



COMBIVERT S6

S6ハウジング2 取扱説明書

Translation of the original manual
Document 20088319 JP 09

概要

本書ならびに該当するハードウェアとソフトウェアは、KEB Automation KGによって開発されました。同社は、ドキュメント、ソフトウェア、ハードウェアの制作に万全を期していますが、この仕様でお客様の求める効果を上げられることを保証するものではありません。KEB Automation KGは、第三者に通知することなく仕様を変更する権利を留保します。

安全に関するシンボルマーク

操作の中には、インストール中、使用中、またはその後に危険を引き起こす可能性のあるものがあります。本書では、このような操作に対し、安全上のシンボルマークを記載しています。シンボルマークのある記述は、安全および重要事項を記載していますので、必ず守ってください。

⚠ DANGER

安全上の注意事項を守らない場合、死亡または重傷を受ける危険な状況。

⚠ WARNING

安全上の注意事項を守らない場合、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。

⚠ CAUTION

安全上の注意事項を守らない場合、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合。

NOTICE

取り扱いを誤った場合、製品の損傷および物的損害の発生が想定される場合。

制限

この記述は、特定の状況が要求事項に対して正しく実行されているか、または、結果が特定の有効範囲に制限される場合に使用されます。



危険、注意には該当しないが、お客様に守っていただきたい事項を、関連する個所に併記します。

その他のシンボル

- ▶ この矢印でアクションステップを開始します。
- / - 列挙する項目には、黒点のマークを付けるか、インデントします。
- => 別のチャプターまたは別のページへのクロスリファレンス。



その他のドキュメントは、こちらを参照してください。

www.keb.de/service/downloads



法令およびガイドライン

KEBでは、CEマークとEU適合宣言書により、本製品が必要不可欠な安全要件に準拠していることを確認しています。

EU適合宣言書は、必要に応じて、当社Webサイトからダウンロードできます。詳細は、「Certificates」の項目を参照してください。

保証と責任

本製品に関する設計、材料、または製造による保証および責任については、現在の条件において保証となります。



現在の条件については、次を参照してください。

www.keb.de/terms-and-conditions



その他の契約または仕様については、書面による確認が必要です。

サポート

全てのアプリケーションに対して、想定できる状況をすべて考慮しているわけではありません。ドキュメントでは得られない情報や解決できない問題がある場合は、KEB Automation KGまたは、最寄りのKEB Automation KGの代理店までご連絡ください。

当社製品の故障に起因する貴社あるいは貴社顧客など、当社製品以外の損害、その他業務等に対する保証は当社の保証範囲外となります。

本書に記載されている技術的な内容および目的の用途に関わる特有の助言等は、本製品の適用に関して弊社が有する最高の知識と情報に基づいて提供されています。同様に第三者の工業所有権の侵害等に関しても、弊社は一切の責任を負いません。目的の用途への適合性についての確認および責任は、一般的にはお客様の側にあります。

特に設定内容を変更された場合は、一部の変更のみであっても、ハードウェア、ソフトウェア共に完全な動作確認を行う必要があります。

著作権

お客様は、取扱説明書ならびに付随する資料や機器を本製品の運転のために使用することができます。著作権については、KEBになります。

このKEB製品またはその一部には、フリーソフトウェアやオープンソースソフトウェアなどのサードパーティソフトウェアが含まれている場合があります。該当する場合、このソフトウェアのライセンス条項は取扱説明書に含まれています。使用手順はすでに入手可能で、当社Webサイトから無料でダウンロードするか、KEBの担当者にお問い合わせください。

その他の文字商標やロゴは、それぞれの所有者の商標(TM)または登録商標(®)です。

目次

概要	3
安全に関するシンボルマーク	3
その他のシンボル	3
法令およびガイドライン	4
保証と責任	4
サポート	4
著作権	4
目次	5
図目次.....	8
表目次.....	9
用語集.....	10
インバータ/制御盤の規格	12
インバータ製品規格.....	12
インバータ基本規格	12
インバータ使用環境規格.....	13
1 安全上の注意事項	14
1.1 対象読者	14
1.2 輸送、保管、適切な取り扱い.....	14
1.3 設置	15
1.4 配線	16
1.4.1 EMC準拠のインストール.....	17
1.4.2 電圧テスト	17
1.4.3 絶縁測定	17
1.5 起動と操作	18
1.6 保守	19
1.7 修理	20
1.8 廃棄	20
2 製品の特徴	21
2.1 用途	21
2.1.1 残存リスク	21
2.2 目的外の使用	21
2.3 製品概要	22
2.4 ネームプレートの説明.....	23
3 技術データ.....	24
3.1 運転条件	24
3.1.1 周囲環境条件.....	24
3.1.2 振動	25
3.1.3 汚染	25
3.1.4 電氣的動作条件	26

3.1.4.1 ユニット分類	26
3.1.4.2 電磁両立性	26
3.1.4.3 設置手順	27
3.2 外形寸法と概略質量	27
3.2.1 ビルトイン方式	27
3.2.2 制御盤への設置	28
3.3 400Vクラスのユニットデータ	29
3.3.1 概要	29
3.3.2 定格運転	29
3.3.3 電圧と周波数データ	30
3.3.3.1 モータ印加電圧の計算例	30
3.3.4 入出力電流/過負荷	31
3.4 230Vクラスのユニットデータ	32
3.4.1 概要	32
3.4.2 定格運転	32
3.4.3 電圧と周波数データ	33
3.4.4 入出力電流/過負荷	34
3.5 一般データ	35
3.5.1 過負荷特性 (OL)	35
3.5.1.1 400Vユニットの過負荷特性	36
3.5.1.2 230Vユニットの過負荷特性	37
3.5.1.3 最大電流(OL2)	38
3.5.2 キャリア周波数と温度	41
3.5.3 インバータの保護	42
3.5.4 主回路 / 制動トランジスタ機能	43
3.5.4.1 400Vユニットの主回路 / 制動トランジスタ機能	43
3.5.4.2 230Vユニットの主回路 / 制動トランジスタ機能	43
3.5.5 400Vユニットの電力損失	44
3.5.6 230Vユニットの電力損失	44
3.5.7 ファン	45
3.5.7.1 ファンのオン/オフ動作	45
3.5.7.2 ファンのオン/オフ温度	45

4 インストールと接続 46

4.1 COMBIVERT S6の概要	46
4.2 パワーユニットの接続	48
4.2.1 電源供給の接続	48
4.2.1.1 電源端子台X1A	49
4.2.2 保護接地と機能接地	50
4.2.2.1 保護接地	50
4.2.2.2 機能接地	50
4.2.3 AC接続	51
4.2.3.1 三相230V/400V AC電源	51

4.2.3.2 単相230V AC電源	52
4.2.3.3 電源ケーブル	53
4.2.4 DC接続	53
4.2.4.1 DC入力 of 接続	53
4.2.4.2 端子台X1B DC接続	53
4.2.5 モータ of 接続	54
4.2.5.1 モータケーブル of 選定	54
4.2.5.2 AC入力 of のモータケーブル長に 応じた伝導妨害	54
4.2.5.3 DC入力 of のモータケーブル長	54
4.2.5.4 モータ並列運転 of のモータケーブル長	55
4.2.5.5 モータケーブル of のサイズ	55
4.2.5.6 モータ of の相互接続	55
4.2.5.7 端子台X1Bモータ接続	55
4.2.5.8 モータ of の配線	56
4.2.6 制動抵抗器 of の接続	56
4.2.6.1 端子台X1B制動抵抗器接続	56
4.2.6.2 制動抵抗器 of の接続	57
4.2.6.3 温度監視を行わない制動抵抗器 of の使用	57
4.3 制御方式KとA of のブレーキ制御と温度検出	58
4.3.1 ブレーキ制御 of の仕様と接続	58
4.3.2 温度センサ of の仕様と接続	59
4.3.3 温度検出なし of の設定	60
4.3.4 KTYセンサ of の接続	60
4.3.5 温度センサPTCまたはPT1000 of の接続	61
4.4 制御方式P of のブレーキ制御と温度検出	62
4.4.1 ブレーキ制御 of の仕様と接続	62
4.4.2 温度センサ of の仕様と接続	63
4.4.2.1 温度検出なし of の設定	64
4.4.2.2 KTYセンサ of の接続	64
4.4.2.3 温度センサPTCまたはPT1000 of の接続	65
5 認定	66
5.1 CEマーク	66
5.2 安全機能	66
5.3 適合宣言 of の付属書	66
5.4 ULマーク	68
5.5 詳細情報とドキュメント	71
6 変更履歴	72

図目次

図 1:	ビルトイン方式ハウジング2の外形寸法	27
図 2:	取り付けスペース	28
図 3:	制御盤の換気	28
図 4:	400Vユニットの過負荷特性	36
図 5:	230Vユニットの過負荷特性	37
図 6:	低速域での過負荷特性(OL2)	38
図 7:	エネルギーフローのブロック図	44
図 8:	ファンのオン/オフ動作	45
図 9:	COMBIVERT S6の概要	46
図 10:	入力回路/インバータタイプ400Vユニット	48
図 11:	入力回路/インバータタイプ230Vユニット	48
図 12:	電源端子台X1A	49
図 13:	保護接地の接続	50
図 14:	三相主電源の接続	51
図 15:	単相主電源の接続	52
図 16:	DC入力の接続	53
図 17:	端子台X1B DC接続	53
図 18:	端子台X1Bモータ接続	55
図 19:	モータの配線	56
図 20:	端子台X1B制動抵抗器接続	56
図 21:	制動抵抗器の接続	57
図 22:	端子台X1Cブレーキ制御と温度検出接続	58
図 23:	端子台X1C ブレーキ出力接続例	58
図 24:	KTYセンサの接続	60
図 25:	各種温度センサの接続例	61
図 26:	端子台X1Cブレーキ制御と温度検出接続	62
図 27:	KTYセンサの接続	64
図 28:	各種温度センサの接続例	65

表目次

表 1:	ネームプレートの説明	23
表 2:	周囲環境条件.....	24
表 3:	振動	25
表 4:	汚染	25
表 5:	ユニット分類	26
表 6:	電磁両立性	26
表 7:	設置手順	27
表 8:	400Vクラスのユニットデータの概要	29
表 9:	400Vユニットの入力電圧と周波数.....	30
表 10:	400VユニットのDC入力電圧	30
表 11:	400Vユニットの出力電圧と周波数.....	30
表 12:	400VユニットのDCスイッチングレベル	30
表 13:	モータ印加電圧の計算例	30
表 14:	400Vユニットの入力電流	31
表 15:	400Vユニットの出力電流.....	31
表 16:	230Vクラスのユニットデータの概要	32
表 17:	230Vユニットの入力電圧と周波数.....	33
表 18:	230VユニットのDC入力電圧	33
表 19:	230Vユニットの出力電圧と周波数	33
表 20:	230VユニットのDCスイッチングレベル	33
表 21:	230Vユニットの入力電流	34
表 22:	230Vユニットの出力電流.....	34
表 23:	400Vインバータサイズ07 キャリア周波数毎の最大電流.....	39
表 24:	400Vインバータサイズ09 キャリア周波数毎の最大電流.....	39
表 25:	400Vインバータサイズ10 キャリア周波数毎の最大電流.....	39
表 26:	230Vインバータサイズ07 キャリア周波数毎の最大電流.....	40
表 27:	230Vインバータサイズ09 キャリア周波数毎の最大電流.....	40
表 28:	キャリア周波数と温度	41
表 29:	インバータ400Vユニットの保護、三相	42
表 30:	インバータ230Vユニットの保護、単相	42
表 31:	400Vユニットの主回路 / 制動トランジスタ機能	43
表 32:	230Vユニットの主回路 / 制動トランジスタ機能	43
表 33:	400Vユニットの電力損失	44
表 34:	230Vユニットの電力損失	44
表 35:	AC入力での最大モータケーブル長.....	54
表 36:	DC入力での最大モータケーブル長.....	54
表 37:	ブレーキ制御の仕様.....	58
表 38:	温度センサの仕様	59
表 39:	KTYセンサの接続	60
表 40:	温度センサPTCまたはPT1000の接続	61
表 41:	ブレーキ制御の仕様.....	62
表 42:	温度センサの仕様	63
表 43:	KTYセンサの接続	64
表 44:	温度センサPTCまたはPT1000の接続	65
表 45:	適用規格	67

用語集

0V	コモン
1ph	単相電源
3ph	三相電源
AC	AC電流または電圧
AFE	2019年7月から、AICからAFEへ名称を変更します
AFEフィルタ	2019年7月から、AICフィルタからAFEフィルタへ名称を変更します
AIC	能動連系変換器 (Active Infeed Converter)
AICフィルタ	能動連系変換器用フィルタ
Application (アプリケーション)	アプリケーションは、KEB製品の使用目的です。
ASCL	アシンクロナスセンサレスクローズドループ
Auto motor ident.	モータオートチューニング。抵抗とインダクタンスを測定する
AWG	アメリカンワイヤゲージ
B2B	B-to-B
BiSS	センサおよびアクチュエータ用のオープンソースのリアルタイムインターフェース (DIN 5008)
CAN	フィールドバスシステム
CDM	補助装置 (制御盤) を含む完全なドライブモジュール
COMBIVERT	KEBインバータ
COMBIVIS	パラメータ設定ソフトウェア
Customer	お客様はKEBからKEB製品を購入し、KEB製品を自分の製品 (顧客製品) に統合するか、KEB製品を再販します (ディーラ)。
DC	DC電流または電圧
DI	脱イオン水
DIN	ドイツ規格協会
DS 402	CiA DS 402-インバータのCANデバイスプロファイル
EMC	電磁両立性
Emergency stop	緊急時のインバータのシャットダウン (非通電)
Emergency switching off	緊急時の電圧供給をオフにする
EN	EN規格
Encoder emulation (エンコーダエミュレーション)	ソフトウェア生成のエンコーダ出力
End customer	最終顧客は、顧客製品のユーザーです。

Endat	Heidenhain社の双方向エンコーダインターフェース
EtherCAT	Beckhoff社のリアルタイムイーサネットバスシステム
Ethernet	リアルタイムバスシステム-プロトコル、コネクタ、ケーブルタイプを定義
FE	機能接地
FSOE	イーサネット上の機能安全
FU	インバータ
GND	基準電位、グラウンド
GTR7	制動トランジスタ
HFフィルタ (EMCラインフィルタ)	主電源への高周波フィルタ
Hiperface	Sick-Stegmann社の双方向エンコーダインターフェース
HMI	ヒューマンマシンインターフェース (タッチスクリーン)
HSP5	高速、シリアルプロトコル
HTL	インクリメンタル信号、出力電圧 (最大30V) -> TTL
IEC	国際電気標準会議
IP xx	保護の程度 (レベルはxx)
KEB製品	KEB製品はこのマニュアルの対象です。
KTY	シリコン温度センサ (偏光)
Manufacturer	製造元は、特に明記されていない限り、KEBです (例: 機械、エンジン、車両、接着剤の製造元)。
MCM	インチを基にした面積単位
Modulation	パワー半導体を制御する駆動技術の手段
MTTF	故障までの平均寿命
NN	標高
OC	過電流
OH	オーバーヒート
OL	過負荷
OSSD	出力信号切り替えデバイス; - シャットダウン時に定期的にチェックされる出力信号 (安全技術)。
PDS	パワードライブシステムを含む。モータと測定プローブ
PE	保護接地
PELV	保護超低電圧
PFD	機能失敗平均確率 (EN61508-1~7) で使用される用語

PFH	1時間の間に危険側故障を起こす平均確率(EN61508-1～7)で使用される用語
PLC	プログラマブルロジックコントローラ
PT100	R0 =100Ωの温度センサ
PT1000	R0 =1000Ωの温度センサ
PTC	温度検出用のPTC抵抗
PWM	パルス幅変調
RJ45	8ラインのモジュラコネクタ
SCL	センサレスクローズドループ
SELV	安全超低電圧 (< 60V)
SIL	IEC 61508においてシステムの安全性能を表す尺度で、SIL1からSIL4まで4段階定められ、SIL4が最高の水準です。
SS1	IEC 61800-5-2に準拠した安全機能「Safe stop 1」
SSI	エンコーダ用の同期シリアルインターフェース
STO	IEC 61800-5-2に準拠したSTO安全機能「Safe Torque Off」
TTL	最大5Vの出力電圧を持つインクリメンタル信号
USB	ユニバーサル・シリアル・バス
VARAN	リアルタイムイーサネットバスシステム

インバータ/制御盤の規格

インバータ製品規格

EN61800-2	Adjustable speed electrical power drive systems - Part 2: General requirements - Rating specifications for low voltage adjustable frequency a.c. power drive systems (VDE 0160-102, IEC 61800-2)
EN61800-3	Speed-adjustable electrical drives. Part 3: EMC requirements and specific test methods (VDE 0160-103, IEC 61800-3)
EN61800-5-1	Adjustable speed electrical power drive systems - Part 5-1: Safety requirements - Electrical, thermal and energy (IEC 61800-5-1); German version EN 61800-5-1
EN61800-5-2	Adjustable speed electrical power drive systems - Part 5-2: Safety Requirements - Functional (IEC 22G/264/CD)
UL61800-5-1	American version of the EN61800-5-1 with „National Deviations“

インバータ基本規格

EN55011	Industrial, scientific and medical equipment - Radio frequency disturbance characteristics - Limits and methods of measurement (CISPR 11); German version EN 55011
EN55021	Interference to mobile radiocommunications in the presence of impulse noise - Methods of judging degradation and measures to improve performance (IEC/ CISPR/D/230/FDIS); German version prEN 55021
EN60529	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code) (IEC 60529)
EN60664-1	Insulation coordination for equipment within low-voltage systems Part 1: Principles, requirements and tests (IEC 60664-1)
EN60721-3-1	Classification of environmental conditions - Part 3-1: Classification of groups of environmental parameters and their severities - Section 1: Storage (IEC 60721-3-1); German version EN 60721-3-1
EN60721-3-2	Classification of environmental conditions - Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities - Section 2: Transportation and handling (IEC 104/670/CD)
EN60721-3-3	Classification of environmental conditions - Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities; section 3: Stationary use at weatherprotected locations; Amendment A2 (IEC 60721-3-3); German version EN 60721-3-3
EN61000-2-1	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 2: Environment - Section 1: Description of the environment - Electromagnetic environment for low-frequency conducted disturbances and signalling in public power supply systems
EN61000-2-4	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 2-4: Environment; Compatibility levels in industrial plants for low-frequency conducted disturbances (IEC 61000-2-4); German version EN 61000-2-4
EN61000-4-2	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-2: Testing and measurement techniques - Electrostatic discharge immunity test (IEC 61000-4-2); German version EN 61000-4-2
EN61000-4-3	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-3: Testing and measurement techniques - Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test (IEC 61000-4-3); German version EN 61000-4-3
EN61000-4-4	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-4: Testing and measurement techniques - Electrical fast transient/burst immunity test (IEC 61000-4-4); German version EN 61000-4-4

EN 61000-4-5	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-5: Testing and measurement techniques - Surge immunity test (IEC 61000-4-5); German version EN 61000-4-5
EN 61000-4-6	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-6: Testing and measurement techniques - Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields (IEC 61000-4-6); German version EN 61000-4-6
EN 61000-4-34	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-34: Testing and measurement techniques - Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests for equipment with mains current more than 16 A per phase (IEC 61000-4-34); German version EN 61000-4-34
EN 61508-1...7	Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems – Part 1...7 (VDE 0803-1...7, IEC 61508-1...7)
EN 62061	Safety of machinery - functional safety of electrical, electronic and programmable electronic safety-related systems (VDE 0113-50, IEC 62061)
EN ISO 13849-1	Safety of machinery - safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design (ISO 13849-1); German version EN ISO 13849-1

インバータ使用環境規格

DGUV regulation 3	Electrical installations and equipment
DIN 46228-1	Wire-end ferrules; Tube without plastic sleeve
DIN 46228-4	Wire-end ferrules; Tube with plastic sleeve
DIN IEC 60364-5-54	Low-voltage electrical installations - Part 5-54: Selection and erection of electrical equipment - Earthing arrangements, protective conductors and protective bonding conductors (IEC 64/1610/CD)
DIN VDE 0100-729	Low-voltage electrical installations - Part 7-729: Requirements for special installations or locations - Operating or maintenance gangways (IEC 60364-7-729:2007, modified); German implementation HD 60364-7-729:2009
DNVGL-CG-0339	Environmental test specification for electrical, electronic and programmable equipment and systems
EN 1037	Safety of machinery - Prevention of unexpected start-up; German version EN 1037
EN 12502-1...5	Protection of metallic materials against corrosion - Part 1...5
EN 60204-1	Safety of machinery - electrical equipment of machines Part 1: General requirements (VDE 0113-1, IEC 44/709/CDV)
EN 60439-1	Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 1: Type-tested and partially type-tested assemblies (IEC 60439-1); German version EN 60439-1
EN 60947-7-1	Low-voltage switchgear and controlgear - Part 7-1: Ancillary equipment - Terminal blocks for copper conductors (IEC 60947-7-1:2009); German version EN 60947-7-1:2009
EN 60947-8	Low-voltage switchgear and controlgear - Part 8: Control units for built-in thermal protection (PTC) for rotating electrical machines (IEC 60947-8:2003 + A1:2006 + A2:2011)
EN 61373	Railway applications - Rolling stock equipment - Shock and vibration tests (IEC 61373); German version EN 61373
EN 61439-1	Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 1: General rules (IEC 121B/40/CDV); German version FprEN 61439-1
VGB R 455 P	Water treatment and use of materials in cooling systems
ISO 4017	Fasteners - Hexagon head screws - Product grades A and B
ISO 4762	Hexagon socket head cap screws
ISO 7090	Plain washers, chamfered - Normal series - Product grade A
ISO 7092	Plain washers - Small series - Product grade A
ISO 7045	Pan head screws with type H or type Z cross recess - Product grade A

1 安全上の注意事項

本製品は、最新のテクノロジーと、定められた安全要求および法規に従って設計、製造されていますが、状況によっては、使用者または第三者の生命および身体に危害を及ぼしたり、機械・装置または他の機器を損傷させる可能性もあります。

以下の安全に関する注意事項は、電気駆動技術の分野向けに製造業者によって作成されたものです。これらは、地域、国、またはアプリケーション固有の安全規制によって補足することができます。顧客、ユーザー、またはその他の第三者による安全指示を守らないと、これによって引き起こされた製造業者に対するすべての請求が失われます。

NOTICE



安全上および使用上の危険とリスク

- ▶ 取扱説明書を読む！
- ▶ 安全上の注意事項および警告指示を遵守する！
- ▶ 何か不明な点があれば、KEBに連絡してください！

1.1 対象読者

本書は、担当される技術者向けです。全ての取り扱い、設置、操作は、熟練された技術者が行ってください。

- ・ 安全上の注意事項の知識と理解。
- ・ 設置および組立のスキル。
- ・ 装置の起動と操作。
- ・ 使用する装置の機能に関する理解。
- ・ 電気駆動技術の危険とリスクの探知。
- ・ DIN IEC 60364-5-54に関する知識。
- ・ 国の安全規則 (DGUV規定3など) に関する知識。

1.2 輸送、保管、適切な取り扱い

輸送は、本書で指定された環境条件を考慮して、適切に訓練された人が行う必要があります。インバータは、許容できない負荷から保護する必要があります。



全長が75cmを超えるインバータの輸送

適切な補助具なしでフォークリフトで輸送すると、ヒートシンクが曲がる可能性があります。これは、内部コンポーネントの早期劣化または故障につながります。

- ▶ インバータを適切なパレットに載せて輸送します。
- ▶ インバータを積み重ねたり、他の重い物を載せたりしないでください。



インバータには、静電気の影響を受けやすいコンポーネントが含まれています。

- ▶ 接触を避けてください。
- ▶ ESD保護衣を着用してください。

下記の場所ではインバータを保管しないでください

- ・ 腐食性または導電性の液体または気体の近く。
- ・ 直射日光の当たる場所。
- ・ 指定された環境条件外。

1.3 設置

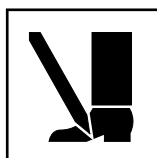
⚠ DANGER



爆発の可能性のある環境で操作しないでください!

- ▶ インバータは爆発の可能性のある環境での使用を目的としていません。

⚠ CAUTION



高重量!

けがをする恐れがあります!

- ▶ 吊り荷の下には絶対に立たないでください。
- ▶ 安全靴を着用してください。
- ▶ チェーンブロックを使用する場合は、それに応じてインバータを固定してください。

装置の損傷を防ぐには:

- ・ インバータが変形したり、絶縁距離が変化していないことを確認してください。
- ・ 機械的な欠陥が発生した場合は、装置を稼働させないでください。適用される規格への準拠は保証されなくなりました。
- ・ 湿気やミストがインバータに侵入しないようにしてください。
- ・ ほこりがインバータに侵入しないようにしてください。防塵の制御盤に取り付ける場合は、十分な放熱を確保してください。
- ・ 周囲の安全環境と設置スペースの最小間隔を守ってください。換気口を塞がないでください。
- ・ 指定された保護等級に従ってインバータを取り付けてください。
- ・ 設置や配線の際にインバータに小さな部品が落ちないようにしてください (切粉、ねじなど)。これは、動作中に小さな部品を失う可能性のある機械部品にも当てはまります。
- ・ 接触によるスパークを避けるために、インバータの設置、配線がしっかりと固定されていることを確認してください。
- ・ インバータの上を歩かないでください。
- ・ 安全上の注意事項を守ってください!

1.4 配線

DANGER

端子およびデバイスの電圧！

感電による生命の危険！

- ▶ 電源がオンになっているインバータを作業したり、露出部分に触れたりしないでください。
- ▶ インバータを作業する場合は常に、電源をオフにし、再びオンにならないように確保し、測定によってインバータの電源が切れていることを確認してください。
- ▶ 回生エネルギーがある可能性があるため、すべてのインバータが停止するまで待ちます。
- ▶ コンデンサの放電時間 (5分) 待ち、必要に応じて端子のDC電圧を測定します。
- ▶ 個別保護が必要な場合は、インバータに適切な保護装置を取り付けてください。
- ▶ テスト目的であっても、上流の保護装置を絶対にブリッジしないでください。
- ▶ 保護接地導体を常にインバータとモータに接続してください。
- ▶ 操作に必要なすべてのカバーと保護装置を取り付けます。
- ▶ 運転中は制御盤を閉じたままにしてください。
- ▶ 残留電流: この製品は、保護接地導体に直流を引き起こす可能性があります。残留電流保護装置 (RCD) または残留電流監視装置 (RCM) が直接または間接接触の保護に使用される場合、RCDまたはRCMタイプBのみがこの製品の電源側で許可されます。
- ▶ 漏れ電流 > 3.5mA交流 (10mA直流) のインバータは、固定接続用です。保護アース導体は、EN 61800-5-1、EN 60204-1、またはDIN IEC 60364-5-54に準拠した高リーク電流の機器の現地の規制に従って設計する必要があります。



システムの設置時に個別保護が必要な場合は、インバータに適切な保護装置を使用する必要があります。
www.keb.de/fileadmin/media/Manuals/knowledge/04_techinfo/00_general/ti_rcd_0400_0002_gbr.pdf



インバータがインストールされているシステムには、該当する安全規制に従って、追加の監視および保護装置を装備する必要がある場合があります。技術作業装備に関する法律、事故防止規定等 これらの指示は、CEマークの付いたインバータでも常に遵守する必要があります。

トラブルのない安全な操作のために、次の指示に従ってください。

- 電気設備は、関連する要件に従って実施するものとする。
- ケーブルサイズとヒューズは、ユーザーがアプリケーションに指定された最小値/最大値に応じた寸法にする必要があります。
- 配線は75℃以上の高温環境下では、フレキシブル銅ケーブルを使用してください。
- インバータは、最大300Vの中性線/アース (N / PE) に対する最大ライン電圧 (L1、L2、L3) を備えた対称ネットワークにのみ接続できます。より高い電圧の供給ネットワークの場合、対応する絶縁変圧器を上流に設置する必要があります。これが観察されない場合、制御はPELV回路と見なされなくなります。
- ユニットまたは機械の設置者は、PELVを使用した既存または新規の配線回路の場合に要件が満たされていることを確認する必要があります。
- 電源回路から絶縁されていないインバータ (EN 60721-3-2に準拠) の場合、すべての制御ラインを追加の保護対策 (二重絶縁またはシールド、接地、絶縁など) に含める必要があります。
- 電氣的に絶縁された入力/出力を使用しないコンポーネントを使用する場合、コンポーネント間を接続し、同電位にする必要があります (たとえば、イコライゼーションケーブルを使用)。無視すると、アンバランスによる電流によってコンポーネントが破損される可能性があります。

1.4.1 EMC準拠のインストール

EMC規格で要求されている制限値を守ることはお客様の責任となります。



EMC準拠のインストールに関する情報は、こちらを参照してください。
www.keb.de/fileadmin/media/Manuals/emv/0000neb0000.pdf



1.4.2 電圧テスト

AC電圧を使用したテスト (EN 60204-1の18.4章に準拠) は、インバータ内のパワー半導体にリスクがあるため、実行しないでください。



無線干渉抑制コンデンサにより、テストジェネレータは電流エラーで即座にオフになります。



EN 60204-1によれば、すでにテスト済みのコンポーネントを切断することが許可されています。KEB Automation KGのインバータは、製品規格に従って工場から100%電圧テスト済みで出荷されます。

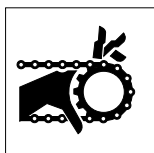
1.4.3 絶縁測定

DC 500Vの絶縁測定 (EN 60204-1の18.3章に準拠) は、すべての電源ユニット接続 (グリッド接続電位) およびすべての制御接続がPEでブリッジされている場合に許可されます。各デバイスの絶縁抵抗は、技術データに記載されています。

1.5 起動と操作

インストールが機械指令の規定に準拠していると判断されるまで、インバータを起動しないでください。EN 60204-1を遵守する必要があります。

⚠ WARNING



ソフトウェア保護とプログラミング！

インバータの不要な動作による危険！

- ▶ 特に初めての起動時またはインバータの交換時には、パラメータ設定がアプリケーションに適しているかどうかを確認してください。
- ▶ インバータのソフトウェア機能の保護だけでは不十分です。インバータソフトウェア保護機能以外での対策(リミットスイッチ等)を必ず設置してください。
- ▶ モータ運転スイッチがOFFになっていることを確認してください。

⚠ CAUTION



ヒートシンクとクーラントが高温になっています！

やけどに注意してください！

- ▶ ヒートシンクの表面を覆い、触れても安全ようにします。
- ▶ 必要に応じて、高温注意などの警告を表示してください。
- ▶ 表面とクーラントラインに触れる前に確認してください。
- ▶ 作業を開始する前に、インバータを冷却してください。

- ・ 運転中は、すべてのカバーとドアを閉めてください。
- ・ インバータで承認されているアクセサリのみ使用してください。
- ・ 端子、ブスバー、ケーブルの端には絶対に触れないでください。



主回路に電解コンデンサを備えたインバータ(技術データを参照)が1年以上使用されていない場合は、以下の指示に従ってください。

www.keb.de/fileadmin/media/Manuals/knowledge/04_techinfo/00_general/ti_format_capacitors_0400_0001_gbr.pdf



NOTICE

定格55kW以上のモータを60%以上の負荷で連続運転(S1)した場合、電解コンデンサの劣化が早まります。

- ▶ $U_k = 4\%$ のACリアクトルを使用します。

出力側でのオン/オフ

個々のドライブの場合、保護装置が作動する原因となるため運転中は、インバータとモータの切り替えは行わないようにします。停止での切り替えができない場合は、「スピードサーチ」機能を有効にする必要があります。これはモータが切り替わった後に開始されます(例えば制御リリース切り替え)。

マルチモータドライブでは、切り替えプロセス中に1つのモータが運転している場合、オン/オフの切り替えが許可されます。インバータは、発生する起動電流に対応できるよう選定します。

モータがフリーラン中にインバータの主電源をオンにする場合は、「スピードサーチ」機能を有効にする必要があります。

入力側でのオン/オフ

入力側でインバータを周期的にオン/オフする必要があるアプリケーションの場合、オン/オフの間隔は最低5分以上空ける必要があります。より短いサイクル時間が必要な場合は、KEB Automation KGにお問い合わせください。

短絡抵抗

インバータは、条件付きの短絡保護機能を備えています。内部保護装置をリセットした後、指示どおりの機能が保証されます。

例外:

- ・ 出力に漏電故障や短絡が多発する場合は、ユニットの故障の原因となります。
- ・ 発電機の動作中に短絡が発生した場合(第2象限または第4象限、主回路のフィードバック)、これはユニットの故障の原因となります。

1.6 保守

以下の保守作業は、電気の専門家あるいは指定された作業員が、少なくとも年に1回実行する必要があります。

- ▶ ねじやプラグに緩みがないか確認し、必要な場合増し締めします。
- ▶ ヒートシンクや冷却ファンにごみやほこりが堆積していないか確認します。
- ▶ 制御盤の吸気、排気口のフィルタの確認と清掃をします。
- ▶ 冷却ファンに異常音、異常振動がないか確認します。異常がある場合は、新品交換の必要があります。
- ▶ 水冷インバータの接続コネクタに腐食がないことを確認します。必要な場合新品に交換してください。水冷インバータを長期間使用しない場合は、冷却回路は完全に水抜きする必要があります。0℃未満の温度では、エアーで冷却回路の水抜きをする必要があります。

1.7 修理

故障、異音、異臭が発生した場合は、責任者に連絡してください！

DANGER



不正な交換、修理、改造！

予期せぬ誤動作！

- ▶ インバータの機能は、そのパラメータの設定によって異なります。アプリケーションの知識なしに交換しないでください。
- ▶ 変更または修理は、必ず弊社の担当者にご依頼ください。
- ▶ メーカー純正部品のみを使用してください。
- ▶ これに違反した場合、もたらされる結果の信頼性が損なわれます。

故障の場合は機械メーカーにお問い合わせください。使用されているインバータのパラメータ設定を知っているのは機械メーカーのみであり、適切な交換を提供したり、メンテナンスを行うことができます。

1.8 廃棄

KEB Automation KGの電子デバイスは、産業処理の専門的な機器になります(B2B機器)。B2Bデバイスのメーカーは、2018年8月14日以降に製造されたデバイスを回収してリサイクルする義務があります。原則として、これらのデバイスは地方自治体の収集場所に引き渡すことはできません。



お客様とKEBの間で別の契約が結ばれていないか、または他の強制的な法的規制がない限り、この方法でマークされたKEB製品は返品できます。会社とリターンポイントへのキーワードは、以下のリストから取得できます。送料はお客様負担となります。その後すぐに、デバイスは専門的にリサイクルおよび廃棄されます。

次の表は、国固有のエントリ番号を示しています。対応するKEBの返信先アドレスは、当社のWebサイトにあります。

Withdrawal by	WEEE-Reg.-No.	Keyword
Austria		
KEB Automation GmbH	ERA: 51976	Stichwort „Rücknahme WEEE“
France		
RÉCYLUM - Recycle point	ADEME: FR021806	Mots clés „KEB DEEE“
Germany		
KEB Automation KG	EAR: DE12653519	Stichwort „Rücknahme WEEE“
Italy		
COBAT	AEE: (IT) 19030000011216	Parola chiave „Ritiro RAEE“

梱包材は、紙および段ボールの梱包材にリサイクルされます。

2 製品の特徴

COMBIVERT S6シリーズは、同期モータおよび誘導モータの動作に最適化されたインバータです。安全機能STO内蔵は、安全志向のアプリケーションで使用するために開発されました。

コンビバートは低電圧指令の要件を満たしています。インバータのEN 61800-5-1シリーズの整合規格が適用されます。

コンビバートは、EN61800-3に準拠した製品です。この製品は、住宅地で無線干渉を引き起こす可能性があります。この場合、利用者は適切な対策を講じる必要があります。

バージョンに応じて、機械指令、EMC指令、低電圧指令、およびその他のガイドラインと規制を遵守する必要があります。

2.1 用途

三相モータの速度制御とトルク制御のために設計されています。本製品は制御盤または機械に取り付けて使用する設計となっています。

接続に関する条件および技術情報は、取扱説明書ならびにネームプレートに記載されていますので、必ず守ってください。

KEB Automation KGが使用する半導体とコンポーネントは、産業用製品専用として選定・設計されています。

制限

KEBコンビバートが例外的な状況で使用されたり、生命維持装置や特殊な安全性が求められる場合は、必要な信頼性や安全性はその機械・装置の設計者によって確実なものとしていただく必要があります。

2.1.1 残存リスク

インバータは、目的の用途で使用しても、故障時に予期しない動作状況になる可能性があります。その場合、次のような状況が起こりえる可能性があります。

- 逆回転
- モータ速度の超過
- モータの仕様を超えての運転
- モータが停止状態でも電圧の印加
- 自動スタート

2.2 目的外の使用

本製品に他の電氣的負荷の接続や操作は行わないでください。故障および不具合をきたす恐れがあります。また、仕様・条件の範囲を超えて運転されないようご注意ください。

2.3 製品概要

本取扱説明書では、以下の製品の主回路について説明します。

製品の種類:	インバータ
シリーズ:	COMBIVERT S6
出力範囲:	0.75～2.2kW 400V 三相 0.75～1.5kW 230V 単相
ハウジングタイプ:	2

COMBIVERT S6の特徴は次のとおりです。

- ・ 誘導モータ、同期モータ、IPMまたはシンクロナスリラクタンスモータ用
- ・ エンコーダ付きまたはエンコーダレス(SCL、ASCL)での速度制御
- ・ モータ温度監視PTC、KTYまたはPT1000
- ・ 2チャンネルマルチエンコーダインターフェース
- ・ 制動トランジスタ内蔵
- ・ ブレーキ制御内蔵
- ・ 安全機能内蔵
- ・ 制御方式COMPACTでの安全機能STO内蔵
- ・ 制御方式APPLICATIONでの安全機能STO内蔵
- ・ リアルタイム対応イーサネットインターフェース
- ・ フィールドバスシステム：CAN、VARAN内蔵
- ・ 診断または表示用のRS232/485
- ・ 省スペース構造
- ・ 230Vおよび400VAC入力、またはDC入力260～750V
- ・ 漏れ電流の少ないEMCラインフィルタ(<5mA)内蔵、オプションでフィルタなし
- ・ ダイナミックな高負荷に対応
- ・ 既存の装置からの置き換えをサポート：8x デジタル入力、2x アナログ入力、2x デジタル出力、1x リレー出力、1x アナログ出力0～10V



入力電圧範囲が広いため、三相400Vインバータは230V入力でも動作します。詳細については、「ULマーク」の章を参照してください。

2.4 ネームプレートの説明

xx	S6	x	x	x	x	x	x	x	
									予備
									0: 予備
									予備
									0: 予備
									COMPACT
									1: マルチエンコーダインターフェース、EtherCAT ^{® 1)}
									2: マルチエンコーダインターフェース、VARAN
									APPLICATION
									1: リアルタイム・イーサネットモジュール、マルチエンコーダインターフェース
									B: DFMC端子で2として、マルチエンコーダインターフェース
									PRO
									1: マルチエンコーダインターフェース/イーサネット・フィールドバス・インターフェース
									4: エンコーダなし/イーサネット・フィールドバス・インターフェース/安全リレー
									5: マルチエンコーダインターフェース/イーサネット・フィールドバス・インターフェース/安全リレー
									B: マルチエンコーダインターフェース/イーサネット・フィールドバス・インターフェース/DFMC端子
									E: エンコーダなし/イーサネット・フィールドバス・インターフェース/安全リレー/DFMC端子
									F: マルチエンコーダインターフェース/イーサネット・フィールドバス・インターフェース/安全リレー/DFMC端子
									1: EMCラインフィルタ付き三相480V AC
									2: EMCラインフィルタなし三相480V AC ²⁾
									3: EMCラインフィルタ付き単相230V AC
									4: EMCラインフィルタなし単相230V AC ²⁾
									ハウジングタイプ
									2, 4
									1: タイプ 1は、制御方式 A(STO/SBC)または制御方式 K(STO)
									3: タイプ 3は、制御方式 A(STO/SBC/SLSなど)
									5: タイプ 5は、FSOE (STO/SLSなど)
									A: APPLICATION
									K: COMPACT
									P: PRO
									シリーズ
									COMBIVERT S6
									インバータサイズ
									07~14 ³⁾

表 1: ネームプレートの説明



ネームプレートは注文コードとしては使用されず、識別のためにのみ使用されます。

- ¹⁾ **EtherCAT[®]**  EtherCAT[®] は、ドイツのBeckhoff Automation GmbHからライセンス供与された登録商標および特許技術です。
- ²⁾ EN 61800-3に基づく制限値に準拠するには、これらのデバイスに外部フィルタが必要です。
- ³⁾ インバータサイズ14は、EMCラインフィルタなしのバージョンのみになります。

3 技術データ

特に明記されていない限り、次の章のすべての電氣的データは、三相AC電圧供給に関するものです。

3.1 運転条件

3.1.1 周囲環境条件

保存時	標準	クラス	説明
温度	EN 60721-3-1	1K4	-25～55°C
湿度	EN 60721-3-1	1K3	5～95% (結露なきこと)
保管場所の標高	—	—	最大標高は、3,000mです。
輸送中	標準	クラス	説明
温度	EN 60721-3-2	2K3	-25～70°C
湿度	EN 60721-3-2	2K3	40°Cで95% (結露なきこと)
運転中	標準	クラス	説明
温度	EN 60721-3-3	3K3	5～40°C (-10～45°Cに拡張)
流入する冷却水の温度	—	—	5～40°C (-10～45°C)
湿度	EN 60721-3-3	3K3	5～85 % (結露なきこと)
保護構造と保護クラス	EN 60529	IP20	異物からの保護> ø12.5mm 水に対する保護なし 非導電性汚染、PDSが使用されていないときに時々発生する結露
設置場所の標高	—	—	最大標高は、2,000mです。 - 標高が1,000mを超えると、100mごとに出力が1%低下することを考慮してください。 - 標高が2,000mを超える場合、制御回路の絶縁は安全ではなくなります。制御回路では、追加で対策をする必要があります。

表 2：周囲環境条件

3.1.2 振動

保存時	標準	クラス	説明
振動	EN 60721-3-1	1M2	振幅振動 1.5mm (2~9Hz) 加速度振幅 5m/s ² (9~200Hz)
衝撃	EN 60721-3-1	1M2	40 m/s ² ; 22 ms
輸送中	標準	クラス	説明
振動	EN 60721-3-2	2M1	振幅振動 3.5mm (2~9Hz) 加速度振幅 10m/s ² (9~200Hz) (加速度振幅 15m/s ² (200~500Hz)) *
衝撃	EN 60721-3-2	2M1	100 m/s ² ; 11 ms
運転中	標準	クラス	説明
振動	EN 60721-3-3	3M4	振幅振動 3.0mm (2~9Hz) 加速度振幅 10m/s ² (9~200Hz)
	EN 61800-5-1	—	振幅振動 0.075mm (10~57Hz) 加速度振幅 10m/s ² (57~150Hz)
衝撃	EN 60721-3-3	3M4	100 m/s ² ; 11 ms

表 3: 振動

*未検証

3.1.3 汚染

保存時	標準	クラス	説明
汚染	EN 60721-3-11	1C2	—
		1S2	—
輸送中	標準	クラス	説明
汚染	EN 60721-3-22	2C2	—
		2S2	—
運転中	標準	クラス	説明
汚染	EN 60721-3-3	3C2	—
		3S2	—

表 4: 汚染

3.1.4 電氣的動作条件

3.1.4.1 ユニット分類

必要条件	標準	クラス	説明
過電圧カテゴリ	EN 61800-5-1	III	—
	EN 60664-1		—
汚染度レベル	EN 60664-1	2	非導電性汚染、PDSが使用されていないときに時々発生する結露。

表 5: ユニット分類

3.1.4.2 電磁両立性

以下の制限値を満たすために、EMCラインフィルタなしのバージョンでは、外部フィルタが必要です。

EMCエミッション (電磁妨害波放出)	標準	クラス	説明
伝導ノイズ	EN 61800-3	C2	—
放射ノイズ	EN 61800-3	C2	—
EMCイミュニティ (電磁妨害波耐性)	標準	レベル	説明
静電気放電 (ESD)	EN 61000-4-2	8 kV 4 kV	AD (空中放電) CD (接触放電)
電氣的ファーストトランジエント - 信号・通信	EN 61000-4-4	2 kV	—
電氣的ファーストトランジエント - 主電源	EN 61000-4-4	4 kV	—
サージ	EN 61000-4-5	1 kV 2 kV	相 - 相 相 - アース
ケーブルからの伝搬による高周波妨害波	EN 61000-4-6	10 V	0.15～80MHz
EMF	EN 61000-4-3	10 V/m 3 V/m 1 V/m	80MHz～1GHz 1.4～2GHz 2～2.7GHz
電圧変動/電圧降下	EN 61000-2-1 EN 61000-4-34	—	-15%～+10% 90%
周波数変更	EN 61000-2-4	—	≤ 2 %
電圧偏差	EN 61000-2-4	—	± 10 %
電圧アンバランス	EN 61000-2-4	—	≤ 3 %

表 6: 電磁両立性

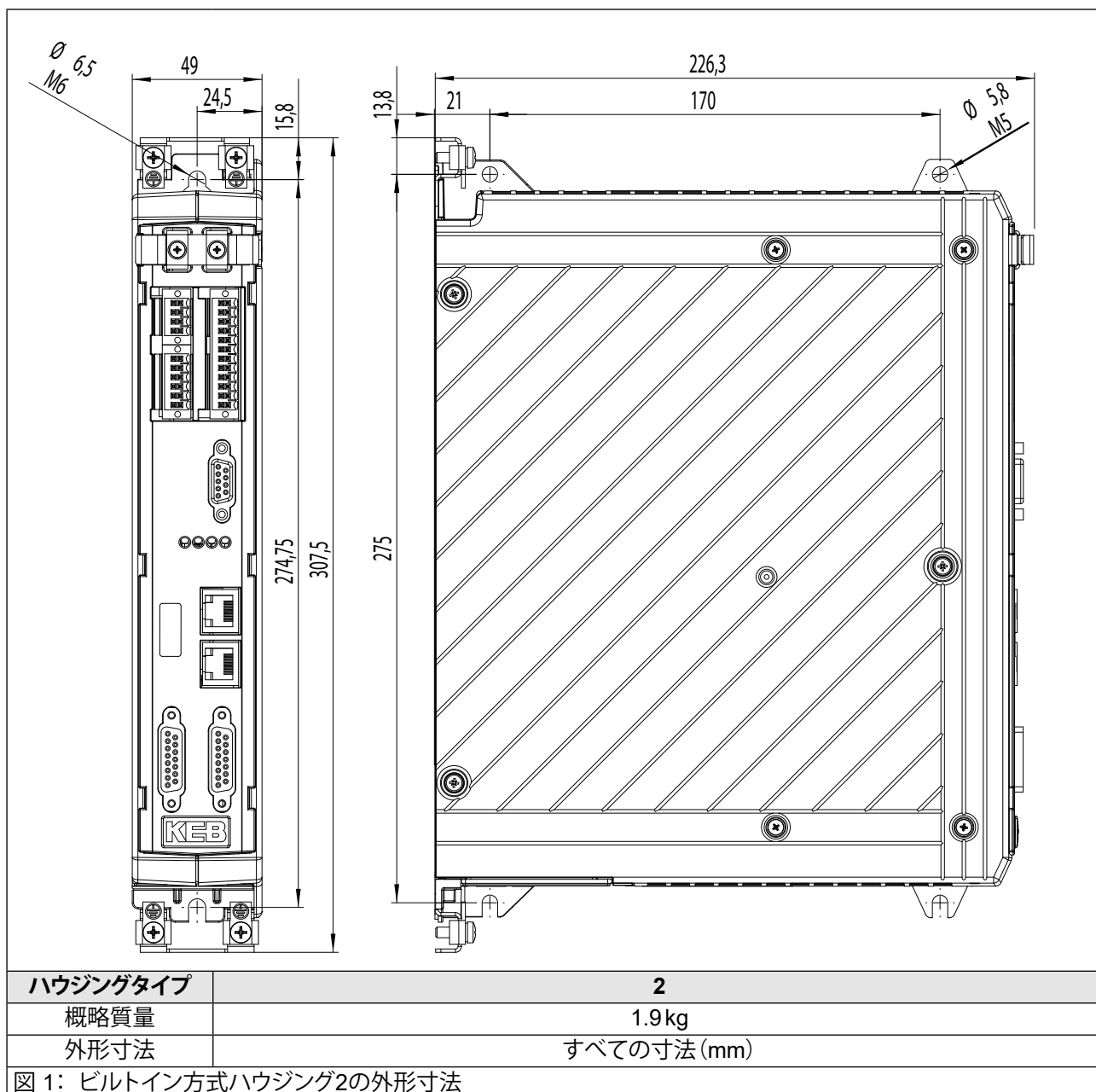
3.1.4.3 設置手順

インバータの設置には、以下の適切な品質の部品を使用する必要があります。

必要な部品	締付トルク
ねじ組立 ISO 7045 - M6 - 8.8	3.2 Nm 29 lb inch
表 7: 設置手順	

3.2 外形寸法と概略質量

3.2.1 ビルトイン方式



3.2.2 制御盤への設置

制御盤寸法の電力損失=>「400Vユニットの電力損失」動作モード/使用率に応じて、これより低い値を使用できます。



インバータの取付

インバータは、金属製のプレートに設置してください。

取り付けスペース		寸法	距離 (mm)	距離 (inch)
	A		150	6
	B		100	4
	C		30	1.2
	D		0	0
	X ¹⁾		50	2
	1) インバータ正面から制御盤扉までの距離			

図 2: 取り付けスペース

制御盤内の冷却でファンを使用する場合は、フィルタを使用し異物の侵入を防止してください。

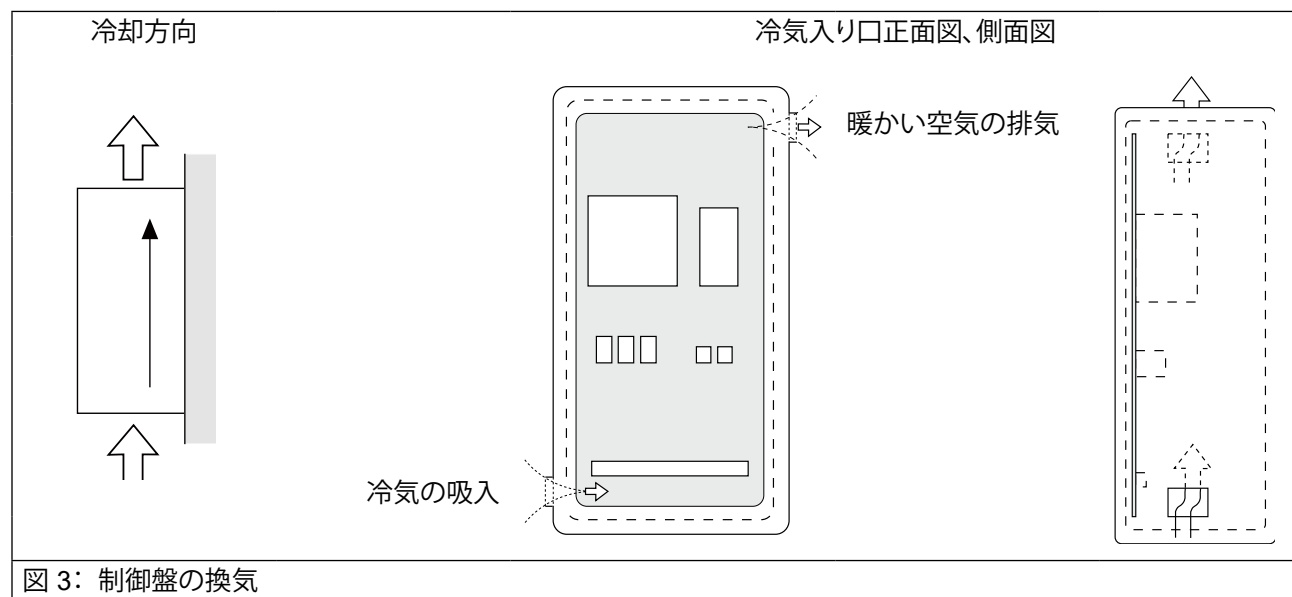


図 3: 制御盤の換気

3.3 400Vクラスのユニットデータ

3.3.1 概要

この技術データは、2または4極の標準モータを対象にしています。その他の極数のモータに関しては、そのモータデータの定格電流よりサイズを選定してください。また、特殊モータ、高周波モータに関してはお問い合わせください。

インバータサイズ		07	09	10
ハウジングタイプ		2		
定格出力容量	S_{out} / kVA	1.8	2.8	4.0
最大適用モータ容量	P_{mot} / kW	0.75	1.5	2.2
定格出力電流	I_N / A	2.6	4.1	5.8
出力電圧	U_{out} / V	$0 \sim U_{in}$ または $0 \sim U_{in_dc} / \sqrt{2}$		
出力フェーズ		3		
出力周波数	¹⁾ f_{out} / Hz	0~599		
過負荷電流 (60秒)	²⁾ $I_{60s} / \%$	200		
過負荷電流 (3秒)	²⁾ $I_{3s} / \%$	250		
過電流	²⁾ $I_{OC} / \%$	300		
定格キャリア周波数	f_{SN} / kHz	8		
定格入力電流	I_{in} / A	3.6	6.0	8.0
定格入力電圧	U_N / V	400		
定格入力電圧 UL	U_{N_UL} / V	480		
入力電圧範囲	U_{in} / V	184~550		
入力電圧範囲 DC	U_{in_dc} / V	260~750		
電源フェーズ		3		
電源周波数	f_N / Hz	50/60		
最大電流 0Hz / 50Hz ($f_s=4\text{kHz}$ 時)	$I_{max_out} / \%$	215/300	193/300	155/300
最大電流 0Hz / 50Hz ($f_s=8\text{kHz}$ 時)	$I_{max_out} / \%$	162/300	132/300	103/275
最大電流 0Hz / 50Hz ($f_s=16\text{kHz}$ 時)	$I_{max_out} / \%$	92/292	73/200	50/163
絶縁抵抗 @ $U_{dc} = 500 \text{ V}$	$R_{iso} / \text{M}\Omega$	> 15		

表 8: 400Vクラスのユニットデータの概要

¹⁾ キャリア周波数の1/10を超えないように出力周波数が限定されます。また600Hz以上の出力周波数は、輸出貿易管理令の該当品となるため、別途お問い合わせください。

²⁾ 値は、%で定格出力電流 I_N を参照しています。

3.3.2 定格運転

すべての定格値は、 $U_N = 400\text{V}$ 、定格キャリア周波数 f_{SN} および出力周波数 $f_{out} = 50\text{Hz}$ での定格動作を参照しています。

3.3.3 電圧と周波数データ

入力電圧と周波数		
定格入力電圧	U_N / V	400
定格入力電圧UL	U_{N_UL} / V	230 / 480
入力電圧範囲	U_{in} / V	184~550
電源フェーズ		3
電源周波数	f_N / Hz	50/60
電源周波数許容差	$\pm f_N / \text{Hz}$	± 2

表 9: 400Vユニットの入力電圧と周波数

DC入力電圧		
定格入力電圧 DC	U_{N_dc} / V	565
定格入力電圧 DC UL	$U_{N_dc_UL} / V$	672
入力電圧範囲 DC	U_{in_dc} / V	260~750 ± 0

表 10: 400VユニットのDC入力電圧

出力電圧と周波数		
出力電圧 (AC電源時)	¹⁾ U_{out} / V	$3 \times 0 \sim U_{in}$
出力電圧 (DC電源時)	¹⁾ U_{out_dc} / V	$3 \times 0 \sim U_{in_dc} / \sqrt{2}$
出力周波数	²⁾ f_{out} / Hz	0~599

表 11: 400Vユニットの出力電圧と周波数

- ¹⁾ モータへの印加電圧は、実際の入力電圧と制御方式に依存します (=>「モータ印加電圧の計算例」)。
²⁾ キャリア周波数の1/10を超えないように出力周波数が限定されます。また600Hz以上の出力周波数は、輸出貿易管理令の該当品となるため、別途お問い合わせください。

DCスイッチングレベル		
不足電圧レベル「Error! Under potential」	U_{UP_dc} / V	240
制動トランジスタの動作電圧レベル	¹⁾ U_{B_dc} / V	780
過電圧レベル「Error! Over potential」	U_{OP_dc} / V	840

表 12: 400VユニットのDCスイッチングレベル

- ¹⁾ 制動トランジスタの動作電圧レベルは調整可能です。表に示されている値はデフォルト値です。

3.3.3.1 モータ印加電圧の計算例

インバータ駆動時のモータへの印加電圧は、設置されている機器により異なります。電源電圧は、条件によりますが、およそ以下のように減少することを考慮してください。

コンポーネント	削減 (%)	例:
ACリアクトル (一次側)	4	インバータクローズドループ制御でACリアクトルおよびモータリアクトルを設置し、負荷電流に対し十分でない電源に使用する場合: 電源電圧400V -15% = モータ印加電圧340V
インバータオープンループ制御	4	
インバータクローズドループ制御	8	
モータリアクトル (二次側)	1	
負荷電流に対して十分でない電源	2	

表 13: モータ印加電圧の計算例

3.3.4 入出力電流/過負荷

インバータサイズ		07	09	10
定格入力電流 @ $U_N = 400V$	I_{IN} / A	3.6	6.0	8.0
定格入力電流 UL @ $U_{N_UL} = 480V$	I_{IN_UL} / A	3.0	5.0	6.7
定格入力電流 DC @ $U_{N_dc} = 565V$	¹⁾ I_{in_dc} / A	1.9	3.7	5.2
定格入力電流 DC UL @ $U_{N_UL_dc} = 680V$	¹⁾ $I_{in_dc_UL} / A$	1.6	3.1	4.3
表 14: 400Vユニットの入力電流				

¹⁾ 値は、ACリアクトル4% (一次側) を使用したB6整流回路後の定格動作から得られます。

インバータサイズ		07	09	10
定格出力電流 @ $U_N = 400V$	I_N / A	2.6	4.1	5.8
定格出力電流 UL @ $U_{N_UL} = 480V$	I_{N_UL} / A	2.1	3.4	4.8
過負荷電流 (60秒)	¹⁾ $I_{60s} / \%$	200		
過負荷電流 (3秒)	¹⁾ $I_{3s} / \%$	250		
過電流	¹⁾ $I_{oc} / \%$	300		
表 15: 400Vユニットの出力電流				

¹⁾ 値は、%で定格出力電流 I_N を参照しています。

3.4 230Vクラスのユニットデータ

3.4.1 概要

この技術データは、2または4極の標準モータを対象にしています。その他の極数のモータに関しては、そのモータデータの定格電流よりサイズを選定してください。また、特殊モータ、高周波モータに関してはお問い合わせください。

インバータサイズ		07	09
ハウジングタイプ		2	
定格出力容量	S_{out} / kVA	1.6	2.8
最大適用モータ容量	P_{mot} / kW	0.75	1.5
定格出力電流	I_N / A	4	7
出力電圧	U_{out} / V	$0 \sim U_{in_dc} / \sqrt{2}$	
出力フェーズ		3	
出力周波数	¹⁾ f_{out} / Hz	0~599	
過負荷電流 (60秒)	²⁾ $I_{60s} / \%$	150	
過負荷電流 (3秒)	²⁾ $I_{3s} / \%$	200	
過電流	²⁾ $I_{oc} / \%$	240	
定格キャリア周波数	f_{SN} / kHz	8	
定格入力電流	I_{in} / A	8	14
定格入力電圧	U_N / V	230	
入力電圧範囲	U_{in} / V	184~265	
入力電圧範囲DC	U_{in_dc} / V	260~375	
電源フェーズ		1	
電源周波数	f_N / Hz	50/60	
最大電流 0Hz / 50Hz ($f_s = 4\text{kHz}$ 時)	$I_{max_out} / \%$	175/240	157/240
最大電流 0Hz / 50Hz ($f_s = 8\text{kHz}$ 時)	$I_{max_out} / \%$	150/240	114/240
最大電流 0Hz / 50Hz ($f_s = 16\text{kHz}$ 時)	$I_{max_out} / \%$	100/240	85/240
絶縁抵抗 @ $U_{dc} = 500 \text{ V}$	$R_{iso} / \text{M}\Omega$	> 5	

表 16: 230Vクラスのユニットデータの概要

¹⁾ キャリア周波数の1/10を超えないように出力周波数が限定されます。また600Hz以上の出力周波数は、輸出貿易管理令の該当品となるため、別途お問い合わせください。

²⁾ 値は、%で定格出力電流 I_N を参照しています。

3.4.2 定格運転

すべての定格値は、 $U_N = 230\text{V}$ 、定格キャリア周波数 f_{SN} および出力周波数 $f_{out} = 50\text{Hz}$ での定格運転を参照しています。

3.4.3 電圧と周波数データ

入力電圧と周波数		
定格入力電圧	U_N / V	230
定格入力電圧UL	U_{N_UL} / V	230
入力電圧範囲	U_{in} / V	184~265
電源フェーズ		1
電源周波数	f_N / Hz	50/60
電源周波数許容差	$\pm f_N / Hz$	± 2

表 17: 230Vユニットの入力電圧と周波数

DC入力電圧		
定格入力電圧 DC	U_{N_dc} / V	325
定格入力電圧 DC UL	$U_{N_dc_UL} / V$	325
入力電圧範囲 DC	U_{in_dc} / V	260~375

表 18: 230VユニットのDC入力電圧

出力電圧と周波数			
出力電圧 (AC電源時)	¹⁾	U_{out} / V	$3 \times 0 \sim U_{in}$
出力電圧 (DC電源時)	¹⁾	U_{out_dc} / V	$3 \times 0 \sim U_{in_dc} / \sqrt{2}$
出力周波数	²⁾	f_{out} / Hz	0~599

表 19: 230Vユニットの出力電圧と周波数

- ¹⁾ モータへの印加電圧は、実際の入力電圧と制御方式に依存します(=>「モータ印加電圧の計算例」)。
²⁾ キャリア周波数の1/10を超えないように出力周波数が限定されます。また600Hz以上の出力周波数は、輸出貿易管理令の該当品となるため、別途お問い合わせください。

DCスイッチングレベル		
不足電圧レベル「Error! Under potential」	U_{UP_dc} / V	260
制動トランジスタの動作電圧レベル	¹⁾ U_{B_dc} / V	380
過電圧レベル「Error! Over potential」	U_{OP_dc} / V	420

表 20: 230VユニットのDCスイッチングレベル

- ¹⁾ 制動トランジスタの動作電圧レベルは調整可能です。表に示されている値はデフォルト値です。

3.4.4 入出力電流/過負荷

インバータサイズ		07	09
定格入力電流 @ $U_N = 230V$	I_{in} / A	8	14
定格入力電流 UL @ $U_{N_UL} = 230V$	I_{in_UL} / A	8	14
定格入力電流 DC @ $U_{N_dc} = 325V$	¹⁾ I_{in_dc} / A	3.3	6.2
定格入力電流 DC UL @ $U_{N_UL_dc} = 325V$	¹⁾ $I_{in_dc_UL} / A$	3.3	6.2
表 21: 230Vユニットの入力電流			

¹⁾ 値は、ACリアクトル4% (一次側) を使用したB6整流回路後の定格動作から得られます。

インバータサイズ		07	09
定格出力電流 @ $U_N = 230V$	I_N / A	4	7
定格出力電流 UL @ $U_{N_UL} = 230V$	I_{N_UL} / A	4	7
過負荷電流 (60秒)	¹⁾ $I_{60s} / \%$	150	
過負荷電流 (3秒)	¹⁾ $I_{3s} / \%$	200	
過電流	¹⁾ $I_{oc} / \%$	240	
表 22: 230Vユニットの出力電流			

¹⁾ 値は、%で定格出力電流 I_N を参照しています。

3.5 一般データ

3.5.1 過負荷特性 (OL)

定格キャリア周波数により、すべてのCOMBIVERT S6は、一定時間、過負荷で運転することができます。詳細については、図4「400Vユニットの過負荷特性」および図5「230Vユニットの過負荷特性」を参照してください。

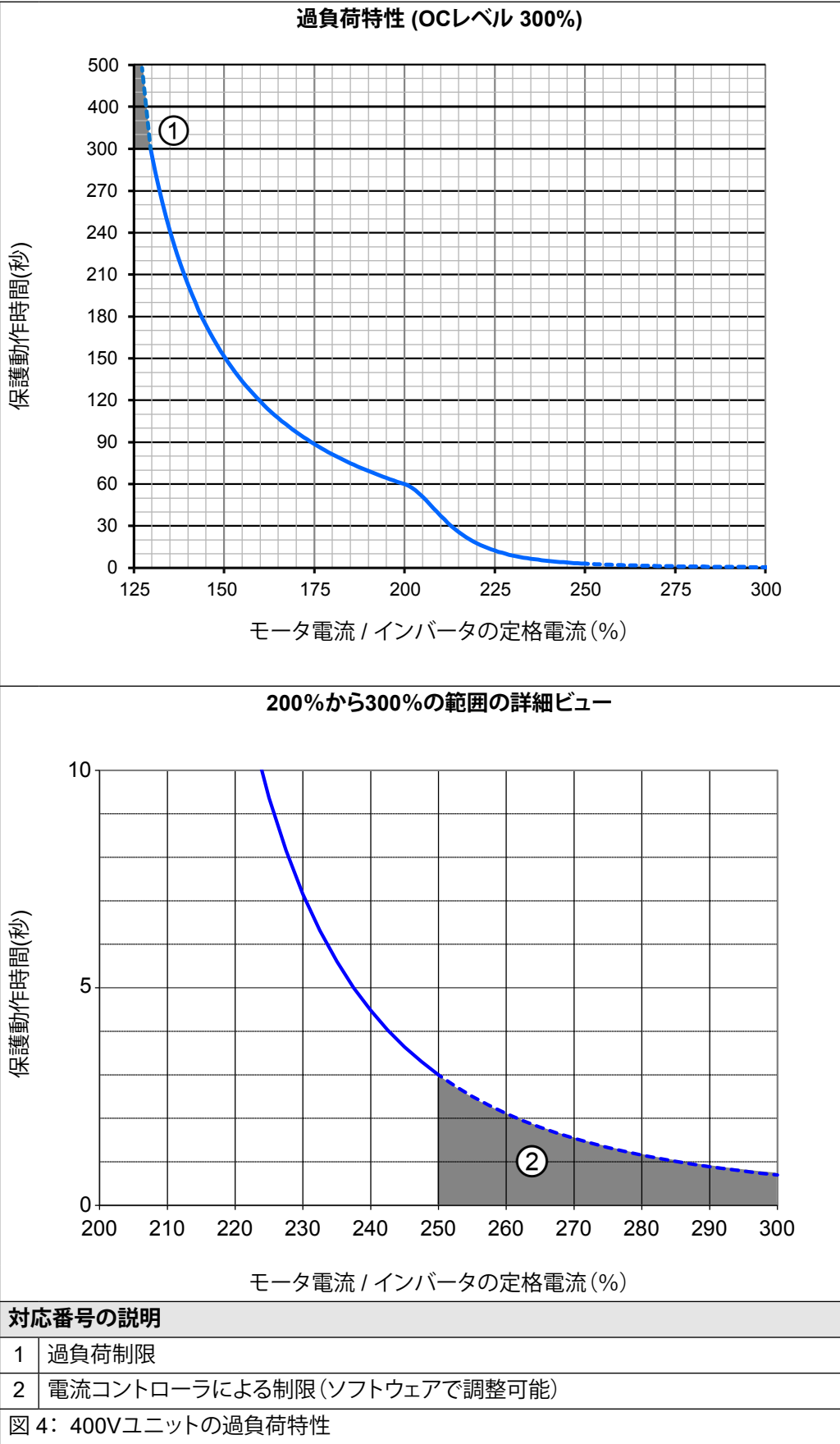
制約条件:

- ヒートシンクの熱設計は、定格電流と最大周囲温度に基づいています。周囲温度が高い場合やヒートシンク温度が高い場合、保護機能OLが発生する前に、ヒートシンク過熱異常が発生する可能性があります。
- 出力周波数が低い場合、または設定キャリア周波数が定格キャリア周波数より高い場合は、最大電流を超えて、一定時間運転すると過負荷異常 (OL2) になります(「最大電流 (OL2)」の章を参照ください)。

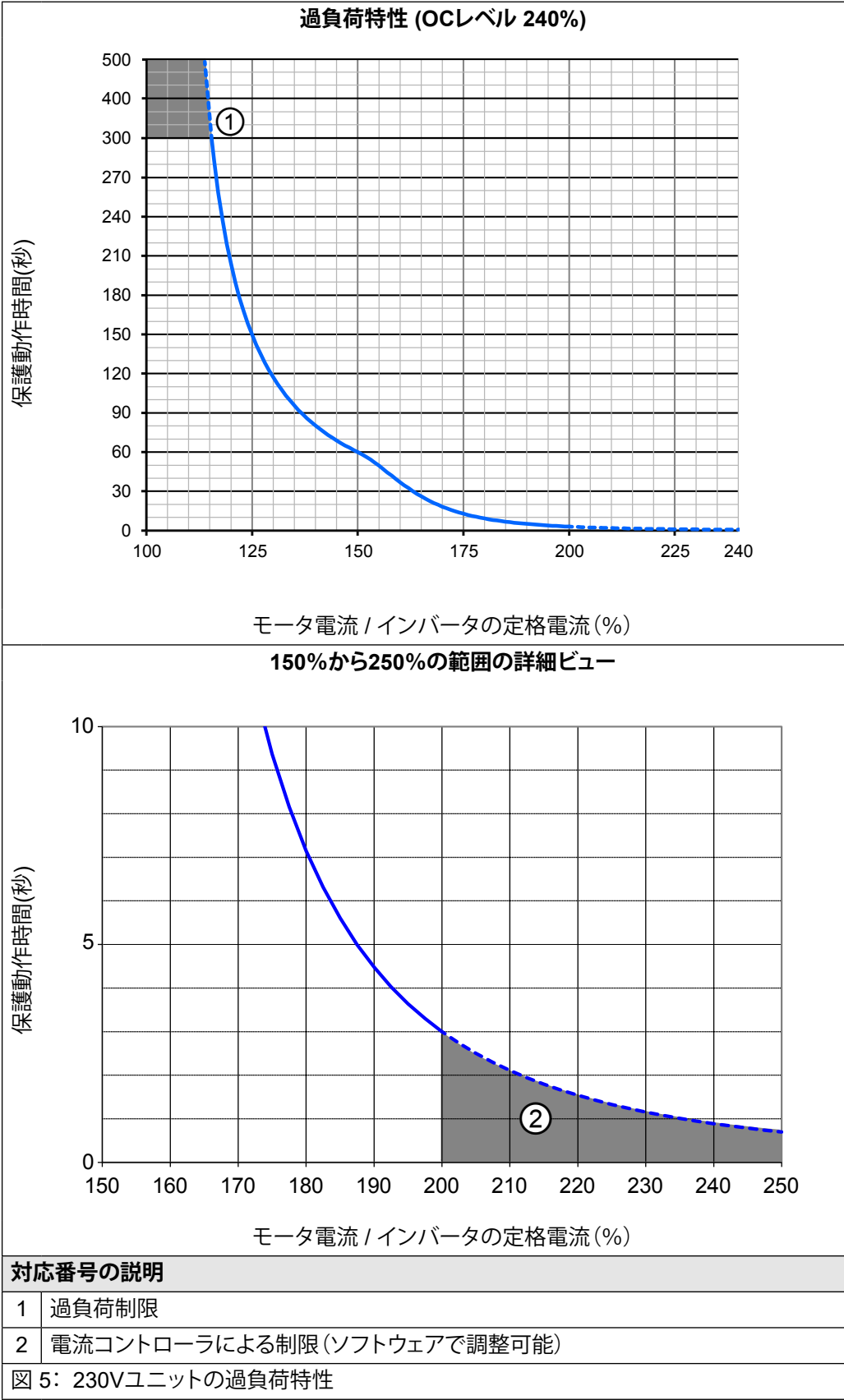
インバータ電流使用率が105%を超えると内部で過負荷時間のカウントが開始されます。負荷がこのレベルを下回るとマイナスにカウントされます。カウント値が過負荷特性に応じた時間に到達するとインバータは「Error! Overload」になります。

異常発生後は冷却期間を設ける必要があります。冷却が終了すると「no ERROR overload」が表示され、リセットすることができます。冷却が終了するまでインバータの電源は入れたままにする必要があります。

3.5.1.1 400Vユニットの過負荷特性



3.5.1.2 230Vユニットの過負荷特性

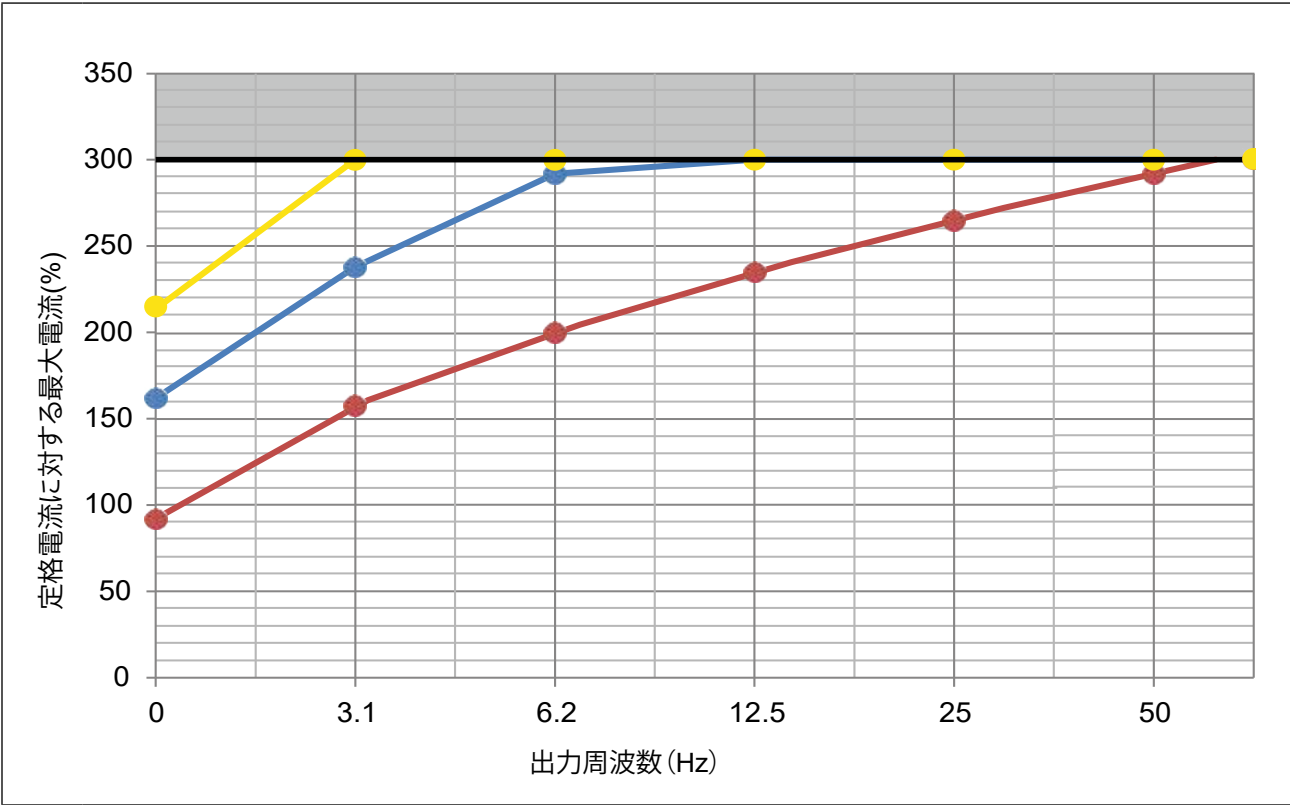


3.5.1.3 最大電流(OL2)

インバータは、最大電流を超えると、低速域での過負荷異常(OL2)発生または、キャリア周波数を自動的に低下(ディレーティング)します。

下記の図6は、出力周波数毎の最大電流を表しています。インバータサイズ07(400V)を例としています。

低速域での過負荷特性 (OL2)



特性曲線は、インバータサイズ07(400V)の最大電流を例としています。

対応番号の説明	
	過電流 <i>I_{OC}</i>
	キャリア周波数 4kHz
	キャリア周波数 8kHz
	キャリア周波数 16kHz
	運転には使用できません。定格電流の300%で過電流(OC)異常が発生します。

図 6: 低速域での過負荷特性(OL2)



それぞれのインバータサイズの値を次の表に示します。

400Vユニットのキャリア周波数毎の最大電流

インバータサイズ		07					
定格キャリア周波数		8 kHz					
出力周波数	f _{out} / Hz	0	3.1	6.2	12.5	25	50
キャリア周波数毎の最大電流 @ f _s プロセスタイム = 62.5 μs (パラメータ is22=0)	4 kHz	215	300	300	300	300	300
	<i>I_{lim}</i> / % 8 kHz	162	238	292	300	300	300
	16 kHz	92	158	200	235	265	292
キャリア周波数毎の最大電流 @ f _s プロセスタイム = 71.4 μs (パラメータ is22=1)	7 kHz	175	254	300	300	300	300
	<i>I_{lim}</i> / % 14 kHz	104	175	215	252	287	300
キャリア周波数毎の最大電流 @ f _s プロセスタイム = 83.3 μs (パラメータ is22=2)	6 kHz	188	269	300	300	300	300
	<i>I_{lim}</i> / % 12 kHz	115	192	231	269	308	346
キャリア周波数毎の最大電流 @ f _s プロセスタイム = 100 μs (パラメータ is22=3)	5 kHz	202	285	300	300	300	300
	<i>I_{lim}</i> / % 10 kHz	138	215	262	300	300	300

表 23: 400Vインバータサイズ07 キャリア周波数毎の最大電流

インバータサイズ		09					
定格キャリア周波数		8 kHz					
出力周波数	f _{out} / Hz	0	3.1	6.2	12.5	25	50
キャリア周波数毎の最大電流 @ f _s プロセスタイム = 62.5 μs (パラメータ is22=0)	4 kHz	193	266	300	300	300	300
	<i>I_{lim}</i> / % 8 kHz	132	198	234	256	283	300
	16 kHz	73	122	146	166	183	200
キャリア周波数毎の最大電流 @ f _s プロセスタイム = 71.4 μs (パラメータ is22=1)	7 kHz	147	215	253	276	300	300
	<i>I_{lim}</i> / % 14 kHz	85	138	159	180	201	216
キャリア周波数毎の最大電流 @ f _s プロセスタイム = 83.3 μs (パラメータ is22=2)	6 kHz	162	232	272	296	300	300
	<i>I_{lim}</i> / % 12 kHz	98	154	171	195	220	232
キャリア周波数毎の最大電流 @ f _s プロセスタイム = 100 μs (パラメータ is22=3)	5 kHz	177	249	291	300	300	300
	<i>I_{lim}</i> / % 10 kHz	115	176	202	226	251	267

表 24: 400Vインバータサイズ09 キャリア周波数毎の最大電流

インバータサイズ		10					
定格キャリア周波数		8 kHz					
出力周波数	f _{out} / Hz	0	3.1	6.2	12.5	25	50
キャリア周波数毎の最大電流 @ f _s プロセスタイム = 62.5 μs (パラメータ is22=0)	4 kHz	155	250	284	300	300	300
	<i>I_{lim}</i> / % 8 kHz	103	172	207	233	255	276
	16 kHz	50	103	121	138	155	164
キャリア周波数毎の最大電流 @ f _s プロセスタイム = 71.4 μs (パラメータ is22=1)	7 kHz	116	192	226	254	278	297
	<i>I_{lim}</i> / % 14 kHz	64	116	138	155	177	185
キャリア周波数毎の最大電流 @ f _s プロセスタイム = 83.3 μs (パラメータ is22=2)	6 kHz	129	211	246	276	300	300
	<i>I_{lim}</i> / % 12 kHz	78	129	155	172	198	207
キャリア周波数毎の最大電流 @ f _s プロセスタイム = 100 μs (パラメータ is22=3)	5 kHz	142	231	265	297	300	300
	<i>I_{lim}</i> / % 10 kHz	91	151	181	203	227	241

表 25: 400Vインバータサイズ10 キャリア周波数毎の最大電流

230Vユニットのキャリア周波数毎の最大電流

インバータサイズ		07					
定格キャリア周波数		8 kHz					
出力周波数	f _{out} / Hz	0	3.1	6.2	12.5	25	50
キャリア周波数毎の最大電流 @ f _s プロセスタイム = 62.5 μs (パラメータ is22=0)	4 kHz	175	240	240	240	240	240
	<i>I</i> _{lim} / % 8 kHz	150	200	240	240	240	240
	16 kHz	100	150	200	240	240	240
キャリア周波数毎の最大電流 @ f _s プロセスタイム = 71.4 μs (パラメータ is22=1)	7 kHz	156	213	240	240	240	240
	<i>I</i> _{lim} / % 14 kHz	113	163	213	240	240	240
キャリア周波数毎の最大電流 @ f _s プロセスタイム = 83.3 μs (パラメータ is22=2)	6 kHz	163	225	240	240	240	240
	<i>I</i> _{lim} / % 12 kHz	125	175	225	240	240	240
キャリア周波数毎の最大電流 @ f _s プロセスタイム = 100 μs (パラメータ is22=3)	5 kHz	169	238	240	240	240	240
	<i>I</i> _{lim} / % 10 kHz	138	188	238	240	240	240

表 26: 230Vインバータサイズ07 キャリア周波数毎の最大電流

インバータサイズ		09					
定格キャリア周波数		8 kHz					
出力周波数	f _{out} / Hz	0	3.1	6.2	12.5	25	50
キャリア周波数毎の最大電流 @ f _s プロセスタイム = 62.5 μs (パラメータ is22=0)	4 kHz	157	214	240	240	240	240
	<i>I</i> _{lim} / % 8 kHz	114	171	229	240	240	240
	16 kHz	86	143	200	229	240	240
キャリア周波数毎の最大電流 @ f _s プロセスタイム = 71.4 μs (パラメータ is22=1)	7 kHz	125	182	234	240	240	240
	<i>I</i> _{lim} / % 14 kHz	93	150	207	232	240	240
キャリア周波数毎の最大電流 @ f _s プロセスタイム = 83.3 μs (パラメータ is22=2)	6 kHz	136	193	239	240	240	240
	<i>I</i> _{lim} / % 12 kHz	100	157	214	236	240	240
キャリア周波数毎の最大電流 @ f _s プロセスタイム = 100 μs (パラメータ is22=3)	5 kHz	146	204	240	240	240	240
	<i>I</i> _{lim} / % 10 kHz	107	164	221	240	240	240

表 27: 230Vインバータサイズ09 キャリア周波数毎の最大電流

3.5.2 キャリア周波数と温度

電圧クラス	400 V			230 V	
インバータサイズ	07	09	10	07	09
電源フェーズ	3			1	
定格キャリア周波数 ¹⁾ f_{SN} / kHz	8			8	
最大キャリア周波数 ¹⁾ f_{S_max} / kHz	16			16	
最大ヒートシンク温度 T_{HS} / °C	90			80	
キャリア周波数を下げるための温度 ²⁾ T_{dr} / °C	80			70	
キャリア周波数を上げるための温度 ²⁾ T_{ur} / °C	70			60	
定格キャリア周波数に切り替えるための温度 ²⁾ T_{em} / °C	85			75	

表 28: キャリア周波数と温度

¹⁾ キャリア周波数の1/10を超えないように出力周波数が限定されます。

²⁾ 温度 T_{dr} に達すると、キャリア周波数は徐々に低下します。温度 T_{ur} まで冷却すると、キャリア周波数が再び上昇します。

キャリア周波数の低下が不要な場合は、ソフトウェアでディレーティング機能を無効にすることができます。

インバータの冷却は、定格条件下で最大ヒートシンク温度を超えないように設計されています。定格キャリア周波数よりも高いキャリア周波数では、損失が大きくなり、ヒートシンクの温度も高くなります。

ヒートシンクの温度が T_{dr} を上回った場合、ヒートシンク過熱異常が発生しないように、自動でキャリア周波数を段階的に下げることができます。ヒートシンクの温度が T_{ur} を下回ると、設定したキャリア周波数に戻ります。温度 T_{em} を上回ると直ちに定格キャリア周波数まで下がります。この機能を使用するには、「Derating」を有効にする必要があります。

3.5.3 インバータの保護

400Vユニット、三相

400V動作時、三相			
インバータサイズ	ヒューズ容量(A)		モータ保護スイッチ
	UN = 400 V gG (IEC)	UN = 480 V クラス “CC” (UL)	Eaton PKZM0 10-E (UL)
	SCCR 30 kA	SCCR 30 kA	SCCR 30 kA
07	6	6	480Y/277V、7.5 HP
09	10	10	
10	10	10	
230V動作時、三相			
インバータサイズ	ヒューズ容量(A)		モータ保護スイッチ
	UN = 230 V gG (IEC)	UN = 200-230 V クラス “CC” (UL)	Eaton PKZM0 10-E (UL)
	SCCR 30 kA	SCCR 30 kA	SCCR 30 kA
07	6	6	200～230V、3 HP
09	10	10	
10	10	10	

表 29: インバータ400Vユニットの保護、三相

表 29: インバータ400Vユニットの保護、三相

230Vユニット、単相

インバータサイズ	ヒューズ容量(A)		モータ保護スイッチ
	UN = 230 V gG (IEC)	UN = 120-230 V クラス "CC" ¹⁾	Eaton PKZM0 20-E
	SCCR 30 kA	SCCR 30 kA	SCCR 5 kA
07	15	15	115V/単相、1.5 hp 230V/単相、3 hp
09	20	20	

表 30: インバータ230Vユニットの保護、単相

¹⁾ 影響を受けない対称短絡電流が最大5kAの電源の場合、クラスJの追加のヒューズも許可されます。



短絡容量

EN 60439-1およびEN 61800-5-1の要件によれば、主電源への接続には以下が適用されます。ユニットは、影響を受けない対称短絡電流が30kA以下の電力を供給できる回路での使用に適しています。

3.5.4 主回路 / 制動トランジスタ機能

3.5.4.1 400Vユニットの主回路 / 制動トランジスタ機能

インバータサイズ		07	09	10
主回路の定格電圧 @ $U_N = 400\text{V}$	U_{N_dc} / V	565		
主回路の定格電圧 @ $U_{N_UL} = 480\text{V}$	$U_{N_dc_UL} / \text{V}$	672		
主回路の動作電圧範囲	U_{IN_dc} / V	260~750 ± 0		
不足電圧レベル「Error! Under potential」	U_{UP} / V	240		
過電圧レベル「Error! Over potential」	U_{OP} / V	840		
定格電流 @ $U_{in_dc} = 565\text{V}$	I_{IN_dc} / A	1.9	3.7	5.2
定格電流 UL @ $U_{in_dc} = 680\text{V}$	$I_{in_dc_UL} / \text{A}$	1.6	3.1	4.3
定格電流 @ $U_{out_dc} = 565\text{V}$	$I_{out_max_dc} / \text{A}$	1.9	3.7	5.2
定格電流 UL @ $U_{out_dc} = 680\text{V}$	$I_{out_max_dc_UL} / \text{A}$	1.6	3.1	4.3
制動トランジスタ動作電圧レベル	¹⁾ U_B / V	780		
最大制動電流	I_{Bmax} / A	5.5	8	11
最小制動抵抗	R_{Bmin} / Ω	160	110	82
制動トランジスタの保護機能 (GTR7)	²⁾	—		

表 31: 400Vユニットの主回路 / 制動トランジスタ機能

¹⁾ 制動トランジスタの動作電圧レベルは調整可能です。表に示されている値はデフォルト値です。

²⁾ 保護機能なし=>「制動抵抗器の接続」

3.5.4.2 230Vユニットの主回路 / 制動トランジスタ機能

インバータサイズ		07	09
主回路の定格電圧 @ $U_N = 230\text{V}$	U_{N_dc} / V	325	
主回路の定格電圧 @ $U_{N_UL} = 230\text{V}$	$U_{N_dc_UL} / \text{V}$	325	
主回路の動作電圧範囲	U_{in_dc} / V	260~375 ± 0	
不足電圧レベル「Error! Under potential」	U_{UP} / V	260	
過電圧レベル「Error! Over potential」	U_{OP} / V	420	
定格電流 @ $U_{in_dc} = 325\text{V}$	I_{in_dc} / A	3.3	6.2
定格電流 UL @ $U_{in_dc} = 325\text{V}$	$I_{in_dc_UL} / \text{A}$	3.3	6.2
定格電流 @ $U_{out_dc} = 325\text{V}$	$I_{out_max_dc} / \text{A}$	3.3	6.2
定格電流 UL @ $U_{out_dc} = 325\text{V}$	$I_{out_dc_max_UL} / \text{A}$	3.3	6.2
制動トランジスタの動作電圧レベル	¹⁾ U_B / V	380	
最大制動電流	I_{Bmax} / A	7.5	12.7
最小制動抵抗	R_{Bmin} / Ω	56	33
制動トランジスタの保護機能 (GTR7)	²⁾	—	

表 32: 230Vユニットの主回路 / 制動トランジスタ機能

¹⁾ 制動トランジスタの動作電圧レベルは調整可能です。表に示されている値はデフォルト値です。

²⁾ 保護機能なし=>「制動抵抗器の接続」

NOTICE

最小制動抵抗を下回る抵抗器接続によるインバータの故障

▶ 最小制動抵抗を下回ってはいけません!

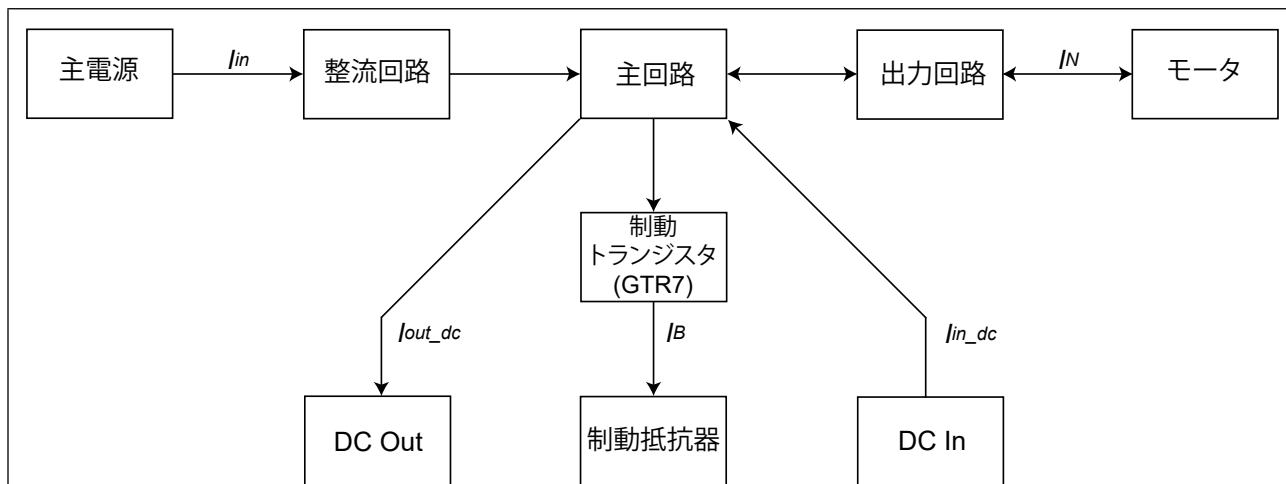


図 7: エネルギーフローのブロック図



制動トランジスタ機能の動作

制動トランジスタ (GTR7) を使用できるようにするには、「is30 braking transistor function」パラメータを使用して機能を有効にする必要があります。ホームページ(www.keb.de)から「S6 Programming manual」で検索してください。

NOTICE

インバータの故障

▶ エラー「ERROR GTR7 always ON」が発生した場合、主電源を5分以内にオフする必要があります。

3.5.5 400Vユニットの電力損失

インバータサイズ		07	09	10
定格運転中の電力損失	¹⁾ P_D / W	50	57	80
DC入力での電力損失	¹⁾ P_{D_dc} / W	31	46	63

表 33: 400Vユニットの電力損失

¹⁾ 定格動作は $U_N = 400V$ に対応します。 f_{SN} ; $f_{out} = 50Hz$ (標準値)

3.5.6 230Vユニットの電力損失

インバータサイズ		07	09
定格運転中の電力損失	¹⁾ P_D / W	60	95
DC入力での電力損失	¹⁾ P_{D_dc} / W	70	50

表 34: 230Vユニットの電力損失

¹⁾ 定格動作は $U_N = 400V$ に対応します。 f_{SN} ; $f_{out} = 50Hz$ (標準値)

3.5.7 ファン

インバータサイズ		07	09	10
ヒートシンクファン	番号	1		
	速度可変	—		

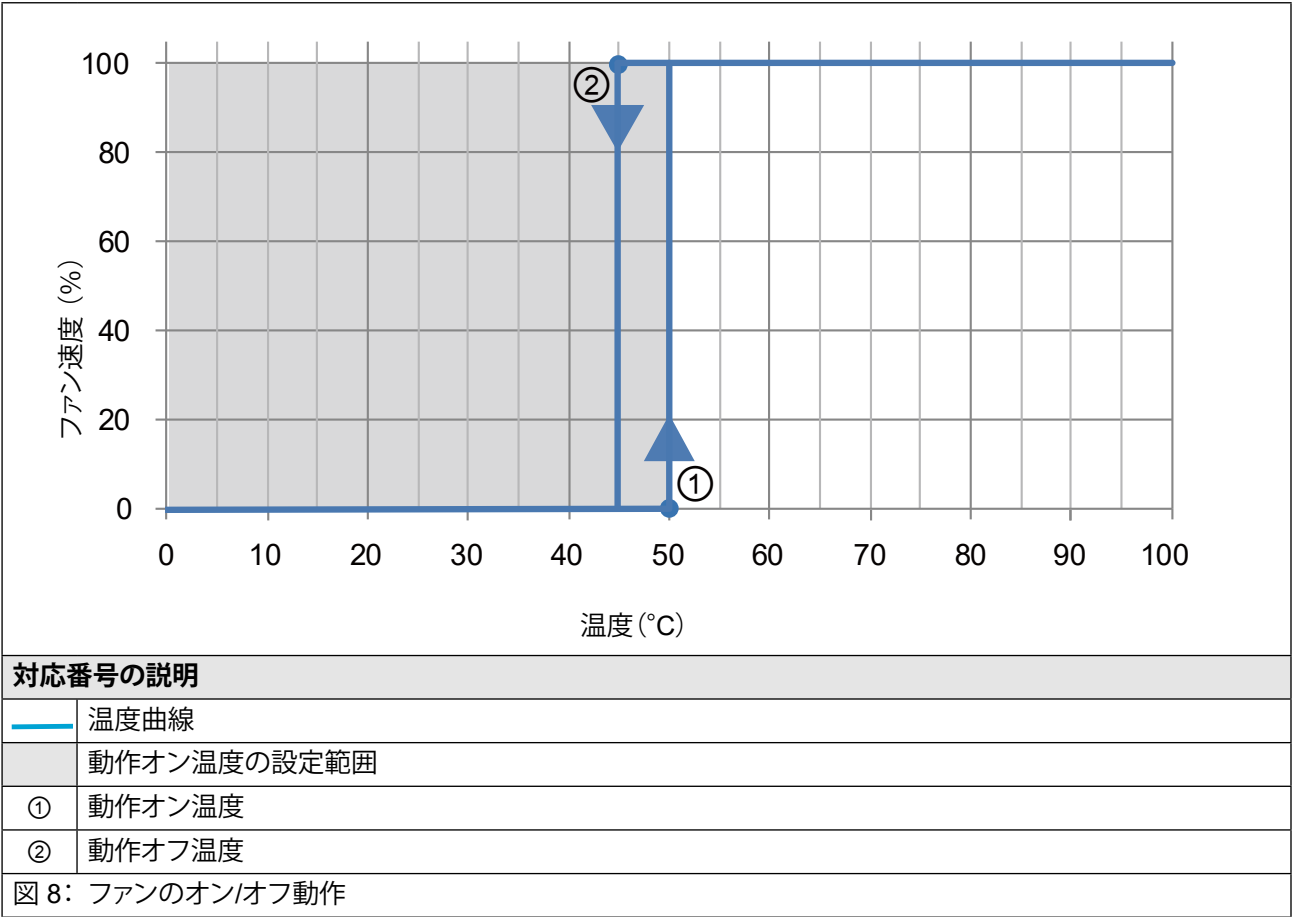
NOTICE

ファンの故障!

▶ ファンに異物が入らないように注意してください!

3.5.7.1 ファンのオン/オフ動作

ファンには動作オン温度と動作オフ温度があります。動作オン温度は調整可能です。動作オフ温度は調整不可で、設定した動作オン温度より5℃低い設定になります。

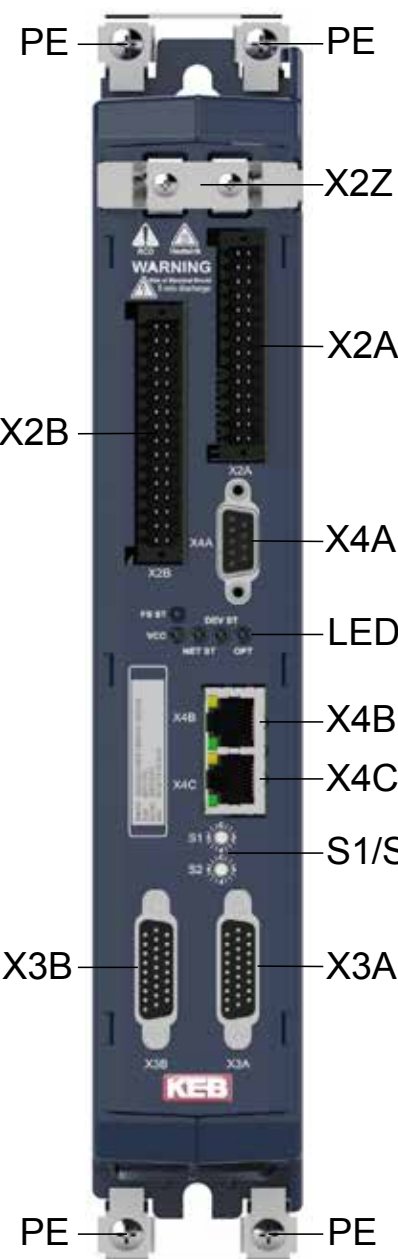


3.5.7.2 ファンのオン/オフ温度

動作オン温度は、0.1℃～50℃の範囲で調整できます。デフォルト値は50℃です。

4 インストールと接続

4.1 COMBIVERT S6の概要



PE

PE

X2Z

X2A

X2B

X4A

LED1...5

X4B

X4C

S1/S2

X3B

X3A

PE

PE

X1A



制御方式APPLICATIONの図	
X1A	主電源接続
X1B	モータ出力/制動抵抗器接続
X1C	温度センサ/ブレーキ制御接続
X2Z	ストレインリリーフ
X2A	1) 制御接続
X2B	1) 安全機能/DC24V電源接続
X2C	1) CAN/バス/アナログ入出力
X3A	1) エンコーダインターフェースチャンネルA
X3B	1) エンコーダインターフェースチャンネルB
X4A	1) 診断インターフェース
X4B	1) フィールドバスインターフェース (in)
X4C	1) フィールドバスインターフェース (out)
PE	保護/接地
S1/S2	1) ロータリーコーディングスイッチ
FS ST	1) 安全ステータス
VCC	1) 電圧供給
NET ST	1) フィールドバスの状態
DEV ST	1) インバータの状態
OPT	1) オプション

1) 制御取扱説明書に記載されています。



X1B

X1C

図 9: COMBIVERT S6の概要



S6-A制御取扱説明書に関する情報は、下記参照願います。
www.keb.de/fileadmin/media/Manuals/dr/ma_dr_s6-cu-a-inst-20109645_en.pdf



S6-C制御取扱説明書に関する情報は、下記参照願います。
www.keb.de/fileadmin/media/Manuals/dr/ma_dr_s6-cu-k-inst-20087885_en.pdf



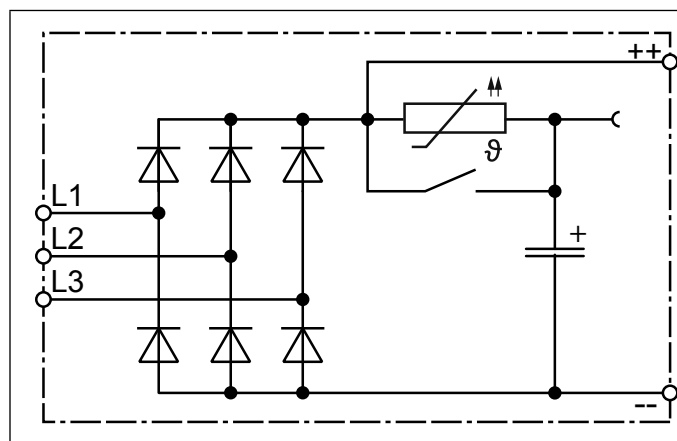
S6-P制御取扱説明書に関する情報は、下記参照願います。
www.keb.de/fileadmin/media/Manuals/dr/ma_dr_s6-cu-p-inst-20156056_en.pdf



4.2 パワーユニットの接続

4.2.1 電源供給の接続

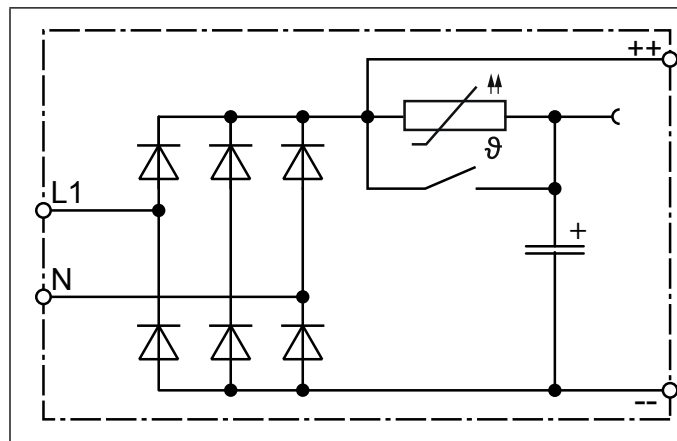
400Vユニット



COMBIVERT S6は、ACとDC入力どちらでも使用できます。突入防止回路は、中間回路の前に配置されています。DC間でインバータを並列で接続する場合は、別途突入防止の対策が必要になります。

図 10: 入力回路/インバータタイプ400Vユニット

230Vユニット



COMBIVERT S6は、ACとDC入力どちらでも使用できます。突入防止回路は、中間回路の前に配置されています。DC間でインバータを並列で接続する場合は、別途突入防止の対策が必要になります。

図 11: 入力回路/インバータタイプ230Vユニット

NOTICE

電源ON/OFFの間隔は最低5分空けて行ってください。



電源ON/OFFを周期的に行うと、入力のPTCサーミスタが一時的に抵抗が高くなります。この状態で、電源ONするとインバータは「Error! load shunt fault」の異常となります。抵抗が下がるとインバータは自動的に復帰します。

インバータの故障!

入力側と出力側の接続を間違わないでください!

4.2.1.1 電源端子台X1A

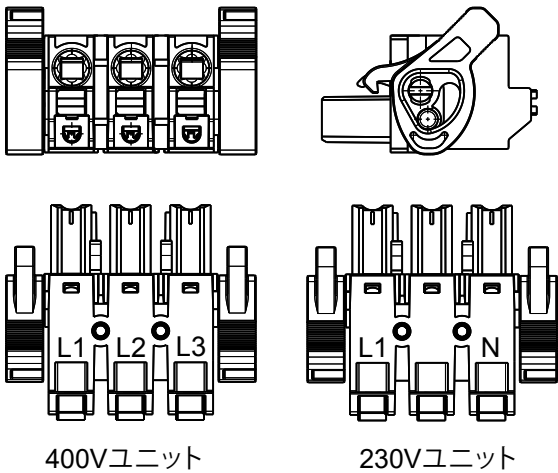
X1A		端子記号	機能	ケーブルサイズ
 400Vユニット 230Vユニット		400Vユニット		
		L1	三相主電源接続	0.5~2.5mm ² AWG 20-14
		L2		
		L3		
		230Vユニット		
		L1	単相主電源接続	0.5~2.5mm ² AWG 20-14
		N		

図 12: 電源端子台X1A

NOTICE

UL関連のアプリケーションでは、インバータサイズ09(单相 / 230V)の端子X1AおよびX1Bにはより線ケーブルのみ使用が許可されます。

4.2.2 保護接地と機能接地



保護接地と機能接地を同じ端子に接続しないでください。

4.2.2.1 保護接地

保護接地 (PE) は、電気的安全のために、特に障害発生時の保護のために使用されます。

⚠ CAUTION



誤った電線サイズ使用による感電!

- ▶ 接地する電線サイズは、DIN IEC 60364-5-54に従って選択する必要があります。

端子記号	機能	端子接続	締付トルク
PE,	保護接地の接続	M4ねじ	1.3 Nm 11 lb inch

図 13: 保護接地の接続

4.2.2.2 機能接地

EMC規格で、インバータまたはシステム間で、等電位化が必要な場合は、機能接地も必要になる場合があります。



インバータがEMC規格で配線されている場合、追加の機能接地(FE)は必要ありません。

機能接地は緑/黄色で配線しないでください!



EMC互換のインストールに関する注意事項は下記を参照願います。

www.keb.de/fileadmin/media/Manuals/emv/0000neb0000.pdf



4.2.3 AC接続

4.2.3.1 三相230V/400V AC電源

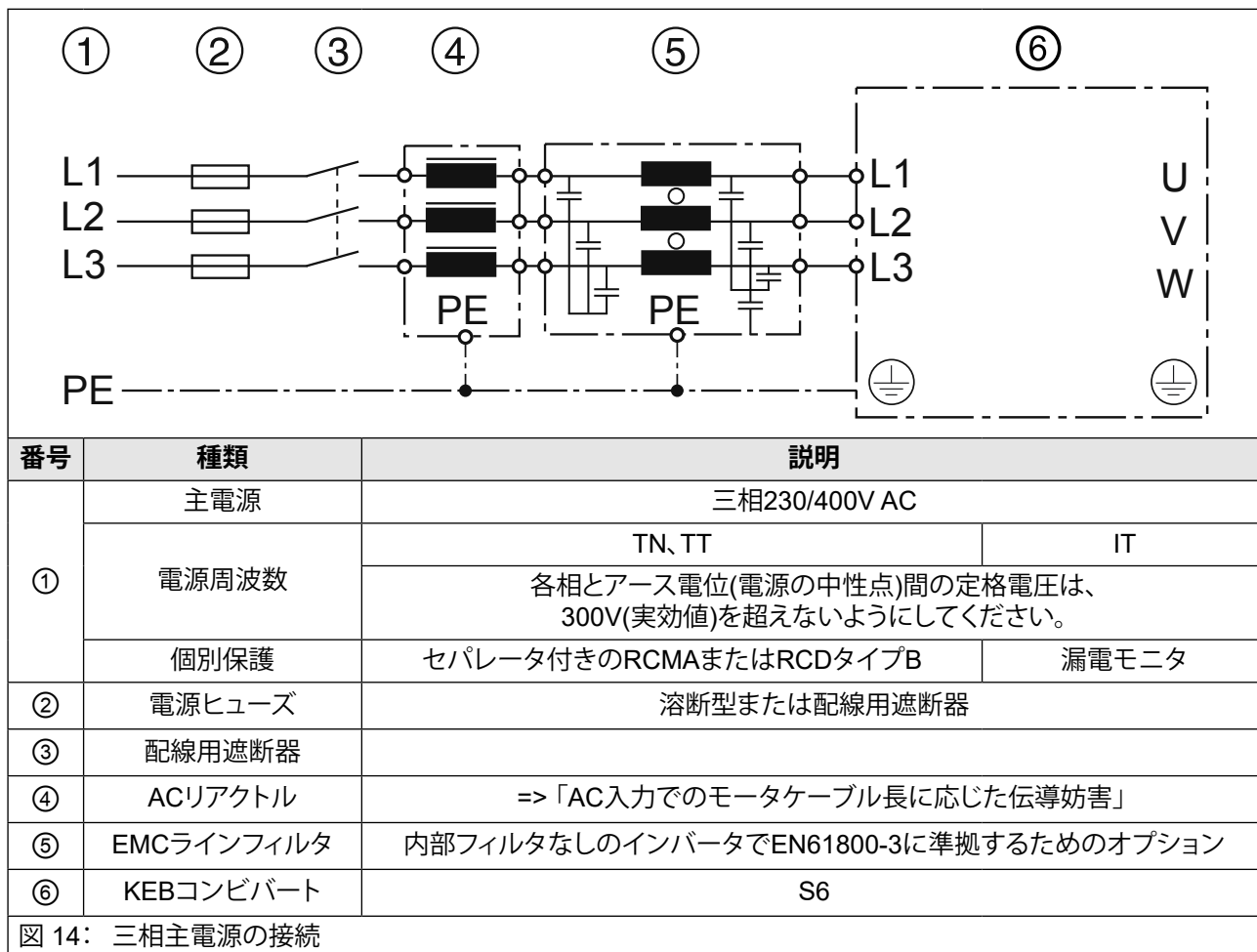
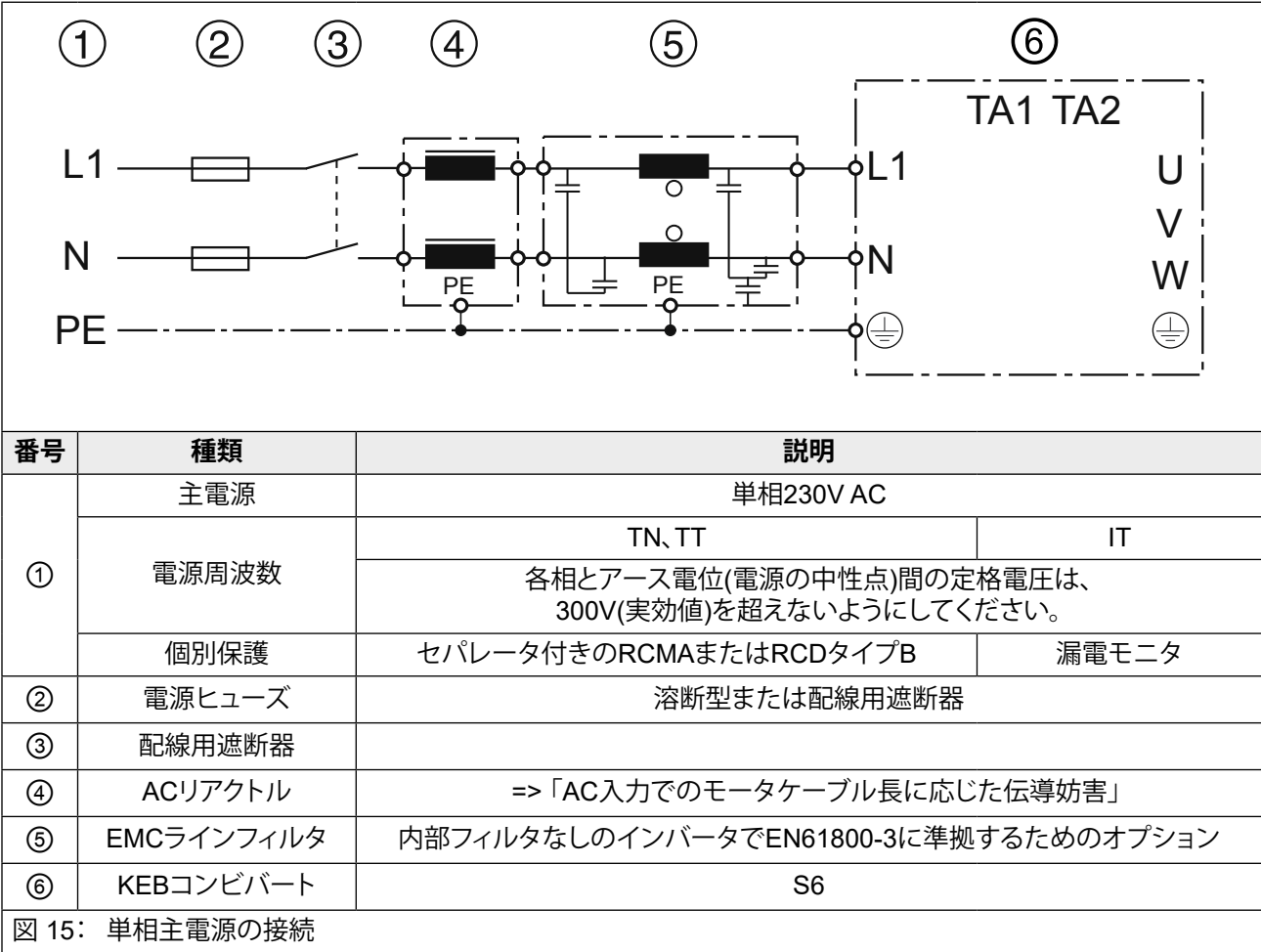


図 14: 三相主電源の接続

インバータの耐用年数は、DC電圧、周囲温度、コンデンサの電流負荷によって異なります。特に連続(S1)での負荷運転または、「ハード」電源に接続している場合は、ACリアクトルを使用することでコンデンサの寿命を大幅に延ばすことができます。「ハード」電源という用語は、電源の定格電力(S_{net})とインバータ定格電力(S_{out})を比較した場合 >200 より大きいことを意味しています。

$k = \frac{S_{net}}{S_{out}} \gg 200$	例:	$k = \frac{2 \text{ MVA(供給用変圧器)}}{4 \text{ kVA (10S6)}} = 500 \rightarrow \text{リアクトルが必要}$
---------------------------------------	----	--

4.2.3.2 単相230V AC電源



インバータの耐用年数は、DC電圧、周囲温度、コンデンサの電流負荷によって異なります。特に連続(S1)での負荷運転または、「ハード」電源に接続している場合は、ACリアクトルを使用することでコンデンサの寿命を大幅に延ばすことができます。「ハード」電源という用語は、電源の定格電力(S_{net})とインバータ定格電力(S_{out})を比較した場合 $>>200$ より大きいことを意味しています。

$k = \frac{S_{net}}{S_{out}} \gg 200$	例:	$k = \frac{2 \text{ MVA (供給用変圧器)}}{2.8 \text{ kVA (09S6)}} = 714 \rightarrow \text{リアクトルが必要}$
---------------------------------------	----	---

4.2.3.3 電源ケーブル

電源ケーブルのケーブルサイズは、以下の項目にて選定します。

- ・ インバータの入力電流
- ・ 使用する線種
- ・ 設置方法と周囲温度
- ・ 地域の電気規制



プロジェクトエンジニアが設計を担当します!

4.2.4 DC接続

4.2.4.1 DC入力接続

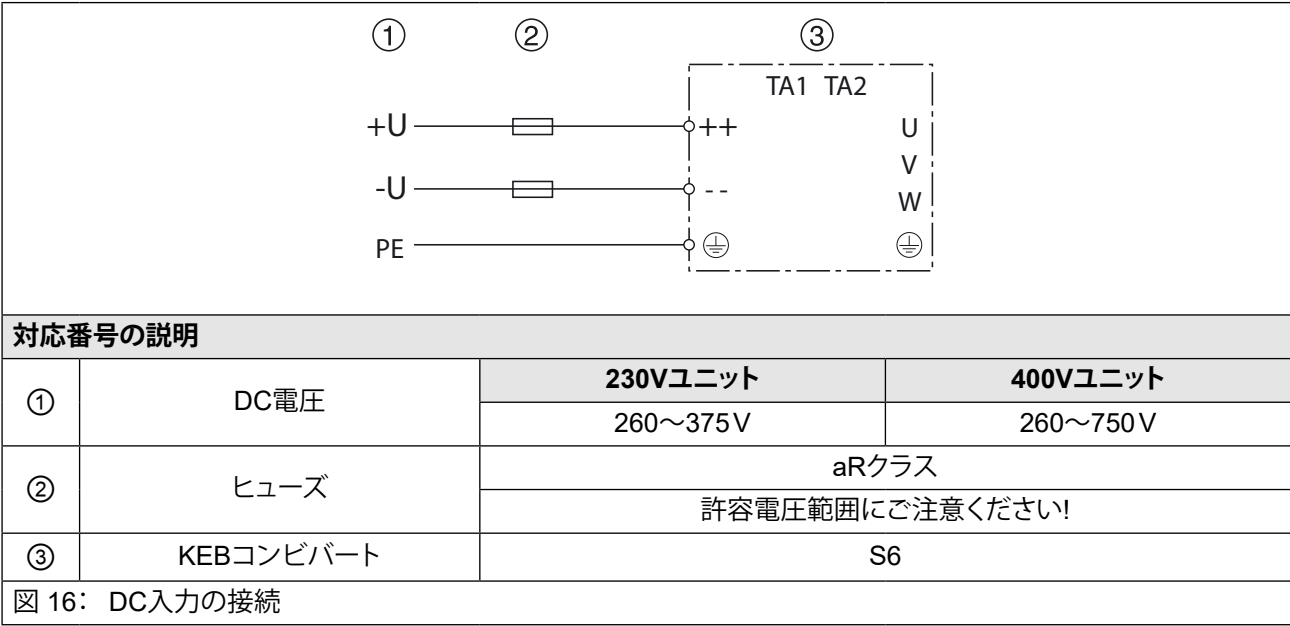


図 16: DC入力接続

4.2.4.2 端子台X1B DC接続

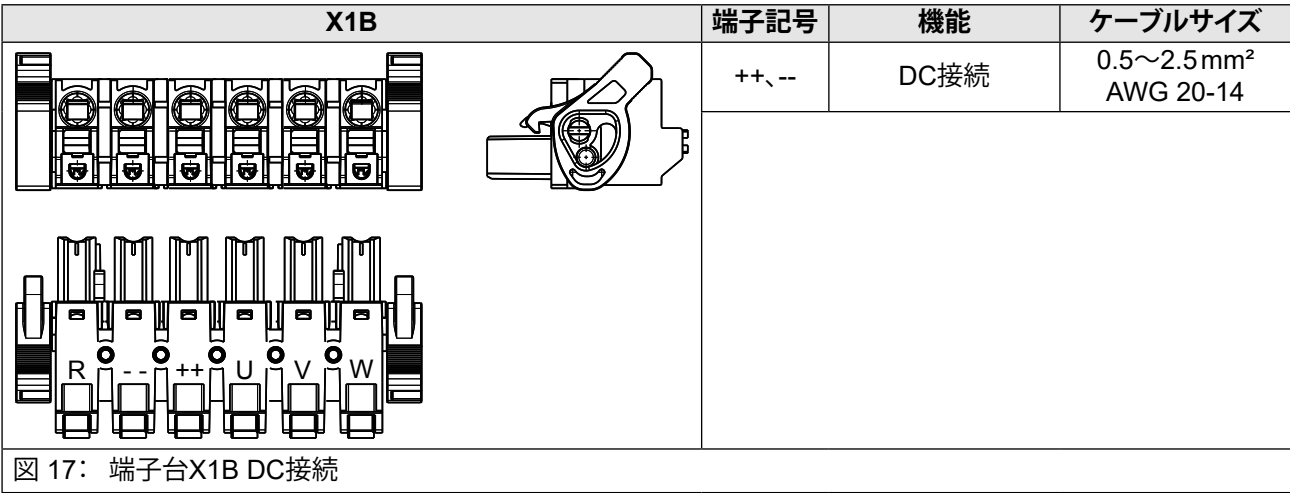


図 17: 端子台X1B DC接続

4.2.5 モータの接続

4.2.5.1 モータケーブルの選定

モータケーブルが長く低出力の場合、配線とモータケーブルの選定が重要になります。フェライトコアおよびシールドケーブル(位相/位相<65pF/m、位相/スクリーン<120pF/m)の使用で、以下のような効果があります。

- ・ モータケーブルが長い
- ・ 漏れ電流によるモータベアリングの摩耗が少ない
- ・ 優れたEMC特性(アースへのコモンモード出力電流の削減)

4.2.5.2 AC入力でのモータケーブル長に応じた伝導妨害

モータケーブルの最大長は、ケーブルの容量とEMC放射干渉に依存します。以下の情報は、公称定格条件下での操作に適用されます。

クラス	サイズ	EN 61800-3に従ってシールドされた 最大モータケーブル長	最大漏れ電流 ($f_N \leq 100$ Hz時)
		カテゴリC2	
		モータケーブル(低容量)	
230V単相~	07	30 m	< 5 mA
	09		
400V三相~	07	50 m	< 5 mA
	09		
	10		

表 35: AC入力での最大モータケーブル長



推奨最大モータケーブル長は、50mになります。モータリアクトルまたはフィルタ使用時は、推奨最大モータケーブル長は、100mまで使用可能となります。

4.2.5.3 DC入力でのモータケーブル長

DC入力のモータケーブルの最大長は、基本的にケーブルの容量に依存します。DC入力の場合、内部フィルタは有効ではありません。必要に応じて外部にフィルタを設置する必要があります。以下の情報は、公称定格条件下での動作に適用されます。

クラス	サイズ	モータケーブル(低容量)
230V単相~	07	50 m
	09	
400V三相~	07	50 m
	09	
	10	

表 36: DC入力での最大モータケーブル長

4.2.5.4 モータ並列運転のモータケーブル長

モータの並列運転、または複数のケーブルを使用した並列接続の場合のモータケーブル長は、下記の式から求めることができます。

$$\text{結果のモータケーブル長} = \sum \text{単一ケーブル長} \times \sqrt{\text{モータケーブルの数}}$$

4.2.5.5 モータケーブルのサイズ

モータケーブルサイズは下記の条件によって異なります。

- ・ 出力電流の特性 (例: 正弦波ではない)
- ・ モータ電流の実際の実効値
- ・ ケーブル長
- ・ ケーブルの種類
- ・ 結束や温度などの環境条件

4.2.5.6 モータの相互接続

NOTICE

電圧ピークからモータを保護してください!

インバータは、出力が $dv/dt \leq 5kV/\mu s$ で切り替わります。モータケーブルが長い (>15m) 場合、ピーク電圧が発生し、モータの絶縁を破壊する可能性があります。モータ保護のためにモータリアクトル、 dv/dt フィルタ、正弦波フィルタが使用できます。

通常、モータメーカーの接続手順に従ってください!

4.2.5.7 端子台X1Bモータ接続

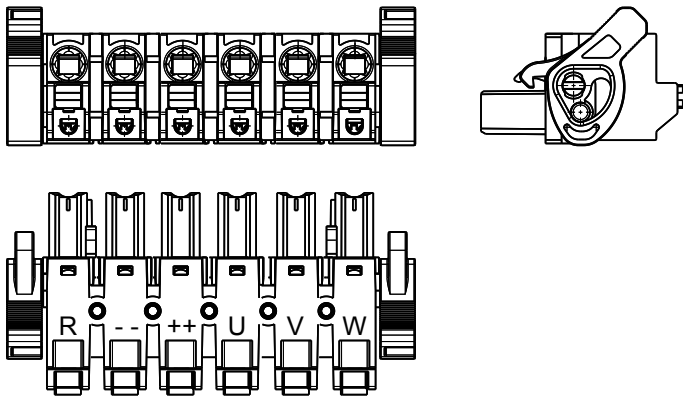
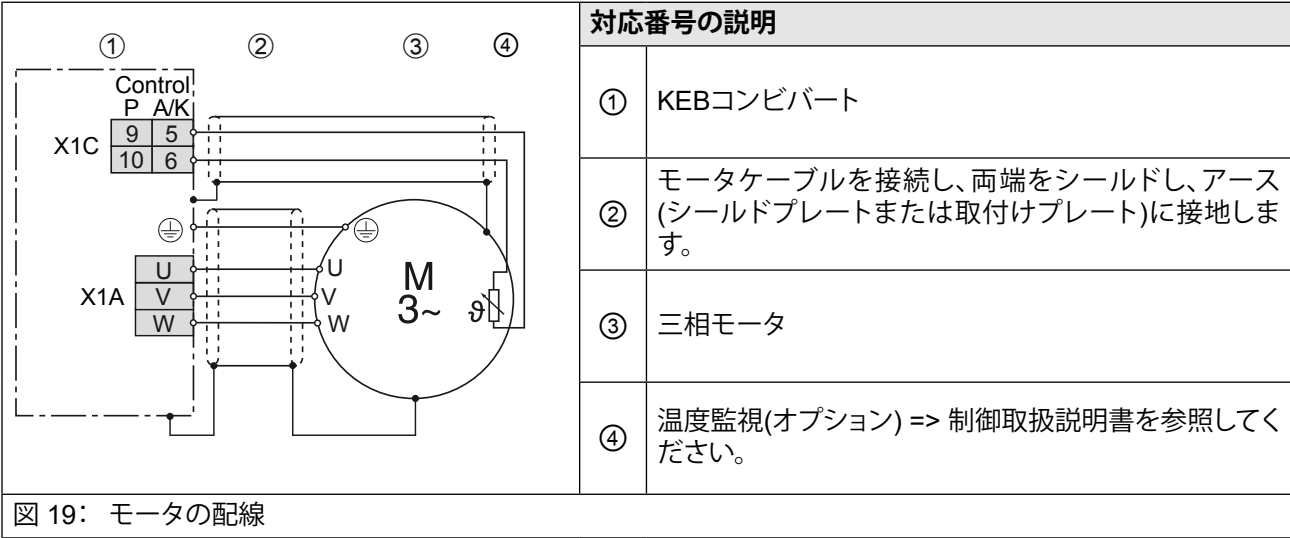
X1B	端子記号	機能	ケーブルサイズ
	U、V、W	モータ接続	0.5~2.5mm ² AWG 20-14

図 18: 端子台X1Bモータ接続

4.2.5.8 モータの配線



NOTICE

温度監視の接続

- モータからの温度検出用接続ケーブル(シールドも含む)を制御用ケーブルと一緒に接続しないでください!
- モータケーブル内に、温度検出用のケーブルがある場合は、温度検出用ケーブルに追加でシールド(二重シールド)が必要です。
- 温度検出の入力は基本的に絶縁されています。

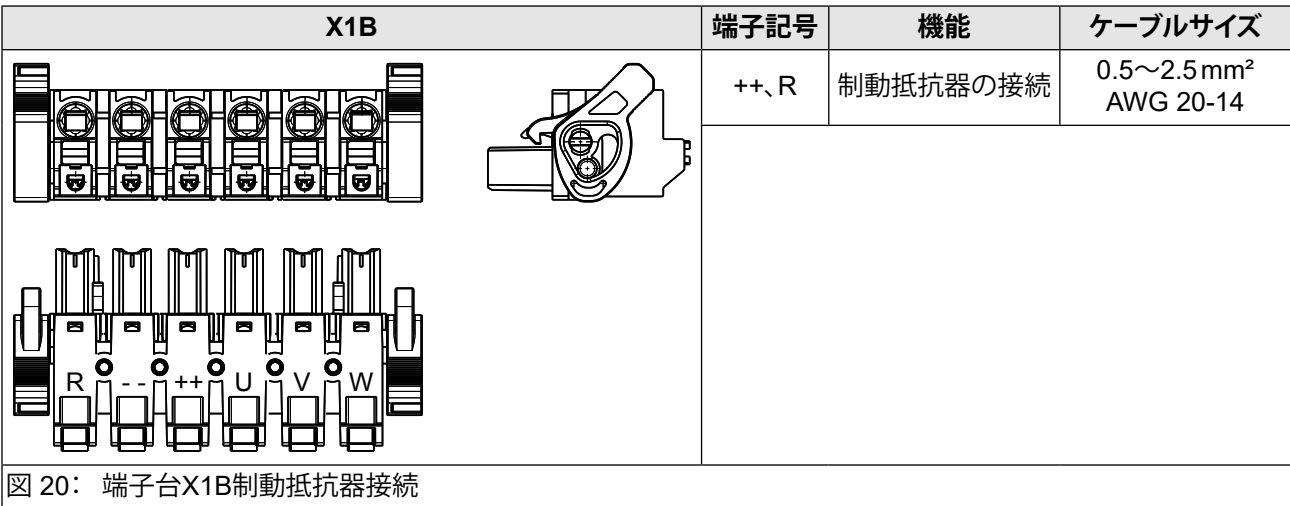
4.2.6 制動抵抗器の接続

⚠ CAUTION

最小制動抵抗を下回らないでください!

最小制動抵抗を下回ると、インバータの制動トランジスタが故障します。

4.2.6.1 端子台X1B制動抵抗器接続



4.2.6.2 制動抵抗器の接続

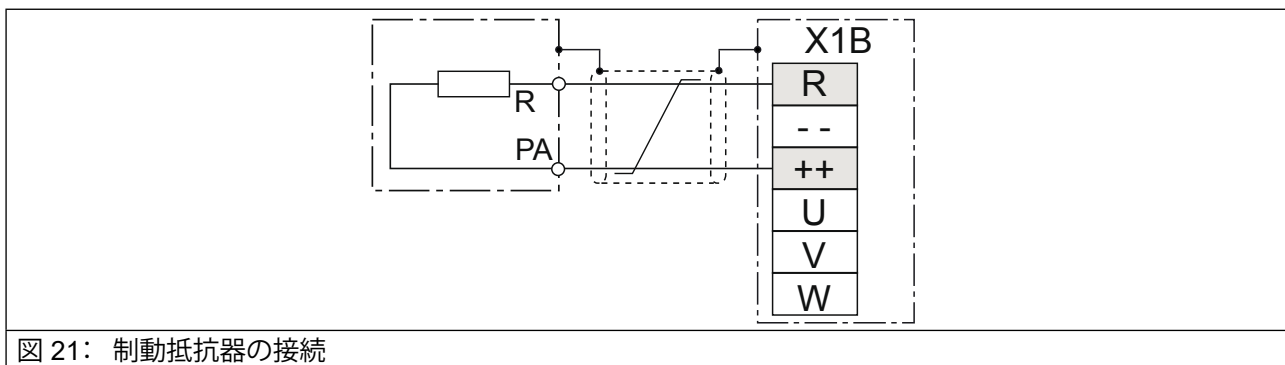


図 21: 制動抵抗器の接続

NOTICE

温度監視を行う制動抵抗器を使用した場合は、制動抵抗器の温度が高くなると温度異常でインバータがトリップします。温度監視を行う制動抵抗器の情報は、下記参照願います。



制動抵抗器の技術データと設計。

www.keb.de/fileadmin/media/Manuals/dr/ma_dr_safe-braking-resistors-20106652_en.pdf



4.2.6.3 温度監視を行わない制動抵抗器の使用



温度監視を行わない制動抵抗器の技術データと設計。

www.keb.de/fileadmin/media/Manuals/dr/ma_dr_braking-resistors-20116737_en.pdf



4.3 制御方式KとAのブレーキ制御と温度検出

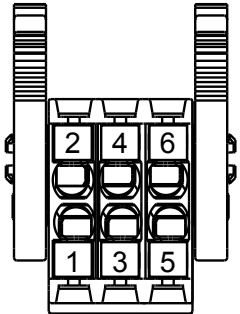
X1C	PIN	端子記号	注記
	1	BR+	ブレーキ制御/出力 +
	2	BR-	ブレーキ制御/出力 -
	3	予備	
	4	予備	
	5	TA1	温度検出/入力+
	6	TA2	温度検出/入力-

図 22: 端子台X1Cブレーキ制御と温度検出接続

4.3.1 ブレーキ制御の仕様と接続

端子記号	BR+ (X1C.1); BR- (X1C.2)
機能	ブレーキ制御用出力
出力電圧	- 最小P24V_IN - 2.4V - 最大P24V_IN
最大制動電流	2A
その他	短絡防止、内部フリーホイールパス; 内部フィルタスイッチ

表 37: ブレーキ制御の仕様

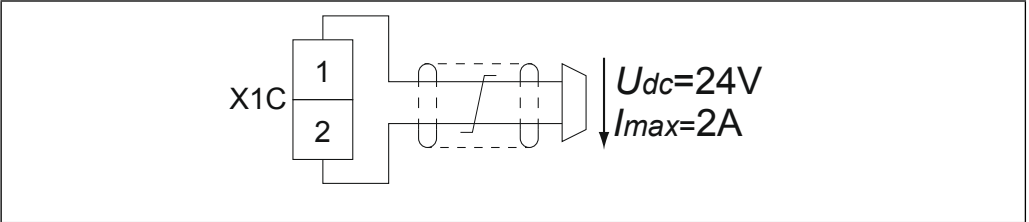


図 23: 端子台X1C ブレーキ出力接続例

4.3.2 温度センサの仕様と接続

⚠ DANGER

主電源に対して絶縁されたセンサのみを使用してください!

感電による生命の危険!

- ▶ 温度検出の入力には、制御のSELV電圧に対する「基本絶縁」があります。
- ▶ 300Vのシステム電圧（フェーズ-PE）が定義されています。

NOTICE

間違ったケーブルまたは接続による故障!

容量性またはノイズによる制御の誤動作。

- ▶ モータからの温度検出用接続ケーブル（シールドも含む）を制御用ケーブルと一緒に接続しないでください!
- ▶ モータケーブル内に、温度検出用のケーブルがある場合は、温度検出用ケーブルに追加でシールド（二重シールド）が必要です。

切り替え可能なKTY84 / PTC温度センサがKEBコンビバートに搭載されています。温度センサの動作については、パラメータ(dr33)で設定できます。

動作モード (dr33)	抵抗	温度/状態
	抵抗が少なすぎる	短絡
0	KTY84/130	498 Ω
		1 kΩ
		1.722 kΩ
1	DIN EN60947-8 (標準) に準拠したPTC	< 750 Ω
		0.75~1.5kΩ (リセット抵抗)
		1.65~4kΩ (トリップ抵抗)
		> 4 kΩ
2	エンコーダ	エンコーダチャンネルによるデジタル
3	KTY83/110	820 Ω
		1670 Ω
		2535 Ω
4	PT1000	1000 Ω
		1385 Ω
		1758 Ω
5	自由に定義可能なセンサ特性	
	抵抗が大きすぎる	接続なし

表 38: 温度センサの仕様

4.3.3 温度検出なしの設定

- 温度検出機能を使用しない設定：
- 機能が無効にします(pn33 = 7)。
- または
- 端子X1C.5とX1C.6 (dr33=1)間をブリッジします。

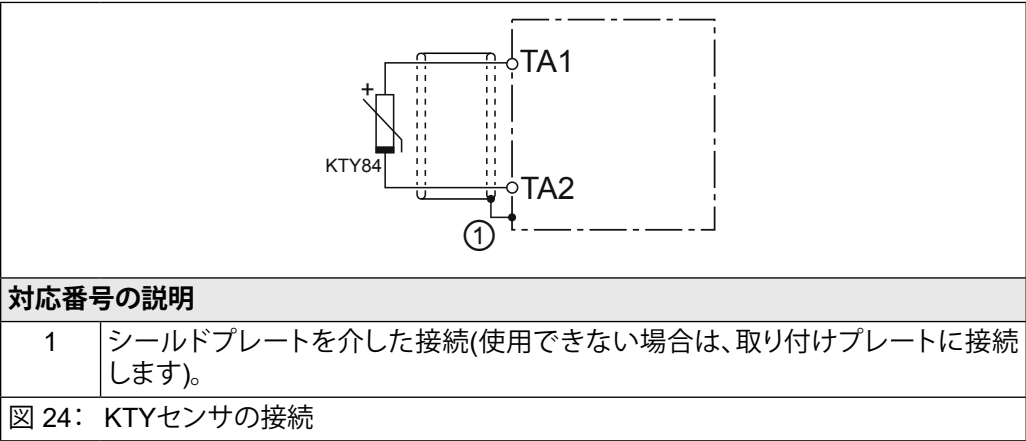
4.3.4 KTYセンサの接続

NOTICE

- 接続が正しくない場合、モータ巻線の温度保護はできません。
- ▶ KTYセンサを順方向に接続します。誤った接続の場合、温度を正確に認識できません。
 - ▶ KTYセンサを他のセンサと組み合わせて接続しないでください。

端子記号	TA1 (X1C.5); TA2 (X1C.6)
機能	温度センサ入力
設定	dr33=0; KTY84/130 dr33=3; KTY83/110

表 39： KTYセンサの接続



4.3.5 温度センサPTCまたはPT1000の接続

端子記号	TA1 (X1C.5); TA2 (X1C.6)
機能	温度センサ入力
設定	dr33=1; 温度センサPTCまたは温度リレー dr33=4; PT1000
表 40: 温度センサPTCまたはPT1000の接続	

温度リレー (NCコンタクト)	
温度センサ (PTC) または PT1000	
混合のセンサ	
対応番号の説明	
1	シールドプレートを経た接続(使用できない場合は、取り付けプレートに接続します)。
図 25: 各種温度センサの接続例	

4.4 制御方式Pのブレーキ制御と温度検出

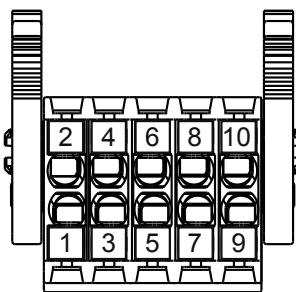
X1C	PIN	端子記号	注記
	1	BR+	ブレーキ制御/出力+
	2	BR-	ブレーキ制御/出力-
	3	0V	フィードバック入力の供給用
	4	24Vout	P24Vin - 0.5V / 最大1A (BR+および24Vout 合計2A)
	5	DIBR1	ブレーキ制御用フィードバック入力
	6	DIBR2	ブレーキ制御用フィードバック入力
	7/8	予備	
	9	TA1	温度検出/入力+
	10	TA2	温度検出/入力-

図 26: 端子台X1Cブレーキ制御と温度検出接続

4.4.1 ブレーキ制御の仕様と接続

制御機能

- 1つのブレーキ制御
- 2つのブレーキを同時に制御。2つのブレーキを同じ端子に接続します。
- ソフトウェアによるブレーキ制御フィードバックまたは、ハードウェア(2つのデジタル入力)を使用したブレーキ制御フィードバック。
- パルス幅変調制御による電力削減。
- 27.5Vの逆起電圧による急速ブレーキ(最大5秒ごと)
- 電流の監視

ブレーキ制御フィードバック入力、パラメータ設定、読み取りは、内蔵の安全モジュール機能にて実行されます。対応する配線とパラメータ設定については、安全マニュアルタイプ5に記載されています。

端子記号	BR+ (X1C.1); BR- (X1C.2)
機能	1つまたは2つのブレーキ制御出力
DC出力電圧	最小P24Vin -1.2V 最大P24Vin
最大制動電流	1つのブレーキ:2A 2つのブレーキ:2 x 1A
その他	内部フリーホイールパス。内部フィルタ回路;短絡防止なし
表 41: ブレーキ制御の仕様	

NOTICE

ブレーキの使用

- ▶ 出力電圧の許容範囲に従って、ブレーキの入力電圧範囲を選択します。

4.4.2 温度センサの仕様と接続

⚠ DANGER



主電源に対して絶縁されたセンサのみを使用してください!

感電による生命の危険!

NOTICE

間違ったケーブルまたは接続による故障!

容量性またはノイズによる制御の誤動作。

- ▶ モータ温度センサのケーブル(シールドも含む)を制御用ケーブルと一緒に配線しないでください!
- ▶ 温度センサのケーブルが、シールドモータケーブルの中で配線されているケースでは、ダブルシールドケーブルとしてください。

切り替え可能なKTY84 / PTC温度センサがKEBコンビバートに搭載されています。温度センサの動作については、パラメータ(dr33)で設定できます。

動作モード (dr33)	抵抗	温度/状態
	抵抗が少なすぎる	短絡
0	KTY84/130	498 Ω
		1 kΩ
		1.722 kΩ
1	DIN EN60947-8 (標準) に準拠したPTC	0.75~1.5kΩ (リセット抵抗)
		1.65~4kΩ (トリップ抵抗)
2	エンコーダ	エンコーダチャンネルによるデジタル
3	KTY83/110	820 Ω
		1670 Ω
		2535 Ω
4	PT1000	1000 Ω
		1385 Ω
		1758 Ω
5	自由に定義可能なセンサ特性	
	抵抗が大きすぎる	接続なし

表 42: 温度センサの仕様

4.4.2.1 温度検出なしの設定

温度検出機能を使用しない設定:

- 機能が無効にします(pn12 = 7)。
- または
- 端子TA1(X1C.9)とTA2(X1C.10) (dr33=1)間をブリッジします。

4.4.2.2 KTYセンサの接続

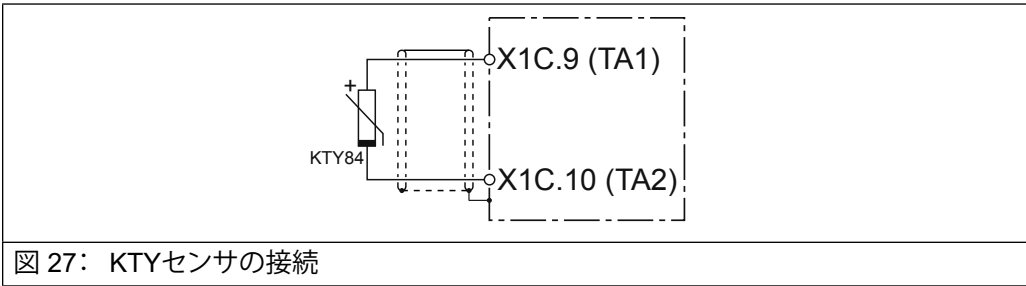
NOTICE

接続が正しくない場合、モータ巻線の温度保護はできません。

- ▶ KTYセンサを順方向に接続します。誤った接続の場合、温度を正確に認識できません。
- ▶ KTYセンサを他のセンサと組み合わせて接続しないでください。

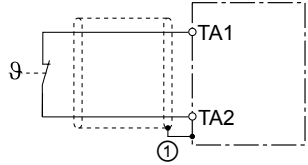
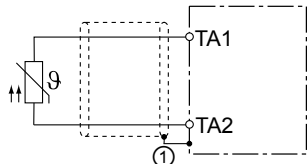
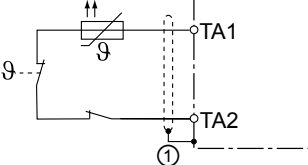
端子記号	TA1 (X1C.9); TA2 (X1C.10)
機能	温度センサ入力
設定	dr33=0; KTY84/130 dr33=3; KTY83/110

表 43: KTYセンサの接続



4.4.2.3 温度センサPTCまたはPT1000の接続

端子記号	TA1 (X1C.9); TA2 (X1C.10)
機能	温度センサ入力
設定	dr33=1; 温度センサPTCまたは温度リレー dr33=4; PT1000
表 44: 温度センサPTCまたはPT1000の接続	

温度リレー (NCコンタクト)	
温度センサ (PTC) または PT1000	
混合のセンサ	
対応番号の説明	
1	シールドプレートを経た接続(使用できない場合は、取り付けプレートに接続します)。
図 28: 各種温度センサの接続例	

5 認定

5.1 CEマーク

CEマークの付いたインバータは、低電圧指令およびEMC指令の規制に従って開発および製造されています。また関連する規格EN 61800-5-1ならびにEN 61800-3シリーズにも対応しています。



詳細については、ホームページ(www.keb.de)から「Declaration of conformity」で検索してください。

5.2 安全機能

安全機能搭載のインバータは、銘板にFSロゴが付いています。これらのユニットは、機械指令に従って開発および製造されています。EN 61800-5-2シリーズの整合規格が適用されます。

5.3 適合宣言の付属書

安全機能を備えたシステムのEC適合宣言の付属書：

製品指定:	インバータ - シリーズ	xxS6xxx-xxxx
	サイズ	07～14
	電圧クラス	200 V / 400 V

これにより、上記で指定された安全コンポーネントが機械指令の関連するすべての規制に準拠していることを宣言します。

上記の安全コンポーネントは、次のガイドラインと規格の要件を満たしています。

•	機械指令	2006/42/EC
•	EMC指令	2014/30/EU
•	低電圧指令	2014/35/EU
•	有害物質	2011/65/EU

EN - Norm	Name	Reference
EN 61800-5-1	Electrical power drive systems with adjustable speed: Safety requirements	VDE 0160-105-1
EN 61800-2	Basic determinations for AC drive converter	VDE 0160-102
EN 61800-3	Electrical power drive systems with adjustable speed. EMC requirements	VDE 0160-103
安全機能を備えたシステムの場合:		
EN 61800-5-2	Electrical power drive systems with adjustable speed: functional safety requirements	VDE 0160-105 -2
EN 61508-(1...7)	Functional safety of electrical/electronic programmable electronic safety-related systems	VDE 0803-1 ...7
EN 60204-1	Safety of machinery - Electrical equipment of machines Part1: General requirements	VDE 0113-1
EN 62061	Safety of machinery - Functional safety of electrical, electronic and programmable electronic control systems	VDE 0113 -50
EN 13849-1	Safety of machinery - Safety-related parts of control systems	—
表 45: 適用規格		

The conformity was confirmed by the TÜV Rheinland with the EC-type examination certificate 01/205/5421.00/14.

The number/address of the indicated constitution:

NB 0035

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH

Alboinstr. 56,

12103 Berlin

Germany

Tel.: +49 30 7562-1557

Fax: +49 30 7562-1370

E-Mail: tuvat@de.tuv.com

5.4 ULマーク

	UL規格に対応したインバータおよびサーボシステムは、銘板（ロゴ）の側にULマークが付いています。
---	---

UL規格に適合したインバータおよびサーボシステムであっても、北米とカナダの市場で使用する場合には、以下の指示に注意してください（以下英文の原本参照）。

• Only for use in grounded WYE supply sources.
• Rating of relays on Control Board A or Control Board K (30Vdc.:1A).
• Maximum Surrounding Air Temperature 45°C.
• Internal Overload Protection Operates prior to reaching the 200% of the Motor Full Load Current.
• S6, Housing Size 2 (1 phase Models 07S6 and 09S6): Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 5000 rms Symmetrical Amperes, yyy Volts Maximum when protected by CC or J Class Fuses or by a Manual Motor Controller,type E as specified in the instruction manual S6, Housing Size 2 (1 phase Models: 07S6 and 09S6): Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 30000 rms Symmetrical Amperes, yyy Volts Maximum when protected by CC Class Fuses as specified in the instruction manual S6, Housing Size 2(3 phase Models: 07S6, 09S6 and 10S6): Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 30000 rms Symmetrical Amperes, xxx Volts Maximum when protected by CC Class Fuses or by Manual Motor Controllers type E „, see instruction manual for Branch Circuit Protection details. Where: xxx = 230V for 200-230V models and 480V for 480V models yyy = 120V for 120V models and 230V for 230V models
• Integral solid state short circuit protection does not provide branch circuit protection. Branch circuit protection must be provided in accordance with the Manufacturer Instructions, National Electrical Code, the Canadian Electrical code, part I, and any additional local codes.
• Use in a Pollution Degree 2 environment.
• Use 60/75°C Copper Conductors Only.
• During the UL evaluation, only Risk of Electrical Shock and Risk of Fire aspects were investigated. Functional Safety aspects were not evaluated.

- WARNING – The opening of the branch circuit protective device may be an indication that a fault current has been interrupted. To reduce the risk of fire or electrical shock, current-carrying parts and other components of the controller should be examined and replaced if damaged. If burnout of the current element of an overload relay occurs, the complete overload relay must be replaced.

AVERTISSEMENT – LE DÉCLENCHEMENT DU DISPOSITIF DE PROTECTION DU CIRCUIT DE DÉRIVATION PEUT ÊTRE DÛ À UNE COUPURE QUI RÉSUITE D'UN COURANT DE DÉFAUT. POUR LIMITER LE RISQUE D'INCENDIE OU DE CHOC ÉLECTRIQUE, EXAMINER LES PIÈCES PORTEUSES DE COURANT ET LES AUTRES ÉLÉMENTS DU CONTRÔLEUR ET LES REMPLACER S'ILS SONT ENDOMMAGÉS. EN CAS DE GRILLAGE DE L'ÉLÉMENT TRAVERSÉ PAR LE COURANT DANS UN RELAIS DE SURCHARGE, LE RELAIS TOUT ENTIER DOIT ÊTRE REMPLACÉ.

Branch Circuit Protection for series S6 housing size 2

I) Class CC fuses; not more than 30000 rms Symmetrical Amperes (SCCR 30kA):

Cat. No.	Housing	Input Voltage [Vac]	maximum Fuse size [A]
07S6	02	200-230 / 3ph 480 / 3ph	6
09S6	02	200-230 / 3ph 480 / 3ph	10
10S6	02	200-230 / 3ph 480 / 3ph	10

The voltage rating of the external fuses shall be at least equal to the input voltage of the drives.

Class CC fuses; not more than 30000 rms Symmetrical Amperes (SCCR 30kA):

Class J fuses; not more than 5000 rms Symmetrical Amperes (SCCR 5kA):

Cat. No.	Housing	Input Voltage [Vac]	maximum Fuse size [A]
07S6	02	120-230 / 1ph	15
09S6	02	120-230 / 1ph	20

II) Listed (NKHJ, NKHJ7/CSA Certified), Type E Self Protected Manual Motor Controllers, Type and manufacturer and electrical ratings as specified below:

120-230V/1ph S6 Models:

Manual Motor Controller; not more than 5000 rms Symmetrical Amperes (SCCR 5kA):

Cat. No.	Housing	Manufacturer	Type	Rating
07S6	02	Eaton	PKZM0 (1) 20-E	115V/1ph, 1.5 hp
09S6				230V/1ph, 3 hp

200-230V/3ph S6 Models:

Manual Motor Controller; not more than 30000 rms Symmetrical Amperes (SCCR 30kA):

Cat. No.	Housing	Manufacturer	Type	Rating
07S6	02	Eaton	PKZM0 (1) 10-E	200V-230V/3ph, 3 HP
09S6				
10S6				

480V Models/3ph S6 Models:

Manual Motor Controller; not more than 30000 rms Symmetrical Amperes (SCCR 30kA):

Cat. No.	Housing	Manufacturer	Type	Rating
07S6	02	Eaton	PKZM0 (1) 10-E	480Y/277V/3ph, 7.5 hp
09S6				
10S6				

5.5 詳細情報とドキュメント

下記の取扱説明書については、www.keb.de/service/downloadsからダウンロードできます。

一般的な手順

- EMCおよび安全上の注意
- 制御取扱説明書

構築および開発の手順

- UL規格に準拠した入力ヒューズ
- 制御および主回路取扱説明書
- 適切なインバータを選定し、ダウンロードパラメータを作成するためのモータコンフィギュレータ

承認と認可

- CE適合宣言
- TÜV認証
- FS認証

その他

- PCをインバータに接続し、パラメータの読み書きができる専用ソフトウェア COMBIVIS 6 (ダウンロードごとに利用可能)
- EPLAN図面

6 変更履歴

バージョン	日付	説明
00	2014-08	Preliminary version
01	2014-12	1st released version
02	2015-01	Fuse type class cc added to UL description
03	2015-05	Units without internal filter registered; preface changed
04	2015-11	General technical data completely revised, power dissipation added, UL description extended
05	2017-07	Change to new CI-optics, revision of the device data, change of the overview, adjustment of the backup data
06	2018-11	230 V variant added, terminal block X1C included
07	2019-02	Leakage currents for 230V class included
08	2019-04	Reduction of leakage current < 5 mA inserted; Type code revised
09	2019-12	Adjustments of the type code, editorial changes

Austria | KEB Automation GmbH

Ritzstraße 8 4614 Marchtrenk Austria
Tel: +43 7243 53586-0 Fax: +43 7243 53586-21
E-Mail: info@keb.at Internet: www.keb.at

Benelux | KEB Automation KG

Dreef 4 - box 4 1703 Dilbeek Belgium
Tel: +32 2 447 8580
E-Mail: info.benelux@keb.de Internet: www.keb.de

Brazil | KEB South America - Regional Manager

Rua Dr. Omar Pacheco Souza Riberio, 70
CEP 13569-430 Portal do Sol, São Carlos Brazil
Tel: +55 16 31161294 E-Mail: roberto.arias@keb.de

Czech Republic | KEB Automation GmbH

Videnska 188/119d 61900 Brno Czech Republic
Tel: +420 544 212 008
E-Mail: info@keb.cz Internet: www.keb.cz

France | Société Française KEB SASU

Z.I. de la Croix St. Nicolas 14, rue Gustave Eiffel
94510 La Queue en Brie France
Tel: +33 149620101 Fax: +33 145767495
E-Mail: info@keb.fr Internet: www.keb.fr

Germany | **Geared Motors**

KEB Antriebstechnik GmbH
Wildbacher Straße 5 08289 Schneeberg Germany
Telefon +49 3772 67-0 Telefax +49 3772 67-281
Internet: www.keb-drive.de E-Mail: info@keb-drive.de

Italy | KEB Italia S.r.l. Unipersonale

Via Newton, 2 20019 Settimo Milanese (Milano) Italia
Tel: +39 02 3353531 Fax: +39 02 33500790
E-Mail: info@keb.it Internet: www.keb.it

Japan | KEB Japan Ltd.

711-103 Fukudayama, Fukuda
Shinjo-shi, Yamagata 996-0053 Japan
Tel: +81 0233 29-2800 Fax: +81 0233-29-2802
E-Mail: info@keb.jp Internet: www.keb.jp

P. R. China | KEB Power Transmission Technology (Shanghai) Co. Ltd.

No. 435 QianPu Road Chedun Town Songjiang District
201611 Shanghai P.R. China
Tel: +86 21 37746688 Fax: +86 21 37746600
E-Mail: info@keb.cn Internet: www.keb.cn

Poland | KEB Automation KG

Tel: +48 60407727
E-Mail: roman.trinczek@keb.de Internet: www.keb.de

Republic of Korea | KEB Automation KG

Deoksan-Besttel 1132 ho Sangnam-ro 37
Seongsan-gu Changwon-si Gyeongsangnam-do Republic of Korea
Tel: +82 55 601 5505 Fax: +82 55 601 5506
E-Mail: jaeok.kim@keb.de Internet: www.keb.de

Spain | KEB Automation KG

c / Mitjer, Nave 8 - Pol. Ind. LA MASIA
08798 Sant Cugat Sesgarrigues (Barcelona) Spain
Tel: +34 93 8970268 Fax: +34 93 8992035 E-Mail: vb.espana@keb.de

Switzerland | KEB Automation AG

Witzbergstrasse 24 8330 Pfäeffikon/ZH Switzerland
Tel: +41 43 2886060 Fax: +41 43 2886088
E-Mail: info@keb.ch Internet: www.keb.ch

United Kingdom | KEB (UK) Ltd.

5 Morris Close Park Farm Industrial Estate
Wellingborough, Northants, NN8 6 XF United Kingdom
Tel: +44 1933 402220 Fax: +44 1933 400724
E-Mail: info@keb.co.uk Internet: www.keb.co.uk

United States | KEB America, Inc

5100 Valley Industrial Blvd. South
Shakopee, MN 55379 United States
Tel: +1 952 2241400 Fax: +1 952 2241499
E-Mail: info@kebamerica.com Internet: www.kebamerica.com



MORE KEB PARTNERS WORLDWIDE:

www.keb-automation.com/contact



Automation with Drive

KEB Automation KG

Suedstrasse 38 32683 Barntrup Germany

TEL : +49 / 5263 / 401-0 • FAX: +49/5263/401-116

URL : www.keb-automation.com • E-mail : info@keb.de

ケーイービー・ジャパン株式会社

本社：〒996-0053 山形県新庄市大字福田字福田山 711 番地 103

TEL : 0233-29-2800 FAX : 0233-29-2802

URL : <https://www.keb.jp> E-mail : info@keb.jp