

Panasonic

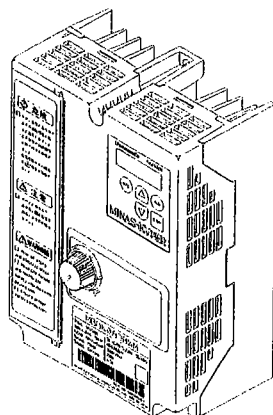
ブラシレスモータ駆動用

MINAS-HYPERインバータ

MBDシリーズ

M枠

取扱説明書



図は MBDK083BWM です。

J

■この取扱説明書は、必ずお客様にお渡しください。

- このたびは、パナソニックインバータをお買い求めいただき、まことにありがとうございました。
- この取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。そのあと保存し、必要なときにお読みください。

も く じ

項 目	ページ
もくじ	1
安全上のご注意	2
1. はじめに	6
1-1 開梱されましたら	6
1-2 適用モータ	8
2. 構 造	9
3. 正しくお使いいただくための注意事項	10
4. 設置のしかた	11
4-1 インバータ	11
4-2 モータ	12
5. 配 線	14
5-1 配線上の注意事項	14
5-2 標準接続図	15
5-3 配線用機器の選定	16
6. 運 転	17
6-1 運転前の点検	17
6-2 運転方法	17
6-3 試運転	18
6-4 運転機能	19
6-5 運転モード	19
6-6 速度設定の範囲	20
7. 操 作	21
7-1 操作パネル	21
7-2 パラメータの選定	23
7-3 モニタ	24
7-4 パラメータの機能	25

項 目	ページ
8. 保守・点検	29
8-1 保守・点検時の注意事項	29
8-2 点検項目と周期	29
8-3 メガータスト	30
9. トラブルと対策	31
9-1 トラブル原因の点検	31
9-2 保護機能	32
9-3 トリップの解除方法	34
9-4 外来ノイズ対策	35
9-5 ラジオノイズ対策	36
10. 仕 様	37
10-1 インバータ共通仕様	37
10-2 インバータ個別仕様	38
10-3 パラメーター一覧	39
10-4 端子の機能	41
10-5 コネクタの構成	43
11. インバータ外径寸法図	44
12. オプション	45
13. 付 録	47
13-1 モータ軸許容荷重	47

安全上のご注意

設置・運転・保守・点検の前に必ずこの取扱説明書をすべて熟読し、正しく使用してください。機器の知識、安全の情報そして注意事項のすべてについて習熟してから使用してください。

この取扱説明書では、安全注意事項のランクを「危険」「注意」として区分してあります。



危険

: 取り扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。



注意

: 取り扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合及び物的損害のみの発生が想定される場合。

なお、**注意**に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

1. 設置について



注意

- インバータ通電中、容易にカバーを外すことができないように制御盤などの中に設置してください。
感電のおそれがあります。
- 金属などの不燃物に取り付けてください。
火災のおそれがあります。
- 可燃物を近くに置かないでください。
火災のおそれがあります。
- 運搬時はインバータ前面のケースを持たないでください。
落下によるけがのおそれがあります。
- 金属片などの異物を侵入させないでください。
火災のおそれがあります。

注意

- 据え付けは重量に耐える所に取扱説明書に従って行ってください。
落下によるけがのおそれがあります。

2. 配線について

危険

- 入力電源の遮断（OFF）を確認してから行ってください。
感電・火災のおそれがあります。
- ノーヒューズブレーカ（NFB）を必ず設置してください。
火災のおそれがあります。
- アース端子は必ず接地してください。
感電・火災のおそれがあります。
- 配線作業は、電気工事の専門家が行ってください。
感電、火災のおそれがあります。
- 必ず本体を据え付けてから配線してください。
感電・火災のおそれがあります。

注意

- 出力端子（U，V，W）に、交流電源を接続しないでください。
けが・火災のおそれがあります。
- 製品の定格電圧と交流電源の電圧が一致していることを
確認してください。
けが・火災のおそれがあります。

3. 操作・運転について

危険

- 必ずケース・カバーを取り付けてから入力電源を投入（ON）してください。
なお、通電中はケース・カバーを外さないでください。
感電のおそれがあります。
- 電源の投入及び遮断の際、必ず作業者自身が周囲の安全性の確保をしたうえで行ってください。
けがのおそれがあります。
- 濡れた手でスイッチを操作しないでください。
感電のおそれがあります。
- インバータに通電中は機械が停止中でもインバータの端子に触れないでください。
感電のおそれがあります。

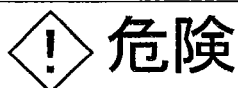
危険

- 運転信号を入れたままトリップリセットを行うと突然再始動しますので、機械に近寄らないでください。
けがのおそれがあります。

注意

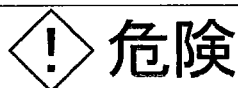
- 放熱器、回生抵抗器は高温となりますので触らないでください。
やけどのおそれがあります。
- インバータは容易に低速から高速までの運転の設定ができますので、運転はモータや機械の許容範囲を越えないように設定してください。
けがのおそれがあります。

4. 保守・点検について



- 点検は入力電源を遮断（OFF）にして5分以上経過してから行ってください。
感電のおそれがあります。
- 専門家以外は、保守・点検をしないでください。
作業前に金属物（時計・指輪など）を外してください。
作業は絶縁対策工具を使用して行ってください。
感電・けがのおそれがあります。

5. その他



- 改造は絶対に行わないでください。
感電・けが・火災のおそれがあります。

一般的注意

- 取扱説明書の本文に掲載されているすべての図解は、細部を説明するためにケース・カバーまたは安全のための遮断物を取り外した状態で描かれている場合があります。
製品を運転するときは必ず規定どおりのケース・カバーや遮断物を元通りに戻し、取扱説明書に従って運転してください。
- このインバータは、ブラシレスモータ専用で、インダクションモータは運転できません。

1. はじめに

1-1 開梱されましたら

●まず、次の点をお調べください。

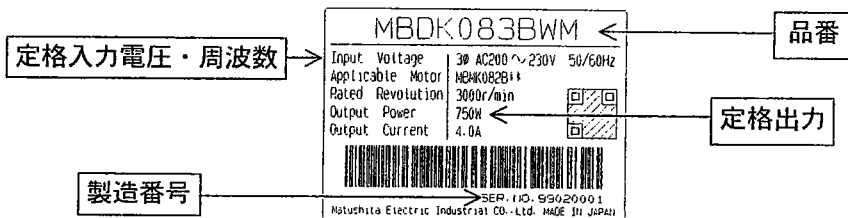
(1) ご注文のものかどうかお確かめください。

(2) 輸送中の事故で破損していないかお確かめください。

以上について、万一不具合なところがありましたら、お買い求めの購入先に連絡してください。

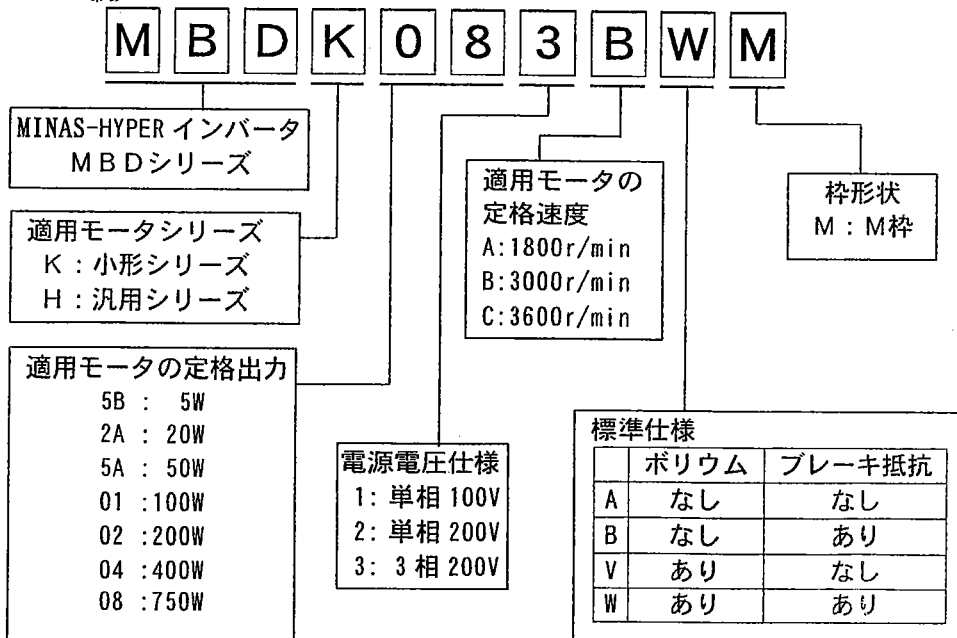
インバータの機種確認

●銘板の内容



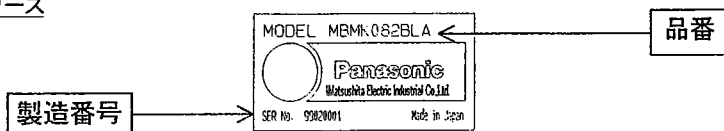
●品番

<例>

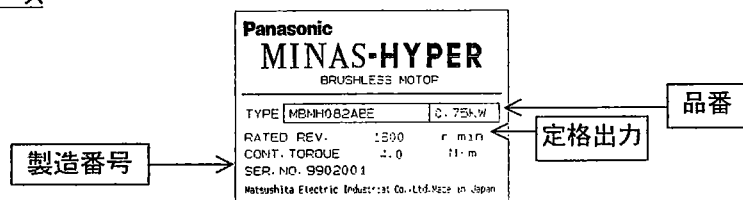


モータの機種確認

●銘板の内容 小形シリーズ



汎用シリーズ



●品番

〈例〉

M B M K 0 8 2 B L A * *

ブラシレスモータ

適用モータシリーズ
K : 小形シリーズ
H : 汎用シリーズ

適用モータの定格出力

5B : 5W
2A : 20W
5A : 50W
01 : 100W
02 : 200W
04 : 400W
08 : 750W

モータ定格速度

A: 1800r/min
B: 3000r/min
C: 3600r/min

取付

B : ベースタイプ
L : フランジタイプ

特殊仕様

電圧仕様

1: 100V
2: 200V
Z: 100/200V

モータ構造

小形シリーズ 標準は A 汎用シリーズ 標準は E (但し 200W は N)	軸		
	スト レート	キ溝	D カット
オイル	なし	A	E N
シール	あり	C	G Q

1-2 適用モータ

下表に示す弊社MINAS-HYPERモータとします。

※ 標準仕様については10.「仕様」(P37~P43)を参照してください。

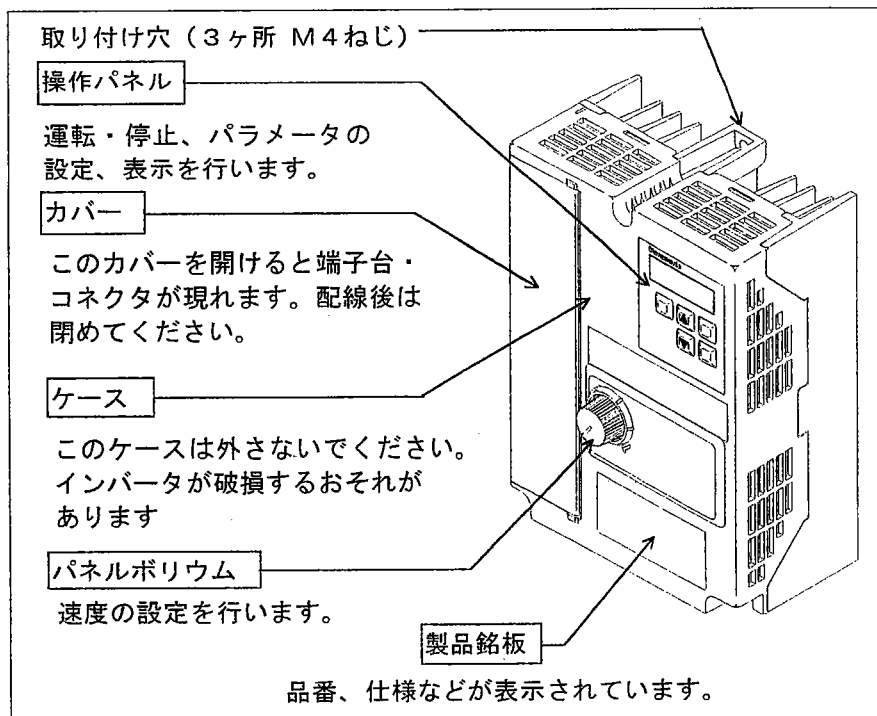
● 小形シリーズ

インバータ品番	適用モータ品番
MBDK5B1B*M	MBMK5BZBL*
MBDK2A1B*M	MBMK2AZBL*
MBDK5A1B*M	MBMK5AZBL*
MBDK011B*M	MBMK011BL*
MBDK021B*M	MBMK021BL*
MBDK5B3B*M	MBMK5BZBL*
MBDK2A3B*M	MBMK2AZBL*
MBDK5A3B*M	MBMK5AZBL*
MBDK013B*M	MBMK012BL*
MBDK023B*M	MBMK022BL*
MBDK043B*M	MBMK042BL*
MBDK083B*M	MBMK082BL*

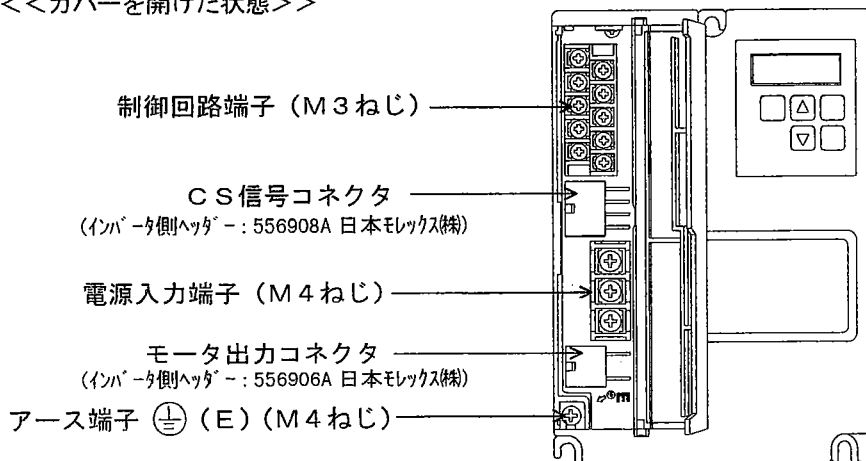
● 汎用シリーズ

インバータ品番	適用モータ品番
MBDH023A*M	MBMH022AB* MBMH022AL*
MBDH043A*M	MBMH042AB* MBMH042AL*
MBDH083A*M	MBMH082AB* MBMH082AL*
MBDH023C*M	MBMH022CB* MBMH022CL*
MBDH043C*M	MBMH042CB* MBMH042CL*
MBDH083C*M	MBMH082CB* MBMH082CL*

2. 構造



<<カバーを開けた状態>>



- 注意事項** (1) 配線後、カバーを閉める際、内部配線のカミ込み等がないか確認してください。
(2) ケース・カバーに油類が付着している場合、布等でふき取ってください。

3. 正しくお使いいただくための注意事項

誤った使い方は正常な運転ができなかったり、最悪の場合インバータを破損させたりしますので下記注意事項に従って正しく使用してください。

1. 長時間使用されない場合は、必ず電源を切ってください。誤って操作したり、感電する恐れがあります。
2. 電源容量は、インバータ容量の1.5倍～500 kVA までの範囲としてください。
500 kVA 以上の電源直下で使用する場合は、電源側で進相コンデンサの切換がある場合、電源入力回路に過大なピーク電流が流れ、コンバータ部分を破損させることがあります。
その場合にはインバータ容量に適合した力率改善ACリアクトルをインバータの入力側に個々に設置してください。
3. インバータの寿命は周囲温度に大きく影響されます。使用周囲温度範囲内の、できるだけ低い状態で使用してください。
4. インバータとモータとの間に設けた電磁接触器での運転・停止は行わないでください。モータの運転・停止はインバータの操作パネルの運転スイッチまたは制御入力端子で行ってください。
5. モータを高速で回転させる場合には、不安定になったり破損に至る可能性があります。安定して実機運転できることをご確認の上、使用してください。さらに定期的に機器の安定性を点検していただくことをお奨めします。
6. 電源側に設置した電磁接触器の頻繁な入り切りは避けてください。
7. インバータやモータの能力を超えた過負荷運転は行わないでください。
インバータの破損につながったり寿命に悪影響を及ぼす恐れがあります。
8. 頻繁な起動・停止を繰り返した場合などは、モータの過負荷保護ができないことがありますので、最終実機運転パターンにおいてモータの温度上昇を確認の上、使用してください。
9. モータを運転し、漏れ電流が増加すると、漏電ブレーカが動作する場合があります。
その場合は、自系統及び他系統の漏電ブレーカに高周波対策を施したものを使用してください。
10. インバータとモータの間の総電線長は20 m 以内としてください。
1. モータ運転時に、インバータの端子台や入出力線、モータなどから電波雑音が発生し、電子機器に影響を与える場合があります。その場合はインバータの入力にフィルタを挿入するか、あるいは電線を電線管の中に収めることにより、ある程度抑制することができます。
2. 地震のとき、設置・据え付けが原因で人身事故などが起こらないように、確実に設置・据え付けを行ってください。
3. 地震後にインバータを運転するときは、インバータの設置状態と機械の安全性を事前に点検して、異常のないことを確認してから運転してください。

当商品の品質確保には最大限の努力を払っていますが、予想以上の外来ノイズが加わった場合、あるいは端子配線などの万一の異常により設定外の動作をする事がありますので、貴社機械とその安全性に十分配慮してください。

4. 設置のしかた

4-1 インバータ

<設置場所>

1. 雨水や直射日光があたらない屋内。本機は、防水構造ではありません。
2. 腐食性・引火性ガス・研削液・オイルミスト・鉄粉・切粉などがかからない場所。
3. 風通しが良く湿気・ゴミ・ホコリの少ない場所。
4. 振動のない場所。

<環境条件>

項 目	条 件
周囲温度	-10℃～50℃（凍結なきこと）
周囲湿度	90％RH以下（結露なきこと）
保存温度	-20℃～60℃（凍結なきこと）＊
保存湿度	90％RH以下（結露なきこと）
振 動	5.9m/s ² 以下（10～60Hz）
標 高	1000m以下

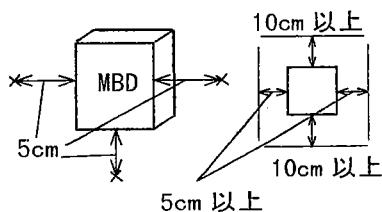
＊ 輸送中における短時間温度です。

注意

■ インバータの寿命は周囲温度に大きく影響されます。設置場所の周囲温度は許容温度範囲以内にしてください。

■ 周囲温度は右図に示す位置×印において決められた使用周囲温度範囲内であることを確認してください。

許容温度範囲 -10℃～+50℃



4-2 モータ

<設置場所>

1. 雨水や直射日光が当たらない屋内。
2. 腐食性・引火性ガス・研削液・オイルミスト・鉄粉・切粉などがかからない場所。
3. 風通しが良く、湿気・ゴミ・ホコリの少ない場所。
4. 点検・清掃のしやすい場所。

<環境条件>

項 目	条 件
周囲温度	0～40℃（凍結なきこと）
周囲湿度	85%RH以下（結露なきこと）
保存温度	－20℃～80℃（凍結なきこと）＊
保存湿度	85%RH以下（結露なきこと）
振 動	汎用シリーズ：4.9m/s ² 以下 小形シリーズ：24.5m/s ² 以下

＊輸送中における短時間温度です。

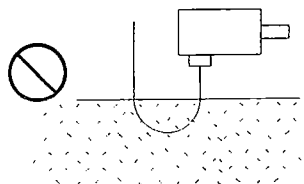
<取り付け方法>

モータは水平、垂直方向のいずれにも取り付けられますが、以下の項目をお守りください。

1. 水平方向取り付け
ゴミ・ホコリ対策として、ケーブルの口出し部を下向きにする。
2. 垂直方向取り付け
減速機付モータを軸上向に取り付ける場合、減速機の油がモータ内部に侵入しないようにする。

<油水対策>

1. モータに油、水がモータに降りかかるような環境では使わない。
2. 減速機との組合せでは、軸貫通部からモータ内部への油の侵入を防ぐため、オイルシール付きモータを使う。
3. ケーブルが油水に浸かった状態で使用しない。



<ケーブルのストレス>

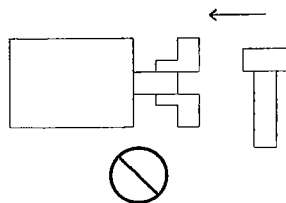
1. ケーブルの口出し部・接続部に屈曲や自重によるストレスが加わらないようにする。
2. 特にモータが移動する用途では、モータ付属のケーブルを固定し、その先に接続される延長用の中継ケーブルをケーブルベアに収納し、屈曲によるストレスができるだけ小さくなるようにする。
3. ケーブルの屈曲半径はできるだけ大きく取る。

<出力軸の許容荷重>

1. 設置時、運転時、軸に印加されるラジアル荷重、スラスト荷重は機種毎に定められた許容値を満足するように機械系を設計する。
2. リジッドカップリングは使用しない。（過大な曲げ荷重による軸破損やベアリング寿命低下の原因）
3. 微小な芯ズレにより生じるラジアル荷重を許容値以下とするためできるだけ剛性の高い、フレキシブルカップリングを使用する。

<設置上のお願い>

1. モータ軸端へのカップリング取り付け・取りはずし時には、軸にハンマーなどで直接衝撃をかけない。
（反負荷側軸端に取り付けている、センサを損傷する。）
2. 芯出しは、十分にやる。（不十分ですと、振動を起こし、軸受を傷める）



5. 配線

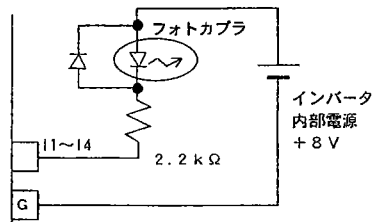
5-1 配線上の注意事項

主回路

- (1) 電源入力端子 (R・S・T) とモータ出力コネクタ (U・V・W) を逆接続すると、インバータが破損します。このような接続は、絶対にしないでください。
- (2) モータ出力端子 (U・V・W) を地絡させないでください。
- (3) モータ出力端子 (U・V・W) どうしを短絡させないでください。
- (4) 配線は標準配線図 (次項) にしたがって行ってください。なお、ノーヒューズ・ブレーカ(NFB)はインバータの定格に合わせて選定してください。「配線用機器の選定」を参照してください。
- (5) アース端子 (\oplus) (E) はモータのフレームと接続されています。D種接地 (100Ω以下、φ1.6mm 以上) 以上で接地してください。
- (6) 汎用シリーズモータの 750Wベースタイプは、端子カバー内にアース端子があります。インバータと確実に接地してください。
- (7) 電源入力端子 (R・S・T) への接続は、必ず絶縁被覆付き圧着端子を使用してください。
- (8) モータ出力コネクタ (U・V・W) とモータ出力端子 (U・V・W) の接続は、互いに同じ相どうしを接続してください。誤って接続した場合、正常に動作致しません。

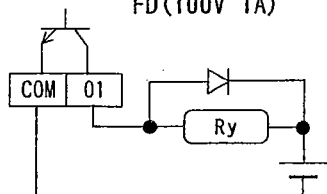
制御回路

- (1) 制御出力端子 O1-COM 間や POUT-G 間に、DC24V・50mA を超える電圧を印加したり、逆極性に接続しないでください。
- (2) 制御入力端子 (I1~I4) は+8Vの内部電源に接続されたフォトカプラ入力(内部抵抗 2.2kΩ)となっています。接点またはオープンコレクタ出力で制御することができます。
外部から電圧を印加しないでください。
- (3) 速度設定用電源端子 (5V) と制御用グラウンド端子 (GND) を短絡しないでください。
- (4) 出力端子 (O1-COM) でリレーを直接ドライブする時はフライホイールダイオード (FD) を入れてください。(右図)
- (5) 制御回路に接続する電線は、ツイスト線またはシールド線を使用してください。
- (6) シールド線のシールドは接地してください。
- (7) 制御回路に接続する電線はモータ線と分離してください。
- (8) 端子台に電線を締め付けるときは、端子に対してドライバを垂直にあてて行ってください。
- (9) 端子台のねじは、所定の締め付けトルクにて確実に行ってください。



ダイオードの極性に注意
してください。

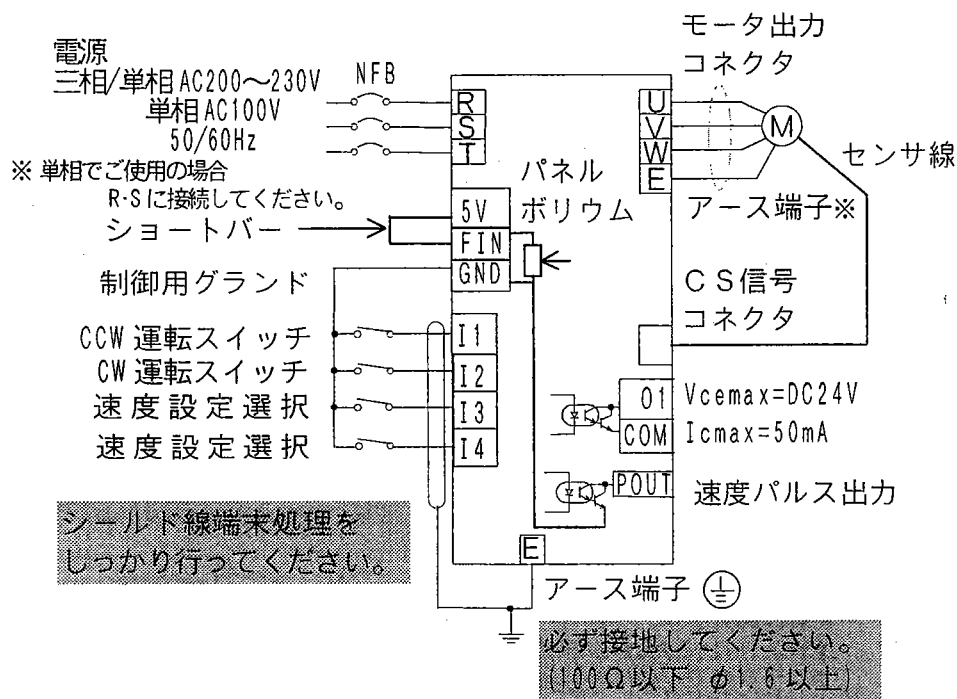
FD (100V 1A)



制御回路端子 M3ねじ: 締め付けトルク (0.5N・m~0.6N・m)

主回路端子 M4ねじ: 締め付けトルク (1.2N・m~1.3N・m)

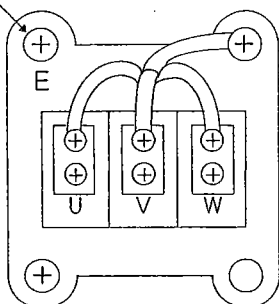
5-2 標準接続図



※ 汎用シリーズモータの750Wベースタイプは、モータケーブルとの接続では接地されません。モータの端子カバー内のアース端子と必ず接続してください。
その他のモータは、コネクタのアースのピンを確実にインバータに接地してください。

《汎用シリーズ750Wモータの端子カバー内》

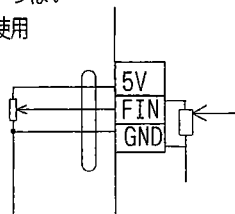
アース端子 (⊥)



《外部周波数設定ダイヤルを使用する場合》

パネルボリウム右いっぱい
(High) にして使用

外部周波数設定ダイヤル
1/4W 5kΩB特性
制御用グラウンド



5-3 配線用機器の選定

(1) ノーヒューズ・ブレーカ、電磁接触器、及び電線の選定

インバータ 品 番	ノーヒューズブレーカ (定格電流) 松下電工(株)品番	電磁接触器 (接点構成) 松下電工(株)品番	電線 (mm ²)	
			入力	出力
MBDH013***	BBC 35N (5A)	BMFT61842N (3P+1a)	2.0	2.0
MBDH023***	BBC 35N (5A)	BMFT61842N (3P+1a)	2.0	2.0
MBDH043***	BBC 35N (5A)	BMFT61842N (3P+1a)	2.0	2.0
MBDH083***	BBC 310N(10A)	BMFT61842N (3P+1a)	2.0	2.0
MBDK5B3***	BBC 35N (5A)	BMFT61842N (3P+1a)	0.75	0.75
MBDK2A3***	BBC 35N (5A)	BMFT61842N (3P+1a)	0.75	0.75
MBDK5A3***	BBC 35N (5A)	BMFT61842N (3P+1a)	0.75	0.75
MBDK013***	BBC 35N (5A)	BMFT61842N (3P+1a)	0.75	0.75
MBDK023***	BBC 35N (5A)	BMFT61842N (3P+1a)	0.75	0.75
MBDK043***	BBC 35N (5A)	BMFT61842N (3P+1a)	0.75	0.75
MBDK083***	BBC 310N(10A)	BMFT61842N (3P+1a)	0.75	0.75
MBDK5B1***	BBC 25N (5A)	BMFT61842N (3P+1a)	0.75	0.75
MBDK2A1***	BBC 25N (5A)	BMFT61842N (3P+1a)	0.75	0.75
MBDK5A1***	BBC 25N (5A)	BMFT61842N (3P+1a)	0.75	0.75
MBDK011***	BBC 25N (5A)	BMFT61842N (3P+1a)	0.75	0.75
MBDK021***	BBC 25N (5A)	BMFT61842N (3P+1a)	0.75	0.75

注) 端子台ねじサイズ：制御回路端子 M3ねじ：締付トルク (0.5N・m～0.6N・m)
主回路端子 M4ねじ：締付トルク (1.2N・m～1.3N・m)

(2) リレーの選定

制御入力端子(「11」～「14」)など制御回路に接続するリレーは、接触不良を防止するため小信号用(最低保証電流1mA以下)を使用してください。

<参考例>

松下電工：DS形、NH形、HC形

オムロン：G2A形

(3) 制御回路用スイッチの選定

リレーの代わりにスイッチを使用する場合は、接触不良を防止するため微小電流用のものを使用してください。

<参考例>

日本開閉器：M-2012J-G

6. 運 転

6-1 運転前の点検

設置、配線が済みましたら運転を始める前に次の点検を行ってください。

- (1) 配線に誤りはありませんか。
- (2) 入力電源は定格通りですか。
- (3) 電線くずなどで短絡状態になっている箇所はありませんか。
- (4) ねじ・端子などが緩んでいませんか。
- (5) 負荷側に短絡、地絡はありませんか。

6-2 運転方法

MINAS-HYPERインバータは速度指令、運転指令の選択により以下の6通りの運転ができます。

	速度指令			運転指令		パラメータの設定	
	操作 パ ㇏	パ ㇏*2 ボ リ ム	端子台 「FIN」	操作 パ ㇏	端子台	 速度指令選択	 運転指令選択
1	○			○*1	○*1	PnL (パ ㇏)	b0FH (両方)
2		○*2	○	○*1	○*1	0-5 (端子台)	b0FH (両方)
3	○			○		PnL (パ ㇏)	PnL (パ ㇏)
4		○*2	○	○		0-5 (端子台)	PnL (パ ㇏)
5	○				○	PnL (パ ㇏)	FEr (端子台)
6		○*2	○		○	0-5 (端子台)	FEr (端子台)

- *1) 運転指令が操作パネル、端子台の両方有効の場合、端子台が優先されます。
操作パネルの運転スイッチは端子台のCCW運転スイッチ「11」、
CW運転スイッチ「12」が両方とも「OFF」のときのみ有効です。
また、端子台の「11」、「12」のどちらか一方あるいは両方が「ON」
されると、操作パネルの運転スイッチのそれまでの状態はキャンセルされます

- *2) MBD****V/W*にのみ付いています。

出荷時には、端子台「FIN」と「5V」をショートバーで短絡しています。
端子台「FIN」を使用するときは、ショートバーを外してパネルボリウムを
最大(High)にしてください。

- ☆ 端子台の「13」、「14」を使用することによって、通常の運転・停止の他に、

- フリーラン指令
- 外部強制トリップ
- 2種類までの加減速時間選択
- トリップリセット
- 4速までの多段速運転

ができます。

6-3 試運転

(1) 安全のために、まず次の作業を行ってください。

① モータ単独で運転できるようにしてください。

② 制御回路端子の入力をすべて「OFF」（開放）にしてください。

(2) 次に電源を入れて（インバータ入力側のノーヒューズ・ブレーカ（NFB）を「ON」する）、以下の手順にしたがって試運転を行い、運転状態をチェックしてください。

<ポリウム付の場合>

操作内容	パネル ポリウム	操作パネル		備考
		スイッチ	4桁LED	
①電源投入				・電源投入時はモニタモード（出力速度表示）
②速度設定	中央付近までまわす。			・第0速設定速度を定格回転速度の約50%に設定する。
④CCW 運転指令		を押す	 *1	・速度が徐々に変化
⑤停止指令		を押す		・速度が徐々に変化

*1) 定格回転速度の約50%の値まで変化します。

<ポリウムなしの場合>

操作内容	操作パネル		備考
	スイッチ	4桁LED	
① 電源投入			・電源投入時はモニタモード（出力速度表示）
② 速度設定	を押す を押し、速度を設定する *1	 1800	・第0速設定速度が表示される（出荷設定は0r/min）（約3秒間スイッチに触れないとモニタモードに戻りますので、その場合もう一度 、 を押してください。） ・第0速設定速度を1800r/minに設定する。
③モニタモードに戻す			・約3秒間スイッチに触れないとモニタモードに戻ります。
④CCW運転指令	を押す		・速度が徐々に変化
⑤ 停止指令	を押す		・速度が徐々に変化

*1) で速度は増加し、 で減少します。

<試運転時のチェックポイント>

- ① モータはスムーズに回りますか、異常な音、振動はありませんか。
- ② 加速、減速はスムーズですか。
- ③ モータの回転方向は合っていますか。

☆ もし、インバータがトリップするなど異常がある場合は、9.「トラブルと対策」(P31～)を参照の上、対策してください。インバータがトリップした場合、操作パネルの4桁LEDにトリップ要因が表示され、モータはフリーラン状態になります。表示に関しては7-3「モニタ」(P24)を参照してください。



6-4 運転機能























MINAS-HYPERインバータは次のような運転機能を持っており、操作パネルや端子台のスイッチで指令することができます。

運転機能	説 明
通常運転	■加減速時間付きの運転機能です。加減速時間は加速、減速個別に設定することができます。*1
フリーラン停止	■モータへの印加電圧を遮断し、モータをフリーランにすることができます。機械的なブレーキをかけるときに有用です。ただし、フリーラン停止中でもモータ出力端子(U、V、W)に触れると感電のおそれがありますので注意してください。

*1) 10-3パラメーター一覧を参照して下さい。

6-5 運転モード

MINAS-HYPERインバータは1速 2速 4速の運転モードを持っています。運転モードはパラメータ「 13入力選択」と「 14入力選択」(P26)で選択してください。選択の方法は7.「操作」(P21～)を参照してください。

運転モード	 13入力選択	 14入力選択	端子台の機能			
			I 1	I 2	I 3	I 4
1速運転モード	 /  /  / 	 /  /  / 	CCW 運転	CW 運転	フリーラン / トリップリセット / 第2加減速時間/ 外部強制トリップ	フリーラン / トリップリセット / 第2加減速時間/ 外部強制トリップ
2速運転モード		 /  /  / 	CCW 運転	CW 運転	速度設定選択	フリーラン / トリップリセット / 第2加減速時間/ 外部強制トリップ
	 /  /  / 		CCW 運転	CW 運転	フリーラン / トリップリセット / 第2加減速時間/ 外部強制トリップ	速度設定選択
4速運転モード			CCW 運転	CW 運転	速度設定選択	速度設定選択

出荷
設定

2速運転モード・4速運転モードの場合、速度設定選択端子の「短絡」／「開放」によって、下表の多段速運転をすることができます。端子がすべて開放の場合は第0速設定速度が選択され、パラメータ「**0.0**」（第0速）設定速度」（P25）、あるいはパネルポリウム、外部周波数設定ダイヤルでの設定になります。（「**0.5**速度指令選択」（P25）で第0速設定速度をパラメータ設定にするか、パネルポリウムや外部速度設定にするかを切り替えてください。）

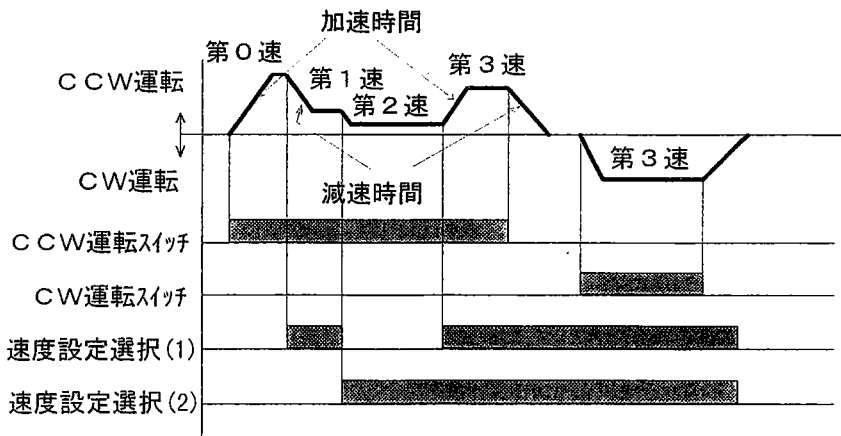
< 4速運転モードでの速度設定 >

「I3」-「GND」間	「I4」-「GND」間	速度設定
開放	開放	第0速設定速度
短絡	開放	第1速設定速度
開放	短絡	第2速設定速度
短絡	短絡	第3速設定速度

< 2速運転モードでの速度設定 >

「I3」-「GND」間 または 「I4」-「GND」間	速度設定
開放	第0速設定速度
短絡	第1速設定速度

■ 4速運転モード（出荷設定）での運転パターン例



6-6 速度設定の範囲

- ・ モータ軸換算の回転速度が定格回転速度を超えないように速度を設定してください。
- ・ 300 r/min 未満では動作が不安定になる場合があります。
速度設定は無負荷 300 r/min 以上で行ってください。

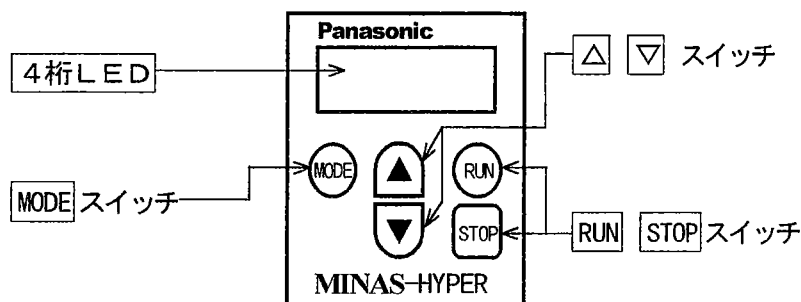
7. 操作

7-1 操作パネル

(1) 機能の概要

本体操作部は4桁LED 8888、モードスイッチ MODE、設定スイッチ △ ▽、運転スイッチ RUN、停止スイッチ STOP で構成され、通常の運転・停止、パラメータ確認・変更、インバータの状態表示（出力速度、設定速度、異常状態など）、及びトリップ時のトリップを解除することができます。

(2) 構成

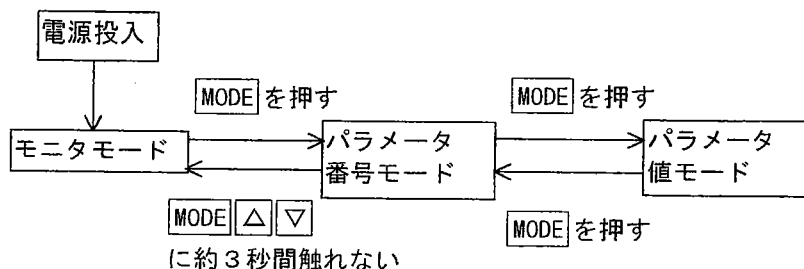


4桁LED	出力速度、設定速度、異常要因、パラメータ番号・値を表示します。
MODE スイッチ	モニタモード、パラメータ番号モード、パラメータ値モードを選択するスイッチです。
△ ▽ スイッチ	パラメータの選択、パラメータ値の設定・変更を行うスイッチです。 押し続けると連続して変化します。
RUN STOP スイッチ	操作パネルで運転する場合の、運転及び停止指令スイッチです。

●各モードの説明

モニターモード	出力速度、設定速度、コンバータ部の直流電圧のいずれかを表示します。 それらは、パラメータ「12モニター切替」で切り替えることができます。 電源投入時はこのモードです。
パラメータ 番号モード	パラメータの番号(00 ~ 27)を4桁LEDの上位2桁に表示します。 (例 00) Δ ▽ スイッチで確認・変更したいパラメータを選択してください。 このモードで約3秒間 MODE Δ ▽ に触れないとモニターモードに戻ります。 再度、MODE スイッチを押すと、前のパラメータ番号が表示されます。
パラメータ 値モード	パラメータの内容(設定値)を点滅して表示します。 Δ ▽ スイッチで変更してください。

●各モード間の移行



<div>0 速度などの表示</div> <div>Δ ▽ で第0速設定速度を直接設定・変更 例) 0 Δ ↓ 1800 ▽ 押</div> <div>注)「0.5速度設定選択」がP.Lの場合に可能です</div>	<div>00 パラメータ番号を表示</div> <div>Δ ▽ でパラメータを選択 例) 00 Δ ↓ 06 ▽ 押す</div>	<div>0 パラメータの値を点滅して表示</div> <div>Δ ▽ で値を選択 例) 10 Δ ↓ 5.0 ▽ 押す</div>
---	---	---

7-2 パラメータの設定

MINAS-HYPERインバータはその特性などを調整するパラメータを持っています。パラメータは操作パネルで設定することができます。お客様の運転条件に最適な状態に調整して使用してください。

以下にパラメータの設定方法を示します。

<例>「**06**加速時間」を5.0秒に設定する。

操作内容	スイッチ	4桁LED	備考
①電源投入		<input type="text" value="0"/>	・モニターモード
②「 06 加速時間」を呼び出す。	MODE を押す。	<input type="text" value="00"/>	・パラメータ番号を表示 (約3秒間スイッチに触れないとモニターモードに戻りますので、その場合もう一度 MODE を押してください)
	Δ を押して06を選択する。	<input type="text" value="06"/>	・「 06 加速時間」
③5.0秒に設定	MODE を押す。 Δ で5.0に設定する	<input type="text" value="100"/> <input type="text" value="50"/>	・出荷設定：1秒
④モニターモードに戻す。	MODE を押す。	<input type="text" value="06"/> <input type="text" value="0"/>	・パラメータ番号を表示 ・約3秒でモニターモード

注意

■パラメータの値を変更した後、パラメータ番号を移動するか、あるいはパラメータ番号のままスイッチに触れないでモニターモードに戻ることによって変更内容が記憶されます。また、パラメータの変更中に電源が切れたときは最後の値を記憶します。

■ほとんどのパラメータは変更時点でその内容が動作に反映されますが、以下のパラメータは変更時点で安全のためトリップします。トリップを解除してからお使いください。トリップの解除方法は9-3「トリップの解除方法」(P34)を参照してください。

「**04**運転指令選択」 「**05**速度指令選択」 「**0811/12**機能選択」
「**0913**入力選択」 「**1014**入力選択」 「**25**復電再始動防止」

■パラメータの変更中にインバータがトリップすると変更内容は記憶されません。必要であればトリップを解除してから、もう一度調整してください。


7-3 モニタ

(1) 速度モニタ

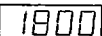
電源ON時、またはパラメータ番号モード（4桁LEDの上2桁にパラメータ番号を表示した状態）で約3秒間スイッチに触れないと出力速度をモニタするモードになります。


（「12モニタ切替」を切り替えて設定速度をモニタすることもできます。）

(2) 回転方向モニタ

「12モニタ切替」が  出力速度になっている場合、モータがCW方向に回転しているときには4桁LEDの最下桁のドットセグメントが点灯します。

<例> 1800r/minで回転している場合

CCW時: 

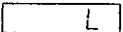
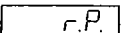

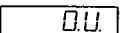
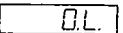
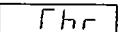
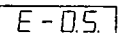
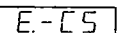
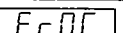
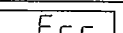
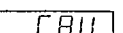
CW時: 

ドットセグメント

(3) 警告・異常モニタ

インバータが警告やトリップ状態を検出すると4桁LEDに警告・異常表示をします。この表示は最優先されます。対策については9-2「保護機能」

(P32～)を参照してください。

警告	異常	4桁LED	内 容
○	—		電源電圧不足
○	—	点 滅	電子サーマル動作（過負荷）
—	○		復電再始動防止
—	○		過電流トリップ
—	○		過電圧トリップ
—	○		外部強制トリップ
—	○		電子サーマル
—	○		過速度検出トリップ
—	○		センサ異常検出トリップ
—	○		回転異常検出トリップ
—	○		CPUエラー
○	—		以下パラメータの変更記憶 「04」運転指令選択 「05」速度指令選択 「08」11/12機能選択 「09」13入力選択 「10」14入力選択 「25」復電再始動防止

(4) 過去のトリップ要因モニタ

「15トリップ要因①」～「20トリップ要因⑤」に過去5回分のトリップ要因を記憶し、パラメータの設定と同様に確認することができます。

7-4 パラメータの機能

7-4 パラメータの機能

番号	パラメータ	説 明																												
00	(第0速) 設定速度	運転したい速度を設定することができます。「05速度指令選択」が <input type="checkbox"/> PnL の場合に有効です。																												
01 02 03	第1 設定速度 第2 設定速度 第3 設定速度	多段速運転時の速度を設定することができます。 「2速運転モード」の場合は第1速設定速度、「4速運転モード」の場合は第1速～第3速設定速度が有効になります。																												
04	運転指令選択	<p>運転指令を以下の中から選択することができます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● <input type="checkbox"/> PnL (PANEL) : 操作パネルの <input type="checkbox"/> RUN スイッチ ● <input type="checkbox"/> FEr (TERMINAL) : 入力端子「I1」、「I2」 ● <input type="checkbox"/> bOFH (BOTH) : 操作パネル、入力端子両方有効 <p>※ <input type="checkbox"/> PnL を選択すると、入力端子（「I1」～「I4」）を運転指令・速度指令として使用することはできません。</p>																												
05	速度指令選択	<p>第0速周波数設定を「00(第0速)設定速度」で行うか、速度設定用入力端子「FIN」で行うかを選択することができます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● <input type="checkbox"/> PnL 「00(第0速)設定速度」 ● <input type="checkbox"/> 0-5 速度設定用入力端子「FIN」(電圧指令) DC0～5V 																												
06 07	加 速 時 間 減 速 時 間	<p>加減速時の指令速度の変化率を決めることができます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ <u>1000r/min変化する時間で設定します。</u> ・ 3秒未満は0.01秒刻み、3秒以上は0.1秒刻みの設定になります。 <p>※ MBDK083B ^BWMの減速時間の設定は、1.0秒以上となります。</p>																												
08	11/12機能選択	<p>「I1」「I2」の指令を以下のように切り替えることができます。</p> <p>また操作パネルの <input type="checkbox"/> RUN スイッチの機能も同時に切り替わります。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">選択内容</th><th colspan="2">「I1」-「GND」間</th><th colspan="2">「I2」-「GND」間</th><th rowspan="2"><input type="checkbox"/> RUN スイッチ</th></tr> <tr> <th>短絡</th><th>開放</th><th>短絡</th><th>開放</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/> F-r</td><td>CCW 運転</td><td>停止</td><td>CW 運転</td><td>停止</td><td>CCW 運転</td></tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> r-F</td><td>CW 運転</td><td>停止</td><td>CCW 運転</td><td>停止</td><td>CW 運転</td></tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> r5Fr</td><td>運転</td><td>停止</td><td>CCW</td><td>CW</td><td>運転※1</td></tr> </tbody> </table> <p>※ 回転方向は「I2」-「GND」間が開放のときCW、短絡のときCCWとなります。</p>	選択内容	「I1」-「GND」間		「I2」-「GND」間		<input type="checkbox"/> RUN スイッチ	短絡	開放	短絡	開放	<input type="checkbox"/> F-r	CCW 運転	停止	CW 運転	停止	CCW 運転	<input type="checkbox"/> r-F	CW 運転	停止	CCW 運転	停止	CW 運転	<input type="checkbox"/> r5Fr	運転	停止	CCW	CW	運転※1
選択内容	「I1」-「GND」間			「I2」-「GND」間		<input type="checkbox"/> RUN スイッチ																								
	短絡	開放	短絡	開放																										
<input type="checkbox"/> F-r	CCW 運転	停止	CW 運転	停止	CCW 運転																									
<input type="checkbox"/> r-F	CW 運転	停止	CCW 運転	停止	CW 運転																									
<input type="checkbox"/> r5Fr	運転	停止	CCW	CW	運転※1																									

番号	パラメータ	説 明																					
09 10	13入力選択 14入力選択	<p>入力端子「13」「14」の機能を以下のように選択することができます。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>選択内容</th> <th>「13」-「GND」間 「14」-「GND」間</th> <th>機 能</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FrEE</td> <td>短絡</td> <td>フリーラン停止入力</td> </tr> <tr> <td>Fr</td> <td>開放 *2</td> <td>外部強制トリップ指令入力</td> </tr> <tr> <td>U-d</td> <td>短絡</td> <td>第2加減速時間選択入力</td> </tr> <tr> <td>rSF</td> <td>短絡</td> <td>トリップリセット入力</td> </tr> <tr> <td>SrEP</td> <td>短絡/開放 *1</td> <td>多段速運転速度選択入力</td> </tr> </tbody> </table> <p>*1) 多段速運転の詳細は、6-5運転モード(P19)を参照してください。 *2) 正常時は短絡となるようなシーケンスでお使いください。</p>	選択内容	「13」-「GND」間 「14」-「GND」間	機 能	FrEE	短絡	フリーラン停止入力	Fr	開放 *2	外部強制トリップ指令入力	U-d	短絡	第2加減速時間選択入力	rSF	短絡	トリップリセット入力	SrEP	短絡/開放 *1	多段速運転速度選択入力			
選択内容	「13」-「GND」間 「14」-「GND」間	機 能																					
FrEE	短絡	フリーラン停止入力																					
Fr	開放 *2	外部強制トリップ指令入力																					
U-d	短絡	第2加減速時間選択入力																					
rSF	短絡	トリップリセット入力																					
SrEP	短絡/開放 *1	多段速運転速度選択入力																					
11	出力信号選択	<p>出力端子「O1」-「COM」間の出力信号を以下のように選択することができます。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>選択内容</th> <th>内 容</th> <th>出力論理(オープン/クローズ)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FrIP</td> <td>トリップ出力信号</td> <td>トリップ時: ON</td> </tr> <tr> <td>Srbl</td> <td>設定速度到達信号</td> <td>到達時: ON *1</td> </tr> <tr> <td>rUn</td> <td>ラン出力信号</td> <td>運転中: ON</td> </tr> <tr> <td>FrEE</td> <td>フリーラン出力信号</td> <td>フリーラン中: ON</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>CCW運転出力信号</td> <td>CCW運転中: ON</td> </tr> <tr> <td>r</td> <td>CW運転出力信号</td> <td>CW運転中: ON</td> </tr> </tbody> </table>	選択内容	内 容	出力論理(オープン/クローズ)	FrIP	トリップ出力信号	トリップ時: ON	Srbl	設定速度到達信号	到達時: ON *1	rUn	ラン出力信号	運転中: ON	FrEE	フリーラン出力信号	フリーラン中: ON	F	CCW運転出力信号	CCW運転中: ON	r	CW運転出力信号	CW運転中: ON
選択内容	内 容	出力論理(オープン/クローズ)																					
FrIP	トリップ出力信号	トリップ時: ON																					
Srbl	設定速度到達信号	到達時: ON *1																					
rUn	ラン出力信号	運転中: ON																					
FrEE	フリーラン出力信号	フリーラン中: ON																					
F	CCW運転出力信号	CCW運転中: ON																					
r	CW運転出力信号	CW運転中: ON																					
12	モニタ切替	<p>4桁LEDに表示する内容を選択することができます。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>選択内容</th> <th>内 容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0-r</td> <td>出力速度</td> </tr> <tr> <td>5-r</td> <td>設定速度</td> </tr> <tr> <td>dC-U</td> <td>コンバータ部直流電圧</td> </tr> </tbody> </table>	選択内容	内 容	0-r	出力速度	5-r	設定速度	dC-U	コンバータ部直流電圧													
選択内容	内 容																						
0-r	出力速度																						
5-r	設定速度																						
dC-U	コンバータ部直流電圧																						

*1) 設定速度に対し、±50r/minの範囲にある場合のみ、ON出力します。

番号	パラメータ	説 明								
13	上 限 速 度	<p>パラメータで設定する速度「<input type="text" value="0.60"/>～<input type="text" value="4.00"/>第0速～第3速設定速度」の上限値及びパネルポリウムやF I Nで設定する速度の上限値を設定することができます。</p> <p>設定範囲：モータの定格回転速度により異なります。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>定格回転速度</th><th>設 定 範 囲</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 8 0 0 r/min</td><td>0・6 0～2 1 0 0 r/min</td></tr> <tr> <td>3 0 0 0 r/min</td><td>0・6 0～3 6 0 0 r/min</td></tr> <tr> <td>3 6 0 0 r/min</td><td>0・6 0～4 0 0 0 r/min</td></tr> </tbody> </table> <p>0に設定すると、過速度エラー <input type="text" value="E-05"/> になります。</p> <p>設定分解能：1 0 r/min</p>	定格回転速度	設 定 範 囲	1 8 0 0 r/min	0・6 0～2 1 0 0 r/min	3 0 0 0 r/min	0・6 0～3 6 0 0 r/min	3 6 0 0 r/min	0・6 0～4 0 0 0 r/min
定格回転速度	設 定 範 囲									
1 8 0 0 r/min	0・6 0～2 1 0 0 r/min									
3 0 0 0 r/min	0・6 0～3 6 0 0 r/min									
3 6 0 0 r/min	0・6 0～4 0 0 0 r/min									
15	トリップ要因 クリア	<p>「<input type="text" value="0.60"/>～<input type="text" value="4.00"/>トリップ要因①～トリップ要因⑤」の内容をクリアすることができます。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>選択内容</th><th>処 理 内 容</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="text" value="YES"/></td><td>トリップ要因クリア ※</td></tr> <tr> <td><input type="text" value="NO"/></td><td>-</td></tr> </tbody> </table> <p>※ このパラメータ番号から抜け出た時点でトリップ要因がクリアされます。</p>	選択内容	処 理 内 容	<input type="text" value="YES"/>	トリップ要因クリア ※	<input type="text" value="NO"/>	-		
選択内容	処 理 内 容									
<input type="text" value="YES"/>	トリップ要因クリア ※									
<input type="text" value="NO"/>	-									
16 17 18 19 20	トリップ要因① トリップ要因② トリップ要因③ トリップ要因④ トリップ要因⑤	<p>過去5回分のトリップ要因を記憶しています。トリップ要因のパラメータを選択することにより、過去のトリップ要因を確認することができます。</p> <p>表示内容については、7-3「モニタ」(P24～)を参照してください。</p>								
21	速度ループ比 例ゲイン	<p>速度アンプの比例ゲインの設定ができます。</p> <p>この値を大きくすることでゲインが大きくなります。</p> <p>設定範囲：0～5 0 0 設定分解能：2</p>								
22	速度ループ積 分ゲイン	<p>速度アンプの積分ゲインの設定ができます。</p> <p>この値を大きくすることでゲインが大きくなります。</p> <p>設定範囲：0～5 0 0 設定分解能：2</p>								
23 24	第2加速時間 第2減速時間	<p>第2加減速時の加減速時間を設定することができます。</p> <p><input type="text" value="0.9"/>1 3入力選択」や「<input type="text" value="0.9"/>1 4入力選択」を <input type="text" value="U-d"/> 第2加減速時間に選択した場合に有効になります。</p> <p>※ MBDK083B ^BWMの第2減速時間の設定は、1.0秒以上となります。</p>								

番号	パラメータ	説 明												
25	復電再始動防止	<p><input type="checkbox"/>YES に設定すると、瞬停時、復電後の再始動を防止し、復電再始動防止 <input type="checkbox"/>rP でトリップします。</p> <p><input type="checkbox"/>n0 に設定して再始動させる場合、再始動時に負荷にショックが加わる場合がありますので注意してください。</p>												
26	キャリア周波数	<p>キャリア周波数を選択するパラメータです。以下の5通りの選択が可能です。</p> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>設定値</th> <th>キャリア周波数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>6 k H z</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>8 k H z</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>10 k H z</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>12 k H z</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>15 k H z</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">出荷設定</p> <p>キャリア周波数を高くするとインバータの温度上昇が高くなります。</p> <p>8 k H z を超える周波数で運転する場合は、80 % 以下の負荷で使用してください。</p> <p>本設定値の変更は、モータ停止時のみ可能です。</p>	設定値	キャリア周波数	3	6 k H z	4	8 k H z	5	10 k H z	6	12 k H z	7	15 k H z
設定値	キャリア周波数													
3	6 k H z													
4	8 k H z													
5	10 k H z													
6	12 k H z													
7	15 k H z													
27	回転異常検出	<p><input type="checkbox"/>YES に設定すると、設定速度に対し、モータの回転異常を検出した場合に、回転異常検出トリップ <input type="checkbox"/>ErrF します。</p> <p><input type="checkbox"/>n0 に設定する場合、CSセンサ信号やモータ出力線(U, V, W)の誤結線等による回転異常を検出できない場合がありますので、注意してください。</p>												

8. 保守・点検

インバータは、半導体素子を応用した静止機器ですが、使用環境（温度・湿度・ちりやほこり・振動など）の影響や使用部品の経年変化、寿命などから生ずる不測の不具合を未然に防ぐため、日常点検を行う必要があります。

8-1 保守・点検時の注意事項

- (1) 電源の投入、遮断は作業者自身が確認し、当事者以外の方が誤って操作することを防止してください。
- (2) 電源を切った後、しばらくは内部回路が高圧で充電されています。
点検を行う際にはまず電源を切り、操作パネルの4桁LEDが消えてしばらくして(5分以上放置)から行ってください。

8-2 点検項目と周期

一般的・正常な使用条件（周囲条件・年平均30℃、負荷率80%以下で稼働率は1日あたり12時間以下）における日常点検及び定期点検を下記の項目により実施してください。

区 分	点検周期	点 検 項 目
日常点検	日常	<ul style="list-style-type: none">・ 周囲温度、湿度、ちり、ほこり、異物などが無いことの確認・ 異常振動、異常音が無いことの確認・ 主回路電圧が正常であることの確認・ 異臭がしていないことの確認・ 風穴に糸くずなどが付いていないかどうかの確認・ 操作部の清掃状態
定期点検	1 年	<ul style="list-style-type: none">・ メガーテスト（主回路端子とアース端子間）・ 締め付け部の緩みは無いかの確認・ 過熱のあとが無いかどうかの確認・ 各相の出力電圧がアンバランスになっていないかどうかの確認・ 端子台が損傷していないかどうかの確認

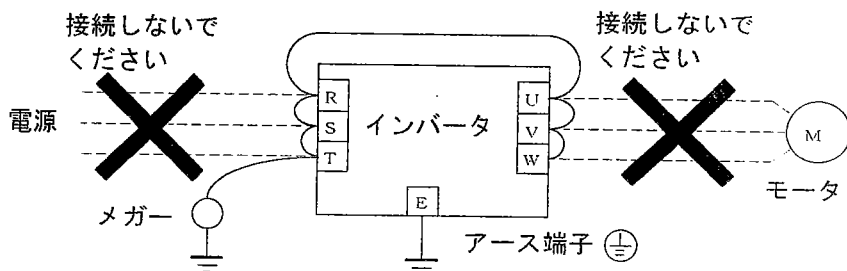
注）定期点検において、使用条件（上記）が異なる場合は、この点検周期が変わることがあります。

<部品交換について>

インバータの設置環境や稼働時間により寿命は異なりますが、上記条件で使った場合、通常インバータの平滑アルミ電解コンデンサは約5年で寿命となりますので事前に交換することをおすすめいたします。

8-3 メガーテスト



- (1) インバータ自体のメガーテストは下図の要領で主回路のみ実施し、制御回路のメガーテストは行わないでください。
- (2) 外部回路のメガーテストを行うときは、主回路の全端子を外して、インバータにテスト電圧が加わらないようにして実施してください。
- (3) メガーテストはDC 500V絶縁抵抗計にて1M Ω 以上であることを確認してください。



9. トラブルと対策

9-1 トラブルの原因


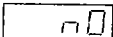

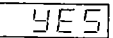


トラブルが発生した場合は下記の表にしたがって点検、対策をお願いします。
もし、原因がわからない場合やインバータが故障したと思われる場合、あるいは部品が破損した場合、その他お困りの点がございましたらお買い上げ店あるいは当社まで連絡してください。

異常現象	点検内容	対策など
モータが回らない	配線に異常がないですか。	正しく配線してください。
	電源入力端子 (R、S、T) に電源が投入されていますか。	電源を投入してください。 電源を一旦遮断し、再投入してください。
	操作パネルの4桁LEDは点灯していますか。	上記再チェックしてください。
	電源入力端子 (R、S、T) の電圧は正常ですか。	電源電圧をチェックしてください。
	異常を表示していませんか。	次項「保護機能」を参照してください。
	フリーランが指令されていませんか。	フリーランを解除してください。
	CCW運転、CW運転スイッチ両方が「ON」になっていませんか。	CCW運転、CW運転スイッチのどちらか必要な方だけを「ON」にしてください。
	速度設定に異常はありませんか。	設定速度をチェックしてください。 パネルボリウム(MBD*****/W* の場合)で設定を行う場合は、端子台「FIN」と「5V」の間をショートバーで短絡してください。
	モータがロックされていませんか。 (負荷が重すぎませんか。)	モータのロックを解除してください。 (負荷を軽くするか、容量の大きなモータ・インバータに交換してください。)
	欠相運転になっていませんか。	インバータ、モータ間の配線を再チェックしてください。
モータの回転方向が逆である。	「  1 / 1 2 機能選択」の内容は正しく設定されていますか。	「  1 / 1 2 機能選択」の内容を正しく設定してください。
速度が変化しない。	負荷が大きすぎませんか。	負荷を軽くするか、容量の大きなモータ・インバータに交換してください。
モータの回転速度がずれる。	モータとインバータの組み合わせは正常ですか。	モータに合ったインバータを使用してください。
運転中に回転速度がふらつく	負荷の変動が大きすぎませんか。	負荷の変動を小さくするか、容量の大きなモータ・インバータに交換してください。
	速度アンプゲインの設定は適切ですか。	負荷の状態に合わせてゲインを調整することにより改善できる場合があります。

9-2 保護機能

MINAS-HYPERインバータには次のように分類される保護機能を内蔵しています。

- ① 警告表示のほかにインバータ出力を遮断するもの
- ② トリップして保護するもの

分類	保護機能 LED 表示	保護の内容	対策など
①	不足電圧警報 瞬時停電保護 	コンバータ部の直流電圧が AC200V 仕様の場合は約 DC200V 以下、 AC100V 仕様の場合は約 DC100V 以下 になると「瞬停」とみなしインバータの 出力を遮断します。さらに AC200V 仕様の場合は約 DC150V 以下、 AC100V 仕様の場合は約 DC75V 以下 になると制御回路がリセットされます。 制御回路がリセットされるまでに電圧 が復帰すると運転を自動再始動 することができます。 (「25 復電再始動防止」が  の場合)	電線の配線の状態や電源事情など を調査してください。
②	復電再始動 防止 	運転中の瞬停からの復帰時、運転が 指令されていた場合は自動再始動 を防止し、トリップします。ただし、 制御回路がリセットされてしまうと この機能は働きません。 (「25 復電再始動防止」が  の場合)	システムの安全を確認した後、次項 9-3 「トリップ」の解除方法で解除してくだ さい。運転が指令されているとモータ が始動します。
	過電流遮断 	コンバータ部の出力電流がインバータ個々 に設定された電流を超えるとトリップ します。	負荷短絡、地絡などが考えられ ます。十分に原因を調査してくだ さい。
	回生過電圧 遮断 	コンバータ部の直流電圧が上昇し、 AC200V 仕様の場合は約 DC400V 以上 AC100V 仕様の場合は約 DC200V 以上 になるとトリップします。	運転中のトリップの場合、減速時間が 短すぎることが考えられます。減速 時間はできる限り長めに設定して ください。また電源投入時のトリップ の場合は、インバータの入力側に設けた 力率改善、ACリアクトルのインダクタンスが 大きすぎることが考えられます。 インバータ容量に適合したリアクトルを選定 してください。

分類	保護機能 LED 表示	保護の内容	対策など
②	過負荷遮断 (電子サーマル) <input type="checkbox"/> FHR	モータ電流が 100% 負荷電流を超えて流れ続けると過負荷とみなしトリップします。	過負荷原因を調査し、負荷を軽くする、運転のパターンを変更する、あるいはモータ・インバータの容量を上げる検討をしてください。
	過速度検出 <input type="checkbox"/> E-OS	回転速度が上限速度の 1.5 倍を超えると過速度とみなしトリップします。	外部から駆動される場合など、回転速度が定格回転速度を超えないようにしてください。
	センサ異常検出 <input type="checkbox"/> E-CS	C S センサ信号の異常を検出した場合、トリップします。	C S センサ信号線に断線などがなく、確認してください。
	CPU I/F <input type="checkbox"/> Err	制御用マイコンの異常を検出するとトリップします。	外来ノイズなどにより誤動作した可能性があります。周辺のノイズ源を調査して取り除いてください。
	自己診断遮断 <input type="checkbox"/> CAU	「 <input type="checkbox"/> 4 運転指令選択」などのパラメータの変更があった場合にトリップします。 7-3「モニタ」(P24～)を参照してください。	異常ではありません。トリップを解除すると変更された結果が有効になります。
	外部強制トリップ <input type="checkbox"/> OL	「 <input type="checkbox"/> 9 I3 入力選択」や「 <input type="checkbox"/> 10 I4 入力選択」が外部強制トリップに設定されているとき「該当端子」-「GND」間が開放になるとトリップします。 短絡してから次項 9-3「トリップ」の解除方法で解除してください。	過負荷原因を調査し、負荷を軽くする、運転のパターンを変更する、あるいはモータ・インバータの容量を上げる検討をしてください。 (入力端子にサーマルリレーなどを接続している場合)
	回転異常検出 <input type="checkbox"/> Err	「 <input type="checkbox"/> 27 回転異常検出」が <input type="checkbox"/> YES に設定されているとき、設定速度に対し、モータの回転異常を検出した場合に、トリップします。	CS センサ信号及びモータ出力線 (U, V, W) が正しい順序で結線されているか、確認してください。 試運転を実施し、正常回転することを確認した後、本トリップが発生する場合は「 <input type="checkbox"/> 27 回転異常検出」を <input type="checkbox"/> NO に設定して使用してください。

9-3 トリップの解除方法

トリップした場合は、原因を取り除いたうえで以下のいずれかの設定方法で解除してください。

トリップ解除方法

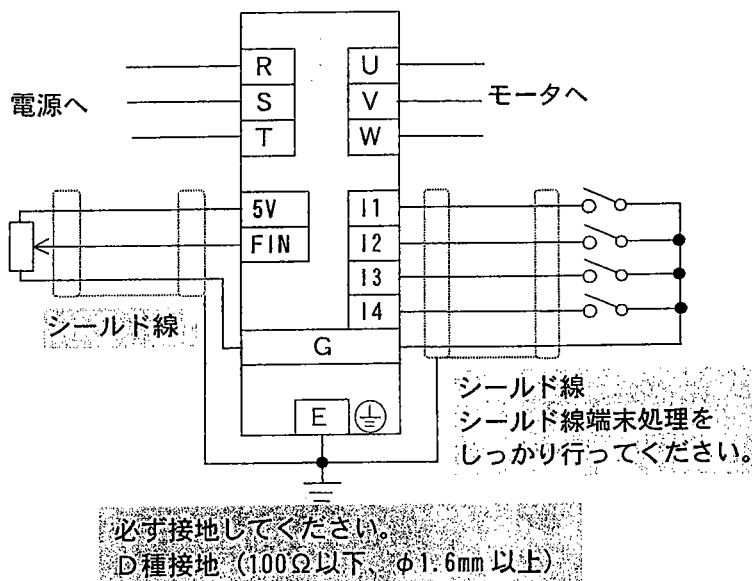
- [1] インバータの電源を切り、トリップ表示が消えてから、再度電源を投入する。
- [2] 現在のトリップ要因が表示されている状態で「I1」-「GND」間、「I2」-「GND」間を両方とも0.1秒以上短絡させる。
- [3] 現在のトリップ 要因が表示されている状態で操作パネルの \triangle ∇ スイッチを同時に1秒以上押す。
- [4] 現在のトリップ要因が表示されている状態で、トリップリセット指令を入力する。

注1) ただし、CPUエラー \boxed{Err} 及び回転異常検出 \boxed{ErrOr} の場合は上記 [1]の方法で解除してください。[2]、[3]、[4]の方法では解除できません。

注2) トリップリセットは、トリップ原因を取り除いてから行ってください。
トリップ原因が取り除かれていない状態でトリップリセットを連続入力すると、LED表示がトリップ内容の表示と「 $\square\square\square\square$ 」を繰り返し点滅します。

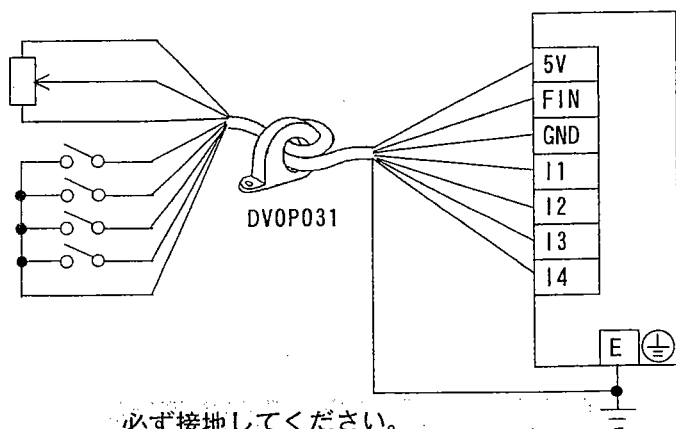
9-4 外来ノイズ対策

- 制御回路の電線と動力線とは分離してください。



- 制御回路の電線を長く伸ばして使用する場合、環境によっては制御回路の電線からノイズが入り、インバータが誤動作することがあります。このような場合、下図のようにデータラインフィルタ（DVOP031）に電線を2～3回巻き付けて使用すると効果がある場合があります。

（データラインフィルタはインバータの近くに設置してください。）



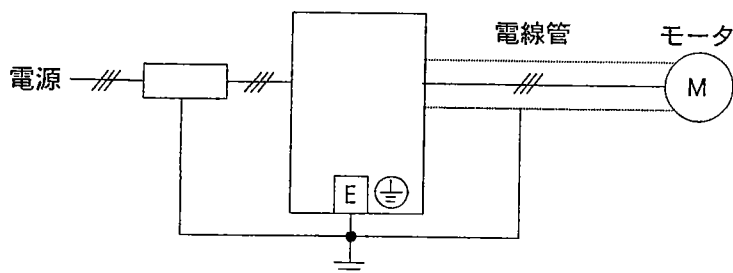
9-5 ラジオノイズ対策

ラジオノイズはインバータ及び電源から輻射する電磁はノイズによるものです。電界強度の弱い地域では、100MHz以下の周波数帯に影響が大きく、とくに中波帯（一般ラジオ放送帯535～1605kHz）で問題となる場合があります。

＜ラジオノイズ抑制方法＞

電源入力端子にノイズフィルタを接続し、かつインバータ及び電線を接地箱、電線管に収めることにより外部に漏れるラジオノイズをある程度抑制することが可能です。

ノイズフィルタはOUT側を電源に、IN側をインバータに接続してください。



必ず接地してください。

D種接地（100Ω以下、φ1.6mm以上）

10. 仕様

10-1 インバータ共通仕様

基本仕様	電源周波数	50/60Hz	
	制御方式	CS信号による速度制御	
	使用周囲温度	-10℃～+50℃（凍結のないこと）	
	使用周囲湿度	相対湿度90%以下（結露のないこと）	
	周囲雰囲気	屋内（腐食性ガス、ごみ・ちり・ほこりのない所）	
	周囲標高	1000m以下	
	条件	振動	5.6m/s ² 以下 (10～60Hz)
機能	速度設定分解能	・デジタル: 5r/min ・アナログ : (設定速度範囲/250) r/min	
	速度設定	デジタル、パネルポリウム、アナログ (DC0～5V)	
	加速時間	0.01～30秒	(1000r/min変化する時間) 2種類まで加減速設定可能
	減速時間	0.01～29.9秒 * 3	
	多段速設定	最大4速	
	入力信号	4ビット (CCW運転、CW運転、多段速切替、フリーラン停止、トリップリセット、外部強制トリップ、第2加減速指令) アナログ電圧入力 (速度設定)	
	出力信号	オープンコレクタ出力1ビット (絶縁) (トリップ、設定速度到達、ラン出力、フリーラン、CCW運転、CW運転) 速度パルス出力1ビット (オープンコレクタ出力) * 1	
	保護機能	不足電圧、過電流、過電圧、過負荷、過速度、CSセンサ異常 (トリップ要因は過去5回分記憶)	
性能	冷却方式	自冷	
	速度制御範囲	300r/min～定格回転速度 * 2	
	始動トルク	最大約200% (代表値)	
	速度変動率	-3%以下 (at 定格速度)	
	過負荷定格	150% 1分間	

* 1) モータ極数の3倍のパルスが出力されます。

* 2) 定格回転速度は機種により異なります。10-2「インバータ個別仕様」を参照してください。












* 3) 30秒以上に設定した場合、減速時間は0秒となります。

MBDK083B^B Mの減速時間の設定範囲は、1.0秒～29.9秒となります。

10-2 インバータ個別仕様

インバータ品番	インバータ仕様				モータ仕様			
	電源 電圧	回生 ブレーキ 抵抗	回生 ブレーキ 補助 (短時間)	定格 電流 (A)	モータ品番	モータ 出力	モータ 極数	定格 回転速度
MBDK5B1B ^A _V M	単相 AC100V ~115V ±10%	なし	20%以上	0.3	MBMK5BZB**	5W	4極	3000 r/min
MBDK2A1B ^A _V M				0.4	MBMK2AZB**	20W	4極	
MBDK5A1B ^A _V M				1.2	MBMK5AZB**	50W	8極	
3DK011B ^A _V M				2.3	MBMK011B**	100W	8極	
MBDK021B ^B _W M	三相 AC200V ~230V ±10%	内蔵	200%以上	2.9	MBMK021B**	200W	8極	
MBDK5B3B ^A _V M				0.3	MBMK5BZB**	5W	4極	
MBDK2A3B ^A _V M		なし	20%以上	0.4	MBMK2AZB**	20W	4極	
MBDK5A3B ^A _V M				1.2	MBMK5AZB**	50W	8極	
MBDK013B ^A _V M				1.1	MBMK012B**	100W	8極	
MBDK023B ^A _V M				1.8	MBMK022B**	200W	8極	
MBDK043B ^B _W M		内蔵	200%以上	2.9	MBMK042B**	400W	8極	
MBDK083B ^B _W M			100%以上	4.0	MBMK082B**	750W	8極	
MBDH023A ^A _V M		なし	20%以上	1.2	MBMH022A**	200W	8極	1800 r/min
MBDH043A ^B _W M				2.5	MBMH042A**	400W	8極	
MBDH083A ^B _W M		内蔵	200%以上	4.3	MBMH082A**	750W	8極	
MBDH023C ^A _V M				1.2	MBMH022C**	200W	8極	
MBDH043C ^B _W M		内蔵	200%以上	2.5	MBMH042C**	400W	8極	3600 r/min
BDH083C ^B _W M				4.3	MBMH082C**	750W	8極	

10-3 パラメータ一覧

番号	パラメータ名	パラメータ設定			
		調整範囲	最小単位	出荷設定	チェック*1
	(第0速) 設定速度	0、60～上限速度	5r/min	0r/min	
	第1速設定速度	0、60～上限速度	5r/min	1800r/min	
	第2速設定速度	0、60～上限速度	5r/min	1200r/min	
	第3速設定速度	0、60～上限速度	5r/min	600r/min	
	運転指令選択	<input type="checkbox"/> PnL 操作パネル <input type="checkbox"/> FEr 端子台 <input type="checkbox"/> b0FH 両方		<input type="checkbox"/> b0FH	○
	速度指令選択	<input type="checkbox"/> PnL 操作パネル <input type="checkbox"/> 0-5 電圧指令; DC0～5V		*2 参照	○
	加速時間	0、0.01～30秒	*3 参照	1秒	
	減速時間	0、0.01～29.9秒	*3 *4 参照	1秒	
	11/12機能選択	<input type="checkbox"/> F-r 11:CCW運転/停止、 12: CW運転/停止 <input type="checkbox"/> r-F 11: CW/停止、 12: CCW運転/停止 <input type="checkbox"/> rSF-r 11: 運転/停止、 12: CCW運転/ CW運転		<input type="checkbox"/> F-r	○
	13入力選択	<input type="checkbox"/> FrEE フリーラン <input type="checkbox"/> FHR 外部強制トリップ <input type="checkbox"/> U-d 第2加減速 <input type="checkbox"/> rSF リセット <input type="checkbox"/> SFEp 多段速設定		<input type="checkbox"/> SFEp	○
	14入力選択	<input type="checkbox"/> FrEE フリーラン <input type="checkbox"/> FHR 外部強制トリップ <input type="checkbox"/> U-d 第2加減速 <input type="checkbox"/> rSF リセット <input type="checkbox"/> SFEp 多段速設定		<input type="checkbox"/> SFEp	○

*1) チェック欄の ○ 印のパラメータは変更・記憶すると安全のためトリップします。

*2) MBD*****^AMの場合は ☐ PnL に、MBD*****^VMの場合は ☐ 0-5 になります。

*3) 加減速時間の設定は、3秒未満は0.01秒刻み、3秒以上は0.1秒刻みとなります。

*4) 30秒以上に設定した場合、減速時間は0秒となります。

MBDK083B^BMの減速時間の設定範囲は1.0秒～29.9秒となります。

番号	パラメータ名	パラメータ設定			
		調整範囲	最小単位	出荷設定	チェック#1
11	出力信号選択	<input type="checkbox"/> IP トリップ <input type="checkbox"/> SFL 到達 <input type="checkbox"/> Un 運転中 <input type="checkbox"/> FEE フリーラン <input type="checkbox"/> F 正転中 <input type="checkbox"/> r 逆転中		<input type="checkbox"/> IP	
12	モニタ切替	<input type="checkbox"/> 0-r 出力速度 <input type="checkbox"/> 5-r 設定速度 <input type="checkbox"/> dC-U コンバータ部直流電圧		<input type="checkbox"/> 0-r	
13	上限速度	*5 参照		5	*4 参照
14	トリップ要因クリア	<input type="checkbox"/> n0 <input type="checkbox"/> YES		<input type="checkbox"/> n0	
15	トリップ要因①	—		—	—
16	トリップ要因②				
17	トリップ要因③				
18	トリップ要因④				
19	トリップ要因⑤				
20	速度ループ 比例ゲイン	0~500		2	150 *7参照
21	速度ループ 積分ゲイン	0~500		2	20 *8参照
22	第2加速時間	0、0.01~30秒		*2 参照	2秒
23	第2減速時間	0、0.01~29.9秒		*2 *3 参照	2秒
24	復電再始動防止	<input type="checkbox"/> n0 再始動する <input type="checkbox"/> YES 再始動防止		<input type="checkbox"/> YES 再始動防止	○
25	キャリア周波数	3、4、5、6、7		—	4 *6 参照
26	回転異常検出	<input type="checkbox"/> n0 回転異常検出しない <input type="checkbox"/> YES 回転異常検出する		<input type="checkbox"/> YES	

*1) チェック欄の ○ 印のパラメータは変更・記憶すると安全のためトリップします。

*2) 加速減速時間の設定は、3秒未満は0.01秒、3秒以上は0.1秒刻みとなります。

*3) 30秒以上に設定した場合、減速時間は0秒となります。

MBDK083B^B Mの減速時間の設定範囲は1.0秒~29.9秒となります。

*4) 適用モータの定格回転速度となっています。

*5) モータにより異なります。① 定格回転速度が1800r/minのモータ：0・60~2100r/min

② 定格回転速度が3000r/minのモータ：0・60~3600r/min

③ 定格回転速度が3600r/minのモータ：0・60~4000r/min

*6) キャリア周波数の変更は、モータ停止時のみ可能です。

*7) 50W以下では、80となります。

*8) 50W以下では、10となります。

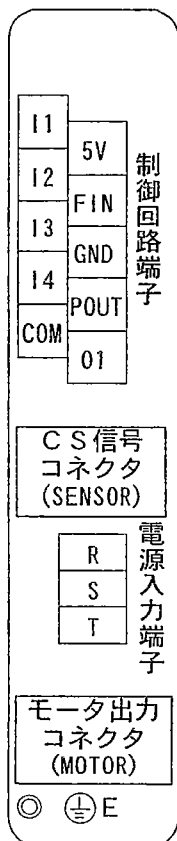
10-4 端子の機能

(1) 主回路端子

端子記号	端子名称	機能説明
R, S, T	電源入力端子	電圧仕様にあった商用電源に接続してください。
U, V, W	モータ出力コネクタ	モータに接続してください。
Ⓜ E	接地用端子	インバータのベースを接地するための端子です。

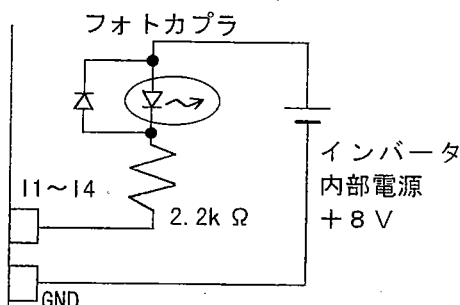
(2) 制御回路端子

端子記号	端子名称	機能説明
5V	速度設定用電源端子	DC+5V が印加されています。
FIN	速度設定用入力端子	「FIN」-「GND」間にDC0~5Vを入力すると速度設定ができます。*1
GND	制御用グラウンド	接点入力の共通グラウンド端子です。
入力端子	11	CCW 運転指令
	12	CW 運転指令
	13	速度設定選択端子
	14	
出力端子	POUT	パルス出力端子 GNDとの間に24pulse/rev(20W以下の場合)は12pulse/rev)の信号を出力します。 (パルス幅500μs、オープンコレクタ) IC max. = 50mA VCE max.=DC24V
	01 COM	出力信号端子 出力信号用モ/端子 オープンコレクタ出力端子です。 (ただし電源OFF時は保持しません) 「1」出力信号選択で出力する信号を選択することができます。 IC max. = 50mA VCE max.=DC24V



*1) MBD****V/W*の場合、出荷時は「5V」-「FIN」間をショートバーで短絡しています。
「FIN」端子からの外部速度指令を使用する場合は、ショートバーを外して、パネルボリュームを右いっぱい(High)にして使用してください。

- ◆通電中は制御回路の端子に触れないでください。
静電気などにより誤動作することがあります。
- ◆11～14の各入力端子は下図のようになっています。
接点またはオープンコレクタ出力で制御することができます。



- ◆O1端子・COM端子は、他の制御端子と絶縁されています。

《注意事項》

- (1) 入力端子の機能の優先度は、

通常運転<フリーラン停止<外部強制トリップ

です。

例) フリーラン停止中に運転指令を与えても運転できません。

なお、矛盾する命令（例えば、CCW運転とCW運転とを同時に指令する）は停止命令になります。

- (2) トリップ中にCCW運転とCW運転を両方指令すると、トリップを解除することができます。（トリップ要因を取り除いてからトリップを解除してください。）
- (3) 多段速運転時の速度設定方法

「速度設定選択端子」を2進数で設定することにより、速度を選択することができます。

<4 速運転モードでの速度設定>

「13」-「GND」間	「14」-「GND」間	速度設定
開放	開放	第0速設定速度
短絡	開放	第1速設定速度
開放	短絡	第2速設定速度
短絡	短絡	第3速設定速度

<2 速運転モードでの速度設定>

「13」-「GND」間 または 「14」-「GND」間	速度設定
開放	第0速設定速度
短絡	第1速設定速度

10-5 コネクタの構成

<モータ出力用 (MOTOR) コネクタ>

6	5	4
U		V
E		W
3	2	1

インバータ側ヘッダー: 556906A (日本 MOLEX (株))

モータ側リセプタクル: 555706R (日本 MOLEX (株))

モータ側ターミナル: 5556 (日本 MOLEX (株))

<CS信号用 (SENSOR) コネクタ>

8	7	6	5
CS3	CS2	CS1	
FG	GND	Vcc	
4	3	2	1

インバータ側ヘッダー: 556908A (日本 MOLEX (株))

モータ側リセプタクル: 555708R (日本 MOLEX (株))

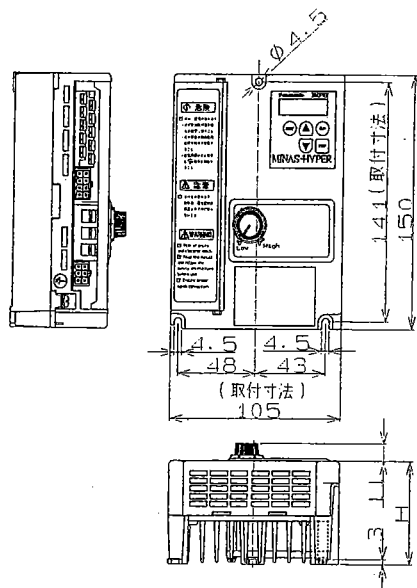
モータ側ターミナル: 5556 (日本 MOLEX (株))

FGはシールド用アースとなっています。

1 1. インバータ外径寸法図

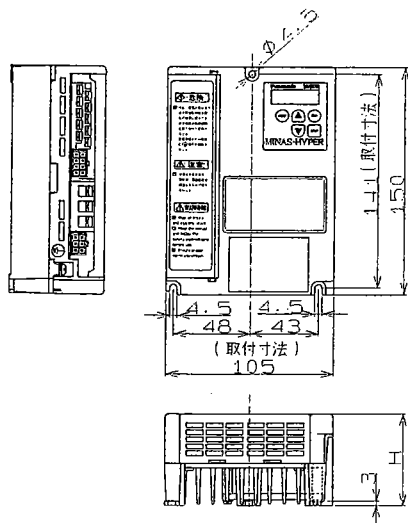
寸法公差±2

<V, Wタイプ>



インバータ 品番	H寸法 (mm)	概略重量 (kg)
MBD*5B1**M	35	0.5
MBD*5B3**M		
MBD*2A1**M		
MBD*2A3**M		
MBD*5A1**M		
MBD*5A3**M		
MBD*013**M		
MBD*011**M	45	0.6
MBD*023**M		
MBD*021**M	60	0.8
MBD*043**M		
MBD*083**M	90	1.2

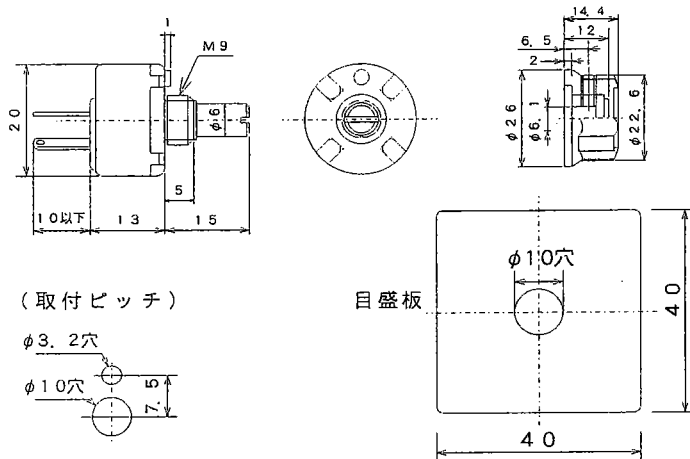
<A, Bタイプ>



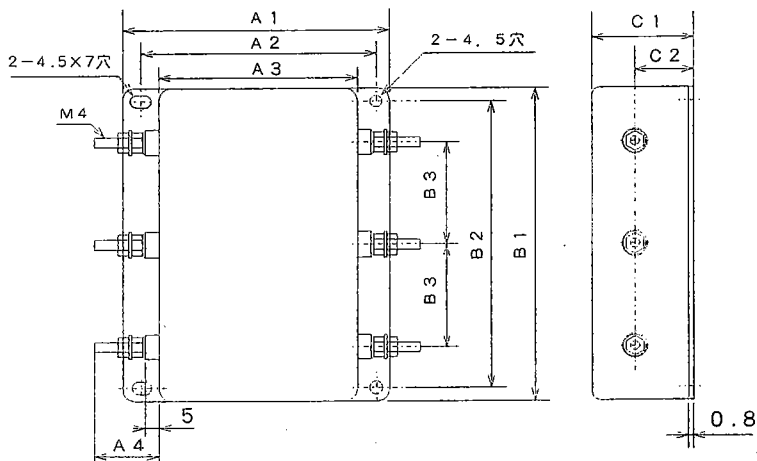
取り付けねじは M4 を
使用してください

12. オプション

● 外部周波数設定ダイヤル (DVOP007) 1/4W 5k Ω B特性

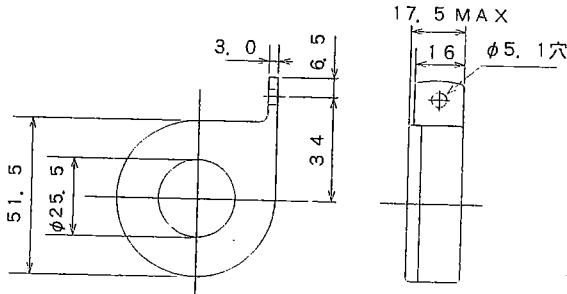


● ノイズフィルタ (DVOP016-□□)



オプション品番	適用モータ	許容電流	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	C1	C2
DVOP016-5	5W~750W	5A	110	95	80	25	120	110	40	45	25

● データラインフィルタ (DVOP031)



● オプションケーブル

モータとインバータの接続には、オプションのケーブルを使用してください。
それぞれに適用するケーブルは下表の通りです。
それぞれ3m、5m、10m、20mの4種類の長さを用意しています。

小形タイプ(モータ品番 : MBMK*****)

モータ容量	モータケーブル	CSケーブル
5W~750W	MFECA0□□OKMW	

汎用フランジタイプ(モータ品番 : MBMH****L*)

モータ容量	モータケーブル	CSケーブル
200W~750W	MFECA0□□OKMW	

汎用ベースタイプ(モータ品番 : MBMH****B*)

モータ容量	モータケーブル	CSケーブル
200W・400W	MFECA0□□OKMW	
750W	MFMC A0□□OATM	MFECA0□□OHMM

品番の□□には長さが入ります。

03 : 3m, 05 : 5m, 10 : 10m, 20 : 20m

注) 寸法を変更することがありますので、設計用として利用される場合は、
確定寸法を照会してください。

1 3. 付 録

1 3 - 1 モータ軸許容荷重

● 小形シリーズ

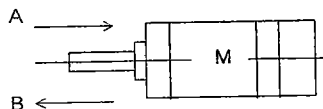
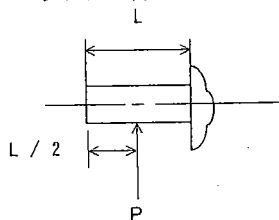
単位：N

モータ	組 立 時			運 転 時	
	ラジアル荷重	スラスト荷重		ラジアル荷重	スラスト荷重
		A方向	B方向		
MBMK5B****	39	20	15	20	10
MBMK2A****	59	20	15	29	10
MBMK5A****	147	88	118	69	59
MBMK01****	147	88	118	69	59
MBMK02****	392	147	196	245	98
MBMK04****	392	147	196	245	98
MBMK08****	686	294	392	392	147

注 1) 上記の数値は概略許容値で保証値ではありません。

ラジアル荷重(P)位置

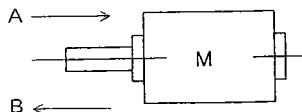
スラスト荷重方向



● 汎用シリーズ

単位：N

モータ	スラスト荷重						ラジアル 荷重
	軸 横		軸 下		軸 上		
	A 方向	B 方向	A 方向	B 方向	A 方向	B 方向	
MBMH02****	196	196	245	196	196	245	294
MBMH04****	245	245	245	196	196	245	392
MBMH08****	245	343	245	294	196	392	588



注 1) 許容スラスト荷重は、ラジアル荷重がない場合を示します。

2) 許容ラジアル荷重は、スラスト荷重がない場合を示します。

(荷重が軸の先端に加わったときの計算)

3) 上記の数値は概略許容値で保証値ではありません。

＜松下電器・インダストリー営業所＞

東北インダストリー	〒980-0803 仙台市青葉区国分町 3-1-11	TEL (022) 263-4201
首都圏インダストリー	〒105-8586 東京都港区芝大門 1-1-30 (ナショナル 6 号館)	TEL (03) 3438-5058
インダストリー関東	〒331-0852 埼玉県大宮市桜木町 1-11-9 (日本生命大宮桜木町ビル)	TEL (048) 643-4500
インダストリー長野	〒390-0841 松本市市 2-9-45	TEL (0263) 26-3200
インダストリー千葉	〒260-0027 千葉市中央区新田町 2-22	TEL (043) 246-1621
インダストリー新潟	〒950-0087 新潟市東大通り 2-4-1	TEL (025) 246-2111
首都圏西インダストリー	〒192-0046 東京都八王子市明神町 4-7-14 (八王子 ONビル 9F)	TEL (0426) 48-9218
東京インダストリー	〒105-8586 東京都港区芝大門 1-1-30 (ナショナル 6 号館)	TEL (03) 3438-5252
中東京インダストリー	〒105-8586 東京都港区芝大門 1-1-30 (ナショナル 6 号館)	TEL (03) 3438-5258
関連インダストリー	〒221-0835 横浜市神奈川区鶴屋町 2-20-3 (第五安田ビル 4F)	TEL (045) 313-1111
神奈川インダストリー	〒220-0004 横浜市西区北幸 1-4-1 (天理ビル 17F)	TEL (045) 319-1111
静岡インダストリー	〒420-0831 静岡市水落町 1-1 (ナショナルビル)	TEL (054) 247-5151
中部インダストリー	〒461-0001 名古屋市中区泉 1-23-30 (ナショナルビル)	TEL (052) 951-6305
北近畿インダストリー	〒604-0845 京都市中京区烏丸通御池上ル二条殿町 548 (ナショナルビル)	TEL (075) 256-3301
インダストリー北陸	〒920-0862 金沢市芳斉 2-16-15	TEL (0762) 23-1132
近畿インダストリー	〒540-0001 大阪市中央区城見 2-1-61 (ツイン 21 ナショナルタワー 25F)	TEL (06) 6949-2371
中国インダストリー	〒730-0042 広島市中区国泰寺町 2-3-23 (広島ナショナルビル)	TEL (082) 248-1951
九州インダストリー	〒812-0016 福岡市博多区博多駅南 1-2-13 (福岡パナソニックビル 4F)	TEL (092) 481-1131
北海道支店	〒060-0003 札幌市中央区北三条西 1-1-1 (ナショナルビル)	TEL (011) 207-7747
インダストリー営業課		
四国支店	〒760-0025 高松市古新町 8 番地 1 (四国パナソニックビル)	TEL (0878) 26-1811
インダストリー営業部		

＜アフターサービス（修理）＞

修 理

・修理のご相談はお買い求めの販売店へお申し付けください。

お問い合わせ

・お客様相談窓口 電話：072-870-3057・3110

受付窓口時間：月～土曜日 9:00～17:00

（日曜・祝祭日は除きます）

便利メモ（お問い合わせや修理のときのために、記入しておいてください。）

ご購入年月日	年	月	日	形式	
ご購入店名					
	電話 () -				

松下電器産業株式会社 モータ社 産業家電モータ事業部

〒574-0044 大阪府大東市諸福7丁目1番1号 電話（代表）072-871-1212

IMA71B

S0100S5

