



# 操作ガイド

## VLT<sup>®</sup> HVAC Drive FC 102

110–400 kW





## 目次

<b>1 はじめに</b>	<b>3</b>
1.1 取扱説明書の目的	3
1.2 補助的リソース	3
1.3 ドキュメントおよびソフトウェア・バージョン	3
1.4 製品概要	3
1.5 承認および認証	7
1.6 廃棄	7
<b>2 安全性</b>	<b>8</b>
2.1 安全記号	8
2.2 有資格技術者	8
2.3 安全予防措置	8
<b>3 機械的設置</b>	<b>10</b>
3.1 開梱	10
3.2 設置環境	10
3.3 取り付け	10
<b>4 電氣的設置</b>	<b>12</b>
4.1 安全指示	12
4.2 EMC 対策設置	12
4.3 接地	13
4.4 配線図	15
4.5 アクセス	16
4.6 モーター接続	16
4.7 AC 主電源接続	32
4.8 コントロール配線	32
4.8.1 コントロール端子の種類	32
4.8.2 コントロール端子への配線	33
4.8.3 モーター動作を有効化(端子 27)	34
4.8.4 電圧 / 電流入力選択(スイッチ)	34
4.8.5 Safe Torque Off (STO)	34
4.9 設置チェックリスト	36
<b>5 設定</b>	<b>37</b>
5.1 安全指示	37
5.2 電源の供給	37
5.3 ローカル・コントロール・パネル動作	37
5.4 基本プログラミング	40
5.4.1 SmartStart による設定	40

5.4.2 [Main Menu] を介した設定	40
5.5 モーター回転をチェック中	41
5.6 ローカル・コントロール・テスト	41
5.7 システム・スタートアップ	42
<b>6 応用設定例</b>	<b>43</b>
6.1 はじめに	43
6.2 アプリケーション例	43
<b>7 メンテナンス、診断およびトラブルシューティング</b>	<b>48</b>
7.1 はじめに	48
7.2 メンテナンスとサービス	48
7.3 ヒートシンクアクセスパネル	48
7.3.1 ヒートシンクアクセスパネルの取り外し	48
7.4 状態メッセージ	48
7.5 警告と警報の種類	51
7.6 警告と警報のリスト	51
7.7 トラブルシューティング	60
<b>8 仕様</b>	<b>63</b>
8.1 電気データ	63
8.1.1 主電源 3x380~480 V AC	63
8.1.2 主電源 3x525~690 V AC	64
8.2 主電源	66
8.3 モーター出力とモーター・データ	66
8.4 周囲条件	66
8.5 ケーブル仕様	67
8.6 コントロール入力/出力とコントロールデータ	67
8.7 ヒューズ	70
8.8 接続の締め付けトルク	72
8.9 電力規格、重量、寸法	73
<b>9 付属資料</b>	<b>74</b>
9.1 記号、略語と用例	74
9.2 パラメーター・メニュー構造	74
<b>インデックス</b>	<b>80</b>

## 1 はじめに

### 1.1 取扱説明書の目的

この操作ガイドには、周波数変換器の設置と設定を安全に行うための情報が記載されています。

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、取扱説明書の内容に従ってください。特に、安全指示と一般警告に注意を払ってください。この操作ガイドは、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を理解するために、様々な補助的リソースが利用できます。

- VLT® HVAC Drive FC 102 プログラミング・ガイドにより、パラメーターの使い方や多くのアプリケーション事例について極めて詳細に学習できます。
- VLT® HVAC Drive FC 102 デザインガイドは、モーター制御システムを設計するための詳細な性能や機能が記載されています。
- オプション機器の操作説明。

Danfoss は補足的な情報と取扱説明書を提供しています。リスティングについては [drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/) をご参照ください。

### 1.3 ドキュメントおよびソフトウェア・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
MG16D4xx	ソフトウェア・アップデートおよび編集上の更新。	4.4x

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、及びモーター駆動といった機器で構成されています。
- 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。

#### 注意

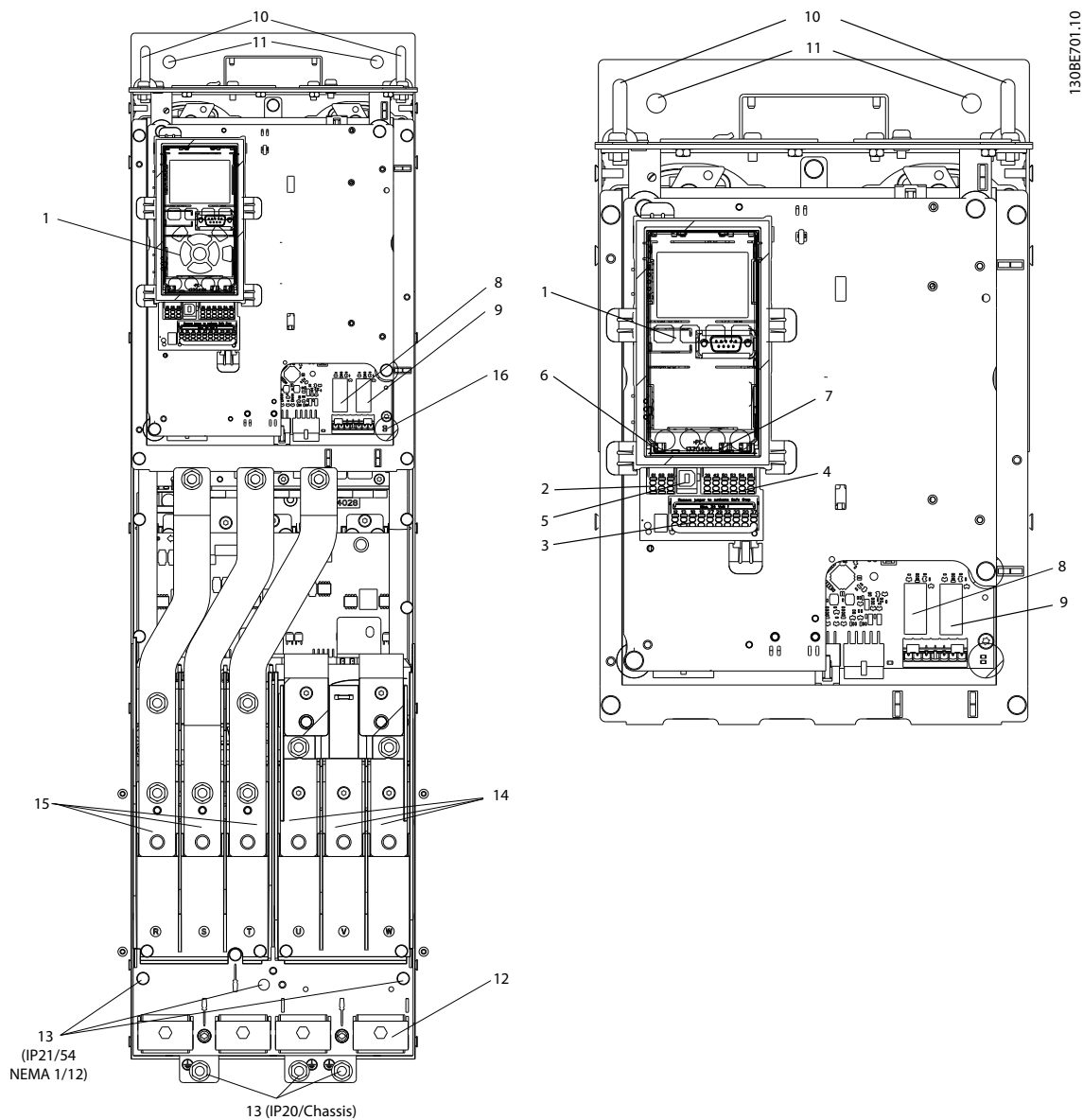
住居環境では、この製品は無線干渉を生じさせる可能性があります。追加的な緩和措置が必要になる場合があります。

#### 予期される誤用

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

1

1.4.2 内部ビュー



1	LCP (ローカル・コントロール・パネル)	9	リレー 2 (04、05、06)
2	RS485 フィールドバスコネクタ	10	吊り上げ用リング
3	デジタル I/O 及び 24 V 電源	11	実装穴
4	アナログ I/O コネクタ	12	ケーブル・クランプ (PE)
5	USB コネクタ	13	接地
6	フィールドバス 端子 スイッチ	14	モーター 出力 端子 96 (U)、97 (V)、98 (W)
7	アナログ スイッチ (A53、A54)	15	主電源 入力 端子 91 (L1)、92 (L2)、93 (L3)
8	リレー 1 (01、02、03)	16	TB5 (IP21/54 のみ)。結露防止ヒーター用端子ブロック

図 1.1 D1 内部コンポーネント (左)。拡大ビュー: LCP とコントロール機能 (右)

**注記**

TB6 (接触器用端子ブロック)の位置については、  
章 4.6 モーター接続を参照。

## 1.4.3 拡張オプションキャビネット

以下のオプションのいずれかと共に周波数変換器が発注された場合、高さを高くできるオプションキャビネットが付属します。

- ブレーキ・チョッパー。
- 主電源切断。
- 接触器
- 接触器付き主電源切断スイッチ。
- 遮断器
- オーバサイズ配線キャビネット。
- 電力再供給端子。
- 負荷分散端子。

図 1.2 には、オプションキャビネット付きの周波数変換器の例が示されています。表 1.2 には、入力オプションを含む周波数変換器の構成例が示されています。

オプションユニット型名	拡張キャビネット	可能なオプション
D5h	D1h 短絡拡張部付きエンクロージャー	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ブレーキ</li> <li>• 切断</li> </ul>
D6h	D1h トール拡張部付きエンクロージャー	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 接触器</li> <li>• 切断スイッチ付き接触器</li> <li>• 遮断器</li> </ul>
D7h	D2h 短絡拡張部付きエンクロージャー	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ブレーキ</li> <li>• 切断</li> </ul>
D8h	D2h トール拡張部付きエンクロージャー	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 接触器</li> <li>• 切断スイッチ付き接触器</li> <li>• 遮断器</li> </ul>

表 1.2 拡張オプションの概要

D7h および D8h 周波数変換器 (D2h プラスオプションキャビネット)は、フロア取り付け用 200 mm (7.9 in) ペDESTALを含みます。

オプションキャビネットの前面カバーには安全ラッチがあります。周波数変換器に主電源切断スイッチまたは遮断器が付いている場合、周波数変換器がオンになっている間、安全ラッチはキャビネットドアが開らくのを防ぐ役目

を持っています。周波数変換器のドアを開ける前に、(周波数変換器をオフにするために)切断スイッチ又は遮断器をオープンにして、オプションキャビネットのカバーを取り外してください。

切断スイッチ、接触器又は遮断器を装備した状態で周波数変換器を購入した場合、銘板にはオプション以外の交換用機種コードが記載されています。周波数変換器の問題がある場合、オプションに関係なく交換されます。

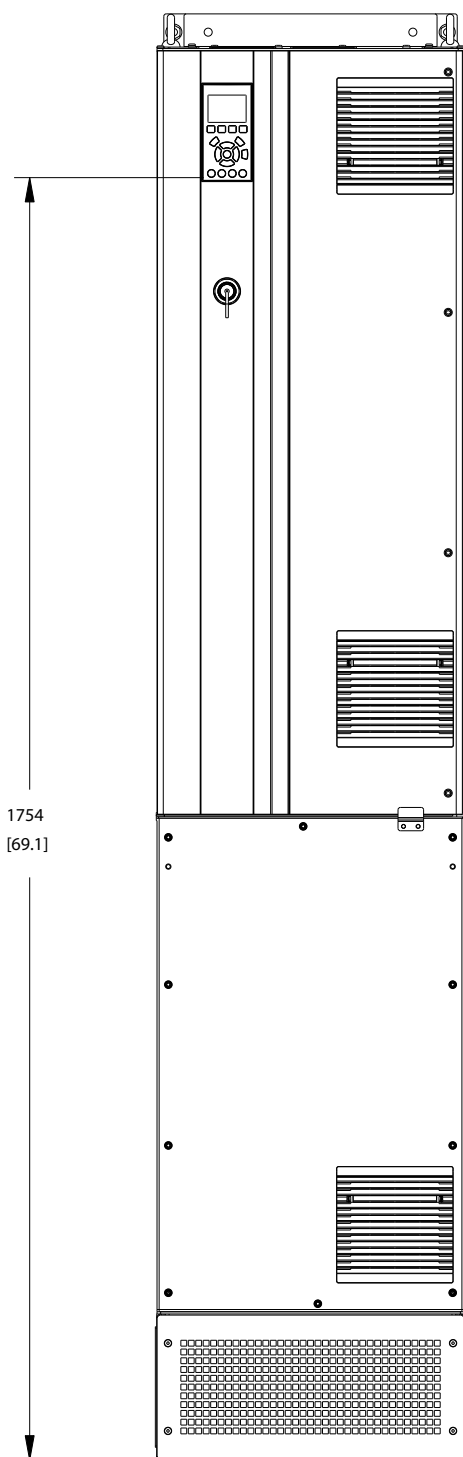
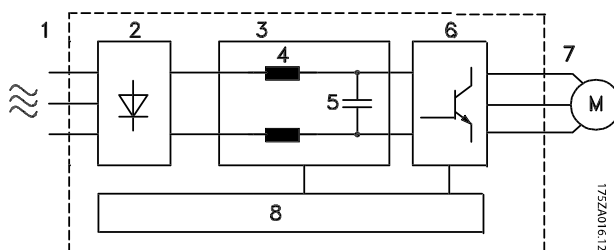


図 1.2 D7h エンクロージャー

130BC539.10

### 1.4.4 周波数変換器のブロック図

図 1.3は、周波数変換器の内部部品のブロック図です。



175ZA016.12

面積	タイトル	機能
1	主電源入力	<ul style="list-style-type: none"> <li>3相 AC 主電源は周波数変換器に電力供給します。</li> </ul>
2	整流器	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>
3	直流バス	<ul style="list-style-type: none"> <li>中間直流バス回路は、直流電流を操作します。</li> </ul>
4	直流リアクター	<ul style="list-style-type: none"> <li>中間直流回路電圧をフィルタリングします。</li> <li>主電源トランジエント保護を確認します。</li> <li>RMS 電流を減じます。</li> <li>ラインに反映する力率を上昇させます。</li> <li>交流入力の高調波を減じます。</li> </ul>
5	キャパシター・バンク	<ul style="list-style-type: none"> <li>直流電力を保持します。</li> <li>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。</li> </ul>
6	インバーター	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>
7	モーターへの出力	<ul style="list-style-type: none"> <li>モーターに供給される制御された 3 相出力です。</li> </ul>



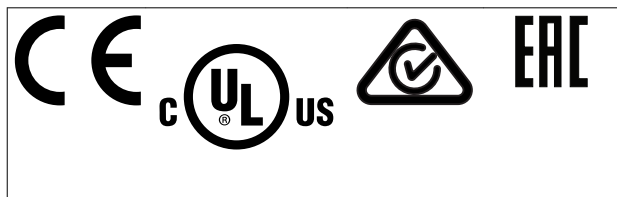
面積	タイトル	機能
8	コントロール回路	<ul style="list-style-type: none"> <li>効率良い運転と制御のため、入力電源、内部処理、出力、及びモーター電流は監視されます。</li> <li>ユーザー・インターフェイスと外部指令は監視され、実行されます。</li> <li>状況の出力と制御が行えます。</li> </ul>

図 1.3 周波数変換器のブロック図

### 1.4.5 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 8.9 電力規格、重量、寸法を参照してください。

### 1.5 承認および認証



他の承認および認証も受けています。最寄の Danfoss 代理店までご連絡ください。

#### 注記

エンクロージャー・サイズ T7 (525-690 V) の周波数変換器は、UL 規格を取得していません。

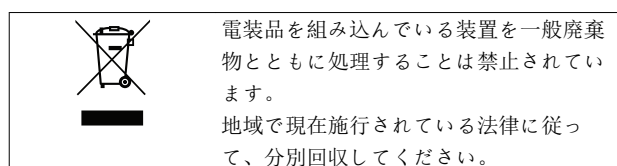
周波数変換器は、UL508C 熱記憶保持の要件を遵守しています。詳細については、製品別デザインガイドのモーター熱保護のセクションをご参照ください。

#### 注記

#### 出力周波数で課せられている制限

ソフトウェアバージョン 3.92 から、(輸出管理規制を理由として) 周波数変換器の出力周波数は 590 Hz に制限されています。

### 1.6 廃棄



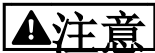
## 2 安全性

### 2.1 安全記号

以下は、このガイド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。有資格技術者にのみ機器の設置や操作が許されています。

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。

### 2.3 安全予防措置



#### 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、ドライブ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。



#### 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、又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。



#### 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、電源を切つ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 およ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 主電源、リモート直流リンク電源の接続を全て外してください。
- 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。最小待機時間は 20 分です。
- 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。

**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。

**警告****予期しないモーター回転  
回転**

永久磁石モーターが予期しない回転をした場合、電圧が発生してユニットが充電された状態になり、深刻な怪我や設備への損害が生じる危険があります。

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

**注意****内部故障により危険**

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。

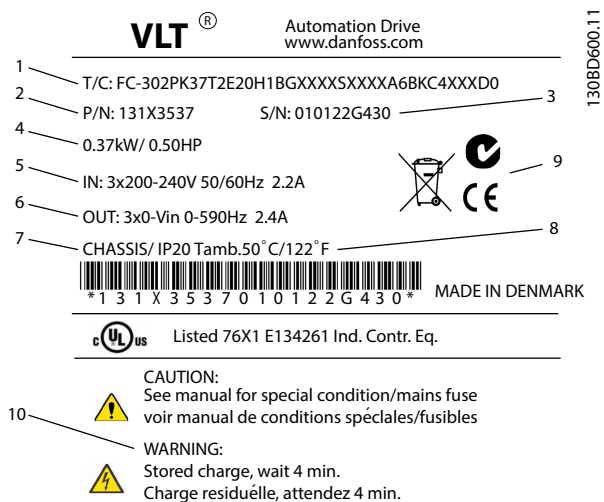
### 3 機械的設置

#### 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	タイプ・コード
2	注文番号
3	シリアル番号
4	電力規格
5	入力電圧、周波数、電流(低/高電圧時)
6	出力電圧、周波数、電流(低/高電圧時)
7	エンクロージャー・サイズと IP 保護等級
8	最高周囲温度
9	認証
10	放電時間(警告)

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)。

##### 3.1.2 保存

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

#### 3.2 設置環境

#### 注記

空気中の水分、粒子、腐食性ガスが存在する環境では、機器の IP/タイプ等級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。

電圧 [V]	高度制限
380 - 500	標高 3000 m (9842 ft) を超える場合の PELV については、Danfoss にお問い合わせください。
525 - 690	標高 2000 m (6562 ft) を超える場合の PELV については、Danfoss にお問い合わせください。

表 3.1 高々度での設置

周囲環境仕様の詳細については、章 8.4 周囲条件を参照してください。

#### 3.3 取り付け

#### 注記

誤った取り付けは、過熱や性能の低下を招く場合があります。

#### 冷却

- 上部と下部に冷却用空きスペースを確保してください。空きスペース要件: 225 mm (9 in)
- 温度の定格低減は、45 °C (113 °F) と 50 °C (122 °F) の間から開始し、1000m(3300ft)を超えると始まるように考慮してください。詳細情報については、周波数変換器の『デザインガイド』を参照してください。

周波数変換器では、ヒートシンク冷却エアを必要としない背面チャンネル冷却コンセプトを採用しています。ヒートシンク冷却エアは周波数変換器の背面チャンネルの熱を約 90%逃がします。以下のキットを用いて、背面チャンネルエアをパネル又はルームから直接取り込むことができます。

- ダクト冷却。IP20/シャーシ周波数変換器が Rittal エンクロージャーに設置されているとき、パネルからヒートシンク冷却エアを流すのに背面チャンネル冷却キットが利用できます。このキットを使用することで、パネル内の熱を減らし、エンクロージャー上のドアファンを小さくすることができます。
- 背面の冷却(上部および基部カバー)。背面チャンネル冷却エアは、ルームの外へ排出できるため、背面チャンネルから発生する熱が制御ルーム内に発散されることはありません。

**注記**

周波数変換器の背面チャンネルで除去できなかった熱を取り除くために、エンクロージャに1つまたは複数のドアファンが必要です。さらに、ファンは周波数変換器内部の他の部品から発生した追加損失も除去します。適切なファンを選択するため、必要な合計エアフローを計算してください。

ヒートシンクに対して必要なエアフローを確保してください。流量は表 3.2 に示されます。

エンクロージャ サイズ	ドアファン / 上部ファン	ヒートシンクファン
D1h/D3h/D5h/D6h	102 m <sup>3</sup> /hr (60 CFM)	420 m <sup>3</sup> /hr (250 CFM)
D2h/D4h/D7h/D8h	204 m <sup>3</sup> /hr (120 CFM)	840 m <sup>3</sup> /hr (500 CFM)

表 3.2 エアフロー

**持ち上げ方法**

周波数変換器は、常に専用吊り下げ用アイボルトを用いて、持ち上げるようにしてください。吊り下げ用ホルムの変形を防止するために、吊り下げバーを使用します。

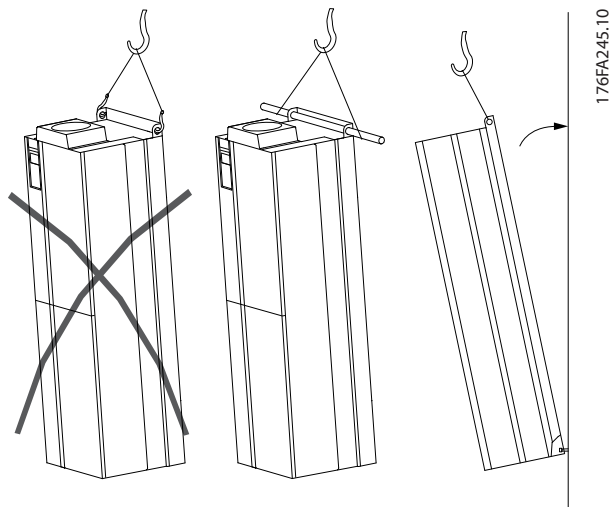


図 3.2 推奨する持ち上げ方法

**警告****怪我や死亡のリスク**

持ち上げ時に損傷しないよう、持ち上げバーは、周波数変換器の重量に耐えられる必要があります。

- さまざまなエンクロージャ サイズの重量については、章 8.9 電力規格、重量、寸法をご参照ください。
- バーの最大直径: 25 mm (1 in)。
- 周波数変換器の最上面と吊り下げケーブルが作る角度: 60° 以上。

推奨事項に従わない場合、死亡又は重大な傷害を招くことがあります。

**取り付け**

1. 取り付け位置の強度がユニットの重量を支えられることを確認してください。
2. ユニットは、モーターのできる限り近くに置いてください。モーター ケーブルはできる限り短くします。
3. ユニットは、冷却 airflow を確保するために、堅固で平らな表面に取り付けます。冷却用空きスペースを確保してください。
4. ドアを開くためのアクセスエリアを確保してください。
5. 底部からのケーブル挿入を確認してください。

## 4 電氣的設置

### 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。

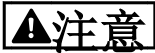


#### 警告

##### 誘導電圧

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・ケーブルを別に配線するか、又は
- シールド・ケーブルを使用します。



#### 注意

##### ショックの危険

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

- 残留電流で動作する保護デバイス (RCD) が電気ショック保護のために使用されているときは、供給側でタイプ B の RCD のみが許容されます。

##### 過電流保護

- 複数のモーターを用いる用途には、周波数変換器とモーター間の短絡保護やモーター熱保護など、予備的な保護機器が必要です。
- 短絡と過電流保護を行うため、入力ヒューズが必要です。工場で装備されない場合、設置作業者がヒューズの取り付けを行う必要があります。  
[章 8.7 ヒューズの最大ヒューズ定格](#)を参照してください。

##### ケーブルの種類と定格

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

推奨ケーブル・サイズおよびタイプについては、[章 8.1 電気データ](#)および[章 8.5 ケーブル仕様](#)を参照してください。

### 4.2 EMC 対策設置

EMC 対策設置を行う際は、以下の指示をご参照ください。

- [章 4.4 配線図](#).
- [章 4.6 モーター接続](#).
- [章 4.3 接地](#).
- [章 4.8.1 コントロール端子の種類](#).

### 4.3 接地



#### 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。
- 1つの周波数変換器を他の周波数変換器にディジーチェーン接続して、接地しないでください。
- 接地ワイヤ接続をできるだけ短くします。
- モーターのメーカーの配線条件に従ってください。
- 最小ケーブル断面積は、10 mm<sup>2</sup> (6 AWG)（又は別々に終端処理した2本の定格接地線）。
- 章 8.8.1 ファスナー・トルク定格に記載されている内容に従って、端子を締めます。

#### EMC 対策接地のために

- 金属ケーブル・グラウンド、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氣的接触を確立します。
- 高品質撚り線を使用して、バースト・トランジエントを低減します。
- ピッグテールを使用しないでください。



#### 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 mm<sup>2</sup> (5 AWG)。

4

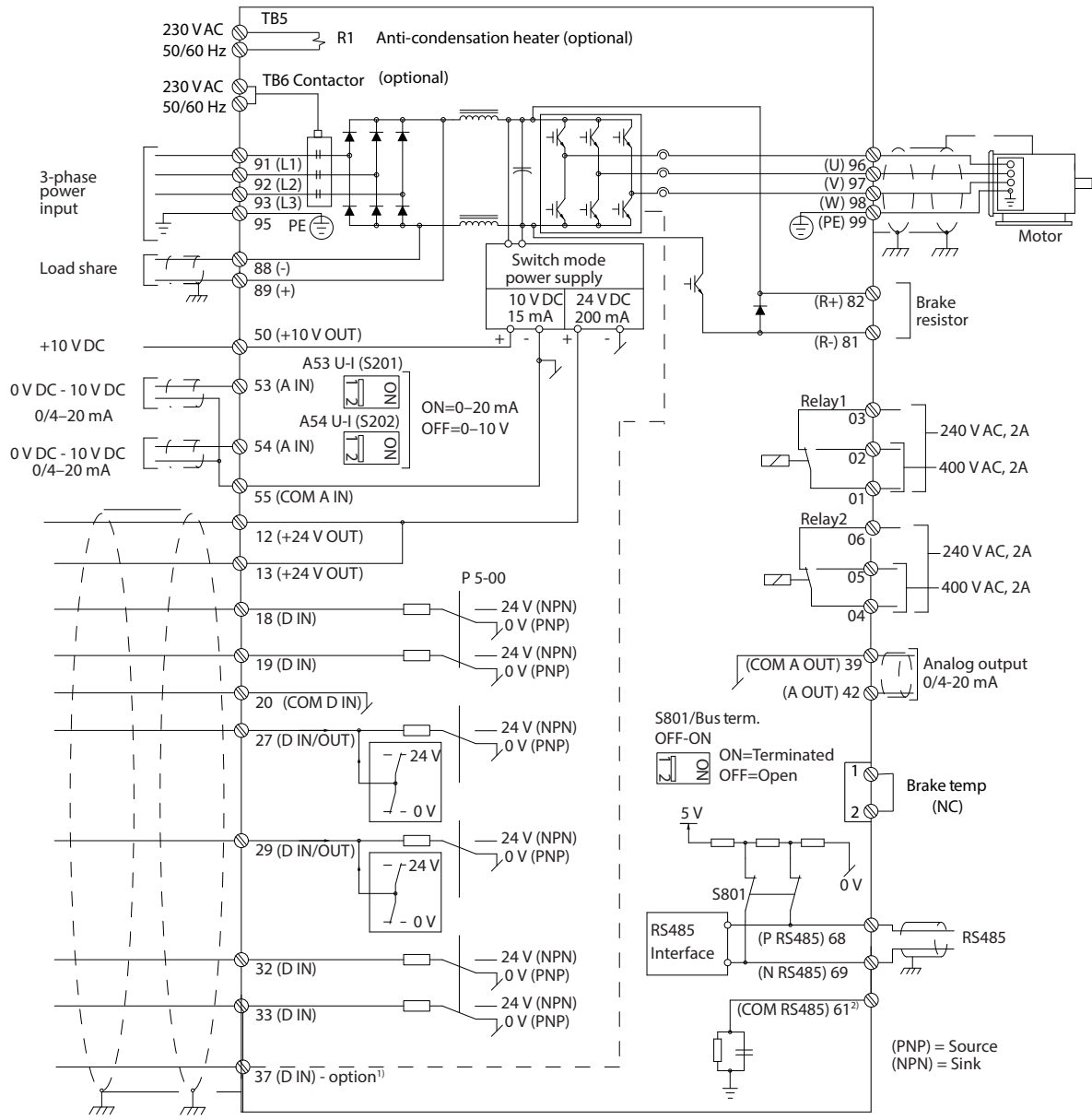


1	接地端子 (接地端子は記号で表示されています)	2	接地記号
---	-------------------------	---	------

図 4.1 接地端子 (D1h 表示)。



4.4 配線図



130BC548.14

図 4.2 基本配線図

A = アナログ、D = デジタル

- 1) Safe Torque Off は端子 37(オプション)を使用します。Safe Torque Off の設置説明については、VL1® 周波数変換器 - Safe Torque Off 取扱説明書を参照してください。
- 2) ケーブル・シールドを接続しないでください。

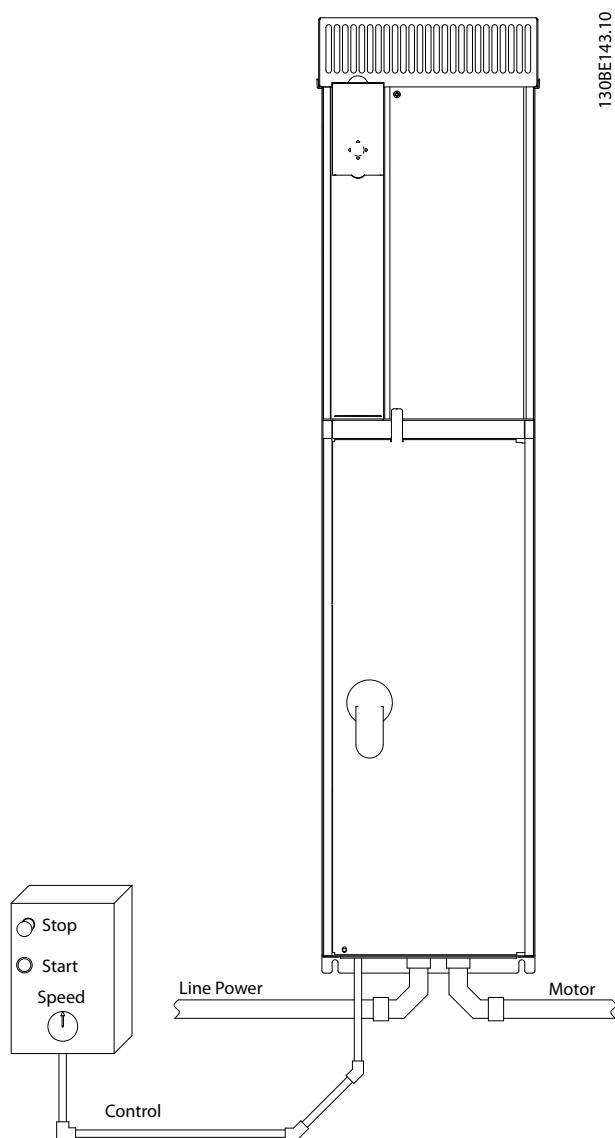


図 4.3 導管を使用した正しい電气的設置の例

### 注記

#### EMC 妨害

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

#### 4.5 アクセス

コントロール・ケーブルへのすべての端子は、ドライブ内部の LCP の下にあります。アクセスするには、ドア (E1h 及び E2h) を開くか、前面パネル (E3h 及び E4h) を取り外します。

#### 4.6 モーター接続

### 警告

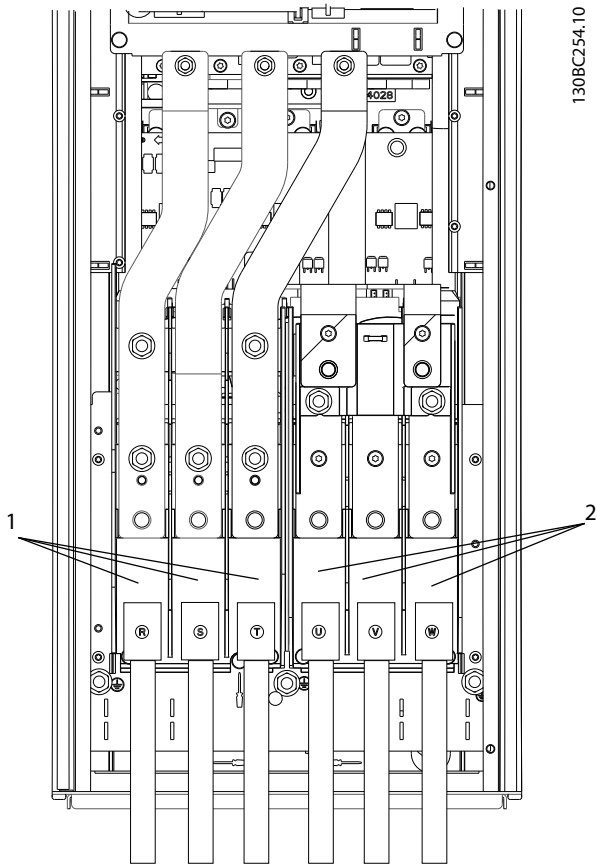
#### 誘導電圧

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。

- 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。最大ワイヤサイズは章 8.1 電気データを参照してください。
- モーターのメーカーの配線条件に従ってください。
- モーター配線ロックアウト又はアクセスパネルは、IP21 (NEMA1/12) 以上のユニットを基本として提供されます。
- 周波数変換器とモーターの間に始動器あるいは極数可変機器 (例えば、ダランダーモーターやスリップリング非同期モーター) を接続しないでください。

#### 手順

1. 外部ケーブル絶縁の一部分をはく離します。
2. はく離ワイヤをケーブル・クランプの下に設置して、ケーブルシールドと接地との間で機械的固定と電气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線を接続します。図 4.4 を参照してください。
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 4.4 を参照してください。
5. 章 8.8 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。



1	主電源接続 (R、S、T)
2	モーター接続 (U、V、W)

図 4.4 モーター接続

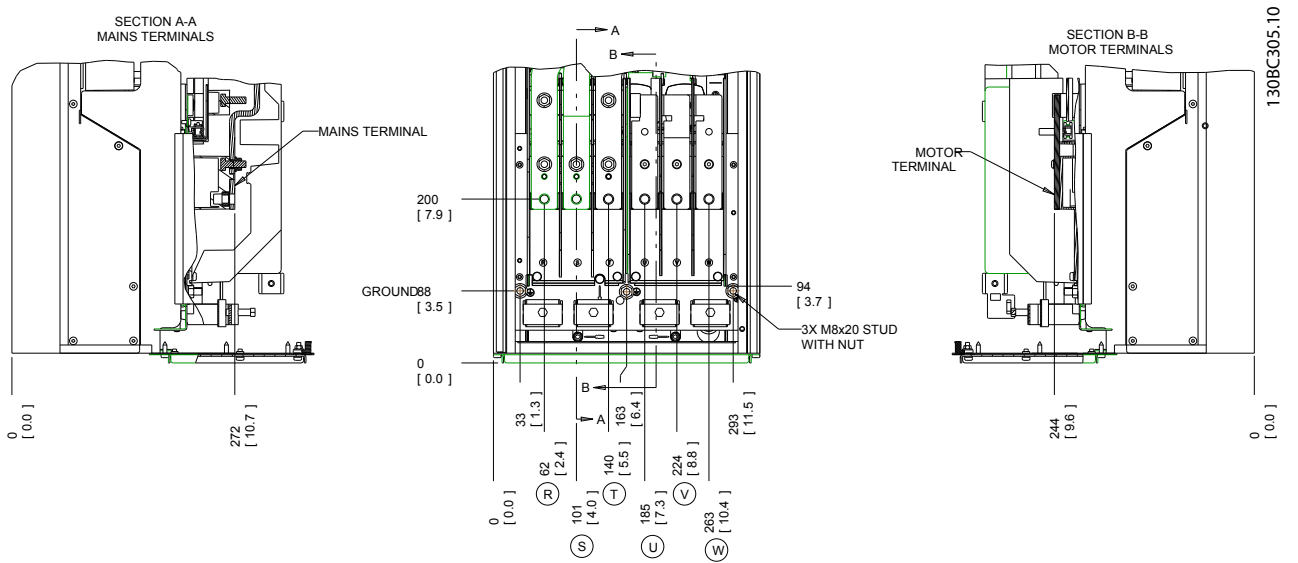


図 4.5 端子位置 D1h

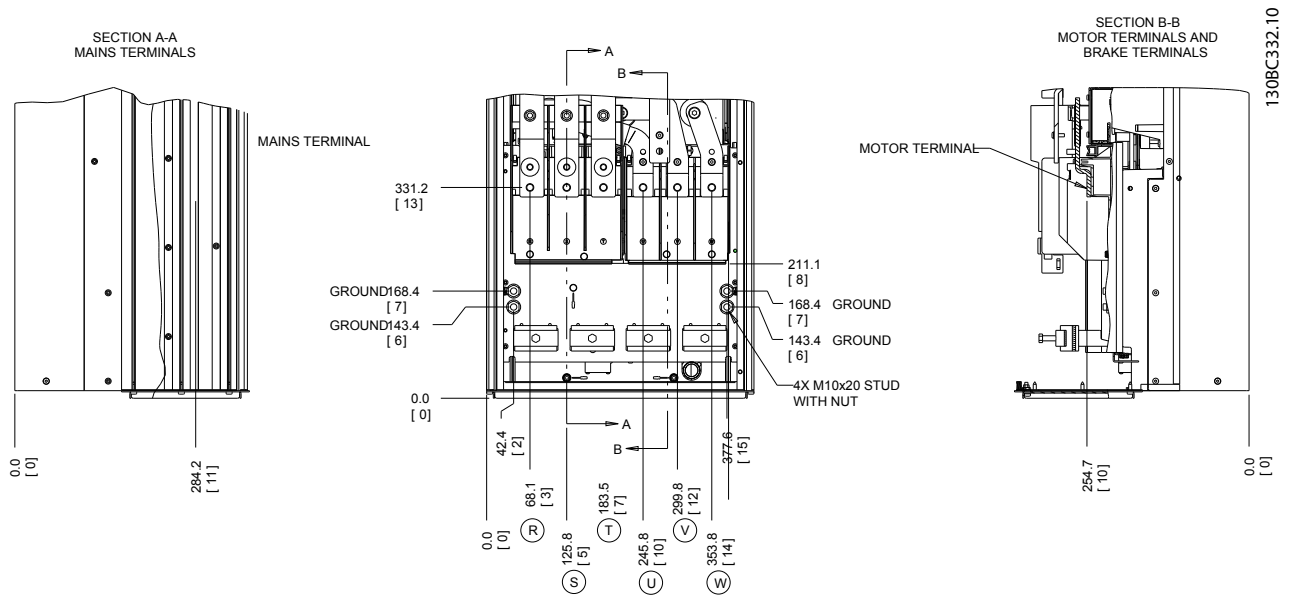


图 4.6 端子位置 D2h

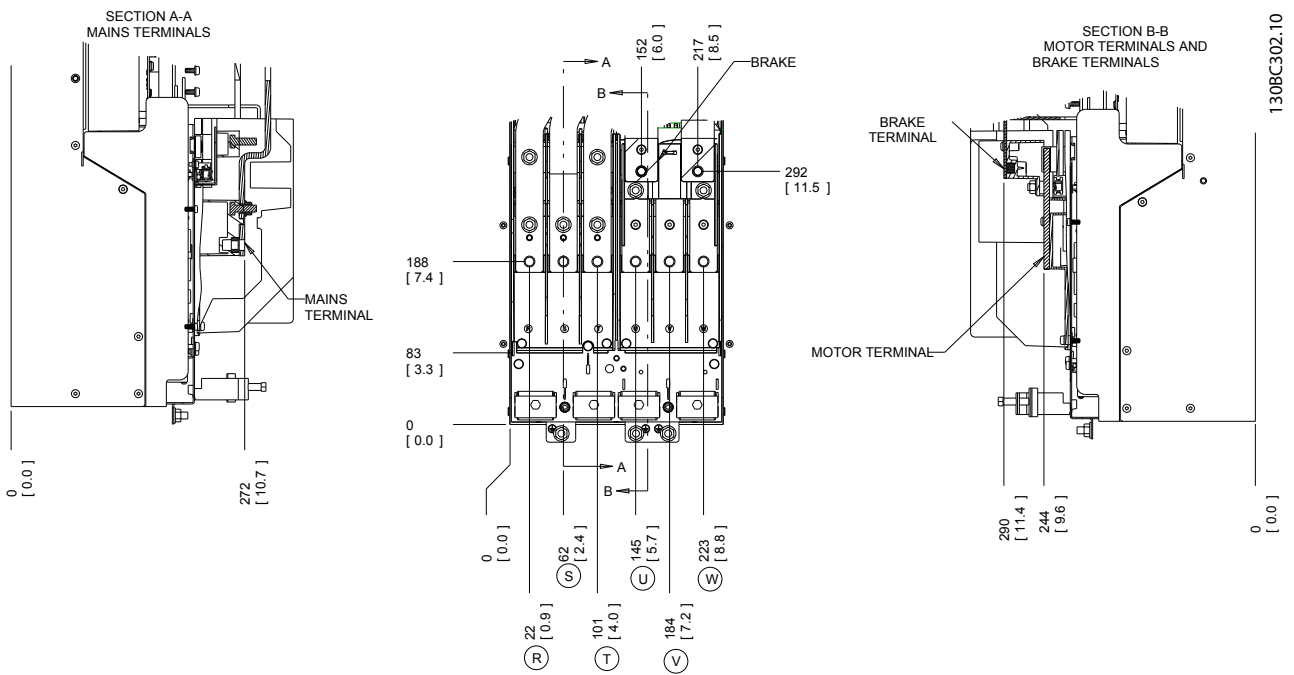
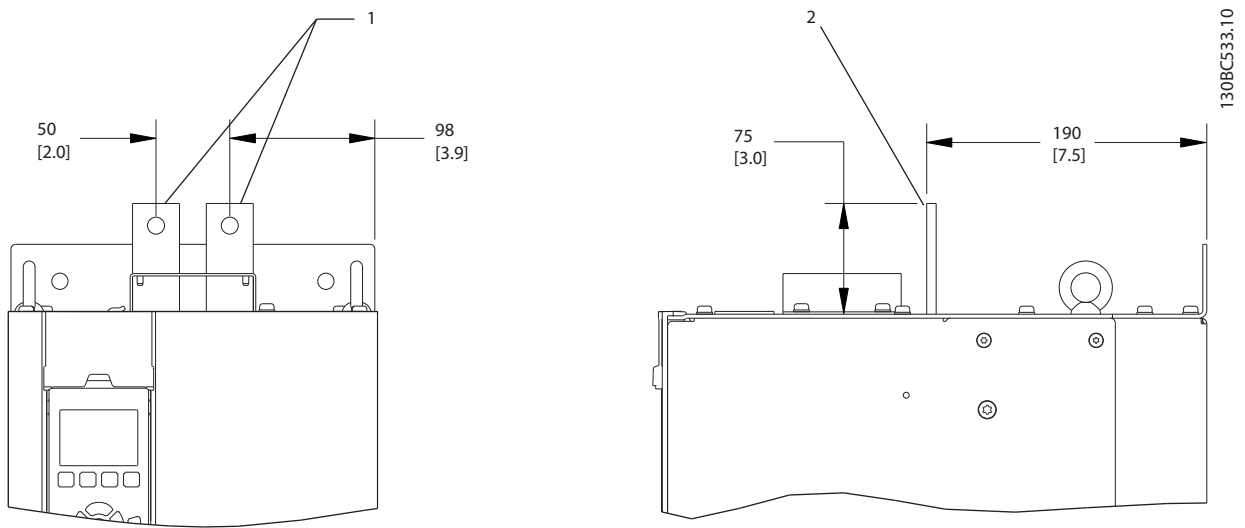


图 4.7 端子位置 D3h



1	正面図
2	側面図

図 4.8 ロードシェアおよび電力再供給端子、D3h

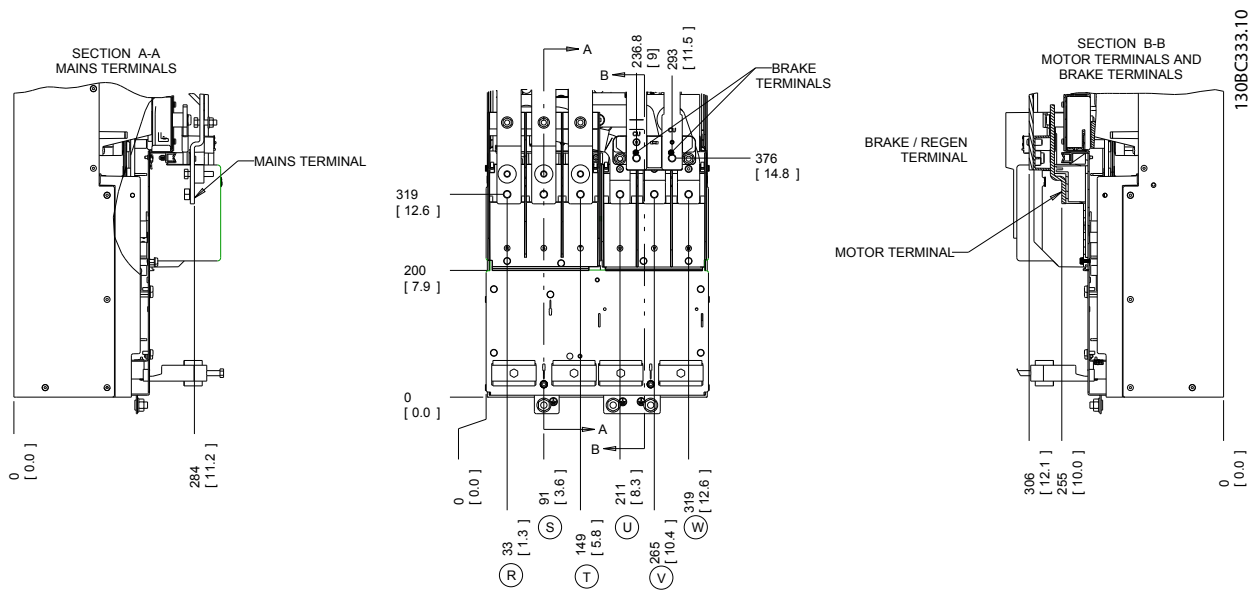
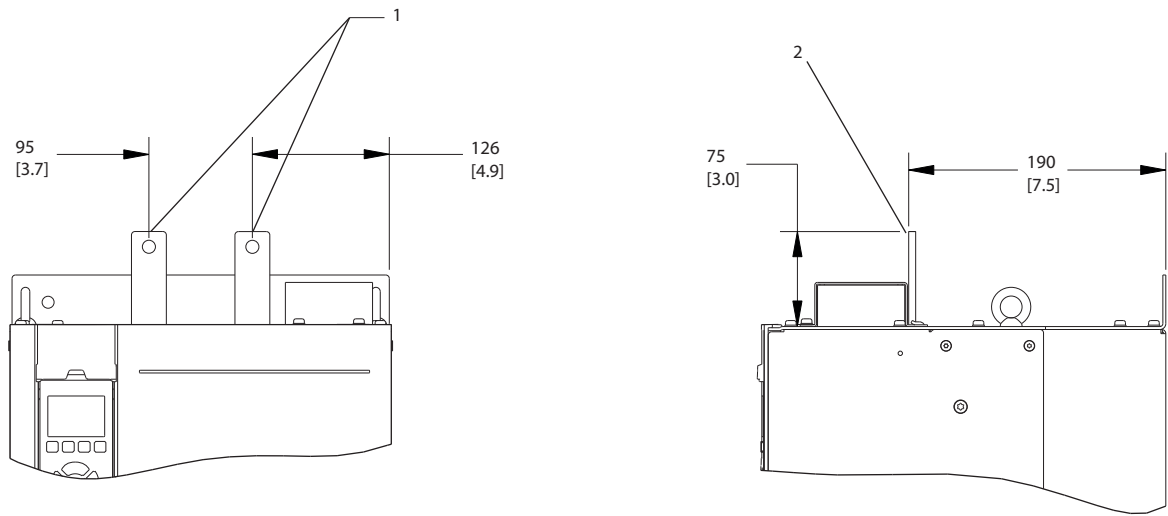


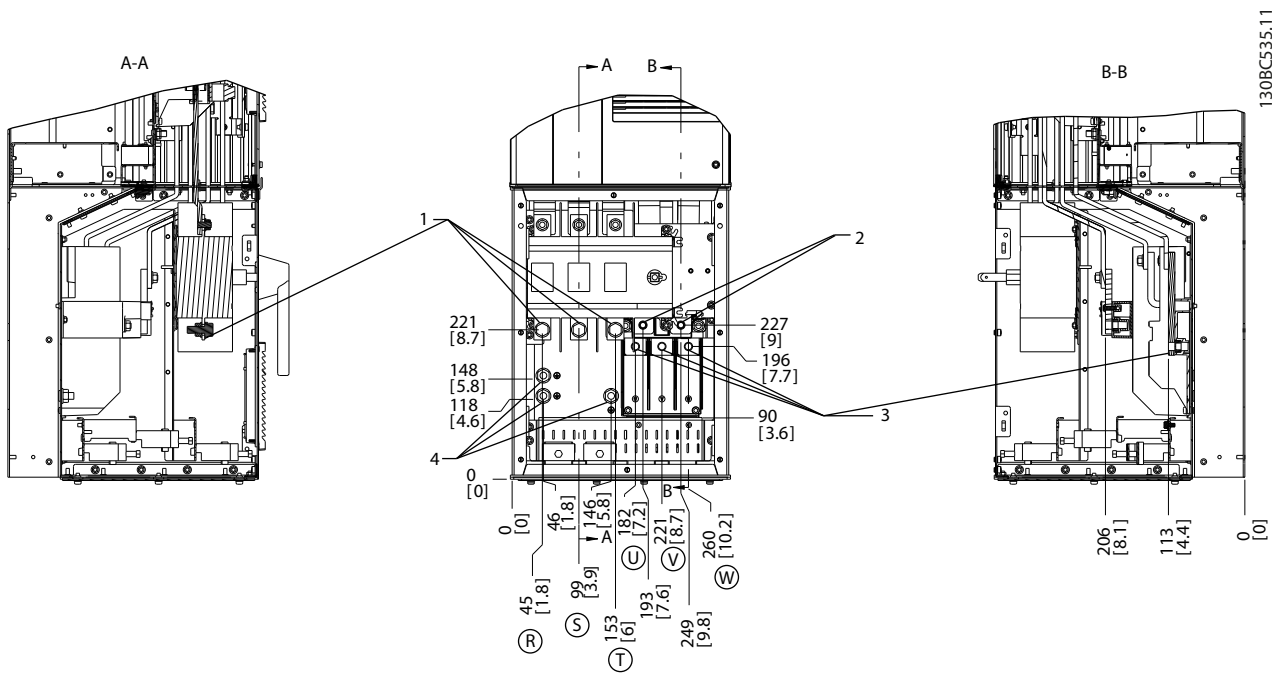
図 4.9 端子位置 D4h



130BC534.10

1	正面図
2	側面図

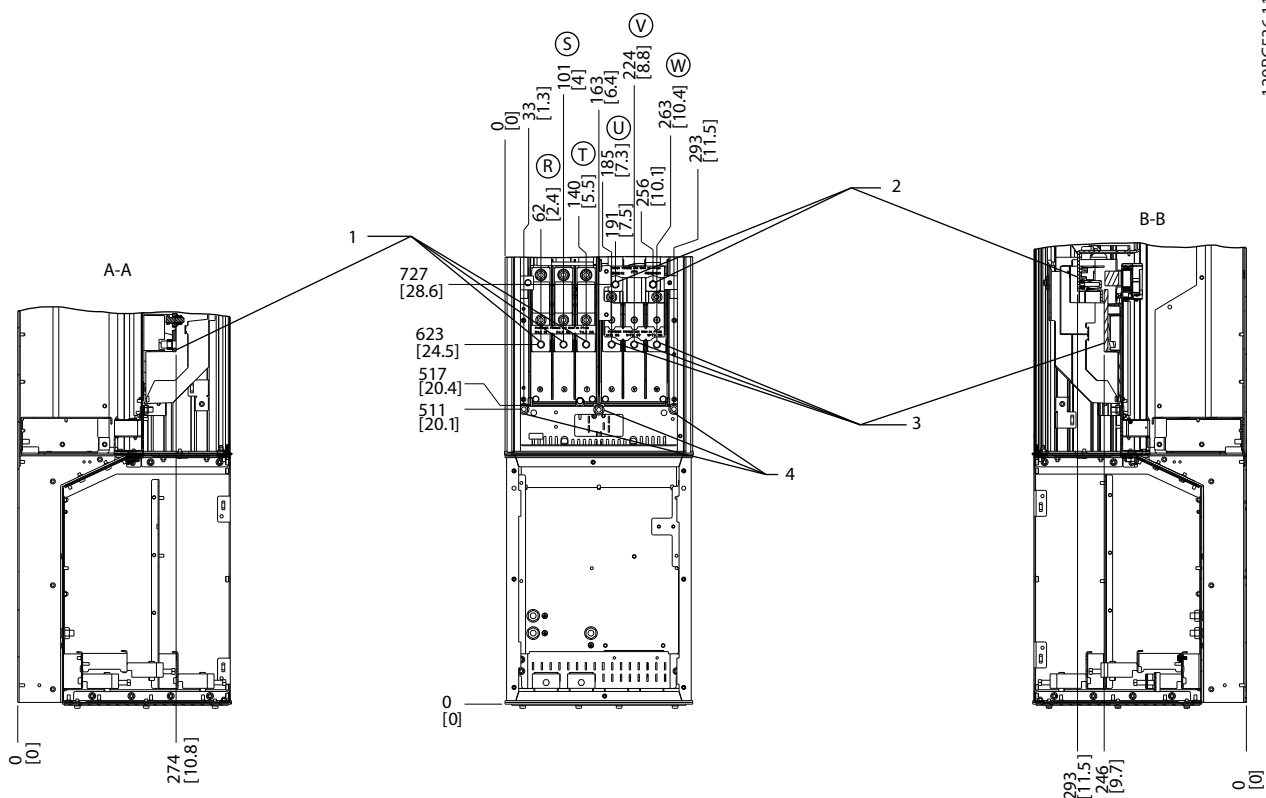
図 4.10 ロードシェアおよび電力再供給端子、D4h



130BC535.11

1	主電源端子
2	ブレーキ端子
3	モーター端子
4	接地端子

図 4.11 ターミナル位置、切断スイッチオプション付き D5h



1308C536.11

4

1	主電源端子
2	ブレーキ端子
3	モーター端子
4	接地端子

図 4.12 ターミナル位置、ブレーキオプション付き D5h

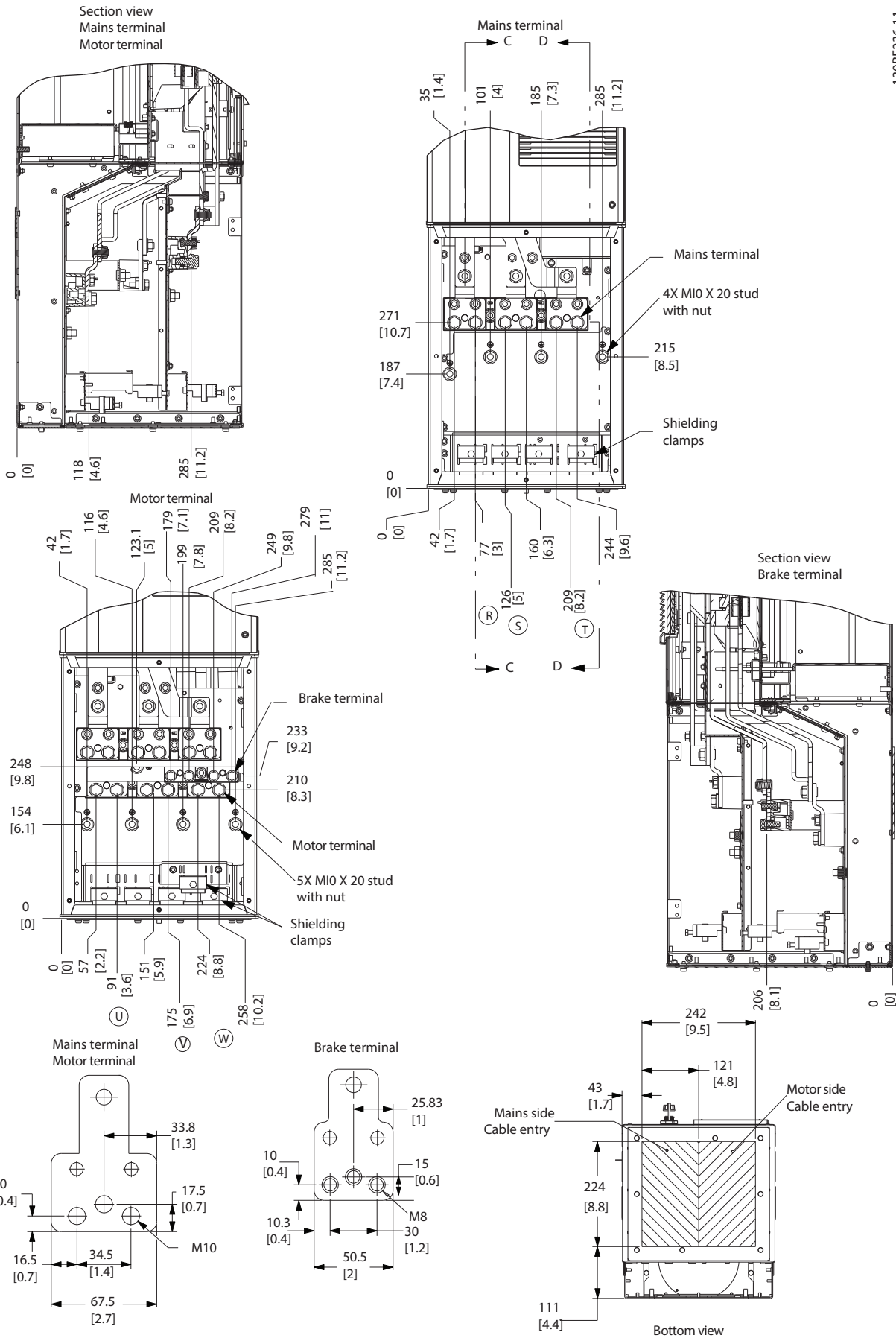


図 4.13 オーバサイズ配線キャビネット D5h



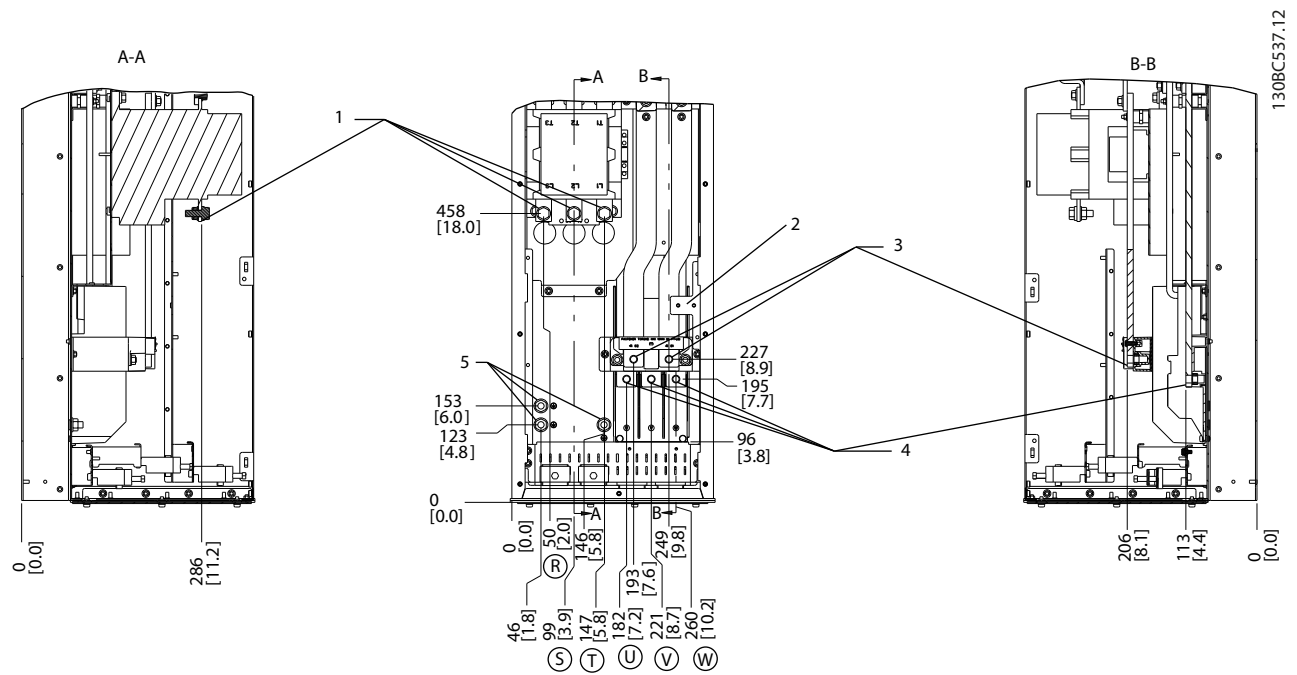
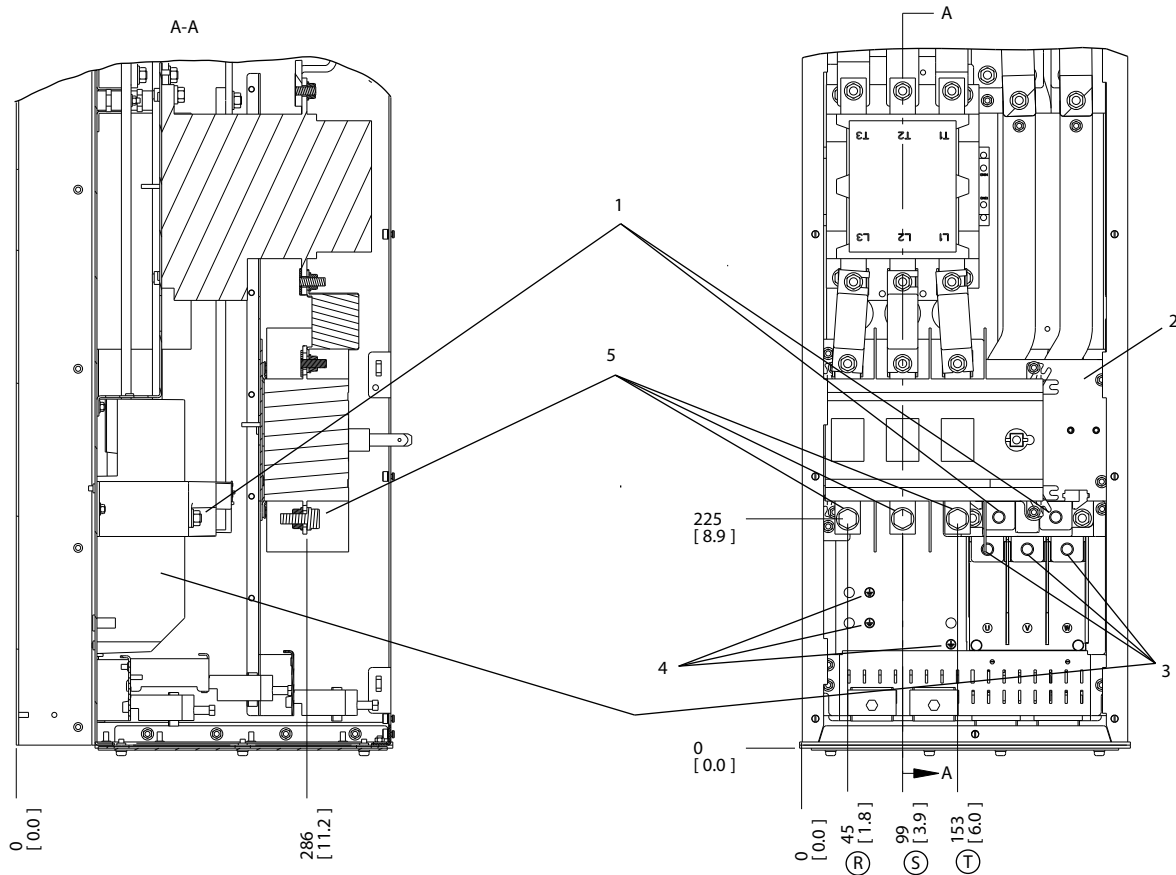


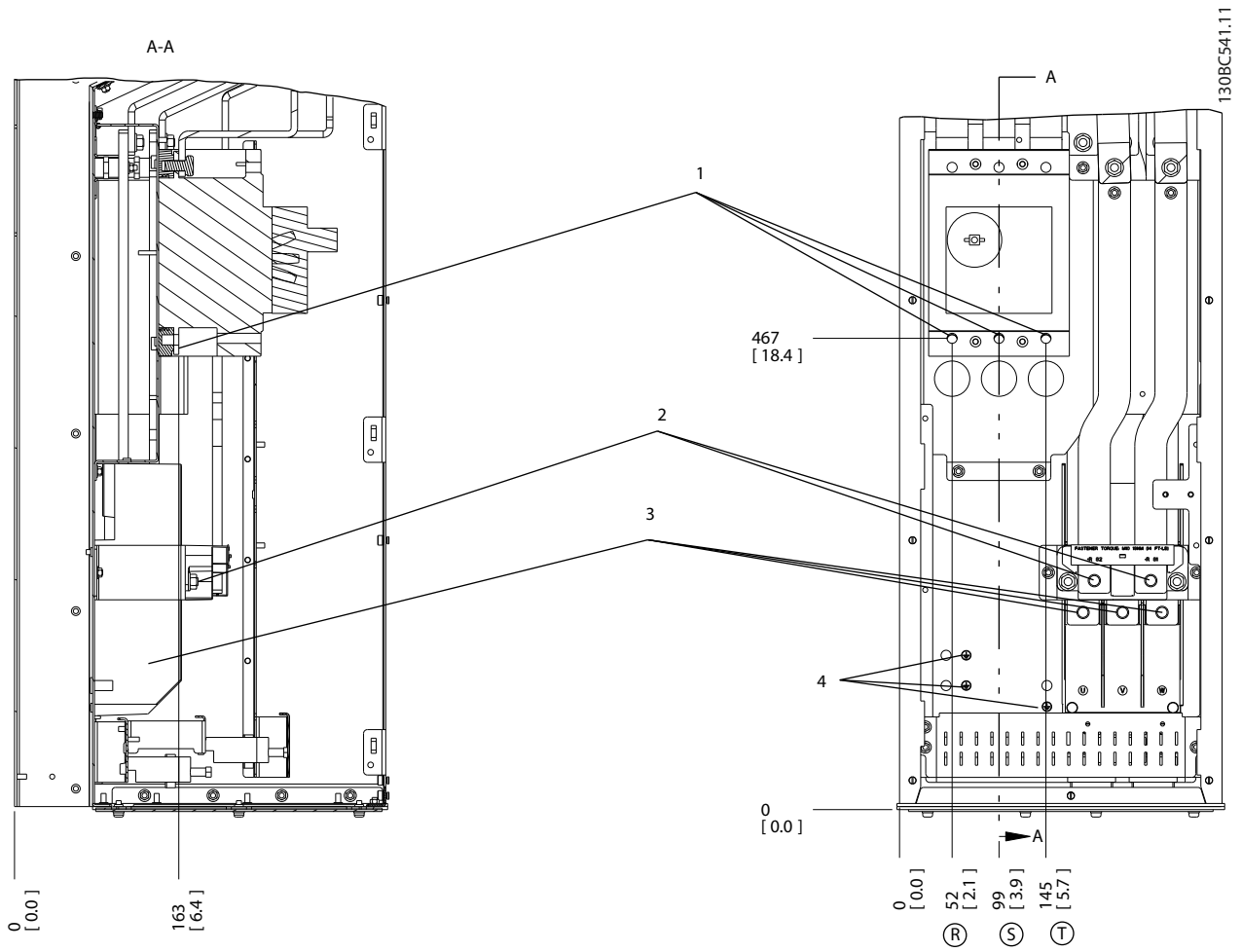
図 4.14 ターミナル位置、接触器オプション付き D6h



130BC538.12

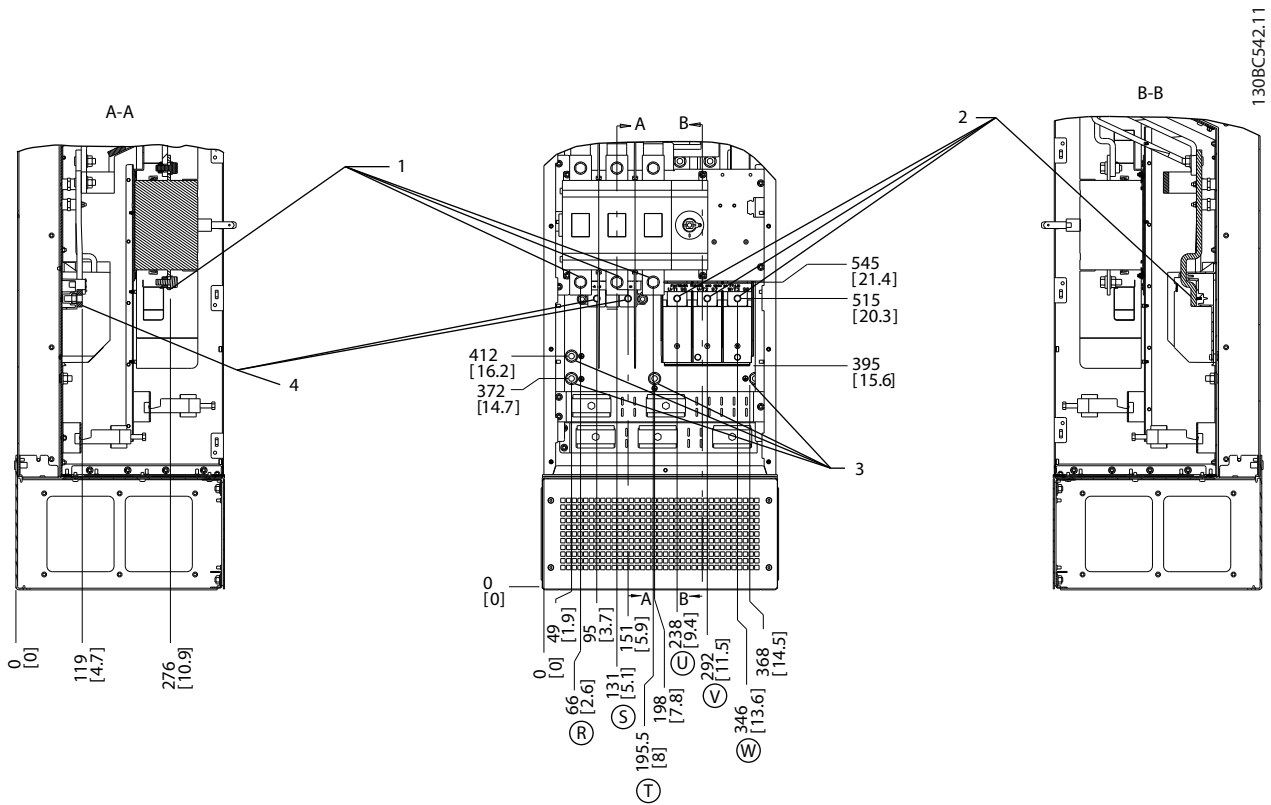
1	ブレーキ端子
2	接触器用 TB6 端子 エンクロージャー
3	モーター端子
4	接地端子
5	主電源端子

図 4.15 ターミナル位置、接触器および切断スイッチオプション付き D6h



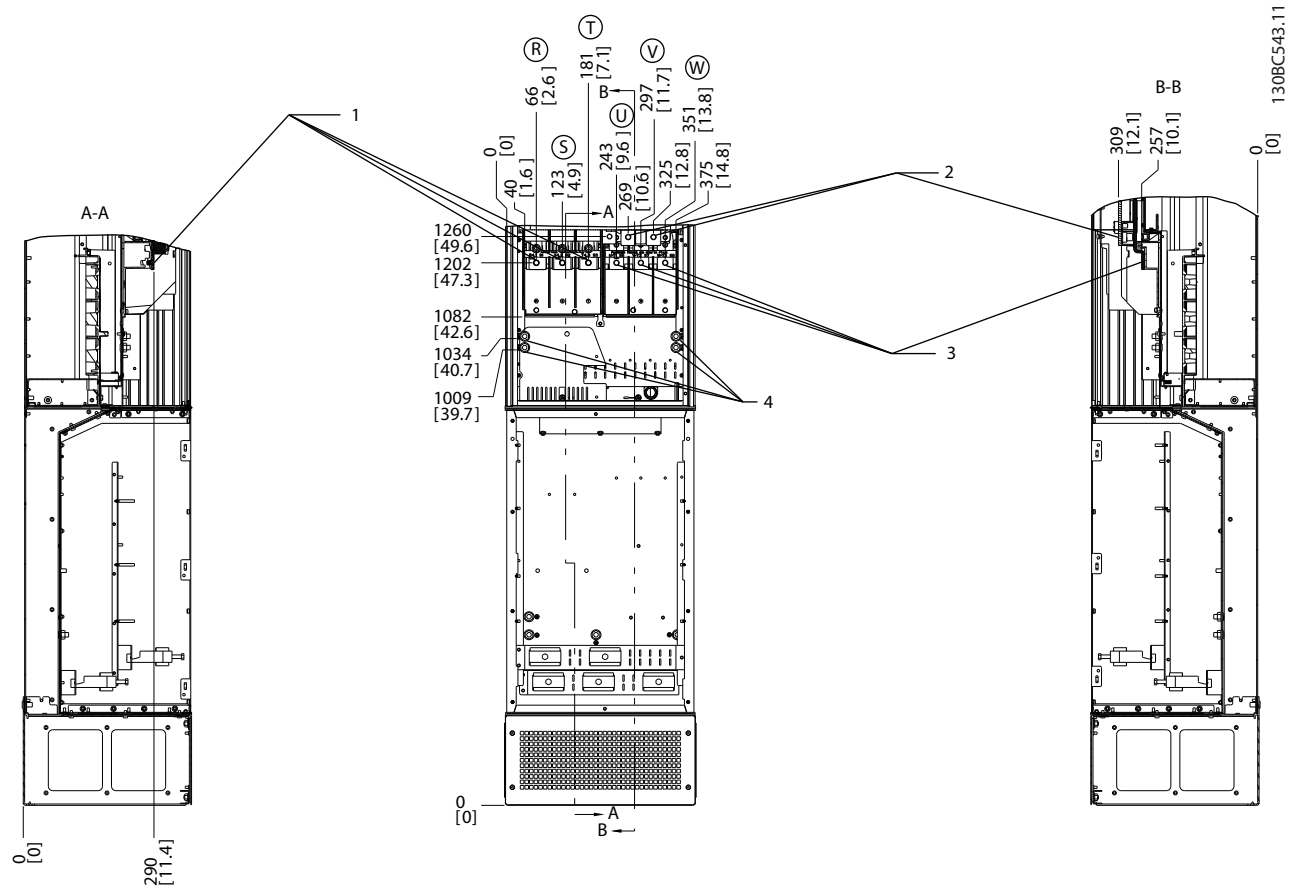
1	主電源端子
2	ブレーキ端子
3	モーター端子
4	接地端子

図 4.16 ターミナル位置、遮断器オプション付き D6h



1	主電源端子
2	モーター端子
3	接地端子
4	ブレーキ端子

図 4.17 ターミナル位置、切断スイッチオプション付き D7h



1	主電源端子
2	ブレーキ端子
3	モーター端子
4	接地端子

図 4.18 ターミナル位置、ブレーキオプション付き D7h

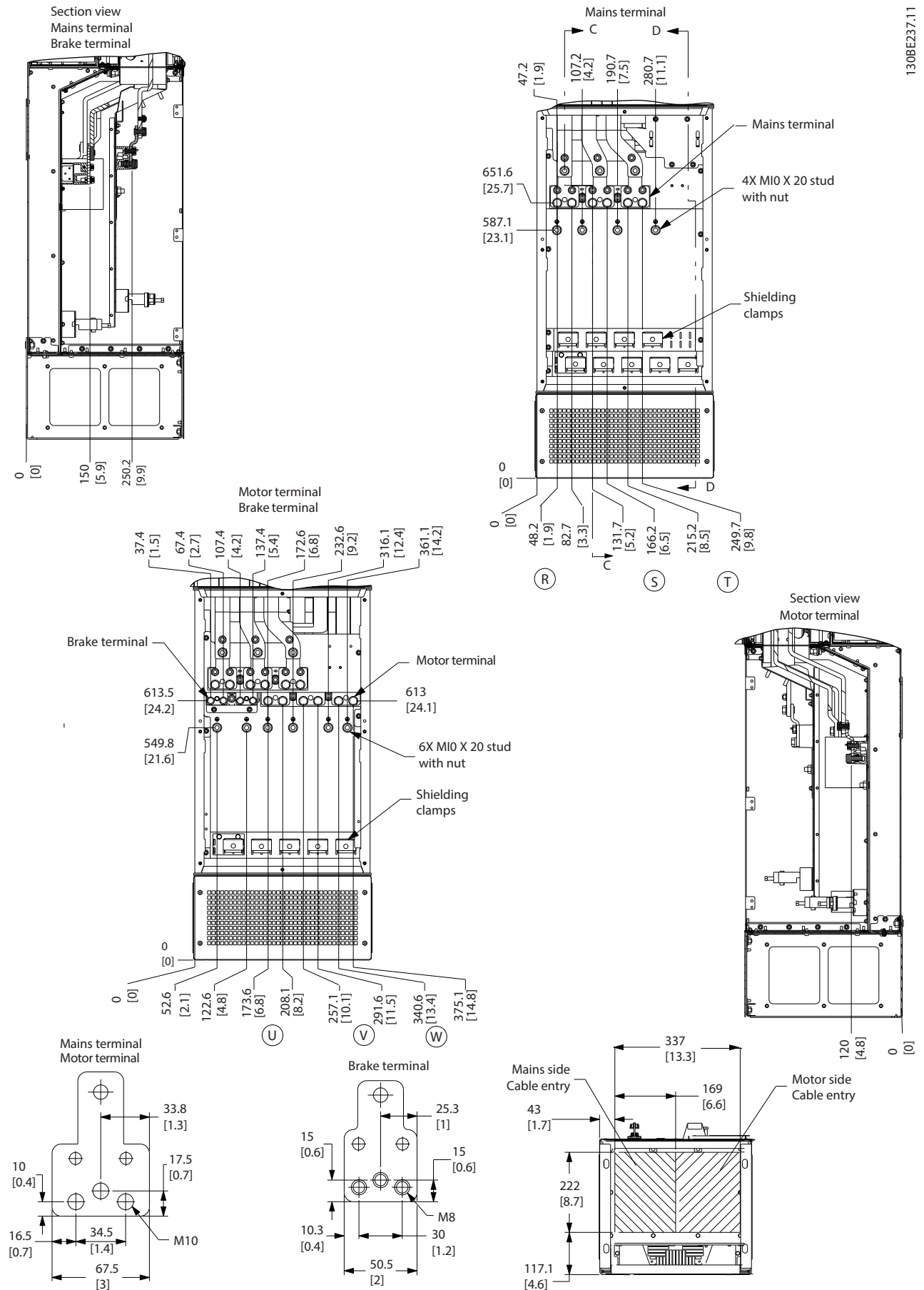
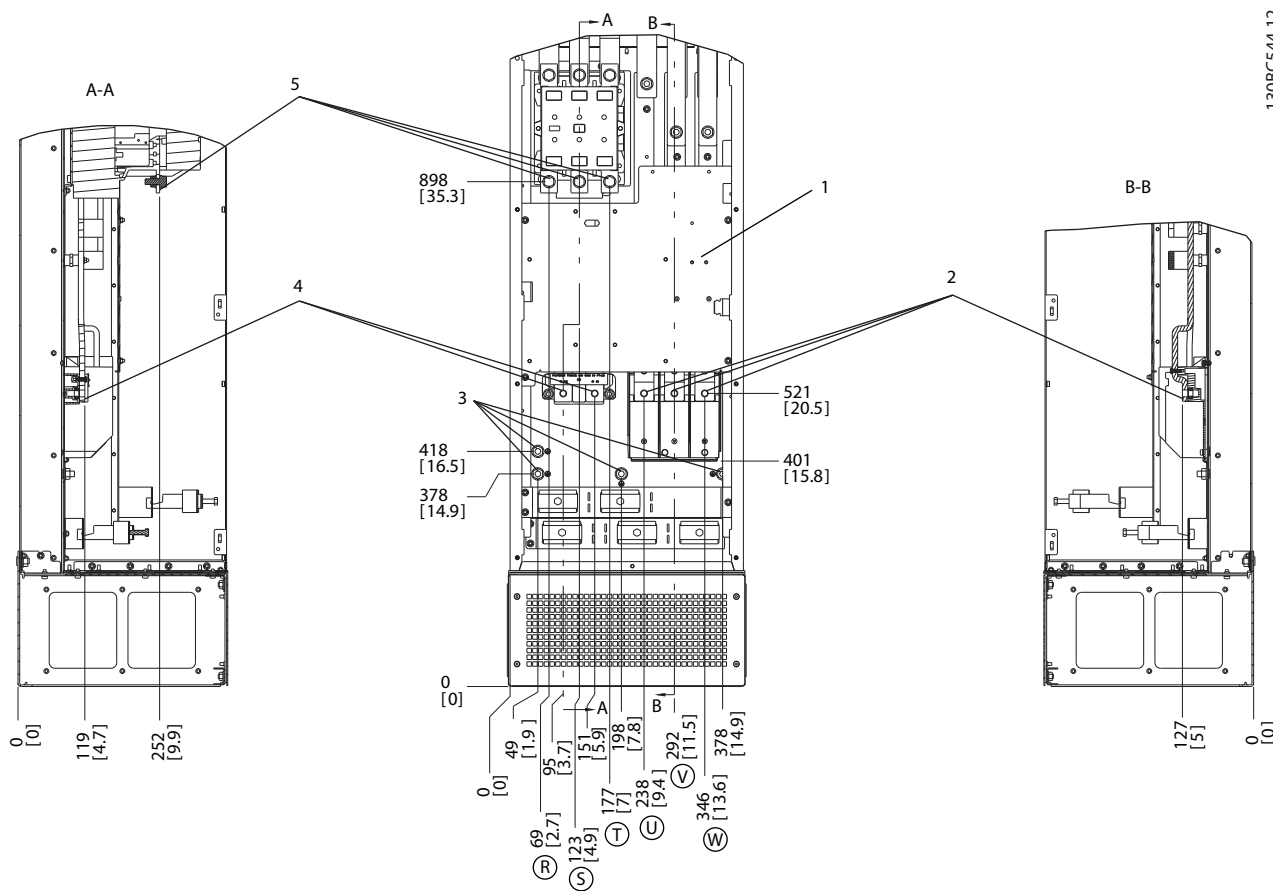


図 4.19 オーバサイズ配線キャビネット D7h

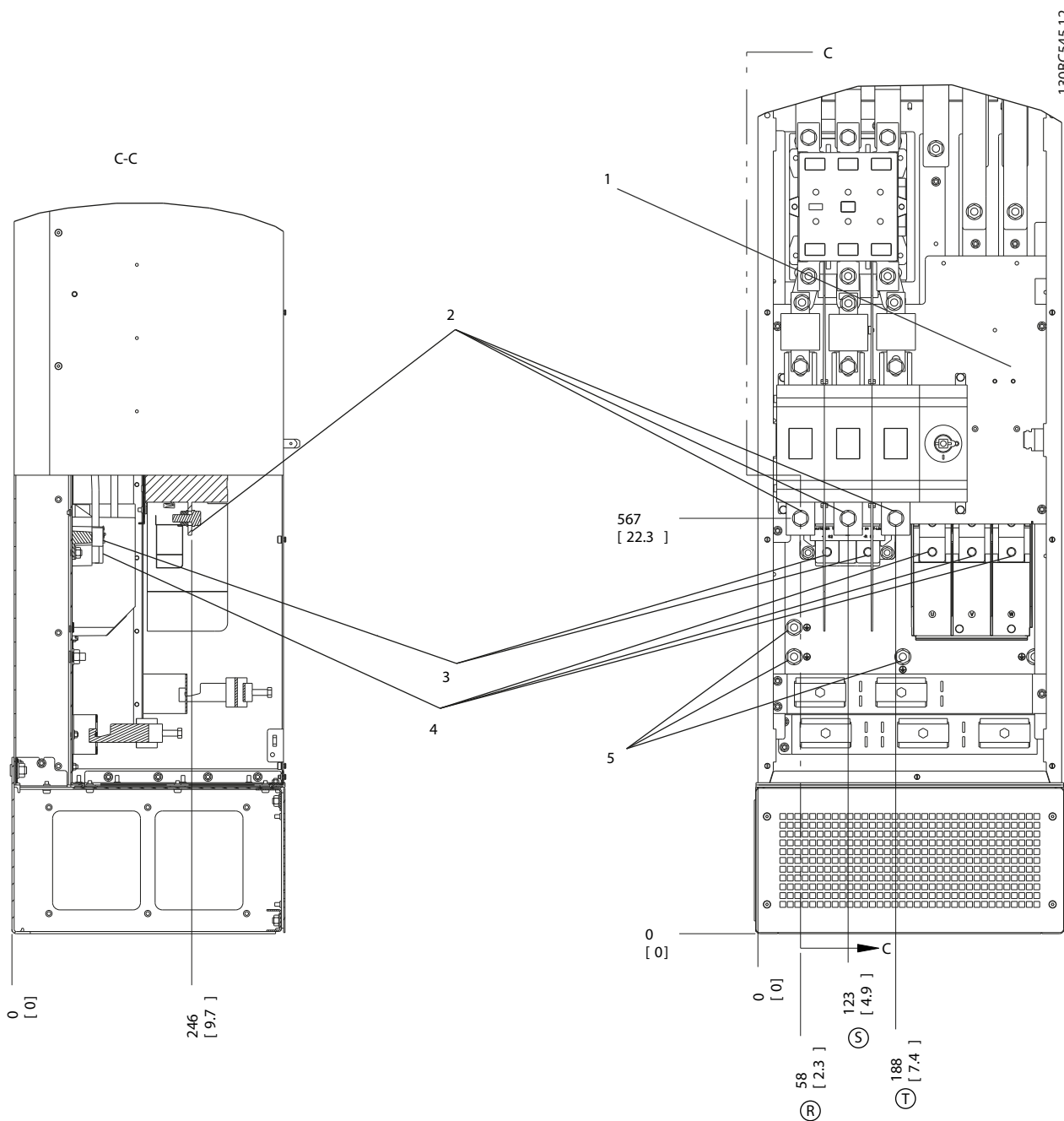


1.30BC544.12

4

1	接触器用 TB6 端子 エンクロージャー	4	ブレーキ端子
2	モーター端子	5	主電源端子
3	接地端子		

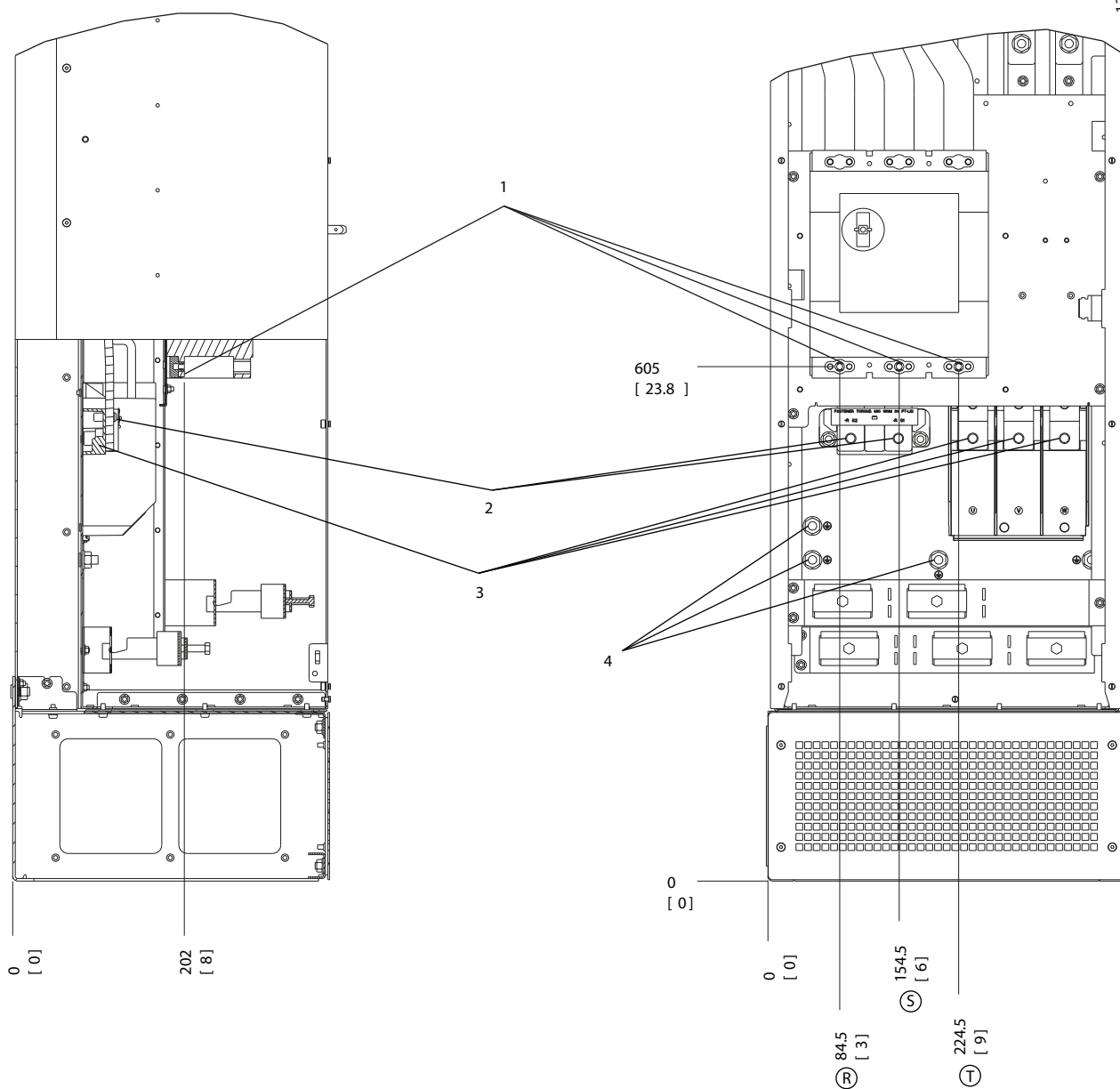
図 4.20 ターミナル位置、接触器オプション付き D8h



1	接触器用 TB6 端子 エンクロージャー	4	モーター端子
2	主電源端子	5	接地端子
3	ブレーキ端子		

図 4.21 ターミナル位置、接触器および切断スイッチオプション付き D8h





1	主電源端子	3	モーター端子
2	ブレーキ端子	4	接地端子

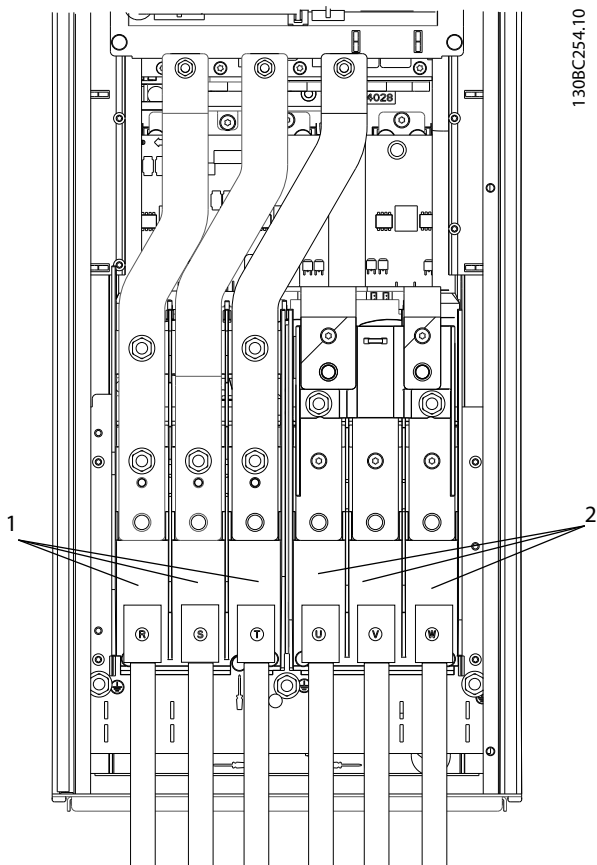
図 4.22 ターミナル位置、遮断器オプション付き D8h

### 4.7 AC 主電源接続

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

#### 手順

- 3 相交流入力電力のワイヤを端子 R、S、T に接続します (図 4.23 を参照)。
- 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。
- 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。
- 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、パラメーター 14-50 RFI フィルターを [0] オフに設定します。これによって、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



1	主電源接続 (R、S、T)
2	モーター接続 (U、V、W)

図 4.23 交流主電源への接続

### 4.8 コントロール配線

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

#### 4.8.1 コントロール端子の種類

図 4.24 及び図 4.25 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。

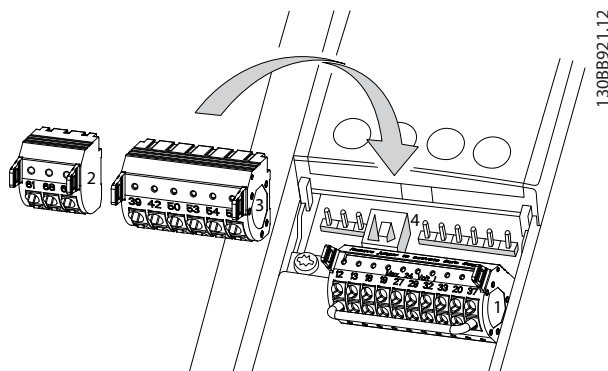


図 4.24 コントロール端子位置

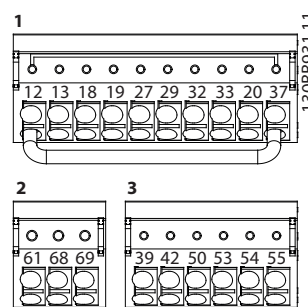


図 4.25 端子番号

- コネクタ-1 は、4つのプログラマブル デジタル入力端子、2つの追加プログラマブル・出力デジタル端子、24VDC 端子供給電圧用端子、および 24VDC のユーザー供給 (オプション) 用共通端子などで構成されます。周波数変換器は、STO 機能のデジタル入力も提供します。
- コネクタ-2 端子 (+)68 および (-)69 は RS485 シリアル通信接続用です。
- コネクタ-3 は、2つのアナログ入力、1つのアナログ出力、10VDC 供給電圧、および入力と出力の共通端子で構成されています。

- コネクタ 4 は、USB ポートで MCT 10 設定ソフトウェアと共に使用します。

端子説明			
端子	パラメータ	デフォルト設定	説明
<b>デジタル入力/出力</b>			
12, 13	-	+24 V 直流	デジタル入力及び外部変換器に対して、24 V DC 供給電圧。すべての 24V 負荷について、最大出力電流は 200mA です。
18	5-10	[8] スタート	デジタル入力
19	5-11	[10] 逆転	
32	5-14	[0] 動作なし	
33	5-15	[0] 動作なし	
27	5-12	[2] 逆フリーラン	デジタル入力又はデジタル出力用。デフォルト設定は入力機能です。
29	5-13	[14] ジョグ	
20	-		24V 供給についてデジタル入力及び 0V ポテンシャル用共通。
37	-	STO	安全入力
<b>アナログ入力/出力</b>			
39	-		アナログ出力用共通
42	6-50	[0] 動作なし	プログラマブル・アナログ出力。最大 500Ω にて 0~20mA あるいは 4~20mA です。
50	-	+10 V 直流	ポテンシオメータやサーミスターに対する 10 VDC アナログ供給電圧。最大 15mA。
53	6-1*	速度指令信号	アナログ入力 電圧又は電流。A53 及び A54 切り替え、mA 又は V を選択。
54	6-2*	フィードバック	
55	-		アナログ入力用共通。

表 4.1 端子説明 デジタル入力/出力  
アナログ入力/出力

端子説明			
端子	パラメータ	デフォルト設定	説明
<b>シリアル通信</b>			
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用。
68 (+)	8-3*		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 (-)	8-3*		
<b>リレー</b>			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] 動作なし	Form C リレー出力。交流、直流電圧どちらも利用でき、抵抗あるいは誘導負荷をかけることができます。
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] 動作なし	

表 4.2 端子説明 シリアル通信

追加端子:

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

4.8.2 コントロール端子への配線

コントロール端子コネクタは、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 4.26 を参照してください。

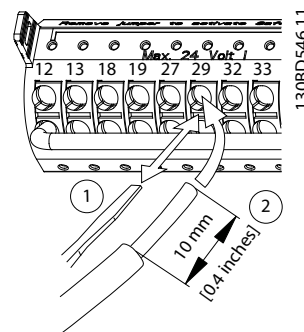


図 4.26 コントロール配線の接続

**注記**

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

1. 小型のドライバーを接点の上のスロットに挿入して、ドライバーを少し上向きに押し込むと、接点が開きます。
2. 剥き出しのコントロール・ワイヤを接点に挿入します。
3. ドライバーを抜いて、コントロール・ワイヤで接点を締めます。
4. 接点がしっかりと固定され、緩んでいないことを確認します。コントロール配線が緩むと、機器故障や性能の低下を招くことがあります。

コントロール端子配線のサイズについては、章 8.5 ケーブル仕様を参照してください。一般的なコントロール配線接続については、章 6 応用設定例を参照してください。

## 4.8.3 モーター動作を有効化(端子 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する場合があります。

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

**注記**

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 電圧 / 電流入力選択(スイッチ)

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

**デフォルト・パラメーター設定:**

- 端子 53: 開ループにおける速度指令信号(パラメーター 16-61 端末 53 スイッチ設定を参照)。
- 端子 54: 閉ループにおけるフィードバック信号(パラメーター 16-63 端末 54 スイッチ設定を参照)。

**注記**

スイッチ位置を変更する前に周波数変換器の電源接続を切ります。

1. LCP (ローカル・コントロール・パネル) を外します(図 4.27を参照)。
2. スイッチをカバーするオプション機器を削除します。
3. スイッチ A53 及び A54 を設定して、信号タイプを選択します。U は電圧を選択し、I は電流を選択します。

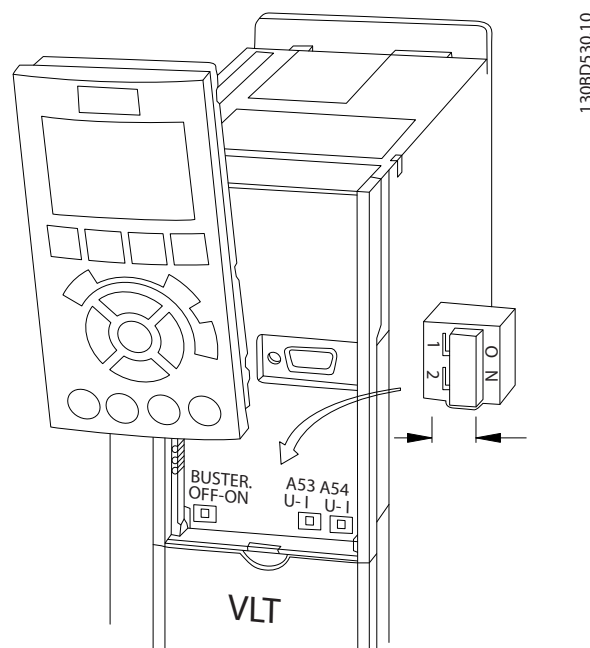


図 4.27 端子 53 と 54 スイッチの位置

## 4.8.5 Safe Torque Off (STO)

STO を実行するには、周波数変換器用の追加配線が必要です。詳細については、VLT® 周波数変換器 Safe Torque Off 操作ガイドを参照してください。

#### 4.8.6 RS485 シリアル通信の構成

RS-485 は、マルチドロップ・ネットワーク・トポロジーと互換性がある 2 線バス・インターフェイスです。

- ドライブに内蔵されている DanfossFC 又は Modbus RTU 通信プロトコルを使用することができます。
- 諸機能は、プロトコルソフトウェアと RS485 接続、あるいは、パラメーター・グループ 8-\*\* 通信とオプション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、プロトコルの仕様に合致させ、よりプロトコルに特化したパラメーターが利用できます。
- 追加の通信プロトコルをサポートするために、ドライブ用オプション・カードが用意されています。設置と動作説明については、オプション・カードのドキュメントをご覧ください。
- スイッチ（バス終端）が、バス終端抵抗のコントロール・カードに提供されています。を参照図 4.27。

基本的なシリアル通信設定については、以下の手順に従います：

1. RS485 シリアル通信の配線を端子 (+)68 と (-)69 に接続します。
  - 1a シールドされたシリアル通信ケーブルの使用を推奨します。
  - 1b 正しい接地については 章 4.3 接地をご参照ください。
2. 以下のパラメーター設定を選択します：
  - 2a パラメーター 8-30 プロトコルのプロトコル形式。
  - 2b パラメーター 8-31 アドレスのドライブ・アドレス。
  - 2c パラメーター 8-32 ボーレートのボーレート。

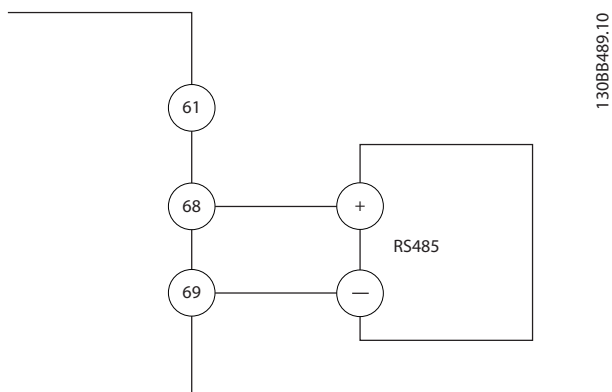


図 4.28 シリアル通信 配線図

## 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>モーターの力率改善コンデンサーをはずします。</li> <li>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。</li> </ul>	
ケーブルルーティング (配線)	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>	
コントロール配線	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>必要に応じて、信号の電圧源をチェックします。</li> </ul> シールド・ケーブルやツイストペア・ケーブルの使用を推奨します。シールドが正しく終端されていることを確認します。	
冷却用空きスペース	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>	
周囲条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>周囲条件を満たしているか確認してください。</li> </ul>	
ヒューズと遮断器	<ul style="list-style-type: none"> <li>適切なヒューズと遮断器であることをチェックします。</li> <li>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。</li> </ul>	
接地	<ul style="list-style-type: none"> <li>接地の接続が、しっかりと固定されて、酸化されていないことをチェックします。</li> <li>導管への接地や金属表面へ取り付けられたバックパネルは、適切な接地ではありません。</li> </ul>	
入力及び出力電力配線	<ul style="list-style-type: none"> <li>接続が緩んでないかチェックします。</li> <li>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。</li> </ul>	
パネル内部	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>	
スイッチ類	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>	
振動	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>異常な量の振動がないか検査してください。</li> </ul>	

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。

## 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. 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。
2. 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。
3. U-V (96-97)、V-W (97-98)、W-U (98-96)の  $\Omega$  値を測定して、モーターの継続性を確認します。
4. 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。
5. 周波数変換器の端子の接続が緩んでないか検査します。
6. すべてのケーブル・グラウンドが固く締められているか確認します。
7. 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。
8. 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。
9. ドアを適切に閉じてください。

### 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。すべてのパネルドアを閉じて、カバーをしっかり固定してください。
4. ユニットに電力を供給します。この時、絶対に周波数変換器をスタートしないでください。ユニットのスイッチがオフになっている場合、ON 位置にして周波数変換器に電力を供給します。

### 5.3 ローカル・コントロール・パネル動作

#### 5.3.1 ローカル・コントロール・パネル

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

LCP は、いくつかのユーザー機能を装備しています:

- ローカル・コントロールでのスタート、ストップ、及び速度コントロール。
- 動作データ、状態、警告、及び注意などを表示します。
- 周波数変換器機能のプログラミングを行います。
- 自動リセットが動作しない場合、故障した後に周波数変換器を手動でリセットします。

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

#### 注記

PC から設定するには、MCT 10 設定ソフトウェアをインストールします。ソフトウェアは、ダウンロードが可能です (基本バージョン)。又は、注文も可能です (アドバンスト・バージョン、注文番号 130B1000)。詳細情報については、[次を参照してください](http://drives.danfoss.com/downloads/pc-tools/)。

#### 5.3.2 スタートアップメッセージ

#### 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 LCP レイアウト

LCP は、機能上、四つのグループに分かれています (図 5.1 を参照)。

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

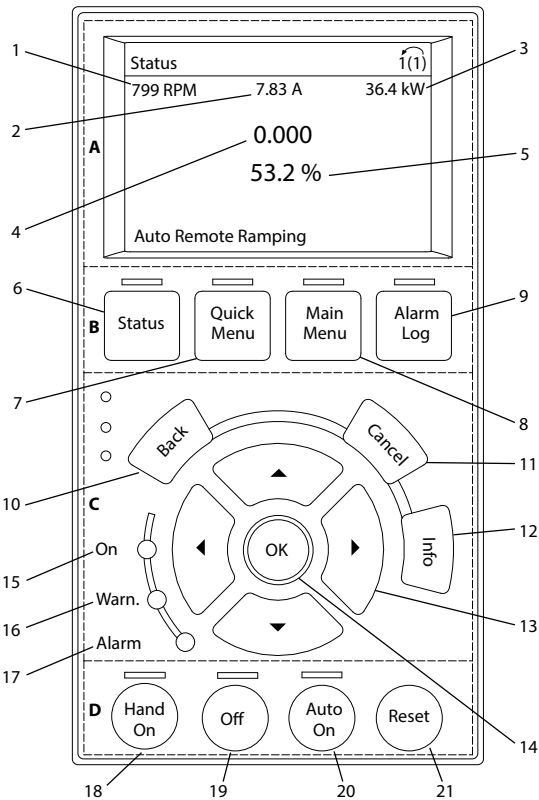


図 5.1 ローカル・コントロール・パネル (LCP)

#### A. ディスプレイ・エリア

ディスプレイ・エリアは、周波数変換器に主電源電圧、直流バス端子、あるいは 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タマイズ可能です。オプションは、クイック・メニュー Q3-13 ディスプレイ設定で選択します。

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

表 5.1 図 5.1 に対する説明、ディスプレイ・エリア

#### B. ディスプレイメニュー・キー

メニュー・キーは、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 5.2 図 5.1 に対する説明、ディスプレイメニュー・キー

#### C. ナビゲーション・キー及び表示ランプ (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	4 つのナビゲーション・キーを使用して、メニュー内の項目間を移動します。
14	OK (確定)	パラメーター・グループへアクセスしたり、選択をアクティブにしたりするために使用します。

表 5.3 図 5.1 に対する説明、ナビゲーション・キー

	表示	LED	機能
15	オン	緑色	[ON] LED は、周波数変換器が主電源電圧、直流バス端子、または 24 V 外部電源から電力が供給されるとアクティブになります。
16	WARN (警告)	黄色	警告の条件が満足されると、黄色の警告 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 5.4 図 5.1 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)	ローカル・コントロールで周波数変換器をスタートします。 <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>
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。 <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>
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 5.5 図 5.1 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は、[Status] と[▲]/[▼]キーを押すことで調整できます。

#### 5.3.4 パラメーター設定

アプリケーションに対する正しいプログラミングを実現するには、いくつかの関連パラメーターの機能設定が必要となります。パラメーターの詳細は、章 9.2 パラメーター・メニュー構造に記載しています。

プログラミング・データは、周波数変換器の内部に保持されます。

- バックアップには、LCP メモリ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。

#### 5.3.5 LCP へ / からデータのアップロード / ダウンロード

- データのアップロードやダウンロードを行う前に、[Off](オフ) を押してモーターを停止してください。
- [Main Menu] を押してから、パラメーター 0-50 LCP コピー[OK]を押します。
- LCP にデータをアップロードするには、[1] 全てを LCP へを選択します。LCP からデータをダウンロードするには、[2] LCP から全てを選択します。
- [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。

- [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。

#### 5.3.6 パラメーター設定を変更中

パラメーター設定は、[Quick Menu] 又は [Main Menu] からアクセスできます。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。

- LCP 上の [Quick Menu] 又は [Main Menu] を押します。
- パラメーター・グループを参照するには、[▲][▼] を押します。
- [OK] を押してパラメーター・グループを選択します。
- パラメーター・グループを参照するには、[▲][▼] を押します。
- [OK] を押してパラメーターを選択します。
- パラメーター設定の値を変更するには、[▲][▼] を押します。
- 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。
- [OK] を押して変更を受け入れます。
- [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 05 - 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。

#### 5.3.7 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 動作モード (推奨します) 又は手動で実施します。

- パラメーター 14-22 動作モードを使用した初期化により、動作時間、シリアル通信選択、個別

メニュー設定、不具合ログ、警報ログ、その他の監視機能など、周波数変換器に関する設定がリセットされることはありません。

- 手動初期化は、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 動作モードを介して)

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

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

1. 警報 80、初期化されたドライブが表示されます。
2. [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. ユニットの電力を供給している間、[Status]、[Main Menu]、[OK]を同時に押し続けます。約5秒、又はカチッという音がするまでキーを押し込むと、ファンが動き始めます。

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。リストアは、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 動作時間
- パラメーター 15-03 電源投入回数
- パラメーター 15-04 過温度回数
- パラメーター 15-05 過電圧回数

## 5.4 基本プログラミング

### 5.4.1 SmartStart による設定

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

- 周波数変換器の最初の電源投入時あるいは初期化の後に、SmartStart は自動的に開始します。
- スクリーン上の指示に従って、周波数変換器の設定を完了します。クイック・メニュー Q4 -

SmartStart を選択して、いつでも SmartStart を再起動することができます。

- SmartStart ウィザードを使用しない設定については、章 5.4.2 [Main Menu] を介した設定又はプログラミング・ガイドを参照してください。

#### 注記

SmartStart 設定にはモーター・データが必要です。必要なデータは、通常、モーターの銘板から読み取れます。

### 5.4.2 [Main Menu] を介した設定

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

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

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

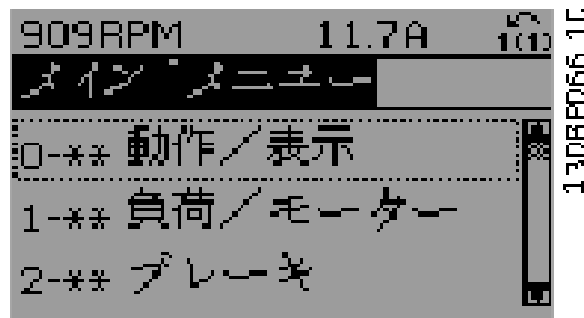


図 5.2 Main Menu(メイン・メニュー)

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

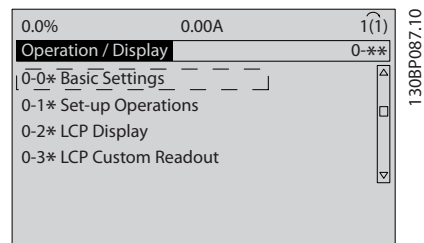


図 5.3 操作/表示

4. ナビゲーション・キーを押して、パラメーター 0-03 地域設定へスクロールし、[OK] (確定) を押します。

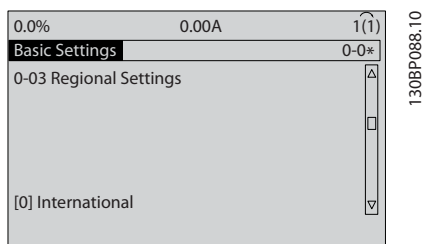


図 5.4 基本設定

5. ナビゲーション・キーを押して、場合に応じて [0] 国際又は [1] 北米を選択し、[OK] (確定) を押します。(この選択は、いくつかの基本パラメータのデフォルト設定を変更します。)
6. LCP 上の [Main Menu] を押します。
7. ナビゲーション・キーを押して、パラメータ 0-01 言語へスクロールし、[OK] (確定) を押します。
8. 言語を選択して、[OK] (確定) を押します。
9. ジャンパー線がコントロール端子 12 と 27 の間に接地されている場合は、パラメータ 5-12 端末 27 デジタル入力を工場設定のままにします。そうでない場合、パラメータ 5-12 端末 27 デジタル入力で [0] 操作なしを選択します。
10. 以下のパラメータでアプリケーション別設定を行ってください:
  - 10a パラメータ 3-02 最低速度指令信号。
  - 10b パラメータ 3-03 最大速度指令信号。
  - 10c パラメータ 3-41 ランプ 1 立ち上がり時間。
  - 10d パラメータ 3-42 ランプ 1 立ち下がり時間。
  - 10e パラメータ 3-13 速度指令信号サイト。手動 / 自動のローカルリモートにリンクされています。

### 5.5 モーター回転をチェック中

回転方向は、モーターケーブルの 2 つの相を入れ替えることで、あるいはパラメータ 4-10 モーター速度方向の設定を変えることで変更できます。

- 端子 U/T1/96 を U 相に接続。
- 端子 V/T2/97 を V 相に接続。
- 端子 W/T3/98 を W 相に接続。

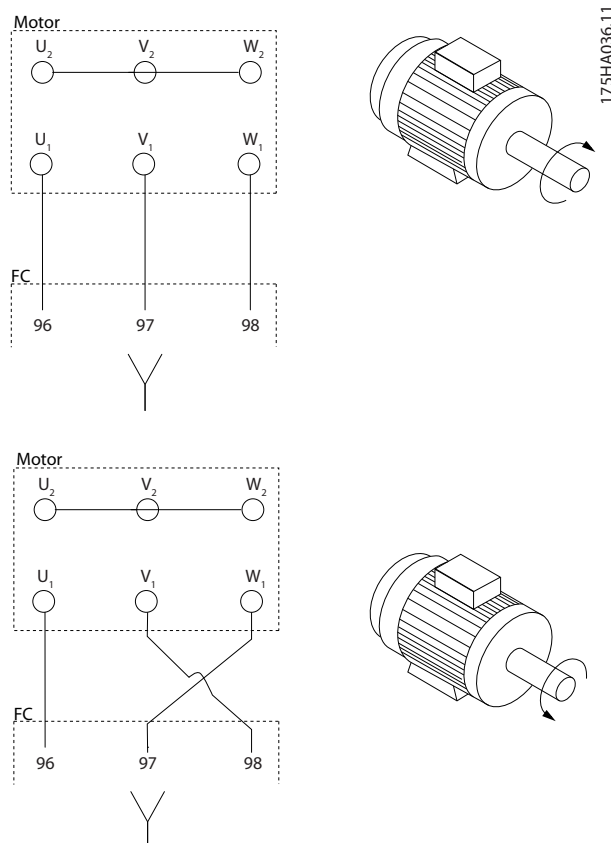


図 5.5 モーター回転方向を変更するための配線

モーター回転のチェックは、パラメータ 1-28 モーター回転チェックを使用して、ディスプレイに表示される以下のステップに従うことで実施できます。

### 5.6 ローカル・コントロール・テスト

1. [Hand On] を押すと、周波数変換器にローカル・スタートコマンドが提供されます。
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 7.7 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 7.6 警告と警報のリストを参照してください。

## 5.7 システム・スタートアップ

このセクションの手順書では、ユーザー配線やアプリケーションプログラムについて学びます。アプリケーション・セットアップが完了したら、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、章 7.6 警告と警報のリストを参照してください。

## 6 応用設定例

### 6.1 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 地域設定で選択）地域のデフォルト設定になります。
- 端子に関連付けられたパラメーターとその設定は、図の次に示されています。
- アナログ端子 A53 又は A54 のスイッチ設定が必要な場所では、これらの設定も示されています。

#### 注記

オプションの ST0 機能が使用されている場合、工場出荷時のプログラミング値を使用して周波数変換器を動作させるときは、端子 12(または 13)と端子 37 との間にジャンパ線が必要となることがあります。

### 6.2 アプリケーション例

#### 6.2.1 自動モーター適合 (AMA)

		パラメーター	
FC		機能	設定
+24V	12	パラメーター	[1] 完全
+24V	13	— 1-29 自動モーター適合 (AMA)	AMA を有効化
D IN	18		
D IN	19		
COM	20	パラメーター	[2]* 逆フリ
D IN	27	— 5-12 端末	ラン
D IN	29	27 デジタル	
D IN	32	入力	
D IN	33		
D IN	37		
* = デフォルト値			
注意/コメント: モーターに従って、パラメーター・グループ 1-2* モーター・データを設定してください。 D IN 37 はオプションです。			
+10V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

表 6.1 T27 を接続した AMA

		パラメーター	
FC		機能	設定
+24V	12	パラメーター	[1] 完全
+24V	13	— 1-29 自動モーター適合 (AMA)	AMA を有効化
D IN	18		
D IN	19		
COM	20	パラメーター	[0] 動作なし
D IN	27	— 5-12 端末	
D IN	29	27 デジタル	
D IN	32	入力	
D IN	33		
D IN	37		
* = デフォルト値			
注意/コメント: モーターに従って、パラメーター・グループ 1-2* モーター・データを設定してください。 D IN 37 はオプションです。			
+10V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

表 6.2 T27 を接続していない AMA

#### 6.2.2 速度

		パラメーター	
FC		機能	設定
+10V	50	パラメーター	0.07 V*
A IN	53	— 6-10 端末	
A IN	54	53 低電圧	
COM	55	パラメーター	10 V*
A OUT	42	— 6-11 端末	
COM	39	53 高電圧	
		パラメーター	0 Hz
		— 6-14 端末	
		53 低速信 / FB 値	
		パラメーター	50 Hz
		— 6-15 端末	
		53 高速信 / FB 値	
* = デフォルト値			
注意/コメント: D IN 37 はオプションです。			

表 6.3 アナログ速度指令信号(電圧)

		パラメーター	
FC		機能	設定
	e30bb927.11	パラメーター — 6-12 端末 53 低電流	4mA*
		パラメーター — 6-13 端末 53 高電流	20mA*
		パラメーター — 6-14 端末 53 低速信 / FB 値	0 Hz
		パラメーター — 6-15 端末 53 高速信 / FB 値	50 Hz
	* = デフォルト値		<b>注意/コメント:</b> D IN 37 はオプションです。

表 6.4 アナログ速度指令信号(電流)

		パラメーター	
FC		機能	設定
	e30bb804.12	パラメーター — 5-10 端末 18 デジタル 入力	[8]* スタート
		パラメーター — 5-12 端末 27 デジタル 入力	[19] 速度指令信号凍結
		パラメーター — 5-13 端末 29 デジタル 入力	[21] 加速
		パラメーター — 5-14 端末 32 デジタル 入力	[22] 減速
	* = デフォルト値		<b>注意/コメント:</b> D IN 37 はオプションです。

表 6.6 増速 / 減速

		パラメーター	
FC		機能	設定
	e30bb683.11	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 Hz
		パラメーター — 6-15 端末 53 高速信 / FB 値	1500 Hz
	* = デフォルト値		<b>注意/コメント:</b> D IN 37 はオプションです。

表 6.5 速度指令信号(手動ポテンシオメーターを使用)

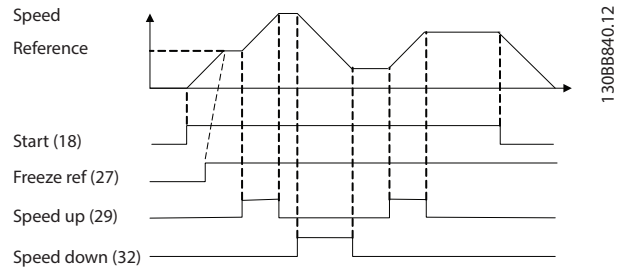


図 6.1 増速 / 減速

6.2.3 スタート / ストップ

		パラメーター	
FC		機能	設定
+24 V	120	パラメーター — 5-10 端末 18 デジタル 入力	[8]* スタート
+24 V	130		
D IN	180	パラメーター — 5-12 端末 27 デジタル 入力	[0] 動作なし
D IN	190		
COM	200	パラメーター — 5-19 端末 37 安全停止	[1] 安全停止警報
D IN	270		
D IN	290	* = デフォルト値	
D IN	320	注意/コメント: パラメーター 5-12 端末 27 デジタル入力が [0] 操作なしに 設定された場合、端子 27 への ジャンパー線は不要です。 D IN 37 はオプションです。	
D IN	330		
D IN	370		
+10	500		
A IN	530		
A IN	540		
COM	550		
A OUT	420		
COM	390		

表 6.7 ST0 付きスタート/ストップ・コマンド

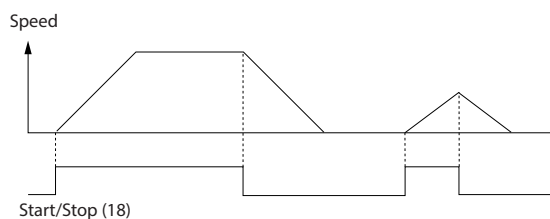


図 6.2 ST0 付きスタート/ストップ・コマンド

		パラメーター	
FC		機能	設定
+24 V	120	パラメーター — 5-10 端末 18 デジタル 入力	[9] ラッチ・ スタート
+24 V	130		
D IN	180	パラメーター — 5-12 端末 27 デジタル 入力	[6] 逆停止
D IN	190		
COM	200	* = デフォルト値	
D IN	270	注意/コメント: パラメーター 5-12 端末 27 デジタル入力が [0] 操作なしに 設定された場合、端子 27 への ジャンパー線は不要です。 D IN 37 はオプションです。	
D IN	290		
D IN	320		
D IN	330		
D IN	370		
+10 V	500		
A IN	530		
A IN	540		
COM	550		
A OUT	420		
COM	390		

表 6.8 パルス・スタート/ストップ

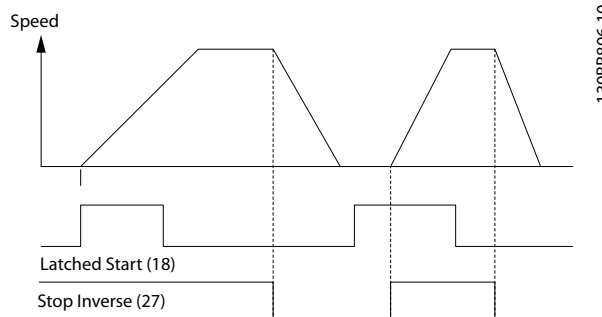


図 6.3 ラッチ・スタート/逆停止

		パラメーター	
FC		機能	設定
+24 V	12	パラメーター	[8] スタ
+24 V	13	ー 5-10 端末	ート
D IN	18	デジタル入力	
D IN	19	パラメーター	[10]* 逆
COM	20	ー 5-11 端末	転
D IN	27	デジタル入力	
D IN	29	パラメーター	[0] 動作
D IN	32	ー 5-12 端末	なし
D IN	33	デジタル入力	
+10 V	50	パラメーター	[16] プリ
A IN	53	ー 5-14 端末	セット速度
A IN	54	デジタル入力	指令信号ピ
COM	55	パラメーター	[17] プリ
A OUT	42	ー 5-15 端末	セット速度
COM	39	デジタル入力	指令信号ピ
		パラメーター	
		ー 3-10 プリセ	
		ット速度指令信号	
		プリセット速度指	25%
		令信号 0	50%
		プリセット速度指	75%
		令信号 1	100%
		プリセット速度指	
		令信号 2	
		プリセット速度指	
		令信号 3	
		* = デフォルト値	
		<b>注意/コメント:</b>	
		D IN 37 はオプションです。	

表 6.9 逆転および4プリセット速度付きスタート/停止

6.2.4 外部警報リセット

		パラメーター	
FC		機能	設定
+24 V	12	パラメーター	[1] リセッ
+24 V	13	ー 5-11 端末	ト
D IN	18	19 デジタル	
D IN	19	入力	
COM	20	* = デフォルト値	
D IN	27	<b>注意/コメント:</b>	
D IN	29	D IN 37 はオプションです。	
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

表 6.10 外部警報リセット



6.2.5 RS485

		パラメーター																							
		機能	設定																						
<table border="1"> <tr><th colspan="2">FC</th></tr> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> </table>	FC		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	COM	20	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33	D IN	37	130BB685.10	パラメーター — 8-30 プロト コール	FC*
	FC																								
	+24 V	12																							
	+24 V	13																							
	D IN	18																							
	D IN	19																							
	COM	20																							
	D IN	27																							
	D IN	29																							
	D IN	32																							
D IN	33																								
D IN	37																								
パラメーター — 8-31 アドレ ス	1*																								
パラメーター — 8-32 ボーレ ート	9600*																								
* = デフォルト値																									
<b>注意/コメント:</b> プロトコル、アドレス、ボーレ ートをこれらのパラメーター から選択します。 D IN 37 はオプションです。																									
<table border="1"> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> </table>		+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39												
+10 V	50																								
A IN	53																								
A IN	54																								
COM	55																								
A OUT	42																								
COM	39																								
<table border="1"> <tr><td>R1</td><td>01</td></tr> <tr><td></td><td>02</td></tr> <tr><td></td><td>03</td></tr> <tr><td>R2</td><td>04</td></tr> <tr><td></td><td>05</td></tr> <tr><td></td><td>06</td></tr> </table>		R1	01		02		03	R2	04		05		06												
R1	01																								
	02																								
	03																								
R2	04																								
	05																								
	06																								
<table border="1"> <tr><td>61</td><td></td></tr> <tr><td>68</td><td>+</td></tr> <tr><td>69</td><td>-</td></tr> </table>		61		68	+	69	-																		
61																									
68	+																								
69	-																								
RS-485																									

表 6.11 RS485 ネットワーク接続

6.2.6 モーター・サーミスター



サーミスター絶縁

人身事故や設備損害の危険があります。

- PELV 絶縁条件を満足させるために、強化あるいは二重絶縁が施されたサーミスターのみを使用してください。

		パラメーター																							
		機能	設定																						
<table border="1"> <tr><th colspan="2">VLT</th></tr> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> </table>	VLT		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	COM	20	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33	D IN	37	130BB686.12	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
	VLT																								
	+24 V	12																							
	+24 V	13																							
	D IN	18																							
	D IN	19																							
	COM	20																							
	D IN	27																							
	D IN	29																							
	D IN	32																							
D IN	33																								
D IN	37																								
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																								
* = デフォルト値																									
<b>注意/コメント:</b> 警告のみが必要な場合は、パラ メーターパラメータ — 1-90 モーター熱保護を [1] サーミスター警告に設定 します。 D IN 37 はオプションです。																									
<table border="1"> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> </table>		+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39												
+10 V	50																								
A IN	53																								
A IN	54																								
COM	55																								
A OUT	42																								
COM	39																								
<table border="1"> <tr><td>U-I</td><td></td></tr> <tr><td>A53</td><td></td></tr> </table>		U-I		A53																					
U-I																									
A53																									

表 6.12 モーター・サーミスター

## 7 メンテナンス、診断およびトラブルシューティング

### 7.1 はじめに

この章では次のことを説明します。

- メンテナンスとサービス ガイドライン。
- 状態メッセージ。
- 警告および警報。
- 基本的なトラブルシューティング。

### 7.2 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、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。修理とサポートは、こちらにご連絡ください。 [www.danfoss.com/contact/sales\\_and\\_services/](http://www.danfoss.com/contact/sales_and_services/)。



#### 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、モーターはいつでも始動できます。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 MCT 10 設定ソフトウェアを使用したりリモート操作からの外部スイッチ、フィールドバスコマンド、入力速度指令信号によって、または不具合状態のクリア後にスタートします。

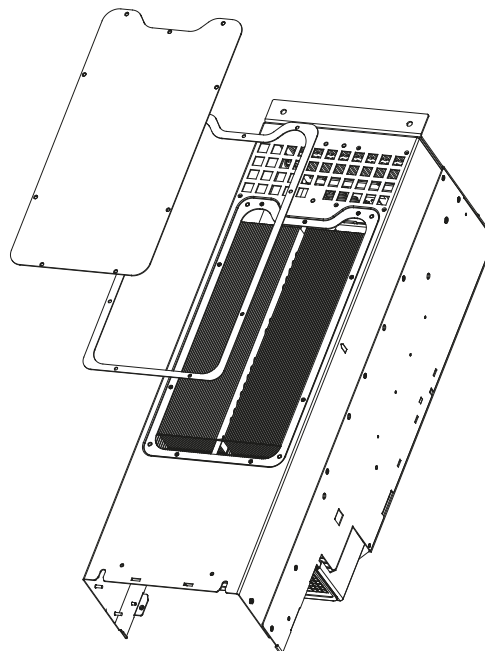
予期しないモーターのスタートを防止するには：

- 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。
- 周波数変換器を主電源から切り離してください。
- 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。

### 7.3 ヒートシンクアクセスパネル

#### 7.3.1 ヒートシンクアクセスパネルの取り外し

周波数変換器は、ヒートシンクにアクセスするためのオプションのアクセスパネルを装備しています。



130BD430.10

図 7.1 ヒートシンクアクセスパネル

1. ヒートシンクアクセスパネルを取り外している最中は、周波数変換器を運転しないでください。
2. 周波数変換器が壁に取り付けられている場合、あるいは周波数変換器の後部にアクセスできない場合、後部へ完全にアクセスできるように周波数変換器の位置を調整してください。
3. アクセスパネルを筐体の後部に固定しているネジ (3 mm (0.12 in) 六角穴付き) を外します。周波数変換器のサイズに応じて、5 又は 9 本のネジが付いています。

章 8.8 接続の締め付けトルクに従って、この手順を逆にして留め具を締めなおします。

### 7.4 状態メッセージ

周波数変換器が状態モードにある場合、状態メッセージが自動的に生成され、ディスプレイの下部に表示されます (図 7.2 を参照)。

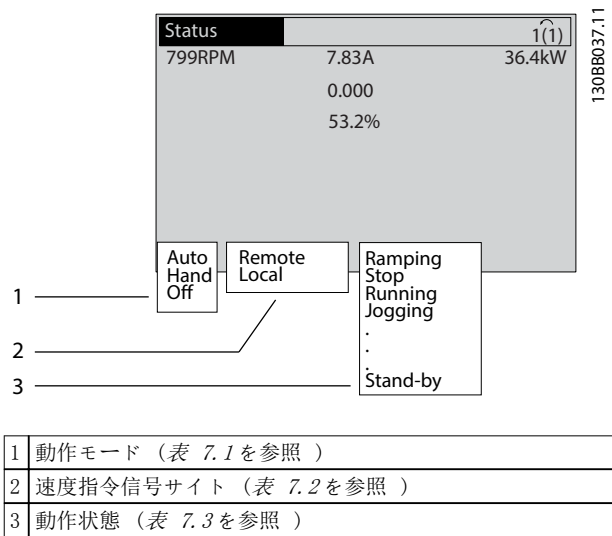


図 7.2 状態ディスプレイ

表 7.1 から表 7.3 までは、表示される状態メッセージの意味を示します。

オフ	周波数変換器は、[Auto On] 又は [Hand On] を押すまで、どんなコントロール信号にも反応しません。
Auto On(自動オン)	周波数変換器は、コントロール端子又はシリアル通信 によって制御されます。
Hand On(手動オン)	LCP 上のナビゲーション・キーは周波数変換器を制御するのに使用します。コントロール端子に適用される停止コマンド、リセット、逆転、直流ブレーキ、その他の信号は、ローカル・コントロールを重ね書きします。

表 7.1 動作モード

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

表 7.2 速度指令信号サイト

交流ブレーキ	パラメーター 2-16 交流ブレーキ最大電流は パラメーター 2-10 ブレーキ機能で選択されました。交流ブレーキが、制御によりスローダウンを行うために、モーターが過励磁します。
AMA 成功 (AMA finish OK)	自動モーター適合化 (AMA) は成功しました。
AMA 準備完了 (AMA ready)	AMA のスタート準備ができています。スタートには [Hand On] を押してください。
AMA 運転中 (AMA running)	AMA プロセスが進行中です。

ブレーキ	ブレーキ・チョッパーが作動中です。発生エネルギーがブレーキ抵抗器により吸収されます。
最大ブレーキ	ブレーキ・チョッパーが作動中です。パラメーター 2-12 ブレーキ電力制限 (kW) で定義されているブレーキ抵抗器が電力制限値に達しています。
フリーラン	<ul style="list-style-type: none"> <li>逆フリーランがデジタル入力の機能として選択されました (パラメーター・グループ 5-1* デジタル入力)。対応する端子は接続されていません。</li> <li>フリーランはシリアル通信により起動されます。</li> </ul>
Ctrl. 立ち下がり	<p>[1] コントロール・ランプ・ダウンがパラメーター 14-10 主電源異常で選択されました。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>主電源の不具合により、主電源電圧がパラメーター 14-11 主電源不具合時の主電源電圧の設定値より低くなっています。</li> <li>周波数変換器はコントロール・ランプ・ダウンを使用してモーターをランプ・ダウンします。</li> </ul>
電流高	周波数変換器出力電流は、パラメーター 4-51 警告電流高で設定された制限値を超えています。
電流低	周波数変換器出力電流は、パラメーター 4-52 警告速度低で設定された制限値より低くなっています。
直流保持	[1] 直流保持がパラメーター 1-80 停止時の機能で選択され、停止コマンドがアクティブになっています。モーターは、パラメーター 2-00 直流保留 / 予加熱電流で設定された DC 電流により停止状態になっています。
直流停止	<p>モーターは、指定時間 (パラメーター 2-02 直流ブレーキ時間) の間、直流電流 (パラメーター 2-01 直流ブレーキ電流) により停止状態になります。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>直流ブレーキカットイン速度がパラメーター 2-03 直流ブレーキ作動速度 [RPM] に達し、さらに停止コマンドが有効になります。</li> <li>直流ブレーキ (反転) が、デジタル入力の機能として選択されます (パラメーター・グループ 5-1* デジタル入力)。対応する端子がアクティブではありません。</li> <li>直流ブレーキがシリアル通信経由で起動されます。</li> </ul>
フィードバック 高	アクティブな全フィードバックの合計が、パラメーター 4-57 高フィードバック信号警告で設定された制限値を上回っています。
フィードバック 低	アクティブな全フィードバックの合計が、パラメーター 4-56 低フィードバック信号警告で設定された制限値を下回っています。

出力凍結	遠隔速信が有効になっていて、現在の速度を保持します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>出力凍結が、デジタル入力の機能として選択されました(パラメーター・グループ 5-1* デジタル入力)。対応する端子がアクティブです。速度コントロールは、端子機能の減速と加速によってのみ可能です。</li> <li>ランプ保留はシリアル通信経由でアクティブにされます。</li> </ul>
出力凍結要求	出力凍結コマンドが与えられても、モーターは 運転許可信号を受け取るまで停止状態のままです。
凍結速度指令信号	速度指令信号凍結が、デジタル入力の機能として選択されました(パラメーター・グループ 5-1* デジタル入力)。対応する端子がアクティブです。周波数変換器は実際の速度指令信号を保存します。速度指令信号の変更は現在、端子機能の減速と加速によって可能です。
ジョグ要求	ジョグコマンドが与えられても、運転許可信号がデジタル入力を介して受け取られるまで、モーターは停止状態のままです。
ジョグ	モーターはパラメーター 3-19 ジョグ速度 [RPM] のプログラムに従って動いています。 <ul style="list-style-type: none"> <li>ジョグがデジタル入力の機能として選択されます(パラメーター・グループ 5-1* デジタル入力)。対応する端子(例:端子 29)はアクティブです。</li> <li>ジョグ機能はシリアル通信経由でアクティブにされます。</li> <li>ジョグ機能は、監視機能へのリアクションとして選択されました(例:信号なし)。監視機能はアクティブです。</li> </ul>
モーター確認	パラメーター 1-80 停止時の機能で、[2] モーター確認が選択されました。停止コマンド が有効です。モーターが周波数変換器へ接続されていることを確認するため、パラメーター・テスト電流をモーターに供給します。
OVC コントロール	過電圧コントロールは、パラメーター 2-17 過電圧コントロール、[2] 有効で起動されました。接続モーターは、周波数変換器に発生エネルギーを供給します。過電圧コントロールは V/Hz 比を調整して、制御モードによりモーターを運転し、周波数変換器のトリップを防ぎます。
電力ユニットオフ	(24V 外部電源を装備した周波数変換器のみ対応) 周波数変換器に対する主電源の供給が停止され、コントロール・カードには外部 24V が供給されます。

保護モード	火災モードはアクティブです。ユニットは危険な状態を検出しました(過電流又は過電圧)。 <ul style="list-style-type: none"> <li>トリップを防ぐため、スイッチ周波数は 4 kHz まで下げられます。</li> <li>可能な場合、保護モードは約 10 秒後に終了します。</li> <li>保護モードは、パラメーター 14-26 Inv 不具合時トリップ遅延で制限できます。</li> </ul>
クイック停止	モーターはパラメーター 3-81 クイック停止ランプ時間を使用して減速されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>クイック停止反転が、デジタル入力の機能として選択されました(パラメーター・グループ 5-1* デジタル入力)。対応する端子がアクティブではありません。</li> <li>クイック停止機能は、シリアル通信ポートを介してアクティブにされました。</li> </ul>
ランピング	モーターは、アクティブなランプ・アップ/ダウンを使用して加速又は減速されます。速度指令信号で、制限値や停止状態に達していません。
速度指令高	アクティブな速度指令信号の合計は、パラメーター 4-55 高警告速度指令信号で設定された速度指令信号の制限値を上回っています。
速度指令低	アクティブな速度指令信号の合計は、パラメーター 4-54 低警告速度指令信号で設定された速度指令信号の制限値を下回っています。
速度指令信号による運転	周波数変換器は、速度指令信号範囲で動作しています。フィードバック値は設定値に一致しています。
稼働要求	スタート・コマンドが与えられても、モーターは運転許可信号がデジタル入力を介して受け取られるまで停止します。
運転中	周波数変換器はモーターを動作させます。
スリープ・モード	エネルギー保存機能がアクティブになります。モーターは停止しましたが、必要なときには自動的に再スタートします。
速度高	モーター速度はパラメーター 4-53 警告速度高で設定された値を上回っています。
速度低	モーター速度はパラメーター 4-52 警告速度低で設定された値を下回っています。
スタンバイ	自動オン・モードでは、周波数変換器はデジタル入力又はシリアル通信からのスタート信号により、モーターをスタートさせます。
スタート遅延	パラメーター 1-71 スタート遅延では、遅延開始時間が設定されました。スタート・コマンドが起動され、スタート遅延時間が過ぎるとモーターがスタートします。

正転/逆転スタート	正転スタートと逆転スタートが、2つのデジタル入力の機能として選択されました（パラメーター・グループ 5-1* デジタル入力）。モーターは、どの対応する端子がアクティブになっているかにより、正転又は逆転を開始します。
停止	周波数変換器は、LCP、デジタル入力、あるいはシリアル通信から停止コマンドを受け取りました。
トリップ	警報が発生し、モーターが停止します。警報がクリアされると、周波数変換器は、[Reset]（リセット）キーを押すか、コントロール端子又はシリアル通信によるリモート制御により、手動でリセットできます。
トリップ・ロック	警報が発生し、モーターが停止します。警報がクリアされたら、周波数変換器の電源を切つてすぐに入れ直してください。周波数変換器は、[Reset] キーを押すか、コントロール端子又はシリアル通信によるリモート制御により、リセットできます。

表 7.3 動作状態

**注意**

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

### 7.5 警告と警報の種類

**警告**

警告は、警報状態が差し迫っている場合、あるいは異常な動作状態が存在している場合、発行されます。警告は、周波数変換器が警報を発行する原因になることがあります。その異常な状態が終了すると、警告は自動的にクリアされます。

**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。警報の後にシステムをリセットしてください。

**トリップ**

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

トリップ/トリップ・ロック後に、周波数変換器をリセットします。

トリップは、以下の4つの方法でリセットできます。

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

**トリップ・ロック**

入力電源のサイクルが生じます。モーターはフリーランして停止します。周波数変換器は、周波数変換器の状態監視を継続します。

1. 周波数変換器への入力電力を切断します。
  2. 不具合の原因を是正します。
  3. 周波数変換器をリセットします。
- 警報は、警報番号と共にLCPに表示されます。
  - 警報は、警報番号と共に点滅します。

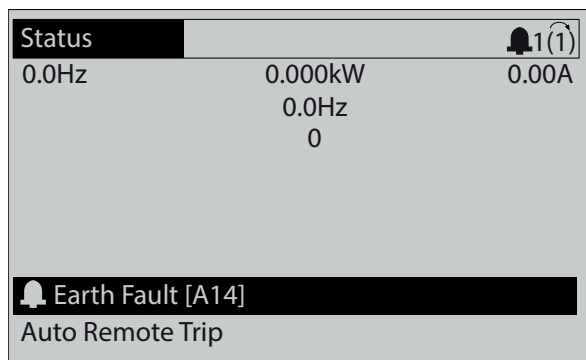
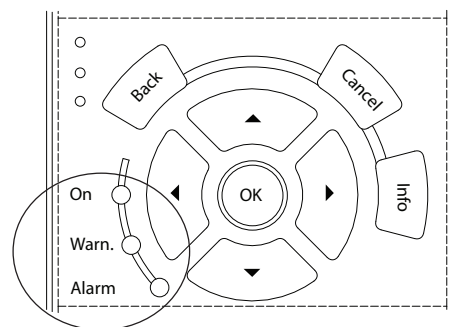


図 7.3 警報表示例

LCP上のテキストと警報コードに加えて、3つの状態表示ランプ（LED）があります。



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

図 7.4 状態表示ランプ（LED）

### 7.6 警告と警報のリスト

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

**警告 1, 10 ボルト低**

コントロール・カード電圧は、端子 50 において 10 V 未満になっています。

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

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

#### トラブルシューティング

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

#### 警告/警報 2, ライブ・ゼロ・エラー

この警告あるいは警報は、パラメーター 6-01 ライブ・ゼロ・タイムアウト機能においてプログラムされた場合にのみ表示されます。アナログ入力の 1 つの信号は、入力のためにプログラムされた最小値の 50% を下回ります。この状態は、破損した配線、あるいは信号を送る装置の故障によって発生します。

#### トラブルシューティング

- 全てのアナログ主電源端子上的の接続を確認します。
  - 端子 55 共通、信号用コントロール・カード端子 53 及び 54。
  - 端子 10 共通、信号用 VLT® 汎用 I/O MCB 101 端子 11 及び 12。
  - 端子 2、4、6 共通、信号用 VLT® アナログ I/O オプション MCB 109 端子 1、3、5。
- ドライブプログラムとスイッチ設定がアナログ・シグナル・タイプと一致することを確認します。
- 入力端子信号テストを実行します。

#### 警告/警報 3, モーターなし

周波数変換器の出力にモーターが接続されていません。

#### 警告/警報 4, 主電源相損失

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

#### トラブルシューティング

- 周波数変換器への供給電圧と供給電流を確認してください。

#### 警告 5, 直流リンク電圧高

直流リンク電圧 (DC) は高電圧警告制限より高くなっています。制限は、ドライブ電圧定格に依存します。ユニットはまだアクティブです。

#### 警告 6, 直流リンク電圧低

直流リンク電圧 (DC) は低電圧警告制限より低くなっています。制限は、ドライブ電圧定格に依存します。ユニットはまだアクティブです。

#### 警告/警報 7, 直流過電圧

直流リンク電圧が制限を超える場合、しばらくすると周波数変換器がトリップします。

#### トラブルシューティング

- ブレーキ抵抗器を接続する。
- 立ち上がり/立ち下がり時間を延長する。
- 立ち上がり/立ち下がりタイプを変更します。
- パラメーター 2-10 ブレーキ機能で機能をアクティブにします。
- パラメーター 14-26 Inv 不具合時トリップ遅延を増加します。
- パワーが短時間ダウンしている間に警報/警告が発生する場合、速度バックアップを使用してください (パラメーター 14-10 主電源異常)。

#### 警告/警報 8, 直流電圧低下

直流リンク電圧が電圧低下制限を下回る場合には、ドライブが、24 V 直流バックアップ電源を確認します。24 V DC バックアップ電源が接続されていない場合には、ドライブが決められた時間遅延の後にトリップします。時間遅延はユニットサイズによって異なります。

#### トラブルシューティング

- 供給電圧がドライブ電圧に一致するかを確認します。
- 入力電圧テストを実施します。
- ソフトチャージ回路テストを実施します。

#### 警告/警報 9, インバーター過負荷

周波数変換器が 100% を超える過負荷で長時間動作し、カットアウトしようとしています。電子サーマル・インバータ保護用カウンターは 98% で警告を発生し、100% で警報を発生しながらトリップします。周波数変換器は、カウンターが 90% 未満になるまでリセットできません。

#### トラブルシューティング

- LCP に示される出力電流 と周波数変換器の定格電流を比較します。
- LCP 上に表示される出力電流と、測定モーター電流を比較します。
- LCP 上のサーマル周波数変換器負荷を表示し、数値を監視します。周波数変換器継続電流定格を超えて動作するときは、カウンターが増加します。周波数変換器継続電流定格よりも下で動作するときは、カウンターが減少します。

#### 警告/警報 10, モーター過負荷温度

電子サーマル・インバータ保護 (ETR) によってモーターが過熱しています。

これらのオプションのうち 1 つを選択します:

- パラメーター 1-90 モーター熱保護が警告オプションに設定されている場合に、カウンタが >90% であるときは、周波数変換器が警告又は警報を出します。
- パラメーター 1-90 モーター熱保護がトリップ・オプションに設定されている場合、カウンタが 100% に到達すると、周波数変換器がトリップします。

モーターに 100% を超える過負荷を長時間掛けると不具合が発生します。

#### トラブルシューティング

- モーターが過熱されていないか確認します。
- モーターが機械的に過負荷であるか確認します。
- パラメーター 1-24 モーター電流で設定されたモーター電流が正しいことを確認します。
- パラメーター 1-20 から 1-25 におけるモーター データが正しく設定されていることを確認します。
- 外部ファンが使用されている場合、パラメーター 1-91 モーター外部ファンでそれが選択されているか確認します。
- パラメーター 1-29 自動モーター適合 (AMA) において AMA を動作させることで、周波数変換器をモーターに対してより正確に調整でき、熱負荷を減少させることができます。

#### 警告/警報 11, モーター・サーミスター過熱

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

#### トラブルシューティング

- モーターが過熱されていないか確認します。
- モーターが機械的に過負荷であるか確認します。
- 端子 53 又は 54 を使用する場合、サーミスターが端子 53 又は 54 (アナログ電圧入力) と端子 50 (+ 10 V 電源) との間で正しく接続されていることを確認してください。さらに、53 又は 54 の端子スイッチが電圧設定されていることを確認します。パラメーター 1-93 サーミスター リソースが端子 53 又は 54 を選択していることを確認します。
- 端子 18、19、31、32 又は 33 (デジタル入力) を使用する場合、サーミスターが使用済みデジタル入力端子 (デジタル入力 PNP のみ) と端子 50 の間で正しく接続されていることを確認してください。使用する端子をパラメーター 1-93 サーミスター リソースで選択します。

#### 警告/警報 12, トルク制限

トルクが、パラメーター 4-16 トルク制限モーター・モードの値又はパラメーター 4-17 トルク制限ジェネレーター・モードの値を超えています。パラメーター 14-25 トルク制限時のトリップ遅延は、これを、警告

のみの状態から、警報を伴う警告に変更するために使用することができます。

#### トラブルシューティング

- 立ち上がり中にモータートルク制限を超過した場合、立ち上がり時間を延長します。
- 立ち下がり中に回生トルク制限を超過した場合、立ち下がり時間を延長します。
- トルク制限が動作中に発生した場合、トルク制限を増加させます。システムがより高いトルクで安全に運転出来るように確認してください。
- モーターの電流が過剰でないか、アプリケーションを確認します。

#### 警告/警報 13, 過電流

インバーター・ピーク電流制限 (定格電流の約 200%) を超えています。警告は約 1.5 秒続きます。その後、周波数変換器がトリップし警報が発せられます。この不具合は、衝撃負荷、あるいは高度な慣性負荷を伴う高速度加速によって発生することがあります。立ち上がりの間の加速が素早い場合、不具合が速度バックアップの後に発生することがあります。

拡張機械的ブレーキ・コントロールが選択されている場合には、トリップを外部からリセットできます。

#### トラブルシューティング

- 電源を切り、モーター・シャフトが回転可能か確認します。
- モーターサイズが周波数変換器と一致するか確認します。
- パラメーター 1-20 から 1-25 でモーター・データが適正であることを確認します。

#### 警報 14, 地絡

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

#### トラブルシューティング

- 周波数変換器の電源を切り、地絡を取修理してください。
- モーターリードと絶縁抵抗計を有するモーターの接地に対する抵抗を測定し、モーターの地絡をチェックします。
- 電流センサーテストを行います。

#### 警報 15, ハードウェア不整合

現在のコントロール・カード ハードウェア又はソフトウェアでは、取り付けられたオプションは動作しません。

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

- パラメーター 15-40 FC タイプ。
- パラメーター 15-41 電力セクション。
- パラメーター 15-42 電圧。
- パラメーター 15-43 ソフトウェア・バージョン。
- パラメーター 15-45 実際タイプ・コード文字列。

- パラメーター 15-49 SW ID コントロール・カード。
- パラメーター 15-50 SW ID 電力カード。
- パラメーター 15-60 オプション実装済み。
- パラメーター 15-61 Opt SW バージョン (各オプションスロット用)。

**警報 16, 短絡**

モーター又はモーター配線に短絡があります。

**トラブルシューティング**

- 周波数変換器の電源を切り、短絡を修理してください。

**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、周波数変換器の設置、スタートアップ、メンテナンスを行った場合、死亡事故や重大な傷害事故を招くおそれがあります。

- 作業を進める前に電源を切断します。

**警告/警報 17, コントロール・メッセージ文タイムアウト**

周波数変換器への通信がありません。

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

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

**トラブルシューティング**

- シリアル通信ケーブル上の接続を確認します。
- パラメーター 8-03 コント Mss 文タイムを増加します。
- 通信設備の動作を確認します。
- EMC 設置が正しく実行されたことを確認します。

**警告/警報 20, 温度入力エラー**

温度センサーが接続されていません。

**警告/警報 21, パラメーター・エラー**

パラメータが範囲外です。パラメーター番号はディスプレイに表示されます。

**トラブルシューティング**

- 関連パラメーターを有効な値に設定してください。

**警告/警報 22, 巻き上げ機械的ブレーキ**

この警告/警報の値は、警告/警報のタイプを示します。0 = タイムアウトの前に、トルク値まで到達しませんでした (パラメーター 2-27 トルク・ランプ時間)。

1 = タイムアウトの前に、期待されるブレーキフィードバックまで到達しませんでした (パラメーター 2-23 ブレーキ遅延の有効化、パラメーター 2-25 ブレーキ解放時間)。

**警告 23, 内部ファン不具合**

ファン警告機能は、ファンが運転されているか、あるいはファンが取り付けられているかを確認する保護機能です。ファン警告は、パラメーター 14-53 ファン・モニター ([0] 無効に設定) で無効に出来ます。

DC ファンを装備した周波数変換器の場合、フィードバックセンサーがファンに取り付けられています。ファンに運転の命令が発せられても、センサーからフィードバックがない場合、このアラームが表示されます。AC ファンを装備した周波数変換器の場合、ファンへの印加電圧が監視されます。

**トラブルシューティング**

- ファン動作が適切か確認します。
- 周波数変換器への電力をサイクルし、ファンがスタートアップ時に一時的に動作することを確認します。
- コントロール・カード上のセンサーを確認します。

**警告 24, 外部ファン不具合**

ファン警告機能は、ファンが運転されているか、あるいはファンが取り付けられているかを確認する保護機能です。ファン警告は、パラメーター 14-53 ファン・モニター ([0] 無効に設定) で無効に出来ます。

DC ファンを装備した周波数変換器の場合、フィードバックセンサーがファンに取り付けられています。ファンに運転の命令が発せられても、センサーからフィードバックがない場合、このアラームが表示されます。AC ファンを装備した周波数変換器の場合、ファンへの印加電圧が監視されます。

**トラブルシューティング**

- ファン動作が適切か確認します。
- 周波数変換器への電力をサイクルし、ファンがスタートアップ時に一時的に動作することを確認します。
- ヒートシンク上のセンサーを確認します。

**警告 25, ブレーキ抵抗器短絡**

ブレーキ抵抗器は動作中監視されています。短絡した場合には、ブレーキ機能が無効化され、警告が表示されます。周波数変換器は引き続き動作しますが、ブレーキ機能は動作しません。

**トラブルシューティング**

- 周波数変換器への電力供給を停止して、ブレーキ抵抗器を交換して下さい (パラメーター 2-15 ブレーキ確認を参照して下さい)。

**警告/警報 26, ブレーキ抵抗器電力制限**

ブレーキ抵抗器に伝送される電力が、動作時間の最終 120 秒の平均値として計算されます。計算は、パラメーター 2-16 交流ブレーキ最大電流において設定された直流リンク電圧とブレーキ抵抗値を基本とします。ブレーキ放熱電力がブレーキ抵抗電力の 90% より高くなると警告がアクティブになります。パラメーター 2-13 ブレーキ電力監視においてオプション [2] トリップが選択されて



いる場合、ブレーキ放熱電力が 100% より大きいと、周波数変換器はトリップします。

#### 警告/警報 27, ブレーキ・チョッパー不具合

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

##### トラブルシューティング

- 周波数変換器の電源を切り、ブレーキ抵抗器を取り外してください。

#### 警告/警報 28, ブレーキ確認失敗

ブレーキ抵抗器が接続されていないか、動作していません。

##### トラブルシューティング

- パラメーター 2-15 ブレーキ確認をチェックしてください。

#### 警報 30, モーター相 U 損失

周波数変換器とモーター間のモーター相 U が損失しています。



#### 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、周波数変換器の設置、スタートアップ、メンテナンスを行った場合、死亡事故や重大な傷害事故を招くおそれがあります。

- 作業を進める前に電源を切断します。

##### トラブルシューティング

- 周波数変換器への電源を遮断し、モーター U 相を確認して下さい。

#### 警報 31, モーター相 V 損失

周波数変換器とモーター間のモーター相 V が損失しています。



#### 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、周波数変換器の設置、スタートアップ、メンテナンスを行った場合、死亡事故や重大な傷害事故を招くおそれがあります。

- 作業を進める前に電源を切断します。

##### トラブルシューティング

- 周波数変換器の電力を切り、モーター V 相を確認して下さい。

#### 警報 32, モーター相 W 損失

周波数変換器とモーター間のモーター相 W が損失しています。



#### 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、周波数変換器の設置、スタートアップ、メンテナンスを行った場合、死亡事故や重大な傷害事故を招くおそれがあります。

- 作業を進める前に電源を切断します。

##### トラブルシューティング

- 周波数変換器の電源を切り、モーター W 相を確認して下さい。

#### 警報 33, インラッシュ不具合

短期間のうちに多数の電源投入が行われました。

##### トラブルシューティング

- ユニットを動作温度まで冷却させます。

#### 警告/警報 34, フィールドバス通信不具合

通信オプション・カード上のフィールドバスが動作していません。

#### 警告/警報 35, オプション不具合

オプション警報を受信します。警報はオプション別です。もっとも考えられる原因は出力アップか、または通信不良です。

#### 警告/警報 36, 主電源異常

この警告 / 警報は、周波数変換器への供給電圧が失われ、パラメーター 14-10 主電源異常がオプション [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。

##### トラブルシューティング

- 周波数変換器へのフューズと、ユニットへの主電源電力を確認します。

#### 警報 37, 供給電圧のアンバランス

電源ユニット間に、電流の不均衡があります。

#### 警報 38, 内部不具合

内部不具合が発生した場合、表 7.4 で定義されたコード番号が表示されます。

##### トラブルシューティング

- サイクル電力
- オプションが正しく設置されていることを確認します。
- 接続が緩んでいたり、失われているか確認します。

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

番号	テキスト
0	リリアル・ポートを初期化できません。Danfoss 代理店又は Danfoss サービス部門にお問い合わせください。
256 - 258	電力 EEPROM データに欠陥があるか、古すぎます。電力カードを交換します。
512 - 519	内部不具合。Danfoss 代理店又は Danfoss サービス部門にお問い合わせください。
783	パラメーター値が上下限の範囲外です。
1024 - 1284	内部不具合。Danfoss 代理店又は Danfoss サービス部門にお問い合わせください。
1299	スロット A の オプション ソフトウェア が古すぎます。
1300	スロット B の オプション ソフトウェア が古すぎます。
1302	スロット C1 の オプション ソフトウェア が古すぎます。
1315	スロット A の オプション ソフトウェア はサポート/許可されていません。
1316	スロット B の オプション ソフトウェア はサポート/許可されていません。
1318	スロット C1 の オプション ソフトウェア はサポート/許可されていません。
1379 - 2819	内部不具合。Danfoss 代理店又は Danfoss サービス部門にお問い合わせください。
1792	デジタル信号プロセッサのハードウェアリセット。
1793	モーター由来のパラメーターがデジタル信号プロセッサに正しく転送されませんでした。
1794	電源投入時に電力データがデジタル信号プロセッサに正しく転送されませんでした。
1795	デジタル信号プロセッサは未知の SPI テレグラムを過剰に受信しました。周波数変換器はさらに、MCO が正しく電源投入されない場合、この不具合コードを使用します。この状況は、不十分な EMC 保護または不適正な接地により、発生することがあります。
1796	RAM コピー・エラー。
2561	コントロール・カードを交換して下さい。
2820	LCP オーバーフロースタック。
2821	シリアル・ポート・オーバーフロー。
2822	USB ポート・オーバーフロー
3072 - 5122	パラメーター値がその限度外です。
5123	スロット A のオプション: コントロール・ボードのハードウェアと互換性のないハードウェア
5124	スロット B のオプション: コントロール・ボードのハードウェアと互換性のないハードウェア
5125	スロット C0 のオプション: コントロール・ボードのハードウェアと互換性のないハードウェア
5126	スロット C1 のオプション: コントロール・ボードのハードウェアと互換性のないハードウェア
5376 - 6231	内部不具合。Danfoss 代理店又は Danfoss サービス部門にお問い合わせください。

表 7.4 内部不具合コード

**警報 39, ヒートシンク・センサー**

ヒートシンク温度センサーから何らのフィードバックもありません。

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

**警告 40, デジタル出力端子 27 の過負荷**

端子 27 に接続されている負荷を確認するか、短絡接続を取り除いてください。パラメーター 5-00 デジタル I/O モード及び パラメーター 5-01 端末 27 モードを確認します。

**警告 41, デジタル出力端子 29 の過負荷**

端子 29 に接続されている負荷を確認するか、短絡接続を取り除いてください。さらに、パラメーター 5-00 デジタル I/O モードと パラメーター 5-02 端末 29 モードをチェックしてください。

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

端子 X30/6 については、端子 X30/6 に接続されている負荷を確認するか、短絡接続を取り除いてください。パラメーター 5-32 端末 X30/6 デジタル (MCB 101) (VLT® 汎用 I/O MCB 101) もチェックしてください。

端子 X30/7 については、端子 X30/7 に接続されている負荷を確認するか、短絡接続を取り除いてください。パラメーター 5-33 端末 X30/7 デジタル (MCB 101) (VLT® 汎用 I/O MCB 101) もチェックしてください。

**警報 43, 外部供給**

VLT® 拡張リレーオプション MCB 113 は、外部 24V DC なしで取り付けます。外部 24V DC 電源に接続するか、又は パラメーター 14-80 外部 24VDC から供給オプション、[0] No を介して外部電源を使用していないことを確認します。パラメーター 14-80 外部 24VDC から供給オプションの変更には電力サイクルが必要です。

**警報 45, 地絡 2**

地絡。

**トラブルシューティング**

- 接地が適切か、接続が緩んでないか確認します。
- ワイヤサイズが適切か確認します。
- 短絡又は漏洩電流が生じていないかモーター ケーブルを確認します。

**警報 46, 電力カードの供給**

電力カードの供給が、レンジ外です。他の理由としては、ヒートシンクファンの故障が考えられます。

電力カード上のスイッチ・モード供給電源 (SMPS) によって生成される電源には 3 つあります:

- 24 V.
- 5 V.
- ±18 V.

VLT® 24 V 直流 MCB 107 によって電力が供給されたとき、24 V 及び 5 V 電源のみが監視されます。3 相による

電源により供給されたとき、3つの供給電圧すべてが監視されます。

#### トラブルシューティング

- 電力カードの不良を確認します。
- コントロール・カードの不良を確認します。
- オプション・カードの不良を確認します。
- 24 V 直流電源が使用されている場合、適切な電源供給が行われているか確認します。
- ヒートシンクファンに故障がないかチェックします。

#### 警告 47, 24 V 電源低

電力カードの供給が、レンジ外です。

電力カード上のスイッチ・モード供給電源 (SMPS) によって生成される電源には3つあります:

- 24 V。
- 5 V。
- $\pm 18$  V。

#### トラブルシューティング

- 電力カードの不良を確認します。

#### 警告 48, 1.8 V 電源低

コントロール・カード上で使用される 1.8 V 直流電源は、許容可能な制限外にあります。電源は、コントロール・カード上で測定されます。

#### トラブルシューティング

- コントロール・カードの不良を確認します。
- オプション・カードが存在する場合、過電圧を確認します。

#### 警告 49, 速度制限

速度がパラメーター 4-11 モーター速度下限 [RPM] 及びパラメーター 4-13 モーター速度上限 [RPM] で指定された範囲内がないとき、警告が表示されます。速度が、パラメーター 1-86 トリップ速度ロー [RPM] における指定制限を下回る時(開始又は停止の場合を除く)、周波数変換器がトリップします。

#### 警報 50, AMA 較正失敗

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

#### 警報 51, AMA チェック $U_{nom}$ および $I_{nom}$

モーター電圧、モーター電流、及びモーター電力の設定が間違っています。

#### トラブルシューティング

- パラメーター 1-20 から 1-25 の設定を確認します。

#### 警報 52, AMA 低 $I_{nom}$

モーター電流が低すぎます。

#### トラブルシューティング

- パラメーター 1-24 モーター電流の設定を確認してください。

#### 警報 53, AMA モーター過大

AMA を動作させるには、モーターが大きすぎます。

#### 警報 54, AMA モーター過小

AMA 自動調整を実行するには、モーターが小さすぎます。

#### 警報 55, AMA パラメーター範囲外

モーターのパラメーター値は、許容範囲の外にあるため、AMA は動作できません。

#### 警報 56, ユーザーによる AMA 中断

AMA が手動で中断されます。

#### 警報 57, AMA 内部不具合

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

#### 警報 58, AMA 内部不具合

代理店に Danfoss お問い合わせください。

#### 警告 59, 電流制限

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

#### 警告 60, 外部インターロック

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

#### 警告/警報 61, フィードバック・エラー

計算された速度とフィードバック・デバイスからの測定速度間のエラーです。

#### トラブルシューティング

- パラメーター 4-30 モーター・フィードバック損失機能で警告/アラーム/停止の設定をチェックします。
- パラメーター 4-31 モーター FB 速度エラーで許容エラーを設定します。
- パラメーター 4-32 モーター FB 損失タイムアウトで許容フィードバック損失時間を設定します。

#### 警告 62, 上限時の出力周波数

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

#### 警報 63, 機械的ブレーキ低

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。

#### 警告 64, 電圧制限

この負荷及び速度の組み合わせによって、実際の直流リンク電圧より高いモーター電圧が要求されます。

**警告/警報 65, コントロール・カード過熱**

コントロールカードの切断温度は 85 °C(185 °F)です。

**トラブルシューティング**

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

**警告 66, ヒートシンク温度低**

周波数変換器の温度が低すぎて動作できません。この警告は、IGBT モジュールの温度センサーを基本としています。ユニット周囲温度を上昇させます。さらに、パラメーター 2-00 直流保留 / 予加熱電流 を [5%] 及びパラメーター 1-80 停止時の機能に設定することで、モーターが停止するたびに少量の電流が周波数変換器に供給されます。

**警報 67, オプション・モジュール構成が変更されました**  
最後の電源切断後に 1 つあるいはそれ以上のオプションが追加又は取り外されました。構成の変更が意図的なものであること確認し、ユニットをリセットしてください。

**警報 68, 安全停止作動**

Safe Torque Off (STO)が有効にされました。通常動作を再開するには 24 V 直流を端子 37 に印加した後、(バス、デジタル I/O を介するか、[Reset] (リセット) キーを押して) リセット信号を送信してください。

**警報 69, 電力カード温度**

パワーカード上の温度センサーは、温度が高すぎるか、低すぎます。

**トラブルシューティング**

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

**警報 70, 違法な FC 構成**

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

**警報 71, PTC 1 安全停止**

STO が、VLT® PTC サーミスター・カード MCB 112 から起動しました (モーター過熱)。通常の動作は、MCB 112 が端子 37 に 24 V 直流を再び印加した時と (モーターの温度が許容レベルに到達した時)、MCB 112 からのデジタル入力を無効にした時に再開されます。これが起こったら、(バス、デジタル I/O を介して、あるいは [RESET] (再設定) を押すことで) リセット信号を送信してください。

**警報 72, 危険な故障**

トリップ・ロックによる STO。STO の予期しない組み合わせが発生しました。

- VLT® PTC サーミスター・カード MCB 112 が X44/10 を起動させましたが、STO が起動していません。
- MCB 112 は STO (パラメーター 5-19 端末 37 安全停止で [4] PTC 1 警報 又は [5] PTC 1 警告を選択して指定) を使用する唯一のデバイスで、STO をアクティブにしても、X44/10 はアクティブになりません。

**警報 73, 安全停止自動再スタート**

STO がアクティブです。自動再スタートが有効であるとき、モーターは不具合が解消されるとスタートします。

**警報 74, PTC サーミスター**

VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 に関するアラーム。PTC が作動していません。

**警報 75, 違法なプロファイル選択**

モーターの運転中は、パラメーター値を書き込まないでください。MCO プロファイルをパラメーター 8-10 コント Mss 文タイムプロフに書き込む前に、モーターを停止します。

**警告 77, 低電力モード**

周波数変換器が低電力モードで動作します (許容されたインバーターセクション数を下回る数)。周波数変換器が少ない数のインバーターと動作するよう設定され、それが継続するときに、この警告が電力サイクル上で生成されません。

**警報 78, 追跡エラー**

設定値と実際の値の偏差が、パラメーター 4-35 追跡エラーで設定されている値を超えています。

**トラブルシューティング**

- 機能を無効にするか、パラメーター 4-34 追跡エラー機能で警報/警告を選択します。
- 負荷とモーターの周囲の機構を検査します。モーター エンクローチャーから周波数変換器へのフィードバック接続を確認します。
- パラメーター 4-30 モーター・フィードバック損失機能においてモーター フィードバック信号機能を選択します。
- パラメーター 4-35 追跡エラーおよびパラメーター 4-37 追跡エラーランピングにおいてトラッキング・エラーバンドを調整します。

**警報 79, 違法な出力セクション構成**

スケーリングカードが不正なパーツ数、あるいは取り付けられていません。パワーカード上の MK102 コネクターの取り付けがされていません。

**警報 80, ドライブがデフォルト値に初期化されました**

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

**警報 81, CSIV コラプト**

CSIV ファイルにシンタックスエラーがあります。

**警報 82, CSIV パラメーター・エラー**

CSIV がパラメーターの初期化に失敗。

**警報 83, 違法なオプション組合せ**

取り付けたオプションとの間で互換性がありません。

**警報 84, 安全オプションなし**

安全オプションは、一般リセットを適用しないで、削除されました。安全オプションを再接続します。

**警報 88, オプション検出**

オプションレイアウトの変更が検知されます。パラメーター 14-89 *Option Detection* が [0] *停止構成* に設定され、オプションレイアウトが変更されました。

- 変更を適用するには、パラメーター 14-89 *Option Detection* でオプションレイアウトの変更を有効にしてください。
- 別の方法として、正しいオプション設定を回復してください。

**警告 89, 機械的ブレーキ・スライド**

ホイストブレーキモニタは、モーター速度が 10 RPM を超えているのを検出します。

**警報 90, フィードバック・モニター**

エンコーダー/レゾルバーオプションへの接続をチェックして、必要に応じて VLT®エンコーダー入力 MCB 102 又は VLT®レゾルバー入力 MCB 103 を交換してください。

**警報 91, アナログ 入力 54 の設定が不正**

KTY センサーがアナログ入力端子 54 に接続されている場合には、スイッチ S202 を OFF 位置（電圧入力）に設定してください。

**警報 99, ロックされた回転子**

ローターがブロックされました。

**警告/警報 104, ミキシングファン不具合**

ファンが動作していません。ファン・モニターは、電源投入時あるいはミキシングファンがオンにされた時にファンが回転することをチェックします。ミキシングファン

の故障は、パラメーター 14-53 *ファン・モニター* によって警告あるいは警報トリップとして設定できます。

**トラブルシューティング**

- 警告/警報を戻すかどうかを決定するために周波数変換器へ供給されるサイクル電力。

**警告/警報 122, 不意のモーター回転**

周波数変換器はモーターが停止状態になるために必要とされる機能を実行します(例えば、PM モーターの直流保留など)。

**警告 163, ATEX ETR 電流制限警告**

周波数変換器が特性極性を超えて 50 秒よりも長く動作しています。警告は、許容熱過剰負荷の 83% で有効になり、65% で無効になります。

**警報 164, ATEX ETR 電流制限警報**

特性曲線を超える動作が、600 秒中に 60 秒を超える場合、警報が起動して周波数変換器がトリップします。

**警告 165, ATEX ETR 周波数制限警告**

周波数変換器が、50 秒よりも長く、許容最小周波数以下で動作しています (パラメーター 1-98 *ATEX ETR interpol. points freq.*)。

**警報 166, ATEX ETR 周波数制限警報**

周波数変換器が、600 秒間に 60 秒よりも長く、許容最小周波数以下で動作しました (パラメーター 1-98 *ATEX ETR interpol. points freq.*)。

**警告 250, 新しいスベア部品**

電源又はスイッチ・モード供給電源が交換されています。EEPROM の周波数変換器タイプ・コードを復元してください。周波数変換器上のラベルに従って、パラメーター 14-23 *タイプコード設定* で正しいタイプ・コードを選択します。最後に「Save to EEPROM」(EEPROM に保存) を選択することを忘れないでください。

**警告 251, 新しいタイプ・コード**

電力カード又は他の部品が交換され、タイプ・コードが変更されました。

### 7.7 トラブルシューティング

症状	考えられる原因	テスト	解決方法
ディスプレイ暗/機能無し	入力電力がない。	表 4.3 を参照してください。	入力電源を確認します。
	フューズがないか、切れている、又は遮断器がトリップしている。	電源ヒューズが切れてないか、遮断器がトリップしていないか、この表で確認します。	推奨事項に従います。
	LCP の電源が入っていない。	LCP ケーブルが正しく接続されているか、損傷がないか確認します。	不具合のある LCP 又は接続ケーブルを交換します。
	コントロール電圧(端子 12 又は 50)又はコントロール端子の短絡。	端子 12/13 から 20-39 への 24V コントロール電圧供給、又は端子 50-55 の 10V 供給を確認します。	端子を正しく配線します。
	互換性のない LCP (VLT® 2800 又は 5000/6000/8000/ FCD 又は FCM の LCP)	-	LCP 101 (部品番号 130B1124) 又は LCP 102 (部品番号 130B1107)のみご使用ください。
	間違ったコントラスト設定。	-	[STATUS] (状態)と [▲]/[▼]を押して、コントラストを調整します。
	ディスプレイ (LCP) の不良。	別の LCP を使用して検査してください。	不具合のある LCP 又は接続ケーブルを交換します。
	内部電圧供給の不具合又は SMPS に問題がある。	-	代理店にお問い合わせください。
表示が断続的です。	不適切なコントロール配線による過負荷電力供給(SMPS)又は周波数変換器内の不具合。	コントロール配線内の問題を解消するには、端子ブロックを外してすべてのコントロール配線を切断します。	ディスプレイにまだ問題があるときは、コントロール配線に問題があります。配線にショートや不適切な接続がないか確認します。ディスプレイが切れたままであるときは、ディスプレイが暗い/機能しない場合の手順に従ってください。
モーターが動作しない	サービススイッチが開いているか、モーター接続がない。	モーターが接続されており、接続がサービススイッチ又はその他のデバイスにより切断されていないことを確認します。	モーターを接続し、サービススイッチを確認します。
	24V DC オプション・カードで主電源が供給されていない。	ディスプレイが機能しているが出力がないときは、主電源が周波数変換器に適用されていることを確認します。	主電源を供給し、ユニットを動作させます。
	LCP 停止。	[Off] (オフ)が押されているか確認します。	[Auto On] (自動オン) 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)がない。	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 デジタル入力を確認します。デフォルト設定を使用します。	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 端末 27 デジタル入力を確認します (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] 動作なしにプログラムします。
	間違った速度指令信号ソース。	速度指令信号を確認します: <ul style="list-style-type: none"> <li>ローカル。</li> <li>リモート、又はバス速度指令信号?</li> <li>プリセット速度指令信号がアクティブですか?</li> <li>端子接続は正しく行われていますか?</li> <li>端子のスケーリングは正しく行われていますか?</li> <li>最小速度指令信号がアクティブですか?</li> </ul>	正しい設定をプログラムします。パラメーター 3-13 速度指令信号サイトをチェックしてください。プリセット速度指令信号をパラメーター・グループ 3-1* 速度指令信号でアクティブに設定します。配線が正しく行われているか確認します。端子のスケーリングを確認します。速度指令信号を確認します。

症状	考えられる原因	テスト	解決方法
モーターが間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。	-	章 5.5 モーター回転をチェック中を参照してください。
モーターが最大速度に達しない	周波数リミットの設定が間違っている。	パラメーター 4-13 モーター速度上限 [RPM]、パラメーター 4-14 モーター速度上限 [Hz]、およびパラメーター 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 6-0* アナログ I/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 1-6* 負荷依存設定の設定を確認します。閉ループ動作についてはパラメーター・グループ 20-0* フィードバックにおける設定を確認します。
モーター動作が滑らかでない	過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* モーターデータ、1-3* 高度モーターデータ、及び 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* 速度指令信号リミットを確認します。
開放型電力ヒューズ	相間が短絡。	モーター又はパネルの相間が短絡します。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の 1 つの位置へ移動: A から B、B から C、C から A。	アンバランスなレグがワイヤによる場合、電力に問題があります。主電源を確認します。
	周波数変換器の問題。	入力電力リード線を周波数変換器の別の位置へ移動: A から B、B から C、C から A。	アンバランス・レグが同じ入力端子に発生する場合、周波数変換器に問題があります。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。

症状	考えられる原因	テスト	解決方法
周波数変換器の加速における問題	モーター・データが正しく入力されていません。	警告や警報が発生した場合、章 7.6 警告と警報のリストをご覧ください。 モーター・データ が正しく入力されていることをチェックします。	パラメーター 3-41 ランプ 1 立ち上がり時間で立ち上がり時間を増加します。 パラメーター 4-18 電流制限で電流制限を増加します。パラメーター 4-16 トルク制限モーター・モードでトルク制限を増加します。
周波数変換器の減速における問題	モーター・データが正しく入力されていません。	警告や警報が発生した場合、章 7.6 警告と警報のリストをご覧ください。 モーター・データ が正しく入力されていることをチェックします。	パラメーター 3-42 ランプ 1 立ち下がり時間で立ち下がり時間を増加します。 パラメーター 2-17 過電圧コントロールで過電圧コントロールをアクティブにします。

表 7.5 トラブルシューティング



## 8 仕様

### 8.1 電気データ

#### 8.1.1 主電源 3x380~480 V AC

	N110	N132	N160	N200	N250	N315
<b>通常負荷*</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
400 V におけるシャフト出力 [kW] (代表値)	110	132	160	200	250	315
460 V でのシャフト出力 [hp] (代表値)	150	200	250	300	350	450
480 V [kW]における代表的シャフト出力	132	160	200	250	315	355
エンクロージャ IP21	D1h	D1h	D1h	D2h	D2h	D2h
エンクロージャ IP54	D1h	D1h	D1h	D2h	D2h	D2h
エンクロージャ IP20	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h
<b>出力電流</b>						
定常 (400 V) [A]	212	260	315	395	480	588
断続 (60 秒過負荷) (400 V) [A]	233	286	347	435	528	647
定常 (460/500 V) [A]	190	240	302	361	443	535
断続 (60 秒過負荷) (460/500 V) [kVA]	209	264	332	397	487	588
定常 KVA (400 V) [KVA]	147	180	218	274	333	407
定常 KVA (460 V) [KVA]	151	191	241	288	353	426
<b>最大入力電流</b>						
定常 (400 V) [A]	204	251	304	381	463	567
定常 (460/500 V) [A]	183	231	291	348	427	516
最大ケーブル・サイズ: 主電源、モーター、ブレーキ、ロードシェア mm <sup>2</sup> (AWG)	2 x95 (2x3/0)			2x185 (2x350)		
最大外部主電源ヒューズ [A]	315	350	400	550	630	800
400 V [W]における推定電力損失	2555	2949	3764	4109	5129	6663
460 V [W]における推定電力損失	2257	2719	3622	3561	4558	5703
重量、エンクロージャ IP21, IP54 [kg (lb)]	62 (135)			125 (275)		
重量、エンクロージャ IP20 [kg (lb)]	62 (135)			125 (275)		
効率	0.98					
出力周波数	0~590 Hz					
*通常過負荷 = 60 秒間で 110%の電流						

表 8.1 主電源 3x380~480 V AC

## 8.1.2 主電源 3x525~690 V AC

	N75K	N90K	N110	N132	N160	N200
<b>通常負荷*</b>	NO	NO	NO	NO	NO	NO
550 V におけるシャフト出力 [kW] (代表値)	55	75	90	110	132	160
575 V でのシャフト出力 [hp] (代表値)	75	100	125	150	200	250
690 V におけるシャフト出力 [kW] (代表値)	75	90	110	132	160	200
エンクロージャー IP21	D1h	D1h	D1h	D1h	D1h	D2h
エンクロージャー IP54	D1h	D1h	D1h	D1h	D1h	D2h
エンクロージャー IP20	D3h	D3h	D3h	D3h	D3h	D4h
<b>出力電流</b>						
定常 (550 V) [A]	90	113	137	162	201	253
断続 (60 秒過負荷) (550 V) [A]	99	124	151	178	221	278
定常 (575/690 V) [A]	86	108	131	155	192	242
断続 (60 秒過負荷) (575/690 V) [kVA]	95	119	144	171	211	266
定常 kVA (550 V) [kVA]	86	108	131	154	191	241
定常 kVA (575 V) [kVA]	86	108	130	154	191	241
定常 kVA (690 V) [kVA]	103	129	157	185	229	289
<b>最大入力電流</b>						
定常 (550 V) [A]	89	110	130	158	198	245
定常 (575 V) [A]	85	106	124	151	189	234
定常 (690 V) [A]	87	109	128	155	197	240
最大ケーブル・サイズ: 主電源、 モーター、ブレーキ、ロードシ ェア [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x95 (2x3/0)					2x185 (2x350 mcm)
最大外部主電源ヒューズ [A]	160	315	315	315	350	350
575 V [W] における推定電力損失	1161	1426	1739	2099	2646	3071
690 V [W] における推定電力損失	1203	1476	1796	2165	2738	3172
重量、エンクロージャー IP21, IP54 [kg (lb)]	62 (135)					125 (275)
重量、エンクロージャー IP20 [kg (lb)]	62 (135)					125 (275)
効率	0.98					
出力周波数	0~590 Hz					
ヒートシンク過熱トリップ	110 °C (230 °F)					
パワーカード周囲トリップ	75 °C (167 °F)					
*通常過負荷 = 60 秒間で 110% の電流						

表 8.2 主電源 3x525~690 V AC

	N250	N315	N400
<b>通常負荷*</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
550 V におけるシャフト出力 [kW] (代表値)	200	250	315
575 V でのシャフト出力 [hp] (代表値)	300	350	400
690 V におけるシャフト出力 [kW] (代表値)	250	315	400
エンクロージャー IP21	D2h	D2h	D2h
エンクロージャー IP54	D2h	D2h	D2h
エンクロージャー IP20	D4h	D4h	D4h
<b>出力電流</b>			
定常 (550 V) [A]	303	360	418
断続 (60 秒過負荷) (550 V) [A]	333	396	460
定常 (575/690 V) [A]	290	344	400
断続 (60 秒過負荷) (575/690 V) [kVA]	319	378	440
定常 kVA (550 V) [kVA]	289	343	398
定常 kVA (575 V) [kVA]	289	343	398
定常 kVA (690 V) [kVA]	347	411	478
<b>最大入力電流</b>			
定常 (550 V) [A]	299	355	408
定常 (575 V) [A]	286	339	390
定常 (690 V) [A]	296	352	400
最大ケーブル・サイズ: 主電源、モーター、ブレーキ、ロードシェア、mm <sup>2</sup> (AWG)	2x185 (2x350 mcm)		
最大外部主電源ヒューズ [A]	400	500	550
575 V [W] における推定電力損失	3719	4460	5023
690 V [W] における推定電力損失	3848	4610	5150
重量、エンクロージャー IP21, IP54 [kg (lb)]	125 (275)		
重量、エンクロージャー IP20 [kg (lb)]	125 (275)		
効率	0.98		
出力周波数	0~590 Hz		
ヒートシンク過熱トリップ	110 °C (230 °F)		
パワーカード周囲トリップ	75 °C (167 °F)		

\*通常過負荷 = 60 秒間で 110% の電流

表 8.3 主電源 3x525~690 V AC

- 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する公差）。
- 損失はデフォルトスイッチング周波数を基本とします。損失は、より高いスイッチング周波数で著しく増加します。
- オプションキャビネットにより、周波数変換器の重量は増加します。D5h - D8h エンクロージャーの最大重量は表 8.4 に示されています。

エンクロージャー・サイズ	説明	最大重量 [kg] ([lb])
D5h	D1h 定格+ 切断スイッチおよびブレーキチョッパーもしくはそのいずれか	166 (255)
D6h	D1h 定格+接触器および遮断器もしくはそのいずれか	129 (285)
D7h	D2h 定格+ 切断スイッチおよびブレーキチョッパーもしくはそのいずれか	200 (440)
D8h	D2h 定格+接触器および遮断器もしくはそのいずれか	225 (496)

表 8.4 D5h - D8h 重量

## 8.2 主電源

主電源 (L1、L2、L3)

供給電圧 380 - 480 V  $\pm 10\%$ , 525 - 690 V  $\pm 10\%$

主電源電圧低 / 主電源降下:

低い主電源電圧又は主電源降下の間、周波数変換器は、DC リンク電圧が最低停止レベル以下に落ちるまで稼働します。最低停止レベルは、通常、周波数変換器の最低定格供給電圧を 15% 下回るレベルに相当します。周波数変換器の最低定格供給電圧を 10% 以上下回る主電源電圧において始動や最大トルクは期待できません。

供給周波数 50/60 Hz  $\pm 5\%$

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 ( $\lambda$ ) 定格負荷において公称  $\pm 0.9$

1 に近い変位力率 ( $\cos \phi$ ) ( $> 0.98$ )

入力点スイッチング電源 L1、L2、L3 (電源投入) 最大 1 回/2 分

EN60664-1 に準じた環境 過電圧カテゴリー III/汚染度 2

ユニットは、100000 RMS 対称アンペア以下、480/600 V を出力できる回路での使用に適しています。

## 8.3 モーター出力とモーター・データ

モーター出力 (U、V、W):

出力電圧 供給電圧の 0 - 100%

出力周波数 0 - 590 Hz<sup>1)</sup>

出力側スイッチング 無制限

立ち上がり/立ち下がり時間 0.01 - 3600 s

1) 電圧及び電力に依存。

トルク特性

始動トルク (一定トルク) 60 秒で最大 160%<sup>1)</sup>

始動トルク 0.5 秒で最大 180%<sup>1)</sup>

過負荷トルク (一定トルク) 60 秒で最大 160%<sup>1)</sup>

1) パーセントは周波数変換器の公称トルクに関連。

## 8.4 周囲条件

環境

エンクロージャ・サイズ D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h IP21/タイプ 1, IP54/タイプ 12

エンクロージャ・サイズ D3h/D4h IP20/シャーシ

振動テスト、すべてのエンクロージャ・サイズ 1.0 g

相対湿度 5 - 95% (IEC 721-3-3; クラス 3K3 (非結露)、運転中)

劣悪な環境 (IEC 60068-2-43) H2S テスト クラス Kd

IEC 60068-2-43 H2S に準拠した試験方法 (10 日間)

周囲温度 (SFAVM スイッチ・モードにて)

- 定格低減付きの場合 最高 55 °C (最高 131 °F)<sup>1)</sup>

- 一般的な EFF2 モーターのフル出力による (最大 90% 出力電流) 最高 50 °C (最高 122 °F)<sup>1)</sup>

- フル継続 FC 出力電流の場合 最高 45 °C (最高 113 °F)<sup>1)</sup>

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 (50 °F)

保管/輸送時の温度 -25 to +65/70 °C (13 to 149/158 °F)

最大海拔高度 (定格低減なし) 1000 m (3281 ft)

最大海拔高度 (定格低減あり) 3000 m (9842 ft)

1) 定格低減に関する詳細情報については、デザインガイドの特殊条件 のセクションを参照してください。

EMC 規格、エミッション EN 61800-3

EMC 規格、イミュニティ EN 61800-3

エネルギー効率クラス<sup>2)</sup>

IE2

2) 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。

## 8.5 ケーブル仕様

ケーブル長とコントロール・ケーブルの断面積<sup>1)</sup>

シールドされたモーター・ケーブルの最大長さ	150 m (492 ft)
シールドされていないモーター・ケーブルの最大長さ	300 m (984 ft)
モーター、主電源、ロードシェア及びブレーキに対する最大ケーブル断面積	章 8.1 電気データをご参照ください。
コントロール端子、剛性ワイヤーに対する最大断面積	1.5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2x0.75 mm <sup>2</sup> )
コントロール端子、フレキシブル・ケーブルに対する最大断面積	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
コントロール端子、密閉線心入りケーブルへの最大断面積	0.5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
コントロール端子に対する最小断面積	0.25 mm <sup>2</sup> /23 AWG

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

## 8.6 コントロール入力/出力とコントロールデータ

デジタル入力

プログラマブル・デジタル入力	4 (6)
端子番号	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 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
入力抵抗、R <sub>i</sub>	約 4 kΩ

すべてのデジタル入力は供給電圧 (PELV) と他の高電圧端子から電気絶縁されています。

1) 端子 27 と 29 は出力としてもプログラムできます。

アナログ入力

アナログ入力の数	2
端子番号	53, 54
モード	電圧又は電流
モード選択	A53 と A54 の切り替え
電圧モード	スイッチ A53/A54 = (U)
電圧レベル	-10 V ~ +10 V (スケラブル)
入力抵抗、R <sub>i</sub>	約 10 kΩ
最大電圧	±20 V
電流モード	スイッチ A53/A54 = (I)
電流レベル	0/4 ~ 20 mA (スケラブル)
入力抵抗、R <sub>i</sub>	約 200 Ω
最大電流	30 mA
アナログ入力の分解能	10 ビット (+ 符号)
アナログ入力の精度	最大エラー、全スケールの 0.5%
帯域幅	100 Hz

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

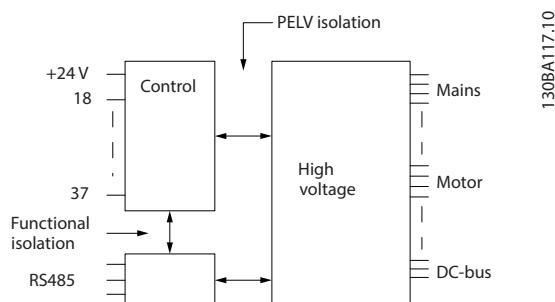


図 8.1 PELV 絶縁

パルス入力

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	110 kHz (プッシュプル駆動)
端子 29、33 での最大周波数	5 kHz (オープン・コレクター)
端子 29、33 での最小周波数	4 Hz
電圧レベル	章 8.6 コントロール入力/出力とコントロールデータのデジタル入力をご参照ください。
入力の最大電圧	28 V 直流
入力抵抗、R <sub>i</sub>	約 4 kΩ
パルス入力精度 (0.1 - 1 kHz)	最大エラー: 全スケールの 0.1%

アナログ出力

プログラマブル・アナログ出力の数	1
端子番号	42
アナログ出力の電流範囲	0/4-20 mA
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	8 ビット

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

コントロール・カード、RS-485 シリアル通信

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

RS485 シリアル通信回路は他の中央回路から機能的に分離され、供給電圧 (PELV) から電気絶縁されています。

デジタル出力

プログラマブル・デジタル/パルス出力	2
端子番号	27, 29 <sup>1)</sup>
デジタル/周波数出力の電圧レベル	0 - 24 V
最大出力電流 (シンク又はソース)	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	0 Hz
周波数出力時の最大出力周波数	32 kHz
周波数出力の精度	最大エラー: 全スケールの 0.1%
周波数出力の分解能	12 ビット

1) 端子 27 と 29 は入力としてもプログラムできます。

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

**コントロール・カード、24 V 直流出力**

端子番号	12, 13
最大負荷	200 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が、アナログ及びデジタル入出力と同じ電位があります。

**リレー出力**

プログラマブル・リレー出力	2
---------------	---

リレー端子に対する最大断面積	2.5 mm <sup>2</sup> (12 AWG)
リレー端子に対する最小断面積	0.2 mm <sup>2</sup> (30 AWG)
剥き線の長さ	8 mm (0.3 in)

<b>リレー 01 端子番号</b>	1-3 (B 接点)、1-2 (A 接点)
--------------------	-----------------------

1-2 (NO)の最大端子負荷 (AC-1) <sup>1)</sup> (抵抗負荷) <sup>2)3)</sup>	400 V AC、2 A
1-2 (NO)の最大端子負荷 (AC-15) <sup>1)</sup> (誘導負荷、 $\cos\phi$ 0.4 にて)	240 V AC、0.2 A
1-2 (NO)の最大端子負荷 (DC-1) <sup>1)</sup> (抵抗負荷)	80 V DC、2 A
1-2 (NO)の最大端子負荷 (DC-13) <sup>1)</sup> (誘導負荷)	24 V 直流、0.1 A
1-3 (NC)の最大端子負荷 (AC-1) <sup>1)</sup> (抵抗負荷)	240 V AC、2 A
1-3 (NC)の最大端子負荷 (AC-15) <sup>1)</sup> (誘導負荷、 $\cos\phi$ 0.4 にて)	240 V AC、0.2 A
1-3 (NC)の最大端子負荷 DC-1) <sup>1)</sup> (抵抗負荷)	50 V DC、2 A
1-3 (NC)の最大端子負荷 (DC-13) <sup>1)</sup> (誘導負荷)	24 V 直流、0.1 A
1-3 (NC)、1-2 (NO)の最大端子負荷	24 V DC 10 mA、24 V AC 2 mA

EN 60664-1 に準じた環境 過電圧カテゴリー III/汚染度 2

<b>リレー 02 端子番号</b>	4-6 (B 接点)、4-5 (A 接点)
--------------------	-----------------------

4-5 (NO)の最大端子負荷 (AC-1) <sup>1)</sup> (抵抗負荷) <sup>2)3)</sup>	400 V AC、2 A
4-5 (NO)の最大端子負荷 (AC-15) <sup>1)</sup> (誘導負荷、 $\cos\phi$ 0.4 にて)	240 V AC、0.2 A
4-5 (NO)の最大端子負荷 (DC-1) <sup>1)</sup> (抵抗負荷)	80 V DC、2 A
4-5 (NO)の最大端子負荷 (DC-13) <sup>1)</sup> (誘導負荷)	24 V 直流、0.1 A
4-6 (NC)の最大端子負荷 (AC-1) <sup>1)</sup> (抵抗負荷)	240 V AC、2 A
4-6 (NC)の最大端子負荷 (AC-15) <sup>1)</sup> (誘導負荷、 $\cos\phi$ 0.4 にて)	240 V AC、0.2 A
4-6 (NC)の最大端子負荷 DC-1) <sup>1)</sup> (抵抗負荷)	50 V DC、2 A
4-6 (NC)の最大端子負荷 (DC-13) <sup>1)</sup> (誘導負荷)	24 V 直流、0.1 A
4-6 (NC)、4-5 (NO)の最大端子負荷	24 V DC 10 mA、24 V AC 2 mA

EN 60664-1 に準じた環境 過電圧カテゴリー III/汚染度 2

1) IEC 60947 パート 4 及び 5。

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

2) 過電圧カテゴリー II。

3) UI アプリケーション 300 V AC 2 A。

**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 $\pm$ 0.5 V
最大負荷	25 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。

**コントロール特性**

出力周波数 0~1000 Hz での分解能	$\pm$ 0.003 Hz
システム応答時間 (端子 18、19、27、29、32、33)	$\leq$ 2 ms
速度コントロール範囲 (開ループ)	同期速度の 1:100
速度精度 (開ループ)	30-4000 RPM: $\pm$ 8 RPM の最大エラー

すべてのコントロール特性は、4 極非同同期モーターに基づいています。

コントロール・カード性能

スキャン間隔

5 ms

コントロール・カード、USB シリアル通信

USB 標準

1.1 (全速)

USB プラグ

USB タイプ B デバイスプラグ

**注記**

PC への接続は、標準ホスト/デバイス USB ケーブルを介して行われます。  
 USB 接続は、供給電圧 (PELV) などの高電圧端子から電氣的に絶縁されています。  
 USB 接続は、接地からは電氣的に絶縁されていません。絶縁されたラップトップ又は PC のみを 周波数変換器の USB コネクタ又は独立の USB ケーブル/コンバーターに接続して使用してください。

## 8.7 ヒューズ

### 8.7.1 ヒューズ選択

供給側では、周波数変換器(初回故障)内でコンポーネントが破損した場合の保護のため、ヒューズ及び / 又は回路ブレーカーを使用してください。

**注記**

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

EN 50178 に準拠させるために推奨ヒューズを使用してください。推奨ヒューズと推奨回路ブレーカーを使用することで、周波数変換器に対して発生しうる破損をユニット内の破損に限定することができます。詳細は、*応用注記*及び*回路ブレーカー*を参照してください。

表 8.5 から表 8.7 までのヒューズは、周波数変換器の電圧定格に応じて、100000 A<sub>rms</sub> (同期) を供給できる回路での使用に適しています。適切なヒューズにより、周波数変換器短絡電流定格 (SCCR) は 100000 A<sub>rms</sub> になります。

N110K - N315	380 - 500 V	タイプ aR
N75K - N400	525 - 690 V	タイプ aR

表 8.5 推奨ヒューズ

電力サイズ	Bussmann PN	Littelfuse PN	Littelfuse PN	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz Shawmut PN	Ferraz Shawmut PN (ヨーロッパ)	Ferraz Shawmut PN (北米)
N110K	170M2619	LA50QS300-4	L50S-300	FWH-300A	20 610 31. 315	A50QS300-4	6, 9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132	170M2620	LA50QS350-4	L50S-350	FWH-350A	20 610 31. 350	A50QS350-4	6, 9URD31D08A0350	A070URD31KI0350
N160	170M2621	LA50QS400-4	L50S-400	FWH-400A	20 610 31. 400	A50QS400-4	6, 9URD31D08A0400	A070URD31KI0400
N200	170M4015	LA50QS500-4	L50S-500	FWH-500A	20 610 31. 550	A50QS500-4	6, 9URD31D08A0550	A070URD31KI0550
N250	170M4016	LA50QS600-4	L50S-600	FWH-600A	20 610 31. 630	A50QS600-4	6, 9URD31D08A0630	A070URD31KI0630
N315	170M4017	LA50QS800-4	L50S-800	FWH-800A	20 610 31. 800	A50QS800-4	6, 9URD32D08A0800	A070URD31KI0800

表 8.6 380~500 V 周波数変換器用ヒューズオプション



電力サイズ	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz Shawmut ヨーロッパ PN	Ferraz Shawmut 北米 PN
N75k T7	170M2616	20 610 31.160	6, 9URD30D08A0160	A070URD30KI0160
N90k T7	170M2619	20 610 31.315	6, 9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N110 T7	170M2619	20 610 31.315	6, 9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132 T7	170M2619	20 610 31.315	6, 9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N160 T7	170M2619	20 610 31.315	6, 9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N200 T7	170M4015	20 620 31.550	6, 9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N250 T7	170M4015	20 620 31.550	6, 9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N315 T7	170M4015	20 620 31.550	6, 9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N400 T7	170M4015	20 620 31.550	6, 9URD32D08A0550	A070URD32KI0550

表 8.7 525~690 V 周波数変換器用ヒューズオプション

UL 適合のため、接触器のみオプションを装備しないユニットの場合、Bussmann 170M ヒューズを使用してください。周波数変換器に接触器のみオプションが装備されている場合の SCCR 定格と UL ヒューズ基準については、表 8.9 をご覧ください。

### 8.7.2 短絡電流定格 (SCCR)

周波数変換器に、主電源切断、接触器あるいは遮断器が装備されていない場合、周波数変換器の短絡電流定格 (SCCR) は全電圧 (380 - 690 V) で 100000 アンペアになります。

周波数変換器に主電源切断が装備されている場合、周波数変換器の SCCR は全電圧 (380~690 V) で 100000 アンペアになります。

周波数変換器に遮断器が装備されている場合、SCCR は電圧に依存します。表 8.8 を参照：

	415V	480V	600V	690 V
D6h エンクロージャー	120000 A	100000 A	65000 A	70000 A
D8h エンクロージャー	100000 A	100000 A	42000 A	30000 A

表 8.8 遮断器付き周波数変換器

周波数変換器に接触器のみオプションが装備されていて、表 8.9 に従って外部のヒューズが取り付けられている場合、周波数変換器の SCCR は以下となります。

	415V IEC <sup>1)</sup> [A]	480V UL <sup>2)</sup> [A]	600V UL <sup>2)</sup> [A]	690 V IEC <sup>1)</sup> [A]
D6h エンクロージャー	100000	100000	100000	100000
D8h エンクロージャー (N250T5 は含まれません)	100000	100000	100000	100000
D8h エンクロージャー (N250T5 のみ)	100000	工場問い合わせ	非該当	

表 8.9 接触器付き周波数変換器

1) Bussmann タイプ LPJ-SP 又は Gould Shawmut タイプ AJT ヒューズを装備。D6h 用 450 A 最大ヒューズ サイズと D8h 用 900 A 最大ヒューズ サイズ。

2) UL 認定のためクラス J 又は L ブランチヒューズを使用すること。D6h 用 450 A 最大ヒューズ サイズと D8h 用 600 A 最大ヒューズ サイズ。

## 8.8 接続の締め付けトルク

電氣的接続を締め付ける際は、正しいトルクで締め付けることが大切です。トルクが低すぎたり、高すぎたりすると、不適切な電氣的接続となります。ボルトを締めて正しいトルクを確保するには、トルクレンチを使用します。

エンクロージャー・サイズ	端子	トルク [Nm (in-lb)]	ボルトサイズ
D1h/D3h/D5h/D6h	主電源 モーター 負荷分散 Regen	19 - 40 (168 - 354)	M10
	接地 ブレーキ	8.5 - 20.5 (75 - 181)	M8
D2h/D4h/D7h/D8h	主電源 モーター Regen 負荷分散 接地	19 - 40 (168 - 354)	M10
	ブレーキ	8.5 - 20.5 (75 - 181)	M8

表 8.10 端子用トルク

8

表 8.11 に記載する場所でファスナーを締めるときは、正しいトルクを適用します。電氣的接続を締結するにあたって、トルクが低すぎたり、高すぎたりすると、不適切な電氣的接続となります。正しいトルクを確保するには、トルクレンチを使用します。

位置	ボルトサイズ	トルク [Nm (in-lb)]
主電源端子	M10/M12	19 (168)/37 (335)
モーター端子	M10/M12	19 (168)/37 (335)
接地端子	M8/M10	9.6 (84)/19.1 (169)
ブレーキ端子	M8	9.6 (84)
ロードシェア端子	M10/M12	19 (168)/37 (335)
回生端子 (エンクロージャー E1h/E2h)	M8	9.6 (84)
回生端子 (エンクロージャー E3h/E4h)	M10/M12	19 (168)/37 (335)
リレー端子	—	0.5 (4)
ドア / パネルカバー	M5	2.3 (20)
グラウンドプレート	M5	2.3 (20)
ヒートシンクアクセスパネル	M5	3.9 (35)
シリアル通信カバー	M5	2.3 (20)

表 8.11 ファスナー・トルク定格

## 8.9 電力規格、重量、寸法

エンクロージャー・サイズ		D1h	D2h	D3h	D4h	D3h	D4h
		110 - 160 kW 150 - 250 hp (380 - 500 V) 75 - 160 kW 75 - 200 hp (525 - 690 V)	200 - 315 kW 300 - 450 hp (380 - 500 V) 200 - 400 kW 300 - 400 hp (525 - 690 V)	110 - 160 kW 150 - 250 hp (380 - 500 V) 75 - 160 kW 75 - 200 hp (525 - 690 V)	200 - 315 kW 300 - 450 hp (380 - 500 V) 200 - 400 kW 300 - 400 hp (525 - 690 V)	電力再供給又はロードシェア端子付き	
IP NEMA		21/54 タイプ 1/12	21/54 タイプ 1/12	20 シャーシ	20 シャーシ	20 シャーシ	20 シャーシ
出荷時寸法 [mm (in)]	高さ	587 (23.1)	587 (23.1)	587 (23.1)	587 (23.1)	587 (23.1)	587 (23.1)
	幅	997 (39.3)	1170 (46.1)	997 (39.3)	1170 (46.1)	1230 (48.4)	1430 (56.3)
	奥行き	460 (18.1)	535 (21.1)	460 (18.1)	535 (21.1)	460 (18.1)	535 (21.1)
周波数変換器寸法 [mm (in)]	高さ	901 (35.5)	1060 (41.7)	909 (35.8)	1122 (44.2)	1004 (39.5)	1268 (49.9)
	幅	325 (12.8)	420 (16.5)	250 (9.8)	350 (13.8)	250 (9.8)	350 (13.8)
	奥行き	378 (14.9)	378 (14.9)	375 (14.7)	375 (14.7)	375 (14.7)	375 (14.8)
最大重量 [kg (lb)]		98 (216)	164 (362)	98 (216)	164 (362)	108 (238)	179 (395)

表 8.12 機械的寸法、エンクロージャー・サイズ D1h-D4h

エンクロージャー・サイズ		D5h	D6h	D7h	D8h
		110 - 160 kW 150 - 200 hp (380 - 500 V) 75 - 160 kW 75 - 200 hp (525 - 690 V)	110 - 160 kW 150 - 250 hp (380 - 500 V) 75 - 160 kW 75 - 200 hp (525 - 690 V)	200 - 315 kW 300 - 450 hp (380 - 500 V) 200 - 400 kW 300 - 400 hp (525 - 690 V)	200 - 315 kW 300 - 450 hp (380 - 500 V) 200 - 400 kW 300 - 400 hp (525 - 690 V)
IP NEMA		21/54 タイプ 1/12	21/54 タイプ 1/12	21/54 タイプ 1/12	21/54 タイプ 1/12
出荷時寸法 [mm (in)]	高さ	660 (26)	660 (26)	660 (26)	660 (26)
	幅	1820 (71.7)	1820 (71.7)	2470 (97.4)	2470 (97.4)
	奥行き	510 (20.1)	510 (20.1)	590 (23.2)	590 (23.2)
周波数変換器寸法 [mm (in)]	高さ	1324 (52.1)	1663 (65.5)	1978 (77.9)	2284 (89.9)
	幅	325 (12.8)	325 (12.8)	420 (16.5)	420 (16.5)
	奥行き	381 (15)	381 (15)	386 (15.2)	406 (16)
最大重量 [kg (lb)]		116 (256)	129 (284)	200 (441)	225 (496)

表 8.13 機械的寸法、エンクロージャー・サイズ D5h-D8h

## 9 付属資料

### 9.1 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	電磁両立性
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
$n_s$	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
PWM	パルス幅変調
RPM	毎分回転数
Regen	復熱式端子
$T_{LIM}$	トルク制限
$U_{M,N}$	公称モーター電圧

表 9.1 記号と略語

#### 用例

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
- パラメーター・オプション名。

寸法の単位は全て[mm]です。

### 9.2 パラメーター・メニュー構造

0-0*	操作表示	0-82	補足就業日	1-77	コンプレッサ開始最大速度 [RPM]	3-9*	デジタル電位メーター	5-30	端子 27 デジタル出力
0-0*	基本設定	0-83	補足非就業日	1-78	コンプレッサ開始最大速度 [Hz]	3-90	ステッパ・サイズ	5-31	端子 29 デジタル出力
0-01	言語	0-89	日付及び時間読み出し	1-79	トリップまでのコンプレッサ開始最大時間	3-91	電力回復	5-32	端子 X30/6 デジタル出力 (MCB 101)
0-02	モーター速度単位	1-0*	負荷及びモーター一般設定	1-80	停止時間	3-92	上限	5-33	端子 X30/7 デジタル出力 (MCB 101)
0-03	地域設定	1-0*	構成モード	1-80	停止時の機能	3-93	下限	5-4*	リレー
0-04	電源投入時の動作状況	1-03	トルク特性	1-81	停止時機能の最低速度 [RPM]	3-94	ランプ遅延	5-40	機能リレー
0-05	ローカル・モード単位	1-06	時計回り方向	1-82	停止時機能の最低速度 [Hz]	3-95	ランプ遅延	5-41	オン遅延、リレー
0-1*	設定動作	1-1*	モーター選択	1-86	トリップ速度ロー [RPM]	4-1*	モーター制限 / 警告	5-42	オフ遅延、リレー
0-10	アクティブ設定	1-10	モーター構造	1-87	トリップ速度ロー [Hz]	4-11	モーター速度方向	5-4*	パルス入力
0-11	プログラムの設定	1-1*	VVC+ PM/SYN RM	1-90	モーター速度	4-11	モーター速度下限 [RPM]	5-50	端子 29 低周波数
0-12	この設定のリンク先	1-15	減衰利得	1-90	モーター熱保護	4-12	モーター速度下限 [Hz]	5-50	端子 29 高周波数
0-13	読み出し：リンクされた設定	1-16	低速フィルタ時間定数	1-91	モーター外部ファン	4-13	モーター速度上限 [RPM]	5-51	端子 29 低速度指令信号/フィードバック値
0-14	読み出し：プログラムの設定/チャネル	1-17	高速フィルタ時間定数	1-93	サーモスタット・ソース	4-14	モーター速度上限 [Hz]	5-52	端子 29 高速度指令信号/フィードバック値
0-15	読み出し：実際の設定	1-17	電圧フィルタ時間定数	1-94	ATEX ETR cur.lim、減速	4-16	トルク制限モーター・モード	5-53	端子 29 高速度指令信号/フィードバック値
0-20	LCP 表示	1-2*	モーター・データ	1-98	ATEX ETR interpoll、ポイント周波数	4-17	トルク制限モーター・モード	5-54	パルス・フィルタ時間定数 #29
0-21	表示行 1.1 小	1-20	モーター電力 [kW]	1-99	ATEX ETR インターポールポイント、モード	4-18	電流制限	5-55	端子 33 低周波数
0-22	表示行 1.2 小	1-21	モーター出力 [HP]	2-0*	直流アーク	4-19	最大出力周波数	5-56	端子 33 高周波数
0-23	表示行 2 大	1-22	モーター電圧	2-0*	直流アーク	4-50	調整 警告	5-57	端子 33 低速度指令信号/フィードバック値
0-24	表示行 3 大	1-23	モーター電流	2-00	直流保留/予熱電流	4-51	警告電流高	5-58	端子 33 高速度指令信号/フィードバック値
0-3*	LCP カスタム読み出し	1-25	モーター周波数	2-01	直流アーク電流	4-52	警告電流低	5-59	パルス出力
0-30	カスタム読み出し単位	1-26	モーター制御速度	2-02	直流アーク時間	4-53	警告速度高	5-60	端子 27 パルス出力変数
0-31	カスタム読み出し最小値	1-28	モーター回転定格トルク	2-03	直流アーク作動速度 [RPM]	4-54	警告速度低	5-62	パルス出力最大周波数 #27
0-32	カスタム読み出し最大値	1-29	自動モーター適合 (AMA)	2-04	直流アーク作動速度 [Hz]	4-55	警告速度指令信号高	5-63	パルス出力最大周波数 #29
0-37	表示テキスト 1	1-3*	高度モーター・データ	2-06	パルスキング時間	4-56	警告フィードバック低	5-65	パルス出力最大周波数 #X30/6
0-38	表示テキスト 2	1-30	固定子抵抗 (Rs)	2-07	パルスキング時間	4-57	警告フィードバック高	5-66	I/O オプション
0-39	表示テキスト 3	1-31	回転抵抗 (Rr)	2-1*	ブレーキ機能	4-58	損失したモーター相機能	5-80	AH# 制御 再接続遅延
0-4*	LCP キーバインド	1-35	主電圧 (V)	2-10	ブレーキ機能	4-59	始動時モーター確認	5-9*	パス・コントロール完了
0-41	LCP の [Hand ON] (手動オン) キー	1-36	鉄損失抵抗 (Rfe)	2-11	ブレーキ抵抗器 (オーム)	4-60	速度ハイパス	5-90	デジタルおよびリレー・パス・コントロール
0-42	LCP の [Off] (オフ) キー	1-37	d 軸インダクタンス (Ld)	2-12	ブレーキ電力制限 (kW)	4-61	バイパス最低速度 [RPM]	5-93	パルスアウト #27 タイムアウト・ブ
0-43	LCP の [Auto On] (自動オン) キー	1-38	q 軸インダクタンス (Lq)	2-13	ブレーキ電力監視	4-62	バイパス最高速度 [RPM]	5-94	パルスアウト #27 タイムアウト・ブ
0-44	LCP の [Reset] (リセット) キー	1-40	1000 RPM での逆起電力	2-15	ブレーキ確認	4-63	バイパス最高速度 [Hz]	5-95	パルスアウト 29# パス・コントロール
0-45	LCP の [Drive Bypass] (ドライブ・バイパス) キー	1-44	d 軸インダクタンス飽和 (LdSat)	2-16	過電圧コンタクト	4-64	非自動ハイパス設定	5-96	パルスアウト 29# タイムアウト・ブ
0-5*	コピー/保存	1-46	位置検知利得	3-0*	速度指令信号/ランプ	5-0*	デジタル I/O モード	5-97	パルス出力 #X30/6 パス・コントロール
0-50	LCP コピー	1-47	トルク校正	3-0*	速度指令信号	5-00	デジタル I/O モード	5-98	パルス出力 #X30/6 タイムアウト・ブ
0-51	設定コピー	1-48	インダクタンス飽和 ポイント	3-02	最小速度指令信号	5-01	端子 27 モード	6-0*	アナログ I/O モード
0-6*	パスワード	1-50	負荷独立設定	3-03	最大速度指令信号	5-02	端子 29 モード	6-00	ドライブ・ゼロ・タイムアウト時間
0-60	メイン・メニュー・パスワード	1-51	速度ゼロでのモーター磁化	3-04	速度指令信号機能	5-1*	デジタル入力	6-01	ドライブ・ゼロ・タイムアウト機能
0-61	パスワードなしでのメイン・メニューへのアクセス	1-52	正常磁化最低速度 [RPM]	3-10	プリセット速度指令信号	5-10	端子 18 デジタル入力	6-02	火災モード・ドライブ・ゼロ・タイムアウト機能
0-65	パスワードなしでのハイパーソナル・メニューへのアクセス	1-58	最低速度通常磁化 [Hz]	3-11	ジョグ速度 [Hz]	5-11	端子 19 デジタル入力	6-1*	アナログ入力 53
0-66	パスワードなしでのハイパーソナル・メニューへのアクセス	1-59	フラッシング・スタート検査ハルス周波数	3-13	速度指令信号サイト	5-12	端子 27 デジタル入力	6-10	端子 53 低電圧
0-67	パルクの設定	1-66	スリップ補償	3-15	速度指令信号 1 ソース	5-13	端子 29 デジタル入力	6-11	端子 53 高電圧
0-70	日付と時間	1-66	高速負荷補償	3-16	速度指令信号 2 ソース	5-14	端子 32 デジタル入力	6-12	端子 53 低電流
0-71	日付形式	1-66	高速負荷補償	3-17	速度指令信号 3 ソース	5-15	端子 33 デジタル入力	6-13	端子 53 高電流
0-72	時間形式	1-66	スリップ補償	3-19	ジョグ速度 [RPM]	5-16	端子 X30/2 デジタル入力		
0-73	タイム・ゾーン・オフセット	1-66	スリップ補償時間定数	3-4*	ランプ 1	5-17	端子 X30/3 デジタル入力		
0-74	DST/サマータイム	1-64	スリップ補償時間定数	3-41	ランプ 1 立ち上がり時間	5-18	端子 X30/4 デジタル入力		
0-75	DST/サマータイム開始	1-64	共振制動	3-42	ランプ 1 立ち下がり時間	5-19	端子 X30/4 デジタル入力		
0-76	DST/サマータイム終了	1-66	共振制動時間定数	3-42	ランプ 2	5-20	端子 X46/1 デジタル入力		
0-77	クロック不具合	1-66	共振制動時間定数	3-51	ランプ 2 立ち上がり時間	5-21	端子 X46/3 デジタル入力		
0-78	就業日	1-7*	スタート調整	3-52	ランプ 2 立ち下がり時間	5-22	端子 X46/5 デジタル入力		
0-79		1-70	PM スタート・モード	3-8*	その他のランプ	5-23	端子 X46/7 デジタル入力		
0-81		1-71	スタート遅延	3-80	ジョグ・ラング時間	5-24	端子 X46/9 デジタル入力		
		1-72	スタート機能	3-81	クイック停止ランプ時間	5-25	端子 X46/11 デジタル入力		
		1-73	フラッシング・スタート	3-82	立ち上がり時間開始	5-26	端子 X46/13 デジタル入力		





6-14	端子	53	低速度指令信号/フィードバック値	6-81	端子 X45/3 最小スケール値	8-94	バス、フィードバック 1	10-3*	パラメーター、アクセス	12-71	BACnet データリンク
6-15	端子	53	高速度指令信号/フィードバック値	6-82	端子 X45/3 最大スケール	8-95	バス、フィードバック 2	10-30	アレイ、インデックス	12-72	BACnet UDP ポート
6-16	端子	53	高速度指令信号/フィードバック値	6-83	端子 X45/3 バス、コントロール	8-96	バス、フィードバック 3	10-31	データ値の保存	12-75	BBMD IP アドレス
6-17	端子	53	フィルタ時間定数	6-84	端子 X45/3 出力タイムアウト、ブリセ	9-00	設定値	10-32	DeviceNet レビジョン	12-76	BBMD ポート
6-20	端子	54	ライブ、ゼロ	8-00	通信セリヤクション	9-07	実際の値	10-33	常に保存	12-77	BBMD Reg. 間隔
6-21	端子	54	低電圧	8-01	コントロール、サイト	9-15	PCD 書き込み構成	10-34	DeviceNet 製品コード	12-78	デバイス ID コンフリクト検出
6-22	端子	54	高電圧	8-02	コントロール、ソース	9-16	PCD 読み出し構成	11-00	LonWorks ID	12-79	メッセージ、カウンタ
6-23	端子	54	低電流	8-03	コントロール、タイムアウト時間	9-18	ノード、アドレス	11-00	LonWorks ID	12-80	FTP サーバー
6-24	端子	54	低電圧	8-04	コントロール、タイムアウト機能	9-22	テレグラムの選択	11-11	LonWorks ID	12-82	SMTP サービス
6-25	端子	54	低電圧	8-05	タイムアウト終了機能	9-23	信号用パラメーター	11-10	ドライブ、プロファイル	12-83	SNMP エージェント
6-26	端子	54	高速度指令信号/フィードバック値	8-06	コントロール、タイムアウトのリセット	9-27	パラメーター編集	11-15	LON 警告メッセージ文	12-84	アドレスコンフリクト検出
6-27	端子	54	高速度指令信号/フィードバック値	8-07	診断トリガー	9-28	不具合メッセージ、カウンタ	11-17	XIF レビジョン	12-85	最終コンフリクト
6-30	端子	54	フィルタ時間定数	8-08	読み出しフィルタ	9-45	不具合コード	11-18	LonWorks レビジョン	12-89	透過ソケットチャネル、ポート
6-31	端子	X30/11	低電圧	8-09	通信文字セット	9-47	不具合番号	11-21	データ値の保存	12-90	ケーブル診断
6-32	端子	X30/11	高電圧	8-10	コントロール設定	9-53	プロファイル	12-91	オート、リセット	12-91	オート、リセット
6-33	端子	X30/11	高電圧	8-11	構成可能な状態メッセージ文	9-63	実際のポレー	12-00	IP アドレス割当	12-92	ICMP スヌーピング
6-34	端子	X30/11	低電圧	8-12	FC ポート設定	9-64	デバイス識別	12-01	IP アドレス	12-93	ケーブルエラー
6-35	端子	X30/11	高電圧	8-13	FC ポート設定	9-65	プロファイル番号	12-02	サブネット、マスク	12-94	同報ストーム保護
6-36	端子	X30/11	高電圧	8-14	コントロール設定	9-67	状態メッセージ文 1	12-03	デフォルト、ゲートウェイ	12-95	アイドル時間タイムアウト
6-37	端子	X30/11	低電圧	8-15	ポート設定	9-70	プログラムの設定	12-04	DHCP、サーバー	12-96	ポート設定
6-38	端子	X30/11	高電圧	8-16	ポート設定	9-71	プロファイル、データ値保存	12-05	リース終了	12-97	QoS 優先度
6-39	端子	X30/11	低電圧	8-17	ポート設定	9-72	ProfibusDrIveReset	12-06	リース終了	12-98	インターフェース、カウンタ
6-40	端子	X30/12	高電圧	8-18	ポート設定	9-75	D0 識別	12-07	ドメイン名称	12-99	メディアカウンター
6-41	端子	X30/12	高電圧	8-19	ポート設定	9-80	定義済みパラメーター (1)	12-08	ホスト名称	13-00	SLC のリセット
6-42	端子	X30/12	低電圧	8-20	ポート設定	9-81	定義済みパラメーター (2)	12-09	物理アドレス	13-01	イベント開始
6-43	端子	X30/12	低電圧	8-21	ポート設定	9-82	定義済みパラメーター (3)	12-10	リンク状態	13-02	イベント停止
6-44	端子	X30/12	低電圧	8-22	ポート設定	9-83	定義済みパラメーター (4)	12-11	リンク状態	13-03	SLC のリセット
6-45	端子	X30/12	高電圧	8-23	ポート設定	9-84	定義済みパラメーター (5)	12-12	自動継続時間	13-1*	コンパレータ
6-46	端子	X30/12	高電圧	8-24	ポート設定	9-85	定義済みパラメーター (6)	12-13	リンク速度	13-10	コンパレータ、オペランド
6-47	端子	X30/12	ライブ、ゼロ	8-25	ポート設定	9-90	変更済みパラメーター (1)	12-14	リンク、デュプレックス	13-11	コンパレータ演算子
6-48	端子	X30/12	低電圧	8-26	ポート設定	9-91	変更済みパラメーター (2)	12-18	管理者 MAC	13-12	コンパレータ値
6-49	端子	X30/12	低電圧	8-27	ポート設定	9-92	変更済みパラメーター (3)	12-19	管理者 IP アドレス	13-2*	タイマー
6-50	端子	X30/12	高電圧	8-28	ポート設定	9-93	変更済みパラメーター (4)	12-20	プロセ、データ	13-20	SLC のリセット
6-51	端子	X30/12	高電圧	8-29	ポート設定	9-94	変更済みパラメーター (5)	12-21	プロセ、データ書き込み	13-4*	論理規則
6-52	端子	X30/12	出力最小スケール	8-30	ポート設定	9-99	出力レベリヤクション	12-22	プロセ、データ読み出し	13-41	論理規則演算子 1
6-53	端子	X30/12	出力最大スケール	8-31	ポート設定	10-00	CAN フォトコル	12-27	プライマリ、マスター	13-42	論理規則演算子 2
6-54	端子	X30/12	出力タイムアウト、ブリセ	8-32	ポート設定	10-01	ポートコル	12-29	常に保存	13-43	論理規則演算子 3
6-55	端子	X30/12	出力タイムアウト、ブリセ	8-33	ポート設定	10-02	MAC ID	12-30	警告パラメーター	13-5*	状態
6-56	端子	X30/12	出力タイムアウト、ブリセ	8-34	ポート設定	10-05	読み出し伝送エラー、カウンタ	12-31	ネットワーク速度指令信号	13-51	SLC のリセット
6-57	端子	X30/12	出力タイムアウト、ブリセ	8-35	ポート設定	10-06	読み出し受信エラー、カウンタ	12-32	ネットワーク速度指令信号	13-52	SLC のリセット
6-58	端子	X30/12	出力タイムアウト、ブリセ	8-36	ポート設定	10-07	読み出しバス、オフ、カウンタ	12-33	CIP レビジョン	13-5*	ユーザ定義アラート
6-59	端子	X30/12	出力タイムアウト、ブリセ	8-37	ポート設定	10-10	プロセ、データタイプ選択	12-34	CIP 製品コード	13-90	アラートリガー
6-60	端子	X30/12	出力タイムアウト、ブリセ	8-38	ポート設定	10-11	プロセ、データ構成書き込み	12-35	EDS パラメーター	13-91	アラートリガー
6-61	端子	X30/12	出力タイムアウト、ブリセ	8-39	ポート設定	10-12	プロセ、データ構成書き込み	12-38	COS 抑制タイマー	13-92	アラートリガー
6-62	端子	X30/12	出力タイムアウト、ブリセ	8-40	ポート設定	10-13	警告パラメーター	12-37	COS 抑制タイマー	13-9*	ユーザ定義アラート
6-63	端子	X30/12	出力タイムアウト、ブリセ	8-41	ポート設定	10-14	ネットワーク速度指令信号	12-40	状態パラメーター	13-98	警告メッセージアラート
6-64	端子	X30/12	出力タイムアウト、ブリセ	8-42	ポート設定	10-15	ネットワーク速度指令信号	12-41	ルバー、リセ、リカバ	13-99	状態メッセージアラート
6-65	端子	X30/12	出力タイムアウト、ブリセ	8-43	ポート設定	10-20	COS フィルター 1	12-42	ルバー、リセ、リカバ	14-0*	特殊関数
6-66	端子	X30/12	出力タイムアウト、ブリセ	8-44	ポート設定	10-21	COS フィルター 2	12-41	ルバー、リセ、リカバ	14-00	スイッチ、パター
6-67	端子	X30/12	出力タイムアウト、ブリセ	8-45	ポート設定	10-22	COS フィルター 3	12-42	ルバー、リセ、リカバ	14-01	スイッチ周波数
6-68	端子	X30/12	出力タイムアウト、ブリセ	8-46	ポート設定	10-23	COS フィルター 4	12-70	BACnet ステータス		

14-03 過変調	15-13 ロギング・モード	16-02 速度指令信号 [%]	16-75 アナログ・イン X30/11	20-07 ファイードバック 3 変換
14-04 PWM 無作為	15-14 トリガ前サンプリング	16-03 状態メッセージ文	16-76 アナログ・イン X30/12	20-08 ファイードバック 3 ソース単位
<b>14-1*</b> 主電源オン/オフ	<b>15-2*</b> 履歴ログ	16-05 主電源有効値 [%]	16-77 アナログ・アウト X30/8 [mA]	20-12 速度指令信号/ファイードバック単位
14-10 主電源異常	15-20 履歴ログ：イベント	16-09 カスタム読み出し	16-78 アナログ・アウト X45/1 [mA]	20-13 最低速度指令信号/ファイードバック
14-11 主電源不具合時の主電源電圧	15-21 履歴ログ：値	<b>16-1*</b> モーター状態	16-79 アナログ・アウト X45/3 [mA]	20-14 最大速度指令信号/ファイードバック
14-12 主電源アンバランス時の機能	15-22 履歴ログ：時間	16-10 電力 [kW]	<b>16-8*</b> ファイードバック & FC ポート	<b>20-2*</b> ファイードバック/設定値
14-16 動的バックアップアゲイン	15-23 履歴ログ：日付と時間	16-11 出力 [hp]	16-80 ファイードバック CTW 1	20-20 ファイードバック機能
<b>14-2*</b> リセット機能	<b>15-3*</b> Alarm Log (警報ログ)	16-12 モーター電圧	16-82 ファイードバック REF 1	20-21 設定値 1
14-20 リセット・モード	15-30 警報ログ：エラー・コード	16-13 周波数	16-84 通信 オプション STW	20-22 設定値 2
14-21 自動再スタート時間	15-31 警報ログ：値	16-14 モーター電流	16-85 FC ポート CTW 1	20-23 設定値 3
14-22 動作モード	15-32 警報ログ：時間	16-15 周波数 [%]	16-86 FC ポート REF 1	<b>20-3*</b> Feedb. 高度 変換
14-23 タイプ・コード設定	15-33 警報ログ：日付と時間	16-16 トルク [Nm]	<b>16-9*</b> 診断読み出し	20-30 冷媒
14-25 インバーター不具合時トリップ遅延	<b>15-4*</b> FC タイプ識別	16-17 速度 [RPM]	16-90 警報メッセージ文	20-31 ユーザー定義冷媒 A1
14-26 トルク制限時のトリップ遅延	15-40 トラクタタイプ	16-18 モーター熱	16-91 警報メッセージ文 2	20-32 ユーザー定義冷媒 A2
14-28 生産設定	15-41 電力セクション	16-20 モーター角	16-92 警告メッセージ文	20-33 ユーザー定義冷媒 A3
14-29 サービス・コード	15-42 電圧	16-22 トルク [%]	16-93 警告メッセージ文 2	20-34 ダクト1 エリア [m2]
<b>14-3*</b> 電流制限コントローラー	15-43 フロントウェア・バージョン	16-23 モーターシフト電力 [kW]	16-94 拡張状態メッセージ文	20-35 ダクト2 エリア [m2]
14-30 電流制限コントローラー、比例ゲイン	15-44 注文済みタイプ・コード文字列	16-24 校正済み固定子抵抗 [kW]	16-95 拡張状態メッセージ文 2	20-37 ダクト2 エリア [m2]
14-31 電流制限コントローラー、積分時間	15-45 実際タイプ・コード文字列	16-26 フィルターされた電力 [kW]	<b>18-*</b> 警報及び読み出し	20-38 空気密度ファクタ [%]
14-32 電流制限コントローラー、フィルター時間	15-46 周波数変換器注文番号	16-27 フィルターされた出力 [hp]	<b>18-0*</b> 警報及び読み出し	<b>20-6*</b> センサーなし
<b>14-4*</b> エネルギー最適化	15-47 電力カード注文番号	<b>16-3*</b> ドライバ状態	18-00 保守ログ：項目	20-60 センサーなし単位
14-40 Vt レベル	15-48 LCP ID 番号	16-30 直流リンク電圧	18-01 保守ログ：アクシオン	20-69 センサーなし情報
14-41 AEO 最小磁化	15-49 SW ID コントローラー・カード	16-31 システム温度	18-02 保守ログ：時間	<b>20-7*</b> PID 自動調整
14-42 AEO 最低周波数	15-50 SW ID 電力カード	16-32 プレーキ・エネルギー/秒	18-03 保守ログ：日付と時間	20-70 閉ループ・タイプ
14-43 モーター Cosphi	15-51 周波数変換器シリアル番号	16-33 プレーキ・エネルギー平均	<b>18-1*</b> 火災モードログ	20-71 PID 性能
<b>14-5*</b> 環境	15-52 電力カード・シリアル番号	16-34 ヒートシンク温度	18-10 火災モードログ：イベント	20-72 PID 出力変更
14-50 RFI フィルター	15-53 構成ファイル名	16-35 インバーター熱	18-11 火災モードログ：時間	20-73 最低ファイードバック・レベル
14-51 直流リンク補償	15-54 ベンダーURL	16-36 インバーター定格電流	18-12 火災モードログ：日付と時間	20-74 最高ファイードバック・レベル
14-52 フラン、コントロール	15-55 ベンダー名	16-37 インバーター最大電流	<b>18-3*</b> 入力&出力	20-79 PID 自動調整
14-53 フォーター	15-56 スマート・セットアップ・ファイル名	16-38 SL コントローラー状態	18-30 アナログ入力 X42/1	<b>20-8*</b> PID 基本設定
14-55 出力ファイーター	15-57 ファイル名	16-39 コントローラー・カード温度	18-31 アナログ入力 X42/3	20-81 PID 順転/反転コントロール
14-59 インバーターユニットの実際のナンバ	<b>15-6*</b> オプション識別	16-40 ロギング、バックアップ・フル	18-32 アナログ入力 X42/5	20-82 PID スタート速度 [RPM]
<b>14-6*</b> 温度自動低減	15-60 オプション美装済み	16-41 ロギング、バックアップ状態	18-33 アナログ・アウト X42/7 [V]	20-83 PID スタート速度 [Hz]
14-60 温度で機能	15-61 オプション SW バージョン	16-42 定時アクシオン状態	18-34 アナログ・アウト X42/9 [V]	20-84 オン速度指令信号帯域幅
14-61 インバーター過負荷時の機能	15-62 オプションシリアル番号	<b>16-5*</b> 指令信号とファイードバック	18-35 アナログ・アウト X42/11 [V]	<b>20-9*</b> PID コントローラー
14-62 インバーター過負荷低減電流	15-63 アプリケーション・バージョン	16-50 外部速度指令信号	18-36 アナログ入力 X48/2 [mA]	20-91 PID 反ねじ巻き
<b>14-8*</b> オプション	15-64 スロット A のオプション	16-52 ファイードバック [単位]	18-37 温度 入力 X48/4	20-93 PID 比例ゲイン
14-80 外部 24VDC から供給オプション	15-65 スロット B のオプション	16-53 デリベテション速度	18-38 温度 入力 X48/7	20-94 PID 積分時間
14-88 オプションから供給オプション	15-66 スロット C のオプション	16-54 ファイードバック 1 [単位]	18-39 温度 入力 X48/10	20-95 PID 微分時間
14-89 オプション検出	15-67 スロット C0/E0 のオプション	16-55 ファイードバック 2 [単位]	<b>18-5*</b> 指令信号とファイードバック	20-96 PID 微分 ゲイン制限
<b>14-9*</b> デフォルト設定	15-68 スロット C0/E0 オプション SW バージョン	16-56 ファイードバック 3 [単位]	18-50 センサーなし読み出し [単位]	<b>21-*</b> 拡張 閉ループ
<b>15-*</b> ドライバ情報	15-69 スロット C1/E1 のオプション	16-58 PID 出力 [%]	18-57 エアフローの空気圧	<b>21-0*</b> 拡張 CL 自動調整
<b>15-0*</b> 動作データ	15-70 スロット C1/E1 オプション SW バージョン	<b>16-6*</b> 入力&出力	18-60 デジタル入力 2	21-00 閉ループ・タイプ
15-01 運転時間	<b>15-8*</b> 動作データ II	16-60 デジタル入力	18-60 デジタル入力 2	21-01 PID 性能
15-02 kWh カウンタ	15-80 フォン運転時間	16-61 端子 53 スイッチ設定	<b>18-7*</b> 整流器のステータス	21-02 PID 出力変更
15-03 電源投入回数	15-81 フォン 777 運転時間	16-62 アナログ入力 53	18-70 主電源電圧	21-03 最低ファイードバック・レベル
15-04 過熱回数	<b>15-9*</b> パラメータ情報	16-63 端子 54 スイッチ設定	18-72 電源 P/F 入力	21-04 最高ファイードバック・レベル
15-05 過電圧回数	15-82 パラメータ情報	16-64 アナログ出力 54	18-75 整流器直流電圧	<b>21-1*</b> 拡張 CL 1 速度指令信号/ファイードバック
15-06 kWh カウンターのリセット	15-83 修正済みパラメータ	16-65 デジタル出力 42 [mA]	<b>20-*</b> ドライバ情報	21-10 拡張 1 速度指令信号/ファイードバック単位
15-07 移動時間カウンターのリセット	15-84 修正済みパラメータ	16-66 デジタル出力 [バイナリ]	<b>20-0*</b> ファイードバック	21-11 拡張 1 最小速度指令信号
15-08 スタート回数	15-85 ドライバ識別	16-67 ハルス入力 #29 [Hz]	20-00 ファイードバック 1 ソース	21-12 拡張 1 最大速度指令信号
<b>15-1*</b> データログ設定	<b>16-*</b> データ読み出し	16-68 ハルス入力 #33 [Hz]	20-01 ファイードバック 1 変換	21-13 拡張 1 速度指令信号
15-10 ロギング・ソース	16-00 コントローラー・メッセージ文	16-69 ハルス出力 #27 [Hz]	20-02 ファイードバック 1 ソース単位	21-14 拡張 1 速度指令信号
15-11 ロギング間隔	16-01 速度指令信号 [単位]	16-70 ハルス出力 #29 [Hz]	20-03 ファイードバック 2 ソース	21-15 拡張 1 速度指令信号
15-12 トリガ・イベント		16-71 リレ出力 [バイナリ]	20-04 ファイードバック 2 変換	21-16 拡張 1 設定値
		16-72 カウンタ A	20-05 ファイードバック 2 ソース単位	21-17 拡張 1 速度指令信号 [単位]
		16-73 カウンタ B	20-06 ファイードバック 3 ソース	

Table with 3 columns: Parameter ID (e.g., 21-18, 22-26, 23-10), Description (e.g., 拡張 1 フィードバック [単位], ドライ、ポンプ機能), and Value/Setting (e.g., 21-18 拡張 1 フィードバック [単位], ドライ、ポンプ機能, 23-10 保守項目, ドライ、ポンプ機能). The table lists various parameters for the VL1 HVAC Drive FC 102, including speed limits, protection settings, and communication options.



35-15	端子 X48/4	温度 モニター
35-16	端子 X48/4	低温度 制限
35-17	端子 X48/4	高温度 制限
<b>35-2*</b>	<b>温度 入力 X48/7</b>	
35-24	端子 X48/7	フィルター時定数
35-25	端子 X48/7	温度 モニター
35-26	端子 X48/7	低温度 制限
35-27	端子 X48/7	高温度 制限
<b>35-3*</b>	<b>温度 入力 X48/10</b>	
35-34	端子 X48/10	フィルター時定数
35-35	端子 X48/10	温度 モニター
35-36	端子 X48/10	低温度 制限
35-37	端子 X48/10	高温度 制限
<b>35-4*</b>	<b>アナログ入力 X48/2</b>	
35-42	端子 X48/2	低電流
35-43	端子 X48/2	高電流
35-44	端子 X48/2	低指令信号/フィードバック 値
35-45	端子 X48/2	高指令信号/フィードバック 値
35-46	端子 X48/2	フィルター時定数
35-47	端子 X48/2	ライアゼロ
<b>48-1*</b>	<b>ユニット読み出し</b>	
<b>43-0*</b>	<b>コンポーネントのステータス</b>	
43-00	コンポーネントの温度	
43-01	補助温度	
<b>43-1*</b>	<b>電力カードのステータス</b>	
43-10	HS 温度 ph, U	
43-11	HS 温度 ph, V	
43-12	HS 温度 ph, W	
43-13	PC ファン A 速度	
43-14	PC ファン B 速度	
43-15	PC ファン C 速度	
<b>43-2*</b>	<b>ファン電源カードのステータス</b>	
43-20	FPC ファン A 速度	
43-21	FPC ファン B 速度	
43-22	FPC ファン C 速度	
43-23	FPC ファン D 速度	
43-24	FPC ファン E 速度	
43-25	FPC ファン F 速度	

## インデックス

A		イ	
AC 主電源.....	6, 32	インテリアビュー.....	4
AMA		エ	
AMA.....	49, 57	エネルギー効率クラス.....	66
T27 を接続した AMA.....	43	オ	
T27 を接続していない AMA.....	43	オプション装置.....	34, 37
自動モーター調整 (AMA).....	43		
[		ク	
[Auto on].....	39, 42, 49, 50	クイック・メニュー.....	38
E		グ	
EMC.....	12	グラウンドプレート	
EMC 干渉.....	16	トルク定格.....	72
[		ケ	
[Hand on].....	39, 49	ケーブル	
M		ケーブルの長さ と 断面積.....	67
MCT 10.....	33, 37	仕様.....	67
		ケーブルルーティング (配線).....	36
P		コ	
PELV.....	47	コントロール・カード	
		RS485.....	68
R		仕様.....	70
RFI フィルター.....	32	警告.....	58
RMS 電流.....	6	コントロール入力/出力	
RS485.....	35, 47	仕様.....	67
		コントロール配線.....	16
S		サ	
Safe Torque Off		サービス.....	48
Safe Torque Off.....	34	サーマル保護.....	7
Safe Torque Off (安全トルク停止)		サーマル保護	
警告.....	58	モーター.....	47
STO.....	34	サーミスター	
		サーミスター.....	32
U		サーミスターコントロール配線.....	32
UL 規格.....	7	警告.....	58
USB		シ	
仕様.....	70	シールド ケーブル.....	16, 36
ア		システムフィードバック.....	3
アナログ			
アナログ速度指令信号.....	43	ジ	
アナログ入力.....	32	ジャンパー.....	34
アナログ出力.....	32		

シ		パ	
シリアル通信.....	32, 49	パラメーター・メニュー構造.....	75
シリアル通信 カバー・トルク定格.....	72	パルス・スタート/ストップ.....	45
シリアル通信.....	39, 50, 51	ヒ	
ス		ヒートシンク アクセス・パネル・トルク定格.....	72
スイッチ.....	34	警告.....	56, 58
スイッチ周波数.....	50	ヒューズ.....	12, 36, 55, 70
スイッチ類 バス終端.....	35	フ	
スタート/ストップ・コマンド.....	45	ファン 警告.....	59
スタートアップ.....	40	フィードバック.....	34, 36, 49
スマートスタート.....	40	ブ	
スリープ・モード.....	50	ブレーキ.....	49
デ		ブレーキ ブレーキ抵抗器.....	52
デジタル入力.....	34, 50	端子トルク定格.....	72
デフォルト設定.....	39	フ	
ド		フローティング・デルタ.....	32
ドア / パネルカバー トルク定格.....	72	ブ	
ト		プログラミング.....	34, 37, 38, 39
トラブルシューティング トラブルシューティング.....	62	ブ	
警告及び警報.....	51	ブロック図.....	6
トランジエント保護.....	6	メ	
トリップ.....	47, 51	メイン・メニュー.....	38
トリップ・ロック.....	51	メニュー・キー.....	38
トルク トルク制限.....	62	メニュー構造.....	38
トルク特性.....	66		
ファスナー定格.....	72		
制限.....	53		
トルク、端子.....	72		
ナ			
ナビゲーション・キー.....	38, 40, 49		
ネ			
ネームプレート.....	10		
バ			
バースト・トランジエント.....	13		
バス端子スイッチ.....	35		

モ		伝	
モーター		伝導.....	36
ケーブル.....	16	使	
サーマル保護.....	47	使用目的.....	3
サーミスター.....	47	供	
モーター・データ.....	62	供給電圧.....	32, 37, 55, 68
モーター電流.....	6, 38	保	
予期しないモーター回転.....	9	保全.....	48
保護.....	3	保存.....	10
出力 (U、V、W).....	66	入	
回転チェック.....	41	入力	
接続.....	16	AC.....	6, 32
状態.....	3	アナログ.....	32
端子トルク定格.....	72	デジタル.....	34
警告.....	52, 53, 55	信号.....	34
速度.....	40	切断.....	32
過熱.....	53	端子.....	32, 34, 37
配線.....	16, 36	電力.....	6, 13, 16, 32, 36, 37, 51
電力.....	13, 38	電力配線.....	36
		電圧.....	37
		電流.....	32
リ		冷	
リセット.....	37, 38, 39, 40, 51, 58	冷却.....	10
リモートコマンド.....	3	冷却用空きスペース.....	36
リモート速度指令信号.....	50	出	
リレー		出力	
出力仕様.....	69	出力端子.....	37
		出力電力配線.....	36
		出力電流.....	49
ロ		初	
ローカル・コントロール.....	37, 39, 49	初期化.....	40
ローカル・コントロール・パネル (LCP).....	37	制	
ロードシェア		制御	
端子トルク定格.....	72	コントロール端子.....	51
		信号.....	49
		端子.....	39, 41, 49
		配線.....	13, 16, 34, 36
ワ		力	
ワイヤサイズ.....	12, 16	力率.....	6, 36
不		取	
不具合ログ.....	38	取り付け.....	11, 36
主			
主電源			
(L1、L2、L3).....	66		
主電源電圧.....	38, 49		
端子トルク定格.....	72		
予			
予期しない始動.....	8, 48		
交			
交流波形.....	6		

周		断	
周囲条件.....	66	断路器.....	37
回		有	
回生		有資格技術者.....	8
端子トルク定格.....	72	漏	
回転.....	9	漏洩電流.....	9, 13
外		状	
外部コマンド.....	6, 51	状態ディスプレイ.....	48
外部コントローラー.....	3	状態モード.....	48
外部警報リセット.....	46	用	
安		用例.....	74
安全性.....	9	略	
寸		略語.....	74
寸法、出荷.....	73	直	
干		直流電流.....	6, 12, 49
干渉隔離.....	36	相	
手		相損失.....	52
手動による初期化.....	40	短	
承		短絡.....	54
承認および認証.....	7	短絡電流定格 (SCCR).....	71
拡		空	
拡張オプションキャビネット.....	5	空きスペース要件.....	10
持		立	
持ち上げ方法.....	11	立ち上がり時間.....	62
接		立ち下がり時間.....	62
接地		端	
接地.....	16, 32, 36, 37	端子	
接地接続.....	36	コントロール端子.....	51
端子トルク定格.....	72	位置、D1h.....	17
警告.....	56	位置、D2h.....	18
接地デルタ.....	32	位置、D3h.....	18
接地線.....	13	位置、D4h.....	19
操		入力.....	34
操作キー.....	38	53.....	34
放		54.....	34
放電時間.....	8	等	
		等電位.....	13

絶		遮	
絶縁した主電源.....	32	遮断器.....	36, 70
自		配	
自動モーター適合		配線	
警告.....	57	モーター.....	16, 36
自動リセット.....	37	制御.....	16, 34, 36
補		重	
補助機器.....	36	重量.....	73
補助的リソース.....	3	閉	
記		閉ループ.....	34
記号.....	74	開	
設		開ループ	
設定.....	38, 42	速度の精度.....	69
設定値.....	50	開ループ.....	34
設置.....	33, 36	電	
設置環境.....	10	電力カード	
警		警告.....	58
警告		電力再供給.....	73
リスト.....	51	電力接続.....	12
警告.....	51	電圧アンバランス.....	52
警報		電流	
リスト.....	51	DC.....	6
警報.....	51	RMS.....	6
警報ログ.....	38	モーター.....	6, 38
負		制限.....	62
負荷分散.....	8, 73	漏洩.....	13
速		高	
速度		高調波.....	6
モーター.....	40	高電圧.....	8, 37
速度指令信号.....	34, 42, 43, 49		
速度指令信号、アナログ.....	43		
速度指令信号.....	38, 43, 49, 50		
運			
運転コマンド.....	42		
運転許可.....	50		
過			
過電圧.....	50, 62		
過電流保護.....	12		





.....  
カタログ、プロシヤ、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、ダンフォス社はいっさい責任を負いかねますので、ご了承ください。なおダンフォス社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ても、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 およびダンフォスのロゴタイプはダンフォス社の商標で、それに関係するすべての権利はダンフォス社に帰属します。  
.....

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

