

INTELLIGENT DRIVESYSTEMS, WORLDWIDE SERVICES



**BU 0250 – ja**

**NORDAC LINK (SK 250E-FDS ... SK 280E-FDS)**

フィールドディストリビューターとしての周波数インバーター用マニュアル

**NORD**<sup>®</sup>  
**DRIVESYSTEMS**

## ドキュメンテーション

名称:	<b>BU 0250</b>
注文番号:	<b>6072538</b>
モデル:	SK 2xxE-FDS
装置シリーズ:	SK 250E-FDS、SK 260E-FDS、 SK 270E-FDS、SK 280E-FDS
装置タイプ:	SK 2x0E-FDS-370-340-A ... SK 2x0E-FDS-751-340-A    0.37 – 7.5 kW、3~ 380-500 V

## 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
<b>BU 0250</b> 、 2016年7月	<b>6072538</b> / 2916	V 1.0 R0	初版、試験生産（フィールドテスト）の装置用
<b>BU 0250</b> 、 2017年7月	<b>6072538</b> / 2817	V 1.1 R2	<ul style="list-style-type: none"> <li>操作エレメントのオプションスロット名を H1、H2、H3 に変更</li> <li>技術データを調整/補足</li> <li>電源コネクタと M12 コネクタ: さまざまなピン配列の補正</li> <li>パラメータ P420 / P434 / P480 / P481、機能 37、42 を補足</li> <li>パラメータ P745 / P746 を補足</li> <li>AS-i – さまざまな技術データの補正</li> <li>ブレーキ抵抗、技術データを調整</li> <li>CE – 適合宣言を補足</li> <li>その他のさまざまな補正</li> </ul>
<b>BU 0250</b> 、 2018年4月	<b>6072538</b> / 1618	V 1.1 R3	主な事項 <ul style="list-style-type: none"> <li>一般的な修正</li> <li>安全上の注意事項の調整</li> <li>警告および危険についての注意事項の改訂</li> <li>UL データの採用</li> <li>AS-インターフェース – シングルスレーブ「AXS」の補足</li> </ul>

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"><li>• 電気的データの補足および調整</li><li>• 接続アクセサリの補足</li><li>• パラメータの調整: P107、206、208、330、331、332、333、434、481、546、558</li><li>• EU 適合宣言の更新</li></ul>

名称、 日付	注文番号	装置のソフト ウェアバ ージョン	備考
<b>BU 0250</b> 、 2019年9月	<b>6072538 / 3919</b>	V 1.3 R0	主な事項 <ul style="list-style-type: none"> <li>一般的な修正</li> <li>サイズ 0 (0.37 kW 以上) によるモデルの拡張</li> <li>オプション「挿入式 EEPROM」の提供</li> <li>パラメータの調整: P245、301、420、480、434、481、504、539、558、746</li> <li>新しいパラメータ: P336、565、780</li> <li>EU 適合宣言の更新</li> <li>アクセサリ (ケーブル) を補足</li> </ul>
<b>BU 0250</b> 、 2020年9月	<b>6072538 / 3920</b>	V 1.3 R0	主な事項 <ul style="list-style-type: none"> <li>一般的な修正</li> <li>オプション AS インターフェースのバリエーションとして、装備特性「-ASS」を補足</li> <li>UL コネクタの調整</li> <li>電気機械式ブレーキの接続に関する概要の拡張</li> </ul>

表 1: バージョンリスト BU0250

## 著作権表示

本資料は、ここに説明されている装置の構成部品として、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

<b>1</b>	<b>一般事項</b> .....	<b>11</b>
1.1	概要.....	12
1.2	納品.....	13
1.3	納品範囲.....	14
1.4	安全、設置、使用に関する注意事項.....	16
1.5	警告および危険の表示.....	21
1.5.1	製品に取り付ける警告表示および危険表示.....	21
1.5.2	資料中の警告および危険の表示.....	22
1.6	規格および許可.....	22
1.6.1	UL および CSA 認可.....	22
1.7	タイプコード/命名法.....	26
1.7.1	銘板.....	26
1.7.2	フィールドディストリビューターのタイプコード.....	28
1.8	出力およびサイズのカテゴリ.....	30
1.9	保護等級 IP55、IP65 の仕様.....	30
<b>2</b>	<b>取付けと設置</b> .....	<b>31</b>
2.1	取付け.....	31
2.2	オプションスロットと装備バリエーション.....	34
2.2.1	オプションスロット.....	34
2.2.1.1	接続面.....	34
2.2.1.2	制御面.....	35
2.2.1.3	メンテナンススイッチ面.....	35
2.2.2	装備バリエーション.....	36
2.2.2.1	設定可能なオプション.....	36
2.2.2.2	制御面のオプションスロットの設定.....	38
2.2.2.3	接続面のオプションスロットの設定.....	42
2.2.2.4	メンテナンススイッチ面のオプションスロットの設定.....	46
2.3	電気接続部.....	48
2.3.1	配線のガイドライン.....	49
2.3.2	電源ユニットの電気接続部.....	51
2.3.2.1	電源接続.....	51
2.3.2.2	モーターケーブル.....	52
2.3.2.3	ブレーキ抵抗 (B+、B-、PE).....	53
2.3.2.4	電気機械式ブレーキ.....	54
2.3.3	制御ユニットの電気接続部.....	56
2.3.3.1	制御接続の詳細.....	59
2.3.3.2	制御ユニットの基本設定.....	63
2.4	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.....	64
<b>3</b>	<b>表示、操作、オプション</b> .....	<b>65</b>
3.1	表示.....	65

3.2	操作オプションおよびパラメータオプション .....	71
3.2.1	操作およびパラメータ設定ユニット、使用.....	71
3.2.2	1つのパラメータ設定ツールへの複数の装置の接続.....	72
3.3	オプションモジュール .....	74
3.3.1	オプションモジュール SK CU4-.....	74
3.3.2	オプション 挿入式 EEPROM .....	76
<b>4</b>	<b>試運転 .....</b>	<b>80</b>
4.1	装置の試運転 .....	80
4.2	工場設定.....	82
4.3	モーター制御用モードの選択 .....	83
4.3.1	作動モードの説明 (P300) .....	83
4.3.2	コントローラ設定のパラメータ概要 .....	85
4.3.3	モーター制御試運転の手順.....	86
4.4	温度センサー .....	87
4.5	AS インターフェース (AS-i).....	88
4.5.1	バスシステム .....	88
4.5.2	特徴と技術データ .....	91
4.5.3	バス構造とトポロジー.....	93
4.5.4	試運転.....	96
4.5.4.1	接続 .....	96
4.5.4.2	表示 .....	96
4.5.4.3	設定 .....	97
4.5.4.4	アドレス指定 .....	99
4.5.5	認証 .....	101
<b>5</b>	<b>パラメータ .....</b>	<b>102</b>
5.1	パラメータ一覧.....	105
5.2	パラメータの説明 .....	109
5.2.1	作動表示 .....	111
5.2.2	基本パラメータ .....	113
5.2.3	モーターデータ/特性曲線パラメータ .....	123
5.2.4	コントロールパラメータ .....	137
5.2.5	制御端子 .....	149
5.2.6	追加パラメータ .....	176
5.2.7	位置決め .....	203
5.2.8	インフォメーション .....	203
<b>6</b>	<b>稼働状態のメッセージ .....</b>	<b>221</b>
6.1	メッセージの表示 .....	222
6.2	装置の診断 LED .....	222
6.3	メッセージ .....	223
6.4	FAQ 故障 .....	234
<b>7</b>	<b>技術データ .....</b>	<b>236</b>
7.1	一般的データ周波数インバータ .....	236
7.2	電氣的データ .....	237

7.2.1	電気的データ 3~400 V .....	237
<b>8</b>	<b>追加情報 .....</b>	<b>239</b>
8.1	規定値の処理 .....	239
8.2	プロセスコントローラ .....	240
8.2.1	プロセスコントローラの適用例 .....	241
8.2.2	プロセスコントローラのパラメータ設定 .....	242
8.3	電磁両立性 EMC .....	243
8.3.1	一般規定 .....	243
8.3.2	EMC の判定 .....	244
8.3.3	装置の EMC .....	245
8.3.4	EU 適合宣言 .....	247
8.4	出力電力の軽減 .....	248
8.4.1	パルス周波数による熱損失の増加 .....	248
8.4.2	時間による過電流の低下 .....	249
8.4.3	出力周波数による過電流の低下 .....	250
8.4.4	電源電圧による出力電流の減少 .....	251
8.4.5	ヒートシンク温度による出力電流の減少 .....	251
8.5	FI サーキットブレーカでの稼働 .....	252
8.6	システムバス .....	252
8.7	エネルギー効率 .....	255
8.8	規定値/実測値の標準化 .....	257
8.9	規定値および実測値処理の定義（周波数） .....	259
8.10	接続アクセサリ .....	260
8.10.1	電源接続 - はめ合わせコネクタ .....	260
8.10.2	M12 Y-ディストリビュータ .....	261
8.10.3	モーターケーブル .....	263
8.10.4	電源ケーブル .....	263
8.10.5	デイジーチェーンケーブル .....	264
8.10.6	エンコーダケーブル .....	264
<b>9</b>	<b>メンテナンスおよびサービスに関する注意 .....</b>	<b>265</b>
9.1	メンテナンスに関する注意 .....	265
9.2	サービスに関する注意 .....	267
9.3	略号の説明 .....	268



図一覧

図 1: SimpleBox、手持ち式、SK CSX-3H .....	71
図 2: ParameterBox、手持ち式、SK PAR-3H.....	71
図 3: 内部カスタマーユニットとしてのオプションモジュール SK CU4 ... (例) .....	74
図 4: 規定値の処理 .....	239
図 5: プロセスコントローラのフローダイアグラム .....	240
図 6: パルス周波数による熱損失 .....	248
図 7: 電源電圧による出力電流.....	251
図 8: 自動フラックス最適化によるエネルギー効率 .....	256

## 表一覧

表 1：バージョンリスト BU0250.....	4
表 2：追加特性.....	13
表 3：製品に取り付ける警告表示および危険表示.....	21
表 4：規格および認可.....	22
表 5：FAQ 故障.....	235
表 6：EN 61800-3 と EN 55011 の EMC 比較.....	244
表 7：製品規格 EN 61800-3 に従った概要.....	246
表 8：時間に依存する過電流.....	249
表 9：パルス周波数および出力周波数に応じた過電流.....	250
表 10：周波数インバータの規定値および実測値の処理.....	259

## 1 一般事項

モデル SK 250E-FDS 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 0.37 kW～7.5 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](http://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記載されています (TI …)。

装置シリーズは、モータの近く（壁または機械フレームなど）に取り付けるのが一般的です。

すべての電気接続（ケーブル接続および制御接続）は、コネクタを使って行います。これにより、装置の設置が大幅に簡便化され、装置を開ける必要がなくなります。

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。

本装置は、お客様個々の要件に従って設定が行われます。従って、装置は工場出荷時に装備されます。オプションの後付けや装置の変更は考慮されていません。

## インフォメーション

### 装置を開けてはなりません

使用期間中は装置を開ける必要はなく、また開けてはなりません。すべての取付け作業、設置作業、試運転は、通常の稼動と同様に、装置を閉じた状態でのみ行います。

- 取付けは、自由にアクセスできる取付け穴を介して行います。
- 電気接続は、コネクタを介してのみ行います。
- 作動設定は、パラメータ調整によって行います。例えばパラメータツールの接続に用いるアクセスは、ブラインドキャップによって行われます。このブラインドキャップは、試運転に関連した作業を行う場合のみ取り外すことができ、その後で再び適切に取り付けなければなりません。
- スイッチング状態および作動状態を表示する診断 LED は外から確認できます。



## 1.1 概要

このハンドブックは、可能な機能および装備のすべてを説明しています。装置タイプに応じて、装備と機能は制限されます。

### 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
- モーター近くに取付ける壁取付けタイプ
- 許容周辺温度  $-25^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$  (技術データを参照)
- クラス A / カテゴリ C2 の限界値のための内蔵 EMC 電源フィルター
- 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-) <sup>a)</sup>
- 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 <sup>a)</sup>
- 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 <sup>a)</sup>
- 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
- 診断用 LED (信号状態 Dis/ DOs を含む)
- RJ12 接続または USB を介する RS232/RS485 インターフェース
- 24 V DC 制御電圧
  - コネクタを介して提供するか、または
  - 装置を介して提供することも可能 (オプション-HVS 装備のみ)

この場合、オプションのコネクタによって追加的に外部 24 V DC 電圧供給を接続し、高出力の周辺機器 (アクチュエータなど) の電源供給を確保することが可能です。

- 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 <sup>a)</sup>
- 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](#))

<sup>a)</sup> 接続はオプションのコネクタによってのみ可能。

個々の仕様 (SK 250E / SK 260E / SK 270E / SK 280E) 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。

追加特性

特徴	250E	260E	270E	280E
デジタル入力の数 (DIN) <sup>1)2)</sup>	5+2	5+2	5+2	5+2
デジタル出力の数 (DIN)	2	2	2	2
アナログ入力の数 (AIN) <sup>1)</sup>	2	2	2	2
安全なパルスブロック (STO / SS1) (📄 <a href="#">BU0235</a> )		X		X
AS インターフェース <sup>3)</sup>			X	X

- 1) アナログ入力は、代わりにデジタル入力 (PLC 互換性なし) としても利用できます。
- 2) 必要に応じて、特定のオプションモジュールの使用により、個々の入力が工場側で固定的に割り当てられます。
- 3) ダブルスレーブ、CTT2-プロトコルをサポート、(5I / 6O) 装置から見て、2 番目のスレーブ: パラメータデータおよびプロセスデータの通信 (📄 [BU\\_0255](#))

表 2 : 追加特性

オプション特性

本装置は、個別に駆動タスクに適合させることができます。そのために、インターフェース、コネクタおよび操作エレメントの幅広い選択肢が用意されており、これを考慮に入れながらお客様の要件に従って装置が製造されます。

装置の装備に応じて、個々の LED の意味、個々のコネクタの機能や割り当て、または操作エレメント (スイッチなど) の機能も異なってきます。可能な組み合わせは、このハンドブックの中に示され、説明されています。装置の個別の装備については、銘板で確認することができ、このハンドブックの表示と整合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アクセサリおよびオプションのみを使用してください。

##### 標準仕様:

- 仕様 IP65 の装置 (付属ファン付き: IP55)
- 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

##### 設定可能なオプションおよびアクセサリ:

名称		例	説明
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		装置の運転開始、パラメータ化、制御用 <b>Typ SK PAR-3H、SK CSX-3H</b> ( <a href="#">📖 3.2 の章</a> )
	NORDAC ACCESS BT		NORDAC ACCESS BT と NORDCON APP の組み合わせは、装置のモバイルパラメータ化に用います。 <a href="#">📖 BU 0960</a>
インターフェース	IO – 拡張装置		アナログおよびデジタルの入出力拡張用インターフェース <b>Typ SK CU4-IOE...</b> ( <a href="#">📖 3.3.1 の章</a> )
	バスインターフェース		フィールドバスシステム (CANopen、DeviceNet、EtherCAT、Ethernet/IP、Powerlink、Profibus DP、Profinet IO、Profisafe) への接続用インターフェース <b>Typ SK CU4- ...</b> ( <a href="#">📖 3.3.1 の章</a> )

ブレーキ抵抗	内部ブレーキ抵抗		<p>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のブレーキ抵抗。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>(📖 2.3.2.3 の章)</p>
	外部ブレーキ抵抗		<p>参照 内部ブレーキ抵抗、 但し、壁取付け用 <b>Typ SK BRW5- ...</b></p> <p>(📖 2.3.2.3 の章)</p>
ソフトウェア (ダウンロード無料)	<p>NORDCON ソフトウェア MS Windows ®ベース</p>		<p>装置の運転開始、パラメータ化、制御用 参照: <a href="http://www.nord.com">www.nord.com</a> <a href="#">NORDCON</a></p>
	NORDCON APP		<p>NORDAC ACCESS BT と NORDCON APP の組み合わせは、装置のモバイルパラメータ化に利用します。 📖 <a href="#">BU 0960</a></p>
	ePlan-マクロ		<p>電気回路図の作成用マクロ 準備中</p>
	装置マスターデータ		<p>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 <a href="#">NORD フィールドバスファイル</a></p>
	S7-標準モジュール (PROFIBUS DP および PROFINET IO 用)		<p>NORD 周波数インバータ用標準モジュール 参照: <a href="http://www.nord.com">www.nord.com</a> <a href="#">NORD S7 ファイル</a></p>
	TIA ポータル用標準モジュール (PROFIBUS DP および PROFINET IO 用)		<p>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。</p>

## 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. 概要

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（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下にあります。従って、接続状態のモーターは、静止していても電圧が残っている可能性があります。オプションの電源接続出口も同様に電源電圧を供給します。

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電源コネクタ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ならびに電源コネクタ用ハウジングは、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、設置および試運転ならびに修理のために装置で行う全作業は、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せん（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。

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）。追加の注意事項は本装置の資料/ハンドブックの中に含まれています。

EMC に対応した設置（シールドディング、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](#) に記載されています。これらの注意事項に

については、CE マークの付いている装置でも常に遵守し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 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)**






本装置は、爆発性環境 (ATEX) での稼働または組み立て作業に対して許可されていません。

## 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 <sup>1)</sup>	意味
	DANGER Device is alive > 5min after removing mains voltage	<p><b>⚠ 危険</b> <b>電気ショック</b></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><b>⚠ 慎重に</b> <b>高温の表面</b></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"> <li>• 身体部分への接触による局所的火傷で怪我をする危険</li> <li>• 熱による隣接する物体の損傷</li> </ul> <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><b>注意</b> <b>ESD</b></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 3：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。

 <b>危険</b>	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。
 <b>警告</b>	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。
 <b>慎重に</b>	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。
<b>注意</b>	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	証明書	マーク
CE (ヨーロッパ連合)	低電圧 2014/35/EU	EN 61800-5-1	C310701	
	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	
RCM (オーストラリア)	F2018L00028	EN 61800-3	133520966	
EAC (ユーラシア)	TR CU 004/2011、 TR CU 020/2011	IEC 61800-5-1 IEC 61800-3	EA 9 C N RU 1- DE.HB27.B.02725/ 20	

表 4：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 の章)

---

## インフォメーション

### グループヒューズ

装置は、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）。合計電流が遵守されていること、正しいケーブルおよび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せん。

---

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.

CSA: For Canada: "Integral solid state short circuit protection does not provide branch circuit protection. Branch circuit protection must be provided in accordance with the Canadian Electrical Code, Part I".

"Use 75°C Copper Conductors Only. Higher temperature ratings are acceptable."

„For installations according to Canadian National Standard C22.2 No. 274-13: For use in Pollution Degree 2 and Overvoltage Category III environments only." or equivalent."


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

"For NFPA79 applications only"

"The source shall be derived from a non-corner grounded type TN or IT AC source not exceeding 289 V phase to earth (or equivalent)"

---

Size	valid	description
1 - 2	For 480V - for 3 phase models only:	<p>“Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than _____ rms Symmetrical Amperes, 500 (3-phase) Volts Max., When Protected by High-Interrupting Capacity, Current Limiting Class RK5 Fuses or faster, rated _____ Amperes, and _____ Volts”, as listed in <sup>1)</sup>. The short circuit rating (max. 65 000 A) is based on the connectors (Details listed below) and will be printed during production. Details listed in <sup>1)</sup>.</p> <p>“Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than _____ rms Symmetrical Amperes, _____ Volt maximum” (480V for 3-phase models), “When Protected by Circuit Breaker (inverse time trip type) in accordance with UL 489, rated _____ Amperes, and _____ Volts”, as listed in <sup>1)</sup>. The short circuit rating (max. 65 000 A) is based on the Connectors (Details listed below) and will be printed during production. Details listed in <sup>1)</sup>.</p> <p>“Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than _____ rms Symmetrical Amperes, 500 Volt maximum”, “When Protected by Circuit Breaker (inverse time trip type) in accordance with UL 489, rated _____ Amperes, and 500 Volts”, as listed in <sup>1)</sup>. The short circuit rating (max. 20 000 A) is based on the Connectors (Details listed below) and will be printed during production. Details listed in <sup>1)</sup>.</p>
	<b>Motor group installation (Group fusing):</b>	<p>“Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than _____ rms symmetrical amperes, 500 (3-phase) V max, when Protected by High-Interrupting Capacity, Current Limiting Class RK5 Fuses or faster, rated max. 30 Amperes”. The short circuit rating (max. 65 000 A) is based on the Connectors (Details listed below) and will be printed during production. Details listed in <sup>1)</sup>.</p> <p>“Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than _____ rms symmetrical amperes, 500 (3-phase) V max, when Protected by Circuit Breaker (inverse time trip type) in accordance with UL 489, rated 30 Amperes and 500 Volts min.” The short circuit rating (max. 20 000 A) is based on the Connectors (Details listed below) and will be printed during production. Details listed in <sup>1)</sup>.</p> <p>“Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than _____ rms symmetrical amperes, 480 (3-phase) V max, when Protected by Circuit Breaker (inverse time trip type) in accordance with UL 489, rated 30 Amperes and respectively 480 Volts min.” The short circuit rating (max. 65 000A) is based on the Connectors (Details listed below) and will be printed during production. Details listed in <sup>1)</sup>.</p>

1)  7.2



**i Information**
**Connector optional**

Cat. No.	manufactured by	rated voltage	rated current	Fuse size	SCCR, RMS	
09 12 003 3051 (HAN Q3/0-M)	HARTING ELECTRIC GMBH & CO KG	600 V	17 A (AWG 16)		65 kA	
09 12 003 3151 (HAN Q3/0-F)			21 A (AWG 14) 25 A (AWG 12) 30 A (AWG 10)			
09 12 006 3041 (HAN Q4/2 M)	HARTING ELECTRIC GMBH & CO KG	600 V	Power: 11 A (AWG 16)		65 kA	
09 12 006 3141 (HAN Q4/2 F)			14 A (AWG 14) 17 A (AWG 12) 25 A (AWG 10) 30 A (AWG 10, see Note 1) Signal: 2A (AWG 26)			
09 12 005 3001 (HAN Q5/0-M)	HARTING ELECTRIC GMBH & CO KG	600 V	11 A (AWG 16)		65 kA	
09 12 005 3101 (HAN Q5/0-F)			16 A (AWG 14)			
09 12 008 3001 (HAN Q8/0 M)	HARTING ELECTRIC GMBH & CO KG	600 V	11 A (AWG 16)		65 kA	
09 12 008 3101 (HAN Q8/0 F)			18 A (AWG 12)			
09 12 002 3051 (HAN Q2/0-M)	HARTING ELECTRIC GMBH & CO KG	600 V	19 A (AWG 16)		65 kA	
09 12 002 3151 (HAN Q2/0-F)			23 A (AWG 14) 25 A (AWG 12) 30 A (AWG 10)			
Han Q 4/0-m-crimp (09 12 004 3051)	HARTING ELECTRIC GMBH & CO KG	600 V	14 A (AWG 16)		65 kA	
Han Q 4/0-f-crimp (09 12 004 3151)			18,5 A (AWG 14) 20 A (AWG 12) 30 A (AWG 10)			
QPD W 3PE2.5...M25	PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG	600 V	10 A (AWG 16) 15 A (AWG 14)		J, T, CC	5 kA
QPD 4P M25 WHQM	PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG	600 V	8 A (AWG 16) 12 A (AWG 14)		J, T, CC	5 kA
QPD W 4PE2.5...M25	PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG	600 V	10 A (AWG 14)		J	5 kA
P29036	AMPHENOL SINE SYSTEMS CORP	600 V	25 A (AWG 10)	30 A	J, T, CC, CB: 30A	65 kA
P29039	AMPHENOL SINE SYSTEMS CORP	600 V	30 A (AWG 10)	30 A	J, T, CC	65 kA

Note 1: The HAN Q4/2 can be used up to 30A with 3 wires connection (3 power / 1 grounding) only. This was tested during the evaluation.  
The 25 A rating is for 4 wires connection (4 power / 1 grounding / 2 signals).

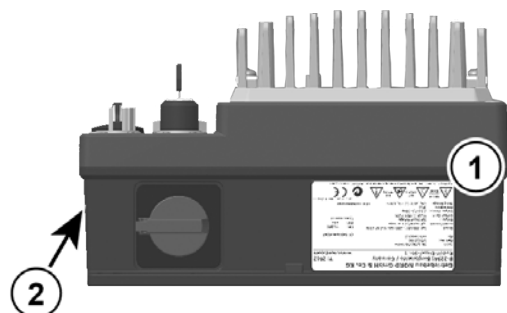
Note 2: The rated current depends on the conductor size of the field wiring.

## 1.7 タイプコード/命名法

装置のタイプコードには、基本的な装備特性が示されています。お客様固有の装備特性を含む装置の明確な識別は、装置の注文番号またはシリアル番号によってのみ可能です。

### 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。



(1)

タイプ:	SK 250E-FDS-301-340-A
	HWR-HVS-...
部品番号:	5050601-100
ID:	27Q303614961
バージョン:	AAA 1.0R0

タイプ:	タイプ/名称
部品番号:	注文番号
ID:	識別番号
バージョン:	ハードウェア/ソフトウェアバージョン

(2) 装置の右側に貼り付けられている 2 つのラベルには、UL/CSA に関する補足の技術データが記載されています。

#### 第 1 のラベル

この警告ラベルは一般的に取り付けられているものです。

**DANGER** -The opening of the branch-circuit protective device may be an indication that a fault current has been interrupted.  
To reduce the risk of fire or electrical shock, current-carrying parts and other components, of the controller should be examined and replaced if damaged. If burnout of the current element of an overload relay occurs, the complete overload relay must be replaced.

第 2 のラベル

第 2 のラベルは、使用する電源コネクタに応じて取り付けられます。

Amphenol

**SCCR:** 65 kA, 500 V, BCP Fuse, Class CC, J, T  
**SCCR:** 65 kA, 480 V, BCP CB  
**SCCR:** 20 kA, 500 V, BCP CB

BCP Rating and further Short Circuit Rating  
 see manual

Suitable for group fusing

**SCCR Group Installation:**

same except BCP Fuse or CB rated max. 30 A

HARTING

**SCCR:** 65 kA, 500 V, BCP Fuse Class RK5 or faster  
**SCCR:** 65 kA, 480 V, BCP CB  
**SCCR:** 20 kA, 500 V, BCP CB

BCP Rating and further Short Circuit Rating  
 see manual

Suitable for group fusing

**SCCR Group Installation:**

same except BCP Fuse or CB rated max. 30 A

Phoenix

**SCCR:** 5 kA, 500 V, BCP Fuse, Class CC, J, T

BCP Rating and further Short Circuit Rating  
 see manual

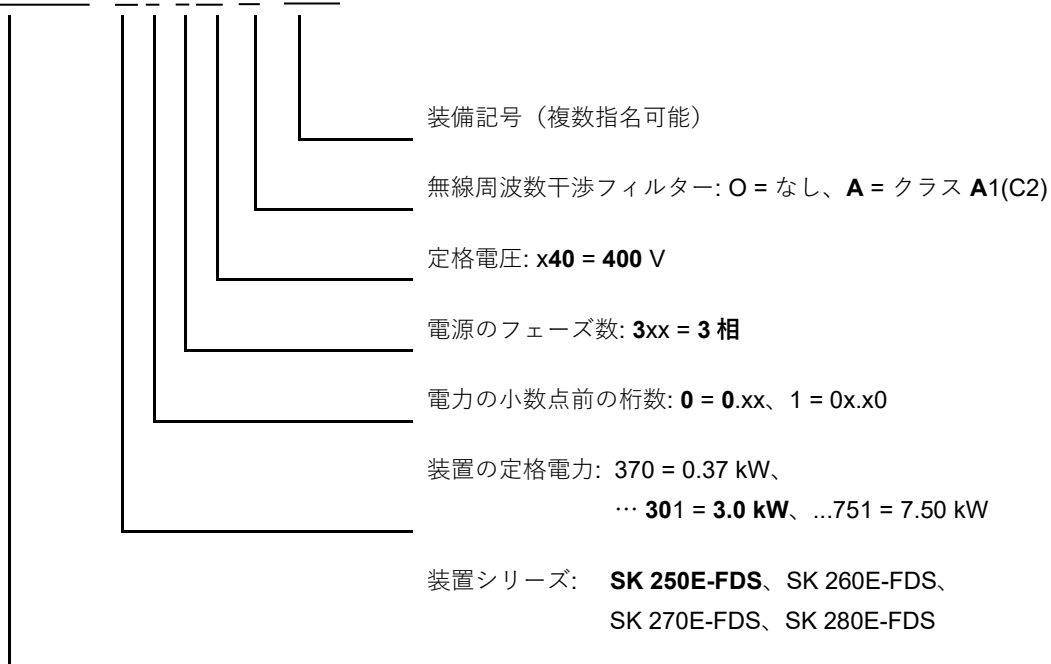
Suitable for group fusing

**SCCR Group Installation:**

same except BCP Fuse or CB rated max. 30 A

## 1.7.2 フィールドディストリビューターのタイプコード

### SK 250E-FDS-301-340-A (-xxx)



#### 装備記号

	意味
-AS-i	コネクタオプション「AS-i」のアクチュエータ-センサ-インターフェース
-ASS	コネクタオプション「ASS」のアクチュエータ-センサ-インターフェース
-AUX	コネクタオプション「AUX」のアクチュエータ-センサ-インターフェース
-AXS	コネクタオプション「AXS」のアクチュエータ-センサ-インターフェース
-BRI	内蔵型ブレーキ抵抗
-BWRN	205 V DC ブレーキを制御するための内蔵型ブレーキ整流器
-EEP	追加のデータバックアップ用挿入式 EEPROM
-FANO <sup>1)</sup>	搭載型ファンを備えるヒートシンク (< 2.2 kW の装置専用)
-HWR	180 V DC ブレーキを制御するための内蔵型ブレーキ整流器
-HVS	内蔵 24 V DC 電源ユニット
-TISTO	内部 STO 入力この入力には、内蔵型のフェイルセーフ機能付きモジュールのデジタル出力が接続されており (SK CU4-PNS など)、「安全トルク遮断」(STO) 機能を作動できるようになっています。
-TIDIO	オプション-TIDIO により、周波数インバータのデジタル IO が、装置内に取り付けられている SK CU4-モジュールの該当する IO に接続されます。
-TIMSW	周波数インバータがメンテナンススイッチを装備している場合、メンテナンススイッチの補助コ

	ンタクト（ある場合）を周波数インバータに組み込み、評価することができます（メンテナンススイッチ「スイッチポジション「オン」/「オフ」）。
-USB	<p>インターフェース RS232/RS485: RJ12 接続に代わる USB 接続</p> <p><b>注記：</b>USB 接続には、パラメータボックスを接続することはできません。この場合、パラメータ化および診断は、NORDCON-ソフトウェア搭載の PC によってのみ可能です。</p>

- 1) 出力が 1.5 kW を超える装置には搭載型ファンが標準装備されます。この場合、装備記号 (-FANO) はタイプコードに明確に記載されません。

## 1.8 出力およびサイズの分類

サイズ	電源/出力分類
	3~ 380 – 500 V
BG 0	0.37 ...0.75 kW
BG 1	1.1 ...3.0 kW
BG 2	4.0 ...7.5 kW

## 1.9 保護等級 IP55、IP65 の仕様

フィールドディストリビュータモデル SK 250E-FDS の周波数インバータは、以下の IP 保護等級を満たしています:

- IP55: 搭載型ファン装備の全装置
- IP65: 搭載型ファン非装備の全装置

言及した保護等級では、機能範囲の制限や違いはありません。



### インフォメーション

### 配線

すべての仕様において、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ていることを必ず確認し、慎重に相互調整することが重要です。

---

## 2 取付けと設置

オプションを後付けすることはできません。すべてのオプションは、装置が製造工程に入る前に、注文の過程で NORD によって把握されている必要があります。装置はどのような場合もお客様が装置を開ける必要はなく、また開けてはなりません。装置の固定は、外から自由にアクセスできる固定ブラケットによって行われます。電源ケーブル、モーターケーブル、信号ケーブルの電気接続は、該当するコネクタを使ってのみ可能です。オプションで利用可能な操作エレメント（スイッチなど）は、自由にアクセスできるように取り付けられています。

診断ツールを一時的に接続する場合のみ、規定のブラインドキャップを開ける必要があります。診断ツールには以下のものが含まれます:

- パラメータボックス SK CSX-3H/ SK PAR-3H
- NORDAC ACCESS BT(NORDCON APP 装備)
- PC (NORDCON-ソフトウェア搭載)

### 2.1 取付け

装置は、モーター近接設置用に設計されており、保護等級の理由からコントロールキャビネットを必要としません。

**装置間隔:** 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あるため、カバーで覆ってはなりません。

隣り合って取り付けることができます。

このとき、接続ケーブルの取り回しに必要な間隔を考慮してください。

**取付け位置:**

- 縦置き、すなわちケーブル接続の位置は下
- 横置き、すなわち操作エレメントと診断 LED の位置は上

以下の図を参照。

**寸法:**

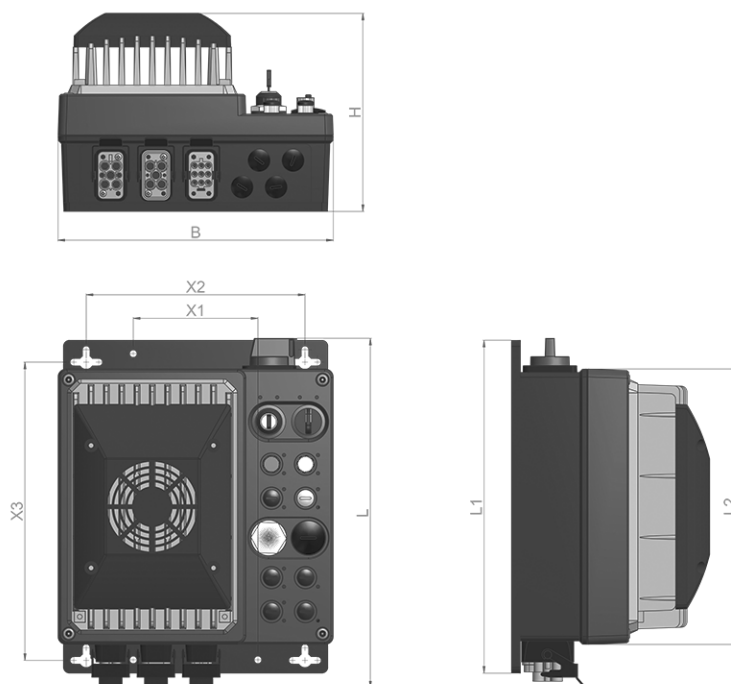
装置は、その出力に応じてさまざまなサイズで納品されます。出力とオプション装備によっては、ヒートシンクにファンが装備されていることがあります。サイズ 0 では、通常、ファンは取り付けられません。

出力 [kW]		装置タイプ SK 2xxE-FDS-...		サイズ	ハウジング寸法					壁取付け				重量 <sup>3)</sup> (約)
最小	最大	最小	最大		B	H	L <sup>2)</sup>	L1	L2	X1	X2	X3	∅	
0.37	0.75	370-340-...	750-340-...	0	243	130	312	294	243	110	193	263	5.5	3.8
1.1	1.5	111-340-...	151-340-...	1	243	155 <sup>1)</sup>	312	294	243	110	193	263	5.5	4.6
2.2	3.0	221-340-...	301-340-...	1		175								4.8
4.0	7.5	401-340-...	751-340-...	2	358	184	312	294	243	100	154	263	5.5	6.8
すべての寸法 [mm]													[kg]	

1) ファン非装備

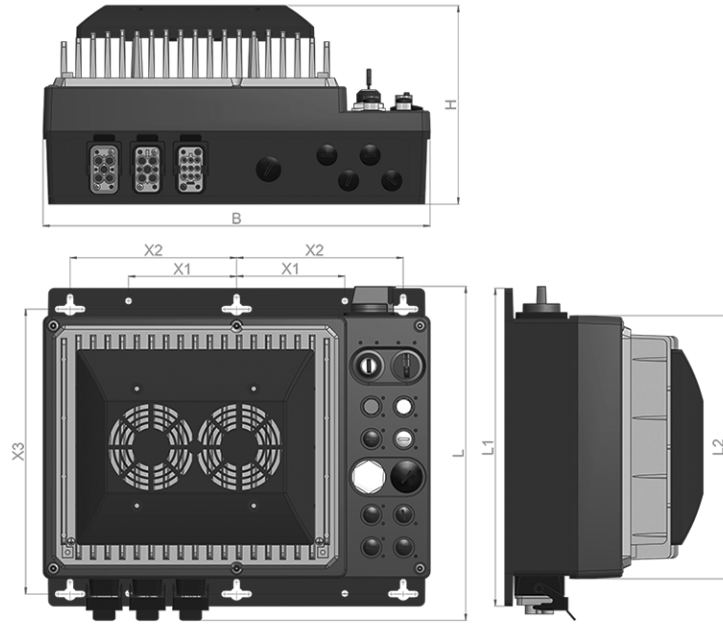
2) メンテナンススイッチ非装備: 307 mm

3) 装備に応じて

**サイズ 0 および 1**




サイズ 2



## 2.2 オプションスロットと装備バリエーション

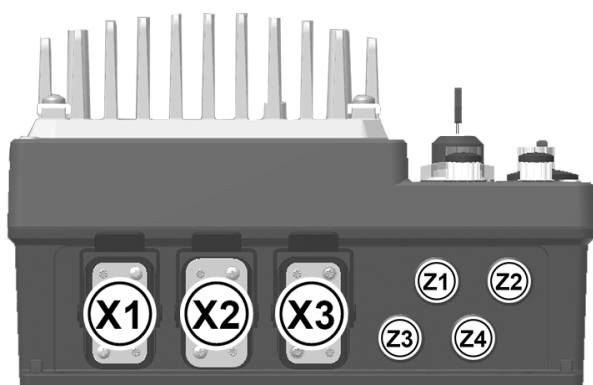
装置は、お客様の仕様に従って設定されます。オプションを後付けすることはできません。すべてのオプションは、装置が製造工程に入る前に、注文の過程で NORD によって把握されている必要があります。

装置の特定のスロットは、選択されるオプションと装備特性に適用されます。選択されるオプションの相互依存、ならびに関連する信号デバイス (LED) またはパラメータ設定については、本マニュアルで説明します。

### 2.2.1 オプションスロット

本装置は 3 つの面に分けられています。これらの各面は、特定のオプションまたはオプショングループを取り付けるために設けられているものです。

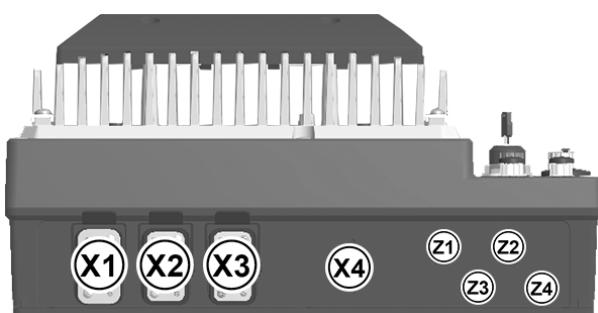
#### 2.2.1.1 接続面



位置: 下

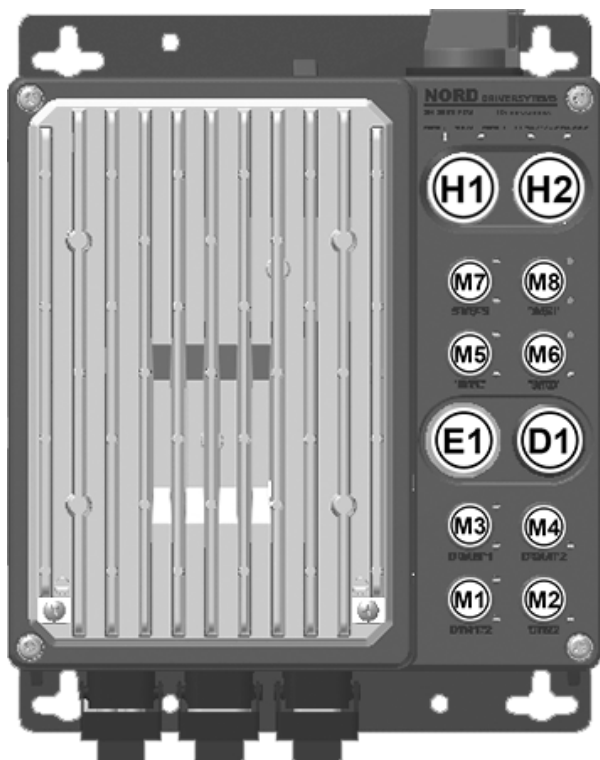
電源接続 (電源接続とモーター接続) の仕様および割り当ては、お客様の製品仕様に応じて行われます。

信号接続用の追加オプションスロットの装備も同様です。



X1 = 電源接続 1  
 ... ..  
 X4 = 電源接続 4  
 Z1 =  
 ... 追加の信号接続  
 Z4 =

### 2.2.1.2 制御面



**位置:** フロント

個々のオプションスロットの装備と機能はさまざまです。これらは、お客様による仕様によって直接影響を受けますが、その他の装備特性にも間接的に左右されます。

それぞれのオプションスロットに割り当てられる LED の意味も、同様に左右されます。

診断開口部

**D1 =** ステータス表示 (LED)

**E1 =** 操作エレメント 1

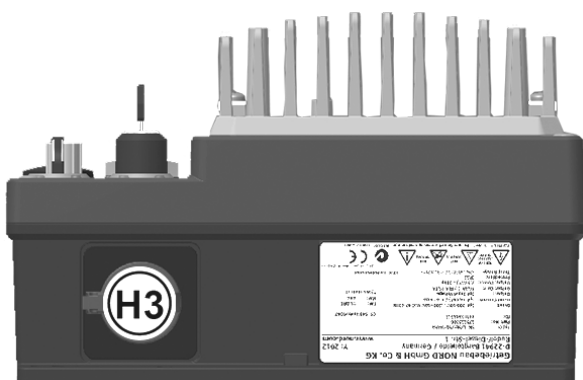
**H1 =** 操作エレメント 2

**M1 =**

… 信号接続

**M8 =**

### 2.2.1.3 メンテナンススイッチ面



**位置:** 上

メンテナンススイッチに応じて、その他のオプションスロットの装備および機能に影響が及ぶことがあります。

**H3 =** メンテナンススイッチ

## 2.2.2 装備バリエーション

フィールドディストリビューターは、駆動タスクに対する個別の要件に従って設定できるように設計されました。それによって、装置には、プラグイン接続の形でのみ実現される幅広いインターフェースが用意されます。装置でのこれらのインターフェースの配置は、操作エレメントを備える装置も同様に、装置の設定に左右されるため、非常に異なっています。個々のオプションスロットにつき、正確に1つのオプションタイプを選択することができます。

タイプ **SK CU4-** のオプションモジュールは、例えば追加の **IO** を備える装置の機能拡張またはフィールドバスシステムへの接続に使用します。このモジュールと装置との間の通信は、内部システムバスを介して行われます。お客様の側で希望された機能は、オプションスロット **Z1~Z4** を介して対応する **M12** コネクタに送られます。

以下の表には、一般的にどの装備特性が組み合わせ可能であり、次にそれらが関連するオプションスロットにどのような影響を与えるかが示されています。

イニシエータまたはアクチュエータを使用する場合、それに関連するパラメータと該当する工場出荷時設定をさらに読み出すことができます。

### 2.2.2.1 設定可能なオプション

組み込まれている以下の装備特性は設定可能です。オプションの選択は、装置のご注文と一緒に行う必要があります。後から設定を変更することはできません。

	意味
-AS-i	コネクタオプション「AS-i」のアクチュエータ-センサ-インターフェース
-ASS	コネクタオプション「ASS」のアクチュエータ-センサ-インターフェース
-AUX	コネクタオプション「AUX」のアクチュエータ-センサ-インターフェース
-AXS	コネクタオプション「AXS」のアクチュエータ-センサ-インターフェース
-BRI	内蔵型ブレーキ抵抗
-BWRN	205 V DC ブレーキを制御するための内蔵型ブレーキ整流器
-EEP	追加のデータバックアップ用挿入式 EEPROM
-FANO <sup>1)</sup>	搭載型ファンを備えるヒートシンク (< 2.2 kW の装置専用)
-HWR	180 V DC ブレーキを制御するための内蔵型ブレーキ整流器
-HVS	内蔵 24 V DC 電源ユニット
-TISTO	内部 STO 入力この入力には、内蔵型のフェイルセーフ機能付きモジュールのデジタル出力が接続されており ( <a href="#">SK CU4-PNS</a> など)、「安全トルク遮断」(STO) 機能を作動できるようになっています。
-TIDIO	オプション-TIDIO により、周波数インバータのデジタル IO が、装置内に取り付けられている SK CU4-モジュールの該当する IO に接続されます。

-TIMSW	周波数インバータがメンテナンススイッチを装備している場合、メンテナンススイッチの補助コンタクト（ある場合）を周波数インバータに組み込み、評価することができます（メンテナンススイッチ「スイッチポジション「オン」/「オフ」）。
-USB	インターフェース RS232/RS485: RJ12 接続に代わる USB 接続 <b>注記：</b> USB 接続には、パラメータボックスを接続することはできません。この場合、パラメータ化および診断は、NORDCON-ソフトウェア搭載の PC によってのみ可能です。

- 1) 出力が 1.5 kW を超える装置には搭載型ファンが標準装備されます。この場合、装備記号 (-FANO) はタイプコードに明確に記載されません。

### 2.2.2.2 制御面のオプションスロットの設定

オプションスロット **M1**～**M8** は、**M12** コネクタ用に設計されています。装置に関連する接続や機能がどのオプションスロットに割り当てられているかは、直接オプションスロットに印刷されています。

オプションスロット	オプションタイプ	機能	関連するパラメータ	備考	
M1	a	オプションなし			
	b	イニシエータ 1 / 4	DIN1 DIN4	P420[-01] P420[-04]	利用不可 ( <b>M5 c</b> がゼロトラック付きの場合) ゼロトラックの機能を <b>P420[-01]</b> で設定します。
M2	a	オプションなし			
	b	イニシエータ 4	DIN4	P420[-04]	
M3	a	オプションなし			
	b	アクチュエータ 1 / 2	DOUT1 DOUT2	P434[-01] P434[-02]	
M4	a	オプションなし			
	b	アクチュエータ 2	DOUT2	P434[-02]	
M5	a	オプションなし			
	b	イニシエータ 2 / 3	DIN2	P420[-02]	
			DIN3	P420[-03]	
	c	HTL エンコーダ <sup>1)</sup>	HTL-A	P420[-02]	
HTL-B			P420[-03]		
d	マスタシステムバス	SYSM			
M6	a	オプションなし			
	b	イニシエータ 3	DIN3	P420[-03]	SK 250E-FDS / SK 270E-FDS のみ
	c	セーフストップ	STO		SK 260E-FDS / SK 280E-FDS のみ
M7	a	オプションなし			
	b	イニシエータ 6 / 7	AIN1 / DIN6	P400[-01] / P420[-06]、P113	H1 / H2 制限付きでのみ使用可能
			AIN2 / DIN7	P400[-02] / P420[-07]、P113	
c	スレーブシステムバス またはアブソリュートエンコーダ	SYSS			
M8	a	オプションなし			
	b	イニシエータ 7	AIN2 / DIN7	P400[-02] / P420[-07]、P113	SK 250E-FDS / SK 260E-FDS のみ、 H1 / H2 制限付きでのみ

				使用可能
c	24 V DC 電源供給 <sup>2)</sup>	24VI		
d	AS インターフェース (「AUX」)	AUX		SK 270E-FDS / SK 280E-FDS のみ
e	AS インターフェース (「AS-i」)	ASI		
f	AS インターフェース (「AXS」)	AXS		
g	AS インターフェース (「ASS」)	ASS		

- 1) ご要望に応じてエンコーダケーブルをご提供いたします。エンコーダがゼロトラックを有する場合、ゼロトラックの評価は **DIN1** によって行われます。
- 2) 24 V DC 制御電圧の供給は、接続面の **M8 c** (AUX)、**M8 f** (AXS) またはオプションスロット **X1** または **Z1** … **Z4** を介しても行うことができます。

オプションスロット **H1** および **H2** には、装置の操作エレメントがあります。

さまざまな操作エレメントから選択することができます。それらは、選択した組み合わせに応じて、個々のデジタル入力に影響を与えます。これらの機能は、装置別に該当するパラメータの工場出荷時設定に考慮されています。

バリエーション	オプションスロット H1 <sup>1)</sup>		オプションスロット H2 <sup>2)</sup>		パラメータ機能 <sup>3)</sup>		
	タイプ	機能	タイプ	機能	P420[-07]	P420[-06]	P420[-05]
0	-	/	-	/	{0}	{0}	{0}
1	I	L - A - R	-	/	{34}	{33}	{0}
2	I	L - A - R	IV	/ - Q	{34}	{33}	{12}
3	I	L - A - R	II	Sp1 - Sp2	{34}	{33}	{35}
4	II	A - H	-	/	{0}	{15}	{0}
5	II	A - H	II	オフ - オン	{0}	{37}	{33}
6	II	A - H	I	L - オフ - R	{34}	{37}	{33}
7	II	A - H	II	Sp1 - Sp2	{0}	{33}	{12}
8	III	Q - A - H	-	/	{12}	{15}	{0}
9	III	Q - A - H	II	オフ - オン	{12}	{37}	{1}
10	III	Q - A - H	II	Sp1 - Sp2	{12}	{33}	{35}

#### 機能

<b>A</b>	自動モード有効	<b>H</b>	手動モード有効	<b>L</b>	手動モード、イネーブル左
<b>R</b>	手動モード、イネーブル右	<b>オフ</b>	手動モード、イネーブルなし	<b>オン</b>	手動モード、イネーブル済み
<b>Sp1</b>	回転数 1 (P113 [-01]の値)	<b>Sp2</b>	回転数 2 (P113 [-02]の値)	<b>Q</b>	エラーの確定

#### 操作オプションのタイプ

I	スイッチ (左 - 中央 - 右)、段階的、スイッチまたはキースイッチとして実施
II	スイッチ (中央 - 右)、段階的、スイッチまたはキースイッチとして実施
III	スイッチ (左 - 中央 - 右)、中央と右で段階的、スイッチまたはキースイッチとして実施
IV	ボタン

- 1) デジタル入力 DIN 6 / 7 のパラメータ機能に影響
- 2) デジタル入力 DIN 5 / 7 のパラメータ機能に影響
- 3) パラメータ機能が値{0}に設定されているバリエーションは、該当するデジタル入力に機能的影響はありません。そのようなケースでは、それぞれ代替りのアナログ入力によって、該当するアナログ機能を割り当てることができます (以前の表も参照)。

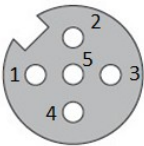
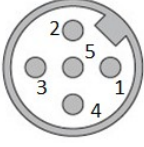


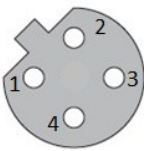
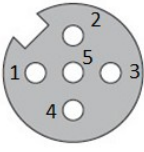
### M12 コネクタのピンの割り当て

機能に応じて、色付きのソケットインサートまたはプラグインサートを持つ 5 ピンの M12 取付けコネクタが取り付けられます。色は、コネクタの機能的所属を反映し、それによって装置での場所の特定が容易になります。同様のことが、キャップのカラーデザインにも当てはまります。

以下のコネクタは、お客様の仕様に応じて、装置で使用することができます。

### オプションスロット M1~M8

機能	コネクタ						オプションスロット		
	コネクタの図	コネクタの割り当て					番号	色	
		1	2	3	4	5			
DIN1 / DIN4	 ソケット、 A-コード化	24 V	DIN4	GND	DIN1	PE	M1	黒	
DIN2 / DIN3		24 V	DIN3	GND	DIN2	PE	M5	黒	
DIN3		24 V		GND	DIN3	PE	M6	黒	
DIN4		24 V		GND	DIN4	PE	M2	黒	
DIN6 / DIN7		24 V	DIN7	GND	DIN6	PE	M7	黒	
DIN7		24 V		GND	DIN7	PE	M8	黒	
DOUT1 / DOUT2		24 V	DOUT2	GND	DOUT1	PE	M3	黒	
DOUT2		24 V		GND	DOUT2	PE	M4	黒	
AIN1 / AIN2		24 V	AIN2	GND	AIN1	+10 V <sub>Ref</sub>	M7	白	
AIN2		24 V		GND	AIN2	+10 V <sub>Ref</sub>	M8	白	
SYSM <sup>1)</sup>			24 V	GND	CAN_H または SYS+	CAN_L または SYS-	M5	青	
STO <sup>1)</sup>	 プラグ、 A-コード化			GND SH	24 V SH		M6	黄	
SYSS <sup>1)</sup>				GND	CAN_H または SYS+	CAN_L または SYS-		M7	青
24VI		24 V		GND				M8	黒
ASI		ASI+		ASI-				M8	黄
ASS		ASI+		ASI-				M8	黄
AUX		ASI+	GND	ASI-	24 V			M8	黄
AXS		ASI+	GND	ASI-	24 V			M8	黄

機能	コネクタ コンタクトの図	コンタクトの割り当て					オプションスロット	
		1	2	3	4	5	番号	色
HTL <sup>1)</sup>	 ソケット、 B-コード化	24 V	トラック B	GND	トラック A		M5	黒
ゼロトラック付き HTL <sup>1)</sup>	 ソケット、 A-コード化	24 V	トラック B	GND	トラック A	トラック 0	M5	黒

1) コネクタのハウジングは、内部で PE に配線されています。

## インフォメーション

外部 24 V-DC 電源供給または STO 信号をルーピングするためのダブルセンサ接続用 T コネクタなどの接続材料は、一般の取扱店でご購入いただくか、NORD でご注文いただけます（を参照）。

### 2.2.2.3 接続面のオプションスロットの設定

フィールドディストリビューターの接続面は、2つの部分に分かれています。

## 危険

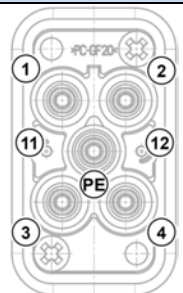

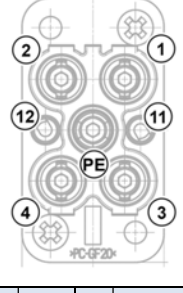

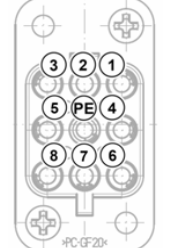
### X2 での電気ショック

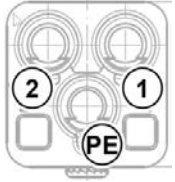
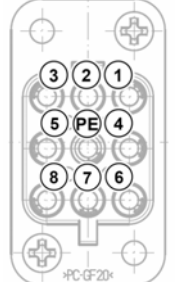
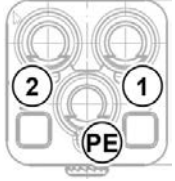
オプションスロット **X2** の電源接続出口 (**LA**)（オプション）は、修理およびメンテナンススイッチ（オプションスロット **H3**）によっても遮断できません。そのため、ここには電源電圧がかかっている可能性があります。

- コネクタに触らないでください。
- 装置を電源接続（電源供給、オプションスロット **X1**）から分離してください。

### 領域 1、オプションスロット X1～X4

一般的な機械コネクタを使用します。このコネクタを介して、まず電源およびモーターケーブルの接続が行われます。特定のコネクタ仕様により、さらにサーミスタや 24 V DC 電源供給の接続も可能ですまたは制動抵抗器。これらのコネクタには、取外し可能な保護キャップが装備されています。**はめ合わせコネクタは納品範囲に含まれていません。**

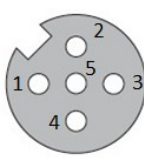
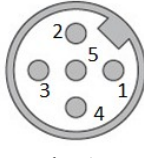
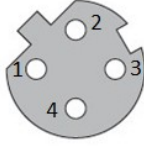
オプションスロット	コネクタタイプ		機能		コンタクトの割り当て																
X1	a	HARTING Q4/2+ (コネクタ)	電源接続 (供給)	LE																	
			4 mm <sup>2</sup> / 25 A (24 V DC: 1.5 mm <sup>2</sup> )																		
			6 mm <sup>2</sup> / 30 A (24 V DC なし!)		<table border="1"> <tr> <td>1</td><td>L1</td> <td>2</td><td>L2</td> <td>3</td><td>L3</td> <td>4</td><td>N</td> </tr> <tr> <td>PE</td><td>PE</td> <td>11</td><td>24 V DC</td> <td>12</td><td>GND</td> <td></td><td></td> </tr> </table>	1	L1	2	L2	3	L3	4	N	PE	PE	11	24 V DC	12	GND		
1	L1	2	L2	3	L3	4	N														
PE	PE	11	24 V DC	12	GND																
	b	PHOENIX QPD-25 (コネクタ)	電源接続 (供給)	LE																	
			2.5 mm <sup>2</sup> / 16 A		<table border="1"> <tr> <td>1</td><td>L1</td> <td>2</td><td>L2</td> <td>3</td><td>L3</td> <td>PE</td> </tr> </table>	1	L1	2	L2	3	L3	PE									
1	L1	2	L2	3	L3	PE															
X2	a	-	機能なし		オプションスロットの割り当てなし																
	b	HARTING Q4/2+ (ソケット)	電源接続 (出口)	LA																	
			4 mm <sup>2</sup> / 25 A (24 V DC: 1.5 mm <sup>2</sup> )																		
			6 mm <sup>2</sup> / 30 A (24 V DC なし!)		<table border="1"> <tr> <td>1</td><td>L1</td> <td>2</td><td>L2</td> <td>3</td><td>L3</td> <td>4</td><td>N</td> </tr> <tr> <td>PE</td><td>PE</td> <td>11</td><td>24 V DC</td> <td>12</td><td>GND</td> <td></td><td></td> </tr> </table>	1	L1	2	L2	3	L3	4	N	PE	PE	11	24 V DC	12	GND		
1	L1	2	L2	3	L3	4	N														
PE	PE	11	24 V DC	12	GND																
	c	PHOENIX QPD-25 (ソケット)	電源接続 (出口)	LA																	
			2.5 mm <sup>2</sup> / 16 A		<table border="1"> <tr> <td>1</td><td>L1</td> <td>2</td><td>L2</td> <td>3</td><td>L3</td> <td>PE</td> </tr> </table>	1	L1	2	L2	3	L3	PE									
1	L1	2	L2	3	L3	PE															
	d	HARTING Q8/0+ (ソケット)	モーター接続 2 (出口)	MA2																	
			4 mm <sup>2</sup> / 16 A																		
					<table border="1"> <tr> <td>1</td><td>U</td> <td>3</td><td>W</td> <td>4</td><td>BR-</td> <td>5</td><td>TF+</td> </tr> <tr> <td>6</td><td>BR+</td> <td>7</td><td>V</td> <td>8</td><td>TF-</td> <td>PE</td><td>PE</td> </tr> </table>	1	U	3	W	4	BR-	5	TF+	6	BR+	7	V	8	TF-	PE	PE
1	U	3	W	4	BR-	5	TF+														
6	BR+	7	V	8	TF-	PE	PE														

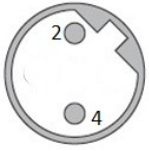
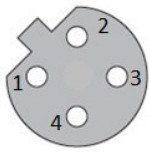
	e	HARTING Q2/0+ (ソケット)	ブレーキ抵抗器  4 mm <sup>2</sup> / 25 A	BA	
					1   B+   2   B-   PE   PE
X3	a	HARTING Q8/0+ (ソケット)	モーター接続 1 (出口)  4 mm <sup>2</sup> / 16 A	MA	
					1   U   3   W   4   BR-   5   TF+
					6   BR+   7   V   8   TF-   PE   PE
X4  (サイズ 2 のみ)	a	HARTING Q2/0+ (ソケット)	ブレーキ抵抗器  4 mm <sup>2</sup> / 25 A	BA	
					1   B+   2   B-   PE   PE

### 領域 2、オプションスロット Z1～Z4

オプションスロット Z1～Z4 は、M-12 コネクタ用に設計されています。これらのオプションスロットには、決まった機能は割り当てられていません。優先的に、これらのオプションスロットは、タイプ SK CU4-…の内蔵オプションのイニシエータを接続するために用います。しかし、必要に応じて、その他の信号ケーブルおよび制御ケーブルの接続用コネクタにも対応できます。**はめ合わせコネクタは納品範囲に含まれていません。**

埋込み型コネクタは取付けの際に位置が合わせられないので、**アングル付きケーブルコネクタの使用はお勧めできません。**

機能	コネクタ 1)		コネクタの割り当て					オプションスロット 2)	
	コネクタの図		1	2	3	4	5	番号	色
DIN1 / DIN2	 ソケット、 A-コード化		24 V	DIN2	GND	DIN1	PE	Z3	黒
DIN1			24 V		GND	DIN1	PE	Z3	黒
DIN2			24 V		GND	DIN2	PE	Z4	黒
AIN1 / AIN2			24 V	AIN2	GND	AIN1	+10 V <sub>Ref</sub>	Z1	白
AIN2			24 V	AIN2	GND		+10 V <sub>Ref</sub>	Z2	白
AOUT			24 V	AIN2	GND		+10 V <sub>Ref</sub>	Z1 - Z4	白
24VO			24 V		GND			Z1 - Z4	黒
CAO (Bus-IN)			シールド	24 V	GND	CAN_H	CAN_L	Z1	グレー
DEV (Bus-IN)			シールド	24 V	GND	CAN_H	CAN_L	Z1	グレー
CAO-OUT (Bus-OUT)	 プラグ、 A-コード化			24 V	GND	CAN_H	CAN_L	Z2	グレー
24VI			24 V		GND			Z1 - Z4	黒
ETH (Bus-IN)	 ソケット、 D-コード化		TX+	RX+	TX-	RX-		Z1	緑
ETH (Bus-OUT)			TX+	RX+	TX-	RX-		Z2	緑

機能	コネクタ 1)					オプションスロット 2)		
	コンタクトの図	コンタクトの割り当て					番号	色
		1	2	3	4	5		
PBR (Bus-IN)	 プラグ、 B-コード化		PBR A		PBR B		Z1 / Z2	紫
PBR (Bus-OUT)	 ソケット、 B-コード化	5 V	PBR A	GND	PBR B		Z2 / Z1	紫

- 1) コネクタのハウジングは、内部で PE に配線されています。
- 2) タイプ SK CU4-IOE の 2 つの IO モジュール、あるいは 1 つの IO モジュールが、タイプ SK CU4-…のフィールドバスグループの横に取り付けられている場合、イニシエータとアクチュエータは任意にオプションスロット Z1~Z4 を介して配線されます。(詳細情報: 注文確認書を参照)

機能	コネクタ 1)										オプションスロット	
	コンタクトの図	コンタクトの割り当て								番号	色	
		1	2	3	4	5	6	7	8			
SIN-/ COS (SIN-/COS エンコーダ)	 ソケット、 A-コード化	0 V	24 V	A	A\	B	B\	-	-	Z3	黄	
SI/SO(安全な IO)		0 V	24 V	SI1	SI2	SO1	SO2	T1	T2	Z4	黄	

- 1) コネクタのハウジングは、内部で PE に配線されています。

#### 2.2.2.4 メンテナンススイッチ面のオプションスロットの設定


**危険**

#### X2 での電気ショック

オプションスロット **X2** の電源接続出口 (**LA**) (オプション) は、修理およびメンテナンススイッチ (オプションスロット **H3**) によっても遮断できません。そのため、ここには電源電圧がかかっている可能性があります。

- コンタクトに触らないでください。
- 装置を電源接続 (電源供給、オプションスロット **X1**) から分離してください。

オプションスロット **H3** は、オプションの修理およびメンテナンススイッチを備える装備用に設けられています。この場合、さまざまなバリエーション（ロック可能/ロック不可など）を取り付けることができます。

修理およびメンテナンススイッチは、装置への電源供給を遮断し、それに直接接続されているモーターへの電源供給も遮断します。定格電圧を通過させるために設けられている装置仕様では、デイジーチェーンチャンネルはそれによって遮断されません。以下の装置は、引き続き電源供給されます。

## 2.3 電気接続部



### 電気ショック

電源接続（電源ケーブル、モーターケーブルなど）用のプラグコンタクトでは、装置が作動していなく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（電源、接続ケーブル）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。

- 電気接続は、装置のコネクタを介してのみ行います。



### 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（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/外装はモーターで接地し、周波数インバータ側でコネクタの PE コンタクトにセットします。

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。

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。

### 2.3.2 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（8.3章 "電磁両立性 EMC"を参照）。

モーターケーブルにはシールドケーブルを使用してください。

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"を参照）
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（入力 - 「LE」）：オプションスロット **X1** へ
4. モーターケーブルの接続（「MA」）：オプションスロット **X3** へ
5. オプション
  - a. 電源ケーブルの接続（出口 - 「LE」）：オプションスロット **X2** へ、または
  - b. モーターケーブルの接続（第2のモーター - 「MA2」）：オプションスロット **X2** へ

少なくとも1つの4芯モーターケーブルを使用し、それによって **U-V-W** および **PE** をコネクタに接続しなければなりません。

#### 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。さらに高い温度クラスが許可されています。

### 2.3.2.1 電源接続

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。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。

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。

標準仕様の装置は、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、電源フィルタが普通に作用すると、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てください。

IT 電源への適合 - （サイズ 0 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し、それにより怪我をするリスクもあります。

- 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ーのリンク回路がスイッチオフになっていても、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せん。

- 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（例えば内部ブレーキ抵抗 = 装備記号-**BRI** 付き装置）。

注記: ブレーキ抵抗は、後付けできません。装置を注文する際に一緒に考慮してください。

- 必要に応じて周波数インバーター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:
  - 電源ユニットを内蔵した装置（装備記号-**HVS** 付きの装置）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。
  - 電源ユニット非装備の装置（装備記号-**HVS** のない装置）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。

装置は、内蔵されている電源フィルタの調整によって、IT ネットワーク上で動作するように設定されている必要があります。電源フィルタの調整は工場側で行われるため、ご注文の際に考慮する必要があります。IT ネットワークへの設定により、EMC が悪化します。

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）

### HRG 電源への適合 – (サイズ 0 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）。

#### 2.3.2.2 モーターケーブル

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）。

組み立て済みケーブルはご要望に応じて提供可能です。

### 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。

#### 2.3.2.3 ブレーキ抵抗 (B+, B-, PE)

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。そのために、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プ（電子スイッチ）が中間回路電圧（開閉動作値約 420 V / 720 VDC）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。

#### 内部ブレーキ抵抗器

装置の出力に応じて、以下の特性データを持つブレーキ抵抗器が取り付けられます。

ブレーキ抵抗器の取付けはオプションです。取付けは工場側で行われるため、ご注文時に考慮する必要があります。後付けはできません。

SK 2xxE-FDS-…	抵抗	最大連続出力/制限 <sup>2)</sup> (P <sub>n</sub> )	エネルギー消費量 <sup>1)</sup> (P <sub>max</sub> )
…370-340- ~ …301-340-	400 Ω	100 W / 25 %	1.0 kW <sub>s</sub>
…401-340- ~ …751-340-	200 Ω	200 W / 25 %	2.0 kW <sub>s</sub>

1) 10 秒以内に最大 1 回<sup>2)</sup>

2) 装置の過度の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。

## 外部ブレーキ抵抗器

より大きな制動力が予想される場合、**外部**のブレーキ抵抗器によってのみ制動力を消散させることができます。このために、オプションスロット **X2** または **X4** (サイズ 2 のみ) に該当するコネクタ接続が用意されます。

コネクタの取付けは工場側で行われるため、ご注文時に考慮する必要があります。後付けはできません。

外部ブレーキ抵抗器の寸法を決める場合は、電気的規定事項 ( 7 章 "技術データ" の章) を順守し、過負荷による装置またはブレーキ抵抗器の損傷を回避しなければなりません。

接続には、できるだけ短いシールド接続を選択してください。

SK BRW5-...	抵抗	最大連続出力 ( $P_n$ )	エネルギー消費量 <sup>1)</sup> ( $P_{max}$ )	材料番号	資料
...1-300-225	300 $\Omega$	225 W	4.0 kW	278281070	<a href="#">TI 278281070</a>
...2-150-450	150 $\Omega$	450 W	8.0 kW	278281071	<a href="#">TI 278281071</a>

1) 120 秒以内に最大 1 回<sup>2)</sup>

ブレーキ抵抗器の周波数インバータへの接続は、以下のオプションの接続ケーブルによって行います。

名称	ケーブル長さ	UL-認可	資料
SK CE-HQ2-K-BRW5-OE-2_0M	約 2.0 m	なし	<a href="#">TI 275274881</a>
SK CE-HQ2-K-BRW5-OE-2UL	約 2.0 m	あり	<a href="#">TI 275274280</a>
SK CE-HQ2-K-BRW5-OE-3UL	約 3.0 m	あり	<a href="#">TI 275274281</a>



### インフォメーション

### 外部ブレーキ抵抗器

外部ブレーキ抵抗器と内部ブレーキ抵抗器を組み合わせることはできません。

外部ブレーキ抵抗器をオプションスロット **X2** に接続すると、デジチェーン配線 (電源電圧のルーピング) の可能性がなくなります。

#### 2.3.2.4 電気機械式ブレーキ

電気機械式ブレーキを制御するため、装置はモーターコネクタのコンタクト (**BR+**と **BR-**) で提供される出力電圧を発生させます。この直流電圧の高さは、選択したオプションによって異なります。以下のオプションが選択できます:

オプション 「内蔵型ブレーキ整流器」	電源電圧 (AC)	ブレーキコイル電圧 (DC)
-	-	ブレーキ接続不可
HWR	400 V ~	180 V =
HWR	480 V ~	205 V =
BWRN <sup>1)</sup>	400 V ~	205 V =
BWRN <sup>1)</sup>	480 V ~	250 V =

1) 電源接続側: N 接続が必要です!

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** および **P114** (ブレーキ適用/解除時間) を適合しなければなりません。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** で値  $\neq 0$  に設定してください。

### 2.3.3 制御ユニットの電気接続部

制御ケーブルの接続は、**M12** コネクタによってのみ行います。このコネクタは、工場側で固定して取り付けられています。これらのコネクタにより、ストレートタイプのケーブルコネクタと、オプションスロット **M1**～**M8** でもアングル付き（成形）ケーブルコネクタの使用が可能になります。ユーザー設定可能なケーブルコネクタの使用は、個々のケースで確認する必要があります。

#### 24 V DC 制御電圧

装置の稼動には **24 V DC** 制御電圧が必要です。この制御電圧は、装置に応じて、以下の様なさまざまな方法で提供することができます：

- 内蔵スイッチング電源ユニット（装備記号 - **HVS**）
- **M12**-コネクタによる外部接続（オプションスロット **M8**）
- **M12**-コネクタによる外部接続（オプションスロット **Z1** … **Z4**）
- 電源コネクタによる外部接続（オプションスロット **X1**）

オプション-**HVS** を備える装置は、通常、外部 **24 V DC** 接続を必要としません。しかし、そのような装置は **24 V DC** 接続オプションを有しているため、このオプションを安全に使用することができます。この場合、外部 **24 V DC** -供給は内蔵スイッチング電源ユニットをサポートしています。特に、装置による高出力アクチュエータの制御が必要な場合は、これによって対応します。

オプション-**HVS** を備えていない装置には、外部 **24 V DC** 電圧源によって電源供給する必要があります。



### **i** 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に発生します。

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 RJ12 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	サイズ		
	0	1 <sup>1)</sup>	2 <sup>1)</sup>
電源ユニットを内蔵した装置（装置オプション「-HVS」）、 電源供給が黄ケーブルによってのみ行われる場合は、オプション「-AUX」を備える SK 270E および SK 280E でも。	350 mA	280 mA / 350 mA	280 mA / 420 mA
注記：追加的に制御電圧を印加する場合（オプション「-AUX」または「-AXS」など）、隣接する電流を取り出すことができます。しかし、外部電圧が失われた場合に、内蔵電源ユニットが過負荷にならないような措置を講じる必要があります。	540 mA	470 mA / 540 mA	370 mA / 510 mA
電源ユニット非装備の装置（装置オプション「-HVS」なし）、 制御電圧の外部接続、 電源供給が黒または黄ケーブルによって行われる場合は、オプション「-AUX」を備える SK 270E および SK 280E でも 注記: AS-i では、装置オプション「-AUX」または「-AXS」の場合に該当	540 mA	470 mA / 540 mA	370 mA / 510 mA
電源ユニットのない装置（装置オプション「-AS-i」または「-ASS」付き および装置オプション「-HVS」なし）、オプション「-ASI」を備える SK 270E および SK 280E、電源供給は黄ケーブルでのみ行われます	210 mA	140 mA / 210 mA	40 mA / 180 mA

1) ヒートシンクのファン装備/ファン非装備

### **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

---

## 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リ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リングしたハイブリッドケーブルの使用。

---

### 2.3.3.1 制御接続の詳細

機能の意味	説明/技術データ		
連絡先 (名称)	意味	パラメータ 番号	工場出荷時設定の機能
デジタル出力	装置の作動状態の信号伝達		
	<b>EN 61131-2 に準拠</b> 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 50 mA	
DOUT1	デジタル出力 1	P434 [-01]	機能なし
DOUT2	デジタル出力 2	P434 [-02]	機能なし
<b>バス制御のヒント:</b> デジタル出力は、制御ワードのユーザービットで設定することができます。 DOUT1: P480 [-11] = 制御ワードビット 8 DOUT2: P480 [-12] = 制御ワードビット 9			
アナログ入力	外部制御装置 (ポテンショメータなど) による装置の作動。		
	分解能 12Bit $U = 0 \dots 10 \text{ V}$ , $R_i = 30 \text{ k}\Omega$ $I = 0/4 \dots 20 \text{ mA}$ 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。 <b>+ 10 V 基準電圧: 5 mA、非短絡耐性</b> <b>注意!</b> 電流規定値には、負荷抵抗 (250 $\Omega$ ) を設定します。これは工場側で行われます。後から変更することはできません。	
10V REF	+ 10 V 基準電圧	-	-
AIN1+	アナログ入力 1	P400 [-01]	機能なし
AIN2+	アナログ入力 2	P400 [-02]	機能なし
GND	基準電位 GND	-	-

<b>デジタル入力</b>	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) デジタル入力 DIN5~DIN7 の工場出荷時設定は、オプションスロット H1 および H2 の設定によって異なります。		
	<b>EN 61131-2 に準拠した DIN1-5、タイプ 1</b> 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, DIN4, DIN5, DIN6, DIN7) 1.2 nF (DIN2, DIN3) カットオフ周波数 (DIN2 および DIN3 のみ) 最小: 250 Hz、最大: 205 kHz	
DIN1	デジタル入力 1	P420 [-01]	機能なし
DIN2	デジタル入力 2	P420 [-02]	機能なし
DIN3	デジタル入力 3	P420 [-03]	機能なし
DIN4	デジタル入力 4	P420 [-04]	機能なし
DIN5	デジタル入力 5	P420 [-05]	(📖 2.2.2.3 の章)
DIN6 / AIN1	デジタル入力 6	P420 [-06]	
DIN7 / AIN2	デジタル入力 7	P420 [-07]	
<b>デジタル入力</b>	外部制御装置 (スイッチなど) による装置の作動。		
	<b>EN 61131-2 に準拠した DIN1-5、タイプ 1</b> 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, DIN4) 1.2 nF (DIN2, DIN3) カットオフ周波数 (DIN2 および DIN3 のみ) 最小: 250 Hz、最大: 205 kHz	
DIN1	デジタル入力 1	P420 [-01]	機能なし
DIN2	デジタル入力 2	P420 [-02]	機能なし
DIN3	デジタル入力 3	P420 [-03]	機能なし
DIN4	デジタル入力 4	P420 [-04]	機能なし
<b>DIN6 および DIN7 のヒント:</b> デジタル入力 DIN6 および DIN7 は、アナログ入力 AIN1 および AIN2 と直接関連しています。すなわち、デジタル機能は、(工場出荷時設定に従って) アナログ機能がオフになっている場合のみ使用できます。			
<b>PTC サーミスタ入力</b>	PTC によるモーター温度のモニタ		
	モーターのサーミスタ (TF) は、モーター接続 Q8 を介して接続されます。シールドケーブルを使用してください。	装置を作動可能状態にするには、温度センサを接続します。または、入力機能を無効にすることができます。しかし、これを行うと、モーターの温度監視ができなくなります。	
TF+	サーミスタ入力 +	P425	オン
TF-	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 <sup>1)</sup>	
VO / 24V	出力電圧	-	-
GND / 0V	基準電位 GND	-	-

1) インフォメーション「総電流」を参照 (□ 2.3.3 章 "制御ユニットの電気接続部"の章)

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		
VO/ 24V	出力電圧		
GND/ 0V	基準電位 GND		

制御電圧の接続	装置用供給電源		
	24 V DC ± 25 % 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	オプション (-HVS) によって: 接続コネクタによる外部供給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)。	
24V	入力電圧	-	-
GND / 0V	基準電位 GND	-	-

制御電圧の接続	装置用供給電源		
	24 V DC ± 25 %、最小 380 mA		
24V	入力電圧		
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、SK 2xxE-FDS) を作動可能。	→ アドレス = 32 / 34 / 36 / 38	
SYS H	システムバス+	P509/510	制御端子 / Auto
SYS L	システムバス-	P514/515	250kBaud / アドレス 32 <sub>dez</sub>

ブレーキの制御	電気機械式ブレーキの接続および制御。そのために、装置は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: (□ 2.3.2.4 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	
BR+	ブレーキ制御	P107/114	0 / 0
BR-	ブレーキ制御		

<b>AS インターフェース</b>		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	
		電氣的データ: 参照 □ 4.5.2 章 "特徴と技術データ"	
ASI+	ASI+	P480 ...	-
ASI-	ASI-	P483	-
<b>安全機能</b>		フェイルセーフ機能付き入力	
「セーフストップ」		詳細: BU0235、「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。
24V SH	入力 24 V	-	-
GND SH	基準電位	-	-
<b>通信インターフェース</b>		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	 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6
2	RS485 B-	データケーブル RS485	
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	
<b>接続ケーブル</b> (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: □ <a href="#">TI 275274604</a>	
<b>通信インターフェース</b>		NORDCON-ソフトウェアと通信するための PC (または RJ12 インターフェース) への装置の接続	
		USB 2.0	RS 232 9600 ... 38400 Baud
1	+5V	供給電圧	 5 4 3 2 1
2	データ -	データケーブル	
3	データ +	データケーブル	
4	GND	バス信号の基準電位	

### 2.3.3.2 制御ユニットの基本設定

本装置は工場側で、装置の装備に応じて事前に設定されます。以下のことが含まれます:

- パラメータ P420[-05]、[-06]、[-07]の特殊な工場出荷時設定
- システムバスに接続抵抗を設定する:

システムバスを使用する場合、両側で終端する必要があります。このことは、装置内に対応する終端抵抗を工場側で設定することにより行います。

終端抵抗が工場側で設定されていない場合、代替として、事業者が市販の終端抵抗（CAN 終端抵抗、M12 コネクタ、5 ピン）によって終端を行うこともできます。そのために、システムバスの始めと終わりそれぞれ、該当する終端抵抗をシステムバス（SYSM）の M12 コネクタに取り付ける必要があります。

## 2.4 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	SK 2xxE-FDS での割り当て
24V の供給	茶/緑	24V (VO)
0V の供給	白/緑	0V (GND)
トラック A	茶	DIN2
トラック A インパース (A I)	緑	
トラック B	灰色	DIN3
トラック B インパース (B I)	ピンク	
トラック 0	赤	(DIN1)
トラック 0 インパース	黒	
ケーブルシールド	コネクタの「PE」コンタクトにセットします。	

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。

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）または（P600）を有効にします。

### 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。

### 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 インパース/B インパースなど）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。



## 3 表示、操作、オプション



**警告**

### 電気ショック

オプションスロット **E1** の透明なねじ接続の下にあるプリント基板に接触すると、電気ショックによって重傷または致命傷を負うおそれがあります。

- オプションスロット **E1** のねじ接続は、装置をシャットダウンした場合にのみ開いてください。
- 装置をシャットダウンしてから、ねじ接続を開ける前に **5 分以上の待機時間を確保してください**。

装置には **LED-表示**があります。オプションスロット **H1** および **H2** ならびに **M1~M8** に直接割り当てられている **LED-表示**があります。これらは、それぞれのオプションスロットの信号状態を表示するものです。さらに、オプションスロット **E1** には、外から確認できる別の **LED 表示**があり、これはステータスメッセージを表示します。

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（[3.2 章 "操作オプションおよびパラメータオプション"](#)の章）。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。

そのようなパラメータ設定オプションの接続は、オプションスロット **D1** によって行います。そのため、ねじ接続を外します。通信は、**RS 232** または **RS 485** を介して **RJ12-接続部**（標準）で行われます。または、**RJ12-接続部**の代わりに、**USB-接続部**を取り付けることもできます。しかし、それによって接続できるのは **PC-システム**だけとなりますが、それに応じて **NORDCON-ソフトウェア**の使用が可能になります。

### 3.1 表示

LED-表示の仕様	用途/意味
黄 - 単色 - 静的	IO の信号ステータス（「オン」/「オフ」）またはそれに関連する機能の表示。
赤/緑 - 単色または二色 - 静的または動的	装置レベルまたは通信レベルの作動状態の表示。

## H1 および H2



- これらの LED は、**スイッチオプション**を使用する場合に、それらのスイッチポジション（左/右）を示します。スイッチのセンタポジションでは、LED がオフになっています。  
(黄)
- オプションスロット H2 :ここに照光式押しボタンが取り付けられている場合（オプション）、このボタンによって LED 「装置ステータス/エラー」の信号（オプションスロット E1）も表示されます。

## M1～M8



- これらの LED は、**イニシエータまたはアクチュエータ**の使用時に、それらの信号状態（high / low）を示します。  
(黄)
  - オプションスロット M1、M3、M5、M7 は、基本的に二重割り当てのために設けられています。
    - 下部 LED: 第 1 の入力または出力（DIN1 など）の信号状態
    - 上部 LED: 第 2 の入力または出力（DIN2 など）の信号状態
  - オプションスロット M2、M4、M6、M8 は、単独割り当てのために設けられています。
    - 下部 LED: 入力または出力（DIN2 など）の信号状態
  - オプションスロット M8 の LED は、**AS-インターフェースによるバス通信**の使用時に、該当するスレーブの作動状態を示します。
    - 下部 LED: A スレーブ
    - 上部 LED: B スレーブ
- (赤/緑、デュアル)

#### E1



オプションスロット E1 は、透明なねじ接続によって閉鎖されています。このオプションスロットに取り付けられている LED ステータス表示は診断 LED として機能し、従って常に確認可能になっています。



1. 装置スタートス/エラー: この LED は、装置の作動状態を示します。(赤/緑、デュアル)
2. CU4 ステータス/エラー: この LED は、取り付けられているタイプ SK CU4-... のカスタマーユニットを示します。(赤/緑、デュアル)
3. システムバスステータス: この LED は、システムバスの通信ステータスを示します。(緑)
4. システムバスエラー: この LED は、システムバスのエラーを示します。(赤)

## 診断 LED

LED			信号ステータス		意味
番号	色	説明	信号ステータス		意味
1	デュアル 赤/緑	装置ステータス	オフ		装置は作動可能状態ではない • 電源/制御電圧なし
			緑 オン		装置はイネーブル状態（インバータ作動）
			緑の 点滅	0.5 Hz	装置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	装置はスイッチオン無効
			赤/緑 交互	4 Hz	警告
				1…25 Hz	オンになっている装置の過負荷レベル
			赤の 点滅		エラー 点滅頻度 = エラー番号（グループ） (例: 3 x 点滅 = E003)

LED			信号ステータス		意味
番号	色	説明			
2	デュアル 赤/緑	CU4-ステータス	オフ		モジュール (SK CU4-…) が作動可能状態ではない <ul style="list-style-type: none"> <li>制御電圧なし</li> <li>モジュール SK CU4-… が取り付けられていない</li> </ul> 注記: タイプ SK CU4-IOE のモジュールが取り付けられている場合、LED もオフのままです。
			緑オン		周期的なプロセスデータトラフィックが作動中 詳細: P173、Bit 1
			緑の点滅	2 Hz	モジュールは初期化されており、周期的なプロセスデータトラフィックは行われません。 詳細: P173、Bit 0
			赤の点滅	フラッシュ (2.5分ごとに1 x 0.25秒)	<ul style="list-style-type: none"> <li>SK CU4-EIP、-ECT、-POL: 「外部バスのタイムアウト」</li> <li>SK CU4-CAO: 「タイムアウト Node guarding (ウォッチドッグ NMT マスタ)」</li> <li>SK CU4-PBR: 「タイムアウト Node guarding (ウォッチドッグ Profibus DP マスタ)」</li> <li>SK CU4-DEV: 「タイムアウト (DeviceNet 監視またはパラメータ P151 の設定時間)」</li> <li>SK CU4-PNT: 「PROFINET タイムアウト」</li> </ul> 詳細: SK CU4-PNT の場合: P173 Bit 4-6、それ以外 P173、Bit 2
			ダブルフラッシュ (2.5分ごとに2 x 0.25秒)	<ul style="list-style-type: none"> <li>SK CU4-EIP、-ECT、-POL、-CAO、-PBR: 「P151 によるタイムアウト」</li> <li>SK CU4-CAO: 「間違った DIP スイッチ設定」</li> <li>SK CU4-PNT:  <ul style="list-style-type: none"> <li>「プロセスデータ (STW) タイムアウト」</li> <li>「ハードウェアエラー-CAN」</li> <li>「ハードウェアエラー-IO」</li> </ul> </li> </ul> 詳細: SK CU4-PNT の場合: P173 Bit 4-6、それ以外 P173、Bit 3	
			2 Hz	<ul style="list-style-type: none"> <li>SK CU4-EIP、-ECT、-POL: 「ASIC 応答なし」</li> </ul>	

LED		説明	信号ステータス		意味
番号	色				
					<ul style="list-style-type: none"> <li>SK CU4-CAO、-DEV: 「警告」</li> <li>SK CU4-PBR: 「バスインターフェースのシステムエラー」</li> </ul> 詳細: P173、Bit 4
			赤 オン		<ul style="list-style-type: none"> <li>SK CU4-EIP、-ECT、-POL: 「一般的な設定エラー」</li> <li>SK CU4-CAO、-DEV: 「バス OFF」</li> </ul> 詳細: P173、Bit 5
3	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 <ul style="list-style-type: none"> <li>最低 1 テレグラム/秒の受信</li> <li>SDO データ伝送が表示されない</li> </ul>
4	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 <ul style="list-style-type: none"> <li>E10.0 / E10.9</li> </ul>
			点滅	1 Hz	外部システムバスモジュール内のエラー <ul style="list-style-type: none"> <li>バスモジュール → 外部バス (E10.2) でのタイムアウト</li> <li>システムバスモジュールにモジュールエラー (E10.3) がある</li> </ul>
			オン		システムバスの状態「バス OFF」

## 3.2 操作オプションおよびパラメータオプション

オプションスロット **H1** および **H2** に取り付けるさまざまな操作オプションが提供されています。必要な操作オプションおよびそれらの機能の選択は、ご注文時あるいは設定プロセスの際に行います（[☞ 2.2.2.2 章 "制御面のオプションスロットの設定"](#)）。後付けはできません。

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	備考
<b>操作およびパラメータ設定ユニット（手持ち式）</b>		
SK CSX-3H	SimpleBox	275281013 <a href="#">☞ BU 0040</a>
SK PAR-3H	ParameterBox	275281014 <a href="#">☞ BU 0040</a>
SK TIE5-BT-STICK	Bluetooth Stick NORDAC ACCESS BT	275900120 <a href="#">☞ BU 0960</a>

### 3.2.1 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 1: SimpleBox、手持ち式、SK CSX-3H



図 2: ParameterBox、手持ち式、SK PAR-3H

モジュール	説明	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 <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4桁、7セグメント-LED-表示、メンブレインキーボード</li> <li>IP20</li> <li>RJ12-RJ12 ケーブル (装置に接続<sup>1)</sup>)</li> </ul>
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。	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>最大 5 つの完全なパラメータデータセットを保存</li> <li>IP20</li> <li>RJ12-RJ12 ケーブル (装置に接続)</li> <li>USB ケーブル (PC に接続)</li> </ul>
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

- RJ12-ソケットの診断ガラスを取り外します。
- 操作ユニットと周波数インバーターとの間に 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。*
- 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。



## **i** インフォメーション

### 診断キャップの締付けトルク

透明な診断キャップ (点検窓) の締付けトルクは 2.5 Nm です。

### 3.2.2 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ー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 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。

タイプ SK 2xxE-FDS の装置をシステムバスに組み込むには、これらの装置がオプションスロット M7 および必要に応じて M5 にタイプ SYSS (M7) または SYSM (M5) の該当するコネクタを装備している必要があります。

### 3.3 オプションモジュール

#### 3.3.1 オプションモジュール SK CU4-…

タイプ SK CU4-のオプションモジュールは、いわゆる内部カスタマーユニットとして、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。装置は、該当するモジュールを取り付けるための 2 つの取付けスロットを提供します。これらのモジュールは、ご注文の際に装置の設定プロセスの中で選択されます。後付けはできません。

以下の組み合わせが可能です。

バリエーション	オプションモジュール	取付けスロット
1	バスインターフェース	1
	IO-拡張装置	2
2	IO-拡張装置 (1)	1
	IO-拡張装置 (2)	2
3	フェールセーフ機能付きバスインターフェース (SK CU4-PNS) <sup>1)</sup>	1+2

- 1) このオプションモジュールには両方の取付けスロットが必要であるため、その他のオプションモジュールと組み合わせられません。



図 3: 内部カスタマーユニットとしてのオプションモジュール SK CU4 … (例)

名称 *)		材料番号	資料
<b>バスインターフェース</b>			
SK CU4-CAO(-C)	CANopen	275271001 / (275271501)	<a href="#">TI 275271001</a> / ( <a href="#">TI 275271501</a> )
SK CU4-DEV(-C)	DeviceNet	275271002 / (275271502)	<a href="#">TI 275271002</a> / ( <a href="#">TI 275271502</a> )
SK CU4-ECT(-C)	EtherCAT	275271017 / (275271517)	<a href="#">TI 275271017</a> / ( <a href="#">TI 275271517</a> )
SK CU4-EIP(-C)	Ethernet IP	275271019 / (275271519)	<a href="#">TI 275271019</a> / ( <a href="#">TI 275274519</a> )
SK CU4-PBR(-C)	PROFIBUS DP	275271000 / (275271500)	<a href="#">TI 275271000</a> / ( <a href="#">TI 275271500</a> )
SK CU4-PNT(-C)	PROFINET IO	275271015 / (275271515)	<a href="#">TI 275271015</a> / ( <a href="#">TI 275271515</a> )
SK CU4-POL(-C)	POWERLINK	275271018 / (275271518)	<a href="#">TI 275271018</a> / ( <a href="#">TI 275271518</a> )
SK CU4-PNS	PROFIsafe	275271014	<a href="#">TI 275271014</a>
<b>IO - 拡張装置</b>			
SK CU4-IOE(-C)		275271006 / (275271506)	<a href="#">TI 275271006</a> / ( <a href="#">TI 275271506</a> )
SK CU4-IOE2(-C)		275271007 / (275271507)	<a href="#">TI 275271007</a> / ( <a href="#">TI 275271507</a> )

\* -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。

### 3.3.2 オプション 挿入式 EEPROM

挿入式 EEPROM（装備特性-EEP）は、周波数インバーターの内部 EEPROM と同時に作動し、優先的にデータのバックアップに用いられます。周波数インバーターで故障が生じた場合、故障した周波数インバーターのデータ（パラメータ設定、PLC プログラム）が同一仕様の交換用装置にコピーされ、ダウンタイムを最小化します。



#### **i** インフォメーション

挿入式 EEPROM 非装備の周波数インバーターは、制限なしで作動可能です。

データ送信の監視と、内部 EEPROM と挿入式 EEPROM 間のデータ比較は行われません。

取外し/取付け

#### **!** 危険

##### 電気ショック

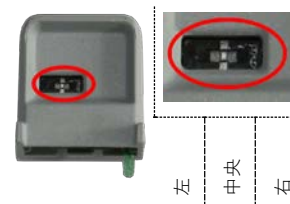
透明なねじ接続（EEPROM のカバー）の下にあるプリント基板は、直流電圧-リンク回路（約½ UZW = 500 V DC）の電位になっています。プリント基板やモジュールに接触すると感電するおそれがあります。

- 周波数インバーターがオフになっており、装置に電圧がないことが確認された場合のみ、透明なネジ接続を外してください。
- 透明なねじ接続が正しく取り付けられてから、周波数インバーターを再稼働させてください。

1.	周波数インバータを電源電圧から分離し、装置に電圧がないことを確認します。	
<i>EEPROM の取外し</i>		
2.	透明なネジ接続を外します。	
3.	EEPROM を引き抜きます  挿入式 EEPROM 非装備の周波数インバータを稼働させる予定の場合、ステップ 5 に進んでください。	
<i>EEPROM の取付け</i>		
4.	EEPROM のコーディングピンがプリント基板の円形の開口部（矢印を参照）に差し込めるように、EEPROM の位置を調整します。  EEPROM は垂直に挿入します（かみ合いが感じられるまで）。	
5.	透明な接続ねじ（シールリング付き）を適切に再び取り付けます（締付けトルク: 2.5 Nm）。	

## 機能動作

EEPROM は、3 段階の DIP スイッチを備えています。これにより、EEPROM の機能動作を制御することができます。DIP スイッチは、小型のマイナスインプラグで調整可能です。



挿入式 EEPROM のハウジングの上部には LED があり、この LED は挿入式 EEPROM の現在の作動状態を示します。



**DIP-スイッチ: 左ポジション (コーディングピンが下を向いています)**

機能の作動過程	LED
周波数インバーターの試運転後、周波数インバーターのデータは一度 EEPROM にコピーされます。	赤/緑に交互点滅
続いて、挿入式 EEPROM が、周波数インバーターの内部 EEPROM と同時作動に切り替わります。これにより、すべてのデータは両方のメモリ媒体に同時に書き込まれます。	オレンジで点灯
コピー機能を再度利用可能にするためには、挿入式 EEPROM がしばらくの間他の DIP スイッチポジションで作動している必要があります。 。「取外し/取付け」の章 (上述を参照) を確認してください。	

**DIP-スイッチ: 中央ポジション (コーディングピンが下を向いています)**

**工場出荷時設定**

機能の作動過程	LED
挿入式 EEPROM が、周波数インバーターの内部 EEPROM と同時作動で働きます。これにより、すべてのデータは両方のメモリ媒体に同時に書き込まれます。	緑で点灯

DIP-スイッチ: 右ポジション (コーディングピンが下を向いています)

機能の作動過程	LED
周波数インバータの試運転後、データは挿入式 EEPROM から周波数インバータに一度コピーされます。	赤/緑に交互点滅
引き続き、挿入式 EEPROM は書き込み禁止のままです。	赤で点灯
<p>コピー機能を再度利用可能にするためには、挿入式 EEPROM がしばらくの間他の DIP スイッチポジションで作動している必要があります。</p> <p>「取外し/取付け」の章 (上述を参照) を確認してください。</p>	

## 4 試運転

### 警告

#### 予期しない動作

供給電圧が印加されると、装置は直接的にも間接的にも作動することができます。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し、それによって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。予期しない動作の原因には以下のことが考えられます:

- 「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危険範囲に人が入らないようにすることも必要です。

### 4.1 装置の試運転

基本的な操作性を確立するため、適切な壁に機械を正しく取り付けした後で、電気接続を行わなければなりません（[2.3.2 章 "電源ユニットの電気接続部"](#)の章）。

内蔵 24 V-DC 電源ユニット（オプション「内蔵電源ユニット」: 「HVS」）非装備の装置では、さらに、24 V-DC 制御電圧を装置に供給することが不可欠です。

### インフォメーション


#### 工場出荷時設定

試運転の前に、装置が工場出荷時設定になっていることを確認してください（**P523**）。

アプリケーションへの機能調整は、装置のパラメータ設定によって行います。このために、操作/パラメータ設定ボックス（SK CSX-3H または SK PAR-3H）あるいは PC 支援 NORD CON-ソフトウェアが使用可能です。パラメータの設定は、装置の内部 EEPROM に保存されます。



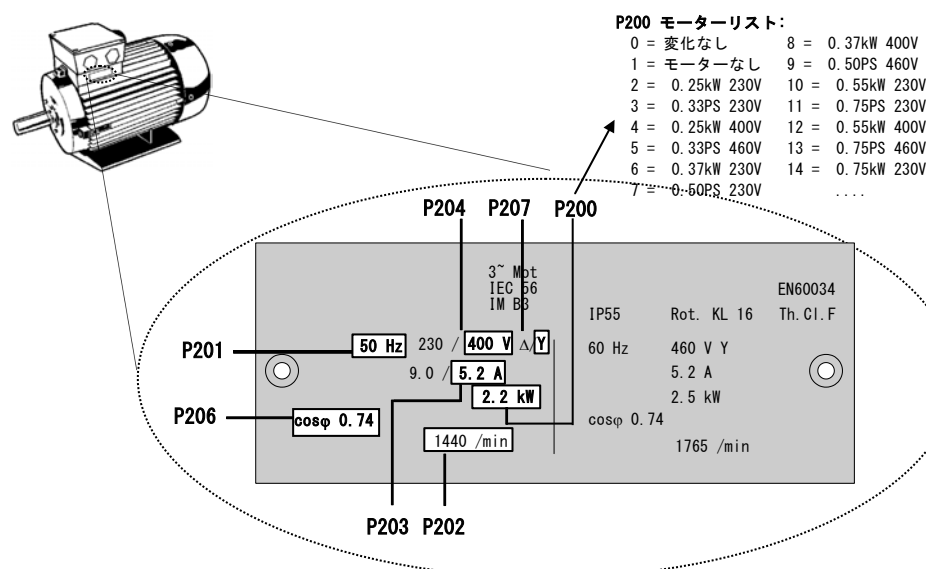
装置のパラメータは、一般的な数値が事前に設定されています（工場出荷時設定）。基本的な操作性を確立するには、通常、正しいモーターデータ（P200 ff.）および必要に応じて作動モード（P300 ff.）の選択をパラメータ化するだけです。

続いて、駆動タスクへの個別調整、他の装置または制御との通信設定、ならびに動作の最適化も、同様にパラメータ化によって行います。（ 5章 "パラメータ"の章）

## 4.2 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必要があります。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 / IE3 モーターのモーターデータは、**NORD CON** 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。

### 4.3 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。

#### 4.3.1 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  $\geq 1$  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、特にホイスでの使用や、最大のダイナミクス特性 (ランプ時間  $\geq 0.05$  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  $\geq 0.25$  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。

### 4.3.2 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	√ <sup>1)</sup>	√	√	√	∅	∅
	P211、P212	- <sup>2)</sup>	-	-	-	-	-
	P215、P216	- <sup>1)</sup>	-	-	-	-	-
	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	∅	∅	∅	∅	-	√

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

### 4.3.3 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 ( $\Delta / Y$  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. 速度センサ: 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  $\neq$  0)

---

**i** 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 [T180\\_0010](#) を参照してください。

---

#### 4.4 温度センサー

モーターと温度センサ（KTY-84 または PT100/PT1000）との接続は、当社の**技術サポート**による技術的説明が必要となります。

## 4.5 AS インターフェース (AS-i)

この章は、モデル **SK 270E-FDS / SK 280E-FDS** 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** を使用する拡張アドレッシングモードの **62** 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。拡張アドレッシングモードのスレーブは 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)
<b>A/B スレーブ 1 (アドレス 7A)</b>	<b>標準スレーブ 2 (アドレス 7)</b>
<b>A/B スレーブ 2 (アドレス 7B)</b>	<b>A/B スレーブ 1 (アドレス 7B)</b>
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。拡張アドレッシングモードのスレーブでは、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。

これにより、制御電圧（装置および必要に応じて接続されているセンサの制御電圧を含む）の総需要を供給するだけでなく、AS-インターフェースのみの供給も可能になります。

装置および必要に応じて接続されているセンサの電源供給は、内部電源ユニット（オプション「-HVS」）によって行うか、「黒 2 線式ケーブル」（オプションのコネクタ: オプションスロット M8 の「-AUX」または「-AXS」）を介して行うか、または両方を組み合わせることによっても行うことができます。

電源ユニット（オプション「-HVS」）は、オプション「-AUX」または「-AXS」の場合、エネルギー供給の負荷解除機能を引き受けます。オプションの「-ASI」および「-ASS」では、供給する AS-i 電圧がどれくらい高いかに左右されます。従って、ここでは、負荷解除がいつでも期待できるわけではありません。

オプション「-AUX」または「-AXS」（オプションスロット M8）：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。

コネクタオプション「-ASI」または「-AUX」での補足

装置は、**ダブルスレーブ**として設計されており、**CTT2** プロトコルをサポートしています。このために、物理的に 2 つの AS インターフェーススレーブ（第 1 のスレーブと第 2 のスレーブ）が装置に内蔵されています。両方のスレーブは、タイプ A/B -スレーブです。これらの 2 つのスレーブのそれぞれに、拡張アドレス範囲（1A … 31A または 1B … 31B）の個別のアドレスを割り当てることができます。ここでもアドレスを二重に与えることはできません。

ダブルスレーブとして実施されることにより、装置によって以下の通信方法が可能になります：

- 周期的データ交換:
  - 第 1 のスレーブ: • 4I / 4O
  - 第 2 のスレーブ: • 1I / 2O（装置から見て）
- 非周期的データ交換:
  - 第 1 のスレーブ: • 使用不可
  - 第 2 のスレーブ: • CTT2プロトコルによる拡張されたデータ送信
    - パラメータデータ（PKW）
    - プロセスデータ（PZD、例: 制御ワード、規定値、これについてはパラメータ P509、P510 を参照）

通信方法の使用に関する詳細情報は、ハンドブック [BU0255](#) に記載されています。

#### 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 (LED)
- パラメータ化による設定
- 24 V-DC 電源供給 (内蔵 AS-i モジュールおよび周波数インバータ)

以下の方法が有効に使用できます。

- a. 内蔵電源ユニット (装置オプション「**-HVS**」) およびコネクタオプション「**-ASI**」または「**-ASS**」装備の装置
  - AS-i モジュールの電源供給用黄ケーブルの接続
  - 内蔵電源ユニットによる、装置および接続されているイニシエータまたはアクチュエータへの電源供給  
注記：装置に電源電圧がかかっていない場合、装置に接続されているイニシエータは AS-i マスタには検出されません。
- b. 内蔵電源ユニット (装置オプション「**-HVS**」) およびコネクタオプション「**-AUX**」または「**-AXS**」装備の装置
  - AS-i モジュールの電源供給用黄ケーブルの接続
  - 装置と、それに接続されているイニシエータの電源供給用黒ケーブルの接続  
注記：黒ケーブルの電圧が内蔵電源ユニットの電圧を下回ると、内蔵電源ユニットが装置の電源供給を引き受けます。黒ケーブルの電圧が約 16 V DC を下回ると、内蔵電源ユニットが、接続されているイニシエータまたはアクチュエータの電源供給も引き受けます。
- c. 電源ユニット非装備 (装置オプション「**-HVS**」非装備) およびコネクタオプション「**-AUX**」または「**-AXS**」装備の装置
  - AS-i モジュールの電源供給用黄ケーブルの接続
  - 装置と、それに接続されているイニシエータまたはアクチュエータの電源供給用黒ケーブルの接続
- d. 電源ユニット非装備 (装置オプション「**-HVS**」非装備) およびコネクタオプション「**-ASI**」または「**-ASS**」装備の装置
  - AS-i モジュールおよび装置の電源供給用黄ケーブルの接続

注記：このバリエーションは、AS-i ケーブルの電流消費量を高める原因となり、装置のインシエータおよびアクチュエータの直接接続に僅かな予備しか提供しません。

- 装置の接続
  - オプションスロット **M8** の **M12** システムコネクタを介して

**AS インターフェースの技術データ**

名称	オプションスロット M8: コネクタオプション … 付き装置					
	… 「-ASI」		… 「-ASS」	… 「-AUX」		… 「-AXS」
AS-i 電源供給 (黄ケーブル)	24 - 31.6 V DC、 ≤ 500 mA <sup>1)</sup>			24 - 31.6 V DC、 ≤ 25 mA <sup>2)</sup>		
AUX 電源供給 (黒ケーブル)	接続不可			24 V DC ± 25 %、 ≤ 800 mA		
拡張された必須マスタ	M4		M0, M1, M2, M3, M4	M4		M0, M1, M2, M3, M4
	第1のスレ ーブ	第2のスレ ーブ	-	第1のスレ ーブ	第2のスレ ーブ	-
スレーブプロファイル	S-7.A	S-7.A	S-7.0	S-7.A	S-7.A	S-7.0
I/O コード	7	7	7	7	7	7
ID コード	A	A	0	A	A	0
外部 ID コード 1/2	7	7/5	F	7	7/5	F
アドレス	1A - 31A および 1B - 31B		1 - 31	1A - 31A および 1B - 31B		1 - 31
納品状態	0A		0	0A		0
サイクルタイム						
スレーブ → マスタ	≤ 10 ms	≤ 10 ms	≤ 5 ms	≤ 10 ms	≤ 10 ms	≤ 5 ms
マスタ → スレーブ	≤ 21 ms	≤ 10 ms	≤ 5 ms	≤ 21 ms	≤ 10 ms	≤ 5 ms
リファレンスデータの数 (BUS I/O)						
AS-i マスターから見て	4I/4O	2I/1O <sup>3)</sup>	4I/4O	4I/4O	2I/1O <sup>3)</sup>	4I/4O
SK 2xxE-FDS から見て	4I/4O	1I/2O <sup>3)</sup>	4I/4O	4I/4O	1I/2O <sup>3)</sup>	4I/4O

1) 電源供給が黄色の AS-i ケーブルを介してのみ行われる場合

2) 装置と、必要に応じて接続されているセンサ/アクチュエータの電源供給が、装置の内蔵電源ユニット (オプション「-HVS」) および/または黒ケーブルによって行われる場合。

3) + CTT2 プロトコルによる拡張されたデータ送信 (パラメータデータ、プロセスデータ)

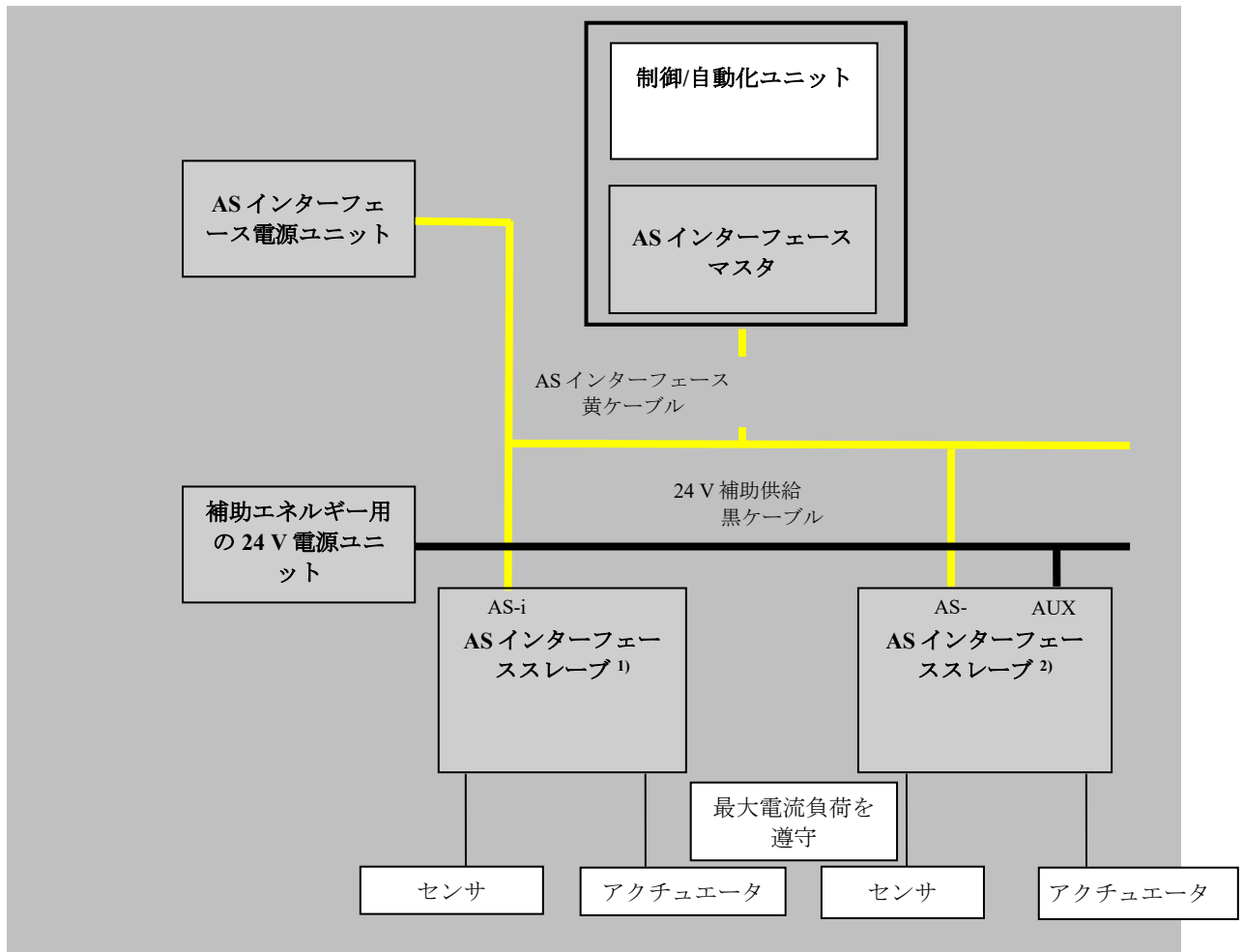
**4.5.3 バス構造とトポロジー**

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拡張アドレッシングモードの 62 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必要があります。

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)	コネクタ「-ASI」 <sup>a)</sup> または「-ASS」 <sup>a)</sup> 付き SK 27xE-FDS / SK 28xE-FDS
2)	コネクタ「-AUX」 <sup>a)</sup> または「-AXS」 <sup>a)</sup> 付き SK 27xE-FDS / SK 28xE-FDS

a) 内蔵電源ユニット（オプション「-HVS」）装備または非装備

## 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）の接続は、オプションスロット **M8** のコネクタ「**-ASI**」、「**-AUX**」、「**-AXS**」または「**-ASS**」によって行われます。
- 補助エネルギー供給用 2 線式ケーブル（「黒ケーブル」）の接続は、オプションスロット **M8**（ある場合のみ）のコネクタ「**-AUX**」または「**-AXS**」によって行われます。ここでは PELV による電源供給が推奨されます。

(☞ 2.3.3 章 "制御ユニットの電気接続部"の章)

### 4.5.4.2 表示

AS インターフェースの状態は、オプションスロット **M8** のマルチカラーLED によって表示されます。装置の 2 つのスレーブのそれぞれに LED が割り当てられています。



第 2 のスレーブ 1)

第 1 のスレーブ

1) コネクタオプション「-ASI」または「-AUX」の場合のみ

LED AS-i	意味
オフ	<ul style="list-style-type: none"> <li>モジュールに AS インターフェース電圧はありません</li> <li>接続ケーブルが接続されていないか、間違っています</li> </ul>
緑 オン	<ul style="list-style-type: none"> <li>通常の稼働 (AS インターフェース作動)</li> </ul>
赤 オン	<ul style="list-style-type: none"> <li>データ交換なし <ul style="list-style-type: none"> <li>スレーブアドレス = 0 (スレーブは工場設定)</li> <li>スレーブが LPS (計画されているスレーブのリスト) がない</li> <li>スレーブの IO/ID が間違っている</li> <li>マスタが STOP モード</li> <li>リセット作動</li> </ul> </li> </ul>
赤で点滅 (2 Hz ) 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>スレーブはアドレス指定中、「リセット」に保持されます</li> </ul>
赤/緑が交互に点滅 (2 Hz) 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>周辺機器のエラー、AS-i 通信コントローラ (アップデートモード)</li> </ul>

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



#### 4.5.4.3 設定

重要な機能は、パラメータ (P480) および (P481) によって割り当てられます。

#### 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、装置のデジタル入力に直接接続することができます。アクチュエータは、装置の使用可能なデジタル出力によって接続できます。以下の割り当ては、使用データビット用に設けられています:

BUS-IN	機能 (P480[-01...-05])	ステータス		ステータス
		Bit 1	Bit 0	
Bit 0	イネーブル右 <sup>1)</sup>	0	0	モーターはオフ
Bit 1	イネーブル左 <sup>1)</sup>	0	1	右回転場はモーターにある
Bit 2	ジョグ周波数選択	1	0	右回転場はモーターにある
Bit 3	エラーの確定 <sup>2)</sup>	1	1	モーターはオフ
Bit 4 <sup>3)</sup>	手動ブレーキ解除			

- 1) イネーブルは、ジョグ周波数 1 または 2 で行われます (Bit 2 の選択に応じて)
- 2) 0 → 1 フランクによる確定  
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ンクによる自動確定は行われません。
- 3) コネクタオプション「-ASI」または「-AUX」の場合のみ

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	Digital-In 1 ステータス	1	0	スイッチオン無効
Bit 3	Digital-In 4 ステータス	1	1	作動可能状態/ Run
Bit 4 <sup>1)</sup>	スイッチ <b>H1</b> : リモートコントロール有効			
Bit 5 <sup>1)</sup>	STO 非アクティブ			

1) コネクタオプション「-ASI」または「-AUX」の場合のみ

**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。

#### 4.5.4.4 アドレス指定

コネクタオプション「-ASI」または「-AUX」でのアドレス指定

装置を AS-i ネットワークで使用するには、この装置に取り付けられている両方のスレーブ（第 1 のスレーブと第 2 のスレーブ）に一義的なアドレスが割り当てられなければなりません工場側では、両方のスレーブにアドレス「0」が設定されています。アドレス「0」により、該当するスレーブは AS-i マスタによって「新しい装置」として認識されます（マスタによる自動アドレス指定の前提条件）。

第 1 のスレーブが工場出荷時設定（アドレス「0」）になっている限り、このスレーブのみバス上で検出可能です。第 1 のスレーブ（下）のステータス LED は、赤で常時点灯します。第 2 のスレーブは検出されません。第 2 のスレーブ（上）のステータス LED は、赤で点滅します。

第 1 のスレーブのアドレス指定を行うことができます。

第 1 のスレーブにアドレス（「0」以外）が割り当てられた場合、自動的に第 2 のスレーブは、まだアドレス「0」になっていても、バスに検出されます。第 1 のスレーブ（下）のステータス LED は、緑で点灯します。第 2 のスレーブ（上）のステータス LED は、赤で常時点灯します。

第 2 のスレーブのアドレス指定を行うことができます。

第 2 のスレーブに同様にアドレス（「0」以外）が割り当てられた場合、そのステータス LED（上）も緑で点灯します。

コネクタオプション「-AXS」または「--ASS」でのアドレス指定

装置を AS-i ネットワークで使用するには、一義的なアドレスを指定する必要があります。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」として認識されます（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」を第 1 のスレーブに設定します
- アドレス ≠ 「0」を第 2 のスレーブに設定します（コネクタオプション「-ASI」または「-AUX」の場合のみ）
- 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（以下列）。

- 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）

## **i** インフォメーション

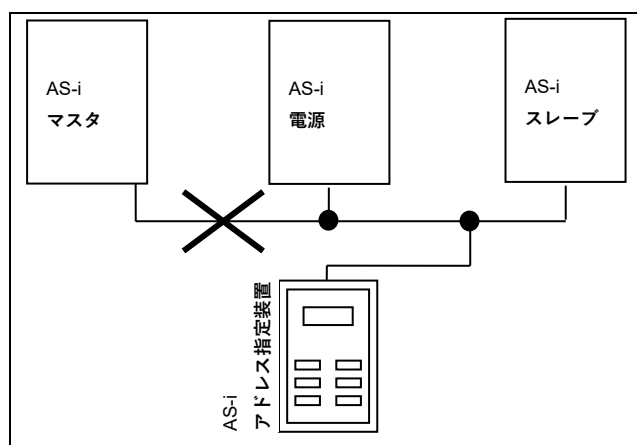
黄ケーブルからだけ電源供給する場合の特別な条件

- 黄色の AS-インターフェースケーブルからも装置 **SK 270E-FDS / SK 280E-FDS** の電圧供給を確保すること（装置 **SK 270E-FDS / SK 280E-FDS** の制御レベルの電流消費量に注意(500 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。

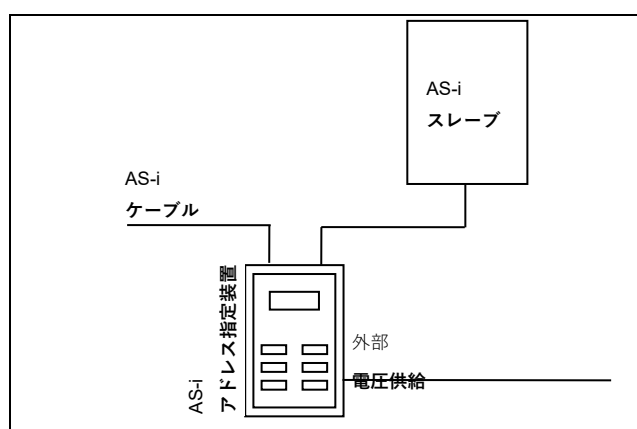
### バリエーション1

AS-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

AS-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。



工場出荷時設定（アドレス「0」）へのリセット

（コネクタオプション「-ASI」または「-AUX」の場合のみ）

工場出荷時設定に戻すには、まず第 1 のスレーブを「0」にアドレス指定する必要があります。約 10 秒後に、第 1 のスレーブはマスタから検出されなくなります（下 LED が赤で点滅）。続いて、第 2 のスレーブも「0」にアドレス指定することができます。

次に、第 1 のスレーブが再び有効になり、マスタから検出可能になります。第 2 のスレーブはバスで検出されなくなります。

初期状態に戻ります。

#### 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

供給電圧が印加されると、装置は直接的にも間接的にも作動することができます。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し、それによって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。予期しない動作の原因には以下のことが考えられます:

- 「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危険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（ホイストのたるみなど）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「失速」（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（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ต์での荷物の落下など）。

このような危険を回避するため、以下のことに注意してください：

- ホイスต์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ต์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、[📖 3.2 章 "操作オプションおよびパラメータオプション"](#)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。

装置の設定に応じて、オプションのコネクタを介して制御電圧を供給することができます。または、装置に電源ユニットを備えることもできます（オプション：「-HVS」）。この電源ユニットは、主電源の電圧印加により（[📖 2.3.2 章 "電源ユニットの電気接続部"](#)章を参照）、必要な 24 V DC 制御電圧を生成します。

各装置は、工場出荷時に同出力の NORD-モーターに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。作動中に切り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範囲を変更することができます。

パラメータ **P420** の工場出荷時設定は、装置設定に応じて異なります（[📖 2.2.2.3 章 "接続面のオプションスロットの設定"](#)章）。

以下に、装置に関連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特殊機能のための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。

 **インフォメーション****ParameterBox SK PAR-3H**

ParameterBox SK PAR-3H は、ソフトウェアバージョン **4.6 R1** 以上を備えている必要があります。

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--)	モーターの電気的設定 (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 <a href="#">BU0210</a> )
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あらかじめバックアップすることをお勧めします。



## 5.1 パラメータ一覧

## 作動表示

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

---

## 基本パラメータ

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

---

## モーターデータ

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

---

## コントロールパラメータ

<b>P300</b> サーボモード	<b>P301</b> ロータリエンコーダ分解能	<b>P310</b> 回転数コントローラ P
<b>P311</b> 回転数コントローラ I	<b>P312</b> トルク電流コントローラ P	<b>P313</b> トルク電流コントローラ I
<b>P314</b> 限界 トルク電流コントローラ	<b>P315</b> 界磁電流コントローラ P	<b>P316</b> 界磁電流コントローラ I
<b>P317</b> 界磁電流コントローラ限界	<b>P318</b> 弱め界磁コントローラ P	<b>P319</b> 弱め界磁コントローラ I
<b>P320</b> 弱め界磁限界	<b>P321</b> 回転数コントローラ I ブレーキ解除時間	<b>P325</b> ロータリエンコーダ機能
<b>P326</b> ロータリエンコーダレシオ	<b>P327</b> スリップエラー 回転数	<b>P328</b> スリップエラー遅延
<b>P330</b> ローター始動位置検知	<b>P331</b> スイッチング周波数 CFC ol	<b>P332</b> ヒステリシススイッチング周波数 CFC ol
<b>P333</b> フラックスフィードバック CFC ol	<b>P334</b> エンコーダオフセット PMSM	<b>P336</b> ローターポジション識別モード
<b>P350</b> PLC 機能性	<b>P351</b> PLC 規定値選択	<b>P353</b> PLC によるバスステータス
<b>P355</b> PLC 整数規定値	<b>P356</b> PLC 長規定値	<b>P360</b> PLC 表示値
<b>P370</b> PLC ステータス		

---

**制御端子**

<b>P400</b> 機能規定値入力	<b>P425</b> PTC サーミスタ入力
<b>P401</b> モード アナログ入力	<b>P426</b> クイックストップ時間
<b>P402</b> 調整: 0%	<b>P427</b> クイックストップエラー
<b>P403</b> 調整: 100%	<b>P428</b> 自動スタート
<b>P404</b> アナログ入力フィルタ	<b>P434</b> デジタル出力機能
<b>P410</b> 最小周波数補助規定値	<b>P435</b> デジタル出力標準化
<b>P411</b> 最大周波数補助規定値	<b>P436</b> デジタル出力ヒステリシス
<b>P412</b> プロセスコントローラ規定値	<b>P460</b> ウォッチドッグ時間
<b>P413</b> P 成分 PI コントローラ	<b>P464</b> 固定周波数モード
<b>P414</b> I 成分 PI コントローラ	<b>P465</b> 固定周波数フィールド
<b>P415</b> プロセスコントローラ限界	<b>P466</b> 最小周波数プロセスコントローラ
<b>P416</b> ランプ時間 PI 規定値	<b>P475</b> オン/オフ遅延
<b>P417</b> アナログ出力オフセット 1	<b>P480</b> 機能 BusIO In Bits
<b>P418</b> 機能アナログ出力	<b>P481</b> 機能 BusIO Out Bits
<b>P419</b> 標準化アナログ出力	<b>P482</b> 標準化 BusIO Out Bits
<b>P420</b> デジタル入力	<b>P483</b> ヒステリシス BusIO Out Bits

**追加パラメータ**

<b>P501</b> インバータ名	<b>P502</b> 値 マスタ機能	<b>P503</b> 主要機能 出力
<b>P504</b> パルス周波数	<b>P505</b> 絶対最小周波数	<b>P506</b> 自動エラー確定
<b>P509</b> ソース 制御ワード	<b>P510</b> ソース 規定値	<b>P511</b> USS ポーレート
<b>P512</b> USS アドレス	<b>P513</b> テレグラムタイムアウト	<b>P514</b> CAN バスポーレート
<b>P515</b> CAN アドレス	<b>P516</b> スキップ周波数 1	<b>P517</b> スキップ範囲 1
<b>P518</b> スキップ周波数 2	<b>P519</b> スキップ範囲 2	<b>P520</b> フライングスタート
<b>P521</b> フライングスタート分解 能	<b>P522</b> フライングスタートオフ セット	<b>P523</b> 工場設定
<b>P525</b> 負荷モニタ 最大	<b>P526</b> 負荷モニタ 最小	<b>P527</b> 負荷モニタ周波数
<b>P528</b> 負荷モニタ 遅延	<b>P529</b> モード 負荷モニタ	<b>P533</b> 係数 I2t
<b>P534</b> トルク遮断限界	<b>P535</b> I2t モーター	<b>P536</b> 電流限界
<b>P537</b> パルス遮断	<b>P539</b> 出力モニタ	<b>P540</b> モード 回転方向
<b>P541</b> リレーの設定	<b>P542</b> アナログ出力の設定	<b>P543</b> バス実測値
<b>P546</b> 機能 バス規定値	<b>P549</b> Poti-Box 機能	<b>P550</b> EEPROM コピージョブ
<b>P552</b> CAN マスタサイクル	<b>P553</b> PLC 規定値	<b>P555</b> チョップ 電力制限
<b>P556</b> ブレーキ抵抗器	<b>P557</b> 性能 ブレーキ抵抗器	<b>P558</b> 磁化時間
<b>P559</b> DC ランオン時間	<b>P560</b> パラメータ セーブモード	<b>P565</b> AS-i Mode

**位置決め**

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

**インフォメーション**

<b>P700</b> 現在の稼働状態	<b>P701</b> 稼働時間 前回のエラー	<b>P702</b> 周波数 前回のエラー
<b>P703</b> 電流 前回のエラー	<b>P704</b> 電圧 前回のエラー	<b>P705</b> リンク回路 前回のエラー
<b>P706</b> P. セット 前回のエラー	<b>P707</b> ソフトウェアバージョン	<b>P708</b> ステータス デジタル入力
<b>P709</b> 電圧 アナログ入力	<b>P710</b> 電圧 アナログ出力	<b>P711</b> ステータス リレー
<b>P714</b> 稼働時間	<b>P715</b> イネーブル時間	<b>P716</b> 現在の周波数
<b>P717</b> 現在の回転数	<b>P718</b> 現在の規定周波数	<b>P719</b> 現在の電流
<b>P720</b> 現在のトルク電流	<b>P721</b> 現在の界磁電流	<b>P722</b> 現在の電圧
<b>P723</b> 電圧 -d	<b>P724</b> 電圧 -q	<b>P725</b> 現在の cos phi
<b>P726</b> 皮相電力	<b>P727</b> 機械電力	<b>P728</b> 入力電圧
<b>P729</b> トルク	<b>P730</b> 磁界	<b>P731</b> パラメータセット
<b>P732</b> 電流 U 相	<b>P733</b> 電流 V 相	<b>P734</b> 電流 W 相
<b>P735</b> エンコーダ回転数	<b>P736</b> DC リンク電圧	<b>P737</b> 負荷率 ブレーキ抵抗器
<b>P738</b> 負荷率 モーター	<b>P739</b> 温度 ヒートシンク	<b>P740</b> プロセスデータ Bus In
<b>P741</b> プロセスデータ Bus Out	<b>P742</b> データベースバージョン	<b>P743</b> インバータタイプ
<b>P744</b> 構成レベル	<b>P745</b> AS-i バージョン	<b>P746</b> AS-i ステータス
<b>P747</b> インバータ電圧範囲	<b>P748</b> CANopen ステータス	<b>P749</b> ステータス DIP スイッチ
<b>P750</b> 統計 過電流	<b>P751</b> 統計 過電圧	<b>P752</b> 統計 電源エラー
<b>P753</b> 統計 オーバーヒート	<b>P754</b> 統計 パラメータ喪失	<b>P755</b> 統計 システムエラー
<b>P756</b> 統計 タイムアウト	<b>P757</b> 統計 カスタマーエラー	<b>P760</b> 現在の電流
<b>P780</b> 装置 ID	<b>P799</b> 稼働時間 前回のエラー	

## 5.2 パラメータの説明

Pxxx <b>1</b>	[-01] <b>2</b>	xxxx (XXXXXXXXXX) <b>3</b>	SK <b>4</b>	<b>5</b> S	<b>6</b> P
0 ... 36 { 1 } <b>7</b> <b>9</b>	[-01] = x: xxx,      XXXXXXXX [-02] = x: .xxx,      XXXXXXXX				

- 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)

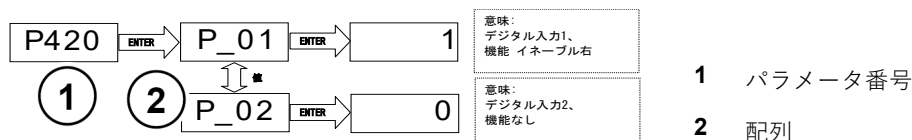
### 配列パラメータ表示

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><b>0</b> = 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><b>1</b> = 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><b>2</b> = 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><b>3</b> = すべてのパラメータは表示されます。</p> <p><b>4</b> = ... 9999、パラメータP001およびP003は表示されます。</p>			
	<b>i</b> <b>インフォメーション</b>	NORDCON による表示		
	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。			



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 &gt;パラメータセット&lt;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><b>0 = コピーしない</b></p> <p><b>1 = アクティブ P1 へコピー:</b> 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><b>2 = アクティブ P2 へコピー:</b> 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><b>3 = アクティブ P3 へコピー:</b> 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><b>4 = アクティブ P4 へコピー:</b> 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><b>注意:</b></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><b>ランプ勾配についての注意:</b></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&gt;スイッチオフモード&lt; (P108) や&gt;ランプの円滑化&lt; (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><b>注意:</b></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><b>ランプ勾配についての注意:</b> パラメータ (P102) を参照</p>			

P104	最小周波数 (最小周波数)			P
<p>0.0 ... 400.0 Hz {0.0}</p>	<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> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 静止状態のドライブから加速する場合。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul> <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 (最大周波数)			P
<p>0.1 ... 400.0 Hz</p>	<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"> <li>• 弱め界磁モードでの制限</li> <li>• 機械的に許容される回転数の遵守</li> <li>• 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。</li> </ul>			

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。

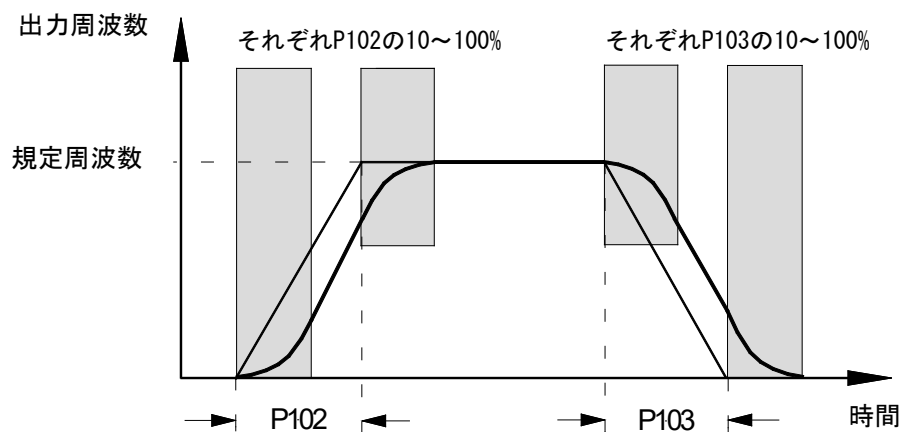
円滑化は、すべての規定値変更時に実行されます。

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。

**i** 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(2.3.2.4 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。

**i** 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

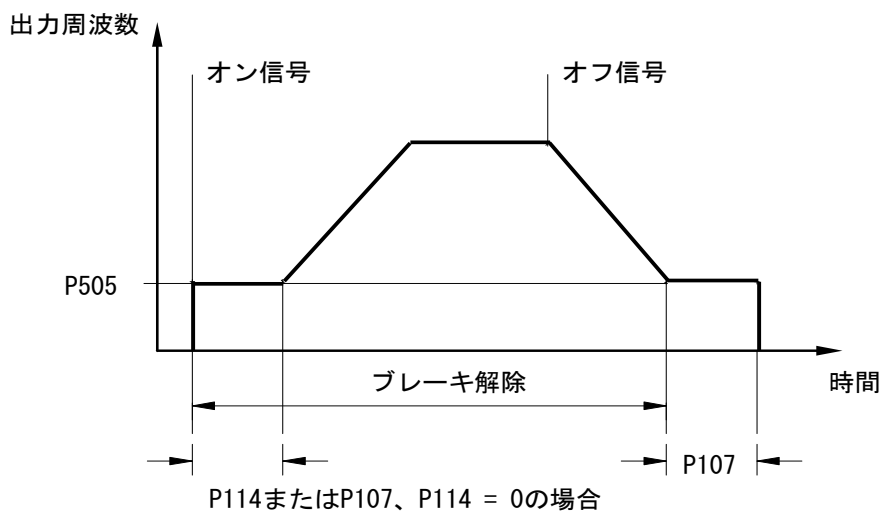
- P114 = 0.02...0.4 s \*
- P107 = 0.02...0.4 s \*
- P201...P208 = モーターデータ
- P434 = 1 (外部ブレーキ)
- P505 = 2...4 Hz

安全な始動のために

- P112 = 401 (オフ)
- P536 = 2.1 (オフ)
- P537 = 150 %
- P539 = 2/3 (I<sub>SD</sub> 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。

<p><b>P108</b></p>	<p>スイッチオフモード (スイッチオフモード)</p>		<p>S</p>	<p>P</p>
<p>0 ... 13 {1}</p>	<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>			

**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。

**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。

**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。

**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。

**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。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。

### PMSM モーター用のみ!

**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。

**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。

**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 (UZV) 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

### PMSM モーター用のみ!

**6 = 二次ランプ:** ブレーキランプは線形に経過せずに、二次式に下降します。

**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。

**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。

### PMSM モーター用のみ!

**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。

**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。

**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

**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。

**13 = スイッチオフ遅延、 「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。


P109	<b>DC ブレーキ電流</b> <i>(DC ブレーキ電流)</i>		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&gt;定格電流&lt; P203 で保存されている電流値に一致します。</p> <p><b>注意:</b> 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><b>DC ブレーキ: PMSM モーター用のみ!</b></p>			
P110	<b>DC ブレーキオン時間</b> <i>(DC ブレーキオン時間)</i>		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、&gt;DC ブレーキ時間&lt;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><b>DC ブレーキ: PMSM モーター用のみ!</b></p>			
P111	<b>P ファクタ トルク限界</b> <i>(P ファクタ トルク限界)</i>		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。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にはできません。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><b>401 = オフ</b> 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	[-01] ジョグ周波数 … [-02] (ジョグ周波数)		S	P
-400.0 ... 400.0 Hz すべて = { 0.0 }	<p>周波数制御に <b>SimpleBox</b> または <b>ParameterBox</b> を使用する場合、ジョグ周波数 1 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 1 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 のアレイ [-01] に適用され、再起動時に使用可能になります。</p> <p>ジョグ周波数 2 の設定は、直接このパラメータのみを使って行うことができます。</p> <p><b>注記：</b> 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> <p><b>[-01]      ジョグ周波数 1</b></p> <p><b>[-02]      ジョグ周波数 2</b></p>			

<b>P114</b>	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 &lt;ブレーキ反応時間&gt; P107 (設定例) も参照してください。</p> <p><b>注意：</b></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>			
<b>P120</b>	[-01] オプションモクタ ... [-04] (オプションモクタ)		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><b>配列レベル:</b></p> <p><b>[-01]</b> = バスユニット (拡張装置 1)                      <b>[-03]</b> = 第 1 の I/O ユニット (拡張装置 3)</p> <p><b>[-02]</b> = 第 2 の I/O ユニット (拡張装置 2)                      <b>[-04]</b> = 拡張装置 4</p> <hr/> <p><b>設定値:</b></p> <p><b>0 =     モニタ「オフ」</b></p> <p><b>1 =     <b>Auto</b></b> 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、エラーに<b>なりません</b>。          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><b>2 =     <b>モニタ即時作動</b></b> 「<b>モニタ即時作動</b>」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><b>注意：</b> 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は、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}	<p>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 <b>P201 ... P209</b> において、4 極 IE1-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。</p> <p>可能な数字のいずれかを選び、<b>ENTER</b> 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 (<b>P201... P209</b>) 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。</p> <p>注意：</p> <p>入力操作後、<b>P200</b> 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 <b>P205</b> で行うことができます。</p>		
 <b>インフォメーション</b>			
<p>IE2/IE3 モーターを使用する場合、IE1 モーター (<b>P200</b>) を選択した後、<b>P201 ... P209</b> 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。</p>			

**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<sub>s</sub> 0.01 Ω / I<sub>LEER</sub> 6.5 A

2 = 0.25kW 230V	18 = 1.1 kW 230V	34 = 4.0 kW 400V	95 = 0.75kW 230V 80T1/4
3 = 0.33PS 230V	19 = 1.5 PS 230V	35 = 5.0 PS 460V	96 = 1.10kW 230V 90T1/4
4 = 0.25kW 400V	20 = 1.1 kW 400V	36 = 5.5 kW 230V	97 = 1.10kW 230V 80T1/4
5 = 0.33PS 460V	21 = 1.5 PS 460V	37 = 7.5 PS 230V	98 = 1.10kW 400V 80T1/4
6 = 0.37kW 230V	22 = 1.5 kW 230V	38 = 5.5 kW 400V	99 = 1.50kW 230V 90T3/4
7 = 0.50PS 230V	23 = 2.0 PS 230V	39 = 7.5 PS 460V	100 = 1.50kW 230V 90T1/4
8 = 0.37kW 400V	24 = 1.5 kW 400V	40 = 7.5 kW 230V	101 = 1.50kW 400V 90T1/4
9 = 0.50PS 460V	25 = 2.0 PS 460V	41 = 10.0 PS 230V	102 = 1.50kW 400V 80T1/4
10 = 0.55kW 230V	26 = 2.2 kW 230V	42 = 7.5 kW 400V	103 = 2.20kW 230V 100T2/4
11 = 0.75PS 230V	27 = 3.0 PS 230V	43 = 10.0 PS 460V	104 = 2.20kW 230V 90T3/4
12 = 0.55kW 400V	28 = 2.2 kW 400V	44 = 11.0 kW 400V	105 = 2.20kW 400V 90T3/4
13 = 0.75PS 460V	29 = 3.0 PS 460V	45 = 15.0 PS 460V	106 = 2.20kW 400V 90T1/4
14 = 0.75kW 230V	30 = 3.0 kW 230V	46 =	107 = 3.00kW 230V 100T5/4
15 = 1.0 PS 230V	31 = 3.0 kW 400V	...	108 = 3.00kW 230V 100T2/4
16 = 0.75kW 400V	32 = 4.0 kW 230V	94 =	109 = 3.00kW 400V 100T2/4
17 = 1.0 PS 460V	33 = 5.0 PS 230V	保留、 使用なし	110 = 3.00kW 400V 90T3/4
			111 = 4.00kW 230V 100T5/4
			112 = 4.00kW 400V 100T5/4
			113 = 4.00kW 400V 100T2/4
			114 = 5.50kW 400V 100T5/4

<p><b>P201</b></p> <p>10.0 ...399.9 Hz {インフォメーションを参照}</p>	<p>モーター定格周波数 (モーター定格周波数)</p> <p>モーター定格周波数は、周波数インバータが定格電圧 (<b>P204</b>) を出力に提供する U/f ブレークポイントを決定します。</p> <p><b>i</b> インフォメーション</p> <p><b>デフォルト設定</b></p> <p>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 <b>P200</b> での設定に依存しています。</p>		<p>S</p>	<p>P</p>
<p><b>P202</b></p> <p>150 ...24000 rpm {インフォメーションを参照}</p>	<p>モーター定格回転数 (モーター定格周波数)</p> <p>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 (<b>P001 = 1</b>) のコントロールに重要です。</p> <p><b>i</b> インフォメーション</p> <p><b>デフォルト設定</b></p> <p>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 <b>P200</b> での設定に依存しています。</p>		<p>S</p>	<p>P</p>
<p><b>P203</b></p> <p>0.1 ...1000.0 A {インフォメーションを参照}</p>	<p>モーター定格電流 (モーター定格電流)</p> <p>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。</p> <p><b>i</b> インフォメーション</p> <p><b>デフォルト設定</b></p> <p>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 <b>P200</b> での設定に依存しています。</p>		<p>S</p>	<p>P</p>
<p><b>P204</b></p> <p>100 ...800 V {インフォメーションを参照}</p>	<p>モーター定格電圧 (モーター定格電圧)</p> <p>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。</p> <p><b>i</b> インフォメーション</p> <p><b>デフォルト設定</b></p> <p>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 <b>P200</b> での設定に依存しています。</p>		<p>S</p>	<p>P</p>

<b>P205</b>	モーター定格出力 (モーター定格出力)			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、 <b>P200</b> によって設定されたモーターの制御に用いられます。				
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  インフォメーション  <b>デフォルト設定</b>                      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 <b>P200</b> での設定に依存しています。                 </div>				
<b>P206</b>	Motor cos phi (Motor cos φ)		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。				
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  インフォメーション  <b>デフォルト設定</b>                      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 <b>P200</b> での設定に依存しています。                 </div>				
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <b>インフォメーション</b> <span style="float: right;">PMSM</span>                      PMSM の使用では、パラメータは関係しません。                 </div>				
<b>P207</b>	モーター回路 (モーター回路)		S	P
0 ... 1 { インフォメーションを参照 } <b>0 = スター                      1 = デルタ</b> このモーター回路は、ステータの抵抗測定 ( <b>P220</b> ) および電流ベクトル制御に重要です。				
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  インフォメーション  <b>デフォルト設定</b>                      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 <b>P200</b> での設定に依存しています。                 </div>				

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 <b>P220</b> を用いることができます。パラメータ <b>P208</b> 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：</p> <p>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によって測定されます。</p>			
 インフォメーション				
<b>デフォルト設定</b>				
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 <b>P200</b> 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 <b>P206</b> 「cos φ」およびパラメータ <b>P203</b> 「定格電流」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>			
 インフォメーション				
<b>デフォルト設定</b>				
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 <b>P200</b> 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、負荷に依存していません。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 }

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。

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。

### インフォメーション

#### V/f 特性曲線

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。

P212	スリップ補正 (スリップ補正)		S	P
------	--------------------	--	---	---

0 ... 150 %  
{ 100 }

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。

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。

1 台の周波数インバーターで複数のモーター（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。

### インフォメーション

#### V/f 特性曲線

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。

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 }

このパラメータにより、周波数インバーター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。

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。

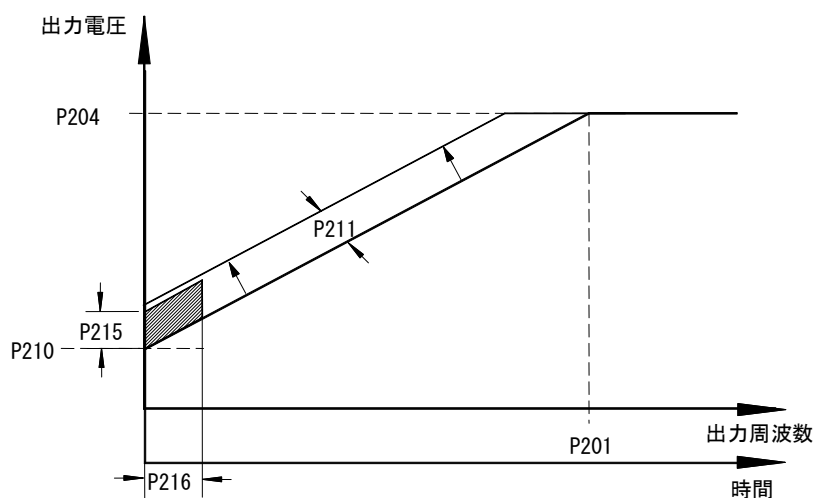


<b>P214</b>	トルクのプリコントロール (トルクのプリコントロール)		<b>S</b>	<b>P</b>
-200 ... 200 % {0}	この機能により、予想されるトルク要求の値を電流コントローラに設定することが可能になります。ホイスでは、始動時の荷重伝達を改善するためにこの機能を用いることができます。 <b>注意：</b> 右の回転磁界方向では、モータートルクは正の符号で入力し、ジェネレータトルクは負の符号で示されます。左の回転磁界方向では、これが逆になります。			
<b>P215</b>	ブーストプリコントロール (ブーストプリコントロール)		<b>S</b>	<b>P</b>
0 ... 200 % {0}	線形特性曲線 (P211 = 0% および P212 = 0%) の場合のみ有効。 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。 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。 <b>注意：</b> 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。			
<b>P216</b>	ブーストプリコントロール時間 (ブーストプリコントロール時間)		<b>S</b>	<b>P</b>
0.0 ... 10.0 s {0.0}	このパラメータは、次の 3 つの機能に用いられます:  <b>ブーストプリコントロールの時間制限:</b> 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%) 。 <b>パルススイッチオフ (P537) を抑制するための時間制限:</b> 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 <b>エラースイッチオフを抑制するための時間制限</b>			

P217	振動減衰 (振動減衰)		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 (モジュレーション度)		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	<p>自動フラックス最適化 (自動フラックス最適化)</p>		S	
<p>25 ... 100 % / 101 { 100 }</p>	<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><b>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。</b></p> <p><b>注意：</b>      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><b>101 = 自動、</b> 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 7.5 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 R<sub>s</sub>:**

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 7.5 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。

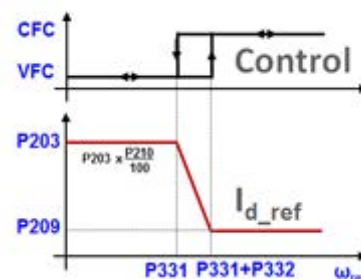
P240	EMF 電圧 PMSM	S	P
0 ... 800 V { 0 }	(PMSM の EMF 電圧)		
	EMF 定数は、モーターの自己誘導電圧を示しています。設定する値はモーターデータシートまたは銘板に記載されており、1000 rpm にスケーリングされます。通常、モーターの定格回転数は1000 rpm ではないため、データを適宜換算する必要があります：		
	<i>例：</i>		
	E (EMF 定数、銘板) :	89 V	
	Nn (モーターの定格回転数) :	2100 rpm	
	P240 の値	$P240 = E * Nn / 1000$ $P240 = 89 \text{ V} * 2100 \text{ rpm} / 1000 \text{ rpm}$ <b>P240 = 187 V</b>	
	<b>0 = ASM を使用、 「非同期機を使用」：補正なし</b>		

P241	[ -01] [ -02]	PMSM 誘導性 (PMSM 誘導性)		S	P
0.1 ... 200.0 mH { すべて 20.0 }	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により測定することができます (P220)。				
		[ -01] = d 軸 (L <sub>d</sub> )			[ -02] = q 軸 (L <sub>q</sub> )
P243		IPMSM リラクタンس角度 (IPMSM リラクタンس角度)		S	P
0 ... 30° { 0 }	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、SPMSM 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。				
	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:				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CFC モード (P300 ≥ 1) において、同じ負荷 (&gt; 0.5 M<sub>N</sub>) でドライブを作動させます</li> <li>• 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</li> </ul>				
P244		PMSM ピーク電流 (PMSM ピーク電流)		S	P
0.1 ... 1000.0 A { 5.0 }	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。				
P245		振動減衰 PMSM VFC (振動減衰 PMSM VFC)		S	P
5 ... 250 % { 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 <sup>2</sup> { 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か、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 }

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。





### 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: ( 4.3 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 (ロータリエンコーダ分解能)																									
0 ... 19 { 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 または 19 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 data-bbox="437 544 1126 1043"> <tr> <td><b>0</b> = 500 パルス</td> <td><b>8</b> = -500 パルス</td> </tr> <tr> <td><b>1</b> = 512 パルス</td> <td><b>9</b> = -512 パルス</td> </tr> <tr> <td><b>2</b> = 1000 パルス</td> <td><b>10</b> = -1000 パルス</td> </tr> <tr> <td><b>3</b> = 1024 パルス</td> <td><b>11</b> = -1024 パルス</td> </tr> <tr> <td><b>4</b> = 2000 パルス</td> <td><b>12</b> = -2000 パルス</td> </tr> <tr> <td><b>5</b> = 2048 パルス</td> <td><b>13</b> = -2048 パルス</td> </tr> <tr> <td><b>6</b> = 4096 パルス</td> <td><b>14</b> = -4096 パルス</td> </tr> <tr> <td><b>7</b> = 5000 パルス</td> <td><b>15</b> = -5000 パルス</td> </tr> <tr> <td></td> <td><b>16</b> = -8192 パルス</td> </tr> <tr> <td><b>17</b> = 8192 パルス</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>18</b> = 1024 SLCA<sup>1)</sup></td> <td><b>19</b> = -1024 SLCA<sup>1)</sup></td> </tr> </table> <p>1) 設定 18 および 19 は、Contelec タイプ（1024 パルス/エンコーダ回転）の磁気エンコーダを使用するために特別に設けられているものです。</p> <p><b>注意:</b></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>				<b>0</b> = 500 パルス	<b>8</b> = -500 パルス	<b>1</b> = 512 パルス	<b>9</b> = -512 パルス	<b>2</b> = 1000 パルス	<b>10</b> = -1000 パルス	<b>3</b> = 1024 パルス	<b>11</b> = -1024 パルス	<b>4</b> = 2000 パルス	<b>12</b> = -2000 パルス	<b>5</b> = 2048 パルス	<b>13</b> = -2048 パルス	<b>6</b> = 4096 パルス	<b>14</b> = -4096 パルス	<b>7</b> = 5000 パルス	<b>15</b> = -5000 パルス		<b>16</b> = -8192 パルス	<b>17</b> = 8192 パルス		<b>18</b> = 1024 SLCA <sup>1)</sup>	<b>19</b> = -1024 SLCA <sup>1)</sup>
<b>0</b> = 500 パルス	<b>8</b> = -500 パルス																									
<b>1</b> = 512 パルス	<b>9</b> = -512 パルス																									
<b>2</b> = 1000 パルス	<b>10</b> = -1000 パルス																									
<b>3</b> = 1024 パルス	<b>11</b> = -1024 パルス																									
<b>4</b> = 2000 パルス	<b>12</b> = -2000 パルス																									
<b>5</b> = 2048 パルス	<b>13</b> = -2048 パルス																									
<b>6</b> = 4096 パルス	<b>14</b> = -4096 パルス																									
<b>7</b> = 5000 パルス	<b>15</b> = -5000 パルス																									
	<b>16</b> = -8192 パルス																									
<b>17</b> = 8192 パルス																										
<b>18</b> = 1024 SLCA <sup>1)</sup>	<b>19</b> = -1024 SLCA <sup>1)</sup>																									
P310	回転数コントローラ P (回転数コントローラ P)			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 (回転数コントローラ 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>																									

<p>P312</p>	<p>トルク電流コントローラ P (トルク電流コントローラ P)</p>		<p>S</p>	<p>P</p>
<p>0 ... 1000 % { 400 }</p>	<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>			
<p>P313</p>	<p>トルク電流コントローラ I (トルク電流コントローラ I)</p>		<p>S</p>	<p>P</p>
<p>0 ... 800 % / ms { 50 }</p>	<p>トルク電流コントローラの I 成分 (P312 &gt;トルク電流コントローラ P&lt; も参照)。</p>			
<p>P314</p>	<p>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)</p>		<p>S</p>	<p>P</p>
<p>0 ... 400 V { 400 }</p>	<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>			
<p>P315</p>	<p>界磁電流コントローラ P (界磁電流コントローラ P)</p>		<p>S</p>	<p>P</p>
<p>0 ... 1000 % { 400 }</p>	<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>			
<p>P316</p>	<p>界磁電流コントローラ I (界磁電流コントローラ I)</p>		<p>S</p>	<p>P</p>
<p>0 ... 800 % / ms { 50 }</p>	<p>界磁電流コントローラの I 成分。P315 &gt;界磁電流コントローラ P&lt;も参照</p>			

<b>P317</b>	<b>界磁電流コントローラ限界</b> <i>(界磁電流コントローラ限界)</i>		<b>S</b>	<b>P</b>
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。			
<b>P318</b>	<b>弱め界磁コントローラ P</b> <i>(弱め界磁コントローラ P)</i>		<b>S</b>	<b>P</b>
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。			
<b>P319</b>	<b>弱め界磁コントローラ I</b> <i>(弱め界磁コントローラ I)</i>		<b>S</b>	<b>P</b>
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)			
<b>P320</b>	<b>弱め界磁限界</b> <i>(弱め界磁限界)</i>		<b>S</b>	<b>P</b>
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。 。			
<b>P321</b>	<b>回転数コントローラ I ブレーキ解除時間</b> <i>(回転数コントローラ I ブレーキ解除時間)</i>		<b>S</b>	<b>P</b>
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。  <b>0</b> = P311 回転数コントローラ I x 1 <b>1</b> = P311 回転数コントローラ I x 2 <b>2</b> = P311 回転数コントローラ I x 4 <b>3</b> = P311 回転数コントローラ I x 8 <b>4</b> = 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}	<p>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。</p> <p><b>0 = 回転数測定 Servom、</b> 「<i>回転数測定サーボモード</i>」：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。</p> <p><b>1 = 周波数実測値 PID：</b> 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。</p> <p><b>2 = 周波数追加:</b> 検出された回転数を現在の規定値に追加します。</p> <p><b>3 = 周波数減法:</b> 検出された回転数を現在の規定値から引き算します。</p> <p><b>4 = 最大周波数:</b> 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。</p>			
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}	<p>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。</p> $P326 = \frac{\text{モーター回転数}}{\text{エンコーダ回転数}}$ <p>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	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)		S	P
0 ... 3000 rpm {0}	<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、周波数インバーターがオフになり、エラー<b>E013.1</b>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 (<b>P300</b>)。</p> <p><b>0 = オフ</b></p> <p><b>P325 = 0</b>、すなわちサーボモードの場合のみ (モーター回転数制御)。 ( <b>P328</b> も参照)</p>			
P328	スリップエラー遅延 (スリップエラー遅延)		S	P
0.0 ... 10.0 s {0.0}	<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 <b>E013.1</b> 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><b>0.0 = オフ</b></p>			

P330	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」)		S	
------	---	--	---	--

0 ... 3  
{0}

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。

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。

**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 (<math>1^\circ</math> 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。

エンコーダレス運転の場合: 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。

**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、 $5^\circ \dots 10^\circ$  (電氣) 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する必要があります。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。



<b>P331</b>	スイッチング周波数 <b>CFC ol</b> (スイッチング周波数 <b>CFC</b> オープンループ)  (旧名称: 「 <b>スイッチング周波数 PMSM</b> 」)		<b>S</b>	<b>P</b>
5.0 ... 100.0 % { 15.0 }	この周波数以降、 <b>PMSM</b> (永久磁石同期モータ) のエンコーダレス運転で制御方法が ( <b>P300</b> ) に従って有効になる周波数の定義。このとき、 <b>100%</b> は ( <b>P201</b> ) 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「 <b>CFC</b> オープンループ」 ( <b>P300</b> 、設定「 <b>2</b> 」) にのみ関連します。			
<b>P332</b>	ヒステリシススイッチング周波数 <b>CFC ol</b> (ヒステリシススイッチング周波数 <b>CFC</b> オープンループ)  (旧名称: 「 <b>ヒステリシススイッチング PMSM</b> 」)		<b>S</b>	<b>P</b>
0.1 ... 25.0 % { 5.0 }	エンコーダレスから ( <b>P330</b> ) 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。			
<b>P333</b>	フラックスフィードバック <b>CFC ol</b> (フラックスフィードバック <b>CFC</b> 開ループ)  (旧名称: 「 <b>フラックスフィードバック PMSM</b> 」)		<b>S</b>	<b>P</b>
5 ... 400 % { 25 }	このパラメータは <b>CFC</b> 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、( <b>P331</b> ) および ( <b>P332</b> ) 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、 <b>NORD-IE4</b> 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。			
<b>P334</b>	エンコーダオフセット <b>PMSM</b> (エンコーダオフセット <b>PMSM</b> )		<b>S</b>	
-0.500 ... 0.500 rev { 0.000 }	<b>PMSM</b> (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 ( <b>P330</b> ) は「 <b>0</b> 」または「 <b>1</b> 」に設定します。  パラメータ ( <b>P334</b> ) 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。  <b>NORD</b> 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 <b>rev</b> に換算しなければなりません (例: <b>90°</b> = <b>0.250 rev</b> )。			

**注意**

- 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。

<b>P336</b>	ローターポジション識別モード (ローターポジション識別モード)		<b>S</b>
-------------	------------------------------------	--	----------

0 ... 2  
{ 6 }

PMSM モードでは、ローターのポジションが正確に分かっていなければなりません。ポジションは、さまざまな方法で特定することができます。

- |  |  |
|--|--|
| <p><b>0 =</b> 最初のイネーブル</p> <p><b>1 =</b> 供給電圧</p> <p><b>2 =</b> Dig.Eing./Busein.Bit</p> | <p>PMSM のローターポジションの識別は、ドライブの初回イネーブルで実施されます。</p> <p>PMSM のローターポジションの識別は、最初に供給電圧が印加される際に実施されます。</p> <p>PMSM のローターポジションの識別は、外部要求によってバイナリービット (デジタル入力 (P420) または Bus-In-Bit (P480)、設定「79」、「ローターポジションの識別」) を使って作動します。</p> |
|--|--|

**注意:**

ローターポジションの識別は、基本的に周波数インバータのステータスが「スイッチオン準備」であり、ローターポジションが分かっていない場合にのみ実施されます (P434、P481 機能 28 を参照)。

パラメーターの適用は、テスト信号法が設定されている場合のみ有効です (P330)。

<b>P350</b>	PLC 機能性 (PLC 機能性)		<b>S</b>
-------------	----------------------	--	----------

- 0 ... 1  
{ 0 }
- 統合 PLC の作動
- |  |  |
|--|--|
| <p><b>0 = オフ:</b> PLC 非作動。周波数インバータの制御は、パラメータ (P509) および (P510) に従って行われます。</p> <p><b>1 = オン:</b> PLC 作動。周波数インバータの制御は、(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	PLC 規定値選択 <i>(PLC 規定値選択)</i>		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><b>0 = STW &amp; HSW = PLC:</b> 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><b>1 = STW = P509:</b> 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><b>2 = HSW = P510[1]:</b> 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><b>3 = STW &amp; HSW = P509/510:</b> 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	PLC によるバスステータス <i>(PLC によるバスステータス)</i>		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><b>0 = オフ:</b> 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><b>1 = ブロードキャスト用 STW:</b> 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><b>2 = バス用 ZSW:</b> 周波数インバータ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><b>3 = STW Broadcast&amp;ZSWBus:</b> 設定 1 および 2 を参照。</p>			
P355 [-01] ... [-10]	PLC 整数規定値 <i>(PLC 整数規定値)</i>		S	
0x0000 ... 0xFFFF すべて = {0}	<p>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。</p>			

<b>P356</b> [-01] ... [-05]	<b>PLC 長規定値</b> (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。			
<b>P360</b> [-01] ... [-05]	<b>PLC 表示値</b> (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。			
<b>P370</b>	<b>PLC ステータス</b> (PLC ステータス)		S	
0 ... 63 <sub>dez</sub>  <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。  <b>Bit 0 = P350=1:</b> パラメータ P350 が機能「内部 PLC を作動」にセットされました。  <b>Bit 1 = PLC 作動:</b> 内部 PLC 作動中。  <b>Bit 2 = Stop 作動:</b> PLC プログラムは「停止」しています。  <b>Bit 3 = Debug 作動:</b> PLC プログラムのエラーチェック中です。  <b>Bit 4 = PLC エラー:</b> 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。  <b>Bit 5 = PLC 停止:</b> 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)		P
0 ...36 {[-01] = 0} {[-02] = 0} {[-03] = 0} {[-04] = 0} {[-05] = 1} {[-06] = 0} {[-07] = 1} {[-08] = 0} {[-09] = 0}	<p><b>[-01]</b> 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><b>[-02]</b> 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><b>[-03]</b> 外部アナログ入力 1 <u>第 1 の I/O 拡張装置 (SK xU4-IOE)</u> の AIN1</p> <p><b>[-04]</b> 外部アナログ入力 2 <u>第 1 の I/O 拡張装置 (SK xU4-IOE)</u> の AIN2</p> <p><b>[-05]</b> 規定値モジュール</p> <p><b>[-06]</b> 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><b>[-07]</b> 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><b>[-08]</b> 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 (SK xU4-IOE)</u> の AIN1 (= アナログ入力 3)</p> <p><b>[-09]</b> 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 (SK xU4-IOE)</u> の AIN2 (= アナログ入力 4)</p>		

...設定値は以下のとおり

規定値の標準化に関して:  8.8 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** 周波数インバータの最小周波数の設定  
下限値: 1 Hz  
標準化: P104の0 - 100 %
- 5 = 最大周波数** 周波数インバータの最大周波数の設定  
下限値: 2 Hz  
標準化: P105の0 - 100 %
- 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\*** 「実周波数PI制限付き」  
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、出力電圧が低下し、出力電流が制限されます。
- 14 = **電流スイッチオフ** 「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** 通常はポテンシオメータとの関連でのみ使用されます  
下限値: 50 ms  
標準化:  $T_{\text{ランプ時間}} = 10s * U[V] / 10V$  (U=ポテンシオメータの電圧)
- 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 = ...保留
- 25 = **伝動装置伝達係数** 「伝動装置伝達係数」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
- 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 "温度センサー"の章)
- 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 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 (モード 出力入力)		S	
----------------------------	--------------------------	--	---	--

0 ...5  
{すべて 0}

このパラメータでは、周波数インバータが、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]** Ext. A.in.1 2nd IOE 「外部アナログ入力 1 2nd IOE」 第 2 の I/O 拡張装置の AIN1
- [-04]** Ext.A.in.2 2nd IOE 「外部アナログ入力 2 2nd IOE」 第 2 の I/O 拡張装置の AIN2
- [-05]** アナログ入力 1 アナログ入力 1
- [-06]** アナログ入力 2 アナログ入力 2

**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。

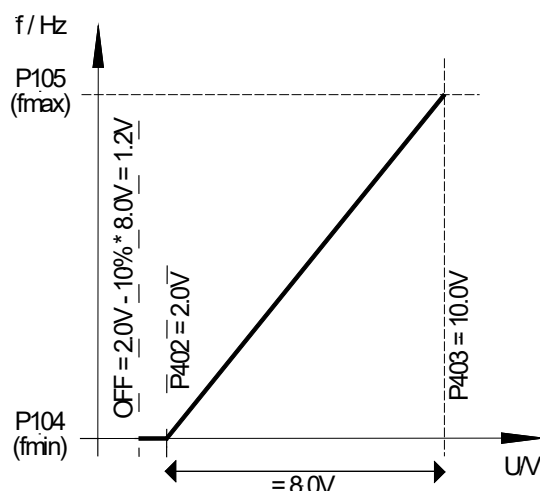
**1 = 0 – 10V:** プログラムされた 0%調整 (P402) よりも小さい規定値が存在する場合、回転方向が変わる場合があります。これにより、簡単な電圧源とポテンシオメータによって回転方向を逆にすることが可能です。

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。

**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オ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 =  $\pm P505$ ) 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、アナログ入力はい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}	<p><b>[-01]</b> 外部アナログ入力 1 <u>第 1</u> の I/O 拡張装置 (SK xU4-IOE) の AIN1</p> <p><b>[-02]</b> 外部アナログ入力 2 <u>第 1</u> の I/O 拡張装置 (SK xU4-IOE) の AIN2</p> <p><b>[-03]</b> <b>Ext. A.in.1 2nd IOE</b> 「外部アナログ入力 1 2nd IOE」、<u>第 2</u> の I/O 拡張装置 (SK xU4-IOE) の AIN1 (= アナログ入力 3)</p> <p><b>[-04]</b> <b>Ext. A.in.2 2nd IOE</b> 「外部アナログ入力 2 2nd IOE」、<u>第 2</u> の I/O 拡張装置 (SK xU4-IOE) の AIN2 (= アナログ入力 4)</p> <p><b>[-05]</b> アナログ入力 1 アナログ入力 1</p> <p><b>[-06]</b> アナログ入力 2 アナログ入力 2</p>			

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。工場出荷時設定 (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。

### 注記

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

-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
- [-06]** アナログ入力 2 アナログ入力 2

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。工場出荷時設定（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。

#### 注記

##### 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 [ -02 ] (アナログ入力フィルタ)		S	
------	--	--	---	--

10 ... 400 ms  
{ すべて 100 }

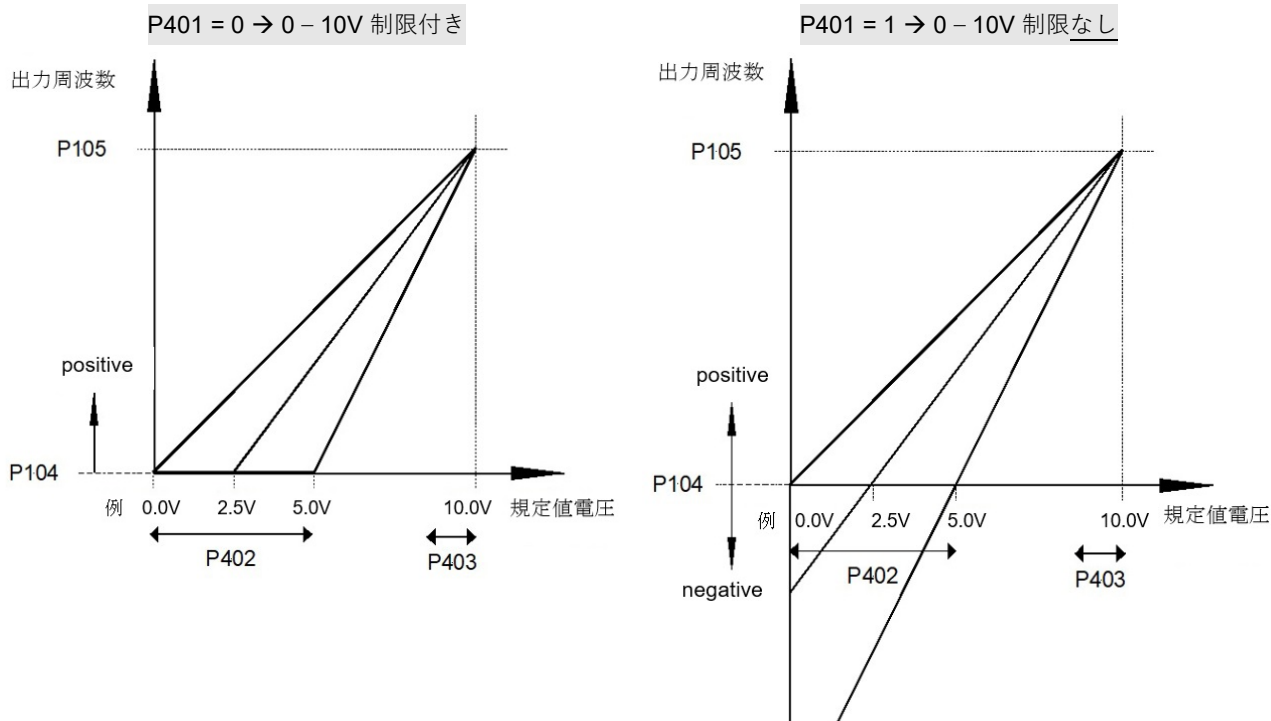
アナログ信号用の設定可能なデジタルローパスフィルタ。妨害ピークが隠され、反応時間が長くなります。

**[ -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 (最小周波数補助規定値)			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)

<b>P411</b>	<b>最大周波数補助規定値</b> <i>(最大周波数補助規定値)</i>			<b>P</b>
-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 (ポテンショメータ)			
<b>P412</b>	<b>プロセスコントローラ規定値</b> <i>(プロセスコントローラ規定値)</i>		<b>S</b>	<b>P</b>
-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)。			
<b>P413</b>	<b>P 成分 PI コントローラ</b> <i>(P 成分 PI コントローラ)</i>		<b>S</b>	<b>P</b>
0.0 ... 400.0 % { 10.0 }	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。 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。 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。			
<b>P414</b>	<b>I 成分 PI コントローラ</b> <i>(I 成分 PI コントローラ)</i>		<b>S</b>	<b>P</b>
0.0 ... 3000.0 %/s { 10.0 }	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。 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。 <b>注意：</b> 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)。			
<b>P415</b>	<b>プロセスコントローラ限界</b> <i>(プロセスコントローラの制御限界)</i>		<b>S</b>	<b>P</b>
0 ... 400.0 % { 10.0 }	このパラメータは、機能 <b>PI プロセスコントローラ</b> 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)に従ってコントローラ限界 (%) を決定します。			
<b>P416</b>	<b>ランプ時間 PI 規定値</b> <i>(ランプ時間 PI 規定値)</i>		<b>S</b>	<b>P</b>
0.00 ... 99.99 s { 2.00 }	このパラメータは、機能 <b>PI プロセスコントローラ</b> 実測値が選択されている場合のみ有効です。 規定値 PI のランプ			

<p>P417 [-01] ... [-02]</p>	<p>アナログ出力オフセット (アナログ出力オフセット)</p>		<p>S</p>	<p>P</p>
<p>-10.0 ... 10.0 V {すべて0.0}  ... SK CU4-IOE または SK TU4-IOE 装備のみ</p>	<p>[ -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</p> <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>			
<p>P418 [-01] ... [-02]</p>	<p>機能 アナログ出力 (機能 アナログ出力)</p>		<p>S</p>	<p>P</p>
<p>0 ... 60 {すべて0}  ... SK CU4-IOE または SK TU4-IOE 装備のみ</p>	<p>[ -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</p> <p><b>アナログ機能</b> (最大負荷: 5mA アナログ) :</p> <p>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:</p> <p>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。</p> <p>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:</p>			
$\Rightarrow 10V = \frac{\text{モーター定格値 P419}}{100\%}$				
<p>実測値の標準化に関して: ( 8.8の章)。</p>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>0 = 機能なし、端子に出力信号なし</li> <li>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))</li> <li>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))</li> <li>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))</li> <li>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))</li> <li>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))</li> <li>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10 Vは、450 V DC (230 V電源) または850 V DC (480 V電源) に該当します。</li> <li>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。</li> </ul>				

- 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  $= (P203) * (P204) * \sqrt{3}$ )
- 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  $= (P203) * (P204) * (P206) * \sqrt{3}$ )
- 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5 Vに移動しています。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。
- 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、ジェネレータートルクでは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}	<b>[-01] = 第 1 の IOE、第 1 の I/O 拡張装置 (SK xU4-IOE) の AOUT</b> <b>[-02] = 第 2 の IOE、第 2 の I/O 拡張装置 (SK xU4-IOE) の AOUT</b>			

... 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]	デジタル入力			
	...	(デジタル入力)			
	[-07]				

0 ...80  
 {[01] = 0}  
 {[02] = 0}  
 {[03] = 0}  
 {[04] = 0}  
 {[05] = x}  
 {[06] = x}  
 {[07] = x}

自由にプログラミング可能な最大 5 つのデジタル入力を使用可能です。引き続き、アナログ入力はデジタル入力としても使用することができますが、これらは電気的特性から PLC 規格には対応していません。

- [-01]** デジタル入力 1 (DIN1)、デジタル機能 1
- [-02]** デジタル入力 2 (DIN2)、デジタル機能 2
- [-03]** デジタル入力 3 (DIN3)、デジタル機能 3
- [-04]** デジタル入力 4 (DIN4)、デジタル機能 4
- [-05]** デジタル入力 5 (DIN5)、デジタル機能 5
- [-06]** アナログ入力 1 (AIN1/DIN6)、デジタル機能 6
- [-07]** アナログ入力 2 (AIN2/DIN7)、デジタル機能 7

x = 装備に応じて ( 2.2.2.2 の章 )

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。

**注記：** オプションスロット M1 - M8 の M12 コネクタは、センサ評価に使用されます。これらコネクタは、パラメータ P420 によって特定の機能に設定できる内部デジタル入力に物理的に接続されています。通常、センサ信号は読み込まれるだけであり、その後、装置を制御するバスシステムによって制御へ送信されます。オプションスロット H1 および H2 の操作エレメントも同様にこれらの入力を利用します。その場合、該当する入力は工場側であらかじめパラメータ設定されています。

**注記：** パラメータ P420 [-05]、[-06]、[-07]のデフォルト値は、オプションスロット H1 および H2 にある操作エレメントによって異なります。

### デジタル入力 P420 の可能な機能リスト

値	機能	説明	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

値	機能	説明	信号
		<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。</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、周波数インバーターは停止します。</p> <p>周波数インバーターが故障しており、故障原因がもはや存在しない場合、エラーメッセージは <b>1 → 0 フランク</b> 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 <sup>1</sup>	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 <sup>1</sup>	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 <sup>1</sup>	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 <sup>1</sup>	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
		複数の固定周波数が同時に制御されると、これらの周波数は符号のとおりに加えられます。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。	
08 <sup>5</sup>	パラメータセット切替え 「パラメーターセット切替え 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 レベルはランプを続行させます。	low
10 <sup>2</sup>	電圧の停止	周波数インバーター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 <sup>2</sup>	急速停止	周波数インバーターは、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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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 <sup>2,4</sup>	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 <sup>1</sup>	<p>(P113 [-01]) 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 [-01]) に保存することができます。</p> <p>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。</p>	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



値	機能	説明	信号
17 <sup>5</sup>	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 <sup>2</sup>	ウォッチドッグ	入力は周期的 (P460) にハイフランクを検出する必要があります。これ以外ではエラー 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	アナログ入力 1/2 のオン/オフを切替えます (high= オン)。	high
20	規定値 2 オン/オフ	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	→ <a href="#">BU0210</a>	
26	アナログ機能 Dig2+3 (「0-10V」)	<b>DIN 2</b> および <b>DIN 3</b> 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。 <b>0-10 V</b> のパルスへの変換は、カスタマーユニット <b>SK CU/TU4-24V...</b> 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 <b>5V</b> よりも小さい場合、回転方向が変更されます。	パルス ≈ 1.6-16 kHz
27	アナログ機能 2-10V Dig2+3		
28	アナログ機能 5-10V Dig2+3		
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。			
29	規定値ボックスのイネーブル	イネーブル信号は、 <b>Simple Setpoint Box</b> (規定値ボックス) <b>SK SSX-3A</b> から供給されます。このボックスは <b>IO-S</b> モードで作動しなければなりません。→ <a href="#">BU0040</a>	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 <sup>2</sup>	右回転のロック	>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。	low
32 <sup>2</sup>	左回転のロック		low
33	イネーブル ジョグ周波数 右	これらの機能を持つ該当する入力のパラメータにより、どのジョグ周波数によってどの方向にイネーブルを行うのか規定されます。	high
34	イネーブル ジョグ周波数 左		high
36	ジョグ周波数選択		high

機能			結果として生じる機能
33	34	36	
x	-	-	イネーブル右、ジョグ周波数 1 (P113[-01])
x	-	x	イネーブル右、ジョグ周波数 2 (P113[-02])
-	x	-	イネーブル左、ジョグ周波数 1 (P113[-01])
-	x	x	イネーブル左、ジョグ周波数 2 (P113[-02])

値	機能	説明	信号
35	第 2 のジョグ周波数	(P113 [-02]) の周波数値 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
37 <sup>2,4</sup>	手動制御	バスシステムによる制御では、High レベルの場合、制御端子での制御に切り替えられます。	high
38	...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
47	Motorpot. Freq. + 「モーターポテンシオメータ周波数+」	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 [-01]に現在の値を保存するには、両方の	high
48	Motorpot.Freq.- 「モーターポテンシオメータ周波数-」	入力が同時に 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 <sub>MIN</sub> 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タル入力。(P465: [-01] ... [-15])	high
52	Bit 2 固定周波数配列		high
53	Bit 3 固定周波数配列		high
55	... 64 POSICON 用に保留 → <a href="#">BU0210</a>		
65 <sup>2</sup>	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

値	機能	説明	信号
66 <sup>2</sup>	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 Ini. 「イニシエータでの回転数測定」	イニ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。 <b>注意!</b> 過負荷に対するモニタはありません。(ホイストなど)	high
71 <sup>3</sup>	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」	この「モーターポテンシオメータ機能」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、コントローラは該当する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れます。	high
72 <sup>3</sup>	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」	+/-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。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。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。規定値調整は、P102/103 のランプで行います。	high
73 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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	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	high
77	…78 POSICON 用に保留	→ <a href="#">BU0210</a>	

値	機能	説明	信号															
79	ローターポジション識別	<p>PMSM を作動させるためには、ローターポジションを正確に検知することが基本的な前提条件です。ローターポジションの識別は、以下の条件が満たされている場合に実施されます:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>周波数インバータのステータスが「スイッチオン可能」である</li> <li>ローターポジションが検知されていない (P434、P481、機能「28」)</li> <li>P336 で、機能「2」が選択されている</li> </ul>	1→0 フランク															
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	「イネーブル右」または「イネーブル左」のデジタル入力パラメータ設定されていない場合、および SK 270E-FDS 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。																	
2	BUS による制御時にも有効 (RS232、RS485、CANopen、AS-Interface、…)																	
3	内蔵電源ユニット (内蔵電源ユニット): オプション「-HVS」) 非装備の装置の場合、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、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 または PotentiometerBox)、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" data-bbox="869 1108 1444 1355"> <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																

P425	サーミスタ入力 (機能 サーミスタ入力)		S	
0 ...1 {1}	<p>接続されているサーミスタは装置によって評価されます。サーミスタが接続されていない場合、この機能は無効にする必要があります。これを行わないと、オーバーヒートメッセージ (E2.0) が出力され装置がエラー状態になります。</p> <p><b>0 = オフ: サーミスタ入力の監視なし</b>  <b>1 = オン: サーミスタ入力の監視有効</b></p> <p><b>注記:</b> 監視がオフになっている場合、モーターには装置による直接の過熱保護がなくなります。</p>			

P426	クイックストップ時間 (クイックストップ時間)		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 (故障時のクイックストップ)		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><b>0 = スイッチオフ:</b> エラー時の自動クイックストップは無効です</p> <p><b>1 = 保留</b></p> <p><b>2 = スイッチオン:</b> 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 <b>E2.x</b>、<b>E7.0</b>、<b>E10.x</b>、<b>E12.8</b>、<b>E12.9</b> および <b>E19.0</b> によって作動します。</p>			

<b>P428</b>	自動スタート (自動スタート)		<b>S</b>	<b>P</b>
0 ... 1 {0}	<p>標準設定 (P428 = 0 → オフ) において、周波数インバーターは、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<b>オン</b> → 1 では、存在している High レベルに周波数インバーターが反応します。この機能は、周波数インバーター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、周波数インバーター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、周波数インバーターは直接スタートします。</p> <p><b>注意:</b> (P506) = 6 の場合、(P428) は「オン」ではありません、<b>危険!</b> (注意 (P506) を参照)</p> <p><b>注意:</b> 「自動スタート」の機能は、<u>周波数インバーター</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><b>注意:</b> 「自動スタート」は、周波数インバーターがローカル制御 ((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>			

<b>P434</b>	[-01] デジタル出力機能 [-02] (デジタル出力機能)			
0 ... 40 {7}	<p><b>[-01] = デジタル出力 1、装置のデジタル出力 1</b>  <b>[-02] = デジタル出力 2、装置のデジタル出力 2</b></p> <p>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)。</p> <p>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。</p>			
設定/機能			出力 ... 限界値または機能 (P435 も参照)	
<b>0 =</b> 機能なし			<b>low</b>	

1 =	<p>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。</p> <p>オプションのブレーキ整流器が内蔵されている装置は (オプション「-HWR」など、<a href="#">1.7 章 "タイプコード/命名法" の章</a>)、通常のモーターブレーキを直接制御することができます (<a href="#">2.3.2.4 章 "電気機械式ブレーキ" の章</a>)。</p>	low
2 =	<b>インバータ作動</b> 出力は、出力での電圧を報告します (U-V-W)。	high
3 =	<p><b>電流限界</b> 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。</p>	high
4 =	<p><b>トルク電流限界</b> 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。それに応じて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することができます。</p>	high
5 =	<p><b>周波数限界</b> 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。</p>	high
6 =	<p><b>規定値に到達</b> 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 → <i>規定値に達していない - 信号low</i></p>	high
7 =	<p><b>エラー</b> 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)</p>	low
8 =	<p><b>警告</b> 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。</p>	low
9 =	<p><b>過電流警告:</b> 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。</p>	low
10 =	<p><b>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」:</b> 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。</p>	low
11 =	<p><b>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」:</b> 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 %。</p>	low
12 =	<p><b>P541の値、「P541の値 - 外部制御」</b> 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。</p>	high
13 =	<p><b>ジェネレータートルク電流限界 「ジェネレータートルク電流限界有効」:</b> ジェネレーター部分でP112の限界値に達しました。ヒステリシス = 10 %</p>	high
16 =	<p><b>比較値 AIN1</b> 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。</p>	high

17 = <b>比較値 AIN2</b> 周波数インバーターの規定値AIN2を（P435[-01または-02]）の値と比較します。	high
18 = <b>インバータ作動可能状態:</b> 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 = <b>定格電圧 ok、主電源電圧印加。</b>	high
20 = ... 27 保留	POSICON 機能については BU 0210 を参照
28 = <b>ローターポジション PMSM ok</b> PMSM のローターポジションが検知されました。	high
29 = 保留	
30 = <b>Digital-In 1 ステータス</b>	high
31 = <b>Digital-In 2 ステータス</b>	high
32 = <b>Digital-In 3 ステータス</b>	high
33 = <b>Digital-In 4 ステータス</b>	high
34 = <b>Digital-In 5 ステータス</b>	high
35 = <b>メンテナンススイッチ状態</b>	high
36 = <b>リモートコントロール有効</b> オプションスロット H1 のスイッチの状態: high = リモートコントロール有効 low = 手動制御有効	high
37 = <b>故障または手動モード</b>	high
38 = <b>バス設定値の値</b>	high
39 = <b>STO 非アクティブ</b>	high
40 = <b>PLCによる出力:</b> 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。



<b>P435</b> [-01] デジタル出力標準化 [-02] (デジタル出力の標準化)				
-400 ... 400 % { 100 }	<b>[-01] = デジタル出力 1、周波数インバータのデジタル出力 1</b> <b>[-02] = デジタル出力 2、周波数インバータのデジタル出力 2</b>			
<p>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。</p> <p>以下の値に対する参照:</p> <p style="padding-left: 40px;">電流限界 (3) = x [%] · P203 &gt;モーター定格電流&lt;</p> <p style="padding-left: 40px;">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)</p> <p style="padding-left: 40px;">周波数限界 (5) = x [%] · P201 &gt;モーター定格周波数&lt;</p>				
<b>P436</b> [-01] デジタル出力ヒステリシス [-02] (デジタル出力のヒステリシス)			<b>S</b>	
1 ... 100 % { 10 }	<b>[-01] = デジタル出力 1、周波数インバータのデジタル出力 1</b> <b>[-02] = デジタル出力 2、周波数インバータのデジタル出力 2</b>			
<p>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。</p>				
<b>P460</b>	ウォッチドッグ時間 (ウォッチドッグ時間)		<b>S</b>	
-250.0 ... 250.0 s { 10.0 }	<p><b>0.1 ... 250.0 =</b> 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><b>0.0 = カスタマーエラー:</b> 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がスイッチオフになります。</p> <p><b>-250.0 ... -0.1 = ローターランウォッチドッグ:</b> 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 (固定周波数モード)	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><b>0 = 主規定値に追加:</b> 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><b>1 = 主規定値として:</b> 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: <math>20 &gt; 10</math> または <math>20 &gt; -30</math>)。</p> <p><b>注意:</b></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] (固定周波数/周波数配列)			
-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 }	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。  <b>[-01] = 固定周波数 1 / アレイ 1</b> <b>[-02] = 固定周波数 2 / アレイ 2</b> <b>[-03] = 固定周波数 3 / アレイ 3</b> <b>[-04] = 固定周波数 4 / アレイ 4</b> <b>[-05] = 固定周波数 - アレイ 5</b> <b>[-06] = 固定周波数 - アレイ 6</b> <b>[-07] = 固定周波数 - アレイ 7</b> <b>[-08] = 固定周波数 - アレイ 8</b> <b>[-09] = 固定周波数 - アレイ 9</b> <b>[-10] = 固定周波数 - アレイ 10</b> <b>[-11] = 固定周波数 - アレイ 11</b> <b>[-12] = 固定周波数 - アレイ 12</b> <b>[-13] = 固定周波数 - アレイ 13</b> <b>[-14] = 固定周波数 - アレイ 14</b> <b>[-15] = 固定周波数 - アレイ 15</b>			
P466	最小周波数プロセスコントローラ (最小周波数プロセスコントローラ)		S	P
0.0 ... 400.0 Hz { 0.0 }	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)。			

P475	[-01] オン/オフ遅延	S	
	... [-07] (デジタル機能のオン/オフ遅延)		
-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。		
	[-01] = デジタル入力 1	正の値 = スイッチオン遅延	
	[-02] = デジタル入力 2	負の値 = スイッチオフ遅延	
	[-03] = デジタル入力 3		
	[-04] = デジタル入力 4		
	[-05] = デジタル入力 5		
	[-06] = デジタル入力 6/AIN1		
	[-07] = デジタル入力 7/AIN2		
P480	[-01] 機能 BusIO In Bits		
	... [-12] Bus I/O In Bits)		
0 ...80 { [-01] = 33 } { [-02] = 34 } { [-03] = 36 } { [-04] = 12 } { [-05] = 65 } { [-06...-10] = 00 } { [-11] = 68 } { [-12] = 76 }	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。 この I/O Bits は、内蔵 AS インターフェースを備える装置で、部分的にこれ自体によっても、または I/O 拡張装置 (SK xU4-IOE) と組み合わせても利用することができます。AS-i 装置の優先権は AS-i にあります。この場合、該当する BUS IO BITS を IO 拡張装置で使用することはできません。		
	[-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) )		
	[-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) )		
	[-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) )		
	[-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) )		
	[-05] = Bus / AS-i Dig In5 (Bus IO In Bit 4 + AS-i 5 または第 1 の SK xU4-IOE の DI 1 (DigIn 05) )		
	[-06] = Bus / IOE Dig In2 (Bus IO In Bit 5 + 第 1 の SK xU4-IOE の DI 2 (DigIn 06) )		
	[-07] = Bus / IOE Dig In3 (Bus IO In Bit 6 + 第 1 の SK xU4-IOE の DI 3 (DigIn 07) )		
	[-08] = Bus / IOE Dig In4 (Bus IO In Bit 7 + 第 1 の SK xU4-IOE の DI 4 (DigIn 08) )		
	[-09] = フラグ 1 <sup>1)</sup>		
	[-10] = フラグ 2 <sup>1)</sup>		
	[-11] = Bit 8 BUS 制御ワード		
	[-12] = Bit 9 BUS 制御ワード		
	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。		

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] = 33 }  
 { [-05] = 36 }  
 { [-06] = 39 }  
 { [-07] = 00 }  
 { [-08] = 00 }  
 { [-09] = 30 }  
 { [-10] = 33 }

Bus I/O Out Bits は、マルチファンクションリレー出力のように見なされます。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、これ自体によっても、または I/O 拡張装置 (SK xU4-IOE) と組み合わせても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 / AS-i Dig Out5** (Bus IO Out Bit 4 + AS-i 5  
 + 第 1 の SK xU4-IOE の DO 1 (DigOut 02) )  
**[-06] = Bus / AS-i Dig Out6** (Bus IO Out Bit 5 + AS-i 6  
 + 第 1 の SK xU4-IOE の DO 2 (DigOut 03) )  
**[-07] = Bus / 2nd IOE Dig Out1** (フラグ 1<sup>1)</sup> + 第 2 の SK xU4-IOE の DO 1 (DigOut 04)  
**[-08] = Bus / 2nd IOE Dig Out2** (フラグ 2<sup>1)</sup> + 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 [-09] – 「フラグ 1」および [-10] – 「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、パラメータ P480 の配列 [-11] および [-12] においては、「トリガ」がアクティブである場合、周波数インバータが実行すべき機能を割り当てます。すなわち、パラメータ P480 は周波数インバータの反応を決定します。

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、温度が再び安定して、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があります。

P482	[ -01 ] 標準化 BusIO Out Bits ... [ -10 ] (標準化 Bus I/O Out Bits)		S	
------	---	--	---	--

-400 ... 400 %      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。  
{ すべて 100 }      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 %      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。

{ すべて 10 }


- [ -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: (  8.9 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                                      |
| 1 = 実測周波数  | 18 = アナログ入力2の値                                      |
| 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<br><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 ( <a href="#">BU0210</a> )   | 23 = 実測周波数 スリップあり<br><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<br><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 ( <a href="#">BU0210</a> ) | 54 = 実測値 2 PLC                                      |
| 12 = Bus IO Out Bits 0-7                         | 55 = 実測値 3 PLC                                      |
| 13 = ...16 保留、Posicon ( <a href="#">BU0210</a> ) | 56 = 実測値 4 PLC                                      |
|  | 57 = 実測値 5 PLC                                      |

**注記:** 規定値および実測値の処理に関する詳細: (  8.8 の章 ) 。



P503	マスタ機能 出力 (マスタ機能 出力)		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 border="0" data-bbox="464 600 1477 1303"> <tr> <td data-bbox="464 600 938 831"> <p><b>0 = オフ</b>            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> </td> <td data-bbox="995 600 1477 920"> <p><b>2 = システムバス作動</b>            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> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="464 920 938 1189"> <p><b>1 = CANopen (システムバス)</b>            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 data-bbox="995 920 1477 1303"> <p><b>3 = CANopen + システムバス作動</b>            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><b>0 = オフ</b>            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><b>2 = システムバス作動</b>            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><b>1 = CANopen (システムバス)</b>            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><b>3 = CANopen + システムバス作動</b>            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><b>0 = オフ</b>            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><b>2 = システムバス作動</b>            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><b>1 = CANopen (システムバス)</b>            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><b>3 = CANopen + システムバス作動</b>            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 (パルス周波数)	S
3.0 ... 16.4 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><b>注意：</b> 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><b>注意：</b> パルス周波数が増加すると、時間 (<math>I^2t</math> 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><b>注意：</b> 設定 <b>16.1:</b> 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> <p><b>注意：</b> 周波数インバータが過負荷になると、パルス周波数がそのときの過負荷レベルに応じて自動的に減少し、過電流スイッチオフを回避します (<b>P537</b> も参照)。 しかし、正弦波フィルタの使用は常に一定のパルス周波数を必要とします。そうしないと、エラースイッチオフ「モジュラーエラー」 (<b>E4.0</b>) が誘発されるからです。</p> <p>以下の設定によって、そのために必要な一定のパルス周波数が選択されます：  <b>設定 16.2:</b> 6 kHz  <b>設定 16.3:</b> 8 kHz</p> <p><b>注意:</b> この設定では、イネーブルの前にすでに存在していた出力での短絡が、正しく検知されなくなる可能性があります。</p> <p><b>注意:</b> 設定 <b>16.4:</b> 自動負荷調整            パルス周波数は、自動的および負荷に応じて、最小値 (最大の予備負荷) と最大値 (最小の予備負荷) の間で設定されます。            加速段階中および高負荷要求時 (<math>\geq</math> 定格出力) は、最小値が設定されます。一定回転数の場合および出力要求が定格出力の <b>80 %</b> 以下の場合には、高パルス周波数が設定されます。</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 style="text-align: center;"><b>注</b> <span style="float: right;"><b>意</b> :</span></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><b>0 =</b>       <b>自動エラー確定なし</b></p> <p><b>1 ... 5 =</b>   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<b>数</b>。電源オフおよび再度オン後は、再び全回数が使えるようになります。</p> <p><b>6 =</b>       <b>常時</b> 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><b>7 =</b>       <b>イネーブル削除無効</b> 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><b>注意:</b> (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>			

P509	ソース 制御ワード (制御ワードのソース)	S	
0 ...5 {0}	<p>周波数インバーターが制御されるインターエースを選択します。</p> <p><b>0 = 制御端子またはキーボード 「制御端子またはキーボード制御」 **</b> SimpleBox (P510=0の場合)、ParameterBoxまたはBUS I/O Bitsによって。</p> <p><b>1 = 制御端子のみ*</b> 周波数インバーターの制御は、デジタル入力およびアナログ入力によってのみ、またはBUS I/O Bitsによってのみ可能です。</p> <p><b>2 = USS *</b> 制御信号 (イネーブル、回転方向 ...) は、RS485インターフェースを介して伝送されます。また、規定値はアナログ入力または固定周波数を介して伝送されます。</p> <p><b>3 = システムバス *</b> バスインターフェース経由でマスタによって制御するための設定</p> <p><b>4 = システムバスブロードキャスト *</b> マスタ/スレーブモードにおいて、マスタドライブで制御するための設定 (同期アプリケーションなどで)</p> <p><b>5 = AS-i * CTT2プロトコル (ダブルスレーブ) によるASインターフェースを介する制御</b></p> <p>*) キーボード制御 (SimpleBox、ParameterBox) はロックされているが、パラメータ設定は引き続き可能です。</p> <p>**) キーボードでの制御時に通信が妨害された場合 (タイムアウト0.5秒)、周波数インバーターはエラーメッセージなしで停止します。</p>		

**注記:** オプションのバスシステムについての詳細は、該当する追加のバスマニュアルを参照してください。

- [www.nord.com](http://www.nord.com) -



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><b>注意：</b></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ーで維持する必要があります。</p> <p><b>0 = 10 kBaud      3 = 100 kBaud      6 = 500 kBaud</b></p> <p><b>1 = 20 kBaud      4 = 125 kBaud      7 = 1 MBaud * (テスト目的のみ)</b></p> <p><b>2 = 50 kBaud      5 = 250 kBaud</b></p> <p style="text-align: right;">*) 確実な稼働は保証されていません</p>			
P515	[-01] CAN アドレス ... [-03] (CAN アドレス (システムバス))		S	
0 ... 255 <sub>dez</sub> {すべて 32 <sub>dez</sub> } または {すべて 20 <sub>hex</sub> }	<p>システムバスアドレスの設定。</p> <p><b>[-01] = スレーブアドレス</b> システムバス用受信アドレス</p> <p><b>[-02] = ブロードキャスト スレーブアドレス</b> システムバス用受信アドレス (スレーブ)</p> <p><b>[-03] = マスタアドレス</b> 「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><b>注意:</b> システムバスを介して最大 4 台の周波数インバーターを接続する場合は、アドレスを次のように設定する必要があります → 周波数インバーター 1 = 32、FU2 = 34、FU3 = 36、FU4 = 38</p> <p>システムバス-アドレスがハードウェア側にプリセットされている場合 (注文書/プロジェクト資料をご確認ください)、このパラメータ (P515) で行われる設定は無効になります。</p>			
P516	スキップ周波数 1 (スキップ周波数 1)		S	P
0.0 ... 400.0 Hz {0.0}	<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><b>0.0 = スキップ周波数非アクティブ</b></p>			
P517	スキップ範囲 1 (スキップ範囲 1)		S	P
0.0 ... 50.0 Hz {2.0}	<p>&gt;スキップ周波数 1&lt; 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
0.0 ... 400.0 Hz {0.0}	<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><b>0.0 = スキップ周波数非アクティブ</b></p>		
P519	スキップ範囲 2 (スキップ範囲 2)	S	P
0.0 ... 50.0 Hz {2.0}	<p>&gt;スキップ周波数 2&lt; 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
<b>(P201)</b>	50Hz	200Hz
<b>f=1/10*(P201)</b>	f=5Hz	f=20Hz
<b>Vergleich f vs. f<sub>min</sub></b> with: f <sub>min</sub> =10Hz	5Hz < 10Hz	20Hz > 10Hz
<b>Ergebnis f<sub>Fang</sub>=</b>	フライングスタート回路は f <sub>Fang</sub> =10Hz 以降で動作。	フライングスタート回路は f <sub>Fang</sub> =20Hz 以降で動作。

**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。常にモータ領域に残ることで、ジェネレータ領域およびチョッパ領域を避けます。			

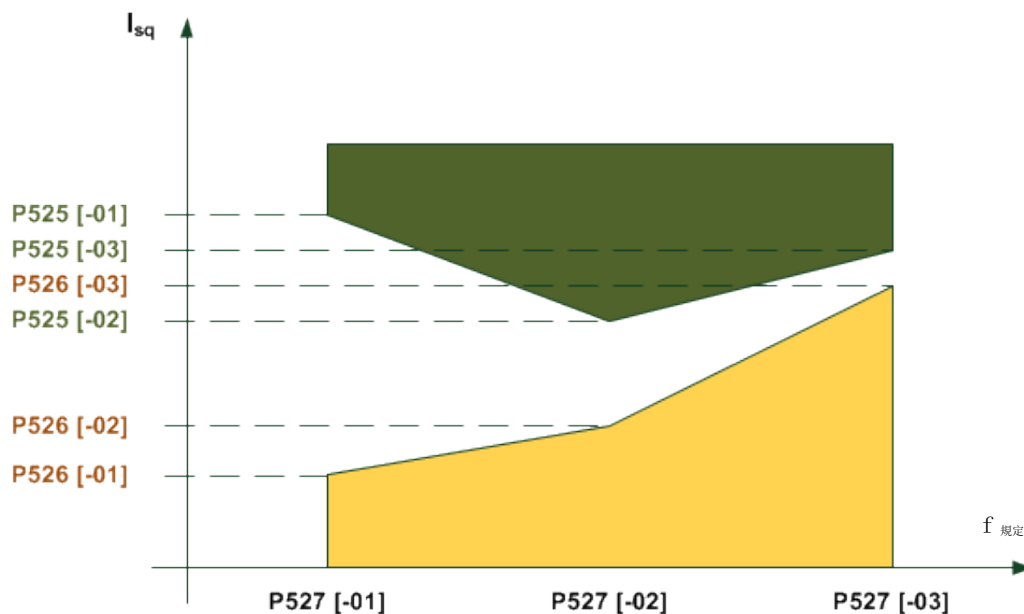


P523		工場出荷時設定 (工場出荷時設定)			
0 ... 3 { 0 }		<p>該当する値を選択し、[Enter]キーで確定すると、選択したパラメータ範囲が工場出荷時設定になります。この設定が実施されると、パラメータの値は自動的に 0 に戻ります。</p> <p><b>0 = 変化なし:</b> パラメータ設定は変化しません。</p> <p><b>1 = 工場出荷時設定のロード:</b> 周波数インバータの全パラメータ設定が、工場出荷時設定にリセットされます。元のパラメータ化された全データは失われます。</p> <p><b>2 = 工場出荷時設定 バス以外:</b> バスパラメータ<u>以外</u>の周波数インバータの全パラメータが工場出荷時設定にリセットされます。</p> <p><b>3 = 工場出荷時設定 モーターデータ以外:</b> モーターデータパラメータ (P201~P209) <u>以外</u>の周波数インバータの全パラメータが工場出荷時設定にリセットされます。</p> <p><b>注記:</b> パラメータ P420 [-05]、[-06]、[-07]のデフォルト値は、オプションスロット H1 および H2 にある操作エレメントによって異なります。</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 style="text-align: center;"><b>[-01] = 補助値 1                      [-02] = 補助値 2                      [-03] = 補助値 3</b></p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <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><b>401 = オフ</b> 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 style="text-align: center;"><b>[-01] = 補助値 1                      [-02] = 補助値 2                      [-03] = 補助値 3</b></p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <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タリは、常にひとつのグループを形成しています。</p> <p><b>0 = オフ</b> 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>			

P527	[-01] 負荷モニタ周波数 ... [-03] (負荷モニタ周波数)		S	P
0.0 ... 400.0 Hz {すべて 25.0}	最大 3 つの補助値を選択: <b>[-01] = 補助値 1</b> <b>[-02] = 補助値 2</b> <b>[-03] = 補助値 3</b>			
周波数補助値 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タリは、常にひとつのグループを形成しています。				
P528	負荷モニタ 遅延 (負荷モニタ 遅延)		S	P
0.10 ... 320.00 s {2.00}	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。 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。			
P529	モード 負荷モニタ (負荷モニタモード)		S	P
0 ... 3 {0}	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の反応を設定します。 <b>0 = 故障および警告</b> 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」）。 <b>1 = 警告</b> 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」）。 <b>2 = 故障&amp;警告 一定走行</b> 、「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。 <b>3 = 警告 一定速度</b> 、「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ー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	
------	------------------------------------	--	---	--

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 <sup>2</sup> t モーター (I <sup>2</sup> 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。

I<sup>2</sup>t 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 = I<sup>2</sup>t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 <sub>N</sub>		スイッチオフクラス 10、 120 秒、1.5 x I <sub>N</sub>		スイッチオフクラス 20、 240 秒、1.5 x I <sub>N</sub>	
I <sub>N</sub> (0Hz)	P535	I <sub>N</sub> (0Hz)	P535	I <sub>N</sub> (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
<b>60%</b>	<b>5</b>	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  
定格電流)  
{1.5}

周波数インバータ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、周波数インバータは現在の出力周波数を低下させます。

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。

**0.1 ... 2.0** = 周波数インバータ定格電流の**乗数**、限界値を提供します。

**2.1 = オフ** この限界値の無効を意味します。周波数インバータは可能な最大電流を供給します。

P537	パルス遮断 (パルス遮断)		S	
10 ... 200 % / 201 { 150 }	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。			
<b>10...200 % =</b>		<b>周波数インバーター定格電流の限界値</b>		
<b>201 =</b>		<b>機能</b> はいわゆる <b>オフ</b> 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><b>注意：</b> 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 (&lt; 4.5 Hz) または高いパルス周波数 (&gt; 6 kHz または 8 kHz、P504) では、パルス遮断が電力低下(8.4 章)によって達成されない可能性があります。</p> <p><b>注意：</b> 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。</p>				
P539	出力モニタ (出力モニタ)		S	P
0 ...7 { 0 }	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。			
設定 0 - 3 は、設定 4 - 7 と一致していますが、設定 4 - 7 では機械式ブレーキの監視は行われません (装備記号「-BWRN」と関連する場合のみ)。				
<b>0 =</b>		<b>機械式ブレーキ:</b> 機械式ブレーキの監視のみが行われます。		
<b>1 =</b>		<b>機械式ブレーキ+ モーター位相:</b> 機械式ブレーキの監視に加え、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、周波数インバーターはオフになり、エラーE016 が報告されます。		
<b>2 =</b>		<b>機械式ブレーキ+ 磁化電流:</b> 機械式ブレーキの監視に加え、周波数インバーターがオンになると、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、周波数インバーターはエラーメッセージ E016 を表示してオフになります。この位相では、モーターブレーキは解除されません。		
<b>3 =</b>		<b>機械式ブレーキ+モーター位相+ 磁化電流:</b> 機械式ブレーキの監視に加え、モーター位相と磁化の監視が行われます (1 と 2 の組み合わせ)。		
<b>4 =</b>		<b>スイッチオフ:</b> モニタは行われません。		
<b>5 =</b>		<b>モーターの相のみ:</b> 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、周波数インバーターはオフになり、エラーE016 が報告されます。		

**6 = 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。この位相では、モーターブレーキは解除されません。

**7 = モーターの相 + 磁化:** モーターの相と磁化モニタ、5 と 6 の組み合わせ。

**注記:** この機能はホイスド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。


P540	モード 回転方向 (モード 回転方向)		S	P
------	------------------------	--	---	---

0 ... 7  
{0}

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。

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。

**0 = なし、「回転方向の制限なし」**

**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**

**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。

**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。

**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。

**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<sub>min</sub>)。

**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<sub>min</sub>)。

**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。

\*) キーボードおよび制御端子による制御に適用。

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。

- |   |   |
|---|---|
| <b>Bit 0 =</b> デジタル出力 1<br><br><b>Bit 1 =</b> Bus/AS-i Out Bit 0<br><br><b>Bit 2 =</b> Bus/AS-i Out Bit 1<br><br><b>Bit 3 =</b> Bus/AS-i Out Bit 2<br><br><b>Bit 4 =</b> Bus/AS-i Out Bit 3<br><br><b>Bit 5 =</b> Bus/An/Dig Out Bit 4,<br><i>/Bus/Analog /Digital Out Bit 4/</i> | <b>Bit 6 =</b> Bus/An/Dig Out Bit 5,<br><i>/Bus/Analog /Digital Out Bit 5/</i><br><br><b>Bit 7 =</b> バスデジタル出力 7<br><br><b>Bit 8 =</b> バスデジタル出力 8<br><br><b>Bit 9 =</b> Bit10 バスステータスワード<br><br><b>Bit 10 =</b> Bit13 バスステータスワード<br><br><b>Bit 11 =</b> デジタル出力 2 |
|---|---|

	Bit 8-11	Bit 7-4	Bit 3-0	
最小値	0000 <b>0</b>	0000 <b>0</b>	0000 <b>0</b>	バイナリ <b>hex</b>
最大値	1111 <b>F</b>	1111 <b>F</b>	1111 <b>F</b>	バイナリ <b>hex</b>

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}

SK CU4-IOE または  
SK TU4-IOE  
装備のみ

[ -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

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。

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。

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。

<b>P543</b> [-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<sub>hex</sub> ... 4000<sub>hex</sub> に相当 )  
実測値の標準化に関して: (8.8 章).

<b>[-01] = バス実測値 1</b>	<b>[-02] = バス実測値 2</b>	<b>[-03] = バス実測値 3</b>
------------------------	------------------------	------------------------

(周波数の定義 (8.9 章))

- |   |   |
|---|---|
| <p><b>0 =</b> オフ</p> <p><b>1 =</b> 実測周波数</p> <p><b>2 =</b> 実測回転数</p> <p><b>3 =</b> 電流</p> <p><b>4 =</b> トルク電流 (100% = P112)</p> <p><b>5 =</b> Digital-IO ステータス*</p> <p><b>6 =</b> ... 7 保留、POSICON (<a href="#">BU0210</a>)</p> <p><b>8 =</b> 規定周波数</p> <p><b>9 =</b> エラー番号</p> <p><b>10 =</b> ...11 保留、POSICON (<a href="#">BU0210</a>)</p> <p><b>12 =</b> BusIO Out Bits 0-7</p> <p><b>13 =</b> ...16 保留、POSICON (<a href="#">BU0210</a>)</p> <p><b>17 =</b> アナログ入力 1 の値</p> <p><b>18 =</b> アナログ入力 2 の値</p> | <p><b>19 =</b> 規定周波数 マスタ値 (<b>P503</b>)</p> <p><b>20 =</b> 規定周波数 マスタ値ランプ後<br/>「規定周波数 マスタ値ランプ後」</p> <p><b>21 =</b> 実測周波数 スリップなしマスタ値<br/>「実測周波数 スリップなし マスタ値」</p> <p><b>22 =</b> エンコーダ回転数<br/>「エンコーダの回転数」</p> <p><b>23 =</b> 実測周波数 (スリップあり)<br/>「実測周波数 スリップあり」</p> <p><b>24 =</b> マスタ値実測周波数スリップあり<br/>「マスタ値 実測周波数 スリップあり」</p> <p><b>53 =</b> 実測値 1 PLC</p> <p><b>54 =</b> 実測値 2 PLC</p> <p><b>55 =</b> 実測値 3 PLC</p> <p><b>56 =</b> 実測値 4 PLC</p> <p><b>57 =</b> 実測値 5 PLC</p> |
|---|---|

\* デジタル入力の割り当て (P543 = 5 の場合)

Bit 0 = DIN 1 (FU)

Bit 4 = DIN 5 (FU)

Bit 8 = DI1, 1. SK...IOE

Bit 12 = DOUT 1 (FU)

Bit 1 = DIN 2 (FU)

Bit 5 = DIN 6 (FU)

Bit 9 = DI2, 1. SK...IOE

Bit 13 = 機械式ブレーキ (FU)

Bit 2 = DIN 3 (FU)

Bit 6 = DIN 7 (FU)

Bit 10 = DI3, 1. SK...IOE

Bit 14 = DOUT 2 (FU)

Bit 3 = DIN 4 (FU)

Bit 7 = サーミスタ入力 (FU)

Bit 11 = DI4, 1. SK...IOE

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 }

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。

**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<sub>hex</sub> … 4000<sub>hex</sub> に相当 )  
 規定値の標準化に関して: (8.8 章).

**[-01] = バス規定値 1**

**[-02] = バス規定値 2**

**[-03] = バス規定値 3**

**設定可能な値:**

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>0 = オフ</li> <li>1 = 規定周波数 (16 bit)</li> <li>2 = 周波数追加</li> <li>3 = 周波数減法</li> <li>4 = 最小周波数</li> <li>5 = 最大周波数</li> <li>6 = プロセスコントローラ実測値</li> <li>7 = プロセスコントローラ規定値</li> <li>8 = 実測周波数 PI</li> <li>9 = 実測周波数 PI 制限付き</li> <li>10 = 実測周波数 PI 監視付き</li> <li>11 = トルク電流限界、 「トルク電流限界」</li> <li>12 = トルク電流限界 オフ、<br/>「トルク電流限界 オフ」</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>13 = 電流限界、 「電流限界」</li> <li>14 = 電流限界 オフ<br/>「電流限界 オフ」</li> <li>15 = ランプ時間、 (P102/103)</li> <li>16 = トルクのプリコントロール、 (P214) 乗算</li> <li>17 = 乗算</li> <li>18 = 曲線トラベル計算機</li> <li>19 = サーボモードトルク</li> <li>20 = BusIO InBits 0-7</li> <li>21 = ... 25 保留, POSICON</li> <li>31 = デジタル出力IOE、第1のIOEの状態DOUTを設定</li> <li>32 = アナログ出力IOE、第1のIOEのAOUT値を設定、<br/>条件: P418 = 機能「31」<br/>値は0~100 (0<sub>hex</sub>および64<sub>hex</sub>) であること。<br/>それ以外では、アナログ出力で最小値が出力されます。</li> <li>33 = 規定値 トルク<br/>プロセスコントローラ、 「規定値<br/>トルクプロセスコントローラ」</li> <li>34 = d-correction Fプロセス</li> <li>35 = d-correction トルク</li> <li>36 = d-correction F+トルク</li> </ul> |
|---|---|



P552	[01] CAN マスタサイクル [02] (CAN マスタサイクル)		S	
------	--	--	---	--

0.0 / 0.1 … 100.0 ms このパラメータでは、システムバスのマスタモジュールと CANopen エンコーダのサイクル時間を設定します (P503/514/515 を参照) :  
{すべて 0.0}

**[01] = CAN マスタ機能** システムバスマスタ機能のサイクル時間

**[02] = CANopen 絶対値エンコーダ**、 「CANopen 絶対値エンコーダ」 絶対値エンコーダのシステムバスサイクル時間

設定 **0 = 「Auto」** の場合は、デフォルト値 (表を参照) を使用します。

設定されたボーレートに応じて、実際のサイクル時間の最小値は異なります:

ボーレート	最小値 t <sub>c</sub>	CAN マスタのデフォルト	CANopen 絶対値のデフォルト
10kBaud	10ms	50ms	20ms
20kBaud	10ms	25ms	20ms
50kBaud	5ms	10ms	10ms
100kBaud	2ms	5ms	5ms
125kBaud	2ms	5ms	5ms
250kBaud	1ms	5ms	2ms
500kBaud	1ms	5ms	2ms
1000kBaud	1ms	5ms	2ms

P553	[ -01 ]	PLC 規定値		S	P
	...	(PLC 規定値)			
	[ -05 ]				

0 ...36  
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 = 乗算                  |
| 1 = 規定周波数           | 18 = カーブトラベルコンピュータ       |
| 2 = 周波数追加           | 19 = サーボモードトルク           |
| 3 = 周波数減法           | 20 = BusIO In Bits 0-7   |
| 4 = 最小周波数           | 21 = 規定位置 LowWord        |
| 5 = 最大周波数           | 22 = 規定位置 HighWord       |
| 6 = プロセスコントローラ実測値   | 23 = 規定位置 LowWordを含む     |
| 7 = プロセスコントローラ規定値   | 24 = 規定位置 HighWordを含む    |
| 8 = 実測周波数 PI        | 25 = ギヤ比                 |
| 9 = 実測周波数 PI 制限付き   | 26 = ... 30: 保留          |
| 10 = 実測周波数 PI モニタ付き | 31 = デジタル出力 IOE          |
| 11 = トルク電流限界 (制限付き) | 32 = アナログ出力 IOE          |
| 12 = トルク電流限界 オフ     | 33 = 規定値 トルク プロセスコントローラ  |
| 13 = 電流限界 (制限付き)    | 34 = d-correction F プロセス |
| 14 = 電流限界 オフ        | 35 = d-correction トルク    |
| 15 = ランプ時間          | 36 = d-correction F+トルク  |
| 16 = トルク プリコントロール   |                          |

P555	チョップ電力制限 (チョップ電力制限)		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。ブレーキチョップ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<sub>maxBW</sub> = ブレーキ抵抗器の短時間ピーク電力

U<sub>max</sub> = 周波数インバータのチョップ開閉動作値

1~115/230 V ⇒ 440 V=

3~230 V ⇒ 500 V=

3~400 V ⇒ 1000 V=

**注意:** 内部ブレーキ抵抗を使用する場合、ブレーキ抵抗の固有データが自動的に設定されます。従って、パラメータ設定の変更はできなくなります。

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 I <sup>2</sup> t 限界 (E003.1) が作動します。詳細は (P737) を参照。  <b>注意:</b> 内部ブレーキ抵抗を使用する場合、ブレーキ抵抗の固有データが自動的に設定されます。従って、パラメータ設定の変更はできなくなります。		
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。  <b>0.00 =</b> モニタオフ  <b>注意:</b> 内部ブレーキ抵抗を使用する場合、ブレーキ抵抗の固有データが自動的に設定されます。従って、パラメータ設定の変更はできなくなります。		
P558	磁化時間 (磁化時間)	S	P
0 / 1 / 2 ... 500 ms { 1 }	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。  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。  <b>0 =</b> オフ <b>1 =</b> 自動計算 <b>2 ... 500 =</b> 設定時間に応じて変化 [ms]  <b>注意:</b> 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。		
P559	DC ランオン時間 (DC ランオン時間)	S	P
0.00 ... 30.00 s { 0.50 }	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。  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。		



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><b>0 = RAM でのみ</b> 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、周波数インバータが電源から切り離されてもそのまま維持されます。</p> <p><b>1 = RAM および EEPROM</b> 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、周波数インバータが電源から切り離されてもそのまま維持されます。</p> <p><b>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)</b></p> <p><b>注意:</b> 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><b>PLC:</b> 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>			

P565	<b>AS-i Mode</b> (As-i モード)		S	
0 ...33 {0}	<p>AS インターフェースを介して通信する装置の場合 (SK 270E-FDS および SK 280E-FDS でのみ可能)、使用する通信プロトコルの設定を行います。</p> <p>モードが設定された後、表示は再び 0 に切り替わります。</p> <p>AS-i モードの工場出荷時設定は装置仕様によって異なり、P746 でチェックすることができます。</p> <p>。</p> <p><b>0 =</b> 変更なし。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p><b>1 = 4IO+CTT2=7.A.7+7.A.5:</b> ダブルスレーブ (A/B-スレーブ + CTT2-スレーブ) (拡張アドレス範囲)、周期的プロセスデータ交換用の拡張データ送信付き</p> <p><b>2 = 4IO+4IO=7.A.7+7.A.7:</b> ダブルスレーブ (2 x A/B-スレーブ) (拡張アドレス範囲)</p> <p><b>3 =</b> 保留</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p><b>16 = 4IOStd=7.F:</b> シングルスレーブ (標準アドレス範囲)</p> <p><b>17 =</b> 保留</p> <p><b>32 = 4IOExt=7.A.7:</b> シングルスレーブ (A/B-スレーブ) (拡張アドレス範囲)</p> <p><b>33 =</b> 保留</p> </div>			

**注記:** 装置のハードウェア設定に適合する AS-i モード間でのみ切り替えることができます。例えば、シングルスレーブ設定とダブルスレーブ設定間での切り替えは技術的に不可能です。これを試みようとすると、機械によって阻止され、エラーメッセージによって確定されます。

**注意!** **AS-i モードを 10 回を超えて切り替えることは避けてください。** 頻繁に切り替えると機械が損傷します。それ以上の切り替えができなくなります。

このパラメータは、AS-i - バージョン 1.3 以上から機能します (パラメータ P745 を参照)。

### 5.2.7 位置決め

パラメータグループ P6xx は、位置決め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(6.3 章)。</p> <p><b>[-01] = 現在のエラー</b> 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(6.3 章)。</p> <p><b>[-02] = 現在の警告</b> 現在発生している警告を表示します(6.3 章)。</p> <p><b>[-03] = スイッチオンブロックの理由</b> 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(6.3 章)。</p> <p><b>注意</b></p> <p><b>SimpleBox / ControlBox:</b> 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><b>ParameterBox:</b> 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(6.3 章)。</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>			

<b>P702</b> [-01] 周波数 前回のエラー ... [-05] (前回の周波数エラー 1...5)			<b>S</b>	
<p>-400.0 ... 400.0 Hz    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>				
<b>P703</b> [-01] 電流 前回のエラー ... [-05] (前回の電流エラー 1...5)			<b>S</b>	
<p>0.0 ... 999.9 A    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>				
<b>P704</b> [-01] 電圧 前回のエラー ... [-05] (前回の電圧エラー 1...5)			<b>S</b>	
<p>0 ... 600 V AC    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>				
<b>P705</b> [-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)			<b>S</b>	
<p>0 ... 1000 V DC    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>				
<b>P706</b> [-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)			<b>S</b>	
<p>0 ... 3    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

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。

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。

... [-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)

P708	ステータス デジタル入力 (ステータス デジタル入力)			
------	--------------------------------	--	--	--

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 1** = デジタル入力 2  
**Bit 2** = デジタル入力 3  
**Bit 3** = デジタル入力 4

**Bit 4** = デジタル入力 5  
**Bit 5** = デジタル入力 6 (AIN1)  
**Bit 6** = デジタル入力 7 (AIN2)  
**Bit 7** = サーミスタ入力

第 1 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 9** = 第 1 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 11** = 第 1 の IO 拡張装置: デジタル入力 4

第 2 の SK xU4-IOE (オプション)

**Bit 12** = 第 2 の IO 拡張装置: デジタル入力 1  
**Bit 13** = 第 2 の IO 拡張装置: デジタル入力 2  
**Bit 14** = 第 2 の IO 拡張装置: デジタル入力 3  
**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]	電圧 アナログ入力			
	... [-09]	(電圧 アナログ入力)			

-100 ... 100 %

測定されたアナログ入力値を表示します。

[-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

[-03] = 外部アナログ入力 1 第 1 の I/O 拡張装置 SK xU4-IOE の AIN 1

[-04] = 外部アナログ入力 2 第 1 の I/O 拡張装置 SK xU4-IOE) の AIN 2

 [-05] = 規定値モジュール SK SSX-3A、[BU0040](#) を参照

[-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

[-08] = 外部 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)

[-09] = 外部 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)

P710	[-01]	電圧 アナログ出力			
	[-02]	(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。			
	<b>Bit 0</b> = デジタル出力 1	<b>Bit 4</b> = デジタル出力 1、IO 拡張装置 1		
	<b>Bit 1</b> = 機械式ブレーキ	<b>Bit 5</b> = デジタル出力 2、IO 拡張装置 1		
	<b>Bit 2</b> = デジタル出力 2	<b>Bit 6</b> = デジタル出力 1、IO 拡張装置 2		
	<b>Bit 3</b> = 保留	<b>Bit 7</b> = 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
	<b>SimpleBox:</b> バイナリビットは 16 進値に変換されて表示されます。			
	<b>ParameterBox:</b> 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)。 <b>[ -01 ]</b> = 規定値ソースの現在の規定周波数 <b>[ -02 ]</b> = 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 <b>[ -03 ]</b> = 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 $\cos \phi$ )			
0.00 ... 1.00	現在の算出されたドライブの $\cos \phi$ 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。			
 <b>インフォメーション</b>		静的値の表示		
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、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。				
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 (現在のパラメータセット)			
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	2 = パラメータセット 3		
	1 = パラメータセット 2	3 = パラメータセット 4		

P732	電流 U 相 (U 相の電流)		S	
0.0 ... 999.9 A      現在の U 相の電流を表示します。 <b>注意：</b> 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 (V 相の電流)		S	
0.0 ... 999.9 A      現在の V 相の電流を表示します。 <b>注意：</b> 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 (W 相の電流)		S	
0.0 ... 999.9 A      現在の W 相の電流を表示します。 <b>注意：</b> 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 (エンコーダ回転数)		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。				
		<b>i</b> <b>インフォメーション</b>	正常でない値の表示		
<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、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。</p>					
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 %	<p>このパラメータは、回生モードにおけるブレーキチョップ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。</p> <p>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。</p> <p>P556 だけが正しく設定されている場合 (P557=0)、ブレーキチョップ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 はブレーキチョップが現在作動していないことを意味します。</p> <p>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のブレーキチョップの変調レベルについて情報を提供します。</p>				
P738	[ -01 ] [ -02 ]	負荷率 モーター (モーターの現在の負荷率)			
0 ... 1000 %	<p>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。</p> <p><b>[ -01 ]</b> = モーターの <math>I_N</math> (P203) に対して  <b>[ -02 ]</b> = <math>I_{\Delta t}</math> モニタに対して、「<math>I_{\Delta t}</math> モニタに対して」 (P535)</p>				
P739	[ -01 ] ... [ -03 ]	温度 ヒートシンク (現在のヒートシンク温度)			
-40 ... 150 ° C	<p><b>[ -01 ]</b> = 周波数インバータのヒートシンク温度  <b>[ -02 ]</b> = 周波数インバータの内部温度  <b>[ -03 ]</b> = 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</p>				

P740	[-01] ... [-19]	プロセスデータ Bus In  (プロセスデータ Bus In)	S
0000 ... FFFF (hex)	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>標準化: ( 8.8 章 "規定値/実測値の標準化" の章)</p>	<p><b>[-01]</b> = 制御ワード</p> <p><b>[-02]</b> = 規定値 1 (P510/1、P546)</p> <p><b>[-03]</b> = 規定値 2 (P510/1、...)</p> <p><b>[-04]</b> = 規定値 3 (P510/1、...)</p> <p><b>[-05]</b> = res.status InBit P480</p> <p><b>[-06]</b> = パラメータデータ In 1</p> <p><b>[-07]</b> = パラメータデータ In 2</p> <p><b>[-08]</b> = パラメータデータ In 3</p> <p><b>[-09]</b> = パラメータデータ In 4</p> <p><b>[-10]</b> = パラメータデータ In 5</p> <p><b>[-11]</b> = 規定値 1 (P510/2)</p> <p><b>[-12]</b> = 規定値 2 (P510/2)</p> <p><b>[-13]</b> = 規定値 3 (P510/2)</p> <p><b>[-14]</b> = 制御ワード PLC</p> <p><b>[-15]</b> = 規定値 1 PLC</p> <p>...</p> <p><b>[-19]</b> = 規定値 5 PLC</p>	<p>制御ワード、P509 からのソース</p> <p>主規定値の規定値データ (P510 [-01])</p> <p>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。</p> <p>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)</p> <p>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</p> <p>制御ワード + PLC の規定値データ</p>

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: ( 8.8 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>	<p>ステータスワード、P509 からのソース</p> <p>実測値</p> <p>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。</p> <p>パラメータ伝送時のデータ</p> <p>マスタ機能の実測値 P502 / P503.</p> <p>ステータスワード + PLC の実測値</p>	

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)	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)。 ParameterBox の場合、プレーンテキストで表示されます。		
	<b>Highbyte:</b>	<b>Lowbyte:</b>	
		00 <sub>hex</sub> Standard I/O (SK 250E-FDS-...-A)	
		01 <sub>hex</sub> STO (SK 260E-FDS-...-A))	
00 <sub>hex</sub> 拡張なし		02 <sub>hex</sub> AS-i (SK 270E-FDS-...-A))	
01 <sub>hex</sub> エンコーダ		03 <sub>hex</sub> STO および AS-i (SK 280E-FDS-...-A))	
02 <sub>hex</sub> Posicon		04 <sub>hex</sub> Standard I/O (SK 250E-FDS-...-HVS-...-A)	
03 <sub>hex</sub> ---		05 <sub>hex</sub> STO (SK 260E-FDS-...-HVS-...-A)	
		06 <sub>hex</sub> AS-i (SK 270E-FDS-...-HVS-...-A)	
		07 <sub>hex</sub> STO および AS-i (SK 280E-FDS-...-HVS-...-A)	
P745	AS-i バージョン (As-i バージョン)	SK 270E-FDS SK 280E-FDS	
0 ...9999.0	AS-i インターフェースの仕様 (ソフトウェアバージョン)。 技術的なお問い合わせの場合は、このバージョン番号をご用意ください。		

P746	AS-i ステータス (As-i ステータス)	SK 270E-FDS SK 280E-FDS		
------	----------------------------	----------------------------	--	--

0000 ...FFFF (hex) Asi-i インターフェースの最新の状態（作動可能状態、エラー、通信）を表示します。

または

0 ... 65535 (dez)

Bit 0-3:	状態: 第 2 のスレーブ
Bit 4-6:	保留
Bit 7:	
Bit 8-11:	周期的通信（第 2 のスレーブ）あり
Bit 12-14:	状態: 第 1 のスレーブ
Bit 15:	保留
周期的通信（第 1 のスレーブ）あり	
AS-i ファームウェアアップデート中、Bit 14 および 15 = 1	

状態: 第 1 のスレーブ	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8
AS-i 電圧オフ	0	0	0	0
第 1 のスレーブチップなし	0	0	1	1
リセット	0	1	0	0
ADR = 0	0	1	1	0
NODEX (No Data Exchange)	0	1	1	1
DEX (Data Exchange)	1	0	0	0

状態: 第 2 のスレーブ	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
AS-i 電圧オフ	0	0	0	0
第 2 のスレーブチップなし	0	0	1	1
リセット	0	1	0	0
ADR = 0	0	1	1	0
NODEX (No Data Exchange)	0	1	1	1
DEX (Data Exchange)	1	0	0	0

**注記：** このパラメータは、AS-i - バージョン 1.3 未満ではここに説明されている形式で機能します（パラメータ P745 を参照）。AS-i - バージョン 1.3 以降を使用する場合、このパラメータには以下の説明が該当します。

P746	[ -01 ]	AS-i ステータス	SK 270E-FDS		
	...	(As-i ステータス)	SK 280E-FDS		
	[ -05 ]				

0000 ...FFFF (hex) または 0 ...65535 (dez) **[ -01 ]** Asi-i インターフェースの最新の状態（作動可能状態、エラー、通信）。

Bit 0-3:	状態: 第 2 のスレーブ
Bit 4-6:	保留
Bit 7:	保留
Bit 8-11:	周期的通信（第 2 のスレーブ）あり
Bit 12-14:	状態: 第 1 のスレーブ
Bit 15:	保留
	周期的通信（第 1 のスレーブ）あり
	AS-i ファームウェア-アップデート中、Bit 14 および 15 = 1。

状態: 第 1 のスレーブ	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8
AS-i 電圧オフ	0	0	0	0
第 1 のスレーブチップなし	0	0	1	1
リセット	0	1	0	0
ADR = 0	0	1	1	0
NODEX (No Data Exchange)	0	1	1	1
DEX (Data Exchange)	1	0	0	0

状態: 第 2 のスレーブ	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
AS-i 電圧オフ	0	0	0	0
第 2 のスレーブチップなし	0	0	1	1
リセット	0	1	0	0
ADR = 0	0	1	1	0
NODEX (No Data Exchange)	0	1	1	1
DEX (Data Exchange)	1	0	0	0

**[ -02 ]** アクティブな AS-i モード（P565 を参照）。

Bit 0-3:	アクティブな AS-i モード
Bit 4-15:	保留

AS-i モード	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
4IO+CTT2=7.A.7+7.A.5、ダブルスレーブ、周期的	0	0	0	1
4IO+4IO=7.A.7+7.A.7、A/B-スレーブ、標準	0	0	1	0
4IOStd=7.F、標準-スレーブ、標準	0	1	0	0
4IOExt=7.A.7、ダブルスレーブ、非周期的	1	0	0	0

**[ -03 ]** マスタからスレーブ 1 へのデータ

**[ -04 ]** マスタからスレーブ 2 へのデータ

**[ -05 ]** スレーブ 1 とスレーブ 2 のパラメータビット

AS-i マスタによって設定されたパラメータビットの表示各ビットの意味は、選択されたプロファイルによって異なります。



---

Bit 0-3:	パラメータビット 0~3 (第 2 のスレーブ)
Bit 4-7:	保留
Bit 8-11:	保留
Bit 12-15:	パラメータビット 0~3 (第 1 のスレーブ)
	保留

---

**注記：** このパラメータは、AS-i - バージョン 1.3 以上からここに説明されている形式で機能します (パラメータ P745 を参照)。これより古い AS-i - バージョンを使用する場合、このパラメータには前述の説明が該当します。

---

<b>P747</b>	インバータ電圧範囲 (インバータ電圧範囲)																	
0 ... 2	この装置に指定されている電源電圧範囲を表示します。																	
	<b>0</b> = 100...120V	<b>1</b> = 200...240V	<b>2</b> = 380...480V															
<b>P748</b>	CANopen ステータス (CANopen ステータス (システムバスステータス) )																	
0000 ... FFFF (hex) または 0 ... 65535 (dez)	システムバスステータスを表示します。																	
	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 7: 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 <b>0</b> = CAN / <b>1</b> = CANopen Bit 9: 空き Bit 10: 「Bootup Message」送信 CANopen NMT State CANopen NMT State																	
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>CANopen NMT State</td> <td>Bit 10</td> <td>Bit 9</td> </tr> <tr> <td>停止</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>前操作可能</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>操作可能</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </table>	CANopen NMT State	Bit 10	Bit 9	停止	0	0	前操作可能	0	1	操作可能	1	0					
CANopen NMT State	Bit 10	Bit 9																
停止	0	0																
前操作可能	0	1																
操作可能	1	0																
<b>P749</b>	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)	このパラメータはさまざまな内部設定を表示します。																	
	Bit 0: システムバスアドレス (Bit 0) Bit 1: システムバスアドレス (Bit 1) Bit 2: システムバス作動 Bit 3 - 6: 保留 Bit 7: 内部ブレーキ抵抗器装備 Bit 8: EEPROM (メモリモジュール) Bit 8 = 0: 接続済み / Bit 8 = 1: 未接続	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>アドレス</th> <th>Bit 1</th> <th>Bit 0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>32</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>34</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>36</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>38</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	アドレス	Bit 1	Bit 0	32	0	0	34	0	1	36	1	0	38	1	1	
アドレス	Bit 1	Bit 0																
32	0	0																
34	0	1																
36	1	0																
38	1	1																

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。			

P780	[-01] 装置 ID ... [-14] (装置 ID)			
------	-------------------------------------	--	--	--

装置のシリーズ番号 (14 桁) の表示。

0 ... 9 および A...Z

(char)

{ 0 }

- NORDCON による表示: 装置の関連するシリーズ番号。
- バスによる表示: ASCII - コード (Code (10 進数))。このため、すべての配列を個別に読み取る必要があります。

P799	[-01] 稼働時間 前回のエラー ... [-05] (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

装置ステータスは、外から見える LED 「装置ステータス」によって表示されます（[3.1 章 "表示" の章](#)）。

### 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（[3.2 章 "操作オプションおよびパラメータオプション" 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。

LED-表示の説明は、[3.1 章 "表示" の章](#)に記載されています。

### 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"> <li>改善措置</li> </ul>
E001	<b>1.0</b>	<b>オーバーヒート インバータ</b> 「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。
	<b>1.1</b>	<b>オーバーヒート 内部周波数インバータ</b> 「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"> <li>原因に応じて: 周辺温度を下げる、または上げる</li> <li>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</li> <li>装置の汚れを点検する</li> </ul>
E002	<b>2.0</b>	<b>オーバーヒート モーターPTC</b> 「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"> <li>モーター負荷を下げる</li> <li>モーター回転数を上げる</li> <li>モーター外部ファンを使用する</li> </ul>
	<b>2.1</b>	<b>オーバーヒート モーターI<sup>2</sup>t</b> 「オーバーヒート モーターI <sup>2</sup> t」  I <sup>2</sup> t モーター (P535) がプログラミングされている場合のみ。	I <sup>2</sup> 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"> <li>モーター負荷を下げる</li> <li>モーター回転数を上げる</li> </ul>
	<b>2.2</b>	<b>オーバーヒート ブレーキ-R.ext</b> 「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"> <li>デジタル入力が低い</li> <li>接続部、温度センサを点検する</li> </ul>
E003	<b>3.0</b>	<b>過電流 I<sup>2</sup>t 限界</b>	AC インバータ: I <sup>2</sup> t 限界が反応しました。例 > 1.5 x I <sub>n</sub> 60 秒間 (P504 にも注意) <ul style="list-style-type: none"> <li>周波数インバータ出力での連続過負荷</li> <li>場合によりエンコーダエラー (分解能、故障、接続)</li> </ul>

	<b>3.1</b>	<b>過電流 チョップパ I<sub>t</sub></b>	<p>ブレーキチョップパ: I<sub>t</sub> 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"> <li>ブレーキ抵抗器の過負荷を避ける</li> </ul>
	<b>3.2</b>	<b>IGBT 過電流</b> 125% モニタリング	<p>ディレーティング (出力減少)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>50 ミリ秒間で 125%の過電流</li> <li>ブレーキチョップパ電流が高すぎる</li> <li>ファン作動時: フライングスタート オン (P520)</li> </ul>
	<b>3.3</b>	<b>IGBT 過電流 クイック</b> 150% モニタリング	<p>ディレーティング (出力減少)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>150% 過電流</li> <li>ブレーキチョップパ電流が高すぎる</li> </ul>
E004	4.0	<b>過電流 モジュール</b>	<p>モジュールのエラー信号 (短時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>周波数インバータ出力での短絡または地絡</li> <li>モーターケーブルが長すぎる</li> <li>外部モーターチョークを使用する</li> <li>ブレーキ抵抗器が故障しているか、抵抗が低すぎる</li> </ul> <p>→ P537 をオフにしないこと！</p> <p><b>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。</b></p>
	4.1	<b>過電流 電流測定</b> 「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"> <li>周波数インバータの過負荷</li> <li>ドライブが遅い、不十分なサイズ</li> <li>ランプ (P102/P103) が急すぎる → ランプ時間を増やす</li> <li>モーターデータを点検する (P201 … P209)</li> </ul>
	4.5	<b>過電流/ショート ブレーキ整流器</b> 「過電流/ショート ブレーキ整流器」	<ul style="list-style-type: none"> <li>電気機械式ブレーキが故障している</li> <li>不適切な電気データを持つ電気機械式ブレーキが接続されている</li> </ul> <p>→ 接続データを確認します</p>



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"> <li>ブレーキ時間 (P103) を延長する</li> <li>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</li> <li>急速停止時間を延長する (P426)</li> <li>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)</li> </ul> <p>ブレーキチョップ付き装置:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ブレーキ抵抗器によって回生エネルギーを除去する</li> <li>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)</li> <li>接続されているブレーキ抵抗器の抵抗値が高すぎる</li> </ul>
	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"> <li>技術データを参照 ( 7 の章)</li> </ul>
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"> <li>電源電圧が低すぎる</li> <li>技術データを参照 ( 7 の章)</li> </ul>
	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"> <li>技術データを参照 ( 7 の章)</li> </ul>
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"> <li>電源フェーズが接続されていない</li> <li>電源が非対称</li> </ul>
	7.1	フェーズエラー UZW	<p>電源フェーズエラー</p>
E008	8.0	<p>パラメータ喪失 (EEPROM - 最大値を超過)</p>	<p>EEPROM データのエラー</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul> <p><b>注記</b> 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"> <li>EMC 干渉 (E020 も参照)</li> </ul>
	8.1	インバータタイプの間違い	<ul style="list-style-type: none"> <li>EEPROM の故障</li> </ul>
	8.2	保留	
	8.3	<p>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>	<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> <ul style="list-style-type: none"> <li>電源電圧をオフにして、再度オンにする</li> </ul>

	<b>8.4</b>	<b>EEPROM 内部 エラー</b> (データベースバージョンの間 違い)	
	<b>8.7</b>	<b>EEPR コピーの不一致</b>	
E009	---	保留	
E010	<b>10.0</b>	<b>バスタイムアウト</b>	テレグラムダウンタイム/バスオフ 24V 内部 CANbus <ul style="list-style-type: none"> <li>データ伝送の異常。P513 を点検する。</li> <li>物理的バス接続を点検する。</li> <li>バスプロトコルのプログラムプロセスを点検する。</li> <li>バスマスタを点検する。</li> <li>内部 CAN/CANopen バスの 24V 供給を点検する。</li> <li>ノードゲーディングエラー (内部 CANopen)</li> <li>バスオフのエラー (内部 CANbus)</li> </ul>
	<b>10.2</b>	<b>バスタイムアウトオプション</b>	バスモジュールのテレグラムダウンタイム <ul style="list-style-type: none"> <li>テレグラム伝送の異常。</li> <li>物理的バス接続を点検する。</li> <li>バスプロトコルのプログラムプロセスを点検する。</li> <li>バスマスタを点検する。</li> <li>PLC のステータスが「STOPP」または「ERROR」。</li> </ul>
	<b>10.4</b>	<b>初期化エラー オプション</b>	バスモジュールの初期化エラー <ul style="list-style-type: none"> <li>バスモジュールの電流供給を点検する。</li> <li>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</li> </ul>
	<b>10.1</b>	<b>システムエラー オプション</b>	バスモジュールのシステムエラー <ul style="list-style-type: none"> <li>詳細はそれぞれのバス補足説明書を参照。</li> </ul> <u>I/O 拡張装置:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>アナログ出力での短絡</li> </ul>
	<b>10.3</b>		
	<b>10.5</b>		
	<b>10.6</b>		
	<b>10.7</b>		
	<b>10.9</b>	<b>モジュールがない/P120</b>	パラメータ P120 で入力されたモジュールがありません。 <ul style="list-style-type: none"> <li>接続部を点検する</li> </ul>
E011	<b>11.0</b>	<b>カスタマーユニット</b>	エラー アナログ-デジタル-コンバータ 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 <ul style="list-style-type: none"> <li>制御接続部の短絡を点検する。</li> <li>制御ケーブルと出力ケーブルの配線を分離して EMC 干</li> </ul>

			渉を最小化する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>装置およびシールドを十分に接地する。</li> </ul>
E012	12.0	外部ウォッチドッグ	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。 <ul style="list-style-type: none"> <li>接続部を点検する</li> <li>P460 の設定を点検する</li> </ul>
	12.1	<b>モーター限界/カスタマー</b> <i>「モーター遮断限界」</i>	モーター遮断限界 (P534 [-01]) が作動しました。 <ul style="list-style-type: none"> <li>モーターの負荷を下げる</li> <li>(P534 [-01]) の値を高く設定する</li> </ul>
	12.2	<b>発電機 限界</b> <i>「発電機遮断限界」</i>	発電機遮断限界 (P534 [-02]) が作動しました。 <ul style="list-style-type: none"> <li>モーターの負荷を下げる</li> <li>(P534 [-02]) の値を高く設定する</li> </ul>
	12.3	トルク限界	ポテンショ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
	12.4	電流限界	ポテンショ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
	12.5	負荷モニタ	(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。 <ul style="list-style-type: none"> <li>負荷を適合する</li> <li>限界値を変更する ((P525) … (P527))</li> <li>遅延時間を増やす (P528)</li> <li>モニタモードを変更する (P529)</li> </ul>
	12.8	アナログ入力 最小	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
	12.9	アナログ入力 最大	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
	E013	13.0	エンコーダエラー
13.1		<b>スリップエラー 回転数</b> <i>「回転数スリップエラー」</i>	スリップエラー限界に達しました。 <ul style="list-style-type: none"> <li>P327 の設定値を上げる</li> </ul>

	<b>13.2</b>	<b>スイッチオフモニタ</b>	<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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）</li> <li>モーター回路を点検する</li> <li>サーボモードでエンコーダ設定 P300 以下を点検する</li> <li>P112 でトルク限界の設定値を上げる</li> <li>P536 で電流限界の設定値を上げる</li> <li>ブレーキ時間 P103 を点検し、必要に応じて延長する</li> </ul>
	<b>13.5</b>	保留	POSICON 用エラーメッセージ → 補足説明書を参照
	<b>13.6</b>	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	<b>16.0</b>	<b>モーターフェーズエラー</b>	<p>モーターフェーズが接続されていません。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>P539 を点検する</li> <li>モーター接続を点検する</li> </ul>
	<b>16.1</b>	<b>磁化電流モニタ</b> 「磁化電流モニタ」	<p>スイッチオン時に必要な磁化電流に達しませんでした。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>P539 を点検する</li> <li>モーター接続を点検する</li> </ul>
E018	<b>18.0</b>	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	<b>19.0</b>	<b>パラメータ識別</b> 「パラメータ識別」	<p>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。</p>
	<b>19.1</b>	<b>スター/デルタ回路の間違い</b> 「モーターのスター/デルタ回路の間違い」	<ul style="list-style-type: none"> <li>モーター接続を点検する</li> <li>プリセットされているモーターデータを点検する（P201…P209）</li> <li>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）</li> </ul>
E020	<b>20.0</b>	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。
E021	<b>20.1</b>	<b>Watchdog</b>	
	<b>20.2</b>	<b>Stack Overflow</b>	

20.3	<b>Stack Underflow</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>追加の外部電源フィルタを使用する</li> <li>装置を十分に設置する</li> </ul>		
20.4	<b>Undefined Opcode</b>			
20.5	<b>Protected Instruct.</b> „Protected Instruction“			
20.6	<b>Illegal Word Access</b>			
20.7	<b>Illegal Inst. Access</b> “Illegal Instruction Access”			
20.8	<b>プログラムメモリエラー</b> 「プログラムメモリエラー」 (EEPROM エラー)			
20.9	<b>Dual-Ported RAM</b>			
21.0	<b>NMI エラー</b> (ハードウェアによって使用されません)			
21.1	<b>PLL エラー</b>			
21.2	<b>ADU エラー 「Overrun」</b>			
21.3	<b>PMI エラー 「Access Error」</b>			
21.4	<b>Userstack Overflow</b>			
E022	---		保留	PLC 用エラーメッセージ → 補足説明書を参照 <a href="#">BU 0550</a>
E023	---		保留	PLC 用エラーメッセージ → 補足説明書を参照 <a href="#">BU 0550</a>
E024	---	保留	PLC 用エラーメッセージ → 補足説明書を参照 <a href="#">BU 0550</a>	

### 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"> <li>改善措置</li> </ul>
C001	1.0	<b>オーバーヒート インバータ</b> 「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"> <li>周辺温度を下げる</li> <li>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</li> <li>装置の汚れを点検する</li> </ul>
C002	2.0	<b>オーバーヒートモーター PTC</b> 「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"> <li>モーター負荷を下げる</li> <li>モーター回転数を上げる</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>モーター外部ファンを使用する</li> </ul>
2.1	<b>オーバーヒートモーター-I<sub>t</sub></b> <i>「オーバーヒート モーター-I<sub>t</sub>」</i>  I <sub>t</sub> 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 <sub>t</sub> 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"> <li>モーター負荷を下げる</li> <li>モーター回転数を上げる</li> </ul>
2.2	<b>オーバーヒートブレーキ-R.ext</b> <i>「外部ブレーキ抵抗器のオーバーヒート」</i>  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"> <li>デジタル入力が低い</li> </ul>
C003	3.0	<b>過電流 I<sub>t</sub> 限界</b>	警告: AC インバータ: I <sub>t</sub> 限界が反応しました。例 > 1.3 x I <sub>n</sub> 60 秒間 (P504 にも注意) <ul style="list-style-type: none"> <li>周波数インバータ出力での連続過負荷</li> </ul>
	3.1	<b>過電流 チョップパ I<sub>t</sub></b>	警告: ブレーキチョップパの I <sub>t</sub> 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"> <li>ブレーキ抵抗器の過負荷を避ける</li> </ul>
	3.5	<b>トルク電流限界</b>	警告: トルク電流限界に達しました。 <ul style="list-style-type: none"> <li>(P112) を点検する</li> </ul>
	3.6	<b>電流限界</b>	警告: 電流限界に達しました。 <ul style="list-style-type: none"> <li>(P536) を点検する</li> </ul>
C004	4.1	<b>過電流 電流測定</b> <i>「過電流 電流測定」</i>	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"> <li>周波数インバータの過負荷</li> <li>ドライブが遅い、不十分なサイズ</li> <li>ランプ (P102/P103) が急すぎる → ランプ時間を増やす</li> <li>モーターデータを点検する (P201 … P209)</li> <li>スリップ補正をオフにする (P212)</li> </ul>
C008	8.0	<b>パラメータ喪失</b>	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	<b>モーター限界/カスタマー</b> <i>「モーター遮断限界」</i>	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"> <li>モーターの負荷を下げる</li> <li>(P534 [-01]) の値を高く設定する</li> </ul>
	12.2	<b>ジェネレータ限界</b> <i>「ジェネレータ遮断限界」</i>	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"> <li>モーターの負荷を下げる</li> <li>(P534 [-02]) の値を高く設定する</li> </ul>
	12.3	<b>トルク限界</b>	警告: ポテンショ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	<b>電流限界</b>	警告: ポテンショ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	<b>負荷モニタ</b>	(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"> <li>負荷を適合する</li> <li>限界値を変更する ((P525) … (P527))</li> <li>遅延時間を増やす (P528)</li> </ul>

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"> <li>入力を「high に設定する」</li> <li>信号ケーブルを点検する (ケーブルの断線)</li> </ul>
	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"> <li>入力を「high に設定する」</li> <li>信号ケーブルを点検する (ケーブルの断線)</li> </ul>
	0.3	バスからの電圧ブロック	<ul style="list-style-type: none"> <li>バスモード (P509) : 制御ワード Bit 1 が「low」</li> </ul>
	0.4	バスのクイックストップ	<ul style="list-style-type: none"> <li>バスモード (P509) : 制御ワード Bit 2 が「low」</li> </ul>
	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"> <li>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</li> <li>「自動スタート」の有効化 (P428)</li> </ul>
	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: <b>P540</b> によって、または「イネーブル 右 ブロック」によって <b>(P420 = 31、73)</b> 、または「イネーブル 左 ブロック」 ( <b>P420 = 32、74</b> ) 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。
	0.9	左方向ブロック	
	1006 <sup>1)</sup>	6.0	充電エラー



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 <b>1 V</b> または <b>2 mA</b> 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"> <li>接続部を点検する</li> </ul>
I014 <sup>1)</sup>	14.4	保留	<p>POSITION 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 <sup>1)</sup>	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"> <li>電源電圧がない、または間違っている</li> <li>内蔵電源ユニット非装備の装置（オプション - <b>HVS</b>）: 24 V DC 制御電圧がない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>接続部、配線を点検する</li> <li>スイッチ/ヒューズを点検する</li> </ul>
イネーブルに対して装置が反応しない	<ul style="list-style-type: none"> <li>操作エレメントが接続されていない</li> <li>制御ワードソースが正しく設定されていない</li> <li>左右イネーブル信号が同時に存在している</li> <li>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）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>イネーブルを再度設定する</li> <li><b>P428</b> 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 → <b>危険:</b> ドライブが自然に動き出すおそれがあります!</li> <li>制御接続部を点検する</li> <li><b>P509</b> を点検する</li> </ul>
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"> <li>モーターケーブルが接続されていない</li> <li>ブレーキが解除されていない</li> <li>規定値が設定されていない</li> <li>規定値ソースが正しく設定されていない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>接続部、配線を点検する</li> <li>操作エレメントを点検する</li> <li><b>P510</b> を点検する</li> </ul>
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"> <li>電源フェーズがない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>接続部、配線を点検する</li> <li>スイッチ/ヒューズを点検する</li> </ul>
モーターが間違った方向に回転する	<ul style="list-style-type: none"> <li>モーターケーブル: U-V-W の取り違い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>モーターケーブル: 2相を交換する</li> <li>または:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>モーター位相順序 (<b>P583</b>) を点検する</li> <li>右/左イネーブル機能を交換する (<b>P420</b>)</li> <li>制御ワード Bit 11/12 を交換する (バス制御の場合)</li> </ul> </li> </ul>
モーターが必要な回転数に達しない	<ul style="list-style-type: none"> <li>最大周波数のパラメータ設定が低すぎる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>P105</b> を点検する</li> </ul>
モーター回転数が規定値と一致していない	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>P400</b> を点検する</li> <li><b>P420</b>、有効な固定周波数を点検する</li> <li>バス規定値を点検する</li> <li><b>P104 / P105</b> 「最小/最大周波数」を点検する</li> <li><b>P113</b> 「ジョグ周波数」を点検する</li> </ul>

<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"> <li>• 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</li> <li>• エンコーダ分解能が正しく設定されていない</li> <li>• エンコーダの電源供給がない</li> <li>• エンコーダの故障</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 接続部、エンコーダを点検する</li> <li>• <b>P300</b>、<b>P301</b> を点検する</li> <li>• <b>P735</b> によるモニタ</li> <li>• エンコーダを点検する</li> </ul>
<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"> <li>• システムバス終端抵抗が正しくセットされていない</li> <li>• 接続部の接触不良</li> <li>• システムバスラインの故障</li> <li>• システムバスの最大長さを超過している</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 最初と最後のバス接続部品のみ：終端抵抗器用の DIP スイッチを設定する</li> <li>• 接続部を点検する</li> <li>• 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</li> <li>• 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）</li> <li>• ケーブル長さ（システムバス）を点検する</li> </ul>

表 5：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 電力低下 > 6 kHz (400 V の装置の場合)
典型的な過負荷耐量	60 秒間で 150 %、3.5 秒間で 200 %
周波数インバータの効率	> 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、各装置タイプおよび稼働モードに関する詳細データ（主に UL 値）は、(7.2 章)を参照
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	ファン非装備: IP65、ファン装備: IP55 (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: 3M6 気候: 3K3 (IP55) 3K3 (IP65)
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 <sup>2</sup> 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 (3.3.1 章)
電氣的遮蔽	制御端子
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)

## 7.2 電気的データ

以下の表には、特に UL に関するデータが含まれています。

UL - / CSA 許可条件の詳細は、1.6.1 章 "UL および CSA 認可" の章に記載されています。表示されているよりも速い電源用ヒューズの使用が許可されています。

### 7.2.1 電気的データ 3~400 V

装置タイプ	SK 2xxE-FDS-…	-370-340-	-550-340-	-750-340-	-111-340-	-151-340-		
	サイズ	0	0	0	1	1		
モーター定格出力 (4 極標準モーター)	400 V	0.37 kW	0.55 kW	0.75 kW	1.1 kW	1.5 kW		
	480 V	½ hp	¾ hp	1 hp	1½ hp	2 hp		
電源電圧	<b>400 V</b>	<b>3 AC 380 … 500 V、- 20 % / + 10 %、47 … 63 Hz</b>						
入力電流	rms <sup>1)</sup>	1.1 A	1.7 A	2.2 A	2.9 A	3.8 A		
	FLA <sup>2)</sup>	1.0 A	1.6 A	2.0 A	2.7 A	3.4 A		
出力電圧	<b>400 V</b>	<b>3 AC 0 … 定格電圧</b>						
出力電流	rms <sup>1)</sup>	1.3 A	1.7 A	2.3 A	3.1 A	4.0 A		
	FLA <sup>2)</sup>	1.2 A	1.5 A	2.1 A	2.8 A	3.6 A		
最小ブレーキ抵抗	アクセサリ	320 Ω	200 Ω	200 Ω	200 Ω	200 Ω		
最大連続出力/最大連続電流								
S1-40° C		0.37kW / 1.3A	0.55kW / 1.7A	0.75kW / 2.3A	1.1kW / 3.1A	1.5kW / 4.0A		
ヒューズ (AC) 一般 (推奨)								
スローブロー		10 A <sup>4)</sup>	10 A <sup>4)</sup>	10 A <sup>4)</sup>	10 A <sup>4)</sup>	10 A <sup>4)</sup>		
クラス		ヒューズ (AC) UL - 許可						
		Isc <sup>5)</sup> [A]						
		20 000	65 000					
ブレーキ ユニット	CC、J、R、T、G、RK1、 RK5		X	30 A	30 A	30 A	30 A	30 A
CB <sup>6)</sup>	480 V		X	30 A	30 A	30 A	30 A	30 A
	500 V	X		30 A	30 A	30 A	30 A	30 A

1) ディ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) 「ファン」 装備のみ (標準装備)

4) グループヒューズ: 最大ヒューズサイズ: 30 A

5) 電源の最大許容短絡電流、注記: 使用しているコネクタによっては、さらなる制限が加わる可能性があります (□ 1.6.1 章 "UL および CSA 認可" の章)

6) UL 489 による 「inverse time trip type」

装置タイプ		SK 2xxE-FDS-...	-221-340-	-301-340-	-401-340-	-551-340-	-751-340-	
サイズ			1	1	2	2	2	
モーター定格出力 (4極標準モーター)	400 V		2.2 kW	3.0 kW	4.0 kW	5.5 kW	7.5 kW	
	480 V		3 hp	4 hp	5 hp	7 ½ hp	10 hp	
電源電圧	<b>400 V</b>	<b>3 AC 380 ... 500 V、-20 % / +10 %、47 ... 63 Hz</b>						
入力電流	rms <sup>1)</sup>		4.9 A	7.0 A	8.9 A	11.7 A	15.0 A	
	FLA <sup>2)</sup>		4.4 A	6.3 A	8.0 A	10.6 A	13.7 A	
出力電圧	<b>400 V</b>	<b>3 AC 0 ... 定格電圧</b>						
出力電流	rms <sup>1)</sup>		5.5 A	7.5 A	9.5 A	12.5 A	16.0 A	
	FLA <sup>2)</sup>		4.9 A <sup>3)</sup>	6.7 A <sup>3)</sup>	8.5 A <sup>3)</sup>	11.0 A <sup>3)</sup>	14.2 A <sup>3)</sup>	
最小ブレーキ抵抗	アクセサリ		200 Ω	110 Ω	110 Ω	68 Ω	68 Ω	
最大連続出力/最大連続電流:								
		S1-40° C	2.2kW / 5.5A	3.0kW / 7.5A	4.0kW / 9.5A	5.5kW / 12.5A	7.5kW / 16.0A	
			<b>ヒューズ (AC) 一般 (推奨)</b>					
スローブロー			10 A <sup>4)</sup>	16 A <sup>4)</sup>	16 A <sup>4)</sup>	20 A <sup>4)</sup>	25 A <sup>4)</sup>	
クラス		Isc <sup>5)</sup> [A]		<b>ヒューズ (AC) UL - 許可</b>				
		20 000	65 000					
UL	CC、J、R、T、G、RK1、RK5		X					
CB <sup>6)</sup>	480 V		X					
	500 V	X						

1) ディ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) 「ファン」装備のみ (標準装備)

4) グループヒューズ: 最大ヒューズサイズ: 30 A

5) 電源の最大許容短絡電流、注記: 使用しているコネクタによっては、さらなる制限が加わる可能性があります (☞ 1.6.1 章 "UL および CSA 認可" の章)

6) UL 489 による 「inverse time trip type」

## 8 追加情報

### 8.1 規定値の処理

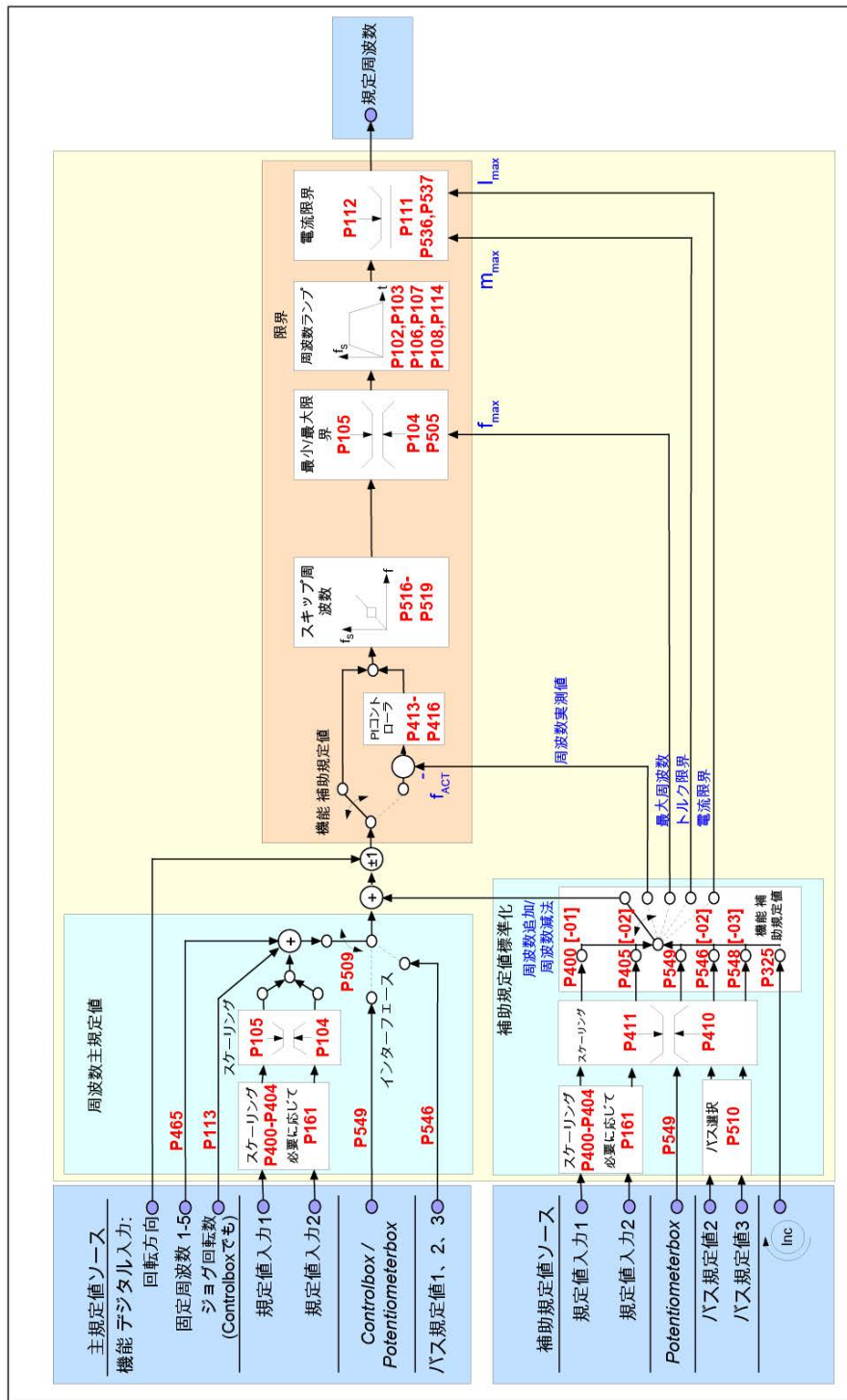


図 4: 規定値の処理

## 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。

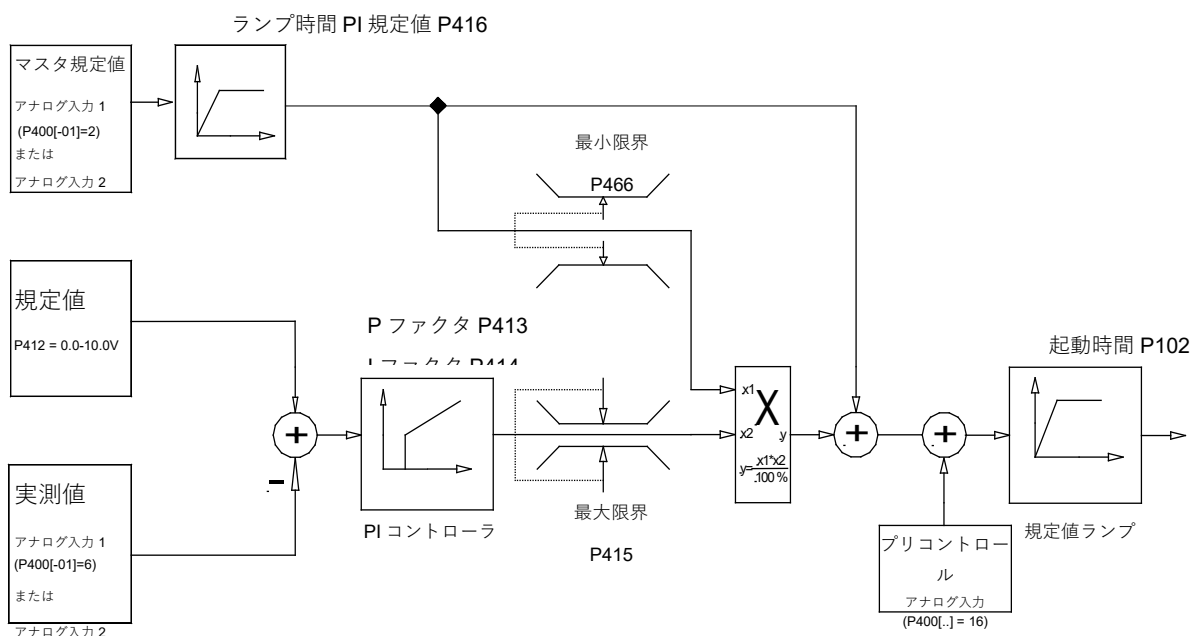
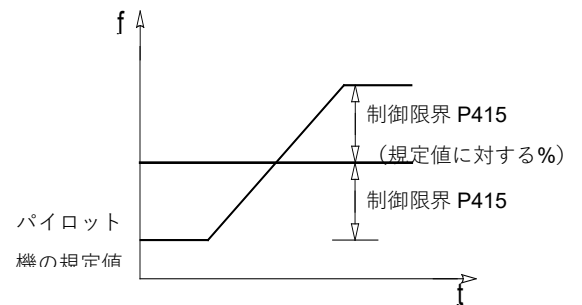
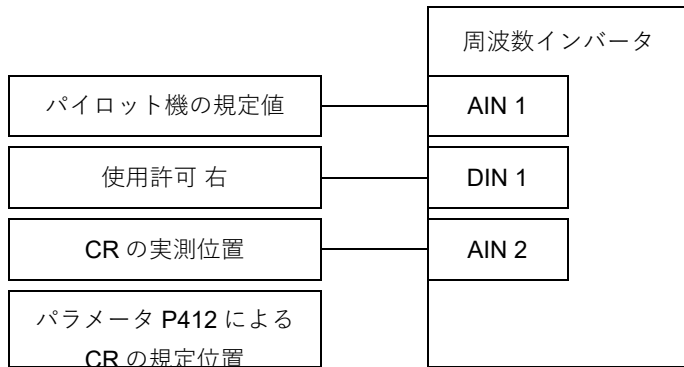
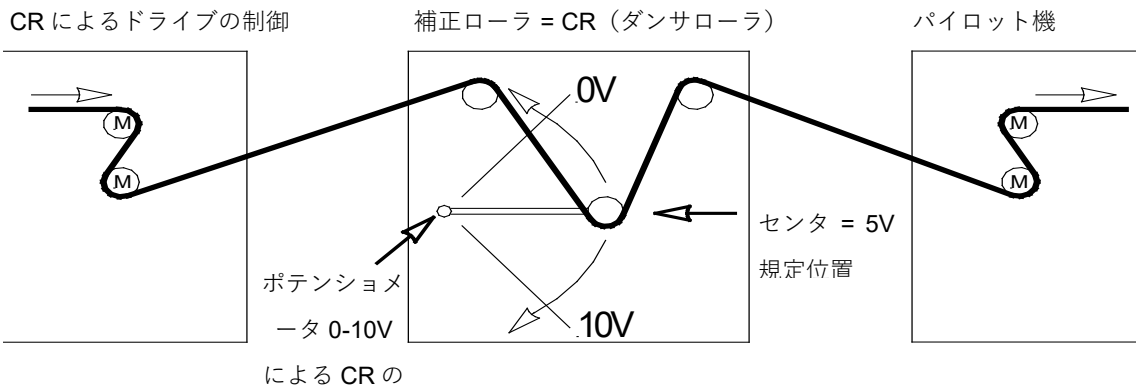


図 5: プロセスコントローラのフローダイアグラム



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： 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

### 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）に従っていない限りなりません。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 ( $\geq 1000$  V AC)、またはより高い電流 ( $\geq 400$  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 <sup>1)</sup>	-
第 2 の環境 (産業環境)	X	X <sup>1)</sup>	X <sup>1)</sup>
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 6 : 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" を参照）。

モーターケーブルにはシールドケーブルを使用してください。

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。

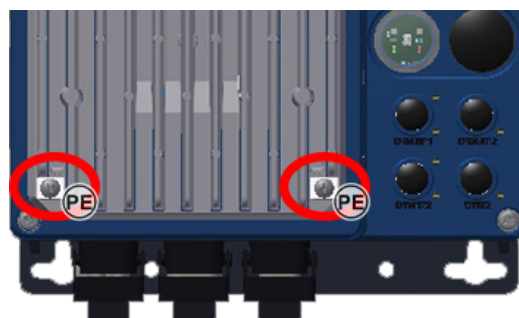
限界値クラスは以下の場合のみ達成されます

- 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両側に取り付ける必要があります。

装置仕様	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長さ、シールド付き		
TN/TT 電源での稼働用標準設定 (有効な内蔵電源フィルタ)	10 m	-

接続ケーブル（電源およびモーターケーブルなど）の PE コンタクトは、装置内で相互に接続されています。エラーのない稼働のためには、装置の PE とシステム構造の PE との間でもう 1 つ別の接続を確立させることが推奨されます。このために、2 つのねじ留め式接続部がサーミスタに取り付けられています。




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>過渡エミッション:</i>		
伝導性エミッション (干渉電圧)	EN 55011	C2
		-
放射線エミッション (干渉磁界強度)	EN 55011	C2
		C3 (サイズ 2)
<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 7 : 製品規格 EN 61800-3 に従った概要

8.3.4 EU 適合宣言

## 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

C310701\_1021

---

### EU Declaration of Conformity

In the meaning of the EU directives 2014/35/EU Annex IV, 2014/30/EU Annex II, 2009/125/EG Annex IV 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 NORDAC LINK

- **SK 250E-FDS-xxx-323-A-.. , SK 250E-FDS-xxx-340-A-..**  
 (xxx= 250, 370, 550, 750, 111, 151, 221, 301, 401, 551, 751)  
 also in these functional variants:  
**SK 260E-FDS-... , SK 270E-FDS-... , SK 280E-FDS...**
- and the further options/accessories:  
**SK CU4-... , SK TU4-... , SK TIE4-... , SK BRI4-... , SK BRE4-... ,  
 SK PAR-3. , SK CSX-3. , SK SSX-3A, SK TIE5-BT-STICK**

comply with the following regulations:

<b>Low Voltage Directive</b>	<b>2014/35/EU</b>	OJ. L 96 of 29.3.2014, p. 357–374
<b>EMC Directive</b>	<b>2014/30/EU</b>	OJ. L 96 of 29.3.2014, p. 79–106
<b>Ecodesign Directive</b>	<b>2009/125/EG</b>	OJ. L 285 of 31.10.2009, p. 10–35
<b>Regulation (EU) Ecodesign</b>	<b>2019/1781</b>	OJ. L 272 of 25.10.2019, p. 74–94
<b>RoHS Directive</b>	<b>2011/65/EU</b>	OJ. L 174 of 1.7.2011, p. 88–11
<b>Delegated Directive (EU)</b>	<b>2015/863</b>	OJ. L 137 of 4.6.2015, p. 10–12

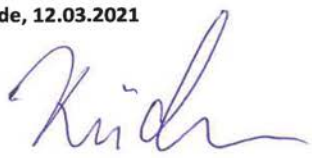
**Applied standards:**

EN 61800-5-1:2007+A1:2017	EN 61800-3:2018	EN 61800-9-1:2017
EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016	EN 63000:2018	EN 61800-9-2:2017


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 2016.

**Bargteheide, 12.03.2021**



U. Küchenmeister  
Managing Director



pp F. Wiedemann  
Head of Inverter Division

Page 1 of 1

BU 0250 ja-3920

247

## 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の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。

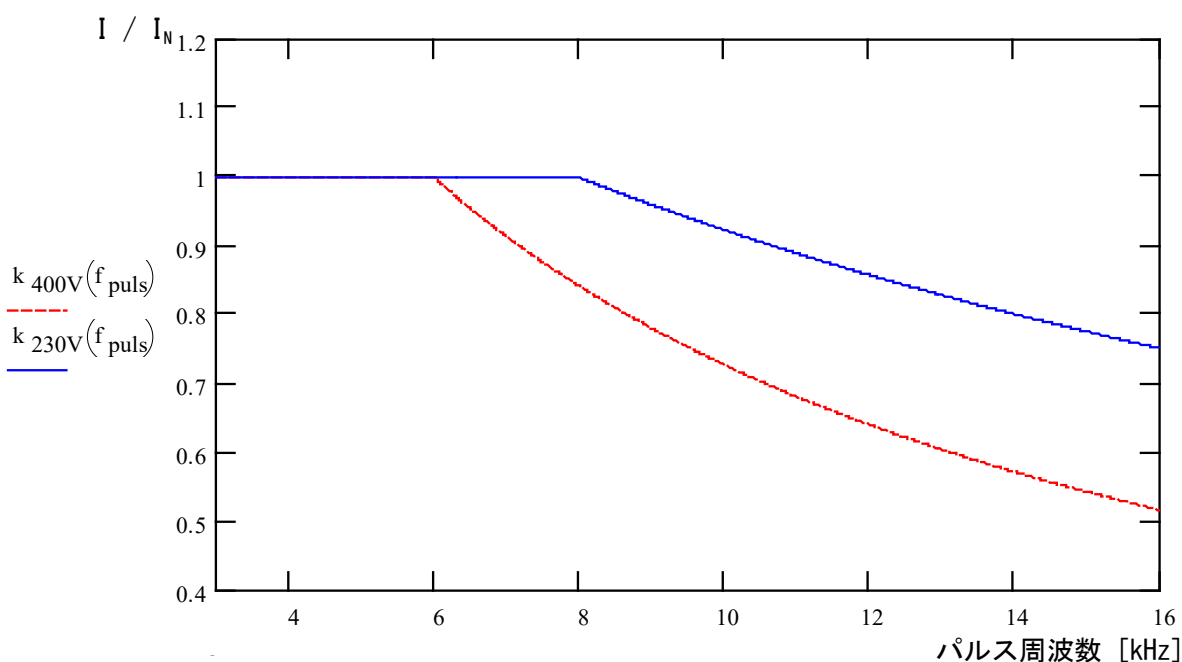


図 6: パルス周波数による熱損失



### 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。

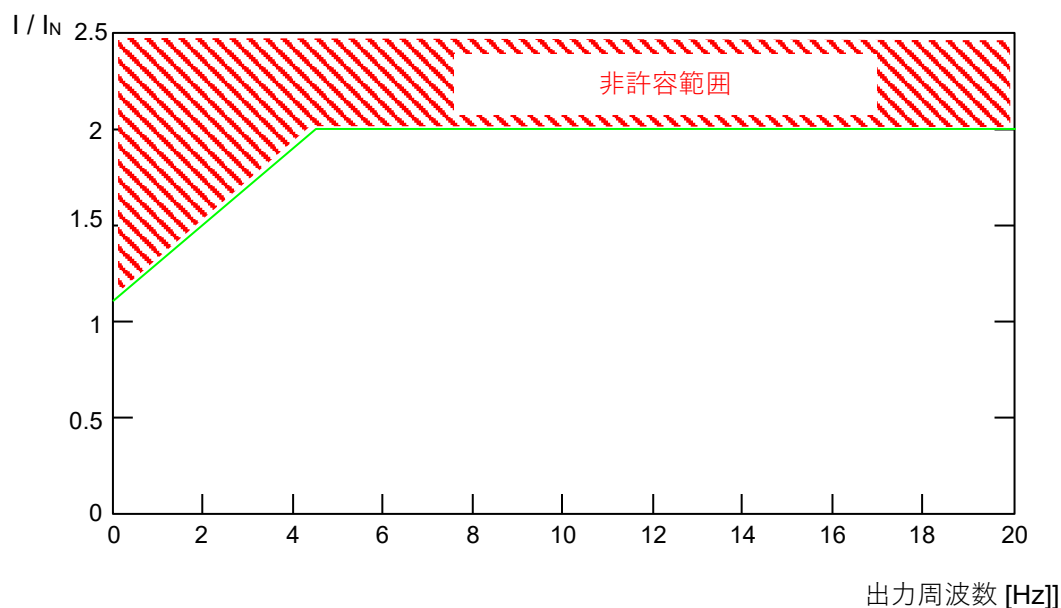
短時間で常に繰り返し過負荷領域で作業する場合、表に記載されている限界値は低くなります。

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 8 : 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監視機能があり、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。

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 9 : 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。

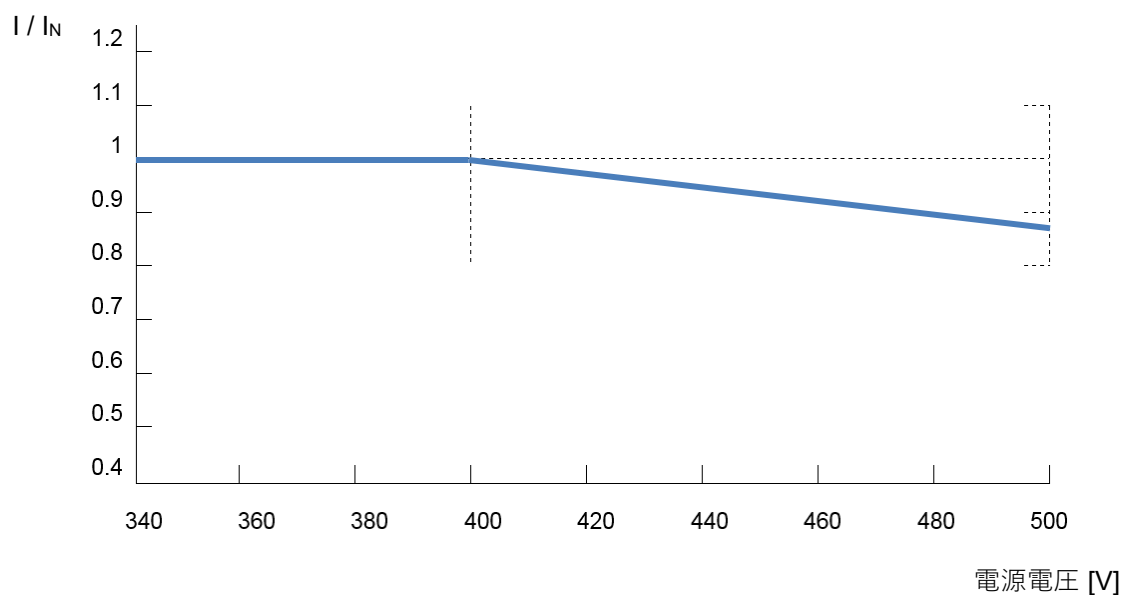


図 7: 電源電圧による出力電流

#### 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。

## 8.5 FIサーキットブレーカでの稼働

装置で電源フィルタが有効になっている場合（TN-/TT-電源の標準設定）、 $\leq 16 \text{ mA}$  のリーク電流が予想されます。これらのリーク電流は、FIサーキットブレーカでの稼働に適しています。

装置で電源フィルタが無効になっている場合（TT-電源の特殊設定）、 $\leq 30 \text{ mA}$  のリーク電流が予想されます。これらのリーク電流は、FIサーキットブレーカでの稼働に適していません。

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。

(📖 2.3.2.1 章 "電源接続"の章)

(📖 資料 [TI 800\\_00000003](#) も参照)

## 8.6 システムバス

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 プロトコルによる 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。システムバスへのコンポーネントの組み込みに、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。

---

### **i** 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** 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 **NORD CON** 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 $\Omega$
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 $\Omega$ 、250 mW
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 目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ー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**(P515)**。

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ーを自動的に認識します。このインバーターへのアクセスは、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ーには 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ーが 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組み込むことは基本的に可能です。それらの装置は、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

周波数インバーター	アドレス Node ID 周波数インバーター	Node ID AG
FU1	32	33
FU2	34	35
FU3	36	37
FU4	38	39

## 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「失速」（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（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）。

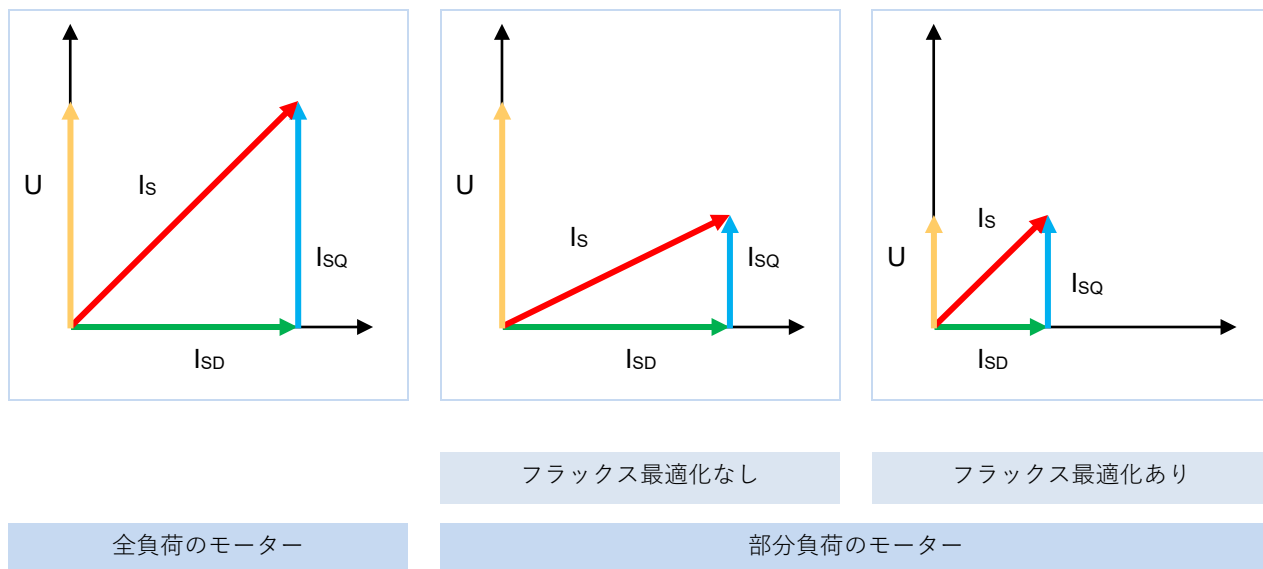
このような危険を回避するため、以下のことに注意してください：

- 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  $\cos \phi$  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 8: 自動フラックス最適化によるエネルギー効率



### 8.8 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 <sub>AIN</sub> (V)/10V	± 100%	16384	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	C000 <sub>hex</sub> .16384 <sub>dec</sub>	4000 <sub>hex</sub> * f <sub>target</sub> [Hz]/P105	P105
周波数追加 {02}	0-10V (10V=100%)	P410 … P411 (最小 - 最大) P410+(P411-P410) *U <sub>AIN</sub> [V]/10V	± 200%	32767	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	C000 <sub>hex</sub> .16384 <sub>dec</sub>	4000 <sub>hex</sub> * f <sub>target</sub> [Hz]/P411	P105
周波数減算 {03}	0-10V (10V=100%)	P410 … P411 (最小 - 最大) P410+(P411-P410) *U <sub>AIN</sub> [V]/10V	± 200%	32767	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	C000 <sub>hex</sub> .16384 <sub>dec</sub>	4000 <sub>hex</sub> * f <sub>target</sub> [Hz]/P411	P105
最小周波数 {04}	0-10V (10V=100%)	50Hz* U <sub>AIN</sub> (V)/10V	0…200% (50Hz=100%)	32767	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	/	4000 <sub>hex</sub> * f <sub>min</sub> [Hz] / 50Hz	P105
最大周波数 {05}	0-10V (10V=100%)	100Hz* U <sub>AIN</sub> (V)/10V	0…200% (100Hz=100%)	32767	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	/	4000 <sub>hex</sub> * f <sub>max</sub> [Hz] / 100Hz	P105
実測値 プロセスコント ーラ {06}	0-10V (10V=100%)	P105* U <sub>AIN</sub> (V)/10V	± 200%	32767	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	C000 <sub>hex</sub> .16384 <sub>dec</sub>	4000 <sub>hex</sub> * f <sub>target</sub> [Hz]/P105	P105
規定値 プロセスコント ーラ {07}	0-10V (10V=100%)	P105* U <sub>AIN</sub> (V)/10V	± 200%	32767	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	C000 <sub>hex</sub> .16384 <sub>dec</sub>	4000 <sub>hex</sub> * f <sub>target</sub> [Hz]/P105	P105
トルク電流限界 {11}、{12}	0-10V (10V=100%)	P112* U <sub>AIN</sub> (V)/10V	0…100%	16384	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	/	4000 <sub>hex</sub> * トル ク [%] / P112	P112
電流限界 {13}、{14}	0-10V (10V=100%)	P536* U <sub>AIN</sub> (V)/10V	0…100%	16384	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	/	4000 <sub>hex</sub> * 電流限 界 [%] / (P536 * 100)	P536
ランプ時間 {15}	0-10V (10V=100%)	10s* U <sub>AIN</sub> (V)/10V	0…200%	32767	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	/	4000 <sub>hex</sub> * 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 <sub>AOut</sub> (V)/10V	±100%	16384	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	C000 <sub>hex</sub> .16384 <sub>dec</sub>	4000 <sub>hex</sub> * f[Hz]/P105	
回転数 {02}	0-10V (10V=100%)	P202* U <sub>AOut</sub> (V)/10V	±200%	32767	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	C000 <sub>hex</sub> .16384 <sub>dec</sub>	4000 <sub>hex</sub> * n[rpm]/P202	
電流 {03}	0-10V (10V=100%)	P203* U <sub>AOut</sub> (V)/10V	±200%	32767	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	C000 <sub>hex</sub> .16384 <sub>dec</sub>	4000 <sub>hex</sub> * I[A]/P203	
トルク電流 {04}	0-10V (10V=100%)	P112* 100/ $\sqrt{((P203)^2-(P209)^2)}$ )* U <sub>AOut</sub> (V)/10V	±200%	32767	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	C000 <sub>hex</sub> .16384 <sub>dec</sub>	4000 <sub>hex</sub> * I <sub>q</sub> [A]/(P112)*100/ $\sqrt{((P203)^2-(P209)^2)}$	
マスタ値 規定周波数 {19} ... {24}	/	/	±100%	16384	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	C000 <sub>hex</sub> .16384 <sub>dec</sub>	4000 <sub>hex</sub> * f[Hz]/P105	
エンコーダの回転 数 {22}	/	/	±200%	32767	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	C000 <sub>hex</sub> .16384 <sub>dec</sub>	4000 <sub>hex</sub> * n[rpm]/ P201*(60/極数)	

## 8.9 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 10：周波数インバータの規定値および実測値の処理

## 8.10 接続アクセサリ

電気接続を確立するための材料は、基本的に装置の納入範囲には含まれていません。しかし、NORD または一般の取扱店でご購入いただくことができます。

### 8.10.1 電源接続 - はめ合わせコネクタ

以下に示されているのは、取付けコネクタ（電源接続、（ 2.2.1.1 章 "接続面" の章））のはめ合わせコネクタ用の部品リストです。

取り付けられているコネクタタイプ:

**HARTING Q2/0+(ソケット)**

取り付けられているコネクタシステムのはめ合わせコネクタ推奨製品

#### HAN Q2/0 コネクタ (ピン)

数	名称	メーカー	インフォメーション
1 x	スリーブハウジング HAN-Compact	Harting	ストレートケーブルアウトプット、 M25 (19 12 008 0429 )
1 x	コンタクトインサート HANQ4/2 (ピン)	Harting	(09 12 006 3041)
4 x	圧着コンタクトピン 4mm <sup>2</sup>	Harting	(09 32 000 6107)
2 x	圧着コンタクトピン 0.75mm <sup>2</sup>	Harting	(09 15 000 6105)
1 x	HAN-コンパクトハーフケーブルグランド	Harting	M25 - 14...17mm (19 12 000 5158)

取り付けられているコネクタタイプ:

**HARTING Q4/2+ (ソケット)**

取り付けられているコネクタシステムのはめ合わせコネクタ推奨製品

#### ハイブリッドコネクタ HAN Q4/2 (ピン)

数	名称	メーカー	インフォメーション
1 x	スリーブハウジング HAN-Compact	Harting	ストレートケーブルアウトプット、 M25 (19 12 008 0429 )
1 x	コンタクトインサート HANQ4/2 (ピン)	Harting	(09 12 006 3041)
4 x	圧着コンタクトピン 4mm <sup>2</sup>	Harting	(09 32 000 6107)
2 x	圧着コンタクトピン 0.75mm <sup>2</sup>	Harting	(09 15 000 6105)
1 x	HAN-コンパクトハーフケーブルグランド	Harting	M25 - 14...17mm (19 12 000 5158)

取り付けられているコネクタタイプ:

**HARTING Q4/2+ (コネクタ)**

取り付けられているコネクタシステムのはめ合わせコネクタ推奨製品

**ハイブリッドコネクタ HAN Q4/2 (ソケット)**

数	名称	メーカー	インフォメーション
1 x	スリーブハウジング HAN-Compact	Harting	ストレートケーブルアウトプット、M25 (19 12 008 0429)
1 x	コンタクトインサート HANQ4/2 (ソケット)	Harting	(09 12 006 3141)
4 x	圧着コンタクトソケット 4mm <sup>2</sup>	Harting	(09 32 000 6207)
2 x	圧着コンタクトソケット 0.75mm <sup>2</sup>	Harting	(09 15 000 6205)
1 x	HAN-コンパクトハーフケーブルグランド	Harting	M25 - 14...17mm (19 12 000 5158)

取り付けられているコネクタタイプ:

**HARTING Q8/0+ (ソケット)**

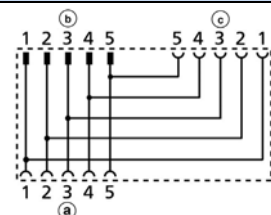
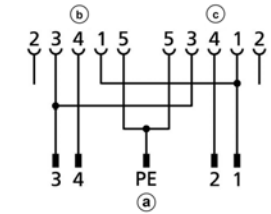
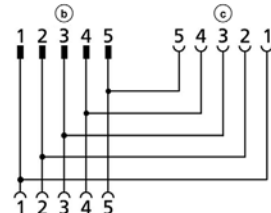
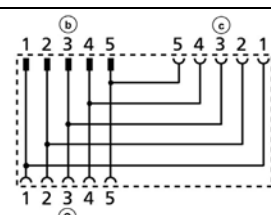
取り付けられているコネクタシステムのはめ合わせコネクタ推奨製品

**ハイブリッドコネクタ HAN Q8/0 (ピン)**

数	名称	メーカー	インフォメーション
1 x	スリーブハウジング、HAN-Compact	Harting	ストレートケーブルアウトプット、M25 (19 12 008 0429)
1 x	コンタクトインサート HAN Q8/0 (ピンインサート)	Harting	(09 12 008 3001)
4 x	圧着コンタクトソケット 1.5 mm <sup>2</sup>	Harting	(09 33 000 6104)
1 x	HAN-コンパクトハーフケーブルグランド	Harting	M25 - 14...17mm (19 12 000 5158)

### 8.10.2 M12 Y-ディストリビュータ

複雑な電源供給および通信経路の構築には、Y-ディストリビュータの使用が推奨されます。これは、フィールドディストリビュータの対応する M12 コネクタに直接取り付けることで、それぞれのラインへの直接接続が可能になります。

名称	材料番号	接続	オプションスロット	端子配列図
SK TIE4-M12-SYSS-YMF	275274523	システムバス	M7	
SK TIE4-M12-INI-YFF	275274525	イニシエータ	M1、M3、M5、M7	
SK TIE4-M12-POW-YMF	275274526	24 V DC	M8	
SK TIE4-M12-STO-YMF	275274527	STO	M6	

接続	意味
(a)	装置側
(b)、(c)	配線 (入力または出力として)

### 8.10.3 モーターケーブル

モーター接続には組み立て済みケーブルが提供されています ([www.nord.com](http://www.nord.com))。

名称	UL	コネクタ		資料
		周波数インバータ側	モーター側	
SK CE-HQ8-K-MA-OE20-M4-xxUL	x	ピン、8ピン	開口端、M20 <sup>1)</sup>	<a href="#">TI 275274211-212</a>
SK CE-HQ8-K-MA-OE25-M4-xxUL	x	ピン、8ピン	開口端、M25 <sup>1)</sup>	<a href="#">TI 275274216-217</a>
SK CE-HQ8-K-MA-OE32-M4-xxUL	x	ピン、8ピン	開口端、M32 <sup>1)</sup>	<a href="#">TI 275274226-227</a>
SK CE-HQ8-K-MA-OE32-M5-xxUL	x	ピン、8ピン	開口端、M32 <sup>1)</sup>	<a href="#">TI 275274231-232</a>
SK CE-HQ8-K-MA-OE32-M6-xxUL	x	ピン、8ピン	開口端、M32 <sup>1)</sup>	<a href="#">TI 275274236-237</a>
SK CE-HQ8-K-MA-OE20-M4-xxM	-	ピン、8ピン	開口端、M20 <sup>1)</sup>	<a href="#">TI 275274800-803</a>
SK CE-HQ8-K-MA-OE25-M4-xxM	-	ピン、8ピン	開口端、M25 <sup>1)</sup>	<a href="#">TI 275274805-808</a>
SK CE-HQ8-K-MA-H10E-M1B-xxM	-	ピン、8ピン	ソケット、8ピン	<a href="#">TI 275274810-813</a>
SK CE-HQ8-K-MA-OE32-M4-xxM	-	ピン、8ピン	開口端、M32 <sup>1)</sup>	<a href="#">TI 275274825-828</a>
SK CE-HQ8-K-MA-OE32-M5-xxM	-	ピン、8ピン	開口端、M32 <sup>1)</sup>	<a href="#">TI 275274830-833</a>
SK CE-HQ8-K-MA-OE32-M6-xxM	-	ピン、8ピン	開口端、M32 <sup>1)</sup>	<a href="#">TI 275274835-838</a>

1) EMC-ケーブルグランド

### 8.10.4 電源ケーブル

電源接続には組み立て済みケーブルが提供されています ([www.nord.com](http://www.nord.com))。

名称	UL	コネクタ		資料
		周波数インバータ側	電源側	
SK CE-HQ4-K-LE-OE-xxUL	x	ソケット、6ピン	開口端	<a href="#">TI 275274241-242</a>
SK CE-HQ42-K-LE-OE-xxUL	x	ソケット、6ピン	開口端 <sup>1)</sup>	<a href="#">TI 275274246-247</a>
SK CE-HQ4-K-LE-OE-xxM	-	ソケット、6ピン	開口端	<a href="#">TI 275274840-843</a>
SK CE-HQ42-K-LE-OE-xxM	-	ソケット、6ピン	開口端 <sup>1)</sup>	<a href="#">TI 275274845-848</a>

1) 24V DC ケーブルを含む

### 8.10.5 デイジーチェーンケーブル

1 つの装置から次の装置への電源接続をルーピングするために、組み立て済みケーブルが提供されています ([www.nord.com](http://www.nord.com))。

名称	UL	コネクタ		資料
		周波数インバーター側 (Out)	周波数インバーター側 (In)	
SK CE-HQ4-K-LA-HQ4-xxUL	x	ピン、6 ピン	ソケット、6 ピン	<a href="#">TI 275274251-252</a>
SK CE-HQ42-K-LA-HQ42-xxUL	x	ピン、6 ピン	ソケット、6 ピン <sup>1)</sup>	<a href="#">TI 275274256-257</a>
SK CE-HQ4-K-LA-HQ4-xxM	-	ピン、6 ピン	ソケット、6 ピン	<a href="#">TI 275274850-853</a>
SK CE-HQ42-K-LA-HQ42-xxM	-	ピン、6 ピン	ソケット、6 ピン <sup>1)</sup>	<a href="#">TI 275274855-858</a>

1) 24 V DC ケーブルを含む

### 8.10.6 エンコーダケーブル

インクリメンタルエンコーダまたはアブソリュートエンコーダの接続には組み立て済みケーブルが提供されています ([www.nord.com](http://www.nord.com))。

名称	UL	コネクタ		資料
		周波数インバーター側	エンコーダ側	
SK CE-A5M-IG0-A5F-xxM	-	M12、ピン、5 ピン	M12、ソケット、5 ピン	<a href="#">TI 275274875-878</a>
SK CE-A5F-AGC-A5F-xxM	-	M12、ソケット、5 ピン	M12、ソケット、5 ピン	<a href="#">TI 275274890-893</a>
SK CE-B4M-IGC-B4F-xxM	-	M12、ピン、4 ピン	M12、ソケット、4 ピン	<a href="#">TI 275274895-898</a>



## 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) 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)。

---

### インフォメーション

#### 制御電圧

内蔵電源ユニット (オプション内蔵電源ユニット: 「-HVS」) が装備されていない装置では、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。

---



### 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

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

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](http://www.nord.com)

### 9.3 略号の説明

<b>AIN</b>	アナログ入力	<b>FDS</b>	フィールドディストリビューター (Field Distribution System)
<b>AS-i (AS1)</b>	AS インターフェース	<b>FI-(スイッチ)</b>	リーク電流サーキットブレーカ
<b>ASi (LED)</b>	ステータス LED - AS インターフェース	<b>FI</b>	周波数インバータ
<b>ASM</b>	非同期機、非同期モーター	<b>I/O</b>	In / Out (入力/出力)
<b>AOUT</b>	アナログ出力	<b>ISD</b>	界磁電流 (電流ベクトル制御)
<b>AUX</b>	補助端子 (電圧)	<b>LED</b>	光ダイオード
<b>BR + / BR -</b>	ブレーキの接続用コンタクト	<b>LPS</b>	設定されているスレーブのリスト (AS-I)
<b>BW</b>	制動抵抗器	<b>PMSM</b>	永久磁石同期機/-モーター
<b>DI (DIN)</b>	デジタル入力	<b>PLC / SPS</b>	プログラマブルロジックコントローラ
<b>DigIn</b>		<b>PE</b>	保護導体 (Protective Earth)
<b>DS (LED)</b>	ステータス LED - 装置ステータス	<b>PELV</b>	安全特別低電圧
<b>CFC</b>	Current Flux Control (電流制御式、フィールド指向制御)	<b>S</b>	スーパーバイザパラメータ、P003
<b>DO (DOUT)</b>	デジタル出力	<b>SW</b>	ソフトウェアバージョン、P707
<b>DigOut</b>		<b>TI</b>	技術情報/データシート (NORD アクセサリのデータシート)
<b>E/A</b>	入力/出力	<b>VFC</b>	Voltage Flux Control (電圧制御式、フィールド指向制御)
<b>EEPROM</b>	不揮発性メモリ		
<b>EMK</b>	起電力 (誘導電圧)		
<b>EMC</b>	電磁両立性		

## 索引

「	
「I2t 限界」 .....	243, 249
「オーバーヒート」 .....	242
「システムエラー」 .....	247
「パラメータ喪失」 .....	244
「充電エラー」 .....	251
「過電圧」 .....	244
「過電流」 .....	243, 249
<b>3</b>	
3 ワイヤコントロール .....	176
<b>A</b>	
AS-i ステータス (P746) .....	233, 234
AS-i バージョン (P745) .....	232
AS-i モード (P565) .....	215
AS インターフェース .....	92
<b>B</b>	
Bus-I/O In Bits .....	186
Bus-I/O Out Bits .....	187
<b>C</b>	
CAN	
アドレス (P515) .....	196
CAN マスタサイクル (P552) .....	211
CANopen ステータス (P748) .....	236
CAN ボーレート (P514) .....	196
CE マーク .....	263
<b>D</b>	
DC ブレーキ .....	126
DC ブレーキオン時間(P110).....	127
DC ブレーキ電流(P109).....	127
DC ランオン時間 (P559) .....	214
DS 標準モーター .....	130
<b>E</b>	
EEPROM .....	80, 211
EEPROM コピージョブ (P550) .....	211
EMC 指令 .....	53
EMF 電圧 PMSM (P240) .....	143
EN 55011 .....	264
EN 61000 .....	266
EN 61800-3.....	264
EU 適合宣言 .....	263
<b>F</b>	
FAQ	
故障 .....	253
FI サーキットブレーカ.....	276
<b>H</b>	
High Resistance Grounding.....	55
HRG 電源 .....	55
HTL エンコーダ .....	67
<b>I</b>	
I <sup>2</sup> t モーター (P535) .....	203
IPMSM リラクタンس角度 (P243) .....	144
IP 保護等級 .....	31
ISD コントロールのループゲイン (P213) .....	137
ISD 制御 .....	141
IT ネットワーク .....	55
I 成分 PI コントローラ (P414) .....	169
<b>K</b>	
KTY 温度センサ .....	91

<b>L</b>	モーターケーブル.....	287
LED .....	電源ケーブル.....	287
<b>P</b>	アナログ入力フィルタ (P404) .....	168
P. セット 前回のエラー (P706) .....	アナログ出力オフセット 1 (P417) .....	170
PI プロセスコントローラ .....	アナログ出力セット (P542) .....	207
PLC ステータス (P370) .....	アフターサービス .....	290
PLC によるバスステータス (P353) .....	<b>イ</b>	
PLC 整数規定値 (P355) .....	イネーブル時間 (P715) .....	222
PLC 機能性 (P350) .....	インクリメンタルエンコーダ.....	67
PLC 表示値 (P360) .....	インターネット.....	290
PLC 規定値 (P553) .....	インバータタイプ (P743) .....	232
PLC 規定値選択 (P351) .....	インバータ名 (P501) .....	190
PLC 長規定値 (P355) .....	インバータ電圧範囲 (P747) .....	236
PMSM ピーク電流 (P244) .....	インフォメーション.....	217
PMSM 誘導性 (P241) .....	<b>ウ</b>	
Posicon.....	ウォッチドッグ.....	183
Poti-Box 機能 (P549) .....	ウォッチドッグ時間 (P460) .....	183
PT100/PT1000 温度センサ.....	<b>エ</b>	
P ファクタ トルク限界(P111).....	エネルギー効率.....	279
P 成分 PI コントローラ (P413) .....	エラーメッセージ .....	240, 241
<b>U</b>	エンコーダオフセット PMSM (P334) ....	156
UL/CSA-許可 .....	エンコーダケーブル.....	288
USS アドレス (P512) .....	<b>オ</b>	
USS ボーレート (P511) .....	オプションモニタ (P120) .....	129
<b>Y</b>	オン/オフ遅延 (P475).....	186
Y-ディストリビュータ.....	<b>カ</b>	
<b>ア</b>	カスタマーユニット.....	78
アクセサリ .....	<b>ク</b>	
Y-ディストリビュータ .....	クイックストップ エラー (P427) .....	179
エンコーダケーブル.....		
デイジーチェーンケーブル.....		

クイックストップ時間 (P426) .....	179	ステータ抵抗 (P208) .....	134
<b>ゲ</b>		スリップエラー遅延 (P328) .....	153
ゲートウェイ .....	76	スリップ補正 (P212) .....	136
<b>コ</b>		<b>ソ</b>	
コントロールパラメータ .....	146	ソース 制御ワード (P509) .....	194
<b>サ</b>		ソース 規定値 (P510) .....	195
サーボモード (P300) .....	146	ソフトウェアバージョン (P707) .....	219
サーミスタ入力 (P425) .....	179	<b>タ</b>	
サポート .....	290	タイプコード .....	27, 181
<b>シ</b>		<b>チ</b>	
システムバス .....	194, 196, 276	チョッパ 電力制限 (P555) .....	212
システムバストンネリング .....	76	<b>デ</b>	
<b>ジ</b>		デিজィチェーンケーブル .....	288
ジヨグ周波数 (P113) .....	128	ディスプレイ要素 (P002) .....	117
<b>ス</b>		データベースバージョン (P742) .....	232
スイッチオフモード (P108) .....	125	デジタル入力 (P420) .....	173
スイッチオンサイクル .....	255	デジタル出力	
スイッチオンブロックの理由 (P700) .....	217	セット (P541) .....	207
スイッチング周波数 CFC ol (P331) .....	156	ヒステリシス (P436) .....	183
スイッチング周波数 VFC PMSM(P247) .....	145	標準化 (P435) .....	183
スーパーバイザコード (P003) .....	117	機能 (P434) .....	180
スキップ周波数 1 (P516) .....	196	デジタル機能 .....	173
スキップ周波数 2 (P518) .....	197	<b>テ</b>	
スキップ範囲 1 (P517) .....	196	テレグラムダウンタイム (P513) .....	195
スキップ範囲 2 (P519) .....	198	<b>ト</b>	
ステータス		トルク	
DIP スイッチ (P749) .....	236	電流限界 (P112) .....	128
デジタル入力 (P708) .....	220	トルク (P729) .....	226
ステータス リレー (P711) .....	222	トルクのプリコントロール (P214) .....	137

トルク遮断限界 (P534) .....	203	<b>フ</b>	
トルク電流コントローラ I (P313) .....	149	フライングスタート (P520) .....	198
トルク電流コントローラ P (P312) .....	148	フライングスタートオフセット (P522) ..	199
<b>バ</b>		フライングスタート分解能 (P521) .....	198
バス		フラックスフィードバック CFC ol (P333).	156
規定値 (P546) .....	210	<b>ブ</b>	
バス実測値 1 ... 3 (P543) .....	209	ブレーキ付きホイス ト .....	124
バス規定値 .....	210, 212	ブレーキ制御 .....	123, 129
<b>パ</b>		ブレーキ反応時間 (P107) .....	123
パラメータ セーブモード (P560) .....	215	ブレーキ抵抗器 (P556) .....	214
パラメータセット (P100).....	119	ブレーキ時間 (P103) .....	120
パラメータセット (P731) .....	226	ブレーキ解除時間 (P114) .....	129
パラメータセットのコピー(P101) .....	119	<b>プ</b>	
パラメータ設定オプション ....	68, 74, 107, 241	プロセスコントローラ .....	162, 185, 260
パラメータ識別 .....	142	プロセスコントローラ規定値 (P412) ....	169
パラメータ識別 (P220) .....	142	プロセスコントローラ限界 (P415) .....	169
パルス周波数 (P504) .....	192	プロセスデータ Bus In (P740) .....	230
パルス遮断.....	203, 204	プロセスデータ Bus Out (P740) .....	231
パルス遮断 (P537) .....	204	<b>ベ</b>	
<b>ヒ</b>		ベクトル制御 .....	141
ヒステリシス Bus I/O Out Bits (P483) .....	189	<b>マ</b>	
ヒステリシススイッチング周波数 CFC ol		マスタ-スレーブ.....	190
(P332).....	156	マスタ機能 出力 (P503) .....	191
<b>フ</b>		<b>メ</b>	
フィルタ		メッセージ .....	240, 241
アナログ出力 1 (P418) .....	170	メニューグループ .....	108
<b>ブ</b>		メモリモジュール .....	211
ブーストプリコントロール (P215) .....	138	メンテナンス .....	289
ブーストプリコントロール時間 (P216) ..	138		



<b>モ</b>	ロータリエンコーダ分解能 (P301) ..... 147
モーター	ロータリエンコーダ機能 (P325) ..... 151
cos phi (P206)..... 134	<b>位</b>
回路 (P207) ..... 134	位置決め..... 217
定格出力 (P205) ..... 133	<b>住</b>
定格周波数 ..... 132	住所 ..... 290
定格回転数 (P202) ..... 132	<b>作</b>
定格電圧 (P204) ..... 132	作動表示..... 116
定格電流 (P203) ..... 132	作動表示 (P000) ..... 116
モーターケーブル..... 287	<b>係</b>
モーターデータ ..... 86, 130	係数 I2t モーター (P533) ..... 202
モーターリスト (P200) ..... 130	<b>保</b>
モード	保管 ..... 289
アナログ入力 (P401) ..... 164	<b>修</b>
モード 回転方向 (P540) ..... 206	修理 ..... 290
モード 負荷モニタ (P529) ..... 201	<b>値</b>
モジュレーション度 (P218) ..... 139	値 マスタ機能 (P502) ..... 190
<b>ラ</b>	<b>停</b>
ランプの円滑化 (P106) ..... 122	停止距離..... 126
ランプ時間 PI 規定値 (P416) ..... 169	<b>入</b>
<b>リ</b>	入力電圧 (P728) ..... 226
リーク電流..... 276	<b>出</b>
リレー	出力およびサイズの分類 ..... 31
セット (P541) ..... 207	出力モニタ (P539) ..... 204
リンク回路 前回のエラー (P705) ..... 218	出力電力の軽減..... 271
リンク電圧 (P736) ..... 228	<b>制</b>
<b>ロ</b>	制御端子..... 162
ローターポジション識別モード (P336) ..... 158	
ローター始動位置検知 (P330) ..... 154	
ロータリエンコーダレシオ (P326) ..... 152	

<b>前</b>	<b>弱</b>
前回のエラー (P701) .....217	弱め界磁コントローラ I (P319) ..... 151
<b>動</b>	弱め界磁コントローラ P (P318) ..... 150
動的ブースト (P211) .....136	弱め界磁限界 (P320) ..... 151
<b>周</b>	<b>性</b>
周波数 前回のエラー (P702) .....218	性能 ブレーキ抵抗器 (P557) ..... 214
周波数の実測値処理 .....283	<b>技</b>
周波数の規定値処理 .....283	技術データ ..... 54, 55, 57, 255
<b>回</b>	技術データ
回転数 .....228	周波数インバーター ..... 255
回転数 エンコーダ (P735) .....228	<b>振</b>
回転数コントローラ I ブレーキ解除時間 (P321) ..... 151	振動減衰 (P217) ..... 138
回転数コントローラ I (P311) .....147	振動減衰 PMSM (P245) ..... 144
回転数コントローラ P (P310) .....147	<b>挿</b>
回転数スリップエラー (P327) .....153	挿入式 EEPROM ..... 80
回転方向 .....206	<b>接</b>
<b>固</b>	接続ケーブル
固定周波数/配列 (P465) .....185	アブソリュートエンコーダ ..... 288
固定周波数モード (P464) .....184	インクリメンタルエンコーダ ..... 288
<b>基</b>	デイジーチェーン ..... 288
基本パラメータ .....119	モーター ..... 287
<b>実</b>	速度センサ ..... 288
実測値 .....281	電源 ..... 287
<b>工</b>	接続材料 ..... 284
工場出荷時設定 (P523) .....200	<b>操</b>
工場出荷時設定のロード .....200	操作 ..... 68
工場設定 .....86	操作オプション ..... 68, 74, 107, 241
	<b>故</b>
	故障 ..... 240, 241

**最**

最大周波数 (P105) ..... 121

最大周波数補助規定値 (P411) ..... 169

最小周波数 (P104) ..... 121

最小周波数プロセスコントローラ (P466)  
..... 185

最小周波数補助規定値 (P410) ..... 168

**構**

構成レベル (P744) ..... 232

**標**

標準化

Bus I/O Out Bits (P482) ..... 189

アナログ出力 1 (P419) ..... 172

規定値/実測値 ..... 281

**機**

機械電力 (P727) ..... 225

機能

規定値入力 (P400) ..... 162

機能

Bus I/O In Bits (P480) ..... 186

機能

Bus I/O Out Bits (P481) ..... 187

**温**

温度 ヒートシンク (P739) ..... 229

温度センサ ..... 91

**無**

無負荷電流 (P209) ..... 135

**特**

特徴 ..... 12

特性曲線設定 ..... 136, 137, 141

**現**

現在の

Cos phi (P725) ..... 224

エラー (P700) ..... 217

トルク電流 (P720) ..... 224

周波数 (P716) ..... 222

回転数 (P717) ..... 222

界磁電流 (P721) ..... 224

稼働状態 (P700) ..... 217

規定周波数 (P718) ..... 223

警告 (P700) ..... 217

電圧 (P722) ..... 224

電流 (P719) ..... 224

現在の

電源電流 (P760) ..... 238

**環**

環境規格 ..... 264

**界**

界磁電流コントローラ I (P316) ..... 149

界磁電流コントローラ P (P315) ..... 149

**皮**

皮相電力 (P726) ..... 224

**直**

直流ブレーキ ..... 126

**磁**

磁化時間 (P558) ..... 214

磁界 (P730) ..... 226

**稼**

稼働時間 ..... 222

稼働時間 前回のエラー (P799) .....	239	<b>装</b>	
稼働時間 (P714) .....	222	装備特性-EEP .....	80
稼働状態 .....	240, 241	装置 ID (P780).....	238
<b>統</b>		<b>製</b>	
統計		製品規格.....	264
オーバーヒート (P753) .....	238	<b>規</b>	
カスタマーエラー (P757) .....	238	規定値 .....	281
システムエラー (P755) .....	238	規定値の処理 .....	258
タイムアウト (P756) .....	238	<b>設</b>	
パラメータ喪失 (P754) .....	238	設置高さ .....	255
過電圧 (P751) .....	237	<b>調</b>	
過電流 (P750) .....	237	調整アナログ入力	
電源エラー (P752) .....	238	0% (P402) .....	167
<b>絶</b>		100% (P403) .....	167
絶対最小周波数 (P505) .....	193	<b>警</b>	
<b>総</b>		警告 .....	240, 241, 248
総電流.....	60	警告メッセージ.....	248
<b>線</b>		<b>負</b>	
線形 V/f 特性曲線.....	141	負荷モニタ .....	187, 201
<b>耐</b>		負荷モニタ	
耐干渉性 .....	266	最大 (P525) .....	200
<b>自</b>		負荷モニタ	
自動エラー確定 (P506) .....	193	最小 (P526) .....	200
自動スタート (P428) .....	180	負荷モニタ	
自動フラックス最適化.....	279	周波数 (P527) .....	201
自動フラックス最適化 (P219).....	140	負荷モニタ	
<b>表</b>		遅延 (P528) .....	201
表示.....	68	負荷低下.....	123
表示の選択 (P001) .....	116	負荷率 ブレーキ抵抗器 (P737) .....	228
		負荷率 モーター (P738) .....	228

<b>質</b>		トルク電流コントローラ (P314) .....	149
質量慣性 PMSM (P246) .....	144	界磁電流コントローラ (P317) .....	149
<b>起</b>		<b>電</b>	
起動時間 (P102) .....	120	電力制限.....	271
<b>距</b>		電圧	
距離計算 .....	126	アナログ出力 (P710) .....	221
<b>追</b>		電圧 -d (P723) .....	224
追加パラメータ .....	190	電圧 -q (P724) .....	224
<b>速</b>		電圧 アナログ入力 (P709) .....	220
速度センサ		電圧 前回のエラー (P704) .....	218
接続 .....	67	電気機械式ブレーキ.....	58
<b>連</b>		電氣的データ .....	256
連絡先.....	290	電流	
<b>過</b>		U相 (P732) .....	226
過渡エミッション:.....	266	V相 (P733) .....	227
<b>配</b>		W相 (P734) .....	227
配列パラメータ .....	114	電流 前回のエラー (P703) .....	218
配線のガイドライン .....	52	電流ベクトル制御 .....	141
<b>銘</b>		電流限界 (P536) .....	204
銘板.....	86	電源ケーブル .....	287
<b>限</b>		<b>静</b>	
限界		静的ブースト (P210) .....	136





**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](http://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](mailto:info@nord.com), [www.nord.com](http://www.nord.com)

**Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group**

