未来のエンジニアリング

操作ガイド
VLT® Midi Drive FC 280

www.DanfossDrives.com

ENGINEERING
TOMORROW

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

Type designation(s): FC-280PXXXYY***ZZ**********

Character XXX: K37, K55, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K
Character YY: S2, T2, T4
Character ZZ: H1, H2, E2

The meaning of the 30 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:	Issued by	Date: 2020.09.15 Place of issue:	Approved by
Graasten, DK	**Signature:** **Name: Gert Kjær** **Title: Senior Director, GDE**	Graasten, DK	**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

Machinery Directive 2006/42/EC

EN61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional.
EN62061:2012	Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems.
EN61508 Parts 1-7:2010	Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic safety related systems.
EN ISO 13849-1:2015	Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General principles for design.

目次

1 はじめに 4
1.1 取扱説明書の目的 4
1.2 補助的リソース 4
1.3 ドキュメント / ソフトウェア・ バージョン 4
1.4 製品概要 4
1.5 承認及び認証 6
1.6 廃棄 6

2 安全性 7
2.1 安全記号 7
2.2 有資格技術者 7
2.3 安全予防措置 7

3 機械的設置 9
3.1 開梱 9
3.2 設置環境 10
3.3 取り付け 10

4 電気的設置 13
4.1 安全指示 13
4.2 EMC 対策設置 13
4.3 接地 13
4.4 配線図 15
4.5 アクセス 17
4.6 モーター接続 17
4.7 AC 主電源接続 18
4.8 コントロール配線 19
4.8.1 コントロール端子の種類 19
4.8.2 コントロール端子への配線 20
4.8.3 モーター動作を有効化(端子 27) 20
4.8.4 機械的ブレーキ・ コントロール 20
4.8.5 USB データ通信 22
4.9 設置チェックリスト 23

5 設定 24
5.1 安全指示 24
5.2 電源の供給 24
5.3 ローカル・ コントロール・ パネル動作 24
5.3.1 数値ローカル・ コントロール・ パネル (NLCP) 24
5.3.2 NLCP の右キー機能 26

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

5.3.3 NLCP のクイック・ メニュー 26
5.3.4 NLCP のメイン・ メニュー 28
5.3.5 グラフィック・ ローカル・ コントロール・ パネル (GLCP) 30
5.3.6 パラメーター設定 31
5.3.7 GLCP によるパラメーター設定の変更 31
5.3.8 LCP へ / からデータのアップロード / ダウンロード 31
5.3.9 LCP によるデフォルト設定の回復 32
5.4 基本プログラミング 32
5.4.1 非同期モーター設定 32
5.4.2 VVC+による PM モーター設定 32
5.4.3 自動モーター適合 (AMA) 34
5.5 モーター回転をチェック中 34
5.6 エンコーダーの回転確認 34
5.7 ローカル・ コントロール・ テスト 35
5.8 システム・ スタートアップ 35
5.9 メモリモジュール 35
5.9.1 周波数変換器データを新しいメモリモジュール(ドライブバックアップの作成)と同期 36
5.9.2 別の周波数変換器にデータをコピー 36
5.9.3 複数の周波数変換器にデータをコピー 36
5.9.4 ファームウェア情報の転送 37
5.9.5 パラメータの変更をメモリモジュールにバックアップ 37
5.9.6 データの消去 37
5.9.7 性能の転送と表示 37
5.9.8 PROFIBUS コンバーターを有効にする 37

6 Safe Torque Off (STO) 39
6.1 STO の安全予防措置 40
6.2 Safe Torque Off の設置 40
6.3 STO 試運転 41
6.3.1 Safe Torque Off の起動 41
6.3.2 Safe Torque Off の無効化 41
6.3.3 STO 試運転試験 42
6.3.4 手動再スタートモードでの STO アプリケーション用試験 42
6.3.5 自動再スタートモードでの STO アプリケーション用試験 42
6.4 STO のメンテナンスと点検 43
6.5 STO 技術データ 44

7 アプリケーション例 45
7.1 はじめに 45
7.2 アプリケーション例 45

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

7.2.1 AMA 45
7.2.2 速度 45
7.2.3 スタート / ストップ 47
7.2.4 外部警報リセット 47
7.2.5 モーター・サーミスター 47
7.2.6 SLC 48

8 メンテナンス、診断およびトラブルシューティング 49
8.1 メンテナンスとサービス 49
8.2 警告と警報の種類 49
8.3 警報と警告の表示 50
8.4 警告と警報のリスト 51
8.4.1 警告および警報コードリスト 51
8.5 トラブルシューティング 56

9 仕様 58
9.1 電気データ 58
9.2 主電源 60
9.3 モーター出力とモーター・データ 61
9.4 周囲条件 61
9.5 ケーブル仕様 62
9.6 コントロール入力/出力とコントロールデータ 62
9.7 接続の締め付けトルク 65
9.8 ヒューズと遮断器 65
9.9 エンクロージャー・サイズ、電力規格、寸法 68

10 付属資料 71
10.1 記号、略語と用例 71
10.2 パラメーター・メニュー構造 71

インデックス 83

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

1

1 はじめに

1.1 取扱説明書の目的

この操作ガイドには、VLT® Midi Drive FC 280 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。

操作ガイドは、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、操作ガイドを良く読み、その内容に従ってください。安全指示と一般警告については、特に注意して読むようにしてください。この操作ガイドは、周波数変換器の操作時にいつでも取り出して読めるよう大切に保管してください。

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及びメンテナンスを理解するために、様々なリソースがご利用になれます。

- VLT® Midi Drive FC 280 *デザイン・ガイド*には、周波数変換器のデザインとアプリケーションに関する詳細情報が記載されています。
- VLT® Midi Drive FC 280 *プログラミング・ガイド*では、プログラム方法に関する情報を説明し、全パラメーターを解説します。

Danfoss は補足的な情報と取扱説明書を提供しています。をご参照ください。 *drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/* をご参照ください。

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
MG07A5	ソフトウェア・ アップデートおよびメモリ モジュールのサポート。	1.5

表 1.1 ドキュメントおよびソフトウェア・ 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、電動モーターの制御目的で

- システムフィードバック、又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、及びモーター駆動の機器から構成されています。
- システム及びモーター状態監視。

周波数変換器は、モーター過負荷保護のために使用することもできます。

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。

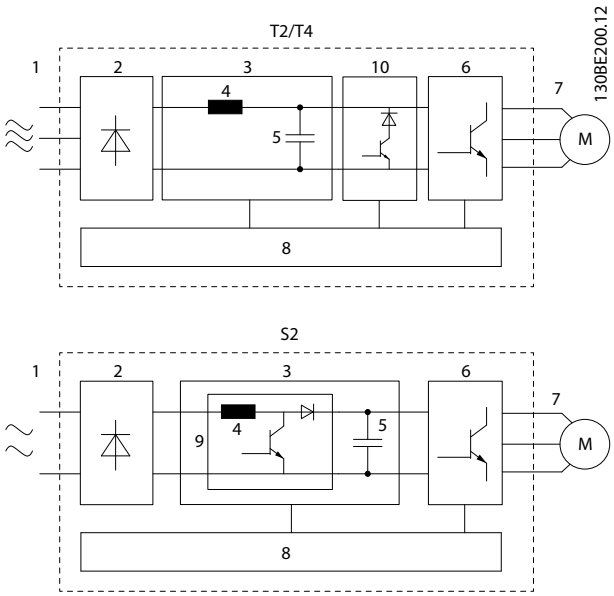
予期される誤用

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 9 仕様*に指定されている条件を遵守してください。

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

1.4.2 周波数変換器のブロック図

*図 1.1*は、周波数変換器の内部部品のブロック図です。



面積	コンポーネント	機能
1	主電源入力	• 周波数変換器の AC 主電源です。
2	整流器	• 整流器ブリッジがインバーターに電力供給するため交流を直流に変換します。
3	直流バス	• 中間直流バス回路は、直流電流を操作します。
4	直流リアクター	• 中間直流回路電流をフィルタリングします。 • 主電源トランジエント保護を提供します。 • 2 乗平均平方根(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。
5	キャパシター・バンク	• 直流電力を保持します。 • ショート電力損失に対するライド・スルー保護を提供します。
6	インバーター	• 制御された可変出力をモーターへ供給するために、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	• モーターに供給される制御された 3 相出力です。
8	コントロール回路	• 効率良い運転と制御のため、入力電源、内部処理、出力、及びモーター電流は監視されます。 • ユーザー・インターフェイスと外部指令は監視され、実行されます。 • 状況の出力と制御が行えます。
9	PFC	• 力率修正は、周波数変換器によって描かれる電流の波形を変更し、力率を向上します。
10	ブレーキ・チョッパー	• ブレーキ・チョッパーは、負荷がエネルギーを戻すときに直流中間回路で DC 電圧を制御するために使用されます。

図 1.1 周波数変換器のブロック図の例

1.4.3 エンクロージャー・サイズと電力規格

周波数変換器のエンクロージャー・サイズと電力規格については、*章 9.9 エンクロージャー・サイズ、電力規格、寸法*を参照してください。

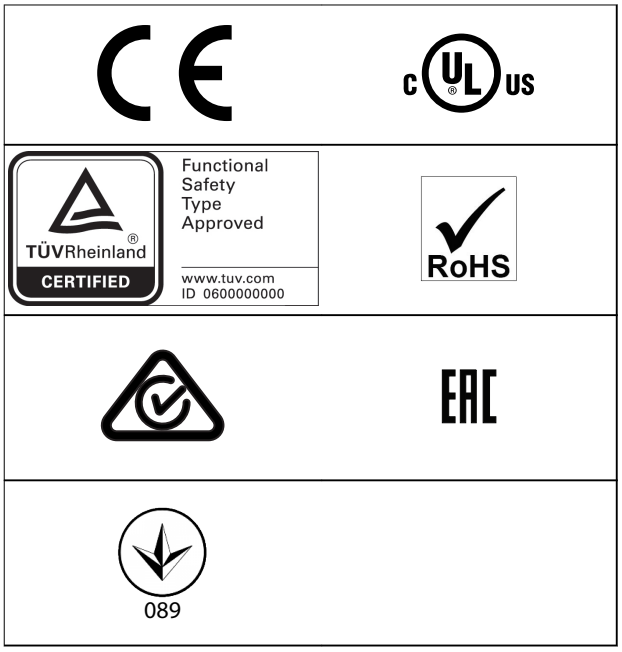
1.4.4 Safe Torque Off (STO)

VLT® Midi Drive FC 280 周波数変換器は Safe Torque Off (STO)をサポートします。STO の設置、設定、メンテナンス、および技術データについては、*章 6 Safe Torque Off (STO)*をご参照ください。

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

1

1.5 承認及び認証



国内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、*VLT® Midi Drive FC 280 デザインガイドの「ADN を遵守した設置」の章を参照してください。*

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、*VLT® Midi Drive FC 280 デザインガイドの「モーター熱保護」の章を参照してください。*

STO の適用基準およびコンプライアンス

端子 37 及び 38 上の STO を使用する場合、関連する法、規則、ガイドラインを含むすべての安全規則を遵守しなければいけません。内蔵の STO 機能は以下の基準に準拠しています:

- IEC/EN 61508:2010, SIL2
- IEC/EN 61800-5-2:2007, SIL2
- IEC/EN 62061:2015, SIL2 の SILCL
- EN ISO 13849-1:2015 カテゴリー 3 PL d

1.6 廃棄

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。

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

2 安全性

2.1 安全記号

以下は、この文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。装置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、このガイドに記載されている指示と安全措置を熟知する必要があります。

2.3 安全予防措置

⚠警告

高電圧

AC 主 電源、DC 電源、あるいは負荷分散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。有資格技術者でない人が、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、始動、メンテナンスは、有資格技術者のみが行ってください。
- サービスや修理を実施する前に、周波数変換器上に残存電圧がないことを確認するために、適切な電圧測定機器を使用してください。

⚠警告

予期しない始動

周波数変換器が AC 主電源、直流電源、あるいは負荷分散に接続されている場合、モーターは思いがけなくスタートすることがあります。プログラミング、サービス、あるいは修理中の予期しない始動は、死亡、深刻な傷害、あるいは物損事故を招く恐れがあります。 モーターは外部スイッチ、フィールドバスコマンド、LCP からの入力速度指令信号によって、MCT 10 設定ソフトウェアを用いたリモート操作を介して、あるいは不具合状態のクリア後にスタートします。

予期しないモーターのスタートを防止するには:

- 周波数変換器を主電源から切り離してください。
- パラメーターのプログラミング前に、LCP 上の [Off/Reset] を押します。
- 周波数変換器を AC 主電源、直流電源、あるいは負荷分散に接続する前に、周波数変換器、モーター、運転機器は、配線及び組み立てが完了している必要があります。

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

2

⚠警告

放電時間

周波数変換器の直流リンク・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。警告 LED が点灯していない場合でも、高電圧が存在する可能性があります。サービスや修理の実施前に、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。

- モーターを停止します。
- バッテリーバックアップ、UPS 及び他の周波数変換器に接続されている直流リンク接続も含めて、AC 電源、リモート直流リンク電源の接続をすべて外してください。
- PM モーターの接続を外すか、ロックしてください。
- キャパシターが完全に放電されるまでお待ちください。最小待ち時間は、*表 2.1* に記載されています。
- サービスや修理を実施する前に、キャパシターが完全に放電していることを確認するために、適切な電圧測定機器を使用してください。

電圧 [V]	出力範囲 [kW (hp)]	最小待機時間 (分)
200 - 240	0.37 - 3.7 (0.5 - 5)	4
380 - 480	0.37 - 7.5 (0.5 - 10)	4
	11 - 22 (15 - 30)	15

表 2.1 放電時間

⚠警告

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。接地を正しく行わない場合、死亡又は重大な傷害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、死亡事故または重大な傷害事故を招くことがあります。

- 訓練を受けた有資格技術者のみが、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。
- 本ガイドの手順に従ってください。

⚠注意

内部故障により危険

周波数変換器の内部故障は、周波数変換器を適切に閉じないと、深刻な傷害事故を招くことがあります。

- 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。

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

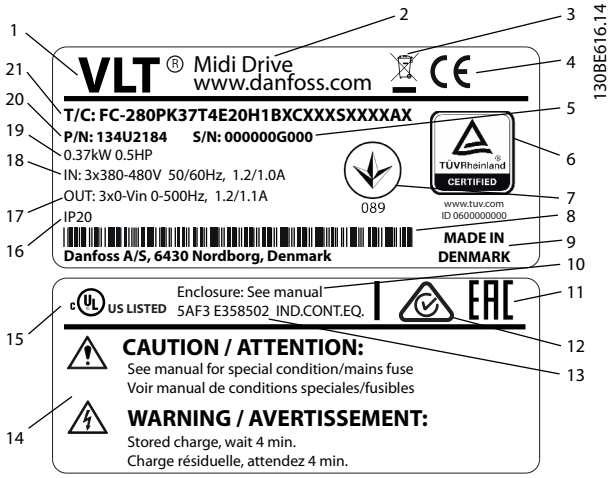
3 機械的設置

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。

- 納入物と銘板上の情報が、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	製品ロゴ
2	製品名
3	廃棄
4	CE マーク
5	シリアル番号
6	TÜV ロゴ
7	UkrSEPRO ロゴ
8	バーコード
9	生産国
10	エンクロージャーのタイプ参照
11	EAC ロゴ
12	RCM 参照
13	UL 参照
14	警告仕様
15	UL ロゴ
16	IP 定格
17	出力電圧、周波数、電流 (低/高電圧時)
18	入力電圧、周波数、電流(低/高電圧時)
19	電力規格
20	注文番号
21	タイプ・ コード

図 3.1 製品銘板(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)。
タイプ・ コードの詳細については、VLT® Midi Drive FC 280 デザインガイドの「タイプ・ コード」の章を参照してください。

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 9.4 周囲条件* を参照してください。

Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

3

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。

振動とショック

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、 *章 9.4 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 100 mm (3.9 in) の冷却用空きスペースを確保してください。

吊り下げ方法

- 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 9.9 エンクロージャー・サイズ、電力規格、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

VLT® Midi Drive FC 280 の実装穴に適合させるには、地域の Danfoss 代理店にお問い合わせの上、背版をご発注ください。

周波数変換器と取り付けるには:

1. ユニットの重量を支えるのに十分な強度が取り付け位置にあ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. ユニットは垂直に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版に取り付けます。
4. 壁に取り付ける場合、ユニットのスロット付き実装穴(装備されている場合)を使用します。

注記

実装穴の寸法については、*章 9.9 エンクロージャー・サイズ、電力規格、寸法* を参照してください。

3.3.1 並列配置

並列配置

VLT® Midi Drive FC 280 ユニットはすべて、垂直または水平位置に並列設置できます。ユニットに側面に追加の換気システムは不要です。

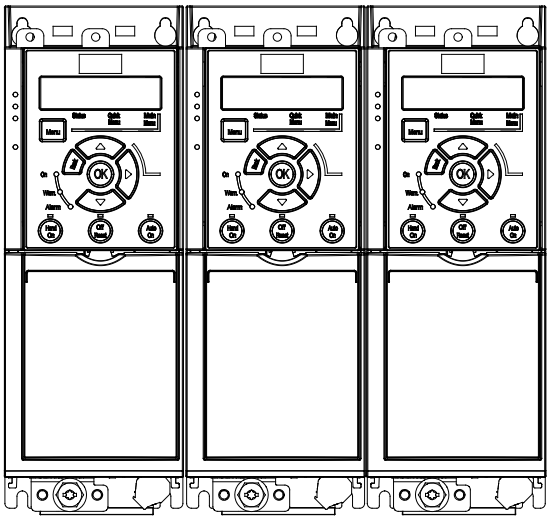


図 3.2 並列配置

注記

過熱の危険性

IP21 変換キットを使用する場合、ユニットの並列設置は過熱とユニットの損傷を引き起こす恐れがあります。

- **IP21 変換キットのトップカバーの端の間は最低 30 mm (1.2 インチ)必要です。**

3.3.2 水平設置

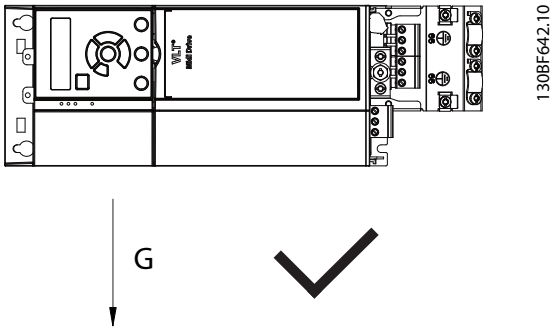


図 3.3 水平設置の正しい方法(左側を下げる)

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

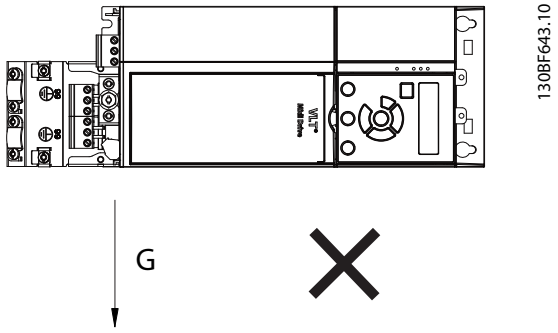


図 3.4 水平設置の間違った方法(右側を下げる)

3.3.3 バス減結合キット

バス減結合キットにより、次のコントロールカセット改良型で機械的固定とケーブルの電気的シールドを確保できます。

- プロフィバス付きコントロールカセット。
- プロフィネット付きコントロールカセット。
- CANopen 付きコントロールカセット。
- イーサネット付きコントロールカセット。
- POWERLINK 付きコントロールカセット。

各々のバス減結合キットには、水平減結合プレート 1 枚と垂直減結合プレート 1 枚が含まれています。垂直減結合プレートの取り付けはオプションです。垂直減結合プレートにより、プロフィネット、イーサネット、POWERLINK コネクタおよびケーブルの機械的サポートが向上します。

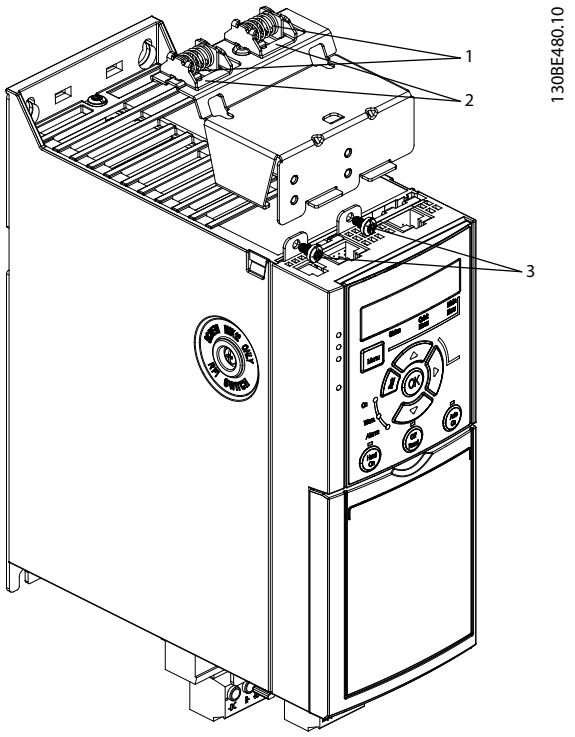
3.3.4 取り付け

バス減結合キットを取り付けるには:

1. 周波数変換器に設置されているコントロールカセットに水平減結合プレートを置いて、*図 3.5* に示すとおり、2 本のネジでプレートを締め付けます。締め付けトルクは 0.7 - 1.0 Nm (6.2 - 8.9 in-lb) です。
2. オプション: 以下のように垂直減結合プレートを取り付けます:
   - 2a 2 本のメカニカルスプリングと 2 個のクランプを水平プレートから取り外します。
   - 2b メカニカルスプリングとメタルクランプを垂直プレートに取り付けます。
   - 2c *図 3.6* に示すとおり、2 本のネジでプレートを締め付けます。締め付けトルクは 0.7 - 1.0 Nm (6.2 - 8.9 in-lb) です。

注記

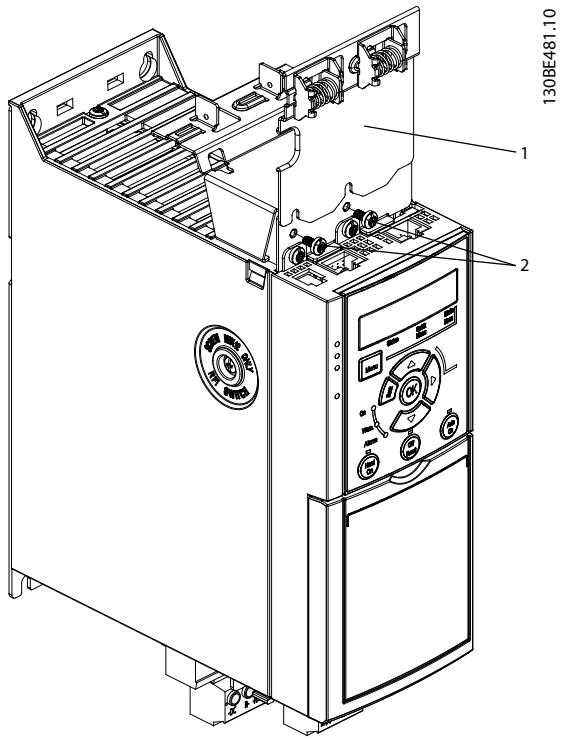
IP21 トップカバーを使用する場合、プレートの高さが IP21 トップカバーの正しい設置に影響を及ぼすため、垂直減結合プレートを取り付けないでください。



1	メカニカルスプリング
2	メタルクランプ
3	ネジ

図 3.5 ネジで水平減結合プレートを締め付ける

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.



1	垂直減結合プレート
2	ネジ

図 3.6 ネジで垂直減結合プレートを締め付ける

*図 3.5*と*図 3.6*の両方はプロフィネットソケットを示します(RJ45)。実際のコネクタタイプは、周波数変換器の選択したフィールドバスの種類により異なります。

3. フィールドバス ケーブル(PROFIBUS/CANopen)が適切に配線されている、またはケーブルコネクタ (RJ45 for PROFINET/POWERLINK/Ethernet/IP)をコントロールカセットのソケットに押し込みます。
4.
   - 4a ケーブルのシールド部とクランプ間の機械的固定と電気的接触を確立するために、スプリング付きメタルクランプ間にプロフィバス/CANopen ケーブルを設置します。
   - 4b ケーブルとクランプ間の機械的固定を確立するために、スプリング付きメタルクランプ間に PROFINET/POWERLINK/Ethernet/IP ケーブルを設置します。

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

4 電気的設置

4.1 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

誘導電圧

共に動作する異なる周波数変換器の出力モーター 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、又はシールド・ケーブルを使用しなかった場合、死亡事故又は深刻な傷害事故を招くことがあります。

- **出力モーター・ケーブルを別々に配線します。**
- **シールド・ケーブルを使用します。**
- **周波数変換器をすべて同時にロックアウトします。**

⚠警告

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、死亡事故又は深刻な傷害事故を招くことがあります。

- **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。**

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。

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、別途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。最大ヒューズ定格は *章 9.8 ヒューズと遮断器*を参照してください。

ケーブルの種類と定格

- すべてのケーブルが、ケーブル断面積と周囲温度の国内及び地域の規制に準拠していなければなりません。
- 推奨される電力接続ケーブル: 最低 75 °C (167 °F) 定格の銅線。

推奨ワイヤサイズおよびタイプについては、 *章 9.5 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、 以下の指示をご参照ください。*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*。

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 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、死亡事故又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、モーター電源、およびコントロール配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 (*図 4.1* を参照)。
- 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。
- 接地ケーブルの最小ケーブル断面積: 10 mm^2 (7 AWG).
- 個々の接地線を別々に終端処理、どちらも寸法要件に従う。

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

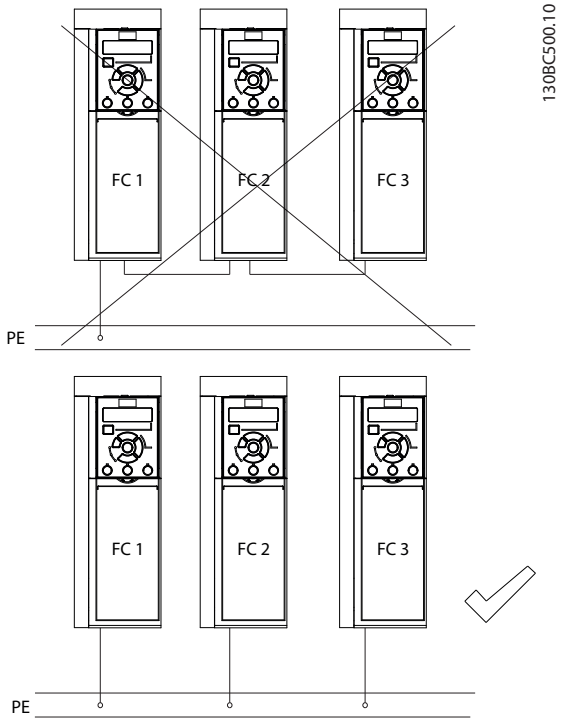


図 4.1 接地の原則

EMC 対策接地のために

- 金属ケーブル・グランド、又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)。
- バースト・トランジエントを低減するために、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

周波数変換器とコントロールシステムとの間の接地電位が異なる場合には、バースト・トランジエント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 (6 AWG)。

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

4.4 配線図

本セクションには、周波数変換器の配線に関する説明が記載されています。

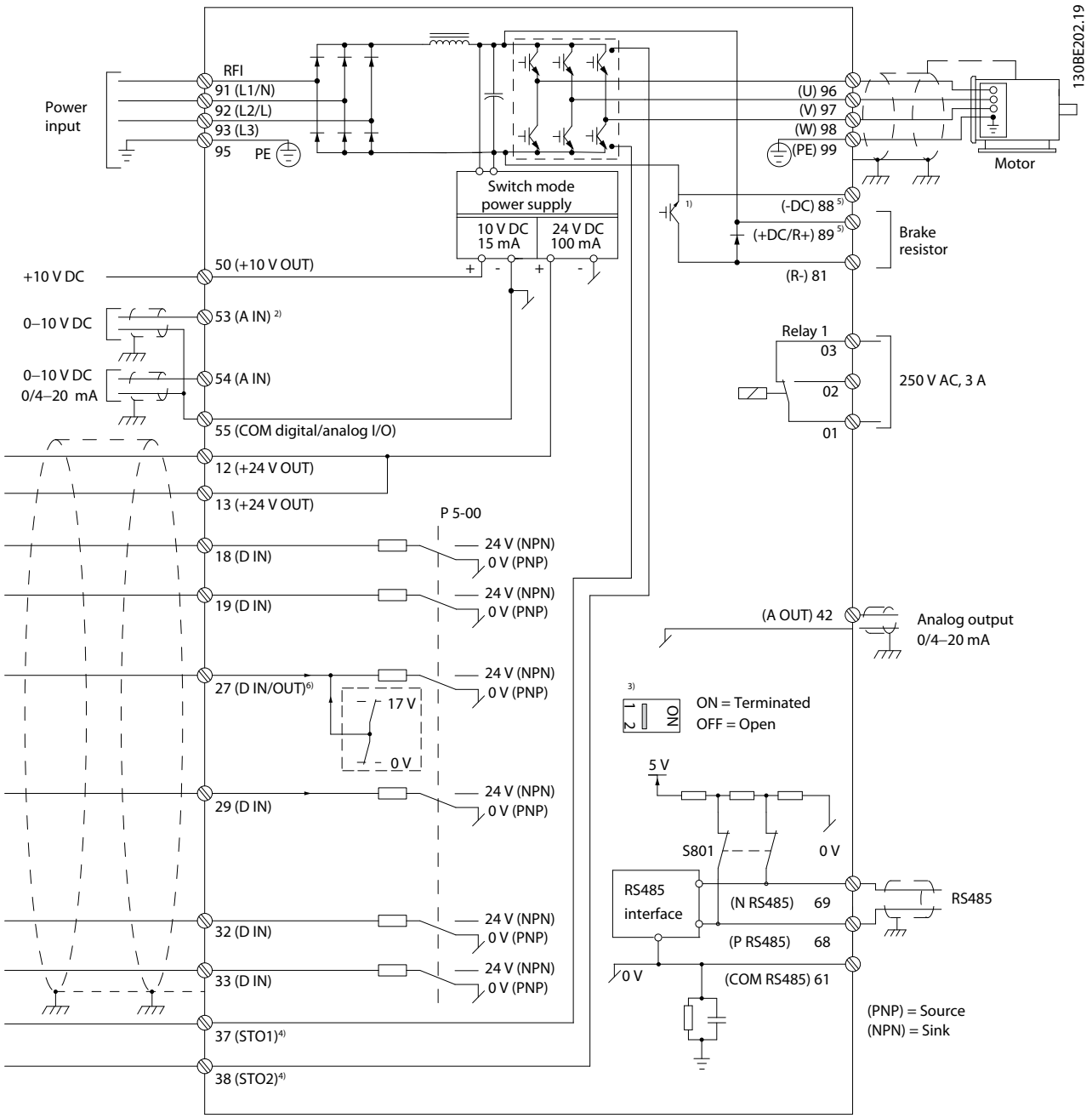
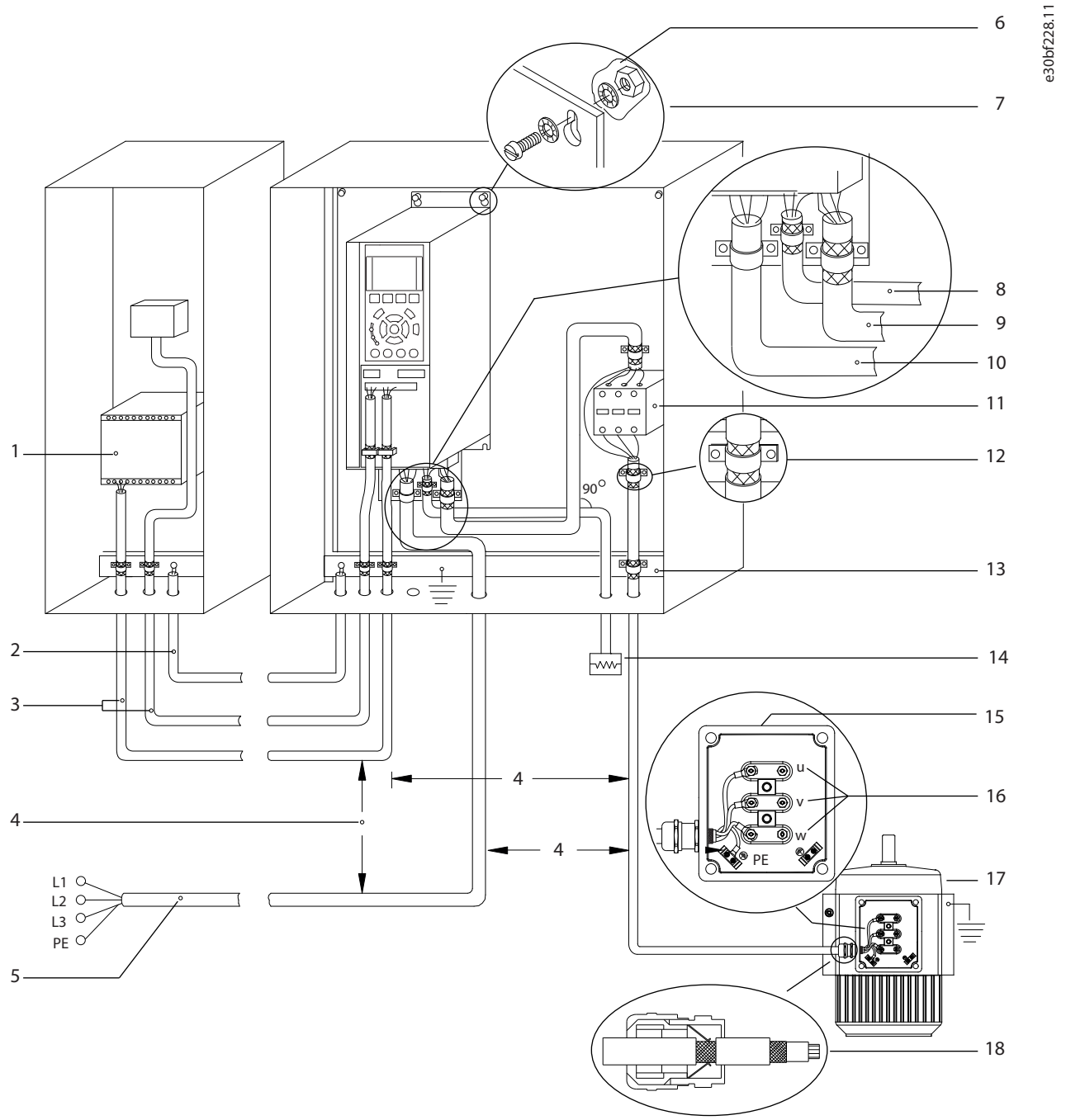


図 4.2 基本的配線図

A = アナログ、D = ディジタル
1) 内蔵ブレーキ・チョッパーは 3 相ユニットにのみ用意されています。
2) 端子 53 はディジタル入力としても使用できます。
3) スイッチ S801（バス端子）は、RS-485 ポート（端子 68 及び 69）の終端に使用できます。
4) 正しい STO 配線については、章 6 Safe Torque Off（STO）をご参照ください。
5) S2（単相 200 - 240 V）周波数変換器は、負荷分散アプリケーションをサポートしていません。
6) アナログ出力での最大電圧は、端子 27 個に 17V です。

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.



1	PLC	10	主電源ケーブル （シールドなし）
2	最小 16 mm² (6 AWG) 等価ケーブル。	11	出力接触器など。
3	コントロール・ ケーブル	12	ケーブル 絶縁はく離
4	コントロール・ ケーブル、モーター・ ケーブル、主電源ケーブルの間隔は最低 200 mm (7.87 in)。	13	標準接地母線。地域及び国のキャビネット接地に関する要件に従ってください。
5	主電源	14	ﾌﾞﾚｰｷ抵抗器
6	露出 （未塗装） 表面	15	金属ボックス
7	スター・ ワッシャー	16	モーターへの接続
8	ブレーキ・ ケーブル （シールドあり）	17	モーター
9	モーター・ ケーブル （シールドあり）	18	EMC ケーブル・ グランド

図 4.3 典型的な電気的接続

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

4.5 アクセス

- ドライバーでカバー・プレートを取り外します。*図 4.4*を参照

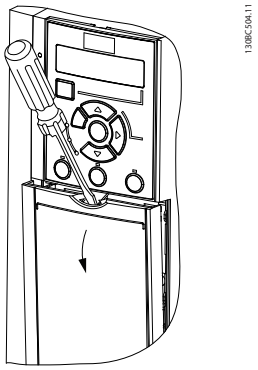


図 4.4 コントロール配線アクセス

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、又はシールド・ケーブルを使用しなかった場合、死亡事故又は深刻な傷害事故を招くことがあります。

- 出力モーター・ケーブルを別々に配線します。
- 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、国内及び地域の電気法規を遵守してください。最大ケーブル・サイズについては、*章 9.1 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又はアクセスパネルは、21/Type 1ユニットを基本に提供されます。
- 周波数変換器とモーターの間に始動器あるいは極数可変機器(例えば、ダランダーモーターやスリップリング誘導モーター)を接続しないでください。

手順

1. 外部ケーブル絶縁の一部分をはく離します。
2. はく離ケーブルをケーブル・クランプの下に設置して、ケーブル・シールドと接地との間で機械的固定と電気的接触を確立します。
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、最も近接した接地端子に接地ケーブルを接続します。*図 4.5*を参照
4. 3相モーター配線を端子 96(U)、97(V)、98(W)に接続します。*図 4.5*を参照してください。
5. *章 9.7 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。

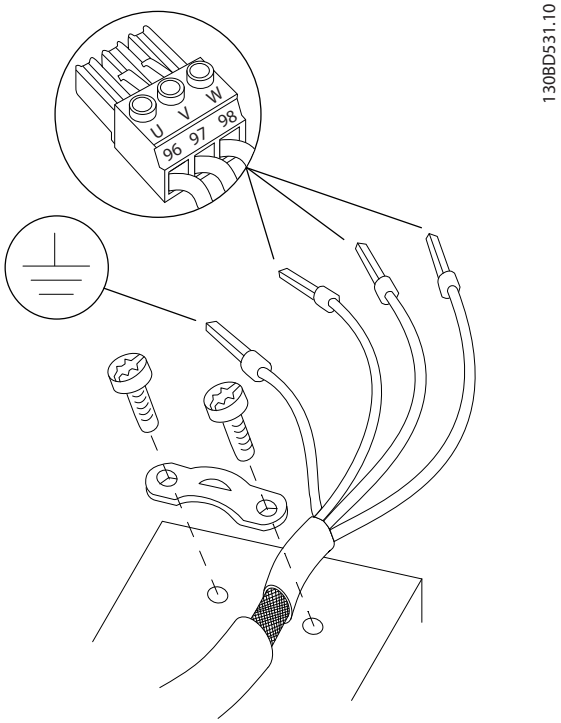


図 4.5 モーター接続

主電源、モーター、ならびに単相および 3 相周波数変換器の接地接続は、*図 4.6*、*図 4.7*、および*図 4.8*にそれぞれ示されています。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。

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

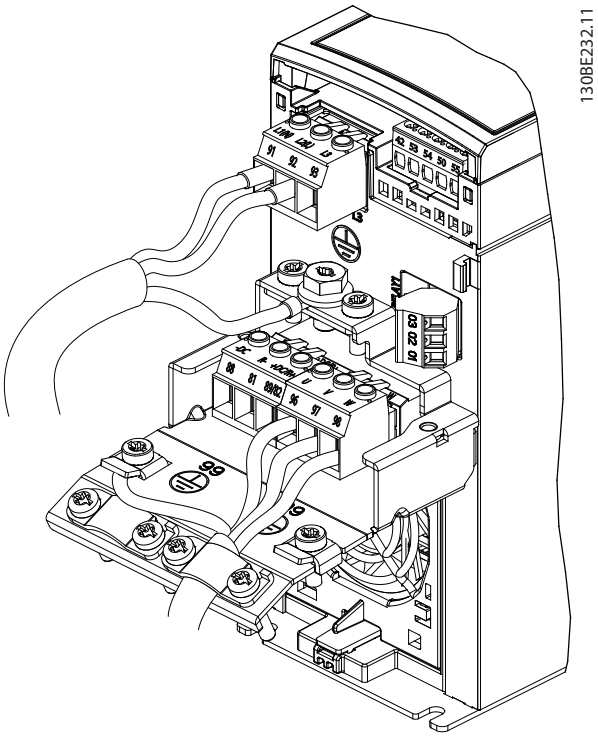


図 4.6 主電源、モーター及び接地接続
(単相ユニット用)

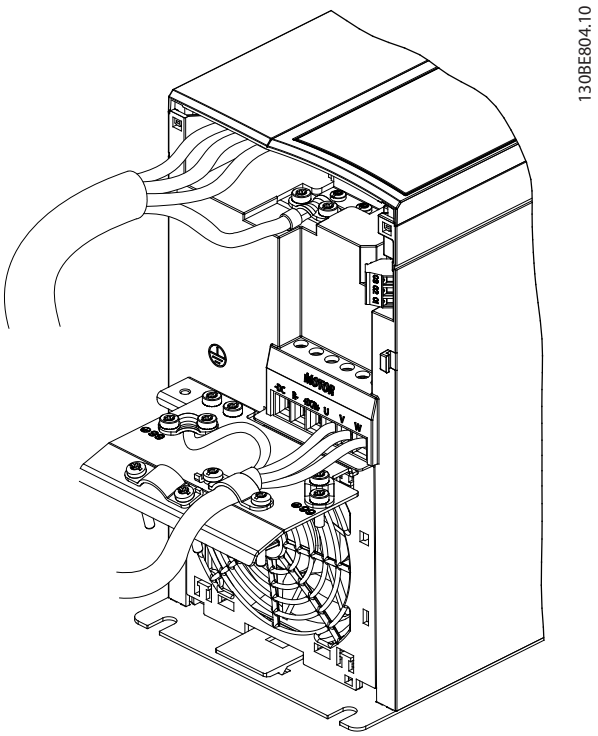


図 4.8 主電源、モーター及び接地接続 (3 相ユニット用)
(K4、K5)

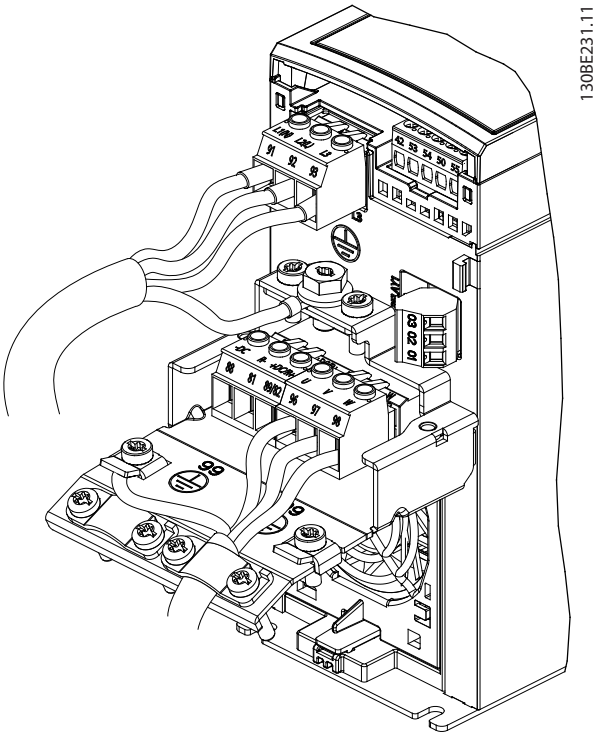


図 4.7 主電源、モーター及び接地接続 (3 相ユニット用)
(K1, K2, K3)

4.7 AC 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 9.1 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、国内及び地域の電気法規を遵守してください。

手順

1. AC 入力電力ケーブルを単相ユニットの端子 N および L に(*図 4.6* を参照)、あるいは 3 相ユニットの端子 L1、L2 および L3 に接続します(*図 4.7* を参照)。
2. 機器構成に応じて、入力電力を主電源入力端子あるいは入力切断に接続してください。
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)、又は接地脚を有する TT/TN-S 主電源 (接地デルタ) から供給するときは、必ず RFI フィルターネジを外します。RFI ネジを外して、直流リンクに対する損傷を防ぎ、接地容量電流を減少させます (IEC 61800-3 準拠)(*図 9.2* を参照して、RFI ねじは周波数変換器側にあります)。

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

4.8　コントロール配線

4.8.1 コントロール端子の種類

*図 4.9*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 4.1* と*表 4.2*に要約されています。

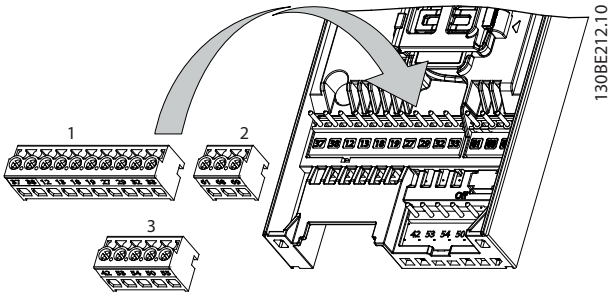


図 4.9 コントロール端子位置

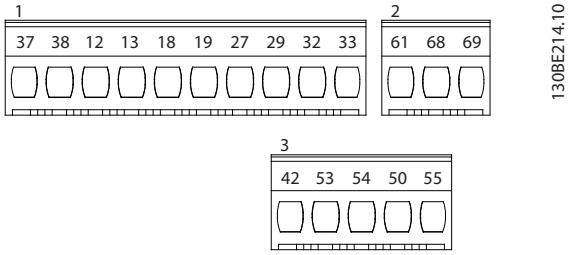


図 4.10 端子番号

端子定格の詳細は、*章 9.6 コントロール入力/出力とコントロールデータ*を参照してください

端子	パラメーター	デフォルト設定	説明
ディジタル I/O、パルス I/O、エンコーダー			
12, 13	-	+24 V 直流	24V 直流供給電圧。すべての 24V 負荷について、最大出力電流は 100mA です。
18	*パラメーター 5-10 Terminal 18 Digital Input*	*[8] スタート*	ディジタル入力
19	*パラメーター 5-11 Terminal 19 Digital Input*	*[10] 逆転*	
27	*パラメーター 5-01 Terminal 27 Mode パラメーター 5-12 Terminal 27 Digital Input パラメーター 5-30 Terminal 27 Digital Output*	*DI [2] 逆フリーラン DO [0] 動作なし*	ディジタル入力、ディジタル出力、又はパルス出力として選択します。デフォルト設定はディジタル入力です。
29	*パラメーター 5-13 Terminal 29 Digital Input*	*[14] ジョグ*	ディジタル入力。
32	*パラメーター 5-14 Terminal 32 Digital Input*	*[0] 動作なし*	ディジタル入力、24 V エンコーダー。端子 33 はパルス入力として使用できます。
33	*パラメーター 5-15 Terminal 33 Digital Input*	*[0] 動作なし*	
37, 38	-	STO	機能的安全入力。
アナログ入力/出力			
42	*パラメーター 6-91 Terminal 42 Analog Output*	*[0] 動作なし*	プログラマブル・アナログ出力。アナログ信号は、最大 500 Ω にて 0～20mA あるいは 4～20mA です。ディジタル出力としても設定できます。
50	-	+10 V 直流	10 VDC アナログ供給電圧。ポテンショメーターやサーミスターに通常使用される最大 15mA。
53	*パラメーターグループ 6-1* アナログ入力 53*	-	アナログ入力 電圧モードのみサポートされます。ディジタル入力としても使用できます。
54	*パラメーターグループ 6-2* アナログ入力 54*	-	アナログ入力 電圧または電流モードを選択可能。

Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

端子	パラメーター	デフォルト設定	説明
55	-	-	ディジタルおよびアナログ入力用共通。

表 4.1 端子説明 - ディジタル入力/出力、アナログ入力/出力

端子	パラメーター	デフォルト設定	説明
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 (+)	*パラメーター・グループ 8-3* FC ポート設定*	-	RS485 インターフェイス。コントロール・カード・スイッチが終端抵抗に提供されています。
69 (-)	*パラメーター・グループ 8-3* FC ポート設定*	-	
リレー			
01, 02, 03	*パラメーター 5-40 Function Relay*	*[1] コント準備*	Form C リレー出力。これらのリレーは、周波数変換器の構成とサイズに応じて場所が変わります。交流、直流電圧どちらでも利用でき、抵抗あ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 - シリアル通信

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 4.9*をご参照ください。

STO 配線の詳細については、*章 6 Safe Torque Off (STO)*をご参照ください。

注記

コントロール・ケーブル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. 端子のネジを緩めます。
2. スリーブ付きコントロール・ケーブルをスロットに挿入します。
3. 端子のネジを締め付けます。
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。

コントロール・ケーブルのケーブル・サイズについては*章 9.5 ケーブル仕様* を、典型的なコントロール配線の接続については*章 7 アプリケーション例*を参照してください。

4.8.3 モーター動作を有効化(端子 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(又は 13)と端子 27 の間にジャンパー線を必要とします。

- 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。
- 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)又は 13 と端子 27 にジャンパー線を接続します。ジャンパーにより、端子 27 に内部 24V 信号が供給されます。
- GLCP の場合のみ: 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。

注記

スタート不可能

端子 27 が再プログラムされた場合を除き、周波数変換器は、端子 27 上の信号なしでは動作できません。

4.8.4 機械的ブレーキ・コントロール

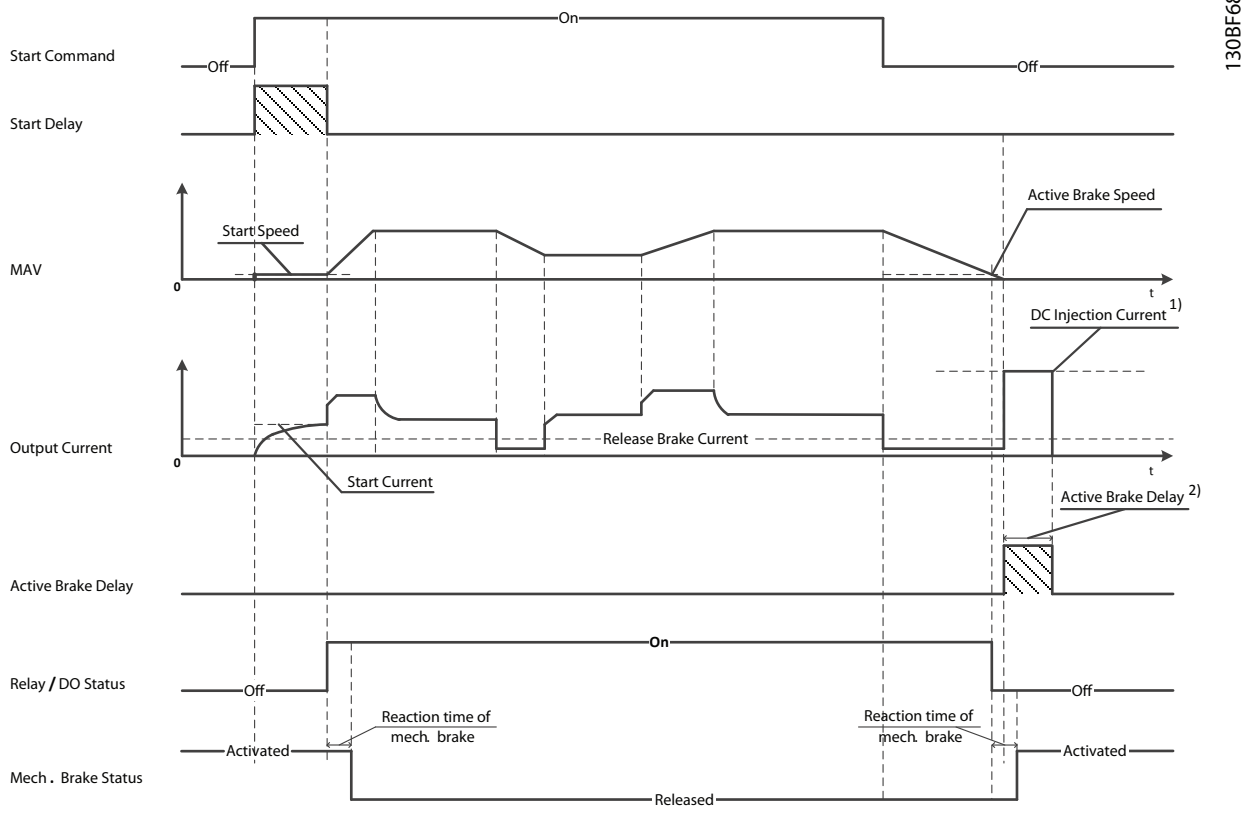
巻き上げ / 下げアップリケーションでは、電子機械的ブレーキを制御する必要があります。

- リレー出力、又はディジタル出力(端子 27)を使用してブレーキをコントロールしてください。
- 負荷が大き過ぎるなどの理由で、周波数変換器がモーターを停止状態に維持できない間、出力を閉じておいてください(電圧なし)。
- 電磁ブレーキを使用するアプリケーションに対して、*パラメーター・グループ 5-4* リレー*の*[32] 機械的ブレーキ CL・コントロール*を選択してください。
- モーター電流が*パラメーター 2-20 Release Brake Current* にあらかじめ設定された値を超えるとブレーキが解除されます。
- 周波数変換器がストップ・コマンドを実行している場合にのみ、出力周波数が *パラメーター 2-22 Activate Brake Speed [Hz]*に設定された周波数よりも低くなるとブレーキがかかります。

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

周波数変換器が次のいずれかの状態にある場合、機械的ブレーキが直ちに作動します。

- 警報モード。
- 過電圧の状態。
- STO が有効。
- Coast コマンドが付与される。



Note: 1) DC injection current during "Active Brake Delay" after MAV reduced to "0". Only support in some products.
2) Only support in some products.

図 4.11 機械的ブレーキ

周波数変換器は安全デバイスではありません。システム設計者は、クレーン / リフトに関する国の規則に従って、安全デバイスを組み込む責任を負います。

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

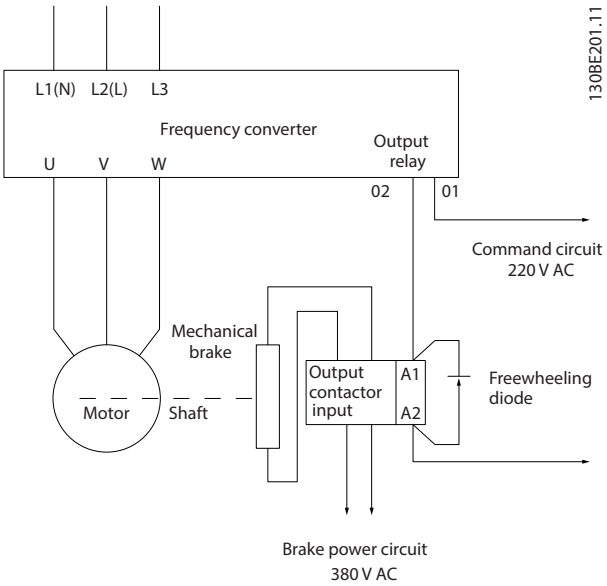


図 4.12 機械的ブレーキを周波数変換器へ接続

4.8.5 USB データ通信

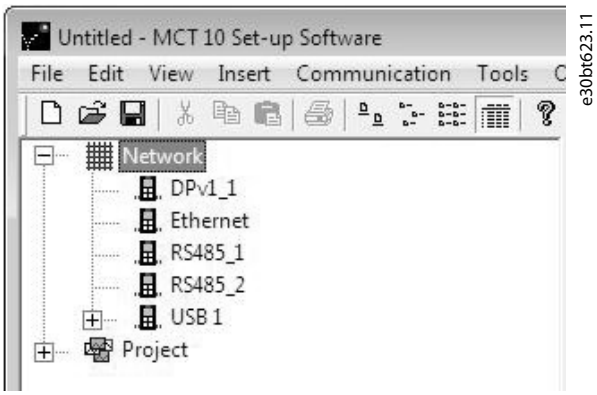


図 4.13 ネットワーク・バス・リスト

USB ケーブルが切断されている場合、USB ポートを介して接続されている周波数変換器が*ネットワーク・バス・リスト*から除外されます。

注記

USB バスにはアドレス設定機能も設定するバス名もありません。USB を通して 2 つ以上の周波数変換器を接続する場合は、MCT 10 設定ソフトウェア ネットワーク・バス・リストでバス名の数字が自動で増加していきます。USB ケーブルを通して 2 つ以上の周波数変換器を接続すると、Windows XP 搭載のコンピューターは例外処理を実行して故障することがあります。そのため、USB を介して PC に周波数変換器を 1 台だけ接続することをお勧めします。

4.8.6 RS485 シリアル通信

RS485 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。

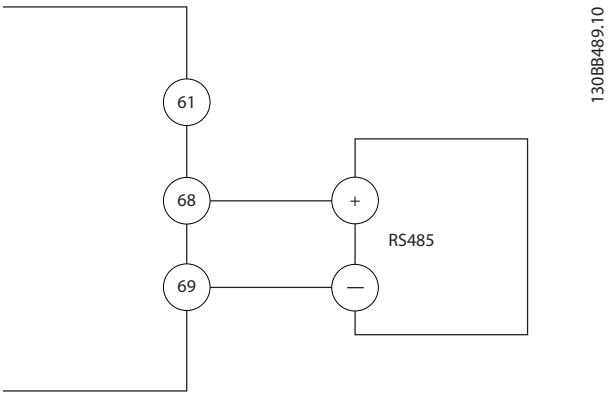


図 4.14 シリアル通信 配線図

基本的なシリアル通信については、以下を選択します。

1. *パラメーター 8-30 プロトコル*のプロトコル形式。
2. *パラメーター 8-31 アドレス*の周波数変換器アドレス。
3. *パラメーター 8-32 ボーレート*のボーレート。

周波数変換器は、二つの通信プロトコルをサポートしています。モーターのメーカーの配線条件に従ってください。

- Danfoss FC。
- Modbus RTU。

諸機能は、プロトコルソフトウエアと RS485 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。

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

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	説明	☑
補助機器	• 周波数変換器の入力電力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、切断装置、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、モーター配線及びコントロール配線が分離、シールドされていること、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ペア・ケーブルの使用を推奨します。シールドが正しく終端されていることを確認します。	
冷却用空きスペース	• 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。*章 3.3 取り付け*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。 • 導管を接地したり、金属面にバックパネルを取り付けたりしないでください。	
入力及び出力電力配線	• 接続が緩んでないかチェックします。 • モーターならびに主電源ケーブルが別々の導管にあるか、あるいは分離したシールド・ケーブルであ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、及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、必要に応じて緩衝台を使用します。 • 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、人身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。**

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

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

AC 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。有資格技術者による設置、スタートアップ、メンテナンスを怠った場合、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。周波数変換器で入力電力を遮断するためのスイッチが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)、 及び L3 (93)にて、相間、あるいは相と接地間に電圧が印加されていないことを検証します。
5. 出力端子 96 (U)、 97 (V)、 及び 98 (W)にて、相間、あるいは相と接地間に電圧が印加されていないことを検証します。
6. U-V (96-97)、V-W (97-98)、 W-U (98-96)の Ω 値を測定して、モーターの継続性を確認します。
7. 周波数変換器とモーターの接地が正しく行われているかチェックします。
8. 周波数変換器の端子の接続が緩んでないか検査します。
9. 供給電圧が周波数変換器とモーターの電圧に一致するかを確認します。

5.2 電源の供給

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 の配線が設置アプリケーションに合っていることを確認します。
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、カバーをしっかりと取り付けるようにしてください。
4. ユニットの電源を投入します。この時、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。

5.3 ローカル・コントロール・パネル動作

周波数変換器は、数値ローカル・ コントロール・ パネル (NLCP)、グラフィック・ ローカル・ コントロール・ パネル (GLCP)およびブラインドカバーをサポートします。このセクションには、NLCP 及び GLCP の操作について記載されています。

注記

周波数変換器は、RS485 通信ポートまたは USB ポートを介して、PC 上の MCT 10 設定ソフトウェア からプログラミングすることも可能です。このソフトウェアは、注文番号 130B1000 を用いて注文したり、Danfoss ウェブサイトからダウンロードすることができます:
drives.danfoss.com/downloads/pc-tools/#/.

5.3.1 数値ローカル・ コントロール・ パネル (NLCP)

数値ローカル・ コントロール・ パネル（NLCP）は機能上 4 つのセクションに分かれます。

A. 数値表示

B. メニュー・ キー

C. ナビゲーション・ キー及び表示ランプ (LED)。

D. 操作キーと表示ランプ (LED)。

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

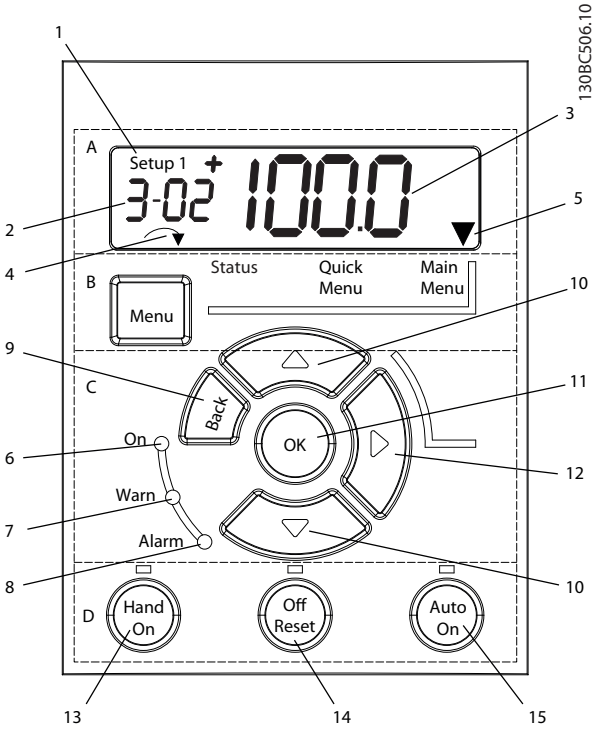


図 5.1 NLCP の外観

A. 数値表示

LCD ディスプレイはバック・ライト付きで、英数字の行が 1 行あります。すべてのデータは NLCP に表示されます。

1	設定番号はアクティブな設定と編集設定を示します。アクティブ設定と編集設定に同じ設定を使用する場合、設定番号のみが表示されます（工場出荷時設定）。アクティブ設定と編集設定が異なる場合、両方の番号がディスプレイに表示されます（例えば、設定 12）。番号の点滅は編集設定を示します。
2	パラメーター番号
3	パラメーター値。
4	モーター方向はディスプレイの左下に表示されます。小さい矢印は方向を示します。
5	三角は、LCP がステータス、クイック・メニュー、またはメイン・メニュー状態にあるかどうかを示します。

表 5.1 *図 5.1* に対する説明、セクション A

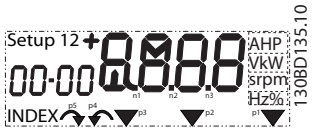


図 5.2 ディスプレイ情報

B. メニュー・キー

ステータス、クイック・メニュー、メイン・メニューの中から選択するには、[Menu]を押してください。

C. 表示ランプ（LED）及びナビゲーション・キー

	表示	ランプ	機能
6	オン	緑色	ON は、周波数変換器に主電源電圧、直流バス端子、又は 24 V 外部電源から電力が供給されると点灯します。
7	WARN(警告)	黄色	警告の条件が満足されると、黄色の警告 LED 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。
8	警報	赤色	故障が発生すると、赤色の警告 LED が点滅し、警告テキストが表示されます。

表 5.2 *図 5.1* に対する説明、表示ランプ(LED)

	キー	機能
9	[Back]	ナビゲーション構成の 1 つ前のステップまたはレイヤーに戻すときに使用します。
10	[▲] [▼]	パラメーター・グループ間やパラメーター間の切り替えおよびパラメーター内の移動あるいはパラメーター値の増加/減少に使用します。矢印キー はローカル指令の設定にも使用できます。
11	[OK]	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できます。
12	[►]	押して、パラメーター値内で左右に移動したり、数値を個々に変更したりできます。

表 5.3 *図 5.1* に対する説明、ナビゲーション・キー

D. 操作キーと表示ランプ（LED）

	キー	機能
13	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。
14	オフ/リセット	モーターを停止し、周波数変換器への電源は遮断しないでください。あるいは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てください。警告モードの場合は、警告状態が解除されるとアラームがリセットされます。
15	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。

表 5.4 *図 5.1* に対する説明、セクション D

Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

⚠警告

電気的危険事項

[Off/Reset] (オフ/リセット)キーを押した後でも、周波数変換器の端子には電圧が印加されています。[Off/Reset]キーを押すことで、周波数変換器が主電源から切断されることはありません。帯電部に触れると、死亡又は重大な傷害を招くことがあります。

- **帯電部には絶対に触れないでください。**

5.3.2 NLCP の右キー機能

[►] 押して、ディスプレイ上の 4 桁のいずれかを個別に修正できます。[►] を 1 回押すと、カーソルは最初の桁に移動し、 *図 5.3* に示すとおり、その桁は点滅を開始します。[▲] [▼] を押して、値を変更できます。[►] を押しても桁の値は変化しませんし、小数点も移動しません。

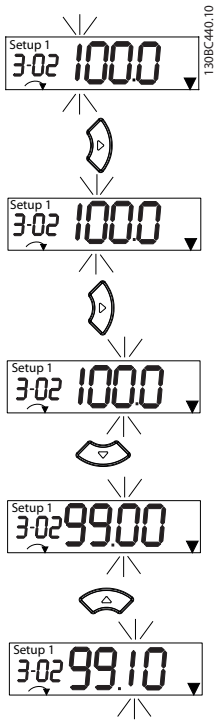


図 5.3 右キー機能

[►] はパラメーター・グループ間の移動にも使用できます。メイン・メニューにいるとき、[►]を押して、次のパラメーター・グループの最初のパラメーターに移動できます(例えば、*パラメーター 0-03 Regional Settings [0] 国際*から*パラメーター 1-00 Configuration Mode [0] 開ループ速度*)。

注記

スタートアップの間、LCP には *初期化中*のメッセージが表示されます。このメッセージが表示されなくなったら、周波数変換器は動作準備が完了しています。オプションの追加又は除去はスタートアップの時間を延ばすことがあります。

5.3.3 NLCP のクイック・ メニュー

*クイック・メニュー*では頻繁に使用しているパラメーターを簡単に表示できます。

1. *クイック・メニュー*に切り替えるには、ディスプレイのインジケーターが*クイック・メニュー*の上にくるまで [Menu] を押します。
2. [▲] [▼] を押して、QM1 または QM2 を選択し、次に[OK]を押します。
3. [▲] [▼] を押して、*クイック・メニュー*のパラメーターを参照します。
4. [OK] を押してパラメーターを選択します。
5. パラメーター設定の値を変更するには、[▲] [▼] を押します。
6. [OK] を押して変更を受け入れます。
7. 終了するには、[Back] を 2 回押して(QM2 と QM3 にいる場合は 3 回)*ステータス*に移行するか、[Menu] を 1 回押して*メイン・メニュー*に移行します。

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

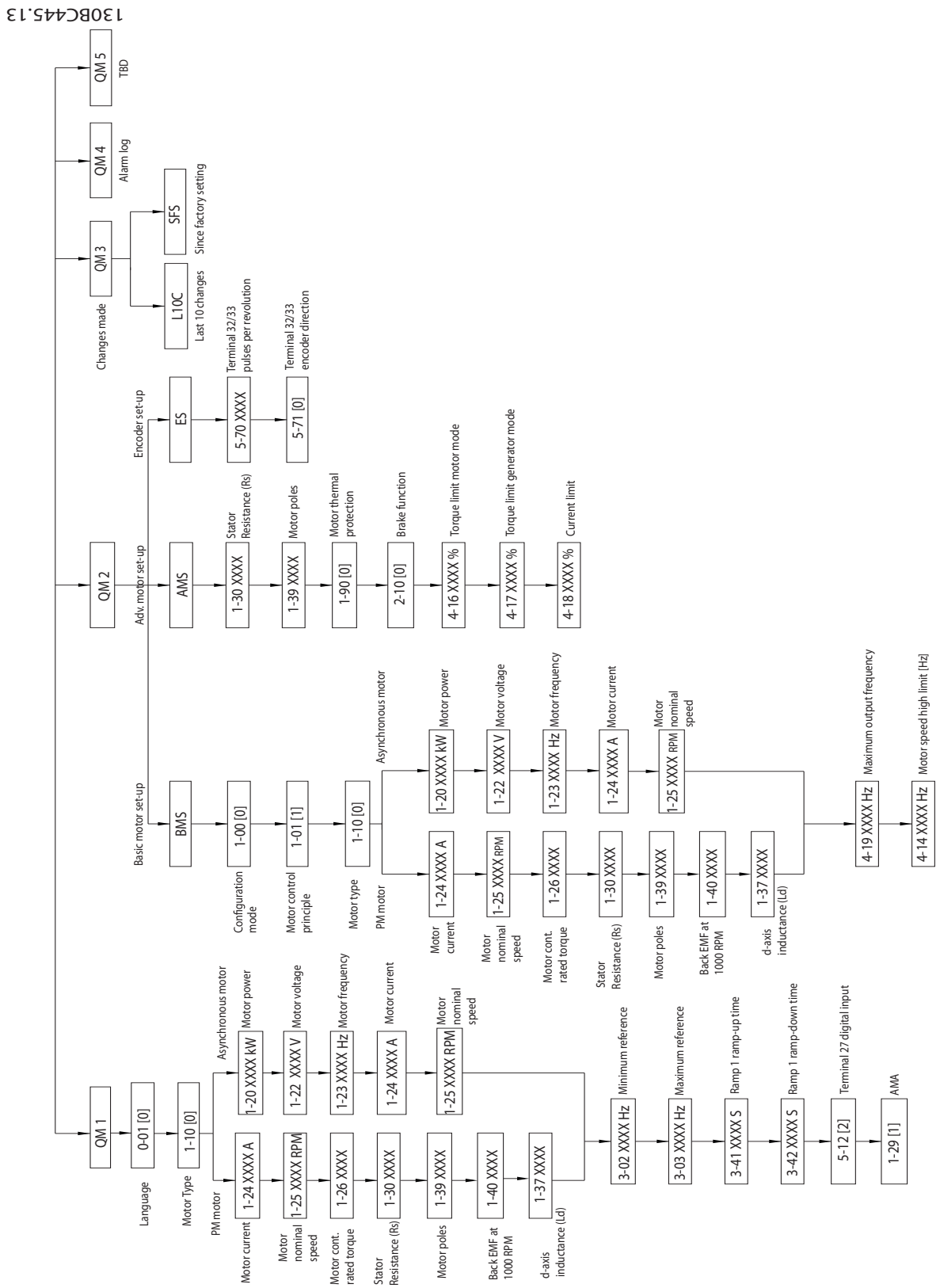


図 5.4 クイック・メニュー構造

Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

5.3.4 NLCP のメイン・ メニュー

*メイン・ メニュー*では、全てのパラメーターにアクセスできます。

1. *メイン・ メニュー*に切り替えるには、ディスプレイの小さな矢印が*メイン・ メニュー*の上にくるまで [Menu] キーを押します。
2. [▲] [▼]: パラメーター・ グループを参照します。
3. [OK] を押してパラメーター・ グループを選択します。
4. [▲] [▼]: 特定のグループのパラメーターを参照します。
5. [OK] を押してパラメーターを選択します。
6. [►] および [▲]/ [▼]: パラメーター値を設定 / 変更します。
7. [OK] を押して値を受け入れます。
8. 終了するには、[Back] を 2 回押して(アレイ・ パラメーターの場合は 3 回)メイン・ メニューに移行するか、[Menu] を 1 回押して*ステータス*に移行します。

連続パラメーター、列挙型パラメーター、およびアレイ・ パラメーターの値を個別に変更する原則については、*図 5.5*、*図 5.6*および*図 5.7*をご参照ください。イラストを用いた動作説明については、*表 5.5*、*表 5.6*および*表 5.7*をご参照ください。

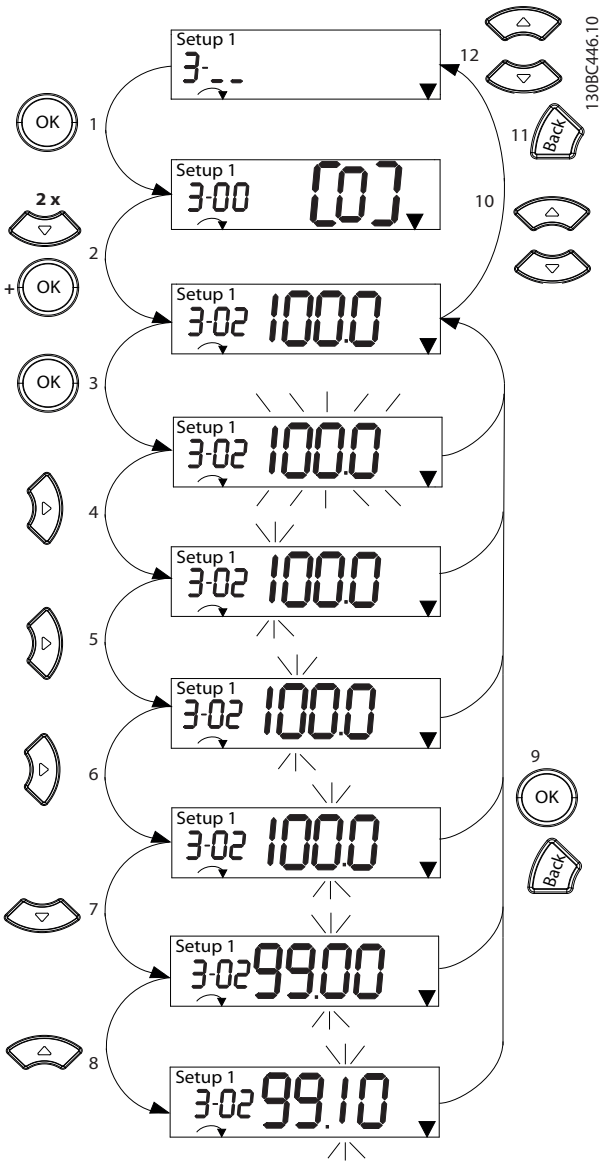


図 5.5 メイン・ メニューインタラクション - 連続パラメーター

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

1	[OK]: グループの最初のパラメーターが表示されます。
2	[▼]を繰り返し押して、パラメーターに移動します。
3	[OK] を押して、編集を開始します。
4	[►]: 最初の桁が点滅（編集可能）。
5	[►]: 2 番目の桁が点滅（編集可能）。
6	[►]: 3 番目の桁が点滅（編集可能）。
7	[▼]: パラメーター値を減少させます。小数点は自動的に変化します。
8	[▲]: パラメーター値を増加させます。
9	[Back]: 変更を取り消して、2 に戻ります。 [OK]: 変更を受け付けて、2 に戻ります。
10	[▲][▼]: グループ内のパラメーターを選択します。
11	[Back]: 値を除去して、パラメーター・グループを表示します。
12	[▲][▼]: グループを選択します。

表 5.5 連続パラメーターでの値の変更

列挙型パラメーターの場合､インタラクションに類似性がありますが､NLCP の桁制限（大きい 4 桁）のためパラメーター値はカッコに表示されます。また計数は 99 より大きい値をとることができます。enum 値は 99 より大きくなると、LCP はカッコの最初の部分のみ表示できます。

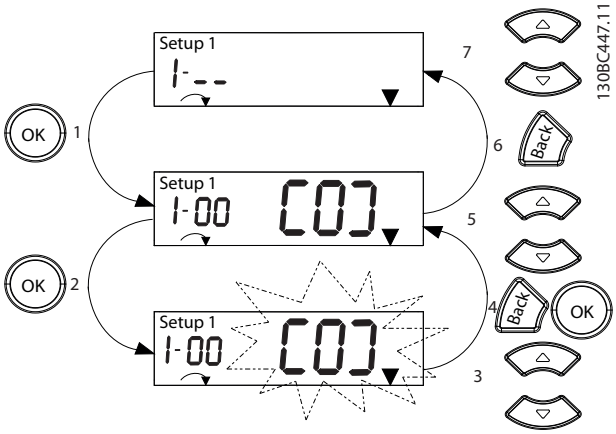


図 5.6 メイン・メニューインタラクション – 列挙型パラメーター

1	[OK]: グループの最初のパラメーターが表示されます。
2	[OK] を押して、編集を開始します。
3	[▲][▼]: パラメーター値（点滅)を変更します。
4	[Back] を押して変更を取り消すか、 [OK] を押して変更を受け付けます（画面 2 に戻る)。
5	[▲][▼]: グループ内のパラメーターを選択します。
6	[Back]: 値を除去して、パラメーター・グループを表示します。
7	[▲][▼]: グループ を選択します。

表 5.6 列挙型パラメーターでの値の変更

アレイ・パラメーター機能は以下のとおり:

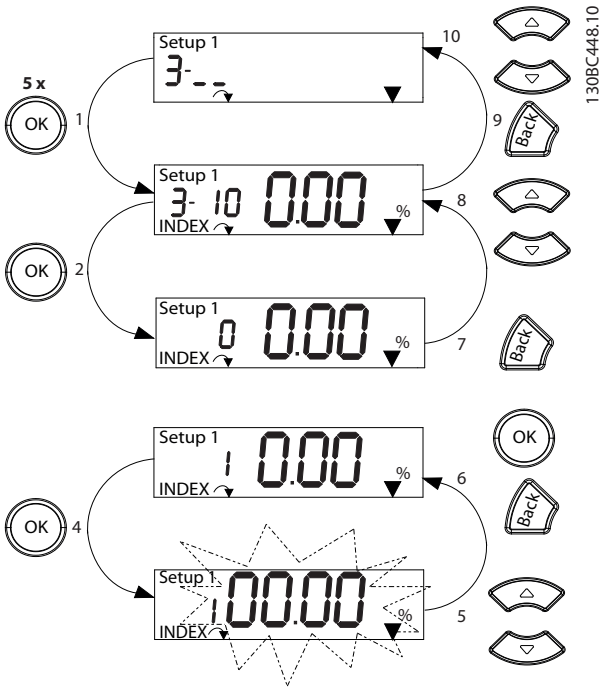


図 5.7 メイン・メニューインタラクション – アレイ・パラメーター

1	[OK]: 最初のインデックスのパラメーター番号と値を表示します。
2	[OK]: インデックスを選択できます。
3	[▲][▼]: インデックスを選択します。
4	[OK]: 値を編集できます。
5	[▲][▼]: パラメーター値（点滅)を変更します。
6	[Back]: 変更を取り消します。 [OK]: 変更を承認します。
7	[Back]: インデックスの編集をキャンセルして、新しいパラメーターを選択します。
8	[▲][▼]: グループ内のパラメーターを選択します。
9	[Back]: パラメーター・インデックス値を除去して、パラメーター・グループを表示します。
10	[▲][▼]: グループを選択します。

表 5.7 アレイ・パラメーターでの値の変更

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

5.3.5 グラフィック・ローカル・コントロール・パネル (GLCP)

GLCP は、機能上、4 つのグループに分かれています (*図 5.8* 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・キー及び表示ランプ (LED)。

D. 操作キー及びリセット

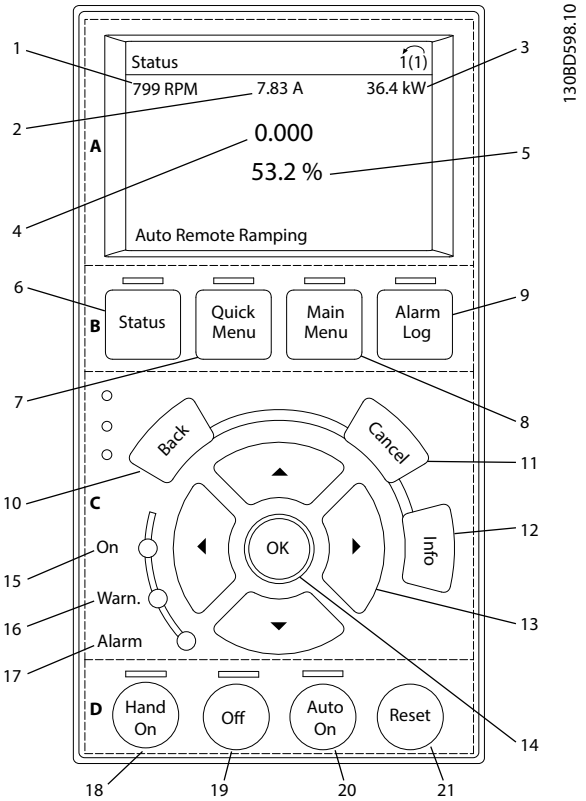


図 5.8 グラフィック・ローカル・コントロール・パネル (GLCP)

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 24V DC 外部電源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 表示設定*で選択します。

ディスプレイ	パラメーター番号	デフォルト設定
1	0-20	*[1602] 速度指令信号 [%]*
2	0-21	*[1614] モーター電流*
3	0-22	*[1610] 電力 [KW]*
4	0-23	*[1613] 周波数*
5	0-24	*[1502] KWh カウンター*

表 5.8 *図 5.8* に対する説明、ディスプレイ・エリア

B. ディスプレイメニュー・キー

メニュー・キーは、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、あるいは不具合ログ・データの表示などに使用します。

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

表 5.9 *図 5.8* 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・キー及び表示ランプ (LED)

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

	キー	機能
10	Back(戻る)	メニュー構成の 1 つ前のステップ又はリストに戻ります。
11	Cancel(キャンセル)	表示モードが変更されない限り、最後に実行した変更やコマンドが取り消されます。
12	Info(情報)	押すと、表示されている機能の意味を表示します。
13	ナビゲーション・キー	メニュー内の項目間を移動するには、4 つのナビゲーション・キーを使用します。
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できます。

表 5.10 *図 5.8* に対する説明、ナビゲーション・キー

Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

	表示	ランプ	機能
15	オン	緑色	ONは、周波数変換器に主電源電圧、直流バス端子、又は 24 V 外部電源から電力が供給されると点灯します。
16	WARN(警告)	黄色	警告の条件が満足されると、黄色の警告 LED 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	警報	赤色	故障が発生すると、赤色の警告 LED が点滅し、警告テキストが表示されます。

表 5.11 *図 5.8*に対する説明、表示ランプ(LED)

D. 操作キー及びリセット
操作キーは、LCP の下部にあります。

	キー	機能
18	Hand On(手動オン)	手動オンモードで周波数変換器を起動させます。 • 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	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	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 5.12 *図 5.8*に対する説明、操作キー 及びリセット

注記

ディスプレイのコントラストを調整するには、[Status] および [▲]/[▼] キーを押します。

5.3.6 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 10.2 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。

5.3.7 GLCP によるパラメーター設定の変更

*クイック・メニュー*または*メイン・メニュー*からパラメーター設定にアクセスおよびパラメーター設定を変更します。*クイック・メニュー*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] 又は [Main Menu] を押します。
2. [▲] [▼]を押してパラメーター・グループを参照します。[OK] を押してパラメーター・グループを選択します。
3. [▲] [▼]を押してパラメーターを参照します。[OK] を押してパラメーターを選択します。
4. パラメーター設定の値を変更するには、[▲] [▼]を押します。
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. [OK] を押して変更を受け入れます。
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。

5.3.8 LCP へ / からデータのアップロード / ダウンロード

1. データのアップロードやダウンロードを行う前に、[Off](オフ) を押してモーターを停止してください。
2. [Main Menu] を押してから、*パラメーター 0-50 LCP Copy*[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 からへ*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] を押します。プログレス・バーは、アップロード又はダウンロードの進捗状況を示します。
5. [Hand On](手動オン) 又は [Auto On](自動オン) を押して、通常動作に戻します。

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

5.3.9 LCP による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 へ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、*パラメーター 14-22 Operation Mode* (推奨します)又は手動で実施します。初期化では *パラメーター 1-06 Clockwise Direction* と *パラメーター 0-03 Regional Settings* のリセットは行われません。

- *パラメーター 14-22 Operation Mode* を使用した初期化により、動作時間、シリアル通信選択、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（*パラメーター 14-22 Operation Mode* を介して）

1. *パラメーター 14-22 Operation Mode* を選択して、 [OK](確定)を押します。
2. *[2] 初期化*を選択して、 [OK](確定)を押します。
3. ユニットの電源を切って、表示が消えるまで待ちます。
4. 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. *警報 80*、*Dr 初期化*が表示されます。
6. [Reset](リセット)を押して動作モードに戻ります。

手動初期化手順

1. ユニットの電源を切って、表示が消えるまで待ちます。
2. ユニットに電力を供給している間、GLCP で [Status]、[Main Menu]、[OK]を同時に押し続けます、あるいは NLCP で [Menu]、[OK]を同時に押し続けます (約 5 秒、またはクリック音が聞こえて、ファンが始動するまで)。

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。

手動初期化は、以下の周波数変換器情報をリセットしません。

- *パラメーター 15-00 Operating hours.*
- *パラメーター 15-03 Power Up's.*
- *パラメーター 15-04 Over Temp's.*
- *パラメーター 15-05 Over Volt's.*

5.4 基本プログラミング

5.4.1 非同期モーター設定

以下のモーター・データをリストの記載順に入力します。モーター銘板の情報を確認します。

1. *パラメーター 1-20 Motor Power.*
2. *パラメーター 1-22 Motor Voltage.*
3. *パラメーター 1-23 Motor Frequency.*
4. *パラメーター 1-24 Motor Current.*
5. *パラメーター 1-25 Motor Nominal Speed.*

VVC+ モードで最適なパフォーマンスを得る目的で、以下のパラメーターを設定するための特殊モーター データが必要になります。

6. *パラメーター 1-30 Stator Resistance (Rs).*
7. *パラメーター 1-31 Rotor Resistance (Rr).*
8. *パラメーター 1-33 Stator Leakage Reactance (X1).*
9. *パラメーター 1-35 Main Reactance (Xh).*

データは、モーター・データシートに表記されています(このデータは通常モーター銘板には表記されていません)。*パラメーター 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)*を用いて*[1] 完全 AMA を有効化*、パラメーターを手動で入力します。

VVC+実行時のアプリケーション別調整

VVC+ は最も堅牢なコントロールモードです。ほとんどの状況で、詳細な調整なしに最適化されたパフォーマンスを得ることができます。ベストパフォーマンスを得るために完全 AMA を実行します。

5.4.2 VVC+による PM モーター設定

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するには、*パラメーター 1-10 Motor Construction* を以下のオプションに設定します:
   - 1a *[1] PM、非突極 SPM*
   - 1b *[3] PM, salient IPM (PM、突極 IPM)*
2. *パラメーター 1-00 Configuration Mode* で *[0] 開ループ*を選択します。

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

注記

エンコーダー・フィードバックはPMモーターでサポートされていません。

モーター・データのプログラミング

パラメーター 1-10 Motor Construction で PM モーターオプションの 1 を選択した後、*パラメーター・グループ 1-2* Mo データ*、*1-3* 調整 Mo データ・データ及び 1-4* 高度 モーター・データ II* のモーター関連パラメーターは有効になります。
この情報は、モーター銘板とモーター・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. *パラメーター 1-24 Motor Current.*
2. *パラメーター 1-26 Motor Cont. Rated Torque.*
3. *パラメーター 1-25 Motor Nominal Speed.*
4. *パラメーター 1-39 Motor Poles.*
5. *パラメーター 1-30 Stator Resistance (Rs).*
   ライン対共通固定子抵抗(Rs)を入力します。ライン間データのみ利用できる場合、ライン間の値を 2 で割り、ライン対共通（スターポイント）値を導きます。
   オーム計によって値を測定することも可能ですが、これはケーブルの抵抗値を考慮することにもなります。測定値を 2 で割り、その値を入力します。
6. *パラメーター 1-37 d-axis Inductance (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。
   インダクタンス計によって値を測定することも可能ですが、これはケーブルのインダクタンスを考慮することにもなります。測定値を 2 で割り、その値を入力します。
7. *パラメーター 1-40 Back EMF at 1000 RPM.*
   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のバック EMF を入力します。バック EMF は、周波数変換器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、公称モーター速度又は 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、バック EMF が 1800 RPM で 320V の場合、1000 RPM でのバック EMF は次ぎのよう算出できます：
   バック EMF=(電圧/RPM)x1000=(320/1800)x1000=178
   パラメーター 1-40 Back EMF at 1000 RPM に対してこの値をプログラムします.

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、プログラム全般及びモーターのデータをチェックしてください。

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のオプションに推奨されます（例えば、ファンアプリケーションの空転）。*パラメーター 2-06 Parking Current* および *パラメーター 2-07 Parking Time* は調整可能です。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出荷時設定を増加します。

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+ PM 設定をチェックします。*表 5.13* はさまざまなアプリケーションでの推奨項目を示します。

アプリケーション	設定
低慣性アプリケーション $I_{負荷}/I_{モーター}$ <5	• *パラメーター 1-17 Voltage filter time const.* の値を係数 5～10 で増加します。 • *パラメーター 1-14 Damping Gain* の値を減少します。 • *パラメーター 1-66 Min. Current at Low Speed* の値を減少します（<100%）。
中慣性アプリケーション 50>$I_{負荷}/I_{モーター}$ >5	計算値を維持します。
高慣性アプリケーション $I_{負荷}/I_{モーター}$ >50	*パラメーター 1-14 Damping Gain*、*パラメーター 1-15 Low Speed Filter Time Const.*、および *パラメーター 1-16 High Speed Filter Time Const.* の値を増加します。
低速での高負荷 <30%（定格速度）	*パラメーター 1-17 Voltage filter time const.* の値を増加します。 *パラメーター 1-66 Min. Current at Low Speed* の値を増加します（長時間の>100% はモーターを過熱させます）。

表 5.13 さまざまなアプリケーションでの推奨項目

ある速度でモーターが振動を開始した場合、*パラメーター 1-14 Damping Gain* を増加します。小さいステップで値を増加します。

始動トルクは *パラメーター 1-66 Min. Current at Low Speed* 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。

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

5.4.3 自動モーター適合 (AMA)

VVC+ モードで周波数変換器とモーターとの間の適合性の最適化を図るには、AMA を動作させます。

- 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、モーターの性能が向上します。
- 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、 *パラメーター 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)*で*[2] 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 8.4 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、この手順は冷えているモーターで実施します。

LCP を用いて AMA を実行するには

1. デフォルト・パラメーター設定で、AMA を実行する前に端子 13 と 27 を接続します。
2. *メイン・メニュー*に進みます。
3. *パラメーター・グループ 1-** 負荷及びモーター*に進みます。
4. [OK] を押します。
5. *パラメーター・グループ 1-2* Mo データ*の銘板データを用いて、モーター・パラメーターを設定します。
6. *パラメーター 1-42 Motor Cable Length* でモーター・ケーブル長を設定します。
7. *パラメーター 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)*へ進みます。
8. [OK] を押します。
9. *[1] 完全 AMA を有効化*を選択します。
10. [OK] を押します。
11. 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。

電力サイズに依存して、AMA は完了するのに 3～10 分かかります。

注記

AMA 機能によりモーターが作動したり、モーターに悪影響を及ぼしたりすることはありません。

5.5 モーター回転をチェック中

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。

1. [Hand On](手動オン)を押します。
2. 正の速度指令信号の設定には、[▲]を押してください。
3. 表示された速度がプラスになっていることを確認します。
4. 周波数変換器とモーター間の配線が正しいことを確認してください。
5. モーターの回転方向が *パラメーター 1-06 時計回り方向* の設定に一致することを確認してください。
   - 5a *パラメーター 1-06 時計回り方向* が *[0]* 正常*(デフォルトは時計回り)に設定されている場合:
     - a. モーター シャフトを時計回りに回転していることを確認します。
     - b. LCP の方向矢印が時計回りになっていることを確認します。
   - 5b *パラメーター 1-06 時計回り方向* を *[1]*反転(左回り)に設定している場合:
     - a. モーター シャフトの回転が反時計回りとなっていることを確認します。
     - b. LCP の方向矢印が左回りになっていることを確認します。

5.6 エンコーダーの回転確認

エンコーダー・フィードバックを使用している場合、エンコーダー回転を確認します。

1. *パラメーター 1-00 Configuration Mode* で *[0] 開ループ*を選択します。
2. *パラメーター 7-00 Speed PID Feedback Source* で *[1] 24 V エンコーダー*を選択します。
3. [Hand On](手動オン)を押します。
4. 正の速度指令信号の設定には、[▲]を押してください(*[0] 正常パラメーター 1-06 Clockwise Direction*)。
5. フィードバックがプラスになっていることを*パラメーター 16-57 Feedback [RPM]*で確認します。

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

注記

ネガティブフィードバック

フィードバックがマイナスの場合は、エンコーダー接続が間違っています。*パラメーター 5-71 Term 32/33 Encoder Direction*を使用して、方向を反転するか、又はエンコーダーケーブルを逆にします。

5.7 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。
2. [▲]を押すことにより、周波数変換器をフルスピードに加速できます。カーソルを小数点の左へ移動することで、入力変更をより迅速に行えます。
3. 加速の問題は、どんなものでも記録してください。
4. [Off](オフ)を押します。減速の問題は、どんなものでも記録してください。

加速や減速の問題が発生するときは、*章 8.5 トラブルシューティング*を参照してください。警報（トリップ）が出た後の周波数変換器のリセットについては*章 8.2 警告と警報の種類*を参照してください。

5.8 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. 外部運転指令を適用します。
3. 速度範囲全体にわたって、速度指令値を調整します。
4. 外部運転指令を除きます。
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、トリップ後の周波数変換器のリセットについては、*章 8.2 警告と警報の種類*を参照してください。

5.9 メモリモジュール

VLT® Memory Module MCMは、次のデータが含まれている小さいメモリデバイスです。

- 周波数変換器のファームウェア(コントロール・カードでの通信用のファームウェアは含まれていません)。
- PUDファイル。
- SIVPファイル。
- パラメータファイル。

VLT® Memory Module MCMは付属品です。周波数変換器には、出荷時にメモリモジュールは取り付けられていません。新しいメモリモジュールは、次の注文番号を使用して注文できます。

説明	注文番号
VLT® Memory Module MCM 102	132B0359
VLT® Memory Module MCM 103	132B0466

表 5.14 注文番号

それぞれのメモリモジュールには、一意のシリアル番号があり変更できません。

注記

VLT®Memory Module MCMは、ファームウェア1.5以前を搭載した周波数変換器で使用できます。

メモリモジュールで設定する前に、*パラメーター 31-40 Memory Module Function*の正しいオプションを選択します。

パラメーター 31-40 Memory Module Function	説明
[0] Disabled (無効)	データ機能のダウンロードまたはアップロードが無効です。
*[1] Only Allow Download (ダウンロードだけ可能)	メモリモジュールから周波数変換器にデータをダウンロードすることだけが可能です。これが*パラメーター 31-40 Memory Module Function*のデフォルトの設定です。
[2] Only Allow Upload (アップロードだけ可能)	周波数変換器からメモリモジュールにデータをアップロードすることだけが可能です。
[3] Allow Both Download and Upload (ダウンロードとアップロードの両方が可能)	このオプションを選択した場合、周波数変換器はまずメモリモジュールからデータをダウンロードし、その後周波数変換器からメモリモジュールにデータをアップロードします。

表 5.15 *パラメーター 31-40 Memory Module Function*の詳細

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

注記

予期しない上書きの回避

*パラメーター 31-40 Memory Module Function*のデフォルトの設定は*[1] Only Allow Download（ダウンロードだけが可能です）*。OSS ファイルを使用した MCT 10 によるファームウエアのアップデート、LCP またはバスにより更新されたパラメータ、*パラメーター 14-22 Operation Mode*を介してリセットされたパラメータ、周波数変換器の 3-finger-reset of などのアップデートがある場合、更新されたデータは、周波数変換器がメモリモジュールから再度データをダウンロードするので新しい電源サイクルのあとに失われます。

- データをメモリモジュールから周波数変換器にダウンロードした後、新しい電源サイクルの前に*パラメーター 31-40 Memory Module Function*で*[0] Disabled（無効または）[2] Only Allow Upload（アップロードだけが可能）*を選択します。

5.9.1 周波数変換器データを新しいメモリモジュール(ドライブバックアップの作成)と同期

1. 新しい空のメモリモジュールを周波数変換器に挿入します。
2. *パラメーター 31-40 Memory Module Function*で*[2] Only Allow Upload（アップロードだけが可能）*または*[3] Allow Both Download and Upload（ダウンロードとアップロードの両方が可能）*を選択します。
3. 周波数変換器の電源を入れます。
4. 同期が完了するまで待ちます。*章 5.9.7 性能の転送と表示*を参照して周波数変換器で転送の状況を確認します。

注記

メモリモジュールで予期しないデータの上書きを回避するには、異なる操作目的にしたがって、次の電源サイクルの前に*パラメーター 31-40 Memory Module Function*の設定を調整します。

5.9.2 別の周波数変換器にデータをコピー

1. 必要なデータがメモリモジュールにアップロードされていることを確認します(*章 5.9.1 周波数変換器データを新しいメモリモジュール(ドライブバックアップの作成)と同期*参照)。
2. メモリモジュールを取り外し新しい周波数変換器に挿入します。
3. 新しい周波数変換器の*パラメーター 31-40 Memory Module Function*で*[1] Only Allow Download（ダウンロードだけが可能）または[3] Allow Both Download and Upload（ダウンロードとアップロードの両方が可能）*が選択されていることを確認します。
4. 新しい周波数変換器の電源を入れます。
5. ダウンロードが完了し、データが転送されるまで待ちます。*章 5.9.7 性能の転送と表示*を参照して周波数変換器で転送の状況を確認します。

注記

メモリモジュールで予期しないデータの上書きを回避するには、異なる操作目的にしたがって、次の電源サイクルの前に*パラメーター 31-40 Memory Module Function*の設定を調整します。

5.9.3 複数の周波数変換器にデータをコピー

複数の周波数変換器が同じ電圧/電源にある場合、1 つの周波数変換器の情報は、1 つのメモリモジュールを介して別のものに転送されます。

1. *章 5.9.1 周波数変換器データを新しいメモリモジュール(ドライブバックアップの作成)と同期*のステップにしたがって、データを 1 つの周波数変換器からメモリモジュールにアップロードします。
2. マスターメモリモジュールに予期しないデータのアップロードを回避するには、周波数変換器の*パラメーター 31-40 Memory Module Function*で*[1] Only Allow Download（ダウンロードだけが可能）*を必ず選択してください。
3. メモリモジュールを取り外し新しい周波数変換器に挿入します。
4. 新しい周波数変換器の電源を入れます。
5. ダウンロードが完了し、データが転送されるまで待ちます。*章 5.9.7 性能の転送と表示*を参照して周波数変換器で転送の状況を確認します。
6. 次の周波数変換器でステップ 3-5 を繰り返します。

注記

データは、VLT®Memory Module Programmer を介して PC から面利モジュールにダウンロードすることもできます。

注記

いずれの周波数変換器でも、データのバックアップ用に空のメモリモジュールを挿入すると、次の電源サイクルが始まる前に、*パラメーター 31-40 Memory Module Function*の設定を*[2] Only Allow Upload（アップロードだけが可能）または[3] Allow Both Download and Upload（ダウンロードとアップロードの両方が可能）*に調整します。

Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

5.9.4 ファームウェア情報の転送

2 つの周波数変換器が同じ電圧/電源にある場合、1 つの周波数変換器から別のものにファームウェア情報が転送されます。

1. *章 5.9.1 周波数変換器データを新しいメモリモジュール(ドライブバックアップの作成)と同期*のステップにしたがって、ファームウェア情報を 1 つの周波数変換器からメモリモジュールにアップロードします。
2. *章 5.9.2 別の周波数変換器にデータをコピー*のステップにしたがって、同じ電圧/電源の別の周波数変換器にファームウェア情報を転送します。

注記

ファームウェア情報は、VLT®Memory Module Programmer を介して PC から面利モジュールにダウンロードすることもできます。

5.9.5 パラメータの変更をメモリモジュールにバックアップ

1. 周波数変換器に新しいまたはメモリを消去したメモリモジュールを挿入します。
2. *パラメーター 31-40 Memory Module Function で [2] Only Allow Upload (アップロードだけが可能) または [3] Allow Both Download and Upload (ダウンロードとアップロードの両方が可能)* を選択します。
3. 周波数変換器の電源を入れます。
4. 同期が完了するまで待ちます。*章 5.9.7 性能の転送と表示*を参照して周波数変換器で転送の状況を確認します。
5. パラメータの設定の変更は自動的にメモリモジュールと同期されます。

5.9.6 データの消去

メモリモジュールは新しい電源サイクルなしで、*パラメーター 31-43 Erase_MM* の設定で消去できます。

1. メモリモジュールが周波数変換器に取り付けられていることを確認します。
2. *パラメーター 31-43 Erase_MM で [1] Erase MM (MM を消去)* を選択します。
3. メモリモジュールのすべてのファイルは消去されます。
4. *パラメーター 31-43 Erase_MM* の設定は *[0] 機能なし*に戻ります。

5.9.7 性能の転送と表示

周波数変換器とメモリモジュール間で異なるデータの転送にかかる時間は異なります(*表 5.16* を参照)。

データファイル	時間
ファームウェアファイル	• 周波数変換器からメモリモジュールへのデータのアップロードには約 2 分かかります。 • メモリモジュールから周波数変換器へのデータのアップロードには約 6 分かかります。
SIVP ファイル。	約 10 秒。
パラメータファイル 1)	約 5 秒。

表 5.16 性能の転送

1) 周波数変換器のパラメータを変更すると、更新したパラメータにアップロードするには、電源を切る前に約 5 秒待ちます。

データファイル	表示		
	GLCP	NLCP	LED 上 1)
ファームウェアファイル	転送中は“メモリモジュールと同期中”が表示されます。	文字は表示されません。	転送中 LED がゆっくり点滅します。
SIVP ファイル。			
パラメータファイル	文字は表示されません。		LED は点滅しません。

表 5.17 転送の表示

1) LED 上は LCP にあります。LED 上での位置と機能については、章 5.3.1 数値ローカル・コントロール・パネル (NLCP)と章 5.3.5 グラフィック・ローカル・コントロール・パネル (GLCP)を参照してください。

5.9.8 PROFIBUS コンバーターを有効にする

VLT® Memory Module MCM 103 は、メモリモジュールとアクティベーション モジュールの両方を組み合わせたように機能し、ファームウェアの PROFIBUS コンバーター機能を有効にします。VLT® Memory Module MCM 103 には、PBconver.MME ファイルが含まれており、これは個々のメモリモジュールのシリアル番号を組み合わせたものです。PBconver.MME は PROFIBUS コンバーター機能のキーとなります。

PROFIBUS コンバーターを有効にするには、*パラメーター 14-70 Compatibility Selections* でバージョンを選択します。

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

パラメータ ー 14-70 Compatibility Selections	説明
*[0] No Function (機能なし)	互換性の機能の選択が無効です。
[12] VLT2800 3M	周波数変換器の VLT2800 3M 互換性モードを選択します。
[13] VLT2800 3M incl. MAV	周波数変換器の VLT2800 3M incl. MAV 互換性モードを選択します。
[14] VLT2800 12M	周波数変換器の VLT2800 12M 互換性モードを選択します。
[15] VLT2800 12M incl. MAV	周波数変換器の VLT2800 12M incl. MAV 互換性モードを選択します。

表 5.18 *パラメーター 14-70 Compatibility Selections* の詳細

VLT® Memory Module MCM 103 から PROFIBUS コンバーターを有効にします。

1. 周波数変換器にメモリモジュールを挿入します。
2. *パラメーター 14-70 Compatibility Selections* の *[12] VLT 2800 3M* または *[14] VLT 2800 12M* を選択します。
3. 電源サイクルを作成し、VLT® 2800 PROFIBUS 認証番号とモードとして周波数変換器を開始します。

注記

VLT® Memory Module MCM 103 が PROFIBUS コンバーターとして機能するには *パラメーター 31-40 Memory Module Function* を *[0] Disabled (無効)* に設定しないでください。

一定の時間 VLT® Memory Module MCM 103 なしで PROFIBUS コンバーターを有効にすることができます。この時間が経過する前に、VLT® Memory Module MCM 103 を挿入し PROFIBUS コンバーター機能を維持します。

パラメータ設定から PROFIBUS コンバーターを有効にします。

1. *パラメーター 31-47 Time Limit Function* で *[1] Enabled (有効)* を選択します。
2. *パラメーター 14-70 Compatibility Selections* の *[12] VLT 2800 3M* または *[14] VLT 2800 12M* を選択します。
3. 電源サイクルを作成し、VLT® 2800 PROFIBUS 認証番号とモードとして周波数変換器を開始します。
4. 電源サイクルの後 *パラメーター 31-48 Time Limit Remaining Time* がカウントを開始し、使用可能な残り時間を表示します。

稼動時間 720 時間後に、周波数変換器が警告を報告します。PROFIBUS コンバーターはまだ機能します。*パラメーター 31-48 Time Limit Remaining Time* のタイムカウンタが 0 に達すると、周波数変換器は、次のスタートアップコマンドでトリップ・ロックアラームを報告します。

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

6 Safe Torque Off (STO)

Safe Torque Off (STO)機能は、安全制御システムのコンポーネントです。STO は、ユニットがモーター回転に必要なエネルギーを生成するのを阻止し、緊急時の安全を確保します。

STO 機能は、以下の要件に適合するように設計され、承認されています。

- IEC/EN 61508: 2010 SIL2
- IEC/EN 61800-5-2: 2007 SIL2
- IEC/EN 62061: SIL2 の 2012 SILCL
- EN ISO 13849-1: 2008 カテゴリー 3 PL d

動作上の安全性において必要なレベルを達成するために、安全制御システムのコンポーネントを適切に選択および適用してください。STO を使用する前に、STO 機能と安全レベルが適切かつ十分であるかどうかを判断するため、その設備について徹底したリスク分析を行ってください。

周波数変換器の STO 機能は、コントロール端子 37 及び 38 で制御されます。STO をアクティブにすると、回路を駆動している IGBT ゲートの高い側と低い側への電力供給が遮断されます。*図 6.1* は STO アーキテクチャを示します。*表 6.1* は端子 37 と 38 に電力供給されているかどうかに基づく STO ステータスを示します。

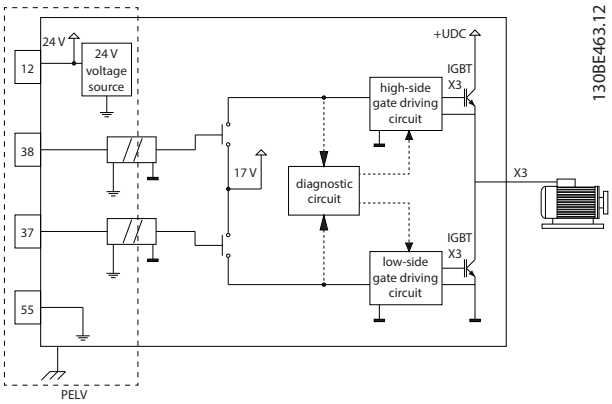


図 6.1 STO アーキテクチャ

端子 37	端子 38	トルク	警告または警報
電力供給有り 1)	電力供給有り	はい 2)	警告及び警報なし。
電力供給無し 3)	電力供給無し	いいえ	*警告/アラーム 68: Safe Torque Off*
電力供給無し	電力供給有り	いいえ	*警報 188: STO 機能障害。*
電力供給有り	電力供給無し	いいえ	*警報 188: STO 機能障害。*

表 6.1 STO ステータス

1) 電圧範囲は 24 V ±5 V で、端子 55 は速度指令信号端子になります。
2) 周波数変換器が動作しているときにのみトルクは存在します。
3) 開回路、または電圧範囲 0 V±1.5 V、端子 55 は速度指令信号端子になります。

試験パルスフィルタリング

STO コントロールラインに試験パルスを生成する安全デバイスについて: パルス信号が低レベル (≤1.8 V) を 5 ms 以上維持しない場合、*図 6.2* に示すとおり、信号は無視されます。

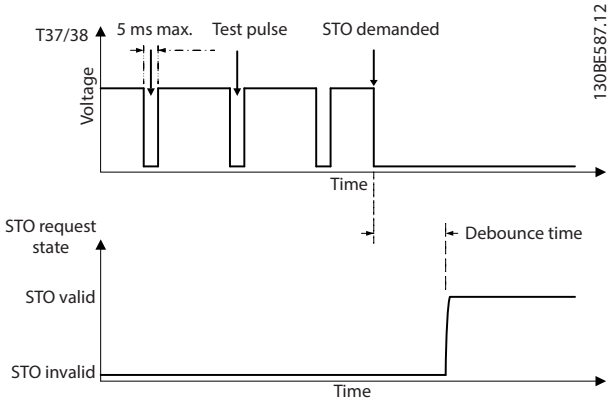


図 6.2 試験パルスフィルタリング

非同期入力誤差

2 つの端子の入力信号は常に同期していません。2 つの端子間のディスクレパンシー時間が 12 ms 以上である場合、STO 障害警報（警報 188、*STO 機能障害*）が発生します。

Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

有効な信号
STO をアクティブにするには、2 つの信号は最低でも 80 ms の間低レベルを維持する必要があります。STO を終了するには、2 つの信号は最低でも 20 ms の間高レベルを維持する必要があります。STO 端子の電圧レベルと入力電流については、*章 9.6 コントロール入力/出力とコントロールデータ* をご参照ください。

6.1 STO の安全予防措置

有資格技術者
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。また、有資格技術者は、この取扱説明書に記載する指示と安全措置を熟知する必要があります。

6

注記

STO の設置後、*章 6.3.3 STO 試運転試験* で指定されているとおり、試運転試験を行ってください。最初の設置の後および安全設置への変更後に、試運転試験に合格することが必須です。

⚠警告

感電の危険
STO 機能は主電源電圧を周波数変換器または付属回路から絶縁しないため、STO 機能が安全性を提供することはありません。ユニットから主電源供給を絶縁せず、指定された時間だけ待機をしなかった場合、死亡または重大な傷害につながることがあります。

- **周波数変換器またはモーターの電子部品について作業をする場合は、主電源電圧を絶縁し、*章 2.3.1 放電時間*の安全性の項目で指定された時間だけ待機をしてください。**

注記

機器のアプリケーションを設計する際は、フリーラン停止のタイミングと距離を考慮する必要があります(STO)。停止カテゴリーの詳細は、EN 60204-1 を参照してください。

6.2 Safe Torque Off の設置

モーター接続、AC 主電源接続及びコントロール配線について、*章 4 電気的設置* に定める安全な設置のための指示事項に従ってください。

内蔵 STO を以下のように有効にします:

1. コントロール端子 12 (24 V)、37 および 38 の間のジャンパー線を除去します。短絡を回避するためには、ジャンパー線を切断/断線するのでは不十分です。*図 6.3* のジャンパー線を参照してください。

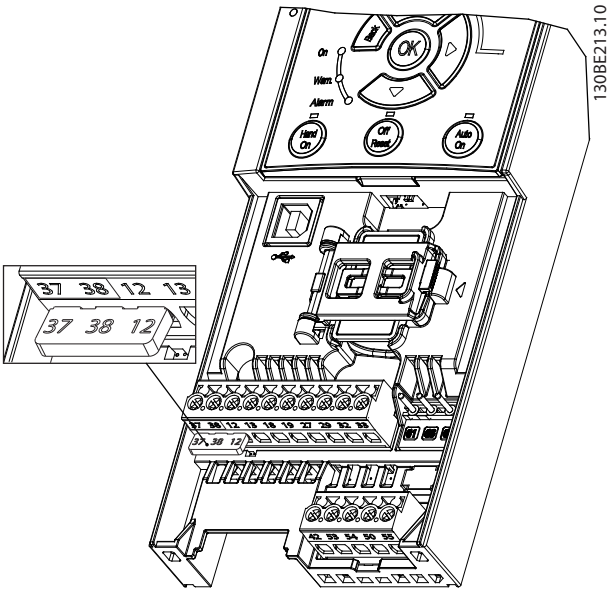


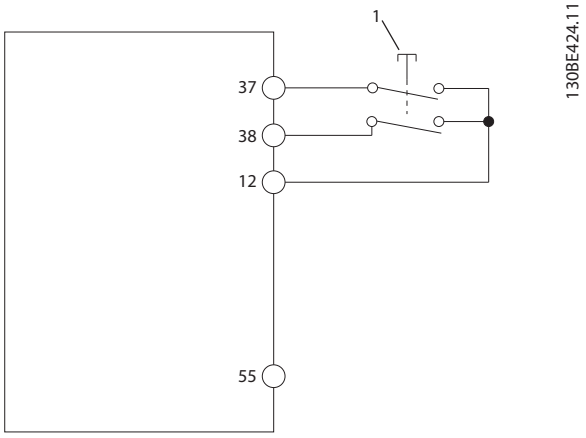
図 6.3 端子 12(24 V)、37 および 38 間のジャンパー線

2. デュアルチャネル安全デバイス（例えば、安全 PLC、ライトカーテン、安全リレー、緊急停止ボタン）を端子 37 及び 38 に接続して、安全アプリケーションを構築します。デバイスはハザードアセスメントに基づいて必要な安全レベルに準拠する必要があります。*図 6.4* は、周波数変換器と安全デバイスが同一キャビネットに収納される STO アプリケーションの配線図を示します。*図 6.5* は、外部電源が使用される STO アプリケーションの配線図を示します。

注記

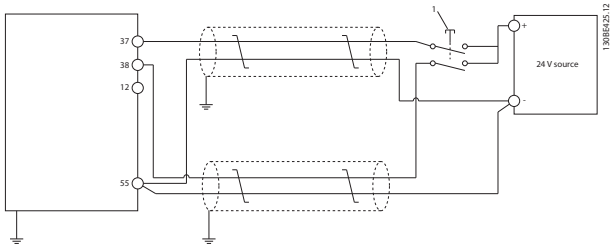
STO 信号は、PELV 供給である必要があります。

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.



1	安全デバイス

図 6.4 キャビネット 1 個での STO 配線、周波数変換器が電源電圧を供給



1	安全デバイス

図 6.5 STO 配線、外部電源

3. *章 4 電気的設置* の指示に従って配線を完了させて:

   3a 短絡の危険性を排除してください。

   3b STO ケーブルが長さ 20 m (65.6 ft) 以上である、又はキャビネットの外側にある場合、STO ケーブルをシールドしてください。

   3c 安全デバイスを端子 37 及び 38 に直接、接続してください。

6.3 STO 試運転

6.3.1 Safe Torque Off の起動

STO 機能をアクティブにするには、周波数変換器の端子 37 と 38 の電圧を除去します。

STO がアクティブになると、周波数変換器は *警報 68、安全停止* または *警告 68、安全停止* を発し、ユニットをトリップさせて、モーターを停止させるためフリーランします。STO 機能は、緊急停止の状況で周波数変換器の停止に使用します。通常の動作モードで STO が必要ない場合、通常停止機能を代わりに使用します。

注記

周波数変換器が *警告 8、DC 電圧低下* または *警報 8、DC 電圧低下* を発している間、STO がアクティブになると、周波数変換器は *警報 68、安全停止* をスキップしますが、STO 動作は影響を受けません。

6.3.2 Safe Torque Off の無効化

表 6.2 の指示に従って、STO 機能を無効化して、STO 機能の再スタートモードに基づいて通常動作を再開します。

⚠警告

怪我や死亡のリスク

24 V 直流を端子 37 または 38 に再供給すると、SIL2 STO 状態が終了して、モーターが起動する可能性があります。モーターの予期せぬ起動は、怪我や死亡事故を引き起こす恐れがあります。

- **24 V 直流を端子 37 及び 38 に再供給する前に、安全措置をすべて講じるようにしてください。**

再スタートモード	STO を無効化して、通常動作を再開するための手順	再スタート構成
手動再スタート	1. 24 V 直流を端子 37 及び 38 に再供給します。 2. リセット信号を生成します (フィールドバス、ディジタル I/O、または LCP の [Reset]/[Off Reset] キーを介して)。	デフォルト設定。 *パラメータ ー 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off=[1] 安全停止警報*
自動再スタート	24 V 直流を端子 37 及び 38 に再供給します。	*パラメータ ー 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off= [3] 安全停止警告。*

表 6.2 STO 無効化

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

6.3.3 STO 試運転試験

設置後、最初の動作前に、STO を使用する設置の試運転試験を行ってください。
STO が含まれる設置やアプリケーションを変更するたびに、この試験を実行してください。

注記

最初の設置後、および設置に対する各変更後に、STO 機能の試運転試験に合格する必要があります。

試運転試験を実施するには:

- STO を手動再スタートモードに設定する場合、*章 6.3.4 手動再スタートモードでの STO アプリケーション用試験*の指示に従ってください。
- STO を自動再スタートモードに設定する場合、*章 6.3.5 自動再スタートモードでの STO アプリケーション用試験*の指示に従ってください。

6.3.4 手動再スタートモードでの STO アプリケーション用試験

パラメーター 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off がデフォルト値 *[1] 安全停止警報*に設定されているアプリケーションの場合、以下のように試運転試験を実施してください。

1. *パラメーター 5-40 Function Relay* を *[190] 安全機能有効*に設定します。
2. 周波数変換器がモーターを駆動している時(主電源は妨害されていない場合)に、安全デバイスを使用して端子 37 及び 38 への 24 V 直流電源を除去します。
3. 以下を検証してください:
   - 3a モーターはフリーランします。モーターを停止させるのに長い時間を要する場合があります。
   - 3b LCP が取り付けられている場合、*警報 68、安全停止* が LCP に表示されます。LCP が取り付けられていない場合、*警報 68、安全停止* が *パラメーター 15-30 Alarm Log: Error Code* に記録されます。
4. 24 V 直流を端子 37 及び 38 に再供給します。
5. モーターがフリーラン状態のままであり、(接続されていれば)カスタマリレーが起動したままであるようにします。
6. リセット信号を送信します(フィールドバス、ディジタル I/O、または LCP の [Reset]/[Off Reset]キーを介して)。
7. モーターが動作可能状態になっていて、元々の速度範囲で動作することを確認してください。

上記ステップすべてに合格すれば、試運転試験は合格となります。

6.3.5 自動再スタートモードでの STO アプリケーション用試験

パラメーター 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off が *[3] 安全停止警告*に設定されているアプリケーションの場合、以下のように試運転試験を実施してください:

1. 周波数変換器がモーターを駆動している時(主電源は妨害されていない場合)に、安全デバイスを使用して端子 37 及び 38 への 24 V 直流電源を除去します。
2. 以下を検証してください:
   - 2a モーターはフリーランします。モーターを停止させるのに長い時間を要する場合があります。
   - 2b LCP が取り付けられている場合、*警告 68、安全停止 W68* が LCP に表示されます。LCP が取り付けられていない場合、*警告 68、安全停止 W68* が *パラメーター 16-92 Warning Word* のビット 30 に記録されます。
3. 24 V 直流を端子 37 及び 38 に再供給します。
4. モーターが動作可能状態になっていて、元々の速度範囲で動作することを確認してください。

上記ステップすべてに合格すれば、試運転試験は合格となります。

注記

***章 6.1 STO の安全予防措置* に記載されている再スタート動作上での警告を参照してください。**

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

6.4 STO のメンテナンスと点検

- セキュリティ措置はユーザーの責任です。
- 周波数変換器のパラメーターは、パスワードで保護できます。

機能試験は 2 つ部分で構成されます:

- 基本的な機能試験。
- 診断による機能試験。

上記ステップすべてに合格すれば、機能試験は合格となります。

基本的な機能試験

STO 機能を 1 年間使用していない場合、STO の不具合や故障を検出するため基本的な機能試験を実施してください。

1. *パラメーター 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off を*[1] 安全停止警報* に設定してください。
2. 端子 37 及び 38 から 24 V 直流電源を除去します。
3. LCP が*警報 68*、*安全停止* を示しているかどうか確認します。
4. 周波数変換器がユニットをトリップさせることを確認します。
5. モーターがフリーランした後、完全に停止することを確認します。
6. スタート信号を生成して(フィールドバス、ディジタル I/O、または LCP を介して)、モーターが起動しないことを確認してください。
7. 24 V 直流電源を端子 37 及び 38 に再接続します。
8. モーターが自動的に始動せず、リセット信号を供給することでのみ再スタートすることを確認します(フィールドバス、ディジタル I/O、または LCP の[Reset]/[Off Reset]キーを介して)。

診断による機能試験

1. 24 V 電源を端子 37 及び 38 に接続しても、*警告 68*、*安全停止* および *警報 68*、*安全停止* が発生しないことを確認してください。
2. 24 V 電源を端子 37 から除去して、LCP が取り付けられている場合、LCP に *警報 188*、*STO 機能障害*が表示されることを確認してください。LCP が取り付けられていない場合、*警報 188*、*STO 機能障害*が *パラメーター 15-30 Alarm Log: Error Code* に記録されることを確認してください。
3. 24 V 電源を端子 37 に再供給して、警報のリセットが正常に実施されることを確認してください。
4. 24 V 電源を端子 38 から除去して、LCP が取り付けられている場合、LCP に *警報 188*、*STO 機能障害*が表示されることを確認してください。LCP が取り付けられていない場合、*警報 188*、*STO 機能障害*が *パラメーター 15-30 Alarm Log: Error Code* に記録されることを確認してください。
5. 24 V 電源を端子 38 に再供給して、警報のリセットが正常に実施されることを確認してください。

6

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

6.5 STO 技術データ

故障モード、効果、および診断解析(FMEDA)は、以下の仮定に基づいて実施されます:

- VLT® Midi Drive FC 280 は、SIL2 安全ループにおいて 10% の合計故障バジェットを取っています。
- 故障率は Siemens SN29500 データベースに基づきます。
- 故障率はコンスタントであり、 摩耗機構は含まれていません。
- 各チャネルにおいて、安全関連コンポーネントは、0 のハードウェア不具合許容値を持つタイプ A と見なされます。
- ストレスレベルは産業環境の平均で、コンポーネントの動作温度は最高 85 °C (185 °F) です。
- 安全エラー（例えば、安全状態での出力）は 8 時間以内に修理されます。
- トルク出力なしは安全な状態です。

6

安全性基準	機械の安全性	ISO 13849-1、IEC 62061
	機能的安全性	IEC 61508
安全機能	Safe Torque Off	IEC 61800-5-2
安全性能	ISO 13849-1	
	カテゴリー	カテゴリー 3
	診断対象 (DC)	60% (低)
	危険な故障までの平均時間 (MTTFd)	2400 年 (高)
	性能レベル	PL d
	IEC 61508/IEC 61800-5-2/IEC 62061	
	安全統合レベル	SIL2
	1 時間ごとの危険な故障の発生率 (PFH)(高要求モード)	7.54E-9 (1/h)
	作動要求当たりの危険な故障の発生率 (PTI = 20 年での PFD_{avg}) (低要求モード)	6.05E-4
	安全故障割合 (SFF)	デュアルチャネル・ パーツ用: >84%
		シングルチャネル・ パーツ用: >99%
	ハードウェア不具合許容値 (HFT)	デュアルチャネル・ パーツ用: HFT = 1
		シングルチャネル・ パーツ用: HFT = 0
	実証テスト間隔 [2]	20 年
	共通原因故障 (CCF)	β = 5%; β_D = 5%
	診断テスト間隔 (DTI)	160 ms
	系統的耐性	SC 2
応答時間 [1]	入力から出力までの応答時間	エンクロージャー・ サイズ K1 - K3: 最大 50 ms エンクロージャー・ サイズ K4 および K5: 最大 30 ms

表 6.3 STO の技術データ

1) 応答時間は、STO を作動させる入力信号状態からモーターのトルクがオフになるまでの時間です。

2) 実証テストの手順については、章 6.4 STO のメンテナンスと点検 を参照してください。

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

7 アプリケーション例

7.1 はじめに

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。

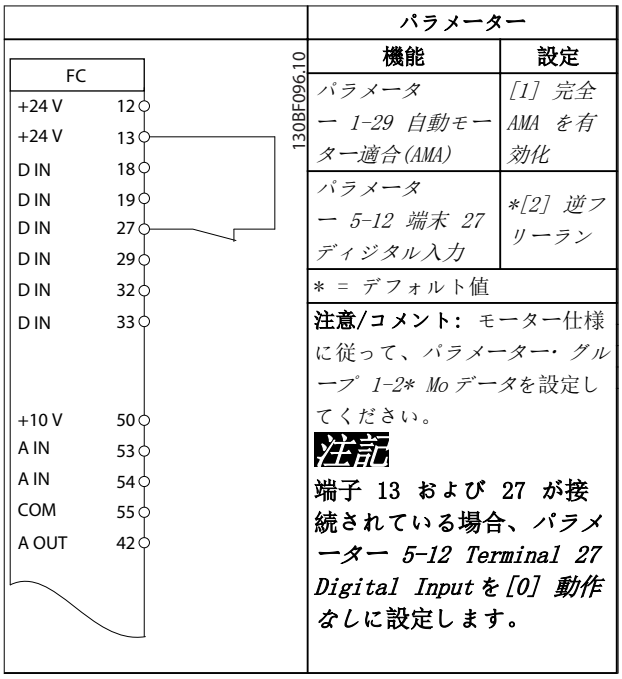
- パラメーター設定については、特に指定しなければ（*パラメーター 0-03 Regional Settings* で選択）地域のデフォルト設定になります。
- 端子に関連付けられたパラメーターとその設定は、図の次に示されています。
- アナログ端子 53 又は 54 に必要なスイッチ設定も示されています。

注記

STO 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で周波数変換器を動作させるには、端子 12、37 および 38 の間にジャンパー線が必要になります。

7.2 アプリケーション例

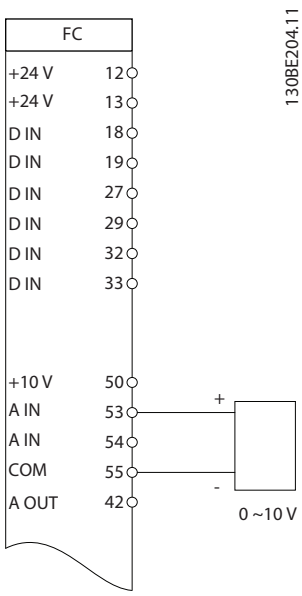
7.2.1 AMA



パラメーター	
機能	設定
パラメーター 1-29 自動モーター適合(AMA)	*[1] 完全 AMA を有効化*
パラメーター 5-12 端末 27 ディジタル入力	**[2] 逆フリーラン*
* = デフォルト値	
注意/コメント: モーター仕様に従って、*パラメーター・グループ 1-2* Mo データ*を設定してください。 **注記** **端子 13 および 27 が接続されている場合、*パラメーター 5-12 Terminal 27 Digital Input* を *[0] 動作なし*に設定します。**	

表 7.1 T27 を接続した AMA

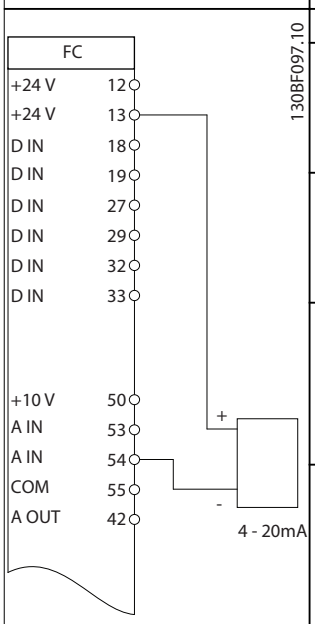
7.2.2 速度



パラメーター	
機能	設定
パラメーター 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0.07 V*
パラメーター 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
パラメーター 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0
パラメーター 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50
パラメーター 6-19 Terminal 53 mode	*[1] 電圧*
* = デフォルト値	
注意/コメント:	

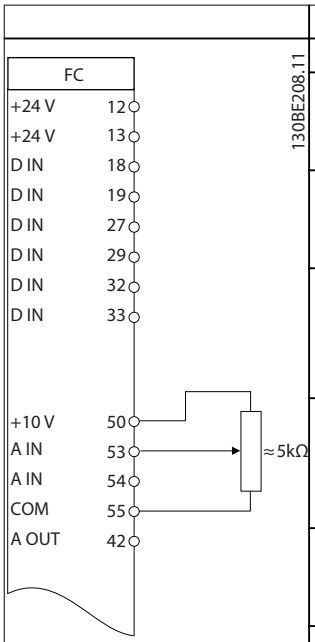
表 7.2 アナログ速度指令信号(電圧)

Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.



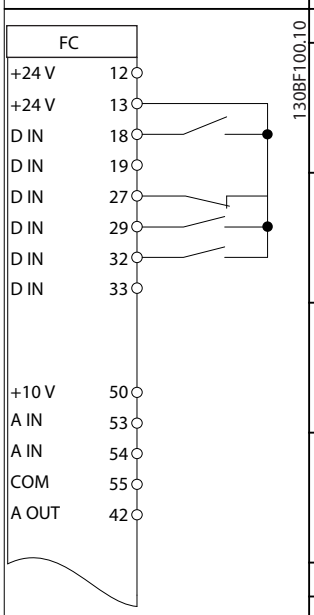
パラメーター	
機能	設定
パラメーター 6-22 Terminal 54 Low Current	4mA*
パラメーター 6-23 Terminal 54 High Current	20mA*
パラメーター 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	0
パラメーター 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	50
パラメーター 6-29 Terminal 54 mode	*[0] 電流*
* = デフォルト値	
注意/コメント:	

表 7.3 アナログ速度指令信号(電流)



パラメーター	
機能	設定
パラメーター 6-10 端末 53 低電圧	0.07 V*
パラメーター 6-11 端末 53 高電圧	10 V*
パラメーター 6-14 端末 53 低速信/FB 値	0
パラメーター 6-15 端末 53 高速信/FB 値	50
パラメーター 6-19 Terminal 53 mode	*[1] Voltage (電圧)*
* = デフォルト値	
注意/コメント:	

表 7.4 速度指令信号(手動ポテンショメーターを使用)



パラメーター	
機能	設定
パラメーター 5-10 端末 18 ディジタル入力	*[8] スタート*
パラメーター 5-12 端末 27 ディジタル入力	*[19] 速度指令信号凍結*
パラメーター 5-13 端末 29 ディジタル入力	*[21] 加速*
パラメーター 5-14 端末 32 ディジタル入力	*[22] 減速*
* = デフォルト値	
注意/コメント:	

表 7.5 加速/減速

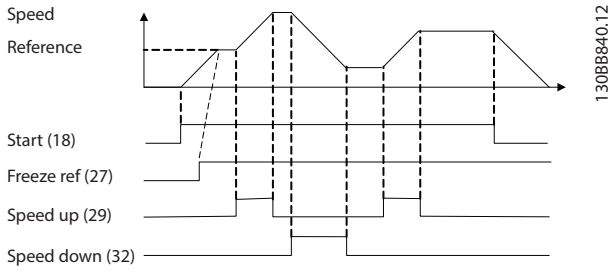
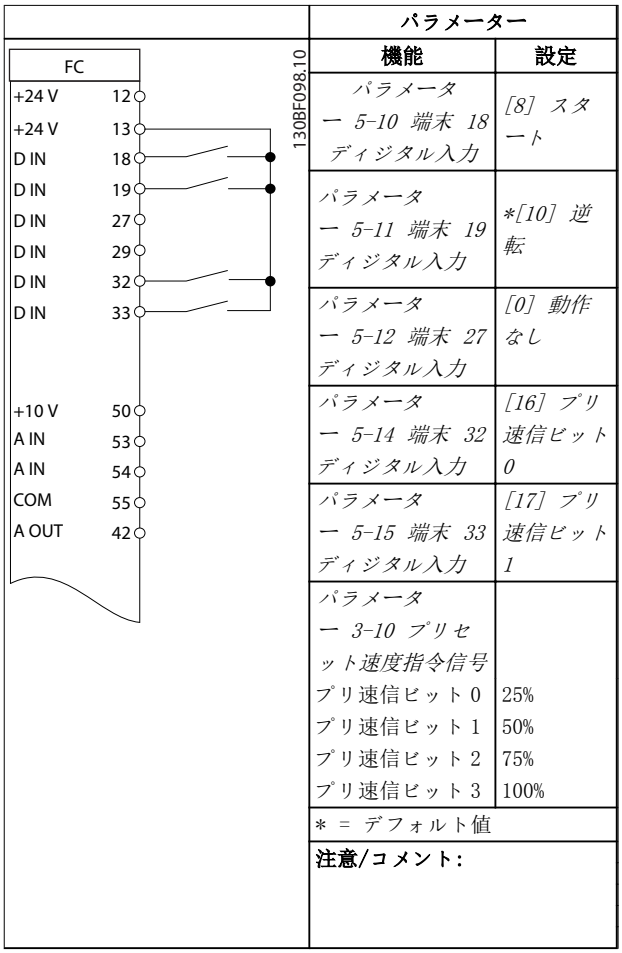


図 7.1 加速/減速

Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

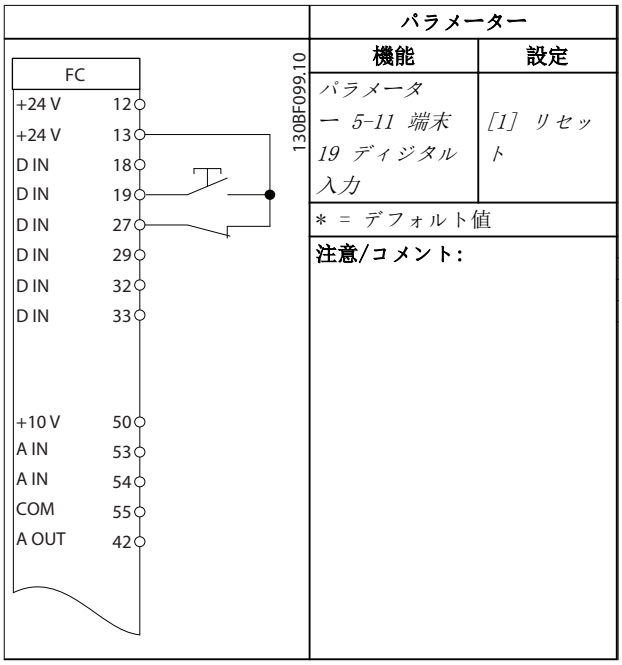
7.2.3 スタート / ストップ



パラメーター	
機能	設定
パラメーター 5-10 端末 18 ディジタル入力	*[8] スタート*
パラメーター 5-11 端末 19 ディジタル入力	**[10] 逆転*
パラメーター 5-12 端末 27 ディジタル入力	*[0] 動作なし*
パラメーター 5-14 端末 32 ディジタル入力	*[16] プリ速信ビット 0*
パラメーター 5-15 端末 33 ディジタル入力	*[17] プリ速信ビット 1*
パラメーター 3-10 プリセット速度指令信号	
プリ速信ビット 0	25%
プリ速信ビット 1	50%
プリ速信ビット 2	75%
プリ速信ビット 3	100%
* = デフォルト値	
注意/コメント:	

表 7.6 逆転および 4プリセット速度付きスタート / 停止

7.2.4 外部警報リセット



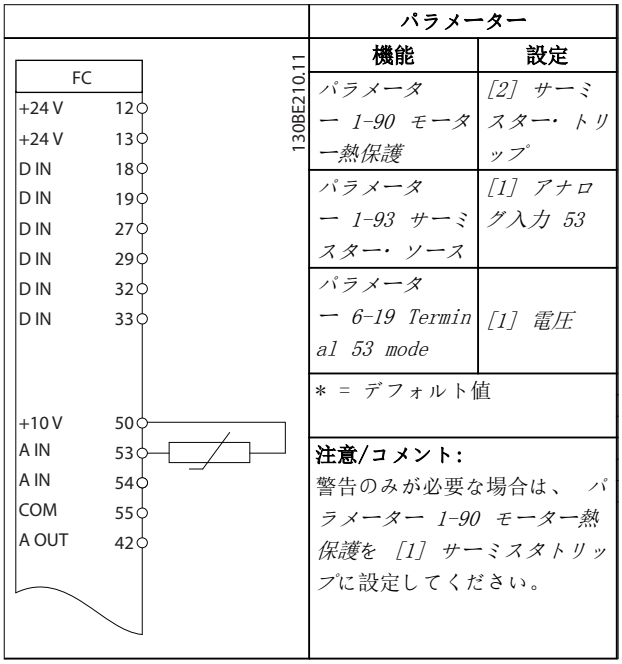
パラメーター	
機能	設定
パラメーター 5-11 端末 19 ディジタル入力	*[1] リセット*
* = デフォルト値	
注意/コメント:	

表 7.7 外部警報リセット

7.2.5 モーター・ サーミスター

注記

PELV 絶縁条件を満足させるために、強化あるいは二重絶縁をサーミスターに使用する必要があります。

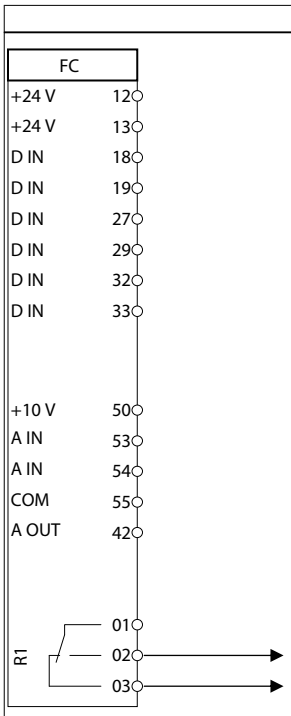


パラメーター	
機能	設定
パラメーター 1-90 モーター熱保護	*[2] サーミスター・ トリップ*
パラメーター 1-93 サーミスター・ ソース	*[1] アナログ入力 53*
パラメーター 6-19 Terminal 53 mode	*[1] 電圧*
* = デフォルト値	
注意/コメント: 警告のみが必要な場合は、 *パラメーター 1-90 モーター熱保護を [1] サーミスタトリップ*に設定してください。	

表 7.8 モーター・ サーミスター

Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

7.2.6 SLC



パラメーター	
機能	設定
パラメーター 4-30 モーター・フィードバック損失機能	*[1] 警告*
パラメーター 4-31 モータFB速度エラー	50
パラメーター 4-32 モータFB損失タイムアウト	5 秒
パラメーター 7-00 速度PID フィードバック・ソース	*[1] 24V エンコーダー*
パラメーター 5-70 Term 32/33 Pulses Per Revolution	1024*
パラメーター 13-00 SL コントローラー・モード	*[1] オン*
パラメーター 13-01 イベントをスタート	*[19] 警告*
パラメーター 13-02 イベントを停止	*[44] リセット・キー*
パラメーター 13-10 コンパレーター・オペランド	*[21] 警告番号*
パラメーター 13-11 コンパレーター演算子	*[1] ≈*
パラメーター 13-12 コンパレーター値	61
パラメーター 13-51 SL コントローラー・イベント	*[22] コンパレーター 0*
パラメーター 13-52 SL コントローラー・アクション	*[32] デジ出A 低設定*
パラメーター 5-40 機能リレー	*[80] SLディジ出力A*
* = デフォルト値	

	パラメーター
	注意/コメント: フィードバックモーターの制限値を超えた場合、*警告 61*、*フィードバックモニター*が発行されます。SLC は *警告 61*、*フィードバックモニター*を監視します。*警告 61*、*フィードバックモニター*が真になると、リレー 1 が作動します。 外部装置の修理が必要となることを表示します。フィードバックエラーが 5 秒以内に再び制限値以下になった場合、周波数変換器の運転は継続し、警告は消えます。[Off/Reset] を押すまで、リレー 1 は作動します。

表 7.9 SLC を使用してリレー設定

7

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

8 メンテナンス、診断およびトラブルシューティング

8.1 メンテナンスとサービス

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、危険及び損傷を防ぐために、動作条件に従い、端子接続の耐久性、粉塵の侵入など、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、純正スペア部品又は標準部品と交換してください。サービスとサポートについては、最寄りの Danfoss 代理店までご連絡ください。

⚠警告

予期しない始動

周波数変換器が AC 主電源、直流電源、あるいは負荷分散に接続されている場合、モーターは思いがけなくスタートすることがあります。プログラミング、サービス、あるいは修理中の予期しない始動は、死亡、深刻な傷害、あるいは物損事故を招く恐れがあります。 モーターは外部スイッチ、フィールドバスコマンド、LCP からの入力速度指令信号によって、MCT 10 設定ソフトウェアを用いたリモート操作を介して、あるいは不具合状態のクリア後にスタートします。

予期しないモーターのスタートを防止するには:

- **周波数変換器を主電源から切り離してください。**
- **パラメーターのプログラミング前に、LCP 上の [Off/Reset] を押します。**
- **周波数変換器を AC 主電源、直流電源、あるいは負荷分散に接続する前に、周波数変換器、モーター、運転機器は、配線及び組み立てが完了している必要があります。**

8.2 警告と警報の種類

警告/警報タイプ	説明
警告	警告は、警報を引き起こす異常な動作状態を示します。異常な状態が除去されると警告は停止します。
警報	警報は、迅速な注意喚起を必要とする障害を示します。障害は常にトリップやトリップ・ロックを作動させます。警報の後にドライブをリセットしてください。 以下の 4 つの方法のいずれかでドライブをリセットします: ● [Reset]/[Off/Reset]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

トリップ時、ドライブや他の装置が損傷するのを防ぐために、ドライブは動作を停止します。トリップが発生すると、モーターはフリーランして停止します。ドライブのロジックは動作を続け、ドライブの状態を監視します。不具合状態が解消されるとドライブはリセットできる状態になります。

トリップ・ ロック

トリップ・ ロック時、ドライブや他の装置が損傷するのを防ぐために、ドライブは動作を停止します。トリップ・ ロックが発生すると、モーターはフリーランして停止します。ドライブのロジックは動作を続け、ドライブの状態を監視します。ドライブは、ドライブやその他の装置を損傷させる恐れのある深刻な障害が発生したときにのみトリップ・ ロックを開始します。不具合が解消された後、ドライブをリセットする前に、入力電源を再投入してください。

8

Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

8.3 警報と警告の表示

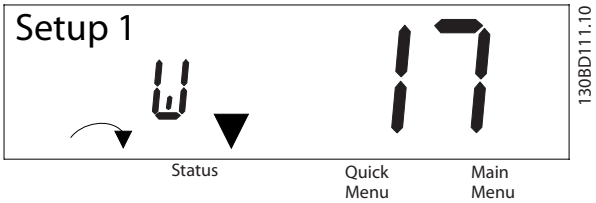


図 8.1 警告ディスプレイ

警報又はトリップ・ロック警報は、警報番号と共にディスプレイに表示されます。

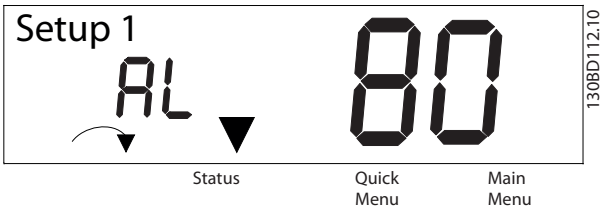


図 8.2 警報/トリップ・ロック警報

周波数変換器ディスプレイ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。警告の間、警告インジケータランプが黄色に点灯します。警報の間、警報インジケータランプは赤色に点滅します。

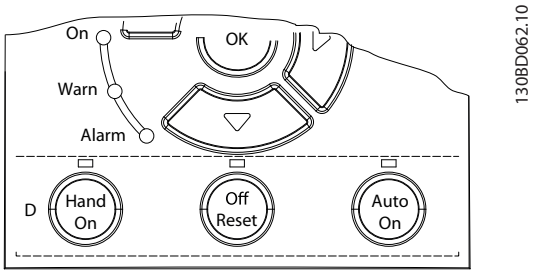


図 8.3 状態表示ランプ

Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

8.4 警告と警報のリスト

8.4.1 警告および警報コードリスト

表 8.1 の(X)マークは、警告や警報が発生したことを示します。

No.	説明	警告	警報	トリップ・ロック	原因
2	ライブ・ゼロ・エラー	X	X	-	端子 53 又は 54 の信号は、*パラメーター 6-10 Terminal 53 Low Voltage*、*パラメーター 6-20 Terminal 54 Low Voltage*、及び *パラメーター 6-22 Terminal 54 Low Current* で設定した値の 50% 未満です。
3	モーターなし	X	-	-	周波数変換器の出力にモーターが接続されていません。
4	主電源相損失 1)	X	X	X	電源側で相が損失しているか、電圧アンバランスが高すぎます。電源電圧を確認してください。
7	直流過電圧 1)	X	X	-	直流リンク電圧が制限を超えています。
8	直流電圧不足 1)	X	X	-	直流リンク電圧が電圧警告低限度より低くなっています。
9	インバーター過負荷	X	X	-	負荷が 100% を超える状態が長すぎます。
10	モーター ETR 過温度	X	X	-	100% を超える負荷で長く運転したためモーターが過熱しています。
11	モーター・サーミスター過温度	X	X	-	サーミスターまたはサーミスター接続が切断されているか、モーターが過熱しています。
12	トルク制限	X	X	-	トルクが *パラメーター 4-16 Torque Limit Motor Mode* または *パラメーター 4-17 Torque Limit Generator Mode* で設定した値を超えています。
13	過電流	X	X	X	インバーター・ピーク電流制限を超えています。電源投入時、この警報が発生した場合、電力ケーブルがモーター端子に誤って接続されていないか確認してください。
14	地絡	-	X	X	出力相からグランドへの放電。
16	短絡	-	X	X	モーター内またはモーター端子上での短絡。
17	コントロール・メッセージ文タイムアウト	X	X	-	周波数変換器への通信がありません。
25	ブレーキ抵抗器短絡	-	X	X	ブレーキ抵抗器が短絡しているため、ブレーキ機能が切断されています。
26	ブレーキ過負荷	X	X	-	ブレーキ抵抗器に伝達された電力が直近の 120 秒間に制限値を超えています。可能な修正: 低い速度または長い立ち上がり/立ち下り時間でブレーキエネルギーを減少させます。
27	ブレーキ IGBT/ブレーキ・チョッパー短絡	-	X	X	ブレーキ抵抗器が短絡しているため、ブレーキ機能が切断されています。
28	ブレーキ確認	-	X	-	ブレーキ抵抗器が接続されていないか、動作していません。
30	U 相損失	-	X	X	モーター相 U が損失しています。この相を確認してください。
31	V 相損失	-	X	X	モーター相 V が損失しています。この相を確認してください。
32	W 相損失	-	X	X	モーター相 W が損失しています。この相を確認してください。
34	フィールドバス不具合	X	X	-	プロフィバス通信障害が発生しました。
35	オプション不具合	-	X	-	フィールドバスが内部不具合を検出しています。

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

No.	説明	警告	警報	トリップ・ロック	原因
36	主電源異常	X	X	-	この警告 / 警報は、周波数変換器への供給電圧が *パラメーター 14-11 Mains Fault Voltage Level* で設定した値よりも低く、 *パラメーター 14-10 Mains Failure* 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。
38	内部不具合	-	X	X	最寄の Danfoss 製品取り扱い代理店までご連絡ください。
40	過負荷 T27	X	-	-	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。
46	ゲートドライブ電圧不具合	-	X	X	-
47	24 V 電源低	X	X	X	24 V 直流 が過負荷の可能性があります。
49	速度制限	-	X	-	モーター速度がこの制限 *パラメーター 1-87 トリップ速度ロー [Hz]* を下回ります。
50	AMA 較正失敗	-	X	-	較正エラーが発生しました。
51	AMA チェック U_{nom} および I_{nom}	-	X	-	モーター電圧およびモーター電流の設定が間違っています。
52	AMA 低 I_{nom}	-	X	-	モーター電流が低すぎます。設定を確認してください。
53	AMA 大モーター	-	X	-	AMA を動作させるには、モーターの電力サイズが大きすぎます。
54	AMA 小モーター	-	X	-	AMA を動作させるには、モーターの電力サイズが小さすぎます。
55	AMA パラメーター範囲	-	X	-	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 自動調整は動作しません。
56	AMA 中断	-	X	-	AMA が中断されます。
57	AMA タイムアウト	-	X	-	-
58	AMA 内部	-	X	-	Danfoss にお問い合わせください。
59	電流制限	X	X	-	周波数変換器過負荷。
60	外部インターロック	-	X	-	外部インターロックが作動しました。
61	エンコーダー損失	X	X	-	-
63	機械的ブレーキ低	-	X	-	実際のモーター電流がスタート遅延時間中にブレーキ解除電流値を超えませんでした。
65	コントロール・カード温度	X	X	X	コントロール・カードの切断温度が上限を超えています。
67	オプション変更	-	X	-	新しいオプションが検出されたか、取り付けられているオプションが除去されました。
68	Safe Torque Off[2)]	X	X	-	STO が有効。STO が手動再スタートモード (デフォルト)にある場合、通常動作を再開するには、24 V 直流を端子 37 及び 38 に供給して、リセット信号を送信します (フィールドバス、ディジタル I/O、[Reset]/[Off Reset]キーを介して)。STO が自動再スタートモードにある場合、24 V 直流を端子 37 及び 38 に供給すると、周波数変換器は通常動作を再開します。
69	電力カード温度	X	X	X	電力カードの切断温度が上限を超えています。
80	ドライブがデフォルト値に初期化	-	X	-	全てのパラメーター設定がデフォルト設定に初期化されています。
87	自動直流ブレーキ	X	-	-	周波数変換器がフリーランして、400 V ユニットで直流電圧が 830 V より高い (200 V ユニットの場合は 425 V より高い) 場合に、IT 主電源で発生します。直流リンクのエネルギーはモーターによって消費されます。この機能は *パラメーター 0-07 Auto DC Braking* で有効/無効にできます。
88	オプション検出	-	X	X	オプションは正常に除去されました。
95	破損ベルト	X	X	-	-

Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

No.	説明	警告	警報	トリップ・ロック	原因
99	ロックされた回転子	-	X	-	ローターがブロックされました。
120	位置コントロールの不具合	-	X	-	-
126	モーター回転	-	X	-	AMA を実行中は PM モーターが回転しています。
127	逆起電力が高すぎる	X	-	-	開始する前の PM モーターのバック EMF が高すぎます。
188	STO 内部不具合 2)	-	X	-	24 V 直流電源が 2 個の STO 端子 (37 及び 38)のいずれかにのみ接続されているか、STO チャネルの不具合が検出されました。両方の端子が 24 V 直流電源に接続されていて、2 つの端子間のディスクレパンシー時間が 12 ms 未満であることを確認してください。障害が直らない場合、最寄りの Danfoss 代理店にご連絡ください。
稼働中以外	稼動中でない	-	-	-	パラメーターはモーターが停止していないと変更できません。
エラー	誤ったパスワードが入力されました	-	-	-	パスワードで保護されたパラメーターを変更する際に誤ったパスワードを使用すると発生します。

表 8.1 警告および警報コードリスト

1) この不具合は主電源の歪みによって生じる場合があります。Danfoss ラインフィルターを取り付けるとこの問題を解決できる場合があります。

2) この警告は、 パラメーター 14-20 Reset Mode を介して自動的にリセットできません。

8

診断のため、警報メッセージ文、警告メッセージ文、及び拡張状態メッセージ文を読みだしてください。

ビット	16 進数	詳細	警報メッセージ文 (*パラメーター 16-90 Alarm Word*)	警報メッセージ文 2 (*パラメーター 16-91 Alarm Word 2*)	警報メッセージ文 3 (*パラメーター 16-97 Alarm Word 3*)	警告メッセージ文 (*パラメーター 16-92 Warning Word*)	警告メッセージ文 2 (*パラメーター 16-93 Warning Word 2*)	拡張状態メッセージ文 (*パラメーター 16-94 Ext. Status Word*)	拡張状態メッセージ文 2 (*パラメーター 16-95 Ext. Status Word 2*)
0	00000001	1	ブレーキ確認	予約済み	STO 機能障害	予約済み	予約済み	ランピング	オフ
1	00000002	2	電力カード温度	ゲートドライブ電圧不具合	MM 警報	電力カード温度	予約済み	AMA 調整	手動/自動
2	00000004	4	地絡	予約済み	予約済み	予約済み	予約済み	CW/CCW をスタート	プロフィバス OFF1 アクティブ
3	00000008	8	Ctrl.ｶｰﾄﾞ温度	予約済み	予約済み	Ctrl.ｶｰﾄﾞ温度	予約済み	シャットダウン	プロフィバス OFF2 アクティブ
4	00000010	16	コントロール・メッセージ文	予約済み	予約済み	コントロール・メッセージ文	予約済み	加速	プロフィバス OFF3 アクティブ
5	00000020	32	過電流	予約済み	予約済み	過電流	予約済み	フィードバック高	予約済み
6	00000040	64	トルク制限	予約済み	予約済み	トルク制限	予約済み	フィードバック低	予約済み
7	00000080	128	モーター過熱	予約済み	予約済み	モーター過熱	予約済み	出力電流高	コント準備
8	00000100	256	モーター ETR 過	破損ベルト	予約済み	モーター ETR 過	破損ベルト	出力電流低	周波数変換器準備完了

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

ビット	16 進数	詳細	警報メッセージ文 (*パラメーター 16-90 Alarm Word*)	警報メッセージ文 2 (*パラメーター 16-91 Alarm Word 2*)	警報メッセージ文 3 (*パラメーター 16-97 Alarm Word 3*)	警告メッセージ文 (*パラメーター 16-92 Warning Word*)	警告メッセージ文 2 (*パラメーター 16-93 Warning Word 2*)	拡張状態メッセージ文 (*パラメーター 16-94 Ext. Status Word*)	拡張状態メッセージ文 2 (*パラメーター 16-95 Ext. Status Word 2*)
9	00000200	512	ｲﾝﾊﾞｰﾀ過負荷	予約済み	予約済み	ｲﾝﾊﾞｰﾀ過負荷	予約済み	出力周波数高	クイック停止
10	00000400	1024	直流低電圧	始動に失敗	予約済み	直流低電圧	予約済み	出力周波数低	直流ブレーキ
11	00000800	2048	直流低電圧	速度制限	予約済み	直流低電圧	予約済み	ブレーキ確認 OK です。	停止
12	00001000	4096	短絡	外部インターロック	予約済み	予約済み	予約済み	最高ブレーキ	予約済み
13	00002000	8192	予約済み	予約済み	予約済み	予約済み	予約済み	ブレーキ	出力凍結要求
14	00004000	16384	主電源相損失	予約済み	予約済み	主電源相損失	予約済み	予約済み	出力凍結
15	00008000	32768	AMA OK でない	予約済み	予約済み	モーターなし	自動直流ブレーキ	OVC アクティブ	ジョグ要求
16	00010000	65536	ライブ・ゼロ・エラー	予約済み	予約済み	ライブ・ゼロ・エラー	予約済み	交流ブレーキ	ジョグ
17	00020000	131072	内部不具合	予約済み	予約済み	予約済み	予約済み	予約済み	スタート要求
18	00040000	262144	ブレーキ過負荷	予約済み	予約済み	ブレーキ抵抗器電力制限	予約済み	予約済み	スタート
19	00080000	524288	U 相損失	予約済み	予約済み	予約済み	予約済み	速度指令信号高	予約済み
20	00100000	1048576	V 相損失	オプション検出	予約済み	予約済み	過負荷 T27	速度指令信号低	スタート遅延
21	00200000	2097152	W 相損失	オプション不具合	予約済み	予約済み	予約済み	予約済み	スリープ
22	00400000	4194304	フィールドバス不具合	ロックされた回転子	予約済み	フィールドバス不具合	メモリモジュール	予約済み	スリープ促進
23	00800000	8388608	24 V 電源低	位置コントロールの不具合	予約済み	24 V 電源低	予約済み	予約済み	運転中
24	01000000	16777216	主電源異常	予約済み	予約済み	主電源異常	予約済み	予約済み	バイパス
25	02000000	33554432	予約済み	電流制限	予約済み	電流制限	予約済み	予約済み	予約済み
26	04000000	67108864	ﾌﾞﾚｰｷ抵抗器	予約済み	予約済み	予約済み	予約済み	予約済み	外部インターロック
27	08000000	134217728	ブレーキ IGBT	予約済み	予約済み	予約済み	予約済み	予約済み	予約済み
28	10000000	268435456	オプション変更	予約済み	予約済み	エンコーダー損失	予約済み	予約済み	FlyStart アクティブ
29	20000000	536870912	周波数変換器初期化	エンコーダー損失	予約済み	予約済み	逆起電力が高すぎる	予約済み	ヒートシンク・クリーン警告
30	40000000	1073741824	Safe Torque Off	予約済み	予約済み	Safe Torque Off	予約済み	予約済み	予約済み

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

ビット	16 進数	詳細	警報メッセージ文 (*パラメーター 16-90 Alarm Word*)	警報メッセージ文 2 (*パラメーター 16-91 Alarm Word 2*)	警報メッセージ文 3 (*パラメーター 16-97 Alarm Word 3*)	警告メッセージ文 (*パラメーター 16-92 Warning Word*)	警告メッセージ文 2 (*パラメーター 16-93 Warning Word 2*)	拡張状態メッセージ文 (*パラメーター 16-94 Ext. Status Word*)	拡張状態メッセージ文 2 (*パラメーター 16-95 Ext. Status Word 2*)
31	80000000	2147483648	機械ﾌﾞﾚｰｷ低	予約済み	予約済み	予約済み	予約済み	データベースがビジー	予約済み

表 8.2 警報メッセージ文、警告メッセージ文、及び拡張状態メッセージ文の説明

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

8.5 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
モーターが動作しない	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) 又は [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)の欠落	端子 18 が正しく設定されているか *パラメーター 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 が正しく設定されているか *パラメーター 5-12 Terminal 27 Digital Input* を確認します (デフォルト設定を使用)。	端子 27 に 24 V を供給するか、この端子を *[0] 動作無し*にプログラムします。
	間違った速度指令信号ソース	以下をチェックしてください: ● 速度指令信号はローカル、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? ● 速度指令信号はアクティブですか?	正しい設定をプログラムします。プリセット速度指令信号を *パラメーター・グループ 3-1* 速度指令信号*でアクティブに設定します。配線が正しく行われているか確認します。端子のスケーリングを確認します。速度指令信号を確認します。
モーターが間違った方向に回転している	モーター回転制限	*パラメーター 4-10 モーター速度方向* が正しくプログラムされていることを確認してください。	正しい設定をプログラムします。
	アクティブな逆転信号	逆転コマンドが*パラメーター・グループ 5-1* ディジタル入力*において端子にプログラムされているか確認します。	逆転信号を無効にします。
	間違ったモーター相接続	*パラメーター 1-06 Clockwise Direction* を変更します。	
モーターが最大速度に達しない	周波数制限の設定が間違っています。	*パラメーター 4-14 モーター速度上限[Hz]* 及び *パラメーター 4-19 最高出力周波数*で出力制限をチェックします。	正しい制限をプログラムします。
	速度指令入力信号が正しくスケーリングされていない	*パラメーター・グループ 6-** AnaI/O モード*及び*パラメーター・グループ 3-1* 速度指令信号*において速度指令入力信号スケーリングを確認します。	正しい設定をプログラムします。
モーター速度が不安定	不正なパラメーター設定の可能性	すべてのモーター補償設定を含め、全モーターパラメーターの設定を確認します。閉ループ動作については、PID 設定を確認します。	*パラメーター・グループ 6-** AnaI/O モード*の設定を確認します。
モーター動作が滑らかでない	過剰な磁化の可能性があります。	すべてのモーターパラメーターにおいて間違ったモーター設定がないか確認します。	*パラメーター・グループ 1-2* Mo データ、1-3* 調整 Mo データ、1-5* 負荷独立設定における設定*を確認します。
モーターのブレーキがきかない	ブレーキ・パラメーターの設定が間違っている可能性があります。立ち下り時間が短すぎる可能性があります。	ブレーキ・パラメーターを確認します。立ち上がり/立ち下り時間設定を確認します。	*パラメーター・グループ 2-0* 直流ブレーキ及び 3-0* 速信制限*を確認します。

Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

症状	考えられる原因	テスト	解決方法
電力ヒューズが切れるか遮断器がトリップする	相間が短絡	モーター又はパネルの相間が短絡します。モーターとパネルの相間が短絡していないか確認します。	検出された短絡を全て解消します。
	モーター過負荷	アプリケーションに対してモーターが過負荷状態になっています。	スタートアップ検査を実施して、モーター電流が仕様の範囲に入っているかを確認します。モーター電流が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、接続の緩みをチェックします。	緩んでいる接続を締めなおします。
主電源電流アンバランスが 3%以上	主電源の問題 (*警報 4、主電源相損失*の説明を参照)	入力電力リード線を周波数変換器の別の位置へ移動: A から B、B から C、C から A。	アンバランスなレグがワイヤによる場合、電力に問題があります。主電源を確認します。
	周波数変換器ユニットの問題	入力電力リード線を周波数変換器の別の位置へ移動: A から B、B から C、C から A。	アンバランス・レグが同じ入力端子に発生する場合、ユニットに問題があります。代理店に お問い合わせください。
モーター電流アンバランスが 3%以上	モーター又はモーター配線の問題	出力モーターリード線の位置を移動: U から V、V から W、W から U。	アンバランスなレグがワイヤによる場合、モーター又はモーター配線に問題があります。モーター及びモーター配線を確認します。
	周波数変換器ユニットの問題	出力モーターリード線の位置を移動: U から V、V から W、W から U。	アンバランス・レグが同じ出力端子に発生する場合、ユニットに問題があります。代理店に お問い合わせください。
騒音又は振動 (例えば、ファンブレード等が騒音又は振動を一定の周波数において発生)	共振、例えば、モーター / ファンシステムにおいて。	*パラメーター・グループ 4-6* 速度バイパス*のパラメーターを使用して重要な周波数をバイパスします。	ノイズや振動が許容限界まで低減されているかどうかチェックします。
		パラメーター 14-03 Overmodulation で過変調をオフにします。	
		パラメーター 1-64 Resonance Dampening で共振制動を強化します。	

表 8.3 トラブルシューティング

8

Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

9 仕様

9.1 電気データ

周波数変換器 シャフト出力 [kW(hp)](代表値)	PK37 0.37 (0.5)	PK55 0.55 (0.75)	PK75 0.75 (1.0)	P1K1 1.1 (1.5)	P1K5 1.5 (2.0)	P2K2 2.2 (3.0)	P3K0 3.0 (4.0)
エンクロージャー保護等級 IP20 (オプションとして IP21/Type 1)	K1	K1	K1	K1	K1	K1	K2
出力電流							
シャフト出力[kW]	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3
連続 (3x380 - 440 V) [A]	1.2	1.7	2.2	3	3.7	5.3	7.2
連続 (3x441 - 480 V) [A]	1.1	1.6	2.1	2.8	3.4	4.8	6.3
断続 (60 秒過負荷) [A]	1.9	2.7	3.5	4.8	5.9	8.5	11.5
定常 kVA(400 V AC) [kVA]	0.9	1.2	1.5	2.1	2.6	3.7	5.0
定常 kVA(480 V AC) [kVA]	0.9	1.3	1.7	2.5	2.8	4.0	5.2
最大入力電流							
連続 (3x380 - 440 V) [A]	1.2	1.6	2.1	2.6	3.5	4.7	6.3
連続 (3x441 - 480 V) [A]	1.0	1.2	1.8	2.0	2.9	3.9	4.3
断続 (60 秒過負荷) [A]	1.9	2.6	3.4	4.2	5.6	7.5	10.1
詳細仕様							
最大ケーブル断面積(主電源、モーター、ブレーキ、負荷分散) [mm^2 (AWG)]	4 (12)						
定格最大負荷における推定電力損失[W][1)]	20.9	25.2	30	40	52.9	74	94.8
重量、エンクロージャー保護等級 IP20 [kg (lb)]	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.5 (5.5)	3.6 (7.9)
重量、エンクロージャー保護等級 IP21 [kg (lb)]	4.0 (8.8)	4.0 (8.8)	4.0 (8.8)	4.0 (8.8)	4.0 (8.8)	4.0 (8.8)	5.5 (12.1)
効率 [%][2)]	96.0	96.6	96.8	97.2	97.0	97.5	98.0

表 9.1 主電源 3x380～480 V AC

9

Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

周波数変換器 シャフト出力 [kW(hp)](代表値)	P4K0 4 (5.5)	P5K5 5.5 (7.5)	P7K5 7.5 (10)	P11K 11 (15)	P15K 15 (20)	P18K 18.5 (25)	P22K 22 (30)
エンクロージャー保護等級 IP20 (オプションとして IP21/Type 1)	K2	K2	K3	K4	K4	K5	K5
出力電流							
シャフト出力	4	5.5	7.5	11	15	18.5	22
連続 (3x380 - 440 V) [A]	9	12	15.5	23	31	37	42.5
連続 (3x441 - 480 V) [A]	8.2	11	14	21	27	34	40
断続 (60 秒過負荷) [A]	14.4	19.2	24.8	34.5	46.5	55.5	63.8
定常 kVA(400 V AC) [kVA]	6.2	8.3	10.7	15.9	21.5	25.6	29.5
定常 kVA(480 V AC) [kVA]	6.8	9.1	11.6	17.5	22.4	28.3	33.3
最大入力電流							
連続 (3x380 - 440 V) [A]	8.3	11.2	15.1	22.1	29.9	35.2	41.5
連続 (3x441 - 480 V) [A]	6.8	9.4	12.6	18.4	24.7	29.3	34.6
断続 (60 秒過負荷) [A]	13.3	17.9	24.2	33.2	44.9	52.8	62.3
詳細仕様							
最大ケーブル断面積 (主電源、モーター、ブレーキ、負荷分散) [mm^2 (AWG)]	4 (12)			16 (6)			
定格最大負荷における推定電力損失[W][1)]	115.5	157.5	192.8	289.5	393.4	402.8	467.5
重量、エンクロージャー保護等級 IP20 [kg (lb)]	3.6 (7.9)	3.6 (7.9)	4.1 (9.0)	9.4 (20.7)	9.5 (20.9)	12.3 (27.1)	12.5 (27.6)
重量、エンクロージャー保護等級 IP21 [kg (lb)]	5.5 (12.1)	5.5 (12.1)	6.5 (14.3)	10.5 (23.1)	10.5 (23.1)	14.0 (30.9)	14.0 (30.9)
効率 [%][2)]	98.0	97.8	97.7	98.0	98.1	98.0	98.0

表 9.2 主電源 3x380～480 V AC

周波数変換器 シャフト出力 [kW(hp)](代表値)	PK37 0.37 (0.5)	PK55 0.55 (0.75)	PK75 0.75 (1.0)	P1K1 1.1 (1.5)	P1K5 1.5 (2.0)	P2K2 2.2 (3.0)	P3K7 3.7 (5.0)
エンクロージャー保護等級 IP20 (オプションとして IP21/Type 1)	K1	K1	K1	K1	K1	K2	K3
出力電流							
定常(3x200～240 V) [A]	2.2	3.2	4.2	6	6.8	9.6	15.2
断続 (60 秒過負荷) [A]	3.5	5.1	6.7	9.6	10.9	15.4	24.3
定常 kVA (230 V AC) [kVA]	0.9	1.3	1.7	2.4	2.7	3.8	6.1
最大入力電流							
定常(3x200～240 V) [A]	1.8	2.7	3.4	4.7	6.3	8.8	14.3
断続 (60 秒過負荷) [A]	2.9	4.3	5.4	7.5	10.1	14.1	22.9
詳細仕様							
最大ケーブル断面積 (主電源、モーター、ブレーキ、負荷分散) [mm^2 (AWG)]	4 (12)						
定格最大負荷における推定電力損失[W][1)]	29.4	38.5	51.1	60.7	76.1	96.1	147.5
重量、エンクロージャー保護等級 IP20 [kg (lb)]	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.5 (5.5)	3.6 (7.9)
重量、エンクロージャー保護等級 IP21 [kg (lb)]	4.0 (8.8)	4.0 (8.8)	4.0 (8.8)	4.0 (8.8)	4.0 (8.8)	5.5 (12.1)	6.5 (14.3)
効率 [%][2)]	96.4	96.6	96.3	96.6	96.5	96.7	96.7

表 9.3 主電源 3x200～240V AC

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

周波数変換器 シャフト出力 [kW(hp)](代表値)	PK37 0.37 (0.5)	PK55 0.55 (0.75)	PK75 0.75 (1.0)	P1K1 1.1 (1.5)	P1K5 1.5 (2.0)	P2K2 2.2 (3.0)
エンクロージャー保護等級 IP20 (オプションとして IP21/Type 1)	K1	K1	K1	K1	K1	K2
出力電流						
定常(3x200～240 V) [A]	2.2	3.2	4.2	6	6.8	9.6
断続 (60 秒過負荷) [A]	3.5	5.1	6.7	9.6	10.9	15.4
定常 kVA (230 V AC) [kVA]	0.9	1.3	1.7	2.4	2.7	3.8
最大入力電流						
定常(1x200～240 V) [A]	2.9	4.4	5.5	7.7	10.4	14.4
断続 (60 秒過負荷) [A]	4.6	7.0	8.8	12.3	16.6	23.0
詳細仕様						
最大ケーブル断面積(主電源とモーター) [mm^2 (AWG)]	4 (12)					
定格最大負荷における推定電力損失[W][1)]	37.7	46.2	56.2	76.8	97.5	121.6
重量、エンクロージャー保護等級 IP20 [kg (lb)]	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.5 (5.5)
重量、エンクロージャー保護等級 IP21 [kg (lb)]	4.0 (8.8)	4.0 (8.8)	4.0 (8.8)	4.0 (8.8)	4.0 (8.8)	5.5 (12.1)
効率 [%][2)]	94.4	95.1	95.1	95.3	95.0	95.4

表 9.4 主電源 1x200-240 V AC

1) 電力損失の代表値は公称負荷条件のものであり、±15% 以内と予想されます (電圧とケーブル条件の変化に関係する公差)。
値はモーター効率(IE2/IE3 境界線)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は増大し、高効率であれば電力損失は減少します。
周波数変換器冷却の寸法設定に適用。スイッチ周波数がデフォルト設定よりも高い場合は、電力損失が増加することがあります。LCP 及び代表的なコントロール・カードの電力消費が含まれます。追加オプションとカスタマ負荷で損失が最大 30 W 増加することがあります (但し、フルロードのコントロール・カードまたはフィールドバスの場合、通常 4 W の増加のみです)。
EN 50598-2 に従った電力損失データについては、以下を参照してください: www.danfoss.com/vltenergyefficiency.
2) 定格負荷及び定格周波数にて、50 m (164 ft) のシールドされたモーター・ケーブルを用いて測定。エネルギー効率クラスについては、章 9.4 周囲条件 を参照してください. 部分負荷損失については、以下を参照してください: www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

9.2 主電源

主電源 (L1/N、L2/L、L3)	
供給端子	(L1/N、L2/L、L3)
供給電圧	380 - 480 V: -15% (-25%)[1)] ~ +10%
供給電圧	200 - 240 V: -15% (-25%)[1)] ~ +10%

1) 周波数変換器は -25%の入力電圧でも運転できますが、性能が低下します。周波数変換器の最大出力電力は、-25% の入力電圧の場合が 75% で、-15% の入力電圧の場合が 85% です。
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、最大トルクは期待できません。

供給周波数	50/60 Hz ±5%
主電源相間の一時的最大アンバランス	定格供給電圧の 3.0%
真の力率 (λ)	≥0.9 定格負荷での公称値
変位力率 (cos φ)	1 に近い (>0.98)
入力点スイッチング電源(L1/N, L2/L, L3) (電源投入)≤7.5 kW(10 hp)	最大 2 回/分
入力点スイッチング電源(L1/N、L2/L、L3) (電源投入) 11.22 kW (15 - 30 hp)	最大 1 回/分

Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

9.3 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	0 - 500 Hz
VVC+ モードでの出力周波数	0 - 200 Hz
出力側スイッチング	無制限
立ち上がり/立ち下り時間	0.01 - 3600 s

トルク特性

始動トルク (一定トルク)	60 秒で最大 160%[1)]
過負荷トルク (一定トルク)	60 秒で最大 160%[1)]
起動電流	1 秒で最大 200%
VVC+ モードでのトルク立ち上がり時間 (f_{sw} とは別)	最大 50 ms

1) パーセントは公称トルクに関連します。11 - 22 kW (15 - 30 hp) 周波数変換器には 150% です。

9.4 周囲条件

周囲条件

エンクロージャー保護等級、周波数変換器	IP20 (オプションとして IP21/Type 1)
エンクロージャー保護等級、変換キット	IP21/タイプ 1
振動テスト、すべてのエンクロージャー・サイズ	1.14 g
相対湿度	5 - 95% (IEC 721-3-3; クラス 3K3 (非結露)、運転中)
周囲温度(DPWM スイッチ・モードにて)	
- 定格低減付きの場合	最高 55 °C (131 °F)[1)2)3)]
- フルの一定出力電流にて	最高 45 °C (113 °F)[4)]
フルスケール動作時の最低周囲温度	0 °C (32 °F)
性能低下時の最低周囲温度	-10 °C (14 °F)
保管/輸送時の温度	-25 ～ +65/70 °C (-13 ～ +149/158 °F)
最大海抜高度 (定格低減なし)	1000 m (3280 ft)
最大海抜高度 (定格低減あり)	3000 m (9243 ft)
EMC 規格、放射	EN 61800-3, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
EMC 規格、耐性	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3 EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, EN 61326-3-1
周波数変換器[5)]	IE2

1) 以下については、デザイン・ガイドの特殊条件を参照してください:

- *周囲温度が高い場合の定格低減。*
- *高度が高い場合の定格低減。*

2) VLT® Midi Drive FC 280 のプロフィバス、プロフィネット、イーサネット、および POWERLINK 改良型での、コントロール・カードの過熱を防ぐために、45 °C (113 °F)より高い周囲温度でのフルディジタル/アナログ I/O 負荷を避けてください。

3) 定格低減付きの K1S2 の周囲温度は最大 50 °C (122 °F)です。

4) フルの一定出力電流での K1S2 の周囲温度は最大 40 °C (104 °F) です。

5) 以下では EN 50598-2 に従って決定されます:

- *定格負荷。*
- *90% 定格周波数。*
- *スイッチ周波数工場出荷時設定。*
- *スイッチ・パターン工場出荷時設定。*
- *オープン・タイプ: 周囲の気温 45 °C (113 °F)。*
- *タイプ 1 (NEMA キット): 周囲温度 45 °C (113 °F)。*

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

9.5 ケーブル仕様

ケーブル長と断面積 1)	
モーター・ケーブルの最大長さ（シールドされている）	50 m (164 ft)
モーター・ケーブルの最大長さ（シールドされていない）	75 m (246 ft)
コントロール端子の最大断面積（フレキシブル/剛性ワイヤ）	2.5 mm^2/14 AWG
コントロール端子の最小断面積	0.55 mm^2/30 AWG
STO 入力ケーブルの最大長さ（シールドされていない）	20 m (66 ft)

1) ケーブル断面積については、表 9.1、表 9.2、表 9.3、および表 9.4 を参照してください。
EN 55011 1A および EN 55011 1B に準拠している場合、モーターケーブルは一定量削除する必要があります。詳細については、VLT® Midi Drive FC 280 デザインガイドの 2.6.2 章の EMC 放射を参照してください。

9.6 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	
端子番号	18, 19, 27[1)], 29, 32, 33
論理	PNP または NPN
電圧レベル	0 - 24 V 直流
電圧レベル、論理 0 PNP	<5 V DC
電圧レベル、論理 1 PNP	>10 V DC
電圧レベル、論理 0 NPN	>19 V DC
電圧レベル、論理 1 NPN	<14 V DC
入力の最大電圧	28 V 直流
パルス周波数範囲	4 - 32 kHz
(デューティー・サイクル) 最小パルス幅	4.5 ms
入力抵抗、R_i	約 4 kΩ

1) 端末 27 は出力としてもプログラムできます。

STO 入力 1)	
端子番号	37, 38
電圧レベル	0 - 30 V 直流
電圧レベル、低	<1.8 V 直流
電圧レベル、高	> 20 V 直流
入力の最大電圧	30 V 直流
最低入力電流（各々のピン）	6 mA

1) STO 入力の詳細については、章 6 Safe Torque Off (STO) を参照してください。

アナログ入力	
アナログ入力の数	2
端子番号	53[1)], 54
モード	電圧又は電流
モード選択	ソフトウェア
電圧レベル	0 - 10 V
入力抵抗、R_i	約 10 kΩ
最大電圧	-15 V ~ +20 V
電流レベル	0/4～20 mA（スケーラブル）
入力抵抗、R_i	約 200 Ω
最大電流	30 mA
アナログ入力の分解能	11 ビット
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。
1) 端子 53 は電圧モードのみをサポートし、ディジタル入力としても使用できます。

Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

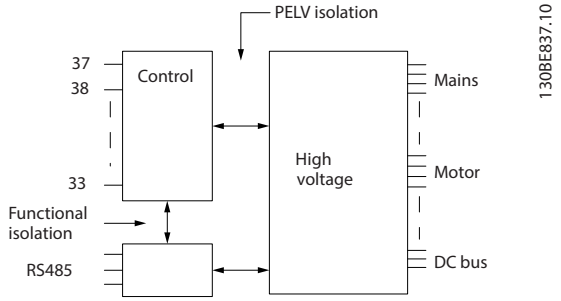


図 9.1 電気絶縁

注記

高い高度

2000 m (6562 ft) を超える高度での設置については、PELV に関して Danfoss ホットラインに連絡してください。

パルス入力	
プログラマブル・パルス入力	2
端子番号パルス	29, 33
端子 29、33 での最大周波数	32 kHz (プッシュプル駆動)
端子 29、33 での最大周波数	5 kHz (オープン・コレクター)
端子 29、33 での最小周波数	4 Hz
電圧レベル	ディジタル入力のセクションを参照
入力の最大電圧	28 V 直流
入力抵抗、R_i	約 4 kΩ
パルス入力精度	最大エラー: 全スケールの 0.1%

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[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 kΩ
周波数出力時の最大容量負荷	10 nF
周波数出力時の最低出力周波数	4 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	10 bit
端子数(アナログ出力のデータを参照)	42[2)]
ディジタル出力での電圧レベル	0 - 17 V

1) 端子 27 は入力としてもプログラム設定できます。
2) 端末 42 はアナログ出力としてもプログラムできます。

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。

アナログ出力	
プログラマブル・アナログ出力の数	1
端子番号	42[1)]
アナログ出力の電流範囲	0/4 - 20 mA
アナログ出力から共通側への最大負荷	500 Ω
アナログ出力での最大電圧	17 V
アナログ出力の精度	最大エラー: 全スケールの 0.8%
アナログ出力の分解能	10 bit

1) 端末 42 はデジタル出力としてもプログラムできます。

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。

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

コントロール・カード、24 V 直流出力

端子番号	12, 13
最大負荷	100 mA

24 V 直流電源は供給電圧 (PELV) から電気絶縁されています。但し、電源にはアナログ及びディジタル入出力と同じ電位があります。

コントロール・カード、+10 V 直流出力

端子番号	50
出力電圧	10.5 V ±0.5 V
最大負荷	15 mA

10 V 直流電源は供給電圧 (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・カード、RS-485 シリアル通信

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

RS485 シリアル通信回路は供給電圧 (PELV) から電気絶縁されています。

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 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。

9

リレー出力

プログラマブル・リレー出力	1
リレー 01	01 - 03 (NC), 01 - 02 (NO)
01 - 02 (NO) の最大端子負荷 (AC-1)[1] (抵抗負荷)	250 V 交流、3 A
01 - 02 (NO) の最大端子負荷 (AC-15)[1] (誘導負荷 @ cosφ 0.4)	250 V 交流、0.2 A
01 - 02 (NO) の最大端子負荷 (DC-1)[1](抵抗負荷)	30 V 直流、2 A
01 - 02 (NO) の最大端子負荷 (DC-13)[1] (誘導負荷)	24 V 直流、0.1 A
01 - 03 (NC) の最大端子負荷 (AC-1)[1] (抵抗負荷)	250 V 交流、3 A
01 - 03 (NC) の最大端子負荷 (AC-15)[1] (誘導負荷 @ cosφ0.4)	250 V 交流、0.2 A
01 - 03 (NC) の最大端子負荷 (DC-1)[1] (抵抗負荷)	30 V 直流、2 A
01 - 03 (NC)、01 - 02 (NO) の最大端子負荷	24 V 直流 10 mA、24 V 交流 20 mA

1) IEC 60947 パート 4 および 5。
リレー接点は、補強絶縁により他の回路から電気絶縁されています。

コントロール・カード性能

スキャン間隔	1 ms

コントロール特性

出力周波数 0～500 Hz での分解能	±0.003 Hz
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
速度精度 (開ループ)	通常速度の±0.5%
速度精度 (閉ループ)	通常速度の±0.1%

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。

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

9.7 接続の締め付けトルク

電気的接続を締め付ける際は、正しいトルクを使用するようにしてください。トルクが低すぎたり、高すぎたりすると、電気的接続の問題を引き起こすことがあります。正しいトルクを確保するには、トルクレンチを使用してください。推奨されるマイナスドライバーのタイプは SZS 0.6x3.5 mm です。

エンクロージャータイプ	出力 [kW (hp)]	トルク [Nm (in-lb)]						
		主電源	モーター	直流接続	ブレーキ	接地	制御	リレー
K1	0.37 - 2.2 (0.5 - 3.0)	0.8 (7.1)	0.8 (7.1)	0.8 (7.1)	0.8 (7.1)	1.6 (14.2)	0.4 (3.5)	0.5 (4.4)
K2	3.0 - 5.5 (4.0 - 7.5)	0.8 (7.1)	0.8 (7.1)	0.8 (7.1)	0.8 (7.1)	1.6 (14.2)	0.4 (3.5)	0.5 (4.4)
K3	7.5 (10)	0.8 (7.1)	0.8 (7.1)	0.8 (7.1)	0.8 (7.1)	1.6 (14.2)	0.4 (3.5)	0.5 (4.4)
K4	11 - 15 (15 - 20)	1.2 (10.6)	1.2 (10.6)	1.2 (10.6)	1.2 (10.6)	1.6 (14.2)	0.4 (3.5)	0.5 (4.4)
K5	18.5 - 22 (25 - 30)	1.2 (10.6)	1.2 (10.6)	1.2 (10.6)	1.2 (10.6)	1.6 (14.2)	0.4 (3.5)	0.5 (4.4)

表 9.5 締め付けトルク

9.8 ヒューズと遮断器

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にサービス担当者や機器を怪我や損傷から保護するため、ヒューズ及び / 又は遮断器を使用してください。

9

分岐回路の保護
設置（スイッチ装置、機械などを含む）に関するすべての分岐回路を国内/国際規則に則って短絡及び過電流から保護します。

注記

内蔵ソリッドステート短絡保護には分岐回路保護はありません。国内及び地域の規則や規制に従った分岐回路保護を用意してください。

*表 9.6*には、試験済みの推奨ヒューズと遮断器が記載されています。

⚠注意

人身事故や設備損害の危険

誤動作が発生した場合や推奨事項に従っていない場合、怪我および周波数変換器やその他の装置への損傷を引き起こす恐れがあります。

- **推奨事項に従ってヒューズを選択してください。周波数変換器内部の損傷を最小限に抑えることができます。**

注記

機器の損傷

IEC 60364 (CE)に準拠させるために、ヒューズ及び遮断器、もしくはそのいずれかを必ず使用してください。保護の推奨事項に従っていないと、周波数変換器が損傷することがあります。

UL 508C または IEC 61800-5-1 に準拠するために、Danfoss は*表 9.6*および*表 9.7*のヒューズ及び遮断器を使用することを推奨しています。非 UL アプリケーションの場合、遮断器は最高 50000 A_{rms} (対称)、最高 240 V/400 V を供給可能な回路での保護に適するように設計します。周波数変換器の短絡電流定格 (SCCR) は、クラス T のヒューズで保護される場合に 100000 A_{rms} 以下、最高 240V/480 V を供給できる回路での使用に適しています。

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

エンクロージャー・サイズ		出力 [kW (hp)]	非 UL ヒューズ	非 UL 遮断器 (Eaton)
3 相 380 - 480 V	K1	0.37 (0.5)	gG-10	PKZM0-16
		0.55 - 0.75 (0.75 - 1.0)		
		1.1 - 1.5 (1.5 - 2.0)	gG-20	
		2.2 (3.0)		
	K2	3.0 - 5.5 (4.0 - 7.5)	gG-25	PKZM0-20
	K3	7.5 (10)		PKZM0-25
	K4	11 - 15 (15 - 20)	gG-50	-
	K5	18.5 - 22 (25 - 30)	gG-80	-
3 相 200 - 240 V	K1	0.37 (0.5)	gG-10	PKZM0-16
		0.55 (0.75)	gG-20	
		0.75 (1.0)		
		1.1 (1.5)		
		1.5 (2.0)		
	K2	2.2 (3.0)	gG-25	PKZM0-20
	K3	3.7 (5.0)		PKZM0-25
単相 200 - 240 V	K1	0.37 (0.5)	gG-10	PKZM0-16
		0.55 (0.75)	gG-20	
		0.75 (1.0)		
		1.1 (1.5)		
		1.5 (2.0)		
	K2	2.2 (3.0)	gG-25	PKZM0-20

表 9.6 非 UL ヒューズおよび遮断器

9

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

エンクロージャー・サイズ		出力 [kW (hp)]	Bussmann E4273						Littel-fuse E81895	MERSEN E163267/E2137	MERSEN E163267/E2138
			クラス RK1	クラス J	クラス T	クラス CC	クラス CC	クラス CC	クラス RK1	クラス CC	クラス RK1
3 相 380-480 V	K1	0.37-0.75 (0.5-1.0)	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6	KLSR-6	ATM-R6	A6K-6R
		1.1-1.5 (1.5-2.0)	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	KLSR-10	ATM-R10	A6K-10R
		2.2 (3.0)	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	KLSR-15	ATM-R15	A6K-15R
	K2-K3	3.0-7.5 (4.0-10)	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	KLSR-25	ATM-R25	A6K-25R
	K4	11-15 (15-20)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-	KLSR-50	-	A6K-50R
	K5	18.5-22 (25-30)	-	JKS-80	JJS-80	-	-	-	-	-	-
3 相 200-240 V	K1	0.37 (0.5)	KTN-R-6	JKS-6	JJN-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6	KLNR-6	ATM-R6	A2K-6R
		0.55 (0.75)	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	KLNR-10	ATM-R10	A2K-10R
		0.75 (1.0)	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	KLNR-15	ATM-R15	A2K-15R
		1.1-1.5 (1.5-2.0)	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	KLNR-20	ATM-R20	A2K-20R
	K2-K3	2.2-3.7 (3.0-5.0)	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	-	-	-	KLNR-25	ATM-R25	A2K-25R
単相 200-240 V	K1	0.37 (0.5)	KTN-R-6	JKS-6	JJN-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6	KLNR-6	ATM-R6	A2K-6R
		0.55 (0.75)	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	KLNR-10	ATM-R10	A2K-10R
		0.75 (1.0)	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	KLNR-15	ATM-R15	A2K-15R
		1.1-1.5 (1.5-2.0)	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	KLNR-20	ATM-R20	A2K-20R
	K2	2.2 (3.0)	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	-	-	-	KLNR-25	ATM-R25	A2K-25R

表 9.7 UL ヒューズ

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

9.9 エンクロージャー・サイズ、電力規格、寸法

	エンクロージャー・サイズ	K1						K2			K3	K4		K5	
出力サイズ [kW (hp)]	単相 200 - 240 V	0.37 (0.5)	0.55 (0.75)	0.75 (1.0)	1.1 (1.5)	1.5 (2.0)		2.2 (3.0)			-	-		-	
	3 相 200 - 240 V	0.37 (0.5)	0.55 (0.75)	0.75 (1.0)	1.1 (1.5)	1.5 (2.0)		2.2 (3.0)			3.7 (5.0)	-		-	
	3 相 380 - 480 V	0.37 (0.5)	0.55 (0.75)	0.75 (1.0)	1.1 (1.5)	1.5 (2.0)	2.2 (3.0)	3 (4.0)	4 (5.5)	5.5 (7.5)	7.5 (10)	11 (15)	15 (20)	18.5 (25)	22 (30)
寸法 [mm (in)]	FC 280 IP20														
	高さ A1	210 (8.3)						272.5 (10.7)			272.5 (10.7)	317.5 (12.5)		410 (16.1)	
	高さ A2	278 (10.9)						340 (13.4)			341.5 (13.4)	379.5 (14.9)		474 (18.7)	
	幅 B	75 (3.0)						90 (3.5)			115 (4.5)	133 (5.2)		150 (5.9)	
	奥行き C	168 (6.6)						168 (6.6)			168 (6.6)	245 (9.6)		245 (9.6)	
	FC 280(IP21/UL/Type 1 キット付き)														
	高さ A	338.5 (13.3)						395 (15.6)			395 (15.6)	425 (16.7)		520 (20.5)	
	幅 B	100 (3.9)						115 (4.5)			130 (5.1)	153 (6.0)		170 (6.7)	
	奥行き C	183 (7.2)						183 (7.2)			183 (7.2)	260 (10.2)		260 (10.2)	
	FC 280(底部のケーブル挿入カバー(w/o トップカバー)付き)														
	高さ A	294 (11.6)						356 (14)			357 (14.1)	391 (15.4)		486 (19.1)	
	幅 B	75 (3.0)						90 (3.5)			115 (4.5)	133 (5.2)		150 (5.9)	
	奥行き C	168 (6.6)						168 (6.6)			168 (6.6)	245 (9.6)		245 (9.6)	
重量 [kg (lb)]	IP20	2.5 (5.5)						3.6 (7.9)			4.6 (10.1)	8.2 (18.1)		11.5 (25.4)	
	IP21	4.0 (8.8)						5.5 (12.1)			6.5 (14.3)	10.5 (23.1)		14.0 (30.9)	
実装穴 [mm (in)]	a	198 (7.8)						260 (10.2)			260 (10.2)	297.5 (11.7)		390 (15.4)	
	b	60 (2.4)						70 (2.8)			90 (3.5)	105 (4.1)		120 (4.7)	
	c	5 (0.2)						6.4 (0.25)			6.5 (0.26)	8 (0.32)		7.8 (0.31)	
	d	9 (0.35)						11 (0.43)			11 (0.43)	12.4 (0.49)		12.6 (0.5)	
	e	4.5 (0.18)						5.5 (0.22)			5.5 (0.22)	6.8 (0.27)		7 (0.28)	
	f	7.3 (0.29)						8.1 (0.32)			9.2 (0.36)	11 (0.43)		11.2 (0.44)	

表 9.8 エンクロージャー・サイズ、電力規格、寸法

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

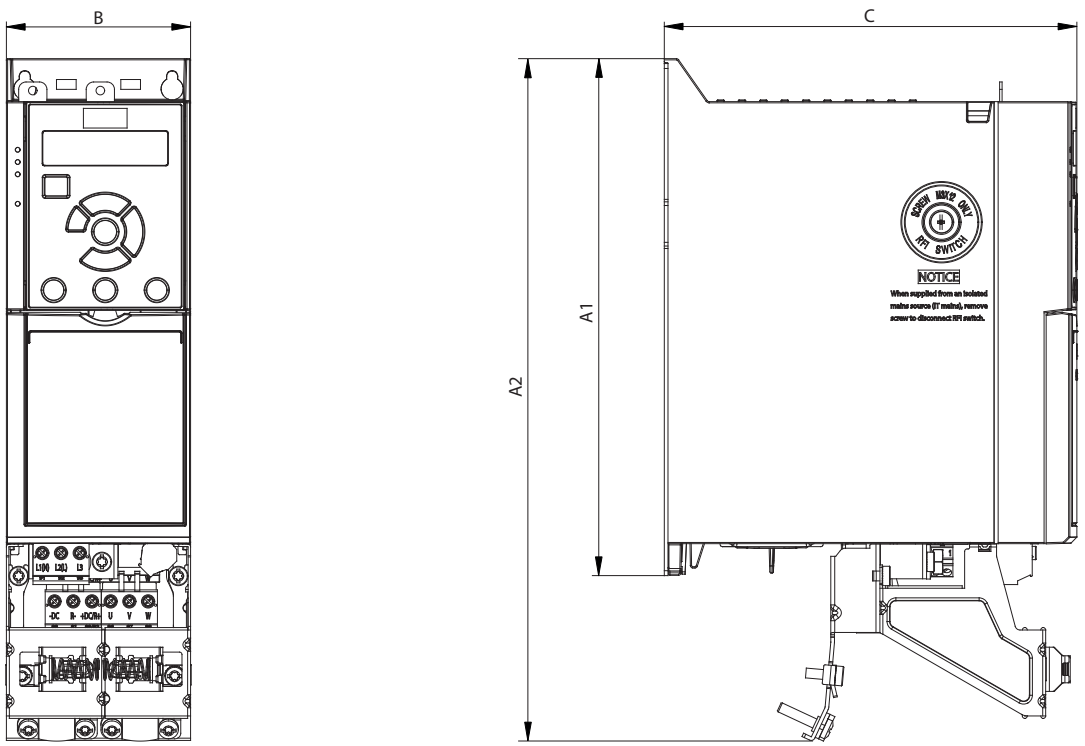


図 9.2 標準、減結合プレート使用

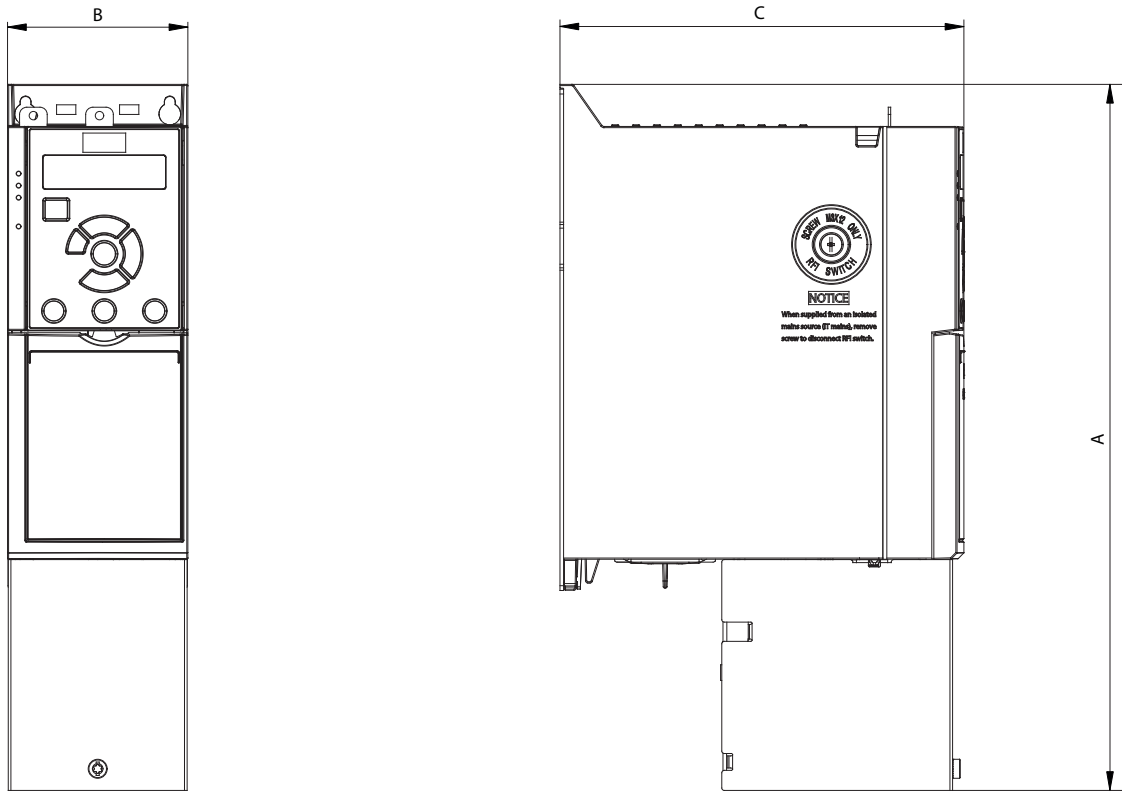


図 9.3 標準(底部のケーブル挿入カバー(w/o トップカバー)付き)

Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

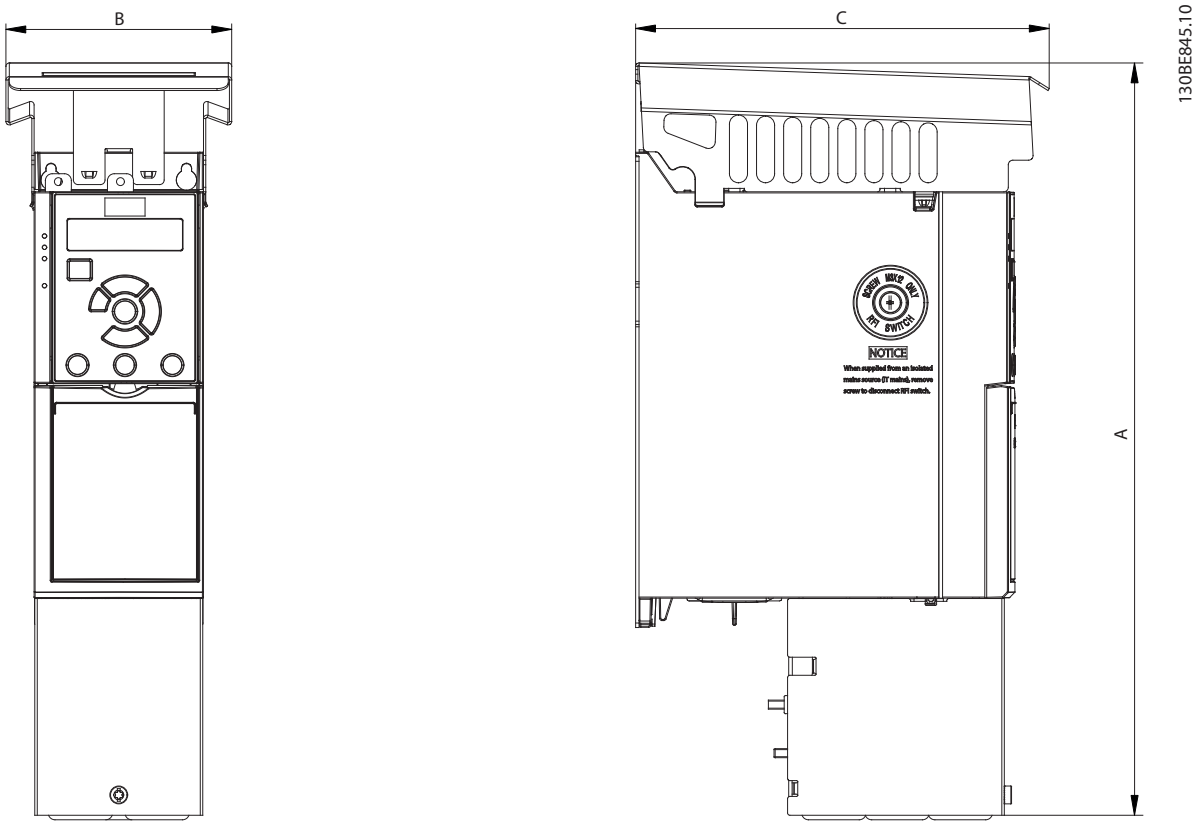


図 9.4 標準(IP21/UL/Type 1 キット付き)

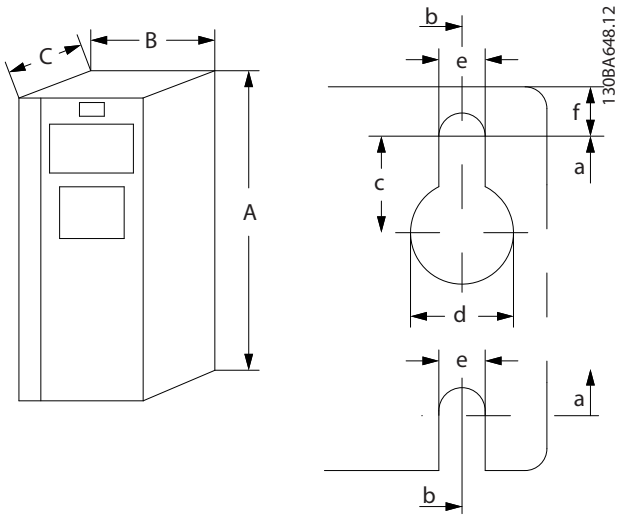


図 9.5 上部及び下部の実装穴

Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

10 付属資料

10.1 記号、略語と用例

°C	摂氏温度
°F	華氏
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
DC	直流
EMC	電磁環境適合性
ETR	電子サーマル・リレー
$f_{M,N}$	公称モーター周波数
FC	周波数変換器
I_{INV}	定格インバーター出力電流
I_{LIM}	電流制限
$I_{M,N}$	公称モーター電流
$I_{VLT,MAX}$	最大出力電流
$I_{VLT,N}$	周波数変換器から供給される定格出力電流
IP	IP 保護
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
MM	メモリモジュール
MMP	メモリモジュールプログラマ
n_s	同期モーター速度
$P_{M,N}$	公称モーター電力
PELV	超低電圧保護
PCB	プリント回路基板
PM モーター	永久磁石モーター
PUD	電源ユニットデータ
PWM	パルス幅変調
RPM	毎分回転数
SIVP	固有初期化値と保護
STO	Safe Torque Off
T_{LIM}	トルク制限
$U_{M,N}$	公称モーター電圧

表 10.1 記号と略語

用例

- イラストでは、寸法の単位は全て [mm (in)] です。
- アスタリスク (*) はパラメーターのデフォルト設定を示します。
- 番号付けされたリストは手順を示します。
- 箇条書きリストはその他の情報を示しています。
- イタリック体の文字は以下を示します:
  - 相互参照。
  - リンク
  - パラメーター名

10.2 パラメーター・メニュー構造

10

Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

0- 操作/表示**
0-0* 基本設定
0-01 言語
*[0] English
[1] Deutsch
[2] Francais
[3] Dansk
[4] Spanish
[5] Italiano
[28] Bras.port
0-02 モーター速度単位
[0] RPM
*[1] Hz
0-03 地域設定
[0] 国際
[1] 米国
0-04 電源投入時の動作状況
[0] 再開
*[1] 強制停止、速信=旧
[2] 強制停止、速度指令信号=0
0-06 GridType
[0] 200-240V/50Hz/IT-grid
[1] 200-240V/50Hz/Delta
[2] 200-240V/50Hz
[10] 380-440V/50Hz/IT-grid
[11] 380-440V/50Hz/Delta
[12] 380-440V/50Hz
[20] 440-480V/50Hz/IT-grid
[21] 440-480V/50Hz/Delta
[22] 440-480V/50Hz
[100] 200-240V/60Hz/IT-grid
[101] 200-240V/60Hz/Delta
[102] 200-240V/60Hz
[110] 380-440V/60Hz/IT-grid
[111] 380-440V/60Hz/Delta
[112] 380-440V/60Hz
[120] 440-480V/60Hz/IT-grid
[121] 440-480V/60Hz/Delta
[122] 440-480V/60Hz
0-07 自動直流ブレーキング
[0] オフ
*[1] オン
0-1* 設定動作
0-10 アクティブ設定
*[1] 設定 1
[2] 設定 2
[3] 設定 3
[4] 設定 4
[9] マルチ設定
0-11 プログラム設定
[1] 設定 1
[2] 設定 2
[3] 設定 3
[4] 設定 4
*[9] アクティブ設定
0-12 リンク設定
[0] リンクなし
*[20] リンクあり
0-14 読み出し: 設定 / チャネルの編集
-2147483647 - 2147483647 *0
0-16 アプリケーション選択
*[0] なし
[1] シンプル プロセス閉ループ
[2] ローカル / リモート
[3] 開ループ速度
[4] シンプル 速度閉ループ
[5] マルチ速度
[6] OGD LA10
[7] OGD V210
[8] 巻き上げ
0-2* LCP 表示
0-20 表示行 1.1 小
[0] なし
[37] 表示テキスト 1
[38] 表示テキスト 2
[39] 表示テキスト 3
[748] 速度フィード・フォワード
[953] プロフィバス警告メッセージ文
[1005]読み出し伝送エラー・カウンター
[1006]読み出し受信エラー・カウンター
[1230]警告パラメーター
[1501]運転時間
[1502]KWh カウンター
[1600]コントロール・メッセージ文
[1601]速度指令信号 [単位]
*[1602速度指令信号 [%]
]
[1603]状態メッセージ文
[1605]主電源実効値 [%]
[1609]カスタム読み出し
[1610]電力 [KW]
[1611]出力 [hp]
[1612]モーター電圧
[1613]周波数
[1614]モーター電流
[1615]周波数 [%]
[1616]トルク [Nm]
[1617]速度 [RPM]
[1618]モーター熱
[1620]モーター角
[1622]トルク [%]
[1630]直流リンク電圧
[1633]ブレーキ・エネルギー/2 分
[1634]ヒートシンク温度
[1635]インバーター熱
[1636]インバーター 定格 電流
[1637]インバーター 最大電流
[1638]SL コントローラー状態
[1639]コントロール・カード温度
[1650]外部速度指令信号
[1652]フィードバック [単位]
[1653]ディジポテンショ速信
[1657]フィードバック [RPM]
[1660]ディジタル入力
[1661]端子 53 設定
[1662]アナログ入力 53
[1663]端子 54 設定
[1664]アナログ入力 54
[1665]アナログ出力 42 [mA]
[1666]ディジタル出力
[1667]パルス入力 29 [Hz]
[1668]パルス入力 33 [Hz]
[1669]パルス出力 27 [Hz]
[1671]デフォルト設定
[1672]カウンター A
[1673]カウンター B
[1674]正確な 停止カウンター
[1680]フィールドバス CTW 1
[1682]フィールドバス REF 1
[1684]通信 オプション STW
[1685]FC ポート CTW 1
[1686]FC ポート REF 1
[1690]警報メッセージ文
[1691]警報メッセージ文 2
[1692]警告メッセージ文
[1693]警告メッセージ文 2
[1694]拡張 状態メッセージ文
[1695]拡張 状態メッセージ文 2
[1697]警報メッセージ文 3
[1698]警告メッセージ文 3
[1890]プロセス PID エラー
[1891]プロセス PID 出力
[1892]プロセス PID クランプ出力
[1893]プロセス PID ゲインスケール出力
[2117]拡張 1 速度指令信号 [単位]
[2118]拡張 1 フィードバック [単位]
[2119]拡張 1 出力 [%]
[3401]PCD 1 アプリケーション用書き込み
[3402]PCD 2 アプリケーション用書き込み
[3403]PCD 3 アプリケーション用書き込み
[3404]PCD 4 アプリケーション用書き込み
[3405]PCD 5 アプリケーション用書き込み
[3406]PCD 6 アプリケーション用書き込み
[3407]PCD 7 アプリケーション用書き込み
[3408]PCD 8 アプリケーション用書き込み
[3409]PCD 9 アプリケーション用書き込み
[3410]PCD 10 アプリケーション用書き込み
[3421]PCD 1 アプリケーション用読み出し
[3422]PCD 2 アプリケーション用読み出し
[3423]PCD 3 アプリケーション用読み出し
[3424]PCD 4 アプリケーション用読み出し
[3425]PCD 5 アプリケーション用読み出し
[3426]PCD 6 アプリケーション用読み出し
[3427]PCD 7 アプリケーション用読み出し
[3428]PCD 8 アプリケーション用読み出し
[3429]PCD 9 アプリケーション用読み出し
[3430]PCD 10 アプリケーション用読み出し
[3450]実際の位置
[3456]トラック・エラー
0-21 表示行 1.2 小
0-20 と同じ選択
0-22 表示行 1.3 小
0-20 と同じ選択
0-23 表示行 2 大
0-20 と同じ選択
0-24 表示行 3 大
0-20 と同じ選択
0-3* LCP カスタム読み出し
0-30 カスタム読み出し単位
[0] なし
*[1] %
[5] PPM
[10] 1/min
[11] RPM
[12] Pulse/s
[20] l/s
[21] l/min
[22] l/h
[23] m³/s
[24] m³/min
[25] m³/h
[30] kg/s
[31] kg/min
[32] kg/h
[33] t/min
[34] t/h
[40] m/s
[41] m/min
[45] m
[60] ° C
[70] mbar
[71] bar
[72] Pa
[73] kPa
[74] m WG
[80] kW
[120] GPM
[121] gal/s
[122] gal/min
[123] gal/h
[124] CFM
[127] ft³/h
[140] ft/s
[141] ft/min
[160] ° F
[170] psi
[171] lb/in2
[172] in WG
[173] ft WG
[180] HP
0-31 カスタム読み出し最小値
0 - 999999.99 カスタム読み出しユニット *0 カスタム読み出しユニット
0-32 カスタム読み出し最大値
0.0 - 999999.99 カスタム読み出しユニット *100 カスタム読み出しユニット
0-37 表示テキスト 1
0 - 0 *
0-38 表示テキスト 2
0 - 0 *
0-39 表示テキスト 3
0 - 0 *
0-4* LCP キーパッド
0-40 LCP の [Hand On] (手動オン) キー
[0] Disabled (無効)
*[1] 有効
0-42 LCP の[Auto On] (自動オン) キー
[0] Disabled (無効)
*[1] 有効
0-44 LCP の [Off/Reset] (オフ/リセット) キー
[0] Disabled (無効)
*[1] 有効
[7] リセットのみ有効化
0-5* コピー/保存
0-50 LCP コピー
*[0] コピーなし
[1] 全てを LCP へ
[2] 全てを LCP から
[3] サイズを独自に LCP から
0-51 設定コピー
*[0] コピーなし
[1] 設定 1 からコピー
[2] 設定 2 からコピー
[3] 設定 3 からコピー
[4] 設定 4 からコピー
[9] 工場設定からコピー
0-6* パスワード
0-60 メイン・メニュー・パスワード
0 - 999 *0
1- 負荷及びモーター**
1-0* 一般設定
1-00 構成モード
*[0] 開ループ
[1] 閉ループ速度
[2] トルク閉ループ
[3] プロセス閉ループ
[4] トルク開ループ
[7] 拡張 PID 速度 OL
1-01 モーター・コントロールの原則
[0] U/f
*[1] VVC+
1-03 トルク特性
*[0] 一定トルク
[1] 可変トルク
[2] 自エネルギー最適化 CT
1-06 時計回り方向
*[0] 通常
[1] 反転
1-08 モーター・コントロール帯域幅
[0] 高
[1] 中
[2] 低
[3] アダプティブ 1
[4] アダプティブ 2
1-1* モーター選択
1-10 モーター構造
*[0] 非同期
[1] PM、非突極 SPM
[3] PM, salient IPM (PM、突極 IPM)
1-14 減衰利得
0 - 250 % *120 %
1-15 低速フィルター時間定数

Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

0.01 - 20 秒*サイズによる
1-16 高速フィルター時間定数
0.01 - 20 秒*サイズによる
1-17 電圧フィルター時間定数
0.001 - 1 秒*サイズによる

1-2* モーター・データ

1-20 モーター電力
[2] 0.12 kW - 0.16 hp
[3] 0.18 kW - 0.25 hp
[4] 0.25 kW - 0.33 hp
[5] 0.37 kW - 0.5 hp
[6] 0.55 kW - 0.75 hp
[7] 0.75 kW - 1 hp
[8] 1.1 kW - 1.5 hp
[9] 1.5 kW - 2 hp
[10] 2.2 kW - 3 hp
[11] 3 kW - 4 hp
[12] 3.7 kW - 5 hp
[13] 4 kW - 5.4 hp
[14] 5.5 kW - 7.5 hp
[15] 7.5 kW - 10 hp
[16] 11 kW - 15 hp
[17] 15 kW - 20 hp
[18] 18.5 kW - 25 hp
[19] 22 kW - 30 hp
[20] 30 kW - 40 hp
1-22 モーター電圧
50 - 1000 V *サイズによる
1-23 モーター周波数
20 - 500 Hz *サイズによる
1-24 モーター電流
0.01 - 1000.00 A *サイズによる
1-25 モーター公称速度
50 - 60000 RPM *サイズによる
1-26 モーター制御 定格トルク
0.1 - 10000.0 Nm *サイズによる
1-29 自動モーター適合 (AMA)
*[0] オフ
[1] 完全 AMA を有効化
[2] 簡略 AMA を有効化

1-3* 高度 モーター・データ I

1-30 固定子抵抗 (Rs)
0.0 - 9999.000 Ohm *サイズによる
1-31 回転抵抗(Rr)
0 - 9999.000 Ohm *サイズによる
1-33 固定子漏洩リアクタンス (X1)
0.0 - 9999.000 Ohm *サイズによる
1-35 主電源リアクタンス (Xh)
0.0 - 9999.00 Ohm *サイズによる
1-37 d 軸インダクタンス (Ld)
0 - 65535 mH *サイズによる
1-38 q 軸インダクタンス (Lq)
0.000 - 65535 mH *サイズによる
1-39 モーター極数
2 - 100 *サイズによる

1-4* 高度 モーター・データ II

1-40 1000 RPM での逆起電力
1 - 9000 V *サイズによる
1-42 モーター・ケーブル長
0 - 100 m *50 m
1-43 モーター・ケーブル長 (フィート)
0 - 328 ft *164 ft
1-44 d 軸インダクタンス 飽和 (LdSat)
0 - 65535 mH *サイズによる
1-45 q 軸インダクタンス 飽和 (LqSat)
0 - 65535 mH *サイズによる
1-46 位置検知利得
20 - 200 % *100 %
1-48 d 軸の最小インダクタンスでの電流
20 - 200 % *100 %
1-49 q 軸の最小インダクタンスでの電流
20 - 200 % *100 %

1-5* 負荷独立 設定

1-50 速度ゼロでのモーター磁化
0 - 300 % *100 %
1-52 最低速度通常磁化 [Hz]
0.1 - 10.0 Hz *1 Hz
1-55 U/f 特性 ー U (電圧)
0 - 1000 V *サイズによる
1-56 U/f 特性 ー F (周波数)
0 - 500.0 Hz *サイズによる

1-6* 負荷依存 設定

1-60 低速負荷補償
0 - 300 % *100 %
1-61 高速負荷補償
0 - 300 % *100 %
1-62 スリップ補償
-400 - 400.0 % *サイズによる
1-63 スリップ補償時間定数
0.05 - 5 秒 *0.1 秒
1-64 共振制動
0 - 500 % *100 %
1-65 共振制動時間定数
0.001 - 0.05 秒 *0.005 秒
1-66 低速時の最低電流
0 - 120 % *50 %

1-7* スタート調整

1-70 スタートモード
*[0] 回転子検知
[1] パーキング
1-71 スタート遅延
0 - 10 秒 *0 秒
1-72 スタート機能
[0] 直流保留/遅延時間
[1] 直流ブレーキ/遅延時間
*[2] フリーラン/遅延時間
[3] 始動速度 cw
[4] 水平動作
[5] VVC+ 磁束時計回り
1-73 フライング・スタート
*[0] Disabled (無効)
[1] 有効
[2] 常に有効
[3] 速信方向 有効
[4] 速信方向 常に 有効
1-75 スタート速度[Hz]
0 - 500.0 Hz *サイズによる
1-76 スタート電流
0 - 1000 A *サイズによる
1-78 コンプレッサ開始最大速度[Hz]
0 - 500 Hz *0 Hz
1-79 トリップまでのコンプレッサ開始最大時間
0 - 10 秒 *5 秒

1-8* 停止調整

1-80 停止時の機能
*[0] フリーラン
[1] 直流保留/モーター予熱
[3] 事前磁化
1-82 停止時機能の最低速度 [Hz]
0 - 20 Hz *0 Hz
1-83 正確な停止機能
*[0] 正確なランプ停止
[1] リセットを伴うカウンター停止
[2] リセットを伴わないカウンター停止
[3] 速度補償された停止
[4] リセットを伴う速度補償されたカウンター停止
[5] リセットを伴わない速度補償されたカウンター停止
1-84 正確な停止カウンター値
0 - 999999999 *100000
1-85 正確な停止速度補償遅延
0 - 100 ms *10 ms
1-88 交流ブレーキ・ゲイン
1.0 - 2.0 *1.4

1-9* モーター温度

1-90 モーター熱保護
*[0] 保護なし
[1] サーミスター警告
[2] サーミスター・トリップ
[3] ETR 警告 1
[4] ETR トリップ 1
[22] ETR トリップ - 拡張検出
1-93 サーミスター・ソース
*[0] なし
[1] アナログ入力 53
[2] アナログ入力 54
[3] ディジタル入力 18
[4] ディジタル入力 19
[5] ディジタル入力 32
[6] ディジタル入力 33

2-** ブレーキ

2-0* 直流ブレーキ

2-00 直流保留/モーター予熱電流
0 - 160 % *50 %
2-01 直流ブレーキ電流
0 - 150 % *50 %
2-02 直流ブレーキ時間
0 - 60 秒 *10 秒
2-04 直流ブレーキ作動速度
0 - 500 Hz *0 Hz
2-06 パーキング電流
0 - 150 % *100 %
2-07 パーキング時間
0.1 - 60 秒 *3 秒

2-1* ブレーキ・エネルギー機能

2-10 ブレーキ機能
*[0] オフ
[1] 抵抗器ブレーキ
[2] 交流ブレーキ
2-11 ブレーキ抵抗器(オーム)
0 - 6200 Ohm *サイズによる
2-12 ブレーキ電力制限 (kW)
0.001 - 2000 kW *サイズによる
2-14 ブレーキ電圧抑制
0 - 500 V *0 V
2-16 交流ブレーキ、最大電流
0 - 160 % *100 %
2-17 過電圧コントロール
*[0] Disabled (無効)
[1] 有効 (非停止時)
[2] 有効
2-19 過電圧ゲイン
0 - 200 % *100 %

2-2* 機械的ブレーキ

2-20 ブレーキ解除電流
0 - 100 A *0 A
2-22 ブレーキ作動速度[Hz]
0 - 400 Hz *0 Hz
2-23 ブレーキ遅延の有効化
0 - 5 秒 *0 秒

2-3* 高度 機械的ブレーキ

2-39 Mech. 直交のブレーキ 変更
*[0] Off(オフ)
[1] ON(オフ)
[2] ON(スタート遅延)

3-** 速度指令信号/ランプ

3-0* 速度指信号制限

3-00 速度指令信号範囲
*[0] 最低 - 最高
[1] -最高 - +最高
3-01 速度指令信号/フィードバック単位
[0] なし
[1] %
[2] RPM
[3] Hz
[4] Nm
[5] PPM
[10] 1/min
[12] Pulse/s
[20] l/s
[21] l/min
[22] l/h
[23] m³/s
[24] m³/min
[25] m³/h
[30] kg/s
[31] kg/min
[32] kg/h
[33] t/min
[34] t/h
[40] m/s
[41] m/min
[45] m
[60] ° C
[70] mbar
[71] bar
[72] Pa
[73] kPa
[74] m WG
[80] kW
[120] GPM
[121] gal/s
[122] gal/min
[123] gal/h
[124] CFM
[125] ft³/s
[126] ft³/min
[127] ft³/h
[130] lb/s
[131] lb/min
[132] lb/h
[140] ft/s
[141] ft/min
[145] ft
[150] lb ft
[160] ° F
[170] psi
[171] lb/in2
[172] in WG
[173] ft WG
[180] HP
3-02 最小速度指令信号
-4999.0 - 4999 基準フィードバック・ユニット *0 基準フィードバック・ユニット
3-03 最大速度指令信号
-4999.0 - 4999 基準フィードバック・ユニット *サイズによる
3-04 速度指令信号機能
*[0] 合計
[1] 外部/プリセット

3-1* 速度指令信号

3-10 プリセット速度指令信号
-100 - 100 % *0 %
3-11 ジョグ速度 [Hz]
0 - 500.0 Hz *5 Hz
3-12 増加 / スローダウン値
0 - 100 % *0 %
3-14 プリセット相対速度指令信号
-100 - 100 % *0 %
3-15 速度指令信号 1 ソース
[0] 機能なし
*[1] アナログ入力 53
[2] アナログ入力 54
[7] 周波数入力 29
[8] 周波数入力 33
[11] ローカル・バス速度指令信号
[20] Dg P メータ
[32] バス PCD
3-16 速度指令信号 2 ソース
3-15 と同じ選択
3-17 速度指令信号 3 ソース
3-15 と同じ選択

3-18　相対ｽｹｰﾘﾝｸﾞ速度指令信号ﾘｿｰｽ
*[0]　機能なし
[1]　アナログ入力 53
[2]　アナログ入力 54
[7]　周波数入力 29
[8]　周波数入力 33
[11]　ローカル・バス速度指令信号
3-3*　一般 ランプ設定
3-31　直交の立ち下がり 変更
*[0]　オフ
[1]　ランプ 1 立ち下がり時間
[2]　ランプ 2 立ち下がり時間
[3]　ランプ 3 立ち下がり時間
[4]　ランプ 4 立ち下がり時間
[9]　クイック停止ランプ時間
3-4*　ランプ 1
3-40　ランプ 1 タイプ
*[0]　直線
[1]　正弦 ランプ
[2]　正弦 2 ランプ
3-41　ランプ 1 立ち上がり時間
0.01 - 3600 秒 *サイズによる
3-42　ランプ 1 立ち下がり時間
0.01 - 3600 秒 *サイズによる
3-5*　ランプ 2
3-4*と同じ内容
3-6*　ランプ 3
3-4*と同じ内容
3-7*　ランプ 4
3-4*と同じ内容
3-8*　その他のランプ
3-80　ジョグ・ランプ時間
0.01 - 3600 秒 *サイズによる
3-81　クイック停止ランプ時間
0.01 - 3600 秒 *サイズによる
3-9*　ディジタル電位メーター
3-90　ステップ・サイズ
0.01 - 200 % *0.10 %
3-92　電力回復
*[0]　オフ
[1]　オン
3-93　上限
-200 - 200 % *100 %
3-94　下限
-200 - 200 % *-100 %
3-95　ランプ遅延
0 - 3600000 ms *1000 ms
3-96　最大リミット・スイッチ速度指令信号
0 - 200 % *25 %
4-　制限 / 警告**
4-1*　モーター制限
4-10　モーター速度方向
*[0]　時計回り
[2]　両方向
4-11　モーター速度下限 [RPM]
0 - 1500 RPM *サイズによる
4-12　モーター速度下限 [Hz]
0 - 400.0 Hz *0 Hz
4-13　モーター速度上限 [RPM]
0 - 60000 RPM *サイズによる
4-14　モーター速度上限 [Hz]
0.1 - 500 Hz *65 Hz
4-16　トルク制限モーター・モード
0 - 1000 % *サイズによる
4-17　トルク制限ジェネレーター・モード
0 - 1000 % *100 %
4-18　電流制限
0 - 1000 % *サイズによる
4-19　最大出力周波数
0 - 500 Hz *サイズによる
4-2*　制限係数
4-20　トルク制限係数ソース
*[0]　機能なし
[2]　アナログ・イン 53
[4]　アナログ・イン 53 反
[6]　アナログ・イン 54
[8]　アナログ・イン 54 反
4-21　速度制限係数ソース
*[0]　機能なし
[2]　アナログ・イン 53
[4]　アナログ・イン 53 反
[6]　アナログ・イン 54
[8]　アナログ・イン 54 反
4-22　切断ブースト
*[0]　オフ
[1]　オン
4-3*　モーター・フィードバック・モニター
4-30　モーター・フィードバック損失機能
[0]　Disabled (無効)
[1]　警告
*[2]　トリップ
[3]　ジョグ
[4]　出力凍結
[5]　最高速度
[6]　開ループに切替
4-31　ﾓｰﾀｰﾌｨｰﾄﾞﾊﾞｯｸ速度ｴﾗｰ
0 - 50 Hz *20 Hz
4-32　ﾓｰﾀｰﾌｨｰﾄﾞﾊﾞｯｸ損失ﾀｲﾑｱｳﾄ
0 - 60 秒 *0.05 秒
4-4*　調整 警告 2
4-40　警告周波数 低
0 - 500 Hz *サイズによる
4-41　警告周波数 高
0 - 500 Hz *サイズによる
4-42　調整可能な温度警告
0 - 200 *0
4-5*　調整 警告
4-50　警告電流低
0 - 500 A *0 A
4-51　警告電流高
0 - 500.00 A *サイズによる
4-54　警告速度指令信号低
-4999 - 4999 *-4999
4-55　警告速度指令信号高
-4999 - 4999 *4999
4-56　警告フィードバック低
-4999 - 4999 プロセス制御単位
*-4999 プロセス制御単位
4-57　警告フィードバック高
-4999 - 4999 プロセス制御単位
*4999 プロセス制御単位
4-58　損失したモーター相機能
[0]　オフ
*[1]　オン
4-6*　速度バイパス
4-61　バイパス最低速度 [Hz]
0 - 500 Hz *0 Hz
4-63　バイパス最高速度 [Hz]
0 - 500 Hz *0 Hz
5-　ディジタル入/出力**
5-0*　ディジタル I/O モード
5-00　ディジタル入力モード
*[0]　PNP
[1]　NPN
5-01　端子 27 モード
*[0]　入力
[1]　出力
5-1*　ディジタル入力
5-10　端子 18 ディジタル入力
[0]　動作なし
[1]　リセット
[2]　逆フリーラン
[3]　フリーランおよびリセット反転
[4]　クイック逆停止
[5]　直流ブレーキ反転
[6]　逆停止
*[8]　スタート
[9]　ラッチ・スタート
[10]　逆転
[11]　逆転スタート
[12]　正転スタート有効
[13]　逆転スタート有効
[14]　ジョグ
[15]　プリ速指信号オン
[16]　プリ速信ビット 0
[17]　プリ速信ビット 1
[18]　プリセット速度指令信号ビット 2
[19]　速度指令信号凍結
[20]　出力凍結
[21]　加速
[22]　減速
[23]　設定選択ビット 0
[24]　設定選択ビット 1
[26]　正確な逆停止
[27]　正確ｽﾀｰﾄ、停止
[28]　増加
[29]　ｽﾛｰﾀﾞｳﾝ
[34]　ランプ・ビット 0
[35]　ランプ・ビット 1
[40]　正確なラッチ始動
[41]　ラッチ正確逆停止
[45]　ラッチ・スタート逆転
[51]　外部インターロック
[55]　DigiPot 増加
[56]　DigiPot 減少
[57]　DigiPot ｸﾘｱ
[58]　DigiPot ????
[60]　カウンター A (アップ)
[61]　カウンターA (ダウン)
[62]　カウンター A リセット
[63]　カウンターB (アップ)
[64]　カウンターB (ダウン)
[65]　カウンター B リセット
[72]　PID エラー反転
[73]　PID リセット I パート
[74]　PID 有効
[150]　ホームに移動
[151]　ホーム信号 スイッチ
[155]　HW 正の制限 Inv
[156]　HW 負の制限 Inv
[157]　位置 クイック停止 Inv
[160]　目的の位置に移動
[162]　位置 Idx Bit0
[163]　位置 Idx Bit1
[164]　位置 Idx Bit2
[171]　cw 逆制限スイッチ
[172]　ccw 逆制限スイッチ
5-11　端子 19 ディジタル入力
5-10 と同じ選択
5-12　端子 27 ディジタル入力
[0]　動作なし
[1]　リセット
[2]　逆フリーラン
[3]　フリーランおよびリセット反転
[4]　クイック逆停止
[5]　直流ブレーキ反転
[6]　逆停止
[8]　スタート
[9]　ラッチ・スタート
[10]　逆転
[11]　逆転スタート
[12]　正転スタート有効
[13]　逆転スタート有効
[14]　ジョグ
[15]　プリ速指信号オン
[16]　プリ速信ビット 0
[17]　プリ速信ビット 1
[18]　プリセット速度指令信号ビット 2
[19]　速度指令信号凍結
[20]　出力凍結
[21]　加速
[22]　減速
[23]　設定選択ビット 0
[24]　設定選択ビット 1
[28]　増加
[29]　ｽﾛｰﾀﾞｳﾝ
[34]　ランプ・ビット 0
[35]　ランプ・ビット 1
[45]　ラッチ・スタート逆転
[51]　外部インターロック
[55]　DigiPot 増加
[56]　DigiPot 減少
[57]　DigiPot ｸﾘｱ
[58]　DigiPot ????
[60]　カウンター A (アップ)
[61]　カウンターA (ダウン)
[62]　カウンター A リセット
[63]　カウンターB (アップ)
[64]　カウンターB (ダウン)
[65]　カウンター B リセット
[72]　PID エラー反転
[73]　PID リセット I パート
[74]　PID 有効
[150]　ホームに移動
[151]　ホーム信号 スイッチ
[155]　HW 正の制限 Inv
[156]　HW 負の制限 Inv
[157]　位置 クイック停止 Inv
[160]　目的の位置に移動
[162]　位置 Idx Bit0
[163]　位置 Idx Bit1
[164]　位置 Idx Bit2
[171]　cw 逆制限スイッチ
[172]　ccw 逆制限スイッチ
5-13　端子 29 ディジタル入力
5-12 と同じ選択
[30]　カウンター入力
[32]　パルス入力
[83]　エンコーダー入力 Z
5-14　端子 32 ディジタル入力
5-12 と同じ選択
[82]　エンコーダー入力 B
5-15　端子 33 ディジタル入力
5-12 と同じ選択
[30]　カウンター入力
[32]　パルス入力
[81]　エンコーダー入力 A
5-19　端子 37/38 Safe Torque Off
*[1]　Safe Torque Off 警報
[3]　Safe Torque Off 警告
5-3*　ディジタル出力
5-30　端子 27 ディジタル出力
*[0]　動作なし
[1]　コント準備
[2]　ドライブ準備完了
[3]　ﾄﾞﾗｲﾌﾞ準備完了/ﾘﾓｰﾄｺﾝﾄﾛｰﾙ
[4]　スタンバイ / 警告なし
[5]　運転中
[6]　運転中/警告なし
[7]　範囲内運転 / 警無
[8]　信号運転/警告無
[9]　警報
[10]　警報または警告
[11]　トルク制限値
[12]　電流範囲外
[13]　電流低下、低
[14]　電流超過、高
[15]　周波数範囲外
[16]　周波数低下、低
[17]　周波数超過、高
[18]　FB 範囲外
[19]　フィードバック低下、低
[20]　フィードバック超過、高
[21]　熱警告
[22]　準備完了、熱警告なし

Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

[23] 遠隔,完了,熱警告無
[24] 準備完了、過電圧 / 電圧低下なし
[25] 逆転
[26] バス OK
[27] ﾄﾙｸ制限 & 停止
[28] ブレーキ、ブレーキ警無
[29] ﾌﾞﾚｰｷ準完不具合無
[30] ブレーキ不具合(IGBT)
[31] リレー 123
[32] 機械的ブレコント
[36] コントロール・ メッセージ文ビット 11
[37] コントロール・ メッセージ文ビット 12
[40] 速指信号範囲外
[41] 速度指令信号低下、低
[42] 速度指令信号超過、高
[43] 拡張PID 制限
[45] バス・ コントロール
[46] バス・ コントロール、タイムアウト: オン
[47] バス・ コントロール、タイムアウト: オフ
[55] パルス出力
[56] ヒートシンク・ クリーン警告、高
[60] コンパレーター 0
[61] コンパレーター 1
[62] コンパレーター 2
[63] コンパレーター 3
[64] コンパレーター 4
[65] コンパレーター 5
[70] 論理規則 0
[71] 論理規則 1
[72] 論理規則 2
[73] 論理規則 3
[74] 論理規則 4
[75] 論理規則 5
[80] SLディジ出力A
[81] SL ディジタル出力 B
[82] SL ディジタル出力 C
[83] SL ディジタル出力 D
[91] エンコーダーは出力 A をエミュレート
[160] 警報なし
[161] 逆転運転中
[165] ﾛｰｶﾙ基準ｱｸﾃｨﾌﾞ
[166] 遠速信アクティブ
[167] スタート・ コマンド・ アクティブ
[168] 手動モードのドライブ
[169] 自動モードのドライブ
[170] ホーミング完了
[171] 目標位置に到達
[172] 位置コントロールの不具合
[173] 機械的ブレーキを配置
[190] STO 機能が有効
[193] スリープ・ モード
[194] 破損ベルト機能
[239] STO 機能障害
5-34 オン遅延、ディジタル出力
0 - 600 秒 *0.01 秒
5-35 オフ遅延、ディジタル出力
0 - 600 秒 *0.01 秒

5-4* リレー

5-40 機能リレー
[0] 動作なし
*[1] コント準備
[2] ドライブ準備完了
[3] ﾄﾞﾗｲﾌﾞ 準備完了/ﾘﾓｰﾄｺﾝﾄﾛｰﾙ
[4] スタンバイ / 警告なし
[5] 運転中
[6] 運転中/警告なし
[7] 範囲内運転 / 警無
[8] 信号運転/警告無
[9] 警報
[10] 警報または警告
[11] トルク制限値
[12] 電流範囲外
[13] 電流低下、低
[14] 電流超過、高
[15] 周波数範囲外
[16] 周波数低下、低
[17] 周波数超過、高
[18] FB 範囲外
[19] フィードバック低下、低
[20] フィードバック超過、高
[21] 熱警告
[22] 準備完了、熱警告なし
[23] 遠隔,完了,熱警告無
[24] 準備完了、過電圧 / 電圧低下なし
[25] 逆転
[26] バス OK
[27] ﾄﾙｸ制限 & 停止
[28] ブレーキ、ブレーキ警無
[29] ﾌﾞﾚｰｷ準完不具合無
[30] ブレーキ不具合(IGBT)
[31] リレー 123
[32] 機械的ブレコント
[36] コントロール・ メッセージ文ビット 11
[37] コントロール・ メッセージ文ビット 12
[40] 速指信号範囲外
[41] 速度指令信号低下、低
[42] 速度指令信号超過、高
[45] バス・ コントロール
[46] バス・ コントロール、タイムアウト: オン
[47] バス・ コントロール、タイムアウト: オフ
[56] ヒートシンク・ クリーン警告、高
[60] コンパレーター 0
[61] コンパレーター 1
[62] コンパレーター 2
[63] コンパレーター 3
[64] コンパレーター 4
[65] コンパレーター 5
[70] 論理規則 0
[71] 論理規則 1
[72] 論理規則 2
[73] 論理規則 3
[74] 論理規則 4
[75] 論理規則 5
[80] SLディジ出力A
[81] SL ディジタル出力 B
[82] SL ディジタル出力 C
[83] SL ディジタル出力 D
[160] 警報なし
[161] 逆転運転中
[165] ﾛｰｶﾙ基準ｱｸﾃｨﾌﾞ
[166] 遠速信アクティブ
[167] スタート・ コマンド・ アクティブ
[168] 手動モードのドライブ
[169] 自動モードのドライブ
[170] ホーミング完了
[171] 目標位置に到達
[172] 位置コントロールの不具合
[173] 機械的ブレーキを配置
[190] STO 機能が有効
[193] スリープ・ モード
[194] 破損ベルト機能
[239] STO 機能障害
5-41 オン遅延、リレー
0 - 600 秒 *0.01 秒
5-42 オフ遅延、リレー
0 - 600 秒 *0.01 秒

5-5* パルス入力

5-50 端子 29 低周波数
0 - 31999 Hz *4 Hz
5-51 端子 29 高周波数
1 - 32000 Hz *32000 Hz
5-52 端子 29 低速度指令信号/フィードバック 値
-4999 - 4999 *0
5-53 端子 29 高速度指令信号/フィードバック 値
-4999 - 4999 *サイズによる
5-55 端子 33 低周波数
0 - 31999 Hz *4 Hz
5-56 端子 33 高周波数
1 - 32000 Hz *32000 Hz
5-57 端子 33 低速度指令信号/フィードバック 値
-4999 - 4999 *0
5-58 端子 33 高速度指令信号/フィードバック 値
-4999 - 4999 *サイズによる

5-6* パルス出力

5-60 端子 27 パルス出力変数
*[0] 動作なし
[45] バス・ コントロール
[48] BC、TO
[100] 出力周波数
[101] 速度指令信号
[102] プロセス フィードバック
[103] モーター電流
[104] 制限関係トルク
[105] 制限関係トルク
[106] 電力
[107] 速度
[109] 最高出力周波数
[113] PID クランプ出力
5-62 パルス出力最大周波数 27
4 - 32000 Hz *5000 Hz

5-7* 24V エンコーダー入力

5-70 端子 32 / 33 1 回転当たりのパルス
1 - 4096 *1024
5-71 端子 32/33 エンコーダー方向
*[0] 時計回り
[1] 反時計回り

5-9* バス・ コントロール完了

5-90 ディジタルおよびリレー・ バス・ コントロール
0 - 0xFFFFFFFF *0
5-93 パルス出力 27 バス・ コントロール
0 - 100 % *0 %
5-94 パルス出力 27 タイムアウト・プリセット
0 - 100 % *0 %

6- アナログ入/出力**

6-0* アナログ I/O モード

6-00 ライブ・ ゼロ・ タイムアウト時間
1 - 99 秒 *10 秒
6-01 ライブ・ ゼロ・ タイムアウト機能
*[0] オフ
[1] 出力凍結
[2] 停止
[3] ジョグ
[4] 最高速度
[5] 停止およびトリップ

6-1* アナログ入力 53

6-10 端子 53 低電圧
0 - 10 V *0.07 V
6-11 端子 53 高電圧
0 - 10 V *10 V
6-14 端子 53 低速度指令信号/フィードバック 値
-4999 - 4999 *0
6-15 端子 53 高速度指令信号/フィードバック 値
-4999 - 4999 *サイズによる
6-16 端子 53 フィルター時間定数
0.01 - 10 秒 *0.01 秒
6-18 端子 53 ディジタル入力
*[0] 動作なし
[1] リセット
[2] 逆フリーラン
[3] フリーランおよびリセット反転
[4] クイック逆停止
[5] 直流ブレーキ反転
[6] 逆停止
[8] スタート
[10] 逆転
[11] 逆転スタート
[12] 正転スタート有効
[13] 逆転スタート有効
[14] ジョグ
[15] プリ速指信号オン
[16] プリ速信ビット 0
[17] プリ速信ビット 1
[18] プリセット速度指令信号ビット 2
[19] 速度指令信号凍結
[20] 出力凍結
[21] 加速
[22] 減速
[23] 設定選択ビット 0
[24] 設定選択ビット 1
[28] 増加
[29] ｽﾛｰﾀﾞｳﾝ
[34] ランプ・ ビット 0
[35] ランプ・ ビット 1
[51] 外部インターロック
[55] DigiPot 増加
[56] DigiPot 減少
[57] DigiPot ｸﾘｱ
[58] DigiPot ????
[72] PID エラー反転
[73] PID リセット I パート
[74] PID 有効
[150] ホームに移動
[151] ホーム信号 スイッチ
[155] HW 正の制限 Inv
[156] HW 負の制限 Inv
[157] 位置 クイック停止 Inv
[160] 目的の位置に移動
[162] 位置 Idx Bit0
[163] 位置 Idx Bit1
[164] 位置 Idx Bit2
[171] cw 逆制限スイッチ
[172] ccw 逆制限スイッチ
6-19 端子 53 モード
*[1] 電圧モード
[6] ディジタル入力

6-2* アナログ入力 54

6-20 端子 54 低電圧
0 - 10 V *0.07 V
6-21 端子 54 高電圧
0 - 10 V *10 V
6-22 端子 54 低電流
0 - 20 mA *4 mA
6-23 端子 54 高電流
0 - 20 mA *20 mA
6-24 端子 54 低速度指令信号/フィードバック 値
-4999 - 4999 *0
6-25 端子 54 高速度指令信号/フィードバック 値
-4999 - 4999 *サイズによる
6-26 端子 54 フィルター時間定数
0.01 - 10 秒 *0.01 秒
6-29 端子 54 モード
[0] 電流モード
*[1] 電圧モード

6-9* アナログ/ディジタル出力 42

6-90 端子 42 モード
*[0] 0-20 mA

[1] 4-20 mA
[2] ディジタル出力
6-91 端子 42 アナログ出力
*[0] 動作なし
[100] 出力周波数
[101] 速度指令信号
[102] プロセス フィードバック
[103] モーター電流
[104] 制限関係トルク
[105] 制限関係トルク
[106] 電力
[107] 速度
[111] 速度フィードバック
[113] PID クランプ出力
[139] バス・コントロール
[143] 拡張 CL 1
[254] 直流リンク電圧
6-92 端子 42 ディジタル出力
*[0] 動作なし
[1] コント準備
[2] ドライブ準備完了
[3] ﾄﾞﾗｲﾌﾞ準備完了/ﾘﾓｰﾄｺﾝﾄﾛｰﾙ
[4] スタンバイ / 警告なし
[5] 運転中
[6] 運転中/警告なし
[7] 範囲内運転 / 警無
[8] 信号運転/警告無
[9] 警報
[10] 警報または警告
[11] トルク制限値
[12] 電流範囲外
[13] 電流低下、低
[14] 電流超過、高
[15] 周波数範囲外
[16] 周波数低下、低
[17] 周波数超過、高
[18] FB 範囲外
[19] フィードバック低下、低
[20] フィードバック超過、高
[21] 熱警告
[22] 準備完了、熱警告なし
[23] 遠隔,完了,熱警告無
[24] 準備完了、過電圧 / 電圧低下なし
[25] 逆転
[26] バス OK
[27] ﾄﾙｸ制限 & 停止
[28] ブレーキ、ブレーキ警無
[29] ﾌﾞﾚｰｷ準完不具合無
[30] ブレーキ不具合(IGBT)
[31] リレー 123
[32] 機械的ブレコント
[36] コントロール・メッセージ文ビット 11
[37] コントロール・メッセージ文ビット 12
[40] 速指信号範囲外
[41] 速度指令信号低下、低
[42] 速度指令信号超過、高
[45] バス・コントロール
[46] バス・コントロール、タイムアウト: オン
[47] バス・コントロール、タイムアウト: オフ
[56] ヒートシンク・クリーン警告、高
[60] コンパレーター 0
[61] コンパレーター 1
[62] コンパレーター 2
[63] コンパレーター 3
[64] コンパレーター 4
[65] コンパレーター 5
[70] 論理規則 0
[71] 論理規則 1
[72] 論理規則 2
[73] 論理規則 3
[74] 論理規則 4
[75] 論理規則 5
[80] SL ディジ出力 A
[81] SL ディジタル出力 B
[82] SL ディジタル出力 C
[83] SL ディジタル出力 D
[160] 警報なし
[161] 逆転運転中
[165] ﾛｰｶﾙ基準ｱｸﾃｨﾌﾞ
[166] 遠速信アクティブ
[167] スタート・コマンド・アクティブ
[168] 手動モードのドライブ
[169] 自動モードのドライブ
[170] ホーミング完了
[171] 目標位置に到達
[172] 位置コントロールの不具合
[173] 機械的ブレーキを配置
[193] スリープ・モード
[194] 破損ベルト機能
[198] ドライブ・バイパス
6-93 端子 42 出力最小スケール
0 - 200 % *0 %
6-94 端子 42 出力最大スケール
0 - 200 % *100 %
6-96 端子 42 出力バス・コントロール
0 - 16384 *0

7- コントローラー**

7-0* 速度 PID コントローラー
7-00 速度 PID フィードバック・ソース
[1] 24V エンコーダー
[6] アナログ入力 53
[7] アナログ入力 54
[8] 周波数入力 29
[9] 周波数入力 33
*[20] なし
7-02 速度 PID 比例ゲイン
0 - 1 *0.015
7-03 速度 PID 積分時間
2 - 20000 ms *8 ms
7-04 速度 PID 微分時間
0 - 200 ms *30 ms
7-05 速度 PID 微分 ゲイン制限
1 - 20 *5
7-06 速度 PID 低域フィルター時間
1 - 6000 ms *10 ms
7-07 速度 PID フィードバック・ギア比
0.0001 - 32 *1
7-08 速度PID ﾌｨｰﾄﾞﾌｫｰﾜｰﾄﾞ係数
0 - 500 % *0 %

7-1* トルク PID コントロール
7-12 トルク PID 比例ゲイン
0 - 500 % *100 %
7-13 トルク PID 積分時間
0.002 - 2 秒 *0.020 秒

7-2* プロ CL フィードバック
7-20 プロ CL FB 1 リソース
*[0] 機能なし
[1] アナログ入力 53
[2] アナログ入力 54
[3] 周波数入力 29
[4] 周波数入力 33
7-22 プロ CL FB 2 リソース
*[0] 機能なし
[1] アナログ入力 53
[2] アナログ入力 54
[3] 周波数入力 29
[4] 周波数入力 33

7-3* プロ PID CL
7-30 プロセスPID 順転/反転コントロール
*[0] 通常
[1] 反転
7-31 プロセス PID 反ねじ巻き
[0] オフ
*[1] オン
7-32 プロ PID スタート速度
0 - 6000 RPM *0 RPM
7-33 プロセス PID 比例ゲイン
0 - 10 *0.01
7-34 プロセス PID 積分時間
0.10 - 9999 秒 *9999 秒
7-35 プロセス PID 微分時間
0 - 20 秒 *0 秒
7-36 プロセス PID 微分 ゲイン制限
1 - 50 *5
7-38 ﾌﾟﾛPIDﾌｨｰﾄﾞﾌｫﾜｰﾄﾞ係数
0 - 200 % *0 %
7-39 オン速度指令信号帯域幅
0 - 200 % *5 %

7-4* 高度 プロセス PID I
7-40 プロセス PID I-パートリセット
*[0] いいえ
[1] はい
7-41 プロセス PID 出力Neg. クランプ
-100 - 100 % *-100 %
7-42 プロセスPID 出力 Pos. クランプ
-100 - 100 % *100 %
7-43 プロセス PID ゲインスケール最小 Ref.
0 - 100 % *100 %
7-44 プロセス PID ゲインスケール最大 Ref.
0 - 100 % *100 %
7-45 プロ PIDFF リソース
*[0] 機能なし
[1] アナログ入力 53
[2] アナログ入力 54
[7] 周波数入力 29
[8] 周波数入力 33
[11] ローカル・バス速度指令信号
[32] バス PCD
7-46 プロセスPID FF 正/反 コントロール
*[0] 通常
[1] 反転
7-48 速度フィード・フォワード
0 - 65535 *0
7-49 プロセス PID 出力正/反 コントロール
*[0] 通常
[1] 反転

7-5* 高度 プロセス PID II
7-50 プロセス PID 拡張 PID
[0] Disabled (無効)
*[1] 有効
7-51 プロ PIDFF ゲイン
0 - 100 *1
7-52 プロ PIDFF ランプ up
0.01 - 100 秒 *0.01 秒
7-53 プロ PIDFF ランプダウン
0.01 - 100 秒 *0.01 秒
7-56 プロセス PID Ref. フィルター時間
0.001 - 1 秒 *0.001 秒
7-57 プロセス PID Fb. フィルター時間
0.001 - 1 秒 *0.001 秒

7-6* フィードバック変換
7-60 フィードバック 1 変換
*[0] 直線
[1] 平方根
7-62 フィードバック 2 変換
*[0] 直線
[1] 平方根

8- 通信とオプション**

8-0* 一般設定
8-01 コントロール・サイト
*[0] ディジタルおよびコントロール・メッセージ文
[1] ディジタルのみ
[2] コントロール・メッセージ文のみ
8-02 コントロール・ソース
[0] なし
[1] FC ポート
[2] FC USB
[3] オプション A
8-03 コントロール・タイムアウト時間
0.5 - 6000 秒 *1 秒
8-04 コントロール・タイムアウト機能
*[0] オフ
[1] 出力凍結
[2] 停止
[3] ジョグ
[4] 最高速度
[5] 停止およびトリップ
8-07 診断トリガー
*[0] 無効
[1] 警報にてトリガー
[2] トリガー警報 / 警告

8-1* コントロール メッセ設定
8-10 コントロール・メッセージ文プロファイル
*[0] FC プロファイル
[1] PROFIdrive プロファイル
[5] ODVA
[7] CANopen DSP 402
8-13 構成可能な状態メッセージ文 STW
[0] 機能なし
*[1] プロファイル・デフォルト
[2] アラーム 68 のみ
[3] 警報 68 を除くトリップ
[10] T18 DI 状態
[11] T19 DI 状態
[12] T27 DI 状態
[13] T29 DI 状態
[14] T32 DI 状態
[15] T33 DI 状態
[21] 熱警告
[30] ブレーキ不具合(IGBT)
[40] 速指信号範囲外
[60] コンパレーター 0
[61] コンパレーター 1
[62] コンパレーター 2
[63] コンパレーター 3
[64] コンパレーター 4
[65] コンパレーター 5
[70] 論理規則 0
[71] 論理規則 1
[72] 論理規則 2
[73] 論理規則 3
[74] 論理規則 4
[75] 論理規則 5
[80] SL ディジタル出 A
[81] SL ディジタル出 B
[82] SL ディジタル出 C
[83] SL ディジタル出 D
[93] 警報 68 または警報 188
8-14 コンフィ・コントロメッセ文CTW
[0] なし
*[1] プロファ・デフォ
[2] CTW 有効active low
[4] PID エラー反転
[5] PID リセット I パート
[6] PID 有効
8-19 製品コード
0 - 2147483647 *サイズによる

8-3* FC ポート設定
8-30 プロトコル
*[0] FC
[2] Modbus RTU
8-31 アドレス
0.0 - 247 *1
8-32 ボーレート
[0] 2400 ボー
[1] 4800 ボー

Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

[2]　9600 ボー
[3]　19200 ボー
[4]　38400 ボー
[5]　57600 ボー
[6]　76800 ボー
[7]　115200 ボー
8-33　パリティ/ストップ・ビット
[0]　偶数パリティ、1 ストップ・ビット
[1]　奇数パリティ、1 ストップ・ビット
[2]　パリティなし、1 ストップ・ビット
[3]　パリティなし、2 ストップ・ビット
8-35　最低応答遅延
0.0010 - 0.5 秒 *0.01 秒
8-36　最大応答遅延
0.1 - 10.0 秒 *サイズによる

8-4*　FC MC プロトコル設定

8-42　PCD 書き込み構成
[0]　なし
[1]　[302] 最小速度指令信号
[2]　[303] 最大速度指令信号
[3]　[341] ランプ 1 立ち上がり時間
[4]　[342] ランプ 1 立ち下がり時間
[5]　[351] ランプ 2 立ち上がり時間
[6]　[352] ランプ 2 立ち下がり時間
[7]　[380] ジョグ・ランプ時間
[8]　[381] クイック停止時間
[9]　[412] モーター速度下限 [Hz]
[10]　[414] モーター速度上限 [Hz]
[11]　[590] ディジタルおよびリレー・バス・コントロール
[12]　[676] 端子 45 出力バス・コントロール
[13]　[696] 端子 42 出力バス・コントロール
[15]　FC ポート CTW
[16]　FC ポート REF
8-43　PCD 読み出し構成
[0]　なし
[1]　[1500] 動作時間
[2]　[1501] 運転時間
[3]　[1502] KWh カウンター
[4]　[1600] コントロール・メッセージ文
[5]　[1601] 速度指令信号 [単位]
[6]　[1602] 速度指令信号 %
[7]　[1603] 状態メッセージ文
[8]　[1605] 主電源実効値 [%]
[9]　[1609] カスタム読み出し
[10]　[1610] 電力 [KW]
[11]　[1611] 出力 [hp]
[12]　[1612] モーター電圧
[13]　[1613] 周波数
[14]　[1614] モーター電流
[15]　[1615] 周波数 [%]
[16]　[1616] トルク [Nm]
[17]　[1618] モーター熱
[18]　[1630] 直流リンク電圧
[19]　[1634] ヒートシンク温度
[20]　[1635] インバーター熱
[21]　[1638] SL コントローラー状態
[22]　[1650] 外部速度指令信号
[23]　[1652] フィードバック [単位]
[24]　[1660] ディジタル入力 18、19、27、33
[25]　[1661] 端子 53 スイッチ設定
[26]　[1662] アナログ入力 53
[27]　[1663] 端子 54 スイッチ設定
[28]　[1664] アナログ入力 54
[29]　[1665] アナログ出力 42 [mA]
[30]　[1671] デフォルト設定
[31]　[1672] カウンター A
[32]　[1673] カウンター B
[33]　[1690] 警報メッセージ文
[34]　[1692] 警告メッセージ文
[35]　[1694] 拡張 状態メッセージ文

8-5*　ディジタル/バス

8-50　フリーラン選択
[0]　ディジタル入力
[1]　バス
[2]　論理 AND
*[3]　論理 OR
8-51　クイック停止選択
[0]　ディジタル入力
[1]　バス
[2]　論理 AND
*[3]　論理 OR
8-52　直流ブレーキ選択
[0]　ディジタル入力
[1]　バス
[2]　論理 AND
*[3]　論理 OR
8-53　スタート選択
[0]　ディジタル入力
[1]　バス
[2]　論理 AND
*[3]　論理 OR
8-54　逆転選択
[0]　ディジタル入力
[1]　バス
[2]　論理 AND
*[3]　論理 OR
8-55　設定選択
[0]　ディジタル入力
[1]　バス
[2]　論理 AND
*[3]　論理 OR
8-56　プリセット速度指令信号選択
[0]　ディジタル入力
[1]　バス
[2]　論理 AND
*[3]　論理 OR
8-57　プロフィドライブ OFF2 選択
[0]　ディジタル入力
[1]　バス
[2]　論理 AND
*[3]　論理 OR
8-58　プロフィドライブ OFF3 選択
[0]　ディジタル入力
[1]　バス
[2]　論理 AND
*[3]　論理 OR

8-7*　プロトコル SW バージョン

8-79　プロトコル・ファームウェア・バージョン
0 - 655 *サイズによる

8-8*　FC ポート診断

8-80　バス・メッセージ・カウント
0 - 4294967295 *0
8-81　バス・エラー・カウント
0 - 4294967295 *0
8-82　スレーブ・メッセージ回復
0 - 4294967295 *0
8-83　スレーブ・エラー・カウント
0 - 4294967295 *0
8-84　スレーブ・メッセージ送信
0 - 4294967295 *0
8-85　スレーブ・タイムアウト・エラー
0 - 4294967295 *0
8-88　FC ポート診断のリセット
*[0]　リセットしない
[1]　カウンターのリセット

8-9*　バス・フィードバック

8-90　バス・ジョグ 1 速度
0 - 1500 RPM *100 RPM
8-91　バス・ジョグ 2 速度
0 - 1500 RPM *200 RPM

9-　プロフィドライブ**

9-00　設定値
0 - 65535 *0
9-07　実際値
0 - 65535 *0
9-15　PCD 書き込み構成
[0]　なし
[302] 最小速度指令信号
[303] 最大速度指令信号
[312] 増加 / スローダウン値
[341] ランプ 1 立ち上がり時間
[342] ランプ 1 立ち下がり時間
[351] ランプ 2 立ち上がり時間
[352] ランプ 2 立ち下がり時間
[380] ジョグ・ランプ時間
[381] クイック停止ランプ時間
[412] モーター速度下限 [Hz]
[414] モーター速度上限 [Hz]
[416] トルク制限モーター・モード
[417] トルク制限ジェネレーター・モード
[553] 端子 29 高速度指令信号/フィードバック 値
[558] 端子 33 高速度指令信号/フィードバック 値
[590] ディジタルおよびリレー・バス・コントロール
[593] パルス出力 27 バス・コントロール
[615] 端子 53 高速度指令信号/フィードバック 値
[625] 端子 54 高速度指令信号/フィードバック 値
[696] 端子 42 出力バス・コントロール
[748] 速度フィード・フォワード
[890] バス・ジョグ 1 速度
[891] バス・ジョグ 2 速度
[1680]フィールドバス CTW 1
[1682]フィールドバス REF 1
[3401]PCD 1 アプリケーション用書き込み
[3402]PCD 2 アプリケーション用書き込み
[3403]PCD 3 アプリケーション用書き込み
[3404]PCD 4 アプリケーション用書き込み
[3405]PCD 5 アプリケーション用書き込み
[3406]PCD 6 アプリケーション用書き込み
[3407]PCD 7 アプリケーション用書き込み
[3408]PCD 8 アプリケーション用書き込み
[3409]PCD 9 アプリケーション用書き込み
[3410]PCD 10 アプリケーション用書き込み
9-16　PCD 読み出し構成
[0]　なし
[1500]動作時間
[1501]運転時間
[1502]KWh カウンター
[1600]コントロール・メッセージ文
[1601]速度指令信号 [単位]
[1602]速度指令信号 [%]
[1603]状態メッセージ文
[1605]主電源実効値 [%]
[1609]カスタム読み出し
[1610]電力 [KW]
[1611]出力 [hp]
[1612]モーター電圧
[1613]周波数
[1614]モーター電流
[1615]周波数 [%]
[1616]トルク [Nm]
[1617]速度 [RPM]
[1618]モーター熱
[1620]モーター角
[1622]トルク [%]
[1630]直流リンク電圧
[1633]ブレーキ・エネルギー/2 分
[1634]ヒートシンク温度
[1635]インバーター熱
[1638]SL コントローラー状態
[1639]コントロール・カード温度
[1650]外部速度指令信号
[1652]フィードバック [単位]
[1653]ディジポテンショ速信
[1657]フィードバック [RPM]
[1660]ディジタル入力
[1661]端子 53 設定
[1662]アナログ入力 53
[1663]端子 54 設定
[1664]アナログ入力 54
[1665]アナログ出力 42 [mA]
[1666]ディジタル出力
[1667]パルス入力 29 [Hz]
[1668]パルス入力 33 [Hz]
[1669]パルス出力 27 [Hz]
[1671]デフォルト設定
[1672]カウンター A
[1673]カウンター B
[1674]正確な 停止カウンター
[1684]通信 オプション STW
[1685]FC ポート CTW 1
[1690]警報メッセージ文
[1691]警報メッセージ文 2
[1692]警告メッセージ文
[1693]警告メッセージ文 2
[1694]拡張 状態メッセージ文
[1695]拡張 状態メッセージ文 2
[1697]警報メッセージ文 3
[1698]警告メッセージ文 3
[3421]PCD 1 アプリケーション用読み出し
[3422]PCD 2 アプリケーション用読み出し
[3423]PCD 3 アプリケーション用読み出し
[3424]PCD 4 アプリケーション用読み出し
[3425]PCD 5 アプリケーション用読み出し
[3426]PCD 6 アプリケーション用読み出し
[3427]PCD 7 アプリケーション用読み出し
[3428]PCD 8 アプリケーション用読み出し
[3429]PCD 9 アプリケーション用読み出し
[3430]PCD 10 アプリケーション用読み出し
[3450]実際の位置
[3456]トラック・エラー
9-18　ノード・アドレス
1 - 126 *126
9-19　ドライブユニットシステム番号は
0 - 65535 *1037
9-22　テレグラム選択
[1]　標準テレグラム 1
*[100]なし
[101] PPO 1
[102] PPO 2
[103] PPO 3
[104] PPO 4
[105] PPO 5
[106] PPO 6
[107] PPO 7
[108] PPO 8
[200] ｶｽﾀﾑﾃﾚｸﾞﾗﾑ1
9-23　信号用パラメーター
9-15 & 9-16 と同じ選択
9-27　パラメーター編集
[0]　Disabled (無効)
*[1]　有効
9-28　プロセス制御
[0]　無効
*[1]　循環ﾏｽﾀｰ有効化
9-44　不具合メッセージ・カウンター
0 - 65535 *0
9-45　不具合コード
0 - 0 *0
9-47　不具合番号
0 - 0 *0
9-52　不具合状況カウンター
0 - 1000 *0
9-53　プロフィバス警告メッセージ文
0 - 65535 *0
9-63　実際ボーレート

[0]　9,6 kbit/s
[1]　19,2 kbit/s
[2]　93,75 kbit / s
[3]　187,5 kbit/s
[4]　500 kbit/s
[6]　1500 kbit/s
[7]　3000 kbit/s
[8]　6000 kbit/s
[9]　12000 kbit/s
[10]　31,25 kbit/s
[11]　45,45 kbit/s
*[255]ﾎﾞｰﾚｰﾄ発見不可能
9-64　デバイス識別
　0 - 0 *0
9-65　プロファイル番号
　0 - 0 *0
9-67　コントロール・ メッセージ文 1
　0 - 65535 *0
9-68　状態メッセージ文 1
　0 - 65535 *0
9-70　設定の編集
[1]　設定 1
[2]　設定 2
[3]　設定 3
[4]　設定 4
*[9]　アクティブ設定
9-71　プロフィバス・ データ値保存
*[0]　オフ
[1]　全ての設定を保存
9-72　ProfibusDriveReset
*[0]　アクションなし
[1]　電源投入リセット
[2]　電源投入ﾘｾｯﾄ準備
[3]　通信ｵﾌﾟｼｮﾝﾘｾｯﾄ
9-75　DO 識別
　0 - 65535 *0
9-80　定義済みパラメーター(1)
　0 - 9999 *0
9-81　定義済みパラメーター(2)
　0 - 9999 *0
9-82　定義済みパラメーター(3)
　0 - 9999 *0
9-83　定義済みパラメーター(4)
　0 - 9999 *0
9-84　定義済みパラメーター(5)
　0 - 9999 *0
9-85　定義済みパラメーター (6)
　0 - 9999 *0
9-90　変更済みパラメーター(1)
　0 - 9999 *0
9-91　変更済みパラメーター(2)
　0 - 9999 *0
9-92　変更済みパラメーター(3)
　0 - 9999 *0
9-93　変更済みパラメーター(4)
　0 - 9999 *0
9-94　変更済みパラメーター(5)
　0 - 9999 *0
9-99　ﾌﾟﾛﾌｨﾊﾞｽﾚﾋﾞｼﾞｮﾝｶｳﾝﾀｰ
　0 - 65535 *0

10- CAN フィールドバス**

10-0* 共通設定

10-01　ボーレート選択
[16]　10 Kbps
[17]　20 Kbps
[18]　50 Kbps
*[20]　125 Kbps
[21]　250 Kbps
[22]　500 Kbps
[23]　800 Kbps
[24]　1000 Kbps
10-02　ノード ID
　1 - 127 *127
10-05　読み出し伝送エラー・ カウンター
　0 - 255 *0
10-06　読み出し受信エラー・ カウンター
　0 - 255 *0

10-3* パラメーター・ アクセス

10-31　データ値の保存
*[0]　オフ
[2]　全ての設定を保存
[3]　編集設定を保存
10-33　常に保存
*[0]　オフ
[1]　オン

12- イーサネット**

12-0* IP 設定

12-00　IP アドレス割当
[0]　マニュアル
[1]　DHCP
[2]　BOOTP
*[10]　DCP
[20]　ノード ID から
12-01　IP アドレス
　0 - 4294967295 *0
12-02　サブネット・ マスク
　0 - 4294967295 *0
12-03　デフォルト・ ゲートウェイ
　0 - 4294967295 *0
12-04　DHCP サーバー
　0 - 2147483647 *0
12-05　リース終了
　0 - 4294967295 *0
12-06　ネームサーバー
　0 - 4294967295 *0
12-07　ドメイン名称
　1 - 48 *0
12-08　ホスト名称
　1 - 48 *0
12-09　物理アドレス
　0 - 17 *0

12-1* イーサネットリンクパラメーター

12-10　リンク状態
*[0]　リンクなし
[1]　リンク
12-11　リンク継続時間
　0 - 0 *サイズによる
12-12　自動ネゴシエーション
[0]　オフ
*[1]　オン
12-13　リンク速度
*[0]　なし
[1]　10 Mbps
[2]　100 Mbps
12-14　リンク・ デュープレックス
[0]　ハーフデュープレ
*[1]　フルデュープレ
12-18　管理者 MAC
　0 - 2147483647 *0
12-19　管理者 IP アドレス
　0 - 2147483647 *0

12-2* プロセス・ データ

12-20　コントロール・ インスタンス
　0 - 255 *サイズによる
12-21　プロセス・ データ構成書き込み
[0]　なし
[302]　最小速度指令信号
[303]　最大速度指令信号
[312]　増加 / スローダウン値
[341]　ランプ 1 立ち上がり時間
[342]　ランプ 1 立ち下がり時間
[351]　ランプ 2 立ち上がり時間
[352]　ランプ 2 立ち下がり時間
[380]　ジョグ・ ランプ時間
[381]　クイック停止ランプ時間
[412]　モーター速度下限 [Hz]
[414]　モーター速度上限 [Hz]
[416]　トルク制限モーター・ モード
[417]　トルク制限ジェネレーター・ モード
[553]　端子 29 高速度指令信号/フィードバック 値
[558]　端子 33 高速度指令信号/フィードバック 値
[590]　ディジタルおよびリレー・ バス・ コントロール
[593]　パルス出力 27 バス・ コントロール
[615]　端子 53 高速度指令信号/フィードバック 値
[625]　端子 54 高速度指令信号/フィードバック 値
[696]　端子 42 出力バス・ コントロール
[748]　速度フィード・ フォワード
[890]　バス・ ジョグ 1 速度
[891]　バス・ ジョグ 2 速度
[1680]フィールドバス CTW 1
[1682]フィールドバス REF 1
[3401]PCD 1 アプリケーション用書き込み
[3402]PCD 2 アプリケーション用書き込み
[3403]PCD 3 アプリケーション用書き込み
[3404]PCD 4 アプリケーション用書き込み
[3405]PCD 5 アプリケーション用書き込み
[3406]PCD 6 アプリケーション用書き込み
[3407]PCD 7 アプリケーション用書き込み
[3408]PCD 8 アプリケーション用書き込み
[3409]PCD 9 アプリケーション用書き込み
[3410]PCD 10 アプリケーション用書き込み
12-22　プロセス・ データ構成読み出し
[0]　なし
[1500]動作時間
[1501]運転時間
[1502]KWh カウンター
[1600]コントロール・ メッセージ文
[1601]速度指令信号 [単位]
[1602]速度指令信号 [%]
[1603]状態メッセージ文
[1605]主電源実効値 [%]
[1609]カスタム読み出し
[1610]電力 [KW]
[1611]出力 [hp]
[1612]モーター電圧
[1613]周波数
[1614]モーター電流
[1615]周波数 [%]
[1616]トルク [Nm]
[1617]速度 [RPM]
[1618]モーター熱
[1620]モーター角
[1622]トルク [%]
[1630]直流リンク電圧
[1633]ブレーキ・ エネルギー/2 分
[1634]ヒートシンク温度
[1635]インバーター熱
[1638]SL コントローラー状態
[1639]コントロール・ カード温度
[1650]外部速度指令信号
[1652]フィードバック [単位]
[1653]ディジポテンショ速信
[1657]フィードバック [RPM]
[1660]ディジタル入力
[1661]端子 53 設定
[1662]アナログ入力 53
[1663]端子 54 設定
[1664]アナログ入力 54
[1665]アナログ出力 42 [mA]
[1666]ディジタル出力
[1667]パルス入力 29 [Hz]
[1668]パルス入力 33 [Hz]
[1669]パルス出力 27 [Hz]
[1671]デフォルト設定
[1672]カウンター A
[1673]カウンター B
[1674]正確な 停止カウンター
[1684]通信 オプション STW
[1685]FC ポート CTW 1
[1690]警報メッセージ文
[1691]警報メッセージ文 2
[1692]警告メッセージ文
[1693]警告メッセージ文 2
[1694]拡張 状態メッセージ文
[1695]拡張 状態メッセージ文 2
[1697]警報メッセージ文 3
[1698]警告メッセージ文 3
[3421]PCD 1 アプリケーション用読み出し
[3422]PCD 2 アプリケーション用読み出し
[3423]PCD 3 アプリケーション用読み出し
[3424]PCD 4 アプリケーション用読み出し
[3425]PCD 5 アプリケーション用読み出し
[3426]PCD 6 アプリケーション用読み出し
[3427]PCD 7 アプリケーション用読み出し
[3428]PCD 8 アプリケーション用読み出し
[3429]PCD 9 アプリケーション用読み出し
[3430]PCD 10 アプリケーション用読み出し
[3450]実際の位置
[3456]トラック・ エラー
12-23　プロセス・ データ構成書き込みサイズ
　8 - 32 *16
12-24　プロセス・ データ構成読み出しサイズ
　8 - 32 *16
12-28　データ値の保存
*[0]　オフ
[2]　全ての設定を保存
12-29　常に保存
*[0]　オフ
[1]　オン

12-3* イーサネット/IP

12-30　警告パラメーター
　0 - 2147483647 *0
12-31　ネット速度指令信号
*[0]　オフ
[1]　オン
12-32　ネット・ コントロール
*[0]　オフ
[1]　オン
12-33　CIP レビジョン
　0 - 65535 *サイズによる
12-34　CIP 製品コード
　0 - 65535 *サイズによる
12-35　EDS パラメーター
　0 - 0 *0
12-37　COS 抑止タイマー
　0 - 65535 *0
12-38　COS フィルター
　0 - 65535 *0

12-6* イーサネット PowerLink

12-60　ノード ID
　1 - 239 *1
12-62　SDO タイムアウト
　0 - 2000000000 ms *30000 ms
12-63　基本的なイーサネット・ タイムアウト
　0 - 2000000.000 ms *5000.000 ms
12-66　閾値
　0 - 2000000000 *15
12-67　スレッショルドレベル・ カウンター
　0 - 4294967295 *0
12-68　累積カウンター
　0 - 2147483647 *0
12-69　イーサネット PowerLink ステータス
　0 - 4294967295 *0

12-8* 他のイーサネットサービス

12-80　FTP サーバー
*[0]　Disabled (無効)
[1]　有効
12-81　HTTP サーバー
*[0]　Disabled (無効)
[1]　有効

Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

12-82 SMTP サービス
*[0] Disabled (無効)
[1] 有効
12-83 SNMP エージェント
[0] Disabled (無効)
*[1] 有効
12-84 アドレスコンフリクト検出
[0] Disabled (無効)
*[1] 有効
12-89 透過ソケットチャンネル・ポート
0 - 65535 *4000

12-9* 高度なイーサネットサービス

12-90 ケーブル診断
*[0] Disabled (無効)
[1] 有効
12-91 ｵｰﾄ･ｸﾛｽｵｰﾊﾞｰ
[0] Disabled (無効)
*[1] 有効
12-92 IGMP スヌーピング
[0] Disabled (無効)
*[1] 有効
12-93 ケーブルエラー長
0 - 65535 *0
12-94 同報ストーム保護
-1 - 20 % *-1 %
12-95 アイドル時間タイムアウト
0 - 3600 *120
12-96 ポート設定
[0] 通常
[1] ﾐﾗｰ･ﾎﾟｰﾄ1～2
[2] ﾐﾗｰ･ﾎﾟｰﾄ2～1
[10] ポート 1 無効
[11] ポート 2 無効
[254] ミラー内部 ポートから 1
[255] ミラー内部 ポートから 2
12-97 QoS 優先度
0 - 63 *サイズによる
12-98 インターフェース・カウンター
0 - 4294967295 *4000
12-99 メディアカウンター
0 - 4294967295 *0

13- スマート論理**

13-0* SLC 設定

13-00 SL コントローラー・モード
*[0] オフ
[1] オン
13-01 イベント開始
[0] 偽
[1] 真
[2] 運転中
[3] 範囲内
[4] オン速度指令信号
[7] 電流範囲外
[8] 低下 I 低
[9] 超過 I 高
[16] 熱警告
[17] 主電源範囲外
[18] 逆転
[19] 警告
[20] 警報 (トリップ)
[21] 警報 (トリップ・ロック)
[22] コンパレーター 0
[23] コンパレーター 1
[24] コンパレーター 2
[25] コンパレーター 3
[26] 論理規則 0
[27] 論理規則 1
[28] 論理規則 2
[29] 論理規則 3
[33] ディジタル入力 DI18
[34] ディジタル入力 DI19
[35] ディジタル入力 DI27
[36] ディジタル入力 DI29
*[39] スタート・コマンド
[40] ドライブ停止
[42] 自動リセット・トリップ
[50] コンパレーター 4
[51] コンパレーター 5
[60] 論理規則 4
[61] 論理規則 5
[83] 破損ベルト
13-02 イベント停止
[0] 偽
[1] 真
[2] 運転中
[3] 範囲内
[4] オン速度指令信号
[7] 電流範囲外
[8] 低下 I 低
[9] 超過 I 高
[16] 熱警告
[17] 主電源範囲外
[18] 逆転
[19] 警告
[20] 警報 (トリップ)
[21] 警報 (トリップ・ロック)
[22] コンパレーター 0
[23] コンパレーター 1
[24] コンパレーター 2
[25] コンパレーター 3
[26] 論理規則 0
[27] 論理規則 1
[28] 論理規則 2
[29] 論理規則 3
[30] SL タイムアウト 0
[31] SL タイムアウト 1
[32] SL タイムアウト 2
[33] ディジタル入力 DI18
[34] ディジタル入力 DI19
[35] ディジタル入力 DI27
[36] ディジタル入力 DI29
*[40] ドライブ停止
[42] 自動リセット・トリップ
[50] コンパレーター 4
[51] コンパレーター 5
[60] 論理規則 4
[61] 論理規則 5
[70] SL タイムアウト 3
[71] SL タイムアウト 4
[72] SL タイムアウト 5
[73] SL タイムアウト 6
[74] SL タイムアウト 7
[83] 破損ベルト
13-03 SLC のリセット
*[0] SLC をリセットしない
[1] SLC のリセット

13-1* コンパレーター

13-10 コンパレーター・オペランド
*[0] Disabled (無効)
[1] 速度指令信号 %
[2] フィードバック%
[3] モーター速度
[4] モーター電流
[6] モーター電力
[7] モーター電圧
[12] アナログ入力 AI53
[13] アナログ入力 AI54
[18] パルス入力 FI29
[19] パルス入力 FI33
[20] 警報番号
[30] カウンター A
[31] カウンター B
13-11 コンパレーター演算子
[0] より小さい (<)
*[1] ほぼ等しい (≈)
[2] より大きい (>)
13-12 コンパレーター値
-9999 - 9999 *0

13-2* タイマー

13-20 SL コントローラー・タイマー
0 - 3600 秒 *0 秒

13-4* 論理規則

13-40 論理規則ブール 1
*[0] 偽
[1] 真
[2] 運転中
[3] 範囲内
[4] オン速度指令信号
[7] 電流範囲外
[8] 低下 I 低
[9] 超過 I 高
[16] 熱警告
[17] 主電源範囲外
[18] 逆転
[19] 警告
[20] 警報 (トリップ)
[21] 警報 (トリップ・ロック)
[22] コンパレーター 0
[23] コンパレーター 1
[24] コンパレーター 2
[25] コンパレーター 3
[26] 論理規則 0
[27] 論理規則 1
[28] 論理規則 2
[29] 論理規則 3
[30] SL タイムアウト 0
[31] SL タイムアウト 1
[32] SL タイムアウト 2
[33] ディジタル入力 DI18
[34] ディジタル入力 DI19
[35] ディジタル入力 DI27
[36] ディジタル入力 DI29
[39] スタート・コマンド
[40] ドライブ停止
[42] 自動リセット・トリップ
[50] コンパレーター 4
[51] コンパレーター 5
[60] 論理規則 4
[61] 論理規則 5
[70] SL タイムアウト 3
[71] SL タイムアウト 4
[72] SL タイムアウト 5
[73] SL タイムアウト 6
[74] SL タイムアウト 7
[83] 破損ベルト
13-41 論理規則演算子 1
*[0] Disabled (無効)
[1] AND
[2] OR
[3] AND NOT
[4] OR NOT
[5] NOT AND
[6] NOT OR
[7] NOT AND NOT
[8] NOT OR NOT
13-42 論理規則ブール 2
13-40 と同じ選択
13-43 論理規則演算子 2
13-41 と同じ選択
13-44 論理規則ブール 3
13-42 と同じ選択

13-5* 状態

13-51 SL コントローラー・イベント
*[0] 偽
[1] 真
[2] 運転中
[3] 範囲内
[4] オン速度指令信号
[7] 電流範囲外
[8] 低下 I 低
[9] 超過 I 高
[16] 熱警告
[17] 主電源範囲外
[18] 逆転
[19] 警告
[20] 警報 (トリップ)
[21] 警報 (トリップ・ロック)
[22] コンパレーター 0
[23] コンパレーター 1
[24] コンパレーター 2
[25] コンパレーター 3
[26] 論理規則 0
[27] 論理規則 1
[28] 論理規則 2
[29] 論理規則 3
[30] SL タイムアウト 0
[31] SL タイムアウト 1
[32] SL タイムアウト 2
[33] ディジタル入力 DI18
[34] ディジタル入力 DI19
[35] ディジタル入力 DI27
[36] ディジタル入力 DI29
[39] スタート・コマンド
[40] ドライブ停止
[42] 自動リセット・トリップ
[50] コンパレーター 4
[51] コンパレーター 5
[60] 論理規則 4
[61] 論理規則 5
[70] SL タイムアウト 3
[71] SL タイムアウト 4
[72] SL タイムアウト 5
[73] SL タイムアウト 6
[74] SL タイムアウト 7
[83] 破損ベルト
13-52 SL コントローラー・アクション
*[0] Disabled (無効)
[1] アクションなし
[2] 設定 1 を選択
[3] 設定 2 を選択
[4] 設定 3 を選択
[5] 設定 4 を選択
[10] プリセット速度指令信号 0 を選択
[11] プリセット速度指令信号 1 を選択
[12] プリセット速度指令信号 2 を選択
[13] プリセット速度指令信号 3 を選択
[14] プリセット速度指令信号 4 を選択
[15] プリセット速度指令信号 5 を選択
[16] プリセット速度指令信号 6 を選択
[17] プリセット速度指令信号 7 を選択
[18] ランプ 1 を選択
[19] ランプ 2 を選択
[22] 運転
[23] 逆転運転
[24] 停止
[25] クイック停止
[26] 直流ブレーキ
[27] フリーラン
[28] 出力凍結
[29] タイマー 0 スタート
[30] タイマー 1 スタート
[31] タイマー 2 スタート
[32] デジ出 A 低設定
[33] ディジタル出 B 低設定
[34] ディジタル出 C 低設定
[35] ディジタル出 D 低設定
[38] ディジタル出 A 高設定
[39] ディジタル出 B 高設定
[40] ディジタル出 C 高設定
[41] ディジタル出 D 高設定
[60] カウンター A リセット
[61] カウンター B リセット
[70] タイマー 3 スタート
[71] タイマー 4 スタート

[72] タイマー 5 スタート
[73] タイマー 6 スタート
[74] タイマー 7 スタート

14-** 特殊関数

14-0* インバーター・スイッチ

14-01 スイッチ周波数
[0] Ran3
[1] Ran5
[2] 2.0 kHz
[3] 3.0 kHz
[4] 4.0 kHz
[5] 5.0 kHz
[6] 6.0 kHz
[7] 8.0 kHz
[8] 10.0 kHz
[9] 12.0 kHz
[10] 16.0 kHz
14-03 過変調
[0] オフ
*[1] オン
14-07 無駄時間補償レベル
0 - 100 *サイズによる
14-08 減衰利得係数
0 - 100 % *サイズによる
14-09 無駄時間バイアス電流レベル
0 - 100 % *サイズによる

14-1* 主電源オン/オフ

14-10 主電源異常
*[0] 機能なし
[1] Ctrl. 立ち下がり
[2] コントロール 立ち下がり、トリップ
[3] フリーラン
[4] 速度バックアップ
[5] 速度バックアップ、トリップ
[6] 警報
[7] 速度バックアップ、トリップ（リカバリー付き）
14-11 主電源不具合電圧レベル
100 - 800 V *サイズによる
14-12 主不均衡に応答
*[0] トリップ
[1] 警告
[2] Disabled (無効)
14-15 動的 バックアップ・トリップ・リカバリー・レベル
0 - 60000.000 基準フィードバック・ユニット *サイズによる

14-2* リセット機能

14-20 リセット・モード
*[0] 手動リセット
[1] 自動リセット x 1
[2] 自動リセット × 2
[3] 自動リセット × 3
[4] 自動リセット × 4
[5] 自動リセット × 5
[6] 自動リセット × 6
[7] 自動リセット × 7
[8] 自動リセット × 8
[9] 自動リセット × 9
[10] 自動リセット x 10
[11] 自動リセット x 15
[12] 自動リセット × 20
[13] 無限自動リセット
[14] 上昇時にリセット
14-21 自動再スタート時間
0 - 600 秒 *10 秒
14-22 動作モード
*[0] 通常動作
[2] 初期化
14-24 電流制限時のトリップ遅延
0 - 60 秒 *60 秒
14-25 トルク制限時のトリップ遅延
0 - 60 秒 *60 秒
14-27 インバーター不具合時のアクション
[0] トリップ
*[1] 警告
14-28 生産設定
*[0] アクションなし
[1] サービス・リセット
[3] ソフトウェア・リセット
14-29 サービス・コード
0 - 0xFFFFFFFF *0

14-3* 電流制限コントローラー

14-30 電流制限コントローラー、比例ゲイン
0 - 500 % *100 %
14-31 電流制限コントローラー、積分時間
0.002 - 2 秒 *0.020 秒
14-32 電流制限コントローラー、フィルター時間
1 - 100 ms *5 ms

14-4* エネルギー最適化

14-40 VT レベル
40 - 90 % *66 %
14-41 AEO 最小磁化
40 - 75 % *66 %
14-44 IPM 用の d 軸電流最適化
0 - 200 % *100 %

14-5* 環境

14-51 直流リンク電圧補償
[0] オフ
*[1] オン
14-52 ファン・コントロール
[5] Constant-on モード
[6] Constant-off モード
[7] On-when-Inverter-is-on-else-off モード
*[8] 可変速度モード
14-55 出力フィルター
*[0] フィルターなし
[1] 正弦波フィルター

14-6* 温度自動低減

14-61 インバーター過負荷時の機能
*[0] トリップ
[1] 定格低減
14-63 最小スイッチ周波数
*[2] 2.0 kHz
[3] 3.0 kHz
[4] 4.0 kHz
[5] 5.0 kHz
[6] 6.0 kHz
[7] 8.0 kHz
[8] 10.0 kHz
[9] 12.0 kHz
[10] 16.0 kHz
14-64 無駄時間補償ゼロ電流レベル
*[0] Disabled (無効)
[1] 有効
14-65 速度定格低減、無駄時間補償
20 - 1000 Hz *サイズによる

14-7* 互換性

14-70 互換性の選択
*[0] No Function (機能なし)
[12] VLT2800 3M
[13] VLT2800 3M incl. MAV
[14] VLT2800 12M
[15] VLT2800 12M incl. MAV

14-8* オプション

14-88 オプションデータ保存
0 - 65535 *0
14-89 オプション検出
*[0] オプション構成の保護
[1] オプション変更の有効化

14-9* デフォルト設定

14-90 不具合レベル
*[3] トリップ・ロック
[4] 遅延リセットによるトリップ
[5] フライスタート

15-** ドライブ情報

15-0* 動作データ

15-00 動作時間
0 - 0x7fffffff. h *0 h
15-01 運転時間
0 - 0x7fffffff. h *0 h
15-02 KWh カウンター
0 - 2147483647 kWh *0 kWh
15-03 電源投入回数
0 - 2147483647 *0
15-04 過熱回数
0 - 65535 *0
15-05 過電圧回数
0 - 65535 *0
15-06 kWh カウンターのリセット
*[0] リセットしない
[1] カウンターのリセット
15-07 稼動時間カウンターのリセット
*[0] リセットしない
[1] カウンターのリセット

15-3* Alarm Log(警報ログ)

15-30 警報ログ: エラー・コード
0 - 255 *0
15-31 InternalFaultReason
-32767 - 32767 *0

15-4* ドライブ識別

15-40 FC タイプ
0 - 0 *0
15-41 電力セクション
0 - 20 *0
15-42 電圧
0 - 20 *0
15-43 ソフトウェア・バージョン
0 - 0 *0
15-44 注文済みタイプ・コード
0 - 41 *0
15-45 実際タイプ・コード文字列
0 - 40 *0
15-46 ドライブの注文番号
0 - 0 *0
15-48 LCP ID 番号
0 - 0 *0
15-49 SW ID コントロール・カード
0 - 0 *0
15-50 SW ID 電力カード
0 - 0 *0
15-51 ドライブ・シリアル番号
0 - 0 *0
15-52 OEM 情報
0 - 0 *0
15-53 電力カード・シリアル番号
0 - 0 *0
15-57 ファイル・バージョン
0 - 255 *0
15-59 ファイル名
0 - 16 *0

15-6* オプション識別

15-60 オプション実装済み
0 - 30 *サイズによる
15-61 オプション SW バージョン
0 - 20 *サイズによる
15-70 スロット A のオプション
0 - 30 *0
15-71 スロット A オプション SW バージョン
0 - 20 *0

15-9* パラメーター情報

15-92 定義済みパラメーター
0 - 2000 *0
15-97 アプリケーション・タイプ
0 - 0xFFFFFFFF *0
15-98 ドライブ識別
0 - 56 *0
15-99 ﾊﾟﾗﾒｰﾀｰ･ﾒﾀﾃﾞｰﾀ
0 - 9999 *0

16-** データ読み出し

16-0* 一般状態

16-00 コントロール・メッセージ文
0 - 65535 *0
16-01 速度指令信号 [単位]
-4999 - 4999 基準フィードバック・ユニット *0 基準フィードバック・ユニット
16-02 速度指令信号 [%]
-200 - 200 % *0 %
16-03 状態メッセージ文
0 - 65535 *0
16-05 主電源実効値 [%]
-200 - 200 % *0 %
16-09 カスタム読み出し
0 - 9999 カスタム読み出しユニット
*0 カスタム読み出しユニット

16-1* モーター状態

16-10 電力 [KW]
0 - 1000 kW *0 kW
16-11 出力 [hp]
0 - 1000 hp *0 hp
16-12 モーター電圧
0 - 65535 V *0 V
16-13 周波数
0 - 6553.5 Hz *0 Hz
16-14 モーター電流
0 - 655.35 A *0 A
16-15 周波数 [%]
0 - 6553.5 % *0 %
16-16 トルク [Nm]
-30000 - 30000 Nm *0 Nm
16-17 速度 [RPM]
-30000 - 30000 RPM *0 RPM
16-18 モーター熱
0 - 100 % *0 %
16-20 モーター角
0 - 65535 *0
16-22 トルク [%]
-200 - 200 % *0 %

16-3* ドライブ状態

16-30 直流リンク電圧
0 - 65535 V *0 V
16-33 ブレーキ・エネルギー/2 分
0 - 10000 kW *0 kW
16-34 ヒートシンク温度
-128 - 127 ° C *0 ° C
16-35 インバーター熱
0 - 255 % *0 %
16-36 インバーター 定格 電流
0 - 655.35 A *0 A
16-37 インバーター 最大電流
0 - 655.35 A *0 A
16-38 SL コントローラー状態
0 - 20 *0
16-39 コントロール・カード温度
0 - 65535 ° C *0 ° C

16-5* 指令信号とフィードバック

16-50 外部速度指令信号
-200 - 200 % *0 %
16-52 フィードバック [単位]
-4999 - 4999 プロセス制御単位 *0 プロセス制御単位
16-53 ディジポテンショ速信
-200 - 200 *0
16-57 フィードバック [RPM]
-30000 - 30000 RPM *0 RPM

16-6* 入力＆出力

16-60 ディジタル入力
0 - 4095 *0
16-61 端子 53 設定
[1] 電圧モード
[6] ディジタル入力
16-62 アナログ入力 53

Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

0 - 20 *1
16-63 端子 54 設定
[0] 電流モード
[1] 電圧モード
16-64 アナログ入力 54
0 - 20 *1
16-65 アナログ出力 42 [mA]
0 - 20 mA *0 mA
16-66 ディジタル出力
0 - 63 *0
16-67 パルス入力 29 [Hz]
0 - 130000 *0
16-68 パルス入力 33 [Hz]
0 - 130000 *0
16-69 パルス出力 27 [Hz]
0 - 40000 *0
16-71 デフォルト設定
0 - 31 *0
16-72 カウンター A
-32768 - 32767 *0
16-73 カウンター B
-32768 - 32767 *0
16-74 正確な 停止カウンター
0 - 2147483647 *0

16-8* フィールドバス & FC ポート
16-80 フィールドバス CTW 1
0 - 65535 *0
16-82 フィールドバス REF 1
-32768 - 32767 *0
16-84 通信 オプション STW
0 - 65535 *0
16-85 FC ポート CTW 1
0 - 65535 *1084
16-86 FC ポート REF 1
-32768 - 32767 *0

16-9* 診断読み出し
16-90 警報メッセージ文
0 - 0xFFFFFFFFUL *0
16-91 警報メッセージ文 2
0 - 0xFFFFFFFFUL *0
16-92 警告メッセージ文
0 - 0xFFFFFFFFUL *0
16-93 警告メッセージ文 2
0 - 0xFFFFFFFFUL *0
16-94 拡張 状態メッセージ文
0 - 0xFFFFFFFFUL *0
16-95 拡張 状態メッセージ文 2
0 - 0xFFFFFFFFUL *0
16-97 警報メッセージ文 3
0 - 0xFFFFFFFFUL *0
16-98 警告メッセージ文 3
0 - 4294967295 *0

18-** データ読出 2

18-5* メモリモジュール読み出し
18-51 メモリモジュール警告理由
0 - 0xFFFFFFFFUL *0
18-52 メモリモジュール ID
0 - 0 *0

18-9* PID 読み出し
18-90 プロセス PID エラー
-200 - 200 % *0 %
18-91 プロセス PID 出力
-200 - 200 % *0 %
18-92 プロセス PID クランプ出力
-200 - 200 % *0 %
18-93 プロセス PID ゲインスケール出力
-200 - 200 % *0 %

21-** 拡張 閉ループ

21-0* 拡張 CL 自動調整
21-09 拡張 PID 有効
*[0] Disabled (無効)
[1] 拡張 CL1 PID 有効

21-1* 拡張 CL 1 速度指令信号/フィードバック
21-11 拡張 1 最小速度指令信号
-999999.999 - 999999.999 ExtPID1 ユニット*0 ExtPID1 ユニット
21-12 拡張 1 最大速度指令信号
-999999.999 - 999999.999 ExtPID1 ユニット *100 ExtPID1 ユニット
21-13 拡張 1 速度指令信号ソース
*[0] 機能なし
[1] アナログ入力 53
[2] アナログ入力 54
[7] 周波数入力 29
[8] 周波数入力 33
21-14 拡張 1 フィードバック・ソース
*[0] 機能なし
[1] アナログ入力 53
[2] アナログ入力 54
[3] 周波数入力 29
[4] 周波数入力 33
21-15 拡張 1 設定値
-999999.999 - 999999.999 ExtPID1 ユニット*0 ExtPID1 ユニット
21-17 拡張 1 速度指令信号 [単位]
-999999.999 - 999999.999 ExtPID1 ユニット*0 ExtPID1 ユニット
21-18 拡張 1 フィードバック [単位]
-999999.999 - 999999.999 ExtPID1 ユニット*0 ExtPID1 ユニット
21-19 拡張 1 出力 [%]
0 - 100 % *0 %

21-2* 拡張 CL 1 PID
21-20 拡張 1 順転/反転コントロール
*[0] 通常
[1] 反転
21-21 拡張 1 比例ゲイン
0 - 10 *0.01
21-22 拡張 1 積分時間
0.01 - 10000 秒 *10000 秒
21-23 拡張 1 微分時間
0 - 10 秒 *0 秒
21-24 拡張 1 微分 ゲイン制限
1 - 50 *5

22-** アプリケーション 機能

22-0* その他
22-02 スリープモード CL コントロール・モード
*[0] 通常
[1] 簡易

22-4* スリープ・モード
22-40 最小稼働時間
0 - 600 秒 *10 秒
22-41 最小スリープ時間
0 - 600 秒 *10 秒
22-43 ウェイクアップ速度 [Hz]
0 - 400.0 *10
22-44 ウェイクアップ速度指令信号/フィードバック偏差
0 - 100 % *10 %
22-45 設定値ブースト
-100 - 100 % *0 %
22-46 最大ブースト時間
0 - 600 秒 *60 秒
22-47 スリープ速度 [Hz]
0 - 400.0 *0
22-48 スリープ遅延時間
0 - 3600 秒 *0 秒
22-49 ウェイクアップ遅延時間
0 - 3600 秒 *0 秒

22-6* 破損ベルト検出
22-60 破損ベルト機能
*[0] オフ
[1] 警告
[2] トリップ
22-61 破損ベルト・トルク
5 - 100 % *10 %
22-62 破損ベルト遅延
0 - 600 秒 *10 秒

30-** 特別機能

30-2* 高度 調整開始
30-20 高始動トルク時間 [s]
0 - 60 秒 *サイズによる
30-21 高始動トルク電流 [%]
0 - 200.0 % *サイズによる
30-22 回転子拘束保護
*[0] オフ
[1] オン
30-23 回転子拘束検知時間 [s]
0.05 - 1 秒 *0.10 秒

31-** 特殊オプション

31-4* メモリモジュール
31-40 メモリモジュール機能
[0] Disabled (無効)
*[1] Only Allow Download (ダウンロードだけ可能)
[2] Only Allow Upload (アップロードだけ可能)
[3] ダウンロードとアップロードの両方が可能
31-41 MM 情報
0 - 2 *0
31-42 メモリモジュールアクセスの設定
*[0] アクションなし
[1] 読み取り専用に MM を設定
[2] 読み取り書き込みに MM を設定
31-43 Erase_MM
*[0] 機能なし
[1] MM を消去
31-47 時間制限機能
*[0] Disabled (無効)
[1] 有効
31-48 残り時間の時間制限
0 - 720 h *720 h

32-** 動作コントロール基本設定

32-1* ユーザーユニット
32-11 ﾕｰｻﾞﾕﾆｯﾄﾃﾞﾉﾐﾈｰﾀ
1 - 65535 *1
32-12 ﾕｰｻﾞﾕﾆｯﾄﾆｭｰﾒﾚｰﾀ
1 - 65535 *1

32-6* PID
32-67 最大許容位置エラー
1 - 2147483648 *2000000

32-8* 速度 & 加速
32-80 最大許容速度
1 - 30000 RPM *1500 RPM
32-81 動作コントロール・クイック停止ランプ
50 - 3600000 ms *1000 ms

33-** 動作コントロール詳細 設定

33-0* ホーム・モーション
33-00 ホーミング・モード
*[0] フォースなし
[1] 強制手動ホーミング
[2] 強制自動ホーミング
33-01 ホーム・オフセット
-1073741824 - 1073741824 *0
33-02 ホーム・ランプ時間
1 - 1000 ms *10 ms
33-03 ホーミング速度
-1500 - 1500 RPM *100 RPM
33-04 ホーミング動作
*[1] インデックス番号を逆転
[3] インデックス番号を正転

33-4* 制限取扱い
33-41 負ソフトウェア・リミット
-1073741824 - 1073741824 *-500000
33-42 正ソフトウェア・リミット
-1073741824 - 1073741824 *500000
33-43 負ソフトウェア・リミット・アクティブ
*[0] 非アクティブ
[1] アクティブ
33-44 正ソフトウェア・リミット・アクティブ
*[0] 非アクティブ
[1] アクティブ
33-47 目標位置ウィンドウ
1 - 10000 *512

34-** 動作コントロール・データ読み出し

34-0* PCD 書き込みパラメーター
34-01 PCD 1 アプリケーション用書き込み
0 - 65535 *0
34-02 PCD 2 アプリケーション用書き込み
0 - 65535 *0
34-03 PCD 3 アプリケーション用書き込み
0 - 65535 *0
34-04 PCD 4 アプリケーション用書き込み
0 - 65535 *0
34-05 PCD 5 アプリケーション用書き込み
0 - 65535 *0
34-06 PCD 6 アプリケーション用書き込み
0 - 65535 *0
34-07 PCD 7 アプリケーション用書き込み
0 - 65535 *0
34-08 PCD 8 アプリケーション用書き込み
0 - 65535 *0
34-09 PCD 9 アプリケーション用書き込み
0 - 65535 *0
34-10 PCD 10 アプリケーション用書き込み
0 - 65535 *0

34-2* PCD 読み出しパラメーター
34-21 PCD 1 アプリケーション用読み出し
0 - 65535 *0
34-22 PCD 2 アプリケーション用読み出し
0 - 65535 *0
34-23 PCD 3 アプリケーション用読み出し
0 - 65535 *0
34-24 PCD 4 アプリケーション用読み出し
0 - 65535 *0
34-25 PCD 5 アプリケーション用読み出し
0 - 65535 *0
34-26 PCD 6 アプリケーション用読み出し
0 - 65535 *0
34-27 PCD 7 アプリケーション用読み出し
0 - 65535 *0
34-28 PCD 8 アプリケーション用読み出し
0 - 65535 *0
34-29 PCD 9 アプリケーション用読み出し
0 - 65535 *0
34-30 PCD 10 アプリケーション用読み出し
0 - 65535 *0

34-5* プロセス・データ
34-50 実際の位置
-1073741824 - 1073741824 *0
34-56 トラック・エラー
-2147483647 - 2147483647 *0

37-** アプリケーション設定

37-0* アプリケーション・モード
37-00 アプリケーション・モード
*[0] ドライブモード
[2] 位置コントロール

37-1* 位置コントロール
37-01 位置 フィードバック・ソース
*[0] 24V エンコーダー
37-02 位置 目標
-1073741824 - 1073741824 *0
37-03 位置 タイプ
*[0] 絶対
[1] 相対
37-04 位置 速度
1 - 30000 RPM *100 RPM
37-05 位置 立ち上がり時間

50 - 100000 ms *5000 ms
37-06 位置 立ち下り時間
50 - 100000 ms *5000 ms
37-07 位置 自動ブレーキ・コントロール
[0] 無効
*[1] 有効化
37-08 位置 保留遅延
0 - 10000 ms *0 ms
37-09 位置 フリーラン遅延
0 - 1000 ms *200 ms
37-10 位置 ブレーキ遅延
0 - 1000 ms *200 ms
37-11 位置 ブレーキ摩耗限界
0 - 1073741824 *0
37-12 位置 PID 反ねじ巻き
[0] 無効
*[1] 有効化
37-13 位置 PID 出力クランプ
1 - 10000 *1000
37-14 位置 コントロール ソース
*[0] DI
[1] フィールドバス
37-15 位置 方向ブロック
*[0] ブロックなし
[1] 逆転をブロック
[2] 正転をブロック
37-17 位置 コントロール不具合動作
*[0] 立ち下がり&ブレーキ
[1] 直接ブレーキ
37-18 位置 コントロール不具合理由
*[0] Fault なし
[1] ホーミング必要
[2] 正 HW 制限
[3] 負 HW 制限
[4] 正 SW 制限
[5] 負 SW 制限
[7] ブレーキ摩耗限界
[8] クイック停止
[9] PID エラー大きすぎ
[12] 改訂操作
[13] 正転 運転
[20] ホームの位置を見つけれません
37-19 位置 新インデックス
0 - 255 *0

Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

インデックス

A

AC 主電源..... 5, 18
AC 入力..... 5, 18

[

[Auto on]..... 31, 35

E

EMC..... 61
EMC 対策設置..... 13

F

Fault
不具合ログ..... 30

[

[Hand on]..... 31

I

IEC 61800-3..... 18, 61

P

PELV..... 47, 64

R

RFI フィルター..... 18

S

SIL2..... 6
SIL2 の SILCL..... 6
STO
メンテナンス..... 43
手動再スタート..... 41, 42
技術データ..... 44
無効化..... 41
自動再スタート..... 41, 42
試運転試験..... 42
起動..... 41
STO の基準およびコンプライアンス..... 6

T

T27 を接続した AMA..... 45

エ

エネルギー効率..... 58, 59, 60
エネルギー効率クラス..... 61
エンコーダーの回転..... 34

オ

オプション装置..... 24

カ

カスタマリレー..... 42

ク

クイック・ メニュー..... 26, 30

ケ

ケーブル・ サイズ..... 17
ケーブルルーティング(配線)..... 23
ケーブル長..... 62

コ

コントロール・ カード
+10 V 直流出力..... 64
RS485 シリアル通信..... 64
USB シリアル通信..... 64
性能..... 64

サ

サービス..... 49
サーマル保護..... 6
サーミスター..... 47

シ

シールド ケーブル..... 23
システムフィードバック..... 4

ジ

ジャンパー..... 20

シ

シリアル通信
USB シリアル通信..... 64
シリアル通信..... 22, 31, 49, 64

ス

スタートアップ..... 32

デ

ディジタル入力..... 20
デフォルト設定..... 32, 64

ト

トランジエント保護..... 5

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

トルク
トルク特性..... 61

ナ

ナビゲーション・キー..... 25, 30

ネ

ネームプレート..... 9

バ

バースト・トランジエント..... 14

ヒ

ヒューズ..... 13, 23, 65

フ

フィードバック..... 23
フローティング・デルタ..... 18

プ

プログラミング..... 20, 30, 31

メ

メイン・メニュー..... 28, 30
メニュー・キー..... 25, 30
メニュー構造..... 30
メンテナンス..... 49

モ

モーター
データ..... 34
モーター・ケーブル..... 13, 17
モーター・データ..... 32
モーター出力..... 61
モーター熱保護..... 6
モーター電力..... 13, 30
モーター電流..... 30
保護..... 4
回転..... 34
状態..... 4
電流..... 5, 34

リ

リセット..... 30, 31, 32, 49
リモートコマンド..... 4

ロ

ローカル・コントロール..... 31

ワ

ワイヤサイズ..... 13

並

並列配置..... 10

主

主電源
(L1/N、L2/L、L3)..... 60
電圧..... 30
電源データ..... 58

予

予期しない始動..... 7, 49

交

交流波形..... 5

仕

仕様..... 22

伝

伝導..... 23

使

使用目的..... 4

供

供給電圧..... 24, 63

保

保存..... 9

入

入力
アナログ入力..... 62
ディジタル入力..... 62
パルス入力..... 63
入力電力..... 13
入力電力配線..... 23
入力電圧..... 24
端子..... 18, 24
電力..... 5, 18, 23, 24
電流..... 18

再

再利用..... 6

冷

冷却..... 10

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

冷却用空きスペース..... 23

出

出力
アナログ出力..... 63
ディジタル出力..... 63

出力電力配線..... 23

出力電流..... 63

分

分岐回路の保護..... 65

初

初期化
手動手順..... 32
手順..... 32

制

制御
コントロール端子..... 31, 53
特性..... 64
配線..... 13, 20, 23

力

力率..... 5, 23

取

取り付け..... 10, 23

吊

吊り下げ方法..... 10

周

周囲条件..... 61

外

外部コマンド..... 5

外部コントローラー..... 4

安

安全性..... 8

定

定格低減..... 61

干

干渉隔離..... 23

廃

廃棄指示..... 6

承

承認と認証..... 6

振

振動..... 10

接

接地
接地接続..... 23
接地線..... 13

接地..... 17, 18, 23, 24

接地デルタ..... 18

操

操作キー..... 25, 30

放

放電時間..... 8

数

数値表示..... 25

断

断路器..... 24

断面積..... 62

有

有資格技術者..... 7

機

機械的ブレーキ CL..... 20

水

水平設置..... 10

漏

漏洩電流..... 8, 13

用

用例..... 71

略

略語..... 71

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

直
直流電流..... 5

空
空きスペース要件..... 10

端
端子
　コントロール端子..... 31, 53
　出力端子..... 24
端子締め付けトルク..... 65

等
等電位..... 14

絶
絶縁された主電源..... 18

背
背版..... 10

衝
衝撃..... 10

補
補助機器..... 23
補助的リソース..... 4

記
記号..... 71

設
設定..... 35
設置..... 23
設置環境..... 10

警
警告および警報リスト..... 53
警報ログ..... 30

負
負荷分散..... 7

速
速度指令信号..... 30, 35, 45

運
運転コマンド..... 35

過
過電流保護..... 13

遮
遮断器..... 23

開
開ループ..... 64

電
電力接続..... 13
電圧レベル..... 62

高
高電圧..... 7, 24

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

 Danfoss A/S © 08/2018 All rights reserved.

カタログ、ブローシャー、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
vlt-drives.danfoss.com

132R0153 MG07A540 08/2018