

INTELLIGENT DRIVESYSTEMS, WORLDWIDE SERVICES



EAC Ex

BU 0240 – ja

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

周波数インバーター用クイックガイド



ドキュメンテーション

名称:	BU 0240		
注文番号:	6072438		
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 0240 、 2010 年 6 月	6072438 / 2210	V 1.2 R0	初版、BU 0200 DE / 1310 に基づく
BU 0240 、 2014 年 6 月	6072438 / 2314	V 1.4 R3	改訂版、BU 0200 DE / 2314 に基づく
BU 0240 、 2016 年 3 月	6072438 / 1216	V 2.1 R0	改訂版、BU 0200 DE / 1216 に基づく
BU 0240 、 2017 年 12 月	6072438 / 5117	V 2.1 R3	改訂版、BU 0200 DE / 5117 に基づく
BU 0240 、 2018 年 7 月	6072438 / 3118	V 2.1 R4	改訂版、BU 0200 DE / 3118 に基づく

表 1 : バージョンリスト BU0240

有効範囲

ここに含まれている簡易説明は、該当するインバータシリーズの主要説明書（バージョンリストを参照）に基づいており、この主要説明書は運転開始の基準にもなります。この簡易説明には、駆動技術の標準使用における基本的な運転開始に必要なインフォメーションがまとめられています。とくにパラメータ、オプションおよび特殊機能に関する詳細な情報は、周波数インバータの主要説明書ならびに必要な応じてフィールドバスオプション（例: PROFIBUS DP）またはインバータ機能（例: PLC）の追加説明書最新版を参照してください。

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	9
1.1	概要.....	9
1.2	納品.....	10
1.3	安全、設置、使用に関する注意事項.....	11
1.4	警告および危険の表示.....	17
1.4.1	製品に取り付ける警告表示および危険表示.....	17
1.4.2	資料中の警告および危険の表示.....	18
1.5	規格および許可.....	18
1.6	タイプコード/命名法.....	19
1.6.1	銘板.....	20
1.6.2	周波数インバータのタイプコード - 基本装置.....	21
1.6.3	周波数インバータのタイプコード - 接続ユニット.....	21
1.7	出力およびサイズの分類.....	22
1.8	保護等級 IP55、IP66 仕様.....	22
2	取付けと設置	24
2.1	取付け SK 2xxE.....	24
2.1.1	絶縁プレートの取付け - サイズ 4.....	25
2.1.2	モーター取付けの作業手順.....	27
2.1.2.1	モーターサイズへの適合.....	28
2.1.2.2	寸法 SK 2xxE (モーターに取付け).....	30
2.2	ブレーキ抵抗器 (BW) - (サイズ 1 以降).....	31
2.2.1	内部ブレーキ抵抗器 SK BRI4-.....	31
2.2.2	外部ブレーキ抵抗器 SK BRE4-... / SK BRW4-... / SK BREW4-.....	34
2.3	電気接続部.....	35
2.3.1	配線のガイドライン.....	36
2.3.2	電源ユニットの電気接続部.....	37
2.3.3	制御ユニットの電気接続部.....	38
2.4	爆発性環境での稼働.....	43
2.4.1	爆発性環境での稼働 - ATEX Zone 22 3D.....	44
2.4.1.1	カテゴリー3D を遵守するための装置の変更.....	44
2.4.1.2	ATEX- Zone 22、カテゴリー3D のオプション.....	45
2.4.1.3	最大出力電圧とトルク低減.....	48
2.4.1.4	試運転の注意.....	48
2.4.1.5	EU 適合宣言 - ATEX.....	51
2.4.2	爆発性環境での稼働 - EAC Ex.....	52
2.4.2.1	装置の変更.....	52
2.4.2.2	詳細なインフォメーション.....	53
2.4.2.3	EAC Ex-認証.....	53

3	表示、操作、オプション	54
3.1	操作およびパラメータ設定オプション	55
3.1.1	操作およびパラメータ設定ユニット、使用.....	56
3.1.2	ポテンシオメータアダプタ、SK CU4-POT.....	58
4	試運転	61
4.1	工場設定.....	61
4.1.1	モーター制御試運転の手順.....	62
4.2	装置の試運転	64
4.2.1	接続	64
4.2.2	設定	65
4.2.2.1	パラメータ設定	65
4.2.2.2	DIP スイッチ (S1)	66
4.2.2.3	DIP スイッチ、アナログ入力 (SK 2x0E のみ)	69
4.2.2.4	ポテンシオメータ P1 および P2 (SK 2x0E BG 4 および SK 2x5E)	70
4.2.3	試運転例	71
4.2.3.1	SK 2x0E - 最小設定	71
4.2.3.2	SK 2x5E - 最小設定	72
5	パラメータ	74
5.1	パラメーター一覧.....	78
6	稼働状態のメッセージ	86
6.1	メッセージの表示	87
6.2	装置の診断 LED	88
6.2.1	SK 2x0E (サイズ 1 ... 3) の診断 LED.....	88
6.2.2	SK 2x0E (サイズ 4) および SK 2x5E の診断 LED.....	90
6.3	メッセージ	92
6.4	FAQ 故障	103
7	技術データ	105
7.1	一般的データ周波数インバータ	105
8	追加情報	106
9	メンテナンスおよびサービスに関する注意	107
9.1	メンテナンスに関する注意	107
9.2	サービスに関する注意	109

図一覧

図 1: 銘板.....	20
図 2: 接続ユニット BG 1 ... 3.....	27
図 3: 接続ユニット BG 4	27
図 4: モーターサイズの適合例.....	28
図 5: SK 2xxE (BG 1)、上から見た図.....	54
図 6: SK 2xxE (BG 1)、内部図	54
図 7: SimpleBox、手持ち式、SK CSX-3H	56
図 8: ParameterBox、手持ち式、SK PAR-3H.....	56
図 9: 接続図 SK CU4-POT、例: SK 2x0E.....	59
図 10: 接続図 SK CU4-POT およびパラメータ設定、例: SK 2x5E	60
図 11: 診断開口部 SK 2x0E (サイズ 1 ... 3)	88
図 12: SK 2x0E サイズ 4 または SK 2x5E の診断開口部	90

表一覧

表 1 : バージョンリスト BU0240.....	2
表 2 : 追加の特徴 (サイズ 1 ...) 3.....	10
表 3 : 追加の特徴 (サイズ 4)	10
表 4 : 製品に取り付ける警告表示および危険表示	17
表 5 : 規格および認可	18
表 6 : 爆発性環境の規格および認可.....	19
表 7 : 接続データ	37
表 8 : FAQ 故障.....	104

1 一般事項

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 (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 つのポテンシオメータ		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 つのポテンシオメータ	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)

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 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らないなりません。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ーは、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ー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。

電氣的接続は、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/ベンチレータなど）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/ベンチレータ

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。**

1.4 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。

1.4.1 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

1.4.2 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。

1.5 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	サーティファイケーション	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.АП 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 (2.4 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。

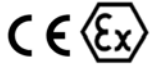

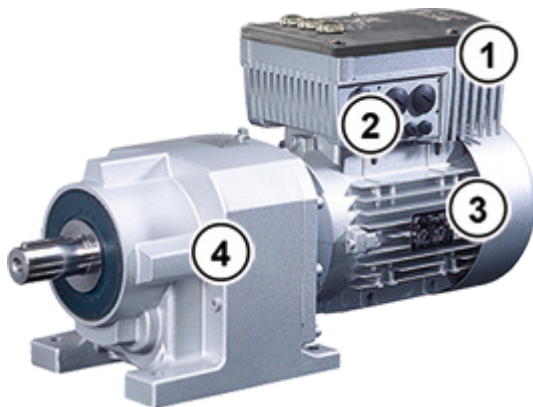
許可	指令	適用規格	認可	マーク
ATEX (ヨーロッパ連合)	ATEX 2014/34/EU	EN 60079-0 EN 60079-31	C432710_2016	
	EMC 2014/30/EU	EN 61800-5-1 EN 60529		
	RoHS 2011/65/EU	EN 61800-3 EN 50581		
EAC Ex (ユーラシア)	TR CU 012/2011	IEC 60079-0 IEC 60079-31	TC RU C-DE.AA87.B.01109	

表 6 : 爆発性環境の規格および認可

1.6 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:

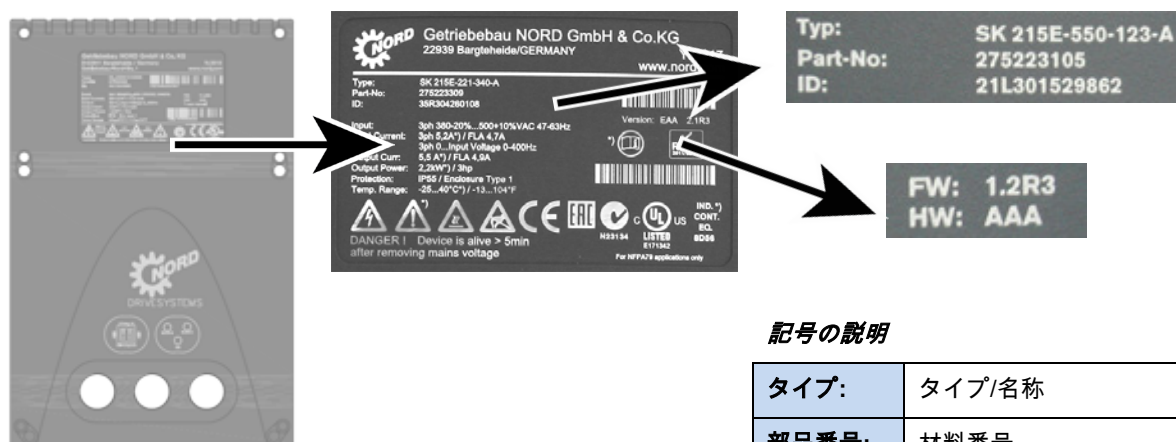


1	周波数インバータ
2	接続ユニット
3	モータ
4	ギアユニット

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

1.6.1 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

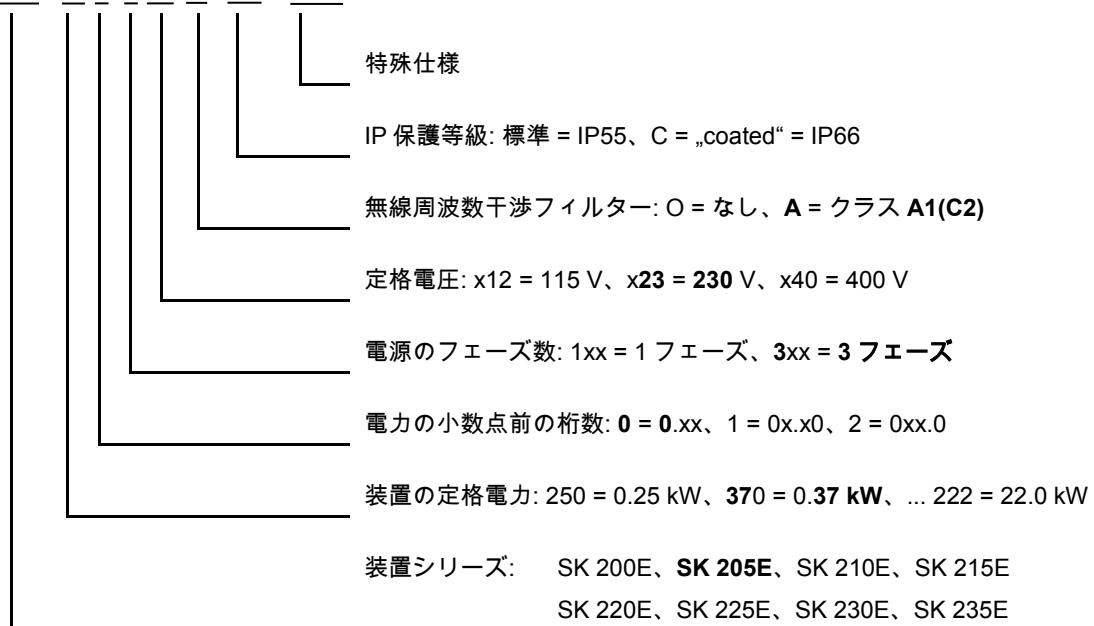
タイプ:	タイプ/名称
部品番号:	材料番号
ID:	装置の識別番号

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 1: 銘板

1.6.2 周波数インバータのタイプコード - 基本装置

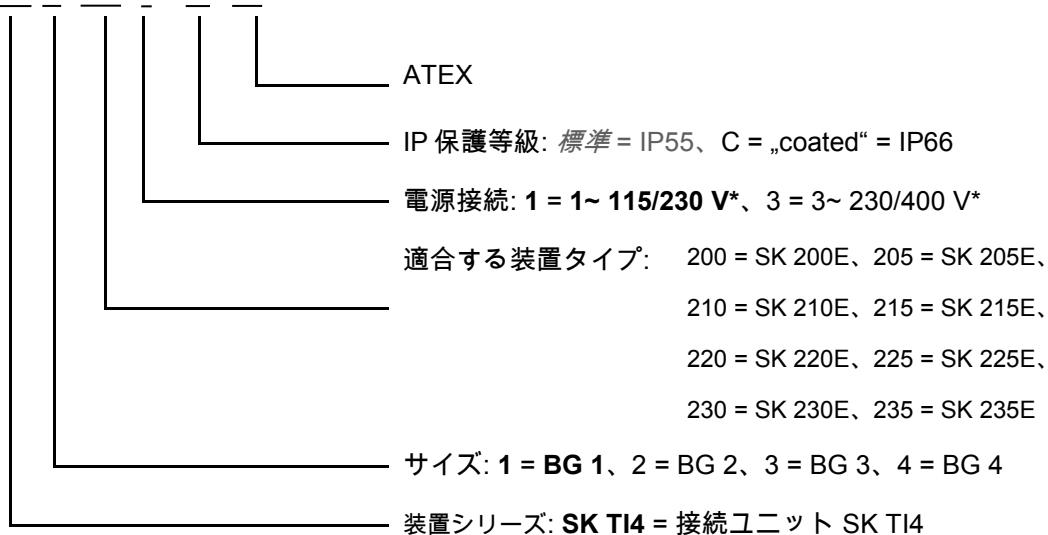
SK 205E-370-323-A (-C) (-xxx)



(...) オプション、必要な場合のみ記載。

1.6.3 周波数インバータのタイプコード - 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 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

1.8 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



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ウ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。



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。



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

出力デレギュレーション

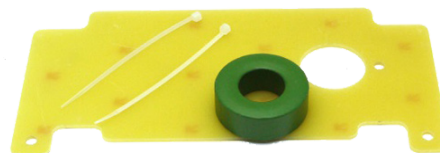
装置はオーバーヒートから保護するために**十分な換気**が必要です。このことが保証されないと、周波数インバータの出力低下 (デレギュレーション) が発生します。取付けタイプ (モーター取付けタイプ、壁取付けタイプ) も換気に影響します。また、モーター取付けタイプでは、モーターファンの空気流も影響します (低回転数の継続 → 冷却不足)。

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 ( [BU 0200](#) "の章)。

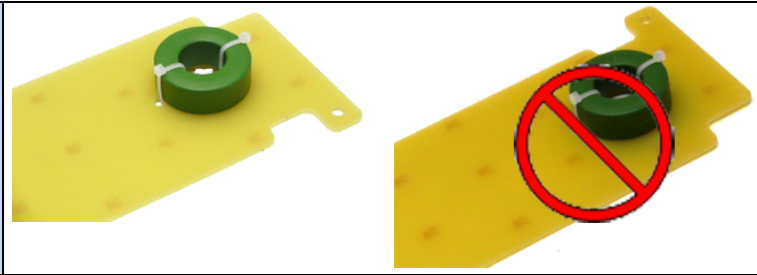
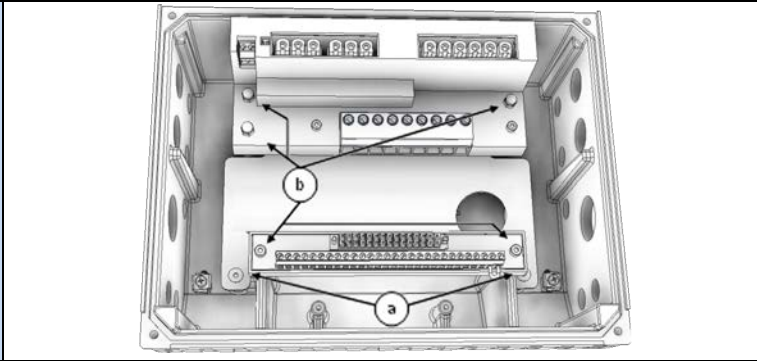
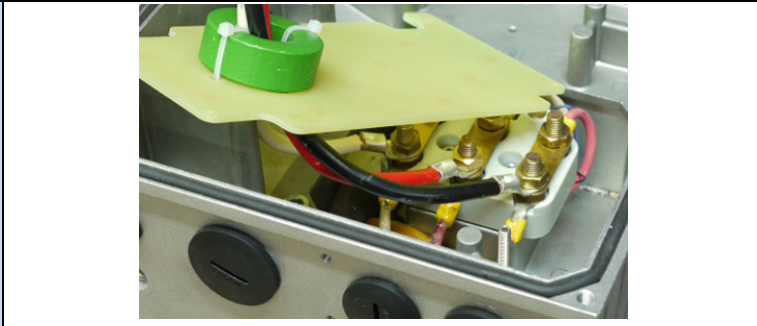

2.1.1 絶縁プレートの取付け – サイズ 4

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)。 端子台を取り付けます (図のステップ 2-(b) を参照)。</p>	

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。

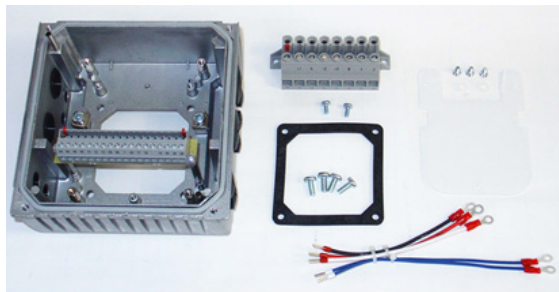


図 2: 接続ユニット BG 1 ... 3



図 3: 接続ユニット BG 4

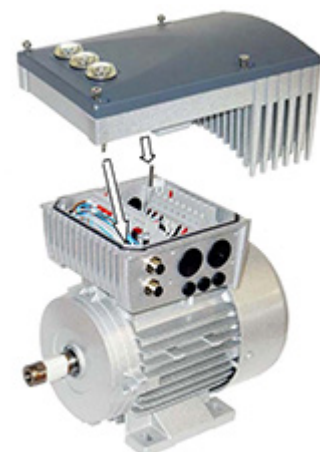
4. モーター端子ブロック上に絶縁プレートを固定します。
 - サイズ 4: トロイダルコアを絶縁プレートの上に固定します (図 2.1.1 章 "絶縁プレートの取付け - サイズ 4" の章) 。

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ウンドを使用します。
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ウンドは、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。

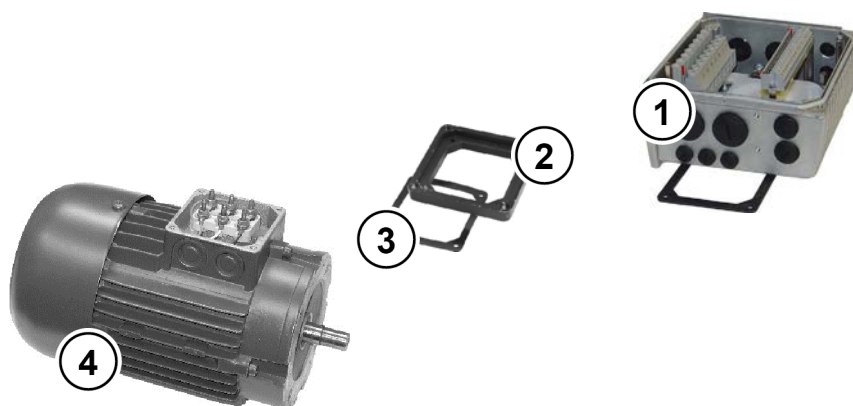
ユニット全体の装置の最大 IPxx 保護等級を保証するためには、駆動ユニット（モーターなど）のすべてのエレメントが少なくとも同じ保護等級に対応していなければなりません。

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 4: モーターサイズの適合例

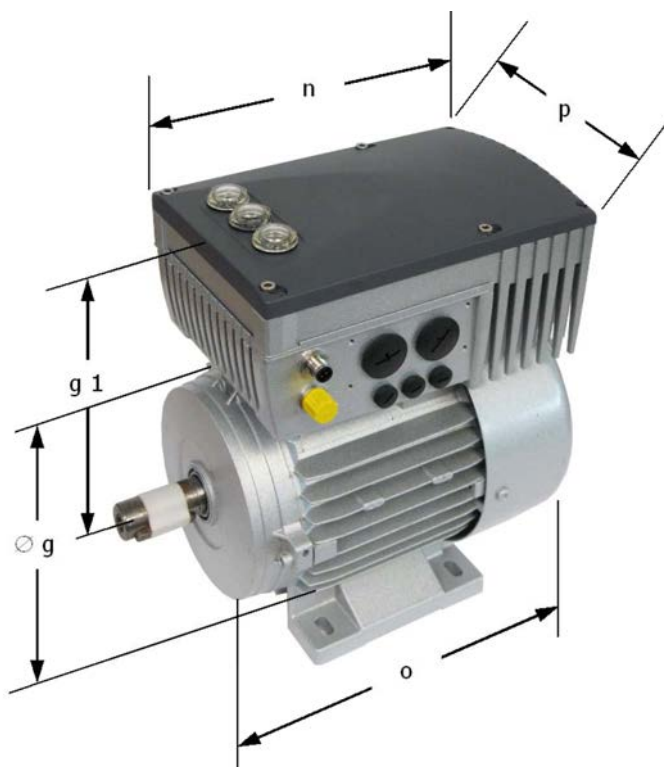
サイズ NORD - モーター	増設 SK 2xxE BG 1	増設 SK 2xxE BG 2	増設 SK 2xxE BG 3	増設 SK 2xxE BG 4
BG 63 – 71	アダプタキット I 付き	アダプタキット I 付き	不可	不可
BG 80 – 112	直接取付け	直接取付け	アダプタキット II 付き	不可
BG 132	不可	不可	直接取付け	アダプタキット III 付き
BG 160-180	不可	不可	不可	直接取付け

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]							



2.2 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。

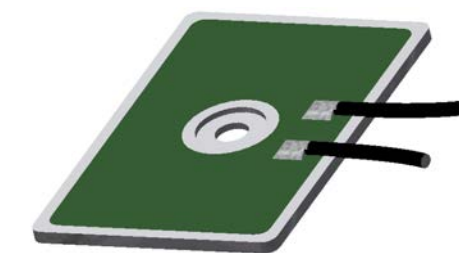
インフォメーション

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 ( 2.2.1 の章)。

2.2.1 内部ブレーキ抵抗器 SK BRI4-...

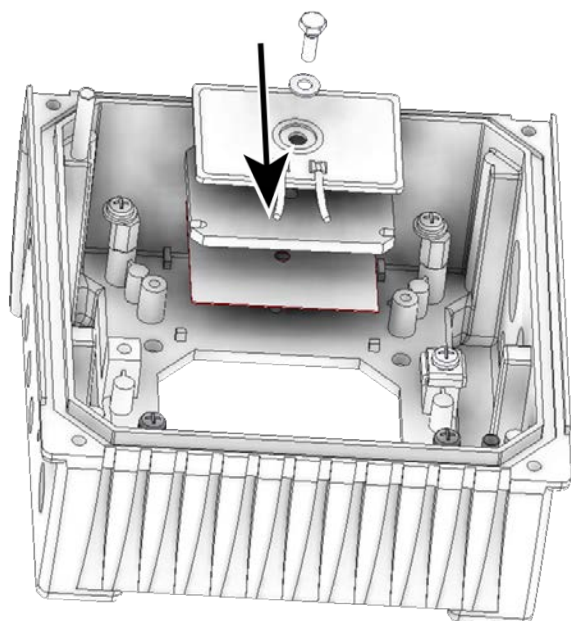
内部ブレーキ抵抗器は、短時間の僅かな制動フェーズしか予測されない場合に使用できます。サイズ 4 の個々の出力レベルにおいて、この商品には、2 つのブレーキ抵抗器のセットが含まれています。これらは並列に接続する必要があり、それによって材料名称から電気的データを取得します。第 2 のブレーキ抵抗器用の取付けスペースは、第 1 のブレーキ抵抗器の取付けスペースの反対側にあります。



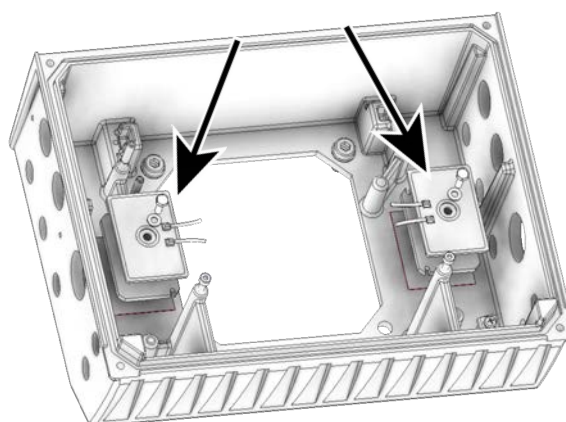
類似図

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 (4.2.2.2 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				

2.2.2 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			



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 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。

情報 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



2.3.1 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。



インフォメーション


電源電圧のループング

電源電圧のループングの場合、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。

2.3.2 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 ( Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. 章 "Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden."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。



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す。

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	Ø ケーブル [mm²]		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 7 : 接続データ

2.3.3 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 *	[mm²]	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	SK 220E	SK 230E	装置タイプ			SK 205E	SK 215E	SK 225E	SK 235E
	SH	AS1	SH+AS1	ラベリング				SH	AS1	SH+AS1
				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-			

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(4.2.2.2 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。

2.4 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。

 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。

2.4.1 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。

2.4.1.1 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。

2.4.1.2 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。

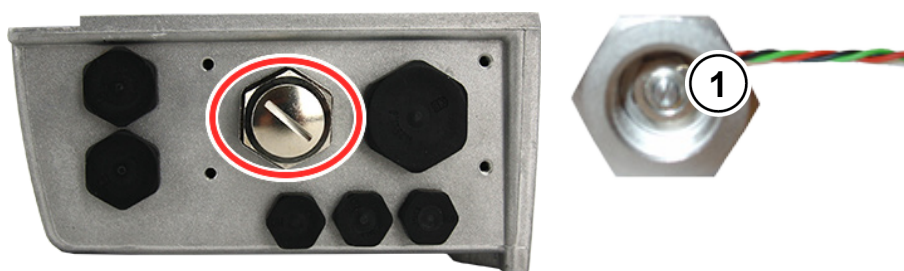
操作およびパラメータ設定ユニットも、基本的に ATEX - Zone 22 3D での稼働には許可されていません。従って、これらを使用できるのは、試運転またはメンテナンス目的の場合、爆発性の粉塵雰囲気は確実に存在しない場合に限られます。

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（[2.2.1 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。

2.4.1.3 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

出力ディレーティング

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ィ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ィレーティングに注意してください。

2.4.1.4 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)。

2.4.1.5 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,

Page 1 of 1

that the variable speed drives from the product series

- **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

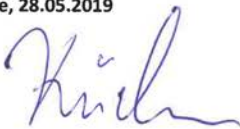
Applied standards:

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

2.4.2 爆発性環境での稼働 - EAC Ex

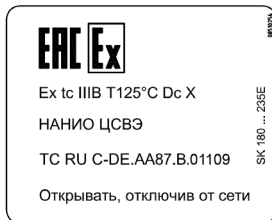
以下では、EAC Ex に準じた爆発性環境での装置の稼働で注意しなければならない全ての条件がまとめられています。この場合、基本的に [2.4.1 章 "爆発性環境での稼働 - ATEX Zone 22 3D "](#)の章に基づくすべての条件が当てはまります。EAC Ex による承認のために重要となる相違点が以下に説明されていますので、必ずご確認ください。

2.4.2.1 装置の変更

[2.4.1.1](#) の章が該当。

EAC Ex に準じた装置のラベリングは、以下のように異なります。

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。

2.4.2.2 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-3D のオプション"	2.4.1.2
"最大出力電圧とトルク低減"	2.4.1.3
"試運転の注意"	2.4.1.4

2.4.2.3 EAC Ex-認証

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

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 5: SK 2xxE (BG 1)、上から見た図



図 6: 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	 3.1.2 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 7: SimpleBox、手持ち式、SK CSX-3H



図 8: 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 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
			SK 2x0E	SK 2x5E		
ピン	色		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	

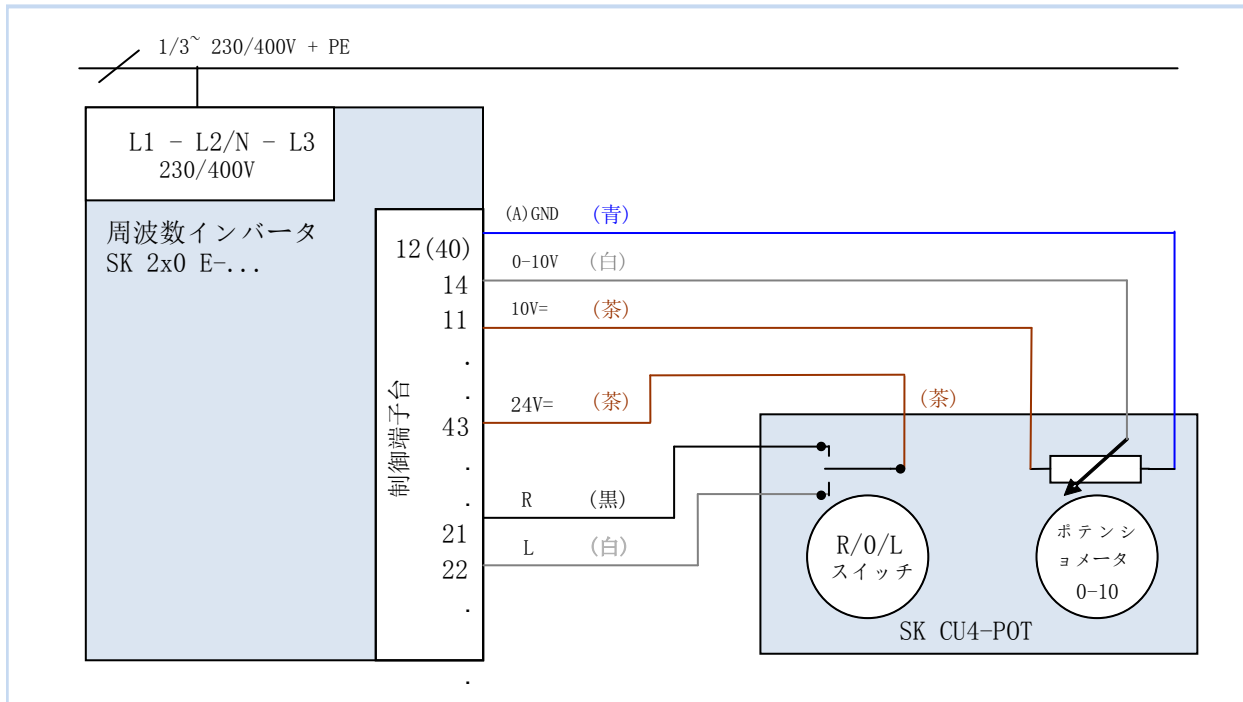


図 9: 接続図 SK CU4-POT、例: SK 2x0E

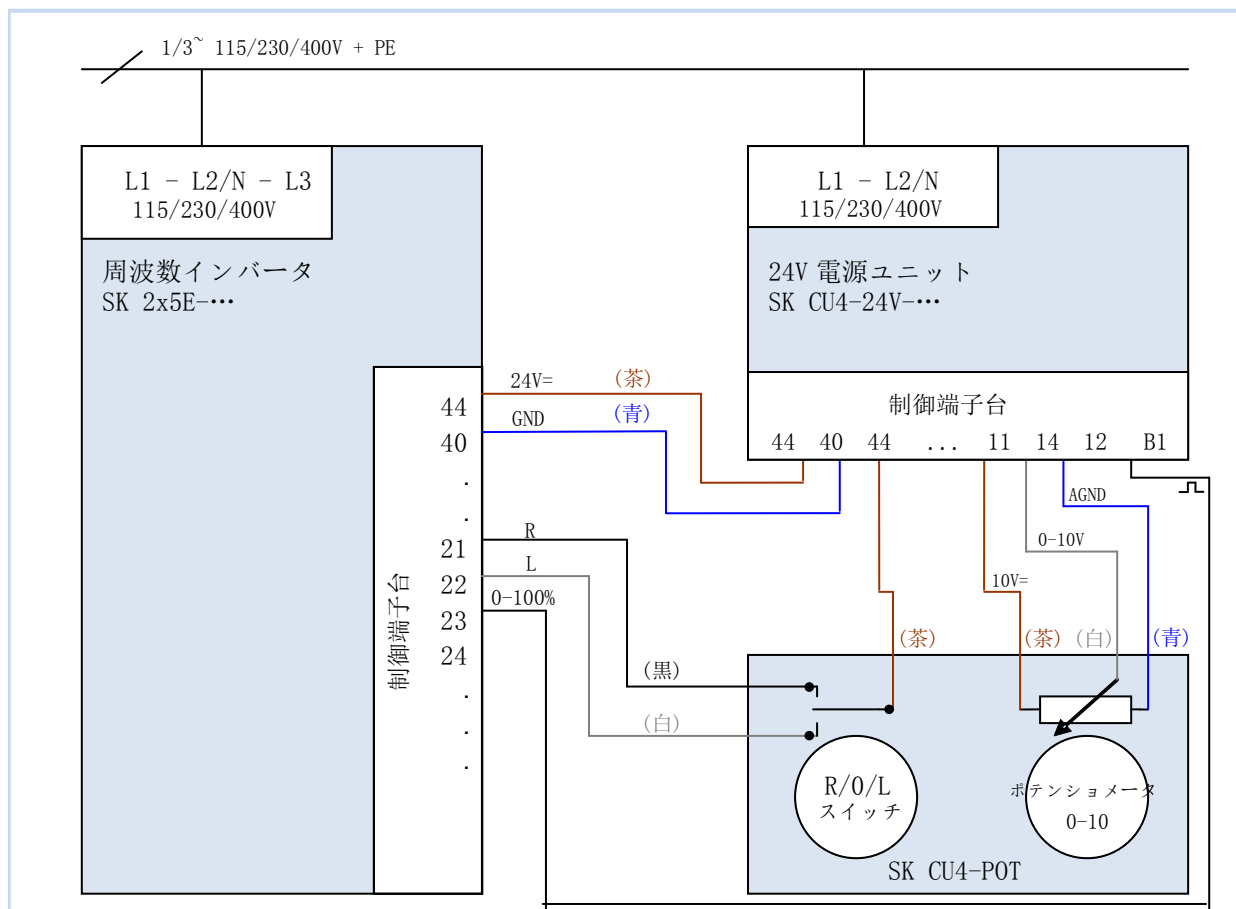


図 10: 接続図 SK CU4-POT およびパラメータ設定、例: SK 2x5E

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:

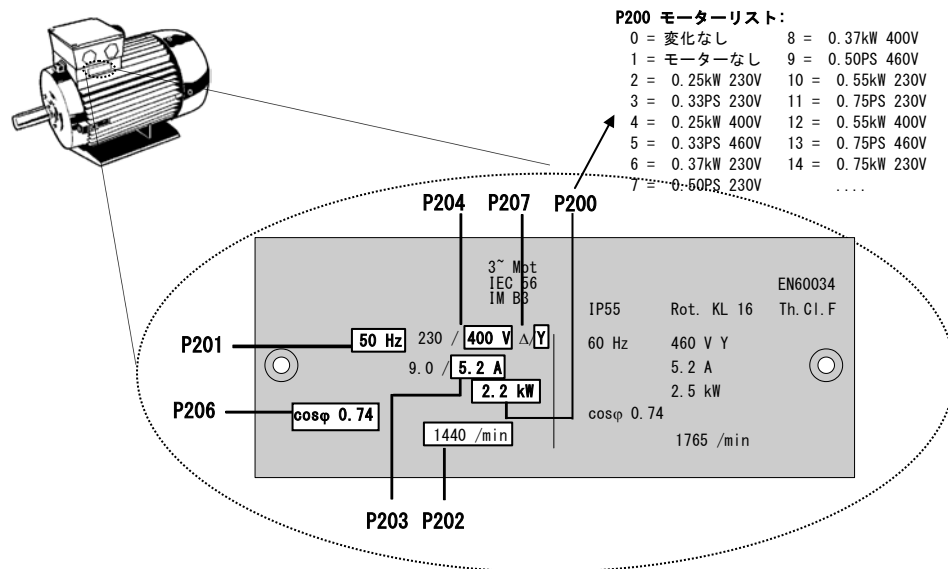
- 「自動スタート」のパラメータ設定
- 間違ったパラメータ設定
- 上位の制御 (IO 信号またはバス信号) によるイネーブル信号を使った装置の制御
- 間違ったモーターデータ
- ロータリエンコーダの接続ミス
- 機械の固定ブレーキの解除
- 重力などの外部の影響またはドライブに作用するその他の運動エネルギー
- IT ネットワーク: 電源エラー (地絡)

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

Getriebbau NORD から納入された全ての周波数インバータは、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。

4.1.1 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。

まず、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. リラクタンス角度 (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。

4.2 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 IO および IO 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))。

4.2.1 接続

基本的な操作機能を確認するには、モーターまたは壁取り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 (2.3.2 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 (2.3.3 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。

4.2.2 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。

4.2.2.1 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 つの出力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

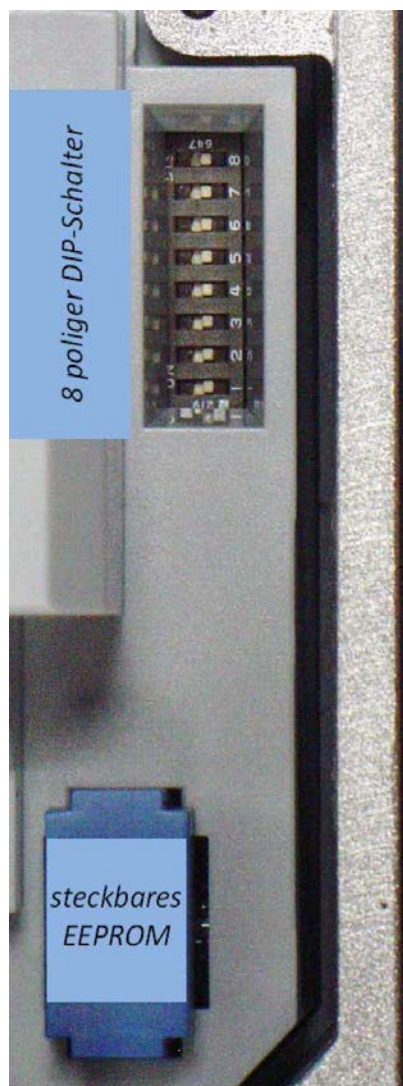
工場設定

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。

4.2.2.2 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 (2.2.1 章)
7 2 ⁶	60Hz ¹⁾ 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	COPY ²⁾ EEPROM コピー機能	0	機能なし
		1	EEPROM コピー機能有効、一回のみ
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	詳細は次の表を参照。 (DIP3 「BUS」 に応じて)
		1 0	
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 .. 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無効になります				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	オフ	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R“
 * 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 ..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 (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

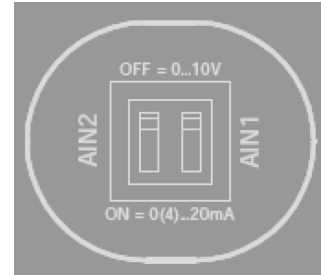
注意: ポテンシオメータ***P1 および P2 の機能は、AS インターフェース非装備装置の機能と同じです (上の表を参照)。
DIP スイッチ 5 および 4 のポジション OFF (デフォルト設定) では、追加的にデジタル入力も有効になっています。機能は AS インターフェース非装備装置の機能と同じです (上の表を参照)。その他の全ての DIP スイッチコンビネーションでは、デジタル入力の機能は無効になっています。

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。



4.2.2.3 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	

4.2.2.4 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。

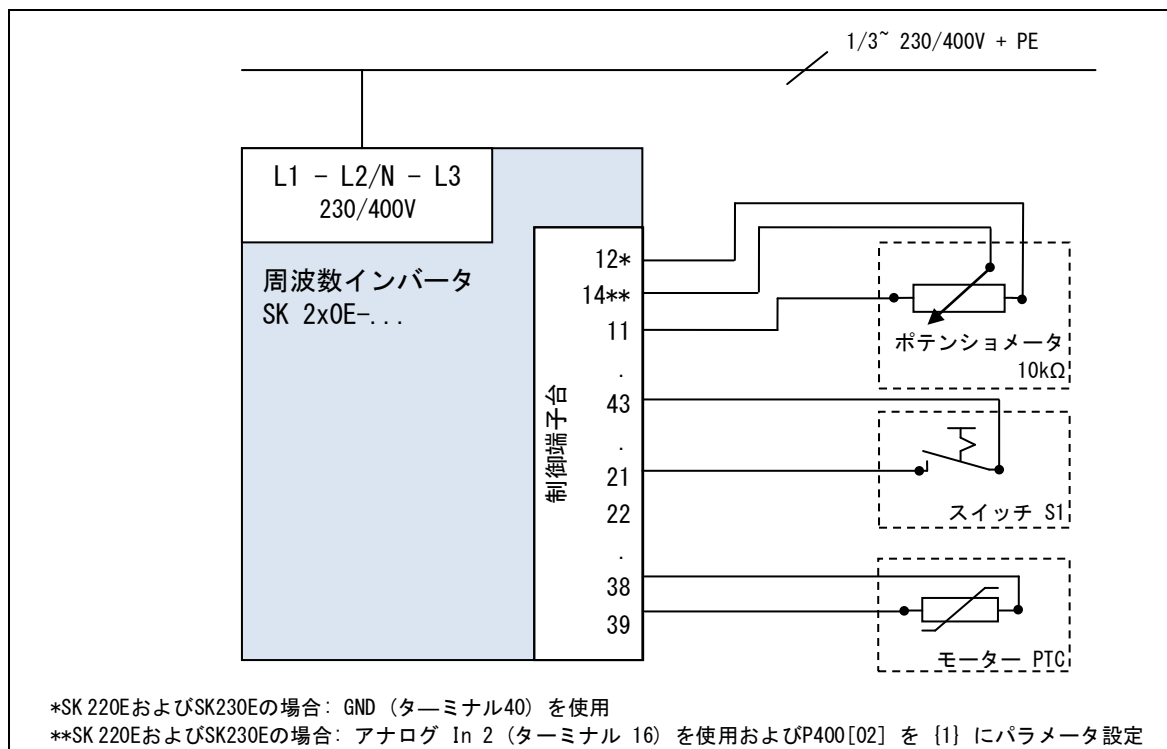
P1 は標準で 0-100 % の規定値を設定し、P2 は 0.2-7 秒のランプを設定します。

4.2.3 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。

4.2.3.1 SK 2x0E - 最小設定

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

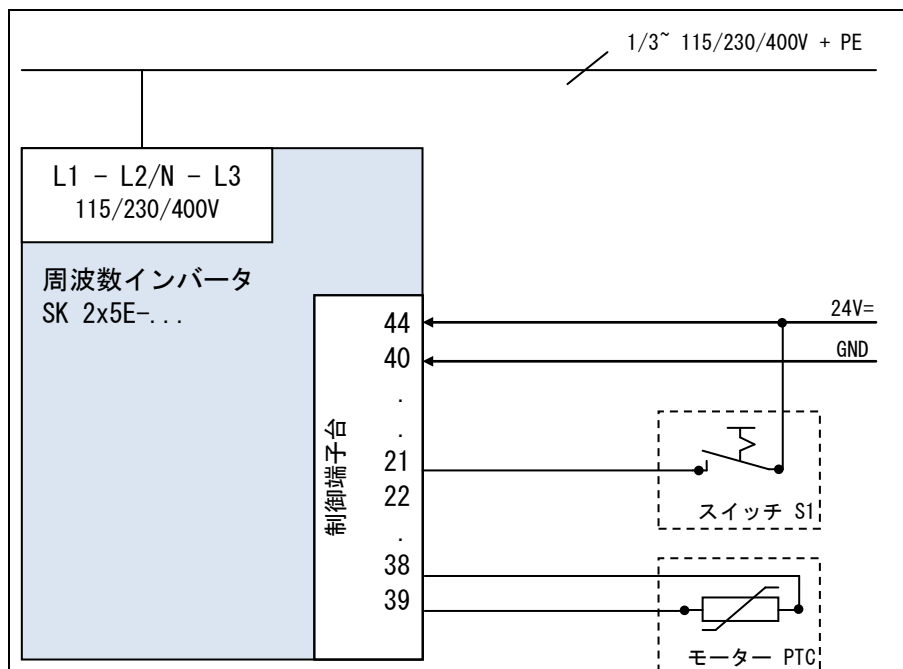


機能	設定
規定値	外部 10 kΩポテンシオメータ
コントローラのイネーブル	外部スイッチ S1

4.2.3.2 SK 2x5E - 最小設定

オプションを使わない最小設定

周波数インバーター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 (3.1.2 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 ((2.3 章 "電気接続部") を参照)、周波数インバータの DIP スイッチ S1: 1~5 をポジション「0」 (「OFF」) に設定し ((4.2.2.2 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。

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人が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、周波数インバーター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 (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 ([2.3.3 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 ([BU 0200](#) 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 ([4.2.2.2 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が分からなくなり、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 パラメーター一覧

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ル
P215 ブーストプリコントロール	P216 ブーストプリコントロール時間	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 フラックスフィールドバック 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 ボーレート
P512 USS アドレス	P513 テレグラムタイムアウト	P514 CAN バスボーレート
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 フライングスタート
P521 フライングスタート分解能	P522 フラ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

パラメータリスト - インバータ機能 (選択)

パラメータ	説明	工場設定	設定/機能 (選択)
P102 起動時間	起動時間 (加速ランプ) 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。	[2.00]	注意 : 0.1 より低い値は、避けなければなりません。
P103 ブレーキ時間	ブレーキ時間 (ブレーキランプ) は、設定した最大周波数 (P105) から 0Hz まで周波数が線形に減少する時間です。	[2.00]	注意 : 0.1 より低い値は、避けなければなりません。
P104 最小周波数	最小周波数は、周波数インバータがインネーブルされ、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。	[0]	
P105 最大周波数	最大周波数は、周波数インバータがイン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	[50]	
P200 モーターリスト	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。	[0]	該当するモーター出力を選択
P201 - P208 モーターデータ	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。	[xxx]	銘板に準じたデータ
P220 パラメータ識別	このパラメータにより、モーターデータは自動的に周波数インバータによって検出されます。	[0]	01= ステータ抵抗のみ 02 = モーター識別
P400 規定値入力機能	さまざまな規定値入力の機能の決定 入力の選択: ポテンシオメータ P1 (P400、[-01]) - SK 2x5E ポテンシオメータ P2 (P400、[-02]) - SK 2x5E AIN1 (P400、[-01]) - SK 2x0E AIN2 (P400、[-02]) - SK 2x0E DIN 2 (P400、[-06]) DIN 3 (P400、[-07])	[xxx]	00= 機能なし 01= 規定周波数 15= ランプ時間 (P1 / P2 のみ)
P420 デジタル入力機能	デジタル入力の機能の決定 入力の選択: DIN 1 (P420、[-01]) DIN 2 (P420、[-02]) DIN 3 (P420、[-03]) DIN 4 (P420、[-04])	[xxx]	00= 機能なし 01= イネーブル右 02= イネーブル左 04= 周波数 1 05= 周波数 2 26= アナログ機能 0-10 V

パラメータ	説明	工場設定	設定/機能 (選択)
			(DIN2/3 のみ)
P428 自動スタート	インバータは「電源オン」でイネーブルされます。	[0]	0= オフ (フランクによるイネーブル) 1= オン (レベルによるイネーブル) 注意: デジタル入力は、イネーブル上でプログラムし、設定される必要があります。
P465 固定周波数/固定配列	固定周波数値の決定 <i>選択:</i> 固定周波数 1 (P465、[-01]) 固定周波数 2 (P465、[-02])	[xxx]	
P509 ソース 制御ワード	周波数インバータが制御されるインターソースを選択します。	[0]	00= 制御端子またはキーボード 01= 制御端子のみ 03= システムバス
P523 工場設定	周波数インバータを工場設定にリセットします。	[0]	00 = 変化なし 01= 工場設定のロード

パラメータリスト - インバータ情報 (選択)

パラメータ	説明	設定/機能 (選択)
P700 現在の稼働状態	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メッセージを表示します。 <i>選択:</i> 現在の故障 (P700、[-01]) 現在の警告 (P700、[-02]) スイッチオンブロックの理由 (P700、[-03])	エラーグループ: 1 / 2 = インバータ/モーターのオーバーヒート 3 / 4 = 過電流エラー 5 = 過電圧エラー 16 = モーターの位相監視 19 = パラメータ識別時のエラー
P701 前回のエラー	周波数インバータの過去 5 回のエラーを表示します。 <i>選択:</i> 前回の故障 (P701、[-01]) 前々回の故障 (P701、[-02])	P700 を参照
P707 ソフトウェアバージョン	ファームウェアバージョン/インバータのリビジョンの表示 <i>選択:</i> ソフトウェアバージョン (P707、[-01]) リビジョン (P707、[-02])	
P708 ステータス デジタル入力	デジタル入力スイッチオン状態を表示します。	Bit 0 = DIN 1 Bit 1 = DIN 2

パラメータ	説明	設定/機能 (選択)
		...
P709 電圧 アナログ入力	測定されたアナログ入力値を表示します。 入力の選択: ポテンシオメータ P1 (P400、[-01]) - SK 2x5E ポテンシオメータ P2 (P400、[-02]) - SK 2x5E AIN1 (P400、[-01]) - SK 2x0E AIN2 (P400、[-02]) - SK 2x0E DIN 2 (P400、[-06]) DIN 3 (P400、[-07])	
P719 現在の電流	現在の出力電流を表示します。	
P740 プロセスデータ Bus In	現在存在している制御ワードと規定値を表示します。	[-01] = 制御ワード (ソース P509) [-02...-04] 規定値 1...3 (ソース P510[-01]) [-11...-13] 規定値 1...3 (ソース P510[-02])
P749 ステータス DIP スイッチ	現在の DIP スイッチポジション (S1) を表示します。	Bit 0 = DIP スイッチ 1 Bit 1 = DIP スイッチ 2 ...

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

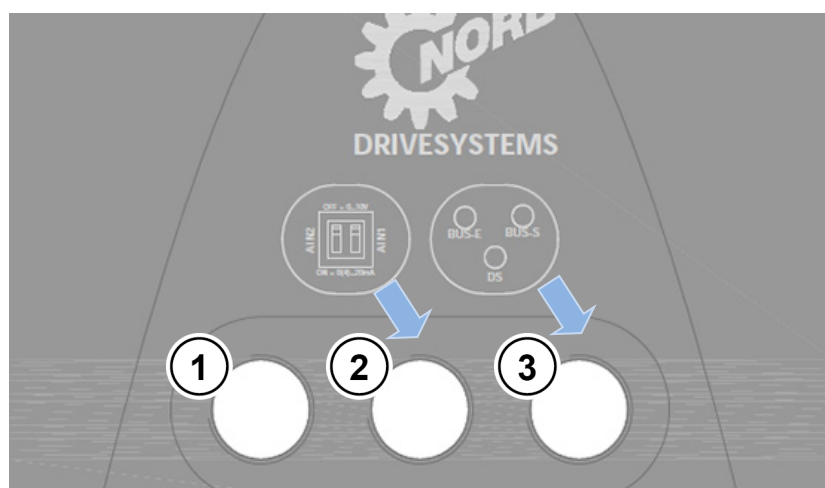
ParameterBox では、メッセージの表示がプレーンテキストで行われます。

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 11: 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

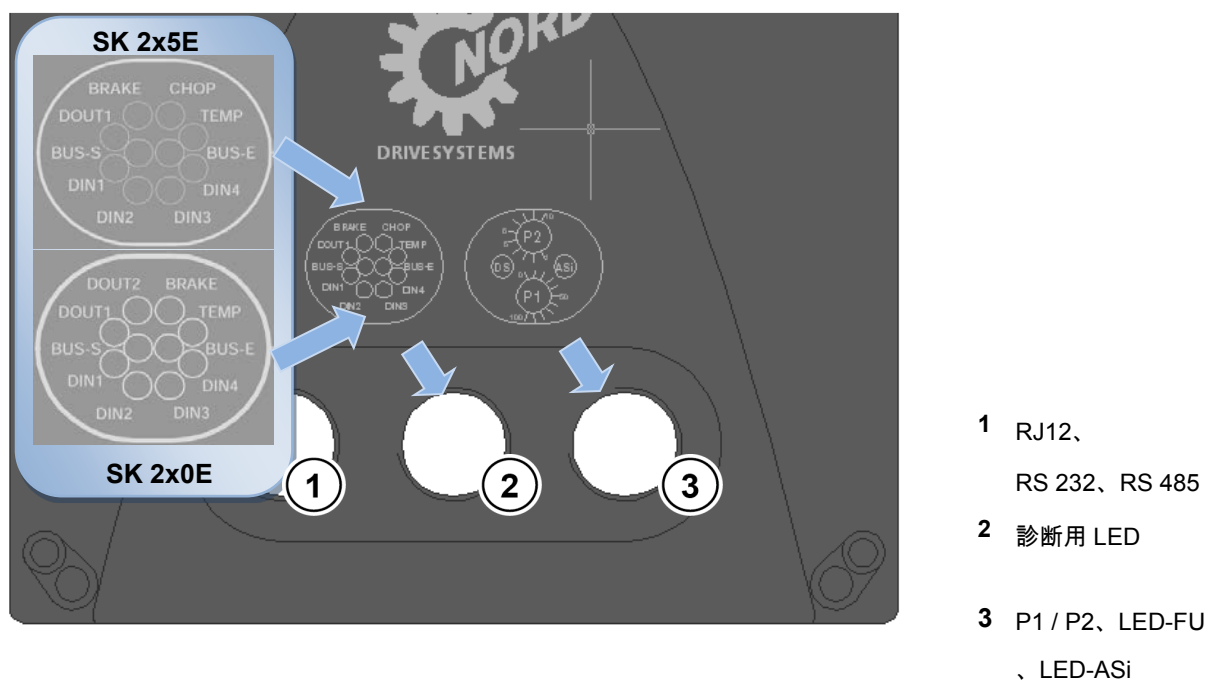


図 12: SK 2x0E サイズ 4 または SK 2x5E の診断開口部

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 (BU 0200 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 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
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」

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-I_{rt} 「オーバーヒート モーター-I _{rt} 」 I _{rt} モーター (P535) がプログラミングされている場合のみ。	I _{rt} 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>デイレレーティング (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>デイレレーティング (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>ブレーキチョッパ付き装置:</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 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) 。</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間違い	<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 10.3 10.5 10.6 10.7	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
	10.9	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	<p>モーター限界/カスタマー 「モーター遮断限界」</p>	<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	<p>発電機 限界 「発電機遮断限界」</p>	<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。	警告: I ² t 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 I²t 限界	警告: AC インバータ: I ² t 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 I²t	警告: ブレーキチョップパの I ² t 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"> • 周波数インバーターの過負荷 • 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 ParameterBox のテキスト	原因 ・ 改善措置
グループ P700 [-03] の詳細		
1000 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	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:
0.9	左方向ブロック	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。
1006 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	POSICON 用インフォメーションメッセージ → 補足説明書を参照
I018 ¹⁾	18.0	保留	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

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 → <i>危険: ドライブが自然に動き出すおそれがあります!</i> 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 内蔵ポテンシオメータの設定 (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 8 : 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

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(BU 0200 章)を参照 ATEX: -20...+40°C (2.4 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 (1.8 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 (BU 0200 章)、P219 を参照 EMC (BU 0200 章) RoHS (1.5 章)
保護措置	周波数インバータのオーバーヒート 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 (BU 0200 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 (2.3.2 章) 制御ユニット (2.3.3 章)

8 追加情報

周波数インバータの稼働に関連したその他の情報、例えば

- EMC
- デイレーティング
- 標準化 規定値/実測値

は、周波数インバータの主要説明書を参照してください。

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 2x5E 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。

i 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。

i 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

索引

「	
「I2t 限界」	93, 99
「オーバーヒート」	92
「システムエラー」	98
「パラメータ喪失」	94
「充電エラー」	101
「過電圧」	94
「過電流」	93, 99
A	
ATEX	15, 19, 43
ATEX	
ATEX Zone 22、カテゴリ-3D	44
ATEX	
ATEX オプションモジュール	45
ATEX	
EU 適合宣言	51
ATEX	
ATEX Zone 22、カテゴリ-3D	52
D	
DIP スイッチ	66, 69
E	
EAC Ex	15, 19, 43, 52
認証	53
EEPROM	54
EU 適合宣言	
ATEX	51
F	
FAQ	
故障	103
I	
IP 保護等級	22
L	
LED	87, 88
M	
Montage	
SK 2xxE	24
S	
SK BRE4-	34
SK BREW4-	34
SK BRI4-	31, 34
SK BRW4-	34
SK CU4POT	58
ア	
アフターサービス	109
イ	
インターネット	109
エ	
エラーメッセージ	86, 88
サ	
サポート	109
ス	
スイッチオンサイクル	105
セ	
セーフストップ	40
ダ	
ダイナミックブレーキ	31
タ	
タイプコード	19
デ	
デレーティング	25
ト	
トロイダルコア	25
パ	
パラメータ設定オプション	55
フ	
フェライトコア	25
ブ	
ブレーキチョップ	31
ブレーキ抵抗器	31
ポ	
ポテンシオメータ P1 および P2	70, 90
メ	
メッセージ	86, 88
メニューグループ	77
メモリモジュール	54
メンテナンス	107
モ	
モーターデータ	61
モーター取付け	30
住	
住所	109

保		稼	
保管.....	107	稼働状態.....	86, 88
修		絶	
修理.....	109	絶縁プレートモーターカバーBG4.....	25
内		総	
内部 EEPROM.....	76	総電流.....	39
出		表	
出力およびサイズの分類.....	22	表示.....	54
制		装	
制御ユニットの接続部.....	38	装置の後付け.....	28
制御接続部.....	38	設	
制御端子.....	40	設置高さ.....	105
安		診	
安全機能.....	40	診断 LED.....	90
寸		警	
寸法.....	30	警告.....	86, 88, 99
工		警告メッセージ.....	99
工場設定.....	61	連	
技		連絡先.....	109
技術データ.....	37, 105, 107	過	
技術データ		過電圧スイッチオフ.....	31
周波数インバータ.....	105	適	
換		適合宣言	
換気.....	25	ATEX.....	51
操		配	
操作.....	54	配線のガイドライン.....	36
操作オプション.....	55	重	
故		重量.....	30
故障.....	86, 88	銘	
特		銘板.....	20, 61
特徴.....	9		

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

