

# 取扱説明書

# VLT® Refrigeration Drive FC 103

1.1-90 kW







#### Danfoss A/S

6430 Nordborg Denmark CVR nr.: 20 16 57 15

Telephone: +45 7488 2222 Fax: +45 7449 0949

#### **EU DECLARATION OF CONFORMITY**

## Danfoss A/S

Danfoss Drives A/S

declares under our sole responsibility that the

**Product category:** Frequency Converter

Character X: N or P

Character YYY: 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K,

90K, 110, 132, 160, 200, 250, 315, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800.

Character ZZ: T2, T4, T6, T7

\* may be any number or letter indicating drive options which do not impact this DoC.

The meaning of the 39 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

#### Low Voltage Directive 2014/35/EU

EN61800-5-1:2007 + A1:2017

Adjustable speed electrical power drive systems - Part 5-1:

Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

EMC Directive 2014/30/EU

EN61800-3:2004 + A1:2012

Adjustable speed electrical power drive systems - Part 3: EMC

requirements and specific test methods.

RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.

EN63000:2018

Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of

hazardous substances.

Date: 2020.09.15
Place of issue:

Graasten, DK

Signature:

Name: Gert Kjær

Title: Senior Director, GDE

Date: 2020.09.15
Place of issue:

Approved by

Approved by

Signature:

Name: Michael Termansen

Title: VP, PD Center Denmark

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation



## 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 製品概要	3
	1.5 承認および認証	6
	1.6 廃棄指示	6
2	安全性	7
4	2.1 安全用記号	7
	2.2 有資格技術者	
	2.3 安全予防措置	······································
	2.0 入工 1 例 旧 且.	<u>'</u>
3	機械的設置	9
	3.1 開梱	9
	3.2 設置環境	9
	3.3 取り付け	9
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	15
	4.8 コントロール配線	15
	4.8.1 コントロール端子の種類	16
	4.8.2 コントロール端子への配線	17
	4.8.3 モーター動作を有効化(端末 27)	17
	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)	18
	4.8.6 RS-485 シリアル通信	18
	4.9 設置チェックリスト	19
5	設定	20
	5.1 安全指示	20
	5.2 電力の供給	20
	5.3 ローカル・コントロール・パネル動作	21
	5. 3. 2 LCP レイアウト	21
		······

Danfoss

目次 取扱説明書

5.3.3 パラメーター設定	23
5.3.4 LCP へ / からデータのアップロード / ダウンロード	23
5.4 基本プログラミング	24
5.4.1 SmartStart による設定	24
5.4.2 [Main Menu] を介した設定	24
5.4.3 非同期モーター設定	25
5.4.4 VVC <sup>plus</sup> によるPM モーター設定	25
5.4.5 自動エネルギー最適化 (AEO)	26
5.4.6 自動モーター適合 (AMA)	26
5.5 モーター回転をチェック中	27
5.6 ローカル・コントロール・テスト	27
5.7 システム・スタートアップ	27
6 応用設定例	28
0 炉/ 11 秋足 例	2.0
7 メンテナンス、診断、トラブルシューティング	32
7.1 メンテナンスと点検	32
7.2 状態メッセージ	32
7.3 警告と警報の種類	34
7.4 警告と警報のリスト	35
7.5 トラブルシューティング	41
8 仕様	44
8.1 電気データ	44
8.1.1 主電源 3x200~240V AC	44
8.1.2 主電源 3x380~480 V AC	46
8.1.3 主電源 3x525~600 V AC	48
8.2 主電源	50
8.3 モーター出力とモーターデータ	51
8.4 周囲条件	51
8.5 ケーブル仕様	51
8.6 コントロール入力/出力とコントロールデータ	52
8.7 接続の締め付けトルク	55
8.8 フューズと遮断器	56
8.9 出力定格、重量、寸法	62
9 付属資料	63
9.1 記号、略語と標準	63
9.2 パラメーター・メニュー構造	63
インデックス	68



#### 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に使用するため、取扱説明書の内容に従ってください。特に、安全指示と一般警告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。

VLT® は登録商標です。

#### 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を提供することを目的としています。
- 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。 を参照してください www. danfoss. com/BusinessAreas/ DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical +Documentation. htm してください。

#### 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。改善のご提案を歓迎します。表 1.1が、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。

エディション	注釈	ソフトウェア バージョン
MG16E3xx	MG16E2xx を更新	1.21

表 1.1 ドキュメント/ソフトウェア・バージョン

#### 1.4 製品概要

#### 1.4.1 使用目的

周波数変換器は、

- システムフィードバック、または外部コントローラーからのリモートコマンドに反応して、モーター速度の制御を行う電子モーターコントローラーです。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の機器から構成されています。
  - システムおよびモーター状態監視。

周波数変換器は、モーター保護にも使用することができます。

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、地域の法規に従って、住居環境、工業環境、商業環境にて使用することができます。

#### 注記

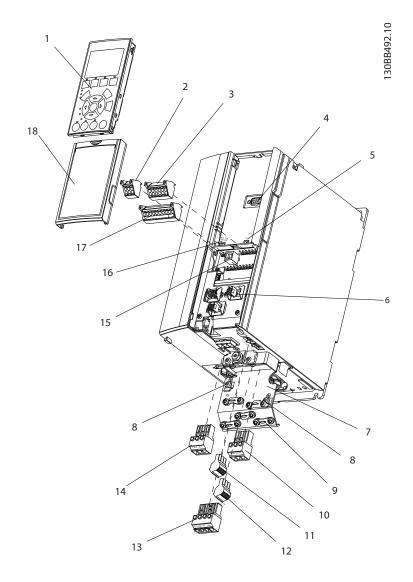
住居環境では、この製品は無線妨害を生じさせる可能性が あり、追加的な緩和措置が必要になる場合があります。

#### 予期される誤用

周波数変換器を、指定の動作条件・動作環境に準拠していない用途に使用しないでください。 章 8 仕様に指定する条件を遵守してください。



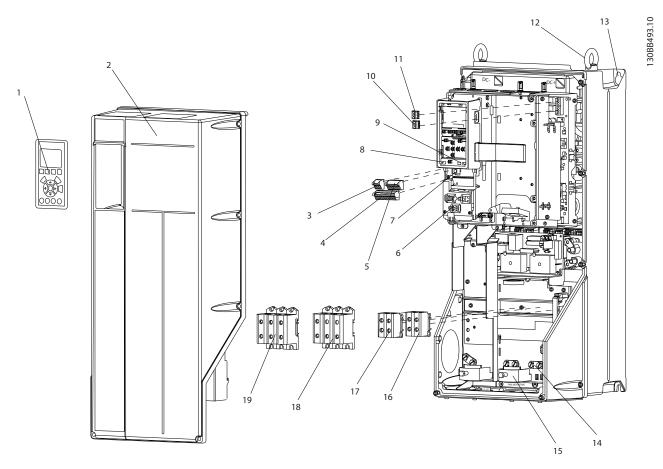
## 1.4.2 分解図



1	ローカル・コントロール・パネル(LCP)	10	ェ カ 山土 洲マ OC (II) O7 (IV) OO (III)
1	ローカル・コントロール・ハネル (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 コネクター (+68、-69)	11	リレー 2 (04、05、06)
3	アナログ I/O コネクター	12	リレー 1 (01、02、03)
4	LCP 入力 プラグ	13	-
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 シールド コネクター	15	USB コネクター
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	ディジタル I/O および 24 V 電源 供給
9	シールド ケーブル 接地 クランプおよびストレイン リ	18	カバー
	リーフ		

#### 図 1.1 分解図 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)	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 コネクター	13	取り付け用スロット
4	ディジタル 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 コネクター	15	ケーブル シールド コネクター
6	ケーブル シールド コネクター	16	-
7	USB コネクター	17	-
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)		

図 1.2 分解図エンクロージャー・タイプ B および C、IP55 および IP66



#### 1.4.3 周波数変換器のブロック図

図 1.3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。

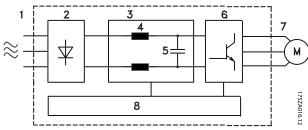


図 1.3 周波数変換器ブロック図

面積	タイトル	機能
1	主電源入力	● 周波数変換器の3相交流 主電源。
2	整流器	整流器ブリッジがインバータ 一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	• 中間直流バス回路は、直流電流を操作します。
		● 中間直流回路電圧をフィルタ リングします。
		● ライン・トランジエント保護 を確認します。
4	直流リアクター	● RMS 電流を減じます。
		● 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 じます。
		● 直流電源を保持します。
5	キャパシター・ バンク	● 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	● 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><li>モーターに対する制御された 3 相出力。</li></ul>

面積	タイトル	機能
8	コントロール回路	<ul> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>状況の出力と制御が行えます。</li> </ul>

表 1.2 図 1.3に対する説明

## 1.4.4 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、 $\hat{p}$  8.9 出力定格、重量、寸法を参照してください。

#### 1.5 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 製品取り 扱い代理店までご連絡ください。

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のセクション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、

#### 1.6 廃棄指示



電装品を組み込んでいる装置を一般廃棄 物とともに処理することは禁止されてい ます。

地域で現在施行されている法律に従っ て、分別回収してください。

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。

## ▲警告

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。

## ▲注意

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。

#### 注記

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しる必要があります。

#### 2.3 安全予防措置

## ▲警告

#### 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。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。

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。

## ▲警告

#### 不測の始動

周波数変換機が AC 主電源に接続されているときは、モーターがいつでも始動する可能性があり、死亡、重大な傷害、設備・財産の損害を招くことがあります モーターは外部スイッチ、シリアルバスコマンド、LCP からの入力速度指令信号によって、または不具合状態のクリア後にスタートします。

- 個人の安全を考慮して不意なモーターの始動を 避ける必要があるときは、必ず、周波数変換器を 主電源から切断してください。
- パラメーターのプログラミング前に、LCP上の [0ff]を押します。
- 周波数変換器が AC 主電源に接続されている場合、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。

## ▲警告

#### 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。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。

- 1. モーターを停止します。
- 2. 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
- 3. 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。

電圧 (V)	最小待機時間(分)		
	4	15	
200-240	1.1∼3.7 kW	5.5∼45 kW	
380-500	1.1∼7.5 kW	11∼90 kW	
525-600	1.1~7.5 kW	11∼90 kW	
塾告 IFD が占む	していたい場合でも	高雷圧が存在する可能	

表 2.1 放電時間

性があります。

漏洩電流に関する危険事項

漏洩電流は、3.5 mA(ミリアンペア)を超えます。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。

● 機器の接地は、有資格の電気工事者が正しく行う 必要があります。

## ▲警告

機器の危険性

回転するシャフトや電気機器に接触すると、死亡や重大な 傷害を招くことがあります。

- 訓練を受けた有資格者のみが、設置、始動、メン テナンスを行うようにしてください。
- 電気作業は、国内および地域の電気工事規則に準 拠する必要があります。
- 本取扱説明書の手順に従ってください。

## ▲注意

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。

• 予期しない回転を防ぐため、永久磁石モーターが ブロックされていることを確認してください。

## ▲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。



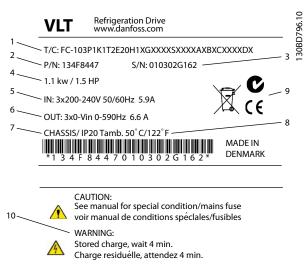
## 3 機械的設置

#### 3.1 開梱

### 3.1.1 納入物

納入物は、機器構成によって異なります。

- 納入物とネームプレート上の情報が、注文確認書 に対応していることを確認してください。
- 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。



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

図 3.1 製品ネームプレート(例)

#### 注記

周波数変換器からネームプレートを取り外さないでくだ さい(保証対象外になります)。

#### 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 章 8.4 周囲条件を参照してください。

#### 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。

周囲環境仕様の詳細については、 $\hat{p}$  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 3.2を参照してください。

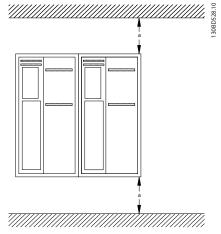


図 3.2 上部および下部の冷却用空きスペース

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

表 3.1 最小気流空きスペースの要件



#### 持ち上げ方法

- 安全な持ち上げ方法を決めるためにユニットの 重量を確認してください。 章 8.9 出力定格、重 量、寸法を参照。
- 作業に最適なリ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

- 1. 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。周波数変換器は並べて設置可能です。
- 2. ユニットは、モーターのできる限り近くに置いてください。 モーター ケーブルはできる限り短くします。
- 3. ユニットは、冷却気流を確保するために、堅固で 平らな表面、あるいはオプションの背板に取り付 けます。
- 4. 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

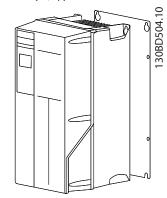


図 3.3 背板への適切な取り付け

#### 注記

レールに取り付ける場合は背板が必要です。

#### 注記

A、B、Cのエンクロージャーは全て並列に設置できます。 例外: IP21 キットを使用する場合は、エンクロージャー 間に空きスペースを設ける必要があります。

- エンクロージャー A2、 A3、A4、B3、B4 および C3 の場合、最低でも 50 mm の間隔を確保してく ださい。
- エンクロージャー C4 の場合、最低でも 75 mm の 間隔を確保してください。

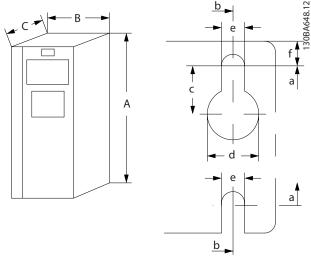


図 3.4 上部および下部の実装穴 (章 8.9 出力定格、重量、 寸法を参照 )

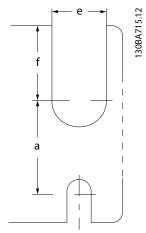


図 3.5 上部および下部の実装穴 (B4、C3、C4)



## 4 電気的設置

#### 4.1 安全指示

安全指示の全般については、 $\hat{p}$  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。

- 出力モーターケーブルを別に配線するか、または
- シールドケーブルを使用します

## ▲注意

#### ショックの危険

この周波数変換器は保護導体に直流電流を引き起こすことがあります。下記の推奨事項に従わない場合、RCDが意図された保護を行わない可能性があります。

• 残留電流で動作する保護デバイス(RCD)が電気ショック保護のために使用されているときは、供給側でタイプBのRCD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。 章 8.8 フューズと遮断器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およ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 ℃ 定格の銅線。

推奨ケーブル・サイズおよびタイプについては、  $\hat{p}$  8.1 電気データ および  $\hat{p}$  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 対策設置を行う際は 章 4.3 接地章 4.4 配線図、 章 4.6 モーター接続、および 章 4.8 コントロール配線 の指示を参照してください。

#### 4.3 接地

## ▲警告

#### 漏洩電流に関する危険事項

漏洩電流は、3.5 m A (ミリアンペア) を超えます。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。

機器の接地は、有資格の電気工事者が正しく行う 必要があります。

#### 電気的安全のために

- 適用される基準と指令に従って、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。
- 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 mm<sup>2</sup>(または別々に 終端処理した2本の定格接地線)。

#### EMC 対策接地のために

- 金属ケーブル・グランド、または機器に付属する クランプを使用して、ケーブル・シールドと周波 数変換器のエンクロージャーとの間で電気的接 触を確立します(*章 4.6 モーター接続*を参照)。
- 電気的ノイズを低減するために、高品質撚り線を 使用します。
- ピッグテールを使用しないでください。

#### 注記

#### 等電位化

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、電気的ノイズのリスクが生じます。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

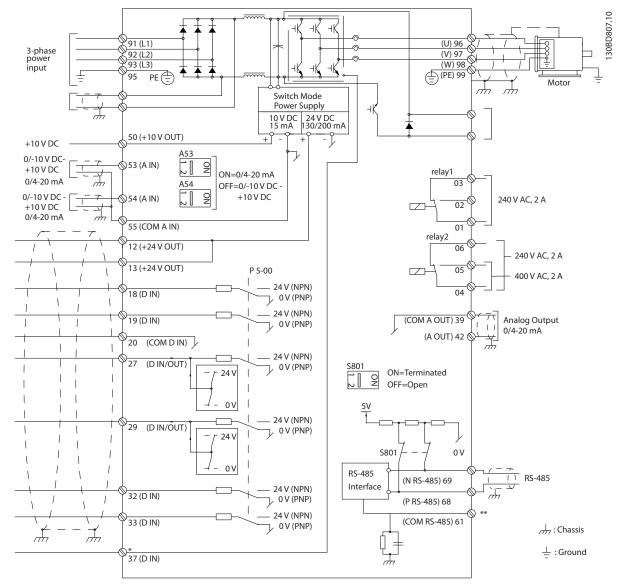
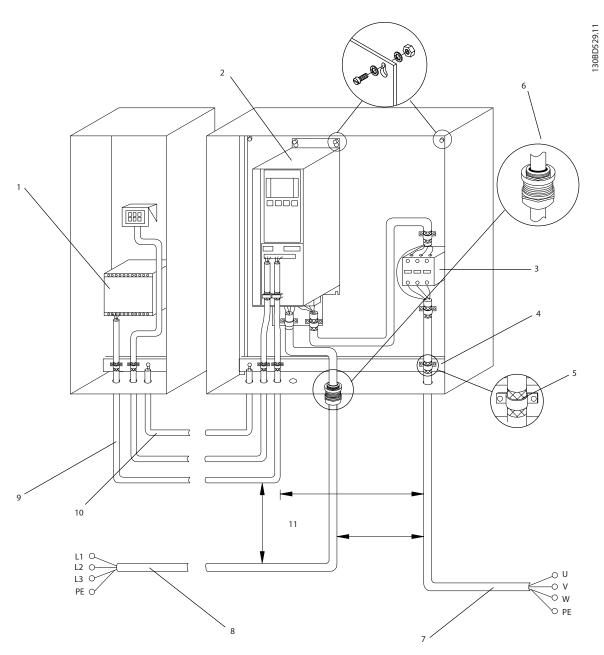


図 4.1 基本配線図

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説明については、  $VLT^{\otimes}$  周波数変換器 - 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。



1	PLC	6	ケーブル・グランド
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 16mm² (0.025 インチ) で均等

図 4.2 EMC 対策電気接続

### 注記

#### EMC 干渉

モーターとコントロール配線にはシールドケーブルを使用し、入力電力、モーター配線およびコントロール配線にはセパレートケーブルを使用します。 電力、モーター、コントロール・ケーブルの隔離を行わないと、予期しない動作、または性能の減少が発生することがあります。電力、モーター、コントロール・ケーブル間には、最低 200 mm (7.9 インチ)の空きスペースを確保します。

4



#### 4.5 アクセス

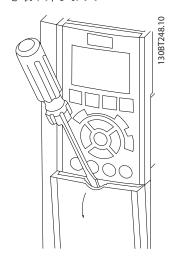


図 4.3 IP20 および IP21 エンクロージャーの配線アクセス

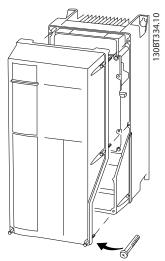


図 4.4 IP55 および IP66 エンクロージャーの配線アクセス

カバーを締める前に表 4.1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 には新	穿めるねじがあり	ません。

表 4.1 カバー締め付けトルク [Nm]

#### 4.6 モーター接続

## ▲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。

- 出力モーターケーブルを別に配線するか、または
- シールドケーブルを使用します
- 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 *章 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。
- モーター配線ノ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. ケーブルクランプの下にはく離したケーブルを 置き、ケーブル・シールドと接地面との間を機械 的に固定して電気的接触を確保します。
- 4. 3 相モーター配線を端子 96(U)、97(V)、98(W) に接続します。 Ø 4.5を参照してください。
- 5. *章 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。

14

30BD531.10

130BB920.10

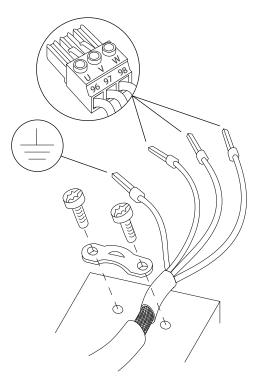


図 4.5 モーター接続

図 4.6は、基本的な周波数変換器の主電源入力、モーター、およびアース接地を示しています。実際の構成は、ユニットの種類やオプション機器によって異なります。

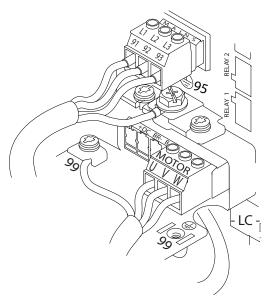


図 4.6 モーター、主電源、アース配線の例

#### 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 *章 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 相交流入力電力ワイヤを端子 L1、L2、L3 に接続します (図 4.6を参照してください)。
- 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. *章 4.3 接地*に記載されている接地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)、または接地脚を有する TT/TN-S 主電源 (接地デルタ)から供給するときは、14-50~RFI フィルターを [0] オフに設定して、中間回路に対する損傷を回避するとともに、接地容量電流を減少させます(IEC 61800-3 対応)。

#### 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 コントロール端子の種類

図 4.7および図 4.8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 4.2で要約されています。

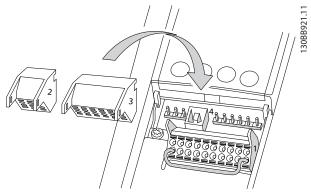


図 4.7 コントロール端子位置

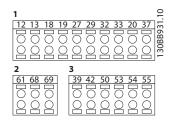


図 4.8 端子番号

- **コネクター1**は、4つのプログラマブル ディジタル入力 端子、2つの追加プログラマブル・入出力ディジタル端子、24VDC 端子供給電圧、および 24VDC 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。
- コネクター 2 端子 (+) 68 および (-) 69 は、 RS-485 シリアル通信接続用です。
- **コネクター3**は、2つのアナログ入力、1つのアナログ出力、10VDC 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。
- **コネクター 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。

ディジタル入力/出力				
端子	パラメー	デフォルト	詳細	
	ター	設定		
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。	
			ディジタル入力およ	
			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	ディジタル入力	
19	5-11	[10] 逆転		
32	5-14	[39] 昼/夜コ		
		ントロール		
33	5-15	[0] 動作なし		
27	5-12	[2] 逆フリー	ディジタル入力又は	
		ラン	ディジタル出力とし	
29	5-13	[0] 動作なし	て選択します。デフ	
			オルト設定は入力機	
0.0			能です。	
20	_		24V 供給についてディ	
			ジタル入力および OV	
0.7		<b>京</b> 人」,	ポテンシャル用共通。	
37	_	安全トルクオ	(オプション)安全入	
		フ (STO)	力 STO に使用。 -	
20	, , , ,	ナログ入力/出力 		
39	- C F0	[100] [11-	アナログ出力用共通。	
42	6-50	[100] 出力周	プログラマブル・アナ	
		波数	ログ出力。アナログ 信号は、最大 500 Ω	
			信号は、取入 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	
30		10 100	電圧。ポテンショメ	
			一ターやサーミスタ	
			一に通常使用される	
			最大 15mA。	
53	6-1*	速度指令信号	アナログ入力電圧ま	
54	6-2*	フィードバ	たは電流を選択可能。	
01	0 2.	ック	A53 および A54 切	
			り替え、mA または V	
			を選択。	
55	_		アナログ入力用共通。	
		 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	
69 (-)	8-3*		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。	
		•		



	ディジタル入力/出力				
端子	パラメーター	デフォルト 設定	詳細		
		リレー			
01, 02,	5-40	[2] ドライブ	Form Cリレー出力		
03		準備完了	交流、直流電圧どちら		
04, 05,	5-40	[5] 運転中	でも利用でき、抵抗あ		
06			るいは誘導負荷をか		
			けることができます。		

表 4.2 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 コントロール端子への配線

コントロール端子コネクターは、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 4.7 をご参照ください。

#### 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。

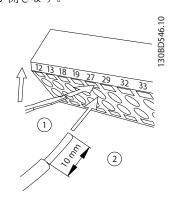


図 4.9 コントロール配線の接続

- 2. 剥き出しのコントロール・ワイヤ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・ワイヤで接点を締めます。
- 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。コントロール配線が緩むと、機器故障の原因となったり、操作の最適化の妨げとなったりします。

一般的なコントロール端子配線のサイズについては、  $\hat{p}$  8.5 ケーブル仕様を参照してください。一般的なコントロール配線接続については、  $\hat{p}$  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。

- ディジタル入力端子 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ない場合、コントロール端子 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。
- 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、配線を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  $53 \, \epsilon \, 54 \, d$  、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: 開ループにおける速度指令信号 (16-61 端末53 スイッチ設定を参照)。
- 端末 54. 閉ループにおけるフィードバック信号 (16-63 端末 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接続を 切ります。

- ローカル・コントロール・パネルを外します (図 4.10を参照)。
- 2. スイッチをカバーするオプション機器を削除します。
- 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。

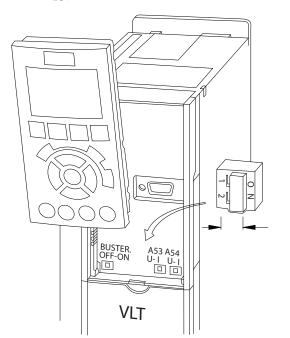


図 4.10 端子53と54スイッチの位置

#### 4.8.5 安全トルクオフ(STO)

安全トルクオフを起動させるには、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。

#### 4.8.6 RS-485 シリアル通信

RS-485 シリアル通信の配線を端子(+)68 と (-)69 に接続します。

- シールドされたシリアル通信ケーブルの使用を 推奨します。
- 正しい接地については*章 4.3 接地 を*参照して ください。

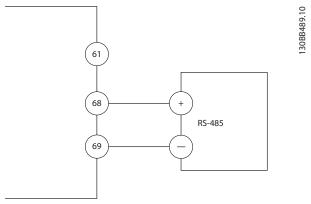


図 4.11 シリアル通信 配線図

基本的なシリアル通信については、以下を選択します。

- 1. 8-30 プロトコールのプロトコル形式。
- 2. 8-31 アドレスの周波数変換器アドレス。
- 3. *8-32 ボーレート*のボーレート。
- 周波数変換器は、通信プロトコルをサポートしています。
  - [0] FC-Profil
  - [1] FC/MC-Profil
  - [2] Modbus RTU
  - [3] Metasys N2
  - [9] FC-Option
- 諸機能は、プロトコルソフトウエアと RS-485 接続、あるいは、パラメーター・グループ 8-\*\* 通信・オプを使用してプログラムできます。
- 特定の通信プロトコルを選択することにより、様々なデフォルト・パラメーターを変更して、付加的なプロトコル別のパラメーターを設定すると共に、そのプロトコルの仕様に合わせることができます。
- 付加的な通信プロトコルをサポートするために、 周波数変換器へインストールできるオプション カードが用意されています。設置と動作説明に ついては、オプションカードのドキュメントをご 覧ください。



#### 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、表 4.3に記載されているとおり、設置全体を検査します。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	Ø
補助機器	● 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)	● 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	● 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ベア・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	● 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。 <i>章 3.3 取り付け</i> を 参照してください。	
周囲条件	● 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	● 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	● 接地の接続が、しっかりと固定されて、酸化されて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	● 接続が緩んでないかチェックします。	
力配線	● モーターと主電源が別々の導管又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	● 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	● 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	● 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 4.3 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 設定

#### 5.1 安全指示

安全指示の全般については、*章 2 安全性 を*参照してく ださい。

## ▲警告

#### 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。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。

• 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。

#### 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、あるいは相と接地間に電圧がかかってない 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 電力の供給

## ▲警告

#### 不測の始動

周波数変換機が AC 主電源に接続されているときは、モーターがいつでも始動する可能性があり、死亡、重大な傷害、設備・財産の損害を招くことがあります モーターは外部スイッチ、シリアルバスコマンド、LCP からの入力速度指令信号によって、または不具合状態のクリア後にスタートします。

- 個人の安全を考慮して不意なモーターの始動を 避ける必要があるときは、必ず、周波数変換器を 主電源から切断してください。
- パラメーターのプログラミング前に、LCP上の [0ff]を押します。
- 周波数変換器が AC 主電源に接続されている場合、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。

以下の手順で周波数変換器に電力を供給します:

- 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。

#### 注記

5



30BD512.10

#### 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

## 注記

PC から設定するには、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、ダウンロードが可能です(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)。詳細情報については、 次を参照してください。

www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/ Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm.

#### 5.3.2 LCP レイアウト

LCP は、機能上、四つのグループに分かれています(Z 5.1 を参照)。

- 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

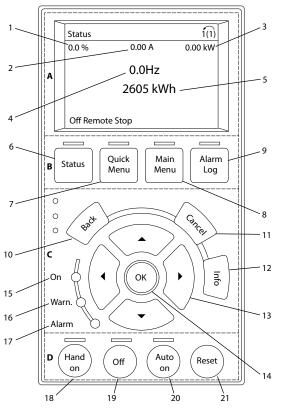


図 5.1 ローカル・コントロール・パネル (LCP)

#### 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 DC 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トマイズ可能です。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。

Callout (呼び	表示	パラメーター番号	デフォルト設定
出し)			
1	1. 1	0-20	速度指令信号 %
2	1.2	0-21	モーター電流
3	1.3	0-22	電力 [KW]
4	2	0-23	周波数
5	3	0-24	kWh カウンター

表 5.1 Ø 5.1に対する説明、ディスプレイ・エリア

#### 5

#### B. ディスプレイ・メニュー・キー

メニュー・キーは、メニュー・アクセス・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、あ るいは故障ログ・データの表示などに使用します。

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

Callout (呼び	キー	機能
出し)		
10	Back	メニュー構成の 1 つ前のステップまた
	(戻る)	はリストに戻ります。
11	Cancel	表示が変更されない限り、最後に実行し
	(キャン	た変更やコマンドが取り消されます。
	セル)	
12	Indo(機能	押すと、表示されている機能の意味を表
	確認)	示します。
13	ナビゲー	押すと メニュー内の項目間を移動し
	ション・	ます。
	キー	
14	OK(確定)	押して、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
		します。

表 5.3 Ø 5.1に対する説明、ナビゲーション・キー

Callout (呼び 出し)	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。

Callout (呼び 出し)	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。  ◆ 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	0ff(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。  ● コントロール端子やシリアル通信 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

### 注記

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、 *章 9.2 パラメーター・メニュー構造*に記載しています。 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 / からデータのアップロー ド / ダウンロード

- データのアップロードやダウンロードを行う前に、[0ff](オフ)を押してモーターを停止してください。
- 2. [Main Menu] へ進み、*0-50 LCP コピー*[OK]を押します。
- 3. LCP にデータをアップロードするには、[1] 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、[2] 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。
- [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

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。
- [▲] [▼]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。
- [▲] [▼]を押して、パラメーター設定の値を変更 します。

- 5. 小数パラメーターが編集状態にある場合、[◀] [▶]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。

#### 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。

#### 5.3.6 デフォルト設定の回復

#### 注記

デフォルト設定の回復によって、プログラム、モーターデータ、ローカリゼーション、監視記録が失われるリスクがあります。バックアップを取るには、初期化前に LCP ヘデータをアップロードします。

パラメーター設定を回復するには、周波数変換器を初期化します。初期化は、14-22 動作モード(推奨します)または手動で実施します。

- 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、その他の監視機能など、周波数変換器に関する設定がリセット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

- [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。
- 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。 5

- 6. 警報80が表示されます。
- [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

- 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 過温度回数
- 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。
- スクリーン上の指示に従って、周波数変換器の設定を完了します。 クイックメニュー Q4 SmartStart を選択して、いつでも SmartStart を再起動することができます。
- SmartStart ウィザードを使用しない設定については、章 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。

#### 注記

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。

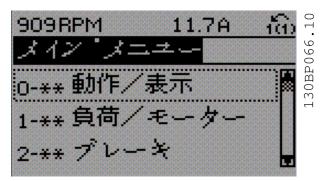


図 5.2 Main Menu(メイン・メニュー)

3. ナビゲーション・キーを押して、*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。

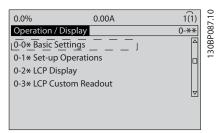


図 5.3 操作/表示

4. ナビゲーション・キーを押して、*0-03 地域設定* ヘスクロールし、[OK](確定)を押します。

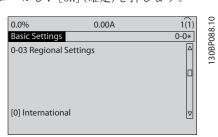


図 5.4 基本設定

- 5. ナビゲーション・キーを押して、場合に応じて [0] 国際または [1] 北米を選択し、[0K](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。)
- 6. LCP上の[Main Menu]を押します。
- 7. ナビゲーション・キーを押して、*0-01 言語*へスクロールし、[OK] (確定)を押します。

5



- 8. 言語を選択して、 [OK] (確定)を押します。
- 9. ジャンパー線がコントロール端子 12 と 27 の間に接地されている場合は、5-12 端末 27 ディジタル入力を工場設定のままにします。そうでない場合、5-12 端末 27 ディジタル入力で、操作なしを選択します。
- 10. 3-02 最低速度指令信号。
- 11. 3-03 最大速度指令信号。
- 12. 3-41 ランプ 1 立ち上がり時間。
- 13. 3-42 ランプ 1 立ち下がり時間。
- 14. *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

1-25 モーター公称速度のパラメーター 1-20 モーター電力 [kW] または 1-21 モーター出力 [HP]に、モーター・データを入力します。この情報は、モーター銘板に表記されています。

- 1. *1-20 モーター電力 [kW]* または *1-21 モーター* 出力 [HP]
- 2. 1-22 モーター電圧
- 3. 1-23 モーター周波数
- 4. 1-24 モーター電流
- 5. 1-25 モーター公称速度

#### 5.4.4 VVC<sup>plus</sup> による PM モーター設定

#### 洋部

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

- 1. PM モーター動作 を有効にして *1-10 モーター 構造、(1) PM、非突極形 SPM*を選択します
- 2. *0-02 モーター速度単位を[0] RPM* に設定

#### 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. 1-24 モーター電流
- 2. 1-26 モーター一定定格トルク
- 3. 1-25 モーター公称速度
- 4. 1-39 モーター極
- 5. 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。
- 6. 1-37 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。
- 1-40 1000 RPM にて EMF に復活 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、次ぎ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での値は次ぎのよう算出でき ます。バック EMF= (電圧 / RPM)\*1000 = (320/1800)\*1000 = 178  $^{2}$   $^{1}$   $^{1}$   $^{1}$   $^{1}$   $^{1}$   $^{1}$ RPM にて EMF に復活 1-40 1000 RPM にて EMF に復活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

- 1. 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。
- 2. 1-70 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	1-17 電圧 <b>フイルタ-</b> 時間定数 は係数 5
Ⅰ 負荷/Iェーター 〈5	~10 で増加すること
	<i>1-14 制動利得</i> は減じる必要があり
	ます。
	1-66 低速時の最低電流も減じる必
	要があります (<100%)。
低慣性アプリケーション	計算値を維持します。
50>I <sub>負荷</sub> /I モーター >5	
高慣性アプリケーション	1-14 制動利得, 1-15 Low Speed
Ⅰ 負荷/Iェーター > 50	Filter Time Const. と
	1-16 High Speed Filter Time
	Const. 増加する必要があります。
低速での高負荷	<i>1−17 電圧<b>フイルター</b> 時間定数</i> を増加す
<30% (定格速度)	る必要があります。
	<i>1-66 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、1-14 制動利得を増加します。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 1-66 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)

#### 注記

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)は、モーターに対する電圧を最小化して、エネルギー消費、熱、およびノイズを低減します。

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)

#### 注記

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との間における適合性の最適化を図るための手順です。

- 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、 *章 7.4 警告と警報のリストをご*覧ください。
- 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。
- 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

#### 注記

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 [0K]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。

#### 注記

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
  - 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。
  - [▲]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. [0ff](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。

加速または減速に問題があるときは、章 7.5 トラブルシューティングを参照してください。トリップ後に周波数変換器をリセットするには、 章 7.4 警告と警報のリスト および 章 7.4 警告と警報のリスト をご覧ください。

#### 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・セットアップが完了したら、以下の手順を推奨します。

- 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、または 章 7.4 警告と警報のリストをご覧ください。



## 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 コンプレッサー

SmartStart は、周波数変換器が動作するコンプレッサーおよび冷凍システムに関する入力データを問い合わせながら、冷凍コンプレッサーの設定についてユーザーをガイドします。SmartStart で用いられているすべての用語や単位は一般的な冷蔵タイプに共通しているもので、設定は、LCP の 2 つのキーだけを操作して  $10\sim15$  の簡単なステップで完了できます。

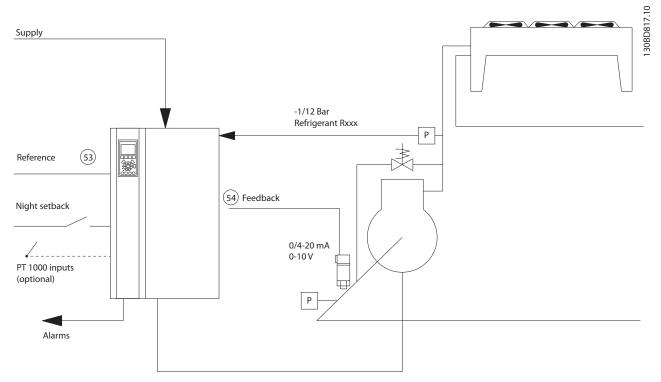


図 6.1 「内部コントロールのコンプレッサー」の標準図面



SmartStart 入力:

- バイパス弁
- リサイクリング時間 (スタートからスタート)
- 最低 Hz
- 最高 Hz
- 設定値
- カットイン/カットアウト
- 400/230 V AC
- Amps
- RPM

#### 6.1.2 シングルまたはマルチファンまたはポンプ

SmartStart により、冷蔵コンデンサーファンまたはポンプの設定がガイドされます。周波数変換器が動作するコンデンサーまたはポンプおよび冷蔵システムに関するデータを入力します。SmartStart で用いられているすべての用語や単位は一般的な冷蔵タイプに共通しているもので、設定は、LCP の 2 つのキーだけを操作して  $10\sim15$  の簡単なステップで完了できます。

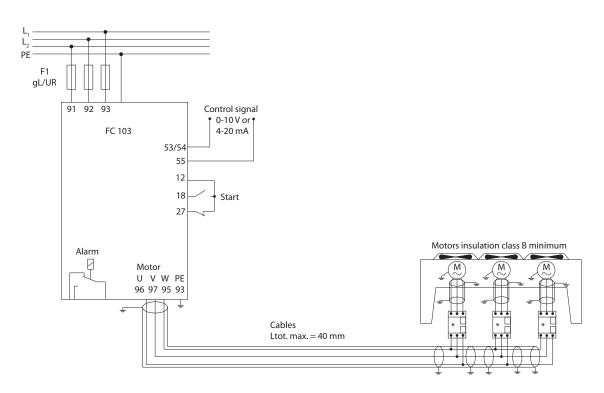


図 6.2 アナログ速度指令信号(開ループ)を用いた速度コントロール - シングルファンまたはポンプ/マルチファンまたは並列接続のポンプ

30RD82410

Danfoss

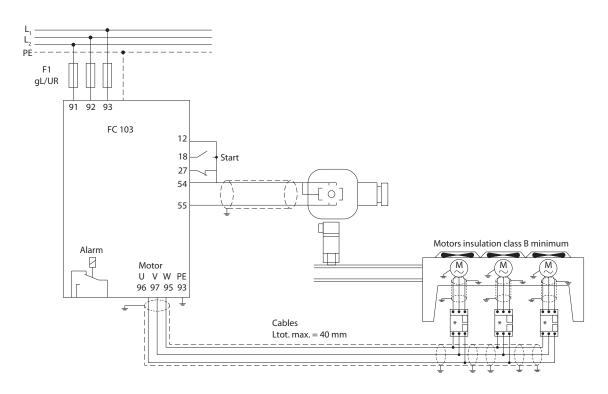


図 6.3 閉ループにょる圧力コントロール - スタンドアロンシステム - シングルファンまたはポンプ/マルチファンまたは並列接続のポンプ

推奨されるモーターケーブルタイプは以下の通りです:

- LIYCY
- Lapp Oelflex 100CY 450/750 V
- Lapp Oelflex 110CY 600/1000 V
- Lapp Oelflex SERVO 2YSLCY-J9
- Lapp Oelflex SERVO 2YSLCYK-J9
- HELU TOPFLEX-EWV-2YSLCY-J
- HELU TOPFLEX-EWV-UV 2YSLCYK-J
- HELU TOPFLEX-EWV-3PLUS 2YSLCY-J
- HELU TOPFLEX-EWV-UV-3PLUS 2YSLCYK-J
- Faber Kabel EWV-Motorleitung 2YSL(St)Cyv
- nexans MOTIONLINE RHEYFLEX-EWV 2XSLSTCY-J



## 6.1.3 コンプレッサーパック

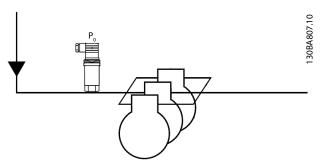


図 6.4 Po 圧力トランスミッター

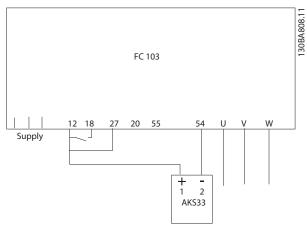


図 6.5 閉ループアプリケーションへ対応するための FC 103 と AKS33 の接続方法

## 注記

どのパラメータが関係するのかを発見するために、 SmartStart を実行します。



## 7 メンテナンス、診断、トラブルシューティング

この章では、メンテナンスと点検のガイドライン、状態メッセージ、警告と警報、基本的なトラブルシューティング について説明します。

#### 7.1 メンテナンスと点検

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/.

## ▲警告

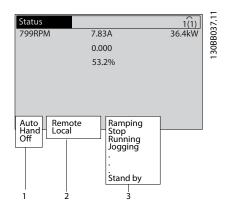
#### 高電圧

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。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。

• 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。

#### 7.2 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( $\boxed{27.1}$ を参照)。



1	動作モード (表 7.1を参照 )
2	速度指令信号サイト (表 7.2を参照 )
3	動作状態 (表 7.3を参照 )

図 7.1 状態ディスプレイ

0ff(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(自動オ	周波数変換器は、コントロール端子またはシ
ン)	リアル通信 にょって制御されます。
	周波数変換器は LCP のナビゲーション・キー
	にょって制御できます。コントロール端子に
	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・
	コントロールを重ね書きします。

#### 表 7.1 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
	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。
	は、LCPからの速度指令信号値を使用します。

#### 表 7.2 速度指令信号サイト

交流ブレーキ	<i>2-10 ブレーキ機能</i> 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	自動モーター適合化(AMA)は成功しました。
finish OK)	
AMA 準備完了	AMA のスタート準備ができています。スター
(AMA ready)	トには[Hand ON](手動オン)を押してくださ
	() <sub>o</sub>
AMA 運転中	AMA プロセスが進行中です。
(AMA running)	
フリーラン	• フリーラン反転がディジタル入力の機能
	として選択されました(パラメーター・グ
	ループ <i>5-1* ディジタル入力</i> )。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・	コントロール・ランプ・ダウンが 14-10 主電
ダウン	<i>源異常</i> で選択されました。
	● 主電源の不具合により、主電源電圧が
	<i>14-11 主電源不具合時の主電源電圧</i> 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。



## メンテナンス、診断、トラブルシューティ 取扱説明書

Г	
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 <i>停止時の機能</i> 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/予加熱電流で設
	定された DC 電流により停止状態になってい
	ます。
直流停止	モーターは、指定時間(2-02 直流ブレーキ時
	<i>間</i> )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。
	● 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、ディジタル入力の
	機能として選択されます(パラメーターグ
	ループ 5-1* ディジタル入力)。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	アクティブな全フィードバックの合計が、
ク高	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。
フィードバッ	アクティブな全フィードバックの合計が、
夕低	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。
出力凍結	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。
	• 出力凍結が、ディ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
	<i>5-1* ディジタル入力</i> )。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	出力凍結コマンドが与えられても、モーター
四月八八十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十	は 運転許可信号を受け取るまで停止状態の
	ままです。
凍結速度指令	凍結速度指令信号が、ディジタル入力の機能
信号	として選択されました(パラメーター・グルー
11111	プ 5-1* ディジタル入力)。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。
ジョグ要求	ジョグコマンドが与えられても、許容運転信
/ 3 / 安小 	号がディ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。
	い し ク はげ止(小窓のままじり。

ジョグ	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。
	● ジョグが、ディ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
	<i>5-1* ディジタル入力</i> )。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。
エーカー弦知	1 00 / 点小吐の機能で、エーカーな初が開ヤン
モーター確認	1-80 <i>停止時の機能で、モーター確認</i> 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。
OVC コント	過電圧コントロールは 2-17 過電圧コントロ
ロール	<i>ール</i> で起動されました。 <i>[2] 有効。</i> 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。
電力ユニッ	(外部 24V 電源を装備した周波数変換器のみ
トオフ	対応。)
1.47	周波数変換器に対する主電源の供給が停止さ
	れ、コントロール・カードには外部 24V が供
	給されます。
保護モード	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)。
	● 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。
	● 旧端: 14.00 T 不且人肚!!
	<ul><li>保護モードは、14-26 Inv 不具合時トリッ</li></ul>
	<i>プ遅延</i> で制限できます。
ランプ	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す。速
	度指令信号で、制限値や停止状態に達してい
	ません。
速度指令高	アクティブな速度指令信号の合計は、 <i>4-55 高</i>
	<i>警告速度指令信号</i> で設定された速度指令信号
	の制限値を上回っています。
速度指令低	アクティブな速度指令信号の合計は、
	1 / 1 / 1 / 1 / 1 / 1 / 1 / 1 / 1 / 1
连连40.4 C 口	指令信号の制限値を下回っています。
速度指令信号に	周波数変換器は、速度指令信号範囲で動作し
よる運転	ています。フィードバック値は設定値に一致
A-21 == "	しています。
稼動要求	スタート・コマンドが与えられても、モータ
	ーは Run permissive signal(許容運転信
	号)がディジタル入力を介して受け取るまで
	停止されます。



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。モーターは停止しましたが、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 <i>4-53 警告速度高</i> 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 <i>4-52 警告速度低</i> 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、周波数変換器はディ
	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	1-71 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	正転スタートと逆転スタートが、2 つのディ
- h	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* ディジタル入
	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、ディジタル入力、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
	ロール端子 またはシリアル通信によるリモ
	一ト制御にょり、手動で リセット できま
	す。
トリップ・	警報が発生し、モーターが停止します。警報
ロック	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、
	コントロール端子又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 7.3 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。

## 7.3 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す。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動作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。
- ディジタル・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。

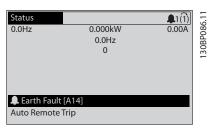
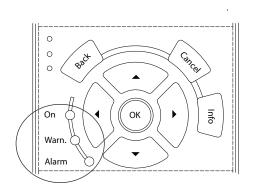


図 7.2 警報表示例



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。



	警告 LED	Alarm(警報) LED
警告	オン	0ff(オフ)
Alarm(警報)	Off(オフ)	オン (フラッシュ)
トリップ・	オン	オン (フラッシュ)
ロック		

### 図 7.3 状態表示ランプ

## 7.4 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  $\Omega$ 。

この状態は、接続されたポテンショメーターにおける短絡、あるいはポテンショ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1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 Inv 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

直流リンク電圧が電圧低下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が周波 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ょうとしています。電子サーマル・インバータ保護用カウンターは 98% で警告を発し、100% で警報を発しながらトリップします。周波数変換器は、カウンターが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、カウンターが増加します。周 波数変換器継続電流定格よりも下で動作すると きは、カウンターが減少します。

### 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。カウンターが 1-90 モーター熱保護の100%に到達した場合に、周波数変換器が警告又は警報を出すよう、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、*I-91 モータ 一外部ファン*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 モーター熱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又は 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。
- ・ ディジタル入力 18 又は 19 を使用する場合、サーミスターが端子 18 又は 19 (ディジタル入力 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。 I-93 サーミスター・ソースが端子  $12\sim18$ 、19、32 または 33 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せられます。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。立ち上がりの間に加速が素早い場合、不具合が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 チェックします。

### 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 ハードウェア又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 (各オプションスロット用)

## 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

## 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・モニター

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・モニター

## 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。

## 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ています。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に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 7.4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、失われていないか確認します。

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
	代理店又は 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 代理店又は 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

No.	テキスト
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 代理店又は Danfoss サー
	ビス部門にお問い合わせください。
1792	DSP の HW リセット
1793	モーター由来のパラメーターが DSP に正しく転送
	されませんでした
1794	電源投入時に電力データが DSP に正しく転送され
	ませんでした
1795	未知の SPI テレグラムを DSP が過剰に受信しまし
	た
1796	RAM コピー・エラー
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
5376-6231	内部不具合。Danfoss 代理店又は Danfoss サー
	ビス部門にお問い合わせください

### 表 7.4 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からのフィードバックがありません。

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があります。

### 警告 40, ディジタル出力端子 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。5-00 ディジタル I/0 モードおよび 5-01 端末 27 モード を確認します。

## 警告 41, ディジタル出力端子 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。5-00 ディジタル I/0 モードおよび 5-02 端末 29 モードを確認します。

## 警告 42, X30/6 のディジタル出力の過負荷、または X30/7 のディ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 ディジ出(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 ディジ出 (MCB 101)をチェックしてください。

38



## ALARM(警報) 45, アース不具合 2

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。
- 短絡又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、 $\pm 18$ V。 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。この警報は、端子 12 の検出電圧が 18V ょりも低いとき発生します。

## トラブルシューティング

コントロールカードの不良を確認します。

### 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にないとき、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(開始又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 の代理店又は Danfoss の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 Unom および Inom

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 Inom

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

代理店に Danfoss お問い合わせください。

### 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

ディジタル入力信号が、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 最高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、警告はクリアされます。

### 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 / 予加熱電流を 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又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

安全トルクオフが有効にされました。通常動作を再開するには 24 V DCを端子 37 に印加した後、(バス、ディジタル I/O を介すか、[Reset] (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 Danfoss 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 日時*でクロックをリセットします。

### 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, 新規スペア部品

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。



## メンテナンス、診断、トラブルシューティ 取扱説明書

# 7.5 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	入力電力がない	表 4.3を参照してください。	入力電源を確認します。
暗/機能無し	ヒューズがないか、切れている、又は遮断機がトリップして いる。	ヒューズが切れてないか、遮断器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 又は 50)又はコントロール端子のショートカット	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。
	互換性のない LCP (VLT® 2800 または 5000/6000/8000/ FCD または FCMの LCP)		LCP 102 (部品番号 130B1107)のみを使用してください。
	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又は 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)又 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(サービススイッチ又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 端末 18 ディジタル入力 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)。	
	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、又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。



症状	考えられる原因	テスト	解決方法
モーターが間	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	正しい設定をプログラムします。
違った方向に		ラムされていることを確認してください。	
回転している	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	逆転信号を無効にします。
		5-1* ディジタル入力において端子にプロ	
	明治 とて カ 和液体	グラムされているか確認します。	<i>章 5.5 モーター回転をチェック中</i> を参
	間違ったモーター相接続		草 5.5 モーダー四転をデェック中を多   照
モーターが最	周波数リミットの設定が間違	   4-13 モーター速度上限「RPM7、4-14 モー	
大速度に達し	っている	ター速度上限 [Hz] および 4-19 最高出	and the state of t
ない		<i>力周波数</i> で出力制限をチェックします。	
	速度指令入力信号が正しくス	6-0* アナログ I/O モードおよび 3-1*	正しい設定をプログラムします。
	ケーリングされていない	<i>速度指令信号</i> 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*	
		<i>速度指令信号リミット</i> の速度指令リミッ	
モーター速度	不正なパラメーター設定の可	ト。 すべてのモーター補償設定を含め、全モー	パラメーター・グループ 1-6* 負荷依存設
が不安定	能性	ターパラメーターの設定を確認します。閉	Eの設定を確認します。閉ループ動作に
WIT & ZE	HE IT.	ループ動作については、PID 設定を確認し	ついてはパラメーターグループ 20-0* フ
		ます。	ィードバックにおける設定を確認します。
モーター動作	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	パラメーター・グループ 1-2* モーターデ
が滑らかでな		違ったモーター設定がないか確認します。	ータ、1-3*高度モーターデータ、および
62			1-5* 負荷独立における設定を確認しま
			す。設定を確認します。
1	ブレーキパラメーターの設定	ブレーキ・パラメーターを確認します。ラ	
レーキがきか ない	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	ンプ時間設定を確認します。 	#および 3-0* 速度指令信号リミットを 確認します。
7 (1	すぎる可能性があります。		1年成しより。
電力ヒューズ	相間が短絡	  モーター又はパネルの相間が短絡します。	検出された短絡を全て解消します。
が切れるか遮		モーターとパネルの相間が短絡していない	
断器がトリッ		か確認します。	
プする	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	スタートアップ検査を実施して、モーター
		荷状態になっています。	電流が仕様の範囲に入っているかを確認
			します。モーター電流が銘板の全負荷電
			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、	緩んでいる接続を締めなおします。
		接続の緩みをチェックします。	
主電源電流ア	主電源の問題(警報4主電源相	入力電力リード線を周波数変換器1の位置	アンバランスなレグがワイヤによる場合、
ンバランスが	<i>損失</i> の説明を参照してくださ	へ移動: AからB、BからC、CからA。	電力に問題があります。主電源を確認し
3%以上	(1)		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1の位置	アンバランス・レグが同じ入力端子に発生
		へ移動: AからB、BからC、CからA。 	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	モーター又はモーター配線の	  出力モーターリード線1の位置を移動: U	
アンバランス	問題	からV、VからW、WからU。	モーター又はモーター配線に問題があり
が 3%以上	· · · · <del>-</del>		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1の位置を移動: U	アンバランス・レグが同じ出力端子に発生
		から V、V から W、 W から U。	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。



## メンテナンス、診断、トラブルシューティ 取扱説明書

症状	考えられる原因	テスト	解決方法
周波数変換器	モーター・データが正しく入力	警告や警報が発生した場合、 章 7.4 警告	3-41 ランプ 1 立ち上がり時間でランプ
の加速におけ	されていません。	と警報のリストをご覧ください。	時間を増加します。ランプ 3-80 ジョグ
る問題		モーター・データが正しく入力されている	および 3-82 立ち上がり時間開始を増加
		ことをチェックします。	します。4-18 <i>電流制限</i> 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。
周波数変換器	モーター・データが正しく入力	警告や警報が発生した場合、 章 7.4 警告	3-42 ランプ 1 立ち下がり時間でランプ
の減速におけ	されていません。	と警報のリストをご覧ください。	ダウン時間を増加します。 <i>2-17 過電圧コ</i>
る問題		モーター・データが正しく入力されている	ントロールで過電圧コントロールをアク
		ことをチェックします。	ティブにします。
騒音又は振動	共振、例えばモーター / ファ	パラメーター・グループ 4-6* 速度バイパ	ノイズや振動が許容限界まで低減されて
(例えばファ	ンシステムにおいて。	スのパラメーターを使用して重要な周波数	いるかどうかチェックします。
ンブレード等		をバイパスします。	
が騒音又は振		<i>14-03 過変調</i> . で過変調をオフにします。	
動を一定の周		スイッチパターンおよびパラメーター・グ	
波数において		ループ 14-0* インバータースイッチの周	
発生)		波数を変更します。	
		1-64 <i>共振制動</i> で共振制動を強化します。	

表 7.5 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 <sup>6)</sup>	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、		4, 4	, 4 (12, 12,	12)	
負荷分散) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	(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、	4, 4, 4 (12, 12, 12)				
負荷分散) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]		4, 4	, т (14, 14,	14)	
非接続状態での最大ケーブル断面積		6, 4	4 (10, 12,	12)	
効率 <sup>3)</sup>	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



Danfoss

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 [IP](代表値)	7.5	10	15	20	25	30	40	20	09
IP20/シャーシ <sup>7)</sup>	B3	B3	B3	B4	B4	3	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
追加仕樣									
定格最大負荷における推定電力損失[W] <sup>4)</sup>	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
IP20 最大ケーブル断面(主電源、ブレーキ、	· ·		L	i c	L	í		Cartier Cook	
モーター、負荷分散) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10 (8, 8, -)	(8, 8, -)	35, -, -(Z, -, -)	35 (2)	ne	50 (1)		150 (300 MCM)	
IP21、IP55、IP66 最大ケーブル断面積	01	( 0 0)	35, 25, 25		(1)			1E0 (200 MCM)	
(主電源、モーター) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10 (6, 6, <sup>-</sup> )	(0, 0, -)	(2, 4, 4)		(I) 0c			150 (500 MICM)	
IP21、IP55、IP66 最大ケーブル断面積	0 -	0	0)					(0) 6)	
(負荷分散、ブレーキ) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10, 10	(6, 8, 6)	35, -, -(2, -, -)		(I) nc			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

Q



## 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]	1.5	2. 0	2.9	4.0	5. 0	7.5	10
(代表值)	1. 0	2.0	2. 3	4. 0	0.0	1.0	10
IP20/シャーシ <sup>6)</sup>	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						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							
定格最大負荷	58	62	88	116	124	187	255
における推定電力損失 [W]4)	56	02	00	110	124	107	200
IP20、IP21 最大ケーブル断面積			1 1	, 4 (12, 12,	19)		
(主電源、モーター、ブレーキ、				, · · (12, 12, 最小 0. 2(24))			
負荷分散) [mm <sup>2</sup> /(AWG)] <sup>2)</sup>				HX-1-0.2 (21))			
IP55、IP66 最大ケーブル断面積							
(主電源、モーター、ブレーキ、			4, 4,	, 4 (12, 12,	12)		
負荷分散) [mm <sup>2</sup> /(AWG)] <sup>2)</sup>							
非接続状態での最大ケーブル断面積			6, 4,	, 4 (10, 12,	12)	1	
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	N55K	P75K	P90K
シャフト出力 [kW] (代表値)	11	15	18.5	22	30	37	45	22	75	06
460 V でのシャフト出力 [IP] (代表値)	15	20	25	30	40	50	09	75	100	125
IP20/シャーシ <sup>7)</sup>	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	3	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	06	106	147	177
断続(3x380∼439 V)[A]	26.4	35.2	41.3	48.4	67.1	80.3	66	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	22	99	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	29	73	62	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										
定格最大負荷 における推定電力損失 [W] <sup>4)</sup>	278	392	465	525	869	739	843	1083	1384	1474
IP20 最大ケーブル断面 (主電源、ブレ ーキ、モーター、負荷分散) [mm²/(AWG)]	16, 10, -	(8, 8, -)	35, -, -	(2, -, -)	35 (2)	50 (	(1)		150 (300 MCM)	(F)
IP21、IP55、IP66 最大ケーブル断面積   (主電源、モーター) [mm²/(AWG)]	10, 10, 16	(6, 8, 6)	35, 25, 25	(2, 4, 4)	50 (1)				150 (300 MCM)	M)
IP21、IP55、IP66 最大ケーブル断面積 (負荷分散、ブレーキ) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10, –	(8, 8, -)	35, -, -	(2, -, -)	50 (1)				95 (3/0)	
主電源断路器を含む			16/6			35/2	32	35/2	70/3/0	185/kcmi1350
効率 3)	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	66 '0

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

Q



## 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	А3	A3	A2	A3	A3	A3
IP21/NEMA 1	A3	A3	А3	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								
定格最大負荷	50	65	92	122	_	145	195	261
における推定電力損失 [W]4)	50	00	32	122		145	130	201
IP20 最大ケーブル	4, 4, 4 (12, 12, 12) (最小 0.2 (24))							
断面積 5) (主電源、モーター、								
ブレーキ、負荷分散) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	(最小 0.2 (24))							
IP55、IP 66 最大ケーブル				4 4 4	/10 10 1	0)		
断面積 5) (主電源、モーター、					(12, 12, 1	.2)		
ブレーキ、負荷分散) [mm²/(AWG)]				(取小	0.2 (24))			
非接続状態での最大ケーブル				6 1 1	(12, 12, 1	2)		
断面積				0, 4, 4	(12, 12, 1	.4)		
主電源断路器を含む					4/12			
効率 <sup>3)</sup>	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

	WIT I	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	06
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	89	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	93.6	130.5
最大入力電流										
定常 (3x525~600 V) [A]	17.2	20.9	25.4	32.7	39	49	29	78.9	95.3	124.3
断続(3x525~600 V)[A]	19	23	28	36	43	54	99	87	105	137
追加仕様										
定格最大負荷 における推定電力損失 [W] <sup>4)</sup>	300	400	475	525	002	750	028	1100	1400	1500
IP21、IP55、IP66 最大ケーブル断   面積 (主電源、負荷分散、   ブレーキ) [mm²/(AW6)]	16, 10, 10 (6,	(6, 8, 8)	35, -, -	(2, -, -)	50,	-, - (1, -	(- '-		95 (4/0)	
IP21、IP55、IP66 最大ケーブル断 面積 (モーター) [mm²/(AWG)]	10, 10, -	(8, 8, -)	35, 25, 25	5 (2, 4, 4)	50,	-, - (1, -	)		150 (300 MCM)	W)
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) [mm²/(AWG)]	10, 10, -	(8, 8, -)	35,	, -, - (2, -,	<u></u>	50, -,	- (1, -, -)		150 (300 MCM)	W)
非接続状態での最大ケーブル								95, 70, 70		
断面積		16, 10, 10 (6,	(6, 8, 8)		20,	35, 35 (1,	2, 2)	(3/0, 2/0, 2/0)	185, 150, 120 (35	185, 150, 120(350 MCM, 300 MCM, 4/0)
主電源断路器を含む			16/6				35/2		70/3/0	185/kcmil350
効率 3)	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98

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

Q



- 1) ヒューズの種類については章 8.8 フューズと遮断器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す)。

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が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 AW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  $mm^2$ 。
- $^{6)}$  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 x>0 ロージャー・キットの項も参照してください。
- $^{7)}$  B3+4 および C3+4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/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	$380{\sim}480 \text{ V } \pm 10\%$
供給電圧	525~600 V <b>±</b> 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 <b>±</b> 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 <b>φ</b> )	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) 11~75 kW	最大 1 回/分
入力点スイッチング電源 L1、L2、L3(電源投入) ≥ 90 kW	最大 1 回/2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。



## 8.3 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)	$0{\sim}590^{1)}~{ m Hz}$
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 1.10 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)	1 分で最高 110% <sup>1)</sup>
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)	1 分で最高 110% <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> パーセントは公称トルクに関連します。

## 8.4 周囲条件

### 環境

11.20	
IP 定格	IP20 <sup>1)</sup> /シャーシ、IP21 <sup>2)</sup> /タイプ 1、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 <sub>2</sub> S テスト	クラス Kd
周囲温度 3)	最高 50 ℃ (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 − +65/70 °C
最大海抜高度 (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、デサ	

EMC 規格、放射

EN 61800-3 EMC 規格、耐性 EN 61800-3

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。

- $^{(1)}$   $\leq$  3.7 kW (200-240 V)、 $\leq$  7.5 kW (380-480 V)専用
- $^{2)} \le 3.7 \text{ kW} (200-240 \text{ V}), \le 7.5 \text{ kW} (380-480 \text{ V})$
- 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)	$1.5~\mathrm{mm}^2/16~\mathrm{AWG}$
コント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)	$1~\mathrm{mm}^2/18~\mathrm{AWG}$
コント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)	$0.5~\mathrm{mm}^2/20~\mathrm{AWG}$
コントロール端子の最小断面積	$0.25~\mathrm{mm}^2/24\mathrm{AWG}$

<sup>1)</sup> 電力ケーブルについては、章 8.1 電気データの電気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

## ディジタル入力

プログラマブル・ディジタル入力	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 'O' 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
(デューティー・サイクル) 最小パルス幅	4.5 ms
入力抵抗、Ri	約 4 kΩ
安全トルクオフ端子 37 <sup>3), 4)</sup> (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

全てのディ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章 4.8 コントロール配線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∼+10 V(スケーラブル)
入力抵抗、Ri	約 10 k <b>Ω</b>
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∼20 mA (スケーラブル)
入力抵抗、Ri	約 200 <b>Ω</b>
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	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。



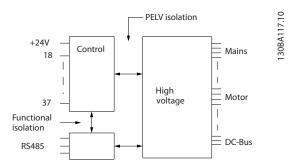


図 8.1 アナログ入力の PELV 絶縁

### パルス入力

7. 7.17.474	
プログラマブル・パルス	2/1
端子番号パルス	$29, 33^{1}/32^{2}, 33^{2}$
端子 29、32、33の最大周波数	110 kHz (プッシュプル駆動)
端子 29、32、33の最大周波数	5 kHz (オープン・コレクター)
端子 29、32、33 の最小周波数	4 Hz
電圧レベル	章 8.6.1 ディジタル入力を参照
入力の最大電圧	28 V DC
入力抵抗、Ri	約 4 k <b>Ω</b>
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) パルス入力は 29 および 33 です
- 2) エンコーダー入力: 32 = A, および 33 = B

## アナログ出力

, , <del>, , , , , , , , , , , , , , , , , </del>	
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	$0/4$ $\sim$ 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	ح	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。



# ディジタル出力

プログラマブル・ディジタル/パルス出力	2
端子番号	$27, 29^{1}$
ディジタル/周波数出力の電圧レベル	0-24 V
最大出力電流 (シンク又はソース)	40 mA
周波数出力時の最大負荷	1 k <b>Ω</b>
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

<sup>1)</sup> 端子 27 と 29 は入力としてもプログラム設定できます。

ディジタル出力は、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、アナログおよびディ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	
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)¹¹(誘導負荷、cos φ 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) <sup>1)</sup> (抵抗負荷)	60 V DC, 1 A
最大端子負荷 (直流 -13) <sup>1)</sup> (誘導負荷)	24 V 直流、0.1 A
リレー 02 端子番号	4-6 (B 接点)、4-5 (A 接点)
4-5 (N0)の最大端子負荷(交流 −1)¹)(抵抗負荷)²¹³)。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 <b>φ</b> 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 @ cosφ 0.4)	240 V AC, 0.2 A
4-6 (NC)の最大端子負荷(直流 -1) ¹¹(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

<sup>1)</sup> 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気的に絶縁されています。

- <sup>2)</sup> 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 ±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気絶縁されています。



## コントロール特性

出力周波数 0~590 Hz での分解能	± 0.003 Hz
<i>精密なスタート/ストップ</i> の繰り返し精度(端子 18, 19)	≤± 0.1 ms
システム応答時間(端子 18、19、27、29、32、33)	≤ 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 ±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	$0\sim6000$ rpm: エラー ±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。	
, and the Ale	

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気的に絶縁されています。

USB 接地接続は、保護接地からは電気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 コネクターへの 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

		電力 [KW]		トルク [Nm]				
エンクロージャー	200-240 V	380-480 V	525-600 V	主電源	モーター	アース	リレー	
A2	1. 1-2. 2	1.1-4.0		1.8	1.8	3	0.6	
A3	3. 0-3. 7	5. 5-7. 5	1. 1-7. 5	1.8	1.8	3	0.6	
A4	1.1-2.2	1. 1-4. 0		1.8	1.8	3	0.6	
A5	1. 1-3. 7	1. 1-7. 5	1. 1-7. 5	1.8	1.8	3	0.6	
B1	5. 5-7. 5	11-15	11-15	1.8	1.8	3	0.6	
B2	11	18	18	4.5	4.5	3	0.6	
DZ	11	22	22	4. 5	4. 5	3	0.6	
В3	5.5 -7.5	11-15	11-15	1.8	1.8	3	0.6	
B4	11-15	18-30	18-30	4. 5	4. 5	3	0.6	
C1	15-22	30-45	30-45	10	10	3	0.6	
C2	30-37	55 -75	55-75	$14/24^{1)}$	$14/24^{1)}$	3	0.6	
C3	18-22	37-45	37-45	10	10	3	0.6	
C4	30-37	55-75	55-75	$14/24^{1)}$	$14/24^{1)}$	3	0.6	

## 表 8.7 端子の締め付け

 $^{1)}$  異なるケーブル寸法 x/y 、 x  $\leq$  95 mm² および y  $\geq$  95 mm²。

8



## 8.8 フューズと遮断器

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を使用してください。

## 注記

、IEC 60364 (CE) およ び NEC 2009 (UL) に準拠した設置においては、供給側でのヒューズ使用は必須です。

### 推奨

- フューズ タイプ gG。
- モーラータイプの遮断機。その他タイプの遮断機を使用することで、周波数変換器へのエネルギーをモーラータイプによるエネルギー供給と同等か、それ以下のレベルにします。

推奨にしたがったヒューズ / 回廊を選択する場合、周波数変換器に対して発生しうる破損は、ユニット内の破損に限られます。詳細は、 $\kappa$ に記むよび回路ブレーカー、 $\kappa$ 000 を参照してください。

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	電力 [KW]	推奨される	推奨	推奨される遮断機	最大トリップレベル	
ージャー		ヒューズサイズ	最大ヒューズ・サイズ	(モーラー)	[A]	
のタイプ						
A2	1. 1-2. 2	gG-10 (1.1-1.5)	gG-25	PKZMO-25	25	
		gG-16 (2.2)				
A3	3. 0-3. 7	gG-16 (3)	gG-32	PKZMO-25	25	
		gG-20 (3.7)				
В3	5. 5-11	gG-25 (5.5-7.5)	gG-63	PKZM4-50	50	
		gG-32 (11)				
B4	15-18	gG-50 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100	
		gG-63 (18)				
C3	22-30	gG-80 (22)	) (22) gG-150 (22) NZMB2		150	
		aR-125 (30)	aR-160 (30)			
C4	37-45	aR-160 (37)	aR-200 (37)	NZMB2-A250	250	
		aR-200 (45)	aR-250 (45)			
A4	1. 1-2. 2	gG-10 (1.1-1.5)	gG-32	PKZMO-25	25	
		gG-16 (2.2)				
A5	0. 25-3. 7	gG-10 (0.25-1.5)	gG-32	PKZMO-25	25	
		gG-16 (2.2-3)				
		gG-20 (3.7)				
B1	5. 5-11	gG-25 (5.5)	gG-80	PKZM4-63	63	
		gG-32 (7.5-11)				
B2	15	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100	
C1	18-30	gG-63 (18.5)	gG-160 (18.5-22)	NZMB2-A200	160	
		gG-80 (22)	aR-160 (30)			
		gG-100 (30)				
C2	37-45	aR-160 (37)	aR-200 (37)	NZMB2-A250	250	
		aR-200 (45)	aR-250 (45)			

表 8.8 200-240 V、エンクロージャー・タイプ A、B、C



## 380-480 V

仕様

エンクロ	電力 [KW]	推奨される	推奨	推奨される遮断機	最大トリップレベル
ージャー		ヒューズサイズ	最大ヒューズ・サイズ	(モーラー)	[A]
のタイプ					
A2	1. 1-4. 0	gG-10 (1.1-3)	gG-25	PKZMO-25	25
		gG-16 (4)			
A3	5. 5-7. 5	gG-16	gG-32	PKZMO-25	25
В3	11-18	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-50 (22)	gG-125	NZMB1-A100	100
		gG-63 (30)			
		gG-80 (37)			
СЗ	45-55	gG-100 (45)	gG-150 (45)	NZMB2-A200	150
		gG-160 (55)	gG-160 (55)		
C4	75-90	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
		aR-250 (90)			
A4	1.1-4	gG-10 (1.1-3)	gG-32	PKZMO-25	25
		gG-16 (4)			
A5	1. 1-7. 5	gG-10 (1.1-3)	gG-32	PKZMO-25	25
		gG-16 (4-7.5)			
B1	11-18.5	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
		gG-63 (30)			
C1	37-55	gG-80 (37)	gG-160	NZMB2-A200	160
		gG-100 (45)			
		gG-160 (55)			
C2	75-90	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
		aR-250 (90)			

表 8.9 380-480 V、エンクロージャー・タイプ A、B、C



## 525-600 V

エンクロ	電力 [KW]	推奨される	推奨	推奨される遮断機	最大トリップレベル
一ジャー		ヒューズサイズ	最大ヒューズ・サイズ	(モーラー)	[A]
のタイプ					
A3	5. 5-7. 5	gG-10 (5.5)	gG-32	PKZMO-25	25
		gG-16 (7.5)			
В3	11-18	gG-25 (11)	gG-63	PKZM4-50	50
		gG-32 (15-18)			
B4	22-37	gG-40 (22)	gG-125	NZMB1-A100	100
		gG-50 (30)			
		gG-63 (37)			
C3	45-55	gG-63 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
		gG-100 (55)			
C4	75-90	aR-160 (75)	aR-250 NZMB2-A250		250
		aR-200 (90)			
A5	1. 1-7. 5	gG-10 (1.1-5.5)	gG-32	PKZMO-25	25
		gG-16 (7.5)			
B1	11-18	gG-25 (11)	gG-80	PKZM4-63	63
		gG-32 (15)			
		gG-40 (18.5)			
B2	22-30	gG-50 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
		gG-63 (30)			
C1	37-55	gG-63 (37)	gG-160 (37-45)	NZMB2-A200	160
		gG-100 (45)	aR-250 (55)		
		aR-160 (55)			
C2	75-90	aR-200 (75-90)	aR-250	NZMB2-A250	250

表 8.10 525-600 V、エンクロージャー・タイプ A、B、C

# 8.8.2 UL 適合

## 3x200-240 V

3XZUU-Z4U	٧					
			推奨最	大ヒューズ		
電力	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[KW]	タイプ RK1 <sup>1)</sup>	タイプ Ј	タイプ T	タイプ CC	タイプ CC	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. 5/7. 5	KTN-R-50	JKS-50	JJN-50	-	-	-
11	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
15	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	=	=	=
18. 5-22	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	=	=	=
30	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	=	=	=
37	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	_	-
45	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	=	=	=

表 8.11 3x200-240 V、エンクロージャー・タイプ A、B、C



				推奨最大	大ヒューズ			
電力 [KW]	SIBA タイプ RK1	Littlefuse タイプ RK1	Ferraz- Shawmut タイプ CC	Ferraz- Shawmut タイプ RK1 <sup>3)</sup>	Bussmann タイプ JFHR2 <sup>2)</sup>	Littelfuse JFHR2	Ferraz- Shawmut JFHR2 <sup>4)</sup>	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. 5/7. 5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R	FWX-50	-	_	HSJ-50
11	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R	FWX-60	-	-	HSJ-60
15	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R	FWX-80	-	-	HSJ-80
18. 5-22	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R	FWX-125	-	-	HSJ-125
30	2028220-150	KLN-R-150	=	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
37	2028220-200	KLN-R-200	=	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
45	2028220-250	KLN-R-250	=	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

## 表 8.12 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

	推奨最大ヒューズ						
電力	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	
[KW]	タイプ RK1	タイプ Ј	タイプ T	タイプ CC	タイプ CC	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	
11-15	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-	
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	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	=		=	
90	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	=	=	=	

表 8.13 3x380-480 V、エンクロージャー・タイプ A、B、C



		推奨最大ヒューズ							
電力 [KW]	SIBA タイプ RK1	Littlefuse タイプ RK1	Ferraz- Shawmut タイプ CC	Ferraz- Shawmut タイプ RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz- Shawmut J	Ferraz- Shawmut JFHR2 <sup>1)</sup>	Littelfuse JFHR2	
1.1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	ı	-	
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	ı	-	
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	ı	-	
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	ı	_	
5. 5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	I	-	
7. 5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	_	_	
11-15	5014006-040	KLS-R-40	ı	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	-	_	
18	5014006-050	KLS-R-50	ı	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	-	_	
22	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	_	_	
30	2028220-100	KLS-R-80	_	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	_	-	
37	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	-	-	
45	2028220-125	KLS-R-125	_	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	=	=	
55	2028220-160	KLS-R-150	_	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	=	=	
75	2028220-200	KLS-R-200	_	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225	
90	2028220-250	KLS-R-250	_	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250	

## 表 8.14 3x380-480 V、エンクロージャー・タイプ A、B、C

<sup>1)</sup> 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

3x525-6					推奨最	<u>大ヒューズ</u>				
電力 [KW]	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 J
1. 1	KTS- R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5	5017906-005	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	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	KTS- R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	KTS- R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	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	5017906-025	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	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11-15	KTS- R-35	JKS-35	JJS-35	=	=	-	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18	KTS- R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22	KTS- R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30	KTS- R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37	KTS- R-80	JKS-80	JJS-80	=	=	-	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45	KTS- R-100	JKS-100	JJS-100	-	=	-	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55	KTS- R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-	2028220-125	KLS-125	A6K-125-R	HSJ-125
75	KTS- R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-150	KLS-150	A6K-150-R	HSJ-150
90	KTS- R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-	2028220-200	KLS-175	A6K-175-R	HSJ-175

表 8.15 3x525-600 V、エンクロージャー・タイプ A、B、C



# 8.9 出力定格、重量、寸法

エンクロージャー・ダイプ [tw]:		A2	2	A3	3	A4	A5	BI	B2	B3	<b>7</b> 4	CI	23	33	45
200-240 V		1.1-2.2	2.2	3.0-3.7	3.7	1.1-2.2	1.1-3.7	5.5-11	15	5.5-11	15-18.5	18. 5–30	37-45	22-30	37-45
380-480 V		1, 1–4, 0	4.0	5. 5-7. 5	7.5	1.1-4.0	1.1-7.5	11-18.5	22–30	11–18. 5	22–37	37–22	75–90	45-55	75–90
525-600 V				1.1-7.5	7.5		1, 1-7, 5	11–18.5	11–30	11–18.5	22–37	37–55	37–90	45-55	75–90
IP		20	21	20	21	99/99	99/99	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20
NEMA		ヤ	ダイプ	4	ダイプ	X17°	タイプ	タイプ	タイプ	ツーキツ	ツーャツ	タイプ	ダイプ	ツーセツ	ツーャツ
		<u>)</u>	П	1	1	12/4X	12/4X	1/12/4X	1/12/4X			1/12/4X	1/12/4X		
[1] ル極															
エンクロージャー	*V	246	372	246	372	390	420	480	650	350	460	089	022	490	009
バック・プレートの高さ	А	268	375	268	375	390	420	480	650	399	520	089	770	550	099
フィールドバスケーブル用減															
結合プレート付きの場	А	374	ı	374	ı	ı	I	I	ı	419	262	ı	ı	630	800
合の高さ															
実装穴間の距離	а	257	350	257	350	401	402	454	624	380	495	849	739	521	631
欄 [[[]]]															
エンクロージャー	В	06	06	130	130	200	242	242	242	165	231	808	370	308	370
バック・プレートの幅	В	06	06	130	130	200	242	242	242	165	231	808	370	308	370
1 つの C オプション付きの場合のバック・プレート幅	В	130	130	170	170		242	242	242	205	231	308	370	308	370
実装穴間の距離	q	70	70	110	110	171	215	210	210	140	200	272	334	270	330
奥行き** [mm]															
オプション A/B なし	С	205	205	205	205	175	200	260	260	248	242	310	335	333	333
オプション A/B 付き	С	220	220	220	220	175	200	260	260	262	242	310	335	333	333
ねじ穴 [mm]															
	С	8.0	8.0	8.0	8.0	8.2	8.2	12	12	8	_	12	12	_	_
直径 0	р	11	111	11	11	12	12	19	19	12	ı	19	19	-	-
直径 0	ө	5.5	5.5	5.5	5.5	6.5	6.5	6	6	6.8	8.5	9.0	9.0	8.5	8.5
	J	6	6	6	6	9	6	6	6	7.9	15	9.8	9.8	17	17
最大重量 [kg]		4.9	5.3	6.6	7.0	9. 7	14	23	27	12	23.5	45	65	35	50
$st$ 上部および下部の実装穴については、 $oldsymbol{arnothing}$ $3.4$ および $oldsymbol{arnothing}$ $3.5$ を参照	200	U. W.	3.48LV	: 図 3.5を	·参照。										

表 8.16 出力定格、重量、寸法

\*\* エンクロージャーの深さは、インストールされた異なるオプションによって変化します。



# 9 付属資料

# 9.1 記号、略語と標準

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
I <sub>M, N</sub>	公称モーター電流
$f_{M,N}$	公称モーター周波数
P <sub>M, N</sub>	公称モーター電力
U <sub>M, N</sub>	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
PWM	パルス幅変調
I <sub>LIM</sub>	電流制限
$I_{INV}$	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
T <sub>LIM</sub>	トルク制限
I <sub>VLT, MAX</sub>	最高出力電流
I <sub>VLT</sub> , 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

### 標準

番号付けされたリストは手順を示します。 節冬書きリストけその他の特報と図面の説明

箇条書きリストはその他の情報と図面の説明を示しています。

イタリック体の文字は

- 相互参照を示します
- リンク
- パラメーター名

## 9.2 パラメーター・メニュー構造



17/-12211	
5-9* パス Cont 充了 5-90 デジ BC & 振幅:リレー BC 5-93 パルス Out#27 BusCont 5-94 バルス Out#27 BusCont 5-95 バルス Out#29 BusCont 5-96 バルス Out#29 TO Preset 5-96 バルス Out#29 TO Preset 5-96 バルスプウト # X30/6? ダイムアウト 5-98 バルスプウト # X30/6? ダイムアウト 6-0* バルスプウト # X30/6? ダイムアウト 6-0* バルスプウト # X30/6? ダイムアウト 6-0* バルスプウト # X30/6? ダイムアウト時間 6-0* フィブ・ゼロ・ダイムアウト時間 6-0* フィブ・ゼロ・ダイムアウト時間 6-0* フィブ・ゼロ・ダイムアウト時間 6-0* フィブ・ゼロ・ダイムアウト機能 6-0* フィブ・ゼロ・ダイムアウト機能 6-0* フィブ・ゼロ・ダイムアウト機能 6-0* フィブ・ゼロ・ダイムアウト機能 6-0* フィブ・ゼロ・ダイムアウト機能 6-0* フィブ・ゼロ・ダイムアウト機能 6-0* フィブ・ゼロ・ダイムア 6-1* ブナログ入力 53 6-1* 端末 53 低電圧 6-1* 端末 53 低電流 6-1* 端末 53 低電流 6-1* 端末 53 低電流	
4-51 警告電流高 4-52 警告速度所 4-53 警告速度指令信号 4-56 局警告速度指令信号 4-56 高フィードバック信号警告 4-58 モーター相機能がありません。 4-68 イイス最低速度 [R2M] 4-60 イイバス最高速度 [R2M] 4-61 バイバス最高速度 [R2M] 4-62 バイバス最高速度 [R2M] 5-74 10 エード 5-04 10 10 モード 5-01 端末 27 モード 5-01 端末 27 モード 5-01 端末 29 モード 5-11 端末 29 モード 5-11 端末 29 モード 5-11 端末 29 モード	5-11 端末 19 ディジタル入力 5-12 端末 27 ディジタル入力 5-13 端末 29 ディジタル入力 5-14 端末 32 ディジタル入力 5-15 端末 33 ディジタル入力 5-16 端末 X30/2 ディジタル入力 5-19 端末 X30/2 ディジタル入力 5-19 端末 X30/2 ディジタル入力 5-19 端末 X30/4 ディジタル人力 5-30 端末 27 ディジタル出力 5-31 端末 29 ディジタル出力 5-32 端末 29 ディジタル出力 5-32 端末 29 ディジタル出力 5-41 オン寝延、リレー 5-42 サレー 5-42 オンタル出力 5-55 端末 29 高陽茂数 5-56 端末 29 高速信/FB 値 5-53 端末 29 高速信/FB 値 5-54 端末 33 (伝递信/FB 値 5-55 端末 33 (伝递信/FB 値 5-56 端末 33 高速信/FB 値 5-69 ボルス・フィルター時間定数 #27 5-60 端末 27 バルス出力変数 5-60 端末 27 バルス出力変数 5-66 端末 X30/6 バルス出力変数 5-66 端末 X30/6 バルス出力変数 5-66 端末 X30/6 バルス出力変数 5-66 端末 X30/6 バルス出力複大周波数 #33/6 5-68 端末 X30/6 バルス出力複大周波数 #30/6 5-68 端末 X30/6 バルス出力複大周波数 #33/6 5-68 端末 X30/6 バルス出力複大周波数 #30/6 5-88 I/O Options
Hz.]	ブリモット速度指令信号 送って海域 [Rb] 速度指令信号サイト 2 速度指令信号ソース 1 対域度指令信号ソース 3 速度指令信号ソース 3 ランプ 1 立ち上がり時間 ランプ 2 立ち上がり時間 ランプ 2 立ち下がり時間 ランプ 2 立ち下がり時間 フンプ 2 立ち下がり時間 フンプ 2 立ち下がり時間 フンプ 2 立ち下がり時間 フンプ 2 立ち下がり時間 フンプ 2 立ち下がり時間 フンプ 3 ランプ 4 ランプ 5 ランプ 5 ランプ 6 ロの ランプ ボール 6 に 7 一 1 立ち下がり時間 フンプ 7 ロ 1 立ち下がり時間 フンプ 7 マール 7 一 1 立ち下がり時間 フェーン 7 中 1 立ち下がり時間 フンプ 2 立ち下がり時間 フェーン 7 中 1 立ち下がり時間 フェーン 7 中 1 立ち下がり時間 フェーン 7 中 1 立ち下がり時間 フェーン 7 一 1 立ち下がり
1	
	LCP カスダ酸由 カスタム競み出し単位 カスタム競み出し単位 カスタム競み出し最小値 表示テキスト 2 表示テキスト 3 LCP の [Hand on] キーLCP の [Hand on] キーLCP の [Hand on] キーLCP の [Reset] キーLCP の [Reset] キーLCP の [Reset] キーLCP の [Reset] キー LCP の [Reset] キー スタード バスワード イン メージ イン メージ イン メーシー イス イン メーシー イス トロー 日中 本説 第一日 中 本説 第一日 中 本説 第一日 中 本説 第一日 中 本記 第二日 中 本記 第三日 中 本記 第三日 中 本記 第二日 中 本記 第三日 中 本 本記 第三日 中 本 本 本 和 本 本 本 本 和 本 本 本 本 本 本 本 本 本 本



15-73 スロット B オプション SW Ver 15-74 スロット CO のオプション SI Ver 15-76 スロット CO のカイツション 15-76 スロット CO のカイツション 15-76 スロット CO のカイツション 15-80 Pan Running Bours 15-81 Preset Fan Running Hours 15-93 を定義済みバラメーター 15-99 を定義済みバラメーター 15-99 ボラメーター 16-10 国政教 [8] 16-11 国政教 [8] 16-11 国政教 [8] 16-12 モーター電流 16-13 国政教 [8] 16-13 国政教 [8] 16-14 ロギング・ボッフ 1-14 世紀 16-15 オードバック 1-14 世紀 16-19 コントロール・カー 大槌 16-30 コントロール・カー 16-41 ロギング・バッフ 7ー・フル 16-41 ロギング・バッフ 1-14 世紀 16-50 外部速度指令信号 16-50 小部速度指令信号 16-50 小部速度指令信号 16-55 フィードバック 15-4 世紀 16-66 端末 53 スイッチ設定 16-61 端末 53 スイッチ設定 16-62 ボキカストッカー 54 16-62 デキログ入力 53 16-62 デキログ入力 55-16-63 ボータント 54-10 かった 54-10 かっ	アナログ出力ディジタル出
14-52 ファンコントロール 14-55 出力フィルター 14-56 出力フィルター 14-69 Actual Number of Inverter Units 14-60 自動度体保験 14-60 自動度体保験 14-60 自動作時間 15-01 動作時間 15-01 動作時間 15-01 電源投入回避有における機能 15-02 電源投入回避有における機能 15-03 電源投入回避を 15-03 電源投入回避を 15-04 電温度回数 15-05 磁動時間 15-05 磁動時間 15-05 磁動性間が 15-08 なートロ数 15-08 なートロ数 15-08 体がカンターのリセット 15-08 を動時間がカンターのリセット 15-13 電報ログ・信仰を 15-13 ロギング・モード 15-13 ロギング・ボーン 15-14 トリガー・前サンブル 15-15 を表現のグ・信仰 15-21 履歴ログ・時間 15-22 履歴ログ・時間 15-23 を繋ログ・信仰 15-31 警撃ログ・信信 15-32 を繋ログ・1 日本・アク・コード文字列 15-48 電圧 ロス・ファー・フード 15-48 配加 Log: Alarm Log: Ala	
12-92 IGMP ススーピング 12-93 ケーブルエラー長 12-94 Broadcast Storm Protection 12-95 Broadcast Storm Filter 12-96 インダーフェース・カウンダー 13-96 XIC 設定 13-06 XIC 設定 13-06 XIC おマートローラー・モード 13-07 XIC をリセット 13-12 コンバレーダー値 13-13 コンバレーダーが 13-13 コンバレーダーが 13-14 論理規則がデル・2 13-13 コンバレーダーが 13-14 前型規則がデル・2 13-44 簡型規則がデル・2 13-44 簡型規則がデル・2 13-45 数型数 14-14 主電源不大オフナー 14-15 主電源不大オフナー 14-16 上電源末常 14-17 生電源不具合時の主電源電圧 14-28 生産設定 14-28 生産設定 14-28 生産設定 14-28 生産設定 14-38 電流制限にない、フィルダー時間 14-28 生産設定 14-38 電流制限にない、フィルダー時間 14-28 生産設定 14-38 電流制限にない、フィルダー時間 14-28 生産設定 14-38 電流制限でい、フィルダー時間 14-28 生産設定 14-38 電流制限でい、フィルダー時間 14-28 生産設定 14-39 電流制限では、フィルダー時間 14-28 生産設定 14-30 世の水具合時のトリップ遅延 14-31 電流制限にない、フィルダー時間 14-28 生産設定 14-30 世の水具合時トリップ遅延 14-31 電流制限にない、フィルダー時間 14-26 世の歌の歌の 14-31 電流制限にない、フィルダー時間 14-32 世の歌の歌の 14-44 Mo 最小磁化 14-41 AEO 最小磁化 14-43 AEO 最低周波数 14-43 AEO 最低周波数 14-43 AEO 最低周波数 14-43 AEO 最低周波数 14-43 AEO 最低周波数	
9-44 不具合ユード 9-45 不具合コード 9-45 不具合者号 9-63 不具合状況カウンター 9-63 子のフィバス警告メッセージ文 9-64 デバイス識別 9-65 ブロフィバスドライツはット 9-67 コントロール・メッセージ文 9-67 コントロール・メッセージ文 9-70 Programing Set-up 9-71 ブロフィバスドライブリセット 9-72 ブロフィバスドライブリセット 9-72 ブロフィバスドライブリセット 9-73 に総済みバラメーター(1) 9-81 に総済みバラメーター(1) 9-81 に総済みバラメーター(1) 9-81 に総済みバラメーター(1) 9-82 に総済みバラメーター(1) 9-93 変理済みバラメーター(1) 9-93 変理済みバラメーター(1) 9-94 変理済みバラメーター(1) 9-94 変理済みバラメーター(1) 11-24 Lonforts 11-24 Lonforts 11-24 Lonforts 11-34 M. Lonforts 11-34 M. Detwork Address 11-90 V.I. Network Address 11-90 M.I. Network Address 11-90 M. Service Pin 11-94 M. Lonforts 11-95 M. Service Pin 11-95 Marm Status 12-06 カームサーバー 12-07 ドレス Network Address 12-10 リンク維護 12-11 リンク維護 12-13 リンク連模 12-13 リンク連模 12-13 リンク連模 12-13 リンク連模 12-13 リンク・デューンコン 12-88 Mittry サーバー 12-89 SMIP サーバー 12-89 SMIP サーバー 12-89 SMIP サービス 12-99 Mimur Status	12-90 ケーブル診断 12-91 Auto Cross Over
H力 スス・コントローン H力 スス・コントローン メース なイレブウト 時間 メース (メーン ) (水 ) (	



11	
23 28 28 28 28 28 28 28 28 28 28 28 28 28	26-10 端末 X42/1 低電圧 26-10 端末 X42/1 低電圧 26-11 端末 X42/1 低速度指令信号/フィード バック値 26-15 端末 X42/1 高速度指令信号/フィード バック値 26-16 端末 X42/1 フィルター時間定数 26-17 端末 X42/1 フィルター時間定数
22-45 設定値ブースト 22-46 最大ブースト時間 22-56 カーブ終点機能 22-61 破損ベルト機由 22-61 破損ベルト機能 22-61 破損ベルト機能 22-76 破損ベルト機能 22-76 極サイクル保機 22-76 極サイクル保機 22-76 最小稼働時間 一バーライド 22-78 最小稼働時間 十バーライド 22-81 基準 開始時間 十バーライド 22-82 機消量における速度 [RPM] 22-83 機消量における速度 [RPM] 22-84 機流量における速度 [RPM] 22-85 設計点における速度 [RPM] 22-88 配機速度における速度 [RPM] 22-89 設計点における速度 [RPM] 22-89 設計点における速度 [RPM] 22-89 設計点における速度 [AZ] 22-87 機が重量でおける速度 [RPM] 22-87 機が重量でおける速度 [RPM] 23-14 保守 フェンン 23-14 保守 ロージスをリセット 23-15 保守 エージスをリセット 23-15 保守 エーブをリセット 23-16 保守 エー・ログをリセット 23-16 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	The second contract of
21-33 拡張2 速度指令信号ソース 21-35 拡張2 2 オードバック・ソース 21-35 拡張2 2 オードバック・ソース 21-35 拡張2 2 オードバック[単位] 21-36 拡張2 3 地度指令信号 [単位] 21-44 拡張2 1 出力 [%] 21-45 拡張2 (	22-37 高速度出力[kw] 22-38 高速度出力[kw] 22-48 スリープ・モード 22-40 最小移働時間 22-41 最小スリープ時間 22-42 ウェイクアップ速度[RPM] 22-43 ウェイクアップ速度[kb] 22-44 ウェイクアップ速度[kb]
ドスック・アドベンス信号交換 一定義冷媒 A1 一定義冷媒 A2 一定義冷媒 A3 まtat/Pressostat Function t value value value value ボンカ式 カ変更 ボードバック・レベル ボード域度 [RPM] 参信号帯域幅上 なート速度 [RPM] なート速度 [RPM] なート速度 [RPM] からイントロール からイントロール からでする からでは からでは からでイントロール からでは からでは からでは からでは からでは からで かった からで からで からで かった からで からで からで かった からで かった からで かった かった からで かった はを はを はを はを はを はを はを はを	<b>北張</b> 1 比例ヴィン 拡張 1 積分時間 拡張 1 微分ゲイン制限 <b>拡張 C. 2 速度指令信号/フィードバ</b> ック が戻 2 速度指令信号/フィードバック 単位 拡張 2 最小速度指令信号 拡張 2 最小速度指令信号
ス入力 #29 [Hz] ス人力 #29 [Hz] ス人力 #33 [Hz] ス出力 #27 [Hz] ス出力 #29 [Hz] スピカ #29 [Hz] スピカ #29 [Hz] ロヴ・イン X30/11 ロヴ・イン X30/11 ロヴ・イン X30/11 スペート	フィードハック 3 ソース フィードバック 3 交換 フィードバック 3 交換 フィードバック 3 ソース単位 速度指令信号/フィードバック単位 フィードバック機能 設定値 1 設定値 2 設定値 3 Setpoint Type

Danfoss



# インデックス

		グ	
A		グランド接続	19
AC 主電源	15		
AC 入力	15	7	
AC 波形	6	ケーブルルーティング (配線)	19
AEO	26	コ	
AMA	39	コントロール 配線	12
Auto on (自動オン)	27	コントロール・カード	
Auto On(自動オン)	34	コントロール・カード、USB シリアル通信!	
E		コントロール・メッセージ文タイムアウト	
	11	コントロール信号	
EMC EMC 干涉		コントロール端子	
EMC 十添	13	コントロール配線	
Н			
Hand On(手動オン)	22	サ	
		サービス	32
I		サーマル保護	6
IEC 61800-3	15	サーミスター	15
		サーミスターコントロール配線	15
M		S.,	
MCT 10 16,		<b>&gt;</b>	10
Modbus RTU	18	シールドケーブル	
P		システムフィードバック	3
PM モーター	25	ÿ	
rm t y	20	ジャンパー	17
R			
RFI フィルター	15	シ	
RMS 電流	6	シリアル通信16, 22, 32, 33, 3	34
RS 485 シリアル通信	18		
		Z	
V		スイッチ	
VVCplus	25	スイッチ周波数	
7		スタートアップ	
	0.5	スリープモード	34
アナログ信号 アナログ入力		デ	
アナログ出力		´ ディジタル入力17, 33, 3	36
<b>, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,</b>	10	デフォルト設定	
オ			_0
オプション装置	20	<b>F</b>	
, ,		トランジエント保護	6
<i>þ</i>		トリップ	34
クイック・メニュ <b>ー</b> 21,	22	トリップ・ロック	34
		トルク	36



# インデックス 取扱説明書

トルク制限トルク特性		モーター速度 モーター配線	
トルノ付任	91	モーター電力	
ナ		モーター電流	
ナビゲーション・キー	32		
ナビゲーションキー 21, 22,	24	IJ	
4		リセット 21, 22, 24, 34, 36,	
<b>ネ</b>	0	リモートコマンド	
ネームプレート	. 9	リモート基準	33
バ		П	
バックプレート	10	ローカル・コントロール	32
		ローカル・コントロール・パネル (LCP)	
E			
ヒートシンク		7	
ヒューズ 19, 41,	56	ワイヤサイズ11,	14
フ		不	
フィードバック	40	不具合ログ	22
フューズ11,			
_,		中	
ブ		中間回路	35
ブレーキ・コントロール		主	
ブレーキ抵抗器	35		0.0
フ		主電源電圧	32
フローティング・デルタ	15	予	
		予期しないスタート	20
プ		/1	
プログラミング 17, 21, 22, 23,	35	仕	
7		仕様	18
マルチ周波数変換器	11	使	
		使用目的	. 3
*			
メイン・メニュー		供	
メニュー・キー21,		供給電圧15, 16, 20,	38
メニュー構造	22	保	
于		保全	39
モーター・ケーブル 14, (	)	保存	
モーター・データ			
モーターケーブル		入	
モーター保護		入力 電力	13
モーター出力	51	入力信号	18
モーター回転	27	入力切断	
モーター状態	. 3	入力端子15, 20,	35

# インデックス 取扱説明書

入力端末		廃
入力電力		/宪 廃棄指示
入力電力配線		用来指示 b
入力電圧		手
入力電流	15	手動初期化24
冷		-
冷却	9	承
冷却用空きスペース	19	承認規格6
出		持
出力定格	62	持ち上げ方法10
出力端子		Tee.
出力電力配線		振
出力電流		振動9
分		接
分解図	4	接地14, 15, 19, 20
分胜凶	4	接地デルタ15
初		接地線11
初期化を介して行います。	23	
1937941BC71		操
力		操作キー21
力率	19	放
取		放電時間7
取り付け10,	19	断
П		断路器20
回転	0	
四 転	8	有
外		有資格技術者7
外部インターロック	17	標
外部コマンド	34	
外部コントローラー	3	標準63
安		漏
安全トルクオフ	18	漏洩電流
寸		状
•	60	状態モード32
寸法	02	
導		略
導管	19	略語63
		古
干		直
干渉からの隔離	19	直流リンク35

# インデックス 取扱説明書

直流電流	33	<b>敬</b>	
相		警告 警告	34
相損失	35	警報	
14,20		警報ログ	
短			
短絡	37	通	
		通信オプション・タイプ	38
空			
空きスペースの要件	9	速	
<del></del>		速度指令信号	33
文		海	
立ち上がり時間		運	
立ち下り時間	43	運転コマンド	
端		運転許可	33
端子の締め付け	55	過	
		~: 過温度	36
端末 54		過熱	
게// 04	10	過電圧	
等		過電流保護	
等電位化	11	型电机体咬	11
		遮	
絶		遮断器19,	56
絶縁した主電源	15		
,		配	
自		配線図	12
自動リセット	21	T.	
街		重	
衝	Ō	重量	62
衝撃	9	閉	
補		閉ループ	10
補助機器	19	別ルーノ	18
補助的リソース		開	
IIIBAJH 7 / /	Ü	デー 開ループ	18
記			
記号	63	電	
		電力接続	11
設		電圧アンバランス	35
設定	27	電圧レベル	52
設定值	33	電気的ノイズ	11
設置	19	電流制限	43
設置環境	9	電流定格	36
認		高	
認証	6	高調波	. 6
		124 462	. 0



取扱説明書







www.danfoss.com/drives

カタロク、プローシャー、その他の印刷物に万が一間違いが含まれていたとしても、ダンプオス杜はいっさい責任を負いかねますので、ご了承ください。なおダンプオス杜は予告なし に製品に変更を加える権利を保有しています。既にご注文をいただいている製品に関しでも、注文品の詳細に影響を及ぼさない範囲内で、変更がなされることがあります。 印刷物に 記載されている商標は各社の所有物件です。名称 Danfoss およびダンプオスのロゴタイプはダンプオス杜の商標で、それに関係するすべての権利はダンプオス杜に帰属します。

Danfoss A/S Ulsnaes 1 DK-6300 Graasten www.danfoss.com/drives

