

INTELLIGENT DRIVESYSTEMS, WORLDWIDE SERVICES



EAC Ex

BU 0200 – ja

NORDAC FLEX (SK 200E ... SK 235E)

周波数インバーター用マニュアル

NORD[®]
DRIVESYSTEMS

ドキュメンテーション

名称:	BU 0200		
注文番号:	6072038		
モデル:	SK 200E		
装置シリーズ:	SK 200E、SK 210E、SK 220E、SK 230E、 SK 205E、SK 215E、SK 225E、SK 235E		
装置タイプ:	SK 2xxE-250-112-O ...SK 2xxE-750-112-O	0.25 – 0.75 kW、1~ 100-120 V、Out: 230 V	
	SK 2xxE-250-123-A ...SK 2xxE-111-123-A	0.25 – 1.1 kW、1~ 200-240 V	
	SK 2xxE-250-323-A ...SK 2xxE-112-323-A	0.25 – 11.0 kW、3~ 200-240 V ¹⁾	
	SK 2xxE-550-340-A ...SK 2xxE-222-340-A	0.55 – 22.0 kW、3~ 380-500 V ²⁾	

1) サイズ 4 (5.5 – 11.0 kW) バリエーション SK 2x0E でのみ

2) サイズ 4 (11.0 – 22.0 kW) バリエーション SK 2x0E でのみ

バージョンリスト

名称、 日付	注文番号	装置のソフト ウェアバ ージョン	備考
BU 0200 、 2009 年 3 月	6072038 / 1009	V 1.1 R1	第 1 版
その他の改訂: 2010 年 3 月、12 月、2011 年 5 月、2011 年 10 月、2014 年 6 月 上記の版における変更内容の概要は、それぞれの資料に記載されています			
BU 0200 、 2015 年 5 月	6072038 / 2115	V 2.0 R1	主な事項 <ul style="list-style-type: none"> • 一般的な修正 • 資料内の構造的調整 (「オプションとアクセサリ」の章を分解し、内容を新しく割り当て) • 新しいパラメータ: P240 – 247、P330 – 334 • パラメータの調整: P003、100、105、108、109、110、200、219、220、300、312、313、315、316、327、401、418、420、436、480、481、502、504、535、538、550、709、740、741、745 • エラーメッセージ E006、E007、E022 – 024、

名称、 日付	注文番号	装置のソフトウェアバージョン	備考
			I000.6、I000.7 <ul style="list-style-type: none"> • PMSM の作動可能 • PLC 使用可能 • 新表示 (納入範囲/アクセサリ一覧) • 改訂 UL/cUL、「グループヒューズ」のホルダを含む • HTL – 速度センサ、ゼロトラックの評価可能
BU 0200、 2016 年 3 月	6072038 / 1216	V 2.1 R0	主な事項 <ul style="list-style-type: none"> • 一般的な修正 • 資料内の構造的調整 • アクセサリに関するさまざまな説明の削除 (その他の資料を参照 → 技術情報) • パラメータの調整: P513、504、520、550、560、703 • エラーメッセージ I000.8、I000.9 を補足 • 「UL/cUL」の章を改訂 (とくに CSA に関して) : 電圧制限フィルタは不要 (SK CIF) → コンポーネントを資料から削除 • サイズ 4 での EMV 改善のためのトロイダルコア (フェライト) の取付け説明を補足 • AS インターフェース、装置バージョンの補足 ...-AXB および ...-AUX。 • EC/EU – 適合宣言の更新
BU 0200、 2017 年 12 月	6072038 / 5117	V 2.1 R3	主な事項 <ul style="list-style-type: none"> • 一般的な修正 • 安全上の注意事項の調整 • 警告および危険についての注意事項の改訂 • ATEX、屋外設置およびブレーキ抵抗における調整 • モータ取付け用アダプタキットと壁取付けキットを IP55 用仕様と IP66 用仕様に分割 • パラメータの調整: P106、107、206、208、211、212、220、330、331、400、434、546、558、709
BU 0200、 2018 年 7 月	6072038 / 3118	V 2.1 R4	主な事項 <ul style="list-style-type: none"> • 一般的な修正

名称、 日付	注文番号	装置のソフト ウェアバ ージョン	備考
			<ul style="list-style-type: none"> • 安全上の注意事項の調整 • ウォール取付けキットでの調整 • ATEX、屋外設置およびブレーキ抵抗における調整 • EAC EX の補足 • AS インターフェースでの調整 • パラメータの調整: P331、332、333、555、556、557 • 標準化の修正 (規定値および実測値) • モーターデータ 100 Hz 特性曲線を拡張

表 1 : バージョンリスト BU0200

著作権表示

本資料は、ここに説明されている装置の構成品として、すべての使用者に適切な形で提供されます。本資料を改作または変更したり、その他の目的に利用したりすることはいかなる場合も禁止されています。

発行者

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Getriebebau-Nord-Straße 1 • 22941 Bargteheide, Germany • <http://www.nord.com/>

電話 +49 (0) 45 32 / 289-0 • Fax +49 (0) 45 32 / 289-2253

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group

目次

1	一般事項	12
1.1	概要.....	14
1.2	納品.....	17
1.3	納品範囲.....	18
1.4	安全、設置、使用に関する注意事項.....	26
1.5	警告および危険の表示.....	32
1.5.1	製品に取り付ける警告表示および危険表示.....	32
1.5.2	資料中の警告および危険の表示.....	33
1.6	規格および許可.....	33
1.6.1	UL および CSA 認可.....	35
1.7	タイプコード/命名法.....	38
1.7.1	銘板.....	39
1.7.2	周波数インバーターのタイプコード - 基本装置.....	40
1.7.3	周波数インバーターのタイプコード - 接続ユニット.....	40
1.7.4	オプションコンポーネントのタイプコード.....	41
1.7.5	テクノロジーユニット用接続ユニットのタイプコード.....	42
1.7.6	接続拡張タイプコード.....	43
1.8	出力およびサイズの種類.....	43
1.9	保護等級 IP55、IP66 仕様.....	43
2	取付けと設置	46
2.1	取付け SK 2xxE.....	46
2.1.1	絶縁プレートの取付け – サイズ 4.....	48
2.1.2	モーター取付けの作業手順.....	49
2.1.2.1	モーターサイズへの適合.....	51
2.1.2.2	寸法 SK 2xxE (モーターに取付け).....	53
2.1.3	壁取付け.....	54
2.1.3.1	壁取付けキット (ファンなし).....	54
2.1.3.2	壁取付けキット (ファン付き).....	56
2.1.3.3	壁取付けキットを使った周波数インバーターの取付け位置.....	58
2.2	オプションコンポーネントの取付け.....	59
2.2.1	装置のオプションスロット.....	59
2.2.2	内部カスタマーユニット SK Cu4... の取付け.....	61
2.2.3	外部テクノロジーユニット SK TU4... (取付け式) の取付け.....	62
2.3	ブレーキ抵抗器 (BW) - (サイズ 1 以降).....	63
2.3.1	内部ブレーキ抵抗器 SK BRI4-.....	63
2.3.2	外部ブレーキ抵抗器 SK BRE4-... / SK BRW4-... / SK BREW4-.....	66
2.3.3	ブレーキ抵抗器の割り当て.....	68
2.4	電気接続部.....	69

2.4.1	配線のガイドライン	70
2.4.2	電源ユニットの電気接続部.....	71
2.4.2.1	電源接続 (L1、L2(N)、L3、PE)	72
2.4.2.2	モーターケーブル (U、V、W、PE)	74
2.4.2.3	ブレーキ抵抗器 (+B、-B) - (サイズ 1 以降)	74
2.4.2.4	電気機械式ブレーキ	75
2.4.3	制御ユニットの電気接続部.....	76
2.4.3.1	電源ユニット SK xU4-24V-... - 接続例	83
2.5	インクリメンタルエンコーダ (HTL) の色およびコンタクトの割り当て	85
2.6	爆発性環境での稼働.....	87
2.6.1	爆発性環境での稼働 - ATEX Zone 22 3D	88
2.6.1.1	カテゴリ3D を遵守するための装置の変更	88
2.6.1.2	ATEX- Zone 22、カテゴリ3D のオプション	89
2.6.1.3	最大出力電圧とトルク低減	92
2.6.1.4	試運転の注意	92
2.6.1.5	EU 適合宣言 - ATEX	95
2.6.2	爆発性環境での稼働 - EAC Ex.....	96
2.6.2.1	装置の変更	96
2.6.2.2	詳細なインフォメーション	97
2.6.2.3	EAC Ex-認証	97
2.7	屋外設置.....	98
3	表示、操作、オプション	99
3.1	操作およびパラメータ設定オプション	100
3.1.1	操作およびパラメータ設定ユニット、使用.....	101
3.1.2	1つのパラメータ設定ツールへの複数の装置の接続	103
3.2	オプションモジュール	104
3.2.1	内部カスタマーユニット SK CU4-... (モジュールの取付け)	104
3.2.2	外部テクノロジーユニット SK TU4-... (取付け式モジュール)	106
3.2.3	コネクタ	109
3.2.3.1	電源接続用コネクタ	109
3.2.3.2	制御接続用コネクタ	111
3.2.4	ポテンシオメータアダプタ、SK CU4-POT.....	113
4	試運転	116
4.1	工場設定.....	116
4.2	モーター制御用モードの選択	118
4.2.1	作動モードの説明 (P300)	118
4.2.2	コントローラ設定のパラメータ概要	120
4.2.3	モーター制御試運転の手順.....	121
4.3	装置の試運転	122
4.3.1	接続	122
4.3.2	設定	123
4.3.2.1	パラメータ設定	123
4.3.2.2	DIP スイッチ (S1)	124

4.3.2.3	DIP スイッチ、アナログ入力 (SK 2x0E のみ)	127
4.3.2.4	ポテンシオメータ P1 および P2 (SK 2x0E BG 4 および SK 2x5E)	128
4.3.3	挿入式 EEPROM (「メモリモジュール」)	129
4.3.3.1	挿入式 EEPROM (「メモリモジュール」) の交換	129
4.3.3.2	コピー機能	130
4.3.4	試運転例	132
4.3.4.1	SK 2x0E - 最小設定	132
4.3.4.2	SK 2x5E - 最小設定	133
4.4	KTY84-130 接続	135
4.5	AS インターフェース (AS-i)	138
4.5.1	バスシステム	138
4.5.2	特徴と技術データ	139
4.5.3	バス構造とトポロジー	141
4.5.4	試運転	143
4.5.4.1	接続	143
4.5.4.2	表示	147
4.5.4.3	設定	148
4.5.4.4	アドレス指定	151
4.5.5	認証	152
5	パラメータ	153
5.1	パラメーター一覧	157
5.2	パラメータの説明	161
5.2.1	作動表示	162
5.2.2	基本パラメータ	165
5.2.3	モーターデータ/特性曲線パラメータ	175
5.2.4	コントロールパラメータ	186
5.2.5	制御端子	196
5.2.6	追加パラメータ	222
5.2.7	位置決め	245
5.2.8	インフォメーション	246
6	稼働状態のメッセージ	261
6.1	メッセージの表示	262
6.2	装置の診断 LED	263
6.2.1	SK 2x0E (サイズ 1 ... 3) の診断 LED	263
6.2.2	SK 2x0E (サイズ 4) および SK 2x5E の診断 LED	265
6.3	メッセージ	267
6.4	FAQ 故障	278
7	技術データ	280
7.1	一般的データ周波数インバータ	280
7.2	電氣的データ	281
7.2.1	電氣的データ 1 ~ 115 V	282
7.2.2	電氣的データ 1 ~ 230 V	284

7.2.3	電気的データ 3 ~ 230 V	286
7.2.4	電気的データ 3 ~ 400 V	292
8	追加情報	298
8.1	規定値の処理	298
8.2	プロセスコントローラ	300
8.2.1	プロセスコントローラの適用例	301
8.2.2	プロセスコントローラのパラメータ設定	302
8.3	電磁両立性 EMC	303
8.3.1	一般規定	303
8.3.2	EMC の判定	304
8.3.3	装置の EMC	305
8.3.4	EU 適合宣言	307
8.4	出力電力の軽減	308
8.4.1	パルス周波数による熱損失の増加	308
8.4.2	時間による過電流の低下	309
8.4.3	出力周波数による過電流の低下	310
8.4.4	電源電圧による出力電流の減少	311
8.4.5	ヒートシンク温度による出力電流の減少	311
8.4.6	回転数による出力電流の減少	312
8.5	FI サーキットブレーカでの稼働	313
8.6	システムバス	314
8.7	エネルギー効率	317
8.8	モーターデータ – 特性曲線	319
8.8.1	50 Hz の特性曲線	319
8.8.2	87 Hz の特性曲線 (400V 装置のみ)	322
8.8.3	100 Hz の特性曲線 (400 V 装置のみ)	324
8.9	規定値/実測値の標準化	326
8.10	規定値および実測値処理の定義 (周波数)	328
9	メンテナンスおよびサービスに関する注意	329
9.1	メンテナンスに関する注意	329
9.2	サービスに関する注意	331
9.3	略号の説明	332

図一覧

図 1: SK CU4-...内蔵装置	16
図 2: SK CU4-...外付け装置	16
図 3: 銘板	39
図 4: 接続ユニット BG 1 ... 3	49
図 5: 接続ユニット BG 4	49
図 6: モーターサイズの適合例	51
図 7: SK 2xxE (壁取付けキット付き)	55
図 8: SK TIE4-WMK-1-K (または-2-K)	55
図 9: SK TIE4-WMK-3(-C)	55
図 10: SK 2xxE (壁取付けキット付き)	56
図 11: SK TIE4-WMK-... (...1-EX / 2-EX)	56
図 12: SK 2xxE (壁取付けキット付き)	57
図 13: SK TIE4-WMK-L	57
図 14: 壁取付けキットを使った周波数インバーターの取付け位置	58
図 15: 接続ユニットのオプションスロット	59
図 16: 電源適合用ジャンパ	73
図 17: 電源ユニット SK xU4-24V-...の接続例	83
図 18: SK 2xxE (BG 1)、上から見た図	99
図 19: SK 2xxE (BG 1)、内部図	99
図 20: SimpleBox、手持ち式、SK CSX-3H	101
図 21: ParameterBox、手持ち式、SK PAR-3H	101
図 22: 内部カスタマーユニット SK CU4 ... (例)	104
図 23: 外部テクノロジーユニット SK TU4-... (例)	106
図 24: 電源接続用コネクタ付き装置の例	109
図 25: 接続図 SK CU4-POT、例: SK 2x0E	114
図 26: 接続図 SK CU4-POT およびパラメータ設定、例: SK 2x5E	115
図 27: 挿入式 EEPROM の交換	129
図 28: AS-i 接続端子、左サイズ 1 – 3、右サイズ 4	143
図 29: 診断開口部 SK 2x0E (サイズ 1 ... 3)	263
図 30: SK 2x0E サイズ 4 または SK 2x5E の診断開口部	265
図 31: 規定値の処理	299
図 32: プロセスコントローラのフローダイアグラム	300
図 33: 配線の推奨図	306
図 34: パルス周波数による熱損失	308
図 35: 電源電圧による出力電流	311
図 36: モーター取付けのデレーティング係数「k」(自己換気式)	312
図 37: 自動フラックス最適化によるエネルギー効率	318
図 38: 50 Hz の特性曲線	319
図 39: 87 Hz の特性曲線	322
図 40: 100 Hz の特性曲線	324

表一覧

表 1: バージョンリスト BU0200.....	4
表 2: 追加の特徴 (サイズ 1 ...) 3.....	15
表 3: 追加の特徴 (サイズ 4)	15
表 4: 製品に取り付ける警告表示および危険表示	32
表 5: 規格および認可	33
表 6: 爆発性環境の規格および認可	34
表 7: 周波数インバータへのブレーキ抵抗器の割り当て	68
表 8: 接続データ	72
表 9: 外部バスモジュールと IO 拡張装置 SK TU4-	107
表 10: 電源ユニット SK TU4-24V- ... / SK TU4-POT- ... 付き外部モジュール	108
表 11: 外部モジュール – メンテナンススイッチ SK TU4-MSW-	108
表 12: AS-インターフェース、信号ケーブルおよび供給ケーブルの接続	143
表 13: FAQ 故障	279
表 14: EN 61800-3 と EN 55011 の EMC 比較	304
表 15: 製品規格 EN 61800-3 に従った概要	306
表 16: 時間に依存する過電流	309
表 17: パルス周波数および出力周波数に応じた過電流	311
表 18: 周波数インバータの規定値および実測値の処理	328

1 一般事項

モデル SK 2xxE は、実績のある NORD プラットフォームをベースにしています。装置は、コンパクトな構造と最適な操作性を特徴とし、パラメータ化が統一されています。

装置には、多様な設定オプションを備えるセンサレス電流ベクトル制御が装備されています。最適な電圧特性/周波数特性を常に提供する適合したモータモデルとの組み合わせにより、インバータモードに適したすべての三相交流非同期モータまたは永久磁石同期モータを駆動することができます。駆動装置にとってこのことは、一定の回転数における最大の始動トルクと過負荷トルクを意味します。

出力範囲は 0.25 kW ~ 22.0 kW です。

モジュラー式コンポーネントにより、この装置シリーズは個々の顧客ニーズに対応できます。

このハンドブックは、バージョンリストに記載されている装置ソフトウェアに基づいたものです (P707 を参照)。使用する周波数インバータが別のソフトウェアバージョンを有している場合、これとは異なる場合があります。必要に応じて、最新のハンドブックをインターネット (<http://www.nord.com/>) からダウンロードしてください。

オプションの機能およびバスシステムについては追加の説明書があります (<http://www.nord.com/>)。

インフォメーション

アクセサリ

ハンドブックに記載されているアクセサリも変更が行われることがあります。これに関する最新情報は、www.nord.com のドキュメンテーション → ハンドブック → 電子駆動技術 → 技術インフォメーション/データシートから入手できる別冊のデータシートにまとめられています。このハンドブックの公開時点で提供可能なデータシートは、該当する章に名前で開催されています (TI ...)

この装置シリーズの場合、モータへの直接取付けが一般的です。またはオプションで、装置をモータの近く (壁または機械フレームなど) に取り付けるためのアクセサリもあります。

すべてのパラメータにアクセスするには、内部の RS232 インターフェース (RJ12 接続からアクセス) を使用できます。この場合、パラメータへのアクセスは、例えばオプションのシンプルボックスまたはパラメータボックスによって行います。

オペレータによって変更されたパラメータ設定は、装置に内蔵されている非揮発性メモリにバックアップされます。

ファームウェアバージョン 1.4 R1 まで、データのバックアップは挿入可能な EEPROM で行われていました。EEPROM は、作動中常に挿入しておく必要がありました。

最も簡単な構成 (SK 2x0E サイズ 4、SK 2x5E) においても、EEPROM が挿入されていなくても、2 つのポテンシオメータと 8 つの DIP スイッチによってすべての重要なパラメータを設定することができます。作動状態の診断には、LED を使用できます。すなわち、操作モジュールを使用することが絶対に必要というわけではありません。

インフォメーション

パラメータ構造の適合

周波数インバータのソフトウェアバージョンを V1.1 R1 から V1.2 R0 にバージョンアップする場合、個々のパラメータの構造が変更されます (5 章 "パラメータ" の章)。例えば、(P417) はバージョン V 1.1 R2 までシンプルなパラメータでしたが、バージョン V1.2 R0 以降はこれが 2 つの配列に分割されました ((P417) [-01] と [-02])。

古いソフトウェアバージョンを備える周波数インバータの EEPROM を V1.2 以降のソフトウェアバージョンの周波数インバータに挿入すると、保存されているデータは新しいフォーマットに自動的に適合されます。新しいパラメータはデフォルト設定でメモリされます。これにより、正しい機能が与えられます。

しかし、ソフトウェアバージョン V1.2 以降の EEPROM (メモリ - モジュール) をそれより低いソフトウェアバージョンの周波数インバータに挿入することは、データが完全に失われるおそれがあるため禁止されています。

インフォメーション

DIP スイッチの機能変更

周波数インバータのソフトウェアバージョンを V1.4 R1 から V1.4 R2 にバージョンアップする場合、DIP スイッチ S1-6 の機能割り当てが変更されます (4.3.2.2 章 "DIP スイッチ (S1)" の章)。機能 U/F (ISD 制御と U/F 特性曲線の切替え) は、機能「COPY」(外部 EEPROM (メモリ - モジュール) から内部 EEPROM へのデータ交換の作動) に対して変更されました。

1.1 概要



このハンドブックは、製品シリーズ SK 200E (NORDAC FLEX) の非常によく似た 2 つの基本バリエーションを説明するものです。

以下で SK 2xxE と記載している場合、その情報はこのシリーズのすべての装置に当てはまります。

情報がバリエーション SK 205E / SK 215E / SK 225E / SK 235E だけに関係していることは、SK 2x5E の表示によって分かります。

情報がバリエーション SK 200E / SK 210E / SK 220E / SK 23E だけに関係していることは、SK 2x0E の表示によって分かります。

基本的特徴

- センサレス電流ベクトル-制御による高い始動トルクと正確なモータスピード制御
- モータに直接またはモータの近くに取付け可能
- 許容周辺温度-25°C ~ 50°C (技術データを参照)
- クラス A /カテゴリ C2 または C3 の限界値のための内蔵 EMV ラインフィルター (115 V の装置以外)
- 固定子抵抗の自動測定および正確なモータデータの検出が可能
- プログラミング可能な直流ブレーキ
- 4 象限モードのための内蔵ブレーキチョッパ、オプションのブレーキ抵抗 (内部/外部)
- 独立した温度センサ入力 (TF+/TF-)
- デジタル入力によるインクリメンタルエンコーダの評価が可能
- モジュラー式追加コンポーネントを接続するための NORD システムバス
- オンラインで切替え可能な、4 つの独立したパラメータセット
- 8x DIP スイッチ (最小の構成用)
- 診断用 LED (SK 2x5E、信号ステータス DI's/ DO's を含む)
- RJ12 コネクタを介する RS232/RS485 インターフェース
- 脱着可能なメモリ EEPROM
- 統合位置決め制御「POSICON」 ( [BU 0210](#))
- NORD システムバスによる CANopen アブソリュートエンコーダ
- 三相交流非同期モータ (ASM) および 永久磁石同期モータ (PMSM) の作動
- 統合 PLC ( [BU 0550](#))

個々の仕様 (SK 200E / SK 205E / ... SK 235E) の違いは、以下の表にまとめられており、このハンドブックの中で説明されます。

追加の特徴 (サイズ 1 ... 3)

特徴	200E	205E	210E	215E	220E	225E	230E	235E
内蔵 24V 電源ユニット	x		x		x		x	
オプションで提供可能な 24V 電源ユニット		x		x		x		x
デジタル入力の数 (DIN)	4	4	3	3	4	4	3	3
デジタル出力の数 (DIN)	2	1	2	1	2	1	2	1
アナログ入力の数 (AIN)	2		2		1		1	
追加的に最小構成のための 2 つのポテンシヨメータ		x		x		x		x
電気機械式ブレーキ制御		x		x		x		x
安全なパルスブロック (STO / SS1)(BU0230)			x	x			x	x
AS インターフェース (4I / 4O)					x	x	x	x

表 2 : 追加の特徴 (サイズ 1 ...) 3

追加の特徴 (サイズ 4)

特徴	200E	210E	220E	230E
内蔵 24V 電源ユニット	x	x	x	x
デジタル入力の数 (DIN)	4	3	4	3
デジタル出力の数 (DIN)	2	2	2	2
アナログ入力の数 (AIN)	2	2	1	1
追加的に最小構成のための 2 つのポテンシヨメータ	x	x	x	x
電気機械式ブレーキ制御	x	x	x	x
安全なパルスブロック (STO / SS1)(BU0230)		x		x
AS インターフェース (4I / 4O)			x	x

表 3 : 追加の特徴 (サイズ 4)

オプションのコンポーネント

装置の機能拡大のため、オプションのコンポーネントをご用意しています。

これらは、組込みバリエーション、いわゆる顧客インターフェース SK CU4-...として、また表面実装バリエーション、いわゆるテクノロジーボックス SK TU4-...として提供可能です。機械的違いの他に、組込みバリエーションと表面実装バリエーションは部分的に機能範囲でも違いを有しています。

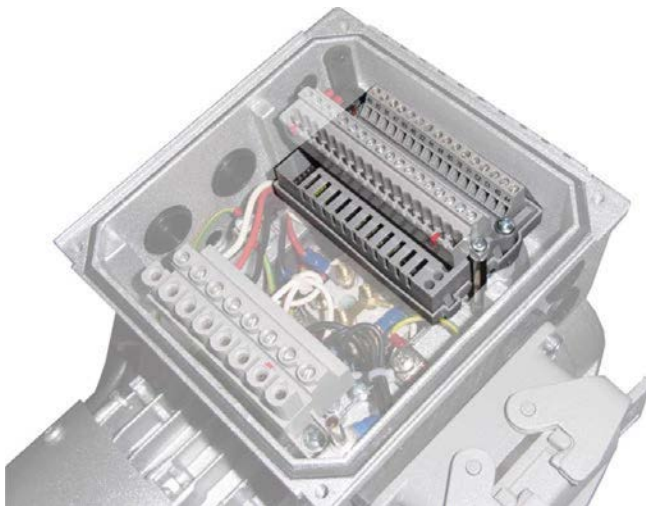


図 1: SK CU4-...内蔵装置



図 2: SK CU4-...外付け装置

表面実装バリエーション

外部テクノロジーボックス (テクノロジーユニット、SK TU4-...) は、外側から装置に取り付けられるため、快適にアクセス可能です。

テクノロジーボックスには、基本的に対応する接続ユニット SK TI4-TU-...が必要です。

供給ラインおよび信号ラインの接続は、接続ユニットのねじ込み端子で行います。仕様に応じて、コネクタ (例: M12 または RJ45) 用の追加接続部が付いている場合もあります。

オプションの壁取り付けキット SK TIE4-WMK-TU により、テクノロジーボックスを装置から離して取り付けることも可能です。

組込み式バリエーション

内部顧客インターフェース (カスタマーユニット、SK CU4-...) は、装置内に組み込まれます。供給ラインおよび信号ラインの接続は、ねじ込み端子で行います。

ポテンシヨメータアダプタ **SK CU4-POT** は「SK CU4 - コンポーネント」の中でも特殊な位置にあり、このアダプタは内蔵式ではなく、装置表面に取り付けられます。

「インテリジェント」なオプションコンポーネントと装置との間の通信は、システムバスを介して行われます。インテリジェントなオプションコンポーネントとは、例えばフィールドバスコンポーネントのようなプロセッサ技術または通信技術を独自に備えているコンポーネントのことです。

周波数インバータは、自身のシステムバスによって以下のオプションを管理することができます:

- 1 x ParameterBox SK PAR-3H (RJ12 - コネクタを介して)
- 1 x フィールドバス - オプション (例: Profibus DP)、内部または外部
- 2 x I/O - 拡張装置 (SK xU4-IOE-...)、内部および/または外部
- 1x CANopen 絶対値エンコーダ

該当するオプションを備えた最大 4 つの周波数インバータを 1 つのシステムバスに接続することができます。

1.2 納品

製品の到着/開梱後、**すぐに**、装置に変形などの輸送による損傷や欠損部品がないか点検してください。

損傷がある場合は、速やかに運送会社に連絡し、慎重な調査を依頼します。

重要! このことは、梱包が損傷している場合にも当てはまります。

1.3 納品範囲

注意

装置の故障

許可されていないアクセサリおよびオプション (例えば他の装置シリーズ (SK CSX-0) のオプションも) を使用すると、相互接続されたコンポーネントが故障するおそれがあります。





本装置と一緒に使用するために設計されており、このハンドブックに記載されているオプションおよびアクセサリのみを使用してください。






標準仕様:

- 仕様 IP55 の装置 (オプション IP66)
- CD-ROM に収められた操作説明書 (PDF ファイル)、NORD CON (PC パラメータソフトウェア) を含む

提供可能なアクセサリ:

名称	例	製品概要
操作オプションおよびパラメータオプション	手持ち式装置への一時接続用パラメータボックス	 <p>装置の運転開始、パラメータ化、制御用 Typ SK PAR-3H、SK CSX-3H (3.1.1 章 "操作およびパラメータ設定ユニット、使用" の章)</p>
	操作ボックス、手持ち式	 <p>装置の制御用 Typ SK POT- ... (3.1.1 章 "操作およびパラメータ設定ユニット、使用" の章)</p>
	NORD CON MS Windows® - 基本ソフトウェア	 <p>装置の運転開始、パラメータ化、制御用 参照: www.nord.com NORD CON (ダウンロード無料)</p>

バスインターフェース	内部バスインターフェース		<p>装置内組込み式顧客インターフェース: CANopen、DeviceNet、EtherCAT、Ethernet/IP 、 Powerlink、Profibus DP、Profinet IO 用</p> <p>Typ SK CU4- ...</p> <p>( 3.2.1 章 "内部カスタマーユニット SK CU4-... (モジュールの取付け)" の章)</p>
	外部バスインターフェース		<p>装置への表面実装または壁取付け (壁取付けキ ットが必要) 用テクノロジーボックス: CANopen、DeviceNet、EtherCAT、Ethernet/IP 、 Powerlink、Profibus DP、Profinet IO 用</p> <p>Typ SK TU4- ...</p> <p>( 3.2.2 章 "外部テクノロジーユニット SK TU4-... (取付け式モジュール)" の章)</p>

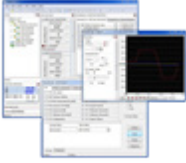

ブレーキ抵抗	内部ブレーキ抵抗		<p>装置内組込み式ブレーキ抵抗: 回生エネルギーを熱に変換して駆動システムから放出するため。回生エネルギーは、ブレーキ作動時または負荷の下降運動の際に生じます。</p> <p>Typ SK BRI4- ...</p> <p>(☞ 2.3.1 章 "内部ブレーキ抵抗器 SK BRI4-..."の章)</p>
	外部ブレーキ抵抗		<p>参照 <i>内部ブレーキ抵抗。</i></p> <p>ただし、装置への表面実装用</p> <p>Typ SK BRE4- ...</p> <p>(☞ 2.3.2 章 "外部ブレーキ抵抗器 SK BRE4-... / SK BRW4-... / SK BREW4-..."の章)</p>
IO - 拡張装置	内部 IO - 拡張装置		<p>装置内組込み式顧客インターフェース: アナログおよびデジタル式入力/出力の拡張用</p> <p>Typ SK CU4-IOE...</p> <p>(☞ 3.2.1 章 "内部カスタマーユニット SK CU4-... (モジュールの取付け)"の章)</p>
	内部規定値コンバータ		<p>装置内組込み式顧客インターフェース: バイポーラからユニポーラへのアナログ信号の変換、またはリレーへのデジタル信号の変換用</p> <p>Typ SK CU4-REL- ...</p> <p>(☞ 3.2.1 章 "内部カスタマーユニット SK CU4-... (モジュールの取付け)"の章)</p>
	外部 IO - 拡張装置		<p>装置への表面実装または壁取付け (壁取付けキットが必要) 用テクノロジーボックス: アナログおよびデジタル式入力/出力の拡張用</p> <p>Typ SK TU4-IOE- ...</p> <p>(☞ 3.2.2 章 "外部テクノロジーユニット SK TU4-... (取付け式モジュール)"の章)</p>

電源ユニット	内部電源ユニット		<p>SK 2x5E:装置内組み込み式電源ユニット: 制御低電圧 (24 V DC) の生成用</p> <p>Typ SK CU4-24V- ...</p> <p>( 3.2.1 章 "内部カスタマーユニット SK CU4-... (モジュールの取付け)" の章)</p>
	外部電源ユニット		<p>SK 2x5E:装置への表面実装または壁取付け (壁取付けキットが必要) 用テクノロジーボックス: 制御低電圧 (24 V DC) の生成用</p> <p>Typ SK TU4-24V- ...</p> <p>( 3.2.2 章 "外部テクノロジーユニット SK TU4-... (取付け式モジュール)" の章)</p>

壁取付け	装置用壁取付けキット		<p>モータから離して (壁などに) 装置を取り付けるためのキット</p> <p>Typ SK TIE4-WMK-...</p> <p>(2.1.3 章 "壁取付け" の章)</p>
	SK TU4-... コンポーネント用壁取付けキット		<p>装置から離して (壁などに) テクノロジーボックス、SK TU4-... を取り付けるためのキット</p> <p>Typ SK TIE4-WMK-TU</p> <p>(3.2.2 章 "外部テクノロジーユニット SK TU4-... (取付け式モジュール)" の章)</p>

スイッチおよびポテンシオメータ	スイッチ / ポテンシオメータユニット (L - OFF - R / 0 - 10 V)		装置への表面実装用顧客インターフェース: スイッチおよびポテンシオメータによって装置を簡単に制御するため Typ SK CU4-POT (3.2.1 章 "内部カスタマーユニット SK CU4-... (モジュールの取付け)" の章)
	ATEX ポテンシオメータ (0 - 10 V)		装置への表面実装用 ATEX 対応ポテンシオメータ: 装置を簡単に制御するため Typ SK ATX-POT (3.2.1 章 "内部カスタマーユニット SK CU4-... (モジュールの取付け)" の章)
	ポテンシオメータ (0 - 10 V)		装置への表面実装用ポテンシオメータ: 装置を簡単に制御するため Typ SK TIE4-POT (3.2.1 章 "内部カスタマーユニット SK CU4-... (モジュールの取付け)" の章)
	スイッチ (L - OFF - R)		装置への表面実装用スイッチ: 装置を簡単に制御するため Typ SK TIE4-SWT (3.2.2 章 "外部テクノロジーユニット SK TU4-... (取付け式モジュール)" の章)
	メンテナンススイッチ (0 - I)		装置への表面実装または壁取付け (壁取付けキットが必要) 用テクノロジーボックス: AC 電源から装置を安全に切断するため Typ SK TU4-MSW- ... (3.2.2 章 "外部テクノロジーユニット SK TU4-... (取付け式モジュール)" の章)
	規定値アジャスタ (L - 0 - R / 0 - 100 %)		装置への表面実装または壁取付け (壁取付けキットが必要) 用テクノロジーボックス: ボタンおよびポテンシオメータによって装置を簡単に制御するため (24 V 制御低電圧生成用電源ユニットを含む) Typ SK TU4-POT- ... (3.2.2 章 "外部テクノロジーユニット SK TU4-... (取付け式モジュール)" の章)

コネクタ	電源接続 (電源入力、電源出力、 モータ出力)		装置への表面実装用電源コネクタ: 電源ケーブル (電源供給など)の脱着可能な接続を確立する ため Typ SK TIE4-... (☞ 3.2.3.1 章 "電源接続用コネクタ"の章)
	コントロールケーブル接続		装置への表面実装用システムコネクタ (M12): コ ントロールケーブルの脱着可能な接続を確立す るため Typ SK TIE4-... (☞ 3.2.3.2 章 "制御接続用コネクタ"の章)
アダプタ	アダプタケーブル		さまざまなアダプタケーブル (リンク)
	取付けアダプタ		さまざまなモータサイズに装置を取り付けるた めの数種のアダプターキット (☞ 2.1.2.1 章 "モーターサイズへの適合"の章)
	パラメータアダプタ (EEPROM メモリーモジュールア ダプタ)		周波数インバータのメモリモジュール(外部 EEPROM)のデータバックアップおよびパラメ ータ化用(周波数インバータに依存していな い) Typ SK EPG-3H (リンク)
その他	内部ブレーキ整流器		装置内組込み式顧客側インターフェース: 電気機 械式ブレーキの直接制御用 Typ SK CU4-MBR- ... (☞ 3.2.1 章 "内部カスタマーユニット SK CU4-... (モジュールの取付け)"の章)

ソフトウェア (ダウンロード無料)	NORDCON MS Windows® - 基本ソフトウェア		装置の運転開始、パラメータ化、制御用 参照: www.nord.com NORDCON
	ePlan - マクロ		電気回路図の作成用マクロ 参照: www.nord.com ePlan
	装置マスターデータ		装置マスターデータ/NORD フィールドバスオプションの装置説明ファイル NORD フィールドバスファイル
	S7 - 標準モジュール (PROFIBUS DP および PROFINET IO 用)		NORD 周波数インバータ用標準モジュール 参照: www.nord.com NORD S7 ファイル
	TIA ポータル用標準モジュール (PROFIBUS DP および PROFINET IO 用)		NORD 周波数インバータ用標準モジュール ご要望に応じてご提供いたします。

1.4 安全、設置、使用に関する注意事項

装置での作業または装置を用いる作業の前には、以下の安全上の注意事項を特に注意してお読みください。装置のマニュアルに記載されているその他のすべてのインフォメーションをご確認ください。

これを守らないと、重傷または死亡にいたる事故が生じたり、装置や周辺にある物を損傷したりするおそれがあります。

これらの安全上の注意を保管してください。

1. 一般事項

故障した装置、またはハウジングに故障や損傷のある装置、またはカバー類（ケーブル挿入口のブラインドキャップなど）を装着していない装置を使用しないでください。これを守らないと、電気ショックや高出力の電解コンデンサなどの電気部品のバーストによって重傷や死亡にいたる事故が発生する危険があります。

必要なカバーを許可なく取り外した場合、不適切に使用した場合、設置または操作を間違った場合は、重大な人的損傷または物的損傷の危険が生じます。

稼働中、本装置は、その保護等級に応じて、通電部品、非被覆部品、必要に応じて可動部品や回転部品を備えていることがあり、また表面が高温になることもあります。

本装置は、危険な電圧で稼働します。装置が停止していても、あるいはモーターが回転していなくても（エレクトロニクス系の遮断、駆動装置のブロックまたは出力端子でのショートなどによって）、すべての接続端子（電源入力、モーター接続部など）、電源回路、コンタクトストリップ、回路基板には危険な電圧がかかっているおそれがあります。

本装置には電源のメインスイッチが装備されていないため、装置が電源に接続されている場合は常に電圧が存在している状態にあります。

駆動装置の電源がオフになっている場合でも、接続されているモーターが回転して、危険な電圧を発生させる可能性があります。

そのような危険な電圧に接触すると、感電により重傷や死亡にいたる事故を引き起こすおそれがあります。

電圧がかかっている状態で本装置および電源コネクタ（ある場合）を取り外さないでください。これを守らないと、アークの発生によって負傷する危険や、装置の損傷や故障のリスクにつながるおそれがあります。

ステータス-LED およびその他の表示エレメントが消えていても、装置が電源から切り離されて電圧のない状態になっているわけではありません。

ヒートシンクおよびその他のすべての金属部品は、70°C 以上の温度まで加熱されることがあります。

そのような部品に接触すると、接触した部位を火傷するおそれがあります（冷却時間および隣接部品までの間隔を維持すること）。

輸送、設置および運転開始ならびに修理での全作業は、必ず資格のある専門のスタッフが実施してください（IEC 364 または CENELEC HD 384 または DIN VDE 0100、および IEC 664 または DIN VDE 0110、および国の事故防止規定を遵守すること）。特に、高電流システムでの取付け作業および安全に関する一般規定ならびに地域の規定（VDE など）、さらにはツールの適切な使用および保護装備の着用に関する規定も遵守する必要があります。

装置でのあらゆる作業の際には、異物、外れた部品、湿気や埃が装置に侵入したり、装置内に残ったりしないように注意します（ショート、火災、腐食の危険）。

詳しいインフォメーションは資料を参照してください。

2. 資格のある専門スタッフ

この基本的な安全上の注意事項に記載されている資格のある専門スタッフとは、製品の設置、取付け、運転開始および稼働について熟知し、それらの作業を行う資格を持ったスタッフを意味します。

さらに、本装置または付属のアクセサリの設置および稼働は、資格のある電気技術者のみが行わなければなりません。電気技術者とは、専門のトレーニングおよび経験によって以下に関して十分な専門知識を有するスタッフです：

- 電気回路および装置のスイッチオン、スイッチオフ、解除、接地、記号
- 規定の安全基準に従った適切なメンテナンスと保護装置の使用

3. 規定に従った使用 – 一般

この周波数インバータは、かご形回転子を備える三相非同期モーターと永久磁石同期モーター（PMSM）を稼働するための産業用および商業用のシステムです。これらのモーターは周波数インバータの稼働に適している必要があり、その他の負荷を装置に接続することはできません。

本装置は、電気システムまたは機械に取り付けるために調整されているコンポーネントです。

接続条件に関する技術データならびに指定事項は、資料の出力表示ラベルを参照し、必ず遵守しなければなりません。

説明され、明示的に許可されている安全機能だけを装置に適用することができます。

CE マークの付いた装置は、低電圧指令 2014/35/EU に対応しています。本装置には適合宣言の中で示されている整合規格が適用されます。

a. 補足: EU 以内での規定に従った使用

機械に取り付ける場合、装置の試運転（すなわち、規定に従った作動の開始）は、機械が EG 指令 2006/42/EG（機械指令）の規定事項に準じていることが確認されるまで禁止されています（EN 602041-1 を遵守すること）。

試運転（すなわち、規定に従った作動の開始）は、EMC 指令 2014/30/EG を遵守している場合のみ許可されています。

b. 補足: EU 以外での規定に従った使用

装置の取付けおよび試運転を行う場合、稼働場所では現地の事業者の規定事項を遵守してください（「a」補足: EU 以内での規定に従った使用」も参照）。

4. ライフステージ

輸送、保管

マニュアルに記載されている、輸送、保管および適切な取扱いに関する注意事項を確認してください。

許容されている機械的および気候的環境条件（装置のマニュアルの技術データを参照）を遵守してください。

必要に応じて、正しい寸法の適切な輸送手段（ホイスト、ロープガイド）を使用します。

設置および取付け

装置の設置および冷却は、関連する資料の規定事項に沿って行わなければなりません。許容されている機械的および気候的環境条件（装置のマニュアルの技術データを参照）を遵守する必要があります。

許容外の負荷から装置を保護することが必要です。特にコンポーネントを曲げたり、隔離距離を変更したりしないでください。電子部品とコンタクトの接触は避けなければなりません。

装置およびオプションモジュールには、不適切な取扱いによって簡単に損傷する静電気に弱いコンポーネントが含まれています。電気コンポーネントを機械的に損傷したり、破損したりしないでください。

電気接続部

装置とモーターの正しい接続電圧について仕様が指定されていることを確認してください。

設置作業、メンテナンス作業、修理作業は、必ず電圧のない状態にした装置で行い、電源側をオフしてから 5 分以上待機してください。（電源側をオフにした後でも、装置ではコンデンサに帯電している可能性があるため、5 分以上危険な電圧がかかっているおそれがあります）。作業を始める前に、必ず、電源コネクタまたは接続端子のすべてのコンタクトで電圧がないことを確認してください。

電気的接続は、関連する規定に従って実施します（ケーブル断面、ヒューズによる保護、保護導線接続など）。追加の注意事項は資料/マニュアルの中に含まれています。

EMC に対応した設置（シールドイング、接地、フィルターの配置およびケーブルの取り回し）に関する注意事項は、装置の資料ならびに技術情報 [TI 80-0011](#) の中に記載されています。これらの注意事項については、CE マークの付いている装置でも常に守らなければなりません。EMC 規則によって要求されている限界値を遵守する責任は、システムまたは機械のメーカーにあります。

接地が不十分であると、故障時に装置との接触によって感電し、それによって死亡するおそれがあります。

本装置は、高リーク電流（ $> 3.5 \text{ mA}$ ）に対する現地の規定に従った有効なアース接続を行っている場合に限り稼働することができます。接続および稼働条件に関する詳細情報は、技術情報 [TI 80-0019](#) を参照してください。

装置に電源が供給されると、装置は直接的にも間接的にも作動することができます。また、導電性部品と接触することで感電して死亡するおそれもあります。

すべての電源接続（電源供給など）は、必ずすべての極を切り離してください。

設備、トラブルシューティング、試運転

電圧がかかっている装置で作業をする場合は、国が定めた有効な事故防止規定（BGV A3、旧 VBG 4 など）を遵守してください。

装置に電源が供給されると、装置は直接的にも間接的にも作動することができます。また、導電性部品と接触することで感電して死亡するおそれもあります。

装置のパラメータ化および設定は、危険が発生しないように選択します。

特定の設定条件下では、装置または装置に接続されているモーターが電源側のオンによって自動的に作動する可能性があります。これにより、直結機械（プレス/チェーンホイスト/ローラ/パンチレータなど）が予期しない動きを開始する可能性があります。その結果、第三者がさまざまな怪我を負うおそれもあります。

電源をオンにする前に、警告によってスタッフを危険範囲から遠ざけてください。

運転

装置を取り付けるシステムには、必要に応じて追加のモニタ装置および保護装置をそれぞれに有効な安全性規定（技術的装置に関する法律、事故防止規定等）に従って装備しなければなりません。

稼働中は、すべてのカバーを閉めてください。

特定の設定条件下では、装置または装置に接続されているモーターが電源側のオンによって自動的に作動する可能性があります。これにより、直結機械（プレス/チェーンホイスト/ローラ/パンチレータ

など)が予期しない動きを開始する可能性があります。その結果、第三者がさまざまな怪我を負うおそれもあります。

電源をオンにする前に、警告によってスタッフを危険範囲から遠ざけてください。

本装置は、人間に聞こえる周波数範囲で騒音を発生します。長期的には、この騒音により、集中力に悪影響を及ぼすストレス、不快感、疲労感が発生するおそれがあります。この周波数範囲または音は、パルス周波数の調整によって邪魔にならない範囲またはほとんど聞こえない範囲まで下げることができます。しかし、この場合、装置のディレーティング(出力減少)が生じる可能性があることにご注意ください。

メンテナンス、修理、廃止措置

設置作業、メンテナンス作業、修理作業は、必ず電圧のない状態にした装置で行い、電源側をオフにしてから5分以上待機してください。(電源側をオフにした後でも、装置ではコンデンサに帯電している可能性があるため、5分以上危険な電圧がかかっているおそれがあります)。作業を始める前に、必ず、電源コネクタまたは接続端子のすべてのコンタクトで電圧がないことを確認してください。

詳しいインフォメーションは装置のマニュアルを参照してください。

廃棄

本製品とその部品、ならびにそのアクセサリは家庭ゴミには属しません。製品寿命の最後に、産業廃棄物に対する地域の規則に従って本製品を適切に廃棄しなければなりません。特に、本製品には、半導体技術(回路基板/プリント基板およびさまざまな電子コンポーネント、必要に応じて高出力電解コンデンサ)が組み込まれています。不適切な廃棄により有毒ガスが発生し、環境汚染および間接的または直接的傷害(化学熱傷)を引き起こすおそれがあります。高出力電解コンデンサもまた、傷害のリスクを伴う爆発の可能性があります。

5. 爆発性環境 (ATEX、EAC Ex)

本装置は、爆発性環境(ATEX、EAC Ex)での稼働または組み立て作業に対して許可されている必要があり、本装置のマニュアルの該当する要求事項および注意事項を遵守しなければなりません。

これを守らないと、爆発性雰囲気に着火し、死亡につながる損傷事故を引き起こすおそれがあります。

- 爆発性環境を考慮した組み立て作業、サービス作業、試運転、操作に関して資格のあるスタッフ(すなわち、トレーニングを受け、権限を与えられているスタッフ)のみがここに説明されている装置(モーター/ギヤモーター、必要に応じてアクセサリおよびすべての接続技術を含む)を取り扱うことができます。
- 高温または火花を発生する物体により爆発性粉塵に引火すると、爆発が生じ、その結果、重傷または死亡につながる傷害を負ったり、物的損害を引き起こしたりするおそれがあります。

- 駆動装置は、「取扱説明書および取付説明書のプロジェクト化ガイドライン B1091」 [B1091-1](#) に記載の規定に従う必要があります。
- 本製品に対して承認され、爆発性環境 (ATEX ゾーン 22 3D、EAC Ex) での稼働に対して許可されている純正部品のみを使用することができます。
- 修理は、Getriebebau NORD GmbH und Co. KG だけが実施できます。

1.5 警告および危険の表示

特定の条件下では、本装置との関連により危険な状況が生じるおそれがあります。可能性のある危険な状況への注意を明示的に喚起するため、製品およびそれに付属する資料の両方に、明確な警告表示および危険表示を見えやすい適切な場所に取り付けなければなりません。

1.5.1 製品に取り付ける警告表示および危険表示

製品には、以下の警告表示および危険表示を使用します。

マーク	マークの補足 ¹⁾	意味
	DANGER Device is alive > 5min after removing mains voltage	<p>⚠ 危険 電気ショック</p> <p>本製品には強力なコンデンサが含まれています。そのため、メイン電源から切り離れた後も、5分以上危険な電圧がかかっている可能性があります。</p> <p>本装置で作業を始める前に、通電のあるすべてのコンタクトで適切な測定器を使って電圧がないことを確認してください。</p>
		危険を回避するため、必ずマニュアルをお読みください。
		<p>⚠ 慎重に 高温の表面</p> <p>ヒートシンクおよびその他のすべての金属部品ならびにコネクタの表面は、70°C以上の温度まで加熱されることがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 身体部分への接触による局所的火傷で怪我をする危険 • 熱による隣接する物体の損傷 <p>装置で作業をする前に十分な冷却時間を取り、表面温度を適切な測定器具で点検してください。また、隣接する構成部品までの間隔を十分に取るか、接触保護を設けるようにします。</p>
		<p>注意 ESD</p> <p>本装置には、静電気に弱いコンポーネントが含まれており、不適切な取り扱いによって損傷するおそれがあります。</p> <p>回路基板/プリント基板およびそれらのコンポーネントとのあらゆる接触（ツールなどによる間接的または直接的接触）を避けてください。</p>




1) テキストは英語で書かれています。

表 4：製品に取り付ける警告表示および危険表示

1.5.2 資料中の警告および危険の表示

この資料の警告表示および危険表示は、該当する危険に対する取扱い指示を説明している章の始めに記載されています。

存在するリスクならびに発生の確率、また結果的に生じる傷害の重度に応じて、警告および危険の表示は以下のように分類されています。

 危険	死亡や重篤な怪我につながる危険性があることを示しています。
 警告	死亡や重篤な怪我につながるおそれのある危険性があることを示しています。
 慎重に	軽傷やちょっとした怪我を負うおそれのある危険性を示しています。
注意	製品または周辺に損傷が及ぶおそれのある状況を示しています。

1.6 規格および許可

すべてのモデルの全装置は、以下にリストアップされている規格および指令に対応しています。





認可	指令	適用規格	サーティフィケーション	マーク
CE (ヨーロッパ連 合)	低電圧 2014/35/EU	EN 61800-5-1	C310700_2016 C310401_2016	
	EMC 2014/30/EU	EN 60529 EN 61800-3		
	RoHS 2011/65/EU	EN 50581		
UL (米国)		UL 61800-5-1	E171342	
CSA (カナダ)		C22.2 No.274-13	E171342	
C-Tick (オーストラリ ア)			N 23134	
EAC (ユーラシア)	TR CU 004/2011、 TR CU 020/2011	IEC 61800-5-1、 IEC 61800-3	TC RU C-DE.A1 32.B.00000	

表 5：規格および認可

爆発性環境での使用に対して設定され、許可されている装置 (2.6 章 "爆発性環境での稼働 "の章) は、以下の指令または規格に対応しています。



許可	指令	適用規格	認可	マーク
ATEX (ヨーロッパ連 合)	ATEX 2014/34/EU	EN 60079-0 EN 60079-31	C432710_2016	
	EMC 2014/30/EU	EN 61800-5-1 EN 60529		
	RoHS 2011/65/EU	EN 61800-3 EN 50581		
EAC Ex (ユーラシア)	TR CU 012/2011	IEC 60079-0 IEC 60079-31	TC RU C- DE.AA87.B.01109	

表 6 : 爆発性環境の規格および認可

1.6.1 UL および CSA 認可

File No. E171342

このマニュアルで説明されている装置に対し、米国規格に従って UL から承認されている保護装置の分類は、基本的にオリジナルの言語で以下にリストアップされています。個々に関連するヒューズまたはサーキットブレーカの分類はこのマニュアルの別冊「電気的データ」に記載されています。

すべての装置には、モーター過負荷保護が含まれます。

(📖 7.2 章 "電気的データ"の章)

インフォメーション

グループヒューズ

装置は、基本的にグループとして、共通のヒューズによって保護することができます (詳細は下記)。この場合、合計電流が遵守されていること、および正しいケーブルまたはケーブル断面積が使用されることに注意しなければなりません。装置をモーターの近くに取り付ける場合、このことはモーターケーブルにも当てはまります。

レポートに基づく UL/CSA 条件

Information

"Integral solid state short circuit protection does not provide branch circuit protection. Branch circuit protection must be provided in accordance with manufacturer instructions, the National Electric Code and any additional local codes."

"Use 80°C Copper Conductors Only." (size 1 – 3)

"Use 60/75°C copper field wiring conductors." (size 4)

„These products are intended for use in a pollution degree 2 environment“

"The device has to be mounted according to the manufacturer instructions."

"For NFPA79 applications only"

i Information
Internal Break Resistors (PTCs)

Alternate - internal brake resistors, optional for drives marked for USL only (not for Canada), Unlisted Component NMTR3, manufactured by Getriebebau:

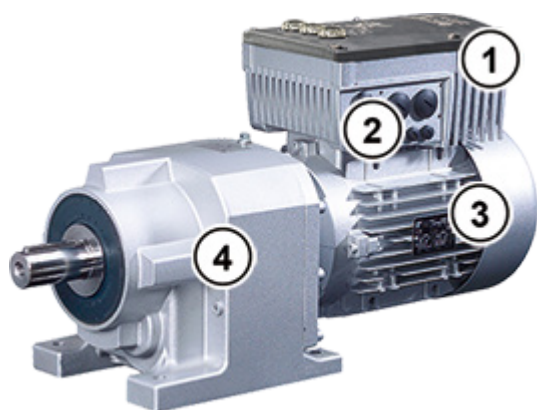
	Usage	Cat. No.
1	FS1-112, FS2-112, FS1-123, FS2-123	BRK-100R0-10-L or- M alternate PLR or PLRC100.61.41 100R 100W
2	FS1-323, FS2-323	BRK-200R0-10-L or- M alternate PLR or PLRC100.61.41 200R 100W
3	FS1-340	BRK-400R0-10-L or- M alternate PLR or PLRC100.61.41 400R 100W
4	FS3-323	BRM-100R0-10-L or- M alternate PLR or PLRC200.70.51 100R 200W
5	FS2-340, FS3-340	BRM-200R0-10-L or- M alternate PLR or PLRC200.70.51 200R 200W
6	-551-323	1x BRQ-47R0-10-L or- M alternate PLR or PLRC300.70.61 47R 300W
7	-751-323	1x BRQ-47R0-10-L or- M alternate PLR or PLRC300.70.61 47R 300W
8	-112-323	2x BRQ-47R0-10-L or- M alternate PLR or PLRC300.70.61 47R 300W
9	-112-340	1x BRQ-100R-10-L or- M alternate PLR or PLRC300.70.61 100R 300W
10	-152-340	1x BRQ-100R-10-L or- M alternate PLR or PLRC300.70.61 100R 300W
11	-182-340	2x BRQ-100R-10-L or- M alternate PLR or PLRC300.70.61 100R 300W
12	-222-340	2x BRQ-100R-10-L L or- M alternate PLR or PLRC300.70.61 100R 300W

Size	valid	description
1 - 3	For 240 V for 1 phase models or 500V for 3 phase models only:	<p>“Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 65 000 rms Symmetrical Amperes, ____ Volt maximum”,</p> <p>“When Protected by Circuit Breaker (inverse time trip type) in accordance with UL 489, rated ____ Amperes, and ____ Volts”, as listed in ¹⁾.</p>
	For 120 V, 240 V, 400 V, 500 V models only:	<p>“Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 100 000 rms Symmetrical Amperes, ____ Volts Maximum” and minimum one of the two following alternatives.</p> <p>When used together with Accessory SK TU4-MSW:</p> <p>“Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 10 000 rms Symmetrical Amperes, ____ Volts Maximum” and minimum one of the two following alternatives.</p> <p>1. “When Protected by Fuses manufactured by Bussmann, type ____”, as listed in ¹⁾.</p> <p>2. “When Protected by class RK5 Fuses or faster or when Protected by High-Interrupting Capacity, Current Limiting Class CC, G, J, L, R, T, etc. Fuses, rated ____ Amperes, and ____ Volts”, as listed in ¹⁾.</p>
	Motor group installation (Group fusing):	<p>“Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than 100 000 rms symmetrical amperes, 500 V max” “When Protected by class RK5 Fuses or faster, rated 30_Ampere”</p> <p>“Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than 100 000 rms symmetrical amperes, 500 V max” “When Protected by High-Interrupting Capacity, Current Limiting Class CC, G, J, L, R, T, etc. Fuses rated 30 Amperes”</p> <p>“Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than 10 000 rms symmetrical amperes, 500 V max” “When Protected by Circuit Breaker (inverse time trip type) in accordance with UL 489, rated 30 Amperes and 500 Volts min”</p>
	differing data CSA:	<p>If device is used for Canadian market and bears the cUL Listing mark: “For Canada SCCR is limited to 5 000 rms Symmetrical Amperes.”.</p> <p>Marking not required for UL only marked devices.</p>
4	Models -551-323-A; -751-323-A; -112-323-A only:	<p>“Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 100 000 rms Symmetrical Amperes, 240 Volts Maximum When Protected By High-Interrupting Capacity, Current Limiting Type Fuses such as Class CC, G, J, L, R, T, etc., rated 300V/60A.”</p> <p>“Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 10 000 rms Symmetrical Amperes, 240 Volts Maximum When Protected By A Circuit Breaker Having An Interrupting Rating Not Less Than 10 000 rms Symmetrical Amperes, 300 Volts Maximum.”</p>
	Models -112-340-A; -152-340-A; -182-340-A; -222-340-A only:	<p>“Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 100 000 rms Symmetrical Amperes, 500 Volts Maximum When Protected By High-Interrupting Capacity, Current Limiting Type Fuses such as Class CC, G, J, L, R, T, etc., rated 600A/60A.”</p> <p>“Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 10 000 rms Symmetrical Amperes, 500 Volts Maximum When Protected By A Circuit Breaker Having An Interrupting Rating Not Less Than 10 000 rms Symmetrical Amperes, 600 Volts Maximum.”</p>

1)  7.2

1.7 タイプコード/命名法

個々のコンポーネントおよび装置には固有のタイプコードが定義されており、そこから、詳細には装置タイプ、電気的データ、保護等級、取付け方法、特殊仕様についての情報を読み取れます。タイプコードは以下のグループに分類されます:



1	周波数インバータ
2	接続ユニット
3	モータ
4	ギアユニット

5	オプションのモジュール
6	接続ユニット
7	壁取付けキット

1.7.1 銘板

銘板には、装置に関連するすべての情報（装置 ID の情報など）が示されています。



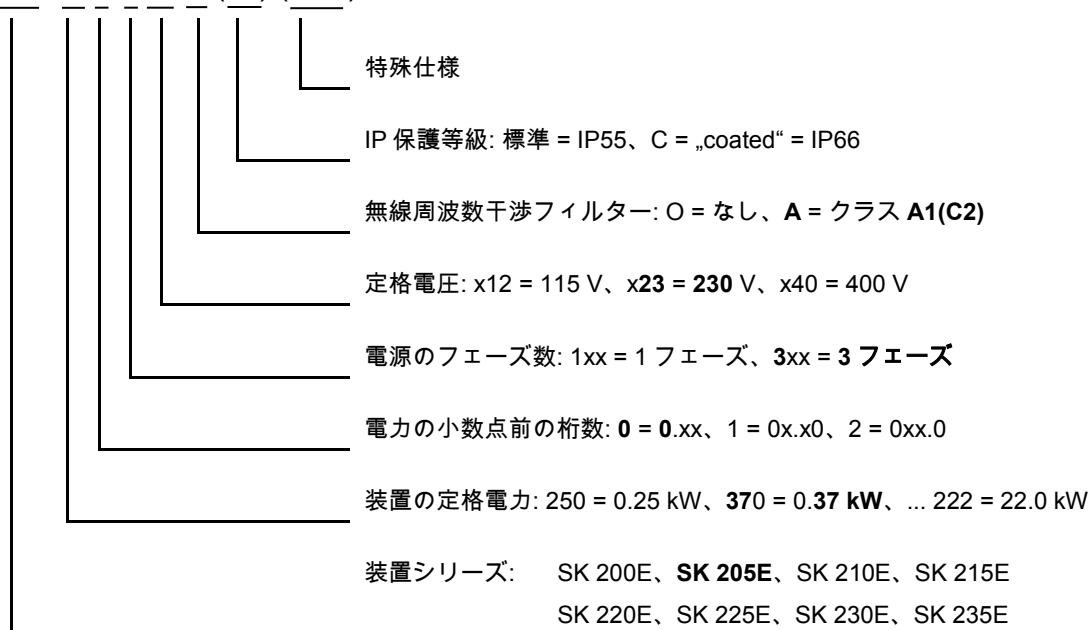
記号の説明

タイプ:	タイプ/名称
部品番号:	材料番号
ID:	装置の識別番号
FW:	ファームウェアのバージョン (x.x Rx)
HW:	ハードウェアのバージョン (xxx)

図 3: 銘板

1.7.2 周波数インバーターのタイプコード - 基本装置

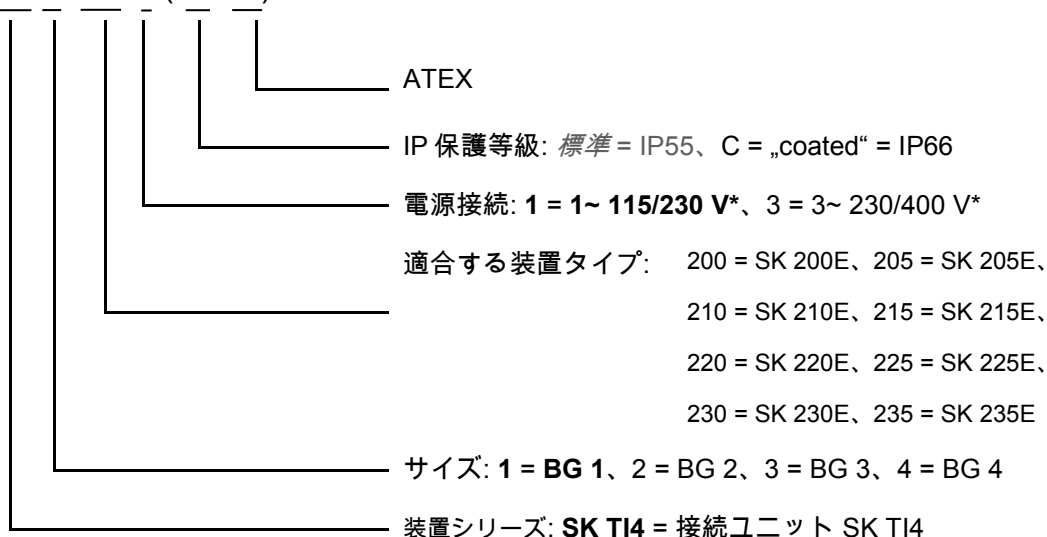
SK 205E-370-323-A (-C) (-xxx)



(...) オプション、必要な場合のみ記載。

1.7.3 周波数インバーターのタイプコード - 接続ユニット

SK TI4-1-205-1 (-C-EX)



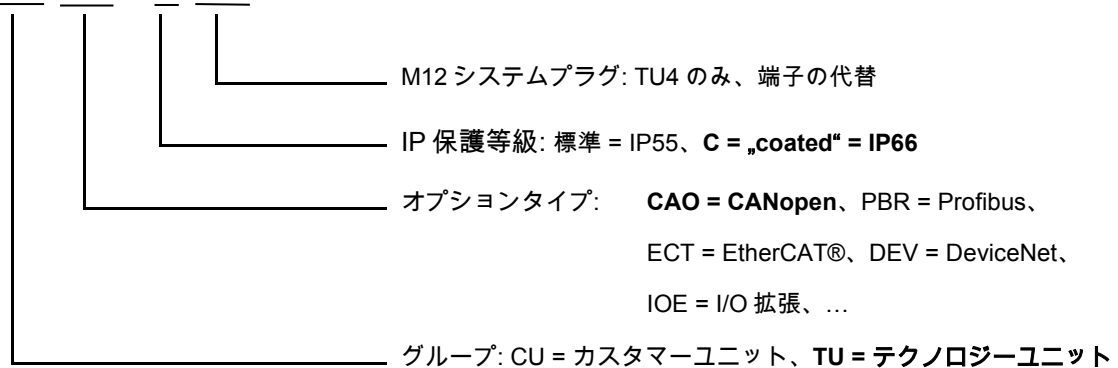
*) 電圧の高さは、使用する周波数インバーターによって異なります (技術データも参照)。

(...) オプション、必要な場合のみ記載

1.7.4 オプションコンポーネントのタイプコード

バスコンポーネントまたは I/O 拡張装置用

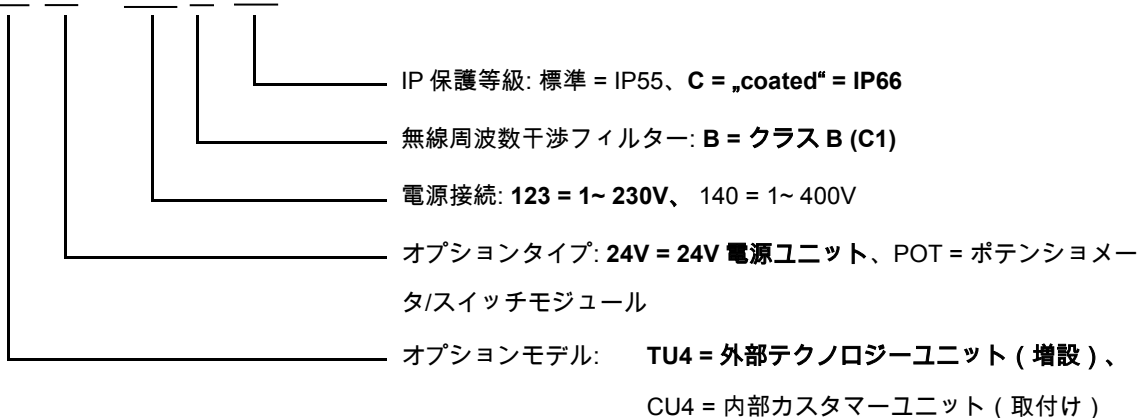
SK TU4-CAO (-C-M12)



(...) オプション、必要な場合のみ記載

電源ユニットまたはポテンシオメータモジュール「PotiBox」

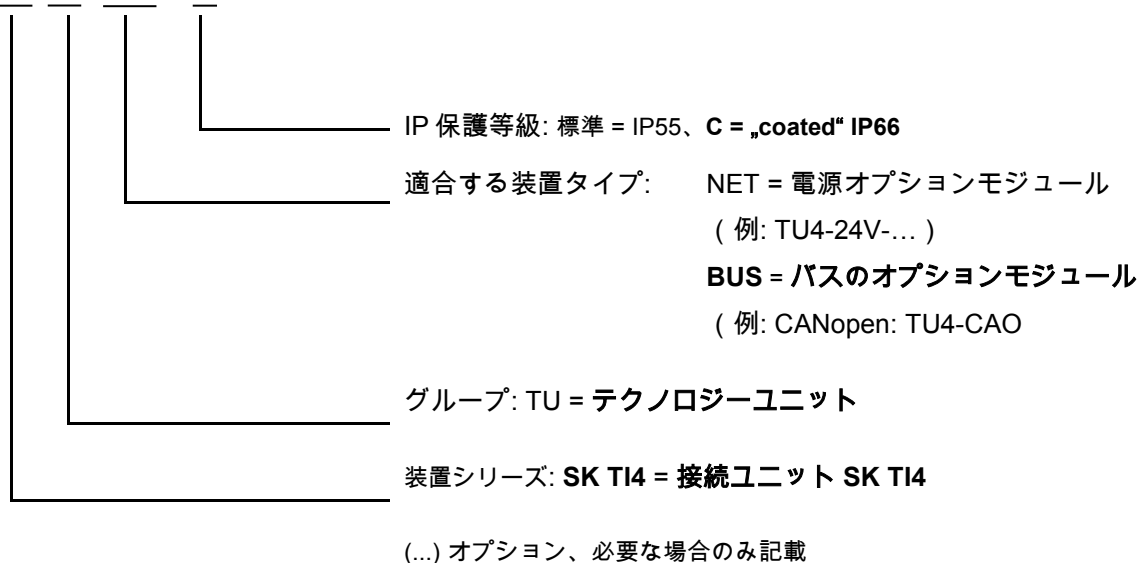
SK TU4-24V-123-B (-C)



(...) オプション、必要な場合のみ記載

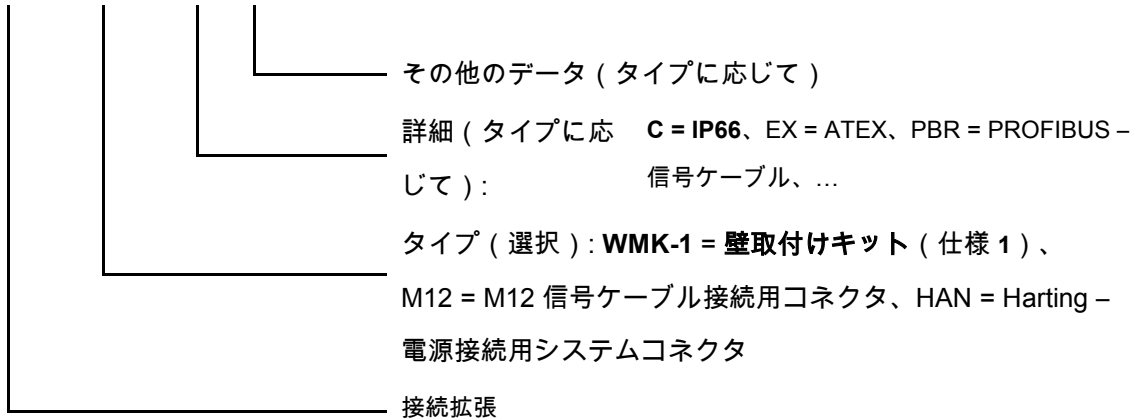
1.7.5 テクノロジーユニット用接続ユニットのタイプコード

SK TI4-TU-BUS (-C)



1.7.6 接続拡張タイプコード

SK TIE4-WMK-1 (-C- ...)



1.8 出力およびサイズの分類

サイズ	電源/出力分類 SK 2xxE			
	1~ 110 - 120 V ¹⁾	1~ 200 – 240 V ²⁾	3~ 200 – 240 V	3~ 380 – 500 V
BG 1	0.25 ... 0.37 kW	0.25 ... 0.55 kW	0.37 ... 1.1 kW	0.55 ... 2.2 kW
BG 2	0.55 ... 0.75 kW	0.75 ... 1.1 kW	1.5 ... 2.2 kW	3.0 ... 4.0 kW
BG 3	-	-	3.0 ... 4.0 kW	5.5 ... 7.5 kW
BG 4	-	-	5.5 ... 11.0 kW	11.0 ... 22.0 kW

1) SK 2x5E – モデルとしてのみ納品可能

2) SK 2x0E – モデルとして (サイズ 1 のみ) 納品可能

1.9 保護等級 IP55、IP66 仕様

SK 2xxE は、IP55 (標準) または IP66 (オプション) で納品可能。追加モジュールは、保護等級 IP55 (標準) または IP66 (オプション) が納品可能。

標準とは異なる保護等級 (IP66) は、注文時に必ず明記しておく必要があります。

上記の保護等級では、機能範囲に制限や違いはありません。保護等級を区別するため、タイプ名称は適宜拡張されます。

例: SK 2xxE-221-340-A-C

i インフォメーション

配線

すべての仕様において、必ず、ケーブルおよびケーブルグランドが少なくとも装置の保護等級と取付け規定に対応したものであることを確認し、慎重に相互調整することが重要です。ケーブルは、装置から水が逸れていくように引き込まなければなりません（必要に応じてループを置く）。そうしないと、必要な保護等級を継続して維持できなくなります。

IP55 仕様:

IP55 仕様は、基本的に標準仕様です。この仕様では、**モーター取付けタイプ**（モーター上に取付け）または**モーター近接タイプ**（壁ブラケットに取付け）の 2 つの設置タイプが提供可能です。さらに、この仕様では、すべての接続ユニット、テクノロジーユニット、カスタマーユニットが使用できます。

IP66 仕様:

IP66 仕様は、IP55 仕様の変更**オプション**です。この仕様でも 2 種類の設置タイプ（**モーター取付けタイプ**、**モーター近接タイプ**）が提供されています。IP66 仕様で提供されるコンポーネント（接続ユニット、テクノロジーユニットおよびカスタマーユニット）は、IP55 仕様の該当するモジュールと同じ機能を備えています。

i インフォメーション

IP66 の特別措置

IP66 仕様のコンポーネントは、タイプコードに「C」が追加され、以下の特別措置によって変更されます。

- 含浸プリント回路基板
- ハウジング用粉体塗装 RAL 9006（ホワイトアルミニウム）
- ブラインドキャップの変更（UV 耐性）
- ダイヤフラムバルブ、温度変化時の圧力補整用
- 負圧テスト
 - 負圧テストには、未使用の M12 グランドが必要です。点検して問題がなければ、ここにダイヤフラムバルブを挿入します。このグランドは、それ以上ケーブルの引き込みには使用しません。

周波数インバータを後付けしたい場合、すなわち駆動ユニットが完全な形（インバータはモーター上にあらかじめ取り付けられている）で NORD から購入されない場合、ダイヤフラムバルブは周波数インバータのアクセサリバッグに同梱されます。従って、バルブ取付けは、システム設置者が現場で適切に実施しなければなりません（**注意**: バルブはできるだけ高い場所に取り付け、溜まっている水分（結露によって生じる湿気など）との接触を避けます。

i **インフォメーション** 「SK 2xxF- -C」 - 装置、サイズ 4

サイズ 4 の周波数インバータは、製造年週 38 / 2012 (ID 番号: 38M...) まで「coated」された「-C」仕様でも納品可能ですが、ファンを内蔵しているため、IP55 しか満たしていません。ID 番号: 39M 以降、この装置は IP66 適合になります。

出力 5.5 kW と 7.5 kW (230 V) ならびに 11 kW と 15 kW (400 V) の「SK 2xxE-...-C」装置は、すでに ID 番号: 28M...以降、IP66 に適合しています。

2 取付けと設置

2.1 取付け SK 2xxE

装置は、その出力に応じてさまざまなサイズで納品されます。装置はモーターの端子箱上またはモーターのすぐ近くに取り付けることができます。

モーター取付けタイプ



壁取付けタイプ



本装置は、駆動装置一式（ギアユニット + モーター + SK 2xxE）を購入された場合、常に完全に組立て/試験済みの状態で納品されます。

インフォメーション

装置仕様 IP6x

IP6x 適合の装置は、該当する特別措置を実施する必要があるため、NORD でのみ取付けを行います。現地で IP6x コンポーネントを後付けすると、この保護等級が保証されなくなる可能性があります。

SK 2xxE のモーターまたは壁取付けキットへの接続は、適合するサイズの接続ユニット SK TI4... によって行います。既存のモーターへの後付けまたは別のモーター取付け式周波数インバータに交換するために、接続ユニットを別途注文することもできます。

「接続ユニット SK TI4」コンポーネントには、以下の構成部品が含まれています。

- 鋳鉄製ブロック、シーリング（接着済み）および絶縁プレート
- 電源端子台（電源接続に準拠）
- 制御端子台（SK 2xxE-仕様に準拠）
- ネジ付属品（モーターおよび端子台に取り付けるため）
- 組み立て済みケーブル（モーター接続およびサーミスタ接続用）

- サイズ4のみ: ハードウェアバージョン「EAA」以上 (周波数インバータ) または「EA」以上 (接続ユニット)、固定材料付きトロイダルコア (フェライト)




インフォメーション

出力ディレーティング

装置はオーバーヒートから保護するために十分な換気が必要です。このことが保証されないと、周波数インバータの出力低下 (ディレーティング) が発生します。取付けタイプ (モーター取付けタイプ、壁取付けタイプ) も換気に影響します。また、モーター取付けタイプでは、モーターファンの空気流も影響します (低回転数の継続 → 冷却不足)。

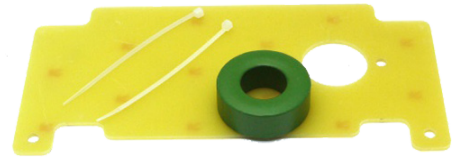
冷却が不十分になると、S1 モードでは、例えば 1 段階から 2 段階の出力低下につながる可能性があり、これは公称サイズより大きな装置を使用することでしか改善できません。

出力低下および考えられる周辺温度についてのデータ、ならびにその他の詳細 ( 7.2 章 "電氣的データ" の章)

。

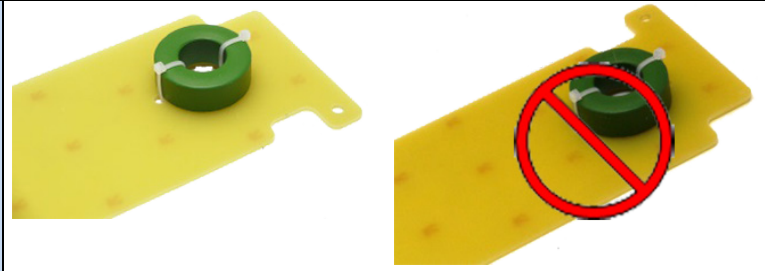
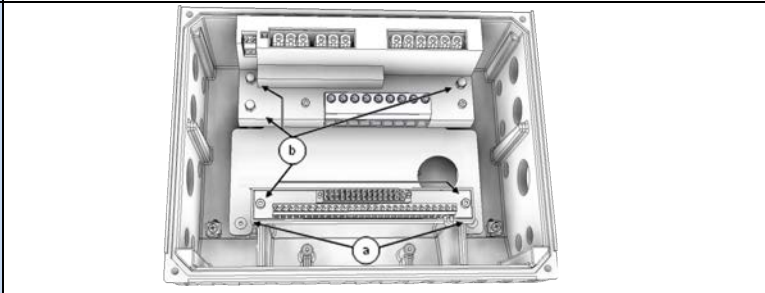
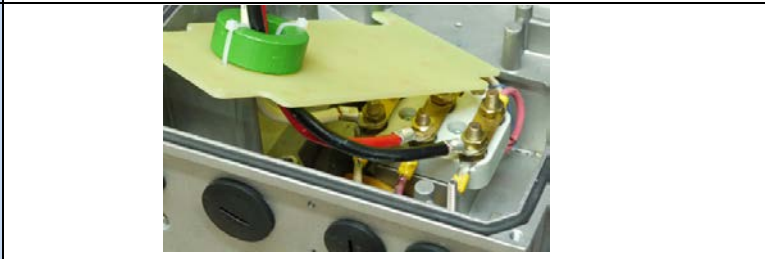

2.1.1 絶縁プレートの取付け – サイズ 4

周波数インバーターのハードウェアバージョン EAA (適合する接続ユニットのハードウェアバージョン EA) 以降では、絶縁プレート (モーター端子のカバー) 上にトロイダルコアを取り付けなければなりません。トロイダルコアおよび必要な固定材料は接続ユニットの納入範囲に含まれています。



トロイダルコアは、EMC に対する要件を遵守するために必要です。

取り付け手順

<p>1. トロイダルコアをケーブルタイで左の図に従って固定します (絶縁プレートの方向に注意) 。</p>	
<p>2. 端子台を取り外します (b) 。</p>	
<p>3. ケーブルセット (モーターケーブル) を接続し、絶縁プレートに固定されているトロイダルコアに通します。</p>	
<p>4. モーターケーブルを該当する端子台の接続端子 U-V-W につなぎます。</p>	
<p>5. 絶縁プレートを取り付けます (図のステップ 2-(a) を参照) 。</p> <ul style="list-style-type: none"> 端子台を取り付けます (図のステップ 2-(b) を参照) 。 	

2.1.2 モーター取付けの作業手順

1. 必要に応じてオリジナルの端子箱を NORD モーターから取り除くと、端子箱の残基部とモーター端子ブロックだけが残ります。
2. モーター端子ブロックに正しいモーター回路用のブリッジをセットし、モーター接続およびサーミスタ接続用の組み立て済みケーブルをモーターの該当する接続点に取り付けます。
3. 既存のネジとシールならびに付属の歯付き/コンタクトワッシャを使って、NORD モーターの端子箱の残基部に接続ユニットを取り付けます。このとき、ハウジングは、丸みのある側がモーターの A ベアリングシールド方向を向くように調整します。「アダプターキット」(図 2.1.2.1 章 "モーターサイズへの適合") を使って機械的適合を行います。他社製のモーターの場合は、取付け可能性を総合的に確認する必要があります。

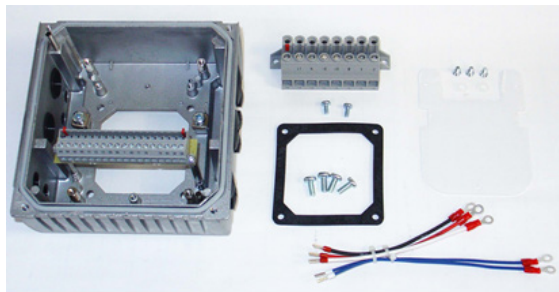


図 4: 接続ユニット BG 1... 3



図 5: 接続ユニット BG 4

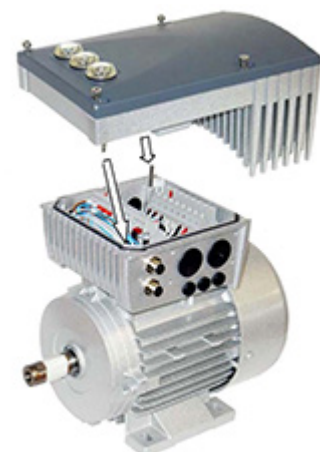
4. モーター端子ブロック上に絶縁プレートを固定します。
 - サイズ 4: トロイダルコアを絶縁プレートの上に固定します (図 2.1.1 章 "絶縁プレートの取付け - サイズ 4" の章) 。

電源端子台を 2 本のネジ (M4x8) とプラスチック製ワッシャを使ってその上に取り付けます (BG 4: 3 個のキャップナット M4) 。

5. 電気接続を行います。接続ケーブルを引き込むため、ケーブル断面積に適合するケーブルグラントを使用します。
6. 周波数インバータを接続ユニット上に取り付けます。このとき、サイズ BG1~3 では、特に PE ピンが正しく接触していることに注意する必要があります。これらのピンは周波数インバータと接続ユニットの 2 箇所のコーナーに対角に取り付けられています。

予定されている装置の保護等級を実現するためには、周波数インバータを接続ユニットに固定するすべての固定ネジを、下記に指定されたトルクで対角上に、また段階的に締め付けるようにしなければなりません。

使用したケーブルグラントは、少なくとも装置の保護等級に対応している必要があります。



サイズ SK 2xxE	ネジサイズ	締付けトルク
BG 1	M5 x 45	2.0 Nm ± 20 %
BG 2	M5 x 45	2.0 Nm ± 20 %
BG 3	M5 x 45	2.0 Nm ± 20 %
BG 4	M6 x 20	2.5 Nm ± 20 %

2.1.2.1 モーターサイズへの適合

端子箱の固定は、個々のモーターサイズ間で異なることがあります。そのため、装置の組み立てにはアダプタの使用が必要になる場合もあります。

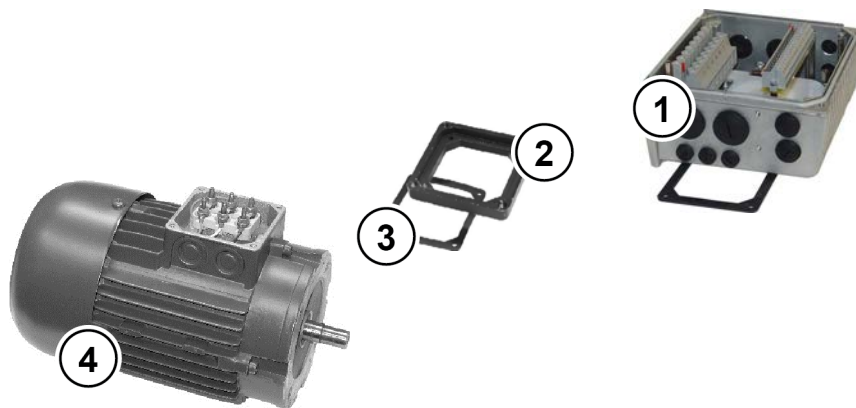
ユニット全体の装置の最大 IPxx 保護等級を保証するためには、駆動ユニット（モーターなど）のすべてのエレメントが少なくとも同じ保護等級に対応していなければなりません。

i インフォメーション

外部モーター

個々のケースで、他社製モーターの適合可能性を確認する必要があります。

本装置のドライブの変更に関する注意事項は、[BU0320](#) を参照してください。



- 1 接続ユニット SK TI4
- 2 アダプタプレート
- 3 シール
- 4 モーター、サイズ 71

図 6: モーターサイズの適合例

サイズ NORD - モーター	増設 SK 2xxE BG 1	増設 SK 2xxE BG 2	増設 SK 2xxE BG 3	増設 SK 2xxE BG 4
BG 63 - 71	アダプタキット I 付き	アダプタキット I 付き	不可	不可
BG 80 - 112	直接取付け	直接取付け	アダプタキット II 付き	不可
BG 132	不可	不可	直接取付け	アダプタキット III 付き
BG 160-180	不可	不可	不可	直接取付け

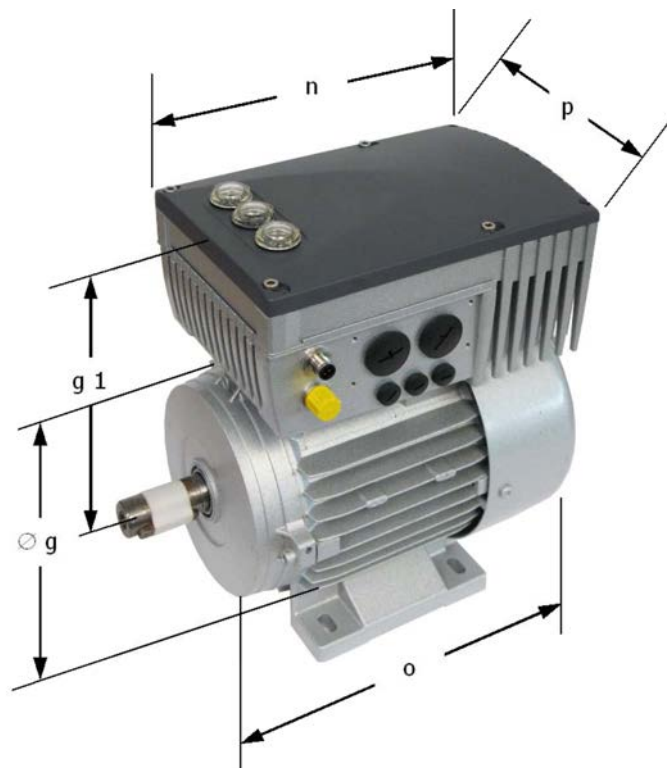
アダプタキットの一覧

アダプタキット		名称	構成部品	資料番号
アダプタキット I	IP55	SK TI4-12-アダプタキット_63-71	アダプタプレート、端子箱フレームシーリングおよびネジ	275119050
	IP66	SK TI4-12-アダプタキット_63-71-C		275274324
アダプタキット II	IP55	SK TI4-3-アダプタキット_80-112	アダプタープレート、端子箱フレームシーリングおよびネジ	275274321
	IP66	SK TI4-3-アダプタキット_80-112-C		275274325
アダプタキット III	IP55	SK TI4-4-アダプタキット_132	アダプタープレート、端子箱フレームシーリングおよびネジ	275274320
	IP66	SK TI4-4-アダプタキット_132-C		275274326

2.1.2.2 寸法 SK 2xxE (モーターに取付け)

サイズ		ハウジング寸法 SK 2xxE / モーター					重量 SK 2xxE モーター 約 [kg]
FU	モーター	∅ g	g 1	n	o	p	
BG 1	BG 71 ¹⁾	145	201	236	214	156	3.0
	BG 80	165	195		236		
	BG 90 S / L	183	200		251 / 276		
	BG 100	201	209		306		
BG 2	BG 80	165	202	266	236	176	4.1
	BG 90 S / L	183	207		251 / 276		
	BG 100	201	218		306		
	BG 112	228	228		326		
BG 3	BG 100	201	251	330	306	218	6.9
	BG 112	228	261		326		
	BG 132 S / M	266	262		373 / 411		
BG 4	BG 132	266	313	480	411	305	17.0
	BG 160	320	318		492		
	BG 180	358	335		614		

すべての寸法 [mm]
 1) 追加アダプタおよびシールを含む (18 mm) [275119050]



2.1.3 壁取付け

モーター取付けの代わりに、オプションの壁取付けキットを使ってモーターの近くに装置を設置することも可能です。

2.1.3.1 壁取付けキット (ファンなし)

壁取付けキット SK TIE4-WMK-... (...1-K、 ...2-K、 ...3)

サイズ 1~4 の周波数インバータには、以下の仕様で簡単な壁取付けキットが提供されています。小さなサイズ用の壁取付けキットはプラスチック製で、IP55 および IP66 に同様に使用可能です。サイズ 4 については、IP55 と IP66 とでそれぞれ異なるステンレス製壁取付けキットを選択することができます。

サイズ FU	装置タイプ		ハウジング寸法			取付け寸法					総重量 約 [kg]
			g2	n	p	d1	d2	e1	e2	∅	
BG 1	SK TIE4-WMK-1-K 材料番号 275 274 004		130.5	236	156	205	180	95	64	5.5	3.1
BG 2	SK TIE4-WMK-1-K 材料番号 275 274 004										137.5
BG 3	SK TIE4-WMK-2-K 材料番号 275 274 015		154.5	330	218	235.5	210.5	105	74	5.5	7.0
BG 4	IP55	SK TIE4-WMK-3 材料番号 275 274 003	168	470	305	295	255	150	100	8.5	19
	IP66	SK TIE4-WMK-3-C 材料番号 275 274 009									
			すべての寸法 [mm]								

インフォメーション

デイレレーティング

壁取付けキット SK TIE4-WMK-1-K および SK TIE4-WMK-2-K を使用すると、周波数インバータは最適に換気されなくなります。そのため、特に 3 相周波数インバータでは、一般的なモーター取付けタイプの場合よりも最大連続出力が顕著に低下します。詳細は、技術データ--- fehlender Linktext ---を参照してください。

SK 2x0E のサイズ 4 には標準仕様でファンブロックが組み込まれているため、この場合、出力低下は発生しません。

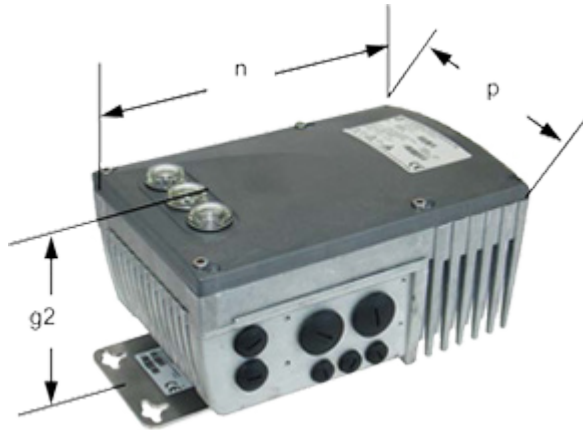


図 7: SK 2xxE (壁取付けキット付き)

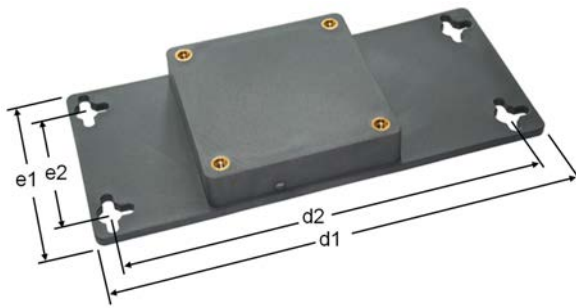


図 8: SK TIE4-WMK-1-K (または-2-K)

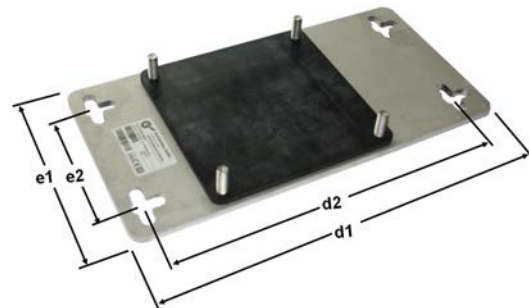


図 9: SK TIE4-WMK-3(-C)

壁取付けキット SK TIE4-WMK-... (...1-EX、...2-EX)

この壁取付けキットは爆発性環境での使用に対応する設計となっています (2.6 章 "爆発性環境での稼働" の章)。これらはステンレス製で、IP55 および IP66 の適用に対して同様に使用可能です。

i インフォメーション

ディレーティング

壁取付けキットを使用すると、周波数インバータは最適に換気されなくなります。そのため、特に 3 相周波数インバータでは、最大連続出力が通常のモーター取付けの場合よりも顕著に低下します。詳細は、技術データ 7.2 章 "電気的データ" を参照してください。

サイズ FU	壁取付けキット	ハウジング寸法			取付け寸法					総重量 約 [kg]
		g2	n	p	d1	d2	e1	e2	∅	
BG 1	SK TIE4-WMK-1-EX 材料番号 275 175 053	130.5	236	156	205	180	95	64	5.5	3.5
BG 2	SK TIE4-WMK-1-EX 材料番号 275 175 053	137.5	266	176						4.6
BG 3	SK TIE4-WMK-2-EX 材料番号 275 175 054	154.5	330	218	235.5	210.5	105	74	5.5	7.5
すべての寸法 [mm]										

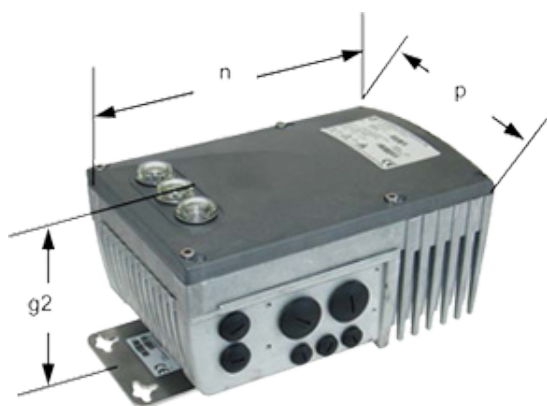
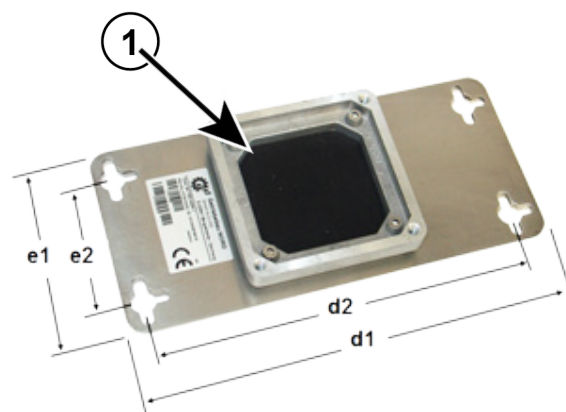


図 10: SK 2xxE (壁取付けキット付き)



1 アダプタプレート

図 11: SK TIE4-WMK-... (...1-EX / 2-EX)

2.1.3.2 壁取付けキット (ファン付き)

壁取付けキット SK TIE4-WMK-L-...

壁取付けキット SK TIE4-WMK-L-... により、周波数インバーターのエンジン付近への設置が可能になります。このキットを使うと、周波数インバーターは保護等級 IP55 を維持することができます。このキットは、インバーターサイズ BG 1~3 にのみ提供可能です。

取付けの際には、ファンがインバーターの冷却フィンの下にあるか確認してください。ファンケーブルと接続ケーブルは、周波数インバーターの接続ユニット内へのケーブル導入口から通すことができ (以下の図を参照)、端子台の+24 V DC (赤ケーブル) または GND (黒ケーブル) につなぎます。

ファンの消費電力: 約 1.3 W

i インフォメーション

デイレレーティング

壁取付けキット **SK TIE4-WMK-L-1 (または-2)** を使用すると、周波数インバータは継続的に換気されます。これにより、**3 相**周波数インバータの許容連続出力は、対応するモーター取付けタイプのインバータの連続出力と同じになります。**1 相**周波数インバータでは、壁取付けタイプの出力データが該当します。詳細は技術データを参照してください。

サイズ FU	装置タイプ	ハウジング寸法			取付け寸法						総重量 約 [kg]
		g2	n	p	d1	d2	d3	e1	e2	∅	
BG 1	SK TIE4-WMK-L-1 材料番号 275 274 005	150.5	236	156	257	187	61	130	100	5.5	3.3
BG 2	SK TIE4-WMK-L-1 材料番号 275 274 005	157.5	266	176							4.4
BG 3	SK TIE4-WMK-L-2 材料番号 275 274 006	174.5	330	218	303	212	81	150	120	5.5	7.3
すべての寸法 [mm]											

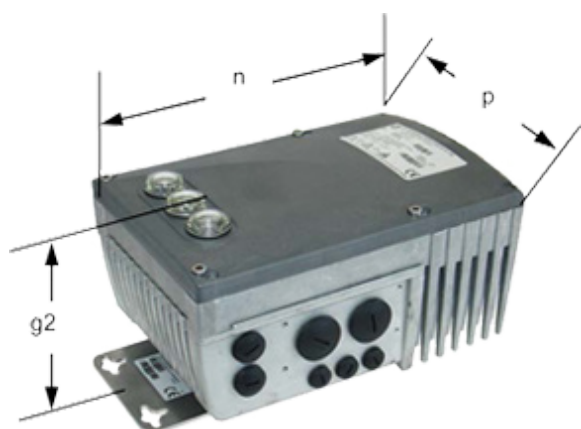
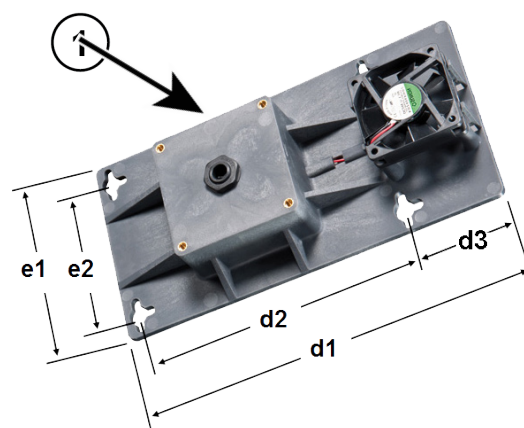


図 12: SK 2xxE (壁取付けキット付き)



1 ファン接続ケーブルの引き込み

図 13: SK TIE4-WMK-L ...

2.1.3.3 壁取付けキットを使った周波数インバーターの取付け位置

周波数インバーターのモーター付近の設置は、以下の取付け位置が許可されています。

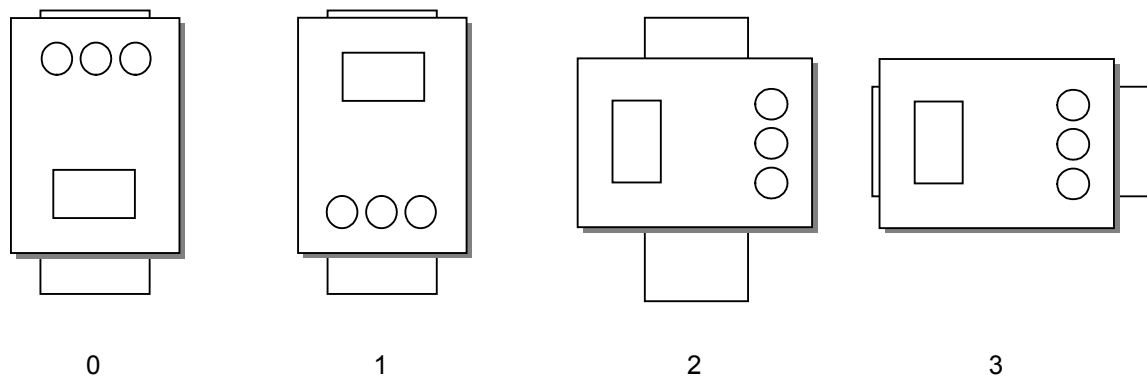


図 14: 壁取付けキットを使った周波数インバーターの取付け位置

		0	1	2	3
取付け位置	周波数インバーター	垂直	垂直	水平	水平
	冷却フィン (/ファン) の位置	下	上	側面	側面
	壁取付けキット	垂直	垂直	垂直	水平
タイプ 壁取付けキット	SK TIE4-WMK-1-K SK TIE4-WMK-2-K	-	√	√	√
	SK TIE4-WMK-1-EX SK TIE4-WMK-2-EX	-	√	√	√
	SK TIE4-WMK-3	√	-	√	√
	SK TIE4-WMK-L-1 SK TIE4-WMK-L-2	-	√	-	√

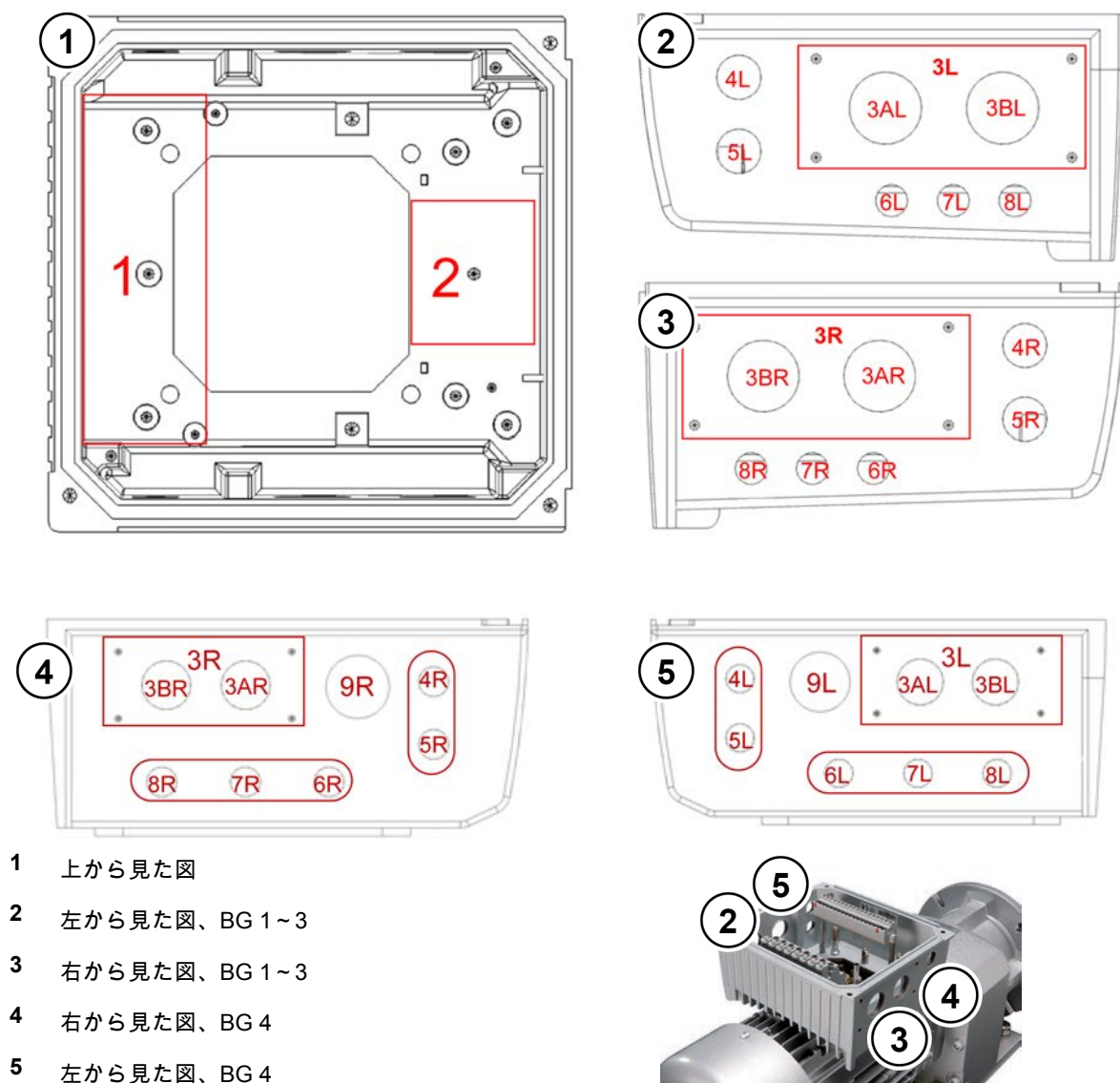
√ = 許可 / - = 不可

2.2 オプションコンポーネントの取付け

モジュールの取付けまたは取外しは、電圧のない状態でのみ行います。スロットを使用できるのは、専用のモジュールだけです。

2.2.1 装置のオプションスロット

オプションコンポーネントの取付けスロットは、直接周波数インバータに取り付けられているのではなく、その接続ユニットにあります。



- 1 上から見た図
- 2 左から見た図、BG 1～3
- 3 右から見た図、BG 1～3
- 4 右から見た図、BG 4
- 5 左から見た図、BG 4

図 15: 接続ユニットのオプションスロット

上の図には、オプションコンポーネント用のさまざまな取付けスロットが示されています。オプションスロット 1 は、内部コンポーネントまたは内部電源ユニット (SK 2x0E 以外) の取付けに使用します。オプションスロット 2 には、内部ブレーキ抵抗器を取り付けることができます。外部のバスモジ

ユール、24 V DC 電源ユニット (SK 2x0E 以外) またはポテンシオメータモジュールは、オプション
 スロット 3L または 3R に取り付けます。同様のことが外部ブレーキ抵抗器にも該当します。オプショ
 ンスロット 4 および 5 は、M12 ブッシュまたはプラグの取付けに用います。スロット 6、7、8 では
 、サイズ 1~3 の場合、M12 ソケットおよびプラグを取り付けるため、さらに M12 から M16 への拡
 張が必要です。サイズ 4 の装置では、オプションスロット 6~8 が同様に M16 で実施されています。
 1 つのオプションスロットには、もちろん常に 1 つのオプションだけを取り付けることができます。
 M12 ソケットまたはプラグの好ましい取付けスロットは 4L または 4R です。サイズ 4 の電源接続の
 ため、追加の M32 ボア (オプションスロット 9) が設けられています。

オプションス ロット	位置	意味	サイズ BG 1-3	サイズ BG 4	備考
1	内部	取付けスロット、カスタマーユニ ット SK CU4-...用			
2	内部	取付けスロット、内部ブレーキ抵抗 器 SK BRI4-...用			
3*	側面	以下のための取付けスロット <ul style="list-style-type: none"> • 外部ブレーキ抵抗器 SK BRE4-... • 外部テクノロジーコンポーネント SK TU4-... • 操作オプション • 電源コネクタ 			
3 A/B*	側面	ケーブルグランド	M25	M25	スロット 3 が使用中、ま たは SK TU4-... が取り付 けられている場合は使用 できません。
4 * 5 *	側面	ケーブルグランド	M16	M16	SK TU4-... が取り付けら れている場合、使用でき ません。
6 * 7 * 8 *	側面	ケーブルグランド	M12	M16	スロット 3 が SK BRE4 に よって使用中、または SK TU4-... が取り付けら れている場合は使用でき ません。
9*	側面	ケーブルグランド	--	M32	好ましくは電源ケーブル に使用
* それぞれ R および L (右側および左側)					

2.2.2 内部カスタマーユニット SK Cu4...-...の取付け

i インフォメーション

カスタマーユニットの取付け場所

カスタマーユニット SK CU4...を装置から離して取り付けることは想定されていません。これは、装置内に専用に設けられている位置 (オプションスロット 1) にもみ取り付けることができます。1 台の装置に取付け可能なカスタマーユニットは1つだけです。

組み立て済みケーブルは、カスタマーユニットに付属しています。

接続は表に基づいて行います。



類似図

内部カスタマーユニットのアクセサリバッグ

ケーブルセットの割り当て (カスタマーユニットのアクセサリバッグ)

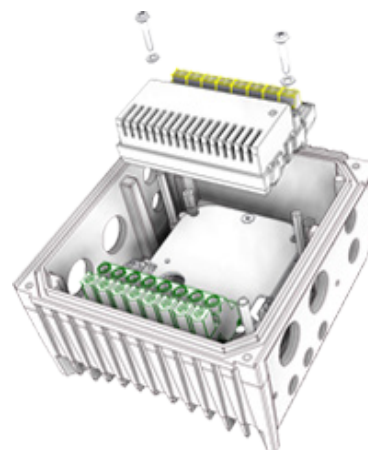
	用途	端子名称		ケーブルの色
フィールドバス	電源供給 (24V DC) (装置とカスタマーユニット間)	44	24V	茶
		40	GND/0V	青
	システムバス	77	SYS H (+)	黒
		78	SYS L (-)	灰色
電源ユニット	電源供給 (24V DC) (装置とカスタマーユニット間)	44	24V	茶
		40	GND/0V	青
	電源供給 (電源 (AC)) (供給電源とカスタマーユニット間)	L1	L1	茶
		L2	L2	黒
周波数出力	B1	DOUT BUS (FOUT)	黒	

バスモジュールは、その機能のために 24V 供給電圧を必要とします。

カスタマーユニットの取付けは、SK 2xxE の接続ユニット SK TI4-...の範囲内で、制御端子台の下で行います。

固定には、周波数インバータの制御端子台ならびに 2 本のスタッドボルト (カスタマーユニットのアクセサリバッグ) を使用します。

1 台の装置に対して 1 つのカスタマーユニットだけ使用可能です。



2.2.3 外部テクノロジーユニット SK TU4-... (取付け式) の取付け

テクノロジーユニット SK TU4-...(-C) には、接続ユニット SK TI4-TU-...(-C) が必要です。それによって初めて、自己完結型の機能ユニットが形成されます。接続ユニットは装置に取り付けるか、オプションの壁取付けキット SK TIE4-WMK-TU を使って独立して取り付けることも可能です。確実な稼働を保証するため、テクノロジーユニットと装置間のケーブル長さが 20 m を超えないようにしてください。

インフォメーション

取付け詳細情報

詳細な説明は、該当する接続ユニットの資料に記載されています。

接続ユニット	資料
SK TI4-TU-BUS	TI 275280000
SK TI4-TU-BUS-C	TI 275280500
SK TI4-TU-NET	TI 275280100
SK TI4-TU-NET-C	TI 275280600
SK TI4-TU-MSW	TI 275280200
SK TI4-TU-MSW-C	TI 275280700

2.3 ブレーキ抵抗器 (BW) - (サイズ 1 以降)

三相交流モーターのダイナミックブレーキ (周波数の低減) では、必要に応じて電気エネルギーが周波数インバータに戻されます。**サイズ 1 以降**、内部または外部のブレーキ抵抗器を使用して、装置の過電圧スイッチオフを回避することができます。この場合、内蔵ブレーキチョッパ (電子スイッチ) が中間回路電圧 (開閉動作値約 420 V / 720 V_{DC}、電源電圧に応じて) をブレーキ抵抗器にパルスで送ります。ブレーキ抵抗器は、最終的に余分なエネルギーを熱に変換します。

慎重に

高温の表面


ブレーキ抵抗器およびその他のすべての金属部品は、70°C 以上の温度まで加熱されることがあります。

- 身体部分への接触による局所的火傷で怪我をする危険
- 熱による隣接する物体の損傷

製品で作業をする前に十分な冷却時間を取り、表面温度を適切な測定器具で点検してください。また、隣接する構成部品までの間隔を十分に取るようにします。

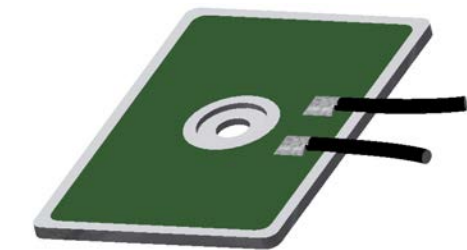
インフォメーション

ブレーキ抵抗器データのパラメータ設定

ブレーキ抵抗器を過負荷から保護するため、パラメータ **P555**、**P556** および **P557** において、使用するブレーキ抵抗器の電気特性値をパラメータ設定することができます。*内部ブレーキ抵抗器 (SK BRI4-...)* を使用する場合、このことは DIP スイッチ **S1:8** をセットすることによって行われます ( 2.3.1 の章)。

2.3.1 内部ブレーキ抵抗器 SK BRI4-...

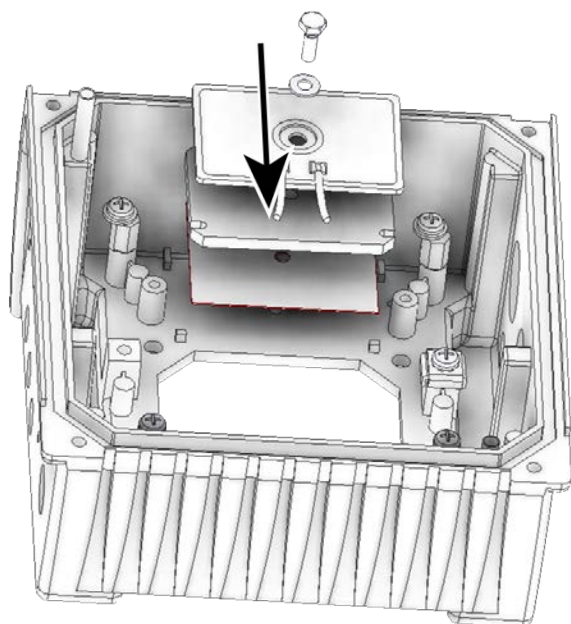
内部ブレーキ抵抗器は、短時間の僅かな制動フェーズしか予測されない場合に使用できます。サイズ 4 の個々の出力レベルにおいて、この商品には、2 つのブレーキ抵抗器のセットが含まれています。これらは並列に接続する必要があり、それによって材料名称から電気的データを取得します。第 2 のブレーキ抵抗器用の取付けスペースは、第 1 のブレーキ抵抗器の取付けスペースの反対側にあります。



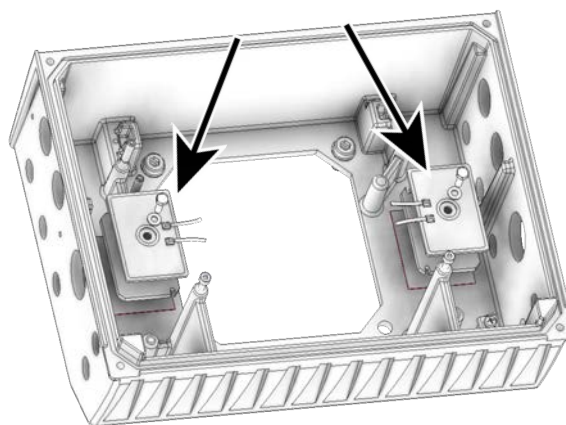
類似図

取り付け

サイズ 1 ... 3



サイズ 4



SK BRI4 の性能は制限されており (以下の注記フィールドも参照)、以下のように計算できます。

$$P = P_n * (1 + \sqrt{(30 / t_{brems})})^2, \text{ 但し } P < P_{max}$$

(P=制動力 (W)、P_n= 連続制動力の抵抗 (W)、P_{max}. ピーク制動力、t_{brems}= 制動時間 (s))

長期平均において、許容連続制動力 P_n を超えないでください。



インフォメーション

ピーク負荷の制限 - DIP スイッチ (S1)

内部ブレーキ抵抗器を使用する場合は、DIP スイッチ (S1)、DIP-No. 8 (4.3.2.2 章 "DIP スイッチ (S1) ") を「on」に設定しなければなりません。このことは、ブレーキ抵抗器を保護するためのピーク電力制限を作動させるために重要です。

電気的データ

名称 (IP54)	資料番号	抵抗	最大連続出力/制限 ²⁾ (P _n)	エネルギー消費 量 ¹⁾ (P _{max})	接続ケーブル または 接続端子
SK BRI4-1-100-100	275272005	100 Ω	100 W / 25 %	1.0 kW	シリコン素線 2x AWG 20 約 60 mm
SK BRI4-1-200-100	275272008	200 Ω	100 W / 25 %	1.0 kW	
SK BRI4-1-400-100	275272012	400 Ω	100 W / 25 %	1.0 kW	
SK BRI4-2-100-200	275272105	100 Ω	200 W / 25 %	2.0 kW	シリコン素線 2x AWG 18 約 60 mm
SK BRI4-2-200-200	275272108	200 Ω	200 W / 25 %	2.0 kW	
SK BRI4-3-047-300	275272201	47 Ω	300 W / 25 %	3.0 kW	シリコン素線 2x AWG 16 約 170 mm
SK BRI4-3-100-300	275272205	100 Ω	300 W / 25 %	3.0 kW	
SK BRI4-3-023-600	275272800 ³⁾	23 Ω (2 x 47 Ω)	600 W / 25 % (2 x 300 W)	6.0 kW (2 x 3 kW)	シリコン素線 2x 2x AWG 16 約 170 mm
SK BRI4-3-050-600	275272801 ³⁾	50 Ω (2 x 100 Ω)	600 W / 25 % (2 x 300 W)	6.0 kW (2 x 3 kW)	
注意: DIP スイッチ (S1)、 DIP-No. 8 = on	¹⁾ 10 秒以内に最大 1 回 ²⁾ ²⁾ 接続ユニットの過度の高い加熱を防止するため、連続出力はブレーキ抵抗器の定格出力の 1/4 に制限されます。 この影響により、エネルギー消費量も制限されます。 ³⁾ 2 個の並列接続する抵抗器から構成されるセット				

2.3.2 外部ブレーキ抵抗器 SK BRE4-... / SK BRW4-... / SK BREW4-...

外部ブレーキ抵抗器は、例えばクロックドライブまたはホイストなどで見られるように、回生エネルギー用に設けられています。ここでは、必要に応じて、必要なブレーキ抵抗器を正確に計画しなければなりません（横の図を参照）。



壁取付けキット **SK TIE4-WMK...**と併用して SK BRE4-...を取り付けることはできません。この場合、同様に周波数インバーターに取り付けできる **SK BREW4-...**タイプのブレーキ抵抗器を代替として利用できます。

さらに、**SK BRW4-...**タイプのブレーキ抵抗器も、装置付近の壁取付けに使用可能です。

電気的データ

名称 ¹⁾ (IP67)	抵抗	最大連続出力 (P _n)	エネルギー消費量 ²⁾ (P _{max})
SK BRx4-1-100-100	100 Ω	100 W	2.2 kW
SK BRx4-1-200-100	200 Ω	100 W	2.2 kW
SK BRx4-1-400-100	400 Ω	100 W	2.2 kW
SK BRx4-2-100-200	100 Ω	200 W	4.4 kW
SK BRx4-2-200-200	200 Ω	200 W	4.4 kW
SK BRx4-3-050-450	50 Ω	450 W	3.0 kW
SK BRx4-3-100-450	100 Ω	450 W	3.0 kW
1) SK BRx4-: バリエーション: SK BRE4-、SK BRW4-、SK BREW4- 2) 120 秒以内に最大 1 回			

モーター取付け型周波数インバーター用外部ブレーキ抵抗器

SK BRE4-モデルシリーズは、モーター取付け型周波数インバーターに直接取り付けるために設計されています。

これらのブレーキ抵抗器に関する詳細情報は、それぞれの製品固有の資料を参照してください。

名称	材料番号	資料
SK BRE4-1-100-100	275273005	TI 275273005
SK BRE4-1-200-100	275273008	TI 275273008
SK BRE4-1-400-100	275273012	TI 275273012
SK BRE4-2-100-200	275273105	TI 275273105
SK BRE4-2-200-200	275273108	TI 275273108
SK BRE4-3-050-450	275273201	TI 275273201
SK BRE4-3-100-450	275273205	TI 275273205

壁取付け型周波数インバータ用外部ブレーキ抵抗器

SK BRW4-モデルシリーズは、壁取付け型周波数インバータの近くの壁に取り付けるために設計されています。

SK BREW4-モデルシリーズは、壁取付け型周波数インバータに直接取り付けるために設計されています。

電気的データは **SK BRE4-**モデルシリーズのデータと同じです。詳細情報は、それぞれの製品固有の資料を参照してください。

名称	材料番号	資料
SK BRW4-1-100-100	275273305	TI 275273305
SK BRW4-1-200-100	275273308	TI 275273308
SK BRW4-1-400-100	275273312	TI 275273312
SK BRW4-2-100-200	275273405	TI 275273405
SK BRW4-2-200-200	275273408	TI 275273408
SK BRW4-2-400-200	275273412	TI 275273412
SK BRW4-3-100-450	275273505	TI 275273505
SK BREW4-1-100-100	275273605	TI 275273605
SK BREW4-1-200-100	275273608	TI 275273608
SK BREW4-1-400-100	275273612	TI 275273612
SK BREW4-2-100-200	275273705	TI 275273705
SK BREW4-2-200-200	275273708	TI 275273708
SK BREW4-2-400-200	275273712	TI 275273712



インフォメーション

ブレーキ抵抗器

ご要望に応じて、外部ブレーキ抵抗器のその他の仕様または取付けタイプも提供することができます。

2.3.3 ブレーキ抵抗器の割り当て

NORD で提供しているブレーキ抵抗器は、個々の装置に合わせて直接調整されています。しかし、外部のブレーキ抵抗器では、一般的に、2または3つの選択肢があります。

装置 SK 2xxE-...	内部 ブレーキ抵抗器	外部ブレーキ抵抗器 ¹⁾		
		推奨	選択可能	選択可能
250-112-O	SK BRI4-1-100-100	SK BRx4-1-100-100	SK BRx4-2-100-200	
370-112-O	SK BRI4-1-100-100	SK BRx4-1-100-100	SK BRx4-2-100-200	
550-112-O	SK BRI4-1-100-100	SK BRx4-1-100-100	SK BRx4-2-100-200	
750-112-O	SK BRI4-1-100-100	SK BRx4-1-100-100	SK BRx4-2-100-200	
250-123-A	SK BRI4-1-100-100	SK BRx4-1-100-100	SK BRx4-2-100-200	
370-123-A	SK BRI4-1-100-100	SK BRx4-1-100-100	SK BRx4-2-100-200	
550-123-A	SK BRI4-1-100-100	SK BRx4-1-100-100	SK BRx4-2-100-200	
750-123-A	SK BRI4-1-100-100	SK BRx4-1-100-100	SK BRx4-2-100-200	
111-123-A	SK BRI4-1-100-100	SK BRx4-1-100-100	SK BRx4-2-100-200	
250-323-A	SK BRI4-1-200-100	SK BRx4-1-200-100	SK BRx4-2-200-200	SK BRx4-2-100-200
370-323-A	SK BRI4-1-200-100	SK BRx4-1-200-100	SK BRx4-2-200-200	SK BRx4-2-100-200
550-323-A	SK BRI4-1-200-100	SK BRx4-1-200-100	SK BRx4-2-200-200	SK BRx4-2-100-200
750-323-A	SK BRI4-1-200-100	SK BRx4-1-200-100	SK BRx4-2-200-200	SK BRx4-2-100-200
111-323-A	SK BRI4-1-200-100	SK BRx4-1-200-100	SK BRx4-2-200-200	SK BRx4-2-100-200
151-323-A	SK BRI4-1-200-100	SK BRx4-1-200-100	SK BRx4-2-200-200	SK BRx4-2-100-200
221-323-A	SK BRI4-1-200-100	SK BRx4-1-200-100	SK BRx4-2-200-200	SK BRx4-2-100-200
301-323-A	SK BRI4-2-100-200	SK BRx4-2-100-200		
401-323-A	SK BRI4-2-100-200	SK BRx4-2-100-200		
551-323-A	SK BRI4-3-047-300	SK BRx4-3-050-450		
751-323-A	SK BRI4-3-047-300	SK BRx4-3-050-450		
112-323-A	SK BRI4-3-023-600	SK BRx4-3-050-450		
550-340-A	SK BRI4-1-400-100	SK BRx4-1-400-100	SK BRx4-2-200-200	
750-340-A	SK BRI4-1-400-100	SK BRx4-1-400-100	SK BRx4-2-200-200	
111-340-A	SK BRI4-1-400-100	SK BRx4-1-400-100	SK BRx4-2-200-200	
151-340-A	SK BRI4-1-400-100	SK BRx4-1-400-100	SK BRx4-2-200-200	
221-340-A	SK BRI4-1-400-100	SK BRx4-1-400-100	SK BRx4-2-200-200	
301-340-A	SK BRI4-1-400-100	SK BRx4-1-400-100	SK BRx4-2-200-200	
401-340-A	SK BRI4-1-400-100	SK BRx4-1-400-100	SK BRx4-2-200-200	
551-340-A	SK BRI4-2-200-200	SK BRx4-2-200-200		
751-340-A	SK BRI4-2-200-200	SK BRx4-2-200-200		
112-340-A	SK BRI4-3-100-300	SK BRx4-3-100-450		
152-340-A	SK BRI4-3-100-300	SK BRx4-3-100-450		
182-340-A	SK BRI4-3-050-600	SK BRx4-3-100-450		
222-340-A	SK BRI4-3-050-600	SK BRx4-3-100-450		

1) SK BRx4-: バリエーション: SK BRE4-, SK BRW4-, SK BREW4-

表 7: 周波数インバーターへのブレーキ抵抗器の割り当て

2.4 電気接続部

警告

電気ショック

電源入力とモーター接続端子では、装置が停止していても危険な電圧がかかっているおそれがあります。


- 作業開始前に、すべての関連するコンポーネント（装置の電源、接続ケーブル、接続端子）を適切な測定手段で点検し、電圧がないことを確認してください。
- 絶縁されているツール（ドライバなど）を使用します。
- 装置は接地されていること。

インフォメーション

温度センサとサーミスタ (TF)

サーミスタは、その他の信号配線と同様に、モーターの配線とは切り離して取り回す必要があります。これを守らないと、モーター巻線からライン上に散乱する干渉信号が装置に障害を引き起こします。

装置とモーターの正しい供給電圧について詳細に記述されていることを確認してください。

電気接続を行うには、SK 2xxE を接続ユニット SK TI4-... から取り外す必要があります（ 2.1.2 章 "モーター取付けの作業手順" の章）。

電源接続部用と制御接続部用にそれぞれ 1 つの端子台が設けられています。

PE 接続部（装置アース）は、接続ユニットの鋳鉄製ブロックの床にあります。BG 4 の場合、そのために電源端子台のコンタクトが使用可能です。

装置の仕様に応じて端子台の配置は異なります。正しい配置はそれぞれの端子上の文字または装置内部に印刷されている端子概要図を参照してください。

	接続端子
(1)	電源ケーブル モーターケーブル ブレーキ抵抗器の配線
(2)	コントロールケーブル 電気機械式ブレーキ モーターのサーミスタ (TF)
(3)	PE



2.4.1 配線のガイドライン

装置は、産業環境での作動用に開発されました。この環境では、電磁干渉が装置に影響を与えるおそれがあります。一般的に、適切な設置が干渉および危険のない作動を可能にします。EMC 指令の制限に準拠するため、次の注意事項を考慮してください。

1. 共通の接地ポイントまたは接地バーに接続されているすべての装置が断面積の大きな短い接地配線によって正しく接地されていることを確認してください。特に重要なのは、電子駆動技術に接続されているすべてのコントロールユニット（オートメーション化装置など）が断面積の大きな短い配線によって、装置自体と同じ接地ポイントに接続されていることです。フラットケーブル（金属ブラケットなど）は、高周波数においてより低いインピーダンスを有しているため有効です。
2. 本装置によって制御されるモーターの PE ケーブルは、関連する装置の接地接続部にできるだけ直接接続してください。中央接地バーが備えられており、すべての保護導体がこのバーにまとめられていると、通常は正常な稼働が保証されます。
3. 制御回路にはできる限りシールドケーブルを使用してください。このとき、ケーブルエンドのシールドを慎重にシールドし、ワイヤが長い区間にわたってシールドなしの状態にならないように注意します。
アナログ規定値ケーブルのシールドは、装置の片側だけに接地してください。
4. コントロールケーブルは、独立したケーブルダクトなどを使って電源ケーブルからできるだけ離して取り回してください。ケーブルクロスの場合、可能な限り 90°の角度を確保するようにします。
5. キャビネット内のコンタクタが、AC コンタクタの場合は RC 回路によって、または DC コンタクタの場合は「フライホイールダイオードによって干渉保護されていることを確認してください。このとき、コンタクタコイルに干渉抑制手段が取り付けられていなければなりません。過電圧制限用バリスタも同様に有効です。
6. 負荷接続（必要に応じてモーターケーブル）には、シールドケーブルまたは外装ケーブルを使用してください。シールド/外装は、両端部を接地しなければなりません。この接地は、可能な限り装置の PE で直接行います。

さらに、EMC に準じた配線を必ず遵守してください。

装置を設置する場合は、いかなる状況でも安全上の規定事項に違反してはなりません。

注意

高電圧による損傷

装置の仕様に対応しない電気負荷により、損傷が生じるおそれがあります。

- 装置自体で高電圧試験を実施しないでください。
- 高電圧絶縁試験の前に、試験するケーブルを装置から外してください。

i インフォメーション

電源電圧のルーピング

電源電圧のルーピングの場合、接続端子、プラグおよび供給ケーブルの許容電流負荷を維持する必要があります。これを守らないと、例えば通電しているモジュールおよびそれらの周辺に熱による損傷が発生するおそれがあります。

本マニュアルの推奨に従って装置が設置されていれば、EMC 製品規格 EN 61800-3 に対応した、EMC 指令のすべての要件を満たしていることになります。

2.4.2 電源ユニットの電気接続部

注意

EMC – 周辺環境への干渉

この装置は、住宅環境において追加の干渉抑制措置を必要とする高周波干渉を引き起こす原因となります (8.3 章 "電磁両立性 EMC" の章)。

シールド付きモーターケーブルの使用は、指定された電波干渉抑制レベルを維持するために不可欠です。

装置接続の際には、以下のことに注意してください：

1. 電源供給が正しい電圧レベルを提供し、必要な電流に対応して設計されていることを確認します (7 章 "技術データ" の章)
2. 適切な電気ヒューズが電圧源と装置との間で指定の定格電流範囲で接続されていることを確認します
3. 電源ケーブルの接続: 端子 **L1-L2/N-L3** および **PE** (装置に応じて)
4. モーターの接続: 端子 **U-V-W**

装置を壁に取り付ける場合は、4 芯のモーターケーブルを使用します。**U-V-W** に加え、さらに **PE** を接続する必要があります。ケーブルシールドがある場合は、ケーブル導入口の金属グラウンドに広範囲に取り付けてください。

PE への接続には、リング型ケーブル端子の使用をお勧めします。

i インフォメーション

接続ケーブル

接続には、温度クラス 80°C の銅ケーブルまたは同等のものを使用します。それ以上の温度クラスが許可されていません。

フェールを使用する場合、最大接続可能なケーブル断面積が小さくなる可能性があります。

装置	φ ケーブル [mm ²]		AWG	締付けトルク	
	剛性	柔軟		[Nm]	[lb-in]
サイズ					
1 ... 3	0.5 ... 6	0.5 ... 6	20-10	1.2 ... 1.5	10.62 ... 13.27
4	0.5 ... 16	0.5 ... 16	20-6	1.2 ... 1.5	10.62 ... 13.27
電気機械式ブレーキ					
1 ... 3	0.2 ... 2.5	0.2 ... 2.5	24-14	0.5 ... 0.6	4.42 ... 5.31
4	0.2 ... 4	0.2 ... 2.5	24-12	0.5 ... 0.6	4.42 ... 5.31

表 8 : 接続データ

2.4.2.1 電源接続 (L1、L2(/N)、L3、PE)

装置の電源入力側は特別なヒューズによる保護は必要ありません。通常の電源用ヒューズ (技術データを参照) およびメインスイッチまたはコンタクタの使用を推奨します。

装置データ			許容電源データ			
タイプ	電圧	出力	1 ~ 115 V	1 ~ 230 V	3 ~ 230 V	3 ~ 400 V
SK...112-O	115 VAC	0.25 ... 0.75 kW	X			
SK...123-A	230 VAC	0.25 ... 1.1 kW		X		
SK...323-A	230 VAC	≥ 0.25 kW			X	
SK...340-A	400 VAC	≥ 0,37 kW				X
接続部			L/N = L1/L2	L/N = L1/L2	L1/L2/L3	L1/L2/L3

電源の切断または接続は必ず全極で行い、同期させる必要があります (L1/L2/L3 または L1/N)。

納品状態の装置は、TN または TT 電源での稼働用に設定されています。このとき、電源フィルタが通常に作用すると、結果的に漏れ電流を生じます。中性点接地方式の電源を使用し、単相機器では中性線を使用します。

IT 電源への適合 – (サイズ 1 以上)

警告

電源故障時の予期しない動作

電源が故障した場合 (地絡)、スイッチオフされた周波数インバーターが自動的にオンになることがあります。パラメータ設定によっては、このことがドライブの自動スタートにつながる可能性があります。

- 自動スタートによる怪我の危険

予期しない動作に対してシステムを保護します (ブロック、機械式ドライブの連結解除、落下防止を設けるなど)。

注意

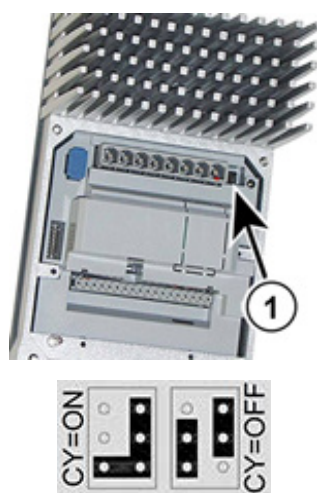
IT 電源での稼働

IT 電源で電源故障（地絡）が発生すると、接続されている周波数インバータのリンク回路がスイッチオフになっても、これに充電される可能性があります。これにより、リンク回路コンデンサが過充電により破壊されます。

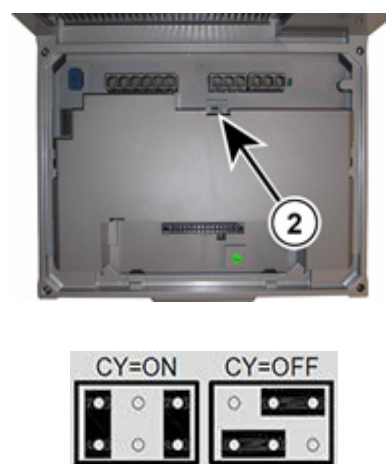
- 過剰エネルギーを取り除くためにブレーキ抵抗器を接続します。
- 必要に応じて周波数インバータのコントローラが運転可能な状態であることを確認します：
 - 電源ユニット（SK 2x0E）を内蔵した装置を使用する場合、内部制御装置とすべてのモニタ機能が自動的にスイッチオンになります。
 - 電源ユニット（SK 2x5E）非装備の装置を使用する場合、電源電圧をオンにする前に、装置の 24 V 供給スイッチをオンにします。装置の 24 V 供給は、装置を電源電圧から切り離してからスイッチをオフにしなければなりません。

IT 電源での稼働のために、ジャンパ (CY=OFF) の差し替えによって簡単な調整を行えますが、無線干渉抑制の悪化も引き起こします。

絶縁モニタで稼働する場合は、装置の絶縁抵抗に注意しなければなりません（[7 章 "技術データ" の章](#)）



(1) = サイズ 1-3 でのジャンパ



(2) = サイズ 4 でのジャンパ

図 16: 電源適合用ジャンパ

HRG 電源への適合 - (サイズ 1 以上)

本装置は、高抵抗接地スターポイント (High Resistance Grounding) による供給電源でも稼働できます (米国で一般的)。このためには、IT-電源での稼働でも適用されている、同様の条件と変更を考慮する必要があります (上記を参照)。

異なる供給電源または電源タイプでの使用

本装置は、本章 (2.4.2.1 章 "電源接続 (L1、L2(N)、L3、PE)" の章) に明確に記載されている供給電源にだけ接続して稼働させなければなりません。それとは異なる電源タイプでの稼働も可能ですが、その場合はあらかじめメーカーによって確認を行い、明確に承認されなければなりません。

2.4.2.2 モーターケーブル (U、V、W、PE)

モーターケーブルは、標準のケーブルタイプ (EMC に準拠) である場合、全長 100 m のものを使用できます。シールド付きモーターケーブルを使用するか、または適切に接地された金属製導管内でケーブルを取り回す場合は、全長 20 m を超えないでください (ケーブルシールドの両側を PE に接続) 。

注意

出力での切替え

負荷のかかっている状態でモーターケーブルを切り替えると、装置の負荷が許容範囲外まで上昇し、電源部の構成部品が損傷を受け、徐々にまたはすぐに破壊されるおそれがあります。

- モーターケーブルは、周波数インバーターがパルスを発信しなくなってから切り替えてください。装置が「スイッチオン準備」または「スイッチオンブロック」の状態でなければなりません。



インフォメーション

同期モーターまたはマルチモーターモード

同期マシンまたはマルチモーターを装置と並列に接続する場合、周波数インバーターは線形の電圧/周波数特性曲線に切り替える必要があります → P211 = 0 および P212 = 0。

マルチモーターの場合、モーターケーブルの全長は、個々のモーターケーブル長さの合計になります。

2.4.2.3 ブレーキ抵抗器 (+B、-B) – (サイズ 1 以降)

端子+B/ -B は、適切なブレーキ抵抗器を接続するために設けられています。接続には、できるだけ短い、シールドされた接続を選択してください。

⚠ 慎重に

高温の表面

ブレーキ抵抗器およびその他のすべての金属部品は、70°C 以上の温度まで加熱されることがあります。

- 身体部分への接触による局所的火傷で怪我をする危険
- 熱による隣接する物体の損傷

製品で作業をする前に十分な冷却時間を取り、表面温度を適切な測定器具で点検してください。また、隣接する構成部品までの間隔を十分に取るようにします。

2.4.2.4 電気機械式ブレーキ

SK 2x5E サイズ 1 - 3 および SK 2x0E サイズ 4 にのみ有効:

電気機械式ブレーキを作動するため、装置は端子 79 / 80 (MB+ / MB-) で出力電圧を発生させます。この電圧は、印加されている装置の供給電圧に応じて異なります。その割り当ては以下のようになります:

電源電圧/交流電圧 (AC)	ブレーキコイル電圧 (DC)
115 V ~ / 230 V ~	105 V =
400 V ~	180 V =
460 V ~ / 480 V ~	205 V =
500 V ~	225 V =

接続端子は SK 2x5E では制御端子台上にあります。SK 2x0E のサイズ 4 はここから少し離れたところにあります。

正しいブレーキまたはブレーキコイル電圧の割り当ては、装置の電源電圧に関して設計で考慮されなければなりません。

インフォメーション

パラメータ P107 / P114

電気機械式ブレーキを装置の所定の端子に接続する場合、パラメータ P107 / P114 (ブレーキ適用/解除時間) を適合しなければなりません。このとき、ブレーキ制御における損傷を回避するため、パラメータ (P107) は値 ≠ 0 に設定する必要があります。

2.4.3 制御ユニットの電気接続部

接続データ:

端子台		サイズ 1-4	サイズ 4
		通常	端子 79/80
Ø ケーブル *	[mm ²]	0.2 ... 2.5	0.2 ... 4
AWG – 標準		24-14	24-12
締付けトルク	[Nm]	0.5 ... 0.6	0.5 ... 0.6
	[lb-in]	4.42 ... 5.31	4.42 ... 5.31
マイナスドライバー	[mm]	3.5	3.5

* フェール付きの柔軟なケーブル (プラスチックカラー付き/なし) または硬質ケーブル

SK 2x0E

本装置は、独自にその 24 V DC 制御電圧を発生させ、これを端子 43 (外部センサーの接続用など) に供給します。

しかし、サイズ 4 の装置には、外部制御電圧源からも供給可能です (端子 44 への接続)。内部電源ユニットと外部電源ユニット間の切替は、この場合、自動的に行われます。

SK 2x5E

本装置は、外部 24 V DC 制御電圧によって供給されなければなりません。代わりに、タイプ SK CU4-... または SK TU4-... の 24 V DC 電源ユニット (オプション) を使用することもできます。

AS インターフェースを使用する装置 (SK 225E および SK 235E) の場合、制御電圧供給は黄色の AS インターフェースケーブルを介して行う必要があります。しかし、この場合、電源ユニットまたは AS-I バスへの損傷を回避するため、周波数インバーターが追加的に端子 44 から供給を受けることは禁止されます。



インフォメーション

制御電圧の過負荷

許容外の高電流による過負荷により、制御ユニットが破壊されるおそれがあります。このような高電流は、実際に取り込まれた総電流が許容総電流を超過した場合や、他の装置の 24 V DC 制御電圧が周波数インバーターを通過して送られる場合に発生します。この通過を回避するには、例えばダブルフェールなどを使用します。

制御ユニットは、内蔵電源ユニット (SK 2x0E) を備える装置において、装置の 24 V Dc 供給端子が他の電圧源に接続される場合にも、過負荷によって破壊されるおそれがあります。従って、特に制御接続用コネクタを取り付ける際には、24 V DC 供給用ワイヤがあってもこれを装置に接続せずに、適切に絶縁することが重要です (例: システムバス接続用コネクタ、SK TIE4-M12-SYSS)。

i インフォメーション

総電流

24 V DC は、必要に応じて複数の端子から取り込むことができます。これには、例えばデジタル出力または RJ45 によって接続される操作モジュールも含まれます。

取り込まれる電流の合計は、以下の限度を超えてはなりません：

装置タイプ	BG 1~3	BG 4
SK 2x0E	200 mA	500 mA
SK 2x5E	200 mA	-
AS インターフェース装備の装置 (AS インターフェースを使用する場合)	60 mA	60 mA

i インフォメーション

デジタル入力の反応時間

デジタル信号への反応時間は約 4 – 5 ms で、以下のように構成されています：

スキャン時間	1 ms
信号安定性チェック	3 ms
内部処理	< 1 ms

デジタル入力 DIN2 および DIN3 には、それぞれ 1 つの平行チャンネルがあり、これを通して 250 Hz ~ 205 kHz の信号パルスが直接プロセッサに送られることで、ロータリエンコーダの評価が可能になります。

i インフォメーション

配線

すべての制御ケーブル (サーミスタを含む) は電源/モーターケーブルとは切り離して取り回し、装置への干渉を防止します。

並列配線の場合は、60 V を超える電圧が流れるケーブルから 20 cm 以上の距離を保ってください。通電しているケーブルのシールドイングや接地した金属製セパレータを使用することにより、この最小距離を短くすることができます。

代替の方法: 制御ケーブルをシールドイングしたハイブリッドケーブルの使用。

制御端子の詳細

ラベリング、機能

SH:	機能: 確実な保持	DOUT:	デジタル出力
AS1+/-:	内蔵 AS インターフェース	24 V SH:	「セーフストップ」入力
24 V:	24 V DC 制御電圧	0 V SH:	「セーフストップ」基準電位
10 V REF:	10 V DC AIN 用基準電圧	AIN +/-:	アナログ入力
AGND:	アナログ信号の基準電位	SYS	システムバス
GND:	デジタル信号の基準電位	H/L:	
DIN:	デジタル入力	MB+/-:	電気機械式ブレーキの制御
		TF+/-:	モーターのサーミスタ接続 (PTC)

拡張ステージに応じた接続部

安全機能 (セーフストップ) に関する詳細情報は補助マニュアル [BU0230](http://www.nord.com) に記載されています。 - www.nord.com -

サイズ1 ... 3

SK 200E	SK 210E SH	SK 220E AS1	SK 230E SH+AS1	装置タイプ			SK 205E	SK 215E SH	SK 225E AS1	SK 235E SH+AS1
				ラベリング						
				ピン						
24 V (出力)				43	1	44	24 V (入力)*			
AIN1+		ASI+		14/84	2	44/84	24 V (入力)*		ASI+	
AIN2+				16	3	40	GND			
AGND		ASI-		12/85	4	40/85	GND		ASI-	
DIN1				21	5	21	DIN1			
DIN2				22	6	22	DIN2			
DIN3				23	7	23	DIN3			
DIN4	24 V SH	DIN4	24 V SH	24/89	8	24/89	DIN4	24 V SH	DIN4	24 V SH
GND	0V SH	GND	0V SH	40/88	9	40/88	GND	0V SH	GND	0V SH
DOUT1				1	10	1	DOUT1			
GND				40	11	40	GND			
SYS H				77	12	77	SYS H			
SYS L				78	13	78	SYS L			
10 V REF				11	14	-	---			
DOUT2				3	15	79	MB+			
GND				40	16	80	MB-			
TF+				38	17	38	TF+			
TF-				39	18	39	TF-			

* AS インターフェースを使用する場合、端子 44 から出力電圧 (26.5 V DC ... 31.6 V DC、最大 60 mA) が供給されます。この場合、この端子に電圧源を接続しないでください。

サイズ4

装置タイプ		SK 200E	SK 210E (SH)	SK 220E (AS1)	SK 230E (SH+AS1)
ピン	ラベリング				
1	43	24 V (出力)			
2	43	24 V (出力)			
3	40	GND			
4	40	GND			
5	-/84	/		ASI+	
6	-/85	/		ASI-	
7	11	10 V REF			
8	14	AIN1+			
9	16	AIN2+			
10	12	AGND			
11	44	24 V (入力)			
12	44	24 V (入力)			
13	40	GND			
14	40	GND			
15	21	DIN1			
16	22	DIN2			
17	23	DIN3			
18	24/89	DIN4	24 V SH	DIN4	24 V SH
19	40/88	GND	0V SH	GND	0V SH
20	40	GND			
21	1	DOUT1			
22	40	GND			
23	3	DOUT2			
24	40	GND			
25	77	SYS H			
26	78	SYS L			
27	38	TF+			
28	39	TF-			
独立の離れた端子台 (2極):					
1	79	MB+			
2	80	MB-			

機能の意味		説明/技術データ		
端子		パラメータ		
番号	名称	意味	番号	工場設定の機能
デジタル出力		装置の作動状態の信号伝達		
		24 V DC 誘導負荷の場合: フライホイールダイオードによる保護を確立すること。	最大負荷 20 mA	
1	DOUT1	デジタル出力 1	P434 [-01]	故障
3	DOUT2	デジタル出力 2	P434 [-02]	故障
注意: サイズ 4: 最大負荷 50 mA、 SK 2x5E: 電圧の高さは、入力電圧の高さに応じて異なります (18 – 30 V DC)				
アナログ入力		外部制御装置 (ポテンシオメータなど) による装置の作動。		
		分解能 12Bit U= 0 ... 10 V、R _i =30 kΩ I= 0/4 ... 20 mA 負荷抵抗 (250 Ω) DIP スイッチ経由 AIN1/2 アナログ入力の最大許容電圧: 30 V DC	アナログ信号の調整は P402 および P403 によって行われます。 + 10 V 基準電圧: 5 mA、非短絡耐性	
				
11	10V REF	+ 10 V 基準電圧	-	-
14	AIN1+	アナログ入力 1	P400 [-01]	規定周波数
16	AIN2+	アナログ入力 2	P400 [-02]	機能なし
40	GND	基準電位 GND	-	-
注意: SK 200E および SK 210E: 端子 40 の代わりに、端子 2 を使用できます (AGND/0V)				
デジタル入力		外部制御装置による装置の作動、スイッチなど、HTL エンコーダの接続 (DIN2 および DIN3 のみ)		
		EN 61131-2 に準拠、タイプ 1 low: 0-5 V (~ 9,5 kΩ) high: 15-30 V (~ 2,5 - 3,5 kΩ) スキャン時間: 1 ms 反応時間: 4 - 5 ms	入力容量 10 nF (DIN1、DIN 4) 1.2 nF (DIN 2、DIN 3) カットオフ周波数 (DIN 2 および DIN 3 のみ) 最小: 250 Hz、最大: 205 kHz	
21	DIN1	デジタル入力 1	P420 [-01]	オン 右
22	DIN2	デジタル入力 2	P420 [-02]	オン 左
23	DIN3	デジタル入力 3	P420 [-03]	固定周波数 1 (→ P465[-01])
24	DIN4	デジタル入力 4	P420 [-04]	固定周波数 2 (→ P465[-02])


PTC サーミスタ入力		PTC によるモーター温度のモニタ		
		装置をモーター付近に取り付ける場合は、シールド付きケーブルを使用します。	入力は常にアクティブ。装置を運転可能な状態にするには、温度センサを接続するか、両方のコンタクトをジャンパでつなぎます。	
38	TF+	PTC サーミスタ入力	-	-
39	TF-	PTC サーミスタ入力	-	-
制御電圧源		装置の制御電圧 (アクセサリの供給用など)		
		24 V DC ± 25 %、短絡耐性	最大負荷 200 mA ¹⁾	
43	VO / 24V	出力電圧	-	-
40	GND / 0V	基準電位 GND	-	-


1) インフォメーション「総電流」を参照 (2.4.3 章 "制御ユニットの電気接続部" の章)

注意：サイズ 4: 最大負荷 500 mA

制御電圧の接続		装置用供給電源		
		24 V DC ± 25 % (サイズ 1-3) 24 V DC + 25 % (サイズ 4) 200 mA ... 800 mA、入力および出力の負荷またはオプションの使用に応じて異なります	サイズ 4: 端子 44 と内部電源ユニット間の自動切替え (接続されている制御電圧が不足している場合)。 AS インターフェース使用時: 出力電圧 24 V、≤ 60 mA	
44	24V	入力電圧	-	-
40	GND / 0V	基準電位 GND	-	-

システムバス		その他の装置 (インテリジェントなオプションモジュールまたは周波数インバータなど) との通信に用いる NORD 固有のバスシステム		
		1 つのシステムバスで最大 4 台の周波数インバータ (SK 2xxE、SK 1x0E) を作動可能。	→ アドレス = 32 / 34 / 36 / 38	
77	SYS H	システムバス+	P509/510	制御端子 / Auto
78	SYS L	システムバス-	P514/515	250kBaud / アドレス 32 _{dez}

システムバス終端抵抗		バスシステムの物理的端部で終端		
		装置が組み立て済みで納品される場合 (例: カスタマーユニット SK CU4 / SK Tu4 を装備)、装置ならびにモジュールの終端抵抗は工場側で設定されます。その他の装置がシステムバスに組み込まれる場合、終端抵抗を適宜新たに設定してください。どのような場合も、終端抵抗が正しく設定されているかどうか試運転前にチェックする必要があります (1x 終端抵抗が正しく設定されているかどうか試運転前に必ずチェックすること (1x システムバスの始点および 1x 終点))。		
S2			工場設定「OFF」 (異なる工場設定については上記の説明を参照)	

ブレーキの制御		装置は、電気機械式ブレーキの接続および制御のために出力電圧を発生させます。これは定格電圧に依存しています。正しいブレーキコイル電圧の割り当てを選択時に必ず考慮しなければなりません。		
		接続値: (☐ 2.4.2.4 章 "電気機械式ブレーキ"の章) 電流: ≤ 500 mA	許容開閉サイクル時間: 最大 150 Nm: ≤ 1/s 最大 250 Nm: ≤ 0.5/s	
79	MB+	ブレーキ制御	P107/114	0 / 0
80	MB-	ブレーキ制御		
注意: SK 2x0E、サイズ 4: ≤ 600 mA この機能は P434=1 と同じ				
AS インターフェース		単純なフィールドバスレベルによる装置の制御: アクチュエータ/センサインターフェース		
		26.5 – 31.6 V SK 220E および SK 230E: ≤ 25 mA SK 225E および SK 235E: ≤ 290 mA、そのうち最大 60 mA は、外部アクチュエータの供給に必要	黄色の AS インターフェースケーブルのみ使用可能、黒ケーブルによる供給は不可。 DIP スイッチによる設定 S1: 4 および 5	
84	ASI+	ASI+	P480 ...	-
85	ASI-	ASI-	P483	-
安全機能		フェイルセーフ機能付き入力		
「セーフストップ」		詳細: BU0230、「技術データ」	入力は常にアクティブ。装置を運転可能な状態にするには、必要な電圧がこの入力に供給されなければなりません。	
89	VI/24V SH	入力 24 V	-	-
88	VI/0V SH	基準電位	-	-
通信インターフェース		さまざまな通信ツールへの装置の接続		
		24 V DC ± 20 %	RS 485 (パラメータ設定ユニットの接続用) 9600 ... 38400 Baud 終端抵抗 (1 kΩ) 固定 RS 232 (PC (NORDCON) への接続用) 9600 ... 38400 Baud	
1	RS485 A+	データケーブル RS485	P502...	 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6
2	RS485 B-	データケーブル RS485	P513 [-02]	
3	GND	バス信号の基準電位		
4	RS232 TXD	データケーブル RS232		
5	RS232 RXD	データケーブル RS232		
6	+24 V	出力電圧		

接続ケーブル (アクセサリ/オプション)	NORDCON ソフトウェアを搭載した MS-Windows® PC への装置の接続		
	長さ: 約 3.0 m + 約 0.5 m 材料番号: 275274604 PC の USB ポートまたは SUB-D9 接続部 への接続に適合。 詳細: TI 275274604		

2.4.3.1 電源ユニット SK xU4-24V-... - 接続例

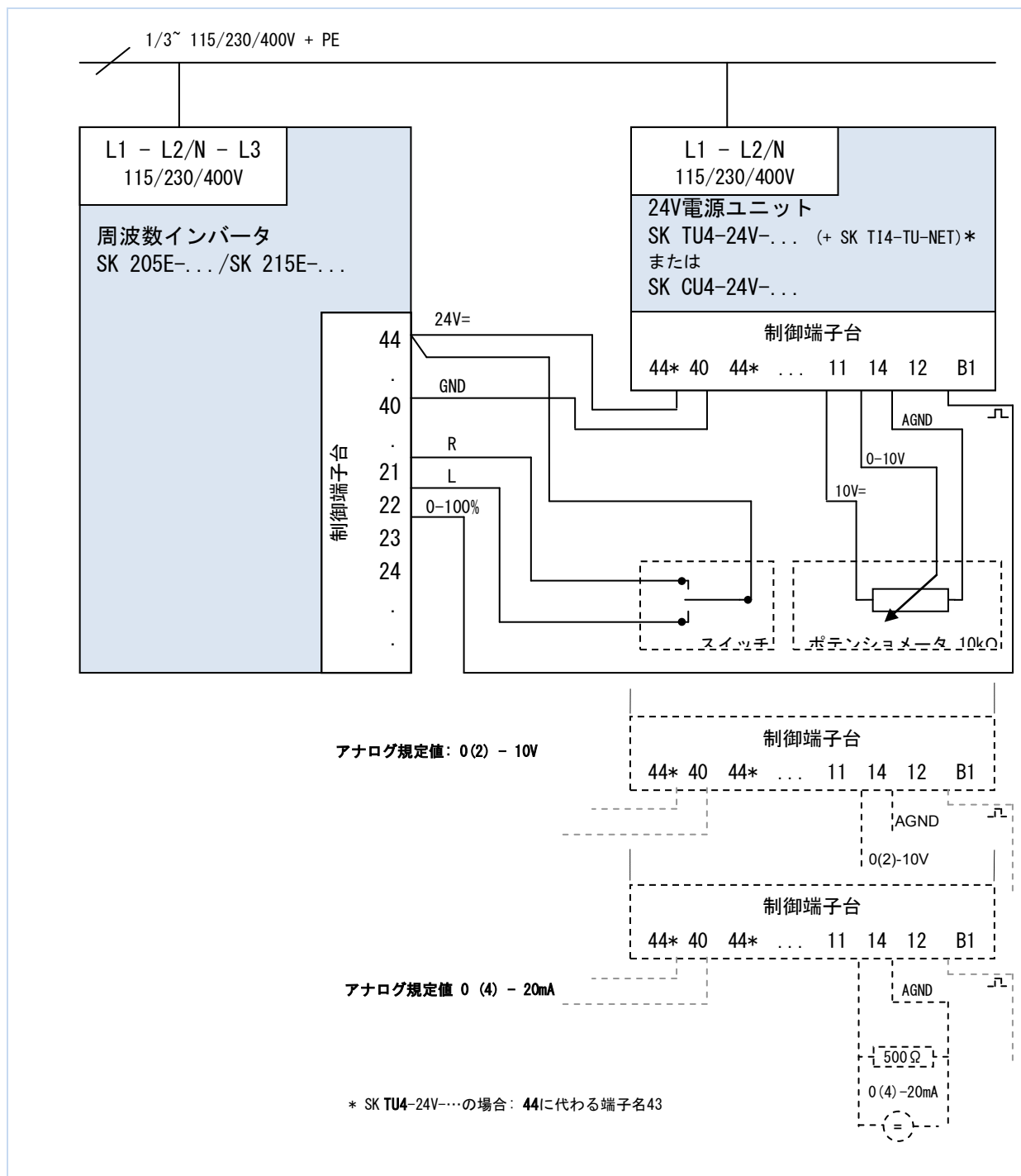


図 17: 電源ユニット SK xU4-24V-...の接続例

設定 (S1): DIP3 = off, DIP4 = on, DIP5 = off (4.3.2.2 章)

(DIP スイッチ)

(0-10 V または 0-20 mA 信号にのみ使用可能)

または

推奨されるパラメータ設定 P400 [07] = 1 P420 [02] = 2
 P420 [01] = 1 P420 [03] = 26 (0-10 V / 0-20 mA 信号の場合)
 、
 S1: DIP1-8 = off 27 (2-10 V / 4-20 mA 信号の場合)

装置バリエーション **SK 2x0E** では電源ユニットが内蔵されているため、外部 24 V DC 電圧供給は必要ありません。従って、サイズ 1 – 3 の場合は外部電圧源 (電源ユニット SK xU4-24V-... など) の接続部は設けられていません。このための接続端子もありません。サイズ 4 は該当する接続端子を備えており、外部電圧源への接続が可能です (0 章 "制御端子の詳細" の章)。

SK 2x5E は専用のアナログ入力を備えていません。この装置バリエーションを使ってアナログ信号 (ポテンシオメータの信号など) を検知するためには、電源ユニットを使ってアナログ信号をパルス信号に変換し、対応する装置のデジタル機能によって信号を利用可能にすることができます。

電流規定値 (0(4) - 20 mA) を処理するため、アクセサリバッグには、端子 12 と 14 の間に接続する 500 Ω の抵抗器が含まれています。周波数インバータの関連する入力パラメータ (P420) によって補整されます。

規定値	パラメータ [Array]	設定
0 ... 20 mA	P420 [-02] または [-03]	{26}
4 ... 20 mA	P420 [-02] または [-03]	{27}

2.5 インクリメンタルエンコーダ (HTL) の色およびコンタクトの割り当て

機能	ワイヤの色、 インクリメンタルエンコーダの場合 ¹⁾	SK 2xxE での割り当て	
24V の供給	茶/緑	43 (/44)	24V (VO)
0V の供給	白/緑	40	0V (GND)
トラック A	茶	22	DIN2
トラック A インバース (A /)	緑	--	
トラック B	灰色	23	DIN3
トラック B インバース (B /)	ピンク	--	
トラック 0	赤	21	DIN1
トラック 0 インバース	黒	--	
ケーブルシールド	周波数インバータハウジングと広範囲に接続する		
1) ワイヤの色はエンコーダの種類に応じて異なることがあるため、エンコーダのデータシートを確認すること。			

エンコーダの電流消費量 (通常は 150 mA) と、制御電圧源の許容負荷を確認してください。

デジタル入力 DIN 2 および DIN 3 だけが HTL エンコーダの信号を処理することができます。エンコーダを使用するには、要件に応じて (回転速度フィードバック/サーボモードまたはポジショニング)、パラメータ (P300) および/または (P600) を有効にします。

i インフォメーション

DIN 2 と DIN 3 の二重割り当て

デジタル入力 DIN 2 および DIN 3 は、2 つの異なる機能に使用されます:

1. パラメータ設定可能なデジタル機能用 (「イネーブル左」など)
2. インクリメンタルエンコーダの評価用

これら 2 つの機能は、「OR」接続で連結されています。

インクリメンタルエンコーダの評価は常に有効です。すなわち、インクリメンタルエンコーダが接続されていれば、デジタル機能がオフであることが保証されます (パラメータ (P420 [-02] および [-03]) または DIP スイッチによって(4.3.2.2 章))。

i インフォメーション

回転方向

インクリメンタルエンコーダの「カウント方向」は、モーターの回転方向と一致していなければなりません。両方の方向が異なっている場合、エンコーダトラック (トラック A およびトラック B) の接続を交換する必要があります。または、パラメータ P301 においてエンコーダの分解能 (パルス数) を負の符号に設定することもできます。

i **インフォメーション****エンコーダ信号の異常**

不要なワイヤ (トラック A インバース/B インバースなど) は必ず絶縁してください。

これを守らないと、絶縁されていないワイヤが互いに接触した時、またはケーブルシールドと接触した時に短絡が発生し、エンコーダ信号の異常やエンコーダの損傷につながるおそれがあります。

エンコーダにゼロトラックがある場合は、これを装置のデジタル入力 1 に接続します。パラメータ P420 [-01] が機能「43」に設定されている場合、このゼロトラックは周波数インバータによって読み取られます。

2.6 爆発性環境での稼働

⚠ 警告

電気による爆発の危険



電気によるスパークの発生は、爆発性雰囲気に着火するおそれがあります。

- 爆発性雰囲気では装置を開いたり、カバー（診断用開口部など）を取り除いたりしないでください。
- 装置でのすべての作業は、システムに**電圧がない状態**でのみ行います。
- スイッチオフ後の待機時間（30分以上）を遵守します。
- 作業開始前に、すべての関連するコンポーネント（装置の電源、接続ケーブル、接続端子）を適切な測定手段で点検し、電圧がないことを確認してください。

⚠ 警告

高温による爆発の危険



高温は、爆発性雰囲気への着火につながるおそれがあります。

装置およびモーターの内部では、ハウジングの最大許容表面温度よりも高温になる可能性があります。埃が堆積していると、装置の冷却が悪化します。

- 装置を定期的に清掃し、埃が不適切に堆積するのを防止します。
- 爆発性雰囲気では装置を開けたり、モーターから取り外したりしないでください。

⚠ 警告

静電荷による爆発の危険



静電気に帯電すると、スパークを伴う突然の放電を引き起こし、スパークによって爆発性雰囲気に着火するおそれがあります。

ハウジングカバーはプラスチック製です。ファンなどによって粒子が流れると、静電気がこれに帯電する可能性があります。

- 装置の稼働場所での空気の移動や流れを避けてください。

本装置は、該当する変更によって特定の爆発性エリアで使用することができます。

装置をモーターおよびギヤユニットに接続する場合は、モーターおよびギヤユニットの Ex マークにも注意する必要があります。これを守らないと、ドライブの稼働は許可されません。

i インフォメーション

SK 2xxF サイズ 4

サイズ 4 の装置（SK 2x0E-551-323 ... -112-323 ならびに SK 2x0E-112-340 ... -222-340）は、爆発性環境での稼働には許可されていません。

2.6.1 爆発性環境での稼働 - ATEX Zone 22 3D

爆発性環境 (ATEX) で装置を稼働させるために注意しなければならないすべての条件が以下にまとめられています。

2.6.1.1 カテゴリー3D を遵守するための装置の変更

ATEX-Zone 22 での稼働には、それに適合するように装置を変更しないと許可されません。この適合は、NORD でのみ行われます。ATEX-Zone 22 で装置を使用できるようにするため、特に診断キャップがアルミニウム/ガラス仕様に交換されます。



(1) 製造年

(2) 装置のマーク (ATEX)

IP55:  II 3D Ex tc IIIB T125 °C Dc X

IP66:  II 3D Ex tc IIIC T125 °C Dc X

分類:

- 「ハウジング」による保護
- 手順「A」ゾーン「22」カテゴリー3D
- 保護等級 IP55 / IP66 (装置に応じて)
→IP66 は導電性ダストに必要
- 最高表面温度 125°C
- 周辺温度 -20°C ~ +40°C

インフォメーション

考えられる損傷

シリーズ SK 2xxE の装置および許可されているオプションは、4J の低い衝撃エネルギーに相当する機械的負荷レベルだけに合わせて設計されています。

それよりも高い負荷は、装置が損傷します。

適合のために必要なコンポーネントは、適切に変更された周波数インバータの接続ユニット (SK TI4-...-EX) の中に含まれています。

2.6.1.2 ATEX- Zone 22、カテゴリ-3D のオプション

ATEX 対応装置を保証するため、オプションのモジュールについても爆発性エリアにおける信頼性を確保する必要があります。以下のリストに含まれないオプションモジュールを ATEX – Zone 22 3D で使用することは明確に禁止されています。禁止モジュールには、そのような環境における使用が同様に許可されていないコネクタおよびスイッチも含まれます。

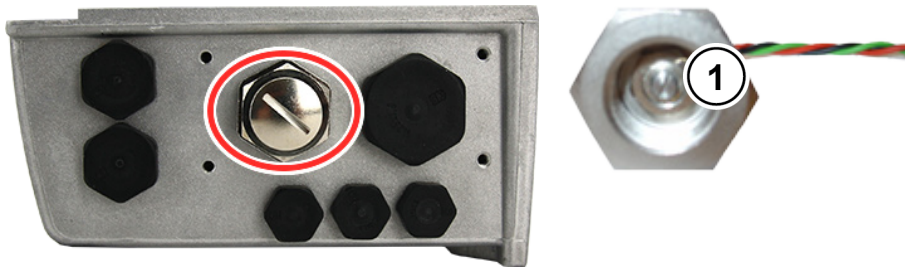
操作およびパラメータ設定ユニットも、基本的に ATEX - Zone 22 3D での稼働には許可されていません。従って、これらを使用できるのは、試運転またはメンテナンス目的の場合、爆発性の粉塵雰囲気は確実に存在しない場合に限られます。

名称	材料番号	使用許可
ブレーキ抵抗		
SK BRI4-1-100-100	275272005	あり
SK BRI4-1-200-100	275272008	あり
SK BRI4-1-400-100	275272012	あり
SK BRI4-2-100-200	275272105	あり
SK BRI4-2-200-200	275272108	あり
バスインターフェース		
SK CU4-CAO(-C)	275271001 / (275271501)	あり
SK CU4-DEV(-C)	275271002 / (275271502)	あり
SK CU4-ECT(-C)	275271017 / (275271517)	あり
SK CU4-EIP(-C)	275271019 / (275271519)	あり
SK CU4-PBR(-C)	275271000 / (275271500)	あり
SK CU4-PNT(-C)	275271015 / (275271515)	あり
SK CU4-POL(-C)	275271018 / (275271518)	あり
IO - 拡張装置		
SK CU4-IOE(-C)	275271006 / (275271506)	あり
SK CU4-IOE2(-C)	275271007 / (275271507)	あり
SK CU4-REL(-C)	275271011 / (275271511)	あり
電源ユニット		
SK CU4-24V-123-B(-C)	275271108 / (275271608)	あり
SK CU4-24V-140-B(-C)	275271109 / (275271609)	あり
ポテンシオメータ		
SK ATX-POT	275142000	あり

その他		
SK CU4-FUSE(-C)	275271122 / (275271622)	あり
SK CU4-MBR(-C)	275271010 / (275271510)	あり
壁取付けキット		
SK TIE4-WMK-1-EX	275175053	あり
SK TIE4-WMK-2-EX	275175054	あり
アダプタキット		
SK TI4-12-Adapterkit_63_71-EX	275175038	あり
SK TI4-3-Adapterkit_80_112-EX	275175039	あり

SK ATX-POT

カテゴリ-3D の周波数インバータには、装置での規定値設定（回転数など）に使用できる ATEX 対応の 10 kΩポテンシオメータ（SK ATX-POT）を装備することができます。このポテンシオメータは、M20-M25 拡張装置によってケーブルグランド M25 の 1 つに挿入します。選択した規定値は、スクリュドライバで調整可能です。取外し可能なキャップにより、これらのコンポーネントは ATEX 要件に対応します。キャップを閉じている場合のみ、連続稼働を行うことが許可されています。



1 スクリュドライバによる規定値の設定

ワイヤの色 SK ATX-POT	名称	端子 SK CU4-24V	端子 SK CU4-IOE	端子 SK 2x0E
赤	+10 V 基準	[11]	[11]	[11]
黒	AGND / 0V	[12]	[12]	[12] / [40]
緑	アナログ入力	[14]	[14] / [16]	[14] / [16]



インフォメーション

内部ブレーキ抵抗器「

SKBRI4

タイプ「SK BRI4-x-xxx-xxx」の内部ブレーキ抵抗器を使用する場合は、必ず、その出力限界を有効にしなければなりません（[2.3.1 章 "内部ブレーキ抵抗器 SK BRI4-..."](#)の章）。それぞれのインバータタイプに割り当てられている抵抗器だけを使用してください。

2.6.1.3 最大出力電圧とトルク低減

最大達成可能な出力電圧は設定するパルス周波数に依存しているため、値が定格周波数 6 kHz を超える場合、資料 [B1091-1](#) に指定されているトルクを一部下げる必要があります。

$F_{\text{puls}} > 6 \text{ kHz}$ の場合: $T_{\text{reduction}}[\%] = 1 \% * (F_{\text{puls}} - 6 \text{ kHz})$

従って、6 kHz を超えるパルス周波数の 1kHz 当たり、最大トルクを 1% 下げなければなりません。このトルク制限は、折れ点周波数の到達と共に考慮する必要があります。同様のことは変調レベル (P218) にも当てはまります。100% の工場設定では、弱め界磁領域において 5% のトルク低減を考慮します:

$P218 > 100 \%$ の場合: $T_{\text{reduction}}[\%] = 1 \% * (105 - P218)$

105% の値以降、低減を考慮する必要はありません。しかし、105% を超える値では、プロジェクト化ガイドラインのようなトルク上昇は達成されません。変調レベルが 100% を超えると、高調波が増加するため、事情によっては振動および不安定なモーター動作を引き起こすおそれがあります。



インフォメーション

出力デレーティング

6 kHz (400 V 装置) または 8 kHz (230 V 装置) を超えるパルス周波数では、ドライブの設計時に出力デレーティングを考慮する必要があります。

パラメータ (P218) が 105% を超えて設定されている場合は、弱め界磁領域における変調レベルのデレーティングに注意してください。

2.6.1.4 試運転の注意

ゾーン 22 に関して、ケーブル導入口は少なくとも保護等級 IP55 を満たしていなければなりません。利用しない開口部は、ATEX ゾーン 22 3D 対応のブラインドキャップ (通常は IP66) で閉鎖します。


モーターは、装置によってオーバーヒートから保護されます。このことは、装置側のモーターサーミスタ (TF) の評価によって行われます。この機能を保証するため、所定の入力 (端子 38/39) にサーミスタを接続しなければなりません。

さらに、モーターリスト (P200) に記載の NORD モーターが設定されていることにも注意してください。4 極の NORD 標準モーターを使用していない場合、または他のメーカーのモーターを使用する場合、モーターパラメータ (P201) ~ (P208) のデータをモーター銘板によって正しく合わせなければなりません。モーターのステータ抵抗 (P208 を参照) を、インバータと周辺温度によって測定する必要があります。このために、パラメータ P220 を設定「1」にセットします。さらに、モーターが最大 3000 rpm の回転数で作動できるように、周波数インバータのパラメータを設定してください。従って、4 極モーターの場合、「最大周波数」は 100 Hz 以下に設定します (P105) ≤ 100)。このとき、ギヤユニットの最大許容出力回転数に注意する必要があります。また、モニタ「I²t モーター」 (パラメータ (P535) / (P533)) をオンにし、パルス周波数を 4 kHz ~ 6 kHz に設定します。

必要なパラメータ設定の概要:

パラメータ	設定値	工場設定	製品概要
P105 最大周波数	≤ 100 Hz	[50]	ここに記載のデータは 4 極モーターの値です。この値は、基本的に 3000 rpm のモーター回転数を超過しない大きさであることが必要です。
P200 モーターリスト	該当するモーター出力を選択	[0]	4 極 NORD モーターを使用する場合、事前設定したモーターデータをここで読み出すことができます。
P201 – P208 モーターデータ	銘板に準じたデータ	[xxx]	4 極 NORD モーターを使用しない場合、ここで銘板に準じてモーターデータを入力します。
P218 変調レベル	≥ 100 %	[100]	最大出力電圧を決定します。
P220 パラメータ識別	1	[0]	モーターのステータ抵抗を測定します。測定終了後、パラメータは自動的に「0」にリセットされ、測定された値が P208 に書き込まれます。
P504 パルス周波数	4 kHz ... 6 kHz	[6]	6 kHz を超える大きなパルス周波数の場合、最大トルクの低減が必要です。
P533 Faktor I _{pt} -Motor	< 100 %	[100]	トルク低減は、I _{pt} モニタにおいて 100 未満の値で考慮することができます。
P535 I _{pt} -Motor	モーターとベンチレーションに応じて	[0]	モーターの I _{pt} モニタをオンにすること。設定する値は、ベンチレーションの種類と使用するモーターによって決定されます (B1091-1 を参照)。

2.6.1.5 EU 適合宣言 – ATEX



GETRIEBEBAU NORD
Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Getriebebau-Nord-Str. 1 . 22941 Bargteheide, Germany . Fon +49(0)4532 289 - 0. Fax +49(0)4532 289 - 2253 . info@nord.com C432710_2219



EU Declaration of Conformity

In the meaning of the directive 2014/34/EU Annex X, 2014/30/EU Annex II and 2011/65/EU Annex VI

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG as manufacturer in sole responsibility hereby declares,
that the variable speed drives from the product series

Page 1 of 1

- **SK 200E-xxx-123-B-.. , SK 200E-xxx-323-.-. , SK 200E-xxx-340-.-.**
(xxx= 250, 370, 550, 750, 111, 151, 221, 301, 401, 551, 751)
also in these functional variants:
SK 205E-... , SK 210E-... , SK 215E-... , SK 220E-... , SK 225E-... , SK 230E-... , SK 235E-...
and the further options/accessories:
**SK BRI4-..., SK ATX-POT, SK TIE4-M12-M16, SK TIE4-WMK-1, SK TIE4-WMK-2, SK CU4-PBR,
SK CU4-CAO, SK CU4-DEV, SK CU4-PNT, SK CU4-ECT, SK CU4-POL, SK CU4-EIP, SK CU4-IOE**

with ATEX labeling  II 3D Ex tc IIIB T125°C Dc X (in IP55) or
 II 3D Ex tc IIIC T125°C Dc X (in IP66)

comply with the following regulations:

ATEX Directive for products	2014/34/EU	OJ. L 96 of 29.3.2014, p. 309–356
EMC Directive	2014/30/EU	OJ. L 96 of 29.3.2014, p. 79–106
RoHS Directive	2011/65/EU	OJ. L 174 of 1.7.2011, p. 88–11
Delegated Directive(EU)	2015/863	OJ. L 137 of 4.6.2015, p. 10–12

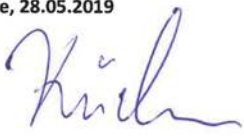
Applied standards:

EN 60079-0:2012+A11:2013	EN 60079-31:2014	EN 61800-9-1:2017
EN 61800-5-1:2007+A1:2017	EN 61800-3:2004+A1:2012+AC:2014	EN 61800-9-2:2017
EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016	EN 50581:2012	


It is necessary to notice the data in the operating manual to meet the regulations of the EMC-Directive.
Specially take care about correct EMC installation and cabling, differences in the field of applications and if necessary original accessories.

First marking was carried out in 2010.

Bargteheide, 28.05.2019




U. Küchenmeister
Managing Director




pp F. Wiedemann
Head of Inverter Division

2.6.2 爆発性環境での稼働 - EAC Ex

以下では、EAC Ex に準じた爆発性環境での装置の稼働で注意しなければならない全ての条件がまとめられています。この場合、基本的に  2.6.1 章 "爆発性環境での稼働 - ATEX Zone 22 3D "の章に基づくすべての条件が当てはまります。EAC Ex による承認のために重要となる相違点が以下に説明されていますので、必ずご確認ください。

2.6.2.1 装置の変更

 2.6.1.1 の章が該当。

EAC Ex に準じた装置のラベリングは、以下のように異なっています。

装置のラベリング



装置を壁に取り付ける場合:

IP55: Ex tc IIIB T125 °C Dc X

IP66: Ex tc IIIC T125 °C Dc X



装置をモーターに取り付ける場合:

IP55: Ex tc IIIB Dc U

IP66: Ex tc IIIC Dc U

分類:

- 「ハウジング」による保護
- 手順「A」ゾーン「22」カテゴリー3D
- 保護等級 IP55 / IP66 (装置に応じて)
→IP66 は導電性ダストに必要
- 最表面温度 125°C
- 周辺温度 -20°C ~ +40°C

インフォメーション

「U」マーク

「U」マークは、モータ取付け用に設計された装置に適用されます。このマークの付いた装置は不完全なものとなされ、該当するモーターとの併用でのみ稼働させることができます。「U」マークのある装置がモーターに取り付けられている場合、モーターまたはギヤモーターに取り付けられているマークおよび制限も補足的に適用されます。

インフォメーション

「X」マーク

「X」マークは、周辺温度の許容範囲が-20°C ~ +40°Cであることを示しています。

2.6.2.2 詳細なインフォメーション

防爆に関連する詳細なインフォメーションは以下の章に記載されています。


製品概要	章
"ATEX- Zone 22、カテゴリー3D のオプション"	2.6.1.2
"最大出力電圧とトルク低減"	2.6.1.3
"試運転の注意"	2.6.1.4

2.6.2.3 EAC Ex-認証

[TC RU C-DE.AA87.B.01109](#)

2.7 屋外設置

本装置およびテクノロジーユニット (SK TU4-...) は、以下の条件の下で屋外に設置することができます:

- Ip66 仕様 (UV 耐性ブラインドキャップ、特別措置、1.9 章 "保護等級 IP55、IP66 仕様" の章を参照) 。
- UV 耐性点検窓 (材料番号: 200852000、( [TI 200852000](#)))、個数: 3
- 天候による直接的影響 (雨/太陽) からの保護するため、装置をカバーします
- 使用するアクセサリ (コネクタなど) も同様に IP66 以上を使用します

インフォメーション

ダイヤフラムバルブ

ダイヤフラムバルブ (周波数インバータの接続ユニットの IP66 仕様のアクセサリバッグ) は、周波数インバータの内部とその周辺との間の圧力差を補整し、同時に湿気の侵入を防止します。インバータの接続ユニットの M12 グランド内に取り付ける場合は、ダイヤフラムバルブが停滞している湿気に触れないように注意してください。

インフォメーション

古い装置モデル

古い装置モデル (製造年 2010 年以前) を後付けで屋外に設置したい場合、必要に応じて、ハウジングカバーを UV 耐性仕様と交換しなければならない場合があります。

3 表示、操作、オプション

追加オプションなしの出荷状態では、診断 LED が外側から見えるようになっています。これらの LED は、現在の装置のステータスを示しています。重要なパラメータの適合には、2 つのポテンシオメータ (SK 2x5E のみ) と 8 つの DIP スイッチ (S1) が使用可能です。この最小設定の場合、他の方法で適合されたパラメータデータは外部の (挿入式) EEPROM に保存されません。例外は、稼働時間、故障および故障状況のデータです。これらのデータは、ファームウェア V1.2 以前では外部 EEPROM (メモリモジュール) にのみ保存できます。ファームウェア 1.3 以降、これらのデータは、周波数インバータの内部 EEPROM に保存されます。

メモリモジュール (外部 EEPROM) は、プログラミングアダプタ SK EPG-3H を使って、周波数インバータとは無関係に事前にパラメータ設定することができます。



図 18: SK 2xxE (BG 1)、上から見た図



図 19: SK 2xxE (BG 1)、内部図

番号	名称	SK 2x0E BG 1 ... 3	SK 2x5E および SK 2x0E BG 4
1	診断開口部 1	RJ12 - 接続部	RJ12 - 接続部
2	診断開口部 2	DIP - Switch AIN (250Ω電流規定値用)	診断 LED
3	診断開口部 3	診断 LED	ポテンシオメータ (P1 / P2)
4	8x DIP スイッチ		
5	挿入式 EEPROM		

3.1 操作およびパラメータ設定オプション

装置に直接取り付けるタイプや、装置の近くに取り付けて直接接続できるタイプの操作オプションが用意されています。

さらに、パラメータ設定ユニットは、装置のパラメータ設定にアクセスし、パラメータ設定を調整することができます。

名称		材料番号	資料
スイッチとポテンシオメータ (取付け式)			
SK CU4-POT	スイッチ/ポテンシオメータ	275271207	📖 3.2.4 章 "ポテンシオメータアダプタ、SK CU4-POT"の章
SK TIE4-POT	ポテンシオメータ 0-10V	275274700	TI 275274700
SK TIE4-SWT	スイッチ「L-OFF-R」	275274701	TI 275274701
操作およびパラメータ設定ユニット (手持ち式)			
SK CSX-3H	SimpleBox	275281013	BU0040
SK PAR-3H	ParameterBox	275281014	BU0040

3.1.1 操作およびパラメータ設定ユニット、使用

オプションの SimpleBox または ParameterBox を使うと、すべてのパラメータに簡単にアクセスし、パラメータを呼び出したり調整したりすることができます。変更されたパラメータデータは、不揮発性 EEPROM メモリに保存されます。

さらに、最大 5 つの完全な装置データセットを ParameterBox に保存して、呼び出すことも可能です。

SimpleBox または ParameterBox と装置との接続は、RJ12-RJ12 ケーブルによって行われます。



図 20: SimpleBox、手持ち式、SK CSX-3H



図 21: ParameterBox、手持ち式、SK PAR-3H

モジュール	製品概要	データ
SK CSX-3H (SimpleBox 手持ち式)	装置の試運転、パラメータ設定、設定および制御に使用 ¹⁾	4 桁、7 セグメント LED 表示、メンブレインキーボード IP20 ケーブル RJ12-RJ12 (装置に接続 ¹⁾)
SK PAR-3H (ParameterBox 手持ち式)	装置ならびにそのオプション (SK xU4-...) の試運転、パラメータ設定、設定および制御に使用。完全なパラメータデータセットの保存が可能。	4 ライン LCD 表示、バックライト付き、メンブレインキーボード 最大 5 つの完全なパラメータデータセットを保存 IP20 ケーブル RJ12-RJ12 (装置に接続) USB ケーブル (PC に接続)
1)	オプションモジュール (バスインターフェースなど) には適用外	

接続

1. RJ12 ソケットの診断ガラスを取り外します。
2. 操作ユニットと周波数インバータとの間に RJ12-RJ12 ケーブルを接続します

診断ガラスまたはブラインドキャップが開いている



場合は、汚れや湿気が装置内に入らないように注意してください。

3. 試運転後、通常の稼働を行うために、必ずすべての診断ガラスまたはブラインドキャップを取り付け、漏れのないことを確認してください。

3.1.2 1つのパラメータ設定ツールへの複数の装置の接続

基本的に、ParameterBox または NORDCON Software によって複数の周波数インバータをアドレス指定することができます。以下の例では、個々の装置（最大 4 台）のプロトコルを共通のシステムバス（CAN）を介してトンネリングすることにより、パラメータ設定ツールとの通信を行います。このとき、以下の点に注意する必要があります：

1. 物理的バス構造：

装置間の CAN 接続（システムバス）を確立

2. パラメータ設定

パラメータ		周波数インバータでの設定							
番号	名称	FI1	FI2	FI3	FI4				
P503	主要機能 出力	2(システムバス作動)							
P512	USS アドレス	0	0	0	0				
P513	テレグラムタイムアウト (s)	0.6	0.6	0.6	0.6				
P514	CAN バスポーレート	5 (250 kBaud)							
P515	CAN アドレス	32	34	36	38				

3. パラメータ設定ツールを通常の方法で RS485（RJ12 など）によって第 1 の周波数インバータに接続します。

条件/制限:

基本的に、現在使用可能なすべての NORD 周波数インバータ（SK 1x0E、SK 2xxE、SK 5xxE）は、共通のシステムバスを介して通信可能です。モデルシリーズ SK 5xxE の装置を組み込む場合は、該当する装置シリーズのマニュアルに記載されている基本条件に従ってください。

3.2 オプションモジュール

機能拡張モジュールまたは表示、制御およびパラメータ設定用モジュールを使用することにより、本装置をさまざまな要件に簡単に適合させることができます。

パラメータ設定の適合化による簡単な試運転には、英数字表示モジュールおよび操作モジュールが使用可能です (3.1 章 "操作およびパラメータ設定オプション")。複雑なタスクには、NORDCON パラメータ設定ソフトウェアを使用して PC システムへの接続を行うことができます。

3.2.1 内部カスタマーユニット SK CU4-... (モジュールの取付け)

内部カスタマーユニットにより、サイズを変更することなく、装置の機能範囲を拡張することが可能です。本装置は、該当するオプションを取り付けるための取付けスペースを提供します。その他のオプションモジュールが必要な場合は、そのための外部テクノロジーユニットを使用できます (3.2.2 章 "外部テクノロジーユニット SK TU4-... (取付け式モジュール)" の章)。



図 22: 内部カスタマーユニット SK CU4 ... (例)

バスインターフェースは外部 24 V 供給電圧が必要であるため、装置が主電源から供給されていない場合も作動可能な状態です。従って、バスインターフェースのパラメータ設定および診断は、周波数インバーターとは無関係に行うことができます。

名称 *)		材料番号	資料
バスインターフェース			
SK CU4-CAO(-C)	CANopen	275271001 / (275271501)	TI 275271001 / (TI 275271501)
SK CU4-DEV(-C)	DeviceNet	275271002 / (275271502)	TI 275271002 / (TI 275271502)
SK CU4-ECT(-C)	EtherCAT	275271017 / (275271517)	TI 275271017 / (TI 275271517)
SK CU4-EIP(-C)	Ethernet IP	275271019 / (275271519)	TI 275271019 / (TI 275274519)
SK CU4-PBR(-C)	PROFIBUS DP	275271000 / (275271500)	TI 275271000 / (TI 275271500)
SK CU4-PNT(-C)	PROFINET IO	275271015 / (275271515)	TI 275271015 / (TI 275271515)
SK CU4-POL(-C)	POWERLINK	275271018 / (275271518)	TI 275271018 / (TI 275271518)
IO - 拡張装置			
SK CU4-IOE(-C)		275271006 / (275271506)	TI 275271006 / (TI 275271506)
SK CU4-IOE2(-C)		275271007 / (275271507)	TI 275271007 / (TI 275271507)
SK CU4-REL(-C)		275271011 / (275271511)	TI 275271011 / (TI 275271511)
電源ユニット			
SK CU4-24V-123-B(-C)		275271108 / (275271608)	TI 275271108 / (TI 275271608)
SK CU4-24V-140-B(-C)		275271109 / (275271609)	TI 275271109 / (TI 275271609)
その他			
SK CU4-FUSE(-C)	ヒューズモジュール	275271122 / (275271622)	TI 275271122 / (TI 275271622)
SK CU4-MBR(-C)	電気ブレーキ整流器	275271010 / (275271510)	TI 275271010 / (TI 275271510)

* -C マークのあるすべてのモジュールは塗装されたプリント基板を有しているため、これらは IP6x 装置で使用可能です。

3.2.2 外部テクノロジーユニット SK TU4-... (取付け式モジュール)

外部テクノロジーユニットは、装置の機能範囲をモジュール方式で拡張することができます。

モジュールタイプに応じて、さまざまな仕様 (IP 保護等級による区別、コネクタの有無など) があります。これらは、該当する接続ユニットによって直接装置に取り付けたり、あるいはオプションの壁取付けキットによって装置近くに取り付けたりすることもできます。

すべてのテクノロジーユニット SK TU4-... には必ず付属の接続ユニット SK TI4-TU-....が必要です。



図 23: 外部テクノロジーユニット SK TU4-... (例)

バスモジュールまたは I/O 拡張装置の場合、RJ12 ソケット (透明なグランド (診断ガラス) の後ろ) を介してシステムバスと、それに接続されているすべての有効な装置 (周波数インバータ、その他の SK xU4 モジュール) に、ParameterBox SK PAR-3H または PC (NORDCON ソフトウェア) を使ってアクセスすることができます。

バスモジュールは、24 V 供給電圧を必要とします。この供給電圧が印加されていれば、周波数インバータが作動していなくても、バスモジュールは作動可能な状態にあります。

タイプ	IP55	IP66	M12	名称	材料番号	資料
CANopen	X			SK TU4-CAO	275 281 101	TI 275281101
		X		SK TU4-CAO-C	275 281 151	TI 275281151
	X		X	SK TU4-CAO-M12	275 281 201	TI 275281201
		X	X	SK TU4-CAO-M12-C	275 281 251	TI 275281251
DeviceNet	X			SK TU4-DEV	275 281 102	TI 275281102
		X		SK TU4-DEV-C	275 281 152	TI 275281152
	X		X	SK TU4-DEV-M12	275 281 202	TI 275281202
		X	X	SK TU4-DEV-M12-C	275 281 252	TI 275281252
EtherCAT	X			SK TU4-ECT	275 281 117	TI 275281117
		X		SK TU4-ECT-C	275 281 167	TI 275281167
EtherNet / IP	X		X	SK TU4-EIP	275 281 119	TI 275281119
		X	X	SK TU4-EIP-C	275 281 169	TI 275281169
POWERLINK	X			SK TU4-POL	275 281 118	TI 275281118
		X		SK TU4-POL-C	275 281 168	TI 275281168
PROFIBUS DP	X			SK TU4-PBR	275 281 100	TI 275281100
		X		SK TU4-PBR-C	275 281 150	TI 275281150
	X		X	SK TU4-PBR-M12	275 281 200	TI 275281200
		X	X	SK TU4-PBR-M12-C	275 281 250	TI 275281250
PROFINET IO	X			SK TU4-PNT	275 281 115	TI 275281115
		X		SK TU4-PNT-C	275 281 165	TI 275281165
	X		X	SK TU4-PNT-M12	275 281 122	TI 275281122
		X	X	SK TU4-PNT-M12-C	275 281 172	TI 275281172
I/O 拡張装置	X			SK TU4-IOE	275 281 106	TI 275281106
		X		SK TU4-IOE-C	275 281 156	TI 275281156
	X		X	SK TU4-IOE-M12	275 281 206	TI 275281206
		X	X	SK TU4-IOE-M12-C	275 281 256	TI 275281256
必要なアクセサリ (すべてのモジュールに付属の接続ユニットが必要)						
接続ユニット	X			SK TI4-TU-BUS	275 280 000	TI 275280000
		X		SK TI4-TU-BUS-C	275 280 500	TI 275280500
オプションのアクセサリ						
壁取付けキット	X	X		SK TIE4-WMK-TU	275 274 002	TI 275274002

表 9 : 外部バスモジュールと IO 拡張装置 SK TU4- ...

タイプ	IP55	IP66	名称	材料番号	資料
電源ユニット 24 V / 1~ 230V	X		SK TU4-24V-123-B	275 281 108	TI 275281108
		X	SK TU4-24V-123-B-C	275 281 158	TI 275281158
電源ユニット 24 V / 1~ 400V	X		SK TU4-24V-140-B	275 281 109	TI 275281109
		X	SK TU4-24V-140-B-C	275 281 159	TI 275281159
PotentiometerBox 1~ 230V	X		SK TU4-POT-123-B	275 281 110	TI 275281110
		X	SK TU4-POT-123-B-C	275 281 160	TI 275281160
PotentiometerBox 1~ 400V	X		SK TU4-POT-140-B	275 281 111	TI 275281111
		X	SK TU4-POT-140-B-C	275 281 161	TI 275281161
必要なアクセサリ (すべてのモジュールに付属の接続ユニットが必要)					
接続ユニット	X		SK TI4-TU-NET	275 280 100	TI 275280100
		X	SK TI4-TU-NET-C	275 280 600	TI 275280600
オプションのアクセサリ					
壁取付けキット	X	X	SK TIE4-WMK-TU	275 274 002	TI 275274002

表 10 : 電源ユニット SK TU4-24V- ... / SK TU4-POT- ... 付き外部モジュール

タイプ	IP55	IP66	名称	材料番号	資料
メンテナンススイッチ	X		SK TU4-MSW	275 281 123	TI 275281123
		X	SK TU4-MSW-C	275 281 173	TI 275281173
	X		SK TU4-MSW-RG	275 281 125	TI 275281125
		X	SK TU4-MSW-RG-C	275 281 175	TI 275281175
必要なアクセサリ (すべてのモジュールに付属の接続ユニットが必要)					
接続ユニット	X		SK TI4-TU-MSW	275 280 200	TI 275280200
		X	SK TI4-TU-MSW-C	275 280 700	TI 275280700
オプションのアクセサリ					
壁取付けキット	X	X	SK TIE4-WMK-TU	275 274 002	TI 275274002

表 11 : 外部モジュール – メンテナンススイッチ SK TU4-MSW- ...

3.2.3 コネクタ

電源接続および制御接続にオプションで提供されるコネクタを用いることにより、サービスの際にほとんど時間のロスなく駆動ユニットを交換できるだけでなく、装置接続時の設置エラーのリスクも最小化することができます。以下には、最も一般的なコネクタバリエーションがまとめられています。装置の可能な取付けスペースは、2.2.1 章 "装置のオプションスロット" の章に記載されています。

3.2.3.1 電源接続用コネクタ

モーターまたは電源接続用には、さまざまなコネクタがあります。



図 24: 電源接続用コネクタ付き装置の例

次の 3 つ接続バリエーションは互いに組み合わせが可能です (例 「-LE-MA」) :

取付けバリエーション	意味
... - LE	電源入力
... - LA	電源出力
... - MA	モーター出力

コネクタ (選択)

タイプ	データ	名称	材料番号	資料
電源入力	500 V、16 A	SK TIE4-HANQ8-K-LE-MX	275 135 030	TI 275135030
電源入力	500 V、16 A	SK TIE4-HAN10E-M1B-LE	275 135 070	TI 275135070
電源入力	500 V、16 A	SK TIE4-HAN10E-M2B-LE	275 135 000	TI 275135000
電源入力	690 V、20 A	SK TIE4-QPD_3PE-K-LE	275 274 125	TI 275274125
電源入力	630 V、16 A	SK TIE4-NQ16-K-LE	275 274 133	TI 275274133
電源入力 + 電源出力	400 V、16 A	SK TIE4-2HANQ5-K-LE-LA	275 274 110	TI 275274110
電源入力 + モーター出力	600 V、16 A	SK TIE4-2HANQ5-M-LE-MA-001	275 274 123	TI 275274123
電源出力	500 V、16 A	SK TIE4-HAN10E-M2B-LA	275 135 010	TI 275135010
電源出力	500 V、16 A	SK TIE4-HANQ8-K-LA-MX	275 135 040	TI 275135040
モーター出力	500 V、16 A	SK TIE4-HAN10E-M2B-MA	275 135 020	TI 275135020
モーター出力	500 V、16 A	SK TIE4-HANQ8-K-MA-MX	275 135 050	TI 275135050



インフォメーション

電源電圧のルーピング

電源電圧のルーピングの場合、接続端子、プラグおよび供給ケーブルの許容電流負荷を維持する必要があります。これを守らないと、例えば通電しているモジュールおよびそれらの周辺に熱による損傷が発生するおそれがあります。

3.2.3.2 制御接続用コネクタ

フランジプラグまたはフランジソケットとして、さまざまな M12 丸型コネクタがあります。これらのコネクタは、装置の M16 ケーブルグランドまたは外部テクノロジーユニットに取り付けるために設けられています。コネクタの保護等級 (IP67) は、取り付けられている状態でのみ適用されます。コネクタの色分け (内側のプラスチック本体とキャップ) は、コーディングピン/溝の使用と同様に、機能的要件に基づいており、間違いを防ぐことを目的としています。

M12 ケーブルグランドまたは M20 ケーブルブランドへの取付けには、最適なりデューサ/拡張装置があります。



i インフォメーション

コントロールユニット SK 2x0E の過負荷

装置の 24 V DC 供給端子が他の電圧源に接続されると、装置の制御ユニットが過負荷になり、破壊されるおそれがあります。

従って、特に制御接続用コネクタの取付け時には、24 V DC 供給用ワイヤ (ある場合) が装置に接続されていないこと、適切に絶縁されていることに注意してください (例: システムバス接続用コネクタ、SK TIE4-M12-SYSS)。

コネクタ (選択)

タイプ	仕様	名称	材料番号	資料
電圧供給	コネクタ	SK TIE4-M12-POW	275 274 507	TI 275274507
センサ/アクチュエータ	ソケット	SK TIE4-M12-INI	275 274 503	TI 275274503
イニシエータおよび 24 V	コネクタ	SK TIE4-M12-INP	275 274 516	TI 275274516
AS インターフェース	コネクタ	SK TIE4-M12-ASI	275 274 502	TI 275274502
AS-Interface – Aux	コネクタ	SK TIE4-M12-ASI-AUX	275 274 513	TI 275274513
PROFIBUS (IN + OUT)	コネクタ + ソケット	SK TIE4-M12-PBR	275 274 500	TI 275274500

アナログ信号	ソケット	SK TIE4-M12-ANA	275 274 508	TI 275274508
CANopen または DeviceNet <i>IN</i>	コネクタ	SK TIE4-M12-CAO	275 274 501	TI 275274501
CANopen または DeviceNet <i>OUT</i>	ソケット	SK TIE4-M12-CAO-OUT	275 274 515	TI 275274515
イーサネット	ソケット	SK TIE4-M12-ETH	275 274 514	TI 275274514
システムバス <i>IN</i>	コネクタ	SK TIE4-M12-SYSS	275 274 506	TI 275274506
システムバス <i>OUT</i>	ソケット	SK TIE4-M12-SYSM	275 274 505	TI 275274505
HTL エンコーダ	ソケット	SK TIE4-M12-HTL	275 274 512	TI 275274512
セーフストップ	ソケット	SK TIE4-M12-SH	275 274 509	TI 275274509

3.2.4 ポテンシオメータアダプタ、SK CU4-POT

デジタル信号 R と L は、周波数インバータのデジタル入力 1 と 2 に直接使用することができます。

ポテンシオメータ (0 - 10 V) は、周波数インバータのアナログ入力を介して (ある場合) または I/O 拡張装置のアナログ入力を介して評価することができます。さらに、オプションの 24 V モジュール (SK xU4-24V-...) により、アナログの規定値を比例パルス (周波数) に変換することが可能になります。次に、これらのパルスは、周波数インバータのデジタル入力 2 または 3 (P420 [02]/[03] = 26/27) のいずれかを介して、規定値 (P400 [-06]/[-07]) の形で評価されます。



モジュール		SK CU4-POT	接続: 端子番号			機能
ピン	色		SK 2x0E	SK 2x5E		
			FI	FI	電源ユニット	
1	茶	24V 供給電圧	43		44	ロータリスイッチ L - OFF - R
2	黒	許可 R (DIN1 など)	21	21		
3	白	許可 L (DIN2 など)	22	22		
4	白	AIN1+へのアクセス	14		14	ポテンシオメータ 10 kΩ
5	茶	基準電圧 10V	11		11	
6	青	Analog Ground AGND	12		12	

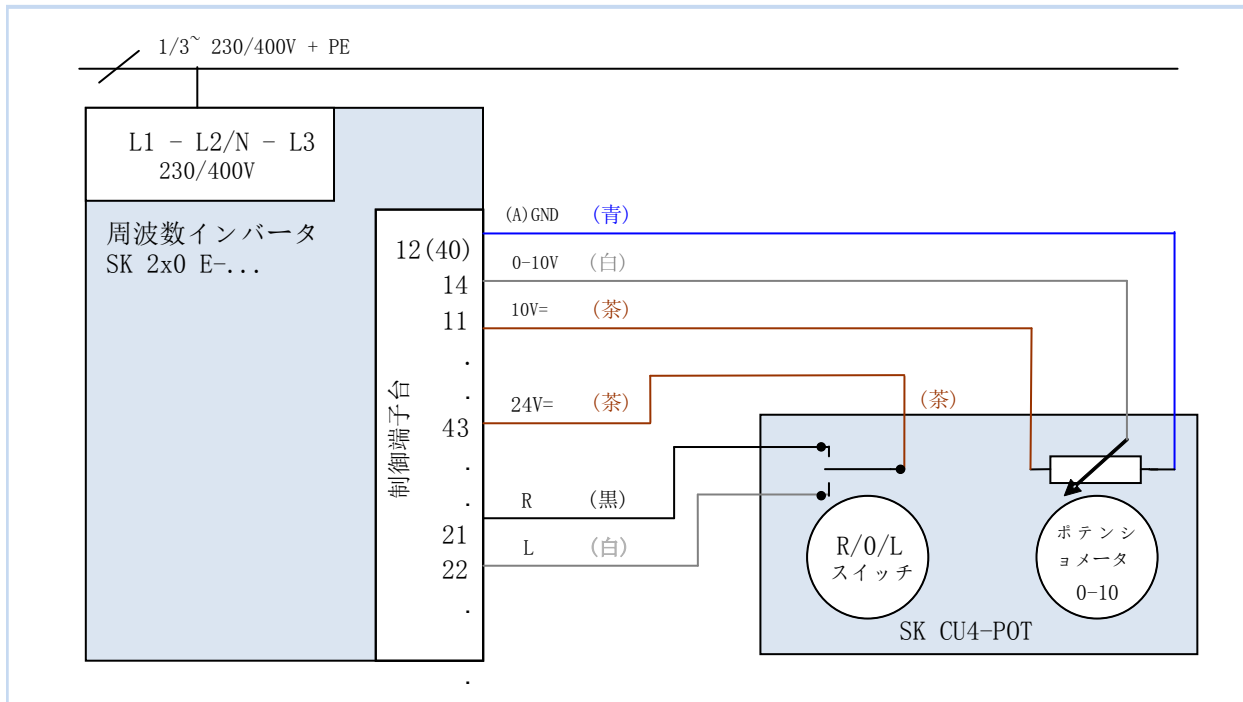


図 25: 接続図 SK CU4-POT、例: SK 2x0E

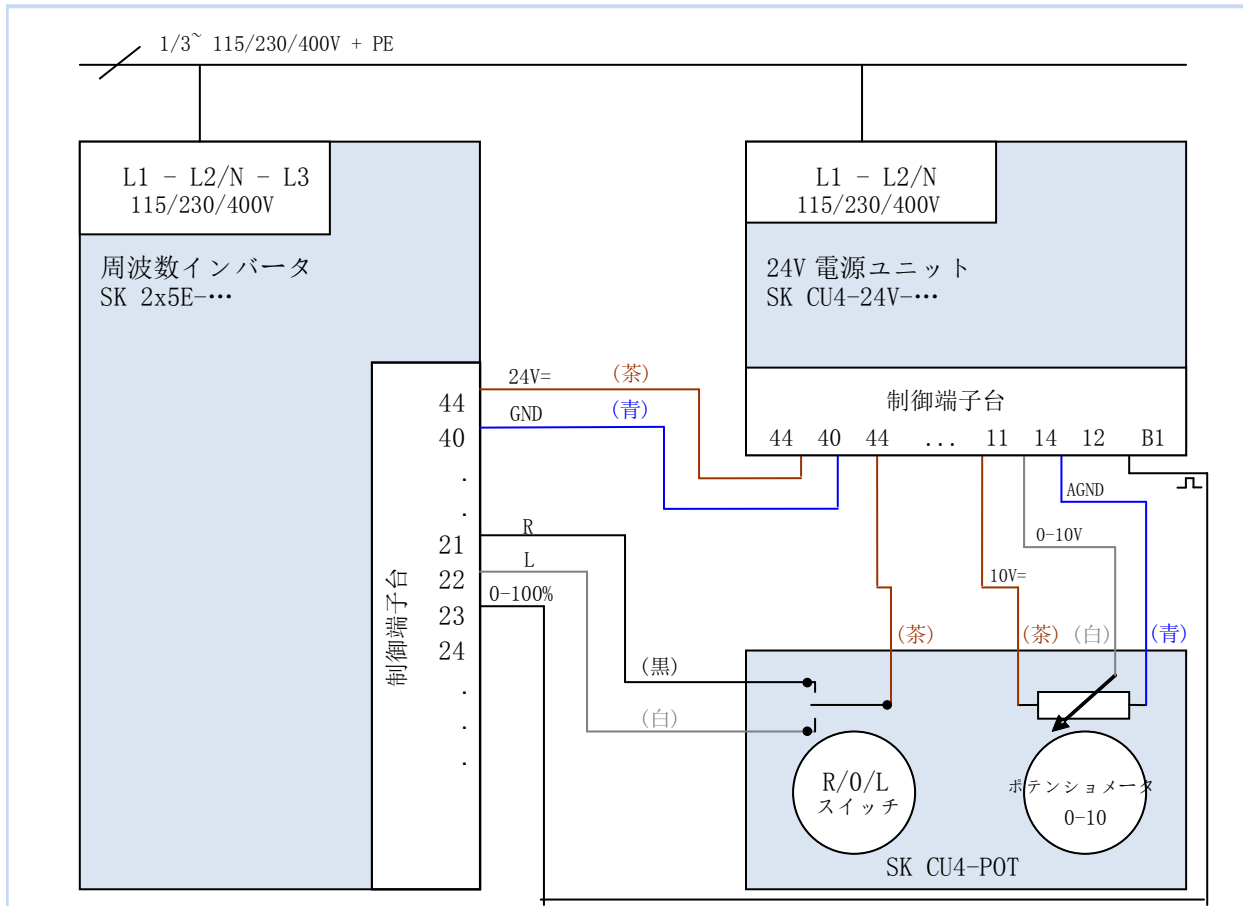


図 26: 接続図 SK CU4-POT およびパラメータ設定、例: SK 2x5E

DIP スイッチ設定 (S1): DIP3 = off、DIP4 = on、DIP5 = off --- fehlender Linktext ---

または

推奨されるパラメータ設定、 P400 [07] = 1 P420 [02] = 2
S1: DIP1-8 = off P420 [01] = 1 P420 [03] = 26

4 試運転



警告

予期しない動作

電源電圧が加わると、装置は直接的または間接的に動作することができます。その結果、ドライブおよび接続されている機械の予期しない動作が発生するおそれがあります。この予期しない動作により、重傷または死亡に至る事故や物的損害が生じるおそれがあります。

予期しない動作には、以下のようなさまざまな原因が考えられます。例:

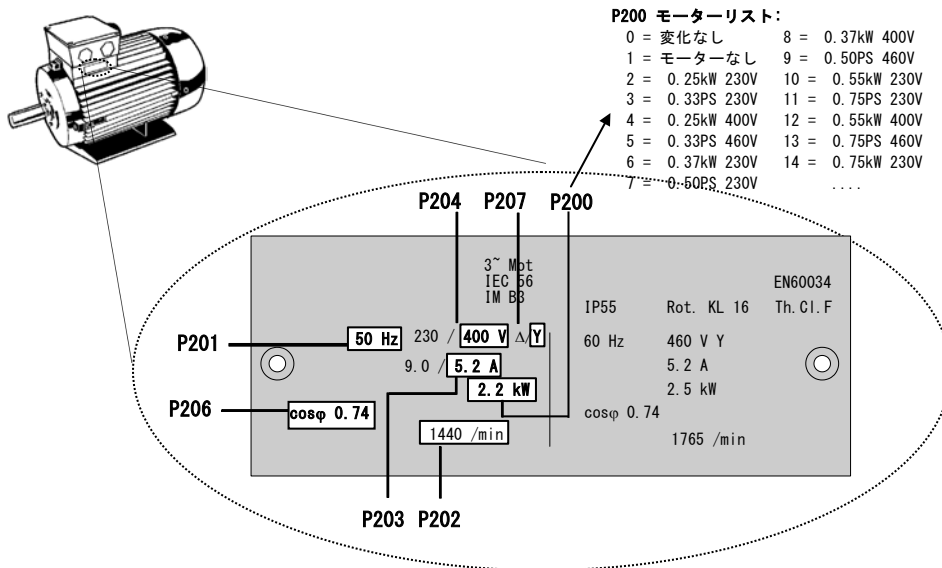
- 「自動スタート」のパラメータ設定
- 間違ったパラメータ設定
- 上位の制御 (IO 信号またはバス信号) によるイネーブル信号を使った装置の制御
- 間違ったモーターデータ
- ロータリエンコーダの接続ミス
- 機械の固定ブレーキの解除
- 重力などの外部の影響またはドライブに作用するその他の運動エネルギー
- IT ネットワーク: 電源エラー (地絡)

結果的に生じる危険を回避するため、予期しない動作に対してドライブ/駆動系を保護する必要があります (機械的ブロックおよび/または連結解除、落下防止の設置など)。さらに、システム作用範囲や期間範囲に人が入らないようにすることも必要です。

4.1 工場設定

Getriebebau NORD から納入された全ての周波数インバーターは、4 極 三相交流標準モーター (同じ出力と電圧) を用いた標準アプリケーション用工場設定が事前にプログラミングされています。その他の出力または極数のモーターを使用する場合、メニュー項目 >モーターデータ<のパラメータ **P201...P207** にモーターの銘板に記載のデータを入力する必要があります。

全てのモーターデータ (IE1、IE4) は、パラメータ **P200** によって事前に設定できます。この機能の利用後、このパラメータは再びは「0 = 変更なし」にリセットされます。データは一回だけ自動的にパラメータ **P201...P209** にロードされるため、ここで再度モーター銘板のデータと比較することができます。



ドライブユニットのスムーズな稼働のためには、銘板に従ってできるだけ正確なモーターデータを設定することが必要です。特に、自動ステータ抵抗測定をパラメータ **P220** で設定することをお勧めします。

IE2 および IE3 モーターのモーターデータは、**NORDCON** ソフトウェアを介して提供されます。機能「モーターパラメータのインポート」(**NORDCON** ソフトウェアのマニュアル [BU 0000](#) も参照)によって、希望するデータセットを選択し、装置の中にインポートすることができます。

i インフォメーション

DIN 2 と DIN 3 の二重割り当て

デジタル入力 DIN 2 および DIN 3 は、2 つの異なる機能に使用されます:

1. パラメータ設定可能なデジタル機能用 (「イネーブル左」など)
2. インクリメンタルエンコーダの評価用

これら 2 つの機能は、「OR」接続で連結されています。

インクリメンタルエンコーダの評価は常に有効です。すなわち、インクリメンタルエンコーダが接続されていれば、デジタル機能がオフであることが保証されます (パラメータ (P420 [-02] および [-03]) または DIP スイッチによって --- fehlender Linktext ---)。

i インフォメーション

DIP スイッチのプライオリティ

周波数インバータ (**S1**) では、DIP スイッチ設定がパラメータ設定に優先することにご注意ください。

さらに、内蔵ポテンシオメータ **P1** および **P2** の設定も考慮する必要があります。

4.2 モーター制御用モードの選択

この周波数インバータは、すべてのエネルギー効率クラス (IE1 ~ IE4) のモーターを制御することができます。弊社製モーターの場合、効率クラス IE1 ~ IE3 のモーターは非同期モーターとして、IE4 のモーターでは同期モーターとして実施されています。

IE4 モーターの作動には、制御技術的に多くの特殊事項があります。最適な結果を実現するために、この周波数インバータは、特に、構造が IPMSM (Interior Permanent Magnet Synchronous Motor: 埋込磁石型同期型モーター) タイプに相当する NORD 社製 IE4 モーターの制御用に設計されました。このモーターの場合、ローターの中に永久磁石が埋め込まれています。他のメーカーのモーターを使用する場合は、必要に応じて NORD によるテストが必要です。技術情報 [TI 80-0010](#) 「NORD 周波数インバータを用いた NORD IE4 モーターのプロジェクト化ガイドラインおよび試運転ガイドライン」も参照してください。

4.2.1 作動モードの説明 (P300)

この周波数インバータは、モーターの制御にさまざまな作動モードを提供します。すべての作動モードは、ASM (非同期モーター) にも PMSM (永久磁石同期モーター) にも使用可能ですが、いくつかの基本条件を守る必要があります。基本的に、すべての制御方法は「フィールド指向制御法」です。

1. VFC オープンループモード (P300、設定「0」)

この作動モードは、電圧制御式、フィールド指向制御法 (Voltage Flux Control Mode (VFC)) に基づいています。ASM でも PMSM でも使用可能です。非同期モーターの稼働と関連して、しばしば「ISD 制御」とも呼ばれます。

制御は、それぞれエンコーダの使用なしで、固定パラメータと電気的実測値の測定結果だけにに基づいて行われます。基本的に、この作動モードの使用には、制御パラメータの特殊な設定は必要ありません。しかし、できる限り正確なモーターデータのパラメータ設定は、効率的な稼働の重要な条件になります。

ASM の稼働における特殊事項として、追加的に、簡単な U/f 特性曲線に従った制御方法があります。この作動方法は、機械的に連結されていない複数のモーターを同時に 1 台の周波数インバータで作動するような場合や、モーターデータの検出があまり正確にできない場合に重要になります。

U/f 特性曲線に従った稼働は、スピードとダイナミクス (ランプ時間 ≥ 1 秒) に対する要求が低いドライブの用途にのみ適合します。構造的な理由から機械的振動が非常に強い傾向にある作業機械の場合も、U/f 特性曲線による制御が有利であることが実証されています。通常、U/f 特性曲線は、ファンの制御、特定のポンプ駆動または攪拌装置にも用いられます。パラメータ (P211) および (P212) によって (それぞれの設定「0」) 、U/f 特性曲線による稼働が有効になります。

2. CFC クローズドループモード (P300、設定「1」)

設定「0」「VFC オープンループモード」と比較して、基本的に電流制御式のフィールド指向による制御 (Current Flux Control) です。この作動モードは、ASM 機能において従来から「サーボ制御」の下で使用された名称と同じであり、エンコーダの使用が絶対に必要です。従って、モーターの正確な回転数特性が検知され、モーター制御の計算に採用されます。ローターポジションの検出もロータリエンコーダによって可能です。このとき、PMSM を稼働するには、ローターポジションの初期値を特定する必要があります。これにより、ドライブの制御をさらに精密かつスピーディに行うことが可能になります。

この作動モードは、ASM および PMSM の両方で制御特性に最適な結果を提供し、特にホイストでの使用や、最大のダイナミクス特性 (ランプ時間 ≥ 0.05 秒) が要求される用途に適しています。このモードは、IE4 モーターと併用することで最大のメリットが得られます (エネルギー効率、ダイナミクス、精密性) 。

3. CFC オープンループモード (P300、設定「2」)

CFC モードはオープンループモード法、すなわちエンコーダレス運転も可能です。この場合、回転数とポジションは、測定値および設定値の「オブザーバ」によって検知されます。この作動モードの場合も、電流および回転数コントローラの精密な設定が基本条件です。この作動モードは、特に、VFC 制御よりも高いダイナミクス (ランプ時間 ≥ 0.25 秒) が要求される用途に適しており、例えば高い始動トルクが必要なポンプなどでの使用に有効です。

4.2.2 コントローラ設定のパラメータ概要

以下に、選択した作動モードに応じて重要性の異なるパラメータについての概要を説明します。ここでは、特に「関連あり」と「重要」とが区別され、該当するパラメータ設定の要求精度に対する指標が示されます。しかし、基本的には、設定を詳細に行うほど、制御はより正確に行われ、ドライブの稼働におけるダイナミクスと精密性でより高い値が可能になります。個々のパラメータの詳細な説明は、5章 "パラメータ"の章を参照してください。

「∅」 = 意味のないパラメータ		「-」 = 工場設定のパラメータ					
「√」 = パラメータの設定「関連あり」		「!」 = パラメータの設定「重要」					
グループ	パラメータ	作動モード					
		VFC オープンループ		CFC オープンループ		CFC クローズドループ	
		ASM	PMSM	ASM	PMSM	ASM	PMSM
モーターデータ	P201 ... P209	√	√	√	√	√	√
	P208	!	!	!	!	!	!
	P210	√ ¹⁾	√	√	√	∅	∅
	P211、P212	- ²⁾	-	-	-	-	-
	P215、P216	- ¹⁾	-	-	-	-	-
	P217	√	√	√	√	∅	∅
	P220	√	√	√	√	√	√
	P240	-	√	-	√	-	√
	P241	-	√	-	√	-	√
	P243	-	√	-	√	-	√
	P244	-	√	-	√	-	√
	P246	-	√	-	√	-	√
	P245、247	-	√	∅	∅	∅	∅
コントローラデータ	P300	√	√	√	√	√	√
	P301	∅	∅	∅	∅	!	!
	P310 ... P320	∅	∅	√	√	√	√
	P312、P313、P315、P316	∅	∅	-	√	-	√
	P330 ... P333	-	√	-	√	-	√
	P334	∅	∅	∅	∅	-	√

¹⁾ = U/f 特性曲線の場合: パラメータの精密な設定が重要
²⁾ = U/f 特性曲線の場合: 通常の設定「0」

4.2.3 モーター制御試運転の手順

以下に、重要な試運転の手順を最適な順番で説明します。正しいインバータ/モーターの割り当ておよび電源電圧の選択が前提となります。特に非同期モーターの電流/回転数/ポジションコントローラを最適化するための詳細な情報は、ガイドライン「コントローラ最適化」(AG 0100)に記載されています。CFC クローズドループモードにおける PMSM の詳細な試運転/最適化情報は、ガイドライン「ドライブ最適化」(AG 0101)を参照してください。これについては、弊社のテクニカルサポートにお問い合わせください。

1. インバータ/モーター接続を一般的な方法 (Δ / Y に注意) で実施し、ロータリーエンコーダ (ある場合) を接続します
2. 電源供給を接続します
3. 工場設定 (P523) を実施します
4. モーターリスト (P200) から基本モーターを選択します (ASM タイプは、リストの最初にあり、PMSM は最後にあり、タイプ指定によって示されています (例: ...80T...))
5. モーターデータ (P201 ... P209) を点検し、銘板/モーターデータシートと比較します
6. ステータ抵抗測定 (P220) を実施します → P208、P241[-01] が測定され、P241[-02] が計算されます (注意: SPMSM を使用する場合、P241[-02] を P241[-01] の値で上書きする必要があります)
7. ロータリーエンコーダ: 設定を点検します (P301、P735)
8. PMSM の場合のみ:
 - a. EMK 電圧 (P240) → モーター銘板/モーターのデータシート
 - b. リラクタンس角度 (P243) を決定/設定します (NORD モーターでは不要)
 - c. ピーク電流 (P244) → モーターのデータシート
 - d. VFC モードでの PMSM のみ:
(P245)、(P247) を決定します
 - e. (P246) 調べます
9. 作動モードを選択します (P300)
10. 電流コントローラ (P312 ... P316) を決定/設定します
11. 回転数コントローラ (P310、P311) を決定/設定します
12. PMSM のみ:
 - a. 制御方法 (P330) 方法を選択します
 - b. 始動特性の設定を行います (P331 ... P333)
 - c. エンコーダの 0 パルスを設定します (P334 ... P335)
 - d. スリップエラーモニタを有効にします (P327 ≠ 0)

インフォメーション

NORD 周波数インバータ付き NORD IE4 モーターの試運転に関する詳細情報は、技術情報 [TI80_0010](#) を参照してください。

4.3 装置の試運転

この周波数インバーターは、さまざまな方法で稼働させることができます:

- a) 簡単な用途 (コンベヤでの使用など) のために、周波数インバーターに内蔵されている DIP スイッチ (S1) (内部) および外側からアクセス可能なポテンシオメータ (SK 2x5E のみ) によって。この設定では、挿入式 EEPROM を省略できます。
- b) 操作/パラメータ設定ボックス (SK CSX-3H または SK PAR-3H) または PC 支援ソフトウェア NORDCON によるパラメータ設定によって。

この場合、パラメータの変更は挿入式 EEPROM (「メモリーモジュール」) に保存されません。EEPROM が挿入されていない場合、ファームウェア V1.3 以降、データは内部 EEPROM に保存されます。

ファームウェア V1.4 R2 以降、データは一般に内部 EEPROM に保存されます。同時に、外部 EEPROM にもデータが保存されます。

旧ファームウェアバージョンでは、稼働中は常に外部 EEPROM (メモリーモジュール) を挿入し、変更されたパラメータ値が継続して保存できるようにする必要があります。



インフォメーション

物理的 I/O および I/O ドットのプリセット

標準使用の試運転では、周波数インバーターの制限された入力/出力数が機能によってプリセットされています。これらの設定は必要に応じ調整しなければなりません (パラメータ (P420)、(P434)、(P480)、(P481))。

4.3.1 接続

基本的な操作機能を確立するには、モーターまたは壁取付けキットに装置を取り付けた後、電源ケーブルとモーターケーブルを該当する端子に接続する必要があります (2.4.2 章 "電源ユニットの電気接続部" の章を参照)。

SK 2x5E: さらに、装置の供給は、24 V DC 制御電圧で行うことが不可欠です。



インフォメーション

制御電圧 SK 2x5E:

必要な 24 V 制御電圧は、内蔵可能 (SK CU4-24V-...) または外部 (SK TU4-24V-...) 電源オプションモジュールや類似の 24 V DC 電圧源 (2.4.3 章 "制御ユニットの電気接続部" の章) によって実現可能です。

4.3.2 設定

稼働には、通常、個々のパラメータの調整が必要です。

しかし、制限された範囲内で、内蔵 8 極 DIP スイッチ (S1) によって設定を行うことができます。



インフォメーション

DIP スイッチによる設定

DIP スイッチ設定と (ソフトウェア) パラメータ設定の混合は行わないでください。

4.3.2.1 パラメータ設定

パラメータの調整には、パラメータボックス (SK CSX-3H / SK PAR) または NORDCON-ソフトウェアの使用が必要です。

パラメータグループ	パラメータ番号	機能	備考
基本パラメータ	P102 ... P105	ランプ時間と周波数限界	
モーターデータ	P201 ... P207、(P208)	モーターの銘板データ	
	P220、機能 1	ステータ抵抗の測定	値は P208 に書き込まれます
	代替として P200	モーターデータリスト	リストから 4 極 NORD 標準モーターを選択
	代替として P220、機能 2	モーター識別	接続されているモーターの完全な測定 条件: モーターの最大 3 つの出カレベルが周波数インバータよりも小さい
制御端子	P400、P420	アナログ入力、デジタル入力	



インフォメーション

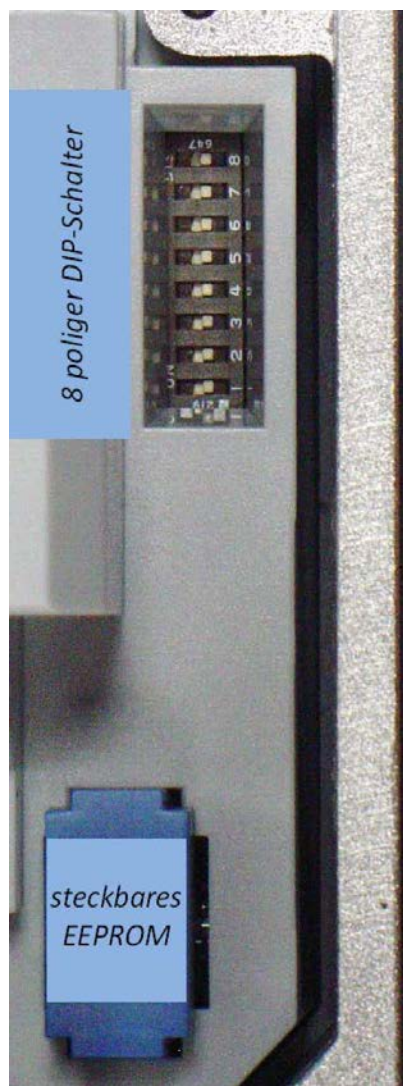
工場設定

試運転の前に、周波数インバータが工場設定になっていることを確認してください (P523)。

パラメータレベルでの設定が行われている場合、さらに DIP-スイッチ (S1) をポジション「0」(「オフ」) にセットする必要があります。

4.3.2.2 DIP スイッチ (S1)

この DIP スイッチにより、追加の操作ユニットなしで試運転を実施することができます。その他の設定は、周波数インバーター上面のポテンシオメータによって行います (SK 2x5E のみ P1 / P2)。



No.		ビット DIP スイッチ (S1)	
8 2 ⁷	Int R_{Brake} 内部ブレーキ抵抗器	0	内部ブレーキ抵抗器非装備
		1	内部ブレーキ抵抗器装備 (2.3.1 章)
7 2 ⁶	60Hz¹⁾ 50/60Hz モーター	0	50 Hz、f _{max} = 50 Hz に対する周波数インバーター 定格出力 (kW) に対応するモーターデータ
		1	60 Hz、f _{max} = 60 Hz に対する周波数インバーター 定格出力 (hp) に対応するモーターデータ
6 2 ⁵	COPY²⁾ EEPROM コピー機能	0	機能なし
5/4 2 ^{4/3}	I/O ポテンシオメータ機能、デジタル入力、AS インターフェース	DIP-No 5 4	
		0 0	P420 [1-4] および P400 [1-2] または P480 [1-4] および P481 [1-4] に対応
		0 1 1 0 1 1	詳細は次の表を参照。 (DIP3 「BUS」 に応じて)
3 2 ²	BUS 制御ワード&規定値のソース	0	P509 および P510 [1] [2] に対応
		1	システムバス (⇒ P509=3 および P510=3)
2/1 2 ^{1/0}	ADR システムバスアドレス/ポレート	DIP-No 2 1	
		0 0	P515 および 514 [32、250kBaud] に対応
		0 1	アドレス 34、250 kBaud
		1 0	アドレス 36、250 kBaud
		1 1	アドレス 38、250 kBaud
<p>1) 変更された設定は、次の電源オンで適用されます。パラメータ P201-P209 および P105 の既存の設定が上書きされます。</p> <p>2) ファームウェアバージョン 1.4 R1 以前は、DIP スイッチが U/F と呼ばれていました。DIP スイッチにより、制御方法 (U/F / ISD 制御) を切り替え可能でした。</p>			

インフォメーション

工場設定、納品状態

納品状態では、すべての DIP スイッチがポジション「0」(「オフ」)になっています。この場合、制御はデジタル制御信号 (P420 [01]-[04]) および周波数インバーターに内蔵されているポテンシオメータ P1 および P2 (P400 [01]-[02]) (SK 2x5E の場合 P1 / P2 のみ) で行われます。

i インフォメーション

IOビット工場設定

In / Outビットによる周波数インバータの制御には (例: AS-i DIG In 1 - 4)、これに関連するパラメータ (P480) および (P481) に一般的な値がプリセットされています (詳細: 5章 "パラメータ"の章)。

ここでの設定は、AS-iビットでも BUS I/Oビットでも適用されます。

DIP スイッチ S1 の詳細: 5/4 および 3

装置 SK 20xE、SK 21xE に有効 (オンボード AS インターフェースなし)

DIP			デジタル機能のリストに基づく機能 (P420)				アナログ機能のリストに基づく機能 (P420)	
5	4	3	Dig 1	Dig 2	Dig 3	Dig 4**	Poti 1***	Poti 2***
オフ	オフ	オフ	P420 [01]* {01} „イネーブルR“	P420 [02]* {02} „L“	P420 [03]* {04} „固定周波数1“ =5Hz (P465[01])	P420 [04]* {05} „固定周波数2“ =10Hz (P465[02])	P400 [01]* {01} „F 規定“	P400 [02]* {15} „ランプ“
オフ	オン	オフ	{01} „イネーブルR“	{02} „イネーブルL“	{26} „F 規定****	{12} „Quit“	{05} „F 最大“	{04} „F 最小“
オン	オフ	オフ	{45} „3-on“	{49} „3-off“	{47} „周波数 +“	{48} „周波数 -“	{05} „F 最大“	{15} „ランプ“
オン	オン	オフ	{50} „F Arr Bit0“ =5Hz (P465[01])	{51} „F Arr Bit1“ =10Hz (P465[02])	{52} „F Arr Bit2“ =20Hz (P465[03])	{53} „F Arr Bit3“ =35Hz (P465[04])	{05} „F 最大“	{15} „ランプ“
オフ	オフ	オン	デジタル入力機能は無効ですが (システムバスによる制御)、機能リストに .. ² で示されている機能 (例: {11} ² =「クイックストップ」) においてパラメータ (P420 [01 ... 04]) で設定を行うと、パラメータ設定された入力が有効になります				P400 [01] {01} „F 規定“	P400 [02] {15} „ランプ“
オフ	オン	オン	P420 [01] 機能なし	P420 [02] 機能なし	P420 [03] {04} „固定周波数1“ =5Hz (P465[01])	P420 [04] {05} „固定周波数2“ =10Hz (P465[02])	{01} „F 規定“	{05} „F 最大“
オン	オン	オン	{14} „リモートコントロール“	„エンコーダトラックA“	„エンコーダトラックB“	{01} „イネーブルR“	{01} „F 規定“	{05} „F 最大“
オン	オン	オン	{14} „リモートコントロール“	{01} „イネーブルR“	{10} „ブロック“	{66} „ブレーキ解除“	{01} „F 規定“	{05} „F 最大“
オン	オン	オン	{14} „リモートコントロール“	{51} „F Arr Bit1“ =10Hz (P465[02])	{52} „F Arr Bit2“ =20Hz (P465[03])	{53} „F Arr Bit3“ =35Hz (P465[04])	{05} „F 最大“	{15} „ランプ“

説明: (下線部の括弧内の値) = (関連パラメータ/機能のソース)、例: パラメータ (P420[01])
 {波括弧内の値} = {機能} 例: {01} „イネーブル右“
 * デフォルト設定 | ** ある場合のみ (「セーフストップ」機能非装備の装置) | *** SK 2x5E の場合のみ

装置 SK 22xE、SK 23xE に有効 (オンボード AS インターフェース装備)

DIP			デジタル機能のリストに基づく機能 (P420)				デジタル出力のリストに基づく機能 (P434)			
5	4	3	ASi In1	ASi In2	ASi In3	ASi In4	ASi Out1	ASi Out2	ASi Out3	ASi Out4
オフ	オフ	オフ	P480 [01]* {01} „イネーブル右“	P480 [02]* {02} „イネーブル左“	P480 [03]* {04} „固定周波数1“ =5Hz (P465[01])	P480 [04]* {12} „Quit“	P481 [01]* {07} „Error“	P481 [02]* {18} „スタンバイ“	„DigIn1“	„DigIn2“
オフ	オン	オフ	{04} „固定周波数1“ =5Hz (P465[01])	{05} „固定周波数2“ =10Hz (P465[02])	{06} „固定周波数3“ =20Hz (P465[03])	{07} „固定周波数4“ =35Hz (P465[04])	{07} „Error“	{18} „スタンバイ“	„DigIn1“	„DigIn2“
オン	オフ	オフ	{01} „イネーブルR“	{02} „イネーブルL“	{47} „周波数+“	{48} „周波数-“	{07} „Error“	{18} „スタンバイ“	„DigIn1“	„DigIn2“
オン	オン	オフ	{51} „F Arr B1“ =10Hz (P465[02])	{52} „F Arr B2“ =20Hz (P465[03])	{53} „F Arr B3“ =35Hz (P465[04])	{14} „リモートコントロール“	{07} „Error“	{18} „スタンバイ“	„DigIn1“	„DigIn2“
オフ	オフ	オン	ASi-Inピットの機能は無効ですが (システムバスによる制御)、機能リストに...で示されている機能 (例: {11}=「クイックストップ」) においてパラメータ (P480 [01 ... 04]) で設定を行うと、パラメータ設定されたビットが有効になります				P481 [01] {07} „Error“	P481 [02] {18} „スタンバイ“	„DigIn1“	„DigIn2“
オフ	オン	オン	P480 [01] 機能なし	P480 [02] 機能なし	P480 [03] {04} „固定周波数1“ =5Hz (P465[01])	P480 [04] {12} „Quit“	{07} „Error“	{18} „スタンバイ“	„DigIn1“	„DigIn2“
オフ	オン	オン	{14} „リモートコントロール“	{04} „固定周波数1“ =5Hz (P465[01])	{05} „固定周波数2“ =10Hz (P465[02])	{06} „固定周波数3“ =20Hz (P465[03])	{07} „Error“	{18} „スタンバイ“	„DigIn1“	„DigIn2“
オン	オフ	オン	{14} „リモートコントロール“	{01} „イネーブルR“	{47} „周波数+“	{48} „周波数-“	{07} „Error“	{18} „スタンバイ“	„DigIn1“	„DigIn2“
オン	オン	オン	{14} „リモートコントロール“	{50} „F Arr B0“ =5Hz (P465[01])	{51} „F Arr B1“ =10Hz (P465[02])	{52} „F Arr B2“ =20Hz (P465[03])	{07} „Error“	{18} „スタンバイ“	„DigIn1“	„DigIn2“

説明: 上の表を参照

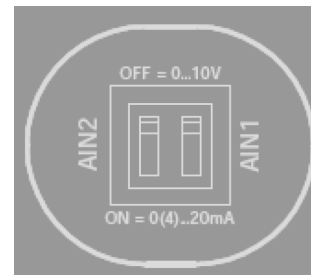
注意: ポテンシオメータ***P1 および P2 の機能は、AS インターフェース非装備装置の機能と同じです (上の表を参照)。
DIP スイッチ 5 および 4 のポジション OFF (デフォルト設定) では、追加的にデジタル入力も有効になっています。機能は AS インターフェース非装備装置の機能と同じです (上の表を参照)。その他の全ての DIP スイッチコンビネーションでは、デジタル入力の機能は無効になっています。

ASi OUT1 および ASi OUT2 は、デジタル入力 1 および 2 の 信号レベル (high / low) をループします。

4.3.2.3 DIP スイッチ、アナログ入力 (SK 2x0E のみ)

SK 2x0E にあるアナログ入力は、電流および電圧の規定値に適しています。電流値の正しい処理 (0-20 mA / 4-20 mA) のためには、該当する DIP スイッチを電流信号 (「ON」) に設定する必要があります。

断線のフェイルセーフ信号 (2-10 V / 4-20 mA) への調整は、パラメータ (P402) および (P403) によって行われます。



DIP スイッチへのアクセス

SK 2x0E	アクセス	詳細
BG 1 ... 3	... 外側の中央の診断開口部から	
BG 4	... 内側から	

4.3.2.4 ポテンシオメータ P1 および P2 (SK 2x0E BG 4 および SK 2x5E)

規定値は内蔵ポテンシオメータ P1 によって固定値で設定することができます。パワーアップランプおよびブレーキランプの調整はポテンシオメータ P2 によって可能です。



ポテンシオメータ

P1 (無段階)			P2 (段階的)		
0 %	P102/103	P105	-	-	-
10 %	0.2 s	10 Hz	1	P102/103	P104
20 %	0.3 s	20 Hz	2	0.2 s	2 Hz
30 %	0.5 s	30 Hz	3	0.3 s	5 Hz
40 %	0.7 s	40 Hz	4	0.5 s	10 Hz
50 %	1.0 s	50 Hz	5	0.7 s	15 Hz
60 %	2.0 s	60 Hz	6	1.0 s	20 Hz
70 %	3.0 s	70 Hz	7	2.0 s	25 Hz
80 %	5.0 s	80 Hz	8	3.0 s	30 Hz
90 %	7.0 s	90 Hz	9	5.0 s	35 Hz
100 %	10.0 s	100 Hz	10	7.0 s	40 Hz

P1 および P2 の機能は、DIP 4/5 に応じて、設定に従って意味が変わります。

P1 は標準で 0-100 % の規定値を設定し、P2 は 0.2-7 秒のランプを設定します。

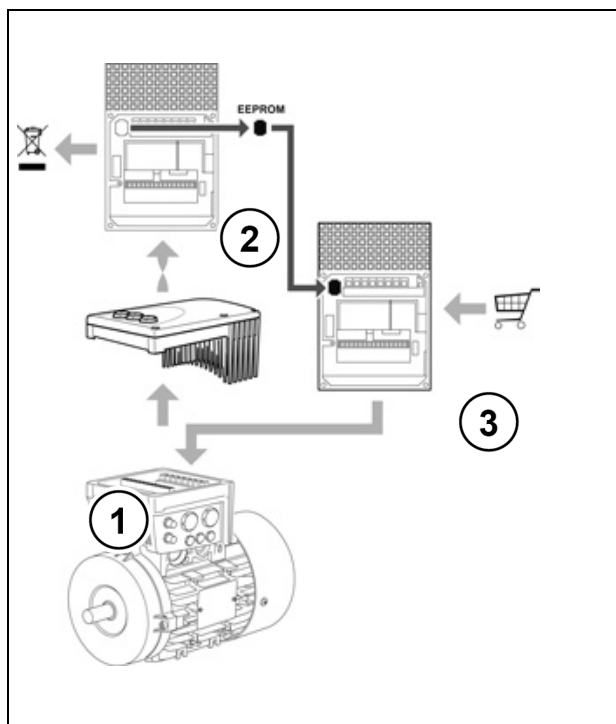
4.3.3 挿入式 EEPROM (「メモリモジュール」)

周波数インバータは、内部 EEPROM と、これと平行してパラメータデータを保存および管理するためのプラグイン EEPROM (「メモリモジュール」) とを装備しています。データは両方の記憶媒体上で装置によって同時に管理されるため、試運転時またはサービス時に装置内のパラメータ設定を安全かつ迅速に交換することが可能になります。

4.3.3.1 挿入式 EEPROM (「メモリモジュール」) の交換

SK 2xxE のサービスにおける重要なメリットは、故障した周波数インバータから交換装置へのデータ転送が簡単に行えることです。ただし、挿入式 EEPROM からデータ転送する場合は、以下のことに注意する必要があります:

- データ転送を適切に有効にします (4.3.3.2 章 "コピー機能" の章) 。
- 異なる世代間で装置を交換する場合、それによって生じる制限に注意します。



挿入式 EEPROM は、装置の下側に取り付けられています。

故障した周波数インバータ (2) を接続ユニット (1) から取り外すことにより、EEPROM へのアクセスが確保されます。EEPROM は、短いほうの側を軽く押し縮めてロックを外し、引き出します。

交換する新しい装置にこれを挿入します。EEPROM のロックが音を立ててかみ合えば正しく取り付けられています。EEPROM を左右逆にして取り付けすることはできません。

(1)	接続ユニット
(2)	周波数インバータ、故障
(3)	周波数インバータ、交換する装置

図 27: 挿入式 EEPROM の交換

ハードウェアバージョン「EAA」以降の装置には、第 1 世代の装置 (ハードウェアバージョン「AAA」) よりも高性能のプロセッサが取り付けられています。これにより、例えば統合 PLC 機能および PMSM の稼働など、機能範囲が拡大されます。

より大きなデータ量を管理するため、挿入式 EEPROM (「メモリモジュール」) の容量が拡大されました。大容量 EEPROM は、ハウジングに付いている盛り上がったマーク (「II」) で区別します。あるいは、「V2」マークの付いたラベルが貼り付けられていることもあります。



下位互換性:

基本的に、古い世代の周波数インバーターと新しい世代の EEPROM の組み合わせおよびその反対の組み合わせで稼働させることは可能です。

注意!

データ交換の前には、両方の周波数インバーターのファームウェアバージョン以外に、周波数インバーターと EEPROM のハードウェアバージョンも比較することが必要です。その理由は以下のとおりです:

- ハードウェアバージョン「EAA」の周波数インバーターは、第 1 世代の EEPROM (マークのない EEPROM) のデータを読み取るだけしかできません。従って、EEPROM に周波数インバーターのデータを書き込むことができないため、パラメータ変更は装置自体にのみ保存され、EEPROM には保存されません。
- ハードウェアバージョン「AAA」の周波数インバーターは、第 2 世代 (マーク付き EEPROM) の EEPROM のデータを読み取り、書き込むことができます。ただし、EEPROM に保存されているデータの中で、古いバージョンの周波数インバーターでも処理できるデータだけが使用されます (非互換性)。

インフォメーション

非互換性

異なるファームウェアバージョン (ソフトウェアバージョン) を備える装置間でデータセットを送信する場合、交換する新しい装置が故障した装置よりも古いバージョンであると、個々の機能で常に非互換性が生じることがあります。そのため、基本的に、現行で装置の世代に使用可能なソフトウェアバージョンにファームウェアを更新することを推奨します。

データ転送後は、基本的に、交換装置の納入範囲に含まれている EEPROM を交換装置に挿入し、装置のデータを EEPROM にコピーすることを推奨します。

4.3.3.2 コピー機能

コピー機能はパラメータ P550 の中にあり、マニュアルに詳しく説明されています。さらに、パラメータ P550 に依存しない、DIP スイッチのセットによってのみ作動するコピー機能も使用可能です。

コピー機能 DIP スイッチ S1-6 „COPY“

DIP スイッチエレメント S1-6 („COPY“) の新機能により、外部 EEPROM へから内部 EEPROM への適切なデータ転送が容易になります。

周波数インバータの再起動時に DIP スイッチエレメント S1-6 で 0 → 1 フランクが検知されると、挿入式 EEPROM から内部 EEPROM へのデータのコピープロセスが自動的に作動します。

このコピープロセスには数秒かかります。コピープロセス中は、ステータス LED が赤と緑で交互に点検します。

- データのコピー時にエラーが検知されると、プロセスは中断し、エラーメッセージ (E008.2 「コピーエラー-外部」) が生成されます。
- 挿入式 EEPROM が検知されない場合 (挿入されていないか、故障している)、プロセスは中断し、エラーメッセージ (E008.2 「コピーエラー-外部」) が生成されます。
- 例えば周波数インバータの電源/制御電圧が早期にオフになり、データ転送が中断すると、コピープロセスも中断されます。この場合、**エラーメッセージは生成されません!**この中断は、周波数インバータのパラメータ設定を点検することによってのみ検出することができます。

必要に応じて、コピープロセスを繰り返してください。

コピー機能の開始

コピープロセスを作動するには、DIP スイッチ S1-6 「COPY」をポジション {0} (工場設定) から {1} にします。周波数インバータの次の起動時 (「POWER ON」 (24 V)) に、0 → 1 のフランクが検知され、コピープロセスがスタートします。

1. DIP スイッチ S1-6 「COPY」を {1} にセットします。
2. 周波数インバータをオンにします (「POWER ON」 (24 V)) 。
3. → コピープロセスがスタートします。

事前に DIP スイッチに変更がない場合、コピープロセスは再開されません。

このプロセスを再度行うには、以下の手順を実施します:

1. DIP スイッチ S1-6 「COPY」を {0} にセットします。
2. 周波数インバータをオンにします (「POWER ON」 (24 V)) 。
3. 周波数インバータをオフにします (「POWER OFF」 (24 V)) 。
4. DIP スイッチ S1-6 「COPY」を {1} にセットします。
5. 周波数インバータをオンにします (「POWER ON」 (24 V)) 。
6. → コピープロセスがスタートします。



インフォメーション

パラメータ P550

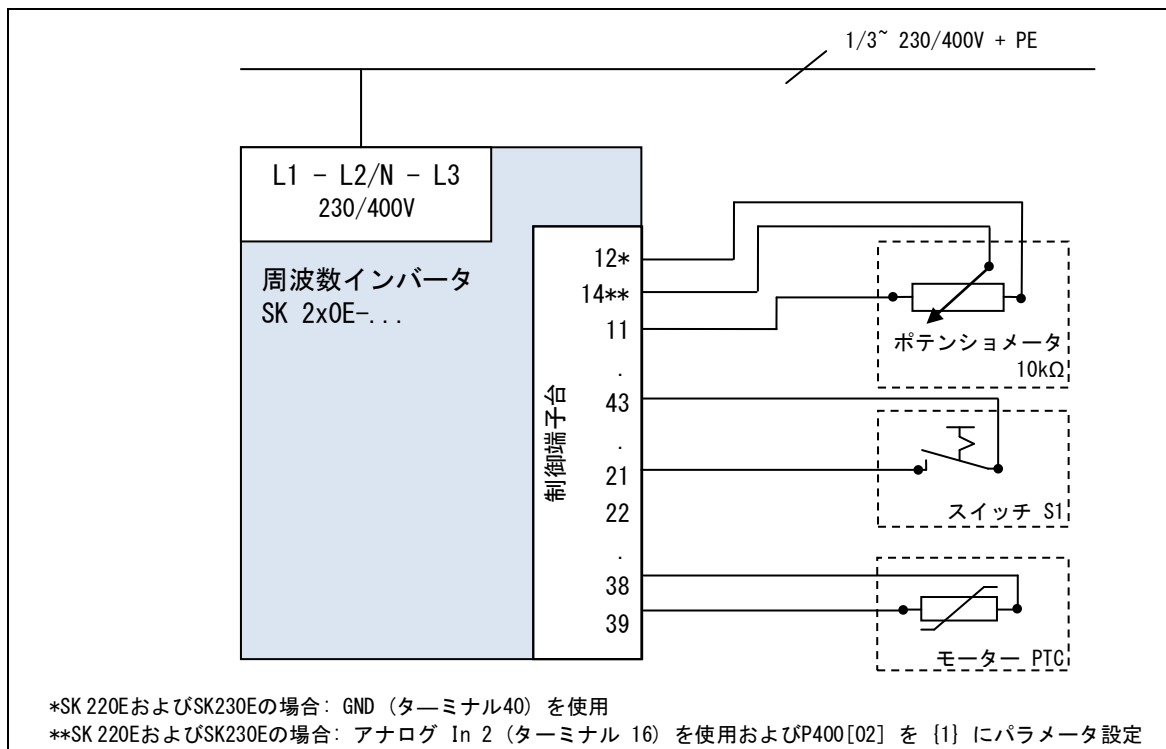
DIP スイッチ S1-6 「COPY」の機能は、パラメータ機能 P550 (「EEPROM コピージョブ」、設定 {1} 「外部 → 内部 EEPROM」) に類似しています。この機能も引き続き使用可能です。

4.3.4 試運転例

すべての SK 2xxE 装置は、基本的に納品状態のまま稼働することができます。パラメータ設定は、出力の同じ NORD 社の 4 極非同期標準モーターの標準モーターデータで行われています。モーター PTC が使用できない場合は、PTC 入力をブリッジする必要があります。「電源オン」による自動スタートが必要な場合は、それに応じてパラメータ (P428) を調整します。

4.3.4.1 SK 2x0E - 最小設定

周波数インバーターは、すべての必要な制御電圧 (24 V DC / 10 V DC) を供給します。

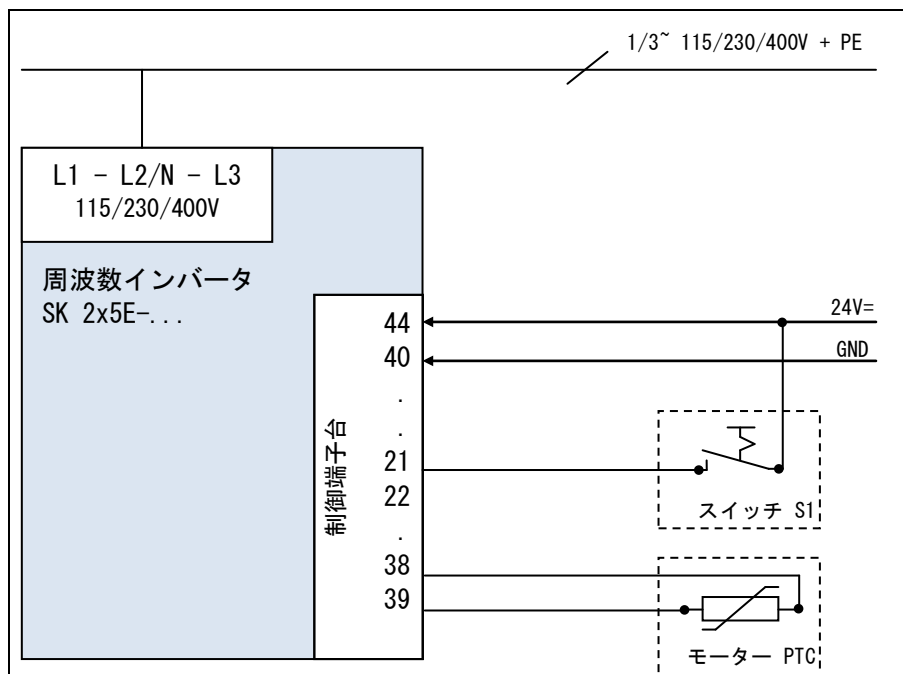


機能	設定
規定値	外部 10 kΩポテンシヨメータ
コントローラのイネーブル	外部スイッチ S1

4.3.4.2 SK 2x5E - 最小設定

オプションを使わない最小設定

周波数インバータは外部制御電圧を供給される必要があります。



機能	設定
規定値	内蔵ポテンシオメータ P1
周波数ランプ	内蔵ポテンシオメータ P2
コントローラのイネーブル	外部スイッチ S1

オプション付き最小設定

(制御ケーブルなどとは無関係に) 完全な自律運転を実現するためには、スイッチとポテンシオメータ (SK CU4-POT など) が必要になります。統合型電源ユニット (SK CU4-...-24V) と組み合わせて使用する場合、電源供給ケーブルによってのみこのソリューションが SK 2x 5E とセットアップ可能であり、必要に応じた回転数制御および回転方向制御が保証されます (3.2.4 章 "ポテンシオメータアダプタ、SK CU4-POT" の章)。

インフォメーション

アナログ信号の変換

電源ユニット SK TU4-...-24V および SK CU4-...-24V には、8-Bit A/D-コンバータが内蔵されています。これにより、ポテンシオメータまたはその他のアナログ規定値ソースを電源ユニットに接続することが可能です。電源ユニットは、アナログ規定値を該当するパルス信号に変換することができます。この信号を周波数インバータのデジタル入力に接続することで、規定値として処理することができます。

試験運転

サイズ 4 の SK 2x0E 仕様および SK 2x5E 仕様の周波数インバーターは、テストのために完全に外部の補助装置なしで稼働させることができます。

このために、電気接続を行った後 (2.4 章 "電気接続部") を参照)、周波数インバーターの DIP スイッチ S1: 1~5 をポジション「0」 (「OFF」) に設定し (4.3.2.2 章 "DIP スイッチ (S1) ") を参照)、デジタル入力 DIN1 (ターミナル 21) を 24 V 制御電圧にしっかりと配線する必要があります。

インバーター自身の規定値ポテンシオメータ (ポテンシオメータ P1) が 0 % 位置から外れると、イネーブルが行われます。

引き続きポテンシオメータを無段階で調整することによって、規定値を要求に適合させることができます。

規定値を 0 % にリセットすると、周波数インバーターは「スイッチオン可能」状態になります。

ポテンシオメータ P2 により、規定の限界内でランプ時間を段階的に調整することも可能です。

インフォメーション

試験運転

この設定バリエーションは、いわゆる「電源による自動スタート」を実現するためには適していません。

この機能を使用できるようにするには、パラメータ (P428) 「自動スタート」を機能「オン」に設定することが必要です。パラメータの調整は、パラメータボックス (SK xxx-3H) または NORDCON ソフトウェア (Windows PC およびアダプタケーブルが必要) を使って可能です。

4.4 KTY84-130 接続

周波数インバータの電流ベクトル制御は、KTY84-130 温度センサ ($R_{th}(0^{\circ}\text{C}) = 500 \Omega$ 、 $R_{th}(100^{\circ}\text{C}) = 1000 \Omega$) によってさらに最適化できます。モーター温度を常時測定することにより、どのような負荷でも常に周波数インバータの制御クオリティが最大限に発揮されるため、モーターの最適な回転数精度が達成されます。温度測定は、周波数インバータの (電源側の) オンで開始されるため、周波数インバータの「電源オフ/電源オン」後にモーターが極めて高い温度になっても、周波数インバータはすぐに最適な制御を行います。

インフォメーション

モーターステータ抵抗を検出するため、温度範囲 15 ... 25°C から外れないようにしてください。

モーターのオーバーヒートも同時にモニタされ、155°C (サーミスタと同じスイッチ開閉動作値) でドライブがオフになり、エラーメッセージ E002 が生成されます。

インフォメーション

極性の遵守

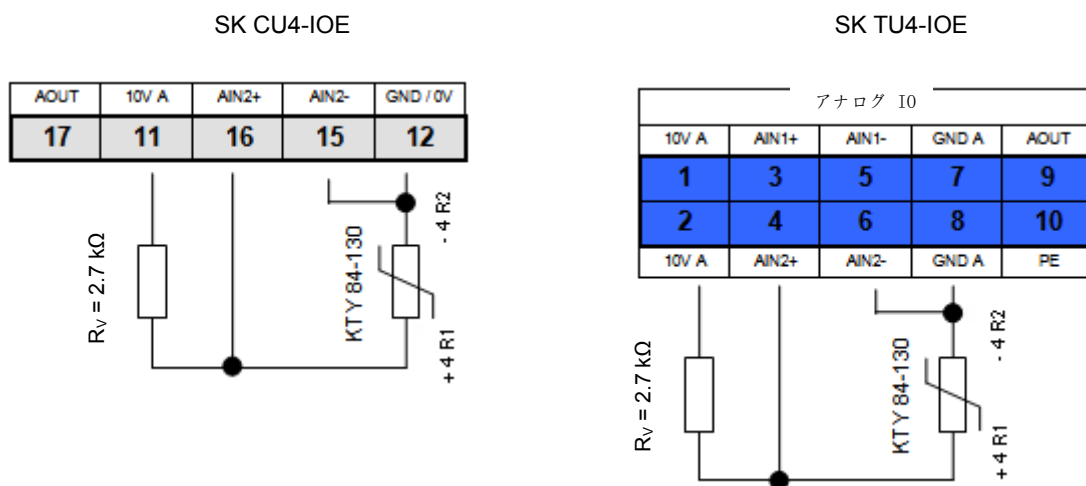
KTY センサは、順方向に操作しなければならない分極半導体です。このために、陽極はアナログ入力のコンタクト「+」に接続され、陰極はアナログ入力のグラウンドまたはグラウンドコンタクト「-」に接続する必要があります。

これを守らないと、エラーメッセージが生成されます。また、モーター巻線の保護が保証されなくなります。

接続例

SK CU4-IOE / SK TU4-IOE-...

KTY-84 センサの接続は、それぞれのオプションの両方のアナログ入力で可能です。以下の例では、それぞれのオプションモジュールのアナログ入力2が使用されます。



(端子台の各セクションの図)

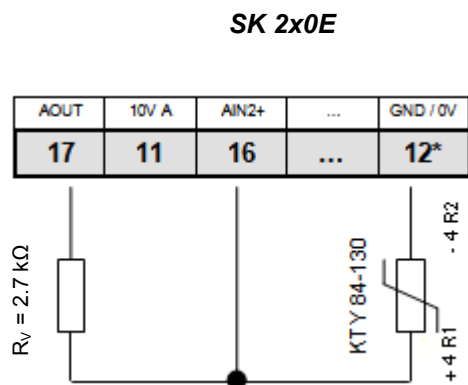
パラメータ設定 (アナログ入力 2)

以下のパラメータを、KTY84-130 の機能用に設定しなければなりません。

1. モーターデータ **P201-P207** が、銘板に従って設定されている必要があります。
2. モーターステータ抵抗 **P208** は、20°C で **P220 = 1** によって決定されます。
3. 機能「アナログ入力 2」、**P400 [-04] = 30**
(モーター温度)
4. モード「アナログ入力 2」、**P401 [-02] = 1**
(マイナス温度も測定されます)
(ファームウェアバージョン: V1.2 以降)
5. アナログ入力 2 の調整: **P402 [-02] = 1.54 V** および **P403 [-02] = 2.64 V**
($R_v = 2.7\text{ k}\Omega$ の場合)
6. 時定数の適合: **P161 [-02] = 400 ms** (フィルタ時定数は最大)
パラメータ (P161) はモジュールパラメータです。このパラメータは周波数インバーターではなく、I/O-モジュールで直接設定する必要があります。通信は、例えばモジュールの RS232 インターフェースへのパラメータボックスの直接接続によって行うか、システムバスを介して周波数インバーターに接続して行きます。(パラメータ (P1101) オブジェクト選択 → ...)
7. モーター温度コントロール (ディスプレイ) : **P739 [-03]**

SK 2x0E

KTY-84 センサの接続は、SK 2x0E の両方のアナログ入力で可能です。以下の例では、周波数インバータのアナログ入力 2 が使用されます。



* 必要に応じてターミナル 40 も

パラメータ設定 (アナログ入力 2)

以下のパラメータを、KTY84-130 の機能用に設定しなければなりません。

1. モーターデータ P201-P207 が、銘板に従って設定されている必要があります。
2. モーターステータ抵抗 P208 は、20°C で P220 = 1 によって決定されます。
3. 機能「アナログ入力 2」、P400 [-02] = 30
(モーター温度)
4. モード「アナログ入力 2」、P401 [-06] = 1
(マイナス温度も測定されます)
5. アナログ入力 2 の調整: P402 [-06] = 1.54 V および P403 [-06] = 2.64 V
(RV = 2.7 kΩ の場合)
6. 時定数の適合: P404 [-02] = 400 ms (フィルタ時定数は最大)
7. モーター温度コントロール (ディスプレイ): P739 [-03]

SK 2x5E

KTY-84 センサを SK 2x5E に直接接続することはできません。

この機能を SK 2x5E でも利用できるようにするには、I/O-拡張モジュール (SK xU4-IOE) の使用が必要です。

4.5 AS インターフェース (AS-i)

この章は、モデル **SK 22xE / SK 23xE** の装置にのみ関連します。

4.5.1 バスシステム

一般的な情報

Actuator-Sensor-Interface (AS インターフェース) は、下位のフィールドバスレベルのためのバスシステムです。これは AS インターフェース *Complete Specification* (完全明細書) において定義されており、EN 50295、IEC62026 に従って標準化されています。

伝送原理は、サイクリックポーリングによるシングルマスタシステムです。*Complete Specification V2.1* 以降、あらゆるネットワーク構造における最長 100 m のシールドなし 2 線式ケーブルで、装置プロファイル **S-7.0** を使用する最大 **31** の標準スレーブまたは装置プロファイル **S-7.A** を使用する **62** **A/B** スレーブを作動させることができます。

可能なスレーブ接続部品数を 2 倍にすることは、アドレス 1-31 の二重割り当てと、「A スレーブ」または「B スレーブ」指定によって実現されます。A/B スレーブは ID コード A によって指定されているため、マスターによって明確に識別されます。

スレーブプロファイル **S-7.0** および **S-7.A** を備える装置は、アドレス指定を遵守して (例を参照)、AS-i ネットワークの範囲内でバージョン 2.1 (マスタプロファイル **M4**) 以降、一緒に作動させることができます。

許可	不可
標準スレーブ 1 (アドレス 6)	標準スレーブ 1 (アドレス 6)
A/B スレーブ 1 (アドレス 7A)	標準スレーブ 2 (アドレス 7)
A/B スレーブ 2 (アドレス 7B)	A/B スレーブ 1 (アドレス 7B)
標準スレーブ 2 (アドレス 8)	標準スレーブ 3 (アドレス 8)

アドレス指定は、その他の管理機能も提供するマスタによって、または独立したアドレス指定装置によって行われます。

装置固有の情報

4 ビットリファレンスデータの伝送は (各方向)、最大サイクルタイムが 5 ms の標準スレーブの場合、有効なエラー保護を使って行われます。A/B スレーブでは、接続部品数が多いため、スレーブからマスタに送信されるデータのサイクルタイムが 2 倍になります (最大 10 ms)。スレーブへのデータ送信のための拡張アドレス指定プロセスにより、サイクルタイムはさらに倍の最大 21 ms になります。

AS インターフェースケーブル (黄) はデータとエネルギーを送ります。

特殊装置 SK 2x5E-...-AUX および...-AXB の場合、補助電圧 (24 V DC) の接続には別の 2 線式ケーブル (黒) の接続が必要です。この場合、安全特別低電圧 (PELV - Protective Extra Low Voltage) によって供給を行うことが推奨されますが、必ずしも必要ではありません。

4.5.2 特徴と技術データ

本装置は AS インターフェースネットワーク内に直接組み込むことが可能であり、一般的な AS-i 基本機能がすぐに使用可能であるように工場側でパラメータ設定されています。その他の作業としては、装置またはバスシステムの機能を用途別に調整すること、アドレス指定を実施すること、供給ケーブル、BUS ケーブル、センサケーブル、アクチュエータケーブルを正しく接続することだけです。

特徴

- 電氣的に絶縁されているバスインターフェース
- ステータス表示 (1 LED) (SK 225E および SK 235E のみ)
- 設定の選択
 - 内蔵ポテンシオメータと DIP-スイッチ
 - またはパラメータ設定によって
- 黄色い AS-i ケーブルによる、内蔵 AS-i モジュールの 24 V DC 供給
- 周波数インバータの 24 V DC 供給
 - 黄色い AS-i ケーブル (SK 225E および SK 235E のみ、ただし特別仕様 SK 2x5E-...-AUX および-AXB を除く) を介して
 - 黒ケーブルまたはその他の 24 V DC ソース (例: 電源ユニット SK xU4-24V-...) (特別仕様 SK 2x5E-...-AUX および-AXB のみ) を介して
- 装置の接続
 - 端子台によって
 - または M12 フランジコネクタによって

AS インターフェースの技術データ

名称	値		
	SK 220E / SK 230E SK 225E-...-AXB SK 235E-...-AXB	SK 225E / SK 235E	SK 225E-...-AUX SK 235E-...-AUX
AS-i 供給、PWR 接続	24 V DC、最大 25 mA	26.5 – 31.6 V DC、 最大 290 mA ¹⁾	24 V DC、 最大 25 mA
スレーブプロファイル	S-7.A	S-7.0	
I/O コード	7	7	
ID コード	A	0	
外部 ID コード 1 / 2	7	F	
アドレス	1A – 31A および 1B - 31B (納品状態: 0A)	1 – 31 (納品状態: 0)	
サイクルタイム	スレーブ → マスタ ≤ 10 ms マスタ → スレーブ ≤ 21 ms	≤ 5 ms	
リファレンスデータの数 (BUS I/O)	41 / 40	41 / 40	

1) このうち、最大 60 mA は周辺機器用 (イニシエータ、接続されているパラメータ設定ツール、アクチュエータ)

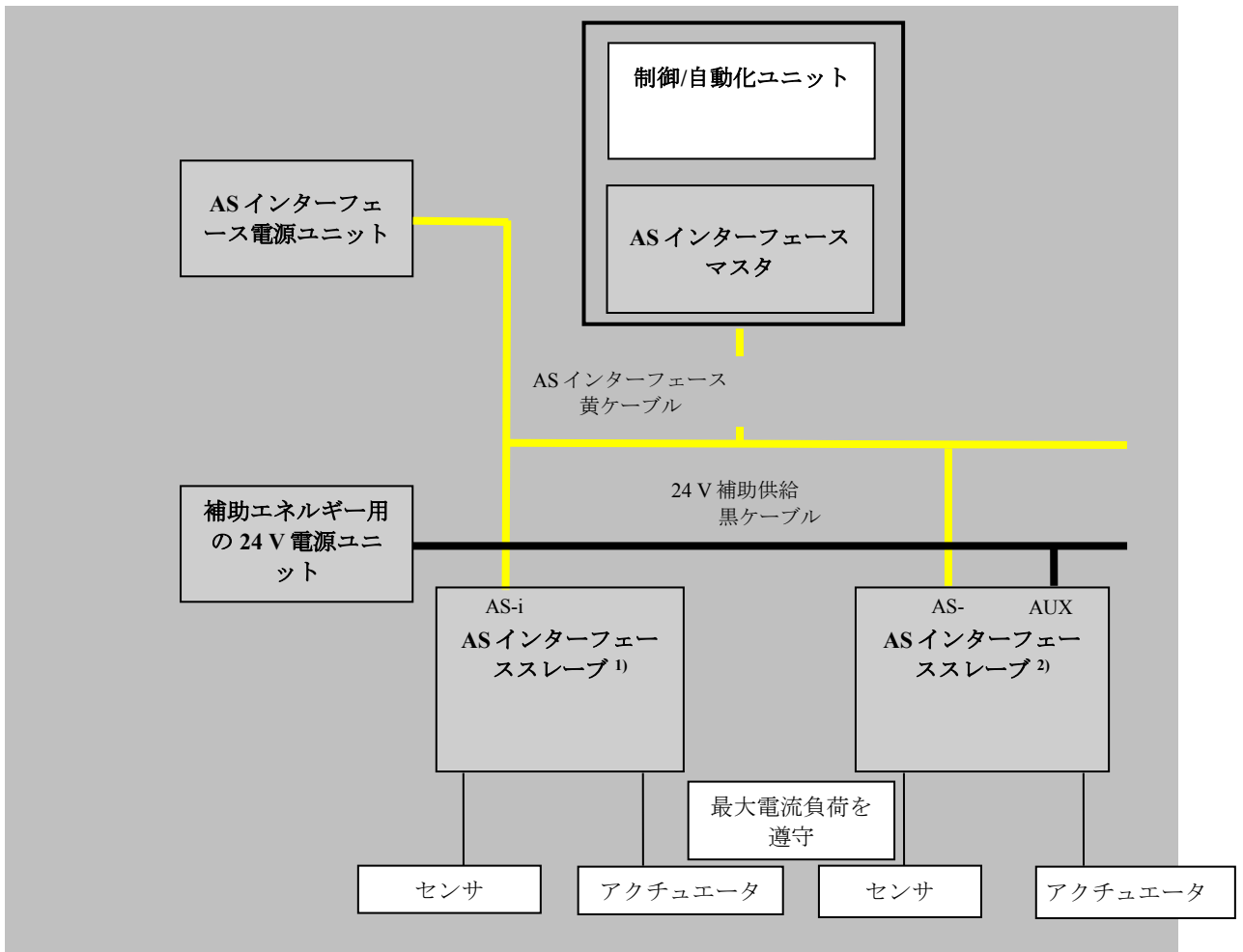
4.5.3 バス構造とトポロジー

AS インターフェースネットワークは、任意の形（線形、スター、リング、ツリー構造）で構成することができ、PLC とスレーブ間のインターフェースである AS-インターフェースマスタによって管理されます。既存のネットワークには、最大 31 の標準スレーブまたは 62 の A/B スレーブの追加スレーブをいつでも補足することができます。スレーブのアドレス指定は、マスタまたはアドレス指定装置によって行います。

AS-i マスタは独自に通信し、接続されている AS-i スレーブとデータを交換します。AS インターフェースネットワークには、通常の電源ユニットは使用できません。AS-インターフェースラインごとに、電圧供給用の特殊な AS-インターフェース電源ユニットを 1 個だけ使用することができます。この AS-インターフェース電圧供給は、黄色い標準ケーブル（AS-i(+) および AS-i(-) ケーブル）に直接接続され、電圧降下を少量に抑えるため、AS-i マスタのできるだけ近くに配置することが必要です。

故障を回避するため、**AS-インターフェース電源ユニットの PE 接続（ある場合）は、必ず接地する**必要があります。

黄色い AS インターフェースケーブルの茶色の **AS-i(+)**および青い **AS-i(-)**ワイヤは**接地しないでください**。



1)	SK 22xE / SK 23xE	
2)	SK 225E-... / SK 235E-...-AUX または -AXB	ターミナル 44/40 の 24 V DC 補助エネルギー

4.5.4 試運転

4.5.4.1 接続

AS インターフェースケーブル (黄色) の接続は、端子台のターミナル 84/85 によって行います。また、オプションで、マークの付いている M12 フランジコネクタ (黄色) で行うこともできます。

制御端子の詳細 (0 章 "制御端子の詳細") の章)

コネクタの詳細 (3.2.3 章 "コネクタ" の章)

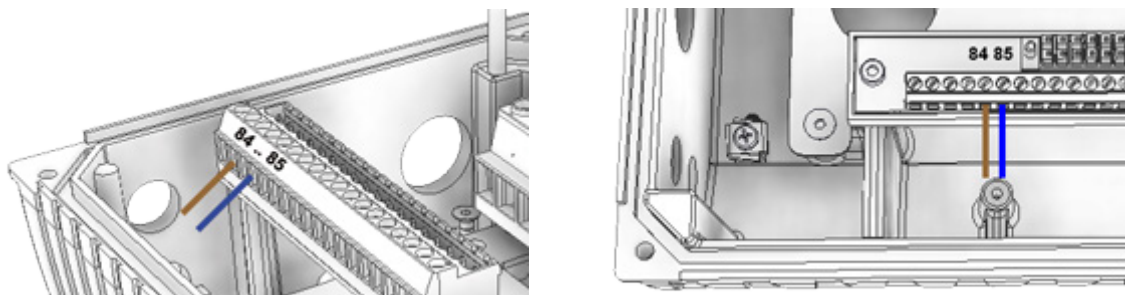


図 28: AS-i 接続端子、左サイズ 1-3、右サイズ 4

タイプ	特殊仕様	サイズ	AS-インターフェースの接続		制御電圧の接続 例: PELV の AUX ケーブル	
			AS-i(+)	AS-i(-)	24 V DC	GND
SK 220E、 SK 230E		サイズ 1-3	84	85	- ¹⁾	- ¹⁾
		サイズ 4	84	85	44 ^{1), 2)}	40 ^{1), 2)}
SK 225E、 SK 235E		サイズ 1-3	84	85	接続不可!	
	- AUX / -AXB	サイズ 1-3	84	85	44	40

1) 周波数インバータの制御ユニットは、AS-iケーブルから電源供給されません。必要な補助電圧は装置自体で作られます。

2) 接続可能ですが、不要です。

表 12 : AS-インターフェース、信号ケーブルおよび供給ケーブルの接続

AS-インターフェース (「黄色ケーブル」) を使用しない場合、装置の通常の接続条件が適用されま
す (0 章 "制御端子の詳細" の章) 。

i インフォメーション

24 V DC / AS-インターフェース

/ SK 200E / SK 225E / AVD 11.6L / AVD 11.6L \

黄色の AS インターフェースケーブルを使用する場合:

- デジタル入力またはその他の外部周辺機器 (アクチュエータなど) を使用するために、**ターミナル 44/40** で供給電圧 (26.5 - 31.6 V DC) を**取得**することができます。この場合、許容総電流は **60 mA** までに制限されています。

装置のターミナル「44」は、短絡耐性に実施されており、過負荷になると温度ヒューズエレメントによってオフになります。冷却時間後、周辺条件に応じて、ヒューズは再びオンになります。

- **電圧源をターミナル 44/40 に接続することはできません**
- 周波数インバータの電源供給は黄色の AS-i ケーブルを介して行われます

周辺機器 (アクチュエータなど) の 24 V 供給のバリエーション

(SK 225E/ SK 235E に有効、-AUX 以外、-AXB 以外)

i **インフォメーション**

壁取付けキット (ファン付き) の使用

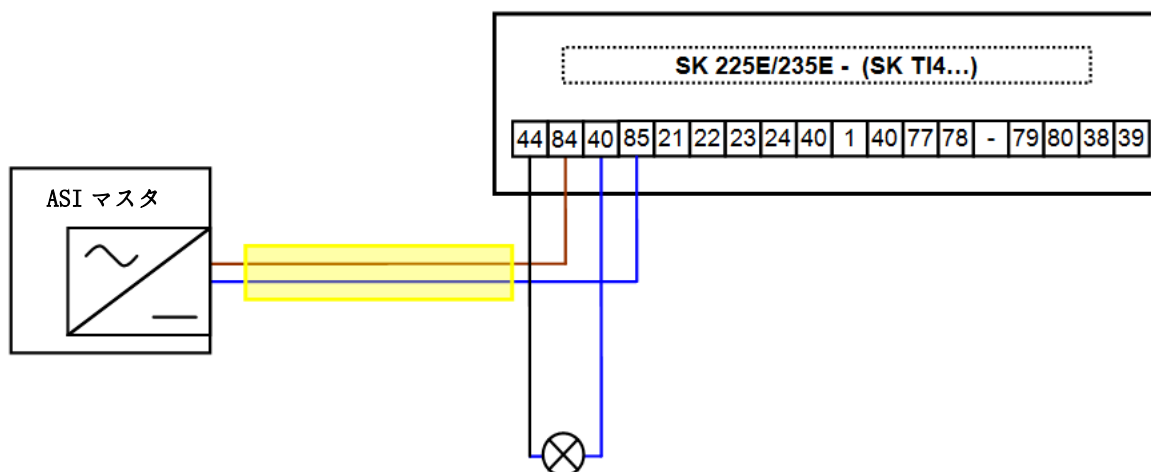
SK TIE4-WMK-L-... モデルの壁取付けキット付き装置 (2.1.3.2 章 "壁取付けキット (ファン付き)" の章) を稼働する場合、以下に注意してください:

- 周波数インバータからファンへの電源供給は禁止されています
- ファンへの電源供給は、独立した 24 V DC 電圧源によってのみ可能です (以下の例を参照: 「バリエーション 2 - オプションの電源ユニット SK xU4-24V-... の使用」)

バリエーション 1 - 24 V (ターミナル 44) への接続

- 最大負荷 (総電流) に対する 60 mA の制限を遵守します。

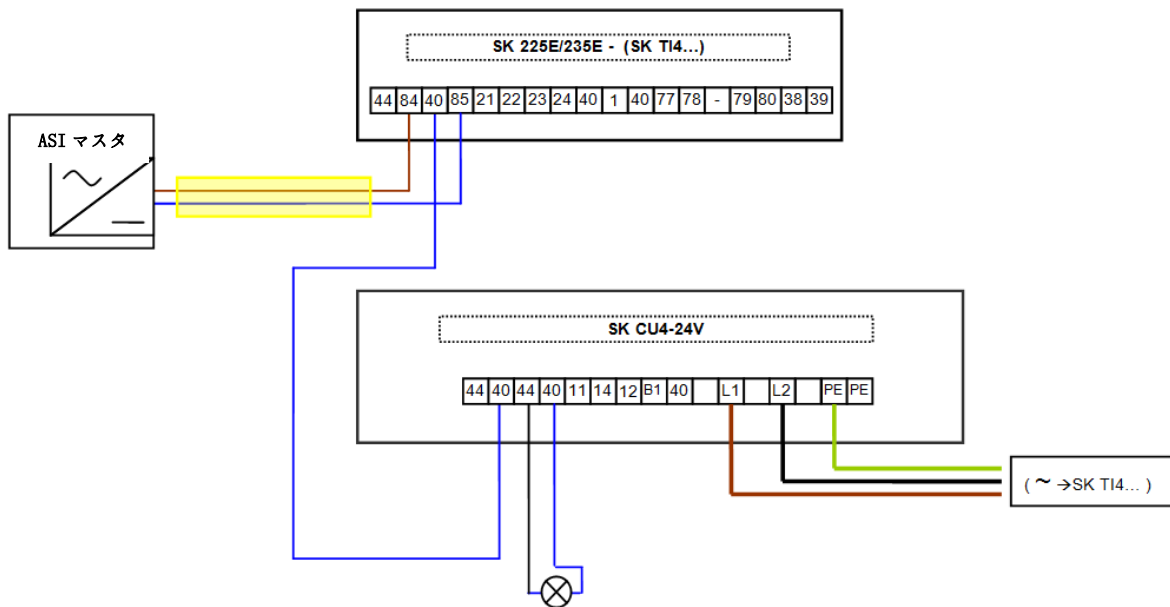
接続例:



バリエーション2 – オプションの電源ユニット SK xU4-24V-... の使用

AS インターフェースを使用する場合のターミナル 44 の許容負荷は 60 mA に制限されているため、それより高い電流が要求される場合は、補助周辺機器への電源供給のために電源ユニット (SK CU4-24V-... など) を組み込むことができます。しかし、いかなる場合も電源ユニットの 24 V 電圧を周波数インバーターに接続することはできません (以下の接続例を参照)。

接続例:



4.5.4.2 表示

AS インターフェースの状態は、マルチカラーLED AS-i
によって表示されます。



LED AS-i	意味
オフ	<ul style="list-style-type: none"> モジュールに AS インターフェース電圧はありません 接続ケーブルが接続されていないか、間違っています
緑 オン	<ul style="list-style-type: none"> 通常の稼働 (AS インターフェース作動)
赤 オン	<ul style="list-style-type: none"> データ交換なし <ul style="list-style-type: none"> スレーブアドレス = 0 (スレーブは工場設定) スレーブが LPS (計画されているスレーブのリスト) がない スレーブの IO/ID が間違っている マスタが STOP モード リセット作動
赤/緑が交互に点滅 (2 Hz) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> 周辺機器のエラー <ul style="list-style-type: none"> 装置の制御ユニットがスタートしない (AS-i 電圧が低すぎる、または制御ユニットの故障)

1) 毎秒スイッチオン頻度、例: 2 Hz = LED 2 x 1 秒「オン」

LED AS-i は、モデル SK 2x0E BG4 および SK 2x5E の装置でのみ使用可能です。

4.5.4.3 設定

もっとも重要な機能 (AS インターフェースによるセンサ信号/アクチュエータ信号ならびに「オンボードポテンシオメータ」P1およびP2 (SK 2x0E BG 4 および SK 2x5E のみ) の機能) は、周波数インバーターで DIP スイッチ S1 の DIP4 および DIP5 によって設定できます (4.3.2.2 章 "DIP スイッチ (S1)" の章) 。

代替の方法として、これらの機能は、パラメータ (P480) および (P481) の配列 [-01] ... [-04] によって割り当てることができます (5 章 "パラメータ" の章) 。ただし、これらのパラメータで行われる設定が有効であるのは、DIP スイッチ S1: (DIP4 および DIP5) がポジション「0」 (「オフ」) にある場合だけです。

内蔵ポテンシオメータ P1 および P2 (SK 2x0E BG 4 および SK 2x5E のみ) の機能は、パラメータ (P400) で調整できます。



インフォメーション

DIP スイッチ

DIP スイッチのデフォルト設定 (S1: DIP4/5 = 「0」 (「オフ」)) では、周波数インバーターのデジタル入力が有効になっています。

ただし、両方の DIP スイッチのいずれかがポジション「1」 (「オン」) に設定されると、デジタル入力は無効になります。しかし、デジタル入力 1 および 2 の AS-i-Out Bits 2 および 3 へのゲートウェイ機能は維持されます。



インフォメーション

24 V 供給の過負荷

AS-インターフェースの使用におけるモデル SK 2x5E (特殊仕様 SK 225E-...-AUX および...-AXB 以外) の装置に関して

AS インターフェースを使用する場合、低電圧の予備負荷が僅かしかかないため、好ましくは周波数インバーターのパラメータ設定を NORDCON ソフトウェアによって実施することが推奨されます。パラメータボックス (SK PAR-3H / SK CSX-3H) の使用は、特にこのボックスを長時間作動させると、周波数インバーターの損傷を引き起こすおそれがあります。

Bus I/O Bits

警告

自動スタートによる予期しない動作

エラーの場合 (バスケーブルの通信中断または切断) では、装置のイネーブルがなくなるため、装置が自動的にオフになります。

通信の再開は、自動スタートおよびドライブの予期しない動作につながるおそれがあります。危険を回避するため、考えられる自動スタートを以下のように阻止する必要があります。

- 通信エラーが生じたら、バスマスターは積極的に制御ビットを「ゼロ」にセットします。

イニシエータは、周波数インバータのデジタル入力に直接接続することができます。アクチュエータの接続は、装置の使用可能なデジタル出力を介して可能です。以下の割り当ては、それぞれ 4 つの使用データビットに対して設けられています:

BUS-IN	機能 (P480[-01....-04])	ステータス		ステータス
		Bit 1	Bit 0	
Bit 0	イネーブル右	0	0	モーターはオフ
Bit 1	イネーブル左	0	1	右回転場はモーターにある
Bit 2	固定周波数 2 (→ P465[-02])	1	0	右回転場はモーターにある
Bit 3	エラーの確定 ¹⁾	1	1	モーターはオフ

¹⁾ 0 → 1 フラックによる確定

バスによる制御の場合、いずれかのイネーブル入力でのフラックによる自動確定は行われません。

BUS-OUT	機能 (P481 [-01 ... -04])	ステータス		ステータス
		Bit 1	Bit 0	
Bit 0	インバータ作動可能状態	0	0	エラー アクティブ
Bit 1	警告	0	1	警告
Bit 2 ¹⁾	Digital-In 1 ステータス	1	0	スイッチオン無効
Bit 3 ¹⁾	Digital-In 2 ステータス	1	1	作動可能状態

¹⁾ ビット 2 および 3 は、デジタル入力 1 および 2 に直接接続されています。

I/O ビットの設定は、制限された範囲で DIP-スイッチ S1: 3、4、5 によっても行うことができます (4.3.2.2 章 "DIP スイッチ (S1) "の章) 。

BUS およびデジタル入力による制御は同時に可能です。該当する入力はいわゆる通常のデジタル入力と同様に扱われます。例えば手動モードと自動モードを切り替えたい場合、自動モードにおいて通常のデジタル入力によるイネーブルが存在していないことを確認しなければなりません。このことは、

例えば、3段階のキースイッチで実施することができます。段階 1: 「手動左」 段階 2: 「自動」 段階 3: 「手動右」

2つの「通常の」デジタル入力のどちらかによってイネーブルが存在している場合、バスシステムによる制御ビットは無視されます。制御ビット「エラーの確定」は例外となります。この機能は、制御階層とは無関係に、常に同時に可能です。従って、バスマスタは、デジタル入力による制御が行われない場合のみコントロールを引き受けることができます。「イネーブル左」および「イネーブル右」を同時にセットすると、イネーブルが失われ、モーターは減速ランプなしで停止します（電圧ブロック）。

4.5.4.4 アドレス指定

装置を AS-i ネットワーク上で使用するには、装置が明確なアドレスを持っている必要があります。工場側ではアドレスが 0 に設定されています。これにより、装置は AS-i マスタによって「新しい装置」として検知されます (マスタによる自動アドレス指定の前提条件)。

手順

- 黄色の AS インターフェースケーブルによる AS インターフェースの電圧供給を確保します
- アドレス指定の間、AS インターフェースマスタの接続を外します
- アドレス ≠ 0 をセットします
- アドレスを二重指定しないこと

多くのその他のケースでは、アドレス指定が、AS-インターフェーススレーブ用の一般的なアドレス指定装置によって行われます (以下例)。

- Pepperl+Fuchs、VBP-HH1-V3.0-V1 (外部電圧供給用の独立した M12 接続)
- IFM、AC1154 (バッテリー駆動のアドレス装置)



インフォメーション

SK 2x5F の特殊条件

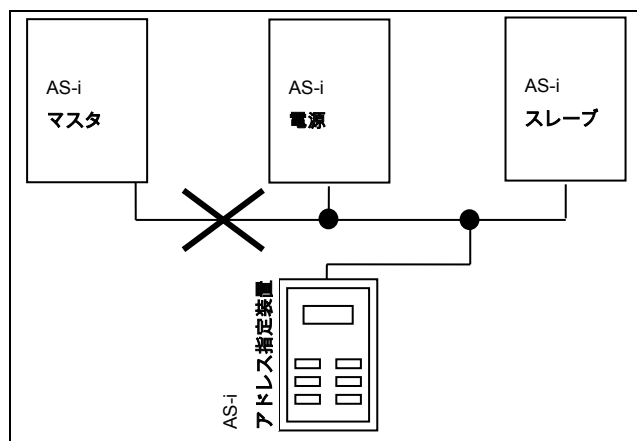
特殊仕様 ...-AUX および -AXB には該当しません。

- 黄色の AS-インターフェースケーブルからも周波数インバータの電圧供給を確保すること (周波数インバータの制御レベルの電流消費量に注意 (290 mA))
- アドレス指定装置を使用する場合
 - アドレス指定装置の内部電圧源を使用しないこと
 - バッテリー駆動式アドレス指定装置は必要な電流を供給しないため、適していません
 - 外部電圧供給用の独立した 24 V DC 接続によるアドレス指定を使用すること (例: Pepperl+Fuchs、VBP-HH1-V3.0-V1)

以下に、アドレス指定装置を使用した AS-i スレーブの実際のアドレス指定方法について説明します。

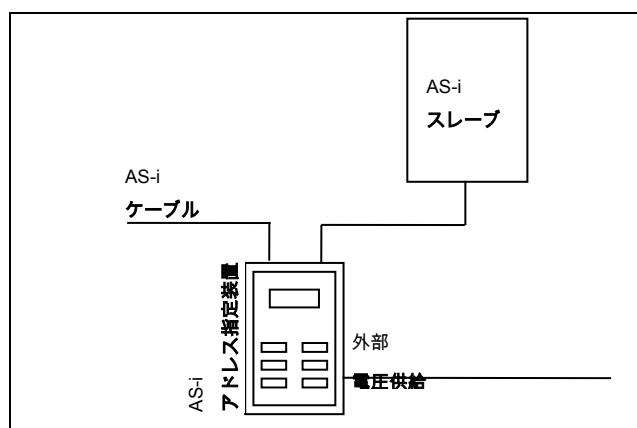
バリエーション1

Asi-i バスの接続用に M12-コネクタが装備されているアドレス指定装置を使用する場合該当するアクセスから AS-インターフェースネットワークに組み込むことができます。そのための前提条件は、AS-インターフェースマスタをオフにできることです。



バリエーション2

Asi-i バスに接続するための M12-コネクタおよび外部電圧供給に接続するための追加の M12-コネクタが装備されているアドレス指定装置を使用する場合、アドレス指定装置は直接 AS-i ケーブルに組み込むことができます。



4.5.5 認証

現在提供されている認証は、インターネットサイト [Link "www.nord.com"](http://www.nord.com) でご確認ください。

5 パラメータ

警告

予期しない動作

電源電圧が加わると、装置は直接的または間接的に動作することができます。その結果、ドライブおよび接続されている機械の予期しない動作が発生するおそれがあります。この予期しない動作により、重傷または死亡に至る事故や物的損害が生じるおそれがあります。

予期しない動作には、以下のようなさまざまな原因が考えられます。例:

- 「自動スタート」のパラメータ設定
- 間違ったパラメータ設定
- 上位の制御 (IO 信号またはバス信号) によるイネーブル信号を使った装置の制御
- 間違ったモーターデータ
- ロータリエンコーダの接続ミス
- 機械の固定ブレーキの解除
- 重力などの外部の影響またはドライブに作用するその他の運動エネルギー
- IT ネットワーク: 電源エラー (地絡)

結果的に生じる危険を回避するため、予期しない動作に対してドライブ/駆動系を保護する必要があります (機械的ブロックおよび/または連結解除、落下防止の設置など)。さらに、システム作用範囲や期間範囲に入らないようにすることも必要です。

警告

パラメータ設定の変更による予期しない動作

パラメータ変更はすぐに有効になります。 特定の条件の下では、ドライブが停止していても危険な状況が生じる可能性があります。例えば、**P428**「自動スタート」や **P420**「デジタル入力」などの機能、「ブレーキ解除」設定はドライブを作動させることがあり、可動部品によってスタッフに危険が及ぶおそれがあります。

従って、次のことを遵守してください:

- パラメータの変更は、周波数インバータがイネーブルになっていない場合にのみ行います。
- パラメータ設定作業では、不適切なドライブの動作 (ホイストのたるみ) を防ぐ対策を講じます。設備の危険範囲に入らないこと。

警告**過負荷による予期しない動作**

ドライブの過負荷により、モーターが「破損」 (= 急激なトルク損失) する危険が生じます。過負荷は、ドライブのアンダーサイジングや突然のピーク負荷の発生が原因と考えられます。突然のピーク負荷は、機械的な原因の可能性がありますが (挟まって動かなくなるなど)、急激な加速 (パラメータ **P102**、**P103**、**P426**) によっても起こります。

モーターの「失速」は、用途の種類に応じて、予期しない動作を引き起こすおそれがあります (ホイストでの荷物の落下など)。

このような危険を回避するため、以下に注意してください:

- ホイストを使用する場合や大きな負荷変動が頻繁に生じる用途には、パラメータ (**P219**) を必ず工場設定 (100%) のままにしておきます。
- ドライブをアンダーサイジングせず、過負荷に対する十分な予備を設けます。
- 必要に応じて、落下保護 (ホイストの場合) や同様の保護措置を設けます。

以下に、装置に関連するパラメータについて説明します。パラメータへのアクセスは、パラメータ設定ツール (NORDCON-ソフトウェアまたは操作およびパラメータボックスなど、[3.1.1 章 "操作およびパラメータ設定ユニット、使用"](#)の章も参照) によって行います。また、ドライブのタスクに装置を最適に適合することも可能です。装置にさまざまな装備が取り付けられていることにより、関連するパラメータに対して依存関係が発生することがあります。

パラメータへのアクセスは、装置の制御ユニットが作動している場合のみ可能です。

そのために、モデル SK 2x5E の装置には 24 V DC 制御電圧が供給されなければなりません ([2.4.3 章 "制御ユニットの電気接続部"](#)の章)。

このためモデル SK 2x0E の装置には電源ユニットが装備されており、この電源ユニットに電源電圧を加えることによって ([2.4.2.1 章 "電源接続 \(L1, L2\(N\), L3, PE\)"](#)の章)、必要な 24 V DC 制御電圧が供給されます。

制限された範囲の個々の機能調整は、DIP-スイッチによってそれぞれの装置で行うことができます。その他のすべての調整には、装置のパラメータへのアクセスが必要です。ハードウェア側の設定 (DIP-スイッチ) はソフトウェア側の設定 (パラメータ設定) よりも優先することに注意してください。

すべての周波数インバータは、工場出荷時に同出力のモーターに合わせてプリセットされています。すべてのパラメータは「オンライン」で調整可能です。稼働中に切替え可能なパラメータセットは 4 つあります。スーパーバイザパラメータ **P003** により、表示するパラメータの範囲に影響を与えることができます。

i **インフォメーション**

非互換性

周波数インバータのバージョン **V1.2 R0** へのソフトウェア変更の際に、技術的理由から、個々のパラメータの構造が変更されました。

(例: (P417) はバージョン V 1.1 R2 までシンプルなパラメータでしたが、バージョン V1.2 R0 以降はこれが 2 つの配列に分割されました ((P417) [-01] と [-02]))

古いソフトウェアバージョンを備える周波数インバータの EEPROM (メモリモジュール) を V1.2 以降のソフトウェアバージョンの周波数インバータに挿入すると、保存されているデータは新しいフォーマットに自動的に適合されます。新しいパラメータはデフォルト設定でメモリされます。これにより、正しい機能が与えられます。

しかし、ソフトウェアバージョン V1.2 以降の EEPROM (メモリモジュール) をそれより低いソフトウェアバージョンの周波数インバータに挿入することは、データが完全に失われるおそれがあるため禁止されています。

納品状態では、外部 EEPROM (「メモリモジュール」) は周波数インバータの中に挿入されています。

ファームウェアバージョン V1.4 R1 以前に該当:

すべてのパラメータ変更は、挿入式 (外部) EEPROM 内で行われます。挿入式 EEPROM が取り外されると、ファームウェア 1.3 以降では内部 EEPROM がデータ管理のために作動します。これによりパラメータ変更は内部 EEPROM に作用します。

外部 EEPROM は、周波数インバータによってより高い優先度で扱われます。つまり、外部 EEPROM (「メモリモジュール」) が挿入されている場合は、内部 EEPROM のデータセットは停止されます。

データセットは、内部と外部 EEPROM の間でコピーすることができます (P550)。

ファームウェアバージョン V1.4 R2 以降に該当:

すべてのパラメータ変更は内部 EEPROM で行われます。外部 EEPROM が挿入されている場合、ここにもすべての変更が自動的にメモリされます。従って、外部 EEPROM は追加のデータバックアップの役割を果たします。外部 EEPROM のデータを内部 EEPROM に伝送するには (同タイプの複数の装置間におけるデータ交換など)、パラメータ P550 を使用することができます。また、DIP スイッチによってもコピープロセスを作動できます ([4.3.2.2 章 "DIP スイッチ \(S1 \)" の章](#))。

以下に、装置に関係するパラメータを説明します。例えばフィールドバスオプションや POSICON の特殊機能などに関係するパラメータの説明はそれぞれの追加マニュアルに記載されています。

個々のパラメータは、機能別にグループにまとめられています。パラメータ番号の最初の数字は、メニューグループの属性を表しています:

メニューグループ	番号	主要機能
作動表示	(P0--)	パラメータと作動値の表示
基本パラメータ	(P1--)	オン/オフ動作などの基本的な装置設定
モーターデータ	(P2--)	モーターの電气的設定 (モーター電流またはスタート電圧 (始動電圧))
コントロールパラメータ	(P3--)	電流および回転数制御の設定ならびにエンコーダ (インクリメンタルエンコーダ) の設定および統合 PLC の設定
制御端子	(P4--)	入力/出力の機能指定
追加パラメータ	(P5--)	主にモニタ機能およびその他のパラメータ
位置決め	(P6--)	位置決め機能の設定 (詳細 BU0210)
インフォメーション	(P7--)	作動値およびステータスメッセージの表示

インフォメーション

工場設定 P523

パラメータ **P523** により、全パラメータセットの工場設定をいつでもロードすることができます。このことは、例えば試運転時に、かなり以前に行われた装置のパラメータ変更がどのパラメータか分からなくなり、ドライブの作動特性に予期せぬ影響があると考えられる場合に役立ちます。

工場設定の復元 (**P523**) は、通常、すべてのパラメータに関係します。つまり、これに続いてすべてのモーターデータをチェックまたは再設定しなければならないことを意味します。しかし、パラメータ **P523** は、工場設定の復元時にモーターデータまたはバス通信に関連するパラメータを除外する機能も提供します。

装置の現在の設定をバックアップするため、あらかじめパラメータボックスのメモリに設定を伝送しておくことも可能です ([BU0040](#) を参照) 。

5.1 パラメータ一覧

作動表示

P000 作動表示	P001 表示の選択	P002 ディスプレイファクタ
P003 スーパーバイザコード		

基本パラメータ

P100 パラメータセット	P101 パラメータセットのコピー	P102 起動時間
P103 ブレーキ時間	P104 最小周波数	P105 最大周波数
P106 ランプの円滑化	P107 ブレーキ反応時間	P108 スイッチオフモード
P109 DC ブレーキ電流	P110 DC ブレーキオン時間	P111 Pファクタトルク限界
P112 トルク電流限界	P113 ジョグ周波数	P114 ブレーキ解除時間
P120 オプションモニタ		

モーターデータ

P200 モーターリスト	P201 モーター定格周波数	P202 モーター定格回転数
P203 モーター定格電流	P204 モーター定格電圧	P205 モーター定格出力
P206 Motor cos phi	P207 モーター回路	P208 ステータ抵抗
P209 無負荷電流	P210 静的ブースト	P211 動的ブースト
P212 スリップ補正	P213 ISD コントロールのループゲイン	P214 トルクプリコントローラ
P215 ブーストプリコントローラ	P216 ブーストプリコントローラ時間	P217 振動減衰
P218 変調レベル	P219 自動フラックス最適化	P220 パラメータ識別
P240 EMF 電圧 PMSM	P241 PMSM 誘導性	P243 IPMSM リラクタンس角度
P244 PMSM ピーク電流	P245 振動減衰 PMSM VFC	P246 質量慣性 PMSM
P247 スイッチング周波数 VFC PMSM		

コントロールパラメータ

P300 サーボモード	P301 ロータリエンコーダ分解能	P310 回転数コントローラ P
P311 回転数コントローラ I	P312 トルク電流コントローラ P	P313 トルク電流コントローラ I
P314 限界 トルク電流コントローラ	P315 界磁電流コントローラ P	P316 界磁電流コントローラ I
P317 界磁電流コントローラ限界	P318 弱め界磁コントローラ P	P319 弱め界磁コントローラ I
P320 弱め界磁限界	P321 回転数コントローラ I ブレーキ解除時間	P325 ロータリエンコーダ機能
P326 ロータリエンコーダレシオ	P327 スリップエラー 回転数	P328 スリップエラー遅延
P330 ローター始動位置検知	P331 スイッチング周波数 CFC ol	P332 ヒステリシススイッチング周波数 CFC ol
P333 フラックスフィードバック CFC ol	P334 エンコーダオフセット PMSM	P350 PLC 機能性
P351 PLC 規定値選択	P353 PLC によるバスステータス	P555 PLC 整数規定値
P356 PLC 長規定値	P360 PLC 表示値	P370 PLC ステータス

制御端子

P400 機能 規定値入力	P401 モード アナログ入力	P402 調整: 0%
P403 調整: 100%	P404 アナログ入力フィルタ	P410 最小周波数補助規定値
P411 最大周波数補助規定値	P412 プロセスコントローラ規定値	P413 P 成分 PI コントローラ
P414 I 成分 PI コントローラ	P415 プロセスコントローラ限界	P416 ランプ時間 PI 規定値
P417 アナログ出力オフセット 1	P418 機能 アナログ出力	P419 標準化アナログ出力
P420 デジタル入力	P426 クイックストップ時間	P427 クイックストップ エラー
P428 自動スタート	P434 デジタル出力機能	P435 デジタル出力標準化
P436 デジタル出力ヒステリシス	P460 ウォッチドッグ時間	P464 固定周波数モード
P465 固定周波数フィールド	P466 最小周波数プロセスコントローラ	P475 オン/オフ遅延
P480 機能 BusIO In Bits	P481 機能 BusIO Out Bits	P482 機能 BusIO Out Bits
P483 ヒステリシス BusIO Out Bits		

追加パラメータ

P501 インバータ名	P502 値 マスタ機能	P503 主要機能 出力
P504 パルス周波数	P505 絶対最小周波数	P506 自動エラー確定
P509 ソース 制御ワード	P510 ソース 規定値	P511 USS ポーレート
P512 USS アドレス	P513 テレグラムタイムアウト	P514 CAN バスポーレート
P515 CAN アドレス	P516 スキップ周波数 1	P517 スキップ範囲 1
P518 スキップ周波数 2	P519 スキップ範囲 2	P520 フライイングスタート
P521 フライイングスタート分解機能	P522 フライイングスタートオフセット	P523 工場設定
P525 負荷モニタ 最大	P526 負荷モニタ 最小	P527 負荷モニタ周波数
P528 負荷モニタ 遅延	P529 モード 負荷モニタ	P533 係数 I2t
P534 トルク遮断限界	P535 I2t モーター	P536 電流限界
P537 パルス遮断	P539 出力モニタ	P540 モード 回転方向
P541 リレーの設定	P542 アナログ出力の設定	P543 バス実測値
P546 機能 バス規定値	P549 Poti-Box 機能	P550 EEPROM コピージョブ
P552 CAN マスタサイクル	P553 PLC 規定値	P555 チョップ 電力制限
P556 ブレーキ抵抗器	P557 性能 ブレーキ抵抗器	P558 磁化時間
P559 DC ランオン時間	P560 パラメータ セーブモード	

位置決め

P600 ポジション制御	P601 現在のポジション	P602 現在の規定ポジション
P603 現在の Pos.-Diff.	P604 エンコーダタイプ	P605 アブソリュートエンコーダ
P607 ギヤ比	P608 減速比	P609 オフセットポジション
P610 規定値モード	P611 ポジションコントローラ P	P612 Pos. ウィンドウ
P613 ポジション	P615 最大ポジション	P616 最小ポジション
P625 ヒステリシス 出力	P626 比較ポジション 出力	P630 ポジションスリップエラー
P631 スリップエラー Abs/Inc	P640 単位 ポジション値	

インフォメーション

P700 現在の稼働状態	P701 稼働時間 前回のエラー	P702 周波数 前回のエラー
P703 電流 前回のエラー	P704 電圧 前回のエラー	P705 リンク回路 前回のエラー
P706 P. セット 前回のエラー	P707 ソフトウェアバージョン	P708 ステータス デジタル入力
P709 電圧 アナログ入力	P710 電圧 アナログ出力	P711 ステータス リレー
P714 稼働時間	P715 イネーブル時間	P716 現在の周波数
P717 現在の回転数	P718 現在の規定周波数	P719 現在の電流
P720 現在のトルク電流	P721 現在の界磁電流	P722 現在の電圧
P723 電圧 -d	P724 電圧 -q	P725 現在の cos phi
P726 皮相電力	P727 機械電力	P728 入力電圧
P729 トルク	P730 磁界	P731 パラメータセット
P732 電流 U 相	P733 電流 V 相	P734 電流 W 相
P735 エンコーダ回転数	P736 DC リンク電圧	P737 負荷率 ブレーキ抵抗器
P738 負荷率 モーター	P739 温度 ヒートシンク	P740 プロセスデータ Bus In
P741 プロセスデータ Bus Out	P742 データベースバージョン	P743 インバータタイプ
P744 構成レベル		
P747 インバータ電圧範囲		
P748 CANopen ステータス	P749 ステータス DIP スイッチ	P750 統計 過電流
P751 統計 過電圧	P752 統計 電源エラー	P753 統計 オーバーヒート
P754 統計 パラメータ喪失	P755 統計 システムエラー	P756 統計 タイムアウト
P757 統計 カスタマーエラー	P760 現在の電流	P799 稼働時間 前回のエラー

5.2 パラメータの説明

Pxxx	[-01]	xxxx	SK	S	P
①	②	③ (xxxxxxxx)	④	⑤	⑥
0 ... 36		[-01] = x: xxx,			
{ 1 }		[-02] = x: .xxx,			
⑦		⑧			
⑨					

- 1 パラメータ番号
- 2 配列値
- 3 パラメータテキスト; 上: ParameterBox 内の表示、下: 意味
- 4 特記事項 (例: 装置タイプ SK xxx にのみ提供)
- 5 (S) スーパーバイザータイプのパラメータ、→ P003 の設定に応じて
- 6 (P) 選択したパラメータセット (P100 での選択) に応じて、さまざまな値の割り当てが可能なパラメータ
- 7 パラメータの閾値
- 8 パラメータの説明
- 9 パラメータの工場設定 (デフォルト値)

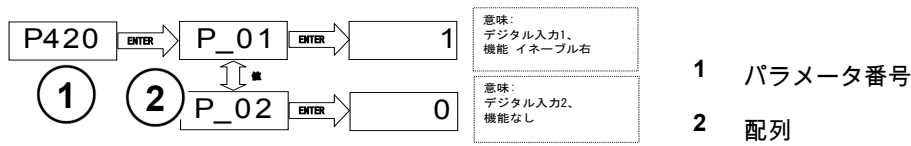
配列パラメータ表示

いくつかのパラメータでは、設定またはビューを複数のレベル (「配列」) で表示することができます。このために、これらのパラメータのいずれかを選択すると、選択する必要がある配列レベルが表示されます。

SimpleBox SK CSX-3H を使用する場合、配列レベルは_ - 0 1 で表示されます。ParameterBox SK PAR-3H (右図) では、配列レベルの表示はディスプレイの右上にあります (例: [01])。

配列表示:

SimpleBox SK CSX-3H



ParameterBox SK PAR-3H



- 1 パラメータ番号
2 配列

5.2.1 作動表示

使用されている略号:

- **FI** = 周波数インバータ
- **SW** = ソフトウェアバージョン、P707 に保存。
- **S** = スーパーバイザパラメータ、P003 に依存、表示または非表示。

パラメータ {工場設定}	設定値 / 説明 / 注意		スーパーバイザ	パラメータセット
P000	作動表示 (作動表示)			

0.01 ... 9999 7セグメント表示付きパラメータボックス (例: SimpleBox) では、パラメータ P001 で選択した作動値がオンラインで表示されます。
必要に応じて、ドライブの作動状態に関する重要なインフォメーションを読み込むことができます。

P001	表示の選択 (表示の選択)			
0 ... 65 {0}	7 セグメント表示付きパラメータボックスの作動表示の選択 (例: SimpleBox)			
0 =	実測周波数 [Hz]	現在供給されている出力周波数		
1 =	回転数 [rpm]	計算された回転数		
2 =	規定周波数 [Hz]	存在する規定値に相当する出力周波数。これは、現在の出力周波数と一致している必要はありません。		
3 =	電流 [A]	現在の測定出力電流		
4 =	トルク電流 [A]	トルクを形成している出力電流		
5 =	電圧 [V AC]	装置の出力から供給される現在の交流電圧		
6 =	DC リンク電圧 [V DC]	「DC リンク電圧」は、FI の内部直流電圧です。これは、特に電源電圧の高さに依存しています。		
7 =	cos Phi	計算された力率の現在の値		
8 =	皮相電力 [kVA]	計算された現在の皮相電力		
9 =	有効電力 [kW]	計算された現在の有効電力		
10 =	トルク [%]	計算された現在のトルク		
11 =	磁界 [%]	計算されたモーター内の現在の磁界		
12 =	稼働時間 [h]	装置に定格電圧がかかっていた時間		
13 =	稼働時間 イネーブル [h]	「稼働時間 イネーブル」は、装置が作動許可されている時間です。		
14 =	アナログ入力 1 [%]	装置のアナログ入力 1 での現在の値		
15 =	アナログ入力 2 [%]	装置のアナログ入力 2 での現在の値		
16 =	... 18	保留, POSICON		
19 =	ヒートシンク温度 [°C]	現在のヒートシンク温度		
20 =	負荷率 モーター [%]	モーターの平均負荷率であり、周知のモーターデータに基づいています (P201...P209)。		
21 =	負荷率 ブレーキ抵抗器 [%]	「負荷率 ブレーキ抵抗器」は、ブレーキ抵抗器の平均の負荷率で、周知の抵抗器データに基づいています (P556...P557)。		
22 =	内部温度 [°C]	装置の現在の内部温度 (SK 54xE / SK 2xxE)		
23 =	モーター温度	KTY-84 によって測定		
24 =	... 29	保留		
30 =	現在の規定値 MP-S [Hz]	「メモリ付きモーターポテンシオメータ機能の現在の規定値」: (P420...=71/72) この機能によって規定値を読み取ったり、事前に (ドライブを作動させることなく) 設定したりできます。		
31 =	... 39	保留		
40 =	PLC コントロールボックス 値	PLC 通信用視角化モード		
41 =	... 59	保留, POSICON		

60 =	R Stator Ident	測定 (P220) によって検出されたステータ抵抗
61 =	R Rotor Ident	測定 ((P220) 機能 2) によって検出されたローター抵抗
62 =	L 漂遊 Stator Ident:	測定 ((P220) 機能 2) によって検出された漂遊インダクタンス
63 =	L Stator Ident	測定 ((P220) 機能 2) によって検出されたインダクタンス
65 =		保留

P002	ディスプレイ要素 (ディスプレイ要素)		S	
0.01 ... 999.99 { 1.00 }	パラメータ P001>作動値表示の選択<で選択した作動値は、倍率を掛けた状態で P000 >作動表示<に表示されます。 例えば、スループット量などのシステム固有の作動値を表示できます。			
P003	スーパーバイザコード (スーパーバイザコード)			
0 ... 9999 { 1 }	<p>0 = スーパーバイザパラメータとグループP3xx/ P6xxは表示されないか、もしくはすべて表示されません。</p> <p>1 = すべてのパラメータは、グループP3xxおよびP6xx以外表示されます。</p> <p>2 = すべてのパラメータは、グループP6xx以外表示されます。</p> <p>3 = すべてのパラメータは表示されます。</p> <p>4 = ... 9999、パラメータP001およびP003は表示されます。</p>			
<p>i <u>インフォメーション</u></p> <p>パラメータ設定を NORDCON-ソフトウェアによって行う場合、設定 4 ... 9999 は設定 0 と同様に動作します。設定 1 および 2 は設定 3 と同じに動作します。</p>		<p>NORDCON による表示</p>		

5.2.2 基本パラメータ

パラメータ {工場設定}	設定値 / 説明 / 注意		スーパーバイザ	パラメータセット
P100	パラメータセット (パラメータセット)		S	
0 ... 3 {0}	<p>パラメータ設定するパラメータセットを選択します。4つのパラメータセットを使用することができます。4つのパラメータセットの中でさまざまな値を割り当てることのできるパラメータは、「パラメータセット依存」と呼ばれ、以下の説明においてヘッダー内の「P」によって識別できます。</p> <p>稼働パラメータセットの選択は、パラメータ設定されたデジタル入力または BUS 制御によって行われます。</p> <p>キーボードによるイネーブルの場合 (SimpleBox、ControlBox、PotentiometerBox または ParameterBox)、稼働パラメータセットは P100 の設定に一致します。</p>			
P101	パラメータセットのコピー (パラメータセットのコピー)		S	
0 ... 4 {0}	<p>OK ボタン/ENTER ボタンを操作すると、P100 >パラメータセット<で選択したパラメータセットが、ここで選択した値に依存しているパラメータセットにコピーされます。</p> <p>0 = コピーしない</p> <p>1 = アクティブ P1 へコピー: アクティブなパラメータセットをパラメータセット 1 にコピーします</p> <p>2 = アクティブ P2 へコピー: アクティブなパラメータセットをパラメータセット 2 にコピーします</p> <p>3 = アクティブ P3 へコピー: アクティブなパラメータセットをパラメータセット 3 にコピーします</p> <p>4 = アクティブ P4 へコピー: アクティブなパラメータセットをパラメータセット 4 にコピーします</p>			

P102	起動時間 (起動時間)			P
0 ... 320.00 s { 2.00 }	<p>起動時間は、0Hz から設定した最大周波数 (P105) まで周波数が線形に上昇する時間です。現在の規定値が 100 %未満で作動すると、起動時間は設定された規定値に従って線形に減少します。</p> <p>起動時間は、例えば周波数インバーターの過負荷、規定値の遅延、スムージングまたは電流限界到達など、特定の状況によって長くなることがあります。</p> <p>注意:</p> <p>パラメータ設定の有効な値に注意する必要があります。設定 P102 = 0 はドライブには許可されていません。</p> <p>ランプ勾配についての注意:</p> <p>特にローターの質量慣性は、可能なランプ勾配を決定します。</p> <p>急激なランプは、モーターの「失速」の原因となります。</p> <p>傾斜の極端なランプ (例: 0.1 秒未満で 0 – 50 Hz) は、通常、避けなければなりません。これにより、周波数インバーターが損傷するおそれがあります。</p>			

P103	ブレーキ時間 (ブレーキ時間)			P
0 ... 320.00 s { 2.00 }	<p>ブレーキ時間は、設定した最大周波数 (P105) から 0 Hz への線形周波数減少に対応する時間です。現在の規定値が 100 %未満で作動すると、それに応じてクイックストップ時間は短くなります。</p> <p>ブレーキ時間は、例えば選択した>スイッチオフモード< (P108) や>ランプの円滑化< (P106) など、特定の状況によって長くなることがあります。</p> <p>注意:</p> <p>パラメータ設定の有効な値に注意する必要があります。設定 P103 = 0 はドライブには許可されていません。</p> <p>ランプ勾配についての注意: パラメータ (P102) を参照</p>			

P104	最小周波数 <i>(最小周波数)</i>		P
0.0 ... 400.0 Hz { 0.0 }	<p>最小周波数は、周波数インバータがイネーブルされ、追加の規定値が存在しない場合に周波数インバータから供給される周波数です。</p> <p>その他の規定値 (アナログ規定値または固定周波数など) と組み合わせると、これらの規定値は設定されている最小周波数に加算されます。</p> <p>以下の場合、この周波数に達しません。</p> <ol style="list-style-type: none"> a. 静止状態のドライブから加速する場合。 b. 周波数インバータがブロックされる場合。周波数が絶対最小周波数 (P505) まで低下すると、周波数インバータがブロックされます。 c. 周波数インバータが逆転する場合。回転磁界の反転は絶対最小周波数 (P505) で起こります。 <p>加速時やブレーキ時に機能「周波数の保持」 (機能 デジタル入力 = 9) が実行されると、継続的にこの周波数を下回ることがあります。</p>		

P105	最大周波数 <i>(最大周波数)</i>		P
0.1 ... 400.0 Hz	<p>最大周波数は、周波数インバータがイネーブルされており、最大規定値が存在している場合に周波数インバータから供給される周波数です (例: P403 によるアナログ規定値、SimpleBox / ParameterBox による該当する固定周波数または最大値) 。</p> <p>この周波数を上回ることができるのは、スリップ補正 (P212)、機能「周波数の保持」 (機能 デジタル入力 = 9)、最大周波数の低い他のパラメータセットへの切替えによってのみです。</p> <p>最大周波数は、以下のような特定の制限があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 弱め界磁モードでの制限 • 機械的に許容される回転数の遵守 • PMSM: 最大周波数を定格周波数よりわずかに高い値に制限します。この値は、モーターデータと入力電圧から計算されます。 <p>{ 50.0 } DIP7 = オフ { 60.0 } DIP7 = オン (4.3.2.2 章)</p>		

P106	ランプの円滑化 (ランプの円滑化)		P
------	----------------------	--	---

0 ... 100 %
{0}

このパラメータによって、パワーアップランプとブレーキランプの円滑化が達成されます。この円滑化は、スムーズでダイナミックな回転数変更を必要とする用途に不可欠です。

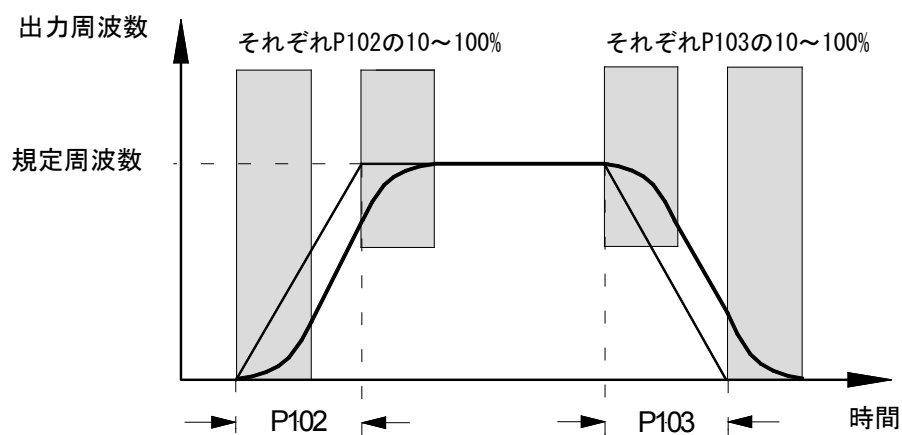
円滑化は、すべての規定値変更時に実行されます。

設定する値は、設定されている起動時間およびブレーキ時間に基づいており、このとき、10%より低い値は何の影響も及ぼしません。

円滑化を含むすべての起動時間またはブレーキ時間には、以下のことが生じます:

$$t_{\text{ges HOCHLAUF}} = t_{P102} + t_{P102} \cdot \frac{P106 [\%]}{100\%}$$

$$t_{\text{ges BREMSZEIT}} = t_{P103} + t_{P103} \cdot \frac{P106 [\%]}{100\%}$$



注意: ランプの円滑化は以下の条件でオフになるか、または時間の長い線形ランプと交換されます:

- 加速値 (+/-) が 1 Hz/s よりも小さい
- 加速値 (+/-) が 1 Hz/s よりも大きい
- 円滑値が 10 % よりも小さい

P107	ブレーキ反応時間 (ブレーキ反応時間)		P
------	------------------------	--	---

0 ... 2.50 s
{ 0.00 }

電磁ブレーキは、その物理的特性により、作動するまでに遅れ時間を有しています。これにより、ホイストで使用する場合は負荷の低下が生じることがあり、ブレーキは遅れてこの負荷を受け取ります。

パラメータ P107 を設定することによって、この反応時間を考慮に入れることができます。

設定可能な反応時間において、周波数インバータは設定された絶対最小周波数 (P505) を供給し、これによってブレーキに逆らう運動と停止時の負荷低下を防止します。

P107 または P114 で時間が 0 未満に設定されている場合、周波数インバータがスイッチオフになった時点で磁化電流 (界磁電流) の値がチェックされます。十分な磁化電流が存在しない場合、周波数インバータは磁化モードを続行するので、モーターブレーキは解除されません。

このケースにおいて、スイッチオフを実施してエラーメッセージ (E016) を生成するには、P539 の 2 または 3 を設定します。

これについては、パラメータ<解除時間>P114 も参照してください。



インフォメーション

ブレーキの制御

電気機械式ブレーキ (特にホイストで) の制御には、周波数インバータの該当する接続部 (ある場合) を使用できます(2.4.2.4 章 "電気機械式ブレーキ")。絶対最小周波数 (P505) は、2.0 Hz を下回らないようにします。



インフォメーション

規定値遅延作動中のトルク制限 (P107 / P114)

規定値遅延作動中は、トルクが定格トルクの最大 160 %までに制限されます。これにより、以下の場合に、周波数インバータでの高すぎる電流値やモーターの失速を防止します。

- ブレーキの作動時、ブレーキの反応時間 (P107) の設定が大きすぎる
- ブレーキ解除時、絶対最小周波数 (P505) の設定値が高すぎる

適用に際しての推奨事項:

回転数フィードバックのないブレーキを装備したホイスト

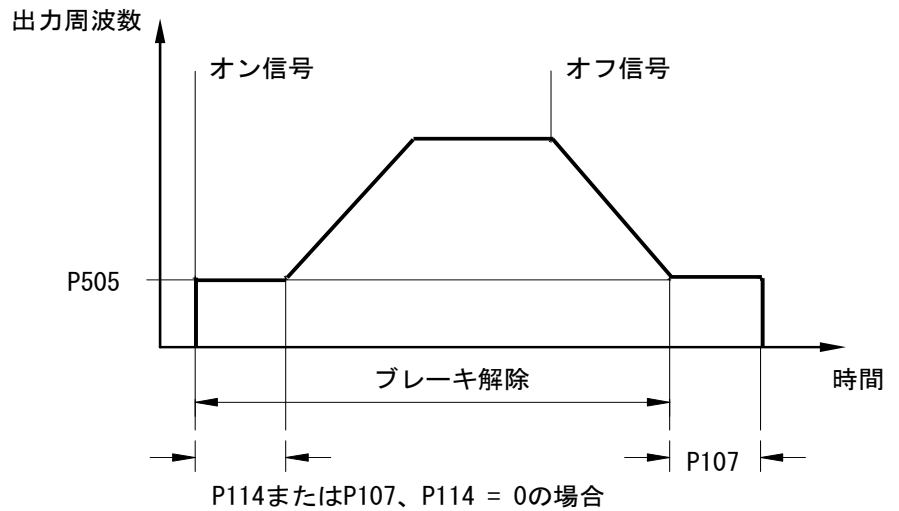
- P114 = 0.02...0.4 s *
- P107 = 0.02...0.4 s *
- P201...P208 = モーターデータ
- P434 = 1 (外部ブレーキ)
- P505 = 2...4 Hz

安全な始動のために

- P112 = 401 (オフ)
- P536 = 2.1 (オフ)
- P537 = 150 %
- P539 = 2/3 (I_{SD} モニタ)

負荷低下の防止

- P214 = 50...100 % (プリコントロール)



* 設定値 (P107/114) はブレーキタイプおよびモーターサイズによって異なります。低出力 (< 1.5 kW) ではより小さな値が適用され、高出力 (> 4.0 kW) の場合はより大きな値が適用されます。

P108	スイッチオフモード (スイッチオフモード)		S	P
0 ... 13 {1}	<p>このパラメータは「ブロック」(コントローライネーブル → low)後に出力周波数がどのように低下するかを決定します。</p> <hr/> <p>0 = 電圧の停止: 出力信号は遅延なくオフになります。周波数インバータはそれ以上出力周波数を供給しません。モーターは機械的摩擦だけによって制動されます。周波数インバータを再びすぐにオンにするとエラーメッセージが出力されることがあります。</p> <p>1 = ランプ: 現在の出力周波数は、部分的にまだ残っている P103/P105 のブレーキ時間に伴って低下します。ランプ終了後、DC のアフタラン (→ P559) が続きます。</p> <p>2 = 遅延付きランプ: 「ランプ」と同じですが、ジェネレータモードではブレーキランプが延長されるか、もしくは静的モードでは出力周波数が高くなります。この機能は、特定の条件下で過電圧スイッチオフを防止したり、ブレーキ抵抗での出力損失を軽減したりします。</p> <p style="margin-left: 20px;">注意: この機能は、規定のブレーキ要求がある場合 (ホイストなど) は、プログラムしないでください。</p> <p>3 = 即時 DC ブレーキ: 周波数インバータは、事前に選択した直流 (P109) に直ちに切り替わります。この直流は、まだ部分的に残っている >DC ブレーキ時間< (P110) のために供給されます。最大周波数 (P105) に対する現在の出力周波数の比に応じて、>DC ブレーキ時間< は短縮されます。モーターは、用途に応じた時間で停止します。この時間は、荷重の質量慣性モーメント、摩擦および設定されている DC 電流 (P109) によって異なります。</p> <p>この種のブレーキでは、エネルギーは周波数インバータに戻らないため、主にモーターのローターで熱損失が発生します。</p> <p style="margin-left: 20px;">PMSM モーター用のみ!</p> <p>4 = 一定停止距離、 「一定の停止距離」: 最大出力周波数 (P105) で運転しない場合、ブレーキランプは遅れて開始されます。これにより、さまざまな現在周波数からの停止距離をほぼ同一にすることができます。</p> <p style="margin-left: 20px;">注意: この機能は、位置決め機能としては使用できません。また、この機能とランプの円滑化 (P106) とを組み合わせることもできません。</p> <p>5 = コンバインドブレーキ、 「コンバインドブレーキ」: 現在の DC リンク電圧 (UZW) に応じて、高周波数電圧が基本振動に切り替えられます (線形特性曲線の場合のみ、P211 = 0 および P212 = 0)。ブレーキ時間 (P103) は、可能な限り維持されます。→ モーターの過熱</p> <p style="margin-left: 20px;">PMSM モーター用のみ!</p> <p>6 = 二次ランプ: ブレーキランプは線形に経過せずに、二次的に下降します。</p> <p>7 = 遅延付き二次ランプ、 「遅延付き二次ランプ」: 機能 2 と 6 の組み合わせ。</p> <p>8 = 二次コンバインドブレーキ、 「二次コンバインドブレーキ」: 機能 5 と 6 の組み合わせ。</p> <p style="margin-left: 20px;">PMSM モーター用のみ!</p> <p>9 = 一定加速力、 「一定加速力」: 弱め界磁範囲でのみ有効! ドライブは一定の電力でさらに加速または減速します。ランプの経過は負荷に左右されます。</p> <p>10 = 距離計算: 現在の周波数/速度と、設定されている最小出力周波数 (P104) との間の一定距離。</p> <p>11 = 遅延付き一定加速力、 「遅延付き一定加速力」: 2 と 9 の組み合わせ</p> <p>12 = 一定加速力モード 3、 「一定加速力モード 3」: 11 と同じですが、追加のブレーキチョップ負荷解除を伴います。</p> <p>13 = スwitchオフ遅延、 「スイッチオフ遅延付きランプ」: 1 「ランプ」と同じですが、ドライブは、ブレーキが作動する前に、パラメータ (P110) で設定された時間の間、設定された絶対最小周波数 (P505) に留まります。適用例: クレーン制御時の位置決め。</p>			

P109	DC ブレーキ電流 (DC ブレーキ電流)		S	P
0 ... 250 % { 100 }	<p>直流ブレーキ機能 (P108 = 3) およびコンバインドブレーキ (P108 = 5) の電流設定。</p> <p>正しい設定値は、機械的負荷および希望する停止時間に応じて異なります。設定値を高くすると、大きな負荷を素早く停止させることができます。</p> <p>100%の設定は、パラメータ>定格電流< P203 で保存されている電流値に一致します。</p> <p>注意: 周波数インバーターが電力を供給できる直流 (0 Hz) は制限されます。この値については、8.4.3 章 "出力周波数による過電流の低下"章の表 (0 Hz の列) を参照してください。基本設定では、この限界値は 110 % です。</p> <p>DC ブレーキ: PMSM モーター用のみ !</p>			
P110	DC ブレーキオン時間 (DC ブレーキオン時間)		S	P
0.00 ... 60.00 s { 2.00 }	<p>モーターがパラメータ P108 で選択した機能「直流ブレーキ」 (P108 = 3) において、パラメータ P109 で選択された電流が加えられる時間。</p> <p>最大周波数 (P105) に対する現在の出力周波数の比に応じて、>DC ブレーキ時間<は短縮されません。</p> <p>この時間はイネーブルが取り除かれることによってスタートし、再イネーブルによって中断することができます。</p> <p>DC ブレーキ: PMSM モーター用のみ !</p>			
P111	P ファクタ トルク限界 (P ファクタ トルク限界)		S	P
25 ... 400 % { 100 }	<p>トルク限界にあるドライブの動作に直接作用します。ほとんどの作業では 100%の基本設定で十分です。</p> <p>値が大きすぎると、トルク限界に達したときにドライブが振動しやすくなります。</p> <p>値が小さすぎると、プログラムされたトルク限界に達しないことがあります。</p>			

P112	トルク電流限界 (トルク電流限界)		S	P
25 ... 400 % / 401 { 401 }	<p>このパラメータにより、トルクを形成する電流の限界値を設定できます。これにより、ドライブの機械的負荷を防止できます。ただし、ドライブは機械的妨害物（ブロックに乗り上げる）に対する保護は提供できません。スリッピングクラッチを安全設備として代用することはできません。</p> <p>トルク電流限界は、アナログ入力によっても無段階で設定可能です。最大規定値（100%調整を参照、P403[-01] . [-06]）は P112 の設定値に相当します。</p> <p>トルク電流の 20%限界値は、アナログ規定値（P400[-01] ... [-09] = 11 または 12）を小さくしてもこれを下回ることはできません。これに対してサーボモードでは（P300）= 「1」）、ファームウェアバージョン V 1.3 以降、0%の限界値も可能です（旧ファームウェアバージョン: 最小 10%）！</p> <p>401 = オフ トルク電流限界オフ！これは同時に周波数インバータの基本設定です。</p>			
P113	ジョグ周波数 (ジョグ周波数)		S	P
-400.0 ... 400.0 Hz { 0.0 }	<p>周波数制御に SimpleBox または ParameterBox を使用する場合、ジョグ周波数はイネーブル後の開始値です。</p> <p>または、制御端子による制御では、デジタル入力のいずれかによってジョグ周波数をアクティブにすることもできます。</p> <p>ジョグ周波数の設定は、このパラメータを使って直接行うことができます。あるいは、周波数インバータがキーボード制御によって許可されている場合は、OK ボタンの操作によっても可能です。この場合、現在の出力周波数は、パラメータ P113 に適用され、再起動時に使用可能になります。</p> <p>注意： ジョグ周波数、固定周波数またはアナログ規定値など、制御端子による規定値設定は、基本的に符号のとおりに加えられます。この場合、設定された最大周波数（P105）を超えたり、最小周波数（P104）を下回ったりすることはできません。</p>			

P114	ブレーキ解除時間 (ブレーキ解除時間)		S	P
0 ... 2.50 s { 0.00 }	<p>電磁ブレーキは、その物理的特性により、解除されるまで遅れ時間を有しています。これにより、まだブレーキが保持されている状態でモーターが始動すると、過電流メッセージが生成され、周波数インバーターが停止するおそれがあります。</p> <p>この解除時間を、パラメータ P114 によって考慮することが可能です (ブレーキ制御)。</p> <p>設定可能な解除時間において、周波数インバーターは設定された絶対最小周波数 (P505) を供給し、これによってブレーキに逆らうモーターの始動を防止します。</p> <p>これについては、パラメータ <ブレーキ反応時間> P107 (設定例) も参照してください。</p> <p>注意:</p> <p>ブレーキ解除時間を「0」に設定すると、P107 はブレーキの解除時間および反応時間として適用されます。</p>			
P120	[-01] オプションモニタ ... [-04] (オプションモニタ)		S	
0 ... 2 { 1 }	<p>システムバスレベルでの通信のモニタ (エラーの場合: エラーメッセージ 10.9)</p> <hr/> <p>配列レベル:</p> <p>[-01] = バスユニット (拡張装置 1) [-03] = 第 1 の I/O ユニット (拡張装置 3)</p> <p>[-02] = 第 2 の I/O ユニット (拡張装置 2) [-04] = 拡張装置 4</p> <hr/> <p>設定値:</p> <p>0 = モニタ「オフ」</p> <p>1 = Auto 存在している通信が中断される場合だけ、通信がモニタされます。電源オンの後、その前に存在していたモジュールが検出されない場合は、<u>エラーになりません</u>。拡張装置のいずれかが装置への通信を受信すると、初めてモニタが有効になります。</p> <p>2 = モニタ即時作動 「モニタ即時作動」装置は電源オン後すぐに該当するモジュールのモニタを開始します。モジュールが電源オン後に検出されない場合、装置は 5 秒間「スイッチオン不可状態」になり、その後エラーメッセージが出力されます。</p> <hr/> <p>注意: オプションモジュールによってエラーメッセージ (フィールドバスレベルでのエラーなど) が検出されてもドライブエレクトロニクスをオフにしたい場合、追加的にパラメータ (P513) を値 {0, 1} にセットする必要があります。</p>			

5.2.3 モーターデータ/特性曲線パラメータ

パラメータ {工場設定}	設定値 / 説明 / 注意		スーパーバイ ザ	パラメータセッ ト
P200	モーターリスト (モーターリスト)			P

0 ... 73
{0}

このパラメータによって、モーターデータの工場設定を変更することができます。工場側ではパラメータ P201...P209 において、4 極 IE-1 - DS 標準モーターが周波数インバータ定格出力と共に設定されています。

可能な数字のいずれかを選び、ENTER ボタンを操作することによって、すべてのモーターパラメータ (P201...P209) は選択した定格出力に合わせて適合されます。モーターデータのベースとして、4 極 DS 標準モーターが適用されています。リストの最後の部分に、NORD IE4 モーターのモーターデータが記載されています。

注意：

入力操作後、P200 は再び= 0 になるため、設定されたモーターの点検はパラメータ P205 で行うことができます。

i インフォメーション

IE2/IE3 モーター

IE2/IE3 モーターを使用する場合、IE1 モーター (P200) を選択した後、P201 ... P209 のモーターデータをモーター銘板のデータに適合させる必要があります。

注意： DIP スイッチ S1:7 (50/60Hz モード (4.3.2.2 章)) を切り替える場合、該当するモーター定格データは、リスト P200 の周波数インバータ定格出力に従って新たにロードされます。

0 = 変更なし

1 = **モーターなし:** これを設定すると、周波数インバーターは、電流制御、スリップ補正、前磁化時間なしで作業するため、モーター用アプリケーションには推奨されません。適用可能なのは、誘導炉や、コイルまたは変圧器を用いるその他の用途です。ここでは、次のモーターデータが設定されています: 50.0 Hz / 1500 rpm / 15.0 A / 400 V / 0.00 kW / cos φ=0.90 / Stern / R_s 0.01 Ω / I_{LEER} 6.5 A

2 = 0.25kW 230V	32 = 4.0 kW 230V	62 = 90.0 kW 400V	92 = 1.00kW 115V
3 = 0.33PS 230V	33 = 5.0 PS 230V	63 = 120.0 PS 460V	93 = 4.0 PS 230V
4 = 0.25kW 400V	34 = 4.0 kW 400V	64 = 110.0 kW 400V	94 = 4.0 PS 460V
5 = 0.33PS 460V	35 = 5.0 PS 460V	65 = 150.0 PS 460V	95 = 0.75kW 230V 80T1/4
6 = 0.37kW 230V	36 = 5.5 kW 230V	66 = 132.0 kW 400V	96 = 1.10kW 230V 90T1/4
7 = 0.50PS 230V	37 = 7.5 PS 230V	67 = 180.0 PS 460V	97 = 1.10kW 230V 80T1/4
8 = 0.37kW 400V	38 = 5.5 kW 400V	68 = 160.0 kW 400V	98 = 1.10kW 400V 80T1/4
9 = 0.50PS 460V	39 = 7.5 PS 460V	69 = 220.0 PS 460V	99 = 1.50kW 230V 90T3/4
10 = 0.55kW 230V	40 = 7.5 kW 230V	70 = 200.0 kW 400V	100 = 1.50kW 230V 90T1/4
11 = 0.75PS 230V	41 = 10.0 PS 230V	71 = 270.0 PS 460V	101 = 1.50kW 400V 90T1/4
12 = 0.55kW 400V	42 = 7.5 kW 400V	72 = 250.0 kW 400V	102 = 1.50kW 400V 80T1/4
13 = 0.75PS 460V	43 = 10.0 PS 460V	73 = 340.0 PS 460V	103 = 2.20kW 230V 100T2/4
14 = 0.75kW 230V	44 = 11.0 kW 400V	74 = 11.0 kW 230V	104 = 2.20kW 230V 90T3/4
15 = 1.0 PS 230V	45 = 15.0 PS 460V	75 = 15.0 PS 230V	105 = 2.20kW 400V 90T3/4
16 = 0.75kW 400V	46 = 15.0 kW 400V	76 = 15.0 kW 230V	106 = 2.20kW 400V 90T1/4
17 = 1.0 PS 460V	47 = 20.0 PS 460V	77 = 20.0 PS 230V	107 = 3.00kW 230V 100T5/4
18 = 1.1 kW 230V	48 = 18.5 kW 400V	78 = 18.5 kW 230V	108 = 3.00kW 230V 100T2/4
19 = 1.5 PS 230V	49 = 25.0 PS 460V	79 = 25.0 PS 230V	109 = 3.00kW 400V 100T2/4
20 = 1.1 kW 400V	50 = 22.0 kW 400V	80 = 22.0 kW 230V	110 = 3.00kW 400V 90T3/4
21 = 1.5 PS 460V	51 = 30.0 PS 460V	81 = 30.0 PS 230V	111 = 4.00kW 230V 100T5/4
22 = 1.5 kW 230V	52 = 30.0 kW 400V	82 = 30.0 kW 230V	112 = 4.00kW 400V 100T5/4
23 = 2.0 PS 230V	53 = 40.0 PS 460V	83 = 40.0 PS 230V	113 = 4.00kW 400V 100T2/4
24 = 1.5 kW 400V	54 = 37.0 kW 400V	84 = 37.0 kW 230V	114 = 5.50kW 400V 100T5/4
25 = 2.0 PS 460V	55 = 50.0 PS 460V	85 = 50.0 PS 230V	115 =
26 = 2.2 kW 230V	56 = 45.0 kW 400V	86 = 0.12kW 115V	116 =
27 = 3.0 PS 230V	57 = 60.0 PS 460V	87 = 0.18kW 115V	117 =
28 = 2.2 kW 400V	58 = 55.0 kW 400V	88 = 0.25kW 115V	118 =
29 = 3.0 PS 460V	59 = 75.0 PS 460V	89 = 0.37kW 115V	119 =
30 = 3.0 kW 230V	60 = 75.0 kW 400V	90 = 0.55kW 115V	120 =
31 = 3.0 kW 400V	61 = 100.0 PS 460V	91 = 0.75kW 115V	121 =

P201	モーター定格周波数 (モーター定格周波数)	S	P
------	--------------------------	---	---

10.0 ... 399.9 Hz
{ インフォメーションを参照 }

モーター定格周波数は、周波数インバーターが定格電圧 (P204) を出力に提供する U/f ブレークポイントを決定します。

i インフォメーション デフォルト設定

このデフォルト設定は、周波数インバーター定格出力または P200 での設定に依存しています。

P202	モーター定格回転数 (モーター定格周波数)	S	P
------	--------------------------	---	---

150 ... 24000 rpm
{ インフォメーションを参照 }


モーター定格回転数は正しい計算に必要であり、モータースリップおよび回転数表示 (P001 = 1) のコントロールに重要です。

i インフォメーション デフォルト設定

このデフォルト設定は、周波数インバーター定格出力または P200 での設定に依存しています。

P203	モーター定格電流 <i>(モーター定格電流)</i>		S	P
0.1 ... 1000.0 A { インフォメーションを参照 }	モーター定格電流は、電流ベクトル制御の重要なパラメータです。 <hr/> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> i <u>インフォメーション</u> デフォルト設定 </div> このデフォルト設定は、周波数インバータ定格出力または P200 での設定に依存しています。			
P204	モーター定格電圧 <i>(モーター定格電圧)</i>		S	P
100 ... 800 V { インフォメーションを参照 }	>定格電圧<は、電源電圧をモーター電圧に適合します。定格周波数と組み合わせると、電圧/周波数特性曲線ができます。 <hr/> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> i <u>インフォメーション</u> デフォルト設定 </div> このデフォルト設定は、周波数インバータ定格出力または P200 での設定に依存しています。			
P205	モーター定格出力 <i>(モーター定格出力)</i>			P
0.00 ... 250.00 kW { インフォメーションを参照 }	このモーター定格出力は、P200 によって設定されたモーターの制御に用いられます。 <hr/> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> i <u>インフォメーション</u> デフォルト設定 </div> このデフォルト設定は、周波数インバータ定格出力または P200 での設定に依存しています。			
P206	Motor cos phi <i>(Motor cos φ)</i>		S	P
0.50 ... 0.95 { インフォメーションを参照 }	Motor-cos φ は、電流ベクトル制御の重要なパラメータです。 <hr/> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> i <u>インフォメーション</u> デフォルト設定 </div> このデフォルト設定は、周波数インバータ定格出力または P200 での設定に依存しています。 <hr/> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> i <u>インフォメーション</u> PMSM </div> PMSM の使用では、パラメータは関係しません。			
P207	モーター回路 <i>(モーター回路)</i>		S	P
0 ... 1 { インフォメーションを参照 }	0 = スター 1 = デルタ このモーター回路は、ステータの抵抗測定 (P220) および電流ベクトル制御に重要です。 <hr/> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> i <u>インフォメーション</u> デフォルト設定 </div> このデフォルト設定は、周波数インバータ定格出力または P200 での設定に依存しています。			

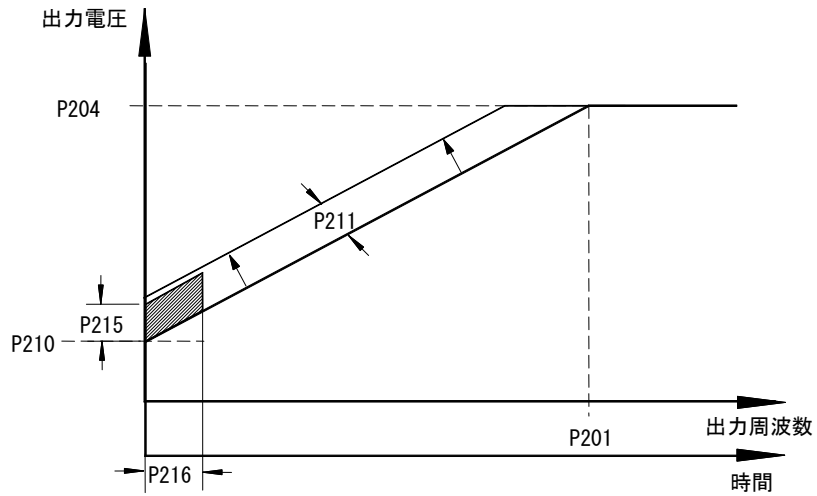
P208	ステータ抵抗 (ステータ抵抗)		S	P
0.00 ... 300.00 Ω { インフォメーションを参照 }	<p>モーターステータ抵抗 ⇒ DS モーターでの相巻線の抵抗</p> <p>周波数インバーターの電流制御に直接影響を与えます。値が高すぎると過電流が生じ、低すぎるとモータートルクが低下します。</p> <p>簡単な測定のため、パラメータ P220 を用いることができます。パラメータ P208 は、手動設定のために使用するか、あるいは自動測定の結果についてのインフォメーションとして使用できます。</p> <p>注意： 電流ベクトル制御の最適な機能のため、ステータ抵抗は自動的に周波数インバーターによって測定されます。</p>			
i <u>インフォメーション</u>		デフォルト設定		
このデフォルト設定は、周波数インバーター定格出力または P200 での設定に依存しています。				
P209	無負荷電流 (無負荷電流)		S	P
0.0 ... 1000.0 A { インフォメーションを参照 }	<p>この値は、常に、パラメータ $\cos \varphi < P206$ およびパラメータ $> \text{定格電流} < P203$ で変更がある場合にモーターデータから自動的に計算されます。</p> <p>注意： 値を直接入力する場合、この値はモーターデータの最後のデータとして設定されなければなりません。これによって値が確実に上書きされないようにします。</p>			
i <u>インフォメーション</u>		デフォルト設定		
このデフォルト設定は、周波数インバーター定格出力または P200 での設定に依存しています。				
P210	静的ブースト (静的ブースト)		S	P
0 ... 400 % { 100 }	<p>静的ブーストは、磁界を形成する電流に影響を与えます。この電流は、それぞれのモーターの無負荷電流に相当しているため、<u>負荷に依存していません</u>。無負荷電流はモーターデータによって計算され、通常の使用には工場側の 100% 設定で十分です。</p>			
P211	動的ブースト (動的ブースト)		S	P
0 ... 150 % { 100 }	<p>動的ブーストは、トルクを形成する電流に影響を与えるため、負荷に依存している値です。ここでも、通常の使用には工場側の 100% 設定で十分です。</p> <p>値が高すぎると周波数インバーターで過電流が生じます。次に負荷がかかると、出力電圧が急激に上昇します。値が小さすぎるとトルク低下につながります。</p>			
i <u>インフォメーション</u>		V/f 特性曲線		
<p>特定の使用、特に遠心重錘の高い使用 (ファンドライブなど) では、V/f 特性曲線を用いたモーター制御が必要になる場合もあります。このためには、パラメータ P211 および P212 をそれぞれ 0% に設定しなければなりません。</p>				

P212	スリップ補正 (スリップ補正)		S	P
0 ... 150 % { 100 }	<p>スリップ補正は負荷に応じて出力周波数を増加させ、DS 非同期モーターの回転数をほぼ一定に維持します。</p> <p>DS 非同期モーターを使用する場合で、モーターデータの設定が正しければ、工場側の 100%設定は最適です。</p> <p>1 台の周波数インバータで複数のモーター (荷重または出力が異なる) を作動させる場合、スリップ補正 P212 = 0%に設定します。これにより、悪影響が排除されます。PMSM モーターの場合、パラメータは工場側設定のままにしておかなければなりません。</p>			
 インフォメーション		V/f 特性曲線		
<p>特定の使用、特に遠心重錘の高い使用 (ファンドライブなど) では、V/f 特性曲線を用いたモーター制御が必要になる場合もあります。このためには、パラメータ P211 および P212 をそれぞれ 0%に設定しなければなりません。</p>				
P213	ISD コントロールのループゲイン (ISD コントロールのループゲイン)		S	P
25 ... 400 % { 100 }	<p>このパラメータにより、周波数インバータの電流ベクトル制御 (ISD コントロール) の制御ダイナミクスが影響を受けます。高く設定するとコントローラがスピーディになり、低く設定するとゆっくりになります。</p> <p>適用の種類に応じて、例えば不安定な稼働を回避するために、このパラメータを調整することができます。</p>			
P214	トルクのプリコントロール (トルクのプリコントロール)		S	P
-200 ... 200 % { 0 }	<p>この機能により、予想されるトルク要求の値を電流コントローラに設定することが可能になります。ホイストでは、始動時の荷重伝達を改善するためにこの機能を用いることができます。</p> <p>注意： 右の回転磁界方向では、モータートルクは正の符号で入力し、ジェネレータトルクは負の符号で示されます。左の回転磁界方向では、これが逆になります。</p>			
P215	ブーストプリコントロール (ブーストプリコントロール)		S	P
0 ... 200 % { 0 }	<p>線形特性曲線 (P211 = 0% および P212 = 0%) の場合のみ有効。</p> <p>高い始動トルクを要求するドライブの場合、このパラメータを使ってスタート段階で追加電流を加えることができます。作用時間は制限されており、パラメータ>ブーストプリコントロール時間< P216 で選択できます。</p> <p>ブーストプリコントロール時間中は、設定されている可能性のあるすべての電流限界およびトルク限界 (P112、P536、P537) が作動解除されています。</p> <p>注意： ISD コントロールがアクティブな場合 (P211 および/または P212 ≠ 0%)、P215 ≠ 0 のパラメータ設定は誤ったコントロールにつながります。</p>			

P216	ブーストプリコントロール時間 <i>(ブーストプリコントロール時間)</i>	S	P
0.0 ... 10.0 s {0.0}	<p>このパラメータは、次の3つの機能に用いられます:</p> <p>ブーストプリコントロールの時間制限: 増加された始動電流の作用時間。線形特性曲線の場合のみ (P211 = 0%および P212 = 0%)。</p> <p>パルススイッチオフ (P537) を抑制するための時間制限: 重負荷でのスタートを可能にします。パラメータ (P401)、設定 {05} 「0 - 10V、エラースイッチオフ 2」でのエラースイッチオフを抑制するための時間制限</p>		
P217	振動減衰 <i>(振動減衰)</i>	S	P
0 ... 400 % {10}	<p>振動減衰により、アイドリング共鳴振動を減衰することができます。パラメータ 217 は減衰力の尺度です。</p> <p>振動減衰では、振動成分がハイパスフィルタによってトルク電流から除去されます。この成分は P217 によって増幅され、反転されて、出力周波数に切り替えられます。</p> <p>切り替えられた値の限界も、同様に P217 に比例します。ハイパスの時定数は P213 に依存します。P213 の値が高い場合、時定数は低くなります。</p> <p>P217 で設定された値が 10 % の場合、最大 ± 0.045 Hz が切り替えられます。P217 で 400 % を設定すると、これに応じて ± 1.8 Hz が切り替えられます。</p> <p>この機能は、「サーボモード、P300」では無効になっています。</p>		
P218	モジュレーション度 <i>(モジュレーション度)</i>	S	
50 ... 110 % {100}	<p>この設定値は、主電源電圧に関して、周波数インバーターの最大可能な出力電圧に影響します。100%未満の値では、これがモーターに対する要求の場合、主電源電圧よりも低い値まで電圧が低下します。値が 100%より大きいと、モーターの出力電圧が上昇し、これにより電流の高調波が増加して、結果的にいくつかのモーターでは振動が発生するおそれがあります。</p> <p>通常、これは 100%に設定されています。</p>		

P219	自動フラックス最適化 (自動フラックス最適化)	S
25 ... 100 % / 101 { 100 }	<p>このパラメータにより、磁束をモーターの負荷に自動的に適合させ、それによってエネルギー消費を実際に必要な量まで低減させることが可能になります。この場合、P219 はモーター内の磁場が減少できる限界値になります。</p> <p>標準では 100 % の値が設定されているため、減少は不可能です。設定できる最小値は 25 % です。</p> <p>この減磁場は、約 7.5 s の時定数によって行われます。負荷が上昇すると、磁場は約 300 ms の時定数によって再び増加します。磁場は、磁束とトルクの流れがほぼ同じ大きさであるように減少します。すなわち、減磁場はモーターが「最適な効率」で稼働するように行われます。定格値を超える磁場の増加は想定されていません。</p> <p>この機能は、要求されたトルクがゆっくりと変化する用途のために考案されました (ポンプやファンへの使用)。従って、この機能は電圧を負荷に適合させるので、その作用によって二乗特性も置き換えられます。</p> <p>同期機 (IE4 モーター) が稼働している場合、このパラメータは無効です。</p> <p>注意： ホイストまたは迅速なトルク増加が必要な用途の場合、この機能は絶対に使用してはなりません。失われた磁場を不均衡なトルク電流によって補正する必要があるため、これを守らないと、負荷の急激な変化で過電流スイッチオフやモーターの失速が生じます。</p> <p>101 = 自動、 設定 P219 = 101 によって、自動磁化電流コントローラが有効になります。この ISD 制御は、下位のフラックスコントローラと連携して作動することにより、特に高負荷時のスリップ計算が改善されます。通常の ISD 制御 (P219 = 100) に対するコントロール時間は明らかに速くなります。</p>	

P2xx 制御/特性曲線パラメータ



注意:

「通常の」

設定 ...

電流ベクトル制御 (工場設定)

P201 ~ P209 = モーターデータ

P210 = 100%

P211 = 100%

P212 = 100%

P213 = 100%

P214 = 0%

P215 = 意味なし

P216 = 意味なし

線形 V/f 特性曲線

P201 ~ P209 = モーターデータ

P210 = 100% (静的ブースト)

P211 = 0%

P212 = 0%

P213 = 意味なし

P214 = 意味なし

P215 = 0% (ブーストプリコントロール)

P216 = 0s (動的ブースト時間)

P220	パラメータ識別 (パラメータ識別)		P
------	-----------------------------	--	---

0 ... 2
{0}

出力が最大 22 KW の装置では、このパラメータによりモーターデータが自動的に装置から検出されます。測定されたモーターデータを使って、多くの場合、ドライブ特性を改善することができます。

すべてのパラメータの識別にはしばらく時間がかかるため、その間に電源電圧を**オフ**にしないでください。識別後、不適切な動作が生じる場合は、P200 で適合するモーターを選択するか、またはパラメータ P201...P208 を手動で設定してください。

0 = 識別なし

1 = 識別 Rs:

ステータ抵抗 (P208 に表示) は、数回の測定によって検出されます。

2 = モーター識別:

この機能は、最大 22 KW の装置でのみ使用可能です。

ASM: すべてのモーターパラメータ (P202、P203、P206、P208、P209) が検出されます。

PMSM: ステータ抵抗 (P208) およびインダクタンス (P241) が検出されます。

注意! モーターデータの特定はモーター冷却時 (15 ... 25°C) にのみ行われます。稼働中はモーターの加熱が考慮されます。

周波数インバータは、「稼働できる状態」になければなりません。バスモードでは、バスが正常であり、稼働している必要があります。

モーター出力は、周波数インバータの定格出力よりも 1 段階以上大きくなったり、または 3 段階以下に低下したりしてはなりません。

識別の信頼性を高めるため、20m の最大モーターケーブル長さを遵守する必要があります。

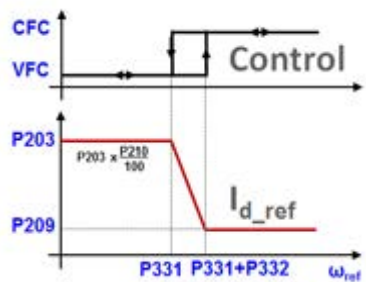
モーター識別の開始前に、モーターデータを銘板または P200 に従って事前設定します。少なくとも、定格周波数 (P201)、定格回転数 (P202)、電圧 (P204)、出力 (P205) およびモーター回路 (P207) が判明していなければなりません。

全測定プロセスにわたり、モーターへの接続が中断されないように注意します。

識別が正常に終了できない場合、エラーメッセージ E019 が生成されます。

パラメータ識別後、P220 は再び = 0 になります。

P240	EMF 電圧 PMSM (PMSM の EMF 電圧)		S	P
0 ... 800 V {0}	<p>EMF 定数は、モーターの自己誘導電圧を示しています。設定する値はモーターデータシートまたは銘板に記載されており、1000 rpm にスケーリングされます。通常、モーターの定格回転数は 1000 rpm ではないため、データを適宜換算する必要があります。</p> <p>例:</p> <p>E (EMF 定数、銘板): 89 V</p> <p>Nn (モーターの定格回転数): 2100 rpm</p> <hr/> <p>P240 の値 P240 = E * Nn/1000 P240 = 89 V * 2100 rpm / 1000 rpm P240 = 187 V</p> <p>0 = ASM を使用、「非同期機を使用」: 補正なし</p>			
P241	[-01] PMSM 誘導性 [-02] (PMSM 誘導性)		S	P
0.1 ... 200.0 mH {すべて 20.0}	<p>このパラメータにより、PMSM に一般的な非対称磁気抵抗が補正されます。ステータ誘導性は周波数インバーターにより測定することができます (P220)。</p> <p>[-01] = d 軸 (L_d) [-02] = q 軸 (L_q)</p>			
P243	IPMSM リラクタンس角度 (IPMSM リラクタンス角度)		S	P
0 ... 30° {0}	<p>埋め込み磁石を備える同期モーターは、同期トルクの他にリラクタンストルクも有しています。その原因は、d 方向と q 方向への誘導性の異方性 (不均衡) にあります。これらの両方でトルク成分が重なり合っているため、最大効率は、SPMSM でのように 90°の負荷角度ではなく、それよりも大きな値になります。この追加角度 (NORD モーターの場合は 10°と推定される) は、このパラメータによって考慮に入れることができます。角度が小さくなるほど、リラクタンス成分は小さくなります。</p> <p>モーター固有のリラクタンス角度は、以下のように検出できます:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CFC モード (P300 ≥ 1) において、同じ負荷 (> 0.5 M_N) でドライブを作動させます • 電流 (P719) が最小値に達するまでリラクタンス角度 (P243) を段階的に高めます 			
P244	PMSM ピーク電流 (PMSM ピーク電流)		S	P
0.1 ... 1000.0 A {5.0}	<p>このパラメータには、同期モーターのピーク電流が含まれます。値はモーターデータシートに記載されています。</p>			

P245	振動減衰 PMSM VFC (振動減衰 PMSM VFC)		S	P
5 ... 100 % { 25 }	PMSM モーターは、VFC オープンループモードにおいて、内部減衰が不十分なために振動する傾向があります。この振動傾向は、「振動減衰」を用いて電氣的に減衰することで打ち消されます。			
P246	質量慣性 PMSM (質量慣性 PMSM)		S	P
0.0 ... 1000.0 kg*cm ² { 5.0 }	このパラメータでは、ドライブシステムの質量慣性を入力することができます。ほとんどの使用ケースではデフォルト設定で十分ですが、高ダイナミックシステムの場合は、できるだけ実際の値を入力した方がよいでしょう。モーター用の値は、技術データに記載されています。外部フライホイールマス (ギヤユニット、機械) の割合は計算可能であるが、または実験的に検出可能です。			
P247	スイッチング周波数 VFC PMSM (スイッチング周波数 VFC PMSM)		S	P
1 ... 100 % { 25 }	<p>自然発生する負荷変動、特に低い周波数で、最小量のトルクがすぐに使用できるように、VFC モードでは I_d (磁化電流) の規定値が周波数に応じて制御されます (磁場強化モード)。追加の界磁電流の大きさはパラメータ (P210) によって設定します。これは、(P247) で設定される周波数において達成される「ゼロ」値まで線形に低下します。このとき、100 %は、(P201) のモーター定格周波数に相当します。</p>			

5.2.4 コントロールパラメータ

HTL インクリメンタルエンコーダとの併用により、周波数インバーターのデジタル入力 2 および 3 を介して、閉じられた回転数制御回路を設定することができます。

代替の方法として、インクリメンタルエンコーダ信号は別の使い方もできます。そのために、パラメータ P325 で希望する機能を選択します。

このパラメータを表示するには、スーパーバイザパラメータ P003 を 2 または 3 に設定する必要があります。

パラメータ {工場設定}	設定値 / 説明 / 注意	装置	スーパーバイザ	パラメータセット
P300	サーボモード (サーボモード)			P

0 ... 2
{0}

このパラメータにより、モーターの制御方法を決定します。このとき、特定の基本条件に注意しなければなりません。設定「0」に比べ、設定「2」はダイナミクスと制御精度が多少高くなりますが、パラメータ設定が複雑になります。これに対し、設定「1」は、エンコーダからの回転数フィードバックで作動するため、回転数制御の質とダイナミクスを最大化できます。

- 0 = オフ (VFC オープンループ) 1) エンコーダフィードバックのない回転数制御
- 1 = オン (CFC クローズドループ) 2) エンコーダフィードバックのある回転数制御
- 2 = Obs (CFC オープンループ) エンコーダフィードバックのない回転数制御

注意：

試運転の注意事項: (4.2 章 "モーター制御用モードの選択" の章)。

- 1) 以前の設定「オフ」に相当
- 2) 以前の設定「オン」に相当

IE4 モーターの稼働

i **インフォメーション** (P330) を使って、設定 1 = オン (CFC クローズドループ)


IE4 モーターを CFC クローズドループモードで作動させる場合は、スリップエラーモニタを有効にします (P327 ≠ 0)。

P301	ロータリエンコーダ分解能 <i>(ロータリエンコーダ分解能)</i>																				
0 ... 17 {6}	<p>接続されているインクリメンタルエンコーダの1回転当たりのパルス数の入力。</p> <p>エンコーダの回転方向が周波数インバータの回転方向と一致していない場合 (取付けと配線に応じて)、該当する負のパルス数 8...16 を選択することでこれを考慮に入れることができます。</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">0 = 500 パルス</td> <td style="width: 50%;">8 = -500 パルス</td> </tr> <tr> <td>1 = 512 パルス</td> <td>9 = -512 パルス</td> </tr> <tr> <td>2 = 1000 パルス</td> <td>10 = -1000 パルス</td> </tr> <tr> <td>3 = 1024 パルス</td> <td>11 = -1024 パルス</td> </tr> <tr> <td>4 = 2000 パルス</td> <td>12 = -2000 パルス</td> </tr> <tr> <td>5 = 2048 パルス</td> <td>13 = -2048 パルス</td> </tr> <tr> <td>6 = 4096 パルス</td> <td>14 = -4096 パルス</td> </tr> <tr> <td>7 = 5000 パルス</td> <td>15 = -5000 パルス</td> </tr> <tr> <td>17 = 8192 パルス</td> <td>16 = -8192 パルス</td> </tr> </table> <p>注意:</p> <p>(P301) は、インクリメンタルエンコーダによる位置決め制御にも重要です。インクリメンタルエンコーダを位置決め (P604=1) に使用する場合、ここでパルス数の設定を行います (追加マニュアル POSICON を参照)。</p>			0 = 500 パルス	8 = -500 パルス	1 = 512 パルス	9 = -512 パルス	2 = 1000 パルス	10 = -1000 パルス	3 = 1024 パルス	11 = -1024 パルス	4 = 2000 パルス	12 = -2000 パルス	5 = 2048 パルス	13 = -2048 パルス	6 = 4096 パルス	14 = -4096 パルス	7 = 5000 パルス	15 = -5000 パルス	17 = 8192 パルス	16 = -8192 パルス
0 = 500 パルス	8 = -500 パルス																				
1 = 512 パルス	9 = -512 パルス																				
2 = 1000 パルス	10 = -1000 パルス																				
3 = 1024 パルス	11 = -1024 パルス																				
4 = 2000 パルス	12 = -2000 パルス																				
5 = 2048 パルス	13 = -2048 パルス																				
6 = 4096 パルス	14 = -4096 パルス																				
7 = 5000 パルス	15 = -5000 パルス																				
17 = 8192 パルス	16 = -8192 パルス																				
P310	回転数コントローラ P <i>(回転数コントローラP)</i>		P																		
0 ... 3200 % {100}	<p>回転数コントローラの P 成分 (比例増幅)。</p> <p>規定周波数と実測周波数の回転数差を乗じる場合の増幅係数。100%の値は、10%の回転数差が10%の規定値を生み出すことを意味します。値が高すぎると、出力回転数で振動が生じるおそれがあります。</p>																				
P311	回転数コントローラ I <i>(回転数コントローラI)</i>		P																		
0 ... 800 % / ms {20}	<p>回転数コントローラの I 成分 (積分係数)。</p> <p>コントローラの積分係数により、制御偏差を完全に排除することができます。この値は、ミリ秒当たりの規定値変動の大きさを示しています。値が小さすぎると、コントローラの動作が遅くなります (リセット時間が長すぎる)。</p>																				

P312	トルク電流コントローラ P (トルク電流コントローラ P)		S	P
0 ... 1000 % { 400 }	<p>トルク電流の電流コントローラ。電流コントローラのパラメータ設定値が大きいほど、電流規定値がより厳密に維持されます。P312 の値が高すぎると、一般に低回転数領域において高い周波数の振動が発生し、P313 の値が高すぎると、多くの場合、すべての回転数領域において低い周波数の振動が発生します。</p> <p>P312 および P313 で値「ゼロ」が設定されると、トルク電流コントローラがオフになります。この場合、モーターモデルのプリコントロールだけが使用されます。</p>			
P313	トルク電流コントローラ I (トルク電流コントローラ I)		S	P
0 ... 800 % / ms { 50 }	<p>トルク電流コントローラの I 成分 (P312 >トルク電流コントローラ P < も参照)。</p>			
P314	限界 トルク電流コントローラ (トルク電流コントローラ限界)		S	P
0 ... 400 V { 400 }	<p>トルク電流コントローラの最大電圧上昇を決定します。値が高くなるほど、トルク電流コントローラの最大作用が大きくなります。P314 の値が大きすぎると、特に弱め界磁領域への移行時に不安定な状態が生じるおそれがあります (P320 を参照)。界磁コントローラおよびトルク電流コントローラが均等になるように、P314 および P317 の値は常にほぼ同一に設定します。</p>			
P315	界磁電流コントローラ P (界磁電流コントローラ P)		S	P
0 ... 1000 % { 400 }	<p>界磁電流の電流コントローラ。電流コントローラのパラメータの設定値が大きいほど、電流規定値がより厳密に維持されます。P315 の値が高すぎると、一般に低回転数領域においてより高い周波数の振動が発生し、P316 の値が高すぎると、多くの場合、すべての回転数領域において低い周波数の振動が発生します。P315 および P316 で値「ゼロ」に設定されると、界磁電流コントローラがオフになります。この場合、モーターモデルのプリコントロールだけが使用されます。</p>			

P316	界磁電流コントローラ I (界磁電流コントローラ I)		S	P
0 ... 800 % / ms { 50 }	界磁電流コントローラの I 成分。P315 > 界磁電流コントローラ P < も参照			
P317	界磁電流コントローラ 限界 (界磁電流コントローラ 限界)		S	P
0 ... 400 V { 400 }	界磁電流コントローラの最大電圧上昇を決定します。値が高くなるほど、界磁電流コントローラの最大作用が大きくなります。P317 の値が大きすぎると、特に、弱め界磁領域への移行時に不安定な状態が生じるおそれがあります (P320 を参照)。界磁コントローラおよびトルク電流コントローラが均等になるように、P314 および P317 の値は常にほぼ同一に設定します。			
P318	弱め界磁コントローラ P (弱め界磁コントローラ P)		S	P
0 ... 800 % { 150 }	弱め界磁コントローラにより、同期回転数を超過すると、界磁規定値が縮小されます。基本回転数領域では、弱め界磁コントローラに機能はありません。従って、モーター定格回転数以上の回転数で運転する場合のみ、弱め界磁コントローラを設定する必要があります。P318 / P319 の値が高すぎると、コントローラの振動が生じます。値および動的加速時間および/または遅延時間が小さすぎると、界磁は十分に減弱されません。これにより、下流の電流コントローラは電流規定値を記憶できなくなります。			
P319	弱め界磁コントローラ I (弱め界磁コントローラ I)		S	P
0 ... 800 % / ms { 20 }	弱め界磁領域にのみ影響 (P318 > 弱め界磁コントローラ P < を参照)			
P320	弱め界磁限界 (弱め界磁限界)		S	P
0 ... 110 % { 100 }	弱め界磁限界は、コントローラのどの回転数/電圧から界磁を弱め始めるか決定します。100%の値を設定した場合、コントローラは同期回転数あたりで界磁を弱め始めます。 P314 および/または P317 で標準値よりもかなり大きな値を設定する場合、それに応じて弱め界磁限界を低下させることにより、電流コントローラが実際に制御範囲を使用できるようにします。 。			

P321	回転数コントローラIブレーキ解除 時間 (回転数コントローラIブレーキ解除時間)	S	P
0 ... 4 { 0 }	ブレーキの解除時間中 (P107/P114)、回転数コントローラの I 成分が上昇します。これにより、特に垂直に移動する荷重伝達が改善されます。 0 = P311 回転数コントローラ I x 1 1 = P311 回転数コントローラ I x 2 3 = P311 回転数コントローラ I x 8 2 = P311 回転数コントローラ I x 4 4 = P311 回転数コントローラ I x 16		
P325	ロータリエンコーダ機能 (ロータリエンコーダ機能)	S	
0 ... 4 { 0 }	インクリメンタルエンコーダから送信される回転数値は、周波数インバータのさまざまな機能に使用することができます。 0 = 回転数測定 Servom、「回転数測定サーボモード」: モーターの回転数実測値は、周波数インバータのサーボモードに使用されます。この機能では、ISD 制御をオフにできません。 1 = 周波数実測値 PID: システムの回転数実測値は、回転数制御に使用されます。この機能を使用して、モーターも線形特性曲線によって制御可能です。モーターに直接取り付けられていないインクリメンタルエンコーダを回転数制御のために評価することも可能です。P413 – P416 でこの制御を決定します。 2 = 周波数追加: 検出された回転数を現在の規定値に追加します。 3 = 周波数減法: 検出された回転数を現在の規定値から引き算します。 4 = 最大周波数: 最大可能な出力周波数/回転数をロータリエンコーダの回転数によって制限します。		
P326	ロータリエンコーダレシオ (ロータリエンコーダレシオ)	S	
0.01 ... 100.0 { 1.00 }	インクリメンタルエンコーダが直接モーターシャフトに取り付けられていない場合、エンコーダ回転数に対するモーター回転数の正しい回転数比を設定する必要があります。		
$P326 = \frac{\text{モーター回転数}}{\text{エンコーダ回転数}}$			
P325 = 1、2、3 または 4 の場合のみ、すなわちサーボモード以外 (モーター回転数制御)			

<p>P327</p>	<p>回転数スリップエラー (回転数コントローラーのスリップエラー)</p>		<p>S</p>	<p>P</p>
<p>0 ... 3000 rpm {0}</p>	<p>許容されている最大スリップエラーの限界値を設定できます。この限界値に達すると、周波数インバータがオフになり、エラーE013.1が表示されます。スリップエラーモニタは、サーボモードの作動/非作動にかかわらず機能します (P300)。</p> <p>0 = オフ</p> <p>P325 = 0、すなわちサーボモードの場合のみ (モーター回転数制御)。</p> <p>( P328 も参照)</p>			
<p>P328</p>	<p>スリップエラー遅延 (スリップエラー遅延)</p>		<p>S</p>	<p>P</p>
<p>0.0 ... 10.0 s {0.0}</p>	<p>(P327) で定義された許容スリップエラーを超過した場合、エラーメッセージ E013.1 が一時的にここで設定された限界値内で抑制されます。</p> <p>0.0 = オフ</p>			
<p>P330</p>	<p>ローター始動位置検知 (ローター始動位置の検知) (旧名称: 「PMSM 制御方法」)</p>		<p>S</p>	
<p>0 ... 3 {0}</p>	<p>PMSM (永久磁石同期モーター) のローター始動位置 (ローター位置の開始値) を特定するための検出方法の選択。</p> <p>パラメータは、制御方法「CFC クローズド-ループ」(P300、設定「1」) にのみ関連します。</p>			
<p>0 = 電圧制御式: 機械の初回始動時に電圧インジケータが記憶され、それによって機械のローターがローター位置「ゼロ」に調整されます。この種のローター始動位置検出は、周波数「ゼロ」において機械からの逆トルクがない場合にのみ使用できます (例えば、フライホイールドライブ)。この条件が満たされていれば、このローター位置検出方法は非常に正確です (<1°電氣的)。ホイストでは、常に逆トルクが存在するため、この方法は原則的に適していません。</p> <p><u>エンコーダレス運転の場合:</u> スイッチング周波数 P331 に達するまで、モーターは電圧制御式 (定格電流を使って記憶) で稼働します。スイッチング周波数に達すると、ローター位置の特定は EMF 法に切り替えられます。ヒステリシス (P332) を考慮して周波数が (P331) の値を下回ると、周波数インバータは EMF 法から電圧制御モードに戻ります。</p>				

1 = **テスト信号法:** ローター始動位置をテスト信号で検出します。この方法は、停止状態でブレーキがかかっている場合も機能しますが、d軸とq軸の誘導性の間に十分な異方性を有するPMSMを必要とします。この異方性が大きいほど、この方法の精度は高くなります。パラメータ (P212) によってテスト信号の電圧レベルを変えることができ、パラメータ (P213) を用いてローター位置コントローラを調整することができます。テスト信号法では、原則的にこの方法に適しているモーターの場合、5°...10° (電気) のローター位置精度が達成されます (モーターおよび異方性に応じて)。

2 = **保留**

3 = **CANopen エンコーダからの値、 「CANopen エンコーダからの値」:** この方法では、始動ローター位置が、CANopen アブソリュートエンコーダの絶対位置から決定されます。CANopen アブソリュートエンコーダの種類は、パラメータ (P604) で設定されます。この位置情報が一義的であるためには、CANopen アブソリュートエンコーダの絶対位置に対するローターの位置がどうなっているかを周知している (または検出される) 必要があります。このことは、オフセットパラメータ (P334) によって行われます。モーターはローター始動位置「ゼロ」で出荷されるか、またはローター始動位置をモーター上にマークしなければなりません。この値がない場合、パラメータ (P330) の設定「0」および「1」でオフセット値を検出することもできます。このために、ドライブを一度だけ設定「0」または「1」で始動します。初回始動後は、算出されたオフセット値がパラメータに保存されます (P334)。この値は揮発性なので、RAM にのみ保存されています。これを EEPROM にも取り込むには、一度だけ短時間変更してから、検出した値に戻す必要があります。続いて、モーターアイドルリングで微調整を行うこともできます。そのためには、ドライブをクローズドループモード (P300 = 1) で、弱め界磁点を超えないように最高回転数まで上昇させます。ここで、電圧成分 U_d (P723) の値が可能な限りゼロに近くなるように、オフセットが開始点からゆっくりと変化します。このとき、プラス方向とマイナス方向の回転方向の間でバランスを探る必要があります。一般的に、高回転数においてドライブはモーターのファンホイールから僅かな負荷をかけられているので、完全に「ゼロ」の値まで達することはありません。CANopen アブソリュートエンコーダはモーター軸上に配置する必要があります。

P331	スイッチング周波数 CFC ol (スイッチング周波数 CFC オープンループ) (旧名称: 「 スイッチング周波数 PMSM 」)		S	P
5.0 ... 100.0 % { 15.0 }	この周波数以降、PMSM (永久磁石同期モーター) のエンコーダレス運転で制御方法が (P300) に従って有効になる周波数の定義。このとき、100%は (P201) のモーター定格周波数に一致します。 パラメータは、制御方法「CFC オープンループ」 (P300、設定「2」) にのみ関連します。			

<p>P332</p>	<p>ヒステリシススイッチング周波数 CFC ol (ヒステリシススイッチング周波数 CFC オープンループ) (旧名称: 「ヒステリシススイッチング PMSM」)</p>		<p>S</p>	<p>P</p>
<p>0.1 ... 25.0 % { 5.0 }</p>	<p>エンコーダレスから (P330) で設定された制御方式 (およびその逆) への移行時に制御が振動するのを防ぐための、スイッチオンポイントとスイッチオフのポイント間の差。</p>			
<p>P333</p>	<p>フラックスフィードバック CFC ol (フラックスフィードバック CFC 開ループ) (旧名称: 「フラックスフィードバック PMSM」)</p>		<p>S</p>	<p>P</p>
<p>5 ... 400 % { 25 }</p>	<p>このパラメータは CFC オープンループ内のポジションモニタに必要です。高い値を選択するほど、ローターポジションモニタのスリップエラーは少なくなります。しかし、より高い値を選択すると、ポジションモニタの下限周波数も制限されます。フィードバック増幅が大きくなるほど、制限周波数も高くなるため、(P331) および (P332) の値もより高い値を選択しなければなりません。この矛盾があるため、両方の最適化目標を両立させることはできません。 デフォルト値は、通常、NORD-IE4 モーターへの適合が不要であるように選択されています。</p>			
<p>P334</p>	<p>エンコーダオフセット PMSM (エンコーダオフセット PMSM)</p>		<p>S</p>	
<p>-0.500 ... 0.500 rev { 0.000 }</p>	<p>PMSM (永久磁石同期モーター) を稼働するには、ゼロトラックの評価が必要です。ゼロパルスは、ローター位置の同期に使用されます。このとき、パラメータ (P330) は「0」または「1」に設定します。 パラメータ (P334) 用に設定する値 (ゼロパルスと実際のローター位置 「ゼロ」 のオフセット) は、経験的に決定するか、またはモーターに追加する必要があります。 NORD から納品されるモーターでは、通常、モーターにラベルが貼られており、そこに設定値が記載されています。 モーターの表示が°で指定されている場合、これは rev に換算しなければなりません (例: 90° = 0.250 rev) 。</p> <p>注意</p> <ul style="list-style-type: none"> - ゼロトラックの接続は、デジタル入力 1 によって行います。 - パラメータ P420 [-01] は、ゼロトラックのパルスを評価するため、機能 43 「0 トラック HTL エンコーダ DI1」に設定しなければなりません。 			

P350	<p>PLC 機能性 (PLC 機能性)</p>	S	
0 ... 1 {0}	<p>統合 PLC の作動</p> <p>0 = オフ: PLC 非作動。周波数インバーターの制御は、パラメータ (P509) および (P510) に従って行われます。</p> <p>1 = オン: PLC 作動。周波数インバーターの制御は、(P351) に応じて PLC によって行われます。主規定値の定義は、それに応じてパラメータ (P553) で行います。補助規定値 (P510[-02]) は、引き続き (P546) によって決定することができます。</p>		
P351	<p>PLC 規定値選択 (PLC 規定値選択)</p>	S	
0 ... 3 {0}	<p>PLC 機能 (P350 = 1) がアクティブな場合の制御ワード (STW) および主規定値 (HSW) のソースの選択。設定「0」および「1」では、主規定値の定義は (P553) によって行われますが、補助規定値の定義は (P546) によって変化しません。このパラメータは、周波数インバーターのステータスが「スイッチオン可能状態」にある場合のみ適用されます。</p> <p>0 = STW & HSW = PLC: PLC は制御ワード (STW) および主規定値 (HSW) を供給します。パラメータ (P509) と (P510[-01]) には機能がありません。</p> <p>1 = STW = P509: PLC は主規定値 (HSW) を供給し、制御ワード (STW) はパラメータ (P509) の設定に一致します。</p> <p>2 = HSW = P510[1]: PLC は制御ワード (STW) を供給し、主規定値 (HSW) のソースは、パラメータ (P510[-01]) の設定に一致します。</p> <p>3 = STW & HSW = P509/510: 制御ワード (STW) および主規定値 (HSW) のソースはパラメータ (P509) / (P510[-01]) の設定に一致します。</p>		
P353	<p>PLC によるバスステータス (PLC によるバスステータス)</p>	S	
0 ... 3 {0}	<p>このパラメータにより、マスタ機能の制御ワード (STW) と周波数インバーターのステータスワード (ZSW) を PLC でどのように処理するか決定することができます。</p> <p>0 = オフ: マスタ機能 (P503≠0) の制御ワード (STW) およびステータスワード (ZSW) は、変更されずに PLC によって処理されます。</p> <p>1 = ブロードキャスト用 STW: マスタ機能 (P503≠0) の制御ワード (STW) は、PLC によって設定されます。そのためには、PLC においてプロセス値「34_PLC_Busmaster_Control_word」を使って制御ワードを新しく定義する必要があります。</p> <p>2 = バス用 ZSW: 周波数インバーターのステータスワード (ZSW) は、PLC によって設定されます。そのためには、PLC においてプロセス値「28_PLC_status_word」を使ってステータスワードを新しく定義する必要があります。</p> <p>3 = STW Broadcast&ZSWBus: 設定1 および2 を参照。</p>		

P355 [-01] ... [-10]	PLC 整数規定値 (PLC 整数規定値)		S	
0x0000 ... 0xFFFF すべて = { 0 }	データはこの INT 配列を介して PLC と交換できます。これらのデータは、対応するプロセス変数によって PLC 内で使用することができます。			
P356 [-01] ... [-05]	PLC 長規定値 (PLC 長規定値)		S	
0x0000 0000 ... 0xFFFF FFFF すべて = { 0 }	データはこの DINT 配列を介して PLC と交換できます。これらのデータは、対応するプロセス変数によって PLC 内で使用することができます。			
P360 [-01] ... [-05]	PLC 表示値 (PLC 表示値)		S	
-2 000 000,000 ... 2 000 000,000 すべて = { 0.000 }	このパラメータは、PLC 日付を表示するためにのみ使用されます。対応するプロセス変数により、これらのパラメータは PLC によって書き込まれます。これらの値は保存されません。			
P370	PLC ステータス (PLC ステータス)		S	
0 ... 63dez <i>ParameterBox:</i> 0x00 ... 0x3F <i>SimpleBox / ControlBox:</i> 0x00 ... 0x3F すべて = { 0 }	現在の PLC のステータスを表示します。 Bit 0 = P350=1: パラメータ P350 が機能「内部 PLC を作動」にセットされました。 Bit 1 = PLC 作動: 内部 PLC 作動中。 Bit 2 = Stop 作動: PLC プログラムは「停止」しています。 Bit 3 = Debug 作動: PLC プログラムのエラーチェック中です。 Bit 4 = PLC エラー: PLC にエラーがありますが、PLC Userfehler 23.xx はここに表示されません。 Bit 5 = PLC 停止: PLC プログラムが停止しました (<i>Single Step</i> または <i>Breakpoint</i>)。			

5.2.5 制御端子

パラメータ {工場設定}	設定値 / 説明 / 注意		スーパーバイ ザ	パラメータセ ット
P400 [-01] ... [-09]	機能 規定値入力 (規定値入力機能)	SK 2x0E		P
0 ... 36 {[-01] = 1} {[-02] = 0} {[-03] = 0} {[-04] = 0} {[-05] = 1} {[-06] = 0} {[-07] = 1} {[-08] = 0} {[-09] = 0}	SK 2x0E BG 1 ... 3	SK2x0E BG 4		
	<p>[-01] アナログ入力 1 周波数インバータに統合されているアナログ入力 1 の機能</p> <p>[-02] アナログ入力 2 周波数インバータに統合されているアナログ入力 2 の機能</p> <p>[-03] 外部アナログ入力 1 第 1 の I/O 拡張装置 (SK xU4-IOE) の AIN1</p> <p>[-04] 外部アナログ入力 2 第 1 の I/O 拡張装置 (SK xU4-IOE) の AIN2</p> <p>[-05] 規定値モジュール</p> <p>[-06] デジタル入力 2、 P420 [-02] =26 または 27 によってパルス信号評価にセットすることができます。次に、これらのパルスは、周波数インバータにおいて、ここで設定されている機能に従ってアナログ信号として評価されます。</p> <p>[-07] デジタル入力 3、 P420 [-03] =26 または 27 によってパルス信号評価にセットすることができます。次に、これらのパルスは、周波数インバータにおいて、ここで設定されている機能に従ってアナログ信号として評価されます。</p> <p>[-08] Ext. A.in. 1 2nd IOE、 「外部アナログ入力 1 2nd IOE」、 第 2 の I/O 拡張装置 (SK xU4-IOE) の AIN1 (= アナログ入力 3</p> <p>[-09] Ext. A.in. 2 2nd IOE、 「外部アナログ入力 2 2nd IOE」、 第 2 の I/O 拡張装置 (SK xU4-IOE) の AIN2 (= アナログ入力 4)</p>		<p>[-06] ポテンシオメータ 1、周波数インバータに統合されているポテンシオメータ P1 の機能。このパラメータ設定によって機能に影響を与えることができるように、DIP スイッチ 4/5 は「オフ」でなければなりません (4.3.2.2 章)</p> <p>[-07] ポテンシオメータ 2、ポテンシオメータ 1 と同様</p>	

...設定値は以下の通り

P400 [-01] ... [-09]	機能 規定値入力 (規定値入力の機能)	SK 2x5E	P
0 ... 36 { [-01] = 1 } { [-02] = 15 } { [-03] = 0 } { [-04] = 0 } { [-05] = 1 } { [-06] = 0 } { [-07] = 1 } { [-08] = 0 } { [-09] = 0 }	<p>[-01] ポテンシヨメータ 1、周波数インバータに統合されているポテンシヨメータ P1 の機能。このパラメータ設定によって機能に影響を与えることができるように、DIP スイッチ 4/5 は「オフ」でなければなりません (4.3.2.2 章)</p> <p>[-02] ポテンシヨメータ 2 ポテンシヨメータ 1 と同様</p> <p>[-03] 外部アナログ入力 1 第 1 の I/O 拡張装置 (SK xU4-IOE) の AIN1</p> <p>[-04] 外部アナログ入力 2 第 1 の I/O 拡張装置 (SK xU4-IOE) の AIN2</p> <p>[-05] 規定値モジュール</p> <p>[-06] デジタル入力 2 パラメータ P420 [-02] =26 または 27 によってパルス信号評価にセットすることができます。次に、これらのパルスは、周波数インバータにおいて、ここで設定されている機能に従ってアナログ信号として評価されます。</p> <p>[-07] デジタル入力 3 パラメータ P420 [-03] =26 または 27 によってパルス信号評価にセットすることができます。次に、これらのパルスは、周波数インバータにおいて、ここで設定されている機能に従ってアナログ信号として評価されます。</p> <p>[-08] Ext. A.in. 1 2nd IOE、「外部アナログ入力 1 2nd IOE」、<u>第 2 の I/O 拡張装置</u> (SK xU4-IOE) の AIN1 (= アナログ入力 3)</p> <p>[-09] Ext. A.in. 2 2nd IOE、「外部アナログ入力 2 2nd IOE」、<u>第 2 の I/O 拡張装置</u> (SK xU4-IOE) の AIN2 (= アナログ入力 4)</p>		
<p>SK 2x5E 装置にはアナログ入力が標準装備されていません。オプション (配列[-01] ... [-05]および[-08] ... [-09]) を使用するか、デジタル入力 2 または 3 (配列[-06] ... [-07]) の使用によって、同様の機能を使用できます。</p>			

...設定値は以下の通り

規定値の標準化に関して: (8.9 章 "規定値/実測値の標準化" の章)。

- 0 = **オフ** アナログ入力には機能がありません。制御端子を介して周波数インバーターを使用可能にすると、必要に応じて設定された最小周波数が送信されます (P104)。
- 1 = **規定周波数**
指定されたアナログ領域 (P402/P403) は、設定された最小および最大周波数の間で出力周波数を変動させます (P104/P105)。
- 2 = **周波数加算**** 供給された周波数値が規定値に加算されます。
- 3 = **周波数減算**** 供給された周波数値が規定値から減算されます。
- 4 = **最小周波数** 次の機能の一般的な設定です:
SK 2x5Eのポテンシオメータ (P1またはP2) またはSK 2x0Eのアナログ入力 (AIN1またはAIN2) 。
SK 2x0E: 下限値: 1 Hz
標準化: $T_Min\text{-frequenz} = 50\text{Hz} \cdot U[V] / 10V$ (U=ポテンシオメータ (P1またはP2) の電圧) または U = アナログ入力での電圧 (AIN1またはAIN2)
- 5 = **最小周波数** 次の機能の一般的な設定です:
SK 2x5Eのポテンシオメータ (P1またはP2) またはSK 2x0Eのアナログ入力 (AIN1またはAIN2) 。
SK 2x0E: 下限値: 2 Hz
標準化: $T_Max\text{-frequenz} = 100\text{Hz} \cdot U[V] / (U=ポテンシオメータ (P1またはP2) の電圧)$ または U = アナログ入力での電圧 (AIN1またはAIN2)
- 6 = **実測値プロセスコントローラ *** プロセスコントローラを起動します。アナログ入力は実測値エンコーダ (補正器、圧力容器、流量計など) に接続されます。モードは I/O 拡張装置の DIP スイッチまたは (P401) で設定します。
- 7 = **規定値プロセスコントローラ ***
機能6と同じですが、規定値 (ポテンシオメータなど) が設定されます。実測値は別の入力によって設定しなければなりません。
- 8 = **実測周波数 PI *** 制御ループを構築するために必要です。アナログ入力 (実測値) が規定値 (例えば固定周波数) と比較されます。実測値が規定値に補正されるまで、出力周波数は可能な限り調整されます。 (制御変数 P413 ... P414 を参照)
- 9 = **実測周波数PI 制限付き***、 「実測周波数PI 制限付きり」
機能8「実測周波数PI」と同じですが、出力周波数は、パラメータP104でプログラムされた最小周波数の値を下回ることはできません。 (方向転換なし)
- 10 = **実測周波数PI モニタ ***、 「実測周波数PI モニタ」
機能8「実測周波数PI」と同じですが、最小周波数P104に達すると、周波数インバーターは出力周波数をオフにします。
- 11 = **トルク電流限界**、 「トルク電流限界」
パラメータ (P112) に依存します。この値は100%規定値に一致します。設定した限界値に達すると、出力周波数がトルク電流の限界で低下します。
- 12 = **トルク電流スイッチオフ**、 「トルク電流限界スイッチオフ」
パラメータ (P112) に依存します。この値は100%規定値に一致します。設定した限界値に達すると、エラーコードE12.3でスイッチオフになります。
- 13 = **電流限界**、 「電流限界」
パラメータ (P536) に依存します。この値は100%規定値に一致します。設定した限界値に達すると、出力周波数が低下し、出力電流が制限されます。
- 14 = **電流限界スイッチオフ**、 「電流限界スイッチオフ」
は、パラメータ (P536) に依存します。この値は100%規定値に一致します。設定した限界値に達すると、エラーコードE12.4でスイッチオフになります。

- 15 = ランプ時間、** (SK 2x0E BG IVおよびSK 2x5Eのみ)
 周波数インバータに内蔵されているポテンシオメータP1またはP2 (P400 [01] または [02]) の機能の一般的な設定です(4.3.2 章 "設定"の章)。
 SK 2x0E: 下限値: 50 ms
 標準化: $T_{\text{ランプ時間}} = 10s \cdot U[V]/10V$ (U=ポテンシオメータ (P1またはP2) の電圧)
- 16 = トルクプリコントロール**
 予めトルク要求値をコントローラに記憶させる機能 (フィードフォワード制御) です。この機能は、荷重伝達を改善するために個別の荷重検知機能を備えたホイスドで使用できます。
- 17 = 乗算**
 指定されたアナログ値で規定値を乗算します。この場合、100%に調整されたアナログ値は増倍率1に相当します。
- 18 = カーブトラベル計算機 外部アナログ入力** (P400 [-03] または P400 [-04]) またはバス (P546 [-01 .. -03]) を介して、現在の速度をマスタがスレーブから受信します。マスタは、自身の速度、スレーブ速度、およびガイド速度から現在の規定速度を計算するため、カーブでは2つのドライブのいずれもガイド速度より速くなることはありません。
- 19 = サーボモードトルク** サーボモード (P300) = 「1」) では、この機能を使用してモータートルクを設定/制限することができます。ファームウェアバージョンV1.3以降、この機能は回転数フィードバックなしで使用することもできますが、品質が低下します。
- 25 = 電動装置伝達係数** 「電動装置伝達係数」は、規定値の可変伝達比を考慮に入れるための乗数です。例: ポテンシオメータによるマスタとスレーブ間の伝達比の設定。
- 26 = ... 保留、Posicon 用、[BU0210](#) を参照**
- 30 = モーター温度** KTY-84 温度センサを使ってモーター温度の測定を可能にします (4.4 章 "KTY84-130 接続"章)。
- 33 = 規定値トルク Proc. cntl.** 「規定値トルクプロセスコントローラ」連結されているドライブにトルクを均等に配分します (例: S ローラドライブ)。この機能は、ISD 制御を使用している場合も可能です。
- 34 = d 補正 F プロセス -** (直径補正、周波数 PI /プロセスコントローラ)。
- 35 = d 補正 トルク -** (直径補正、トルク)。
- 36 = d 補正 F+トルク -** (直径補正、周波数 PI /プロセスコントローラおよびトルク)。

*) PI/プロセスコントローラについての詳細は、8.2 章 "プロセスコントローラ"の章を参照。

**) これらの値の限界は、パラメータ>最小周波数 補助規定値< (P410) およびパラメータ>最大周波数 補助規定値< (P411) によって作られます。このとき、(P104) と (P105) によって決定された限界を下回る/上回ることはできません。

P401 [-01] ... [-06]	モード アナログ入力 (アナログ入力モード)		S	
----------------------------	---------------------------	--	---	--

0 ... 5
{すべて0} このパラメータでは、周波数インバーターが、0%調整 (P402) を下回るアナログ信号にどのように反応するかを決定します。

- [-01]** 外部アナログ入力 1 第 1 の I/O 拡張装置の AIN1
- [-02]** 外部アナログ入力 2 第 1 の I/O 拡張装置の AIN2
- [-03]** External A.in. 1 2nd IOE、 「外部アナログ入力 1 2nd IOE」 第 2 の I/O 拡張装置の AIN1
- [-04]** External A.in. 2 2nd IOE、 「外部アナログ入力 2 2nd IOE」 第 2 の I/O 拡張装置の AIN2
- [-05]** アナログ入力 1、アナログ入力 1 (SK 200E、SK 210E のみ)
- [-06]** アナログ入力 2、アナログ入力 2 (SK 2x0E のみ)

0 = 0 – 10V 制限付き: プログラムされた 0%調整 (P402) よりも小さいアナログ規定値は、プログラムされた最小周波数 (P104) を下回らないため、回転方向の逆転も発生しません。

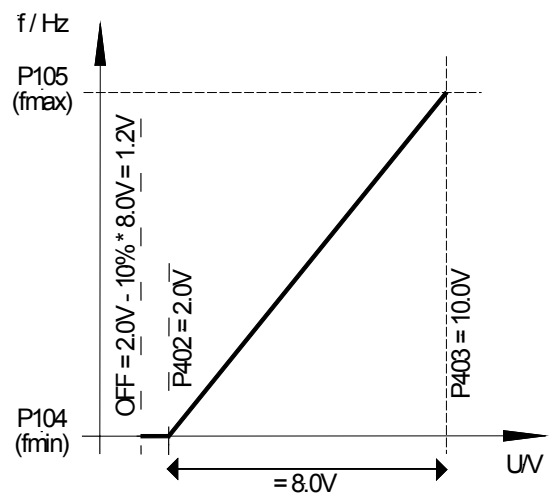
1 = 0 – 10V: プログラムされた 0%調整 (P402) よりも小さい規定値が存在する場合、回転方向が変わる場合があります。これにより、簡単な電圧源とポテンシオメータによって回転方向を逆にするのが可能です。

例えば、回転方向変更を伴う内部規定値: P402 = 5 V、P104 = 0 Hz、ポテンシオメータ 0–10 V → ポテンシオメータの中央位置では回転方向が 5 V で変わります。

反転の瞬間 (ヒステリシス = ± P505) で、最小周波数 (P104) が絶対最小周波数 (P505) より低くなると、ドライブは停止します。周波数インバーターによって制御されるブレーキは、ヒステリシスの範囲内に入っています。

最小周波数 (P104) が絶対最小周波数 (P505) より大きい場合、最小周波数に達するとドライブは反転します。ヒステリシス±P104 の領域では、周波数インバーターは最小周波数 (P104) を供給し、周波数インバーターによって制御されるブレーキは発生しません。

2 = 0 – 10V モニタ: 最小調整規定値 (P402) が P403 と P402 の差分値の 10% を下回ると、周波数インバーターの出力はオフになります。規定値が再び上昇すると $[P402 - (10\% * (P403 - P402))]$ 、出力信号が再び供給されます。ファームウェアバージョン V 2.0 R0 への変更に伴って、P400 の該当する入力に対して機能が選択されている場合には、機能がまだ有効であるように周波数インバーターの動作が変化します。



規定値 4-20 mA など: P402: 調整 0 % = 1 V; P403: 調整 100 % = 5 V; -10 %は-0.4 V に相当; すなわち 1...5 V (4...20 mA) 通常の作動範囲、0.6...1 V = 最小周波数規定値、0.6 V (2.4 mA) 以下で出力スイッチオフとなります。

3 = -10V – 10V: プログラムされた 0%調整 (P402) よりも小さい規定値が存在する場合、回転方向が変わる場合があります。このことにより、簡単な電圧源とポテンシヨメータによって回転方向を逆にすることが可能です。

例えば、回転方向変更を伴う内部規定値: P402 = 5 V、P104 = 0 Hz、ポテンシヨメータ 0–10 V → ポテンシヨメータの中央位置では回転方向が 5 V で変わります。

反転の瞬間 (ヒステリシス = \pm P505) で、最小周波数 (P104) が絶対最小周波数 (P505) より低くなると、ドライブは停止します。周波数インバータによって制御されるブレーキは、ヒステリシスの範囲内に入っていません。

最小周波数 (P104) が絶対最小周波数 (P505) より大きい場合、最小周波数に達するとドライブは反転します。ヒステリシス \pm P104 の領域では、周波数インバータは最小周波数 (P104) を供給し、周波数インバータによって制御されるブレーキは発生しません。

注意: 機能 -10 V – 10 V は機能動作の説明であり、物理的バイポーラ信号のリファレンスではありません (上記の例を参照) 。

4 = 0 – 10V エラー1、 「0 – 10V エラー1 でスイッチオフ」:

0%調整値 (P402) を下回ると、エラーメッセージ 12.8 「最小アナログ入力のアンダーシュート」が表示されます。

100%調整値 (P403) を上回ると、エラーメッセージ 12.9 「最大アナログ入力のオーバーシュート」が表示されます。

アナログ値が (P402) と (P403) で定義された限界値の外にあっても、規定値は 0 - 100% に制限されます。

モニタ機能は、動作許可信号があり、アナログ値が初めて有効な範囲 (\geq (P402) または \leq (P403)) に達してから作動します (例: ポンプのスイッチオン後の圧力上昇) 。

この機能が有効な場合、例えばフィールドバスによって制御が行われ、アナログ入力はまったく制御されない場合も、この機能が働きます。

5 = 0 – 10V エラー2、 「0 – 10V エラー2 でスイッチオフ」:

設定 4 を参照 (「0 - 10V エラー 1 でスイッチオフ」) 、但し:

イネーブル信号があり、エラーモニタが抑制される時間が過ぎている場合、モニタ機能はこの設定で有効になります。この抑制時間はパラメータ (P216) で設定します。

P402 [-01] ... [-06]	調整: 0% (調整アナログ入力: 0%)		S	
----------------------------	------------------------------	--	---	--

-50.00 ... 50.00 V
{すべて 0.00}

- [-01] 外部アナログ入力 1 第 1 の I/O 拡張装置 (SK xU4-IOE) の AIN1
- [-02] 外部アナログ入力 2 第 1 の I/O 拡張装置 (SK xU4-IOE) の AIN2
- [-03] Ext. A.in. 1 2nd IOE、 「外部アナログ入力 1 2nd IOE」 第 2 の I/O 拡張装置 (SK xU4-IOE) の AIN1 (= アナログ入力 3)
- [-04] Ext. A.in. 2 2nd IOE、 「外部アナログ入力 2 2nd IOE」 第 2 の I/O 拡張装置 (SK xU4-IOE) の AIN2 (= アナログ入力 4)
- [-05] アナログ入力 1、アナログ入力 1 (SK 200E、SK 210E のみ)
- [-06] アナログ入力 2、アナログ入力 2 (SK 2x0E のみ)

このパラメータにより、アナログ入力 1 または 2 の選択機能の最小値に相当する電圧が設定されます。工場設定 (規定値) では、この値が、P104 >最小周波数<によって設定される規定値に一致します。

注意

SK 2x0E

SK2x0E に内蔵されているアナログ入力をアナログ信号の形式に調整するため、以下の値を設定する必要があります:

- 0 - 10V → 0.00 V
- 2 - 10V → 2.00 V
- 0 - 20mA → 0.00 V (内部抵抗を DIP スイッチで作動)
- 4 - 20mA → 1.00 V (内部抵抗を DIP スイッチで作動)

DIP スイッチ: (4.3.2.3 章 "DIP スイッチ、アナログ入力 (SK 2x0E のみ) ")

SK xU4-IOE

0(2)-10V または 0(4)-20mA のような一般的な信号への標準化は I/O-拡張モジュールの DIP スイッチによって行われます。従って、この場合、パラメータ (P402) と (P403) の追加調整は行われません。

P403	[-01]	調整: 100%		S
	...	(調整アナログ入力: 100%)		
	[-06]			

-50.00 ... 50.00 V
{すべて 10.00}

- [-01] 外部アナログ入力 1 第 1 の I/O 拡張装置 (SK xU4-IOE) の AIN1
- [-02] 外部アナログ入力 2 第 1 の I/O 拡張装置 (SK xU4-IOE) の AIN2
- [-03] Ext. A.in. 1 2nd IOE、 「外部アナログ入力 1 2nd IOE」 第 2 の I/O 拡張装置 (SK xU4-IOE) の AIN1 (= アナログ入力 3)
- [-04] Ext. A.in. 2 2nd IOE、 「外部アナログ入力 2 2nd IOE」 第 2 の I/O 拡張装置 (SK xU4-IOE) の AIN2 (= アナログ入力 4)
- [-05] アナログ入力 1、アナログ入力 1 (SK 200E、SK 210E のみ)
- [-06] アナログ入力 2、アナログ入力 2 (SK 2x0E のみ)

このパラメータにより、アナログ入力 1 または 2 の選択機能の最大値に相当する電圧が設定されます。工場設定 (規定値) では、この値が、P105 >最大周波数<によって設定される規定値に一致します。

注意

SK 2x0E

SK2x0E に内蔵されているアナログ入力をアナログ信号の形式に調整するため、以下の値を設定する必要があります:

- 0 - 10V → 10.00 V
- 2 - 10V → 10.00 V
- 0 - 20mA → 5.00 V (内部抵抗を DIP スイッチで作動)
- 4 - 20mA → 5.00 V (内部抵抗を DIP スイッチで作動)

DIP スイッチ: (4.3.2.3 章 "DIP スイッチ、アナログ入力 (SK 2x0E のみ)")

SK xU4-IOE

0(2)-10V または 0(4)-20mA のような一般的な信号への標準化は I/O-拡張モジュールの DIP スイッチによって行われます。従って、この場合、パラメータ (P402) と (P403) の追加調整は行われません。

P404	[-01]	アナログ入力フィルタ	SK 2x0E	S
	[-02]	(アナログ入力フィルタ)		

10 ... 400 ms
{すべて 100}

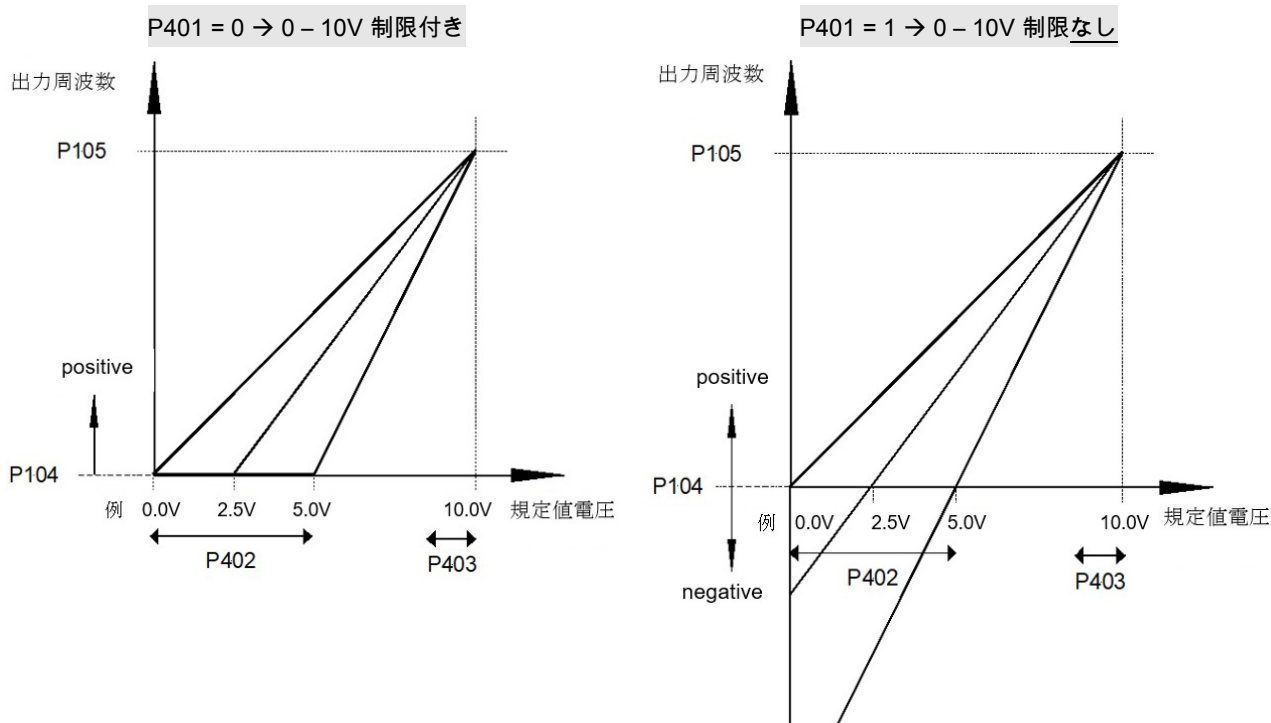
アナログ信号用の設定可能なデジタルローパスフィルタ。妨害ピークが隠され、反応時間が長くなります。

[-01] = アナログ入力 1: 装置に内蔵されているアナログ入力 1

[-02] = アナログ入力 2: 装置に内蔵されているアナログ入力 2

オプションの外部 IO 拡張モジュールのアナログ入力のフィルタ時間は、該当するモジュール (P161) のパラメータセットで設定します。

P400 ... P403



P410	最小周波数補助規定値 <i>(最小周波数補助規定値)</i>			P
-400.0 ... 400.0 Hz { 0.0 }	補助規定値によって規定値に影響を与える最小周波数。 補助規定値は、その他の機能のために周波数インバータに追加供給されるすべての周波数です： 実測周波数 PID 周波数追加 周波数減法 BUS による補助既定値 プロセスコントローラ アナログ規定値より上の最小周波数 (ポテンシオメータ)			
P411	最大周波数補助規定値 <i>(最大周波数補助規定値)</i>			P
-400.0 ... 400.0 Hz { 50.0 }	補助規定値によって規定値に影響を与える最大周波数。 補助規定値は、その他の機能のために周波数インバータに追加供給されるすべての周波数です： 実測周波数 PID 周波数追加 周波数減法 BUS による補助既定値 プロセスコントローラ アナログ規定値より上の最大周波数 (ポテンシオメータ)			
P412	プロセスコントローラ規定値 <i>(プロセスコントローラ規定値)</i>		S	P
-10.0 ... 10.0 V { 5.0 }	ほとんど変更されないプロセスコントローラ用規定値を固定設定します。 P400 = 14 ... 16 (プロセスコントローラ) でのみ 8.2 章 "プロセスコントローラ"。			

P413	P 成分 PI コントローラ <i>(P 成分 PI コントローラ)</i>		S	P
0.0 ... 400.0 % { 10.0 }	<p>このパラメータは、機能「PI コントローラ実測周波数」が選択されている場合のみ有効です。</p> <p>PI コントローラの P 成分は、制御差に関する制御偏差がある場合の周波数ジャンプを決定します。</p> <p>例: P413 = 10% の設定および 50% の制御偏差の場合、現在の規定値に 5% が追加されます。</p>			
P414	I 成分 PI コントローラ <i>(I 成分 PI コントローラ)</i>		S	P
0.0 ... 3000.0 %/s { 10.0 }	<p>このパラメータは、機能「PI コントローラ実測周波数」が選択されている場合のみ有効です。</p> <p>PI コントローラの I 成分は、制御偏差がある場合、時間に応じて周波数変動を決定します。</p> <p>注意: NORD 製のその他のモデルと比べ、パラメータ P414 は、100 分の 1 だけ小さくなります (理由: 小さな I-成分でより良い設定が可能のため)。</p>			
P415	プロセスコントローラ限界 <i>(プロセスコントローラの制御限界)</i>		S	P
0 ... 400.0 % { 10.0 }	<p>このパラメータは、機能 PI プロセスコントローラ が選択されている場合のみ有効です。これは、PI コントローラ(8.2 章 "プロセスコントローラ")に従ってコントローラ限界 (%) を決定します。</p>			
P416	ランプ時間 PI 規定値 <i>(ランプ時間 PI 規定値)</i>		S	P
0.00 ... 99.99 s { 2.00 }	<p>このパラメータは、機能 PI プロセスコントローラ実測値 が選択されている場合のみ有効です。</p> <p>規定値 PI のランプ</p>			
P417 [-01] ... [-02]	アナログ出力オフセット <i>(アナログ出力オフセット)</i>		S	P
-10.0 ... 10.0 V { すべて 0.0 }	<p>[-01] = 第 1 の IOE、第 1 の I/O 拡張装置 (SK xU4-IOE) の AOUT</p> <p>[-02] = 第 2 の IOE、第 2 の I/O 拡張装置 (SK xU4-IOE) の AOUT</p>			
... SK CU4-IOE または SK TU4-IOE 装備のみ	<p>アナログ出力機能において、他の装置でのアナログ信号の処理を簡単にするために、ここでオフセットを設定できます。</p> <p>アナログ出力がデジタル機能でプログラムされている場合、スイッチオンポイントとスイッチオフポイントの差 (ヒステリシス) をこのパラメータで設定できます。</p>			

P418 [-01] ... [-02]	機能 アナログ出力 (機能 アナログ出力)		S	P
----------------------------	------------------------------	--	---	---

0 ... 60
{すべて0}

[-01] = 第1のIOE、第1のI/O拡張装置 (SK xU4-IOE) の AOUT

[-02] = 第2のIOE、第2のI/O拡張装置 (SK xU4-IOE) の AOUT

... SK CU4-IOE または SK TU4-IOE 装備のみ

アナログ機能 (最大負荷: 5mA アナログ):

制御端子では、アナログ電圧 (0 ... +10 ボルト) を取得できます (最大 5 mA)。さまざまな機能が提供され、基本的に次のことが当てはまります:

0 ボルトアナログ電圧は、常に、選択した値の 0% に相当します。

10 ボルトは、モーター定格値 (特に記載のない場合) に標準化係数 P419 を掛けたものに相当します。例:

$$\Rightarrow 10V = \frac{\text{モーター定格値 P419}}{100\%}$$

実測値の標準化に関して: (8.9 章 "規定値/実測値の標準化" の章)。

0 = 機能なし、端子に出力信号なし

1 = 実測周波数 * アナログ電圧は周波数インバータ出力周波数に比例します。(100%=(P201))

2 = 実測回転数 *

周波数インバータによって計算された同期回転数であり、存在する規定値に基づいています。負荷に応じた回転数変動は考慮されません。

サーボモードを使用する場合、測定された回転数はこの機能によって出力されます。(100%=(P202))

3 = 電流 * 周波数インバータから供給された出力電流の有効値。(100%=(P203))

4 = トルク電流 *

周波数インバータによって計算されたモーター負荷トルクを表示します。(100%=(P112))

5 = 電圧 * 周波数インバータによって供給された出力電圧。(100%=(P204))

6 = DCリンク電圧

「DCリンク電圧」、周波数インバータの直流電圧。この電圧は、モーターの定格データには基づいていません。100%標準化での10Vは、450V DC (230V電源) または850V DC (480V電源) に該当します。

7 = P542の値

アナログ出力は、周波数インバータの現在の稼働状態とは無関係に、パラメータP542で設定できます。この機能は、例えば、パス制御 (パラメータ要求) の場合、制御装置によって作動した周波数インバータからのアナログ値を供給することができます。

8 = 皮相電力 *

周波数インバータによって計算されたモーターの現在の皮相電力。(100%=(P203)*(P204) bzw = (P203)*(P204)*√3)

9 = 有効電力 * 周波数インバータによって計算された現在の有効電力。

(100%=(P203)*(P204)*(P206) または = (P203)*(P204)*(P206)*√3)

10 = トルク [%] *

周波数インバータによって計算された現在のトルク (100% = 定格モータートルク)

11 = 磁場 [%] * 周波数インバータによって計算されたモーターの現在の磁場。

12 = 実測周波数± *

アナログ電圧は周波数インバータの出力周波数に比例します。このとき、ゼロポイントは5Vに移動しています。右回転方向では、5V~10Vの値が出力され、左回転方向では5V~0Vの値を出力します。

- 13 = 実測値回転数 ±***
周波数インバータによって、存在する規定値に基づいて計算された同期回転数。このとき、ゼロポイントは5 Vまで移動しています。右回転方向では、5 V～10 Vの値が出力され、左回転方向では5 V～0 Vの値を出力します。
サーボモードを使用する場合、測定された回転数は、この機能を介して出力されます。
- 14 = トルク [%] ±***
周波数インバータによって計算された現在のトルク。このとき、ゼロポイントは5 Vまで移動しています。駆動トルクでは5 V～10 Vの値が出力され、ジェネレータトルクでは5 V～0 Vの値が出力されます。
- 29 = 保留**、Posicon用、[BU0210](#)を参照
- 30 = ランプ前規定周波数**、*「周波数ランプ前の規定周波数」*
アップストリームコントローラ (ISD、PIDなど) から生じる周波数を示します。
これは、パワーアップランプまたはブレーキランプによって調整された後の電力段の規定周波数です (P102、P103)。
- 31 = バスPZDを介する出力**
このアナログ出力はバスシステムによって制御されます。プロセスデータは直接伝送されず (P546="32")。
- 33 = モーターポテンシオメータ規定周波数**、*「モーターポテンシオメータの規定周波数」*
- 60 = PLC値**
このアナログ出力は、現在の周波数インバータの稼働状態とは無関係に、統合PLCによって設定されます。

*)
値はモーターデータ (P201 ...) に基づいているか、またはこのデータから計算されています。

P419 [-01] [-02]	標準化アナログ出力 (標準化アナログ出力)		S	P
-500 ... 500 % {すべて 100}	[-01] = 第 1 の IOE、第 1 の I/O 拡張装置 (SK xU4-IOE) の AOUT [-02] = 第 2 の IOE、第 2 の I/O 拡張装置 (SK xU4-IOE) の AOUT			
... SK CU4-IOE または SK TU4-IOE 装備のみ	このパラメータは、希望する動作範囲へのアナログ出力の適合に使用できます。最大アナログ出力 (10 V) は、該当する選択の標準化値に相当します。 すなわち、一定の動作点でこのパラメータが 100% から 200% に増加すると、アナログ出力電圧は半分になります。従って、10 ボルトの出力信号は、定格値の 2 倍に相当します。 負の値では、この論理が逆になります。0 % の実測値は出力で 10 V が出力され、-100 % では 0 V が出力されます。			
P420 [-01] ... [-04]	デジタル入力 (デジタル入力)			
0 ... 80 { [-01] = 1 } { [-02] = 2 } { [-03] = 4 } { [-04] = 5 }	仕様に依じて、自由にプログラミング可能な最大 4 つのデジタル入力を使用可能です。これらの機能については以下の表を参照してください。 [-01] デジタル入力 1 (DIN1)、イネーブル右 (デフォルト)、制御端子 21 [-02] デジタル入力 2 (DIN2)、イネーブル左 (デフォルト)、制御端子 22 [-03] デジタル入力 3 (DIN3)、固定周波数 1 (デフォルト)、制御端子 23			

[-04] デジタル入力 4 (DIN4)、固定周波数 2 (デフォルト)、制御端子 24

(DIN4 は、SK 21xE および SK 23xE の場合なし: 「セーフストップ」が使用される場合は、これらの装置で推奨: DIN4 を機能「10」「電圧の停止」にパラメータ設定 → 「セーフストップ」作動時のエラーメッセージ E18.0 の抑制)

パラメータ設定された機能と、インバータで常に有効なエンコーダ評価の OR 演算とによってロータリエンコーダを使用する場合、デジタル入力 DIN 2 と DIN 3 を無効にする必要があります (パラメータ (P420 [-02、-03]))。

I/O 拡張装置 (SK xU4-IOE) の追加のデジタル入力は、パラメータ「Bus I/O In Bit (4...7)」 (P480 [-05] ... [-08]) によって第 1 の I/O 拡張装置のために管理され、パラメータ「Bus I/O In Bit (0...3)」 (P480 [-01] ... [-04]) は第 2 の I/O 拡張装置のために管理されます。

デジタル入力 P420 の可能な機能リスト

値	機能	製品概要	信号
00	機能なし	入力はオフになっています。	---
01	イネーブル右	周波数インバータは、正の規定値が存在する場合、右の回転場で出力信号を供給します: 0 → 1 フランク (P428 = 0)	high
02	イネーブル左	周波数インバータは、正の規定値が存在する場合、左の回転場で出力信号を供給します: 0 → 1 フランク (P428 = 0)	high
<p>スイッチオンによってドライブを自動的に始動させる場合 (P428 = 1)、イネーブルのために継続的のハイレベルが設けられています (制御端子 21 が 24V を供給)。</p> <p>イネーブル右およびイネーブル左の機能が同時に制御される場合、周波数インバータは停止します。</p> <p>周波数インバータが故障しており、故障原因がもはや存在しない場合、エラーメッセージは 1 → 0 フランクによって確定されます。</p>			
03	回転方向変更	イネーブル右または左と組み合わせて、回転方向変更を実行します。	high
04 ¹	固定周波数 1	現在の規定値に、P465 [01] の周波数が加えられます。	high
05 ¹	固定周波数 2	現在の規定値に、P465 [02] の周波数が加えられます。	high
06 ¹	固定周波数 3	現在の規定値に、P465 [03] の周波数が加えられます。	high
07 ¹	固定周波数 4	現在の規定値に、P465 [04] の周波数が加えられます。	high
<p>複数の固定周波数が同時に制御されると、これらの周波数は正しい符号で加えられます。さらに、アナログ規定値 (P400) および必要に応じて最小周波数 (P104) が加えられます。</p>			
08 ⁵	パラメータセット切替え 「パラメータセット切替え 1」	有効なパラメータセットの選択 1...4 - 最初のビット	high
09	周波数の保持	パワーアップ段階またはブレーキ段階の間、Low レベルは現在の出力周波数の「保持」につながります。High レベルはランプ low を続行させます。	low

値	機能	製品概要	信号
10 ²	電圧の停止	周波数インバータの出力電圧がオフになり、モーターは徐々に停止します。	low
11 ²	急速停止	周波数インバータは、P426 からプログラム設定された急速停止時間で周波数を下げます。	low
12 ²	故障確定	外部信号による故障確定。この機能がプログラム設定されていない場合、故障はイネーブルの Low 設定 (P506) によっても確定できます。	0→1 フランク
13 ²	PTC サーミスタ入力	温度モニタを使用する場合のみ (バイメタルスイッチコンタクト)。スイッチオフ遅延=2 秒、1 秒後警告	high
14 ^{2,4}	リモートコントロール	バスシステムによる制御では、Low レベルの場合、制御端子での制御に切り替えられます。	high
15	ジョグ周波数 ¹	(P113) の周波数値オフは、SimpleBox または ParameterBox による制御の場合でも、HIGHER/LOWER ボタンで直接設定し、OK ボタンで (P113) に保存することができます。 装置がジョグ周波数で作動している場合、アクティブなバス制御は作動解除されることがあります。	high
16	モーターポテンシオメータ	設定値 09 と同じですが、最小周波数 P104 より下方、最大周波数 P105 より上方は保持されません。	low
17 ⁵	ParaSet 切替え 2 「パラメーターセット切替え 2」	有効なパラメータセットの選択 1...4 - 第 2 のビット	high
18 ²	ウォッチドッグ	入力は周期的 (P460) にハイフランクを見る必要があります。これを守らないとエラー E012 でオフになります。機能は最初のハイフランクから始まります。	0→1 フランク
19	規定値 1 オン/オフ	SK 2x0E: 周波数インバータのアナログ入力 1/2 のオン/オフを	high
20	規定値 2 オン/オフ	切替えます (high= オン) SK 2x5E: 第 1 の I/O 拡張装置のアナログ入力 1/2 のオン/オフを切り替えます (high= オン)。Low 信号がアナログ入力を 0 % に設定することで、最小周波数 (P104) が絶対最小周波数 (P505) よりも大きい場合、停止することはありません。	high
21	... 25 Posicon 用に保留	→ BU0210	

値	機能	製品概要	信号
26	アナログ機能 Dig2+3 („0-10V“)	<p>この機能は、デジタル入力 2 (P420 [-02]) および 3 (P420 [-03]) のみ使用可能です。SK 2x0E BG IV では使用できません。</p> <p>DIN 2 および DIN 3 により、この設定を用いて、アナログ信号に比例しているパルスを評価できます。この信号の機能は、パラメータ P400 [-06] または [-07] で規定されます。</p> <p>0-10 V のパルスへの変換は、カスタマーユニット SK CU/TU4-24V...によって行うことができます。このモジュールでは、特にアナログ入力とパルス出力 (ADC I) が使用可能です。設定 { 28 } では、アナログ値が 5V よりも小さい場合、回転方向が変更されます。</p> <p>(3.2.4 章 "ポテンシオメータアダプタ、SK CU4-POT")</p>	
27	アナログ機能 2-10V Dig2+3		パルス
28	アナログ機能 5-10V Dig2+3		≈ 1.6-16 kHz
29	規定値ボックスのイネーブル	イネーブル信号は、 <i>Simple Setpoint Box</i> (規定値ボックス) SK SSS-3A から供給されます。このボックスは IO-S モードで high 作動しなければなりません。→ BU0040	high
30	PID のロック	PID コントローラ/プロセスコントローラ機能のオン/オフを切り替えます (high = オン)	high
31 ²	右回転のロック	<p>>イネーブル右/左< をデジタル入力またはバス制御によって無効にします。モーターの実際の回転方向 (規定値を無効にした後など) には関係ありません。</p>	low
32 ²	左回転のロック		low
33	... 41 保留		
42	0-Spur HTL Sync2 DI1	ロータリエンコーダのゼロトラックの評価を有効にします。各イネーブル後にゼロパルスに同期します。	high
43	0-Spur HTL-Geber DI1	ロータリエンコーダのゼロトラックの評価を有効にします。「Power ON」後の最初のイネーブル後にゼロパルスに同期します。	high
44	3ワイヤ方向 「3 ワイヤコントロール方向転換」 (閉ボタン)		0→1 フラ ンク
45	3-W-Ctrl. Start-Right 「3 ワイヤコントロール Start-Right」 (閉ボタン)	この制御機能はイネーブル右/左 (01/02) の代替手段を提供し、継続的に存在するレベル (維持信号) を必要とします。	0→1 フラ ンク
46	3-W-Ctrl Start-Left 「3 ワイヤコントロール Start-Left」 (閉ボタン)	ここでは、機能を作動するための制御パルスだけがが必要です。従って周波数インバータの制御はボタンだけで行うことができます。	0→1 フラ ンク
49	3-Wire-Ctrl. Stop 「3 ワイヤコントロール Stop」 (閉ボタン)		1→0 フラ ンク

値	機能	製品概要	信号
47	Motorpot. Freq. + 「モーターポテンシヨメータ周波数+」	イネーブル右/左と組み合わせて、出力周波数を無段階に変えることができます。P113 に現在の値を保存するには、両方の入	high
48	Motorpot. Freq. - 「モーターポテンシヨメータ周波数-」	力が同時に 0.5 秒間 high-Potential にある必要があります。この値は、同じ回転方向（イネーブル右/左）における次の開始値として適用されます。それ以外では、 f_{MIN} で始まります。	high
50	Bit 0 固定周波数配列		high
51	Bit 1 固定周波数配列	最大 15 の固定周波数を生成するためのバイナリコード化デジ	high
52	Bit 2 固定周波数配列	タル入力。(P465: [-01] ... [-15])	high
53	Bit 3 固定周波数配列		high
55	... 64 Posicon 用に保留 → BU0210		
65 ²	手動/自動ブレーキ解除 「手動/自動ブレーキ解除」	このデジタル入力が設定されている場合、ブレーキは周波数インバータによって自動的に解除されます（自動ブレーキ制御）。	high
66 ²	手動ブレーキ解除 「手動ブレーキ解除」	デジタル入力がセットされている場合のみ、ブレーキは解除されます。	high
67	Dig.out. man/auto set 「デジタル出力の手動/自動セット」	デジタル出力 1 を手動または（ P434 ）で設定した機能によってセットします。	high
68	Digit.out. man. Set 「デジタル出力の手動セット」	デジタル出力 1 を手動でセットします。	high
69	Speed meas. with Inl. 「インシエータでの回転数測定」	インシエータによる簡易回転数測定（パルス測定）	パルス
70	退避ラン 「退避ランの作動」	これにより、非常に低い DC リンク電圧（例えばバッテリーから）でも稼働することが可能になります。この機能により、充電リレーがオンになり、既存のモニタ機能は作動停止します。 注意! 過負荷に対するモニタはありません。（ホイストなど）	high
71 ³	Motorpot.F+ and Save 「モーターポテンシヨメータ機能周波数+ 自動保存付き」	この「モーターポテンシヨメータ機能」では、デジタル入力を介して規定値（量）が設定されると、これを同時に保存します。イネーブル右/左によって、コントローラは許可された回転方向に動作を開始します。方向を変えても、周波数の値は保持さ	high

値	機能	製品概要	信号															
72 ³	Motorpot.F- and Save 「モーターポテンシオメータ機能 周波数 - 自動保存付き」	<p>れます。</p> <p>+/-機能を同時に操作すると、この周波数値がゼロに設定されま す。</p> <p>周波数規定値は、作動値表示 (P001=30 「アクチュエータ規定 値 MP-S」) または P718 でも表示/設定することができます。 high</p> <p>設定した最小周波数 (P104) は、引き続き有効です。アナログ 周波数または固定周波数などのその他の規定値を加えたり、減 じたりすることもできます。</p> <p>規定値調整は、P102/103 のランプで行います。</p>																
73 ²	右ロック + クイック 「右回転のロック + クイックスト ップ」	設定 31 と同じですが、「クイックストップ」機能に接続され ています。	low															
74 ²	左ロック + クイック 「左回転のロック + クイックスト ップ」	設定 32 と同じですが、「クイックストップ」機能に接続され ています。	low															
75	D.out. 2 man/auto set 「デジタル出力 2 の手動/自動セット 」	機能 67 と同じ、ただしデジタル入力 2 用 (SK 2x0E のみ)	high															
76	D.out. 2 man. set 「デジタル出力 2 の手動セット」	機能 68 と同じ、ただしデジタル入力 2 用 (SK 2x0E のみ)	high															
77	... 79 Posicon 用に保留	→ BU0210																
80	PLC - Stop	信号が存在している間、統合 PLC のプログラム実行が停止し ます。	high															
1	<p>「イネーブル右」または「イネーブル左」のデジタル入力がパラメータ設定されていない場合、および SK 22xE 以降の装置 で、AS-i に関連するすべての BUS-In Bits (P480) が無効であり、DIP スイッチ S1 „3-5“ が工場出荷時設定である場合、固定 周波数またはジョグ周波数を有効にすると、周波数インバーターが許可されます。回転磁界の方向は規定値の符号によって異 なります。</p>																	
2	BUS による制御時にも有効 (RS232, RS485, CANopen, AS-Interface, ...)																	
3	SK 2x5 装置の場合、モーターポテンシオメータの最終変更後も、周波数インバーターの制御ユニットにさらに 5 分以上電源を 供給し、データを恒久的に保存する必要があります。																	
4	BUS IO In Bits によっては機能を選択できません																	
5	<p>稼働パラメータセットの選択は、適切にパラメータ設定され たデジタル入力または BUS 制御によって行われます。稼働中 (オンライン) の切り替えは可能です。コーディングは隣接 のサンプルに従って 2 進法で行われます。</p> <p>キーボードによるイネーブルの場合 (SimpleBox、 ControlBox、PotentiometerBox または ParameterBox)、稼 働パラメータセットは P100 の設定に一致します。</p>																	
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>設定</th> <th>デジタル入力 機能 [8]</th> <th>デジタル入力 機能 [17]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 = パラメータセット 1</td> <td>LOW</td> <td>LOW</td> </tr> <tr> <td>1 = パラメータセット 2</td> <td>HIGH</td> <td>LOW</td> </tr> <tr> <td>2 = パラメータセット 3</td> <td>LOW</td> <td>HIGH</td> </tr> <tr> <td>3 = パラメータセット 4</td> <td>HIGH</td> <td>HIGH</td> </tr> </tbody> </table>	設定	デジタル入力 機能 [8]	デジタル入力 機能 [17]	0 = パラメータセット 1	LOW	LOW	1 = パラメータセット 2	HIGH	LOW	2 = パラメータセット 3	LOW	HIGH	3 = パラメータセット 4	HIGH	HIGH	
設定	デジタル入力 機能 [8]	デジタル入力 機能 [17]																
0 = パラメータセット 1	LOW	LOW																
1 = パラメータセット 2	HIGH	LOW																
2 = パラメータセット 3	LOW	HIGH																
3 = パラメータセット 4	HIGH	HIGH																

P426	クイックストップ時間 <i>(クイックストップ時間)</i>		S	P
0 ... 320.00 s {0.10}	<p>クイックストップ機能用のブレーキ時間を設定します。この機能は、デジタル入力、バス作動、キーボードによって、あるいはエラーが生じた場合は自動で作動させることができます。</p> <p>クイックストップ時間は、設定した最大周波数 (P105) から 0Hz への線形周波数減少に対応する時間です。現在の規定値が 100%未満で作動すると、それに応じてクイックストップ時間は短くなります。</p>			
P427	クイックストップ エラー <i>(故障時のクイックストップ)</i>		S	
0 ... 2 {0}	<p>エラー時に自動クイックストップを作動します。</p> <p>0 = スイッチオフ: エラー時の自動クイックストップは無効です</p> <p>1 = 保留</p> <p>2 = スイッチオン: エラー時の自動クイックストップ</p> <p>クイックストップは、エラーE2.x、E7.0、E10.x、E12.8、E12.9 および E19.0 によって作動します。</p>			
P428	自動スタート <i>(自動スタート)</i>		S	P
0 ... 1 {0}	<p>標準設定 (P428 = 0 → オフ) において、周波数インバータは、それぞれのデジタル入力でイネーブルのためにフランク (「low → high」 の信号切替え) を必要とします。</p> <p>設定オン → 1 では、存在している High レベルに周波数インバータが反応します。この機能は、周波数インバータがデジタル入力によって制御される場合のみ可能です。 (P509=0/1 を参照)</p> <p>いくつかのケースでは、周波数インバータが直接電源オンでスタートしなければなりません。そのためには、P428 = 1 → オンを設定します。イネーブル信号が連続してオンになっている場合またはケーブルジャンパが設けられている場合、周波数インバータは直接スタートします。</p> <p>注意: (P506) = 6 の場合、 (P428) は「オン」ではありません、危険! (注意 (P506) を参照)</p> <p>注意: 「自動スタート」の機能は、<u>周波数インバータ</u>のデジタル入力 (DIN 1 ...) が「イネーブル右]または「イネーブル左」にパラメータ設定され、この入力が恒久的に「high」に設定されている場合のみ使用できます。テクノロジーモジュールのデジタル入力 (例: SK CU4 -IOE) は、この「自動スタート」機能をサポートしていません。</p> <p>注意: 「自動スタート」は、周波数インバータがローカル制御 ((P509) 設定 { 0 } または { 1 }) にパラメータ設定された場合のみ有効にできます。</p>			

P434	[-01] [-02]	デジタル出力機能 (デジタル出力機能)			
------	----------------	------------------------	--	--	--

0 ... 40
{7}

- [-01] =** デジタル出力 1、周波数インバータのデジタル出力 1
[-02] = デジタル出力 2、周波数インバータのデジタル出力 2(SK 2x0E のみ)

3~5 および 11 の設定は 10% のヒステリシスで作業します。つまり、限界値 24V に達すると出力が供給され (機能 11 は供給なし)、10 % 低い値を下回った場合、出力は再びオフになります (機能 11 は再度オン)。

P435 の値を負にすると、この動作を逆にすることができます。

設定/機能	出力 ... 限界値または機能 (P435 も参照)
0 = 機能なし	low
1 = 外部ブレーキ 外部の24Vブレーキリレー (最大20 mA) を制御します。出力は、プログラミングされた絶対最小周波数 (P505) で切り替わります。 一般的なブレーキでは、0.2~0.3秒 (P107/P114も参照) の規定値遅延をプログラミングする必要があります。 SK 2x0E BG IV および SK 2x5E: 一般的なモーターブレーキ (105-180-205V) は、制御端子 79 MB+/80 MB-を介して直接接続することができます (2.4.2.4 章)。	low
2 = インバータ作動 出力は、出力での電圧を報告します (U-V-W) 。	high
3 = 電流限界 モーター定格電流 (P203) の設定に基づいています。標準化 (P435) によってこの値を調整することができます。	high
4 = トルク電流限界 P203およびP206でのモーターデータの設定に基づいています。モーターのトルク負荷を報告します。標準化 (P435) によってこの値を調整できます。	high
5 = 周波数限界 モーター定格周波数 (P201) の設定に基づいています。標準化 (P435) によってこの値を調整することができます。	high
6 = 規定値に到達 周波数インバータが周波数上昇または周波数減少を完了したことを表示します。規定周波数 = 実測周波数 ! 1Hzの差以上 → 規定値に達していない - 信号low	high
7 = エラー 全体のエラーメッセージ、エラーはアクティブか、またはまだ確定されていません。→ エラー - low (運転可能状態 - high)	low
8 = 警告 全体の警告。限界値に達しました。これにより、周波数インバータが後で停止する可能性があります。	low
9 = 過電流警告: 周波数インバータ定格電流の130 %以上が30秒間供給されました。	low

10 = オーバーヒート警告 モーター、 「オーバーヒート警告 モーター」: モーター温度が評価されます。→ モーターが高温になっています。すぐに警告が行われ、2秒後にオーバーヒートスイッチオフになります。	low
11 = トルク電流限界 作動、 「トルク電流限界/電流限界の警告作動」: P112またはP536の限界値に達しています。P435の値が負の場合、動作が逆になります。ヒステリシス = 10 %。	low
12 = P541の値、 「P541の値 - 外部制御」 周波数インバータの現在の稼働状態に応じて出力をパラメータP541 (Bit 0) で制御することができます。	high
13 = ジェネレータ トルク電流限界、 「ジェネレータトルク限界有効」: ジェネレータ部分でP112の限界値に達しました。ヒステリシス = 10 %	high
16 = 比較値 Ain1、 SK 2x0E: 周波数インバータの規定値AIN1を (P435[-01または-02]) の値と比較します。 SK 2x5E: 1. IO拡張装置の既定値AIN1を (P435[-01]) の値と比較します。	high
17 = 比較値 Ain2、 SK 2x0E: 周波数インバータの規定値AIN2を (P435[-01または-02]) の値と比較します。 SK 2x5E: 1. IO拡張装置の既定値AIN2を (P435[-01]) の値と比較します。	high
18 = インバータ 作動可能状態: 周波数インバータは作動可能状態です。イネーブル後、インバータは出力信号を送ります。	high
19 = ... 29 保留	POSICON 機能については BU 0210 を参照
30 = Digital-In 1 ステータス	high
31 = Digital-In 2 ステータス	high
32 = Digital-In 3 ステータス	high
33 = Digital-In 4 ステータス	high
38 = バス設定値の値	high
39 = STO 非アクティブ	high
40 = PLCによる出力: 出力は統合PLCによってセットされます。	high



インフォメーション

「low」有効設定/機能

周波数インバータが稼働していない場合、すなわち電源または制御電圧がない場合は、すべての出力は無効になります (「low」)。この場合、「low」が有効になっている設定や機能を使用する際に (例: 設定 7 → エラー)、次のことを考慮する必要があります:

例えば PLC による装置の出力信号の評価を、基本的な周波数インバータの作動可能状態などと比較します。

P435	[-01] [-02]	デジタル出力標準化 (デジタル出力の標準化)			
-400 ... 400 % { 100 }	[-01] = デジタル出力 1、周波数インバーターのデジタル出力 1 [-02] = デジタル出力 2、周波数インバーター SK 2x0E のデジタル出力 2				
出力機能の限界値を調整します。負の値では、出力機能は無効になります。					
以下の値に対する参照:					
電流限界 (3) = x [%] · P203 >モーター定格電流<					
トルク電流限界 (4) = x [%] · P203 · P206 (計算されたモーター定格トルク)					
周波数限界 (5) = x [%] · P201 >モーター定格周波数<					
P436	[-01] [-02]	デジタル出力ヒステリシス (デジタル出力のヒステリシス)		S	
1 ... 100 % { 10 }	[-01] = デジタル出力 1、周波数インバーターのデジタル出力 1 [-02] = デジタル出力 2、周波数インバーター SK 2x0E のデジタル出力 2				
出力信号の発振を防ぐためのスイッチオンポイントとスイッチオフポイント間の差。					
P460	ウォッチドッグ時間 (ウォッチドッグ時間)		S		
-250.0 ... 250.0 s { 10.0 }	<p>0.1 ... 250.0 = 予想されるウォッチドッグ信号間の時間インターバル (デジタル入力 P420 ... のプログラミング可能な機能)。パルスが記録されないままこの時間インターバルが経過すると、E012 エラーメッセージが表示されてスイッチがオフになります。</p> <p>0.0 = カスタマーエラー: High-low フランクまたは low 信号がデジタル入力(機能 18) で記録されると、エラーメッセージ E012 が表示されて周波数インバーターがスイッチオフになります。</p> <p>-250.0 ... -0.1 = ローターランウォッチドッグ: この設定では、ローターランウォッチドッグが有効になります。時間は設定値の値によって定義されます。装置がオフの状態では、ウォッチドッグメッセージは表示されません。すべてのイネーブル後、ウォッチドッグが作動する前に最初にパルスが受信されなければなりません。</p>				

P464	固定周波数モード <i>(固定周波数モード)</i>		S
0 ... 1 {0}	<p>このパラメータにより、どのような形式で固定周波数値を処理するか決定します。</p> <p>0 = 主規定値に追加: 固定周波数と固定周波数配列は互いに加法的状態です。すなわち、これらは、P104とP105に従って割り当てられた制限内で相互に、またはアナログ規定値に追加されます。</p> <p>1 = 主規定値として: 固定周波数は、相互間でもアナログ主規定値にも追加されません。□</p> <p>例えば、存在しているアナログ規定値に固定周波数が切り替えられると、アナログ規定値はそれ以上考慮されません。</p> <p>ただし、アナログ入力の1つまたはバス規定値へのプログラミングされた周波数加算または減算は、モーターポテンシオメータ機能の規定値への加算と同様に引き続き有効であり、可能です (デジタル入力の機能: 71/72)。</p> <p>複数の固定周波数を同時に選択する場合、周波数は最大値を取ります (例: $20 > -10$ または $20 > -30$)。</p> <p>注意:</p> <p>2つのデジタル入力用に機能71または72が選択された場合、最大有効固定周波数がモーターポテンシオメータ規定値に追加されます。</p>		

P465	[-01] 固定周波数フィールド ... [-15] <i>(固定周波数/周波数配列)</i>				
-400.0 ... 400.0 Hz {[-01] = 5.0} {[-02] = 10.0} {[-03] = 20.0} {[-04] = 35.0} {[-05] = 50.0} {[-06] = 70.0} {[-07] = 100.0} {[-08] = 0.0} {[-09] = -5.0} {[-10] = -10.0} {[-11] = -20.0} {[-12] = -35.0} {[-13] = -50.0} {[-14] = -70.0} {[-15] = -100.0}	<p>アレイレベルでは最大 15 種類の固定周波数を設定でき、これらは機能 50...54 でデジタル入力用にバイナリコードで選択することができます。</p> <hr/> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> [-01] = 固定周波数 1 / アレイ 1 [-02] = 固定周波数 2 / アレイ 2 [-03] = 固定周波数 3 / アレイ 3 [-04] = 固定周波数 4 / アレイ 4 [-05] = 固定周波数 - アレイ 5 [-06] = 固定周波数 - アレイ 6 [-07] = 固定周波数 - アレイ 7 [-08] = 固定周波数 - アレイ 8 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> [-09] = 固定周波数 - アレイ 9 [-10] = 固定周波数 - アレイ 10 [-11] = 固定周波数 - アレイ 11 [-12] = 固定周波数 - アレイ 12 [-13] = 固定周波数 - アレイ 13 [-14] = 固定周波数 - アレイ 14 [-15] = 固定周波数 - アレイ 15 </td> </tr> </table>			[-01] = 固定周波数 1 / アレイ 1 [-02] = 固定周波数 2 / アレイ 2 [-03] = 固定周波数 3 / アレイ 3 [-04] = 固定周波数 4 / アレイ 4 [-05] = 固定周波数 - アレイ 5 [-06] = 固定周波数 - アレイ 6 [-07] = 固定周波数 - アレイ 7 [-08] = 固定周波数 - アレイ 8	[-09] = 固定周波数 - アレイ 9 [-10] = 固定周波数 - アレイ 10 [-11] = 固定周波数 - アレイ 11 [-12] = 固定周波数 - アレイ 12 [-13] = 固定周波数 - アレイ 13 [-14] = 固定周波数 - アレイ 14 [-15] = 固定周波数 - アレイ 15
[-01] = 固定周波数 1 / アレイ 1 [-02] = 固定周波数 2 / アレイ 2 [-03] = 固定周波数 3 / アレイ 3 [-04] = 固定周波数 4 / アレイ 4 [-05] = 固定周波数 - アレイ 5 [-06] = 固定周波数 - アレイ 6 [-07] = 固定周波数 - アレイ 7 [-08] = 固定周波数 - アレイ 8	[-09] = 固定周波数 - アレイ 9 [-10] = 固定周波数 - アレイ 10 [-11] = 固定周波数 - アレイ 11 [-12] = 固定周波数 - アレイ 12 [-13] = 固定周波数 - アレイ 13 [-14] = 固定周波数 - アレイ 14 [-15] = 固定周波数 - アレイ 15				

P466	最小周波数プロセスコントローラ <i>(最小周波数プロセスコントローラ)</i>		S	P
0.0 ... 400.0 Hz {0.0}	<p>最小周波数プロセスコントローラにより、コンダクタンスが「ゼロ」の場合でも制御比は最小に維持され、補正器の位置合わせを可能にします。詳細は P400 および(8.2 章)。</p>			

P475	[-01] オン/オフ遅延 ... [-04] (デジタル機能のオン/オフ遅延)		S	
-30,000 ... 30,000 s {0,000}	デジタル入力用とアナログ入力のデジタル機能用の設定可能なオン/オフ遅延。スイッチオンフィルタまたは簡便なプロセス制御として利用可能です。			
<p>[-01] = デジタル入力 1</p> <p>[-02] = デジタル入力 2</p> <p>[-03] = デジタル入力 3</p> <p>[-04] = デジタル入力 4</p> <p style="text-align: right;">正の値 = スイッチオン遅延 負の値 = スイッチオフ遅延</p>				
P480	[-01] 機能 BusIO In Bits ... [-12] (機能 Bus I/O In Bits)			
0 ... 80 {[-01] = 01} {[-02] = 02} {[-03] = 05} {[-04] = 12} {[-05...-12] = 00}	<p>Bus I/O In Bits は、デジタル入力と見なされます。これらは同じ機能 (P420) に設定できます。</p> <p>この I/O ビットは、内蔵 AS インターフェースを備える装置において、このインターフェース自体によって (ビット 0 ... 3) または I/O 拡張装置 (SK xU4-IOE) と組み合わせて (ビット 4 ... 7 およびビット 0 ... 3) 使用することができます。AS-i 接続装置の優先権は AS-i にあります。この場合、BUS IO BIT 1 ... 4 を第 2 の IO 拡張装置で使用することはできません。</p>			
<p>[-01] = Bus / AS-i Dig In1 (Bus IO In Bit 0 + AS-i 1 または 第 2 の SK xU4-IOE の DI 1 (DigIn 09))</p> <p>[-02] = Bus / AS-i Dig In2 (Bus IO In Bit 1 + AS-i 2 または 第 2 の SK xU4-IOE の DI 2 (DigIn 10))</p> <p>[-03] = Bus / AS-i Dig In3 (Bus IO In Bit 2 + AS-i 3 または 第 2 の SK xU4-IOE の DI 3 (DigIn 11))</p> <p>[-04] = Bus / AS-i Dig In4 (Bus IO In Bit 3 + AS-i 4 または 第 2 の SK xU4-IOE の DI 4 (DigIn 12))</p> <p>[-05] = Bus / IOE Dig In1 (Bus IO In Bit 4 + AS-i 1 または 第 1 の SK xU4-IOE の DI 1 (DigIn 05))</p> <p>[-06] = Bus / IOE Dig In2 (Bus IO In Bit 5 + AS-i 2 または 第 1 の SK xU4-IOE の DI 2 (DigIn 06))</p> <p>[-07] = Bus / IOE Dig In3 (Bus IO In Bit 6 + AS-i 3 または 第 1 の SK xU4-IOE の DI 3 (DigIn 07))</p> <p>[-08] = Bus / IOE Dig In4 (Bus IO In Bit 7 + AS-i 4 または 第 1 の SK xU4-IOE の DI 1 (DigIn 08))</p> <p>[-09] = フラグ 1 ¹⁾</p> <p>[-10] = フラグ 2 ¹⁾</p> <p>[-11] = Bit 8 BUS 制御ワード</p> <p>[-12] = Bit 9 BUS 制御ワード</p>				
<p>Bus In Bits の可能な機能は、パラメータ (P420) のデジタル入力の機能表を参照してください。機能 {14} 「リモートコントロール」と {29} 「規定値ボックスのイネーブル」はできません。</p>				

1) フラグ機能は制御端子を介する制御でのみ可能です。

P481	[-01] 機能 BusIO Out Bits ... [-10] (機能 Bus I/O Out Bits)		
------	---	--	--

0 ... 40
 { [-01] = 18 }
 { [-02] = 08 }
 { [-03] = 30 }
 { [-04] = 31 }
 { [-05...-10] = 00 }

Bus I/O Out Bits は、マルチファンクションリレー出力と見なされます。これらは同じ機能 (P434) に設定できます。

この I/O Bits は、内蔵 AS インターフェースを備える装置で、このインターフェース自体によって (ビット 0 ... 3) または I/O 拡張装置 (SK xU4-IOE) と組み合わせて (ビット 4 ... 5 およびフラグ 1 ... 2) 利用することができます。

- [-01] = Bus / AS-i Dig Out1** (Bus IO Out Bit 0 + AS-i 1)
- [-02] = Bus / AS-i Dig Out2** (Bus IO Out Bit 1 + AS-i 2)
- [-03] = Bus / AS-i Dig Out3** (Bus IO Out Bit 2 + AS-i 3)
- [-04] = Bus / AS-i Dig Out4** (Bus IO Out Bit 3 + AS-i 4)
- [-05] = Bus / IOE Dig Out1** (Bus IO Out Bit 4 + **第 1 の** SK xU4-IOE の DO 1 (DigOut 02))
- [-06] = Bus / IOE Dig Out2** (Bus IO Out Bit 5 + **第 1 の** SK xU4-IOE の DO 2 (DigOut 03))
- [-07] = Bus / 2nd IOE Dig Out1** (フラグ 1 ¹⁾ + **第 2 の** SK xU4-IOE の DO 1 (DigOut 04))
- [-08] = Bus / 2nd IOE Dig Out2** (フラグ 2 ¹⁾ + **第 2 の** SK xU4-IOE の DO 2 (DigOut 05))
- [-09] = Bit 10 BUS ステータスワード**
- [-10] = Bit 13 BUS ステータスワード**

Bus Out Bits の可能な機能はデジタル出力 (P434) の機能表を参照してください。

1) フラグ機能は制御端子を介する制御でのみ可能です。

P480 ... P481 フラグの使用

2つのフラグを使って、機能の簡単な論理シーケンスを決定することができます。

このために、パラメータ (P481) の配列 [-07] – 「フラグ 1」または [-08] – 「フラグ 2」において機能の「トリガ」を決定します (例: モーターPTC のオーバーヒートモニタ)。

これと同様に、「トリガ」がアクティブである場合、すなわちここで周波数インバーターの反応が特定される場合、パラメータ (P480) の配列 [-09] または [-10] において、周波数インバーターが実行する機能を割り当てます。

例:

用途によっては、モーターがオーバーヒート範囲に達すると (「モーターPTC オーバーヒート」)、周波数変換器は現在の回転数を直ちに規定回転数 (有効な固定周波数などによって) まで低下させます。これは、「アナログ入力 1 を無効にする」ことによって実現されます。この例では通常、これによって現在の規定値が設定されます。

これにより、モーターの負荷が下がり、温度が再び安定するか、またはエラースイッチオフになる前にドライブが回転数を適切に規定値まで下げます。

ステップ	説明	機能
1	トリガを決定する フラグ 1 を機能「オーバーヒートモニタ モーター」にセットする	P481 [-07] → 機能「12」
2	反応を決定する フラグ 1 を「規定値 1 オン/オフ」にセットする	P480 [-09] → 機能「19」

(P481) で選択した機能によっては、標準化 (P482) を調整することによって、機能を逆にする必要のあることを確認しなければなりません。

P482	[-01] 標準化 BusIO Out Bits ... [-10] (標準化 Bus I/O Out Bits)		S
-400 ... 400 % { すべて 100 }	Bus Out Bits の限界値の調整。負の値では、出力機能が無効になります。 限界値に達した場合および設定値が正の場合、出力は High 信号を供給し、設定値が負の場合は Low 信号を供給します。 [-01] = Bus / AS-i Dig Out1 (Bus IO Out Bit 0 + AS-i 1) [-02] = Bus / AS-i Dig Out2 (Bus IO Out Bit 1 + AS-i 2) [-03] = Bus / AS-i Dig Out3 (Bus IO Out Bit 2 + AS-i 3) [-04] = Bus / AS-i Dig Out4 (Bus IO Out Bit 3 + AS-i 4) [-05] = Bus / IOE Dig Out1 (Bus IO Out Bit 4 + 第 1 の SK xU4-IOE の DO 1 (DigOut 02)) [-06] = Bus / IOE Dig Out2 (Bus IO Out Bit 5 + 第 1 の SK xU4-IOE の DO 2 (DigOut 03)) [-07] = Bus / 2nd IOE Dig Out1 (フラグ 1 + 第 2 の SK xU4-IOE の DO 1 (DigOut 04)) [-08] = Bus / 2nd IOE Dig Out2 (フラグ 2 + 第 2 の SK xU4-IOE の DO 2 (DigOut 05)) [-09] = Bit 10 BUS ステータスワード [-10] = Bit 13 BUS ステータスワード		
P483	[-01] ヒステリシス BusIO Out Bits ... [-10] (ヒステリシス Bus I/O Out Bits)		S
1 ... 100 % { すべて 10 }	出力信号の発振を防ぐためのスイッチオン時点とスイッチオフ時点間の差。 [-01] = Bus / AS-i Dig Out1 (Bus IO Out Bit 0 + AS-i 1) [-02] = Bus / AS-i Dig Out2 (Bus IO Out Bit 1 + AS-i 2) [-03] = Bus / AS-i Dig Out3 (Bus IO Out Bit 2 + AS-i 3) [-04] = Bus / AS-i Dig Out4 (Bus IO Out Bit 3 + AS-i 4) [-05] = Bus / IOE Dig Out1 (Bus IO Out Bit 4 + 第 1 の SK xU4-IOE の DO 1 (DigOut 02)) [-06] = Bus / IOE Dig Out2 (Bus IO Out Bit 5 + 第 1 の SK xU4-IOE の DO 2 (DigOut 03)) [-07] = Bus / 2nd IOE Dig Out1 (フラグ 1 + 第 2 の SK xU4-IOE の DO 1 (DigOut 04)) [-08] = Bus / 2nd IOE Dig Out2 (フラグ 2 + 第 2 の SK xU4-IOE の DO 2 (DigOut 05)) [-09] = Bit 10 BUS ステータスワード [-10] = Bit 13 BUS ステータスワード		
注意: バスシステムの利用に関する詳細は、該当する追加の BUS マニュアルに記載されています。			

5.2.6 追加パラメータ

パラメータ {工場設定}	設定値 / 説明 / 注意	スーパーバイ ザ	パラメータセ ット
P501	[-01] インバータ名 ... [-20] (インバータ名)		
A...Z (char) { 0 }	装置用の名称を自由に入力します (20 字以内)。これにより、NORDCON -ソフトウェアでの処理時、またはネットワーク内で周波数インバータを明確に識別することができます。		
P502	[-01] 値 マスタ機能 ... [-03] (マスタ機能の値)	S	P

0 ... 57
{ すべて 0 }

バスシステムへの出力のために最大 3 つのマスタ値を選択します (P503 を参照)。このマスタ値の割り当ては、(P546) によってスレーブで行われます。周波数の決定: (8.10 章 "規定値および実測値処理の定義 (周波数)" の章)

[-01] = マスタ値 1

[-02] = マスタ値 2

[-03] = マスタ値 3

マスタ値用の可能な設定値の選択:

- | | |
|---|--|
| 0 = オフ | 17 = アナログ入力1の値
SK2x0E: アナログ入力1 (P400[-01])、
SK2x5E: 第1のI/O拡張装置SK xU4-IOEのAIN1(P400 [-03]) |
| 1 = 実測周波数 | 18 = アナログ入力2の値
SK2x0E: アナログ入力2 (P400[-02])、
SK2x5E: 第1のI/O拡張装置SK xU4-IOEのAIN2 (P400 [-04]) |
| 2 = 実測回転数 | 19 = 規定周波数、マスタ値、 <i>「規定周波数マスタ値」</i> |
| 3 = 電流 | 20 = 規定周波数 ランプ後 マスタ値、
<i>「規定周波数 ランプ後 マスタ値」</i> |
| 4 = トルク電流 | 21 = 実測周波数 スリップなし マスタ値
<i>「実測周波数 スリップなし マスタ値」</i> |
| 5 = Digital-IOステータス | 22 = エンコーダ回転数 |
| 6 = ... 7 保留、Posicon (BU0210) | 23 = 実測周波数 スリップあり (SW V1.3以降)
<i>「実測周波数 スリップあり」</i> |
| 8 = 規定周波数 | 24 = マスタ値 実測周波数 スリップあり (SW V1.3以降)
<i>「マスタ値 実測周波数 スリップあり」</i> |
| 9 = エラー番号 | 53 = 実測値 1 PLC |
| 10 = ... 11 保留、Posicon (BU0210) | 54 = 実測値 2 PLC |
| 12 = Bus IO Out Bits 0-7 | 55 = 実測値 3 PLC |
| 13 = ... 16 保留、Posicon (BU0210) | 56 = 実測値 4 PLC |
| | 57 = 実測値 5 PLC |

注意: 規定値および実測値の処理に関する詳細: (8.9 章 "規定値/実測値の標準化" の章)。

P503	マスタ機能 出力 <i>(マスタ機能 出力)</i>		S			
0 ... 3 {0}	<p>マスタ-スレーブアプリケーションの場合、このパラメータはマスタがどのバスシステムに制御ワードとスレーブのマスタ値 (P502) を出力するかを定義します。一方、スレーブでは、パラメータ (P509)、 (P510)、 (P546) によって制御ワードとマスター値をどのソースから入手し、これをスレーブでどのように処理するかを定義します。</p> <p>ParameterBox および NORDCON 用システムバスでのコミュニケーションモードの決定。</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> <p>0 = オフ 制御ワードおよびマスタ値出力なし システムバスにBUSオプションが接続されていない場合 (SK xU4-IOEなど)、直接ParameterBox / NORDCONに接続されている装置だけが表示されます。</p> <p>1 = CANopen (システムバス) 制御ワードおよびマスタ値はシステムバスに伝送されます。 システムバスにBUSオプションが接続されていない場合 (SK xU4-IOEなど)、直接ParameterBox / NORDCONに接続されている装置だけが表示されます。</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> <p>2 = システムバス作動 制御ワードおよびマスタ値出力なし BUSオプションが接続されていなくても、システムバスに接続されているすべての周波数インバータがParameterBox / NORDCON内に表示されます。前提条件: すべての周波数インバータがこのモードに設定されていること。</p> <p>3 = CANopen + システムバス作動 制御ワードおよびマスタ値はシステムバスに伝送されます。 BUSオプションが接続されていなくても、システムバスに接続されているすべての周波数インバータがParameterBox / NORDCON内に表示されます。前提条件: すべての他の周波数インバータが {2} 「システムバス作動」モードに設定されていること。</p> </td> </tr> </table>				<p>0 = オフ 制御ワードおよびマスタ値出力なし システムバスにBUSオプションが接続されていない場合 (SK xU4-IOEなど)、直接ParameterBox / NORDCONに接続されている装置だけが表示されます。</p> <p>1 = CANopen (システムバス) 制御ワードおよびマスタ値はシステムバスに伝送されます。 システムバスにBUSオプションが接続されていない場合 (SK xU4-IOEなど)、直接ParameterBox / NORDCONに接続されている装置だけが表示されます。</p>	<p>2 = システムバス作動 制御ワードおよびマスタ値出力なし BUSオプションが接続されていなくても、システムバスに接続されているすべての周波数インバータがParameterBox / NORDCON内に表示されます。前提条件: すべての周波数インバータがこのモードに設定されていること。</p> <p>3 = CANopen + システムバス作動 制御ワードおよびマスタ値はシステムバスに伝送されます。 BUSオプションが接続されていなくても、システムバスに接続されているすべての周波数インバータがParameterBox / NORDCON内に表示されます。前提条件: すべての他の周波数インバータが {2} 「システムバス作動」モードに設定されていること。</p>
<p>0 = オフ 制御ワードおよびマスタ値出力なし システムバスにBUSオプションが接続されていない場合 (SK xU4-IOEなど)、直接ParameterBox / NORDCONに接続されている装置だけが表示されます。</p> <p>1 = CANopen (システムバス) 制御ワードおよびマスタ値はシステムバスに伝送されます。 システムバスにBUSオプションが接続されていない場合 (SK xU4-IOEなど)、直接ParameterBox / NORDCONに接続されている装置だけが表示されます。</p>	<p>2 = システムバス作動 制御ワードおよびマスタ値出力なし BUSオプションが接続されていなくても、システムバスに接続されているすべての周波数インバータがParameterBox / NORDCON内に表示されます。前提条件: すべての周波数インバータがこのモードに設定されていること。</p> <p>3 = CANopen + システムバス作動 制御ワードおよびマスタ値はシステムバスに伝送されます。 BUSオプションが接続されていなくても、システムバスに接続されているすべての周波数インバータがParameterBox / NORDCON内に表示されます。前提条件: すべての他の周波数インバータが {2} 「システムバス作動」モードに設定されていること。</p>					
P504	パルス周波数 <i>(パルス周波数)</i>		S			
3.0 ... 16.1 kHz {6.0}	<p>このパラメータは、電源ユニットを制御するための内部パルス周波数を変更するために使用できます。設定値を高くすると、モーターでの騒音が減少しますが、EMC 放射が増え、モータートルクが減少します。</p> <p>注意: 標準値を使用し、配線ガイドラインに準拠している場合は、装置に指定されている最高レベルの干渉抑制が維持されます。</p> <p>注意: パルス周波数が増加すると、時間 ($I_{\Delta t}$ 特性曲線) に応じて出力電流が低下します。温度警告限界 (C001) に達すると、パルス周波数は標準値まで徐々に減少します。インバータ温度が再び十分に低下すると、パルス周波数は元の値まで上昇します。</p> <p>注意: 設定 16.1: この設定により、パルス周波数の自動調整が有効になります。このとき周波数インバータは、ヒートシンク温度または過電流警告、最大のパルス周波数などのさまざまな影響因子を考慮しながら継続的にこれを検出します。</p>					

P505	絶対最小周波数 (絶対最小周波数)		S	P
0.0 ... 10.0 Hz {2.0}	<p>周波数インバーターがこれ以上低下できない周波数値を設定します。規定値が絶対最小周波数よりも小さい場合、周波数インバーターはオフまたは 0.0Hz に切り替わります。</p> <p>絶対最小周波数では、ブレーキ制御 (P434) および規定値遅延 (P107) が実行されます。設定値「ゼロ」を選択すると、逆進時にブレーキリレーは切り替わりません。</p> <p>回転数フィードバックのないホイス制御の場合、この値は 2Hz 以上に設定する必要があります。2Hz 以上では、周波数インバーターの電流制御が働き、接続されたモーターが十分なトルクを発生することができます。</p> <p>注 意 :</p> <p>出力周波数が 4.5 Hz より小さいと、電流制限につながります(8.4.3 章)。</p>			
P506	自動エラー確定 (自動エラー確定)		S	
0 ... 7 {0}	<p>手動エラー確定の他に自動エラー確定も選択できます。</p> <p>0 = 自動エラー確定なし</p> <p>1 ... 5 = 1 回の電源オンサイクルで自動エラー確定が許可されている数。電源オフおよび再度オン後は、再び全回数が見えるようになります。</p> <p>6 = 常時 エラー原因がなくなると、エラーメッセージは常に自動的に確定されます。</p> <p>7 = イネーブル削除無効 確定は OK/Enter ボタンまたは電源オフでのみ可能です。イネーブルを削除することによる確定はできません。</p> <p>注意: (P428) が「オン」にパラメータ設定されている場合、パラメータ (P506) 「自動エラー確定」は設定 6「常時」へのパラメータ設定ができません。これを守らないと、エラーが存在している状態 (地絡/短絡など) で何度も再起動することで、装置/システムが損傷するおそれがあります。</p>			

P512	USS アドレス (USS アドレス)			
0 ... 30 {0}	USS 通信用周波数インバータバスアドレスの設定。			
P513	テレグラムダウンタイム (テレグラムダウンタイム)		S	
-0.1 / 0.0 / 0.1 ... 100.0 s {0.0}	<p>周波数インバータが CAN プロトコルまたは RS485 によって直接制御されている場合、パラメータ (P513) によってこの通信バスのモニタを行うことができます。有効なテレグラムを受信した後、次のテレグラムは設定時間内で到着しなければなりません。そうでないと、周波数インバータがエラーを報告し、エラーメッセージ E010> Bus Time Out <でオフになります。</p> <p>システムバス通信のモニタは、パラメータ (P120) を介してインバータ側で行われます。従って、パラメータ (P513) は、通常、工場設定 {0.0} のままにしておく必要があります。オプションモジュール側でエラー (フィールドバスレベルの通信エラーなど) が検出されてもドライブユニットの電源を切りたくない場合のみ、パラメータ (P513) を設定 {-0,1} にセットします。</p> <p>0.0 = オフ: モニタはオフになっています。</p> <p>-0.1 = エラーなし: バスモジュールがエラーを検出しても、周波数インバータはオフになりません。</p> <p>0.1 ... = オン: モニタは有効になっています。</p> <p>注意: USS、CAN/CANopen および CANopen Broadcast のプロセスデータチャンネルは互いに無関係にモニタされます。モニタするチャンネルの決定は、パラメータ P509 または P510 の設定によって行います。</p> <p>従って、例えば、周波数インバータは依然として CAN を介してマスタと通信していても、CANブロードキャスト通信の中断を登録することが可能です。</p>			
P514	CAN ボーレート (CAN ボーレート)		S	
0 ... 7 {5}	<p>システムバスインターフェースを介して伝送速度を設定します。すべてのバス接続装置は同じボーレート設定を持っていないければなりません。</p> <p>注意:</p> <p>オプションモジュール (SK xU4-...) は、250k ボーの伝送速度でのみ動作します。従って、工場側設定 (250k ボー) を周波数インバータで維持する必要があります。</p> <p>0 = 10 kBaud 3 = 100 kBaud 6 = 500 kBaud 1 = 20 kBaud 4 = 125 kBaud 7 = 1 MBaud * (テスト目的のみ) 2 = 50 kBaud 5 = 250 kBaud</p>			

*) 確実な稼働は保証されていません

P515	[-01] CAN アドレス ... [-03] (CAN アドレス (システムバス))		S	
<p>0 ... 255_{dez} {すべて 32_{dez}} または {すべて 20_{hex}}</p> <p>システムバスアドレスの設定。</p> <p>[-01] = スレーブアドレス システムバス用受信アドレス [-02] = ブロードキャスト スレーブアドレス システムバス用受信アドレス (スレーブ) [-03] = マスタアドレス 「ブロードキャスト マスタアドレス」 システムバス用送信アドレス (マスタ)</p> <p>注意: システムバスを介して最大 4 台の周波数インバータを接続する場合は、アドレスを次のように設定する必要があります → 周波数インバータ 1 = 32, FU2 = 34, FU3 = 36, FU4 = 38</p> <p>システムバスアドレスは、DIP スイッチによって設定します(4.3.2.2 章)。</p>				
P516	スキップ周波数 1 (スキップ周波数 1)		S	P
<p>0.0 ... 400.0 Hz {0.0}</p> <p>設定した周波数値周辺 (P517) の出力周波数は表示されません。</p> <p>この範囲は、設定されたブレーキおよび加速ランプに伴って経過し、継続的に出力で供給されることができません。絶対最小周波数以下の周波数を設定しないでください。</p> <p>0.0 = スキップ周波数非アクティブ</p>				
P517	スキップ範囲 1 (スキップ範囲 1)		S	P
<p>0.0 ... 50.0 Hz {2.0}</p> <p>>スキップ周波数 1< P516 のスキップ範囲。この周波数値がスキップ周波数に加算され、スキップ周波数から減算されます。</p> <p>スキップ範囲 1: P516 - P517 ... P516 + P517</p>				
P518	スキップ周波数 2 (スキップ周波数 2)		S	P
<p>0.0 ... 400.0 Hz {0.0}</p> <p>設定した周波数値周辺 (P519) の出力周波数は表示されません。</p> <p>この範囲は、設定されたブレーキおよび加速ランプに伴って経過し、継続的に出力で供給されることができません。絶対最小周波数以下の周波数を設定しないでください。</p> <p>0.0 = スキップ周波数非アクティブ</p>				
P519	スキップ範囲 2 (スキップ範囲 2)		S	P
<p>0.0 ... 50.0 Hz {2.0}</p> <p>>スキップ周波数 2< P518 のスキップ範囲。この周波数値がスキップ周波数に加算され、スキップ周波数から減算されます。</p> <p>スキップ範囲 2: P518 - P519 ... P518 + P519</p>				

P520	フライングスタート (フライングスタート)		S	P
------	--------------------------	--	---	---

0 ... 4
{0} この機能は、すでに回転しているモーターに周波数インバーターを接続するために必要です (ファンドライブなどで)。100Hz を超えるモーター周波数は回転数制御モードでのみ拾い込みされます (サーボモード P300 = ON)。

- 0 = オフ フライングスタートなし。
- 1 = 両方向 周波数インバーターは両方の回転方向で回転数を検出します。
- 2 = 規定値方向 存在する規定値の方向でのみ検出します。
- 3 = 停電後両方向 {1} と同じですが、停電後および故障後のみ。
- 4 = 停電後両方向 {2} と同じですが、停電後および故障後のみ。

注意: 物理的な理由により、フライングスタート回路はモーター定格周波数 (P201) の 1/10 より上で動作しますが、10 Hz より下では動作しません。

	例 1	例 2
(P201)	50Hz	200Hz
$f=1/10*(P201)$	f=5Hz	f=20Hz
Vergleich f vs. f_{min} with: $f_{min} = 10\text{Hz}$	5Hz < 10Hz	20Hz > 10Hz
<u>Ergebnis $f_{Fang} =$</u>	<u>フライングスタート回路は $f_{Fang} = 10\text{Hz}$ 以降で動作。</u>	<u>フライングスタート回路は $f_{Fang} = 20\text{Hz}$ 以降で動作。</u>

注意: PMSM: このフライングスタート機能は自動的に回転方向を検出します。これにより、機能 2 を設定すると装置は機能 1 と同様に動作し、機能 4 が設定されると装置は機能 3 と同様に動作します。

CFC クローズドループモードでは、インクリメンタルエンコーダに対するローターの位置が分かっている場合にのみ、フライングスタート回路を実行できます。この目的のため、装置の「電源オン」後の初回スイッチオンで、最初にモーターが回転することはできません。

P521	フライングスタート分解能 (フライングスタート分解能)		S	P
------	--------------------------------	--	---	---

0.02... 2.50 Hz
{0.05} このパラメータにより、フライングスタート回路の検索時に増分量を変更することができます。この値が大きすぎると正確さが犠牲になり、周波数インバーターが過電流メッセージが生成されて故障になります。値が小さすぎると、検索時間が大幅に長くなります。

P522	フライングスタートオフセット (フライングスタートオフセット)		S	P
------	------------------------------------	--	---	---

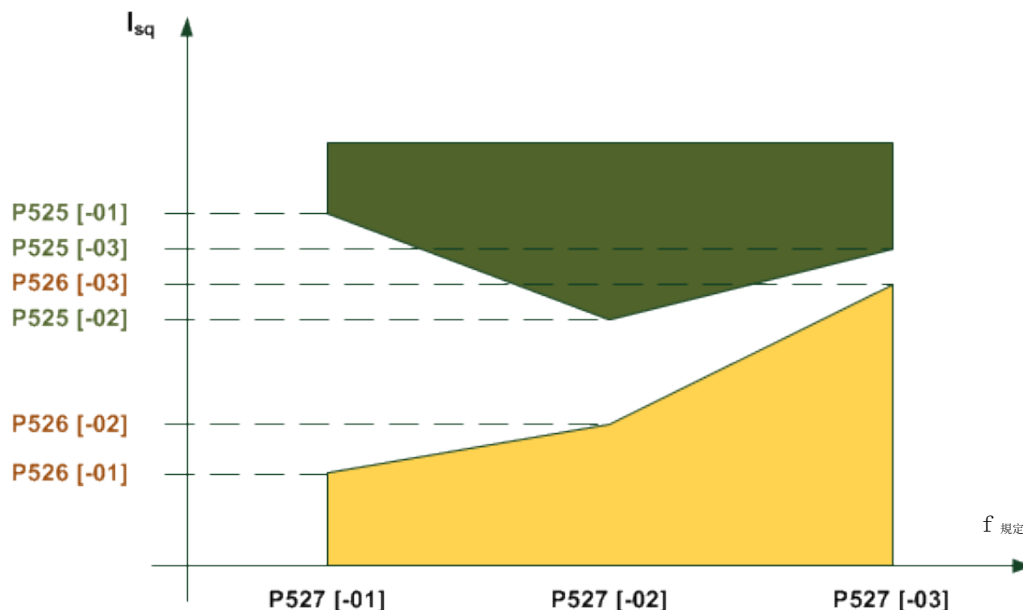
-10.0 ... 10.0 Hz
{0.0} 検出された周波数値に加えることができる周波数値。常にモーター領域に残ることで、ジェネレーター領域およびチョッパ領域を避けます。

P523		工場設定 (工場設定)			
0 ... 3 {0}		<p>該当する値を選択し、Enter キーで確定することにより、選択したパラメータ範囲が工場設定にセットされます。この設定が実行されると、パラメータの値は自動的に「0」に戻ります。</p> <p>0 = 変化なし: パラメータ設定は変化しません。</p> <p>1 = 工場設定のロード: 周波数インバータのすべてのパラメータ設定が工場設定にリセットされます。パラメータ設定された元のデータはすべて失われます。</p> <p>2 = 工場設定 バス以外: バスパラメータ以外の周波数インバータの全パラメータが工場設定にリセットされます。</p> <p>3 = 工場設定 モーターデータ以外: モーターデータパラメータ (P2xx) 以外の周波数インバータの全パラメータが工場設定にリセットされます。</p> <p>注意: 外部 EEPROM (「メモリモジュール」) が挿入されている場合、このタスク (「工場設定 ...」) は外部 EEPROM にのみ作用します。「メモリモジュール」がない場合、設定されたコマンド (「工場設定 ...」) は内部 EEPROM に適用されます。</p>			
P525	[-01] ... [-03]	負荷モニタ 最大 (負荷モニタ 最大値)		S	P
1 ... 400 % / 401 {すべて 401}		<p>最大 3 つの補助値を選択:</p> <p>[-01] = 補助値 1 [-02] = 補助値 2 [-03] = 補助値 3</p> <p>負荷トルクの最大値。</p> <p>負荷モニタの上限値を設定します。最大 3 つの値を設定することができます。符号は考慮されず、値のみ処理されます (モーター/ジェネレータトルク、時計回り/反時計回り)。パラメータ (P525) ... (P527) の配列エレメント [-01]、[-02]、[-03]、またはその中で行われた登録は、常にひとつのグループを形成しています。</p> <p>401 = オフ 機能のオフを意味します。モニタは行われません。これは同時に、周波数インバータの基本設定となります。</p>			
P526	[-01] ... [-03]	負荷モニタ 最小 (負荷モニタ 最小値)		S	P
0 ... 400 % {すべて 0}		<p>最大 3 つの補助値を選択:</p> <p>[-01] = 補助値 1 [-02] = 補助値 2 [-03] = 補助値 3</p> <p>負荷トルクの最小値。</p> <p>負荷モニタの下限値を設定します。最大 3 つの値を設定することができます。符号は考慮されず、値のみ処理されます (モーター/ジェネレータトルク、時計回り/反時計回り)。パラメータ (P525) ... (P527) のアレイエレメント [-01]、[-02]、[-03]、またはその中に設けられているエントリは、常にひとつのグループを形成しています。</p> <p>0 = オフ 機能のオフを意味します。モニタは行われません。これは同時に、周波数インバータの基本設定となります。</p>			

<p>P527</p>	<p>[-01] 負荷モニタ周波数 ... [-03] (負荷モニタ周波数)</p>		<p>S</p>	<p>P</p>
<p>0.0 ... 400.0 Hz { すべて 25.0 }</p>	<p>最大 3 つの補助値を選択: [-01] = 補助値 1 [-02] = 補助値 2 [-03] = 補助値 3</p> <hr/> <p>周波数補助値</p> <p>最大 3 つの周波数ポイントを定義します。これらは負荷モニタのモニタ範囲を説明するものです。周波数補助値は大きさに従って分類しなくても入力できます。符号は考慮されず、値のみ処理されます (モーター/ジェネレータトルク、時計回り/反時計回り)。パラメータ (P525) ... (P527) の配列エレメント [-01]、[-02]、[-03]、またはその中に設けられているエントリは、常にひとつのグループを形成しています。</p>			
<p>P528</p>	<p>負荷モニタ 遅延 (負荷モニタ 遅延)</p>		<p>S</p>	<p>P</p>
<p>0.10 ... 320.00 s { 2.00 }</p>	<p>パラメータ (P528) によって遅延時間を定義します。定義されたモニタ範囲 ((P525) ... (527)) に違反した場合、エラーメッセージ (「 E12.5 」) は抑制されます。遅延時間の半分が経過すると、警告 (「 C12.5 」) が作動します。</p> <p>選択したモニタモード (P529) によっては、一般的にエラーメッセージも抑制されることがあります。</p>			
<p>P529</p>	<p>モード 負荷モニタ (負荷モニタモード)</p>		<p>S</p>	<p>P</p>
<p>0 ... 3 { 0 }</p>	<p>このパラメータ (P529) により、遅延時間 (P528) の経過後、規定されたモニタ範囲 ((P525) ... (P527)) の違反に対する周波数インバーターの反応を設定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 = 故障および警告 モニタ範囲に違反すると、(P528) で定義された時間の経過後、故障が発生します (「 E12.5 」)。半分の時間が経過した時点で警告が行われます (「 C12.5 」)。 1 = 警告 モニタ範囲に違反すると、(P528) で定義した時間の半分が経過すると警告が行われます (「 C12.5 」)。 2 = 故障&警告 一定走行、「一定走行中の故障および警告」設定「0」と同じですが、加速段階中はモニタが無効になります。 3 = 警告 一定速度、「一定速度の警告のみ」設定「1」と同じですが、加速段階中は警告が無効になります 			

P525 ... P529 負荷モニタ

負荷モニタでは範囲を指定すると、その範囲内で出力周波数に応じて負荷トルクを変化させることができます。最大許容トルクには3つの補助値があり、最小許容トルクにも3つの補助値があります。このとき、3つの補助値にはそれぞれ1つの周波数が割り当てられています。モニタは、最初の周波数より下、3番目の周波数より上では行われません。さらに、最小値と最大値のモニタを無効にすることもできます。標準では、モニタは無効になっています。



エラーが発生した後の時間をパラメータ (P528) で設定することができます。許容範囲を出た場合 (図の例: 黄または緑の範囲を出た)、パラメータ (P529) がエラー発生を抑制しない限り、エラーメッセージ **E12.5** が送信されます。

警告 **C12.5** は、常に、設定されたエラー発生時間 (P528) が半分経過した後に行われます。故障が発生しないモードを選択した場合も同様です。最大値または最小値のみをモニタする場合は、それぞれの他の制限を無効にするか無効のままにしておく必要があります。使用される基準値はトルク電流であり、計算されたトルクではありません。これには、サーボモードなしの「非弱め界磁範囲」におけるモニタのほうが一般的により正確であるというメリットがあります。もちろん、弱め界磁範囲では、物理的トルクを反映することはできません。

すべてのパラメータはパラメータセットに依存しています。モータートルクとジェネレータトルクとの間に違いはないため、トルクの値が考慮されます。同様に、「左回り」と「右回り」の区別もありません。従って、モニタは周波数の符号とは無関係です。負荷モニタには4つの異なるモードがあります (P529)。

周波数、最小値および最大値は、さまざまな配列エレメントの中でひとつのグループを形成しています。周波数は、エレメント 0、1、2 において大きさに従ってソートする必要はありません。インバータがこれを自動的に行います。

P533	係数 I_{2t} モーター (係数 I_{2t} モーター)	S	P
------	--	---	---

50 ... 150 %
{ 100 }

パラメータ P533 により、 I_{2t} モーター監視 P535 用のモーター電流に重み付けすることができます。係数が大きくなると、電流も大きくなります。

P534	[-01] トルク遮断限界 [-02] (トルク遮断限界)	S	P
------	------------------------------------	---	---

0 ... 400 % / 401
{ すべて 401 }

このパラメータにより、**モーター遮断限界 [-01]** および **ジェネレータ遮断限界 [-02]** の両方を設定することができます。

設定値の 80% に達すると警告ステータスがセットされ、100% ではエラーによる遮断が行われま
す。

モーター遮断限界の超過ではエラー 12.1 が発生し、ジェネレータ遮断限界の超過ではエラー 12.2
が発生します。

[01] = モーター遮断限界

[02] = ジェネレータ遮断限界

401 = オフ この機能をオフにします。

P535	I ² t モーター (I ² t モーター)			
------	--	--	--	--

0 ... 24
{0}

モーター温度が、出力電流、時間、出力周波数（冷却）に応じて計算されます。温度限界値に達すると、スイッチオフになり、エラーメッセージ E002（オーバーヒート モーター）が発生します。ポジティブまたはネガティブに作用する環境条件は、ここでは考慮されません。

I²t モーター機能は別々に設定できます。8 つの特性曲線を、異なる作動時間（<5 秒、<10 秒、<20 秒）で設定することが可能です。作動時間は、半導体スイッチングデバイスのクラス 5、10、20 に基づいています。標準的使用における推奨設定は **P535=5** が適用されます。

すべての特性曲線は、0 Hz からモーター定格周波数（P201）の半分までです。モーター定格周波数の半分より上では、常に全定格電流が使用可能です。


マルチモーターモードでは、モニタ機能はオフになっています。

0 = I²tモーター オフ: モニタ機能は非作動

スイッチオフクラス 5、 60 秒、1.5 x I _N		スイッチオフクラス 10、 120 秒、1.5 x I _N		スイッチオフクラス 20、 240 秒、1.5 x I _N	
I _N (0Hz)	P535	I _N (0Hz)	P535	I _N (0Hz)	P535
100%	1	100%	9	100%	17
90%	2	90%	10	90%	18
80%	3	80%	11	80%	19
70%	4	70%	12	70%	20
60%	5	60%	13	60%	21
50%	6	50%	14	50%	22
40%	7	40%	15	40%	23
30%	8	30%	16	30%	24

注意: シャットダウンクラス 10 と 20 は、重負荷始動のアプリケーション向けです。これらのシャットダウンクラスを使用する場合、周波数インバータが十分な過負荷容量を有していることを考慮する必要があります。

P536	電流限界 (電流限界)		S	
0.1 ... 2.0 / 2.1 (x 周波数インバーター定格電流) { 1.5 }	<p>周波数インバーターの出力電流は設定値までに制限されます。この限界値に達すると、周波数インバーターは現在の出力周波数を低下させます。</p> <p>P400 = 13/14 のアナログ入力機能により、この限界値が変更され、エラーメッセージ (E12.4) が発生することがあります。</p> <p>0.1 ... 2.0 = 周波数インバーター定格電流の乗数、限界値を提供します。</p> <p>2.1 = オフ この限界値の無効を意味します。周波数インバーターは可能な最大電流を供給します。</p>			
P537	パルス遮断 (パルス遮断)		S	
10 ... 200 % / 201 { 150 }	<p>この機能により、該当する負荷では周波数インバーターの急速シャットダウンが防止されます。パルス遮断をオンにすると、出力電流が設定値に制限されます。この制限は、個々の出力段トランジスタを短時間オフにすることで実現され、このとき、現在の出力周波数は維持されます。</p> <hr/> <p>10...200 % = 周波数インバーター定格電流の限界値</p> <p>201 = 機能はいわゆるオフになり、周波数インバーターは最大可能電流を供給します。ただし、電流限界値では、パルス遮断を引き続き有効にすることができません。</p>			
注意 :		P536 の値がより小さいと、ここで設定された値に達しないことがあります。 小さな出力周波数 (< 4.5 Hz) または高いパルス周波数 (> 6 kHz または 8 kHz、P504) では、パルス遮断が電力低下(8.4 章 "出力電力の軽減")によって達成されない可能性があります。		
注意 :		パルス遮断がオフ (P537 = 201) で、パラメータ P504 で高パルス周波数が選択されている場合、電力限界に達すると周波数インバーターは自動的にパルス周波数を下げます。インバーターが再び負荷解除されると、パルス周波数はまた元の値まで増加します。		

P539	出力モニタ (出力モニタ)		S	P
0 ... 3 {0}	<p>この保護機能により、端子 U-V-W の出力電流が監視され、妥当性がチェックされます。エラーが発生した場合は、エラーメッセージ E016 が出力されます。</p> <p>0 = スイッチオフ: モニタは行われません。</p> <p>1 = モーターの相のみ: 出力電流が測定され、対称性がチェックされます。不均衡が存在している場合、周波数インバータはオフになり、エラーE016 が報告されます。</p> <p>2 = 磁化のみ: 周波数インバータがオンになると、磁化電流 (界磁電流) の大きさがチェックされます。磁化電流が不十分な場合、周波数インバータはエラーメッセージ E016 を表示してオフになります。この相では、モーターブレーキは解除されません。</p> <p>3 = モーターの相 + 磁化: モーターの相と磁化モニタ、1 と 2 の組み合わせ。</p> <p>注意: この機能はホイストで使用するための追加の保護機能ですが、単独の人員保護としては許可されていません。</p>			
P540	モード 回転方向 (モード 回転方向)		S	P
0 ... 7 {0}	<p>安全上の理由から、回転方向が逆になるのをこのパラメータによって防止し、それによって回転方向の間違いを防ぐことができます。</p> <p>この機能は、ポジション制御が有効の場合 (P600 ≠ 0) は動作しません。</p> <p>0 = なし、「回転方向の制限なし」</p> <p>1 = 方向キーロック、SimpleBoxの回転方向変更キー  はロックされています</p> <p>2 = 時計回りのみ * 右の回転磁界方向のみ可能。「間違った」回転方向を選択すると、回転磁場Rの最小周波数P104が出力されます。</p> <p>3 = 反時計回りのみ * 左の回転磁界方向のみ可能。「間違った」回転方向を選択すると、回転磁場Lの最小周波数P104が出力されます。</p> <p>4 = イネーブル方向のみ 回転方向はイネーブル信号に従ってのみ可能。それ以外では、0Hzが供給されます。</p> <p>5 = 時計回りのみモニタ、「時計回りのみモニタ」 * 右回転磁場方向のみ可能。「間違った」回転方向を選択すると、周波数インバータがオフになります (コントロールブロック)。必要に応じて、規定値の大きさが十分であることを確認します (>f_{min}) 。</p> <p>6 = 反時計回りのみモニタ、「反時計回りのみモニタ」 * 左回転磁場方向のみ可能。「間違った」回転方向を選択すると、周波数インバータがオフになります (コントロールブロック)。必要に応じて、規定値の大きさが十分であることを確認します (>f_{min}) 。</p> <p>7 = イネーブル方向のみモニタ、「イネーブル方向のみモニタ」 回転方向はイネーブル信号に従ってのみ可能。それ以外では、周波数インバータがオフになります。</p> <p>*) キーボードおよび制御端子による制御に適用。</p>			

P541	リレー セット (デジタル出力セット)		S	
------	--------------------------	--	---	--

0000 ... FFF (hex)
{ 0000 }

この機能により、周波数インバータのステータスとは無関係にリレーとデジタル出力を制御することが可能になります。これには、該当する出力を「外部制御」機能に設定する必要があります。

この機能は、手動あるいはバス制御と組み合わせて利用できます。

- | | |
|--|--|
| <p>Bit 0 = デジタル出力 1</p> <p>Bit 1 = Bus/AS-i Out Bit 0</p> <p>Bit 2 = Bus/AS-i Out Bit 1</p> <p>Bit 3 = Bus/AS-i Out Bit 2</p> <p>Bit 4 = Bus/AS-i Out Bit 3</p> <p>Bit 5 = Bus/An/Dig Out Bit 4,
「Bus/Analog /Digital Out Bit 4」</p> | <p>Bit 6 = Bus/An/Dig Out Bit 5,
「Bus/Analog /Digital Out Bit 5」</p> <p>Bit 7 = バスデジタル出力 7</p> <p>Bit 8 = バスデジタル出力 8</p> <p>Bit 9 = Bit10 バスステータスワード</p> <p>Bit 10 = Bit13 バスステータスワード</p> <p>Bit 11 = デジタル出力 2</p> |
|--|--|

	Bit 8-11	Bit 7-4	Bit 3-0	
最小値	0000 0	0000 0	0000 0	バイナリ hex
最大値	1111 F	1111 F	1111 F	バイナリ hex

行われた設定は、EEPROM には保存されません。周波数インバータの「Power ON」後、パラメータは再びデフォルト設定になります。

値の設定 ...

BUS: 該当する 16 進値がパラメータに書き込まれ、リレーまたはデジタル出力が設定されます。

SimpleBox: SimpleBox を使用する場合、16 進コードを直接入力します。

ParameterBox: すべての個々の出力を、別々にプレーンテキストで呼び出し、作動させることができます。

P542	[-01] [-02]	アナログ出力セット (アナログ出力セット)		S	
0.0 ... 10.0 V {すべて 0.0}					<p>[-01] = 第 1 の IOE、第 1 の I/O 拡張装置 (SK xU4 IOE) の AOUT</p> <p>[-02] = 第 2 の IOE、第 2 の I/O 拡張装置 (SK xU4 IOE) の AOUT</p> <p>この機能により、現在の稼働状態とは無関係に、周波数インバータのアナログ出力を設定することができます。これには、該当するアナログ出力を「外部制御」機能 (P418 = 7) に設定する必要があります。</p> <p>この機能は、手動あるいはバス制御と組み合わせて利用できます。ここで設定した値は、確定後にアナログ出力から出力されます。</p> <p>行われた設定は、EEPROM には保存されません。周波数インバータの「Power ON」後、パラメータは再びデフォルト設定になります。</p>
SK CU4-IOE または SK TU4-IOE 装備のみ					

P543 [-01] ... [-03]	バス実測値 1 ... 3 (バス実測値 1 ... 3)		S	P
----------------------------	--------------------------------------	--	---	---

0 ... 57

{ [-01] = 1 }

{ [-02] = 4 }

{ [-03] = 9 }

このパラメータでは、バス制御での戻り値を選択できます。

注意： 詳細はそれぞれのバスの追加マニュアルまたは (P418) の説明を参照してください。
 (0% ... 100% の値は、0000_{hex} ... 4000_{hex} に相当)
 実測値の標準化に関して: (8.9章 "規定値/実測値の標準化").

[-01] = バス実測値 1

[-02] = バス実測値 2

[-03] = バス実測値 3

(周波数の定義 (8.10 章))

- | | |
|---|---|
| 0 = オフ | 19 = 規定周波数 マスタ値 (P503) |
| 1 = 実測周波数 | 20 = 規定周波数 マスタ値ランプ後
「規定周波数 マスタ値ランプ後」 |
| 2 = 実測回転数 | 21 = 実測周波数 スリップなし マスタ値
「実測周波数 スリップなし マスタ値」 |
| 3 = 電流 | 22 = エンコーダ回転数
「エンコーダの回転数」 |
| 4 = トルク電流 (100% = P112) | 23 = 実測周波数 スリップあり (SW V1.3 以降)
「実測周波数 スリップあり」 |
| 5 = Digital-IO ステータス* | 24 = マスタ値 実測周波数 スリップあり (SW V1.3 以
降)
「マスタ値 実測周波数 スリップあり」 |
| 6 = ... 7 保留、Posicon (BU0210) | 53 = 実測値 1 PLC |
| 8 = 規定周波数 | 54 = 実測値 2 PLC |
| 9 = エラー番号 | 55 = 実測値 3 PLC |
| 10 = ... 11 保留、Posicon (BU0210) | 56 = 実測値 4 PLC |
| 12 = BusIO Out Bits 0-7 | 57 = 実測値 5 PLC |
| 13 = ... 16 保留、Posicon (BU0210) | |
| 17 = アナログ入力 1 の値
SK2x0E: アナログ入力 1 (P400[-01])
SK2x5E: 第 1 の I/O 拡張装置
SK xU4-IOE の AIN1 (P400 [-03]) | |
| 18 = アナログ入力 2 の値
SK2x0E: アナログ入力 2 (P400[-02])
SK2x5E: 第 1 の I/O 拡張装置
SK xU4-IOE の AIN2 (P400 [-04]) | |

* P543 = 5 でのデジタル入力の割り当て

Bit 0 = DigIn 1 (FI)	Bit 1 = DigIn 2 (FI)	Bit 2 = DigIn 3 (FI)	Bit 3 = DigIn 4 (FI)
Bit 4 = PTC 入力 (FI)	Bit 5 = 保留	Bit 6 = DigOut 3 (DO1、1. SK...IOE)	Bit 7 = DigOut 4 (DO2、1. SK...IOE)
Bit 8 = DigIn 5 (DI1、1. SK...IOE)	Bit 9 = DigIn 6 (DI2、1. SK...IOE)	Bit 10 = DigIn 7 (DI3、1. SK...IOE)	Bit 11 = DigIn 8 (DI4、1. SK...IOE)
Bit 12 = DigOut 1 (FI)	Bit 13 = 機械式ブレーキ (FI)	Bit 14 = DigOut 2 (FI) (SK 2x0E)	Bit 15 = 保留

P546	[-01] 機能 バス規定値 ... [-03] (機能 バス規定値)		S	P		
0 ... 36 { [-01] = 1 } { [-02] = 0 } { [-03] = 0 }	<p>このパラメータでは、バス制御の場合に、供給される規定値に機能を割り当てます。</p> <p>注意： 詳細はそれぞれのバスの追加マニュアルまたは (P400) の説明を参照してください。 (0% ... 100% の値は、0000_{hex} ... 4000_{hex} に相当) 規定値の標準化に関して: (8.9章 "規定値/実測値の標準化")</p>					
[-01] = バス規定値 1 [-02] = バス規定値 2 [-03] = バス規定値 3						
<p>設定可能な値:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 0 = オフ 1 = 規定周波数 (16 bit) 2 = 周波数追加 3 = 周波数減法 4 = 最小周波数 5 = 最大周波数 6 = プロセスコントローラ実測値 7 = プロセスコントローラ規定値 8 = 実測周波数 PI 9 = 実測周波数 PI 制限付き 10 = 実測周波数 PI 監視付き 11 = トルク電流限界、 「トルク電流限界」 12 = トルク電流限界 オフ、 「トルク電流限界 オフ」 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 13 = 電流限界、 「電流限界」 14 = 電流限界 オフ 「電流限界 オフ」 15 = ランプ時間、 (P102/103) 16 = トルクのプリコントロール、 (P214) 乗算 17 = 乗算 18 = 曲線トラベル計算機 19 = サーボモードトルク 20 = BusIO InBits 0-7 21 = ... 25 保留, POSICON 31 = デジタル出力IOE、第1のIOEの状態DOUTを設定 32 = アナログ出力IOE、第1のIOEのAOUT値を設定、 条件: P418 = 機能 「31」 値は0~100 (0_{hex}および64_{hex}) であること。 それ以外では、アナログ出力で最小値が出力されます。 33 = 規定値 トルク プロセスコントローラ、 「規定値 トルクプロセスコントローラ」 34 = d-correction Fプロセス 35 = d-correction トルク 36 = d-correction F+トルク </td> </tr> </table>					0 = オフ 1 = 規定周波数 (16 bit) 2 = 周波数追加 3 = 周波数減法 4 = 最小周波数 5 = 最大周波数 6 = プロセスコントローラ実測値 7 = プロセスコントローラ規定値 8 = 実測周波数 PI 9 = 実測周波数 PI 制限付き 10 = 実測周波数 PI 監視付き 11 = トルク電流限界、 「トルク電流限界」 12 = トルク電流限界 オフ、 「トルク電流限界 オフ」	13 = 電流限界、 「電流限界」 14 = 電流限界 オフ 「電流限界 オフ」 15 = ランプ時間、 (P102/103) 16 = トルクのプリコントロール、 (P214) 乗算 17 = 乗算 18 = 曲線トラベル計算機 19 = サーボモードトルク 20 = BusIO InBits 0-7 21 = ... 25 保留, POSICON 31 = デジタル出力IOE、第1のIOEの状態DOUTを設定 32 = アナログ出力IOE、第1のIOEのAOUT値を設定、 条件: P418 = 機能 「31」 値は0~100 (0 _{hex} および64 _{hex}) であること。 それ以外では、アナログ出力で最小値が出力されます。 33 = 規定値 トルク プロセスコントローラ、 「規定値 トルクプロセスコントローラ」 34 = d-correction Fプロセス 35 = d-correction トルク 36 = d-correction F+トルク
0 = オフ 1 = 規定周波数 (16 bit) 2 = 周波数追加 3 = 周波数減法 4 = 最小周波数 5 = 最大周波数 6 = プロセスコントローラ実測値 7 = プロセスコントローラ規定値 8 = 実測周波数 PI 9 = 実測周波数 PI 制限付き 10 = 実測周波数 PI 監視付き 11 = トルク電流限界、 「トルク電流限界」 12 = トルク電流限界 オフ、 「トルク電流限界 オフ」	13 = 電流限界、 「電流限界」 14 = 電流限界 オフ 「電流限界 オフ」 15 = ランプ時間、 (P102/103) 16 = トルクのプリコントロール、 (P214) 乗算 17 = 乗算 18 = 曲線トラベル計算機 19 = サーボモードトルク 20 = BusIO InBits 0-7 21 = ... 25 保留, POSICON 31 = デジタル出力IOE、第1のIOEの状態DOUTを設定 32 = アナログ出力IOE、第1のIOEのAOUT値を設定、 条件: P418 = 機能 「31」 値は0~100 (0 _{hex} および64 _{hex}) であること。 それ以外では、アナログ出力で最小値が出力されます。 33 = 規定値 トルク プロセスコントローラ、 「規定値 トルクプロセスコントローラ」 34 = d-correction Fプロセス 35 = d-correction トルク 36 = d-correction F+トルク					
P549	Poti-Box 機能 (ポテンシオメータボックス機能)		S			
0 ... 16 { 0 }	<p>このパラメータにより、現在の規定値 (固定周波数、アナログ、バス) に、SimpleBox/ParameterBox のキーボードによって修正値を追加できるようにします。</p> <p>調整範囲は、補助規定値 P410/411 によって限定されます。</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 0 = オフ 1 = 規定周波数、(P509)≠ 1 の場合、制御は USS によって可能 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 2 = 周波数追加 3 = 周波数減法 </td> </tr> </table>				0 = オフ 1 = 規定周波数、(P509)≠ 1 の場合、制御は USS によって可能	2 = 周波数追加 3 = 周波数減法
0 = オフ 1 = 規定周波数、(P509)≠ 1 の場合、制御は USS によって可能	2 = 周波数追加 3 = 周波数減法					

P553	[-01] ... [-05]	PLC 規定値 (PLC 規定値)		S	P
------	-----------------------	----------------------------	--	---	---

0 ... 57
すべて = { 0 }

このパラメータで、PLC 規定値に機能を割り当てます。設定は、主規定値にのみ適用され、PLC 制御が有効な場合 (P350) = 「オン」および (P351) = 「0」または「1」) のみ該当します。

[-01] = バス規定値 1

... **[-05] = バス規定値 5**

設定可能な値:

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| 0 = オフ | 17 = BusIO In Bits 0-7 |
| 1 = 規定周波数 | 18 = カーブトラベルコンピュータ |
| 2 = トルク電流限界 | 19 = リレーの設定 |
| 3 = 実測周波数 PID | 20 = アナログ出力の設定 |
| 4 = 周波数追加 | 21 = 規定位置 LowWord |
| 5 = 周波数減法 | 22 = 規定位置 HighWord |
| 6 = 電流限界 | 23 = 規定位置 LowWordを含む |
| 7 = 最大周波数 | 24 = 規定位置 HighWordを含む |
| 8 = 実測周波数 PID 制限付き | 46 = 規定値 トルク プロセスコントローラ |
| 9 = 実測周波数 PID モニタ付き | 47 = ギヤ比 |
| 10 = サーボモードトルク | 48 = モーター温度 |
| 11 = トルク プリコントロール | 49 = ランプ時間 |
| 12 = 保留 | 53 = d-correction F プロセス |
| 13 = 乗算 | 54 = d-correction トルク |
| 14 = プロセスコントローラ実測値 | 55 = d-correction F+トルク |
| 15 = プロセスコントローラ規定値 | 56 = 加速時間 |
| 16 = プロセスコントローラ
プリコントロール | 57 = ブレーキ時間 |

P555	チョッパ 電力制限 (チョッパ 電力制限)		S	
------	---------------------------------	--	---	--

5 ... 100 %
{ 100 }

このパラメータにより、ブレーキ抵抗器の手動（ピーク）電力制限をプログラムできます。ブレーキチョッパのデューティサイクル（変調度）は、指定された制限の最大値まで上昇することができます。この値に達すると、周波数インバーターは DC リンク電圧のレベルとは無関係に、抵抗器への通電をオフに切り替えます。

その結果、周波数インバーターは過電圧スイッチオフになると考えられます。

$$k[\%] = \frac{R * P_{\max BW}}{U_{\max}^2} * 100\%$$

正しいパーセント値は以下のように計算します:

R = ブレーキ抵抗器の抵抗

P_{maxBW} = ブレーキ抵抗器の短時間ピーク電力

U_{max} = 周波数インバーターのチョッパ開閉動作値

1 ~ 115/230 V ⇒ 440 V=

3 ~ 230 V ⇒ 500 V=

3 ~ 400 V ⇒ 1000 V=

i インフォメーション

- 外部ブレーキ抵抗器の使用: DIP-スイッチ **S1:8**: 設定「0」（オフ）。使用されるブレーキ抵抗器に従ってパラメータを設定します。
- 内部ブレーキ抵抗器の使用: DIP-スイッチ **S1:8**: 設定「1」（オン）。パラメータの設定は何の影響もありません。

(2.3.2 章) (2.3.1 章) (4.3.2.2 章)Konfiguration DIP-Schalter</dg_ref_source_inline>

P556	ブレーキ抵抗器 (ブレーキ抵抗器)		S	
------	-----------------------------	--	---	--

20 ... 400 Ω
{ 120 }

抵抗器を保護するため、最大制動力を計算するためのブレーキ抵抗の値。

過負荷（200 %、60 秒）を含めて最大連続出力（P557）に達すると、エラー¹² 限界（E003.1）が作動します。詳細は（P737）を参照。

i インフォメーション

- 外部ブレーキ抵抗器の使用: DIP-スイッチ **S1:8**: 設定「0」（オフ）。使用されるブレーキ抵抗器に従ってパラメータを設定します。
- 内部ブレーキ抵抗器の使用: DIP-スイッチ **S1:8**: 設定「1」（オン）。パラメータの設定は何の影響もありません。

(2.3.2 章) (2.3.1 章) (4.3.2.2 章)Konfiguration DIP-Schalter</dg_ref_source_inline>

P557	性能 ブレーキ抵抗器 (ブレーキ抵抗器の性能)		S	
------	----------------------------	--	---	--

0.00 ... 20.00 kW
{ 0.00 }

(P737) の現在の負荷率を表示するための抵抗器の連続出力 (定格出力) 。正しい計算値を得るには、(P556) および (P557) で正しい値を入力する必要があります。

0.00 = モニタオフ

インフォメーション

- 外部ブレーキ抵抗器の使用: DIP-スイッチ S1:8: 設定「0」(オフ) 。使用されるブレーキ抵抗器に従ってパラメータを設定します。
- 内部ブレーキ抵抗器の使用: DIP-スイッチ S1:8: 設定「1」(オン) 。パラメータの設定は何の影響もありません。

(2.3.2 章) (2.3.1 章) (4.3.2.2 章)Konfiguration DIP-Schalter</dg_ref_source_inline>

P558	磁化時間 (磁化時間)	S	P
0 / 1 / 2 ... 500 ms { 1 }	<p>ISD 制御は、モーターに磁界がある場合にのみ正しく機能します。この理由から、始動前にモーターのステータ巻線のいわゆる励磁のために直流電流がモーターに印加されます。時間はモーターのサイズに応じて異なり、周波数インバーターの工場設定で自動的に設定されます。</p> <p>タイムクリティカルなアプリケーションでは、磁化時間を設定または無効にすることができます。</p> <p>0 = オフ 1 = 自動計算 2 ... 500 = 設定時間に応じて変化 [ms]</p> <p>注意： 規定値が小さすぎると、ダイナミクスと始動トルクが低下することがあります。</p>		
P559	DC ランオン時間 (DC ランオン時間)	S	P
0.00 ... 30.00 s { 0.50 }	<p>停止信号後およびブレーキランプの終了後、モーターに一時的に直流電流が供給されます。これでドライブは完全に停止します。質量慣性に応じて、通電時間をこのパラメータで設定することができます。</p> <p>電流レベルは、以前のブレーキ動作 (電流ベクトル制御) または静的ブースト (線形の特性曲線) に依存します。</p>		
P560	パラメータ セーブモード (パラメータ セーブモード)	S	
0 ... 2 { 1 }	<p>0 = RAM でのみ パラメータ設定の変更は EEPROM に書き込まれません。これまで保存したすべての設定は、周波数インバーターが電源から切り離されてもそのまま維持されます。</p> <p>1 = RAM および EEPROM すべてのパラメータ変更は自動的に EEPROM に書き込まれるため、周波数インバーターが電源から切り離されてもそのまま維持されます。</p> <p>2 = オフ RAM および EEPROM への保存はできません (パラメータ変更は行われません)</p> <p>注意： BUS 通信を使用して、パラメータ変更を実施する場合は、EEPROM (100.000 x) への最大書き込みサイクル数を超えないように注意しなければなりません。</p> <p>PLC: 保存された PLC プログラムは、設定「0」または「2」によって同様に保護されます。しかし、設定「0」では、PLC プログラムをロードまたは実行することはできません。</p>		

5.2.7 位置決め

パラメータグループ P6xx は、位置決めの制御または位置調整の設定に用いられます。このパラメータを表示するには、スーパーバイザパラメータ P003 = 3 の設定が必要です。

このパラメータの詳細は、マニュアル [BU0210](#)に記載されています。

5.2.8 インフォメーション

パラメータ	設定値 / 説明 / 注意		スーパーバイザ	パラメータセット
P700	[-01] 現在の稼働状態 ... [-03] (現在の稼働状態)			
0.0 ... 25.4	<p>エラー、警告またはスイッチオンブロック原因など、周波数インバータの現在の稼働状態についての最新メッセージを表示します(6章 "稼働状態のメッセージ")。</p> <p>[-01] = 現在のエラー 現在アクティブな (確定されていない) エラーを表示します--- fehlender Linktext ---。</p> <p>[-02] = 現在の警告 現在発生している警告を表示します--- fehlender Linktext ---。</p> <p>[-03] = スイッチオンブロックの理由 アクティブなスイッチオンブロックの理由を表示します--- fehlender Linktext ---。</p> <p>注意</p> <p><i>SimpleBox / ControlBox:</i> SimpleBox または ControlBox により、警告メッセージと故障のエラー番号を表示できます。</p> <p><i>ParameterBox:</i> ParameterBox により、メッセージがプレーンテキストで表示されます。さらに、可能性のあるスイッチオンブロックの理由も表示できます。</p> <p>バス: バスレベルでのエラーメッセージの表示は、整数形式の 10 進数で行われます。表示される値は、正しい形式に対応するように 10 で割る必要があります。</p> <p>例 : 表示: 20 → エラー番号: 2.0</p>			
P701	[-01] 前回のエラー ... [-05] (前回のエラー 1...5)			
0.0 ... 25.4	<p>このパラメータは直近の 5 つのエラーを保存します(0章 "エラーメッセージ")。</p> <p>保存されているエラーコードを読み込むには、SimpleBox / ControlBox により、該当する保存スペース 1...5 (配列パラメータ) を選択し、OK/ENTER キーで確定する必要があります。</p>			
P702	[-01] 周波数 前回のエラー ... [-05] (前回の周波数エラー 1...5)		S	
-400.0 ... 400.0 Hz	<p>このパラメータは、エラーの時点で供給された出力周波数を保存します。直近の 5 つのエラーの値が保存されます。</p> <p>保存されている値を読み込むには、SimpleBox / ControlBox により、該当する保存スペース 1...5 (配列パラメータ) を選択し、OK/ENTER キーで確定する必要があります。</p>			

P703	[-01] 電流 前回のエラー ... [-05] (前回の電流エラー 1...5)		S	
0.0 ... 999.9 A	<p>このパラメータは、エラーの時点で供給された出力電流を保存します。直近の 5 つのエラーの値が保存されます。</p> <p>保存されている値を読み込むには、SimpleBox / ControlBox により、該当する保存スペース 1...5 (配列パラメータ) を選択し、OK/ENTER キーで確定する必要があります。</p>			
P704	[-01] 電圧 前回のエラー ... [-05] (前回の電圧エラー 1...5)		S	
0 ... 600 V AC	<p>このパラメータは、エラーの時点で供給された出力電圧を保存します。直近の 5 つのエラーの値が保存されます。</p> <p>保存されている値を読み込むには、SimpleBox / ControlBox により、該当する保存スペース 1...5 (配列パラメータ) を選択し、OK/ENTER キーで確定する必要があります。</p>			
P705	[-01] リンク回路 前回のエラー ... [-05] (前回のリンク回路エラー 1...5)		S	
0 ... 1000 V DC	<p>このパラメータは、エラーの時点で供給されたリンク電圧を保存します。直近の 5 つのエラーの値が保存されます。</p> <p>保存されている値を読み込むには、SimpleBox / ControlBox により、該当する保存スペース 1...5 (配列パラメータ) を選択し、OK/ENTER キーで確定する必要があります。</p>			
P706	[-01] P. セット 前回のエラー ... [-05] (パラメータセット 前回のエラー 1...5)		S	
0 ... 3	<p>このパラメータは、エラーの時点でアクティブだったパラメータセットコードを保存します。直近の 5 つのエラーのデータが保存されます。</p> <p>保存されているエラーコードを読み込むには、SimpleBox / ControlBox により、該当する保存スペース 1...5 (配列パラメータ) を選択し、OK/ENTER キーで確定する必要があります。</p>			
P707	[-01] ソフトウェアバージョン ... [-03] (ソフトウェアバージョン/ レビジョン)			
0.0 ... 9999.9	<p>このパラメータは、周波数インバータに含まれているソフトウェアおよびレビジョン番号を表示します。このことは、異なる周波数インバータを同じ設定にするとときに重要です。</p> <p>配列 03 は、ハードウェアおよびソフトウェアの特殊バージョンに関する情報です。ここでは、ゼロが標準仕様を表します。</p> <p>... [-01] = バージョン番号 (Vx.x) ... [-02] = レビジョン番号 (Rx) ... [-03] = ハードウェア/ソフトウェアの特殊バージョン (0.0)</p>			

P708	ステータス デジタル入力 (デジタル入力のステータス)		
-------------	---------------------------------------	--	--

00000 ... 11111 (bin) デジタル入力のステータスを 2 進/16 進コードで表示します。この表示は、入力信号のチェック
または

0000 ... FFFF (hex)

Bit 0 = デジタル入力 1

Bit 3 = デジタル入力 4

Bit 1 = デジタル入力 2

Bit 4 = サーミスタ入力

Bit 2 = デジタル入力 3

Bit 5 - 7 保留

第 1 の SK xU4-IOE (オプション)

第 2 の SK xU4-IOE (オプション)

Bit 8 = 第 1 の IO 拡張装置: デジタル入力 1

Bit 12 = 第 2 の IO 拡張装置: デジタル入力 1

Bit 9 = 第 1 の IO 拡張装置: デジタル入力 2

Bit 13 = 第 2 の IO 拡張装置: デジタル入力 2

Bit 10 = 第 1 の IO 拡張装置: デジタル入力 3

Bit 14 = 第 2 の IO 拡張装置: デジタル入力 3

Bit 11 = 第 1 の IO 拡張装置: デジタル入力 4

Bit 15 = 第 2 の IO 拡張装置: デジタル入力 4

	Bit 15-12	Bit 11-8	Bit 7-4	Bit 3-0	
最小値	0000	0000	0000	0000	バイナリ
	0	0	0	0	hex
最大値	1111	1111	1111	1111	バイナリ
	F	F	F	F	hex

SimpleBox: バイナリビットは 16 進値に変換されて表示されます。

ParameterBox: ビットは右から左へ増加するように (バイナリ) 表示されます。

P709	[-01] ... [-09]	電圧 アナログ入力 (アナログ入力電圧)		
------	-----------------------	-----------------------------	--	--

-100 ... 100 % 測定されたアナログ入力値を表示します。

SK 2x0E	SK 2x5E
[-01] = アナログ入力 1 周波数インバータに内蔵されているアナログ入力 1 の値 [-02] = アナログ入力 2 周波数インバータに内蔵されているアナログ入力 2 の値 。	[-01] = ポテンシオメータ 1 周波数インバータ内蔵ポテンシオメータ P1 (4.3.2 章) 「最大周波数」、「最小周波数」、「ランプ時間」の設定用 [-02] = ポテンシオメータ 2 ポテンシオメータ 1 と同様

SK 2xxE
[-03] = 外部アナログ入力 1 <u>第 1 の</u> I/O 拡張装置 SK xU4-IOE の AIN 1 [-04] = 外部アナログ入力 2 <u>第 1 の</u> I/O 拡張装置 SK xU4-IOE の AIN2 [-05] = 規定値モジュール SK SSX-3A、 BU0040 を参照

SK 2xxE、BG 1 – 3	SK 2x0E、BG 4
[-06] = アナログ機能 Dig. 2 周波数インバータデジタル入力 2 のアナログ機能 [-07] = アナログ機能 Dig. 3 周波数インバータデジタル入力 3 のアナログ機能	[-06] = ポテンシオメータ 1 周波数インバータ内蔵ポテンシオメータ P1 (4.3.2 章) 「最大周波数」、「最小周波数」、「ランプ時間」の設定用 [-07] = ポテンシオメータ 2 ポテンシオメータ 1 と同様

SK 2xxE
[-08] = Ext. A.in. 1 2nd IOE、「外部アナログ入力 1 2nd IOE」、 <u>第 2 の</u> I/O 拡張装置 (SK xU4-IOE) の AIN1 (= アナログ入力 3) [-09] = Ext. A.in. 2 2nd IOE、「外部アナログ入力 2 2nd IOE」、 <u>第 2 の</u> I/O 拡張装置 (SK xU4-IOE) の AIN2 (= アナログ入力 4)

P710	[-01] [-02]	電圧 アナログ出力 (アナログ出力電圧)		
------	----------------	-----------------------------	--	--

0.0 ... 10.0 V アナログ出力の出力値を表示します。


- [-01] = **第 1 の IOE、第 1 の** I/O 拡張装置 (SK xU4-IOE) の AOUT
- [-02] = **第 2 の IOE、第 2 の** I/O 拡張装置 (SK xU4-IOE) の AOUT

P711	ステータス リレー (デジタル出力のステータス)			
00000 ... 11111 (bin) または 00 ... FF (hex)	周波数インバータのデジタル出力の現在のステータスを表示します。			
	Bit 0 = デジタル出力 1	Bit 4 = デジタル出力 1、IO 拡張装置 1		
	Bit 1 = 機械式ブレーキ	Bit 5 = デジタル出力 2、IO 拡張装置 1		
	Bit 2 = デジタル出力 2	Bit 6 = デジタル出力 1、IO 拡張装置 2		
	Bit 3 = 保留	Bit 7 = デジタル出力 2、IO 拡張装置 2		
		Bit 7-4	Bit 3-0	
最小値		0000 0	0000 0	バイナリ hex
最大値		1111 F	1111 F	バイナリ hex
	SimpleBox: バイナリビットは 16 進値に変換されて表示されます。			
	ParameterBox: ビットは右から左へ増加するように (バイナリ) 表示されます。			
P714	稼働時間 (稼働時間)			
0.10 ... ___ h	このパラメータは、周波数インバータに電源電圧が存在し、作動可能状態になっていた時間を表示します。			
P715	イネーブル時間 (イネーブル時間)			
0.00 ... ___ h	このパラメータは、周波数インバータがイネーブル状態であり、出力に電流を供給した時間を表示します。			
P716	現在の周波数 (現在の周波数)			
-400.0 ... 400.0 Hz	現在の出力周波数を表示します。			
P717	現在の回転数 (現在の回転数)			
-9999 ... 9999 rpm	周波数インバータによって計算された現在のモーター回転数を表示します。			

P718	[-01] 現在の規定周波数 ... [-03] (現在の規定周波数)			
-400.0 ... 400.0 Hz	規定値によって設定された周波数を表示します(8.1章 "規定値の処理")。 [-01] = 規定値ソースの現在の規定周波数 [-02] = 周波数インバータの状態機械で処理した後の現在の規定周波数 [-03] = 周波数ランプ後の現在の規定周波数			
P719	現在の電流 (現在の電流)			
0.0 ... 999.9 A	現在の出力電流を表示します。			
P720	現在のトルク電流 (現在のトルク電流)			
-999.9 ... 999.9 A	算出された現在のトルク形成出力電流 (有効電流) を表示します。計算の基礎になるのはモーターデータ P201...P209 です。 → 負の値 = ジェネレータ、→ 正の値 = モーター			
P721	現在の界磁電流 (現在の界磁電流)			
-999.9 ... 999.9 A	算出された現在の界磁電流 (無効電流) を表示します。計算の基礎になるのはモーターデータ P201...P209 です。			
P722	現在の電圧 (現在の電圧)			
0 ... 500 V	周波数インバータの出力に供給されている現在の交流電圧を表示します。			
P723	電圧 -d (現在の電圧成分 U_d)		S	
-500 ... 500 V	現在の界磁電圧成分を表示します。			
P724	電圧 -q (現在の電圧成分 U_q)		S	
-500 ... 500 V	現在のトルク電圧成分を表示します。			

P725	現在の cos phi (現在の cos j)			
0.00 ... 1.00 現在の算出されたドライブの cos φ を表示します。				
P726	皮相電力 (皮相電力)			
0.00 ... 300.00 kVA 算出された現在の皮相電力を表示します。計算の基礎になるのはモーターデータ P201...P209 です。				
P727	機械電力 (機械電力)			
-99.99 ... 99.99 kW 算出された現在のモーターの有効電力を表示します。計算の基礎になるのはモーターデータ P201...P209 です。				
P728	入力電圧 (電源電圧)			
0 ... 1000 V 周波数インバーターにかかっている現在の電源電圧を表示します。これは、間接的にリンク電圧の値から算出されます。				
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> i インフォメーション 静的値の表示 </div> <p>独立した 24 V 電源供給を備える装置では、電源電圧がない場合、静的値が表示されます (例: 1 ~ 230 V の場合、装置: P728 = 230 V)。この値は内部の初期化のために用いられます。</p>				
P729	トルク (トルク)			
-400 ... 400 % 算出された現在のトルクを表示します。計算の基礎になるのはモーターデータ P201...P209 です。				
P730	磁界 (磁界)			
0 ... 100 % 周波数インバーターによって算出された現在のモーター内の磁界を表示します。計算の基礎になるのはモーターデータ P201...P209 です。				

P731	パラメータセット <i>(現在のパラメータセット)</i>			
0 ... 3	現在の稼働パラメータセットを表示します。 0 = パラメータセット 1 1 = パラメータセット 2 2 = パラメータセット 3 3 = パラメータセット 4			
P732	電流 U 相 <i>(U 相の電流)</i>		S	
0.0 ... 999.9 A	現在の U 相の電流を表示します。 注意： この値は、測定プロセスの理由で、対称出力電流の場合も P719 の値から逸脱していることがあります。			
P733	電流 V 相 <i>(V 相の電流)</i>		S	
0.0 ... 999.9 A	現在の V 相の電流を表示します。 注意： この値は、測定プロセスの理由で、対称出力電流の場合も P719 の値から逸脱していることがあります。			
P734	電流 W 相 <i>(W 相の電流)</i>		S	
0.0 ... 999.9 A	現在の W 相の電流を表示します。 注意： この値は、測定プロセスの理由で、対称出力電流の場合も P719 の値から逸脱していることがあります。			
P735	回転数 エンコーダ <i>(エンコーダ回転数)</i>		S	
-9999 ... 9999 rpm	インクリメンタルエンコーダから供給される現在の回転数を表示します。そのためには、P301 を正しく設定する必要があります。			

P736	リンク電圧 (リンク電圧)			
0 ... 1000 V DC	現在のリンク電圧を表示します。			
 インフォメーション		正常でない値の表示 独立した 24 V 電源供給を備える装置では、電源電圧がない場合、小さな正常でない値が表示されます (例: 1~230 V の場合、装置: P736 ≈ 4 V)。この値は内部の測定および点検ルーチンから生じ、例えば測定エラー、オフセット、信号ノイズなどに左右されます。		
P737	負荷率 ブレーキ抵抗器 (ブレーキ抵抗器の現在の負荷率)			
0 ... 1000 %	このパラメータは、回生モードにおけるブレーキチョッパの現在の変調レベルまたはブレーキ抵抗器の現在の負荷率について情報を提供します。 パラメータ P556 および P557 が正しく設定されている場合、P557 (抵抗力) に対する負荷率が表示されます。 P556 だけが正しく設定されている場合 (P557=0)、ブレーキチョッパの変調レベルが表示されます。このとき、100 はブレーキ抵抗器が完全に制御されることを意味します。これに対し、0 はブレーキチョッパが現在作動していないことを意味します。 P556 = 0 および P557 = 0 に設定されている場合、このパラメータは同様に周波数インバーターのブレーキチョッパの変調レベルについて情報を提供します。			
P738	[-01] 負荷率 モーター [-02] (モーターの現在の負荷率)			
0 ... 1000 %	現在のモーター負荷率を表示します。計算のベースはモーターデータ P203 です。現在記録されている電流はモーター定格電流と比較されます。 [-01] = モーターの I_N (P203) に対して [-02] = I^2t モニタに対して、「 I^2t モニタに対して」 (P535)			

P739	[-01] 温度 ヒートシンク ... [-03] (現在のヒートシンク温度)			
-40 ... 150 °C		[-01] = 周波数インバータのヒートシンク温度 [-02] = 周波数インバータの内部温度 [-03] = 温度 モーター-KTY、KTYによるモーター温度、IO 拡張装置を介してのみ検知、機能 {30} 「モーター温度」についてはパラメータ (P400) で設定		
P740	[-01] プロセスデータ Bus In ... [-19] (プロセスデータ Bus In)		S	
0000 ... FFFF (hex)	このパラメータは、現在の制御ワードおよびバスシステムによって伝送される規定値について情報を提供します。 表示するには、P509 で BUS システムが選択されている必要があります。 標準化: (8.9 章 "規定値/実測値の標準化" の章)		[-01] = 制御ワード [-02] = 規定値 1 (P510/1、P546) [-03] = 規定値 2 (P510/1、...) [-04] = 規定値 3 (P510/1、...) [-05] = res.status InBit P480 [-06] = パラメータデータ In 1 [-07] = パラメータデータ In 2 [-08] = パラメータデータ In 3 [-09] = パラメータデータ In 4 [-10] = パラメータデータ In 5 [-11] = 規定値 1 (P510/2) [-12] = 規定値 2 (P510/2) [-13] = 規定値 3 (P510/2) [-14] = 制御ワード PLC [-15] = 規定値 1 PLC ... [-19] = 規定値 5 PLC	制御ワード、P509 からのソース 主規定値の規定値データ (P510 [-01]) 表示される値は、「or」演算によるすべての Bus In Bit ソースを表します。 パラメータ伝送時のデータ: ジョブ ID (AK)、パラメータ番号 (PNU)、インデックス (IND)、パラメータ値 (PWE1/2) マスタ機能値 (ブロードキャスト) の規定値データ - (P502/P503) -, P509 = 4 の場合 制御ワード + PLC の規定値データ

P741	[-01] プロセスデータ Bus Out ... [-19] (プロセスデータ Bus Out)		S	
0000 ... FFFF (hex)	このパラメータは、現在のステータスワードおよびバスシステムによって伝送される実測値について情報を提供します。 標準化: (8.9 章 "規定値 /実測値の標準化" の章)	<p>[-01] = ステータスワード</p> <p>[-02] = 実測値 1 (P543)</p> <p>[-03] = 実測値 2 (...)</p> <p>[-04] = 実測値 3 (...)</p> <p>[-05] = res.status OutBit P481</p> <p>[-06] = パラメータデータ Out 1</p> <p>[-07] = パラメータデータ Out 2</p> <p>[-08] = パラメータデータ Out 3</p> <p>[-09] = パラメータデータ Out 4</p> <p>[-10] = パラメータデータ Out 5</p> <p>[-11] = 実測値 1 マスタ機能</p> <p>[-12] = 実測値 2 マスタ機能</p> <p>[-13] = 実測値 3 マスタ機能</p> <p>[-14] = ステータスワード PLC</p> <p>[-15] = 実測値 1 PLC</p> <p>...</p> <p>[-19] = 実測値 5 PLC</p>	ステータスワード、P509 からのソース	実測値
				表示される値は、「or」演算によるすべての Bus OUT Bit ソースを表します。
				パラメータ伝送時のデータ
				マスタ機能の実測値 P502 / P503.
				ステータスワード + PLC の実測値
P742	データベースバージョン (データベースバージョン)		S	
0 ... 9999	周波数インバーターの内部データベースバージョンの表示			
P743	インバータタイプ (インバータタイプ)			
0.00 ... 250.00	インバータ出力を kW で表示。例: 「1.50」 ⇒ 1.5 kW の定格出力を備える周波数インバータ			

P744	構成レベル (構成レベル)																					
0000 ... FFFF (hex)	<p>このパラメータでは、周波数インバータに内蔵されているバージョンが表示されます。表示は 16 進コードで行われます (SimpleBox、バスシステム)。</p> <p>ParameterBox の場合、プレーンテキストで表示されます。</p> <table border="0" data-bbox="432 521 1493 947"> <thead> <tr> <th data-bbox="432 521 794 555">Highbyte:</th> <th data-bbox="842 521 1493 555">Lowbyte:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="432 577 794 611"></td> <td data-bbox="842 577 1493 611">00_{hex} Standard I/O (SK 205E)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="432 618 794 651"></td> <td data-bbox="842 618 1493 651">01_{hex} STO (SK 215E)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="432 658 794 692">00_{hex} 拡張なし</td> <td data-bbox="842 658 1493 692">02_{hex} AS-i (SK 225E)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="432 698 794 732">01_{hex} エンコーダ</td> <td data-bbox="842 698 1493 732">03_{hex} STO および AS-i (SK 235E)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="432 739 794 772">02_{hex} Posicon</td> <td data-bbox="842 739 1493 772">04_{hex} Standard I/O (SK 200E)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="432 779 794 813">03_{hex} ---</td> <td data-bbox="842 779 1493 813">05_{hex} STO (SK 210E)</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="842 819 1493 853">06_{hex} AS-i (SK 220E)</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="842 860 1493 893">07_{hex} STO および AS-i (SK 230E)</td> </tr> </tbody> </table>				Highbyte:	Lowbyte:		00 _{hex} Standard I/O (SK 205E)		01 _{hex} STO (SK 215E)	00 _{hex} 拡張なし	02 _{hex} AS-i (SK 225E)	01 _{hex} エンコーダ	03 _{hex} STO および AS-i (SK 235E)	02 _{hex} Posicon	04 _{hex} Standard I/O (SK 200E)	03 _{hex} ---	05 _{hex} STO (SK 210E)		06 _{hex} AS-i (SK 220E)		07 _{hex} STO および AS-i (SK 230E)
Highbyte:	Lowbyte:																					
	00 _{hex} Standard I/O (SK 205E)																					
	01 _{hex} STO (SK 215E)																					
00 _{hex} 拡張なし	02 _{hex} AS-i (SK 225E)																					
01 _{hex} エンコーダ	03 _{hex} STO および AS-i (SK 235E)																					
02 _{hex} Posicon	04 _{hex} Standard I/O (SK 200E)																					
03 _{hex} ---	05 _{hex} STO (SK 210E)																					
	06 _{hex} AS-i (SK 220E)																					
	07 _{hex} STO および AS-i (SK 230E)																					
P747	インバータ電圧範囲 (インバータ電圧範囲)																					
0 ... 2	<p>この装置に指定されている電源電圧範囲を表示します。</p> <p>0 = 100...120V 1 = 200...240V 2 = 380...480V</p>																					

P748	<p>CANopen ステータス (CANopen ステータス (システムバスステ ータス))</p>		
------	--	--	--

0000 ... FFFF (hex) システムバスステータスを表示します。

または

0 ... 65535 (dez)

Bit 0:	24V バスの供給電圧
Bit 1:	CANbus のステータス「バス警告」
Bit 2:	CANbus のステータス「バスオフ」
Bit 4:	システムバス → BusBG オンライン (フィールドバスグループ、例: SK xU4-PBR)
Bit 5:	システムバス → 追加モジュール 1 オンライン (I/O モジュール、例: SK xU4-IOE)
Bit 6:	システムバス → 追加モジュール 2 オンライン (I/O モジュール、例: SK xU4-IOE)
Bit 8:	CAN モジュールのプロトコルは 0 = CAN / 1 = CANopen
Bit 9:	空き
Bit 10:	「Bootup Message」送信
	CANopen NMT State
	CANopen NMT State

CANopen NMT State	Bit 10	Bit 9
停止	0	0
前操作可能	0	1
操作可能	1	0

P749	ステータス DIP スイッチ (DIP スイッチのステータス)			
0000 ... 01FF (hex) または 0 ... 511 (dez)	このパラメータは、周波数インバータ「S1」の DIP スイッチの現在の位置を表示します(4.3.2.2 章 "DIP スイッチ (S1)")。			
Bit 0: Bit 1: Bit 2: Bit 3: Bit 4: Bit 5: Bit 6: Bit 7: Bit 8:	DIP スイッチ 1 DIP スイッチ 2 DIP スイッチ 3 DIP スイッチ 4 DIP スイッチ 5 DIP スイッチ 6 DIP スイッチ 7 DIP スイッチ 8			
Bit 8: SW 1.3 以降	EEPROM (メモリモジュール)	Bit 8 = 0: 接続済み / Bit 8 = 1: 未接続		
P750	統計 過電流 (過電流統計)		S	
0 ... 9999	稼働時間 P714 における過電流メッセージの数			
P751	統計 過電圧 (過電圧統計)		S	
0 ... 9999	稼働時間 P714 における過電圧メッセージの数			
P752	統計 電源エラー (電源エラー統計)		S	
0 ... 9999	稼働時間 P714 における電源エラーの数			
P753	統計 オーバーヒート (オーバーヒート統計)		S	
0 ... 9999	稼働時間 P714 におけるオーバーヒートエラーの数			
P754	統計 パラメータ喪失 (パラメータ喪失統計)		S	
0 ... 9999	稼働時間 P714 におけるパラメータ喪失の数			

P755		統計 システムエラー (システムエラー統計)		S	
0 ... 9999	稼働時間 P714 におけるシステムエラーの数				
P756		統計 タイムアウト (タイムアウト統計)		S	
0 ... 9999	稼働時間 P714 におけるタイムアウトエラーの数				
P757		統計 カスタマーエラー (カスタマーエラー統計)		S	
0 ... 9999	稼働時間 P714 におけるカスタマーウォッチドッグの数				
P760		現在の電流 (現在の電源電流)		S	
0.0 ... 999.9 A	現在の入力電流を表示します。				
P799	[-01] ... [-05]	稼働時間 前回のエラー (稼働時間 前回のエラー1...5)			
0.1 ... ___ h	このパラメータは、前回の各エラー時における稼働時間カウンタのステータス (P714) を表示します。配列 01...05 は、前回のエラー1...5 に相当します。				

6 稼働状態のメッセージ

装置およびテクノロジーモジュールは、通常の稼働状態から逸脱した場合に該当するメッセージを生成します。このとき、警告メッセージとエラーメッセージは区別されます。装置が「スイッチオンブロック」になっている場合、その原因も表示させることができます。

装置用に生成されたメッセージは、該当するパラメータの配列 (P700) に表示されます。テクノロジーボックスのメッセージの表示は、関係するモジュールの各補足説明書またはデータシートに説明があります。

スイッチオンブロック、「作動可能状態にありません」→ (P700 [-03])

装置が「作動可能状態にない」または「スイッチオンブロック」の場合、原因の表示はパラメータの第3の配列エレメント (P700) で行われます。

表示は、NORDCON ソフトウェアまたは ParameterBox でのみ可能です。

警告メッセージ → (P700 [-02])

定義された限界に達するとすぐに警告メッセージが生成されますが、これによって装置のシャットダウンに至るわけではありません。これらのメッセージは、警告の原因がなくなるまで、またはエラーメッセージが出て装置がエラー状態になるまで、パラメータ (P700) 内の配列-エレメント [-02] によって表示することができます。

エラーメッセージ → (P700 [-01])

装置の故障を防ぐため、エラーが発生すると、装置はスイッチオフになります。

エラーメッセージをリセットする (確定する) には、以下の方法があります:

- 電源をオフにした後、再びオンにする
- デジタル入力を適切にプログラミングする (P420)
- 装置の「イネーブル」をオフにする (確定用のデジタル入力がプログラミングされていない場合)
- バスを確定する
- 自動エラー確定 (P506) によって

6.1 メッセージの表示

LED 表示

装置のステータスは、納品状態で外から見える内蔵ステータス LED によって表示されます。装置タイプに応じて、2 色 LED (DS = DeviceState) または 2 個の単色 LED (DS DeviceState と DE = DeviceError) があります。

意味:	緑 作動可能状態にあり、定格電圧があることを表示します。稼働中、点滅コードの速度が増すことによって装置出力の過負荷の度合いを表示します。 赤 エラーの番号コードに該当する回数で LED が点滅することにより、エラーの存在を知らせます。この点滅コードによって、エラーグループ (例: E003 = 3x 点滅) が表示されます。
------------	--

SimpleBox の表示

SimpleBox は、エラーの番号と設定されたプレフィックス「E」によってエラーを表示します。さらに、現在のエラーをパラメータ (P700) の配列エレメント [-01] に表示することも可能です。前回のエラーメッセージは、パラメータ (P701) に保存されます。エラー時点の装置ステータスについての詳細な情報は、パラメータ (P702) ~ (P706) / (P799) を参照してください。

エラー原因がなくなったら、SimpleBox のエラー表示が点滅し、エラーを Enter キーで確定することができます。

これに対し、警告メッセージはプレフィックス「C」によって表示され (「Cxxx」)、確定することはできません。警告の原因がなくなるか、装置が「エラー」状態に移行した場合、メッセージは自動的になくなります。パラメータ設定中に警告が生じた場合、メッセージの表示は抑制されます。

パラメータ (P700) の配列エレメント [-02] には、現在の警告メッセージをいつでも詳細に表示することができます。

スイッチオフブロックが存在する理由は、SimpleBox によって表示されません。

ParameterBox の表示

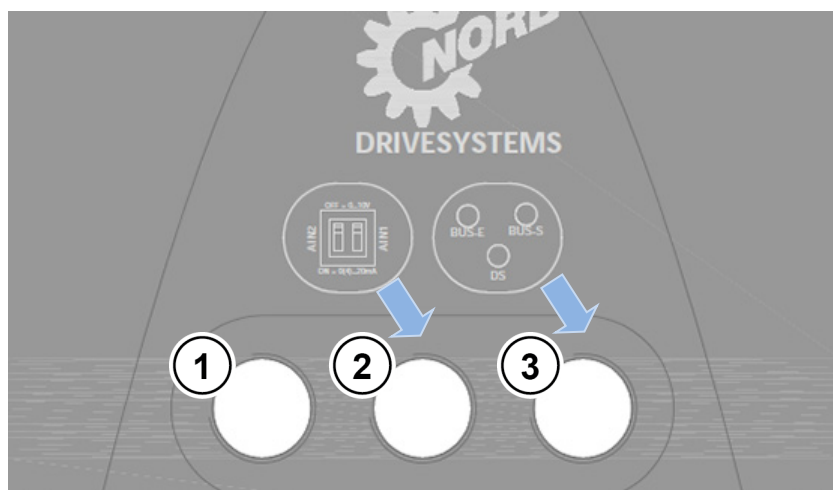
ParameterBox では、メッセージの表示がプレーンテキストで行われます。

6.2 装置の診断 LED

装置は、稼働状態のメッセージを生成します。これらのメッセージ（警告、エラー、スイッチステータス、測定データ）は、パラメータ設定ツール（[3.1.1 章 "操作およびパラメータ設定ユニット、使用"](#)の章）によって表示できます（パラメータグループ **P7xx**）。

また、制限された範囲で、メッセージは診断およびステータス LED で視覚化されます。

6.2.1 SK 2x0E（サイズ 1 ... 3）の診断 LED



- 1 RJ12、
RS 232、RS 485
- 2 DIP スイッチ AIN1/2
- 3 診断 LED

図 29: 診断開口部 SK 2x0E（サイズ 1 ... 3）

診断 LED

LED		製品概要	信号ステータス		意味
名前	色				
BUS-S	緑	システムバス ステータス	オフ		プロセスデータ通信なし
			点滅	4 Hz	「BUS 警告」
			オン		プロセスデータ通信アクティブ → 最低 1 テレグラム/秒の受信 → SDO データ伝送は表示されません

LED		製品概要	信号ステータス		意味
名前	色				
BUS-E	赤	システムバス エラー	オフ		エラーなし
			点滅	4 Hz	モニタエラー P120 または P513 → E10.0 / E10.9
			点滅	1 Hz	外部システムバスモジュール内のエラー → バスモジュール → 外部 BUS (E10.2) での タイムアウト → システムバスモジュールにモジュールエラ ー (E10.3) があります
			オン		システムバスの状態「BUS オフ」
DS	デュアル 赤/緑	周波数インバ ータのステー タス	オフ		周波数インバータは作動可能状態にありません → 電源/制御電圧なし
			緑 オン		周波数インバータはイネーブル状態 (インバー タ作動)
			緑の点滅	0.5 Hz	周波数インバータはスイッチオン可能ですが、 イネーブルされていません
				4 Hz	周波数インバータはスイッチオンブロック状態
			赤/緑	4 Hz	警告
			交互	1...25 Hz	オンになっている周波数インバータの過負荷レ ベル
			赤の点滅		エラー、点滅回数 → エラー番号

6.2.2 SK 2x0E (サイズ 4) および SK 2x5E の診断 LED

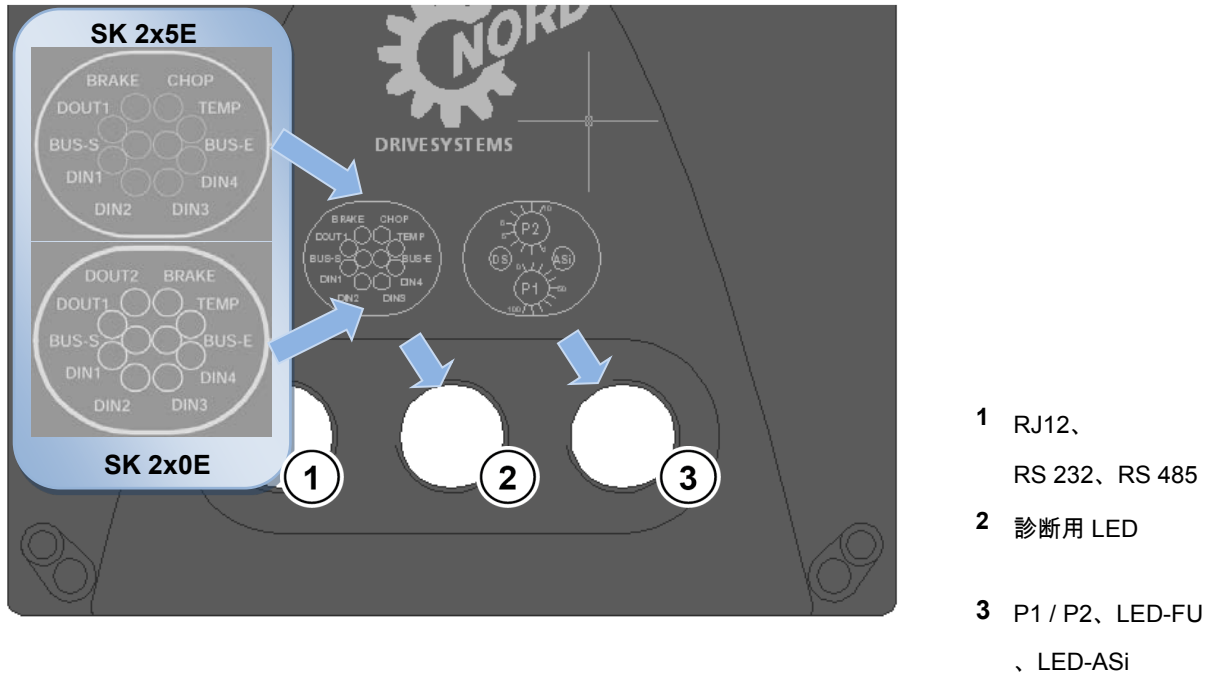


図 30: SK 2x0E サイズ 4 または SK 2x5E の診断開口部

ステータス LED

LED			信号		
名前	色	製品概要	ステータス		意味
DS	デュアル 赤/緑	周波数インバータのステータス	オフ		周波数インバータは作動可能状態にありません → 電源/制御電圧なし
			緑 オン		周波数インバータはイネーブル状態 (インバータ作動)
			緑	0.5 Hz	周波数インバータはスイッチオン可能ですが、イネーブルされていません
			点滅	4 Hz	周波数インバータはスイッチオン無効
			赤/緑	4 Hz	警告
			交互	1... 25 Hz	オンになっている周波数インバータの過負荷レベル
			緑 オン + 赤の点滅		周波数インバータは作動可能状態にありません → 制御電圧はありますが、電源電圧はありません
			赤の点滅		エラー、点滅回数 → エラー番号
AS-i	デュアル 赤/緑	ステータス AS-i			詳細 (4.5 章 "AS インターフェース (AS-i)" の章)

診断 LED

LED			信号	
名前	色	製品概要	ステータス	意味
DOUT 1	黄	デジタル出力 1	オン	高信号あり
DIN 1	黄	デジタル入力 1	オン	高信号あり
DIN 2	黄	デジタル入力 2	オン	高信号あり
DIN 3	黄	デジタル入力 3	オン	高信号あり
DIN 4	黄	デジタル入力 4	オン	高信号あり
TEMP	黄	PTC モーター	オン	モーターのオーバーヒート
CHOP	黄	ブレーキチョッパ	オン	ブレーキチョッパ作動、明るさ = 負荷率 (SK 2x5E のみ)
BRAKE	黄	機械式ブレーキ	オン	機械式ブレーキ解除
DOUT 2	黄	デジタル出力 2	オン	高信号あり (SK 2x0E のみ)
BUS-S	緑	システムバス	オフ	プロセスデータ通信なし
		ステータス	点滅 (4 Hz)	「BUS 警告」
			オン	プロセスデータ通信アクティブ → 最低 1 テレグラム/秒の受信 → SDO データ伝送は表示されません
BUS-E	赤	システムバス	オフ	エラーなし
		エラー	点滅 (4 Hz)	モニタエラー P120 または P513 → E10.0 / E10.9
			点滅 (1 Hz)	外部システムバスモジュール内のエラー → バスモジュール → 外部 BUS (E10.2) でのタイムアウト → システムバスモジュールにモジュールエラー (E10.3) があります
			オン	システムバスの状態「BUS オフ」

6.3 メッセージ

エラーメッセージ

SimpleBox/ControlBox の表示		故障	原因
グループ	P700 [-01] / P701 の詳細	ParameterBox のテキスト	<ul style="list-style-type: none"> 改善措置
E001	1.0	オーバーヒート インバータ 「インバータのオーバーヒート」 (インバータ ヒートシンク)	インバータの温度モニタリング 測定結果は許容温度範囲外にあります。すなわち、許容下限温度を下回ったり、または許容上限温度を超えたりするとエラーが発生します。
	1.1	オーバーヒート 内部周波数インバータ 「周波数インバータ内部のオーバーヒート」 (インバータ 内部)	<ul style="list-style-type: none"> 原因に応じて: 周辺温度を下げる、または上げる 装置ファン/コントロールキャビネットベンチレーションを点検する 装置の汚れを点検する
E002	2.0	オーバーヒート モーターPTC 「オーバーヒート モーター PTC」	モーター温度センサ (PTC) が作動しました <ul style="list-style-type: none"> モーター負荷を下げる モーター回転数を上げる モーター外部ファンを使用する
	2.1	オーバーヒート モーターI²t 「オーバーヒート モーターI ² t」 I ² t モーター (P535) がプログラミングされている場合のみ。	I ² t モーターが反応しました (計算されたモーターのオーバーヒート) <ul style="list-style-type: none"> モーター負荷を下げる モーター回転数を上げる
	2.2	オーバーヒート ブレーキ-R.ext 「外部ブレーキ抵抗器のオーバーヒート」 デジタル入力によるオーバーヒート (P420 [...])={13}	温度モニタ (ブレーキ抵抗器など) が反応しました <ul style="list-style-type: none"> デジタル入力が低い 接続部、温度センサを点検する

E003	3.0	過電流 I _t 限界	<p>AC インバータ: I_t 限界が反応しました。例 > 1.5 x I_n 60 秒間 (P504 にも注意)</p> <ul style="list-style-type: none"> 周波数インバータ出力での連続過負荷 場合によりエンコーダエラー (分解能、故障、接続)
	3.1	過電流 チョップパ I _t	<p>ブレーキチョップパ: I_t 限界が反応しました。60 秒間に 1.5 倍の値に達しています (P554、ある場合は P555、P556、P557 も参照)</p> <ul style="list-style-type: none"> ブレーキ抵抗器の過負荷を避ける
	3.2	IGBT 過電流 125% モニタリング	<p>デイレージング (出力減少)</p> <ul style="list-style-type: none"> 50 ミリ秒間で 125% の過電流 ブレーキチョップパ電流が高すぎる ファン作動時: フライングスタート オン (P520)
	3.3	IGBT 過電流 クイック 150% モニタリング	<p>デイレージング (出力減少)</p> <ul style="list-style-type: none"> 150% 過電流 ブレーキチョップパ電流が高すぎる
E004	4.0	過電流 モジュール	<p>モジュールのエラー信号 (短時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> 周波数インバータ出力での短絡または地絡 モーターケーブルが長すぎる 外部出力チョークを使用する ブレーキ抵抗器が故障しているか、抵抗が低すぎる <p>→ P537 をオフにしないこと！</p> <p>エラーの発生は、装置の寿命の大幅な短縮あるいは破壊につながるおそれがあります。</p>
	4.1	過電流 電流測定 「過電流 電流測定」	<p>50 ミリ秒以内に P537 (パルス遮断) が 3 回行われました (P112 および P536 がオフの場合のみ可能)</p> <ul style="list-style-type: none"> 周波数インバータの過負荷 ドライブが遅い、不十分なサイズ ランプ (P102/P103) が急すぎる → ランプ時間を増やす モーターデータを点検する (P201 ... P209)

E005	5.0	過電圧 UZW	<p>リンク電圧が高すぎます</p> <ul style="list-style-type: none"> ブレーキ時間 (P103) を延長する 必要に応じて、遅延付きスイッチオフモード (P108) (ホイストの場合なし) を設定する 急速停止時間を延長する (P426) 変動する回転数 (例えば高い遠心質量によって) → 必要に応じて U/f 特性曲線を設定する (P211、P212) <p>ブレーキチョップ付き装置:</p> <ul style="list-style-type: none"> ブレーキ抵抗器によって回生エネルギーを除去する 接続されているブレーキ抵抗器の機能を点検する (ケーブルの断線) 接続されているブレーキ抵抗器の抵抗値が高すぎる
	5.1	過電圧 電源	<p>電源電圧が高すぎます</p> <ul style="list-style-type: none"> 技術データを参照 (7 の章)
E006	6.0	充電エラー	<p>リンク電圧が低すぎます</p> <ul style="list-style-type: none"> 電源電圧が低すぎる 技術データを参照 (7 の章)
	6.1	電圧降下 電源	<p>電源電圧が低すぎます</p> <ul style="list-style-type: none"> 技術データを参照 (7 の章)
E007	7.0	フェーズエラー 電源	<p>電源接続側のエラー</p> <ul style="list-style-type: none"> 電源フェーズが接続されていない 電源が非対称
E008	8.0	パラメータ喪失 (EEPROM - 最大値を超過)	<p>EEPROM データのエラー</p> <ul style="list-style-type: none"> 保存されたデータセットのソフトウェアバージョンが周波数インバータのソフトウェアバージョンに対応していない <p>注意 <u>エラーのあるパラメータは自動的に新しくロードされます (工場設定) 。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> EMC 干渉 (E020 も参照)
	8.1	インバータタイプの違い	<ul style="list-style-type: none"> EEPROM の故障
	8.2	保留	
	8.3	EEPROM KSE エラー (カスタマーユニットが間違っ て検知された (カスタマーユニ ット装備))	<p>周波数インバータのアップグレードレベルが正しく検知されませんでした。</p> <p>ファームウェアバージョン 1.2 以降の EEPROM が古い周波数インバータに挿入されています → パラメータ喪失! (5</p>

8.4	EEPROM 内部 エラー (データベースバージョンの間 違い)	章のインフォメーションも参照) <ul style="list-style-type: none"> 電源電圧をオフにして、再度オンにする 	
8.7	EEPR コピーの不一致		
E009	---	保留	
E010	10.0	バスタイムアウト	<p>テレグラムダウンタイム/バスオフ 24V 内部 CANbus</p> <ul style="list-style-type: none"> データ伝送の異常。P513 を点検する。 物理的バス接続を点検する。 バスプロトコルのプログラムプロセスを点検する。 バスマスタを点検する。 内部 CAN/CANopen バスの 24V 供給を点検する。 ノードゲーディングエラー (内部 CANopen) バスオフのエラー (内部 CANbus)
	10.2	バスタイムアウトオプション	<p>バスモジュールのテレグラムダウンタイム</p> <ul style="list-style-type: none"> テレグラム伝送の異常。 物理的バス接続を点検する。 バスプロトコルのプログラムプロセスを点検する。 バスマスタを点検する。 PLC のステータスが「STOPP」または「ERROR」。
	10.4	初期化エラー オプション	<p>バスモジュールの初期化エラー</p> <ul style="list-style-type: none"> バスモジュールの電流供給を点検する。 接続されている I/O 拡張モジュールの DIP スイッチ ポジションの異常
	10.1	システムエラー オプション	<p>バスモジュールのシステムエラー</p> <ul style="list-style-type: none"> 詳細はそれぞれのバス補足説明書を参照。 <p><u>I/O 拡張装置:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 基準電圧生成でのエラーによる入力電圧の測定異常 または出力電圧の供給が定義されていない。 アナログ出力での短絡
	10.3		
	10.5		
	10.6		
	10.7		
	10.9	モジュールがない/P120	<p>パラメータ P120 で入力されたモジュールがありません。</p> <ul style="list-style-type: none"> 接続部を点検する

E011	11.0	カスタマーユニット	<p>エラー アナログ - デジタル - コンバータ</p> <ul style="list-style-type: none"> 内部カスタマーユニット (内部データバス) の異常または無線放射 (EMC) による干渉 制御接続部の短絡を点検する。 制御ケーブルと出力ケーブルの配線を分離して EMC 干渉を最小化する。 装置およびシールドを十分に接地する。
E012	12.0	外部ウォッチドッグ	<p>ウォッチドッグ機能がデジタル入力で選択されており、パラメータ P460 > ウォッチドッグ時間 < で入力された時間よりも長くパルスが該当するデジタル入力に残っています。</p> <ul style="list-style-type: none"> 接続部を点検する P460 の設定を点検する
	12.1	モーター限界/カスタマー 「モーター遮断限界」	<p>モーター遮断限界 (P534 [-01]) が作動しました。</p> <ul style="list-style-type: none"> モーターの負荷を下げる (P534 [-01]) の値を高く設定する
	12.2	発電機 限界 「発電機遮断限界」	<p>発電機遮断限界 (P534 [-02]) が作動しました。</p> <ul style="list-style-type: none"> モーターの負荷を下げる (P534 [-02]) の値を高く設定する
	12.3	トルク限界	<p>ポテンシオメータまたは規定値ソースの制限がオフになりました。P400 = 12</p>
	12.4	電流限界	<p>ポテンシオメータまたは規定値ソースの制限がオフになりました。P400 = 14</p>
	12.5	負荷モニタ	<p>(P528) で設定した時間で許容負荷トルク (P525) ... (P529) を超過した、または下回ったことによるスイッチオフ。</p> <ul style="list-style-type: none"> 負荷を適合する 限界値を変更する (P525) ... (P527) 遅延時間を増やす (P528) モニタモードを変更する (P529)
	12.8	アナログ入力 最小	<p>設定 (P401) 「0-10V エラースイッチオフ 1 または 2」での 0% 調整値 (P402) を下回ったことによるスイッチオフ</p>
	12.9	アナログ入力 最大	<p>設定 (P401) 「0-10V エラースイッチオフ 1 または 2」での 100% 調整値 (P403) を上回ったことによるスイッチオフ</p>

E013	13.0	エンコーダエラー	エンコーダの信号がありません <ul style="list-style-type: none"> 5V センサ (ある場合) を点検する エンコーダの供給電圧を点検する
	13.1	スリップエラー 回転数 「回転数スリップエラー」	スリップエラー限界に達しました。 <ul style="list-style-type: none"> P327 の設定値を上げる
	13.2	スイッチオフモニタ	スリップエラーのスイッチオフモニタが反応しました。モーターは規定値をフォローできませんでした。 <ul style="list-style-type: none"> モーターデータ P201-P209 を点検する！ (電流コントローラに重要) モーター回路を点検する サーボモードでエンコーダ設定 P300 以下を点検する P112 でトルク限界の設定値を上げる P536 で電流限界の設定値を上げる ブレーキ時間 P103 を点検し、必要に応じて延長する
	13.5	保留	POSICON 用エラーメッセージ → 補足説明書を参照
	13.6	保留	POSICON 用エラーメッセージ → 補足説明書を参照
E014	---	保留	POSICON 用エラーメッセージ → 補足説明書を参照
E015	---	保留	
E016	16.0	モーターフェーズエラー	モーターフェーズが接続されていません。 <ul style="list-style-type: none"> P539 を点検する モーター接続を点検する
	16.1	磁化電流モニタ 「磁化電流モニタ」	スイッチオン時に必要な磁化電流に達しませんでした。 <ul style="list-style-type: none"> P539 を点検する モーター接続を点検する
E018	18.0	保留	「安全パルスブロック」用エラーメッセージ → 補足説明書を参照
E019	19.0	パラメータ識別 「パラメータ識別」	接続されているモーターの自動識別でエラーが発生しました。

	19.1	スター/デルタ回路の違い 「モーターのスター/デルタ回路の違い」	<ul style="list-style-type: none"> モーター接続を点検する プリセットされているモーターデータを点検する (P201...P209) PMSM – CFC-クローズドループモード: インクリメンタルエンコーダに対するモーターのローターポジションが正しくありません。ローターポジションの特定を行ってください (「電源オン」 後の最初のイネーブルはモーターが停止している場合のみ) (P330)
E020 E021	20.0	保留	EMC 干渉によって、プログラム実行中にシステムエラーが作動しました。 <ul style="list-style-type: none"> 配線ガイドラインを確認する 追加の外部電源フィルタを使用する 装置を十分に設置する
	20.1	Watchdog	
	20.2	Stack Overflow	
	20.3	Stack Underflow	
	20.4	Undefined Opcode	
	20.5	Protected Instruct. „Protected Instruction“	
	20.6	Illegal Word Access	
	20.7	Illegal Inst. Access “Illegal Instruction Access”	
	20.8	プログラムメモリエラー 「プログラムメモリエラー」 (EEPROM エラー)	
	20.9	Dual-Ported RAM	
	21.0	NMI エラー (ハードウェアによって使用されません)	
	21.1	PLL エラー	
	21.2	ADU エラー 「Overrun」	
	21.3	PMI エラー 「Access Error」	
	21.4	Userstack Overflow	
E022	---	保留	PLC 用エラーメッセージ → 補足説明書を参照 BU 0550
E023	---	保留	PLC 用エラーメッセージ → 補足説明書を参照 BU 0550
E024	---	保留	PLC 用エラーメッセージ → 補足説明書を参照 BU 0550

警告メッセージ

SimpleBox/ControlBox の表示		警告	原因
グループ	P700 [-02] の詳細	ParameterBox のテキスト	<ul style="list-style-type: none"> 改善措置
C001	1.0	オーバーヒート インバータ 「インバータのオーバーヒート」 (インバータ ヒートシンク)	インバータの温度モニタリング 警告、許容温度限界に達しました。 <ul style="list-style-type: none"> 周辺温度を下げる 装置ファン/コントロールキャビネットベンチレーションを点検する 装置の汚れを点検する
C002	2.0	オーバーヒート モーターPTC 「オーバーヒート モーターPTC」	モーター温度センサからの警告 (作動限界に達しました) <ul style="list-style-type: none"> モーター負荷を下げる モーター回転数を上げる モーター外部ファンを使用する
	2.1	オーバーヒート モーターI_{2t} 「オーバーヒート モーターI _{2t} 」 I _{2t} モーター (P535) がプログラミングされている場合のみ。	警告: I _{2t} モーターモニタ (P535) で指定されている時間帯に定格電流の 1.3 倍に達しました) <ul style="list-style-type: none"> モーター負荷を下げる モーター回転数を上げる
	2.2	オーバーヒート ブレーキ-R.ext 「外部ブレーキ抵抗器のオーバーヒート」 デジタル入力によるオーバーヒート (P420 [...])={13}	警告: 温度モニタ (ブレーキ抵抗器など) が反応しました <ul style="list-style-type: none"> デジタル入力が低い
C003	3.0	過電流 I_{2t} 限界	警告: AC インバータ: I _{2t} 限界が反応しました。例 > 1.3 x I _n 60 秒間 (P504 にも注意) <ul style="list-style-type: none"> 周波数インバータ出力での連続過負荷
	3.1	過電流 チョップパ I_{2t}	警告: ブレーキチョップパの I _{2t} 限界が反応しました。60 秒間に 1.3 倍の値に達しています (P554、ある場合は P555、P556、P557 も参照) <ul style="list-style-type: none"> ブレーキ抵抗器の過負荷を避ける
	3.5	トルク電流限界	警告: トルク電流限界に達しました。 <ul style="list-style-type: none"> (P112) を点検する

	3.6	電流限界	警告: 電流限界に達しました。 <ul style="list-style-type: none"> (P536) を点検する
C004	4.1	過電流 電流測定 「過電流 電流測定」	警告: パルス遮断が作動しています。 パルス遮断 (P537) を作動させる限界値に達しました (P112 および P536 がオフの場合のみ可能) <ul style="list-style-type: none"> 周波数インバータの過負荷 ドライブが遅い、不十分なサイズ ランプ (P102/P103) が急すぎる → ランプ時間を増やす モーターデータを点検する (P201 ... P209) スリップ補正をオフにする (P212)
C008	8.0	パラメータ喪失	警告: 稼働時間またはイネーブル時間など、周期的に保存されるメッセージを正常に保存できませんでした。 保存が再び正常に行われた場合、この警告は表示されなくなります。
C012	12.1	モーター限界/カスタマー 「モーター遮断限界」	警告: モーター遮断限界 (P534 [-01]) の 80 % を超過しました。 <ul style="list-style-type: none"> モーターの負荷を下げる (P534 [-01]) の値を高く設定する
	12.2	ジェネレータ限界 「ジェネレータ遮断限界」	警告: ジェネレータ遮断限界 (P534 [-02]) の 80 % に達しました。 <ul style="list-style-type: none"> モーターの負荷を下げる (P534 [-02]) の値を高く設定する
	12.3	トルク限界	警告: ポテンシオメータまたは規定値ソースの限界の 80 % に達しました。P400 = 12
	12.4	電流限界	警告: ポテンシオメータまたは規定値ソースの限界の 80 % に達しました。P400 = 14
	12.5	負荷モニタ	(P528) で設定した時間の半分で許容負荷トルク (P525) ... (P529) を超過した、または下回ったことによる警告。 <ul style="list-style-type: none"> 負荷を適合する 限界値を変更する (P525) ... (P527) 遅延時間を増やす (P528)

スイッチオンブロックメッセージ、「作動可能状態にありません」

表示 SimpleBox ControlBox	理由	原因
グループ P700 [-03] の詳細	ParameterBox のテキスト	<ul style="list-style-type: none"> 改善措置
I000	0.1	IO からの電圧の停止
		機能「電圧の停止」のパラメータ設定 (P420 / P480) で、 入力が low になっています。 <ul style="list-style-type: none"> 入力を「high に設定する」 信号ケーブルを点検する (ケーブルの断線)
	0.2	IO のクイックストップ
		機能「クイックストップ」のパラメータ設定 (P420 / P480) で、入力が low になっています。 <ul style="list-style-type: none"> 入力を「high に設定する」 信号ケーブルを点検する (ケーブルの断線)
	0.3	バスからの電圧ブロック
		<ul style="list-style-type: none"> バスモード (P509) : 制御ワード Bit 1 が「low」
	0.4	バスのクイックストップ
		<ul style="list-style-type: none"> バスモード (P509) : 制御ワード Bit 2 が「low」
	0.5	スタート時のイネーブル
		イネーブル信号 (制御ワード、Dig IO またはバス IO) が初期化フェーズ中 (電源「オン」または制御電圧「オン」の後) にすでに存在しています。または電氣的位相がありません。 <ul style="list-style-type: none"> 初期化の終了後 (すなわち装置が作動可能状態の場合) にイネーブル信号を発信する 「自動スタート」の有効化 (P428)
	0.6 – 0.7	保留
		PLC 用インフォメーションメッセージ → 補足説明書を参照
	0.8	右方向ブロック
	0.9	左方向ブロック
		AC インバータの遮断に伴うスイッチオンブロックが作動: P540 によって、または「イネーブル 右 ブロック」によって (P420 = 31、73)、または「イネーブル 左 ブロック」 (P420 = 32、74) によって 周波数インバータは「スイッチオン可能状態」に切り替わります。
I006 ¹⁾	6.0	充電エラー
		充電リレーがオンになっていません。理由: <ul style="list-style-type: none"> 電源電圧/リンク電圧が低すぎる 電源電圧の故障 退避ラン作動 ((P420) / (P480))

I011	11.0	アナログストップ	<p>周波数インバータ/接続されている IO 拡張装置のアナログ入力が断線検知 (2-10V 信号または 4-20mA 信号) に設定されている場合、アナログ信号が 1 V または 2 mA の値を下回っていれば、周波数インバータは「スイッチオン可能」ステータスに切り替わります。</p> <p>このことは、該当するアナログ入力が機能「0」(「機能なし」) にパラメータ設定されている場合も行われます。</p> <ul style="list-style-type: none"> 接続部を点検する
I014 ¹⁾	14.4	保留	<p>POSICON 用インフォメーションメッセージ → 補足説明書を参照</p>
I018 ¹⁾	18.0	保留	<p>機能「セーフストップ」のインフォメーションメッセージ → 補足説明書を参照</p>

¹⁾ ParameterBox または NORDCON-Software の仮想操作ユニット上での (メッセージの) 稼働状態の表示: 「**作動可能状態ではない**」

6.4 FAQ 故障

故障	考えられる原因	改善措置
装置がスタートしない (すべてのLEDがオフ)	<ul style="list-style-type: none"> 電源電圧がない、または間違っている SK 2x5E: 24 V DC 制御電圧がない 	<ul style="list-style-type: none"> 接続部、配線を点検する スイッチ/ヒューズを点検する
イネーブルに対して装置が反応しない	<ul style="list-style-type: none"> 操作エレメントが接続されていない 制御ワードソースが正しく設定されていない 左右イネーブル信号が同時に存在している 装置が作動可能状態になる前にイネーブル信号が存在している (装置は 0 → 1 フランクを予想) 	<ul style="list-style-type: none"> イネーブルを再度設定する P428 を必要に応じて切り替える: 「0」 = 装置はイネーブルに 0 → 1 フランクを予想 / 「1」 = 装置は「レベル」に反応 → 危険: ドライブが自然に動き出すおそれがあります! 制御接続部を点検する P509 を点検する
イネーブルされているにもかかわらず、モーターがスタートしない	<ul style="list-style-type: none"> モーターケーブルが接続されていない ブレーキが解除されていない 規定値が設定されていない 規定値ソースが正しく設定されていない 	<ul style="list-style-type: none"> 接続部、配線を点検する 操作エレメントを点検する P510 を点検する
装置が、負荷上昇時 (機械的負荷/回転数の上昇) にエラーメッセージなしで停止する	<ul style="list-style-type: none"> 電源フェーズがない 	<ul style="list-style-type: none"> 接続部、配線を点検する スイッチ/ヒューズを点検する
モーターが間違った方向に回転する	<ul style="list-style-type: none"> モーターケーブル: U-V-W の取り違い 	<ul style="list-style-type: none"> モーターケーブル: 2相を交換する または: <ul style="list-style-type: none"> パラメータ P420 右/左イネーブル機能を交換する 制御ワード Bit 11/12 を交換する (バス制御の場合)
モーターが必要な回転数に達しない	<ul style="list-style-type: none"> 最大周波数のパラメータ設定が低すぎる 	<ul style="list-style-type: none"> P105 を点検する

<p>モーター回転数が規定値と一致していない</p>	<ul style="list-style-type: none"> アナログ入力機能が「周波数追加」に設定され、別の規定値が存在している 	<ul style="list-style-type: none"> P400 を点検する 内蔵ポテンシヨメータの設定 (P1) を点検する (SK 2x5E のみ) P420、有効な固定周波数を点検する バス規定値を点検する P104 / P105 「最小/最大周波数」を点検する P113 「ジヨグ周波数」を点検する
<p>モーターが (電流限界で) 強い騒音を発生し、ほとんど制御できない僅かな回転数で作動する。「オフ」信号が遅れて実行される (場合によりエラーメッセージ 3.0)</p>	<ul style="list-style-type: none"> トラック A と B がエンコーダ (回転数フィードバック用) によって取り違えられている エンコーダ分解能が正しく設定されていない エンコーダの電源供給がない エンコーダの故障 	<ul style="list-style-type: none"> 接続部、エンコーダを点検する P300、P301 を点検する P735 によるモニタ エンコーダを点検する
<p>周波数インバータとオプションモジュール間の通信エラー (間欠的)</p>	<ul style="list-style-type: none"> システムバス終端抵抗が正しくセットされていない 接続部の接触不良 システムバスラインの故障 システムバスの最大長さを超過している 	<ul style="list-style-type: none"> 最初と最後のバス接続部のみ: 終端抵抗器用の DIP スイッチを設定する 接続部を点検する システムバスに接続されているすべての周波数インバータの GND を接続する 配線規則を確認する (信号/制御ケーブルと電源/モーターケーブルを別々に取り回す) ケーブル長さ (システムバス) を点検する

表 13 : FAQ 故障

7 技術データ

7.1 一般的データ周波数インバーター

機能	仕様
出力周波数	0.0 ... 400.0 Hz
パルス周波数	3.0 ... 16.0 kHz、工場設定 = 6 kHz 出力減少 > 8 kHz (115 / 230 V の装置の場合) > 6 kHz (400 V 装置の場合)
典型的な過負荷耐量	60 秒間で 150 %、3.5 秒間で 200 %
効率	> 95 %、サイズに応じて
絶縁低抗	> 5 MΩ
稼働温度/周辺温度	-25°C ... +40°C、個々の装置タイプおよび運転モードに関する詳細なデータ (UL-値など) は(7.2 章)を参照 ATEX: -20...+40°C (2.6 章)
保管温度および輸送温度	-25°C ... +60/70°C
長期間の保管	(9.1 章)
保護等級	IP55、オプション IP66 (1.9 章)
最大設置海拔高度	1000 m 以内 出力低下なし 1000...2000 m: 1 % / 100 m の出力低下、過電圧カテゴリ 3 2000...4000 m: 1 % / 100 m の出力低下、過電圧カテゴリ 2、電源入力に外部過電圧保護が必要
周辺条件	輸送 (IEC 60721-3-2) : メカニカル: 2M2 運転 (IEC 60721-3-3) : メカニカル: 3M7 気候: 3K3 (IP55) 3K4 (IP66)
環境保護	省エネ機能 (8.7 章)、P219 を参照 EMC (8.3 章) RoHS (1.6 章)
保護措置	周波数インバーターのオーバーヒート 短絡、地絡 過電圧および電圧降下 過負荷、空運転
モーター温度モニタ	I ² t モーター、PTC / バイメタルスイッチ
調整および制御	センサレス電流ベクトル制御 (ISD)、線形 V/f 特性曲線、VFC オープンループ、CFC open-loop, CFC closed-loop
2 つの電源オンサイクル間の待ち時間	全装置で 60 秒 (通常の稼働サイクルで)
インターフェース	標準 RS485 (USS) (パラメータ設定ボックス用のみ) RS232 (シングルスレーブ) システムバス オプション AS-i on board (4.5 章) さまざまなバスモジュール (1.2 章)
電氣的遮蔽	制御端子
接続端子、電気接続部	電源ユニット (2.4.2 章) 制御ユニット (2.4.3 章)

7.2 電気的データ

以下の表には、周波数インバータの電気的データが記載されています。一連の測定に基づく稼働モードに関するデータはガイドとして用いるもので、実際には異なる場合があります。一連の測定は、定格回転数で自社製の標準 4 極モーターを使用して行われました。

特に以下の要素が、検出された限界値に影響を与えます:

壁取付け

- 取付け位置
- 隣接する装置による影響
- 追加のエア流

ならびに追加として

モーター取付け

- 使用するモータータイプ
- 使用するモーターサイズ
- 換気されているモーターでの回転数
- 外部ファンの使用



インフォメーション

電流または電力のデータ

指定されている稼働モードの電力は、大まかに割り当てられているだけです。

周波数インバータとモーターの正しい組み合わせを選択すると、電流値がより信頼できるデータになります！

以下の表には、特に UL に関するデータが含まれています (1.6.1 章 "UL および CSA 認可")。

7.2.1 電気的データ 1~115 V

装置タイプ	SK 2x5E...	-250-112-	-370-112-	-550-112-	-750-112-		
	サイズ	1	1	2	2		
モーター定格出力 (4極標準モーター)	230 V	0.25 kW	0.37 kW	0.55 kW	0.75 kW		
	240 V	1/3 hp	1/2 hp	3/4 hp	1 hp		
電源電圧	115 V	1 AC 100 ... 120 V、± 10 %、47 ... 63 Hz					
入力電流	rms ¹⁾	8.9 A	11.0 A	13.1 A	20.1 A		
	FLA ²⁾	8.9 A	10.8 A	13.1 A	20.1 A		
出力電圧	230 V	3 AC 0 ... 2x 電源電圧					
出力電流 ³⁾	rms ¹⁾	1.7 A	2.2 A	3.0 A	4.0 A		
	FLA モーター取付け ²⁾	1.7 A	1.7 A	3.0 A	3.0 A		
	FLA 壁取付け ²⁾	1.7 A	2.1 A	3.0 A	4.0 A		
最小ブレーキ抵抗	アクセサリ	75 Ω	75 Ω	75 Ω	75 Ω		
モーター取付け (ベンチレーテッド)							
最大連続出力/最大連続電流							
	S1-50°C	0.25 kW / 1.6 A	0.25 kW / 1.6 A	0.37 kW / 2.6 A	0.37 kW / 2.6 A		
	S1-40°C	0.25 kW / 1.7 A	0.25 kW / 1.8 A	0.55 kW / 3.0 A	0.55 kW / 3.0 A		
	S1-30°C	0.25 kW / 1.7 A	0.37 kW / 2.0 A	0.55 kW / 3.0 A	0.55 kW / 3.4 A		
定格出力電流での最大許容周辺温度							
	S1	47°C	23°C	40°C	11°C		
	S3 70 % ED 10 min	50°C	35°C	50°C	25°C		
	S6 70 % ED 10 min (100 % / 20 % M _N)	50°C	30°C	45°C	20°C		
壁取付け (ベンチレーテッド/ベンチレーションなし)							
最大連続出力/最大連続電流							
	S1-50°C	0.25 kW / 1.6 A	0.25 kW / 1.6 A	0.55 kW / 3.0 A	0.55 kW / 3.0 A		
	S1-40°C	0.25 kW / 1.7 A	0.37 kW / 2.0 A	0.55 kW / 3.0 A	0.55 kW / 3.3 A		
	S1-30°C	0.25 kW / 1.7 A	0.37 kW / 2.1 A	0.55 kW / 3.0 A	0.55 kW / 3.6 A		
定格出力電流での最大許容周辺温度							
	S1	48°C	36°C	50°C	16°C		
	S3 70 % ED 10 min	50°C	40°C	50°C	30°C		
	S6 70 % ED 10 min (100 % / 20 % M _N)	50°C	40°C	50°C	25°C		
ヒューズ (AC) 一般 (推奨)							
	スローブロー	16 A	16 A	16 A	25 A		
クラス	Isc ⁴⁾ [A]	ヒューズ (AC) UL - 許可					
		10 000	65 000	100 000			
I	RK5	(x)	x	30 A	30 A	30 A	30 A

	CC、J、R、T、G、L	(x)	x	30 A	30 A	30 A	30 A	
	Bussmann FRS-	(x)	x	R-30	R-30	R-30	R-30	
CB ⁶⁾	(≥ 115 V)		x	25 A	25 A	25 A	25 A	

- 1) デイレーティング曲線を確認 (8.4.4 章 "電源電圧による出力電流の減少" の章)。
- 2) FLA – Full Load Current UL/CSA による上記の電源電圧範囲全体 (100 V – 120 V) の最大電流
- 3) FLA (S1-40 °C) FLA モーター取付け: ファン付きモーターに関連
- 4) 電源の最大許容短絡電流
- 5) SK TU4-MSW(-...) モジュールの使用、10 kA の電源での許容短絡電流を制限
- 6) UL 489 による 「inverse time trip type」

7.2.2 電気的データ 1~230 V

装置タイプ	SK 2xxE...	-250-123-	-370-123-	-550-123-	-750-123-	-111-123-		
	サイズ	1	1	1	2 ^{a)}	2 ^{a)}		
モーター定格出力 (4極標準モーター)	230 V	0.25 kW	0.37 kW	0.55 kW	0.75 kW	1.10 kW		
	240 V	1/3 hp	1/2 hp	3/4 hp	1 hp	1 1/2 hp		
電源電圧	230 V	1 AC 200 ... 240 V、± 10 %、47 ... 63 Hz						
入力電流	rms ¹⁾	3.9 A	5.8 A	7.3 A	10.2 A	14.7 A		
	FLA ²⁾	3.9 A	5.8 A	7.3 A	10.1 A	14.6 A		
出力電圧	230 V	3 AC 0 ... 定格電圧						
出力電流 ^{3)、4)}	rms ¹⁾	1.7 A	2.2 A	3.0 A	4.0 A	5.5 A		
	FLA モーター取付け ²⁾	1.7 A	2.2 A	2.6 A	3.9 A	5.4 A		
	FLA 壁取付け ²⁾	1.7 A	2.2 A	2.9 A	3.9 A	4.4 A ^{b)}		
最小ブレーキ抵抗	アクセサリ	75 Ω	75 Ω	75 Ω	75 Ω	75 Ω		
モーター取付け (ベンチレーテッド)⁴⁾								
最大連続出力/最大連続電流								
	S1-50°C	0.25kW / 1.6A	0.25kW / 1.8A	0.37kW / 2.5A	0.55kW / 3.4A	0.75kW / 4.3A		
	S1-40°C	0.25kW / 1.7A	0.37kW / 2.0A	0.55kW / 2.8A	0.55kW / 3.7A	0.75kW / 4.8A		
	S1-30°C	0.25kW / 1.7A	0.37kW / 2.2A	0.55kW / 2.9A	0.75kW / 4.0A	1.10kW / 5.4A		
定格出力電流での最大許容周辺温度								
S1		49°C	33°C	36°C	35°C	29°C		
S3 70 % ED 10 min		50°C	45°C	45°C	45°C	40°C		
S6 70 % ED 10 min (100 % / 20 % M _N)		50°C	40°C	40°C	40°C	35°C		
壁取付け (ベンチレーテッド/ベンチレーテッドなし)⁴⁾								
最大連続出力/最大連続電流								
	S1-50°C	0.25kW / 1.5A	0.37kW / 2.2A	0.37kW / 2.7A	0.75kW / 4.0A	0.75kW / 4.3A		
	S1-40°C	0.25kW / 1.7A	0.37kW / 2.2A	0.55kW / 2.9A	0.75kW / 4.0A	0.75kW / 4.8A		
	S1-30°C	0.25kW / 1.7A	0.37kW / 2.2A	0.55kW / 2.9A	0.75kW / 4.0A	1.10kW / 5.3A		
定格出力電流での最大許容周辺温度								
S1		44°C	50°C	42°C	50°C	27°C		
S3 70 % ED 10 min		50°C	50°C	45°C	50°C	40°C		
S6 70 % ED 10 min (100 % / 20 % M _N)		45°C	50°C	45°C	50°C	35°C		
ヒューズ (AC) 一般 (推奨)								
スローブロー		10 A	10 A	16 A	16 A	16 A		
クラス	Isc ⁵⁾ [A]		ヒューズ (AC) UL - 許可					
	10 000	65 000						
	100 000							
I	RK5	(x)	x	10 A	10 A	10 A	30 A	30 A

	CC、J、R、T、G、L	(x)	x	10 A	10 A	10 A	30 A	30 A
	Bussmann FRS-	(x)	x	R-10	R-10	R-10	R-30	R-30
CB ¹⁾	(≥ 230 V)		x	10 A	10 A	10 A	25 A	25 A

- 1) デイレーティング曲線を確認 (8.4.4 章 "電源電圧による出力電流の減少" の章)。
- 2) FLA – **Full Load Current** UL/CSA による上記の電源電圧範囲全体 (200 V – 240 V) の最大電流
- 3) FLA (S1-40 °C) FLA モーター取付け: ファン付きモーターに関連
- 4) SK 21xE および SK 23xE 装置: 安全な機能の使用 (機能安全性: STO および SS1) のため、[BU 0230](#) に基づく許容温度範囲に対する制限を遵守してください。
- 5) 電源の最大許容短絡電流
- 6) SK TU4-MSW(-...) モジュールの使用、10 kA の電源での許容短絡電流を制限
- 7) UL 489 による「inverse time trip type」
 - a) サイズ 2: SK 2x5E のみ
 - b) 5.4 A (適合するファンを使用する場合)

7.2.3 電気的データ 3 ~ 230 V

装置タイプ	SK 2xxE...	-250-323-	-370-323-	-550-323-	-750-323-	-111-323-
	サイズ	1	1	1	1	1
モーター定格出力 (4極標準モーター)	230 V	0.25 kW	0.37 kW	0.55 kW	0.75 kW	1.10 kW
	240 V	1/3 hp	1/2 hp	3/4 hp	1 hp	1 1/2 hp
電源電圧	230 V	3 AC 200 ... 240 V、± 10 %、47 ... 63 Hz				
入力電流	rms ¹⁾	1.4 A	1.9 A	2.6 A	3.5 A	5.1 A
	FLA ²⁾	1.4 A	1.9 A	2.6 A	3.5 A	5.1 A
出力電圧	230 V	3 AC 0 ... 定格電圧				
出力電流 ^{3)、4)}	rms ¹⁾	1.7 A	2.2 A	3.0 A	4.0 A	5.5 A
	FLA モーター取付け ²⁾	1.7 A	2.2 A	2.9 A	3.9 A	5.4 A
	FLA 壁取付け ²⁾	1.7 A	2.2 A	2.9 A	3.9 A (S1-40 °C)	4.0 A ^{a)} (S1-40 °C)
最小ブレーキ抵抗	アクセサリ	100 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω
モーター取付け (ベンチレーテッド)、または SK TIE4-WMK-L-1 での壁取付け (ベンチレーテッド) ⁴⁾						
最大連続出力/最大連続電流						
	S1-50°C	0.25kW / 1.7A	0.37kW / 2.2A	0.55kW / 3.0A	0.75kW / 4.0A	1.1kW / 5.5A
定格出力電流での最大許容周辺温度						
S1		50°C	50°C	50°C	50°C	50°C
S3 70 % ED 10 min		50°C	50°C	50°C	50°C	50°C
S6 70 % ED 10 min (100 % / 20 % M _N)		50°C	50°C	50°C	50°C	50°C
壁取付け (ベンチレーションなし) ⁴⁾						
最大連続出力/最大連続電流						
	S1-50°C	0.25kW / 1.7A	0.37kW / 2.2A	0.55kW / 2.8A	0.55kW / 2.8A	0.55kW / 3.4A
	S1-40°C	0.25kW / 1.7A	0.37kW / 2.2A	0.55kW / 3.0A	0.55kW / 3.5A	0.75kW / 4.2A
	S1-30°C	0.25kW / 1.7A	0.37kW / 2.2A	0.55kW / 3.0A	0.75kW / 4.0A	0.75kW / 4.8A
定格出力電流での最大許容周辺温度						
S1		50°C	50°C	48°C	32°C	20°C
S3 70 % ED 10 min		50°C	50°C	50°C	40°C	30°C
S6 70 % ED 10 min (100 % / 20 % M _N)		50°C	50°C	50°C	35°C	25°C
ヒューズ (AC) 一般 (推奨)						
スローブロー		10 A	10 A	10 A	10 A	16 A
		ヒューズ (AC) UL - 許可				
		I _{sc} ⁵⁾ [A]				
		10 000	65 000	100 000		
クラス						
K I	RK5	(x)	x	5 A	5 A	10 A
	CC、J、R、T、G、L	(x)	x	5 A	5 A	10 A

	Bussmann FRS-	(x)	x	R-5	R-5	R-10	R-10	R-10
CB ⁷⁾	(≥ 230 V)		x	5 A	5 A	10 A	10 A	10 A

- 1) デイレーティング曲線を確認 (8.4.4 章 "電源電圧による出力電流の減少" の章)。
- 2) FLA – **Full Load Current** UL/CSA による上記の電源電圧範囲全体 (200 V – 240 V) の最大電流
- 3) FLA (S1-45 °C) FLA モーター取付け: ファン付きモーターに関連
- 4) SK 21xE および SK 23xE 装置: 安全な機能の使用 (機能安全性: STO および SS1) のため、[BU 0230](#) に基づく許容温度範囲に対する制限を遵守してください。
- 5) 電源の最大許容短絡電流
- 6) SK TU4-MSW(-...) モジュールの使用、10 kA の電源での許容短絡電流を制限
- 7) UL 489 による「inverse time trip type」
 - a) 5.4 A (適合するファンを使用する場合)

装置タイプ	SK 2xxE...	-151-323-	-221-323-	-301-323-	-401-323-		
	サイズ	2	2	3	3		
モーター定格出力 (4極標準モーター)	230 V	1.5 kW	2.2 kW	3.0 kW	4.0 kW		
	240 V	2 hp	3 hp	4 hp	5 hp		
電源電圧	230 V	3 AC 200 ... 240 V、± 10 %、47 ... 63 Hz					
入力電流	rms ¹⁾	6.6 A	9.1 A	11.8 A	15.1 A		
	FLA ²⁾	6.6 A	9.1 A	11.7 A	14.9 A		
出力電圧	230 V	3 AC 0 ... 定格電圧					
出力電流 ^{3)、4)}	rms ¹⁾	7.0 A	9.5 A	12.5 A	16.0 A		
	FLA モーター取付け ²⁾	6.9 A	8.8 A	12.3 A	15.7 A		
	FLA 壁取付け ²⁾	5.5 A ^{a)} (S1-40 °C)	5.5 A ^{b)} (S1-40 °C)	8.0 A ^{c)} (S1-40 °C)	8.0 A ^{d)} (S1-40 °C)		
最小ブレーキ抵抗	アクセサリ	62 Ω	62 Ω	33 Ω	33 Ω		
モーター取付け (ベンチレーテッド)、または SK TIE4-WMK-L-1 (または-2) での壁取付け (ベンチレーテッド) ⁴⁾							
最大連続出力/最大連続電流							
	S1-50°C	1.5kW / 7.0A	1.5kW / 9.2A	3.0kW / 12.5A	3.0kW / 14.5A		
	S1-40°C	1.5kW / 7.0A	2.2kW / 9.5A	3.0kW / 12.5A	4.0kW / 16.0A		
定格出力電流での最大許容周辺温度							
S1		50°C	49°C	50°C	46°C		
S3 70 % ED 10 min		50°C	50°C	50°C	47°C		
S6 70 % ED 10 min (100 % / 20 % M _N)		50°C	50°C	50°C	47°C		
壁取付け (ベンチレーションなし) ⁴⁾							
最大連続出力/最大連続電流							
	S1-50°C	0.55kW / 3.8A	0.75kW / 4.7A	1.1kW / 6.8A	1.1kW / 6.8A		
	S1-40°C	0.75kW / 4.8A	1.10kW / 5.8A	1.5kW / 8.7A	1.5kW / 8.7A		
	S1-30°C	1.10kW / 5.7A	1.50kW / 6.7A	2.2kW / 10.4A	2.2kW / 10.4A		
定格出力電流での最大許容周辺温度							
S1		15°C	6°C	18°C	-4°C		
S3 70 % ED 10 min		25°C	20°C	30°C	0°C		
S6 70 % ED 10 min (100 % / 20 % M _N)		20°C	10°C	25°C	0°C		
ヒューズ (AC) 一般 (推奨)							
スローブロー		16 A	20 A	20 A	25 A		
		ヒューズ (AC) UL - 許可					
クラス	Isc ⁵⁾ [A]						
	10 000	65 000	100 000				
フューズ	RK5	(x)	x	10 A	30 A	30 A	30 A
	CC、J、R、T、G、L	(x)	x	10 A	30 A	30 A	30 A
	Bussmann FRS-	(x)	x	R-10	R-30	R-30	R-30

CB ¹⁾	(≥ 230 V)	x	10 A	25 A	25 A	25 A	
------------------	-----------	---	------	------	------	------	--

- 1) デイレーティング曲線を確認 (8.4.4 章 "電源電圧による出力電流の減少" の章)。
- 2) FLA – **Full Load Current** UL/CSA による上記の電源電圧範囲全体 (200 V – 240 V) の最大電流
- 3) FLA (S1-45 °C) FLA モーター取付け: ファン付きモーターに関連
- 4) SK 21xE および SK 23xE 装置: 安全な機能の使用 (機能安全性: STO および SS1) のため、[BU 0230](#) に基づく許容温度範囲に対する制限を遵守してください。
- 5) 電源の最大許容短絡電流
- 6) SK TU4-MSW(-...) モジュールの使用、10 kA の電源での許容短絡電流を制限
- 7) UL 489 による 「inverse time trip type」
 - a) 6.9 A (適合するファンを使用する場合)
 - b) 8.8 A (適合するファンを使用する場合)
 - c) 12.3 A (適合するファンを使用する場合)
 - d) 15.7 A (適合するファンを使用する場合)

装置タイプ		SK 2xxE...	-551-323-	-751-323-	-112-323-		
サイズ			4	4	4		
モーター定格出力 (4極標準モーター)	230 V	5.5 kW	7.5 kW	11.0 kW			
	240 V	7 ½ hp	10 hp	15 hp			
電源電圧	230 V	3 AC 200 ... 240 V、± 10 %、47 ... 63 Hz					
入力電流	rms ¹⁾	23.5 A	29.5 A	40.5 A			
	FLA ²⁾	22.5 A	28.5 A	39.5 A			
出力電圧	230 V	3 AC 0 ... 定格電圧					
出力電流 ^{3)、4)}	rms ¹⁾	23.0 A	29.0 A	40.0 A			
	FLA モーター取付け ²⁾	22.0 A	28.0 A	39.0 A			
	FLA 壁取付け ²⁾	22.0 A	28.0 A	39.0 A			
最小ブレーキ抵抗	アクセサリ	30 Ω	20 Ω	15 Ω			
モーター取付け (ファン冷却 5)、装置に内蔵) ⁴⁾							
最大連続出力/最大連続電流							
		S1-40°C	5.5kW / 23.0A	7.5kW / 29.0A	11.0kW / 40.0A		
定格出力電流での最大許容周辺温度							
S1		40°C	40°C	40°C			
S3 70 % ED 10 min		50°C	50°C	44°C			
S6 70 % ED 10 min (100 % / 20 % M _N)		47°C	50°C	44°C			
壁取付け (ファン冷却 5)、装置に内蔵) ⁴⁾							
最大連続出力/最大連続電流							
		S1-40°C	5.5kW / 23.0A	7.5kW / 29.0A	11.0kW / 40.0A		
定格出力電流での最大許容周辺温度							
S1		45°C	45°C	45°C			
S3 70 % ED 10 min		50°C	50°C	47°C			
S6 70 % ED 10 min (100 % / 20 % M _N)		50°C	50°C	47°C			
				ヒューズ (AC) – 一般 (推奨)			
スローブロー		35 A	50 A	50 A			
		ヒューズ (AC) UL - 許可					
		Isc ⁶⁾ [A]					
		10 000	65 000	100 000			
クラス							
CB ⁷⁾	CC、J、R、T、G、L (300 V)			x	60 A	60 A	60 A
CB ⁷⁾	(300 V)	x			60 A	60 A	60 A

1) デイレーティング曲線を確認 (8.4.4 章 "電源電圧による出力電流の減少" の章)。

2) FLA – Full Load Current UL/CSA による上記の電源電圧範囲全体 (200 V – 240 V) の最大電流

3) FLA (S1-40 °C)

4) SK 21xE および SK 23xE 装置: 安全な機能の使用 (機能安全性: STO および SS1) のため、[BU 0230](#) に基づく許容温度範囲に対する制限を遵守してください。

- 5) ファン冷却、温度制御式: ON= 55°C、OFF= 50°C,
50°C の限界値を下回った場合、およびイネーブル削除の場合のアフタランタイム: 2分
- 6) 電源の最大許容短絡電流
- 7) UL 489 による「inverse time trip type」

7.2.4 電気的データ 3~400 V

装置タイプ	SK 2xxE...	-550-340-	-750-340-	-111-340-	-151-340-	-221-340-		
	サイズ	1	1	1	1	1		
モーター定格出力 (4極標準モーター)	400 V	0.55 kW	0.75 kW	1.1 kW	1.5 kW	2.2 kW		
	480 V	¾ hp	1 hp	1½ hp	2 hp	3 hp		
電源電圧	400 V	3 AC 380 ... 500 V、-20 % / +10 %、47 ... 63 Hz						
入力電流	rms ¹⁾	1.6 A	2.2 A	2.9 A	3.7 A	5.2 A		
	FLA ²⁾	1.4 A	2.0 A	2.7 A	3.4 A	4.7 A		
出力電圧	400 V	3 AC 0 ... 定格電圧						
出力電流 ^{3)、4)}	rms ¹⁾	1.7 A	2.3 A	3.1 A	4.0 A	5.5 A		
	FLA モーター取付け ²⁾	1.5 A	2.1 A	2.8 A	3.6 A	4.9 A		
	FLA 壁取付け ²⁾	1.5 A	2.1 A	2.8 A	3.6 A (S1-40 °C)	4.0 A ³⁾ (S1-40 °C)		
最小ブレーキ抵抗	アクセサリ	200 Ω	200 Ω	200 Ω	200 Ω	200 Ω		
モーター取付け (ベンチレーテッド)、または SK TIE4-WMK-L-1 での壁取付け (ベンチレーテッド)⁴⁾								
最大連続出力/最大連続電流								
	S1-50°C	0.55kW / 1.7A	0.75kW / 2.3A	1.1kW / 3.1A	1.5kW / 4.0A	2.2kW / 5.5A		
定格出力電流での最大許容周辺温度								
S1		50°C	50°C	50°C	50°C	50°C		
S3 70 % ED 10 min		50°C	50°C	50°C	50°C	50°C		
S6 70 % ED 10 min (100 % / 20 % M _N)		50°C	50°C	50°C	50°C	50°C		
壁取付け (ベンチレーションなし)⁴⁾								
最大連続出力/最大連続電流								
	S1-50°C	0.55kW / 1.7A	0.75kW / 2.3A	0.75kW / 2.8A	0.75kW / 2.8A	0.75kW / 2.8A		
	S1-40°C	0.55kW / 1.7A	0.75kW / 2.3A	1.1kW / 3.1A	1.1kW / 3.3A	1.1kW / 3.3A		
	S1-30°C	0.55kW / 1.7A	0.75kW / 2.3A	1.1kW / 3.1A	1.5kW / 3.9A	1.5kW / 3.9A		
定格出力電流での最大許容周辺温度								
S1		50°C	50°C	45°C	29°C	1°C		
S3 70 % ED 10 min		50°C	50°C	50°C	40°C	15°C		
S6 70 % ED 10 min (100 % / 20 % M _N)		50°C	50°C	50°C	35°C	5°C		
ヒューズ (AC) 一般 (推奨)								
スローブロー		10 A	10 A	10 A	10 A	10 A		
		ヒューズ (AC) UL - 許可						
クラス	Isc ⁵⁾ [A]							
	10 000	65 000	100 000					
I _K	RK5	(x)	x	5 A	5 A	10 A	10 A	10 A
	CC、J、R、T、G、L	(x)	x	5 A	5 A	10 A	10 A	10 A

	Bussmann FRS-	(x)	x	R-5	R-5	R-10	R-10	R-10
CB ¹⁾	(≥ 230 / 400 V)		x	5 A	5 A	10 A	10 A	10 A

- 1) デイレーティング曲線を確認 (8.4.4 章 "電源電圧による出力電流の減少" の章)。
- 2) FLA – **Full Load Current** UL/CSA による上記の電源電圧範囲全体 (380 V – 500 V) の最大電流
- 3) FLA (S1-45 °C) FLA モーター取付け: ファン付きモーターに関連
- 4) SK 21xE および SK 23xE 装置: 安全な機能の使用 (機能安全性: STO および SS1) のため、[BU 0230](#) に基づく許容温度範囲に対する制限を遵守してください。
- 5) 電源の最大許容短絡電流
- 6) SK TU4-MSW(-...) モジュールの使用、10 kA の電源での許容短絡電流を制限
- 7) UL 489 による 「inverse time trip type」
 - a) 4.9 A (適合するファンを使用する場合)

装置タイプ	SK 2xxE...	-301-340-	-401-340-	-551-340-	-751-340-			
	サイズ	2	2	3	3			
モーター定格出力 (4極標準モーター)	400 V	3.0 kW	4.0 kW	5.5 kW	7.5 kW			
	480 V	4 hp	5 hp	7 ½ hp	10 hp			
電源電圧	400 V	3 AC 380 ... 500 V, -20 % / +10 %, 47 ... 63 Hz						
入力電流	rms ¹⁾	7.0 A	8.9 A	11.7 A	15.0 A			
	FLA ²⁾	6.3 A	8.0 A	10.3 A	13.1 A			
出力電圧	400 V	3 AC 0 ... 定格電圧						
出力電流 ^{3), 4)}	rms ¹⁾	7.5 A	9.5 A	12.5 A	16.0 A			
	FLA モーター取付け ²⁾	6.7 A	8.5 A	11.0 A	14.0 A			
	FLA 壁取付け ²⁾	5.5 ^{a)} A (S1-40 °C)	5.5 ^{b)} A (S1-40 °C)	8.0 ^{c)} A (S1-40 °C)	8.0 ^{d)} A (S1-40 °C)			
最小ブレーキ抵抗	アクセサリ	110 Ω	110 Ω	68 Ω	68 Ω			
モーター取付け (ベンチレーテッド)、または SK TIE4-WMK-L-1 (または-2) での壁取付け (ベンチレーテッド) ⁴⁾								
最大連続出力/最大連続電流:								
	S1-50°C	2.2kW / 5.5A	3.0kW / 8.0A	4.0kW / 11.8A	5.5kW / 13.8A			
	S1-40°C	3.0kW / 7.5A	4.0kW / 9.5A	5.5kW / 12.5A	7.5kW / 16.0A			
定格出力電流での最大許容周辺温度								
S1		43°C	41°C	48°C	43°C			
S3 70 % ED 10 min		45°C	45°C	50°C	45°C			
S6 70 % ED 10 min (100 % / 20 % M _N)		45°C	41°C	50°C	45°C			
壁取付け (ベンチレーションなし) ⁴⁾								
最大連続出力/最大連続電流:								
	S1-50°C	1.1kW / 3.1A	1.5kW / 4.0A	1.5kW / 5.3A	2.2kW / 6.3A			
	S1-40°C	1.5kW / 4.0A	1.5kW / 4.9A	2.2kW / 6.9A	3.0kW / 7.9A			
	S1-30°C	1.5kW / 4.8A	2.2kW / 5.7A	3.0kW / 8.4A	4.0kW / 9.4A			
定格出力電流での最大許容周辺温度								
S1		-3°C	-20°C	1°C	-18°C			
S3 70 % ED 10 min		0°C	-5°C	15°C	-5°C			
S6 70 % ED 10 min (100 % / 20 % M _N)		0°C	-15°C	5°C	-10°C			
ヒューズ (AC) 一般 (推奨)								
スローブロー		16 A	16 A	20 A	25 A			
		ヒューズ (AC) UL - 許可						
UL	クラス	Isc ⁵⁾ [A]						
		10 000	65 000	100 000				
	RK5	(x)	x	10 A	30 A	30 A	30 A	
	CC、J、R、T、G、L	(x)	x	10 A	30 A	30 A	30 A	
	Bussmann FRS-	(x)	x	R-10	R-30	R-30	R-30	

CB ↑	(≥ 230 / 400 V)		x		10 A	25 A	25 A	25 A	
------	-----------------	--	---	--	------	------	------	------	--

- 1) デイレーティング曲線を確認 (8.4.4 章 "電源電圧による出力電流の減少" の章)。
- 2) FLA – **Full Load Current** UL/CSA による上記の電源電圧範囲全体 (380 V – 500 V) の最大電流
- 3) FLA (S1-45 °C) FLA モーター取付け: ファン付きモーターに関連
- 4) SK 21xE および SK 23xE 装置: 安全な機能の使用 (機能安全性: STO および SS1) のため、[BU 0230](#) に基づく許容温度範囲に対する制限を遵守してください。
- 5) 電源の最大許容短絡電流
- 6) SK TU4-MSW(-...) モジュールの使用、10 kA の電源での許容短絡電流を制限
- 7) UL 489 による 「inverse time trip type」
 - a) 6.7 A (適合するファンを使用する場合)
 - b) 8.5 A (適合するファンを使用する場合)
 - c) 11.0 A (適合するファンを使用する場合)
 - d) 14.0 A (適合するファンを使用する場合)

装置タイプ	SK 2xxE...	-112-340-	-152-340-	-182-340-	-222-340-		
	サイズ	4	4	4	4		
モーター定格出力 (4極標準モーター)	400 V	11.0 kW	15.0 kW	18.5 kW	22.0 kW		
	480 V	15 hp	20 hp	25 hp	30 hp		
電源電圧	400 V	3 AC 380 ... 500 V、- 20 % / + 10 %、47 ... 63 Hz					
入力電流	rms ¹⁾	23.6 A	32.0 A	40.5 A	46.5 A		
	FLA ²⁾	20.5 A	28.0 A	35.5 A	42.5 A		
出力電圧	400 V	3 AC 0 ... 定格電圧					
出力電流 ^{3), 4)}	rms ¹⁾	23.0 A	32.0 A	40.0 A	46.0 A		
	FLA モーター取付け ²⁾	20.0 A	28.0 A	35.0 A	42.0 A		
	FLA 壁取付け ²⁾	20.0 A	28.0 A	35.0 A	42.0 A		
最小ブレーキ抵抗	アクセサリ	47 Ω	33 Ω	27 Ω	24 Ω		
モーター取付け (ファン冷却 5)、装置に内蔵) ⁴⁾							
最大連続出力/最大連続電流							
	S1-40°C	11.0kW / 23.0A	15.0kW / 32.0A	18.5kW / 40.0A	22.0kW / 46.0A		
定格出力電流での最大許容周辺温度							
	S1	40°C	40°C	40°C	40°C		
	S3 70 % ED 10 min	50°C	49°C	41°C	41°C		
	S6 70 % ED 10 min (100 % / 20 % M _N)	50°C	49°C	41°C	41°C		
壁取付け (ファン冷却 5)、装置に内蔵) ⁴⁾							
最大連続出力/最大連続電流							
	S1-40°C	11.0kW / 23.0A	15.0kW / 32.0A	18.5kW / 40.0A	22.0kW / 46.0A		
定格出力電流での最大許容周辺温度							
	S1	45°C	45°C	41°C	40°C		
	S3 70 % ED 10 min	50°C	50°C	43°C	42°C		
	S6 70 % ED 10 min (100 % / 20 % M _N)	50°C	50°C	43°C	41°C		
ヒューズ (AC) 一般 (推奨)							
	スローブロー	35 A	50 A	50 A	63 A		
		Isc ⁶⁾ [A]		ヒューズ (AC) UL - 許可			
		10 000	65 000				
クラス							
CB	CC、J、R、T、G、L (600 V)		x	60 A	60 A	60 A	60 A
	(600 V)	x		60 A	60 A	60 A	60 A

1) デイレーティング曲線を確認 (8.4.4 章 "電源電圧による出力電流の減少" の章)。

2) FLA – Full Load Current UL/CSA による上記の電源電圧範囲全体 (380 V – 500 V) の最大電流

3) FLA (S1-40 °C)

4) SK 21xE および SK 23xE 装置: 安全な機能の使用 (機能安全性: STO および SS1) のため、[BU 0230](#) に基づく許容温度範囲に対する制限を遵守してください。

- 5) ファン冷却、温度制御式: ON= 55°C、OFF= 50°C,
50°C の限界値を下回った場合、およびイネーブル削除の場合のアフタランタイム: 2分
- 6) 電源の最大許容短絡電流
- 7) UL 489 による「inverse time trip type」

8 追加情報

8.1 規定値の処理

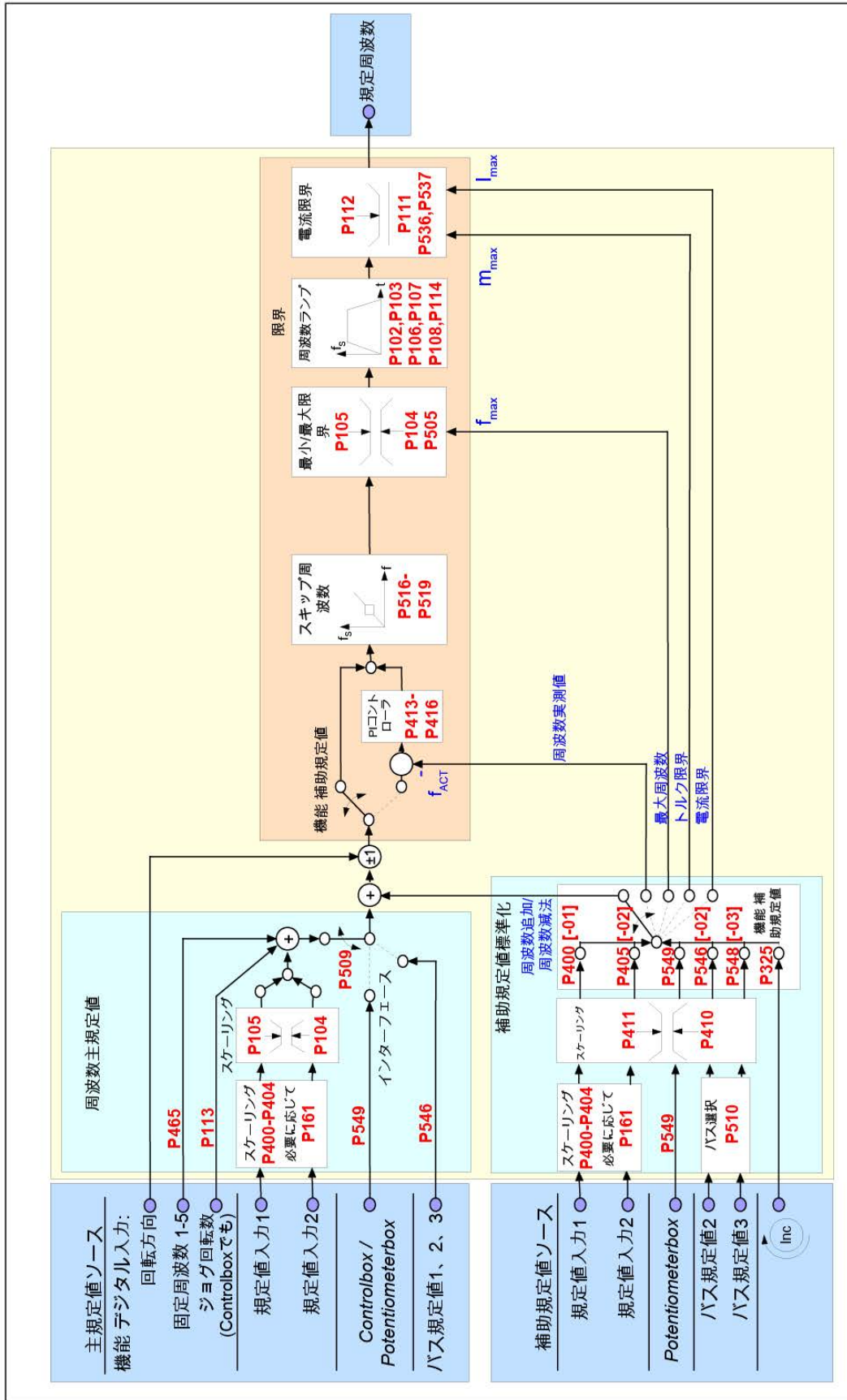


図 31: 規定値の処理

8.2 プロセスコントローラ

このプロセスコントローラは PI コントローラであり、コントローラ出力を制限することができます。さらに、出力はパーセンテージでマスタ規定値に標準化されます。これにより、下流に接続されている既存のドライブをマスタ規定値によって制御し、PI コントローラで調整することが可能です。

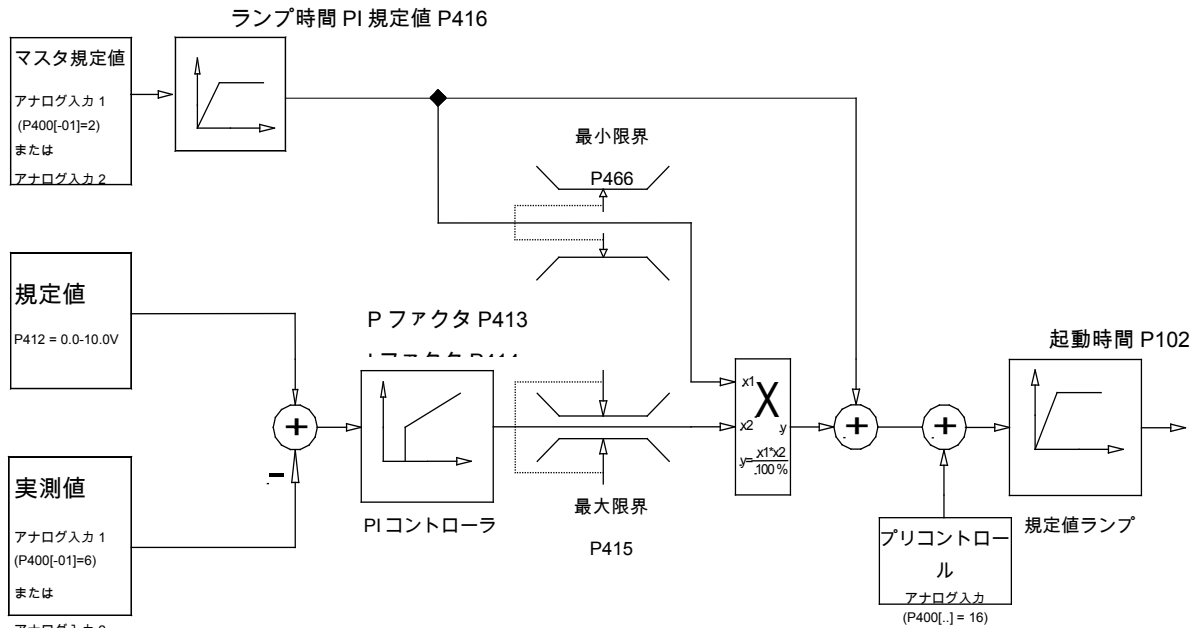
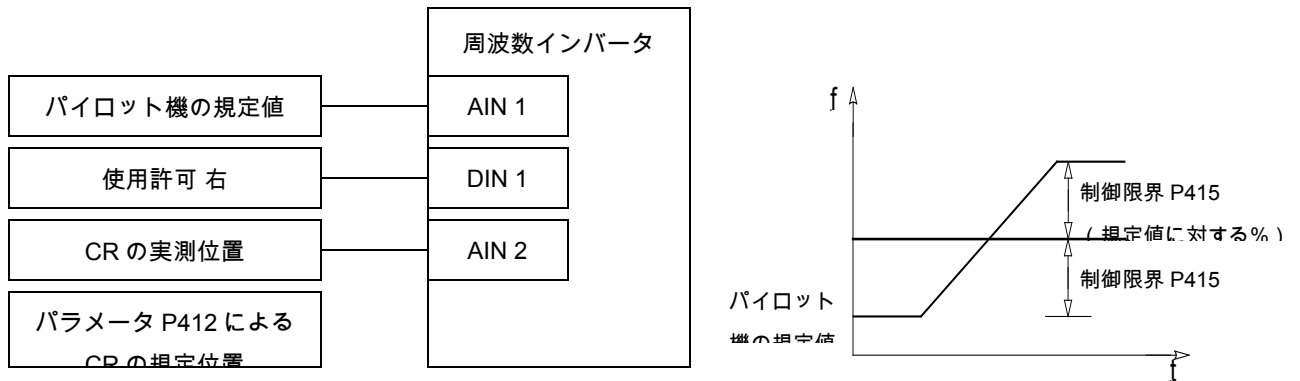
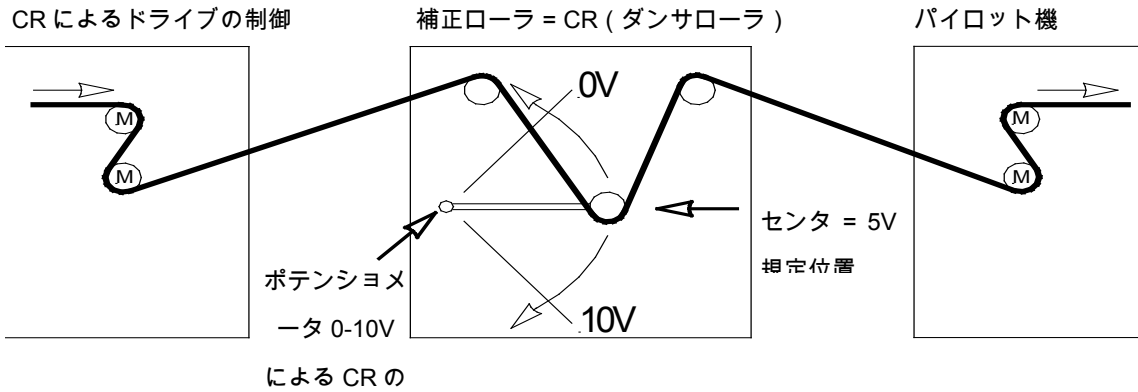


図 32: プロセスコントローラのフローダイアグラム

8.2.1 プロセスコントローラの適用例



8.2.2 プロセスコントローラのパラメータ設定

(例：SK 2x0E 規定周波数: 50 Hz、制御限界: +/- 25%)

P105 (最大周波数) [Hz] : \geq 規定周波数[Hz] + $\frac{(\text{規定周波数[Hz]} \times \text{P415}[\%])}{100\%}$

$$\text{例：} \quad \geq 50\text{Hz} + \frac{50\text{Hz} \times 25\%}{100\%} = \mathbf{62.5\text{Hz}}$$

P400 [-01] (関数 アナログ入力 1) : 「2」 (周波数追加)

P411 (規定周波数) [Hz] : 10V での規定周波数 (アナログ入力 1)

例：50 Hz

P412 (プロセスコントローラ規定値) : CR 中央位置/工場設定 **5V** (必要に応じて調整)

P413 (P コントローラ) [%] : 工場設定 **10%** (必要に応じて調整)

P414 (I コントローラ) [%/ms] : 推奨 **100%/s**

P415 (限界 +/-) [%] : コントローラ限界 (上記を参照)

注意： パラメータ P415 は、PI コントローラ後のコントローラ限界として使用されます。

例：規定値の **25%**

P416 (ランプ時間 PI 規定値) [s] : 工場設定 **2 秒** (必要に応じて、コントロール動作に合わせて調整)

P420 [-01] (関数 デジタル入力 1) : 「1」 イネーブル右

P400 [-02] (関数 アナログ入力 2) : 「6」 PI プロセスコントローラ実測値

8.3 電磁両立性 EMC

本マニュアルの推奨に従って装置が設置されていれば、EMC 製品規格 EN 61800-3 に対応した、EMC 指令のすべての要件を満たしていることとなります。

8.3.1 一般規定

自己完結型の独自の機能を持ち、エンドユーザーを対象とした個別装置として販売されているすべての電気機器は、2007 年 7 月以降、2004/108/EC 指令（以前の EEC/89/336 指令）に従っていなければなりません。製造業者がこの指令に準拠していることを示す方法は、以下の 3 つがあります：

1. EU 適合宣言

これは、装置の電気的環境に適用される欧州規格の要件が満たされているという製造元の宣言です。欧州共同体の公式ジャーナルに掲載されている規格のみを製造者宣言に引用することができます。

2. 技術資料

装置の EMC 動作を説明する技術資料を作成することができます。この資料は、管轄の欧州政府機関から指定された「管轄機関」によって承認される必要があります。これにより、まだ準備中の規格を使用することが可能です。

3. EU 型式試験認証

この方法は無線送信機にのみ適用されます。

これらの装置は、他の装置（モーターなど）に接続されている場合にのみ独自の機能を持ちます。そのため、基本ユニットには、EMC 指令への準拠を確認できる CE マークを付けることができません。従って、以下に、これらの製品の EMC 動作に関する詳細を示します。この場合、これらの製品がこの資料に記載されているガイドラインと注意事項に従って設置されていることが前提となります。

製造者は、パワードライブにおける EMC 動作に関して、本装置が該当する環境での EMC 指令の要件に適合していることを証明することができます。関連する限界値は、耐干渉性および干渉に関する基本規格 EN 61000-6-2 および EN 61000-6-4 に従っています。

8.3.2 EMC の判定

電磁両立性の判定には、以下の 2 つの規格を遵守する必要があります。

1. EN 55011 (環境規格)

この規格では、製品が運用されている基本的な環境に応じて限界値が定義されます。2 つの環境が区別されており、**第 1 の環境**は、独自の高/中電圧配電変圧器をもたない非工業用の**住宅地と商業エリア**を表します。これに対し、**第 2 目の環境**では、公共の低電圧網に接続されているのではなく、独自の高/中電圧配電用変圧器を備える**工業地帯**を定義しています。この場合、限界値はクラス A1、A2、B に分割されます。

2. EN 61800-3 (製品規格)

この規格では、製品の使用分野に応じて限界が定義されています。限界値は**カテゴリ C1、C2、C3、C4** に分割され、このとき、クラス C4 は、基本的により高い電圧 (≥1000 V AC)、またはより高い電流 (≥400 A) の駆動システムにのみ適用されます。このクラス C4 は、個々の装置が複雑なシステムに組み込まれている場合にも適用することができます。

同じ限界値が両方の規格に適用されます。ただし、これらの規格は、製品規格において拡張されている用途によって異なります。2 つの規格のどちらを使用するかは、事業者が決定します。このとき、トラブルシューティングの場合には、通常、環境規格が使用されます。

両方の規格の主な関係を以下に示します:

EN 61800-3 に準じたカテゴリ	C1	C2	C3
EN 55011 に準じた限界値クラス	B	A1	A2
稼働許可			
第 1 の環境 (住宅環境)	X	X ¹⁾	-
第 2 の環境 (産業環境)	X	X ¹⁾	X ¹⁾
EN 61800-3 に従って必要な注意	-	2)	3)
販売経路	一般に入手可能	限定的に入手可能	
EMC の専門知識	不要	EMC 専門家による設置および試運転	
1) 装置は、プラグイン装置としても可動設備においても使用されません 2) 「住宅環境では、駆動システムが高周波干渉を引き起こす原因となるため、干渉抑制措置が必要になることがあります」 3) 「この駆動システムは、住宅環境に電源を供給する公共の低電圧網で使用するために設計されていません」			

表 14 : EN 61800-3 と EN 55011 の EMC 比較

8.3.3 装置の EMC

注意

EMC – 周辺環境への干渉

この装置は、住宅環境において追加の干渉抑制措置を必要とする高周波干渉を引き起こす原因となります (8.3.2 章 "EMC の判定" の章)。

シールド付きモーターケーブルの使用は、指定された電波干渉抑制レベルを維持するために不可欠です。

本装置は、商業的利用だけを目的として設計されています。従って、高調波の放射に関する EN 61000-3-2 規格の要件には従っていません。

限界値クラスは以下の場合のみ達成されます

- EMC に対応して配線されている
- シールドされているモーターケーブルの長さが許容範囲を超過していない
- 標準パルス周波数 (P504) を使用している

モーターケーブルのシールドは、壁取付けの場合、モーター端子箱およびインバータハウジングの両側に取り付ける必要があります。

装置タイプ	ジャンパ位置 (0 章)	伝導性放射 150 kHz – 30 MHz	
		クラス C2	クラス C1
最大モーターケーブル、シールド付き			
装置 モーター取付け式	ジャンパ設定	+	-
装置 壁取付け式	ジャンパ設定	5 m	-

EMC EN 61800-3 に従って 試験および測定方法として使用される規格一覧:		
<i>過渡工ミッション:</i>		
伝導性工ミッション (干渉電圧)	EN 55011	C2 -
放射性工ミッション (干渉磁界強度)	EN 55011	C2 -
<i>耐干渉性 EN 61000-6-1、EN 61000-6-2</i>		
ESD、静電気放電	EN 61000-4-2	6 kV (CD)、8 kV (AD)
EMF、高周波電磁界	EN 61000-4-3	10 V/m; 80 – 1000 MHz 3 V/m; 1400 – 2700 MHz
制御ケーブルでのバースト	EN 61000-4-4	1 kV
電源ケーブルおよびモーターケーブルでのバースト	EN 61000-4-4	2 kV
サージ (フェーズ-フェーズ/フェーズ-グラウンド)	EN 61000-4-5	1 kV / 2 kV
高周波磁界による伝導妨害	EN 61000-4-6	10 V、0.15 – 80 MHz
電圧変動および電圧降下	EN 61000-2-1	+10 %、-15 % ; 90 %
電圧不平衡および周波数変動	EN 61000-2-4	3 %; 2 %

表 15 : 製品規格 EN 61800-3 に従った概要

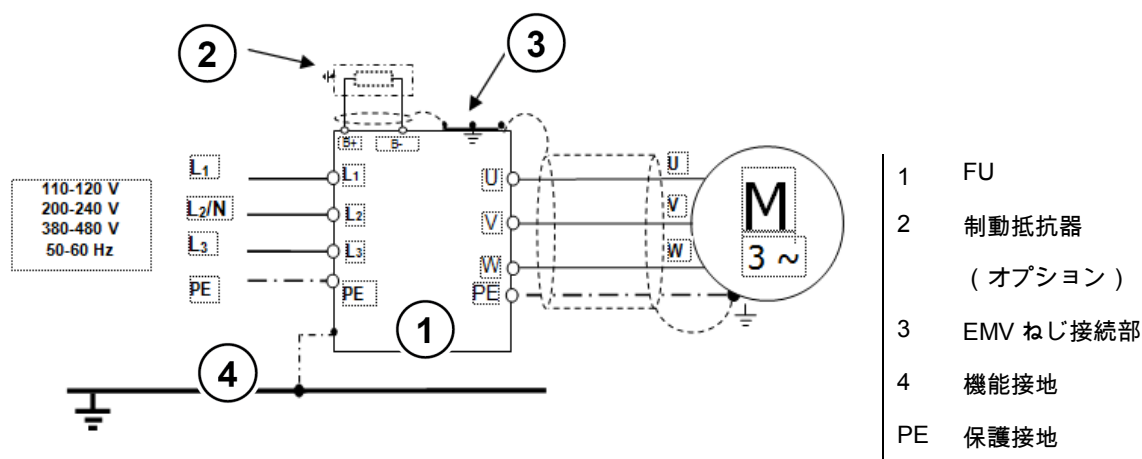





図 33: 配線の推奨図

8.3.4 EU 適合宣言

 <h2 style="margin: 0;">GETRIEBEBAU NORD</h2> <p style="margin: 0;">Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group</p>																		
<p>Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Getriebebau-Nord-Str. 1 . 22941 Bargteheide, Germany . Fon +49(0)4532 289 - 0 . Fax +49(0)4532 289 - 2253 . info@nord.com C310700_2219</p>																		
<h3 style="margin: 0;">EU Declaration of Conformity</h3> <p style="margin: 0; font-size: small;">In the meaning of the directive 2014/35/EU Annex IV, 2014/30/EU Annex II and 2011/65/EU Annex VI</p>																		
<p>Getriebebau NORD GmbH & Co. KG as manufacturer in sole responsibility hereby declares, Page 1 of 1 that the variable speed drives from the product series</p> <ul style="list-style-type: none"> • SK 200E-xxx-123-B-.. , SK 200E-xxx-323-.-.. , SK 200E-xxx-340-.-.. (xxx= 250, 370, 550, 750, 111, 151, 221, 301, 401, 551, 751, 112, 152, 182, 222) also in these functional variants: SK 205E-..., SK 210E-..., SK 215E-..., SK 220E-..., SK 225E-..., SK 230E-..., SK 235E-... and the further options/accessories: SK CU4-..., SK TU4-..., SK TI4-..., SK TIE4-..., SK BRI4-..., SK BRE4-..., SK PAR-3. , SK CSX-3. , SK SSX-3A, SK POT1-. , SK EPG-3H, SK TIE5-BT-STICK <p>comply with the following regulations:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Low Voltage Directive</td> <td style="padding: 2px;">2014/35/EU</td> <td style="padding: 2px;">OJ. L 96 of 29.3.2014, p. 357–374</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">EMC Directive</td> <td style="padding: 2px;">2014/30/EU</td> <td style="padding: 2px;">OJ. L 96 of 29.3.2014, p. 79–106</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">RoHS Directive</td> <td style="padding: 2px;">2011/65/EU</td> <td style="padding: 2px;">OJ. L 174 of 1.7.2011, p. 88–11</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Delegated Directive(EU)</td> <td style="padding: 2px;">2015/863</td> <td style="padding: 2px;">OJ. L 137 of 4.6.2015, p. 10–12</td> </tr> </table> <p>Applied standards:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="padding: 2px;">EN 61800-5-1:2007+A1:2017</td> <td style="padding: 2px;">EN 61800-3:2004+A1:2012+AC:2014</td> <td style="padding: 2px;">EN 61800-9-1:2017</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016</td> <td style="padding: 2px;">EN 50581:2012</td> <td style="padding: 2px;">EN 61800-9-2:2017</td> </tr> </table> <p>It is necessary to notice the data in the operating manual to meet the regulations of the EMC-Directive. Specially take care about correct EMC installation and cabling, differences in the field of applications and if necessary original accessories.</p> <p>First marking was carried out in 2009.</p> <p>Bargteheide, 28.05.2019</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>U. Küchenmeister Managing Director</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>pp F. Wiedemann Head of Inverter Division</p> </div> </div>	Low Voltage Directive	2014/35/EU	OJ. L 96 of 29.3.2014, p. 357–374	EMC Directive	2014/30/EU	OJ. L 96 of 29.3.2014, p. 79–106	RoHS Directive	2011/65/EU	OJ. L 174 of 1.7.2011, p. 88–11	Delegated Directive(EU)	2015/863	OJ. L 137 of 4.6.2015, p. 10–12	EN 61800-5-1:2007+A1:2017	EN 61800-3:2004+A1:2012+AC:2014	EN 61800-9-1:2017	EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016	EN 50581:2012	EN 61800-9-2:2017
Low Voltage Directive	2014/35/EU	OJ. L 96 of 29.3.2014, p. 357–374																
EMC Directive	2014/30/EU	OJ. L 96 of 29.3.2014, p. 79–106																
RoHS Directive	2011/65/EU	OJ. L 174 of 1.7.2011, p. 88–11																
Delegated Directive(EU)	2015/863	OJ. L 137 of 4.6.2015, p. 10–12																
EN 61800-5-1:2007+A1:2017	EN 61800-3:2004+A1:2012+AC:2014	EN 61800-9-1:2017																
EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016	EN 50581:2012	EN 61800-9-2:2017																

8.4 出力電力の軽減

周波数変換器は特定の過負荷状況に合わせて設計されています。1.5 倍の過電流は例えば 60 秒間使用できます。約 3.5 秒間では、2 倍の過電流が可能です。以下のような状況では、過負荷容量または時間を減らすことを考慮する必要があります。

- 出力周波数 < 4.5 Hz および直流電圧 (ポインタは静止)
- パルス周波数が定格パルス周波数よりも大きい (P504)
- 定格電圧の上昇 > 400 V
- ヒートシンク温度の上昇

以下の特性曲線に基づいて、それぞれの電流限界/電力制限を読み取ることができます。

8.4.1 パルス周波数による熱損失の増加

この図は、周波数インバータの過度の熱損失を回避するため、230 V および 400 V 装置のパルス周波数に応じて、出力電流をどのように下げる必要があるかを示しています。

400 V 装置の場合、軽減は 6 kHz のパルス周波数から始まります。230 V 装置では 8 kHz のパルス周波数以降になります。

図に示されているのは、連続稼働での可能な電流負荷容量です。

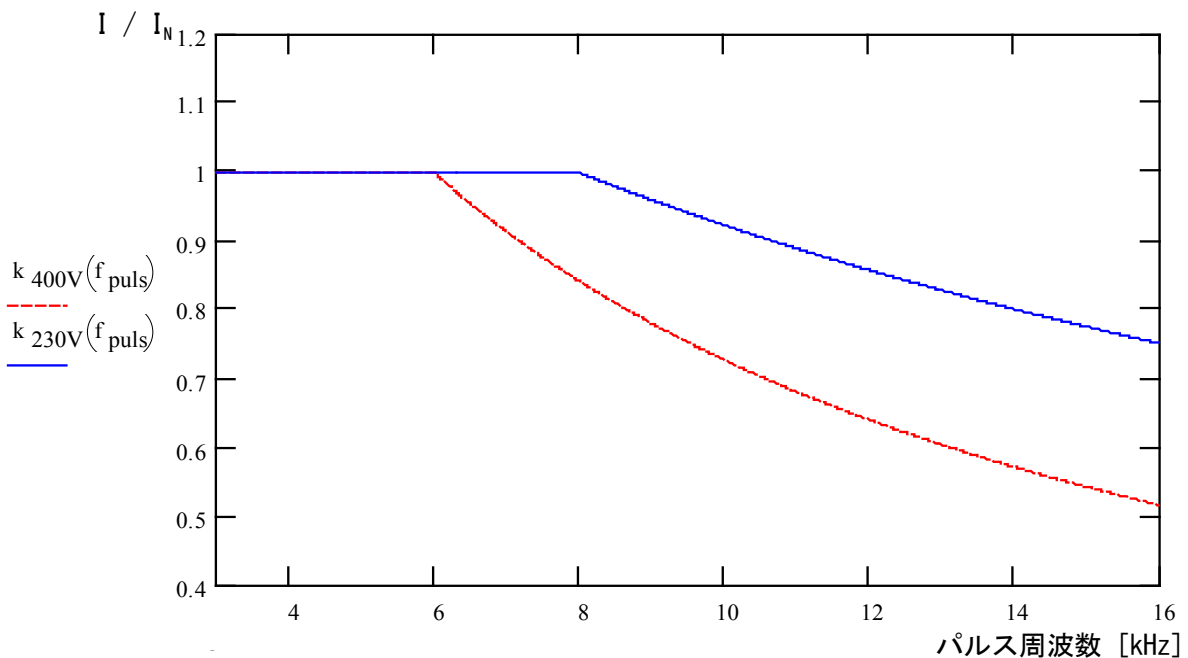


図 34: パルス周波数による熱損失

8.4.2 時間による過電流の低下

過負荷の時間に応じて、可能な過負荷容量が変化します。これらの表では、いくつかの値がハイライト表示されています。これらの限界値のいずれかに達すると、周波数インバータは再生するのに十分な時間（低負荷時または負荷なし）を有してなければなりません。

短時間で常に繰り返し過負荷領域で作業する場合、表に記載されている限界値は低くなります。

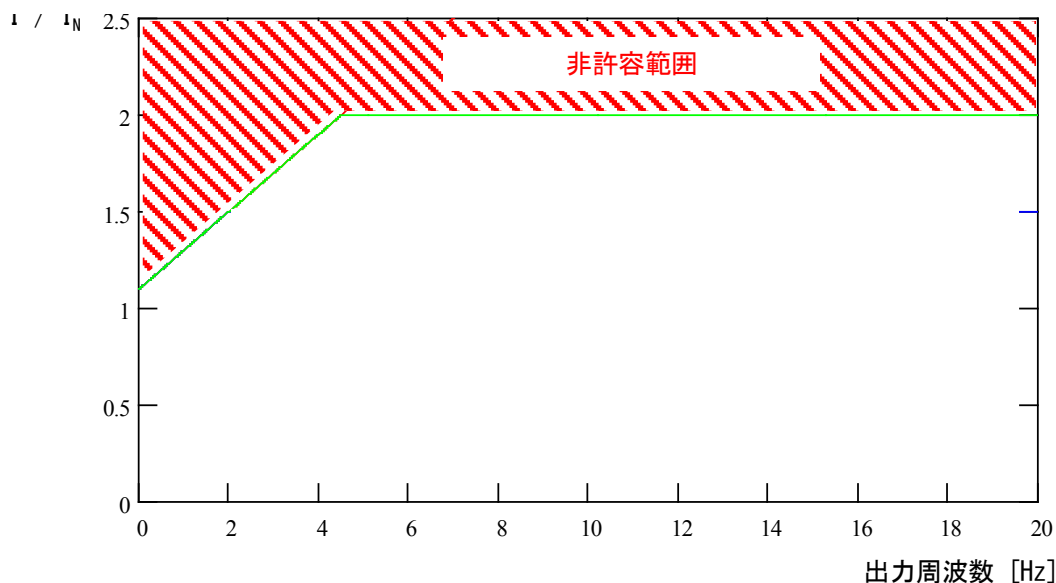
230V 装置: パルス周波数 (P504) および時間による過負荷の減少 (概算)						
パルス周波数 [kHz]	時間 [s]					
	> 600	60	30	20	10	3.5
3...8	110%	150%	170%	180%	180%	200%
10	103%	140%	155%	165%	165%	180%
12	96%	130%	145%	155%	155%	160%
14	90%	120%	135%	145%	145%	150%
16	82%	110%	125%	135%	135%	140%

400V 装置: パルス周波数 (P504) および時間による過負荷の減少 (概算)						
パルス周波数 [kHz]	時間 [s]					
	> 600	60	30	20	10	3.5
3...6	110%	150%	170%	180%	180%	200%
8	100%	135%	150%	160%	160%	165%
10	90%	120%	135%	145%	145%	150%
12	78%	105%	120%	125%	125%	130%
14	67%	92%	104%	110%	110%	115%
16	57%	77%	87%	92%	92%	100%

表 16 : 時間に依存する過電流

8.4.3 出力周波数による過電流の低下

低出力周波数 (<4.5Hz) で電源ユニットを保護するためのモニタ機能があり、この機能を使って IGBT (絶縁ゲートバイポーラトランジスタ) の温度が大電流によって検知されます。図に描かれている限界を超えて電流が入力されないように、可変限界を持つパルス遮断 (P537) が導入されています。したがって、6 kHz のパルス周波数で停止しているときは、定格電流の 1.1 倍を超える電流は受け取られません。



さまざまなパルス周波数に起因するパルス遮断の上限値については、以下の表を参照してください。パラメータ P537 で設定可能な値 (0.1 ... 1.9) は、どのような場合もパルス周波数に応じて表に指定された値に制限されます。限界値以下の値は任意に設定することができます。

230V 装置: パルス周波数 (P504) および出力周波数による過負荷の減少 (概算)							
パルス周波数 [kHz]	出力周波数 [Hz]						
	4.5	3.0	2.0	1.5	1.0	0.5	0
3...8	200%	170%	150%	140%	130%	120%	110%
10	180%	153%	135%	126%	117%	108%	100%
12	160%	136%	120%	112%	104%	96%	95%
14	150%	127%	112%	105%	97%	90%	90%
16	140%	119%	105%	98%	91%	84%	85%

400V 装置: パルス周波数 (P504) および出力周波数による過負荷の減少 (概算)							
パルス周波数 [kHz]	出力周波数 [Hz]						
	4.5	3.0	2.0	1.5	1.0	0.5	0
3...6	200%	170%	150%	140%	130%	120%	110%
8	165%	140%	123%	115%	107%	99%	90%
10	150%	127%	112%	105%	97%	90%	82%

12	130%	110%	97%	91%	84%	78%	71%
14	115%	97%	86%	80%	74%	69%	63%
16	100%	85%	75%	70%	65%	60%	55%

表 17 : パルス周波数および出力周波数に応じた過電流

8.4.4 電源電圧による出力電流の減少

装置は、定格出力電流に対して熱特性を持つように設計されています。従って、電源電圧が小さい場合、出力電力を一定に保つためにより大きな電流が取り出されることはありません。400 V を超える電源電圧では、スイッチング損失の増加を補正するために、許容連続出力電流の減少は電源電圧に反比例します。

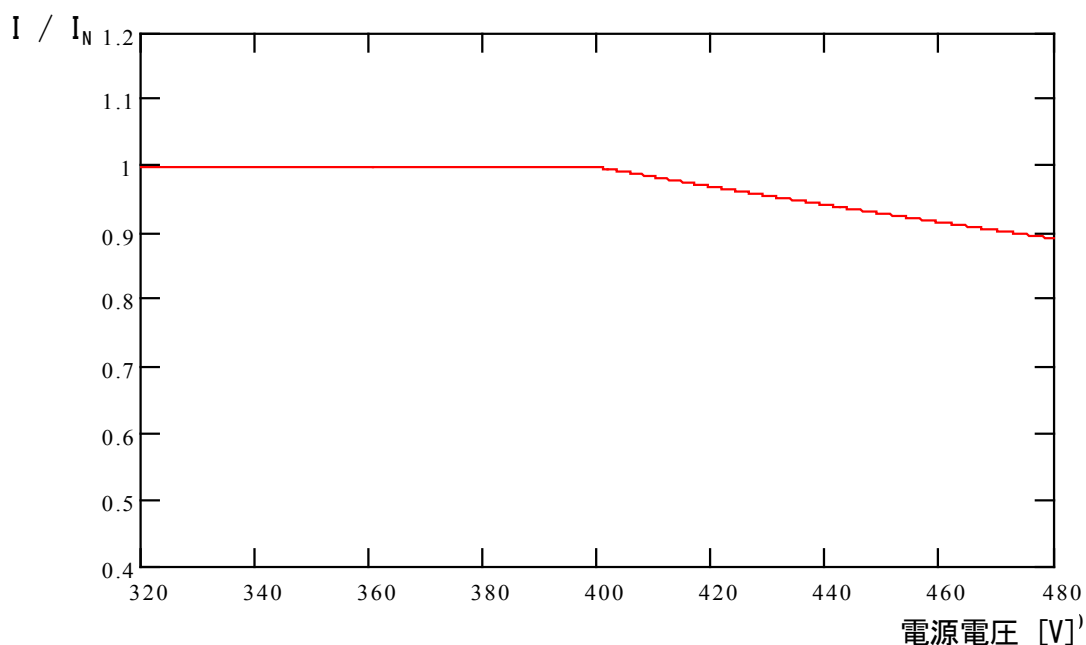


図 35: 電源電圧による出力電流

8.4.5 ヒートシンク温度による出力電流の減少

ヒートシンク温度は出力電流の減少の中に含まれているため、特にクロック周波数が高く、ヒートシンク温度が低い場合は、負荷容量を大きくすることができます。ヒートシンク温度が高いと、それに応じて減少は拡大します。そのため、装置の周辺温度と換気条件を最適に使用することができます。

8.4.6 回転数による出力電流の減少

サイズ 1 – 3 の装置は、**モーター取付けの周波数**が追加的に空気流によって冷却される場合だけ、発生した熱を十分にハウジングから放出できるように設計されています。この空気流が自己換気式モーター（モーターシャフトに取り付けられたインペラ）によって生成される場合、空気流の強さはモーター回転数に依存します。このことは、モーター回転数が低下すると、空気流も低下することを意味します。従って、周波数インバーターおよび適用される回転数に応じて、可能な出力電力（S1 モード）における該当する制限を必ず考慮に入れる必要があります。

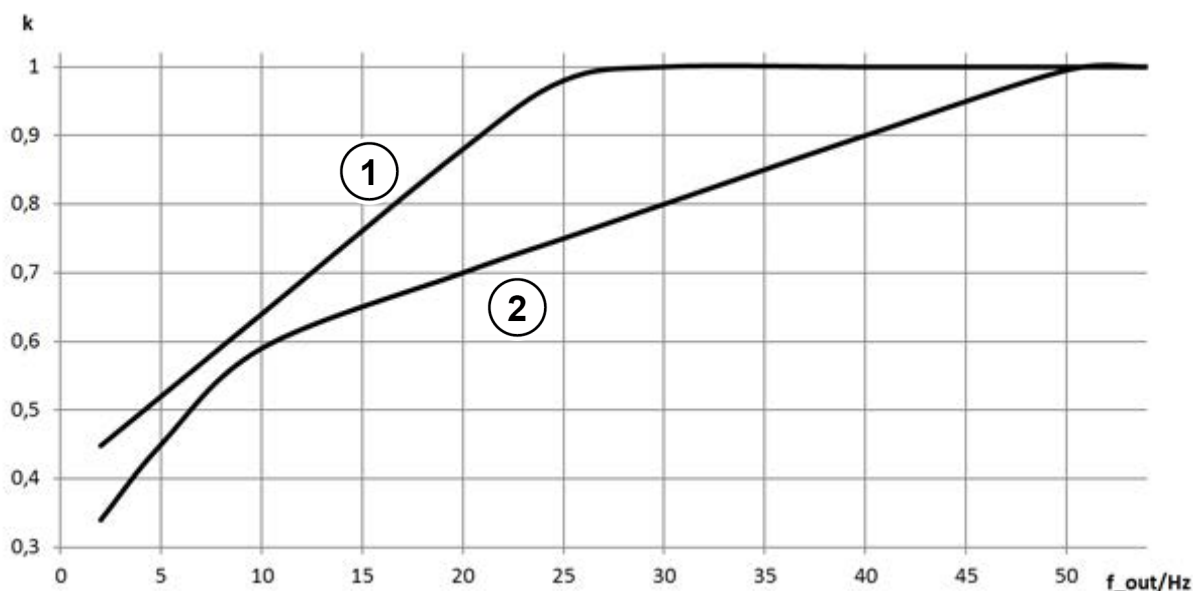
この制限は以下のグラフを使って検出できます。しかしながら、検出された結果は、例えば特定の周波数インバーターとモーターの組み合わせなどさまざまな影響因子は考慮することができないため、大まかな推定値としてしか使用できないことにご注意ください。詳細な情報はカタログ [G4014](#) に記載されています。

以下のグラフの係数「k」に、該当する周波数インバーターの定格データを掛けることで、S1 モードで可能な連続電流または可能な連続電力が得られます。

例：

SK 200E-401-340A、 $I_{nenn} = 8.9 \text{ A}$ 、 $f_{out}: 20 \text{ Hz} \rightarrow k=0.7$

$I = I_{nenn} \times k \rightarrow I = 8.9 \text{ A} \times 0.7 = 6.2 \text{ A}$ （S1 モード）



1 = (2) の装置以外、すべての装置はサイズ 1~3

2 = SK 2xxE-111-323-A、SK 2xxE-221-323-A、SK 2xxE-401-323-A、
SK 2xxE-221-340-A、SK 2xxE-401-340-A、SK 2xxE-751-340-A

図 36: モーター取付けのデレーティング係数「k」（自己換気式）


8.5 FIサーキットブレーカでの稼働

SK 2xxE 周波数インバータ (115V 装置以外) は、電源フィルターが作動している場合、部分的に 40 mA より大きいリーク電流が予想されます。すなわち、可能であれば、FIサーキットブレーカを省略する必要があります。

周波数インバータを FIサーキットブレーカに取り付けて稼働する必要がある場合、PE に対するリーク電流をジャンパによって 10~20 mA に下げることができます。しかし、この措置「IT 電源での稼働」によって、記載されている周波数インバータの電波干渉抑制は失われます。

全電流感知型 FIサーキットブレーカ (タイプ B または B+) のみ使用可能です。

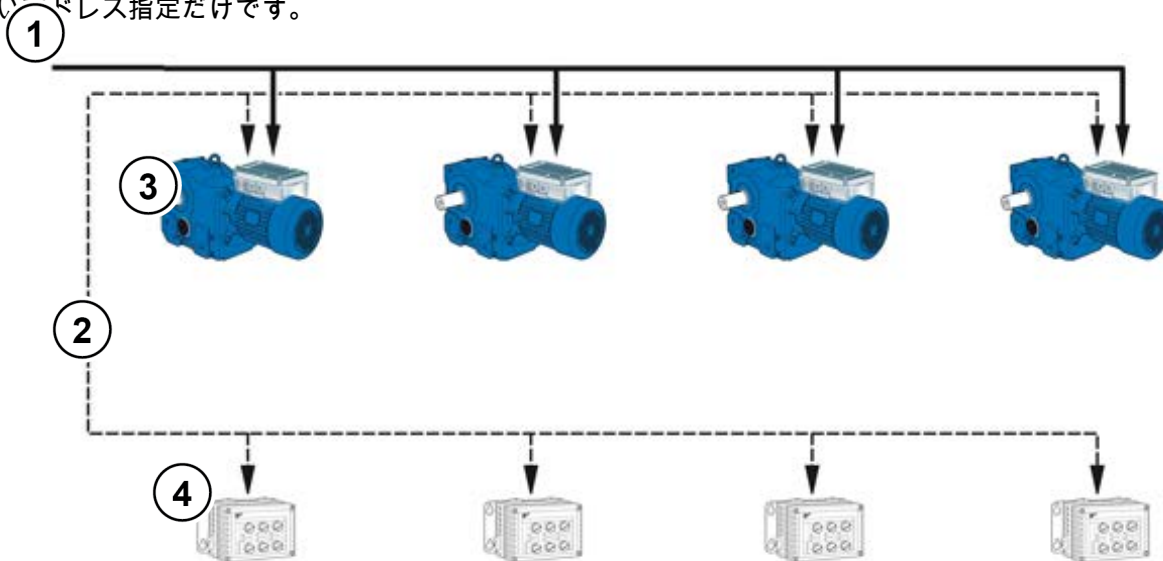
(2.4.2.1 章 "電源接続 (L1、L2(/N)、L3、PE) ")

( 資料 [TI 800_000000003](#) も参照)

8.6 システムバス

本装置および付属コンポーネントの多くは、システムバスを介して相互に通信しています。このバスシステムは、CANopen プロトコルを持つ CAN バスです。このシステムバスでは、最大 4 つの周波数インバータをそのコンポーネント（フィールドバスモジュール、絶対値エンコーダ、I/O モジュールなど）に接続することができます。システムバスでのコンポーネントの接続にユーザーの BUS 専門知識は必要ありません。

注意しなければならないのは、バスシステムの適切な物理的構成と、必要に応じてバス接続部品の正しいアドレス指定だけです。



番号	タイプ
1	電源接続
2	システムバスケーブル (CAN_H、CAN_L、GND)
3	周波数インバータ
4	オプション <ul style="list-style-type: none"> • バスモジュール • IO 拡張装置 • CANopen ロータリエンコーダ

端子	意味
77	システムバス+ (CAN_H)
78	システムバス- (CAN_L)
40	GND (基準電位)
端子番号は異なる可能性があります (装置応じて)	

インフォメーション

通信障害

通信障害の危険を最小化するため、システムバスを介してリンクされているすべての GND の **GND 電位**（ターミナル 40）を **相互に接続**することが必要です。さらに、バスケーブルのシールドを PE の両側に配置する必要があります。

i インフォメーション

システムバスでの通信

システムバスでの通信は、拡張モジュールがこのバスに接続されているか、またはマスタ/スレーブシステムでマスタが P503=3 に、スレーブが P503=2 にパラメータ設定されている場合に作動します。このことは特に、システムバスを介して接続されている複数の通信周波数インバータを同時にパラメータ設定ソフトウェア NORDCON で読み取りたい場合に重要です。

物理的構成

標準	CAN
ケーブル、仕様	2x2、ツイストペア、シールド付き、撚線、ケーブル断面積 $\geq 0.25 \text{ mm}^2$ (AWG23)、特性インピーダンス約 120 Ω
バス長さ	全長最大 20 m 2 つの接続部品間の長さ最大 20 m
構成	線形が好ましい
スタブケーブル	可能 (最大 6 m)
終端抵抗	システムバスの両端で 120 Ω 、250 mW (周波数インバータまたは SK xU4-... の場合、DIP スイッチを介して)
ボーレート	250 kBaud - プリセット済み

CAN_H と CAN_L の信号の接続は、ワイヤのツイストペアによって行います。GND 電位の接続は 2 つ目のワイヤペアで行います。



アドレス指定

複数の周波数インバータがシステムバスに接続されている場合、この装置に明確なアドレスを割り当てる必要があります。このことは、好ましくは装置の DIP スイッチ S1 によって行います(4.3.2.2 章 "DIP スイッチ (S1)").

フィールドバスモジュールではアドレス指定は必要なく、モジュールはすべての周波数インバータを自動的に認識します。このインバータへのアクセスは、フィールドバスマスタ (PLC) が行います。これについての詳細は、それぞれのバス説明書または個々のモジュールのデータシートに記載されています。

それぞれの周波数インバータには I/O 拡張装置を割り当てる必要があります。この作業は I/O モジュールの DIP スイッチが行います。I/O 拡張装置の特殊ケースは「ブロードキャスト」モードです。このモードでは、すべてのインバータが I/O エクステンションのデータ (アナログ値、入力など) を同

時に送信します。受信した値のどれを使用するかは、それぞれの周波数インバーターのパラメータ設定で決定します。設定に関する詳細は該当するモジュールの[データシート](#)を参照してください。

インフォメーション

アドレス指定

各アドレスの指定は一回限りであることにご注意ください。アドレスを二重に割り当てると、CAN ベースのネットワークでデータの誤った解釈が生じ、システムの不明な動作の原因になるおそれがあります。

外部装置の接続

このバスシステムに別の装置を接続することは基本的に可能です。これらの装置は、CANopen プロトコルおよびボーレート 250 kBaud に対応していなければなりません。追加の CANopen マスタのために、アドレス範囲 (Node ID) 1~4 が保留されています。その他の接続部品にはすべて、50~79 の範囲でアドレスを割り当てる必要があります。

周波数インバーターのアドレス指定の例

周波数インバータ	DIP スイッチ S1 によるアドレス指定		結果的に生じる Node ID 周波数インバータ	Node ID AG
	DIP 2	DIP 1		
FU1	オフ	オフ	32	33
FU2	オフ	オン	34	35
FU3	オン	オフ	36	37
FU4	オン	オン	38	39

インフォメーション

CANopen 絶対値エンコーダ

CANopen 絶対値エンコーダを使って使用する場合、エンコーダは該当する周波数インバータに Node ID を割り当てる必要があります。例えば 1 つのエンコーダと 4 つの周波数インバータがシステムバスにあり、このエンコーダを周波数インバータ 3 と一緒に作業させたい場合、エンコーダには Node ID 37 を設定しなければなりません (上の表 **Node ID AG** を参照)。

8.7 エネルギー効率

警告

過負荷による予期しない動作

ドライブの過負荷により、モーターが「破損」 (= 急激なトルク損失) する危険が生じます。過負荷は、ドライブのアンダーサイジングや突然のピーク負荷の発生が原因と考えられます。突然のピーク負荷は、機械的な原因の可能性があります (挟まって動かなくなるなど)、急激な加速 (パラメータ **P102**、**P103**、**P426**) によっても起こります。

モーターの「失速」は、用途の種類に応じて、予期しない動作を引き起こすおそれがあります (ホイストでの荷物の落下など)。

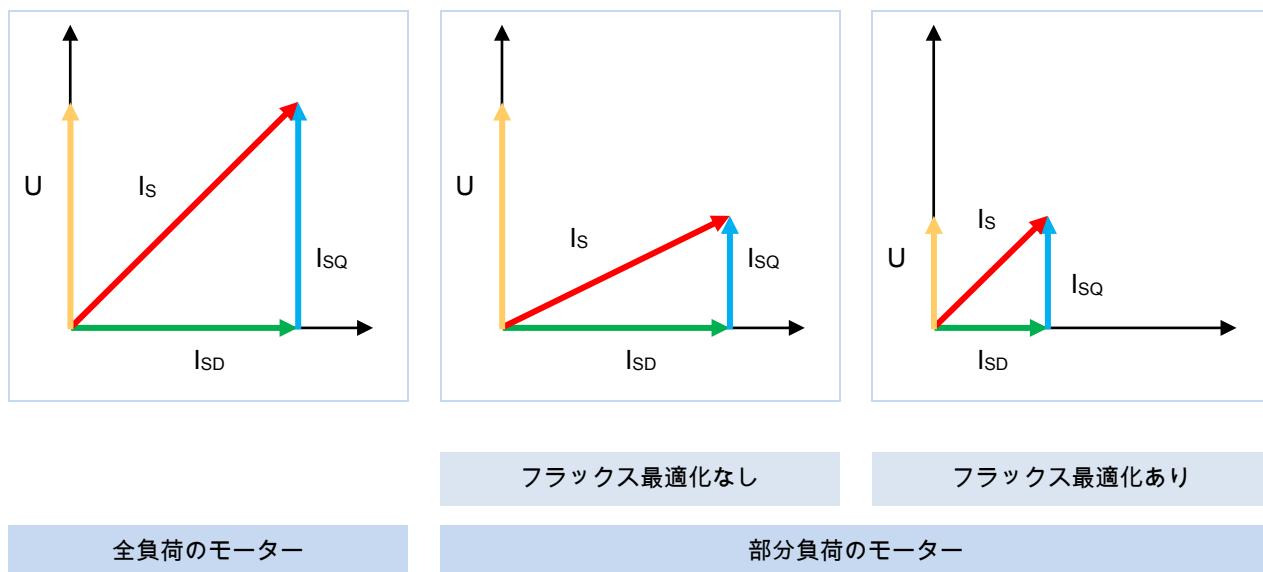
このような危険を回避するため、以下に注意してください:

- ホイストを使用する場合や大きな負荷変動が頻繁に生じる用途には、パラメータ (**P219**) を必ず工場設定 (**100 %**) のままにしておきます。
- ドライブをアンダーサイジングせず、過負荷に対する十分な予備を設けます。
- 必要に応じて、落下保護 (ホイストの場合) や同様の保護措置を設けます。

NORD 周波数インバータは、低いエネルギー消費量と高い効率を特徴としています。さらに、この周波数インバータは、特定の用途に対し (特に部分負荷モードでの使用)、「自動フラックス最適化」 (パラメータ (P219)) によってドライブ全体のエネルギー効率を改善する可能性も提供しています。

トルク要求に応じて、磁化電流 (またはモータートルク) は、周波数インバータによって現在の駆動要求に必要な分だけに低減されます。例えばこれに伴う電力消費の大幅な低減は、モーターの定格値に対する $\cos \varphi$ の最適化と同様に、部分負荷運転においても、エネルギー消費および配電技術の両方に関して最適な条件を提供します。

しかし、工場設定とは異なるパラメータ設定 (工場設定 = 100%) は、急速に変化するトルク要求がない用途にのみ許可されます (詳細はパラメータ (P219) を参照) 。



I_s = モーター電流ベクトル (線電流)
 I_{sD} = 磁化電流ベクトル (磁化電流)
 I_{sQ} = 負荷電流ベクトル (負荷電流)

図 37: 自動フラックス最適化によるエネルギー効率

8.8 モーターデータ – 特性曲線

以下に説明されているのは、モーターが稼働できる有効な特性曲線です。モーターの銘板データは、50 Hz または 87 Hz の特性曲線での稼働に関連しています ((4.1 章 "工場設定" の章を参照))。100 Hz の特性曲線で稼働するには、特別に計算されたモーターデータを使用する必要があります ((8.8.3 章 "100 Hz の特性曲線 (400 V 装置のみ)" の章を参照))。

8.8.1 50 Hz の特性曲線

(→ 調整範囲 1:10)

50 Hz モードの場合、使用モーターは、その 50 Hz の定格点まで定格トルクで稼働することができます。50 Hz を超えても稼働は可能ですが、出力トルクは非線形で低下します (図を参照))。50 Hz を超える周波数上昇では、定格電圧値を超えて電圧を増加させられないため、定格点を超えると、モーターは弱め磁界領域に入ります。

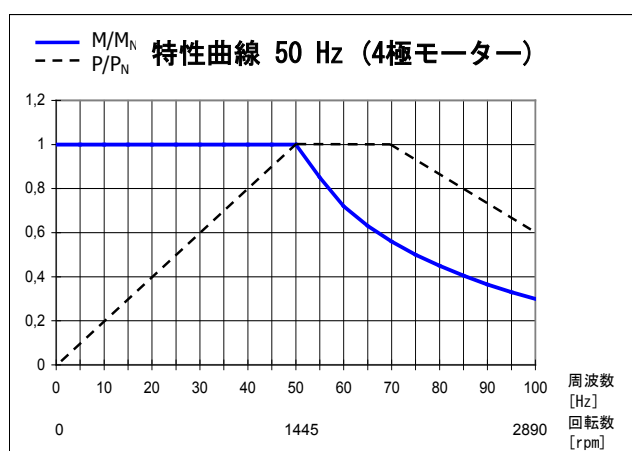


図 38: 50 Hz の特性曲線

115 V / 230 V-周波数インバーター

115 V 装置では、装置内で入力電圧のダブリングが行われるため、230 V の必要な最大出力電圧が装置で達成されます。

以下に掲載されているデータはモーターの 230/400 V 巻線のデータです。これらは IE1 および IE2 モーターに適用されます。モーターは特定の製造公差の影響を受けるため、これらのデータには僅かに誤差が生じることに注意が必要です。接続されているモーターの抵抗を周波数インバーターで測定させることを推奨します (P208 / P220) 。

モーター (IE1) SK ...	周波数インバーター SK 2xxE-...	M _N ** [Nm]	周波数インバーターのパラメータ設定データ							
			F _N [Hz]	n _N [rpm]	I _N [A]	U _N [V]	P _N [kW]	cos φ	Y/Δ	R _{St} [Ω]
71S/4	250-x23-A*	1.73	50	1365	1.3	230	0.25	0.79	Δ	39.9
71L/4	370-x23-A*	2.56	50	1380	1.89	230	0.37	0.71	Δ	22.85
80S/4	550-x23-A*	3.82	50	1385	2.62	230	0.55	0.75	Δ	15.79
80L/4	750-x23-A*	5.21	50	1395	3.52	230	0.75	0.75	Δ	10.49
90S/4	111-x23-A	7.53	50	1410	4.78	230	1.1	0.76	Δ	6.41
90L/4	151-323-A	10.3	50	1390	6.11	230	1.5	0.78	Δ	3.99
100L/4	221-323-A	14.6	50	1415	8.65	230	2.2	0.78	Δ	2.78
100LA/4	301-323-A	20.2	50	1415	11.76	230	3.0	0.78	Δ	1.71
112M/4	401-323-A	26.4	50	1430	14.2	230	4.0	0.83	Δ	1.11
132S/4	551-323-A	36.5	50	1450	20.0	230	5.5	0.8	Δ	0.72
132M/4	751-323-A	49.6	50	1450	26.8	230	7.5	0.79	Δ	0.46
132MA/4	112-323-A	60.6	50	1455	32.6	230	9.2	0.829	Δ	0.39

* SK 2xxE の 115 V 仕様では、同じデータが適用されます。

** 定格点において

モーター (IE2) SK ...	周波数インバーター SK 2xxE-...	M _N ** [Nm]	周波数インバーターのパラメータ設定データ							
			F _N [Hz]	n _N [rpm]	I _N [A]	U _N [V]	P _N [kW]	cos φ	Y/Δ	R _{St} [Ω]
80SH/4	550-x23-A*	3.73	50	1415	2.39	230	0.55	0.7	Δ	9.34
80LH/4	750-x23-A*	5.06	50	1410	3.12	230	0.75	0.75	Δ	6.30
90SH/4	111-x23-A	7.32	50	1430	4.26	230	1.1	0.8	Δ	4.96
90LH/4	151-323-A	10.1	50	1420	5.85	230	1.5	0.79	Δ	3.27
100LH/4	221-323-A	14.5	50	1445	8.25	230	2.2	0.79	Δ	1.73
100AH/4	301-323-A	20.3	50	1420	11.1	230	3.0	0.77	Δ	1.48
112MH/4	401-323-A	26.6	50	1440	14.1	230	4.0	0.83	Δ	1.00
132SH/4	551-323-A	36.6	50	1455	18.8	230	5.5	0.83	Δ	0.60
132MH/4	751-323-A	49.1	50	1455	26.2	230	7.5	0.8	Δ	0.42
160MH/4	112-323-A	71.7	50	1465	35.5	230	11.0	0.85	Δ	0.26

* SK 2xxE の 115 V 仕様では、同じデータが適用されます。

** 定格点において

b) 400V 周波数インバータ

以下は、出力 2.2 kW 以内でのモーターの 230/400 V 巻線に関するデータです。3 kW 以降、400/690 V 巻線が使用されます。

これらは IE1 および IE2 モーターに適用されます。モーターは特定の製造公差の影響を受けるため、これらのデータには僅かに誤差が生じることに注意が必要です。接続されているモーターの抵抗を周波数インバータで測定させることを推奨します (P208 / P220)。

モーター (IE1) SK ...	周波数インバ ータ SK 2xxE-...	M _N * [Nm]	周波数インバータのパラメータ設定データ							
			F _N [Hz]	n _N [rpm]	I _N [A]	U _N [V]	P _N [kW]	cos φ	Y/Δ	R _{St} [Ω]
80S/4	550-340-A	3.82	50	1385	1.51	400	0.55	0.75	Y	15.79
80L/4	750-340-A	5.21	50	1395	2.03	400	0.75	0.75	Y	10.49
90S/4	111-340-A	7.53	50	1410	2.76	400	1.1	0.76	Y	6.41
90L/4	151-340-A	10.3	50	1390	3.53	400	1.5	0.78	Y	3.99
100L/4	221-340-A	14.6	50	1415	5.0	400	2.2	0.78	Y	2.78
100LA/4	301-340-A	20.2	50	1415	6.8	400	3.0	0.78	Δ	5.12
112M/4	401-340-A	26.4	50	1430	8.24	400	4.0	0.83	Δ	3.47
132S/4	551-340-A	36.5	50	1450	11.6	400	5.5	0.8	Δ	2.14
132M/4	751-340-A	49.6	50	1450	15.5	400	7.5	0.79	Δ	1.42
160M/4	112-340-A	72.2	50	1455	20.9	400	11.0	0.85	Δ	1.08
160L/4	152-340-A	98.1	50	1460	28.2	400	15.0	0.85	Δ	0.66
180MX/4	182-340-A	122	50	1460	35.4	400	18.5	0.83	Δ	0.46
180LX/4	222-340-A	145	50	1460	42.6	400	22.0	0.82	Δ	0.35

* 定格点において

モーター (IE2) SK ...	周波数インバ ータ SK 2xxE-...	M _N * [Nm]	周波数インバータのパラメータ設定データ							
			F _N [Hz]	n _N [rpm]	I _N [A]	U _N [V]	P _N [kW]	cos φ	Y/Δ	R _{St} [Ω]
80SH/4	550-340-A	3.82	50	1415	1.38	400	0.55	0.7	Y	9.34
80LH/4	750-340-A	5.21	50	1410	1.8	400	0.75	0.75	Y	6.30
90SH/4	111-340-A	7.53	50	1430	2.46	400	1.1	0.8	Y	4.96
90LH/4	151-340-A	10.3	50	1420	3.38	400	1.5	0.79	Y	3.27
100LH/4	221-340-A	14.6	50	1445	4.76	400	2.2	0.79	Y	1.73
100AH/4	301-340-A	20.2	50	1420	6.4	400	3.0	0.77	Δ	4.39
112MH/4	401-340-A	26.4	50	1440	8.12	400	4.0	0.83	Δ	2.96
132SH/4	551-340-A	36.5	50	1455	10.82	400	5.5	0.83	Δ	1.84
132MH/4	751-340-A	49.6	50	1455	15.08	400	7.5	0.8	Δ	1.29
160MH/4	112-340-A	72.2	50	1465	20.5	400	11.0	0.85	Δ	0.78
160LH/4	152-340-A	98.1	50	1465	27.5	400	15.0	0.87	Δ	0.53
180MH/4	182-340-A	122	50	1475	34.9	400	18.5	0.84	Δ	0.36
180LH/4	222-340-A	145	50	1475	40.8	400	22.0	0.86	Δ	0.31

* 定格点において

8.8.2 87 Hz の特性曲線 (400V 装置のみ)

(→ 調整範囲 1:17)

87 Hz 特性曲線は、一定のモーター定格トルクによる回転数調整範囲の拡張を示しています。実現するには、以下の点を満たさなければなりません:

- 230/400 V のモーター巻線でのモーターのデルタ回路
- 作動電圧が 3~400 V の周波数インバーター
- 周波数インバーターの出力電流が使用するモーターのデルタ電流よりも大きいこと (基準値 → 周波数インバーター出力 $\geq \sqrt{3}$ モーター出力)

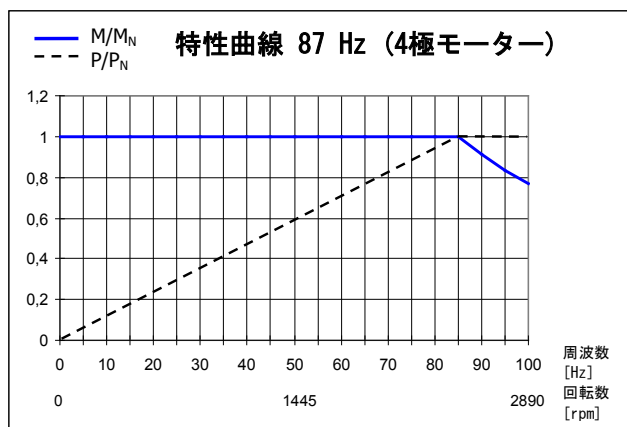


図 39: 87 Hz の特性曲線

この構成の場合、使用するモーターは 230 V / 50 Hz で定格動作点を有し、400 V / 87 Hz で拡張動作点を有しています。これにより、ドライブの性能は $\sqrt{3}$ 倍になります。このモーターの定格トルクは、87 Hz の周波数まで一定を保ちます。絶縁体は 1000 V を超えるテスト電圧用に設計されているため、400 V での 230 V 巻線の稼働はまったく問題ありません。

注意: 以下のモーターデータは、230/400 V 巻線の標準モーターに適用されます。

モーター (IE1) SK ...	周波数インバーター SK 2xxE-...	M _N * [Nm]	周波数インバーターのパラメータ設定データ							
			F _N [Hz]	n _N [rpm]	I _N [A]	U _N [V]	P _N [kW]	cos φ	Y/Δ	R _{St} [Ω]
71S/4	550-340-A	1.73	50	1365	1.3	230	0.25	0.79	Δ	39.9
71L/4	750-340-A	2.56	50	1380	1.89	230	0.37	0.71	Δ	22.85
80S/4	111-340-A	3.82	50	1385	2.62	230	0.55	0.75	Δ	15.79
80L/4	151-340-A	5.21	50	1395	3.52	230	0.75	0.75	Δ	10.49
90S/4	221-340-A	7.53	50	1410	4.78	230	1.1	0.76	Δ	6.41
90L/4	301-340-A	10.3	50	1390	6.11	230	1.5	0.78	Δ	3.99
100L/4	401-340-A	14.6	50	1415	8.65	230	2.2	0.78	Δ	2.78
100LA/4	551-340-A	20.2	50	1415	11.76	230	3.0	0.78	Δ	1.71
112M/4	751-340-A	26.4	50	1430	14.2	230	4.0	0.83	Δ	1.11
132S/4	112-340-A	36.5	50	1450	20.0	230	5.5	0.8	Δ	0.72
132M/4	152-340-A	49.6	50	1450	26.8	230	7.5	0.79	Δ	0.46
132MA/4	182-340-A	60.6	50	1455	32.6	230	9.2	0.829	Δ	0.39
160MA/4	222-340-A	72.2	50	1455	37	230	11	0.85	Δ	0.36

* 定格点において

モーター (IE2) SK ...	周波数インバータ SK 2xxE-...	M _N * [Nm]	周波数インバータのパラメータ設定データ							
			F _N [Hz]	n _N [rpm]	I _N [A]	U _N [V]	P _N [kW]	cos φ	Y/Δ	R _{St} [Ω]
80SH/4	111-340-A	3.73	50	1415	2.39	230	0.55	0.7	Δ	9.34
80LH/4	151-340-A	5.06	50	1410	3.12	230	0.75	0.75	Δ	6.30
90SH/4	221-340-A	7.32	50	1430	4.26	230	1.1	0.8	Δ	4.96
90LH/4	301-340-A	10.1	50	1420	5.85	230	1.5	0.79	Δ	3.27
100LH/4	401-340-A	14.5	50	1445	8.25	230	2.2	0.79	Δ	1.73
100AH/4	551-340-A	20.3	50	1420	11.1	230	3.0	0.77	Δ	1.48
112MH/4	751-340-A	26.6	50	1440	14.1	230	4.0	0.83	Δ	1.00
132SH/4	112-340-A	36.6	50	1455	18.8	230	5.5	0.83	Δ	0.60
132MH/4	152-340-A	49.1	50	1455	26.2	230	7.5	0.8	Δ	0.42
160MH/4	182-340-A	71.7	50	1465	35.5	230	11.0	0.85	Δ	0.26
160LH/4	222-340-A	97.8	50	1465	46.0	230	15.0	0.87	Δ	0.17

* 定格点において

8.8.3 100 Hz の特性曲線 (400 V 装置のみ)

(→ 調整範囲 1:20)

最大 1:20 の大きな回転数調整範囲では、動作点 100 Hz / 400 V を選択することができます。このためには、通常の 50 Hz データとは異なる特殊なモーターデータ (下記を参照) が必要です。調整範囲全体にわたって一定したトルクが生成されますが、これは 50 Hz モードでの定格トルクよりも小さいことに注意する必要があります。

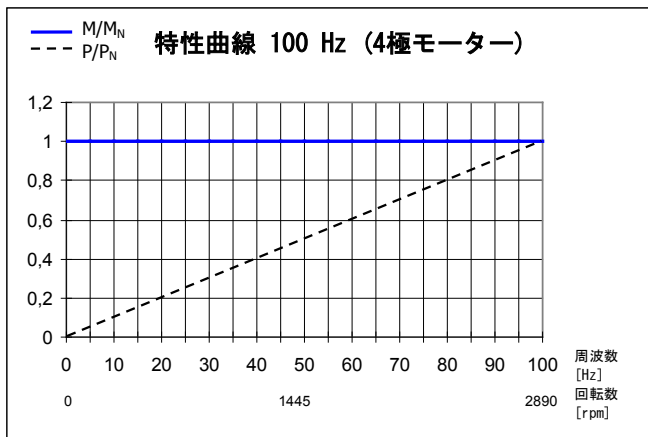


図 40: 100 Hz の特性曲線

回転数調整範囲が広いことの他に、モーターの温度特性が改善されるメリットがあります。低出力回転数範囲では、外部ファンが必須ではありません。

注意: 以下のモーターデータは、230 / 400 V 巻線の標準モーターに適用されます。このとき、モーターは特定の製造公差の影響を受けるため、これらのデータには僅かに誤差が生じることに注意が必要です。接続されているモーターの抵抗を周波数インバーターで測定させることを推奨します (P208 / P220)。

モーター (IE1) SK ...	周波数インバーター SK 2xxE-...	M _N * [Nm]	周波数インバーターのパラメータ設定データ							
			F _N [Hz]	n _N [rpm]	I _N [A]	U _N [V]	P _N [kW]	cos φ	Y/Δ	R _{St} [Ω]
71L/4	550-340-A	1.81	100	2900	1.59	400	0.55	0.72	Δ	22.85
80S/4	750-340-A	2.46	100	2910	2.0	400	0.75	0.72	Δ	15.79
80L/4	111-340-A	3.61	100	2910	2.8	400	1.1	0.74	Δ	10.49
90S/4	151-340-A	4.90	100	2925	3.75	400	1.5	0.76	Δ	6.41
90L/4	221-340-A	7.19	100	2920	4.96	400	2.2	0.82	Δ	3.99
100L/4	301-340-A	9.78	100	2930	6.95	400	3.0	0.78	Δ	2.78
100LA/4	401-340-A	12.95	100	2950	7.46	400	4.0	0.76	Δ	1.71
112M/4	551-340-A	17.83	100	2945	11.3	400	5.5	0.82	Δ	1.11
132S/4	751-340-A	24.24	100	2955	16.0	400	7.5	0.82	Δ	0.72
132MA/4	112-340-A	35.49	100	2960	23.0	400	11.0	0.80	Δ	0.39

* 定格点において

モーター (IE2) SK ...	周波数インバータ SK 2xxE-...	M_N^* [Nm]	周波数インバータのパラメータ設定データ							
			F_N [Hz]	n_N [rpm]	I_N [A]	U_N [V]	P_N [kW]	$\cos \varphi$	Y/ Δ	R_{St} [Ω]
80SH/4	750-340-A	2.44	100	2930	1.9	400	0.75	0.7	Δ	9.34
80LH/4	111-340-A	3.60	100	2920	2.56	400	1.1	0.73	Δ	6.3
90SH/4	151-340-A	4.89	100	2930	3.53	400	1.5	0.79	Δ	4.96
90LH/4	221-340-A	7.18	100	2925	4.98	400	2.2	0.79	Δ	3.27
100LH/4	301-340-A	9.69	100	2955	6.47	400	3.0	0.78	Δ	1.73
100AH/4	401-340-A	13.0	100	2940	8.24	400	4.0	0.79	Δ	1.48
112MH/4	551-340-A	17.8	100	2950	11.13	400	5.5	0.82	Δ	1.0
132SH/4	751-340-A	24.2	100	2960	15.3	400	7.5	0.83	Δ	0.6
132MH/4	112-340-A	29.6	100	2965	19.5	400	9.2	0.79	Δ	0.42
160MH/4	152-340-A	48.3	100	2967	29.0	400	15.0	0.87	Δ	0.256
160LH/4	182-340-A	59.4	100	2975	35.7	400	18.5	0.86	Δ	0.168
180MH/4	222-340-A	70.5	100	2980	43.2	400	22	0.85	Δ	0.115

* 定格点において

モーター (IE3) SK ...	周波数インバータ SK 2xxE-...	M_N^* [Nm]	周波数インバータのパラメータ設定データ							
			F_N [Hz]	n_N [rpm]	I_N [A]	U_N [V]	P_N [kW]	$\cos \varphi$	Y/ Δ	R_{St} [Ω]
80SP/4	750-340-A	2.44	100	2935	1.77	400	0.75	0.73	Δ	10.4
80LP/4	111-340-A	3.58	100	2930	2.13	400	1.1	0.84	Δ	6.5
90SP/4	151-340-A	4.86	100	2945	3.1	400	1.5	0.79	Δ	4.16
90LP/4	221-340-A	7.17	100	2930	4.33	400	2.2	0.83	Δ	3.15
100LP/4	301-340-A	9.65	100	2970	5.6	400	3.0	0.85	Δ	1.95
100AP/4	401-340-A	12.9	100	2970	7.42	400	4.0	0.85	Δ	1.58
112MP/4	551-340-A	17.8	100	2950	10.3	400	5.5	0.85	Δ	0.91
132SP/4	751-340-A	24.1	100	2970	14.3	400	7.5	0.83	Δ	0.503
132MP/4	112-340-A	29.6	100	2970	18.0	400	9.2	0.82	Δ	0.381
160SP/4	112-340-A	35.3	100	2975	21.0	400	11.0	0.85	Δ	0.295
160MP/4	152-340-A	48.2	100	2970	27.5	400	15.0	0.86	Δ	0.262
160LP/4	182-340-A	59.4	100	2975	34.4	400	18.5	0.85	Δ	0.169
180MP/4	222-340-A	70.4	100	2985	40.6	400	22.0	0.85	Δ	0.101

* 定格点において

8.9 規定値/実測値の標準化

以下の表には、一般的な規定値および実測値の標準化のためのデータが含まれています。これらは、パラメータ (P400)、(P418)、(P543)、(P546)、(P740) または (P741) に関するデータです。

名称	アナログ信号		バス信号					
	値の範囲	標準化	値の範囲	最大値	100% =	-100% =	標準化	限界絶対
規定周波数 {01}	0-10V (10V=100%)	P104 ... P105 (最小 - 最大) P104+(P105-P104) *U _{AIN} (V)/10V	±100%	16384	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} * f _{iarg} [Hz]/P105	P105
周波数追加 {02}	0-10V (10V=100%)	P410 ... P411 (最小 - 最大) P410+(P411-P410) *U _{AIN} [V]/10V	±200%	32767	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} * f _{iarg} [Hz]/P411	P105
周波数減算 {03}	0-10V (10V=100%)	P410 ... P411 (最小 - 最大) P410+(P411-P410) *U _{AIN} [V]/10V	±200%	32767	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} * f _{iarg} [Hz]/P411	P105
最小周波数 {04}	0-10V (10V=100%)	50Hz* U _{AIN} (V)/10V	0...200% (50Hz=100%)	32767	4000 _{hex} 16384 _{dec}	/	4000 _{hex} * f _{min} [Hz] / 50Hz	P105
最大周波数 {05}	0-10V (10V=100%)	100Hz* U _{AIN} (V)/10V	0...200% (100Hz=100%)	32767	4000 _{hex} 16384 _{dec}	/	4000 _{hex} * f _{max} [Hz] / 100Hz	P105
実測値 プロセスコント ーラ {06}	0-10V (10V=100%)	P105* U _{AIN} (V)/10V	±200%	32767	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} * f _{iarg} [Hz]/P105	P105
規定値 プロセスコント ーラ {07}	0-10V (10V=100%)	P105* U _{AIN} (V)/10V	±200%	32767	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} * f _{iarg} [Hz]/P105	P105
トルク電流限界 {11}、{12}	0-10V (10V=100%)	P112* U _{AIN} (V)/10V	0...100%	16384	4000 _{hex} 16384 _{dec}	/	4000 _{hex} * トルク [%] / P112	P112
電流限界 {13}、{14}	0-10V (10V=100%)	P536* U _{AIN} (V)/10V	0...100%	16384	4000 _{hex} 16384 _{dec}	/	4000 _{hex} * 電流限 界 [%] / (P536 * 100)	P536
ランプ時間 {15}	0-10V (10V=100%)	10s* U _{AIN} (V)/10V	0...200%	32767	4000 _{hex} 16384 _{dec}	/	4000 _{hex} * ランプ 時間 [s] / 10s	20s

名称	アナログ信号		バス信号					
	値の範囲	標準化	値の範囲	最大値	100% =	-100% =	標準化	限界絶対
規定値 {機能}								
実測値 {機能}								
実測周波数 {01}	0-10V (10V=100%)	P201* U _{AOut} (V)/10V	±100%	16384	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} * f[Hz]/P105	
回転数 {02}	0-10V (10V=100%)	P202* U _{AOut} (V)/10V	±200%	32767	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} * n[rpm]/P202	
電流 {03}	0-10V (10V=100%)	P203* U _{AOut} (V)/10V	±200%	32767	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} * I[A]/P203	
トルク電流 {04}	0-10V (10V=100%)	P112* 100/ √((P203) ² -(P209) ²))* U _{AOut} (V)/10V	±200%	32767	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} * I _q [A]/(P112)*100/ √((P203) ² - (P209) ²)	
マスタ値 規定周波数 {19} ... {24}	/	/	±100%	16384	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} * f[Hz]/P105	
エンコーダの回転 数 {22}	/	/	±200%	32767	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} * n[rpm]/ P201*(60/極数)	

8.10 規定値および実測値処理の定義 (周波数)

パラメータ (P502) および (P543) で使用する周波数は、以下の表に従って、さまざまな方法で処



理されます。

機能	名前	意味	出力先 ...			右/左なし	スリップあり
			I	II	III		
8	規定周波数	規定値ソースの規定周波数	X				
1	実測周波数	モーターモデルの規定周波数		X			
23	実測周波数 (スリップあり)	モーターの実測周波数			X		X
19	規定周波数 (マスタ値)	規定値ソースの規定周波数 マスタ値 (イネーブル方向から開放)	X			X	
20	規定周波数 nR マスタ値	モーターモデルの規定周波数 マスタ値 (イネーブル方向から開放)		X		X	
24	実測周波数のマスタ値 スリップあり	モーターでの実測周波数 マスタ値 (イネーブル方向から開放)			X	X	X
21	実測周波数 スリップなし マスタ値	実測周波数 スリップなし マスタ値			X		

表 18 : 周波数インバーターの規定値および実測値の処理

9 メンテナンスおよびサービスに関する注意

9.1 メンテナンスに関する注意

NORD 周波数インバータは、稼働が適切に行われる限りメンテナンスフリー (7 章 "技術データ") です。

埃の多い環境条件

埃の多い空気中で本装置を稼働する場合は、冷却面を定期的に圧縮空気で清掃してください。

長期間の保管

装置は、最低 60 分間隔で定期的に供給電源に接続されなければなりません。

これが行われないと、装置が破損する危険があります。

1 年以上装置を保管していた場合、通常の電源接続前に、以下の規定に従って調整変圧器を使用して装置を再稼働させる必要があります:

保管期間 1 年から 3 年

- 25 %の電源電圧で 30 分
- 50 %の電源電圧で 30 分
- 75 %の電源電圧で 30 分
- 100 %の電源電圧で 30 分

3 年以上の長期保管または保管期間が不明な場合:

- 25 %の電源電圧で 120 分
- 50 %の電源電圧で 120 分
- 75 %の電源電圧で 120 分
- 100 %の電源電圧で 120 分

再生プロセス中は、装置に負荷をかけないでください。

再生プロセス後は、前述の規則が再度有効になります (年 1 回、電源から少なくとも 60 分)。

i **インフォメーション****SK 2x5F での制御電圧**

SK 2x5E タイプの装置では、再生プロセスを可能にするために、24 V 制御電圧の供給が保証されなければなりません。

i **インフォメーション****アクセサリ**

長期保管に関する規定は、24 V 電源ユニットモジュール (SK xU4-24V-..., SK TU4-POT-...) および電気ブレーキ整流器 (SK CU4-MBR) などのアクセサリにも同様に該当します。

9.2 サービスに関する注意

技術的なご質問には、弊社のテクニカルサポートが対応します。

テクニカルサポートへお問い合わせの際は、正確な装置タイプ（銘板/表示を参照、必要に応じてアクセサリまたはオプションも含む）、使用しているソフトウェアバージョン（P707）、シリーズ番号（銘板）をご用意ください。

修理の場合は、装置を以下の住所にお送りください。

NORD Electronic DRIVESYSTEMS GmbH
Tjüchkampstraße 37
D-26605 Aurich

オリジナル以外の部品はすべて装置から取り外してください。

電源ケーブル、スイッチまたは外部ディスプレイなどの取付け部品に対する保証はありません。

装置を送付する前にパラメータ設定のバックアップアップを行ってください。

インフォメーション

返品 / 送付理由

部品/装置の送付理由を記入し、問い合わせの際の担当者のお名前を明記してください。

返却品の受領証明書は弊社ウェブサイト（[リンク](#)）または弊社テクニカルサポートからお受け取りください。

特に取り決めがない場合、点検/修理の後、装置は工場設定で返却されます。

インフォメーション

考えられる損傷

装置故障の原因がオプションモジュールにあることを排除するため、故障の場合は接続されているオプションモジュールも一緒にご返却ください。

連絡先（電話）

テクニカルサポート	営業時間内	+49 (0) 4532-289-2125
	営業時間外	+49 (0) 180-500-6184
修理に関するお問い合わせ	営業時間内	+49 (0) 4532-289-2115

本マニュアルおよび追加情報はインターネットで入手できます。www.nord.com

9.3 略号の説明

AIN	アナログ入力	FI (スイッチ)	リーク電流サーキットブレーカ
AS-i (AS1)	AS インターフェース	FU	周波数インバーター
ASi (LED)	ステータス LED – AS インターフェース	I/O	In / Out (入力/出力)
ASM	非同期機、非同期モーター	ISD	界磁電流 (電流ベクトル制御)
AOUT	アナログ出力	LED	光ダイオード
AUX	補助端子 (電圧)	LPS	設定されているスレーブのリスト (AS-I)
BW	制動抵抗器	P1 ...	ポテンシオメータ 1 ...
DI (DIN) DigIn	デジタル入力	PMSM	永久磁石同期機/-モーター
DS (LED)	ステータス LED – 装置ステータス	PLC / SPS	プログラマブルロジックコントローラ
CFC	Current Flux Control (電流制御式、フィールド指向制御)	PELV	安全特別低電圧
DO (DOUT) DigOut	デジタル出力	S	スーパーバイザパラメータ、P003
E/A	入力/出力	S1...	DIP スイッチ 1...
EEPROM	不揮発性メモリ	SW	ソフトウェアバージョン、P707
EMK	起電力 (誘導電圧)	TI	技術情報/データシート (NORD アクセサリのデータシート)
EMC	電磁両立性	VFC	Voltage Flux Control (電圧制御式、フィールド指向制御)

索引

「	
「I2t 限界」	268, 274
「オーバーヒート」	267
「システムエラー」	273
「パラメータ喪失」	269
「充電エラー」	276
「過電圧」	269
「過電流」	268, 274
3	
3 ワイヤコントロール	210
A	
AS インターフェース	138
ATEX	30, 34, 55, 87
ATEX	
ATEX Zone 22、カテゴリ-3D	88
ATEX	
ATEX オプションモジュール	89
ATEX	
EU 適合宣言	95
ATEX	
ATEX Zone 22、カテゴリ-3D	96
B	
Bus-I/O In Bits	218
Bus-I/O Out Bits	219
C	
CAN	
アドレス (P515)	227
CAN マスタサイクル (P552)	240
CANopen ステータス (P748)	258
CAN ボーレート (P514)	226
CE マーク	303
COPY	130
CSA	281
cUL	281
D	
DC ブレーキ	171
DC ブレーキオン時間(P110)	172
DC ブレーキ電流(P109)	172
DC ランオン時間 (P559)	244
DIP スイッチ	124, 127
DS 標準モーター	175
E	
EAC Ex	30, 34, 55, 87, 96
認証	97
EEPROM	99, 240
EEPROM コピージョブ (P550)	240
EMC 指令	71, 303
EMF 電圧 PMSM (P240)	184
EN 55011	304
EN 61000	306
EN 61800-3	304
EU 適合宣言	303
ATEX	95
F	
FAQ	
故障	278
FI サーキットブレーカ	313
H	
High Resistance Grounding	73

HRG 電源	73	PMSM 誘導性 (P241)	184
HTL エンコーダ	85	Posicon	245
I		Poti-Box 機能 (P549)	239
1φ モーター (P535)	233	P ファクタ トルク限界(P111)	172
IPMSM リラクタンس角度 (P243)	184	P 成分 PI コントローラ (P413)	205
IP 保護等級	43	S	
ISD コントロールのループゲイン (P213)	179	SK BRE4-.....	66
ISD 制御.....	182	SK BREW4-	66
I 成分 PI コントローラ (P414)	205	SK BRI4-	63, 66
K		SK BRW4-.....	66
KTY84.....	135	SK CU4POT.....	113
L		SK TIE4-WMK-	54
LED	262, 263	U	
M		UL/CSA-認可.....	281
M12-		USS アドレス (P512)	226
コネクタ	111	USS ボーレート (P511)	225
フランジコネクタ	111	A	
Montage		アナログ入力フィルタ (P404)	203
SK 2xxE	46	アナログ出力オフセット 1 (P417)	205
P		アナログ出力セット (P542)	237
P. セット 前回のエラー (P706)	247	アフターサービス	331
PI プロセスコントローラ	300	I	
PLC ステータス (P370)	195	イネーブル時間 (P715)	250
PLC によるバスステータス (P353)	194	インクリメンタルエンコーダ	85
PLC 整数規定値 (P355)	195	インターネット	331
PLC 機能性 (P350)	194	インバータタイプ (P743)	256
PLC 表示値 (P360)	195	インバータ名 (P501)	222
PLC 規定値 (P553)	241	インバータ電圧範囲 (P747)	257
PLC 規定値選択 (P351)	194	インフォメーション.....	246
PLC 長規定値 (P355)	195	ウ	
PMSM ピーク電流 (P244)	184	ウォッチドッグ	216

ウォッチドッグ時間 (P460)	216	シ	
エ		システムバス	225, 227, 314
エネルギー効率	317	システムバストンネリング	103
エラーメッセージ	261, 263	ジ	
エンコーダオフセット PMSM (P334)	193	ジョグ周波数 (P113)	173
オ		ス	
オプションの (取付け) スロット	59	スイッチオフモード (P108)	171
オプションモジュールの取付け	61	スイッチオンサイクル	280
オプションモニタ (P120)	174	スイッチオンブロックの理由 (P700)	246
オン/オフ遅延 (P475)	218	スイッチング周波数 CFC ol (P331)	192
カ		スイッチング周波数 VFC PMSM(P247).....	185
カスタマーユニット	104	スーパーバイザコード (P003)	164
ク		スキップ周波数 1 (P516)	227
クイックストップ エラー (P427)	213	スキップ周波数 2 (P518)	227
クイックストップ時間 (P426)	213	スキップ範囲 1 (P517)	227
ゲ		スキップ範囲 2 (P519)	227
ゲートウェイ	103	ステータス	
コ		DIP スイッチ (P749)	259
コネクタ		デジタル入力 (P708)	248
コネクタ	109	ステータス リレー (P711)	250
制御接続用	111	ステータ抵抗 (P208)	178
電源接続用	109	スリップエラー遅延 (P328)	191
コピー機能	130	スリップ補正 (P212)	179
コントロールパラメータ	186	セ	
サ		セーフストップ	78
サーボモード (P300)	186	ソ	
サポート	331	ソース 制御ワード (P509)	225
		ソース 規定値 (P510)	225

ソフトウェアバージョン (P707)247	トルク遮断限界 (P534) 232
ダ	トルク電流コントローラ I (P313) 188
ダイナミックブレーキ63	トルク電流コントローラ P (P312) 188
タ	トロイダルコア 48
タイプコード38	バ
チ	バス
チョップ 電力制限 (P555)242	規定値 (P546) 239
デ	バス実測値 1 ... 3 (P543) 238
ディスプレイ要素 (P002) 164	バス規定値 239, 241
ディレーティング47	パ
データベースバージョン (P742)256	パラメータ セーブモード (P560) 244
テ	パラメータセット (P100)..... 165
テクノロジーユニット106	パラメータセット (P731) 253
デ	パラメータセットのコピー(P101)..... 165
デジタル入力 (P420)207	パラメータ設定オプション 100, 104
デジタル出力	パラメータ識別 183
セット (P541)236	パラメータ識別 (P220) 183
ヒステリシス (P436)216	パルス周波数 (P504) 223
標準化 (P435)216	パルス遮断 232, 234
機能 (P434)214	パルス遮断 (P537) 234
デジタル機能208	ヒ
テ	ヒステリシス Bus I/O Out Bits (P483)..... 221
テレグラムダウンタイム (P513)226	ヒステリシススイッチング周波数 CFC ol (P332) 193
ト	ヒューズ 282
トルク	フ
電流限界 (P112) 173	フィルタ
トルク (P729)252	アナログ出力 1 (P418) 206
トルクのプリコントロール (P214) 179	

ブ

ブーストプリコントロール (P215)	179
ブーストプリコントロール時間 (P216) ..	180

フ

フェライトコア	48
フライングスタート (P520)	228
フライングスタートオフセット (P522) ..	228
フライングスタート分解能 (P521)	228
フラックスフィードバック CFC ol (P333) .	193

ブ

ブレーキチョッパ	63
ブレーキ付きホイスト	170
ブレーキ制御	169, 174
ブレーキ反応時間 (P107)	169
ブレーキ抵抗器	63
ブレーキ抵抗器 (P556)	242
ブレーキ時間 (P103)	166
ブレーキ解除時間 (P114)	174

プ

プロセスコントローラ	198, 217, 300
プロセスコントローラ規定値 (P412)	204
プロセスコントローラ限界 (P415)	205
プロセスデータ Bus In (P740)	255
プロセスデータ Bus Out (P740)	256

ベ

ベクトル制御	182
--------------	-----

ポ

ポテンシヨメータ P1 および P2	128, 265
--------------------------	----------

マ

マスタ-スレーブ	222
マスタ機能 出力 (P503)	223

メ

メッセージ	261, 263
メニューグループ	156
メモリモジュール	99, 240
メンテナンス	329

モ
モータ

定格周波数	176
定格回転数 (P202)	176
定格電圧 (P204)	177
定格電流 (P203)	177

モーター

cos phi (P206)	177
回路 (P207)	177
定格出力 (P205)	177

モーターデータ	116, 175, 319, 322, 324
---------------	-------------------------

モーターリスト (P200)	175
------------------------	-----

モーター取付け	53
---------------	----

モーター温度	135
--------------	-----

モード

アナログ入力 (P401)	200
モード 回転方向 (P540)	235
モード 負荷モニタ (P529)	230
モジュレーション度 (P218)	180

ラ

ランプの円滑化 (P106)	168
------------------------	-----

ランプ時間 PI 規定値 (P416)205	停
リ	停止距離 171
リーク電流313	入
リレー	入力電圧 (P728) 252
セット (P541)236	内
リンク回路 前回のエラー (P705)247	内部 EEPROM 155
リンク電圧 (P736)254	出
ロ	出力およびサイズの分類 43
ローター始動位置検知 (P330)191	出力モニタ (P539) 235
ロータリエンコーダレシオ (P326)190	出力電力の軽減 308
ロータリエンコーダ分解能 (P301)187	制
ロータリエンコーダ機能 (P325)190	制動抵抗器 282
位	制御ユニットの接続部 76
位置決め245	制御接続部 76
住	制御端子 78, 84, 143, 196
住所331	前
作	前回のエラー (P701) 246
作動モード282	動
作動表示162	動的ブースト (P211) 178
作動表示 (P000)162	周
係	周波数 前回のエラー (P702) 246
係数 I2t モーター (P533)232	周波数の実測値処理 328
保	周波数の規定値処理 328
保管329	回
修	回転数 253
修理331	回転数 エンコーダ (P735) 253
値	回転数コントローラ ブレーキ解除時間 (
値 マスタ機能 (P502)222	P321) 190

回転数コントローラ I (P311)	187	弱	
回転数コントローラ P (P310)	187	弱め界磁コントローラ I (P319)	189
回転数スリップエラー (P327)	191	弱め界磁コントローラ P (P318)	189
回転方向	235	弱め界磁限界 (P320)	189
固		性	
固定周波数/配列 (P465)	217	性能 ブレーキ抵抗器 (P557)	243
固定周波数モード (P464)	217	技	
基		技術データ	71, 73, 280, 329
基本パラメータ	165	技術データ	
壁		周波数インバータ	280
壁取付け	54	振	
安		振動減衰 (P217)	180
安全機能	78	振動減衰 PMSM (P245)	185
定		換	
定格点		換気	47
50Hz	319, 322, 324	操	
87Hz	323	操作	99
実		操作オプション	100, 104
実測値	326	故	
寸		故障	261, 263
寸法	53	最	
屋		最大周波数 (P105)	167
屋外設置	98	最大周波数補助規定値 (P411)	204
工		最小周波数 (P104)	167
工場設定	116, 319	最小周波数プロセスコントローラ (P466)	217
工場設定 (P523)	229	最小周波数補助規定値 (P410)	204
工場設定のロード	229		

構	周波数 (P716)	250
構成レベル (P744)	回転数 (P717)	250
標	界磁電流 (P721)	251
標準化	稼働状態 (P700)	246
Bus I/O Out Bits (P482)	規定周波数 (P718)	251
アナログ出力 1 (P419)	警告 (P700)	246
規定値/実測値	電圧 (P722)	251
機	電流 (P719)	251
機械電力 (P727)	現在の	
機能	電源電流 (P760)	260
規定値入力 (P400)	環	
機能	環境規格	304
規定値入力 (P400)	界	
機能	界磁電流コントローラ I (P316)	189
Bus I/O In Bits (P480)	界磁電流コントローラ P (P315)	188
機能	皮	
Bus I/O Out Bits (P481)	皮相電力 (P726)	252
温	直	
温度 ヒートシンク (P739)	直流ブレーキ	171
無	磁	
無負荷電流 (P209)	磁化時間 (P558)	244
特	磁界 (P730)	252
特徴	稼	
特性曲線設定	稼働時間	250
現	稼働時間 前回のエラー (P799)	260
現在の	稼働時間 (P714)	250
Cos phi (P725)	稼働状態	261, 263
エラー (P700)		
トルク電流 (P720)		

統
統計

オーバーヒート (P753)	259
カスタマーエラー (P757)	260
システムエラー (P755)	260
タイムアウト (P756)	260
パラメータ喪失 (P754)	259
過電圧 (P751)	259
過電流 (P750)	259
電源エラー (P752)	259

絶

絶対最小周波数 (P505)	224
絶縁プレートモーターカバーBG4	48

総

総電流	77
-----	----

線

線形 V/f 特性曲線	182
-------------	-----

耐

耐干渉性	306
------	-----

自

自動エラー確定 (P506)	224
自動スタート (P428)	213
自動フラックス最適化	317
自動フラックス最適化 (P219)	181

表

表示	99
表示の選択 (P001)	163

装

装置の後付け	51
--------	----

製

製品規格	304
------	-----

規

規定値	326
規定値の処理	251, 298

設

設置高さ	280
------	-----

診

診断 LED	265
--------	-----

調
調整アナログ入力

0% (P402)	202
100% (P403)	203

調整範囲

1/10	319, 322, 324
1/17	323

警

警告	261, 263, 274
警告メッセージ	274

負

負荷モニタ	220, 231
-------	----------

負荷モニタ

最大 (P525)	229
-------------	-----

負荷モニタ

最小 (P526)	229
-------------	-----

負荷モニタ

周波数 (P527)	230
--------------	-----

負荷モニタ	重
遅延 (P528)230	重量 53
負荷低下169	銘
負荷率 ブレーキ抵抗器 (P737)254	銘板 39, 116
負荷率 モーター (P738)254	限
質	限界
質量慣性 PMSM (P246)185	トルク電流コントローラ (P314) 188
起	界磁電流コントローラ (P317) 189
起動時間 (P102)166	電
距	電力制限 308
距離計算171	電圧
追	アナログ出力 (P710) 249
追加パラメータ222	電圧 -d (P723) 251
速	電圧 -q (P724) 251
速度センサ	電圧 アナログ入力 (P709) 249
接続85	電圧 前回のエラー (P704) 247
連	電気機械式ブレーキ 75
連絡先331	電氣的データ 281
過	電氣的データ
過渡工ミッション:.....306	1 ~ 115 V 282
過電圧スイッチオフ63	電氣的データ
適	1 ~ 230 V 284
適合宣言	電氣的データ
ATEX.....95	3 ~ 230 V 286
配	電氣的データ
配列パラメータ161	3 ~ 400 V 292
配線のガイドライン70	電流
	U相 (P732) 253
	V相 (P733) 253

W 相 (P734)	253	電流限界 (P536)	234
電流 前回のエラー (P703)	247	静	
電流ベクトル制御	182	静的ブースト (P210)	178

NORD DRIVESYSTEMS Group

Headquarters and Technology Centre
in Bargteheide, close to Hamburg

Innovative drive solutions
for more than 100 branches of industry

Mechanical products
parallel shaft, helical gear, bevel gear and worm gear units

Electrical products
IE2/IE3/IE4 motors

Electronic products
centralised and decentralised frequency inverters,
motor starters and field distribution systems

7 state-of-the-art production plants
for all drive components

Subsidiaries and sales partners
in 98 countries on 5 continents
provide local stocks, assembly, production,
technical support and customer service

More than 4,000 employees throughout the world
create customer oriented solutions

www.nord.com/locator

Headquarters:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Getriebebau-Nord-Straße 1
22941 Bargteheide, Germany

T: +49 (0) 4532 / 289-0

F: +49 (0) 4532 / 289-22 53

info@nord.com, www.nord.com

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group

