



取扱説明書

VLT[®] HVAC Drive FC 102

1.1-90 kW



目次

1 はじめに	3
1.1 取扱説明書の目的	3
1.2 補助的リソース	3
1.3 ドキュメント / ソフトウェア・バージョン	3
1.4 使用目的	3
1.5 周波数変換器のブロック図	4
1.6 エンクロージャー・タイプと電力規格	4
1.7 承認および認証	4
1.8 廃棄指示	4
2 安全性	5
2.1 安全用記号	5
2.2 有資格技術者	5
2.3 安全予防措置	5
3 機械的設置	7
3.1 開梱	7
3.2 設置環境	10
3.3 取り付け	10
4 電気的設置	11
4.1 安全指示	11
4.2 EMC 対策設置	11
4.3 接地	11
4.4 配線図	12
4.5 アクセス	14
4.6 モーター接続	14
4.7 交流主電源接続	16
4.8 コントロール配線	16
4.8.1 コントロール端末の種類	16
4.8.2 コントロール端末への配線	18
4.8.3 モーター動作を有効化(端末 27)	18
4.8.4 電圧 / 電流入力選択(スイッチ)	18
4.8.5 安全トルクオフ (STO)	19
4.8.6 RS-485 シリアル通信	19
4.9 設置チェックリスト	20
5 試運転	21
5.1 安全指示	21
5.2 電源の供給	21

5.3 ローカル・コントロール・パネル動作	22
5.4 基本プログラミング	25
5.4.1 SmartStart による設定	25
5.4.2 [Main Menu] を介した設定	25
5.4.3 非同期モーター設定	26
5.4.4 永久磁石モーター設定	26
5.4.5 自動エネルギー最適化 (AEO)	28
5.4.6 自動モーター適合 (AMA)	28
5.5 モーター回転をチェック中	28
5.6 ローカル・コントロール・テスト	29
5.7 システム・スタートアップ	29
5.8 保全	29
6 応用設定例	30
7 診断とトラブルシューティング	35
7.1 状態メッセージ	35
7.2 警告と警報の種類	37
7.3 警告と警報のリスト	38
7.4 トラブルシューティング	45
8 仕様	48
8.1 電気データ	48
8.1.1 主電源 3x200~240V AC	48
8.1.2 主電源 3x380~480 V AC	50
8.1.3 主電源 3x525~600 V AC	52
8.1.4 主電源 3x525~690 V AC	54
8.2 主電源	56
8.3 モーター出力とモーターデータ	56
8.4 周囲条件	57
8.5 ケーブル仕様	57
8.6 コントロール入力/出力とコントロールデータ	57
8.7 接続の締め付けトルク	61
8.8 ヒューズ仕様	61
8.9 出力定格、重量、寸法	69
9 付属資料	70
9.1 記号と略語	70
9.2 パラメーター・メニュー構造	70
インデックス	75

1 はじめに

1.1 取扱説明書の目的

この取扱説明書には、周波数変換器の設置と設定を安全に行うための情報が記載されています。

取扱説明書は、有資格技術者による利用を前提としています。

周波数変換器を安全かつ専門的知識に基づいて使用するために、取扱説明書に従ってください。安全上の指示と、警告全般には、特に注意を払ってください。この取扱説明書は、周波数変換器のそばに常備してください。

1.2 補助的リソース

高度な周波数変換器の機能やプログラミングを理解するために、様々な補助的リソースが利用できます。

- VLT® プログラミング・ガイドにより、パラメーターの使い方や多くのアプリケーション事例について極めて詳細に学習できます。
- VLT® デザインガイドには、モーター制御システムを設計するための詳細な性能や機能が記載されています。
- オプション機器の操作説明。

Danfoss は 補足的な情報と取扱説明書を提供しています。を参照 www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm してください。

明示的に許可を受けた場合を除き、取扱説明書の開示、複製、販売、および取扱説明書の内容の伝達は禁止されています。この禁止に違反したときは、損害賠償責任が発生します。特許、実用新案、登録意匠に関するすべての権利を留保します。VLT®は、登録商標です。

1.3 ドキュメント / ソフトウェア・バージョン

この取扱説明書には、定期的な見直しと更新が行われます。改善のためのあらゆる提案を歓迎します。表 1.1 は、ドキュメント・バージョンと、対応するソフトウェア・バージョンを示しています。

版	注釈	ソフトウェア バージョン
MG11AJxx	MG11AIxx を置き換え	3.92

表 1.1 ドキュメント / ソフトウェア・バージョン

1.4 使用目的

周波数変換器は、電動モーターコントローラーであって、

- システムフィードバック、または外部コントローラーのリモートコマンドに対応して、モーター速度を制御します。パワードライブシステムは、周波数変換器、モーター、そしてモーター駆動機器によって構成されています。
- は、システムとモーターの状況を監視します。
- は、モーター保護に使用できます。

設定によっては、周波数変換器を独立的な用途に用いることができる一方で、より大きな装置や設置物の一部として用いることも可能です。

周波数変換器は、地域の法律と基準に従って、住居、工業、商業の各環境で用いることが意図されています。指定された操作条件および操作環境に適合しない用途には、周波数変換器を使用しないでください。



住居環境では、本製品は無線障害を発生させることがあります。この場合は、追加的な緩和処置が必要になることがあります。

1.5 周波数変換器のブロック図

図 1.1 は、周波数変換器の内部部品のブロック図です。これらの機能については、表 1.2 を参照してください。

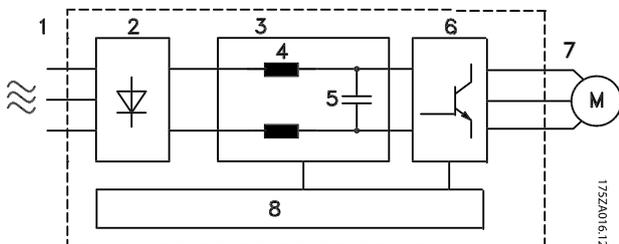


図 1.1 周波数変換器ブロック図

面積	タイトル	機能
1	主電源入力	<ul style="list-style-type: none"> 周波数変換器の 3 相交流主電源
2	整流器	<ul style="list-style-type: none"> 整流器ブリッジがインバーターに電力供給するため交流を直流に変換します。
3	直流バス	<ul style="list-style-type: none"> 中間直流バス回路は、直流電流を操作します。
4	直流リアクター	<ul style="list-style-type: none"> 中間直流回路電圧をフィルタリングします。 トランジエント保護を確認します。 RMS 電流を減少します。 ラインに反映する力率を上昇させます。 交流入力の高調波を減少します。
5	キャパシター・バンク	<ul style="list-style-type: none"> 直流電源を保持します。 ショート電力損失に対するライド・スルー保護を提供します。
6	インバーター	<ul style="list-style-type: none"> モーターへ制御された可変出力を供給するために、直流を制御された PWM 交流波形へ変換します。
7	モーターへの出力	<ul style="list-style-type: none"> モーターに対する制御された 3 相出力

面積	タイトル	機能
8	コントロール回路	<ul style="list-style-type: none"> 入力電源、内部処理、出力、およびモーター電流は監視され、動作とコントロールの効率化が図られます。 ユーザー・インターフェイスと外部コマンドは監視され、実行されます。 状況の出力と制御が行えます。

表 1.2 図 1.1 に対する説明

1.6 エンクロージャー・タイプと電力規格

周波数変換器のエンクロージャータイプと電力規格については、8.9 出力定格、重量、寸法を参照してください。

1.7 承認および認証

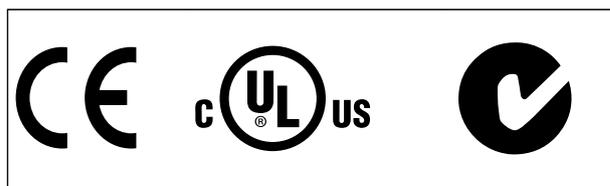


表 1.3 承認および認証

他の承認・認証も受けています。最寄の Danfoss 代理店までご連絡ください。T7 (525-690 V) 周波数変換器は、UL に関し認証を受けていません。

周波数変換器は、UL508C 熱記憶保持の要件を遵守しています。詳細については、デザインガイドの「モーター熱保護」を参照してください。

内国水路での危険物の国際輸送に関する欧州協定 (ADN) の遵守に関しては、デザインガイドの「ADN を遵守した設置」を参照してください。

1.8 廃棄指示

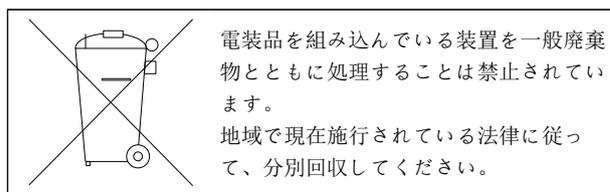


表 1.4 廃棄指示

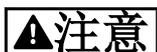
2 安全性

2.1 安全用記号

以下は、この取扱説明書で使用されている記号です。



死亡事故や深刻な傷害事故を招く可能性のある危険な状況を示します。



軽微あるいは中小程度の傷害を招く危険性のある状況を示します。これは安全ではないやり方に対する警告としても使用される場合があります。



重要情報を示します。設備や所有物などの損害を招く可能性のある状況が含まれます。

2.2 有資格技術者

周波数変換器を無故障かつ安全に動作させるためには、正確かつ信頼性の高い輸送、保管、設置、操作、メンテナンスが必要です。機器の設置や操作は、有資格技術者のみが行うことができます。

有資格技術者とは、訓練を受けたスタッフであって、関連する法律と規則に従って設備、システム、回路の設置、設定、メンテナンスを行うことを許された者のことをいいます。さらに、有資格技術者は、この取扱説明書に記載する指示と安全措置を熟知する必要があります。

2.3 安全予防措置



高電圧!

交流主電源に接続されている限り、周波数変換器は高電圧が印加されています。設置、スタートアップ、メンテナンスは、有資格技術者のみが実施するようにしてください。有資格技術者ではない人が、設置、スタートアップ、メンテナンスを誤って行った場合、死亡事故や重大な傷害事故を招くことがあります。



不測の始動!

周波数変換器が交流主電源に接続されている場合、モーターは思いがけなく始動することがあります。周波数変換器、モーター、あるいは運転機器は、動作できる状態になっている必要があります。周波数変換器が交流主電源に接続されているにもかかわらず稼働準備ができていないことから生じる故障は、死亡や深刻な傷害、設備や所有物の損害を招くことがあります。



放電時間

周波数変換器の DC リンク・キャパシターは、周波数変換器の電源が入っていないときでも充電されています。電気障害を回避するために、バッテリーバックアップ、UPS および他の周波数変換器に接続されている DC リンク接続も含めて、AC 電源、永久磁石式モーターおよびリモート DC リンク電源の接続をすべて外してください。また、点検・修理を実施する前に、キャパシターが完全に放電されるまでお待ちください。待ち時間の目安は、表 2.1 に記載されています。修理やメンテナンスの前に、電源を切ってから一定時間待たないと、死亡事故または重大な傷害事故を招くことがあります。

電圧 [V]	最小待機時間 [分]		
	4	7	15
200-240	1.1~3.7 kW		5.5~45 kW
380-480	1.1~7.5 kW		11~90 kW
525-600	1.1~7.5 kW		11~90 kW
525-690		1.1~7.5 kW	11~90 kW

警告 LED が点灯していない場合でも、高電圧が存在する可能性があります。

表 2.1 放電時間



漏洩電流の危険

漏洩電流は、3.5 mA より高くなります。機器に対する正しい接地を確実にすることは、ユーザーまたは認定された電気工事者の責任です。周波数変換器の接地を正しく行わない場合、死亡事故または深刻な傷害事故を招くことがあります。

▲警告**機器が危険!**

回転するシャフトや電気設備は危険な状態になる可能性があります。全ての電気作業は、国内および地域の法令に準拠する必要があります。設置、スタートアップ、メンテナンスは、訓練を受けた有資格技術者のみが行うことができます。これらのガイドラインに従わないと、死亡や重大な傷害事故を招くことがあります。

▲警告**回転**

永久磁石モーターが予期しない回転をした場合、人身傷害や設備損害が生じる危険があります。永久磁石モーターがロックされて予期しない回転を防ぐようにしてください。

▲注意**内部故障が発生したときの潜在的危険**

周波数変換器が適切に閉じられていないと、傷害事故の危険が生じます。電力を供給する前に、すべての安全カバーが適切に配置され、しっかりと固定されていることを確認します。

3 機械的設置

3.1 開梱

3.1.1 納入物

- 梱包と周波数変換器を目視検査して、輸送中の不適切な取扱によって損傷が発生していないか確認します。損害については、運送業者に請求を行なってください。説明のために、損傷のあった部品を保管してください。
- 納入物とネームプレート上の情報が、注文確認書と一致しているか確認してください。

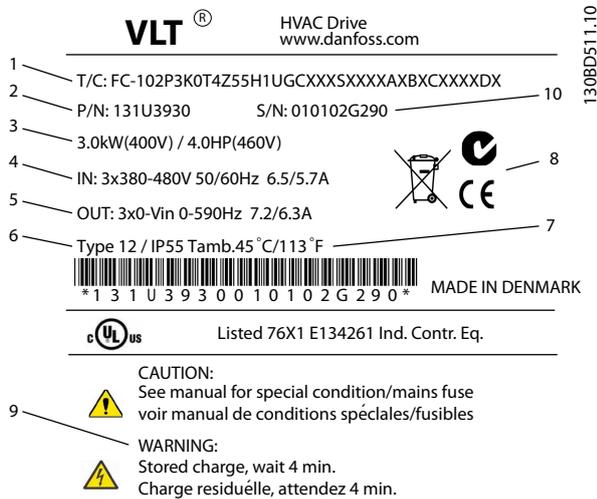


図 3.1 製品ネームプレート (例)

1	タイプコード
2	注文番号
3	定格電力
4	入力電圧、周波数、電流(低/高電圧時)
5	出力電圧、周波数、電流 (低/高電圧時)
6	エンクロージャのタイプ と IP 定格
7	最高周囲温度
8	認証
9	放電時間(警告)
10	シリアル番号

表 3.1 図 3.1 に対する説明

注意

周波数変換器からネームプレートを外さないでください(保証不適用になります)。

3.1.2 保存

保存上の要件が満たされているか確認してください。詳細については、8.4 周囲条件を参照してください。

3.1.3 製品 概要

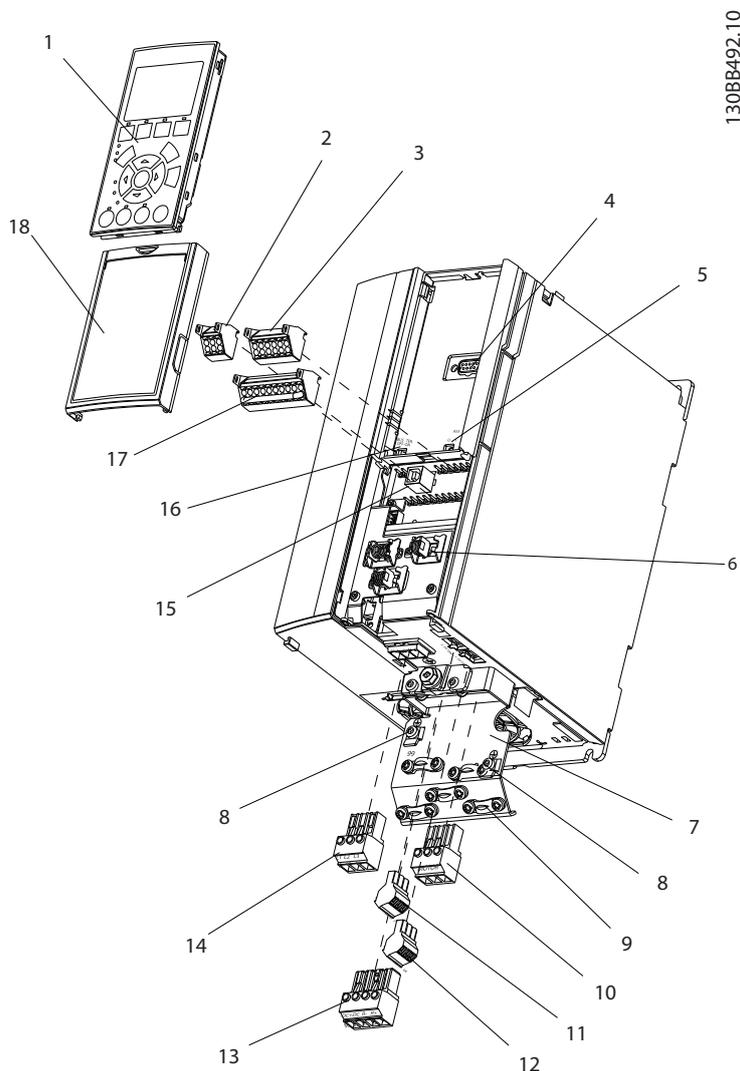
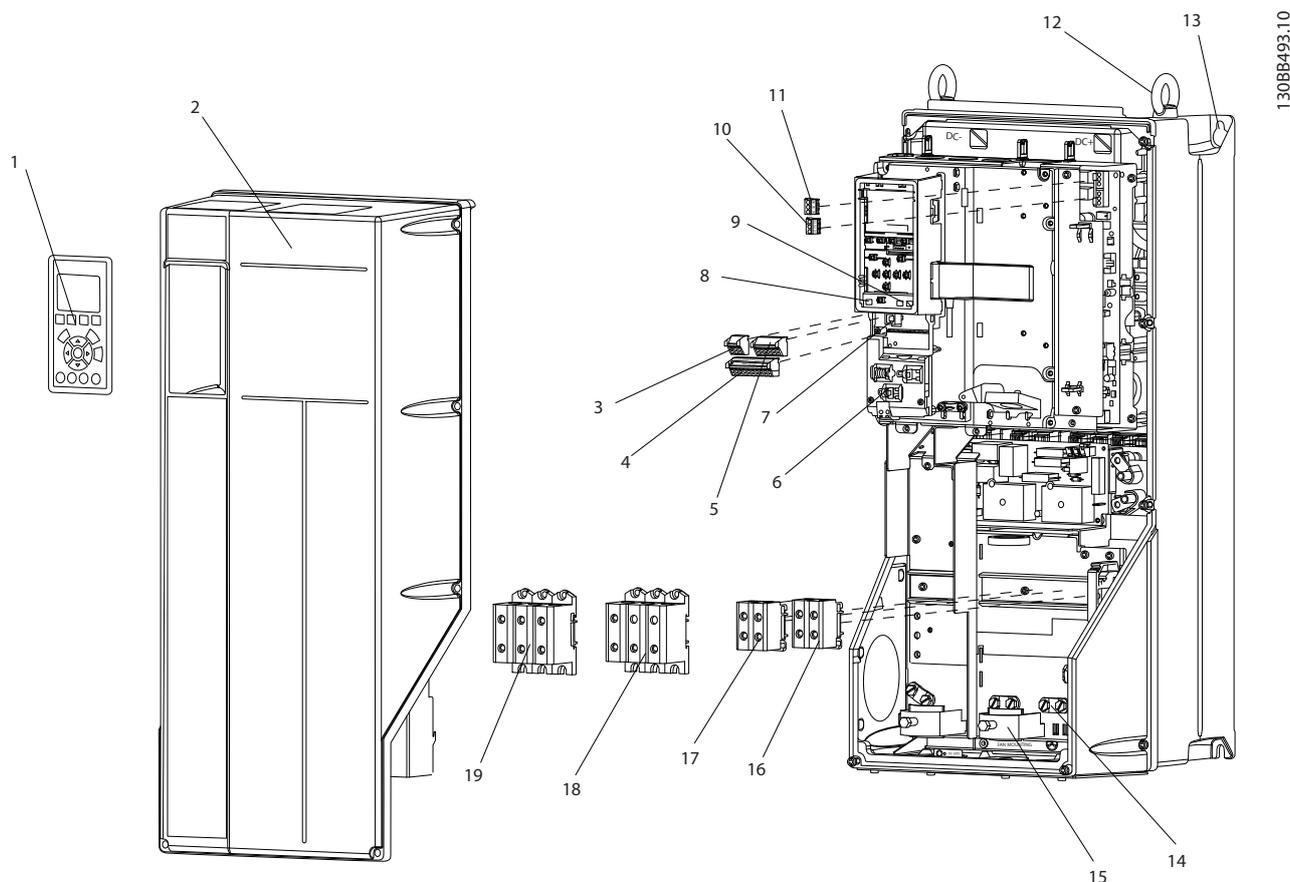


図 3.2 展開図エンクロージャー・タイプ A、IP20

1	ローカル・コントロール・パネル (LCP)	10	モーター 出力 端子 96 (U)、97 (V)、98 (W)
2	RS-485 シリアル・バス・コネクタ (+68、-69)	11	リレー 2 (01、02、03)
3	アナログ I/O コネクタ	12	リレー 1 (04、05、06)
4	LCP 入力 プラグ	13	ブレーキ (-81、+82) および ロード シェア (-88、+89) 端子
5	アナログ・スイッチ (A53)、(A54)	14	主電源 入力 端子 91 (L1)、92 (L2)、93 (L3)
6	ケーブル スクリーン コネクタ	15	USB コネクタ
7	減結合 プレート	16	シリアル・バス 端子 スイッチ
8	接地 クランプ (PE)	17	デジタル I/O および 24 V 電源 供給
9	シールド・ケーブル 接地 clamp とストレイン・リリーフ	18	カバー

表 3.2 図 3.2に対する説明



1308B493:10

3

図 3.3 展開図エンクロージャー・タイプ B および C、IP55 および IP66

1	ローカル・コントロール・パネル (LCP)	11	リレー 2 (04、05、06)
2	カバー	12	吊り上げ用リング
3	RS-485 シリアル・バス コネクタ	13	取り付け用スロット
4	デジタル I/O および 24 V 電源 供給	14	接地 クランプ (PE)
5	アナログ I/O コネクタ	15	ケーブル スクリーン コネクタ
6	ケーブル スクリーン コネクタ	16	ブレーキ 端子 (-81、+82)
7	USB コネクタ	17	ロード シェア 端末 (直流 バス) (-88、+89)
8	シリアル・バス 端子 スイッチ	18	モーター 出力 端子 96 (U)、97 (V)、98 (W)
9	アナログ・スイッチ (A53)、(A54)	19	主電源 入力 端子 91 (L1)、92 (L2)、93 (L3)
10	リレー 1 (01、02、03)		

表 3.3 図 3.3 に対する説明

3.2 設置環境

注記

空気中の水分、粒子、腐食性ガスが存在する環境では、機器の IP/定格が設置環境に適合していることを確認してください。周囲環境の条件を遵守していないと、周波数変換器の寿命が短くなることがあります。空気中の湿度、温度、高度の条件を遵守してください。

振動と衝撃

周波数変換器は、ユニットが生産施設内の壁や床に取り付けられ、パネルがボルトで壁や床に留められている場合の要件に準拠しています。

周囲条件の詳細については、8.4 周囲条件を参照してください。

3.3 取り付け

注記

誤った取り付けは、過熱や性能の低下を招く場合があります。

冷却

- 上部と下部に冷却用空きスペースを確保してください。空きスペースの要件については、図 3.4 を参照してください。

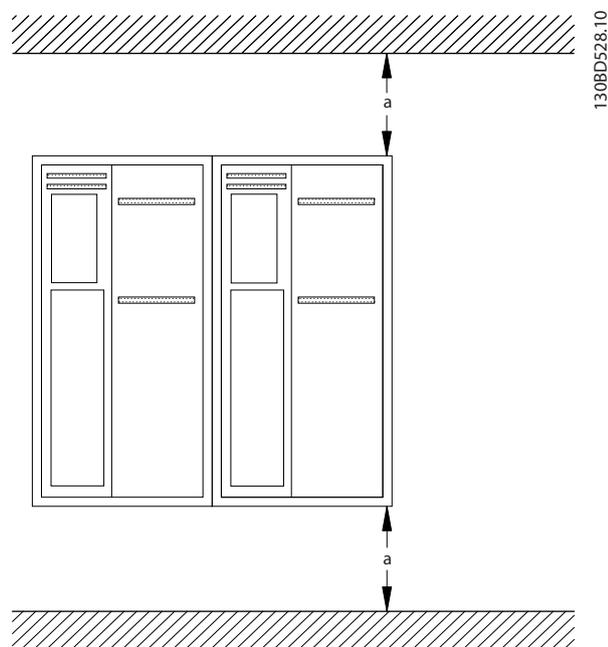


図 3.4 上部および下部の冷却用空きスペース

エンクロージャ	A2-A5	B1-B4	C1、C3	C2、C4
a (mm)	100	200	200	225

表 3.4 必要最小風路空きスペース

持ち上げ方法

- 安全に持ち上げ方法を決定するために、ユニットの重量を確認してください。8.9 出力定格、重量、寸法を参照してください。
- 作業に最適なりフティング機器を確保します。
- 必要ならば、ユニットを移動するために最適な定格を持つ、ホイスト、クレーン、フォークリフトなどを用意してください。
- 持ち上げる場合、ユニットのホイスト・リング（装備されている場合）を使用します。

取り付け

- 取り付け位置の強度がユニットの重量を支えられることを確認してください。周波数変換器は横並びで設置可能です。
- ユニットを、堅固で平らな表面、あるいはオプションの背板に垂直に取り付けます。
- 壁に取り付ける場合、ユニットのスロット付き取り付け穴（装備されている場合）を使用します。

背板とレールへの取り付け

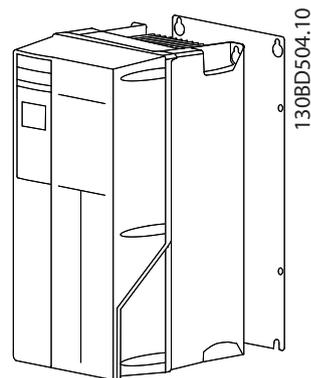


図 3.5 背板への適切な取り付け

注記

レールに取り付ける場合は背板が必要です。

4 電氣的設置

4.1 安全指示

安全指示の全般については、2 安全性を参照してください。



警告

誘導電圧!
出力モーター・ケーブルからの誘導電圧は、共に機器のキャパシタを充電します。これは機器がオフの場合、ロックアウトの場合でも同様です。出力ケーブルを別にせず動作させた場合、またはシールドケーブルを使用しなかった場合、死亡事故または深刻な傷害事故を招くことがあります。



注意

直流電流に関する危険事項
周波数変換器が、保護接地導体に直流電流を引き起こすことがあります。残留電流で動作する保護デバイスまたはモニタリングデバイス (RCD/RCM) が保護のために使用されているときは、タイプ B の RCD または RCM のみが許容されます。

過電流保護

- 複数のモーターを用いる用途には、周波数変換器とモーター間の短絡保護やモーター熱保護など、追加的な保護機器が必要です。
- 短絡と過電流保護を行うため、入力ヒューズが必要です。工場で装備されない場合、設置作業者がヒューズの取り付けを行う必要があります。
8.8 ヒューズ仕様の最大ヒューズ定格を参照してください。

ケーブルの種類と定格

- すべてのケーブルが、ケーブル断面積と周囲温度の国内及び地域の規制に準拠していなければなりません。
- 推奨される電力接続ケーブル: 最小 75 °C 定格の銅線。

推奨されるケーブルのサイズ・タイプについては、8.1 電気データと 8.5 ケーブル仕様を参照してください。

4.2 EMC 対策設置

EMC 対策設置を行うには、4.3 接地、4.4 配線図、4.6 モーター接続および 4.8 コントロール配線の指示に従ってください。

4.3 接地



警告

漏洩電流の危険

漏洩電流は、3.5 mA より高くなります。機器に対する正しい接地を確実にすることは、ユーザーまたは認定された電気工事者の責任です。周波数変換器の接地を正しく行わない場合、死亡事故または深刻な傷害事故を招くことがあります。

電氣的安全のために

- 適用される基準と指令に従って、適切に周波数変換器を接地してください。
- 入力電力、モーター電力、およびコントロール線用に専用アース線が必要です。
- 複数の周波数変換器をディジーチェーン接続して、接地しないでください。
- 接地ワイヤ接続をできるだけ短くします。
- ピッグテールを使用しないでください。
- モーターのメーカーの配線条件に従ってください。
- 最小ケーブル断面積は、10 mm² (または、2 本の定格接地ワイヤを個別に終端させます)。

EMC 対策設置について

- 金属ケーブル・グラウンドを使用して、または機器付属のクランプを使用して、ケーブル・シールドと周波数変換器エンクロージャーとの間で電氣的接触を確立します。
- 電気干渉を低減するために、高品質撚り線を使用します。



注意

平衡の可能性

周波数変換器とシステムとの間の接地電位が異なる場合には、電気干渉のリスクが設置の全体において発生します。電気干渉を回避するには、システム・コンポーネント間に平衡ケーブルを設置します。推奨されるケーブル断面積: 16 mm²

4.4 配線図

4

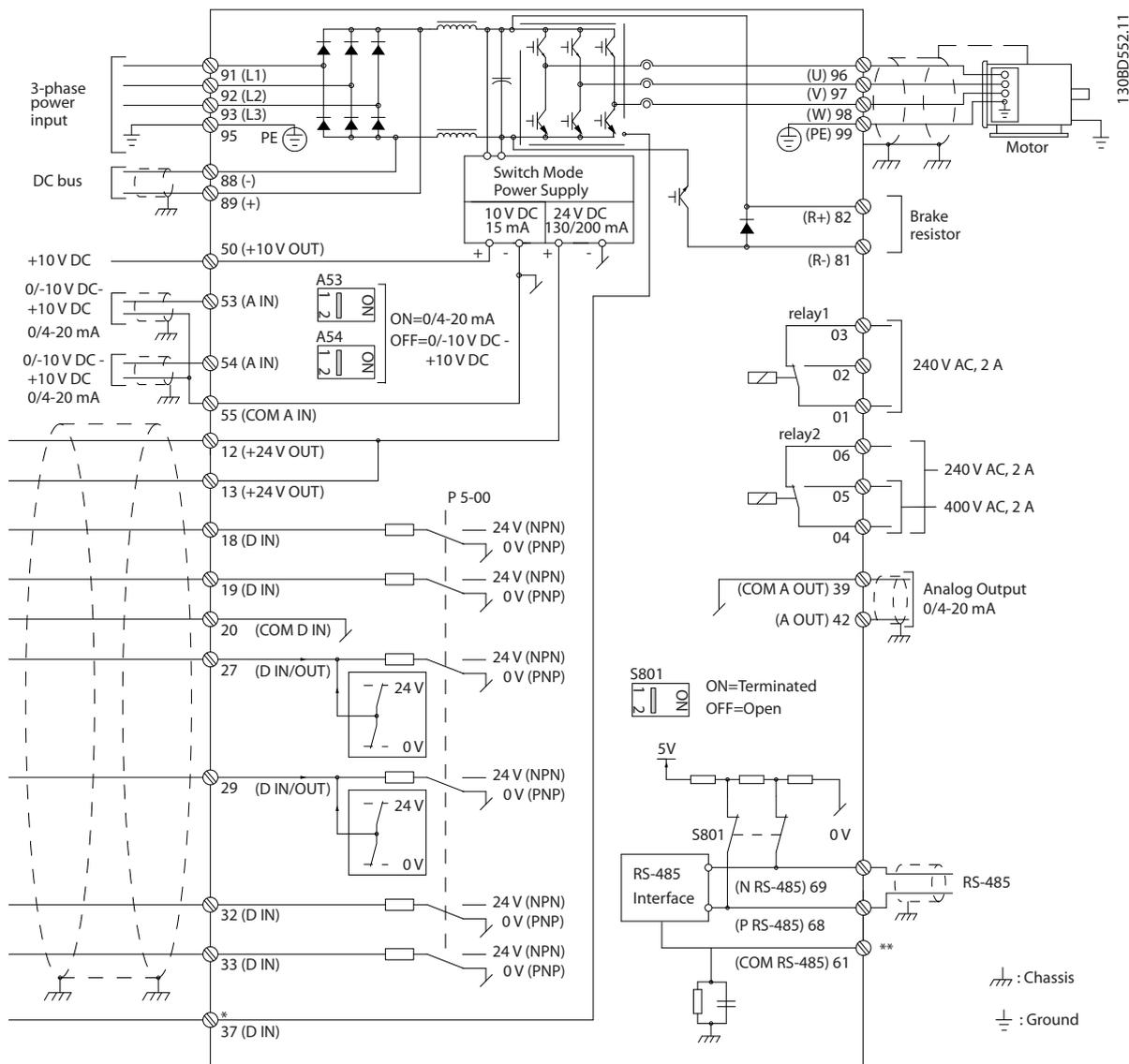


図 4.1 基本配線図

A = アナログ、D = デジタル

安全トルクオフには*端子 37(オプション)を使用します。安全トルクオフの設置に関する説明については、Danfoss VLT® 周波数変換器の安全トルクオフ取扱説明書を参照してください。

**ケーブルスクリーンを接続しないでください。

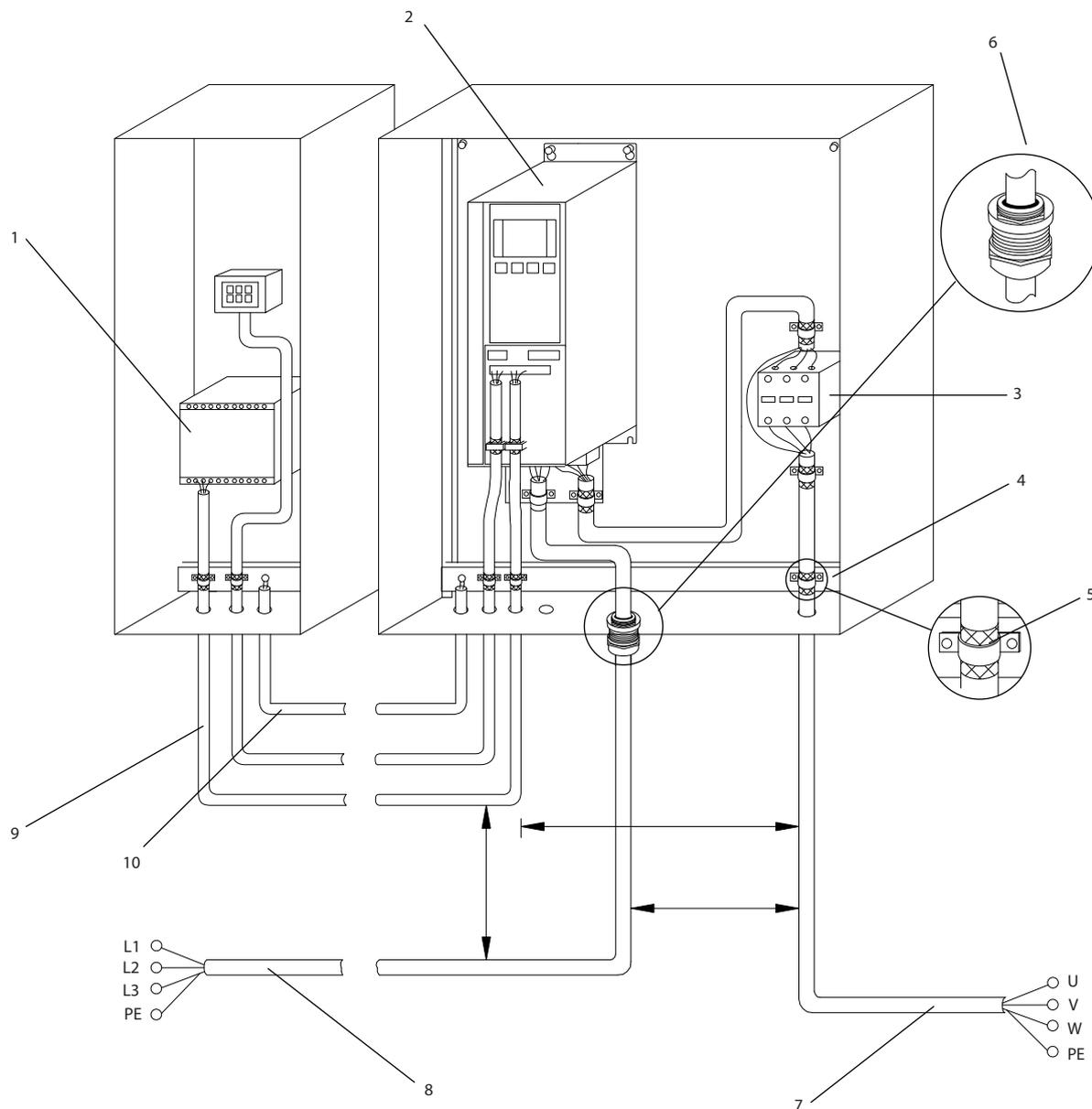


図 4.2 EMC-接続 電気 接続

1	PLC	6	シールド ケーブル
2	周波数 変換器	7	モーター, 3-相 および PE
3	出力 接触器	8	主電源, 3-相 および強化 PE
4	接地レール (PE)	9	コントロール 配線
5	ケーブル 絶縁 (はく離)	10	最小 16mm ² (0.025 インチ) で均等

表 4.1 図 4.2に対する説明

注意

EMC 干渉

個別のシールド・ケーブルを使用して、入力電源、モーター配線、コントロール配線を行うか、またはケーブルを3つの異なる金属導管に通します。、電力モーターとコントロール配線の隔離を行わないと、予期しない動作を起こしたり、性能が低下することがあります。コントロール ケーブル、モーター および 主電源の間隔が最低限 200 mm。

4.5 アクセス

- スクリュードライバーでカバーを取り外します (図 4.3を参照)。または、あるいは、ネジを緩めてカバーを取り外します (図 4.4を参照)。

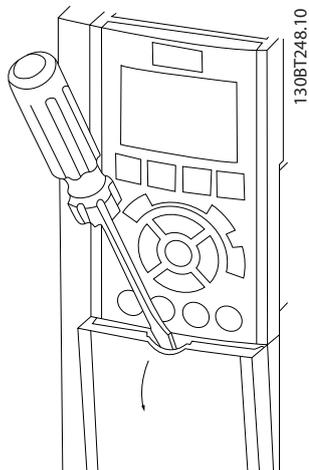


図 4.3 IP20 と IP21 エンクロージャーの配線アクセス

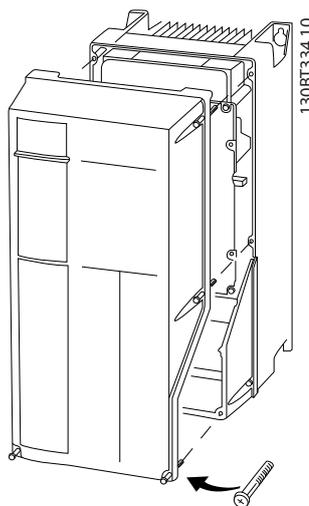


図 4.4 IP55 と IP66 エンクロージャーの配線アクセス

カバーを締める前に表 4.2を参照してください。

エンクロージャー	IP55	IP66
A4/A5	2	2
B1/B2	2.2	2.2
C1/C2	2.2	2.2

A2/A3/B3/B4/C3/C4 には締めるねじがありません。

表 4.2 カバー締め付けトルク [Nm]

4.6 モーター接続



誘導電圧!

出力モーター・ケーブルからの誘導電圧は、共に機器のキャパシターを充電します。これは機器がオフの場合、ロックアウトの場合でも同様です。出力ケーブルを別にせず動作させた場合、またはシールドケーブルを使用しなかった場合、死亡事故または深刻な傷害事故を招くことがあります。

- ケーブル・サイズについては、国内および地域の電気法規を遵守してください。最大ワイヤサイズは 8.1 電気データを参照してください。
- モーターのメーカーの配線条件に従ってください。
- モーター配線ロックアウトまたはアクセスパネルは、IP21 (NEMA1/12)以上のユニットを基本として提供されます。
- 周波数変換器とモーターの間に始動器あるいは極数可変機器 (例えば、ダランダーモーターやスリップリング誘導モーター) を接続しないでください。

手順

1. 外部ケーブル絶縁の一部分をはく離します。
2. はく離ワイヤをケーブル・クランプの下に設置して、ケーブルシールドと接地との間で機械的固定と電氣的接触を確立します。
3. 4.3 接地に記載されている接地に関する指示に従って、最も近接した接地端子に接地ワイヤを接続します。図 4.5を参照してください。
4. 3相モーターを端子 96(U)、97(V)、98(W) に接続します。図 4.5を参照してください。
5. 8.7 接続の締め付けトルクに記載されている内容に従って、端子を締めます。

4.7 交流主電源接続

- 周波数変換器の入力電流を基にワイヤのサイズを決めます。最大ワイヤサイズは 8.1 電気データを参照してください。
- ケーブル・サイズについては、国内および地域の電気法規を遵守してください。

手順

1. 3 相交流入力電力のワイヤを端子 L1、L2、L3 に接続します (図 4.9 を参照)。
2. 機器構成により、入力電力は主電源入力端子あるいは入力切断に接続されます。
3. 4.3 接地に記載されている設置に関する指示に従ってケーブルを接地します。
4. 絶縁された主電源 (IT 主電源やフローティングデルタ)、または接地脚 (接地デルタ) を備えた TT/TN-S 主電源から供給する場合、IEC 61800-3 に従って、中間回路に対する損害を回避し、接地容量電流を減少させるため、14-50 RFI フィルターをオフに設定します。

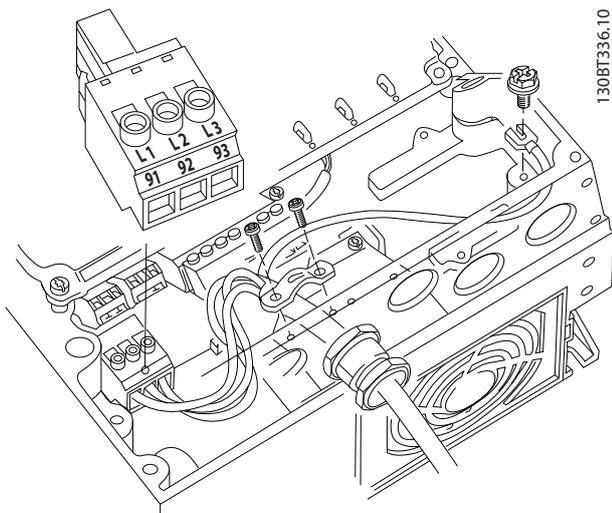


図 4.9 交流主電源への接続

4.8 コントロール配線

- コントロール配線は、周波数変換器の高電力部品から絶縁してください。
- 周波数変換器がサーミスターに接続されている場合、サーミスターコントロール配線をシールドで保護し、強化 / 二重に絶縁する必要があります。24 V 直流供給電圧をお勧めします。

4.8.1 コントロール端末の種類

図 4.10 は取り外し可能な周波数変換器コネクタを示しています。端子機能およびデフォルト設定は表 4.3 で要約されています。

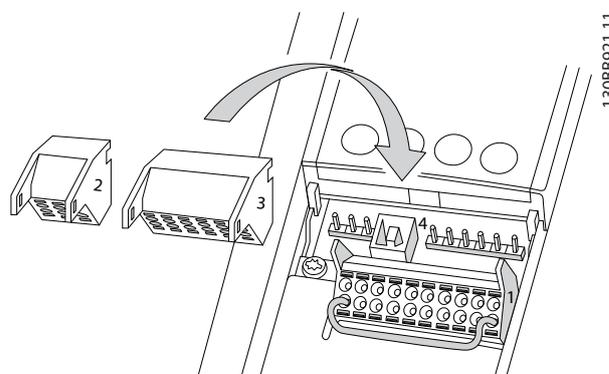


図 4.10 コントロール端末位置

1	12	13	18	19	27	29	32	33	20	37	130BB931.10
2	61	68	69	39	42	50	53	54	55		
3											

図 4.11 端子番号

- **コネクタ 1** は、4 つのプログラマブル・デジタル入力 端子、追加的な二つのプログラマブル・入出力デジタル端子、24V 直流端子供給電圧、および 24V 直流のユーザー供給 (オプション) 用共通端子などで構成されます。
- **コネクタ 2** 端子 (+)68 および (-)69 は、RS-485 シリアル通信接続用です。
- **コネクタ 3** は、二つのアナログ入力、一つのアナログ出力、10V 直流供給電圧、および、入力と出力の共通端子で構成されています。
- **コネクタ 4** は、USB ポートで MCT 10 セットアップ・ソフトウェアと共に使用します。

端子説明			
端子	パラメーター	デフォルト設定	詳細
デジタル入力/出力			
12, 13	-	+24 V 直流	24V 直流供給電圧。すべての24V 負荷について、最高出力電流は合計で200mAです。デジタル入力および外部トランスデューサーに使用可能。
18	5-10	[8] スタート	デジタル入力
19	5-11	[0] 動作なし	
32	5-14	[0] 動作なし	
33	5-15	[0] 動作なし	
27	5-12	[2] 逆フリーラン	デジタル入力およびデジタル出力用に選択可能です。デフォルト設定は入力機能です。
29	5-13	[14] ジョグ	
20	-		24V 供給についてデジタル入力および0V ポテンシヤル用共通。
37	-	安全トルクオフ (STO)	安全入力 (オプション)。STO に使用。
アナログ入力/出力			
39	-		アナログ出力用共通。
42	6-50	速度 0~上限	プログラマブル・アナログ出力。アナログ信号は、最大500 Ω にて0~20mA あるいは4~20mA です。
50	-	+10 V DC	10 VDC アナログ供給電圧。ポテンシヨメーターやサーミスターに通常使用される最大15mA。

端子説明			
端子	パラメーター	デフォルト設定	詳細
53	6-1	速度指令信号	アナログ入力電圧または電流を選択可能。A53 および A54 切り替え、mA または V を選択。
54	6-2	フィードバック	
55	-		
シリアル通信			
61	-		ケーブル・シールド用の統合 RC フィルター。EMC に問題がある場合のシールド接続専用。
68 (+)	8-3		RS-485 インタフェース。コントロール・カード・スイッチが終端抵抗に提供されています。
69 (-)	8-3		
リレー			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Alarm(警報)	Form C リレー出力 交流、直流電圧どちらでも利用できる、抵抗あるいは誘導負荷をかけることができます。
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] 運転中	

表 4.3 端子説明

追加端末:

- C リレー出力から2 出力の場所は、周波数変換器の設定によって決定されます。
- ビルトイン・オプション機器上に存在する端末。機器のオプションとともに提供された取扱説明書を参照してください。

4.8.2 コントロール端末への配線

コントロール端末コネクタは、設置を容易にするために、周波数変換器から取り外すことができます。図 4.10 を参照してください。

注記

コントロール配線を可能な限り短くし、高電力ケーブルから離すことにより、干渉を最小限にします。

1. 小型のドライバーを接点の上のスロットに挿入して、ドライバーを少し上向きに押し込むと、接点が開きます。

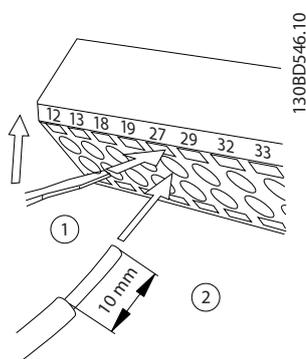


図 4.12 コントロール配線の接続

2. 剥き出しのコントロール配線を接点に挿入します。
3. ドライバーを抜いて、コントロール配線で接点を締めます。
4. 接点がしっかりと固定され、緩んでいないことを確認します。コントロール線が緩むと、機器故障の原因となったり、最適な操作の妨げとなったりします。

コントロール端末配線のサイズについては 8.5 ケーブル仕様を、典型的なコントロール配線の接続については 6 応用設定例を参照してください。

4.8.3 モーター動作を有効化(端末 27)

工場出荷時のプログラミング値を使用する際、周波数変換器の端子 12(または 13)と端子 27 の間にジャンパー線を必要とする場合があります。

- デジタル入力端子 27 は、24VDC 外部インターロック・コマンドを受信できるよう設計されています。多くのアプリケーションでは、ユーザーは外部インターロック機器と端子 27 を配線します。
- インターロック・デバイスが使用されていない場合、コントロール端末 12(推奨)または 13 と端子 27 にジャンパー線を接続します。これにより、端子 27 に内部 24V 信号が供給されます。
- 信号が存在しない場合、ユニットは動作しません。
- LCP の下部にある状態行に、自動遠隔フリーランが表示されている場合、ユニットが動作可能状態になっていますが、端子 27 には入力信号がありません。
- 工場で設置されたオプション機器として端子 27 に配線されている場合、配線ははずさないで下さい。

注記

端末 27 が再プログラムされた場合を除き、周波数変換器は、端末 27 上のシグナルなしでは動作できません。

4.8.4 電圧 / 電流入力選択(スイッチ)

アナログ入力端子 53 と 54 は、電圧(0-10 V) または 電流 (0/4-20 mA) 入力信号の設定が可能です。

デフォルトパラメーター設定:

- 端末 53: 開ループの速度指令信号(16-61 端子 53 スイッチ設定を参照)。
- 端末 54: 閉ループのフィードバック信号(16-63 端子 54 スイッチ設定を参照)。

注記

スイッチ位置を変更する前に周波数変換器の電源を抜いてください。

1. ローカル・コントロール・パネルを削除(図 4.13 を参照)。
2. スイッチをカバーするオプション機器を削除。
3. スイッチ A53 および A54 を設定して、信号タイプを選択します。U は電圧を選択し、I は電流を選択します。

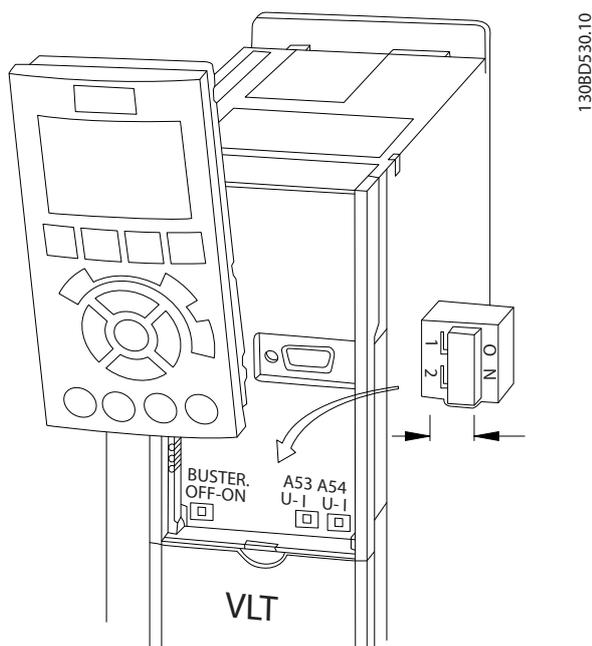


図 4.13 端子 53 と 54 スイッチの位置

4.8.6 RS-485 シリアル通信

32 までのノードを、バスとしてまたはコモン・トランク・ラインから 1 ネットワークセグメントまでのドロップ・ケーブルを介して接続できます。リピーターはネットワークセグメントを分割できます。各リピーターはその設置されているセグメント内のノードとして機能します。特定のネットワーク内に接続されている各ノードには、すべてのセグメント内で一意のノード・アドレスが必要です。

- RS-485 シリアル通信の配線を端子 (+)68 と (-)69 に接続します。
- 各セグメントは、周波数変換器の終端スイッチ (バス端末オン / オフ、図 4.13 を参照) またはバイアス終端抵抗ネットワークのいずれかを使用して両端を終端する必要があります。
- 例えばケーブル・クランプまたは導電性ケーブル・グラウンドを使用して、シールドの大きな面を接地に接続してください。
- ネットワーク全体で同じ接地電位を保つために、等電位ケーブルを用います。
- インピーダンス不整合を防止するために、ネットワーク全体で同じタイプのケーブルを常に使用してください。

ケーブル	シールド・ツイスト・ペア (STP)
インピーダンス	120 Ω
最大ケーブル長 [m]	1200 (ドロップ・ラインを含む) 500 局間

表 4.4 ケーブル情報

4.8.5 安全トルクオフ (STO)

安全トルクオフを動作させるには、周波数変換器に追加配線が必要です。詳しくは、Danfoss VLT® 周波数変換器の安全トルクオフ取扱説明書を参照してください。

4.9 設置チェックリスト

ユニットの設置を完了する前に、設置全体を検査します。詳細は表 4.5を参照してください。完了したときには、これらの項目をチェックしてください。

検査項目	詳細	☑
補助機器	<ul style="list-style-type: none"> 周波数変換器の入力電力側やモーターの出力側に接続されている可能性のある、補助機器、スイッチ類、切断スイッチ、入力ヒューズ/遮断器などを探します。フルスピード動作の用意ができていることを確認してください。 使用されているセンサーの機能と設置状態をチェックし、周波数変換器へフィードバックします。 モーターの力率改善コンデンサーをはずします。 主電源側の力率改善コンデンサーを調整して、それらを減衰させます。 	
ケーブルルーティング (配線)	<ul style="list-style-type: none"> 高周波干渉から隔離するために、モーター配線およびコントロール配線が分かれていること、あるいは3つの金属導管に各々が通っていることを確認します。 	
コントロール配線	<ul style="list-style-type: none"> 破損や損傷のあるワイヤや不適切な接続をチェックします。 コントロール配線が電力とモーター配線から絶縁され、ノイズの干渉を受けていないか確認します。 必要に応じて、信号の電圧源をチェックします。 シールド・ケーブルやツイストペア・ケーブルの使用を推奨します。シールドが正しく終端されていることを確認します。 	
冷却用空きスペース	<ul style="list-style-type: none"> 上部と下部の空きスペースを十分に確保し、適切な冷却空気の流れを維持します。3.3 取り付けを参照してください。 	
周囲条件	<ul style="list-style-type: none"> 周囲条件を満たしているか確認してください。 	
ヒューズと遮断器	<ul style="list-style-type: none"> 適切なヒューズと遮断器であることをチェックします。 全ヒューズはしっかりと挿入されて動作状態にあり、全遮断器がオープン位置にあることをチェックします。 	
接地	<ul style="list-style-type: none"> 接地の接続が、しっかりと固定されて、酸化されていないことをチェックします。 導管への接地や金属表面へ取り付けられたバックパネルは、適切な接地ではありません。 	
入力および出力電力配線	<ul style="list-style-type: none"> 接続が緩んでないかチェックします。 モーターと主電源が別々の導管またはシールドされたケーブルで接続されていることを確認します。 	
パネル内部	<ul style="list-style-type: none"> ユニット内部に、汚れ、金属片、湿気、および腐食がないか検査します。 ユニットが、未塗装の金属表面に取り付けられていることを確認してください。 	
スイッチ類	<ul style="list-style-type: none"> スイッチや切断設定が全て、正常な位置にあることを確保します。 	
振動	<ul style="list-style-type: none"> ユニットがしっかりと取り付けられていることを確認し、必要に応じて耐衝撃マウントを使用します。 異常な量の振動がないか検査してください。 	

表 4.5 設置チェックリスト

▲注意

内部故障が発生したときの潜在的危険

周波数変換器が適切に閉じられていないと、傷害事故の危険が生じます。電力を供給する前に、すべての安全カバーが適切に配置され、しっかりと固定されていることを確認します。

5 試運転

5.1 安全指示

安全指示の全般については、2 安全性を参照してください。



高電圧!

交流主電源に接続されている限り、周波数変換器は高電圧が印加されています。設置、スタートアップ、メンテナンスは、有資格技術者のみが実施するようにしてください。そうでない人が、設置、スタートアップ、メンテナンスを誤って行った場合、死亡事故や重大な傷害事故を招くことがあります。

電力供給前に:

1. カバーを適切に閉じてください。
2. すべてのケーブル・グラウンドが固く締められているか確認します。
3. ユニットへの入力電力はオフにして、ロックアウトしてください。周波数変換器が、入力電力を遮断するためのスイッチをオフにされていても安心しないでください。
4. 入力端子 L1 (91)、L2 (92)、および L3 (93) にて、相間、あるいは相と接地間に電圧がかかっていないことを検証します。
5. 出力端子 96 (U)、97 (V)、および 98 (W) にて、相間、および相と接地間に電圧がかかっていないことを検証します。
6. U-V (96-97)、V-W (97-98)、W-U (98-96) の ohm 値を測定して、モーターの継続性を確認します。
7. モーターと同様、周波数変換器の接地が正しく行われているかチェックします。
8. 周波数変換器の端子の接続が緩んでないか検査します。
9. 供給電圧が周波数変換器とモーターの電圧に一致するかを確認します。

5.2 電源の供給



不測の始動!

周波数変換器が交流主電源に接続されている場合、モーターは思いがけなく始動することがあります。周波数変換器、モーター、あるいは運転機器は、動作できる状態になっている必要があります。周波数変換器が交流主電源に接続されているにもかかわらず動作準備ができていないことから生じる故障は、死亡や深刻な傷害、設備や所有物の損害を招くことがあります。

1. コントロールカードへフィードバックするタコメータを装備しています。入力電圧、balanced 実際のモーター電流が 3%。そうでない場合、入力電圧の不均衡を補正してから作業を進めてください。電圧補正以降の手順を繰り返します。
2. オプション機器の配線がある場合、それが設置アプリケーションに合っていることを確保します。
3. 動作機器全てが、OFF 位置であることを確保します。パネルのドアを閉め、またはカバーを取り付けるようにしてください。
4. ユニットに電力を供給します。この時、絶対に周波数変換器をスタートしないでください。ユニットのスイッチがオフになっている場合、ON 位置にして周波数変換器に電力を供給します。



LCP の下部にある状態行に、自動遠隔フリーラン、あるいは、警報 60 外部インターロックが表示されている場合、ユニットが動作可能状態になっていますが、端子 27 には入力信号がありません。詳細は、4.8.3 モーター動作を有効化(端末 27)を参照してください。

5.3 ローカル・コントロール・パネル動作

5.3.1 ローカル・コントロール・パネル

ローカル・コントロール・パネル (LCP) は、ユニットの前面にディスプレイとキーパッドが一体化されています。

LCP は、いくつかのユーザー機能を装備しています。

- ローカル・コントロールでのスタート、ストップ、および速度コントロール
- 動作データ、状態、警告、および注意などの表示
- 周波数変換器機能のプログラミング
- オート・リセットが動作しない場合、故障した後に周波数変換器を手動でリセット

オプションで数値表示 LCP (NLCP) も利用できます。NLCP は、LCP と同様の方法で操作できます。NLCP 使用の詳細については、プログラミング・ガイドを参照してください。

注意

PC を介して設定するには、MCT 10 セットアップ・ソフトウェアをインストールします。ソフトウェアは、www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload からダウンロードできます(基本バージョン)。または、注文も可能です(アドバンスト・バージョン、注文番号 130B1000)。

5.3.2 LCP レイアウト

LCP は、機能上、4つのグループに分かれています(図 5.1 を参照してください)。

- A. ディスプレイ・エリア
- B. ディスプレイ・メニュー・キー
- C. ナビゲーション・キーおよび表示ランプ(LED)
- D. 操作キーおよびリセット

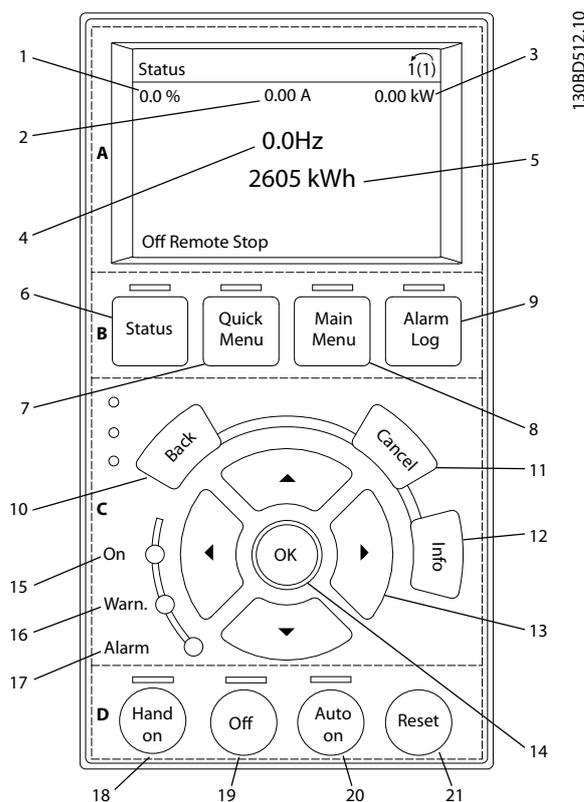


図 5.1 ローカル・コントロール・パネル (LCP)

A. ディスプレイ・エリア

ディスプレイ・エリアは、周波数変換器に主電源電圧、直流バス端子、あるいは外部の 24V 直流電源電圧が供給されると有効になります。

LCP に表示される情報は、ユーザーの用途に応じてカスタマイズ可能です。オプションは、クイック・メニュー Q3-13 ディスプレイ設定で選択します。

表示	パラメーター番号	デフォルト設定
1	0-20	速度指令信号 %
2	0-21	モーター電流
3	0-22	電力 [kW]
4	0-23	周波数
5	0-24	kWh カウンター

表 5.1 図 5.1 に対する説明、ディスプレイ・エリア

B. ディスプレイ・メニュー・キー

メニュー・キーは、パラメーターの設定、通常操作時の状況ディスプレイ・モードの変更、および故障ログ・データの表示のためのメニューアクセスに使用します。

	キー	機能
6	状態	操作に関する情報を表示します。
7	Quick Menu(クイックメニュー)	初期設定指示と多くの詳細なアプリケーション指示について、プログラムするためのパラメーターにアクセスできます。
8	Main Menu(メインメニュー)	すべてのプログラミング・パラメーターにアクセスできます。
9	Alarm Log(警報ログ)	現在の警告のリスト、最後の 10 個の警報、およびメンテナンス・ログを表示します。

表 5.2 図 5.1 に対する説明、ディスプレイ・メニュー・キー

C. ナビゲーション・キーおよび表示ランプ (LED)

ナビゲーション・キーは、機能のプログラミングやディスプレイ・カーソルの移動に使用します。ナビゲーション・キーは、ローカル (手動) 操作での速度コントロールにも使用できます。3 つの周波数変換器状態表示ランプも、このエリアにあります。

	キー	機能
10	Back(戻る)	メニュー構成の 1 つ前のステップまたはリストに戻ります。
11	Cancel(キャンセル)	表示が変更されない限り、最後に実行した変更やコマンドが取り消されます。
12	Info(情報)	押すと、表示されている機能の意味を表示します。
13	ナビゲーション・キー	4 つのナビゲーションキーを使用して、メニュー内の項目間を移動します。
14	OK(確定)	パラメーター・グループへアクセスしたり、選択をアクティブにしたりするために使用します。

表 5.3 図 5.1 に対する説明、ナビゲーション・キー

	表示	ランプ	機能
15	オン	緑色	ON ランプは、周波数変換器が主電源電圧、直流バス端子、または外部 24 V 電源から電力が供給されるとアクティブになります。
16	WARN (警告)	黄色	警告の条件が満足されると、黄色の警告ランプが点灯し、表示エリアにテキストが表示されて問題を識別します。
17	ALARM (警報)	赤色	故障の状態により、赤色の警告ランプが点滅し、警告テキストが表示されます。

表 5.4 図 5.1 に対する説明、表示ランプ (LED)

D. 操作キーおよびリセット

操作キーは LCP の下部にあります。

	キー	機能
18	Hand On (手動オン)	ローカル・コントロールで周波数変換器をスタートします。 <ul style="list-style-type: none"> コントロール入力やシリアル通信による外部停止信号は、ローカルの手動オンを重ね書きします。
19	Off(オフ)	モーターを停止しますが、周波数変換器への電力は供給します。
20	Auto On (自動オン)	システムをリモート操作モードにします。 <ul style="list-style-type: none"> コントロール端末やシリアル通信による外部スタート・コマンドに対応します。
21	Reset (リセット)	不具合がリセットされた後に、周波数変換器を手動でリセットします。

表 5.5 図 5.1 に対する説明、操作キーおよびリセット



ディスプレイのコントラストは、[Status] と [▲]/[▼] キーを押すことで調整できます。

5.3.3 パラメーター設定

アプリケーションに対する正しいプログラミングを実現するには、いくつかの関連パラメーターの機能設定が必要となります。パラメーターの詳細は、9.2 パラメーターメニュー構造を参照してください。

プログラミング・データは、周波数変換器の内部に保持されます。

- バックアップには、LCP メモリーにデータをアップロードします。
- 他の周波数変換器にデータをダウンロードするには、LCP をそのユニットに接続して、保存した設定をダウンロードします。
- デフォルト設定に初期化しても、LCP メモリーに保存したデータは変更されません。

5.3.4 LCP へ / からデータをアップロード / ダウンロードします

1. データのアップロードやダウンロードを行う前に、[Off] (オフ) を押してモーターを停止してください。
2. [Main Menu] (メイン・メニュー) 0-50 LCP コピーへ進み、[OK] (確定) を押します。
3. LCP にデータをアップロードするには、全てを LCP へを選択します。LCP からデータをダウンロードするには、LCP から全てを選択します。
4. [OK] (確定) を押します。プログレス・バーは、アップロードまたはダウンロードの状況を示します。
5. [Hand ON] (手動オン) または [Auto On] (自動オン) を押して、通常動作に戻します。

5.3.5 パラメーター設定を変更中

変更を見る

クイック・メニュー Q5 - 変更履歴リスト 全パラメーターがデフォルト設定から変更されました。

- このリストは、現在の編集設定で変更されたパラメーターのみを表示します。
- 初期値にリセットされたパラメーターは、表示されません。
- メッセージ 'Empty' は、変更されたパラメーターが存在しないことを示します。

設定変更中

パラメーター設定は、[Quick Menu] または [Main Menu] からアクセスできます。[Quick Menu] では、限定されたパラメーターに対してのみアクセス可能です。

1. LCP 上の [Quick Menu] または [Main Menu] を押します。
2. [▲] [▼] を押してパラメーター グループを参照します。[OK] を押してパラメーター・グループを選択します。
3. [▲] [▼] を押してパラメーターを参照します。[OK] を押してパラメーターを選択します。
4. [▲] [▼] を押して、パラメーター設定の値を変更します。
5. 10 進法パラメーターが編集状態にあるときは、[◀] [▶] を押して数字を変更します。
6. 変更を受け入れるには、[OK] を押します
7. [Back] を 2 回押してステータスに移行するか、[Main Menu] を 1 回押してメイン・メニューに移行します。

5.3.6 デフォルト設定の回復

注意

初期化により、ユニットをデフォルト設定へ戻すことができます。プログラミング、モーターのデータ、ローカリゼーション、および監視記録の全ては、消去されます。LCP へデータをアップロードすることにより、初期化前のバックアップができます。

周波数変換器のパラメーター設定をデフォルト設定に戻すには、周波数変換器を初期化します。初期化は、14-22 動作モードから (推奨)、または手動にて実行可能です。

- 14-22 動作モードを使用した初期化により、動作時間、シリアル通信選択、個別メニュー設定、不具合ログ、警報ログ、および、その他の監視機能などの周波数変換器データが変更されることはありません。
- 手動による初期化は、モーターに関する、プログラミング、ローカリゼーション、監視データを消去し、デフォルト設定に戻します。

推奨される初期化手順は 14-22 動作モードを通じて行います。

1. [Main Menu] (メイン・メニュー) を 2 回押すと、パラメータにアクセスします。
2. 14-22 動作モードへスクロールして [OK] を押します。
3. 初期化へスクロールして [OK] を押します。
4. ユニットの電源を切って、表示が消えるまで待ちます。
5. ユニットの電源を投入します。

スタートアップの間に、パラメーターがデフォルト設定に戻ります。この方法は、通常よりも少し時間がかかります。

6. 警報 80 が表示されます。
7. [Reset] (リセット) を押して動作モードに戻ります。

手動初期化手順

1. ユニットの電源を切って、表示が消えるまで待ちます。
2. ユニットに電力を供給している間、[Status]、[Main Menu]、[OK] を同時に押し続けます (約 5 秒、または音がし始めて、ファンが開始するまで)。

スタートアップ時、パラメーターはデフォルト設定に戻ります。この方法は、通常よりも少し時間がかかります。

手動による初期化は、以下の周波数変換器情報をリセットしません。

- 15-00 動作時間
- 15-03 電源投入回数
- 15-04 過熱回数
- 15-05 過電圧回数

5.4 基本プログラミング

5.4.1 SmartStart による設定

SmartStart ウィザードで、基本モーターとアプリケーション・パラメーターの設定が迅速に行えます。

- 周波数変換器の最初の電源投入や初期化の後に、SmartStart は自動的に開始します。
- 画面の指示に従って、周波数変換器の設定を完了させてください。SmartStart は、クイック・メニュー Q4 - SmartStart を選択して、いつでも再起動できます。
- SmartStart ウィザードを使用しない設定については、5.4.2 [Main Menu] を介した設定またはプログラミング・ガイドを参照してください。



SmartStart 設定にはモーター・データが必要です。必要なデータは、通常、モーターのネームプレートから読み取れます。

5.4.2 [Main Menu] を介した設定

推奨されるパラメーター設定はスタートアップとチェックアウトを目的としたものです。アプリケーション設定は異なる場合があります。

データは、電源を ON にしてから入力し、周波数変換器が稼動する前に行ってください。

1. LCP 上の [Main Menu] を押します。
2. ナビゲーション・キーを使用して、0** 動作/表示のパラメーター・グループへスクロールし、[OK] (確定) を押します。

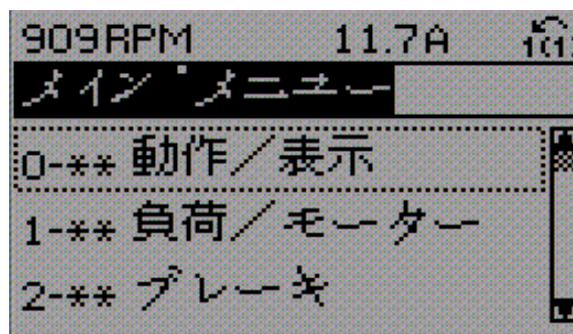


図 5.2 Main Menu (メイン・メニュー)

- ナビゲーション・キーを使用して、0-0* 基本設定のパラメーター・グループへスクロールし、[OK] (確定) を押します。

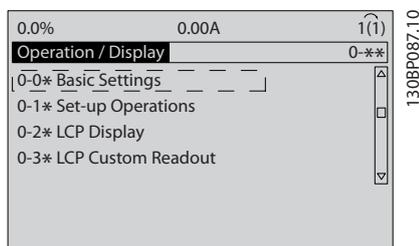


図 5.3 操作/表示

- ナビゲーション・キーを使用して、0-03 地域設定へスクロールし、[OK] (確定) を押します。

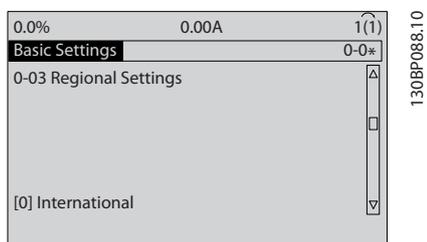


図 5.4 基本設定

- ナビゲーション・キーを使用して、最適な [0] 国際または [1] 北米を選択し、[OK] (確定) を押します。(これは、いくつかの基本パラメーターのデフォルト設定を変更します。)
- LCP 上の [Main Menu] を押します。
- ナビゲーション・キーを使用して、0-01 言語へスクロールします。
- 言語を選択して、[OK] (確定) を押します。
- ジャンパー線がコントロール端末 12 と 27 の間に設置されているときは、5-12 端子 27 デジタル入力をデフォルト設定のままにします。そうでない場合、5-12 端子 27 デジタル入力で操作なしを選択します。オプションのバイパスを装備した周波数変換器の場合、コントロール端末 12 と 27 の間にジャンパー線は不要です。
- 3-02 最低速度指令信号
- 3-03 最大速度指令信号
- 3-41 ランプ 1 立ち上がり時間
- 3-42 ランプ 1 立ち下がり時間
- 3-13 速度指令信号サイト、手動 / 自動のローカルリモートにリンクされています。

5.4.3 非同期モーター設定

パラメーター 1-20 または 1-21 から 1-25 までのモーターデータを入力します。この情報は、モーターのネームプレートに表記されています。

- 1-20 モーター電力 [kW] または 1-21 モーター出力 [HP]
- 1-22 モーター電圧
- 1-23 モーター周波数
- 1-24 モーター電流
- 1-25 モーター公称速度

5.4.4 永久磁石モーター設定

注意

ファンとポンプを装備した永久磁石 (PM) モーターのみを使用してください。

初期プログラミングステップ

- PM モーター動作 1-10 モーター構造を有効にして、(1) PM, 非突極形 SPM を選択します。
- 0-02 モーター速度単位を [0] RPM に設定します。

モーター・データのプログラミング

1-10 モーター構造で PM モーターを選択すると、パラメーター・グループ 1-2* モーターデータ、1-3* Adv、モーター・データ および 1-4* は有効になります。この情報は、モーターのネームプレートとモーターデータシートに表記されています。以下のパラメーターをリストの記載順にプログラムします。

- 1-24 モーター電流
- 1-26 モーター制御 定格トルク
- 1-25 モーター公称速度
- 1-39 モーター極数
- 1-30 固定子抵抗 (Rs)
ライン対共通固定子抵抗 (Rs) を入力します。ライン間データのみ利用できる場合、ライン間の値を 2 で割り、ライン対共通 (スターポイント) 値を導きます。
オーム計によって値を測定することも可能ですが、これはケーブルの抵抗値を考慮することにもなります。測定値を 2 で割り、その値を入力します。

6. *I-37 d 軸インダクタンス (Ld)*
PM モーターのライン対共通直軸インダクタンスを入力します。
ライン対ラインデータのみ利用できる場合、ライン対ライン値を2で割り、ライン対共通(スターポイント)値を導きます。
インダクタンス計によって値を測定することも可能ですが、これはケーブルのインダクタンスを考慮することにもなります。測定値を2で割り、その値を入力します。
7. *I-40 1000 RPM でのバック EMF*
1000 RPM の機械的速度(RMS 値)において PM モーターのライン対ラインバック EMF を入力します。バック EMF は、ドライブが接続されておらず、シャフトが外部から回転されている場合に PM モーターによって発生される電圧です。バック EMF は、通常、公称モーター速度または2線間で測定される 1000RPM に対する電圧として定義されています。1000 RPM のモーター速度で値が利用できない場合、次のように正しい値を計算します。例えば、back EMF が 1800 RPM で 320V の場合、1000 RPM での値は次のよう算出できます。バック EMF = (電圧 / RPM) * 1000 = (320/1800) * 1000 = 178 これは、*I-40 1000 RPM でのバック EMF* のためにプログラムする必要がある値です。

テスト モーター 動作

- 低速(100~200 RPM)でモーターを起動します。モーターが回転しない場合、設置、プログラム全般およびモーターのデータをチェックしてください。
- I-70 PM Start Mode* のスタート機能がアプリケーション要件に適合するかどうかチェックします。

回転子検知

この機能は、モーターがポンプやコンベヤーなど、停止状態から起動するようなアプリケーションへの選択として推奨されます。いくつかのモーターでは、インパルスが送信されたときに音が出るものがあります。これはモーターに害を及ぼすことはありません。

パーキング

この機能は、モーターが低速回転するアプリケーションに対する選択に推奨されます(例えば、ファンアプリケーションの空転) *2-06 Parking Current* および *2-07 Parking Time* を調整できます。高慣性のアプリケーションに対しては、これらのパラメーターの工場設定値を増加します。

公称速度でモーターを起動します。アプリケーションが正常に動作しない場合、VVC^{plus} PM 設定をチェックします。さまざまなアプリケーションでの推奨値が表 5.6 に記載されています。

応用	設定
低慣性アプリケーション I _{負荷} /I _{モーター} < 5	<i>I-17 電圧フィルター 時間定数</i> は係数 5~10 で増加すること <i>I-14 減衰感度</i> は減じる必要があります。 <i>I-66 低速時の最低電流</i> も減じる必要があります (<100%)。
低慣性アプリケーション 50 > I _{負荷} /I _{モーター} > 5	計算値を維持します。
高慣性アプリケーション I _{負荷} /I _{モーター} > 50	<i>I-14 減衰感度</i> , <i>I-15 Low Speed Filter Time Const.</i> と <i>I-16 High Speed Filter Time Const.</i> 増加する必要があります。
低速での高負荷 <30% (定格速度)	<i>I-17 電圧フィルター 時間定数</i> を増加する必要があります。 <i>I-66 低速時の最低電流</i> を増加する必要があります (長時間の >100% はモーターを過熱させます)。

表 5.6 さまざまなアプリケーションでの推奨値

ある速度でモーターが振動を開始した場合、*I-14 減衰感度* を増加します。小さいステップで値を増加します。モーターによっては、このパラメーターに対する適正値は、デフォルト値よりも 10% もしくは 100% 高くなります。

始動トルクは *I-66 低速時の最低電流* で調整できます。100%で、始動トルクとして公称トルクが与えられます。

5.4.5 自動エネルギー最適化 (AEO)



AEO は、永久磁石モーターには無関係です。

自動エネルギー最適化 (AEO) の推奨理由

- 特大モーターの自動補償
- 遅いシステム負荷変更の自動補償
- 季節的変更の自動補償
- 低モーター負荷の自動補償
- エネルギー消費の減少
- モーター加熱の減少
- モーターの雑音の減少

AEO を有効化するには、パラメーター 1-03 トルク特性を [2] 自動エネルギー最適化 CT または [3] 自動エネルギー最適化 VT に設定します。

5.4.6 自動モーター適合 (AMA)



AMA は永久磁石モーターには無関係です。

自動モーター適合 (AMA) は、周波数変換器とモーターにおける適合性の最適化をする手順です。

- 周波数変換器は、出力モーター電流を安定させるために、モーターの数学的モデルを構築します。この手順では、電力の入力相バランスも検査します。パラメーター 1-20 から 1-25 で入力されたデータとモーター特性が比較されます。
- AMA の運転中は、モーターシャフトは回転せず、モーターへの危害はありません。
- モーターによっては、テストを完全なバージョンで実施できない場合があります。この場合、[2] 簡略 AMA を有効化を選択します。
- 出力フィルターがモーターに接続されている場合、簡略 AMA を有効化を選択します。
- 警告や警報が発生した場合、7.3 警告と警報のリストを参照してください。
- 最良の結果を得るため、この手順は冷たいモーターで実施します。

AMA の実施方法

1. [Main Menu] (メイン・メニュー) を押してパラメーターへアクセスします。
2. パラメーター・グループ 1-**負荷とモーターへスクロールし、[OK] を押します。
3. パラメーター・グループ 1-2*モーター・データへスクロールし、[OK] を押します。
4. 1-29 自動モーター適合 (AMA) へスクロールして [OK] を押します。
5. [1] 完全 AMA を有効化を選択して [OK] を押します。
6. 画面上の指示に従います。
7. テストが自動的に実施され、終了するとその指示があります。

5.5 モーター回転をチェック中



モーターの始動!

モーター、システム、および付属機器が全て、起動できる状態になっていることを確認します。どのような状況でも、安全な操作を行うことがユーザーの責任です。モーター、システム、および付属機器などが起動状態になっていないにもかかわらず運転を開始した場合、怪我や機器の損傷を招くことがあります。



モーターが間違った方向に回転しているため、ポンプ / コンプレッサーに損傷のリスクがあります。周波数変換器を作動する前に、モーターの回転をチェックしてください。

モーターは、5 Hz または 4-12 モーター速度下限 [Hz] で設定された最低周波数で少しの間、動作します。

1. [Main Menu] を押します。
 2. 1-28 モーター回転チェックへスクロールして [OK] を押します。
 3. [1] 有効へスクロールします。
- 以下のテキストが表示されます: **注意!** モーターが間違った方向に回転している可能性があります。
4. [OK] (確定) を押します。
 5. 画面の指示に従います。



回転方向を変えるには、周波数変換器への電力を停止し、電力の放電を待ちます。3つのモーター・ケーブルのうち2つの接続を、モーターまたは周波数変換器の側へ逆接続します。

5.6 ローカル・コントロール・テスト

▲警告**モーターの始動!**

モーター、システム、および付属機器が全て、起動できる状態になっていることを確認します。どのような状況でも、安全な操作を行うことがユーザーの責任です。モーター、システム、および付属機器などが起動状態になっていないにもかかわらず運転を開始した場合、怪我や機器の損傷を招くことがあります。

1. [Hand On]を押すと、周波数変換器にローカル・スタートコマンドが提供されます。
2. [▲]を押すことにより、周波数変換器をフル・スピードに加速できます。カーソルを小数点の左へ移動することで、入力変更をより迅速に行えます。
3. 加速の問題は、どんなものでも記録してください。
4. [Off] (オフ)を押します。減速の問題は、どんなものでも記録してください。

加速や減速の問題が発生するときは、7.4 トラブルシューティングを参照してください。警報（トリップ）が出た後の周波数変換器のリセットについては7.3 警告と警報のリストを参照してください。

5.7 システム・スタートアップ

このセクションの手順書では、ユーザー配線やアプリケーションプログラムについて学びます。アプリケーション・セットアップの完了後は、以下の手順を推奨します。

▲警告**モーターの始動!**

モーター、システム、および付属機器が全て、起動できる状態になっていることを確認します。どのような状況でも、安全な操作を行うことがユーザーの責任です。モーター、システム、および付属機器などが起動状態になっていないにもかかわらず運転を開始した場合、怪我や機器の損傷を招くことがあります。

1. [Auto On] (自動オン)を押します。
2. 外部の動作開始コマンドを適用します。
3. 速度範囲全体にわたって、速度指令値を調整します。
4. 外部の動作開始コマンドを除きます。
5. モーターの音や振動レベルをチェックして、システムが意図したとおりに動作しているか確認します。

警告や警報が発生した場合、7.3 警告と警報のリストを参照してください。

5.8 保全

通常の動作条件と負荷プロファイルの下では、周波数変換器の寿命として指定された期間中、メンテナンスの必要はありません。故障、危険および損傷を防ぐために、動作条件に従い、周波数変換器を定期的に検査してください。損耗や損傷した部品は、純正スペア部品または標準部品と交換してください。修理とサポートは、こちらにご連絡ください。 www.danfoss.com/contact/sales_and_services/

▲注意

人身事故や機器の損害のリスクが存在しています。修理とメンテナンスは、Danfoss の承認を受けた作業員のみが行うことができます。

6 応用設定例

このセクションに記載されている事例は、一般的なアプリケーションのためのクイック・リファレンスとして利用することを目的としています。

- パラメーター設定については、特に指定しなければ (0-03 地域設定で選択) 地域のデフォルト設定になります。
- 端子に関連付けられたパラメーターとその設定は、図の次に示されています。
- アナログ端子 A53 または A54 のスイッチ設定が必要な場所では、それらも示されています。

注記

オプションの安全トルクオフ機能が使用されている場合、工場出荷時のプログラミング値を使用して周波数変換器を動作させるときは、端子 12 (または 13) と端子 37 との間にジャンパー線が必要となることがあります。

6.1 アプリケーション例

6.1.1 速度

		パラメーター	
FC		機能	設定
+24 V	12		
+24 V	13	6-10 端子 53 低電圧	0.07 V*
D IN	18		
D IN	19	6-11 端子 53 高電圧	10 V*
COM	20		
D IN	27	6-14 端子 53 低速信/フィードバック 値	0 Hz
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33	6-15 端子 53 高速信/フィードバック 値	50 Hz
D IN	37		
+10 V		* = デフォルト値	
A IN	53	注意/コメント: D IN 37 はオプションです。	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

表 6.1 アナログ速度指令信号(電圧)

		パラメーター	
FC		機能	設定
+24 V	12		
+24 V	13	6-12 端子 53 低電流	4mA*
D IN	18		
D IN	19	6-13 端子 53 高電流	20mA*
COM	20		
D IN	27	6-14 端子 53 低速信/フィードバック 値	0 Hz
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33	6-15 端子 53 高速信/フィードバック 値	50 Hz
D IN	37		
+10 V		* = デフォルト値	
A IN	53	注意/コメント: D IN 37 はオプションです。	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

表 6.2 アナログ速度指令信号(電流)

		パラメーター	
FC		機能	設定
+24 V	12		
+24 V	13	6-10 端子 53 低電圧	0.07 V*
D IN	18		
D IN	19	6-11 端子 53 高電圧	10 V*
COM	20		
D IN	27	6-14 端子 53 低速信/フィードバック 値	0 Hz
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33	6-15 端子 53 高速信/フィードバック 値	1500 Hz
D IN	37		
+10 V		* = デフォルト値	
A IN	53	注意/コメント: D IN 37 はオプションです。	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

表 6.3 速度指令信号(手動ポテンショメーターを使用)

		パラメーター	
FC		機能	設定
+24 V	12	5-10 端子 18 デジタル入力	[8] スタート*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20	5-12 端子 27 デジタル入力	[19] 速度指令信号凍結
D IN	27	5-13 端末 29 デジタル入力	[21] 加速
D IN	29		
D IN	32	5-14 端末 32 デジタル入力	[22] 減速
D IN	33		
D IN	37	* = デフォルト値	
注意/コメント: D IN 37 はオプションです。			
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

表 6.4 加速 / 減速

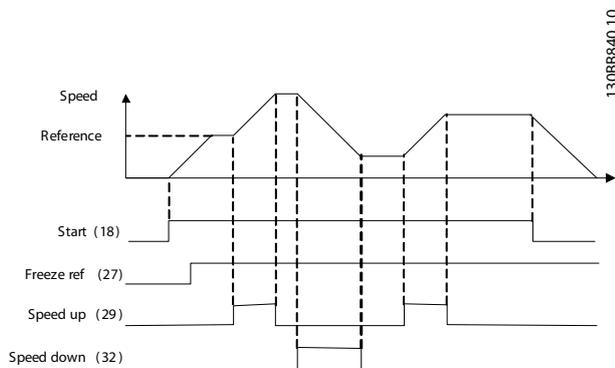


図 6.1 加速 / 減速

6.1.2 スタート / ストップ

		パラメーター	
FC		機能	設定
+24 V	12	5-10 端子 18 デジタル入力	[8] スタート*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20	5-12 端子 27 デジタル入力	[0] 動作なし
D IN	27	5-19 端末 37 安全停止	[1] 安全停止 警報
D IN	29		
D IN	32	* = デフォルト値	
注意/コメント: 5-12 端子 27 デジタル入力が[0] 操作なしに設定された場合、27 へのジャンパー線は不要です。 D IN 37 はオプションです。			
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

表 6.5 安全停止オプション付きスタート/ストップコマンド

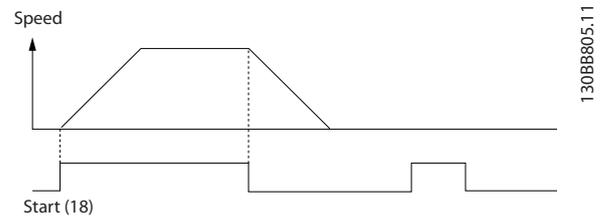


図 6.2 安全停止付きスタート/ストップコマンド

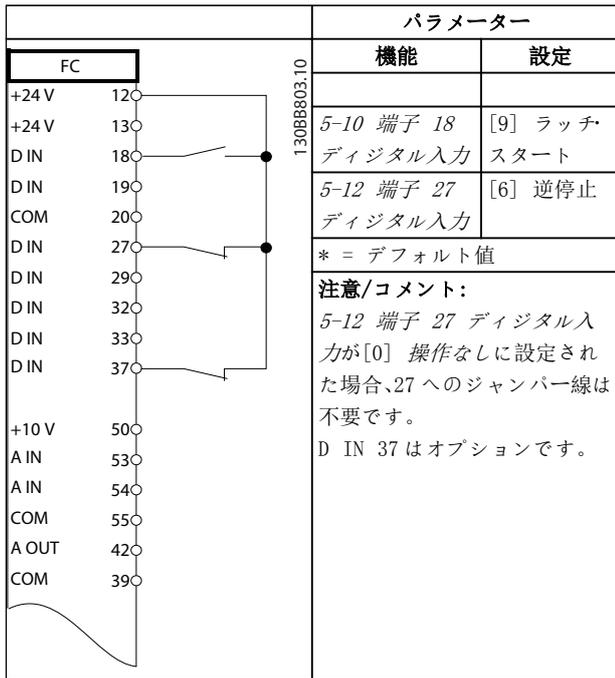


表 6.6 パルス・スタート/ストップ

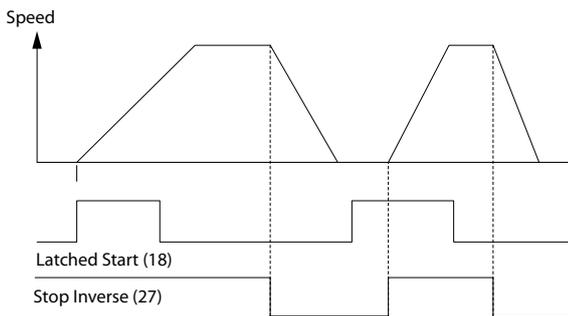


図 6.3 ラッチ・スタート/逆停止

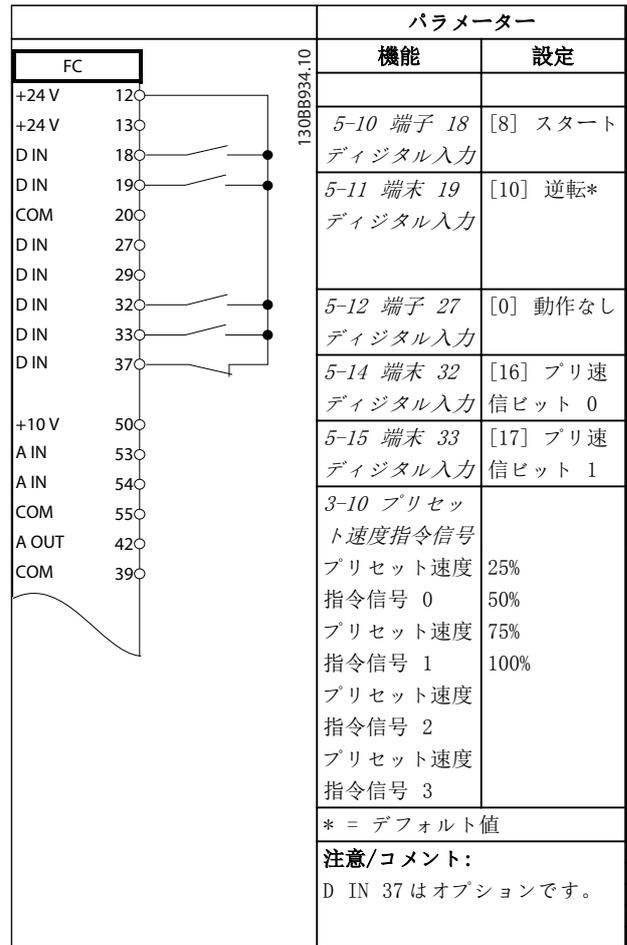


表 6.7 逆転および4プリセット速度付きスタート/停止

6.1.3 外部警報リセット

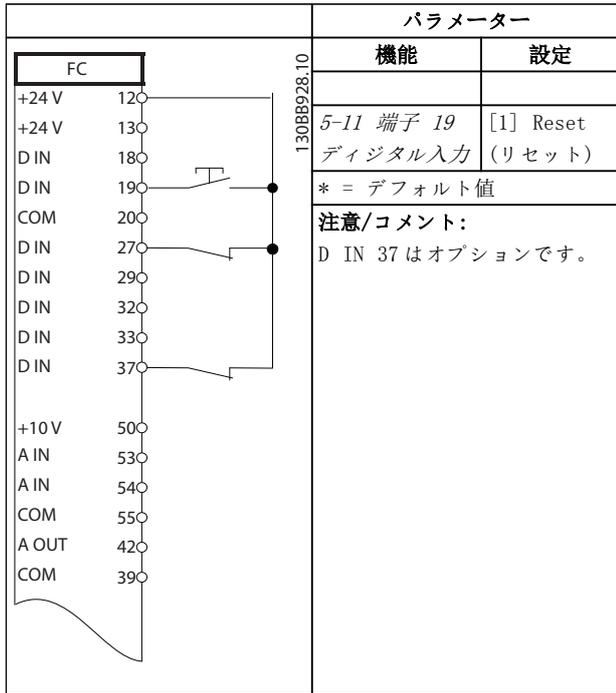


表 6.8 外部警報リセット

6.1.4 RS-485

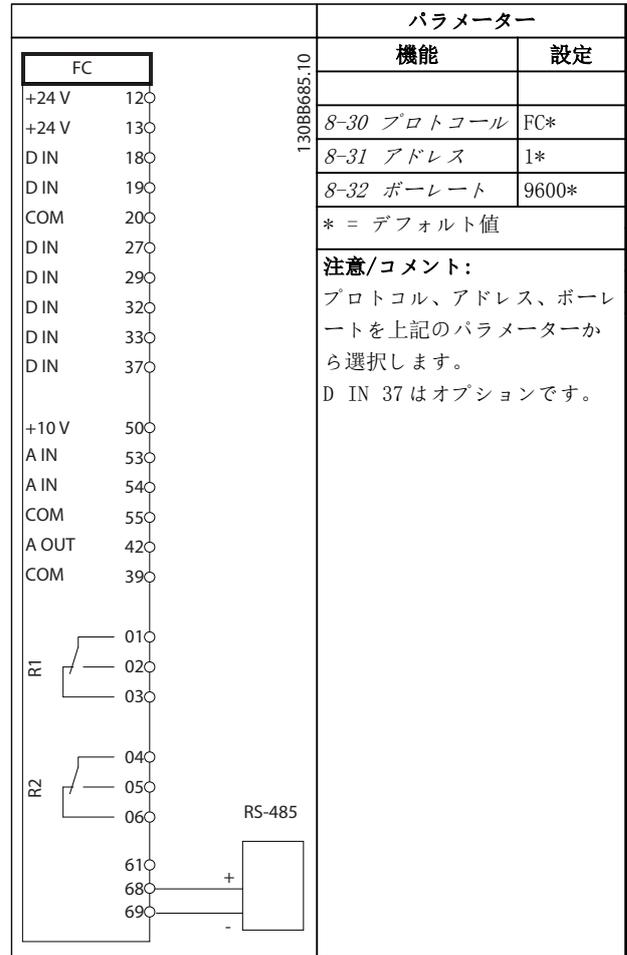


表 6.9 RS-485 ネットワーク接続

6.1.5 モーター・サーミスター

▲注意

PELV 絶縁条件を満足させるために、強化絶縁あるいは二重絶縁を備えたサーミスターのみを使用する必要があります。

VLT		パラメーター	
		機能	設定
+24 V	12	I-90 モーター サーマル保護	[2] サーミス タトリップ
+24 V	13		
D IN	18	I-93 サーミス ター・ソース	[1] アナログ 入力 53
D IN	19		
COM	20	* = デフォルト値	
D IN	27	注意/コメント: 警告のみが必要な場合は、 I-90 モーターサーマル保護を [1] サーミスター警告に設定 する必要があります。 D IN 37 はオプションです。	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	U-1 A53	
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

表 6.10 モーター・サーミスター

7 診断とトラブルシューティング

この章では、状態メッセージ、警告、警報、基本的なトラブルシューティングについて説明しています。

7.1 状態メッセージ

状態モード周波数変換器が状態モードにある場合、状態メッセージが自動的に生成され、ディスプレイの下部に表示されます(図 7.1を参照)。

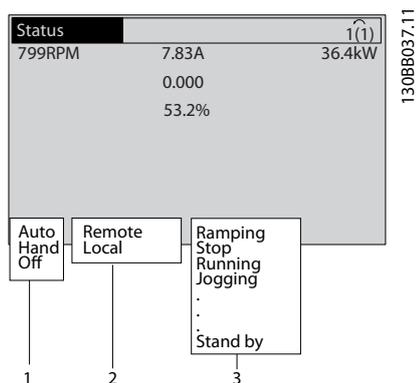


図 7.1 状態ディスプレイ

1	動作モード (表 7.2を参照)
2	速度指令信号サイト (表 7.3を参照)
3	動作状態 (表 7.4を参照)

表 7.1 図 7.1に対する説明

表 7.2から表 7.4までは、表示される状態メッセージの意味を示します。

Off(オフ)	周波数変換器は、[Auto On] または [Hand On]を押すまで、どんなコントロール信号にも反応しません。
Auto On	周波数変換器は、コントロール端末またはシリアル通信によって制御されます。
	周波数変換器は LCP 上のナビゲーション・キーによって制御できます。コントロール端末に適用される停止コマンド、リセット、逆転、直流ブレーキ、その他の信号は、ローカル・コントロールを上書きします。

表 7.2 動作モード

リモート	速度指令信号は、外部信号、シリアル通信、あるいは内部のプリセット速度指令信号によって与えられます。
ローカル	周波数変換器は、[Hand On]コントロールまたは、LCP からの速度指令信号値を使用します。

表 7.3 速度指令信号サイト

交流ブレーキ	2-10 ブレーキ機能で交流ブレーキが選択されました。交流ブレーキが、制御によりスローダウンを行うために、モーターが過励磁します。
AMA 成功 (AMA finish OK)	自動モーター適合理化 (AMA) は成功しました。
AMA 準備完了 (AMA ready)	AMA のスタート準備ができています。スタートには [Hand ON] (手動オン) を押ししてください。
AMA 運転中 (AMA running)	AMA プロセスが進行中です。
ブレーキ	ブレーキ・チョッパーが作動中です。発生エネルギーがブレーキ抵抗器により吸収されます。
最大ブレーキ	ブレーキ・チョッパーが作動中です。2-12 ブレーキ電力制限 (kW) で定義されているブレーキ抵抗器が電力制限値に達しています。
フリーラン	<ul style="list-style-type: none"> フリーラン反転がデジタル入力機能として選択されました (パラメーターグループ 5-1* デジタル入力)。対応する端子は接続されていません。 フリーランはシリアル通信により起動されます。
Ctrl. ランプ・ダウン	コントロール・ランプ・ダウンが 14-10 主電源異常で選択されました。 <ul style="list-style-type: none"> 主電源の不具合により、主電源電圧が 14-11 主電源不具合時の主電源電圧の設定値より低くなっています。 周波数変換器はコントロール・ランプ・ダウンを使用してモーターをランプ・ダウンします。
電流高	周波数変換器出力電流は、4-51 警告電流高で設定された制限値を超えています。
電流低	周波数変換器出力電流は、4-52 警告速度低で設定された制限値より低くなっています。
直流保持	直流保持が 1-80 停止時の機能で選択され、停止コマンドがアクティブになっています。モーターは、2-00 直流保留/予熱電流で設定された直流電流により停止状態になっています。

直流停止	<p>モーターは、指定時間(2-02 直流ブレーキ時間)の間、直流電流(2-01 直流ブレーキ電流)により停止状態になります。</p> <ul style="list-style-type: none"> 直流ブレーキが 2-03 直流ブレーキ作動速度 [RPM]により起動され、停止コマンドがアクティブになります。 直流ブレーキ(反転)が、デジタル入力の機能として選択されます(パラメーターグループ 5-1* デジタル入力)。対応する端子がアクティブではありません。 直流ブレーキがシリアル通信経由で起動されます。
フィードバック高	<p>アクティブな全フィードバックの合計が、4-57 高フィードバック信号警告で設定された制限値を上回っています。</p>
フィードバック低	<p>アクティブな全フィードバックの合計が、4-56 低フィードバック信号警告で設定された制限値を下回っています。</p>
出力凍結	<p>リモート基準がアクティブになっていて、現在の速度を保持します。</p> <ul style="list-style-type: none"> 出力凍結が、デジタル入力の機能として選択されました(パラメーターグループ 5-1* デジタル入力)。対応する端子がアクティブです。速度コントロールは、端子機能の減速と加速によってのみ可能です。 ランプ保留はシリアル通信経由でアクティブにされます。
出力凍結要求	<p>出力凍結コマンドが与えられても、モーターは 運転許可信号を受け取るまで停止状態のままです。</p>
凍結速度指令信号	<p>凍結速度指令信号が、デジタル入力の機能として選択されました(パラメーターグループ 5-1* デジタル入力)。対応する端子がアクティブです。周波数変換器は実際の速度指令信号を保存します。速度指令信号の変更は現在、端子機能の減速と加速によって可能です。</p>
ジョグ要求	<p>ジョグコマンドが与えられても、運転許可信号がデジタル入力を介して受け取られるまで、モーターは停止状態のままです。</p>
ジョグ	<p>モーターは 3-19 ジョグ速度[RPM]のプログラムに従って動いています。</p> <ul style="list-style-type: none"> ジョグが、デジタル入力の機能として選択されました(パラメーターグループ 5-1* デジタル入力)。対応する端子(例:端子 29)はアクティブです。 ジョグ機能はシリアル通信経由でアクティブにされます。 ジョブ機能は、監視機能へのリアクションとして選択されました(例:信号なし)。監視機能はアクティブです。

モーター確認	<p>1-80 停止時の機能で、モーター確認が選択されました。停止コマンド が有効です。モーターが周波数変換器へ接続されていることを確認するため、パラメーター・テスト電流をモーターに供給します。</p>
OVC コントロール	<p>過電圧コントロールは 2-17 過電圧コントロール [2] 有効で起動されました。接続モーターは、周波数変換器に発生エネルギーを供給しています。過電圧コントロールは V/Hz 比を調整して、制御モードによりモーターを運転し、周波数変換器のトリップを防ぎます。</p>
電力ユニットオフ	<p>(外部 24V 電源を装備した周波数変換器のみ対応。) 周波数変換器に対する主電源の供給が停止されますが、コントロール・カードには外部 24V が供給されます。</p>
保護モード	<p>火災モードはアクティブです。ユニットは危険な状態を検出しました(過電流または過電圧)。</p> <ul style="list-style-type: none"> トリップを防ぐため、スイッチ周波数は 4 kHz まで下げられます。 可能な場合、保護モードは約 10 秒後に終了します。 保護モードは、14-26 インバーター不具合時トリップ遅延で制限できます。
クイック停止	<p>モーターは 3-81 クイック停止ランプ時間を使用して減速されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> クイック停止反転が、デジタル入力の機能として選択されました(パラメーターグループ 5-1* クイック停止)。対応する端子がアクティブではありません。 クイック停止は、シリアル通信ポートを介してアクティブにされました。
ランプ	<p>モーターは、アクティブなランプ・アップ/ダウンを使用して加速または減速されません。速度指令信号で、制限値や停止状態に達していません。</p>
速度指令高	<p>アクティブな速度指令信号の合計は、4-55 高警告速度指令信号で設定された速度指令信号の制限値を上回っています。</p>
速度指令低	<p>アクティブな速度指令信号の合計は、4-54 低警告速度指令信号で設定された速度指令信号の制限値を下回っています。</p>
速度指令信号による運転	<p>周波数変換器は、速度指令信号範囲で動作しています。フィードバック値は設定値に一致しています。</p>
稼働要求	<p>スタート・コマンドが与えられても、モーターは Run permissive signal(運転許可信号)がデジタル入力を介して受け取るまで停止されます。デジタル入力</p>

運転中	モーターは周波数変換器によって駆動されます。
スリープモード	エネルギー保存機能がアクティブになります。これは、現在モーターが停止していることを意味していますが、必要なときには自動的に再スタートします。
速度高	モーター速度は 4-53 警告速度高で設定された値を上回っています。
速度低	モーター速度は 4-52 警告速度低で設定された値を下回っています。
スタンバイ	自動オン・モードでは、周波数変換器はデジタル入力またはシリアル通信からのスタート信号により、モーターをスタートさせます。
スタート遅延	I-71 スタート遅延では、遅延開始時間が設定されました。スタート・コマンドが起動され、スタート遅延時間が過ぎるとモーターがスタートします。
正転/逆転スタート	正転スタートと逆転スタートが、2つのデジタル入力の機能として選択されました (パラメーター・グループ 5-1* デジタル入力)。モーターは、どの対応する端子がアクティブになっているかにより、正転または逆転を開始します。
停止	周波数変換器は、LCP、デジタル入力、あるいはシリアル通信から停止コマンドを受け取りました。
トリップ	警報が発生し、モーターが停止します。警報の原因がクリアされると、周波数変換器は、[Reset] (リセット) キーを押すか、コントロール端末 またはシリアル通信によるリモート制御により、手動でリセットできます。
トリップ・ロック	警報が発生し、モーターが停止します。警報の原因がクリアされたら、周波数変換器の電源を切ってすぐに入れ直す必要があります。周波数変換器は、[Reset] キーを押すか、コントロール端末またはシリアル通信によるリモート制御により、リセットできます。

表 7.4 動作状態

注記

自動/リモート・モードでは、周波数変換器は機能を実行するために外部コマンドを必要とします。

7.2 警告と警報の種類

警告

警告は、警報状態が差し迫っている場合、あるいは異常な動作状態が存在しており周波数変換器が警報を発行しそうな場合に、発行されます。その状態が取り除かれると、警告は自動的にクリアされます。

警報**トリップ**

警報は、周波数変換器がトリップした場合に発報されません。このことは、周波数変換器やシステムが損傷するのを防ぐために動作がサスペンドされることを意味します。モーターはフリーランして停止します。周波数変換器のロジックは、動作を続け、周波数変換器の状態を監視します。不具合が解消されると周波数変換器はリセットできます。その後、周波数変換器は再び運転開始できる状態になります。

トリップ / トリップ・ロック後に、周波数変換器を再設定します。

トリップは、以下の4つの方法でリセットできます。

- LCP 上の [Reset] (リセット) を押します。
- デジタル・リセット入力コマンド
- シリアル通信リセット入力コマンド
- 自動リセット

トリップ・ロック

入力電源のサイクルが生じます。モーターはフリーランして停止します。周波数変換器は、周波数変換器の状態監視を継続します。周波数変換器への入力電源を遮断し、不具合の原因を修正し、周波数変換器をリセットします。

警報と警告の表示

- 警報は、警報番号と共に LCP に表示されます。
- 警報は、警報番号と共に点滅します。

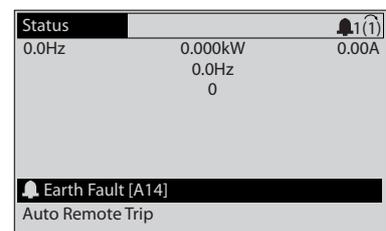


図 7.2 警報表示例

130BP086.11

周波数変換器の LCP 上のテキストと警報コードに加えて、3 つの状態表示ランプがあります。

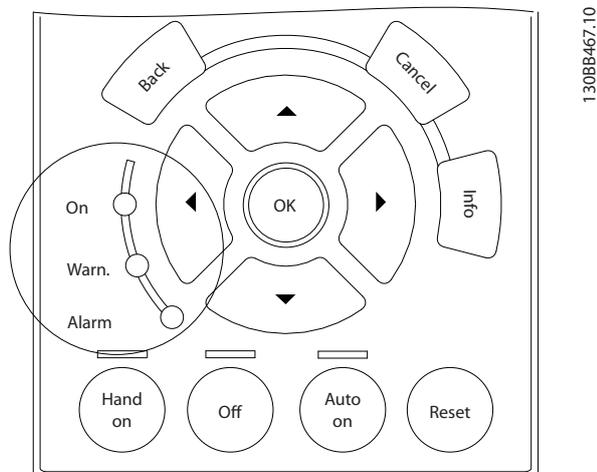


図 7.3 状態表示ランプ

	警告 LED	Alarm(警報) LED
警告	オン	Off(オフ)
Alarm(警報)	Off(オフ)	オン (フラッシュ)
トリップ・ロック	オン	オン (フラッシュ)

表 7.5 状態表示ランプ説明

7.3 警告と警報のリスト

下記の警告/警報情報は、各警告/警報状態を定義し、その状態について考えられる原因を提供し、修正方法またはトラブルシューティング手順を詳述します。

警告 1, 10 ボルト低

コントロール・カード電圧、端子 50 から 10 V 以下になっています。

10 V 電源が過負荷になっているので、端子 50 から負荷の一部を取り除いてください。最大 15 mA または最小 590 Ω。

この状態は、接続されたポテンシオメーターにおける短絡、あるいはポテンシオメーターの不適切な配線によって生じます。

トラブルシューティング

端子 50 から配線を取り外します。警告がクリアされる場合、問題は配線にあります。警告がクリアされない場合、コントロール・カードを交換します。

警告/警報 2, ライブゼロ不具合

この警告あるいは警報は、6-01 ライブ・ゼロ・タイムアウト機能においてプログラムされた場合にのみ表示されます。アナログ入力の一つのシグナルは、入力のためにプログラムされた最小値の 50% を下回ります。この状態は、破損した配線、あるいはシグナルを送る装置の故障によって発生します。

トラブルシューティング

全てのアナログ入力端子上の接続を確認します。端末 55 共通、シグナルのためのコントロールカード端末 53 と 54。端末 10 共通、シグナルのための MCB101 端末 11 と 12。端末 2、4、6 共通、シグナルのための MCB109 端末 1、3、5。

周波数変換器プログラムとスイッチ設定がアナログ信号タイプと一致することを確認します。

入力端子シグナルテストを実行します。

警告/警報 4, 主電源相損失

相が電源側で損失しているか、あるいは主電源電圧アンバランスが高すぎます。このメッセージは周波数変換器の入力整流器に不具合が生じたときにも表示されます。オプションは、14-12 主電源アンバランス時の機能においてプログラムされます。

トラブルシューティング

周波数変換器への供給電圧と供給電流を確認してください。

警告 5, 直流リンク電圧高

中間回路電圧 (直流) が過電圧警告制限を超えています。制限は、周波数変換器電圧定格に依存します。ユニットはまだアクティブです。

警告 6, 直流リンク電圧低

中間回路電圧 (DC) が低電圧警告制限より低くなっています。制限は、周波数変換器電圧定格に依存します。ユニットはまだアクティブです。

警告/警報 7, 直流過電圧

中間回路電圧が制限を超えると、周波数変換器はしばらくしてトリップします。

トラブルシューティング

ブレーキ抵抗器を接続する

ランプ時間を延長する

立ち下りタイプを変更します

2-10 ブレーキ機能で機能をアクティブにします。

増加 14-26 インバーター不具合時トリップ遅延

パワーが短時間ダウンしている間に警報/警告が発生する場合、速度バックアップを使用してください (14-10 主電源異常)。

警告/警報 8, 直流電圧低下

中間回路電圧 (直流リンク) が電圧制限を下回る場合には、24 V 直流バックアップ電源が接続されているかどうか周波数変換器によって確認されます。24 V 直流バックアップ電源が接続されていない場合には、周波数変換器が決められた時間遅延の後にトリップします。時間遅延はユニットサイズによって異なります。

トラブルシューティング

供給電圧が周波数変換器の電圧に一致するかを確認します。

入力電圧テストを実施します。

ソフトチャージ回路テストを実施します。

警告/警報 9, インバーター過剰負荷

過負荷（長時間の過剰電流）のために周波数変換器が切断しようとしています。電子サーマル・インバータ保護用カウンタは 98% で警告を発生し、100% で警報を発生しながらトリップします。周波数変換器は、カウンタが 90% 未満になるまでリセットできません。

不具合は、周波数変換器が 100% を超える過負荷で長時間動作することです。

トラブルシューティング

LCP に示される出力電流 と周波数変換器の定格電流を比較します。

LCP 上に表示される出力電流と、測定モーター電流を比較します。

LCP 上のサーマルドライブ負荷を表示し、数値を監視します。周波数変換器継続電流定格を超えて動作するときは、カウンタが増加します。周波数変換器継続電流定格よりも下で動作するときは、カウンタが減少します。

警告/警報 10, モーター過負荷温度

電子サーマル・インバータ保護 (ETR) によってモーターが過熱しています。カウンタが 1-90 モーターサーマル保護の 100% に到達した場合に、周波数変換器が警告または警報を出すよう、選択をします。モーターに 100% を超える過負荷を長時間掛けると不具合が発生します。

トラブルシューティング

モーターが過熱されていないか確認します。

モーターが機械的に過負荷であるか確認します。

1-24 モーター電流で設定されたモーター電流が正しいことを確認します。

パラメーター 1-20 から 1-25 におけるモーターデータが正しく設定されていることを確認します。

外部ファンが使用されている場合、1-91 モーター外部ファンでそれが選択されているか確認します。

1-29 自動モーター適合 (AMA) において AMA を動作させることで、周波数変換器をモーターに対してより正確に調整でき、熱負荷を減少させることができます。

警告/警報 11, モーター・サーミスター加熱

サーミスター接続が切断されているかどうかチェックしてください。周波数変換器が 1-90 モーターサーマル保護において警告または警報を出すよう、選択をします。

トラブルシューティング

モーターが過熱されていないか確認します。

モーターが機械的に過負荷であるか確認します。

端子 53 または 54 を使用する場合、サーミスターが端子 53 または 54 (アナログ電圧入力) と端子 50 (+ 10 V 電源) との間で正しく接続されていることを確認してください。さらに、53 または 54 の端子スイッチが電圧設定されていることを確認します。1-93 サーミスター・ソースが端子 53 または 54 を選択していることを確認します。

デジタル入力 18 または 19 を使用する場合、サーミスターが端子 18 または 19 (デジタル入力 PNP のみ) と端子 50 の間で正しく接続されていることを確認してください。1-93 サーミスター・ソースが端子 18 または 19 を選択していることを確認します。

警告/警報 12, トルク制限

トルクが、4-16 トルク制限モーター・モードの値または 4-17 トルク制限ジェネレーター・モードの値を超えています。14-25 トルク制限時のトリップ遅延は、これを、警告のみの状態から、警報を伴う警告に変更するために使用することができます。

トラブルシューティング

モータートルク制限をランプアップ中に超過した場合、ランプアップ時間を延長します。

回生トルク制限をランプダウン中に超過した場合、ランプダウン時間を延長します。

トルク制限が動作中に発生した場合、トルク制限を増加させることがあります。システムがより高いトルクで安全に運転出来るように確認してください。

モーターの電流が過剰でないか、アプリケーションを確認します。

警告/警報 13, 過電流

インバーター・ピーク制限（定格電流の約 200%）を超えています。警告は約 1.5 秒続きます。その後、周波数変換器がトリップし警報が発生されます。この不具合は、衝撃負荷、あるいは高度な慣性負荷を伴う高速度加速によって発生することがあります。これはまた、立ち上がりの間に加速が素早い場合、速度バックアップの後に発生することがあります。拡張機械的ブレーキ・コントロールが選択されている場合には、トリップを外部からリセットできます。

トラブルシューティング

電源を切り、モーター・シャフトが回転可能か確認します。

モーターサイズが周波数変換器と一致するか確認します。

モーターデータの適正化のために、モーター・パラメーター 1-20 から 1-25 を確認します。

ALARM(警報) 14, アース(接地)不具合

周波数変換器とモーター間のケーブルまたはモーター自体に、出力相から接地への電流があります。

トラブルシューティング

周波数変換器の電源を切り、地絡を取修理してください。

モーターリードと絶縁抵抗計を有するモーターの接地に対する抵抗を測定し、モーターの地絡を確認します。

ALARM(警報) 15, ハードウェア不整合

取り付けられたオプションが現在のコントロール・ボード ハードウェアまたはソフトウェアによって動作できません。

パラメーターに従った値を記録し、Danfoss 代理店にお問い合わせください:

15-40 FC タイプ

15-41 電力セクション

15-42 電圧

15-43 ソフトウェア・バージョン

15-45 実際タイプ・コード文字列

15-49 SW ID コントロール・カード

15-50 SW ID 電力カード

15-60 オプション実装済み

15-61 Opt SW バージョン (各オプションロット用)

ALARM(警報) 16, 短絡

モーターまたはモーター配線に短絡があります。

周波数変換器の電源を切り、短絡を修理してください。

警告/警報 17, コントロール・メッセージ文タイムアウト

周波数変換器への通信がありません。

この警告は、8-04 コント Mss 文タイムが [0] オフに設定されていない場合にのみアクティブになります。

8-04 コント Mss 文タイムが [5] 停止してトリップに設定されている場合は、警告が表示され、周波数変換器は停止するまで立ち下がった後、警報を表示します。

トラブルシューティング

シリアル通信ケーブル上の接続を確認します。

増加 8-03 コント Mss 文タイム

通信設備の動作を確認します。

EMC 要件を基に、適正な 設置 であることを検証します。

警報 18, スタート遅延

許された時間内での起動の間に、速度は 1-77 コンプレッサ開始最大速度[RPM]を超えることができませんでした (1-79 トリップまでのコンプレッサ開始最大時間で設定)。これは、ブロックされたモーターによって引き起こされることがあります。

警告 23, 内部ファン不具合:

ファン警告機能は、ファンが運転されている/取り付けられているか確認する追加保護機能です。ファン警告は、([0] 無効に設定)で無効に出来ます。14-53 ファン・モーター

D、E、F フレームフィルターについて、ファンに対する調節された電圧が監視されます。

トラブルシューティング

ファン動作が適切か確認します。

周波数変換器への電力をサイクルし、ファンがスタートアップ時に一時的に動作することを確認します。

ヒートシンクとコントロールカード上のセンサーを確認します。

警告 24, 外部ファン不具合:

ファン警告機能は、ファンが運転されている/取り付けられているか確認する追加保護機能です。ファン警告は、([0] 無効に設定)で無効に出来ます。14-53 ファン・モーター

トラブルシューティング

ファン動作が適切か確認します。

周波数変換器への電力をサイクルし、ファンがスタートアップ時に一時的に動作することを確認します。

ヒートシンクとコントロールカード上のセンサーを確認します。

警告 25, ブレーキ抵抗器短絡

ブレーキ抵抗器は動作中監視されています。短絡した場合には、ブレーキ機能が無効化され、警告が表示されます。周波数変換器は引き続き動作しますが、ブレーキ機能は動作しません。周波数変換器への電力を停止させ、ブレーキ抵抗器を交換して下さい (2-15 ブレーキ確認を参照して下さい)。

警告/警報 26, ブレーキ抵抗器電力制限

ブレーキ抵抗器に伝送される電力が、動作時間の最終 120 秒における平均値として計算されます。計算は、2-16 交流ブレーキ最大電流において設定された中間回路電圧とブレーキ抵抗値を基本とします。ブレーキ放熱電力がブレーキ抵抗電力の 90% より高くなると警告がアクティブになります。2-13 ブレーキ電力監視においてトリップ [2] が選択されている場合、損失ブレーキ電力が 100% より大きいと、周波数変換器はトリップします。

警告/警報 27, ブレーキ・チョッパー不具合

動作中はブレーキ抵抗器が監視され、短絡すると、ブレーキ機能が無効化され、警告が表示されます。周波数変換器は引き続き動作可能ですが、ブレーキ・トランジスタが短絡しているため、ブレーキ抵抗器が非アクティブである場合でも、そのブレーキ抵抗器に多量の電力が伝達されます。

周波数変換器の電源を切り、ブレーキ抵抗器を取り外してください。

警告/警報 28, ブレーキ確認失敗

ブレーキ抵抗器が接続されていないか、動作していません。

2-15 ブレーキ確認をチェックしてください。

ALARM(警報) 29, ヒートシンク温度

ヒートシンクの最大温度を超えました。温度の不具合は、温度が一定のヒートシンク温度以下になるまで、リセットされません。トリップおよびリセットポイントは、周波数変換器電力サイズによって異なります。

トラブルシューティング

以下の条件を確認します。

周囲温度が高すぎる。

モーター・ケーブルが長すぎる。

周波数変換器の上下における不適切な通気用スペース。

周波数変換器の周囲の通気が遮られています。

ヒートシンクファンの損傷。

ヒートシンクの汚れ。

ALARM(警報) 30, モーター相 U 損失

周波数変換器とモーター間のモーター相 U が損失しています。

周波数変換器への電源を遮断し、モーター U 相を確認して下さい。

ALARM(警報) 31, モーター相 V 損失

周波数変換器とモーター間のモーター相 V が損失しています。

周波数変換器の電力を切り、モーター V 相を確認して下さい。

ALARM(警報) 32, モーター相 W 損失

周波数変換器とモーター間のモーター相 W が損失しています。

周波数変換器の電源を切り、モーター W 相を確認して下さい。

ALARM(警報) 33, 突入電流不具合

短期間のうちに多数の電源投入が行われました。ユニットを動作温度まで冷却させます。

警告/警報 34, フィールドバス通信不具合

通信オプション上のフィールドバスが動作していません。

警告/警報 36, 主電源異常

この警告 / 警報は、周波数変換器への供給電圧 が失われ、14-10 主電源異常 が [0] 機能無しに設定されていない場合のみアクティブになります。周波数変換器へのヒューズと、ユニットへの主電源電力を確認します。

ALARM(警報) 38, 内部不具合

内部不具合が発生した場合、表 7.6 で定義されたコード番号が表示されます。

トラブルシューティング

サイクル電力

オプションが正しく設置されていることを確認します。

接続が緩んでいたり、失われているか確認します。

Danfoss 代理店またはサービス部門に連絡することが必要な場合もあります。問題解決の指示を受けるため、コード番号を確認してください。

No.	テキスト
0	シリアル・ポートを初期化できません。Danfoss 代理店または Danfoss サービス部門にお問い合わせください。
256-258	電源 EEPROM データに欠陥があるか、古すぎます。電力カードを交換します。
512-519	内部不具合。Danfoss 代理店または Danfoss サービス部門にお問い合わせください。
783	パラメーター値が上下限の範囲外です
1024-1284	内部不具合。Danfoss 代理店または Danfoss サービス部門にお問い合わせください。
1299	スロット A の オプション SW が古すぎます
1300	スロット B の オプション SW が古すぎます
1315	スロット A の オプション SW はサポートされていません(使用が許されていません)
1316	スロット B の オプション SW はサポートされていません(使用が許されていません)
1379-2819	内部不具合。Danfoss 代理店または Danfoss サービス部門にお問い合わせください。
2561	コントロール・カードを交換します。
2820	LCP スタック・オーバーフロー
2821	シリアル・ポート・オーバーフロー
2822	USB ポート・オーバーフロー
3072-5122	パラメーター値がその限度外です
5123	スロット A のオプション: コントロール・ボードのハードウェアと互換性のないハードウェア
5124	スロット B のオプション: コントロール・ボードのハードウェアと互換性のないハードウェア

No.	テキスト
5376-6231	内部不具合。Danfoss 代理店または Danfoss サービス部門にお問い合わせください。

表 7.6 内部不具合コード

ALARM(警報) 39, ヒートシンク・センサー

ヒートシンク温度センサーからフィードバックは何もありません。

IGBT サーマルセンサーからのシグナルは、パワーカード上で利用できません。問題は、パワーカード上、ゲートドライブカード、あるいは、パワーカードとゲートドライブカード間のリボンケーブルの可能性にあります。

警告 40, デジタル出力端子 27 の過負荷

端子 27 に接続されている負荷を確認するか、短絡接続を取り除いてください。チェック 5-00 デジタル I/O モード および 5-01 端子 27 モード。

警告 41, デジタル出力端子 29 の過負荷

端子 29 に接続されている負荷を確認するか、短絡接続を取り除いてください。チェック 5-00 デジタル I/O モード および 5-02 端子 29 モード。

警告 42, X30/6 のデジタル出力の過負荷、または X30/7 のデジタル出力の過負荷

X30/6 については、X30/6 に接続されている負荷を確認するか、短絡接続を取り除いてください。5-32 端末 X30/6 デジ出(MCB 101)をチェックしてください。

X30/7 については、X30/7 に接続されている負荷を確認するか、短絡接続を取り除いてください。5-33 端末 X30/7 デジ出(MCB 101)をチェックしてください。

ALARM(警報) 45, アース不具合 2

スタートアップ時の地絡。

トラブルシューティング

接地が適切か、接続が緩んでないか確認します。

ワイヤサイズが適切か確認します。

短絡または漏洩電流が生じていないかモーター・ケーブルを確認します。

ALARM(警報) 46, パワーカードの供給

電力カードの供給が、レンジ外です。

パワーカード上のスイッチモード電力供給 (SMPS) によって生成される電力供給には 3 つあります: 24 V、5V、±18V。MCB 107 オプションを伴う 24 VDC によって電力が供給されたとき、24 V および 5 V の電源のみが監視されます。3 相による電源により供給されたとき、3 つの供給電圧すべてが監視されます。

トラブルシューティング

電力カードの不良を確認します。

コントロールカードの不良を確認します。

オプションカードの不良を確認します。

24 VDC 電源供給が使用されている場合、適切な電源供給が行われているか確認します。

警告 47, 24 V 電源低

24 V 直流がコントロール・カード上で測定されます。外部 24 V 直流バックアップ電源が過負荷である可能性があります。過負荷でない場合は、最寄の Danfoss 代理店にお問い合わせください。

警告 48, 1.8 V 電源低

コントロール・カード上で使用される 1.8 V DC 電源は、許容可能な制限外にあります。電力供給は、コントロール・カード上で測定されます。コントロールカードの不良を確認します。オプションカードが存在する場合、過電圧状態を確認します。

警告 49, 速度制限

速度が、4-11 モーター速度下限 [RPM] および 4-13 モーター速度上限 [RPM] で指定された範囲内でないとき、周波数変換器は警報を表示します。速度が、1-86 トリップ速度ロー [RPM] における指定制限を下回る時(開始または停止の場合を除く)、周波数変換器がトリップします。

ALARM(警報) 50, AMA 較正失敗

Danfoss 代理店または Danfoss サービス部門にお問い合わせください。

ALARM(警報) 51, AMA チェック U_{nom} および I_{nom}

モーター電圧、モーター電流、およびモーター電力の設定が正しくありません。パラメーター 1-20 から 1-25 の設定を確認します。

ALARM(警報) 52, AMA 低 I_{nom}

モーター電流が低すぎます。設定を確認してください。

ALARM(警報) 53, AMA モーター過大

モーターは AMA を動作させるには大きすぎます。

ALARM(警報) 54, AMA モーター過小

AMA 自動調整を実行するには、モーターが小さすぎます。

ALARM(警報) 55, AMA パラメーター範囲外

モーターのパラメーター値は、許容範囲の外にあります。AMA 自動調整は動作できません。

ALARM(警報) 56, AMA ユーザーによる中断

AMA がユーザーによって中断されました。

ALARM(警報) 57, AMA 内部不具合

再度、AMA の再スタートを試みてください。再スタートを繰り返すとモーターが過熱する場合があります。

ALARM(警報) 58, AMA 内部不具合

Danfoss の代理店にお問い合わせ下さい。

警告 59, 電流制限

電流が 4-18 電流制限の値を上回っています。パラメーター 1-20 から 1-25 におけるモーターデータが正しく設定されていることを確認します。電流制限を増加させる可能性があります。システムがより高いリミットにおいて安全に動作可能か確認します。

警告 60, 外部インターロック

デジタル入力信号が、周波数変換器の外部における不具合状態を示しています。外部インターロックが周波数変換器にトリップの指示を出しました。外部不具合状態をクリアにします。通常動作を再開するには 24 V 直流を外部インターロックにプログラムされた端子に印加してください。周波数変換器をリセットします。

警告 62, 上限時の出力周波数

出力周波数が *4-19 最大出力周波数* で設定された値に達しました。原因を判断するため、アプリケーションを確認します。場合によって出力周波数リミットを増加させます。システムがより高い出力周波数においても安全に動作するようにします。出力が上限未満まで減少したとき、警告はクリアになります。

警告/警報 65, コントロールカード過温度

コントロール・カードの切断温度は 80°C です。

トラブルシューティング

- 周囲動作温度が制限内であることを確認してください。
- フィルターの詰まりがないか確認します。
- ファンの動作を確認します。
- コントロール・カードを確認します。

警告 66, ヒートシンク温度低

周波数変換器の温度が低すぎて動作できません。この警告は、IGBT モジュールの温度センサーを基本としています。

ユニット周囲温度を上昇させます。さらに、*2-00 直流保留/予熱電流* を 5% および *1-80 停止時の機能* に設定することで、モーターが停止するたびに少量の電流が周波数変換器に供給されます。

ALARM(警報) 67, オプション モジュール 構成が変更されました

最後の電源切断後に 1 つあるいはそれ以上のオプションが追加または取り外されました。構成の変更が意図的なものであること確認し、ユニットをリセットしてください。

ALARM(警報) 68, 安全停止作動

安全停止が起動済みです。通常動作を再開するには 24 V 直流 Vdc を端子 37 に印加した後、(バス、デジタル I/O を介するか、リセット キーを押して) リセット信号を送信してください。

ALARM(警報) 69, パワーカード温度

パワーカード上の温度センサーは、温度が高すぎるか、低すぎます。

トラブルシューティング

- 周囲動作温度が制限内であることを確認してください。
- フィルターの詰まりがないか確認します。
- ファンの動作を確認します。
- 電力カードを確認します。

ALARM(警報) 70, 不正な FC 構成

コントロール・カードと電力カードに互換性がありません。互換性を確認するには、ネームプレート上のユニットのタイプコードと、カードのパーツ番号を代理店に伝えてください。

ALARM(警報) 80, ドライブがデフォルト値に初期化されました

パラメーター設定は、手動リセット後、デフォルト設定値に初期化されます。警報をクリアするには、ユニットをリセットします。

ALARM(警報) 92, フローなし

フロー不存在の状態がシステム内で検知されました。*22-23 無流量機能* が警報に設定されました。不具合が修正された後で、システムのトラブルシューティングを行い、周波数変換器をリセットします。

ALARM(警報) 93, ドライ・ポンプ

システムにおけるフロー不存在状態で、周波数変換器が高速で動作しているときは、ドライ・ポンプを示す場合があります。*22-26 ドライ・ポンプ機能* が警報に設定されます。不具合が修正された後で、システムのトラブルシューティングを行い、周波数変換器をリセットします。

ALARM(警報) 94, カーブ終点

フィードバックが設定値を下回っています。これはシステムの漏洩を示す可能性があります。*22-50 カーブ終点機能* が警報に設定されます。不具合が修正された後で、システムのトラブルシューティングを行い、周波数変換器をリセットします。

ALARM(警報) 95, 破損ベルト

トルクが、破損ベルトを示す負荷なしに設定されたトルクレベル以下です。*22-60 破損ベルト機能* が警報に設定されます。不具合が修正された後で、システムのトラブルシューティングを行い、周波数変換器をリセットします。

ALARM(警報) 96, スタート遅延

モーターのスタートが、ショートサイクル保護のため遅延しています。*22-76 スタート間の間隔* が有効です。不具合が修正された後で、システムのトラブルシューティングを行い、周波数変換器をリセットします。

警告 97, 停止遅延

モーターの停止が、ショートサーキット保護のため遅延しています。*22-76 スタート間の間隔* が有効です。不具合が修正された後で、システムのトラブルシューティングを行い、周波数変換器をリセットします。

警告 98, クロック不具合

時間が設定されていないか、RTC に不具合があります。*0-70 日付と時間* でクロックをリセットします。

警告 200, 火災モード

この警告は、周波数変換器が火災モードで運転されていることを示します。火災モードが解除された場合、警告は止まります。警報ログの火災モードデータを参照してください。

警告 201、火災モードがアクティブでした。

これは周波数変換器が火災モードに入ったことを示します。警報を切るには、ユニットへの電力をサイクルさせます。警報ログの火災モードデータを参照してください。

警告 202、火災モード制限を越えました

火災モードで動作中は、1つ以上の警報状態が無視されると、通常はユニットがトリップします。この状態で動作させた場合は、保証の対象にはなりません。警報を切るには、ユニットへの電力をサイクルさせます。警報ログの火災モードデータを参照してください。

警告 203、消失モーター

周波数変換器のマルチモーター動作により、低負荷状態が検知されました。これは消失モーターを示します。システムが適切な動作をしているか検査します。

警告 204、回転子をロックする

マルチモーターを動作させる周波数変換器により、過負荷状態が検知されます。これは回転子のロックを示す場合があります。モーターを検査して、適切な動作を維持してください。

警告 250、新規スベア部品

周波数変換器の部品が交換されました。周波数変換器を通常動作の為にリセットしてください。

警告 251、新しいタイプコード

パワーカードまたは他の部品が交換され、タイプコードが変更されました。警告を解除して通常運転を再開するためにリセットしてください。

7.4 トラブルシューティング

症状	考えられる原因	テスト	解決方法
ディスプレイ 暗/機能無し	入力電力がない	表 4.5を参照	入力電源を確認します
	ヒューズがないか、切れている、または遮断機がトリップしている。	ヒューズが切れてないか、遮断機がトリップしていないか、この表で確認します。	推奨事項に従います。
	LCPの電源が入っていない	LCPケーブルが正しく接続されているか、損傷がないか確認します。	不具合のあるLCPまたは接続ケーブルを交換します。
	コントロール電圧(端子12または50)またはコントロール端末のショートカット	端子12/13から20-39への24Vコントロール電圧供給、または端子50から55の10V供給を確認します。	端子を正しく配線します。
	LCPが間違っています(VLT® 2800または5000/6000/8000/FCDまたはFCMのLCP)		LCP 101 (部品番号 130B1124) または LCP 102 (部品番号 130B1107)のみご使用ください。
	間違ったコントラスト設定		[STATUS] (状態)と [▲]/[▼]を押して、コントラストを調整します。
	ディスプレイ (LCP) の不良	別のLCPを使用して検査してください。	不具合のあるLCPまたは接続ケーブルを交換します。
	内部電圧供給の不具合またはSMPSに問題がある		代理店にお問い合わせください。
表示が断続的です。	不適切なコントロール配線による過負荷電力供給(SMPS)または周波数変換器内の不具合	コントロール配線内の問題を解消するには、端子ブロックを外してすべてのコントロール配線を切断します。	ディスプレイにまだ問題があるときは、コントロール配線に問題があります。配線に短絡や不適切な接続がないか確認します。ディスプレイが切れたままであるときは、ディスプレイが暗い場合の手順に従ってください。
モーターが動作しない	サービススイッチが開いているか、モーター接続がない	モーターが接続されており、接続が(サービススイッチまたはその他のデバイスにより)切断されていないことを確認します。	モーターを接続し、サービススイッチを確認します。
	24V DC オプションカードで主電源が供給されていない	ディスプレイが機能しているが出力がないときは、主電源が周波数変換器に適用されていることを確認します。	主電源を供給し、ユニットを動作させます。
	LCP 停止	[Off] (オフ)が押されているか確認します。	[Auto On] (自動オン) または [Hand ON] (手動オン) (動作モードによる)を押して、モーターを動作させます。
	スタート信号(スタンバイ)がない	端子18が正しく設定されているか 5-10 端子 18 デジタル入力を確認します(デフォルト設定を使用)。	モーターをスタートさせるためアクティブなスタート信号を適用します。
	モーター・フリーラン信号アクティブ(フリーラン)	端子27の正しい設定については 5-12 フリーラン・インバーターを確認してください(デフォルト設定を使用します)。	端子27に24Vを供給するか、この端子を動作無しにプログラム設定します。
	間違った速度指令信号ソース	速度指令信号を確認します: ローカル、リモート、またはバス速度指令信号? プリセット速度指令信号がアクティブですか? 端子接続は正しく行われていますか? 端子のスケーリングは正しく行われていますか? 最小速度指令信号がアクティブですか?	正しい設定をプログラムします。3-13 速度指令信号サイトをチェックしてください。プリセット速度指令信号をパラメーター・グループ 3-1* 速度指令信号でアクティブに設定します。配線が正しく行われているか確認します。端子のスケーリングを確認します。速度指令信号を確認します。
モーターが間違った方向に回転している	モーター回転制限	4-10 モーター速度方向 が正しくプログラムされていることを確認してください。	正しい設定をプログラムします。
	アクティブな逆転信号	逆転コマンドがパラメーター・グループ 5-1* デジタル入力において端子にプログラムされているか確認します。	逆転信号を無効にします。
	間違ったモーター相接続		5.5 モーター回転をチェック中を参照

症状	考えられる原因	テスト	解決方法
モーターが最大速度に達しない	周波数リミットの設定が間違っている	4-13 モーター速度上限 [RPM]、4-14 モーター速度上限 [Hz] および 4-19 最大出力周波数で出力制限をチェックします。	正しい制限をプログラムします。
	速度指令入力信号が正しくスケーリングされていない	6-0* アナログ I/O モードおよび 3-1* 速度指令信号において速度指令入力信号を確認します。パラメーター・グループ 3-0* 速度指令信号リミットの速度指令リミット。	正しい設定をプログラムします。
モーター速度が不安定	不正なパラメーター設定の可能性	すべてのモーター補償設定を含め、全モーターパラメーターの設定を確認します。閉ループ動作については、PID 設定を確認します。	パラメーター・グループ 1-6* アナログ I/O モードの設定を確認します。閉ループ動作についてはパラメーターグループ 20-0* フィードバックにおける設定を確認します。
モーター動作が滑らかでない	過励磁の可能性	すべてのモーターパラメーターにおいて間違ったモーター設定がないか確認します。	パラメーター・グループ 1-2* モーターデータ、1-3* 高度モーターデータ、および 1-5* 負荷独立における設定を確認します。設定。
モーターのブレーキがきかない	ブレーキパラメーターの設定が間違っている可能性があります。ランプ・ダウン時間が短すぎる可能性があります。	ブレーキ・パラメーターを確認します。ランプ時間設定を確認します。	パラメーター・グループ 2-0* 直流ブレーキおよび 3-0* 速度指令信号リミットを確認します。
電力ヒューズが切れるか遮断器がトリップする	相間が短絡	モーターまたはパネルの相間が短絡します。モーターとパネルの相間が短絡していないか確認します。	検出された短絡を全て解消します。
	モーター過負荷	アプリケーションに対してモーターが過負荷状態になっています。	スタートアップ検査を実施して、モーター電流が仕様の範囲に入っているかを確認します。モーター電流がネームプレートの全負荷電流を超えている場合、モーターは負荷を減少させない限り動作しない場合があります。アプリケーションの仕様を確認してください。
	接続が緩んでいる	事前スタートアップ・チェックを実施し、接続の緩みをチェックします。	緩んでいる接続を締めなおします。
主電源電流アンバランスが 3% 以上	主電源の問題(警報 4 主電源相損失の説明を参照してください)	入力電力リード線を周波数変換器の別の位置へ移動: A から B、B から C、C から A。	アンバランスなレグがワイヤによる場合、電力に問題があります。主電源を確認します。
	周波数変換器の問題	入力電力リード線を周波数変換器の別の位置へ移動: A から B、B から C、C から A。	アンバランス・レグが同じ入力端子に発生する場合、ユニットに問題があります。代理店にお問い合わせください。
モーター電流アンバランスが 3% 以上	モーターまたはモーター配線の問題	出力モーターリード線の位置を移動: U から V、V から W、W から U。	アンバランスなレグがワイヤによる場合、モーターまたはモーター配線に問題があります。モーターおよびモーター配線を確認します。
	周波数変換器の問題	出力モーターリード線の位置を移動: U から V、V から W、W から U。	アンバランス・レグが同じ出力端子に発生する場合、ユニットに問題があります。代理店にお問い合わせください。
周波数変換器の加速における問題	モーター・データが正しく入力されていません。	警告や警報が発生した場合、7.3 警告と警報のリストを参照してください。モーター・データが正しく入力されていることをチェックします。	3-41 ランプ 1 立ち上がり時間で立ち上がり時間を増加します。4-18 電流制限で電流制限を増加します。4-16 トルク制限 モーター・モードでトルク制限を増加します。

症状	考えられる原因	テスト	解決方法
周波数変換器の減速における問題	モーター・データが正しく入力されていません。	警告や警報が発生した場合、7.3 警告と警報のリストを参照してください。 モーター・データが正しく入力されていることをチェックします。	3-42 ランプ 1 立ち下がり時間でランプダウン時間を増加します。Enable overvoltage control in 2-17 過電圧コントロールで過電圧コントロールを有効にします。
騒音または振動（例えばファンブレード等が騒音または振動を一定の周波数において発生）	共振、例えばモーター / ファンシステムにおいて。	パラメーター・グループ 4-6* 速度バイパスのパラメーターを使用して問題の周波数をバイパスします。	ノイズや振動が許容限界まで低減されているかどうかチェックします。
		14-03 過変調で過変調をオフにします。	
		スイッチパターンおよびパラメーター・グループ 14-0* インバータスイッチの周波数を変更します。	
		1-64 共振制動で共振制動を強化します。	

表 7.7 トラブルシューティング

8 仕様

8.1 電気データ

8.1.1 主電源 3x200~240V AC

タイプ指定	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
シャフト出力 [kW] (代表値)	1.1	1.5	2.2	3.0	3.7
208 Vでのシャフト出力 [HP] (代表値)	1.5	2.0	2.9	4.0	4.9
IP20/シャーシ 6)	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/タイプ 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
出力電流					
定常 (3x200~240 V) [A]	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7
断続 (3x200-240 V) [A]	7.3	8.3	11.7	13.8	18.4
定常 kVA (208 V AC) [kVA]	2.38	2.70	3.82	4.50	6.00
最大入力電流					
定常 (3x200~240 V) [A]	5.9	6.8	9.5	11.3	15.0
断続 (3x200-240 V) [A]	6.5	7.5	10.5	12.4	16.5
追加仕様					
定格最大負荷における推定電力損失[W] 4)	63	82	116	155	185
IP20、IP21 最大ケーブル断面積(主電源、モーター、ブレーキ、 負荷分散) [mm ² /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (最小 0.2 (24))				
IP55、IP66 最大ケーブル断面積(主電源、モーター、ブレーキ、 負荷分散) [mm ² /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)				
非接続状態での最大ケーブル断面積	6, 4, 4 (10, 12, 12)				
効率 3)	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96

表 8.1 主電源 3x200-240 V AC - 1分間の通常過負荷 110%、P1K1-P3K7

タイプ指定	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
シャフト出力 [kW] (代表値)	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45
208 Vでのシャフト出力 [HP] (代表値)	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60
IP20/シャーシ 7)	B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/タイプ 12	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
出力電流									
定常(3x200~240 V) [A]	24.2	30.8	46.2	59.4	74.8	88.0	115	143	170
断続 (3x200-240 V) [A]	26.6	33.9	50.8	65.3	82.3	96.8	127	157	187
定常 kVA (208 V AC) [kVA]	8.7	11.1	16.6	21.4	26.9	31.7	41.4	51.5	61.2
最大入力電流									
定常(3x200~240 V) [A]	22.0	28.0	42.0	54.0	68.0	80.0	104.0	130.0	154.0
断続 (3x200-240 V) [A]	24.2	30.8	46.2	59.4	74.8	88.0	114.0	143.0	169.0
追加仕様									
定格最大負荷における推定電力損失[W] 4)	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
IP20 最大ケーブル断面積 (主電源、モーター、ブレーキ、負荷分散)	10, 10 (8, 8, -)		35, -, -(2, -, -)	35 (2)	50 (1)			150 (300MCM)	
IP21、IP55、IP66 最大ケーブル断面積 (主電源、モーター) [mm ² /(AWG)]	10, 10 (8, 8, -)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50 (1)			150 (300MCM)	
IP21、IP55、IP66 最大ケーブル断面積 (負荷分散、ブレーキ) [mm ² /(AWG)]	16, 10, 16 (6, 8, 6)		35, -, -(2, -, -)		50 (1)			95 (3/0)	
効率 3)	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97

表 8.2 主電源 3x200-240 V AC - 1 分間の通常過負荷 110%、P5K5-P45K

8.1.2 主電源 3x380~480 V AC

タイプ指定	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
シャフト出力 [kW] (代表値)	1.1	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5
460 V でのシャフト出力 [HP] (代表値)	1.5	2.0	2.9	4.0	5.0	7.5	10
IP20/シャーシ 6)	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/タイプ 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
出力電流							
定常 (3x380~440 V) [A]	3	4.1	5.6	7.2	10	13	16
断続 (3x380~440 V) [A]	3.3	4.5	6.2	7.9	11	14.3	17.6
定常 (3x441~480 V) [A]	2.7	3.4	4.8	6.3	8.2	11	14.5
断続 (3x441~480 V) [A]	3.0	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4
定常 kVA (400 V AC) [kVA]	2.1	2.8	3.9	5.0	6.9	9.0	11.0
定常 kVA (460 V AC) [kVA]	2.4	2.7	3.8	5.0	6.5	8.8	11.6
最大入力電流							
定常 (3x380~440 V) [A]	2.7	3.7	5.0	6.5	9.0	11.7	14.4
断続 (3x380~440 V) [A]	3.0	4.1	5.5	7.2	9.9	12.9	15.8
定常 (3x441~480 V) [A]	2.7	3.1	4.3	5.7	7.4	9.9	13.0
断続 (3x441~480 V) [A]	3.0	3.4	4.7	6.3	8.1	10.9	14.3
追加仕様							
最大負荷における 推定電力損失 [W] ⁴⁾	58	62	88	116	124	187	255
IP20、IP21 最大ケーブル断面積 (主電源、モーター、ブレーキ、負荷分散) [mm ² /(AWG)] ²⁾	4, 4, 4 (12, 12, 12) (最小 0.2 (24))						
IP55、IP66 最大ケーブル断面積 (主電源、モーター、ブレーキ、負荷分散) [mm ² /(AWG)] ²⁾	4, 4, 4 (12, 12, 12)						
非接続状態での最大ケーブル断面積	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
効率 ³⁾	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97

表 8.3 主電源 3x380-480 V AC - 1 分間の通常過負荷 110%、P1K1-P7K5

タイプ指定	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
シャフト出力 [kW] (代表値)	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
460 Vでのシャフト出力 [HP] (代表値)	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
IP20/シャーシ 7)	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/タイプ 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
出力電流										
定常 (3x380~439 V) [A]	24	32	37.5	44	61	73	90	106	147	177
断続 (3x380~439 V) [A]	26.4	35.2	41.3	48.4	67.1	80.3	99	117	162	195
定常 (3x440~480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
断続 (3x440~480 V) [A]	23.1	29.7	37.4	44	61.6	71.5	88	116	143	176
定常 kVA (400 V AC) [kVA]	16.6	22.2	26	30.5	42.3	50.6	62.4	73.4	102	123
定常 kVA (460 V AC) [kVA]	16.7	21.5	27.1	31.9	41.4	51.8	63.7	83.7	104	128
最大入力電流										
定常 (3x380~439 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
断続 (3x380~439 V) [A]	24.2	31.9	37.4	44	60.5	72.6	90.2	106	146	177
定常 (3x440~480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
断続 (3x440~480 V) [A]	20.9	27.5	34.1	39.6	51.7	64.9	80.3	105	130	160
追加仕様										
最大負荷における 推定電力損失 [W] 4)	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
IP20 最大クーブール断面積 (主電源、モーター、ブレーキ、負荷分散)	16, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		35 (2)	50 (1)			150 (300 MCM)	
IP21、IP55、IP66 最大クーブール断面積 (主電源、モーター) [mm ² /(AWG)]	10, 10, 16 (6, 8, 6)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50 (1)				150 (300 MCM)	
IP21、IP55、IP66 最大クーブール断面積 (負荷分散、ブレーキ) [mm ² /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		50 (1)				95 (3/0)	
主電源断路器を含む:	16/6									
効率 3)	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.99
					35/2	35/2	35/2	35/2	70/3/0	185/ kcmil1350

表 8.4 主電源 3x380-480 V AC - 1 分間の通常過負荷 110%、P11K-P90K



8.1.3 主電源 3x525~600 V AC

タイプ指定	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5
シャフト出力 [kW] (代表値)	1.1	1.5	2.2	3.0	3.7	4.0	5.5	7.5
IP20/シャーシ	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3
IP21/NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3
IP55/タイプ 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
出力電流								
定常 (3x525~550 V) [A]	2.6	2.9	4.1	5.2	-	6.4	9.5	11.5
断続 (3x525~550 V) [A]	2.9	3.2	4.5	5.7	-	7.0	10.5	12.7
定常 (3x525~600 V) [A]	2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0
断続 (3x525~600 V) [A]	2.6	3.0	4.3	5.4	-	6.7	9.9	12.1
定常 kVA (525 V AC) [kVA]	2.5	2.8	3.9	5.0	-	6.1	9.0	11.0
定常 kVA (575 V AC) [kVA]	2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0
最大入力電流								
定常 (3x525~600 V) [A]	2.4	2.7	4.1	5.2	-	5.8	8.6	10.4
断続 (3x525~600 V) [A]	2.7	3.0	4.5	5.7	-	6.4	9.5	11.5
追加仕様								
最大負荷における 推定電力損失 [W] ⁴⁾	50	65	92	122	-	145	195	261
IP20 最大ケーブル断面積 ⁵⁾ (主電源、 モーター、ブレーキ、負荷分散) [mm ² /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (最小 0.2 (24))							
IP55、IP 66 最大ケーブル断面積 ⁵⁾ (主電源、モーター、ブレーキ、負荷分 散) [mm ² /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (最小 0.2 (24))							
非接続状態での最大ケーブル断面積	6, 4, 4 (12, 12, 12)							
主電源断路器を含む:	4/12							
効率 ³⁾	0.97	0.97	0.97	0.97	-	0.97	0.97	0.97

表 8.5 主電源 3x525~600 V AC - 1分間の通常過負荷 110%、P1K1-P7K5

タイプ指定	P11K1	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
シャフト出力 [kW] (代表値)	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
IP20/シャーシ	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/タイプ 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
出力電流										
定常 (3x525~550 V) [A]	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
断続 (3x525~550 V) [A]	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
定常 (3x525~600 V) [A]	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
断続 (3x525~600 V) [A]	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
定常 kVA (525 V AC) [kVA]	18.1	21.9	26.7	34.3	41	51.4	61.9	82.9	100	130.5
定常 kVA (575 V AC) [kVA]	17.9	21.9	26.9	33.9	40.8	51.8	61.7	82.7	99.6	130.5
最大入力電流										
定常 (3x525~600 V) [A]	17.2	20.9	25.4	32.7	39	49	59	78.9	95.3	124.3
断続 (3x525~600 V) [A]	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
追加仕様										
最大負荷における 推定電力損失 [W] 4)	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
IP21、IP55、IP66 最大ケーブール断面積 (主電源、負荷分散、ブレーキ) [mm ² /(AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)	35, -, -(2, -, -)	50, -, - (1, -, -)		700	50, -, - (1, -, -)		95 (4/0)		
IP21、IP55、IP66 最大ケーブール断面積 (モーター) [mm ² /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)	35, 25, 25 (2, 4, 4)	50, -, - (1, -, -)		700	50, -, - (1, -, -)		150 (300 MCM)		
IP20 最大ケーブール断面積(主電源、モーター、負荷分散、ブレーキ) [mm ² /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)	35, -, - (2, -, -)	50, -, - (1, -, -)		700	50, -, - (1, -, -)		150 (300 MCM)		
非接続状態での最大ケーブール断面積	16, 10, 10 (6, 8, 8)		50, 35, 35 (1, 2, 2)		700	50, 35, 35 (1, 2, 2)		95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)	185, 150, 120 (350MCM, 300MCM, 4/0)	
主電源断路器を含む: 効率 3)	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98
		16/6		35/2				70/3/0		185/kcmi 1350

表 8.6 主電源 3x525-600 V AC - 1 分間の通常過負荷 110%、P11K-P90K



8.1.4 主電源 3x525~690 V AC

タイプ指定	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
シャフト出力 [kW] (代表値)	1.1	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5
エンクロージャー IP20 (のみ)	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
出力電流							
定常 (3x525-550 V) [A]	2.1	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11
断続 (3x525-550 V) [A]	3.4	4.3	6.2	7.8	9.8	14.4	17.6
定常 kVA (3x551-690 V) [A]	1.6	2.2	3.2	4.5	5.5	7.5	10
断続 kVA (3x551-690 V) [A]	2.6	3.5	5.1	7.2	8.8	12	16
定常 kVA 525 V AC	1.9	2.5	3.5	4.5	5.5	8.2	10
定常 kVA 690 V AC	1.9	2.6	3.8	5.4	6.6	9.0	12
最大入力電流							
定常 (3x525-550 V) [A]	1.9	2.4	3.5	4.4	5.5	8.0	10
断続 (3x525-550 V) [A]	3.0	3.9	5.6	7.1	8.8	13	16
定常 kVA (3x551-690 V) [A]	1.4	2.0	2.9	4.0	4.9	6.7	9.0
断続 kVA (3x551-690 V) [A]	2.3	3.2	4.6	6.5	7.9	10.8	14.4
追加仕様							
定格最大負荷における推定電力損失[W] 4)	44	60	88	120	160	220	300
最大ケーブル断面積 ⁵⁾ (主電源、モーター、ブレーキ、負荷分散) [mm ²]/(AWG)	6, 4, 4 (10, 12, 12) (最小 0.2 (24))						
非接続状態での最大ケーブル断面積	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
効率 3)	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96

表 8.7 主電源 3x525-690 V AC - 1分間の通常過負荷 110%、P1K1-P7K5

タイプ指定	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K
高/通常負荷	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ
550 V [kW]における代表的シャフト出力	7.5	11	15	18.5	22
690 V [kW]における代表的シャフト出力	11	15	18.5	22	30
IP20/シャーシ	B4	B4	B4	B4	B4
IP21/NEMA 1	B2	B2	B2	B2	B2
IP55/NEMA 12	B2	B2	B2	B2	B2
出力電流					
定常 (3 x 525~550 V) [A]	14	19	23	28	36
断続 (60 秒過負荷) (3 x 525-550 V) [A]	22.4	20.9	25.3	30.8	39.6
定常 (3 x 551~690 V) [A]	13	18	22	27	34
断続 (60 秒過負荷) (3 x 551-690 V) [A]	20.8	19.8	24.2	29.7	37.4
定常 kVA (550 V AC) [kVA]	13.3	18.1	21.9	26.7	34.3
定常 kVA (690 V AC) [kVA]	15.5	21.5	26.3	32.3	40.6
最大入力電流					
定常 (550 V) [A]	15	19.5	24	29	36
断続 (60 秒過負荷) (550 V) [A]	23.2	21.5	26.4	31.9	39.6
定常 (690 V) [A]	14.5	19.5	24	29	36
断続 (60 秒過負荷) (690 V) [A]	23.2	21.5	26.4	31.9	39.6
最大前段ヒューズ ¹⁾ [A]	63	63	63	80	100
追加仕様					
定格最大負荷における推定電力損失[W] 4)	150	220	300	370	440
最高 IP20 最大ケーブル断面積(主電源、モーター、負荷分散、ブレーキ) [mm ²]/(AWG)	35, 25, 25 (2, 4, 4)				
主電源を外した最大ケーブル・サイズ [mm ²]/(AWG) ²⁾	16, 10, 10 (6, 8, 8)				
効率 3)	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98

表 8.8 主電源 3 x 525-690 V AC - 1分間の通常過負荷 110%、P11K-P30K

タイプ指定	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
高/通常負荷	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ
550 V [kW]における代表的シャフト出力	30	37	45	55	75
690 V [kW]における代表的シャフト出力	37	45	55	75	90
IP20/シャーシ	B4	C3	C3	D3h	D3h
IP21/NEMA 1	C2	C2	C2	C2	C2
IP55/NEMA 12	C2	C2	C2	C2	C2
出力電流					
定常 (3 x 525~550 V) [A]	43	54	65	87	105
断続 (60 秒過負荷) (3 x 525~550 V) [A]	47.3	59.4	71.5	95.7	115.5
定常 (3 x 551~690 V) [A]	41	52	62	83	100
断続 (60 秒過負荷) (3 x 551~690 V) [A]	45.1	57.2	68.2	91.3	110
定常 kVA (550 V AC) [kVA]	41	51.4	61.9	82.9	100
定常 kVA (690 V AC) [kVA]	49	62.1	74.1	99.2	119.5
最大入力電流					
定常 (550 V) [A]	49	59	71	87	99
断続 (60 秒過負荷) (550 V) [A]	53.9	64.9	78.1	95.7	108.9
定常 (690 V) [A]	48	58	70	86	94.3
断続 (60 秒過負荷) (690 V) [A]	52.8	63.8	77	94.6	112.7
最大前段ヒューズ ¹⁾ [A]	125	160	160	160	-
追加仕様					
定格最大負荷における推定電力損失[W] 4)	740	900	1100	1500	1800
最高 最大ケーブル断面積 (主電源とモーター) [mm ² (AWG)]	150 (300 MCM)				
最大ケーブル断面積(負荷分散、ブレーキ) [mm ²]/(AWG) ²⁾	95 (3/0)				
主電源を外した最大ケーブル・サイズ [mm ²]/(AWG) ²⁾	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)			185, 150, 120 (350MCM, 300MCM, 4/0)	
効率 3)	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98

表 8.9 主電源 3 x 525-690 V - 1分間の通常過負荷 110%、P37K-P90K

¹⁾ ヒューズの種類については 8.8 ヒューズ仕様を参照してください。

²⁾ アメリカン・ワイヤー・ゲージ。

³⁾ 定格負荷と定格周波数において、5mのシールド付きモーターケーブルを使用して計測。

⁴⁾ 通常の電力損失は通常の負荷条件であり、±15%の範囲内と想定されています (許容値は、電圧とケーブル状態の変動に関係していません)。

値はモーター効率の代表値に基づきます。モーターが低効率であれば周波数変換器の電力損失も増大し、周波数変換器の電力損失が大きければモーターの効率は下がります。

スイッチ周波数を公称値より高くすると電力損失が極めて大きくなる場合があります。

LCP および代表的なコントロール・カード消費電力が含まれます。その他のオプションおよび顧客負荷で損失が 30W 増える場合があります。(通常は、全負荷時のコントロール・カードあるいはスロット A またはスロット B それぞれのオプションについてわずか 4W です)。

測定は最新の装置を使用して行っていますが、ある程度の許容差を見込んでおく必要があります(±5%)。

⁵⁾ モーターおよび主電源ケーブル: 最大ケーブル断面積の三つの値は、単芯、剛性ワイヤおよびスリーブ付き剛性ワイヤの各々に対応します。モーターと主電源ケーブル: 300 MCM/150 mm²。

⁶⁾ A2+A3 は、変換キットを使用して IP21 に変換することができます。デザインガイドにおける機械的取付と、IP 21/Type 1 エンクロージャー・キットの項も参照してください。

⁷⁾ B3+A および C3+A は 変換キットを使用して IP21 に変換することができます。デザインガイドにおける機械的取付けと IP 21/タイプ 1 エンクロージャー・キットの項も参照してください。

8.2 主電源

主電源

供給端子	L1, L2, L3
供給電圧	200-240 V ±10%
供給電圧	380-480 V/525-600 V ±10%
供給電圧	525-690 V ±10%

主電源電圧低 / 主電源降下:

電源電圧低下または主電源損失の間、周波数変換器は、中間回路電圧が最低停止レベルに落ちるまで稼働します。それは通常、FCの最低定格供給電圧の15%降下時となります。周波数変換器の最低定格供給電圧を10%以上下回る主電源電圧において始動や最大トルクは期待できません。

供給周波数	50/60 Hz ±5%
主電源相間の一時的最大アンバランス	定格供給電圧の 3.0 %
真の力率 (λ)	≥ 0.9 定格負荷での公称値
変位力率 (cos φ)	単一に近似 (> 0.98)
入力点スイッチング電源 L1、L2、L3 (電源投入) ≤ 7.5 kW	最大 2 回/分
入力点スイッチング電源 L1、L2、L3 (電源投入) 11-90 kW	最大 1 回/分
EN60664-1 に準じた環境	過電圧カテゴリー III/汚染度 2

ユニットは、100,000 RMS 対称アンペア以下を最高 240/500/600/690 V で流すことができる回路での使用に適しています。

8

8.3 モーター出力とモーターデータ

モーター出力 (U、V、W):

出力電圧	供給電圧の 0~100%
出力周波数 (1.1~90 kW)	0~590 ¹⁾ Hz
出力側スイッチング	無制限
ランプ時間	1-3600 秒

¹⁾ ソフトウェアバージョン 3.92 から周波数変換器の出力周波数は 590 Hz に制限されます。詳細は、最寄りの Danfoss 代理店にお問い合わせください。

トルク特性

始動トルク (一定トルク)	60 秒で最大 110% ¹⁾
始動トルク	0.5 秒で最大 135%上昇 ¹⁾
過負荷トルク (一定トルク)	60 秒で最大 110% ¹⁾
始動トルク (可変トルク)	60 秒で最大 110% ¹⁾
過負荷 (可変トルク)	60 秒で最大 110%
VVC ^{plus} のトルク上昇時間 (f _{sw} とは別)	10 ms

¹⁾ 割合は、公称トルクに関連しています。

²⁾ トルク応答時間は、アプリケーションおよび負荷によって異なりますが、一般的に、0 から基準に対するトルクステップは、4~5 x トルク上昇時間になります。

8.4 周囲条件

環境

IP 定格	IP00/シャーシ、IP20 ¹⁾ /シャーシ、IP21 ²⁾ /タイプ 1、IP54/タイプ 12、IP55/タイプ 12、IP66/タイプ 4X
振動テスト	1.0 g
最大相対湿度	5%~93% (IEC 721-3-3; クラス 3K3 (非結露) 運転中)
劣悪な環境 (IEC 60068-2-43) H ₂ S テスト	クラス Kd
周囲温度 ³⁾	最高 50 °C (24 時間平均最高 45 °C)
フルスケール動作時の最低周囲温度	0 °C
性能低下時の最低周囲温度	- 10 °C
保管/輸送時の温度	-25 から +65/70 °C
最大海拔高度 (定格低減なし)	1000 m

高度が高い場合の定格値の低減については、デザインガイドの特殊条件を参照してください。

EMC 規格、放射	EN 61800-3、EN 61000-6-3/4、EN 55011 EN 61800-3、EN 61000-6-1/2、
EMC 規格、耐性	EN 61000-4-2、EN 61000-4-3、EN 61000-4-4、EN 61000-4-5、EN 61000-4-6

デザインガイドの特殊条件に関する項目を参照してください。

¹⁾ ≤ 3.7 kW (200-240 V)、≤ 7.5 kW (400-480 V) 専用

²⁾ ≤ 3.7 kW (200-240 V)、≤ 7.5 kW (400-480 V)

³⁾ のエンクロージャーとしてのみ使用可能 周囲温度が高い場合の定格値の低減については、デザインガイドの特殊条件を参照

8.5 ケーブル仕様

ケーブル長とコントロール・ケーブルの断面積¹⁾

モーター・ケーブル最大長、シールド済み	150 m
モーター・ケーブル最大長、シールドなし	300 m
コントロール端子への最大断面積(ケーブル端スリーブのないフレキシブル / 剛性ワイヤ)	1.5 mm ² /16 AWG
コントロール端子への最大断面積(ケーブル端スリーブのないフレキシブルワイヤ)	1 mm ² /18 AWG
コントロール端子への最大断面積(ケーブル端スリーブ、カラー付きフレキシブルワイヤ)	0.5 mm ² /20 AWG
コントロール端末の最小断面積	0.25 mm ² /24AWG

¹⁾ 電力ケーブルについては、8.1 電気データの電氣的データ表を参照してください。

8.6 コントロール入力/出力とコントロールデータ

デジタル入力

プログラマブル・デジタル入力	4 (6) ¹⁾
端子番号	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
論理	PNP または NPN
電圧レベル	0-24 V 直流
電圧レベル、論理 '0' PNP	<5 V DC
電圧レベル、論理 '1' PNP	>10 V DC
電圧レベル、論理 '0' NPN2)	>19 V DC
電圧レベル、論理 '1' NPN2)	<14 V DC
入力の最大電圧	28 V DC
パルス周波数範囲	0 ~110 kHz
(デューティ・サイクル) 最小パルス幅	4.5 ms
入力抵抗、R _i	約 4 kΩ

安全トルクオフ端子 37³⁾, 4) (端子 37 は固定 PNP 論理)

電圧レベル	0-24 V 直流
電圧レベル、論理 '0' PNP	< 4 V DC
電圧レベル、論理 '1' PNP	> 20 V DC
入力の最大電圧	28 V DC
24 V の入力電流(代表値)	50 mA rms
20 V の入力電流(代表値)	60 mA rms
入力キャパシタンス	400 nF

全てのデジタル入力は供給電圧 (PELV) や他の高電圧端子から電気絶縁されます。

- 1) 端子 27 と 29 は出力としてもプログラムできます。
- 2) ただし、安全トルクオフ入力端子 37 は除きます。
- 3) 端子 37 と 安全トルクオフについてはを参照してください。
- 4) 安全トルクオフと組み合わせて、DC コイルを内側に装備する接触器を使用する際、接触器をオフにしたときの電流の戻り経路を確保することが大切です。これは、コイルにフリーホイールダイオード(または、反応時間が短い 30 あるいは 50 V MOV)を使用することで可能になります。通常、接触器にはこのダイオードが付属しています。

アナログ入力

アナログ入力の数	2
端子番号	53, 54
モード	電圧または電流
モード選択	スイッチ S201 とスイッチ S202
電圧モード	スイッチ S201/スイッチ S202 = オフ (U)
電圧レベル	-10 から +10 V (測定可能)
入力抵抗、Ri	約 10 kΩ
最大電圧	±20 V
電流モード	スイッチ S201/スイッチ S202 = オン (I)
電流レベル	0/4 から 20 mA (測定可能)
入力抵抗、Ri	約 200 Ω
最大電流	30 mA
アナログ入力の分解能	10 ビット (+ 符号)
アナログ入力の精度	最大エラー、全スケールの 0.5%
帯域幅	20 Hz/100 Hz

アナログ入力は、供給電圧 (PELV) などの高電圧端子から電気絶縁されています。

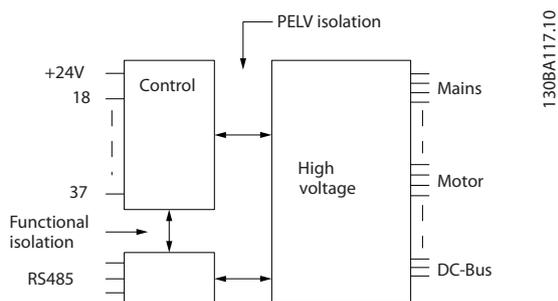


図 8.1 PELV 絶縁

パルス

プログラマブル・パルス	2/1
端子番号パルス	29 ¹⁾ , 33 ²⁾ / 33 ³⁾
端子 29、33 での最大周波数	110 kHz (プッシュプル駆動)
端子 29、33 での最大周波数	5 kHz (オープン・コレクター)
端子 29、33 での最小周波数	4 Hz
電圧レベル	8.6.1 デジタル入力を参照
入力の最大電圧	28 V DC
入力抵抗、Ri	約 4 kΩ
パルス入力精度 (0.1~1 kHz)	最大エラー: 全スケールの 0.1%
エンコーダー入力精度 (1~11 kHz)	最大エラー: 全スケールの 0.05%

パルスおよびエンコーダーの入力(端子 29、32、33)は、供給電圧(PELV)とその他の高電圧端子から電気絶縁されています。

¹⁾ FC 302 のみ

²⁾ パルス入力は 29 と 33。

アナログ出力

プログラマブル・アナログ出力の数	1
端子番号	42
アナログ出力の電流範囲	0/4~20 mA
最大負荷 GND - アナログ入力	500 Ω
アナログ出力の精度	最大エラー: 全スケールの 0.5%
アナログ出力の分解能	12 ビット

アナログ出力は供給電圧 (PELV) などの高電圧端子から電気絶縁されています。

コントロール・カード、RS-485 シリアル通信

端子番号	68 (P, TX+, RX+)、69 (N, TX-, RX-)
端子番号 61	端子 68 と 69 に共通

RS-485 シリアル通信回路は他の中央回路から機能的に分離され、供給電圧 (PELV) から電気絶縁されています。

デジタル出力

プログラマブル・デジタル/パルス出力	2
端子番号	27, 29 ¹⁾
デジタル/周波数出力の電圧レベル	0-24 V
最大出力電流 (シンクまたはソース)	40 mA
周波数出力時の最大負荷	1 kΩ
周波数出力時の最大容量負荷	10 nF
周波数出力時の最低出力周波数	0 Hz
周波数出力時の最大出力周波数	32 kHz
周波数出力の精度	最大エラー: 全スケールの 0.1%
周波数出力の分解能	12 ビット

¹⁾ 端子 27 と 29 は入力としてもプログラム設定できます。

デジタル出力は、供給電圧 (PELV) とその他の高電圧端子から電気絶縁されています。

コントロール・カード、24 V DC 出力

端子番号	12, 13
出力電圧	24 V +1、-3 V
最大負荷	200 mA

24 V DC 電源は供給電圧 (PELV) から電気絶縁されていますが、アナログおよびデジタルの入出力と同じ電位があります。

リレー出力

プログラマブル・リレー出力	2
リレー 01 端子番号	1-3 (B 接点)、1-2 (A 接点)
1-3 (NC)、1-2 (NO) の最大端子負荷 (交流 -1) ¹⁾ (抵抗負荷)	240 V 交流、2 A
最大端子負荷 (交流 -15) ¹⁾ (誘導負荷、 $\cos\phi$ 0.4 において)	240 V AC、0.2 A
1-3 (NC)、1-2 (NO) の最大端子負荷 (直流 -1) ¹⁾ (抵抗負荷)	60 V DC、1 A
最大端子負荷 (直流 -13) ¹⁾ (誘導負荷)	24 V 直流、0.1 A
リレー 02 (FC 302 のみ) 端子番号	4-6 (B 接点)、4-5 (A 接点)
4-5 (NO) の最大端子負荷 (交流 -1) ¹⁾ (抵抗負荷) ²⁾³⁾ . II	400 V 交流、2 A
4-5 (NO) の最大端子負荷 (交流-15)1) (誘導負荷 @ $\cos\phi$ 0.4)	240 V AC、0.2 A
4-5 (NO) の最大端子負荷 (直流 -1) ¹⁾ (抵抗負荷)	80 V DC、2 A
4-5 (NO) の最大端子負荷 (直流 -13) ¹⁾ (誘導負荷)	24 V 直流、0.1 A
4-6 (NC) の最大端子負荷 (交流 -1) ¹⁾ (抵抗負荷)	240 V 交流、2 A
4-6 (NC) の最大端子負荷 (交流-15)1) (誘導負荷 @ $\cos\phi$ 0.4)	240 V AC、0.2 A
4-6 (NC) の最大端子負荷 (直流 -1) ¹⁾ (誘導負荷)	50 V DC、2 A
4-6 (NC) の最大端子負荷 (直流 -13) ¹⁾ (誘導負荷)	24 V 直流、0.1 A
1-3 (通常閉)、1-2 (通常開)、4-6 (通常閉)、4-5 (通常開) の最小端子負荷、	24 V 直流 10 mA、24 V AC 20 mA
EN 60664-1 に準じた環境	過電圧カテゴリー III/汚染度 2

¹⁾ IEC 60947 パート 4 及び 5

リレー接点は補強絶縁 (PELV) により他の回路から電氣的に絶縁されています。

²⁾ 過電圧 カテゴリー II

³⁾ UL アプリケーション 300 V AC 2A

コントロール・カード、10 V DC 出力

端子番号	50
出力電圧	10.5 V \pm 0.5 V
最大負荷	15 mA

10 V DC 電源は供給電圧 (PELV) などの高電圧端子から電氣絶縁されています。

コントロール特性

出力周波数 0~590 Hz での分解能	\pm 0.003 Hz
精密なスタート/ストップの繰り返し精度 (端子 18、19)	\leq \pm 0.1 ms
システム応答時間 (端子 18、19、27、29、32、33)	\leq 2 ms
速度コントロール範囲 (開ループ)	同期速度の 1: 100
速度コントロール範囲 (閉ループ)	同期速度の 1:1000
速度精度 (開ループ)	30~4000 rpm: エラー \pm 8 rpm
速度精度 (閉ループ)、フィードバック装置の分解能による	0~6000 rpm: エラー \pm 0.15 rpm

すべてのコントロール特性は、4 極非同期モーターに基づいています。

コントロール・カード性能

スキャン間隔	1 ms
--------	------

コントロール・カード、USB シリアル通信

USB 標準	1.1 (全速)
USB プラグ	USB タイプ B "デバイス" プラグ

PC への接続は、標準ホスト/デバイス USB ケーブルを介して行われます。

USB 接続は、供給電圧 (PELV) などの高電圧端子から電氣的に絶縁されています。

USB 接地接続は、保護接地からは電氣的に絶縁されていません。一つの絶縁されたラップトップだけを周波数変換器の USB コネクタへの PC 接続として使用してください。

8.7 接続の締め付けトルク

エンクロージャ	電力 [kW]				トルク [Nm]					
	200-240 V	380-480/500 V	525-600 V	525-690 V	主電源	モーター	直流接続	ブレーキ	アース	リレー
A2	1.1-2.2	1.1-4.0			0.6	0.6	0.6	1.8	3	0.6
A3	3.0-3.7	5.5-7.5	1.1-7.5	1.1-7.5	0.6	0.6	0.6	1.8	3	0.6
A4	1.1-2.2	1.1-4.0			0.6	0.6	0.6	1.8	3	0.6
A5	1.1-3.7	1.1-7.5	1.1-7.5		0.6	0.6	0.6	1.8	3	0.6
B1	5.5-11	11-18	11-18		1.8	1.8	1.5	1.5	3	0.6
B2	15	22-30	22-30	11-30	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
B3	5.5-11	11-18	11-18		1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
B4	15-18	22-37	22-37	11-37	4.5	4.5	4.5	4.5	3	0.6
C1	18-30	37-55	37-55		10	10	10	10	3	0.6
C2	37-45	75-90	75-90	37-90	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0.6
C3	22-30	45-55	45-55	45-55	10	10	10	10	3	0.6
C4	37-45	75-90	75-90		14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0.6

表 8.10 端子の締め付け

¹⁾ 異なるケーブル寸法 x/y、 $x \leq 95 \text{ mm}^2$ および $y \geq 95 \text{ mm}^2$ 。

8.8 ヒューズ仕様

供給側では、周波数変換器（初回故障）内でコンポーネントが破損した場合の保護のため、ヒューズおよび / または回路ブレーカーの使用をお勧めします。



CE について IEC 60364 または UL について NEC 2009 に準拠するために、これは必須事項です。

下のヒューズは、周波数変換器の電圧定格に応じて、100,000 アーム（同期）を供給できる回路での使用に適しています。適切なヒューズにより、周波数変換器の短絡電流定格 (SCCR) は 100,000 アームになります。

8.8.1 CE 準拠

200-240 V

エンクロージャのタイプ	電力 [kW]	推奨されるヒューズサイズ	推奨される最大ヒューズ・サイズ	推奨される遮断機 (モーター)	最大トリップレベル [A]
A2	1.1-2.2	gG-10 (1.1-1.5) gG-16 (2.2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0-3.7	gG-16 (3) gG-20 (3.7)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	5.5-11	gG-25 (5.5-7.5) gG-32 (11)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15-18	gG-50 (15) gG-63 (18)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	22-30	gG-80 (22) aR-125 (30)	gG-150 (22) aR-160 (30)	NZMB2-A200	150
C4	37-45	aR-160 (37) aR-200 (45)	aR-200 (37) aR-250 (45)	NZMB2-A250	250
A4	1.1-2.2	gG-10 (1.1-1.5) gG-16 (2.2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.25-3.7	gG-10 (0.25-1.5) gG-16 (2.2-3) gG-20 (3.7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5.5-11	gG-25 (5.5) gG-32 (7.5-11)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	18-30	gG-63 (18.5) gG-80 (22) gG-100 (30)	gG-160 (18.5-22) aR-160 (30)	NZMB2-A200	160
C2	37-45	aR-160 (37) aR-200 (45)	aR-200 (37) aR-250 (45)	NZMB2-A250	250

表 8.11 200-240 V、エンクロージャ・タイプ A、B、C

380-480 V

エンクロージャのタイプ	電力 [kW]	推奨されるヒューズサイズ	推奨される最大ヒューズ・サイズ	推奨される遮断機 (モーター)	最大トリップレベル [A]
A2	1.1-4.0	gG-10 (1.1-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-18	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-50 (22) gG-63 (30) gG-80 (37)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	45-55	gG-100 (45) gG-160 (55)	gG-150 (45) gG-160 (55)	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-200 (75) aR-250 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250
A4	1.1-4	gG-10 (1.1-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1-7.5	gG-10 (1.1-3) gG-16 (4-7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18.5	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-80 (37) gG-100 (45) gG-160 (55)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (75) aR-250 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250

表 8.12 380-480 V、エンクロージャ・タイプ A、B、C

525-600 V

エンクロージャのタイプ	電力 [kW]	推奨されるヒューズサイズ	推奨される最大ヒューズ・サイズ	推奨される遮断機 (モーター)	最大トリップレベル [A]
A3	5.5-7.5	gG-10 (5.5) gG-16 (7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15-18)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-40 (22) gG-50 (30) gG-63 (37)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	45-55	gG-63 (45) gG-100 (55)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-160 (75) aR-200 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250
A5	1.1-7.5	gG-10 (1.1-5.5) gG-16 (7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18.5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37-45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (75-90)	aR-250	NZMB2-A250	250

表 8.13 525-600 V、エンクロージャ・タイプ A、B、C

525-690 V

エンクロージャのタイプ	電力 [kW]	推奨されるヒューズサイズ	推奨される最大ヒューズ・サイズ	推奨される遮断機 (モーター)	最大トリップレベル [A]
A3	1.1	gG-6	gG-25	-	-
	1.5	gG-6	gG-25	-	-
	2.2	gG-6	gG-25	-	-
	3	gG-10	gG-25	-	-
	4	gG-10	gG-25	-	-
	5.5	gG-16	gG-25	-	-
	7.5	gG-16	gG-25	-	-
B2/B4	11	gG-25 (11)	gG-63	-	-
	15	gG-32 (15)		-	-
	18	gG-32 (18)		-	-
	22	gG-40 (22)		-	-
B4/C2	30	gG-63 (30)	gG-80 (30)		
C2/C3	37	gG-63 (37)	gG-100 (37)	-	-
	45	gG-80 (45)	gG-125 (45)	-	-
C2	55	gG-100 (55)	gG-160 (55-75)	-	-
	75	gG-125 (75)		-	-

表 8.14 525-690 V、エンクロージャ・タイプ A、B、C

8

8.8.2 UL 適合

3x200-240 V

電力 [kW]	推奨最大ヒューズ					
	Bussmann タイプ RK1 1)	Bussmann タイプ J	Bussmann タイプ T	Bussmann タイプ CC	Bussmann タイプ CC	Bussmann タイプ CC
1.1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1.5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2.2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3.0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3.7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5.5	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	-	-	-
7.5	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
11	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
15-18.5	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
22	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
30	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
37	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

表 8.15 3x200-240 V、エンクロージャ・タイプ A、B、C

電力 [kW]	推奨最大ヒューズ							
	SIBA タイプ RK1	Littel fuse タイプ RK1	Ferraz- Shawmut タイプ CC	Ferraz- Shawmut タイプ RK13)	Bussmann タイプ JFHR22)	Littel fuse JFHR2	Ferraz- Shawmut JFHR2 ⁴⁾	Ferraz- Shawmut J
1.1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	-	-	HSJ-10
1.5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	-	-	HSJ-15
2.2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	-	-	HSJ-20
3.0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	-	-	HSJ-25
3.7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	-	-	HSJ-30
5.5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R	FWX-50	-	-	HSJ-50
7.5	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R	FWX-60	-	-	HSJ-60
11	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R	FWX-80	-	-	HSJ-80
15-18.5	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R	FWX-125	-	-	HSJ-125
22	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
30	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
37	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

表 8.16 3x200-240 V、エンクロージャー・タイプ A、B、C

- 1) 240 V 周波数変換器では、Bussmann 社製の KTS ヒューズを KTN ヒューズの代替品として使用できます。
- 2) 240 V 周波数変換器では、Bussmann 社製の FWH ヒューズを FWX ヒューズの代替品として使用できます。
- 3) 240 V 周波数変換器では、FERRAZ SHAWMUT 社製の A6KR ヒューズを A2KR ヒューズの代替品として使用できます。
- 4) 240 V 周波数変換器では、FERRAZ SHAWMUT 社製の A50X ヒューズを A25X ヒューズの代替品として使用できます。

3x380-480 V

電力 [kW]	推奨最大ヒューズ					
	Bussmann タイプ RK1	Bussmann タイプ J	Bussmann タイプ T	Bussmann タイプ CC	Bussmann タイプ CC	Bussmann タイプ CC
1.1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5.5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7.5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
18	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
22	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
30	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
37	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
45	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
55	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
75-90	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

表 8.17 3x380-480 V、エンクロージャー・タイプ A、B、C

電力 [kW]	推奨最大ヒューズ							
	SIBA タイプ RK1	Littel fuse タイプ RK1	Ferraz- Shawmut タイプ CC	Ferraz- Shawmut タイプ RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz- Shawmut J	Ferraz- Shawmut JFHR2 ¹⁾	Littel fuse JFHR2
1.1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	-	-
5.5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	-	-
7.5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	-	-
11	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	-	-
18	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	-	-
22	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	-	-
30	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	-	-
37	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	-	-
45	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	-	-
55	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
75-90	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

表 8.18 3x380-480 V、エンクロージャー・タイプ A、B、C

1) Ferraz-Shawmut A50QS ヒューズを A50P ヒューズの代わりに使えます。

3x525-600 V

電力 [kW]	推奨最大ヒューズ									
	Bussmann タイプ RK1	Bussmann タイプ J	Bussmann タイプ T	Bussmann タイプ CC	Bussmann タイプ CC	Bussmann タイプ CC	SIBA タイプ RK1	Littel fuse タイプ RK1	Ferraz- Shawmut タイプ RK1	Ferraz- Shawmut タイプ J
1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5	5017906-0 05	KLS- R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	5017906-0 10	KLS- R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-0 16	KLS- R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-0 20	KLS- R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5.5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-0 25	KLS- R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7.5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-0 30	KLS- R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-	5014006-0 40	KLS- R-035	A6K-35-R	HSJ-35
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-	5014006-0 50	KLS- R-045	A6K-45-R	HSJ-45
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-	5014006-0 50	KLS- R-050	A6K-50-R	HSJ-50
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-0 63	KLS- R-060	A6K-60-R	HSJ-60
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	5014006-0 80	KLS- R-075	A6K-80-R	HSJ-80
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-	5014006-1 00	KLS- R-100	A6K-100-R	HSJ-100
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-	2028220-1 25	KLS- R-125	A6K-125-R	HSJ-125
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-1 50	KLS- R-150	A6K-150-R	HSJ-150
75-90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-	2028220-2 00	KLS- R-175	A6K-175-R	HSJ-175

表 8.19 3x525-600 V、エンクロージャー・タイプ A、B、C

3x525-690 V

電力 [kW]	推奨最大ヒューズ					
	Bussmann タイプ RK1	Bussmann タイプ J	Bussmann タイプ T	Bussmann タイプ CC	Bussmann タイプ CC	Bussmann タイプ CC
1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5.5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7.5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75-90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

表 8.20 3x525-690 V、エンクロージャー・タイプ A、B、C

電力 [kW]	最大ブ レヒュー ーズ	推奨最大ヒューズ						
		Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ**	SIBA E180276 RK1/JDDZ	LittelFuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz- Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ	Ferraz- Shawmut E2137 J/HSJ
11	30 A	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
15-18.5	45 A	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
22	60 A	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
30	80 A	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
37	90 A	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
45	100 A	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
55	125 A	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
75-90	150 A	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

表 8.21 3x525-690 V、エンクロージャー・タイプ B および C

8.9 出力定格、重量、寸法

エンクロージャのタイプ	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
電力 [kW]	200-240V	1.1-2.2	3.0-3.7	1.1-2.2	1.1-3.7	5.5-11	15	15-18	18-30	37-45	22-30	37-45
	380-480/500V	1.1-4.0	5.5-7.5	1.1-4.0	1.1-7.5	11-18	22-30	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
	525-600V		1.1-7.5		1.1-7.5	11-18	22-30	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
	525-690V		1.1-7.5			11-30			37-90		45-55	
IP	20	20	21	55/66	21/ 55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20
NEMA	シャ ーシ ブ 1	タイ ーシ ブ 1	タイ ーシ ブ 1	タイ ーシ ブ 12	タイ ーシ ブ 12	タイ ーシ ブ 12	シャ ーシ ブ 12	シャ ーシ ブ 12	Type 1/ Type 12	Type 1/ Type 12	シャ ーシ ブ 12	シャ ーシ ブ 12
高さ [mm]												
バック・プレートの高さ A	268	268	375	390	480	650	399	520	680	770	550	660
ファイナルバスケーブ 用減結合プレート付きの 場合の高さ	374	374	-	-	-	-	420	595			630	800
実装穴間の距離	a	257	350	401	454	624	380	495	648	739	521	631
幅 [mm]												
バック・プレートの幅 B	90	130	130	200	242	242	165	230	308	370	308	370
1 つの C オブション付 きの場合のバック・プレ ート幅	B	130	170	242	242	242	205	230	308	370	308	370
2 つの C オブション付 きの背板幅	B	150	190	242	242	242	225	230	308	370	308	370
実装穴間の距離	b	70	110	171	215	210	140	200	272	334	270	330
奥行き [mm]												
オブション A/B なしの 奥行き	C	205	207	175	200	260	249	242	310	335	333	333
オブション A/B 付き	C	220	222	175	200	260	262	242	310	335	333	333
ねじ穴 [mm]												
c	8.0	8.0	8.0	8.25	8.25	12	8		12.5	12.5		
d	ø11	ø11	ø11	ø12	ø12	ø19	12		ø19	ø19		
e	ø5.5	ø5.5	ø5.5	ø6.5	ø6.5	ø9	6.8	8.5	ø9	ø9	8.5	8.5
f	9	9	6.5	6	9	9	7.9	15	9.8	9.8	17	17
最大重量 [kg]	4.9	5.3	6.6	9.7	13.5/14.2	27	12	23.5	45	65	35	50
前面カバー締め付けトルク [Nm]												
プラスチックカバー (低 IP)	クリック	クリック	クリック	-	クリック	クリック	クリック	クリック	クリック	クリック	クリック	2.0
金属カバー (IP55/66)	-	-	-	1.5	1.5	2.2	-	-	2.2	2.2	2.0	2.0

表 8.22 出力定格、重量、寸法



9 付属資料

9.1 記号と略語

AC	交流
AEO	自動エネルギー最適化
AWG	アメリカ式ワイヤ規格
AMA	自動モーター適合
°C	摂氏温度
DC	直流
EMC	電磁両立性
ETR	電子サーマル・リレー
FC	周波数変換器
LCP	ローカル・コントロール・パネル
MCT	動作コントロール・ツール
IP	IP 保護
IM, N	公称モーター電流
fM, N	公称モーター周波数
PM, N	公称モーター電力
UM, N	公称モーター電圧
PM モーター	永久磁石モーター
PELV	超低電圧保護
PCB	プリント回路板
ILIM	電流制限
IINV	定格インバーター出力電流
RPM	毎分回転数
Regen	復熱式端末
n _s	同期モーター速度
TLIM	トルク制限
I _{VLT, MAX}	最高出力電流
I _{VLT, N}	周波数変換器から供給される定格出力電流です

表 9.1 記号と略語

9.2 パラメーター・メニュー構造

0-0*	動作/表示	1-0*	一般設定	1-90	モーター熱保護	4-17	トルク制限	5-65	ハルス出力最大周波数 #29
0-0*	基本設定	1-00	構成モード	1-91	モーター外部ファン	4-18	電流制限	5-66	端末 X30/6 ハルス出力変数
0-01	言語	1-03	モーター特性	1-93	サーミスタ・ソース	4-19	最高出力周波数	5-68	ハルス出力最大周波数 #X30/6
0-02	モーター速度単位	1-06	時計回り方向	2-0*	直流ブレーキ	4-5*	調整警告	5-8*	I/O Options
0-03	地域設定	1-1*	モーター選択	2-00	直流保留/予加熱電流	4-50	警告電流低	5-80	AHP Cap Reconnect Delay
0-04	電源投入時の動作状況	1-10	モーター構造	2-01	直流ブレーキ電流	4-51	警告電流高	5-9*	バス Cont.◆◆
0-05	設定操作	1-1*	VOV+ PM	2-02	直流ブレーキ時間	4-52	警告速度高	5-90	デジ BC & 振幅;リレー BC
0-10	アクティブセプトアップ	1-14	Damping Gain	2-03	直流ブレーキ作動速度 [RPM]	4-53	警告速度低	5-93	ハルス Out#27 BusCont
0-11	プログラムの設定	1-15	Low Speed Filter Time Const.	2-04	直流ブレーキ作動速度 [Hz]	4-54	低警告速度指令信号	5-94	ハルス Out#27 TO Preset
0-12	プログラムのリンク先	1-16	High Speed Filter Time Const.	2-04	直流ブレーキ作動速度 [Hz]	4-55	高警告速度指令信号	5-95	ハルス Out#29 BusCont
0-13	読み出し:リンクされた設定	1-17	Voltage filter time const.	2-06	Parking Current	4-56	高ファイバードバック信号警告	5-96	ハルス Out#29 TO Preset
0-14	読み出し:プログラムの設定 / チャネルの編集	1-2*	Mo データ	2-07	Parking Time	4-57	高ファイバードバック信号警告	5-97	ハルスアウト # X30/6 ハス・コントロール
0-2*	LCP 表示	1-20	モーター電力 [kW]	2-1*	Br エネルギー機能	4-58	モーター相機能がありません。	5-98	ハルスアウト # X30/6? タイムアウト・プリセット
0-20	表示行 1.1 小	1-21	モーター出力 [HP]	2-10	ブレーキ機能	4-6*	速度バイパス	6-1*	アナログ入力 53
0-21	表示行 1.2 小	1-22	モーター電圧	2-11	ブレーキ抵抗器 (オーム)	4-60	バイパス最低速度 [RPM]	6-11	端末 53 低電圧
0-22	表示行 1.3 小	1-23	モーター周波数	2-12	ブレーキ抵抗器 (オーム)	4-61	バイパス最低速度 [Hz]	6-12	端末 53 高電圧
0-23	表示行 2 大	1-24	モーター電流	2-13	ブレーキ電力制限 (kW)	4-62	バイパス最高速度 [RPM]	6-13	端末 53 低電流
0-24	表示行 3 大	1-25	モーター公称速度	2-15	ブレーキ電力監視	4-63	バイパス最高速度 [Hz]	6-14	端末 53 高電流
0-25	マイ・パーソナル・メニュー	1-26	モーター一定定格トルク	2-16	ブレーキ確認	4-64	半自動バイパス設定	6-15	端末 53 低速度 / FB 値
0-30	LCP カスタム読み出し単位	1-28	モーター回転チャック	2-17	過電圧コントロール	5-2*	ディジタル出力	6-16	端末 53 高速度 / FB 値
0-31	カスタム読み出し最小値	1-29	自動モーター適合 (AMM)	3-0*	通信ランプ	5-0*	Dig I/O モード	6-17	端末 53 ライブ・ゼロ
0-32	カスタム読み出し最大値	1-30	固定 Mo データ	3-01	最低速度指令信号	5-00	ディジタル I/O モード	6-20	アナログ入力 54
0-33	表示テキスト 1	1-30	固定子抵抗 (Rs)	3-02	最大速度指令信号	5-01	端末 27 モード	6-21	端末 54 低電圧
0-34	表示テキスト 2	1-31	回転抵抗 (Rr)	3-03	速度指令信号機能	5-02	端末 29 モード	6-22	端末 54 高電圧
0-35	表示テキスト 3	1-32	鉄損失抵抗 (Rfe)	3-04	速度指令信号機能	5-1*	ディジタル入力	6-23	端末 54 低電流
0-36	表示テキスト 1	1-33	軸損失抵抗 (Rfd)	3-10	速度指令信号	5-10	端末 18 デジタル入力	6-24	端末 54 高電流
0-37	表示テキスト 2	1-34	軸インダクタンス (Ld)	3-11	ジョグ速度 [Hz]	5-11	端末 19 デジタル入力	6-25	端末 54 低速度 / FB 値
0-38	表示テキスト 3	1-35	モーター極	3-12	速度指令信号サイト	5-12	端末 20 デジタル入力	6-26	端末 54 高速度 / FB 値
0-40	LCP の [Hand on] キー	1-36	1000 RPM にて EMF に復活	3-13	速度指令信号	5-13	端末 21 デジタル入力	6-27	端末 54 ライブ・ゼロ
0-41	LCP の [Off] キー	1-37	Position Detection Gain	3-14	ジョグ速度 [Hz]	5-14	端末 22 デジタル入力	6-30	アナログ入力 X30/11
0-42	LCP の [Auto on] キー	1-38	負荷自立設定	3-15	速度指令信号ソース 1	5-15	端末 23 デジタル入力	6-31	端末 X30/11 低電圧
0-43	LCP の [Reset] キー	1-39	速度ゼロにおけるモーター磁化	3-16	速度指令信号ソース 2	5-16	端末 X30/2 デジタル入力	6-32	端末 X30/11 高電圧
0-44	LCP の [Off/Reset] (オフ / リセット) キー	1-40	最低速度正常磁化 [RPM]	3-17	速度指令信号ソース 3	5-17	端末 X30/3 デジタル入力	6-33	端末 X30/11 低速度 / FB 値
0-45	[Drive Bypass] Key on LCP コピー / 保存	1-41	最低速度正常磁化 [Hz]	3-18	ジョグ速度 [RPM]	5-18	端末 X30/4 デジタル入力	6-34	端末 X30/11 高速度 / FB 値
0-50	LCP コピー	1-42	75/75-A 検査 A 周波数	3-19	ランプ速度	5-19	端末 37 安全停止	6-35	端末 X30/11 ライブ・ゼロ
0-51	設定コピー	1-43	75/75-B 検査 B 周波数	3-41	ランプ 1 立ち上がり時間	5-3*	ディジタル出力	6-36	端末 X30/11 ライブ・ゼロ
0-60	パスワード	1-44	負荷依存設定	3-42	ランプ 1 立ち下がり時間	5-30	端末 27 デジタル出力	6-37	アナログ入力 X30/12
0-61	メイン・メニュー・パスワード	1-45	低速負荷補償	3-43	ランプ 2 立ち上がり時間	5-31	端末 29 デジタル出力	6-40	端末 X30/12 低電圧
0-62	個人・メニュー・パスワード	1-46	スリップ補償	3-44	ランプ 2 立ち下がり時間	5-32	端末 X30/6 デジタル出力 (MCB 101)	6-41	端末 X30/12 高電圧
0-63	個人・メニュー・パスワード	1-47	スリップ補償時間定数	3-45	その他のランプ	5-33	端末 X30/7 デジタル出力 (MCB 101)	6-42	端末 X30/12 低速度 / FB 値
0-64	個人・メニュー・パスワード	1-48	共振抑制	3-80	ジョグ・ランプ時間	5-4*	リレー	6-43	端末 X30/12 高速度 / FB 値
0-65	個人・メニュー・パスワード	1-49	共振抑制時間定数	3-81	ジョグ・ランプ停止時間	5-40	機能リレー	6-44	端末 X30/12 低速度 / FB 値
0-66	パスワードなしで個人メニューへアクセス	1-50	共振抑制開始最大速度 [RPM]	3-82	立ち上がり時間開始	5-41	オフ遅延、リレー	6-45	端末 X30/12 高速度 / FB 値
0-67	時計設定	1-51	共振抑制開始最大速度 [Hz]	3-83	立ち上がり時間開始	5-42	オフ遅延、リレー	6-46	端末 X30/12 ライブ・ゼロ
0-70	日時	1-52	共振抑制開始最大速度 [Hz]	3-84	立ち上がり時間開始	5-43	機能リレー	6-47	アナログ入力 X30/12
0-71	日付書式	1-53	共振抑制開始最大速度 [RPM]	3-85	立ち上がり時間開始	5-50	端末 29 低周波数	6-48	端末 X30/12 低電圧
0-72	時間書式	1-54	共振抑制開始最大速度 [Hz]	3-86	立ち上がり時間開始	5-51	端末 29 高周波数	6-49	端末 X30/12 高電圧
0-74	DST/サマータイム開始	1-55	共振抑制開始最大速度 [RPM]	3-87	立ち上がり時間開始	5-52	端末 29 高速度 / FB 値	6-50	端末 X30/12 低速度 / FB 値
0-75	DST/サマータイム終了	1-56	共振抑制開始最大速度 [Hz]	3-88	立ち上がり時間開始	5-53	端末 29 フィルター時間定数 #29	6-51	端末 X30/12 高速度 / FB 値
0-76	DST/サマータイム終了	1-57	共振抑制開始最大速度 [RPM]	3-89	立ち上がり時間開始	5-54	端末 33 低周波数	6-52	端末 X30/12 低速度 / FB 値
0-77	DST/サマータイム終了	1-58	共振抑制開始最大速度 [Hz]	3-90	立ち上がり時間開始	5-55	端末 33 高周波数	6-53	端末 X30/12 高速度 / FB 値
0-78	DST/サマータイム終了	1-59	共振抑制開始最大速度 [RPM]	3-91	立ち上がり時間開始	5-56	端末 33 高速度 / FB 値	6-54	アナログ出力 42
0-79	DST/サマータイム終了	1-60	共振抑制開始最大速度 [Hz]	3-92	立ち上がり時間開始	5-57	端末 33 高速度 / FB 値	6-50	出力
0-81	就業日	1-61	共振抑制開始最大速度 [RPM]	3-93	立ち上がり時間開始	5-58	端末 33 高速度 / FB 値	6-51	出力最低スケール
0-82	補足就業日	1-62	共振抑制開始最大速度 [Hz]	3-94	立ち上がり時間開始	5-59	端末 33 高速度 / FB 値	6-52	出力最高スケール
0-83	補足非就業日	1-63	共振抑制開始最大速度 [RPM]	3-95	立ち上がり時間開始	5-6*	ハルス出力	6-53	出力カバース・コントロール
0-84	補足非就業日	1-64	共振抑制開始最大速度 [Hz]	3-96	立ち上がり時間開始	5-61	ハルス出力		
0-89	日付及時間読み出し	1-65	共振抑制開始最大速度 [RPM]	3-97	立ち上がり時間開始	5-62	ハルス出力		
1-*	負荷及びモーター	1-66	共振抑制開始最大速度 [Hz]	3-98	立ち上がり時間開始	5-63	ハルス出力		

6-54	端末 42 出力タイムアウトリセット	8-9* バス・ジョグ	10-23 COS フィルター 4	12-82 SMTP サービス	14-42 AEO 最低周波数
6-55	アナログ出力フィルタ	8-90 バス・ジョグ 1 速度	10-30* パラアクセス	12-89 透過ソケットチャネル、ポート	14-43 モーター Cosphi
6-60	アナログ出力 X30/8	8-91 バス・ジョグ 2 速度	10-30 アレイ・インデックス	12-90 ケーブル診断	14-5* 環境
6-61	端末 X30/8 出力	8-94 Bus フィードバック 1	10-31 データ値の保存	12-91 Auto Cross Over	14-50 RFI フィルター
6-61	端末 X30/8 最小スケール	8-95 Bus フィードバック 2	10-32 DeviceNet レビジョン	12-92 LCP スヌーピング	14-51 直流リンク補償
6-62	端末 X30/8 最大スケール	8-96 Bus フィードバック 3	10-33 常に保存	12-92 ICMIP スヌーピング	14-52 ファンコントロール
6-63	端末 X30/8 出力パス・コントロール	9-00* 設定値	10-34 DeviceNet 製品コード	12-93 ケーブルエラー長	14-53 ファン・モニター
6-64	端末 X30/8 出力タイムアウト・リセット	9-00* 設定値	10-39 DeviceNet F パラメーター	12-94 回報ストーム保護	14-55 出力フィルタ
6-64	端末 X30/8 出力タイムアウト・リセット	9-07 実際値	11-11* LonWorks	12-95 回報ストームフィルタ	14-59 インバーターユニットの実際のナンバ
8-3*	通信・オブ	9-15 PC 書き込み構成	11-00* LonWorks ID	12-96 Port Config	14-6* 自動定格低減
8-0*	一般設定	9-16 PC 読み出し構成	11-00 ニューロン ID	12-98 インターフェース・カウンタ	14-60 過温度における機能
8-01	コントロール・サイト	9-18 電報選択	11-1* LON 機能	12-99 メディアアカウンタ	14-61 インバーター過負荷における機能
8-02	コントロール・ソース	9-22 ネットワークパラメーター	11-10 ドライバ・プロファイル	13-3** スマート論理	14-62 インバーター過負荷定格低減電流
8-03	コントロール・タイムアウト時間	9-23 信号選択	11-15 LON アドレス	13-00* SIC 設定	14-9* デフォルト設定
8-04	コントロール・タイムアウト機能	9-27 パラメーター編集	11-17 XIF 改訂	13-01 SL コントローラ	14-90 不具合レベル
8-05	タイムアウト終了機能	9-28 プロセス制御	11-18 LonWorks 改訂	13-02 イベントをスタート	15-0* 動作データ
8-06	コントロール・タイムアウトをリセット	9-44 不具合メッセージ・カウンタ	11-2* LONパラメータアクセス	13-01 イベントをスタート	15-0* 動作データ
8-07	診断トリガー	9-45 不具合コード	11-21 データ値を記憶	13-03 SLC をリセット	15-00 動作時間
8-08	読み出しフィルタ	9-47 不具合番号	12-1* イーサネット	13-10 コンパレター	15-01 稼働時間
8-09	通信文字セット	9-52 不具合状況カウンタ	12-00* IP 設定	13-10 コンパレター・オペランド	15-02 kWh カウンタ
8-10	コントロール設定	9-53 プロファイルパス警告メッセージ文	12-00 IP アドレス割当	13-11 コンパレター演算子	15-03 電源投入回数
8-11	構成可能な状態	9-63 実際ボレー	12-01 IP アドレス	13-12 コンパレター値	15-04 過温度回数
8-12	コントロール	9-64 デバイス識別	12-02 サブネット・マスク	13-20* タイマー	15-05 過電圧回数
8-13	プロトコール	9-65 プロファイル番号	12-03 デフォルト・ゲートウェイ	13-20 SL コントローラ	15-06 kWh カウンタのリセット
8-30	プロトコール	9-67 状態メッセージ文 1	12-04 DHCP サーバ	13-40 論理規則	15-07 稼働時間カウンタのリセット
8-31	アドレス	9-68 プロファイル・メッセージ文 1	12-05 リリース終了	13-40 論理規則演算子 1	15-08 スタート回数
8-32	ハルティ / 停止ビット	9-71 プロファイル・メッセージ文 2	12-06 ネットワーク名	13-41 論理規則演算子 2	15-10 ロギング・ソース
8-33	想定サイクルタイム	9-72 D0 Identification	12-07 ドメイン名	13-43 論理規則演算子 2	15-11 ロギング間隔
8-34	最低応答遅延	9-75 定義済みパラメーター (1)	12-08 ホスト名称	13-44 論理規則演算子 3	15-12 トリガー・イベント
8-35	最大応答遅延	9-80 定義済みパラメーター (2)	12-09 物理アドレス	13-51* 状態	15-13 ロギング・モード
8-36	最大起動遅延	9-81 定義済みパラメーター (3)	12-10 リンク状態	13-51 SL コントローラ	15-14 トリガー前サブプル
8-37	最大文字間延	9-82 定義済みパラメーター (4)	12-11 リンク継続時間	13-52 SL コントローラ	15-20 履歴ログ
8-40	FC MC プログラム設定	9-83 定義済みパラメーター (5)	12-12 自動ネゴシエーション	14-00 スイッチ・バスターン	15-21 履歴ログ: 値
8-41	フレグメント選択	9-84 変更済みパラメーター (1)	12-13 リンク速度	14-01 スイッチ 周波数	15-22 履歴ログ: 時間
8-42	PCD 書き込み構成	9-85 変更済みパラメーター (2)	12-14 リンク・デュープレックス	14-03 過変調	15-23 履歴ログ: 日時
8-43	PCD 読み出し構成	9-86 変更済みパラメーター (3)	12-20* プロセス・データ	14-04 PWM 無作為	15-3* 警報ログ
8-50	アイジ / バス	9-87 変更済みパラメーター (4)	12-20 ネットワーク・インスタンス	14-10 主電源異常	15-30 警報ログ: エラー・コード
8-51	フリーラン選択	9-88 変更済みパラメーター (5)	12-21 プロセス・データ構成書き込み	14-11 主電源不具合時の主電源電圧	15-31 警報ログ: 時刻
8-52	直流ブレーキ選択	9-89 変更済みパラメーター (6)	12-22 プロセス・データ構成読み出し	14-12 主電源アンバランス時の機能	15-32 警報ログ: 日時
8-53	スタースタート選択	10-0* CAN F バス	12-27 Primary Master	14-2* リセット機能	15-33 警報ログ: 日時
8-54	逆転選択	10-0* 共通設定	12-28 データ値の保存	14-20 リセット・モード	15-40 FC タイプ
8-55	設定選択	10-00 CAN プロトコール	12-29 常に保存	14-21 自動再スタート時間	15-41 電力セクション
8-56	プリセット速度指令信号選択	10-01 ボレー	12-30 警告パラメーター	14-22 動作モード	15-42 電圧
8-7*	BACnet	10-02 MAC ID	12-30 ネットワーク速度指令信号	14-25 タイプコード設定	15-43 ソフトウェア・バージョン
8-70	BACnet デバイス・インスタンス	10-05 読み出し伝送エラー・カウンタ	12-32 ネット・コピジョン	14-25トルク制限時のトリップ遅延	15-44 注文済タイプ・コード文字列
8-72	MS/TP 最大マスター	10-06 読み出し受信エラー・カウンタ	12-33 CIP レビジョン	14-26 Inv 不具合時のトリップ遅延	15-45 実際タイプ・コード文字列
8-73	MS/TP 最大情報フレーム	10-07 読み出し受信エラー・カウンタ	12-34 CIP 製品コード	14-28 生産設定	15-46 周波数変換器注文番号
8-74	"I-Am" サービス	10-11* DeviceNet	12-35 EDS パラメーター	14-29 サービス・コード	15-47 電力カード注文番号
8-75	初期化バスワード	10-11 プロセス・データタイプ選択	12-37 COS 抑止タイマー	14-30 電流制限	15-48 LCP ID 番号
8-8*	FC ポート診断	10-12 プロセス・データ構成書き込み	12-38 COS フィルタ	14-30 電流制限	15-49 SW ID コントローラ・カード
8-80	バス・メッセージ・カウンタ	10-13 警告パラメーター	12-40* Modbus TCP	14-31 電流制限	15-50 SW ID 電力カード
8-81	バス・エラー・カウンタ	10-14 ネットワーク速度指令信号	12-40 Status Parameter	14-32 電流制限	15-51 周波数変換器シリアル番号
8-82	回復レベル・メッセージ	10-15 ネット・コントロール	12-42 Slave Message Count	14-32 電流制限 Ctrl1、フィルタ時間	15-53 電力カード・シリアル番号
8-83	送信レベル・エラー・カウンタ	10-20* COS フィルタ	12-42 Slave Exception Message Count	14-32* Energy 最適化	15-55 ペンダー URL
8-84	送信レベル・メッセージ	10-20 COS フィルタ 1	12-80* 他のイーサネットサービス	14-40 VT レベル	15-56 ペンダー名
8-85	スレーブタイムアウトエラー	10-21 COS フィルタ 2	12-80 FTP サーバ	14-41 AEO 最小磁化	
8-89	診断カウンタ	10-22 COS フィルタ 3	12-81 HTTP サーバ		

15-59	CSIV ファイル名	16-50	外部速度指令信号	18-39	温度入力 X48/10	21-04	最大フィードバック・レベル	22-01	電力フィードバック・レベル
15-64	アプリケーション識別	16-52	フィードバック信号 [単位]	18-5* Ref. & Feedsb.	18-50 センサーなし読み出し [単位]	21-09	PID自動調整	22-2* 無流量検出	無流量検出
15-60	アプリケーション実装済み	16-53	ディジタル通信 [単位]	20-0* 閉ループを強制	20-01 フィードバック 1 ソース	21-1*	拡張 CL 1 速度指令信号/フィードバック	22-20	低出力自動設定
15-61	Opt SWバージョン	16-54	フィードバック 1 [単位]	20-01	フィードバック 1 変換	21-10	拡張 CL 2 速度指令信号/フィードバック	22-21	低出力検出
15-62	アプリケーション注文番号	16-55	フィードバック 2 [単位]	20-02	フィードバック 2 ソース	21-11	拡張 CL 3 速度指令信号/フィードバック	22-22	低速度検出
15-63	アプリケーションシリアル番号	16-56	フィードバック 3 [単位]	20-03	フィードバック 3 変換	21-12	拡張 CL 4 速度指令信号/フィードバック	22-23	無流量機能
15-70	スロット A のアプリケーション	16-58	PID 出力 [%]	20-04	フィードバック 4 ソース	21-13	拡張 CL 5 速度指令信号/フィードバック	22-24	無流量機能
15-71	スロット A オプション SW Ver	16-60	ディジタル入力	20-05	フィードバック 5 ソース	21-14	拡張 CL 6 速度指令信号/フィードバック	22-25	無流量機能
15-72	スロット B のアプリケーション	16-61	端末 53 スイッチ設定	20-06	フィードバック 6 変換	21-15	拡張 CL 7 速度指令信号/フィードバック	22-26	ドラム・ポンプ機能
15-73	スロット B オプション SW Ver	16-62	アナログ入力 53	20-07	フィードバック 7 ソース	21-16	拡張 CL 8 速度指令信号/フィードバック	22-27	ドラム・ポンプ遅延
15-74	スロット C0 のアプリケーション	16-63	端末 54 スイッチ設定	20-08	フィードバック 8 変換	21-17	拡張 CL 9 速度指令信号/フィードバック	22-28	無流量出力
15-75	スロット C0 OptSW Ver	16-64	アナログ出力 54	20-09	フィードバック 9 ソース	21-18	拡張 CL 10 速度指令信号/フィードバック	22-29	無流量出力
15-76	スロット C1 のアプリケーション	16-65	アナログ出力 42 [mA]	20-10	フィードバック 10 変換	21-19	拡張 CL 11 PID	22-30	無流量出力
15-77	スロット C1 OptSW Ver	16-66	ディジタル出力 [バイナリ]	20-11	最低速度指令信号/フィードバック	21-20	拡張 CL 12 順転/反転コントロール	22-31	出力修正係数
15-80	Fan Running Hours	16-67	ハルス入力 #29 [Hz]	20-12	最低速度指令信号/フィードバック	21-21	拡張 CL 13 比例ゲイン	22-32	低速度 [Hz]
15-81	Preset Fan Running Hours	16-68	ハルス入力 #33 [Hz]	20-13	最低速度指令信号/フィードバック	21-22	拡張 CL 14 積分時間	22-33	低速度 [RPM]
15-9*	パラ情報	16-69	ハルス出力 #27 [Hz]	20-14	最大速度指令信号/フィードバック	21-23	拡張 CL 15 微分時間	22-34	低速度出力 [kW]
15-92	定義済みパラメーター	16-70	ハルス出力 #29 [Hz]	20-2*	Feedback/設定値	21-24	拡張 CL 16 微分ゲイン制限	22-35	低速度出力 [HP]
15-93	修正済みパラメーター	16-71	リレー出力 [2 進法]	20-21	設定値 1	21-25	拡張 CL 17 速度指令信号/フィードバック	22-36	高速度 [RPM]
15-98	ドライブ識別	16-72	カウンタ A	20-22	設定値 2	21-26	拡張 CL 18 速度指令信号/フィードバック	22-37	高速度 [Hz]
15-99	パラメーター、メタデータ	16-73	カウンタ B	20-23	設定値 3	21-27	拡張 CL 19 速度指令信号/フィードバック	22-38	高速度出力 [kW]
16-0*	一般状態	16-75	アナログ・イン X30/11	20-3*	Feedb. 調整	21-28	拡張 CL 20 速度指令信号/フィードバック	22-39	高速度出力 [HP]
16-00	コントロール、メッセージ	16-76	アナログ・イン X30/12	20-30	冷媒	21-29	拡張 CL 21 速度指令信号/フィードバック	22-40	最小稼働時間
16-01	速度指令信号 [単位]	16-77	アナログ・アウト X30/8 [mA]	20-31	ユーザー定義冷媒 A1	21-30	拡張 CL 22 速度指令信号/フィードバック	22-41	最小稼働時間
16-02	速度指令信号 %	16-80	Fバス & PC ポート	20-32	ユーザー定義冷媒 A2	21-31	拡張 CL 23 速度指令信号/フィードバック	22-42	ウェイクアップ速度 [RPM]
16-03	状態メッセージ	16-82	フィードバック CTW 1	20-33	ユーザー定義冷媒 A3	21-32	拡張 CL 24 速度指令信号/フィードバック	22-43	ウェイクアップ速度 [Hz]
16-05	主電源実稼働 [%]	16-84	通信オプション REF 1	20-34	グクト 1 エリア [m2]	21-33	拡張 CL 25 速度指令信号/フィードバック	22-44	ウェイクアップ速度指令信号/フィードバック
16-09	ガス読み出し	16-85	通信オプション STW	20-35	グクト 2 エリア [m2]	21-34	拡張 CL 26 速度指令信号/フィードバック	22-45	ドバック偏差
16-1*	モーター状態	16-86	FC ポート CTW 1	20-36	グクト 2 エリア [m2]	21-35	拡張 CL 27 速度指令信号/フィードバック	22-46	設定値バースト
16-10	電力 [kW]	16-87	FC ポート REF 1	20-37	グクト 2 エリア [m2]	21-36	拡張 CL 28 速度指令信号/フィードバック	22-47	最大バースト時間
16-11	電力 [HP]	16-9*	診断読み出し	20-38	空気密度ファクタ [%]	21-37	拡張 CL 29 速度指令信号/フィードバック	22-48	カーブ終点機能
16-12	モーター電圧	16-90	警告メッセージ 1	20-6*	センサなし	21-38	拡張 CL 30 速度指令信号/フィードバック	22-49	カーブ終点機能
16-13	周波数	16-91	警告メッセージ 2	20-60	センサなし単位	21-39	拡張 CL 31 速度指令信号/フィードバック	22-50	カーブ終点機能
16-14	モーター電流	16-92	警告メッセージ 2	20-66	センサなし情報	21-40	拡張 CL 32 速度指令信号/フィードバック	22-51	カーブ終点機能
16-15	トルク [%]	16-93	警告メッセージ 2	20-7*	PID自動調整	21-41	拡張 CL 33 速度指令信号/フィードバック	22-52	破損ベルト検出
16-16	トルク [Nm]	16-94	拡張状態メッセージ文 2	20-70	閉ループ方式	21-42	拡張 CL 34 速度指令信号/フィードバック	22-53	破損ベルト機能
16-17	速度 [RPM]	16-95	拡張状態メッセージ文	20-71	PID 性能	21-43	拡張 CL 35 速度指令信号/フィードバック	22-54	破損ベルト・トルク
16-18	モーター熱	16-96	保守メッセージ	20-72	PID 出力変更	21-44	拡張 CL 36 速度指令信号/フィードバック	22-55	破損ベルト遅延
16-20	モーター角	18-0*	情報及び読み出し	20-73	最小フィードバック・レベル	21-45	拡張 CL 37 速度指令信号/フィードバック	22-56	短サイクル保護
16-22	トルク [%]	18-00	保守ログ: アイテム	20-74	最大フィードバック・レベル	21-46	拡張 CL 38 速度指令信号/フィードバック	22-57	短サイクル保護
16-26	フィルタターミネータ電力 [kW]	18-01	保守ログ: アクション	20-79	PID自動調整	21-47	拡張 CL 39 速度指令信号/フィードバック	22-58	短サイクル保護
16-27	フィルタターミネータ出力 [hp]	18-02	保守ログ: 時間	20-8*	PID 基本設定	21-48	拡張 CL 40 速度指令信号/フィードバック	22-59	短サイクル保護
16-3*	ドライブ状態	18-03	保守ログ: 日時	20-81	PID 順転/反転コントロール	21-49	拡張 CL 41 速度指令信号/フィードバック	22-60	短サイクル保護
16-30	直流リンク電圧	18-1*	火災モード・ログ	20-82	PID スタート速度 [RPM]	21-50	拡張 CL 42 速度指令信号/フィードバック	22-61	短サイクル保護
16-32	ブレーキ、エネルギー/秒	18-10	火災モード・ログ: イベント	20-83	PID スタート速度 [Hz]	21-51	拡張 CL 43 速度指令信号/フィードバック	22-62	短サイクル保護
16-33	ブレーキ、エネルギー/2 分	18-11	火災モード・ログ: 時間	20-84	速度指令信号帯域幅上	21-52	拡張 CL 44 速度指令信号/フィードバック	22-63	短サイクル保護
16-34	ヒートシンク温度	18-12	火災モード・ログ: 日時	20-9*	PID コントローラー	21-53	拡張 CL 45 速度指令信号/フィードバック	22-64	短サイクル保護
16-35	インバーター熱	18-3*	入力及び出力	20-91	PID 反例ゲイン	21-54	拡張 CL 46 速度指令信号/フィードバック	22-65	短サイクル保護
16-36	インバーター定格電流	18-30	アナログ入力 X42/1	20-92	PID 積分時間	21-55	拡張 CL 47 速度指令信号/フィードバック	22-66	短サイクル保護
16-37	インバーター最大電流	18-31	アナログ入力 X42/3	20-93	PID 微分時間	21-56	拡張 CL 48 速度指令信号/フィードバック	22-67	短サイクル保護
16-39	コンローラー状態温度	18-32	アナログ入力 X42/5	20-94	PID 微分ゲイン制限	21-57	拡張 CL 49 速度指令信号/フィードバック	22-68	短サイクル保護
16-40	コンローラー最大温度	18-33	アナログ出力 X42/7 [V]	20-95	PID 微分時間	21-58	拡張 CL 50 速度指令信号/フィードバック	22-69	短サイクル保護
16-41	ロギング、パワファクター、フル	18-34	アナログ出力 X42/9 [V]	20-96	PID 微分ゲイン制限	21-59	拡張 CL 51 速度指令信号/フィードバック	22-70	短サイクル保護
16-43	定格アクション状態	18-35	アナログ出力 X42/11 [V]	21-0*	拡張 CL 自動調整	21-60	拡張 CL 52 速度指令信号/フィードバック	22-71	短サイクル保護
16-49	電流不具合ソース	18-36	アナログ入力 X48/2 [mA]	21-01	閉ループ方式	21-61	拡張 CL 53 速度指令信号/フィードバック	22-72	短サイクル保護
16-5*	通信 & FB	18-37	温度入力 X48/4	21-02	PID 性能	21-62	拡張 CL 54 速度指令信号/フィードバック	22-73	短サイクル保護
		18-38	温度入力 X48/7	21-03	最小フィードバック・レベル	21-63	拡張 CL 55 速度指令信号/フィードバック	22-74	短サイクル保護
				21-04	最大フィードバック・レベル	21-64	拡張 CL 56 速度指令信号/フィードバック	22-75	短サイクル保護
				21-05	温度入力 X48/10	21-65	拡張 CL 57 速度指令信号/フィードバック	22-76	短サイクル保護
				18-5* Ref. & Feedsb.	センサなし読み出し [単位]	21-66	拡張 CL 58 速度指令信号/フィードバック	22-77	短サイクル保護
				20-0* 閉ループを強制	フィードバック 1 ソース	21-67	拡張 CL 59 速度指令信号/フィードバック	22-78	短サイクル保護
				20-01	フィードバック 1 変換	21-68	拡張 CL 60 速度指令信号/フィードバック	22-79	短サイクル保護
				20-02	フィードバック 2 ソース	21-69	拡張 CL 61 速度指令信号/フィードバック	22-80	短サイクル保護
				20-03	フィードバック 2 変換	21-70	拡張 CL 62 速度指令信号/フィードバック	22-81	短サイクル保護
				20-04	フィードバック 3 ソース	21-71	拡張 CL 63 速度指令信号/フィードバック	22-82	短サイクル保護
				20-05	フィードバック 3 変換	21-72	拡張 CL 64 速度指令信号/フィードバック	22-83	短サイクル保護
				20-06	フィードバック 4 ソース	21-73	拡張 CL 65 速度指令信号/フィードバック	22-84	短サイクル保護
				20-07	フィードバック 4 変換	21-74	拡張 CL 66 速度指令信号/フィードバック	22-85	短サイクル保護
				20-08	フィードバック 5 ソース	21-75	拡張 CL 67 速度指令信号/フィードバック	22-86	短サイクル保護
				20-09	フィードバック 5 変換	21-76	拡張 CL 68 速度指令信号/フィードバック	22-87	短サイクル保護
				20-10	フィードバック 6 ソース	21-77	拡張 CL 69 速度指令信号/フィードバック	22-88	短サイクル保護
				20-11	最低速度指令信号/フィードバック	21-78	拡張 CL 70 速度指令信号/フィードバック	22-89	短サイクル保護
				20-12	最低速度指令信号/フィードバック	21-79	拡張 CL 71 速度指令信号/フィードバック	22-90	短サイクル保護
				20-13	最低速度指令信号/フィードバック	21-80	拡張 CL 72 速度指令信号/フィードバック	22-91	短サイクル保護
				20-14	最大速度指令信号/フィードバック	21-81	拡張 CL 73 速度指令信号/フィードバック	22-92	短サイクル保護
				20-2*	Feedback/設定値	21-82	拡張 CL 74 速度指令信号/フィードバック	22-93	短サイクル保護
				20-21	設定値 1	21-83	拡張 CL 75 速度指令信号/フィードバック	22-94	短サイクル保護
				20-22	設定値 2	21-84	拡張 CL 76 速度指令信号/フィードバック	22-95	短サイクル保護
				20-23	設定値 3	21-85	拡張 CL 77 速度指令信号/フィードバック	22-96	短サイクル保護
				20-3*	Feedb. 調整	21-86	拡張 CL 78 速度指令信号/フィードバック	22-97	短サイクル保護
				20-30	冷媒	21-87	拡張 CL 79 速度指令信号/フィードバック	22-98	短サイクル保護
				20-31	ユーザー定義冷媒 A1	21-88	拡張 CL 80 速度指令信号/フィードバック	22-99	短サイクル保護
				20-32	ユーザー定義冷媒 A2	21-89	拡張 CL 81 速度指令信号/フィードバック	23-00	短サイクル保護
				20-33	ユーザー定義冷媒 A3	21-90	拡張 CL 82 速度指令信号/フィードバック	23-01	短サイクル保護
				20-34	グクト 1 エリア [m2]	21-91	拡張 CL 83 速度指令信号/フィードバック	23-02	短サイクル保護
				20-35	グクト 2 エリア [m2]	21-92	拡張 CL 84 速度指令信号/フィードバック	23-03	短サイクル保護
				20-36	グクト 2 エリア [m2]	21-93	拡張 CL 85 速度指令信号/フィードバック	23-04	短サイクル保護
				20-37	グクト 2 エリア [m2]	21-94	拡張 CL 86 速度指令信号/フィードバック	23-05	短サイクル保護
				20-38	空気密度ファクタ [%]	21-95	拡張 CL 87 速度指令信号/フィードバック	23-06	短サイクル保護
				20-6*	センサなし	21-96	拡張 CL 88 速度指令信号/フィードバック	23-07	短サイクル保護
				20-60	センサなし単位	21-97	拡張 CL 89 速度指令信号/フィードバック	23-08	短サイクル保護
				20-66	センサなし情報	21-98	拡張 CL 90 速度指令信号/フィードバック	23-09	短サイクル保護
				20-7*	PID自動調整	21-99	拡張 CL 91 速度指令信号/フィードバック	23-10	短サイクル保護
				20-70	閉ループ方式	22-00	拡張 CL 92 速度指令信号/フィードバック	23-11	短サイクル保護
				20-71	PID 性能				
				20-72	PID 出力変更				
				20-73	最小フィードバック・レベル				
				20-74	最大フィードバック・レベル				
				20-79	PID自動調整				
				20-8*	PID 基本設定				
				20-81	PID 順転/反転コントロール				
				20-82	PID スタート速度 [RPM]				
				20-83	PID スタート速度 [Hz]				
				20-84	速度指令信号帯域幅上				
				20-9*	PID コントローラー				
				20-91	PID 反例ゲイン				
				20-92	PID 積分時間				
				20-93	PID 微分時間				
				20-94	PID 微分ゲイン制限				
				20-95	PID 微分時間				
				20-96	PID 微分ゲイン制限				
				21-0*	拡張 CL 自動調整				
				21-01	閉ループ方式				
				21-02	PID 性能				

23-03	オフ・アクション	23-03	オフ・アクション	26-15	端末 X42/1 高速度指令信号/フィードバック値	35-05	端末 X48/10 入力タイマー
23-04	発生	23-04	発生	26-16	端末 X42/1 フィルター時間定数	35-06	温度センサー警報機能
23-08	定時アクションモード	23-08	定時アクションモード	26-17	端末 X42/1 ライブ・ゼロ	35-1*	温度入力 X48/4
23-09	定時アクション再起動	23-09	定時アクション再起動	26-18	端末 X42/1 ライブ・ゼロ	35-14	端末 X48/4 フィルター時定数
23-1*	保全	23-1*	保全	26-20	端末 X42/3 低電圧	35-15	端末 X48/4 温度モニター
23-10	保守項目	23-10	保守項目	26-21	端末 X42/3 高電圧	35-16	端末 X48/4 低電圧 上限
23-11	保守アクション	23-11	保守アクション	26-22	端末 X42/3 低電圧指令信号/フィードバック値	35-17	端末 X48/4 高電圧 上限
23-12	保守時間間隔	23-12	保守時間間隔	26-25	端末 X42/3 高速度指令信号/フィードバック値	35-24	端末 X48/7 フィルター時定数
23-13	保守時間間隔	23-13	保守時間間隔	26-26	端末 X42/3 フィルター時間定数	35-25	端末 X48/7 温度モニター 上限
23-14	保守日時	23-14	保守日時	26-27	端末 X42/3 ライブ・ゼロ	35-26	端末 X48/7 低電圧 上限
23-1*	保守リセット	23-1*	保守リセット	26-28	端末 X42/3 ライブ・ゼロ	35-27	端末 X48/7 高電圧 上限
23-15	保守メッセージ文をリセット	23-15	保守メッセージ文をリセット	26-30	端末 X42/5 低電圧	35-3*	温度入力 X48/10
23-16	保守テキスト	23-16	保守テキスト	26-31	端末 X42/5 高電圧	35-35	端末 X48/10 温度モニター 上限
23-5*	エネルギー・ログ	23-5*	エネルギー・ログ	26-34	端末 X42/5 低電圧指令信号/フィードバック値	35-36	端末 X48/10 低電圧 上限
23-50	エネルギー・ログ	23-50	エネルギー・ログ	26-35	端末 X42/5 高速度指令信号/フィードバック値	35-4*	アナログ入力 X48/2
23-51	期間間隔	23-51	期間間隔	26-36	端末 X42/5 フィルター時間定数	35-43	端末 X48/2 高電流
23-53	エネルギー・ログ	23-53	エネルギー・ログ	26-37	端末 X42/5 ライブ・ゼロ	35-44	端末 X48/2 低電圧指令信号 / FB 値
23-54	エネルギー・ログをリセット	23-54	エネルギー・ログをリセット	26-4*	Analog Out X42/7	35-45	端末 X48/2 高速度指令信号 / FB 値
23-6*	トレンドインジケ	23-6*	トレンドインジケ	26-40	端末 X42/7 出力	35-46	端末 X48/2 フィルター時定数
23-60	トレンド変数	23-60	トレンド変数	26-41	端末 X42/7 最小スケール	35-47	端末 X48/2 ライブ・ゼロ
23-61	連続ヒン・データ	23-61	連続ヒン・データ	26-42	端末 X42/7 最大スケール		
23-62	定時ヒン・データ	23-62	定時ヒン・データ	26-43	端末 X42/7 最大スケール		
23-63	定時期間スタート	23-63	定時期間スタート	26-44	端末 X42/7T0 プリセット		
23-65	最小ヒン値	23-65	最小ヒン値	26-5*	Analog Out X42/9		
23-66	連続ヒン・データをリセット	23-66	連続ヒン・データをリセット	26-50	端末 X42/9 出力		
23-67	定時ヒン・データをリセット	23-67	定時ヒン・データをリセット	26-51	端末 X42/9 最小スケール		
23-8*	バイバック・カウンタ	23-8*	バイバック・カウンタ	26-52	端末 X42/9 最大スケール		
23-80	力率基準値	23-80	力率基準値	26-53	端末 X42/9 バス・コントロール		
23-81	エネルギー・コスト	23-81	エネルギー・コスト	26-54	端末 X42/9T0 プリセット		
23-82	投資	23-82	投資	26-6*	Analog Out X42/11		
23-83	エネルギー節約	23-83	エネルギー節約	26-60	端末 X42/11 出力		
23-84	コスト削減	23-84	コスト削減	26-61	端末 X42/11 最小スケール		
24-*	Appl. 機能 2	24-*	Appl. 機能 2	26-62	端末 X42/11 最大スケール		
24-0*	火災モード	24-0*	火災モード	26-63	端末 X42/11 バス・コントロール		
24-01	火災モード構成	24-01	火災モード構成	30-*	特別機能		
24-02	火災モード・ユニット	24-02	火災モード・ユニット	30-2*	Adv. Start Adjust		
24-04	Fire Mode Min Reference	24-04	Fire Mode Min Reference	30-22	Locked Rotor Detection		
24-05	Fire Mode Max Reference	24-05	Fire Mode Max Reference	30-23	Locked Rotor Detection Time [s]		
24-06	火災モード速度指令信号ソフス	24-06	火災モード速度指令信号ソフス	31-*	バイパス・オプション		
24-07	火災モード速度指令信号ソフス	24-07	火災モード速度指令信号ソフス	31-00	バイパス・モード		
24-09	火災モード警報処理	24-09	火災モード警報処理	31-01	バイパス・スタート時間遅延		
24-1*	ドライブバイパス	24-1*	ドライブバイパス	31-02	バイパス・トリップ時間遅延		
24-10	ドライブバイパス機能	24-10	ドライブバイパス機能	31-03	テスト・モード起動		
24-11	駆動バイパス遅延時間	24-11	駆動バイパス遅延時間	31-10	バイパス状態メッセージ		
24-9*	Multi-Motor 機能	24-9*	Multi-Motor 機能	31-11	バイパス稼働時間		
24-90	モーター係数1がありません	24-90	モーター係数1がありません	31-19	Remote Bypass Activation		
24-91	モーター係数2がありません	24-91	モーター係数2がありません	35-*	アナログ入力 X42/3		
24-92	モーター係数3がありません	24-92	モーター係数3がありません	35-0*	温度入力モード		
24-93	モーター係数4がありません	24-93	モーター係数4がありません	35-00	端末 X48/4 温度ユニット		
24-94	モーター係数4がありません	24-94	モーター係数4がありません	35-01	端末 X48/4 入力タイブ		
24-95	回転子機能をロックする	24-95	回転子機能をロックする	35-02	端末 X48/7 温度ユニット		
24-96	回転子係数1をロックする	24-96	回転子係数1をロックする	35-03	端末 X48/7 入力タイブ		
24-97	回転子係数2をロックする	24-97	回転子係数2をロックする	35-04	端末 X48/10 温度ユニット		
24-98	回転子係数3をロックする	24-98	回転子係数3をロックする				
24-99	回転子係数4をロックする	24-99	回転子係数4をロックする				

インデックス

A		ク	
AC 主電源.....	4, 16	クイック・メニュー.....	23
AC 入力.....	4, 16	クイックメニュー.....	22
AC 波形.....	4	グ	
AEO.....	28	グラウンド接続.....	20
AMA.....	28, 35, 39, 42	ケ	
Auto		ケーブル・サイズ.....	11
On.....	35	コ	
On(自動オン).....	29	コントロール 配線.....	13
D		コントロール・カード.....	38
DC 電流.....	4	コントロール・カード、USB シリアル通信.....	60
Digital input.....	36	コントロール端末.....	23, 26, 35, 37
E		コントロール線.....	11, 18
EMC		コントロール配線.....	20
EMC.....	11	サ	
干渉.....	13	サーミスター.....	16, 34
I		サーミスターコントロール配線.....	16
IEC 61800-3.....	16	シ	
P		シールド・ケーブル.....	20
PELV.....	34	シールド・ツイスト・ペア (STP).....	19
R		シールドケーブル.....	13
RFI フィルター.....	16	システムフィードバック.....	3
RMS 電流.....	4	ジ	
RS-485.....	19	ジャンパー.....	18
RS-485 ネットワーク接続.....	33	シ	
V		シリアル通信.....	16, 17, 23, 35, 36, 37
VVCplus.....	27	ス	
ア		スイッチオフ.....	21
アース線.....	11	スイッチ周波数.....	36
アナログ信号.....	38	スタート/ストップコマンド.....	31
アナログ入力.....	16, 17, 38	スタートアップ.....	25
アナログ出力.....	16, 17	スリープモード.....	37
アナログ速度指令信号.....	30	デ	
オ		デジタル入力.....	17, 18, 39
オプション機器.....	18	デフォルト設定.....	24
オプション装置.....	21		

ト		モーター回転.....	28
トランジエント保護.....	4	モーター状態.....	3
トリップ.....	37	モーター速度.....	25
トリップ・ロック.....	37	モーター配線.....	20
トルク制限.....	46	モーター電力.....	11, 22, 42
		モーター電流.....	4, 22, 28, 42
ナ		リ	
ナビゲーション・キー.....	22, 23, 25	リセット.....	22, 23, 25, 37, 39, 43
ナビゲーションキー.....	35	リファレンス.....	30
ネ		リモートコマンドおよび.....	3
ネームプレート.....	7	リモート基準.....	36
		リレー.....	17
パ		ロ	
パルス・スタート/ストップ.....	32	ローカル・コントロール.....	22
		ローカル・コントロール・パネル.....	22
ヒ		ローカル・コントロール, 負荷コントロール.....	35
ヒューズ.....	11, 20, 41, 45	ローカルコントロール.....	23
		ローカルスタート.....	29
フ		ワ	
フィードバック.....	18, 20, 36, 42, 43	ワイヤサイズ.....	14
ブ		主	
ブレーキ.....	35, 41	主電源電圧.....	22, 35
フ		予	
フローティング・デルタ.....	16	予期しない始動.....	5
プ		使	
プログラミング.....	18, 22, 23, 24, 38	使用目的.....	3
メ		供	
メイン・メニュー.....	23	供給電圧.....	16, 17, 21, 41
メイン・メニュー構造.....	71	保	
メニュー・キー.....	22, 23	保存.....	7
メニュー構造.....	23	入	
メンテナンス.....	29	入力電源.....	13
モ		入力信号.....	18
モーター 配線.....	13	入力切断.....	16
モーター・ケーブル.....	11, 14	入力端子.....	16, 21, 38
モーター・サーミスター.....	34	入力端末.....	18
モーター・データ.....	26, 39, 42, 46	入力電力.....	4, 11, 16, 20, 21
モーターデータ.....	28	入力電圧.....	21
モーター保護.....	3		
モーター出力.....	56		

入力電流.....	16		
入力電源.....	37, 45	導	
		導管.....	20
冷		展	
冷却.....	10	展開図.....	8
冷却用空きスペース.....	20		
出		干	
出力定格.....	69	干渉の遮断.....	20
出力端末.....	21		
出力電流.....	35, 39	廃	
		廃棄指示.....	4
初		手	
初期化.....	25	手動オン.....	23, 29
		手動初期化.....	25
制			
制御信号.....	35	承	
		承認.....	4
前		持	
前面カバー締め付けトルク.....	69	持ち上げ方法.....	10
力			
力率.....	4, 20	振	
		振動.....	10
動			
動作開始コマンド.....	29	接	
		接地.....	14, 16, 20, 21
取		接地デルタ.....	16
取り付け.....	10, 20	接地ワイヤ.....	11
周		操	
周囲条件.....	57	操作キー.....	22
回		放	
回転.....	6	放電時間.....	5
外		故	
外部インターロック.....	18	故障ログ.....	23
外部コマンド.....	4, 37		
外部コントローラー.....	3	断	
外部警報リセット.....	33	断路器.....	21
安		有	
安全トルクオフ.....	19	有資格技術者.....	5
寸		渦	
寸法.....	69	渦電流保護.....	11

漏		自	
漏洩電流.....	5	自動オン.....	23, 37
		自動リセット.....	22
熱		衝	
熱保護.....	4	衝撃.....	10
状		補	
状態モード.....	35	補助的リソース.....	3
略		複	
略語.....	70	複数の周波数交換器.....	11, 14
直		記	
直流リンク.....	38	記号.....	70
直流電流.....	35	設	
相		設定.....	23, 29
相損失.....	38	設定値.....	36
短		設置.....	18, 20
短絡.....	40	設置環境.....	10
空		認	
空きスペース.....	10	認証.....	4
立		警	
立ち上がり時間.....	46	警告.....	37
立ち下り時間.....	47	警報.....	37
端		警報ログ.....	23
端子の締め付け.....	61	通	
端末 53.....	18	通信オプション・タイプ.....	41
端末 54.....	18	速	
等		速度指令信号.....	18, 22, 29, 30, 35, 36
等電位化.....	11	運	
納		運転許可.....	36
納入物.....	7	過	
絶		過電圧.....	36, 47
絶縁された主電源.....	16	遮	
背		遮断器.....	20
背板.....	10	配	
		配線図.....	12

重	
重量.....	69
閉	
閉ループ.....	18
開	
開ループ.....	18
電	
電力接続.....	11
電圧レベル.....	57
電圧不平衡.....	38
電気干渉.....	11
電流制限.....	46
電流定格.....	39
高	
高調波.....	4
高電圧.....	5



www.danfoss.com/drives

Danfoss Power Electronics A/S
Ulsnaes 1
6300 Graasten
Denmark
www.danfoss.com

Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequential changes being necessary in specifications already agreed. All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.

