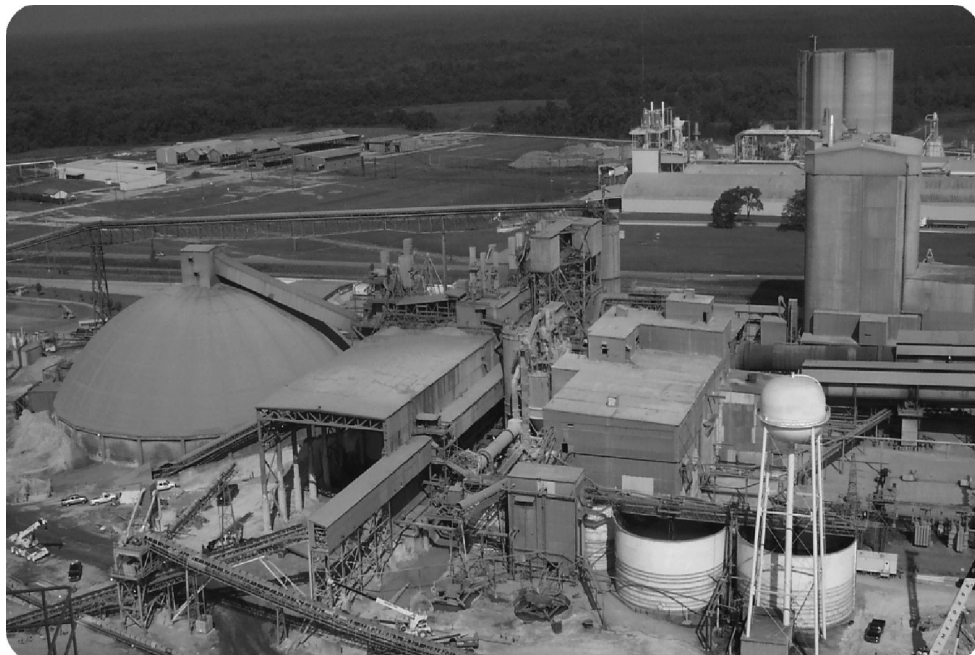


PowerFlex® 6000 高圧可変周波数ドライブ



お客様へのご注意

本機器の設置、構成、および操作に関する本書の内容と本書に掲載されている参考資料の内容に目を通してから、本製品の設置、構成、操作、保守を行なってください。本製品のユーザは、関連するすべての規約、法規、および規格の要求事項だけでなく、設置と配線の手順も十分に把握している必要があります。

設置、調整、運用開始、使用、組立、分解、保守などの作業は、適切な訓練を受けた作業員が適切な実施基準に従って実施する必要があります。

製造元が規定していない方法で本機器を使用すると、本機器の保護機能が低下することがあります。

Rockwell Automation, Inc. は、いかなる場合も、本機器の使用または適用により発生した間接的または派生的な損害について一切の責任を負いません。

本書で使用した図表やプログラム例は内容を理解しやすくするためのものであり、その結果としての動作を保障するものではありません。個々の用途については数値や条件が変わることが多いため、当社では図表やプログラム例に基づいて実際に使用した場合の結果については責任を負いません。

本書に記載されている情報、回路、機器、装置、ソフトウェアの利用に関して特許上の問題が発生しても、当社は一切責任を負いません。製品改良のため、仕様などを予告なく変更することがあります。

Rockwell Automation, Inc. の書面による許可なく本書の全部または一部を複製することは禁じられています。

本書を通じて、特定の状況下で起こりうる人体または装置の損傷に対する警告および注意を示します。



警告：本書の「警告」は、人身傷害または死亡、物的損害、または経済的損失の原因となる可能性がある、危険な環境での爆発を引き起こす可能性のある操作や状況に関する情報を示します。



注意：本書の「注意」は、人身傷害または死亡、物的損害、または経済的損失の原因となる可能性がある操作や状況に関する情報を示します。危険を示し、危険を防止し、結果を認識する助けとなるよう注意を促します。

重要 本書の「重要」は、製品を正しく使用および理解するために特に重要な事項を示します。

装置上、または装置内にあるラベルは、特別な注意事項に関するものです。



感電の危険：危険な電圧が発生する恐れがあることを警告するために、ドライブやモータなどの装置または装置の内部にラベルを貼っています。



やけどの危険：表面が危険な温度に達する恐れがあることを警告するために、ドライブやモータなどの装置または装置の内部にラベルを貼っています。



アーク閃光の危険：モータ・コントロール・センタなどの装置上、または装置内にあるラベルは、閃光アークなどが発生する可能性があることを警告します。閃光アークにより、重傷または死亡に至る恐れがあります。適切な保護具 (PPE) を着用してください。作業の安全と保護具 (PPE) に必要な規制要件を順守してください。

Allen-Bradley、Rockwell Software、Rockwell Automation、および TechConnect は、Rockwell Automation, Inc. の商標です。

Rockwell Automation に属さない商標は、それぞれの企業に所有されています。

はじめに

はじめに	7
本書の対象読者	7
本書に記載されていない内容	7
参考資料	7
一般的な注意事項	8
サービスとサポート	8
立上げのサポート	8

第1章 概要

安全に関する注意事項	9
環境条件	10
動作方法	10
Cascaded “H” Bridge (CHB) トポロジ	10
簡略化した電気回路図	11
準拠規格	14

第2章 ドライブシステムのレイアウト

立面図	17
絶縁トランスキャビネット	18
絶縁トランス	20
絶縁トランスの温度モニタ	21
絶縁トランスの補助冷却ファン	21
上部取付け型の主冷却ファン	21
入力ライン電源ケーブルの接続	21
出力モータケーブルの接続	22
ドア位置リミットスイッチ	22
電圧検知ボード	23
電源モジュールキャビネット	24
電源モジュール	25
ホール効果電流センサ (HECs : Hall Effect Current Sensor)	27
上部取付け型の主冷却ファン	27
LV 制御キャビネット	28
制御ユニット (すべてのモジュール)	29
PLC	31
HMI	31
UPS	31

第3章 設定および操作

概要	33
メインインターフェイス	33
ドライブの設定および構成制御	34
ステータスインジケータ	34

操作バー	35
設定およびモニタボックス	35
メインインターフェイス制御	36
周波数 (Hz) の設定	36
ドライブ動作制御	37
バージョン情報の表示	38
アラーム	39
アラーム履歴	40
トレンド	41
電圧トレンド、電流トレンド、または周波数トレンドの表示	42
操作	43
バイパスモードの確認	43
ローカル操作またはリモート操作の選択	45
ドライブの入力コンタクトと出力コンタクトの開閉	46
バイパスコンタクトの開閉	47
設定	48
システム設定	48
ユーザ設定	50
ユーザパラメータの変更	50
セットアップ設定	53
P または T パラメータの表示 / 変更	53
“P” または “T” パラメータの復元	55
第 4 章 パラメータおよびファンクションコード	
P パラメータ	57
T パラメータ	62
アラームリスト	63
第 5 章 予防保守およびコンポーネンの交換	
安全	75
はじめに	75
日常の点検	76
定期保守間隔	76
物理的点検 (高電圧も制御電源も存在しない状態)	77
電源接続の点検	77
物理的点検	77
高圧試験	78
フォルト状態後の保守	78
最終報告書	78
絶縁トランスキャビネット	78
ドア取付け型のエアフィルタの交換 / 清掃	79
上部取付け型の主冷却ファンの点検	80
上部取付け型の主冷却ファンの交換	80
ファンの平衡状態	82

絶縁トランスの補助冷却ファンの点検	82
絶縁トランスの補助冷却ファンの交換	83
絶縁トランスの点検	83
電圧検知ボードの点検	83
電圧検知ボードの交換	84
ドア位置リミットスイッチの点検	85
ドア位置リミットスイッチの交換	85
電源モジュールキャビネット	86
ドア取付け型のアエアフィルタの点検、清掃、または交換	86
上部取付け型の主冷却ファンの点検または交換	86
電源モジュールの点検	86
電源モジュールの交換	86
電源モジュールのヒューズの交換	93
HECS の点検または交換	95
ドア位置リミットスイッチの点検または交換	96
LV 制御キャビネット	97
AC/DC 電源の点検	97
AC/DC 電源の交換	98
UPS の点検	100
UPS の交換	101
UPS バッテリの交換	102
PLC の点検	104
制御ユニットまたは制御ボードの点検 / 交換	104
HMI の点検	107
HMI の交換	107
LV 制御リレーの交換	109
LV 制御サーキットブレーカの交換	110
コイルの点検	112
接点の点検	112
パイロットライトの点検	112
ロック装置とインターロック装置の点検	112
接続	113
LV コンポーネント端子およびプラグイン接続の点検	113
高圧ケーブルの接続の点検	113
電源ケーブルと制御線の端子の点検	113
トランスの 2 次巻線の点検	113
電源モジュールの入力電源と出力電源の接続の点検	114
一般	114
ファームウェアとハードウェアの審査	114
予備部品の点検 / 審査	114

付録 A	技術仕様	115
付録 B	カタログ番号の説明	117
付録 C	予防保守計画	119
	PowerFlex 6000 の保守計画	119
付録 D	予備部品	123
	予備部品リスト	123
付録 E	トルク要件	125
	トルク要件	125
索引	127

はじめに

本書では、PowerFlex 6000® 高圧可変周波数ドライブに関する日常的または定期的な作業を管理するための手順を記載しています。

本書の対象読者

本書は、高圧およびソリッドステート可変周波数ドライブ装置の操作を十分に把握している作業員を対象としています。本書の記載内容を理解すると、ドライブシステムの操作と定期保守ができるようになります。

本書に記載されていない内容

本書の情報は、PowerFlex 6000 高圧可変周波数ドライブの保守の範囲に限定されています。本書に記載されていない情報は以下の通りです。

- お客様のご注文に合わせて作成された寸法図と電気配線図
- お客様のご注文に合わせて編集された予備部品リスト

PowerFlex 6000 ドライブに関連する追加の製品詳細または手順については、以下の資料を参照してください。

- 『PowerFlex 6000 Medium Voltage Variable Frequency Drive Shipping, Handling, and Installation Instructions』 (Pub. No. [6000-IN006x-EN-P](#))
この資料には、PowerFlex 6000 高圧ドライブの物理的な荷降ろし、移動、および設置の実行手順が記載されています。
- 『PowerFlex 6000 Medium Voltage Variable Frequency Drive Commissioning Manual』 (Pub. No. [6000-IN007x-EN-P](#))
この資料には、PowerFlex 6000 高圧ドライブの立上げに関する情報が記載されています。

ロックウェル・オートメーションでは、注文処理期間中に各ドライブに関する現場と設置場所に固有の電気設計情報を提供しています。ドライブを設置した現場の情報を入手できない場合は、当社または当社代理店までお問い合わせください。

参考資料

以下の資料には、ロックウェル・オートメーションの製品に関する追加情報が記載されています。

資料	説明
Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines (配線と接地に関するガイドライン) (Pub.No. 1770-4.1)	ロックウェル・オートメーションの産業用システムの設置に関する一般的ガイドラインが記載されています。
「製品認可」の Web サイト： http://www.ab.com	適合宣言、認可、その他の証明書の詳細が記載されています。

以下のサイトから各資料を参照またはダウンロードすることができます。
<http://www.rockwellautomation.com/literature/>

技術資料のハードコピーをお求めのお客様は、当社または当社代理店までご連絡ください。

一般的な注意事項



注意：このドライブには、静電気による損傷を受けやすいコンポーネントやユニットが使われています。それらの据付け、試験、保守、または修理をする際には、静電気に対する防止措置をとらないと、コンポーネントが損傷する恐れがあります。

この予防措置については、アレン・ブラドリーの技術資料『Guarding Against Electrostatic Damage』(Pub.No. 8000-4.5.2)、または静電気対策について説明したその他のハンドブックを参照してください。



注意：ドライブの適用や据付けが不適切であった場合は、コンポーネントが損傷したり、製品寿命を短めたりすることがあります。配線ミスやモータの容量の不足、不適切な電源または電源容量不足、または異常な高温での使用のどの適用ミスは、システムの不具合の原因となる可能性があります。



注意：PowerFlex 6000 可変周波数ドライブ (ASD) とそれによって駆動される機械について十分な知識をお持ちの方が、本システムの据付け、立上げ、調整、および保守に関する計画と実行に携わるようにしてください。そうでない場合、人身事故や機器の損傷を引き起こす恐れがあります。

サービスとサポート 立上げのサポート

ロックウェル・オートメーションには、PowerFlex 6000 製品ラインの設置後の立上げ作業を実施する責任があります。当社または当社代理店に連絡して、立上げを手配してください。

ロックウェル・オートメーションは以下のサポートを提供しています(ただし、これらに限定されません)。

- 現場での製品の始動に関する見積りと管理
- 現場改修プロジェクトに関する見積りと管理
- お客様の社内および現場での製品トレーニングに関する見積りと管理

ユーザまたはその代表者には、立上げ前の作業として、立上げを行なうドライブを準備する責任があります。立上げ手順の前にこれらの作業を完了していないと、ドライブの始動が遅れることになります。『PowerFlex 6000 Medium Voltage Variable Frequency Drive Shipping, Handling, and Installation Instructions』(Pub.No. [6000-IN006x-EN-P](#))に掲載されている立上げ前のチェックリストを参照してください。

概要

アレン・ブラドリーの PowerFlex® 高圧ドライブは、効率性と信頼性に優れたモータ制御を実現しており、業界で最も厳しい品質基準が求められる用途に対応していることから、世界中で高い評価を得ています。ユーザは、生産効率を最適化するように設計されたハードウェアや、ネットワークに接続された制御プラットフォームの能力など、システムから貴重な情報をすばやく簡単に入手できます。有益な情報の取得は、資産稼働率の向上、光熱費と維持費の削減、資産保護と人員保護につながり、最終的に投資利益が増加し、十分な純利益が確保されます。用途分野に関係なく、また要件が単純であっても複雑であっても、PowerFlex 高圧ドライブから最適な解決策がもたらされるはずです。

安全に関する注意事項



感電の危険： 通電中の産業用制御機器の取り扱いには常に危険が伴います。感電や発火、制御機器の予期しない動作により、重傷を負う恐れがあり、場合によっては命を落とすこともあります。入力サーキットブレーカがオフの位置にある場合でも、ドライブキャビネットに危険な電圧が残っている可能性があります。通電中の制御機器の近くで作業しなければならない場合は、Electrical Safety Requirements for Employee Workplaces (従業員の作業場における電气的安全基準) に記載された安全に関する作業実施要領を遵守する必要があります。作業に取り掛かる前に、必ずシステムをロックアウトし、潜在的な危険がないかを点検してください。

ドライブの保守やコンポーネントの交換を実施する前に、そのドライブの入力電源に電力を供給している装置のロックアウトとタグアウトを行なってください。入力装置キャビネットのドアを開いた後すぐに、高圧用手袋を着用し、活線工具 (ホットスティック) を使って、ドライブに電力を供給している出力電源ケーブルのテストを実施します。ドライブ上の入力ライン電源ケーブルの接続で活線工具 (ホットスティック) を使ったテストを繰り返し実施して、高電圧が存在しないことを確認します。一定の期間にわたって電荷が保持されている可能性のある高圧部に連結されたコンデンサには特に注意が必要です。これ以降の作業は、ドライブ機器が絶縁状態かつ非通電状態にあることを確認した後でしか実施してはなりません。ドライブへの入力が開いている場合でも、危険な電圧がまだ残っている可能性があります。

国内と現地の安全ガイドラインを参照して、機器をあらゆる危険から安全に保護する詳細な手順を確認してください。



注意： 電気機器を安全に設置して取り扱う方法が国内と現地の電気工事規定に記載されています。機器の設置は、電線の種類、導体のサイズ、分岐回路の保護装置と遮断装置に関する仕様書に従って実施する必要があります。この通りに実施しないと、人身傷害や機器損傷につながる可能性があります。

環境条件

- 高度は海拔 1000m (3250 フィート)⁽¹⁾ 未満でなければなりません。
- 周囲温度は 0 ~ 40°C (32 ~ 104°F)⁽²⁾ でなければなりません。
- 相対湿度は 90% 未満 (結露なきこと) でなければなりません。
- このドライブは屋内に設置する必要があるため、室内に水滴が発生したり、その他の液体が侵入することがないようにしなければなりません。
- 清浄な冷却空気が必要であり、砂、腐食性または導電性のある粉塵 (IEC 721-1 の規定によると、0.2mg/m³ 未満の粉塵)、可燃性のガスが大量に混じってはいけません。
- 激しい振動があってはなりません。
- このドライブは床面に固定させる必要があります。固定点のサイズと位置は、寸法図を参照してください。

規定された条件以外の条件で機器を動作させる場合は、当社または当社代理店までお問い合わせください。

動作方法

Cascaded “H” Bridge (CHB) トポロジ

実証済みの CHB トポロジでは、完全内蔵式の位相シフト絶縁トランスと直列接続の電源モジュールが位相ごとに組み合わせられます。絶縁トランスには、入力電圧を低下させるほかに、以下の 2 つの主要機能もあります。

- 標準絶縁レベルのモータを使用できるように、コモンモード電圧ストレスを軽減させる。
- 入力側の高調波が工場や公共施設の電力網に悪影響を及ぼさないように、2 次巻線の位相シフトによって全高調波歪み (THD : Total Harmonic Distortion) を少なくする。

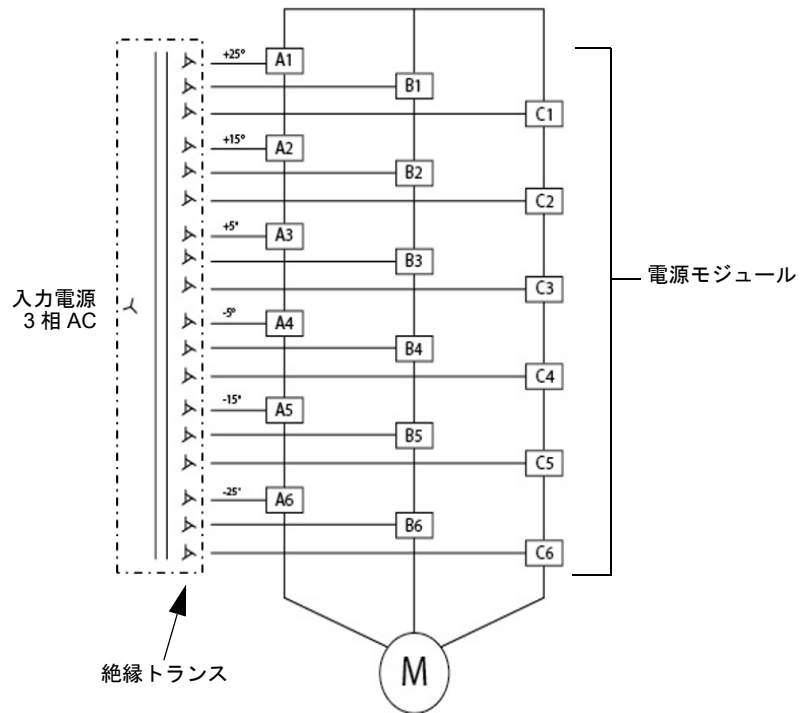
モータの動作に必要な高圧レベルを生成するために、複数の同じ低圧電源モジュールが直列接続 (縦列接続) されています。

モジュールごとの電圧ステップは比較的小さく、モータの出力高調波とトルク脈動が低速時でも最小になるようにパルス幅変調 (PWM : Pulse Width Modulation) 切換えパターンが使用されています。この技術はモータと非常に親和性があるため、標準モータを新しい用途に利用できるほか、既存のモータを改良する場合にも最適です。また、ほとんどの用途に必要なモータのケーブル長に対応しているため、出力フィルタが必要ありません。

この電源モジュールの概念は、すばやく簡単な保守を実現することです。モジュールごとに効果的な診断機能が内蔵されているため、予期しない障害が発生した場合に、交換が必要なモジュールを特定して絶縁状態にすることができます。これにより、電源モジュールの交換時間を短縮でき、稼働時間を最大限まで延ばすことができます。

- (1) 海拔 3000m までの場所での動作に対応できるオプションが用意されています。ただし、発注時にこの旨を明記する必要があり、現場で組み込むことはできません。
- (2) 50°C までの周囲温度に対応できるオプションが用意されています。ただし、発注時にこの旨を明記する必要があり、現場で組み込むことはできません。

図1 6/6.6k 電源構造の例



簡略化した電気回路図

図2 3000V/3300V (18パルス - 9基の電源モジュール)

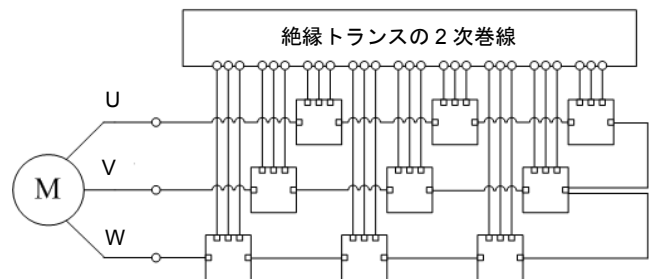


図3 6000V/6600V (36パルス - 18基の電源モジュール)

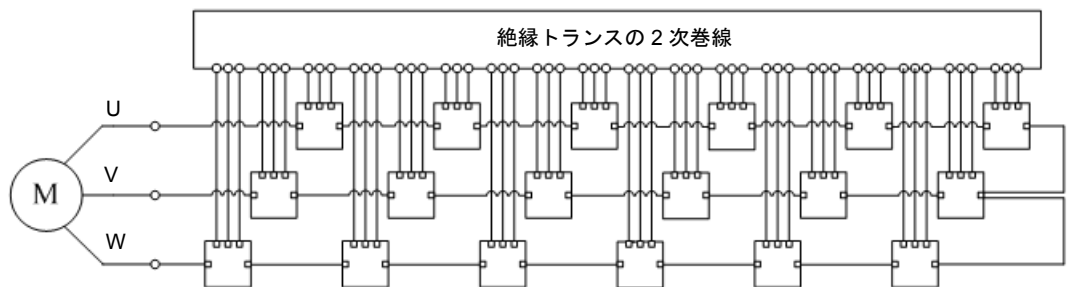


図4 10,000V (54パルス - 27基の電源モジュール)

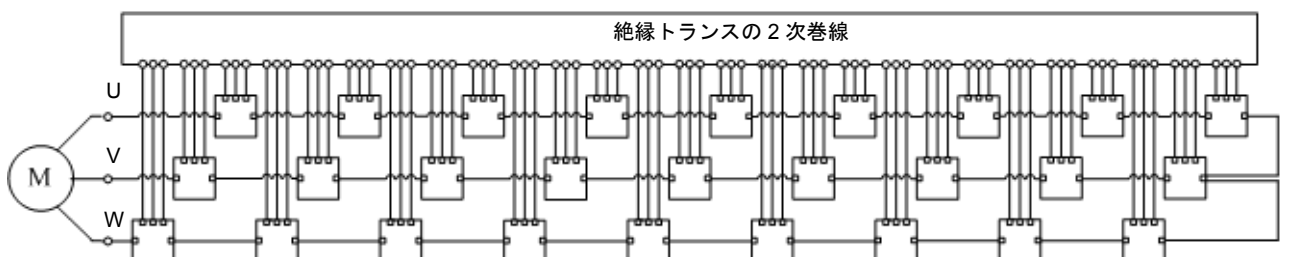


図 5 接続の概要

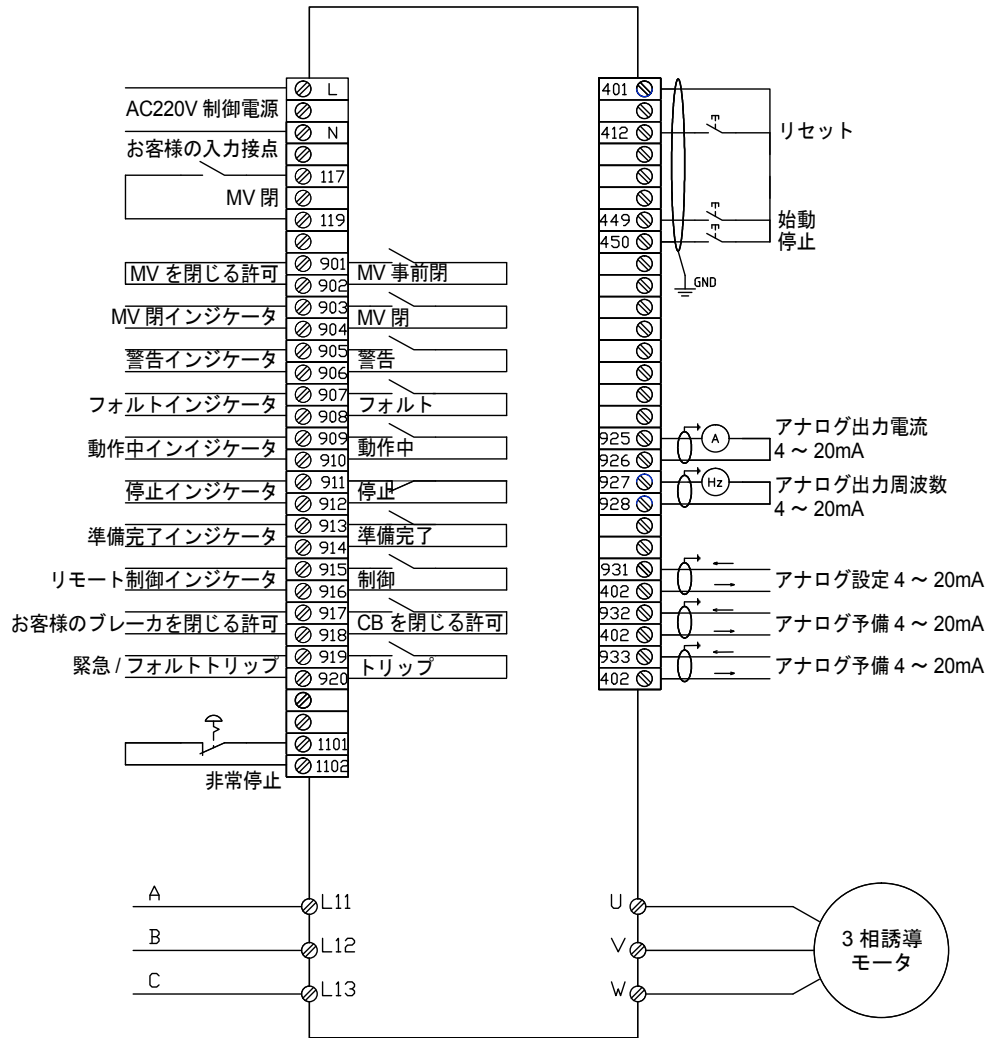


図6 PowerFlex 6000 の主要なコンポーネント

入力ラインケーブルを終端するための広い空間が用意されている。

出力負荷ケーブルを終端するための広い空間が用意されている。

完全内蔵式のマルチパルス絶縁トランス (3線入力および3線出力) により、ライン側の高調波が低くなり、入力率が向上する。

キャビネットを2つの部分に分けて運搬できるので、搬送と取り扱いの問題が最小限に軽減される。

すべての電源モジュールが同じであるため、予備部品数が少なく済む。

どの電源モジュールも、簡単に取り外しと交換ができる設計になっているため、MTTRが最短で済む。

電源モジュールで生成されるPWMパターンにより、出力高調波が少なくなる。

すべてのMVドアが入力切換え装置と電氣的にインターロックされている。

絶縁トランスの温度モニタ

ドライブの動作中にすべてのドアフィルタを交換できる。

絶縁トランスの内部では、専用の巻線からすべての冷却ファンに電力が供給される。お客様はファン用の電源を別途用意する必要はない。

どのMVドアもロック可能です。

HMIは、直感的で使いやすいカラータッチスクリーンです。

EtherNet I/P や Profibus DP など、多数の通信モジュールに対応している。

お客様側で用意された単相制御電源が失われた場合でも、内部供給の制御電源に自動的に切り換わる (トリップしない)。

オンラインUPS (無停電電源装置) が標準装備されている。



準拠規格

機器の製造、試験、および受入れに関して、以下の技術仕様書と関連規格を採用しています。

規格番号	規格の説明
IEEE 519	Electrical and Electronics Engineers Institute Harmonics Control Requirements (米国電気電子学会の高調波制御に関する要求事項)
IEC 60146	Semiconductor Converters - Specification of Basic Requirements (半導体コンバータ - 基本要求事項の仕様書)
IEC 60038:1983	IEC Standard Voltages (IEC 標準電圧)
IEC 60050-151:2001	International Electrotechnical Vocabulary, Chapter 151: Electrical and Magnetic Devices(国際電子技術用語、第151章：電磁気装置)
IEC 60050-551:1999	International Electrotechnical Vocabulary, Chapter 551:Power Electronics (国際電子技術用語、第551章：パワーエレクトロニクス)
IEC 60076	Electric Power Transformer(電力変圧器)
IEC 60721-3-1:1997	Classification of Environmental Conditions, Part 3: Classification of Groups of Environmental Parameters and their Severities. Section 1: Storage (環境条件の分類、第3部：環境パラメータとその重大度のグループ分け、第1節：保管)
IEC 60721-3-2:1997	Classification of Environmental Conditions, Part 3: Classification of Groups of Environmental Parameters and their Severities (環境条件の分類、第3部：環境パラメータとその重大度のグループ分け)
IEC 60721-3-3:2008	Classification of Environmental Conditions, Part 3: Classification of Groups of Environmental Parameters and their Severities. Stationary Use at Weather-protected Locations (環境条件の分類、第3部：環境パラメータとその重大度のグループ分け、天候保護が施された場所での安定した使用)
IEC 61000-2-4:2002	Electromagnetic Compatibility (EMC), Part 2, Environment, Chapter 4: Compatibility Levels in Industrial Plants for Low Frequency Conducted Disturbances (電磁適合性(EMC)、第2部：環境、第4章：低周波伝導性の妨害に関する工場施設の互換性レベル)
IEC 61000-4-7:2002	Electromagnetic Compatibility (EMC) Part 4: Testing and Measurement Techniques, Chapter 7: General Guide on Harmonics and Inter-harmonics Measurements and Instrumentation, for Power Supply Systems and Equipment Connected Thereto (電磁適合性(EMC)、第4部：試験および測定技術、第7章：電源システムとそれに接続された機器に対する高調波および次数間高調波の測定方法と測定機器についての一般ガイドライン)
IEC 61800-3:2004	Adjustable Speed Electrical Power Drive Systems, Part 3: EMC Requirements and Specific Test Methods (可変速電力ドライブシステム、第3部：EMC 要求事項および具体的な試験方法)
IEC 61800-4:2004	Adjustable Speed Electrical Power Drive Systems, Part 4: General Requirement - Rating Specifications for AC Power Drive Systems above 1000V AC and not Exceeding 35 kV (可変速電力ドライブシステム、第4部：一般要求事項 - AC1000V 以上 35kV 以下のAC電力ドライブシステムの定格仕様)
IEC 60757-1983	Code for Designation of Colors (色指定のコード)
IEC 106:1989	Environment Condition Guides for Specifying Performance Rating of Equipment (機器の性能定格を規定するための環境条件の手引き)
IEC 61508.1-7	Functional Safety of Electrical/Electronic/Programmable Electronic Safety-related Systems (電気/電子/プログラマブル電子安全関連システムの機能安全)
GB/T 2900.18-2008	Electrotechnical terminology - Low Voltage Apparatus (IEC60050-441:1984) (電子工学用語 - 低圧装置)
GB/T 3859.1-2013	Semiconductor Converters. Specification of Basic Requirements (IEC60146-1-1:1991) (半導体コンバータ、基本要求事項の仕様書)
GB/T 3859.2-2013	Semiconductor Converters. Application Guide (IEC60146-1-2:1991) (半導体コンバータ、適用ガイド)

規格番号	規格の説明
GB/T 3859.3-2013	Semiconductor Converters, Transformers and Reactors (IEC 60146-1-3,1991) (半導体コンバータ、トランスおよびリアクタ)
GB 7678-87	Semiconductor Self-commutated Converters (自励半導体コンバータ)
GB 3797-2005	Electric-driving Control Gear, Part 2: Electric-driving Control Gear Incorporating Electronic Devices (電動制御ギア、第2部: 電子装置を搭載した電動制御ギア)
GB/T 14549-93	Quality of Electric Energy Supply Harmonics in Public Supply Network (公共供給網での電気エネルギー供給高調波の品質)
GB 4208-2008	Degrees of Protection Provided by Enclosures (IP Code) (IEC 60529:1989) (エンクロージャによる保護等級 (IPコード))
GB/T 16935.1-2008	Insulation Coordination for Equipment within Low Voltage Systems, Part 1: Principles, Requirements, and Tests (IEC 60664-1:1992) (低圧システム内の機器の絶縁協調、第1部: 原則、要求事項、および試験)
GB 156-2007	Standard Voltages (標準電圧)
GB/T 1980-2005	Standard Frequencies (標準周波数)
GB/T 2423.10	Electric and Electronic Products - Basic Environmental Test Regulations for Electricians - Guidelines for Vibration (sine) (電気および電子製品 - 電気技術者のための基本環境試験規則 - 振動 (正弦) に関するガイドライン)
GB/T 2681	Colors of Insulated Conductors Used in Electrical Assembly Devices (電気アセンブリ装置で使用される絶縁導体の色)
GB 2682	Colors of Indicator Lights and Push Buttons Used in Electrical Assembly Devices (電気アセンブリ装置で使用されるインジケータ灯と押しボタンの色)
GB/T 4588.1-1996	Specification for Single and Double-sided Printed Boards with Plain Holes (プレインホール付き片面および両面プリント板の仕様)
GB/T 4588.2-1996	Sectional Specification: Single and Double-sided Printed Boards with Plated-through Holes (品種別仕様書: めっきされたスルーホール付き片面および両面プリント板)
GB 10233.2005	Basic Test Method for Low Voltage Switchgear and Controlgear (低圧開閉装置および制御装置の基本的な試験方法)
GB 12668.4-2006	Adjustable Speed Drive Electrical System, Part 4: General Requirement for Voltage up to 35 kV (可変速電力ドライブシステム、第4部: 35kVまでの電圧に関する一般要求事項)
GB 12668.3-2006	Adjustable Speed Drive Electrical System, Part 3: EMC Requirement and Testing Method (可変速電力ドライブシステム、第3部: EMC要求事項および試験方法)
GB 12668.701-2013	Adjustable Speed Drive Electrical System, Part 701: Communication (可変速電力ドライブシステム、第701部: 通信)
GB/T 15139-94	General Technical Standard for Electrical Equipment Structure (電装構造の一般技術規格)
GB/ 13422-2013	Semiconductor Converters - Electrical Test Methods (半導体コンバータ - 電気試験方法)
IEEE 519-1992	Practices and Requirements for Harmonic Control in Electrical Power Systems (電力システムでの高調波制御の方法と要求事項)
GB/T 12668.4-2006	Adjustable Speed Electrical Power Drive Systems, Part 4: General Requirements. Rating Specifications for AC Power (可変速電力ドライブシステム、第4部: 一般要求事項、AC電力の定格仕様)
GB1094.11-2007	Power Transformer, Part 11: Dry-type Transformer (電源トランス、第11部: 乾式トランス)

Notes:

ドライブシステムのレイアウト

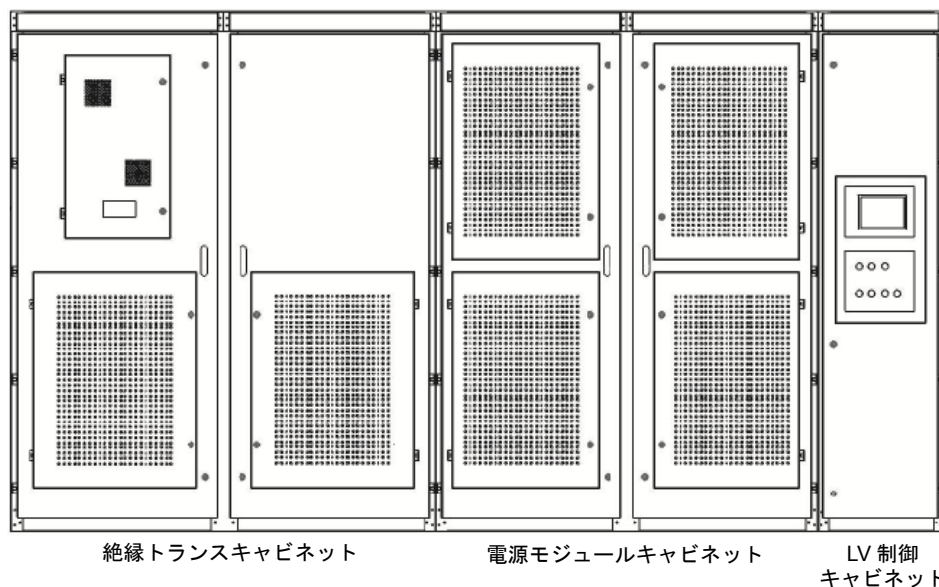
PowerFlex 6000 製品ラインには、2種類の基本的なパワーセル構成が用意されています。定格電流が 200A 以下のドライブは、固定式の電源モジュール設計になっています。固定式のモジュールはドライブに搭載された状態で出荷されます。定格電流が 200A を上回るドライブは、引出し式の電源モジュール設計になっています。

PowerFlex 6000 ドライブは、絶縁トランスキャビネットと電源モジュール / LV 制御キャビネットという 2つの部分に分けて出荷されます。『PowerFlex 6000 Medium Voltage Variable Frequency Drive Shipping, Handling, and Installation Instructions』(Pub.No. [6000-IN006x-EN-P](#)) を参照してください。

項目	参照ページ
絶縁トランスキャビネット	18
電源モジュールキャビネット	24
LV 制御キャビネット	28

立面図

図 7 固定式電源モジュールドライブ構成

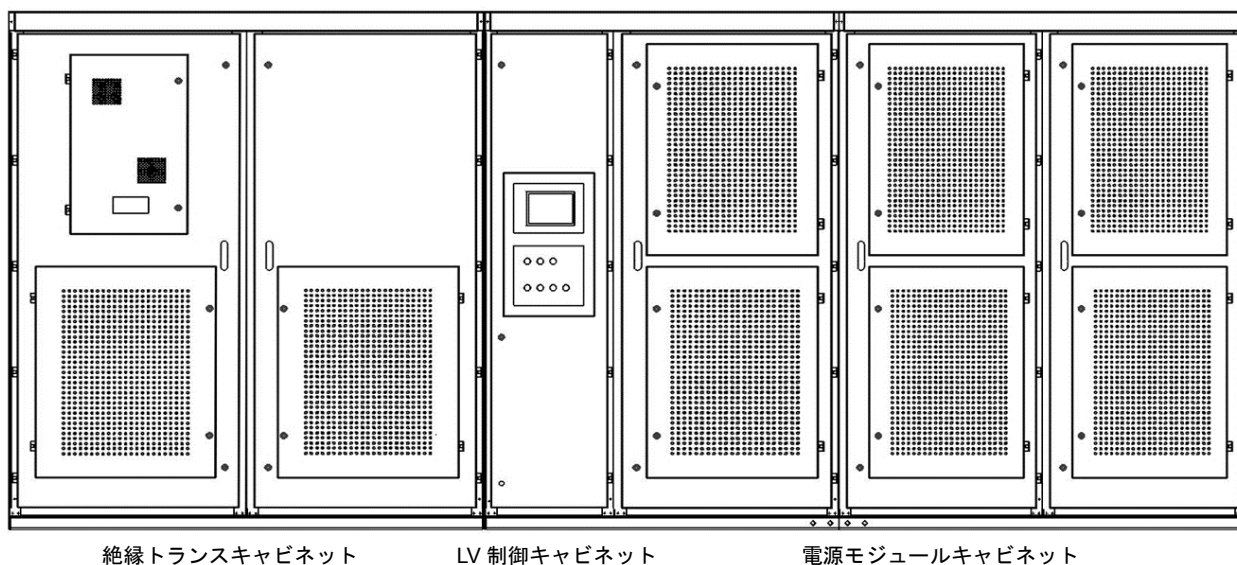


絶縁トランスキャビネット

電源モジュールキャビネット

LV 制御
キャビネット

図8 引出し式電源モジュールドライブ構成



絶縁トランスキャビネット

項目	参照ページ
絶縁トランス	20
絶縁トランスの温度モニタ	21
絶縁トランスの補助冷却ファン	21
上部取付け型の主冷却ファン	21
入力ライン電源ケーブルの接続	21
出力モータケーブルの接続	22
ドア位置リミットスイッチ	22
電圧検知ボード	23

図9 絶縁トランスキャビネット(固定式電源モジュールドライブ構成)

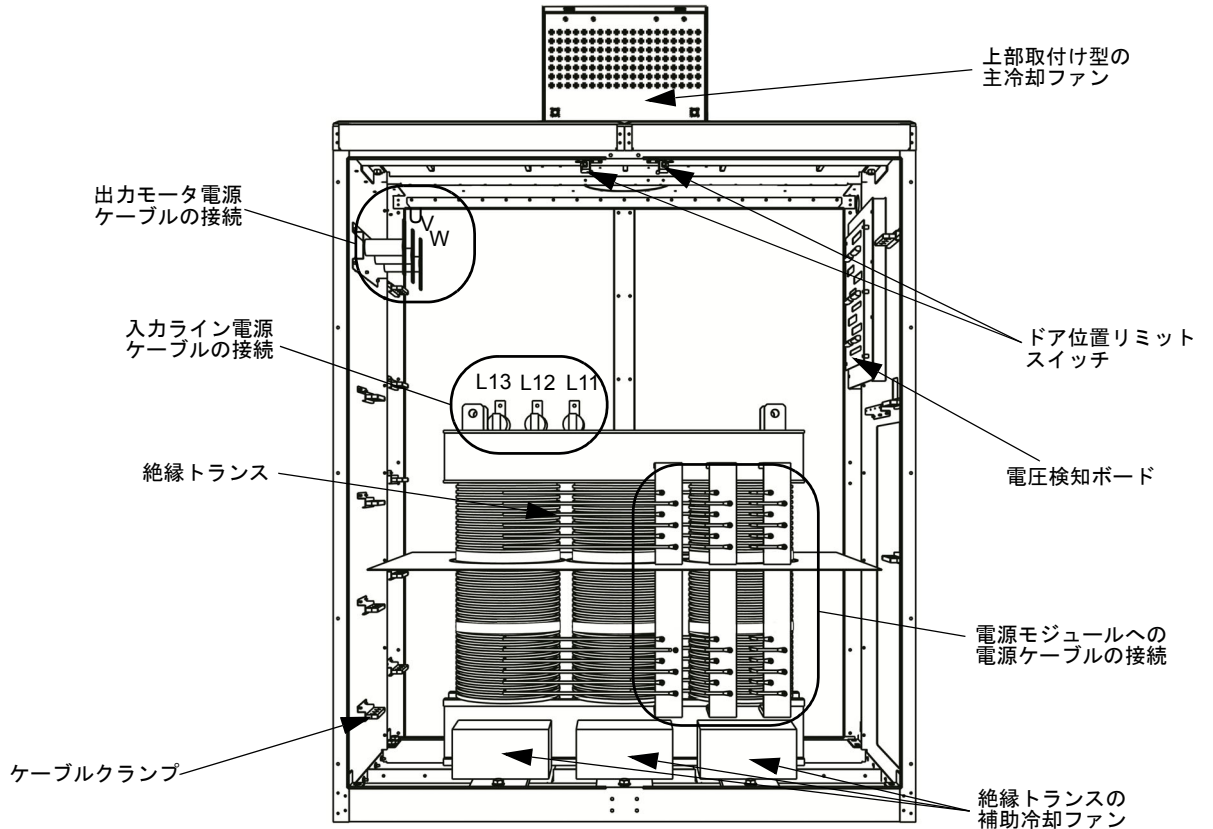
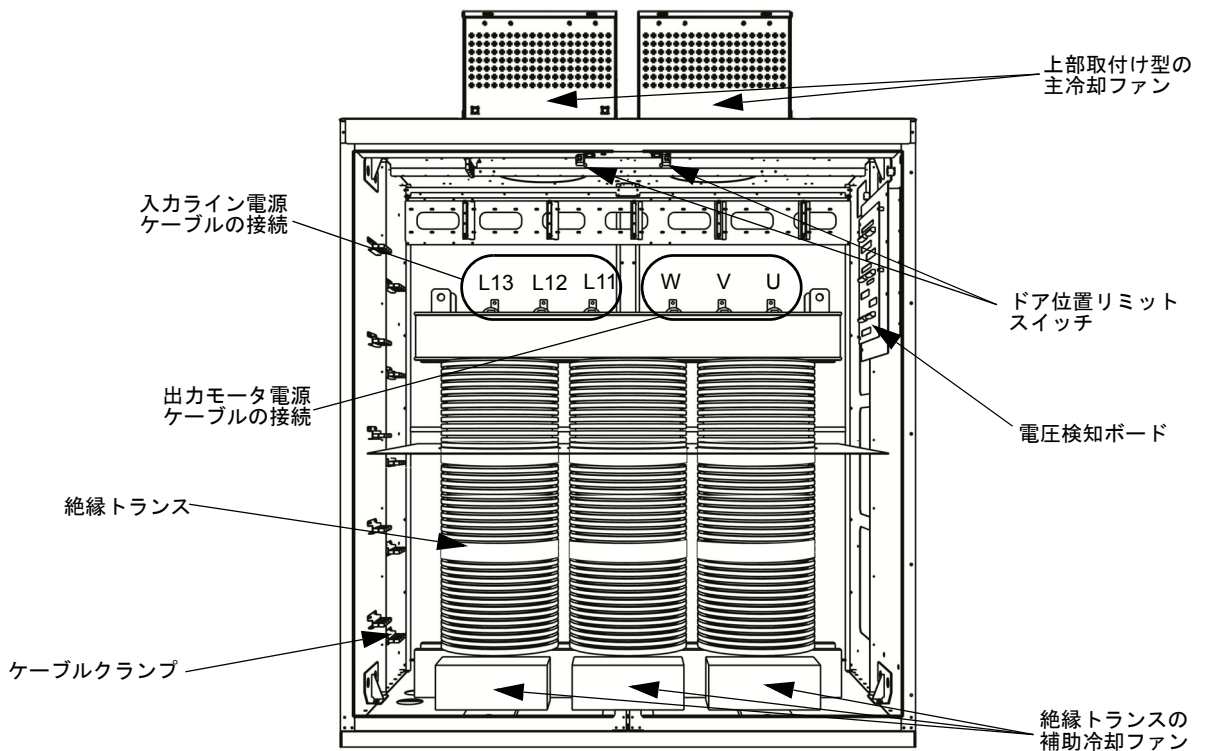


図10 絶縁トランスキャビネット(引出し式電源モジュールドライブ構成)



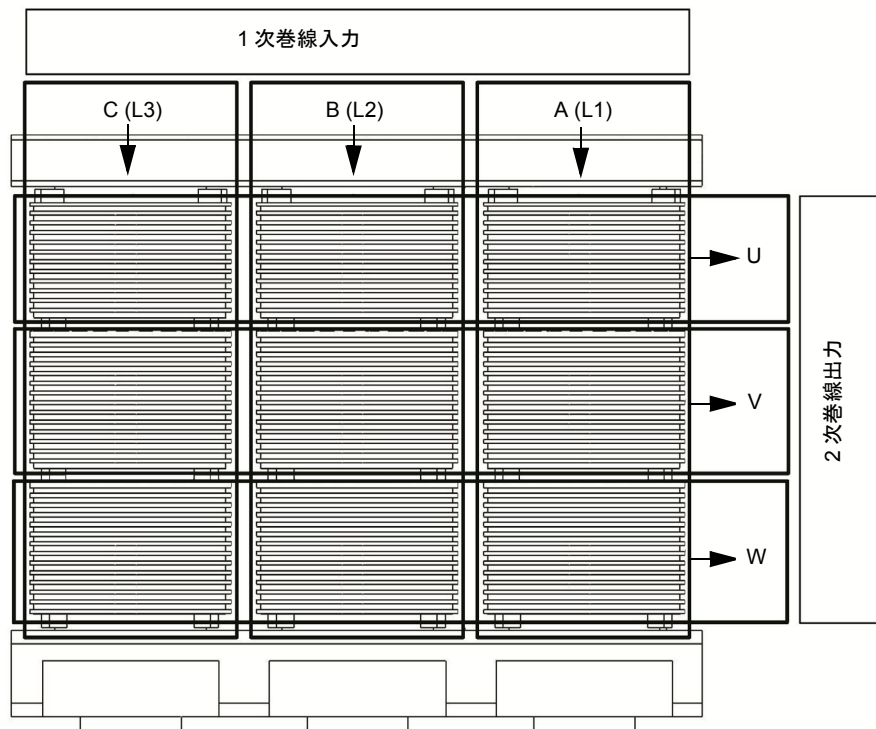
絶縁トランス

絶縁トランスの 1 次巻線の定格は分散システムの電圧です。1 次巻線は入力ライン電源ケーブルを介して分散システムに接続されます。絶縁トランスの 2 次巻線は電源モジュールの入力部に接続されます。通常、2 次巻線の電圧は 690V であり、低圧電源モジュールに供給されます。

3 相 2 次巻線の本数は、モータ電圧要件に応じて 9 ～ 27 本になります。ライン側高調波を最大限まで少なくするために、2 次巻線間の位相関係が最適化されます。

絶縁トランスの 3 相 1 次コイルは、正面から見て左から右に C、B、A の順に配置されています。また、2 次巻線は上から下に 3 つの主要な部分に分けられています。上部 3 分の 1 は、U 出力位相で電力モジュールに電力を供給します。中央 3 分の 1 は、V 出力位相で電力モジュールに電力を供給します。下部 3 分の 1 は、W 出力位相で電力モジュールに電力を供給します (図 11 を参照)。

図 11 絶縁トランスの 1 次巻線と 2 次巻線の配置



2 次巻線はトランスの本体上の対応する垂直のスタンドオフ絶縁体まで引き出されます (正面から見て左から右に C、B、A の順に配置されている)。

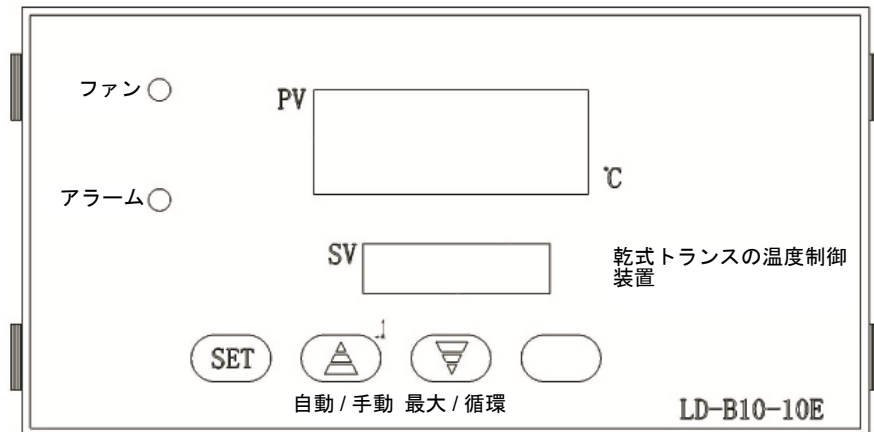
固定式電源モジュールのドライブでは、絶縁トランスの 2 次巻線と U および W 位相との相互接続が絶縁トランスの前面にあり、V 位相への接続が絶縁トランスの背面にあります。電源モジュールへの電源ケーブルの接続は工場出荷時に構成済みです。このため、現場の電源ケーブルの接続は、絶縁トランスの 2 次巻線の終端点に構成する必要があります (Pub.No. [6000-IN006x-EN-P](#) を参照)。

引出し式電源モジュールのドライブでは、絶縁トランスの2次巻線と電源モジュールとのすべての相互接続が絶縁トランスの背面にあり、電源モジュールへの接続も背面にあります。絶縁トランスの2次巻線の終端点への電源ケーブルの接続は工場出荷時に構成済みです。このため、現場の電源ケーブルの接続は、電源モジュールの入力点に構成する必要があります (Pub.No. [6000-IN006x-EN-P](#) を参照)。

絶縁トランスの温度モニタ

ディスクリット型トランスの温度モニタは、絶縁トランスキャビネットのLVドア上に取付けられています。絶縁トランスには3基の温度センサが組み込まれています。検出した温度に応じてアラーム状態かトリップ状態かを表示するようにモニタを設定できます。

図 12 絶縁トランスの温度モニタ



製造元から提供された別のユーザーズマニュアルがドキュメントパッケージに含まれています。

絶縁トランスの補助冷却ファン

巻線に空気を直接通すために (信頼性の高い冷却を保証するために)、絶縁トランスのすぐ下に6基のファンが取付けられています。冷却用空気がトランス巻線の内側を迂回しないように、トランスの周囲がバッフル構造になっています。これらのファンには、絶縁トランスの3次巻線から電力が供給されます。ファン制御電源は別途必要ありません。

上部取付け型の主冷却ファン

上部取付け型の冷却ファンは補助冷却ファンと連動して、絶縁トランスの信頼性のある冷却を保証します。これらのファンが誘引通風機になり、キャビネットから空気が排出されます。

入力ライン電源ケーブルの接続

入力ラインケーブルは絶縁トランス上のライン側の端子に接続されます。入力ラインケーブルは、絶縁トランスキャビネットの上部または底部を通して引き込むことができます。ストレスコーンが必要な場合に備えて、広い作業空間が取られています。詳細は、Pub.No. [6000-IN006x-EN-P](#) を参照してください。

出力モーターケーブルの接続

出力モーターケーブルは、キャビネットの側板上のケーブル・スタンドオフ・アセンブリに接続されるか(固定式電源モジュール構成の場合)、絶縁トランス上に取付けられたケーブルスタンドオフに接続されます(引出し式電源モジュール構成の場合)。

出力モーターケーブルは電源モジュール配列の出力位相に接続されます。出力モーターケーブルは、絶縁トランスキャビネットの上部または底部を通して引き込むことができます。広い作業空間が取られています。詳細は、Pub. No. [6000-IN006x-EN-P](#) を参照してください。

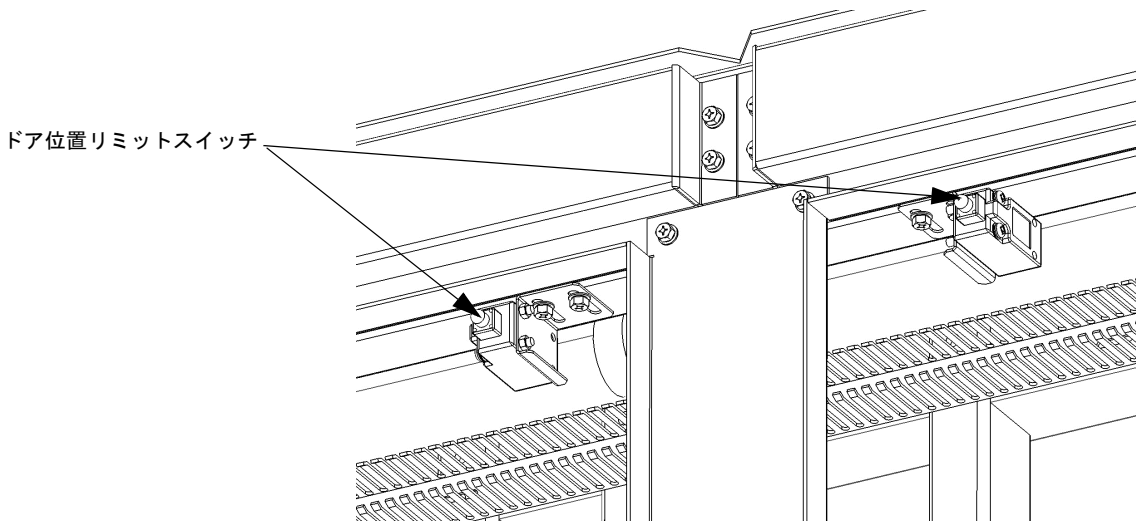
ドア位置リミットスイッチ

高圧コンポーネントに到達できる各キャビネットドアはロック可能であり、Guardmaster[®] セーフティ・リミット・スイッチも装備されています。ドライブに電力を供給している入力切換え装置が閉じた時点でキャビネットドアを開くと、入力装置がトリップします。



注意： ドア位置インターロックは一種の安全機能です。ドライブが入力高電圧から遮断されていることを確認するためのプラント作業工程の一環としてドア位置インターロックを単独で使用してはなりません。標準の作業要領に従って高圧ドアをロックしたままにしておきます。定格電圧が高いキャビネットに立ち入る必要がある場合は、必ずドライブに電力を供給している入力装置が開いているかどうかを確認してください。ドライブを取り扱う前に入力装置のロックアウトとタグアウトを実行するか、ユニットをバイパスします。

図 13 ドア位置リミットスイッチの位置



電圧検知ボード

電圧検知ボード (VSB : Voltage Sensing Board) は、モータに接続されるドライブ出力端子に取付けられています。VSB はモータの電圧を低圧レベルに変換し、ドライブがモータへの出力電圧をモニタできるようにします。

図 14 電圧検知ボード

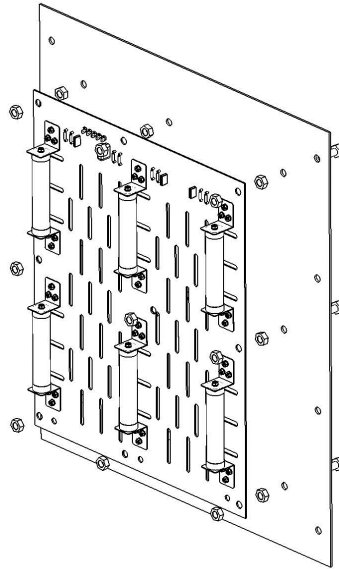
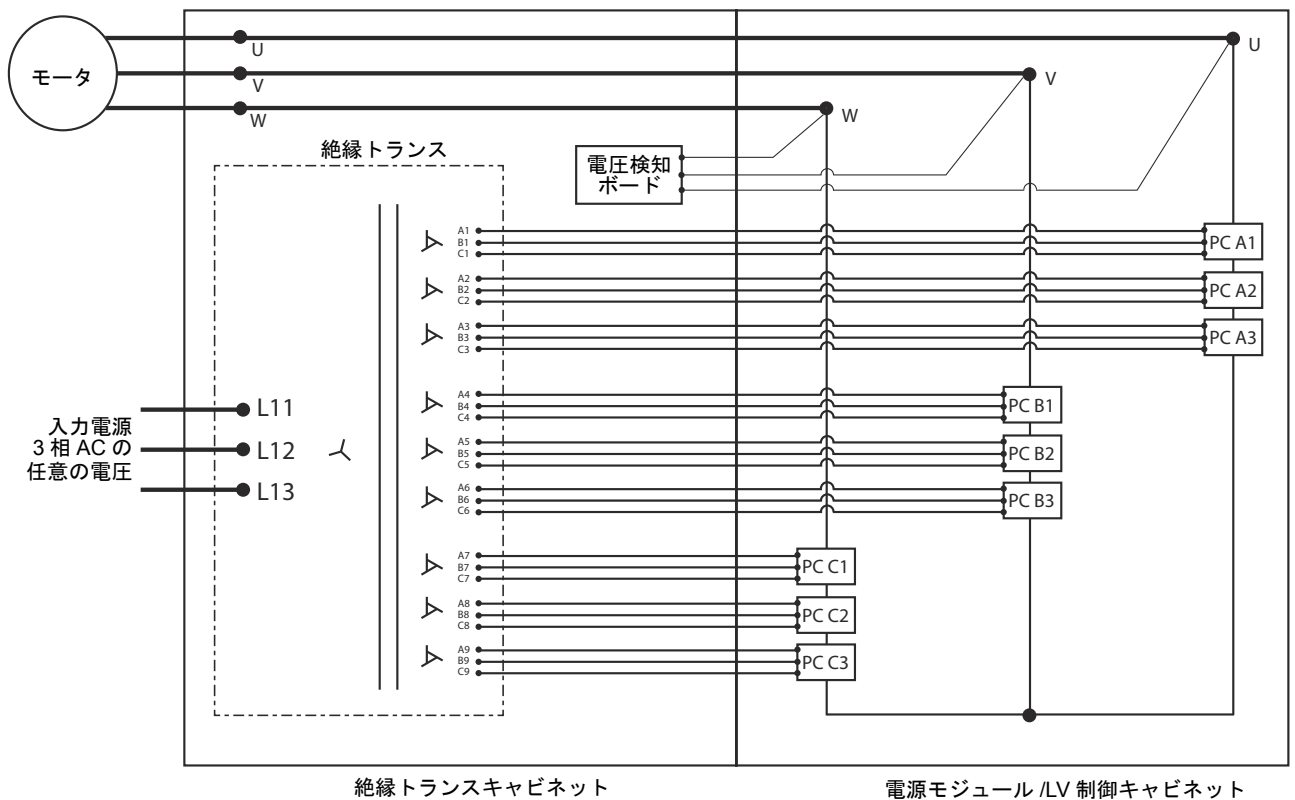


図 15 電源ケーブル配線の概要 (3.3kV 固定式電源モジュール構成)



電源モジュールキャ
ビネット

項目	参照ページ
電源モジュール	25
ホール効果電流センサ (HECs : Hall Effect Current Sensor)	27
上部取付け型の主冷却ファン	27

図 16 固定式電源モジュール構成

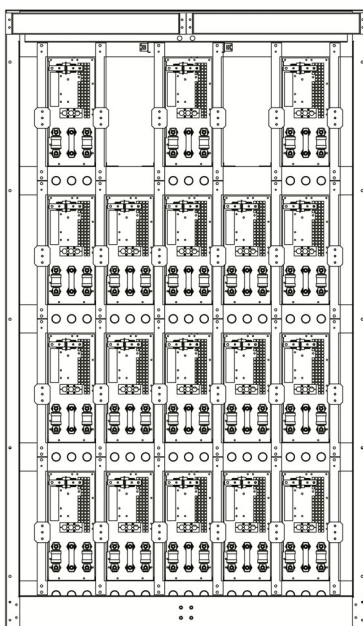
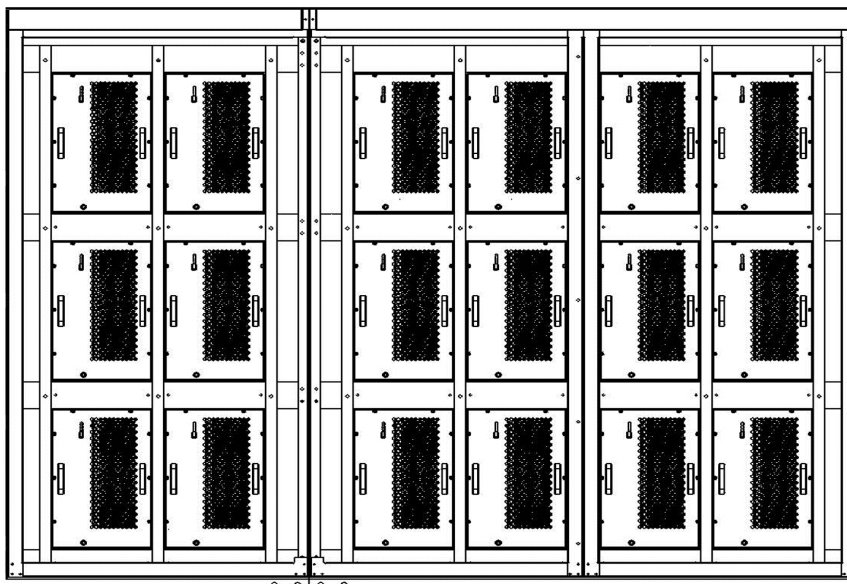


図 17 引出し式電源モジュール構成



電源モジュール

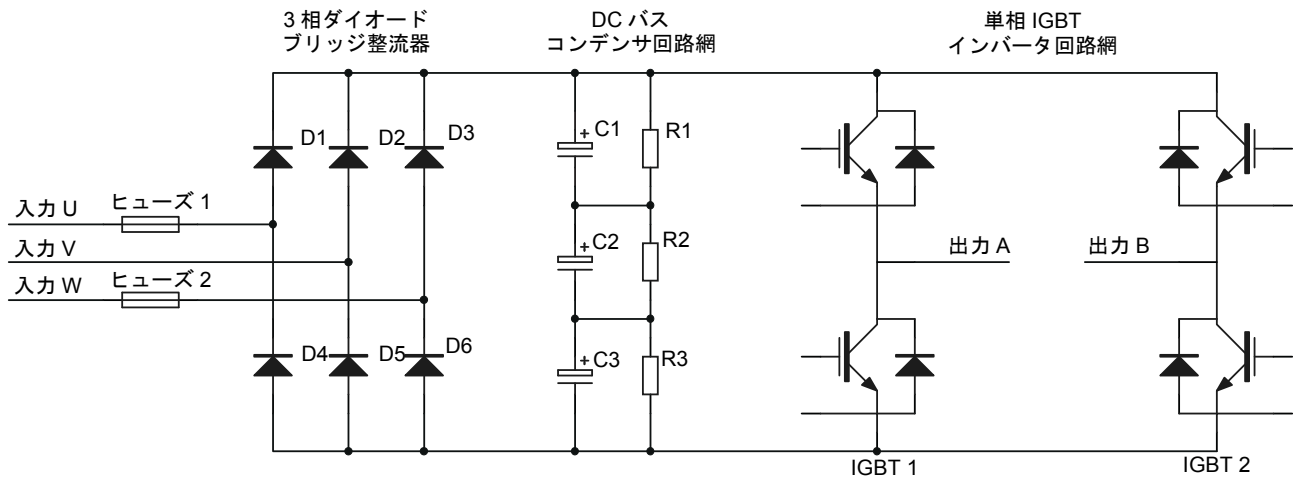
電源モジュールは、必要なモータ電流に関連するさまざまな定格電流で使用できます。定格電流が 200A までの電源モジュールはドライブに固定されており、すでに設置された状態で出荷されます。

引出し式電源モジュールは、定格電流が 200A を上回るドライブ用に提供されています。この電源モジュールは個別に出荷されるため、キャビネットに設置する必要があります。電源モジュールにはリフトカートが付属しており、その他のコンポーネントと一緒に出荷されます。

電源モジュールの基本原則

電源モジュールは 3 相整流器と “H” ブリッジインバータの組合せであり、絶縁トランスの 2 次巻線から電力が供給されます。整流とフィルタが実行された後で、PWM 切換えパターンを使用している 4 基の IGBT の制御下で AC 電流と可変周波数および可変電圧が出力されます。直列に接続されて重畳された複数の電源モジュールでは、3 相 AC 電流と調整可能な周波数および電圧を出力して AC モータを制御できます。

図 18 低圧電源モジュール



電源モジュールへの制御信号と電源モジュールからのフィードバック信号は、ドライブの高圧部と低圧部を電氣的に絶縁して電磁妨害から保護する光ファイバーケーブルを介して送信されます。

通常、各電源ユニットで生成される電圧は 690V 未満ですが、定格周波数で動作させると、対地電圧が VFD 定格出力電圧に到達する可能性があります。

主制御ユニットから発信された制御信号は光電コンバータを経由して、電源モジュールの制御ボードに送信されて処理された後、対応するゲートドライブ回路に送信されて IGBT の電源を投入するか、IGBT の電源を切断します。

電源モジュールのステータス情報は光電コンバータを経由して、主制御ユニットに送信されます。フォルトが発生した場合は、主制御ユニットから制御信号が送信され、影響のある電源モジュールがロックアウトされるかバイパスされます。

電源モジュールキャビネットは電源モジュール、電流トランス、および高圧ケーブルで構成されます。

電源モジュールは 3 つの位相 (U、V、W) に均等に分割されています。各位相のユニットは出力端子間で接続されます。この後、それぞれの位相がスター接続で形成されます。電流トランスは U 相と W 相に取付けられます。

定格電力の異なる VFD に対して別々のモデルの電源モジュールが使用されます (図 19 を参照)。

図 19 標準の固定式電源モジュール

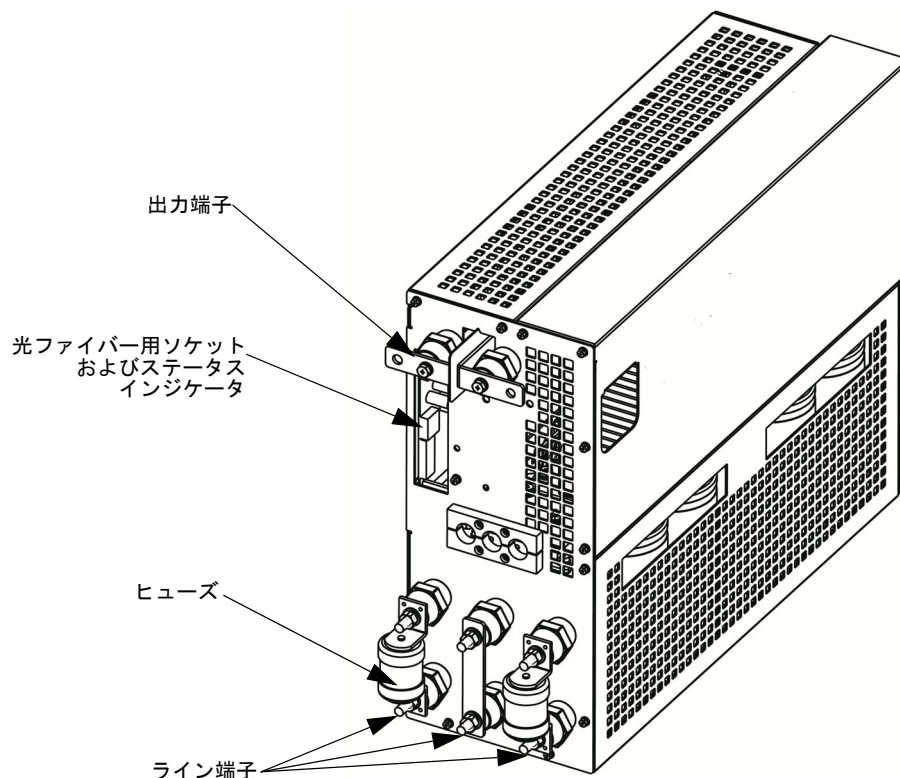


表 1 電源モジュールの定格

カタログ番号	予備部品番号	定格電流 (A)
TPUxx/030-AC3	HTPUIXX/030-AC3-R	30
TPUxx/040-AC3	HTPUIXX/040-AC3-R	40
TPUxx/050-AC3	HTPUIXX/050-AC3-R	50
TPUxx/060-AC3	HTPUIXX/060-AC3-R	60
TPUxx/075-AC3	HTPUIXX/075-AC3-R	75
TPUxx/080-AC3	HTPUIXX/080-AC3-R	80
TPUxx/100-AC3	HTPUIXX/100-AC3-R	100
TPUxx/120-AC3	HTPUIXX/120-AC3-R	120
TPUxx/150-AC3	HTPUIXX/150-AC3-R	150
TPUxx/180-AC3	HTPUIXX/180-AC3-R	180
TPUxx/200-AC3	HTPUIXX/200-AC3-R	200
TPUxx/300-AC3	HTPUIXX/300-AC3-R	300
TPUxx/380-AC3	HTPUIXX/380-AC3-R	380
TPUxx/420-AC3	HTPUIXX/420-AC3-R	420

ホール効果電流センサ (HECs : Hall Effect Current Sensor)

ホール効果電流センサは、ドライブの出力周波数範囲全体の電流測定に対応できる電流トランスです。このセンサはモータに達する位相ごとに電流波形をモニタし、それを制御システムにフィードバックします。

上部取付け型の主冷却ファン

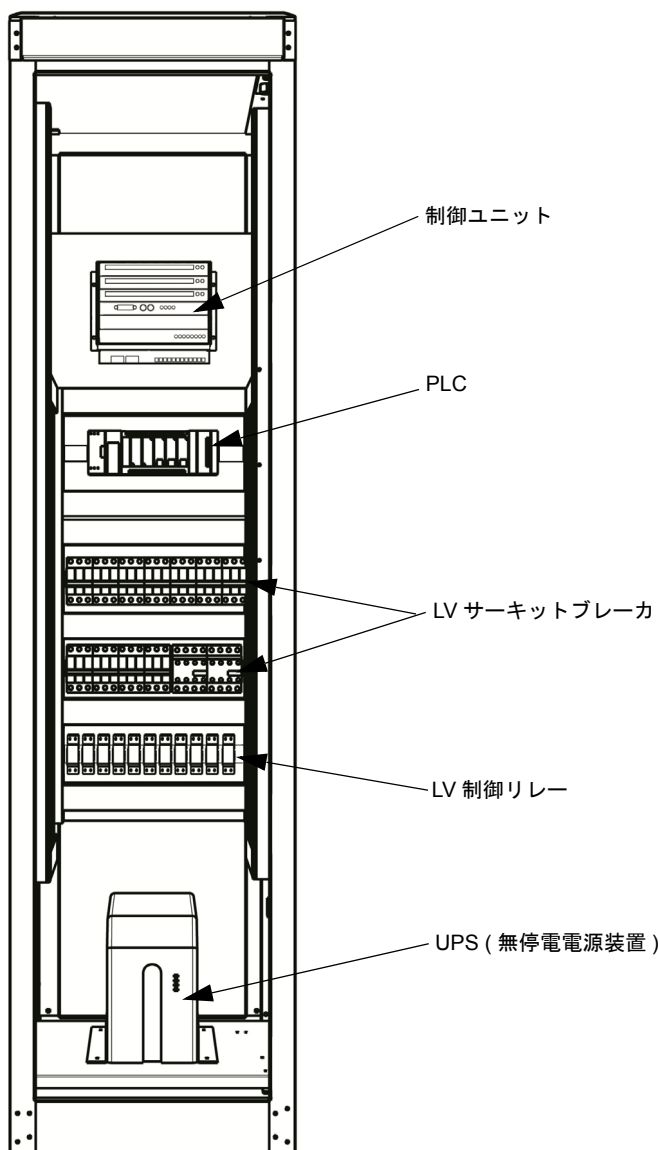
上部取付け型の冷却ファンにより、電源モジュールの信頼性のある冷却が保証されます。これらの冷却ファンは電源モジュールキャビネットのドアにある通気口から冷却空気を吸入して各電源モジュールに送り込み、キャビネットの上部から熱気を排出します。

LV 制御キャビネット

項目	参照ページ
制御ユニット (すべてのモジュール)	29
PLC	31
HMI	31
UPS	31

LV 制御キャビネットは、制御ユニット、ヒューマン・マシン・インターフェイス (HMI : Human-Machine Interface)、PLC、AC/DC 電源、コンタクタ、リレーで構成されます。

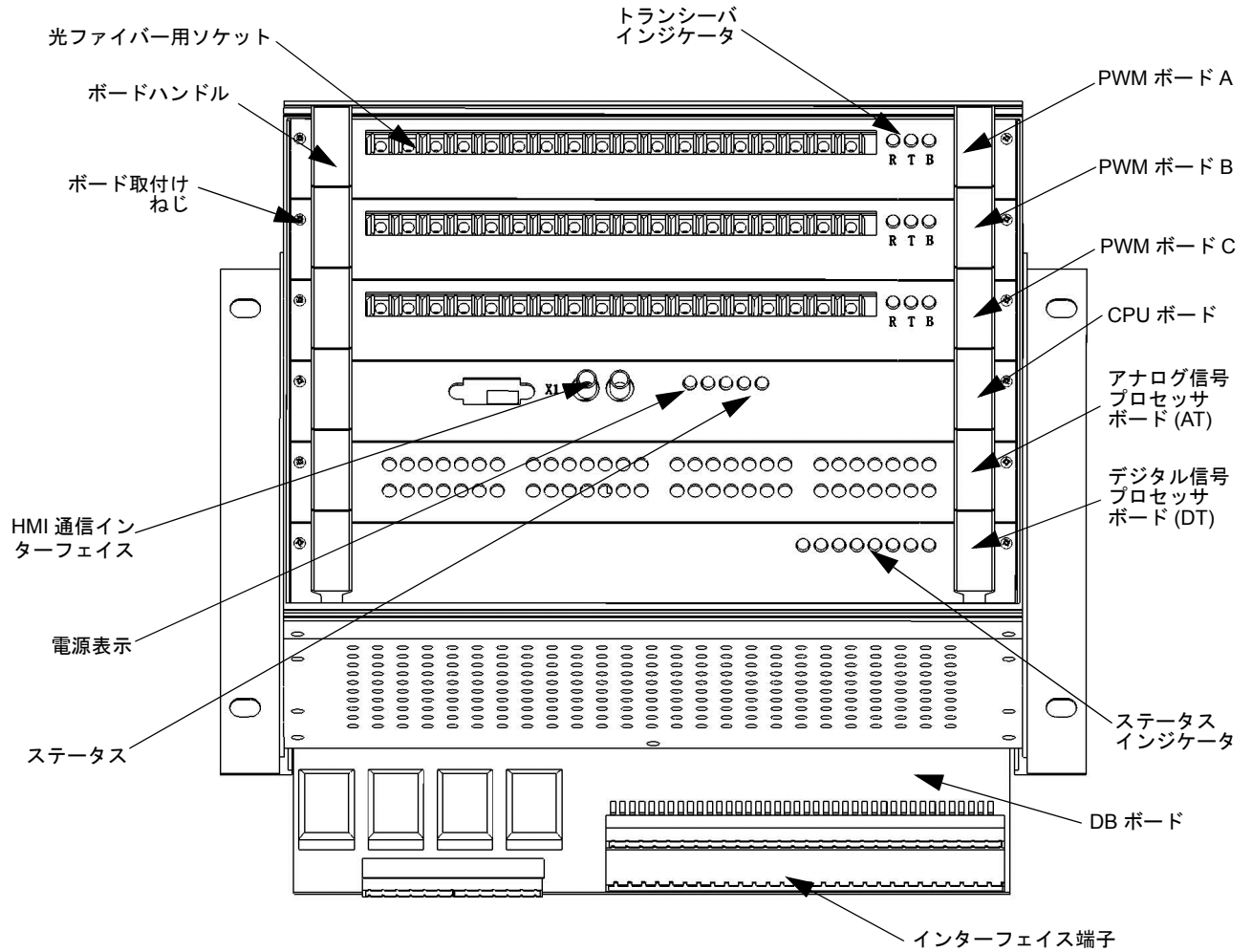
HMI は LV 制御キャビネットのフロントドアに取付けられており、オペレータは HMI を使用してドライブの設定、モニタ、および制御を行なうことができます。



制御ユニット (すべてのモジュール)

制御ユニットは可変周波数ドライブの中心的な役割を果たします。たとえば、電源モジュールを制御して、必要な出力電圧と出力周波数を生成したり、電源モジュール、モータ電圧、モータ電流をモニタし、情報に基づいてアラーム信号またはトリップ信号を生成することができます。

図 20 PowerFlex 6000 インターフェイス



CPU ボードは、接続された通信ネットワーク、配線で接続された制御装置、または HMI によるユーザの操作からの外部入力を受けて、ドライブに必要な処置を決定します。CPU ボードはモータの電圧と電流をモニタするだけでなく、PLC、アナログ/デジタル信号プロセッサボード、および電源モジュールからの内部入力もモニタします。これらの入力は、必要な処置と設定する出力を決定するために、モータ制御および保護アルゴリズムで使用されます。PWM ボードとの併用で、CPU ボードから必要な光 PWM 制御信号が電源モジュールに送信されるため、電源モジュールはモータに必要な電圧と周波数を出力できます。

図 21 制御ユニットのレイアウト

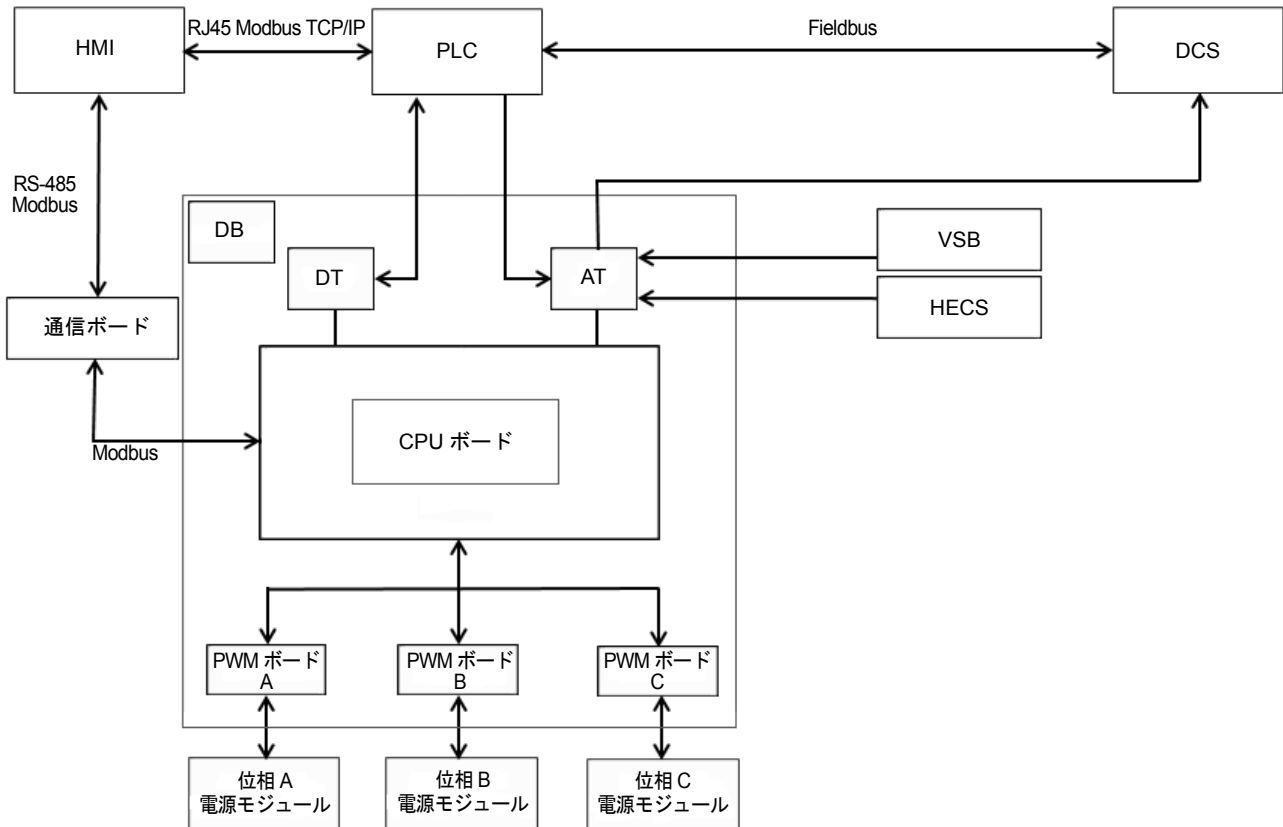


表 2 制御ユニットの説明

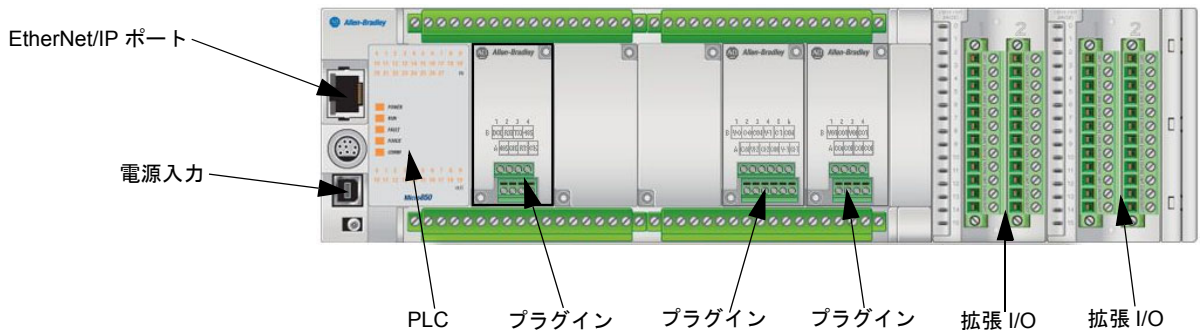
ボードの機能	
PWM ボード A、B、C	PWM 信号と制御信号を電源モジュールに出力する。電源モジュールからフォルト情報とステータス情報を収集して処理した後で CPU ボードに渡す。各位相の PWM ボードはパワーセルを 9 つまで制御できる。
CPU ボード	アナログ入力信号、切換え情報、およびフォルト情報の処理、DA の制御と信号出力の切換え、V/F アルゴリズムの実現、HMI との通信によるパラメータの設定と変更を実行する。
アナログ信号プロセッサボード (AT)	アナログ入力信号を収集して処理した後で CPU ボードに渡し、DT ボードで処理されたアナログ信号を出力する。
デジタル信号プロセッサボード (DT)	デジタル信号を収集して出力する (デジタルからアナログに変換する機能)。
DB ボード	制御ユニット内でベースボードとしての役割を果たし、デジタル信号ケーブルとアナログ信号ケーブルのインターフェイスになる。
コネクタ	
HMI 通信インターフェイス	HMI と制御ユニット間のコネクションを確立する。HMI および PLC からの入力を CPU ボードに渡す。
光ファイバー用ソケット	電源モジュールと制御ユニット間のコネクションを確立する (モジュールごとに 2 つ)。
インターフェイス端子	外部入力、出力、および CPU ボード間のコネクションを確立する。
ステータスインジケータ	
位相制御ボードのトランシーバのインジケータ灯	B : ボードが正常な状態にあることを示すインジケータ T : 電源モジュールへのデータの送信を示すインジケータ R : 電源モジュールからのデータの受信を示すインジケータ

CPU ボードのインジケータ灯	
5V	5V 電源インジケータ
3.3V	3.3V 電源インジケータ
FPGA	FPGA が正常な状態にあることを示すインジケータ
DSP1	DSP1 が正常な状態にあることを示すインジケータ
DSP2	DSP2 が正常な状態にあることを示すインジケータ
デジタル信号プロセッサボードのインジケータ灯	
HVEN	高圧切換えができることを示すインジケータ
RUN	ドライブが動作中であることを示すインジケータ
Fault	ドライブがフォルト状態にあることを示すインジケータ
Trip	ドライブがトリップ状態にあることを示すインジケータ (フォルトの結果としてトリップが発生する可能性がある。)
Alarm	ドライブがアラーム状態にあることを示すインジケータ
予約	

PLC

PowerFlex 6000 では、多数の内部制御機能の実行に Micro850 PLC が使用されます。PLC は、冷却ファン、入力およびバイパス切換え装置、ドア・スイッチ・ステータスなどのモニタと制御を実行します。また、PLC には、多数のオプション通信プロトコルを介してユーザの自動化制御システムと相互に連携する役割もあります。標準の通信プロトコルは EtherNet/IP、Modbus/TCP サーバ、および Modbus RTU です。オプションの通信モジュールを使用すると、その他の通信プロトコルに対応できます。

図 22 PLC の位置



HMI

PowerFlex 6000 の HMI は、PanelView Plus 700 シリーズ (Cat.No. 2711P-T7C4D9) です。

HMI は、通信インターフェイス (標準 RJ45 EtherNet/IP 接続) を介してマスタ制御ボードに接続されます。HMI では、動作パラメータと入力動作コマンドを設定でき、動作ステータス、動作パラメータ、およびフォルトメッセージが表示されます。

UPS

UPS (無停電電源装置) は、お客様側で用意された制御電源と絶縁トランスの制御電源が切断された場合に、内蔵バッテリーを使って LV 制御キャビネットに電力を供給します。UPS には一時的な停電に対応できる制御電源が用意されているため、ドライブ制御を途切れることなく確実に動作できます。

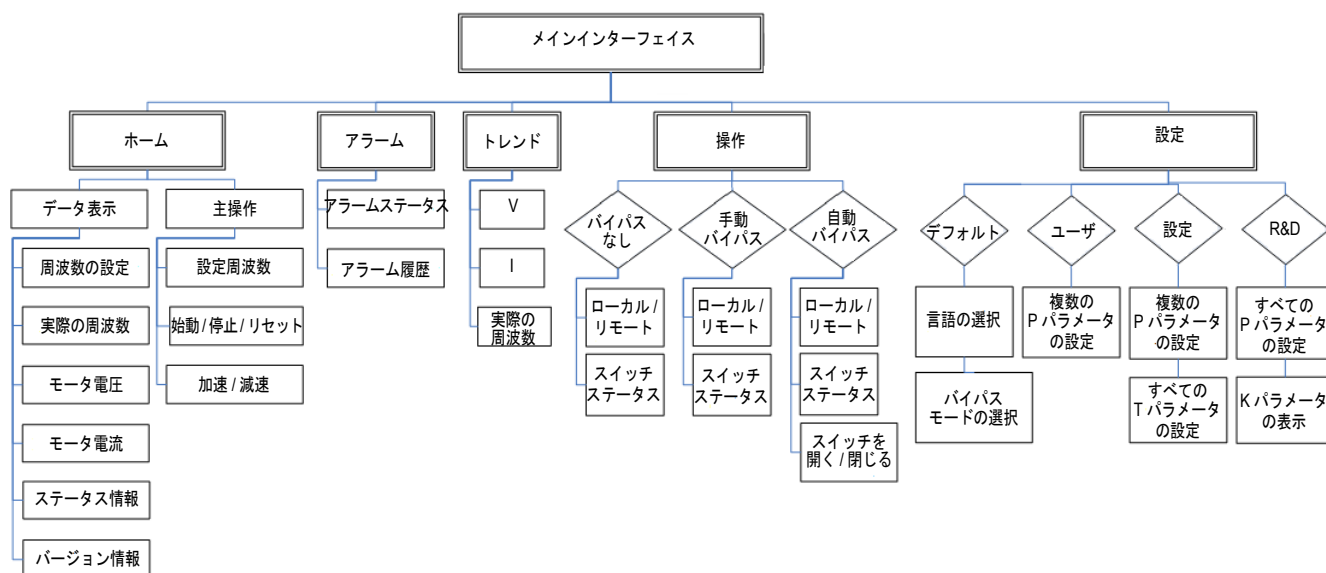
Notes:

設定および操作

概要

タッチスクリーン操作の構造を [図 23](#) に示します。

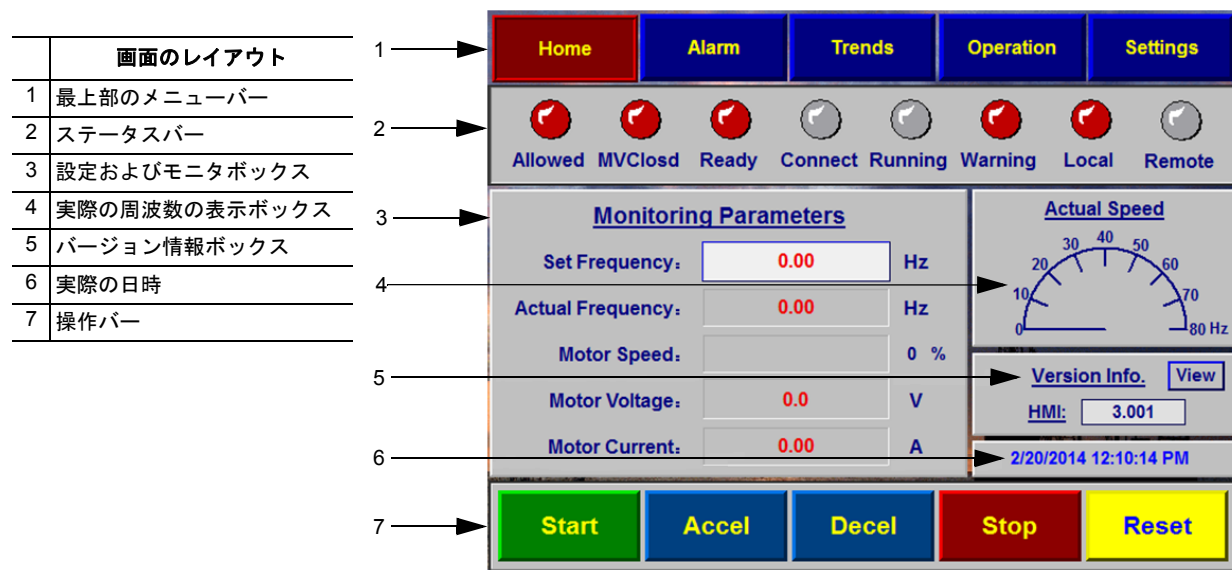
図 23 HMI の概要



メインインターフェイス

メインインターフェイス画面には、構成制御と動作制御、モニタパラメータ、および実際の速度が表示されます。

図 24 メインインターフェイス画面



ドライブの設定および構成制御

最上部のメニューバーには 5 つのボタンが用意されています。機能の説明を [表 3](#) に示します。

表 3 設定および構成制御

Home	<ul style="list-style-type: none"> • メインインターフェイス画面に戻る。
Alarm	<ul style="list-style-type: none"> • 警告を確認する。 • フォルトを確認する。 • アラームステータスをリセットする。 • アラーム履歴を表示する
Trends	<ul style="list-style-type: none"> • 電圧トレンドを確認する。 • 電流トレンドを確認する。 • 周波数トレンドを確認する。 • トレンド分析を一時停止する。
Operation	<ul style="list-style-type: none"> • バイパス構成を確認 / 変更する。 • ローカル制御からリモート制御に切替える。 • ドライブコンタクタを閉じる / 開く (自動バイパス)。
Settings	<ul style="list-style-type: none"> • システム設定にアクセスする。 <ul style="list-style-type: none"> - 言語を変更する。 - バイパスモードを変更する。 • P パラメータと T パラメータにアクセスする。

ステータスインジケータ



ステータスバーには 8 つのステータスインジケータが用意されています。

表 4 ステータスインジケータ

Allowed	ドライブが MV を印加できる状態にある。
MVClod	ドライブに MV 電力を供給している入力切換え装置が閉じていることを示す。
Ready	ドライブが起動できる状態にある。
Connect	高圧に接続されている。
Running	ドライブが動作中である。
Warning	システムにフォルトまたは警告がある。
Local	システムがローカル制御下にある。
Remote	システムがリモート制御下にある。

操作バー

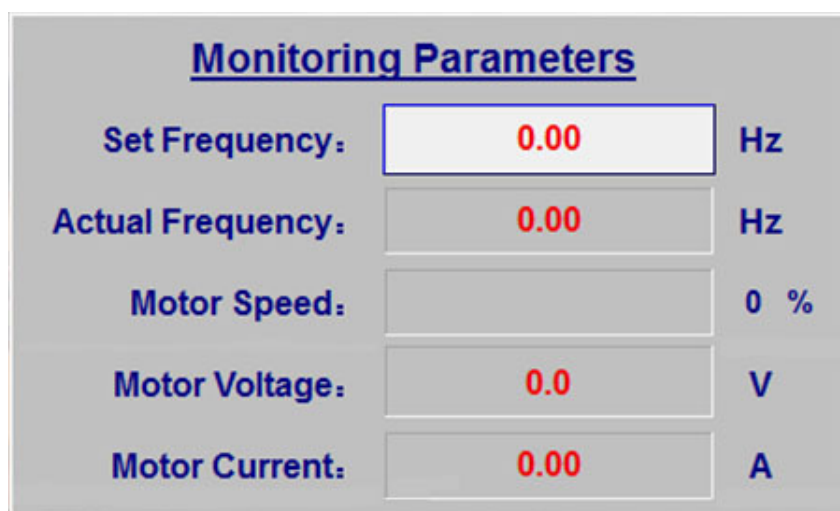


表5 操作バーのボタン

Start	始動時のセルフテストでフォルトが検出されなかった場合にのみドライブを始動し、それ以外の場合はこのボタンが無効になる。
Accel	設定された刻み幅で周波数を増分する。
Decel	設定された刻み幅で周波数を減分する。
Stop	ドライブの出力を停止する。
Reset ⁽¹⁾	ドライブ (フォルト状態にある) を一度リセットする。

(1) ドライブが動作している間は、この操作を実行してはなりません。

設定およびモニタボックス



この中で Set Frequency フィールドにのみ、ユーザは値を設定できます。周波数の設定方法は、[36 ページの「周波数 \(Hz\) の設定」](#)を参照してください。

表6 モニタパラメータ

Set Frequency	ドライブ用に設定する周波数 (Hz)
Actual Frequency	ドライブの実際の周波数 (Hz)
Motor Speed	モータの速度 (%)
Motor Voltage	モータ固定子の電圧 (V)
Motor Current	モータ固定子の電流 (A)

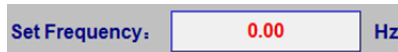
メインインターフェイス制御

メインインターフェイス画面から実行できる操作を以下に示します。

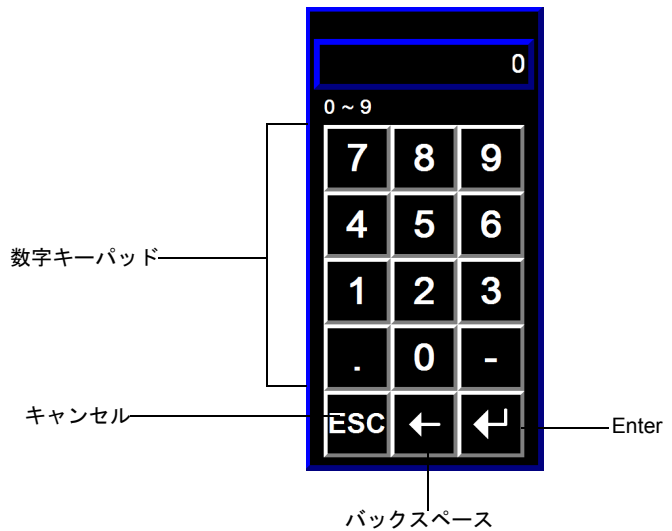
項目	参照ページ
周波数 (Hz) の設定	36
ドライブ動作制御	37
バージョン情報の表示	38


周波数 (Hz) の設定

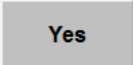
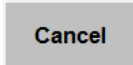
1. Set Frequency: 入力フィールドを押します。



2. Set Freq: 入力フィールドを押します。



3. 希望する周波数を入力して  を押します。

4.  を押して確定するか、 を押して取り消します。



ドライブ動作制御

希望するドライブ動作制御ボタンを押した後、**Yes** を押して確定するか、**Cancel** を押して取り消します。

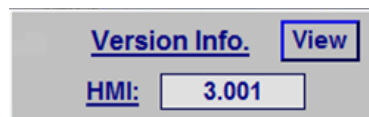


注意：ドライブ動作制御はローカル制御を使用している場合にのみ機能し、それ以外の場合は以下のダイアログが表示されます。



バージョン情報の表示

Version Info. の下にある **View** を押して、現在インストールされているファームウェアを表示します。



Version Information 画面には、該当する装置用にインストールされている最新のファームウェアが表示されます。

The screenshot shows the 'Version Information' screen with a 'Back' button in the top right. The screen displays a grid of version numbers for various components. Annotations on the left explain the color coding: blue for components with power modules and grey for others. A third annotation points to the version numbers themselves.

Component	Version	Component	Version	Component	Version
DSP1:	3.001	HMI:	3.001	PLC:	3.001
DSP2:	3.001	FPGA:	3.001	DT:	3.001
PWMA:	3.001	PWMB:	3.001	PWMC:	3.001
PUA1:	3.001	PUB1:	3.001	PUC1:	3.001
PUA2:	3.001	PUB2:	3.001	PUC2:	3.001
PUA3:	3.001	PUB3:	3.001	PUC3:	3.001
PUA4:	3.001	PUB4:	3.001	PUC4:	3.001
PUA5:	3.001	PUB5:	3.001	PUC5:	3.001
PUA6:	3.001	PUB6:	3.001	PUC6:	3.001
PUA7:	0.000	PUB7:	0.000	PUC7:	0.000
PUA8:	0.000	PUB8:	0.000	PUC8:	0.000
PUA9:	0.000	PUB9:	0.000	PUC9:	0.000

常に青色で表示される。

ドライブ内にある電源モジュールの数は青色で表示され、それ以外は灰色で表示される。

該当する場合に、ファームウェアのバージョンが表示されるフィールド

アラーム

ドライブでアラームや警告が発生すると、**Alarm** が点滅し、アクティブアラームがあることを通知します。

最上部のメニューバーにある **Alarm** ボタンを押して、アクティブアラームを表示します。

Code	QTY	Acc Time	Message
F2901	2	00:23:35	E-Stop Trip
F2909	2	00:23:35	System Locked
FP007	2	00:23:34	Auxiliary Power Off
FP008	2	00:23:34	Cabinet Door Open
WP009	2	00:23:34	Power Module Cabinet Fan Circuit Breaker Open
WP010	2	00:23:34	Transformer Cabinet Fan Circuit Breaker Open

Code	アラームコード。Wで始まるコードは警告を表し、Fで始まるコードはフォルトを示す。
QTY	アラームが発生した回数
Acc Time	アラームが発生してから経過時間
Message	警告またはフォルトの説明

アクティブアラーム制御

リセットステータス

リストの最上部/最下部までスクロールする。

前のページに戻る/次のページに進む。

1項目ずつアラームをスクロールする。

アラーム履歴を表示する。

リセットステータス

Reset Status を押すと、アラームの数量と累積時間だけがリセットされます。この機能を使用しても、ドライブ自体はリセットされません。

アラーム履歴

Alarm History を押して、ドライブ上のすべての警告とフォルトの詳細なリストを表示します。アラームをスクロールするための制御は同じです。



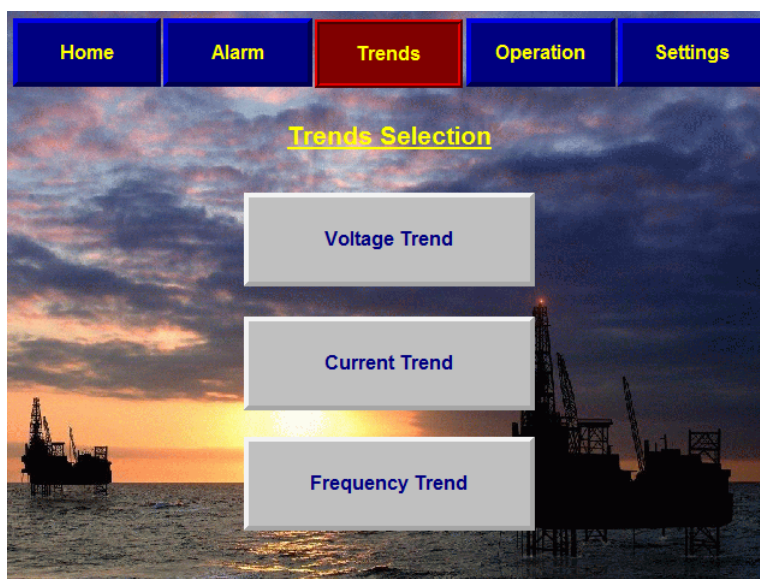
アラームのソート

Sort Alarms を1回押して、発生時刻順にソートします。もう一度押すと、メッセージ別にソートされます。

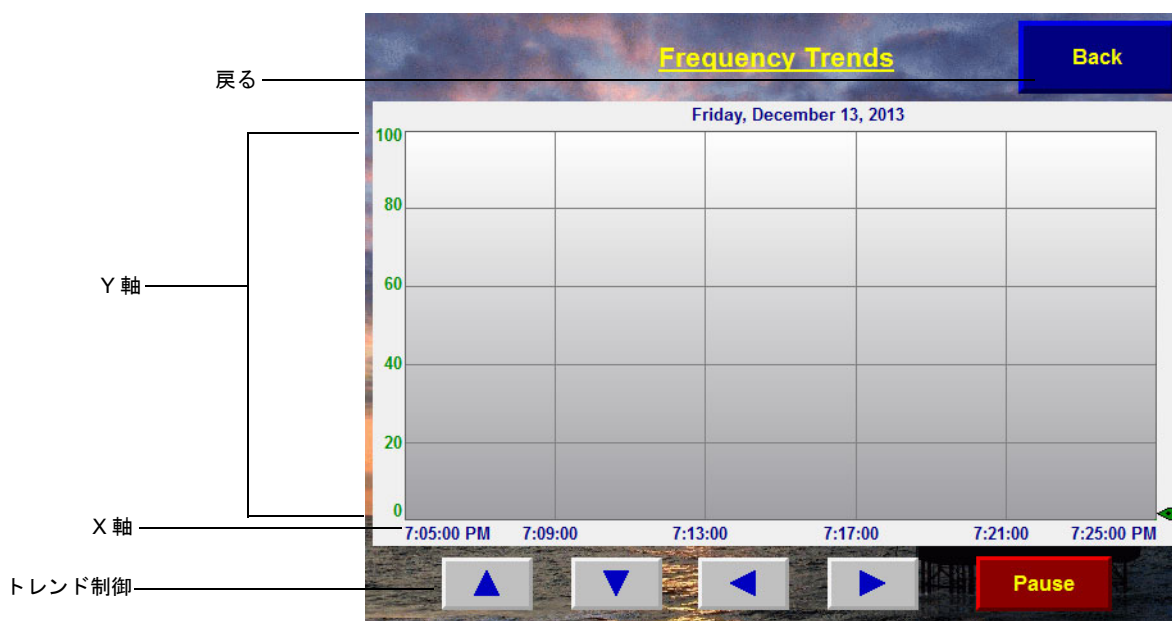
ヒント 現在のアラームは赤色で表示され、過去のアラームは灰色で表示されます。

トレンド

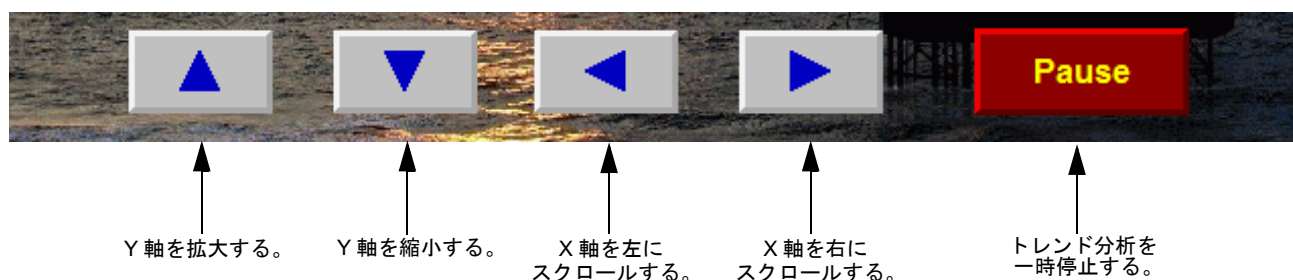
Voltage Trend、Current Trend、および Frequency Trend という3通りのトレンドオプションが用意されています。いずれかのボタンを押して、そのトレンドを表示します。



電圧、電流、または周波数のトレンドを表示できます。電圧はボルト (V)、電流はアンペア (A)、周波数はヘルツ (Hz) で測定されます。



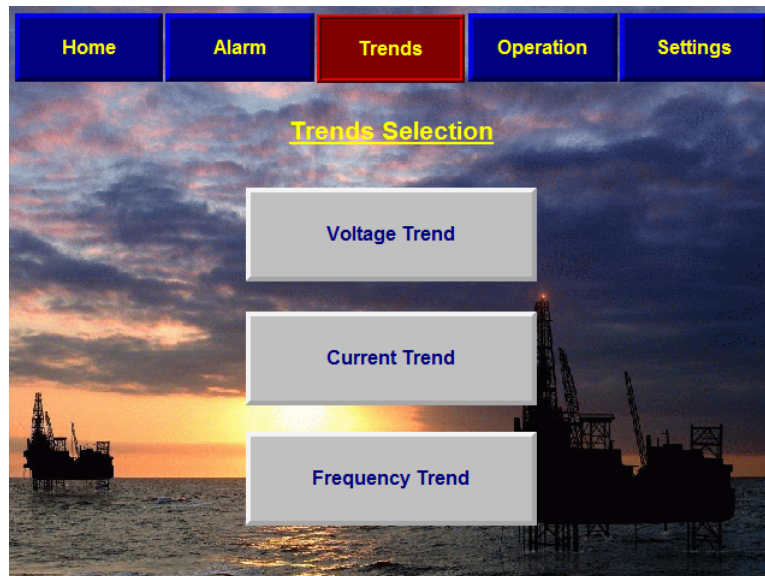
トレンド制御は、3つのどの画面でも同じです。



電圧トレンド、電流トレンド、または周波数トレンドの表示

1. メインインターフェイス画面にある **Trends** を押します。

2. Trends Selection 画面にある **Voltage Trend**、**Current Trend**、
または **Frequency Trend** を押します。



3. ▲ ボタンと ▼ ボタンを使用して拡大 / 縮小します。

スクロールするには、◀ ボタンと ▶ ボタンを押します。

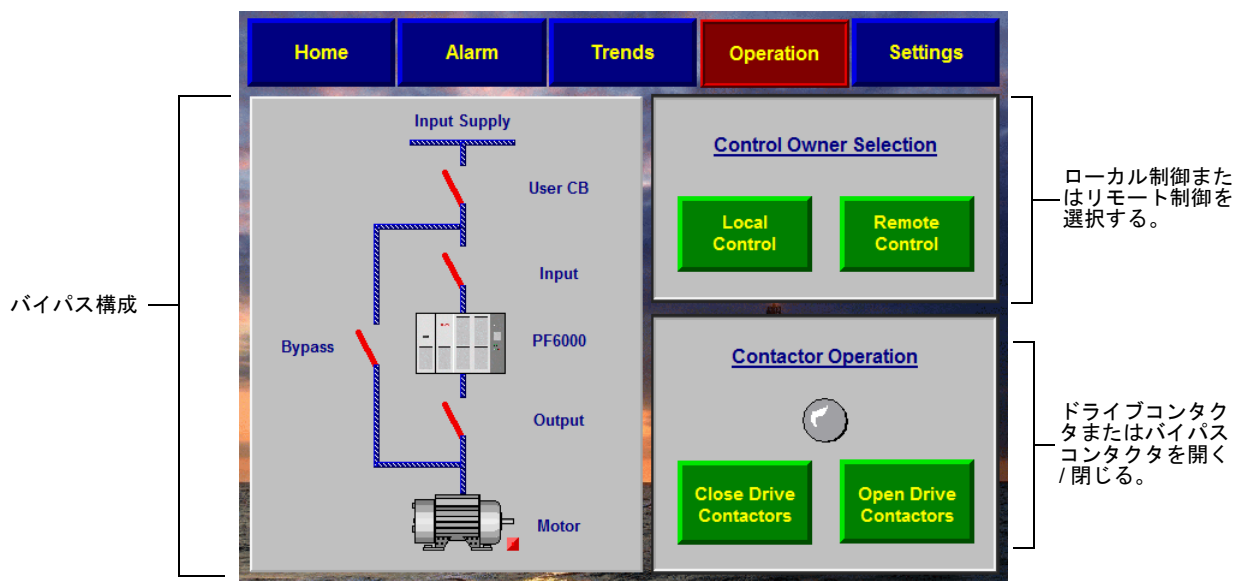
ヒント X軸に表示される時間は20分間のキャプチャです。左右にスクロールすると、10分刻みで画面が移動します。

4. **Pause** を押して、トレンドキャプチャを一時停止します。

5. **Back** を押して、Trends Selection 画面に戻ります。

操作

操作インターフェイスには、バイパスモード、制御オーナー選択、およびコンタクタ操作が表示されます。

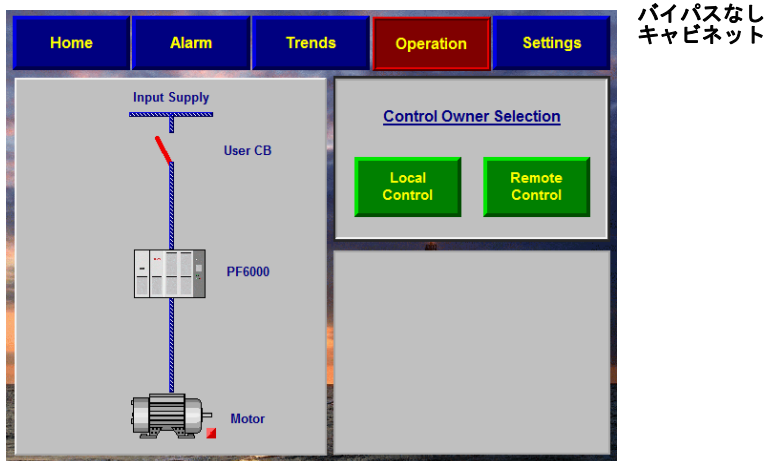


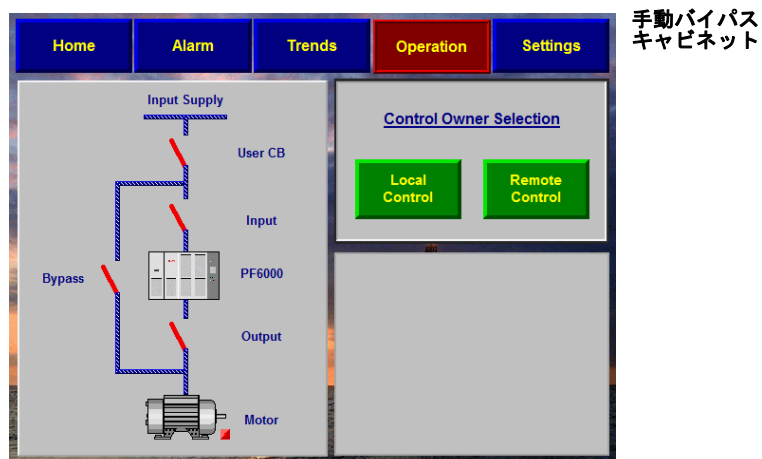
この画面で実行できる内容を以下に示します。

項目	参照ページ
バイパスモードの確認	43
ローカル操作またはリモート操作の選択	45
ドライブの入力コンタクタと出力コンタクタの開閉	46
バイパスコンタクタの開閉	47

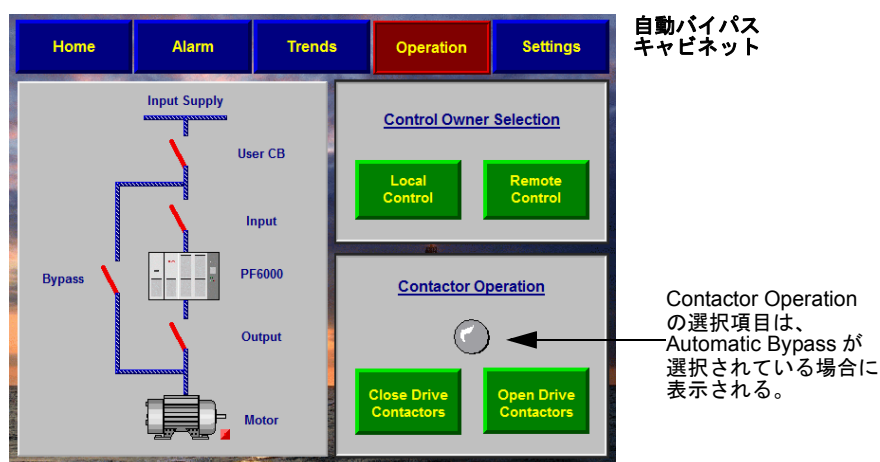
バイパスモードの確認

1. メインインターフェイス画面にある **Operation** を押します。
2. バイパス構成が3通りの Input Supply グラフィックのいずれかと一致していることを確認します。





手動バイパス
キャビネット



自動バイパス
キャビネット

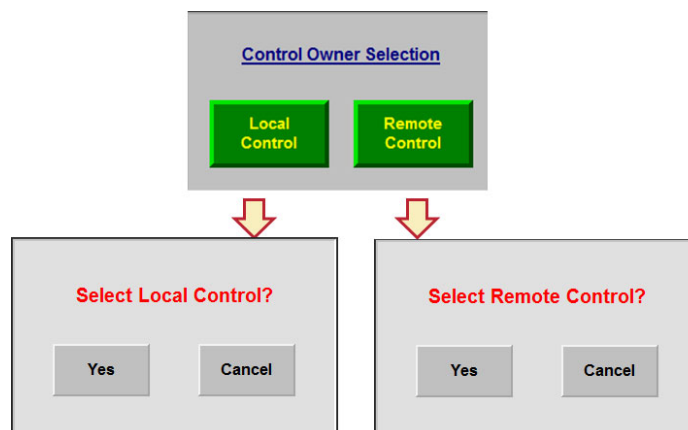
Contactor Operation
の選択項目は、
Automatic Bypass が
選択されている場合に
表示される。

3. バイパスモードを変更するには、以下のように操作します。

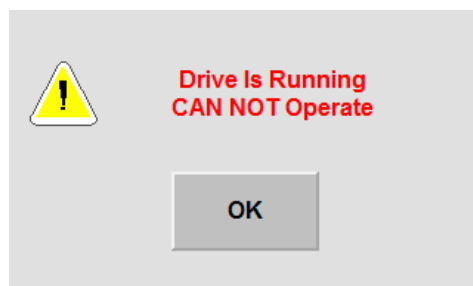
- a. **Settings** を押します。
- b. **System Settings** を押します。
- c. **Select Bypass Mode** で目的のバイパスモードを選択します。
- d. **RETURN** を押します。
- e. **Operation** を押して操作を確定します。

ローカル操作またはリモート操作の選択

1. メインインターフェイス画面にある **Operation** を押します。
2. Control Owner Selection で、**Local Control** または **Remote Control** を押します。
3. Select Local Control? または Select Remote Control? ダイアログボックスで **Yes** を選択して確定します。

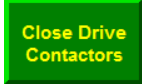
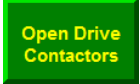
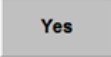


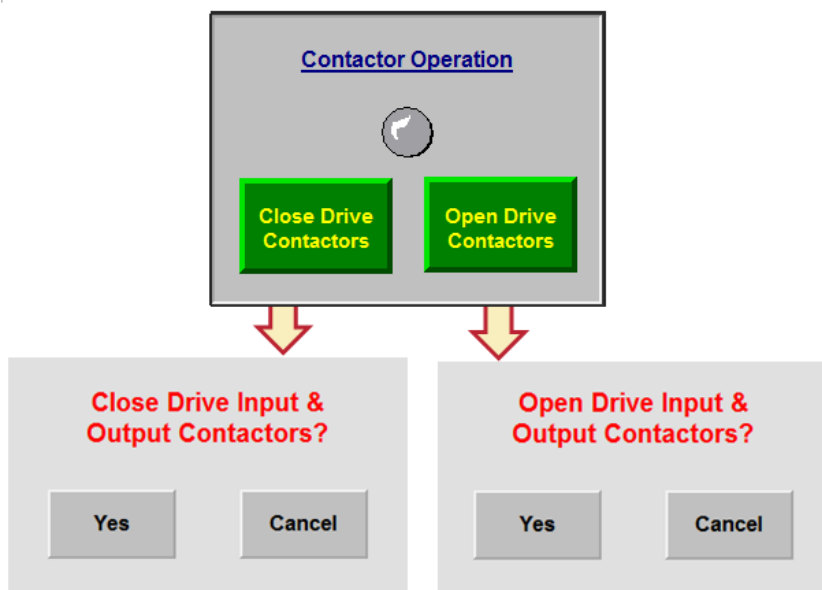
注意：この操作は、ドライブが動作していない場合にしか実行できません。



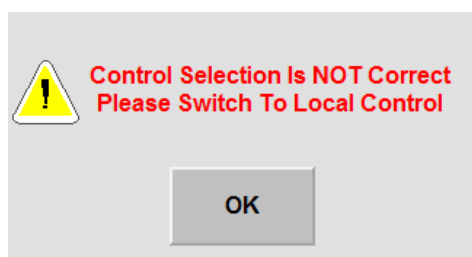
ドライブの入カコンタクタと出カコンタクタの開閉

重要 LV キャビネットの前面にあるセレクトスイッチ上の 3 ポジションをドライブの位置に合わせます。

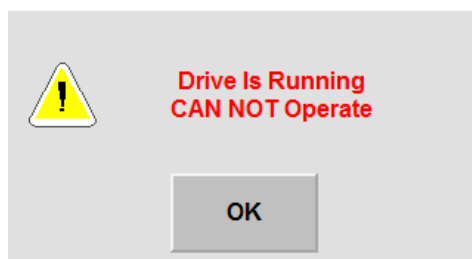
1. Contactor Operation で、 または  を押します。
2.  を選択して、Close Drive Input & Output Contactors? または Open Drive Input & Output Contactors? ダイアログボックスの操作を確定します。



注意：このグラフィック内の操作は、ローカル制御下にある場合にしか実行できません。

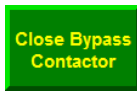
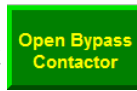
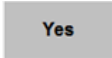


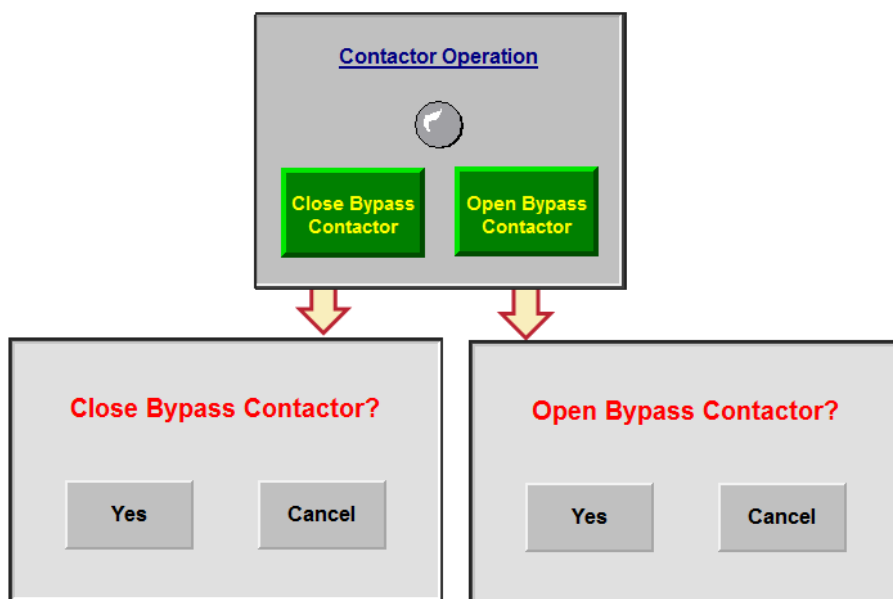
注意：この操作は、ドライブが動作していない場合にしか実行できません。



バイパスコンタクタの開閉

重要 LVキャビネットの前面にあるセレクトスイッチ上の3ポジションをバイパスの位置に合わせます。

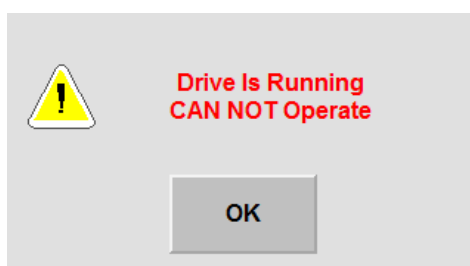
1. Contactor Operation で、 または  を押します。
2.  を選択して、Close Bypass Contactors? または Open Bypass Contactors? ダイアログボックスの操作を確定します。



注意：このグラフィック内の操作は、ローカル制御下にある場合にしか実行できません。

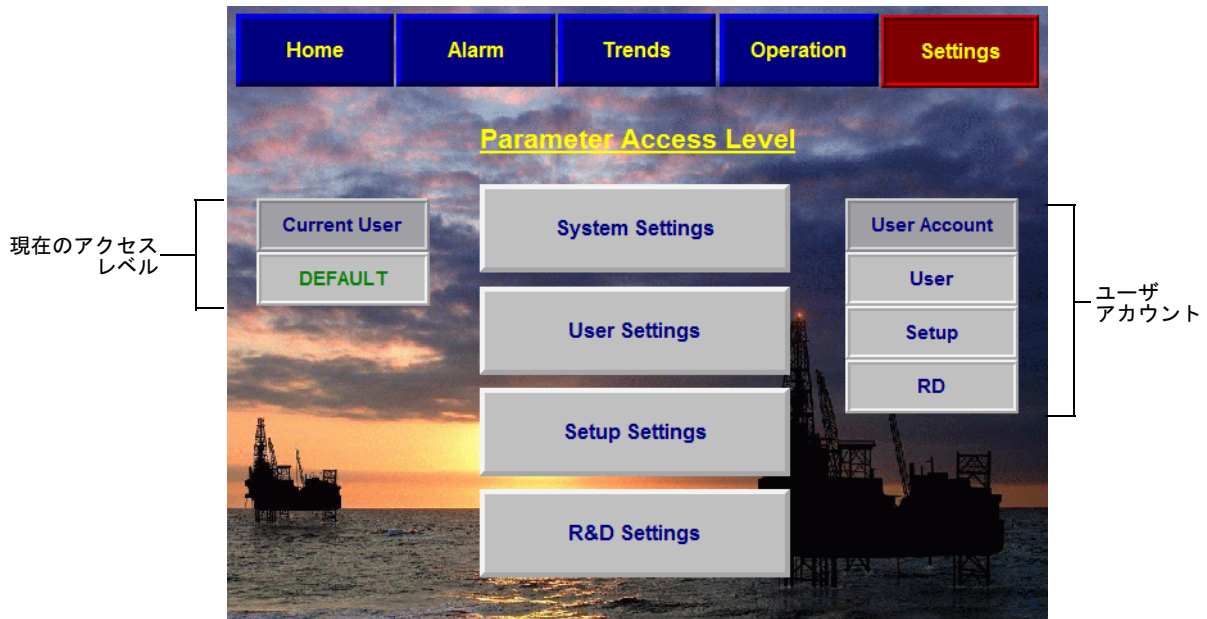


注意：この操作は、ドライブが動作していない場合にしか実行できません。



設定

Settings 画面では、パラメータにアクセスして変更したり、システム言語を選択または変更したり、バイパスモードを変更することができます。

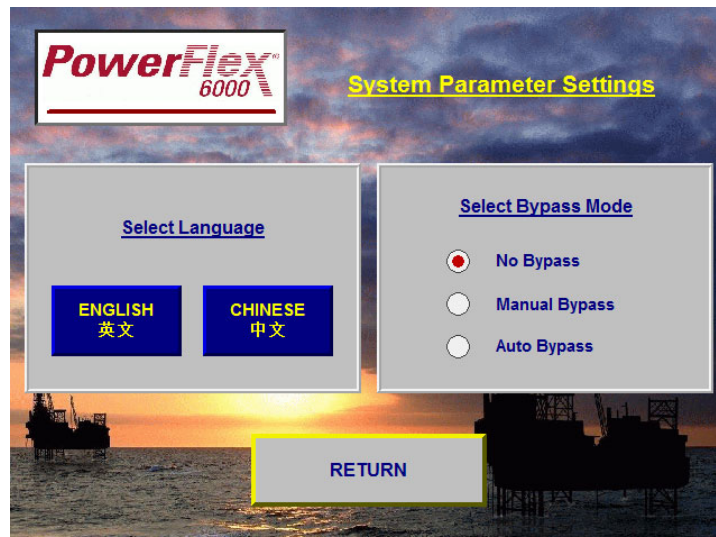


System Setting	言語とバイパスモードを選択する。
User Settings	ユーザレベルのパラメータ設定を表示または変更する。
Setup Settings	“P” パラメータまたは“T” パラメータを表示または変更する。
R&D Settings	認定されたロックウェル・オートメーションの作業員だけが使用できる。

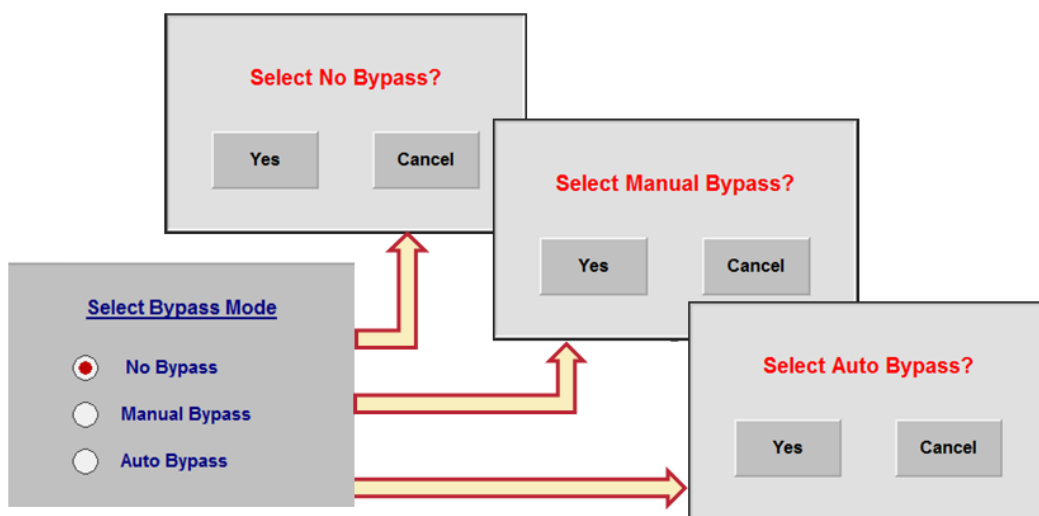
システム設定

System Settings で HMI 言語またはバイパスモードを切替えます。

1. **System Settings** を押します。
2. 希望する言語を押して選択します。



3. バイパスモードを選択し、**Yes** を押して確定するか、**Cancel** を押して取り消します。



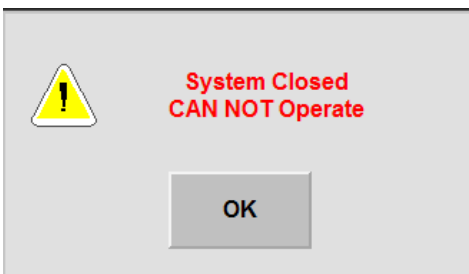
4. **RETURN** を押して確定します。



注意：このグラフィック内の操作は、ローカル制御下にある場合にしか実行できません。

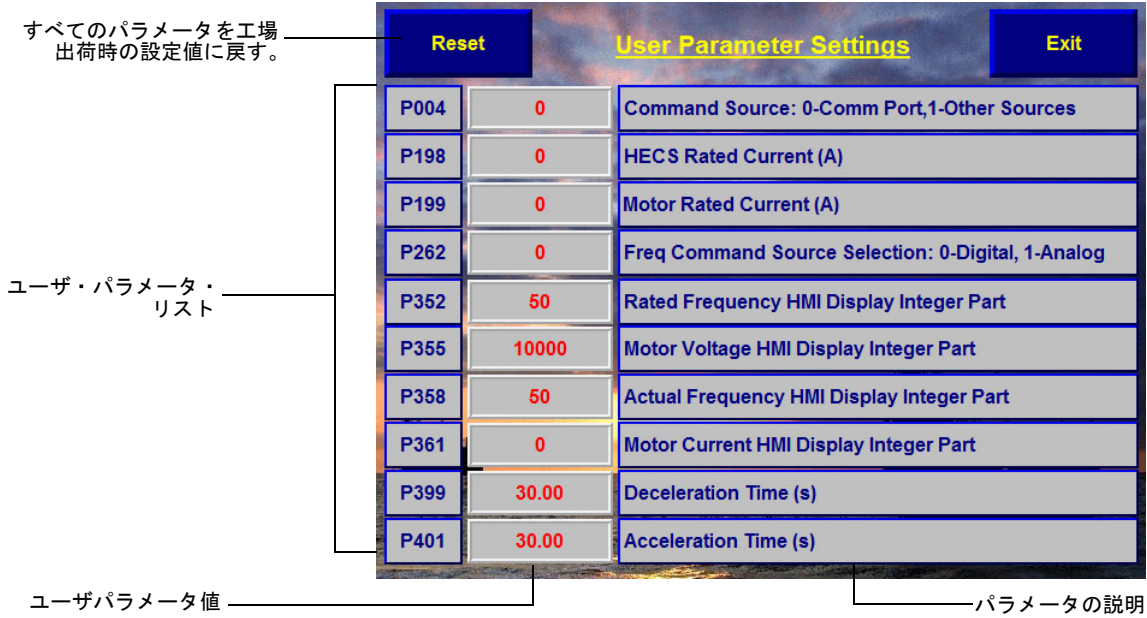


注意：この操作は、スイッチが閉じている場合にしか実行できません。

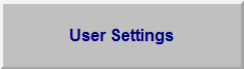



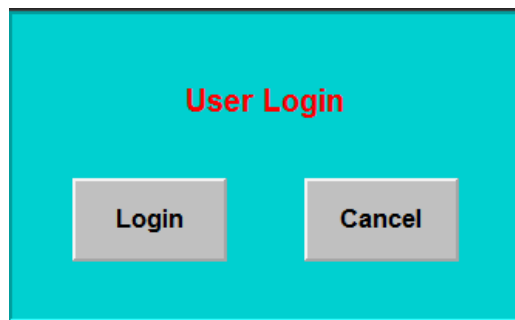
ユーザ設定






User Settings では、ユーザパラメータにアクセスし、そのパラメータを表示または変更することができます。



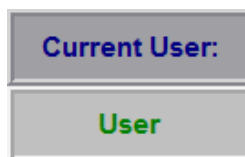
ユーザパラメータの変更

1.  を押します。
2. User Login ダイアログボックスが表示されます。  を押します。



3. ユーザ詳細とパスワード詳細を入力します。
 -  を押してユーザ詳細を入力します。終了したら、 を押します。
 -  を押してパスワード詳細を入力します。終了したら、 を押します。
4.  を押してログインします。

5. 正常にログインできると、Current User が User と表示されます。



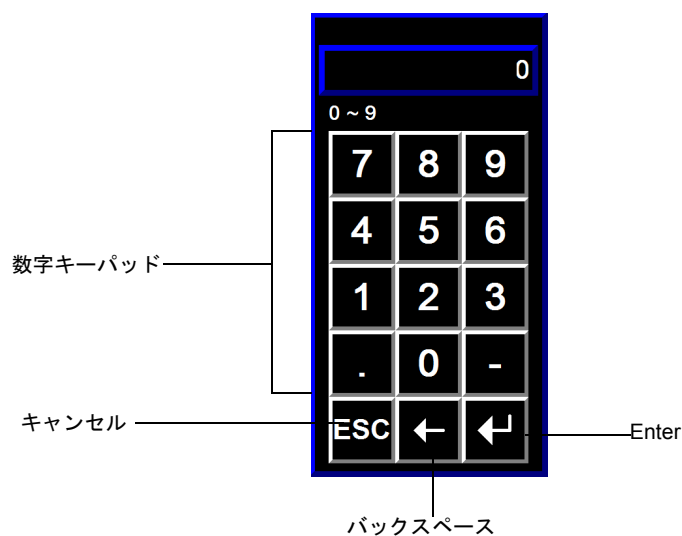
6.  を押します。

重要 ログイン情報に誤りがある場合は、もう一度ログインするよう求められます。

User Parameters Settings 画面では、ユーザパラメータが自動更新されます。

Reset		User Parameter Settings	Exit
P004	0	Command Source: 0-Comm Port,1-Other Sources	
P198	0	HECS Rated Current (A)	
P199	0	Motor Rated Current (A)	
P262	0	Freq Command Source Selection: 0-Digital, 1-Analog	
P352	50	Rated Frequency HMI Display Integer Part	
P355	10000	Motor Voltage HMI Display Integer Part	
P358	50	Actual Frequency HMI Display Integer Part	
P361	0	Motor Current HMI Display Integer Part	
P399	30.00	Deceleration Time (s)	
P401	30.00	Acceleration Time (s)	

パラメータ入力フィールドを押して、パラメータ値を変更します。



Reset

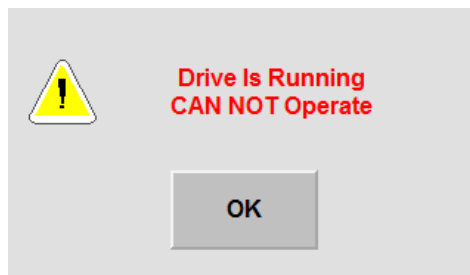
を押して、すべてのユーザパラメータを工場出荷時の設定値に戻します。



注意：このグラフィック内の操作は、ローカル制御下にある場合にしか実行できません。



注意：この操作は、ドライブが動作していない場合にしか実行できません。



EXIT

を押して、Parameter Access Level 画面に戻ります。

ヒント User Settings を終了した時点で、ユーザ・パラメータ・アクセスからログアウトします。

セットアップ設定

Setup Settings インターフェイスで“P”パラメータまたは“T”パラメータを表示/変更します。

パラメータ値をリセットする。

パラメータ番号

パラメータフィールド

パラメータ番号を選択して、そのパラメータの説明をここに表示する。

P Parameter Settings	
P004	0
P007	0
P008	1
P009	0
P040	1
P198	0
P199	0
P213	180.00
P216	120.00
P220	120.00
P222	130.00
P224	100.00
P230	60.00
P238	10.00
P260	100.00
P262	0

前のページに戻る。

次のページに進む。

Please Click the P Parameter Number to View the Description

P または T パラメータの表示 / 変更

重要 “P” または “T” パラメータを表示 / 変更するには、セットアップログインにアクセスする必要があります。

1. Parameter Access Level にある **Setup Settings** を押します。

Setup Login ダイアログボックスが表示されます。 **Login** を押します。

Home Alarm Trends Operation **Settings**

Parameter Access Level

Current User: DEFAULT

System Settings

User Settings

Setup Settings

R&D Settings

User Account

User



Setup



RD


Setup Login

Login Cancel

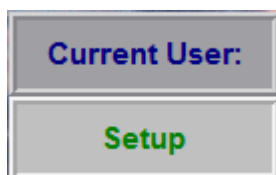
2. ユーザ詳細とパスワード詳細を入力します。

 を押してユーザ詳細を入力します。終了したら、 を押します。

 を押してパスワード詳細を入力します。終了したら、 を押します。

3.  を押してログインします。

Current User に Setup と表示されます。これは、適切なアクセス権が付与されていることを意味します。




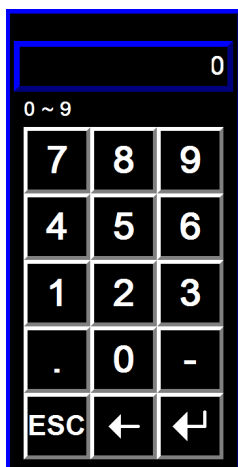
4. ログインできたら、 を押して操作を続けます。



重要 ログイン情報に誤りがある場合は、もう一度ログインするよう求められます。

5. Setup Parameter Type にある  または

 を押します。

6. パラメータフィールドを押して、希望する値をキーパッドダイアログに入力してから  を押します。



7.  または  を押して、前のページに戻るか、次のページに進み、パラメータを確認します。

“P” または “T” パラメータの復元

Reset

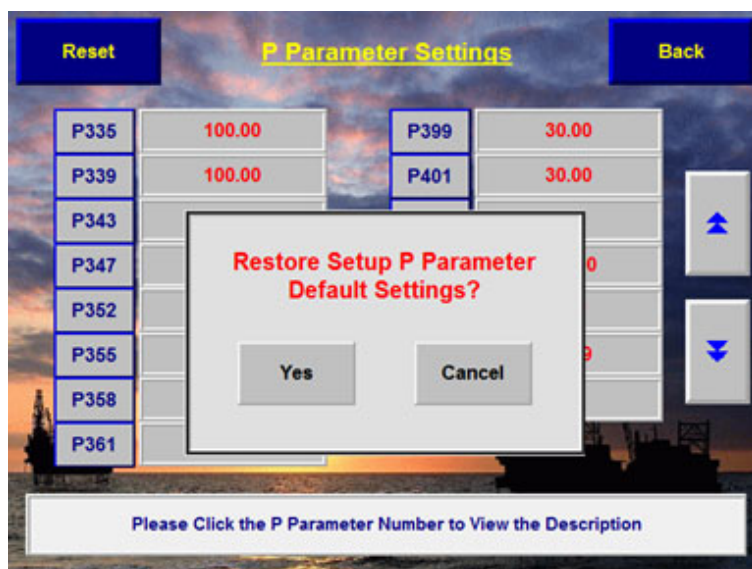
を押して、パラメータを工場出荷時の設定値に戻します。

Yes

を押して確定するか、

Cancel

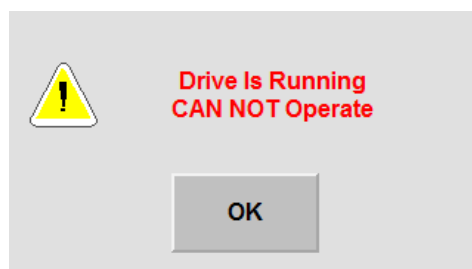
を押して取り消します。



注意：このグラフィック内の操作は、ローカル制御下にある場合にしか実行できません。



注意：この操作は、ドライブが動作していない場合にしか実行できません。



Notes:

パラメータおよびファンクションコード

P パラメータ

パラメータ番号	説明	デフォルト値	ルートの変更	下限	上限
P004	コマンドの生成元 0：通信ポート、1：その他の生成元	0	OFF	0	1
P005	工場出荷時の設定値に戻す。 40：ユーザレベル 30：設定レベル 50：R&D レベル	0	OFF	0	50
P007	位相当たりのパワーセルの数	9	ON	0	9
P008	ローカル制御下でのモータの回転方向 1：順方向、0：逆方向	1	OFF	0	1
P009	モータの回転方向の指令選択： 0：ローカル、1：DCS	0	OFF	0	1
P010	パワーセルのフォルトマスク	32767	ON	0	32767
P017	モータの極ペアの数	2	OFF	0	100
P018	エンコーダでのフライングスタートの有効	0	OFF	0	1
P019	エンコーダの分解能	1024	OFF	0	4096
P020	システムフォルトのマスクビット	32767	ON	0	32767
P021	システム警告のマスクビット	32767	ON	0	32767
P022	ロジックフォルト A のマスクビット	32767	ON	0	32767
P023	ロジックフォルト B のマスクビット	32767	ON	0	32767
P024	停止方法 0：減速停止、1：惰走停止	0	ON	0	1
P025	磁束減少の有効	0	ON	0	1
P026	磁束減少の負荷角スレッシュホールド	0	ON	0	180
P027	磁束減少の時間	5000	ON	0	32767
P028	磁束減少率	70	ON	0	100
P029	磁束復元の負荷角スレッシュホールド	0	ON	0	180
P040	安全始動条件 0：ゼロ周波数指令が必要である。 1：周波数指令を許可する。	1	OFF	0	1
P089	スキップ周波数の有効/無効 0：無効、1：有効	0	ON	0	1
P090	スキップ周波数 1 の下限	0	ON	0	75
P091	スキップ周波数 1 の上限	0	ON	0	75
P092	スキップ周波数 2 の下限	0	ON	0	75
P093	スキップ周波数 2 の上限	0	ON	0	75
P113	フライングスタート - 初期出力電圧の割合 (%)	5	ON	0	100
P114	フライングスタート - モータ速度検索での 電流比較遅延 (msec)	1000	ON	0	5000
P115	フライングスタート - 正常なモータ速度検 索での電流スレッシュホールド	5	ON	0	100
P198	HECS 定格電流 (A)	0	ON	0	5000
P199	モータ定格電流 (A)	0	ON	0	5000
P200	Ia モータ電流メモリアドレス	13	ON	0	500
P201	モータ Ia スケーリング補正係数	100	ON	0	199.99

パラメータ番号	説明	デフォルト値	ルートの変更	下限	上限
P202	Ib モータ電流メモリアドレス	14	ON	0	500
P203	モータ Ib スケーリング補正係数	100	ON	0	199.99
P204	モータ Uab 電圧アドレス	11	ON	0	500
P205	モータ Uab 電圧のスケーリング補正係数	199.99	ON	0	199.99
P206	モータ Uac 電圧のスケーリング補正係数	199.99	ON	0	199.99
P211	異常出力電圧のフィルタ時間 (msec)	1000	ON	0	32767
P212	出力短絡のフィルタ時間 (msec)	10	ON	0	32767
P213	出力短絡フォルトスレッシュホールド	180	ON	0	199.99
P214	過電流低速 / 高速領域境界	5	ON	0	100
P215	出力過電流のフィルタ時間 (0.1sec)	200	ON	0	32767
P216	高周波出力過電流スレッシュホールド	120	ON	0	199.99
P217	低周波出力過電流スレッシュホールド	70	ON	0	199.99
P218	モータ温度超過のフィルタ時間 (0.1sec)	6000	ON	0	32767
P219	モータ温度超過の警告スレッシュホールド	110	ON	0	199.99
P220	モータ温度超過のフォルトスレッシュホールド	120	ON	0	199.99
P221	出力過電圧のフィルタ時間 (msec)	100	ON	0	32767
P222	出力過電圧のフォルトスレッシュホールド	130	ON	0	199.99
P223	出力電圧偏差の警告スレッシュホールド	60	ON	0	199.99
P224	出力電圧偏差のフォルトスレッシュホールド	80	ON	0	199.99
P225	モータ温度超過の警告解除温度	100	ON	0	199.99
P226	出力電圧異常の警告解除スレッシュホールド	50	ON	0	199.99
P227	地絡検出のスケーリング補正係数	100	ON	0	199.99
P228	地絡のフィルタ時間 (msec)	1000	ON	0	32767
P229	地絡警告スレッシュホールド	20	ON	0	199.99
P230	地絡トリップスレッシュホールド	60	ON	0	199.99
P231	超過速度フォルトのフィルタ時間 (上限)	100	ON	0	32767
P232	超過速度フォルトのフィルタ時間 (下限)	100	ON	0	32767
P233	下限周波数での超過速度フォルトのスレッシュホールド	20	ON	0	199.99
P234	上限周波数での超過速度フォルトのスレッシュホールド	20	ON	0	199.99
P235	周波数偏差の警告解除スレッシュホールド	0.99	ON	0	199.99
P236	周波数偏差の警告スレッシュホールド	6	ON	0	199.99
P237	周波数偏差の警告遅延 (msec)	8	ON	0	32767
P238	モータ・ストール・フォルトのスレッシュホールド	10	ON	0	199.99
P239	モータ・ストール・フォルト遅延 (msec)	6000	ON	0	32767
P240	トランス温度超過フォルト遅延 (msec)	5000	ON	0	32767
P241	トランス温度超過警告遅延 (msec)	5000	ON	0	32767
P247	ソフトウェアインターロック： 1：無効、0：有効	1	ON	0	1
P250	入力コンタクタ / サーキットブレーカの閉遅延 (msec)	5000	ON	0	10000
P251	周波数指令 - 低周波数領域境界	0.5	ON	0	100
P252	モータ停止中条件スレッシュホールド	1	ON	0	100
P253	モータの惰走停止時間	10	ON	0	10000
P256	地絡警告解除スレッシュホールド	10	ON	0	199.99

パラメータ番号	説明	デフォルト値	ルートの変更	下限	上限
P257	モータストール警告解除スレッシュホールド	2.98	ON	0	199.99
P259	周波数指令アナログオフセット	0	ON	-100	199.99
P260	周波数指令アナログスケール係数	100	ON	0	199.99
P261	周波数指令アナログ最小値	0.49	ON	0	199.99
P262	周波数指令の生成元選択： 0：デジタル、1：アナログ	0	OFF	0	1
P270	停止操作の遅延ロックアウト時間 (msec)	2000	ON	0	5000
P271	磁束遅延 (msec)	50	ON	0	5000
P300	デジタル出力 #0 メモリアドレス	99	ON	0	500
P301	デジタル出力 #0 ロジック： 1：反転あり、0：反転なし	0	ON	0	1
P302	デジタル出力 #0 ビット選択 (0～15)	0	ON	0	15
P303	デジタル出力 #0 遅延 (msec)	0	ON	0	32767
P304	デジタル出力 #1 メモリアドレス	99	ON	0	500
P305	デジタル出力 #1 ロジック： 1：反転あり、0：反転なし	0	ON	0	1
P306	デジタル出力 #1 ビット選択 (0～15)	1	ON	0	15
P307	デジタル出力 #1 遅延 (msec)	0	ON	0	32767
P308	デジタル出力 #2 メモリアドレス	99	ON	0	500
P309	デジタル出力 #2 ロジック 1：反転あり、0：反転なし	0	ON	0	1
P310	デジタル出力 #2 ビット選択 (0～15)	2	ON	0	15
P311	デジタル出力 #2 遅延 (msec)	0	ON	0	32767
P312	デジタル出力 #3 メモリアドレス	99	ON	0	500
P313	デジタル出力 #3 ロジック 1：反転あり、0：反転なし	0	ON	0	1
P314	デジタル出力 #3 ビット選択 (0～15)	3	ON	0	15
P315	デジタル出力 #3 遅延 (msec)	0	ON	0	32767
P316	デジタル出力 #4 メモリアドレス	99	ON	0	500
P317	デジタル出力 #4 ロジック 1：反転あり、0：反転なし	0	ON	0	1
P318	デジタル出力 #4 ビット選択 (0～15)	4	ON	0	15
P319	デジタル出力 #4 遅延 (msec)	0	ON	0	32767
P320	デジタル出力 #5 メモリアドレス	99	ON	0	500
P321	デジタル出力 #5 ロジック 1：反転あり、0：反転なし	0	ON	0	1
P322	デジタル出力 #5 ビット選択 (0～15)	5	ON	0	15
P323	デジタル出力 #5 遅延 (msec)	0	ON	0	32767
P324	デジタル出力 #6 メモリアドレス	99	ON	0	500
P325	デジタル出力 #6 ロジック 1：反転あり、0：反転なし	0	ON	0	1
P326	デジタル出力 #6 ビット選択 (0～15)	6	ON	0	15
P327	デジタル出力 #6 遅延 (msec)	0	ON	0	32767
P328	デジタル出力 #7 メモリアドレス	99	ON	0	500
P329	デジタル出力 #7 ロジック 1：反転あり、0：反転なし	0	ON	0	1
P330	デジタル出力 #7 ビット選択 (0～15)	7	ON	0	15
P331	デジタル出力 #7 遅延 (msec)	0	ON	0	32767

パラメータ番号	説明	デフォルト値	ルートの変更	下限	上限
P332	アナログ出力 #1 メモリアドレス	252	ON	0	500
P333	アナログ出力 #1 フィルタ時間 (msec)	1000	ON	0	32767
P334	アナログ出力 #1 オフセット	0	ON	-100	100
P335	アナログ出力 #1 スケーリング係数	100	ON	0	199.99
P336	アナログ出力 #2 メモリアドレス	206	ON	0	500
P337	アナログ出力 #2 フィルタ時間 (msec)	1000	ON	0	32767
P338	アナログ出力 #2 オフセット	0	ON	-100	100
P339	アナログ出力 #2 スケーリング係数	100	ON	0	199.99
P340	アナログ出力 #3 メモリアドレス	0	ON	0	500
P341	アナログ出力 #3 フィルタ時間 (msec)	1000	ON	0	32767
P342	アナログ出力 #3 オフセット	0	ON	-100	100
P343	アナログ出力 #3 スケーリング係数	100	ON	0	199.99
P344	アナログ出力 #4 メモリアドレス	0	ON	0	500
P345	アナログ出力 #4 フィルタ時間 (msec)	1000	ON	0	32767
P346	アナログ出力 #4 オフセット	0	ON	-100	100
P347	アナログ出力 #4 スケーリング係数	100	ON	0	199.99
P351	定格周波数 HMI ディスプレイフィルタ時間 (msec)	100	ON	0	32767
P352	定格周波数 HMI ディスプレイ整数部	50	ON	0	75
P353	定格周波数 HMI ディスプレイ小数部	0	ON	0	1000
P354	モータ電圧 HMI ディスプレイフィルタ時間 (msec)	2000	ON	0	32767
P355	モータ電圧 HMI ディスプレイ整数部	10000	ON	0	16384
P356	モータ電圧 HMI ディスプレイ小数部	0	ON	0	1000
P357	実周波数 HMI ディスプレイフィルタ時間 (msec)	100	ON	0	32767
P358	実周波数 HMI ディスプレイ整数部	50	ON	0	75
P359	実周波数 HMI ディスプレイ小数部	0	ON	0	1000
P360	モータ電流 HMI ディスプレイフィルタ時間 (msec)	2000	ON	0	32767
P361	モータ電流 HMI ディスプレイ整数部	0	ON	0	5000
P362	モータ電流 HMI ディスプレイ小数部	0	ON	0	1000
P371	定格周波数 HMI ディスプレイアドレス	221	ON	0	500
P372	モータ電圧 HMI ディスプレイアドレス	119	ON	0	500
P373	実周波数 HMI ディスプレイアドレス	252	ON	0	500
P374	モータ電流 HMI ディスプレイアドレス	118	ON	0	500
P399	減速時間 (sec)	300	ON	0	3276
P400	入力電源損失時の減速時間 (sec)	200	ON	0	3276
P401	加速時間 (sec)	200	ON	0	3276
P402	加速ランプ遷移時間 (sec)	3	ON	0	3276
P403	加速時間の単位 1000 = 0.01sec 10000 = 0.1sec	0.1	ON	0	0.1
P405	減速ランプ遷移時間 (sec)	3	ON	0	3276
P406	減速時間の単位 1000 = 0.01sec 10000 = 0.1sec	0.1	ON	0	0.1
P409	誤差項の増幅係数	100	ON	0	199.99

パラメータ番号	説明	デフォルト値	ルートの変更	下限	上限
P413	周波数指令の下限	0	ON	-16384	16384
P414	周波数指令デッドバンドの上限	0.49	ON	0	100
P415	周波数指令の上限	16384	ON	-16384	16384
P416	フライング・スタート・モード 0：無効 1：設定周波数 2：停止周波数+5Hz 3：定格周波数	0	ON	0	3
P417	フライング・スタート・モータ速度検索タイムアウト(sec)	50	ON	0	1000
P438	フライングスタート電流補正スレッシュホールド	100	ON	0	199.99
P439	電流補正出力の上限	100	ON	0	100
P442	電流補正スレッシュホールド	190	ON	0	199.99
P443	電流補正入力デッドバンドの上限	0	ON	-16384	32767
P444	電流補正入力デッドバンドの下限	0	ON	-16384	32767
P445	電流補正の比例係数(%)	5	ON	0	199.99
P446	電流補正の整数係数(msec)	100	ON	0	32767
P447	電流補正出力の下限	-100	ON	-100	0
P448	電流補正の最小周波数	5	ON	0	100
P449	電流補正出力の比例係数(%)	0.99	ON	0	199.99
P450	周波数補正出力の上限	100	ON	0	100
P451	低速電圧補正(%)	0.99	OFF	0	10
P452	低速電圧補正周波数スレッシュホールド	20	ON	0	100
P453	V/F 曲線 0：直線 1：指数曲線 2：事前定義済み曲線 #1 3：事前定義済み曲線 #2	1	OFF	0	3
P454	磁束時間(sec)	0.5	OFF	0	10
P455	変調指数	87.99	ON	0	199.99
P456	モータ電圧の上限	87.99	ON	0	199.99
P457	フライングスタート電圧回復時間(sec) (低速領域)	5	ON	0	163.84
P458	係数 A	40	OFF	0	100
P459	フライングスタート電圧回復時間(sec) (高速領域)	5	ON	0	163.84
P460	定格出力周波数	50	OFF	0	75
P461	再始動対応	0	ON	0	1
P462	フォルト・リセット・タイムアウト(sec)	120	ON	0	120
P463	フライングスタート低速/高速領域境界(%)	16	ON	0	100
P465	パワー・セル・フォルト自動リセット遅延(sec)	4	ON	0	10
P466	最大出力周波数	50	OFF	0	75
P467	超過速度対応	0	OFF	0	1
P470	バージョン互換対応	1	OFF	0	1
P497	DSP メインファームウェアのメジャーリビジョン番号	0	変更不可	—	—
P498	DSP メインファームウェアのマイナーリビジョン番号	2	変更不可	—	—

パラメータ番号	説明	デフォルト値	ルートの変更	下限	上限
P499	フォルト・マスク・ボタンの表示	0	ON	0	1
P500	DSP 変数の表示	0	ON	0	1

Tパラメータ

パラメータ番号	説明	デフォルト値	ルートの変更	下限	上限
T01	Fault-To-Bypass 0:無効、1:有効	0	ON	0	1
T02	Fault-To-Bypass 遅延	3	ON	0	60
T03	モータ始動時の Fault-To-Bypass 遅延 (0 ~ 60sec)	60	ON	0	60
T04	Fault-To-Bypass 最小周波数 0 ~ 定格周波数 (Hz)	5	ON	0	定格周波数
T05	入力供給電源損失後の自動再始動 0:無効、1:有効	0	ON	0	1
T06	自動再始動の入力供給電源損失時間 (0 ~ 20sec)	20	ON	0	20
T07	ローカル周波数指令選択 0:デジタル 1:アナログ	0	ON	0	1
T08	リモート周波数指令選択 1:アナログ 2:4段階速度 4:通信ポート	1	ON	1	4
T09	加速または減速の周波数ステップ	1	ON	1	定格周波数
T10	構成環境から出るためのパスワード	555	OFF		
T11	Bypass-To-Drive または Drive-To-Bypass の自動選択				
T12	PID パラメータ設定				
	P	0.01	ON	0	32767
	I	0.01	ON	0	32767
	D	0	ON	0	32767
	D ゲイン	0	ON	0	32767
T13	4段階可変速度 (T8=2 の場合のみ有効)				
	速度 1	10	ON	0	定格周波数
	速度 2	20	ON	0	定格周波数
	速度 3	30	ON	0	定格周波数
	速度 4	40	ON	0	定格周波数

アラームリスト

コード	アラーム
F0000	パワーセル#1でIGBTセット#1の過電流が発生した。
F0001	パワーセル#1でIGBTセット#2の過電流が発生した。
F0002	パワーセル#1で入力過電圧が発生した。
F0004	パワーセル#1で通信エラーが発生した。
F0005	パワーセル#1にIGBTセット#1のPWM1パルスがない。
F0006	パワーセル#1にIGBTセット#2のPWM2パルスがない。
F0007	パワーセル#1でIGBTセット#1への電源投入に失敗した。
F0008	パワーセル#1でIGBTセット#2への電源投入に失敗した。
F0009	パワーセル#1がバイパスされた。
F0010	パワーセル#1で温度超過が発生した。
F0011	パワーセル#1のバイパスに失敗した。
F0012	パワーセル#1で1つの位相が失われた。
F0013	パワーセル#1で2つの位相が失われた。
F0100	パワーセル#2でIGBTセット#1の過電流が発生した。
F0101	パワーセル#2でIGBTセット#2の過電流が発生した。
F0102	パワーセル#2で入力過電圧が発生した。
F0104	パワーセル#2で通信エラーが発生した。
F0105	パワーセル#2にIGBTセット#1のPWM1パルスがない。
F0106	パワーセル#2にIGBTセット#2のPWM2パルスがない。
F0107	パワーセル#2でIGBTセット#1への電源投入に失敗した。
F0108	パワーセル#2でIGBTセット#2への電源投入に失敗した。
F0109	パワーセル#2がバイパスされた。
F0110	パワーセル#2で温度超過が発生した。
F0111	パワーセル#2のバイパスに失敗した。
F0112	パワーセル#2で1つの位相が失われた。
F0113	パワーセル#2で2つの位相が失われた。
F0200	パワーセル#3でIGBTセット#1の過電流が発生した。
F0201	パワーセル#3でIGBTセット#2の過電流が発生した。
F0202	パワーセル#3で入力過電圧が発生した。
F0204	パワーセル#3で通信エラーが発生した。
F0205	パワーセル#3にIGBTセット#1のPWM1パルスがない。
F0206	パワーセル#3にIGBTセット#2のPWM2パルスがない。
F0207	パワーセル#3でIGBTセット#1への電源投入に失敗した。
F0208	パワーセル#3でIGBTセット#2への電源投入に失敗した。
F0209	パワーセル#3がバイパスされた。
F0210	パワーセル#3で温度超過が発生した。
F0211	パワーセル#3のバイパスに失敗した。
F0212	パワーセル#3で1つの位相が失われた。
F0213	パワーセル#3で2つの位相が失われた。
F0300	パワーセル#4でIGBTセット#1の過電流が発生した。
F0301	パワーセル#4でIGBTセット#2の過電流が発生した。
F0302	パワーセル#4で入力過電圧が発生した。
F0304	パワーセル#4で通信エラーが発生した。
F0305	パワーセル#4にIGBTセット#1のPWM1パルスがない。
F0306	パワーセル#4にIGBTセット#2のPWM2パルスがない。

コード	アラーム
F0307	パワーセル #4 で IGBT セット #1 への電源投入に失敗した。
F0308	パワーセル #4 で IGBT セット #2 への電源投入に失敗した。
F0309	パワーセル #4 がバイパスされた。
F0310	パワーセル #4 で温度超過が発生した。
F0311	パワーセル #4 のバイパスに失敗した。
F0312	パワーセル #4 で 1 つの位相が失われた。
F0313	パワーセル #4 で 2 つの位相が失われた。
F0400	パワーセル #5 で IGBT セット #1 の過電流が発生した。
F0401	パワーセル #5 で IGBT セット #2 の過電流が発生した。
F0402	パワーセル #5 で入力過電圧が発生した。
F0404	パワーセル #5 で通信エラーが発生した。
F0405	パワーセル #5 に IGBT セット #1 の PWM1 パルスがない。
F0406	パワーセル #5 に IGBT セット #2 の PWM2 パルスがない。
F0407	パワーセル #5 で IGBT セット #1 への電源投入に失敗した。
F0408	パワーセル #5 で IGBT セット #2 への電源投入に失敗した。
F0409	パワーセル #5 がバイパスされた。
F0410	パワーセル #5 で温度超過が発生した。
F0411	パワーセル #5 のバイパスに失敗した。
F0412	パワーセル #5 で 1 つの位相が失われた。
F0413	パワーセル #5 で 2 つの位相が失われた。
F0500	パワーセル #6 で IGBT セット #1 の過電流が発生した。
F0501	パワーセル #6 で IGBT セット #2 の過電流が発生した。
F0502	パワーセル #6 で入力過電圧が発生した。
F0504	パワーセル #6 で通信エラーが発生した。
F0505	パワーセル #6 に IGBT セット #1 の PWM1 パルスがない。
F0506	パワーセル #6 に IGBT セット #2 の PWM2 パルスがない。
F0507	パワーセル #6 で IGBT セット #1 への電源投入に失敗した。
F0508	パワーセル #6 で IGBT セット #2 への電源投入に失敗した。
F0509	パワーセル #6 がバイパスされた。
F0510	パワーセル #6 で温度超過が発生した。
F0511	パワーセル #6 のバイパスに失敗した。
F0512	パワーセル #6 で 1 つの位相が失われた。
F0513	パワーセル #6 で 2 つの位相が失われた。
F0600	パワーセル #7 で IGBT セット #1 の過電流が発生した。
F0601	パワーセル #7 で IGBT セット #2 の過電流が発生した。
F0602	パワーセル #7 で入力過電圧が発生した。
F0604	パワーセル #7 で通信エラーが発生した。
F0605	パワーセル #7 に IGBT セット #1 の PWM1 パルスがない。
F0606	パワーセル #7 に IGBT セット #2 の PWM2 パルスがない。
F0607	パワーセル #7 で IGBT セット #1 への電源投入に失敗した。
F0608	パワーセル #7 で IGBT セット #2 への電源投入に失敗した。
F0609	パワーセル #7 がバイパスされた。
F0610	パワーセル #7 で温度超過が発生した。
F0611	パワーセル #7 のバイパスに失敗した。
F0612	パワーセル #7 で 1 つの位相が失われた。
F0613	パワーセル #7 で 2 つの位相が失われた。

コード	アラーム
F0700	パワーセル #8 で IGBT セット #1 の過電流が発生した。
F0701	パワーセル #8 で IGBT セット #2 の過電流が発生した。
F0702	パワーセル #8 で入力過電圧が発生した。
F0704	パワーセル #8 で通信エラーが発生した。
F0705	パワーセル #8 に IGBT セット #1 の PWM1 パルスがない。
F0706	パワーセル #8 に IGBT セット #2 の PWM2 パルスがない。
F0707	パワーセル #8 で IGBT セット #1 への電源投入に失敗した。
F0708	パワーセル #8 で IGBT セット #2 への電源投入に失敗した。
F0709	パワーセル #8 がバイパスされた。
F0710	パワーセル #8 で温度超過が発生した。
F0711	パワーセル #8 のバイパスに失敗した。
F0712	パワーセル #8 で 1 つの位相が失われた。
F0713	パワーセル #8 で 2 つの位相が失われた。
F0800	パワーセル #9 で IGBT セット #1 の過電流が発生した。
F0801	パワーセル #9 で IGBT セット #2 の過電流が発生した。
F0802	パワーセル #9 で入力過電圧が発生した。
F0804	パワーセル #9 で通信エラーが発生した。
F0805	パワーセル #9 に IGBT セット #1 の PWM1 パルスがない。
F0806	パワーセル #9 に IGBT セット #2 の PWM2 パルスがない。
F0807	パワーセル #9 で IGBT セット #1 への電源投入に失敗した。
F0808	パワーセル #9 で IGBT セット #2 への電源投入に失敗した。
F0809	パワーセル #9 がバイパスされた。
F0810	パワーセル #9 で温度超過が発生した。
F0811	パワーセル #9 のバイパスに失敗した。
F0812	パワーセル #9 で 1 つの位相が失われた。
F0813	パワーセル #9 で 2 つの位相が失われた。
F0900	パワーセル #10 で IGBT セット #1 の過電流が発生した。
F0901	パワーセル #10 で IGBT セット #2 の過電流が発生した。
F0902	パワーセル #10 で入力過電圧が発生した。
F0904	パワーセル #10 で通信エラーが発生した。
F0905	パワーセル #10 に IGBT セット #1 の PWM1 パルスがない。
F0906	パワーセル #10 に IGBT セット #2 の PWM2 パルスがない。
F0907	パワーセル #10 で IGBT セット #1 への電源投入に失敗した。
F0908	パワーセル #10 で IGBT セット #2 への電源投入に失敗した。
F0909	パワーセル #10 がバイパスされた。
F0910	パワーセル #10 で温度超過が発生した。
F0911	パワーセル #10 のバイパスに失敗した
F0912	パワーセル #10 で 1 つの位相が失われた。
F0913	パワーセル #10 で 2 つの位相が失われた。
F1000	パワーセル #11 で IGBT セット #1 の過電流が発生した。
F1001	パワーセル #11 で IGBT セット #2 の過電流が発生した。
F1002	パワーセル #11 で入力過電圧が発生した。
F1004	パワーセル #11 で通信エラーが発生した。
F1005	パワーセル #11 に IGBT セット #1 の PWM1 パルスがない。
F1006	パワーセル #11 に IGBT セット #2 の PWM2 パルスがない。
F1007	パワーセル #11 で IGBT セット #1 への電源投入に失敗した。

コード	アラーム
F1008	パワーセル #11 で IGBT セット #2 への電源投入に失敗した
F1009	パワーセル #11 がバイパスされた。
F1010	パワーセル #11 で温度超過が発生した。
F1011	パワーセル #11 のバイパスに失敗した。
F1012	パワーセル #11 で 1 つの位相が失われた。
F1013	パワーセル #11 で 2 つの位相が失われた。
F1100	パワーセル #12 で IGBT セット #1 の過電流が発生した。
F1101	パワーセル #12 で IGBT セット #2 の過電流が発生した。
F1102	パワーセル #12 で入力過電圧が発生した。
F1104	パワーセル #12 で通信エラーが発生した。
F1105	パワーセル #12 に IGBT セット #1 の PWM1 パルスがない。
F1106	パワーセル #12 に IGBT セット #2 の PWM2 パルスがない。
F1107	パワーセル #12 で IGBT セット #1 への電源投入に失敗した。
F1108	パワーセル #12 で IGBT セット #2 への電源投入に失敗した。
F1109	パワーセル #12 がバイパスされた。
F1110	パワーセル #12 で温度超過が発生した。
F1111	パワーセル #12 のバイパスに失敗した。
F1112	パワーセル #12 で 1 つの位相が失われた。
F1113	パワーセル #12 で 2 つの位相が失われた。
F1200	パワーセル #13 で IGBT セット #1 の過電流が発生した。
F1201	パワーセル #13 で IGBT セット #2 の過電流が発生した。
F1202	パワーセル #13 で入力過電圧が発生した。
F1204	パワーセル #13 で通信エラーが発生した。
F1205	パワーセル #13 に IGBT セット #1 の PWM1 パルスがない。
F1206	パワーセル #13 に IGBT セット #2 の PWM2 パルスがない。
F1207	パワーセル #13 で IGBT セット #1 への電源投入に失敗した。
F1208	パワーセル #13 で IGBT セット #2 への電源投入に失敗した。
F1209	パワーセル #13 がバイパスされた。
F1210	パワーセル #13 で温度超過が発生した。
F1211	パワーセル #13 のバイパスに失敗した。
F1212	パワーセル #13 で 1 つの位相が失われた。
F1213	パワーセル #13 で 2 つの位相が失われた。
F1300	パワーセル #14 で IGBT セット #1 の過電流が発生した。
F1301	パワーセル #14 で IGBT セット #2 の過電流が発生した。
F1302	パワーセル #14 で入力過電圧が発生した。
F1304	パワーセル #14 で通信エラーが発生した。
F1305	パワーセル #14 に IGBT セット #1 の PWM1 パルスがない。
F1306	パワーセル #14 に IGBT セット #2 の PWM2 パルスがない。
F1307	パワーセル #14 で IGBT セット #1 への電源投入に失敗した。
F1308	パワーセル #14 で IGBT セット #2 への電源投入に失敗した。
F1309	パワーセル #14 がバイパスされた。
F1310	パワーセル #14 で温度超過が発生した。
F1311	パワーセル #14 のバイパスに失敗した。
F1312	パワーセル #14 で 1 つの位相が失われた。
F1313	パワーセル #14 で 2 つの位相が失われた。
F1400	パワーセル #15 で IGBT セット #1 の過電流が発生した。

コード	アラーム
F1401	パワーセル#15でIGBTセット#2の過電流が発生した。
F1402	パワーセル#15で入力過電圧が発生した。
F1404	パワーセル#15で通信エラーが発生した。
F1405	パワーセル#15にIGBTセット#1のPWM1パルスがない。
F1406	パワーセル#15にIGBTセット#2のPWM2パルスがない。
F1407	パワーセル#15でIGBTセット#1への電源投入に失敗した。
F1408	パワーセル#15でIGBTセット#2への電源投入に失敗した。
F1409	パワーセル#15がバイパスされた。
F1410	パワーセル#15で温度超過が発生した。
F1411	パワーセル#15のバイパスに失敗した
F1412	パワーセル#15で1つの位相が失われた。
F1413	パワーセル#15で2つの位相が失われた。
F1500	パワーセル#16でIGBTセット#1の過電流が発生した。
F1501	パワーセル#16でIGBTセット#2の過電流が発生した。
F1502	パワーセル#16で入力過電圧が発生した。
F1504	パワーセル#16で通信エラーが発生した。
F1505	パワーセル#16にIGBTセット#1のPWM1パルスがない。
F1506	パワーセル#16にIGBTセット#2のPWM2パルスがない。
F1507	パワーセル#16でIGBTセット#1への電源投入に失敗した。
F1508	パワーセル#16でIGBTセット#2への電源投入に失敗した。
F1509	パワーセル#16がバイパスされた。
F1510	パワーセル#16で温度超過が発生した。
F1511	パワーセル#16のバイパスに失敗した。
F1512	パワーセル#16で1つの位相が失われた。
F1513	パワーセル#16で2つの位相が失われた。
F1600	パワーセル#17でIGBTセット#1の過電流が発生した。
F1601	パワーセル#17でIGBTセット#2の過電流が発生した。
F1602	パワーセル#17で入力過電圧が発生した。
F1604	パワーセル#17で通信エラーが発生した。
F1605	パワーセル#17にIGBTセット#1のPWM1パルスがない。
F1606	パワーセル#17にIGBTセット#2のPWM2パルスがない。
F1607	パワーセル#17でIGBTセット#1への電源投入に失敗した。
F1608	パワーセル#17でIGBTセット#2への電源投入に失敗した。
F1609	パワーセル#17がバイパスされた。
F1610	パワーセル#17で温度超過が発生した。
F1611	パワーセル#17のバイパスに失敗した。
F1612	パワーセル#17で1つの位相が失われた。
F1613	パワーセル#17で2つの位相が失われた。
F1700	パワーセル#18でIGBTセット#1の過電流が発生した。
F1701	パワーセル#18でIGBTセット#2の過電流が発生した。
F1702	パワーセル#18で入力過電圧が発生した。
F1704	パワーセル#18で通信エラーが発生した。
F1705	パワーセル#18にIGBTセット#1のPWM1パルスがない。
F1706	パワーセル#18にIGBTセット#2のPWM2パルスがない。
F1707	パワーセル#18でIGBTセット#1への電源投入に失敗した。
F1708	パワーセル#18でIGBTセット#2への電源投入に失敗した。

コード	アラーム
F1709	パワーセル #18 がバイパスされた。
F1710	パワーセル #18 で温度超過が発生した。
F1711	パワーセル #18 のバイパスに失敗した。
F1712	パワーセル #18 で 1 つの位相が失われた
F1713	パワーセル #18 で 2 つの位相が失われた。
F1800	パワーセル #19 で IGBT セット #1 の過電流が発生した。
F1801	パワーセル #19 で IGBT セット #2 の過電流が発生した。
F1802	パワーセル #19 で入力過電圧が発生した。
F1804	パワーセル #19 で通信エラーが発生した。
F1805	パワーセル #19 に IGBT セット #1 の PWM1 パルスがない。
F1806	パワーセル #19 に IGBT セット #2 の PWM2 パルスがない。
F1807	パワーセル #19 で IGBT セット #1 への電源投入に失敗した。
F1808	パワーセル #19 で IGBT セット #2 への電源投入に失敗した。
F1809	パワーセル #19 がバイパスされた。
F1810	パワーセル #19 で温度超過が発生した。
F1811	パワーセル #19 のバイパスに失敗した。
F1812	パワーセル #19 で 1 つの位相が失われた。
F1813	パワーセル #19 で 2 つの位相が失われた。
F1900	パワーセル #20 で IGBT セット #1 の過電流が発生した。
F1901	パワーセル #20 で IGBT セット #2 の過電流が発生した。
F1902	パワーセル #20 で入力過電圧が発生した。
F1904	パワーセル #20 で通信エラーが発生した。
F1905	パワーセル #20 に IGBT セット #1 の PWM1 パルスがない。
F1906	パワーセル #20 に IGBT セット #2 の PWM2 パルスがない。
F1907	パワーセル #20 で IGBT セット #1 への電源投入に失敗した。
F1908	パワーセル #20 で IGBT セット #2 への電源投入に失敗した。
F1909	パワーセル #20 がバイパスされた。
F1910	パワーセル #20 で温度超過が発生した。
F1911	パワーセル #20 のバイパスに失敗した。
F1912	パワーセル #20 で 1 つの位相が失われた。
F1913	パワーセル #20 で 2 つの位相が失われた。
F2000	パワーセル #21 で IGBT セット #1 の過電流が発生した。
F2001	パワーセル #21 で IGBT セット #2 の過電流が発生した。
F2002	パワーセル #21 で入力過電圧が発生した。
F2004	パワーセル #21 で通信エラーが発生した。
F2005	パワーセル #21 に IGBT セット #1 の PWM1 パルスがない。
F2006	パワーセル #21 に IGBT セット #2 の PWM2 パルスがない。
F2007	パワーセル #21 で IGBT セット #1 への電源投入に失敗した。
F2008	パワーセル #21 で IGBT セット #2 への電源投入に失敗した。
F2009	パワーセル #21 がバイパスされた。
F2010	パワーセル #21 で温度超過が発生した。
F2011	パワーセル #21 のバイパスに失敗した。
F2012	パワーセル #21 で 1 つの位相が失われた。
F2013	パワーセル #21 で 2 つの位相が失われた。
F2100	パワーセル #22 で IGBT セット #1 の過電流が発生した。
F2101	パワーセル #22 で IGBT セット #2 の過電流が発生した。

コード	アラーム
F2102	パワーセル #22 で入力過電圧が発生した。
F2104	パワーセル #22 で通信エラーが発生した。
F2105	パワーセル #22 に IGBT セット #1 の PWM1 パルスがない。
F2106	パワーセル #22 に IGBT セット #2 の PWM2 パルスがない。
F2107	パワーセル #22 で IGBT セット #1 への電源投入に失敗した。
F2108	パワーセル #22 で IGBT セット #2 への電源投入に失敗した。
F2109	パワーセル #22 がバイパスされた。
F2110	パワーセル #22 で温度超過が発生した。
F2111	パワーセル #22 のバイパスに失敗した。
F2112	パワーセル #22 で 1 つの位相が失われた。
F2113	パワーセル #22 で 2 つの位相が失われた。
F2200	パワーセル #23 で IGBT セット #1 の過電流が発生した。
F2201	パワーセル #23 で IGBT セット #2 の過電流が発生した。
F2202	パワーセル #23 で入力過電圧が発生した。
F2204	パワーセル #23 で通信エラーが発生した。
F2205	パワーセル #23 に IGBT セット #1 の PWM1 パルスがない。
F2206	パワーセル #23 に IGBT セット #2 の PWM2 パルスがない。
F2207	パワーセル #23 で IGBT セット #1 への電源投入に失敗した。
F2208	パワーセル #23 で IGBT セット #2 への電源投入に失敗した。
F2209	パワーセル #23 がバイパスされた。
F2210	パワーセル #23 で温度超過が発生した。
F2211	パワーセル #23 のバイパスに失敗した。
F2212	パワーセル #23 で 1 つの位相が失われた。
F2213	パワーセル #23 で 2 つの位相が失われた。
F2300	パワーセル #24 で IGBT セット #1 の過電流が発生した。
F2301	パワーセル #24 で IGBT セット #2 の過電流が発生した。
F2302	パワーセル #24 で入力過電圧が発生した。
F2304	パワーセル #24 で通信エラーが発生した。
F2305	パワーセル #24 に IGBT セット #1 の PWM1 パルスがない。
F2306	パワーセル #24 に IGBT セット #2 の PWM2 パルスがない。
F2307	パワーセル #24 で IGBT セット #1 への電源投入に失敗した。
F2308	パワーセル #24 で IGBT セット #2 への電源投入に失敗した。
F2309	パワーセル #24 がバイパスされた。
F2310	パワーセル #24 で温度超過が発生した。
F2311	パワーセル #24 のバイパスに失敗した。
F2312	パワーセル #24 で 1 つの位相が失われた。
F2313	パワーセル #24 で 2 つの位相が失われた。
F2400	パワーセル #25 で IGBT セット #1 の過電流が発生した。
F2401	パワーセル #25 で IGBT セット #2 の過電流が発生した。
F2402	パワーセル #25 で入力過電圧が発生した。
F2404	パワーセル #25 で通信エラーが発生した。
F2405	パワーセル #25 に IGBT セット #1 の PWM1 パルスがない。
F2406	パワーセル #25 に IGBT セット #2 の PWM2 パルスがない。
F2407	パワーセル #25 で IGBT セット #1 への電源投入に失敗した。
F2408	パワーセル #25 で IGBT セット #2 への電源投入に失敗した。
F2409	パワーセル #25 がバイパスされた。

コード	アラーム
F2410	パワーセル #25 で温度超過が発生した。
F2411	パワーセル #25 のバイパスに失敗した。
F2412	パワーセル #25 で 1 つの位相が失われた。
F2413	パワーセル #25 で 2 つの位相が失われた。
F2500	パワーセル #26 で IGBT セット #1 の過電流が発生した。
F2501	パワーセル #26 で IGBT セット #2 の過電流が発生した。
F2502	パワーセル #26 で入力過電圧が発生した。
F2504	パワーセル #26 で通信エラーが発生した。
F2505	パワーセル #26 に IGBT セット #1 の PWM1 パルスがない。
F2506	パワーセル #26 に IGBT セット #2 の PWM2 パルスがない。
F2507	パワーセル #26 で IGBT セット #1 への電源投入に失敗した。
F2508	パワーセル #26 で IGBT セット #2 への電源投入に失敗した。
F2509	パワーセル #26 がバイパスされた。
F2510	パワーセル #26 で温度超過が発生した。
F2511	パワーセル #26 のバイパスに失敗した。
F2512	パワーセル #26 で 1 つの位相が失われた。
F2513	パワーセル #26 で 2 つの位相が失われた。
F2600	パワーセル #27 で IGBT セット #1 の過電流が発生した。
F2601	パワーセル #27 で IGBT セット #2 の過電流が発生した。
F2602	パワーセル #27 で入力過電圧が発生した。
F2604	パワーセル #27 で通信エラーが発生した。
F2605	パワーセル #27 に IGBT セット #1 の PWM1 パルスがない。
F2606	パワーセル #27 に IGBT セット #2 の PWM2 パルスがない。
F2607	パワーセル #27 で IGBT セット #1 への電源投入に失敗した。
F2608	パワーセル #27 で IGBT セット #2 への電源投入に失敗した。
F2609	パワーセル #27 がバイパスされた。
F2610	パワーセル #27 で温度超過が発生した。
F2611	パワーセル #27 のバイパスに失敗した。
F2612	パワーセル #27 で 1 つの位相が失われた。
F2613	パワーセル #27 で 2 つの位相が失われた。
F2700	出力短絡
F2701	出力過電流
F2702	モータの温度超過
F2703	出力過電圧
F2704	異常出力電圧
F2705	地絡
F2706	速度超過フォルト
F2707	モータストール
F2900	ドライブの通電中にキャビネットのドアが開いた。
F2901	非常停止トリップ
F2902	入力サーキットブレーカが開いた (ドライブで始動されていない)。
F2903	始動時に非ゼロ周波数指令が存在する。
F2904	フライングスタートに失敗した。
F2905	入力サーキットブレーカがトリップした。
F2909	システムがロックされている。
F2910	CPU ボードが間違った位置に取付けられている。

コード	アラーム
F2911	AT ボードが間違った位置に取付けられている。
F2912	5V 電源フォルト
F2913	15V 電源フォルト
F2914	24V DCS 電源フォルト
F2915	24V PLC 電源フォルト
F3000	PWMA ボードが間違った位置に取付けられている。
F3001	PWMB ボードが間違った位置に取付けられている。
F3002	PWMC ボードが間違った位置に取付けられている。
F3003	DT ボードが間違った位置に取付けられている。
F3100	PWMA ボードには PUA1 ボードとの互換性がない。
F3101	PWMA ボードには PUA2 ボードとの互換性がない。
F3102	PWMA ボードには PUA3 ボードとの互換性がない。
F3103	PWMA ボードには PUA4 ボードとの互換性がない。
F3104	PWMA ボードには PUA5 ボードとの互換性がない。
F3105	PWMA ボードには PUA6 ボードとの互換性がない。
F3106	PWMA ボードには PUA7 ボードとの互換性がない。
F3107	PWMA ボードには PUA8 ボードとの互換性がない。
F3108	PWMA ボードには PUA9 ボードとの互換性がない。
F3109	PWMA ボードには PUA10 ボードとの互換性がない。
F3110	PWMA ボードには PUA11 ボードとの互換性がない。
F3111	PWMA ボードには PUA12 ボードとの互換性がない。
F3112	PWMA ボードには PUA13 ボードとの互換性がない。
F3113	1次 FPGA には PWMA ボードとの互換性がない。
F3114	1次 FPGA には PWMB ボードとの互換性がない。
F3115	1次 FPGA には PWMC ボードとの互換性がない。
F3200	PWMB ボードには PUB1 ボードとの互換性がない。
F3201	PWMB ボードには PUB2 ボードとの互換性がない。
F3202	PWMB ボードには PUB3 ボードとの互換性がない。
F3203	PWMB ボードには PUB4 ボードとの互換性がない。
F3204	PWMB ボードには PUB5 ボードとの互換性がない。
F3205	PWMB ボードには PUB6 ボードとの互換性がない。
F3206	PWMB ボードには PUB7 ボードとの互換性がない。
F3207	PWMB ボードには PUB8 ボードとの互換性がない。
F3208	PWMB ボードには PUB9 ボードとの互換性がない。
F3209	PWMB ボードには PUB10 ボードとの互換性がない。
F3210	PWMB ボードには PUB11 ボードとの互換性がない。
F3211	PWMB ボードには PUB12 ボードとの互換性がない。
F3212	PWMB ボードには PUB13 ボードとの互換性がない。
F3213	1次 FPGA には DT ボードとの互換性がない。
F3214	1次 DSP には 1次 FPGA との互換性がない。
F3215	1次 DSP には 2次 DSP との互換性がない。
F3300	PWMC ボードには PUC1 ボードとの互換性がない。
F3301	PWMC ボードには PUC2 ボードとの互換性がない。
F3302	PWMC ボードには PUC3 ボードとの互換性がない。
F3303	PWMC ボードには PUC4 ボードとの互換性がない。
F3304	PWMC ボードには PUC5 ボードとの互換性がない。

コード	アラーム
F3305	PWMC ボードには PUC6 ボードとの互換性がない。
F3306	PWMC ボードには PUC7 ボードとの互換性がない。
F3307	PWMC ボードには PUC8 ボードとの互換性がない。
F3308	PWMC ボードには PUC9 ボードとの互換性がない。
F3309	PWMC ボードには PUC10 ボードとの互換性がない。
F3310	PWMC ボードには PUC11 ボードとの互換性がない。
F3311	PWMC ボードには PUC12 ボードとの互換性がない。
F3312	PWMC ボードには PUC13 ボードとの互換性がない。
F3313	システムのバージョンに互換性がない。
F3400	1次 DSP には PLC との互換性がない。
F3401	HMI には PLC との互換性がない。
F3402	1次 DSP には HMI との互換性がない。
FCOM1	DSP 通信フォルト
FCOM2	PLC 通信フォルト
FP006	トランスの温度超過トリップ
FP007	補助電源が切断されている。
FP008	キャビネットのドアが開いている。
W0003	パワーセル #1 での DC バスの不足電圧に関する警告
W0014	パワーセル #1 での入力過電圧に関する警告
W0103	パワーセル #2 での DC バスの不足電圧に関する警告
W0114	パワーセル #2 での入力過電圧に関する警告
W0203	パワーセル #3 での DC バスの不足電圧に関する警告
W0214	パワーセル #3 での入力過電圧に関する警告
W0303	パワーセル #4 での DC バスの不足電圧に関する警告
W0314	パワーセル #4 での入力過電圧に関する警告
W0403	パワーセル #5 での DC バスの不足電圧に関する警告
W0414	パワーセル #5 での入力過電圧に関する警告
W0503	パワーセル #6 での DC バスの不足電圧に関する警告
W0514	パワーセル #6 での入力過電圧に関する警告
W0603	パワーセル #7 での DC バスの不足電圧に関する警告
W0614	パワーセル #7 での入力過電圧に関する警告
W0703	パワーセル #8 での DC バスの不足電圧に関する警告
W0714	パワーセル #8 での入力過電圧に関する警告
W0803	パワーセル #9 での DC バスの不足電圧に関する警告
W0814	パワーセル #9 での入力過電圧に関する警告
W0903	パワーセル #10 での DC バスの不足電圧に関する警告
W0914	パワーセル #10 での入力過電圧に関する警告
W1003	パワーセル #11 での DC バスの不足電圧に関する警告
W1014	パワーセル #11 での入力過電圧に関する警告
W1103	パワーセル #12 での DC バスの不足電圧に関する警告
W1114	パワーセル #12 での入力過電圧に関する警告
W1203	パワーセル #13 での DC バスの不足電圧に関する警告
W1214	パワーセル #13 での入力過電圧に関する警告
W1303	パワーセル #14 での DC バスの不足電圧に関する警告
W1314	パワーセル #14 での入力過電圧に関する警告
W1403	パワーセル #15 での DC バスの不足電圧に関する警告

コード	アラーム
W1414	パワーセル#15での入力過電圧に関する警告
W1503	パワーセル#16でのDCバスの不足電圧に関する警告
W1514	パワーセル#16での入力過電圧に関する警告
W1603	パワーセル#17でのDCバスの不足電圧に関する警告
W1614	パワーセル#17での入力過電圧に関する警告
W1703	パワーセル#18でのDCバスの不足電圧に関する警告
W1714	パワーセル#18での入力過電圧に関する警告
W1803	パワーセル#19でのDCバスの不足電圧に関する警告
W1814	パワーセル#19での入力過電圧に関する警告
W1903	パワーセル#20でのDCバスの不足電圧に関する警告
W1914	パワーセル#20での入力過電圧に関する警告
W2003	パワーセル#21でのDCバスの不足電圧に関する警告
W2014	パワーセル#21での入力過電圧に関する警告
W2103	パワーセル#22でのDCバスの不足電圧に関する警告
W2114	パワーセル#22での入力過電圧に関する警告
W2203	パワーセル#23でのDCバスの不足電圧に関する警告
W2214	パワーセル#23での入力過電圧に関する警告
W2303	パワーセル#24でのDCバスの不足電圧に関する警告
W2314	パワーセル#24での入力過電圧に関する警告
W2403	パワーセル#25でのDCバスの不足電圧に関する警告
W2414	パワーセル#25での入力過電圧に関する警告
W2503	パワーセル#26でのDCバスの不足電圧に関する警告
W2514	パワーセル#26での入力過電圧に関する警告
W2603	パワーセル#27でのDCバスの不足電圧に関する警告
W2614	パワーセル#27での入力過電圧に関する警告
W2800	モータの温度超過に関する警告
W2801	異常出力電圧に関する警告
W2802	地絡に関する警告
W2803	出力周波数偏差に関する警告
W3314	バージョンフォルト識別コードエラー
WP001	制御電源スイッチに関する警告
WP002	トランスキャビネットのファンのフォルト
WP003	電源モジュールキャビネットのファンのフォルト
WP004	トランスの温度超過に関する警告
WP005	アナログ損失に関する警告
WP009	電源モジュールキャビネットのファンのサーキットブレーカが開いている。
WP010	トランスキャビネットのファンのサーキットブレーカが開いている。

Notes:

予防保守およびコンポーネンの交換

安全



注意：通電中の高圧モータ制御機器の取り扱いには常に危険が伴います。感電や衝突、制御機器の予期しない動作により、重傷を負う恐れがあり、場合によっては命を落とすこともあります。制御装置を電源から取り外してロックアウトしたら、蓄積されているエネルギーを放出することをお奨めします。NEMA 規格に準拠している国と地域では、National Fire Protection Association Standard No. NFPA70E, Part II(全米防火協会規格 No. NFPA70E、第 II 部) を参照し、(露出した回路部品での作業またはその近辺での作業を実施する前に、電気回路と電気機器を非通電状態にしてロックアウト/タグアウトすることができない場合は) OSHA Rules for Control of Hazardous Energy Sources (Lockout/Tagout) (危険なエネルギー源の制御 (ロックアウト/タグアウト) に関する OSHA 規則) と OSHA Electrical Safety Related Work Practices (OSHA 電氣的安全性に関連した作業実施要領) を参照して、ロックアウト/タグアウトに必要な手順、適切な作業実施要領、作業員の資格と必要なトレーニングなどを確認してください。IEC 規格に準拠している国と地域では、現地の法規と規制を参照してください。



注意：現地の法規と規制に合った個人用保護具 (PPE : Personal Protective Equipment) を着用してください。この措置を取らないと、深刻なやけどや重傷を負う恐れがあり、場合によっては命を落とすこともあります。



注意：機器の使用を開始する前に、必ず電源ロックアウト手順を実行してください。ホットスティックや適切な電圧測定装置を使って、どの回路にも電圧が含まれていないことを確認します。この措置を取らないと、深刻なやけどや重傷を負う恐れがあり、場合によっては命を落とすこともあります。



注意：これらの作業は、必ずこの種の作業の経験が豊富な作業員が実施しなければなりません。作業を開始する前に、本書全体に目を通し、内容を把握しておく必要があります。質問や不明点がある場合は、当社までお問い合わせください。

はじめに

ドライブは、そのドライブのために設計されたパラメータを使用せずに動作すると、製品寿命が短くなることがあります。動作環境が仕様の範囲内であることを必ず確認してください。日常点検と定期保守を実施することで、機器の製品寿命を最大限に延ばすことができます。

日常の点検

ドライブの通常の動作時に、以下の点を確認してください。

- ドライブまたはモータに異常な雑音や振動がないか
- ドライブまたはモータに異常な温度が見られないか
- 制御室内の周囲温度が公称動作温度を超えていないか
- 制御室の床面または表面にごみや微粒子がたまっていないか
- 公称値を超える異常な負荷電流がないか

定期保守間隔

年間保守要件は、[119 ページ](#)にガイドラインとしてまとめられています。[予防保守計画](#)の基準となる具体的な手順は、[78 ページ](#)の冒頭を参照してください。

高圧モータ制御機器は、定期的に点検する必要があります。点検の頻度は環境条件と動作条件によって異なり、経験から得た知識に基づいて調整します。最初の全体的な点検は、設置してから 3～4 カ月以内に実施することをお奨めします。定期保守計画を策定する場合の一般ガイドラインとして以下の規格を参照してください。NEMA (National Electrical Manufacturers Association) 規格に準拠している国と地域では、MV ドライブに関する NEMA 規格 No. ICS 1.1: Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid-State Control (ソリッドステート制御機器の適用、設置、および保守のための安全ガイドライン) と MV 制御装置に関する NEMA 規格 No. ICS 1.3: Preventive Maintenance of Industrial Control and Systems Equipment (産業用制御およびシステム機器の予防保守) を参照してください。IEC 規格に準拠している国と地域では、MV ドライブに関する IEC 61800-5-1 セクション 6.5 と MV 制御装置に関する IEC 60470 セクション 10 および IEC 62271-1 セクション 10.4 を参照してください。

点検の結果、ごみ、埃、水滴、その他の汚染物質が制御機器に付着していることが判明した場合は、原因を特定して解消する必要があります。この原因として、エンクロージャの開口部 (導管など) がシールで密封されていないか、操作手順が間違っていることが考えられます。破損したシールや脆くなったシールを取り替え、損傷または不具合のある部品を修理するか交換します。制御機器自体の交換は、掃除機を使って清掃したり、丁寧に拭き取ったりしても、ごみや汚れがうまく取れない場合に行なってください。

重要 圧縮空気は、ごみ、埃、塵などを別の部品や機器に移動させたり、損傷を受けやすい部品を傷つけたりする可能性があるため、清掃の目的に使用することはお奨めしません。

物理的点検 (高電圧も制御電源も存在しない状態)

電源接続の点検

- PowerFlex 6000 ドライブ、入力/出力/バイパスセクション、関連するすべてのドライブコンポーネントを点検し、電源ケーブルの接続と接地ケーブルの接続に緩みがないかを確認します。緩みがある場合は、必要な締付けトルク仕様の値まで締めます。
- バスバーを点検して加熱や変色の兆候がないかを確認し、バス接続に必要な締付けトルク仕様の値まで締めます。
- すべてのケーブルとバスバーを清掃して、たまったごみや埃を取り除きます。
- 電源ユニットの入力/出力ケーブル用ねじのトルクが指定の範囲内にあるかどうかを確認します。
- すべての接続でトルク密封装置を使用します。信号接地と安全接地に対して整合性チェックを実行します。

物理的点検

- 低圧コンパートメント内のコンポーネントに目視可能/物理的な損傷や劣化の兆候がないかを確認します。
 - リレー、コンタクタ、タイマ、コネクタ端子、サーキットブレーカ、リボンケーブル、制御線、UPS (無停電電源装置)、AC/DC 電源などが点検の対象になります。損傷や劣化の原因としては、腐食、過剰な温度上昇、汚染などが考えられます。
- 高圧コンパートメント内のコンポーネント (ケーブル、コンタクタ、サーキットブレーカ、絶縁分離ブレード、電源ユニットなど) に目視可能/物理的な損傷や劣化の兆候がないかを確認します。
 - 主冷却ファン、電源装置、ヒートシンク、回路基板、絶縁体、ケーブル、コンデンサ、電流トランス、電圧変成器、ヒューズ、配線装置などが点検の対象になります。損傷や劣化の原因としては、腐食、過剰な温度上昇、汚染などが考えられます。
- 掃除機を使用して (ブロワは使用しない) 汚れのあるすべてのコンポーネントを清掃し、必要に応じてコンポーネントの汚れを拭き取ります。
- 物理的点検を実施し、コンタクタ/アイソレータのインターロックとドアのインターロックが正常に動作するかどうかを確認します。
- 物理的検査を実施し、キーインターロックが正常に動作するかどうかを確認します。
- ファンの清掃を行ない、通気路がふさがっていないことと、羽根車が何の支障もなく円滑に回転することを確認します。
- トランス、モータ、および関連ケーブル配線に対して絶縁抵抗試験を実施します。
- すべてのボルトがしっかりと固定されているかどうかを確認し、必要に応じて調整を加えます。

高圧試験

高圧絶縁抵抗 (IR : Insulation Resistance) 試験または耐電圧 (絶縁抵抗) 試験は、ソリッドステート制御機器を点検する目的に使用してはなりません。トランスやモータなどの電気機器の絶縁抵抗試験では、試験を実施する前に、ソリッドステート制御機器をバイパスする必要があります。絶縁抵抗試験を実施した直後に目視確認できる損傷がない場合でも、ソリッドステート制御機器が劣化しており、高電圧を繰返し印加することで故障に至る可能性があります。

フォルト状態後の保守

正しく調整されたモータ分岐回路で短絡保護装置 (ヒューズやサーキットブレーカなど) が開いた場合は、極端な動作過電流によるフォルト状態を示します。この状態が発生すると、高圧モータ制御機器が損傷を受ける可能性があります。電力を復旧させる前に、まずフォルト状態を解消し、次に高圧モータ制御機器を正常な動作状態に戻すために必要な修理作業または交換作業を実行しなければなりません。作業手順については、NEMA 規格 Pub. No. ICS-2, Part ICS2-302 を参照してください。機器の整合性を維持するためには、ロックウェル・オートメーションが推奨する交換用部品と交換用装置だけを使用してください。部品が機器のモデル、シリーズ、およびリビジョンレベルに適していることを確認します。機器の保守または修理が終了したら、必ず試験を実施して、制御された状態で制御システムが正常に動作するかどうかを確認します (制御不良が発生した場合の危険を回避するため)。詳細は、National Electrical Manufacturers Association (全米電気製造者協会) が発行した NEMA ICS 1.3, PREVENTIVE MAINTENANCE OF INDUSTRIAL CONTROL AND SYSTEMS EQUIPMENT (産業用制御およびシステム機器の予防保守) と National Fire Protection Association (全米防火協会) が発行した NFPA70B, ELECTRICAL EQUIPMENT MAINTENANCE (電気機器の保守) を参照してください。

最終報告書

変更箇所が分かるように、予防保守手順の各ステップを詳細に記述した上で 1 つの報告書としてまとめておく必要があります。

また、手順の実行中に加えた調整と測定した結果もすべて詳しく記録しておく必要があります (インターロックの調整、接続の緩み、電圧の測定値、絶縁抵抗試験の結果、パラメータなど)。

絶縁トランスキャビネット

項目	参照ページ
ドア取付け型のエアフィルタの交換 / 清掃	79
上部取付け型の主冷却ファンの点検	80
上部取付け型の主冷却ファンの交換	80
ファンの平衡状態	82
絶縁トランスの補助冷却ファンの点検	82
絶縁トランスの補助冷却ファンの交換	83
絶縁トランスの点検	83
電圧検知ボードの点検	83
電圧検知ボードの交換	84
ドア位置リミットスイッチの点検	85
ドア位置リミットスイッチの交換	85

ドア取付け型のエアフィルタの交換 / 清掃

[120 ページ](#)と [121 ページ](#)の予防保守に関する表に従って、定期的にエアフィルタを取り外して清掃するか、取り外して交換します。フィルタの交換 / 清掃を実施する頻度は、利用している冷却用空気が清浄かどうかによって異なります。

キャビネットドアのフィルタは6箇所に取り付けられています(電源モジュールキャビネット上に4箇所と絶縁トランスキャビネット上に2箇所)。エアフィルタの取り外し方法 / 清掃方法は、どちらのキャビネットでも同じです。ドライブの動作中にスクリーンを交換することもできますが、ドライブが停止している間に実行した方が簡単です。

ドライブの動作中にフィルタを交換する場合は、ドライブに異物が入り込まないように、できるだけ迅速に交換手順を実行する必要があります。

推奨するフィルタ清掃方法：

- 掃除機：フィルタの入口側にある掃除機を使って、たまったごみや埃を取り除きます。
- 圧縮空気の送風：動作中の空気の流れとは逆方向に圧縮空気ノズルを向けます(排出側から吸入側に送風する)。
- 冷水ですすぐ：通常、粘着性油を含む泡をフィルタで使用してはなりません。標準のホースノズルと真水だけで、たまった汚れをすばやく簡単に洗い流します。

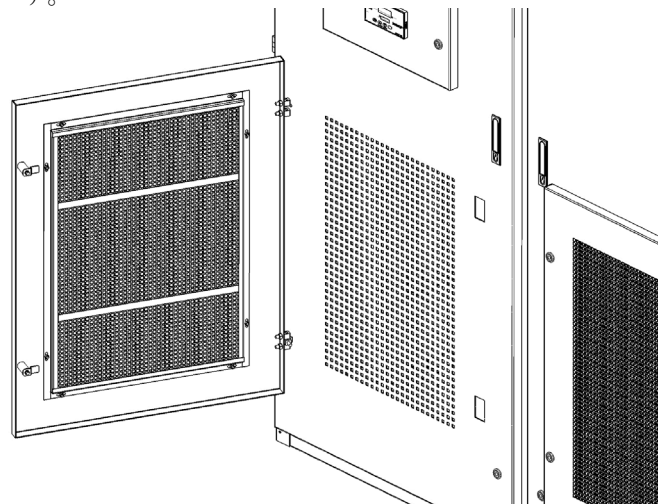


注意：必ずフィルタを完全に乾いた状態にしてから、取付け直してください。

- 温かい石鹼水に浸す：落としにくい空気中の埃がある場合は、フィルタを温かい水と中性洗剤の溶液に浸してもかまいません。清浄水ですすいだ後、完全に乾き、湿気がなくなるまで、そのまま置いておきます。

ロックウェル・オートメーション製が承認している交換用フィルタだけを使用してください([123 ページの「予備部品リスト」](#)を参照)。取り外し手順の逆の順序でフィルタを交換します。ドライブに異物が入り込む可能性のある穴がないかを確認します。

1. キャビネットのフィルタドアの留め金を外して、ドアを90°以上開きます。



2. ドアから引き上げてスクリーンを取り外します。

重要 フィルタを取り外す際には、フィルタの入口側にたまったごみや埃がドライブに吸い込まれないようにしてください。吸気口にゴミや埃が吸い込まれた場合は、力を加えないとフィルタ材を取り外せなくなることがあります。

3. 取り外し手順の逆の順序で、清掃したエアフィルタを取付け直すか、新しいエアフィルタを取付けます。ドアが完全に閉じて、ロックされていることを確認します。

上部取付け型の主冷却ファンの点検

強制冷却用に使用されているファンを点検します。折れ曲がっている場合、欠損している場合、ブレードがない場合、シャフトが自由に曲がらない場合は、ファンを交換します。動作を確認するために、一瞬だけ電力を印加します。ユニットが動作しない場合は、配線装置、ヒューズ、ファンモータを点検し、必要に応じて交換します。本書の推奨方法に従ってエアフィルタを清掃または交換します。アビエーションプラグの接続が手でしっかり締められていることを確認します。通気路がふさがっていないことと、羽根車が何の支障もなく円滑に回転することを確認します。

上部取付け型の主冷却ファンの交換

上部取付け型のファンの筐体は、モータおよび羽根車アセンブリで構成されています。ファンを交換するにはファン筐体蓋を取り外す必要があります。



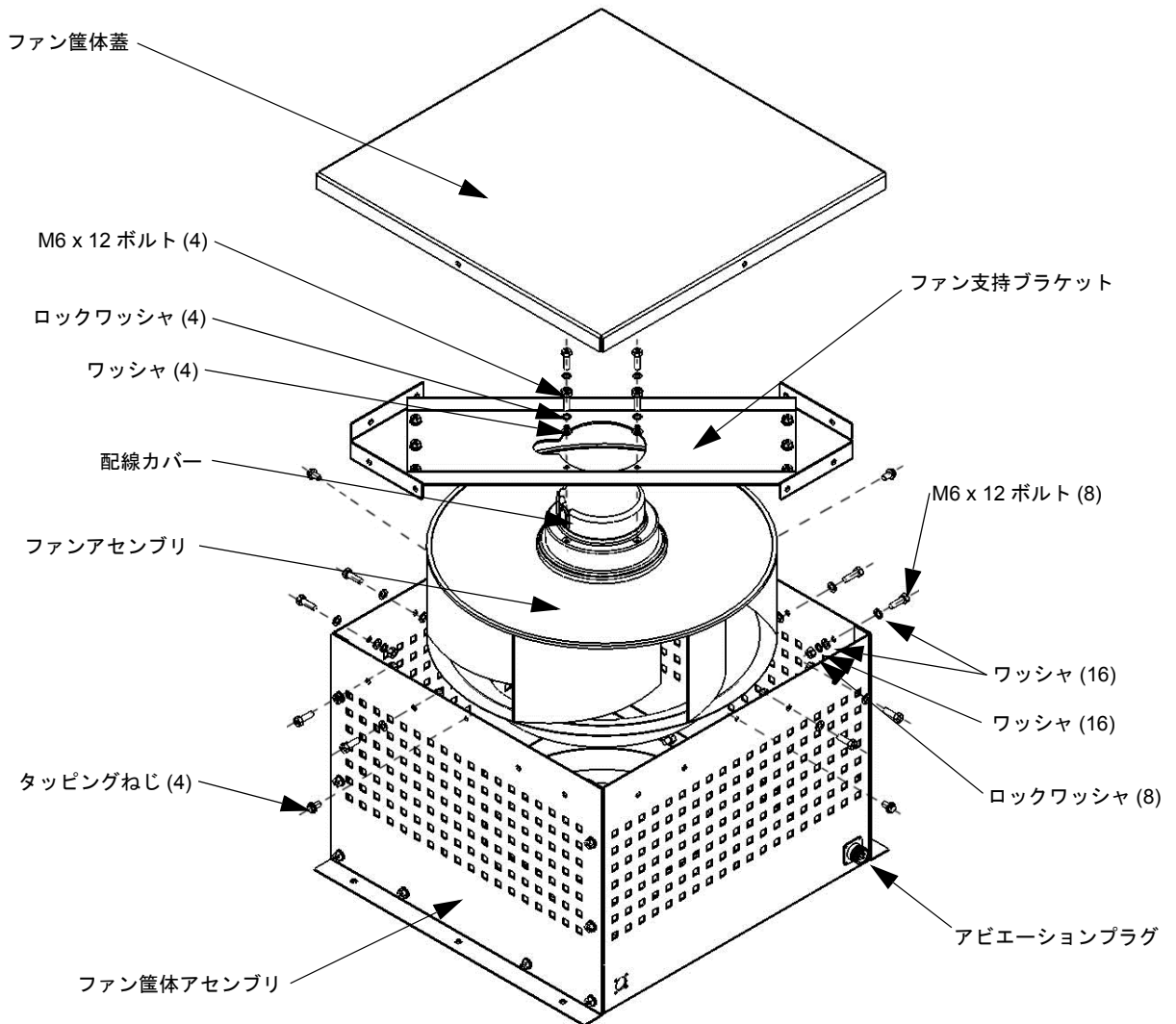
注意：ファンの交換には、高所での作業が必要です。安全かつ安定した足場の上でこの手順を実行してください。



注意：機器の使用を開始する前に、必ず電源ロックアウト手順を実行してください。ホットスティックや適切な電圧測定装置を使って、どの回路にも電圧が含まれていないことを確認します。この措置を取らないと、深刻なやけどや重傷を負う恐れがあり、場合によっては命を落とすこともあります。

1. ファン筐体蓋の周囲にある 4 つのタッピングねじを外して保管し、蓋を取り外します。

- ファン支持ブラケットに接続されているファン筐体アセンブリから8つのM6 x 12 ボルトを外して保管します。



- ファン支持ブラケットの上部から4つのM6 x 12 ボルトを外して保管し、ファンアセンブリからブラケットを取り外します。
- 配線カバーを取り外して、配線を断線します。
- 取り外し手順の逆の順序でファンを取付けます。ファン筐体アセンブリと接触していないことを確認するために、手で羽根車を回転させます。



注意：ファンを取り扱う際には細心の注意を払う必要があります。間違った方法でファンを取り扱っていると、ファンの平衡状態が変わることがあり、パフォーマンスと製品寿命に悪影響を及ぼすことがあります。

ファンの平衡状態

ファンの羽根車は、工場出荷時設定の許容範囲内で静的にも動的にも平衡状態が維持されます。出荷の時点で損傷がある場合や取り扱い方法または設置方法が間違っていたために損傷した場合は、平衡状態が維持されない可能性があります。羽根車の平衡状態が適切でないと、振動が激しくなり、結果としてユニット全体が過度に摩耗することになります。

振動が激しい場合は、ファンを停止して、原因を特定します。激しい振動の一般的な原因として、以下のことが考えられます。

- ドライブの支持構造が十分に固定されていないか、水平ではない。
- 取付けボルトが緩んでいる。
- 羽根車またはブッシングが緩んでいる。

絶縁トランスの補助冷却ファンの点検

ドライブの動作中に、絶縁トランスの温度モニタのディスプレイ上で各コイルの温度が同じであることを確認します。最高温度と最低温度の差が 5°C 以上ある場合は、絶縁トランスの補助冷却ファンを点検してください。

絶縁トランスの補助冷却ファンの試験：



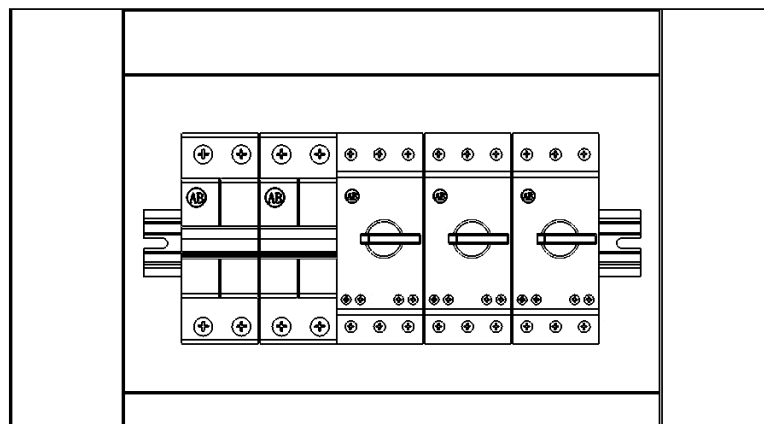
注意：ホットスティックまたは適切な高圧測定装置を使って、どの回路にも電圧が含まれていないことを確認します。この措置を取らないと、重傷を負う恐れがあり、場合によっては命を落とすこともあります。

1. 絶縁トランスキャビネット上の LV 制御ドアを開けます。

サーキットブレーカの正確な位置を確認します。

2. 絶縁トランスの補助冷却ファンにあるサーキットブレーカの負荷側から配線を切断します。電気配線図を参照してください。

図 25 LV 制御ドア上のサーキットブレーカの位置



3. 380V の電力を配線して、ファンの動作を確認します。

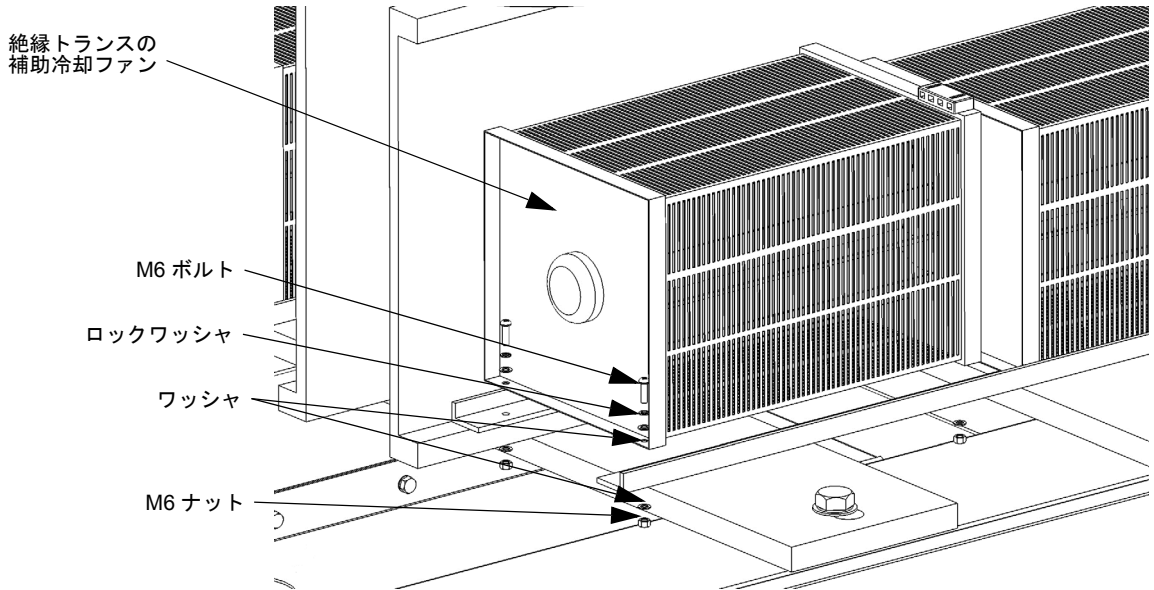
ファンが動作していない場合は、[83 ページの「絶縁トランスの補助冷却ファンの交換」](#)を参照してください。

4. 電源を取り外した後、サーキットブレーカにワイヤを取付け直します。

絶縁トランスの補助冷却ファンの交換

1. ファンが前面に取付けられている場合は、タイストラップを切断し、ファンの上部にある配線束を緩めます。
2. ファンの上部にある3本のワイヤを外します。
3. 4つのM6ボルトを外し、ハードウェアを取り外して保管します。
4. 補助冷却ファンを取り外します。

図 26 絶縁トランスハードウェアの位置



5. 取り外し手順の逆の順序で新しいファンを取付けます。
 必要な場合は、ファンの通気口を通して a、b、c、および o ケーブルの周囲に新しいタイストラップを取付けます。

絶縁トランスの点検

1. ファンが正しい方向に回転していることを確認します。
2. 入力電源ケーブルと出力電源ケーブルの接続が締付けトルク仕様の値まで締められていることを確認します。
[125 ページの「トルク要件」](#)を参照してください。
3. キャビネットの内側と絶縁トランスの巻線を点検して、異物をすべて取り除きます。掃除機を使って、絶縁トランスキャビネットからごみや埃を取り除きます。
4. コンポーネントに物理的な損傷や劣化の兆候がないかを確認します。

電圧検知ボードの点検

入力 VSB ケーブルの接続と出力 VSB 配線コネクタは、しっかり固定する必要があります。損傷の兆候やごみ、埃、塵の堆積があってはなりません。

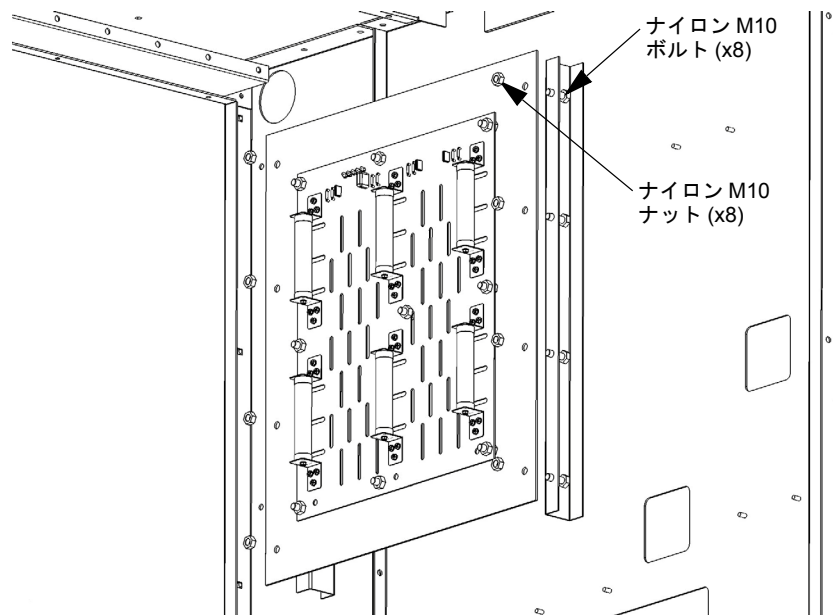
電圧検知ボードの交換



注意：感電防止のため、電圧検知ボードを取り扱う前に、主電源を切断しておきます。ホットスティックまたは適切な高圧測定装置を使って、どの回路にも電圧が含まれていないことを確認します。この措置を取らないと、重傷を負う恐れがあり、場合によっては命を落とすこともあります。

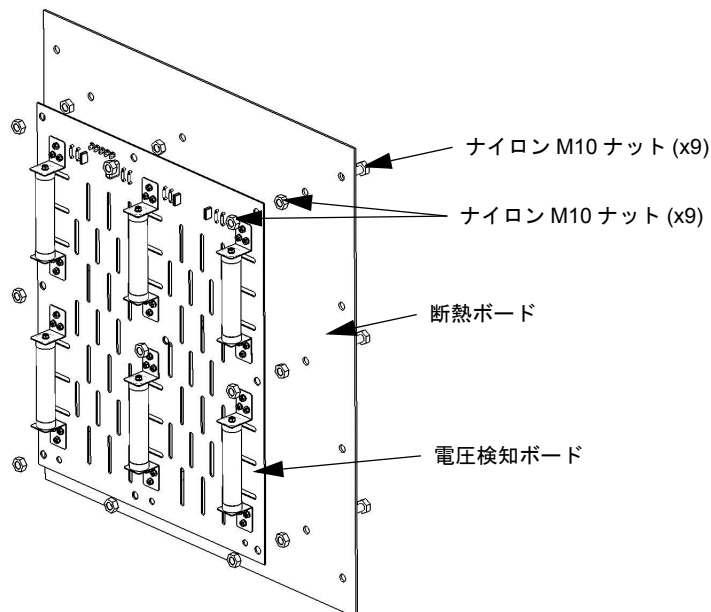
1. 電圧検知ボードの入力ケーブルと出力ケーブルを外します。
2. 8つのナイロンナットを外して、断熱ボードをキャビネットの側板から取り外します。

図 27 断熱ボードの取り外し



3. 電圧検知ボードを断熱ボードに取り付けているナイロンナットを外します。

図 28 断熱ボードからの電圧検知ボードの取り外し



4. 取り外し手順の逆の順序で、新しい電圧検知ボードを断熱ボードに取付けます。
5. 取り外し手順の逆の順序で、断熱ボードをキャビネットの側板に取付け直します。
6. 電気配線図に従って入力ケーブルと出力ケーブルを接続し直します。

ドア位置リミットスイッチの点検

明らかな損傷の兆候またはごみや異物の堆積がないかを確認します。ごみや異物をすべて取り除きます。必要に応じて、静電気防止用の布を使ってコンポーネントを拭き取ります。アビエーションプラグの接続が手でしっかり締められていることを確認します。

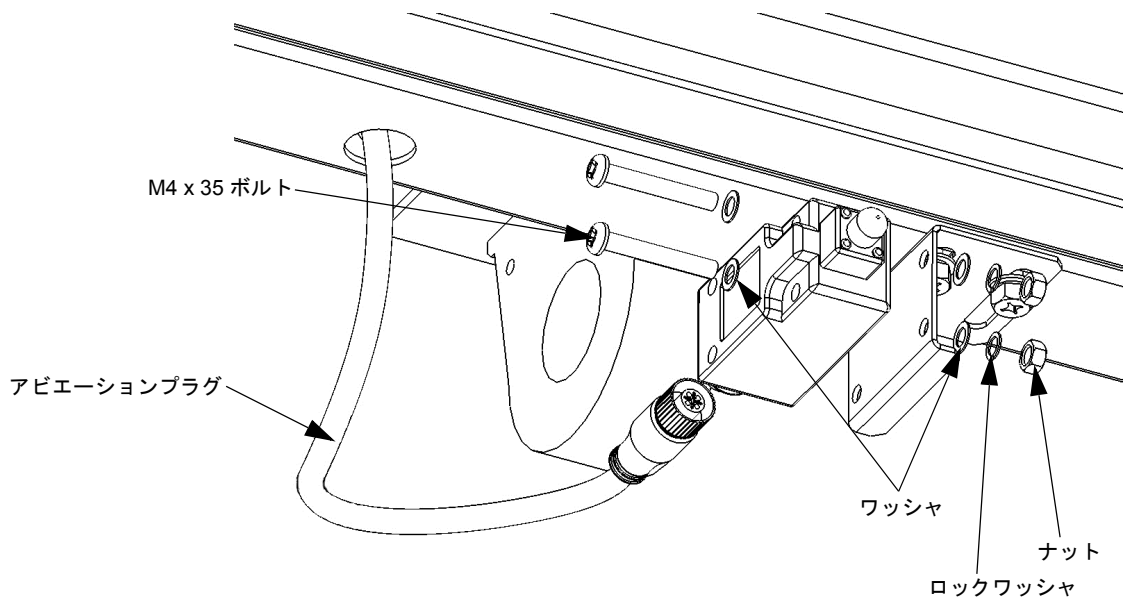
ドア位置リミットスイッチの交換



注意：ドライブに電力を供給している入力サーキットブレーカが開いていることを確認します。ドライブまたはバイパスユニットを取り扱う前に入力サーキットブレーカのロックアウトとタグアウトを実行してください。

1. ドライブキャビネットのドアを開けます。
2. リミットスイッチの背面からアビエーションプラグを取り外します。
3. 2つの M4 x 35 ボルトを外し、取付けブラケットからハードウェアを取り外します。
4. 取り外し手順の逆の順序で新しいリミットスイッチを取付けます。

図 29 ドア位置リミットスイッチの交換



電源モジュールキャビネット

項目	参照ページ
ドア取付け型のエアフィルタの点検、清掃、または交換	86
上部取付け型の主冷却ファンの点検または交換	86
電源モジュールの点検	86
電源モジュールの交換	86
引出し式電源モジュールの設置	91
電源モジュールのヒューズの交換	93
HECS の点検または交換	95
ドア位置リミットスイッチの点検または交換	96

ドア取付け型のエアフィルタの点検、清掃、または交換

79 ページの「[ドア取付け型のエアフィルタの交換 / 清掃](#)」を参照してください。

上部取付け型の主冷却ファンの点検または交換

80 ページの「[上部取付け型の主冷却ファンの点検](#)」を参照してください。

電源モジュールの点検

1. 電源モジュールに損傷や劣化がないかを確認します。
 - a. 電源接続を点検して、接続に緩みがないかと過熱による変色の兆候がないかを確認します。
 - b. 引出し式電源モジュール構成では、電源モジュールキャビネットから背板を取り外し、各電源モジュールの背面にあるプラグインコネクタを点検します。過熱による変色の兆候がないかを確認します。
2. 電源モジュールのすべての通気口からごみや埃を取り除きます。
3. 電源モジュールの通気口に取付けられている電解コンデンサを点検します。
 - a. 変色、異臭、または漏電の兆候がないかを確認します。
 - b. コンデンサに変色、異臭、または漏電が見られる場合は、電源モジュールを交換します。

電源モジュールの交換

表 7 電源モジュールの仕様

種類	定格出力 (A)	概算寸法 (HxWxD)	概算重量
固定式	≤ 150A	420 x 180 x 615mm (16.5 x 7.1 x 24.2 インチ)	20kg (44.1 ポンド)
	151 ~ 200A	420 x 260 x 615mm (16.5 x 10.2 x 24.2 インチ)	25kg (55.1 ポンド)
引出し式	201 ~ 380A	575 x 342 x 691mm (22.6 x 13.5 x 27.2 インチ)	40kg (88.2 ポンド)
	381 ~ 420A	575 x 342 x 910mm (22.6 x 13.5 x 35.8 インチ)	50kg (110.2 ポンド)



注意：電源モジュールの取り扱いには2人の作業員が必要です。引出し式電源モジュールを取り扱う際には、必ず両方の取付けレール上にある2つの埋込み型リフティングハンドルを使用してください(図33を参照)。

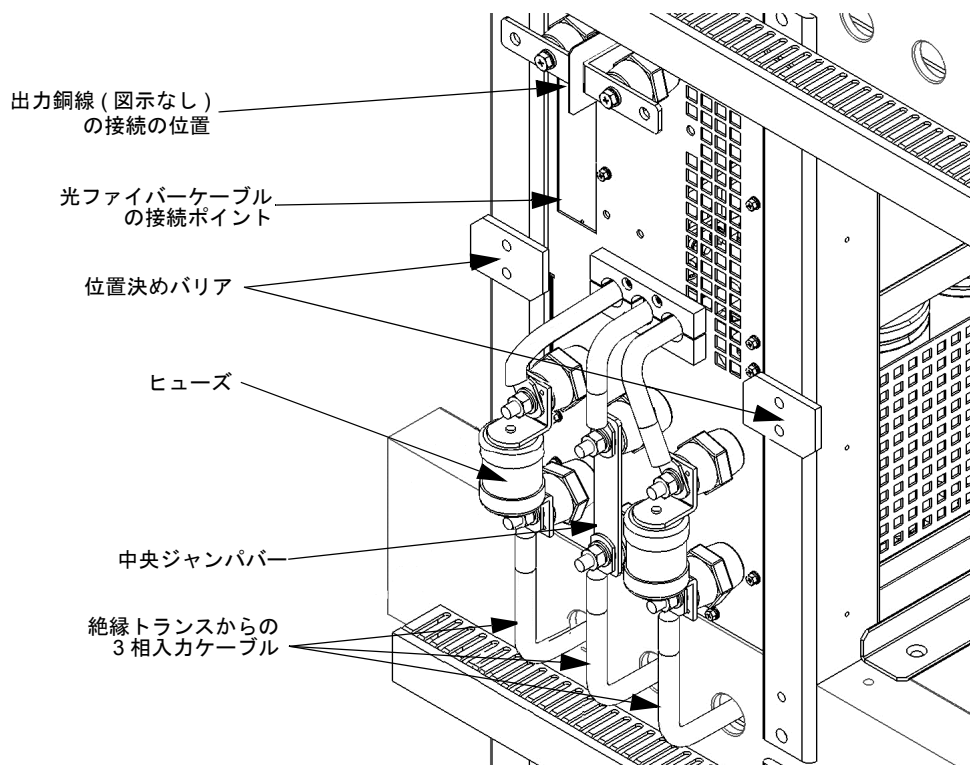
固定式電源モジュール



注意：固定式電源モジュールを交換する前に、高圧電源を切断しておく必要があります。20分間待った後でキャビネットのドアを開いてください。ホットスティックまたは適切な高圧測定装置を使って、どの回路にも電圧が含まれていないことを確認します。この措置を取らないと、重傷を負う恐れがあり、場合によっては命を落とすこともあります。

1. 電源モジュールの両側から位置決めバリアを取り外します。
2. 3相入力電源ケーブルを外します。

図30 固定式電源モジュールのコンポーネントの位置



3. 隣接する電源モジュールを接続している出力銅線を外します(図31を参照)。

最後列にある電源モジュールの場合は、出力銅線のかわりにVSBケーブルとモータケーブルを外します。

4. 光ファイバーケーブルを外します。

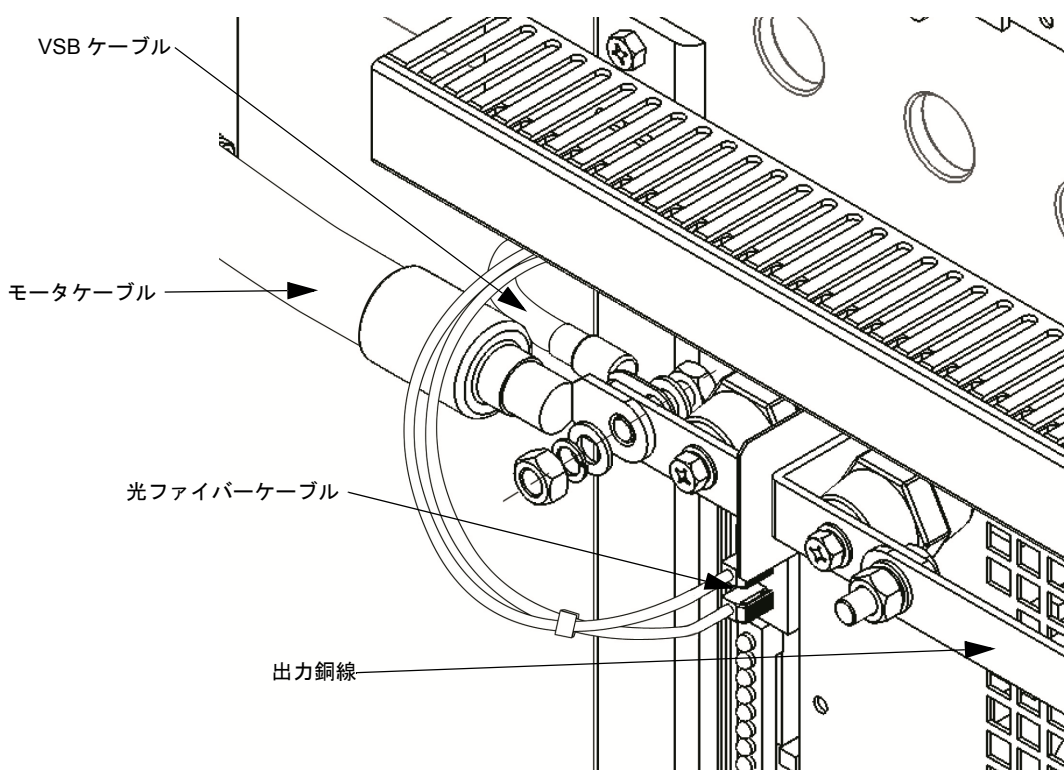


注意：光ファイバーケーブルを外す際には、ケーブルに極端な張りやたるみが生じないように注意してください。極端な張りやたるみが生じると、光の透過性がなくなり、パフォーマンスに影響が及びます。



注意：光ファイバーケーブルの許容最小曲げ半径は 50mm (2.0 インチ) です。内側曲げ半径がこれより短いと、光ファイバーケーブルが回復不能な損傷を受ける可能性があります。

図 31 光ファイバーケーブルの位置と各電源ケーブルの拡大図



5. 電源モジュールを慎重に引き出します。

6. 取り外し手順の逆の順序で新しい電源モジュールを取付けます。

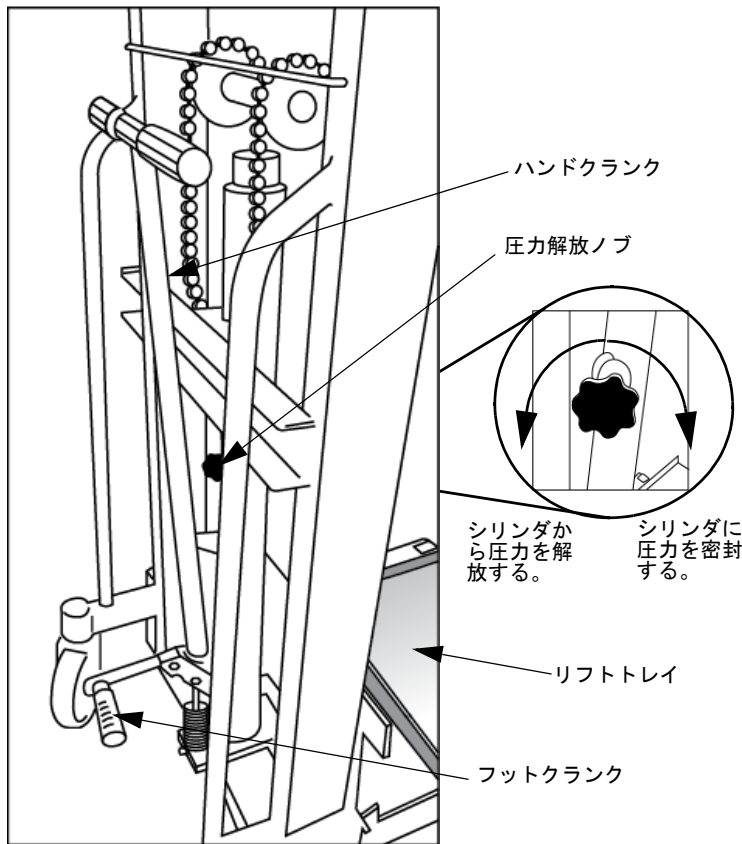
引出し式電源モジュールの交換



注意：認定された作業員だけがリフトカートを操作する必要があります。リフト機構に両手両足を近付けないようにしてください。使用中のリフトトレイの下に立つことは絶対にはなりません。トレイを一番下まで下げた状態でリフトカートを保管します。

リフトカートは、引出し式電源モジュール構成とは別に出荷されます。ユニットの水圧シリンダは、ハンドクランクまたはフットクランクのどちらでも操作できます。揚力は1000kg (2206ポンド)です。

図 32 リフトカートの操作手順

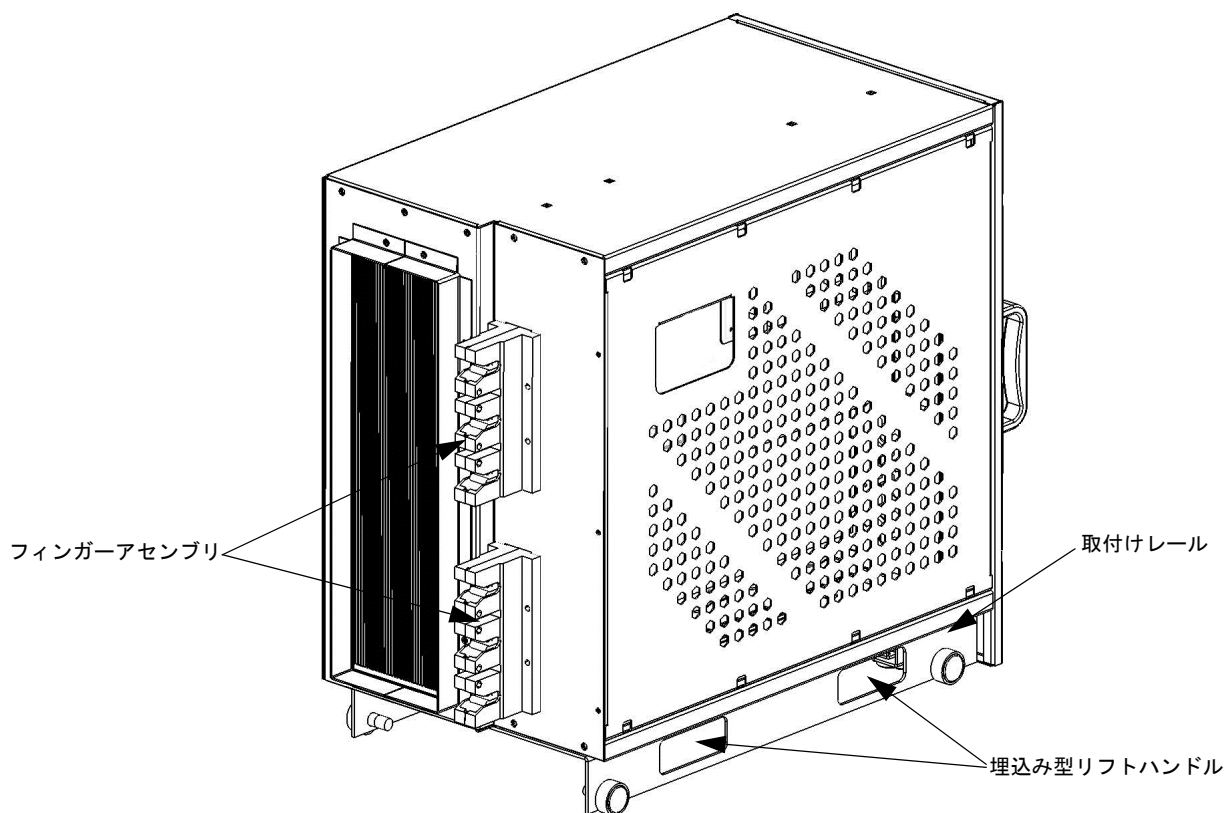


1. リフトカートを目視点検して、正常に動作していることを確認します。
2. 圧力解放ノブをしっかりと締まるまで時計回りに回します。
3. ハンドクランクまたはフットクランクを使って、リフトトレイを持ち上げます。

ヒント ハンドクランクよりも、フットクランクを使った方がすばやくリフトトレイを持ち上げることができます。フットクランクを使って、ドライブのトレイアセンブリのすぐ下まで電源モジュールを持ち上げます。最後に正確な位置決めを行なう場合は、ハンドクランクを使用します。

4. 圧力解放ノブを反時計回りに回して、リフトトレイを下げます。

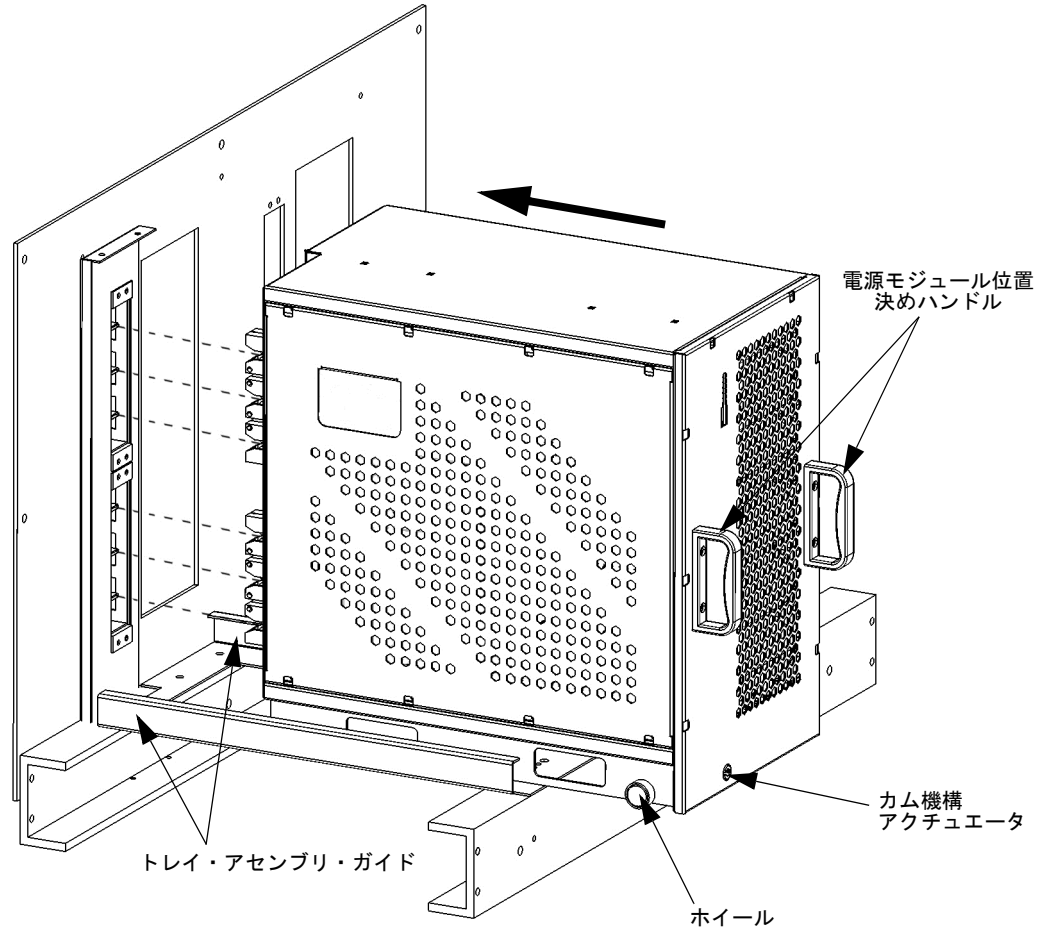
図33 引出し式電源モジュールのリフトハンドル



注意：電源モジュールを持ち上げる際には、前面取付け型の位置決めハンドルを使用しないでください。この位置決めハンドルは、トレイアセンブリ上での電源モジュールの位置決めまたは引出しを目的として設計されています。

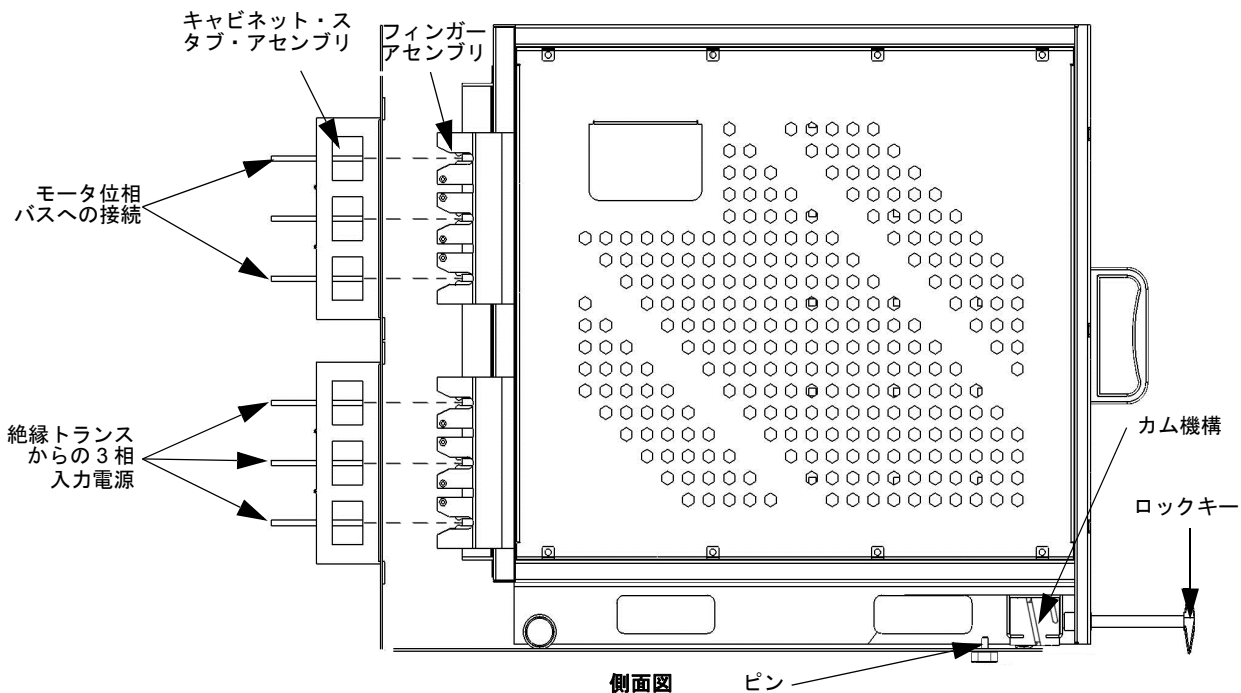
引出し式電源モジュールの設置

1. 電源モジュールをリフトカートに乗せます。
電源モジュールが正しい方向を向いていることを確認します。フィンガーアセンブリは、ドライブの方を向けて取付ける必要があります。
2. キャビネットの正面にリフトカートを配置し、電源モジュールを適切な高さまで上げます。
3. 電源モジュール上のホイールの位置を電源モジュールのトレイアセンブリの両側にあるトレイ・アセンブリ・ガイドに合わせます。



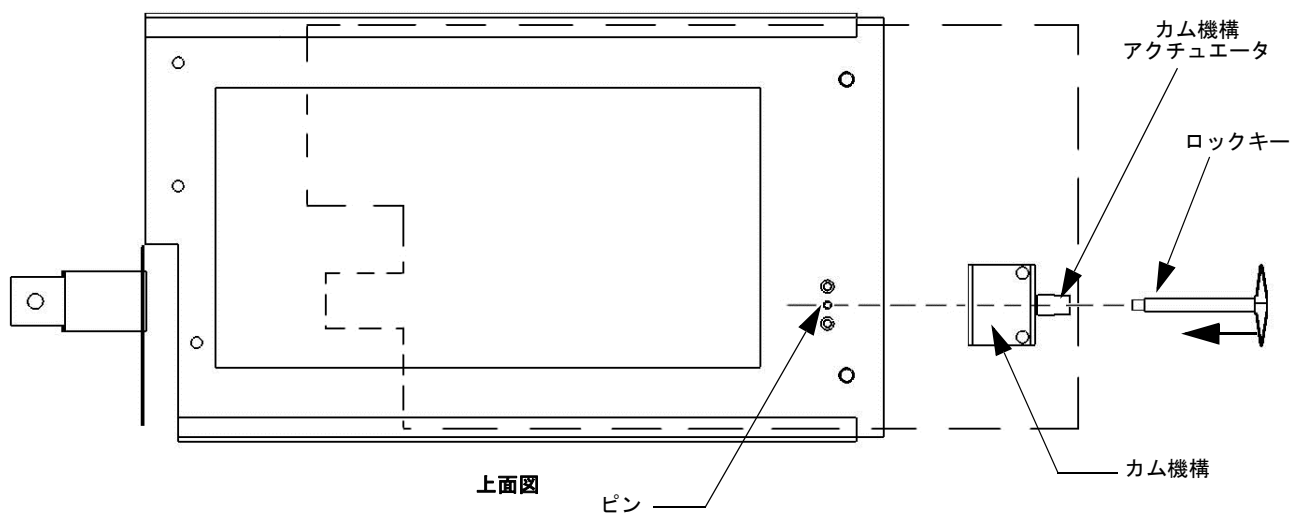
4. カム機構がトレイアセンブリ上のピンに接触するまで、電源モジュールをキャビネットに向かってゆっくり押し戻します。

5. ロックキーをカム機構アクチュエータに挿入し、時計回りに回しながら、電源モジュールの面にゆっくり押し込みます。



カム機構をトレイアセンブリ上のピンに掛けます。

6. 電源モジュールがしっかり固定されるまでロックキーを回し続けます。
これで、電源モジュールの背面にあるフィンガーアセンブリと電源モジュールのコンパートメントの背面にあるスタブアセンブリが完全に接続されます。



注意：電源モジュールのフィンガーアセンブリをキャビネットのスタブアセンブリにしっかり固定させる必要があります。

電源モジュールのヒューズの交換

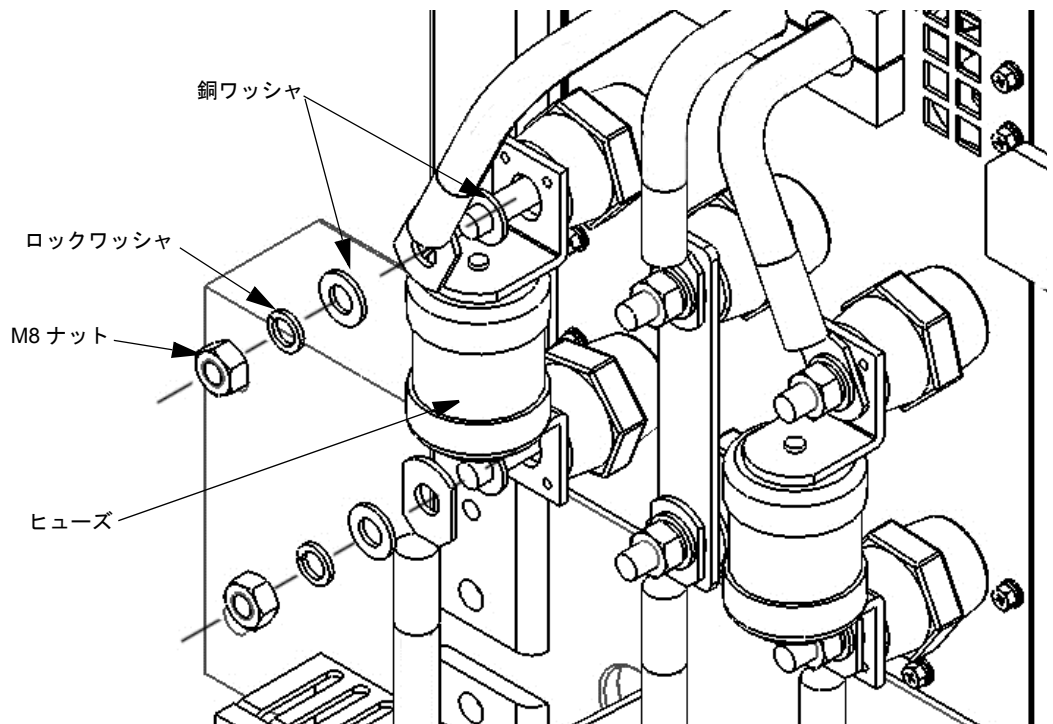
固定式電源モジュール



注意：ドライブに電力を供給している入力サーキットブレーカが開いていることを確認します。ドライブまたはバイパスユニットを取り扱う前に入力サーキットブレーカのロックアウトとタグアウトを実行してください。

1. ヒューズの上部と底部から M8 ナット、ロックワッシャ、銅ワッシャを外します。
2. ヒューズの上部と底部から各ケーブルを外し、別の銅ワッシャも外します。
3. 取り外し手順の逆の順序で新しいヒューズを取付け、ケーブルとハードウェアを交換します。
4. すべてのハードウェアを締め付けトルク仕様の値まで締めます ([125 ページの「トルク要件」](#)を参照)。

図 34 固定式電源モジュールのヒューズの展開図



引出し式電源モジュール



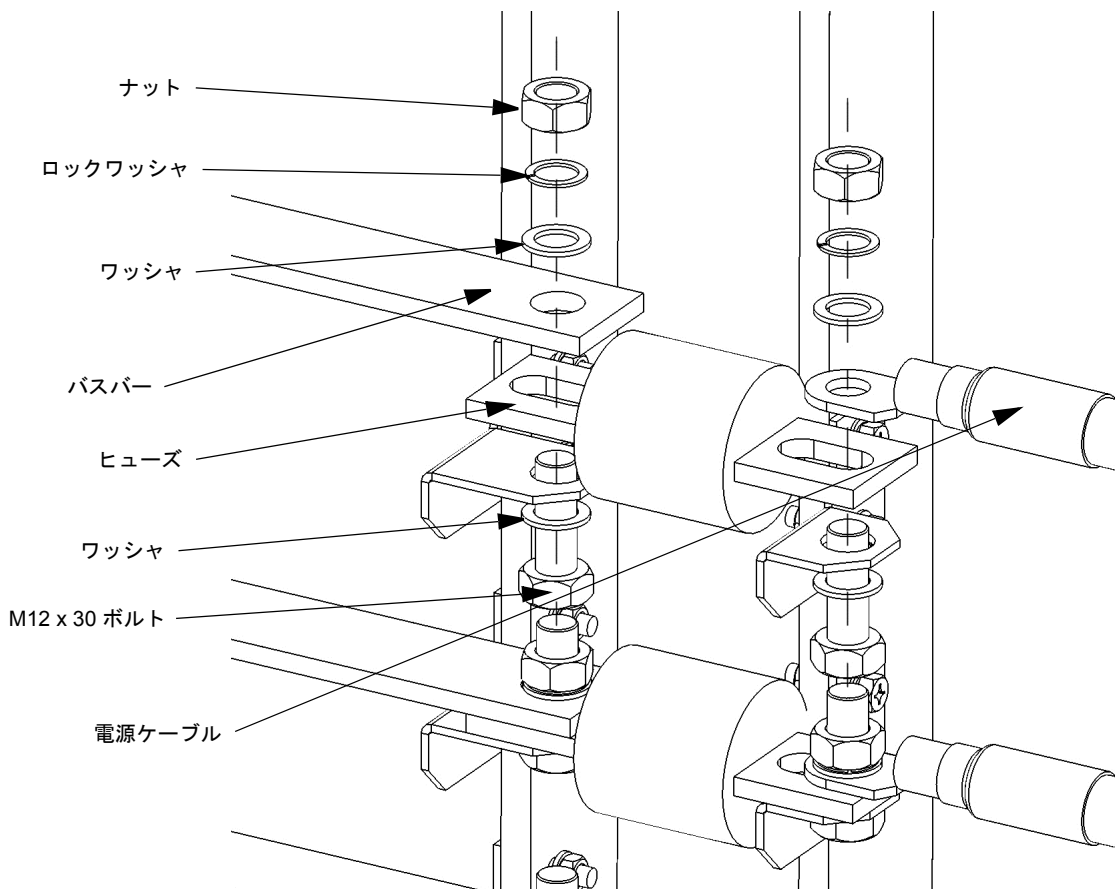
注意：ドライブに電力を供給している入力サーキットブレーカが開いていることを確認します。ドライブまたはバイパスユニットを取り扱う前に入力サーキットブレーカのロックアウトとタグアウトを実行してください。

1. ヒューズの上部と底部から M12 ボルト、ワッシャ、ロックワッシャ、ナットを外して保管します。
2. 固定ブラケットと電源ケーブルおよびバスバーの間にあるヒューズを取り外します。
3. 取り外し手順の逆の順序で新しいヒューズとハードウェアを取付けます。
4. すべてのハードウェアを締付けトルク仕様の値まで締めます ([125 ページの「トルク要件」](#)を参照)。



注意：引出し式電源モジュールに取付けるハードウェアは、必ず [図 35](#) に示されているように上向きに取付け直してください。このようにハードウェアを取付けないと、ボルト間の隙間距離が変化し、結果としてアークが生じる可能性があります。

図 35 引出し式電源モジュールのヒューズの展開図



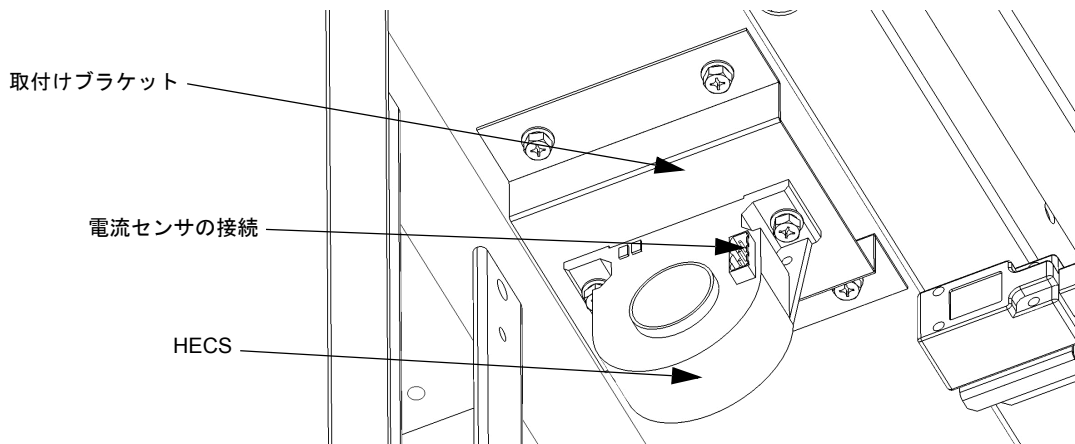
HECS の点検または交換



注意：感電防止のため、ドライブを取り扱う前に、主電源を切断しておきます。ホットスティックまたは適切な高圧測定装置を使って、どの回路にも電圧が含まれていないことを確認します。この措置を取らないと、重傷を負う恐れがあり、場合によっては命を落とすこともあります。

電源モジュールキャビネットの内側の最上部に2基の電流センサが取り付けられています。電流センサの配線コネクタがしっかり固定されていることを確認します。明らかな損傷の兆候がないかを確認します。

1. HECS から電流センサのコネクタを取り外します。

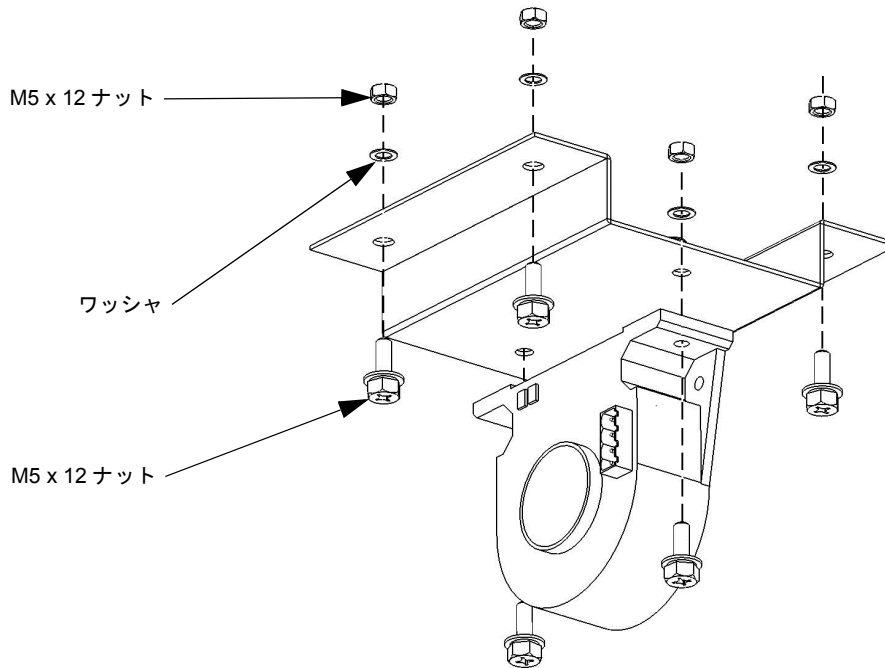


2. 電源モジュールから HECS を通っている電源ケーブルの一方の端部を取り外します。
3. HECS が取り付けられた状態で取付けブラケットを取り外します。

4. HECS と取付けブラケットを接続している M5 x 12 ハードウェアを取り外して保管します。

重要 ブラケット上の HECS の方向を記録しておいてください。新しい HECS は、同じ方向を向けて取付ける必要があります。

図 36 HECS と取付けブラケットの展開図



5. 既存のハードウェアを使って取付けブラケットに HECS を取付けます。



注意：電流サンプリング方向が正しいことを確認します。この方向は、HECS の最上部にある矢印記号で示されます。

6. 既存のハードウェアを使ってキャビネットに取付けブラケットを取付けます。
7. HECS を通るように電源ケーブルの配線経路を変更し、電源ケーブルを電源モジュールに取付け直します。

ドア位置リミットスイッチの点検または交換

[85 ページの「ドア位置リミットスイッチの交換」](#)を参照してください。

LV 制御キャビネット

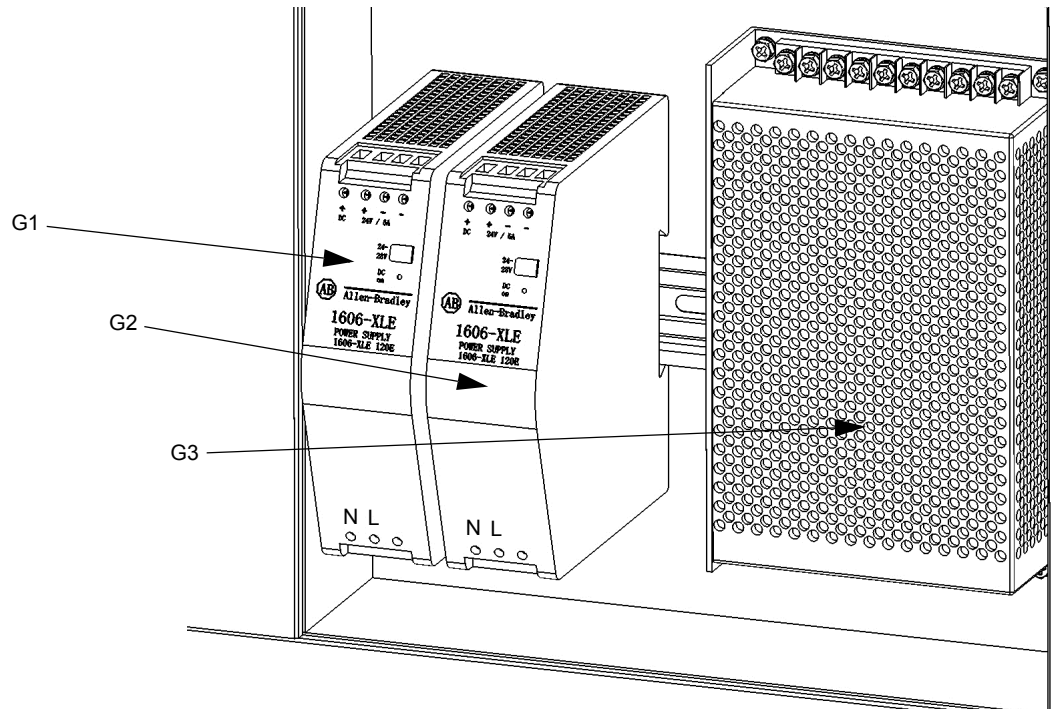
項目	参照ページ
AC/DC 電源の点検	97
AC/DC 電源の交換	98
UPS の点検	100
UPS の交換	101
UPS バッテリの交換	102
PLC の点検	104
制御ユニットまたは制御ボードの点検 / 交換	104
HMI の点検	107
HMI の交換	107
LV 制御リレーの交換	109
LV 制御サーキットブレーカの交換	110
コイルの点検	112
接点の点検	112
パイロットライトの点検	112
ロック装置とインターロック装置の点検	112

AC/DC 電源の点検

入力端子と出力端子の接続がしっかり固定されていることを確認します。

電圧計を使って出力電圧を確認します。緑色の LED は、正常に動作していることを意味します。

図 37 AC/DC 電源



AC/DC 電源の交換

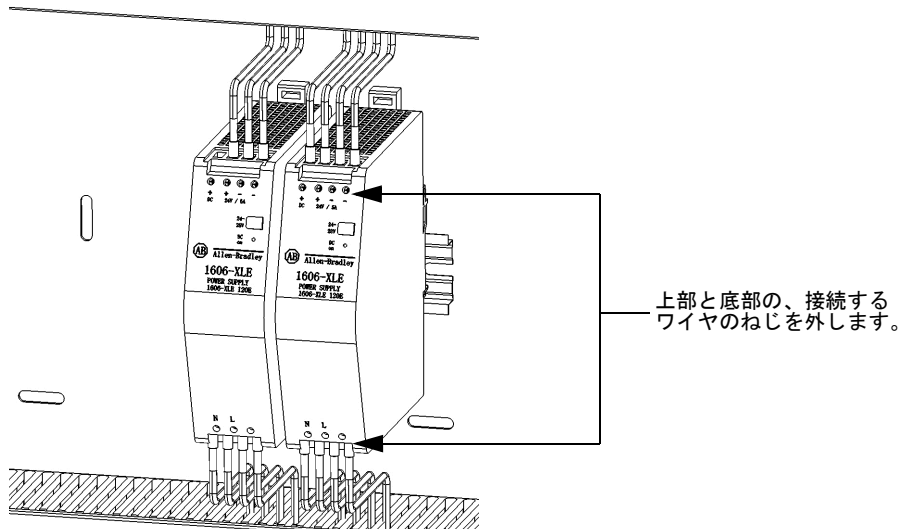


注意：機器の使用を開始する前に、必ず電源ロックアウト手順を実行してください。ホットスティックや適切な電圧測定装置を使って、どの回路にも電圧が含まれていないことを確認します。この措置を取らないと、深刻なやけどや重傷を負う恐れがあり、場合によっては命を落とすこともあります。

G1 または G2 電源

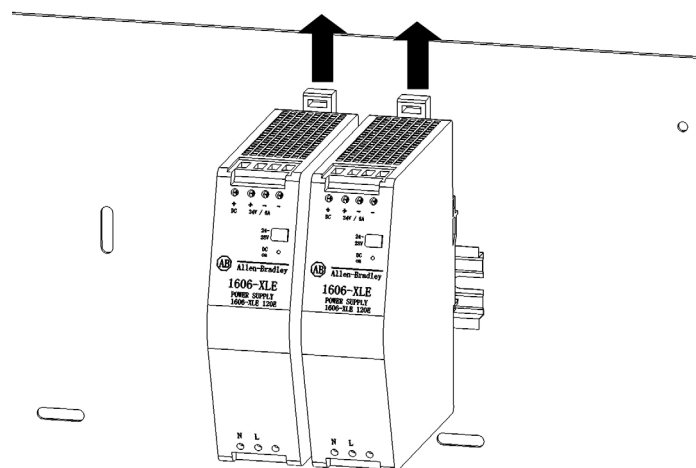
1. LV 制御キャビネットのドアを開けます。
2. 上部と底部の端子ねじを緩めて、G1 または G2 電源上のワイヤを外します。

図 38 AC/DC 電源の配線の取り外し
(わかりやすくするために G3 電源を図示していない)



3. 電源の底部にあるスプリング搭載ラッチを解除し、制御リレーを DIN レールから外します。

図 39 電源上のラッチの解除
(わかりやすくするために G3 電源を図示していない)

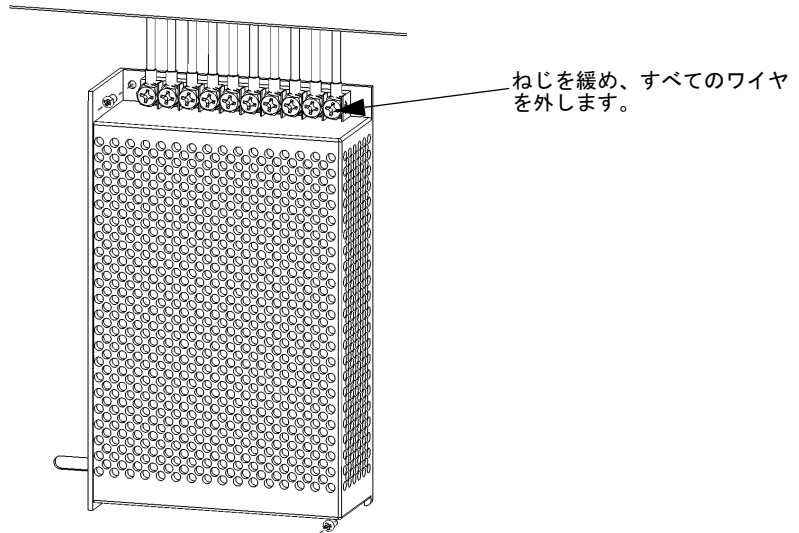


4. 取り外し手順の逆の順序で新しい電源を取付けます。

G3 電源

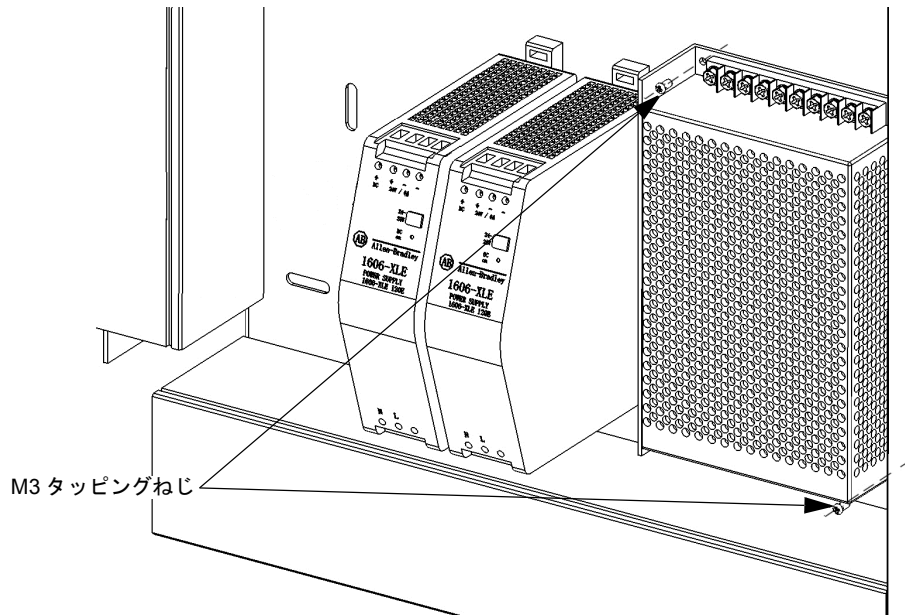
1. G3 電源の上部にあるねじを外さずに緩めます。
2. ワイヤを外します。

図 40 G3 電源の配線の取り外し
(わかりやすくするために G1 および G2 電源を図示していない)



3. 2つの M3 タッピングねじを外して、ユニットを取り外します。

図 41 AC/DC 電源の取り外し



4. 取り外し手順の逆の順序で新しい電源を取付けます。

UPS の点検

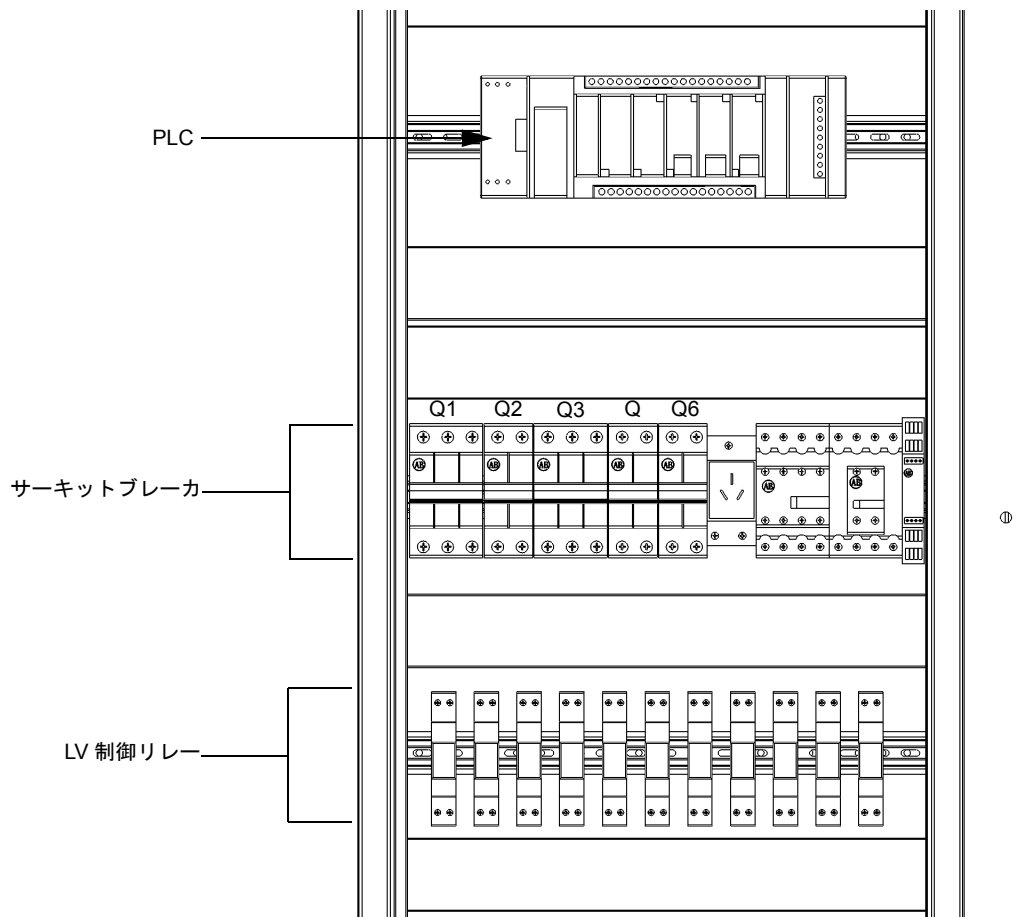
1. 排熱ファンに障害物がなく、ごみや埃も付着していないことを確認します。
2. 目視可能な損害の兆候がないことを確認します。

重要 3 カ月以上ドライブに電源を投入していない場合は、少なくとも 10 時間は UPS (無停電電源装置) バッテリーを充電する必要があります。ドライブに高圧力を印加するか、お客様側で用意された制御電源を使用します。

UPS 出力電圧の確認

1. LV 制御キャビネットのドアを開けます。
2. バックアップ用の制御電源のサーキットブレーカ (Q5) とお客様側で用意された電源のサーキットブレーカ (Q1) をオフにします。

図 42 LV 制御キャビネット内のサーキットブレーカの位置



3. UPS の前面にある ON を押します。
4. 電圧計で、Q2 サーキットブレーカのライン側 (等価電気ポイント) の入力電圧を測定して、UPS の出力電圧を確認します。
入力電圧は必ず AC220V でなければなりません。

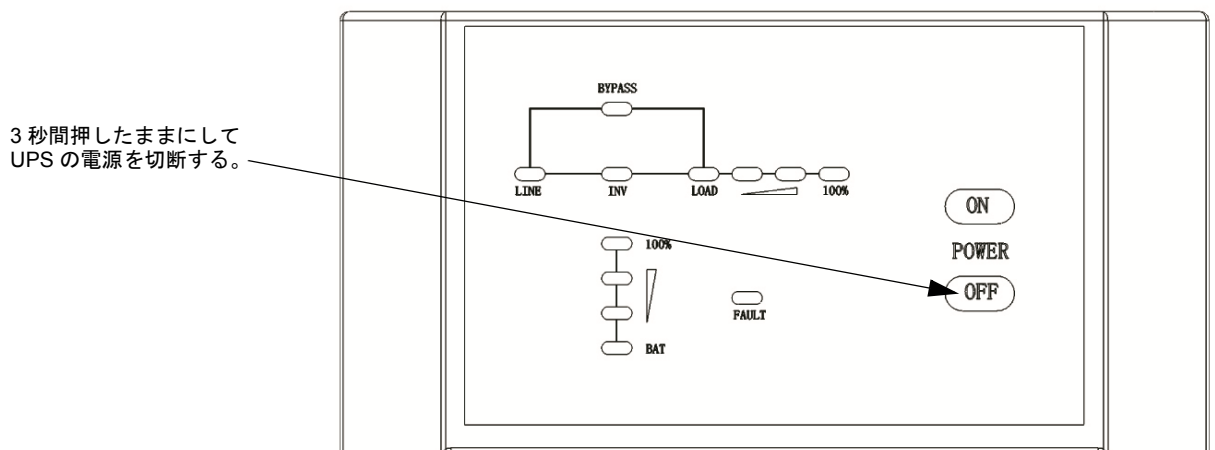
UPS の交換



注意：機器の使用を開始する前に、必ず電源ロックアウト手順を実行してください。ホットスティックや適切な電圧測定装置を使って、どの回路にも電圧が含まれていないことを確認します。この措置を取らないと、深刻なやけどや重傷を負う恐れがあり、場合によっては命を落とすこともあります。

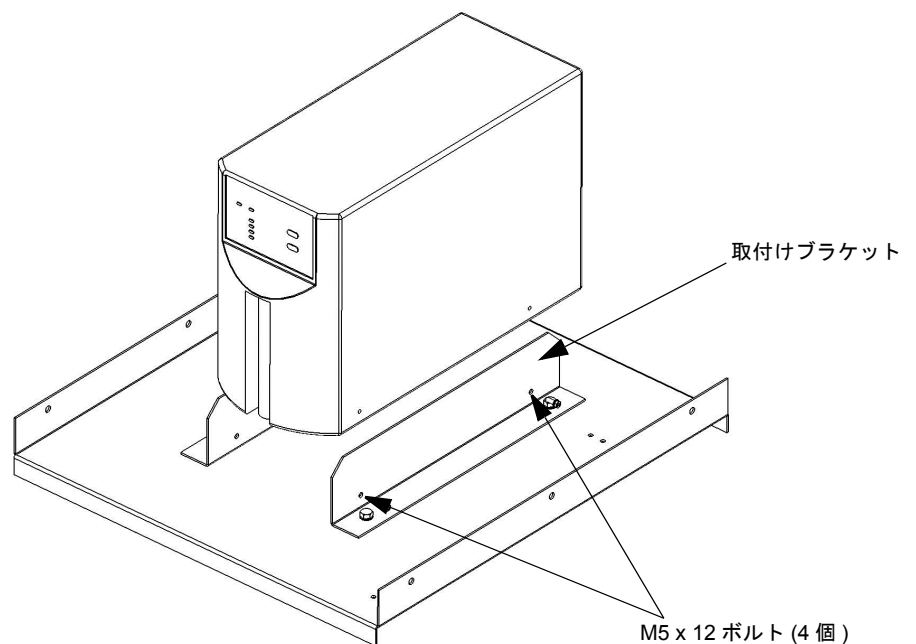
1. LV 制御キャビネット内の Q2、Q3、および Q6 サーキットブレーカをオフにします (図 42 を参照)。
2. UPS の前面にある OFF を押し続けます。

図 43 UPS の前面図



3 秒間押し続けたままにして
UPS の電源を切断する。

3. LV 制御キャビネット内の Q1 および Q5 サーキットブレーカをオフにします。
4. UPS の入力電源ケーブルと出力電源ケーブルを外し、接地線を切り離します。
5. 取付けブラケットから 4 つのねじを外して保管します。



6. 交換用 UPS を取付けて、入力ケーブルと出力ケーブルを取付け直します。
7. UPS 上の ON ボタンを押して Q1 サークットブレーカをオンにします。
2～3 秒間待機します。
8. 電圧計を使って、Q2 サークットブレーカのライン側の入力電圧を確認します。
入力電圧は必ず AC220V でなければなりません。
9. Q2、Q3、Q5、および Q6 サークットブレーカをオンにして手順を完了します。



注意：UPS の取り外しと取付けを実行する際には、UPS の接地線も忘れずに作業してください。

UPS バッテリーの交換



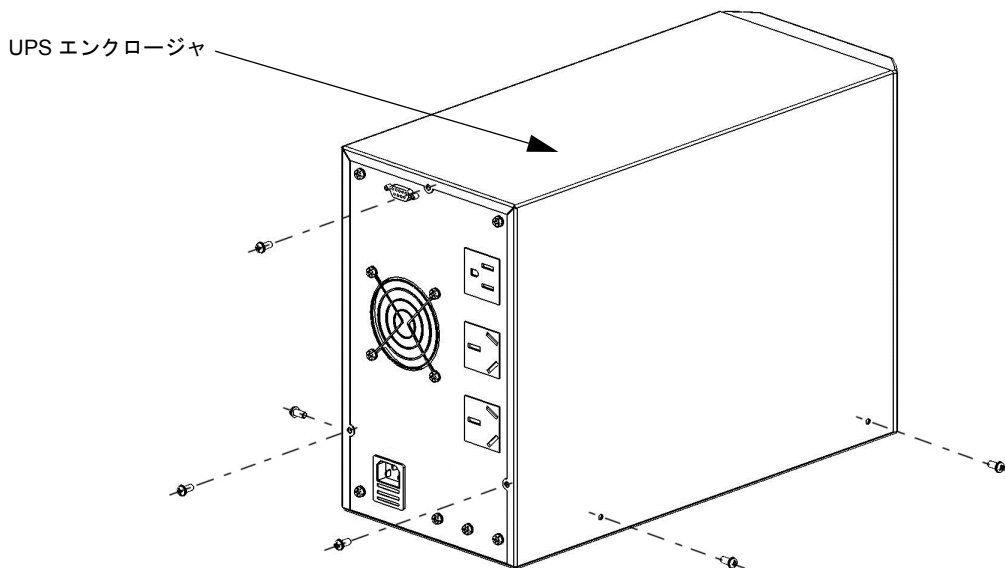
注意：電解質を漏出しているバッテリーは腐食しており、やけどを負う恐れがあるため、絶対に使用しないでください。

バッテリーを取り出して交換するためには、LV 制御キャビネットから UPS を取り外す必要があります。UPS を安全に取り外す手順は、[101 ページの「UPS の交換」](#)のステップ 1～5 を参照してください。

UPS バッテリーの取り外し

1. UPS エンクロージャの外側から 7 つのねじを外して保管します (両側にそれぞれ 2 つのねじがあり、背面に 3 つのねじがある)。
2. UPS の外側のカバーを取り外して保管します。

図 44 UPS エンクロージャのハードウェアの取り外し



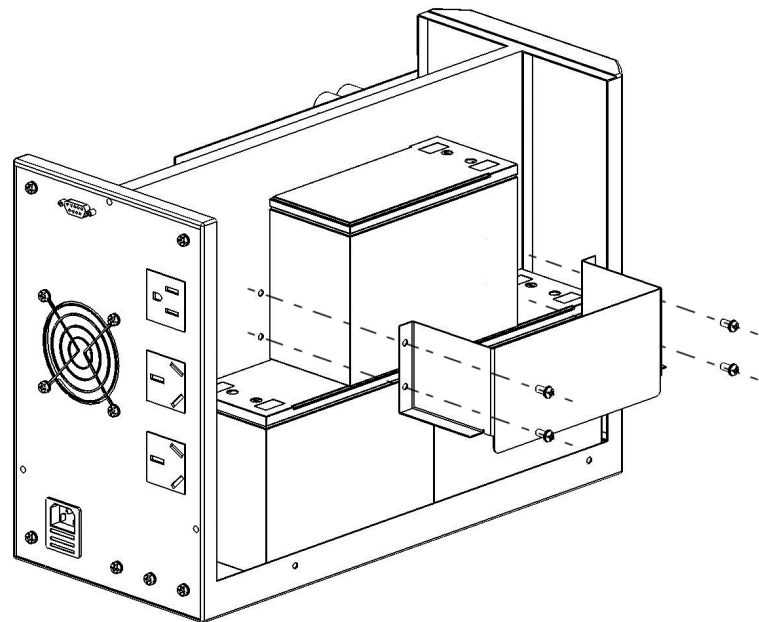
3. 最上部のバッテリーからケーブルを1つずつ外した後、すぐに各ケーブルの端部に絶縁テープを巻きます。
必要に応じて、テープ上に正極端子または負極端子の印を付けておきます。



注意： バッテリーの正極配線と負極配線が互いに接触したり、UPS エンクロージャに接触したりしないようにしてください。

4. 残りの2つのバッテリーに対してステップ2を繰り返します。
5. 取付けブラケットの両側にある2つのねじを外して保管し、ブラケット自体を取り外します。

図 45 取付けブラケットの取り外し



6. UPS からバッテリーを取り外します。



バッテリーをごみと一緒に捨てないでください。現地の規制に従ってバッテリーを処分してください。

7. 新しいバッテリーをエンクロージャに取付けて、ステップ5で取り外したハードウェアを使って取付けブラケットを取付け直します。
8. バッテリーごとにケーブルを適切な端子に接続し直します。
9. 電圧計を使ってバッテリーの出力を確認します。総電圧は必ず DC37 ~ 40V でなければなりません。
10. ステップ1で取り外したハードウェアを使って UPS エンクロージャを取付けます。

UPS を取付け直す手順は、[101 ページの「UPS の交換」](#)のステップ6～9を参照してください。

PLC の点検

1. 入力端子と出力端子のすべての接続がしっかり固定されていることを確認します。
2. すべての LED が動作しており、正常な状態を示していることを確認します。

PLC の詳細は、Pub. No. [2080-UM002x-EN-P](#) を参照し、絶縁シリアル・ポート・プラグイン式モジュールの詳細は、Pub. No. [2080-WD002x-EN-P](#) を参照してください。

制御ユニットまたは制御ボードの点検 / 交換



注意：機器の使用を開始する前に、必ず電源ロックアウト手順を実行してください。ホットスティックや適切な電圧測定装置を使って、どの回路にも電圧が含まれていないことを確認します。この措置を取らないと、深刻なやけどや重傷を負う恐れがあり、場合によっては命を落とすこともあります。

- 制御ユニットの底部にある終端接続がしっかり固定されており、ごみ、埃、その他の異物が付着していないことを確認します。静電気防止用の布を使って拭き取ります。
- 光ファイバーケーブルが A/B/C PWM ボードに正しく接続されていることを確認します。適切な曲げ半径を確認します (該当する場合)。
- どのボードにも損傷がなく、LED が正常に動作していることを確認します。

制御ユニットの交換

重要 制御ボードを交換する際に、制御ユニットを取り外す必要はありません。

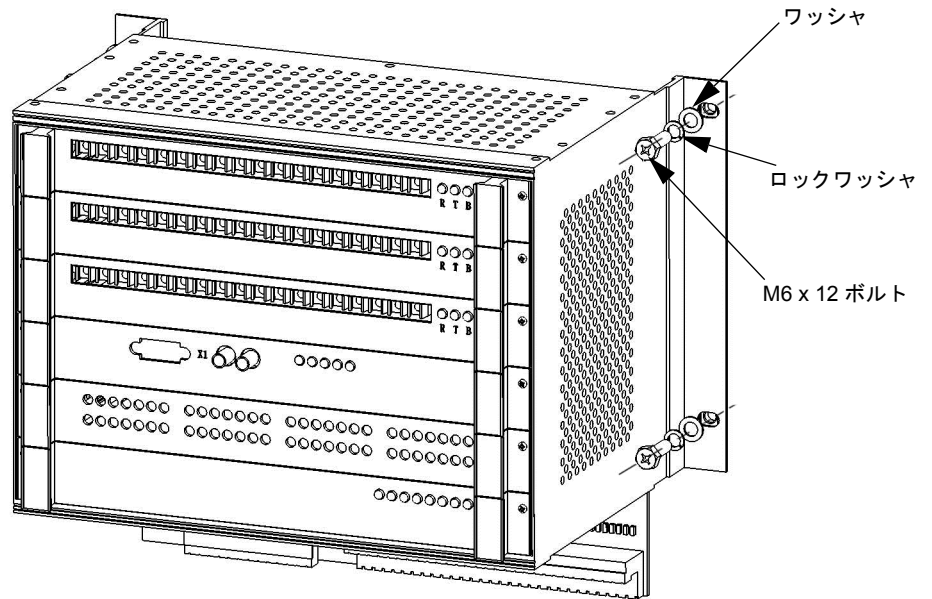
1. すべての制御電源を切断し、UPS の電源を切断した後、操作を開始する前に、LV 制御キャビネットが非通電状態にあることを確認します。
 2. 底部にある端子をすべて取り外します。
 3. A/B/C 位相ボードから光ファイバーワイヤを外します。
-



注意：光ファイバーケーブルを外す際には、ケーブルに極端な張りやたるみが生じないように注意してください。極端な張りやたるみが生じると、光の透過性がなくなり、パフォーマンスに影響が及びます。

4. CPU ボードから HMI 通信ケーブルを外します。
5. 4 つの M6 x 12 ボルトを外し、制御ユニットを取り外します。

図 46 制御ユニットの止めねじの取り外し



6. 取り外し手順の逆の順序で新しい制御ユニットを取付けます。すべての配線と接続の正確な配置を電気配線図で確認してください。

制御ボードの交換



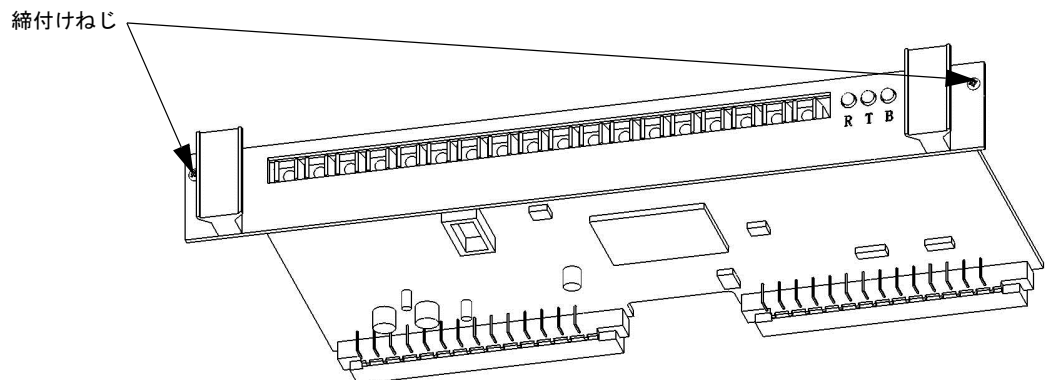
注意：一部の回路基板は、静電荷が原因で破損することがあります。破損した回路基板を使用していると、関連するコンポーネントも損傷を受ける可能性があります。損傷を受けやすい回路基板を取り扱う際には、接地用リストストラップを着用してください。

1. すべての制御電源を切断し、UPS の電源を切断した後、操作を開始する前に、LV 制御キャビネットが通電されていないことを確認します。
該当する場合は、光ファイバーワイヤを外します。

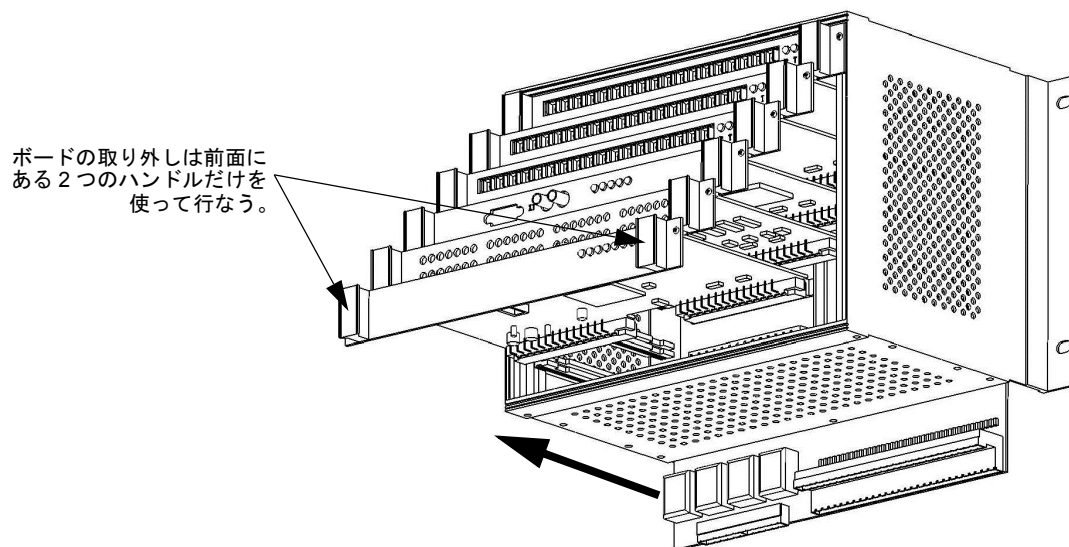


注意：光ファイバーケーブルを外す際には、ケーブルに極端な張りやたるみが生じないように注意してください。極端な張りやたるみが生じると、光の透過性がなくなり、パフォーマンスに影響が及びます。

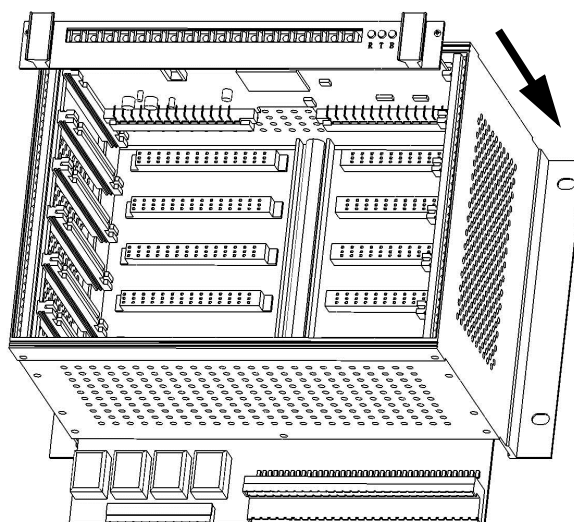
2. ボードの両側にある締付けねじを外します。



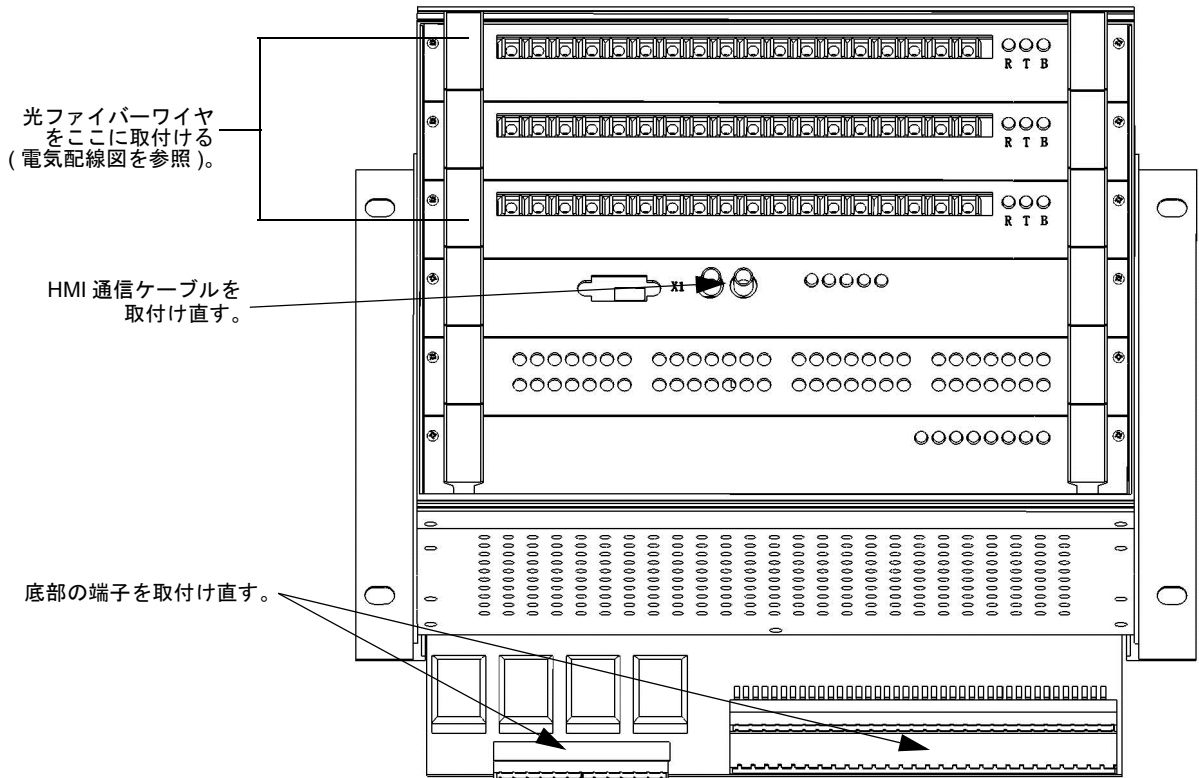
3. ボードの前面の両側にあるハンドルを使って両手で慎重にボードを取り外します。



4. 取り外し手順の逆の順序で新しいボードを取付けます。



5. 光ファイバーワイヤを取付け直す方法を電気配線図で確認してください。



HMI の点検

1. 入力ケーブル、出力ケーブル、および通信ケーブルが手でしっかり締められていることを確認します。
2. HMI に電源を投入します。
3. HMI ディスプレイが正常に動作していることを確認します。

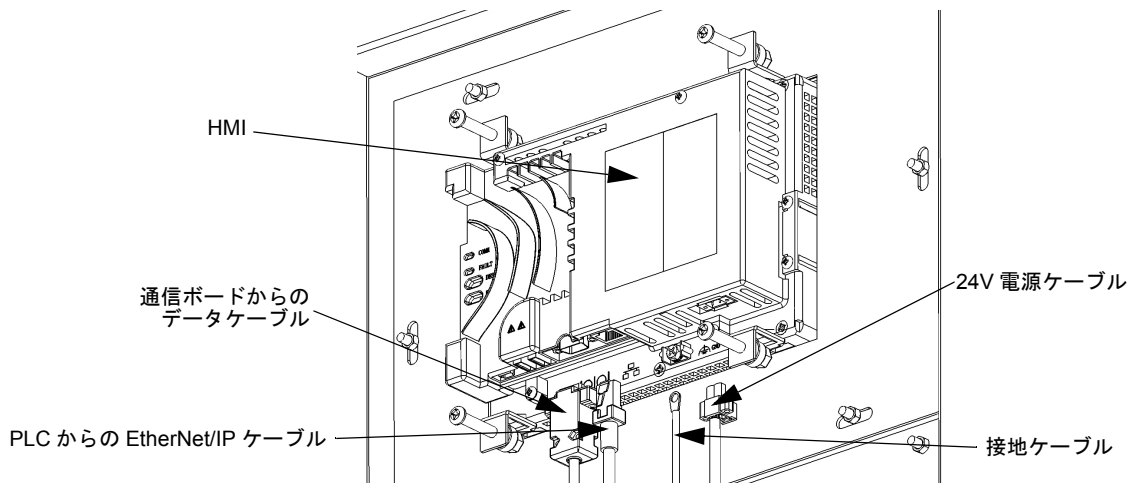
HMI の交換



注意： 機器の使用を開始する前に、必ず電源ロックアウト手順を実行してください。ホットスティックや適切な電圧測定装置を使って、どの回路にも電圧が含まれていないことを確認します。この措置を取らないと、深刻なやけどや重傷を負う恐れがあり、場合によっては命を落とすこともあります。

LV 制御キャビネットのドアにタッチスクリーンが取付けられています。

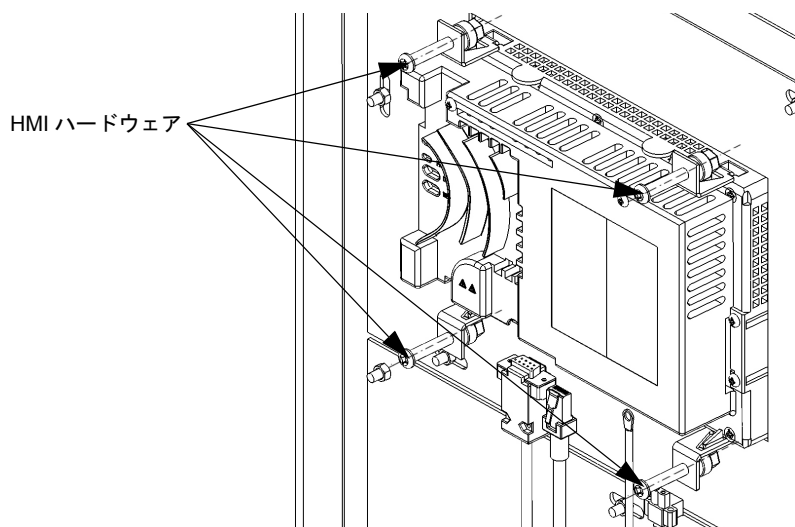
1. 通信ボードからのデータケーブル、PLC からの EtherNet/IP ケーブル、接地ケーブル、および 24V 電源ケーブルを外します。



2. HMI から 4 つのねじを外して保管します。

重要 ドアの正面から抜け落ちないようにドアの外側から HMI を支持します。

3. LV 制御キャビネットのドアの内側から新しい HMI を取付けます。



4. 取り外し手順の逆の順序ですべてのケーブルを取付け直します。

ヒント 以下の HMI コンポーネントを交換できます。

- ロジックモジュール
- ディスプレイモジュール
- ベゼル
- バックライト
- バッテリー

詳細は、『PanelView Plus 6 HMI ターミナル ユーザーズマニュアル』(Pub. No. [2711P-UM006x-xx-P](#)) を参照してください。

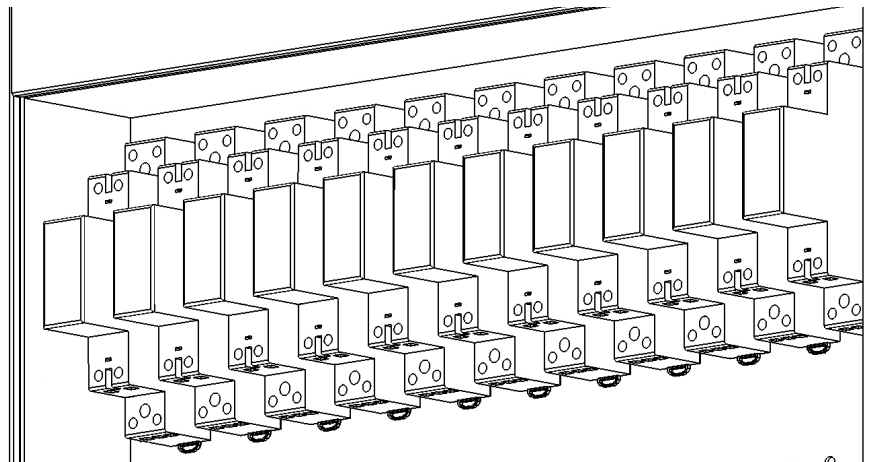
LV 制御リレーの交換



注意：機器の使用を開始する前に、必ず電源ロックアウト手順を実行してください。ホットスティックや適切な電圧測定装置を使って、どの回路にも電圧が含まれていないことを確認します。この措置を取らないと、深刻なやけどや重傷を負う恐れがあり、場合によっては命を落とすこともあります。

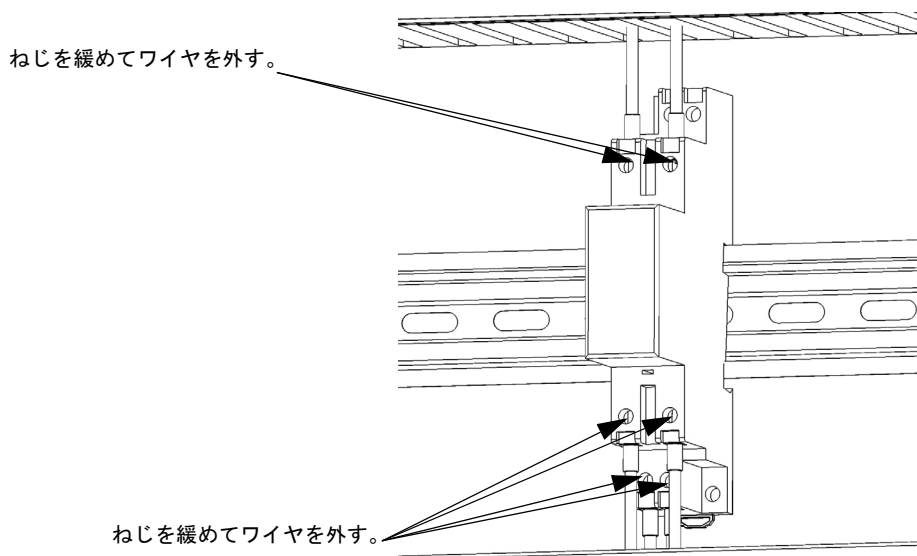
1. LV 制御キャビネットのドアを開けます。

図 47 LV 制御リレーの位置



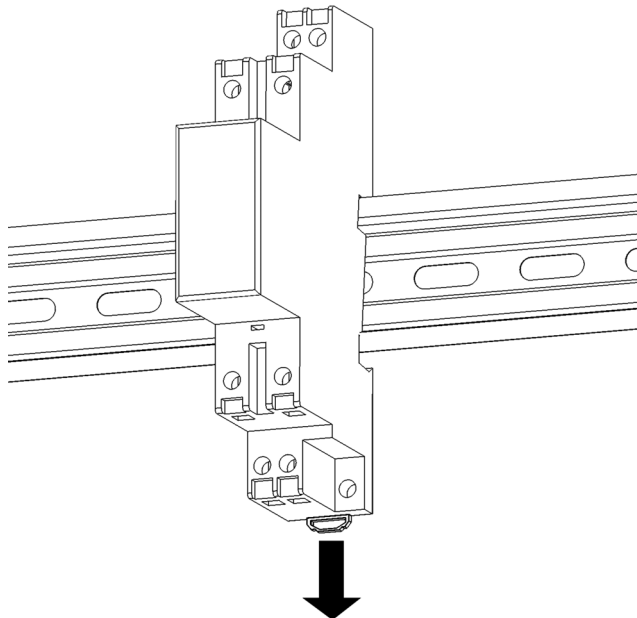
2. 上部と底部のねじを緩めて、制御リレー上のワイヤを外します。

図 48 LV 制御リレーのねじの解放



3. 制御リレーの底部にあるスプリング搭載ラッチを解除し、制御リレーを DIN レールから外します。

図 49 LV 制御リレー上のスプリング搭載ラッチの解除



4. 取り外し手順の逆の順序で新しい制御リレーを取付けます。

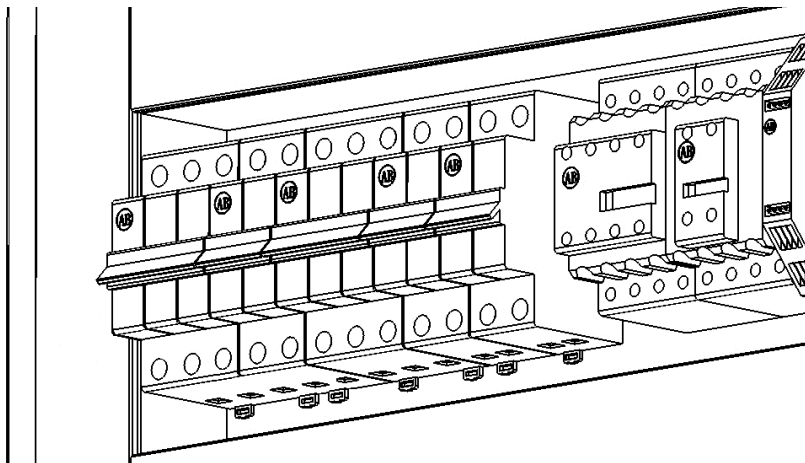
LV 制御サーキットブレーカの交換



注意：機器の使用を開始する前に、必ず電源ロックアウト手順を実行してください。ホットスティックや適切な電圧測定装置を使って、どの回路にも電圧が含まれていないことを確認します。この措置を取らないと、深刻なやけどや重傷を負う恐れがあり、場合によっては命を落とすこともあります。

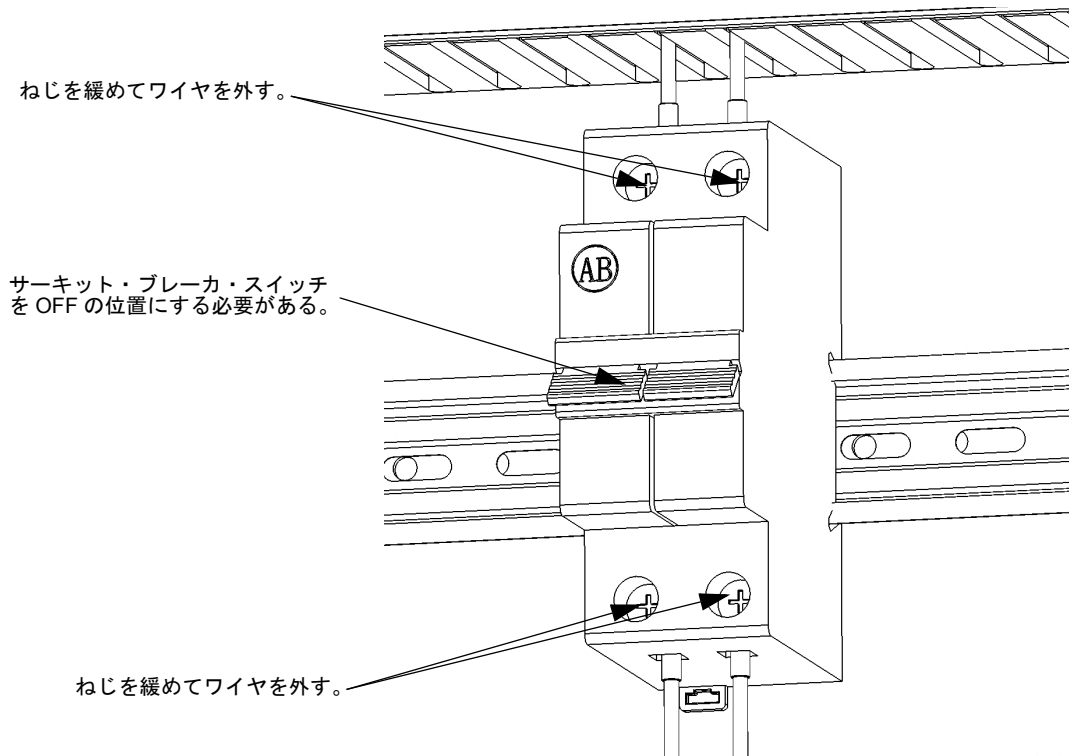
1. LV 制御キャビネットのドアを開けます。
2. サーキットブレーカを OFF の位置に切換えます。

図 50 LV 制御キャビネット内のサーキットブレーカの位置



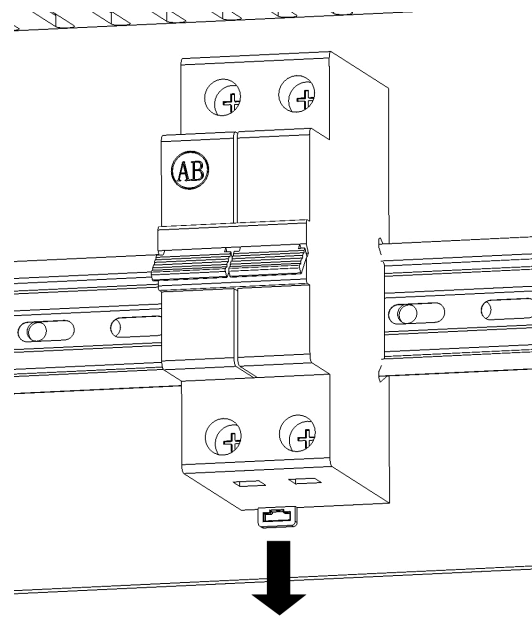
3. 上部と底部のねじを緩めて、サーキットブレーカ上のワイヤを外します。

図 51 サーマットブレーカ上のねじの位置



4. サーマットブレーカの底部にあるスプリング搭載ラッチを解除し、サーキットブレーカを DIN レールから外します。

図 52 LV サーマットブレーカ上のスプリング搭載ラッチの解除



5. 取り外し手順の逆の順序で新しいサーキットブレーカを取付けます。

コイルの点検

コイルに過熱の兆候（絶縁体の亀裂、溶解、燃焼など）が見られる場合は、そのコイルを交換する必要があります。この場合は、コイル異常の原因になっている可能性のある過電圧状態または不足電圧状態を特定して解消する必要があります。必ず装置上のその他の部品から溶解したコイル絶縁体の残留物を除去するか、その部品自体を交換してください。

接点の点検

接点を点検して、極度の摩耗やごみの堆積がないかを確認します。ごみを取り除く場合は、掃除機で接点を清掃するか、柔らかい布で接点を拭き取ります。変色が見られたり、小さい穴が開いていたりしても、接点自体は破損していません。接点を保管しておく必要はありません。接点に対してスプレー洗浄機を使用すると、残留物が磁極面や動作機構に付着したり、電気的導通を妨害する可能性があるため、絶対に使用しないでください。接点の交換は、接触面の材料が極端に摩耗していることを確認した後でのみ行なってください。配置のずれや不均等な接地圧を回避するために、完全なセットで接点を交換します。

パイロットライトの点検

切れたランプや破損したレンズを交換します。レンズに対して溶媒や洗浄剤を使用しないでください。

ソリッドステート制御機器に対して製造元が推奨していない試験機器を使用してはなりません。このような使い方をすると、制御機器や試験機器が損傷を受けたり、制御機器が予期しない動作をすることがあります。

ソリッドステート制御機器の場合は、定期的な目視点検の頻度を少し上げる必要があります。変色や燃焼が見られるコンポーネントを交換します。PC ボードレベルまたはプラグイン・コンポーネント・レベルでのみ交換を行なう必要があります。プリント基板がエッジ・ボード・コネクタに固定されていることを確認します。ボード・ロック・タブが配置されていることも確認します。ソリッドステート制御機器を汚染物質から保護し、適切な冷却効果を維持します。プリント基板に対して溶媒を使用しないでください。

ロック装置とインターロック装置の点検

これらの装置を点検して、正常な動作状態にあることを確認します。交換する場合は、アレン・ブラドリーの最新の部品またはキットだけを使用する必要があります。調整と修理は、必ず本製品のユーザーズマニュアルに記載されている指示に従って実施してください。

接続

項目	参照ページ
LV コンポーネント端子およびプラグイン接続の点検	113
高圧ケーブルの接続の点検	113
電源ケーブルと制御線の端子の点検	113
トランスの2次巻線の点検	113
電源モジュールの入力電源と出力電源の接続の点検	114

LV コンポーネント端子およびプラグイン接続の点検

すべての LV 制御接続がしっかりと固定されていなければなりません。ごみ、埃、異物が付着していないかを確認し、必要な場合は静電気防止用の布を使って拭き取ります。

リレー、コンタクタ、タイマ、コネクタ端子、サーキットブレーカ、リボンケーブル、制御線などを点検して、腐食、過剰な温度上昇、汚れがないかを確認します。掃除機を使ってすべてのコンポーネントを清掃します。

高圧ケーブルの接続の点検

すべての MV 電源ケーブルと接地ケーブルの接続が締付けトルク仕様の値まで締められていることを確認します。必要に応じてトルク密封装置を使用します。腐食、過剰な温度上昇、汚れがないかを確認します。

電源ケーブルと制御線の端子の点検

電源回路の接続が緩んでいると過熱が生じ、その結果として機器が不具合を起こしたり故障することがあります。制御回路の接続の緩みは、制御不良を引き起こす可能性があります。結合や接地の接続が緩んでいると、感電の危険性が高くなり、電磁干渉 (EMI : Electromagnetic Interference) が発生することがあります。すべての端子とバスバー接続の締め具合を点検し、接続に緩みがある場合は、しっかりと固定します。過熱によって損傷を受けた部品や配線がある場合は交換し、破損している電線や結合ストラップも交換します。電源ケーブルとバスハードウェアの接続に必要な締め付けトルク値については、ユーザズマニュアルを参照してください。

トランスの2次巻線の点検

入力ライン電源ケーブルの接続 (L1、L2、L3)、出力モータ電源ケーブルの接続 (U、V、W)、および絶縁トランス電源ケーブルの接続が締め付けトルク仕様の値まで締められていることを確認します。 [19 ページの図 9](#) および [19 ページの図 10](#) を参照してください。

バスバーとケーブルの接続を点検します。過熱や変色の兆候がないかを確認し、バス接続に必要な締め付けトルク仕様の値まで締めます。すべてのケーブルとバスバーを清掃して、たまったごみや埃を取り除きます。腐食、過剰な温度上昇、汚れがないかを確認します。

電源モジュールの入力電源と出力電源の接続の点検

電源モジュールの入力ラインケーブルと出力バスのすべての接続が適切なトルクで締められていることを確認します。出力ケーブル、VSB ケーブル、およびスター接続ケーブルが適切なトルクで締められていることを確認します。必要に応じてトルク密封装置を使用します。腐食、過剰な温度上昇、汚れがないかを確認します。

一般

ファームウェアとハードウェアの審査

HMI 上のファームウェアのバージョンを確認します。ロックウェル・オートメーションに連絡して、ドライブのハードウェアと制御に加えられた拡張 / 変更が特定用途に役立つかどうかを判断します。

HMI が動作していることを確認します。LV 制御キャビネット内にある制御ユニットのステータスインジケータが正常な状態を示していることを確認します。



注意：ドライブに電力が供給されていないことを確認し、静電気防止用のリストバンドを着用します。

ごみや異物をすべて取り除きます。必要に応じて、静電気防止用の布を使ってコンポーネントを拭き取ります。

予備部品の点検 / 審査

損傷の兆候またはごみや異物の付着がないかを確認します。[123 ページの「予備部品」](#)を参照してください。



注意：一部の回路基板は、静電荷が原因で破損することがあります。破損した回路基板を使用していると、関連するコンポーネントも損傷を受ける可能性があります。損傷を受けやすい回路基板を取り扱う際には、接地用リストストラップを着用してください。

技術仕様

項目	値
3kV モータ電圧のときの定格電力範囲	320 ~ 1600kW
3.3kV モータ電圧のときの定格電力範囲	360 ~ 1720kW
6kV モータ電圧のときの定格電力範囲	200 ~ 3360kW
6.6kV モータ電圧のときの定格電力範囲	220 ~ 3720kW
10kV モータ電圧のときの定格電力範囲	200 ~ 5600kW
モータの種類	誘導 (非同期) モータ
入力定格電圧	3kV、3.3kV、6kV、6.6kV、10kV、11kV
入力電圧許容差	公称の ±10%
入力電圧低下	公称の -20%、期間は 60 秒
入力周波数	50/60Hz、±5%
入力インピーダンス装置	多相絶縁トランス
出力電圧	0 ~ 3000V、0 ~ 3300V、0 ~ 6000V、0 ~ 6600V、0 ~ 10,000V
整流器の構成	18 パルス (3kV、3.3kV)、36 パルス (6kV、6.6kV)、54 パルス (10kV、11kV)
インバータの構成	パルス幅変調 (PWM) 電源モジュール
電力半導体	ダイオード (整流器)、IGBT (インバータ)
出力電流 THD (1 ~ 49)	< 5%
モータへの出力波形	正弦波に近い電流 / 電圧
高圧絶縁	光ファイバー
制御方法	V/f
出力周波数範囲	0.5 ~ 75Hz
加速 / 減速時間	0 ~ 3276 秒
フライングスタート機能	あり
サービスデューティ定格	10 分間隔で 1 分間に 120% の過負荷
入力力率	> .95
VFD 効率 ⁽¹⁾	> 96.5%
VFD ノイズレベル	< 80dB
オペレータインターフェイス	7 インチ WinCE カラータッチスクリーン
言語	英語、中国語
制御電源	120V 60Hz、240V 60Hz、110V 50Hz、または 220V 50Hz (3kVA)
外部入力定格	DC24V
外部出力定格	AC240V/2A
アナログ入力 (オプション)	4 つの非絶縁 : 4 ~ 20mA または DC0 ~ 10V (2 つの予備)
アナログ出力 (オプション)	2 つの絶縁 : 4 ~ 20mA、2 つの絶縁 : DC0 ~ 5V (予備)
通信プロトコル (オプション)	RS232/422/485、Modbus、Modbus Plus、Profibus DP、EtherNet I/P
エンクロージャ	IP31 (標準)、IP42 (オプション)
完成構造	エポキシ粉末 - 塗料 外装 Sandtex ライトグレー (RAL 7038) - 黒色 (RAL 8022) 内装 - 制御サブプレート - 高光沢の白色 (RAL 9003)
腐食保護	未塗装部品 (亜鉛張り / ブロンズクロメート)
周囲温度 (動作)	0 ~ 40°C (標準)、0 ~ 50°C (オプションでディレーティングあり)
周囲温度 (保管)	-25 ~ 55°C
相対湿度	最大 95% (結露なきこと)
高度	0 ~ 1000m (標準) 1001 ~ 3000m (オプション)

(1) 製品ラインの平均

Notes:

カタログ番号の説明

1	2	3	4	位置	6	7	8	9
6000	—	AAA	41	M	R	5	AL	R — 1 など
<i>a</i>		<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>h</i>
								<i>i</i>

Bulletin番号	
コード	説明
6000	すべてのドライブ製品

b	
サービスデューティ / 高度 / 周囲温度コード	
コード	タイプ
---*	サービスデューティ (最初の位置) A: 標準デューティ Z: カスタム (工場照会)
*---	高度 (2番目の位置) A: 0 ~ 1000m ⁽¹⁾ B: 1001 ~ 2000m ⁽²⁾ C: 2001 ~ 3000m ⁽²⁾ Z: カスタム (工場照会)
**---	周囲温度 (3番目の位置) A: 0 ~ 40°C B: 0 ~ 50°C ⁽¹⁾⁽³⁾ Z: カスタム (工場照会)

- (1) 0 ~ 1000m (△△) は、標準対応のオプションとして、50°Cで唯一有効な高度です。
- (2) 高度のディレーティングは、1001~2000mの場合には指定の△△ドライブ定格電流の10%、2001~3000mの場合には指定の△△ドライブ定格電流の20%になります。
- (3) 周囲温度のディレーティングは、温度が40°Cを超えて1度上がるごとに指定の△△ドライブ定格電流の2.5%になります。

△△△ドライブ定格電流 ⁽⁴⁾			
コード	説明	コード	説明
15	15A	25	25A
16	16A	26	26A
18	18A	28	28A
20	20A	30	30A
24	24A	32	32A
33	33A	112	112A
36	36A	120	120A
40	40A	125	125A
41	41A	138	138A
45	45A	140	140A
48	48A	150	150A
50	50A	160	160A
54	54A	168	168A
56	56A	180	180A
60	60A	192	192A
63	63A	200	200A
66	66A	225	225A
71	71A	250	250A
75	75A	280	280A
80	80A	300	300A
84	84A	315	315A
90	90A	350	350A
96	96A	380	380A
100	100A	420	420A
108	108A		

- (4) 表示されている△△△ドライブ定格電流は、標準デューティ、高度0 ~ 1000m、周囲温度0 ~ 40°Cの場合に限定されています。すべてのドライブ定格電流をすべての電圧で使用できるわけではありません。『PowerFlex 6000 ドライブ選択ガイド』を参照してください。

位置

1 2 3 4 5 6 7 8 9
6000 – **AAA** **41** **M** **R** **5** **AL** **R** – **1**など
a *b* *c* *d* *e* *f* *g* *h* *i*

d

エンクロージャのタイプ	
コード	説明
M	IP31
W	IP42

e

公称ライン電圧	
コード	説明
B	3.0kV
C	3.3kV
F	6.0kV
J	6.6kV
R	10kV
S	11kV

f

ライン周波数	
コード	説明
5	50Hz
6	60Hz

g

制御電圧 ⁽⁵⁾	
コード	説明
AG	110V
AJ	120V
AL	220V
AP	240V

(5) 標準対応のオプションとして使用できる制御電圧 / 周波数の組合せは、110V/50Hz、220V/50Hz、120V/60Hz、および 240V/60Hz に限定されています。

h

公称負荷(モータ)電圧 ⁽⁶⁾	
コード	説明
B	3.0kV
C	3.3kV
F	6.0kV
J	6.6kV
R	10kV

(6) 公称ライン電圧は、11kV ライン電圧を除く公称負荷電圧に相当します。11kV は負荷電圧として使用できません。11kV ライン電圧に有効な負荷電圧オプションは 3.3kV と 6.6kV に限定されています。

i

オプション	
『PowerFlex 6000 Medium Voltage Drives Options List』を参照してください。	

予防保守計画

PowerFlex 6000 の 保守計画

この年間予防保守計画に盛り込む作業として、ユニットの正面から見えるすべてのドライブコンポーネントの目視点検、電源の電圧レベルの確認、通常の清掃と保守、接触可能なすべての電源接続の締め具合の確認などがあります。

I – 点検

コンポーネントを点検して、ごみ、埃、塵の過剰な堆積や外部損傷などの兆候がないかを確認する作業を意味します。

M – 保守

通常の予防保守作業に含まれない保守作業を意味します。

R – 交換

コンポーネントが平均動作寿命に到達した時点で、故障する可能性を最小限に抑えるためにそのコンポーネントを交換する作業を意味します。ほとんどの場合、コンポーネントの寿命はドライブの設計寿命よりも長くなりますが、使用状況や加熱などのさまざまな要因に左右されます。

C – 清掃

再利用できる部品 (具体的に、ドア取付け型のエアフィルタを指す) の清掃作業を意味します。

Rv – 審査

ドライブのハードウェアと制御に加えられた拡張 / 変更が特定用途に役立つかどうかを判断するためのロックウェル・オートメーションとの話し合いを意味します。

RFB/R – 改修 / 交換

部品を低コストで改修するか、部品を新しい部品と交換することができます。

表 8 予防保守のスケジュール (0 ~ 10 年)

			間隔 (立上げ日からの年数)											
コンポーネントの位置	コンポーネントのカテゴリ	コンポーネント / 要素	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
絶縁トランスキャビネット	空冷システム	ドア取付け型のエアフィルタ	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	
		上部取付け型の主冷却ファン		I	I	I	I	RFB/R	I	I	I	I	RFB/R	
		補助冷却ファン		I	I	I	R	I	I	I	R	I	I	
	一体型磁気	絶縁トランス		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
		LV 制御	絶縁トランスの温度モニタ		I	I	I	I	I	R	I	I	I	I
			電圧検知ボード		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
電源モジュールキャビネット	空冷システム	ドア取付け型のエアフィルタ	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	
		上部取付け型の主冷却ファン		I	I	I	I	RFB/R	I	I	I	I	RFB/R	
	電源モジュール	電解コンデンサ ⁽¹⁾		I	I	I	I	R	I	I	I	I	I	
	その他	HECS		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
LV 制御キャビネット	その他	AC/DC 電源		I	I	I	I	R	I	I	I	I	I	
	UPS	UPS		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
		バッテリー (UPS) ⁽²⁾		M	M	R	M	M	R	M	M	R	M	
	LV 制御	PLC		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
		制御ユニット		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
		HMI		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
		LV 制御リレー		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
	LV 制御サーキットブレーカ		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I		
すべて	接続	LV コンポーネント端子およびプラグイン接続		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
		高圧ケーブルの接続		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
		トランス 2 次巻線の接続		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
		電源モジュールの入力電源と出力電源の接続		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
一般	拡張	ファームウェア		Rv	Rv	Rv	Rv	Rv	Rv	Rv	Rv	Rv	Rv	
		ハードウェア		—	—	Rv	—	—	Rv	—	—	Rv	—	
	動作条件	パラメータ / 変数		I	I	Rv	I	I	Rv	I	I	Rv	I	
	予備部品	在庫所要量		I	I	Rv	I	I	Rv	I	I	Rv	I	

(1) 電源モジュールは、交換計画の一環として工場で改修されます。

(2) バッテリー寿命を延ばすために、6 カ月ごとに UPS バッテリーを完全に放電してから再充電します。

表 9 予防保守のスケジュール (11 ~ 20 年)

			間隔 (立上げ日からの年数)										
コンポーネントの位置	コンポーネントのカテゴリ	コンポーネント / 要素	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
絶縁トランス キャビネット	空冷システム	ドア取付け型のエアフィルタ	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	
		上部取付け型の主冷却ファン	I	I	I	I	RFB/ R	I	I	I	I	I	
		補助冷却ファン	I	R	I	I	I	R	I	I	I	R	
	一体型磁気	絶縁トランス	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
	LV 制御	絶縁トランスの温度モニタ	I	R	I	I	I	I	I	I	R	I	I
		電圧検知ボード	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
電源モジュール キャビネット	空冷システム	ドア取付け型のエアフィルタ	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	C/R	
		上部取付け型の主冷却ファン	I	I	I	I	RFB/ R	I	I	I	I	I	
	電源モジュール	電解コンデンサ ⁽¹⁾	R	I	I	I	I	I	R	I	I	I	
	その他	HECS	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
LV 制御キャビ ネット	その他	AC/DC 電源	R	I	I	I	I	I	R	I	I	I	
	UPS	UPS	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
		バッテリー (UPS) ⁽²⁾	M	R	M	M	R	M	M	R	M	M	
	LV 制御	PLC	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
		制御ユニット	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
		HMI	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
LV 制御リレー		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I		
	LV 制御サーキットブレーカ	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I		
すべて	接続	LV コンポーネント端子および プラグイン接続	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
		高圧ケーブルの接続	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
		トランス 2 次巻線の接続	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
		電源モジュールの入力電源と 出力電源の接続	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
一般	拡張	ファームウェア	Rv	Rv	Rv	Rv	Rv	Rv	Rv	Rv	Rv	Rv	
		ハードウェア	—	Rv	—	—	Rv	—	—	Rv	—	—	
	動作条件	パラメータ / 変数	I	Rv	I	I	Rv	I	I	Rv	I	I	
	予備部品	在庫所要量	I	Rv	I	I	Rv	I	I	Rv	I	I	

(1) 電源モジュールは、交換計画の一環として工場で改修されます。

(2) バッテリー寿命を延ばすために、6 カ月ごとに UPS バッテリーを完全に放電してから再充電します。

Notes:

予備部品

予備部品リスト

部品番号	部品の説明	修理	交換
H5JZ-065-276-R	電源モジュール制御ボード 315		●
H5JZ-065-269-R	DB ボード (Ver. 1.0.0)		●
H5JZ-065-271-01-R	制御ユニットデジタル信号プロセッサボード (H5JZ-065-271-01)		●
H5JZ-065-270-R	制御ユニットアナログ信号プロセッサボード (Ver. 1.0.0)		●
H5JZ-065-272-01-R	CPU ボード (H5JZ-065-272-01)		●
H5JZ-065-277-01-R	PWM ボード (H5JZ-065-277-01)		●
H5JZ.065.152-R	1200V HV DC-DC BAR-TYPE ボードアセンブリ		●
H5JZ.065.065-R	HMI 通信ボードアセンブリ		●
H5JZ-065-032-R	電源モジュール・バランス・ボード・アセンブリ		●
H3M45014-3.0KV-R	3kV 電圧検知ボードアセンブリ		●
H3M45014-R	6kV 電圧検知ボードアセンブリ		●
H3M45048-R	10kV 電圧検知ボードアセンブリ		●
H02040199-01-R	制御ユニット (H02040199-01) (すべてのボードを含む)		●
H01012343-R	制御ユニットエンクロージャ		●
HTPUSXX/030-AC3-R	30A 電源モジュール	●	
HTPUSXX/040-AC3-R	40A 電源モジュール	●	
HTPUSXX/050-AC3-R	50A 電源モジュール	●	
HTPUSXX/060-AC3-R	60A 電源モジュール	●	
HTPUSXX/075-AC3-R	75A 電源モジュール	●	
HTPUSXX/080-AC3-R	80A 電源モジュール	●	
HTPUSXX/100-AC3-R	100A 電源モジュール	●	
HTPUSXX/120-AC3-R	120A 電源モジュール	●	
HTPUSXX/150-AC3-R	150A 電源モジュール	●	
HTPUSXX/180-AC3-R	180A 電源モジュール	●	
HTPUSXX/200-AC3-R	200A 電源モジュール	●	
HTPUSXX/300-AC3-R	300A 電源モジュール	●	
HTPUSXX/380-AC3-R	380A 電源モジュール	●	
HTPUSXX/420-AC3-R	420A 電源モジュール	●	
2711-T7C4D9	PanelView Plus 6 HMI	●	
HRH40M-50-60-R	50/60HZ 遠心ファン RH40M		●
HRH45M-50-60-R	50/60HZ 遠心ファン RH45M		●
H01020062-R	ドアフィルタ (005 BK 25P P2 1700*1000*10)		●
HFL-000090-R	スタンバイフィルタ (プラグ) T-R 5 メータ		●
H01220097-R	UPS KR1000 1000VAH-AC220V I/O		●
H01200077-R	ホール効果電流センサ CHF (100G 100A-15V-5V-D35)		●
H01200078-R	ホール効果電流センサ CHF (200G 200A-15V-5V-D35)		●
H01200079-R	ホール効果電流センサ CHF (300G 300A-15V-5V-D35)		●
HDQ-000015-R	ホール効果電流センサ CHF (400G 400A-15V-5V-D35)		●
H01200112-R	ホール効果電流センサ CHF (500G 500A-15V-5V-D35)		●

部品番号	部品の説明	修理	交換
H0109010169-R	ヒューズ RGS7-700V-63A		●
H0109010163-R	ヒューズ RGS7-700V-80A		●
H0109010164-R	ヒューズ RGS7-700V-100A		●
H0109010170-R	ヒューズ RGS7-700V-125A		●
H0109010165-R	ヒューズ RGS7-700V-160A		●
H01340697-R	ヒューズ RGS7-700V-200A		●
H01340698-R	ヒューズ RGS7-700V-250A		●
H0109020029-R	ヒューズ RS98E-700V-350A		●
H0109020099-R	ヒューズ RS98G-700V-500A		●
H5JZ-065-234-R	IGBT FF450R17ME3 ドライブ・ボード・アセンブリ		●
H5JZ-065-235-R	IGBT モジュール FS450R17KE3 ドライブ・インターフェイス・ボード		●

トルク要件

トルク要件

設置と配線では、適切な締付けトルクを使用する必要があります。

表 10 締付けトルク要件

ねじのサイズ	締付けトルクの値	
	単位 : Nm	単位 : ポンドフィート
M4	1.4	1.0
M5	2.8	2.1
M6	4.6	3.4
M8	11	8.1
M10	22	16.2
M12	39	28.8
M14	62	45.7
M16	95	70.1
M20	184	135.7

Notes:

数字

2次巻線、点検 113

A

AC/DC 電源 97

G1 の交換 98

G2 の交換 98

G3 の交換 99

交換 98

出力電圧の確認 97

点検 97

保守計画 120

Acc Time 39

Accel 35

機能 37

Actual Frequency 35

Alarm

Acc Time 39

Code 39

Message 39

QTY 39

Allowed 34

Auto Bypass 49

B

Bulletin 番号 117

C

Code 39

Connect 34

CPU ボード 29

Current User、User 50

D

DB ボード、制御ユニット 29

Decel 35

機能 37

G

G1 電源

位置 97

交換 98

G2 電源

位置 97

交換 98

G3 電源

位置 97

交換 99

Guardmaster セーフティ・リミット・スイッチ 22

H

HECS

交換 95

点検 95

取付けブラケット 96

ハードウェア 95

保守計画 120

HMI

24V 電源ケーブル 108

Acc Time 39

Alarm 34

Code 39

Connect 34

EtherNet/IP 108

Home 34

Local 34

Message 39

MVClsd 34

Operation 34

P パラメータの復元 55

P パラメータの変更 53

QTY 39

Ready 34

Remote 34

Running 34

Settings 34

Trends 34

T パラメータの復元 55

T パラメータの変更 53

Warning 34

アラームステータス 39

アラームのソート 40

アラーム履歴 40

インターフェイス言語の変更 48

概要 33

構成制御 34

周波数トレンド 42

周波数の設定 36

ステータスインジケータ 34

接地ケーブル 108

設定 48

設定およびモニタボックス 35

操作のレイアウト 43

操作バー 35

追加情報 108

データケーブル 108

電圧トレンド 42

電流トレンド 42

ドライブの出力コンタクタの開閉
46

ドライブの設定制御 34

ドライブの入力コンタクタの開閉
46

トレンド 41

トレンド選択 41

バージョン情報 38

バイパスコンタクタの開閉 47

バイパスモードの確認 43

バイパスモードの選択 49

パラメータの変更 50

ファームウェア 114

保守計画 120

ユーザログイン 50

ローカル操作またはリモート操作
の選択 45

I
IEC721-1 10

L

Local 34
LV 制御キャビネット 28
AC/DC 電源 97
AC/DC 電源の交換 98
G1 AC/DC 電源の交換 98
G2 AC/DC 電源の交換 98
G3 AC/DC 電源の交換 99
HMI の交換 107
HMI ファームウェア 114
LV 制御サーキットブレーカの交換 110
LV 制御サーキットブレーカのハードウェア 111
LV 制御リレーの交換 109
LV 制御リレーのハードウェア 109
PLC の点検 104
UPS 100
UPS の交換 101
UPS バッテリ電圧のテスト 103
UPS バッテリの交換 102
コンポーネントのレイアウト 28
サーキットブレーカの位置 100
制御ボードの交換 104
制御ユニットの交換 104
LV 制御サーキットブレーカ
位置 110
交換 110
ハードウェア 111
LV 制御ユニット 29
LV 制御リレー
位置 109
交換 109
ハードウェア 109
保守計画 120

M

Manual Bypass 49
Motor Current 35
Motor Speed 35
Motor Voltage 35
MVClsd 34
MV ドア・セーフティ・インターロック 22
位置 22

P

PLC 31
コンポーネント 31
追加情報 104
点検 104
保守計画 120
PowerFlex 6000
Bulletin 番号 117
エンクロージャのタイプ 118
カタログ番号の説明 117
技術仕様 115

公称負荷 (モータ) 電圧 118
公称ライン電圧 118
高度定格 117
サービスデューティ 117
周囲温度コード 117
絶縁トランスキャビネット 18
絶縁トランスキャビネットのレイアウト 19
電源ケーブル配線の概要 23
トルク要件 125
ファームウェアバージョン 38
保守計画 119
ライン周波数 118
立面図 17, 18
P パラメータ、復元 55

Q

QTY 39

R

R&D Settings、機能 48
Ready 34
Remote 34
Reset 35
機能 37
Running 34

S

Set Frequency 35
Settings
R&D Settings 48
Setup Settings 48
System Settings 48
User Settings 48
Setup Settings、機能 48
Start 35
機能 37
Stop 35
機能 37
System Settings、機能 48

T

T パラメータ
復元 55
リスト 62

U

UPS 31
LV サーキットブレーカの位置 100
エンクロージャ 102
交換 101
前面図 101
テストバッテリ出力電圧 103
点検 100
取付けブラケット 103
バッテリの交換 102
保守計画 120
UPS バッテリ、保守計画 120
User Settings、機能 48

V

Version Information
画面のレイアウト 38

W

Warning 34

ア

アナログ信号プロセッサボード (AT) 29
アラーム
アラームのリセット 39
ソート 40
リスト 63
リセットステータス 39
履歴 39
アラームステータス 39
アラームのリセット 39
アラーム履歴 40

イ

一般的な注意事項 8

エ

エアフィルタ 79
位置 79
交換 79
清掃 79
エンクロージャのタイプ 118

オ

温度モニタ 21
ユーザズマニュアル 21
レイアウト 21

カ

カタログ番号の説明 117
環境条件 10
IEC721-1 10
高度 10
周囲温度 10
簡略化した電気回路図 11
10,000V (54 パルス - 27 基の電源モジュール) 11
3000V/3300V (18 パルス - 9 基の電源モジュール) 11
6000V/6600V (36 パルス - 18 基の電源モジュール) 11

キ

技術仕様 115

ケ

言語、HMI 言語の変更 48

コ

コイル、保守 112
高圧ケーブルの接続、保守計画 120
公称負荷 (モータ) 電圧 118
公称ライン電圧 118
高度 10, 117
固定式電源モジュール
カタログ番号 26
基本原則 25
交換 86
構成 24
コンポーネント 26, 87
重量 86
出力端子の位置 26
仕様 86
寸法 86
低圧電源モジュール 25
定格出力 86
定格電流 26
ハードウェア 87
ヒューズの位置 26
ヒューズの交換 93
予備部品番号 26
ライン端子の位置 26

サ

サービスデューティ 117
サービスとサポート 8

シ

周囲温度 10
周囲温度コード 117
周波数トレンド 42
周波数の設定 36
出力電圧、AC/DC 電源 97
出力モータ電源ケーブルの接続
位置 19
主要なコンポーネント 13
準拠規格 14
GB 10233.2005 15
GB 12668.3-2006 15
GB 12668.4-2006 15
GB 12668.701-2013 15
GB 156-2007 15
GB 2682 15
GB 3797-2005 15
GB 4208-2008 15
GB 7678-87 15
GB/13422-2013 15
GB/T 12668.4-2006 15
GB/T 14549-93 15
GB/T 15139-94 15
GB/T 16935.1-2008 15
GB/T 1980-2005 15
GB/T 2423.10 15
GB/T 2681 15
GB/T 2900.18-2008 14
GB/T 3859.1-2013 14
GB/T 3859.2-2013 14
GB/T 3859.3-2013 15
GB/T 4588.1-1996 15

GB/T 4588.2-1996 15
 GB1094.11 -2007 15
 IEC 106、1989 14
 IEC 60038、1983 14
 IEC 60050-151、2001 14
 IEC 60050-551、1999 14
 IEC 60076 14
 IEC 60146 14
 IEC 60721-3-1、1997 14
 IEC 60721-3-2、1997 14
 IEC 60721-3-3、2008 14
 IEC 60757-1983 14
 IEC 61000-2-4、2002 14
 IEC 61000-4-7、2002 14
 IEC 61508.1-7 14
 IEC 61800-3、2004 14
 IEC 61800-4、2004 14
 IEEE 519 14
 IEEE 519-1992 15
 上部取付け型の主冷却ファン 21, 27
 位置 19
 交換 80
 点検 80
 ハードウェア 81
 ファンの平衡状態 82
 保守計画 120

セ

セーフティ・ドア・スイッチ、位置 19
 制御電圧 118
 制御ボード
 交換 105
 ハードウェア 105
 制御ユニット 29
 CPU ボード 29
 HMI 通信インターフェイスの位置 29
 PWM ボード A 29
 PWM ボード B 29
 PWM ボード C 29
 光ファイバー用ソケットの位置 29
 アナログ信号プロセッサボード 29
 インターフェイス端子 29
 概略図 30
 機能の要約 29
 交換 104
 コンポーネントのレイアウト 29
 制御ボードの交換 105
 説明 29
 デジタル信号プロセッサボード (DT) 29
 点検 104
 ハードウェア 105
 部品の説明 30
 保守計画 120
 絶縁トランス
 1 次巻線の定格電圧 20
 2 次巻線の電圧 20
 2 次巻線の点検 113
 3 相 1 次コイル 20
 HECS の交換 95
 位置 19
 エアフィルタの交換 / 清掃 79

温度モニタ 21
 上部取付け型の主冷却ファン 80
 上部取付け型の主冷却ファンの交換 80
 絶縁トランスの補助冷却ファンの交換 83
 電圧検知ボード 23
 電圧検知ボードの交換 84
 点検 83
 電源ケーブル配線の概要 23
 ファンの平衡状態 82
 保守計画 120
 補助冷却ファン 21
 絶縁トランス LV ドア、温度モニタ 21
 絶縁トランスキャビネット
 引出し式電源モジュールドライブ
 構成のコンポーネント 19
 レイアウト 19
 絶縁トランスの MV ドア・セーフティ・インターロック 22
 絶縁トランスの補助冷却ファン 19, 21, 82
 交換 83
 サーキットブレーカの位置 82
 試験 82
 点検 82
 ハードウェア 83
 保守計画 120

接続の概要 12
 設定およびモニタボックス 35
 Actual Frequency 35
 Motor Current 35
 Motor Speed 35
 Motor Voltage 35
 Set Frequency 35

設定の概要 48
 セットアップ設定
 P パラメータ 53
 P パラメータの変更 53
 T パラメータ 53
 T パラメータの変更 53
 セットアップログイン 53

ソ

操作、レイアウト 43
 操作バー
 Accel 35
 Decel 35
 Reset 35
 Start 35
 Stop 35
 その他の資料 7

タ

立上げサポート 8

テ

- デジタル信号プロセッサボード (DT) 29
- 電圧検知ボード 19, 23
 - 位置 (固定式構成) 19
 - 位置 (引出し式電源モジュール構成) 19
 - 交換 84
 - 断熱ボード 84
 - 点検 83
 - 電源ケーブル配線の概要 23
 - ハードウェア 84
 - 保守計画 120
- 電圧トレンド 42
- 電源モジュール
 - 固定式電源モジュールの交換 86
 - 出力電源の接続の点検 114
 - 入力電源の接続の点検 114
 - 引出し式電源モジュールの交換 89
- 電源モジュールキャビネット 24
 - HECS の交換 95
 - エアフィルタの交換 / 清掃 79
 - 固定式電源モジュール構成 24
 - 上部取付け型の主冷却ファン 80
 - 上部取付け型の主冷却ファンの交換 80
 - 絶縁トランスの補助冷却ファンの交換 83
 - 電源ケーブル配線の概要 23
 - 引出し式電源モジュール構成 24
 - ファンの平衡状態 82
- 電流トレンド 42

ト

- ドア位置リミットスイッチ、点検 85
- ドア取付け型のエアフィルタ
 - 保守計画 120
- トポロジ 10
 - 接続の概要 12
 - パルス幅変調 10
 - 標準的な電源構造 11
- ドライブの出力コンタクタ
 - 開く 46
- ドライブの出力コンタクタを閉じる 46
- ドライブの出力コンタクタを開く 46
- ドライブの設定および構成制御 34
- ドライブの入力コンタクタ
 - 閉じる 46
 - 開く 46
- ドライブの入力コンタクタを閉じる 46
- ドライブの入力コンタクタを開く 46
- トランス 2 次巻線の接続、保守計画 120
- 取付けブラケット、HECS 96
- トルク要件 125
- トレンド 41
 - スクロール制御 41

ニ

- 入力ライン電源ケーブルの接続
 - 位置 19

ハ

- バージョン情報 38
- バイパスコンタクタの開閉 47
- バイパスコンタクタを閉じる 47
- バイパスコンタクタを開く 47
- バイパスモード
 - Auto Bypass 49
 - Manual Bypass 49
 - No Bypass 49
- バイパスモードの確認 43
- パイロットライト、保守 112
- バッテリー
 - UPS バッテリーの交換 102
 - 廃棄 103
- パラメータ、変更 50
- パラメータ・アクセス・レベル
 - セットアップ設定 53
- パルス幅変調 10

ヒ

- 引出し式電源モジュール
 - カタログ番号 26
 - 基本原則 25
 - 交換 89, 91
 - 構成 24
 - 重量 86
 - 寸法 86
 - 低圧電源モジュール 25
 - 定格出力 86
 - 定格電流 26
 - ヒューズの交換 94
 - 予備部品番号 26
 - リフトカート 89
 - ロックキー 92
- ヒューズ
 - 固定式電源モジュールの交換 93
 - 固定式電源モジュールのヒューズのハードウェア 93
 - 引出し式電源モジュールの交換 94
 - 引出し式電源モジュールのヒューズのハードウェア 94
- 標準的な電源構造 11

フ

- ファームウェア、保守計画 120
- ファームウェアバージョン 38
- 物理的保守点検 77
 - 電源接続の点検 77

ホ

- 保守 75
 - LV コンポーネント端子 113
 - MV 接続 113
 - 計画 119
 - 絶縁トランスの 2 次巻線 113
 - 定期 76
 - 電源接続の点検 77
 - 電源モジュールの出力電源の接続の点検 114

- 電源モジュールの入力電源の接続
の点検 114
- 物理的点検 77
- 報告書 78
- ボタン機能
 - Alarm 34
 - Home 34
 - Operation 34
 - Settings 34
 - Trends 34

メ

- メインインターフェイス
画面のレイアウト 33

モ

- モニタパラメータ表示 35

ユ

- ユーザパラメータ設定 51
 - 変更 51
- ユーザログイン 50

ヨ

- 予備部品 123
 - 点検 114

ラ

- ライン周波数 118

リ

- 立面図 17
 - 固定式電源モジュール構成 17
 - 引出し式電源モジュール構成 18
- リフトカート 89
 - 操作 89
- リモート操作 45
- 履歴、アラーム 39

ロ

- ローカル操作 45
- ログイン 50
 - セットアップ 53
- ロックアウトとタグアウト 9

当社のサポートサービス

ロックウェル・オートメーションは、製品の使用を支援するための技術資料を Web で提供しています。<http://www.rockwellautomation.com/support> には、技術資料、テクニカルノートとアプリケーションノート、サンプルコード、ソフトウェア・サービス・パックへのリンク、およびこれらのツールを最大限に活用できるようにカスタマイズ可能な My Support 機能が用意されています。

また、<http://www.rockwellautomation.com/knowledgebase> にある当社のナレッジベースにアクセスして、FAQ、技術情報、サポートチャットとサポートフォーラム、ソフトウェア更新を利用したり、製品通知更新にサインアップしたりすることもできます。

設置、構成、トラブルシューティングのさらなるテクニカル電話サポートのために、TechConnectSM Support Program を提供しています。詳細は、代理店またはロックウェル・オートメーションの支店に問い合わせるか、または <http://www.rockwellautomation.com/support/> をご覧ください。

設置支援

ロックウェル・オートメーションでは、製造工場から出荷されるときに製品について完全に動作することをテストしていますが、製品が機能しない場合に返品する必要があるときには、以下のように手続きを行ってください。

米国またはカナダ	1.440.646.3434
米国またはカナダ以外	ワールドワイドロケータ (http://www.rockwellautomation.com/rockwellautomation/support/overview.page) をご利用いただくか、最寄りのロックウェル・オートメーションの営業所までご連絡ください。

製品の返品

ロックウェル・オートメーションでは、製造工場から出荷されるときに製品について完全に動作することをテストしていますが、製品が機能しない場合に返品する必要があるときには、以下のように手続きを行ってください。

米国	代理店にご連絡ください。返品手続きを行うには、代理店にカスタマサポートのケース番号を知らせる必要があります (ケース番号は上記の電話番号に問い合わせる)。
米国以外	返品手続きについては、地域のロックウェル・オートメーションの支店にお問い合わせください。

マニュアルに関するご意見やご要望

お客様のコメントはより良いマニュアル作りに役立ちます。マニュアルの改善についてご提案があれば、フォーム (Pub.No. [RA-DU002](http://www.rockwellautomation.com/literature/) (<http://www.rockwellautomation.com/literature/> で入手可能)) にご記入ください。

高圧製品の連絡先 : 135 Dundas Street, Cambridge, ON, N1R 5X1 Canada
電話番号 : (1) 519.740.4100、Fax 番号 : (1) 519.623.8930、Web サイト : www.ab.com/mvb

Allen-Bradley、Rockwell Software、Rockwell Automation、およびTechConnectは、Rockwell Automation, Inc.の商標です。
Rockwell Automationに属さない商標は、それぞれの企業に所有されています。

www.rockwellautomation.com

Power, Control and Information Solutions Headquarters

Americas: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 USA, Tel: (1) 414.382.2000, Fax: (1) 414.382.4444
Europe/Middle East/Africa: Rockwell Automation NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831 Diegem, Belgium, Tel: (32) 2 663 0600, Fax: (32) 2 663 0640
Asia Pacific: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Tel: (852) 2887 4788, Fax: (852) 2508 1846