

TOSHIBA

Leading Innovation >>>

多機能・小形インバータ TOSVERT™ VF-S15

TOSVERT VF-S15

Five-Star Inverter

キラ
5つの煌めきで地球を照らす



eco スタイル

簡単だけど奥深い、5つ星インバータ TOSVERT VF-S15

1.簡単設定・簡単操作—Easy

2.エコ・デザイン—Ecology

5.システムの拡張性—Evolution

3.省エネ&パワフル運転—Energy

4.応用性—Elegant

1.簡単設定、簡単操作 Easy

★大きな設定ダイヤルでパラメータを一発設定!

操作パネル上の設定ダイヤルを回して選び、中央部を押して決定します。大きな設定ダイヤルは、周波数設定用にも使用できます。



設定ダイヤルを、回して、押す

★EASYキーで、使用頻度の高いパラメータのみ表示

EASYキーで2つのモードを切換えできます。

簡単設定モード：よく使うパラメータのみ表示します。最大32個

標準設定モード：すべてのパラメータを表示します。

★インバータに電源を入れなくても、パラメータ設定が可能

オプションのパラメータライターを使用して、パラメータの読み出し/書き込み/設定/保存ができます。機械に複数台のインバータを組み込む場合の、出荷時設定に便利です。



パラメータライター



2.エコ・デザイン Ecology

★長寿命設計

長寿命の主回路コンデンサなどを採用し、設計期待寿命10年*の長寿命設計です。
*周囲温度：年平均40℃、出力電流：定格電流の80%、1年365日24時間運転。

★環境に調和

- ①RoHS(欧州特定有害物質使用制限)指令に対応
- ②標準で全容量に、国土交通省仕様に対応するノイズフィルタを内蔵し、周辺機器を考慮したエコ設計です。さらに単相200V、三相400V機種は欧州EMC指令に対応します。

★安全機能搭載で、信頼性の高い出力遮断が可能

安全規格に対応するSTO(Safe Torque Off)機能で、出力遮断できます。インバータ搭載の安全機能を使用することで、システムを簡易化でき、コストダウンにつながります。

電圧クラス (入力/定格出力)	適用モータ容量(kW)									
	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15
3φ200V/3φ200V	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
1φ200V/3φ200V	○	○	○	○	○	—	—	—	—	—
3φ400V/3φ400V	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○

単相200V入力の出力は三相200Vです。単相モータは駆動できません。

3.省エネ&パワフル運転 Energy

★モータと一緒に、省エネルギーを実現

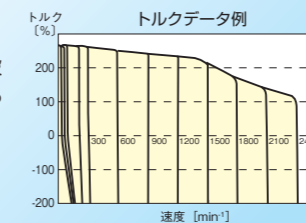
- ①省エネルギー効果の高いPMモータを、標準で駆動可能。モータ定数の設定は、オートチューニングで簡単です。
- ②誘導モータには、自動省エネモード。特にファン、ポンプなどの二乗低減トルク負荷の省エネルギー効果を高めます。



PMモータ

★高トルク負荷を楽々運転

ベクトル制御で、始動時から定格周波数まで、高トルク運転ができます。さらに、始動周波数を0.1Hzに設定すると、力強くスムーズに始動します。



*VFS15-4015PLで、東芝標準三相400V-1.5kW 4極モータをパラメータ設定のうえ駆動した場合。

4.応用性 Elegant

★オートチューニングで、モータ定数を簡単設定

ベクトル制御、PMモータ制御に必要なモータ定数を簡単に設定でき、モータの特性を最大限に引き出します。

オートチューニングに必要なモータ情報

- モータ定格容量(kW)
- モータ定格電流(A)
- モータ定格回転数(min⁻¹)
- モータ定格電圧(V)・・・PMモータは誘起電圧(線間実行値)

※モータの定格銘板をご確認ください。

★ティーチング機能で、昇降機械を簡単調整

昇降機械用に搭載している、ブレーキシーケンス機能、軽負荷高速運転機能は、ティーチング機能で、機械に合わせたパラメータの調整が簡単にできます。また、全容量で発電制動駆動回路を内蔵しているため、制動抵抗器の取付けも容易です。

5.システムの拡張性 Evolution

★RS485通信機能を標準装備

Modbus-RTUプロトコル/Toshibaプロトコルに対応
通信速度：最大38.4kbps

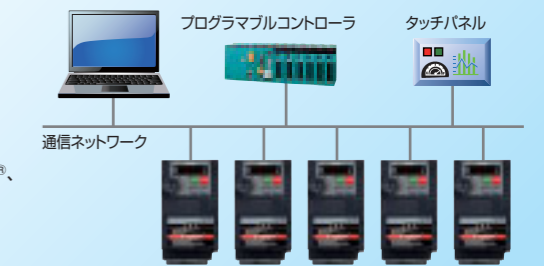
★充実のネットワークオプション対応

CC-Link、PROFIBUS-DP、DeviceNet™、EtherNet/IP™、EtherCAT®、CANopen®、に対応します。

★簡易プログラミング機能<My機能-S>搭載

リレーやPLCなどで構成していた外部回路の一部を、インバータ搭載のMy機能-Sで対応し、システムを簡略化できます。簡単にプログラミングできるツール(PCL001Z)を用意しています。

*ソフトウェアはホームページから無料でダウンロードできます。会員登録が必要です。



*CC-Linkは三菱電機株式会社、DeviceNetはODVA(Open DeviceNet Vendor Association)、EtherNet/IPはControlNet International, Ltd.、EtherCATはBeckhoff Automation GmbH、CANopenはCAN in Automationの登録商標です。

目次	特長	1	標準仕様	9
	便利な機能、役に立つ仕様	3	端子の機能と接続図	11
	幅広い用途に充実の機能	5	パラメーター一覧表	13
	パネルの操作方法	7	周辺機器	15
	外形寸法と質量	8	インバータをお使いになるお客様へ	20

便利な機能、役に立つ仕様

システムを簡略化できます。

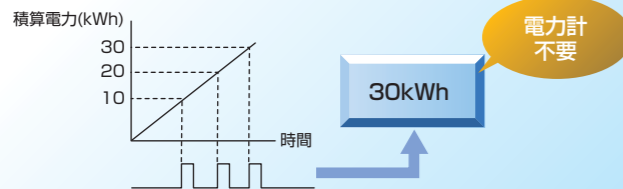
■パネル表示制御

インバータのパネルに、負荷の状態など、お客様のご希望の内容を表示できます。(通信を使用)



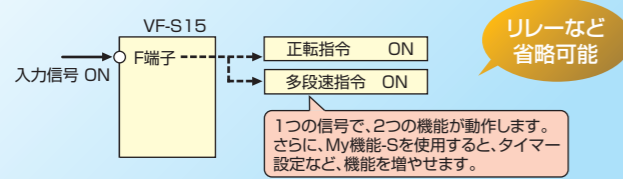
■パルスカウントで電力表示

積算電力をパルスで出力できます。外部に電力計を用意しなくても、パルスカウントで電力表示できます。



■入出力端子の機能変更

入出力端子の機能を変更できます。また、1つの端子に複数の機能を組み合わせ設定できるので、外部回路を簡略化できます。



セットメーカー様に便利です。

■パラメータ設定を簡単に!

用途別簡単設定
お客様の機械に必要なパラメータのみ表示して、簡単に設定できます。

RUA用途別簡単設定	簡単設定モードで、必要なパラメータを表示しますので、順に設定します。
1: 簡単設定初期値	
2: コンベア用途	選ぶ
3: 搬送機械用途	CON
4: 昇降用途	FND
5: ファン用途	RCC
6: ポンプ用途	...
7: コンプレッサ用途	...

・設定パラメータの保護
パラメータ設定変更禁止を設定できます。セキュリティを強化する場合は、4桁のパスワードで保護できます。設定したパラメータの値を一括で記憶して、その値に一括で戻すこともできます。

・パラメータライタで設定 (4ページ参照)

・パソコンで設定・管理:PCM001Z (4ページ参照)

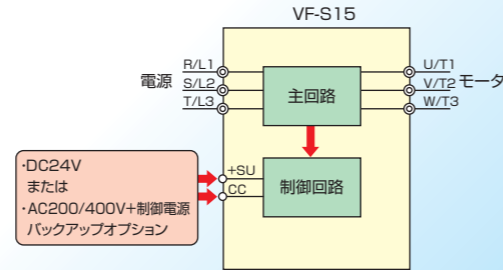
■制御配線を簡単に!

・着脱式の制御端子台
制御端子台を外して、効率よく配線できます。

システム構築に役立ちます。

■制御電源バックアップ

制御電源は、内部で主回路から供給していますが、別入力もできます。トリップしたときに、主回路電源を切る回路でも、トリップ表示や出力信号を維持できます。



■アナログ信号で連続的に調整

パラメータで設定する値を、アナログ入力信号で連続的に調整できます。

<調整できるパラメータ>

- ・加減速時間
- ・上限周波数
- ・トルクブースト量
- ・モーター用電子サーマル保護レベル、など

*内部で処理するため、パラメータ設定値は変更されません。

海外輸出に対応します。

・主要な海外規格に適合

CE **UL** **SP** 世界の主要規格 (EC指令 (CEマーキング)、UL、CSA) に適合

・制御ロジック切換え
シンクロロジック/ソースロジックを切換えできます。

・EMCフィルタ内蔵
単相200V、三相400V機種は、標準で、欧州EMC指令に対応するノイズフィルタを内蔵しています。

・幅広い適用条件
世界各地でご使用いただける仕様です。
電源電圧: 200Vクラスは200V~240V、400Vクラスは380~500Vの幅広い電源電圧に対応
周囲温度: 60℃までの高い周囲温度に対応¹⁾
標高: 3000mまでの高い標高に対応¹⁾

*1: 設置条件により、出力電流低減などが必要です。

メンテナンスが簡単です。

・起動回数モニタ
インバータの起動回数を表示したり、警報出力できます。寿命部品のメンテナンスに便利です。

・過去のトリップ詳細履歴
保護停止 (トリップ) 時の電流値などを、リセット後も8回分記憶しているため、原因究明に役立ちます。

・トレース機能 (4ページ参照)

充実のネットワーク対応

通信用

- ◆標準搭載
 - ・RS485通信: Modbus-RTUプロトコル/Toshibaプロトコルに対応
- ◆オプション対応
 - ・CC-Link
 - ・PROFIBUS-DP
 - ・DeviceNet™
 - ・EtherNet/IP™-ModbusTCP
 - ・EtherCAT®
 - ・CANopen®



*CC-Linkは三菱電機株式会社、DeviceNetはODVA (Open DeviceNet Vendor Association)、EtherNet/IPはControlNet International, Ltd、EtherCATはBeckhoff Automation GmbH、CANopenはCAN in Automationの登録商標です。

設定・操作

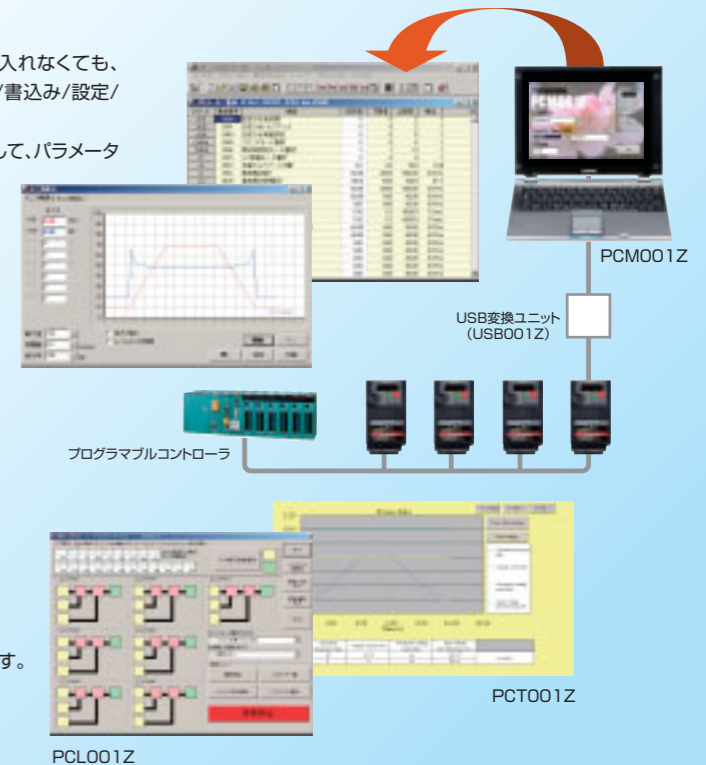
パラメータライタ (PWU003Z)



インバータに電源を入れなくても、パラメータの読出し/書込み/設定/保存ができます。また、パソコンと接続して、パラメータを管理できます。
*ケーブル付属

パソコン操作・管理 (無料ソフトウェア)

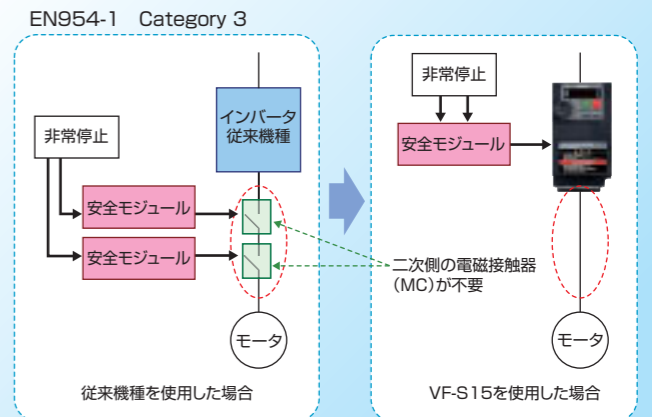
- ・パラメータの編集、モニタ (PCM001Z)
パソコンからパラメータ編集、電流値などをモニタできるので、インバータのセットアップやメンテナンスが簡単です。
 - ・簡易プログラミングの設定 (PCL001Z)
My機能-Sのパラメータを簡単に設定できます。
 - ・保護動作時のデータ記憶: トレース機能 (PCT001Z)
トリップまたはトリガ発生時のデータを記憶し、読み出せます。
 - ・遠隔操作
EtherNetオプションを利用して、パソコンから遠隔操作できます。
- *各通信ソフトウェアは、ホームページから無料でダウンロードできます。会員登録が必要です。



安全規格に対応する出力遮断が可能

最新の、複雑で高度化した機械による災害を防ぐために、ユーザ側の安全対策だけでなく、機械を設計する段階から安全を考慮する考え方が重要視されるようになりました。VF-S15は、安全規格に対応するSTO (Safe Torque Off) 機能を搭載していますので、緊急時に信頼性の高い出力遮断ができます。インバータ搭載の安全機能を使用することで、システムを簡易化でき、コストダウンにもつながります。

- 対応する安全規格
- ・EN954-1 Category 3
 - ・IEC61800-5-2 / IEC61508 SIL2
 - ・IEC62061 SIL2 CL
 - ・ISO13849-1 Category 3 PL "d"
 - ・IEC60204-1 Category stop0,1



★ 幅広い用途に充実の機能

VF-S15には、様々な機械に対応できる機能が満載です。



業種・用途	搬送機械	昇降機械	ファンポンプ	食品加工機械	包装機械	生活関連機器	健康・医療機器	繊維機械	化学機械	印刷機械	工作機械加工機械	IT関連機器
主な機械	コンベア	クレーン (巻上げ・走行・横行) ホイスト (巻上げ・横行) 立体駐車場 (エレベータ、ターンテーブル) 自動倉庫 (昇降・走行)	ポンプ ファン・ブロー コンプレッサ	食品機械 (製麺機) ミキサー スライサー 製パン機 製茶機 選別機 乾燥機 洗浄機 業務用オーブン	バンド締め機 ラップ包装機 荷造り機 袋詰め機	洗車機 (ブラシ昇降・回転走行、フロア等) 業務用アイロン台 集塵機 シュレッダー シャッター	レントゲン装置 ランニングマシン CTスキャナー 介護用ベット ウォーターベット マッサージ機	繊維機械 刺しゅう機 染色機 工業用ミシン 紡糸機 織機 編機	ミキサー 塗装機	印刷機械 製本機 丁合機	工作機械 工作機械 カッター 溶接機 研磨機 木工機	半導体/ 液晶製造装置
	○最適 ○適用											

機能とメリット

簡単設定・簡単操作	パラメータライタ (オプション)	インバータに電源を入れなくても、パラメータを設定できます。出荷時に複数台のインバータにパラメータを書き込む場合や、メンテナンスの際に便利です。	○	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	
	簡単設定モード	使用頻度の高いパラメータのみ表示するので、設定が簡単です。またパラメータを制限することで、誤設定を防げます。	○	◎	○	○	○	○	○	○	○	
	用途別設定	各用途に必要なと思われるパラメータをあらかじめ準備しています。各用途で使用頻度の高いパラメータを表示し、設定します。	◎	◎	◎							
	パスワードロック	4桁のパスワードで、パラメータの設定を変更できないようにすることで、ユーザ様の誤操作や誤設定を防げます。	○	○		◎	◎	◎	○	○	○	◎
	サイド・バイ・サイド設置	複数台のインバータを、側面を密着して設置できるので、省スペース化が図れます。	○			◎	◎	◎	◎	○	○	
	周囲温度60℃	周囲温度60℃まで対応します。周囲温度の高い環境下でも安心して設置できます。(出力電流低減などが必要です。)			○	◎	◎		○			
エコ・デザイン	長寿命	設計期待寿命10年の長寿命設計です。	○	◎				○				
	ノイズフィルタ内蔵	標準で全容量にノイズフィルタを内蔵し、発生ノイズを低減します。周辺機器への配慮が必要な場所でも、省スペース化、省配線化が図れます。		○			◎					◎
	まろやか制御	ノイズ低減の目的でキャリア周波数を下げた場合でも、モータの磁気音を和らげることが出来ます。				◎	◎					
	安全規格対応	緊急時に、安全規格に対応する出力遮断が出来ます。	◎			◎	◎	◎	◎	○		◎
パワフル運転 省エネ	PMモータ	PMモータを駆動できます。PMモータとの組合せで、機械を高効率化、小形化できます。		◎			○					
	自動省エネモード	主に低速時に、負荷に見合う最適な電流とすることで、省エネルギー効果を得られます。ファン・ポンプ用にダイナミック自動省エネモードも用意しています。		◎		○	○					
	高トルク運転	ベクトル制御、自動トルクブースト制御を採用することで、低速から定格周波数まで、高トルク運転が出来ます。	◎	◎		○	○	○	◎		◎	○
応用性	オートチューニング	PMモータ制御、ベクトル制御に必要なモータ定数を、簡単に最適に設定できます。	◎	◎	◎	○	○	○	◎		◎	○
	ティーチング機能	ブレーキシーケンス機能、軽負荷高速運転機能のパラメータ調整が簡単です。機械に合わせて、最適に設定できます。	○	◎								
	オーバーライド機能	周波数指令値に対して、外部からの入力信号で加算・乗算して、機械動作の微調整が出来ます。	○			○	○	○	○		○	
	ドゥルーピング機能	複数のインバータとモータで1つの負荷を駆動する場合に、負荷分担し、バランスをとることが出来ます。	◎			○	○	○	○			
	S字加減速	加減速時のショックを和らげるなどの目的で、曲線的に加速、減速できます。	◎	○		○	○	○	○			
	直流制動	モータに直流を印加して、大きな制動を得られます。減速停止の後に確実に回転を止めたい場合などに使用できます。	○			○	○	○	◎	○	◎	○
	ドゥエル機能	起動時にブレーキとのタイミングをとる目的などで、加減速を一時的に停止できます。	◎						○			
	瞬時再始動	瞬時停電でフリーラン中のモータを、電源復帰後、速やかに周波数指令まで再加速できます。			◎			○				
	PID制御	風量、流量、圧力一定制御などを行えます。フィードバック値と目標値を比較して、目標値に近づくように自動的に制御します。			◎			○				
	スリープ機能	下限周波数の運転が設定時間続いた場合に、自動的に減速停止し、省エネルギー効果を得られます。			◎			○				
システムの拡張性	パンプレス機能	遠方操作からパネル操作に切り換えた場合に、遠方の運転状態を移行して、パネルで操作できます。試運転や調整に便利です。		◎								
	通信ネットワーク	標準でRS485通信を内蔵し、各種ネットワークに対応するオプションを用意しています。通信によるインバータ制御やネットワーク構築が簡単です。	○	○	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○
	パネル表示制御 (通信)	インバータのパネルに、ご希望の内容を表示できます。外部の表示器を省略できます。	○		○	◎	◎	◎	◎	○	○	○
	My機能—S	簡易プログラミング機能を内蔵しています。リレーやPLCなどで構成していた外部回路の一部を省略できます。	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	○	○	○
	アナログ特殊入力	加減速時間など、パラメータで設定する値を、アナログ入力信号で連続的に調整できます。	◎			○	○	○	◎		○	
制御電源 別入力	主回路電源とは別に、制御電源を入力できます。トリップ時に主回路電源を切る回路でも、トリップ表示などを維持できます。	◎	◎	◎				◎	◎	◎	◎	
その他	各機能の詳細は、ホームページで公開の資料を参照ください。会員登録が必要です。 http://www.inverter.co.jp	・トルクリミット	・低電圧運転 ・ショックモニタ ・リング機能	・強制連続運転				・トラバース制御 ・停電時同時 停止制御				

*用途については、一般例を示しています。お客様のご使用方法や条件によっては、VF-S15以外のシリーズが適当な場合があります。詳しくは、営業窓口までお問合せください。

パネルの操作方法

運転する

- 電源を投入すると、**0.0**を表示します。
- 設定ダイヤルで設定した周波数で運転します。
- 周波数が変わります。
- 減速停止します。

モニタする

- 出力周波数を表示します。
- 回転方向を表示します。
- 周波数指令値を表示します。
- 出力電流(%/A)を表示します。
- 出力周波数を表示します。

設定する

- 電源を投入すると、**0.0**を表示します。
- "**RUH**"が表示されます。
- "**ACC**"が表示されます。
- 設定値が表示されます。
- "**ACC**"と設定値が交互に点滅して設定が終わります。

電源とモータを接続すると、パネルで運転できます。(標準出荷設定)

※設定値を変更しないで、設定ダイヤルの中央部を押した場合には、次のパラメータ("dEC")が表示されます。

表示内容	パネル操作	LED表示	動作	表示内容	パネル操作	LED表示	動作
出力周波数*		60.0	出力周波数を表示(60Hz運転中)。(標準モニター表示選択F710=0[出力周波数]設定の場合)	CPU1バージョン		v101	CPU1バージョンを表示。
パラメータ設定モード	MODE	RUH	基本(パラメータの先頭の"ヒストリ機能(RUH)")を表示。	CPU2バージョン		uc01	CPU2バージョンを表示。
回転方向	MODE	Frr-F	回転方向を表示(Frr-F:正転、Frr-r:逆転)。	インバータ定格電流		As6.0	インバータの定格電流(A)を表示。
周波数指令値*		F60.0	周波数指令値(Hz/フリー単位)を表示。(F711=2の場合)	地域設定		C-JP	インバータの地域設定を表示。
出力電流*		C80	インバータ出力電流(負荷電流)(%/A)を表示。(F712=1の場合)	過去のトリップ1表示		OP2⇔1	過去のトリップ1(交互点滅)
入力電圧*		y100	インバータ入力電圧(直流部検出)(%/V)を表示。(F713=3の場合)	:			
出力電圧*		P100	インバータ出力電圧(%/V)を表示。(F714=4の場合)	過去のトリップ8表示		nErr⇔8	過去のトリップ8(交互点滅)
入力電力*		h12.3	インバータ入力電力(kW)を表示。(F715=5の場合)	通信状態		5L	通信の信号送信、信号受信の状態をビット表示。 送信中/受信中: 受信なし/送信なし:
出力電力*		H11.8	インバータ出力電力(kW)を表示。(F716=6の場合)	部品交換アラーム情報		n.....	冷却ファン、制御基板コンデンサ、主回路コンデンサの部品交換アラーム、累積運転時間、および起動回数のON/OFFの状態をビット表示。 ONの時: OFFの時:
インバータ負荷率*		L70	インバータの負荷率(%)を表示。(F717=27の場合)	累積運転時間表示		t10.1	累積運転時間を表示。(0.10=10時間、1.00=100時間)
出力周波数*		o60.0	インバータの出力周波数(Hz/フリー単位)を表示。(F718=0の場合)	起動回数		n34.5	起動回数(万回)
入力端子		制御入力端子(F,R,RES,S1,S2,S3,VIB,VIA)のON/OFFの状態をビット表示。 ONの時: OFFの時:	標準設定モード	MODE	60.0	出力周波数を表示(60Hz運転中)。
出力端子		0...	制御出力端子(RY-RC,OUT,FL)のON/OFFの状態をビット表示。 ONの時: OFFの時:				

*の状態表示内容は、F710~F718、(F720)で設定された内容が表示されます。

モニタの表示について

操作パネルの表示器に使用しているLEDの表示は、動作・パラメータ等を表すために次のような記号を使用しています。

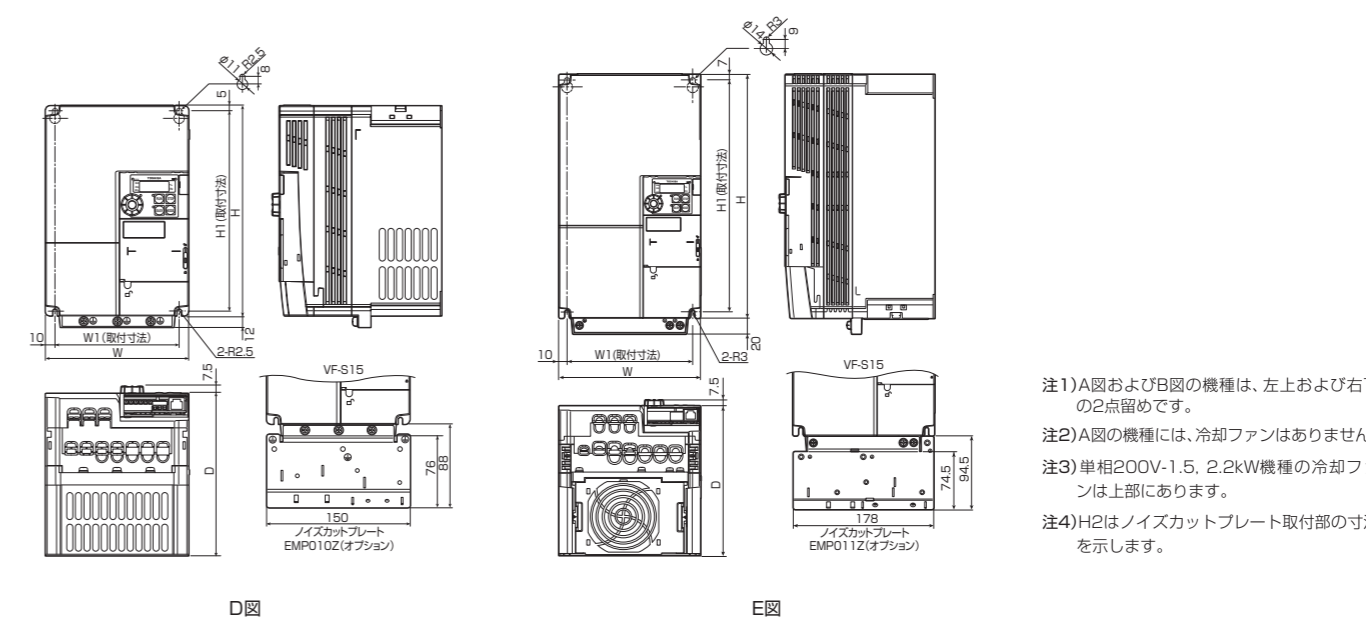
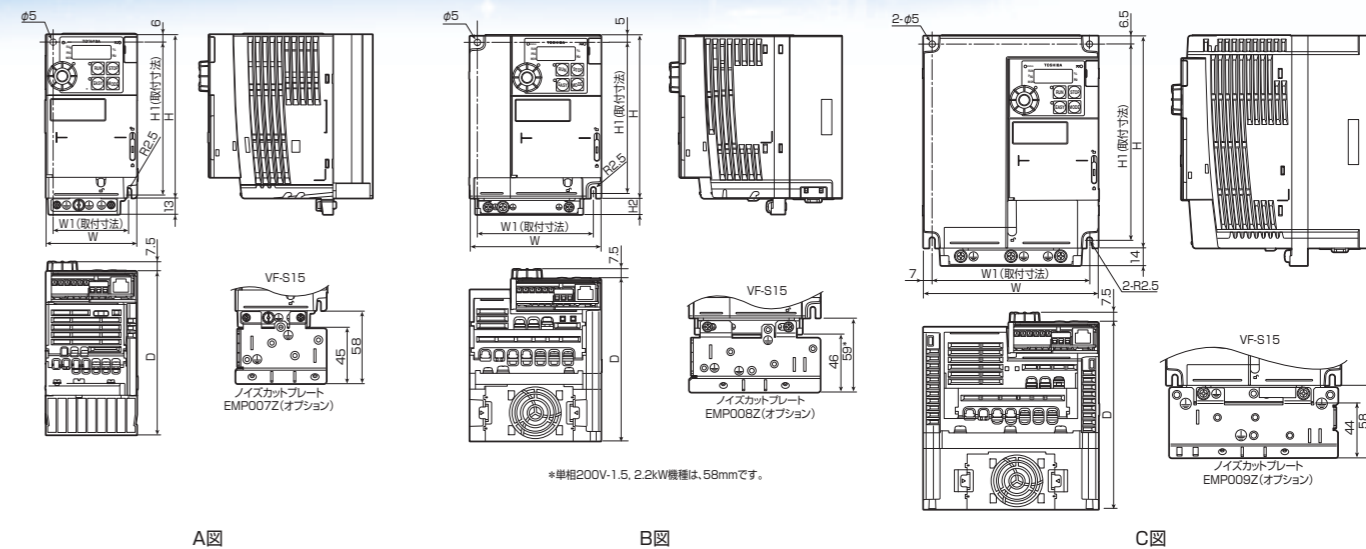
LED表示(数字)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	-
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	-

LED表示(アルファベット)

Aa	Bb	C	c	Dd	Ee	Ff	Gg	H	h	I	i	Jj	Kk	Ll
R	b	C	c	d	E	F	G	H	h	i	i	U		L
Mm	Nn	O	o	Pp	Qq	Rr	Ss	Tt	Uu	Vv	Ww	Xx	Yy	Zz
n	n	Q	o	P	q	r	S	t	U	u			Y	

外形寸法と質量



注1) A図およびB図の機種は、左上および右下の2点留めです。
 注2) A図の機種には、冷却ファンはありません。
 注3) 単相200V-1.5、2.2kW機種の冷却ファンは上部にあります。
 注4) H2はノイズカットプレート取付部の寸法を示します。

電圧クラス	適用モータ容量(kW)	インバータ形式	寸法(mm)				外形図	概略質量(kg)										
			W	H	D	W1												
三相200V	0.2	VFS15-2002PM	72	130	101	60	131	A	0.8									
	0.4	VFS15-2004PM			120				0.9									
	0.75	VFS15-2007PM	105		130	93	121.5	13	B	1.0								
	1.5	VFS15-2015PM								1.4								
	2.2	VFS15-2022PM	140		170	150	126	157	14	C	1.4							
	3.7	VFS15-2037PM									2.2							
	5.5	VFS15-2055PM									3.5							
単相200V	7.5	VFS15-2075PM	150	220	170	130	210	12	D	3.6								
	11	VFS15-2110PM	180	310	190	160	295	20	E	6.8								
	15	VFS15-2150PM								6.9								
	0.2	VFS15S-2002PL	72	130	101	60	131	13	A	0.8								
	0.4	VFS15S-2004PL			120					1.0								
	0.75	VFS15S-2007PL	105		150	93	121.5	12	B	1.6								
	1.5	VFS15S-2015PL									1.6							
三相400V	2.2	VFS15S-2022PL	140		170	160	126	157	14	C	2.4							
	0.4	VFS15-4004PL									107	130	153	93	121.5	13	B	1.4
	0.75	VFS15-4007PL																1.5
	1.5	VFS15-4015PL	150	220	170	130	210	20	D	1.5								
	2.2	VFS15-4022PL								2.4								
	3.7	VFS15-4037PL								2.6								
	5.5	VFS15-4055PL	180	310	190	160	295	20	E	3.9								
7.5	VFS15-4075PL	4.0																
11	VFS15-4110PL	180	310	190	160	295	20	E	6.4									
15	VFS15-4150PL								6.5									

標準仕様

▶ 三相200Vクラス

項目		内容									
入力電圧クラス		三相200V入力クラス									
適用モータ出力(kW)		0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15
機器定格	形	VFS15									
	式	2002PM	2004PM	2007PM	2015PM	2022PM	2037PM	2055PM	2075PM	2110PM	2150PM
	容量(kVA) <small>注1)</small>	0.6	1.3	1.8	3.0	4.2	6.7	10.5	12.6	20.6	25.1
	定格出力電流(A) <small>注2)</small>	1.5 (1.5)	3.3 (3.3)	4.8 (4.4)	8.0 (7.9)	11.0 (10.0)	17.5 (16.4)	27.5 (25.0)	33.0 (33.0)	54.0 (49.0)	66.0 (60.0)
	出力電圧 <small>注3)</small>	三相200V~240V									
過負荷電流定格		150%-1分、200%-0.5秒(反限時特性)									
電圧・周波数		三相200V~240V-50/60Hz									
許容変動		電圧170V~264V <small>注4)</small> 、周波数±5%									
所要電源容量(kVA) <small>注5)</small>		0.8	1.4	2.5	4.3	5.7	9.2	13.8	17.8	24.3	31.6
保護構造(IEC60529)		IP20									
冷却構造		自冷				強制風冷					
塗色		JIS相当色 10B 2.5/1 <small>注6)</small>									
内蔵フィルタ		標準フィルタ <small>注7)</small>									

▶ 単相200Vクラス / 三相400Vクラス

*単相200Vクラスの出力は三相200Vクラスです。単相モータは駆動できません。

項目		内容													
入力電圧クラス		単相200V入力クラス					三相400V入力クラス								
適用モータ出力(kW)		0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15
機器定格	形	VFS15S					VFS15								
	式	2002PL	2004PL	2007PL	2015PL	2022PL	4004PL	4007PL	4015PL	4022PL	4037PL	4055PL	4075PL	4110PL	4150PL
	容量(kVA) <small>注1)</small>	0.6	1.3	1.8	3.0	4.2	1.1	1.8	3.1	4.2	7.2	10.9	13.0	21.1	25.1
	定格出力電流(A) <small>注2)</small>	1.5 (1.5)	3.3 (3.3)	4.8 (4.4)	8.0 (7.9)	11.0 (10.0)	1.5 (1.5)	2.3 (2.1)	4.1 (3.7)	5.5 (5.0)	9.5 (8.6)	14.3 (13.0)	17.0 (17.0)	27.7 (25.0)	33.0 (30.0)
	出力電圧 <small>注3)</small>	三相200V~240V					三相380V~500V								
過負荷電流定格		150%-1分、200%-0.5秒(反限時特性)					150%-1分、200%-0.5秒(反限時特性)								
電圧・周波数		単相200V~240V-50/60Hz					三相380V~500V-50/60Hz								
許容変動		電圧170V~264V <small>注4)</small> 、周波数±5%					電圧323V~550V <small>注4)</small> 、周波数±5%								
所要電源容量(kVA) <small>注5)</small>		0.8	1.4	2.3	4.0	5.4	1.6	2.7	4.7	6.4	10.0	15.2	19.5	26.9	34.9
保護構造(IEC60529)		IP20					IP20								
冷却構造		自冷			強制風冷		強制風冷								
塗色		JIS相当色 10B 2.5/1 <small>注6)</small>					JIS相当色 10B 2.5/1 <small>注6)</small>								
内蔵フィルタ		EMCフィルタ <small>注7)</small>					EMCフィルタ <small>注7)</small>								

注1) 定格出力容量は、出力電圧が200Vクラスで220V、400Vクラスで440Vの場合を示します。

注2) PWMキャリア周波数(パラメータ**F300**)が4kHz以下の場合の値です。4kHzを超える場合、定格出力電流は()内の値となります。12kHzを超えるとさらに低減が必要です。400Vクラスで入力電源電圧が、480Vを超える場合、さらに低減が必要です。なお、PWMキャリア周波数の標準出荷時設定は、12kHzです。

注3) 最大出力電圧は、入力電源電圧と同じになります。

注4) 連続使用(100%負荷)時は、200Vクラスで180V~264V、400Vクラスで342V~550Vとなります。

注5) 所要電源容量は、電源側インピーダンス(入力リアクトルや電線を含む)の値によって変わります。

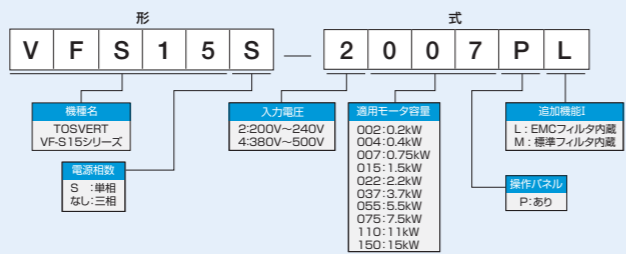
注6) 実装色は、RAL7016(ドイツ規格)です。表中はJIS表示記号で相当色を示しています。

注7) 標準で、国土交通省監修の公共建築工事標準仕様書(平成22年版)に記載のノイズ対策に適合します。

さらに、単相200V、三相400Vクラスに内蔵のEMCフィルタは、次表のEMC指令に適合します。

機種	内容
単相200Vクラス 全容量 三相400Vクラス 0.4~3.7kW	IEC61800-3 カテゴリ-C2 (モータ配線電線長5m以下)
三相400Vクラス 5.5~15kW	IEC61800-3 カテゴリ-C3 (モータ配線電線長25m以下)

▶ 形式の説明



▶ 共通仕様

項目	内容
制御方式	正弦波PWM方式
出力電圧範囲 <small>注1)</small>	電源電圧補正で50~330V(200Vクラス)、50~660V(400Vクラス)の範囲で設定可能
出力周波数範囲	0.1~500.0Hz、出荷時は0.5~80Hzに設定、最高周波数(30~500Hz)調整可能
周波数設定分解能	0.1Hz:アナログ入力(最高周波数100Hz時)、0.01Hz:操作パネル入力および通信指令
周波数精度	デジタル設定:最高出力周波数の±0.01%以内(-10~+60℃) アナログ設定:最高出力周波数に対して±0.5%以内(25℃±10℃)
電圧/周波数特性	V/f一定、二乗低減トルク、自動トルクブースト、ベクトル演算制御、自動省エネ、ダイナミック自動省エネ制御(ファン・ポンプ)、PMモータ制御、V/f5点設定、オートチューニング機能。基底周波数(20~500Hz)1・2調整、トルクブースト量(0~30%)1・2調整、始動周波数(0.1~10Hz)調整
周波数設定信号	正面配置の設定ダイヤル、外部ボリューム(1k~10kΩ定格のボリューム接続可能)、0~10Vdc / -10~+10Vdc(入力インピーダンス:30kΩ)、4~20mA(入力インピーダンス:250Ω)。
端子台基準周波数入力	2ポイントの設定で任意特性に設定可能。アナログ入力(VIA, VIB, VIC)に設定可能。
周波数ジャンプ	3ヶ所設定可能。ジャンプ周波数および幅の設定。
上限下限周波数	上限周波数:0.5~最高周波数、下限周波数:0~上限周波数
PWMキャリア周波数	2.0k~16.0kHzで調整可能(標準出荷設定:12.0kHz)
PID制御	比例ゲイン、積分ゲイン、微分ゲイン、制御開始待ち時間の設定。プロセス量とフィードバック量の一致検出。
加速・減速時間	0.0~3600秒、加減速時間1・2・3の切換え、おまかせ加減速機能、S字1・2加減速パターンおよびS字量の調整、強制短時間減速、ダイナミック短時間減速
直流制動	制動開始周波数(0~最高周波数)、制動量(0~100%)、制動時間(0~25.5秒)調整、緊急直流制動停止、モータ軸固定制御
発電制動駆動回路	発電制動駆動回路内蔵。制動抵抗器(オプション)を外付け。
入力端子機能(プログラマブル設定)	正転/逆転信号、ジョギング運転信号、運転準備信号、多段速運転信号、リセット信号、等、約110種類の機能から選択し、8個の入力端子に割付け可能。シンク/ソース切換え可能。
出力端子機能(プログラマブル設定)	周波数上限/下限リミット信号出力、低速度検出信号出力、指定速度到達信号出力、故障信号出力、等、約150種類の機能から選択し、リレー出力(FL, RY)、オープンコレクタ出力に割付け可能。
正転/逆転	パネル上の"RUN"キー押しで正転、"STOP"キー押しで停止。端子台からの接点入力および通信による正転/逆転運転も可能。
ジョギング運転	JOGモードの選択により端子台からの接点入力でも運転可能。延長パネル(オプション)からも運転可能。
多段速運転	端子台からの4個の接点入力の組合せにより、基本設定周波数+15段速度運転が可能。
リトライ運転	保護動作が働いた場合主回路素子をチェック後、自動再始動可能。最大10回(パラメータにて設定)まで設定可能。
各種操作禁止設定/パスワード設定	パラメータの書込み禁止やパネル周波数設定、パネル運転、パネル非常停止、パネルリセット、の禁止を設定可能。4桁のパスワード設定および端子入力により、禁止設定可能。
瞬停ノンストップ制御	モータからの再生エネルギーを利用し、瞬停時でも運転を継続(出荷時OFF)
瞬停再始動運転	フリーラン中のモータの回転数を読み取り回転速度に合った周波数を出力することによりスムーズに再始動させます。商用運転切換えにも本機能を使用します。
軽負荷高速運転	モータの負荷を検出し軽負荷時にモータ回転速度を上げて機械の稼働効率を上げることが可能。
ドゥループ機能	複数台のインバータで1つの負荷を運転する場合、アンバランスによる負荷の集中を防ぐ機能。
オーバライド機能	設定された周波数指令値に対して外部入力信号による調整ができます。
リレー出力信号	1c接点出力、1a接点出力 <small>注2)</small> 最大接点容量:250Vac-2A、30Vdc-2A(抵抗負荷時、cosφ=1)、250Vac-1A(cosφ=0.4)、30Vdc-1A(L/R=7ms)、 最小接点容量:5Vdc-100mA、24Vdc-5mA
保護機能	ストール防止、カレントリミット、過電流、出力短絡、過電圧、過電圧制限、不足電圧、地絡検出、入力欠相、出力欠相、電子サーマルによる過負荷、始動時アーム過電流、始動時負荷側過電流、過トルク、低電流、過熱、累積運転時間、寿命アラーム、非常停止、制動抵抗器過電流/過負荷、各種ブリアラーム
電子サーマル特性	標準モートル/定トルク用VFモートル切換え、モータ1・2の切換え、過負荷トリップ時間の設定、ストール防止レベル1・2の調整、過負荷ストールの選択
リセット	パネルリセット/外部信号リセット/電源リセット。トリップ状態の保持とクリアの設定。
警報表示	運転中の過電流、過電圧制限、過負荷、過熱、通信異常、不足電圧、設定異常、リトライ中、上限/下限リミット
故障原因	過電流、過電圧、過熱、出力短絡、地絡、インバータ過負荷、始動時アーム過電流、始動時負荷側過電流、CPU異常、EEPROM異常、RAM異常、ROM異常、通信異常、(以下は、選択可能:発電制動用抵抗器過負荷、非常停止、不足電圧、低電流、過トルク、低トルク、モータ過負荷、入力欠相、出力欠相)
モニタ機能	出力周波数、周波数指令値、正転/逆転、出力電流、入力電圧(直流部検出)、出力電圧、トルク、インバータ負荷率、モータ負荷率、制動抵抗器負荷率、入力電力、出力電力、入力端子情報、出力端子情報、過負荷選択と地域選択、CPU1バージョン、CPU2バージョン、PIDフィードバック量、モーター次周波数、過去のトリップ原因1~8、部品交換アラーム情報、累積運転時間、起動回数
過去のトリップ時のモニタ機能	連続トリップ回数、出力周波数、正転/逆転、周波数指令値、出力電流、入力電圧(直流部検出)、出力電圧、入力端子情報、出力端子情報、累積運転時間をそれぞれ8回分記憶
周波数計用出力	メータ用アナログ出力: 1mA(フルスケール)の直流電流計 0~20mA(4~20mA)出力:直流電流計(許容負荷抵抗:600Ω以下) 0~10V出力:直流電圧計(許容負荷抵抗:1kΩ以上) 最大分解能:1/1000
4桁7セグメントLED	周波数表示:インバータ出力周波数 警報表示:過電流アラーム"Ⓔ"、過電圧アラーム"Ⓗ"、過負荷アラーム"Ⓘ"、過熱アラーム"Ⓕ"、通信アラーム"Ⓗ" 状態表示:インバータ状態(周波数、保護機能動作原因、入出力電圧、出力電流、など)と各設定パラメータ フリー単位表示:出力周波数に対して任意の単位表示(回転数など)
点灯表示	RUNランプ、MONランプ、PRGランプ、%ランプ、Hzランプでインバータの運転状態などを点灯にて表示、また、チャージランプで主回路コンデンサの充電をLED表示
安全機能	EN/IEC 61508 SIL2、ISO 13849-1 category 3 PL"d"に適合するSTO(セーフトルクオフ機能)
使用場所	屋内、直射日光や腐食性ガス、爆発性ガス、可燃性ガス、オイルミスト、じんあい等のないこと/振動は5.9m/s ² 以下(10~55Hz)
標高	3000m以下(1000mを超える場合は電流低減が必要) <small>注3)</small>
周囲温度	-10~+60℃ <small>注4)</small>
保存温度	-25~+70℃
相対湿度	5%~95%(結露および蒸気のないこと)

注1) 最大出力電圧は、入力電源電圧と同じになります。

注2) リレー接点出力は、振動や衝撃などの外的要因により、チャタリング(接点の瞬時開閉)が発生します。特に、プログラマブルコントローラの入力ユニットに直接接続する場合は、対策のために10ms以上のフィルタまたはタイマを設定してください。プログラマブルコントローラを接続する場合は、できるだけOUT端子をご使用ください。

注3) 1000mを超える場合、100mごとに、1%の電流低減が必要です。例えば、2000mでは90%、3000mでは80%になります。

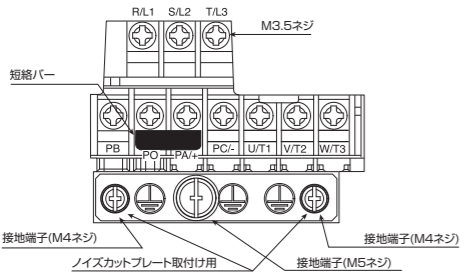
注4) 周囲温度が40℃を超える場所で使用する場合は、インバータ上部のシールを取り外し、取扱説明書記載の電流低減を実施して使用してください。

サイド・バイ・サイド設置の場合は、インバータ上部のシールを取り外して使用してください。さらに、周囲温度が40℃を超える場所では、電流低減が必要です。

端子の機能と接続図

☆ 主回路端子の機能

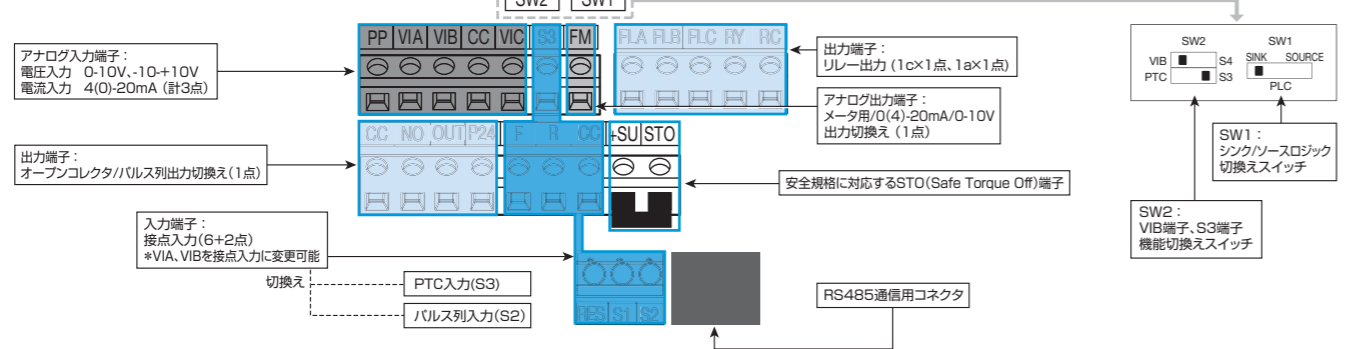
主回路端子の配列例 (VFS15-2002PM)



端子記号	端子の機能
	インバータの接地端子です。冷却フィンまたはノイズカットプレート取付部に3ヶ所あります。
R/L1, S/L2, T/L3	200Vクラス: 三相200~240V-50/60Hz 単相200~240V-50/60Hz 400Vクラス: 三相380~500V-50/60Hz *単相入力はR/L1, S/L2/N端子です。 三相モータに接続してください。
U/T1, V/T2, W/T3	三相モータに接続してください。
PA+, PB	制動抵抗器に接続します。必要に応じてパラメータ F304, F305, F308, F309 を設定してください。
PA+	内部直流主回路のプラス電位端子です。PC/-端子間で直流共通電源入力できます。
PC/-	内部直流主回路のマイナス電位端子です。PA+/端子間で直流共通電源入力できます。
PO, PA/+	直流リアクトル(DCL:別置きオプション)の接続用端子です。出荷時短絡バーにて短絡されています。DCLを取り付ける場合は短絡バーを外してください。

☆ 制御回路端子の機能

制御回路端子の配列

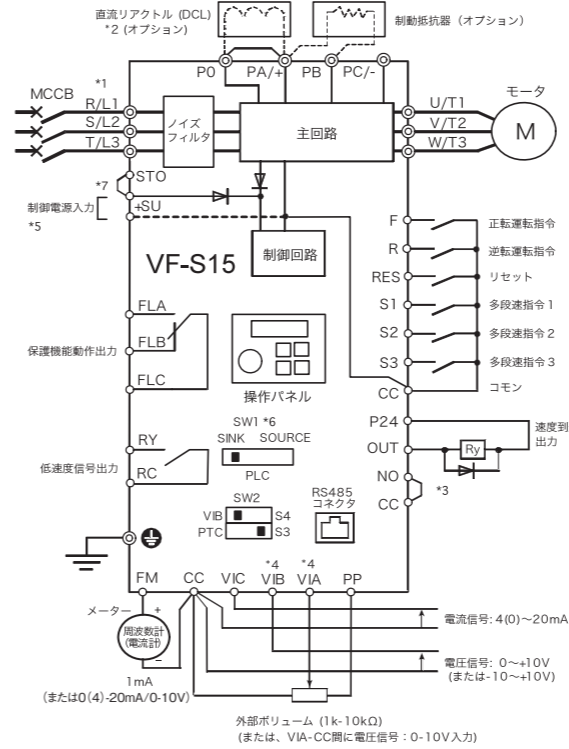


端子記号	機能	電気的仕様
F	F-CCまたはP24-F間の短絡で正転運転、開放で減速停止します。(運転準備STが常時ONの場合) 3種類の機能が割り付けできます。	
R	R-CCまたはP24-R間の短絡で逆転運転、開放で減速停止します。(運転準備STが常時ONの場合) 3種類の機能が割り付けできます。	無電圧接点入力 24Vdc-5mA以下
RES	RES-CCまたはP24-RES間の短絡でインバータ保護機能動作時の保持リセットをします。なお、インバータ正常時にRES-CCまたはP24-RES間を短絡しても動作しません。2種類の機能が割り付けできます。	スライドスイッチSW1にてシンク・ソースとPLCを切換え可能(出荷設定はシンク側)
S1	S1-CCまたはP24-S1間の短絡で多段速運転が2種類割り付けできます。	パルス列入力(S2)
S2	S2-CCまたはP24-S2間の短絡で多段速運転します。また、パラメータ F146 設定により、パルス列入力端子として使用できます。	パルス周波数範囲: 10pps~2kpps
S3	S3-CCまたはP24-S3間の短絡で多段速運転します。また、スライドスイッチSW2およびパラメータ F147 設定により、PTC入力端子として使用できます。	PTC入力(S3)
CC	制御回路の等電位端子です。(3ヶ所)	—
PP	アナログ入力設定電源出力です。	10Vdc(許容負荷電流: 10mA)
VIA 注1)	多機能プログラマブルアナログ入力です。標準出荷設定では、0~10Vdc入力、0~60Hz周波数設定となります。また、パラメータ F109 設定により、多機能プログラマブル接点入力端子として使用できます。	10Vdc(内部インピーダンス: 30kΩ)
VIB 注1)	多機能プログラマブルアナログ入力です。標準出荷設定では、0~10Vdc入力、0~60Hz周波数設定となります。 F107 = 1 に設定すると、-10~+10Vdc入力に変更できます。また、パラメータ F109 およびスライドスイッチSW2の設定により、多機能プログラマブル接点入力端子として使用できます。	10Vdc(内部インピーダンス: 30kΩ)
VIC	多機能プログラマブルアナログ入力です。4~20mA(内部インピーダンス: 250Ω)	4~20mA(内部インピーダンス: 250Ω)
FM	多機能プログラマブルアナログ出力です。標準出荷設定では出力周波数です。パラメータ F68 にて、メータオプション(0-1mA)、0-20mA(4-20mA)または0-10Vdcを選択できます。	・1mAフルスケール直流電流計 またはQS60T(オプション)接続 ・0-20mA(4-20mA)直流電流計 許容負荷抵抗: 600Ω以下 ・0-10Vdc電圧計 許容負荷抵抗: 1kΩ以上
P24	24Vdc電源出力です。また、スライドスイッチSW1をPLC側に設定することによって、接点入力端子用の外部24Vdcの入力端子として使用できます。	24Vdc-100mA
+SU	制御回路を動作させるための直流電源入力です。+SUとCC間に制御電源バックアップオプションまたは24Vdc電源を接続してください。+SU、STO端子は、出荷時に短絡バーで短絡されています。短絡で運転準備完了、開放でフリーラン停止します。	電源仕様 電圧: 24Vdc±10% 電流: 1A以上
STO 注2)	+SUとSTO間の短絡で運転準備完了です。開放でフリーラン停止します。インターロックに使用できます。本端子は多機能プログラマブル接点入力ではありません。安全規格IEC61508のSIL2に準拠したSTO機能を有した端子です。	SW1に関係なく ON: DC17V以上 OFF: DC12V未満(OFF: フリーラン停止)
OUT NO	多機能プログラマブルオープンコレクタ出力です。標準出荷設定では、速度到達信号を検出して出力します。2種類の機能を割り付け可能な複合機能出力端子です。NO端子は、OUT用の等電位端子です。CC端子とは絶縁されています。また、パラメータ F66 設定により、多機能プログラマブルパルス列出力として使用できます。	オープンコレクタ出力 24Vdc-100mA パルス列出力 10mA以上の電流を流す必要があります。 パルス周波数範囲: 10~2kpps
FLA FLB FLC 注3)	多機能プログラマブルリレー接点出力です。標準出荷設定では、インバータの保護機能の動作を検出します。FLA-FLC間は保護機能動作で閉、FLB-FLC間は保護機能動作で開の接点です。	最大接点容量 ・250Vac-2A, 30Vdc-2A (cosφ=1): 抵抗負荷時 ・250Vac-1A (cosφ=0.4) ・30Vdc-1A (L/R=7ms)
RY RC 注3)	多機能プログラマブルリレー接点出力です。標準出荷設定では、低速度信号を出力します。2種類の機能を割り付け可能な複合機能出力端子です。	最小接点容量 ・5Vdc-100mA ・24Vdc-5mA

注1) VIA端子を接点入力端子として使用する場合は、シンクロジックではP24との間に、ソースジックではCC端子との間に、必ず抵抗器を接続してください。
(推奨値 4.7kΩ-1/2W) VIB端子には必要ありません。
注2) STO端子を安全機能として使用する場合は、取扱説明書を参照ください。
注3) リレー接点出力は、振動や衝撃などの外的要因により、チャタリング(接点の瞬間開閉)が発生します。特に、プログラマブルコントローラの入力ユニットに直接接続する場合は、対策のために10ms以上のフィルタまたはタイムを設定してください。プログラマブルコントローラを接続する場合は、できるだけOUT端子をご使用ください。

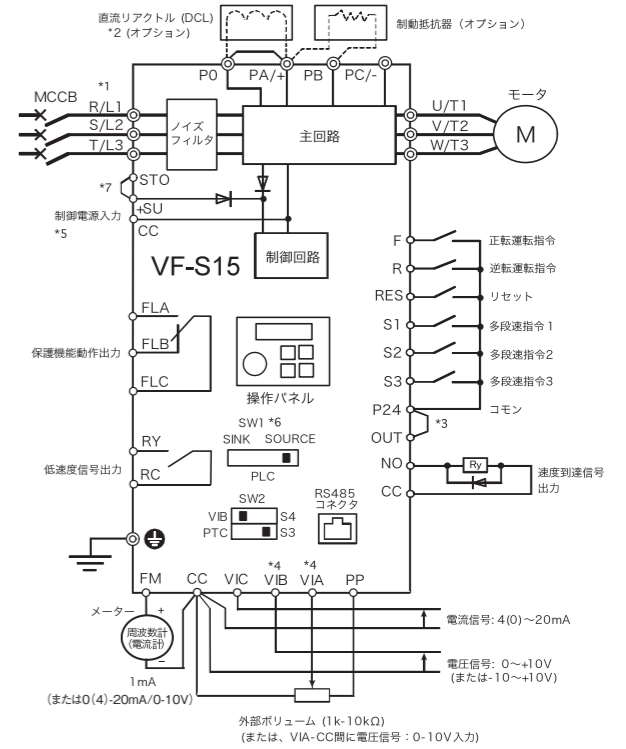
☆ 標準接続図

▶ シンクロジック(コモン:CC)の場合 (日本国内で一般的な接続方式です。)



*1: 主回路電源
三相200Vクラス: 三相 200-240V-50/60Hz
単相200Vクラス: 単相 200-240V-50/60Hz
三相400Vクラス: 三相 380-500V-50/60Hz
単相機には、T/L3端子はありません。R/L1, S/L2/N端子に入力してください。
外部ボリューム (1k-10kΩ)
(または、VIA-CC間に電圧信号: 0-10V入力)

▶ ソース(コモン:P24)の場合 (海外、特に欧州で一般的な接続方式です。)



*2: 出荷時PO-PA/+端子間はバーで短絡されています。直流リアクトル(DCL)を取り付ける場合は、バーを取り外してください。外部よりバックアップとして供給する場合は、制御電源バックアップオプション(OP6002)が必要となります。
*3: 出力端子OUTをシンクロジックで使用する場合は端子NO-端子CC間を、出力端子NOをソースジックで使用する場合は端子P24-端子OUT間を短絡してください。
*4: VIA, VIB端子を接点入力端子として使用する場合は、取扱説明書を参照ください。
*5: 制御電源はインバータ内部より供給されていますが、外部よりバックアップとして供給する場合は、制御電源バックアップオプション(OP6002)が必要となります。
この場合、インバータ内部電源と併用する必要があります。
制御電源バックアップオプションは200V/400V共用です。
*6: スライドスイッチSW1を設定してください。出荷設定は、SINK側です。
*7: STO端子で安全規格に対応する場合は、取扱説明書を参照ください。

☆ 配線用機器の選定(推奨)

電圧クラス	適用モータ(kW)	インバータ形式	入力電流(A)		ノーヒューズ遮断器(MCCB) 漏電遮断器(ELCB) 注1) 注5)				電磁接触器(MC) 注1) 注2) 注3) 注4)				電線サイズ(mm²) 注7) 注9)			
			リアクトルなし	DCLあり	リアクトルなし	DCLあり	リアクトルなし	DCLあり	入力側	出力側	DCL(オプション)	制動抵抗器(オプション)	接地線 注8)			
三相 200V クラス	0.2	VFS15-2002PM	2.0	0.9	5	5	20	20	2.0(2.0)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0		
	0.4	VFS15-2004PM	3.6	1.8	5	5	20	20	2.0(2.0)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0		
	0.75	VFS15-2007PM	6.3	3.4	10	5	20	20	2.0(2.0)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0		
	1.5	VFS15-2015PM	11.1	6.5	15	10	20	20	2.0(2.0)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0		
	2.2	VFS15-2022PM	14.9	9.2	20	15	20	20	2.0(2.0)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0		
	3.7	VFS15-2037PM	23.8	15.9	30	20	32	20	2.0(2.0)	2.0	2.0	2.0	3.5	3.5		
	5.5	VFS15-2055PM	35.6	21.5	50	30	50	CA25	32	CA20	5.5(2.0)	3.5	3.5	2.0	5.5	
	7.5	VFS15-2075PM	46.1	28.9	60	40	60	CA35	32	CA25	8.0(3.5)	3.5	5.5	3.5	5.5	
	11	VFS15-2110PM	63.1	41.5	100	60	80	CA50	50	CA25	14(5.5)	8.0	8.0	5.5	8.0	
三相 400V クラス	0.2	VFS15S-2002PL	3.4	2.0	5	5	20	20	2.0(2.0)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0		
	0.4	VFS15S-2004PL	5.9	4.0	10	5	20	20	2.0(2.0)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0		
	0.75	VFS15S-2007PL	10.0	7.6	15	10	20	20	2.0(2.0)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0		
	1.5	VFS15S-2015PL	17.8	14.6	30	20	32	CA20	20	CA20	2.0(2.0)	2.0	2.0	2.0	2.0	
	2.2	VFS15S-2022PL	24.0	20.1	30	30	32	CA20	32	CA20	2.0(2.0)	2.0	2.0	2.0	3.5	
	3.7	VFS15-4004PL	2.1	0.9	5	5	20	20	2.0(2.0)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0		
	0.75	VFS15-4007PL	3.6	1.8	5	5	20	20	2.0(2.0)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0		
	1.5	VFS15-4015PL	6.4	3.4	10	5	20	20	2.0(2.0)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0		
	2.2	VFS15-4022PL	8.8	4.8	15	10	20	20	2.0(2.0)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0		
3.7	VFS15-4037PL	13.7	8.3	20	15	20	20	2.0(2.0)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0			
単相 200V クラス	0.2	VFS15S-2002PL	3.4	2.0	5	5	20	20	2.0(2.0)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0		
	0.4	VFS15S-2004PL	5.9	4.0	10	5	20	20	2.0(2.0)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0		
	0.75	VFS15S-2007PL	10.0	7.6	15	10	20	20	2.0(2.0)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0		
	1.5	VFS15S-2015PL	17.8	14.6	30	20	32	CA20	20	CA20	2.0(2.0)	2.0	2.0	2.0	2.0	
	2.2	VFS15S-2022PL	24.0	20.1	30	30	32	CA20	32	CA20	2.0(2.0)	2.0	2.0	2.0	3.5	
	3.7	VFS15-4004PL	2.1	0.9	5	5	20	20	2.0(2.0)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0		
	0.75	VFS15-4007PL	3.6	1.8	5	5	20	20	2.0(2.0)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0		
	1.5	VFS15-4015PL	6.4	3.4	10	5	20	20	2.0(2.0)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0		
	2.2	VFS15-4022PL	8.8	4.8	15	10	20	20	2.0(2.0)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0		
3.7	VFS15-4037PL	13.7	8.3	20	15	20	20	2.0(2.0)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0			
単相 400V クラス	0.2	VFS15S-2002PL	3.4	2.0	5	5	20	20	2.0(2.0)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0		
	0.4	VFS15S-2004PL	5.9	4.0	10	5	20	20	2.0(2.0)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0		
	0.75	VFS15S-2007PL	10.0	7.6	15	10	20	20	2.0(2.0)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0		
	1.5	VFS15S-2015PL	17.8	14.6	30	20	32	CA20	20	CA20	2.0(2.0)	2.0	2.0	2.0	2.0	
	2.2	VFS15S-2022PL	24.0	20.1	30	30	32	CA20	32	CA20	2.0(2.0)	2.0	2.0	2.0	3.5	
	3.7	VFS15-4004PL	2.1	0.9	5	5	20	20	2.0(2.0)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0		
	0.75	VFS15-4007PL	3.6	1.8	5	5	20	20	2.0(2.0)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0		
	1.5	VFS15-4015PL	6.4	3.4	10	5	20	20	2.0(2.0)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0		
	2.2	VFS15-4022PL	8.8	4.8	15	10	20	20	2.0(2.0)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0		
3.7	VFS15-4037PL	13.7	8.3	20	15	20	20	2.0(2.0)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0			

注1) 東芝産業機器システム(株)製の形式を示します。
注2) 電磁接触器、リレーの励磁コイルにはサージキラーを取り付けてください。
注3) 電磁接触器MCの補助接点2aのものを制御回路に使用する場合は、2a接点を並列に使用して接点の信頼性を上げてください。
注4) 商用切換えなどにより商用電源でモータ駆動する場合、AC-3クラスのモータ定格電流に適した電磁接触器をご使用ください。
注5) 電源容量と配線系統の条件によって短絡電流の大きさが異なりますので、容量に合った定格遮断電流のMCCBを選定してください。本表は一般的な電源容量を想定して選定しています。
注6) 入力側R/L1, S/L2, T/L3, 出力側U/T1, V/T2, W/T3の電線サイズを示しています。() 内は、オプションの直流リアクトル(DCL)接続時の電線サイズを示します。配線距離は30m以下を想定しています。
注7) 制御回路の電線は、0.75mm²以上のシールド線を使用してください。
注8) 接地線用電線サイズは表の電線サイズ以上の電線を使用してください。
注9) 電線サイズは、周囲温度50℃にて、HIV電線(絶縁物の最高許容温度75℃の銅電線)を使用した場合です。JEC8001-2005(内線規程)より求められています。
注10) 表中のDCLは直流リアクトル(オプション)を示します。

パラメータ一覧表

基本パラメータ

使用頻度の高いパラメータです。

▶ 運転周波数パラメータ

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷
<i>Fc</i>	パネル運転周波数	<i>LL</i> - <i>UL</i> (Hz)	0.0

▶ その他の基本パラメータ

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷
<i>RUH</i>	ヒストリ機能	設定変更を行なったパラメータの新しい順から5個を一つのグループとして表示。(編集も可能)	-
<i>RUR</i>	用途別簡単設定	0:-, 1:簡単設定初期値、2:コンベア用途、3:搬送機械用途 4:昇降用途、5:ファン用途 6:ポンプ用途、7:コンプレッサ用途	0
<i>RUF</i>	ガイダンス機能	0, 1, 3, 6:-, 2:多段速運転ガイダンス 4:モータ1.2切換え運転ガイダンス 5:モータ数設定ガイダンス	0
<i>RUL</i>	工場設定用定数A	-	-
<i>RU1</i>	おまかせ加減速	0:なし(手動設定)、1:自動設定、2:自動設定(加減速のみ)	0
<i>RU2</i>	おまかせトルクアップ	0:- 1:自動トルクブースト+オートチューニング 2:ベクトル制御+オートチューニング 3:省エネ+オートチューニング	0
<i>CND</i>	コマンドモード選択	0:端子台、1:パネル(延長パネル含む) 2:RS485通信、3:CANopen通信、4:通信オプション	1
<i>FND</i>	周波数設定モード選択1	0:設定ダイヤル1(電源オフでも記憶)、1:VIA端子、2:VIB端子 3:設定ダイヤル2(中央部を押して記憶) 4:RS485通信、5:外部接続アップダウン 6:CANopen通信、7:通信オプション 8:VLC端子、11:パルス列入力、14: <i>Sr</i> 、9、10、12、13:-	0
<i>FNSL</i>	接続メータ選択	0:出力周波数、1:出力電流、2:周波数指令値 3:入力電圧(直流部検出)、4:出力電圧(指令値) 5:入力電力、6:出力電力、7:トルク、8:モータ積算負荷率 10:インバータ積算負荷率、11:PBR(制動抵抗器)積算負荷率 12:モーター次周波数、13:VIA入力値、14:VIB入力値 15:固定出力1(出力電流100%相当) 16:固定出力2(出力電流50%相当) 17:固定出力3(出力電流以外) 18:RS485通信データ、19:調整用(<i>Fβ</i>)の値を表示 20:VIC入力値、21:パルス列入力値、23:PIDフィードバック値 24:入力積算電力、25:出力積算電力、8, 22:-	0
<i>FN</i>	接続メータ調整ゲイン	-	-
<i>Fα</i>	正転/逆転選択(パネル運転時)	0:正転、1:逆転、2:正転(延長パネル正逆切換え可能) 3:逆転(延長パネル正逆切換え可能)	0
<i>dCL</i>	加速時間1	0.0-3600(360.0)(s)	10.0
<i>dEC</i>	減速時間1	0.0-3600(360.0)(s)	10.0
<i>FH</i>	最高周波数	30.0-500.0(Hz)	80.0

拡張パラメータ I

基本パラメータよりも細かい機能設定を行う拡張パラメータのうち、比較的使用頻度の高いパラメータです。

▶ 入力端子の機能設定 入力端子の機能を変更できます。

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷
<i>F 111</i>	入力端子選択1A(F)	-	2
<i>F 151</i>	入力端子選択1B(F)	0-203	0
<i>F 155</i>	入力端子選択1C(F)	-	0
<i>F 112</i>	入力端子選択2A(R)	-	4
<i>F 152</i>	入力端子選択2B(R)	0-203	0
<i>F 156</i>	入力端子選択2C(R)	-	0
<i>F 113</i>	入力端子選択3A(RES)	0-203	8
<i>F 153</i>	入力端子選択3B(RES)	-	0
<i>F 114</i>	入力端子選択4A(S1)	0-203	10
<i>F 154</i>	入力端子選択4B(S1)	-	0
<i>F 115</i>	入力端子選択5(S2)	0-203	12
<i>F 146</i>	接点/パルス列入力選択(S2)	0:接点、1:パルス列	0
<i>F 116</i>	入力端子選択6(S3)	0-203	14
<i>F 147</i>	接点/PTC入力選択(S3)	0:接点、1:PTC	0
<i>F 117</i>	入力端子選択7(VIB)	8-55	16
<i>F 118</i>	入力端子選択8(VIA)	8-55	24
<i>F 109</i>	アナログ/接点入力選択(VIA/ VIB)	0-4	0
<i>F 144</i>	入力端子応答時間	1-1000(ms)	1

常時動作させる場合は、*F 104*、*F 108*または*F 110*(常時動作機能選択)に設定します。

▶ 出力端子の機能設定 出力端子の機能を変更できます。

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷
<i>F 130</i>	出力端子選択1A(RY-RC)	-	4
<i>F 137</i>	出力端子選択1B(RY-RC)	-	255
<i>F 131</i>	出力端子選択2A(OUT)	0-255	6
<i>F 138</i>	出力端子選択2B(OUT)	-	255
<i>F 132</i>	出力端子選択3(F)	-	10
<i>F 139</i>	出力端子ロジック選択(RY-RC, OUT)	0, 1, 2, 3	0
<i>F 100</i>	低速度信号出力周波数	0.0- <i>FH</i> (Hz)	0.0
<i>F 101</i>	速度到達指定周波数	0.0- <i>FH</i> (Hz)	0.0
<i>F 102</i>	速度到達検出幅	0.0- <i>FH</i> (Hz)	2.5

▶ PWMキャリア周波数 モータ騒音やノイズが問題となる場合に調整します。

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷
<i>F 300</i>	PWMキャリア周波数	2.0-16.0 (kHz)	12.0
<i>F 312</i>	まろやか制御	0, 1, 2, 3	0
<i>F 316</i>	PWMキャリア周波数制御モード選択	0:自動低減なし、1:あり、2,3	1

▶ 周波数指令の切換え 2種類の周波数指令を切換えます。

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷
<i>F 200</i>	周波数優先選択	0:端子切換え、1:優先切換え	0
<i>F 207</i>	周波数設定モード選択2	0-14(<i>FND</i> と同一)	1

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷
<i>UL</i>	上限周波数	0.5- <i>FH</i> (Hz)	60.0
<i>LL</i>	下限周波数	0.0- <i>UL</i> (Hz)	0.0
<i>uL</i>	基底周波数1	20.0-500.0(Hz)	60.0
<i>uLv</i>	基底周波数電圧1	200Vクラス:50-330(V)、400Vクラス:50-660(V)	200/400
<i>Pt</i>	V/F制御モード選択	0:V/F一定、1:二乗低減、2:自動トルクブースト制御 3:ベクトル制御、4:自動省エネ 5:ダイナミック自動省エネ(ファン・ポンプ用) 6:PMモータ制御、7:V/F5点設定、8:-	2
<i>ub</i>	トルクブースト量1	0.0-30.0(%)	容量別
<i>tHr</i>	モータ用電子サーマル保護レベル1	10-100(%A)	100
<i>QLN</i>	電子サーマル保護特性選択 *1	設定値 0 1 2 3 4 5 6 7 標準モータ VFモータ 過負荷保護 過負荷ストール	0
<i>Sr</i> 0 ~ 5	多段速運転周波数0-7	<i>LL</i> - <i>UL</i> (Hz)	0.0
<i>FPid</i>	PID制御プロセス置入力値	<i>F368</i> - <i>F367</i>	0.0
<i>tYp</i>	標準出荷設定	0:-, 1:50Hz標準設定、2:60Hz標準設定 3:標準出荷設定1(初期化)、4:トリップ履歴のクリア 5:累積運転時間のクリア、6:形式情報初期化 7:客先設定/パラメータの記憶 8:客先設定/パラメータの呼出し 9:累積ファン運転時間のクリア、10、11:- 12:起動回数のクリア、13:標準出荷設定2(完全初期化)	0
<i>SEt</i>	地域選択確認	0:セットアップメニューの起動 1:主に日本(読出しのみ)、2:主に北アメリカ(読出しのみ) 3:主にアジア(読出しのみ)、4:主にヨーロッパ(読出しのみ)	1
<i>PSel</i>	EASYキーモード選択	0:電源立上げ時、標準設定モード 1:電源立上げ時、簡単設定モード 2:簡単設定モードのみ	0
<i>F 1 ~ ~</i>	拡張パラメータ100から900番台	-	-
<i>R 9 - -</i>	拡張パラメータA番台	-	-
<i>R - - -</i>	拡張パラメータB番台	-	-
<i>C - - -</i>	拡張パラメータC番台	-	-
<i>GrU</i>	変更設定検索	-	-

* 1: 〇:適用する、×:適用しない

▶ アナログ周波数指令 アナログ信号(周波数指令)の特性を設定します。

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷
<i>F 201</i>	VIA入力ポイント1の設定	0-100(%)	0
<i>F 202</i>	VIA入力ポイント1の周波数	0.0-500.0(Hz)	0.0
<i>F 203</i>	VIA入力ポイント2の設定	0-100(%)	100
<i>F 204</i>	VIA入力ポイント2の周波数	0.0-500.0(Hz)	60.0
<i>F 210</i> ~ <i>F 213</i> 、 <i>F 216</i> ~ <i>F 219</i>	VIB/VIC入力ポイントの設定	-	-
<i>F 470</i>	VIA入力バイアス	-	-
<i>F 471</i>	VIA利ゲイン	0-255	128
<i>F 472</i> ~ <i>F 475</i>	VIB/VIC入力バイアス・ゲイン	-	-
<i>F 107</i>	アナログ入力端子選択(VIB)	0:0+10V, 1:-10+10V	0
<i>F 209</i>	アナログ入力フィルタ	2-1000(ms)	64

▶ 保護機能1 使用頻度の高い保護機能のパラメータです。

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷
<i>F 303</i>	リトライ選択(回数)	0:なし、1-10	0
<i>F 305</i>	過電圧制限動作(減速停止モード選択)	0, 1, 2, 3	2
<i>F 307</i>	電源電圧補正(出力電圧制限)	0, 1, 2, 3	3
<i>F 601</i>	ストール防止動作レベル1	10-199(%A)、200(不動作)	150
<i>F 602</i>	トリップ保持選択	0:電源クリア、1:保持	0
<i>F 603</i>	非常停止選択	0, 1, 2, 3, 4, 5	0
<i>F 605</i>	出力欠相検出動作選択	0, 1, 2, 3, 4, 5	0
<i>F 607</i>	モータ用150%過負荷トリップ検出時間	10-2400(s)	300
<i>F 608</i>	入力欠相検出動作選択	0:なし、1:あり	1

拡張パラメータ II

▶ EASYキー機能

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷
<i>F 750</i>	EASYキー機能選択	0:簡単/標準設定 1:ショートカットキー 2:ローカル/リモート 3:ピローホルド、4,5:-	0
<i>F 751</i> ~ <i>F 782</i>	簡単設定モード(パラメータ 1-32)	0-2999(通信番号で設定)	パラメータ別
<i>F 295</i>	パンプレス操作選択	0:なし、1:あり	0
<i>F 709</i>	標準モニタホールド機能	0:リアルタイム 1:ピーク、2:ミニマム	0
<i>F 746</i>	状態モニタフィルタ	8-1000(ms)	200

▶ 始動周波数

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷
<i>F 240</i>	始動周波数	0.1-10.0(Hz)	0.5
<i>F 241</i>	運転開始周波数	0.0- <i>FH</i> (Hz)	0.0
<i>F 242</i>	運転開始周波数ヒステリシス	0.0- <i>FH</i> (Hz)	0.0
<i>F 243</i>	停止周波数設定	0.0- <i>F 240</i> 、0.1-30.0(Hz)	0.0

▶ 正転/逆転

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷
<i>F 105</i>	正転/逆転指令同時入力時の有効選択	0:逆転、1:減速停止	1
<i>F 311</i>	逆転禁止選択	0:許可、1:逆転禁止、2:正転禁止	0

▶ V/f5点設定

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷
<i>F 190</i>	V/f5点設定、VF1周波数	0.0- <i>FH</i> (Hz)	0.0
<i>F 191</i>	V/f5点設定、VF1電圧	0.0-125.0(%)	0.0
<i>F 192</i> ~ <i>F 199</i>	V/f5点設定2-5	-	0.0

▶ 多段速運転

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷
<i>F 287</i> ~ <i>F 294</i>	多段速運転周波数8-15	<i>LL</i> - <i>UL</i> (Hz)	0.0

▶ 加減速時間(応用)

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷
<i>F 500</i>	加速時間2	0.0-3600(360.0)(s)	10.0
<i>F 501</i>	減速時間2	0.0-3600(360.0)(s)	10.0
<i>F 502</i>	加減速1のパターン	0:直線、1:S字1、2:S字2	0
<i>F 503</i>	加減速2のパターン	-	0
<i>F 504</i>	加減速1・2・3選択(パネル)	1:加減速1、2:加減速2、3:加減速3	1
<i>F 505</i>	加減速1・2切換え周波数	0.0(不動作)、0.1- <i>UL</i> (Hz)	0.0
<i>F 506</i>	S字下限調整量	0-50(%)	10
<i>F 507</i>	S字上限調整量	0-50(%)	10
<i>F 510</i> ~ <i>F 513</i>	加減速時間3	-	0
<i>F 519</i>	加減速時間単位設定	0:-、1:0.01秒単位、2:0.1秒単位	0

▶ 第2モータ基本設定

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷
<i>F 170</i>	基底周波数2	20.0-500.0(Hz)	60.0
<i>F 171</i>	基底周波数電圧2	50-330(V)/50-660(V)	200/400
<i>F 172</i>	トルクブースト量2	0.0-30.0(%)	容量別
<i>F 173</i>	モータ用電子サーマル保護レベル2	10-100(%A)	100
<i>F 185</i>	ストール防止動作レベル2	10-199(%A)、200(不動作)	150

▶ ジャンプ周波数

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷
<i>F 270</i>	ジャンプ周波数1	0.0- <i>FH</i> (Hz)	0.0
<i>F 271</i>	ジャンプ幅1	0.0-30.0(Hz)	0.0
<i>F 272</i> ~ <i>F 275</i>	ジャンプ周波数2、3	-	-

▶ ジョギング運転

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷
<i>F 260</i>	ジョギング周波数	<i>F 240</i> -20.0(Hz)	5.0
<i>F 261</i>	ジョギング停止パターン	0:減速停止、1:フリーラン、2:直流制動	0
<i>F 262</i>	パネルジョギング運転モード	0:無効、1:有効	0

▶ 直流制動

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷
<i>F 249</i>	直流制動時PWMキャリア周波数	2.0-16.0(kHz)	4.0
<i>F 250</i>	直流制動開始周波数	0.0- <i>FH</i> (Hz)	0.0
<i>F 251</i>	直流制動電量	0-100(%A1)	50
<i>F 252</i>	直流制動時間	0.0-25.5(s)	1.0
<i>F 254</i>	モータ軸固定制御	0:なし、1:あり(直流制動後)	0

▶ トルクアップ(モータ定数設定) ベクトル制御などで高トルク運転する場合に設定します。

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷
<i>F 400</i>	オートチューニング	0, 1, 2, 4, 5	0
<i>F 401</i>	ずべり周波数ゲイン	0-250(%)	70
<i>F 402</i>	自動トルクブースト量	0.1-30.0(%)	容量別
<i>F 405</i>	モータ定格容量	0.01-22.00(kW)	容量別
<i>F 415</i>	モータ定格電流	0.1-100.0(A)	容量別
<i>F 416</i>	モータ無負荷電流	10-90(%)	容量別
<i>F 417</i>	モータ定格回転数	100-64000(min ⁻¹)	1710
<i>F 459</i>	負荷慣性モーメント比	0.1-100.0(倍)	1.0

▶ 発電制動 制動抵抗器を設置する場合に設定します。

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷
<i>F 304</i>	発電制動選択	0, 1, 2, 3, 4	0
<i>F 308</i>	制動抵抗値	1.0-1000(I)	容量別
<i>F 309</i>	制動抵抗容量	0.01-30.00(kW)	容量別

▶ 瞬時停電(瞬停)対策 瞬停時および復電時の動作を設定します。

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷
<i>F 301</i>	瞬停再始動制御選択	0, 1, 2, 3, 4	0
<i>F 302</i>	瞬停ノンストップ制御(停電時減速停止選択)	0, 1, 2, 3, 4	0
<i>F 317</i>	同期停止時間	0.0-3600(360.0)(s)	2.0
<i>F 318</i>	同期加速時間	-	-

▶ オーバーライド

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷
<i>F 660</i>	オーバライド加算入力選択	0:無効、1:VIA、2:VIB、3:VIC、4: <i>F 729</i>	0
<i>F 729</i>	パネルオーバライド集算ゲイン	-100+100(%)	0
<i>F 205</i> ~ <i>F 206</i> 、 <i>F 214</i> ~ <i>F 215</i> 、 <i>F 220</i> ~ <i>F 221</i>	VIA/VIB/VIC入力ポイントレート	-	-

▶ パラメータ設定禁止

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷
<i>F 700</i>	パラメータ禁止選択	0:許可 1:書き込み禁止(パネル)、2:(1+通信) 3:読み出し禁止(パネル)、4:(3+通信)	0
<i>F 730</i>	パネル周波数設定禁止選択(<i>F 71</i>)	0:許可、1:禁止	0
<i>F 732</i>	延長パネルローカル/リモート操作禁止選択	0:許可、1:禁止	0
<i>F 733</i>	パネル運転禁止選択(FUNCキー)	0:許可、1:禁止	0
<i>F 734</i>	パネル非常停止操作禁止選択	0:許可、1:禁止	0
<i>F 735</i>	パネルリセット操作禁止選択	0:許可、1:禁止	0
<i>F 736</i>	運転中 <i>CND</i> / <i>FND</i> 変更禁止選択	0:許可、1:禁止	1
<i>F 737</i>	全てのキー操作禁止	0:許可、1:禁止	0
<i>F 738</i>	パスワード設定(<i>F 700</i>)	0:なし、1-9998、9999:設定あり	0
<i>F 739</i>	パスワード照合	0:なし、1-9998、9999:設定あり	0

▶ 保護機能2

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷
<i>F 609</i> ~ <i>F 612</i>	低電流トリップ/アラーム	-	-
<i>F 613</i>	始動時短絡検出選択	0, 1, 2, 3	0
<i>F 614</i>	地絡検出動作選択	0:なし、1:あり	1
<i>F 615</i> ~ <i>F 619</i>	過トルクトリップ/アラーム	-	-
<i>F 626</i>	過電圧制限動作レベル	100-150(%)	容量別
<i>F 627</i>	不定電圧トリップ/アラーム選択	0, 1, 2	0
<i>F 631</i>	インバータ過負荷検出方式	0:150%60秒、1:温度推定	0
<i>F 632</i>	電子サーマルメモリ	0, 1, 2, 3	0
<i>F 633</i> 、 <i>F 644</i>	アナログ入力断線検出(VIC)	-	-
<i>F 645</i> ~ <i>F 646</i>	PTCサーマル保護	-	-
<i>F 657</i>	過負荷アラームレベル	10-100(

周辺機器

1 入力変圧器

電源容量が500kVA以上で、かつ、電源容量がインバータ容量の10倍以上の場合には、インバータに入力リアクトルまたは、直流リアクトルを使用してください。

3 電磁接触器(MC)

○停電、過負荷継電器(サーマルリレー)のトリップ、インバータの保護回路が動作後、再始動防止を行う場合に設置します。また、制動抵抗器/制動ユニットを使用する場合には、インバータの電源側に電磁接触器(MC) (または、電圧引き外し装置付きのノーヒューズ遮断器(MCCB))を設けて、インバータ内蔵の故障リレー (FL) や外部の取り付け付過負荷継電器の動作で電源回路を開放するようにしてください。

○インバータは電磁接触器がなくても使用できます。この場合、インバータ保護回路動作時の一次側回路の開放はMCCB(電圧引き外し装置付き)で行ってください。

6 ラジオノイズ低減フィルタ 高減衰形(LCフィルタ)

○インバータの入力側に設置します。
○インバータの近くで使用使用する音響機器などへの電波障害防止に効果があります。
○AMラジオ帯域から10MHzまで幅広い減衰性があります。
○ノイズに弱い機器が周辺に設置される場合に使用します。

7 ラジオノイズ低減フィルタ 簡易形(容量性フィルタ)

○インバータの入力側に設置します。
○インバータの近くで使用使用する音響機器などへの電波障害防止に効果があります。
○特定の周波数帯に限って減衰性があります。特定のAMラジオ帯のノイズ対策に有効です。
○コンデンサ形のため漏れ電流が増加します。電源側に漏電遮断器が設置されている場合には不要動作することがありますので、ご注意ください。

8 ラジオノイズ低減フィルタ 零相リアクトル(誘導性フィルタ)

○インバータの入力側および出力側のノイズ低減に効果があります。
○インバータの近くで使用使用する音響機器などへの電波障害防止に効果があります。
○AMラジオ帯域から10MHzまでの周波数帯域で数dB程度の減衰効果があります。

10 制動抵抗器/制動ユニット

急減速や急停止を頻繁に行う場合や慣性の大きい負荷で減速時間を短くしたい場合に使用します。
発電制動時にエネルギーを消費させるための抵抗器です。

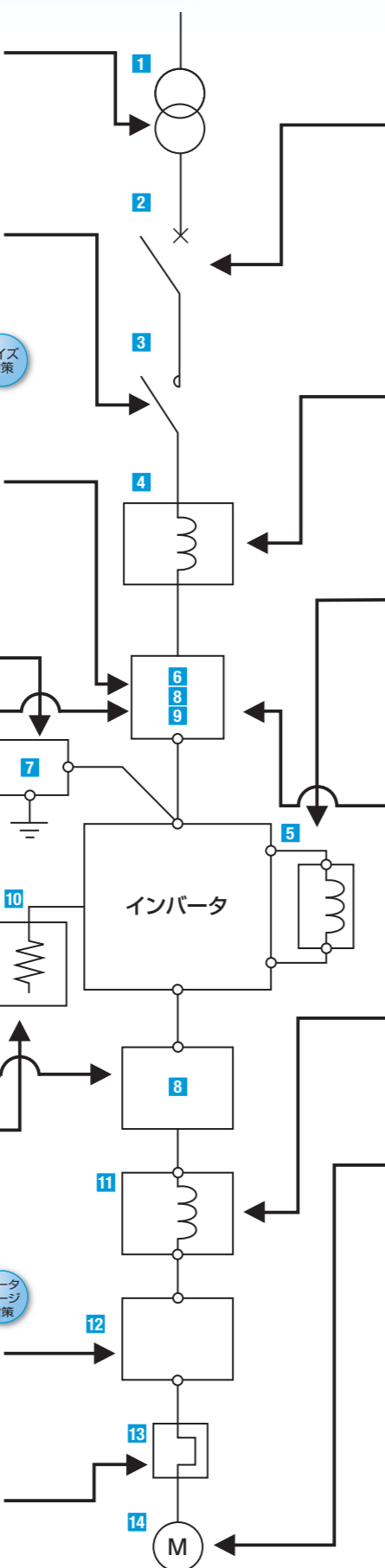
12 モータ端サージ電圧抑制フィルタ

400V級モータを高速スイッチングデバイス(IGBTなど)使用の電圧形PWM方式インバータで運転するシステムでは、電源電圧、モータケーブル長さ・布設方法・種別などに依存するサージ電圧がモータ巻線の絶縁劣化を引き起こす場合がありますので、サージ電圧抑制フィルタ、または、インバータ出力側に交流リアクトルなどを設置し、サージ電圧抑制の対策を行います。

13 過負荷継電器(サーマルリレー)

インバータの標準適用容量よりも小さなモータを単独で運転する場合や、1台のインバータで複数台のモータを運転する場合に使用します。

注)VF-S15では使用しないオプションもあります。



2 ノーヒューズ遮断器(MCCB)

電源側には配線保護用としてノーヒューズ遮断器(MCCB)を設けてください。
ノーヒューズ遮断器の定格選定は各機種のカatalogや取扱説明書をご覧ください。

***漏電遮断器(ELCB)**
インバータは高速スイッチング素子を使用してPWM制御しており、動力配線が良い場合などの影響で漏電遮断器(ELCB)が不要動作することがありますので、高周波対策付きのELCBを採用してください。

4 入力リアクトル

5 直流リアクトル

インバータの電源側の入力力率改善、高調波低減または、外來サージを抑制する際に使用します。電源容量が500kVA以上で、かつ、電源容量がインバータ容量の10倍以上の場合や、同一配線系統にサイリスタ転流方式の制御装置などの歪波発生源および自動力率調整装置が接続されてコンデンサの開閉がある場合、大容量インバータが接続されている場合に設置します。

リアクトル	効果(効果あり)		
	力率改善	高調波	外來サージ抑制
入力リアクトル	○	○	○
直流リアクトル	○(大)	○(大)	なし

力率改善は、直流リアクトルの方が入力リアクトルより効果があります。なお、外來サージによる影響が懸念される場合やインバータを適用する設備が高い信頼性を要求される場合には、外來サージ抑制効果のある入力リアクトルの併用を推奨します。



9 EMC指令適合EMCフィルタ

EMCフィルタを設置して、適切な配線を行うことによって欧州EMC指令に適合することができます。

11 モータ騒音低減リアクトル(大容量のみ)

200V 55~90kW
400V 75~280kW

磁気騒音が問題となるときに使用します。リアクトルを接続しないで運転するときと比べて、モータ磁気騒音は数dB~10dB(A)低くなります。(なお、リアクトルから多少磁気騒音が発生します。)
*400V-315~630kW用は別途ご相談ください。

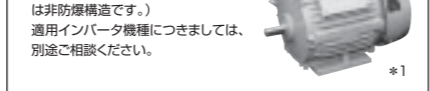
14 モータ

ファン・ポンプなどの二乗低減トルク特性をもつ負荷や一般産業機械の可変速運転は標準モータでも使用できます。用途に応じて、専用モータの適用を検討してください。

○VFモートル
定格速度から1/10まで定トルク運転が必要な場合に使用します。

○高速モートル
高速運転(12,000min⁻¹や21,600min⁻¹)が必要な場合に使用します。
適用インバータ機種につきましては、別途ご相談ください。

○防爆モートル
インバータとの組合せにて防爆検定を取得しています。(インバータ本体は非防爆構造です。)
適用インバータ機種につきましては、別途ご相談ください。



*1:東芝産業機器製造(株)および東芝三菱電機産業システム(株)製品です。

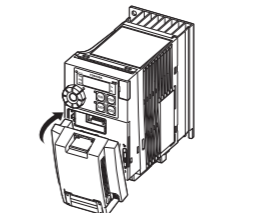
別置形オプション

電圧クラス	インバータ形式	適用モータ (kW)	入力リアクトル	直流リアクトル	ラジオノイズ低減フィルタ		制動抵抗器	モータ端サージ電圧抑制フィルタ	DINレールキット	
					高減衰形	コア形				
三相 200V	VFS15-2002PM	0.2	PFL-2001S	DCL2-2002	NF3005A-MJ	RC5078	PBR-2007	—	DIN003Z	
	VFS15-2004PM	0.4	PFL-2005S	DCL2-2004	NF3005A-MJ	RC5078	PBR-2007	—	DIN003Z	
	VFS15-2007PM	0.75	PFL-2005S	DCL2-2007	NF3005A-MJ	RC5078	PBR-2007	—	DIN003Z	
	VFS15-2015PM	1.5	PFL-2011S	DCL2-2015	NF3015A-MJ	RC5078	PBR-2022	—	DIN005Z	
	VFS15-2022PM	2.2	PFL-2011S	DCL2-2022	NF3015A-MJ	RC5078	PBR-2022	—	DIN005Z	
	VFS15-2037PM	3.7	PFL-2018S	DCL2-2037	NF3020A-MJ	RC5078	PBR-2037	—	—	
	VFS15-2055PM	5.5	PFL-2025S	DCL2-2055	NF3030A-MJ	RC9129	PBR7-004W015	—	—	
	VFS15-2075PM	7.5	PFL-2050S	DCL2-2075	NF3040A-MJ	RC9129	PBR7-004W015	—	—	
単相 200V	VFS15-2002PL	0.2	PFL-2005S	DCL2-2004	—	RC5078	PBR-2007	—	DIN003Z	
	VFS15-2004PL	0.4	PFL-2005S	DCL2-2007	—	RC5078	PBR-2007	—	DIN003Z	
	VFS15-2007PL	0.75	PFL-2011S	DCL2-2022	—	RC5078	PBR-2007	—	DIN003Z	
	VFS15-2015PL	1.5	PFL-2018S	DCL2-2037	—	RC5078	PBR-2022	—	DIN005Z	
	VFS15-2022PL	2.2	PFL-2018S	DCL2-2037	—	RC5078	PBR-2022	—	DIN005Z	
	VFS15-4004PL	0.4	PFL-4012S	DCL2-4004	—	RC5078	PBR-2007	MSF-4015Z	DIN005Z	
	VFS15-4007PL	0.75	PFL-4012S	DCL2-4007	—	RC5078	PBR-2007	MSF-4015Z	DIN005Z	
	VFS15-4015PL	1.5	PFL-4012S	DCL2-4015	—	RC5078	PBR-2007	MSF-4015Z	DIN005Z	
三相 400V	VFS15-4022PL	2.2	PFL-4012S	DCL2-4022	—	RC5078	PBR-2007	MSF-4037Z	—	
	VFS15-4037PL	3.7	PFL-4012S	DCL2-4037	—	RC5078	PBR-4037	MSF-4037Z	—	
	VFS15-4055PL	5.5	PFL-4025S	DCL2-4055	—	RC9129	PBR7-004W060	MSF-4075Z	—	
	VFS15-4075PL	7.5	PFL-4025S	DCL2-4075	—	RC9129	PBR7-004W060	MSF-4075Z	—	
	VFS15-4110PL	11	PFL-4025S	DCL2-4110	—	RC9129	PBR7-008W030	MSF-4150Z	—	
	VFS15-4150PL	15	PFL-4050S	DCL2-4150	—	RC9129	PBR7-008W030	MSF-4150Z	—	
						単相200V、	RC5078	PBR-2022	—	DIN005Z
						三相400V機種には、	RC5078	PBR-2007	MSF-4015Z	DIN005Z
					EMCノイズフィルタを	RC5078	PBR-2007	MSF-4037Z	—	
					標準で内蔵しています。	RC9129	PBR7-004W060	MSF-4075Z	—	
					RC9129	PBR7-004W060	MSF-4075Z	—	—	
					RC9129	PBR7-008W030	MSF-4150Z	—	—	
					RC9129	PBR7-008W030	MSF-4150Z	—	—	

通信オプション

通信オプション名	形式	
CC-Link通信	CCL003Z	
PROFIBUS-DP通信	PDP003Z	
DeviceNet通信	DEV003Z	
EtherNet/IP - Modbus TCP通信	IPE002Z	
EtherCAT通信	IPE003Z	
CANopen通信	RJ45コネクタ2ポートタイプ	CAN001Z
	D-subコネクタ(9ピン)タイプ	CAN002Z
	オープンコレクタ(5ピン)タイプ	CAN003Z
通信オプション取付用アダプタ*	SBP009Z	

通信オプションの取付け



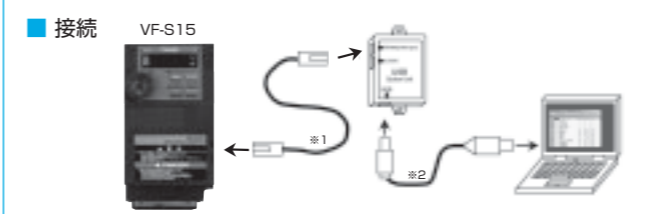
インバータの正面に取り付けます。奥行が25mm大きくなります。

操作オプション

USB変換ユニット

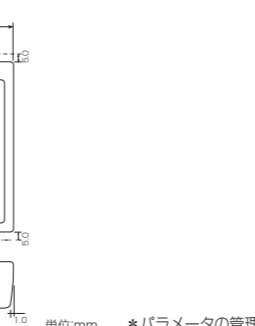
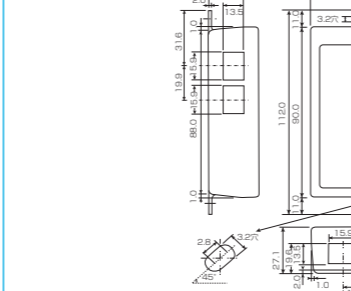
形式:USB001Z

パソコンでパラメータの設定や管理ができます。



*1:USB通信変換ユニット用ケーブル 形式(インバータ側):CAB0011(1m),CAB0013(3m),CAB0015(5m)
*2:パソコン側のケーブルはUSBケーブル(USB1.1/2.0適合のA-B接続タイプ)をご使用ください。

外形図

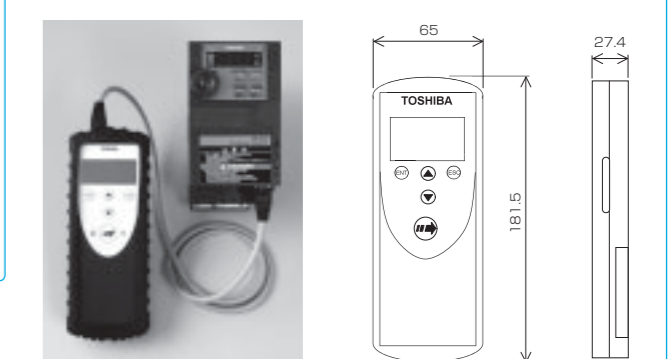


パラメータライタ

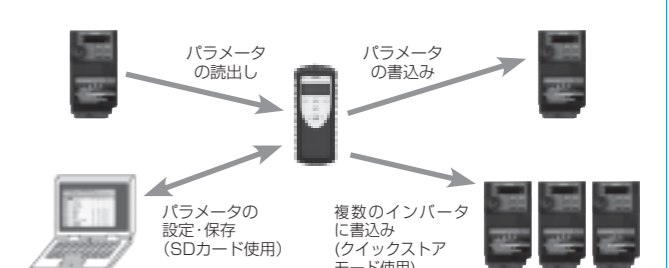
形式:PWU003Z

インバータの電源を入れなくても、パラメータの読み出しや書き込みができます。またパソコンでパラメータの設定や管理ができます。

インバータとの接続 外形図



パラメータの読み出し/書き込み設定/保存



仕様

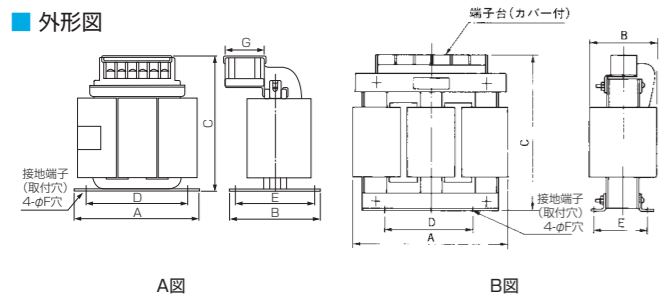
項目	仕様
電池	単3アルカリ乾電池、またはニッケル水素充電電池4本使用 (注)電池は付属していません。
言語	日本語、英語、スペイン語、ドイツ語、イタリア語、フランス語
データ記憶	標準のSDカード、SDHCカード(フォーマットはFAT32を使用してください。)
付属品	USBケーブル、RJ45ケーブル(1m)、SDカード、キャリーケース、衝撃吸収カバー、リストストラップ、取扱説明書(日本語・英語)

*パラメータの管理用ソフトウェアPCM001Zは、ホームページから無料でダウンロードできます。会員登録が必要です。

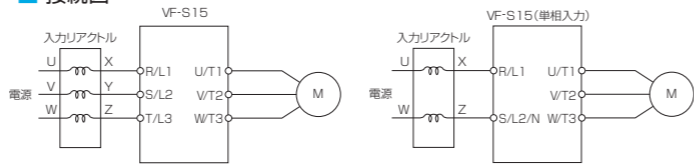
☆ 各オプションの外形と接続

■ 入力リアクトル

■ 外形図



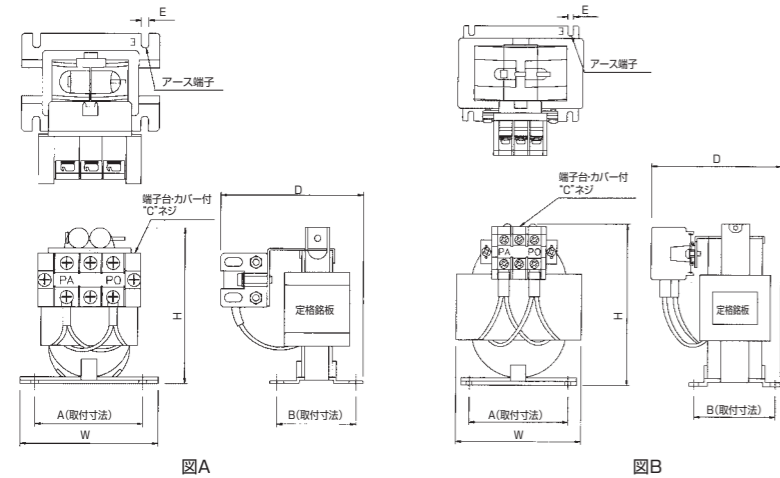
■ 接続図



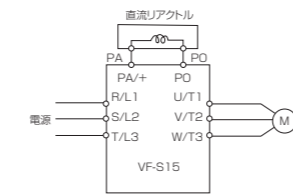
リアクトル形式	定格	適用インバータ形式	寸法(mm)								図	端子 (ハーモニカ端子)	概略質量 (kg)
			A	B	C	D	E	F	G				
PFL-2001S	三相200Vクラス-1.7A-50/60Hz	VFS15-2002PM	105	65	115	90	55	5	40	A	M3.5	1.0	
PFL-2005S	三相200Vクラス-5.5A-50/60Hz	VFS15-2004PM, 2007PM VFS15S-2002PL, 2004PL										1.2	
PFL-2011S	三相200Vクラス-11A-50/60Hz	VFS15-2015PM, 2022PM VFS15S-2007PL										2.3	
PFL-2018S	三相200Vクラス-18A-50/60Hz	VFS15-2037PM VFS15S-2015PL, 2022PL										2.5	
PFL-2025S	三相200Vクラス-25A-50/60Hz	VFS15-2055PM	125	100	130	50	83	7	-	B	M4	2.6	
PFL-2050S	三相200Vクラス-50A-50/60Hz	VFS15-2075PM, 2110PM	155	115	140	50	95	7	-			M6	3.4
PFL-2100S	三相200Vクラス-100A-50/60Hz	VFS15-2150PM	230	150	210	60	90	8	-			M8	8.2
PFL-4012S	三相400Vクラス-12.5A-50/60Hz	VFS15-4004PL~4037PL	125	95	130	50	79	7	-			M4	2.3
PFL-4025S	三相400Vクラス-25A-50/60Hz	VFS15-4055PL~4110PL	155	110	155	50	94	7	-	M4	4.9		
PFL-4050S	三相400Vクラス-50A-50/60Hz	VFS15-4150PL	155	140	165	50	112	7	-	M6	6.6		

■ 直流リアクトル

■ 外形図



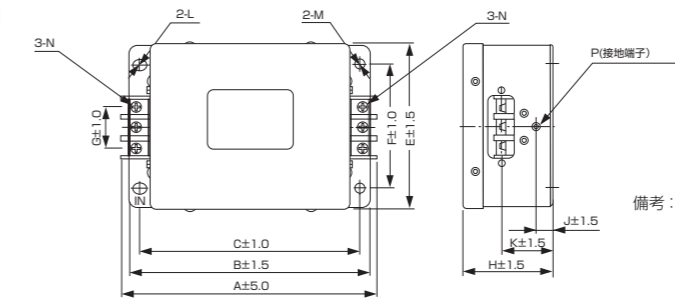
■ 接続図



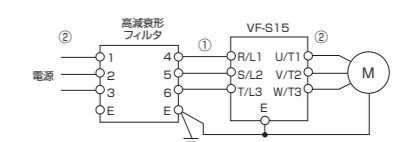
リアクトル形式	適用インバータ形式	寸法(mm)								図	概略質量 (kg)
		W	H	D	A	B	C	E			
DCL2-2002	VFS15-2002PM	63	79	72	48	32	M3.5	4.5	A		0.4
DCL2-2004	VFS15-2004PM, VFS15S-2002PL	72	92	75	57	42	M3.5	4.5			0.6
DCL2-2007	VFS15-2007PM, VFS15S-2004PL	72	94	80	57	42	M3.5	4.5			0.7
DCL2-2015	VFS15-2015PM	75	99	79	60	42	M3.5	4.5			0.9
DCL2-2022	VFS15-2022PM, VFS15S-2007PL	74	101	81	59	47	M3.5	4.5	A		1.0
DCL2-2037	VFS15-2037PM, VFS15S-2015PL, 2022PL	81	115	99	65	56	M4	5.0			1.6
DCL2-2055	VFS15-2055PM	94	124	116	78	61	M5	5.0	A		2.3
DCL2-2075	VFS15-2075PM	94	119	116	78	61	M5	5.0			2.3
DCL2-2110	VFS15-2110PM	124	124	131	108	71	M8	5.0			3.3
DCL2-2150	VFS15-2150PM	124	122	131	108	71	M8	5.0			3.4
DCL2-4004	VFS15-4004PL	71	94	73	57	37	M3.5	4.5	A		0.6
DCL2-4007	VFS15-4007PL	69	104	80	55	42	M3.5	4.5			0.7
DCL2-4015	VFS15-4015PL	72	109	81	57	42	M3.5	4.5	A		1.0
DCL2-4022	VFS15-4022PL	74	108	86	59	47	M3.5	4.5			1.2
DCL2-4037	VFS15-4037PL	83	119	99	66	61	M3.5	5.5			1.9
DCL2-4055	VFS15-4055PL	83	119	103	66	61	M4	5.5			2.0
DCL2-4075	VFS15-4075PL	90	134	108	73	61	M4	5.5	B		2.5
DCL2-4110	VFS15-4110PL	103	149	121	84	66	M5	5.5			3.6
DCL2-4150	VFS15-4150PL	109	152	128	91	73	M5	5.5			4.3

■ 高減衰形ラジオノイズ低減フィルタ (双信電機株式会社製)

■ 外形図



■ 接続図



備考: ①本フィルタはインバータの入力側(電源側)に接続してください。制御電源バックアップオプションを使用する場合は、制御回路の一次側に接続することを推奨します。
②電源配線と出力配線は離して設置してください。

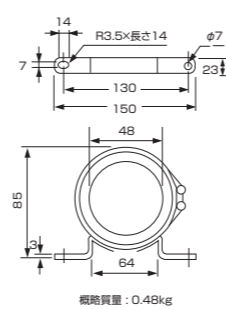
フィルタ形式	定格電流 (A)	適用インバータ形式	寸法(mm)														概略質量 (kg)							
			A	B	C	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P									
NF3005A-MJ	5	VFS15-2002PM~2007PM VFS15S-2022PL	174.5	160	145	110	80	32	70	20	45	R2.75 長サ7	φ5.5	M4	M4	1.0								
NF3015A-MJ	15	VFS15-2015PM, 2022PM VFS15S-2004PL~2015PL																						
NF3020A-MJ	20	VFS15-2037PM																						
NF3030A-MJ	30	VFS15-2055PM, VFS15S-2022PL																						
NF3040A-MJ	40	VFS15-2075PM	217.5	200	185	120	90	44	70	20	43	φ6.5	M5	M4	2.7									
NF3050A-MJ	50	VFS15-2110PM	267.5	250	235	170	140	57	90	30	60					R3.25 長サ8	M6	M4	4.6					
NF3080A-MJ	80	VFS15-2150PM	294.5	280	260	200	150	100	30	65	M8									M6	7.0			
NF3010C-MJ	10	VFS15-4004PL~4037PL	174.5	160	145	110	80	32	70	20												45	R2.75 長サ7	φ5.5
NF3015C-MJ	15	VFS15-4055PL	174.5	160	145	110	80	32	70	20		45	φ5.5	M4	M4							1.6		
NF3020C-MJ	20	VFS15-4075PL	174.5	160	145	110	80	32	70	20		45				φ5.5	M4	M4	1.6					
NF3030C-MJ	30	VFS15-4110PL	214	200	185	120	90	32	70	20	43	φ5.5								M4	M4			
NF3040C-MJ	40	VFS15-4150PL	217.5	200	185	120	90	44	70	20	43												φ5.5	M5

注)形式末尾がPLのインバータについては、本フィルタと同等のノイズフィルタを標準で内蔵しています。

■ 零相リアクトル コア形ラジオノイズ低減フィルタ (双信電機株式会社製)

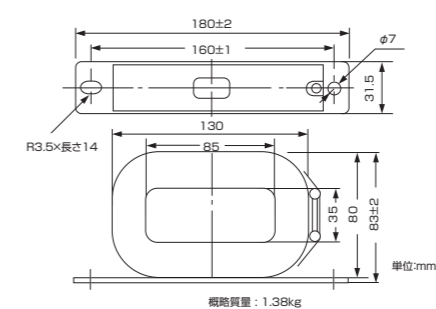
形式: RC5078

■ 外形図

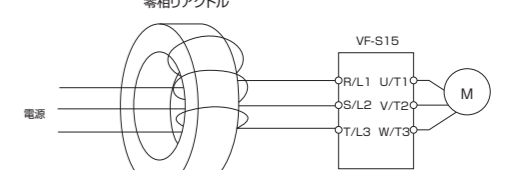


形式: RC9129

■ 外形図



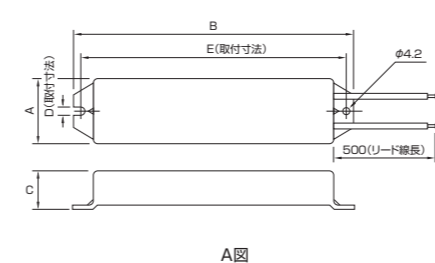
■ 接続図



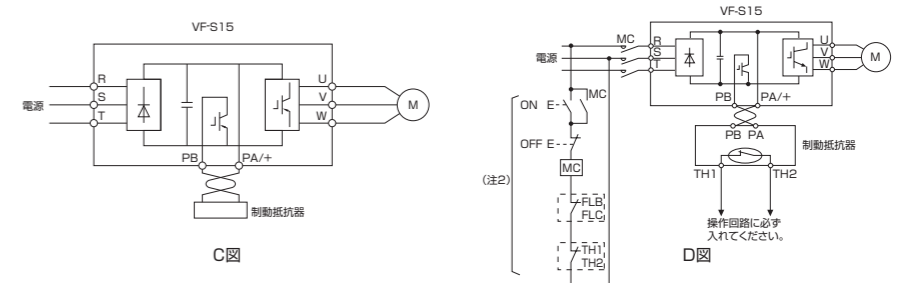
入力側(電源側)の配線を各相一括で貫通させ、同一方向に4回以上巻きつけてください。出力側にも同様に使用できます。
3.7kW以下の機種はRC5078を推奨します。

■ 制動抵抗器

■ 外形図



■ 接続図



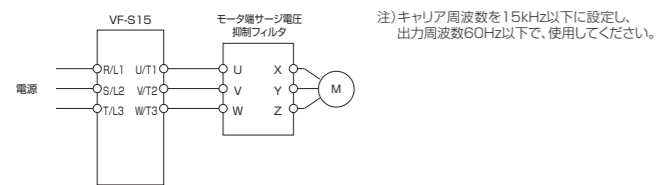
制動抵抗器形式	定格	適用インバータ形式	寸法(mm)							外形図	接続図	概略質量 (kg)
			A	B	C	D	E	G				
PBR-2007	120W-200Ω	VFS15-2002PM~2007PM VFS15S-2002PL~2007PL VFS15-4004PL~4022PL 注1)	42	182	20	4.2	172	-	A	C	0.28	
PBR-2022	120W-75Ω	VFS15-2015PM, 2022PM VFS15S-2015PL, 2022PL										
PBR-2037	120W-40Ω	VFS15-2037PM										
PBR-4037	120W-160Ω	VFS15-4037PL										
PBR7-004W015	440W-15Ω	VFS15-2055PM, 2075PM	120	320	115	110	230	48	B	D	3.4	
PBR7-004W060	440W-60Ω	VFS15-4055PL, 4075PL										
PBR7-008W7R5	880W-7.5Ω	VFS15-2110PM, 2150PM										
PBR7-008W030	880W-30Ω	VFS15-4110PL, 4150PL										

注1) VFS15-4004PL~4022PLの制動抵抗器は、VFS15-2002PM~2007PMと同一のものを使用します。
注2) 400Vクラスのインバータの場合、制御トランスや200V電源を使用して操作回路を200Vクラスとしてください。

■ モータ端サージ電圧抑制フィルタ(400Vクラスのみ)

フィルタ形式	適用モータ容量 (kW)	寸法(mm)			端子ネジ	接地ネジ	概略質量 (kg)
		幅	高さ	奥行			
MSF-4015Z	0.4,0.75,1.5	310	255	300	M4	M4	12
MSF-4037Z	2.2,3.7	310	255	300	M4	M4	20
MSF-4075Z	5.5,7.5	310	315	350	M5	M4	30
MSF-4150Z	11,15	330	355	400	M6	M5	40

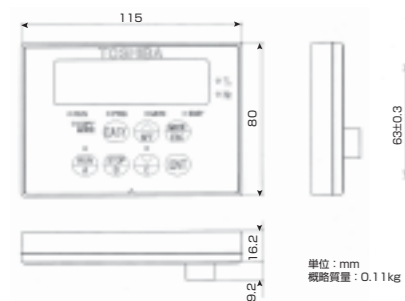
■ 接続図



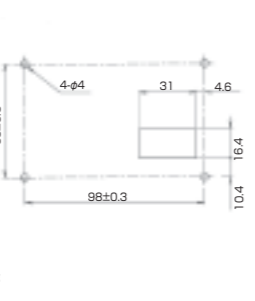
■ 延長パネル

形式: RKPO02Z (パラメータライタ機能付き)

■ 外形図



■ パネルカット寸法

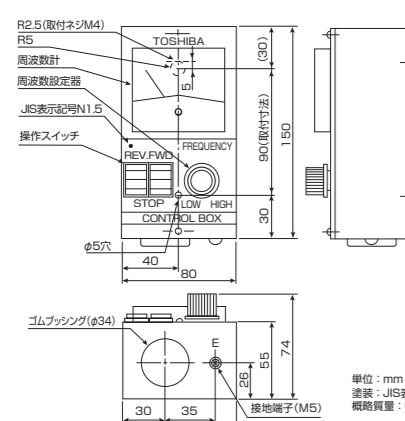


ケーブル形式: CAB0011 (1m), CAB0013 (3m), CAB0015 (5m)

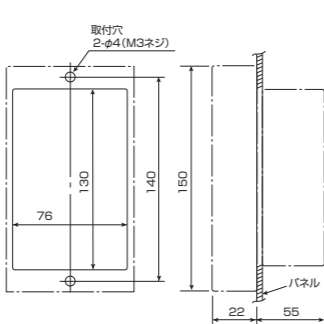
■ 操作盤

形式: CBVR-7B1

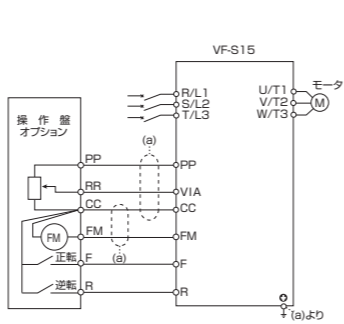
■ 外形図



■ パネルカット寸法



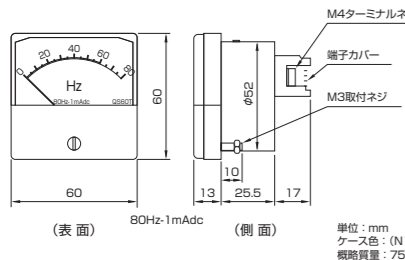
■ 接続図



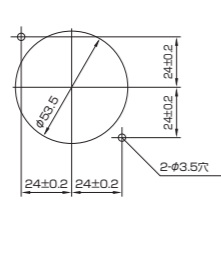
■ 周波数計

形式: QS60T

■ 外形図



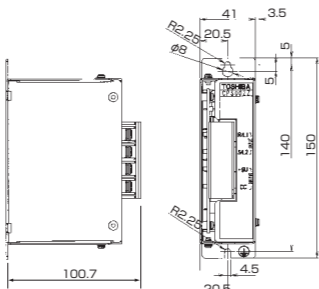
■ パネルカット寸法



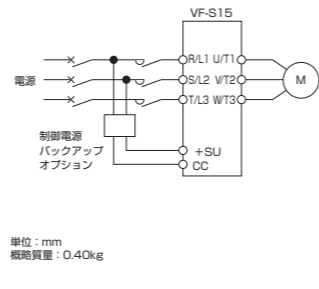
■ 制御電源バックアップオプション

形式: CPS002Z *200V/400V共用です。

■ 外形図

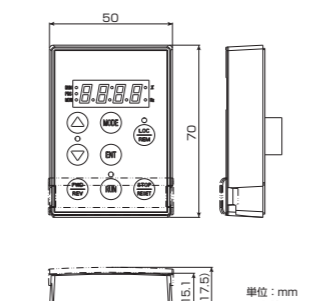


■ 接続図

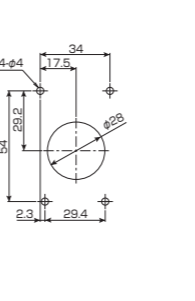


形式: RKPO07Z

■ 外形図



■ パネルカット寸法



ケーブル形式: CAB0071 (1m), CAB0073 (3m), CAB0075 (5m)

インバータをお使いになるお客様へ

インバータの使用を検討するときに

▼ 諸注意事項

○ 漏れ電流について

インバータはPWM制御により高速スイッチングを行う素子を使用しています。インバータ動力線の配線長が長い場合などケーブルと大地間やモータの静電容量を通じて、漏れ電流が流れて周辺機器に影響を与えることがあります。また、ラジオノイズ低減フィルタの設置によっても漏れ電流が増加します。この漏れ電流はインバータのPWMキャリア周波数設定、入出力配線の長さなどによって左右されますので、次の対策をご検討ください。

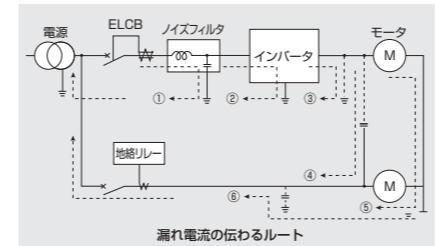
【漏れ電流による影響】

インバータを使用したときに増加する漏れ電流の伝わるルートとしては、以下のルートがあります。

- ①のルート...ノイズフィルタと大地間の静電容量によるもの
- ②のルート...インバータと大地間の静電容量によるもの
- ③のルート...インバータとモータ間配線と大地間の静電容量によるもの
- ④のルート...別系統のインバータとモータ間配線との静電容量によるもの
- ⑤のルート...モータの共通接地ラインからの回り込みによるもの
- ⑥のルート...大地間の静電容量を通じての別系統への回り込みによるもの

これらのルートから、以下のような漏れ電流による影響が発生することがあります。

- 自系統または別系統の漏電遮断器(ELCB)が不要動作する
- 自系統または別系統の地絡リレーが不要動作する
- 別系統の電子機器の出力にノイズが出る。
- インバータとモータ間に設置した外部サーマルリレーが定格電流以下で動作する。



【漏れ電流による影響への対策】

漏れ電流の影響への対策は、次の通りです。

- (1)漏電遮断器(ELCB)の不要動作への対策
①インバータのPWMキャリア周波数の設定を小さくします。(*)
②自系統および別系統の漏電遮断器に高周波対策付きのELCBを使用します。この場合には、本インバータはPWMキャリア周波数を上げた設定で使用できます。
③1つのELCBに複数のインバータが接続されるような場合には、ELCBの感度電流を大きくするか、ELCBに接続されるインバータの接続台数を減らしてください。
- (2)地絡リレーへの不要動作への対策
①インバータのPWMキャリア周波数の設定を小さくします。(*)
②自系統および別系統の地絡リレーに高周波対策付きの地絡リレーを使用します。この場合には、本インバータはPWMキャリア周波数を上げた設定で使用できます。
- (3)他の電子機器へのノイズ対策
①影響を受けている電子機器の接地をインバータ

の接地経路と別にします。

- ②インバータのPWMキャリア周波数の設定を小さくします。(*)
- (4)外部サーマルリレーの誤動作への対策
①インバータの電子サーマル機能を使用して、外部サーマルリレーを取り外します。(ただし、1台のインバータで複数台のモータを運転する場合に適用できません。サーマルリレーを取り外せない時の対応については、取扱説明書を参照してください。)
②インバータのPWMキャリア周波数の設定を小さくします。(*)
(*)本インバータの場合、2.0kHzまで小さくすることができます。キャリア周波数を小さくすると、モータからの磁気騒音が大きくなりますので、ご注意ください。
- (5)配線と接地方法の対策

- ①インバータと他の機器の各接地配線は専用接地とするか、接地点までを各々個別に布設します。
- ②インバータとモータ間の配線長は100m以下とし、できるだけ短くしてください。複数台のモータを接続する場合は、ケーブルの総延長を100m以下としてください。特に3.7kW以下の機種においては、配線長が長くなると、ケーブルの静電容量に流れる充電電流が大きくなり、過電流保護機能が誤動作する場合があります。その場合は、バラ線による配線などでケーブルの静電容量を低減させる。インバータの出力側にフィルタ(MSF-****)を設置する、などの対策を行ってください。
- ③EMCノイズフィルタ内蔵の機種の場合、接地コンデンサ切離しスイッチを容量小に切替えることにより、漏れ電流を減らすことができます。ただし、この場合ノイズ減衰効果は小さくなりますので、ご注意ください。

○ 地絡事故について

モータとインバータの間の誤接続や、モータ短絡箇所がないか十分に調査した上で運転してください。スター結線のモータ中性点は接地しないでください。

○ 電波障害について

【インバータが発生するノイズ】

インバータはPWM制御を採用しているため、その動作原理からノイズが発生し、周辺機器の計装機器や電子機器などへ影響を与えることがあります。ノイズによる影響は、他の機器のノイズ耐量、配線の状態、インバータとの設置距離などによって大きく変わります。

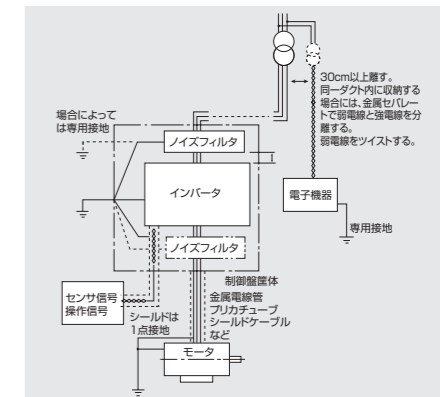
【ノイズの対策】

ノイズは伝わるルートにより、伝導ノイズ、誘導ノイズ、放射ノイズに分けられ、伝わる状況に応じた対策が必要になります。

【対策例】

- 動力線と弱電信号線などを区別して、距離を離して配線してください。
- ノイズ低減フィルタを設置してください。他の機器にもノイズ低減フィルタを設置するとより効果的となります。
- 金属電線管や金属制御盤にて覆い、接地(シールド)してください。
- インバータと他の機器の電源を別系統にしてください。
- インバータの動力線の入出力線を離して配線してください。
- 弱電回路や信号回路には、ツイストペアシールド線を使用し、片側を必ず接地してください。
- インバータと他の機器とは、別々に接地してください。接地線はできるだけ長く、機器の近くで短くしてください。

単相200V、三相400Vの機種は、入力側にEMCノイズフィルタを内蔵しているため、ノイズを大幅に低減することができます。



○ 力率改善用コンデンサについて

インバータの出力側には力率改善用コンデンサを設置しないでください。出力側に力率改善用コンデンサを設置すると、コンデンサに高調波成分を含んだ電流が流れ、インバータが過電流トリップしたり、コンデンサに悪影響を与える場合があります。力率改善にはインバータの一次側に入力リアクトル、または直流リアクトルを設置してください。

○ 入力リアクトルの設置について

入力リアクトルは、入力力率の改善、高調波成分の抑制に使用します。なお、次のような系統にインバータが接続される場合には、入力リアクトルを設置してください。

- (1)電源容量が500kVA以上で、かつ、電源容量がインバータ容量の10倍以上の場合
- (2)サイリスタ整流方式の制御装置と同一の系統にインバータが接続されている場合
- (3)アーク炉などの歪波発生源や、大容量インバータと同一の系統に接続されている場合

インバータの容量(機種)を選ぶ時に

○ 選定について

【容量選定】

標準仕様に記載している適用モータ出力を参考に、モータ定格電流の1.05~1.1倍がインバータの定格出力電流値以下になるようにインバータを選定してください。複数のモータを並列運転する場合には、モータ定格電流の合計値の1.05~1.1倍がインバータ定格出力電流値以下になるようにインバータを選定してください。

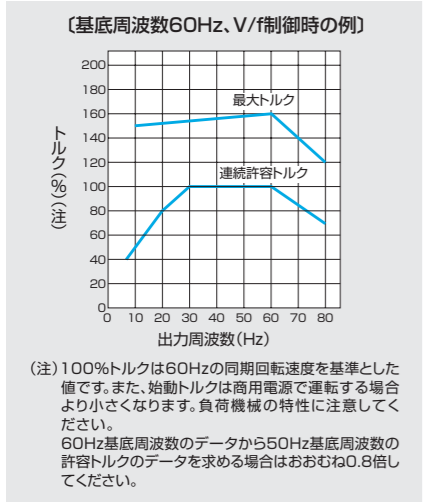
【加減速時間】

インバータ駆動時の実際の加減速時間は、負荷トルクと慣性モーメントによって決まり、次式で計算できます。インバータの加減速時間は、それぞれ設定できますが、次式にて求めた値より長く設定してください。

	SI単位系
加速時間	$ta = \frac{(J_M + J_L) \times \Delta N}{9.56 \times (T_M - T_L)}$ (秒)
減速時間	$tb = \frac{(J_M + J_L) \times \Delta N}{9.56 \times (T_B + T_L)}$ (秒)
条件	J_M : モータ慣性モーメント (kg-m ²)
	J_L : 負荷慣性モーメント (モータ軸換算値) (kg-m ²)
	ΔN : 加減速前後の回転速度の差 (min ⁻¹)
	T_L : 負荷トルク (N-m)
	T_M : 1.2~1.3×モータの定格トルク (N-m) ...V/f制御
	1.5×モータの定格トルク (N-m) ...ベクトル演算制御
	T_B : 0.2×モータの定格トルク (N-m) (制動抵抗や制動抵抗ユニットを使用した場合)
	0.8~1.0×モータの定格トルク (N-m)

【許容トルク特性】

標準モータをインバータと組み合わせて可変速運転すると、インバータの出力電圧は、正弦波(近似)PWM波形のため、商用電源で運転する場合と比較すると、モータの温度上昇が若干高くなります。また、低速では冷却効果が悪くなるため周波数に応じてトルク減減が必要です(モータの許容トルク特性については、モーターメーカーにお問い合わせください)。低速において、連続100%トルクが必要な場合には東芝ゴールドモータをご使用ください。



【始動特性】

インバータ駆動時はインバータの過負荷電流定格による制約があり、商用電源駆動時の始動特性と異なります。インバータ駆動時の始動トルクは商用電源駆動時より小さな値になりますが、電圧／周波数(V/f)パターンのトルクブースト量の調整やベクトル制御の採用で始動トルクを改善することができます(モータ特性で変わりますが、センサレスベクトル制御時に200%)。さらに大きな始動トルクを必要とする場合は、インバータ容量を大きくするとともにモータ容量も大きくすることを検討してください。

インバータを設置・配線・運転するとき

○ 設置・配線について

【設置上の注意】

- 高温、多湿、結露、凍結する場所、または、水のかかる場所、腐食性ガス、爆発性ガス、可燃性ガス、オイルミスト、じんあい、金属粉の多い悪環境は避けて、清潔な場所に設置してください。または浮遊物が侵入しない「密閉タイプ」の盤内に収納してください。盤内に収納する場合には、インバータの周囲温度が許容温度内となるように盤寸法や盤内冷却方式を検討してください。
- インバータは局部的に高温になるところがありますので、木材などの可燃材料に取り付けず、金属などの不燃物に取り付けてください。
- 取り付け方向は、縦長方向を上下として取り付けてください。

【配線上の注意】

・ノーヒューズ遮断器(MCCB)の設置

- 電源側には配線保護用として、適正な電流値のノーヒューズ遮断器を付けてください。
- ノーヒューズ遮断器のON／OFFによる頻繁な運転／停止は避けてください。頻繁な運転／停止を行う場合には、制御端子F(またはR)－CC間のON／OFFで行ってください。

・電磁接触器(MC)の設置(一次側)

- 停電、サーマルリレーのトリップ、インバータの保護回路動作後の再始動防止を行う場合には、インバータの電源側に電磁接触器を設置します。
- 本インバータは故障検出リレー-FLを内蔵してい

るので、この接点を一次側電磁接触器に操作回路に接続すれば、インバータ保護回路動作時に電磁接触器の開放が行えます。

- インバータは電磁接触器がなくても使用できます。この場合、インバータ保護回路動作時の一次側回路の開放はノーヒューズ遮断器で行ってください。
- 一次側電磁接触器のON／OFFによる頻繁な運転／停止は避けてください。頻繁な運転／停止を行う場合には、制御端子F(またはR)－CC間のON／OFFで行ってください。
- 電磁接触器(MC)の励磁コイルにはサージキラーを付けてください。
- インバータに制動抵抗器を接続する場合、制動抵抗器内蔵のサーマルリレーが動作した際には、インバータの一次側電源が遮断されるよう、サーマルリレーの接点で、一次側電磁接触器をOFFにするようにシーケンスを組んでください。

・電磁接触器(MC)の設置(二次側)

- 原則として、インバータとモータの間に電磁接触器を設けて、運転中にON／OFFしないでください(運転中に二次側をON／OFFすると、インバータに大きな電流が流れて故障の原因になります)。
- インバータの停止中に、モータを切換える場合や、商用電源との切換えを行うために電磁接触器を設けることは支障ありません。なお、商用電源がインバータの出力端子に印加されないように、必ずインターロックをとってください。

・外部信号

- リレーは微小電流用を使用してください。リレーの励磁コイルにはサージキラーを付けてください。
- 制御回路の配線は、シールド線またはツイスト線を使用してください。
- 制御端子(FLA、FLB、FLC、RY、RCを除く制御端子)は電子回路のため、入力信号は必ず主回路と絶縁(回路的に)してください。

・サーマルリレーの設置

- 本インバータは電子サーマルによる過負荷保護機能を内蔵しています。ただし、次のような場合には、電子サーマル動作レベルの調整や使用するモータに適したサーマルリレーを、インバータとモータの間に設置してください。
 - 標準仕様の適用モータ出力よりも小さなモータを単独で運転する場合
 - 複数台のモータを同時に運転する場合
- 本インバータで定トルクモータを運転する場合は、電子サーマルの保護特性をVFモータ用設定に切換えてください。
- モータを低速運転する場合の保護を十分に行うためには、巻線埋込形のサーマルリレー付モータの採用をお奨めします。

・配線

- インバータの出力端子(U/T1、V/T2、W/T3)に、入力電源を接続すると、インバータが破損します。電源投入前には配線誤りがないように十分確認してください。
- 直流端子(PA/+、PO、PB)は専用オプションを接続するための端子です。専用オプション以外の他の機器を配線しないでください。
- インバータの電源を遮断しても、インバータ内部のコンデンサ放電に時間がかかりますので、配線、点検などを行う場合は、入力電源を遮断して15分以上経過した後に、チャージランプの消灯およびテストなどで直流主回路電圧を確認したうえで行ってください。

・接地

インバータおよびモータは必ず接地して使用してください。インバータを接地する場合は、必ずインバータの接地端子を使用してください。

○ 運転上の注意

- インバータは、異常発生時には保護機能が動作し、出力を停止しますが、このときモータを急停止させることはできません。このため、非常停止が必要な機械設備・装置には、機械式停止・保持機能を設けてください。
- インバータにて、繰り返し負荷がかかる機械・装置を運転する場合、運転・停止の際に大きな電流が繰り返し流れると、インバータ内蔵の半導体素子が熱疲労を生じ、寿命が短くなる場合があります。始動電流・負荷電流を低く抑制する、あるいはPWMキャリア周波数を低く設定することにより、寿命を伸ばすことが可能です。始動電流を抑制できない場合は、インバータ容量を大きくして、電流に対して余裕を持たせるなどの対策を行ってください。

モータを可変速するとき

○ 標準モータへの適用

・振動

産業用インバータでの運転は、商用電源での運転と比較すると、軽負荷の振動が若干大きくなります。振動は、モータを機械の基礎にしっかりとセットし、負荷運転を行うことでほとんど問題はなくなります。基礎が弱く、軽負荷の場合には、機械系との共振により振動が大きくなる場合があります。この場合、ジャンプ周波数機能を使用し、共振周波数を選んで運転する、またはPWMキャリア周波数の変更でも効果があります。

・騒音

インバータでの運転では、モータの磁気騒音はPWMキャリア周波数によって変化します。PWMキャリア周波数を高く設定し、運転した場合、商用電源での運転とほぼ同じレベルになります。また、モータの定格回転数以上で運転すると風音が大きくなります。

・減速機、ベルト、チェーンなど

モータと負荷機械との間にオイル潤滑方式の減速機や変速機を使用している場合は、低速時のオイル潤滑が悪くなりますのでご注意ください。60Hzを超える高速範囲で運転する場合は、減速機、ベルト、チェーンなどの動力伝達機構の騒音、強度、寿命などの問題が生じる場合があります。

・周波数

60Hz以上で運転する場合には、許容運転範囲をモーターメーカーにお問い合わせください。

始動方式

スター・デルタ始動方式のモータをインバータで駆動する場合は、デルタ接続に固定してください。モータ回転中に巻線の切換え(スター・デルタ切換え)を行うと、インバータの保護機能が動作する場合があります。

○ 400V級モータへの適用

・モータ端サージ電圧

400V級モータをインバータで駆動する場合、電源電圧、ケーブル定数、配線長などにより、モータ巻線の絶縁レベルを超過するサージ電圧が発生し、モータ巻線の絶縁劣化をひきおこすことがあります。このような場合は、交流リアクトルを設置するか、あるいはモータ端サージ電圧抑制用のオプションをご使用ください。交流リアクトルに設置については運転条件等により注意が必要となります。

○ 特殊モータへの適用

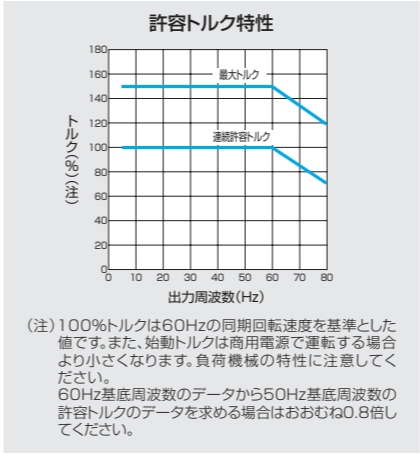
・ギャモータ

インバータとギャモータを組み合わせて使用する場合には、商用電源での運転と比較し損失が増加したり、低速時の潤滑が問題となります。また60Hzを超える高速範囲で運転する場合、騒音や温度上昇が高くなる場合がありますので、運転連続使用可能範囲はメーカーにお問い合わせください。

・ゴールドモータ(高効率節電形モータ)

東芝産業機器製造(株)製

インバータ駆動による可変速運転でも、モータ効率が高いので、標準モータ運転時より高い効率で使用できます。また、可変速範囲は、1：10(6～60Hz)の100%定トルク運転(4極機、6極機で対応)が可能のため、容易に可変速運転の機械に採用でき、大きな省エネ効果が得られます。



高調波抑制対策ガイドライン

・**極数変換モータ**
極数変換モータはインバータで運転できますが、極数の切換えはモータが停止してから行ってください。モータ回転中に行くと、インバータの保護機能が動作する場合があります。

・水中モータ

水中モータは定格電流が大きくなっておりますので、インバータの容量を選定するときは、モータの定格電流がインバータの定格電流以下になるようにしてください。また、インバータとモータ間の配線距離が長くなる場合は、電圧降下によりモータの最大トルクが低下しますので、推奨配線機器に記載の電線サイズよりも太いケーブルで配線してください。また、漏れ電流の増加をきたしますので、漏電遮断器の選定の際にもご注意ください。

・単相モータ

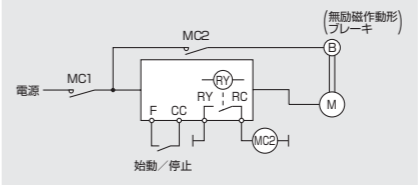
単相モータには始動用の遠心カススイッチやコンデンサを付属しているため、インバータ運転はできません。インバータで単相モータを駆動した場合、単相モータ内部のスイッチやコンデンサを破損することがあります。

標準価格・納期

電源が単相の場合には、単相電源入力用インバータで三相200Vを出力し、三相モータを運転することができます。(専用インバータと三相モータが必要です。)

・ブレーキモータ

ブレーキモータを使用する場合、ブレーキ回路をそのままインバータの出力側に接続すると、始動時に電圧が低くなるため、ブレーキの開放ができなくなります。ブレーキモータを使用する場合は、図のようにブレーキ回路をインバータの電源側に接続してください。一般にブレーキモータを使用した場合には、低速領域にて騒音が大きくなる場合があります。(注)図の回路の場合、端子RY-RCに低速度検出信号の機能を割り付けてください。パラメータF130=4になっていることを確認してください。(標準出荷設定)



・防爆形モータ

耐圧防爆形モータを駆動する場合は、インバータとモータを組み合わせた状態で防爆検定を取得する必要があります。既設の防爆形モータを駆動する場合も同様です。防爆検定を受検済みのインバータ駆動形防爆モータもありますので、別途お問合せください。

なお、インバータ本体は非防爆構造ですので、防爆地区には設置せず、必ず爆発性ガスのない場所に設置してください。

電源への高調波と高調波抑制対策ガイドライン

・電源への高調波とその影響について

高調波とは、商用電源の正弦波波形(基本周波数：50Hzまたは60Hz)の整数倍の周波数を持つ正弦波波形のことを示しています。商用電源に高調波が含まれた波形は、ひずみ波となります。ひずみ波の発生源は、機器の入力側の整流回路と平滑回路です。機器から発生した高調波が電気設備およびその他の機器に影響(進相コンデンサやリアクトルの過熱など)を及ぼす場合があります。

・高調波抑制対策ガイドライン

インバータなどの高調波発生機器からの高調波電流が電源側や同一電力系統に接続されている他の機器へ影響を与えるため、平成6年9月に高調波抑制対策ガイドラインが制定されました。「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」高圧又は特別高圧で受電する需要家において、高調波発生機器を新設、増設又は更新する際にその需要家から流出する高調波電流の上限値を規定したものです。高調波電流の上限値を超える場合には、上限値以下になるような対策を施すことが必要です。

・インバータの高調波抑制指針

上記ガイドラインに該当しない需要家に対して、社団法人日本電機工業会では、総合的な高調波抑制を啓発していくとの見地から、入力電圧が100Vクラス又は200Vクラスで、かつ入力電流20A以下のインバータについて、高調波電流に対する指針を設けています。この指針に対応するために、入力リアクトルまたは直流リアクトルを接続することを推奨しています。このリアクトルについては、周辺機器のページをご参照ください。

本高調波抑制指針には次の容量が該当します。

- 単相100Vクラス　0.75kW以下
- 単相200Vクラス　2.2kW以下
- 三相200Vクラス　3.7kW以下

・高調波抑制対策の要否の検討

「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」では、施設する高調波発生機器の新設・増設又は更新等を行う場合に検討が必要になります。

廃棄についてのごお願い

本ユニットを廃棄する場合は、専門の産業廃棄物業者(*)に依頼してください。依頼せずに処理すると、コンデンサの爆発や有毒ガスの発生により、けがの原因となります。

(*)専門の廃棄物処理業者とは、「産業廃棄物収集運搬業者」、「産業廃棄物業者」を言います。産業廃棄物の収集・運搬および処分は認可を受けていない者が行くと、法律により罰せられます。〔廃棄物の処理並びに清掃に関する法律〕

インバータをお使いになるお客様へ お求めのインバータは、一般産業用の三相誘導電動機の可変速用途にご使用いただけます。

安全上のご注意

- ▼本製品は、一般産業用途を対象とした汎用品です。発電所、鉄道などの公共への影響が大きい用途、および特別な品質体制を求められるような用途などには、適用できません。また、本製品の故障や誤動作が直接人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼす恐れがある装置(原子力用、航空宇宙用、交通機器用、生命維持や手術用、各種安全装置用、娯楽装置用など)に本製品を使用することはできません。ただし、用途を限定し、特別な品質を求められない条件下において、適用可否を検討できる場合がありますので、特殊用途にご使用の場合には、事前に販売担当まで相談ください。
- ▼本製品を単体或いは装置に組み込み海外に輸出する場合には、経済産業省が定める「キャッチオール規制」に基づく「インフォーム要件」「客観要件」の検討と併せて、必要な輸出手続きの実施をお願いします。
- ▼本製品は、万一本製品に故障や不具合が発生した場合でも、重大な事故にいたらないような用途に適用するか、本製品の外部で系統的にバックアップ回路・装置を設けたり、安全装置がはたらく条件下で使用してください。
- ▼一般産業用の三相誘導電動機以外の負荷には使用しないでください。
- ▼本製品をご使用前には、必ず取扱説明書をよくお読みになり、正しくお使いください。
- ▼本製品に起因する事故があっても、装置・接続機器の異常・故障に対する損害・その他二次的な波及損害を含むすべての損害の補償には応じかねます。



品質マネジメントシステムISO9001認証取得



ISO14001・環境マネジメントシステム認証取得

東芝産業機器システム株式会社

[販売元]

ホームページ <http://www.toshiba-tips.co.jp>

お問い合わせ営業窓口

本社	TEL:03-5644-5502	〒103-0023 東京都中央区日本橋本町4-9-11 (第9中央ビル)
関東支社	TEL:03-5644-5524	〒103-0023 東京都中央区日本橋本町4-9-11 (第9中央ビル)
西東京支店	TEL:042-522-1661	〒190-0012 東京都立川市曙町1-36-3(東芝立川ビル)
神奈川支店	TEL:045-651-5161	〒231-0032 横浜市中区不老町1-1-5(横浜東芝ビル)
北海道支店	TEL:011-214-2567	〒060-0003 札幌市中央区北三条西1丁目(東芝札幌ビル)
東北支店	TEL:022-296-2266	〒984-0051 仙台市若林区新寺1-4-5(ノースピア)
関信越支社	TEL:027-265-6000	〒371-0814 前橋市宮地町6-5
埼玉支店	TEL:048-631-1048	〒330-0843 さいたま市大宮区吉敷町1-31-1(明治安田生命吉敷町ビル)
栃木支店	TEL:028-634-0261	〒321-0925 宇都宮市東築瀬1-26-14
新潟支店	TEL:025-241-1418	〒950-0087 新潟市中央区東大通1-4-2(COI新潟ビル)
信州支店	TEL:0263-35-5021	〒390-0815 松本市深志1-2-11(昭和ビル)
中部支社	TEL:052-551-1832	〒450-0003 名古屋市中村区名駅南3-7-20
三重支店	TEL:059-377-4318	〒510-8101 三重県三重郡朝日町縄生2121
静岡支店	TEL:055-922-8926	〒410-0057 沼津市高沢町3-19(1019ビル)
浜松支店	TEL:053-458-1048	〒430-0929 浜松市中区中央3-9-3(UNビル)
北陸支店	TEL:076-432-7121	〒930-0004 富山市桜橋通り2-25(第一生命ビル)
福井支店	TEL:0776-24-3330	〒918-8231 福井市問屋町2-46
関西支社	TEL:06-6130-2286	〒530-0017 大阪市北区角田町8-1(梅田阪急ビル オフィスタワー)
京都支店	TEL:075-316-2248	〒615-0022 京都市右京区西院平町25(ライフプラザ西大路四条)
姫路支店	TEL:079-226-0222	〒670-0964 姫路市豊沢町140(新姫路ビル)
中四国支社	TEL:082-263-0325	〒732-0052 広島市東区光町1-12-20(もみじ広島光町ビル)
岡山支店	TEL:086-231-1048	〒700-0904 岡山市北区柳町1-5-5(平田興産ビル)
四国支店	TEL:087-811-5883	〒760-0065 高松市朝日町2-2-22(東芝高松ビル)
九州支社	TEL:092-525-8100	〒810-0013 福岡市中央区大宮1-3-10(第3日吉ビル)

サービス窓口

関東・関信越サービス担当	TEL:03-5644-5518	〒103-0023 東京都中央区日本橋本町4-9-11 (第9中央ビル)
北海道サービス担当	TEL:011-214-2567	〒060-0003 札幌市中央区北三条西1丁目(東芝札幌ビル)
東北サービス担当	TEL:022-292-2422	〒984-0051 仙台市若林区新寺1-4-5(ノースピア)
中部サービス担当	TEL:052-551-1837	〒450-0003 名古屋市中村区名駅南3-7-20
関西サービス担当	TEL:06-6130-2291	〒530-0017 大阪市北区角田町8-1(梅田阪急ビル オフィスタワー)
中四国サービス担当	TEL:082-263-0361	〒732-0052 広島市東区光町1-12-20(もみじ広島光町ビル)
九州サービス担当	TEL:092-525-8104	〒810-0013 福岡市中央区大宮1-3-10(第3日吉ビル)

取扱店

インバータ技術情報



ホームページ <http://www.inverter.co.jp>

使い方やお困りのときに役立つ
サポート情報を掲載しています。

《インターネット登録による保証期間延長サービス》

ホームページにアクセスし、アンケートにお答えの上、製品登録していただくと、保証期間を延長することができます。製品使用登録の対象機種、および詳細についてはホームページにてご確認ください。

- お客様からご提供いただいた個人情報は、ご相談への回答、カタログ発送などの情報提供に利用します。
- 利用目的の範囲内で、該当製品に関連する東芝グループ会社や協力会社へ、お客様の個人情報を提供する場合があります。

技術相談窓口 ~インバータQ&Aダイヤル~

インバータの使い方などのお問合せは...

TEL : 0120-76-0016 FAX : 0120-76-0028

携帯電話からおかけの場合は、059-376-2832をご利用ください。

受付:9:00~12:00、13:15~17:45 月曜~金曜(土曜、日曜、祝日は除きます)

