



クイック・ガイド  
VLT<sup>®</sup> Micro ドライブ

## Contents

<b>1 クイック・ガイド</b>	<b>2</b>
1.1 安全性	2
1.1.1 警告	2
1.1.2 安全指示	2
1.2 はじめに	3
1.2.1 入手可能な資料	3
1.2.2 承認規格	3
1.2.3 IT 主電源	3
1.2.4 不意なスタートが起こらないようにしてください。	3
1.2.5 廃棄指示	3
1.3 設置	3
1.3.1 横並び設置	3
1.3.2 機械的寸法	4
1.3.5 主電源およびモーターへの接続	6
1.3.6 コントロール端子	6
1.3.7 電源回路 - 概要	8
1.3.8 負荷分散 / ブレーキ	8
1.4 プログラミング	9
1.4.1 によるプログラミング	9
1.7 仕様	15
1.8 一般技術データ	17
1.9 特殊条件	20
1.9.1 周囲温度定格値の低減	20
1.9.2 低空気圧における定格値の低減	20
1.9.3 低速運転による定格値の低減	20
1.10 VLT® Micro Drive のオプション	20
<b>Index</b>	<b>21</b>

## 1 クイック・ガイド

### 1.1 安全性

#### 1.1.1 警告

#### **▲WARNING**

##### 高電圧！

交流主電源に接続されている限り、周波数変換器は高電圧を含んでいます。設置、スタートアップ、メンテナンスは、資格のある技術者が実施するようにしてください。そうでない人間が、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。

##### 高電圧

周波数変換器は危険な主電源電圧に接続されています。感電から身を守るため、最高の注意を払ってください。電子機器に関する訓練を受けた作業員のみが、この機器の設置、スタート、メンテナンスを行うことができます。

装置を主電源から切断した後でも、電気部品に触れることは命取りになりかねません。その他の電圧入力も切断されていること(直流中間回路のリンク)も確認してください。LED が点灯していない場合でも、DC リンク上に高電圧が存在する可能性があることに注意してください。周波数変換器の通電状態である可能性のある部品に触れる場合は、M1、M2、M3 サイズの全てについて 4 分以上お待ちください。M4 と M5 サイズの全てについて、少なくとも 15 分待ってください。

#### **▲WARNING**

##### 予期しないスタート！

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

##### 不意なスタート

周波数変換器が交流主電源に接続されている場合、モーターは外部スイッチ、シリアルバスコマンド、入力速度指令信号、または不具合クリア状態によってスタートします。不意なスタートから防御するため、正しく注意を払います。

##### 漏洩電流 (>3.5 mA)

国と地方の、漏洩電流 > 3.5 mA の設備の保護接地に関する規則を遵守してください。

技術は、高周波数が高電力で切り替わることを意味します。これは、接地接続、グラウンド接続において漏洩電流を生成します。出力電流端末におけるの不具合電流は、直流コンポーネントを含む場合があります、フィルターキャパシターを充電し、過渡接地電流を発生させます。接地漏洩

電流は、RFI フィルター、シールドされたモーター・ケーブル、電力を含むさまざまなシステム構成に依存しています。

EN/IEC61800-5-1 (電力ドライブシステム製品基準) は、漏洩電流が 3.5mA を超えた場合に特別な注意を必要とします。接地は以下の手段のうちの 1 つによって補強される必要があります:

- 最低 10mm<sup>2</sup> の 接地ワイヤ。
- 寸法規則を遵守した 2 つの接地ワイヤ。

詳しくは EN 60364-5-54 § 543.7 を参照してください。

##### RCD を使用

漏電遮断器(ELCB)とも呼ばれる残留電流デバイス(RCD)が使用された場合、以下を遵守します。

交流および直流電流の検知能力を有するタイプ B の RCD のみを使用します。

過渡接地電流による不具合を防止する突入リレーによって RCD を使用します。

システム構成および環境的考慮に従った寸法 RCD。

##### モーターサーマル保護

モーターの過負荷保護は、パラメーター 1-90 モーター熱保護を値 ETR トリップに設定することで可能です。北米市場向け: 実装されている ETR 機能は、NEC に従いクラス 20 モーター過負荷保護が可能です。

##### 高々度での設置

標高 2 km 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。

#### 1.1.2 安全指示

- 周波数変換器が正しく接地されているか確認してください。
- 周波数変換器が電源に接続されている間は、主電源、モーターまたはその他の電源の電源プラグを抜かないでください。
- ユーザーを供給電圧から保護します。
- 国および地方の規則に従ってモーターの過負荷保護を施します。
- 接地漏洩電流は、3.5 mA (ミリアンペア) を越えます。
- [ OFF ] キーは安全スイッチではありません。[OFF] キーは周波数変換器を主電源から切断するわけではありません。

## 1.2 はじめに

### 1.2.1 入手可能な資料

#### NOTE

クイック・ガイドでは、周波数変換器の設置と運転に必要な基本的事項が説明されています。

詳細な情報が必要な場合は、以下のサイトから資料をダウンロードしてください。

<http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations>

タイトル	資料番号
VLT Micro Drive FC 51 取扱い説明書	MG.02.AX.YY
VLT Micro Drive FC 51 クイック・ガイド	MG.02.BX.YY
VLT Micro Drive FC 51 プログラミング・ガイド	MG.02.CX.YY
FC 51 LCP 実装説明書	MI.02.AX.YY
FC 51 減結合プレート実装説明書	MI.02.BX.YY
FC 51 遠隔実装キット実装説明書	MI.02.CX.YY
FC 51 DIN レール・キット実装説明書	MI.02.DX.YY
FC 51 IP21 キット実装説明書	MI.02.EX.YY
FC 51 Nema1 キット実装説明書	MI.02.FX.YY

Table 1.1

X = 改訂番号、Y = 言語コード

### 1.2.2 承認規格

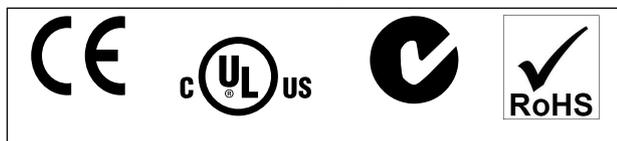


Table 1.2

### 1.2.3 IT 主電源

#### NOTE

##### IT 主電源

独立した主電源、即ち IT 主電源との接続。

主電源接続時の許容最大供給電圧: 440V

オプションとして、Danfoss は高調波特性を改善するライン・フィルターも用意しています。

### 1.2.4 不意なスタートが起こらないようにしてください。

周波数変換器が主電源に接続されているときには、モーターはデジタル・コマンド、バス・コマンド、速度指令信号または でスタート/停止できます。

- 操作員の身に安全を守るためにモーターの不慮の始動を回避する必要があるときは必ず、必要に応じて周波数変換器を主電源から切り離します。
- 不慮の始動による事故を防ぐには、パラメーターを変更する前に [OFF] キーを必ず押します。

### 1.2.5 廃棄指示

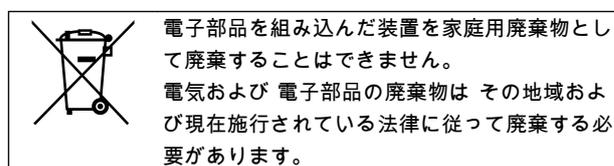


Table 1.3

## 1.3 設置

1. FC 51 を主電源 (およびある場合は外部直流電源) から切断します。
2. 直流リンクの放電のため、4 分(M1、M2、M3)および 15 分(M4、M5)の間、待ちます。
3. 直流バス端末 とブレーキ端末 (ある場合) を切り離してください。
4. モーター・ケーブルを取り外してください。

### 1.3.1 横並び設置

この周波数変換器は、横並び設置して IP 20 ユニットとすることが可能ですが、冷却のため上下に 100 mm の間隙が必要です。環境に関する定格の詳細については、巻末の仕様を参照してください。

### 1.3.2 機械的寸法

穴あけのテンプレートは、パッケージの見返し部分に記載されています。

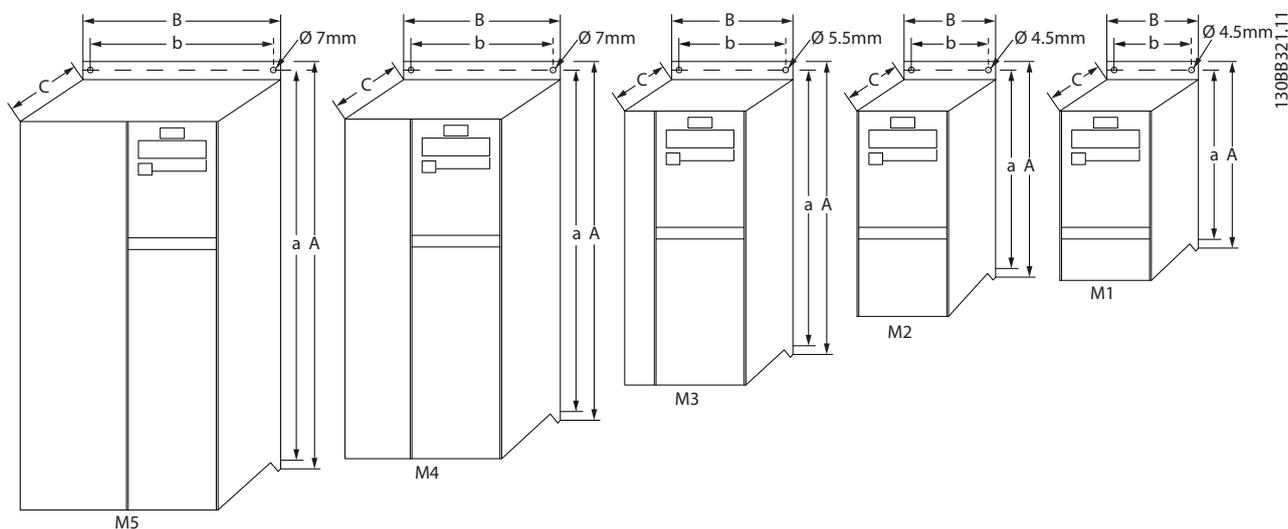


Illustration 1.1 機械的寸法

フレーム	電力 (kW)			高さ (mm)			幅 (mm)		奥行き <sup>1)</sup> (mm)	最大重量
	1 X 200-240V	3 X 200 -240V	3 X 380-480V	A	A (減結合プレートを含む)	a	B	b	C	Kg
M1	0.18 - 0.75	0.25 - 0.75	0.37 - 0.75	150	205	140.4	70	55	148	1.1
M2	1.5	1.5	1.5 - 2.2	176	230	166.4	75	59	168	1.6
M3	2.2	2.2 - 3.7	3.0 - 7.5	239	294	226	90	69	194	3.0
M4			11.0-15.0	292	347.5	272.4	125	97	241	6.0
M5			18.5-22.0	335	387.5	315	165	140	248	9.5

<sup>1)</sup> ポテンシオメーターが付いている場合は、7.6mmを加えてください。

Table 1.4 機械的寸法

### 1.3.3 電気的設置一般

#### NOTE

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。銅 (60-75° C) 導体を推奨します。

フレーム	電力 (kW)			トルク (Nm)					
	1 x 200-240V	3 x 200-240V	3 x 380-480V	ライン	モーター	直流接続 / ブレーキ	コントロール端子	アース	リレー
M1	0.18 - 0.75	0.25 - 0.75	0.37 - 0.75	1.4	0.7	スベード <sup>1)</sup>	0.15	3	0.5
M2	1.5	1.5	1.5 - 2.2	1.4	0.7	スベード <sup>1)</sup>	0.15	3	0.5
M3	2.2	2.2 - 3.7	3.0 - 7.5	1.4	0.7	スベード <sup>1)</sup>	0.15	3	0.5
M4			11.0-15.0	1.3	1.3	1.3	0.15	3	0.5
M5			18.5-22.0	1.3	1.3	1.3	0.15	3	0.5

<sup>1)</sup> スベードコネクタ (6.3 mm ファストオン・プラグ)

Table 1.5 端末の締め付け

### 1.3.4 フューズ

**分岐回路の保護:**

設置を電気障害や火災の危険から保護するには、設置、スイッチ装置、機械などのすべての分岐回路を国内/国際規則に則って短絡および過電流から保護する必要があります。

**短絡保護:**

Danfoss は、ユニット内部の故障や直流リンクの短絡による整備要員および他の機器を保護するために以下の表に示すフューズの使用を推奨します。周波数変換器は、モーターやブレーキ出力が短絡した場合に完全な短絡保護を行います。

**過電流保護**

設置ケーブルのオーバーヒートを防止する過負荷保護機能を備えています。過電流保護は必ず国内規則に準拠して実施する必要があります。フューズは最高 100,000 Arms (対称)、最高 480 V を供給可能な回路での保護に適するように設計されていなければなりません。

**UL 非適合**

UL/cUL 認定を受けていない場合、Danfoss では下記の表で説明した EN50178/IEC61800-5-1 に準拠したフューズを推奨しています:

誤動作が発生した場合、以下の推奨するフューズを使用していないと周波数変換器が損傷することがあります。

FC 51	推奨フューズ UL 認定						推奨フューズ UL 非取得
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Littel 製フューズ	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut	
<b>1 X 200-240V</b>							
kW	タイプ RK1	タイプ J	タイプ T	タイプ RK1	タイプ CC	タイプ RK1	タイプ gG
0K18 - 0K37	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	16A
0K75	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R	25A
1K5	KTN-R35	JKS-35	JJN-35	KLN-R35	-	A2K-35R	35A
2K2	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	KLN-R50	-	A2K-50R	50A
<b>3 x 200-240V</b>							
0K25	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10A
0K37	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	16A
0K75	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R	20A
1K5	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R	25A
2K2	KTN-R40	JKS-40	JJN-40	KLN-R40	ATM-R40	A2K-40R	40A
3K7	KTN-R40	JKS-40	JJN-40	KLN-R40	-	A2K-40R	40A
<b>3 x 380-480V</b>							
0K37 - 0K75	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R	10A
1K5	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	KLS-R15	ATM-R15	A2K-15R	16A
2K2	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R	20A
3K0	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	ATM-R40	A6K405R	40A
4K0	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	ATM-R40	A6K-40R	40A
5K5	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	-	A6K-40R	40A
7K5	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	-	A6K-40R	40A
11K0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	63A
15K0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	63A
18K5	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	80A
22K0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	80A

Table 1.6 フューズ

### 1.3.5 主電源およびモーターへの接続

この周波数変換器は、あらゆる標準 3 相非同期モーターを運転できるように設計されています。

また、断面積が 4mm<sup>2</sup>/10 AWG (M1、M2、M3)まで、および断面積 16mm<sup>2</sup>/6 AWG (M4、M5)までの主電源 / モーター・ケーブルを使用できます。

- EMC 放射規格仕様を満たすには、シールドされたモーター・ケーブルを使用し、このケーブルを減結合プレートとモーターの金属部分の両方に接続します。
- 雑音レベルと漏洩電流を低減するにはモーター・ケーブルをできるだけ短くします
- 減結合プレートの実装の詳細については、指示書 MI.02.BX.YY を参照してください。
- また、取扱説明書 MG.02.AX.YY の EMC(電磁適合性) - 正しい設置を参照してください。

ステップ 1: まず、接地ワイヤを接地端末に取り付けます。

ステップ 2: モーターを端末 U、V、W に接続します

ステップ 3: 端末 L1/L、L2、および L3/N (3 相) または L1/L、L3/N (単相) に取り付け、締めます。

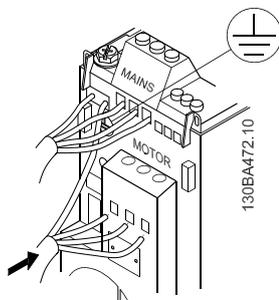


Illustration 1.2 接地ケーブル、主電源、モーター・ワイヤを取り付けます。

### 1.3.6 コントロール端子

コントロール・ケーブルの端末は、すべて周波数変換器前部の端末カバーの下にあります。ドライバーを使用して端末カバーを取り外します。

### NOTE

コントロール端子とスイッチの概要については、端末カバーの裏側を参照してください。

### NOTE

周波数変換器の電源をオンにしたままスイッチを操作しないでください。

パラメーター 6-19 は、スイッチ 4 の位置に応じて設定する必要があります。

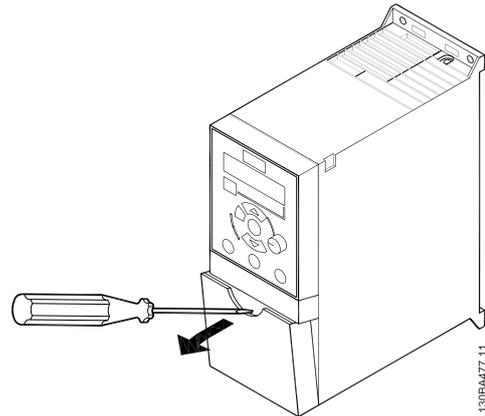


Illustration 1.3 端末カバーの取り外し

スイッチ 1	*OFF = PNP 端末 29 ON = NPN 端末 29
スイッチ 2	*OFF = PNP 端末 18、19、27、33 ON = NPN 端末 18、19、27、33
スイッチ 3:	機能なし
スイッチ 4:	*OFF = 端末 53 0 - 10 V ON = 端末 53 0/4 - 20 mA
* = デフォルト設定	

Table 1.7 S200 スイッチ 1-4 の設定

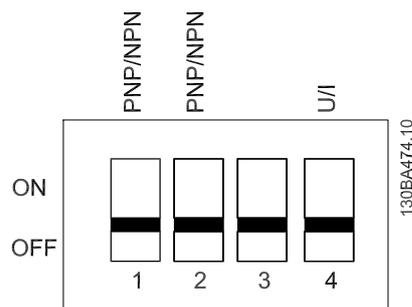


Illustration 1.4 S200 スイッチ 1-4

Illustration 1.5 に、周波数変換器のすべてのコントロール端子を示します。スタート (端末 18) とアナログ基準 (端末 53 または 60) を加えると周波数変換器が動作します。

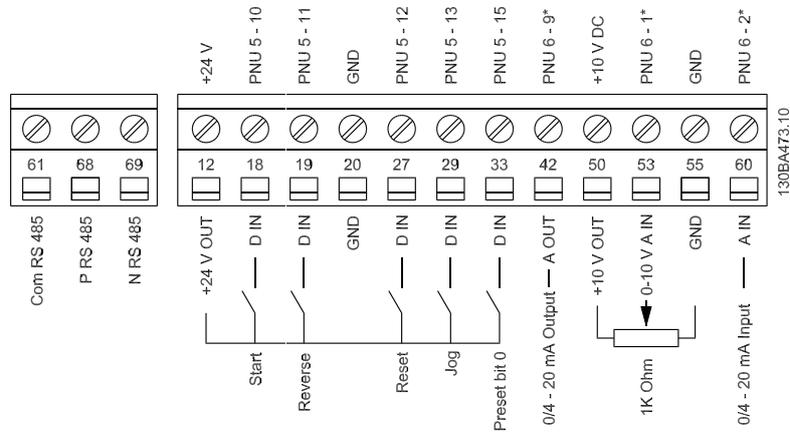


Illustration 1.5 PNP 構成のコントロール端子と工場出荷時設定の概要。

1.3.7 電源回路 - 概要

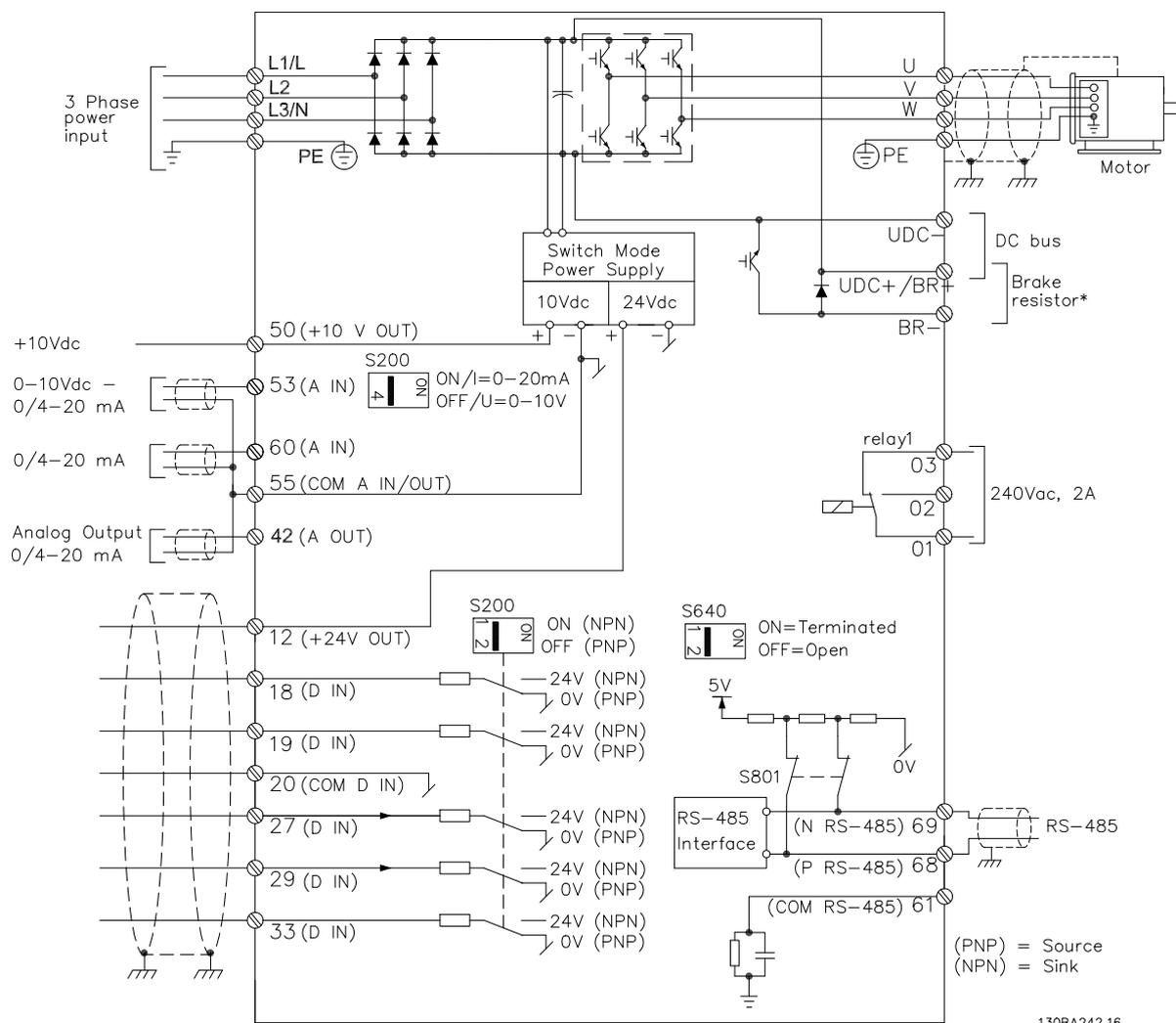


Illustration 1.6 すべての電氣的端子を示す図

\* ブレーキ(BR+ および BR-)は、フレーム M1 には適用されません。

ブレーキ抵抗器は Danfoss が販売しています。オプションの Danfoss ライン・フィルタを取り付けると、力率と EMC 性能が向上します。Danfoss パワーフィルタも、負荷分散のために使用することができます。

1.3.8 負荷分散 / ブレーキ

直流 (負荷分散とブレーキ)の高電圧用の 6.3 mm 絶縁ファストン・プラグを使用してください。Danfoss にお問い合わせいただくか、負荷分散については指示書番号 MI.50.Nx.02 を、ブレーキについては指示書番号 MI.90.Fx.02 を参照してください。

負荷分散: 端末 -UDC と 端末 +UDC/+BR を接続します。ブレーキ: 端末 -BR と +UDC/+BR を接続します (フレーム M1 には該当しません)。

NOTE

端末+UDC/+BR と -UDC の間では、最高 850 V 直流の電圧レベルが発生することがあります。短絡保護機能はありません。

## 1.4 プログラミング

### 1.4.1 によるプログラミング

プログラミングの情報については、『プログラミング・ガイド MG.02.CX.YY』を参照してください。

また、周波数変換器は、MCT-10 設定ソフトウェアをインストールすることにより、RS485 com ポートを通して PC からプログラミングすることができます。

このソフトウェアは、コードナンバー 130B1000 を使用して注文可能であり、または、Danfoss ウェブサイト: [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload) からダウンロードできます。

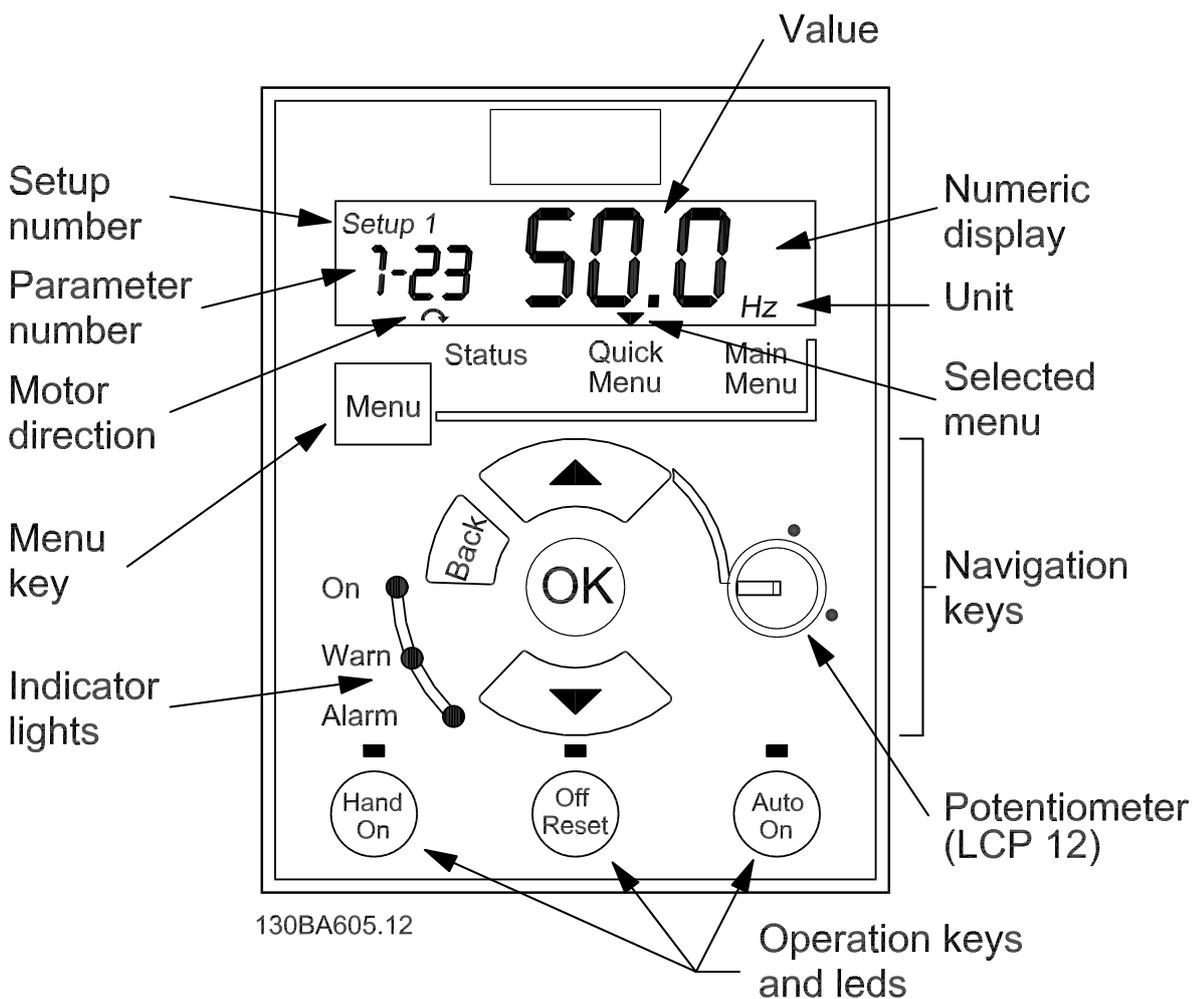


Illustration 1.7 ボタンと表示の説明

[Menu] キーは、以下のメニューのいずれかを選択するために使用します。

状態:  
読み出し専用

#### Quick Menu

それぞれ Quick Menus 1 および 2 を表示します。

#### Main Menu

すべてのパラメーターにアクセスできます。

#### ナビゲーション・キー

[Back]: ナビゲーション構成の 1 つ前のステップまたはレイヤに戻ります。

矢印キー [▲] [▼]: パラメーターグループ間やパラメーター間およびパラメーター内の移動に使用します。

[OK]: パラメーターの選択やパラメーター設定の変更の受け入れに使用します。

#### 操作キー

操作キーの上にある黄色のランプがアクティブなキーを示します。

[Hand on]: モーターの始動とからの周波数変換器のコントロールができます。

[Off/Reset]: モーターを停止します(オフ)。警報モードの場合は、警報がリセットされます。

[Auto on]: 周波数変換器をコントロール端末またはシリアル通信でコントロールします。

[Potentiometer] (12): ポテンシオメーターは、周波数の運転モードによって 2 通りに機能します。

Auto モードでは、ポテンシオメーターが追加プログラマブル・アナログ入力となります。

Hand on モードでは、ポテンシオメーターがローカル指令をコントロールします。

## 1.5 パラメーターの概要

パラメーターの概要			
<p><b>0-XX 動作表示</b>  <b>0-0X 基本設定</b>  <b>0-03 地域設定</b>                      *[0] 国際                      [1] US  <b>0-04 動作。始動時の状態(手動)</b>                      [0] 再開                      *[1] 強制停止、参照 = 旧                      [2] 強制停止、参照 = 0  <b>0-1X 設定処理</b>  <b>0-10 アクティブ設定</b>                      *[1] 設定 1                      [2] 設定 2                      [9] マルチ設定  <b>0-11 編集設定</b>                      *[1] 設定 1                      [2] Setup 2                      [9] アクティブ設定  <b>0-12 リンク設定</b>                      [0] リンクなし                      *[20] リンクあり  <b>0-31 カスタム読み出し最小値</b>                      0.00 - 9999.00 * 0.00  <b>0-32 カスタム読み出し最大値</b>                      0.00 - 9999.00 * 100.0  <b>0-4X キーパッド</b>  <b>0-40 [ハンドオン] キーオン</b>                      [0] 無効                      *[1] 有効  <b>0-41 [オフ / リセット] キーオン</b>                      [0] 全て無効                      *[1] 全て有効                      [2] 以下のみリセットを有効  <b>0-42 [オートオン] Kキーオン</b>                      [0] 無効                      *[1] 有効  <b>0-5X コピー/保存</b>  <b>0-50 コピー</b>                      *[0] コピーなし                      [1] 全て                      [2] 以下から全て                      [3] サイズは以下に無関係  <b>0-51 設定コピー</b>                      *[0] No copy                      [1] 設定 1 からコピー                      [2] 設定 2 からコピー                      [9] 工場設定からコピー  <b>0-6X パスワード</b>  <b>0-60 (メイン) メニューパスワード</b>                      0-999 *0  <b>0-61 パスワードなしでメイン/クイックメニューへアクセス</b>                      *[0] フルアクセス                      [1] LCP:読み出しのみ                      [2] LCP:アクセスなし  <b>1-XX 負荷/モーター</b>  <b>1-0X 一般設定</b>  <b>1-00 構成モード</b>                      *[0] 速度開ループ                      [3] プロセス  <b>1-01 モーター・コントロール方式</b>                      [0] U/f                      *[1] VVC+  <b>1-03 トルク特性</b>                      *[0] 一定トルク                      [2] 自動エネルギー最適化  <b>1-05 ローカルモード構成</b>                      [0] 速度開ループ S                      *[2] 1-00 のように構成</p>	<p><b>1-2X モーターデータ</b>  <b>1-20 モーター電源 [kW] [HP]</b>                      [1] 0.09kW/0.12HP                      [2] 0.12kW/0.16HP                      [3] 0.18kW/0.25HP                      [4] 0.25kW/0.33HP                      [5] 0.37kW/0.50HP                      [6] 0.55kW/0.75HP                      [7] 0.75kW/1.00HP                      [8] 1.10kW/1.50HP                      [9] 1.50kW/2.00HP                      [10] 2.20kW/3.00HP                      [11] 3.00kW/4.00HP                      [12] 3.70kW/5.00HP                      [13] 4.00kW/5.40HP                      [14] 5.50kW/7.50HP                      [15] 7.50kW/10.00HP                      [16] 11.00kW/15.00HP                      [17] 15.00kW/20.00HP                      [18] 18.50kW/25.00HP                      [19] 22.00kW/29.50HP                      [20] 30.00kW/40.00HP  <b>1-22 モーター電圧</b>                      50 - 999V * 230 - 400V  <b>1-23 モーター周波数</b>                      20 - 400Hz * 50Hz  <b>1-24 モーター電流</b>                      0.01 - 100.00A * モータータイプ依存  <b>1-25 モーター公称速度</b>                      100 - 9999rpm * モーター・タイプ依存  <b>1-29 自動モーター調整 (AMT)</b>                      *[0] オフ                      [2] 有効 AMT  <b>1-3X 逆モーター・データ</b>  <b>1-30 ステータ抵抗 (Rs)</b>                      [オーム] * モーター・データに依存  <b>1-33 ステータ漏洩リアクタンス (X1)</b>                      [オーム] * モーター・データに依存  <b>1-35 主電源リアクタンス (Xh)</b>                      [オーム] * モーター・データに依存  <b>1-5X 負荷未依存設定</b>  <b>1-50 速度ゼロにおけるモーター磁化</b>                      0 - 300 % * 100 %  <b>1-52 最低速度正常 磁化 [Hz]</b>                      0.0 - 10.0Hz * 0.0Hz  <b>1-55 U/f 特性 - U</b>                      0 - 999.9V  <b>1-56 U/f 特性 - F</b>                      0 - 400Hz  <b>1-6X 負荷依存設定</b>  <b>1-60 低速 負荷補償</b>                      0 - 199% * 100%  <b>1-61 高速負荷補償</b>                      0 - 199% * 100%  <b>1-62 スリップ補償</b>                      -400 - 399% * 100%  <b>1-63 スリップ補償時間定数</b>                      0.05 - 5.00s * 0.10s  <b>1-7X スタート調整</b>  <b>1-71 スタート遅延</b>                      0.0 - 10.0s * 0.0s  <b>1-72 スタート機能</b>                      [0] DC 保持 / 遅延時間                      [1] DC ブレーキ / 遅延時間                      *[2] フリーラン / 遅延時間</p>	<p><b>1-73 フライイングスタート</b>                      *[0] 無効                      [1] 有効  <b>1-8X 停止調整</b>  <b>1-80 停止時の機能</b>                      *[0] フリーラン                      [1] DC 保持  <b>1-82 停止時の機能のための最低速度 [Hz]</b>                      0.0 - 20.0 Hz * 0.0 Hz  <b>1-9X モーター温度</b>  <b>1-90 モーター熱保護</b>                      *[0] 保護なし                      [1] サーミスター警告                      [2] サーミスター トリップ                      [3] Etr 警告                      [4] Etr トリップ  <b>1-93 サーミスターリソース</b>                      *[0] なし                      [1] アナログ入力 53                      [6] デジタル入力 29  <b>2-XX ブレーキ</b>  <b>2-0X 直流ブレーキ</b>  <b>2-00 直流保持電流</b>                      0 - 150% * 50%  <b>2-01 直流ブレーキ電流</b>                      0 - 150% * 50%  <b>2-02 直流ブレーキ時間</b>                      0.0 - 60.0s * 10.0s  <b>2-04 直流ブレーキ作動速度</b>                      0.0 - 400.0Hz * 0.0Hz  <b>2-1X ブレーキ・エネルギー機能</b>  <b>2-10 ブレーキ機能</b>                      *[0] オフ                      [1] ブレーキ抵抗器                      [2] 交流ブレーキ  <b>2-11 ブレーキ抵抗器 (オーム)</b>                      5 - 5000 * 5  <b>2-16 交流ブレーキ最大電流</b>                      0 - 150 % * 100%  <b>2-17 超電圧コントロール</b>                      *[0] 無効                      [1] 有効 (停止時は除く)                      [2] 有効  <b>2-2* 機械的ブレーキ</b>  <b>2-20 リリース・ブレーキ電流</b>                      0.00 - 100.0A * 0.00A  <b>2-22 ブレーキ作動速度 [Hz]</b>                      0.0 - 400.0Hz * 0.0Hz  <b>3-XX 速度指令信号 / ランプ</b>  <b>3-0X 速度指令信号制限</b>  <b>3-00 速度指令信号範囲</b>                      *[0] 最小 - 最大                      [1] -最大 - +最大  <b>3-02 最小速度指令信号</b>                      -4999 - 4999 * 0.000  <b>3-03 最大速度指令信号</b>                      -4999 - 4999 * 50.00  <b>3-1X 速度指令信号</b>  <b>3-10 プリセット速度指令信号</b>                      -100.0 - 100.0% * 0.00%  <b>3-11 ジョグ速度 [Hz]</b>                      0.0 - 400.0Hz * 5.0Hz  <b>3-12 増加/減速値</b>                      0.00 - 100.0% * 0.00%  <b>3-14 プリセット相対速度指令信号</b>                      -100.0 - 100.0 % * 0.00 %  <b>3-15 速度指令信号 1</b>                      [0] 機能なし                      *[1] アナログ入力 53</p>	<p>[2] アナログ入力 60                      [8] パルス入力 33                      [11] ローカル・パス速度指令信号                      [21] ポテンシオメーター  <b>3-16 速度指令信号 2</b>                      [0] 機能なし                      [1] アナログ入力 53                      *[2] アナログ入力 60                      [8] パルス入力 33                      *[11] ローカル・パス速度指令信号                      [21] ポテンシオメーター  <b>3-17 速度指令信号 3</b>                      [0] 機能なし                      [1] アナログ入力 53                      [2] アナログ入力 60                      [8] パルス入力 33                      *[11] ローカル・パス速度指令信号                      [21] ポテンシオメーター  <b>3-18 相対的スケール速度指令信号 リソース</b>                      *[0] 機能なし                      [1] アナログ入力 53                      [2] アナログ入力 60                      [8] パルス入力 33                      *[11] ローカル・パス速度指令信号                      [21] ポテンシオメーター  <b>3-4X ランプ 1</b>  <b>3-40 ランプ 1 タイプ</b>                      *[0] リニア                      [2] サイン 2 ランプ  <b>3-41 ランプ 1 ランプ立ち上がり時間</b>                      0.05 - 3600s * 3.00s (10.00s<sup>1)</sup>)  <b>3-42 ランプ 1 ランプ立ち下がり時間</b>                      0.05 - 3600s * 3.00s (10.00s<sup>1)</sup>)  <b>3-5X ランプ 2</b>  <b>3-50 ランプ 2 タイプ</b>                      *[0] リニア                      [2] サイン 2 ランプ  <b>3-51 ランプ 2 立ち上がり時間</b>                      0.05 - 3600s * 3.00s (10.00 s<sup>1)</sup>)  <b>3-52 ランプ 2 ランプ立下り時間</b>                      0.05 - 3600s * 3.00s (10.00 s<sup>1)</sup>)  <b>3-8X その他のランプ</b>  <b>3-80 ジョグ・ランプ時間</b>                      0.05 - 3600s * 3.00s (10.00s<sup>1)</sup>)  <b>3-81 クイック停止 ランプ 時間</b>                      0.05 - 3600s * 3.00s (10.00s<sup>1)</sup>)  <b>4-XX 制限 / 警告</b>  <b>4-1X モーター制限</b>  <b>4-10 モーター速度指令</b>                      [0] 時計回り                      [1] 逆時計回り                      *[2] Both  <b>4-12 モーター速度下限 [Hz]</b>                      0.0 - 400.0Hz * 0.0Hz  <b>4-14 モーター速度上限 [Hz]</b>                      0.1 - 400.0 Hz * 65.0 Hz  <b>4-16 トルク制限モーター・モード</b>                      0 - 400 % * 150 %  <b>4-17 トルク制限ジェネレーター・モード</b>                      0 - 400% * 100%  <b>4-5X 調整 警告</b>  <b>4-50 警告電流低</b>                      0.00 - 100.00A * 0.00A  <b>4-51 警告電流高</b></p>

<sup>1)</sup> M4 と M5 のみ

Table 1.8

<p>0.00 - 100.00A * 100.00A  <b>4-58 損失 モーター位相 機能</b>          [0] オフ          *[1] オン <b>4-6X 速度/バイパス</b>  <b>4-61 バイパス速度 最小 [Hz]</b>          0.0 - 400.0Hz * 0.0Hz  <b>4-63 バイパス速度 最大 [Hz]</b>          0.0 - 400.0Hz * 0.0Hz  <b>5-1X デジタル入力</b>  <b>5-10 端末 18 デジタル入力</b>          [0] 機能なし          [1] リセット          [2] フリーラン反転          [3] フリーランとリセット反転          [4] クイック停止反転          [5] 直流ブレーキ 反転          [6] 停止反転          *[8] スタート          [9] ラッチ・スタート          [10] 反転          [11] スタート反転          [12] 前方スタート有効          [13] 逆スタート有効          [14] ジョグ          [16-18] プリセット速度指令信号ビット 0-2          [19] 速度指令信号フリーズ          [20] 出力フリーズ          [21] 速度上昇          [22] 速度降下          [23] 設定選択ビット 0          [28] 増加          [29] 減速          [34] ランプビット 0          [60] カウンター A (上昇)          [61] カウンター A (降下)          [62] リセットカウンター A          [63] カウンター B (上昇)          [64] カウンター B (降下)          [65] リセットカウンター B  <b>5-11 端末 19 デジタル入力</b>          パラメーター 5-10 * [10] 逆転を参照。  <b>5-12 端末 27 デジタル入力</b>          パラメーター 5-10 * [1] リセットを参照。  <b>5-13 端末 29 デジタル入力</b>          パラメーター 5-10 * [14] ジョグを参照  <b>5-15 端末 33 デジタル入力</b>          パラメーター 5-10 * [16] プリセット速度指令信号ビット 0 を参照。          [26] 正確な停止反転          [27] スタート、正確な停止          [32] パルス入力  <b>5-4X リレー</b>  <b>5-40 機能リレー</b>          *[0] 動作なし          [1] コントロール準備完了          [2] ドライブ準備完了          [3] ドライブ準備完了、リモート          [4] 有効 / 警告なし          [5] ドライブ動作中          [6] 動作中 / 警告なし          [7] 範囲内で動作 / 警告なし          [8] 速度指令信号において動作/警告なし          [9] 警報          [10] 警報または警告          [12] 電流範囲外          [13] 電流以下、低          [14] 電流以上、高          [21] 熱警告          [22] 準備完了、熱警告なし          [23] リモート準備完了、熱警告なし          [24] 準備完了、電圧 ok</p>	<p>[25] 反転          [26] バス ok          [28] ブレーキ警告なし          [29] ブレーキ準備完了/不具合なし          [30] ブレーキ不良 (IGBT)          [32] 機械ブレーキ・ コントロール          [36] コントロール・ メッセージ文・ ビット 11          [51] ローカル速度指令信号有効          [52] リモート速度指令信号有効          [53] 警告なし          [54] スタート cmd 有効          [55] 動作中逆転          [56] ドライブイン ハンド・ モード          [57] オート・ モード中のドライブ          [60-63] コンパレータ 0-3          [70-73] 論理ルール 0-3          [81] SL デジタル出力 B  <b>5-5X パルス出力</b>  <b>5-55 端末 33 低周波数</b>          20 - 4999Hz * 20Hz  <b>5-56 端末 33 高周波数</b>          21 - 5000Hz * 5000Hz  <b>5-57 端末 33 低速度指令信号/フィードバック 値</b>          -4999 - 4999 * 0.000  <b>5-58 端末 33 高速度指令信号/フィードバック 値</b>          -4999 - 4999 * 50.000  <b>6-XX アナログ・ インアウト</b>  <b>6-0X アナログ I/O モード</b>  <b>6-00 ライブ・ゼロ・ タイムアウト 時間</b>          1 - 99s * 10s  <b>6-01 ライブ・ゼロ・ タイムアウト 機能</b>          *[0] オフ          [1] 出力凍結          [2] 停止          [3] ジョギング          [4] 最大速度          [5] 停止およびトリップ  <b>6-1X アナログ入力 1</b>  <b>6-10 端末 53 低電圧</b>          0.00 - 9.99V * 0.07V  <b>6-11 端末 53 高電圧</b>          0.01 - 10.00V * 10.00V  <b>6-12 端末 53 低電流</b>          0.00 - 19.99mA * 0.14mA  <b>6-13 端末 53 高電流</b>          0.01 - 20.00mA * 20.00mA  <b>6-14 端末 53 低速度指令信号/フィードバック 値</b>          -4999 - 4999 * 0.000  <b>6-15 端末 53 高速度指令信号/フィードバック 値</b>          -4999 - 4999 * 50.000  <b>6-16 端末 53 フィルター時間定数</b>          0.01 - 10.00s * 0.01s  <b>6-19 端末 53 モード</b>          *[0] 電圧モード          [1] 電流モード  <b>6-2X アナログ入力 2</b>  <b>6-22 端末 60 低電流</b>          0.00 - 19.99mA * 0.14mA  <b>6-23 端末 60 高電流</b>          0.01 - 20.00mA * 20.00mA  <b>6-24 端末 60 低速度指令信号/フィードバック 値</b>          -4999 - 4999 * 0.000  <b>6-25 端末 60 高速度指令信号/フィードバック 値</b>          -4999 - 4999 * 50.00  <b>6-26 端末 60 フィルター時間定数</b>          0.01 - 10.00s * 0.01s</p>	<p><b>6-8X ポテンシオメーター</b>  <b>6-80 LCP ポテンシオメーター有効</b>          [0] 無効          *[1] 有効  <b>6-81 ポテンシオメーター 低速度 指令信号</b>          -4999 - 4999 * 0.000  <b>6-82 ポテンシオメーター 高速度 指令信号</b>          -4999 - 4999 * 50.00  <b>6-9X アナログ出力 xx</b>  <b>6-90 端末 42 モード</b>          *[0] 0-20mA          [1] 4-20mA          [2] デジタル出力  <b>6-91 端末 42 アナログ出力</b>          *[0] 動作なし          [10] 出力周波数          [11] 速度指令信号          [12] フィードバック          [13] モーター電流          [16] 電力          [20] バス速度指令信号  <b>6-92 端末 42 デジタル出力</b>          パラメーター 5-40 を参照。          *[0] 動作なし          [80] SL デジタル出力 A  <b>6-93 端末 42 出力最小スケール</b>          0.00 - 200.0% * 0.00%  <b>6-94 端末 42 出力最高スケール</b>          0.00 - 200.0% * 100.0%  <b>7-XX コントローラー</b>  <b>7-2X プロセス・ コントロール Feedb</b>  <b>7-20 プロセス CL フィードバック 1 リソース</b>          *[0] 機能なし          [1] アナログ入力 53          [2] アナログ入力 60          [8] パルス入力 33          [11] ローカル・ バス速度指令信号  <b>7-3X プロセス PI</b>  <b>7-30 Process PI 通常/ 反転 コントロール通常/ 反転 コントロール</b>          *[0] 通常          [1] 反転  <b>7-31 プロセス PI 反windアップ</b>          [0] 無効 e          *[1] 有効  <b>7-32 プロセス PI スタート速度</b>          0.0 - 200.0Hz * 0.0Hz  <b>7-33 プロセス PI 比例ゲイン</b>          0.00 - 10.00 * 0.01  <b>7-34 プロセス PI 積分時間</b>          0.10 - 9999s * 9999s  <b>7-38 プロセス PI フィードフォワード係数</b>          0 - 400% * 0%  <b>7-39 速度指令信号帯域幅上</b>          0 - 200 % * 5%  <b>8-XX コマンドおよびオプション</b>  <b>8-0X 一般設定</b>  <b>8-01 コントロール・ サイト</b>          *[0] デジタルおよびコントローラ・ メッセージ文          [1] デジタルのみ          [2] コントロール・ メッセージ文のみ  <b>8-02 コントロール・ メッセージ文 ソース</b>          [0] なし          *[1] FC RS485  <b>8-03 コントロール・ メッセージ文 タイムアウト時間</b></p>	<p>0.1 - 6500s * 1.0s  <b>8-04 コントロール・ メッセージ文 タイムアウト機能</b>          *[0] オフ          [1] 出力凍結          [2] 停止          [3] ジョグ          [4] 最高速度          [5] 停止およびトリップ  <b>8-06 リセット・ コントロールメッセージ文タイムアウト</b>          *[0] 機能なし          [1] リセット実施  <b>8-3X FC ポート 設定</b>  <b>8-30 プロトコル</b>          *[0] FC          [2] Modbus  <b>8-31 アドレス</b>          1 - 247 * 1  <b>8-32 FC ポート・ ポーレート</b>          [0] 2400 ポー          [1] 4800 ポー          *[2] 9600 ポー、8-30 の FC バスを選択          [3] 19200 ポー、8-30 の Mod バスを選択          [4] 38400 ポー  <b>8-33 FC ポート・ パリティ</b>          *[0] 偶数パリティ、1 停止ビット          [1] 奇数パリティ、1 停止ビット          [2] パリティなし、1 停止ビット          [3] パリティなし、2 停止ビット  <b>8-35 最小応答遅延</b>          0.001-0.5 * 0.010s  <b>8-36 最大応答遅延</b>          0.100 - 10.00s * 5.000s  <b>8-4X FC MC プロトコルセット</b>  <b>8-43 FC ポート PCD 読み取り構成</b>          *[0] 表現制限なし          [1] [1500] 稼働時間          [2] [1501] 動作時間          [3] [1502] kWh カウンター          [4] [1600] コントロール・ メッセージ文          [5] [1601] 速度指令信号 [単位]          [6] [1602] 速度指令信号 %          [7] [1603] ステータス・ メッセージ文          [8] [1605] 主電源実際値 [%]          [9] [1609] カスタム読み取り値          [10] [1610] 電力 [kW]          [11] [1611] 電力 [hp]          [12] [1612] モーター電圧          [13] [1613] 周波数          [14] [1614] モーター電流          [15] [1615] 周波数 [%]          [16] [1618] モーター熱          [17] [1630] 直流リンク電圧          [18] [1634] ヒートシンク温度          [19] [1635] インバータ熱          [20] [1638] SL コントローラ状態          [21] [1650] 外部速度指令信号          [22] [1651] パルス速度指令信号          [23] [1652] フィードバック [単位]          [24] [1660] デジタル入力          18,19,27,33          [25] [1661] デジタル入力 29          [26] [1662] アナログ入力 53(V)          [27] [1663] アナログ入力 53(mA)          [28] [1664] アナログ入力 60          [29] [1665] アナログ出力 42 [mA]          [30] [1668] 周波数 入力 33 [Hz]          [31] [1671] リレー出力 [バイナリ]          [32] [1672] カウンター A</p>
---	---	---	--

Table 1.9

<p>[33] [1673] カウンター B          [34] [1690] 警報メッセージ文          [35] [1692] 警告メッセージ文          [36] [1694] 拡張状態メッセージ文  <b>8-5X デジタルバス</b>  <b>8-50 フリーラン選択</b>          [0] デジタル入力          [1] バス          [2] 論理 And          [3] 論理 Or          * [3] 論理 Or  <b>8-51 クイック停止選択</b>          パラメーター 8-50 * [3] 論理 Or を参照。  <b>8-52 直流ブレーキ選択</b>          パラメーター 8-50 * [3] 論理 Or を参照。  <b>8-53 スタート選択</b>          パラメーター 8-50 * [3] 論理 Or を参照。  <b>8-54 逆転選択</b>          パラメーター 8-50 * [3] 論理 Or を参照。  <b>8-55 設定選択</b>          パラメーター 8-50 * [3] 論理 Or を参照。  <b>8-56 プリセット速度指令信号選択</b>          パラメーター 8-50 * [3] LogicOr を参照。  <b>8-9X バス・ジョグ/フィードバック</b>  <b>8-94 バス・フィードバック 1</b>          0x8000 - 0x7FFF * 0  <b>13-XX スマート論理</b>  <b>13-0X SLC 設定</b>  <b>13-00 SL コントローラーモード</b>          * [0] オフ          [1] オン  <b>13-01 スタートイベント</b>          [0] 偽          [1] 真          [2] 動作中          [3] 範囲内          [4] 速度指令信号上          [7] 電流範囲外          [8] 以下 I 低          [9] 以上 I 高          [16] 熱警告          [17] 主範囲外          [18] 逆転          [19] 警告          [20] 警報 トリップ          [21] 警報 トリップロック          [22-25] コンパレータ 0-3          [26-29] 論理ルール 0-3          [33] デジタル入力_18          [34] デジタル入力_19          [35] デジタル入力_27          [36] デジタル入力_29          [38] デジタル入力_33          * [39] スマートコマンド          [40] ドライブ停止  <b>13-02 イベント停止</b>          パラメーター 13-01 * [40] ドライブ停止を参照。  <b>13-03 リセット SLC</b>          * [0] リセット不可          [1] リセット SLC  <b>13-1X コンパレータ</b>  <b>13-10 コンパレータオペランド</b>          * [0] 無効          [1] 速度指令信号</p>	<p>[2] フィードバック          [3] モーター速度          [4] モーター電流          [6] モーター電力          [7] モーター電圧          [8] 直流リンク電圧          [12] アナログ入力 53          [13] アナログ入力 60          [18] パルス入力 33          [20] 警報番号          [30] カウンター A          [31] カウンター B  <b>13-11 コンパレータ オペレーター</b>          [0] より少ない          * [1] ほぼ同じ          [2] より大きい  <b>13-12 コンパレータ値</b>          -9999 - 9999 * 0.0  <b>13-2X タイマー</b>  <b>13-20 SL コントローラー タイマ</b>          0.0 - 3600 s * 0.0 s  <b>13-4X 論理ルール</b>  <b>13-40 論理ルール プール 1</b>          パラメーター 13-01 * [0] 偽を参照          [30] - [32] SL タイムアウト 0-2  <b>13-41 論理ルールオペレーター 1</b>          * [0] 無効          [1] And          [2] Or          [3] And not          [4] Or not          [5] Not and          [6] Not or          [7] Not and not          [8] Not or not  <b>13-42 論理ルールプール 2</b>          パラメーター 13-40 * [0] 偽を参照。  <b>13-43 論理ルールオペレーター 2</b>          パラメーター 13-41 * [0] 無効を参照  <b>13-44 論理ルール プール 3</b>          パラメーター 13-40 * [0] 偽を参照。  <b>13-5X 状態</b>  <b>13-51 SL コントローラー イベント</b>          パラメーター 13-40 * [0] 偽を参照。  <b>13-52 SL コントローラー動作</b>          * [0] 無効          [1] 動作なし          [2] 設定 1 選択          [3] 設定 2 選択          [10-17] プリセット Ref0-7 選択          [18] ランプ 1 選択          [19] ランプ 2 選択          [22] 動作          [23] 反転動作          [24] 停止 S          [25] Q 停止          [26] 直流停止          [27] フリーラン          [28] 出力凍結          [29] タイマー 0 スタート          [30] タイマー 1 スタート          [31] タイマー 2 スタート          [32] デジタル出力 A ローに設定          [33] デジタル出力 B ローに設定</p>	<p>[38] デジタル出力 A ハイに設定          [39] デジタル出力 B ハイに設定          [60] リセットカウンタ A          [61] リセットカウンタ B  <b>14-XX 特殊機能</b>  <b>14-0X インバータ切り替え</b>  <b>14-01 周波数切り替え</b>          [0] 2 kHz          * [1] 4 kHz          [2] 8 kHz          [4] 16 kHz、M5 では利用不可  <b>14-03 過変調</b>          [0] オフ          * [1] オン  <b>14-1X 主電源監視</b>  <b>14-12 主電源アンバランス時の機能</b>          * [0] トリップ          [1] 警告          [2] 無効  <b>14-2X トリップ リセット</b>  <b>14-20 リセット モード</b>          * [0] 手動リセット          [1-9] 自動リセット 1-9          [10] 自動リセット 10          [11] 自動リセット 15          [12] 自動リセット 20          [13] 無限自動リセット  <b>14-21 自動リスタート時間</b>          0 - 600s * 10s  <b>14-22 動作モード</b>          * [0] 通常動作          [2] 初期化  <b>14-26 動作: インバータ 不良</b>          * [0] トリップ          [1] 警告  <b>14-4X エネルギー最適化</b>  <b>14-41 AEO 最小磁化</b>          40 - 75 % * 66 %  <b>15-XX ドライブ情報</b>  <b>15-0X 動作データ</b>          15-00 動作日          15-01 動作時間          15-02 kWh カウンタ          15-03 電源投入          15-04 過熱          15-05 過電圧          15-06 リセット kWh カウンタ          * [0] リセット不可          [1] カウンタリセット  <b>15-07 動作時間カウンタリセット</b>          * [0] リセット不可          [1] カウンタリセット  <b>15-3X 不良ログ</b>          15-30 不良ログ: エラー コード  <b>15-4X ドライブ認識</b>          15-40 FC タイプ          15-41 電力セクション          15-42 電圧          15-43 ソフトウェア バージョン          15-46 周波数変換器オーダー No          15-48 Id No          15-51 周波数変換器シリアル No  <b>16-XX データ読み出し</b></p>	<p><b>16-0X 全般状態</b>  <b>16-00 コントロール メッセージ文</b>          0 - 0xFFFF  <b>16-01 速度指令信号 [単位]</b>          -4999 - 4999 * 0.000  <b>16-02 速度指令信号 %</b>          -200.0 - 200.0% * 0.0%  <b>16-03 状態メッセージ文</b>          0 - 0xFFFF  <b>16-05 主電源実際値 [%]</b>          -200.0 - 200.0% * 0.0%  <b>16-09 カスタム読み出し</b>          パラメーター 0-31、0-32 および 4-14 に依存。  <b>16-1X モーター状態</b>          16-10 電力 [kW]          16-11 電力 [hp]          16-12 モーター電圧 [V]          16-13 周波数 [Hz]          16-14 モーター電流 [A]          16-15 周波数 [%]          16-18 モーター熱 [%]  <b>16-3X ドライブ状態</b>          16-30 直流リンク電圧          16-34 ヒートシンク電圧          16-35 インバータ熱          16-36 インバータ定格 Current          16-37 インバータ 最大電流          16-38 SL コントローラー状態  <b>16-5X 速度指令信号 / フィードバック</b>          16-50 外部速度指令信号          16-51 パルス速度指令信号          16-52 フィードバック [単位]          16-6X 入力 / 出力          16-60 デジタル入力 18,19,27,33          0 - 1111          16-61 デジタル入力 29          0 - 1          16-62 アナログ入力 53 (電圧)          16-63 アナログ入力 53 (電流)          16-64 アナログ入力 60          16-65 アナログ出力 42 [mA]          16-68 パルス入力 [Hz]          16-71 R リレー出力 [バイナリ]          16-72 カウンタ A          16-73 カウンタ B  <b>16-8X フィールドバス / FC ポート</b>          16-86 FC ポート REF 1          0x8000 - 0x7FFF  <b>16-9X 診断読み出し</b>          16-90 警報メッセージ文          0 - 0xFFFFFFFF          16-92 警告メッセージ文          0 - 0xFFFFFFFF          16-94 拡張状態メッセージ文          0 - 0xFFFFFFFF  <b>18-XX 拡張モーター データ</b>  <b>18-8X モーター抵抗器</b>          18-80 ステータ抵抗 (高分解能)          0.000 - 99.990ohm * 0.000ohm          18-81 ステータ 漏洩リアクタンス (高分解能)          0.000 - 99.990ohm * 0.000 オーム</p>
--	---	---	--

Table 1.10

## 1.6 トラブルシューティング

No.	詳細	警告	警報	トリップ ロック	エラー	問題の原因
2	ドライブエラー	X	X			端末 53 または 60 の信号は、パラメーター 6-10、6-12、6-22 で設定した値の 50% 未満です。
4	主電源相損失 <sup>1)</sup>	X	X	X		相が電源側で損失しているか、電圧アンバランスが高すぎます。電源電圧を確認してください。
7	直流過電圧 <sup>1)</sup>	X	X			中間回路電圧が限度を超えています。
8	直流電圧低下 <sup>1)</sup>	X	X			中間回路電圧が「電圧警告低」限度より低くなっています。
9	インバーターが過負荷です	X	X			負荷が 100% を超える状態が長すぎます。
10	モーター ETR 過温度	X	X			100% を超える負荷で長く運転したためモーターが過熱しています。
11	モーター・サーミスター過温度	X	X			サーミスターまたはサーミスター接続が切断されています。
12	トルク制限	X				トルクがパラメーター 4-16 または 4-17 で設定した値を超えています。
13	過電流	X	X	X		インバーター・ピーク電流制限を超えています。
14	地絡		X	X		出力相からグラウンドへの放電。
16	短絡		X	X		モーター内またはモーター端末上で短絡しています。
17	コントロール・メッセージ文タイ ムアウト	X	X			周波数変換器への通信がありません。
25	ブレーキ抵抗器短絡		X	X		ブレーキ抵抗器が短絡しているため、ブレーキ機能が切断されています。
27	ブレーキ・チョッパ短絡		X	X		ブレーキ抵抗が短絡しているため、ブレーキ機能が切断されています。
28	ブレーキ確認		X			ブレーキ抵抗器が接続されていないか、動作していません
29	電源ボード過温度	X	X	X		ヒートシンクの遮断温度に達しました。
30	モーター相 U 損失		X	X		モーター相 U 損失。この相を確認してください。
31	モーター相 V 損失		X	X		モーター相 V 損失。この相を確認してください。
32	モーター相 W 損失		X	X		モーター相 W 損失。この相を確認してください。
38	内部不具合		X	X		最寄の Danfoss 製品取り扱い代理店までご連絡ください。
44	地絡		X	X		出力相からグラウンドへの放電。
47	コントロール電源不具合		X	X		24 V DC が過負荷の可能性がります。
51	AMT U <sub>nom</sub> および I <sub>nom</sub> を確認		X			モーター電圧およびモーター電流の設定が間違っています。
52	AMT 低 I <sub>公称</sub>		X			モーター電流が低すぎます。設定を確認してください。
59	電流制限	X				VLT 過負荷
63	機械的ブレーキ低		X			実際のモーター電流が「スタート遅延」時間中に「ブレーキ解除」電流値を超えませんでした。
80	ドライブをデフォルト値に初期 化		X			全てのパラメーター設定がデフォルト設定に初期化されています。
84	ドライブと間の接続が失われて います				X	と周波数変換の間の通信がありません
85	ボタン無効				X	パラメーター・グループ 0-4* を参照して下さい
86	コピーに失敗しました				X	周波数変換器からへ、またはその逆のコピー中にエラーが発生しました。
87	データが無効です				X	に誤ったデータが含まれているか、にアップロードされたデータがない場合、からコピーすると発生します。
88	データに互換性がありません				X	ソフトウェア・バージョンに大きな違いがある周波数変換器間でデータが移動されている場合、からコピーすると発生します。
89	パラメーター読み取り専用				X	読み取り専用パラメーターに書き込もうとすると発生します。
90	パラメーター・データベースがビ ジー				X	と RS485 接続が同時にパラメーターを更新しようとした。
91	パラメーター値はこのモードでは 無効です				X	不正な値をパラメーターに書き込もうとすると発生します。
92	パラメーター値が上下限を超えて います				X	範囲外の値を設定しようすると発生します。
稼働中 以外	稼働中以外				X	パラメーターはモーターが停止していないと変更できません。
エラ ー	誤ったパスワードが入力されまし た				X	パスワードで保護されたパラメーターを変更する際に誤ったパスワードを使用すると発生します。

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

Table 1.11 警告および警報コードリスト

## 1.7 仕様

### 1.7.1 主電源 1 x 200 - 240V AC

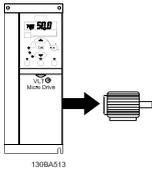
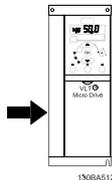
通常過負荷 150%、1 分間						
周波数変換器		PK18	PK37	PK75	P1K5	P2K2
代表的シャフト出力 [kW]		0.18	0.37	0.75	1.5	2.2
代表的シャフト出力 [HP]		0.25	0.5	1	2	3
IP 20		フレーム M1	フレーム M1	フレーム M1	フレーム M2	フレーム M3
出力電流						
	定常 (1 x 200-240V) [A]	1.2	2.2	4.2	6.8	9.6
	断続 (1 x 200-240V) [A]	1.8	3.3	6.3	10.2	14.4
	最大ケーブル・サイズ: (主電源、モーター)[mm <sup>2</sup> / AWG]	4/10				
最大入力電流						
	定常 (1 x 200-240V) [A]	3.3	6.1	11.6	18.7	26.4
	断続 (1 x 200-240V) [A]	4.5	8.3	15.6	26.4	37.0
	最大主電源フューズ [A]	『フューズ』を参照して下さい				
	環境					
	推定電力損失 [W]、最善の場合 / 代表値 1)	12.5/ 15.5	20.0/ 25.0	36.5/ 44.0	61.0/ 67.0	81.0/ 85.1
	重量、エンクロージャー IP20 [kg]	1.1	1.1	1.1	1.6	3.0
	効率 [%]、最善の場合 / 代表値 1)	95.6/ 94.5	96.5/ 95.6	96.6/ 96.0	97.0/ 96.7	96.9/ 97.1

Table 1.12 主電源 1 x 200 - 240V AC

1. 定格負荷条件における

### 1.7.2 主電源 3 x 200 - 240V AC

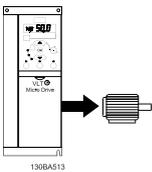
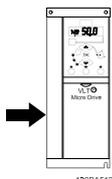
通常過負荷 150%、1 分間							
周波数変換器		PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7
代表的シャフト出力 [kW]		0.25	0.37	0.75	1.5	2.2	3.7
代表的シャフト出力 [HP]		0.33	0.5	1	2	3	5
IP 20		フレーム M1	フレーム M1	フレーム M1	フレーム M2	フレーム M3	フレーム M3
出力電流							
	定常 (3 x 200-240V) [A]	1.5	2.2	4.2	6.8	9.6	15.2
	断続 (3 x 200-240V) [A]	2.3	3.3	6.3	10.2	14.4	22.8
	最大ケーブル・サイズ: (主電源、モーター)[mm <sup>2</sup> / AWG]	4/10					
最大入力電流							
	定常 (1x 200-240V) [A]	2.4	3.5	6.7	10.9	15.4	24.3
	断続 (1x 200-240V) [A]	3.2	4.6	8.3	14.4	23.4	35.3
	最大主電源フューズ [A]	『フューズ』を参照して下さい					
	環境						
	推定電力損失 [W]、最善の場合 / 代表 値 1)	14.0/ 20.0	19.0/ 24.0	31.5/ 39.5	51.0/ 57.0	72.0/ 77.1	115.0/ 122.8
	重量、エンクロージャー IP20 [kg]	1.1	1.1	1.1	1.6	3.0	3.0
	効率 [%]、最善の場合 / 代表値 1)	96.4/ 94.9	96.7/ 95.8	97.1/ 96.3	97.4/ 97.2	97.2/ 97.4	97.3/ 97.4

Table 1.13 主電源 3 x 200 - 240V AC

1. 定格負荷条件における

## 1.7.3 主電源 3 x 380 - 480V AC

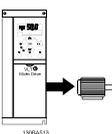
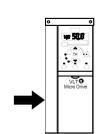
通常過負荷 150%、1 分間							
周波数変換器		PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0
代表的シャフト出力 [kW]		0.37	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0
代表的シャフト出力 [HP]		0.5	1	2	3	4	5
IP 20		フレーム M1	フレーム M1	フレーム M2	フレーム M2	フレーム M3	フレーム M3
出力電流							
	定常 (3 x 380-440V) [A]	1.2	2.2	3.7	5.3	7.2	9.0
	断続 (3 x 380-440V) [A]	1.8	3.3	5.6	8.0	10.8	13.7
	定常 (3 x 440-480V) [A]	1.1	2.1	3.4	4.8	6.3	8.2
	断続 (3 x 440-480V) [A]	1.7	3.2	5.1	7.2	9.5	12.3
	最大ケーブル・サイズ: (主電源、モーター)[mm <sup>2</sup> / AWG]	4/10					
最大入力電流							
	定常 (3 x 380-440V) [A]	1.9	3.5	5.9	8.5	11.5	14.4
	断続 (3 x 380-440V) [A]	2.6	4.7	8.7	12.6	16.8	20.2
	定常 (3 x 440-480V) [A]	1.7	3.0	5.1	7.3	9.9	12.4
	断続 (3 x 440-480V) [A]	2.3	4.0	7.5	10.8	14.4	17.5
	最大主電源フューズ [A]	『フューズ』を参照して下さい					
	環境						
推定電力損失 [W]、最善の場合/ 定格 <sup>1)</sup>	18.5/ 25.5	28.5/ 43.5	41.5/ 56.5	57.5/ 81.5	75.0/ 101.6	98.5/ 133.5	
重量、インクロージャー IP20 [kg]	1.1	1.1	1.6	1.6	3.0	3.0	
効率 [%]、最善の場合/ 定格 <sup>1)</sup>	96.8/ 95.5	97.4/ 96.0	98.0/ 97.2	97.9/ 97.1	98.0/ 97.2	98.0/ 97.3	

Table 1.14 主電源 3 x 380 - 480V AC

1. 定格負荷条件における

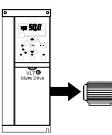
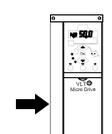
通常過負荷 150%、1 分間							
周波数変換器		P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K
代表的シャフト出力 [kW]		5.5	7.5	11	15	18.5	22
代表的シャフト出力 [HP]		7.5	10	15	20	25	30
IP 20		フレーム M3	フレーム M3	フレーム M4	フレーム M4	フレーム M5	フレーム M5
出力電流							
	定常 (3 x 380-440V) [A]	12.0	15.5	23.0	31.0	37.0	43.0
	断続 (3 x 380-440V) [A]	18.0	23.5	34.5	46.5	55.5	64.5
	定常 (3 x 440-480V) [A]	11.0	14.0	21.0	27.0	34.0	40.0
	断続 (3 x 440-480V) [A]	16.5	21.3	31.5	40.5	51.0	60.0
	最大ケーブル・サイズ: (主電源、モーター)[mm <sup>2</sup> / AWG]	4/10		16/6			
最大入力電流							
	定常 (3 x 380-440V) [A]	19.2	24.8	33.0	42.0	34.7	41.2
	断続 (3 x 380-440V) [A]	27.4	36.3	47.5	60.0	49.0	57.6
	定常 (3 x 440-480V) [A]	16.6	21.4	29.0	36.0	31.5	37.5
	断続 (3 x 440-480V) [A]	23.6	30.1	41.0	52.0	44.0	53.0
	最大主電源フューズ [A]	『フューズ』を参照して下さい					
	環境						
推定電力損失 [W]、最善の場合/ 定格 <sup>1)</sup>	131.0/ 166.8	175.0/ 217.5	290.0/ 342.0	387.0/ 454.0	395.0/ 428.0	467.0/ 520.0	
重量、インクロージャー IP20 [kg]	3.0	3.0					
効率 [%]、最善の場合/ 定格 <sup>1)</sup>	98.0/ 97.5	98.0/ 97.5	97.8/ 97.4	97.7/ 97.4	98.1/ 98.0	98.1/ 97.9	

Table 1.15 主電源 3 x 380 - 480V AC

1. 定格負荷条件における

## 1.8 一般技術データ

## 保護と機能

- 過負荷に対する電子サーマル・モーター保護。
- ヒートシンクの温度を監視することにより、過熱するとが確実にトリップします。
- はモーター端末 U、V、W の短絡に対して保護されています。
- モーターの相が損失している場合には、はトリップするか警告を發します。
- 主電源相が損失している場合には、(負荷によって) はトリップするか警告を發します。
- 中間回路電圧を監視し、低すぎたり、高すぎたりすると、をトリップさせます。
- は、モーター端末 U、V、W の地絡から保護されています。

## 主電源 (L1/L、L2、L3/N) :

供給電圧	200-240V ±10%
供給電圧	380-480V ±10%
供給周波数	50/60Hz
主電源相間の一時的最高アンバランス	定格供給電圧の 3.0%
真の力率 ( $\lambda$ )	$\geq 0.4$ 定格負荷での公称値
1 に近い変位力率 ( $\cos\varphi$ )	(> 0.98)
入力点スイッチング電源 L1/L、L2、L3/N (電源投入)	最高 2 回/分
EN60664-1 に準じた環境	過電圧カテゴリ III/汚染度 2

ユニットは、100.000 RMS 対称アンペア以下、最高 240/480 V を出力することができる回路での使用に適しています。

## 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	0-200 Hz (VVC+), 0-400 Hz (u/f)
出力点スイッチング	無制限
ランプ時間	0.05 - 3600 秒
ケーブル長と断面積:	
シールドされたモーター・ケーブルの最大長さ (EMC 適合設置)	15 m
シールドされていない、モーター・ケーブルの最大長さ	50 m
モーター、主電源への最大断面積*	
負荷分散/ブレーキへの接続 (M1, M2, M3)	6.3 mm 絶縁ファストン・プラグ
負荷分散/ブレーキへの最大断面積 (M4, M5)	16mm <sup>2</sup> /6AWG
コントロール端末、即ち剛性ワイヤの最大断面積	1.5mm <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0.75mm <sup>2</sup> )
コントロール端末、即ちフレキシブル・ケーブルの最大断面積、	1mm <sup>2</sup> /18 AWG
コントロール端末、即ち密閉線心入りケーブルの最大断面積、	0.5mm <sup>2</sup> /20AWG
コントロール端末の最小断面積	0.25mm <sup>2</sup>

\* 詳細については、主電源表を参照してください。

## デジタル入力 (パルス / エンコーダー入力):

プログラマブル・デジタル入力 (パルス / エンコーダー)	5 (1)
端末番号	18, 19, 27, 29, 33,
論理	PNP または NPN
電圧レベル	0 - 24V DC
電圧レベル、論理 '0' PNP	< 5V DC
電圧レベル、論理 '1' PNP	> 10V DC
電圧レベル、論理 '0' NPN	> 19V DC
電圧レベル、論理 '1' NPN	< 14V DC
入力の最高電圧	28V DC
入力抵抗、Ri	約 4 k
端末 33 での最大パルス周波数	5000Hz
端末 33 での最小パルス周波数	20Hz

**アナログ入力:**

アナログ入力の数	2
端末番号	53, 60
電圧モード (端末 53)	スイッチ S200=OFF(U)
電流モード (端末 53 および 60)	スイッチ S200=ON(I)
電圧レベル	0 -10V
入力抵抗、Ri	約 10 kΩ
最高電圧	20V
電流レベル	0/4 - 20 mA (スケールブル)
入力抵抗、Ri	約 200 Ω
最高電流	30mA

**アナログ出力:**

プログラマブル・アナログ出力の数	1
端末番号	42
アナログ出力の電流範囲	0/4 - 20mA
アナログ出力から共通側への最大負荷	500Ω
アナログ出力における最大電圧	17V
アナログ出力の精度	最大エラー: フル・スケールの 0.8 %
アナログ出力の分解能	8 ビット

**コントロール・カード、RS -485 シリアル通信:**

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

**コントロール・カード、24 V DC 出力:**

端末番号	12
最大負荷(M1 および M2)	160mA
最大負荷 (M3)	30mA
最大負荷(M4 および M5)	200mA

**リレー出力:**

プログラマブル・リレー出力	1
リレー 01 端末番号	01-03 (遮断)、01-02 (導通)
01-02 (通常開) の最大端子負荷 (交流 -1) <sup>1)</sup> (抵抗負荷)	250V AC、2 A
01-02 (通常開) の最大端子負荷 (交流 -15) <sup>1)</sup> (誘導負荷、 $\cos\phi 0.4$ において)	250V AC、0.2 A
01-02 (通常開) の最大端子負荷 (直流 -1) <sup>1)</sup> (抵抗負荷)	30V DC、2 A
01-02 (通常開) の最大端子負荷 (直流 -13) <sup>1)</sup> (誘導負荷)	24V DC、0.1A
01-03 (通常閉) の最大端子負荷 (交流 -1) <sup>1)</sup> (抵抗負荷)	250V AC、2 A
01-03 (通常閉) の最大端子負荷 (交流 -15) <sup>1)</sup> (誘導負荷、 $\cos\phi 0.4$ において)	250V AC、0.2A
01-03 (通常閉) の最大端子負荷 (直流 -1) <sup>1)</sup> (誘導負荷)	30V DC、2 A
01-03 (通常閉)、01-02 (通常開) の最小端子負荷	24V DC 10 mA、24V AC 20 mA
EN 60664-1 に準じた環境	過電圧カテゴリ III/汚染度 2

<sup>1)</sup> IEC 60947 パート 4 及び 5

**コントロール・カード、10 V DC 出力:**

端末番号	50
出力電圧	10.5 V $\pm 0.5$ V
最大負荷	25mA

**NOTE**

すべての入力、出力、回路、直流電源、リレー接点は、供給電圧 (PELV) と他の高電圧端末から電氣的に絶縁されています。

周囲:

エンクロージャー	IP 20
使用可能なエンクロージャー・キット	IP 21、TYPE 1
振動テスト	1.0 g
最高相対湿度	5% - 95%(IEC 60721-3-3) クラス 3K3 (非凝縮) 運転中
劣悪な環境 (IEC 60721-3-3)、コーティングされている	クラス 3C3
IEC 60068-2-43 H2S(10 日間)に準拠した試験方法	
周囲温度	最高 40 °C

周囲温度が高い場合の定格値の低減については特殊条件についての項を参照してください

フルスケール動作時の最低周囲温度	0 °C
性能低下時の最低周囲温度	- 10 °C
保管/輸送時の温度	-25 - +65/70 °C
最大海拔高度 (定格低減なし)	1000 m
最大海拔高度 (定格低減あり)	3000 m

高度が高い場合の定格値の低減については特殊条件についてのセクションを参照してください

安全性基準	EN/IEC 61800-5-1、UL 508C
EMC 規格、放射	EN 61800-3、EN 61000-6-3/4、EN 55011、IEC 61800-3 EN 61800-3、EN 61000-6-1/2、EN 61000-4-2、EN 61000-4-3
EMC 規格、耐性	EN 61000-4-4、EN 61000-4-5、EN 61000-4-6

特殊条件についての項を参照してください

## 1.9 特殊条件

### 1.9.1 周囲温度定格値の低減

24 時間測定した周囲温度が最高周囲温度 より 5°C 以上低いことが必要です。

周波数変換器が高周囲温度で動作している場合は、連続出力電流を減少させる必要があります。

周波数変換器は、公称よりも 1 つ下のモーター・サイズで最高周囲温度 50 °C で動作するように設計されています。全負荷、周囲温度 50 °C で連続運転すると周波数変換器の寿命が短くなります。

### 1.9.2 低空気圧における定格値の低減

空気圧が下がると、空気の冷却効果が落ちます。

標高 2000m 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。

標高 1000 m 以内では定格値の低減は必要ありませんが、1000 m を超えると周囲温度または最大出力電流を下げる必要があります。

1000 m を超える場合は、100 m ごとに出力を 1% 小さくするか、200 m ごとに最大周囲温度を 1 度下げてください。

### 1.9.3 低速運転による定格値の低減

モーターが周波数変換器に接続されている場合には、モーターの冷却が十分かどうか確認する必要があります。

一定トルク・アプリケーションでは、速度が下がると問題が発生することがあります。公称モーター速度の 1/2 未満の低速で連続運転する場合は、空気冷却の強化が必要になることがあります。別の方法としては、大きなモーター (1 サイズ上) を選択します。

## 1.10 VLT® Micro Drive のオプション

オーダーリング番号	詳細
132B0100	VLT コントロール・パネル LCP 11 ポテンシオメーターなし
132B0101	VLT コントロール・パネル LCP 12、ポテンシオメーターあり
132B0102	遠隔実装キット LCP 用、3 m ケーブルを含む IP55、LCP 11 使用時。IP21 LCP 12 使用時
132B0103	Nema タイプ 1 キット、M1 フレーム用
132B0104	タイプ 1 キット M2 フレーム
132B0105	タイプ 1 キット M3 フレーム
132B0106	減結合プレート・キット、M1 および M2 フレーム用
132B0107	減結合プレート・キット、M3 フレーム用
132B0108	IP21、M1 フレーム用
132B0109	IP21、M2 フレーム用
132B0110	IP21、M3 フレーム用
132B0111	DIN レール取付キット M1 および M2 フレーム
132B0120	タイプ 1 キット M4 フレーム
132B0121	タイプ 1 キット M5 フレーム
132B0122	減結合プレート・キット、M4 および M5 フレーム用
132b0126	M1 frame spare parts kits
132b0127	M2 frame spare parts kits
132b0128	M3 frame spare parts kits
132b0129	M4 frame spare parts kits
132b0130	M5 frame spare parts kits

Table 1.16

Danfoss ライン・フィルターとブレーキ抵抗器はご要望により販売いたします。

Index	デジタル入力 (パルス/エンコーダー入力):.....	17
D	ナ	
DIN レール取付キット.....	ナビゲーション・キー.....	10
I	ハ	
IP21.....	ハンド・モード.....	12
IT 主電源.....		
	ブ	
M	ブレーキ抵抗器 (オーム).....	11
Main Menu.....	ブレーキ抵抗器短絡.....	14
N	モ	
Nema タイプ 1 キット.....	モーターの過負荷保護.....	2
	モーター位相.....	12
Q	モーター保護.....	17
Quick Menu.....	モーター出力 (U、V、W):.....	17
	モーター温度.....	11
R		
RCD.....	リ	
	リレー出力.....	18
U		
UL 非適合.....	主	
	主	
V	電	
VLT	源	
コントロール・パネル LCP 12.....	主電源.....	15
コントロール・パネル LCP 11.....	(L1/L、L2、L3/N).....	17
	1 X 200 - 240V AC.....	15
	3 X 200 - 240V AC.....	15
	3 X 380 - 480V AC.....	16
ア	低	
アクティブ設定.....	低空気圧における定格値の低減.....	20
アナログ入力.....	低速運転による定格値の低減.....	20
アナログ入力:.....		
	保	
ケ	保護.....	5
ケーブル長と断面積.....	保護と機能.....	17
コ	出	
コントロール・カード、24VDC 出力.....	出力性能 (U、V、W).....	17
サ	周	
サーミスター.....	周囲温度.....	19
	周囲温度定格値の低減.....	20
	周囲環境.....	19
ス		
スリップ補償.....		
	接	
デ	接地.....	2
デジタル入力:.....	接地ワイヤ.....	2

接地漏洩電流.....	2
操 操作キー.....	10
減 減結合プレート・キット.....	20
状 状態.....	10
独 独立した主電源.....	3
直 直流ブレーキ.....	11, 12
編 編集設定.....	11
警 警告および警報.....	14
負 負荷分散 / ブレーキ.....	8
負荷補償.....	11
超 超電圧コントロール.....	11
速 速度指令信号.....	2
過 過電流保護.....	5
遠 遠隔実装キット.....	20
間 間隙.....	3
電 電圧レベル.....	17
電子部品の廃棄物は.....	3
電源回路 - 概要.....	8



[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives) にあります。

---

カタログ、ブローチャー、その他の印刷物に万が一間違いが含まれていたとしても、ダンフォス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、それに関するすべての権利はダンフォス社に帰属します。

---



