



操作ガイド

VLT[®] HVAC Drive FC 102

110-400 kW、エンクロージャー・サイズ D1h-D8h





Danfoss A/S

6430 Nordborg
Denmark
CVR nr.: 20 16 57 15

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

EU DECLARATION OF CONFORMITY

Danfoss A/S

Danfoss Drives A/S

declares under our sole responsibility that the

Product category: Frequency Converter

Type designation(s): FC-102XYZZ*****

Character X: N or P

Character YYY: K37, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K, 110, 132, 150, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1M0, 1M2, 1M4

Character ZZ: T2, T4, T6, T7

* may be any number or letter indicating drive options which do not impact this DoC.
The meaning of the 39 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

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

Low Voltage Directive 2014/35/EU

EN61800-5-1:2007 + A1:2017 Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

EMC Directive 2014/30/EU

EN61800-3:2004 + A1:2012 Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC requirements and specific test methods.

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

EN63000:2018 Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances

Date: 2020.09.02 Place of issue:	Issued by	Date: 2020.09.02 Place of issue:	Approved by
Graasten, DK	 Signature: Name: Gert Kjær Title: Senior Director, GDE	Graasten, DK	 Signature: Name: Michael Termansen Title: VP, PD Center Denmark

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

For products including available Safe Torque Off (STO) function according to unit typecode on the nameplate: **T or U at character 18 of the typecode.**

Machine Directive 2006/42/EC

EN/IEC 61800-5-2:2007

(Safe Stop function conforms with STO – Safe Torque Off, SIL 2 Capability)

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements – Functional

Other standards considered:

EN ISO 13849-1:2015

(Safe Stop function, PL d

(MTTFd=14000 years, DC=90%, Category 3)

EN/IEC 61508-1:2011, EN/IEC 61508-2:2011

(Safe Stop function, SIL 2 (PFH = 1E-10/h, 1E-8/h for specific variants, PFD = 1E-10, 1E-4 for specific variants, SFF>99%, HFT=0))

Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design

Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic safety-related systems

Part 1: General requirements

Part 2: Requirements for electrical/ electronic / programmable electronic safety-related systems

Safety of machinery - Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems

EN/IEC 62061:2005 + A1:2013

(Safe Stop function, SILCL 2)

Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements

EN/IEC 60204-1:2006 + A1:2009

(Stop Category 0)

For products including ATEX option, it requires STO function in the products. The products can have the VLT PTC Thermistor Card MCB112 installed from factory (**2 at character 32 in the typecode**), or it can be separately installed as an additional part.

2014/34/EU - Equipment for explosive atmospheres (ATEX)

Based on EU harmonized standard:

EN 50495: 2010

Safety devices required for safe functioning of equipment with respect to explosion risks.



Notified Body:

PTB Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Bundesallee 100, 38116 Braunschweig,

has assessed the conformity of the "ATEX certified motor thermal protection systems" of Danfoss FC VLT Drives with Safe Torque Off function and has issued the certificate PTB 14 ATEX 3009.

目次

1 はじめに	4
1.1 取扱説明書の目的	4
1.2 補助的リソース	4
1.3 取扱説明書ならびにソフトウェア・バージョン	4
1.4 承認および認証	4
1.5 廃棄	4
2 安全性	5
2.1 安全記号	5
2.2 有資格技術者	5
2.3 安全予防措置	5
3 製品概要	7
3.1 使用目的	7
3.2 電力規格、重量、寸法	7
3.3 D1h ドライブ内部	9
3.4 D2h ドライブ内部	10
3.5 制御棚のビュー	11
3.6 拡張オプションキャビネット	12
3.7 ローカル・コントロール・パネル (LCP)	13
3.8 LCP メニュー	15
4 機械的設置	17
4.1 納入物	17
4.2 必要な工具	18
4.3 保存	18
4.4 動作環境	18
4.5 設置及び冷却の要件	19
4.6 ドライブの持ち上げ	20
4.7 ドライブの取り付け	21
5 電気的設置	24
5.1 安全指示	24
5.2 EMC 対策設置	24
5.3 配線図	27
5.4 接地接続	28
5.5 モーターへの接続	30
5.6 交流主電源への接続	32
5.7 回生/ロードシェア端子の接続	34
5.8 端子寸法	36

5.9	コントロール配線	64
6	事前開始チェックリスト	69
7	設定	70
7.1	電源の供給	70
7.2	ドライブのプログラミング	70
7.3	システム・スタートアップ前のテスト	72
7.4	システム・スタートアップ	72
7.5	パラメーター設定	73
8	配線構成例	75
8.1	はじめに	75
8.2	自動モーター適合(AMA)の配線構成	75
8.3	アナログ速度指令信号の配線構成	75
8.4	スタート/ストップの配線構成	76
8.5	外部警報リセットの配線構成	77
8.6	手動ポテンショメーターを使用した速度指令信号の配線構成	77
8.7	加速/減速の配線構成	78
8.8	RS-485 ネットワーク接続の配線構成	78
8.9	モーター・サーミスターの配線構成	79
8.10	カスケード・コントローラーの配線構成	80
8.11	スマート論理コントロール付きリレーセットアップの配線構成	81
8.12	固定可変速度ポンプの配線構成	81
8.13	リード・ポンプ交替の配線構成	82
9	メンテナンス、診断およびトラブルシューティング	83
9.1	メンテナンスとサービス	83
9.2	ヒートシンクアクセスパネル	83
9.3	状態メッセージ	84
9.4	警告と警報の種類	86
9.5	警告と警報のリスト	87
9.6	トラブルシューティング	98
10	仕様	101
10.1	電気データ	101
10.2	主電源	106
10.3	モーター出力とトルクデータ	107
10.4	周囲条件	107
10.5	ケーブル仕様	108
10.6	コントロール入力/出力とコントロールデータ	108
10.7	ヒューズと遮断器	111

10.8	ファスナー締め付けトルク	113
10.9	エンクロージャー寸法	114
11	付属資料	149
11.1	略語と標準	149
11.2	国際/北米デフォルト・パラメーター設定	150
11.3	Parameter Menu Structure	150
	インデックス	156

1 はじめに

1.1 取扱説明書の目的

この操作ガイドには、VLT®ドライブ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。機器を安全かつ専門的に使用するため、操作ガイドを良く読み、その内容に従ってください。安全指示と一般警告については、特に注意して読むようにしてください。この操作ガイドは、ドライブ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

高度なドライブ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。

- 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。
- 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情報を説明します。

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

1.3 取扱説明書ならびにソフトウェア・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。改善のあらゆるご提案を歓迎いたします。表 1.1 は取扱説明書のバージョンと、対応するソフトウェアのバージョンを示しています。

取扱説明書バージョン	注釈	ソフトウェア・バージョン
MG16D5xx	MG16D4xx の後継	5.20

表 1.1 取扱説明書ならびにソフトウェア・バージョン

1.4 承認および認証



表 1.2 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。電圧 (525-690 V) のドライブは、525-600 V でのみ UL 規格を取得しています。

ドライブは、UL 61800-5-1 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

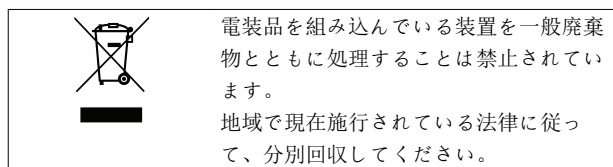
出力周波数下限

輸出管理規制のために、ドライブの出力周波数は 590 Hz に制限されています。590 Hz を超える需要については、Danfoss にご連絡ください。

1.4.1 ADN の遵守

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

1.5 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：



死亡事故や深刻な傷害事故を招く可能性のある危険な状況を示します。



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



重要情報を示します。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

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

有資格技術者とは、訓練を受けたスタッフであって、関連する法律と規則に従って設備、システム、回路の設置、設定、メンテナンスを行うことを許された者のことをいいます。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、ロードシェア、又は永久モーターに接続されているときは、ドライブには高電圧が印加されています。有資格技術者でない人が、ドライブの設置、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。

- ドライブの設置、スタートアップ、保守は、必ず有資格技術者のみが行ってください。



予期しない始動

ドライブが 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予期せずに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 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。
- ドライブを主電源から切り離してください。
- ドライブを AC 主電源、直流電源、あるいはロードシェアに接続する前に、ドライブ、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。

警告**放電時間**

ドライブの直流リンク・キャパシターは、ドライブの電源が入っていないときでも充電されています。警告 LED が点灯していない場合でも、高電圧が存在する可能性があります。サービスや修理の実施前に、電源を切ってから一定時間待たないと、死亡事故または重大な傷害事故を招くことがあります。

- モーターを停止します。
- バッテリーバックアップ、UPS 及び他のドライブに接続されている直流リンク接続も含めて、AC 電源、リモート直流リンク電源の接続をすべて外してください。
- PM モーターの接続を外すか、ロックしてください。
- キャパシターが完全に放電されるまでお待ちください。最小待機時間は 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。接地を正しく行わない場合、死亡又は重大な傷害を招くことがあります。

- 機器の接地は、有資格の電気工事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者のみが、設置、始動、保守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。

警告**内部故障により危険**

一定の状況下では、内部故障がコンポーネントの爆発を引き起こすことがあります。エンクロージャーを閉鎖せず、かつ、適切に固定しない場合、死亡事故や重大な傷害事故を招くおそれがあります。

- ドアが開いた状態、又はパネルがオフの状態、ドライブを操作しないでください。
- 運転中は、エンクロージャーが適切に閉鎖され、かつ、固定されていることを確認してください。

注意**高温の表面**

ドライブには、ドライブの電源がオフになった後でも高温を保ち続ける金属部品があります。ドライブの高温を示すマーク（黄色の三角）に違反したときは、重大なやけどを引き起こすことがあります。

- 母線などの内部部品には、ドライブの電源がオフになった後でも非常に高温のままになるものがあります。
- 高温マーク（黄色の三角）で表示された外側部分は、ドライブの使用中はもとより、電源をオフにした直後において、高温となります。

注意**主電源シールド安全オプション**

主電源シールドのオプションは、IP21/IP54（タイプ 1/タイプ 12）の保護定格を有するエンクロージャーに利用できます。主電源シールドは、BGV A2、VBG 4 に準拠して、電源端子に誤って接触することを防止するためにエンクロージャーの内側へ設置されるカバーです。

3 製品概要

3.1 使用目的

ドライブは、AC 主電源入力を可変 AC 波形出力へ変換する電動モーターコントローラーです。出力の周波数と電圧は、モーターの速度とトルクを制御するために調整されています。ドライブは以下に従って設計されています：

- システムフィードバック、または外部コントローラーのリモートコマンドに対応して、モーター速度を制御します。
- システムとモーターの状況を監視します。
- モーター過負荷保護を提供します。

ドライブは、地域の法規に従って、工業環境及び商業環境における使用を前提としています。構成によっては、ドライブを独立的な用途に用いることができる一方で、より大きなシステムや設置物の一部として用いることも可能です。

注記

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、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

ドライブを、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 10 仕様指定されている条件を遵守してください。

3.2 電力規格、重量、寸法

ドライブのエンクロージャー・サイズと電力規格については、表 3.1 を参照してください。詳細の寸法については、章 10.9 エンクロージャー寸法を参照してください。

エンクロージャー・サイズ		D1h	D2h	D3h	D4h	D3h	D4h
		110 - 160 kW (380 - 480 V) 75 - 160 kW (525 - 690 V)	200 - 315 kW (380 - 480 V) 200 - 400 kW (525 - 690 V)	110 - 160 kW (380 - 480 V) 75 - 160 kW (525 - 690 V)	200 - 315 kW (380 - 480 V) 200 - 400 kW (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)
ドライブ寸法 [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)

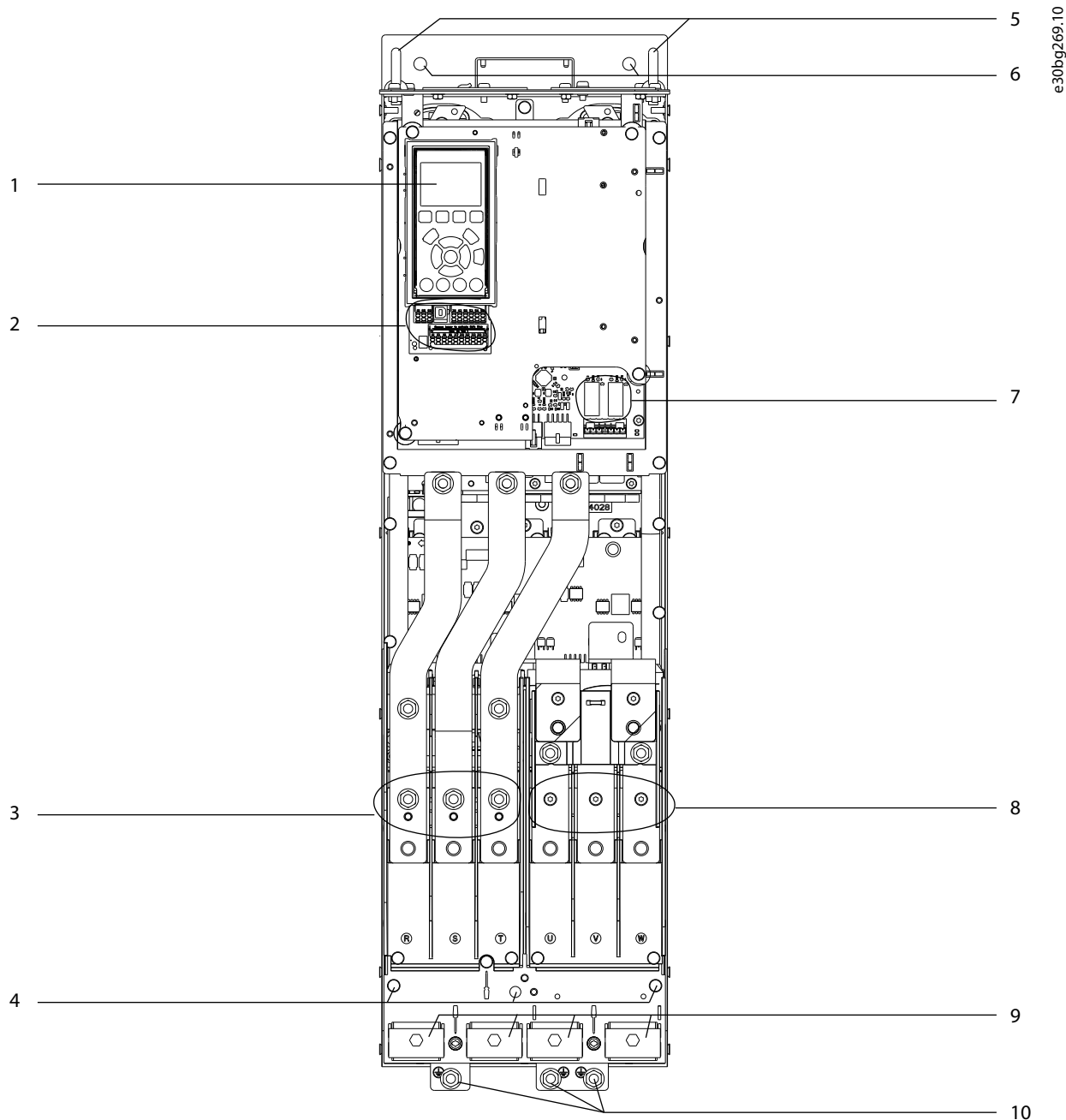
表 3.1 機械的寸法、エンクロージャー・サイズ D1h - D4h

エンクロージャー・サイズ		D5h	D6h	D7h	D8h
		110 - 160 kW (380 - 480 V)	110 - 160 kW (380 - 480 V)	200 - 315 kW (380 - 480 V)	200 - 315 kW (380 - 480 V)
		75 - 160 kW (525 - 690 V)	75 - 160 kW (525 - 690 V)	200 - 400 kW (525 - 690 V)	200 - 400 kW (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)
ドライブ寸法 [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 3.2 機械的寸法、エンクロージャー・サイズ D5h - D8h

3.3 D1h ドライブ内部

図 3.1 には D1h コンポーネントの設置と設定について示します。D1h ドライブ内部は、D3h、D5h、および D6h ドライブの内部と同様になっています。開閉器のあるドライブにも、開閉器端子ブロック (TB6) も含まれています。TB6 の位置については、章 5.8 端子寸法を参照してください。



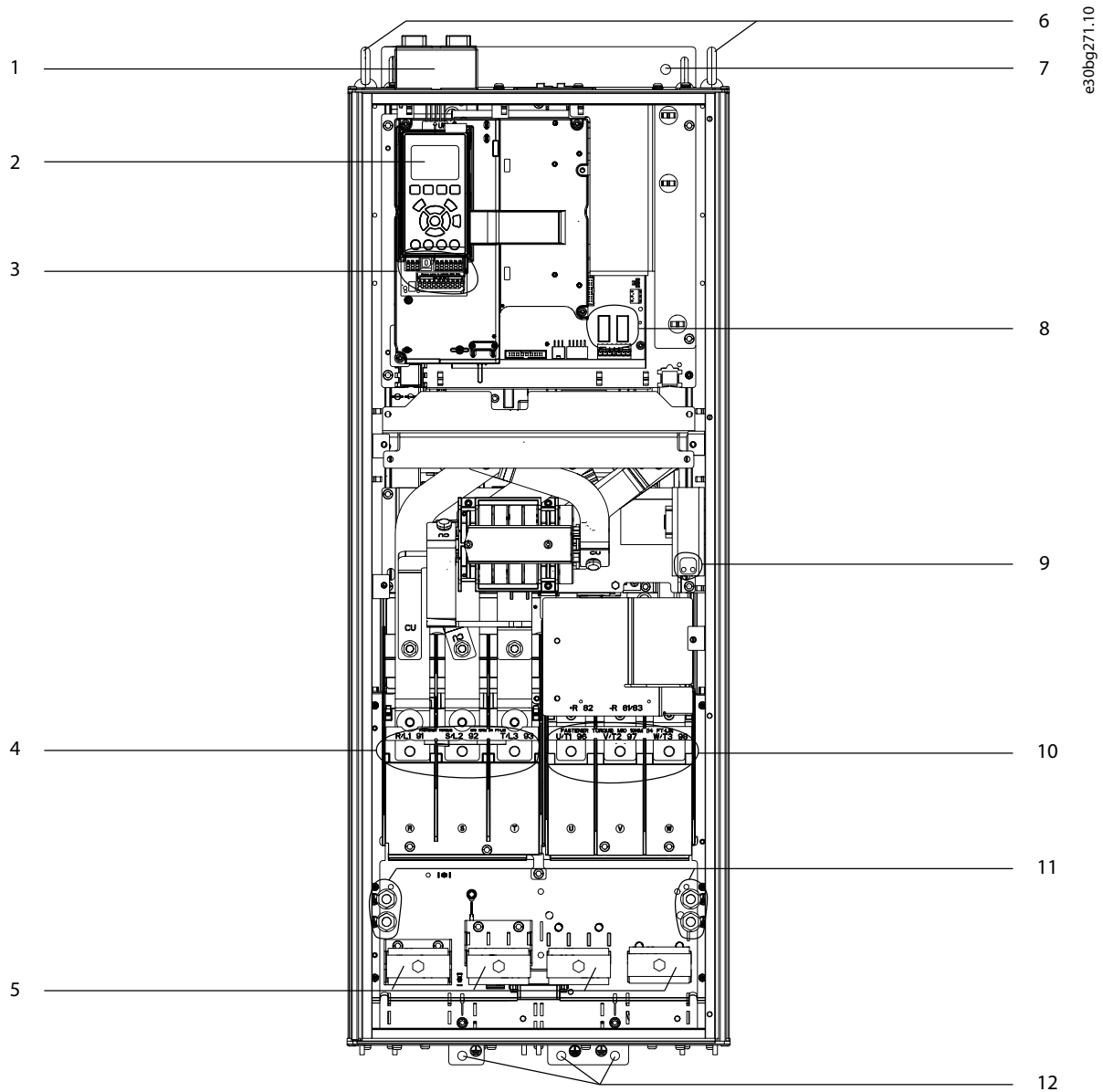
1	LCP (ローカル・コントロール・パネル)	6	実装穴
2	コントロール端子	7	リレー 1 および 2
3	主電源 入力 端子 91 (L1)、92 (L2)、93 (L3)	8	モーター 出力 端子 96 (U)、97 (V)、98 (W)
4	IP21/54 の接地端子 (タイプ 1/12)	9	ケーブル・クランプ
5	吊り上げ用リング	10	IP20 の接地端子 (シャーシ)

図 3.1 D1h ドライブ (D3h/D5h/D6h と同様) の内部

3.4 D2h ドライブ内部

図 3.2には D2h コンポーネントの設置と設定について示します。D2h ドライブ内部は、D4h、D7h、および D8h ドライブの内部と同様になっています。開閉器のあるドライブにも、開閉器端子ブロック (TB6) も含まれています。TB6 の位置については、章 5.8 端子寸法を参照してください。

3

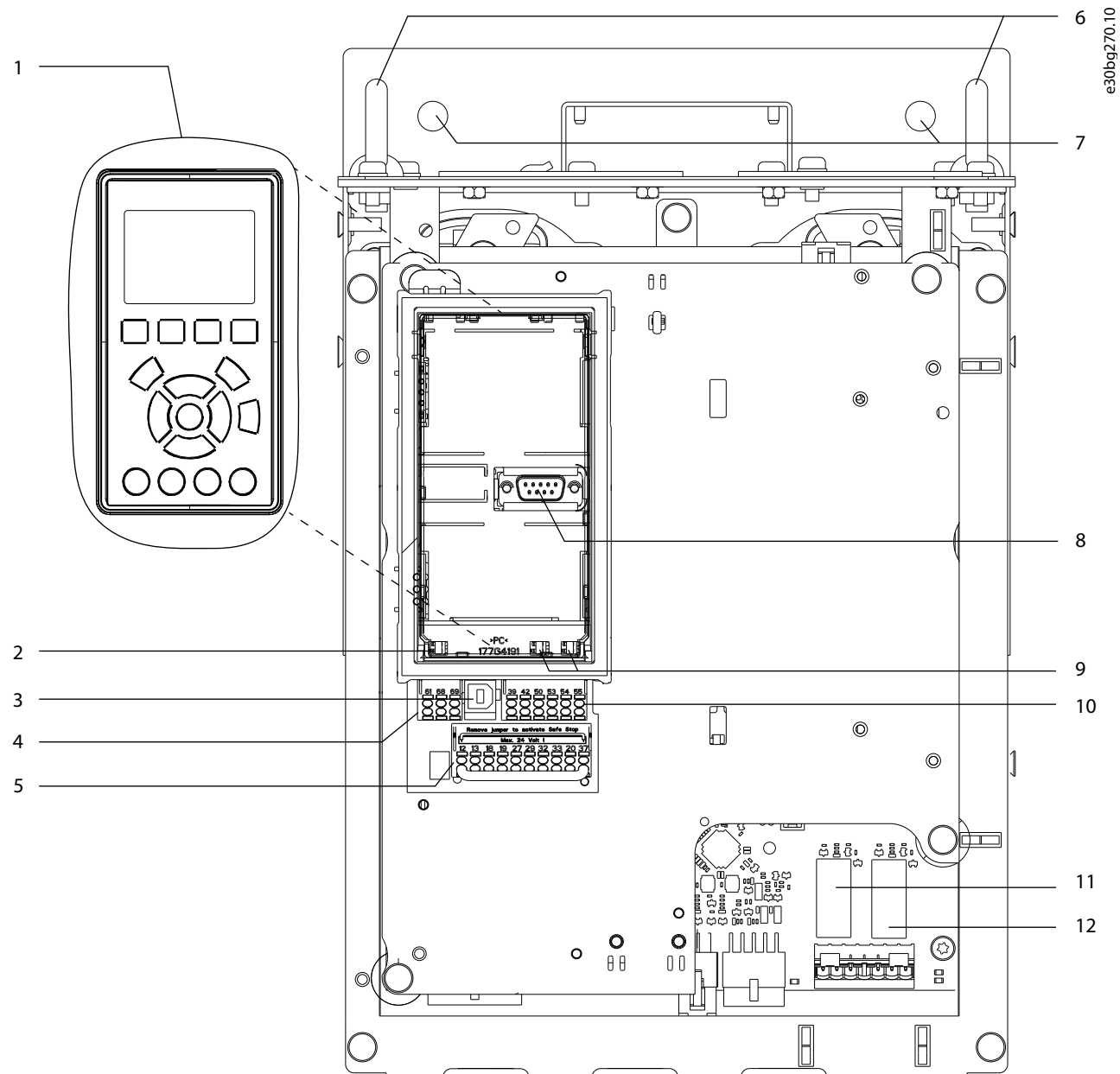


1	フィールドバス・ トップ・ エントリー・ キット (オプション)	7	実装穴
2	LCP (ローカル・ コントロール・ パネル)	8	リレー 1 および 2
3	コントロール端子	9	結露防止ヒーター用端子ブロック (オプション)
4	主電源 入力 端子 91 (L1)、92 (L2)、93 (L3)	10	モーター 出力 端子 96 (U)、97 (V)、98 (W)
5	ケーブル・ クランプ	11	IP21/54 の接地端子 (タイプ 1/12)
6	吊り上げ用リング	12	IP20 の接地端子 (シャーシ)

図 3.2 D2h ドライブ (D4h/D7h/D8h と同様) の内部

3.5 制御棚のビュー

制御棚は、ローカル・コントロール・パネルまたは LCP として知られるキーパッドを維持します。制御棚にはコントロール端末、リレー、およびさまざまなコネクタも含まれています。



1	ローカル・コントロール・パネル (LCP)	7	実装穴
2	RS485 端子スイッチ	8	LCP コネクタ
3	USB コネクタ	9	アナログ スイッチ (A53、A54)
4	RS485 フィールドバスコネクタ	10	アナログ I/O コネクタ
5	デジタル I/O および 24 V 電源	11	電力カードのリレー 1 (01, 02, 03)
6	吊り上げリング	12	電力カードのリレー 2 (04, 05, 06)

図 3.3 制御棚のビュー

3.6 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ドライブが発注された場合、オプションのコンポーネントを含む、拡張した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。
- 開閉器
- 開閉器付き主電源切断スイッチ。
- 遮断器
- 電力再供給端子。
- 負荷分散端子。
- オーバサイズ配線キャビネット。
- マルチ配線キット。

図 3.4 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 3.3 には、これらのオプションが含まれるドライブの種類が示されています。

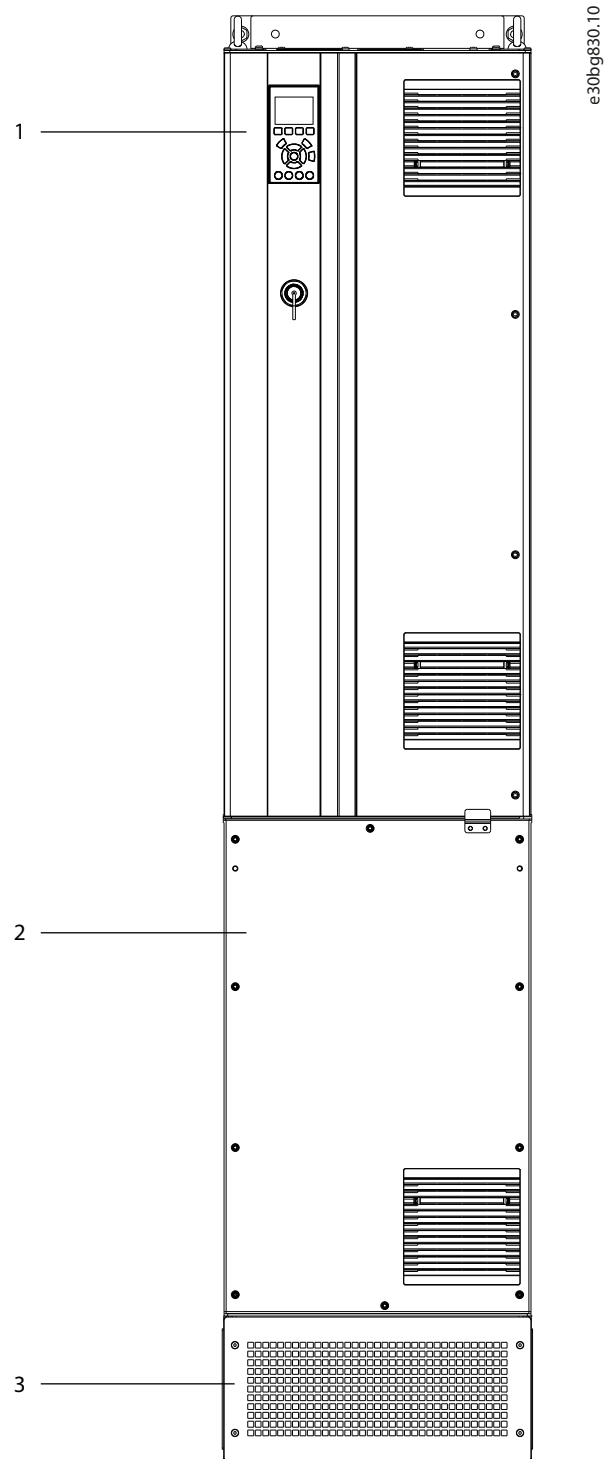
ドライブモデル	可能なオプション
D5h	ブレーキ、切断スイッチ
D6h	開閉器、切断スイッチ付き接触器、遮断器
D7h	ブレーキ、切断スイッチ、マルチ配線キット
D8h	接触器、切断スイッチ付き接触器、遮断器、マルチ配線キット

表 3.3 拡張オプションの概要

D7h と D8h ドライブにはフロア取り付け用 200 mm (7.9 in) ベデスタルが含まれます。

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。ドライブに主電源切断スイッチまたは遮断機が含まれる場合は、ドライブがオンのとき安全ラッチはキャビネットドアをロックします。ドアを開ける前に、切断スイッチまたは遮断機を開いてドライブをオフにし、オプションキャビネットのカバーを外します。

切断スイッチ、開閉器又は遮断器を装備した状態でドライブを購入した場合、銘板にはオプション以外の交換用ドライブのコードが記載されています。ドライブを交換する場合、オプションキャビネットに関係なく交換されます。



1	ドライブ エンクロージャー
2	拡張オプションキャビネット
3	台座

図 3.4 拡張オプションキャビネット付きドライブ (D7h)

3.7 ローカル・コントロール・パネル (LCP)

ローカル・コントロール・パネル (LCP) は、ドライブ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。端子 LCP はグラフィカル LCP を参照します。数値ローカル・コントロール・パネル (NLCP) がオプションとして利用可能です。NLCP は、LCP と同様の方法で操作できますが、異なる部分もあります。NLCP の使用に関する詳細については、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。

LCP の使用用途:

- ドライブとモーターの制御。
- 動作データ、ドライブ状態、警告の表示。
- ドライブパラメータへのアクセスおよびドライブのプログラミング。

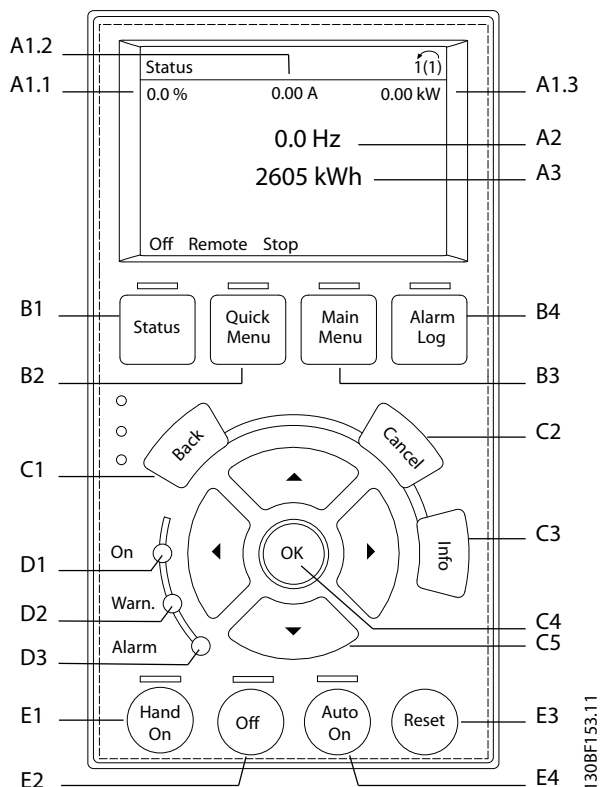


図 3.5 グラフィカル・ローカル・コントロール・パネル (LCP)

A. ディスプレイ・エリア

ディスプレイに表示される読み出し値には、パラメーターが関連付けられています。表 3.4 を参照 LCP に表示される情報は、具体的な用途に応じてカスタマイズ可能です。章 3.8.1.2 Q1 My Personal Menu (マイ・パーソナル・メニュー) をご参照ください。

呼び出し	パラメーター	デフォルト設定
A1.1	パラメーター 0-20 Display Line 1.1 Small	速度指令信号 [%]
A1.2	パラメーター 0-21 Display Line 1.2 Small	モーター電流 [A]
A1.3	パラメーター 0-22 Display Line 1.3 Small	電力 [KW]
A2	パラメーター 0-23 Display Line 2 Large	周波数 [Hz]
A3	パラメーター 0-24 Display Line 3 Large	kWh カウンター

表 3.4 LCP ディスプレイ・エリア

B. メニュー・キー

メニュー・キーは、パラメーター設定メニューへのアクセス、通常操作時の状況ディスプレイ・モードの変更、あるいは故障ログ・データの表示などに使用します。

呼び出し	キー	機能
B1	状態	操作に関する情報を表示します。
B2	Quick Menu(クイック・メニュー)	初期設定説明のためのパラメーターにアクセスできます。用途に応じた詳細な手順も提供します。 章 3.8.1.1 クイック・メニューを参照してください。
B3	Main Menu(メイン・メニュー)	すべてのパラメーターにアクセスできます。章 3.8.1.8 メイン・メニュー・モードを参照してください。
B4	Alarm Log(警報ログ)	現在の警告のリスト、及び最後の 10 個の警報を表示します。

表 3.5 LCP メニュー・キー

C. ナビゲーション・キー

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。ディスプレイの輝度は、[Status] と [▲]/[▼] キーを押すことで調整できます。

呼び出し	キー	機能
C1	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。
C2	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。
C3	Info(情報)	表示されている機能の意味を表示します。
C4	OK(確定)	パラメーター・グループにアクセスします。またはオプションを有効にします。
C5	▲ ▼ ◀ ▶	メニュー内の項目間を移動します。

表 3.6 LCP ナビゲーション・キー

D. 表示ランプ

表示ランプは、ドライブのステータスを特定し、警告又は故障状態について視覚的に通知します。

呼び出し	表示	表示ランプ	機能
D1	オン	緑色	ドライブが主電源又は 24V 直流外部電源から電力供給を受けるとアクティブになります。
D2	警告	黄色	警告状態がアクティブになると作動します。ディスプレイ・エリアに問題を特定したテキストが表示されます。
D3	警報	赤色	不具合状態が発生すると作動します。ディスプレイ・エリアに問題を特定したテキストが表示されます。

表 3.7 LED 表示ランプ

E. 操作キー及びリセット

操作キーはコントロールパネルの下部にあります。

呼び出し	キー	機能
E1	[Hand on]	ローカル・コントロールでドライブをスタートします。コントロール入力やシリアル通信による外部停止信号は、ローカルの [Hand On] を重ね書きします。
E2	オフ	モーターを停止しますが、ドライブへの電力は供給します。
E3	リセット	不具合がリセットされた後に、ドライブを手動でリセットします。
E4	[Auto on]	システムを遠隔操作モードにして、コントロール端末またはシリアル通信による外部スタート・コマンドに反応できるようにします。

表 3.8 LCP 操作キー及びリセット

3.8 LCP メニュー

3.8.1.1 クイック・メニュー

クイック・メニューモードは、ドライブの設定と操作に使用するメニューのリストを表示します。クイック・メニューを選択するには、[Quick Menu] キーを押します。結果として得られる読み出しが LCP ディスプレイに表示されます。

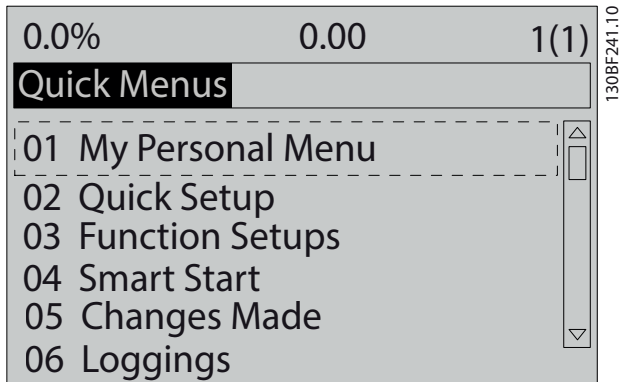


図 3.6 クイック・メニュー・ビュー

3.8.1.2 Q1 My Personal Menu (マイ・パーソナル・メニュー)

マイ・パーソナル・メニューを使用してディスプレイ・エリアに表示する内容を決定します。章 3.7 ローカルコントロール・パネル (LCP) を参照してください。このメニューは、最大 50 までの事前プログラム済みパラメーターも表示可能です。これらの 50 のパラメーターは、パラメーター 0-25 My Personal Menu を使用して手入力します。

3.8.1.3 Q2 クイック設定

Q2 クイック設定に表示するパラメーターには、ドライブ構成に必ず必要となる基本システムとモーターのデータが含まれます。設定手順については、章 7.2.3 システム情報の入力をご参照ください。

3.8.1.4 Q4 スマートセットアップ

Q4 スマートセットアップは、以下の 3 つの用途のうち 1 つを構成するために使用される典型的なパラメーター設定について、ユーザーにガイドを提供します。

- 機械的ブレーキ。
- コンベア。
- ポンプ/ファン。

[Info] キーを使用して、さまざまな選択、設定及びメッセージに関するヘルプ情報を表示できます。

3.8.1.5 Q5 変更履歴

Q5 変更履歴を選択して、次の情報を取得してください。

- 最近行われた 10 の変更。
- デフォルト設定以後行われた変更。

3.8.1.6 Q6 Loggings (ロギング)

Q6 ロギングは、不具合検索に使用します。表示行読み出し値に関する情報を取得するには、ロギングを選択します。この情報はグラフとして表示されます。パラメーター 0-20 Display Line 1.1 Small からパラメーター 0-24 Display Line 3 Large において選択された表示パラメーターのみを見ることができます。後で参照できるように最大で 120 個のサンプルをメモリーに保存できます。

Q6 Loggings (ロギング)	
パラメーター 0-20 Display Line 1.1 Small	速度指令信号 [%]
パラメーター 0-21 Display Line 1.2 Small	モーター電流 [A]
パラメーター 0-22 Display Line 1.3 Small	電力 [KW]
パラメーター 0-23 Display Line 2 Large	周波数 [Hz]
パラメーター 0-24 Display Line 3 Large	KWh カウンター

表 3.9 ロギング・パラメーターの例

3.8.1.7 Q7 モーター設定

Q7 モーターセットアップに表示されるパラメーターには、ドライブ構成に必ず必要となるベースと詳細のモーターデータが含まれます。このオプションには、エンコーダ設定のパラメーターも含まれます。

3.8.1.8 メイン・メニュー・モード

メイン・メニュー・モードは、ドライブで利用できるすべてのパラメーターを表示します。メイン・メニュー・モードを選択するには、[Main Menu] キーを押します。結果として得られる読み出しがLCPディスプレイに表示されます。

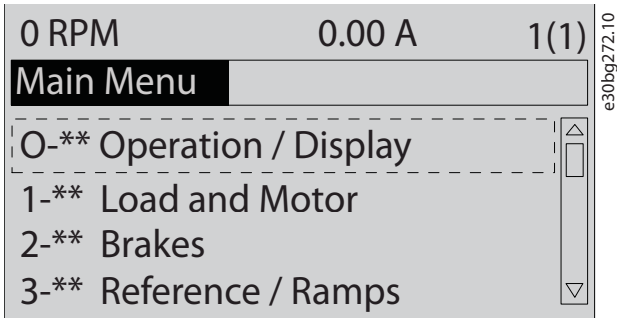


図 3.7 メイン・メニュー・ビュー

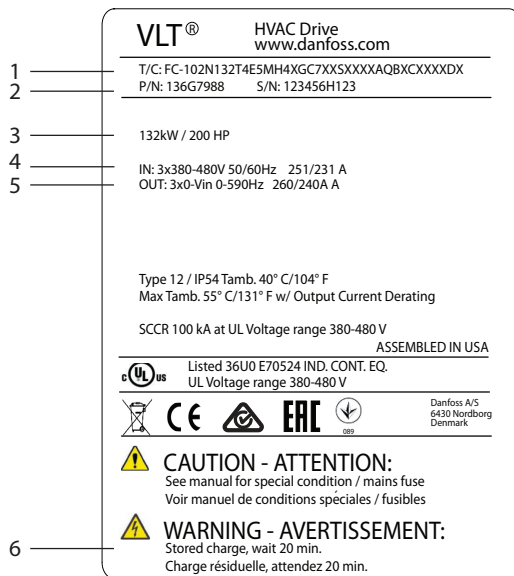
すべてのパラメーターは、メイン・メニューから変更できます。オプション・カードをユニットに追加すると、オプション装置に関連する追加のパラメーターが使用できます。

4 機械的設置

4.1 納入物

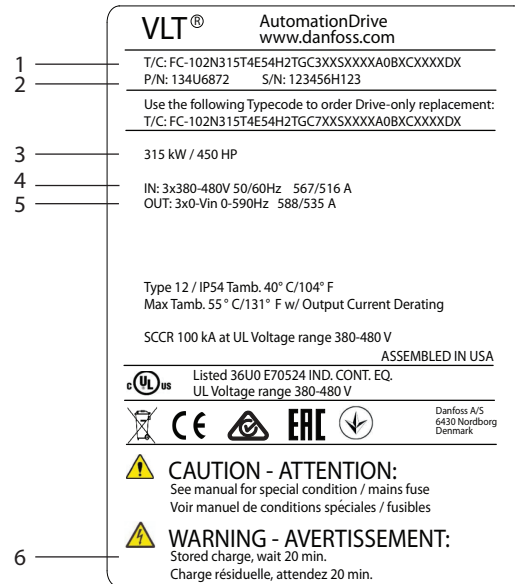
納入物は、機器構成によって異なります。

- 納入物とネームプレート上の情報が、注文確認書と一致しているか確認してください。図 4.1 と図 4.2 にはオプションキャビネット付き、または付いていない D サイズのドライブのサンプルネームプレートが示されます。
- 梱包とドライブを確認して、運搬時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。損傷については、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	部品番号及びシリアル番号
3	電力規格
4	入力電圧、周波数、電流
5	出力電圧、周波数、電流
6	放電時間

図 4.1 ドライブだけのネームプレートの例 (D1h - D4h)



1	タイプ・コード
2	部品番号及びシリアル番号
3	電力規格
4	入力電圧、周波数、電流
5	出力電圧、周波数、電流
6	放電時間

図 4.2 オプションキャビネット付きのドライブのネームカードの例 (D5h-D8h)

注記

保証書の損失

ドライブからネームプレートを取り外さないでください。ネームプレートをドライブから取り外すと保証が無効になることがあります。

e30bg624.10

4.2 必要な工具

受け取り / 積み下ろし

- ドライブ重量の吊り下げについて定格を有するビーム及びフック 章 3.2 電力規格、重量、寸法を参照してください。
- 機器を設置するためのクレーン又はその他の吊り下げ装置。

設置

- 10 mm (0.39 in) または 12 mm (0.47 in) のドリルビットを備えたドリル
- テープ式メジャー。
- 多様なサイズのプラスドライバーとマイナスドライバー。
- メトリック・ソケット (7-17 mm/0.28 - 0.67 in) を備えたレンチ
- レンチ・エクステンション。
- トルクス・ドライブ (T25 及び T50)。
- コンジット又はケーブル・グラウンド用のシート金属パンチ
- ドライブ重量吊り下げ用のビーム及びフック。章 3.2 電力規格、重量、寸法を参照してください。
- ドライブを台座上及び定位置に設置するためのクレーン又はその他の吊り下げ装置。

4.3 保存

乾燥した場所にドライブを保管してください。設置までは、機器をその梱包材に密閉して保管してください。推奨される周囲温度については、章 10.4 周囲条件をご参照ください。

保管期間が12か月を超えない場合には、保管している間、定期的なフォーミング（キャパシタの充電）は不要です。

4.4 動作環境

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。ドライブ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。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
200 - 240	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。
380 - 480	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 4.1 高々度での設置

周囲環境仕様の詳細については、章 10.4 周囲条件を参照してください。

注記

結露

水分もまた、電子部品上に結露を発生させて、短絡を引き起こすことがあります。凍結する場所への設置は避けてください。ドライブ温度が周囲の空気よりも低いときは、オプションのスペース・ヒーターを取り付けます。スタンバイ・モードで運転すると、ワット損失により回路が水分から免れている間、結露のリスクが減少します。

注記

過酷な周囲条件

高温または低温過ぎることにより、機器の性能と寿命が低下します。

- 周囲温度が 55 °C (131 °F) を超える環境で運転させないでください。
- ドライブの運転が可能な最低温度は、10 °C (14 °F) です。しかし、定格負荷における適切な動作は、0 °C (32 °F) 以上の温度でのみ保証されます。
- 温度が周囲温度制限を超える場合は、キャビネットまたは設置場所で空調設備を追加する必要があります。

4.4.1 ガス

硫化水素、塩素、アンモニア等の刺激性ガスは、電気及び機械部品の損傷を与える恐れがあります。機器は、刺激性ガスの影響を減少させるため、コンフォーマル・コーティングされた回路基板を使用しています。コンフォーマル・コーティングのクラス仕様及び定格については、章 10.4 周囲条件をご参照ください。

4.4.2 塵埃

ドライブを塵埃（ダスト）の多い環境に設置するときは、以下に注意してください：

定期保全

塵埃が電子部品に蓄積すると、これが絶縁層の働きをします。この層により、部品の冷却能力が低下し、部品の温度が高くなります。高熱環境により、電子部品の寿命が短縮します。

ヒートシンクとファンに、塵埃が蓄積しないようにしてください。サービスと保守の詳細については、章 9 メンテナンス、診断およびトラブルシューティングをご参照ください。

冷却ファン

ファンはドライブ冷却のためのエアフローを提供します。ファンが塵埃の多い環境にさらされると、塵埃のファンの軸受けに損傷を与え、ファンの早期故障を生じさせることがあります。塵埃はファンのブレードにも蓄積することがあり、ファンのバランスを失わせて、ファンが適切に機器を冷却しなくなる恐れがあります。

4.4.3 潜在的爆発性雰囲気



爆発性雰囲気

潜在的爆発性雰囲気にドライブを設置しないでください。このエリア外のキャビネット内にドライブを設置してください。これらのガイドラインに従わないと、死亡や重大な傷害事故のリスクが増大します。

潜在的爆発性雰囲気でシステムを運転するには、特殊な条件を満足する必要があります。EU 指令 94/9/EC (ATEX 95)には、潜在的な爆発環境における電子機器の動作が規定されています。

- d 分類では、火花が発生した場合、保護エリアに封じ込めることが規定されています。
- e 分類では、火花の発生を禁じています。

d 分類保護を備えたモーター

承認を必要としません。特殊な配線と封じ込めが必要になります。

e 分類保護を備えたモーター

VLT®PTC Thermistor Card MCB 112 など、ATEX 承認済みの PTC モニタリング機器を併用するときは、設置にあたり、承認機関からの個別承認は必要ありません。

クラス d/e 保護を備えたモーター

モーター自体が発火保護クラス e に準拠しているのに対して、モーター配線や接続環境は d 分類に準拠していません。高ピーク電圧を減衰させるには、サイン波フィルタをドライブ出力に使用します。

潜在的爆発性雰囲気にドライブを使用するときは、以下を使用してください：

- 発火保護分類 d 又は e を備えたモーター。
- モーター温度を監視するための PTC 温度センサー。
- 短いモーター・ケーブル。
- シールドされたモーター・ケーブルが使用されていない場合、正弦波出力フィルタ。

注記

モーター・サーミスター・センサーによる監視 VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 オプションを備えた機器は、潜在的爆発性雰囲気に関して PTB 認証を受けています。

4.5 設置及び冷却の要件

注記

予防措置の取り付け

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。すべての設置及び冷却要件に準拠します。

設置要件

- ユニットを堅固な表面に水平に取り付けて安定させます。
- 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。章 3.2 電力規格、重量、寸法を参照してください。
- 取り付け場所にエンクロージャードアを開ける十分なスペースがあることを確認します。章 10.9 エンクロージャ寸法を参照してください。
- 冷却気流のためにユニットの周りに適切なスペースがあることを確認します。
- 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。章 10.5 ケーブル仕様を参照してください。
- その場所でユニットの下側にケーブルを挿入できることを確認してください。

冷却及びエアフロー要件

- 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。詳細情報は、製品固有の設計ガイドをご参照ください。

ドライブでは、ヒートシンク冷却エアを循環する背面チャンネル冷却コンセプトを採用しています。冷却ダクトは約90%のドライブの背面チャンネルの熱を逃がします。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/シャーシドライブが Rittal エンクロージャーに設置されているとき、背面チャンネル冷却キットはパネルから空気を流すために使用します。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ア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

ドライブ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、エンクロージャーに1つまたは複数のドアフアンが必要です。さらに、ファンはドライブ内部の他の部品から発生した追加損失も除去します。

ヒートシンクに適切なエアフローが提供できることを確認します。適切な数のファンを選択するには、必要な合計エアフローを計算してください。流量は表 4.2 に示されます。

エンクロージャー・サイズ	ドアフアン / 上部ファン	電力サイズ	ヒートシンクファン
D1h/D3h/D5h/D6h	102 m ³ /hr (60 CFM)	90 - 110 kW, 380 - 480 V	420 m ³ /hr (250 CFM)
		75 - 132 kW, 525 - 690 V	420 m ³ /hr (250 CFM)
		132 kW, 380 - 480 V	840 m ³ /hr (500 CFM)
		すべて, 200 - 240 V	840 m ³ /hr (500 CFM)
D2h/D4h/D7h/D8h	204 m ³ /hr (120 CFM)	160 kW, 380 - 480 V	420 m ³ /hr (250 CFM)
		160 kW, 525 - 690 V	420 m ³ /hr (250 CFM)
		すべて, 200 - 240 V	840 m ³ /hr (500 CFM)

表 4.2 エアフロー

4.6 ドライブの持ち上げ

常にドライブの上にある専用アイボルトを使用してドライブを持ち上げます。図 4.3 を参照

警告

重量物

積載物のバランスが悪いと、落下したり転倒するおそれがあります。吊り下げ時に適切な注意を払わないと、死亡、重大な障害、または機器損傷のリスクが増大します。

- ホイスト、クレーン、フォークリフト、または適切な重量定格のあるその他の持ち上げ手段を使用して移動します。ドライブの重量については章 3.2 電力規格、重量、寸法をご参照ください。
- 重力の中心の配置を誤ったり、正しく配置しなかった場合、持ち上げ時や運搬時に積載物が予期せず動く原因になります。測定および重力の中心については、章 10.9 エンクロージャー寸法をご参照ください。
- ドライブモジュール上部から吊り下げケーブルまでの角度は、ケーブル状の最大負荷力に影響します。この角度は、65°以上とする必要があります。図 4.3 をご参照ください。吊り下げケーブルの取り付けと寸法測定を適切に行います。
- 吊り下げた積載物の下は、絶対に通行しないでください。
- 傷害を防止するため、手袋、安全眼鏡、安全靴などの個人用保護装備を着用してください。

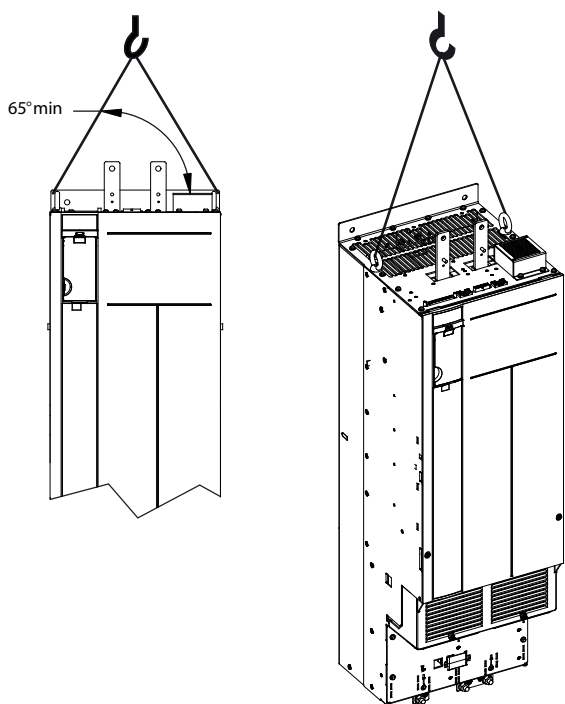


図 4.3 ドライブの持ち上げ

4.7 ドライブの取り付け

ドライブのモデル及び設定により、ドライブを床または壁に設置します。

ドライブモデル D1h - D2h および D5h - D8h は床に設置します。床に設置したドライブには、エアフローのためにドライブの下にスペースが必要です。このスペースを確保するために、台の上に設置することもできます。D7h および D8h ドライブには標準の取り付け台が付いています。その他の D サイズのドライブには、オプションの取り付け用の台があります。

エンクロージャーサイズ D1h - D6h のドライブは、壁に設置します。ドライブモデル D3h および D4h は P20/シャーシドライブで、壁またはキャビネット内のプレートに取り付けます。

ケーブル開口部の作成

取り付け用の台を設置したり、ドライブを取り付ける前に、グラウンドプレートにケーブルの開口部を作成し、ドライブの下側にそれを取り付けます。グラウンドプレートは、IP21/IP54 (Type 1/Type 12) 保護定格を維持しながら AC 主電源とケーブル挿入口にアクセスできるようにします。グラウンドプレートの寸法については、章 10.9 エンクロージャー寸法をご参照ください。

- グラウンドプレートが金属プレートの場合、シート金属パンチを使用してプレートにケーブル挿入

穴を開けます。穴にケーブルを差し込みます。
図 4.4 を参照

- グラウンドプレートがプラスチックのプレートの場合、タブを開けてケーブルを通します。
図 4.5 を参照

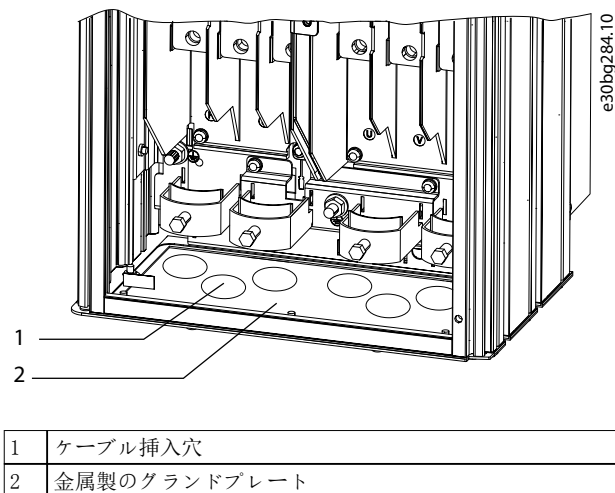


図 4.4 シート金属グラウンドプレートのケーブルの挿入口

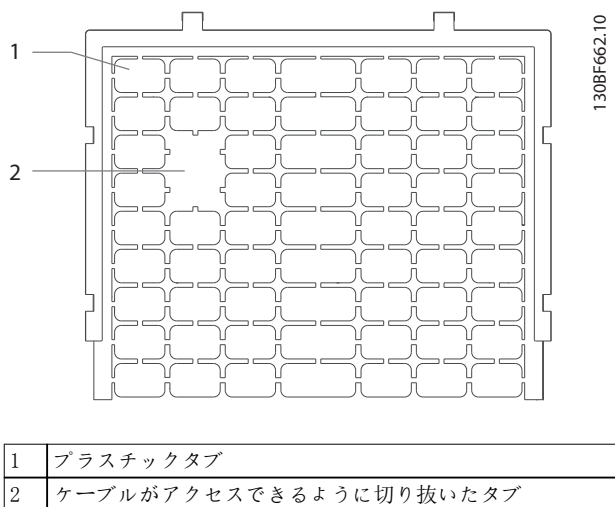


図 4.5 プラスチック製のグラウンドプレートのケーブルの挿入口

取り付け台へのドライブの取り付け

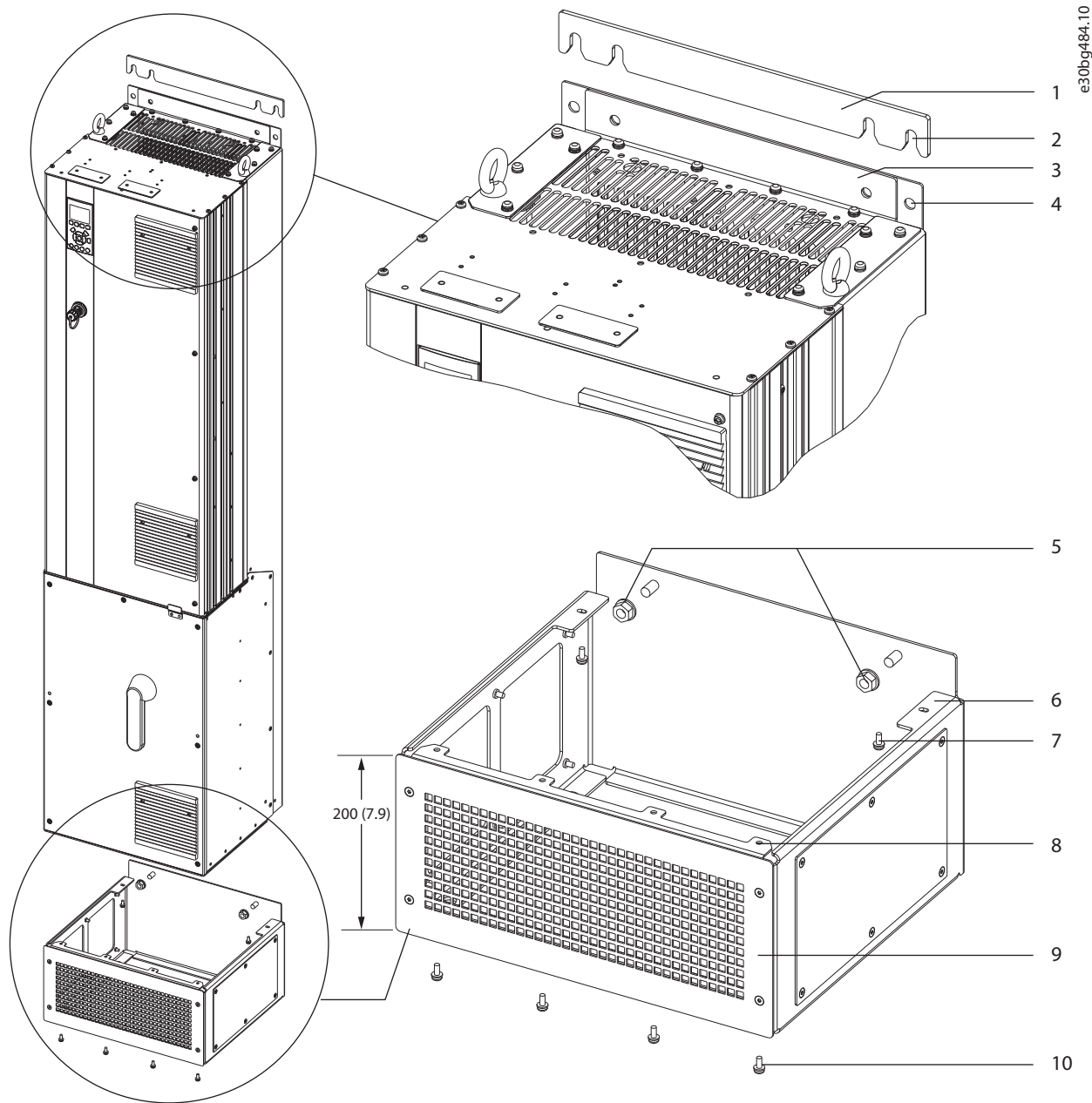
標準の取り付け用の台を設置するには、次の手順を使用します。オプションの取り付け用台キットを設置するには、キットに同梱されている手順をご参照ください。図 4.6 を参照

1. 4つの M5 ねじを緩めて取り付け用台の前面カバープレートを取り外します。
2. 取り付け用台の背面にスタッドの上に 2つの M10 ねじを固定し、ドライブの背面チャンネルに取り付けます。

3. 取り付け用の台の背面フランジからドライブの取り付け用の台に取り付けられたブラケットに2つの M5 ねじを締めます。

4. 4つの M5 ねじを締めて、取り付け用台の前面のフランジとグラウンドプレートの取り付け穴を固定します。

4



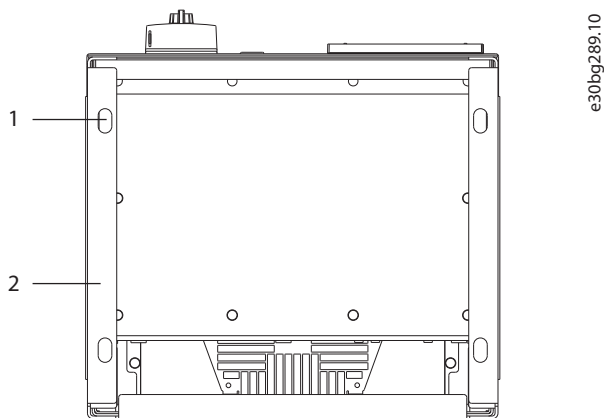
1	取り付け用台の壁スベサー	6	取り付け用台の背面フランジ
2	ファスナースロット	7	M5 ねじ (背面フランジから固定)
3	ドライブの上部の取り付けフランジ	8	取り付け用台の前面フランジ
4	実装穴	9	取り付け用台の前面カバープレート
5	M10 ねじ (ねじ穴に固定)	10	M5 ねじ (前面フランジから固定)

図 4.6 D7h/D8h ドライブに取り付け用台の設置

ドライブを床へ取り付け

ドライブを取り付け用台に取り付けた後取り付け用台を床に設置するには、次の手順を使用します。

1. 取り付け用台の下にある取り付け穴に4つのM10 ボルトを固定し、それを床に取り付けます。
図 4.7を参照
2. 取り付け用台の前面カバープレートを元に戻して、4つのM5 ねじで固定します。
図 4.6を参照
3. 取り付け用台の壁のスペーサーをドライブの上部にある取り付けフランジの後ろ側にスライドします。
図 4.6を参照
4. 壁に取り付けるために、ドライブの上部にある取り付け穴にM10 ボルトを2~4つ固定します。1つの取り付け穴にボルトを1つ使用します。エンクロージャーのサイズにより数は異なります。
図 4.6を参照



e30bg289.10

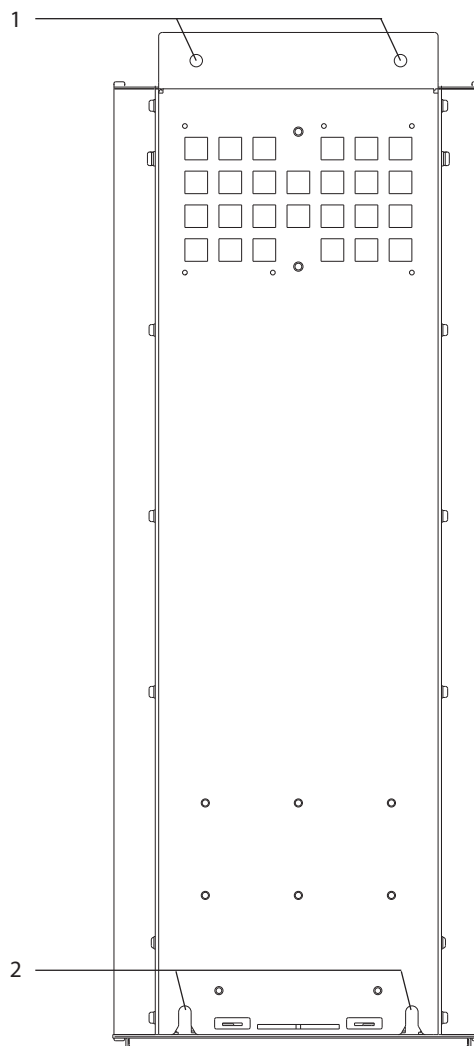
1	実装穴
2	取り付け用台の下部

図 4.7 取り付け用台から床の実装穴

壁取り付けドライブ

ドライブを壁に取り付けるには、次の手順を使用します。
図 4.8をご参照ください。

1. ドライブの下部にあるファスナーズロットとそろえて、壁にM10 ボルトを2つ固定します。
2. M10 ボルトにファスナーズロットをスライドします。
3. 壁にドライブを壁に傾け、実装穴にM10 ボルト2つで上部を固定します。



e30bg288.10

1	上部の実装穴
2	下部のファスナーズロット

図 4.8 ドライブから壁の実装穴

5 電氣的設置

5.1 安全指示

章 2 安全性参照 をご参照ください。

▲警告

誘導電圧

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

- 出力モーター・ケーブルを別に配線するか、又はシールド・ケーブルを使用します。
- ドライブをすべて同時にロックアウトします。

▲警告

ショックの危険

このドライブは接地導体に直流電流を引き起こすことがあり、死亡事故又は深刻な傷害事故を招くことがあります。

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

推奨事項に従わない場合、RCD が意図された保護を行わない可能性があります。

過電流保護

- 複数のモーターを用いる用途には、ドライブとモーター間の短絡保護やモーター熱保護など、追加的な保護機器が必要です。
- 短絡と過電流保護を行うため、入力ヒューズが必要です。工場で装備されない場合、設置作業者がヒューズの取り付けを行う必要があります。
章 10.7 ヒューズと遮断器の最大フェ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。

推奨ワイヤサイズおよびタイプについては、章 10.5 ケーブル仕様をご参照ください。

▲注意

物的損害

モーターの過負荷に対する保護は、デフォルト設定に含まれていません。この機能を追加するには、パラメーター 1-90 Motor Thermal Protection を [ETR トリップ] 又は [ETR 警告] に設定します。北米市場において、ETR 機能は、NEC に準拠したクラス 20 モーター過負荷保護を提供します。パラメーター 1-90 Motor Thermal Protection を [ETR トリップ] 又は [ETR 警告] に設定しなかったときは、モーター過負荷保護が提供されず、モーターが過熱すると物的損害が発生することがあります。

5.2 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 5.3 配線図。
- 章 5.4 接地接続。
- 章 5.5 モーターへの接続。
- 章 5.6 交流主電源への接続。

注記

ケーブル端のねじれ (ピッグテール)

シールド端のねじれは高周波数でのシールドのインピーダンスを増加させるため、シールド効果が低下し漏洩電流が増加します。シールド端のねじれを防ぐために一体型シールド・クランプを使用します。

- リレー、コントロール・ケーブル、信号インターフェース、フィールドバス、又はブレーキとともに使用するときは、シールドを両端でエンクロージャに接続します。接地経路のインピーダンスが高いとき、騒音を出しているとき、又は電流を伝導しているときは、1つの端でシールド接続を切断し、接地電流ループを回避します。
- 金属取付プレートを使用して電流をユニットに戻します。取付板から取付ネジを通してドライブのシャーシまでの間に適切な電氣的接触を実現してください。
- モーター入力ケーブルにはシールド・ケーブルを使用します。別の方法としては、金属導管内でシールドされていないモーター ケーブルを使用する方法があります。

注記

シールド・ケーブル

シールド・ケーブル又は金属導管を使用しないと、ユニット及び設置が無線周波数 (RF) 放出レベルに関する規制上の制限に合致しません。

- モーター・ケーブルとブレーキ・ケーブルを可能な限り短くして、システム全体の干渉レベルを低減するようにしてください。
- 敏感な信号レベルを持つケーブルをモーターやブレーキ・ケーブルの脇に配置しないでください。
- 通信及びコマンド / 制御ラインに関しては、特定の通信プロトコル基準に従います。Danfoss ではシールド・ケーブルを使用することを推奨します。
- すべての制御端子接続が PELV であることを確認します。

注記**EMC 妨害**

モーターとコントロール配線には別のシールド・ケーブルを使用し、主電源ワイヤ、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、モーター、コントロール・ケーブル間には、最低 200 mm (7.9 インチ) の空きスペースを確保します。

注記**高々度での設置**

過電圧の危険があります。コンポーネントと重要な部品間の絶縁では不十分である可能性があるため、PELV 要件に適合していない可能性があります。外付けの保護装置または電気絶縁を用いて、過電圧の危険を緩和してください。

2000 m (6500 ft) を超える高度に設置する場合、PELV 適合について Danfoss にお問い合わせください。

注記**PELV 適合**

保護特別低電圧 (PELV) 電源供給を使用して、地域と国の PELV 規制に準拠することにより、感電を防ぎます。

5.4 接地接続



漏洩電流に関する危険事項

漏洩電流は、3.5 mA (ミリアンペア) を超えます。接地を正しく行わない場合、死亡又は重大な傷害を招くことがあります。

- 機器の接地は、有資格の電気工事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、ドライブ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つのドライブ他のドライブ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 mm² (6 AWG) (又は別々に終端処理した2本の定格接地線)。
- 章 10.8.1 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。

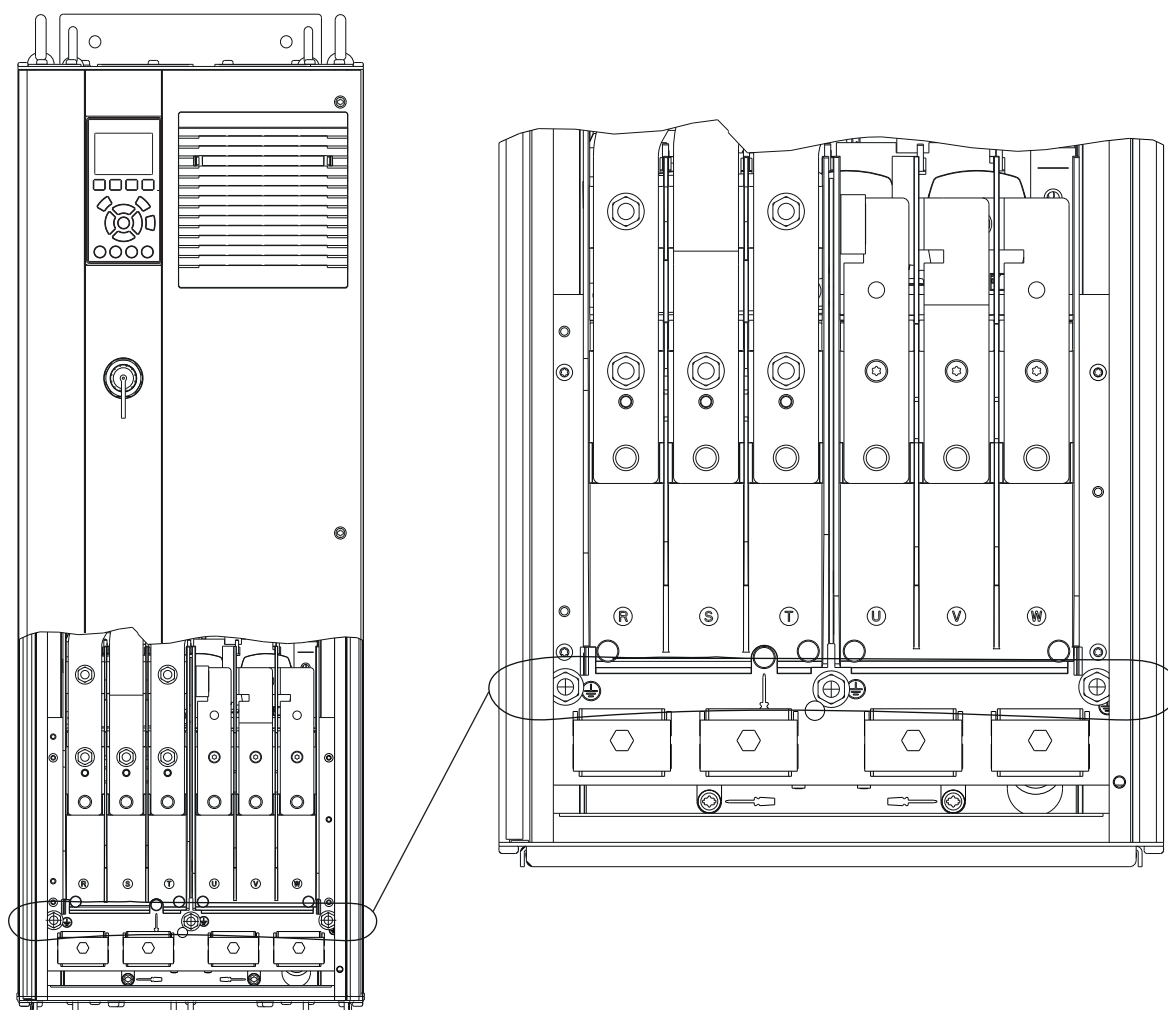
EMC 対策接地のために

- 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・シールドとドライブのエンクロージャーとの間で電気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。
- ケーブル端のねじれ (ビッグテール) を使用しないでください。



等電位

ドライブとコントロールシステムとの間の接地電位が異なる場合には、バースト・トランジエントのリスクが生じます。システム・コンポーネント間に平衡ケーブルを設置します。推奨されるケーブル断面積: 16 mm² (5 AWG)。



e30bg266.10

5

図 5.3 接地端子 (D1h 表示)

5.5 モーターへの接続



警告

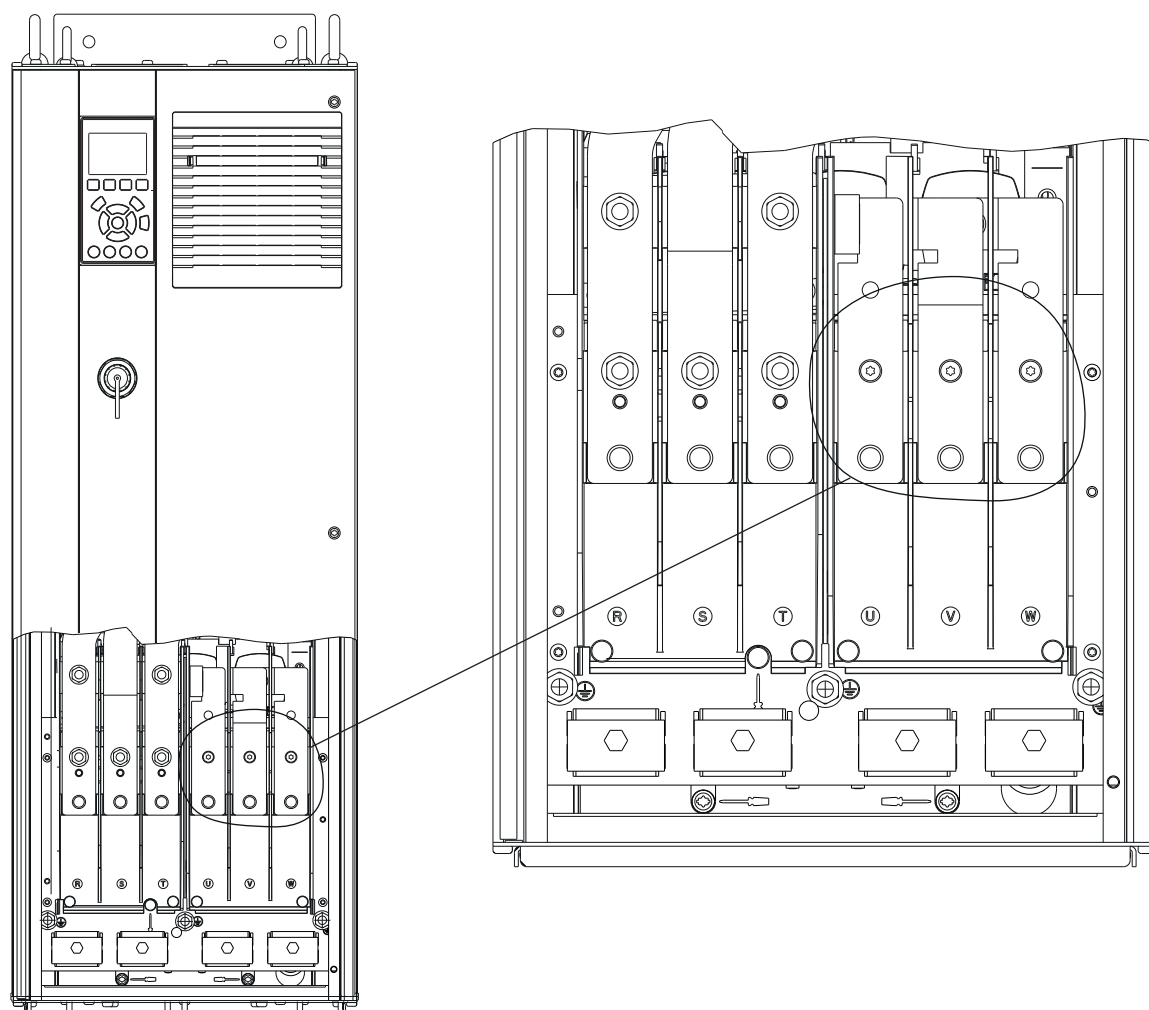
誘導電圧

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 10.5 ケーブル仕様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。
- ドライブ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氣的接触を確立します。
3. 章 5.4 接地接続に記載されている接地に関する指示に従って、最も近接した接地端子に接地ワイヤを接続します。図 5.4を参照
4. 3相モーターを端子 96(U)、97(V)、98(W)に接続します。図 5.4を参照
5. 章 10.8.1 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。



e30bg268.10

5

図 5.4 モーター端子 (D1h 表示)

5.6 交流主電源への接続

- ドライブ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 10.1 電気データを参照してください。
- ケーブル・サイズについては、国内及び地域の電気法規を遵守してください。

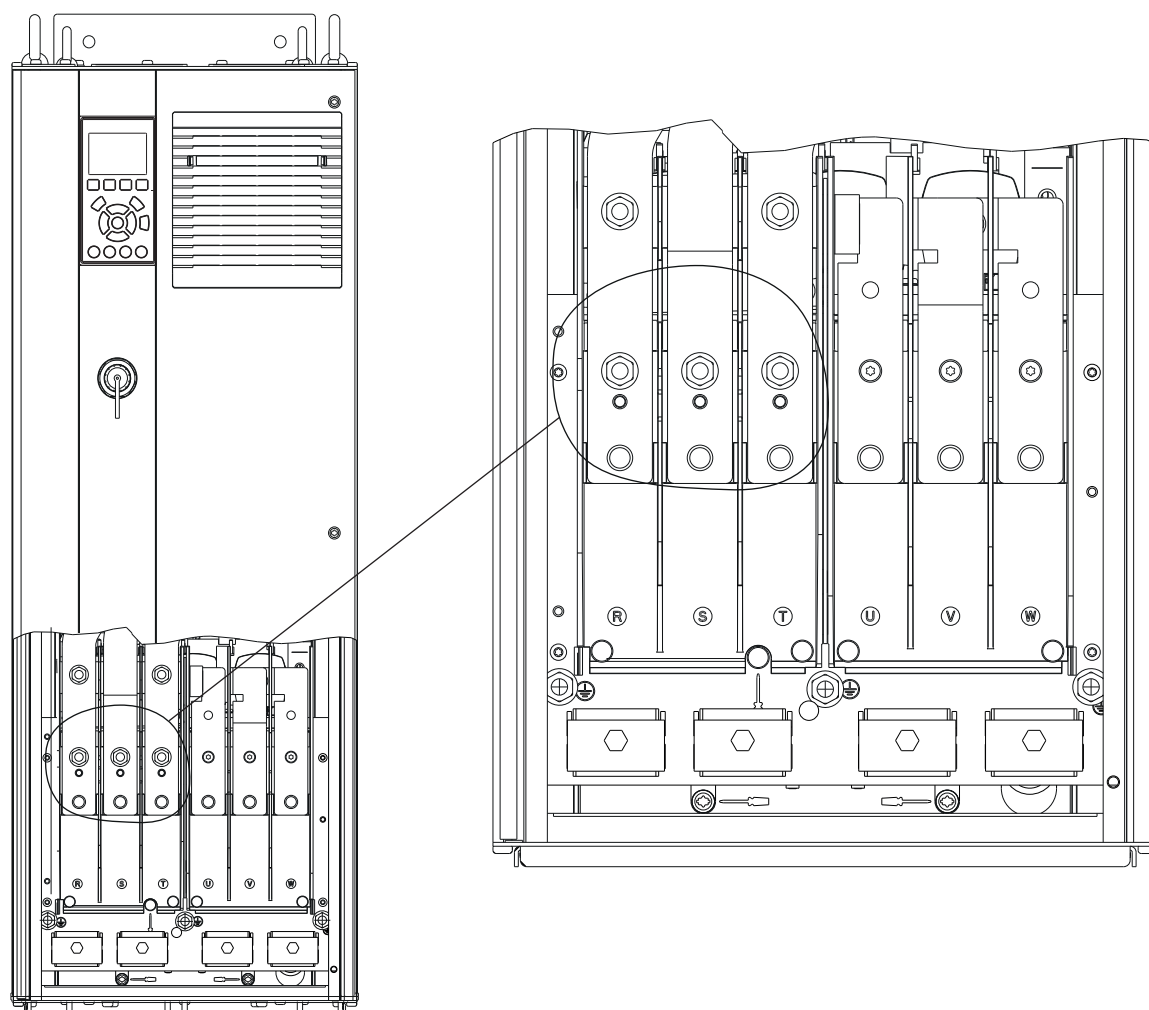
手順

1. 外部ケーブル絶縁の一部分をはく離します。
2. はく離ワイヤをケーブル・クランプの下に設置して、ケーブルシールドと接地との間で機械的固定と電氣的接触を確立します。
3. 章 5.4 接地接続に記載されている接地に関する指示に従って、最も近接した接地端子に接地ワイヤを接続します。
4. 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 5.5 を参照)。
5. 章 10.8.1 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。
6. 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] Off (オフ) に設定して、DC リンクに対する損傷を回避するとともに、接地容量電流を減少させます。

注意

出力開閉器

Danfoss は、IT 主電源ネットワークに接続されている 525 - 690 V ドライブ上で出力接触器を使用することは推奨していません。



e30bg267.10

5

図 5.5 AC 主電源端子 (D1h 表示)。端子の詳細ビューについては、章 5.8 端子寸法を参照してください

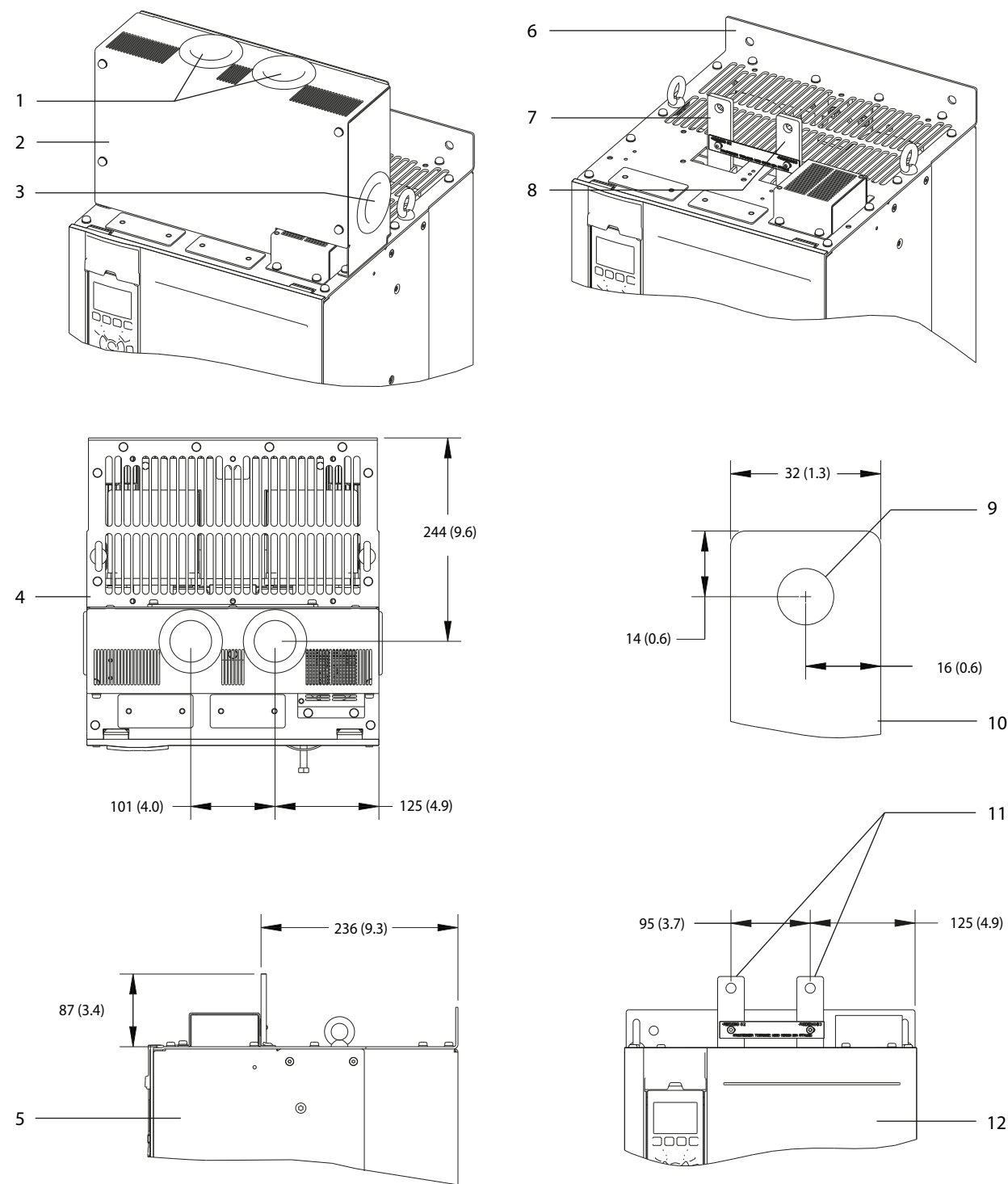
5.7 回生/ロードシェア端子の接続

オプションの回生/ロードシェア端子はドライブの上部にあります。IP21/IP54 エンクロージャー付きのドライブの場合、配線は端子のまわりのカバーに配置されます。図 5.5 をご参照ください。

- ドライブの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 10.1 電気データを参照してください。
- ケーブル・サイズについては、国内及び地域の電気法規を遵守してください。

手順

1. 端子カバー 2 つのプラグ (上部または側面のエントリのいずれか) を取り外します。
2. ケーブルを端子カバーの穴に差し込みます。
3. 外部ケーブル絶縁の一部分をはく離します。
4. 取付けからはく離ケーブルを配置します。
5. DC(+) ケーブルを DC(+) 端子に接続し、M10 ファスナー 1 つで固定します。
6. DC(-) ケーブルを DC(-) 端子に接続し、M10 ファスナー 1 つで固定します。
7. 章 10.8.1 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。



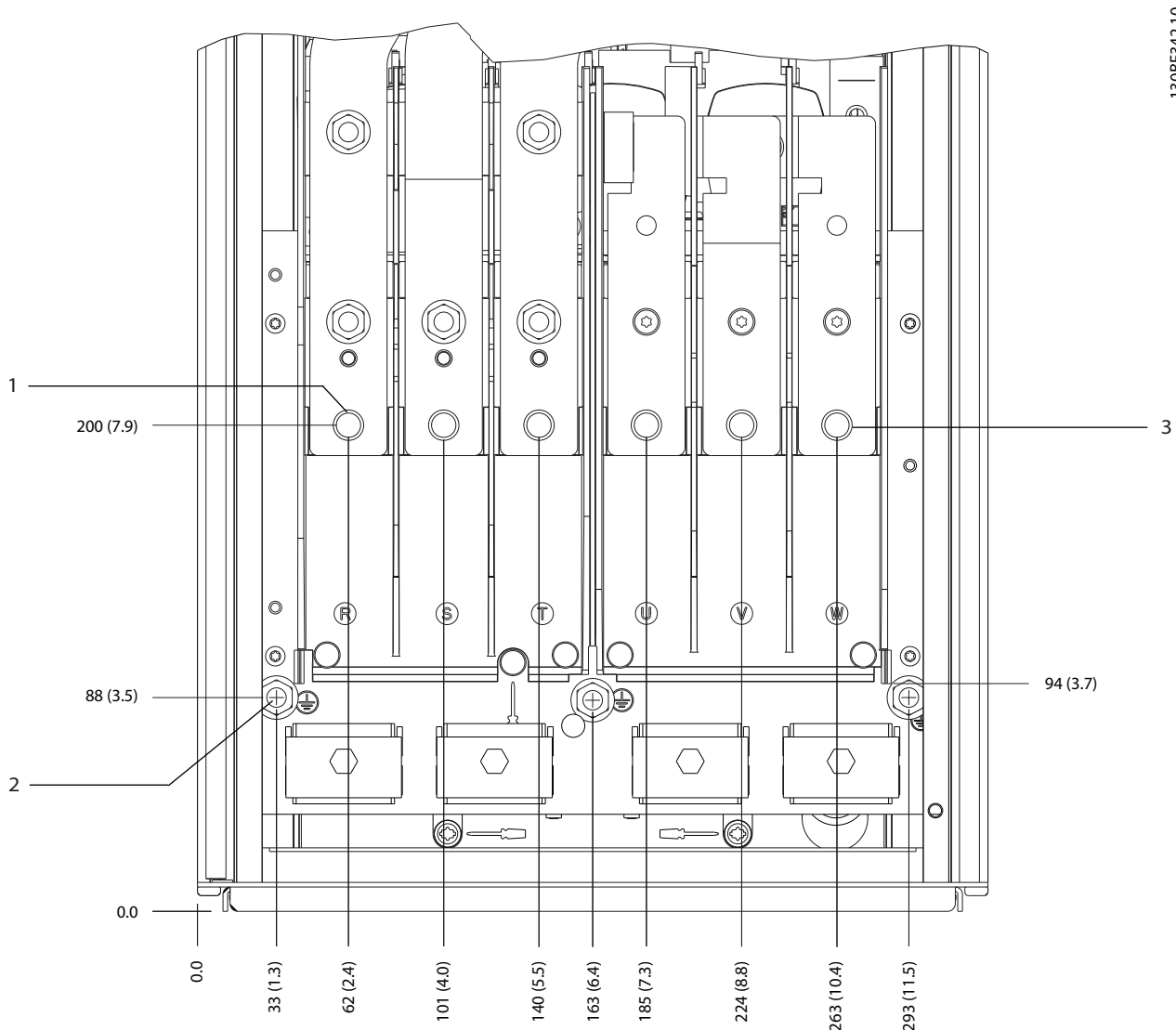
5

1	回生/ロードシェア端子の上部の開口部	7	DC(+) 端子
2	端子カバー	8	DC(-) 端子
3	回生/ロードシェア端子の側面の開口部	9	M10 ファスナー用の穴
4	上面図	10	拡大ビュー
5	側面図	11	回生/ロードシェア端子
6	カバーなしのビュー	12	正面図

図 5.6 エンクロージャーサイズ D の回生/ロードシェア端子

5.8 端子寸法

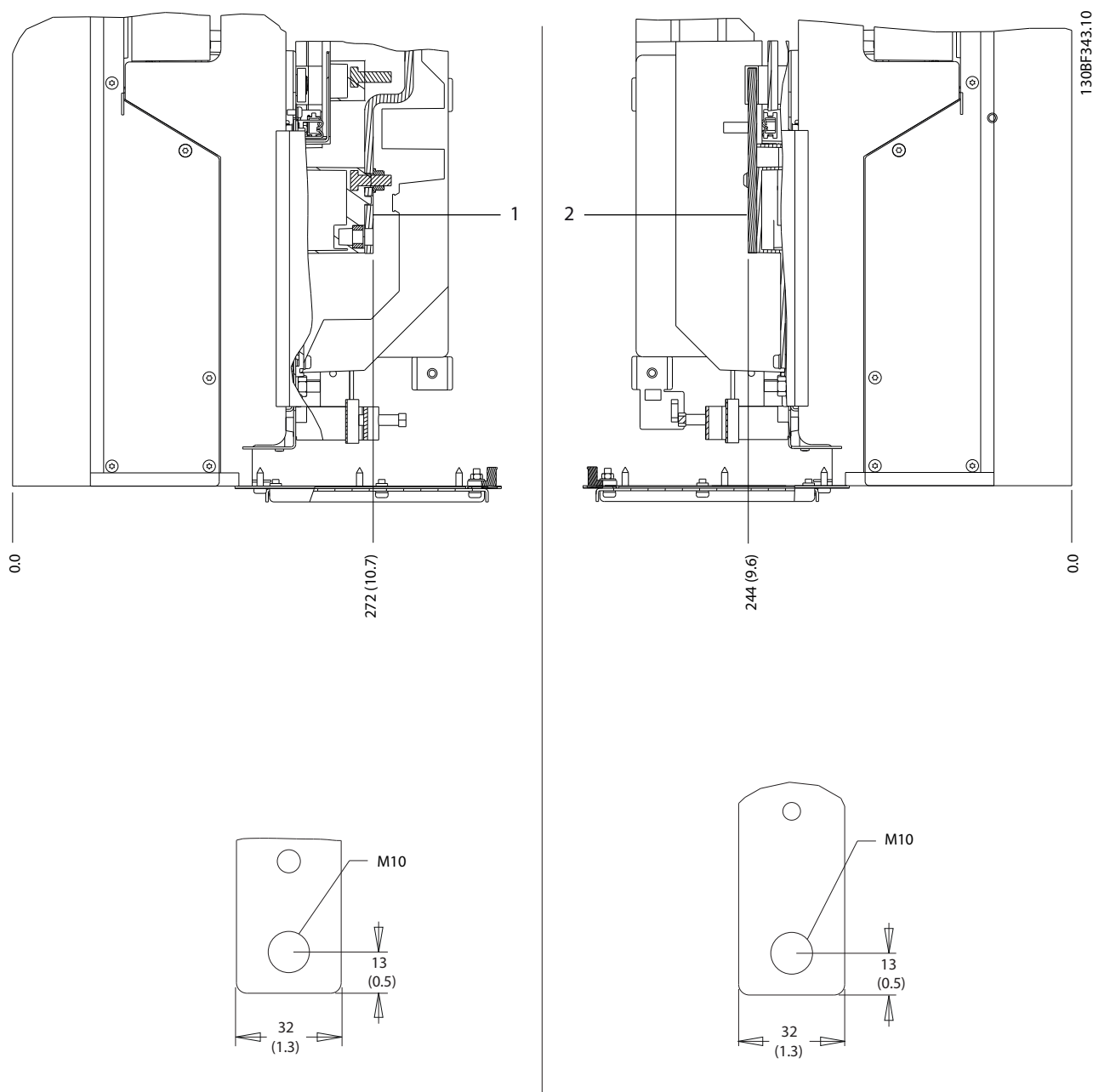
5.8.1 D1h 端子寸法



130BF342.10

1	主電源端子	3	モーター端子
2	接地端子	-	-

図 5.7 D1h 端子寸法(正面図)



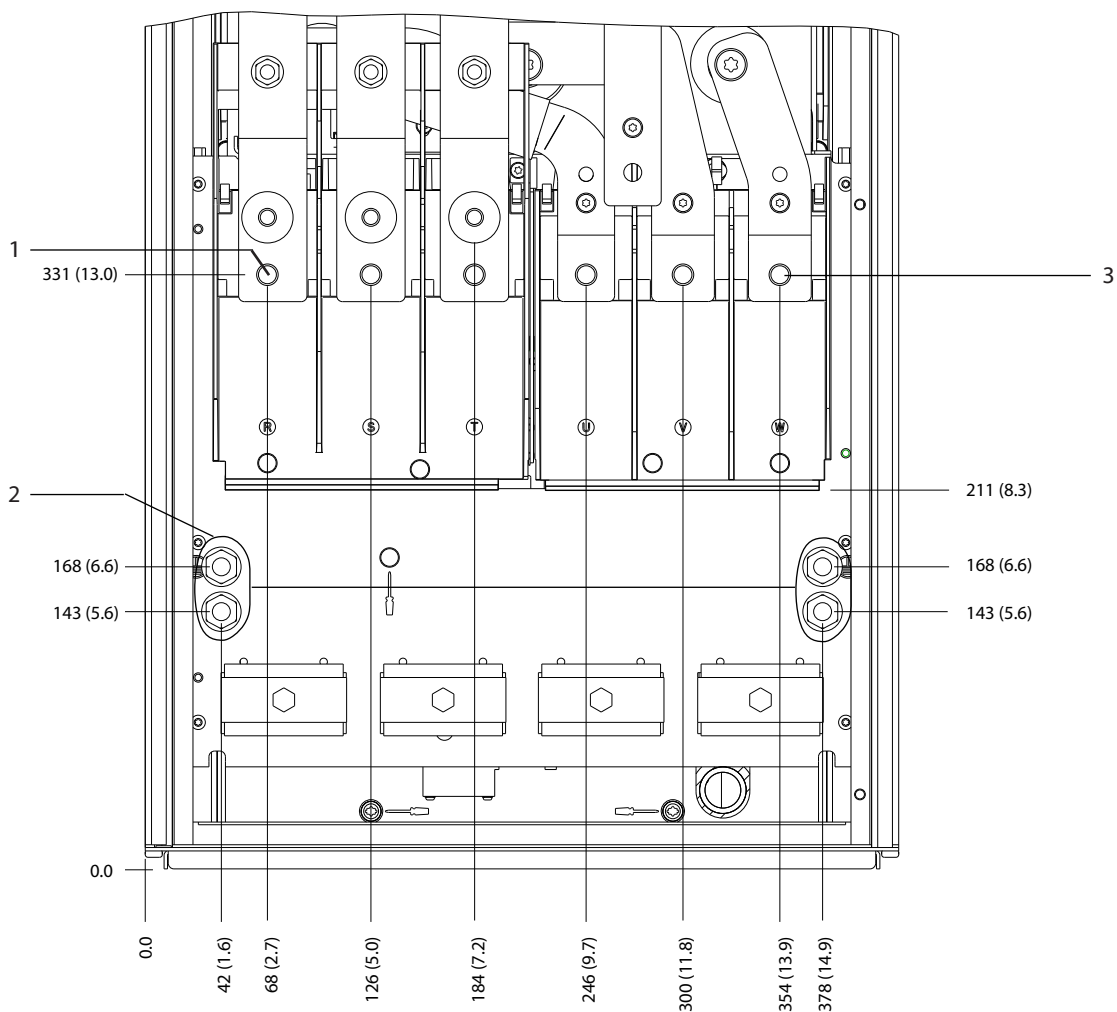
5

1	主電源端子	2	モーター端子
---	-------	---	--------

図 5.8 D1h 端子寸法 (側面図)

5.8.2 D2h 端子寸法

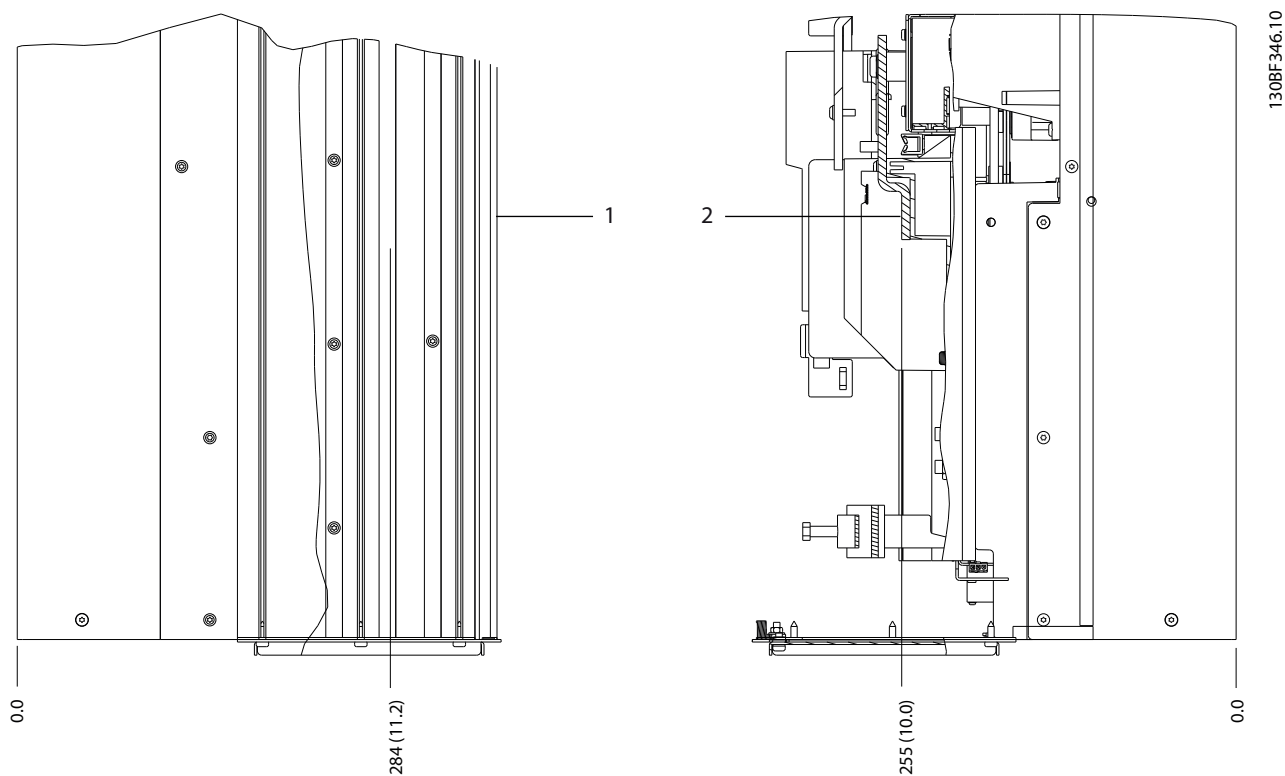
5



130BF345.10

1	主電源端子	3	モーター端子
2	接地端子	-	-

图 5.9 D2h 端子寸法(正面图)



5

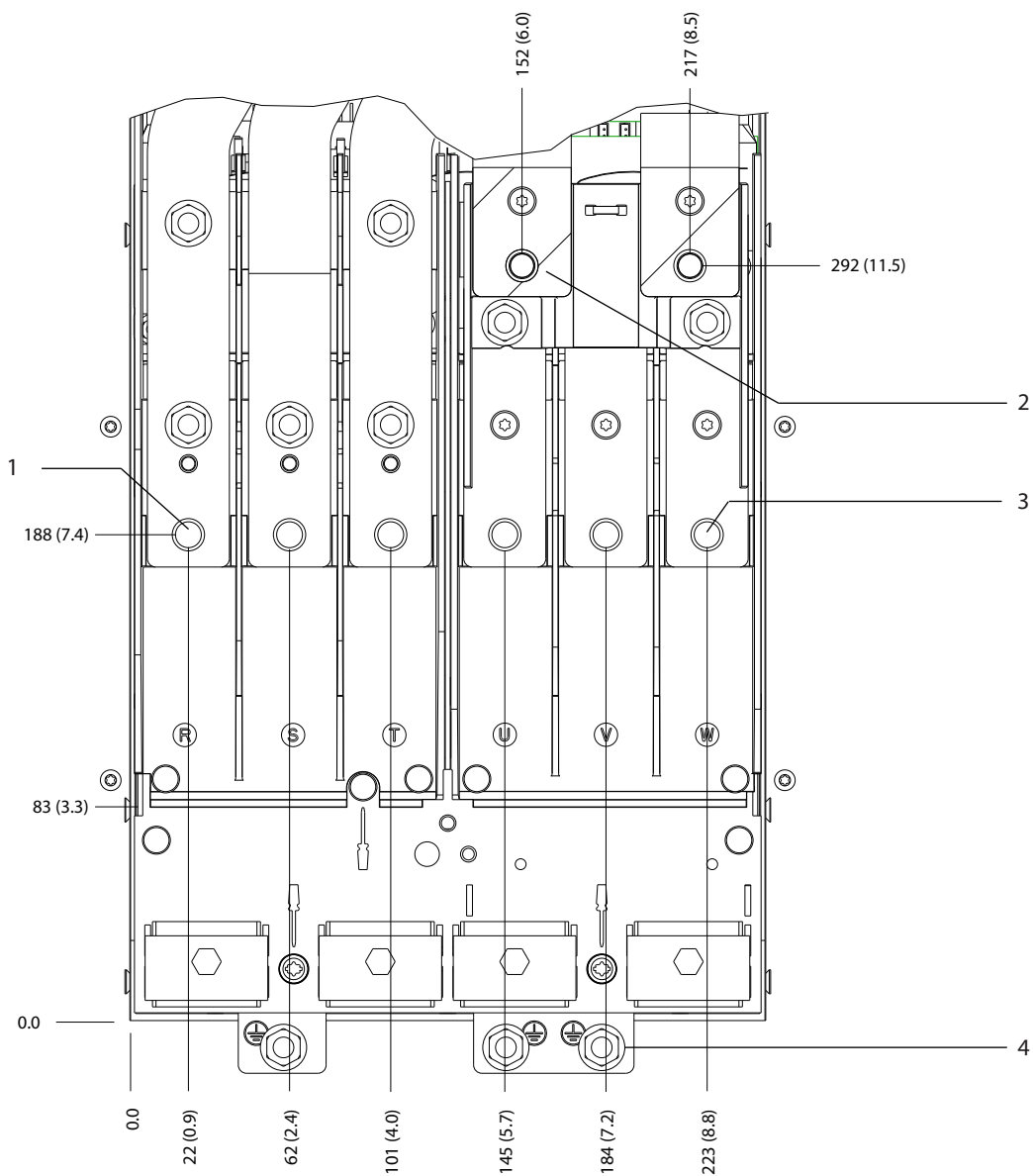


1	主電源端子	2	モーター端子
---	-------	---	--------

図 5.10 D2h 端子寸法 (側面図)

5.8.3 D3h 端子寸法

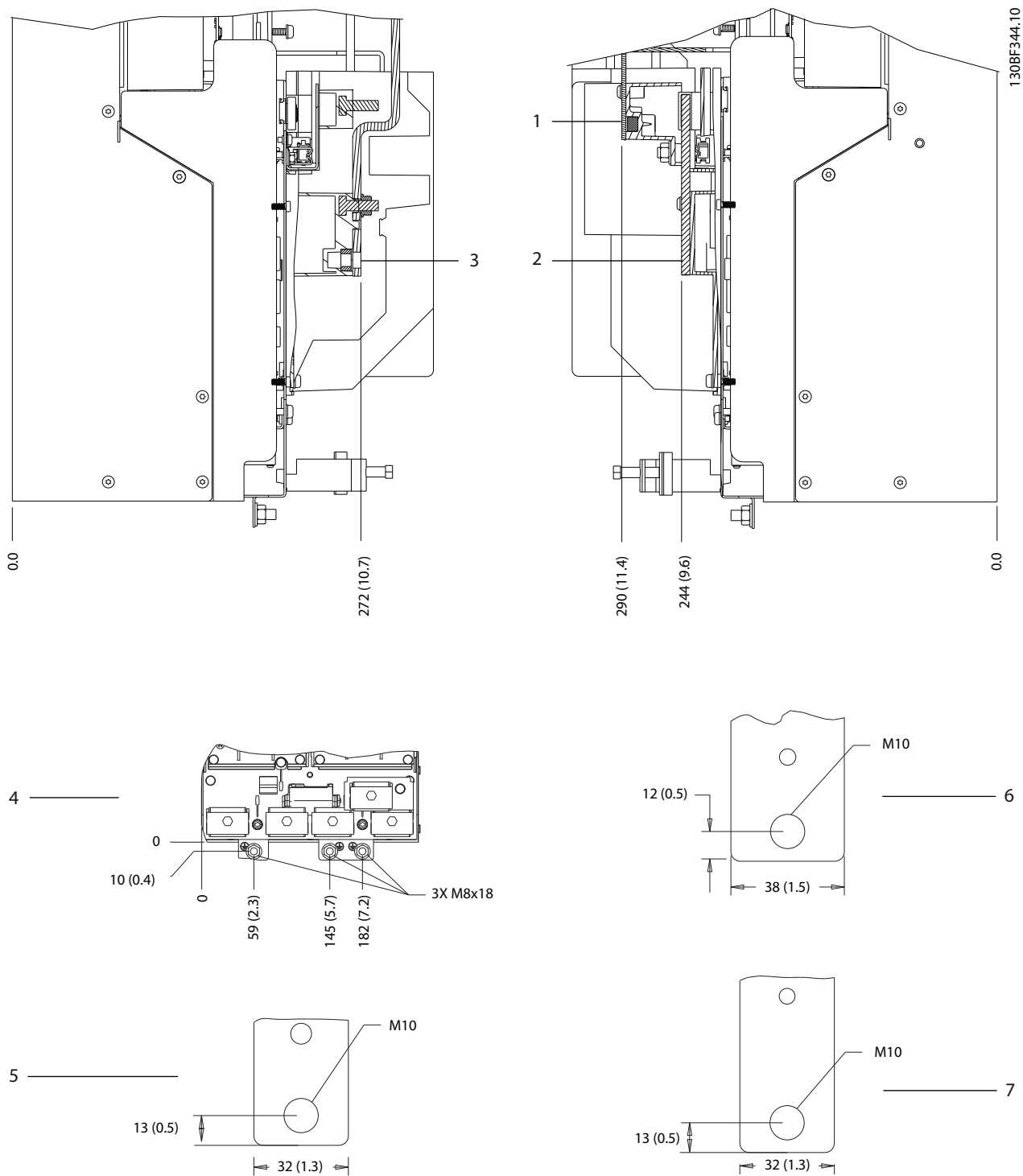
5



130BF341.10

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 5.11 D3h 端子寸法(正面図)

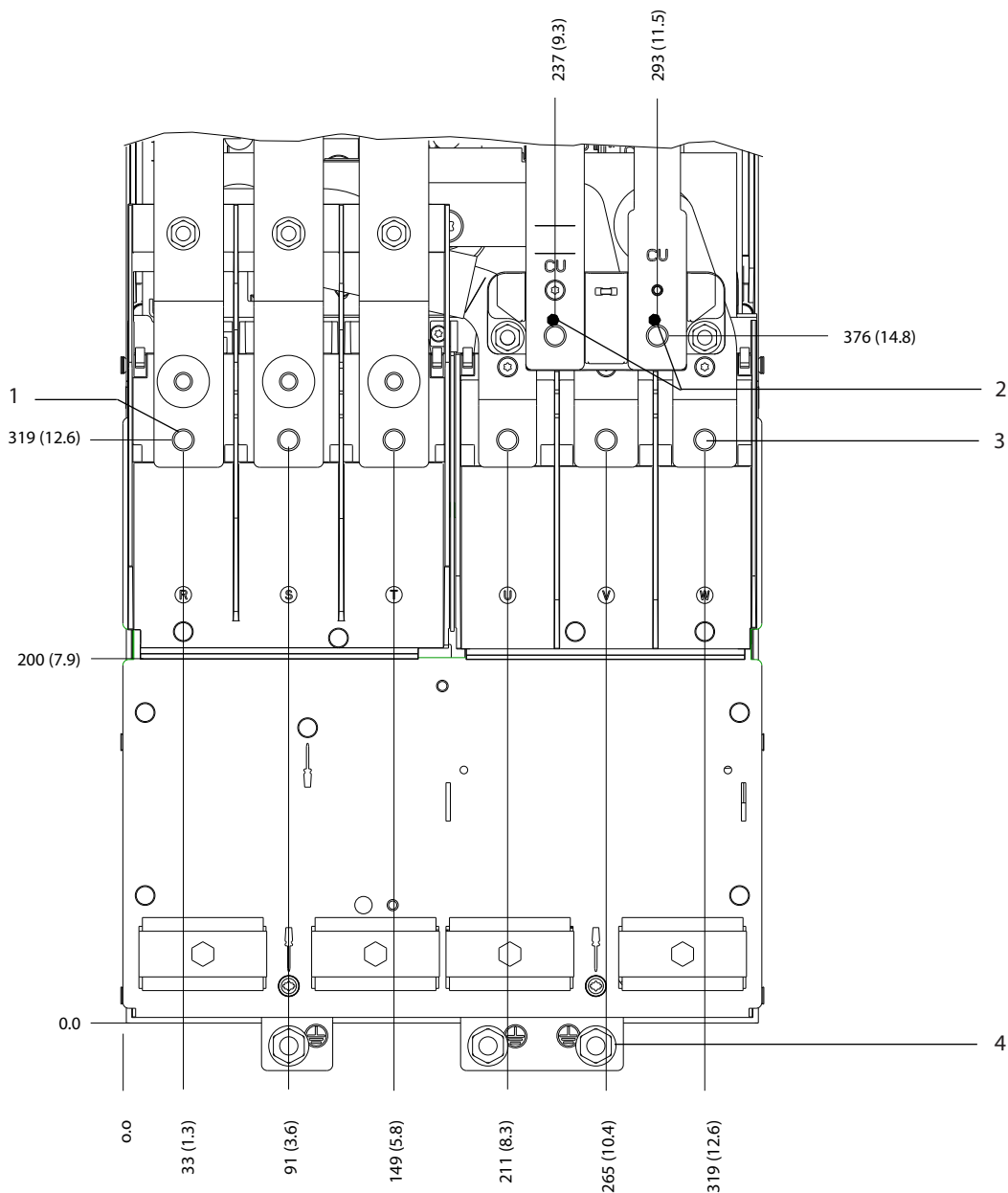


1 と 6	下部のブレーキ/回生端子	3 と 5	主電源端子
2 と 7	モーター端子	4	接地端子

図 5.12 D3h 端子寸法 (側面図)

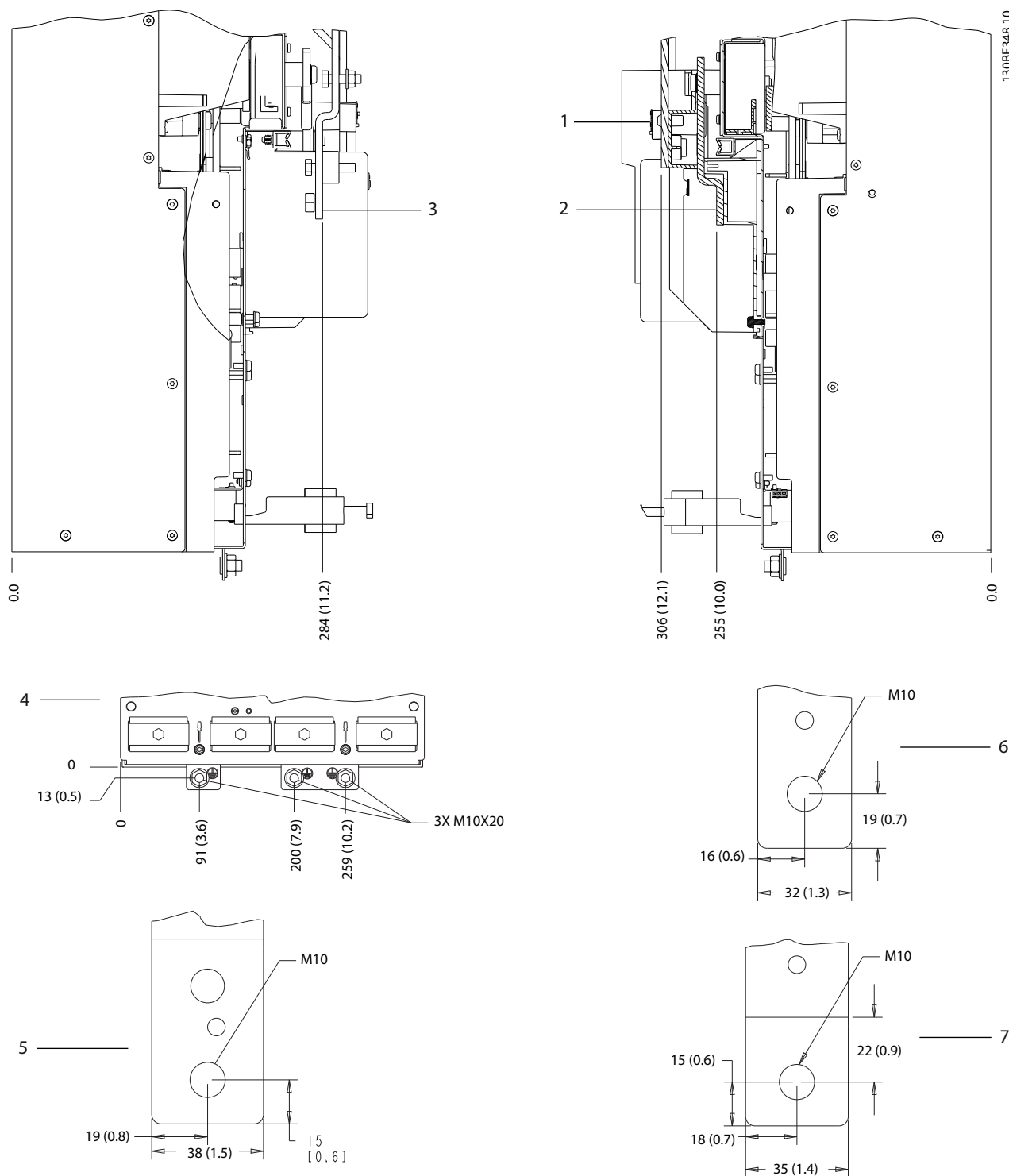
5.8.4 D4h 端子寸法

5



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 5.13 D4h 端子寸法(正面図)

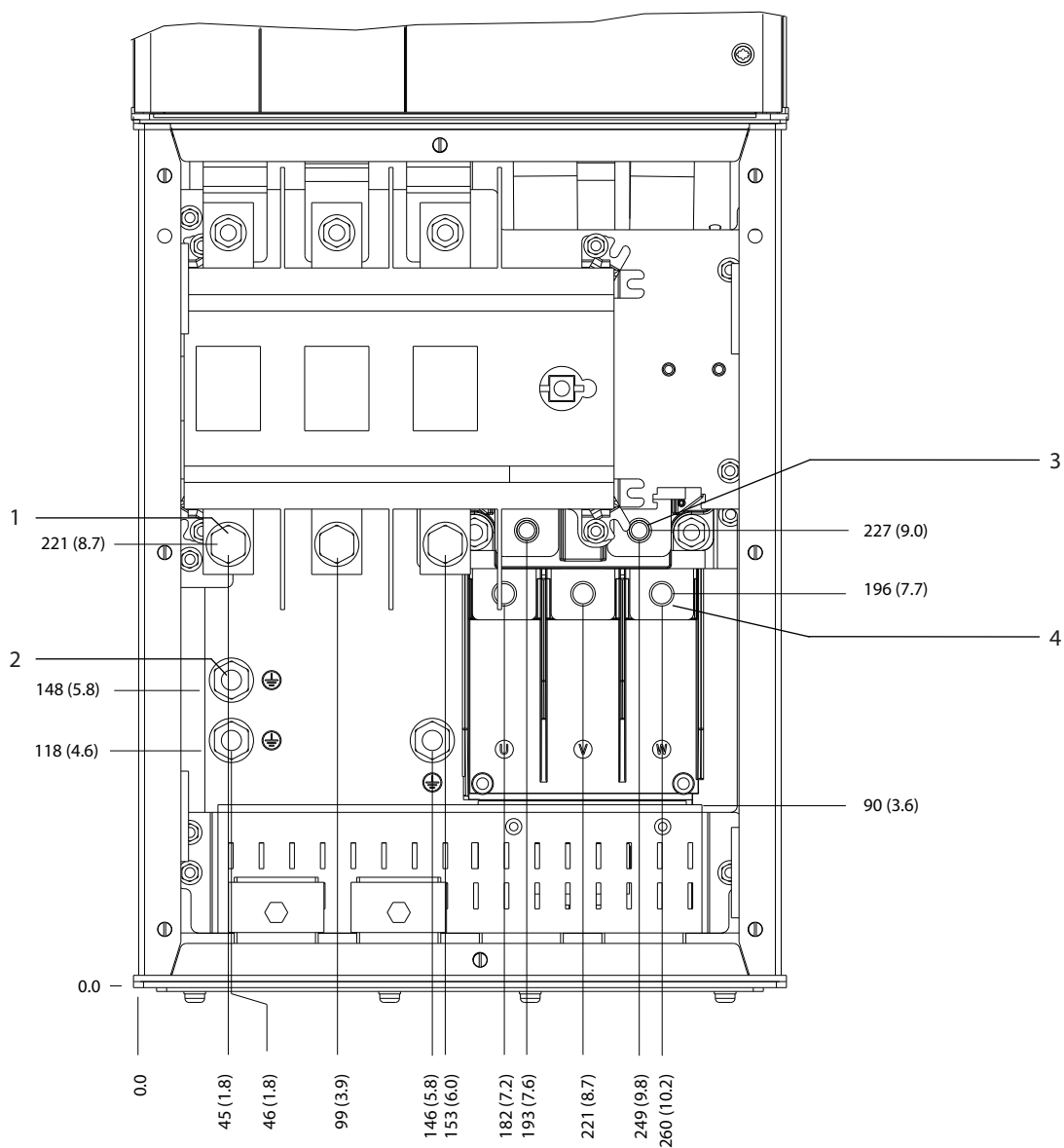


1 と 6	ブレーキ/回生端子	3 と 5	主電源端子
2 と 7	モーター端子	4	接地端子

図 5.14 D4h 端子寸法 (側面図)

5.8.5 D5h 端子寸法

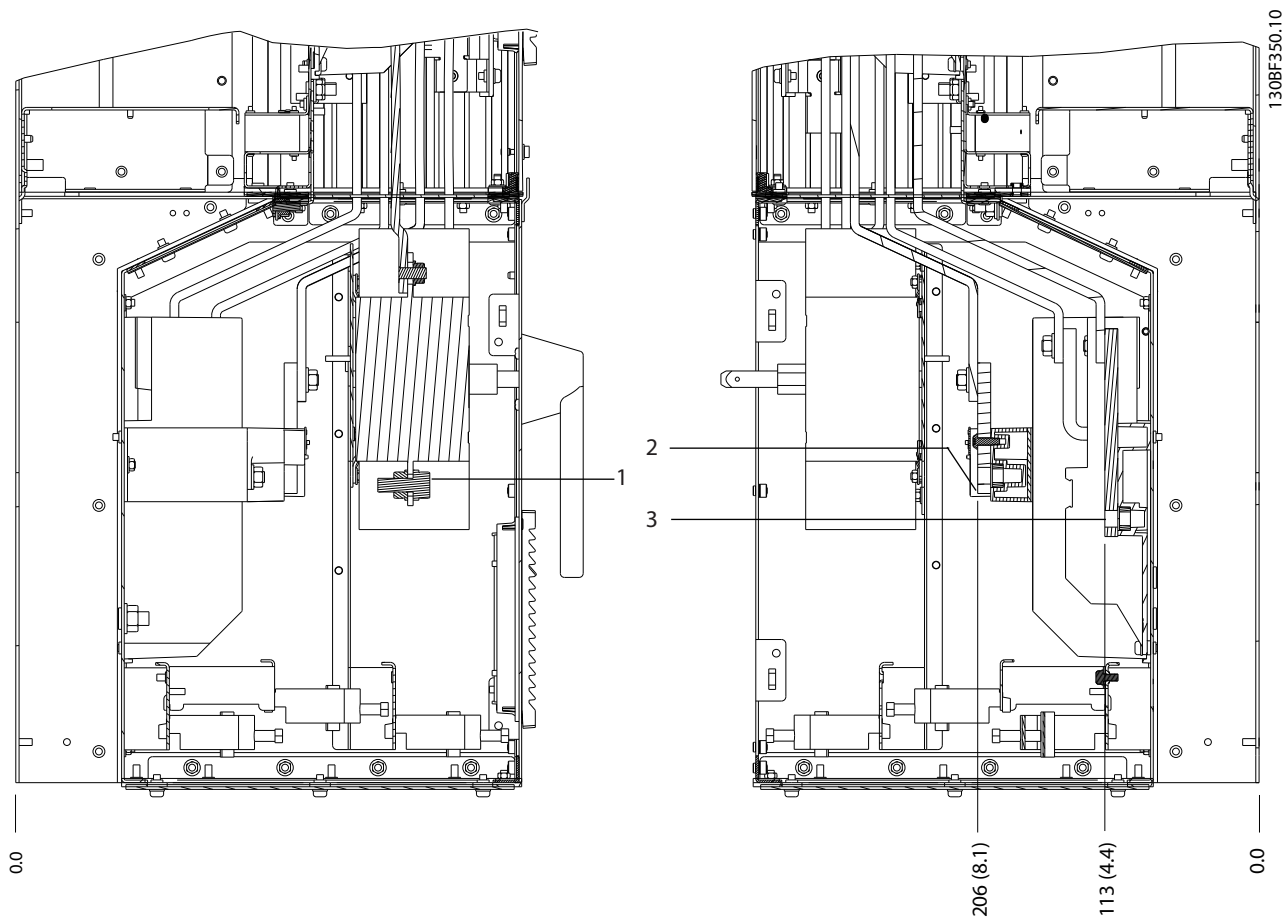
5



130BF349.10

1	主電源端子	3	ブレーキ端子
2	接地端子	4	モーター端子

図 5.15 切断オプション付き D5h 端子寸法(正面図)

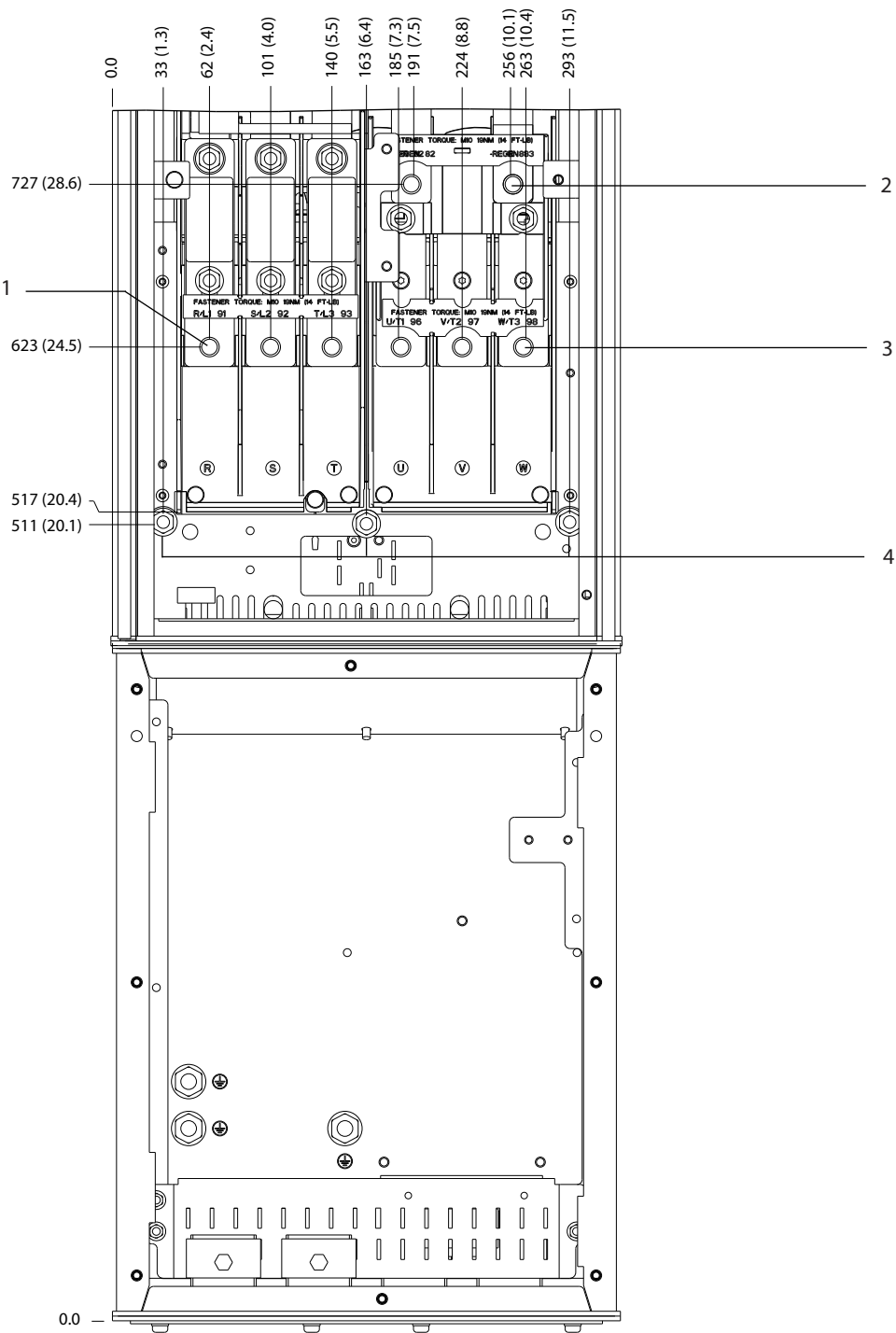


5

1	主電源端子	3	モーター端子
2	ブレーキ端子	-	-

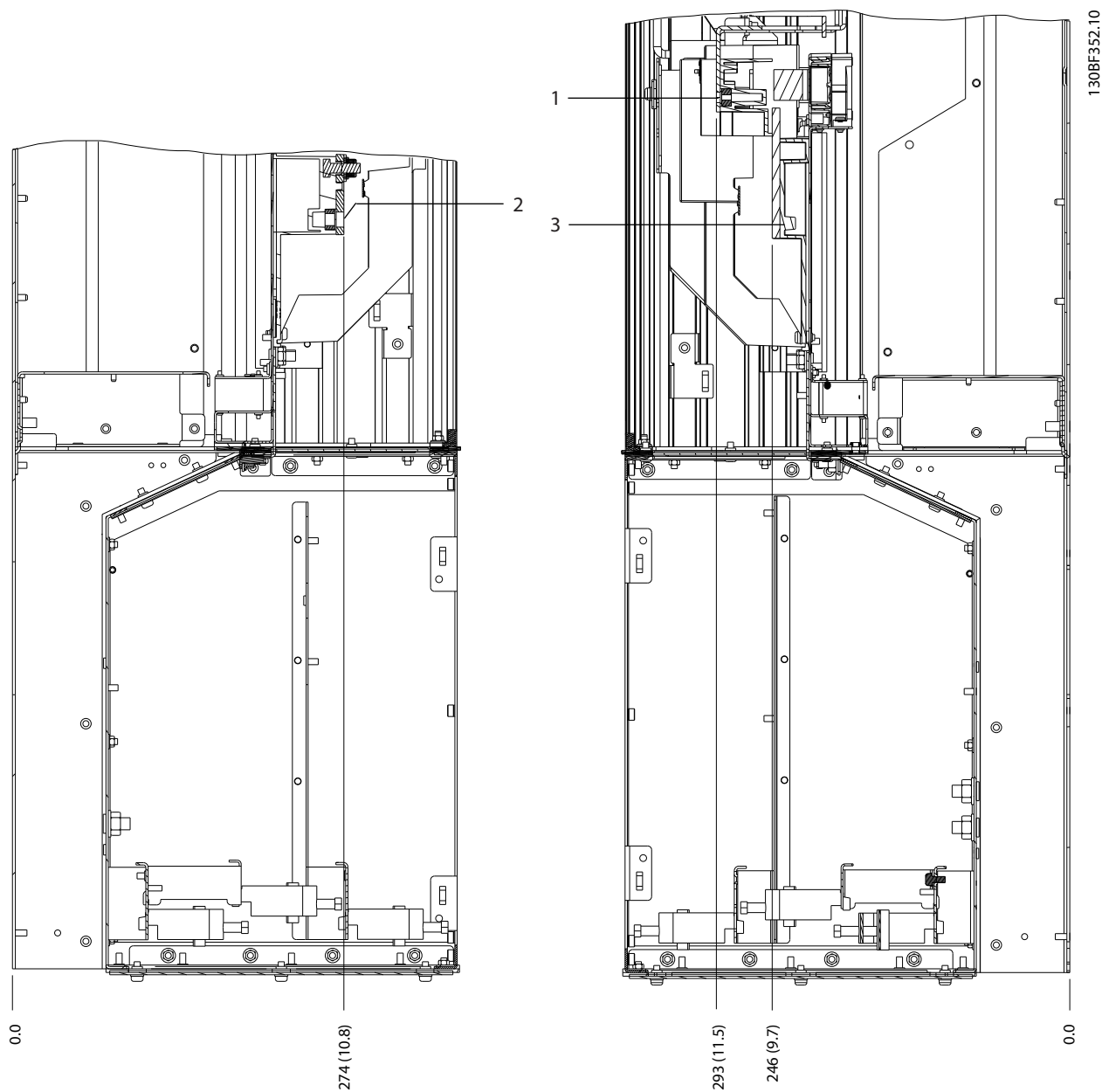
図 5.16 切断オプション付き D5h 端子寸法(側面図)

5



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 5.17 ブレーキオプション付き D5h 端子寸法(正面図)



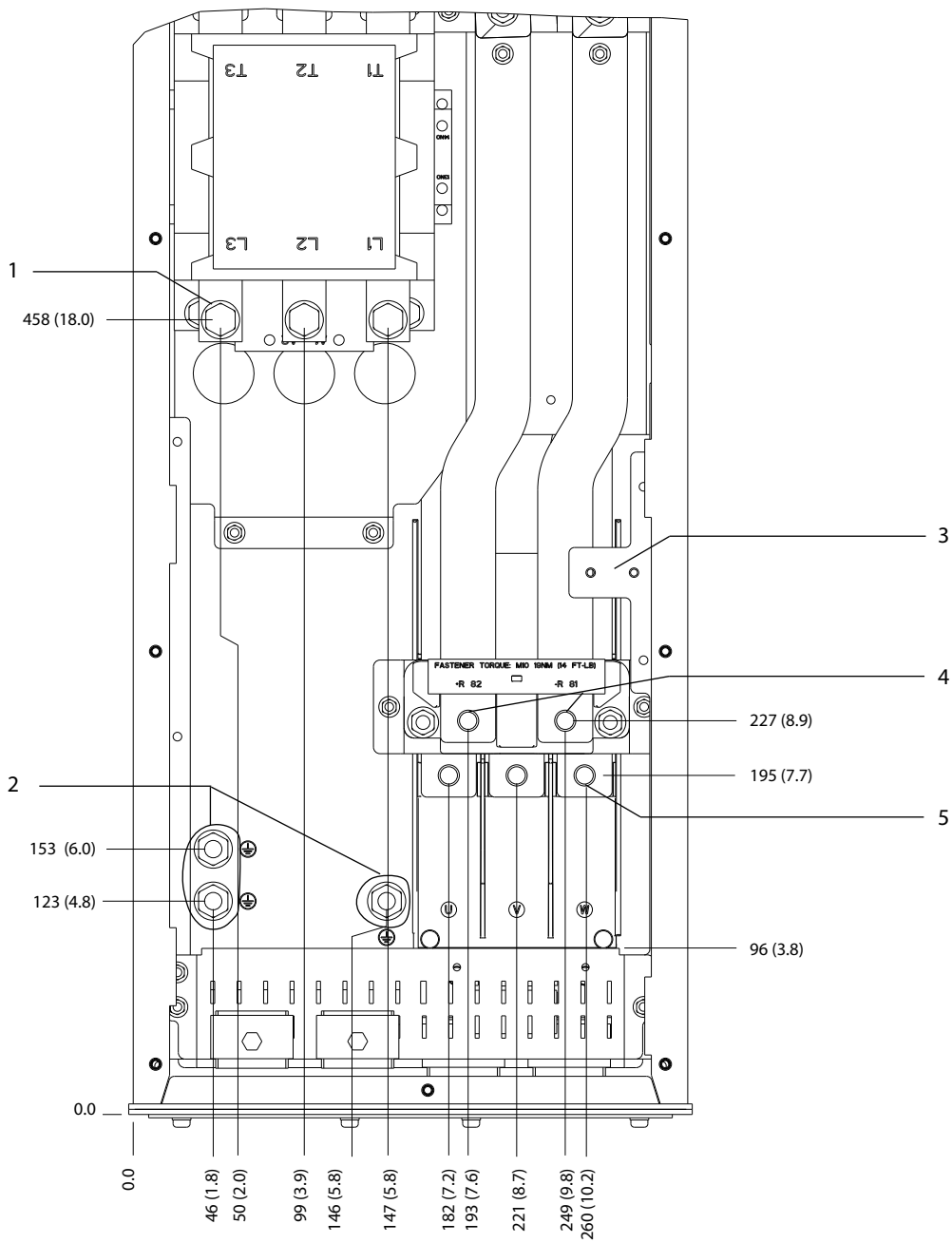
5

1	ブレーキ端子	3	モーター端子
2	主電源端子	-	-

図 5.18 ブレーキオプション付き D5h 端子寸法(側面図)

5.8.6 D6h 端子寸法

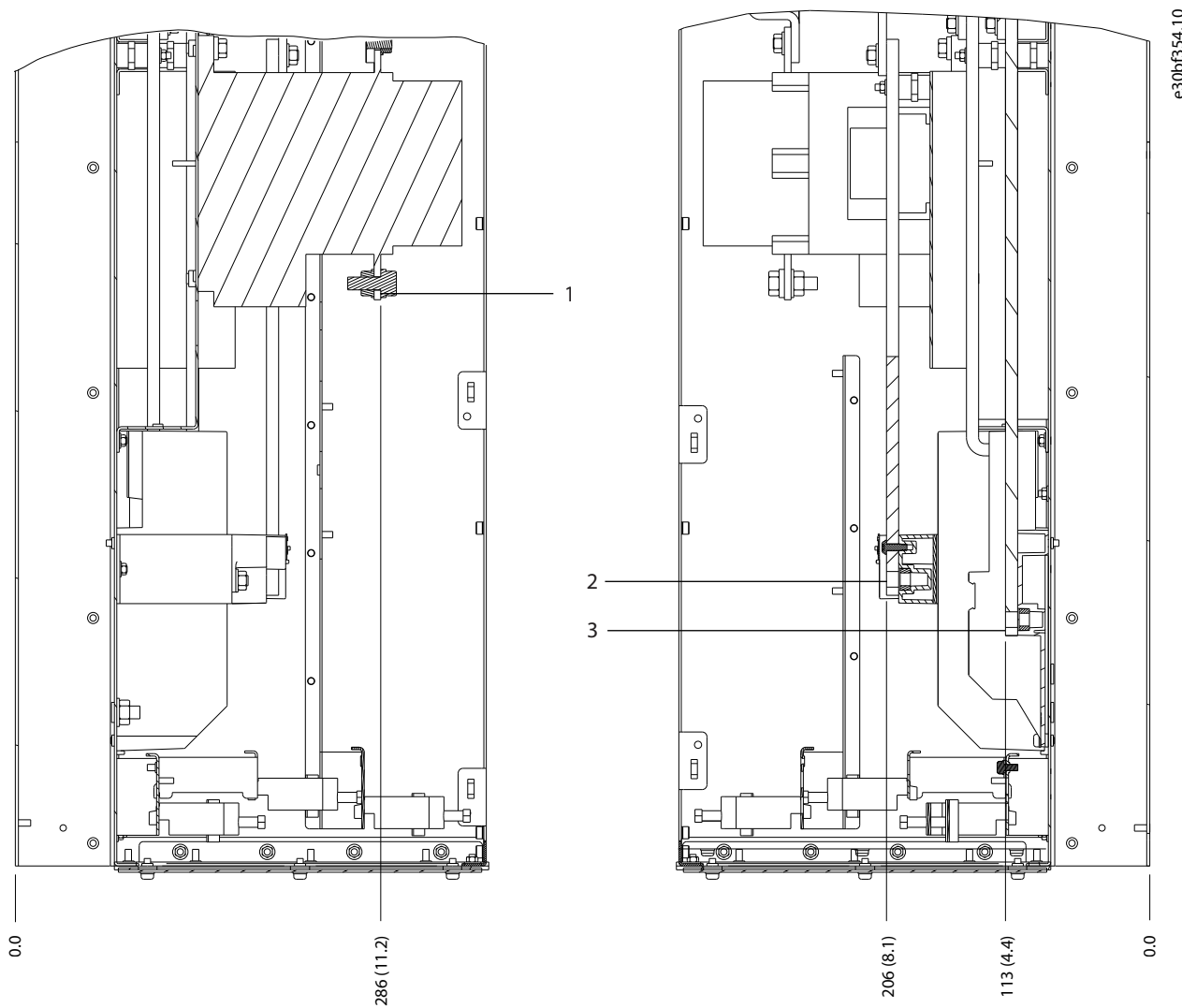
5



130BF353.10

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

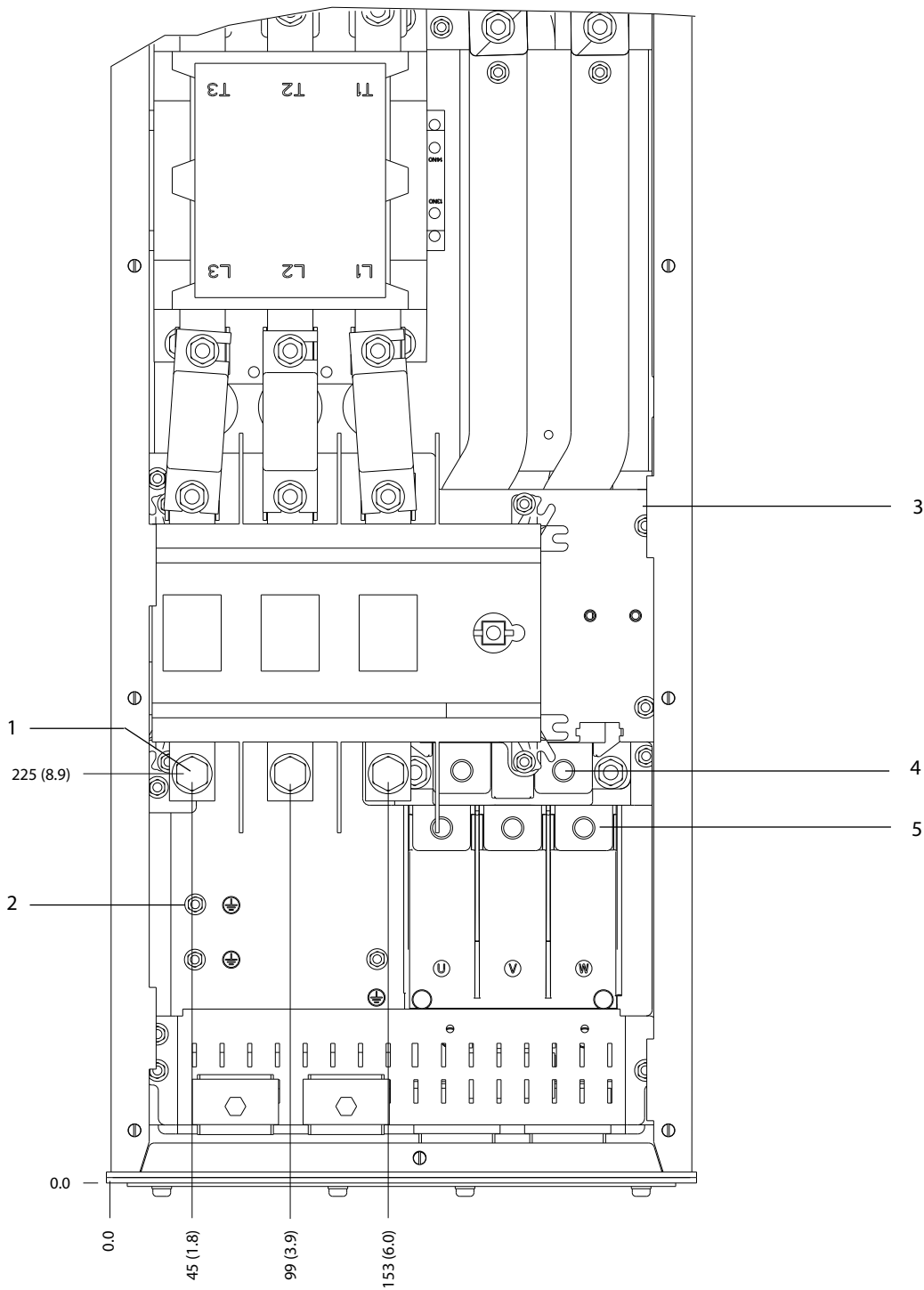
図 5.19 開閉器オプション付き D6h 端子寸法(正面図)



1	主電源端子	3	モーター端子
2	ブレーキ端子	-	-

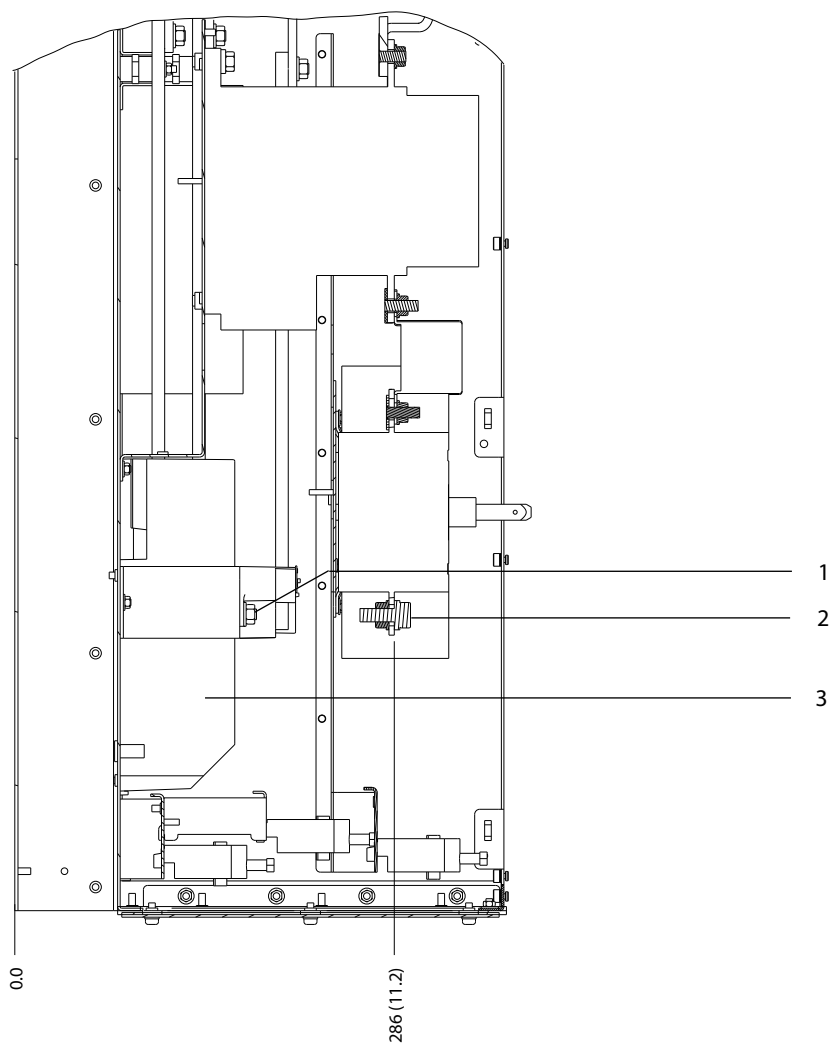
図 5.20 開閉器オプション付き D6h 端子寸法(側面図)

5



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

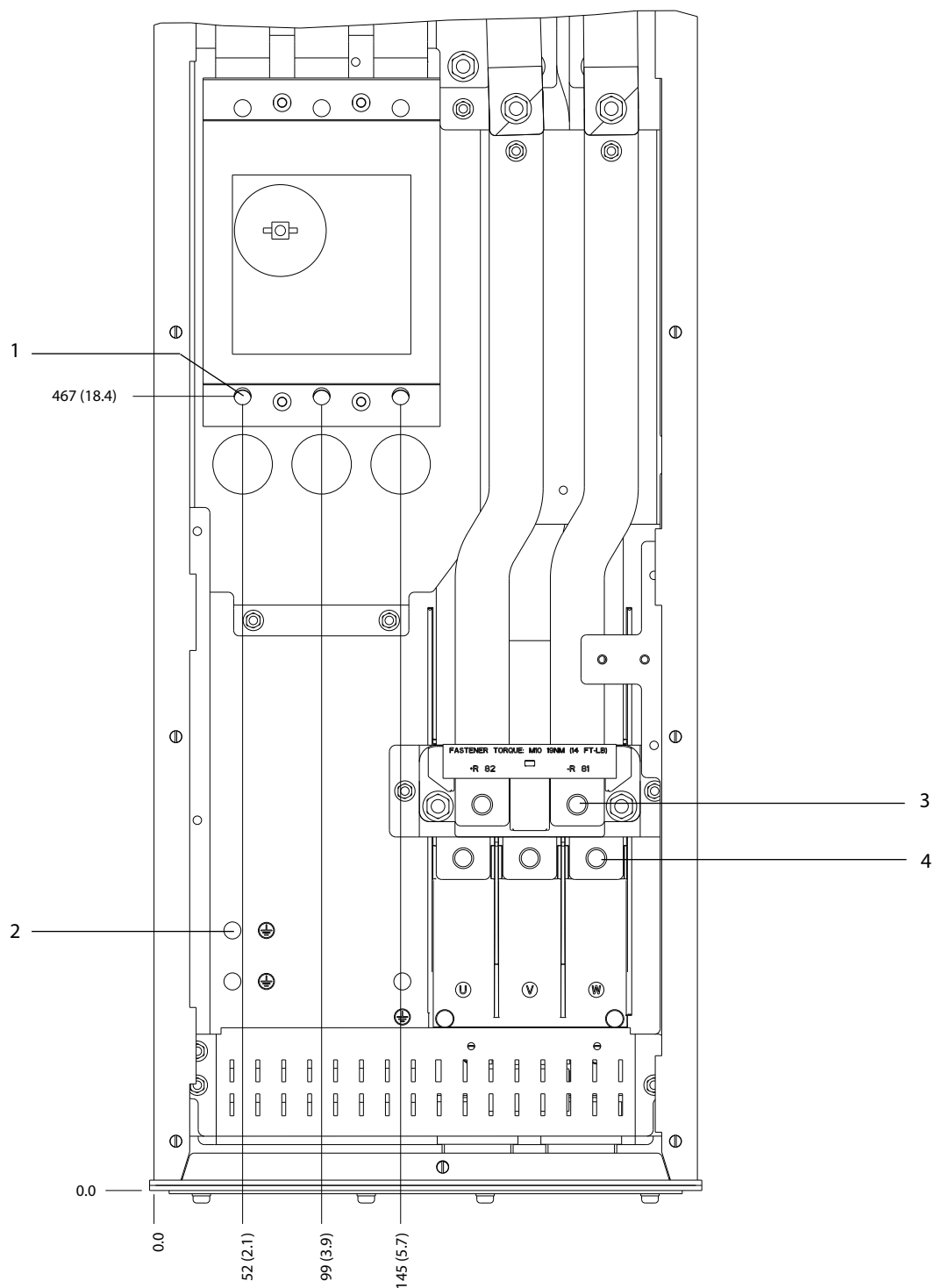
図 5.21 開閉器および切断オプション付き D6h 端子寸法(正面図)



1	ブレーキ端子	3	モーター端子
2	主電源端子	-	-

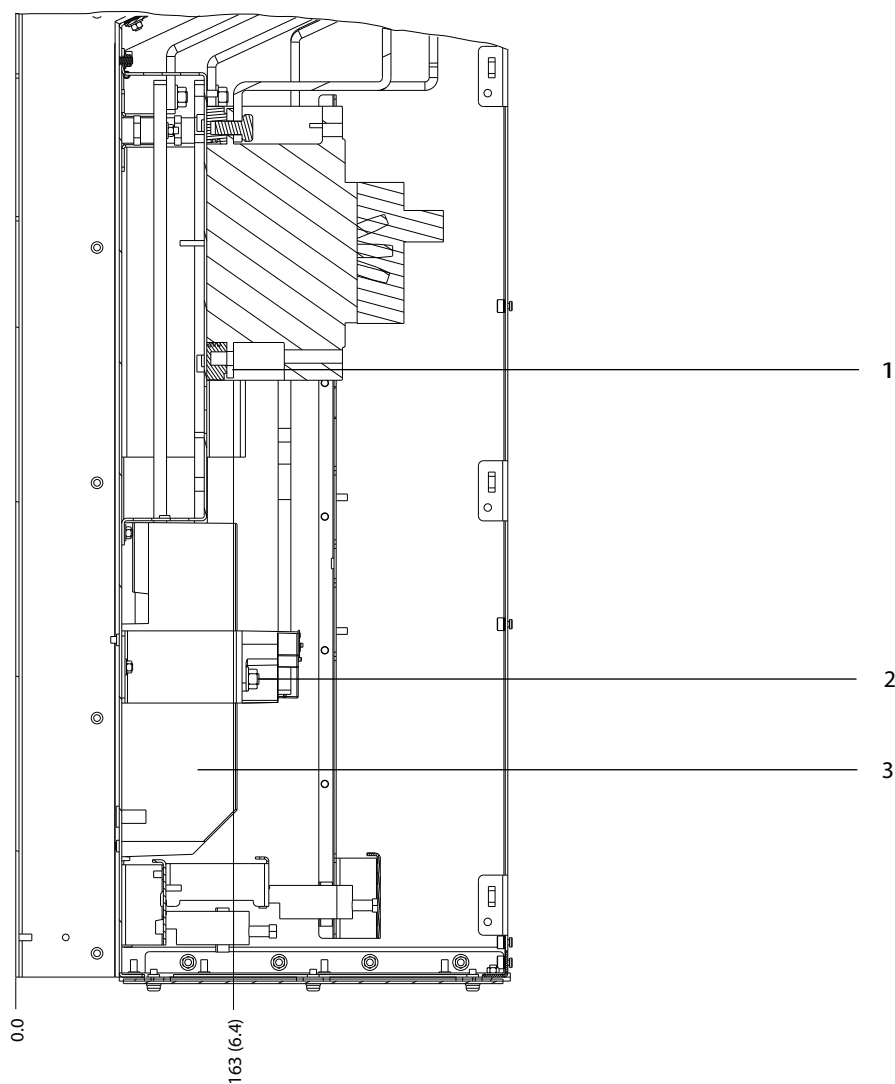
図 5.22 接触器および切断オプション付き D6h 端子寸法(側面図)

5



1	主電源端子	3	ブレーキ端子
2	接地端子	4	モーター端子

図 5.23 遮断機オプション付き D6h 端子寸法(正面図)

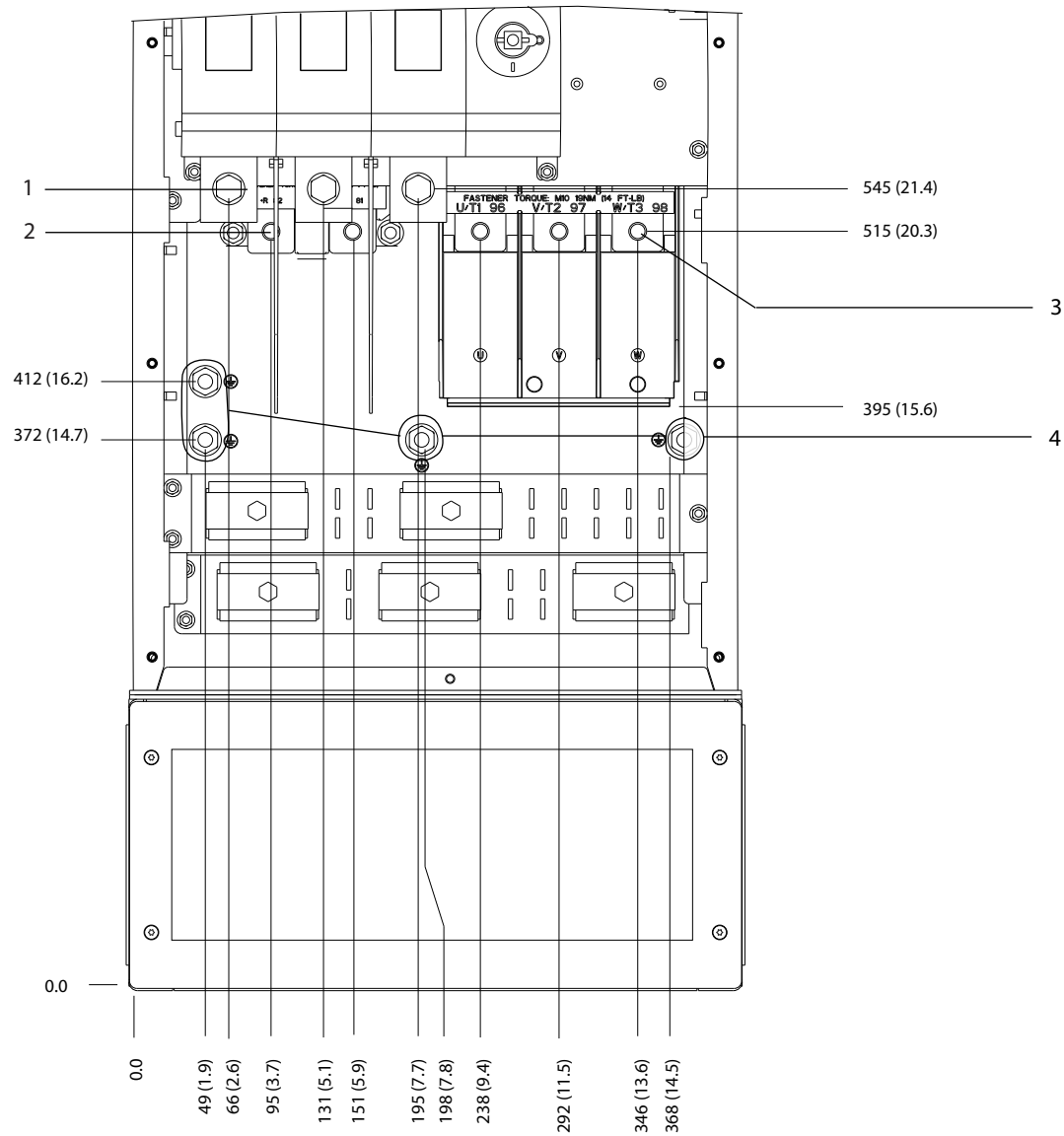


1	主電源端子	3	モーター端子
2	ブレーキ端子	-	-

図 5.24 遮断機オプション付き D6h 端子寸法(側面図)

5.8.7 D7h 端子寸法

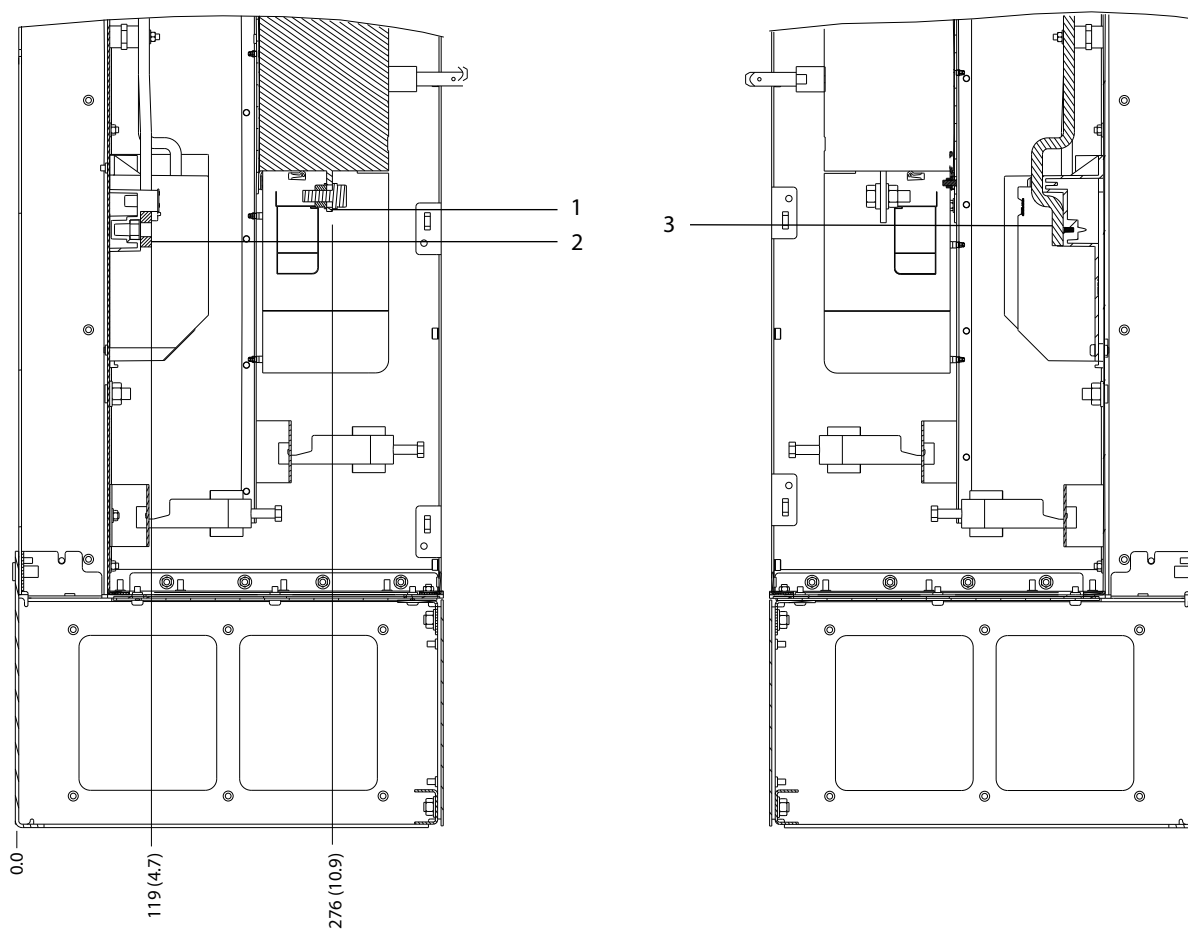
5



130BF359;10

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 5.25 切断オプション付き D7h 端子寸法 (正面図)



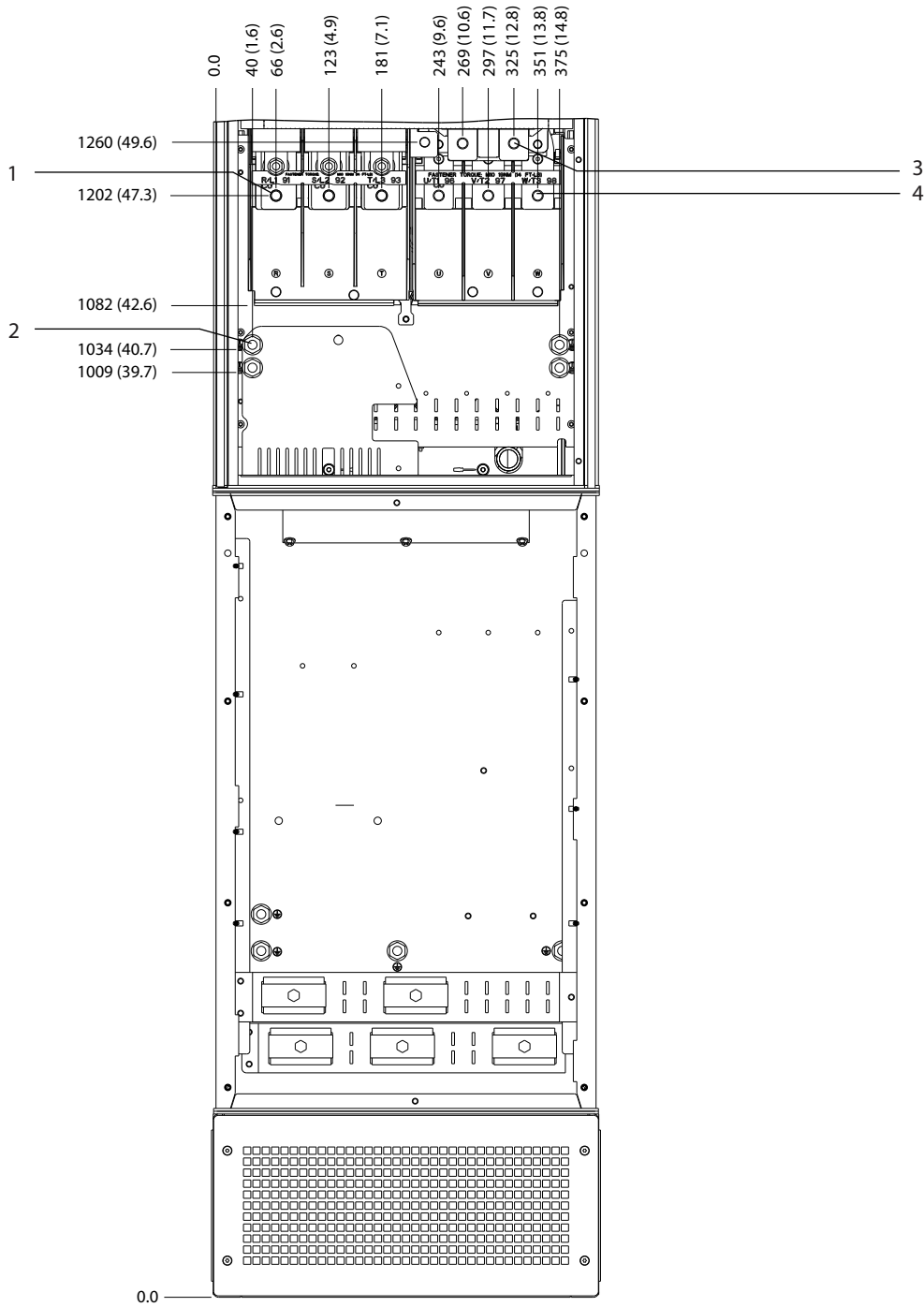
130BF360.10

5

1	主電源端子	3	モーター端子
2	ブレーキ端子	-	-

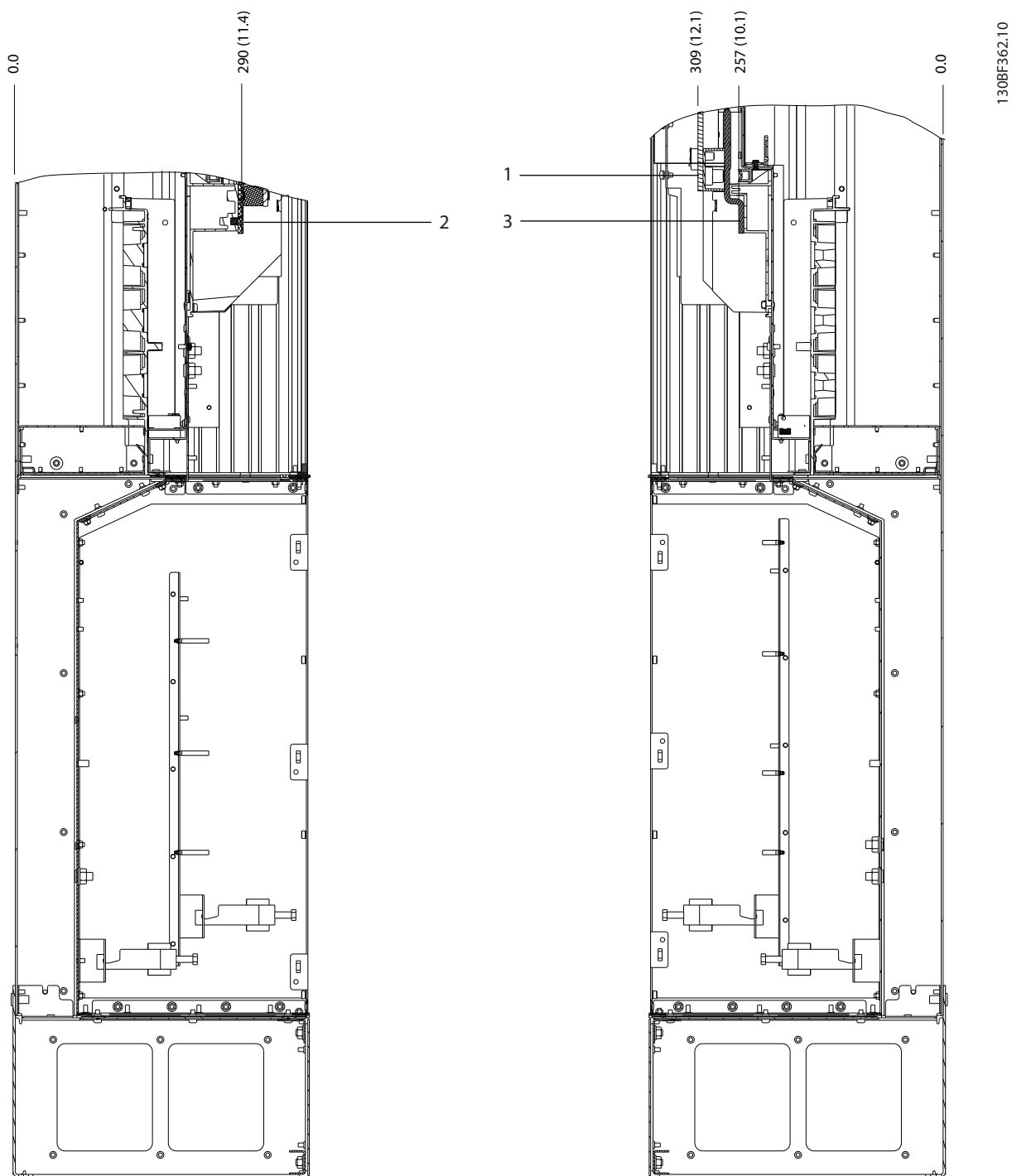
図 5.26 切断オプション付き D7h 端子寸法(側面図)

5



1	主電源端子	3	ブレーキ端子
2	接地端子	4	モーター端子

図 5.27 ブレーキオプション付き D7h 端子寸法(正面図)



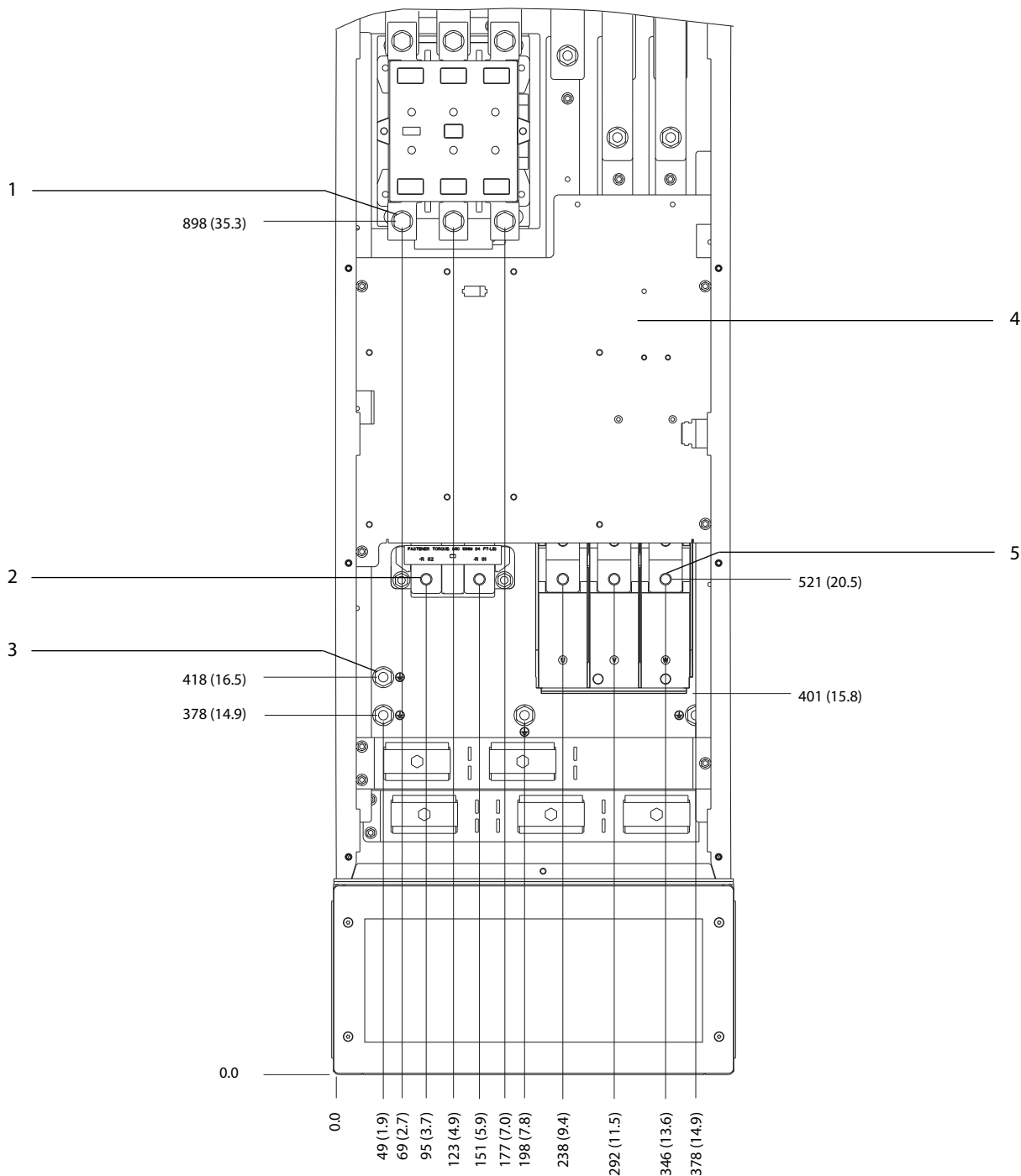
5

1	ブレーキ端子	3	モーター端子
2	主電源端子	-	-

図 5.28 ブレーキオプション付き D7h 端子寸法(側面図)

5.8.8 D8h 端子寸法

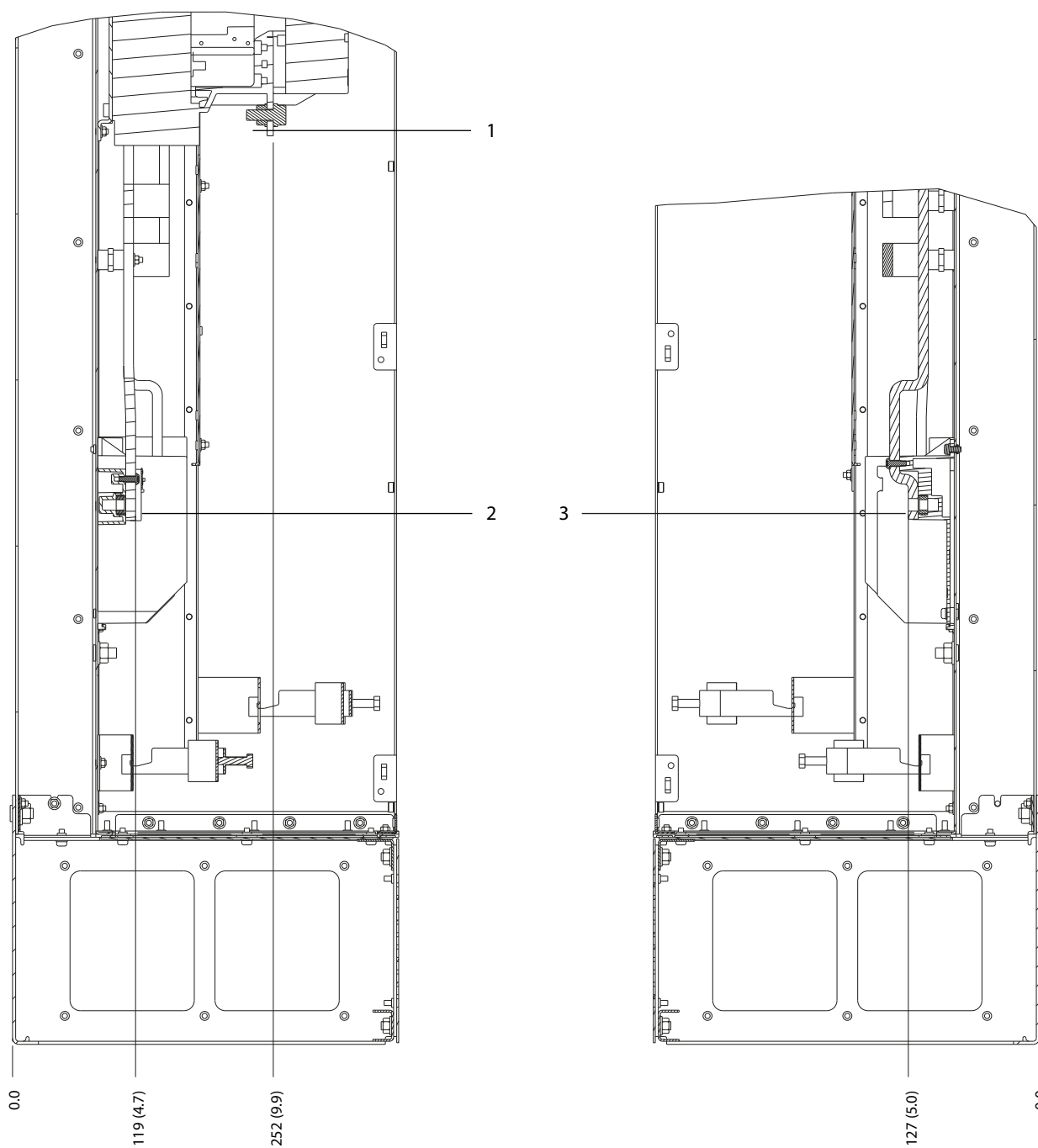
5



1308F367.10

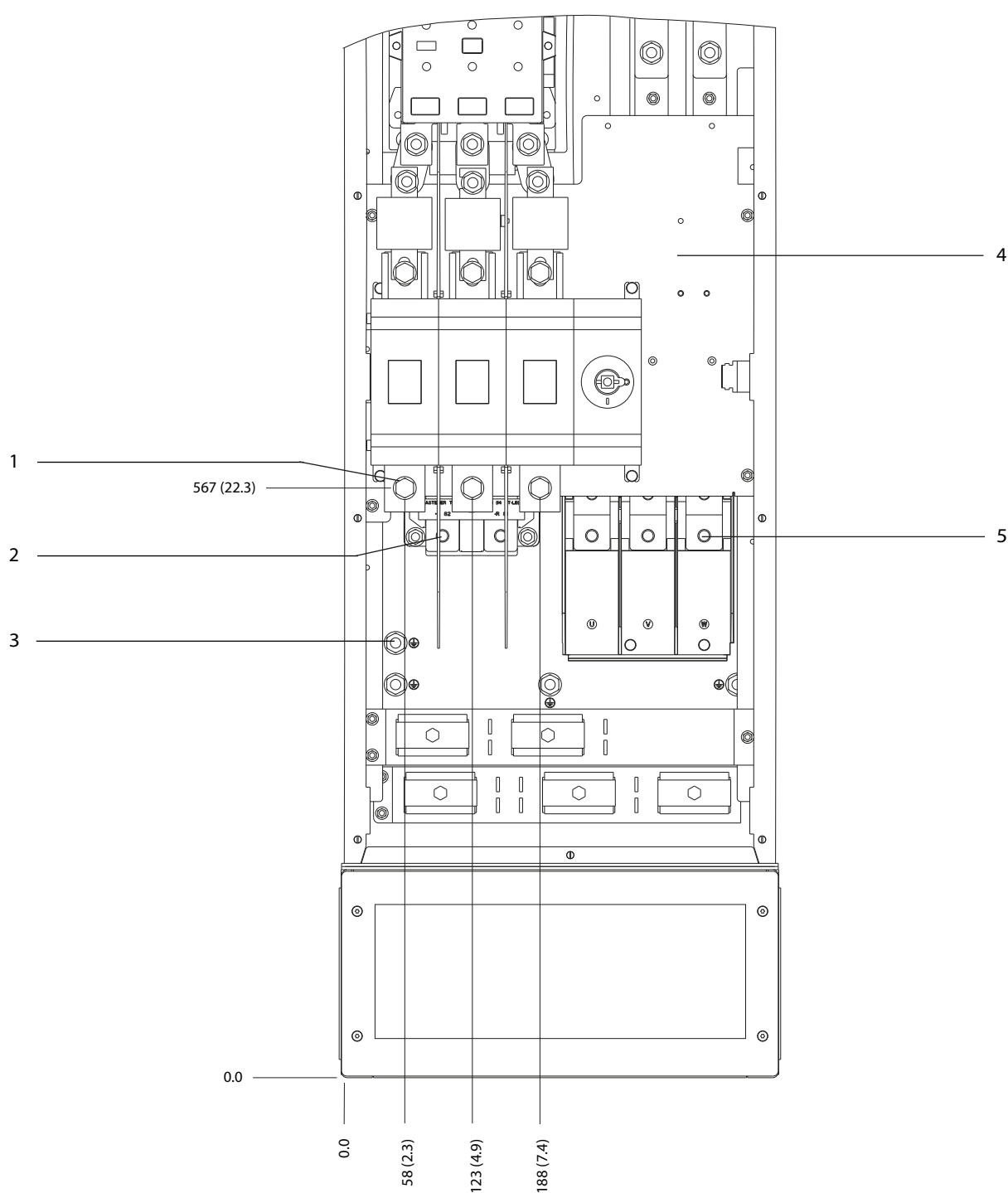
1	主電源端子	4	開閉器用 TB6 端子 エンクロージャ
2	ブレーキ端子	5	モーター端子
3	接地端子	-	-

図 5.29 開閉器オプション付き D8h 端子寸法(正面図)



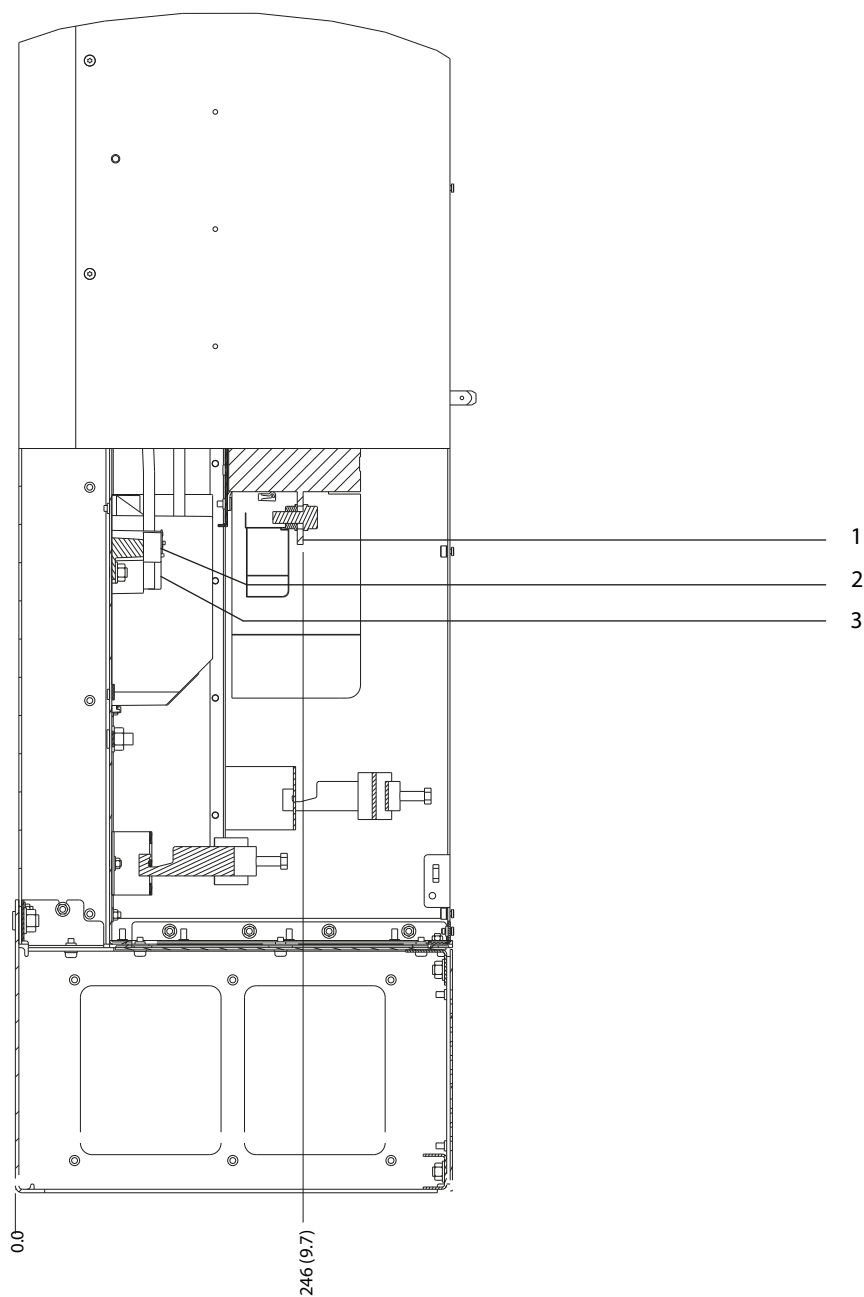
1	主電源端子	3	モーター端子
2	ブレーキ端子	-	-

図 5.30 開閉器オプション付き D8h 端子寸法(側面図)



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

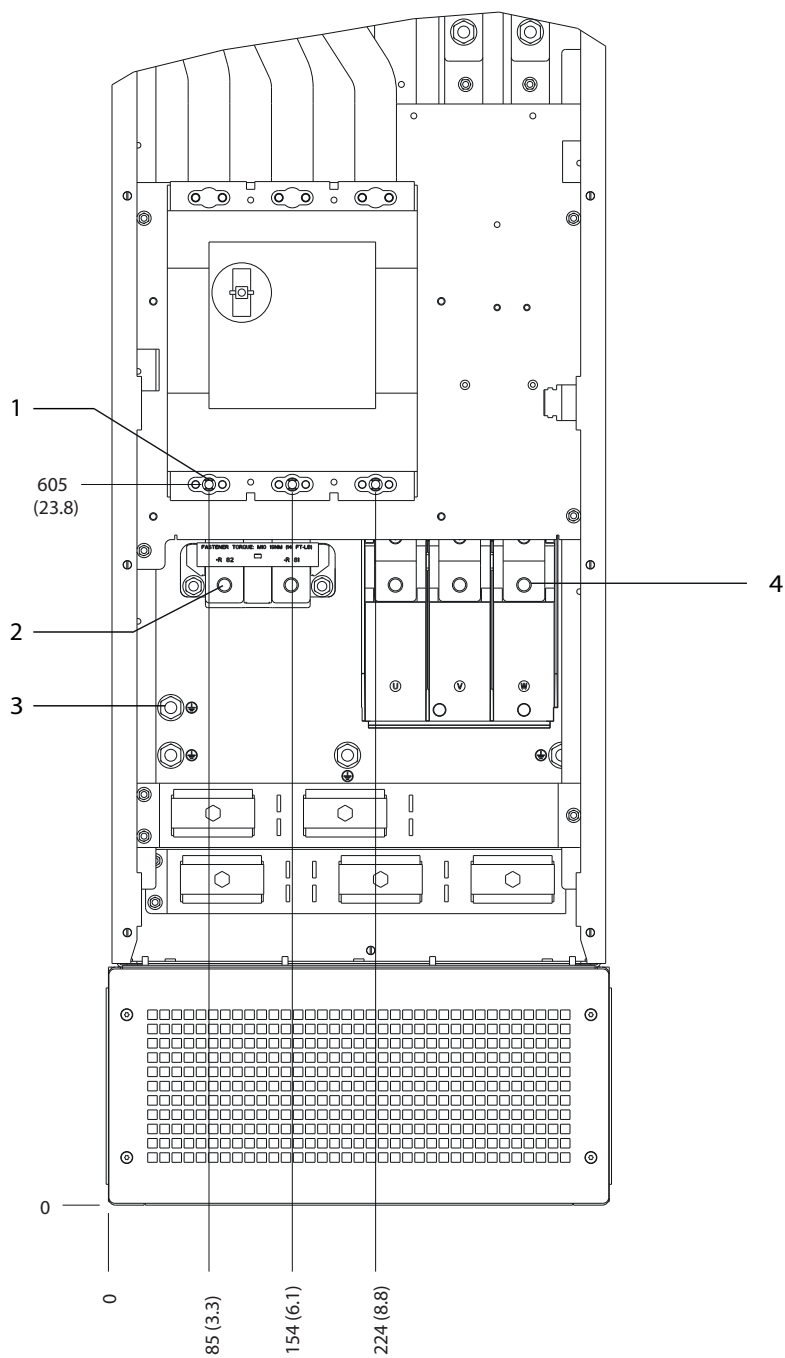
図 5.31 接触器および切断オプション付き D8h 端子寸法 (正面図)



1	主電源端子	3	モーター端子
2	ブレーキ端子	-	-

図 5.32 開閉器および切断オプション付き D8h 端子寸法(側面図)

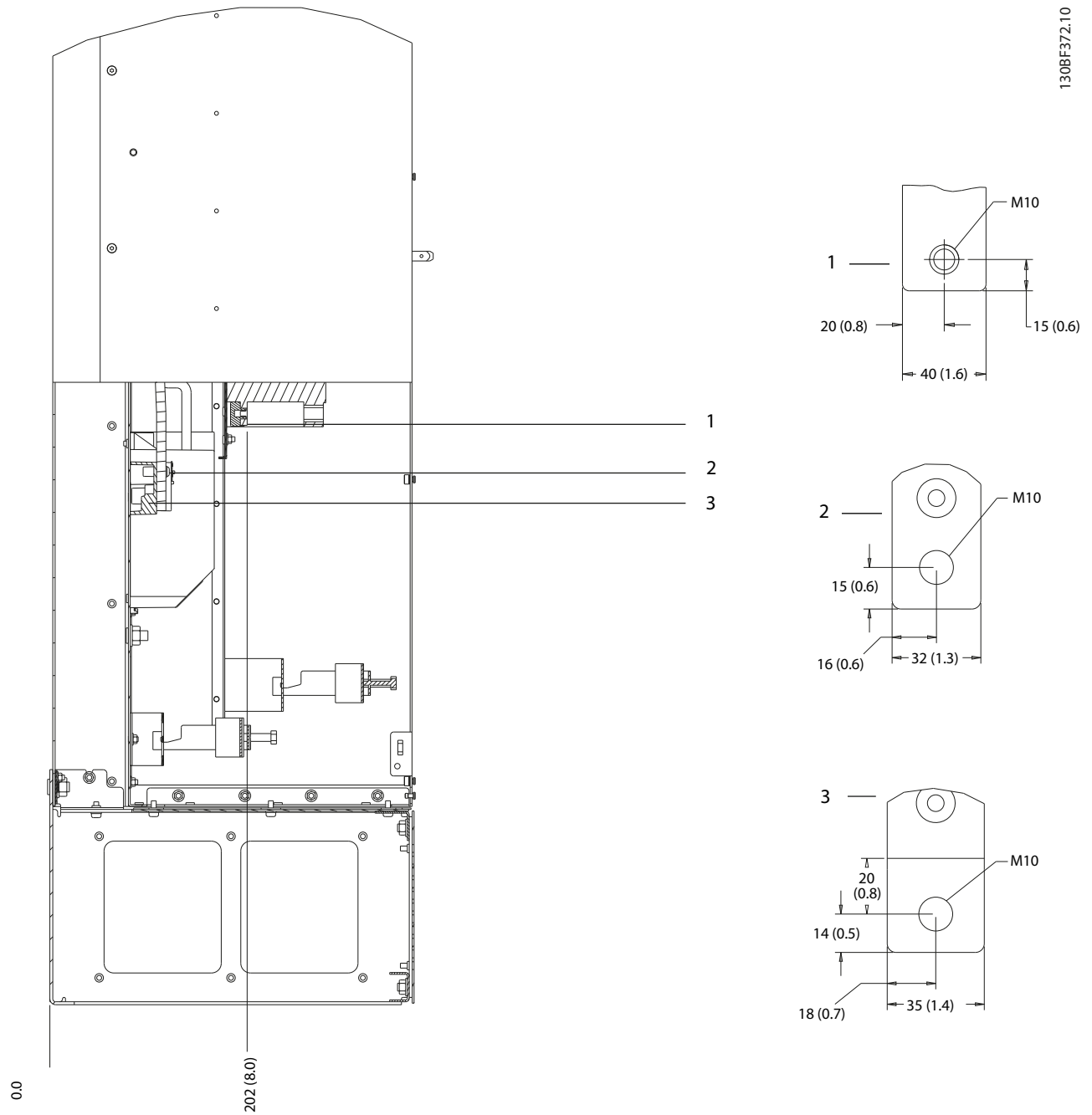
5



1	主電源端子	3	接地端子
2	ブレーキ端子	4	モーター端子

図 5.33 遮断機オプション付き D8h 端子寸法(正面図)

130BF372.10



1	主電源端子	3	モーター端子
2	ブレーキ端子	-	-

図 5.34 遮断機オプション付き D8h 端子寸法(側面図)

5.9 コントロール配線

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。コントロール端末にアクセスするには、ドア (D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h) を開くか、前面パネル (D3h/D4h) を取り外します。

5.9.1 コントロール・ケーブルルーティング (配線)

- コントロール配線は、ドライブの高電力部品から絶縁してください。
- 経路を設定してからコントロール配線を固定します。
- 最適な電气的耐性を確保するため、シールドを接続します。
- ドライブ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 直流供給電圧が推奨されています。

フィールドバス接続

接続は、コントロール・カード上の該当するオプションに対して行われます。詳細は、フィールドバスの説明をご参照ください。ケーブルは、ユニット内の他のコントロール配線と共に固定して、経路を設定する必要があります。

5.9.2 コントロール端子の種類

図 5.35 は取り外し可能なドライブ・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 5.1 - 表 5.3 で要約されています。

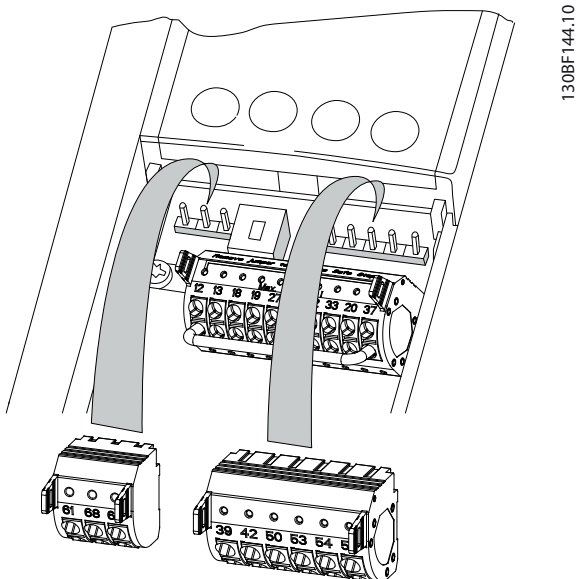
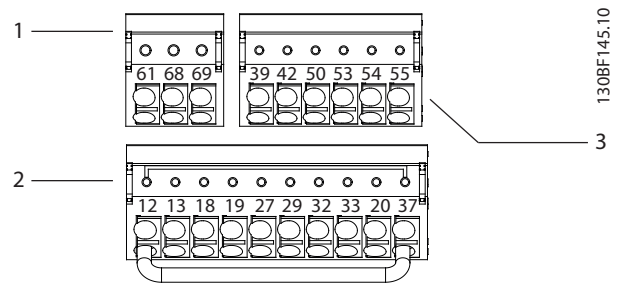


図 5.35 コントロール端子位置



1	シリアル通信端子
2	デジタル入力 / 出力端子
3	アナログ入力 / 出力端子

図 5.36 コネクタ上に表示されている端子番号

端子	パラメーター	デフォルト設定	説明
61	-	-	ケーブル・シールド用の統合 RC フィルタの EMC の問題を解決するためのシールド接続専用。
68 (+)	パラメーターグループ 8-3* FC ポート設定	-	RS485 インターフェイス。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。図 5.40 を参照
69 (-)	パラメーターグループ 8-3* FC ポート設定	-	

表 5.1 シリアル通信端子の説明

デジタル入力 / 出力端子			
端子	パラメーター	デフォルト 設定	説明
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 直流供給電圧。すべての 24V 負荷について、最大出力電流は 200mA です。
18	パラメーター - 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] スタート	デジタル入力
19	パラメーター - 5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] 逆転	
32	パラメーター - 5-14 Terminal 32 Digital Input	[0] 動作なし	
33	パラメーター - 5-15 Terminal 33 Digital Input	[0] 動作なし	
27	パラメーター - 5-12 Terminal 27 Digital Input	[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	パラメーター - 5-13 Terminal 29 Digital Input	[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	オプションの STO 機能を使用する際、端子 12(又は 13)と端子 37 の間にジャンパー線を必要とします。この設定により、ドライブが工場出荷時デフォルト・プログラミング値で動作できるようになります。

表 5.2 デジタル入力 / 出力端子の説明

アナログ入力 / 出力端子			
端子	パラメーター	デフォルト 設定	説明
39	-	-	アナログ出力用共通
42	パラメーター - 6-50 Terminal 42 Output	[0] 動作なし	プログラマブル・アナログ出力。最大 500 Ω にて 0~20mA あるいは 4~20mA。
50	-	+10 V 直流	ポテンシオメーター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	パラメーター・グループ 6-1* アナログ入力 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	パラメーター・グループ 6-2* アナログ入力 2	フィードバック	
55	-	-	アナログ入力用共通。

表 5.3 アナログ入力 / 出力端子の説明

5.9.3 コントロール端子への配線

コントロール端子は LCP の近くにあります。コントロール端子コネクタは、配線を容易にするために、ドライブから取り外すことができます。図 5.35 をご参照ください。ソリッドワイヤまたはフレキシブルワイヤのいずれかをコントロール端子に接続することができます。コントロールワイヤを接続または切断するには、次の手順に従ってください。

注記

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

ワイヤをコントロール端子に接続

1. ワイヤの端から外側のプラスチック層を 10 mm (0.4 インチ) はぎ取ります。
2. コントロール・ワイヤを端子に挿入します。
 - ソリッドワイヤの場合は、裸のワイヤを接点に押し込みます。図 5.37 を参照
 - フレキシブルワイヤの場合は、端子の穴の間のスロットに小さなドライバーを挿入し、ドライバーを内側に向けて押し、接点を開きます。図 5.38 を参照 次に、剥き出しのワイヤを接点に挿入し、ドライバーを取り外します。

3. ワイヤを静かに引っ張って、接点がしっかりと固定されていることを確認します。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。

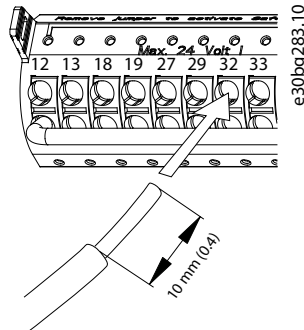


図 5.37 ソリッドコントロールワイヤの接続

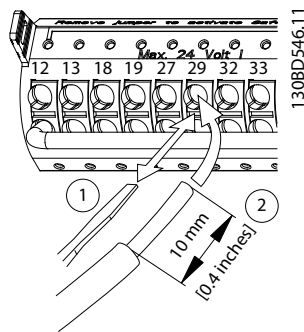


図 5.38 フレキシブルコントロールワイヤの接続

コントロール端子からのワイヤの切断

1. 接点を開くには、端子の穴の間のスロットに小さなドライバーを挿入し、ドライバーを内側に向けて押します。
2. ワイヤを静かに引っ張ってコントロール端子の接点から離します。

コントロール端末の配線サイズについては章 10.5 ケーブル仕様、一般的なコントロール配線接続については、章 8 配線構成例を参照してください。

5.9.4 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、ドライブを動作させるには、端子 12(又は 13)と端子 27 の間にジャンパー線を必要とします。

- デジタル入力端子 27 は、24V 直流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。この配線は、端子 27 に内部 24V 信号を供給します。

- LCP の下部にある状態行に、自動遠隔フリーラン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

パラメーター 5-12 Terminal 27 Digital Input を使用して端子 27 が再プログラムされた場合を除き、端子 27 上の信号なしでドライブは動作できません。

5.9.5 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。図 5.40 を参照してください。

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 5.4 接地接続を参照してください。
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。

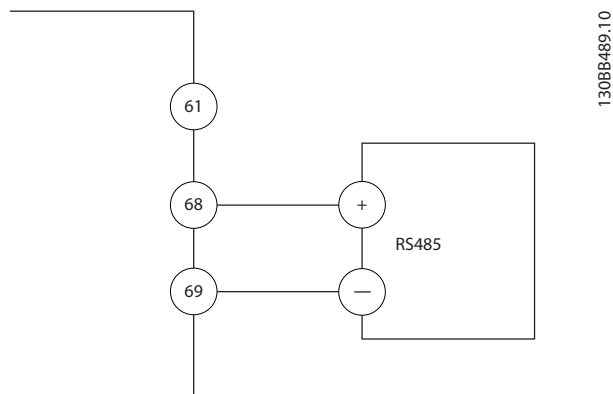


図 5.39 シリアル通信 配線図

- ケーブル・サイズ: 1...2x0.75...2.5 mm²
- 最大ヒューズ: 16 A/gG
- NEMA: A600, R300, ワイヤサイズ: 18 - 14 AWG, 1(2)

5.9.9 ブレーキ抵抗器の温度スイッチを配線

ブレーキ抵抗器端子ブロックは電力カードにあり、外部ブレーキ抵抗器温度スイッチの接続を可能にします。スイッチは、通常は閉じた状態、または通常は開いた状態として構成可能です。入力値に変化があったときは、信号がドライブをトリップして、LCPディスプレイに**警報 27**、**ブレーキ・チョッパー不具合**が表示されます。同時に、ドライブがブレーキを停止して、モーターがフリーランを行います。

1. 電力カード上のブレーキ抵抗器端子ブロックを確認します (端子 104 - 106)。図 3.3を参照してください。
2. ジャンパーを電力カードに固定する M3 ネジを外します。
3. ジャンパーを取り外し、以下の構成のうち1つにおいて、ブレーキ抵抗器温度スイッチの配線を行います:
 - 3a **通常は閉**。端子 104 及び 106 に接続。
 - 3b **通常は開**。端子 104 及び 105 に接続。
4. M3 ネジでスイッチ配線を固定します。0.5 - 0.6 Nm (5 in-lb)のトルクで締めます。

5.9.10 電圧 / 電流入力の選択

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)。

注意

スイッチ位置を変更する前にドライブの電源接続を切ります。

1. LCP を取り外します。図 5.40を参照
2. スイッチをカバーするオプション機器を取り外します。
3. スイッチを A53 と A54 に設定して、信号の種類を選択します (U = 電圧, I = 電流)。

5.9.6 Safe Torque Off (STO) の配線

Safe Torque Off (STO) 機能は、安全制御システムのコンポーネントです。STO は、ユニットがモーター回転に必要な電圧を生成するのを阻止します。

STO を実行するには、ドライブの追加配線が必要です。詳細については、*Safe Torque Off 操作ガイド*をご参照ください。

5.9.7 スペース・ヒーターの配線

スペース・ヒーターは、ユニットをオフにしているときに、エンクロージャー内側の結露を防止するために使用するオプションです。フィールド配線をして、外部システムにより制御されることを想定しています。

仕様

- 公称電圧: 100 - 240
- ワイヤサイズ: 12 - 24 AWG

5.9.8 補助コンタクトを切断機構に配線

断路機構は、工場に取り付けるオプションです。補助コンタクトは、断路機構とともに使用する信号アクセサリであり、取り付け時の柔軟性を高めるために工場での取り付けは行いません。コンタクトは、工具を必要とせずにはめ込みが可能です。

コンタクトは、機能によっては断路機構の特定の位置に設置する必要があります。ドライブに付属するアクセサリ・バッグに含まれるデータシートをご参照ください。

仕様

- U_i /[V]: 690
- U_{imp} /[kV]: 4
- 汚染度: 3
- I_{th} /[A]: 16

5

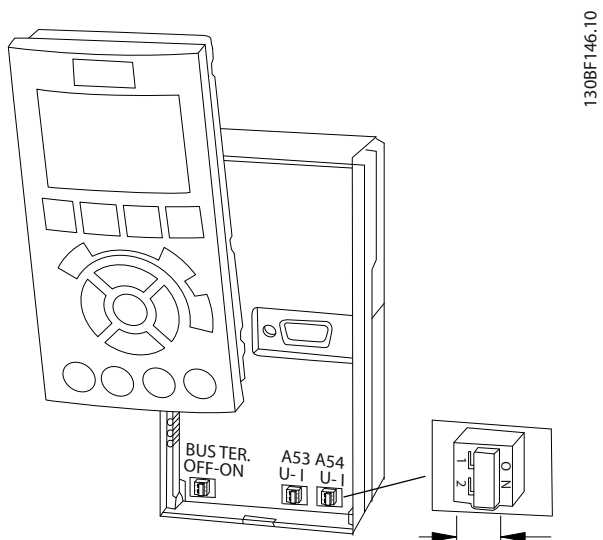


図 5.40 端子 53 と 54 スイッチの位置

6 事前開始チェックリスト

ユニットの設置を完了する前に、表 6.1 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	☑
モーター	<ul style="list-style-type: none"> U-V (96-97)、V-W (97-98)、及び W-U (98-96) の ohm 値を測定して、モーターの継続性を確認します。 供給電圧がドライブとモーターの電圧に一致するかを確認します。 	
スイッチ類	<ul style="list-style-type: none"> スイッチや切断設定が全て、正常な位置にあることを確保します。 	
補助機器	<ul style="list-style-type: none"> ドライブの入力電力側やモーターの出力側に接続されている補助機器、スイッチ、切断装置、入力ヒューズ/遮断器などを確認します。フルスピード動作の用意ができていることを確認してください。 使用されているセンサーの機能と設置状態をチェックし、ドライブへフィードバックします。 モーターの力率改善コンデンサーを外します。 主電源側の力率改善コンデンサーを調整して、それらを減衰させます。 	
ケーブルルーティング (配線)	<ul style="list-style-type: none"> 高周波干渉から隔離するために、モーター配線、ブレーキ配線 (装備されている場合)、及びコントロール配線が分離もしくはシールドされていること、又は 3 つの金属導管に各々が通っていることを確認します。 	
コントロール配線	<ul style="list-style-type: none"> 破損や損傷のあるワイヤや不適切な接続をチェックします。 コントロール配線が高電力配線から絶縁され、ノイズの干渉を受けていないか確認します。 必要に応じて、信号の電圧源をチェックします。 シールドケーブルまたはツイストペアを使用し、シールドが正しく終端されていることを確認してください。 	
入力及び出力電力配線	<ul style="list-style-type: none"> 接続が緩んでないかチェックします。 モーターと主電源が別々の導管を使用していること、又は分離したシールド・ケーブルを使用していることを確認します。 	
接地	<ul style="list-style-type: none"> 接地の接続が、しっかりと固定されて、酸化されていないことをチェックします。 導管への接地や金属表面へ取り付けられたバックパネルは、適切な接地ではありません。 	
フューズと遮断器	<ul style="list-style-type: none"> 適切なヒューズと遮断器であることをチェックします。 全ヒューズはしっかりと挿入されて動作状態にあり、全遮断器 (使用されている場合) がオープン位置にあることをチェックします。 	
冷却用空きスペース	<ul style="list-style-type: none"> 通気経路に障害物がないか調べます。 ドライブの上部及び下部の空きスペースを測定し、十分な冷却空気の流れを確保します。章 4.5 設置及び冷却の要件をご参照ください。 	
周囲条件	<ul style="list-style-type: none"> 周囲条件を満たしているか確認してください。章 10.4 周囲条件を参照してください。 	
ドライブ内部	<ul style="list-style-type: none"> 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。 すべての設置工具がユニット内部から取り除かれていることを確認します。 D3h 及び D4h エンクロージャーにおいては、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。 	
振動	<ul style="list-style-type: none"> ユニットがしっかりと取り付けられていることを確認し、必要に応じて緩衝台を使用します。 異常な量の振動がないか検査してください。 	

表 6.1 始動前チェックリスト

7 設定

7.1 電源の供給



予期しない始動

ドライブが AC 主電源、直流電源、またはロードシェアに接続されているときは、モーターがいつでも始動して、死亡、重大な傷害、設備・財産の損害を招くことがあります。モーターは外部スイッチ、フィールドパスコマンド、LCP または LOP からの入力速度指令信号によって、MCT 10 ソフトウェアを用いたりモート操作を介して、または不具合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] を押します。
- 個人の安全を考慮して不意なモーターの始動を避ける必要があるときは、必ず、ドライブを主電源から切断してください。
- ドライブ、モーター、および運転機器の動作準備ができていることを確認してください。



信号の喪失

LCP の下部にある状態に、自動遠隔フリーラン、又は **警報 60**、外部インターロックが表示されている場合、ユニットが動作可能状態になっていることを示しますが、端子 27 には入力信号がありません。章 5.9.4 モーター動作を有効化(端子 27)を参照

以下の手順でドライブに電力を供給します：

1. 入力電圧のバランスが 3%以内であることを確認します。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要件を満たし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。
4. ドアのすべてのカバーとドアを閉じてしっかり固定します。
5. ユニットに電力を供給しますが、絶対にドライブをスタートしないでください。切断スイッチを備えたユニットの場合、スイッチを ON の位置にしてドライブに電力を供給します。

7.2 ドライブのプログラミング

7.2.1 パラメーターの概要

パラメーターにはドライブとモーターを設定し操作するために使用するさまざまな設定があります。これらのパラメーターは、異なる LCP メニューからローカル・コントロール・パネル (LCP) にプログラムされます。パラメーターの詳細については、製品専用のプログラミング・ガイドを参照してください。

パラメーターの設定には工場出荷時にデフォルト値が割り当てられていますが、固有の用途に従って構成可能です。各パラメーターの名前と数値は、いずれのプログラム・モードでも同一です。

メイン・メニュー・モードでは、パラメーターはグループに区分されています。パラメーター番号の最初 (左端) の桁は、パラメーター・グループ番号を示します。パラメーター・グループは、必要であれば、サブグループに分割されます。例えば：

0-** 操作 / 表示	パラメーター・グループ
0-0* 基本設定	パラメーター・サブグループ
パラメーター 0-01 Language	パラメーター
パラメーター 0-02 Motor Speed Unit	パラメーター
パラメーター 0-03 Regional Settings	パラメーター

表 7.1 パラメーター・グループのヒエラルキー例

7.2.2 パラメーターナビゲーション

次の LCP キーを使用して、パラメーターから移動します。

- [▲] [▼] を押して上下にスクロールします。
- 小数パラメーター値を編集するときに、[←] [→] を押して、小数点の左右のスペースを切り替えます。
- [OK] を押して変更を受け入れます。
- [Cancel] を押して、変更を破棄して編集モードを終了します。
- ステータス・ビューを表示するには、[Back] を 2 回押します。
- [Main Menu] を 1 回押して、メイン・メニューに戻ります。

7.2.3 システム情報の入力

注記

ソフトウェアのダウンロード

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、コード番号 130B1000)。詳細情報については、次をご参照ください。 www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/dds/vlt-motion-control-tool-mct-10/。

ドライブに基本的なシステム情報を入力するには、以下の手順を使用します。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。

注記

これらの手順は、非同期モーターの使用を前提としていますが、永久磁石モーターも使用可能です。特定のモータータイプについては、製品固有のプログラミング・ガイドをご参照ください。

1. LCP上の[Main Menu]を押します。
2. 0-** 動作/ディスプレイを選択し、[OK]を押します。
3. 0-0* 基本設定を選択し、[OK]を押します。
4. パラメーター 0-03 Regional Settingsを選択して、[OK](確定)を押します。
5. [0] 国際または[1] 北米を選択し、[OK]を押します。(これは、いくつかの基本パラメーターのデフォルト設定を変更します。)
6. LCPで[Quick Menu]を押して、02 クイック設定を選択します。
7. 必要であれば、表 7.2に記載する以下のパラメーター設定を変更します。モーターデータは、モーターの銘板に表示されています。

パラメーター	デフォルト設定
パラメーター 0-01 Language	English
パラメーター 1-20 Motor Power [kW]	4.00 kW
パラメーター 1-22 Motor Voltage	400V
パラメーター 1-23 Motor Frequency	50 Hz
パラメーター 1-24 Motor Current	9.00 A
パラメーター 1-25 Motor Nominal Speed	1420 RPM
パラメーター 5-12 Terminal 27 Digital Input	逆フリーラン
パラメーター 3-02 Minimum Reference	0.000 RPM
パラメーター 3-03 Maximum Reference	1500.000 RPM
パラメーター 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	3.00 s

パラメーター	デフォルト設定
パラメーター 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	3.00 s
パラメーター 3-13 Reference Site	手動/自動ヘリック
パラメーター 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	オフ

表 7.2 クイックセットアップ設定

注記

入力信号の喪失

LCPが自動速隔フリーラン、又は警報 60、外部インターロックを表示している場合、ユニットは動作可能状態にありますが、入力信号がありません。詳細は、章 5.9.4 モーター動作を有効化(端子 27)を参照してください。

7.2.4 自動エネルギー最適化の構成

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

1. [Main Menu]を押します。
2. 1-** 負荷とモーターを選択し、[OK]を押します。
3. 1-0* 基本設定を選択し、[OK]を押します。
4. パラメーター 1-03 Torque Characteristicsを選択して、[OK](確定)を押します。
5. [2] 自動エネルギー最適化 CT又は[3] 自動エネルギー最適化 VTを選択し、[OK]を押します。

7.2.5 自動モーター適合の構成

自動モーター適合(AMA)は、ドライブとモーターとの間における適合性を最適化する手順です。

ドライブは、出力モーター電流を安定させるために、モーターの数学的モデルを構築します。この手順では、電力の入力相バランスも検査します。パラメーター 1-20から1-25で入力されたデータとモーター特性が比較されます。

注記

警告や警報が発生した場合、章 9.5 警告と警報のリストをご覧ください。モーターによっては、テストを完全なバージョンで実施できない場合があります。その場合、又は出力フィルターがモーターに接続されている場合、[2] 簡略 AMA を有効化を選択します。

最良の結果を得るため、この手順は冷たいモーターで実施します。

1. [Main Menu]を押します。
2. 1-** 負荷とモーターを選択し、[OK]を押します。
3. 1-2* モーターデータを選択し、[OK]を押します。
4. パラメーター 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)を選択して、[OK] (確定)を押します。
5. [1] 完全 AMA を有効化を選択して[OK]を押します。
6. [Hand On]を押してから、[OK]を押します。
テストが自動的に実施され、終了するとその指示があります。

7.3 システム・スタートアップ前のテスト



警告

モーターの始動

モーター、システム、および付属機器などが起動状態になっていないにもかかわらず運転を開始した場合、怪我や機器の損傷を招くことがあります。始動前に、

- 機器がどのような状態でも安全に動作できるようにします。
- モーター、システム、及び付属機器が全て、起動できる状態になっていることを確認します。

7.3.1 モーター回転



モーターが間違った方向に回転していると、設備に損傷を与える恐れがあります。ユニットを作動する前に、モーターを短時間回転させて、モーターの回転をチェックしてください。モーターは、5 Hz 又はパラメーター 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]で設定された最低周波数で、少しの間、動作します。

1. [Hand On] (手動オン)を押します。
2. 左の矢印を使用して、左のカーソルを小数点の左に動かし、モーターをゆっくりと回転させる RPM をを入力します。
3. [OK] を押します。
4. モーターが間違った方向に回転しているときは、パラメーター 1-06 Clockwise Direction を [1] 反転に設定します。

7.3.2 エンコーダーの回転

エンコーダー・フィードバックを使用するには、以下の手順に従ってください:

1. パラメーター 1-00 Configuration Mode で [0] 開ループを選択します。
2. パラメーター 7-00 Speed PID Feedback Source で [1] 24 V エンコーダーを選択します。
3. [Hand On] (手動オン)を押します。
4. プラス速度基準 ([0]* 通常で パラメーター 1-06 Clockwise Direction) については、[▶] を押します。
5. パラメーター 16-57 Feedback [RPM]で、フィードバックがプラスになっていることを確認します。

エンコーダー・オプションの詳細については、オプション・マニュアルをご参照ください。



注記

ネガティブフィードバック
フィードバックがマイナスの場合は、エンコーダー接続が間違っています。パラメーター 5-71 Term 32/33 Encoder Direction または パラメーター 17-60 Feedback Direction を用いて方向を反転させるか、エンコーダーケーブルを逆にします。パラメーター 17-60 Feedback Direction は VLT® Encoder Input MCB 102 オプションでのみ利用できます。

7.4 システム・スタートアップ



モーターの始動

モーター、システム、および付属機器などが起動状態になっていないにもかかわらず運転を開始した場合、怪我や機器の損傷を招くことがあります。始動前に、

- 機器がどのような状態でも安全に動作できるようにします。
- モーター、システム、及び付属機器が全て、起動できる状態になっていることを確認します。

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。
外部運転指令の例は、スイッチ、キー、又はプログラム可能論理コントローラー (PLC) です。

3. 速度範囲全体にわたって、速度指令値を調整します。
4. 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。
5. 外部運転指令を外します。

警告や警報が発生した場合、章 9.5 警告と警報のリストをご覧ください。

7.5 パラメーター設定

注記

地域設定

いくつかのパラメーターでは、国際又は北米向けデフォルト設定が異なる場合があります。さまざまなデフォルト値のリストについては、章 11.2 国際/北米デフォルト・パラメーター設定をご参照ください。

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、いくつかのパラメーター機能設定が必要となります。パラメーターの詳細は、プログラミング・ガイドに記載しています。

パラメーター設定はドライブ内部に保存され、これには以下のような利点があります：

- パラメーター設定を、LCP メモリーにアップロードして、バックアップとして保存することができます。
- LCP をユニットに接続して、保存されたパラメーター設定をダウンロードすることにより、複数ユニットを迅速にプログラムすることができます。
- LCP に保存された設定は、工場出荷時設定に戻したときも変更されません。
- デフォルト設定に対する変更と、パラメーターへ入力されたプログラミングは、保存してクイック・メニューで表示することができます。章 3.8 LCP メニューを参照してください。

7.5.1 パラメーター設定のアップロード及びダウンロード

ドライブは、ドライブ内にあるコントロール・カード上に保存されたパラメーターを使用して運転することができます。アップロード及びダウンロード機能は、パラメーターを、コントロール・カードと LCP の間で転送します。

1. [Off] (オフ) を押します。
2. パラメーター 0-50 LCP Copy へ進み、[OK] を押します。
3. 以下のうち 1 つを選択します：

3a コントロール・カードから LCP にデータをアップロードするには、[1] すべてを LCP へを選択します。

3b LCP からコントロール・カードにデータをダウンロードするには、[2] すべてを LCP からを選択します。

4. [OK] を押します。プログレス・バーは、アップロードまたはダウンロードの状況を示します。
5. [Hand On] 又は [Auto On] を押します。

7.5.2 工場出荷時設定の回復

注記

データ喪失

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、監視記録が失われます。バックアップを残すには、初期化前に LCP へデータをアップロードします。章 7.5.1 パラメーター設定のアップロード及びダウンロードを参照してください。

ユニットを初期化して、デフォルト・パラメーター設定を回復します。初期化は、パラメーター 14-22 Operation Mode 又は手動で実施します。

パラメーター 14-22 Operation Mode は、以下のような設定をリセットしません：

- 運転時間
- シリアル通信オプション。
- パーソナル・メニュー設定。
- 不具合ログ、警報ログ、及びその他の監視機能。

推奨される初期化

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 Operation Mode へ進み、[OK] を押します。
3. 初期化へスクロールして [OK] を押します。
4. ユニットの電源を切って、表示が消えるまで待ちます。
5. ユニットの電源を投入します。スタートアップの間に、パラメーターがデフォルト設定に戻ります。スタートアップは、通常よりも少し時間がかかります。
6. 警報 80、デフォルト値に初期化されたドライブが表示された後、[Reset] を押します。

手動による初期化

手動による初期化により、以下のものを除き、すべてが工場出荷時設定にリセットされます：

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

手動による初期化を実施するには：

1. ユニットの電源を切って、表示が消えるまで待ちます。
2. ユニットに電力を供給している間、[Status]、[Main Menu]、[OK]を同時に押し続けます(約5秒、又は音がし始めて、ファンが開始するまで)。スタートアップは、通常よりも少し時間がかかります。

8 配線構成例

8.1 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 のスイッチ設定は、必要なところに示されます。
- ST0 の場合、工場出荷時のプログラミング値を使用する際、ドライブを動作させるには、端子 12 と端子 37 の間にジャンパー線を必要とします。

8.2 自動モーター適合 (AMA) の配線構成

		パラメーター	
FC		機能	設定
+24V	12	パラメータ	[1] 完全
+24V	13	— 1-29 Automatic	AMA を有
DIN	18	Motor Adaptation	効化
DIN	19	(AMA)	
COM	20	パラメータ	[2]* 逆
DIN	27	— 5-12 Terminal	フリーラ
DIN	29	27 Digital Input	ン
DIN	32	*=デフォルト値	
DIN	33	注意/コメント: モーターネームプレートに従って、パラメーター・グループ 1-2* モーター・データを設定します。	
DIN	37		
+10V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

表 8.1 T27 を接続した AMA の配線構成

		パラメーター	
FC		機能	設定
+24V	12	パラメータ	[1] 完全
+24V	13	— 1-29 Automatic	AMA を有
DIN	18	Motor Adaptation	効化
DIN	19	(AMA)	
COM	20	パラメータ	[0] 動作
DIN	27	— 5-12 Terminal	なし
DIN	29	27 Digital Input	
DIN	32	*=デフォルト値	
DIN	33	注意/コメント: モーターネームプレートに従って、パラメーター・グループ 1-2* モーター・データを設定します。	
DIN	37		
+10V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

表 8.2 T27 を接続していない AMA の配線構成

8.3 アナログ速度指令信号の配線構成

		パラメーター	
FC		機能	設定
+10V	500	パラメータ	0.07 V*
A IN	53	— 6-10 端末	53 低電圧
A IN	54	パラメータ	10 V*
COM	55	— 6-11 端末	53 高電圧
A OUT	42	パラメータ	0 RPM
COM	39	— 6-14 端末	53 低速信 / FB 値
		パラメータ	1500 RPM
		— 6-15 端末	53 高速信 / FB 値
		*=デフォルト値	
		注意/コメント:	

表 8.3 アナログ速度指令信号の配線構成 (電圧)

FC		パラメーター	
		機能	設定
+10V	500	パラメーター — 6-12 端末 53 低電流	4mA*
A IN	530	パラメーター — 6-13 端末 53 高電流	20mA*
A IN	540	パラメーター — 6-14 端末 53 低速信 / FB 値	0 RPM
COM	550	パラメーター — 6-15 端末 53 高速信 / FB 値	1500 RPM
A OUT	420	*=デフォルト値	
COM	390	注意/コメント:	

表 8.4 アナログ速度指令信号の配線構成 (電流)

8.4 スタート/ストップの配線構成

FC		パラメーター	
		機能	設定
+24V	120	パラメーター — 5-10 端末 18 デジタル入力	[8] スタ ート*
+24V	130	パラメーター — 5-12 端末 27 デジタル入力	[0] 動作 なし
D IN	180	パラメーター — 5-19 Terminal 37 Safe Stop	[1] 安全 トルク停 止 警報
D IN	190	*=デフォルト値	
COM	200	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	270		
D IN	290		
D IN	320		
D IN	330		
D IN	370		
+10	500		
A IN	530		
A IN	540		
COM	550		
A OUT	420		
COM	390		

表 8.5 安全トルク停止があるスタート/ストップコマンドの配線構成 安全トルク停止

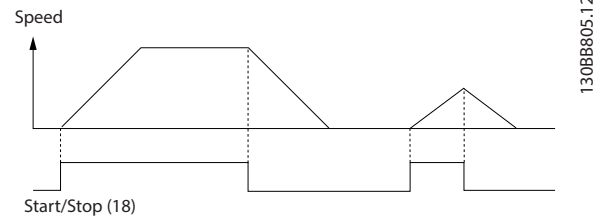


図 8.1 安全トルクオフ付きスタート/ストップ

FC		パラメーター	
		機能	設定
+24V	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
+24V	130	パラメーター — 5-12 端末 27 デジタル 入力	[6] 逆停止
D IN	180	*=デフォルト値	
D IN	190	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。	
COM	200		
D IN	270		
D IN	290		
D IN	320		
D IN	330		
D IN	370		
+10V	500		
A IN	530		
A IN	540		
COM	550		
A OUT	420		
COM	390		

表 8.6 パルス・スタート/ストップの配線構成

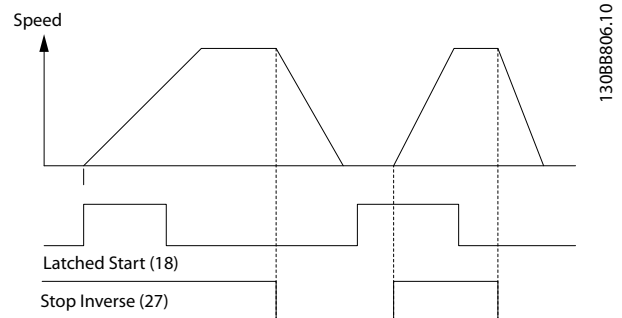


図 8.2 ラッチ・スタート/逆停止

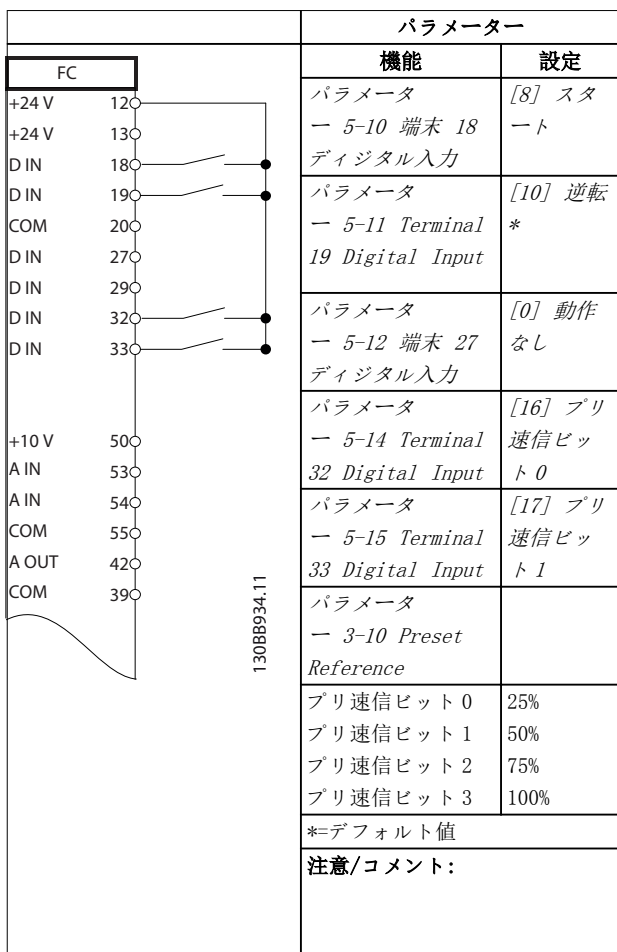


表 8.7 および 4 プリセット速度付きスタート/ストップの配線構成

8.5 外部警報リセットの配線構成

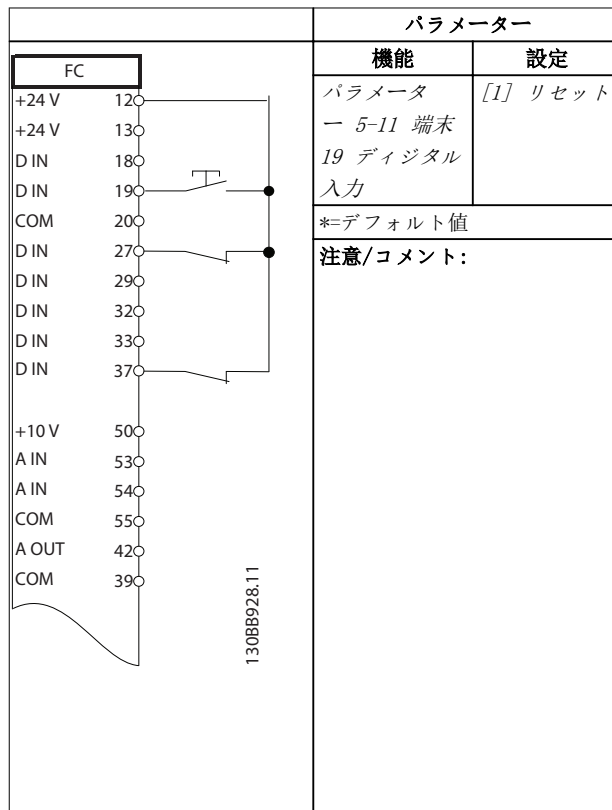


表 8.8 外部警報リセットの配線構成

8.6 手動ポテンシオメーターを使用した速度指令信号の配線構成

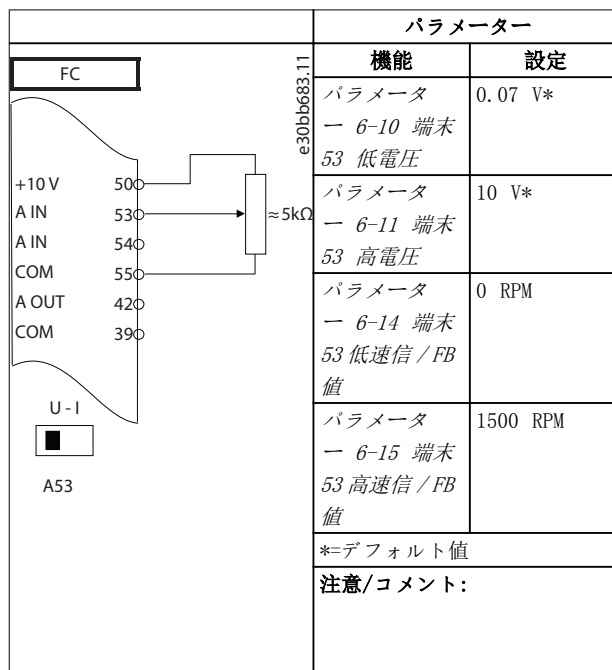


表 8.9 速度指令信号 (手動ポテンシオメーター使用) の配線構成

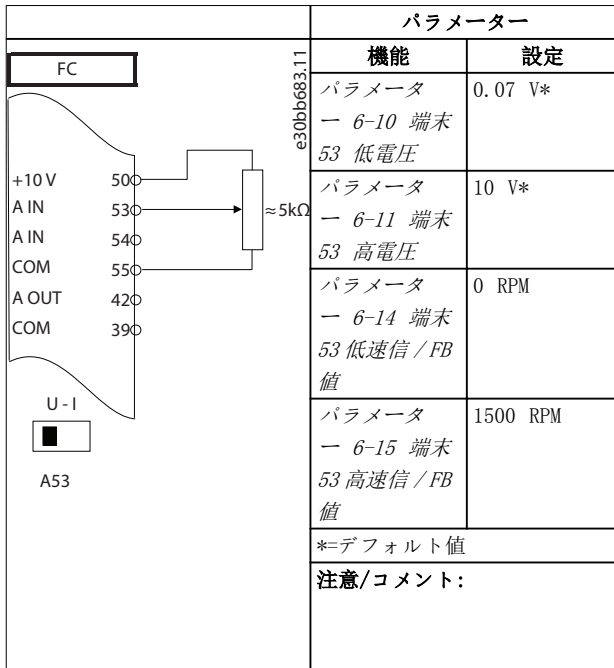


表 8.10 速度指令信号
(手動ポテンシオメーター使用)の配線構成

8.7 加速/減速の配線構成

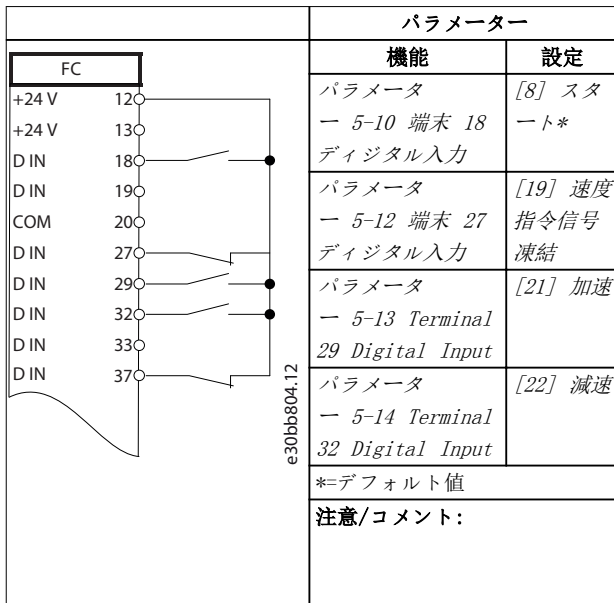


表 8.11 加速/減速の配線構成

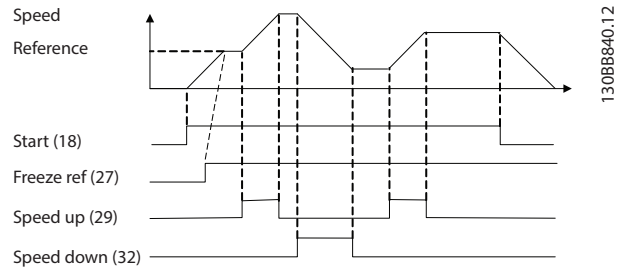


図 8.3 加速/減速

8.8 RS-485 ネットワーク接続の配線構成

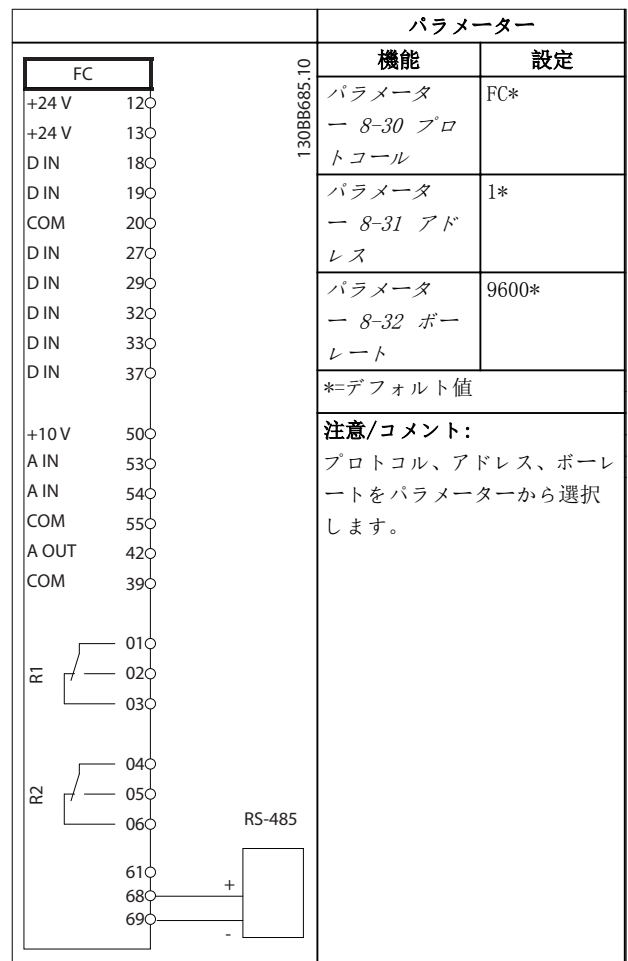


表 8.12 RS-485 ネットワーク接続の配線構成

8.9 モーター・サーミスターの配線構成

注記

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

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

表 8.13 モーター・サーミスターの配線構成

8.10 カスケード・コントローラーの配線構成

図 8.4は、1台の変速速度ポンプ（リード）と2台の固定速度ポンプ、4-20 mA トランスミッタとシステム安全インターロックを装備した内蔵基本カスケード・コントローラーの例を示します。

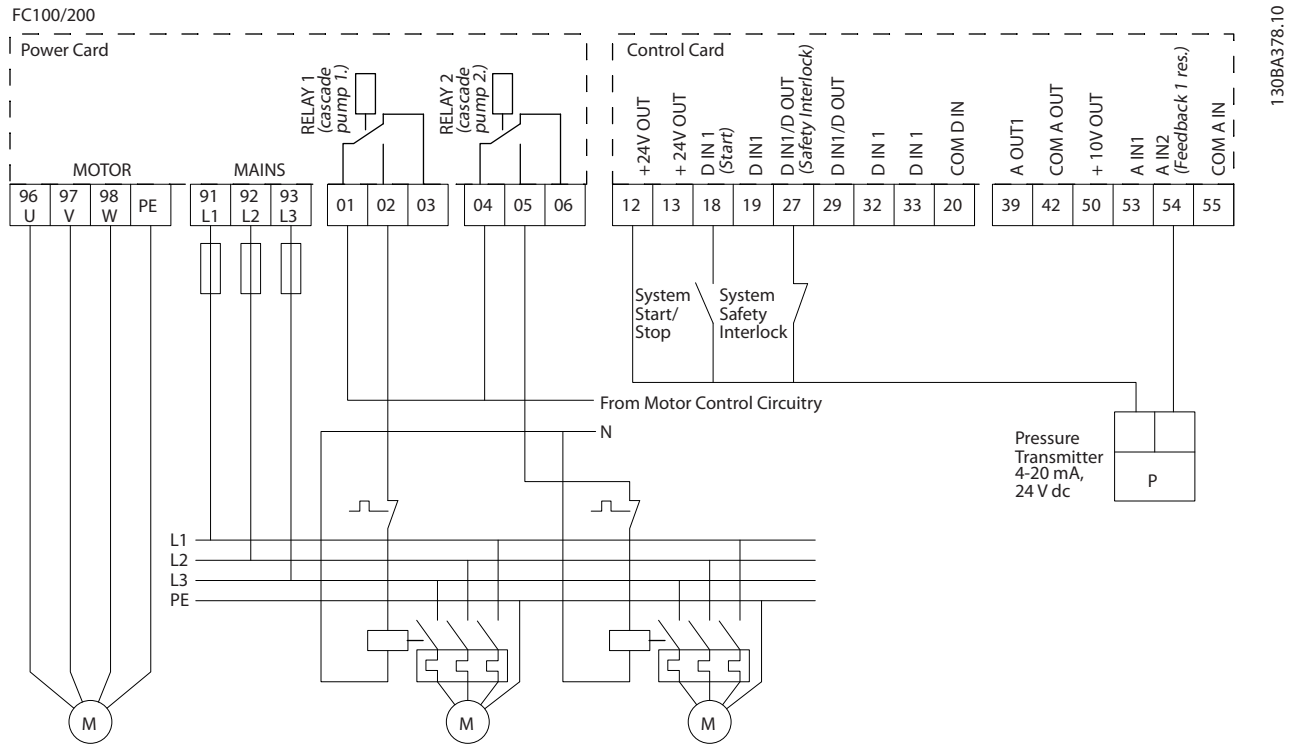


図 8.4 カスケード・コントローラー配線図

8.11 スマート論理コントロール付きリレーセットアップの配線構成

FC		パラメーター	
		機能	設定
+24 V	12	パラメータ — 4-30 Motor Feedback Loss Function	[1] 警告
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20	パラメータ — 4-31 Motor Feedback Speed Error	100 RPM
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33	パラメータ — 4-32 Motor Feedback Loss Timeout	5 秒
D IN	37		
+10V	50		
A IN	53	パラメータ — 7-00 Speed PID Feedback Source	[2] MCB 102
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
	01	パラメータ — 17-11 Resolut ion (PPR)	1024*
	02		
	03		
	04	パラメータ — 13-00 SL コント ローラーモード	[1] オン
	05		
	06	パラメータ — 13-01 Start Event	[19] 警告
		パラメータ — 13-02 Stop Event	[44] リセ ット・キー
		パラメータ — 13-10 Compara tor Operand	[21] 警告 番号
		パラメータ — 13-11 Compara tor Operator	[1] ≈ (等しい)*
		パラメータ — 13-12 コンパ レーター値	90
		パラメータ — 13-51 SL Controller Event	[22] コン パレーター — 0
		パラメータ — 13-52 SL Controller Action	[32] デジ 出 A 低設 定
		パラメータ — 5-40 Function Relay	[80] SL デイズ出 力 A
*=デフォルト値			

パラメーター	
機能	設定
注意/コメント: フィードバックモーターの制限値を超えた場合、警告 90、フィードバックモニターが発行されます。SLC は警報 90、フィードバックモニターを監視しますが、警告が真になる場合、リレー 1 が起動します。 外部装置には修理が必要となることがあります。フィードバックエラーが 5 秒以内に再び制限値を超えた場合、ドライブは継続し警告は消えます。LCP の [Reset] (リセット) を押してリレー 1 をリセットします。	

表 8.14 スマート論理コントロール付きリレーセットアップの配線構成

8.12 固定可変速度ポンプの配線構成

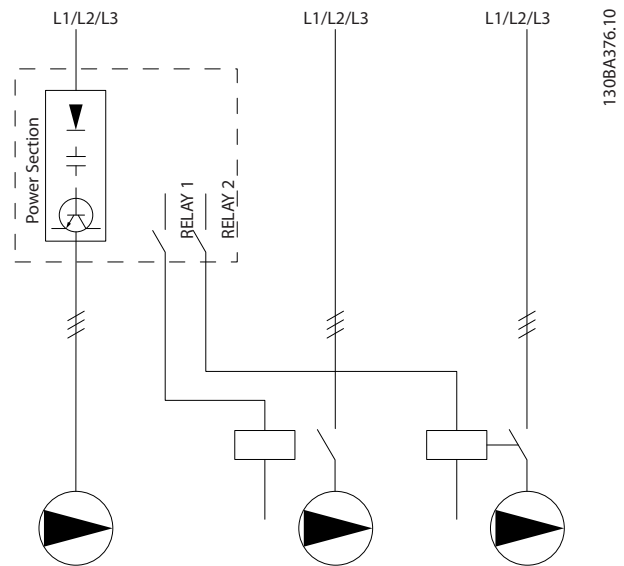


図 8.5 固定可変速度ポンプ配線図

8.13 リード・ポンプ交替の配線構成

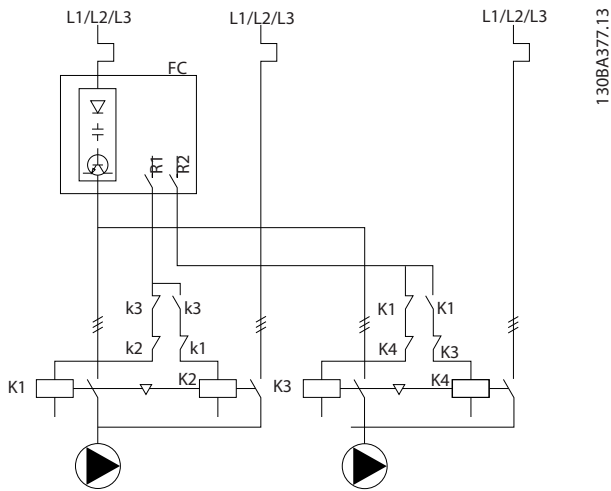


図 8.6 リード・ポンプ交替配線図

8

各ポンプは、機械的インターロック付きの接触器(K1/K2と K3/K4)2台に接続する必要があります。地域の規制や個別の要求に従って、サーマル・リレーあるいはその他のモーター過負荷デバイスを使用するようにしてください。

- リレー 1 (R1) とリレー 2 (R2) はドライブに内蔵されたリレーです。
- すべてのリレーが通電されなくなると、リレー制御されているポンプに対応して、通電される最初の内蔵リレーが開閉器を作動させます。例えば、リレー 1 は開閉器 K1 を作動させて、これがリード・ポンプとなります。
- K1 は、機械的インターロックを介して K2 のブロックとなり、主電源がドライブの出力に接続されるのを防ぎます (K1 を介して)。
- K1 の補助ブレーキコンタクトは K3 が作動するのを回避します。
- リレー 2 は、固定速度ポンプのオン/オフ制御のため、開閉器 K4 を制御します。
- 交替時に、両方のリレーは通電はされず、この時点でリレー 2 は最初のリレーとして通電されます。

9 メンテナンス、診断およびトラブルシューティング

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。

9.1 メンテナンスとサービス

通常の動作条件と負荷プロファイルの下では、ドライブ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、ドライブ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/en/contact-us/contacts-list/?filter=type%3Adanfoss-sales-service-center%2Csegments%3ADDS



予期しない始動

ドライブが AC 主電源、直流電源、あるいはロードシェア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。
- ドライブを主電源から切り離してください。
- ドライブを AC 主電源、直流電源、あるいはロードシェアに接続する前に、ドライブ、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。

9.2 ヒートシンクアクセスパネル

9.2.1 ヒートシンクアクセスパネルの取り外し

ドライブをご注文いただくとき、ユニット背面にアクセスパネルをオプションで付属させることも可能です。このパネルは、ヒートシンクへのアクセスを提供し、ヒートシンクに蓄積した塵埃を清掃することができます。

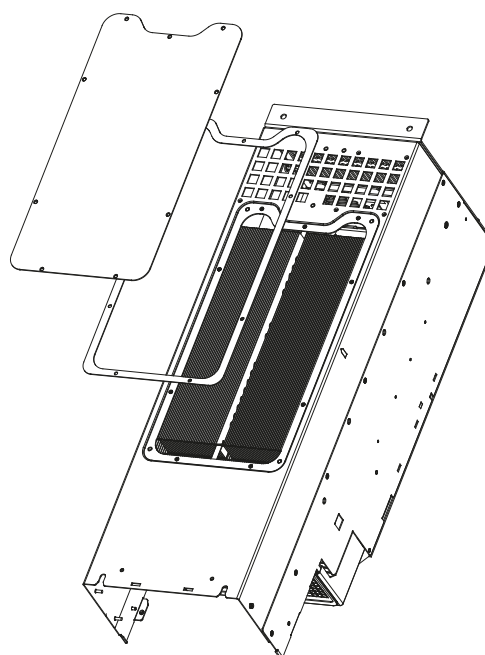


図 9.1 ヒートシンクアクセスパネル



ヒートシンクの損傷

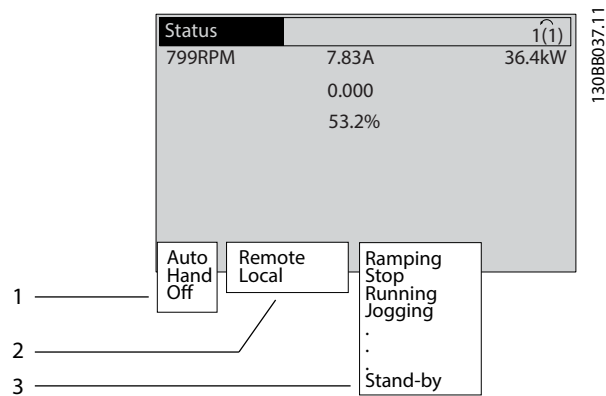
ヒートシンクパネルにもともと付属していたファスナーよりも長いファスナーを使用すると、ヒートシンクの冷却フィンに損傷することがあります。

1. ドライブへの電力供給を停止して、キャパシターが完全に放電されるまで 20 分間お待ちください。章 2 安全性を参照してください。
2. ドライブ背面にアクセスができるように、ドライブを配置します。
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。ドライブのサイズに応じて、5 又は 9 本のネジが付いています。
4. ヒートシンクを検査して、損傷や埃の付着がないか確認します。

5. 掃除機で埃や破片を取り除きます。
6. パネルを交換し、エンクロージャの背面に同じねじを使用して固定します。章 10.8 ファスナー締め付けトルクに従ってファスナーを締めます。

9.3 状態メッセージ

ドライブが状態モードにある場合、状態メッセージが LCP ディスプレイの一番下のラインに自動的に表示されます。図 9.2 をご参照ください。状態メッセージは、表 9.1 - 表 9.3 に定義されています。



1	スタート/ストップ・コマンドの送信元。表 9.1 をご参照ください。
2	速度制御の送信元。表 9.2 をご参照ください。
3	ドライブ状態の提供。表 9.3 をご参照ください。

図 9.2 状態ディスプレイ

注記

自動/リモート・モードでは、ドライブは機能を実行するために外部指令を必要とします。

表 9.1 から表 9.3 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	ドライブは、[Auto On] 又は [Hand On] を押すまで、どんな制御信号にも反応しません。
自動	スタート/ストップ・コマンドは、制御端子及び / 又はシリアル通信を介して送信されます。
手動	LCP 上のナビゲーション・キーはドライブ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 9.1 動作モード

リモート	速度指令信号の送信元: <ul style="list-style-type: none"> • 外部信号。 • シリアル通信 • 内部プリセット速度指令信号。
ローカル	ドライブは、LCP からの指令信号値を使用します。

表 9.2 速度指令信号サイト

交流ブレーキ	パラメーター 2-10 Brake Function で交流ブレーキが選択されました。交流ブレーキが、制御によりスローダウンを行うために、モーターが過励磁します。
AMA 成功 (AMA finish OK)	自動モーター適合化 (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。スタートするには、[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。ブレーキ抵抗器が発生エネルギーを吸収します。
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 Brake Power Limit (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"> • [2] 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。 • フリーランはシリアル通信により起動されます。
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 Mains Failure で選択されました。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 主電源の不具合により、主電源電圧がパラメーター 14-11 Mains Voltage at Mains Fault の設定値より低くなっています。 • ドライブはコントロール・ランプ・ダウンを使用してモーターをランプ・ダウンします。
電流高	ドライブ出力電流は、パラメーター 4-51 Warning Current High で設定された制限値を超えています。
電流低	ドライブ出力電流は、パラメーター 4-52 Warning Speed Low で設定された制限値を超えています。
直流保留	直流保持がパラメーター 1-80 Function at Stop 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 DC Hold Current 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 DC Braking Time)の間、直流電流(パラメーター 2-01 DC Brake Current)により停止状態になります。</p> <ul style="list-style-type: none"> 直流ブレーキがパラメーター 2-03 DC Brake Cut In Speed [RPM]により起動され、停止コマンドがアクティブになります。 直流ブレーキ(反転)が、デジタル入力の機能として選択されます(パラメーター・グループ 5-1* デジタル入力)。対応する端子がアクティブではありません。 直流ブレーキがシリアル通信経由で起動されます。
フィードバック高	<p>アクティブな全フィードバックの合計が、パラメーター 4-57 Warning Feedback Highで設定された制限値を上回っています。</p>
フィードバック低	<p>アクティブな全フィードバックの合計が、パラメーター 4-56 Warning Feedback Lowで設定された制限値を下回っています。</p>
出力凍結	<p>遠隔速信が有効になっていて、現在の速度を保持します。</p> <ul style="list-style-type: none"> [20] 出力凍結が、デジタル入力の機能として選択されました(パラメーター・グループ 5-1* デジタル入力)。対応する端子がアクティブです。速度コントロールは、端子機能の減速と加速によってのみ可能です。 ランプ保留はシリアル通信経由でアクティブにされます。
出力凍結要求	<p>出力凍結コマンドが与えられても、モーターは 運転許可信号を受け取るまで停止状態のままです。</p>
凍結速度指令信号	<p>[19] 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。ドライブは実際の速度指令信号を保存します。速度指令信号の変更は現在、端子機能の減速と加速によって可能です。</p>
ジョグ要求	<p>ジョグコマンドが与えられても、運転許可信号がデジタル入力を介して受け取られるまで、モーターは停止状態のままです。</p>
ジョグ	<p>モーターはパラメーター 3-19 Jog Speed [RPM]のプログラムに従って動いています。</p> <ul style="list-style-type: none"> [14] ジョグが、デジタル入力の機能として選択されました(パラメーター・グループ 5-1* デジタル入力)。対応する端子(例:端子 29)はアクティブです。 ジョグ機能はシリアル通信経由でアクティブにされます。 ジョグ機能は、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。

モーター確認	<p>パラメーター 1-80 Function at Stop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。モーターがドライブへ接続されていることを確認するため、パラメーター・テスト電流をモーターに供給します。</p>
OVC コントローラ	<p>過電圧コントロールは、パラメーター 2-17 Over-voltage Control, [2] 有効で起動されました。接続モーターは、ドライブに発生エネルギーを供給しています。過電圧制御は V/Hz 比を調整して、制御モードによりモーターを運転し、ドライブのトリップを防ぎます。</p>
電源ユニットオフ	<p>(24 V 直流外部供給を装備したドライブのみ。) ドライブに対する主電源の供給が停止されますが、コントロール・カードには 24 V 直流外部電源から供給されます。</p>
保護モード	<p>火災モードはアクティブです。ユニットは危険な状態を検出しました(過電流又は過電圧)。</p> <ul style="list-style-type: none"> トリップを防ぐため、パラメーター 14-55 Output Filterが [2] 正弦波フィルター固定に設定されているときは、スイッチ周波数は 1500 kHz まで下げられます。その他の場合には、スイッチ周波数は 1000 Hz まで下げられます。 可能な場合、保護モードは約 10 秒後に終了します。 保護モードは、パラメーター 14-26 Trip Delay at Inverter Faultで制限できません。
クイック停止	<p>モーターはパラメーター 3-81 Quick Stop Ramp Timeを使用して減速されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> [4] 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。 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。
ランピング	<p>モーターは、アクティブなランプ・アップ/ダウンを使用して加速又は減速されます。速度指令信号で、制限値や停止状態に達していません。</p>
速度指令高	<p>アクティブな速度指令信号の合計は、パラメーター 4-55 Warning Reference Highで設定された速度指令信号の制限値を上回っています。</p>
速度指令低	<p>アクティブな速度指令信号の合計は、パラメーター 4-54 Warning Reference Lowで設定された速度指令信号の制限値を下回っています。</p>
速度指令信号による運転	<p>ドライブは、指令信号範囲で動作しています。フィードバック値は設定値に一致しています。</p>

稼働要求	スタート・コマンドが与えられても、モーターは Run permissive signal (許容運転信号) がデジタル入力を介して受け取るまで停止されます。
運転中	ドライブはモーターを運転しています。
スリープ・モード	エネルギー保存機能がアクティブになります。この機能が有効になっているときは、モーターが停止していることを意味していますが、必要など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 <i>Warning Speed High</i> で設定された値を上回っています。
速度低	モーター速度はパラメーター 4-52 <i>Warning Speed Low</i> で設定された値を上回っています。
スタンバイ	自動オン・モードでは、ドライブ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 <i>Start Delay</i> 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	[12] <i>正転スタート有効</i> 、及び [13] <i>逆転スタート有効</i> 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* <i>デジタル入力</i>)。モーターは、どの対応する端子がアクティブになっているかにより、正転または逆転を開始します。
停止	ドライブが、以下のうち1つから停止コマンドを受け取りました： <ul style="list-style-type: none"> • LCP。 • デジタル入力。 • シリアル通信
トリップ	警報が発生し、モーターが停止します。警報の原因が解決されたときは、以下のうち1つを使用してドライブをリセットします： <ul style="list-style-type: none"> • [Reset] を押す。 • 制御端子で遠隔操作する。 • シリアル通信を使う。 [Reset] を押すか、コントロール端子またはシリアル通信による遠隔操作を行います。
トリップ・ロック	警報が発生し、モーターが停止します。警報の原因が解決されたときは、ドライブの電源を切ってすぐに入れ直してください。手動によるドライブのリセットは、以下のうち1つによって行います： <ul style="list-style-type: none"> • [Reset] を押す。 • 制御端子で遠隔操作する。 • シリアル通信を使う。

表 9.3 動作状態

9.4 警告と警報の種類

ドライブソフトウェアは、問題の診断に役立つ警告と警報を発行します。警告または警報の番号が LCP に表示されます。

警告

警告は、ドライブに警報を引き起こす異常な動作状態が発生したことを示します。異常な状態が除去または解決されると警告は停止します。

警報

警報は、迅速な注意喚起を必要とする障害を示します。障害は常にトリップやトリップ・ロックを作動させます。警報の後にドライブをリセットしてください。

以下の4つの方法のいずれかでドライブをリセットします：

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

トリップ

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

トリップ・ロック

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

警報と警告の表示

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

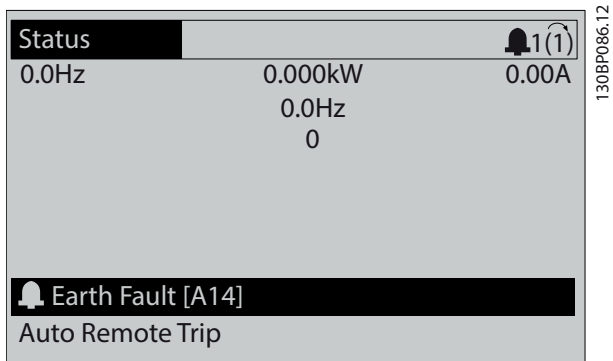
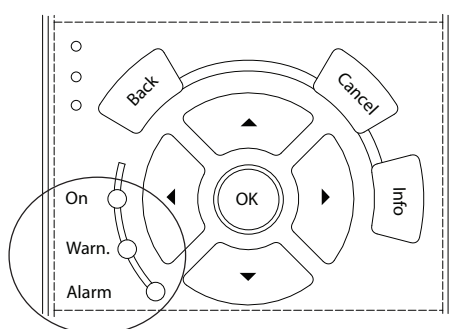


図 9.3 警報例

LCP 上のテキストと警報コードに加えて、3つの状態表示ランプがあります。



	警告 インジケータランプ	警報 インジケータランプ
警告	オン	オフ
警報	オフ	0n (フラッシュ)
トリップ・ロック	オン	0n (フラッシュ)

図 9.4 状態表示ランプ

9.5 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ョメーターにおける短絡、あるいはポテンショメーターの不適切な配線によって生じます。

トラブルシューティング

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

警告/警報 2, ライブ・ゼロ・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® General Purpose I/O MCB 101 端子 11 及び 12。
 - 端子 2、4、6 共通、信号用 VLT® Analog I/O Option 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

ドライブの出力にモーターが接続されていません。この警告または警報は、パラメーター 1-80 停止時の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。

トラブルシューティング

- ドライブとモーター間の接続を確認します。

警告/警報 4, 主電源相損失

相が電源側で損失しているか、あるいは主電源電圧アンバランスが高すぎます。このメッセージは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

- ドライブへの供給電圧と供給電流をチェックして下さい。

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、しばらくするとドライブがトリップします。

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 Mains Failure)。

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

ドライブが 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% で警告を発し、100% で警報を発しながらトリップします。ドライブは、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 上に表示される出力電流と、ドライブ定格電流を比較します。
- LCP 上に表示される出力電流と、測定モーター電流を比較します。
- LCP 上のサーマル・ドライブ負荷を表示し、数値を監視します。ドライブ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。ドライブ継続電流定格を下回った状態で動作するときは、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、カウンターが >90% であるときは、ドライブ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、カウンターが 100% に到達すると、ドライブがトリップします。

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 Motor Current 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、ドライブ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。ドライブがパラメーター 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 *Thermistor Source* 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 *Thermistor Source* 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、ドライブ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。
- モーターサイズがドライブ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

ドライブ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。電流変換器は、ドライブから出る電流とモーターからドライブに入る電流を測定して地絡を検出します。2つの電流の偏差が大きすぎる時に、地絡が通知されます。ドライブから出る電流は、ドライブに入る電流と同じである必要があります。

トラブルシューティング

- ドライブの電源を切り、地絡を修理してください。
- モーター ケーブルと絶縁抵抗計を有するモーターの接地に対する抵抗を測定し、モーターの地絡を確認します。
- ドライブの電流変換器 (3 個) で潜在的な個々のオフセットをリセットします。手動による初期化又は完全 AMA を実行します。電力カードを変更した後、この方法は最も有効です。

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 Type*.
- パラメーター 15-41 *Power Section*.
- パラメーター 15-42 *Voltage*.
- パラメーター 15-43 *Software Version*.
- パラメーター 15-45 *Actual Typecode String*.
- パラメーター 15-49 *SW ID Control Card*.
- パラメーター 15-50 *SW ID Power Card*.
- パラメーター 15-60 *Option Mounted*.
- パラメーター 15-61 *Option SW Version* (各オプションスロット用)。

モーター又はモーター配線に短絡があります。

警告**高電圧**

AC 主電源、DC 電源、あるいはロードシェアに接続されている限り、ドライブに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。

警報 16, 短絡**トラブルシューティング**

- ドライブの電源を切り、短絡を修理してください。
- ドライブに正しい電流測定カードとシステムに正しい数の電流測定カードがあることを確認してください。

警告/警報 17, コントロール・メッセージ文タイムアウト

ドライブへの通信がありません。

この警告は、パラメーター 8-04 *Control Timeout Function* 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 *Control Timeout Function* 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、ドライブは立ち下がった後、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 *Control Timeout Time* 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/警報の値は次の原因を示します。

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 *Torque Ramp Time*)。

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 *Activate Brake Delay*、パラメーター 2-25 *Brake Release Time*)。

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 *Fan Monitor* ([0] 無効に設定) で無効にできます。

DC ファンを装備したドライブの場合、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 ファンを装備したドライブの場合、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。
- ドライブ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 *Fan Monitor* ([0] 無効に設定) で無効にできます。

ファンにはフィードバック・センサーが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。このアラームは、電力カードとコントロール・カードとの間で通信エラーが発生したときにも表示されます。

この警報に関連する報告値については、警報ログを確認してください (。

報告値が 1 である場合、ファンのうち 1 つにハードウェア上の問題が発生しています。報告値が 11 である場合、電力カードとコントロール・カードとの間で通信エラーが発生しています。

ファンのトラブルシューティング

- ドライブ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。
- ファン動作が適切か確認します。パラメーター・グループ 43-** ユニット読み出しを使用して、各ファンの速度を表示します。

電力カードのトラブルシューティング

- 電力カードとコントロール・カードとの間の配線を確認します。
- 電力カードの交換が必要である可能性があります。
- コントロール・カードの交換が必要である可能性があります。

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、警告が表示されません。ドライブは引き続き動作しますが、ブレーキ機能は動作しません。

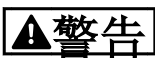
トラブルシューティング

- ドライブへの電力供給を停止して、ブレーキ抵抗器を交換してください(パラメーター 2-15 Brake Checkをご参照ください)。

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 Brake Power Monitoring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、ドライブはトリップします。

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。ドライブは引き続き動作可能ですが、ブレーキトランジスタが短絡しているため、ブレーキ抵抗器が非アクティブである場合でも、そのブレーキ抵抗器に多量の電力が伝達されます。

**警告****過熱リスク**

電力が急増すると、ブレーキ抵抗器が過熱し、火災が発生する可能性があります。ドライブの電源を切ってブレーキ抵抗器を取り外さないときは、装置が損傷するおそれがあります。

トラブルシューティング

- ドライブの電源を切ります。
- ブレーキ抵抗器を取り外します。
- 短絡を解決します。

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 Brake Checkをチェックしてください。

警報 29, ヒートシンク温度

ヒートシンクの最大温度を超えています。温度の不具合は、温度が一定のヒートシンク温度以下になるまで、リセットされません。トリップおよびリセットのポイントは、ドライブ電力サイズによって異なります。

トラブルシューティング

以下の条件を確認します:

- 周囲温度が高すぎる。
- モーター・ケーブルが長すぎる。

- ドライブの上下における不適切な通気用スペース。
- ドライブ周囲の空気の流れの阻害。
- ヒートシンクファンの損傷。
- ヒートシンクの汚れ。

エンクロージャー D と E のドライブについては、警報は IGBT モジュール内部に実装されたヒートシンクセンサーによって測定された温度を基本とします。

トラブルシューティング

- ファンの抵抗を確認します。
- ソフトチャージフューズを確認します。
- IGBT サーマルを確認してください。

警報 30, モーター相 U 損失

ドライブとモーター間のモーター相 U が喪失しています。

**高電圧**

AC 主電源、DC 電源、あるいはロードシェアに接続されている限り、ドライブに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。

トラブルシューティング

- ドライブへの電力を停止し、モーター相 U を確認してください。

警報 31, モーター相 V 損失

ドライブとモーター間のモーター相 V が喪失しています。

**高電圧**

AC 主電源、DC 電源、あるいはロードシェアに接続されている限り、ドライブに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。

トラブルシューティング

- ドライブへの電力を停止し、モーター相 V を確認してください。

警報 32, モーター相 W 損失

ドライブとモーター間のモーター相 W が喪失しています。



高電圧

AC 主電源、DC 電源、あるいはロードシェアに接続されている限り、ドライブに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。

トラブルシューティング

- ドライブへの電力を停止し、モーター相 W を確認してください。

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。
- 直流リンク地絡の可能性を確認します。

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、ドライブへの供給電圧 が失われ、パラメーター 14-10 主電源異常 がオプション [0] 機能な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。

- ドライブへのフェーズと、ユニットへの主電源電力を確認します。
- 主電源電圧が製品仕様に適合することを確認します。
- 以下の状態が存在しないことを確認します：
記載された条件のうち、いずれかが実際に存在するときは、警報 307, *Excessive THD(V)* (過剰 THD(V))、警報 321, *Voltage imbalance* (電圧アンバランス)、警報 417, *Mains undervoltage* (主電源低電圧)、又は警報 418, *Mains overvoltage* (主電源過電圧)が報告されます。
 - 3 相電圧振幅が、公称主電源電圧の 25% を下回っています。
 - 単相電圧が、公称主電源電圧の 10% を超えています。

- 相又は振幅アンバランスのパーセントが 8% を超えています。
- 電圧総高調波が 10% を超えています。

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 9.4 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	リシアル・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。

番号	テキスト
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。AC ドライブはさらに、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。
1798	新しいバージョンのコントロール・カードを必ず使用してください。MKII が 8 個のコントロール・カードを発行する場合、ソフトウェアバージョン 48.30 またはそれ以降を使用することを推奨します。
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 9.4 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。

トラブルシューティング

- 電力カードとゲートドライブカード間のリボンケーブルを確認します。
- 電力カードの不良を確認します。
- ゲートドライブカードの不良を確認します。

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 Terminal 27 Mode 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 Term X30/6 Digi Out (MCB 101)(VLT® General Purpose 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 Term X30/7 Digi Out (MCB 101)(VLT® General Purpose I/O MCB 101) もチェックしてください。

警報 43, 外部供給

VLT® Extended Relay Option > 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 Option Supplied by External 24VDC, [0] いいえ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 Option Supplied by External 24VDC 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。

パワーカード上のスイッチモード電力供給によって生成される電力供給には 4 つあります:

- 48 V.
- 24 V.
- 5 V.
- ±18 V.

VLT® 24 V DC Supply 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、4 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。
- 不良ヒートシンクファン、トップファン、またはドアファンについて D サイズドライブを確認します。
- ミキシングファンの不良について E サイズのドライブを確認します。

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 4 つあります:

- 48 V.
- 24 V.
- 5 V.
- ± 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 (開始または停止の場合を除く)、ドライブがトリップします。

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 Motor Current 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、ドライブ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ドライブ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、ドライブ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が検知されます。

トラブルシューティング

- パラメーター 4-30 Motor Feedback Loss Function 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 Motor Feedback Speed Error で許容エラーを設定します。
- パラメーター 4-32 Motor Feedback Loss Timeout 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した値に到達したとき、ドライブは警告を発します。出力が上限未満まで減少したとき、警告は停止します。ドライブが周波数を制限できない場合は、トリップして警報を発します。後者は、ドライブがモーターの制御を失った場合に、磁束モードで発生することがあります。

トラブルシューティング

- 原因を特定するため、アプリケーションを確認します。
- 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安全に動作可能か確認します。

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

ドライブが低温すぎるため作動しません。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ドライブに供給されます。

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。

警告/警報 71, PTC 1 安全停止

モーターが過熱したため、Safe torque off (STO)が、VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 から起動しました。モーターが冷却し、MCB 112 からのデジタル入力が非アクティブになった場合は、MCB 112 が再び端子 37 に 24 V DC を印加すると、通常動作が再開します。モーターで通常動作の準備が整うと、(シリアル通信、デジタル I/O を介して、又は LCP で [Reset] を押すことにより) リセット信号が送信されます 自動再スタートが有効な場合、モーターは不具合が解消されるとスタートできます。

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 Thermistor Card 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 Terminal 37 Safe Stop 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。

警告 73, 安全停止自動再スタート

安全トルク停止 (STO)が有効にされました。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 Control Profile に書き込む前に、モーターを停止します。

警告 76, 電源ユニット設定

電力ユニットの要求された数が、アクティブな電力ユニットの検知数と一致しません。エンクロージャーサイズ F モジュールを交換する際、モジュールパワーカードの電力特定データが残りのドライブと一致しないときに、この警告が発生します。電力カード接続が失われたときにも、ユニットはこの警告を起動します。

トラブルシューティング

- 交換部品と、電力カードの部品番号が正しいことを確認してください。
- MDCIC とパワーカードの間の 44 ピンケーブルが正しく取り付けられていることを確認してください。

警告 77, 低電力モード

この警報は、マルチドライブシステムだけに適用されません。システムが低電力モードで動作しています(許容されたドライブモジュール数を下回る数)。この警告は、システムが少量のドライブモジュールと動作するよう設定されそれが継続するときに、電力サイクル上で生成されます。

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 Tracking Error 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 Tracking Error Function 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 エンクロージャーからドライブ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 *Motor Feedback Loss Function* 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 *Tracking Error* およびパラメーター 4-37 *Tracking Error Ramping* 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。また、パワーカード上の MK101 コネクタの取り付けができませんでした。

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] *Protect Option Config.* (停止構) 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® Encoder Input MCB 102 又は VLT® Resolver Input 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 96, スタート遅延

モーターのスタートが、ショートサイクル保護のため遅延しています。パラメーター 22-76 *スタート間の間隔* が有効です。

トラブルシューティング

- 不具合の修正後で、システムのトラブルシューティングを行い、ドライブをリセットします。

警告 97, 停止遅延

パラメーター 22-77 *最小稼働時間* で指定された最低時間未満でモーターが動作しているためモーターの停止は遅延しました。

警告 98, クロック不具合

時間が設定されていないか、RTC 時計に不具合がありません。パラメーター 0-70 *日時* でクロックをリセットします。

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ドライブ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

ドライブ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)。

警報 144, インラッシュ不具合

インラッシュカードの供給電圧が範囲外です。詳細については、ビットフィールドの報告値を参照してください。

- ビット 2: Vcc 高。
- ビット 3: Vcc 低。
- ビット 4: Vdd 高。
- ビット 5: Vdd 低。

警告 145, 外部 SCR 無効

警告はシリーズ DC-link キャパシター電圧アンバランスを示します。

警告/警報 146, 主電源電圧

主電源電圧が有効な動作範囲外です。次の報告値には詳細が示されます。

- 電圧が低すぎ: 0=R-S, 1=S-T, 2=T-R
- 電圧が高すぎ: 3=R-S, 4=S-T, 5=T-R

警告/警報 147, 主電源周波数

主電源周波数が有効な動作範囲外です。報告値には詳細が提供されます。

- 0: 周波数が低すぎ。
- 1: 周波数が高すぎ。

警告/警報 148, システム温度

1つ以上のシステム温度測定が高すぎます。

警告 163, ATEX ETR 電流制限警告

ドライブが特性曲線を超えて 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、警報が起動してドライブがトリップします。

警告 165, ATEX ETR 周波数制限警告

ドライブが、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

ドライブが、(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 200, 火災モード

ドライブが火災モードで作動しています。火災モードが解除された場合、警告は止まります。警報ログの火災モードデータを参照してください。

警告 201, 火災モードがアクティブでした。

ドライブが火災モードになりました。警報を切るには、ユニットへの電力をサイクルさせます。警報ログの火災モードデータを参照してください。

警告 202, 火災モード制限超過

火災モードでの動作中、通常トリップする 1 つ以上の警報条件が無視されました。この状態で動作させた場合は、保証の対象にはなりません。警報を切るには、ユニットへの電力をサイクルさせます。警報ログの火災モードデータを参照してください。

警告 203, 消失モーター

ドライブのマルチモーター動作により、低負荷状態が検知されました。この状態は消失モーターを示す場合があります。システムが適切な動作をしているか検査します。

警告 204, 回転子をロックする

ドライブのマルチモーター動作により、過負荷状態が検知されました。この状態は回転子のロックを示す場合があります。モーターを検査して、適切な動作を維持してください。

警告 219, Compressor interlock (コンプレッサー・インターロック)

1 つのコンプレッサーはデジタル入力を介して反対にインターロックされます。インターロックされたコンプレッサーはパラメーター *25-87 Inverse Interlock* に表示されます。

警報 243, ブレーキ IGBT

この警報はマルチドライブシステムだけです。警報 27, ブレーキ・チョッパーの不具合に相当します。警告ログの報告値はドライブモジュールが生成した警報を示します。この IGBT の不具合は、次のいずれかが原因です。

- 直流フェーズが破断される。
- ブレーキジャンパーが正しい位置にない。
- ブレーキ抵抗器が過温度のために Klixon スイッチが開いた。

警報ログの報告値は、どのドライブモジュールが警報を生成したかを示します:

- 1 = 左側のドライブモジュール。
- 2 = 左から 2 番目のドライブモジュール。
- 3 = 左から 3 番目のドライブモジュール (4 つのモジュールシステム中)。
- 4 = 一番左のドライブモジュール (4 つのモジュールシステム中)。

警報 245, 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。この警報は、警報 39, ヒートシンクセンサーと同様です。警報ログの報告値は、どのドライブモジュールが警報を生成したかを示します:

- 1 = 左側のドライブモジュール。
- 2 = 左から 2 番目のドライブモジュール。
- 3 = 左から 3 番目のドライブモジュール (4 つのモジュールシステム中)。
- 4 = 一番左のドライブモジュール (4 つのモジュールシステム中)。

トラブルシューティング

以下をチェックしてください:

- 電力カード
- ゲートドライブカード
- 電力カードとゲートドライブカード間のリボンケーブル

警報 246, 電力カードの供給

この警報はマルチドライブシステムだけです。警報 46, 電力カード供給に相当します。警報ログの報告値は、どのドライブモジュールが警報を生成したかを示します:

- 1 = 左側のドライブモジュール。
- 2 = 左から 2 番目のドライブモジュール。
- 3 = 左から 3 番目のドライブモジュール (4 つのモジュールシステム中)。
- 4 = 一番左のドライブモジュール (4 つのモジュールシステム中)。

警報 247, 電力カード温度

この警報はマルチドライブシステムだけです。警報 69, 電力カード温度に相当します。警報ログの報告値は、どのドライブモジュールが警報を生成したかを示します:

- 1 = 左側のドライブモジュール。
- 2 = 左から 2 番目のドライブモジュール。
- 3 = 左から 3 番目のドライブモジュール (4 つのモジュールシステム中)。
- 4 = 一番左のドライブモジュール (4 つのモジュールシステム中)。

警報 248、違法な出力セクション構成

この警報はマルチドライブシステムだけです。警報 79、無効な電力セクション設定に相当します。警報ログの報告値は、どのドライブモジュールが警報を生成したかを示します：

- 1 = 左側のドライブモジュール。
- 2 = 左から 2 番目のドライブモジュール。
- 3 = 左から 3 番目のドライブモジュール (4 つのモジュールシステム中)。
- 4 = 一番左のドライブモジュール (4 つのモジュールシステム中)。

トラブルシューティング

以下をチェックしてください：

- MDCIC 上の現在の測定カード。

9.6 トラブルシューティング

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 のタイプタイプコードを復元します。ドライブ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・コードを選択してください。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、新タイプコード

パワー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。

トラブルシューティング

- 警告を解除して通常運転を再開するためにリセットしてください。

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 6.1 を参照	入力電源を確認します。
	ヒューズ喪失、又はヒューズ開。	可能性のある原因については、この表の「開放型電力ヒューズ」を参照します。	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ショートカット。	端子 12/13 から 20-39 への 24V コントロール電圧供給、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。
表示が断続的です。	不適切なコントロール配線又は AC ドライブ内の故障による過負荷電力供給 (SMPS)。	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。
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。	

症状	考えられる原因	テスト	解決方法
モーターが動作しない	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 AC ドライブに適用されていることを確認します。	主電源を供給します。
	LCP 停止。	[Off] (オフ) が押されているか確認します。	[Auto On] 又は [Hand ON] (動作モードによる) を押します。
	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 Terminal 18 Digital Input を確認します。デフォルト設定を使用します。	有効なスタート信号を適用します。
	モーター・フリーラン信号アクティブ(フリーラン)。	端子 27 が正しく設定されているか、パラメーター 5-12 Terminal 27 Digital Input を確認します(デフォルト設定を使用)。	端子 27 に 24 V を供給するか、この端子を [0] 動作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"> ローカル。 リモート、又はバス速度指令信号? プリセット速度指令信号がアクティブですか? 端子接続は正しく行われていますか? 端子のスケーリングは正しく行われていますか? 最小速度指令信号がアクティブですか? 	正しい設定をプログラムします。パラメーター 3-13 Reference Site をチェックしてください。プリセット速度指令信号をパラメーター・グループ 3-1* 速度指令信号でアクティブに設定します。配線が正しく行われているか確認します。端子のスケーリングを確認します。速度指令信号を確認します。
モーターが間違った方向に回転している	モーター回転制限	パラメーター 4-10 Motor Speed Direction 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 7.3.1 警告 - モーター・スタートをご参照ください。
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 Motor Speed High Limit [RPM]、パラメーター 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]、およびパラメーター 4-19 Max Output Frequency 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せん。	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。

症状	考えられる原因	テスト	解決方法
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定格電流値を超えている場合、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ご参照ください)。	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。
	ACドライブの問題。	入力電力リード線をACドライブの別の位置へ移動: 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、ACドライブに問題があります。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・ケーブル1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。
	ACドライブの問題。	出力モーター・ケーブル1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。
ACドライブにおける加速の問題	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 9.5 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。
ACドライブにおける減速の問題	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 9.5 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 立ち下り時間で立ち下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 9.5 トラブルシューティング

10 仕様

10.1 電気データ

10.1.1 エンクロージャー D1h - D4h、3x200 - 240 V の電気データ

VLT® HVAC Drive FC 102	N55K	N75K
通常過負荷 (通常過負荷=60 秒間で 110%の電流)	NO	NO
230 V におけるシャフト出力 [kW]	55	75
230 V におけるシャフト出力 [hp]	75	100
エンクロージャー・サイズ	D1h/D3h	
出力電流 (3相)		
定常 (230 V) [A]	190	240
断続 (60 秒過負荷) (230 V) [A]	209	264
定常 kVA (230 V) [kVA]	76	96
最大入力電流		
定常 (230 V) [A]	183	231
相ごとのケーブルの最大数とサイズ		
主電源、モーター、ブレーキ、ロードシエア [mm ² (AWG)]	2x95 (2x3/0)	2x95 (2x3/0)
最大外部主電源ヒューズ [A] ¹⁾	315	350
230 V における推定電力損失 [W] ^{2), 3)}	1505	2398
効率 ³⁾	0.97	0.97
出力周波数 [Hz]	0 - 590	0 - 590
ヒートシンク過熱トリップ [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)
コントロール・カード過熱トリップ [°C (°F)]	75 (167)	75 (167)

表 10.1 エンクロージャー D1h/D3h、3x200 - 240 V AC の主電源

1) 最大ヒューズ定格については、章 10.7 ヒューズと遮断器を参照してください。

2) 代表的な電力損失は通常条件におけるものであり、±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)。値はモーター効率 (IE/IE3 境界線) の代表値に基づきます。モーターが低効率であればドライブの電力損失も増大します。ドライブ冷却の寸法設定に適用。スイッチ周波数がデフォルト設定よりも高い場合は、電力損失が増加する可能性があります。LCP および代表的なコントロール・カードの電力消費が含まれます。EN 50598-2 に従った電力損失データについては、以下を参照してください:

www.danfoss.com/vltenergyefficiency. オプションとカスタマー負荷で損失が最大 30 W 増加することがあります。ただし、フルロードのコントロール・カード及びスロット A と B のオプションは、通常、それぞれ 4W の増加のみです。

3) 定格負荷及び定格周波数にて、5 m (16.4 ft) のシールドされたモーター・ケーブルを用いて測定。公称電流で測定された効率。エネルギー効率クラスについては、章 10.4 周囲条件を参照してください。部分負荷損失については、以下を参照してください:

www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

VLT® HVAC Drive FC 102	N90K	N100	N150	N160
通常過負荷 (通常過負荷=60秒間で110%の電流)	NO	NO	NO	NO
230 Vにおけるシャフト出力 [kW]	90	110	150	160
230 Vにおけるシャフト出力 [hp]	120	150	200	215
エンクロージャー・サイズ	D2h/D4h			
出力電流 (3相)				
定常 (230 V) [A]	302	361	443	535
断続 (60秒過負荷) (230 V) [A]	332	397	487	589
定常 kVA (230 V) [kVA]	120	144	176	213
最大入力電流				
定常 (230 V) [A]	291	348	427	516
相ごとのケーブルの最大数とサイズ				
主電源、モーター、ブレーキ、ロードシェア [mm ² (AWG)]	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)
最大外部主電源ヒューズ [A] ¹⁾	400	550	630	800
230 Vにおける推定電力損失 [W] ^{2), 3)}	2623	3284	4117	5209
効率 ³⁾	0.97	0.97	0.97	0.97
出力周波数 [Hz]	0 - 590	0 - 590	0 - 590	0 - 590
ヒートシンク過熱トリップ [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)	110 (230)	110 (230)
コントロール・カード過熱トリップ [°C (°F)]	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)

表 10.2 エンクロージャー D2h/D4h、3x200 - 240 V AC の主電源

1) 最大ヒューズ定格については、章 10.7 ヒューズと遮断器を参照してください。

2) 代表的な電力損失は通常条件におけるものであり、±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)。値はモーター効率 (IE/IE3 境界線) の代表値に基づきます。モーターが低効率であればドライブの電力損失も増大します。ドライブ冷却の寸法設定に適用。スイッチ周波数がデフォルト設定よりも高い場合は、電力損失が増加する可能性があります。LCP および代表的なコントロール・カードの電力消費が含まれます。EN 50598-2 に従った電力損失データについては、以下を参照してください：
www.danfoss.com/vltenergyefficiency。オプションとカスタマー負荷で損失が最大 30 W 増加することがあります。ただし、フルロードのコントロール・カード及びスロット A と B のオプションは、通常、それぞれ 4W の増加のみです。

3) 定格負荷及び定格周波数にて、5 m (16.4 ft) のシールドされたモーター・ケーブルを用いて測定。公称電流で測定された効率。エネルギー効率クラスについては、章 10.4 周囲条件を参照してください。部分負荷損失については、以下を参照してください：
www.danfoss.com/vltenergyefficiency。

10.1.2 エンクロージャー D1h - D8h、3x380 - 480 V の電気データ

VLT® HVAC Drive FC 102	N110	N132	N160
通常過負荷 (通常過負荷=60秒間で110%の電流)	NO	NO	NO
400 V におけるシャフト出力[kW] (代表値)	110	132	160
460 V でのシャフト出力[hp] (代表値)	150	200	250
480 V [kW]における代表的シャフト出力	132	160	200
エンクロージャー・サイズ	D1h/D3h/D5h/D6h		
出力電流 (3相)			
連続(400 V) [A]	212	260	315
断続(60秒過負荷)(400 V) [A]	233	286	347
連続(460/480 V) [A]	190	240	302
断続(60秒過負荷)(460/480 V) [kVA]	209	264	332
連続 KVA(400 V) [KVA]	147	180	218
連続 KVA(460 V) [KVA]	151	191	241
連続 KVA(480 V) [kVA]	165	208	262
最大入力電流			
連続(400 V) [A]	204	251	304
連続(460/480 V) [A]	183	231	291
相ごとのケーブルの最大数とサイズ			
主電源、モーター、ブレーキ、ロードシェア [mm ² (AWG)]	2x95 (2x3/0)	2x95 (2x3/0)	2x95 (2x3/0)
最大外部主電源ヒューズ [A] ¹⁾	315	350	400
400 V における推定電力損失 [W] ^{2), 3)}	2555	2949	3764
460 V における推定電力損失 [W] ^{2), 3)}	2257	2719	3628
効率 ³⁾	0.98	0.98	0.98
出力周波数 [Hz]	0 - 590	0 - 590	0 - 590
ヒートシンク過熱トリップ [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)	110 (230)
コントロール・カード過熱トリップ [°C (°F)]	75 (167)	75 (167)	75 (167)

表 10.3 エンクロージャー D1h/D3h/D5h/D6h、3x380 - 480 V AC の主電源

1) 最大ヒューズ定格は章 10.7 ヒューズと遮断器を参照してください。

2) 代表的な電力損失は通常条件におけるものであり、±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)。値はモーター効率(IE/IE3 境界線)の代表値に基づきます。モーターが低効率であればドライブの電力損失も増大します。ドライブ冷却の寸法設定に適用。スイッチ周波数がデフォルト設定よりも高い場合は、電力損失が増加する可能性があります。LCP および代表的なコントロール・カードの電力消費が含まれます。EN 50598-2 に従った電力損失データについては、以下を参照してください:

www.danfoss.com/vltenergyefficiency. オプションとカスタマー負荷で損失が最大 30 W 増加することがあります。ただし、フルロードのコントロール・カード及びスロット A と B のオプションは、通常、それぞれ 4W の増加のみです。

3) 定格負荷及び定格周波数にて、5 m (16.4 ft) のシールドされたモーター・ケーブルを用いて測定。公称電流で測定された効率。エネルギー効率クラスについては、章 10.4 周囲条件を参照してください。部分負荷損失については、以下を参照してください:
www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

VLT® HVAC Drive FC 102	N200	N250	N315
通常過負荷 (通常過負荷=60秒間で110%の電流)	NO	NO	NO
400 V におけるシャフト出力[kW] (代表値)	200	250	315
460 V でのシャフト出力[hp] (代表値)	300	350	450
480 V [kW]における代表的シャフト出力	250	315	355
エンクロージャー・サイズ	D2h/D4h/D7h/D8h		
出力電流 (3相)			
連続(400 V) [A]	395	480	588
断続 (60 秒過負荷) (400 V) [A]	435	528	647
連続(460/480 V) [A]	361	443	535
断続 (60 秒過負荷) (460/480 V) [kVA]	397	487	589
連続 KVA(400 V) [KVA]	274	333	407
連続 KVA(460 V) [KVA]	288	353	426
連続 KVA(480 V) [kVA]	313	384	463
最大入力電流			
連続(400 V) [A]	381	463	567
連続(460/480 V) [A]	348	427	516
相ごとのケーブルの最大数とサイズ			
主電源、モーター、ブレーキ、ロードシェア [mm ² (AWG)]	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)
最大外部主電源ヒューズ [A] ¹⁾	550	630	800
400 V における推定電力損失 [W] ^{2), 3)}	4109	5129	6663
460 V における推定電力損失 [W] ^{2), 3)}	3561	4558	5703
効率 ³⁾	0.98	0.98	0.98
出力周波数 [Hz]	0 - 590	0 - 590	0 - 590
ヒートシンク過熱トリップ [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)	110 (230)
コントロール・カード過熱トリップ [°C (°F)]	80 (176)	80 (176)	80 (176)

表 10.4 エンクロージャー D2h/D4h/D7h/D8h、3x380 - 480 V AC の主電源

1) 最大ヒューズ定格は章 10.7 ヒューズと遮断器を参照してください。

2) 代表的な電力損失は通常条件におけるものであり、±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)。値はモーター効率(IE/IE3 境界線)の代表値に基づきます。モーターが低効率であればドライブの電力損失も増大します。ドライブ冷却の寸法設定に適用。スイッチ周波数がデフォルト設定よりも高い場合は、電力損失が増加する可能性があります。LCP および代表的なコントロール・カードの電力消費が含まれます。EN 50598-2 に従った電力損失データについては、以下を参照してください:

www.danfoss.com/vltenergyefficiency. オプションとカスタマー負荷で損失が最大 30 W 増加することがあります。ただし、フルロードのコントロール・カード及びスロット A と B のオプションは、通常、それぞれ 4W の増加のみです。

3) 定格負荷及び定格周波数にて、5 m (16.4 ft) のシールドされたモーター・ケーブルを用いて測定。公称電流で測定された効率。エネルギー効率クラスについては、章 10.4 周囲条件を参照してください。部分負荷損失については、以下を参照してください:

www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

10.1.3 エンクロージャー D1h - D8h, 3x525 - 690 V の電気データ

VLT® HVAC Drive FC 102	N75K	N90K	N110K	N132	N160
通常過負荷 (通常過負荷=60秒間で110%の電流)	NO	NO	NO	NO	NO
525 V におけるシャフト出力 [kW]	55	75	90	110	132
575 V でのシャフト出力 [hp] (代表値)	75	100	125	150	200
690 V におけるシャフト出力 [kW] (代表値)	75	90	110	132	160
エンクロージャー・サイズ	D1h/D3h/D5h/D6h				
出力電流 (3相)					
定常 (525 V) [A]	90	113	137	162	201
断続 (60秒過負荷) (525 V) [A]	99	124	151	178	221
定常 (575/690 V) [A]	86	108	131	155	192
断続 (60秒負荷) (575/690 V) [A]	95	119	144	171	211
定常 kVA (525 V) [kVA]	82	103	125	147	183
定常 kVA (575 V) [kVA]	86	108	131	154	191
定常 kVA (690 V) [kVA]	103	129	157	185	230
最大入力電流					
定常 (525 V) [A]	87	109	132	156	193
定常 (575/690 V) [A]	83	104	126	149	185
相ごとのケーブルの最大数とサイズ					
主電源、モーター、ブレーキ、ロードシェア [mm ² (AWG)]	2x95 (2x3/0)	2x95 (2x3/0)	2x95 (2x3/0)	2x95 (2x3/0)	2x95 (2x3/0)
最大外部主電源ヒューズ [A] ¹⁾	160	315	315	315	315
575 V における推定電力損失 [W] ^{2), 3)}	1162	1428	1740	2101	2649
690 V における推定電力損失 [W] ^{2), 3)}	1204	1477	1798	2167	2740
効率 ³⁾	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98
出力周波数 [Hz]	0 - 590	0 - 590	0 - 590	0 - 590	0 - 590
ヒートシンク過熱トリップ [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)	110 (230)	110 (230)	110 (230)
コントロール・カード過熱トリップ [°C (°F)]	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)

表 10.5 エンクロージャー D1h/D3h/D5h/D6h, 3x525 - 690 V AC の主電源

1) 最大ヒューズ定格は章 10.7 ヒューズと遮断器を参照してください。

2) 代表的な電力損失は通常条件におけるものであり、±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)。値はモーター効率 (IE/IE3 境界線) の代表値に基づきます。モーターが低効率であればドライブの電力損失も増大します。ドライブ冷却の寸法設定に適用。スイッチ周波数がデフォルト設定よりも高い場合は、電力損失が増加する可能性があります。LCP および代表的なコントロール・カードの電力消費が含まれます。EN 50598-2 に従った電力損失データについては、以下を参照してください:

www.danfoss.com/vltenergyefficiency. オプションとカスタマー負荷で損失が最大 30 W 増加することがあります。ただし、フルロードのコントロール・カード及びスロット A と B のオプションは、通常、それぞれ 4W の増加のみです。

3) 定格負荷及び定格周波数にて、5 m (16.4 ft) のシールドされたモーター・ケーブルを用いて測定。公称電流で測定された効率。エネルギー効率クラスについては、章 10.4 周囲条件を参照してください。部分負荷損失については、以下を参照してください:

www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

VLT® HVAC Drive FC 102	N200	N250	N315	N400
高 / 標準過負荷 (通常過負荷=60秒間で110%の電流)	NO	NO	NO	NO
525 Vにおけるシャフト出力 [kW]	160	200	250	315
575 Vでのシャフト出力[hp] (代表値)	250	300	350	400
690 Vにおけるシャフト出力 [kW] (代表値)	200	250	315	400
エンクロージャー・サイズ	D2h/D4h/D7h/D8h			
出力電流 (3相)				
定常 (525 V) [A]	253	303	360	418
断続 (60秒過負荷) (525 V) [A]	278	333	396	460
定常 (575/690 V) [A]	242	290	344	400
断続 (60秒負荷) (575/690 V) [A]	266	219	378	440
定常 kVA (525 V) [kVA]	230	276	327	380
定常 kVA (575 V) [kVA]	241	289	343	398
定常 kVA (690 V) [kVA]	289	347	411	478
最大入力電流				
定常 (525 V) [A]	244	292	347	403
定常 (575/690 V) [A]	233	279	332	385
相ごとのケーブルの最大数とサイズ				
主電源、モーター、ブレーキ、ロードシェア [mm ² (AWG)]	2x185 (2x350)	2x185 (2x350)	2x185 (2x350)	2x185 (2x350)
最大外部主電源ヒューズ [A] ¹⁾	550	550	550	550
575 Vにおける推定電力損失 [W] ^{2), 3)}	3074	3723	4465	5028
690 Vにおける推定電力損失 [W] ^{2), 3)}	3175	3851	4614	5155
効率 ³⁾	0.98	0.98	0.98	0.98
出力周波数 [Hz]	0 - 590	0 - 590	0 - 590	0 - 590
ヒートシンク過熱トリップ [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)	110 (230)	110 (230)
コントロール・カード過熱トリップ [°C (°F)]	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)

表 10.6 エンクロージャー D2h/D4h/D7h/D8h、3x525 - 690 V ACの主電源

1) 最大ヒューズ定格は章 10.7 ヒューズと遮断器を参照してください。

2) 代表的な電力損失は通常条件におけるものであり、±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)。値はモーター効率 (IE/IE3 境界線) の代表値に基づきます。モーターが低効率であればドライブの電力損失も増大します。ドライブ冷却の寸法設定に適用。スイッチ周波数がデフォルト設定よりも高い場合は、電力損失が増加する可能性があります。LCPおよび代表的なコントロール・カードの電力消費が含まれます。EN 50598-2 に従った電力損失データについては、以下を参照してください:

www.danfoss.com/vltenergyefficiency. オプションとカスタマー負荷で損失が最大 30 W 増加することがあります。ただし、フルロードのコントロール・カード及びスロット A と B のオプションは、通常、それぞれ 4W の増加のみです。

3) 定格負荷及び定格周波数にて、5 m (16.4 ft) のシールドされたモーター・ケーブルを用いて測定。公称電流で測定された効率。エネルギー効率クラスについては、章 10.4 周囲条件を参照してください。部分負荷損失については、以下を参照してください:

www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

10.2 主電源

主電源 (L1、L2、L3)

供給電圧 200 - 240 V, 380 - 480 V ±10%, 525 - 690 V ±10%

主電源電圧低 / 主電源降下 (380 - 480 V と 525 - 690 V 専用):::

低い主電源電圧又は主電源降下の間、ドライブは、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。最低レベルは、通常、ドライブの最低定格供給電圧を 15% 下回るレベルに相当します。起動及び最高トルクは、ドライブの最低定格供給電圧を 10% 下回る主電源電圧においては期待できません。

供給周波数 50/60 Hz ±5%

主電源相間の一時的最大アンバランス 定格供給電圧の 3.0%¹⁾

真の力率 (λ) ≥0.9 定格負荷での公称値

1 に近い変位力率 (cos Φ) (>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

ドライブは、240/480/600 Vで、100kA までの短絡電流定格 (SCCR) を供給できる回路での使用に適しています。

1) 計算は、UL/IEC61800-3 に準拠しています。

10.3 モーター出力とトルクデータ

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 ¹⁾
磁束モードでの出力周波数	0 - 300 Hz
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 150% ^{1), 2)}
過負荷トルク (一定トルク)	60 秒で最大 150% ^{1), 2)}

1) パーセントはドライブの公称トルクに関連します。

2) 10 分ごと。

10.4 周囲条件

環境

D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h エンクロージャ	IP21/タイプ 1、IP54/タイプ 12
D3h/D4h エンクロージャ	IP20/シャーシ
振動テスト (標準 / 高耐久化)	0.7 g/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) H ₂ S テスト	クラス Kd
刺激性気体 (IEC 60721-3-3)	クラス 3C3
IEC 60068-2-43 に準拠した試験方法	H2S (10 日)
周囲温度 (60 AVM)	
- 定格低減付きの場合	最高 55 °C (131 °F) ¹⁾
- 一般的な EFF2 モーターのフル出力による (最大 90% 出力電流)	最大 50 °C (122 °F) ¹⁾
- フル継続 FC 出力電流の場合	最大 45 °C (113 °F) ¹⁾
フルスケール動作時の最低周囲温度	0 °C (32 °F)
性能低下時の最低周囲温度	-10 °C (14 °F)
保管/輸送時の温度	-25 ~ +65/70 °C (13 ~ 149/158 °F)
最大海拔高度 (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) 定格値の低減に関する詳細情報については、デザインガイド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 ¹⁾	IE2

1) 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。

10.5 ケーブル仕様

ケーブル長とコントロール・ケーブルの断面積¹⁾

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については、	章 10.1 電気データ参照してください。
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 ² /16 AWG (2x0.75 mm ²)
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 ² /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 ² /20 AWG
コントロール端子に対する最小断面積。	0.25 mm ² /23 AWG

1) 電力ケーブルについては、章 10.1 電気データの電氣的データ表を参照してください。

10.6 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 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33
論理	PNP または NPN
電圧レベル	0 - 24 V 直流
電圧レベル、論理 0 PNP	<5 V DC
電圧レベル、論理 1 PNP	>10 V DC
電圧レベル、論理 0 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 _i	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 _i	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 _i	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。

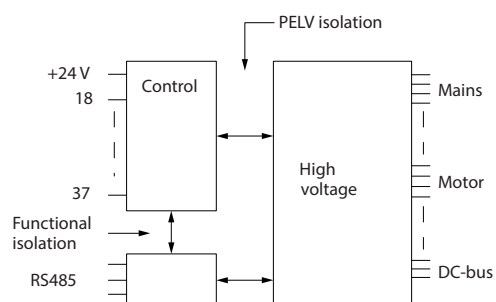


図 10.1 PELV 絶縁

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(プッシュプル稼動)	110 kHz
端子 29、33 での最大周波数(オープン・コレクター)	5 kHz
端子 29、33 での最小周波数	4 Hz
電圧レベル	章 10.6 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参照してください
入力の最大電圧	28 V 直流
入力抵抗、R _i	約 4 kΩ
パルス入力精度 (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 ¹⁾
デジタル/周波数出力の電圧レベル	0 - 24 V
最大出力電流 (シンク又はソース)	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せん。

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

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

1-2 (NO) の最大端子負荷 (AC-1) ¹⁾ (抵抗負荷) ^{2), 3)}	400 V AC、2 A
--	--------------

1-2 (NO) の最大端子負荷 (AC-15) ¹⁾ (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) ¹⁾ (抵抗負荷)	80 V DC、2 A
--	-------------

1-2 (NO) の最大端子負荷 (DC-13) ¹⁾ (誘導負荷)	24 V 直流、0.1 A
---	---------------

1-3 (NC) の最大端子負荷 (AC-1) ¹⁾ (抵抗負荷)	240 V AC、2 A
--	--------------

1-3 (NC) の最大端子負荷 (AC-15) ¹⁾ (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) ¹⁾ (抵抗負荷)	50 V DC、2 A
---	-------------

1-3 (NC) の最大端子負荷 (DC-13) ¹⁾ (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
-------------------	--------------------

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

4-5 (NO) の最大端子負荷 (AC-1) ¹⁾ (抵抗負荷) ^{2), 3)}	400 V AC、2 A
--	--------------

4-5 (NO) の最大端子負荷 (AC-15) ¹⁾ (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) ¹⁾ (抵抗負荷)	80 V DC、2 A
--	-------------

4-5 (NO) の最大端子負荷 (DC-13) ¹⁾ (誘導負荷)	24 V 直流、0.1 A
---	---------------

4-6 (NC) の最大端子負荷 (AC-1) ¹⁾ (抵抗負荷)	240 V AC、2 A
--	--------------

4-6 (NC) の最大端子負荷 (AC-15) ¹⁾ (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) ¹⁾ (抵抗負荷)	50 V DC、2 A
---	-------------

4-6 (NC) の最大端子負荷 (DC-13) ¹⁾ (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
-------------------	--------------------

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。

- 1) IEC 60947 パート 4 及び 5。
- 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 m/s
---------------------------------	--------------

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 M/S
--------	-------

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 / PC のみをドライブの USB コネクタ
 ー又は独立の USB ケーブル/コンバーターに接続して使用してください。

10.7 ヒューズと遮断器

10.7.1 ヒューズ選択

供給側にフューズを取り付ける際は、コンポーネントの破損(最初の不具合)が、ドライブ内で発生すると、潜在的な損傷
 が、ドライブエンクロージャー内に含まれていることを確認してください。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。表 10.7、表 10.8、および表 10.9を参照してください。

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。

D1h - D8h の推奨ヒューズ

モデル	Bussmann 部品番号
N55K	170M2620
N75K	170M2621
N90K	170M4015
N110	170M4015
N150	170M4016
N160	170M4018

表 10.7 D1h - D8h 電源/半導体フューズオプション、200 - 240 V

モデル	Bussmann 部品番号
N90K	170M2619
N110	170M2620
N132	170M2621
N160	170M4015
N200	170M4016
N250	170M4018

表 10.8 D1h - D8h 電源/半導体フューズオプション、380 - 480 V

モデル	Bussmann 部品番号
N55K	170M2616
N75K	170M2619
N90K	170M2619
N110	170M2619
N132	170M2619
N160	170M4015
N200	170M4015
N250	170M4015
N315	170M4015

表 10.9 D1h - D8h 電源/半導体フューズオプション、525 - 690 V

エンクロージャーサイズ D3h - D4h のドライブには、aR フューズタイプが推奨されています。表 10.10 を参照

モデル	200 - 240 V	380 - 480 V	525 - 690 V
N45K	ar-350	-	-
N55K	ar-400	-	ar-160
N75K	ar-500	-	ar-315
N90K	ar-500	ar-315	ar-315
N110	ar-630	ar-350	ar-315
N132	-	ar-400	ar-315
N150	ar-800	-	-
N160	-	ar-500	ar-550
N200	-	ar-630	ar-550
N250	-	ar-800	ar-550
N315	-	-	ar-550

表 10.10 D3h - D4h 電源/半導体フューズサイズ

Bussmann	定格
LPJ-21/2SP	2.5 A, 600 V

表 10.11 D1h - D8h スペース・ヒーターフューズ推奨

UL 適合のため、断路器、開閉器、または遮断機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。ドライブに断路器、開閉器、または遮断機オプションが装備されている場合は、表 10.12 から表 10.15 の SCCR 定格および UL フューズ条件を参照してください。

10.7.2 短絡電流定格 (SCCR)

短絡電流定格 (SCCR) は、ドライブが安全に耐える短絡電流の最大レベルを示します。ドライブに断路器、開閉器、または遮断機オプションが装備されている場合は、ドライブの SCCR はすべての電圧 (200 - 690 V) で 100000 A です。

ドライブに断路器だけが装備されている場合は、ドライブの SCCR はすべての電圧 (200 - 600 V) で 100000 amps です。表 10.12 を参照。ドライブに開閉器だけが装備されている場合、SCCR については表 10.13 を参照してください。ドライブに開閉器と断路器の両方が装備されている場合は、表 10.14 を参照してください。

ドライブに遮断機だけが装備されている場合、SCCR は電圧に依存します。表 10.15 をご参照ください。

エンクロージャー・サイズ	≤ 600 V IEC/UL
D5h	100000 A ¹⁾
D7h	100000 A ²⁾

表 10.12 断路器だけが装備されている D5h および D7h ドライブ

- 1) 600 A の最大定格の上流ブランチ保護クラス J フューズを使用。
- 2) 800 A の最大定格の上流ブランチ保護クラス J フューズを使用。

エンクロージャー・サイズ	415V IEC ¹⁾	480V UL ²⁾	600V UL ²⁾	690 V IEC ¹⁾
D6h	100000 A	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (N315 380 - 480 V モデルは除外)	100000 A	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (N315 380 - 480 V モデルのみ)	100000 A	Danfoss にお問い合わせください		非該当

表 10.13 開閉器だけが装備されている D6h および D8h ドライブ

- 1) gL/gG ヒューズ: D6h の 425 A 最大フューズサイズ、および D8h の 630 A 最大フューズサイズ。
- 2) 外部上流クラス J フューズ: D6h の 450 A 最大フューズサイズ、および D8h の 600 A 最大フューズサイズ。

エンクロージャー・サイズ	415V IEC ¹⁾	480V UL ²⁾	600V UL ²⁾
D6h	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (N315 380 - 480 V モデルは除外)	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (N315 380 - 480 V モデルのみ)	100000 A	Danfoss にお問い合わせください	非該当

表 10.14 断路器と開閉器が装備されている D6h および D8h ドライブ

1) gL/gG ヒューズ: D6h の 425 A 最大フューズサイズ、および D8h の 630 A 最大フューズサイズ。

2) 外部上流クラス J フューズ: D6h の 450 A 最大フューズサイズ、および D8h の 600 A 最大フューズサイズ。

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

表 10.15 遮断器を装備している D6h および D8h

10.8 ファスナー締め付けトルク

表 10.16 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。

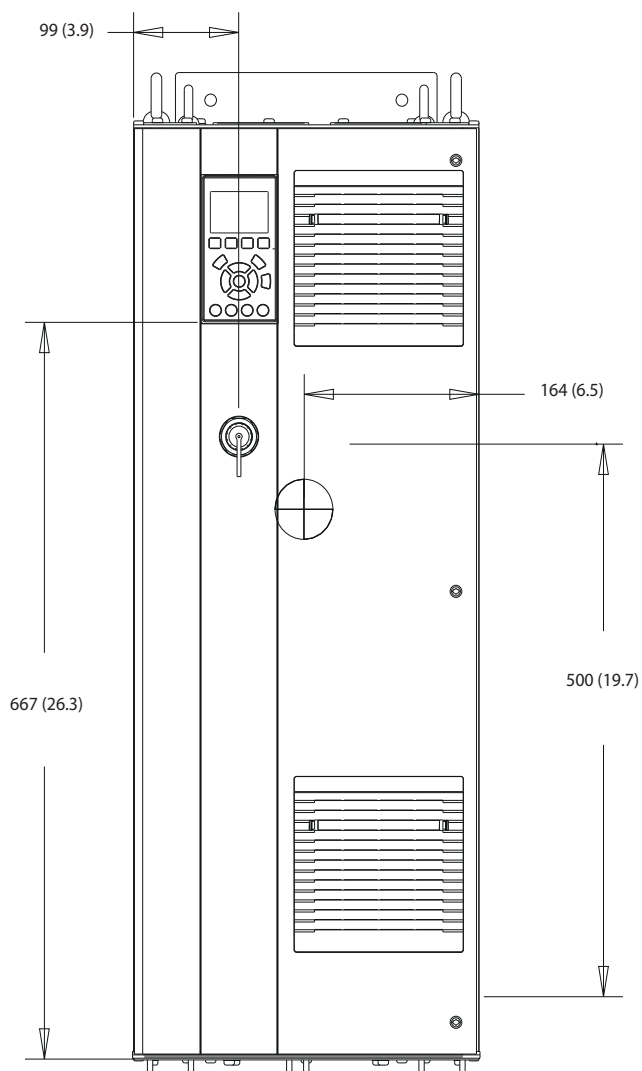
位置	ボルトサイズ	トルク [Nm (in-lb)]
主電源端子	M10/M12	19 (168)/37 (335)
モーター端子	M10/M12	19 (168)/37 (335)
接地端子	M8/M10	9.6 (84)/19.1 (169)
ブレーキ端子	M8	9.6 (84)
ロードシェア端子	M10/M12	19 (168)/37 (335)
回生端子 (エンクロージャー D1h/D2h)	M8	9.6 (84)
リレー端子	-	0.5 (4)
ドア / パネルカバー	M5	2.3 (20)
グラウンドプレート	M5	2.3 (20)
ヒートシンクアクセスパネル	M5	3.9 (35)
シリアル通信カバー	M5	2.3 (20)

表 10.16 ファスナー・トルク定格

10.9 エンクロージャー寸法

10.9.1 D1h 外装寸法

130BE982.10



10

図 10.2 D1h の正面図

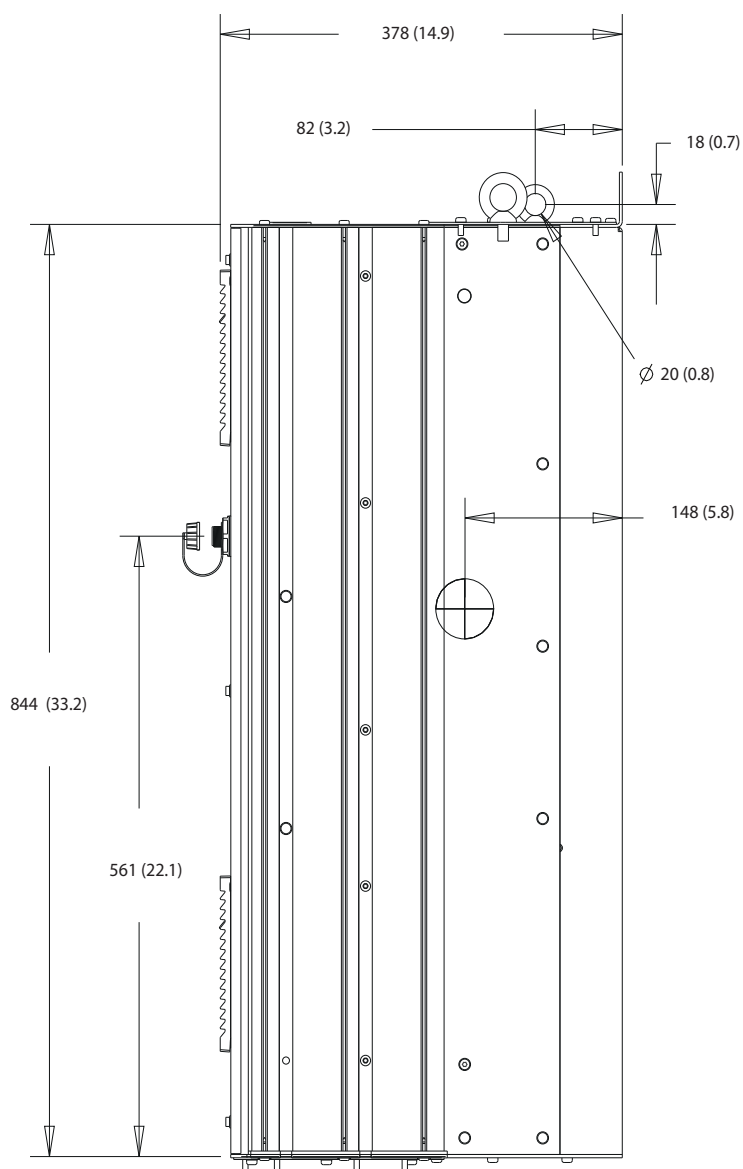


図 10.3 D1h の側面図

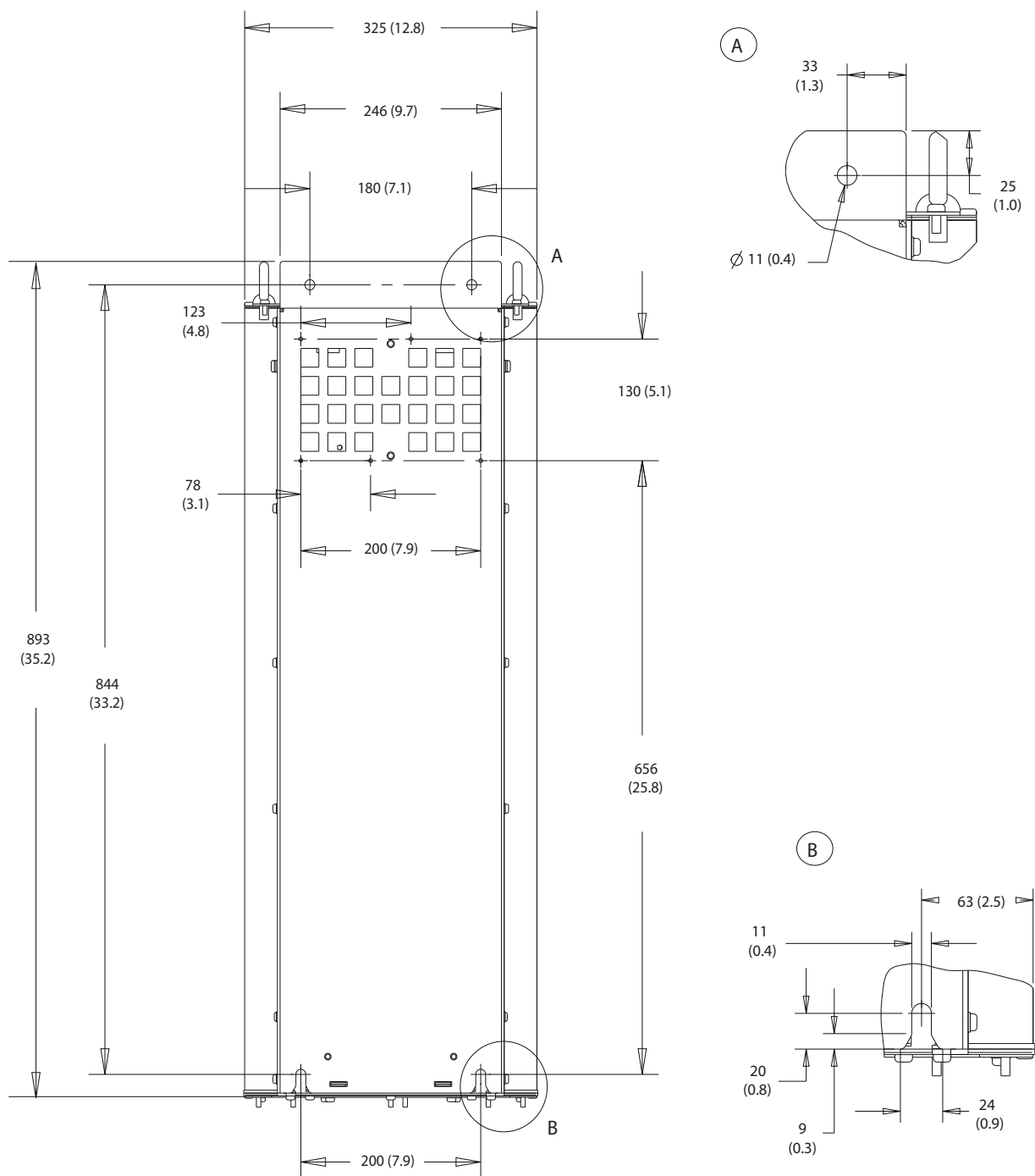


図 10.4 D1h の背面図

130BF669.10

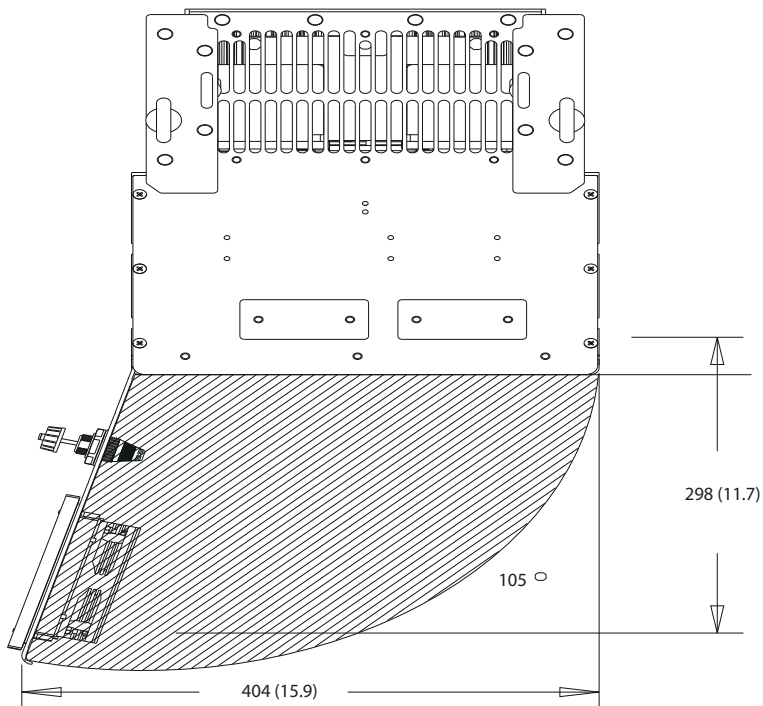
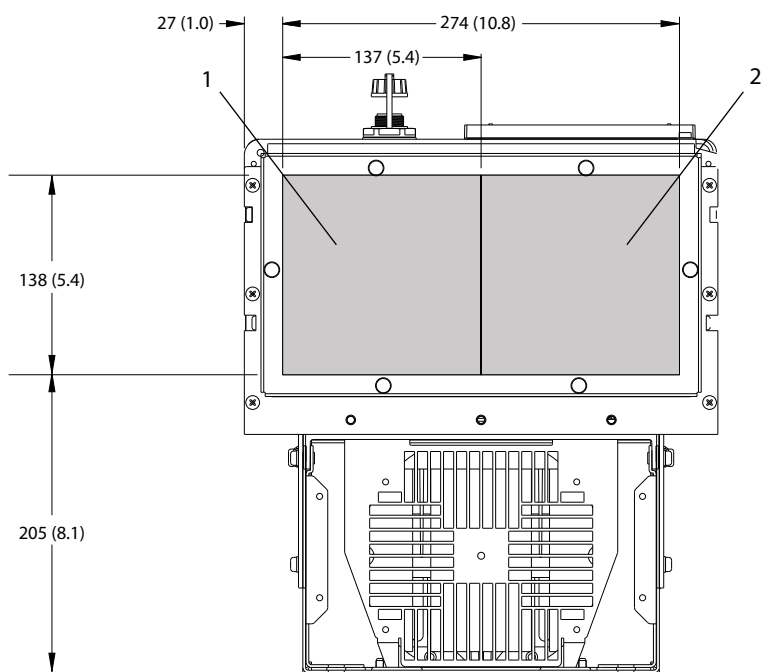


図 10.5 D1h のドア空きスペース

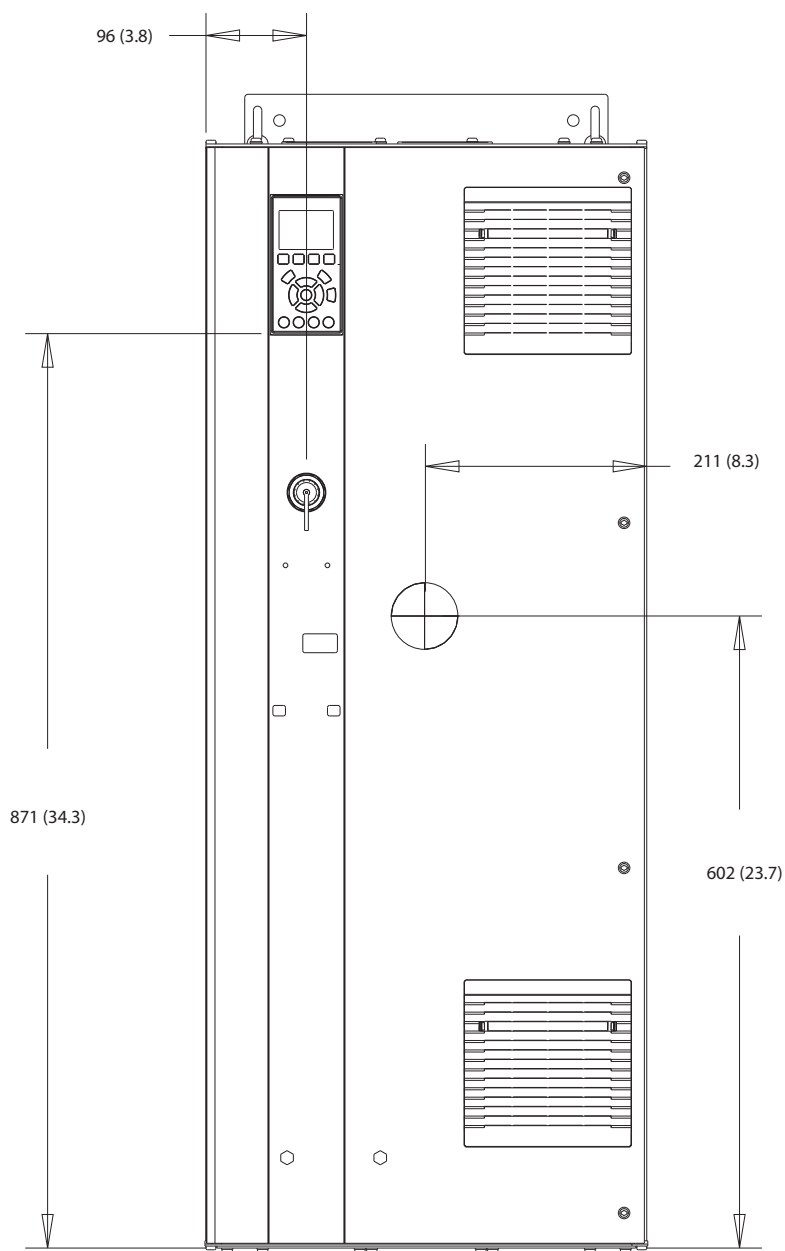


1	主電源側	2	モーター側
---	------	---	-------

図 10.6 D1h のグランドプレートの寸法

130BF607.10

10.9.2 D2h 外装寸法



130BF321.10

10

図 10.7 D2h の正面図

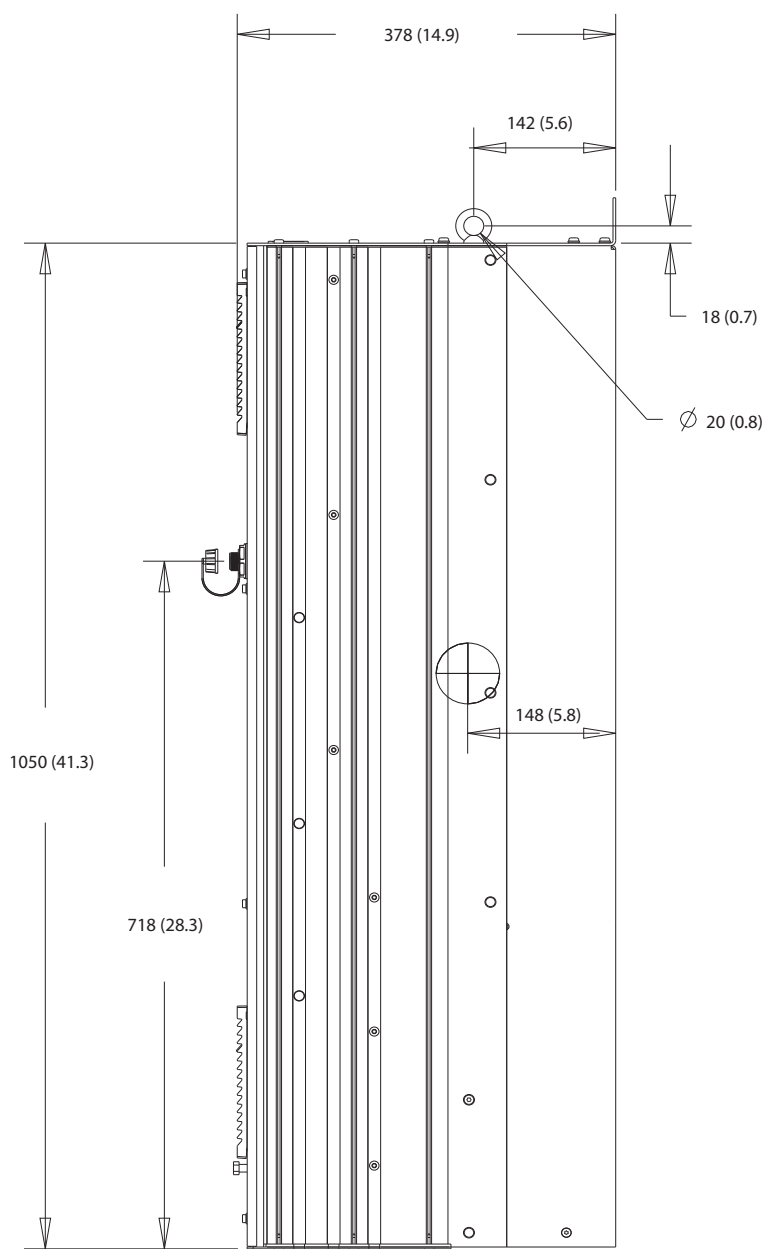
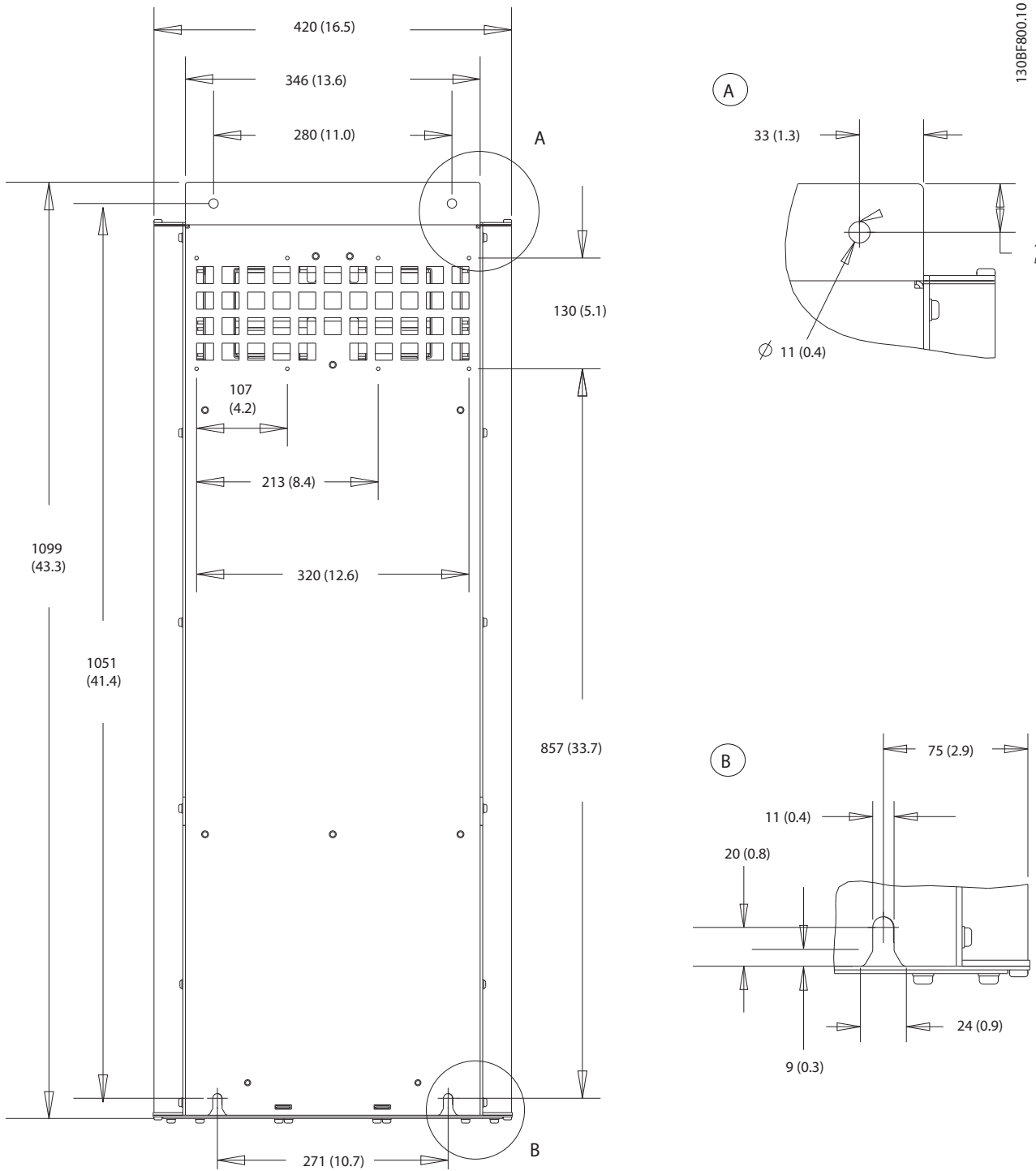


図 10.8 D2h の側面図



10

図 10.9 D2h の背面図

130BF670.10

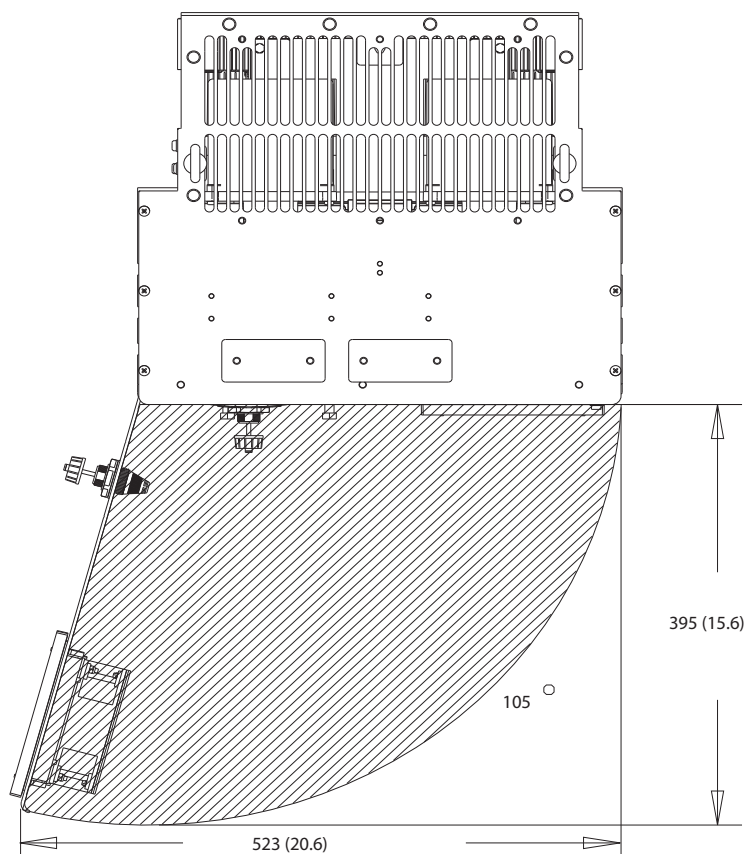
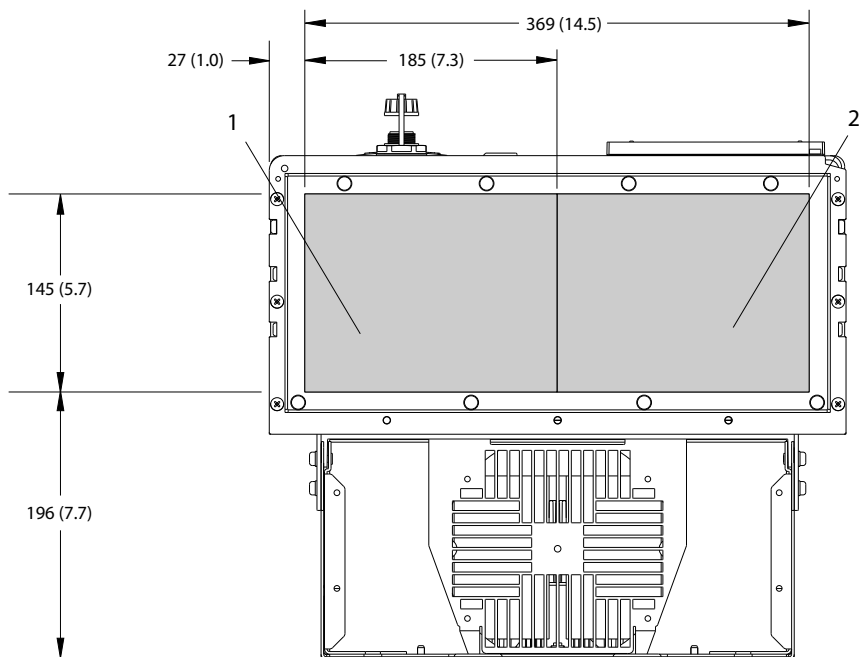


図 10.10 D2h のドア空きスペース

10

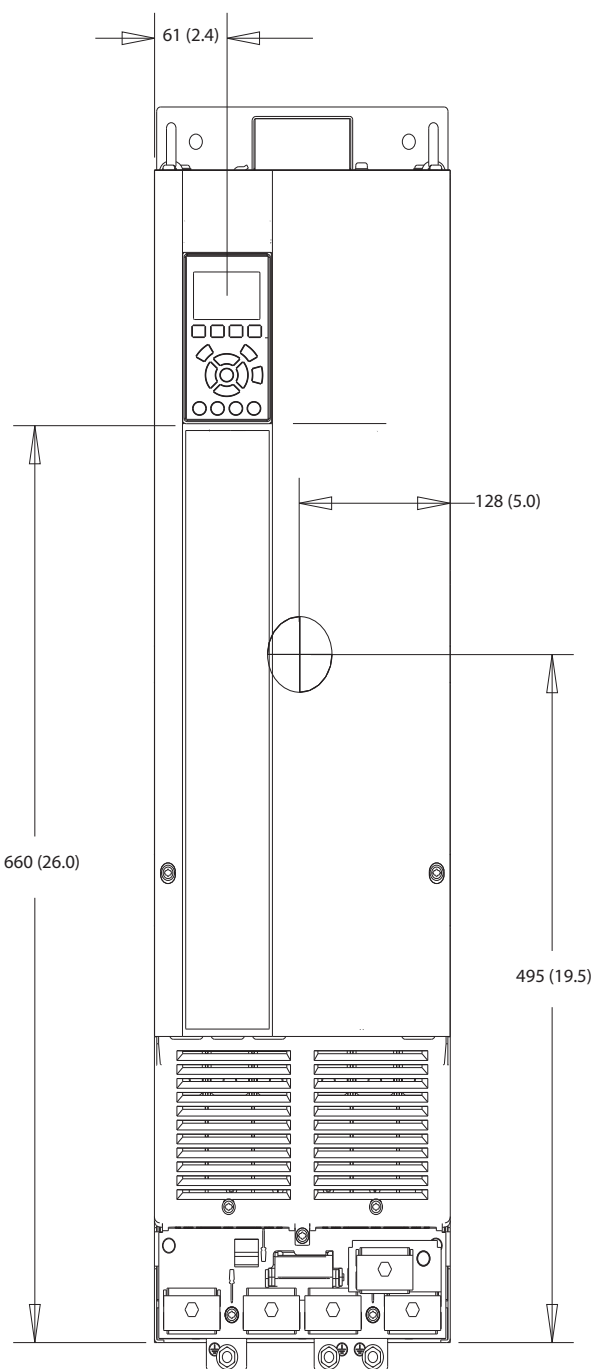


130BF608.10

1	主電源側	2	モーター側
---	------	---	-------

図 10.11 D2h のグラウンドプレートの寸法

10.9.3 D3h 外装寸法



1308F322.10

10

図 10.12 D3h の正面図

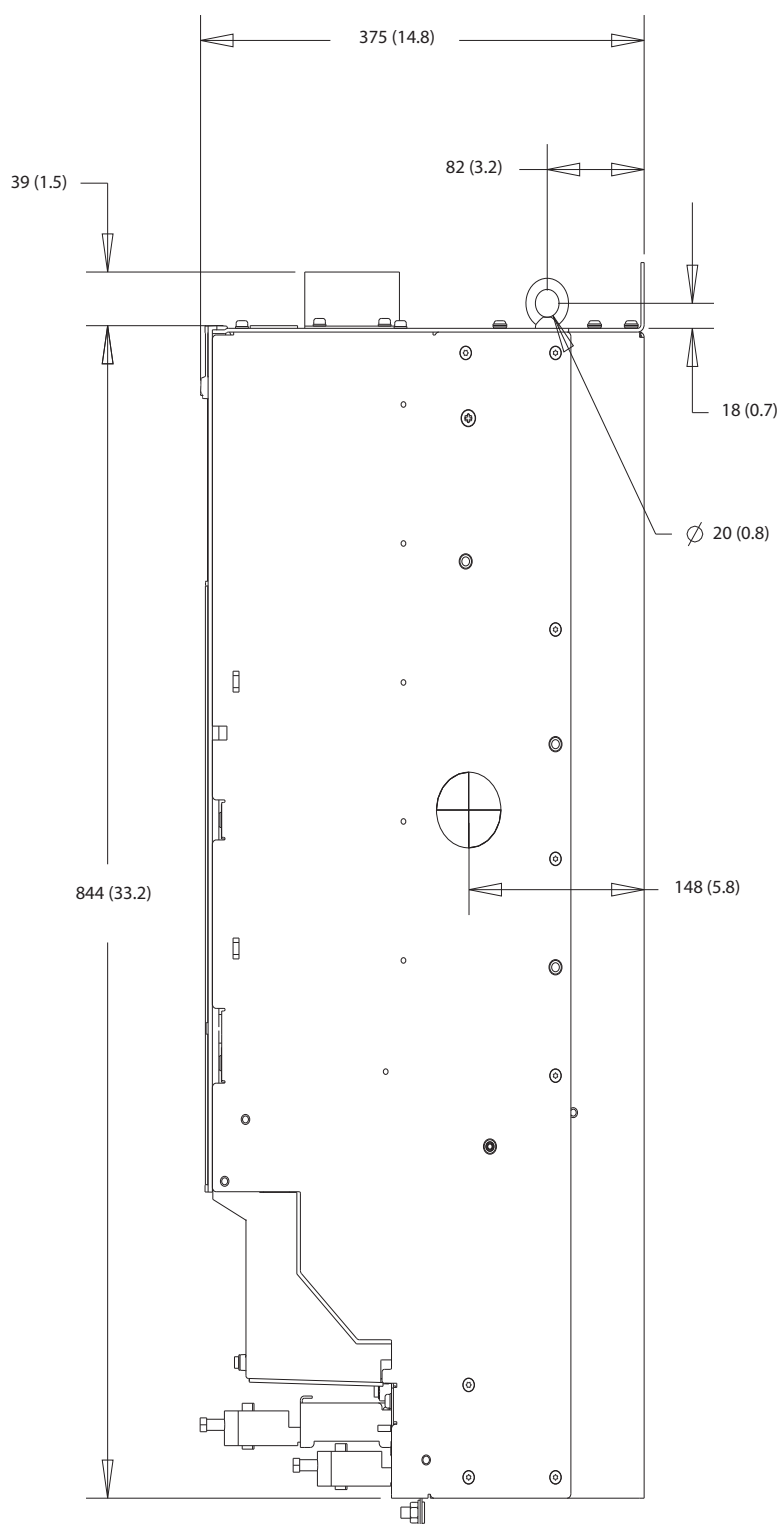
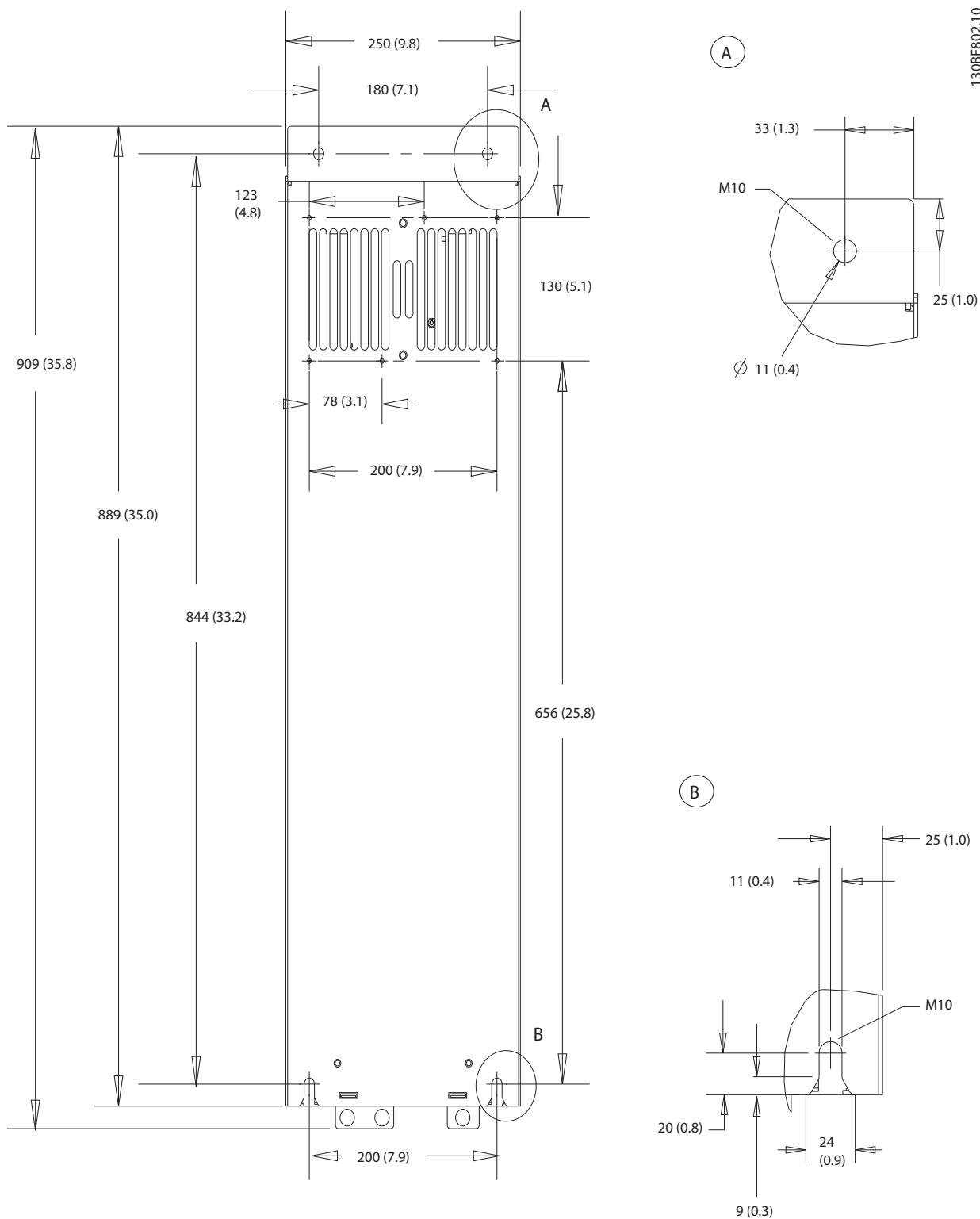


図 10.13 D3h の側面図



10

図 10.14 D3h の背面図

10.9.4 D4h エンクロージャー寸法

130BF323.10

10

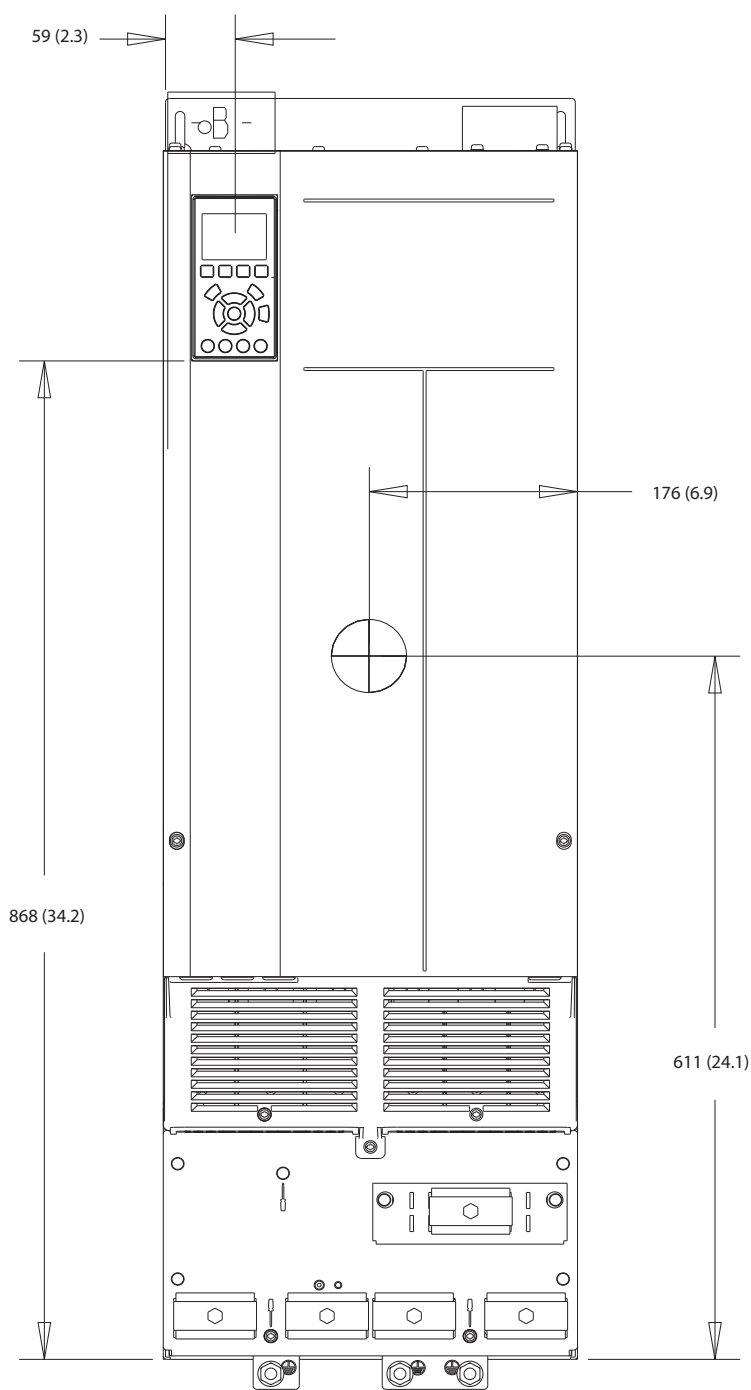
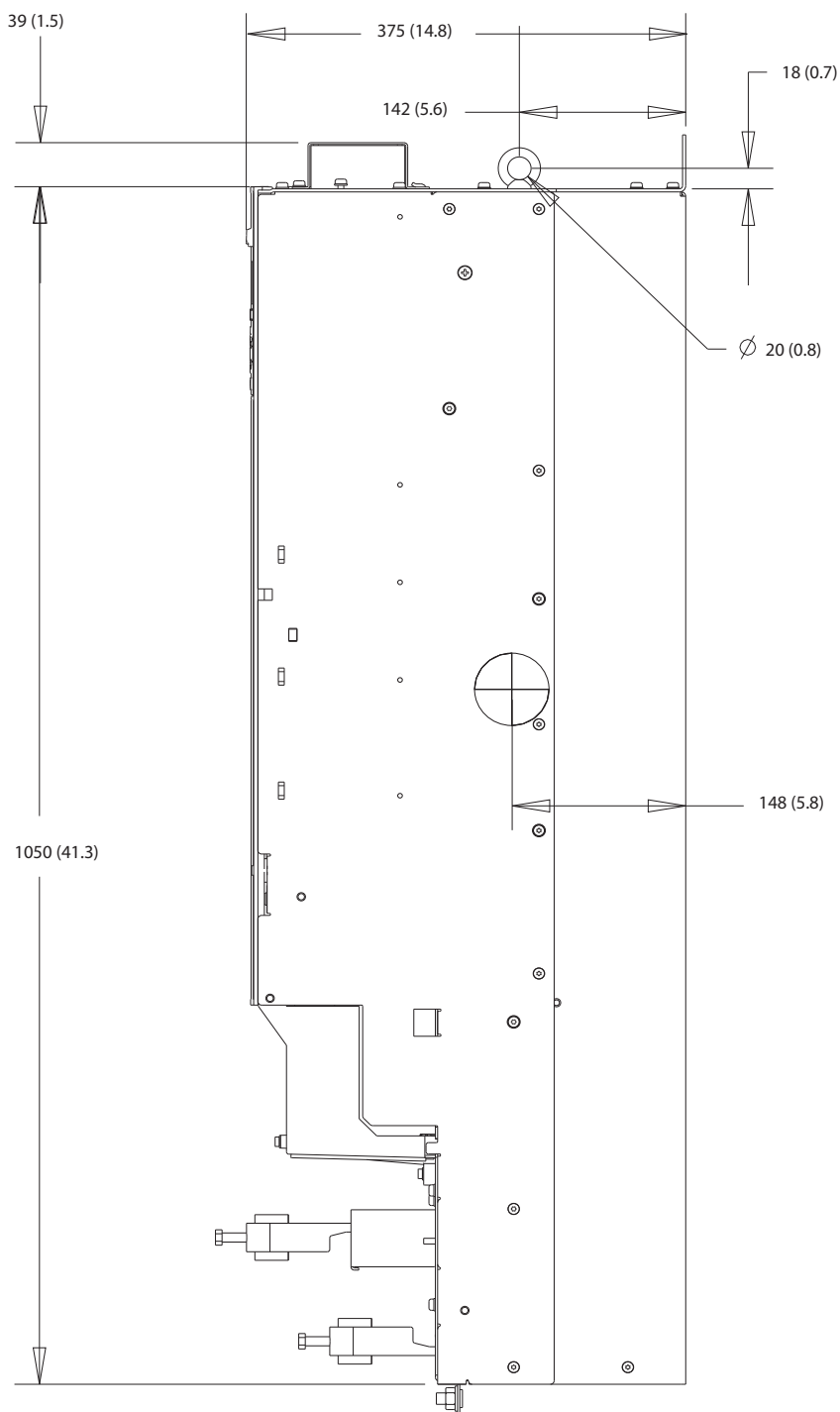


図 10.15 D4h の正面図



10

図 10.16 D4h の側面図

130BF804.10

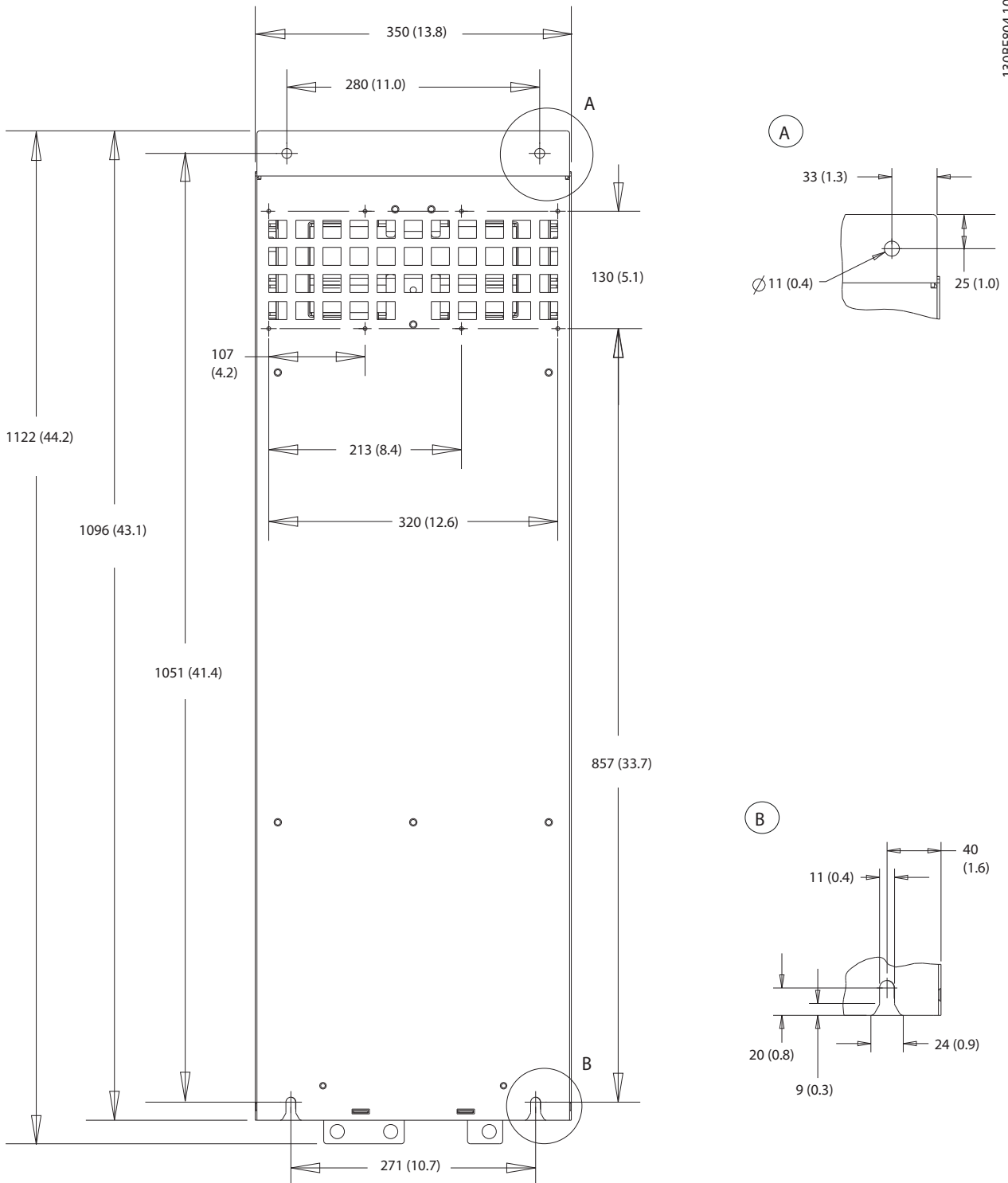
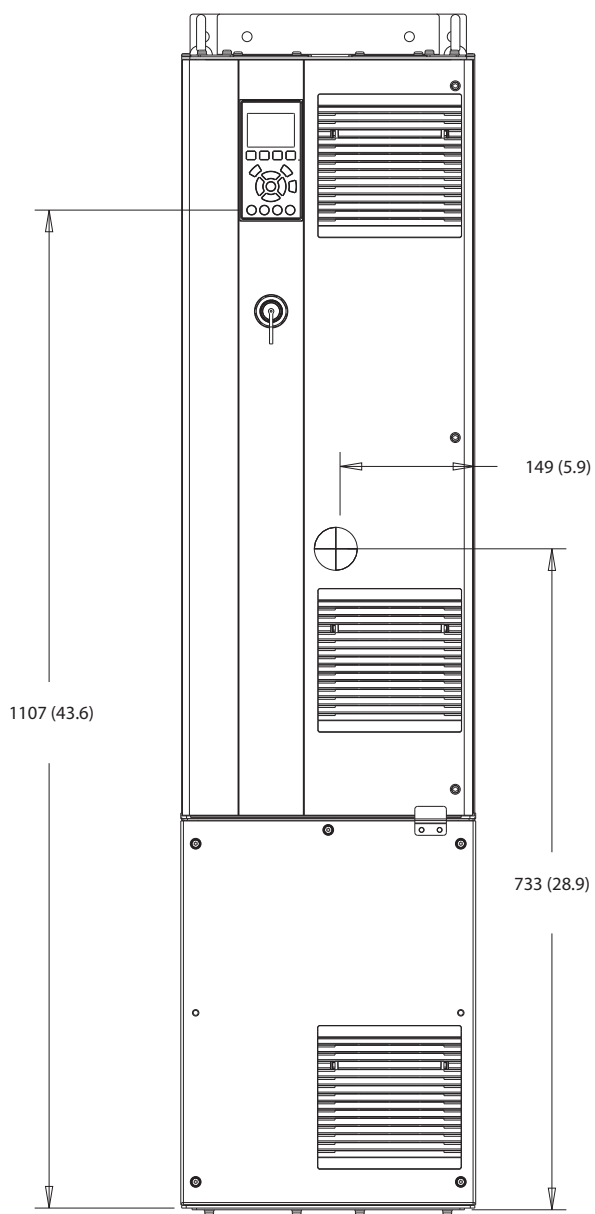


図 10.17 D4h の背面図

10.9.5 D5h 外装寸法



130BF324.10

10

図 10.18 D5h の正面図

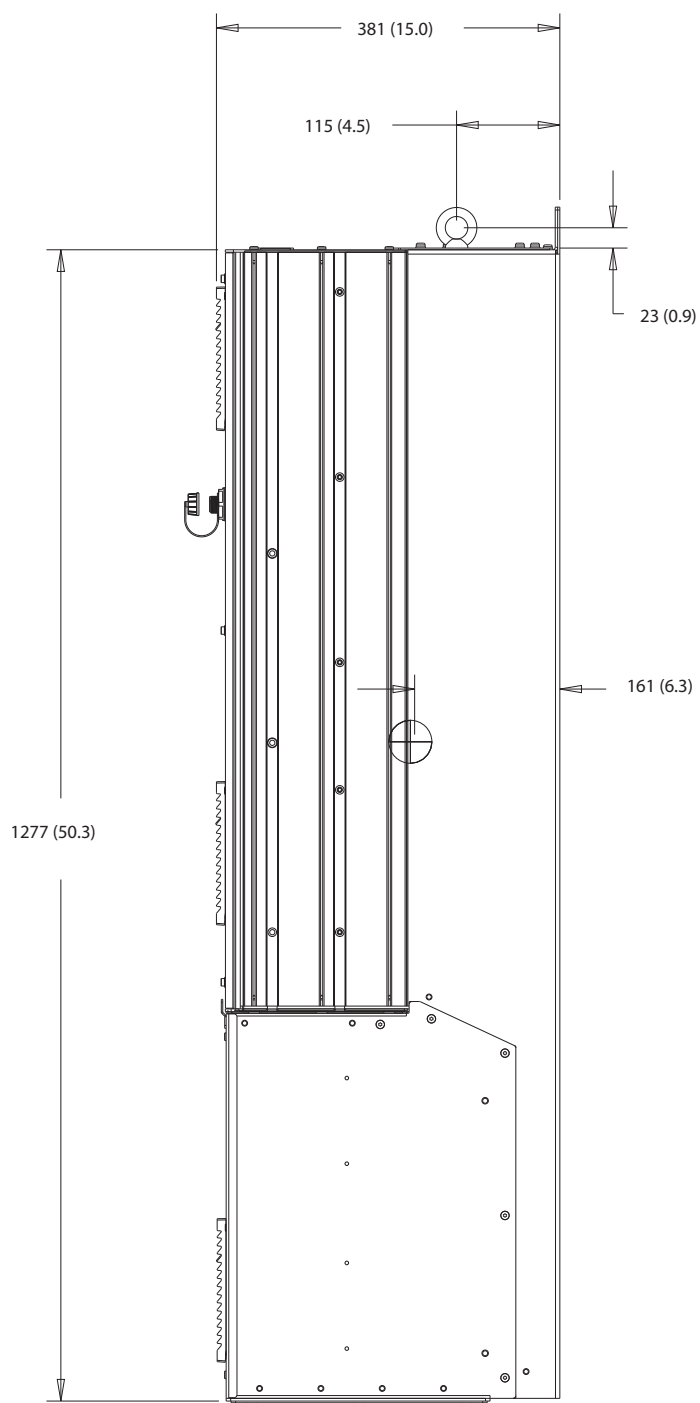


図 10.19 D5h の側面図

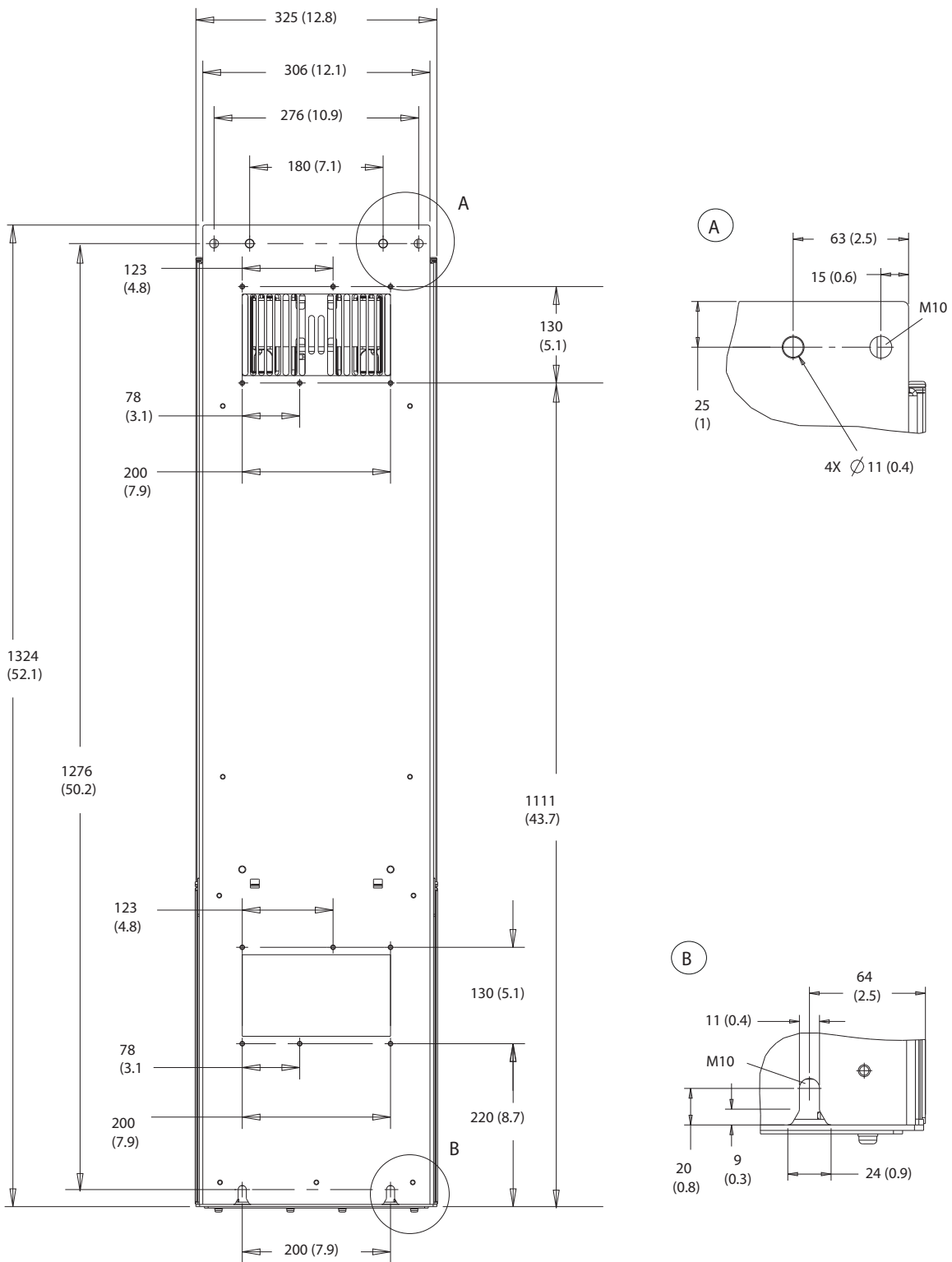


図 10.20 D5h の背面図

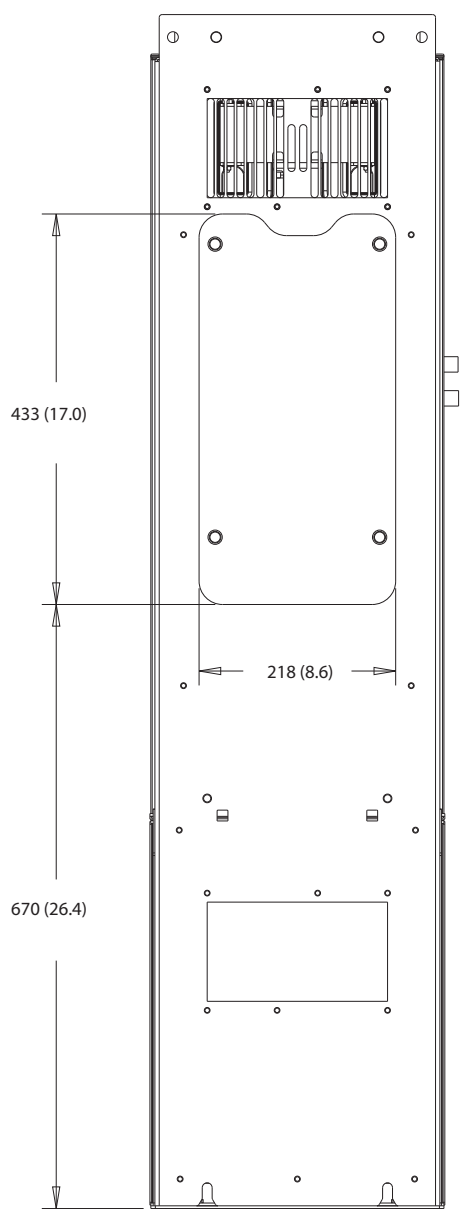


図 10.21 D5h のヒートシンクアクセスパネル

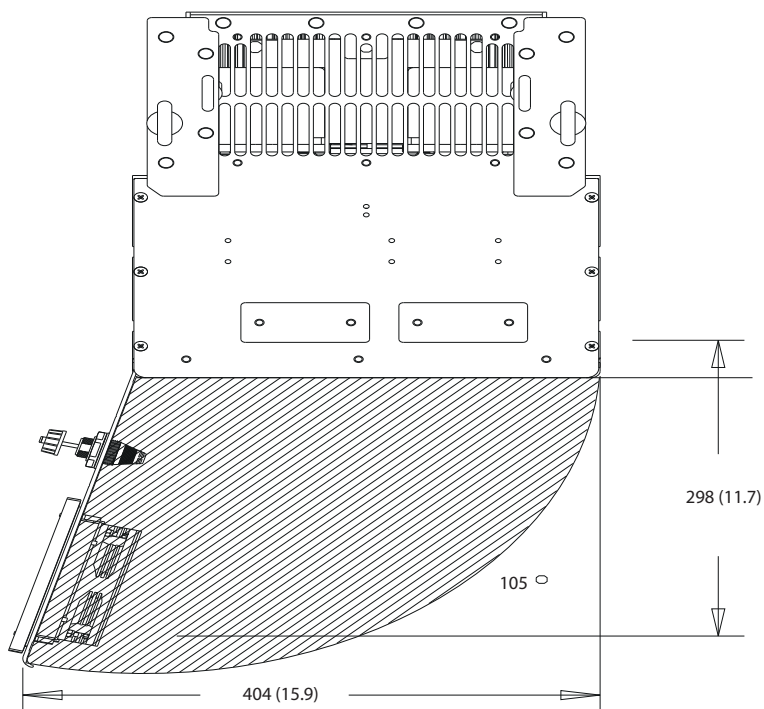
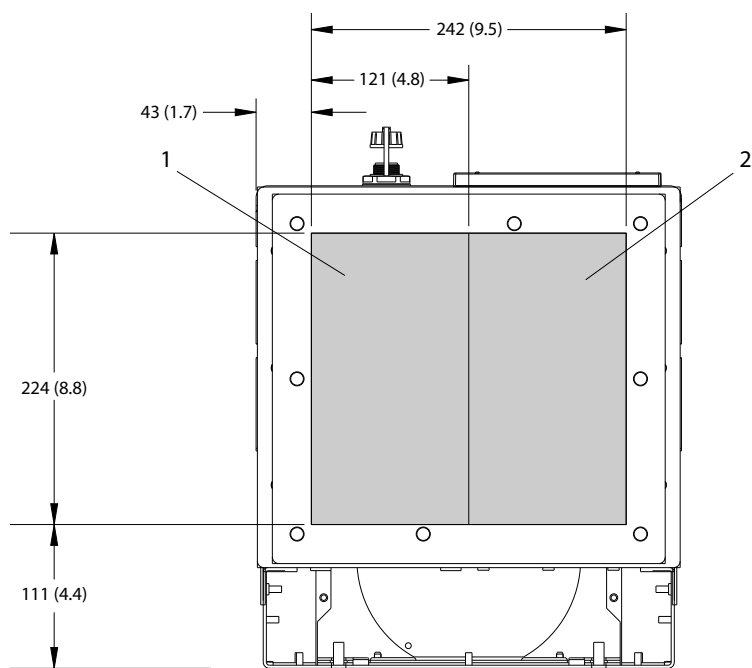


図 10.22 D5h のドア空きスペース

10



1	主電源側	2	モーター側
---	------	---	-------

図 10.23 D5h のグラウンドプレートの寸法

10.9.6 D6h 外装寸法

130BF325.10

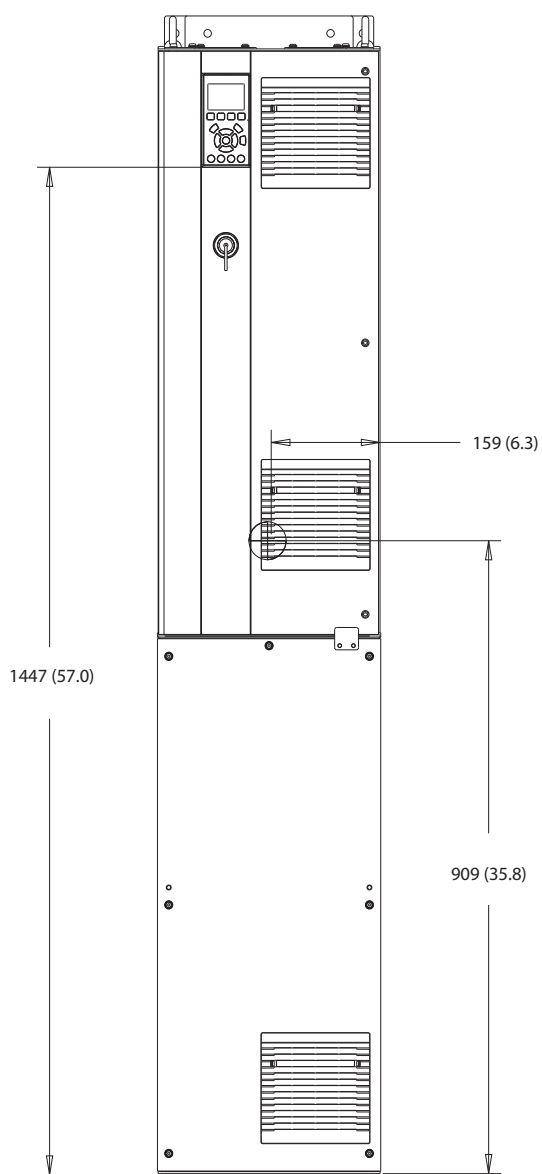


図 10.24 D6h の正面図

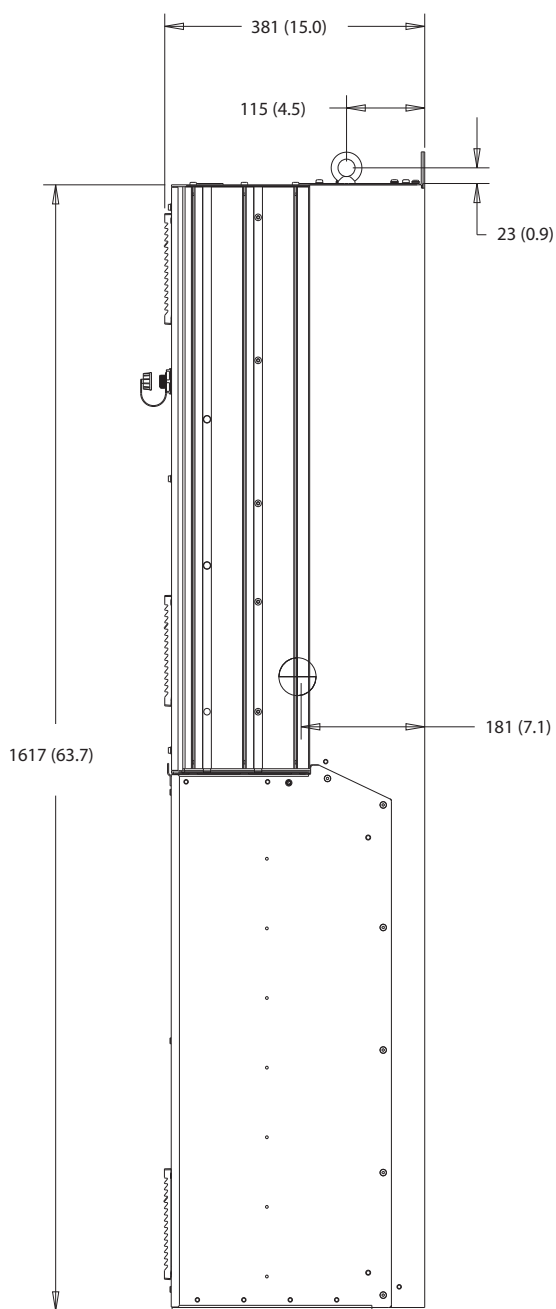


図 10.25 D6h の側面図

10

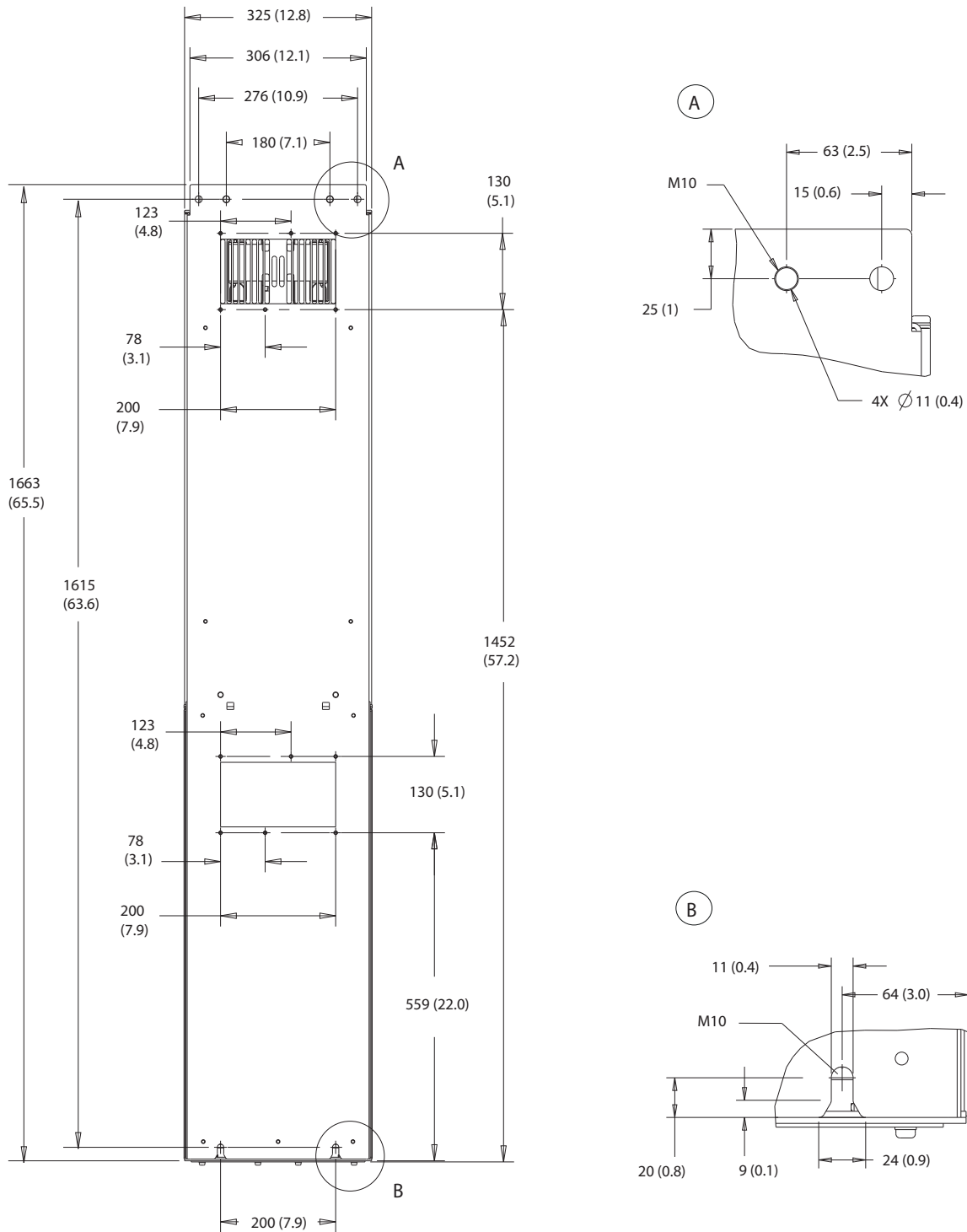
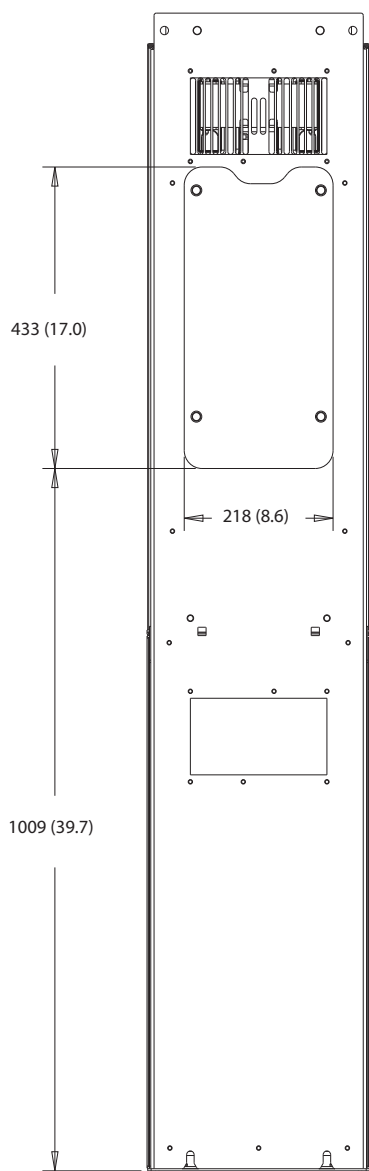


図 10.26 D6h の背面図



10

図 10.27 D6h のヒートシンクアクセスパネル

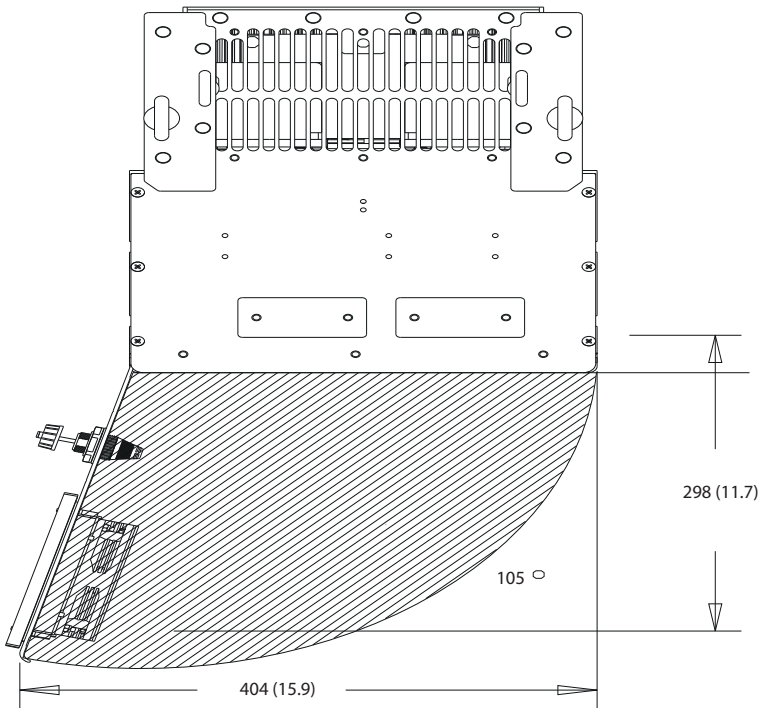
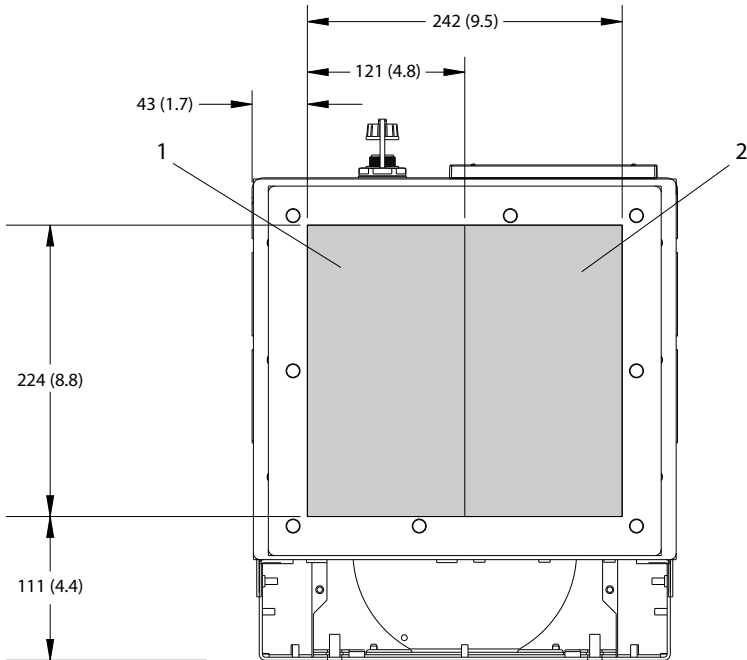


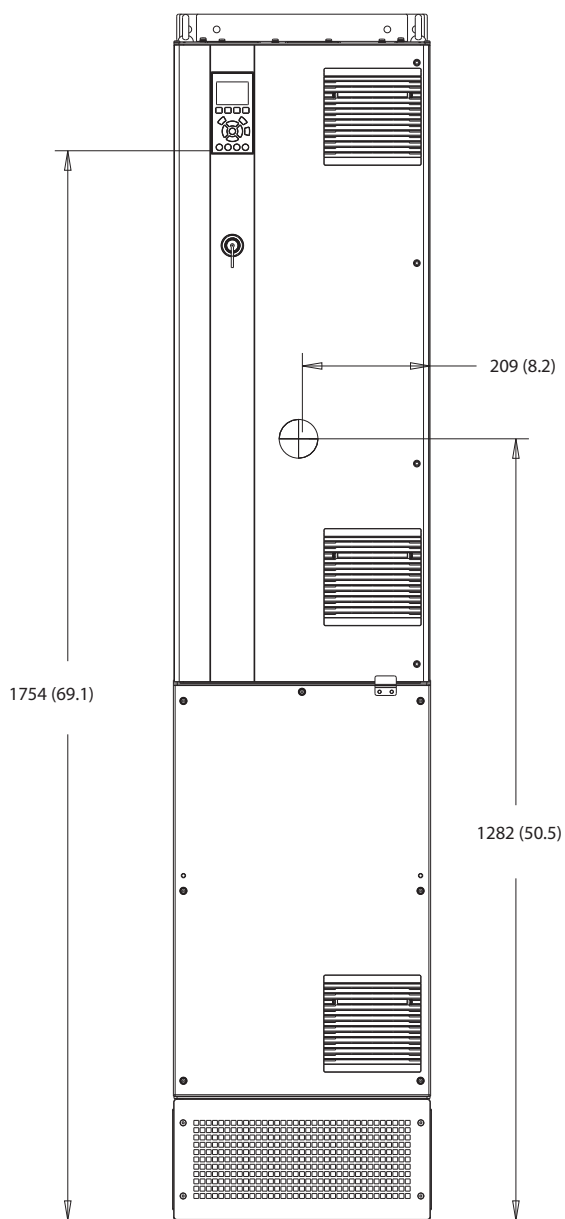
図 10.28 D6h のドア空きスペース



1	主電源側	2	モーター側
---	------	---	-------

図 10.29 D6h のグラウンドプレートの寸法

10.9.7 D7h 外装寸法



130BF326.10

10

図 10.30 D7h の正面図

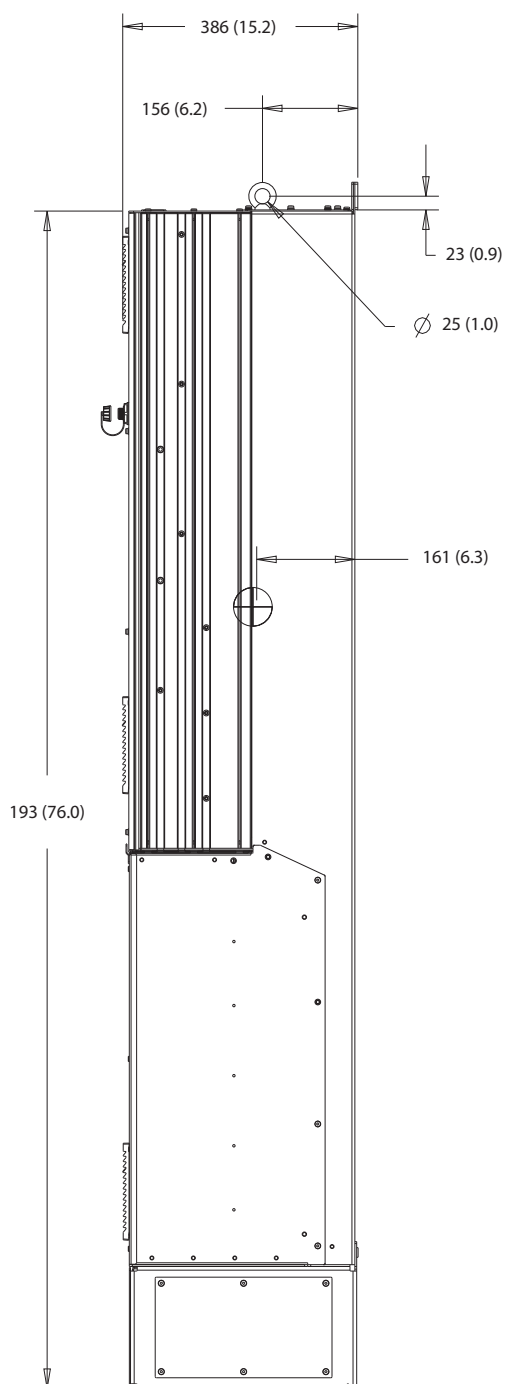


図 10.31 D7h の側面図

130BF810.10

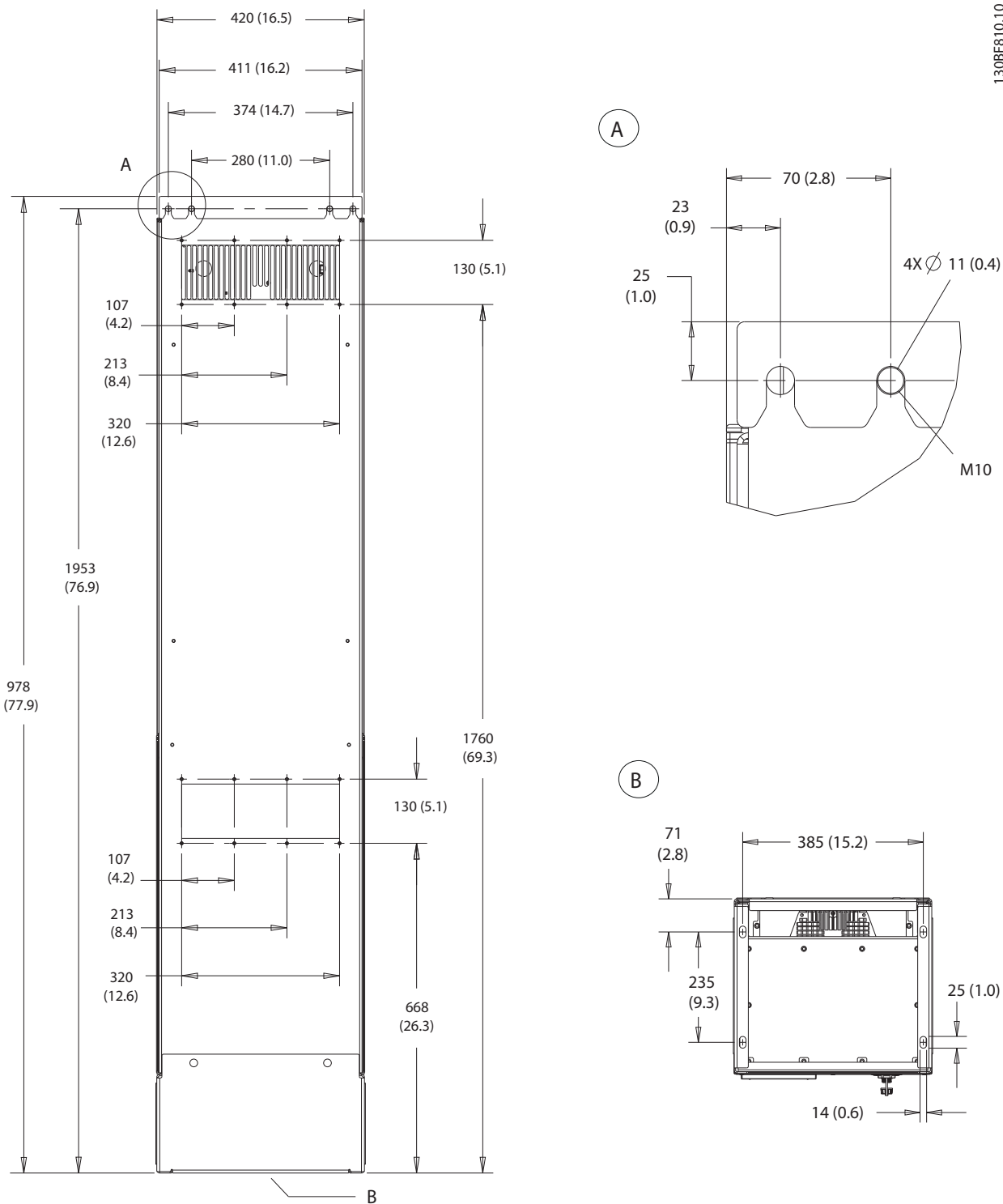


図 10.32 D7h の背面図

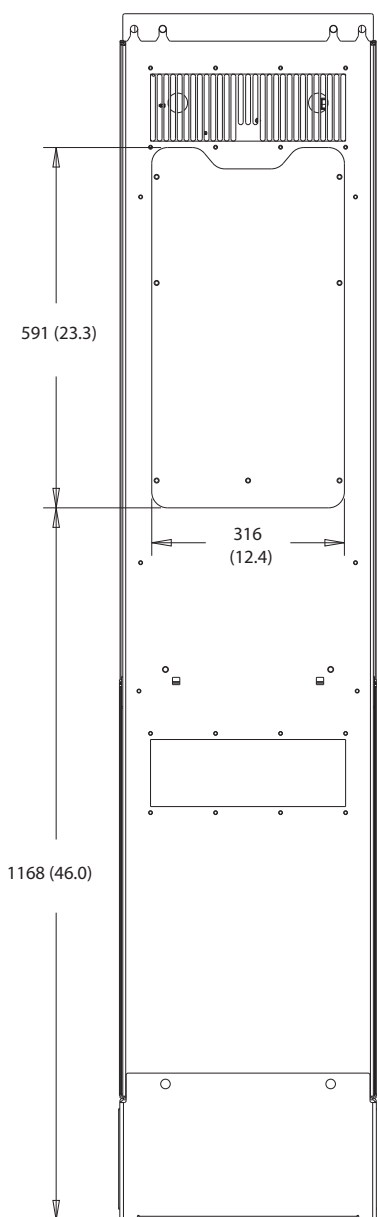
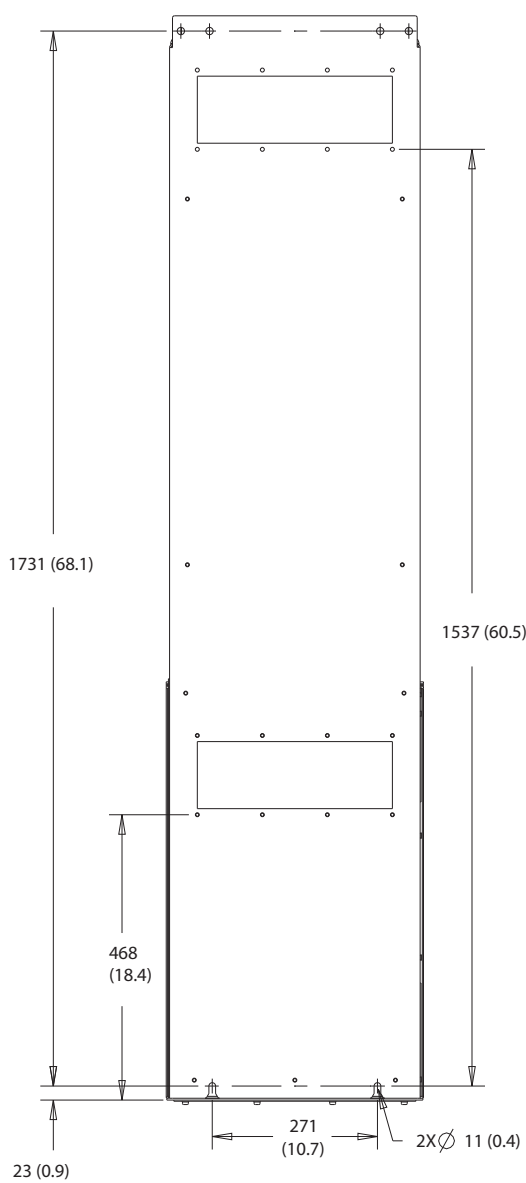


図 10.33 D7h のヒートシンクアクセスパネル



10

図 10.34 D7h の壁取り付け寸法

130BF670.10

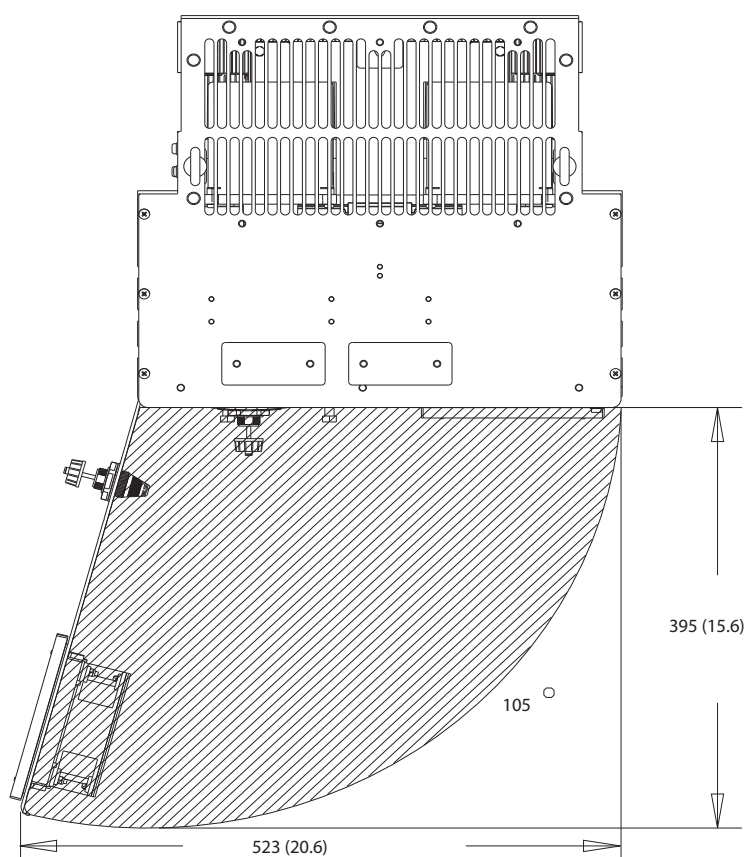
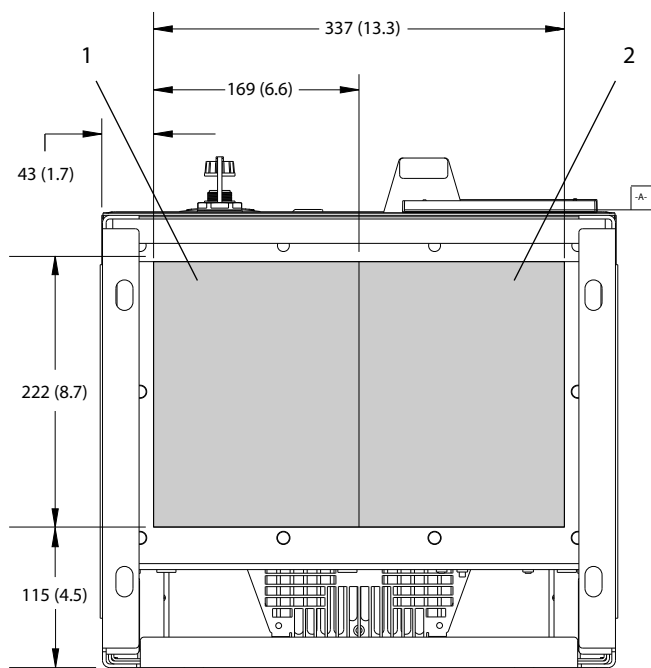


図 10.35 D7h のドア空きスペース

10

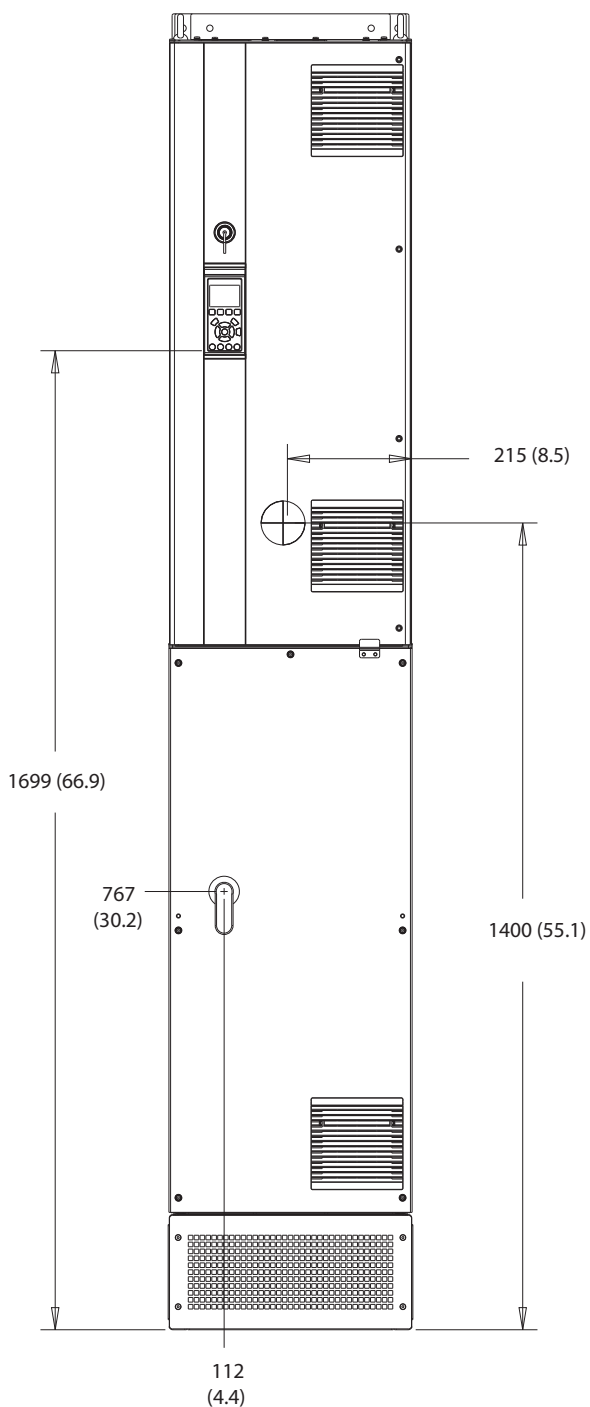
130BF610.10



1	主電源側	2	モーター側
---	------	---	-------

図 10.36 D7h のグラウンドプレートの寸法

10.9.8 D8h 外装寸法



130BF327.10

10

図 10.37 D8h の正面図

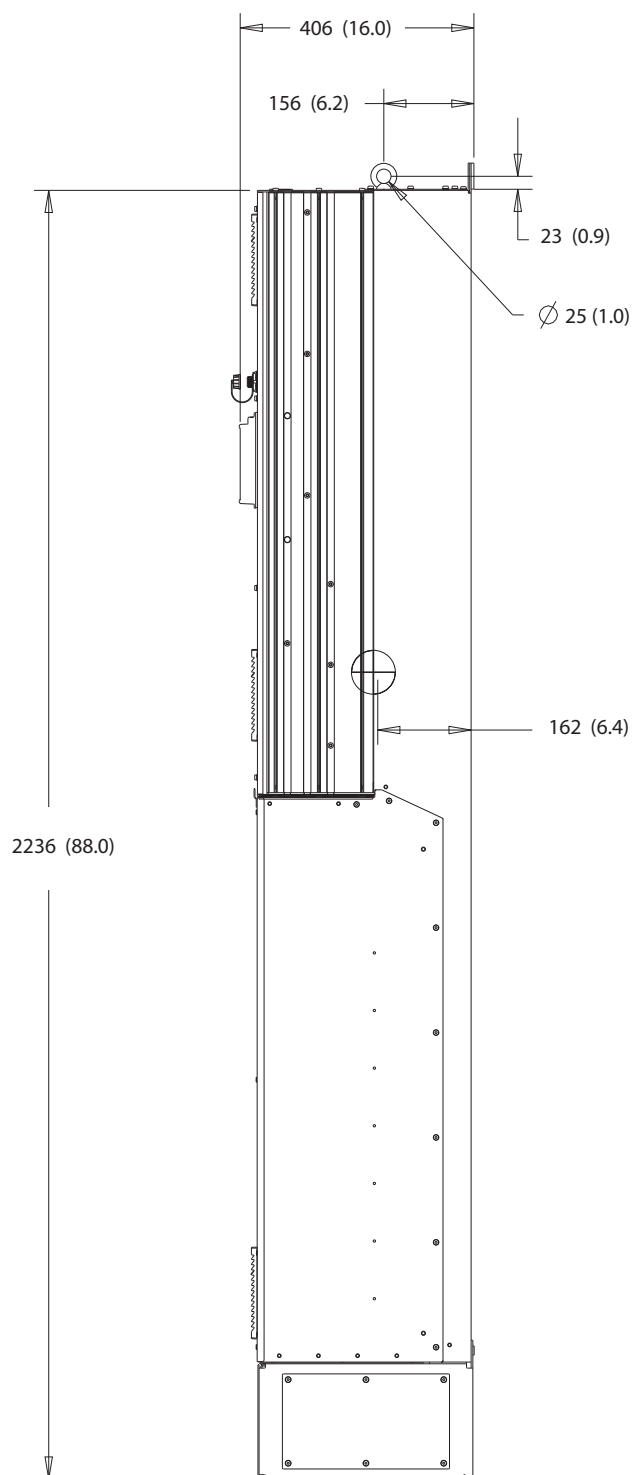


図 10.38 D8h の側面図

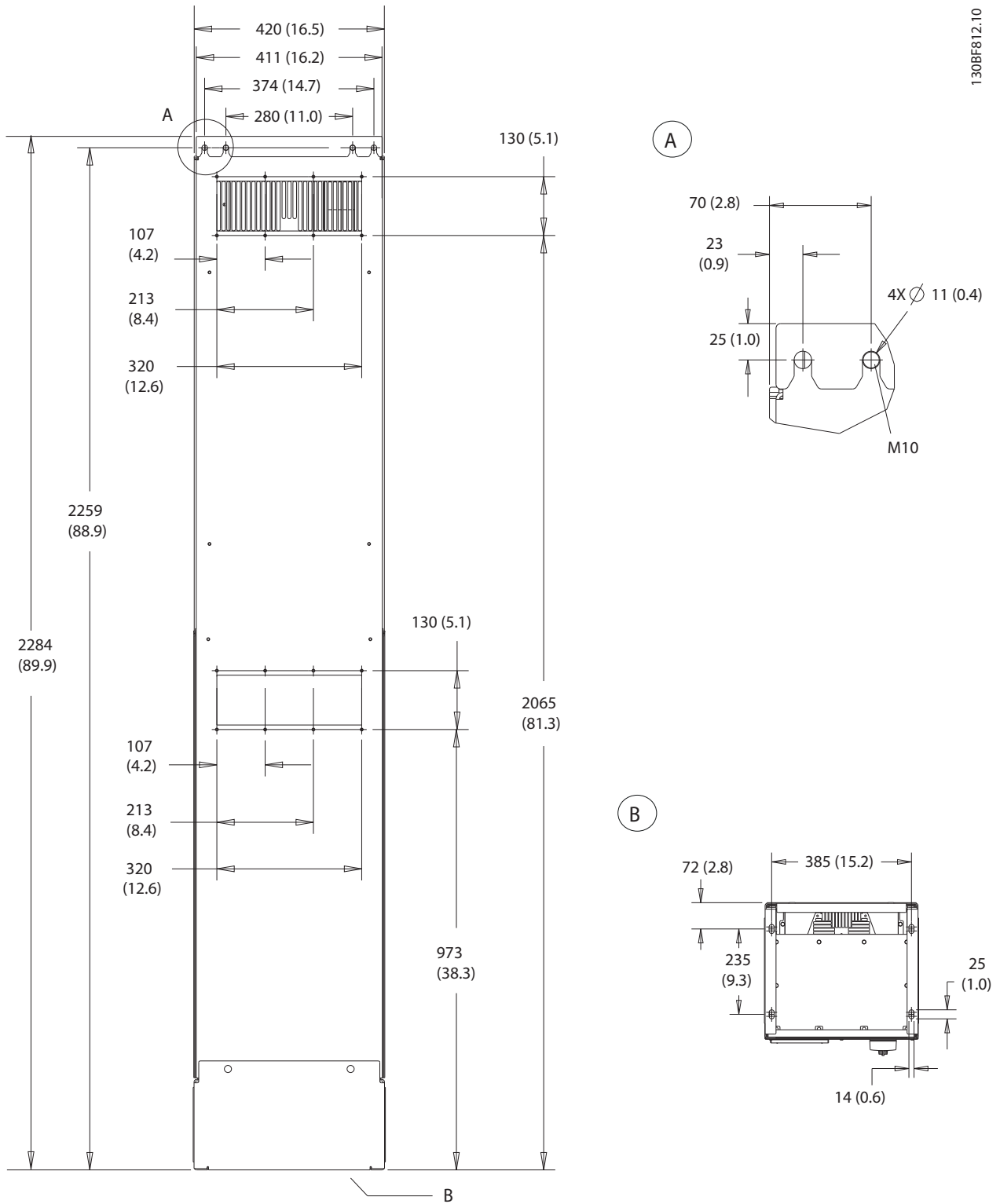


図 10.39 D8h の背面図

10

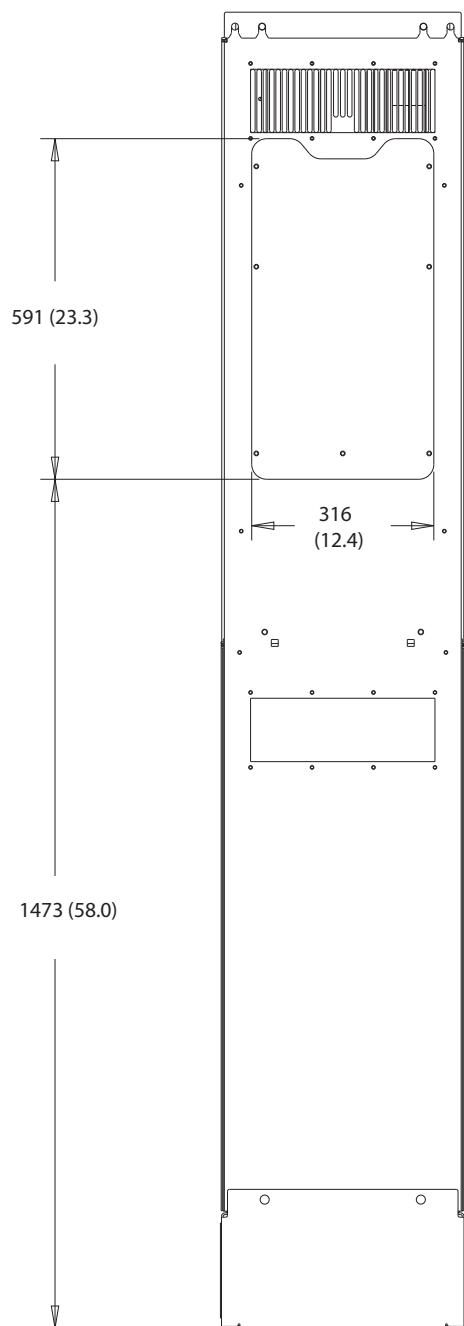


図 10.40 D8h のヒートシンクアクセスパネル

130BF670.10

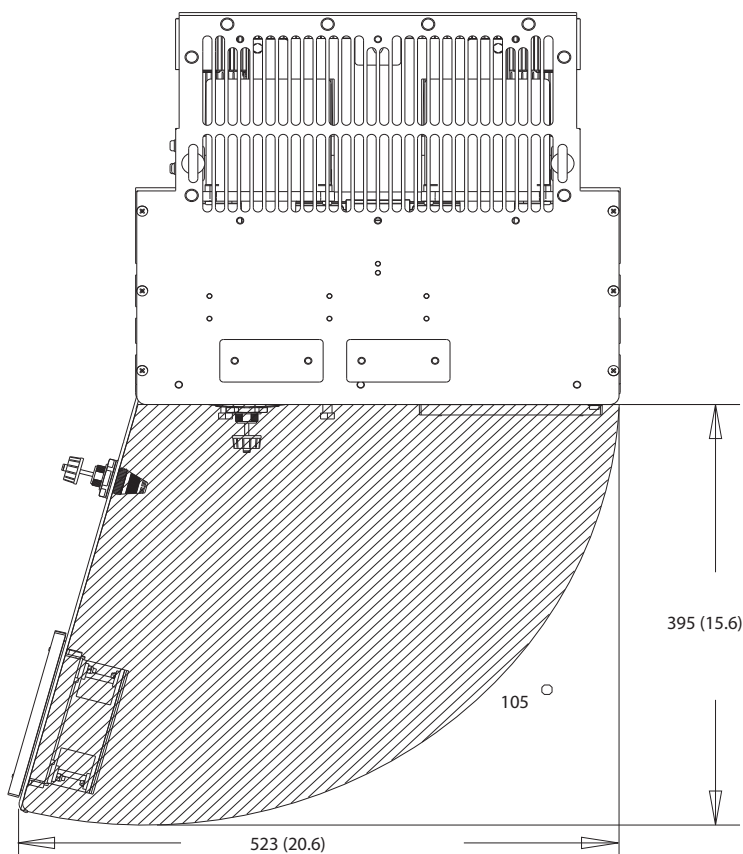
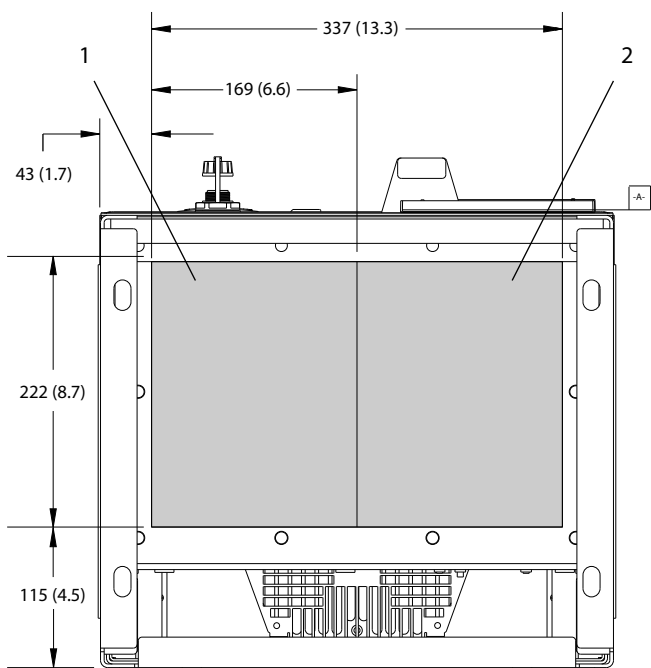


図 10.41 D8h のドア空きスペース

10



130BF610.10

1	主電源側	2	モーター側
---	------	---	-------

図 10.42 D8h のグラウンドプレートの寸法

11 付属資料

11.1 略語と標準

°C	摂氏温度
°F	華氏
Ω	オーム
AC	交流
AEO	自動エネルギー最適化
ACP	アプリケーション・コントロール・プロセッサ
AMA	自動モーター適合
AWG	アメリカ式ワイヤ規格
CPU	中央処理装置
CSIV	カスタマー固有初期化値
CT	電流トランスフォーマ
DC	直流
DVM	デジタル電圧計
EEPROM	電気の消去書込み可能な読み出し専用メモリ
EMC	電磁環境適合性
EMI	電磁妨害
ESD (静電放電)	静電放電
ETR	電子サーマル・リレー
$f_{M,N}$	公称モーター周波数
HF	高周波数
HVAC	暖房、換気、及び空調
Hz	ヘルツ
I_{LIM}	電流制限
I_{INV}	定格インバーター出力電流
$I_{M,N}$	公称モーター電流
$I_{VLT,MAX}$	最大出力電流
$I_{VLT,N}$	ドライブから供給される定格出力電流
IEC	国際電気標準会議
IGBT	絶縁ゲートバイポーラトランジスタ
I/O	入力 / 出力
IP	IP 保護
kHz	キロヘルツ
kW	キロワット
L_d	モーター d 軸インダクタンス
L_q	モーター q 軸インダクタンス
LC	インダクター - キャパシター
LCP	ローカル・コントロール・パネル
LED	発光ダイオード
LOP	ローカル動作パッド
mA	ミリアンペア
MCB	小型遮断器
MCO	動作コントロール・オプション
MCP	モーター・コントロール・プロセッサ
MCT	動作コントロール・ツール
MDCIC	マルチドライブ・コントロール・インターフェース・カード

mV	ミリボルト
NEMA	全国電機製造業者協会
NTC	負の温度係数
$P_{M,N}$	公称モーター電力
PCB	プリント回路基板
PE	保護接地
PELV	超低電圧保護
PID	比例・積分・微分
PLC	プログラマブル論理コントローラー
P/N	部品番号
PROM	書込み可能な読み出し専用メモリ
PS	電力セクション
PTC	正の温度係数
PWM	パルス幅変調
R_s	ステータ抵抗
RAM	ランダムアクセスメモリ
RCD	残留電流デバイス
回生	電力再供給端子
RFI	無線周波数干渉
RMS	二乗平均平方根値 (循環的交流電流)
RPM	毎分回転数
SCR	シリコン制御整流器
SMPS	スイッチモード電源
S/N	シリアル番号
STO	安全トルク停止
T_{LIM}	トルク制限
$U_{M,N}$	公称モーター電圧
V	ボルト
VVC+	電圧ベクトル・コントロール
X_h	モーター電源リアクタンス

表 11.1 略語、頭文字、及び記号

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と図面の説明を示しています。
- イタリック体の文字は以下を示します：
 - 相互参照
 - リンク
 - 脚注
 - パラメーター名
 - パラメーター・グループ名
 - パラメーター・オプション
- すべての寸法値は、mm (インチ)で表示されています。

11.2 国際/北米デフォルト・パラメーター設定

パラメーター 0-03 地域設定を [0] 国際 または [1] 米国に設定することにより、デフォルト設定のいくつかのパラメーターが変更されます。表 11.2 に影響を受けるパラメーターが記載されています

パラメーター	国際デフォルト・パラメーター値	北米デフォルト・パラメーター値
パラメーター 0-03 地域設定	国際	米国
パラメーター 0-71 日付書式	DD-MM-YYYY	MM/DD/YYYY
パラメーター 0-72 時間書式	24 h	12 h
パラメーター 1-20 モーター電力 [kW]	1)	1)
パラメーター 1-21 モーター出力 [HP]	2)	2)
パラメーター 1-22 モーター電圧	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
パラメーター 1-23 モーター周波数	50 Hz	60 Hz
パラメーター 3-03 最大速度指令信号	50 Hz	60 Hz
パラメーター 3-04 速度指令信号機能	合計	外部/プリセット
パラメーター 4-13 モーター速度上限 [RPM] ³⁾	1500 RPM	1800 RPM
パラメーター 4-14 モーター速度上限 [Hz] ⁴⁾	50 Hz	60 Hz
パラメーター 4-19 最高出力周波数	100 Hz	120 Hz
パラメーター 4-53 警告速度高	1500 RPM	1800 RPM
パラメーター 5-12 端末 27 デジタル入力	逆フリーラン	外部インターロック
パラメーター 5-40 機能リレー	警報	警報なし
パラメーター 6-15 端末 53 高速信 / FB 値	50	60
パラメーター 6-50 端末 42 出力	速度 0-最上限	速度 4~20mA
パラメーター 14-20 リセット・モード	手動リセット	無限自動リセット
パラメーター 22-85 設計点における速度 [RPM] ³⁾	1500 RPM	1800 RPM
パラメーター 22-86 設計点における速度 [Hz]	50 Hz	60 Hz
パラメーター 24-04 火災F-T [*] 最高速指令信	50 Hz	60 Hz

表 11.2 国際/北米デフォルト・パラメーター設定

- 1) パラメーター 1-20 モーター電力 [kW] パラメーター 0-03 地域設定 が [0] 国際に設定されている場合にのみ表示されます。
- 2) パラメーター 1-21 モーター出力 [HP] パラメーター 0-03 地域設定が [1] 米国に設定されている場合にのみ表示されます。
- 3) このパラメーターは、パラメーター 0-02 モーター速度単位が [0] RPM に設定されている場合にのみ表示されます。
- 4) このパラメーターは、パラメーター 0-02 モーター速度単位が [1] Hz に設定されている場合にのみ表示されます。

11.3 Parameter Menu Structure

0-0*	操作表示	0-82	補足就業日	1-64	共振制動	3-17	速度指令信号 3 ソース	5-16	端子 X30/2 デジタル入力
0-0*	基本設定	0-83	補足非就業日	1-65	共振制動時間定数	3-19	速度指令信号 3 ソース	5-17	端子 X30/3 デジタル入力
0-01	言語	0-84	フィールドバスの時刻	1-66	低速時の最低電流	3-19	速度指令信号 3 ソース	5-18	端子 X30/4 デジタル入力
0-02	モーター速度単位	0-85	フィールドバスのサマータイト時刻開始	1-67	低速時の最低電流	3-4*	ランプ 1	5-19	端子 X30/5 デジタル入力
0-03	地域設定	0-86	フィールドバスのサマータイト時刻終了	1-70	スタート調整	3-41	ランプ 1 立ち上がり時間	5-20	端子 X46/1 デジタル入力
0-04	電源投入時の動作状況	0-87	フィールドバスのサマータイト時刻開始	1-71	スタート調整	3-42	ランプ 2	5-21	端子 X46/3 デジタル入力
0-05	設定動作	0-88	日付及び時間読み出し	1-72	スタート遅延	3-51	ランプ 2 立ち上がり時間	5-22	端子 X46/5 デジタル入力
0-10	アクティブ設定	0-89	パラリ	1-73	スタート遅延	3-52	ランプ 2 立ち上がり時間	5-23	端子 X46/7 デジタル入力
0-11	プログラムの設定	0-9*	警告 LED 点滅	1-77	コンプレッサ開始最大速度 [RPM]	3-8*	その他のランプ	5-24	端子 X46/9 デジタル入力
0-12	この設定のリンク先	0-95	警告 LED 点滅	1-78	コンプレッサ開始最大速度 [Hz]	3-80	ジョック・停止時間	5-25	端子 X46/11 デジタル入力
0-13	読み出し：リンクされた設定	1-1*	負荷及びモーター	1-79	コンプレッサ開始最大速度 [RPM]	3-81	ジョック・停止時間	5-26	端子 X46/13 デジタル入力
0-14	読み出し：プログラムの設定/チャネル	1-10*	一般設定	1-80	コンプレッサ開始最大速度 [Hz]	3-82	立ち上がり時間開始	5-3*	デジタル出力
0-15	読み出し：実際の設定	1-00	構成モード	1-80	停止時の機能	3-90	デジタル電位メーター	5-30	端子 27 デジタル出力
0-20	LCP 表示	1-03	トルク特性	1-81	停止時の機能	3-90	デジタル電位メーター	5-31	端子 29 デジタル出力
0-21	表示行 1.1 小	1-06	時計回り方向	1-82	停止時の機能の最低速度 [RPM]	3-91	ランプ時間	5-32	端子 X30/6 デジタル出力 (MCB)
0-22	表示行 1.2 小	1-1*	モーター選択	1-82	停止時の機能の最低速度 [Hz]	3-92	電力回復	101)	端子 X30/7 デジタル出力 (MCB)
0-23	表示行 1.3 小	1-10	モーター構造	1-86	トリップ速度ロー [RPM]	3-93	上限	101)	端子 X30/7 デジタル出力 (MCB)
0-24	表示行 2 大	1-1*	VVC+ PM/SYN RM	1-87	トリップ速度ロー [Hz]	3-94	下限	101)	端子 X30/7 デジタル出力 (MCB)
0-25	マイ・パーソナル・メニュー	1-14	減衰利得	1-9*	モーター温度	3-95	ランプ遅延	5-4*	機能リレー
0-26	表示行 3 大	1-15	低速フィルタ	1-90	モーター熱保護	4-1*	モーター制限	5-40	オン遅延、リレー
0-27	表示行 3 大	1-16	高速フィルタ	1-91	モーター外部ファン	4-10	モーター速度方向	5-41	オフ遅延、リレー
0-28	表示行 3 大	1-17	電圧フィルタ	1-93	サーミスタ・センサー	4-10	モーター速度下限 [RPM]	5-42	オフ遅延、リレー
0-3*	LCP カスタム読み出し	1-2*	モーター電力 [kW]	1-94	ATEX ETR cur. Lim. 減速	4-11	モーター速度下限 [Hz]	5-5*	パルス入力
0-30	カスタム読み出し単位	1-20	モーター出力 [HP]	1-95	サーミスタ・センサータイプ	4-12	モーター速度上限 [RPM]	5-50	端子 29 低周波数
0-31	カスタム読み出し最小値	1-21	モーター電圧	1-96	サーミスタ・センサー	4-13	モーター速度上限 [RPM]	5-51	端子 29 高周波数
0-32	カスタム読み出し最大値	1-22	モーター周波数	1-97	サーミスタ・閥値レバール	4-14	モーター速度上限 [Hz]	5-52	端子 29 低速度指令信号/フィールドバ
0-37	表示テキスト 1	1-23	モーター電流	1-98	ATEX ETR interpol.、ポイント周波数	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/フィールドバ
0-38	表示テキスト 2	1-24	モーター公称速度	1-99	ATEX ETR インターポレート、モード	4-17	トルク制限	5-54	端子 29 高速度指令信号/フィールドバ
0-39	表示テキスト 3	1-25	モーター制御定格トルク	2-0*	直流ブレーキ	4-18	最大出力周波数	5-55	端子 33 低周波数
0-4*	LCP キーバインド	1-26	モーター制御定格トルク	2-0*	直流ブレーキ	4-50	警告電流低	5-56	端子 33 高周波数
0-41	LCP の [Hand On] (手動オン) キー	1-28	モーター回転チェック	2-01	直流ブレーキ電流	4-51	警告電流高	5-57	端子 33 低速度指令信号/フィールドバ
0-42	LCP の [Off] (オフ) キー	1-29	自動モーター適合 (AMA)	2-02	直流ブレーキ時間	4-52	警告速度低	5-58	端子 33 高速度指令信号/フィールドバ
0-43	LCP の [Auto On] (自動オン) キー	1-3*	高度モーター・デース	2-03	直流ブレーキ動作速度 [RPM]	4-53	警告速度高	5-59	端子 33 高速度指令信号/フィールドバ
0-44	LCP の [Reset] (リセット) キー	1-30	固定抵抗 (Rs)	2-04	直流ブレーキ動作速度 [Hz]	4-54	警告速度指令信号高	5-60	端子 33 高速度指令信号/フィールドバ
0-45	LCP の [Drive Bypass] (ドライブ・バイパス) キー	1-31	回転抵抗 (Rr)	2-06	直流ブレーキ電流	4-55	警告速度指令信号低	5-61	端子 33 高速度指令信号/フィールドバ
0-5*	コピー/保存	1-35	主電源リアクタンス (Xh)	2-07	パーキング電流	4-56	警告速度指令信号高	5-62	端子 33 高速度指令信号/フィールドバ
0-50	LCP コピー	1-36	鉄損失抵抗 (Rfe)	2-1*	パーキング時間	4-57	警告速度指令信号低	5-63	端子 33 高速度指令信号/フィールドバ
0-51	設定コピー	1-37	d 軸インダクタンス (Ld)	2-11	ブレーキ機能	4-58	警告速度指令信号高	5-64	端子 33 高速度指令信号/フィールドバ
0-5*	バックアップ	1-38	q 軸インダクタンス (Lq)	2-12	ブレーキ機能	4-59	警告速度指令信号低	5-65	端子 33 高速度指令信号/フィールドバ
0-60	メイン・メニュー・パスワード	1-44	1000 RPM での逆起電力	2-13	ブレーキ抵抗器 (オーム)	4-60	警告速度指令信号高	5-66	端子 33 高速度指令信号/フィールドバ
0-61	パスワードなしでのメイン・メニューへのアクセス	1-45	d 軸インダクタンス飽和 (LdSat)	2-15	ブレーキ電力監視	4-61	警告速度指令信号低	5-67	端子 33 高速度指令信号/フィールドバ
0-65	パスワードなしでのメイン・メニューへのアクセス	1-46	位置検知利得	2-16	ブレーキ電力監視	4-62	警告速度指令信号高	5-68	端子 33 高速度指令信号/フィールドバ
0-66	パスワードなしでのバックアップ・メニューへのアクセス	1-47	トルク校正	2-17	交流ブレーキ最大電流	4-63	警告速度指令信号低	5-69	端子 33 高速度指令信号/フィールドバ
0-67	バックアップの作成	1-48	インダクタンス飽和ポイント	2-19	過電圧ポイント	4-64	警告速度指令信号高	5-70	端子 33 高速度指令信号/フィールドバ
0-7*	クロックの設定	1-5*	負荷独立設定	3-*	速度指令信号/ランプ	5-*	デジタル出力	5-9*	端子 33 高速度指令信号/フィールドバ
0-70	日付と時間	1-50	速度ゼロでのモーター磁化	3-0*	速度指令信号	5-0*	デジタル I/O モード	5-90	端子 33 高速度指令信号/フィールドバ
0-71	日付形式	1-51	正常磁化最低速度 [RPM]	3-02	最小速度指令信号	5-00	デジタル I/O モード	5-93	端子 33 高速度指令信号/フィールドバ
0-72	時間形式	1-52	最低磁化最低速度 [Hz]	3-03	最大速度指令信号	5-01	端子 27 モード	5-94	端子 33 高速度指令信号/フィールドバ
0-73	タイム・ゾーン、オフセット	1-58	フラッシング・スタート検査パルス周波数	3-04	速度指令信号機能	5-02	端子 29 モード	5-95	端子 33 高速度指令信号/フィールドバ
0-74	DST/サマータイト	1-59	フラッシング・スタート検査パルス周波数	3-1*	速度指令信号	5-1*	デジタル出力	5-96	端子 33 高速度指令信号/フィールドバ
0-76	DST/サマータイト開始	1-6*	負荷依存設定	3-10	速度指令信号	5-10	端子 18 デジタル入力	5-97	端子 33 高速度指令信号/フィールドバ
0-77	DST/サマータイト終了	1-61	低速負荷補償	3-11	ジョック速度 [Hz]	5-11	端子 19 デジタル入力		
0-79	クロック不具合	1-62	高速負荷補償	3-13	速度指令信号サイト	5-12	端子 27 デジタル入力		
0-81	就業日	1-63	スリップ補償	3-14	速度指令信号 1 ソース	5-13	端子 29 デジタル入力		
			スリップ補償時間定数	3-15	速度指令信号 2 ソース	5-14	端子 32 デジタル入力		
				3-16	速度指令信号 2 ソース	5-15	端子 33 デジタル入力		

20-74	最高フィードバック・レベル	20-74	最高フィードバック・レベル	22-52	カーブ終点公差	23-82	投資	25-50	リード、ポンプ交替
20-79	PID自動調整	20-79	PID自動調整	22-52	カーブ終点公差	23-83	エネルギー節約	25-51	交替イベント
20-84	PID基本設定	20-84	PID基本設定	22-52	カーブ終点公差	23-83	エネルギー節約	25-52	交替タイム・インターバル
20-81	PID 順転/反転コントロール	20-81	PID 順転/反転コントロール	22-52	カーブ終点公差	23-84	コスト削減	25-53	交替タイム・インターバル
20-82	PID スタート速度 [RPM]	20-82	PID スタート速度 [RPM]	22-52	カーブ終点公差	23-85	C02換算率	25-54	所定交替時間
20-83	PID スタート速度 [Hz]	20-83	PID スタート速度 [Hz]	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	25-55	負荷が50%の場合に交替
20-84	オン速度指令信号帯域幅	20-84	オン速度指令信号帯域幅	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	25-56	交替におけるステッピング・モード
20-89	PID コントローラ	20-89	PID コントローラ	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	25-57	次のポンプ遅延の運転
20-91	PID 反ねじ巻き	20-91	PID 反ねじ巻き	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	25-58	主電源遅延で運転
20-93	PID 比例ゲイン	20-93	PID 比例ゲイン	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	25-59	状態
20-94	PID 積分時間	20-94	PID 積分時間	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	25-60	ポンプ状態
20-95	PID 微分時間	20-95	PID 微分時間	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	25-81	リード、ポンプ
20-96	PID 微分ゲイン制限	20-96	PID 微分ゲイン制限	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	25-82	リレー状態
21-04	最低フィードバック・レベル	21-04	最低フィードバック・レベル	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	25-83	リレー状態
21-09	PID自動調整	21-09	PID自動調整	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	25-84	ポンプ・オン時間
21-1*	拡張 CL 1 速度指令信号/フィードバック	21-1*	拡張 CL 1 速度指令信号/フィードバック	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	25-85	リレー・オンタイム
21-10	拡張 1 速度指令信号/フィードバック単位	21-10	拡張 1 速度指令信号/フィードバック単位	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	25-86	リレー・カウンスターをリセット
21-11	拡張 1 最小速度指令信号	21-11	拡張 1 最小速度指令信号	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	25-90*	サービスマニュアル
21-12	拡張 1 最大速度指令信号	21-12	拡張 1 最大速度指令信号	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	25-90	ポンプ・インターロック
21-13	拡張 1 速度指令信号ソース	21-13	拡張 1 速度指令信号ソース	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	25-91	手動交替
21-14	拡張 1 フィードバック・ソース	21-14	拡張 1 フィードバック・ソース	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	26-0*	アナログ I/O モード
21-15	拡張 1 設定値	21-15	拡張 1 設定値	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	26-00	端子 X42/1 モード
21-17	拡張 1 速度指令信号 [単位]	21-17	拡張 1 速度指令信号 [単位]	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	26-01	端子 X42/3 モード
21-18	拡張 1 フィードバック [単位]	21-18	拡張 1 フィードバック [単位]	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	26-02	端子 X42/5 モード
21-19	拡張 1 出力 [%]	21-19	拡張 1 出力 [%]	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	26-1*	アナログ入力 X42/1
21-2*	拡張 CL 1 PID	21-2*	拡張 CL 1 PID	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	26-10	端子 X42/1 低電圧
21-20	拡張 1 順転/反転コントロール	21-20	拡張 1 順転/反転コントロール	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	26-11	端子 X42/1 高電圧
21-21	拡張 1 比例ゲイン	21-21	拡張 1 比例ゲイン	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	26-14	端子 X42/1 低速度指令信号/フィードバック値
21-22	拡張 1 積分時間	21-22	拡張 1 積分時間	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	26-15	端子 X42/1 高速度指令信号/フィードバック値
21-23	拡張 1 微分時間	21-23	拡張 1 微分時間	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	26-16	端子 X42/1 フィルター時定数
21-24	拡張 1 微分ゲイン制限	21-24	拡張 1 微分ゲイン制限	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	26-17	端子 X42/1 ライブ・ゼロ
21-26	拡張 1 オン速度指令信号帯域幅	21-26	拡張 1 オン速度指令信号帯域幅	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	26-2*	アナログ入力 X42/3
21-3*	拡張 CL 2 速度指令信号/フィードバック	21-3*	拡張 CL 2 速度指令信号/フィードバック	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	26-20	端子 X42/3 低電圧
21-30	拡張 2 速度指令信号/フィードバック単位	21-30	拡張 2 速度指令信号/フィードバック単位	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	26-21	端子 X42/3 高電圧
21-31	拡張 2 最小速度指令信号	21-31	拡張 2 最小速度指令信号	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	26-24	端子 X42/3 低速度指令信号/フィードバック値
21-32	拡張 2 最大速度指令信号	21-32	拡張 2 最大速度指令信号	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	26-25	端子 X42/3 高速度指令信号/フィードバック値
21-33	拡張 2 速度指令信号ソース	21-33	拡張 2 速度指令信号ソース	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	26-26	端子 X42/3 フィルター時定数
21-34	拡張 2 フィードバック・ソース	21-34	拡張 2 フィードバック・ソース	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	26-27	端子 X42/3 ライブ・ゼロ
21-35	拡張 2 設定値	21-35	拡張 2 設定値	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	26-30*	アナログ入力 X42/5
21-37	拡張 2 速度指令信号 [単位]	21-37	拡張 2 速度指令信号 [単位]	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	26-30	端子 X42/5 低電圧
21-38	拡張 2 フィードバック [単位]	21-38	拡張 2 フィードバック [単位]	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	26-31	端子 X42/5 高電圧
21-39	拡張 2 出力 [%]	21-39	拡張 2 出力 [%]	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	26-34	端子 X42/5 低速度指令信号/フィードバック値
21-4*	拡張 CL 2 PID	21-4*	拡張 CL 2 PID	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	26-35	端子 X42/5 高速度指令信号/フィードバック値
21-40	拡張 2 順転/反転コントロール	21-40	拡張 2 順転/反転コントロール	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	26-36	端子 X42/5 フィルター時定数
21-41	拡張 2 比例ゲイン	21-41	拡張 2 比例ゲイン	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	26-37	端子 X42/5 ライブ・ゼロ
21-42	拡張 2 積分時間	21-42	拡張 2 積分時間	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	26-40	端子 X42/7 出力
21-43	拡張 2 微分時間	21-43	拡張 2 微分時間	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	26-41	端子 X42/7 最小スケール
21-44	拡張 2 微分ゲイン制限	21-44	拡張 2 微分ゲイン制限	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	26-42	端子 X42/7 最大スケール
21-46	拡張 2 オン速度指令信号帯域幅	21-46	拡張 2 オン速度指令信号帯域幅	22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	26-43	端子 X42/7 パス・コンタクト
				22-52	カーブ終点公差	23-86	C02 減少	26-44	端子 X42/7 タイムアウトブレイクセット

26-5*	アナログ出力 X42/9	34-05	PCD 5	MC0へ書き込み	36-10	端子 X49/1	低電圧	40-43	警報ログ：電圧	99-54	PC デバッグ 2
26-50	端子 X42/9 出力	34-06	PCD 6	MC0へ書き込み	36-11	端子 X49/1	低電圧	40-44	警報ログ：直流リンク電圧	99-55	PC デバッグアレイ
26-51	端子 X42/9 最小スケール	34-07	PCD 7	MC0へ書き込み	36-12	端子 X49/1	高電圧	40-45	警報ログ：コントロール・メッセージ文	99-6*	ファン電力カード開発
26-52	端子 X42/9 最大スケール	34-08	PCD 8	MC0へ書き込み	36-13	端子 X49/1	低電流	99-60	FPC デバッグ選択	99-61	FPC デバッグ0
26-53	端子 X42/9 パス・コントロール	34-09	PCD 9	MC0へ書き込み	36-14	端子 X49/1	低電流	99-62	FPC デバッグ1	99-63	FPC デバッグ2
26-54	端子 X42/9 タイムアウトプリセット	34-10	PCD 10	MC0へ書き込み	36-15	端子 X49/1	高速度指令信号/フィードバック 値	99-64	FPC デバッグ3	99-65	FPC デバッグ4
26-6*	アナログ出力 X42/11	34-2*	PCD 読み出しパラメーター	34-21	PCD 1	MC0 から読み出し	36-16	端子 X49/1	フィルタ時間定数	99-9*	インバータ値
26-60	端子 X42/11 出力	34-21	PCD 1	MC0 から読み出し	36-17	端子 X49/1	低電圧	99-90	存在するオプション	99-91	モーター電圧内部
26-61	端子 X42/11 最小スケール	34-22	PCD 2	MC0 から読み出し	36-18	端子 X49/1	低電圧	99-92	モーター電圧内部	99-93	モーター周波数内部
26-62	端子 X42/11 最大スケール	34-23	PCD 3	MC0 から読み出し	36-19	端子 X49/1	高電圧	99-94	アンバランス定格低減 [%]	99-95	温度定格低減 [%]
26-63	端子 X42/11 パス・コントロール	34-24	PCD 4	MC0 から読み出し	36-20	端子 X49/3	低電圧	99-96	過負荷定格低減 [%]		
26-64	端子 X42/11 タイムアウトプリセット	34-25	PCD 5	MC0 から読み出し	36-21	端子 X49/3	低電圧				
30-2*	高度 調整開始	34-26	PCD 6	MC0 から読み出し	36-22	端子 X49/3	高電圧				
30-22	回転子拘束検知	34-27	PCD 7	MC0 から読み出し	36-23	端子 X49/3	高電流				
30-23	回転子拘束検知時間 [s]	34-28	PCD 8	MC0 から読み出し	36-24	端子 X49/3	低速度指令信号/フィードバック 値				
30-5*	ユニット構成	34-29	PCD 9	MC0 から読み出し	36-25	端子 X49/3	高速度指令信号/フィードバック 値				
30-50	ヒートシンク・ファンモード	34-30	PCD 10	MC0 から読み出し							
30-9*	WiFi LCP	35-0*	センサ入力オプション								
30-90	SSID	35-00	端子 X48/4	温度単位	36-26	端子 X49/3	フィルタ時間定数				
30-91	チャンネル	35-01	端子 X48/4	入力タイプ	36-27	端子 X49/3	ライプ・ゼロ				
30-92	パスワード	35-02	端子 X48/7	温度単位	36-30	アナログ入力 X49/5	低電圧				
30-93	セキュリティタイプ	35-03	端子 X48/7	入力タイプ	36-31	端子 X49/5	低電圧				
30-94	IP アドレス	35-04	端子 X48/10	温度単位	36-32	端子 X49/5	高電圧				
30-95	サブマスク	35-05	端子 X48/10	入力タイプ	36-33	端子 X49/5	高電圧				
30-96	ポート	35-06	温度センサ	警報機能	36-34	端子 X49/5	低速度指令信号/フィードバック 値				
30-97	WiFi タイムアウト・アクション	35-1*	温度入力 X48/4		36-35	端子 X49/5	高速度指令信号/フィードバック 値				
31-0*	バイパス・オプション	35-14	端子 X48/4	フィルタ時間定数							
31-00	バイパス・モード	35-15	端子 X48/4	温度 モニター							
31-01	バイパス・スター時間遅延	35-16	端子 X48/4	低温度 制限							
31-02	バイパス・トリップ時間遅延	35-17	端子 X48/4	高温度 制限							
31-03	テスト・モード起動	35-2*	温度入力 X48/7								
31-10	バイパス状態メッセージ文	35-24	端子 X48/7	フィルタ時間定数							
31-11	バイパス稼働時間	35-25	端子 X48/7	温度 モニター							
31-19	リモートバイパス起動	35-26	端子 X48/7	低温度 制限							
31-2*	圧力センサオプション	35-27	端子 X48/7	高温度 制限							
31-2*	Configuration (構成)	35-3*	温度入力 X48/10								
31-20	圧力/速度曲線	35-34	端子 X48/10	フィルタ時間定数							
31-21	レベル閾値以下	35-35	端子 X48/10	温度 モニター							
31-22	レベル閾値以上	35-36	端子 X48/10	低温度 制限							
31-23	遅延時間	35-37	端子 X48/10	高温度 制限							
31-24	遅延時間をリセット	35-4*	アナログ入力 X48/2								
31-25	圧力フィルタ時間定数	35-42	端子 X48/2	低電流							
31-2*	読み出し	35-43	端子 X48/2	高電流							
31-26	圧力センサ1	35-44	端子 X48/2	低指令信号/フィードバック 値							
31-27	圧力センサ2	35-45	端子 X48/2	高指令信号/フィードバック 値							
31-28	圧力センサ3	35-46	端子 X48/2	フィルタ時間定数							
31-29	圧力センサ4	35-47	端子 X48/2	ライプゼロ							
31-30	センサ1完了状態を押し	36-0*	I/O モード								
31-31	センサ1切り替えを押し	36-00	端子 X49/1	モード							
32-2*	MC0基本設定	36-01	端子 X49/3	モード							
32-9*	調露	36-02	端子 X49/5	モード							
32-90	デバッグソース	36-03	端子 X49/7	モード							
34-2*	MC0データ読み出し	36-04	端子 X49/9	モード							
34-0*	PCD 書き込みパラメーター	36-05	端子 X49/11	モード							
34-01	PCD 1 MC0へ書き込み	36-1*	アナログ入力 X49/1								
34-02	PCD 2 MC0へ書き込み										
34-03	PCD 3 MC0へ書き込み										
34-04	PCD 4 MC0へ書き込み										

インデックス

A		U	
AC 主電源.....	32	UL 規格.....	4
を参照して下さい 主電源		USB	
ADN 適合.....	4	仕様.....	111
ATEX モニタリング.....	19	ア	
[アナログ	
[Auto on].....	14, 84	入力仕様.....	108
D		出力仕様.....	109
D1h 内部.....	9	速度指令信号の配線構成.....	75
D2h 内部.....	10	アナログ入力 / 出力	
E		説明及びデフォルト設定.....	65
EMC.....	24, 25, 26	イ	
[インターロック機器.....	66
[Hand on].....	14, 84	エ	
L		エネルギー効率クラス.....	107
LCP		エンコーダー.....	72
ディスプレイ.....	13	オ	
トラブルシューティング.....	98	オプション装置.....	66, 70
メニュー.....	15	ガ	
表示ランプ.....	14	ガス.....	18
M		カ	
MCT 10.....	71	カスケード・コントローラー	
MCT 10 設定ソフトウェア.....	71	配線図.....	80
P		キ	
PELV.....	109	キャパシタの保管.....	18
R		ク	
RFI.....	32	クイック・メニュー.....	14, 15
RS485		グ	
構成.....	66	グラウンドプレート	
端子説明.....	64	D1h 寸法.....	117
配線図.....	27	D2h 寸法.....	121
配線構成.....	78	D5h 寸法.....	132
S		D6h 寸法.....	137
Safe Torque Off		D7h 寸法.....	143
警告.....	95	D8h 寸法.....	148
Safe Torque Off (安全トルク停止)		トルク定格.....	113
配線.....	67		

ケ		デ	
ケーブル		デジタル	
ケーブルの長さと同断面積.....	108	入力仕様.....	108
シールドされた.....	24	出力仕様.....	109
ルーティング.....	64, 69	デジタル入力/出力	
仕様.....	101, 103, 105, 108	説明及びデフォルト設定.....	65
相ごとの最大数とサイズ.....	101, 103		
設置に関する警告.....	24		
開口部.....	114, 118, 128, 133, 138, 144		
		ド	
コ		ドア/パネルカバー	
コントロール・カード		トルク定格.....	113
RS485 仕様.....	109	ドア空きスペース.....	117, 121, 132, 137, 143, 148
仕様.....	110	ドライブ	
警告.....	95	初期化.....	73
過熱トリップ・ポイント.....	101, 103	吊り下げ方法.....	20
コントロール入力/出力		定義.....	7
説明及びデフォルト設定.....	64	状態.....	84
コントロール配線.....	64, 65, 69		
		ト	
サ		トラブルシューティング	
サービス.....	83	LCP.....	98
サーマル保護.....	4	ヒューズ.....	100
サーミスター		モーター.....	99, 100
ケーブルルーティング(配線).....	64	主電源.....	100
端子位置.....	65	警告及び警報.....	87
警告.....	95	トルク	
配線構成.....	79	ファスナー定格.....	113
		制限.....	89, 100
		特性.....	107
シ			
シールド		ナ	
クランプ.....	24	ナビゲーション・キー.....	14, 70
ねじれた端.....	24		
主電源.....	6	ネ	
シリアル通信		ネームプレート.....	17
カバー・トルク定格.....	113		
説明及びデフォルト設定.....	64	バ	
		バースト・トランジエント.....	28
ス		バス端子スイッチ.....	66
スイッチ類			
A53 及び A54.....	108	パ	
A53/A54.....	67	パラメーター.....	15, 73, 150
バス終端.....	66	パルス	
ブレーキ抵抗器温度.....	67	スタート/ストップの配線構成.....	76
スタート/ストップ配線構成.....	76, 77	入力仕様.....	109
スマート論理コントロール			
配線構成.....	0, 81	ヒ	
スリープ・モード.....	86	ヒーター	
		使用法.....	18
ソ		配線.....	67
ソフトウェア・バージョン番号.....	4	配線図.....	27

ヒートシンク		モ	
アクセス.....	131, 136, 141, 147	モーター	
アクセス・パネル・トルク定格.....	113	ケーブル.....	24, 30
清掃.....	19	サーミスター配線構成.....	79
警告.....	95	データ.....	100
警報.....	93	トラブルシューティング.....	99, 100
過熱トリップ・ポイント.....	101, 103	予期しないモーター回転.....	6
ピ		出力仕様.....	107
ピッグテール.....	24	分類保護.....	19
ヒ		回転.....	72
ヒューズ		接続.....	30
トラブルシューティング.....	100	端子トルク定格.....	113
仕様.....	111	設定.....	15
始動前チェックリスト.....	69	警告.....	88, 89, 91
過電流保護.....	24	過熱.....	89
フ		配線図.....	27
ファン		電力.....	28
サービス.....	19	リ	
警告.....	96	リセット.....	14, 86, 95
フィールドバス.....	64	リレー	
フィルター.....	19	仕様.....	110
ブ		ロ	
ブレーキ		ローカル・コントロール・パネル (LCP).....	13
抵抗.....	88	ローター	
状態メッセージ.....	84	警告.....	96
端子トルク定格.....	113	ロードシェア	
フ		端子.....	12, 34
ブレーキ抵抗器		端子トルク定格.....	113
警告.....	91	端子寸法.....	35
配線.....	67	警告.....	5, 92
配線図.....	27	配線図.....	27
プ		ロードシェア.....	34
プログラミング.....	14	ワ	
ポ		ワイヤサイズ.....	30
ポテンショメーター.....	65, 77, 78	不	
メ		不具合ログ.....	14
メイン・メニュー.....	16	主	
メニュー		主電源	
キー.....	14	シールド.....	6
詳細.....	15	供給仕様.....	106
メンテナンス.....	19, 83	端子トルク定格.....	113
		警告.....	92
		予	
		予期しない始動.....	5, 83
		保	
		保存.....	18

入		回生	
入力		端子.....	12, 34, 41, 43
電力.....	28	端子トルク定格.....	113
電圧.....	70	端子寸法.....	35
入力仕様.....	108	回転.....	6
再		地	
再利用.....	4	地域設定.....	73, 150
冷		変	
冷却		変換器.....	65
チェックリスト.....	69	外	
塵埃警告.....	19	外装寸法	
冷却.....	19	D1h.....	114
出		D2h.....	118
出力		D3h.....	122
仕様.....	109	D4h.....	125
切		D5h.....	128
切断.....	67	D6h.....	133
制		D7h.....	138
制御		D8h.....	144
特性.....	110	外部警報リセット配線構成.....	77
配線.....	28	安	
制御棚.....	11	安全トルク停止	
効		端子位置.....	65
効率		警告.....	95
仕様.....	101, 103, 105	配線図.....	27
取		配線構成.....	76
取り付け.....	19, 21, 23	安全指示.....	24
台		定	
台座.....	21	定期的フォーミング.....	18
吊		定格低減	
吊り下げ方法.....	18, 20	仕様.....	107
周		定義	
周囲条件		状態メッセージ.....	84
仕様.....	107		
回			
回生.....	7, 34		

寸	断
寸法	断路器..... 70
D1h 外装..... 114	有
D1h 端子..... 36	有資格技術者..... 5
D2h 外装..... 118	温
D2h 端子..... 38	温度..... 18
D3h 外装..... 122	湿
D3h 端子..... 40	湿度..... 18
D4h 外装..... 125	漏
D4h 端子..... 42	漏洩電流..... 6, 28
D5h 外装..... 128	火
D5h 端子..... 44	火災モード..... 97
D6h 外装..... 133	爆
D6h 端子..... 48	爆発性雰囲気..... 19
D7h 外装..... 138	状
D7h 端子..... 54	状態メッセージ定義..... 84
D8h 外装..... 144	環
D8h 端子..... 58	環境..... 107
寸法、出荷..... 7	略
工	略語..... 149
工具..... 18	相
工場出荷時設定..... 73	相損失..... 88
干	短
干渉	短絡..... 90
EMC..... 25	短絡電流定格..... 112
無線..... 7	空
廃	空きスペース要件..... 19
廃棄指示..... 4	立
手	立ち上がり時間..... 100
手動	立ち下がり時間..... 100
バージョン番号..... 4	
承	
承認および認証..... 4	
接	
接地	
チェックリスト..... 69	
フローティング・デルタ..... 32	
接地..... 30	
接地デルタ..... 32	
端子トルク定格..... 113	
絶縁された主電源..... 32	
警告..... 93	
接地線..... 28	
放	
放電時間..... 6	

端

端子

アナログ入力 / 出力.....	65
シリアル通信.....	64
デジタル入力 / 出力.....	65
制御位置.....	64
37.....	65, 66

端子寸法

D1h.....	36
D2h.....	38
D3h.....	40
D4h.....	42
D5h.....	44
D6h.....	48
D7h.....	54
D8h.....	58

等

等電位.....	28
----------	----

結

結露.....	18
---------	----

自

自動エネルギー最適化.....	71
自動モーター適合 (AMA)	
構成.....	71
警告.....	94
配線構成.....	75

表

表示ランプ.....	87
------------	----

補

補助コンタクト.....	67
補助的リソース.....	4

設

設定.....	14
---------	----

設置

EMC 適合.....	26
Quick set-up (クイック設定).....	71
スタートアップ.....	72
チェックリスト.....	69
初期化.....	73
必要な工具.....	18
有資格技術者.....	5
電気.....	24
設置.....	19, 21, 23
設置環境.....	18

警

警告

リスト.....	14, 87
種類.....	86

警報

リスト.....	14, 87
ログ.....	14, 97
種類.....	86

負

負荷分散.....	7
-----------	---

速

速度

加速/減速の配線構成.....	78
速度指令信号の配線構成.....	77, 78
速度指令信号	
速度入力.....	75, 76

過

過電圧.....	100
過電流保護.....	24

遮

遮断器.....	69
----------	----

配

配線コントロール端子.....	65
配線図	
カスケード・コントローラー.....	80
ドライブ.....	27
リード・ポンプ交替.....	82
固定可変速度ポンプ.....	81
通常のアプリケーション例.....	75

重

重量.....	7
---------	---

電

電力

仕様.....	101, 103
定格.....	101, 103, 105
接続.....	24
損失.....	101, 103, 105
漏洩.....	28

電力カード

警告.....	95
---------	----

電圧

不均衡.....	88
入力.....	67

電子サーマル・リレー (ETR).....	24
-----------------------	----

電氣的仕様.....	101, 103, 105
------------	---------------

電気の仕様 200 - 240 V.....	102
電気の仕様 380 - 480 V.....	104
電気の仕様 525 - 690 V.....	105
電気絶縁.....	109
電流	
入力.....	67
制限.....	100
電流測定カード.....	90
高	
高電圧.....	91, 92
高電圧警告.....	5



.....
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

