

Varispeed F7

取扱説明書

電流ベクトル制御汎用インバータ

形式 : CIMR-F7A ☐

200V級 0.4～110kW(1.2～160kVA)

400V級 0.4～300kW(1.4～510kVA)

この取扱説明書は, 最終的に本製品をお使いになる方のお手元に確実に届けられるよう, お取り計らい願います。



YASKAWA

株式会社 安川電機

資料番号 TO-S616-55.1E

はじめに

この度は, Varispeed F7 シリーズインバータをご購入いただき, ありがとうございます。

この取扱説明書は, Varispeed F7 シリーズを正しく取り扱うためのものです。ご使用（据え付け, 運転, 保守, 点検など）の前に, 必ず取扱説明書をお読みください。また, 製品についての安全の情報・注意事項を習熟してからご使用ください。

一般注意事項

- ・ 取扱説明書に掲載している図解は, 細部を説明するために, カバーまたは安全のための遮へい物を取り外した状態で描かれている場合があります。この製品を運転するときは, 必ず規定どおりのカバーや遮へい物を元通りに戻し, 取扱説明書に従って運転してください。
- ・ 取扱説明書に掲載している図は, 代表事例であり, お届けした製品と異なる場合があります。
- ・ 取扱説明書は, 製品の改良や仕様変更, 及び取扱説明書自身の使いやすさの向上のために適宜変更することがあります。
- ・ 損傷や紛失などにより, 取扱説明書を注文される場合は, 当社代理店または取扱説明書の裏表紙に記載している最寄りの当社営業所に, 表紙の資料番号を連絡してください。
- ・ 製品に取り付けている銘板が, かすれたり破損した場合は, 当社代理店または取扱説明書の裏表紙に記載している最寄りの当社営業所に, 銘板を発注してください。

安全に関するシンボルマーク

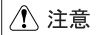
本マニュアルでは安全に関する内容により，下記のシンボルマークを使用しています。安全に関するシンボルマークのある記述は，重要な内容を記載していますので，必ず守ってください。





取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。



取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， 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。

危険に関するシンボルマークは ISO 規格と JIS 規格で異なります。

ISO 規格	JIS 規格
	

本マニュアルでは ISO 規格のシンボルマークを使用しています。
製品の警告表示ラベルは ISO 規格と JIS 規格の場合があります。どちらも同様のお取扱いをお願いします。



「危険」「注意」には該当しないが，ユーザーに守っていただきたい事項を，関連する個所に併記しています。

安全上のご注意

■ 現品到着時の確認

注意

- ・ 損傷しているインバータや部品が欠けているインバータを取り付けしないでください。
けがのおそれがあります。


■ 取付け

注意

- ・ 運搬の際は、キャビネット底部を持ってください。
フロントカバーを持つと、本体が外れて足元に落下し、けが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。
- ・ 複数台のインバータを同一盤内に収納する場合は、冷却ファンなどを設置し、インバータへの入気温度が 45 °C 以下になるようにしてください。
過熱により、火災その他の事故になるおそれがあります。

■ 配線

危険

- ・ 配線する前に、入力電源が OFF になっていることを確認してください。
感電や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。
感電や火災のおそれがあります。
- ・ 接地端子  を必ずアースしてください。(200 V 級 : D 種接地, 400 V 級 : C 種接地)
感電や火災のおそれがあります。
- ・ 非常停止回路の配線をした場合、配線後必ず動作チェックをしてください。
けがのおそれがあります。(配線の責任はご使用者にあります。)
- ・ 出力端子を直接手で触れたり、出力線をインバータのケースに接触させないでください。また、出力線を短絡しないでください。
感電や地絡を起こし、危険です。
- ・ 運転信号を入れたまま電源を ON すると、自動的にモータが始動しますので、運転信号が OFF になっていることを確認してから電源を ON してください。
けがのおそれがあります。
- ・ 3 ワイヤシーケンスを設定する場合は、多機能入力端子の定数を設定してから制御回路の配線作業を行ってください。
モータが回って、けがのおそれがあります。

注意

- ・ 交流主回路電源の電圧がインバータの定格電圧と一致していることを確認してください。
けがや火災のおそれがあります。
- ・ インバータの耐電圧試験は行わないでください。
半導体素子などの破損につながります。
- ・ 制動抵抗器、制動抵抗器ユニット、制動ユニットを接続する場合は、相互配線例のとおり接続してください。
火災のおそれがあります。また、インバータ、制動抵抗器、制動抵抗器ユニット、及び制動ユニットの破損のおそれがあります。
- ・ 端子ねじは指定された締め付けトルクで締め付けてください。
火災のおそれがあります。

注意

- ・ 出力端子 U, V, W に電源を接続しないでください。
出力端子に電圧を印加すると、内部のインバータ部が破壊されます。
- ・ 出力回路に進相コンデンサや LC/RC ノイズフィルタを接続しないでください。
これらの部品を接続するとインバータの破損、部品焼損のおそれがあります。
- ・ 出力回路に電磁接触器を接続しないでください。
インバータの運転中に負荷を接続すると、突入電流によりインバータ側の過電流保護回路が動作します。

■ 運転条件（定数）の設定

注意

- ・ 回転形オートチューニング実行時は、モータを負荷（機械、設備）に接続しないでください。
モータが回って、けが、機器の破損のおそれがあります。また、負荷を接続した状態では、モータ定数を正しく設定できません。
- ・ 回転形オートチューニング実行時は、チューニングが完了するまでの間、運転、停止を繰り返しますので、モータに触れないでください。
けがのおそれがあります。
- ・ 停止形オートチューニング 1 では、チューニング後ドライブモードで最初に運転したとき、残りのモータ定数（定格スリップ E2-02, 無負荷電流 E2-03）が自動的に設定されます。
停止形オートチューニング 1 後最初の運転は、次の手順及び条件で行ってください。
 - ① ベリファイモードまたは、アドバンスプログラムモードで定格スリップ E2-02, 無負荷電流 E2-03 の値を確認する。
 - ② ドライブモードにし、次の条件で、運転を 1 回行う。
 - ・ モータとインバータ間の配線を切り離さない
 - ・ モータ軸を機械式ブレーキなどでロックしない
 - ・ モータ負荷率 30% 以下を保つ
 - ・ ベース周波数 E1-06（初期値は最高周波数と同じ値）の 30% 速度以上かつ 1 秒以上一定速を保つ
 - ③ モータ停止後、再度ベリファイモードまたは、アドバンスプログラムモードで、定格スリップ E2-02, 無負荷電流 E2-03 の値を確認する。E2-02, E2-03 の値が、項 ① で測定したときの値と異なっていれば、自動設定済み。データが適切を確認する。項 ② の条件が満たされないまま最初の運転を行うと、定格スリップ E2-02, 無負荷電流 E2-03 に設定された値とモータのテストレポートや後述の取扱説明書（T0-S616-55.1）に記載された参照データとの誤差が大きくなり、モータの振動・乱調、またはトルク不足、過電流が起こることがあります。特に昇降機に適用した場合、ケージの落下、けがのおそれがあり危険です。
このような場合は、再度停止形オートチューニング 1 を実施した後、前述の手順・条件に従い運転を行うか、停止形オートチューニング 2 または回転形オートチューニングを実施してください。目安として、汎用モータの場合、定格スリップ E2-02 は 1 ～ 3 Hz 程度、無負荷電流 E2-03 は、定格電流の 30 ～ 65% 程度となり、一般的にモータ容量が大きいほど定格スリップは小さく、また無負荷電流の定格電流に対する比率も小さくなります。5 章の「インバータ容量（o2-04）で工場出荷時の設定値が変わる定数」を参照データとしてください。

■ 試運転

危険

- ・ フロントカバーが取り付けられていることを確認してから、入力電源を ON してください。通電中はカバーを外さないでください。
感電のおそれがあります。
- ・ リトライ機能を選択している場合は、機械に近寄らないでください。アラーム停止時に突然再始動します。
（再始動しても人に対する安全性を確保するように、機械の設計を行ってください。）
けがのおそれがあります。
- ・ 緊急停止スイッチは、別に用意してください（ストップボタンは機能設定をしたときのみ有効です）。
けがのおそれがあります。
- ・ 運転信号が切れていることを確認してから、アラームリセットをしてください。
けがのおそれがあります。

注意

- ・放熱フィンや放電抵抗器は高温になりますので触れないでください。
やけどのおそれがあります。
- ・運転前には、モータや機械が使用許容範囲内であることを確認してください。
けがのおそれがあります。
- ・保持ブレーキが必要な場合は、別に用意してください。
非常時や電源 OFF 時、あるいはインバータ異常発生時は、外部シーケンスにより保持ブレーキが確実に締まるようにしてください。
けがのおそれがあります。
- ・昇降機の場合は、機械側で落下防止などの安全対策を施してください。
けがのおそれがあります。
- ・運転中は、信号チェックをしないでください。
機器の破損につながります。
- ・インバータの設定を不用意に変更しないでください。本インバータは、工場出荷時に適切な設定を行っています。ただし、400 V 級 75 kW 以上のインバータは操作電源電圧選択コネクタを入力電圧に合わせて正しく設定してください。
機器の破損につながります。

■ 保守・点検

危険

- ・インバータの端子には、不用意に触れないでください。高電圧の端子があり、非常に危険です。
感電のおそれがあります。
- ・導電状態では、必ず保護カバーを取り付けてください。また、取り外すときには、必ず配線用遮断器を遮断してください。
感電のおそれがあります。
- ・主回路電源を遮断した後、フロントカバーに指定している時間経過後、CHARGE 表示灯が消灯するのを確認してから、保守・点検をしてください。
コンデンサに電圧が残存しているので危険です。
- ・指定された人以外は、保守・点検、部品交換をしないでください。
[作業前に、身に付けている金属物（時計、指輪など）を外してください。作業では絶縁対策を施した工具を使用してください。]
感電のおそれがあります。
- ・保持ブレーキが必要な場合は、別に用意してください。
運転操作以外の調整は、外部シーケンスにより保持ブレーキを確実に締めた状態で行ってください。
けがのおそれがあります。
- ・昇降機の場合は、機械側で落下防止などの安全対策を施してください。
けがのおそれがあります。

注意

- ・コントロール基板には、CMOS IC を使用しています。取扱いには十分注意してください。
直接指で触れると、静電気によって破壊されることがあります。
- ・通電中に、配線変更やコネクタなどの着脱をしないでください。
けがのおそれがあります。

■ その他



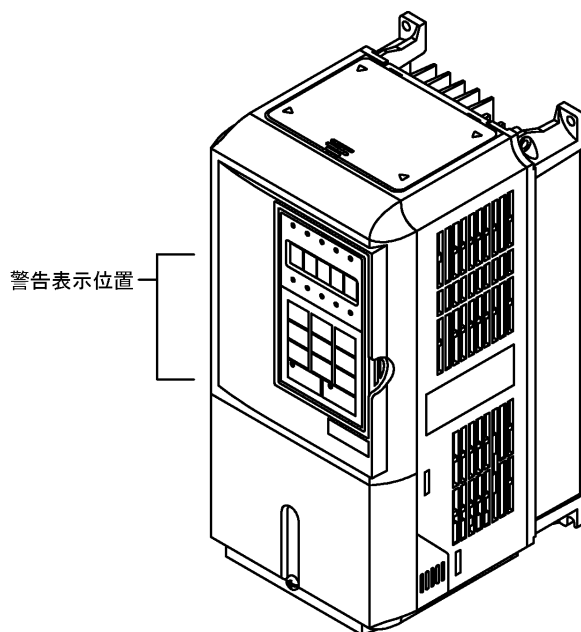
- ・ インバータの改造は、絶対にしないでください。
感電、けがのおそれがあります。



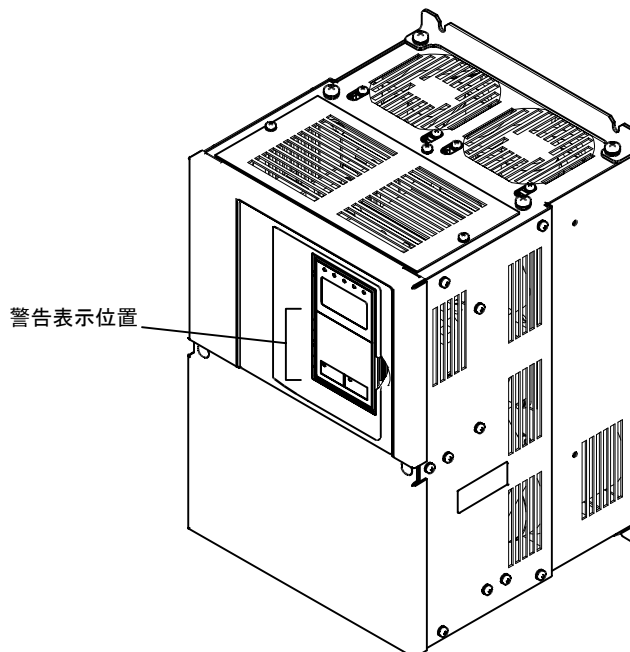
- ・ 輸送、設置のいかなる場合でもハロゲン（フッ素、塩素、臭素、ヨウ素など）が含まれる雰囲気中に、インバータをさらさないでください。
インバータの破損・部品焼損のおそれがあります。

警告表示の内容と表示位置

本製品では、下記の場所に取り扱い上の警告を表示しています。取扱いの際は必ず表示内容を守ってください。



CIMR-F7A20P4 形の例



CIMR-F7A2022 形の例

警告表示の内容

WARNING



Risk of electric shock.

- Read manual before installing.
- Wait 5 minutes for capacitor discharge after disconnecting power supply.



AVERTISSEMENT



Risque de décharge électrique.

- Lire le manuel avant l'installation.
- Attendre 5 minutes après la coupure de l'alimentation. Pour permettre la décharge des condensateurs.



危険



けが・感電のおそれがあります。

- 据え付け・運転の前には必ず取扱説明書をお読み下さい。
- 通電中及び電源遮断後5分以内はフロントカバーを外さないで下さい。

保証について

■ 無償保証期間と保証範囲

無償保証期間

貴社または貴社顧客殿に引き渡し後 1 年未満、または当社工場出荷後 18 か月以内のうちいずれか早く到達した期間。

保証範囲

故障診断

一次故障診断は、原則として貴社にて実施をお願い致します。

ただし、貴社要請により当社または当社サービス網がこの業務を有償にて代行することができます。

この場合、貴社との協議の結果、故障原因が当社側にある場合は無償とします。

故障修理

故障発生に対して、製品の故障を修復させるための修理、代品交換、現地出張は無償とします。ただし、次の場合は有償となります。

- ・ 貴社及び貴社顧客など貴社側における不適切な保管や取扱い、不注意過失及び貴社側の設計内容などの事由による故障の場合。
- ・ 貴社側にて当社の了解なく当社製品に改造など手を加えたことに起因する故障の場合。
- ・ 当社製品の仕様範囲外で使用了ことに起因する故障の場合。
- ・ 天災や火災など不可抗力による故障の場合。
- ・ その他、当社の責に帰さない事由による故障の場合。

上記サービスは国内における対応とし、国外における故障診断などをご容赦願います。

ただし、海外でのアフターサービスをご希望の場合には有償での海外サービス契約をご利用ください。

■ 保証責務の除外

無償保証期間内外を問わず、当社製品の故障に起因する貴社あるいは貴社顧客など、貴社側での機会損失ならびに当社製品以外への損傷、その他業務に対する補償は当社の保証外とさせていただきます。

■ 本製品の適用について

- ・ 本製品は、人命にかかわるような状況の下で使用される機器あるいはシステムに用いられることを目的として設計、製造されたものではありません。
- ・ 本製品を、乗用移動体用、医療用、航空宇宙用、原子力用、電力用、海底中継用の機器あるいはシステムなど、特殊用途への適用をご検討の際には、当社の営業窓口までご照会ください。
- ・ 本製品は厳重な品質管理の下に製造しておりますが、本製品の故障により重大な事故または損失の発生が予測される設備への適用に際しては、安全装置を設置してください。

登録商標

本マニュアルでは、以下の登録商標を使用しています。

- DeviceNet は、ODVA(Open DeviceNet Vendor Association, Inc.) の登録商標です。
- InterBus は、フェニックスコンタクト（株）の登録商標です。
- ControlNet は、ControlNet International, Ltd. の登録商標です。
- LonWORKS は、米国 Echelon の登録商標です。

本取扱説明書をお読みになる前に

この取扱説明書は、従来の Varispeed F7 シリーズインバータと SPEC:E 以降対応の F7 シリーズインバータの両方の内容について掲載しています。

説明文中に のかかっている部分及び“SPEC:E 以降対応”という記述のある箇所は、SPEC:E 以降対応 F7 シリーズインバータ（設計順位が“E”以降のインバータ）のみに該当する内容です。

必ずインバータのネームプレートで SPEC の確認をしてください。

インバータネームプレートの例

設計順位	
MODEL: C1MR-F7A20P4	SPEC: 20P41E
INPUT: AC3PH 200-240V 50/60Hz 3.8A	
OUTPUT: AC3PH 0-230V 0-400Hz 3.2A 1.2kVA	
O/N :	MASS: 3.0kg
S/N :	PRG: 1030
FILE NO. : E131457	
IP20 YASKAWA ELECTRIC CORPORATION MADE IN JAPAN	

■ SPEC:C 以前対応 F7 シリーズインバータをご使用になられている場合の注意事項

SPEC:E 以降対応 F7 シリーズインバータは、設計順位及びソフトウェアバージョンが変更となっています。設計順位及びソフトウェアバージョンはインバータネームプレートに記載されていますので、現品をご確認のうえ下記の点にご注意ください。

名称	設計順位	ソフトウェアバージョン
SPEC:C 以前対応インバータ	A, B, C	PRG:101 □
SPEC:E 以降対応インバータ	E ~	PRG:103 □

注意事項

- 定数 C6-01 (CT/VT 選択) 及び関連する定数の工場出荷時の設定値が変更になっています。
6 章「機能別定数設定」の「用途と過負荷選択」の内容をご確認のうえ、適用用途に合わせて定数の設定をしてください。
- ソフトウェアバージョンの変更により、オペレータのコピー機能が一部制限されます。
6 章「機能別定数設定」の「オペレータ機能」の内容をご確認のうえ、定数の設定をしてください。

総目次

安全に関するシンボルマーク.....	2
安全上のご注意.....	3
警告表示の内容と表示位置.....	7
保証について.....	8
登録商標.....	9
本取扱説明書をお読みになる前に.....	9

1 章 取扱い

Varispeed F7 の紹介.....	1-2
◆ Varispeed F7 の用途.....	1-2
◆ Varispeed F7 の種類.....	1-2
現品到着時の確認.....	1-3
◆ 確認項目.....	1-3
◆ ネームプレートの説明.....	1-3
◆ 各部の名称.....	1-5
外形寸法・取付け寸法.....	1-6
◆ 盤内取付形 (IP00) の場合.....	1-6
◆ 閉鎖壁掛形 (NEMA1 (Type1)) の場合.....	1-7
取付け場所の確認と管理.....	1-9
◆ 設置場所.....	1-9
◆ 周辺温度管理.....	1-9
◆ 作業時の異物侵入防止.....	1-9
取付け方向とスペース.....	1-10
ターミナルカバーの取外しと取付け.....	1-11
◆ ターミナルカバーの取外し.....	1-11
◆ ターミナルカバーの取付け.....	1-11
デジタルオペレータとフロントカバーの取外しと取付け.....	1-12
◆ 18.5 kW 以下のインバータの場合.....	1-12
◆ 22 kW 以上のインバータの場合.....	1-14
保護カバーの取外しと取付け.....	1-15
◆ 保護カバーの取外し.....	1-15
◆ 保護カバーの取付け.....	1-16

2 章 配線

周辺機器との接続	2-2
相互配線	2-3
端子台の構成	2-5
主回路端子の配線	2-6
◆ 使用電線サイズと適合圧着端子	2-6
◆ 主回路端子の機能	2-12
◆ 主回路構成	2-13
◆ 標準接続図	2-14
◆ 主回路配線の仕方	2-15
制御回路端子の配線	2-22
◆ 使用電線サイズ	2-22
◆ 制御回路端子の機能	2-24
◆ 制御回路端子の接続	2-28
◆ 制御回路配線上の注意	2-29
配線チェック	2-30
◆ チェック項目	2-30
オプションカードの取付け・配線	2-31
◆ オプションカードの種類と仕様	2-31
◆ 取付け方法	2-31
◆ PG 速度制御カードの端子とその仕様	2-33
◆ 配線	2-35
◆ 端子台の配線方法	2-38
◆ PG (エンコーダ) パルス数の選定	2-39

3 章 デジタルオペレータとモードの概要

デジタルオペレータ	3-2
◆ デジタルオペレータの表示部	3-2
◆ デジタルオペレータの操作部	3-2
モードの概要	3-5
◆ モードの種類	3-5
◆ モードの切り替え	3-6
◆ ドライブモード	3-7
◆ クイックプログラムモード	3-8
◆ アドバンスプログラムモード	3-9
◆ ペリファイモード	3-11
◆ オートチューニングモード	3-12

4 章 試運転

試運転の手順.....	4-2
試運転の操作.....	4-3
◆ 使用用途の確認.....	4-3
◆ 操作電源電圧選択コネクタの設定（400 V 級 75 kW 以上）.....	4-3
◆ 電源投入.....	4-3
◆ 表示状態の確認.....	4-4
◆ 基本設定.....	4-4
◆ 制御モードに応じた設定.....	4-7
◆ オートチューニング.....	4-9
◆ 応用設定.....	4-16
◆ 無負荷運転.....	4-16
◆ 実負荷運転.....	4-17
◆ 定数確認・記憶.....	4-17
調整のヒント.....	4-19

5 章 定数一覧表

表の見方.....	5-2
◆ 定数一覧表の内容と説明.....	5-2
オペレータの表示機能の階層.....	5-3
◆ クイックプログラムモードで表示される定数.....	5-4
定数一覧表.....	5-9
◆ A：環境設定.....	5-9
◆ B：アプリケーション.....	5-11
◆ C：チューニング（調整）.....	5-20
◆ D：指令.....	5-26
◆ E：モータ定数.....	5-31
◆ F：オプション.....	5-37
◆ H：端子機能選択.....	5-43
◆ L：保護機能.....	5-53
◆ N：特殊調整.....	5-64
◆ O：オペレータ関係.....	5-67
◆ T：モータのオートチューニング.....	5-71
◆ U：モニタ.....	5-72
◆ 制御モード（A1-02）で工場出荷時の設定値が変わる定数.....	5-78
◆ インバータ容量（o2-04）で工場出荷時の設定値が変わる定数.....	5-81

6 章 機能別定数設定

用途と過負荷選択.....	6-2
◆ 用途に合わせて過負荷を選択する.....	6-2
周波数指令.....	6-6
◆ 周波数指令の入力を選択する.....	6-6
◆ 多段速運転をする.....	6-9
◆ Varispeed F7 の機能ブロック図.....	6-12

運転指令	6-14
◆ 運転指令の入力方法を選択する	6-14
停止方法	6-16
◆ 停止指令時の停止方法を選択する	6-16
◆ 始動時直流制動を行う	6-19
◆ 非常停止をする	6-21
加減速特性	6-22
◆ 加減速時間を設定する	6-22
◆ 重い負荷を加減速させる (DWELL 機能)	6-25
◆ 加速中のモータ失速を防止する (加速中ストール防止機能)	6-25
◆ 減速中の過電圧を未然に防止する (減速中ストール防止機能)	6-27
◆ 過電圧状態になると自動で回生側トルクリミットを絞る (過電圧抑制機能, SPEC : E 以降対応)	6-28
周波数指令の調整	6-29
◆ アナログ周波数指令を調整する	6-29
◆ 共振を避けて運転する (ジャンプ周波数機能)	6-31
◆ パルス列入力により周波数指令を調整する	6-33
速度の制限 (周波数指令リミット機能)	6-34
◆ 最高周波数を制限する	6-34
◆ 最低周波数を制限する	6-34
運転性能の向上	6-36
◆ モータの速度変動を小さくする (スリップ補正機能)	6-36
◆ 始動時/低速運転時のトルク不足を補償する (トルク補償)	6-39
◆ 乱調を防止する	6-40
◆ 速度を安定させる (速度フィードバック検出機能)	6-41
機械の保護	6-42
◆ モータトルクを制限する (トルクリミット機能)	6-42
◆ 運転中のモータ失速を防止する (運転中ストール防止機能)	6-44
◆ アナログ入力により運転中ストール防止レベルを変更する	6-45
◆ 周波数検出機能を使用する	6-45
◆ モータトルクを検出する	6-48
◆ アナログ入力により, 過トルク/アンダトルク検出レベルを変更する	6-50
◆ モータの過負荷保護をする	6-51
◆ モータ保護動作時間の設定	6-53
◆ PTC サーミスタ入力によりモータ過熱保護を行う	6-54
◆ モータの回転方向を制限する	6-55
運転の継続	6-56
◆ 復電後に自動再起動する	6-56
◆ 速度をサーチする	6-57
◆ 周波数指令喪失時に一定速で運転を継続する	6-62
◆ 一過性の異常に対して運転を再開する (異常リトライ機能)	6-63
◆ 内部冷却ファン故障時の OH1 検出選択機能 (SPEC:E 以降対応)	6-64
インバータの保護	6-65
◆ 取付形制動抵抗器の過熱保護を行う	6-65
◆ インバータ過熱アラーム予告レベルを下げる	6-66

入力端子機能.....	6-67
◆ 一時的にオペレータと制御回路端子を切り替えて運転する.....	6-67
◆ インバータ出力を遮断する（ベースブロック指令）.....	6-68
◆ 加減速を停止させる（ホールド加減速停止）.....	6-69
◆ 接点信号で周波数指令を上昇下降させる（UP/DOWN）.....	6-70
◆ アナログ指令に一定周波数を加算・減算する（±スピード）.....	6-72
◆ アナログ周波数を任意のタイミングでホールドする.....	6-73
◆ 通信オプションカードと制御回路端子の指令を切り替えて運転する.....	6-74
◆ 正転／逆転指令なしで寸動周波数運転させる（FJOG/RJOG）.....	6-74
◆ 周辺機器の異常をインバータに知らせて、インバータを停止させる （外部異常機能）.....	6-75
出力端子機能.....	6-76
モニタ.....	6-78
◆ アナログモニタを使用する.....	6-78
◆ パルス列モニタを使用する.....	6-81
個別機能.....	6-82
◆ MEMOBUS 通信を使う.....	6-82
◆ タイマ機能を使用する.....	6-94
◆ PID 制御をする.....	6-95
◆ 省エネ制御をする.....	6-103
◆ モータ定数を設定する.....	6-105
◆ V/f パターンを設定する.....	6-107
◆ トルク制御機能を使用する（SPEC:E 以降対応）.....	6-113
◆ 速度帰還を用いて速度制御を行う.....	6-120
◆ 速度指令応答を上げる（フィードフォワード制御）（SPEC:E 以降対応）.....	6-126
◆ DROOP（ドループ）制御機能（SPEC:E 以降対応）.....	6-128
◆ ゼロサーボ機能（SPEC:E 以降対応）.....	6-129
オペレータ機能.....	6-132
◆ オペレータ機能を設定する.....	6-132
◆ 定数をコピーする.....	6-134
◆ オペレータからの定数書き込みを禁止する.....	6-138
◆ パスワードを設定する.....	6-139
◆ ユーザー設定定数のみ表示する.....	6-140
オプション.....	6-141
◆ PG 付き速度制御を行う.....	6-141
◆ デジタル出力カードを使用する.....	6-144
◆ アナログ指令カードを使用する（SPEC:E 以降対応）.....	6-147
◆ デジタル指令カードを使用する（SPEC:E 以降対応）.....	6-147
昇降機への適用.....	6-152
◆ 保持ブレーキ開／閉シーケンス.....	6-152
◆ 減速中ストール防止機能.....	6-153
◆ オートチューニング.....	6-154
◆ 制動抵抗器過熱保護.....	6-154
◆ 運転継続機能.....	6-154
◆ トルクリミット機能.....	6-154
◆ 入出力欠相保護や過トルク検出機能.....	6-154
◆ 外部ベースブロック指令.....	6-155
◆ 加減速時間.....	6-155
◆ インバータ出力側コンタクタ.....	6-155

◆ 制御性に関する調整	6-156
◆ エレベータなどの起動／停止時や、加減速時のショック低減	6-157
◆ 起動電流の確認とキャリア周波数の低減	6-160
◆ 過電圧抑制機能（SPEC:E 以降対応）	6-160

7 章 異常診断

保護・診断機能	7-2
◆ 異常検出	7-2
◆ 警告検出	7-11
◆ オペレーションエラー	7-14
◆ オートチューニング中に発生する異常	7-15
◆ オペレータの COPY 機能を使用時に発生する異常	7-17
トラブルシューティング	7-18
◆ 定数の設定ができない	7-18
◆ モータが回らない	7-19
◆ モータの回転方向が逆	7-22
◆ モータのトルクが出ない／加速時間が長い	7-22
◆ 指令以上にモータが回転する	7-23
◆ スリップ補正機能の速度制御精度が低い	7-23
◆ PG なしベクトル制御モードで高速回転時の速度制御精度が低い	7-23
◆ モータの減速が遅い	7-23
◆ モータが過熱する	7-24
◆ インバータを始動すると制御装置にノイズがのる／AM ラジオから雑音が出る	7-25
◆ インバータを運転すると漏電ブレーカが作動する	7-25
◆ 機械が振動する	7-25
◆ モータが発生するトルクが不足している（負荷耐量不足）	7-26
◆ インバータ出力が停止してもモータが回転する	7-26
◆ ファン起動時に OV が検出される／失速する	7-27
◆ 出力周波数が指令周波数まで上がらない	7-27

8 章 保守・点検

保守と点検	8-2
◆ 無償保証期間	8-2
◆ 日常点検	8-2
◆ 定期点検	8-2
◆ 部品の定期保守	8-3
◆ コントロール基板交換後の定数調整手順	8-4
◆ 冷却ファンの使用機種・使用個数一覧	8-5
◆ 外部冷却ファンの交換要領	8-6
◆ 内気攪拌ファンの交換要領	8-16
◆ 制御回路端子基板の取外しと取付け	8-22

9 章 仕様

インバータ標準仕様	9-2
◆ 機種別仕様	9-2
◆ 共通仕様	9-3
オプション・周辺機器仕様	9-4

10 章 付録

Varispeed F7 の制御モード	10-2
◆ 制御モードの種類と特長	10-2
◆ 制御モードと適用例	10-3
インバータ適用上の注意	10-5
◆ 選定	10-5
◆ 設置	10-6
◆ 設定	10-6
◆ 取扱い	10-7
モータ適用上の注意	10-8
◆ 既設標準モータへの適用	10-8
◆ 特殊モータへの適用	10-9
◆ 動力伝達機構（減速機・ベルト・チェーンなど）	10-9
UL 規格対応上の注意	10-10
CE マーク対応上の注意	10-12
◆ CE マーク	10-12
◆ CE マーク対応のための注意事項	10-12
相互配線例	10-19
◆ 制動抵抗器ユニットを使用する場合	10-19
◆ 制動ユニット、制動抵抗器ユニットを使用する場合	10-19
◆ 制動ユニット（並列）を使用する場合	10-20
◆ 制動ユニット（制動抵抗器ユニットのみ 3 並列）を使用する場合	10-21
◆ VS オペレータを使用する場合	10-22
◆ 入力信号にトランジスタを使用して 0 V コモン／シンクモードで使用する場合	10-23
◆ 入力信号にトランジスタを使用して +24 V コモン／ソースモードで使用する場合	10-24
◆ 入力信号にトランジスタを使用して 0 V コモン／シンクモードで外部電源を使用する場合	10-25
◆ 接点出力、オープンコレクタ出力を使用する場合	10-26
定数設定一覧表	10-27

索引

改版履歴



取扱い

この章では、インバータがお客様の元に到着したとき及び取付け時の確認事項について説明します。

Varispeed F7 の紹介.....	1-2
現品到着時の確認.....	1-3
外形寸法・取付け寸法.....	1-6
取付け場所の確認と管理.....	1-9
取付け方向とスペース.....	1-10
ターミナルカバーの取外しと取付け.....	1-11
ディジタルオペレータと フロントカバーの取外しと取付け.....	1-12
保護カバーの取外しと取付け.....	1-15

Varispeed F7 の紹介

◆ Varispeed F7 の用途

Varispeed F7 は、以下の用途に最適です。

- ・ ファン・ブロワ、ポンプ用途
- ・ コンベヤ、押出機、金属加工機械など

最適運転を実現するため、用途に応じた設定を行う必要があります。4 章「試運転」を参照してください。

◆ Varispeed F7 の種類

Varispeed F7 シリーズのインバータには 200 V 級と 400 V 級の 2 種類の電圧クラスがあります。適用モータ容量は 0.4 ～ 300 kW (41 機種) です。

表 1.1 Varispeed F7 の種類

電圧 クラス	最大適用 モータ容量 kW	Varispeed F7		手配形式 (ご注文の際は、必ず保護構造区分までお知らせください)	
		出力容量 kVA	基本形式	盤内取付形 (IEC IP00) CIMR-F7A □□□□□□	閉鎖壁掛形 (IEC IP20, NEMA 1(Type1)) CIMR-F7A □□□□□□
200 V 級	0.4	1.2	CIMR-F7A20P4	閉鎖壁掛形の上部と下部のカバー を外してください。	20P41 □
	0.75	1.6	CIMR-F7A20P7		20P71 □
	1.5	2.7	CIMR-F7A21P5		21P51 □
	2.2	3.7	CIMR-F7A22P2		22P21 □
	3.7	5.7	CIMR-F7A23P7		23P71 □
	5.5	8.8	CIMR-F7A25P5		25P51 □
	7.5	12	CIMR-F7A27P5		27P51 □
	11	17	CIMR-F7A2011		20111 □
	15	22	CIMR-F7A2015		20151 □
	18.5	27	CIMR-F7A2018		20181 □
	22	32	CIMR-F7A2022	20220 □	20221 □
	30	44	CIMR-F7A2030	20300 □	20301 □
	37	55	CIMR-F7A2037	20370 □	20371 □
	45	69	CIMR-F7A2045	20450 □	20451 □
	55	82	CIMR-F7A2055	20550 □	20551 □
	75	110	CIMR-F7A2075	20750 □	20751 □
400 V 級	90	130	CIMR-F7A2090	20900 □	20901 □
	110	160	CIMR-F7A2110	21100 □	—
	0.4	1.4	CIMR-F7A40P4	閉鎖壁掛形の上部と下部のカバー を外してください。	40P41 □
	0.75	1.6	CIMR-F7A40P7		40P71 □
	1.5	2.8	CIMR-F7A41P5		41P51 □
	2.2	4.0	CIMR-F7A42P2		42P21 □
	3.7	5.8	CIMR-F7A43P7		43P71 □
	5.5	9.5	CIMR-F7A45P5		45P51 □
	7.5	13	CIMR-F7A47P5		47P51 □
	11	18	CIMR-F7A4011		40111 □
	15	24	CIMR-F7A4015		40151 □
	18.5	30	CIMR-F7A4018		40181 □
	22	34	CIMR-F7A4022	40220 □	40221 □
	30	46	CIMR-F7A4030	40300 □	40301 □
	37	57	CIMR-F7A4037	40370 □	40371 □
	45	69	CIMR-F7A4045	40450 □	40451 □
	55	85	CIMR-F7A4055	40550 □	40551 □
	75	110	CIMR-F7A4075	40750 □	40751 □
	90	140	CIMR-F7A4090	40900 □	40901 □
	110	160	CIMR-F7A4110	41100 □	41101 □
	132	200	CIMR-F7A4132	41320 □	41321 □
	160	230	CIMR-F7A4160	41600 □	41601 □
	185	280	CIMR-F7A4185	41850 □	—
	220	390	CIMR-F7A4220	42200 □	—
	300	510	CIMR-F7A4300	43000 □	—

現品到着時の確認

◆ 確認項目

現品がお手元に届きましたら以下の項目を確認してください。

表 1.2 確認項目

確認項目	確認方法
現品は、ご注文の品に相違ありませんか？	インバータ側面のネームプレートの「形式」欄でご確認ください。
破損した箇所はありませんか？	全体の外観を見て、輸送などによる傷がないかを点検してください。
ねじなど、締め付け部に緩みはありませんか？	必要によりドライバなどでチェックしてください。

以上の項目に不具合な点がありましたら、直ちにご購入いただいた代理店または当社の営業所へご連絡ください。

◆ ネームプレートの説明

ネームプレートは各インバータの側面に取り付けられています。ネームプレートにはインバータの形式、仕様、ロット番号、製造番号などが記載されています。

■ 記入例

国内標準品 三相 AC 200 V 0.4 kW (IEC IP20, NEMA1 (Type1)) 仕様の場合の例を示します。

インバータ形式	MODEL: CIMR-F7A20P4	SPEC: 20P41E	インバータ仕様
入力仕様	INPUT: AC3PH 200-240V 50/60Hz 3.8A		
出力仕様	OUTPUT: AC3PH 0-230V 0-400Hz 3.2A 1.2kVA		
ロット番号	O/N	MASS: 3.0kg	質量
製造番号	S/N	PRG: 1030	ソフトウェアのバージョン
ULファイル番号	FILE NO.: E131457		
	IP20 YASKAWA ELECTRIC CORPORATION	MADE IN JAPAN	

図 1.1 ネームプレート

■インバータ形式の説明

ネームプレートの「インバータ形式」には、インバータの仕様、電圧クラス及び最大適用モータ容量が数字もしくはアルファベットで表示されています。

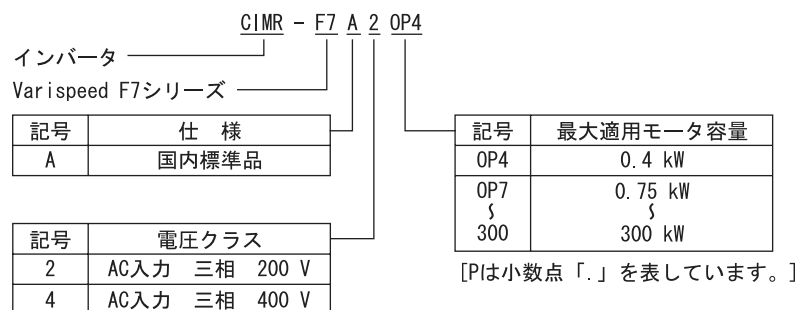


図 1.2 インバータの形式

■インバータ仕様の説明

ネームプレートの「インバータ仕様」には、電圧クラス、最大適用モータ容量、インバータの保護構造及び改版番号が数字もしくはアルファベットで表示されています。

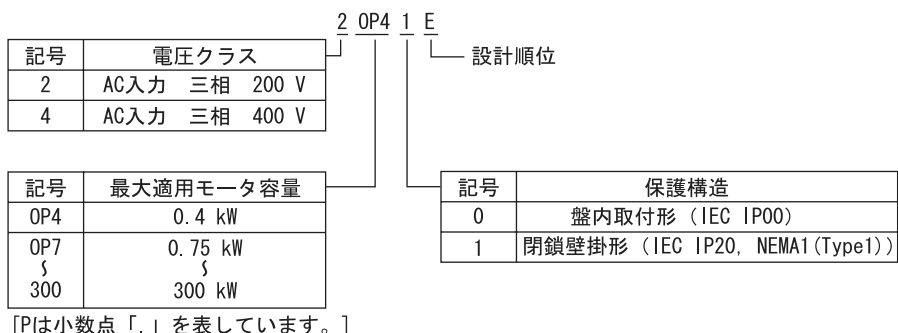


図 1.3 インバータの仕様



用語解説

盤内取付形 (IEC IP00)

制御盤内取付形で、前面から人体が機器内部の充電部に触れないように保護しています。

閉鎖壁掛形 (IEC IP20, NEMA1 (Type1))

外周を遮へいた構造になっており、一般の建屋内で壁取付けするものです (制御盤には収納しない構造)。

保護構造は、米国 NEMA1 (Type1) 規格に準拠しています。

IEC IP20 と NEMA1 (Type1) の保護構造とするには、保護カバー (上) (図 1.4 の左参照) が必要です。

◆ 各部の名称

Varispeed F7 本体の外観と各部の名称を図 1.4 に示します。また、インバータのターミナルカバーを取り外した状態を図 1.5 に示します。

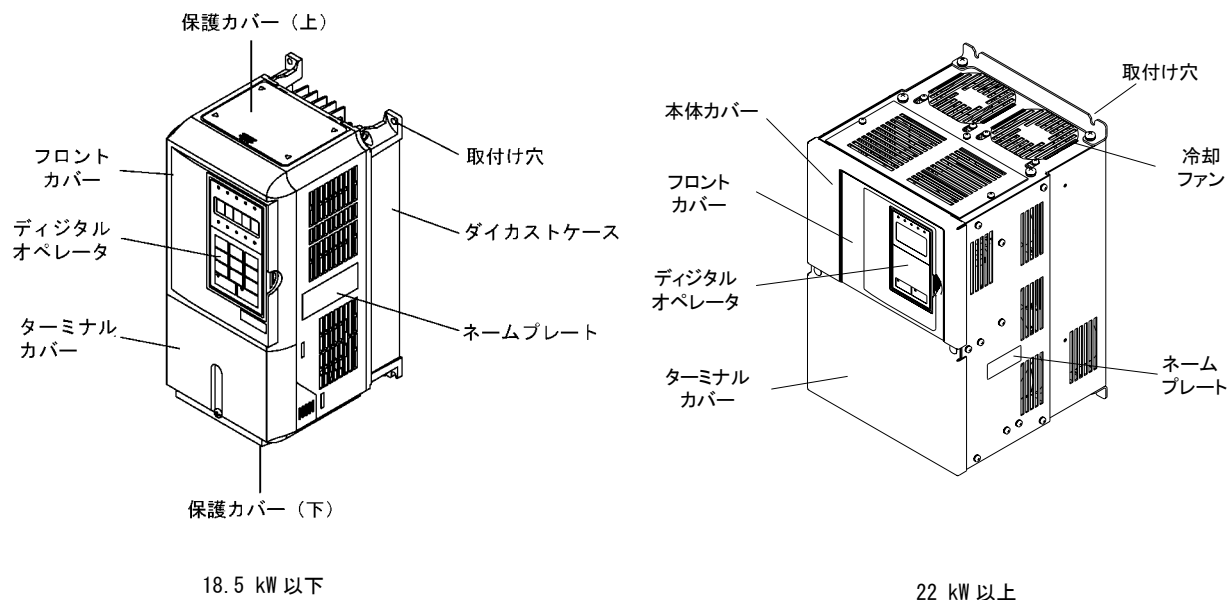


図 1.4 インバータの外観

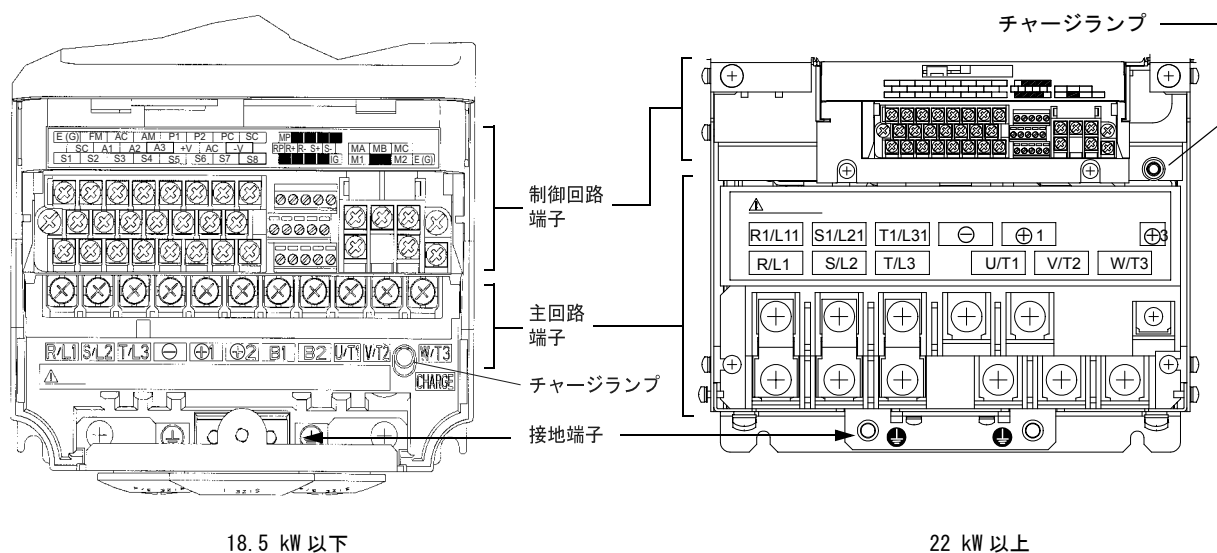
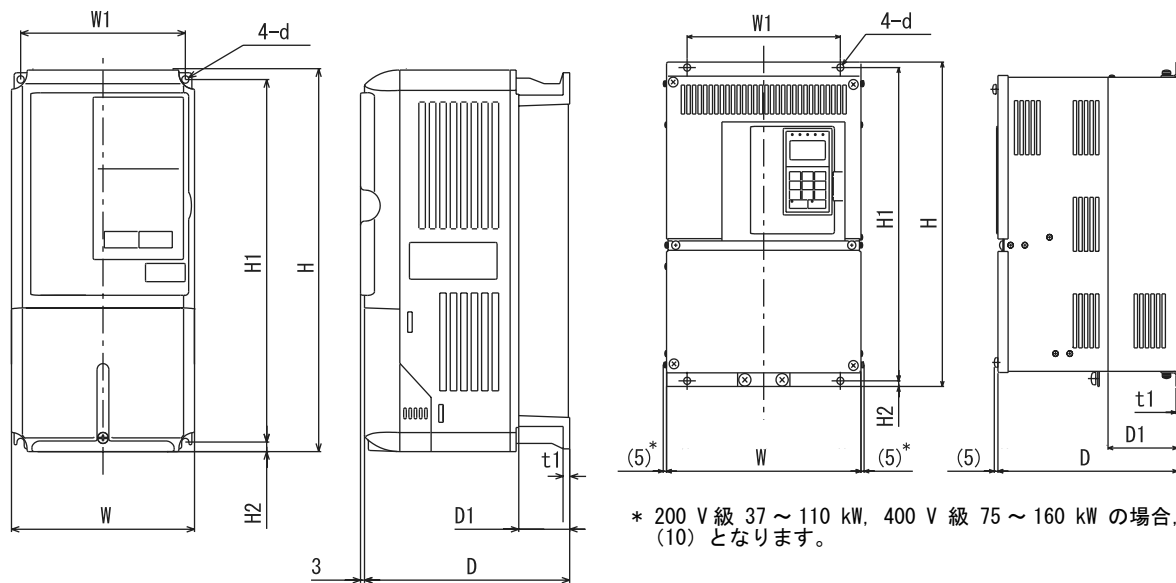


図 1.5 インバータの端子配置（SPEC:E 以降対応インバータの例）

外形寸法・取付け寸法

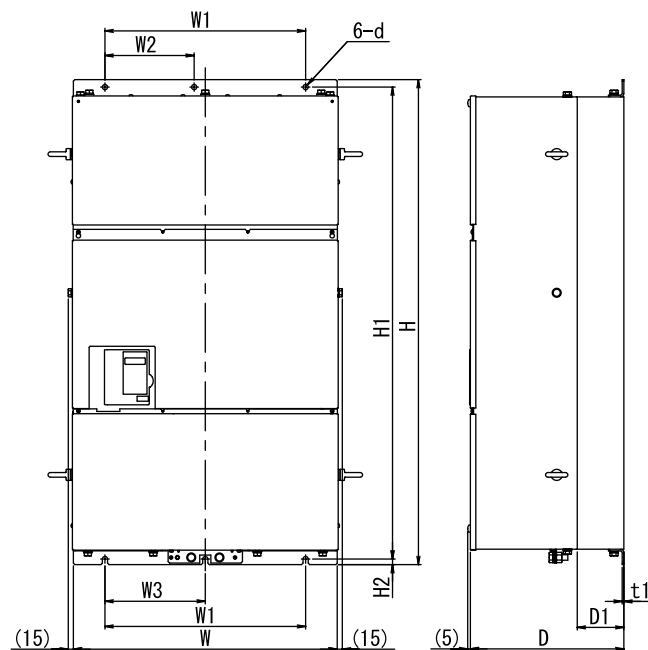
◆ 盤内取付形 (IP00) の場合

盤内取付形 (IP00) のインバータの外形図を以下に示します。



200 V/400 V 級 0.4 ~ 18.5 kW のインバータ

200 V 級 22 ~ 110 kW 及び
400 V 級 22 ~ 160 kW のインバータ



400 V 級 185 ~ 300 kW のインバータ外形図

図 1.6 盤内取付形インバータの外形図

◆ 閉鎖壁掛形 (NEMA1 (Type1)) の場合

閉鎖壁掛形 (NEMA1 (Type1)) のインバータの外形図を以下に示します。

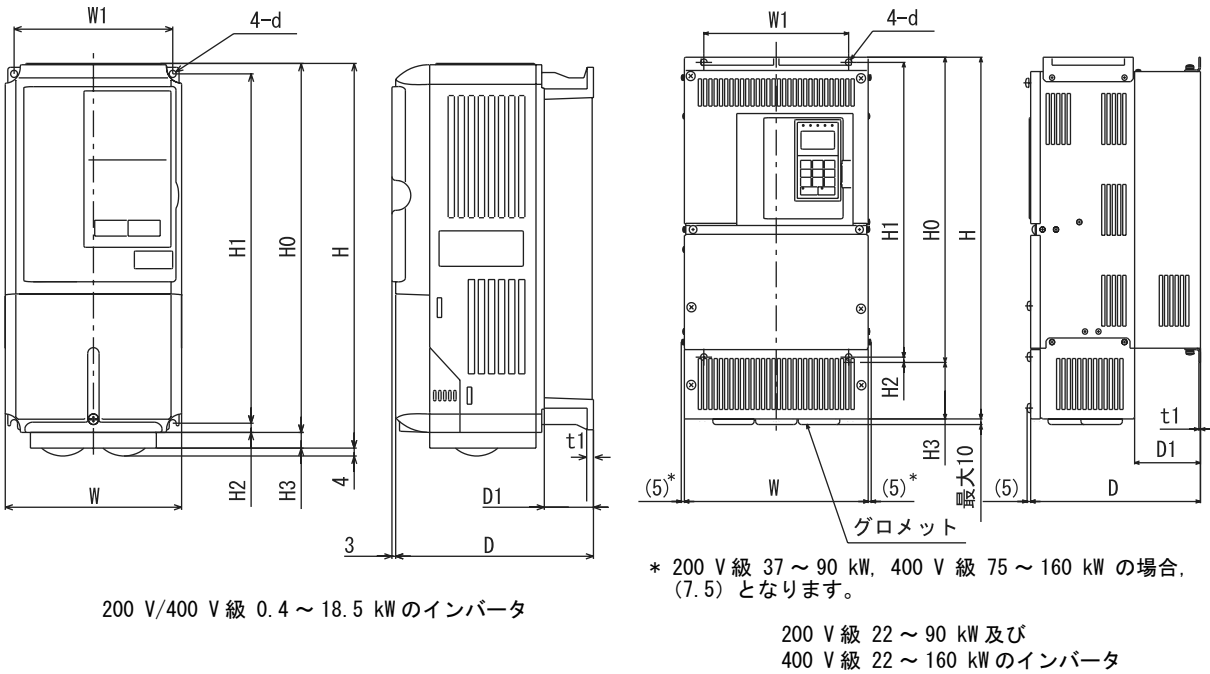


図 1.7 閉鎖壁掛形インバータの外形図

表 1.3 インバータの外形寸法 (mm) と概略質量 (kg)

電圧 クラス	最大 適用 モータ 容量 (kW)	外形寸法 (mm)																				発熱量 (W)			冷却 方式																									
		盤内取付形 (IP00)										閉鎖壁掛形 (NEMA1 (Type1))										外部	内部	総発 熱量																										
		W	H	D	W1	H1	H2	D1	t1	概略 質量 (kg)	W	H	D	W1	H0	H1	H2	H3	D1	t1	概略 質量 (kg)					取付 穴d*																								
200 V 級 (三相)	0.4	140	280	157	126	266	7	39	5	3	140	280	157	126	280	266	7	0	39	5	3	M5	20	39	59	自 冷																								
	0.75																						27	42	69																									
	1.5																						50	50	100																									
	2.2			177							59	4																																						
	3.7																										112	74	186																					
	5.5	164	84	248	風 冷																																													
	7.5	200	300	197		186	285	8	65.5		6	200	310	197	186	300	285	8	10	65.5		6		219	113	332																								
	11																												374	170	544																			
	15	240	350	207		216	335	7.5	78	2.3	11	240	350	207	216	350	335	7.5	0	78	2.3	11	M6	429	183	612																								
	18.5																																501	211	712															
	22	250	400	258		195	385																													586	274	860												
	30	275	450			220	435		100		21	254	535	258	195	400	385		135	100				24				865	352	1217																				
	37	375	600	298		250	575		100		57	380	809	298	250	600	575		209	100				62			1015	411	1426																					
	45			328					63																										1266	505	1771													
	55	450	725	348		325	700	12.5	130	3.2	86	453	1027	348	325	725	700	12.5	302	130	3.2		M10	94			1588	619	2207																					
75						87																														2019	838	2857												
90	500	850	358	370	820	15	140	4.5	108	504	1243	358	370	850	820	15	393		4.5	114	M12	2437	997	3434																										
110	575	885	378	445	855				150	—												2733	1242	3975																										
400 V 級 (三相)	0.4	140	280	157	126	266	7	39	5	3	140	280	157	126	280	266	7	0	39	5	3	M5	14	39	53	自 冷																								
	0.75																						17	41	58																									
	1.5																						36	48	84																									
	2.2			177																																														
	3.7																													80	68	148																		
	5.5	127	82	209	風 冷																																													
	7.5	200	300	197		186	285	8	65.5		6	200	300	197	186	300	285	8		65.5		6		193	114	307																								
	11																															252	158	410																
	15	240	350	207		216	335	7.5	78	2.3	10	240	350	207	216	350	335	7.5	85	100	2.3	24	M6	326	172	498																								
	18.5																																				426	208	634											
	22	275	450	258		220	435					100		21	279	535	258							220	450	435							466	259	725															
	30	325	550	283		260	535	105				329	635	283	260	550	535		165	105		40		784	360	1144																								
	37																																														901	415	1316	
	45																													36		715											1203	495	1698					
	55	450	725	348		325	700	12.5	130	3.2	88	453	1027	348	325	725	700	12.5	302	130	3.2		M10	96			1399	575	1974																					
	75										89																																					1614	671	2285
	90																														102													122			2097	853	2950	
110	500	850	358	370	820	15		4.5	120	504	1243	358	370	850	820	15	393		4.5	130	M12	2388	1002	3390																										
132																																2791	1147	3938																
160	575	916	378	445	855	46	140		160	579	1324	378	445	916	855	46	408	140				170			2791	1147	3938																							

* 盤内取付形・閉鎖壁掛形に共通です。

表 1.4 400 V 級 (185 ~ 300 kW) インバータの外形寸法 (mm) と概略質量 (kg)

電圧 クラス	最大 適用 モータ 容量 (kW)	外形寸法 (mm)																				発熱量 (W)			冷却 方式		
		盤内取付形 (IP00)										閉鎖壁掛形 (NEMA1)										外部	内部	総発 熱量			
		W	H	D	W1	W2	W3	H1	H2	D1	t1	概略 質量 (kg)	W	H	D	W1	H0	H1	H2	H3	D1					t1	概略 質量 (kg)
400 V 級 (三相)	185	710	1305	413	540	240	270	1270	15	125.5	4.5	260	—										M12	3237	1372	4609	風冷
	220											280												3740	1537	5277	
	300											916												1475	413	730	

取付け場所の確認と管理

次のような場所にインバータを取り付けて、最適な使用条件を維持してください。

◆ 設置場所

下記条件及び、汚染度 2 以下（UL 規格）を満足する場所に設置してください。

表 1.5 設置場所

設置方法	使用周囲温度	使用周囲湿度
閉鎖壁掛け時	-10 ～ + 40 ℃	95% RH 以下（結露のないこと）
盤内取付け時	-10 ～ + 45 ℃	95% RH 以下（結露のないこと）

200 V 級／400 V 級 18.5 kW 以下のインバータを盤内取付けで使用する場合は、必ず保護カバー（本体上部と下部にあります）を取り外してください。取外し方法 1-15 ページを参照してください。

インバータを取り付ける際には、以下のことにも注意してください。

- ・ オイルミスト、じんあいなどの浮遊する悪環境を避けて清潔な場所に設置するか、浮遊物が侵入しない全閉鎖形の盤内に収納して使用してください。
- ・ インバータ内部に金属粉、油、水などの異物が侵入しないよう、設置・運用に配慮してください。
- ・ 木材などの可燃物には取り付けないでください。
- ・ 放射性物質・可燃物のない所に取り付けてください。
- ・ 有害なガスや液体のない所に取り付けてください。
- ・ 振動の少ない所に取り付けてください。
- ・ 塩分の少ない所に取り付けてください。
- ・ 直射日光の当たらない所に取り付けてください。

◆ 周辺温度管理

信頼性を高めるために、なるべく温度上昇のない環境で使用してください。ボックスなどの閉鎖空間内に設置する場合は、内部温度が 45 ℃ 以上にならないよう、冷却ファンやクーラーなどで冷却してください。

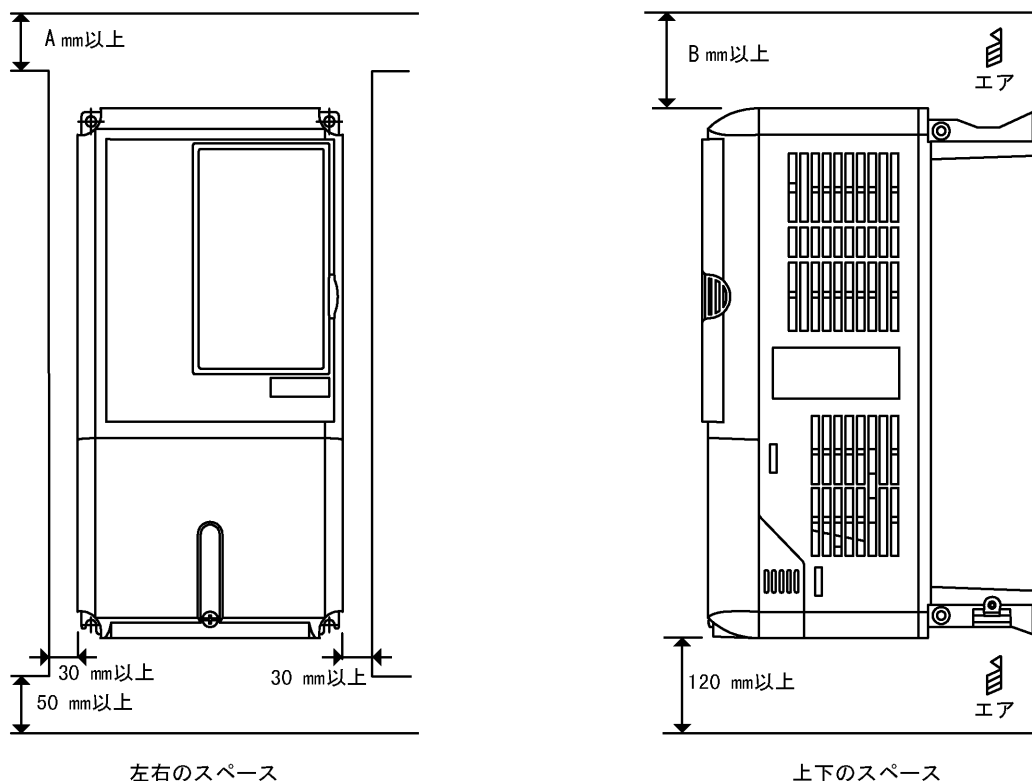
◆ 作業時の異物侵入防止

取り付け作業時にドリルの金属切粉などがインバータ内部に入らないように、インバータの上部にカバーをするなど配慮してください。

取り付け作業終了時には、これらのカバーは必ず外してください。カバーを付けたままにしていると、通気性が悪くなり、インバータが異常発熱します。

取付け方向とスペース

インバータの冷却効果を低下させないため、必ず縦方向に取付けを行い、図 1.8 に示すスペースを確保してください。



200 V 級 110 kW, 400 V 級 160 ~ 220 kW のインバータの場合 *	A : 120	B : 120
400 V 級 300 kW のインバータの場合 *	A : 300	B : 300
上記以外のインバータの場合	A : 50	B : 120

* ただし、制御盤天井部にファンがあり、十分な排気が行える場合は、A : 50 B : 120 となります。

図 1.8 インバータの取付け方向とスペース



重要

1. 上下、左右のスペースは、盤内取付形 (IP00) と閉鎖壁掛形 (IP20, NEMA1 (Type1)) とともに共通です。
2. 200 V 級 / 400 V 級 18.5 kW 以下のインバータを盤内取付けで使用する場合は、必ず保護カバー (本体上部と下部にあります) を取り外してください。取外し方法は 1-15 ページを参照してください。
200 V 級 / 400 V 級 22 kW 以上のインバータを盤内取付けで使用する場合は、吊り下げ用アイボルトや主回路配線のスペースを確保してください。

ターミナルカバーの取外しと取付け

制御回路と主回路端子にケーブルを配線するために、ターミナルカバーを取り外してください。

◆ ターミナルカバーの取外し

■ 18.5 kW 以下のインバータの場合

ターミナルカバーの下部のねじを緩め、左右の側面部を 1 の方向に押しながら、ターミナルカバーの下部を 2 の方向に約 30 度の角度まで、持ち上げてください。

ターミナルカバーを 3 の方向に引き抜きながら、取り外してください。

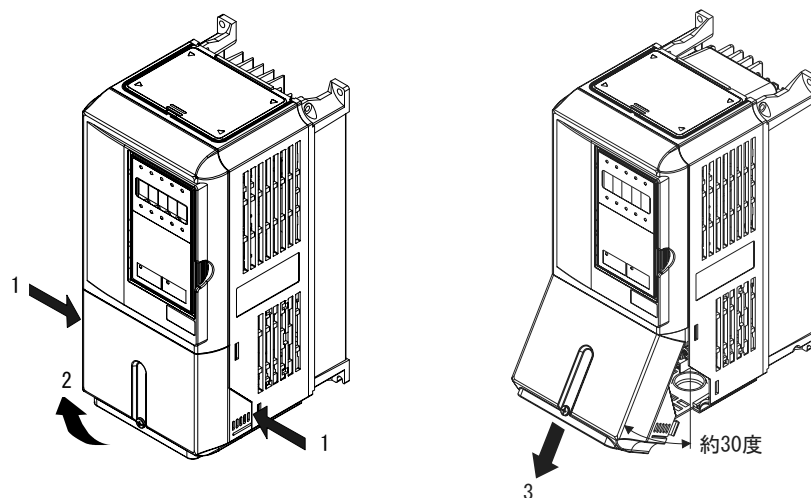


図 1.9 ターミナルカバーの取外し (CIMR-F7A20P4 形の例)

■ 22 kW 以上のインバータの場合

ターミナルカバーの上部左右のねじを緩め、1 の方向に引き下げたのち、2 の方向に持ち上げてください。

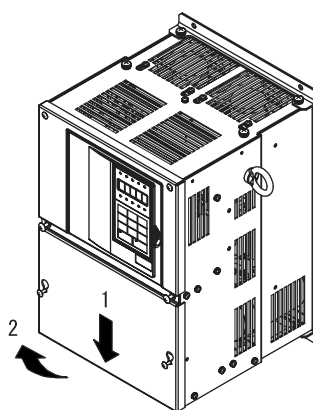


図 1.10 ターミナルカバーの取外し (CIMR-F7A2022 形の例)

◆ ターミナルカバーの取付け

端子台への配線が終了したら、取外しと逆の手順でターミナルカバーを取り付けてください。

18.5 kW 以下の容量のインバータについては、ターミナルカバー上部のつめを本体の溝に入れ、ターミナルカバーの下部を本体側にカチッという音がするまで押し付けてください。

デジタルオペレータとフロントカバーの取外しと取付け

デジタルオペレータとフロントカバーの取外し及び取付け方法を説明します。

◆ 18.5 kW 以下のインバータの場合

オプション基板の取付け及び端子基板上のコネクタを切り替える際には、先に説明したターミナルカバーに加えて、デジタルオペレータとフロントカバーを取り外してください。その際は、フロントカバーを取り外す前にデジタルオペレータをフロントカバーから取り外してください。

以下に取外し・取付け手順を示します。

■ デジタルオペレータの取外し

デジタルオペレータ側面のレバー部分を 1 の方向に押し、フロントカバーとのロックを外し、2 の方向に持ち上げてください。

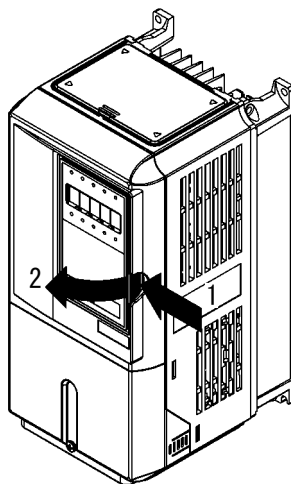


図 1.11 デジタルオペレータの取外し (CIMR-F740P4 形の例)

■ フロントカバーの取外し

フロントカバーの左右の側面部を 1 の方向に押しながら、カバーの下部を 2 の方向に持ち上げてください。

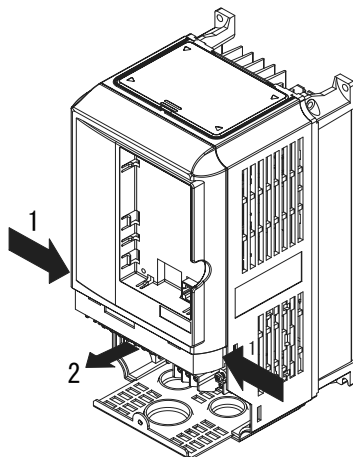


図 1.12 フロントカバーの取外し (CIMR-F7A40P4 形の例)

■フロントカバーの取付け

端子台の配線作業が終了したら、取外しと逆の手順でフロントカバーを取り付けてください。

1. フロントカバーにデジタルオペレータが付いていないことを確認してください。デジタルオペレータを付けたままフロントカバーを取り付けると、接触不良の原因となります。
2. フロントカバー上部のつめを本体の溝に入れ、フロントカバーの下部を本体側にカチッという音がするまで押し付けてください。

■デジタルオペレータの取付け

フロントカバーの取付けが終了したら、以下の手順でデジタルオペレータを取り付けてください。

1. デジタルオペレータを 1 の方向からつめ A (2 箇所) に引っ掛けてください。
2. 次に 2 の方向へカチッと音がするまで押し付け、つめ B (2 箇所) に引っ掛けてください。

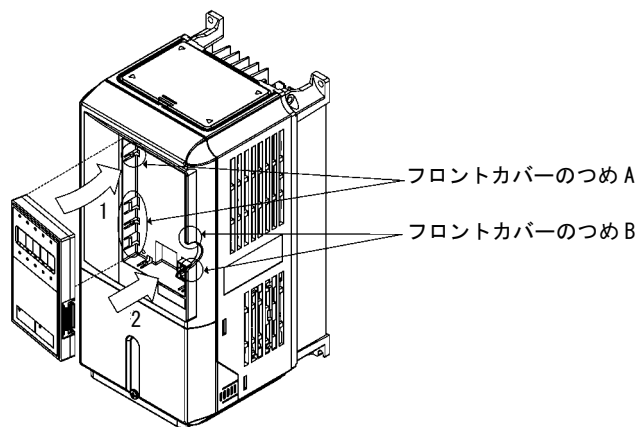


図 1.13 デジタルオペレータの取付け



重要

1. ここで説明した以外の方法で、デジタルオペレータ及びフロントカバーの取外し・取付けをしないでください。接触不良、機器破損の原因となります。
2. デジタルオペレータを装着した状態でフロントカバーをインバータに取り付けしないでください。接触不良の原因となります。
必ず、フロントカバーのみをインバータに取り付け、その後、デジタルオペレータをフロントカバーへ取り付けてください。

◆ 22 kW 以上のインバータの場合

22 kW 以上の機種では、ターミナルカバーを取り外した後に下記の要領でデジタルオペレータとフロントカバーを取り外してください。

■ デジタルオペレータの取外し

18.5 kW 以下のインバータと同様の方法で取り外してください。

■ フロントカバーの取外し

制御回路端子基板上部 1 の部分を 2 の方向に持ち上げてください。

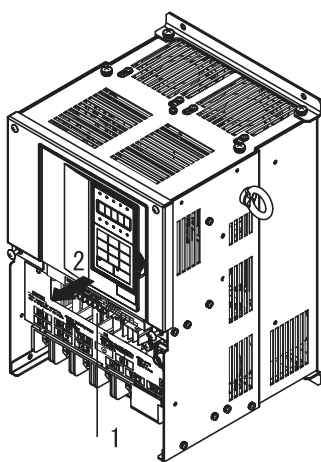


図 1.14 フロントカバーの取外し (CIMR-F7A2022 形の例)

■ フロントカバーの取付け

オプションカードの取付け、制御回路端子基板の設定などの作業が終了したら、取外しと逆の手順でフロントカバーを取り付けてください。

1. フロントカバーにデジタルオペレータが付いていないことを確認してください。デジタルオペレータを付けたままフロントカバーを取り付けると、接触不良の原因となります。
2. フロントカバー上部のつめを本体側の溝に入れ、フロントカバー下部のつめを本体側にカチッという音がするまで押し付けてください。

■ デジタルオペレータの取付け

18.5 kW 以下のインバータと同様の方法で取り付けてください。

保護カバーの取外しと取付け

18.5 kW 以下のインバータには、上下に保護カバーがついています（図 1.4 参照）。18.5 kW 以下のインバータを盤内取付けで使用する場合は、必ず保護カバーを取り外してください。以下に保護カバーの取外し及び取付け方法を説明します。

◆ 保護カバーの取外し

■ 保護カバー（上）の取外し

ドライバ差込穴にマイナスドライバなどの先端を差込み、矢印の方向に持ち上げるようにして取り外してください。

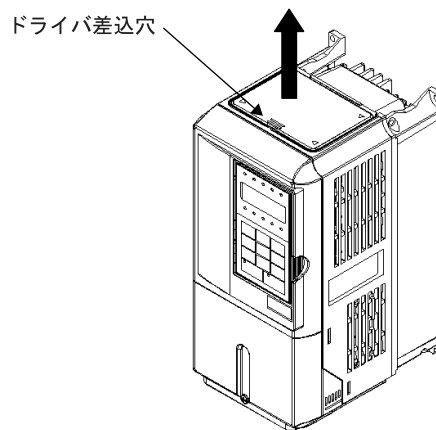


図 1.15 保護カバー（上）の取外し（CIMR-F7A45P5 形の例）

■ 保護カバー（下）の取外し

1. 1-11 ページに説明した手順でターミナルカバーを取外してください。
2. 取付けねじ 2ヶ所を外し、保護カバー（下）を外してください。
3. 取付けねじは、元の位置に戻し締付けを行ってください。
4. 1-11 ページに説明した手順でターミナルカバーを取り付けてください。

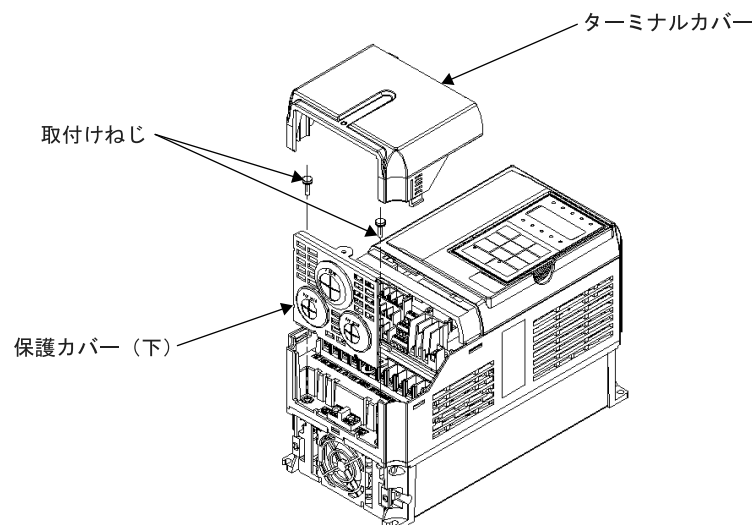


図 1.16 保護カバー（下）の取外し（CIMR-F7A45P5 形の例）

◆ 保護カバーの取付け

■保護カバー（上）の取付け

保護カバー（上）の後側のフックを後部フック用穴にはめ込んだ後、中央部をたわませながら左右のフックをはめ込んでください。

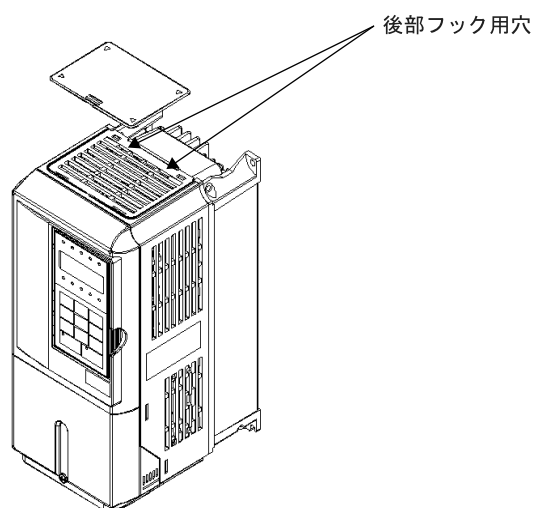


図 1.17 保護カバー（上）の取付け（CIMR-F7A45P5 形の例）

■保護カバー（下）の取付け

取外しと逆の手順で保護カバー（下）を取り付けてください。

2

配線

この章では，端子の説明，主回路端子の接続，主回路端子配線仕様，制御回路端子及び制御回路配線仕様について説明しています。

周辺機器との接続.....	2-2
相互配線.....	2-3
端子台の構成.....	2-5
主回路端子の配線.....	2-6
制御回路端子の配線.....	2-22
配線チェック.....	2-30
オプションカードの取付け・配線.....	2-31

周辺機器との接続

インバータと周辺機器との標準的な接続例を図 2.1 に示します。

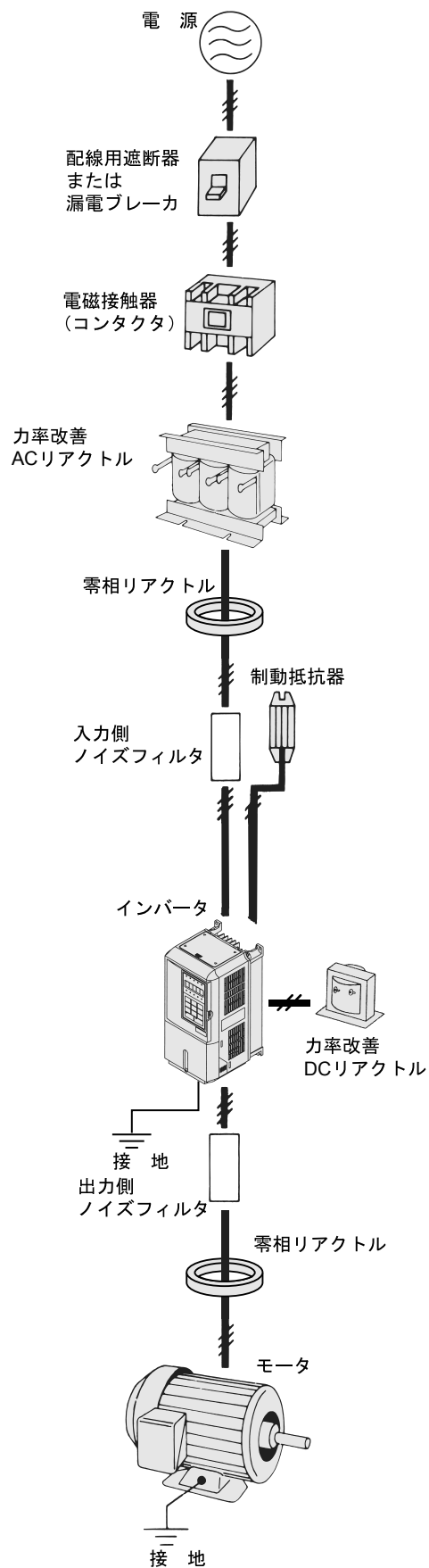
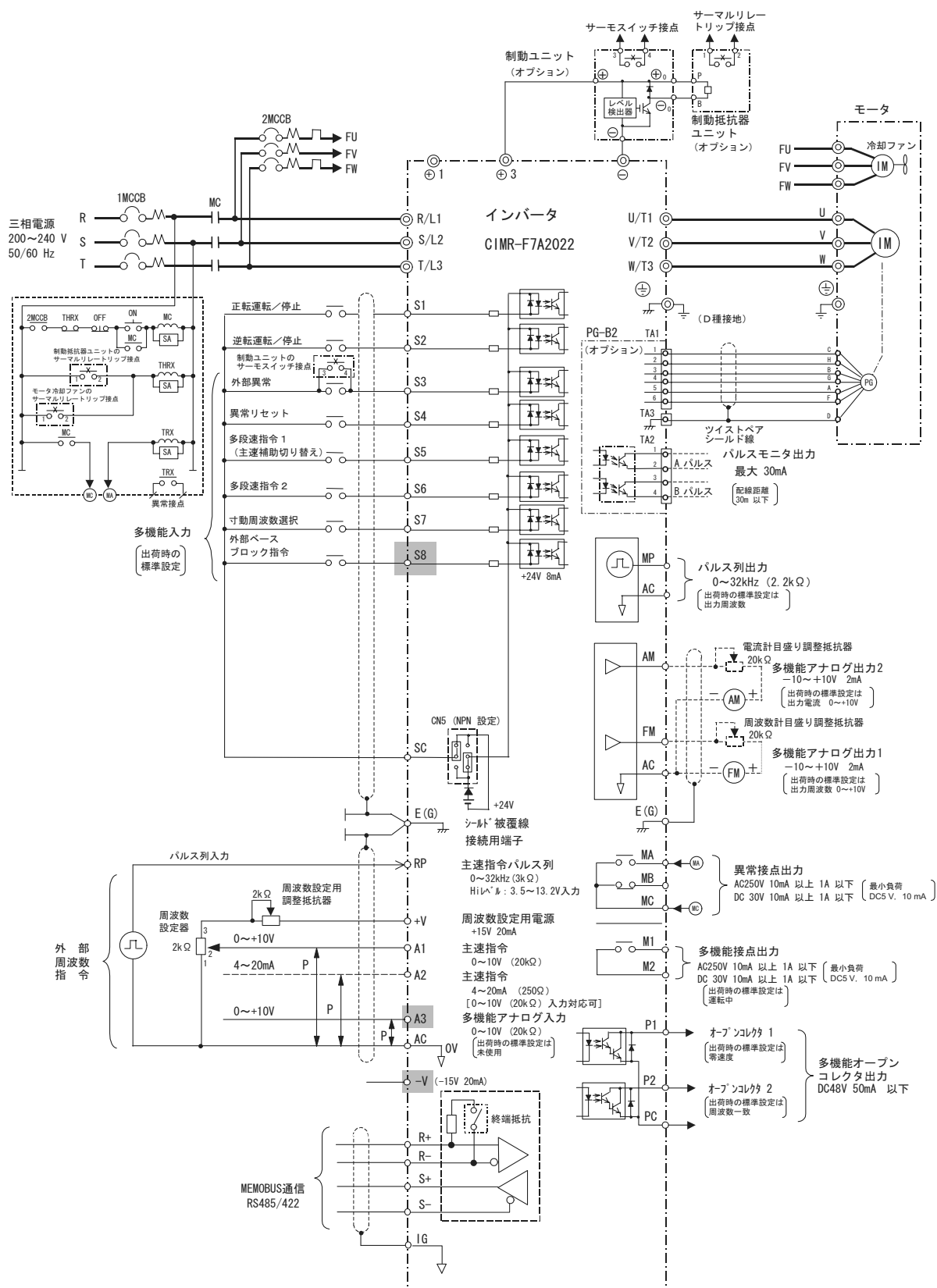


図 2.1 周辺機器との接続例

相互配線

インバータの相互配線は図 2.2 のように行ってください。

デジタルオペレータで運転する場合、主回路配線をするだけでモータを運転できます。







1. 制御回路端子の配列を以下に示します。
従来のインバータ (SPEC:C 以前対応)

E (G)	FM	AC	AM	P1	P2	PC	SC	MP											
	SC	A1	A2		+V	AC		RP	R+	R-	S+	S-		MA	MB	MC			
S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7						IG		M1		M2	E (G)		

SPEC:E 以降対応インバータ

E (G)	FM	AC	AM	P1	P2	PC	SC	MP											
	SC	A1	A2	A3	+V	AC	-V	RP	R+	R-	S+	S-		MA	MB	MC			
S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8					IG		M1		M2	E (G)		

2. 制御回路端子の +V 及び -V 電圧の出力電流容量は、ともに最大 20 mA です。制御回路端子 +V, -V, AC 間を短絡させないでください。誤動作や故障の要因となります。
3. 制動抵抗器ユニット使用時は、インバータ定数の減速中ストール防止機能選択を“無効”(L3-04 = 0) に設定変更してください。変更しないまま使用すると、設定された減速時間で停止しないことがあります。
4. 端子の ◎ は主回路, ○ は制御回路を示します。
5. 自冷モータの場合は、冷却ファンモータの配線は不要です。
6. PG なし制御では、PG 回路配線 (PG-B2 カードへの配線) は不要です。
7. シーケンス入力信号 (S1 ~ S8) が無電圧接点または NPN トランジスタによるシーケンス接続 (0V コモン / シンクモード) の場合の接続を示します。(工場出荷時設定)
PNP トランジスタによるシーケンス接続 (+24 V コモン / ソースモード) やインバータの外部に +24 V 電源を設ける場合は、表 2.13 を参照してください。
8. 主速周波数指令は、定数 H3-13 により、電圧 (端子 A1) もしくは電流 (端子 A2) のどちらから入力するか選択できます。出荷時設定は、電圧指令入力です。
9. 多機能アナログ出力は、アナログ周波数計、電流計、電圧計、電力計などの指示計専用の出力です。フィードバック制御などの制御系には使用できません。
10. 200 V 級 22 ~ 110 kW, 400 V 級 22 ~ 300 kW のインバータは入力力率改善用の直流リアクトルを内蔵しています (取付けは不要)。18.5 kW 以下はオプションです。
11. 制動抵抗器 (ERF 形) を使用する場合は、定数 L8-01 に 1 を設定してください。また、制動抵抗器ユニットを使用する場合は、サーマルリレートリップで電源側を遮断するシーケンスが必要になります。
12. 多機能接点出力および異常接点出力の最小負荷は 10 mA です。10 mA 以下のときは、多機能オープンコレクタ出力を使用してください。
13. 制御回路 AC 端子の接地及び筐体への接続はしないでください。誤動作や故障の要因となる場合があります。
14. インバータの制御電源を ON したまま、主回路のみ OFF させる場合は、オプションにて準備している制御回路別電源ユニットと専用インバータを使用してください。
15.  はシールド線,  はツイストペアシールド線です。

端子台の構成

200 V 級 0.4 kW のインバータの端子配列を図 2.3 に、200 V 級 22 kW のインバータ端子配列を図 2.4 に示します。

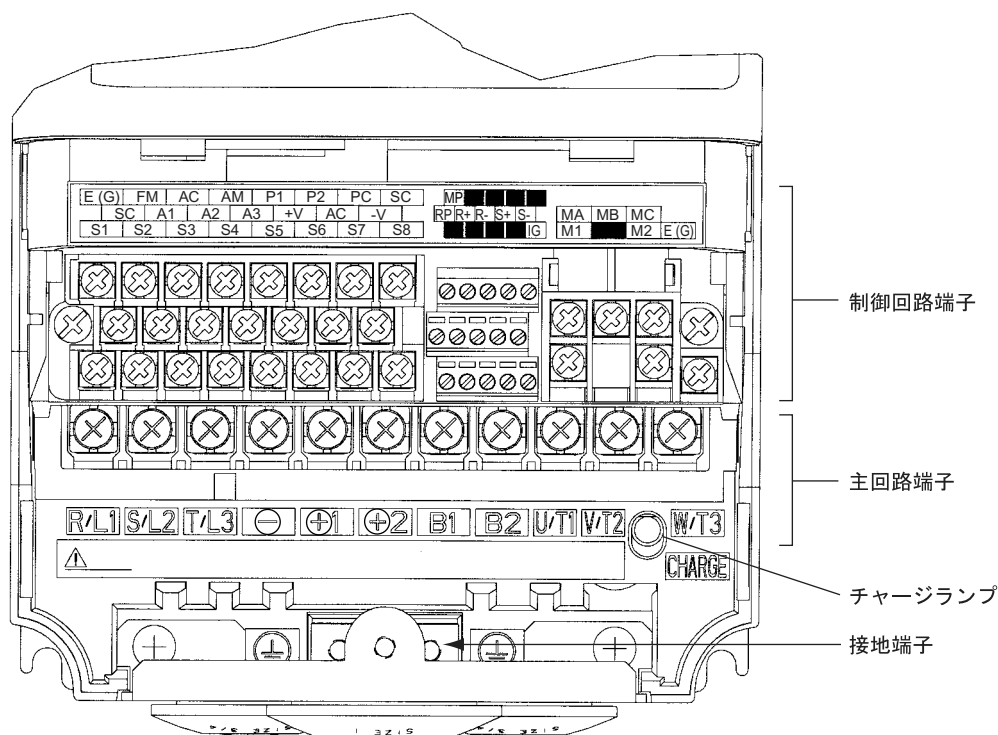


図 2.3 端子の配置 (200 V 級 0.4 kW SPEC:E 以降対応インバータの例)

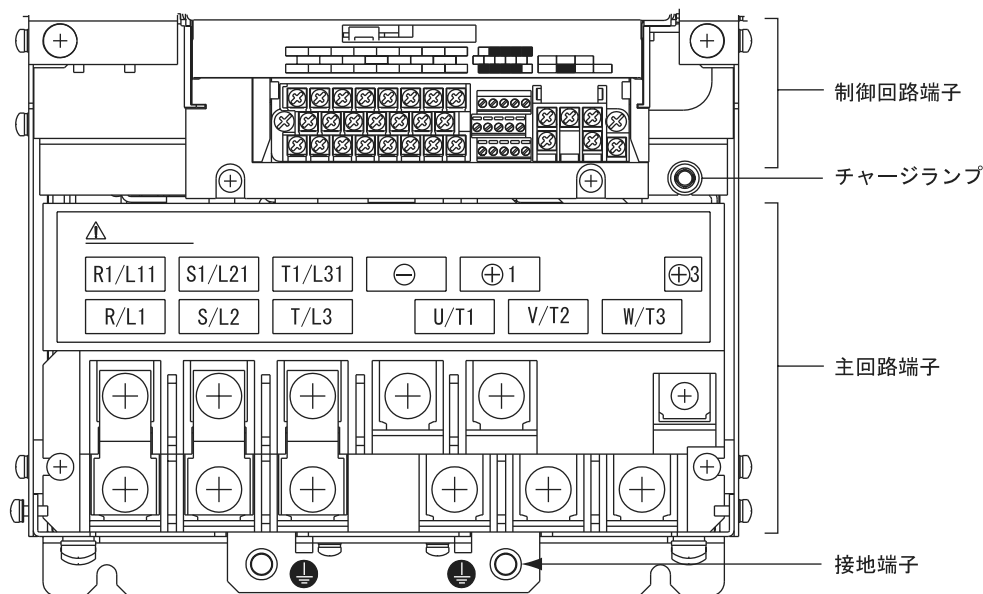


図 2.4 端子の配置 (200 V 級 22 kW SPEC:E 以降対応インバータの例)

主回路端子の配線

◆ 使用電線サイズと適合圧着端子

配線に使用する電線や圧着端子などは、表 2.1 ～ 2.3 から選択してください。制動抵抗器ユニット・制動ユニットを接続する場合の電線サイズは、取扱説明書（TOBPC72060000）を参照してください。

表 2.1 200 V 級の電線サイズ

インバータ の形式 C1MR-□	端子記号	端子 ねじ	締め付け トルク (N・m)	接続可能 電線サイズ mm ² (AWG)	推奨電線 サイズ mm ² (AWG)	電線の種類
F7A20P4	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1.2 ～ 1.5	2 ～ 5.5 (14 ～ 10)	2 (14)	電力用ケーブル 600 V ビニル 電線など
	⊕					
F7A20P7	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1.2 ～ 1.5	2 ～ 5.5 (14 ～ 10)	2 (14)	
	⊕					
F7A21P5	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1.2 ～ 1.5	2 ～ 5.5 (14 ～ 10)	2 (14)	
	⊕					
F7A22P2	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1.2 ～ 1.5	2 ～ 5.5 (14 ～ 10)	2 (14)	
	⊕					
F7A23P7	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1.2 ～ 1.5	3.5 ～ 5.5 (12 ～ 10)	3.5 (12)	
	⊕					
F7A25P5	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1.2 ～ 1.5	5.5 (10)	5.5 (10)	
	⊕					
F7A27P5	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M5	2.5	8 ～ 14 (8 ～ 6)	8 (8)	
	⊕					
F7A2011	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M5	2.5	14 ～ 22 (6 ～ 4)	14 (6)	
	⊕					
F7A2015	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/ T1, V/T2, W/T3	M6	4.0 ～ 5.0	30 ～ 38 (4 ～ 2)	30 (4)	
	B1, B2	M5	2.5	8 ～ 14 (8 ～ 6)	—	
	⊕	M6	4.0 ～ 5.0	22 (4)	22 (4)	
F7A2018	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/ T1, V/T2, W/T3	M8	9.0 ～ 10.0	30 ～ 38 (3 ～ 2)	30 (3)	
	B1, B2	M5	2.5	8 ～ 14 (8 ～ 6)	—	
	⊕	M6	4.0 ～ 5.0	22 (4)	22 (4)	
F7A2022	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, U/T1, V/ T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M8	9.0 ～ 10.0	30 ～ 60 (3 ～ 1)	30 (3)	
	⊕3	M6	4.0 ～ 5.0	8 ～ 22 (8 ～ 4)	—	
	⊕	M8	9.0 ～ 10.0	22 ～ 38 (4 ～ 2)	22 (4)	
F7A2030	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1 U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M8	9.0 ～ 10.0	50 ～ 60 (1 ～ 1/0)	50 (1)	
	⊕3	M6	4.0 ～ 5.0	8 ～ 22 (8 ～ 4)	—	
	⊕	M8	9.0 ～ 10.0	22 ～ 38 (4 ～ 2)	22 (4)	

表 2.1 200 V 級の電線サイズ (続き)

インバータ の形式 CIMR-□	端子記号	端子 ねじ	締め付け トルク (N・m)	接続可能 電線サイズ mm ² (AWG)	推奨電線 サイズ mm ² (AWG)	電線の種類
F7A2037	R/L1, S/L2, T/L3, \ominus , \oplus 1 U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M10	17.6 ~ 22.5	60 ~ 100 (2/0 ~ 4/0)	60 (2/0)	電力用ケーブル 600 V ビニル 電線など
	\oplus 3	M8	8.8 ~ 10.8	5.5 ~ 22 (10 ~ 4)	—	
	\oplus	M10	17.6 ~ 22.5	30 ~ 60 (2 ~ 2/0)	30 (2)	
	r/ℓ1, Δ /ℓ2	M4	1.3 ~ 1.4	0.5 ~ 5.5 (20 ~ 10)	1.25 (16)	
F7A2045	R/L1, S/L2, T/L3, \ominus , \oplus 1 U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M10	17.6 ~ 22.5	80 ~ 100 (3/0 ~ 4/0)	80 (3/0)	
	\oplus 3	M8	8.8 ~ 10.8	5.5 ~ 22 (10 ~ 4)	—	
	\oplus	M10	17.6 ~ 22.5	38 ~ 60 (1 ~ 2/0)	38 (1)	
	r/ℓ1, Δ /ℓ2	M4	1.3 ~ 1.4	0.5 ~ 5.5 (20 ~ 10)	1.25 (16)	
F7A2055	R/L1, S/L2, T/L3, \ominus , \oplus 1	M10	17.6 ~ 22.5	50 ~ 100 (1/0 ~ 4/0)	50 × 2P (1/0 × 2P)	
	U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/ L31	M10	17.6 ~ 22.5	100 (4/0)	100 (4/0)	
	\oplus 3	M8	8.8 ~ 10.8	5.5 ~ 60 (10 ~ 2/0)	—	
	\oplus	M10	17.6 ~ 22.5	30 ~ 60 (3 ~ 4/0)	50 (1/0)	
	r/ℓ1, Δ /ℓ2	M4	1.3 ~ 1.4	0.5 ~ 5.5 (20 ~ 10)	1.25 (16)	
F7A2075	\ominus , \oplus 1	M12	31.4 ~ 39.2	80 ~ 125 (3/0 ~ 250)	80 × 2P (3/0 × 2P)	
	R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M10	17.6 ~ 22.5	80 ~ 100 (3/0 ~ 4/0)	80 × 2P (3/0 × 2P)	
	\oplus 3	M8	8.8 ~ 10.8	5.5 ~ 60 (10 ~ 2/0)	—	
	\oplus	M12	31.4 ~ 39.2	100 ~ 200 (3/0 ~ 400)	100 (3/0)	
	r/ℓ1, Δ /ℓ2	M4	1.3 ~ 1.4	0.5 ~ 5.5 (20 ~ 10)	1.25 (16)	
F7A2090	R/L1, S/L2, T/L3, \ominus , \oplus 1	M12	31.4 ~ 39.2	150 ~ 200 (250 ~ 400)	150 × 2P (250 × 2P)	
	U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/ L31	M12	31.4 ~ 39.2	100 ~ 150 (4/0 ~ 300)	100 × 2P (4/0 × 2P)	
	\oplus 3	M8	8.8 ~ 10.8	5.5 ~ 60 (10 ~ 2/0)	—	
	\oplus	M12	31.4 ~ 39.2	60 ~ 150 (2/0 ~ 300)	60 × 2P (2/0 × 2P)	
	r/ℓ1, Δ /ℓ2	M4	1.3 ~ 1.4	0.5 ~ 5.5 (20 ~ 10)	1.25 (16)	
F7A2110	R/L1, S/L2, T/L3, \ominus , \oplus 1	M12	31.4 ~ 39.2	200 ~ 325 (350 ~ 600)	200 × 2P または 50 × 4P (350 × 2P または 1/0 × 2P)	
	U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/ L31	M12	31.4 ~ 39.2	150 ~ 325 (300 ~ 600)	150 × 2P または 50 × 4P (300 × 2P または 1/0 × 4P)	
	\oplus 3	M8	8.8 ~ 10.8	5.5 ~ 60 (10 ~ 2/0)	—	
	\oplus	M12	31.4 ~ 39.2	150 (300)	150 × 2P (300 × 2P)	
	r/ℓ1, Δ /ℓ2	M4	1.3 ~ 1.4	0.5 ~ 5.5 (20 ~ 10)	1.25 (16)	

* 電線サイズは 75 °C 銅線並びに、定格電流値で選定しています。

表 2.2 400 V 級の電線サイズ

インバータ の形式 CIMR-□	端子記号	端子 ねじ	締め付け トルク (N・m)	接続可能 電線サイズ mm ² (AWG)	推奨電線 サイズ mm ² (AWG)	電線の種類
F7A40P4	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1.2 ～ 1.5	2 ～ 5.5 (14 ～ 10)	2 (14)	電力用ケーブル 600 V ビニル 電線など
	⊕					
F7A40P7	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1.2 ～ 1.5	2 ～ 5.5 (14 ～ 10)	2 (14)	
	⊕					
F7A41P5	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1.2 ～ 1.5	2 ～ 5.5 (14 ～ 10)	2 (14)	
	⊕					
F7A42P2	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1.2 ～ 1.5	2 ～ 5.5 (14 ～ 10)	2 (14)	
	⊕					
F7A43P7	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1.2 ～ 1.5	2 ～ 5.5 (14 ～ 10)	3.5 (12)	
	⊕				2 (14)	
F7A45P5	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1.2 ～ 1.5	3.5 ～ 5.5 (12 ～ 10)	3.5 (12)	
	⊕			2 ～ 5.5 (14 ～ 10)	2 (14)	
F7A47P5	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1.8	5.5(10)	5.5 (10)	
	⊕			3.5 ～ 5.5 (12 ～ 10)	3.5 (12)	
F7A4011	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M5	2.5	5.5 ～ 14 (10 ～ 6)	8 (8)	
	⊕				5.5 (10)	
F7A4015	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M5	2.5	8 ～ 14 (8 ～ 6)	8 (8)	
	⊕	M5 (M6)		5.5 ～ 14 (10 ～ 6)	5.5 (10)	
F7A4018	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/ T1, V/T2, W/T3	M6	4.0 ～ 5.0	8 ～ 38 (8 ～ 2)	8 (8)	
	B1, B2	M5	2.5	8 (8)	8 (8)	
	⊕	M6	4.0 ～ 5.0	8 ～ 22 (8 ～ 4)	8 (8)	
F7A4022	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕3, U/ T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M6	4.0 ～ 5.0	14 ～ 22 (6 ～ 4)	14 (6)	
	⊕	M8	9.0 ～ 10.0	14 ～ 38 (6 ～ 2)	14 (6)	
F7A4030	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕3, U/ T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M6	4.0 ～ 5.0	22 (4)	22 (4)	
	⊕	M8	9.0 ～ 10.0	22 ～ 38 (4 ～ 2)	22 (4)	
F7A4037	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, U/T1, V/ T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M8	9.0 ～ 10.0	22 ～ 60 (4 ～ 1/0)	38 (2)	
	⊕3	M6	4.0 ～ 5.0	8 ～ 22 (8 ～ 4)	—	
	⊕	M8	9.0 ～ 10.0	22 ～ 38 (4 ～ 2)	22 (4)	
F7A4045	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, U/T1, V/ T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M8	9.0 ～ 10.0	38 ～ 60 (2 ～ 1/0)	38 (2)	
	⊕3	M6	4.0 ～ 5.0	8 ～ 22 (8 ～ 4)	—	
	⊕	M8	9.0 ～ 10.0	22 ～ 38 (4 ～ 2)	22 (4)	

表 2.2 400 V 級の電線サイズ（続き）

インバータ の形式 CIMR-□	端子記号	端子 ねじ	締め付け トルク (N・m)	接続可能 電線サイズ mm ² (AWG)	推奨電線 サイズ mm ² (AWG)	電線の種類
F7A4055	R/L1, S/L2, T/L3, \ominus , \oplus 1, U/T1, V/ T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M8	9.0 ~ 10.0	50 ~ 60 (1 ~ 1/0)	50 (1)	電力用ケーブル 600 V ビニル 電線など
	\oplus 3	M6	4.0 ~ 5.0	8 ~ 22 (8 ~ 4)	—	
	\oplus	M8	9.0 ~ 10.0	22 ~ 38 (4 ~ 2)	22 (4)	
F7A4075	R/L1, S/L2, T/L3, \ominus , \oplus 1	M10	17.6 ~ 22.5	60 ~ 100 (2/0 ~ 4/0)	60 (2/0)	
	U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/ L31	M10	17.6 ~ 22.5	50 ~ 100 (1/0 ~ 4/0)	50 (1/0)	
	\oplus 3	M8	8.8 ~ 10.8	5.5 ~ 22 (10 ~ 4)	—	
	\oplus	M10	17.6 ~ 22.5	38 ~ 60 (2 ~ 2/0)	38 (2)	
	r/ℓ1, Δ 200/ℓ2200, Δ 400/ℓ2400	M4	1.3 ~ 1.4	0.5 ~ 5.5 (20 ~ 10)	1.25 (16)	
F7A4090	R/L1, S/L2, T/L3, \ominus , \oplus 1	M10	17.6 ~ 22.5	80 ~ 100 (3/0 ~ 4/0)	100 (4/0)	
	U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/ L31	M10	17.6 ~ 22.5	80 ~ 100 (3/0 ~ 4/0)	100 (4/0)	
	\oplus 3	M8	8.8 ~ 10.8	8 ~ 22 (8 ~ 4)	—	
	\oplus	M10	17.6 ~ 22.5	50 ~ 100 (1 ~ 4/0)	50 (1)	
	r/ℓ1, Δ 200/ℓ2200, Δ 400/ℓ2400	M4	1.3 ~ 1.4	0.5 ~ 5.5 (20 ~ 10)	1.25 (16)	
F7A4110	R/L1, S/L2, T/L3, \ominus , \oplus 1	M10	17.6 ~ 22.5	50 ~ 100 (1/0 ~ 4/0)	50 × 2P (1/0 × 2P)	
	U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/ L31	M10	17.6 ~ 22.5	50 ~ 100 (1/0 ~ 4/0)	50 × 2P (1/0 × 2P)	
	\oplus 3	M8	8.8 ~ 10.8	8 ~ 60 (8 ~ 2/0)	—	
	\oplus	M12	31.4 ~ 39.2	60 ~ 150 (2/0 ~ 300)	60 (2/0)	
	r/ℓ1, Δ 200/ℓ2200, Δ 400/ℓ2400	M4	1.3 ~ 1.4	0.5 ~ 5.5 (20 ~ 10)	1.25 (16)	
F7A4132	R/L1, S/L2, T/L3, \ominus , \oplus 1	M10	17.6 ~ 22.5	80 ~ 100 (3/0 ~ 4/0)	80 × 2P (3/0 × 2P)	
	U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/ L31	M10	17.6 ~ 22.5	60 ~ 100 (2/0 ~ 4/0)	60 × 2P (2/0 × 2P)	
	\oplus 3	M8	8.8 ~ 10.8	8 ~ 60 (8 ~ 2/0)	—	
	\oplus	M12	31.4 ~ 39.2	100 ~ 150 (4/0 ~ 300)	100 (4/0)	
	r/ℓ1, Δ 200/ℓ2200, Δ 400/ℓ2400	M4	1.3 ~ 1.4	0.5 ~ 5.5 (20 ~ 10)	1.25 (16)	
F7A4160	R/L1, S/L2, T/L3, \ominus , \oplus 1	M12	31.4 ~ 39.2	100 ~ 200 (4/0 ~ 400)	100 × 2P (4/0 × 2P)	
	U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/ L31	M12	31.4 ~ 39.2	80 ~ 200 (3/0 ~ 400)	80 × 2P (3/0 × 2P)	
	\oplus 3	M8	8.8 ~ 10.8	8 ~ 60 (8 ~ 2/0)	—	
	\oplus	M12	31.4 ~ 39.2	50 ~ 150 (1/0 ~ 300)	50 × 2P (1/0 × 2P)	
	r/ℓ1, Δ 200/ℓ2200, Δ 400/ℓ2400	M4	1.3 ~ 1.4	0.5 ~ 5.5 (20 ~ 10)	1.25 (16)	

表 2.2 400 V 級の電線サイズ (続き)

インバータ の形式 CIMR-□	端子記号	端子 ねじ	締め付け トルク (N・m)	接続可能 電線サイズ mm ² (AWG)	推奨電線 サイズ mm ² (AWG)	電線の種類
F7A4185	R/L1, S/L2, T/L3	M16	78.4 ~ 98	100 ~ 325 (4/0 ~ 600)	150 × 2P (300 × 2P)	電力用ケーブル 600 V ビニル 電線など
	U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M16	78.4 ~ 98	100 ~ 325 (4/0 ~ 600)	125 × 2P (250 × 2P)	
	⊖, ⊕ ₁	M16	78.4 ~ 98	100 ~ 325 (4/0 ~ 600)	325 × 2P (600 × 2P)	
	⊕ ₃	M16	78.4 ~ 98	100 ~ 325 (4/0 ~ 600)	—	
	⊕	M16	78.4 ~ 98	100 ~ 325 (4/0 ~ 600)	100 × 2P (3/0 × 2P)	
	r/ℓ1, Δ200/ℓ2200, Δ400/ℓ2400	M4	1.3 ~ 1.4	0.5 ~ 5.5 (20 ~ 10)	1.25 (16)	
F7A4220	R/L1, S/L2, T/L3	M16	78.4 ~ 98	100 ~ 325 (4/0 ~ 600)	250 × 2P (500 × 2P)	
	U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M16	78.4 ~ 98	100 ~ 325 (4/0 ~ 600)	200 × 2P (400 × 2P)	
	⊖, ⊕ ₁	M16	78.4 ~ 98	100 ~ 325 (4/0 ~ 600)	125 × 4P (250 × 4P)	
	⊕ ₃	M16	78.4 ~ 98	100 ~ 325 (4/0 ~ 600)	—	
	⊕	M16	78.4 ~ 98	100 ~ 325 (4/0 ~ 600)	125 × 2P (250 × 2P)	
	r/ℓ1, Δ200/ℓ2200, Δ400/ℓ2400	M4	1.3 ~ 1.4	0.5 ~ 5.5 (20 ~ 10)	1.25 (16)	
F7A4300	R/L1, S/L2, T/L3	M16	78.4 ~ 98	100 ~ 325 (4/0 ~ 600)	125 × 4P (250 × 4P)	
	R1/L11, S1/L21, T1/L31	M16	78.4 ~ 98	100 ~ 325 (4/0 ~ 600)	125 × 2P (250 × 2P)	
	U/T1, V/T2, W/T3	M16	78.4 ~ 98	100 ~ 325 (4/0 ~ 600)	125 × 4P (4/0 × 4P)	
	⊖, ⊕ ₁	M16	78.4 ~ 98	100 ~ 325 (4/0 ~ 600)	200 × 4P (400 × 4P)	
	⊕ ₃	M16	78.4 ~ 98	100 ~ 325 (4/0 ~ 600)	—	
	⊕	M16	78.4 ~ 98	100 ~ 325 (4/0 ~ 600)	125 × 2P (250 × 2P)	
	r/ℓ1, Δ200/ℓ2200, Δ400/ℓ2400	M4	1.3 ~ 1.4	0.5 ~ 5.5 (20 ~ 10)	1.25 (16)	

* 電線サイズは 75 °C 銅線並びに、定格電流値で選定しています。

表 2.3 丸形圧着端子のサイズ (JIS C 2805) (200 V 級, 400 V 級兼用)

電線サイズ (mm ²)	端子ねじ	丸形圧着端子のサイズ
0.5	M3.5	1.25 ~ 3.5
	M4	1.25 ~ 4
0.75	M3.5	1.25 ~ 3.5
	M4	1.25 ~ 4
1.25	M3.5	1.25 ~ 3.5
	M4	1.25 ~ 4
2	M3.5	2 ~ 3.5
	M4	2 ~ 4
	M5	2 ~ 5
	M6	2 ~ 6
	M8	2 ~ 8
3.5/5.5	M4	5.5 ~ 4
	M5	5.5 ~ 5
	M6	5.5 ~ 6
	M8	5.5 ~ 8
8	M5	8 ~ 5
	M6	8 ~ 6
	M8	8 ~ 8
14	M6	14 ~ 6
	M8	14 ~ 8
22	M6	22 ~ 6
	M8	22 ~ 8
30/38	M8	38 ~ 8
50/60	M8	60 ~ 8
	M10	60 ~ 10
80	M10	80 ~ 10
100		100 ~ 10
100	M12	100 ~ 12
150		150 ~ 12
200		200 ~ 12
325	M12 × 2	325 ~ 12
	M16	325 ~ 16



重要

- 電線サイズは、電線の電圧降下を考慮して決めてください。
通常、定格電圧の 2% 以内になるよう電線サイズを選んでください。電圧降下のおそれがある場合は、ケーブル長さに応じて電線サイズを上げてください。電圧降下は下式で求められます。
線間電圧降下 (V) = $\sqrt{3} \times \text{電線抵抗} (\Omega/\text{km}) \times \text{配線距離 (m)} \times \text{電流 (A)} \times 10^{-3}$
- F7A2011 以上, F7A4022 以上のユニットの主回路入力出力には、丸型圧着端子 (JST 製または同等品) を使用してください。

◆ 主回路端子の機能

主回路の端子記号別の機能は、表 2.4 のとおりです。目的に応じて正しく配線してください。

表 2.4 主回路端子の機能 (200 V/400 V 級)

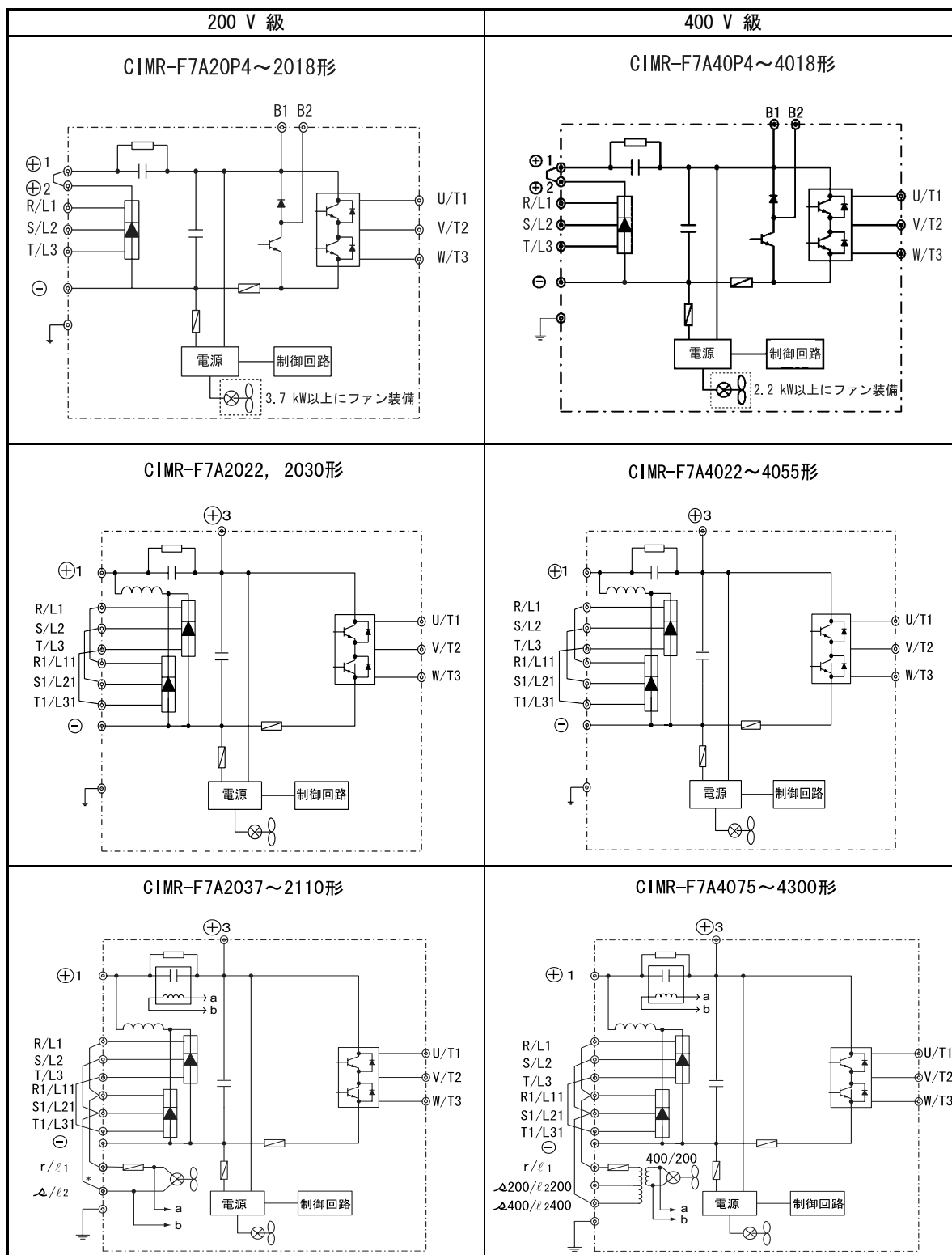
目的	使用端子	形式 CIMR-F7A □	
		200 V 級	400 V 級
主回路電源入力用	R/L1, S/L2, T/L3	20P4 ~ 2110	40P4 ~ 4300
	R1/L11, S1/L21, T1/L31	2022 ~ 2110	4022 ~ 4300
インバータ出力用	U/T1, V/T2, W/T3	20P4 ~ 2110	40P4 ~ 4300
直流電源入力用	⊕1, ⊖	20P4 ~ 2110	40P4 ~ 4300
制動抵抗器ユニット接続用	B1, B2	20P4 ~ 2018	40P4 ~ 4018
DC リアクトル接続用	⊕1, ⊕2	20P4 ~ 2018	40P4 ~ 4018
制動ユニット接続用	⊕3, ⊖	2022 ~ 2110	4022 ~ 4300
接地用	⊕	20P4 ~ 2110	40P4 ~ 4300

(注) 直流電源入力用端子 ⊕1 と ⊖ は、UL/cUL 規格には適合できません。

◆ 主回路構成

インバータの主回路構成を表 2.5 に示します。

表 2.5 インバータの主回路構成



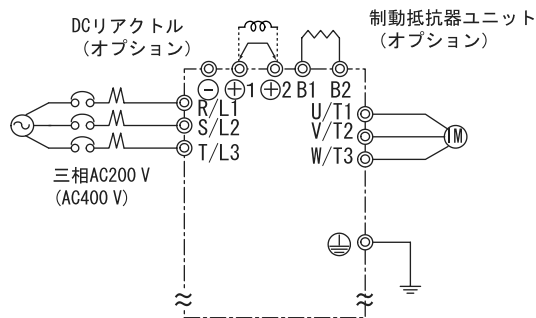
(注) 12 相整流を使用する場合は当社にご照会ください。

* 工場出荷時に配線済みです。主回路電源を直流電源から供給する場合は R-r/l₁、S-Δ/l₂ の配線を取り外し、200V 級には r/l₁-Δ/l₂ に AC200V を、400V 級には r/l₁-Δ200/l₂200 に AC200V あるいは r/l₁-Δ400/l₂400 に AC400V を入力してください。

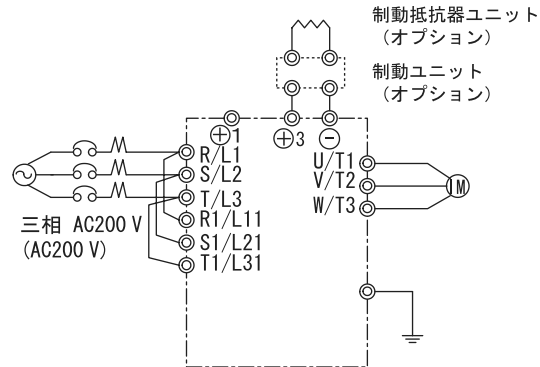
◆ 標準接続図

図 2.5 にインバータの標準接続図を示します。接続はインバータ容量により異なります。

■ CIMR-F7A20P4 ~ 2018, 40P4 ~ 4018



■ CIMR-F7A2022, 2030, 4022 ~ 4055



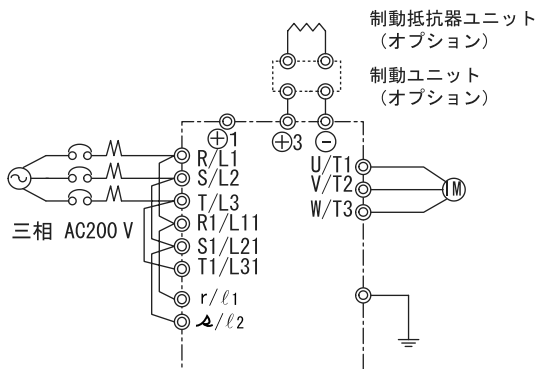
DC リアクトル接続時は必ず短絡片を外してください。 DC リアクトルは内蔵されています。



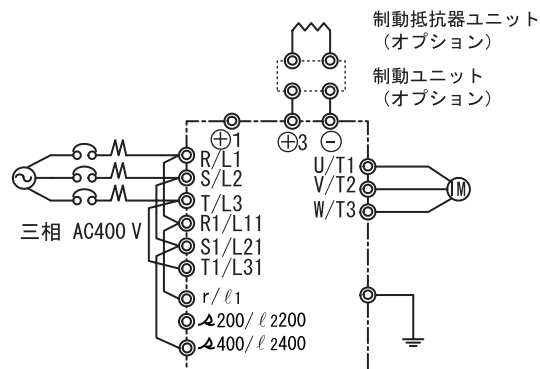
重要

別置形制動ユニット（CDBR 形）を接続する場合は、インバータの B1 端子を別置形制動ユニットの ⊕ 端子に、インバータの ⊖ 端子を別置形制動ユニットの ⊖ 端子に接続してください。B2 端子は、この場合使用しません。

■ CIMR-F7A2037 ~ 2110



■ CIMR-F7A4075 ~ 4300



(注) すべての機種で主回路直流電源から内部に制御電源を供給しています。

図 2.5 主回路端子の接続



重要

制動オプション（制動ユニット，制動抵抗器ユニット）を誤った端子に接続した場合，インバータや制動オプションが破損するおそれがあります。
制動オプションとの接続は，「VARISPEED-600 シリーズ用制動ユニット，制動抵抗器ユニット取扱説明書 (TOBPC72060000)」に従ってください。

◆ 主回路配線の仕方

ここでは主回路入力側・出力側の配線と接地線の配線についてまとめています。

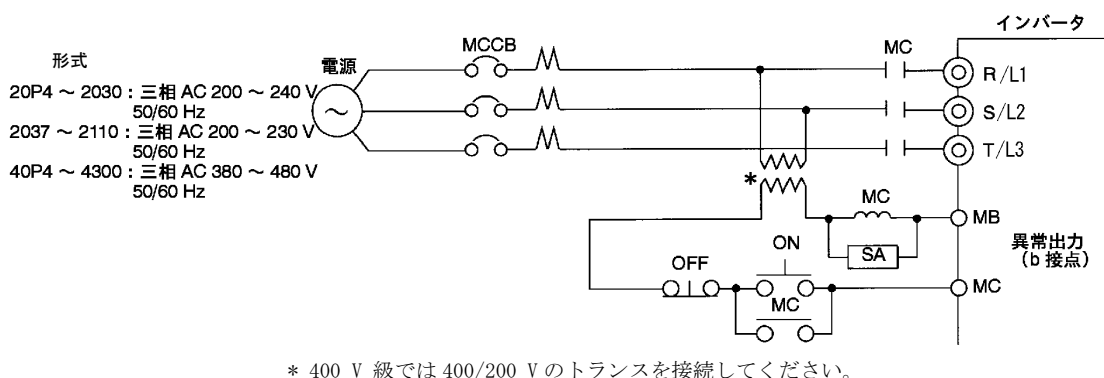
■ 主回路入力側の配線

主回路入力側の配線の際には、以下のことに注意してください。

配線用遮断器の設置

電源入力端子 (R, S, T) と電源とは、必ずインバータに合わせた配線用遮断器 (MCCB) を介して接続してください。

- MCCB の容量はインバータ定格出力電流の 1.5 ～ 2 倍を目安に選定してください。
- MCCB の時間特性はインバータの過負荷保護 (定格出力電流の 150% で 1 分間) の時間特性を十分考慮して選定してください。
- MCCB を複数のインバータで共用する場合や、他の機器と共用する場合は、図 2.6 のように異常出力で電源を OFF するシーケンスを組んでください。



* 400 V 級では 400/200 V のトランスを接続してください。

図 2.6 配線用遮断器の設置

漏電ブレーカの設置

インバータの出力は高速のスイッチングを行っているため、高周波の漏れ電流が発生します。従って、インバータの一次側ではインバータ装置に使用可能な高周波対策の施された漏電ブレーカで、インバータ 1 台につき定格感度電流 30 mA 以上のものを使用してください。高周波の漏れ電流が除去され、人体に危険な周波数帯の漏れ電流だけを検出します。

未対策品の場合、高周波漏れ電流により誤動作することがあります。未対策品で誤動作した場合、インバータのキャリア周波数を下げるか、対策品に交換する、あるいは、インバータ 1 台につき定格感度電流 200 mA 以上の漏電ブレーカを使用してください。

電磁接触器（コンタクト）の設置

シーケンス上、主回路の電源を遮断する場合に、電磁接触器を使用することもできます。

ただし、一次側の電磁接触器で強制的にインバータを停止させる場合、回生制動は動作せず、フリーラン停止となります。

- 一次側電磁接触器での ON/OFF でインバータを運転・停止できますが、頻繁に行うとインバータの故障の原因となります。運転・停止の頻度は最高でも 30 分に 1 回までとしてください。
- デジタルオペレータを使用して運転している場合は、停電復旧後の自動運転はできません。
- 制動抵抗器ユニットを使用する場合は、ユニットのサーマルリレーの接点で電磁接触器を OFF にするシーケンスを組んでください。

端子台への接続

入力電源の相順は端子台の相順 R, S, T に関係なく、どの端子にも接続できます。

AC リアクトルまたは DC リアクトルの設置

大容量（600 kVA 以上）の電源トランスに接続した場合、または進相コンデンサの切り替えがある場合は、入力電源回路に過大なピーク電流が流れ、コンバータ部を破壊することがあります。

このような場合には、インバータの入力側に AC リアクトル（オプション）、もしくは DC リアクトル接続端子に DC リアクトルを設置してください。

電源側の力率改善にも効果があります。

サージアブソーバの設置

インバータの周辺に接続する誘導負荷（電磁接触器、電磁リレー、電磁バルブ、ソレノイド、電磁ブレーキなど）には、必ずサージアブソーバまたはダイオードを併せて使用してください。

電源側ノイズフィルタの設置

電源ラインからインバータに侵入するノイズを除去し、インバータから電源ラインに流出するノイズを低減します。

- 電源側ノイズフィルタの正しい設置例

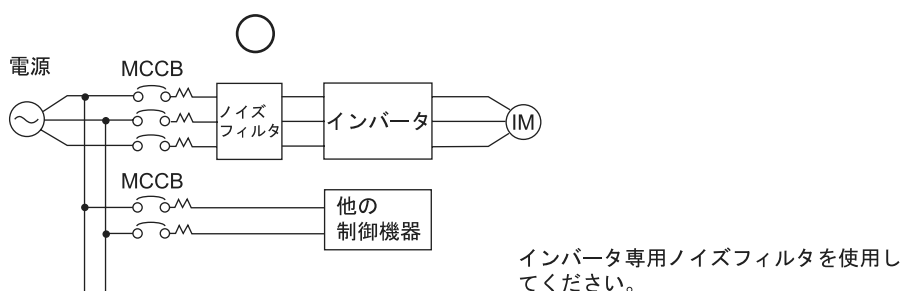


図 2.7 電源側ノイズフィルタの正しい設置例

- 電源側ノイズフィルタの正しくない設置例

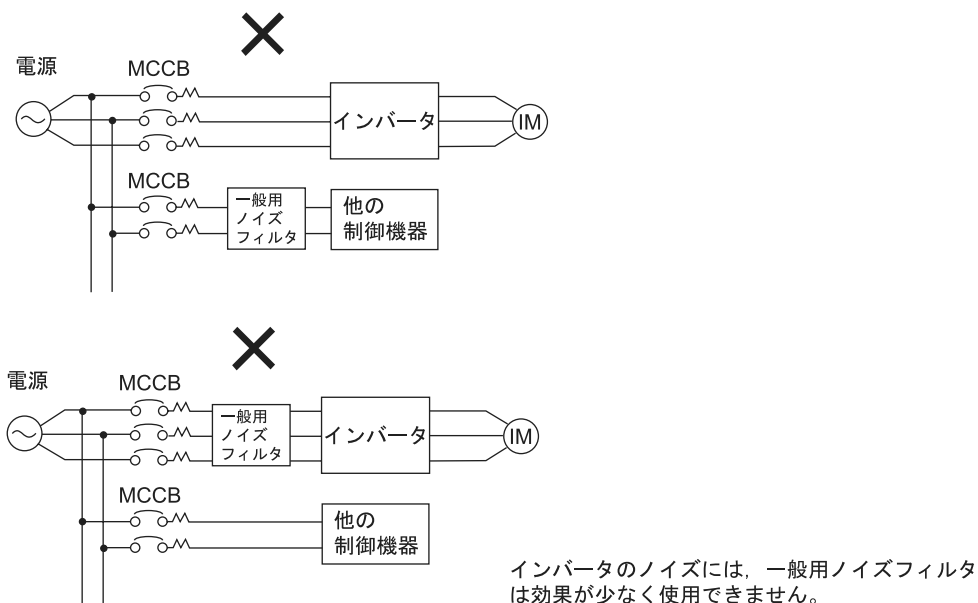


図 2.8 電源側ノイズフィルタの正しくない設置例

■主回路出力側の配線

主回路出力側の配線の際には、以下のことに注意してください。

インバータとモータとの接続

出力端子 U, V, W とモータ口出線 U, V, W を接続してください。

運転時に、正転指令でモータが正転するかどうかを確認してください。モータが逆転した場合は、出力端子 U, V, W のうち、いずれか 2 本を入れ替えてください。

出力端子への電源接続の厳禁

出力端子 U, V, W に電源を接続しないでください。出力端子に電圧を印加すると、内部のインバータ部が破壊されます。

出力端子の地絡・短絡厳禁

出力端子を直接手で触れたり、出力線をインバータのケースに接触させないでください。感電や地絡を起こし危険です。また、出力線を短絡しないでください。

進相コンデンサ・ノイズフィルタの使用厳禁

出力回路に進相コンデンサや LC/RC ノイズフィルタを接続しないでください。インバータ出力の高調波成分により、過熱したり破損するおそれがあります。また、これらの部品を接続するとインバータの破損、部品焼損のおそれがあります。

電磁接触器（コンタクタ）の使用上のご注意

インバータとモータの間に電磁接触器を設けているときは、運転中の ON/OFF を行わないでください。インバータ運転中に電磁接触器を ON すると、大きな突入電流が流れ、インバータの過電流保護が動作します。

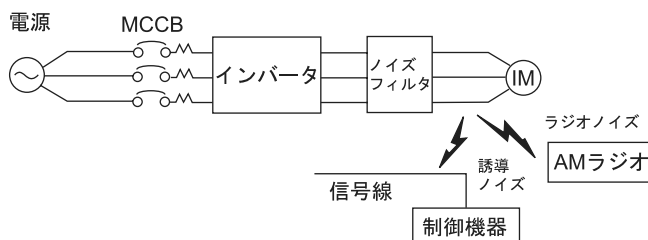
商用電源への切替えなどのために電磁接触器を設ける場合は、インバータとモータが停止してから切り替えてください。回転中に切替えを行う場合は、速度サーチ機能を選択してください。なお、瞬時停電対策が必要な場合は、遅延釈放形の電磁接触器を使用してください。

サーマルリレーの設置

モータを過熱事故から保護するため、インバータは電子サーマルによる保護機能を持っています。1 台のインバータで複数のモータを運転する場合や、多極モータを使用する場合は、インバータとモータ間に熱動形サーマルリレー（THR）を設け、L1-01（モータ保護機能選択）に 0（モータ保護無効）を設定してください。この場合、サーマルリレーの接点で主回路入力側の電磁接触器を OFF にするシーケンスを組んでください。

出力側ノイズフィルタの設置

インバータの出力側にノイズフィルタを接続することで、ラジオノイズや誘導ノイズを低減できます。



誘導ノイズ : 電磁誘導によって信号線にノイズがのり、制御機器の誤動作を招く。

ラジオノイズ : インバータやケーブルから放射される電磁波によって、ラジオ受信機に雑音が出る。

図 2.9 出力側ノイズフィルタの設置

誘導ノイズ対策

出力側から発生する誘導ノイズを抑制する方法は、前述のノイズフィルタの設置以外に、接地された金属管内に一括して配線する方法があります。信号線と 30 cm 以上離すと、誘導ノイズの影響は小さくなります。

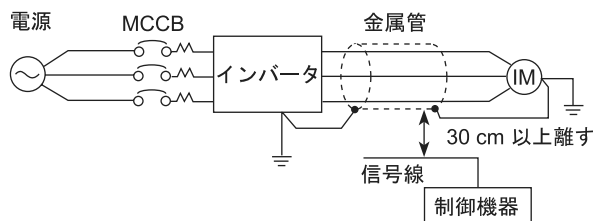


図 2.10 誘導ノイズ対策

ラジオノイズ対策

ラジオノイズは、入出力線の他にインバータからも放射されます。入力側と出力側の両方にノイズフィルタを設置し、インバータも鉄箱内などに設置してシールドすればラジオノイズを低減できます。

インバータとモータ間の配線距離はできるだけ短くしてください。

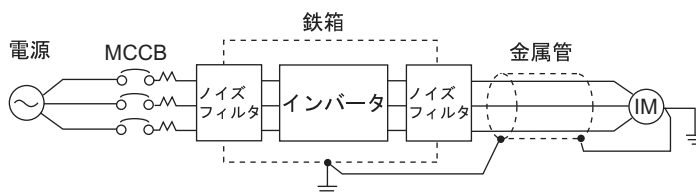


図 2.11 ラジオノイズ対策

インバータとモータ間の配線距離

インバータとモータ間の配線が長い場合、ケーブルからの高周波漏れ電流が増加する分、インバータの出力電流が増加し、周辺機器に悪影響を与えることがあります。表 2.6 を参考にしてキャリア周波数 (C6-01, C6-02 で設定) を調整してください。詳細は、5 章「定数一覧表」を参照してください。

表 2.6 インバータとモータ間の配線距離

インバータ・モータ間の 配線距離	50 m 以下	100 m 以下	100 m を超える
キャリア周波数	15 kHz 以下	10 kHz 以下	5 kHz 以下

■接地線の配線

接地線を配線する際には、以下の点に注意してください。

- 接地端子（⊕）は、必ず接地してください。
200 V 級：D 種接地（接地抵抗 100 Ω 以下）
400 V 級：C 種接地（接地抵抗 10 Ω 以下）
- 接地線は溶接機や動力機器などと共用にしないでください。
- 接地線は、できるだけ短くなるように配線してください。
インバータは漏れ電流が流れるため、接地点から離れるとインバータの接地端子の電位が不安定になります。
- 複数のインバータを使用する場合は、接地線がループ状にならないようにしてください。

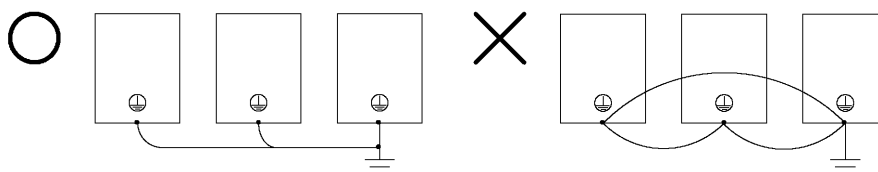


図 2.12 接地線の配線

■制動抵抗器の接続（本体取付 ERF 形）

200 V 及び 400 V 0.4 ～ 3.7 kW のインバータでは、本体取付形制動抵抗器が使用可能です。

制動抵抗器は、図 2.13 のように接続してください。制動抵抗器を使用する場合は、必ず以下の設定をしてください。

表 2.7

L8-01（取付形制動抵抗器の保護）	1（過熱保護有効）
L3-04（減速中ストール防止機能選択） （いずれか一方を設定してください）	0（ストール防止機能無効）
	3（制動抵抗付ストール防止機能有効）

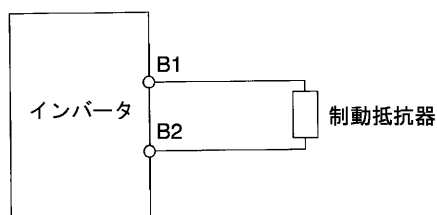


図 2.13 制動抵抗器の接続



重要

制動抵抗器の接続端子は B1, B2 です。これ以外の端子には接続しないでください。抵抗器が異常発熱し焼損します。

■制動抵抗器ユニット（LKEB 形）／制動ユニット（CDBR 形）の接続（別置形）

制動抵抗器ユニット及び制動ユニットは、図 2.13 のように接続してください。制動抵抗器ユニットを使用する場合は、以下のように設定してください。

なお、0.4 ～ 3.7 kW のインバータは、本体取付形制動抵抗器も使用可能です。

表 2.8

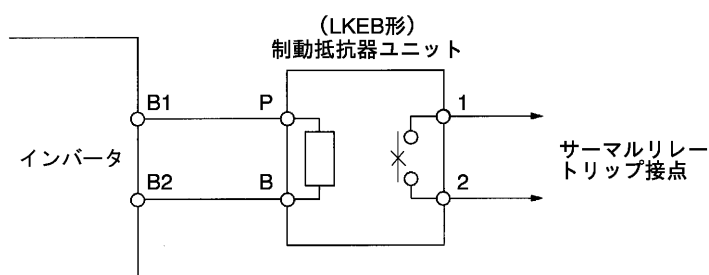
L8-01（取付形制動抵抗器の保護）	0（過熱保護無効）
L3-04（減速中ストール防止機能選択） （いずれか一方を設定してください）	0（ストール防止機能無効）
	3（制動抵抗付ストール防止機能有効）

L8-01 は、本体取付 ERF 形制動抵抗器を接続する場合の定数です。

L3-04 に 1（ストール防止機能有効）を設定すると、制動抵抗器ユニットが使用されず、減速時間が短縮されません。

ユニットの過熱保護のため、図 2.14 に示すようにユニットのサーマルリレートリップ接点で電源側を遮断するシーケンスを組んでください。

0.4 ～ 18.5 kW のインバータの場合（200 V 級／400 V 級）



別置形制動ユニット（CDBR 形）を接続する場合は、インバータの B1 端子を別置形制動ユニットの ⊕ 端子に、インバータの ⊖ 端子を別置形制動ユニットの ⊖ 端子に接続してください。B2 端子は、この場合使用しません。

22 kW 以上のインバータの場合（200 V 級／400 V 級）

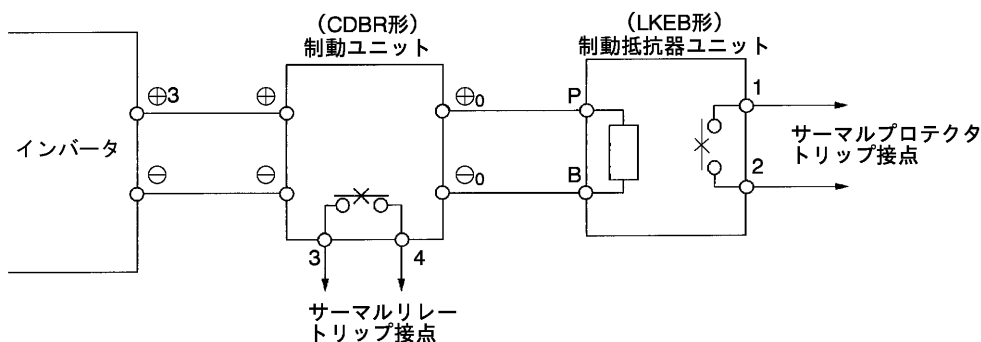


図 2.14 制動抵抗器ユニット／制動ユニットの接続

制動ユニットの並列接続

制動ユニット 2 台以上を並列接続して使用する場合は、図 2.15 のように配線・コネクタ選択をしてください。

制動ユニットには、MASTER/SLAVE の選択コネクタがあります。制動ユニット 1 のみ MASTER 側を選択し、他のユニット（制動ユニット 2 ～）は SLAVE 側を選択してください。

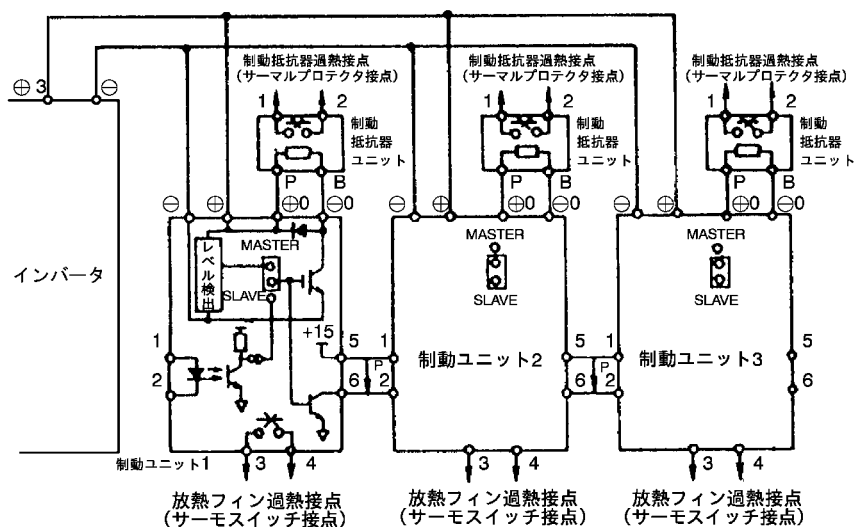
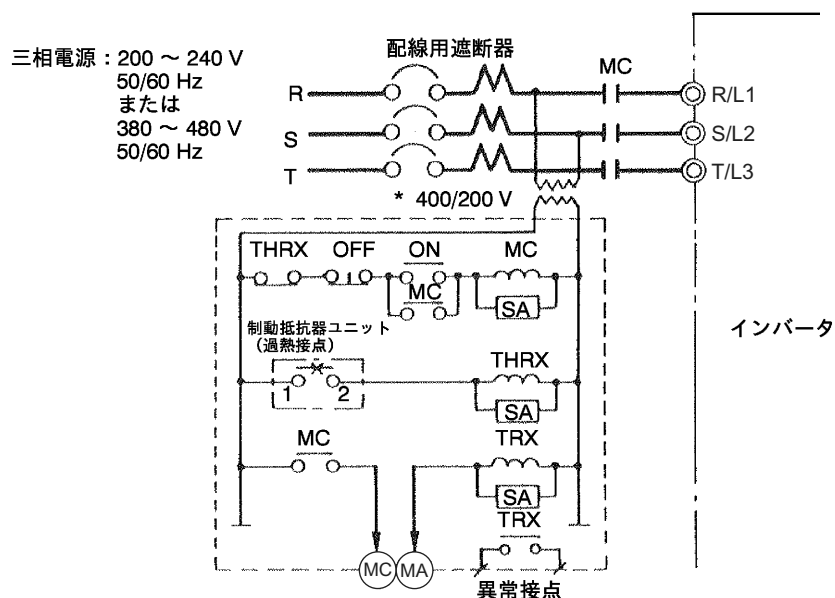


図 2.15 制動ユニットの並列接続

制動ユニット適用上の注意

制動抵抗ユニットを使用する場合は、制動抵抗器過熱を検出して、インバータの電源を遮断するようなシーケンスにしてください。



* 400 V 級の場合は、400/200 V のトランスを接続してください。

図 2.16 電源遮断シーケンスの例

制御回路端子の配線

◆ 使用電線サイズ

アナログ信号による遠方操作の場合は、アナログオペレータまたは操作信号とインバータ間の制御線は 50 m 以下にし、周辺機器からの誘導を受けないよう、強電回路（主回路及びリレーシーケンス回路）と離して配線してください。

なお、周波数の設定をデジタルオペレータではなく外部の周波数設定器で行う場合は、下図のようにツイストペアシールド線を使用し、シールドは大地アースをせず端子 E(G) に接続してください。

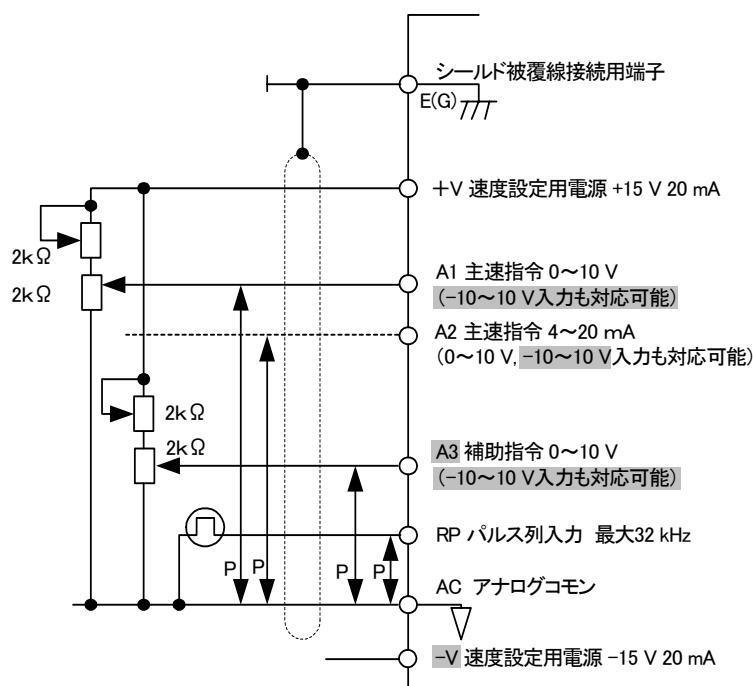


図 2.17

表 2.9 に端子番号と電線サイズの関係を示します。

表 2.9 端子番号と電線サイズ（全機種共通）

端子番号	端子ねじ	締め付けトルク (N・m)	接続可能電線サイズ mm ² (AWG)	推奨電線サイズ mm ² (AWG)	電線の種類
FM, AC, AM, P1, P2, PC, SC, A1, A2, A3, +V, -V, S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, MA, MB, MC, M1, M2	M3.5	0.8 ~ 1.0	0.5 ~ 2*2 (20 ~ 14)	0.75 (18)	<ul style="list-style-type: none"> ・ ツイストペアシールド線*1 ・ 計装用ポリエチレン絶縁ビニルシースケーブル シールド遮へい付き [日立電線（株）製 KPEV-S 相当品]
MP, RP, R+, R-, S+, S-, IG	フェニックスタイプ	0.5 ~ 0.6	単線/*3 0.14 ~ 2.5 より線/ 0.14 ~ 1.5 (26 ~ 14)	0.75 (18)	
E (G)	M3.5	0.8 ~ 1.0	0.5 ~ 2*2 (20 ~ 14)	1.25 (12)	

* 1. 周波数指令を外部から入力する場合は、ツイストペアシールド線を使用してください。

* 2. 電線サイズに対応する丸型圧着端子のサイズは表 2.3 「丸型圧着端子のサイズ」を参照してください。

* 3. 配線の簡易性・信頼性を向上するため、信号電線には棒端子を圧着することをお勧めします。

■棒端子（信号線接続用）

棒端子の種類とサイズを以下に示します。

表 2.10 棒端子の種類とサイズ

電線サイズ mm ² (AWG)	形式	d1	d2	L	メーカー
0.25 (24)	AI 0.25 - 8YE	0.8	2	12.5	フェニックス・コンタクト(株)
0.5 (20)	AI 0.5 - 8WH	1.1	2.5	14	
0.75 (18)	AI 0.75 - 8GY	1.3	2.8	14	
1.25 (16)	AI 1.5 - 8BK	1.8	3.4	14	
2 (14)	AI 2.5 - 8BU	2.3	4.2	14	

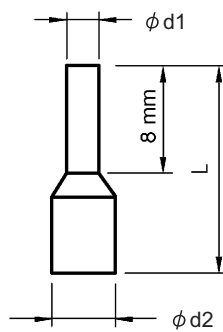


図 2.18 棒端子のサイズ

■配線手順

以下の手順で、端子台に電線を取り付けてください。

1. 細いマイナスドライバで端子のねじを緩めてください。
2. 電線を端子台の下から挿入してください。
3. 端子のねじを確実に締めてください。

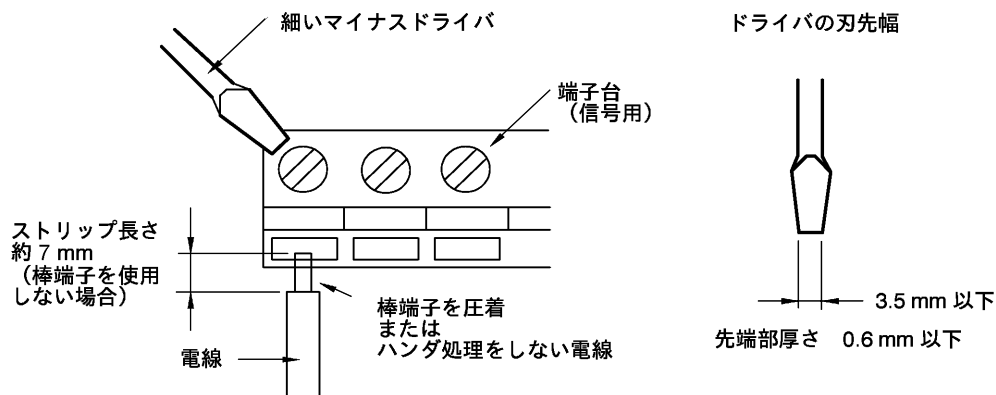


図 2.19 端子台への電線の取付け

◆ 制御回路端子の機能

制御回路の端子記号別の機能は、表 2.11 のとおりです。目的に応じて適切な端子をご使用ください。

表 2.11 制御回路端子の一覧

種類	端子記号	信号名	端子機能説明	信号レベル
シーケンス入力信号	S1	正転運転－停止指令	ON で正転運転，OFF で停止	DC+24 V 8 mA フォトカプラ絶縁
	S2	逆転運転－停止指令	ON で逆転運転，OFF で停止	
	S3	多機能入力選択 1*1	工場出荷時設定：ON で外部異常	
	S4	多機能入力選択 2*1	工場出荷時設定：ON で異常リセット	
	S5	多機能入力選択 3*1	工場出荷時設定：ON で多段速指令 1 有効	
	S6	多機能入力選択 4*1	工場出荷時設定：ON で多段速指令 2 有効	
	S7	多機能入力選択 5*1	工場出荷時設定：ON で寸動周波数選択	
	S8	多機能入力選択 6*1	工場出荷時設定：ON で外部ベースブロック	
	SC	シーケンス制御入力コモン	—	
アナログ入力信号	+ V	+15 V 電源	アナログ指令用 +15 V 電源	+15 V (許容電流最大 20 mA)
	-V	-15 V 電源	アナログ指令用 -15 V 電源	-15 V (許容電流最大 20 mA)
	A1	主速周波数指令	-10 ～ +10 V/-100 ～ +100% 0 ～ +10 V/100%	-10 ～ +10 V 0 ～ +10 V (入力インピーダンス 20 kΩ)
	A2	多機能アナログ入力	4 ～ 20 mA/100%, -10 ～ +10 V/-100 ～ +100%, 0 ～ +10 V/100% 工場出荷時設定：端子 A1 と加算 (H3-09 = 0)	4 ～ 20 mA (入力インピーダンス 250 Ω) -10 ～ +10 V 0 ～ +10 V (入力インピーダンス 20 kΩ)
	A3	多機能アナログ入力	-10 ～ +10 V/-100 ～ +100%, 0 ～ +10 V/100% 工場出荷時設定：未使用 (H3-05 = 1F)	-10 ～ +10 V, 0 ～ +10 V (入力インピーダンス 20 kΩ)
	AC	アナログコモン	0 V	—
フォトカプラ出力	E(G)	シールド被覆線 オプションアース線接続用	—	—
	P1	多機能 PHC 出力 1	工場出荷時設定：零速中 零速度レベル (b2-01) 以下で ON	DC+48 V 50 mA 以下*2
	P2	多機能 PHC 出力 2	工場出荷時設定：周波数一致検出 設定周波数の± 2 Hz 以内になると ON	
	PC	フォトカプラ出力コモン (P1, P2 用)	—	

表 2.11 制御回路端子の一覧（続き）

種類	端子記号	信号名	端子機能説明	信号レベル	
リレー出力	MA	異常出力 (a 接点)	異常で、MA-MC 端子間 ON 異常で、MB-MC 端子間 OFF	ドライ接点 接点容量 AC250 V, 10 mA 以上 1 A 以下 DC30 V, 10 mA 以上 1 A 以下 最小負荷： DC 5 V, 10 mA *4	
	MB	異常出力 (b 接点)			
	MC	リレー接点出力コモン	—		
	M1	多機能接点出力 (a 接点)	工場出荷時設定：運転中 運転で、M1-M2 端子間 ON		
	M2				
アナログモニタ出力	FM	多機能アナログモニタ 1	工場出荷時設定：出力周波数 0 ～ +10 V/100% 周波数	-10 ～ +10 V ± 5% 2 mA 以下	
	AM	多機能アナログモニタ 2	工場出荷時設定：電流モニタ 5 V/ インバータ定格出力電流		
	AC	アナログコモン	—		
パルス入出力	RP	多機能パルス入力 *3	工場出荷時設定：周波数指令入力 (H6-01 = 0)	0 ～ 32 kHz (3 kΩ)	
	MP	多機能パルスモニタ	工場出荷時設定：出力周波数 (H6-06 = 2)	0 ～ 32 kHz (2.2 kΩ)	
RS-485/422 伝送	R+	MEMOBUS 通信入力	RS-485 2 ワイヤの場合は、R+ と S+, R- と S- を短絡してください。	差動入力 PHC 絶縁	
	R-			差動出力 PHC 絶縁	
	S+	MEMOBUS 通信出力			
	S-				
	IG	通信用シールド被覆線	—	—	

* 1 3 ワイヤシーケンスにて使用する場合は、端子 S5 ～ S8 の信号の出荷時設定は、それぞれ 3 ワイヤシーケンス、多段速指令 1、多段速指令 2、寸動周波数選択となります。

* 2 リレーのコイルなどのリアクタンス負荷を駆動する場合は、必ず図 2.20 のフライホイールダイオードを挿入してください。

* 3 パルス入力の仕様は以下ようになります。

* 4 最小負荷が DC5V, 10mA 以下のときは、フォトカプラ出力を使用してください。

LOW レベル電圧	0.0 ～ 0.8 V
HIGH レベル電圧	3.5 ～ 13.2 V
H デューティ	30 ～ 70%
パルス周波数	0 ～ 32 kHz

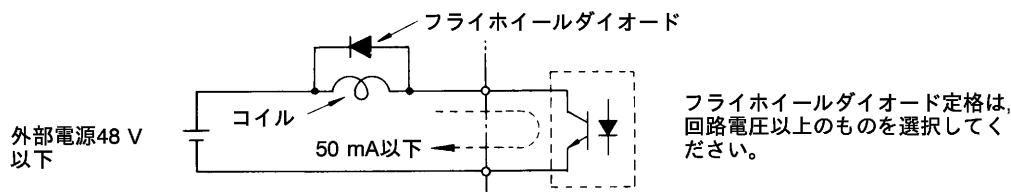


図 2.20 フライホイールダイオードの接続

■シャントコネクタ CN5 とディップスイッチ S1

シャントコネクタ（CN5）及びディップスイッチ（S1）の詳細を以下に示します。

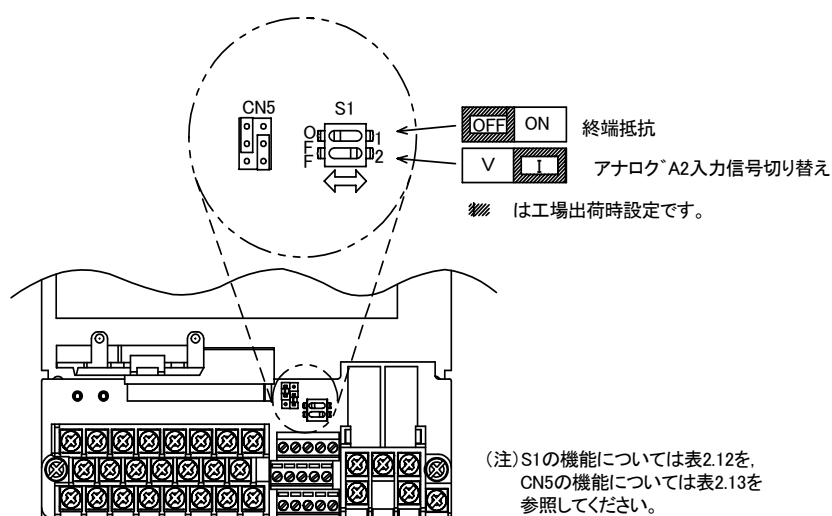


図 2.21 シャントコネクタ（CN5）とディップスイッチ（S1）

ディップスイッチ S1 の機能には次のものがあります。

表 2.12 ディップスイッチ S1

名称	機能	設定
S1-1	RS-485 及び RS-422 の終端抵抗	OFF: 終端抵抗なし ON: 終端抵抗 110 Ω
S1-2	アナログ入力（A2）の入力方式	OFF: 0 ~ 10 V, -10 ~ 10 V 電圧モード (内部抵抗は 20 k Ω) ON: 4 ~ 20 mA 電流モード (内部抵抗は 250 Ω)

■シンクモード／ソースモードの対応

CN5（シャントコネクタ）を使用すると、入力端子の論理をシンクモード（0 V コモン）／ソースモード（+24 V コモン）に切り替え可能です。また、外部 + 24 V 電源にも対応しているため、信号入力方法の自由度が向上します。

表 2.13 シンクモード，ソースモードと信号入力

	内部電源対応	外部電源対応
シンクモード	<p>CN5 (NPN設定) 出荷時設定</p> <p>IP24V (24V)</p> <p>SC</p> <p>S1</p> <p>S2</p>	<p>CN5 (EXT設定)</p> <p>外部+24V</p> <p>IP24V (24V)</p> <p>SC</p> <p>S1</p> <p>S2</p>
ソースモード	<p>CN5 (PNP設定)</p> <p>IP24V (24V)</p> <p>SC</p> <p>S1</p> <p>S2</p>	<p>CN5 (EXT設定)</p> <p>外部+24V</p> <p>IP24V (24V)</p> <p>SC</p> <p>S1</p> <p>S2</p>

◆ 制御回路端子の接続

インバータの制御回路端子の接続を図 2.22 に示します。

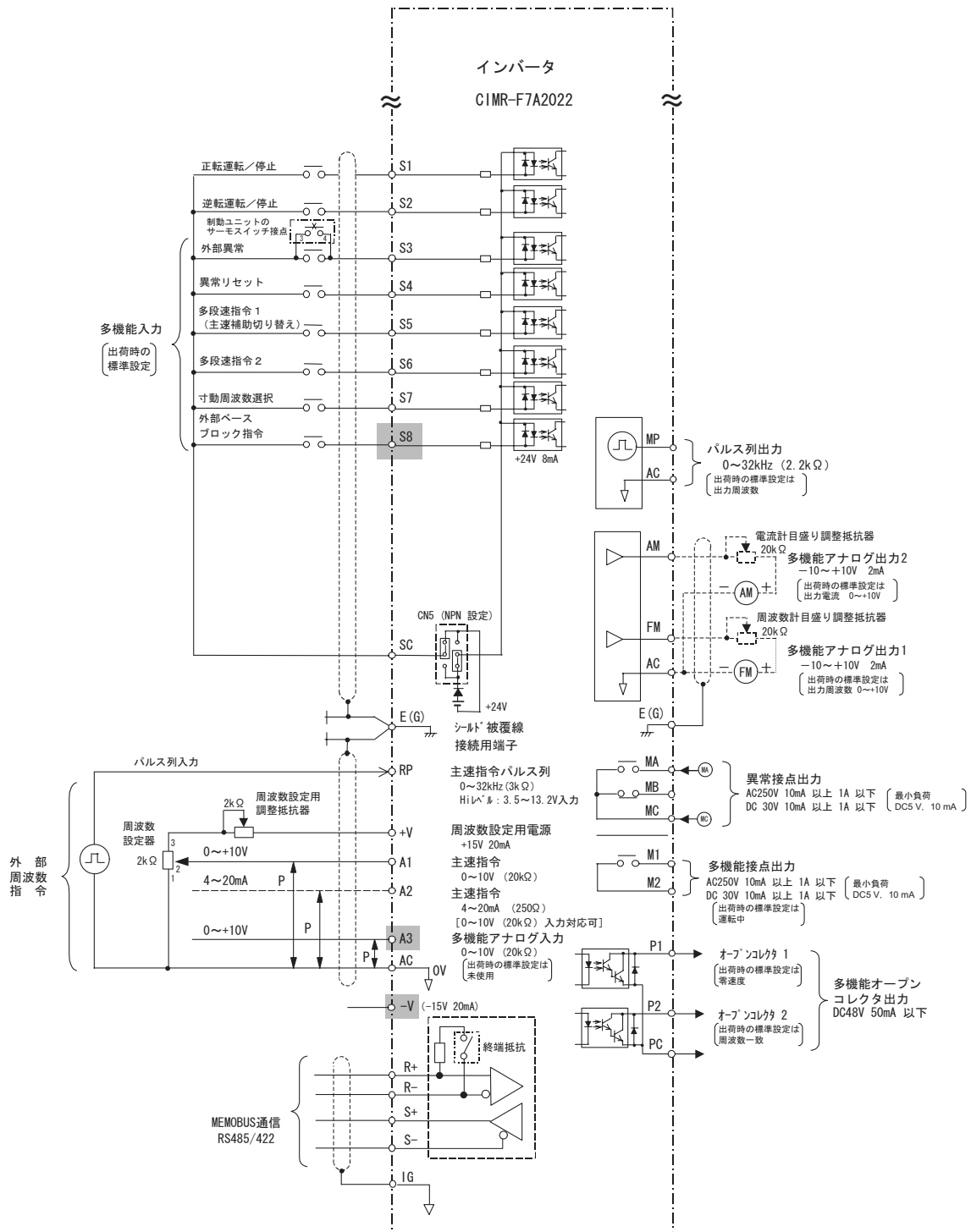


図 2.22 制御回路端子の接続

◆ 制御回路配線上の注意

制御回路の配線をする際は、以下の点に注意してください。

- 制御回路配線は、主回路配線（端子 R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3, \ominus , $\oplus 1$, $\oplus 2$, $\oplus 3$ ）及び他の動力線や電力線と分離して配線してください。
- 制御回路端子 MA, MB, MC, M1, M2（接点出力）は、他の制御回路端子への配線と分離してください。
- ノイズによる誤動作を防止するため、制御回路配線にはツイストシールド線及びツイストペアシールド線を使用してください。その端末は図 2.23 のように処理してください。配線の長さは、50 m 以下にしてください。
- シールド線は E(G) 端子に接続してください。
- シールド線は他の信号線や機器に接触しないように、テープなどで絶縁してください。
- 制御端子に接続する電源は、クラス 2 (UL 規格) の電源を使用ください。

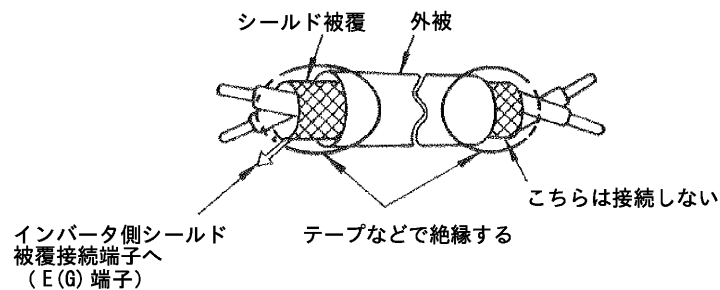


図 2.23 ツイストシールド線の端末処理

配線チェック

◆ チェック項目

配線完了後、必ず相互の配線をチェックしてください。このとき、制御回路のブザーチェックはしないでください。以下に配線のチェック項目を示します。

- 誤配線はないか
- 電線くず，ねじなどが残っていないか
- ねじが緩んでいないか
- 端子部分のひげ線が他の端子と接触していないか

オプションカードの取付け・配線

◆ オプションカードの種類と仕様

インバータには、最大3枚のオプションカードを装着できます。図 2. 24 に示すコントロール基板上の 3 箇所 (A・C・D) に 1 枚ずつ、同時に最大 3 枚の取付けが可能です。

表 2. 14 にオプションカードの種類と仕様を示します。

表 2. 14 オプションカードの仕様

カードの種類	形式	仕様	取り付け場所
PG 速度制御カード	PG-A2	オープンコレクタ／コンプリメンタリ対応， シングル入力	A
	PG-B2	コンプリメンタリ対応，A/B 相入力	A
	PG-D2	ラインドライバ対応，シングル入力	A
	PG-X2	ラインドライバ対応，A/B 相入力	A
速度指令カード	AI-14U	入力信号レベル DC 0 ～ +10 V (20 kΩ) 1 チャネル DC 4 ～ 20 mA (250 Ω) 1 チャネル 入力分解能 14 ビット	C
	AI-14B	入力信号レベル DC -10 ～ 10 V (20 kΩ) DC 4 ～ 20 mA (250 Ω) 3 チャネル 入力分解能 13 ビット+符号ビット	C
	DI-08	8 ビットのディジタル速度指令設定	C
	DI-16H2	16 ビットのディジタル速度指令設定	C
DeviceNet 通信カード	SI-N1	DeviceNet 通信対応	C
Profibus-DP 通信カード	SI-P1	Profibus-DP 通信対応	C
InterBus-S 通信カード*	SI-R	InterBus-S 通信対応	C
CANopen 通信カード*	SI-S1	CANopen 通信対応	C
CC-Link 通信カード	SI-C	CC-Link 通信対応	C
LONWORKS 通信カード	SI-J	LONWORKS 通信対応	C
	SI-W1		
MECHATROLINK 通信カード	SI-T	MECHATROLINK 通信対応	C
アナログモニタカード	A0-08	8 ビットアナログ出力 2 チャネル	D
	A0-12	12 ビットアナログ出力 2 チャネル	D
ディジタル出力カード	D0-08	フォトカプラ出力 6 点 リレー出力 2 点	D
	D0-02C	リレー出力 2 点	D

* 開発中

◆ 取付け方法

オプションカードを取り付ける場合は、ターミナルカバーを取り外し、インバータユニット内部のチャージランプが消灯していることを確認してください。その後、ディジタルオペレータ並びにフロントカバーを取り外し、オプションカードの取付けを行ってください。

200 V/400 V 0.4 ～ 5.5 kW のフロントカバーについては、オプションカードの配線を容易にするために、フロントカバーの側面を図 2. 25 の要領にて加工することができます。

ただし側面を開口した場合、保護構造が盤内取付形 (IEC IP00) となります。

A・C・D 各オプションの取付け要領については、それぞれのオプションカードに付属の取扱説明書を参照してください。

■C オプション・D オプション接続コネクタの浮き防止

C・D のオプションカードの取付けが終わりましたら、接続コネクタ側の浮き防止のために、オプションクリップを差し込んでください。オプションクリップは、クリップの突起部分をつまみながら引き抜くことで、容易に取り外せます。

C・D のオプションカードを取り付ける際は、オプションクリップを外してから取付けを行ってください。オプションクリップを付けたままオプションカードを取り付けると、オプションカードを確実に取り付けることができず、オプションの機能を満足しません。

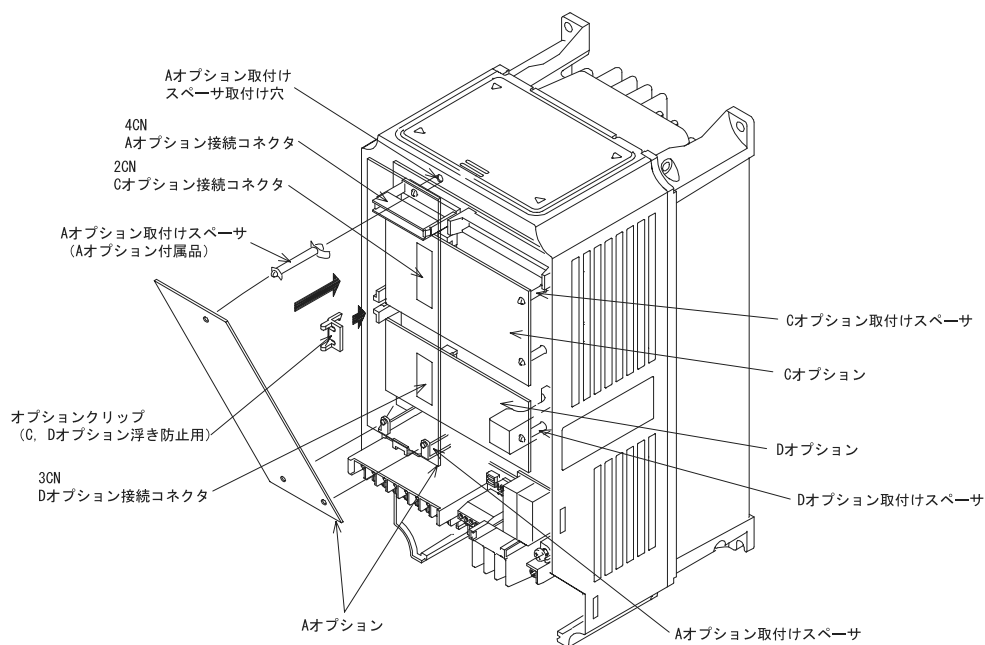


図 2.24 オプションカード取付け構成図

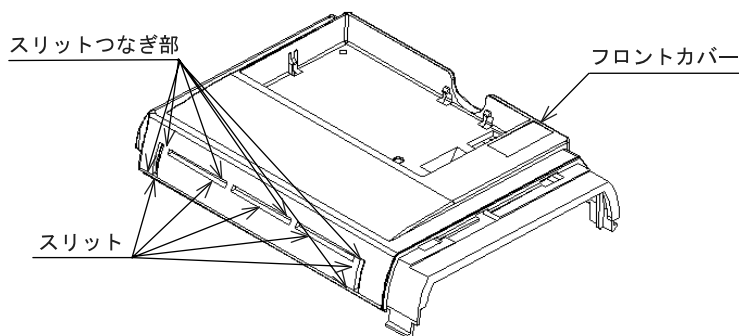


図 2.25 オプションカード配線部加工要領図

上図の各スリットをつないでいる部分 (6 箇所) をニップなどで切断し、フロントカバー側面を開口してください。切断の際は、けがをしないよう注意してください。

◆ PG 速度制御カードの端子とその仕様

各制御モード専用の PG 速度制御カードの端子仕様を以下に示します。

■ PG-A2

PG-A2 の端子仕様を示します。

表 2.15 PG-A2 の端子とその仕様

端子	No.	内容	仕様
TA1	1	パルスゼネレータ用電源	DC + 12 V (± 5%), 最大 200 mA
	2		DC 0 V (電源用 GND)
	3	+ 12 V 電圧／オープンコレクタ切り替え端子	+ 12 V 電圧入力かオープンコレクタ入力を切り替える端子。オープンコレクタ入力の場合は、3 - 4 間を短絡してください。
	4		
	5	パルス入力端子	H : + 4 ~ 12 V L : + 1 V 以下 (最高応答周波数 30 kHz)
	6		パルス入力コモン
	7	パルスモニタ出力端子	+ 12 V (± 10%), 最大 20 mA
	8		パルスモニタ出力コモン
TA2	(E)	シールド線接続端子	—

■ PG-B2

PG-B2 の端子仕様を示します。

表 2.16 PG-B2 の端子とその仕様

端子	No.	内容	仕様
TA1	1	パルスゼネレータ用電源	DC + 12 V (± 5%), 最大 200 mA
	2		DC 0 V (電源用 GND)
	3	A 相パルス入力端子	H : + 8 ~ 12 V L : + 1 V 以下 (最高応答周波数 30 kHz)
	4		パルス入力コモン
	5	B 相パルス入力端子	H : + 8 ~ 12 V L : + 1 V 以下 (最高応答周波数 30 kHz)
	6		パルス入力コモン
TA2	1	A 相パルスモニタ出力端子	オープンコレクタ出力 DC24 V, 最大 30 mA
	2		A 相パルスモニタ出力コモン
	3	B 相パルスモニタ出力端子	オープンコレクタ出力 DC24 V, 最大 30 mA
	4		B 相パルスモニタ出力コモン
TA3	(E)	シールド線接続端子	—

■PG-D2

PG-D2 の端子仕様を示します。

表 2.17 PG-D2 の端子とその仕様

端子	No.	内容	仕様
TA1	1	パルスゼネレータ用電源	DC + 12 V (± 5%), 最大 200 mA *
	2		DC 0 V (電源用 GND)
	3		DC + 5 V (± 5%), 最大 200 mA *
	4	パルス入力 + 端子	ラインドライバ入力 (RS-422 レベル入力) 最高応答周波数 300 kHz
	5	パルス入力 - 端子	
	6	コモン端子	—
	7	パルスモニタ出力 + 端子	ラインドライバ出力 (RS-422 レベル出力)
	8	パルスモニタ出力 - 端子	
TA2	(E)	シールド線接続端子	—

* DC + 5 V と DC + 12 V は同時に使用できません。

■PG-X2

PG-X2 の端子仕様を示します。

表 2.18 PG-X2 の端子とその仕様

端子	No.	内容	仕様
TA1	1	パルスゼネレータ用電源	DC + 12 V (± 5%), 最大 200 mA *
	2		DC 0 V (電源用 GND)
	3		DC + 5 V (± 5%), 最大 200 mA *
	4	A 相 + 入力端子	ラインドライバ入力 (RS-422 レベル入力) 最高応答周波数 300 kHz
	5	A 相 - 入力端子	
	6	B 相 + 入力端子	
	7	B 相 - 入力端子	
	8	Z 相 + 入力端子	
	9	Z 相 - 入力端子	
	10	コモン端子	DC 0 V (電源用 GND)
TA2	1	A 相 + 出力端子	ラインドライバ出力 (RS-422 レベル出力)
	2	A 相 - 出力端子	
	3	B 相 + 出力端子	
	4	B 相 - 出力端子	
	5	Z 相 + 出力端子	
	6	Z 相 - 出力端子	
	7	制御回路コモン	制御回路 GND
TA3	(E)	シールド線接続端子	—

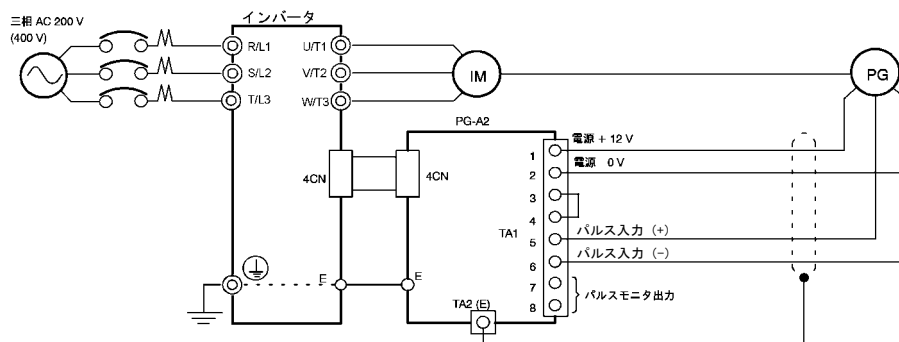
* DC + 5 V と DC + 12 V は同時に使用できません。

◆ 配線

各制御カードに応じた配線例を示します。

■PG-A2 の配線

PG-A2 の配線例を以下に示します。



- 信号線には、必ずツイストペアシールド線を使用してください。
- PG 用電源は PG（エンコーダ）以外に使用しないでください。
他の電源として使用すると、ノイズで誤動作するおそれがあります。
- PG の配線長さは 100 m 以下としてください。
- オープンコレクタ入力で使用する場合、3-4 間を短絡してください。

図 2.26 PG-A2 の配線

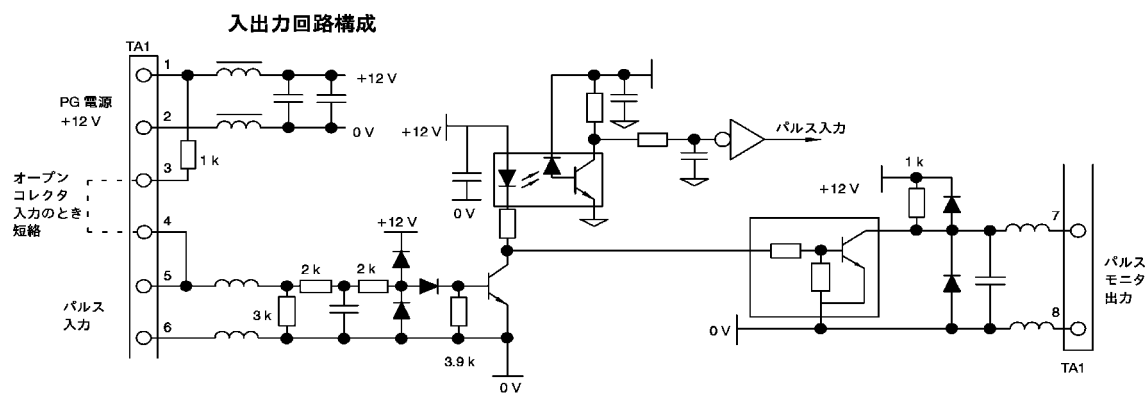
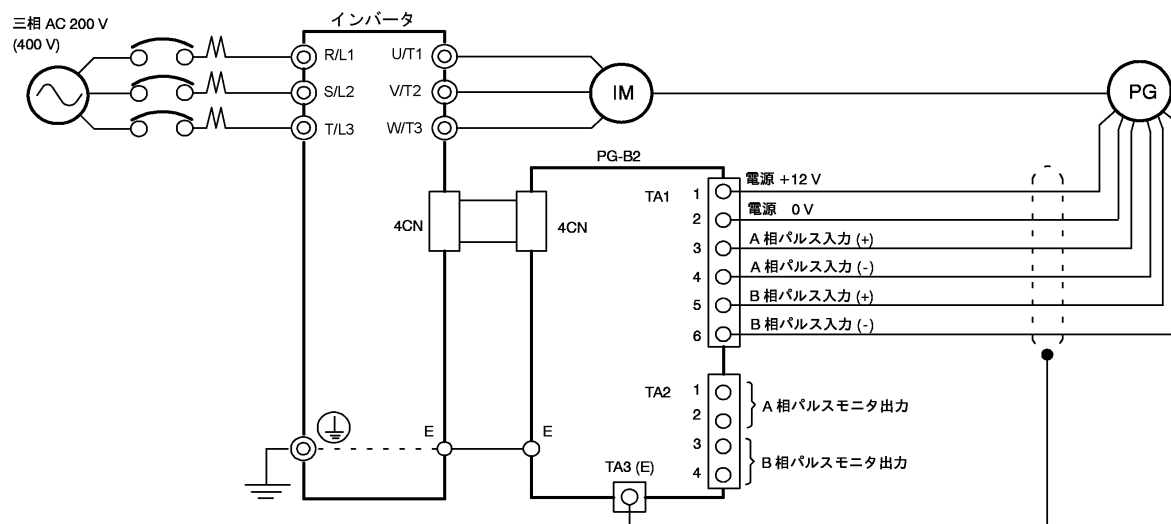


図 2.27 PG-A2 の入出力回路構成

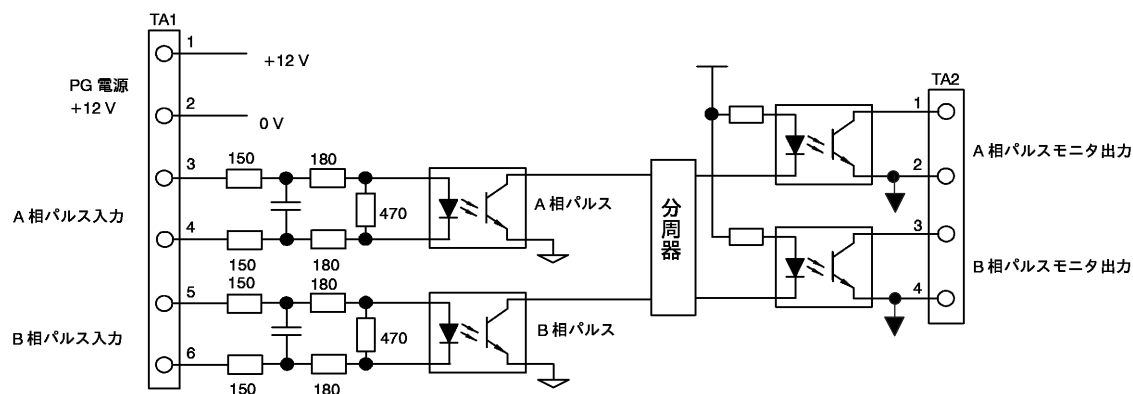
■PG-B2 の配線

PG-B2 の配線例を以下に示します。

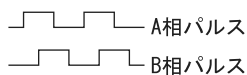


- 信号線には、必ずツイストペアシールド線を使用してください。
- PG 用電源は PG（エンコーダ）以外に使用しないでください。
他の電源として使用すると、ノイズで誤動作するおそれがあります。
- PG の配線長さは 100 m 以下としてください。
- PG の回転方向については、F1-05 (PG 回転方向設定) で選択可能です。初期値はモータ正転時 A 相進みです。

図 2.28 PG-B2 の配線



- 電圧出力タイプの PG（エンコーダ）と接続する場合、入力回路のフォトカプラ（ダイオード）に 12 mA 以上電流が流れる出力インピーダンスの PG を選定してください。
- パルスモニタの分周比は、F1-06 (PG 出力分周比) で変更可能です。

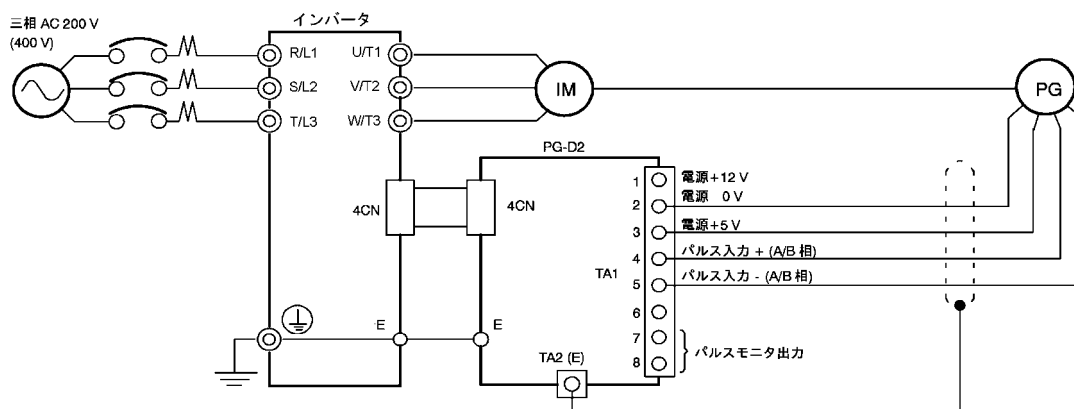


- パルスモニタのエミッタ側は、PG-B2 内部でコモンされています。外部回路は必ずエミッタコモンで使用してください。

図 2.29 PG-B2 の入出力回路構成

■PG-D2 の配線

PG-D2 の配線例を以下に示します。

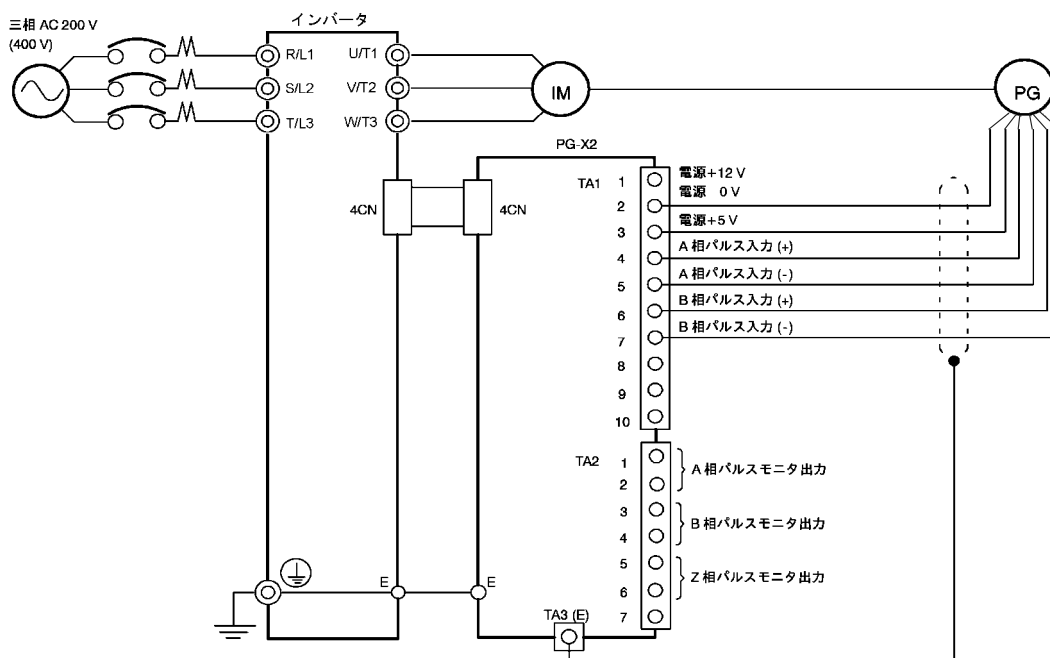


- 信号線には、必ずツイストペアシールド線を使用してください。
- PG 用電源は PG（エンコーダ）以外に使用しないでください。
他の電源として使用すると、ノイズで誤動作するおそれがあります。
- PG の配線長さは 100 m 以下としてください。

図 2.30 PG-D2 の配線

■PG-X2 の配線

PG-X2 の配線例を以下に示します。



- 信号線には、ツイストペアシールド線を必ず使用してください。
- PG 用電源は PG（エンコーダ）以外に使用しないでください。
他の電源として使用すると、ノイズで誤動作するおそれがあります。
- PG の配線長さは 100 m 以下としてください。
- PG の回転方向については、F1-05（PG 回転方向設定）で選択可能です。初期値はモータ正転時 A 相進みです。

図 2.31 PG-X2 の配線

◆ 端子台の配線方法

PG（エンコーダ）信号線は 100 m 以下とし、動力線とは離して配線してください。

パルス入力及びパルスモータ出力線にはツイストペアシールド線を使用し、シールドはシールド線接続端子に接続してください。

■ 電線サイズ（全機種共通）

電線サイズと端子との関係を表 2.19 に示します。

表 2.19 電線サイズ

端子	端子ねじ	電線サイズ (mm ²)	電線の種類
パルスゼネレータ用電源 パルス入力端子 パルスモータ出力端子	—	より線 : 0.5 ~ 1.25 単線 : 0.5 ~ 1.25	・ ツイストペアシールド線 ・ 計装用ポリエチレン絶縁ビニルシース ケーブルシールド遮へい付き KPEV-S 〔日立電線（株）製〕相当品
シールド線接続端子	M3.5	0.5 ~ 2	

■ 棒端子（信号線接続用）

配線の簡易性・信頼性を向上するために、信号用電線には棒端子を圧着することを推奨します。

棒端子の仕様については、表 2.10「棒端子の種類とサイズ」を参照してください。

■ 丸形圧着端子のサイズとねじ締め付けトルク（シールド線接続端子）

電線サイズに応じた丸形圧着端子のサイズとねじ締め付けトルクについて表 2.20 に示します。

表 2.20 丸形圧着端子のサイズとねじ締め付けトルク

電線サイズ (mm ²)	端子ねじ	丸形圧着端子のサイズ	ねじ締め付けトルク (N・m)
0.5	M3.5	1.25 - 3.5	0.8
0.75		1.25 - 3.5	
1.25		1.25 - 3.5	
2		2 - 3.5	

■ 配線手順と配線時の注意

電線の配線手順は、棒端子の配線手順と同じです。2-23 ページを参照してください。なお、配線時は以下のことに注意してください。

- PG 速度制御カードの制御信号配線は、主回路配線及び他の動力線や電力線と分離してください。
- PG と接続するときは、シールド線を使用します。ノイズによる誤動作を防止するため、シールド線の末端を処理してください。また配線の長さは 100 m 以下にしてください。シールド線の末端処理は、図 2.23 を参照してください。
- シールド線はシールド線接続端子（E）に接続してください。
- 電線の先端はハンダ処理をしないでください。接触不良を起こすおそれがあります。
- 棒端子を使用しない場合、電線のストリップ長さは、約 5.5 mm としてください。

◆ PG（エンコーダ）パルス数の選定

PG パルス数の選定方法は、オプションカードの種類によって異なります。種類に応じて選択してください。

■ PG-A2/PG-B2 の場合

PG 出力パルス検出の最高値は 32,767 Hz です。

PG は最高周波数出力時のモータ回転速度で 20 kHz 付近の出力になるようなものを選定します。

$$\frac{\text{最高周波数出力時モータ回転速度 (min}^{-1}\text{)}}{60} \times \text{PG 定数 (p/rev)} = 20,000 \text{ Hz}$$

最高周波数出力時のモータ回転速度と PG 出力周波数（パルス数）の選定例を表 2.21 に示します。

表 2.21 PG パルス数の選定例

最高周波数出力時モータ回転速度 (min ⁻¹)	PG 定数 (p/rev)	最高周波数出力時 PG 出力周波数 (Hz)
1800	600	18,000
1500	600	15,000
1200	900	18,000
900	1200	18,000

(注) 1. 最高周波数出力時のモータ回転速度は、同期回転速度で表しています。

2. PG 電源は +12 V です。

3. PG 電源容量が 200 mA 以上のときは、別電源を用意してください（瞬時停電処理が必要なときは、バックアップ用コンデンサなどの対策が必要です）。

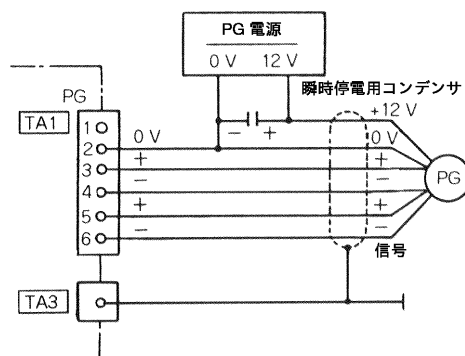


図 2.32 PG-B2 の接続例

■PG-D2/PG-X2 の場合

PG 用電源には 12 V と 5 V の 2 種類があります。事前に PG の電源仕様を確認のうえ、接続してください。

PG 出力パルス検出の最高値は 300 kHz です。

PG の出力周波数 (f_{PG}) は下式により求めることができます。

$$f_{PG}(\text{Hz}) = \frac{\text{最高周波数出力時モータ回転速度} (\text{min}^{-1})}{60} \times \text{PG 定数} (\text{p/rev})$$

PG 電源容量が 200 mA 以上のときは別電源を用意してください。瞬時停電処理が必要なときは、バックアップコンデンサなどの対策が必要です。

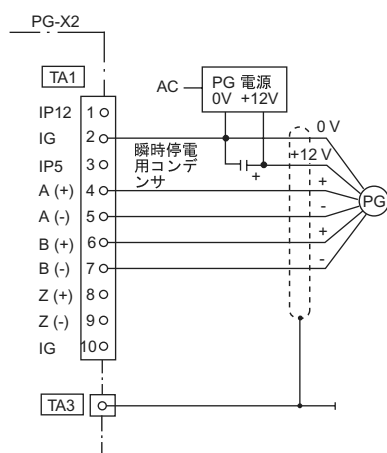


図 2.33 PG-X2 の接続例 (12 V 電源の PG の例)

3

デジタルオペレータと モードの概要

この章では、デジタルオペレータの表示と機能、各モードの概要と切り替え方法について説明しています。

デジタルオペレータ	3-2
モードの概要	3-5

ディジタルオペレータ

ここでは、ディジタルオペレータの表示と機能について説明しています。

◆ ディジタルオペレータの表示部

ディジタルオペレータ（オペレータ）のキー名称と機能を以下に示します。

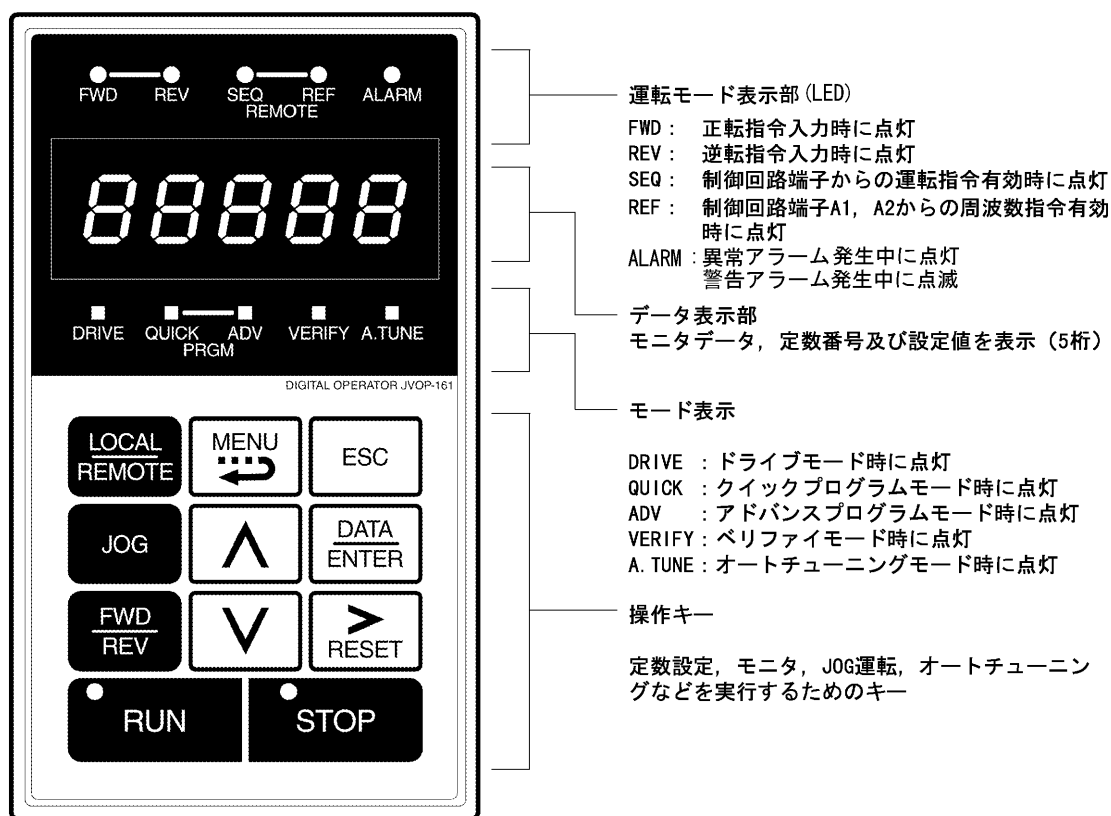


図 3.1 ディジタルオペレータ各部の名称と機能

◆ ディジタルオペレータの操作部

表 3.1 にディジタルオペレータの操作キーの名称とその機能について示します。

表 3.1 操作キーの機能




キー	文章中で表現する名称	機能
	LOCAL/REMOTE キー (運転操作選択)	ディジタルオペレータ（オペレータ）での運転（LOCAL）と制御回路端子での運転（REMOTE）を切り替える際に押します。定数（o2-01）の設定によって、このキーの有効／無効を設定できます。
	MENU キー (メニュー)	各モードを選択します。
	ESC キー (エスケープ)	DATA/ENTER キーを押す一つ前の状態に戻ります。

表 3.1 操作キーの機能（続き）

キー	文章中で表現する名称	機能
	JOG キー (寸動)	オペレータ運転の場合の寸動運転キーです。
	FWD/REV キー (正転／逆転)	オペレータ運転の場合の回転方向を切り替えます。
	シフト /RESET キー (シフト／リセット)	定数の数値設定時の桁を選択するキーです。 異常発生時は異常リセットキーとして使用します。
	インクリメントキー	モード，定数の番号，設定値（増加）などを選択します。 次の項目及びデータへ進む場合に使用します。
	デクリメントキー	モード，定数の番号，設定値（減少）などを選択します。 元の項目及びデータへ戻る場合に使用します。
	DATA/ENTER キー (データ／エンタ)	各モード，定数，設定値を決定する際に押します。 ある画面から一つ先の画面に進む場合にも使用します。 低電圧検出中（UV 中）は定数の設定値変更ができません。
	RUN キー (運転)	オペレータ運転の場合のインバータを始動します。
	STOP キー (停止)	オペレータ運転の場合のインバータを停止します。 制御回路端子での運転の場合，定数（o2-02）の設定によっ て，このキーの有効／無効を設定できます。

（注）編集上，文章と表の中のみ実際のキーの形で表さず，上表のように表します。

デジタルオペレータの RUN，STOP キーの左上にはランプが付いています。RUN，STOP ランプは運転状態に応じて点灯，点滅，消灯します。

DB（初期励磁）のときは RUN キーは点滅，STOP キーは点灯します。デジタルオペレータの RUN，STOP キーとインバータの運転状態におけるランプの表示を以下に示します。

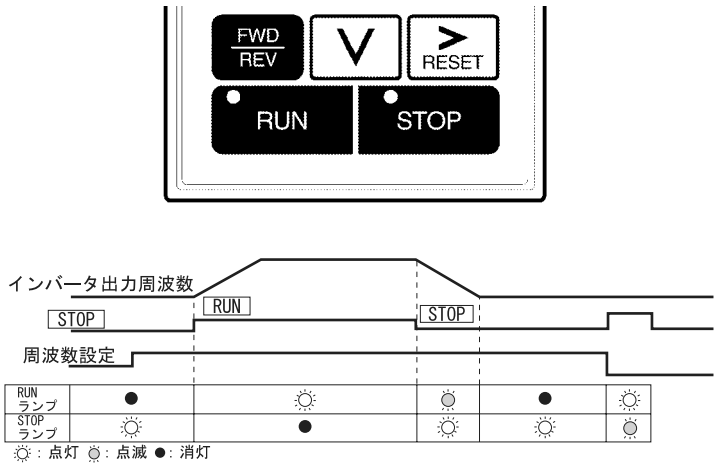


図 3.2 RUN, STOP ランプとその表示

デジタルオペレータの RUN, STOP ランプの表示条件を以下に示します。

複数の条件に該当する場合は、優先順位の高いランプ表示となります。

表 3.2 オペレータの RUN, STOP ランプとその表示条件

表示優先 順位	RUN ランプ	STOP ランプ	運転状態	表 示 条 件
1	●	●	停止	電源遮断
2	●	☉	停止 *	非常停止による停止中 ・ 制御回路端子からの運転中にオペレータの STOP キーが入力された ・ 制御回路端子から非常停止指令が入力された 運転操作が LOCAL（オペレータでの運転）時に外部端子より運転指令を入力したまま、REMOTE（制御回路での運転）に切り替えた。 クイックプログラムモードもしくはアドバンスプログラムモード時に外部端子より運転指令を入力したまま、ドライブモードに切り替えた。
3	☉	☉	停止	最低出力周波数未満の周波数指令で運転中 多機能接点入力よりベースブロック指令入力中に運転指令が入力された
4	●	☉	停止	停止状態
5	☉	☉	運転	減速停止中 多機能接点入力による直流制動中 停止時直流制動（初期励磁）中
6	☉	☉	運転	非常停止による減速中 ・ 制御回路端子からの運転中にオペレータの STOP キーが入力された ・ 制御回路端子から非常停止指令が入力された
7	☉	●	運転	運転指令入力中 始動時直流制動（初期励磁）中

(注) ☉: 点灯 ☉: 点滅 ●: 消灯

* インバータを再運転する場合には、制御回路端子からの運転指令及び非常停止信号をいったん OFF する必要があります。

モードの概要

ここでは、インバータのモードの種類及び各モードへの切り替え方法について説明します。

◆ モードの種類

本インバータには五つのモードがあります。各種定数，モニタはモードとしてグループ化されているため，簡単に定数の参照・設定ができます。表 3.3 にモードの種類と主な内容を示します。

表 3.3 モードの種類と主な内容

モードの名称	主な内容
ドライブモード	インバータの運転が可能なモードです。 周波数指令・出力電流などのモニタ表示，異常内容表示，異常履歴表示などを行います。
クイックプログラムモード	インバータの運転に最低限必要な定数（インバータやデジタルオペレータの使用環境）の参照・設定を行います。
アドバンスプログラムモード	インバータのすべての定数の参照・設定を行います。
ベリファイモード	出荷時設定から変更された定数の参照・設定を行います。
オートチューニングモード*	モータ定数の分からないモータをベクトル制御モードで運転する場合に，モータ定数を自動的に計算し，設定します。 モータ線間抵抗のみ測定することもできます。

* ベクトル制御で運転する場合は，必ず運転前にモータ単体でオートチューニングを実行してください。運転中や異常発生時にはオートチューニングモードは表示されません。PG なし V/f 制御が，インバータの初期値（A1-02 = 0）です。

◆ モードの切り替え

参照画面、設定画面で MENU キーを押すと、ドライブモード選択画面が表示されます。モード選択画面で MENU キーを押すと、各モードに切り替えることができます。

モード選択画面から定数やモニタを参照する場合、参照（モニタ）画面から設定画面に入る場合は、DATA/ENTER キーを押してください。

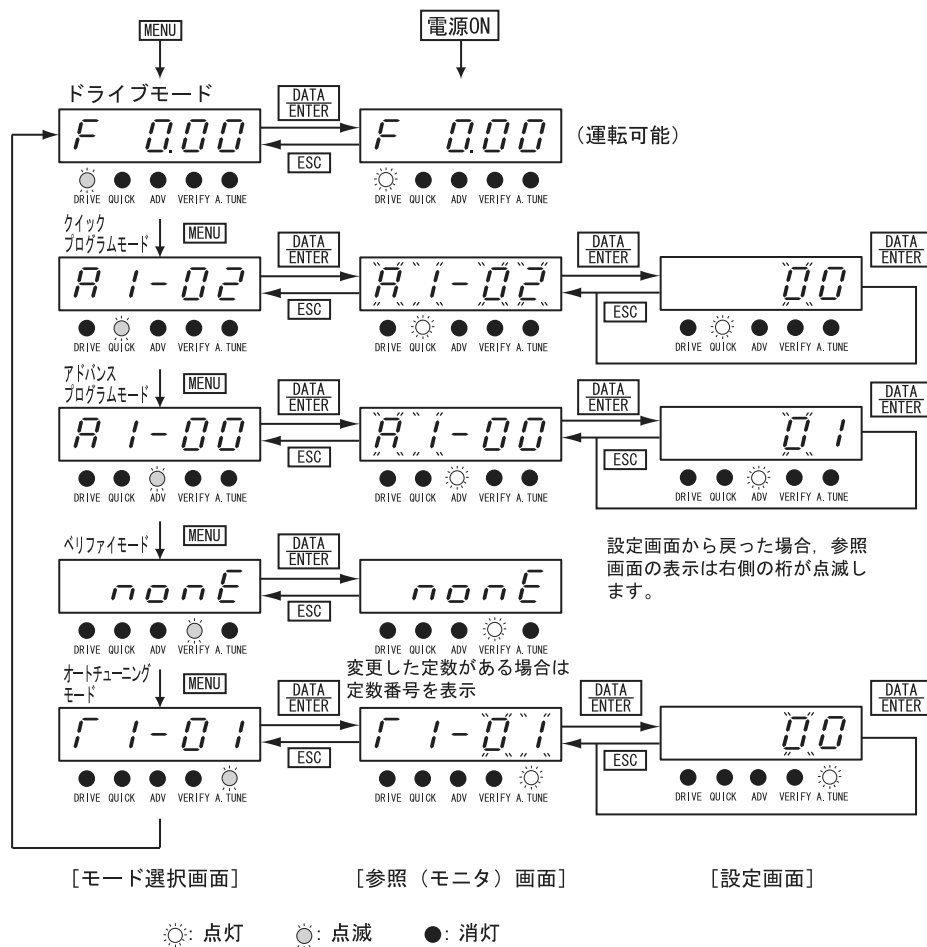


図 3.3 モードの切り替え



重要

ディジタルオペレータの操作後にインバータを運転する場合は、MENU キーを押してドライブモード状態 (DRIVE LED が点滅) にしてください。それから DATA/ENTER キーを押して DRIVE LED を点灯させ、ドライブモード内の参照（モニタ）画面にしてください。それ以外の表示状態では運転指令を受け付けません。電源 ON では自動的にドライブモード内の参照（モニタ）画面になります。

◆ ドライブモード

ドライブモードは、インバータを運転するモードです。ドライブモードでは、周波数指令、出力周波数、出力電流、出力電圧などのモニタ表示、異常内容、異常履歴表示などができます。

周波数の変更は、b1-01（周波数指令の選択）が 0 のときに周波数設定画面で可能です。インクリメントキー、デクリメントキー、シフト /RESET キーを使用して周波数を変更してください。設定後 DATA/ENTER キーを押すと、定数の書き込みを行い、自動的に定数参照画面に戻ります。

■ 操作例

ドライブモードでのキー操作例を以下に示します。

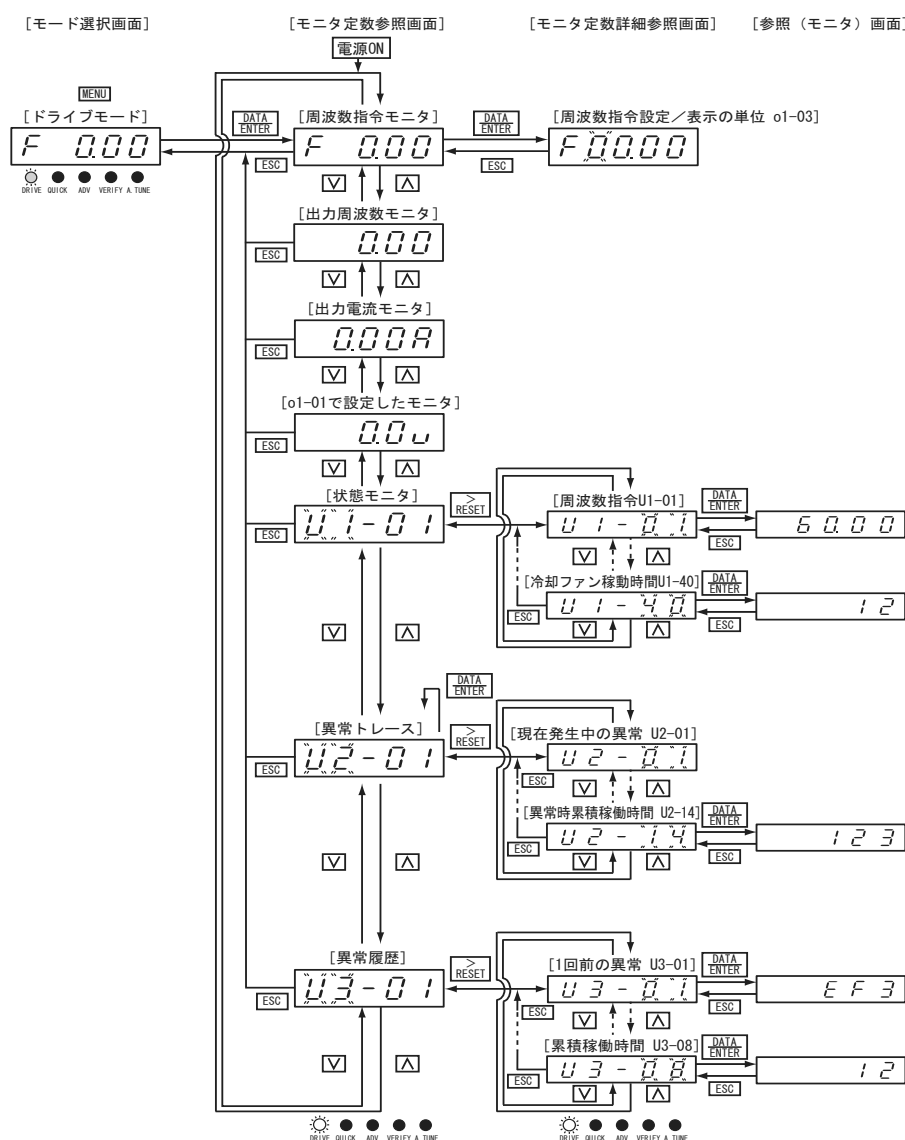


図 3.4 ドライブモードでの動作



電源投入時は、モニタ定数の先頭画面（周波数指令）を表示します。o1-02（電源 ON 時モニタ表示項目選択）での他のモニタ表示に変更可能です。モード選択画面では運転開始できません。

◆ クイックプログラムモード

クイックプログラムモードでは、インバータの試運転に必要な定数の参照、設定が可能です。

定数の変更は、定数設定画面で可能です。インクリメントキー、デクリメントキー、シフト /RESET キーを使用して定数を変更してください。定数設定後 DATA/ENTER キーを押すと、定数の書き込みを行い、自動的に定数参照画面に戻ります。

クイックプログラムモードで表示される定数の詳細については、5 章「定数一覧表」を参照してください。

■ 操作例

クイックプログラムモードでのキー操作例を以下に示します。

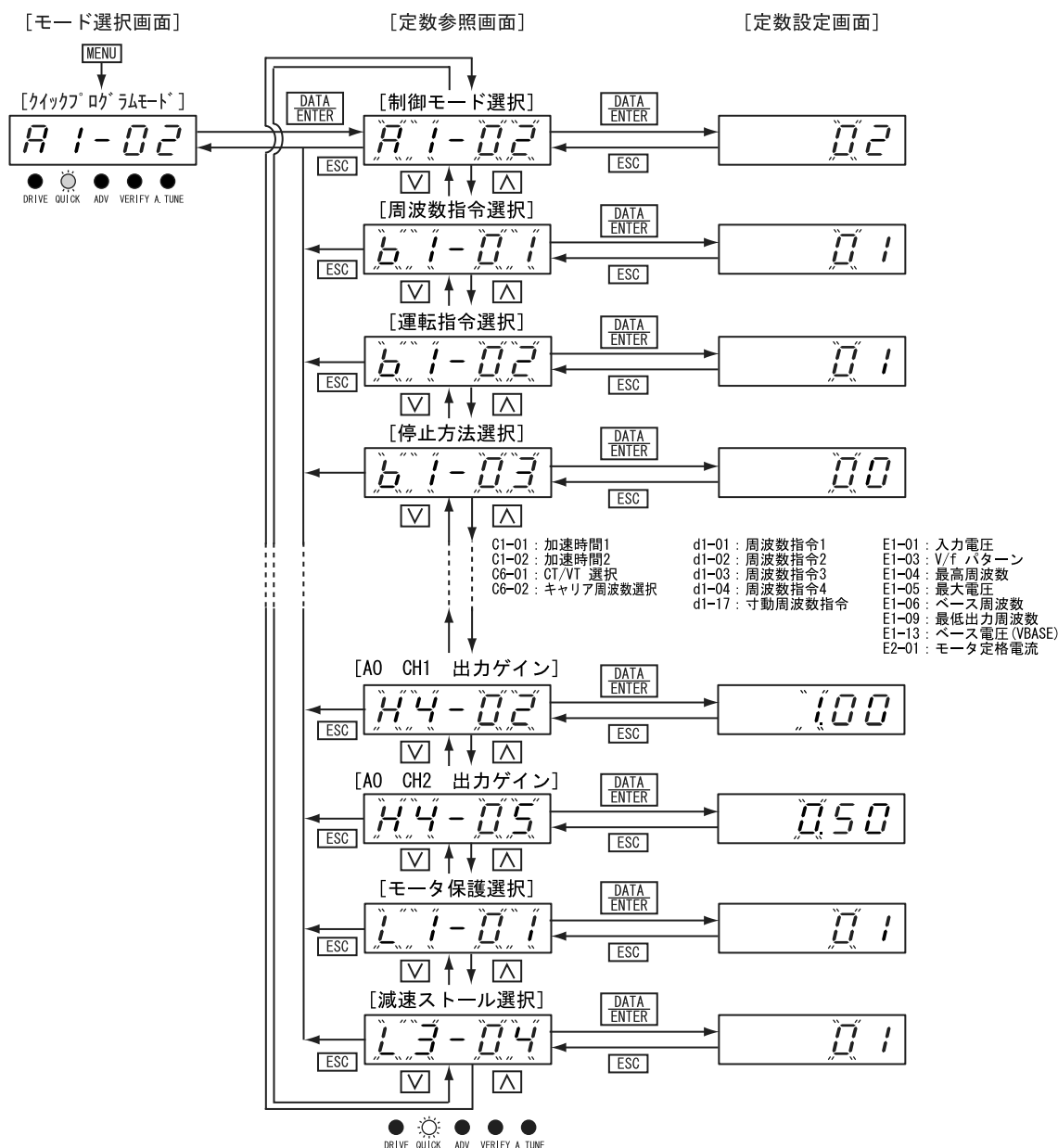
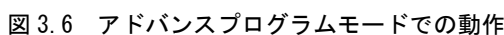


図 3.5 クイックプログラムモードでの動作

定数の詳細については、5 章「定数一覧表」を参照してください。

アドバンスプログラムモードでのキー操作例を以下に示します。



■定数の設定手順

ここでは、C1-01（加速時間）を 10 秒から 20 秒に設定する手順を示します。

表 3.4 アドバンスプログラムモードでの定数設定

手順	オペレータ表示画面	説明
1		電源を投入します。
2		MEMU キーを押して、ドライブモードにします。
3		MENU キーを押して、クイックプログラムモードにします。
4		MENU キーを押して、アドバンスプログラムモードにします。
5		DATA/ENTER キーを押して、定数参照画面に入ります。
6		インクリメントキー、デクリメントキーで C1-01（加速時間 1）を表示させます。
7		DATA/ENTER キーを押して、定数参照画面に入ります。C1-01 の設定値（10.00）が表示されます。
8		シフト /RESET キーを押して、点滅している桁を右に移行させます。
9		インクリメントキーを使用して数値を 20.00 秒に変更します。
10		DATA/ENTER キーを押し、設定データを確定させます。このとき、End を 1.0 秒間表示した後、確定されたデータを 0.5 秒間表示します。
11		C1-01 の定数参照画面に戻ります。

◆ ベリファイモード

ベリファイモードでは、プログラムやオートチューニングモードで出荷時設定値より変更された定数のみを表示します。変更がなければデータ表示部に nonE と表示されます。

A1-02 以外の環境モード定数は、初期値より変更されても表示されません。

ベリファイモード中でも、プログラムモードと同じ操作で設定変更が可能です。定数を変更する場合は、インクリメントキー、デクリメントキー、シフト /RESET キーを使用します。定数設定後 DATA/ENTER キーを押すと、定数の書き込みを行い、自動的に定数参照画面に戻ります。

■ 操作例

b1-01 (周波数指令の選択), C1-01 (加速時間 1), E1-01 (入力電圧設定), E2-01 (モータ定格電流) が工場出荷時から変更されていた場合のキー操作例を以下に示します。

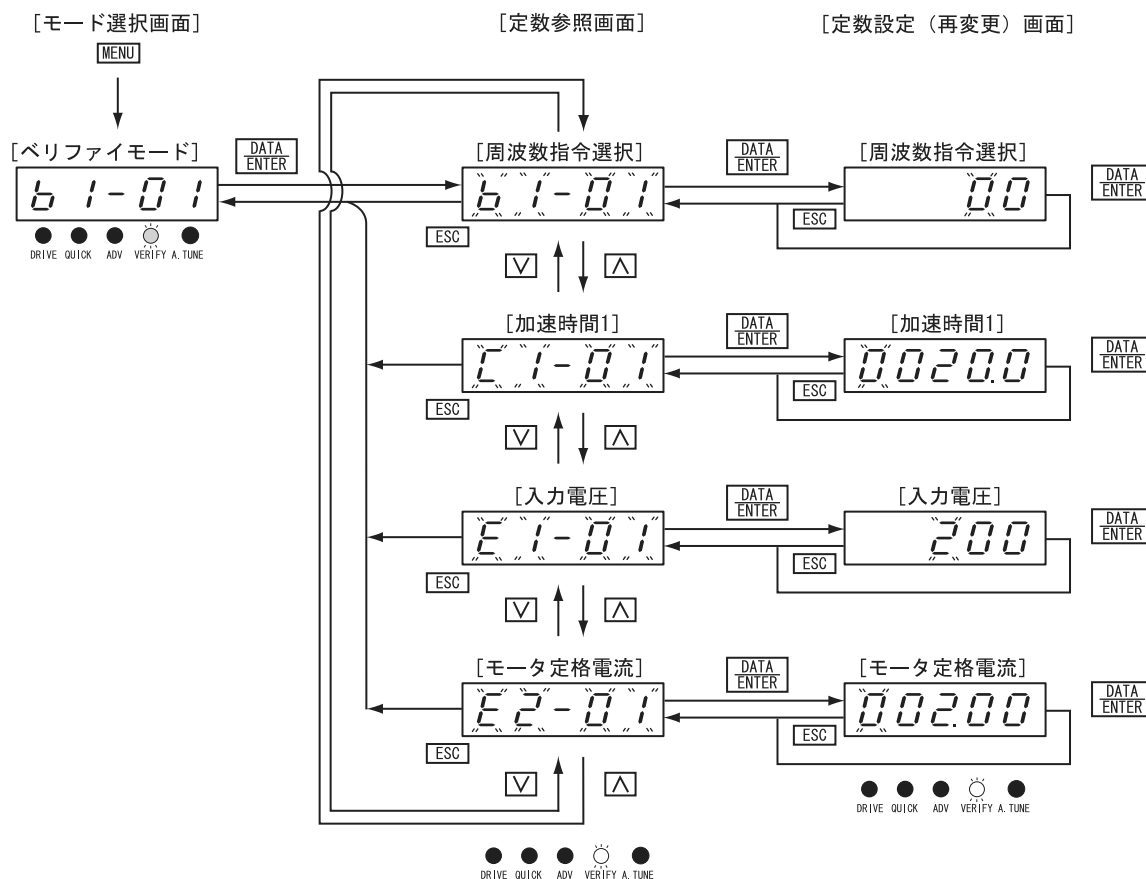


図 3.7 ベリファイモードでの動作

◆ オートチューニングモード

オートチューニングは、ベクトル制御で運転する際に、必要なモータ定数を自動的にチューニングして設定する機能です。ベクトル制御では、運転前に必ずオートチューニングを実施してください。

V/f 制御を選択している場合には、線間抵抗のみの停止形オートチューニングのみ選択できます。

モータを負荷から切り離すことができない場合は、停止形オートチューニングを実施してください。計算によりモータ定数を設定する場合は当社にご照会ください。

インバータのオートチューニングはサーボシステムのオートチューニング（負荷の大きさを調べるもの）とは根本的に違います。

インバータの制御モードの初期値は、PG なし V/f 制御（A1-02 = 0）です。

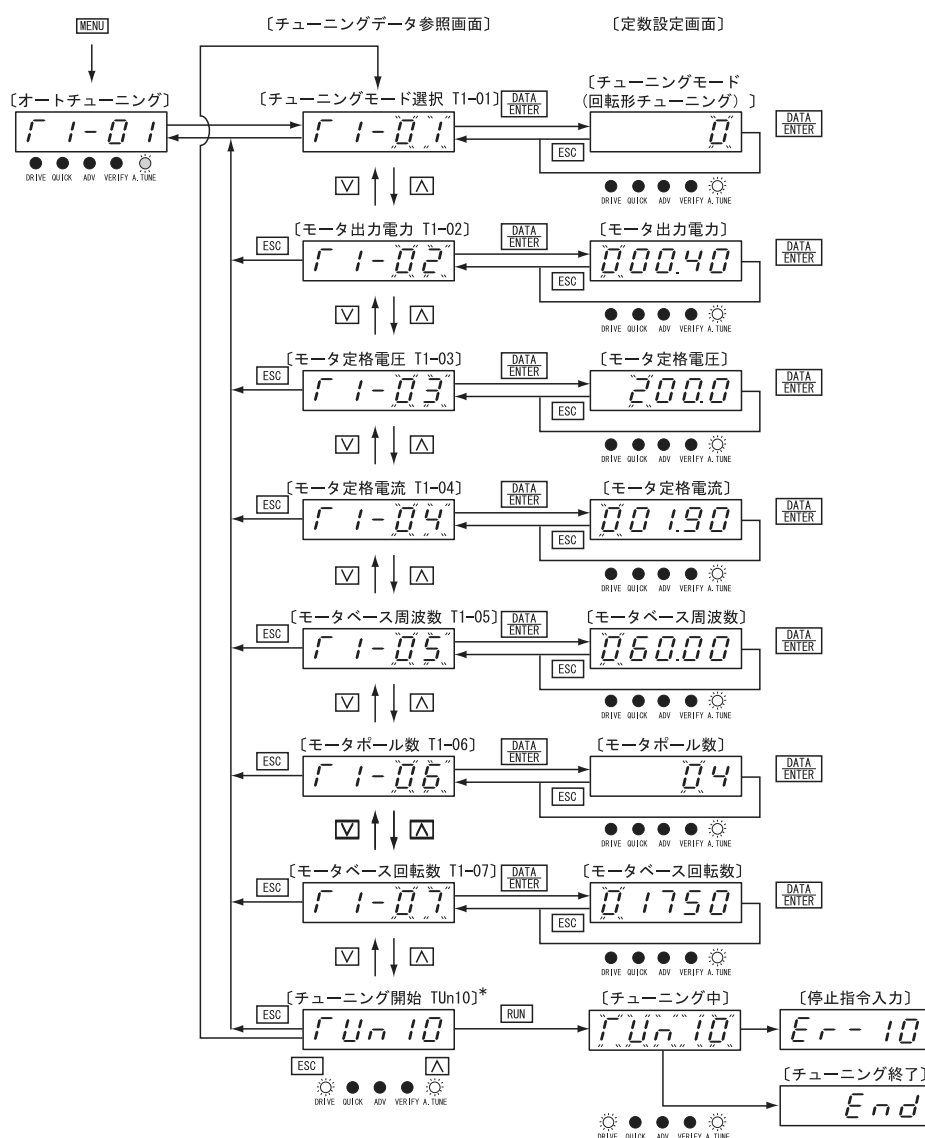
■操作例

モータ銘板に記載されているモータ出力電力 (kW) , 定格電圧, 定格電流, 定格周波数, 定格回転数及びモータ極数を設定し, RUN キーを押してください。自動的にモータを運転し, これらの数値とオートチューニングで測定されたモータ定数が書き込まれます。

必ず上記すべての項目について設定してください。例えば, モータ定格電圧表示から直接オートチューニング開始表示へ進むことはできません。

定数の変更は, 定数設定画面で可能です。インクリメントキー, デクリメントキー, シフト /RESET キーを使用して定数を変更してください。定数設定後 DATA/ENTER キーを押すと, 定数の書き込みを行い, 自動的に定数参照画面に戻ります。

以下に PG なしベクトル制御で, モータを回転させながらモータ 2 切り替えをせずにオートチューニングを行う例を示します。



*回転形オートチューニング中は TUn10 を表示し, 停止形オートチューニング中は TUn11 を表示します。
チューニングを開始すると DRIVE LED が点灯します。

図 3.8 オートチューニングモードでの動作



重要

オートチューニングモードのデータ設定画面は, 制御モード (V/f, PG 付き V/f, PG なしベクトル, PG 付きベクトル) により異なります。

オートチューニング中に異常が発生した場合は, 7 章「オートチューニング中に発生する異常」を参照してください。

4

試運転

この章では、インバータの試運転の手順や操作例を説明します。

試運転の手順.....	4-2
試運転の操作.....	4-3
調整のヒント.....	4-19

試運転の手順

以下に示すフローチャートに従って、試運転を行ってください。
基本設定の際は、使用用途に合わせて、必ず C6-01 (CT/VT 選択) を設定してください。

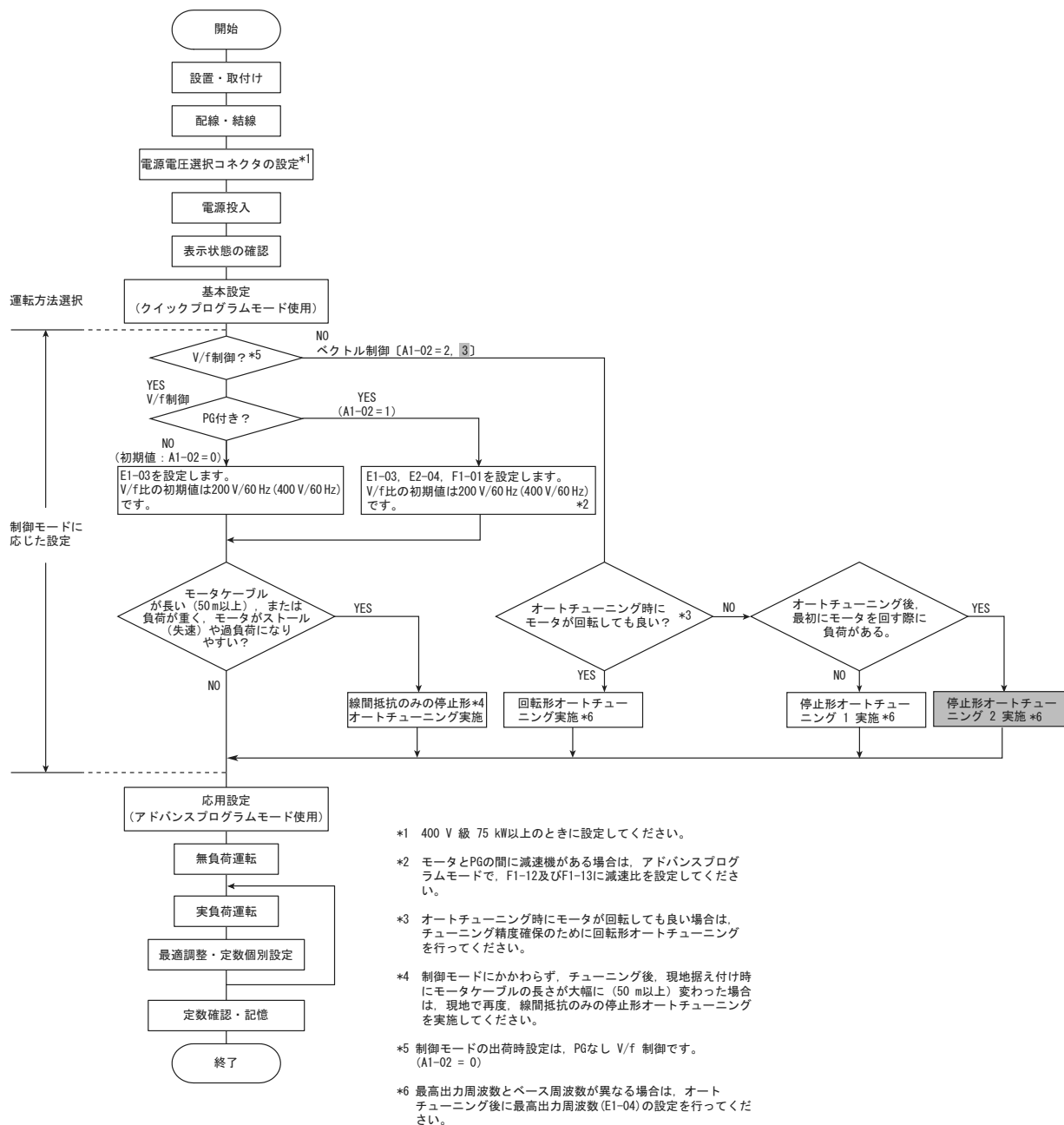


図 4.1 試運転のフロー

試運転の操作

ここでは、試運転で行う操作を順番に説明します。

◆ 使用用途の確認

インバータを使用する前に、お客様の機械・用途を確認してください。

- ・ ファン・ブロワ、ポンプ
- ・ 上記以外の機械

ファン・ブロワ、ポンプ以外の機械に本インバータを使用する場合は、C6-01 (CT/VT 選択) を 0 (CT: 低キャリア定トルク用途) に設定してください。工場出荷時は SPEC:C 以前対応インバータは 1 (VT: 高キャリア通減トルク) SPEC:E 以降対応インバータは 0 (CT: 低キャリア定トルク) に設定されています。ただし、200 V 級 110 kW 及び 400 V 級 220 kW, 300 kW のインバータは SPEC によらず C6-01 = 1 のみ設定可能です。

◆ 操作電源電圧選択コネクタの設定 (400 V 級 75 kW 以上)

400 V 級 75 kW 以上のインバータの場合、E1-01 (入力電圧設定) を設定してから、使用する電圧に最も近い選択コネクタを設定してください。コネクタ選択が正しく設定されていない場合、インバータの機能・信頼性に悪影響を及ぼす可能性があります。

出荷時設定は 440 V です。440 V 以外で使用する場合は、以下の手順で選択コネクタを設定してください。

1. 電源を OFF し、5 分以上待ってください。
2. チャージランプが消灯していることを確認してください。
3. ターミナルカバーを取り外してください。
4. インバータに供給する電源電圧に対応した位置 (図 4.2 参照) に、コネクタを挿入してください。
5. ターミナルカバーを元通りに取り付けてください。

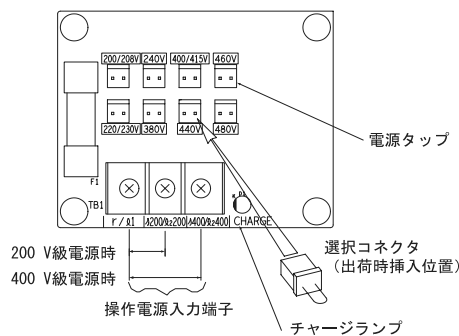


図 4.2 電源電圧選択コネクタ

◆ 電源投入

必ず以下の項目を確認してから、電源を投入してください。

1. 電源電圧の確認
電源電圧が正しいことを確認ください。
200 V 級：三相 AC200 V ～ 240 V 50/60 Hz
400 V 級：三相 AC380 V ～ 480 V 50/60 Hz
ただし、200 V 級 37 kW 以上の冷却ファン電圧は

三相 200/208/220 V 50 Hz
三相 200/208/220/230 V 60 Hz をご使用ください。

2. モータ出力端子との接続確認
モータの出力端子（U, V, W）とモータが確実に接続されていることを確認ください。
3. インバータの制御回路端子への接続確認
インバータの制御回路端子と他の制御装置が確実に接続されていることを確認ください。
4. インバータ制御端子状態の確認
インバータの制御回路端子は、すべて OFF 状態（インバータが運転しない状態）になっていることを確認ください。
5. PG 速度制御カード接続
PG 速度制御カードを使用する場合は、パルスゼネレータと確実に接続されていることを確認ください。
6. 負荷状態の確認
モータは無負荷状態（機械系に接続されていない状態）であることを確認ください。

◆ 表示状態の確認

電源投入時のデジタルオペレータの表示は、正常であれば以下のようになります。

[正常時のオペレータ表示]



データ表示部に周波数指令のモニタ表示

異常が発生している場合は、上記とは表示が異なります。7 章「異常診断」を参照し、対策を施してください。異常が発生している表示の例を以下に示します。

[異常時のオペレータ表示]



異常内容によって表示は異なります。
左は、低電圧アラームの例です。

◆ 基本設定

モードをクイックプログラムモード（オペレータ上の QUICK の LED が点灯）に変更したのち、以下の定数の設定を行ってください。

デジタルオペレータの操作方法については、3 章「デジタルオペレータとモードの概要」を、定数の詳細については、5 章「定数一覧表」と 6 章「機能別定数説明」を参照してください。

表 4.1 基本設定定数

◎：必ず設定する定数，○：必要に応じて設定する定数

区分	定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時 設定	参照 ページ
◎	A1-02	制御モードの 選択	インバータの制御モードを選択します。 0：PG なし V/f 制御 1：PG 付き V/f 制御 2：PG なしベクトル制御 3：PG 付きベクトル制御	0～2	0	5-9
				0～3		

表 4.1 基本設定定数（続き）

◎：必ず設定する定数，○：必要に応じて設定する定数

区分	定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時 設定	参照 ページ
◎	b1-01	周波数指令の 選択	周波数指令をどこから入力するかを 選択します。 0：デジタルオペレータ 1：制御回路端子（アナログ入力） 2：MEMOBUS 通信 3：オプションカード 4：パルス列入力	0 ～ 4	1	5-11 6-6 6-67 6-84
◎	b1-02	運転指令の選択	運転指令をどこから入力するかを選 択します。 0：デジタルオペレータ 1：制御回路端子（シーケンス入力） 2：MEMOBUS 通信 3：オプションカード	0 ～ 3	1	5-11 6-14 6-67 6-84
○	b1-03	停止方法選択	運転指令 OFF 時の停止方法を選 択します。 0：減速停止 1：フリーラン停止 2：全領域直流制動（DB）停止 3：タイマ付きフリーラン停止	0 ～ 3 *1	0	5-11 6-16
◎	C1-01	加速時間 1	0 Hz から最高周波数までの加速時間 を設定します。	0.0 ～ 6000.0 sec *7	10.0 sec	5-20 6-22
◎	C1-02	減速時間 1	最高周波数から 0 Hz までの減速時間 を設定します。	0.0 ～ 6000.0 sec *7	10.0 sec	5-20 6-22
◎	C6-01	CT/VT 選択	CT（非低騒音，最大電流・過負荷耐 量 150%）か VT（低騒音，最大電流・ 過負荷耐量 120%）かを選択します。 0：CT 1：VT	0, 1	1*2 0*2	5-25 6-2
○	C6-02	キャリア周波数 選択	モータケーブルが 50 m 以上ある場合 や，ラジオノイズ・漏れ電流を低減 させる場合はキャリア周波数を低く 設定します。C6-01 の設定値で初期 値や設定範囲が異なります。	0, 1 (C6-01 = 0 のとき) 0 ～ F (C6-01 = 1 のとき)	1 (C6-01 = 0 のとき) 6*3 (C6-01 = 1 のとき)	5-25 6-2
○	d1-01 ～ 04, 17	周波数指令 1 ～ 4, 寸動周波数指令	多段速運転や寸動運転を行う場合， 必要な速度指令分設定します。	0.00 ～ 400.00 *4 *5 0.00 ～ 300.00 *4 *6	d1-01 ～ d1-04: 0.00 Hz d1-17: 6.00 Hz	5-26 6-9
◎	E1-01	入力電圧設定	インバータの入力電圧値を 1 V 単位 で設定します。 この設定値が，保護機能などの基準 値となります。	155 ～ 255 V (200 V 級) 310 ～ 510 V (400 V 級)	200 V (200 V 級) 400 V (400 V 級)	5-31 6-107
◎	E2-01	モータ定格電流	モータ定格電流値を設定します。	インバータ 定格出力電 流の 10 ～ 200%	インバータ と同容量の 汎用モータ の値	5-33 6-51 6-103

表 4.1 基本設定定数（続き）

◎：必ず設定する定数，○：必要に応じて設定する定数

区分	定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時 設定	参照 ページ
○	H4-02, 05	端子 FM, AM 出力 ゲイン	多機能アナログ出力 1 (H4-02) または 2 (H4-05) の電圧レベルゲインを設定 モニタ項目の 100% の出力を, 10 V の何倍で出力するかを設定	0.00 ~ 2.50	H4-02 : 1.00 H4-05 : 0.50	5-50
◎	L1-01	モータ保護機能 選択	電子サーマルによるモータの過負荷保護のために, モータの種類を設定します。 0 : 電子サーマル無効 1 : 汎用モータ 2 : インバータ専用モータ 3 : ベクトル専用モータ	0 ~ 3	1	5-53 6-51
○	L3-04	減速中ストール 防止機能選択	0 : 無効 [設定通りに減速。減速時間が短いと主回路過電圧 (OV) 発生のおそれあり] 1 : 有効 (主回路電圧が過電圧レベルになると減速を停止。電圧回復後で再減速) 2 : 最適調整 (主回路電圧から判断して最短で減速。減速時間の設定は無視) 3 : 有効 (制動抵抗付き) 制動オプション (制動抵抗器, 制動抵抗器ユニット, 制動ユニット) 使用時は, 必ず 0 または 3 を設定してください。	0 ~ 3 *8	1	5-57 6-27

* 1. PG 付きベクトル制御では, 設定範囲は 0 または 1 となります。

* 2. 200 V 級 110 kW のインバータ, 400 V 級 220 kW 及び 300 kW のインバータは 1(VT) のみ設定可能です。

* 3. 出荷時設定はインバータ容量で異なります。

* 4. E1-04 の上限値により, 設定上限が異なります。

* 5. C6-01 に 0 を設定した場合, 設定上限は 150.00 となります。

* 6. C6-01 に 1 を設定した場合, 設定上限は 400.00 となります。

* 7. 加減速時間の設定範囲は, C1-10 の設定によって変わります。C1-10 に 0 を設定すると, 加減速時間の設定範囲は 0.00 ~ 600.00 (sec) となります。

* 8. PG 付きベクトル制御では, 0 ~ 2 となります。



重 要

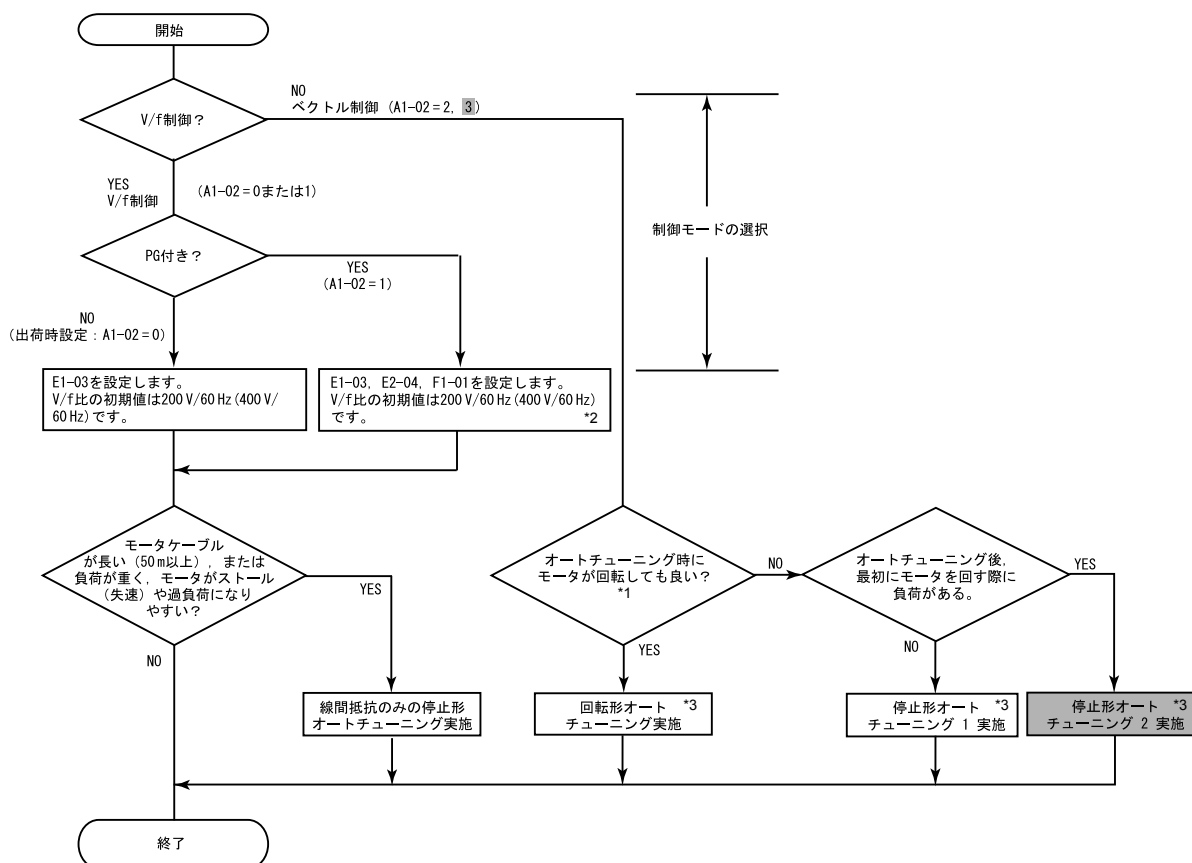
C6-01 に 0 (CT) を設定した場合, 非低騒音となりインバータの過負荷耐量は 150% インバータ定格 /1 分間となります。これに対して C6-01 に 1 (VT) を設定した場合は低騒音となり, 過負荷耐量は 120% インバータ定格 /1 分間となります。
過負荷耐量が必要な用途で C6-01 を 1 (VT) に設定すると, インバータの寿命が低下するおそれがあります。

◆ 制御モードに応じた設定

インバータの制御モードによって、オートチューニングの方法が変わります。制御モードに応じた設定を行ってください。

■ 設定の概要

以下に示すフローチャートに従って、クイックプログラムモードとオートチューニングモードで設定を行います。



(注) 制御モードにかかわらず、チューニング後、現地据え付け時にモータケーブルの長さが大幅に (50 m 以上) 変わった場合は、現地で再度、線間抵抗のみの停止形オートチューニングを実施してください。

* 1. オートチューニング時モータが回転しても問題ない場合は、チューニング精度確保のために回転形オートチューニングを行ってください。

* 2. モータと PG の間に減速機がある場合は、アドバンスプログラムモードで F1-12, 13 のギヤ歯数 1, 2 を使って減速比を設定します。

* 3. 最高出力周波数とベース周波数が異なる場合は、オートチューニング後に最高出力周波数 (E1-04) の設定を行ってください。

図 4.3 制御モードに応じた設定のフロー

■制御モードの選択

制御モードとして、以下の4種類のモードを選択することができます。

制御モード	定数設定	基本制御	主な用途
PG なし V/f 制御	A1-02 = 0 (初期値)	電圧／周波数比一定制御	可変速全般、特に1台のインバータに複数台のモータを接続する用途（マルチモータ）や既存インバータの置き換え
PG 付き V/f 制御	A1-02 = 1	PG による速度補正付き電圧／周波数比一定制御	機械側 PG を用いた高精度速度制御
PG なしベクトル制御	A1-02 = 2	PG なしの電流ベクトル制御	可変速全般、PG なしで高性能が必要な用途
PG 付きベクトル制御	A1-02 = 3	PG 付きの電流ベクトル制御	PG 付きの超高性能制御（簡易サーボドライブ、高精度速度制御、トルク制御、トルク制限など）

(注) ベクトル制御は、インバータとモータ 1:1 の組合せでしか使用できません。また、安定した制御が可能なモータ容量は、インバータ容量の 50 ～ 100% の範囲です。

PG なし V/f 制御 (A1-02 = 0)

- E1-03 (V/f パターン選択) に 0 ～ E の固定パターンを設定するか、E1-03 に F (任意 V/f パターン) を設定したうえで、必要に応じてアドバンスプログラムモードで E1-04 ～ 13 にモータや負荷の特性に応じた任意 V/f パターンを設定します。

50 Hz の汎用モータを簡易運転する場合: E1-03 = 0

60 Hz の汎用モータを簡易運転する場合: E1-03 = F (初期値) または 1

E1-03 = F のとき、任意設定用の定数 E1-04 ～ 13 の初期値は 60 Hz 用になっています。

- モータケーブルが長い (50 m 以上) 場合や、負荷が重くモータがストール (失速) 状態や過負荷になりやすいと考えられる場合のみ、線間抵抗のみの停止形オートチューニングを行います。線間抵抗のみの停止形オートチューニングの詳細は、次項を参照してください。

PG 付き V/f 制御 (A1-02 = 1)

- E1-03 (V/f パターン選択) に 0 ～ E の固定パターンを設定するか、E1-03 に F (任意 V/f パターン) を設定したうえで、必要に応じてアドバンスプログラムモードで E1-04 ～ 13 にモータや負荷の特性に応じた任意 V/f パターンを設定します。

50 Hz の汎用モータを簡易運転する場合: E1-03 = 0

60 Hz の汎用モータを簡易運転する場合: E1-03 = F (初期値) または 1

E1-03 = F のとき、任意設定用の定数 E1-04 ～ 13 の初期値は 60 Hz 用になっています。

- E2-04 (モータ極数) にモータの極数を設定します。
- F1-01 (PG 定数) に PG1 回転当たりのパルス数を設定します。モータと PG の間に減速機がある場合は、アドバンスプログラムモードで F1-12, 13 に減速比を設定します。
- モータケーブルが長い (50 m 以上) 場合や、負荷が重くモータがストール (失速) 状態や過負荷になりやすいと考えられる場合のみ、線間抵抗のみの停止形オートチューニングを行います。線間抵抗のみの停止形オートチューニングの詳細は、次項を参照してください。

PG なしベクトル制御 (A1-02 = 2)

オートチューニングを行います。オートチューニング時にモータが回転しても問題ない場合は、回転形オートチューニングを、回転させたくない場合は停止形オートチューニング 1 **あるいは 2** を行います。オートチューニングの詳細は、次項を参照してください。

PG 付きベクトル制御 (A1-02 = 3)

オートチューニングを行います。オートチューニング時にモータが回転しても問題ない場合は、回転形オートチューニングを、回転させたくない場合は停止形オートチューニング 1 あるいは 2 を行います。オートチューニングの詳細は、次項を参照してください。

◆ オートチューニング

ベクトル制御選択時やモータケーブルが長いときなど、オートチューニングが必要な場合は、以下の手順でオートチューニングを行ってください。モータ定数が自動設定されます。

また、オートチューニング後、制御モードを切り替えた場合は、必ず、再度オートチューニングを実施してください。

オートチューニングモードとして、次の 4 種類のモードを選択することができます。

- 回転形オートチューニング
- 停止形オートチューニング 1
- 線間抵抗のみの停止形オートチューニング
- 停止形オートチューニング 2

■ オートチューニング前の注意

オートチューニングを行う前に、以下の点を確認してください。

- インバータのオートチューニングは、モータの定数を自動的に調べるものです。サーボシステムのオートチューニング（負荷の大きさを調べるもの）とは根本的に違います。
- 高速（定格回転数の約 90% 以上）の領域で速度あるいはトルクの精度が必要な場合は、インバータの入力電源より 20 V (400 V 級は 40 V) 以上低い定格電圧のモータを選択してください。入力電源電圧とモータ定格電圧が同じ場合、インバータの出力電圧が不足し、十分な性能が得られなくなります。
- 負荷を接続した状態でオートチューニングを実行する場合は、停止形オートチューニング 1 あるいは 2 を使用してください。
- 定出力特性があるモータを使用する場合や高精度が必要な用途では、負荷を切り離した状態で回転形オートチューニングを実行してください。
- 負荷を接続した状態で回転形オートチューニングを実行すると、モータ定数が正しく求められないばかりでなく、モータが異常な動きをするおそれがあり危険です。負荷を切り離してから回転形オートチューニングを実行してください。
- オートチューニング実施時と、モータの据え付け時に、インバータとモータ間の配線距離が 50 m 以上変わった場合は、線間抵抗のみの停止形オートチューニングを実行してください。
- V/f 制御選択時でも、モータケーブルが長い場合 (50 m 以上) は、線間抵抗のみの停止形オートチューニングを実行してください。
- オートチューニング中の多機能入力端子と多機能出力端子の状態は以下のようになります。特に搬送機械などで、モータに機械を接続したままオートチューニングを行う場合は、誤ってオートチューニング中に保持ブレーキが開かないようにしてください。

チューニングモード	多機能入力機能	多機能出力機能
回転形オートチューニング	動作しない	通常運転時と同じ動作
停止形オートチューニング 1	動作しない	チューニング開始状態保持
線間抵抗のみの停止形オートチューニング	動作しない	チューニング開始状態保持

チューニングモード	多機能入力機能	多機能出力機能
停止形オートチューニング 2	動作しない	チューニング開始状態保持

- ・チューニングを中断させる場合は、必ずデジタルオペレータ上の STOP キーを入力してください。
- ・停止形オートチューニングを行うと、モータは回転しませんが、通電されます。オートチューニングが完了するまでむやみにモータに触らないでください。

■オートチューニングモードの選択

回転形オートチューニング (T1-01 = 0)

PG なしベクトル制御、PG 付きベクトル制御で使用可能です。T1-01 に 0 を設定後、銘板データを入力します。その後、デジタルオペレータ上の RUN キーを押すと、インバータは約 1 分間モータを停止した後、約 1 分間回転させながら、必要なすべてのモータデータを自動測定します。



1. 回転形オートチューニングを行う場合は、モータを必ず機械から切り離し、モータが回転しても危なくないことを確認のうえ行ってください。
2. モータを自動回転させることができない機械は、停止形オートチューニングを行ってください。自動回転させても問題ない場合は、性能を確保するために回転形オートチューニングを行ってください。

停止形オートチューニング 1 (T1-01 = 1)

PG なしベクトル制御、PG 付きベクトル制御で使用可能です。T1-01 に 1 を設定後、銘板データを入力します。その後、デジタルオペレータ上の RUN キーを押すと、インバータは約 1 分間モータを停止させたまま通電し、必要なモータデータを自動測定します。また、停止形オートチューニング 1 では、チューニング後ドライブモードで最初に運転したとき、残りのモータ定数（定格スリップ E2-02, 無負荷電流 E2-03）が自動的に設定されます。

停止形オートチューニング 1 後最初の運転は、次の手順及び条件で行ってください。

1. ベリファイモードまたは、アドバンスプログラミングモードで、定格スリップ E2-02, 無負荷電流 E2-03 の値を確認する。
2. ドライブモードにし、次の条件で、運転を 1 回行う。
 - ・モータとインバータ間の配線を切り離さない
 - ・モータ軸を機械式ブレーキなどでロックしない
 - ・モータ負荷率 30 % 以下を保つ
 - ・ベース周波数 E1-06 (初期値は最高周波数と同じ値) の 30 % 速度以上かつ 1 秒以上一定速を保つ
3. モータ停止後、再度ベリファイモードまたは、アドバンスプログラミングモードで、定格スリップ E2-02, 無負荷電流 E2-03 の値を確認する。E2-02, E2-03 の値が、項 1 で測定した時の値と異なっていれば、自動設定済み。データが適切か確認する。

なお、項 2 の条件が満たされないまま最初の運転を行うと、定格スリップ E2-02, 無負荷電流 E2-03 に設定された値とモータのテストレポートや 5 章の「インバータ容量 (o2-04) で工場出荷時の設定値が変わる定数」に記載された参照データとの誤差が大きくなり、モータの振動・乱調、またはトルク不足、過電流が起こることがあります。特に昇降機に適用した場合、ケージの落下、けがのおそれがあり危険です。

このような場合は、再度停止形オートチューニング 1 を実施した後、前述の手順・条件に従い運転を行うか、**停止形オートチューニング 2** または回転形オートチューニングを実施してください。

目安として、汎用モータの場合、定格スリップ E2-02 は 1 ～ 3 Hz 程度、無負荷電流 E2-03 は、定格電流の 30 ～ 65 % 程度となり、一般的にモータ容量が大きいほど定格スリップは小さく、また無負荷電流の定格電流に対する比率も小さくなります。5 章の「インバータ容量 (o2-04) で工場出荷時の設定値が変わる定数」を参照データとしてください。



重要

1. 停止形オートチューニング 1 を行くと、モータは回転しませんが、通電されます。オートチューニングが完了するまでむやみにモータに触らないでください。
2. 搬送機械などで、モータに機械を接続したまま停止形オートチューニング 1 を行う場合は、誤ってオートチューニング中に保持ブレーキが開かないようにしておいてください。

線間抵抗のみの停止形オートチューニング (T1-01 = 2)

全制御モードで使用可能です。V/f 制御と PG 付き V/f 制御の場合、このオートチューニングのみ選択できます。

モータケーブルが長い場合 (50 m 以上) やオートチューニング実施後、現地据え付け時にモータケーブルの長さが変わった場合、またはモータ容量とインバータ容量が異なる場合に制御誤差を改善させることができます。

T1-01 に 2 を設定し、デジタルオペレータ上の RUN キーを押すと、インバータは約 20 秒間モータを停止したまま通電し、モータ線間抵抗 (E2-05) とケーブル抵抗を自動測定します。



重要

1. 線間抵抗のみの停止形オートチューニングを行うと、モータは回転しませんが、通電されます。オートチューニングが完了するまでむやみにモータに触らないでください。
2. 搬送機械などで、モータに機械を接続したまま線間抵抗のみの停止形オートチューニングを行う場合は、誤ってオートチューニング中に保持ブレーキが開かないようにしておいてください。

停止形オートチューニング 2 (T1-01 = 4)

起動時にモータ負荷率が 30 % を超える用途や昇降機のように常時負荷がかかっている用途でモータ単体で回転形オートチューニングが行えない場合は、停止形オートチューニング 2 (T1-01 = 4) を行ってください。

PG なしベクトル制御、PG 付きベクトル制御で使用可能です。T1-01 に 4 を設定後、銘板データを入力します。その際に設定項目としてモータ無負荷電流 (T1-09) が追加されます。T1-09 はモータ試験成績表などに記載しているモータ無負荷電流値 (励磁電流値) を必ず設定してください。T1-09 の設定値はチューニング後、そのまま E2-03 に書き込まれます。T1-09 を設定しない場合は、安川電機製標準モータの無負荷電流値が書き込まれます。



重要

1. 停止形オートチューニング 2 を行くと、モータは回転しませんが、通電されます。オートチューニングが完了するまでむやみにモータに触らないでください。
2. 搬送機械などで、モータに機械を接続したまま停止形オートチューニング 2 を行う場合は、誤ってオートチューニング中に保持ブレーキが開かないようにしておいてください。

■回転形、停止形オートチューニング実施時の注意

モータの定格電圧がインバータ入力電源より高いモータの場合 (図 4.4 参照) は、インバータの出力電圧が飽和しないようにモータのベース電圧を下げてください。下記の手順に従い、オートチューニングを実施してください。

1. T1-03 (モータ定格電圧) に入力電源電圧を入力する。
2. T1-05 (モータのベース周波数) に、以下の計算値を入力する。
(モータ銘板記載のベース周波数) × (T1-03 の設定値) / (モータ銘板記載の定格電圧)
3. オートチューニングを実施する。

オートチューニング完了後は、E1-04 (最高出力周波数) にモータ銘板記載のベース周波数を設定してください。

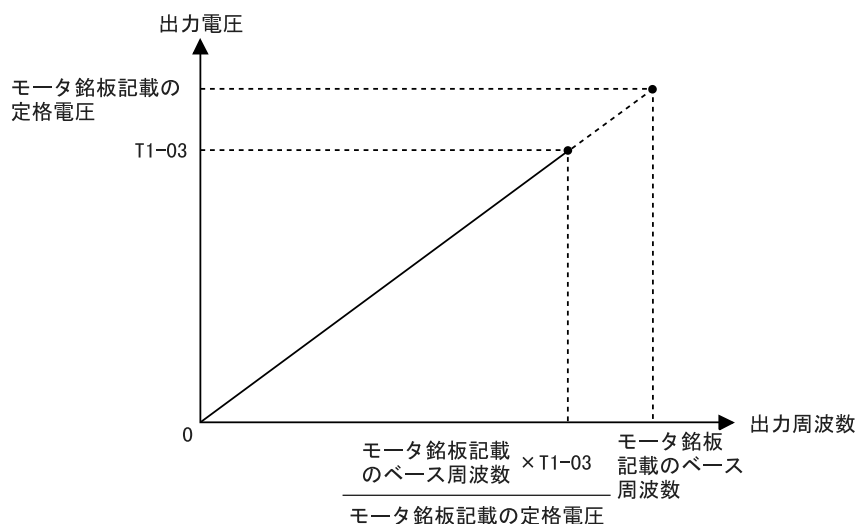


図 4.4 モータベース周波数とインバータ入力電圧の設定



重要

1. 高速（定格回転数の約 90% 以上）回転域で速度の精度が必要な場合は、T1-03（モータ定格電圧）に
入力電源電圧× 0.9 を設定してください。
2. 高速（定格回転数の約 90% 以上）回転域では、入力電源電圧が低い分出力電流が増加しますので、イ
ンバータの電流マージンを確認してください。

■回転形、停止形オートチューニング実施後の注意

最高出力周波数とベース周波数が異なる場合は、オートチューニング後に最高出力周波数（E1-04）の設定を行ってください。

停止形オートチューニング 1 では、チューニング後ドライブモードで最初に運転したとき、残りのモータ定数（定格スリップ E2-02, 無負荷電流 E2-03）が自動的に設定されます。

停止形オートチューニング 1 後最初の運転は、次の手順及び条件で行ってください。

1. ベリファイモードまたは、アドバンスプログラミングモードで、定格スリップ E2-02, 無負荷電流 E2-03 の値を確認する。
2. ドライブモードにし、次の条件で、運転を 1 回行う。
 - ・モータとインバータ間の配線を切り離さない
 - ・モータ軸を機械式ブレーキなどでロックしない
 - ・モータ負荷率 30 % 以下を保つ
 - ・ベース周波数 E1-06 (初期値は最高周波数と同じ値) の 30 % 速度以上かつ 1 秒以上一定速を保つ
3. モータ停止後、再度ベリファイモードまたは、アドバンスプログラミングモードで、定格スリップ E2-02, 無負荷電流 E2-03 の値を確認する。E2-02, E2-03 の値が、項 1 で測定した時の値と異なっていれば、自動設定済み。データが適切か確認する。

なお、項 2 の条件が満たされないまま最初の運転を行うと、定格スリップ E2-02, 無負荷電流 E2-03 に設定された値とモータのテストレポートや 5 章の「インバータ容量（o2-04）で工場出荷時の設定値が変わる定数」に記載された参照データとの誤差が大きくなり、モータの振動・乱調、またはトルク不足、過電流が起ることがあります。特に昇降機に適用した場合、ケージの落下、けがのおそれがあり危険です。

このような場合は、再度停止形オートチューニング 1 を実施した後、前述の手順・条件に従い運転を行うか、**停止形オートチューニング 2** または回転形オートチューニングを実施してください。

目安として、汎用モータの場合、定格スリップ E2-02 は 1 ～ 3 Hz 度、無負荷電流 E2-03 は、定格電流の 30 ～ 65 % 程度となり、一般的にモータ容量が大きいほど定格スリップは小さく、また無負荷電流の定格電流に対する比率も小さくなります。5 章の「インバータ容量 (o2-04) で工場出荷時の設定値が変わる定数」を参照データとしてください。

■オートチューニング時に設定する定数

オートチューニング時に設定が必要な定数を以下に示します。

表 4.2 オートチューニング時に設定が必要な定数

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	チューニングモードでのデータ表示の有無			
					PG なし V/f 制御	PG 付き V/f 制御	PG なしベクトル制御	PG 付きベクトル制御
T1-00	モータ 1/2 の選択 *1	モータ 2 切り替えを選択している場合に、オートチューニングを行うモータを選択します (モータ 2 を選択していない場合、この定数は表示されません)。 1 : モータ 1 2 : モータ 2	1, 2	1	○	○	○	○
T1-01	チューニングモード選択	オートチューニングモードを選択します。 0 : 回転形オートチューニング 1 : 停止形オートチューニング 1 2 : 線間抵抗のみの停止形オートチューニング 4 : 停止形オートチューニング 2	0 ～ 2 *9	2*2	○ 2 のみ	○ 2 のみ	○	○
			0 ～ 2, 4 *9					
T1-02	モータ出力電力	モータの出力電力を kW 単位で設定します。*3 *5	0.00 ～ 650.00 kW	0.40 kW *6	○	○	○	○
T1-03	モータ定格電圧	モータの定格電圧を V 単位で設定します。*3 *4	0.0 ～ 255.0 V (200 V 級) 0.0 ～ 510.0 V (400 V 級)	200.0 V (200 V 級) 400.0 V (400 V 級)	—	—	○	○
T1-04	モータ定格電流	モータの定格電流を A 単位で設定します。*3 *5	0.32 ～ 6.40 A *10	1.90 A*6	○	○	○	○
T1-05	モータのベース周波数	モータのベース周波数を Hz 単位で設定します。*3 *4	0.0 ～ 400.0 Hz *7	60.0 Hz	—	—	○	○
			0.0 ～ 300.0 Hz *11					
T1-06	モータのポール数	モータのポール数を設定します。	2 ～ 48 極	4 極	—	—	○	○
T1-07	モータのベース回転数	モータのベース回転数を min ⁻¹ 単位で設定します。*3	0 ～ 24000	1750 min ⁻¹	—	—	○	○

表 4.2 オートチューニング時に設定が必要な定数（続き）

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	チューニングモードでのデータ表示の有無			
					PGなし V/f制御	PG付き V/f制御	PGなし ベクトル制御	PG付き ベクトル制御
T1-08	チューニング時の PG パルス数	使用する PG（パルスゼネレータ、エンコーダ）のパルス数を設定します。 モータ 1 回転当たりのパルス数で、逡倍しない値を設定します。	0 ～ 60000	600	—	—	—	○
T1-09	モータ無負荷電流	モータ試験成績表などに記載しているモータの無負荷電流値を設定します。 停止形オートチューニング 2 (T1-01=4) 選択時のみ表示します。	0.00 ～ 1.89 *8	1.20A *6	—	—	○	○

- * 1. 通常は表示されません。多機能デジタル入力にモータ切り替え指令（H1-01 ～ H1-06 のいずれかに 16 を設定）を選択したときのみ表示されます。
- * 2. 制御モードによって出荷時設定が異なります（PG なし V/f 制御の出荷時設定を示しています）。
- * 3. 定出力モータの場合は、基底（ベース）回転数時の値を設定してください。
- * 4. インバータモータやベクトル専用モータの場合、電圧または周波数が汎用モータよりも低くなっていることがあります。必ず銘板やテストレポートで確認してください。また、無負荷時の値が分かっている場合は、精度確保のために T1-03 に無負荷時の電圧を、T1-05 に無負荷時の周波数を設定してください。
- * 5. ベクトル制御で安定した制御の可能な設定値は、インバータ定格の 50 ～ 100% の範囲です。
- * 6. インバータ容量によって出荷時設定が異なります（200 V 級 0.4 kW のインバータの値を示しています）。
- * 7. C6-01 に 0 を設定した場合、設定上限は 150.0 となります。
- * 8. インバータ容量によって設定範囲が異なります（200 V 級 0.4 kW のインバータでの値を示しています）。設定上限値は E2-01 の設定により異なります。
- * 9. T1-01 に 2 を設定した場合、T1-02 と T1-04 の設定を行います。PG なし V/f 制御、PG 付き V/f 制御の場合は、設定値 2 のみとなります。
- * 10. 設定範囲は、インバータ定格出力電流の 10 ～ 200% となります（200 V 級 0.4 kW のインバータでの値を示しています）。
- * 11. C6-01 に 1 を設定した場合、設定上限は 400.0 となります。

■オートチューニング中のオペレータ表示

オートチューニング中のオペレータ画面の表示は、以下のようになります。

表 4.3 オートチューニング中のオペレータ画面表示

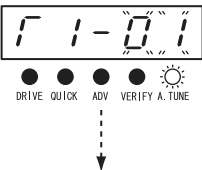
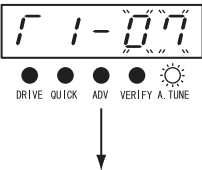
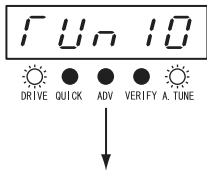
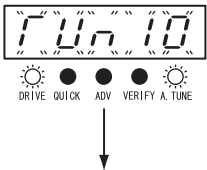
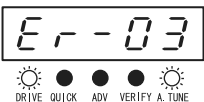
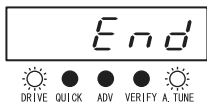
オペレータ表示画面	説明
チューニングモード選択 T1-01 	プログラムモードと同じ操作で、表示される T1 定数の設定値を前ページの表を参考にしながら確認・設定します。 特に T1-01（チューニングモード選択）の設定値が正しいこと、モータや機械の周りが安全なことを確認してください。
モータのベース回転数 T1-07 (回転形オートチューニングの例) 	T1-07 までの設定が終了すると、チューニング開始画面が表示され、A. TUNE と DRIVE の LED が点灯します。 停止形オートチューニング 2 の場合は、T1-09 まで設定しますのでご注意ください。

表 4.3 オートチューニング中のオペレータ画面表示（続き）

オペレータ表示画面		説明
チューニング開始 TUn10 の例 		チューニング開始画面で RUN キーを押すとオートチューニングが開始されます。 TUn □□の 10 の位は、モータ 1/2 の選択 (T1-00) の設定値を、1 の位はチューニングモード選択 (T1-01) の設定値を示します。
チューニング中 	停止指令入力 	チューニング中に STOP キーを押したり、測定異常が発生した場合は、エラーが表示され、オートチューニングが中断されます。7-15 ページ「オートチューニング中に発生する異常」を参照してください。
チューニング完了 		約 1 ～ 2 分後に END が表示され、オートチューニングが完了します。

■オートチューニング実施後の注意

定出力領域では、オートチューニング後に最高点（定出力領域）の V/f パターンを設定する必要があります。

モータ定格回転数を 1 ～ 1.2 倍増加させたり、定出力用モータを使用する場合は、オートチューニング実施後に以下の設定変更をしてください。E1-06（ベース周波数）や E1-13（ベース電圧）は変更しないでください。

モータ定格回転数を 1 ～ 1.2 倍増加させる場合

モータ定格回転数を 1 ～ 1.2 倍増加させる場合は、下式を使用して E1-04（最高出力周波数）を変更してください。

$$E1-04 = \text{モータ定格回転数} \times \text{モータ極数} / 120 \text{ (Hz)} \times (1 \sim 1.2)$$

ただし、定格回転数より高い領域は定出力特性となり、モータトルクが逓減します。

工作機主軸用などの定出力モータを使用する場合

工作機主軸用などの定出力モータを使用する場合は、下式を使用して E1-04（最高出力周波数）、E1-05（最大電圧）を変更してください。

$$E1-04 = \text{最高回転数での無負荷（負荷率 0\%）時の周波数 (Hz)}$$

$$E1-05 = \text{最高回転数での無負荷（負荷率 0\%）時の電圧 (V)}$$

オートチューニング終了後は、モータ定数（E2 定数）は変更しないでください。

■精密設定をする場合の注意

モータのテストレポート、設計データを利用してオートチューニングを行う場合は、オートチューニング時に設定する入力データの内容が異なります。下表を参照してください。

オペレータ表示	簡単設定	精密設定
T1-03	モータ定格電圧	モータ定格回転時の無負荷電圧
T1-05	モータベース周波数	定格回転時で無負荷の周波数

◆ 応用設定

アドバンスプログラムモード（オペレータ上の ADV の LED が点灯）で、必要に応じた定数を設定します。クイックプログラムモードで設定可能な定数はすべて、アドバンスプログラムモードで表示・設定することができます。

■設定例

応用設定の例を以下に示します。

- インバータ取付形制動抵抗器 (ERF 形) を使用するので、L8-01 に 1 (ERF 形制動抵抗器過熱保護有効) を設定する。
- 機械を逆転させたくないので、b1-04 に 1 (逆転禁止) を設定する。
- 60 Hz 定格のモータを 10% 増速したいので、E1-04 = 66.0 Hz に変更する。
- 60 Hz 定格のモータを 0 ~ 10 V のアナログ信号を使い、0 ~ 54 Hz (0 ~ 90% 速度: 減速) の範囲で可変速したいので、H3-02 に 90.0% を設定する。
- ギヤの潤滑や機械の最高速度の関係から、可変速範囲を 20 ~ 80% で制約したいので、d2-01 に 80.0%、d2-02 に 20.0% を設定する。

◆ 無負荷運転

モータが無負荷（機械とモータを連結しない）の状態、デジタルオペレータの LOCAL/REMOTE キーを一度押して LOCAL モード（オペレータ上の SEQ と REF の LED 消灯）にします。

モータや機械周りの安全を確認した後、デジタルオペレータからインバータを運転します。モータが正常に回転し、インバータの異常表示もないことを確認します。

デジタルオペレータ上の JOG キーを押すと、キーを押している間だけ、寸動周波数指令 [d1-17 (工場出荷時設定値 6.00 Hz)] で運転可能です。外部シーケンスの関係で、デジタルオペレータからの運転ができない場合は、緊急停止回路や機械側安全装置が動作することを確認したうえで、REMOTE モード（制御回路端子からの信号）により運転します。機械とモータを連結して運転する場合も、これと同様の安全対策を事前に行っておいてください。



補足

インバータを運転するには、運転（正転／逆転）指令と周波数（または多段速）指令が必要です。運転方法（LOCAL/REMOTE）にかかわらず、必ずこれらの指令をインバータに入力してください。

◆ 実負荷運転

機械系をモータに連結し、前述の無負荷運転と同様に、デジタルオペレータまたは制御回路端子信号で運転します。

■ 負荷機械の連結

- ・ モータが完全に停止していることを確認してから、負荷機械を連結してください。
- ・ 取付けねじなどの緩みがないよう、モータ軸と負荷機械とを確実に固定してください。

■ デジタルオペレータでの運転

- ・ 無負荷運転時と同様に、デジタルオペレータを使ってLOCALモードで機械を運転してください。
- ・ 万一の異常動作に備え、デジタルオペレータの STOP キーをすぐに押せるようにしてください。
- ・ 周波数指令は、まず実際の動作速度の 1/10 程度の低速指令を設定してください。

■ 運転状態の確認

- ・ 負荷機械の動作方向が正しいこと、負荷機械がスムーズに動くことを低速運転で確認してから、周波数指令を大きくしてください。
- ・ 周波数指令や回転方向を変えて、機械の振動や異音がないことを確認してください。U1-03（出力電流）が過大になっていないことを、モニタ表示で確認してください。
- ・ 乱調や振動など、制御性に起因する異常が発生した場合は、4-19 ページ「調整のヒント」を参照して調整を行ってください。

◆ 定数確認・記憶

バリファイモード（オペレータ上の VERIFY の LED が点灯）で、試運転時に変更された定数を確認し、定数一覧表に記録しておきます。

バリファイモードでは、オートチューニングにより自動的に変更された定数も表示されます。

また、必要に応じて、コピー機能（アドバンスプログラムモードで表示される定数 o3-01, o3-02）により変更内容をインバータからデジタルオペレータ内の記憶エリアにコピー（記憶）させておきます。デジタルオペレータ内に変更内容を記憶しておくと、万一インバータ故障で本体を予備品と交換する際も、今まで使用していたオペレータから予備のインバータに変更内容が簡単にコピーできるので、復旧が簡単です。

その他に、定数管理用で便利な機能には以下のものがあります。

- ・ ユーザー定数記憶
- ・ 定数のアクセスレベル
- ・ パスワード

■ ユーザー定数記憶 (o2-03)

試運転完了後 o2-03 に 1 を設定すると、そのときの設定内容がインバータの別の記憶エリアに記憶されます。後で A1-03（イニシャライズ）に 1110（ユーザー設定での初期化）を設定すると、その設定時点での内容はキャンセルされ、別の記憶エリアに格納されていた以前の設定内容（o2-03 に 1 としたときの内容）に戻ります。

■定数のアクセスレベル (A1-01)

設定値 0 (モニタ専用) で, 定数を設定させないようにしたり, 設定値 1 (ユーザー選択定数) と A2 定数を組み合わせて, 機械やアプリケーションに必要な定数のみプログラムモードで表示させることが可能です。

■パスワード (A1-04, 05)

定数のアクセスレベルの機能 A1-01 = 0 (モニタ専用) と組み合わせて, パスワードが一致しない限り定数を表示させないようにすることができます。

調整のヒント

試運転中に、乱調や振動などといった制御性に起因すると考えられる異常が発生した場合、制御モードに応じて下表の定数を調整してください。下表では、調整する頻度の多い定数のみを記載しています。

表 4.4 調整する定数

制御モード	名称（定数 No.）	性能	出荷時設定	推奨値	調整方法
V/f 制御 (A1-02 = 0 または 1)	乱調防止ゲイン (N1-02)	中速（10 ～ 40 Hz） での乱調，振動抑制	1.00	0.50 ～ 2.00	<ul style="list-style-type: none"> 重負荷時にトルク不足となる場合： 設定値を小さくする 軽負荷時に乱調，振動が発生する場合： 設定値を大きくする
	キャリア周波数選択 (C6-02)	<ul style="list-style-type: none"> モータ磁気音改善 低速，中速での乱調，振動抑制 	1 (C6-01 = 0 のとき) 容量により異なる (C6-01 = 1 のとき)	0 ～ 初期値	<ul style="list-style-type: none"> モータの磁気音が多い場合： 設定値を大きくする 低速，中速で乱調，振動が発生する場合： 設定値を小さくする
	トルク補償の一次遅れ時定数（C4-02）	<ul style="list-style-type: none"> トルク，速度応答改善 乱調，振動抑制 	容量により異なる	200 ～ 1000 msec	<ul style="list-style-type: none"> トルク，速度応答が遅い場合： 設定値を小さくする 乱調，振動が発生する場合： 設定値を大きくする
	トルク補償ゲイン (C4-01)	<ul style="list-style-type: none"> 低速（10 Hz 以下）でのトルク改善 乱調，振動抑制 	1.00	0.50 ～ 1.50	<ul style="list-style-type: none"> 低速でトルクが不足する場合： 設定値を大きくする 軽負荷時に乱調，振動が発生する場合： 設定値を小さくする
	中間出力周波数電圧 (E1-08) 最低出力周波数電圧 (E1-10)	<ul style="list-style-type: none"> 低速でのトルク改善 起動時のショック抑制 	容量，電圧により異なる	初期値 ～ 初期値 + 3 ～ 5 V*	<ul style="list-style-type: none"> 低速でトルクが不足する場合： 設定値を大きくする 起動時のショックが大きい場合： 設定値を小さくする
PG なし ベクトル制御 (A1-02 = 2)	速度フィードバック検出制御 (AFR) ゲイン (N2-01)	<ul style="list-style-type: none"> トルク，速度応答改善 中速（10 ～ 40 Hz）での乱調，振動抑制 	1.00	0.50 ～ 2.00	<ul style="list-style-type: none"> トルク，速度応答が遅い場合： 設定値を小さくする 乱調，振動が発生する場合： 設定値を大きくする
	トルク補償の一次遅れ時定数（C4-02）	<ul style="list-style-type: none"> トルク，速度応答改善 乱調，振動抑制 	20 msec	20 ～ 100 msec	<ul style="list-style-type: none"> トルク，速度応答が遅い場合： 設定値を小さくする 乱調，振動が発生する場合： 設定値を大きくする
	スリップ補正一次遅れ時定数（C3-02）	<ul style="list-style-type: none"> 速度応答改善 速度安定性改善 	200 msec	100 ～ 500 msec	<ul style="list-style-type: none"> 速度応答が遅い場合： 設定値を小さくする 速度が安定しない場合： 設定値を大きくする
	スリップ補正ゲイン (C3-01)	<ul style="list-style-type: none"> 速度精度改善 	1.0	0.5 ～ 1.5	<ul style="list-style-type: none"> 速度が遅い場合： 設定値を大きくする 速度が速い場合： 設定値を小さくする

表 4.4 調整する定数（続き）

制御モード	名称（定数 No.）	性能	出荷時設定	推奨値	調整方法
PG なしベクトル制御 (A1-02 = 2)	キャリア周波数選択 (C6-02)	<ul style="list-style-type: none"> モータ磁気音改善 低速（10 Hz 以下）での乱調，振動抑制 	1（C6-01 = 0 のとき） 容量により異なる (C6-01 = 1 のとき)	0 ～ 初期値	<ul style="list-style-type: none"> モータの磁気音が大きき場合： 設定値を大きくする 低速で乱調，振動が発生する場合： 設定値を小さくする
	中間出力周波数電圧 (E1-08) 最低出力周波数電圧 (E1-10)	<ul style="list-style-type: none"> 低速でのトルク，速度応答改善 起動時のショック抑制 	容量，電圧により異なる	初期値 ～ 初期値 + 1 ～ 2 V *	<ul style="list-style-type: none"> トルク，速度応答が遅い場合： 設定値を大きくする 起動時のショックが大きき場合： 設定値を小さくする
PG 付きベクトル制御 (A1-02 = 3)	速度制御 (ASR) の比例ゲイン 1 (C5-01) 速度制御 (ASR) の比例ゲイン 2 (C5-03)	<ul style="list-style-type: none"> トルク，速度応答 乱調，振動抑制 	20.00	10.00 ～ 50.00	<ul style="list-style-type: none"> トルク，速度応答が遅い場合： 設定値を大きくする（目安：5 ずつ） 乱調，振動が発生する場合： 設定値を小さくする
	速度制御 (ASR) の積分時間 1（高速側） (C5-02) 速度制御 (ASR) の積分時間 2（低速側） (C5-04)	<ul style="list-style-type: none"> トルク，速度応答 乱調，振動抑制 	0.500 sec	0.300 ～ 1.000 sec	<ul style="list-style-type: none"> トルク，速度応答が遅い場合： 設定値を小さくする 乱調，振動が発生する場合： 設定値を大きくする
	速度制御 (ASR) ゲイン切り替え周波数 (C5-07)	ASR 比例ゲイン，積分時間を出力周波数に応じて切り替え	0.0 Hz	0.0 ～ 最高出力周波数	ASR 比例ゲインや積分時間が低速側または高速側で確保できない場合に，出力周波数に応じて切り替える
	速度制御 (ASR) の一次遅れ時間 (C5-06)	<ul style="list-style-type: none"> 乱調，振動抑制 	0.004 sec	0.004 ～ 0.020 sec	<ul style="list-style-type: none"> トルク，速度応答が遅い場合： 設定値を小さくする（目安：0.01 ずつ） 機械の剛性が低く，振動しやすい場合に設定値を大きくする
	キャリア周波数選択 (C6-02)	<ul style="list-style-type: none"> モータ磁気音改善 低速（3 Hz 以下）での乱調，振動抑制 	1（C6-01 = 0 のとき） 容量により異なる (C6-01 = 1 のとき)	2.0 kHz ～ 初期値	<ul style="list-style-type: none"> モータの磁気音が大きき場合： 設定値を大きくする 低速で乱調，振動が発生する場合： 設定値を小さくする

* 200 V 級インバータの場合です。400 V 級インバータの場合は電圧が 2 倍になります。

- PG なしベクトル制御の場合，トルク補償ゲイン (C4-01) は調整せずに初期値 (1.00) のまま使用してください。
- PG なしベクトル制御で回生時に速度精度が得られない場合は，回生動作中のスリップ補正選択を有効 (C3-04 = 1) としてください。
- V/f 制御 (A1-02 = 0) 時に速度精度を改善する場合は，スリップ補正機能を使用してください。モータ定格電流 (E2-01)，モータ定格スリップ (E2-02)，モータ無負荷電流 (E2-03) を設定後，スリップ補正ゲイン (C3-01) を 0.5 ～ 1.5 の間で調整してください。
V/f 制御時の初期値は，C3-01 = 0.0（スリップ補正機能なし）となっています。

- PG 付き V/f 制御 (A1-02 = 1) 時に速度応答, 速度安定性を改善する場合は, ASR 定数 (C5-01 ~ 05) を初期値 \times (0.5 ~ 1.5) 間で調整してください (通常は調整する必要はありません)。PG 付き V/f 制御 の ASR は出力周波数を制御しているだけです, PG 付きベクトル制御の
ような高いゲインは設定できません。

上表以外に制御性に間接的に影響する定数は, 以下のとおりです。

表 4.5 制御性能に間接的に影響する定数とその用途

名称 (定数 No.)	用途
CT/VT 選択 (C6-01)	最大トルクと過負荷耐量を 120% か 150% かを選択します。
DWELL 機能 (b6-01 ~ 04)	重負荷時や機械のバックラッシュが大きいときに使用します。
DROOP 機能 (b7-01, 02)	モータトルクを和らげたり, 2 台のモータ間で負荷バランスを取るときに使用します。 (制御モード A1-02 = 3 で有効)
加減速時間 (C1-01 ~ 11)	加減速中のトルクを調整します。
S 字特性 (C2-01 ~ 04)	加減速開始時に, 加減速完了時のショックを防止するために使用します。
ジャンプ周波数 (d3-01 ~ 04)	機械の共振点を避けて運転するときに使用します。
アナログ入力のフィルタ時定数 (H3-12)	ノイズによるアナログ入力信号の変動を防止するために使用します。
ストール防止 (L3-01 ~ 06, 11, 12)	重負荷時や急加減速時のモータストール (失速) や 0 V (過電圧異常) を防止するために使用します。初期値で有効となっており, 通常は変更する必要はありません。ただし, 制動抵抗器使用時は, 減速中ストール防止機能 L3-04 = 0 (無効) に設定します。
トルクリミット (L7-01 ~ 04, 06, 07)	ベクトル制御時の最大トルクを設定します。設定を上げるときは, モータ容量よりインバータ容量を大きくしてください。設定を下げすぎると, 重負荷時にモータがストール (失速) しますので, 注意してください。
フィードフォワード制御 (N5-01 ~ 04)	機械系の剛性が低く, 速度制御器 (ASR) のゲインが上げられない場合でも, 加減速時の応答を上げたり, オーバシュートを低減することが可能です。 負荷とモータのイナーシャ比とモータ単体の加速時間を設定する必要があります。

5

定数一覧表

この章では、インバータの設定を行うすべての定数を記載しています。

表の見方	5-2
オペレータの表示機能の階層	5-3
定数一覧表	5-9

表の見方

ここでは、定数一覧表の見方について説明します。

◆ 定数一覧表の内容と説明

この定数一覧表は、以下の項目から構成されています。

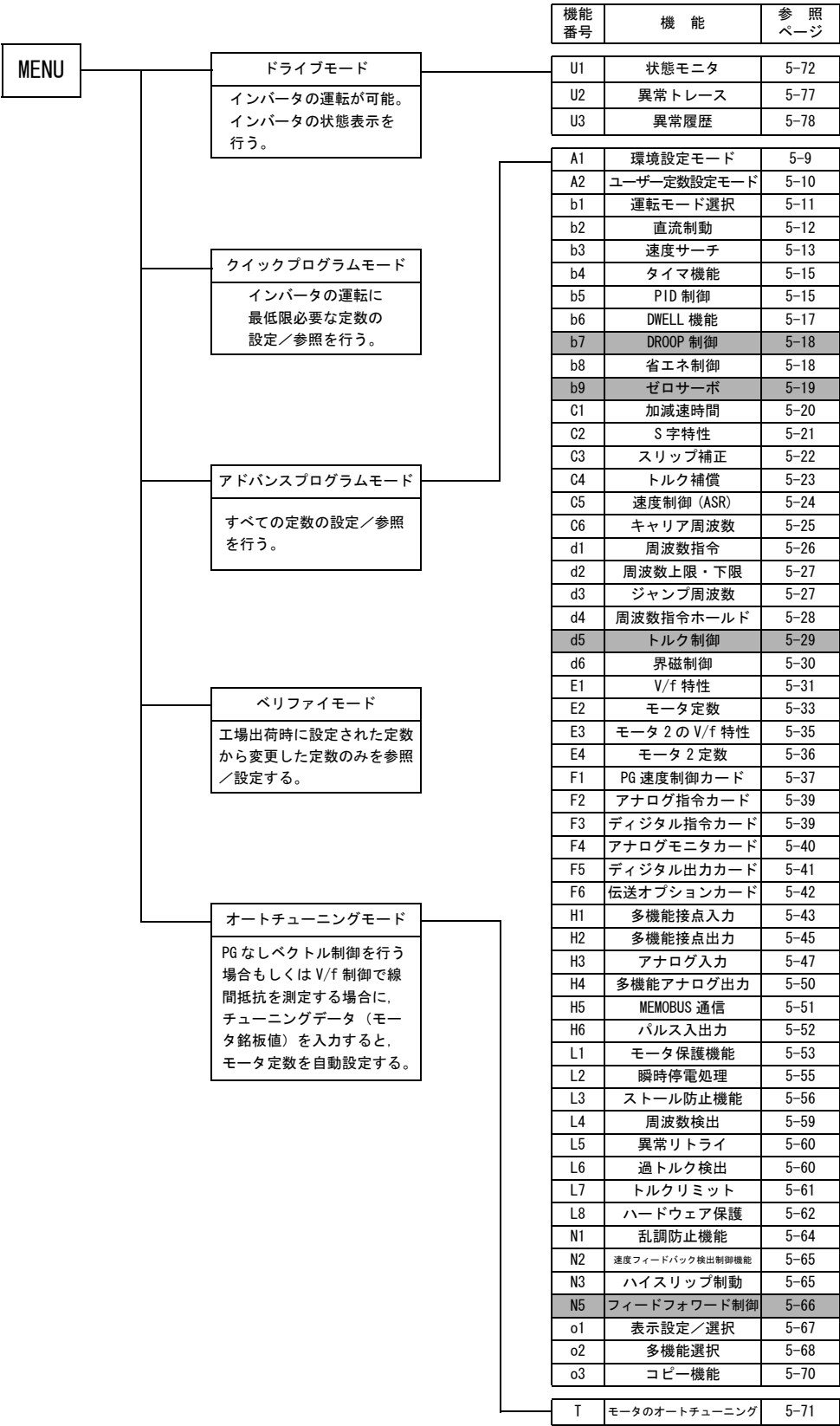
b1-01（周波数指令の選択）の例を示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の 変更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
b1-01	周波数指令 の選択	周波数指令の入力方法を設 定 0：デジタルオペレータ 1：制御回路端子 （アナログ入力） 2：MEMOBUS 通信 3：オプションカード 4：パルス列入力	0 ～ 4	1	×	Q	Q	Q	Q	180H	—

- ・ 定数 No. : 定数の番号
- ・ 名称 : 定数の名称
- ・ 内容 : 定数の機能及び設定値の内容
- ・ 設定範囲 : 定数の設定範囲
- ・ 出荷時設定 : 出荷時の設定値（各制御モードごとに出荷時設定があります。制御モードを変更すると、出荷時設定が入れ替わる定数があります。
→モード別初期値 5-78 ページ参照）
- ・ 運転中の変更 : インバータ運転中に変更できる定数かを示します。
○ …運転中にも変更可能
× …運転中には変更不可能
- ・ 制御モード : どの制御モードで設定／参照できるかを示します（モードの種類の詳細については、3-5 ページ参照）。
Q … クイックプログラムモード及びアドバンスプログラムモードで設定／参照できる項目
A … アドバンスプログラムモードで設定／参照できる項目
×… その制御モードでは設定／参照できない項目
- ・ MEMOBUS
レジスタ : MEMOBUS 通信の際に使用する、レジスタ番号を示します。
- ・ 参照ページ : その定数について詳しく記載されているページを示します。

オペレータの表示機能の階層

ここでは、インバータにおけるオペレータの表示機能の階層を示します。



◆ クイックプログラムモードで表示される定数

クイックプログラムモードでは、インバータの運転に最低限必要な定数の設定／参照が可能です。
クイックプログラムモードで表示される定数を以下に示します。これらの定数は、アドバンスプログラムモード（すべての定数の設定／参照が可能）でも表示されます。
クイックプログラムモードの詳細については、モードの概要（3-5 ページ）を参照してください。

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
A1-02	制御モード の選択	インバータの制御モードを 選択 0 : PG なし V/f 制御 1 : PG 付き V/f 制御 2 : PG なしベクトル制御	0 ~ 2	0	×	Q	Q	Q	Q	102H
		3 : PG 付きベクトル制御 イニシャライズでは初期化 されません。	0 ~ 3							
b1-01	周波数指令 の選択	周波数指令の入力方法を設 定 0 : デジタルオペレータ 1 : 制御回路端子 （アナログ入力） 2 : MEMOBUS 通信 3 : オプションカード 4 : パルス列入力	0 ~ 4	1	×	Q	Q	Q	Q	180H
b1-02	運転指令の 選択	運転指令の入力方法を設定 0 : デジタルオペレータ 1 : 制御回路端子 （シーケンス入力） 2 : MEMOBUS 通信 3 : オプションカード	0 ~ 3	1	×	Q	Q	Q	Q	181H
b1-03	停止方法 選択	停止が指令された場合の停 止方法を設定 0 : 減速停止 1 : フリーラン停止 2 : 全領域直流制動（DB） 停止 （回生動作をさせずに フリーラン停止よりも 速く停止） 3 : タイマ付きフリーラン 停止 （減速時間内の運転指 令入力を無視する）	0 ~ 3 *1	0	×	Q	Q	Q	Q	182H
C1-01	加速時間 1	最高出力周波数の 0% から 100% になるまでの加速時間 を秒単位で設定	0.0 ~ 6000.0 *2	10.0 sec	○	Q	Q	Q	Q	200H
C1-02	減速時間 1	最高出力周波数の 100% か ら 0% になるまでの減速時 間を秒単位で設定			○	Q	Q	Q	Q	201H

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル	
C6-01	CT/VT 選択	0 : CT (低キャリア定トルク用途, 150%/1 分) 1 : VT (高キャリア通減トルク用途, 120%/1 分)	0, 1	1*3 0*3	×	Q	Q	Q	Q	223H
C6-02	キャリア周波数選択	キャリア周波数の固定パターンを選択 0 : 低騒音 PWM 1 : 2.0 kHz 2 : 5.0 kHz 3 : 8.0 kHz 4 : 10.0 kHz 5 : 12.5 kHz 6 : 15.0 kHz F : C6-03 ~ 05 の定数を使用して詳細設定が可能	0, 1 (C6-01 = 0 のとき) 0 ~ F (C6-01 = 1 のとき)	1 (C6-01 = 0 のとき) 6*4 (C6-01 = 1 のとき)	×	Q	Q	Q	Q	224H
d1-01	周波数指令 1	周波数指令を, o1-03 で設定した単位で設定	0.00 ~	0.00 Hz	○	Q	Q	Q	Q	280H
d1-02	周波数指令 2	多機能入力 “多段速指令 1” が ON のときの周波数指令	400.00 *5 *13	0.00 Hz	○	Q	Q	Q	Q	281H
d1-03	周波数指令 3	多機能入力 “多段速指令 2” が ON のときの周波数指令		0.00 Hz	○	Q	Q	Q	Q	282H
d1-04	周波数指令 4	多機能入力 “多段速指令 1, 2” が ON のときの周波数指令	0.00 ~	0.00 Hz	○	Q	Q	Q	Q	283H
d1-17	寸動周波数指令	多機能入力 “寸動周波数選択”, “FJOG 指令”, “RJOG 指令” が ON のときの周波数指令	300.00 *5 *6	6.00 Hz	○	Q	Q	Q	Q	292H
E1-01	入力電圧設定	インバータの入力電圧を, 1 V 単位で設定 この設定値が保護機能などの基準値となります。	155 ~ 255 *7	200 V *7	×	Q	Q	Q	Q	300H
E1-03	V/f パターン選択	0 ~ E : 15 種類の固定 V/f パターンから選択 F : 任意 V/f パターン (E1-04 ~ 10 の設定が可能)	0 ~ F	F	×	Q	Q	×	×	302H

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル	
E1-04	最高出力周 波数 (FMAX)		40.0 ～ 400.0 *13	60.0 Hz *8	×	Q	Q	Q	Q	303H
			40.0 ～ 300.0 *6							
E1-05	最大電圧 (VMAX)		0.0 ～ 255.0 *7	200.0 V *7*8	×	Q	Q	Q	Q	304H
E1-06	ベース周波 数 (FA)	V/f 特性を直線にする場合 は、E1-07 と E1-09 に同じ 値を設定してください。こ のとき、E1-08 の設定値は 無視されます。 4 つの周波数は、必ず次の ように設定してください。 E1-04 (FMAX) ≥ E1-06 (FA) > E1-07 (FB) ≥ E1-09 (FMIN)	0.0 ～ 400.0 *13	60.0 Hz *8	×	Q	Q	Q	Q	305H
			0.0 ～ 300.0 *6							
E1-09	最低出力周 波数 (FMIN)		0.0 ～ 400.0 *13 0.0 ～ 300.0 *6	1.5 Hz *8	×	Q	Q	Q	A	308H
E1-13	ベース電圧 (VBASE)	定出力領域での V/f を微調 整する場合のみ設定してく ださい。通常は設定する必 要はありません。	0.0 ～ 255.0 *7	0.0 V *9	×	A	A	Q	Q	30CH
E2-01	モータ定格 電流	モータ定格電流を、A 単位 で設定 この設定値がモータ保護、 トルク制限、トルク制御の 基準値となります。 オートチューニング時に自 動的に設定されます。	0.32 ～ 6.40 *10	1.90 A *4	×	Q	Q	Q	Q	30EH
E2-04	モータ極数 (ポール数)	モータ極数 (ポール数) を 設定 オートチューニング時に自 動的に設定されます。	2 ～ 48	4 pole	×	×	Q	×	Q	311H
E2-11	モータ定格 容量	モータ定格容量を 0.01 kW 単位で設定 オートチューニング時に自 動的に設定されます。	0.00 ～ 650.0 0	0.40 kW *4	×	Q	Q	Q	Q	318H
F1-01	PG 定数	使用する PG (パルスゼネ レータ、エンコーダ) のパ ルス数を設定 モータ 1 回転当たりのパ ルス数で、逡倍しない値を設 定します。	0 ～ 60000	600	×	×	Q	×	Q	380H

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
H4-02	多機能 アナログ 出力 1 端子 FM ゲイン	多機能アナログ出力 1 の電圧レベルゲインを設定 モニタ項目の 100% の出力を, 10 V の何倍で出力するかを設定 ただし, 端子から出力される電圧は最高 10 V メータ調整機能あり *12	0.00 ～ 2.50	1.00	○	Q	Q	Q	Q	41EH
H4-05	多機能 アナログ 出力 2 端子 AM ゲイン	多機能アナログ出力 2 の電圧レベルゲインを設定 モニタ項目の 100% の出力を, 10 V の何倍で出力するかを設定 ただし, 端子から出力される電圧は最高 10 V メータ調整機能あり *12	0.00 ～ 2.50	0.50	○	Q	Q	Q	Q	421H
L1-01	モータ保護 機能選択	電子サーマルによるモータ過負荷保護機能の有効/無効を設定 0 : 無効 1 : 汎用モータの保護 2 : インバータ専用モータの保護 3 : ベクトル専用モータの保護 電源 ON/OFF が頻繁なアプリケーションでは, 電源 OFF 時にサーマル値がリセットされるため, 1 を設定しても保護できないおそれがあります。 1 台のインバータに複数のモータを接続している場合は, 0 を設定し, 各モータにサーマルリレーを設置してください。	0 ～ 3	1	×	Q	Q	Q	Q	480H
L3-04	減速中 ストール 防止機能 選択	0 : 無効 [設定通りに減速。減速時間が短いと主回路過電圧 (OV) 発生のおそれあり] 1 : 有効 (主回路電圧が過電圧レベルになると減速を停止。電圧回復後で再減速) 2 : 最適調整 (主回路電圧から判断して最短で減速。減速時間の設定は無視) 3 : 有効 (制動抵抗付き) 制動オプション (制動抵抗器, 制動抵抗器ユニット, 制動ユニット) 使用時は, 必ず 0 または 3 を設定してください。	0 ～ 3 *11	1	×	Q	Q	Q	Q	492H

- * 1. PG 付きベクトル制御では、設定範囲は 0 または 1 となります。
- * 2. 加減速時間の設定範囲は、C1-10（加減速時間の単位）の設定によって変わります。
C1-10 に 0 を設定すると、加減速時間の設定範囲は、0.00 ～ 600.00 (sec) となります。
- * 3. 200 V 級 110 kW のインバータ、400 V 級 220 kW 及び 300 kW のインバータは 1 (VT) のみ設定可能です。
- * 4. 出荷時設定は、インバータ容量で異なります (200 V 級 400 kW のインバータでの値を示しています)。
- * 5. E1-04 の上限値により、設定上限が異なります。
- * 6. C6-01 に 1 を設定した場合、設定上限は 400.00 (d1 定数)、400.0 (E1 定数) となります。
- * 7. 200 V 級のインバータでの値です。400 V 級のインバータの場合は、この値の 2 倍となります。
- * 8. 制御モードを変更すると、出荷時設定が入れ替わります (PG なし V/f 制御の出荷時設定を示しています)。
- * 9. E1-13 はオートチューニング実施後、E1-05 と同じ値となります。
- * 10. 設定範囲は、インバータ定格出力電流の 10 ～ 200% となります (200 V 級 0.4 kW のインバータでの値を示しています)。
モータ無負荷電流は E2-03 < E2-01 となるように設定してください。
- * 11. PG 付きベクトル制御では 0 ～ 2 となります。
- * 12. 停止中にクイック、アドバンス、ベリファイモードで H4-02、H4-03 の設定画面を表示中は、CH1 の出力を調整することができます。
また、停止中にクイック、アドバンス、ベリファイモードで H4-05、H4-06 の設定画面を表示中は、CH2 の出力を調整することができます。
アナログ出力には、モニタする項目の 100% 相当の出力をゲイン設定倍して、バイアス量を加算して出力します。
- * 13. C6-01 に 0 を設定した場合、設定上限は 150.00 (d1 定数)、150.0 (E1 定数) となります。

定数一覧表

◆ A : 環境設定

環境設定の定数（A 定数）では、デジタルオペレータに表示する言語の選択、アクセスレベルの設定、制御モードの選択、定数の初期化を行います。

■ 環境設定モード : A1

環境設定モードに関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ	参照ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル		
A1-00	オペレータ表示の言語選択	LCD オペレータで表示する言語を選択 0 : 英語 1 : 日本語 2 : ドイツ語 3 : フランス語 4 : イタリア語 5 : スペイン語 6 : ポルトガル語 イニシャライズでは初期化されません。	0 ~ 6	1	○	A	A	A	A	100H	—
A1-01	定数のアクセスレベル	定数のアクセスレベル（設定／参照範囲）を設定 0 : モニタ専用（ドライブモードの参照, A1-01, A1-04 の設定 / 参照可能） 1 : ユーザー選択定数（A2-01 ~ 32 に設定された定数のみ設定／参照可能） 2 : ADVANCED [アドバンスプログラムモード (A) 及びクイックプログラムモード (Q) にて変更可能な定数の設定／参照]	0 ~ 2	2	○	A	A	A	A	101H	4-18 6-138 6-139
A1-02	制御モードの選択	インバータの制御モードを選択 0 : PG なし V/f 制御 1 : PG 付き V/f 制御 2 : PG なしベクトル制御 3 : PG 付きベクトル制御 イニシャライズでは初期化されません。	0 ~ 2	0	×	Q	Q	Q	Q	102H	4-4 4-8 4-19
			0 ~ 3								

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の 変更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
A1-03	イニシャライズ	定数を指定された方法で初期化 0 : 初期化しない 1110 : ユーザー設定での初期化 2220 : 2ワイヤシーケンスでの初期化（出荷時設定に初期化） 3330 : 3ワイヤシーケンスでの初期化	0 ~ 3330	0	×	A	A	A	A	103H	6-14 6-15 6-134
A1-04	パスワード	A1-05 にパスワードを設定した場合のパスワード入力環境設定モードの定数の一部を書き込み禁止にする機能 パスワードが異なると、A1-01 ~ 03, A2-01 ~ 32 の定数変更ができなくなります（プログラムモードの定数は変更可能です）。	0 ~ 9999	0	×	A	A	A	A	104H	4-18 6-139
A1-05	パスワードの設定	設定したいパスワードを4桁の数字で設定 この定数は、通常表示されません。 A1-04（パスワード）表示時に RESET キーを押しながら MENU キーを押すと表示されます。	0 ~ 9999	0	×	A	A	A	A	105H	4-18 6-139

■ユーザー定数設定モード：A2

ユーザー選択定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の 変更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
A2-01 ～ A2-32	ユーザー定数の設定	設定／参照できる定数番号を設定（最大 32 個） A1-01（定数のアクセスレベル）に 1（ユーザー選択定数）を設定した場合に有効です。プログラムモードでは、A2-01 ~ 32 に設定された定数だけが設定／参照可能となります。	b1-01 ～ o3-02	—	×	A	A	A	A	106H ～ 125H	6-140

◆ B : アプリケーション

アプリケーションの定数 (B 定数) では、運転モードの選択、直流制動、速度サーチ、タイマ機能、DWELL 機能、ドループ (DROOP) 制御、省エネ制御、ゼロサーボ制御などを設定します。

■ 運転モード選択 : b1

運転モードの選択に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ	参照ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル		
b1-01	周波数指令の選択	周波数指令の入力方法を設定 0 : デジタルオペレータ 1 : 制御回路端子 (アナログ入力) 2 : MEMOBUS 通信 3 : オプションカード 4 : パルス列入力	0 ~ 4	1	×	Q	Q	Q	Q	180H	4-5 6-6 6-67 6-84
b1-02	運転指令の選択	運転指令の入力方法を設定 0 : デジタルオペレータ 1 : 制御回路端子 (シーケンス入力) 2 : MEMOBUS 通信 3 : オプションカード	0 ~ 3	1	×	Q	Q	Q	Q	181H	4-5 6-14 6-67 6-84
b1-03	停止方法選択	停止が指令された場合の停止方法を設定 0 : 減速停止 1 : フリーラン停止 2 : 全領域直流制動 (DB) 停止 (回生動作をさせずにフリーラン停止よりも速く停止) 3 : タイマ付きフリーラン停止 (減速時間内の運転指令入力を無視する)	0 ~ 3 *	0	×	Q	Q	Q	Q	182H	4-5 6-16
b1-04	逆転禁止選択	0 : 逆転可能 1 : 逆転禁止	0, 1	0	×	A	A	A	A	183H	6-55
b1-05	最低出力周波数 (E1-09) 未満の動作選択	最低出力周波数 (E1-09) 未満の周波数指令が入力された場合の運転方法を設定 0 : 周波数指令通りに運転 (E1-09 は無効) 1 : 出力遮断 (E1-09 未満はフリーラン状態) 2 : E1-09 で運転 (E1-09 の設定周波数を出力) 3 : 零速運転 (E1-09 未満は周波数指令値ゼロ)	0 ~ 3	0	×	×	×	×	A	184H	6-16

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ	参照ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル		
b1-06	シーケンス 入力の 2 度 読み選択	シーケンス入力（正転／逆転，多機能入力）の応答性を設定 0：2 ms の 2 度読み（応答を速くする場合） 1：5 ms の 2 度読み（ノイズによる誤作動が考えられる場合）	0, 1	1	×	A	A	A	A	185H	—
b1-07	運転指令 切り替え後の 運転選択	運転指令を LOCAL（オペレータ）から REMOTE（制御回路端子）に切り替えたときの運転インタロック 0：REMOTE に切り替えたとき，運転指令が入っても運転しない（いったん運転信号 OFF 後，再入力で運転） 1：REMOTE に切り替えたとき，運転信号に従って運転する	0, 1	0	×	A	A	A	A	186H	—
b1-08	プログラム モードの 運転指令選 択	プログラムモード時の運転インタロック 0：運転不可 1：運転可能 [b1-02 に 0（デジタルオペレータ）を設定したときは無効]	0～1	0	×	A	A	A	A	187H	—
		2：運転不可（運転中はプログラムモードに移らない）	0～2								

* PG 付きベクトル制御では，設定範囲は 0 または 1 となります。

■ 直流制動：b2

直流制動機能に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ	参照ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル		
b2-01	零速度 レベル (直流制動 開始周波 数)	減速停止時に，直流制動を開始する周波数を Hz 単位で設定 b2-01 < E1-09 の場合は，E1-09 から直流制動を開始します。 (PG 付きベクトル制御では，b2-01 から零速制御)	0.0～10.0	0.5 Hz	×	A	A	A	A	189H	6-16 6-129

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
b2-02	直流制動 電流	直流制動電流を，インバータ定格出力電流を 100% として，% 単位で設定 PG 付きベクトル制御での直流励磁電流は，E2-03 の設定によります。	0 ～ 100	50%	×	A	A	A	×	18AH	6-16 6-19
b2-03	始動時直流 制動 (初期励磁) 時間	始動時直流制動の時間を，秒単位で設定 フリーラン中のモータを停止させて始動する場合に使用します。 0.00 設定時，始動時直流制動は無効となります。	0.00 ～ 10.00	0.00 sec	×	A	A	A	A	18BH	6-16 6-19
b2-04	停止時直流 制動 (初期励磁) 時間	停止時直流制動（PG 付きベクトル制御では零速制御）の時間を，秒単位で設定 停止時に惰性で回転してしまう場合に使用します。 0.00 設定時，停止時直流制動は無効となります。	0.00 ～ 10.00	0.50 sec	×	A	A	A	A	18CH	6-16
b2-08	磁束補償量	磁束補償量を，無負荷電流値を 100% として % 単位で設定	0 ～ 1000	0%	×	×	×	A	A	190H	—

■速度サーチ：b3

速度サーチ機能に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
b3-01	速度サーチ 選択 (共通)	始動（運転指令入力）時の速度サーチの有効 / 無効及び速度サーチ方式を設定 0：無効（速度推定形） 1：有効（速度推定形） 2：無効（電流検出形） 3：有効（電流検出形） 速度推定形：サーチ開始時にモータ速度を推定し，推定した速度から設定された周波数まで加減速する。 (モータ回転方向もサーチ可能) 電流検出形：瞬停検出時の周波数または最高周波数より速度サーチを開始し，サーチ中の電流レベルで速度検出を行う。	0 ～ 3	2*1	×	A	A	A	×	191H	6-57

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
b3-02	速度サーチ 動作電流 (電流検出 形)	速度サーチの動作電流を、 インバータ定格出力電流を 100%として、%単位で設定 通常、設定を変更する必要 はありません。 設定値で再始動できない場 合は、設定値を小さくして ください。	0 ~ 200	120% *1*2	×	A	×	A	×	192H	6-57
				150% *1*2							
b3-03	速度サーチ 減速時間 (電流検出 形)	速度サーチ動作中の出力周 波数減速時間を、秒単位で 設定 最高出力周波数から最低出 力周波数に減速するまでの 時間を設定してください。	0.1 ~ 10.0	2.0 sec	×	A	×	A	×	193H	6-57
b3-05	速度サーチ 待ち時間 (共通)	インバータの出力側にコン タクタがある場合、コンタ クタ動作遅れ時間を設定 瞬停復帰後などの運転継続 時、設定された時間を待つ て速度サーチ動作を開始し ます。	0.0 ~ 20.0	0.2 sec	×	A	A	A	A	195H	6-57
b3-10	速度サーチ 検出補正ゲ イン (速度 推定形)	速度サーチした速度に補正 ゲインを掛けた速度で、再 始動します。(励磁サーチ 専用) 始動時サーチなどで、長時 間ベースブロックした後に 速度サーチするとき、OV (過電圧)が発生する場合 は大きく設定してください。	1.00 ~ 1.20	1.10	×	A	×	A	×	19AH	6-58
b3-14	回転方向 サーチ選択	0 : 無効 (指定された回転 方向で運転) 1 : 有効 (サーチした回転 方向で運転)	0, 1	1	×	A	A	A	×	19EH	6-58
b3-17	速度サーチ リトライ 動作電流レ ベル	速度サーチリトライ動作の 検出電流レベルをインバー タ定格出力電流を 100% と して % 単位で設定	0 ~ 200	150% *2	×	A	×	A	×	1F0H	6-58
b3-18	速度サーチ リトライ動 作検出時間	速度サーチリトライ動作を 検出するまでの時間を秒単 位で設定	0.00 ~ 1.00	0.10 sec	×	A	×	A	×	1F1H	6-58
b3-19	速度サーチ リトライ回 数	速度サーチリトライ動作の 回数を設定	0 ~ 10	0	×	A	×	A	×	1F2H	6-58

* 1. 制御モードを変更すると、出荷時設定が入れ替わります (PG なし V/f 制御の出荷時設定を示しています)。

* 2. C6-01 に 1 を設定した場合、120%、C6-01 に 0 を設定した場合、150%となります。

■タイマ機能 : b4

タイマ機能に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
b4-01	タイマ機能 の ON 側 遅れ時間	タイマ機能入力に対するタイマ機能出力の ON 遅れ時間（不感帯）を，秒単位で設定 H1- □□, H2- □□にタイマ機能が設定されている場合に有効	0.0 ～ 300.0	0.0 sec	×	A	A	A	A	1A3H	6-94
b4-02	タイマ機能 の OFF 側 遅れ時間	タイマ機能入力に対するタイマ機能出力の OFF 遅れ時間（不感帯）を，秒単位で設定 H1- □□, H2- □□にタイマ機能が設定されている場合に有効	0.0 ～ 300.0	0.0 sec	×	A	A	A	A	1A4H	6-94

■PID 制御 : b5

PID 制御機能に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
b5-01	PID 制御の 選択	0 : PID 制御無効 1 : PID 制御有効 （偏差を D 制御する） 2 : PID 制御有効 （フィードバック値を D 制御する） 3 : PID 制御有効 （周波数指令 + PID 出 力，偏差を D 制御す る） 4 : PID 制御有効 （周波数指令 + PID 出 力，フィードバック値 を D 制御する）	0 ～ 4	0	×	A	A	A	A	1A5H	6-96
b5-02	比例ゲイン (P)	P 制御の比例ゲインを倍率 で設定 0.00 設定時，P 制御は動作 しません。	0.00 ～ 25.00	1.00	○	A	A	A	A	1A6H	6-96
b5-03	積分時間 (I)	I 制御の積分時間を秒単位 で設定 0.0 設定時，I 制御は動作 しません。	0.0 ～ 360.0	1.0 sec	○	A	A	A	A	1A7H	6-96
b5-04	積分時間 (I) の 上限値	I 制御後の上限値を，最高 出力周波数を 100% として， % 単位で設定	0.0 ～ 100.0	100.0%	○	A	A	A	A	1A8H	6-96

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
b5-05	微分時間 (D)	D 制御の微分時間を秒単位 で設定 0.00 設定時、D 制御は動作 しません。	0.00 ～ 10.00	0.00 sec	○	A	A	A	A	1A9H	6-96
b5-06	PID の 上限値	PID 制御後の上限値を、最 高出力周波数を 100% とし て、% 単位で設定	0.0 ～ 100.0	100.0%	○	A	A	A	A	1AAH	6-96
b5-07	PID オフ セット調整	PID 制御のオフセットを、 最高出力周波数を 100% と して、% 単位で設定	-100.0 ～ +100.0	0.0%	○	A	A	A	A	1ABH	6-96
b5-08	PID の一次 遅れ時定数	PID 制御の出力に対する ローパスフィルタ時定数を 秒単位で設定 通常、設定する必要はあり ません。	0.00 ～ 10.00	0.00 sec	○	A	A	A	A	1ACH	6-96
b5-09	PID 出力の 特性選択	PID 出力の正／逆特性を選 択 0 : PID の出力は正特性 1 : PID の出力は逆特性 (出力符号を反転させ ます)	0, 1	0	×	A	A	A	A	1ADH	6-96
b5-10	PID 出力 ゲイン	PID 出力ゲインを設定	0.0 ～ 25.0	1.0	×	A	A	A	A	1AEH	6-96
b5-11	PID 出力の 逆転選択	0 : PID 出力が負のとき 0 リミット 1 : PID の出力が負のとき 逆転する b1-04 で逆転禁止が設定さ れている場合、ゼロリミッ トします。	0, 1	0	×	A	A	A	A	1AFH	6-96
b5-12	PID フィー ドバック指 令喪失検出 選択	0 : PID フィードバック喪 失検出なし 1 : PID フィードバック喪 失検出あり 検出時運転継続で異常 接点は動作しません。 2 : PID フィードバック喪 失検出あり 検出時フリーラン停止 で異常接点が動作しま す。	0 ～ 2	0	×	A	A	A	A	1B0H	6-97
b5-13	PID フィー ドバック指 令喪失検出 レベル	PID フィードバック喪失検 出レベルを、最高出力周波 数を 100% として % 単位で 設定	0 ～ 100	0%	×	A	A	A	A	1B1H	6-97
b5-14	PID フィー ドバック指 令喪失検出 時間	PID フィードバック喪失検 出時間を秒単位で設定	0.0 ～ 25.5	1.0 sec	×	A	A	A	A	1B2H	6-97

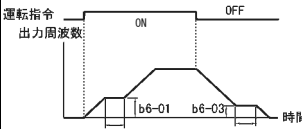
定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル		
b5-15	PID スリープ機能動作レベル	PID スリープ機能の開始レベルを周波数で設定	0.0 ～ 400.0 *1	0.0 Hz	×	A	A	A	A	1B3H	6-97
			0.0 ～ 300.0 *2								
b5-16	PID スリープ動作遅れ時間	PID スリープ機能開始までの遅れ時間を秒単位で設定	0.0 ～ 25.5	0.0 sec	×	A	A	A	A	1B4H	6-97
b5-17	PID 指令用加減速時間	PID 指令用の加減速時間を秒単位で設定	0.0 ～ 25.5	0.0 sec	×	A	A	A	A	1B5H	6-97
			0.0 ～ 6000.0								

* 1. C6-01 に 0 を設定した場合、設定上限は 150.0 となります。

* 2. C6-01 に 1 を設定した場合、設定上限は 400.0 となります。

■ DWELL 機能 : b6

DWELL 機能に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル		
b6-01	始動時 DWEELL 周波数	<div></div> <p>重い負荷の起動／停止時に一時的に周波数を保存させる機能</p>	0.0 ～ 400.0 *1	0.0 Hz	×	A	A	A	A	1B6H	4-21 6-25
	0.0 ～ 300.0 *2										
b6-02	始動時 DWEELL 時間		0.0 ～ 10.0	0.0 sec	×	A	A	A	A	1B7H	4-21 6-25
b6-03	停止時 DWEELL 周波数		0.0 ～ 400.0 *1	0.0 Hz	×	A	A	A	A	1B8H	4-21 6-25
	0.0 ～ 300.0 *2										
b6-04	停止時 DWEELL 時間	0.0 ～ 10.0	0.0 sec	×	A	A	A	A	1B9H	4-21 6-25	

* 1. C6-01 に 0 を設定した場合、設定上限は 150.0 となります。

* 2. C6-01 に 1 を設定した場合、設定上限は 400.0 となります。

■DROOP 制御 : b7

DROOP 制御に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ	参照ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル		
b7-01	DROOP 制御のゲイン	最高出力周波数を指令した場合の定格トルク発生時のスリップ量を%単位で設定 0.0 設定時, DROOP 制御は無効となります。	0.0 ~ 100.0	0.0%	○	×	×	×	A	1CAH	4-21 6-128
b7-02	DROOP 制御の遅れ時間	DROOP 制御の応答性調整用定数 振動やハンチングなどが発生する場合は, 設定値を大きくしてください。	0.03 ~ 2.00	0.05 sec	○	×	×	×	A	1CBH	4-21 6-128

■省エネ制御 : b8

省エネ制御機能に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ	参照ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル		
b8-01	省エネモード選択	省エネ制御有効無効の選択 0: 省エネ制御無効 1: 省エネ制御有効	0, 1	0	×	A	A	A	A	1CCH	6-103
b8-02	省エネ制御ゲイン	ベクトル制御モードでの省エネ制御のゲインを設定	0.0 ~ 10.0	0.7 *1	○	×	×	A	A	1CDH	6-103
b8-03	省エネ制御フィルタ時定数	ベクトル制御モードでの省エネ制御のフィルタ時定数を設定	0.00 ~ 10.00	0.50 sec *2	○	×	×	A	A	1CEH	6-103
b8-04	省エネ係数	モータ効率が最大となる値を設定 モータ定格容量を (E2-11) に設定し, 出力電力が最小となるように, 5% 程度ずつ変更してください。	0.00 ~ 655.0 0	288.20 *3 *4	×	A	A	×	×	1CFH	6-103
b8-05	電力検出フィルタの時定数	出力電力の検出用の時定数を設定	0 ~ 2000	20 ms	×	A	A	×	×	1D0H	6-103
b8-06	さぐり運転電圧リミッタ	さぐり運転時の電圧制限範囲の制限値を設定 省エネ制御で電圧を微少変化させて, 最適運転になるようさぐり運転を行います。 0 を設定すると, さぐり運転を行いません。100% は, モータのベース電圧です。	0 ~ 100	0%	×	A	A	×	×	1D1H	6-103

* 1. PG 付きベクトル制御のときは 1.0 となります。

* 2. インバータ容量が 55 kW 以上のインバータの場合は 2.00 sec となります。

制御モードを変更すると, 出荷時設定が入れ替わります (PG なしベクトル制御の出荷時設定を示しています)。

* 3. モータ定格容量 (E2-11) を設定することにより, モータ容量に応じた値が設定されます。

* 4. 出荷時設定はインバータ容量で異なります (200 V 級 0.4 kW のインバータでの値を示しています)。

■ゼロサーボ : b9

ゼロサーボ機能に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
b9-01	ゼロサーボ ゲイン	ゼロサーボのロック力（保持力）調整用定数 多機能入力ゼロサーボ指令が設定された場合に有効です。 ゼロサーボ指令が入力された状態で、周波数指令が零速度レベル（b2-01）以下になると、位置制御ループが形成され、停止します。 ゼロサーボゲインを大きくすると、ロック力も大きくなります。大きくし過ぎると、振動が発生します。	0 ～ 100	5	×	×	×	×	A	1DAH	6-129
b9-02	ゼロサーボ 完了幅	ゼロサーボ完了信号の出力幅を設定 多機能出力ゼロサーボ完了が設定された場合に有効です。 ゼロサーボ完了指令は、現在位置が（ゼロサーボ開始位置±ゼロサーボ完了幅）の範囲にある場合に ON します。 ゼロサーボ開始位置からの許容位置ずれ量を、使用している PG（パルスゼネレータ，エンコーダ）の 4 通倍したパルス数で設定してください。	0 ～ 16383	10	×	×	×	×	A	1DBH	6-130

◆ C : チューニング（調整）

チューニングの定数（C 定数）では，加減速時間，S 字特性，スリップ補正，トルク補償，速度制御，キャリア周波数の機能について設定します。

■加減速時間：C1

加速時間・減速時間に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ	参照ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル		
C1-01	加速時間 1	最高出力周波数の 0% から 100% になるまでの加速時間を秒単位で設定	0.0 ～ 6000.0 *1	10.0 sec	○	Q	Q	Q	Q	200H	4-4 4-21 6-22
C1-02	減速時間 1	最高出力周波数の 100% から 0% になるまでの減速時間を秒単位で設定			○	Q	Q	Q	Q	201H	4-4 4-21 6-22
C1-03	加速時間 2	多機能入力“加減速時間選択 1”が ON のときの加速時間			○	A	A	A	A	202H	4-21 6-22
C1-04	減速時間 2	多機能入力“加減速時間選択 1”が ON のときの減速時間			○	A	A	A	A	203H	4-21 6-22
C1-05	加速時間 3	多機能入力“加減速時間選択 2”が ON のときの加速時間			×	A	A	A	A	204H	4-21 6-22
C1-06	減速時間 3	多機能入力“加減速時間選択 2”が ON のときの減速時間			×	A	A	A	A	205H	4-21 6-22
C1-07	加速時間 4	多機能入力“加減速時間選択 1”及び“加減速時間選択 2”が ON のときの加速時間			×	A	A	A	A	206H	4-21 6-22
C1-08	減速時間 4	多機能入力“加減速時間選択 1”及び“加減速時間選択 2”が ON のときの減速時間			×	A	A	A	A	207H	4-21 6-22
C1-09	非常停止時間	多機能入力“非常停止”が ON のときの減速時間 異常検出時の停止方法として“非常停止”を選択した場合にも使用			×	A	A	A	A	208H	4-21 6-21
C1-10	加減速時間の単位	0 : 0.01 秒単位 1 : 0.1 秒単位	0, 1	1	×	A	A	A	A	209H	4-21 6-22

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
C1-11	加減速時間 の切り替え 周波数	加減速時間の自動切り替え を行う周波数を設定 設定周波数未満： 加減速時間 4 設定周波数以上： 加減速時間 1 多機能入力“加減速時間選 択 1”及び“加減速時間選 択 2”が優先されます。	0.0 ～ 400.0 *2	0.0 Hz	×	A	A	A	A	20AH	4-21 6-22
			0.0 ～ 300.0 *3								

* 1. 加減速時間の設定範囲は、C1-10 の設定によって変わります。C1-10 に 0 を設定すると、加減速時間の設定範囲は 0.00 ～ 600.00 (sec) となります。

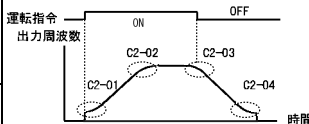
* 2. C6-01 に 0 を設定した場合、設定上限は 150.0 となります。

* 3. C6-01 に 1 を設定した場合、設定上限は 400.0 となります。

■S 字特性：C2

S 字特性機能に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
C2-01	加速開始時 の S 字特性 時間	各部分の S 字特性時間を秒 単位で設定 S 字特性時間を設定すると、 開始時・完了時 S 字特性時 間の 1/2 だけ、加減速時間 が長くなります。	0.00 ～ 2.50	0.20 sec	×	A	A	A	A	20BH	4-21 6-22
C2-02	加速完了時 の S 字特性 時間		0.00 ～ 2.50	0.20 sec	×	A	A	A	A	20CH	4-21 6-22
C2-03	減速開始時 の S 字特性 時間		0.00 ～ 2.50	0.20 sec	×	A	A	A	A	20DH	4-21 6-22
C2-04	減速完了時 の S 字特性 時間		0.00 ～ 2.50	0.00 sec	×	A	A	A	A	20EH	4-21 6-22



■スリップ補正：C3

スリップ補正機能に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
C3-01	スリップ 補正ゲイン	負荷を動作させたときの速度精度を向上させたい場合に使用 通常、設定する必要はありません。 次のような場合に調整してください。 ・速度が目標値よりも低い場合は、設定値を大きくする ・速度が目標値よりも高い場合は、設定値を小さくする PG付きベクトル制御では、適応制御ゲインとして機能します。	0.0 ~ 2.5	0.0 *	○	A	×	A	A	20FH	4-19 6-36
C3-02	スリップ補 正一次遅れ 時定数	スリップ補正機能の一次遅れ時定数を、ms 単位で設定 通常、設定する必要はありません。 次のような場合に調整してください。 ・スリップ補正の応答性が低い場合は、設定値を小さくする ・速度が安定しない場合は、設定値を大きくする	0 ~ 10000	2000 ms *	×	A	×	A	×	210H	4-19 6-36
C3-03	スリップ補 正リミット	スリップ補正機能の補正量に対する上限値を、モータ定格スリップ量を 100% として、% 単位で設定	0 ~ 250	200%	×	A	×	A	×	211H	6-36
C3-04	回生動作中 のスリップ 補正選択	0：回生動作中はスリップ補正無効 1：回生動作中もスリップ補正有効 回生中にスリップ補正機能を動作させた場合は、瞬時の回生量が増加するため、制動オプション（制動抵抗器／制動抵抗器ユニット／制動ユニット）が必要になる場合があります。	0, 1	0	×	A	×	A	×	212H	6-36
C3-05	出力電圧制 限動作選択	0：無効 1：有効（出力電圧飽和状態になると、モータ磁束を自動的に下げます。）	0, 1	0	×	×	×	A	A	213H	6-36

* 制御モードを変更すると、出荷時設定が入れ替わります（PG なし V/f 制御の出荷時設定を示しています）。

■トルク補償：C4

トルク補償機能に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル		
C4-01	トルク補償 ゲイン	トルク補償のゲインを倍率 で設定 通常、設定する必要はあり ません。 次のような場合に調整して ください。 ・ ケーブル長が長い場合 は、設定値を大きくする ・ モータ容量がインバータ 容量（最大適用モータ容 量）よりも小さい場合 は、設定値を大きくする ・ モータが振動する場合 は、設定値を小さくする 低速回転時の出力電流がイン バータ定格出力電流を超 えない範囲で調整してくだ さい。 ただし、PG なしベクトル制 御時は、出荷時設定 (1.00) のまま使用してください。	0.00 ～ 2.50	1.00	○	A	A	A	×	215H	4-19 6-39
C4-02	トルク補償 の一次遅れ 時定数	トルク補償機能の一次遅れ を、ms 単位で設定 通常、設定する必要はあり ません。 次のような場合に調整して ください。 ・ モータが振動する場合 は、設定値を大きくする ・ モータの応答性が低い場 合は、設定値を小さくす る	0 ～ 10000	200 ms *	×	A	A	A	×	216H	4-19 6-39
C4-03	起動トルク 量 (正転用)	モータの定格トルクを 100% として設定	0.0 ～ 200.0	0.0%	×	×	×	A	×	217H	—
C4-04	起動トルク 量 (逆転用)	モータの定格トルクを 100% として設定	-200.0 ～ 0.0	0.0%	×	×	×	A	×	218H	—
C4-05	起動トルク 時定数	起動トルク量の立ち上げ時 定数を ms 単位で設定 0 ～ 4 ms に設定した場合、 フィルタは無効です。	0 ～ 200	10 ms	×	×	×	A	×	219H	—

* 制御モードを変更すると、出荷時設定が入れ替わります (PG なし V/f 制御の出荷時設定を示しています)。

■速度制御（ASR）：C5

速度制御に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の 変更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル		
C5-01	速度制御（ASR）の比例ゲイン 1（P）	速度制御ループ（ASR）の比例ゲインを設定	1.00 ～ 300.00 *1	20.00 *2	○	×	A	×	A	21BH	4-20 6-121
C5-02	速度制御（ASR）の積分時間 1（I）	速度制御ループ（ASR）の積分時間を、秒単位で設定	0.000 ～ 10.00 0	0.500 sec *2	○	×	A	×	A	21CH	4-20 6-121
C5-03	速度制御（ASR）の比例ゲイン 2（P）	通常、設定する必要はありません。 回転速度に応じてゲインを変化させたい場合に設定してください。	1.00 ～ 300.00 *1	20.00 *2	○	×	A	×	A	21DH	4-20 6-121
C5-04	速度制御（ASR）の積分時間 2（I）		0.000 ～ 10.00 0	0.500 sec *2	○	×	A	×	A	21EH	4-20 6-121
C5-05	速度制御（ASR）リミット	速度制御ループで補正する周波数の上限値を、最高出力周波数を 100% として、% 単位で設定	0.0 ～ 20.0	5.0%	×	×	A	×	×	21FH	6-121
C5-06	速度制御（ASR）の一次遅れ時定数	速度制御ループ（ASR）からトルク指令を出力する際のフィルタ時定数を秒単位で設定 通常、設定する必要はありません。	0.000 ～ 0.500	0.004 sec	×	×	×	×	A	220H	4-20 6-121
C5-07	速度制御（ASR）ゲイン切り替え周波数	比例ゲイン 1, 2, 積分時間 1, 2 を切り替える周波数を Hz 単位で設定 多機能入力“速度制御（ASR）比例ゲイン切り替え”が優先されます。	0.0 ～ 300.0 *3	0.0 Hz	×	×	×	×	A	221H	4-20 6-121
C5-08	速度制御（ASR）積分リミット	速度制御ループ（ASR）積分量の上限値を、定格負荷時を 100% として % 単位で設定	0 ～ 400	400%	×	×	×	×	A	222H	6-121

* 1. PG 付き V/f 制御では、設定範囲は 0.00 ～ 300.00 となります（PG 付きベクトル制御の設定範囲を示しています）。

* 2. 制御モードを変更すると、出荷時設定が入れ替わります（PG 付きベクトル制御の出荷時設定を示しています。後述の「制御モード（A1-02）で工場出荷時の設定値が変わる定数」を参照してください）。

* 3. C6-01 に 1 を設定した場合、設定上限は 400.0 となります。

■ キャリア周波数 : C6

キャリア周波数に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル		
C6-01	CT/VT 選択	0 : CT (低キャリア定トルク用途, 150%/1 分) 1 : VT (高キャリア減速トルク用途, 120%/1 分)	0, 1	1*1 0*1	×	Q	Q	Q	Q	223H	4-5 4-21 6-2
C6-02	キャリア周波数選択	キャリア周波数の固定パターンを選択 0 : 低騒音 PWM 1 : 2.0 kHz 2 : 5.0 kHz 3 : 8.0 kHz 4 : 10.0 kHz 5 : 12.5 kHz 6 : 15.0 kHz F : C6-03 ~ 05 の定数を使用して詳細設定が可能	0, 1 (C6-01 = 0 のとき) 0 ~ F (C6-01 = 1 のとき)	1 (C6-01 = 0 のとき) 6*2 (C6-01 = 1 のとき)	×	Q	Q	Q	Q	224H	4-5 4-19 4-20 6-2
C6-03 *4	キャリア周波数上限	キャリア周波数の上限と下限を kHz 単位で設定 キャリア周波数ゲインを下図のように設定 ベクトル制御モードでは、キャリア周波数は C6-03 (キャリア周波数上限) に固定されます。	2.0 ~ 15.0 *3	15.0 kHz *2	×	A	A	A	A	225H	6-2
C6-04 *4	キャリア周波数下限	キャリア周波数 C6-03 C6-04 出力周波数 × (C6-05) × K E1-04 (最高出力周波数)	0.4 ~ 15.0 *3	15.0 kHz *2	×	A	A	×	×	226H	6-2
C6-05 *4	キャリア周波数比例ゲイン	K は、C6-03 の設定値によって決まる係数です。 C6-03 ≥ 10.0 kHz : K = 3 10.0 kHz > C6-03 ≥ 5.0 kHz : K = 2 5.0 kHz > C6-03 : K = 1	00 ~ 99	00	×	A	A	×	×	227H	6-2

* 1. 200 V 級 110 kW のインバータ, 400 V 級 220 kW 及び 300 kW のインバータは 1 (VT) のみ設定可能です。

* 2. 出荷時設定はインバータ容量で異なります (200 V 級 0.4 kW のインバータでの値を示しています)。

* 3. 設定範囲はインバータ容量で異なります (200 V 級 0.4 kW のインバータでの値を示しています)。

* 4. C6-02 に F を設定したときのみ設定/参照可能です。

◆ D : 指令

指令の定数（D 定数）では，周波数指令値を設定します。

■周波数指令：d1

周波数指令に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
d1-01	周波数指令 1	周波数指令を，o1-03 で設 定した単位で設定	0.00 ～ 400.00 *1 *3	0.00 Hz	○	Q	Q	Q	Q	280H	4-5 6-9
d1-02	周波数指令 2	多機能入力“多段速指令 1” が ON のときの周波数指令		0.00 Hz	○	Q	Q	Q	Q	281H	4-5 6-9
d1-03	周波数指令 3	多機能入力“多段速指令 2” が ON のときの周波数指令		0.00 Hz	○	Q	Q	Q	Q	282H	4-5 6-10
d1-04	周波数指令 4	多機能入力“多段速指令 1, 2”が ON のときの周波数 指令		0.00 Hz	○	Q	Q	Q	Q	283H	4-5 6-10
d1-05	周波数指令 5	多機能入力“多段速指令 3” が ON のときの周波数指令		0.00 Hz	○	A	A	A	A	284H	6-10
d1-06	周波数指令 6	多機能入力“多段速指令 1, 3”が ON のときの周波数 指令		0.00 Hz	○	A	A	A	A	285H	6-10
d1-07	周波数指令 7	多機能入力“多段速指令 2, 3”が ON のときの周波数 指令	0.00 ～ 300.00 *1 *2	0.00 Hz	○	A	A	A	A	286H	6-10
d1-08	周波数指令 8	多機能入力“多段速指令 1, 2, 3”が ON のときの周波 数指令		0.00 Hz	○	A	A	A	A	287H	6-10
d1-09	周波数指令 9	多機能入力“多段速指令 4” が ON のときの周波数指令		0.00 Hz	○	A	A	A	A	288H	—
d1-10	周波数指令 10	多機能入力“多段速指令 1, 4”が ON のときの周波数 指令		0.00 Hz	○	A	A	A	A	28BH	—
d1-11	周波数指令 11	多機能入力“多段速指令 2, 4”が ON のときの周波数 指令		0.00 Hz	○	A	A	A	A	28CH	—
d1-12	周波数指令 12	多機能入力“多段速指令 1, 2, 4”が ON のときの周波 数指令		0.00 Hz	○	A	A	A	A	28DH	—
d1-13	周波数指令 13	多機能入力“多段速指令 3, 4”が ON のときの周波数 指令		0.00 Hz	○	A	A	A	A	28EH	—
d1-14	周波数指令 14	多機能入力“多段速指令 1, 3, 4”が ON のときの周波 数指令		0.00 Hz	○	A	A	A	A	28FH	—

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ	参照ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル		
d1-15	周波数指令 15	多機能入力“多段速指令 2, 3, 4”が ON のときの周波数指令	0.00 ～ 400.00 *1 *3	0.00 Hz	○	A	A	A	A	290H	—
d1-16	周波数指令 16	多機能入力“多段速指令 1, 2, 3, 4”が ON のときの周波数指令	0.00 ～ 300.00 *1 *2	0.00 Hz	○	A	A	A	A	291H	—
d1-17	寸動周波数指令	多機能入力“寸動周波数選択”，“FJOG 指令”，“RJOG 指令”が ON のときの周波数指令		6.00 Hz	○	Q	Q	Q	Q	292H	4-5 6-10 6-74

(注) 表示単位は、o1-03 (周波数指令の表示/設定単位) で設定できます。o1-03 の出荷時設定は 0 (0.01 Hz 単位) です。

* 1. E1-04 の上限値により、設定上限が異なります。

* 2. C6-01 に 1 を設定した場合、設定上限は 400.00 となります。

* 3. C6-01 に 0 を設定した場合、設定上限は 150.00 となります。

■周波数上限・下限：d2

周波数指令リミット機能に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ	参照ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル		
d2-01	周波数指令上限値	出力周波数指令の上限値を、最高出力周波数を 100% として、% 単位で設定	0.0 ～ 110.0	100.0%	×	A	A	A	A	289H	6-34 6-70
d2-02	周波数指令下限値	出力周波数指令の下限値を、最高出力周波数を 100% として、% 単位で設定	0.0 ～ 110.0	0.0%	×	A	A	A	A	28AH	6-34 6-70
d2-03	主速指令下限値	主速周波数指令の下限値を、最高出力周波数を 100% として、% 単位で設定	0.0 ～ 110.0	0.0%	×	A	A	A	A	293H	6-34 6-70

■ジャンプ周波数：d3

周波数ジャンプ機能に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ	参照ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル		
d3-01	ジャンプ周波数 1	ジャンプしたい設定値のセンタ値を、Hz 単位で設定 0.0 設定時は、ジャンプ周波数は無効となります。 必ず d3-01 ≥ d3-02 ≥ d3-03 となるように設定してください。 ジャンプ周波数の範囲での運転は禁止されますが、加減速中はジャンプせず、滑らかに変化します。	0.0 ～ 400.0 *1	0.0 Hz	×	A	A	A	A	294H	4-21 6-31
d3-02	ジャンプ周波数 2			0.0 Hz	×	A	A	A	A	295H	4-21 6-31
d3-03	ジャンプ周波数 3		0.0 ～ 300.0 *2	0.0 Hz	×	A	A	A	A	296H	4-21 6-31

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の 変更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
d3-04	ジャンプ 周波数幅	ジャンプ周波数の周波数幅 を, Hz 単位で設定 (ジャンプ周波数± d3-04) がジャンプ範囲となります。	0.0 ~ 20.0	1.0 Hz	×	A	A	A	A	297H	4-21 6-31

* 1. C6-01 に 0 を設定した場合, 設定上限は 150.0 となります。

* 2. C6-01 に 1 を設定した場合, 設定上限は 400.0 となります。

■周波数指令ホールド : d4

周波数指令ホールド機能選択に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の 変更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
d4-01	周波数指令 のホールド 機能選択	ホールド中の周波数指令を 記憶するかどうかを設定 0 : 無効 (運転停止, 電源投入 後の再起動時にゼロス タート) 1 : 有効 (運転停止, 電源投入 後の再起動時に, 前回 ホールドした周波数で 運転) 多機能入力に “ホールド加 減速停止” または “UP 指 令・DOWN 指令” が設定され た場合に有効です。	0, 1	0	×	A	A	A	A	298H	6-69
d4-02	＋スピー ドリミット	アナログ周波数指令に対し て加減算する周波数を, 最 高出力周波数を 100% とし て, % 単位で設定 多機能入力に “＋スピード 指令” または “－スピード 指令” が設定された場合に 有効です。	0 ~ 100	10%	×	A	A	A	A	299H	6-72

■ トルク制御：d5

トルク制御に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
d5-01	トルク制御 選択	0：速度制御 (C5-01～07で制御) 1：トルク制御 PG付きベクトル制御でのみ 使用できます。 速度制御／トルク制御の切 り替え機能を使用する場合 は、0を設定し、多機能入 力に速度／トルク制御切り 替えを設定してください。	0, 1	0	×	×	×	×	A	29AH	6-113
d5-02	トルク指令 の遅れ時間	トルク指令フィルタの一次 遅れ時定数を ms 単位で設 定 トルク指令信号のノイズ除 去や上位コントローラとの 応答性を調整するのに有効 です。トルク制御時に振動 が発生する場合は、設定値 を大きくしてください。	0 ～ 1000	0 ms	×	×	×	×	A	29BH	6-113
d5-03	速度リミッ ト選択	トルク制御を行う際の速度 リミット指令方法を設定 1：周波数指令 (b1-01 参 照) でリミット 2：d5-04 の設定値でリ ミット	1, 2	1	×	×	×	×	A	29CH	6-113
d5-04	速度リミッ ト	トルク制御中の速度リミッ トを、最高出力周波数を 100%として、%単位で設 定 d5-03 に 2 が設定された場 合に有効です。運転指令と 同方向は+設定、逆方向は -設定となります。	-120 ～ +120	0%	×	×	×	×	A	29DH	6-113
d5-05	速度リミッ トバイアス	速度リミット値のバイアス を、最高出力周波数を 100 %として、%単位で設定。 指定された速度リミット値 にバイアスされます。 速度リミットに対する余裕 度調整に使用できます。	0 ～ 120	10%	×	×	×	×	A	29EH	6-113

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
d5-06	速度／トルク制御切り替えタイマ	多機能入力速度／トルク制御切り替えが入力（OFF → ON または ON → OFF）されてから、制御が切り替わるまでの時間を ms 単位で設定 多機能入力に速度／トルク制御切り替えが設定された場合に有効です。 速度／トルク制御切り替えタイマの時間内では、アナログ入力（トルク指令、速度リミット値）は、速度／トルク制御切り替え変化した時点の値をホールドしています。この間に、外部での切り替え準備を完了させてください。	0 ～ 1000	0 ms	×	×	×	×	A	29FH	6-113

■界磁制御：d6

界磁弱め指令に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
d6-01	界磁弱めレベル	界磁弱め指令が入力されたときのインバータ出力電圧を設定 多機能入力に界磁弱め指令が設定された場合に有効です。 設定している V/f パターンの電圧を 100% として、% 単位で設定してください。	0 ～ 100	80%	×	A	A	×	×	2A0H	—
d6-02	界磁周波数	界磁弱め制御有効範囲の周波数下限を、Hz 単位で設定 界磁弱め指令は、界磁弱め周波数以上の周波数で、かつ速度一致状態でのみ有効です。	0.0 ～ 400.0 *1 0.0 ～ 300.0 *2	0.0 Hz	×	A	A	×	×	2A1H	—
d6-03	界磁フォーシング機能選択	界磁フォーシング機能の有効／無効を設定 0：無効 1：有効	0, 1	0	×	×	×	A	A	2A2H	—
d6-06	界磁フォーシングリミット値	界磁フォーシング時の励磁電流指令の上限リミット値を、モータ無負荷電流を 100% とした % 基準で設定 直流励磁以外の動作で有効です。 通常、設定変更は不要です。	100 ～ 400	400%	×	×	×	A	A	2A5H	—

* 1. C6-01 に 0 を設定した場合、設定上限は 150.0 となります。

* 2. C6-01 に 1 を設定した場合、設定上限は 400.0 となります。

◆ E: モータ定数

モータ定数 (E 定数) では, V/f 特性, モータ定数などについて設定します。

■ V/f 特性 : E1

V/f 特性に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運轉 中の 変更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル		
E1-01	入力電圧 設定	インバータの入力電圧を、 1 V 単位で設定 この設定値が保護機能などの 基準値となります。	155 ～ 255 *1	200 V *1	×	Q	Q	Q	Q	300H	4-5 6-107
E1-03	V/f パターン 選択	0 ～ E：15 種類の固定 V/f パターンから選択 F：任意 V/f パターン (E1-04 ～ 10 の設 定が可能)	0 ～ F	F	×	Q	Q	×	×	302H	6-107
E1-04	最高出力周 波数 (FMAX)	<div>出力電圧 (V)</div> <div></div> <div>V/f 特性を直線にする場合 は、E1-07 と E1-09 に同じ 値を設定してください。こ のとき、E1-08 の設定値は 無視されます。 4 つの周波数は、必ず次の ように設定してください。 E1-04 (FMAX) ≥ E1-06 (FA) > E1-07 (FB) ≥ E1-09 (FMIN)</div>	40.0 ～ 400.0 *6	60.0 Hz *2	×	Q	Q	Q	Q	303H	6-107
			40.0 ～ 300.0 *5								
E1-05	最大電圧 (VMAX)		0.0 ～ 255.0 *1	200.0 V *1*2	×	Q	Q	Q	Q	304H	6-107
E1-06	ベース周波 数 (FA)		0.0 ～ 400.0 *6	60.0 Hz *2	×	Q	Q	Q	Q	305H	6-107
			0.0 ～ 300.0 *5								
E1-07	中間出力周 波数 (FB)		0.0 ～ 400.0 *6	3.0 Hz *2	×	A	A	A	×	306H	6-107
			0.0 ～ 300.0 *5								
E1-08	中間出力周 波数電圧 (VC)		0.0 ～ 255 *1	15.0 V *1 *2	×	A	A	A	×	307H	4-19 4-20 6-107
E1-09	最低出力周 波数 (FMIN)		0.0 ～ 400.0 *6	1.5 Hz *2	×	Q	Q	Q	A	308H	6-107
			0.0 ～ 300.0 *5								
E1-10	最低出力周 波数電圧 (VMIN)		0.0 ～ 255.0 *1	9.0 V *1 *2	×	A	A	A	×	309H	4-19 4-20 6-107

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
E1-11	中間出力周 波数 2	定出力領域での V/f を微調 整する場合のみ設定してく ださい。通常は設定する必 要はありません。	0.0 ~ 400.0 *6	0.0 Hz *3	×	A	A	A	A	30AH	6-107
			0.0 ~ 300.0 *5								
E1-12	中間出力周 波数電圧 2		0.0 ~ 255.0 *1	0.0 V *3	×	A	A	A	A	30BH	6-107
E1-13	ベース電圧 (VBASE)		0.0 ~ 255.0 *1	0.0 V *4	×	A	A	Q	Q	30CH	6-107

* 1. 200 V 級のインバータでの値です。400 V 級のインバータの場合は、この値の 2 倍となります。

* 2. 制御モードを変更すると、出荷時設定が入れ替わります (PG なし V/f 制御の出荷時設定を示しています)。

* 3. E1-11, E1-12 は設定値 0.0 で内容が無視されます。

* 4. E1-13 はオートチューニング実施後、E1-05 と同じ値となります。

* 5. C6-01 に 1 を設定した場合、設定上限は 400.0 となります。

* 6. C6-01 に 0 を設定した場合、設定上限は 150.0 となります。

■モータ定数 : E2

モータ定数に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
E2-01	モータ定格 電流	モータ定格電流を, A 単位 で設定 この設定値がモータ保護, トルク制限, トルク制御の 基準値となります。 オートチューニング時に自 動的に設定されます。	0.32 ～ 6.40 *2	1.90 A *1	×	Q	Q	Q	Q	30EH	4-5 6-51 6-105
E2-02	モータ定格 スリップ	モータ定格スリップ (すべ り) 量を Hz 単位で設定 この設定値がスリップ補正 の基準値となります。 オートチューニング時に自 動的に設定されます。	0.00 ～ 20.00	2.90 Hz *1	×	A	A	A	A	30FH	6-103 6-105
E2-03	モータ無負 荷電流	モータ無負荷電流を, A 単 位で設定 オートチューニング時に自 動的に設定されます。	0.00 ～ 1.89 *3	1.20 A *1	×	A	A	A	A	310H	6-105
E2-04	モータ極数 (ポール数)	モータ極数 (ポール数) を 設定 オートチューニング時に自 動的に設定されます。	2 ～ 48	4 pole	×	×	Q	×	Q	311H	6-105
E2-05	モータ線間 抵抗	モータ線間抵抗を, Ω 単位 で設定 オートチューニング時に自 動的に設定されます。	0.000 ～ 65.00 0	9.842 Ω *1	×	A	A	A	A	312H	6-105
E2-06	モータ漏れ インダク タンス	モータ漏れインダクタンス による電圧降下量を, モー タ定格電圧に対する % で設 定 オートチューニング時に自 動的に設定されます。	0.0 ～ 40.0	18.2% *1	×	×	×	A	A	313H	6-105
E2-07	モータ鉄心 飽和係数 1	磁束 50% 時の鉄心飽和係数 を設定 オートチューニング時に自 動的に設定されます。	0.00 ～ 0.50	0.50	×	×	×	A	A	314H	6-105
E2-08	モータ鉄心 飽和係数 2	磁束 75% 時の鉄心飽和係数 を設定 オートチューニング時に自 動的に設定されます。	0.50 ～ 0.75 *4	0.75	×	×	×	A	A	315H	6-105

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の 変更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
E2-09	モータのメ カニカル ロス	モータのメカニカルロス を，モータ定格出力容量 [W] を 100% として，% 単 位で設定 通常，設定する必要はあり ません。次のような場合に 調整してください。 ・モータのベアリングによ るトルク損失が大きい場 合 ・ファンやポンプでのトル ク損失が大きい場合 設定されたメカニカルロス は，トルク補償されます。	0.0 ～ 10.0	0.0	×	×	×	×	A	316H	6-105
E2-10	トルク補償 のモータ 鉄損	モータ鉄損を W 単位で設定	0 ～ 65535	14 W *1	×	A	A	×	×	317H	6-105
E2-11	モータ定格 容量	モータ定格容量を 0.01 kW 単位で設定 オートチューニング時に自 動的に設定されます。	0.00 ～ 650.0 0	0.40 kW *1	×	Q	Q	Q	Q	318H	6-103

* 1. インバータ容量によって出荷時設定が異なります (200 V 級 0.4 kW のインバータでの値を示しています)。

* 2. 設定範囲は，インバータ定格出力電流の 10 ～ 200% となります (200 V 級 0.4 kW のインバータでの値を示しています)。
モータ無負荷電流は E2-03 < E2-01 となるように設定してください。

* 3. インバータ容量によって設定範囲が異なります (200 V 級 0.4 kW のインバータでの値を示しています)。設定上限値は E2-01 の設定に
より異なります。

* 4. E2-08 の下限値は，E2-07 の設定値となります。

■モータ 2 の V/f 特性 : E3

モータ 2 の V/f 特性に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ	参照ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル		
E3-01	モータ 2 の制御モード選択	0 : PG なし V/f 制御 1 : PG 付き V/f 制御 2 : PG なしベクトル制御 3 : PG 付きベクトル制御	0 ~ 2 0 ~ 3	0	×	A	A	A	A	319H	—
E3-02	モータ 2 の最高出力周波数 (FMAX)	<p>V/f 特性を直線にする場合は、E3-05 と E3-07 に同じ値を設定してください。このとき、E3-06 の設定値は無視されます。 4 つの周波数は、必ず次のように設定してください。 E3-02 (FMAX) ≥ E3-04 (FA) > E3-05 (FB) > E3-07 (FMIN)</p>	40.0 ~ 400.0 *4 40.0 ~ 300.0 *3	60.0 Hz	×	A	A	A	A	31AH	—
E3-03	モータ 2 の最大電圧 (VMAX)		0.0 ~ 255.0 *1	200.0 V *2	×	A	A	A	A	31BH	—
E3-04	モータ 2 のベース周波数 (FA)		0.0 ~ 400.0 *4 0.0 ~ 300.0 *3	60.0 Hz	×	A	A	A	A	31CH	—
E3-05	モータ 2 の中間出力周波数 (FB)		0.0 ~ 400.0 *4 0.0 ~ 300.0 *3	3.0 Hz *2	×	A	A	A	×	31DH	—
E3-06	モータ 2 の中間出力周波数電圧 (VC)		0.0 ~ 255.0 *1	15.0 V *1	×	A	A	A	×	31EH	—
E3-07	モータ 2 の最低出力周波数 (FMIN)		0.0 ~ 400.0 *4 0.0 ~ 300.0 *3	1.5 Hz *2	×	A	A	A	A	31FH	—
E3-08	モータ 2 の最低出力周波数電圧 (VMIN)		0.0 ~ 255.0 *1	9.0 V *1	×	A	A	A	×	320H	—

* 1. 200 V 級のインバータでの値です。400 V 級のインバータの場合は、この値の 2 倍となります。

* 2. 制御モードを変更すると、出荷時設定が入れ替わります (PG なし V/f 制御の出荷時設定を示しています)。

* 3. C6-01 に 1 を設定した場合、設定上限は 400.0 となります。

* 4. C6-01 に 0 を設定した場合、設定上限は 150.0 となります。

■モータ 2 定数 : E4

第 2 モータに関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ	参照ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル		
E4-01	モータ 2 の定格電流	モータ定格電流を、A 単位で設定 この設定値がモータ保護、トルク制限、トルク制御の基準値となります。 オートチューニング時に自動的に設定されます。	0.32 ～ 6.40 *2	1.90 A *1	×	A	A	A	A	321H	6-51
E4-02	モータ 2 の定格スリップ	モータ定格スリップ（すべり）量を Hz 単位で設定 この設定値が、スリップ補正の基準値となります。 オートチューニング時に自動的に設定されます。	0.00 ～ 20.00	2.90 Hz *1	×	A	A	A	A	322H	—
E4-03	モータ 2 の無負荷電流	モータ無負荷電流を、A 単位で設定 オートチューニング時に自動的に設定されます。	0.00 ～ 1.89 *3	1.20 A *1	×	A	A	A	A	323H	—
E4-04	モータ 2 極数 (ポール数)	モータ極数（ポール数）を設定 オートチューニング時に自動的に設定されます。	2 ～ 48	4 pole	×	×	A	×	A	324H	—
E4-05	モータ 2 の線間抵抗	モータ線間抵抗を、Ω 単位で設定 オートチューニング時に自動的に設定されます。	0.000 ～ 65.00 0	9.842 Ω *1	×	A	A	A	A	325H	—
E4-06	モータ 2 の漏れインダクタンス	モータ漏れインダクタンスによる電圧降下量を、モータ定格電圧に対する % で設定 オートチューニング時に自動的に設定されます。	0.0 ～ 40.0	18.2% *1	×	×	×	A	A	326H	—
E4-07	モータ 2 のモータ定格容量	モータ定格出力を 0.01 kW 単位で設定 オートチューニング時に自動的に設定されます。	0.00 ～ 650.00	0.40 kW *1	×	A	A	A	A	327H	—

* 1. インバータ容量によって出荷時設定が異なります（200 V 級 0.4 kW のインバータでの値を示しています）。

* 2. 設定範囲は、インバータ定格出力電流の 10 ～ 200% となります（200 V 級 0.4 kW のインバータでの値を示しています）。

* 3. 多機能入力 H1-□□に 16（モータ 2 選択）を設定した場合、インバータ容量によって設定範囲が異なります（200 V 級 0.4 kW のインバータでの値を示しています）。設定上限値は E4-01 の設定により異なります。

◆ F: オプション

オプション定数（F 定数）では、インバータのオプションカードに関する定数を設定します。

■ PG 速度制御カード : F1

PG 速度制御カードに関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
F1-01	PG 定数	使用する PG（パルスゼネレータ，エンコーダ）のパルス数を設定 モータ 1 回転当たりのパルス数で，通倍しない値を設定します。	0 ～ 60000	600	×	×	Q	×	Q	380H	6-141
F1-02	PG 断線検出 (PG0) 時の動作選択	PG 断線検出 (PG0) 時の停止方法を設定 0 : 減速停止 (C1-02 の減速時間で停止) 1 : フリーラン停止 2 : 非常停止 (C1-09 の減速時間で減速停止) 3 : 運転継続 (モータと機械保護のため，通常は設定しないでください)	0 ～ 3	1	×	×	A	×	A	381H	6-141
F1-03	過速度 (OS) 発生時の動作選択	過速度 (OS) 発生時の停止方法を設定 0 : 減速停止 (C1-02 の減速時間で停止) 1 : フリーラン停止 2 : 非常停止 (C1-09 の減速時間で減速停止) 3 : 運転継続 (モータと機械保護のため，通常は設定しないでください)	0 ～ 3	1	×	×	A	×	A	382H	6-141
F1-04	速度偏差過大検出 (DEV) 時の動作選択	速度偏差過大 (DEV) 検出時の停止方法を設定 0 : 減速停止 (C1-02 の減速時間で停止) 1 : フリーラン停止 2 : 非常停止 (C1-09 の減速時間で減速停止) 3 : 運転継続 (DEV を表示し，運転を継続)	0 ～ 3	3	×	×	A	×	A	383H	6-141

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の 変更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル		
F1-05	PG 回転 方向設定	0 : モータ正転時 A 相進み (モータ逆転時 B 相進み) 1 : モータ正転時 B 相進み (モータ逆転時 A 相進み)	0, 1	0	×	×	A	×	A	384H	6-141
F1-06	PG 出力 分周比	PG 速度制御カードのパルス 出力の分周比を設定 分周比 = $(1 + n) / m$ ($n = 0, 1$ $m = 1 \sim 32$) F1-06 = $\frac{\square}{n} \frac{\square}{m}$ PG 速度制御カード PG-B2 使用時のみ有効です。 分周比の設定は、 $1/32 \leq$ F1-06 ≤ 1 が可能です。	1 ~ 132	1	×	×	A	×	A	385H	6-141
F1-07	加減速中の 積分動作 選択	加減速中の積分動作の有効 ／無効を設定 0 : 無効 (加減速中は積分機能 が動作しない。定速時 は動作する) 1 : 有効 (常に積分機能が動作 する)	0, 1	0	×	×	A	×	×	386H	6-141
F1-08	過速度 (OS) 検出 レベル	過速度 (OS) の検出方法を 設定 F1-08 の設定レベル (最高 出力周波数を 100% として % 単位で設定) 以上の周波数 が F1-09 で設定した時間以 上連続したときに、過速度 を検出	0 ~ 120	115%	×	×	A	×	A	387H	6-142
F1-09	過速度 (OS) 検出 時間		0.0 ~ 2.0	0.0 sec*	×	×	A	×	A	388H	6-142
F1-10	速度偏差過 大 (DEV) 検出レベル	速度偏差過大 (DEV) の検 出方法を設定 F1-10 の設定レベル (最高 出力周波数を 100% として % 単位で設定) 以上の速度偏 差が F1-11 で設定した時間 以上連続したときに、速度 偏差過大を検出	0 ~ 50	10%	×	×	A	×	A	389H	6-142
F1-11	速度偏差過 大 (DEV) 検出時間	速度偏差過大 (DEV) の検 出方法を設定 F1-10 の設定レベル (最高 出力周波数を 100% として % 単位で設定) 以上の速度偏 差が F1-11 で設定した時間 以上連続したときに、速度 偏差過大を検出 速度偏差とは、モータの実 速度と指令された速度との 差のことです。	0.0 ~ 10.0	0.5 sec	×	×	A	×	A	38AH	6-142
F1-12	PG ギヤ 歯数 1	モータと PG との間にあるギ ヤの歯数 (減速比) を設定 $\frac{\text{PGからの入力パルス数} \times 60}{F1-01} \times \frac{F1-13}{F1-12}$	0 ~ 1000	0	×	×	A	×	×	38BH	6-142
F1-13	PG ギヤ 歯数 2	どちらかに 0 が設定された 場合は、減速比 = 1 となり ます。		0	×	×	A	×	×	38CH	6-142
F1-14	PG 断線 検出時間	PG 断線の検出時間を秒単位 で設定	0.0 ~ 10.0	2.0 sec	×	×	A	×	A	38DH	6-142

* 制御モードを変更すると、出荷時設定が入れ替わります (PG 付きベクトル制御の出荷時設定を示しています)。

■アナログ指令カード : F2

アナログ指令カードに関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
F2-01	アナログ指 令カードの 動作選択	アナログ指令カード AI-14B 使用時に有効 CH1 ～ 3 の機能を設定 0 : 3CH 個別入力 (CH1 : 端子 A1, CH2 : 端子 A2, CH3 : 端子 A3) 1 : 3CH 加算入力 (加算値が周波数指令) 0 設定時は, b1-01 に 1 を 設定してください。またこ の場合, 多機能入力 “オブ ション/インバータ選択” 機能は使用できません。	0, 1	0	×	A	A	A	A	38FH	6-147

■デジタル指令カード : F3

デジタル指令カードに関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
F3-01	デジタル 指令カード の入力選択	デジタル指令カードの入 力方法を設定 0 : BCD 1% 単位 1 : BCD 0.1% 単位 2 : BCD 0.01% 単位 3 : BCD 1 Hz 単位 4 : BCD 0.1 Hz 単位 5 : BCD 0.01 Hz 単位 6 : BCD 特殊設定 (5 桁 入力) 7 : バイナリ入力 6 は, DI-16H2 使用時のみ 有効です。 o1-03 に 2 以上を設定した 場合は BCD 入力となり, 単 位は o1-03 の設定になりま す。	0 ～ 7	0	×	A	A	A	A	390H	6-148

■アナログモニタカード : F4

アナログモニタカードに関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
F4-01	CH1 出力 モニタ選択	アナログモニタカード使用時に有効 モニタ選択 : 出力したいモニタ項目の番号を設定 (U1- □□の□□部分の数値)	1 ~ 99	2	×	A	A	A	A	391H	6-79
F4-02	CH1 出力 モニタ ゲイン	制御モードにより, 設定できる項目は異なります。 モニタゲイン : モニタ項目の 100% 出力を, 10 V の何倍で出力するかを設定	0.00 ~ 2.50	1.00	○	A	A	A	A	392H	6-79
F4-03	CH2 出力 モニタ選択	4, 10 ~ 14, 25, 28, 31, 34, 35, 39, 40, 42 は設定できません。 また, 29 ~ 31 は未使用です。	1 ~ 99	3	×	A	A	A	A	393H	6-79
F4-04	CH2 出力 モニタ ゲイン	アナログモニタカード AO-12 使用時は, -10 ~ 10 V の出力が可能です。この場合は, F4-07, 08 それぞれに 1 を設定してください。 アナログモニタカード AO-08 使用時は, 0 ~ +10 V の出力だけが可能です。F4-07, 08 の設定には無関係です。 メータ調整機能あり *	0.00 ~ 2.50	0.50	○	A	A	A	A	394H	6-79
F4-05	CH1 出力 モニタ バイアス	アナログモニタカード使用時に CH1 項目のバイアスを 100% /10 V で設定	-10.0 ~ 10.0	0.0%	○	A	A	A	A	395H	6-79
F4-06	CH2 出力 モニタ バイアス	アナログモニタカード使用時に CH2 項目のバイアスを 100% /10 V で設定	-10.0 ~ 10.0	0.0%	○	A	A	A	A	396H	6-79
F4-07	アナログ 出力の信号 レベル CH1	0 : 0 ~ 10 V 1 : -10 ~ +10 V	0, 1	0	×	A	A	A	A	397H	6-79
F4-08	アナログ 出力の信号 レベル CH2	0 : 0 ~ 10 V 1 : -10 ~ +10 V	0, 1	0	×	A	A	A	A	398H	6-79

* 停止中にクイック, アドバンス, ベリファイモードで F4-02, F4-05 の設定画面を表示中は, CH1 の出力を調整することができます。
また, 停止中にクイック, アドバンス, ベリファイモードで F4-04, F4-06 の設定画面を表示中は, CH2 の出力を調整することができます。
アナログ出力には, モニタする項目の 100% 相当の出力をゲイン設定倍して, バイアス量を加算して出力します。

■ デジタル出力カード (D0-02C, 08) : F5

デジタル出力カードに関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
F5-01	CH1 出力 選択	デジタル出力カード (D0-02C, 08) 使用時に有効 出力したい多機能出力の番 号を設定	0 ~ 37	0	×	A	A	A	A	399H	6-145
F5-02	CH2 出力 選択	デジタル出力カード (D0-02C, 08) 使用時に有効 出力したい多機能出力の番 号を設定	0 ~ 37	1	×	A	A	A	A	39AH	6-145
F5-03	CH3 出力 選択	デジタル出力カード (D0- 08) 使用時に有効 出力したい多機能出力の番 号を設定	0 ~ 37	2	×	A	A	A	A	39BH	6-145
F5-04	CH4 出力 選択	デジタル出力カード (D0- 08) 使用時に有効 出力したい多機能出力の番 号を設定	0 ~ 37	4	×	A	A	A	A	39CH	6-145
F5-05	CH5 出力 選択	デジタル出力カード (D0- 08) 使用時に有効 出力したい多機能出力の番 号を設定	0 ~ 37	6	×	A	A	A	A	39DH	6-145
F5-06	CH6 出力 選択	デジタル出力カード (D0- 08) 使用時に有効 出力したい多機能出力の番 号を設定	0 ~ 37	37	×	A	A	A	A	39EH	6-145
F5-07	CH7 出力 選択	デジタル出力カード (D0- 08) 使用時に有効 出力したい多機能出力の番 号を設定	0 ~ 37	0F	×	A	A	A	A	39FH	6-145
F5-08	CH8 出力 選択	デジタル出力カード (D0- 08) 使用時に有効 出力したい多機能出力の番 号を設定	0 ~ 37	0F	×	A	A	A	A	3A0H	6-145
F5-09	D0-08 出力 モード選択	デジタル出力カード (D0- 08) 使用時に有効 出力モードを設定 0 : 8CH 個別出力 1 : コード出力 (バイナリコード) 2 : F5-01 ~ 08 の設定に 従い, 出力	0 ~ 2	0	×	A	A	A	A	3A1H	6-145

■伝送オプションカード : F6

伝送オプションカードに関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の 変更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
F6-01	伝送エラー 検出時の動 作選択	伝送エラー (BUS) 検出時 の停止方法を設定 0 : 減速停止 (C1-02 の減速時間で 停止) 1 : フリーラン停止 2 : 非常停止 (C1-09 の減速時間で 停止) 3 : 運転継続	0 ~ 3	1	×	A	A	A	A	3A2H	—
F6-02	伝送オプ ションから の外部異常 の入力レベ ル	0 : 常時検出 1 : 運転中検出	0, 1	0	×	A	A	A	A	3A3H	—
F6-03	伝送オプ ションから の外部異常 の入力時の 動作	0 : 減速停止 1 : フリーラン停止 2 : 非常停止 3 : 運転継続	0 ~ 3	1	×	A	A	A	A	3A4H	—
F6-04	伝送オプ ションから のトレース サンプリン グ	—	0 ~ 60000	0	×	A	A	A	A	3A5H	—
F6-06	伝送オプ ションから のトルク指 令/ トルクリ ミット選択	0 : 伝送からのトルク指令 /トルクリミットは無 効 1 : 伝送からのトルク指令 /トルクリミットは有 効	0, 1	0	×	×	×	×	A	3A7H	—
F6-08 *	SI-T WDT エラー選択	SI-T WDT エラー (E5) 検出時の 停止方法を設定 0 : 減速停止 (減速時間 C1-02 で減速停止) 1 : フリーラン停止 2 : 非常停止 (非常停止時 間 C1-09 で減速停止) 3 : 運転継続	0 ~ 3	1	×	A	A	A	A	3B6H	—
F6-09 *	SI-T BUS エラー検出 回数	SI-T が BUS エラーを検出す る回数を設定	2 ~ 10	2	×	A	A	A	A	3B7H	—

* 詳細は、「MECHATROLINK 通信インタフェースカード取扱説明書 (TOBPC73060008)」を参照してください。

◆ H: 端子機能選択

端子機能選択（H 定数）では，外部端子機能の設定を行います。

■ 多機能接点入力：H1

多機能接点入力の設定・機能に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レ ジ ス タ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
H1-01	端子 S3 の 機能選択	多機能接点入力 1	0 ～ 78	24	×	A	A	A	A	400H	—
H1-02	端子 S4 の 機能選択	多機能接点入力 2	0 ～ 78	14	×	A	A	A	A	401H	—
H1-03	端子 S5 の 機能選択	多機能接点入力 3	0 ～ 78	3 (0) *	×	A	A	A	A	402H	—
H1-04	端子 S6 の 機能選択	多機能接点入力 4	0 ～ 78	4 (3) *	×	A	A	A	A	403H	—
H1-05	端子 S7 の 機能選択	多機能接点入力 5	0 ～ 78	6 (4) *	×	A	A	A	A	404H	—
H1-06	端子 S8 の 機能選択	多機能接点入力 6	0 ～ 78	8 (6) *	×	A	A	A	A	405H	—

*（ ）内の数字は，3 ワイヤシーケンスで初期化した場合の出荷時設定を示します。

多機能接点入力の機能一覧表

設定値	機能	制御モード				参照 ページ
		PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル	
0	3 ワイヤシーケンス（正転／逆転指令）	○	○	○	○	6-15
1	ローカル／リモート選択（ON でローカル，OFF でリモート）	○	○	○	○	6-67
2	オプション／インバータ選択（ON でオプション）	○	○	○	○	6-74 6-147
3	多段速指令 1 H3-09 に 2 を設定した場合は，「主速／補助速切り替え」と兼用	○	○	○	○	6-9
4	多段速指令 2	○	○	○	○	6-9
5	多段速指令 3	○	○	○	○	6-9
6	寸動（JOG）周波数選択（多段速より優先）	○	○	○	○	6-9
7	加減速時間選択 1	○	○	○	○	6-23
8	ベースブロック指令 NO（a 接点：ON でベースブロック）	○	○	○	○	6-68
9	ベースブロック指令 NC（b 接点：OFF でベースブロック）	○	○	○	○	6-68
A	ホールド加減速停止（ON で加減速を停止し，周波数をホールドする）	○	○	○	○	6-69
B	インバータ過熱予告 OH2（ON で OH2 を表示する）	○	○	○	○	—
C	多機能アナログ入力選択（ON で多機能アナログ入力有効）	○	○	○	○	—

設定値	機能	制御モード				参照ページ
		PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
D	PG 付き V/f 速度制御なし (ON で速度フィードバック制御無効) (通常の V/f 制御)	×	○	×	×	6-121
E	速度制御積分リセット (ON で積分制御無効)	×	○	×	○	6-121
F	未使用 (端子を使用しないときに設定してください)	○	○	○	○	—
10	UP 指令 (必ず DOWN 指令とともに設定してください)	○	○	○	○	6-70
11	DOWN 指令 (必ず UP 指令とともに設定してください)	○	○	○	○	6-70
12	FJOG 指令 (ON : d1-17 で正転運転)	○	○	○	○	6-74
13	RJOG 指令 (ON : d1-17 で逆転運転)	○	○	○	○	6-74
14	異常リセット (ON の立ち上がりでリセット)	○	○	○	○	7-2
15	非常停止 (a 接点 : ON のとき, C1-09 で減速停止)	○	○	○	○	6-21
16	モータ切り替え指令 (モータ 2 選択)	○	○	○	○	—
17	非常停止 (b 接点 : OFF のとき, C1-09 で減速停止)	○	○	○	○	6-21
18	タイマ機能入力 (b4-01, 02 で機能設定。H1- □□, H2- □□のタイマ機能出力とともに設定)	○	○	○	○	6-94
19	PID 制御キャンセル (ON : PID 制御無効)	○	○	○	○	6-98
1A	加減速時間選択 2	○	○	○	○	6-23
1B	定数書き込み許可 (ON : 定数書き込み可, OFF : 周波数モニタ以外, 定数書き込み不可)	○	○	○	○	6-138 7-18
1C	+スピード指令 (ON : d4-02 の周波数をアナログ周波数指令に加算)	○	○	○	○	6-72
1D	-スピード指令 (ON : d4-02 の周波数をアナログ周波数指令から減算)	○	○	○	○	6-72
1E	アナログ周波数指令サンプル/ホールド	○	○	○	○	6-73
20 ~ 2F	外部異常 (任意に設定可能) 入力モード : a 接点 / b 接点 検出モード : 常時 / 運転中	○	○	○	○	6-75
30	PID 制御積分リセット (PID 制御中で, 停止指令入力時または停止中にリセットされます)	○	○	○	○	6-98
31	PID 制御積分ホールド (ON : 積分ホールド)	○	○	○	○	6-98
32	多段速指令 4	○	○	○	○	—
34	PID ソフトスタータ入切	○	○	○	○	6-98
35	PID 入力特性切り替え	○	○	○	○	6-98
60	直流制動指令 (ON : 直流制動指令)	○	○	○	○	6-20
61	外部サーチ指令 1 (ON : 最高出力周波数から速度サーチ)	○	×	○	×	6-58
62	外部サーチ指令 2 (ON : 周波数指令から速度サーチ)	○	×	○	×	6-58
63	界磁弱め指令 (ON : d6-01, 02 で設定された界磁弱め制御)	○	○	×	×	—
64	外部サーチ指令 3 (b 接点)	○	○	○	○	—
65	瞬停時減速運転 (KEB) 指令 (b 接点)	○	○	○	○	—
66	瞬停時減速運転 (KEB) 指令 (a 接点)	○	○	○	○	—
67	伝送テストモード (伝送テスト良で “Pass” 表示)	○	○	○	○	6-94
68	ハイスリップ制動 (HSB)	○	○	×	×	—

設定値	機能	制御モード				参照ページ
		PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
71	速度／トルク制御切り替え（ON：トルク制御）	×	×	×	○	6-114 6-118
72	ゼロサーボ指令（ON：ゼロサーボ）	×	×	×	○	6-130
77	速度制御（ASR）比例ゲイン切り替え（ON：C5-03）	×	×	×	○	6-121
78	外部トルク指令の極性反転指令	×	×	×	○	6-114

■ 多機能接点出力：H2

多機能接点出力の設定・機能に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル		
H2-01	端子 M1-M2 の機能選択 (接点)	多機能接点出力	0 ～ 3D	0	×	A	A	A	A	40BH	—
H2-02	端子 P1 の 機能選択 (オープン コレクタ)	多機能接点出力 1	0 ～ 3D	1	×	A	A	A	A	40CH	—
H2-03	端子 P2 の 機能選択 (オープン コレクタ)	多機能接点出力 2	0 ～ 3D	2	×	A	A	A	A	40DH	—

多機能接点出力の機能一覧表

設定値	機能	制御モード				参照ページ
		PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
0	運転中 (ON: 運転指令が ON または電圧出力時)	○	○	○	○	6-76
1	零速	○	○	○	○	6-76
2	周波数 (速度) 一致 1 (L4-02 を使用)	○	○	○	○	6-46
3	任意周波数 (速度) 一致 1 (ON: 出力周波数 = \pm L4-01, L4-02 を使用かつ周波数一致中)	○	○	○	○	6-46
4	周波数 (FOUT) 検出 1 (ON: $+L4-01 \leq$ 出力周波数 $\leq -L4-01$, L4-02 を使用)	○	○	○	○	6-46
5	周波数 (FOUT) 検出 2 (ON: 出力周波数 $\geq +L4-01$ または出力周波数 $\leq -L4-01$, L4-02 を使用)	○	○	○	○	6-46
6	インバータ運転準備完了 (READY) 準備完了: 初期処理後, 異常のない状態	○	○	○	○	—
7	主回路低電圧 (UV) 検出中	○	○	○	○	—
8	ベースブロック中 (ON: ベースブロック中)	○	○	○	○	—
9	周波数指令選択状態 (ON: オペレータ)	○	○	○	○	—
A	運転指令状態 (ON: オペレータ)	○	○	○	○	—
B	過トルク/アンダトルク検出 1 NO (a 接点: ON で過トルク検出/アンダトルク検出)	○	○	○	○	6-49
C	周波数指令喪失中 (L4-05 に 1 を設定した場合に有効)	○	○	○	○	6-62
D	取付形制動抵抗不良 (ON: 抵抗過熱または制動トランジスタ異常)	○	○	○	○	6-65
E	異常 [ON: デジタルオペレータ通信異常 (CPF00, CPF01) 以外の異常が発生]	○	○	○	○	—
F	未使用 (端子を使用しないときに設定してください。)	○	○	○	○	—
10	軽故障 (ON: 警告表示時)	○	○	○	○	—
11	異常リセット中	○	○	○	○	—
12	タイマ機能出力	○	○	○	○	6-94
13	周波数 (速度) 一致 2 (L4-04 を使用)	○	○	○	○	6-46
14	任意周波数 (速度) 一致 2 (ON: 出力周波数 = L4-03, L4-04 を使用かつ周波数一致中)	○	○	○	○	6-46
15	周波数 (FOUT) 検出 3 (ON: 出力周波数 \leq L4-03, L4-04 を使用)	○	○	○	○	6-46
16	周波数 (FOUT) 検出 4 (ON: 出力周波数 \geq L4-03, L4-04 を使用)	○	○	○	○	6-46
17	過トルク/アンダトルク検出 1 NC (b 接点: OFF で過トルク検出/アンダトルク検出)	○	○	○	○	6-49
18	過トルク/アンダトルク検出 2 NO (a 接点: ON で過トルク検出/アンダトルク検出)	○	○	○	○	6-49
19	過トルク/アンダトルク検出 2 NC (b 接点: OFF で過トルク検出/アンダトルク検出)	○	○	○	○	6-49
1A	逆転中 (ON: 逆転中)	○	○	○	○	—
1B	ベースブロック中 2 (OFF: ベースブロック中)	○	○	○	○	—
1C	モータ選択 (モータ 2 選択中)	○	○	○	○	—
1D	回生動作中 (ON: 回生動作中)	×	×	×	○	—

設定値	機能	制御モード				参照ページ
		PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
1E	異常リトライ中 (ON: 異常リトライ中)	○	○	○	○	6-63
1F	モータ過負荷 OL1 (OH3 含む) アラーム予告 (ON: 検出レベルの 90% 以上)	○	○	○	○	6-51 6-77
20	インバータ過熱 OH アラーム予告 (ON: 温度が L8-02 以上)	○	○	○	○	6-77
30	トルクリミット (電流制限) 中 (ON: トルクリミット中)	×	×	○	○	—
31	速度リミット中 (ON: 速度リミット中)	×	×	×	○	6-77
32	速度制御回路動作中 (トルク制御用) ただし、停止中は除く。 トルク制御選択時、外部からのトルク指令が制限 (内部トルク指令 ＜外部からのトルク指令) モータ速度が速度リミット値で回転しているとき出力する。	×	×	×	○	6-114
33	ゼロサーボ完了 (ON: ゼロサーボ完了)	×	×	×	○	6-77 6-130
36 *1	周波数 (FOUT) 検出 5 (ON: 出力周波数 \geq + L4-01 または出力周波数 \leq -L4-01, L4-02 を使用, ベースブロック中は OFF)	○	○	○	○	6-45
37	運転中 2 (ON: 周波数出力時 OFF: ベースブロック・直流制動・初 期励磁・運転停止)	○	○	○	○	6-76
3D *2	内部冷却ファン故障検出中	○	○	○	○	6-64

* 1. ソフトウェアのバージョンが PRG: 1032 以降の F7 シリーズインバータに対応します。

* 2. ソフトウェアのバージョンが PRG: 1031 以降の F7 シリーズインバータに対応します。

■ アナログ入力 : H3

アナログ入力の設定・機能に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル		
H3-01	周波数指令 (電圧) 端子 A1 信 号レベル選 択	0 : 0 ~ +10 V 1 : -10 ~ 10 V	0, 1	0	×	A	A	A	A	410H	6-29
H3-02	周波数指令 (電圧) 端子 A1 入力ゲイン	10 V 入力時の周波数を, 最 高出力周波数を 100% とし て, % 単位で設定	0.0 ~ 1000.0	100.0%	○	A	A	A	A	411H	6-29
H3-03	周波数指令 (電圧) 端子 A1 入力バイア ス	0 V 入力時の周波数を, 最 高出力周波数を 100% とし て, % 単位で設定	-100.0 ~ +100.0	0.0%	○	A	A	A	A	412H	6-29
H3-04	多機能アナ ログ入力 端子 A3 信 号レベル選 択	0 : 0 ~ +10 V 1 : -10 ~ 10 V	0, 1	0	×	A	A	A	A	413H	6-29 6-113

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
H3-05	多機能アナ ログ入力 端子 A3 機 能選択	端子 A3 に多機能アナログ 入力を設定します。 次ページの表を参照してく ださい。	0 ~ 1F	1F	×	A	A	A	A	414H	6-29 6-113
H3-06	多機能アナ ログ入力 端子 A3 入 力ゲイン	10 V 入力時の各機能の指令 量を%単位で設定 H3-05 で選択した多機能ア ナログ入力の「100%の内 容」を 100%として設定	0.0 ~ 1000.0	100.0 %	○	A	A	A	A	415H	6-29 6-114
H3-07	多機能アナ ログ入力 端子 A3 入 力バイアス	0 V 入力時の各機能の指令 量を%単位で設定 H3-05 で選択した多機能ア ナログ入力の「100%の内 容」を 100%として設定	-100.0 ~ +100.0	0.0%	○	A	A	A	A	416H	6-29 6-114
H3-08	多機能アナ ログ入力 端子 A2 信号レベル 選択	0 : 0 ~ +10 V, 下限りミッ トあり 1 : -10 ~ 10 V , 下限り ミットなし 2 : 4 ~ 20 mA 電流/電圧入力は, コント ロール基板上のスイッチで 切り替えられます。	0 ~ 2	2	×	A	A	A	A	417H	6-29 6-114
H3-09	多機能アナ ログ入力 端子 A2 機能選択	端子 A2 に多機能アナログ 入力機能を選択します。 次ページの表を参照してく ださい。	0 ~ 1F	0	×	A	A	A	A	418H	6-29 6-114
H3-10	多機能アナ ログ入力 端子 A2 入力ゲイン	10 V (20 mA) 入力時の各機 能の指令量を%単位で設定 H3-09 で選択した機能の 「100%の内容」を 100%とし て設定	0.0 ~ 1000.0	100.0%	○	A	A	A	A	419H	6-29 6-114
H3-11	多機能アナ ログ入力 端子 A2 入力バイア ス	0 V (4 mA) 入力時の各機能 の指令量を%単位で設定 H3-09 で選択した機能の 「100%の内容」を 100%とし て設定	-100.0 ~ +100.0	0.0%	○	A	A	A	A	41AH	6-29 6-114
H3-12	アナログ 入力のフィ ルタ時定数	アナログ入力の一次遅れ フィルタ時定数を, 秒単位 で設定 ノイズの除去などに有効で す。	0.00 ~ 2.00	0.00 sec 0.03 sec	×	A	A	A	A	41BH	6-21 4-21
H3-13	端子 A1/A2 切り替え	0 : 端子 A1 のアナログ入 力を主速周波数指令と する 1 : 端子 A2 のアナログ入 力を主速周波数指令と する H3-09 に 2 を選択し, H3-05 ≠ 0, 2 のときに有効	0, 1	0	×	A	A	A	A	41CH	—

H3-05, H3-09 の設定内容

設定値	機能	100% の内容	制御モード				参照ページ
			PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
0	端子 A1 と加算	最高出力周波数	○	○	○	○	6-30 6-114
1	周波数ゲイン	周波数指令（電圧）の指令値	○	○	○	○	6-30
2	補助周波数指令 1 (2 速目アナログ)	最高出力周波数	○	○	○	○	6-10
3	補助周波数指令 2 (3 速目アナログ)	最高出力周波数	○	○	○	○	6-10
4	出力電圧バイアス	200 V (200 V 級) / 400 V (400 V 級)	○	○	×	×	—
5	加減速時間ゲイン（短縮係数）	設定した加減速時間（C1-01 ～ 08）	○	○	○	○	6-24
6	直流制動（DB）電流	インバータ定格出力電流	○	○	○	×	6-20
7	過トルク／アンダトルク検出レベル	モータ定格トルク（ベクトル制御）インバータ定格出力電流（V/f 制御）	○	○	○	○	6-50
8	運転中ストール防止レベル	インバータ定格出力電流	○	○	×	×	6-44
9	出力周波数下限レベル	最高出力周波数	○	○	○	○	6-35
A	ジャンプ周波数	最高出力周波数	○	○	○	○	6-35
B	PID フィードバック	最高出力周波数	○	○	○	○	6-98
C	PID 目標値	最高出力周波数	○	○	○	○	6-98
D	周波数バイアス 2	最高出力周波数	○	○	○	○	6-31
E	モータ温度入力	10 V = 100%	○	○	○	○	6-55
10	正側トルクリミット	モータ定格トルク	×	×	○	○	6-42
11	負側トルクリミット	モータ定格トルク	×	×	○	○	6-42
12	回生域トルクリミット	モータ定格トルク	×	×	○	○	6-42
13	トルク指令／速度制限時トルクリミット	モータ定格トルク	×	×	×	○	6-114
14	トルク補償	モータ定格トルク	×	×	×	○	6-114
15	正／負両側トルクリミット	モータ定格トルク	×	×	○	○	6-42
1F	アナログ入力を使用しない	—	○	○	○	○	6-10
16～1E	未使用	—	—	—	—	—	—

■多機能アナログ出力：H4

多機能アナログ出力の設定・機能に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
H4-01	多機能 アナログ 出力 1 端子 FM モニタ選択	多機能アナログ出力 1（端 子 FM）から出力したいモニ タ項目の番号を設定（U1- □□の□□部分の数値） 制御モードにより，設定で きる項目は異なります。 4, 10 ～ 14, 25, 28 ～ 31, 34, 35, 39 ～ 43 は設定で きません。	1 ～ 99	2	×	A	A	A	A	41DH	6-78
H4-02	多機能 アナログ 出力 1 端子 FM ゲイン	多機能アナログ出力 1 の電 圧レベルゲインを設定 モニタ項目の 100% の出力 を，10 V の何倍で出力する かを設定 ただし，端子から出力され る電圧は最高 10 V メータ調整機能あり *	0.00 ～ 2.50	1.00	○	Q	Q	Q	Q	41EH	4-6 6-78
H4-03	多機能 アナログ 出力 1 端子 FM バイアス	多機能アナログ出力 1 の電 圧レベルバイアスを設定 出力特性を上下に平行移動 させる量を，10 V を 100% として % 単位で設定 ただし，端子から出力され る電圧は最高 10 V メータ調整機能あり *	-10.0 ～ +10.0	0.0%	○	A	A	A	A	41FH	6-78
H4-04	多機能 アナログ 出力 2 端子 AM モニタ選択	多機能アナログ出力 2（端 子 AM）から出力したいモニ タ項目の番号を設定（U1- □□の□□部分の数値） 制御モードにより，設定で きる項目は異なります。 4, 10 ～ 14, 25, 28 ～ 31, 34, 35, 39 ～ 43 は設定で きません。	1 ～ 99	3	×	A	A	A	A	420H	6-78
H4-05	多機能 アナログ 出力 2 端子 AM ゲイン	多機能アナログ出力 2 の電 圧レベルゲインを設定 モニタ項目の 100% の出力 を，10 V の何倍で出力する かを設定 ただし，端子から出力され る電圧は最高 10 V メータ調整機能あり *	0.00 ～ 2.50	0.50	○	Q	Q	Q	Q	421H	4-6 6-78
H4-06	多機能 アナログ 出力 2 端子 AM バイアス	多機能アナログ出力 2 の電 圧レベルバイアスを設定 出力特性を上下に平行移動 させる量を，10 V を 100% として % 単位で設定 ただし，端子から出力され る電圧は最高 10 V メータ調整機能あり *	-10.0 ～ +10.0	0.0%	○	A	A	A	A	422H	6-78

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ	参照ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル		
H4-07	多機能アナログ出力1 信号レベル選択	多機能アナログ出力1（端子 FM）の信号レベルを設定 0：0 ～ +10 V 出力 1：-10 ～ 10 V 出力	0, 1	0	×	A	A	A	A	423H	6-78
H4-08	多機能アナログ出力2 信号レベル選択	多機能アナログ出力2（端子 AM）の信号レベルを設定 0：0 ～ +10 V 出力 1：-10 ～ 10 V 出力	0, 1	0	×	A	A	A	A	424H	—

* 停止中にクイック、アドバンス、ベリファイモードで H4-02、H4-03 の設定画面を表示中は、CH1 の出力を調整することができます。
また、停止中にクイック、アドバンス、ベリファイモードで H4-05、H4-06 の設定画面を表示中は、CH2 の出力を調整することができます。
アナログ出力には、モニタする項目の 100% 相当の出力をゲイン設定倍して、パイアス量を加算して出力します。

MEMOBUS 通信：H5

MEMOBUS 通信に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ	参照ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル		
H5-01	スレーブアドレス	インバータのスレーブアドレスを設定	0 ～ 20*1	1FH	×	A	A	A	A	425H	6-84
H5-02	伝送速度の選択	通信用接続端子の MEMOBUS 通信の伝送速度を選択 0：1200 bps 1：2400 bps 2：4800 bps 3：9600 bps 4：19200 bps	0 ～ 4	3	×	A	A	A	A	426H	6-84
H5-03	伝送パリティの選択	通信用接続端子の MEMOBUS 通信のパリティを選択 0：パリティ無効 1：偶数パリティ 2：奇数パリティ	0 ～ 2	0	×	A	A	A	A	427H	6-84
H5-04	伝送エラー検出時の動作選択	伝送エラー検出時の停止方法を選択 0：減速停止 （C1-02 の減速時間で停止） 1：フリーラン停止 2：非常停止 （C1-09 の減速時間で停止） 3：運転継続	0 ～ 3	3	×	A	A	A	A	428H	6-84
H5-05	伝送エラー検出選択	伝送タイムオーバを伝送エラーとして検出するかどう かを選択 0：無効 1：有効	0, 1	1	×	A	A	A	A	429H	6-84
H5-06	送信待ち時間	インバータがデータを受信してから、送信を開始するまでの時間を設定	5 ～ 65	5 ms	×	A	A	A	A	42AH	6-84

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ	参照ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル		
H5-07	RTS 制御あり／なし	RTS 制御の有効／無効を選択 0 : 無効 (RTS は常に ON) 1 : 有効 (RTS は送信時のみ ON)	0, 1	1	×	A	A	A	A	42BH	6-84
H5-10 *2	MEMOBUS レジスタ 0025H の単位選択	MEMOBUS レジスタ 0025H (出力電圧指令モニタ) の単位を選択 0 : 0.1 V 単位 1 : 1 V 単位	0, 1	0	×	A	A	A	A	436H	6-84

* 1. 0 を設定すると、インバータは MEMOBUS 通信に対して応答しなくなります。

* 2. ソフトウェアのバージョンが PRG : 1032 以降の F7 シリーズインバータに対応します。

■パルス列入出力 : H6

パルス列入出力に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ	参照ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル		
H6-01	パルス列入力機能選択	0 : 周波数指令 1 : PID フィードバック値 2 : PID 目標値	0 ~ 2	0	×	A	A	A	A	42CH	6-6 6-33 6-97
H6-02	パルス列入力スケールリング	100% 指令とするパルス数を, Hz 単位で設定	1000 ~ 32000	1440 Hz	○	A	A	A	A	42DH	6-6 6-33
H6-03	パルス列入力ゲイン	H6-02 で設定したパルス列を入力したときの指令量を, % 単位で設定	0.0 ~ 1000.0	100.0 %	○	A	A	A	A	42EH	6-33
H6-04	パルス列入力バイアス	パルス列が 0 のときの指令量を % 単位で設定	-100.0 ~ 100.0	0.0 %	○	A	A	A	A	42FH	6-33
H6-05	パルス列入力フィルタ時間	パルス列入力の一次遅れ時定数を, 秒単位で設定	0.00 ~ 2.00	0.10 sec	○	A	A	A	A	430H	6-33
H6-06	パルス列モニタ選択	パルス列モニタの出力項目を選択 (U1- □□の□□部分の数値) モニタ項目は, 速度関係と PID 関係の 2 つの項目です。	1, 2, 5, 20, 24, 36 のみ	2	○	A	A	A	A	431H	6-81
H6-07	パルス列モニタスケールリング	100% 速度のときに出力するパルス数を Hz 単位で設定 H6-06 に 2, H6-07 に 0 を設定すると, パルス列モニタは出力周波数に同期して出力します。	0 ~ 32000	1440 Hz	○	A	A	A	A	432H	6-81

◆ L: 保護機能

保護機能の定数（L 定数）では、モータ保護機能，瞬時停電処理，ストール防止機能，周波数検出，異常リトライ，過トルク検出，トルクリミット，ハードウェア保護を設定します。

■ モータ保護機能：L1

モータ保護機能に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の 変更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
L1-01	モータ保護 機能選択	電子サーマルによるモータ 過負荷保護機能の有効／無 効を設定 0：無効 1：汎用モータの保護 2：インバータ専用モータ の保護 3：ベクトル専用モータの 保護 電源 ON/OFF が頻繁なアプ リケーションでは，電源 OFF 時にサーマル値がリ セットされるため，1 を設 定しても保護できないおそ れがあります。 1 台のインバータに複数の モータを接続している場合 は，0 を設定し，各モータ にサーマルリレーを設置し てください。	0 ～ 3	1	×	Q	Q	Q	Q	480H	4-6 6-51
L1-02	モータ保護 動作時間	電子サーマルの検出時間 を，分単位で設定 通常，設定する必要はあり ません。 出荷時設定は，150% 1 分間 の耐量です。 モータ過負荷耐量が明確な 場合は，モータに合わせた ホットスタート時の過負荷 耐量保護時間を設定してく ださい。	0.1 ～ 5.0	1.0 min	×	A	A	A	A	481H	6-51

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の 変更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
L1-03	モータ過熱 時のアラーム 動作選択	多機能入力端子 A3 (H3-05) または A2 (H3-09) に E を設定し、入力したモータ温度（サーミスタ）入力がアラーム検出レベル [1.17 V (±5%)] を超えたときの動作を選択 0 : 減速停止 (C1-02 の減速時間で停止) 1 : フリーラン停止 2 : 非常停止 (C1-09 の減速時間で停止) 3 : 運転継続 (オペレータで OH3 点滅)	0 ~ 3	3	×	A	A	A	A	482H	6-54
L1-04	モータ過熱 動作選択	多機能入力端子 A3 (H3-05) または A2 (H3-09) に E を設定し、モータ温度（サーミスタ）入力が動作検出レベル [2.34 V (±5%)] を超えたときの動作を選択 0 : 減速停止 (C1-02 の減速時間で停止) 1 : フリーラン停止 2 : 非常停止 (C1-09 の減速時間で停止)	0 ~ 2	1	×	A	A	A	A	483H	6-54
L1-05	モータ温度 入力フィルタ 時定数	多機能入力端子 A3 (H3-05) または A2 (H3-09) に E を設定し、モータ温度（サーミスタ）入力の一次遅れ時定数を秒単位で設定	0.00 ~ 10.00	0.20 sec	×	A	A	A	A	484H	6-54

■瞬時停電処理 : L2

瞬時停電時の処理設定に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル		
L2-01	瞬時停電 動作選択	0 : 無効 [瞬時停電時主回路低 電圧 (UV1) 検出] 1 : 有効 [L2-02 の時間以内に電 源復帰の場合は再起動, 超過した場合は主回路 低電圧 (UV1) 検出] 2 : CPU 動作中有効 [制御部動作中に電源 復帰の場合は再起動, 主回路低電圧 (UV1) 検 出はしない]	0 ~ 2	0	×	A	A	A	A	485H	6-56
L2-02	瞬時停電 補償時間	L2-01 に 1 を設定した場合 の補償時間を秒単位で設定	0 ~ 25.5	0.1 sec *1	×	A	A	A	A	486H	6-56
L2-03	最小ベース ブロック (BB) 時間	瞬時停電復帰後の再起動 時, インバータの最小ベ ースブロック時間を秒単位で 設定 モータの二次回路時定数の 0.7 倍を目安に設定します。 速度サーチや直流制動の開 始時に過電流 (OC) や過電 圧 (OV) が発生する場合 は, 設定値を大きくしてく ださい。	0.1 ~ 5.0	0.2 sec *1	×	A	A	A	A	487H	6-56 6-58
L2-04	電圧復帰 時間	速度サーチ完了後, イン バータ出力電圧を通常電圧 に復帰させるまでの時間 を, 秒単位で設定 0 V から最大電圧に復帰さ せる時間を設定してくださ い。	0.0 ~ 5.0	0.3 sec *1	×	A	A	A	A	488H	6-56 6-58
L2-05	主回路低 電圧 (UV) 検出レベル	主回路低電圧 (UV) の検出 レベル (主回路直流電圧) を, V 単位で設定 通常設定する必要はありま せん。 主回路低電圧の検出レベル を低くしたい場合は, イン バータの入力側に AC リア クトルを挿入してくださ い。	150 ~ 210 *2	190 V *2	×	A	A	A	A	489H	6-56
L2-06	KEB 減速 時間	瞬停時減速運転 (KEB) 指令 を入力した速度より零速ま で減速する時間を秒単位で 設定	0.0 ~ 200.0	0.0 sec	×	A	A	A	A	48AH	—
L2-07	瞬停戻り 時間	瞬停復帰後, 設定された速 度まで加速する時間を秒単 位で設定	0.0 ~ 25.5	0.0 sec *3	×	A	A	A	A	48BH	—

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
L2-08	KEB 開始時 周波数低下 ゲイン	瞬停時減速運転 (KEB) 開始 時の出力周波数の下げ幅を % 単位で設定 下げ幅 = (KEB 動作直前の スリップ周波数 × L2-08 × 2)	0 ~ 300	100%	×	A	A	A	A	48CH	—

(注) 200 V 級 / 400 V 級 0.4 ~ 11 kW のインバータで 2.0 sec の瞬時停電補償が必要な場合は、瞬時停電補償ユニットを取り付けてください。

* 1. インバータ容量によって出荷時設定が異なります (200 V 級 0.4 kW のインバータでの値を示しています)。

* 2. 200 V 級のインバータでの値です。400 V 級のインバータの場合は、この値の 2 倍となります。

* 3. 設定値が 0 の場合は、設定された加速時間 (C1-01 ~ 08) で設定された速度まで加速します。

■ストール防止機能 : L3

ストール防止機能に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
L3-01	加速中 ストール 防止機能 選択	0 : 無効 (設定通りに加 速。負荷が大きいと失 速のおそれあり) 1 : 有効 (L3-02 のレベル を超えると加速を停 止。電流値回復で再加 速) 2 : 最適調整 (L3-02 のレ ベルを基準として加速 を調節。加速時間の設 定は無視)	0 ~ 2	1	×	A	A	A	×	48FH	4-21 6-25
L3-02	加速中 ストール 防止レベル	L3-01 が 1, 2 の場合に有効 インバータ定格出力電流を 100% として、% 単位で設定 通常、設定変更する必要は ありません。出荷時設定で ストールが発生する場合は 設定値を下げてください。	0 ~ 200	120% *1	×	A	A	A	×	490H	4-21 6-25
				150% *1							
L3-03	加速中 ストール 防止 リミット	E1-06 以上の周波数領域で 使用する場合、加速中ス トール防止レベルの低減リ ミットを、インバータ定格 出力電流を 100% として、% 単位で設定 通常、設定変更する必要は ありません。	0 ~ 100	50%	×	A	A	A	×	491H	4-21 6-26

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
L3-04	減速中 ストール 防止機能 選択	0 : 無効（設定通りに減速。減速時間が短いと主回路過電圧（OV）発生のおそれあり） 1 : 有効（主回路電圧が過電圧レベルになると減速を停止。電圧回復後で再減速） 2 : 最適調整（主回路電圧から判断して最短で減速。減速時間の設定は無視） 3 : 有効（制動抵抗付き） 制動オプション（制動抵抗器、制動抵抗器ユニット、制動ユニット）使用時は、必ず0 または 3 を設定してください。	0 ~ 3 *2	1	×	Q	Q	Q	Q	492H	4-6 4-21 6-27
L3-05	運転中 ストール 防止機能 選択	0 : 無効（設定通りに運転。負荷が大きいと失速のおそれあり） 1 : 減速時間 1（ストール防止機能動作時の減速時間は C1-02） 2 : 減速時間 2（ストール防止機能動作時の減速時間は C1-04）	0 ~ 2	1	×	A	A	×	×	493H	4-21 6-44
L3-06	運転中 ストール 防止レベル	L3-05 が 1, 2 の場合に有効 インバータ定格出力電流を 100% として, % 単位で設定通常, 設定する必要はありません。 出荷時設定でストールが発生する場合に設定値を下げてください。	30 ~ 200	120% *1 150% *1	×	A	A	×	×	494H	4-21 6-44
L3-11	過電圧抑制 機能選択	0 : 無効 1 : 有効 主回路電圧のレベルに応じて, 回生側のトルクリミットを絞ることにより, OV（主回路過電圧）になることを抑制する機能の有効／無効を設定します。 この機能を有効にすると, 主回路電圧が上昇している場合には, 回生側トルクリミットが 設定値以下で動作します。	0, 1	0	×	×	×	A	A	4C7H	4-21 6-28 7-3

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
L3-12	過電圧抑制 電圧レベル	回生側トルクリミットを0 に制限する主回路電圧のレ ベルを設定します。 通常は変更する必要ありま せん。 過電圧抑制機能を有効にし ても、0V（主回路過電圧） が発生する場合に小さく設 定してください。	350 ～ 390 *3	380 V *3	×	×	×	A	A	4C8H	4-21 6-28

* 1. C6-01 に 1 を設定した場合、120%，C6-01 に 0 を設定した場合、150% となります。

* 2. PG 付きベクトル制御では、0 ～ 2 となります。

* 3. 200 V 級のインバータの値です。400 V 級のインバータの場合は、この値の 2 倍となります。

■周波数検出：L4

周波数検出機能に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル		
L4-01	周波数検出 レベル	多機能出力に“任意周波数 (速度)一致1”，“周波数 (FOUT) 検出1”，“周波数 (FOUT) 検出2”設定時に有効 検出したい周波数または モータ速度を，Hz 単位で設 定	0.0 ～ 400.0 *1 0.0 ～ 300.0 *2	0.0 Hz	×	A	A	A	A	499H	6-45
L4-02	周波数検出 幅	多機能出力に“周波数(速 度)一致1”，“任意周波数 (速度)一致1”，“周波数 (FOUT) 検出1”，“周波数 (FOUT) 検出2”設定時に有効 周波数またはモータ速度の 検出幅を，Hz 単位で設定	0.0 ～ 20.0	2.0 Hz	×	A	A	A	A	49AH	6-45
L4-03	周波数検出 レベル (+ / - 片側検出)	多機能出力に“任意周波数 (速度)一致2”，“周波数 (FOUT) 検出3”，“周波数 (FOUT) 検出4”設定時に有効 検出したい周波数または モータ速度を，Hz 単位で設 定	-400.0 ～ +400.0 *3 -300.0 ～ +300.0 *4	0.0 Hz	×	A	A	A	A	49BH	6-45
L4-04	周波数検出 幅 (+ / - 片側検出)	多機能出力に“周波数(速 度)一致2”，“任意周波数 (速度)一致2”，“周波数 (FOUT) 検出3”，“周波数 (FOUT) 検出4”設定時に有効 周波数またはモータ速度の 検出幅を，Hz 単位で設定	0.0 ～ 20.0	2.0 Hz	×	A	A	A	A	49CH	6-46
L4-05	周波数指令 喪失時の 動作選択	0：停止（周波数指令に追 従して運転） 1：80% 速度運転継続（喪 失前の速度 80% で運転 継続） 周波数指令喪失： 指令電圧が 400 ms の間に 90% 以上低下	0, 1	0	×	A	A	A	A	49DH	6-62

* 1. C6-01 に 0 を設定した場合，設定上限は 150.0 となります。

* 2. C6-01 に 1 を設定した場合，設定上限は 400.0 となります。

* 3. C6-01 に 0 を設定した場合，-150.0 ～ 150.0 となります。

* 4. C6-01 に 1 を設定した場合，-400.0 ～ 400.0 となります。

■異常リトライ：L5

異常リトライ機能に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
L5-01	異常 リトライ 回数	異常リトライの回数を設定 自動的に異常をリセット し、運転時の周波数から速 度サーチ実施	0 ～ 10	0 回	×	A	A	A	A	49EH	6-63
L5-02	異常 リトライ中 の異常接点 動作選択	異常リトライ中の異常接点 出力を設定 0：出力しない（異常接点 は動作しない） 1：出力する（異常接点は 動作する）	0, 1	0	×	A	A	A	A	49FH	6-63

■過トルク検出：L6

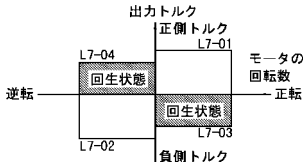
過トルク検出機能に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
L6-01	過トルク／ アンダトル ク検出動作 選択 1	0：過トルク／アンダトル ク検出無効 1：速度一致のみ過トルク 検出／検出後も運転継 続（警告） 2：運転中常時過トルク検 出／検出後も運転継続 （警告） 3：速度一致中のみ過トル ク検出／検出時出力遮 断（保護動作） 4：運転中常時過トルク検 出／検出時出力遮断 （保護動作） 5：速度一致のみアンダト ルク検出／検出後も運 転継続（警告） 6：運転中常時アンダトル ク検出／検出後も運転 継続（警告） 7：速度一致中のみアンダ トルク検出／検出時出 力遮断（保護動作） 8：運転中常時アンダトル ク検出／検出時出力遮 断（保護動作）	0 ～ 8	0	×	A	A	A	A	4A1H	6-48
L6-02	過トルク／ アンダトル ク検出レベ ル 1	PG なしベクトル制御：モータ定格トルクを 100% として設定 V/f 制御：インバータ定格出力電流を 100% として設定	0 ～ 300	150%	×	A	A	A	A	4A2H	6-48

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の 変更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
L6-03	過トルク／ アンダトルク 検出時間 1	過トルク／アンダトルク検 出の検出時間を，秒単位で 設定	0.0 ～ 10.0	0.1 sec	×	A	A	A	A	4A3H	6-48
L6-04	過トルク／ アンダトルク 検出動作 選択 2	過トルク検出 1 は H2- □□ に B または 17 を，過トル ク検出 2 は，H2- □□に 18 または 19 を設定した場合， それぞれ出力可能	0 ～ 8	0	×	A	A	A	A	4A4H	6-48
L6-05	過トルク／ アンダトルク 検出レベ ル 2		0 ～ 300	150%	×	A	A	A	A	4A5H	6-48
L6-06	過トルク／ アンダトルク 検出時間 2		0.0 ～ 10.0	0.1 sec	×	A	A	A	A	4A6H	6-48

■ トルクリミット : L7

トルクリミットに関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の 変更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
L7-01	正転側電動 状態トルク リミット	トルクリミット値を，モー タ定格トルクに対する % で 設定 4 象限個別に設定可能 <div style="text-align: center;">  </div>	0 ～ 300	200%	×	×	×	A	A	4A7H	4-21 6-42
L7-02	逆転側電動 状態トルク リミット		0 ～ 300	200%	×	×	×	A	A	4A8H	4-21 6-42
L7-03	正転側回生 状態トルク リミット		0 ～ 300	200%	×	×	×	A	A	4A9H	4-21 6-42
L7-04	逆転側回生 状態トルク リミット		0 ～ 300	200%	×	×	×	A	A	4AAH	4-21 6-42
L7-06	トルクリ ミットの積 分時定数	トルクリミットの積分時定 数を設定します。 トルクリミットを積分制御 しているときに，トルクリ ミットによる周波数の変化 を大きくしたい場合は短く 設定します。	5 ～ 10000	200 ms	×	×	×	A	×	4ACH	4-21 6-42

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
L7-07	加減速中の トルクリ ミットの制 御方法選択	加減速中のトルクリミットの制御方法を選択します。 0：比例制御（一定速中は積分制御） 1：積分制御 通常、設定変更する必要はありません。 加減速中にトルクリミットにかかるような用途で、トルク制御を優先させたい場合に、積分制御（1）を使用します。ただし、トルクリミットにかかった場合には、加減速時間が増加したり、モータの速度が速度指令通りにならないことがあります。	0, 1	0	×	×	×	A	×	4C9H	4-21 6-42

■ハードウェア保護：L8

ハードウェア保護機能に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
L8-01	取付形制動 抵抗器の 保護 (ERF 形)	0：無効（過熱保護なし） 1：有効（過熱保護あり）	0, 1	0	×	A	A	A	A	4ADH	6-65
L8-02	インバータ 過熱（OH） アラーム 予告検出 レベル	インバータ過熱（OH）アラーム予告機能検出温度を、℃単位で設定 放熱フィンの温度が設定値になったとき、OH アラーム予告を検出します。	50 ～ 130	95 ℃ *1	×	A	A	A	A	4AEH	6-66
L8-03	インバータ 過熱（OH） アラーム 予告動作 選択	インバータ過熱（OH）アラーム予告を検出した場合の動作を設定 0：減速停止 （C1-02 の減速時間で停止） 1：フリーラン停止 2：非常停止 （C1-09 の減速時間で停止） 3：運転継続（モニタ表示のみ） 0 ～ 2 は異常検出、3 は警告として認識されます。 （異常検出の場合は、異常接点が動作します）	0 ～ 3	3	×	A	A	A	A	4AFH	6-66

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル		
L8-05	入力欠相保護の選択	0 : 無効 1 : 有効（入力電源欠相，三相のアンバランス，主回路コンデンサ劣化を検出） インバータの最大適用モータ容量に対し，約 80% 以上の負荷で検出する。	0, 1	0	×	A	A	A	A	4B1H	—
L8-07	出力欠相保護の選択	0 : 無効 1 : 有効（一相の出力欠相のみ検出） 2 : 有効（二相以上の出力欠相も検出） インバータ定格出力電流の 5% 以下で出力欠相を検出します。 インバータ容量に対して適用するモータ容量が小さい場合は，出力欠相を誤検出するおそれがあります。この場合は，0 を設定してください。	0 ~ 1	0	×	A	A	A	A	4B3H	—
			0 ~ 2								
L8-09	地絡保護の選択	0 : 無効 1 : 有効	0, 1	1	×	A	A	A	A	4B5H	—
L8-10	冷却ファン制御の選択	冷却ファンの ON/OFF 制御の有無を選択 0 : インバータが運転中のみ動作 1 : 電源 ON 時，常時動作	0, 1	0	×	A	A	A	A	4B6H	—
L8-11	冷却ファン制御のデイレイ時間	冷却ファンの OFF 指令が入力後，冷却ファンが停止するまでの時間を秒単位で設定	0 ~ 300	60 sec	×	A	A	A	A	4B7H	—
L8-12	周囲温度	周囲温度（使用温度）を設定 60℃に設定すると，OL2 の動作時間が 0.8 倍と早くなります。	45 ~ 60	45℃	×	A	A	A	A	4B8H	—
L8-15	低速時の OL2 特性選択	0 : 低速時の OL2 特性無効 1 : 低速時の OL2 特性有効	0, 1	1	×	A	A	A	A	4BBH	—
L8-18	ソフトウェア電流リミット	0 : 無効 1 : 有効	0, 1	1 ^{*2}	×	A	A	A	A	4BEH	—
L8-32 ^{*3}	内部冷却ファン故障時の OH1 検出選択	0 : 無効（FAN（軽故障）検出） 1 : 有効（OH1（重故障）検出）	0, 1	1	×	A	A	A	A	4E2H	6-64

* 1. インバータ容量によって出荷時設定が異なります（200 V 級 0.4 kW のインバータでの値を示しています）。

* 2. 制御モードを変更すると，出荷時設定が入れ替わります（PG なし V/f 制御の出荷時設定を示しています）。

* 3. ソフトウェアのバージョンが PRG : 1031 以降の F7 シリーズインバータに対応します。

◆ N: 特殊調整

特殊調整の定数（N 定数）では、乱調防止機能、速度フィードバック検出制御機能、ハイスリップ制動、及びフィードフォワード制御について設定します。

■ 乱調防止機能：N1

乱調防止機能選択に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
N1-01	乱調防止 機能選択	0：乱調防止機能無効 1：乱調防止機能有効 乱調防止機能は、軽負荷時にモータが乱調しないよう抑制する機能です。 V/f 制御モードの専用機能です。 振動抑制よりも高い応答性の方が優先される場合には、乱調防止機能が無効にしてください。	0, 1	1	×	A	A	×	×	580H	6-40
N1-02	乱調防止 ゲイン	乱調防止ゲインの倍率を設定 通常、設定する必要はありません。 次のような場合に調整してください。 ・軽負荷時に振動が発生する場合は、設定値を大きくする ・ストール状態になる場合は、設定値を小さくする 設定値を大きくしすぎると、電流が抑制されすぎて、ストール状態になる場合があります。	0.00 ～ 2.50	1.00	×	A	A	×	×	581H	4-19 6-40

■速度フィードバック検出制御機能：N2

速度フィードバック検出制御機能に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル		
N2-01	速度フィードバック検出制御 (AFR) ゲイン	内部速度フィードバック検出制御部のゲインを、倍率で設定 通常、設定する必要はありません。 次のような場合に調整してください。 ・ 乱調が発生する場合は、設定値を大きくする ・ 応答性が低い場合は、設定値を小さくする 応答を確認しながら、0.05 ずつ変更してください。	0.00 ～ 10.00	1.00	×	×	×	A	×	584H	4-19 6-41
N2-02	速度フィードバック検出制御 (AFR) 時定数	速度フィードバック検出制御 (AFR) の変化率を決める時定数を設定	0 ～ 2000	50 ms	×	×	×	A	×	585H	6-41
N2-03	速度フィードバック検出制御 (AFR) 時定数 2	速度の変化量を決める時定数を設定	0 ～ 2000	750 ms	×	×	×	A	×	586H	6-41

■ハイスリップ制動：N3

ハイスリップ制動に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル		
N3-01	ハイスリップ制動減速周波数幅	ハイスリップ制動中の速度低下の幅を最高周波数 (E1-04) を 100% として % 単位で設定	1 ～ 20	5%	×	A	A	×	×	588H	—
N3-02	ハイスリップ制動中の電流制限	ハイスリップ制動減速中の電流制限値を、モータ定格電流を 100% として % 単位で設定 ただしインバータ定格出力電流 150% 以下	100 ～ 200	150%	×	A	A	×	×	589H	—
N3-03	ハイスリップ制動停止時 DWELL 時間	V/f制御時のFMIN (1.5 Hz) で出力周波数を設定時間だけ固定するときの時間を、秒単位で設定 ハイスリップ制動減速時のみ有効	0.0 ～ 10.0	1.0sec	×	A	A	×	×	58AH	—
N3-04	ハイスリップ制動 OL 時間	ハイスリップ制動減速中何らかの理由で出力周波数が変化しない場合に OL とする時間を、秒単位で設定	30 ～ 1200	40sec	×	A	A	×	×	58BH	—

■フィードフォワード制御：N5

フィードフォワード制御に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
N5-01	フィード フォワード 制御の選択	フィードフォワード制御の有効／無効を選択 0：無効 1：有効	0, 1	0	×	×	×	×	A	5B0H	4-21 6-126
N5-02	モータ加速 時間	適用モータを定格トルク (T_{100}) で定格回転数 (N_r) まで加速するのに要する時間 を設定 演算式は以下の通り $J : GD^2/4$ $P : \text{モータ定格出力}$ $t_a = \frac{2\pi \cdot J [\text{kgm}^2] \cdot N_r [\text{min}^{-1}]}{60 \cdot T_{100} [\text{N} \cdot \text{m}]} [\text{sec}]$ ただし $T_{100} = \frac{60}{2\pi} \cdot \frac{P [\text{kW}]}{N_r [\text{min}^{-1}]} \times 10^3 [\text{N} \cdot \text{m}]$	0.001 ～ 10.000	0.178 sec *	×	×	×	×	A	5B1H	4-21 6-126
N5-03	フィード フォワード 制御比例ゲ イン	フィードフォワード制御の 比例ゲインを設定 大きく設定する程、速度指 令応答が上がります。	0.00 ～ 100.00	1.0	×	×	×	×	A	5B2H	4-21 6-126
N5-04	速度指令応 答周波数	速度指令に対する応答周波 数を 0.01Hz 単位で設定 機械剛性が高く、かつ N5- 03 が最適に調整された場合 の応答周波数を示します。 通常、設定変更する必要は ありません。	0.00 ～ 50.00	40.00 Hz	×	×	×	×	A	5B3H	4-21 6-126

* 出荷時設定は、インバータ容量により異なります (200 V 級 0.4 kW のインバータでの値を示しています)。

◆ 0 : オペレータ関係

オペレータ関係の定数(0 定数)では、オペレータの表示選択、多機能選択、コピー機能を設定します。

■ 表示設定／選択 : o1

オペレータの表示に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
o1-01	ドライブ モード 表示項目 選択	ドライブモードで表示させ たいモニタ項目の番号を選 択 (U1-□□の□□部分の数 値) 出力電圧のモニタ（出荷時 設定）を変更できます。	4 ~ 99	6	○	A	A	A	A	500H	—
o1-02	電源 ON 時 モニタ 表示項目 選択	電源投入時に表示させたい 項目を設定 1 : 周波数指令 2 : 出力周波数 3 : 出力電流 4 : o1-01 で設定したモニ タ項目	1 ~ 4	1	○	A	A	A	A	501H	6-132
o1-03	周波数指令 設定／ 表示の単位	周波数指令・周波数のモニ タで、設定／表示する単位 を設定 0 : 0.01 Hz 単 位 1 : 0.01% 単位 (最高出力 周波数が 100%) 2 ~ 39 : min ⁻¹ 単位 (モータ極 数を設定) 40 ~ 39999 : ユーザー任 意表示 最高出力周 波数のとき に設定 / 表示したい 値を設定 □□□□□ ↑ 小数点を除いた 数字 4 桁を設定 ↑ 小数点以下の表 示桁数を設定 [例] 最高出力周波数時に 200.0 と表示させたい場合 は、12000 を設定	0 ~ 39999	0	×	A	A	A	A	502H	6-132 6-148

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の 変更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
o1-04	V/f 特性の 周波数関係 定数の設定 単位	周波数指令関係定数の設定 単位を設定 (E1-04, 06, 09 の設定単位) 0 : Hz 単位 1 : min ⁻¹ 単位	0, 1	0	×	×	×	×	A	503H	6-132
o1-05	LCD 輝度 調整	LCD オペレータの明るさを 調整 設定値を小さくすると LCD 表示が薄くなり, 大きくす ると濃くなります。	0 ~ 5	3	○	A	A	A	A	504H	—

■多機能選択 : o2

オペレータキー機能の設定に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の 変更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
o2-01	LOCAL/ REMOTE キーの機能 選択	運転方法選択キー (LOCAL/ REMOTE キー) の機能を設定 0 : 無効 1 : 有効 (オペレータでの 運転と定数設定の運転 を切り替え)	0, 1	1	×	A	A	A	A	505H	6-132
o2-02	STOP キー の機能選択	STOP (停止) キーの機能を 設定 0 : 無効 (運転指令を外部 端子から与える場合, STOP キー無効) 1 : 有効 (運転中は常に STOP キーが有効)	0, 1	1	×	A	A	A	A	506H	6-132
o2-03	ユーザー 定数設定値 の記憶	ユーザー定数イニシャライ ズに使用する初期値を記憶 ／クリア 0 : 記憶保持／未設定 1 : 記憶開始 (設定された 定数をユーザー設定初 期値として記憶) 2 : 記憶クリア (記憶して いるユーザー設定初期 値をクリア) ユーザー定数イニシャライ ズの初期値が記憶され ると, A1-03 に 1110 が表示さ れます。	0 ~ 2	0	×	A	A	A	A	507H	4-17 6-132
o2-04	インバータ 容量選択	(他容量のコントロール基 板を流用するとき以外は, 設定しないでください)	0 ~ FF	0*1	×	A	A	A	A	508H	—

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
o2-05	周波数指令 の設定	オペレータの周波数指令モ ニタで周波数指令を変更す る場合， ENTER キーが必要 か不要かを設定 0： ENTER キー（エンター キー） 必要 1： ENTER キー（エンター キー） 不要 1を設定すると，数値を操 作すると同時に周波数指令 が変更されます。	0, 1	0	×	A	A	A	A	509H	6-133
o2-06	オペレータ 断線時の 動作選択	オペレータが断線した場合 の動作を設定 0：無効（オペレータが断 線しても運転を継続す る） 1：有効（オペレータ断線 で OPR を検出し，イン バータ出力を遮断して 異常接点を動作させ る）	0, 1	0	×	A	A	A	A	50AH	—
o2-07	累積稼働 時間設定	累積稼働時間の初期値を， 時間単位で設定 稼働時間は，設定値から累 積されます。	0 ～ 65535	0 H	×	A	A	A	A	50BH	6-133
o2-08	累積稼働 時間選択	0：インバータ電源投入時 間を累積（電源投入か ら遮断までの時間を累 積） 1：インバータ運転時間を 累積（インバータ出力 状態の時間を累積）	0, 1	0	×	A	A	A	A	50CH	—
o2-09 *2	工場調整用	工場出荷時調整用の定数で す。 設定変更しないでくださ い。	0, 3	0	×	A	A	A	A	50DH	—
o2-10	ファン稼働 時間設定	ファン稼働時間の初期値 を，時間単位で設定 稼働時間は，設定値から累 積されます。	0 ～ 65535	0 H	×	A	A	A	A	50EH	6-133
o2-12	異常トレ ース・異常履 歴クリア選 択	0：無効（U2，U3 を保持） 1：有効（U2，U3 を初期 化）	0, 1	0	×	A	A	A	A	510H	—
o2-14	KWH モニタ初 期化選択	0：kWH モニタは保持 1：kWH モニタを初期化（初 期化後 0 に戻る）	0, 1	0	×	A	A	A	A	512H	5-75

* 1. インバータの容量によって出荷時設定が異なります（200 V 級 0.4 kW のインバータでの値を示しています）。

* 2. ソフトウェアのバージョンが PRG：1033 以降の F7 シリーズインバータに対応します。

■コピー機能：o3

コピー機能に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ	参照 ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル		
o3-01	COPY 機能 の選択	0：通常動作 1：READ（インバータ→ オペレータ） 2：COPY（オペレータ→ インバータ） 3：VERIFY（比較）	0 ～ 3	0	×	A	A	A	A	515H	6-134
o3-02	READ 許可 の選択	0：READ 禁止 1：READ 許可	0, 1	0	×	A	A	A	A	516H	6-134

◆ T: モータのオートチューニング

モータのチューニングの定数（T 定数）では，オートチューニングに関する定数を設定します。

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ	参照ページ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル		
T1-00	モータ 1/2 の選択	モータ 2 切り替えを選択している場合に，オートチューニングを行うモータを選択 1：モータ 1 2：モータ 2	1, 2	1	×	○	○	○	○	700H	4-13
T1-01	チューニングモード選択	0：回転形オートチューニング 1：停止形オートチューニング 1 2：線間抵抗のみの停止形オートチューニング 4：停止形オートチューニング 2	0～2 *1	2*8	×	○	○	○	○	701H	4-10 4-13
			0～2, 4 *1								
T1-02	モータ出力電力	モータの定格出力電力を kW 単位で設定	0.00～650.00	0.40 kW *4	×	○	○	○	○	702H	4-13
T1-03	モータ定格電圧	モータの銘板値より，モータ定格電圧を V 単位で設定	0.0～255.0 *2	200.0 V *2	×	×	×	○	○	703H	4-13
T1-04	モータ定格電流	モータの銘板値より，モータ定格電流を A 単位で設定	0.32～6.40 *3	1.90 A *4	×	○	○	○	○	704H	4-13
T1-05	モータのベース周波数	モータの銘板値より，モータのベース周波数を Hz 単位で設定	0.0～400.0 *7	60.0 Hz	×	×	×	○	○	705H	4-13
			0.0～300.0 *5								
T1-06	モータのポール数	モータの銘板値より，モータのポール数を設定	2～48	4	×	×	×	○	○	706H	4-13
T1-07	モータのベース回転数	モータの銘板値より，モータのベース回転数を min ⁻¹ 単位で設定	0～24000	1750 min ⁻¹	×	×	×	○	○	707H	4-13
T1-08	チューニング時の PG パルス数	使用する PG（パルスゼネレータ，エンコーダ）のパルス数を設定 モータ 1 回転当たりのパルス数で，通倍しない値を設定	0～60000	600	×	×	×	×	○	708H	4-14
T1-09	モータ無負荷電流	モータ試験成績表などに記載しているモータの無負荷電流値を設定します。 停止形オートチューニング 2 (T1-01=4) 選択時のみ表示します。	0.00～1.89 *6	1.20A *4	×	×	×	○	○	709H	4-14

* 1. T1-01 に 2 を設定した場合，T1-02 と T1-04 の設定を行います。PG なし V/f 制御，PG 付き V/f 制御の場合は，設定値 2 のみとなります。

* 2. 200 V 級のインバータでの値です。400 V 級のインバータの場合は，この値の 2 倍となります。

- * 3. 設定範囲は、インバータ定格出力電流の 10 ～ 200% となります (200 V 級 0.4 kW のインバータでの値を示しています)。
- * 4. インバータ容量によって出荷時設定が異なります (200 V 級 0.4 kW のインバータでの値を示しています)。
- * 5. C6-01 に 1 を設定した場合、設定上限は 400.0 となります。
- * 6. インバータ容量によって設定範囲が異なります (200 V 級 0.4 kW のインバータでの値を示しています)。設定上限値は E2-01 の設定により異なります。
- * 7. C6-01 に 0 を設定した場合、設定上限は 150.0 となります。
- * 8. 制御モードによって出荷時設定が異なります (PG なし V/f 制御の出荷時設定を示しています)。

◆ U: モニタ

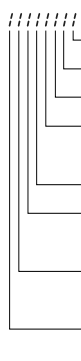
モニタ定数 (U 定数) では、ドライブモードでモニタできる定数を示します。

■状態モニタ : U1

状態モニタを以下に示します。

定数 No.	名称	内容	多機能アナログ出力時 出力信号レベル	最小 単位	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
					PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル	
U1-01	周波数指令	周波数指令値のモニタ/ 設定 *	10 V: 最高周波数 (-10 ～ 10 V にも対応可 能)	0.01 Hz	A	A	A	A	40H
U1-02	出力周波数	出力周波数のモニタ *	10 V: 最高周波数 (-10 ～ 10 V にも対応可 能)	0.01 Hz	A	A	A	A	41H
U1-03	出力電流	出力電流のモニタ	10 V: インバータ定格 出力電流 (0 ～ + 10 V の絶対値 出力)	0.01 A	A	A	A	A	42H
U1-04	制御モード	設定されている制御モー ドの確認	(出力不可)	—	A	A	A	A	43H
U1-05	モータ速度	検出しているモータ速度 のモニタ *	10 V: 最高周波数 (-10 ～ 10 V にも対応可 能)	0.01 Hz	×	A	A	A	44H
U1-06	出力電圧 指令	インバータ内部の出力電 圧指令値のモニタ	10 V: AC200 V (AC400 V) (0 ～ + 10 V 出力)	0.1 V	A	A	A	A	45H
U1-07	主回路直流 電圧	インバータ内部の主回路 直流電圧のモニタ	10 V: DC400 V (DC800 V) (0 ～ + 10 V 出力)	1 V	A	A	A	A	46H
U1-08	出力電力	出力電力 (内部検出値) のモニタ	10 V: インバータ容量 kW (最大適用モータ容量) (-10 ～ 10 V にも対応可 能)	0.1 kW	A	A	A	A	47H
U1-09	トルク指令 (内部)	ベクトル制御時の内部ト ルク指令値のモニタ	10 V: モータ定格トル ク (-10 ～ 10 V にも対応可 能)	0.1%	×	×	A	A	48H

* 表示単位は o1-03 (周波数指令の表示/設定単位) で設定できます。

定数 No.	名称	内容	多機能アナログ出力時 出力信号レベル	最小 単位	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
					PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
U1-10	入力端子の 状態	入力端子の ON/OFF 確認 U1-10=  <ul style="list-style-type: none"> 1: 正転指令 (端子S1) がON 1: 逆転指令 (端子S2) がON 1: 多機能入力1 (端子S3) がON 1: 多機能入力2 (端子S4) がON 1: 多機能入力3 (端子S5) がON 1: 多機能入力4 (端子S6) がON 1: 多機能入力5 (端子S7) がON 1: 多機能入力6 (端子S8) がON 	(出力不可)	—	A	A	A	A	49H
U1-11	出力端子 状態	出力端子の ON/OFF 確認 U1-11=  <ul style="list-style-type: none"> 1: 多機能接点 出力 (端子M1-M2) がON 1: 多機能接点 出力1 (端子P1) がON 1: 多機能接点 出力2 (端子P2) がON 未使用 (常時0) 1: 異常出力 (端子MA/AB-MC) がON 	(出力不可)	—	A	A	A	A	4AH
U1-12	運転状態	インバータの状態確認 U1-12=  <ul style="list-style-type: none"> 1: 運転中 1: 零速中 1: 逆転中 1: リセット 信号入力中 1: 速度一致中 1: インバータ 運転準備完了 1: 異常検出中 (軽故障) 1: 異常検出中 (重故障) 	(出力不可)	—	A	A	A	A	4BH
U1-13	累積稼働 時間	インバータの稼働時間の モニタ 初期値、運転時間／通電 時間選択は o2-07, -08 で設定可能	(出力不可)	1 H	A	A	A	A	4CH
U1-14	ソフト ウェア No. (フラッ シュ)	(メーカー管理用)	(出力不可)	—	A	A	A	A	4DH

定数 No.	名称	内容	多機能アナログ出力時 出力信号レベル	最小 単位	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
					PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
U1-15	周波数指令 (電圧) 端子 A1 入 力電圧	周波数指令 (電圧) の入 力電圧モニタ 10 V 入力 時, 100% 表示	10 V : 100% (10 V 入力時) (-10 ~ 10 V にも対応可 能)	0.1%	A	A	A	A	4EH
U1-16	多機能アナ ログ入力 端子 A2 入 力電流 (電圧)	多機能アナログ入力の入 力電流モニタ 20 mA 入力時, 100% を表 示	20 mA : 100% (4-20 mA 入力時) (0 ~ 10 V, -10 ~ 10 V にも対応可能)	0.1%	A	A	A	A	4FH
U1-17	多機能アナ ログ入力 端子 A3 入力電圧	多機能アナログ入力の入 力電圧モニタ 10 V 入力時, 100% を表 示	10 V : 100% (10 V 入力時) (-10 ~ 10 V にも対応可 能)	0.1%	A	A	A	A	050H
U1-18	モータ 2 次 電流 (I _q)	モータ 2 次電流の演算値 のモニタ モータ定格 2 次電流時, 100% を表示	10 V : モータ定格 2 次 電流 (-10 ~ 10 V 出力)	0.1%	A	A	A	A	51H
U1-19	モータ励磁 電流 (I _d)	モータ励磁電流の演算値 のモニタ モータ定格 2 次電流時, 100% を表示	10 V : モータ定格 2 次 電流 (-10 ~ 10 V 出力)	0.1%	×	×	A	A	52H
U1-20	ソフト スタート後 の出力 周波数	ソフトスタート後の出力 周波数のモニタ スリップ補正などの補正 機能が働いていない周波 数を表示 表示単位は, o1-03 で設 定可能	10 V : 最高周波数 (-10 ~ 10 V にも対応可 能)	0.01 Hz	A	A	A	A	53H
U1-21	速度制御 (ASR) の 入力	速度制御ループへの入力 モニタ 最高周波数時, 100% を表 示	10 V : 最高周波数 (-10 ~ 10 V にも対応可 能)	0.01 %	×	A	×	A	54H
U1-22	速度制御 (ASR) の 出力	速度制御ループからの出 力モニタ モータ定格 2 次電流時, 100% を表示	10 V : モータ 2 次定格 電流 (-10 ~ 10 V にも対応可 能)	0.01 %	×	A	×	A	55H
U1-24	PID フィード バック量	PID 制御時のフィード バック量のモニタ 最高周波数に相当する入 力で, 100% を表示	10 V : 最高周波数 (-10 ~ 10 V にも対応可 能)	0.01 %	A	A	A	A	57H
U1-26	出力電圧 指令 (V _q)	モータ 2 次電流制御に対 するインバータ内部電圧 指令値のモニタ	10 V : AC200 V (AC400 V) (-10 ~ 10 V にも対応可 能)	0.1 V	×	×	A	A	59H
U1-27	出力電圧 指令 (V _d)	モータ励磁電流制御に対 するインバータ内部電圧 指令値のモニタ	10 V : AC200 V (AC400 V) (-10 ~ 10 V にも対応可 能)	0.1 V	×	×	A	A	5AH
U1-28	ソフト ウェア No. (CPU)	(メーカー管理用)	(出力不可)	—	A	A	A	A	5BH

定数 No.	名称	内容	多機能アナログ出力時 出力信号レベル	最小 単位	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
					PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル	
U1-29	KWH 下位 4 桁	インバータの出力電力の モニタを表示します。表 示は、下記のように上位 と下位とに分けて行いま す。 □□□□ □□□. □ kWH U1-30 U1-29 表示例) 12345678.9 kWH のとき のモニタ表示は、 U1-29 : 678.9 kWH U1-30 : 12345 MWH 表示範囲) 0.0 ~ 32767999.9	(出力不可)	kWH	A	A	A	A	05CH
U1-30	KWH 上位 5 桁			MWH	A	A	A	A	05DH
U1-31	LED チェック	LED オペレータ (JVOP- 161) の全 LED を点灯	(出力不可)	—	A	A	A	A	3CH
U1-32	q 軸の ACR の出力	モータ 2 次電流に対する 電流制御の出力値のモニ タ	10 V : 100% (-10 ~ 10 V にも対応可 能)	0.1 %	×	×	A	A	5FH
U1-33	d 軸の ACR の出力	モータ励磁電流に対する 電流制御の出力値のモニ タ	10 V : 100% (-10 ~ 10 V にも対応可 能)	0.1 %	×	×	A	A	60H
U1-34	OPE 異常の 定数	OPE 異常 (オペレーショ ンエラー) を検出した最 初の定数 No. を表示	(出力不可)	—	A	A	A	A	61H
U1-35	ゼロサーボ 移動パルス 数	ゼロサーボ中の停止点に 対する移動幅を PG のパ ルスを 4 通倍して表示	(出力不可)	1	×	×	×	A	62H
U1-36	PID 入力量	PID フィードバック量 最高周波数 / 100% で表 示	10 V : 最高周波数 (-10 ~ 10 V にも対応可 能)	0.01 %	A	A	A	A	63H
U1-37	PID の出力 量	PID 制御の出力 最高周波数 / 100% で表 示	10 V : 最高周波数 (-10 ~ 10 V にも対応可 能)	0.01 %	A	A	A	A	64H
U1-38	PID 指令 目標値	PID 目標値 最高周波数 / 100% で表 示	10 V : 最高周波数	0.01 %	A	A	A	A	65H
U1-39	MEMOBUS 伝送エラー コード	MEMOBUS エラーの内容を 表示 U1-39= 	(出力不可)	—	A	A	A	A	66H
U1-40	冷却ファン 稼働時間	冷却ファン稼働時間のモニ タ (o2-10 で設定可能)	(出力不可)	1 H	A	A	A	A	68H

定数 No.	名称	内容	多機能アナログ出力時 出力信号レベル	最小 単位	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
					PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル	
U1-44	フィード バック制御 (ASR) の出 力 (フィル タなし)	速度制御ループからの出 力モニタ (一次遅れフィ ルタ入力値) モータ定格 2 次電流時, 100%を表示	10 V : モータ定格 2 次電 流 (-10 ~ 10 V)	0.01 %	×	×	×	A	6BH
U1-45	フィード フォワード 制御の出力	フィードフォワード制御 からの出力モニタ モータ定格 2 次電流時, 100%を表示	10 V : モータ定格 2 次電 流 (-10 ~ 10 V)	0.01 %	×	×	×	A	6CH

■異常トレース：U2

異常トレースに関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	多機能アナログ出力時 出力信号レベル	最小 単位	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
					PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル	
U2-01	現在発生中の異常	現在発生中の異常内容	(出力不可)	—	A	A	A	A	80H
U2-02	過去の異常	直前に発生した異常内容		—	A	A	A	A	81H
U2-03	異常時周波数指令	“過去の異常”発生時の周波数指令値		0.01 Hz	A	A	A	A	82H
U2-04	異常時出力周波数	“過去の異常”発生時の出力周波数		0.01 Hz	A	A	A	A	83H
U2-05	異常時出力電流	“過去の異常”発生時の出力電流		0.1 A	A	A	A	A	84H
U2-06	異常時モータ速度	“過去の異常”発生時のモータ速度		0.01 Hz	×	A	A	A	85H
U2-07	異常時出力電圧指令	“過去の異常”発生時の出力電圧指令		0.1 V	A	A	A	A	86H
U2-08	異常時主回路直流電圧	“過去の異常”発生時の主回路直流電圧		1 V	A	A	A	A	87H
U2-09	異常時出力電力	“過去の異常”発生時の出力電力		0.1 kW	A	A	A	A	88H
U2-10	異常時トルク指令	“過去の異常”発生時のトルク指令 モータ定格トルク時、100%を表示		0.1%	×	×	A	A	89H
U2-11	異常時入力端子の状態	“過去の異常”発生時の入力端子状態 U1-10と同様の状態表示		—	A	A	A	A	8AH
U2-12	異常時出力端子の状態	“過去の異常”発生時の出力端子状態 U1-11と同様の状態表示		—	A	A	A	A	8BH
U2-13	異常時運転状態	“過去の異常”発生時の運転状態 U1-12と同様の状態表示		—	A	A	A	A	8CH
U2-14	異常時累積稼働時間	“過去の異常”発生時の累積稼働時間		1 H	A	A	A	A	8DH

(注) 1. CPF00, 01, 02, 03, UV1, UV2 異常発生時には、異常トレースしません。

2. U2-□□ あるいは U3-□□ にすでに PUF がある場合には、PUF を検出しても異常トレースは更新しません。(SPEC:E 以降対応)

■異常履歴：U3

異常履歴に関する定数を以下に示します。

定数 No.	名称	内容	多機能アナログ出力時 出力信号レベル	最小 単位	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
					PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル	
U3-01	1 回前の 異常内容	1 回前の異常内容	(出力不可)	—	A	A	A	A	90H
U3-02	2 回前の 異常内容	2 回前の異常内容		—	A	A	A	A	91H
U3-03	3 回前の 異常内容	3 回前の異常内容		—	A	A	A	A	92H
U3-04	4 回前の 異常内容	4 回前の異常内容		—	A	A	A	A	93H
U3-05	1 回前異常 発生時の累 積稼働時間	“1 回前の異常” 発生時の 累積稼働時間		1 H	A	A	A	A	94H
U3-06	2 回前異常 発生時の累 積稼働時間	“2 回前の異常” 発生時の 累積稼働時間		1 H	A	A	A	A	95H
U3-07	3 回前異常 発生時の累 積稼働時間	“3 回前の異常” 発生時の 累積稼働時間		1 H	A	A	A	A	96H
U3-08	4 回前異常 発生時の累 積稼働時間	“4 回前の異常” 発生時の 累積稼働時間		1 H	A	A	A	A	97H

(注) 1. CPF00, 01, 02, 03, UV1, UV2 異常は異常履歴に残りません。

2. U2-□□ あるいは U3-□□ にすでに PUF がある場合には、PUF を検出しても異常トレースは更新しません。(SPEC:E 以降対応)

◆ 制御モード（A1-02）で工場出荷時の設定値が変わる定数

以下の定数は、制御モード（A1-02）によって工場出荷時の設定が変わります。

定数 No.	名称	設定範囲	最小設 定 単位	工場出荷時の設定値			
				PG なし V/f A1- 02=0	PG 付き V/f A1- 02=1	PG なし ベク トル A1- 02=2	PG 付き ベク トル A1- 02=3
b3-01	速度サーチ選択（共通）	0 ～ 3	1	2	3	2	—
b3-02	速度サーチ動作電流	0 ～ 200	1%	120 *6	—	100	—
				150 *6			
b8-02	省エネ制御ゲイン	0.0 ～ 10.0	0.1	—	—	0.7	1.0
b8-03	省エネ制御フィルタ時定数	0.00 ～ 10.00	0.01 sec	—	—	0.50 *1	0.01 *1
C3-01	スリップ補正ゲイン	0.0 ～ 2.5	0.1	0.0	—	1.0	1.0
C3-02	スリップ補正一次遅れ時定数	0 ～ 10000	1 msec	2000	—	200	—

定数 No.	名称	設定範囲	最小設 定 単位	工場出荷時の設定値			
				PG なし V/f A1- 02=0	PG 付き V/f A1- 02=1	PG なし ベク トル A1- 02=2	PG 付き ベク トル A1- 02=3
C4-02	トルク補償の一次遅れ時定数	0 ～ 10000	1 msec	200 *7	200 *7	20	—
C5-01	速度制御 (ASR) の比例ゲイン 1 (P)	0.00 ～ 300.00	0.01	—	0.20	—	20.00
C5-02	速度制御 (ASR) の積分時間 1 (I)	0.000 ～ 10.000	0.001 sec	—	0.200	—	0.500
C5-03	速度制御 (ASR) の比例ゲイン 2 (P)	0.00 ～ 300.00	0.01	—	0.02	—	20.00
C5-04	速度制御 (ASR) の積分時間 2 (I)	0.000 ～ 10.000	0.001 sec	—	0.050	—	0.500
E1-04 E3-02	最高出力周波数 (FMAX)	40.0 ～ 400.0 *2	0.1 Hz	60.0 *3	60.0 *3	60.0	60.0
		40.0 ～ 300.0 *5					
E1-05 E3-03	最大電圧 (VMAX) *4	0.0 ～ 255.0 (0.0 ～ 510.0)	0.1 V	200.0 *3	200.0 *3	200.0	200.0
E1-06 E3-04	ベース周波数 (FA)	0.0 ～ 400.0 *2	0.1 Hz	60.0 *3	60.0 *3	60.0	60.0
		0.0 ～ 300.0 *5					
E1-07 E3-05	中間出力周波数 (FB)	0.0 ～ 400.0 *2	0.1 Hz	3.0 *3	3.0 *3	3.0	0.0
		0.0 ～ 300.0 *5					
E1-08 E3-06	中間出力周波数電圧 (VC) *4	0.0 ～ 255.0 (0.0 ～ 510.0)	0.1 V	15.0 *3	15.0 *3	11.0	0.0
E1-09 E3-07	最低出力周波数 (FMIN)	0.0 ～ 400.0 *2	0.1 Hz	1.5 *3	1.5 *3	0.5	0.0
		0.0 ～ 300.0 *5					
E1-10 E3-08	最低出力周波数電圧 (VMIN) *4	0.0 ～ 255.0 (0.0 ～ 510.0)	0.1 V	9.0 *3	9.0 *3	2.0	0.0
F1-09	過速度 (OS) 検出時間	0.0 ～ 2.0	0.1 sec	—	1.0	—	0.0
L8-18	ソフト CLA 選択	0, 1	1	1	1	1	0

* 1. インバータ容量が 55 kW 以上の場合は、2.00 (PG なしベクトル) / 0.05 (PG 付きベクトル) となります。

* 2. C6-01 に 0 を設定した場合、設定上限は 150.0 となります。

* 3. 設定値はインバータ容量と E1-03 により、次ページのようになります。

* 4. 200 V 級の場合の設定値です。400 V 級の場合は 2 倍となります。

* 5. C6-01 に 1 を設定した場合、設定上限は 400.0 となります。

* 6. C6-01 に 1 を設定した場合、120%、C6-01 に 0 を設定した場合、150% となります。

* 7. 200 V 級 30 kW ～ 110 kW、400 V 級 55 kW ～ 300 kW の場合は 1000 msec となります。

■インバータ容量：200 V/400 V 級 0.4 ～ 1.5 kW

定数 No.	単位	工場出荷時の設定値																PG なし ベクトル 制御	PG 付き ベクトル 制御
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F		
E1-03	—																		
E1-04	Hz	50.0	60.0	60.0	72.0	50.0	50.0	60.0	60.0	50.0	50.0	60.0	60.0	90.0	120.0	180.0	60.0	60.0	60.0
E1-05 *	V	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0
E1-06	Hz	50.0	60.0	50.0	60.0	50.0	50.0	60.0	60.0	50.0	50.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0
E1-07	Hz	2.5	3.0	3.0	3.0	25.0	25.0	30.0	30.0	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	0.0
E1-08 *	V	15.0	15.0	15.0	15.0	35.0	50.0	35.0	50.0	19.0	24.0	19.0	24.0	15.0	15.0	15.0	15.0	11.0	0.0
E1-09	Hz	1.3	1.5	1.5	1.5	1.3	1.3	1.5	1.5	1.3	1.3	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0.5	0.0
E1-10 *	V	9.0	9.0	9.0	9.0	8.0	9.0	8.0	9.0	11.0	13.0	11.0	15.0	9.0	9.0	9.0	9.0	2.0	0.0

* 200 V 級の場合の設定値です。400 V 級の場合は 2 倍となります。

■インバータ容量：200 V/400 V 級 2.2 ～ 45 kW

定数 No.	単位	工場出荷時の設定値																PG なし ベクトル 制御	PG 付き ベクトル 制御
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F		
E1-03	—																		
E1-04	Hz	50.0	60.0	60.0	72.0	50.0	50.0	60.0	60.0	50.0	50.0	60.0	60.0	90.0	120.0	180.0	60.0	60.0	60.0
E1-05 *	V	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0
E1-06	Hz	50.0	60.0	50.0	60.0	50.0	50.0	60.0	60.0	50.0	50.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0
E1-07	Hz	2.5	3.0	3.0	3.0	25.0	25.0	30.0	30.0	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	0.0
E1-08 *	V	14.0	14.0	14.0	14.0	35.0	50.0	35.0	50.0	18.0	23.0	18.0	23.0	14.0	14.0	14.0	14.0	11.0	0.0
E1-09	Hz	1.3	1.5	1.5	1.5	1.3	1.3	1.5	1.5	1.3	1.3	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0.5	0.0
E1-10 *	V	7.0	7.0	7.0	7.0	6.0	7.0	6.0	7.0	9.0	11.0	9.0	13.0	7.0	7.0	7.0	7.0	2.0	0.0

* 200 V 級の場合の設定値です。400 V 級の場合は 2 倍となります。

■インバータ容量：200 V 級 55 ～ 110 kW, 400 V 級 55 ～ 300 kW

定数 No.	単位	工場出荷時の設定値																PG なし ベクトル 制御	PG 付き ベクトル 制御
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F		
E1-03	—																		
E1-04	Hz	50.0	60.0	60.0	72.0	50.0	50.0	60.0	60.0	50.0	50.0	60.0	60.0	90.0	120.0	180.0	60.0	60.0	60.0
E1-05 *	V	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0
E1-06	Hz	50.0	60.0	50.0	60.0	50.0	50.0	60.0	60.0	50.0	50.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0
E1-07	Hz	2.5	3.0	3.0	3.0	25.0	25.0	30.0	30.0	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	0.0
E1-08 *	V	12.0	12.0	12.0	12.0	35.0	50.0	35.0	50.0	15.0	20.0	15.0	20.0	12.0	12.0	12.0	12.0	11.0	0.0
E1-09	Hz	1.3	1.5	1.5	1.5	1.3	1.3	1.5	1.5	1.3	1.3	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0.5	0.0
E1-10 *	V	6.0	6.0	6.0	6.0	5.0	6.0	5.0	6.0	7.0	9.0	7.0	11.0	6.0	6.0	6.0	6.0	2.0	0.0

* 200 V 級の場合の設定値です。400 V 級の場合は 2 倍となります。

◆ インバータ容量（o2-04）で工場出荷時の設定値が変わる定数

以下の定数は、インバータ容量（o2-04）によって工場出荷時の設定が変わります。

■ 200 V 級

定数 No.	名称	単位	工場出荷時の設定値								
—	インバータ容量	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15
o2-04	インバータ容量選択	—	0	1	2	3	4	5	6	7	8
b8-03	省エネ制御フィルタ時定数	sec	0.50 (PG なしベクトル制御)								
b8-04	省エネ係数	—	288.20	223.70	169.40	156.80	122.90	94.75	72.69	70.44	63.13
C6-01	CT/VT 選択	—	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			0	0	0	0	0	0	0	0	0
C6-02	キャリア周波数 (VT 選択時) *1*4	—	6*2	6*2	6*2	6*2	6*2	6*2	6*2	6*2	6*2
—	キャリア周波数選択の上限 (VT 選択時) *1	—	6	6	6	6	6	6	6	6	6
E2-01 (E4-01)	モータ定格電流	A	1.90	3.30	6.20	8.50	14.00	19.60	26.60	39.7	53.0
E2-02 (E4-02)	モータ定格スリップ	Hz	2.90	2.50	2.60	2.90	2.73	1.50	1.30	1.70	1.60
E2-03 (E4-03)	モータ無負荷電流	A	1.20	1.80	2.80	3.00	4.50	5.10	8.00	11.2	15.2
E2-05 (E4-05)	モータ線間抵抗	Ω	9.842	5.156	1.997	1.601	0.771	0.399	0.288	0.230	0.138
E2-06 (E4-06)	モータ漏れインダクタンス	%	18.2	13.8	18.5	18.4	19.6	18.2	15.5	19.5	17.2
E2-10	トルク補償のモータ鉄損	W	14	26	53	77	112	172	262	245	272
L2-02	瞬時停電補償時間	sec	0.1	0.1	0.2	0.3	0.5	1.0	1.0	1.0	2.0
L2-03	最小ベースブロック (BB) 時間	sec	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
L2-04	電圧復帰時間	sec	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
L8-02	インバータ過熱 (OH) アラーム予告検出レベル	℃	95	95	95	100	95	95	95	95	90
N5-02	モータ加速時間	sec	0.178	0.142	0.166	0.145	0.154	0.168	0.175	0.265	0.244

定数 No.	名称	単位	工場出荷時の設定値								
—	インバータ容量	kW	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110
o2-04	インバータ容量選択	—	9	A	B	C	D	E	F	10	11
b8-03	省エネ制御フィルタ時定数	sec	0.50 (PG なしベクトル制御)					2.00 (PG なしベクトル制御)			
b8-04	省エネ係数	—	57.87	51.79	46.27	38.16	35.78	31.35	23.10	20.65	18.12
C6-01	CT/VT 選択	—	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			0	0	0	0	0	0	0	0	
C6-02	キャリア周波数 (VT 選択時) *1*4	—	6*2	6*2	4*2	3*2	3*2	3*2	2*2	2*2	1*2
—	キャリア周波数選択の上限 (VT 選択時) *1	—	6	6	6	4	4	4	4	4	1
E2-01 (E4-01)	モータ定格電流	A	65.8	77.2	105.0	131.0	160.0	190.0	260.0	260.0	260.0
E2-02 (E4-02)	モータ定格スリップ	Hz	1.67	1.70	1.80	1.33	1.60	1.43	1.39	1.39	1.39
E2-03 (E4-03)	モータ無負荷電流	A	15.7	18.5	21.9	38.2	44.0	45.6	72.0	72.0	72.0
E2-05 (E4-05)	モータ線間抵抗	Ω	0.101	0.079	0.064	0.039	0.030	0.022	0.023	0.023	0.023
E2-06 (E4-06)	モータ漏れインダクタンス	%	20.1	19.5	20.8	18.8	20.2	20.5	20.0	20.0	20.0
E2-10	トルク補償のモータ鉄損	W	505	538	699	823	852	960	1200	1200	1200
L2-02	瞬時停電補償時間	sec	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
L2-03	最小ベースブロック (BB) 時間	sec	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.5	1.7
L2-04	電圧復帰時間	sec	0.6	0.6	0.6	0.6	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
L8-02	インバータ過熱 (OH) アラーム予告検出レベル	℃	100	90	90	95	100	105	110	100	110*3
N5-02	モータ加速時間	sec	0.317	0.355	0.323	0.320	0.387	0.317	0.533	0.592	0.646

(注) 200 V 級 0.4～11 kW のインバータで、2.0 sec の瞬時停電補償が必要な場合は、瞬時停電補償ユニットを取り付けてください。

* 1. VT 選択時の値です。CT 選択時は、全容量以下になります。

キャリア周波数: 1 (2.0 kHz)

キャリア周波数選択の上限: 2.5 kHz

* 2. C6-02 の設定値により、キャリア周波数が右記ようになります。0: 低騒音 PWM, 1:2.0 kHz, 2:5.0 kHz, 3:8.0 kHz, 4:10.0 kHz, 5:12.5 kHz, 6:15.0 kHz

* 3. F7 SPEC A は、“95” となります。

* 4. 200 V 級 30 kW 以上のインバータで、キャリア周波数を工場出荷時の値より大きくする場合は、インバータ定格出力電流の低減が必要です。

■400 V 級

定数 No.	名称	単位	工場出荷時の設定値									
			0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	4.0	5.5	7.5	11	15
—	インバータ容量	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	4.0	5.5	7.5	11	15
o2-04	インバータ容量選択	—	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
b8-03	省エネ制御フィルタ時定数	sec	0.50 (PG なしベクトル制御)									
b8-04	省エネ係数	—	576.40	447.40	338.80	313.60	245.80	236.44	189.50	145.38	140.88	126.26
C6-01	CT/VT 選択	—	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C6-02	キャリア周波数 (VT 選択時) *1*3	—	6*2	6*2	6*2	6*2	6*2	6*2	6*2	6*2	6*2	6*2
—	キャリア周波数選択の上限 (VT 選択時) *1	—	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
E2-01 (E4-01)	モータ定格電流	A	1.00	1.60	3.10	4.20	7.00	7.00	9.80	13.30	19.9	26.5
E2-02 (E4-02)	モータ定格スリップ	Hz	2.90	2.60	2.50	3.00	2.70	2.70	1.50	1.30	1.70	1.60
E2-03 (E4-03)	モータ無負荷電流	A	0.60	0.80	1.40	1.50	2.30	2.30	2.60	4.00	5.6	7.6
E2-05 (E4-05)	モータ線間抵抗	Ω	38.198	22.459	10.100	6.495	3.333	3.333	1.595	1.152	0.922	0.550
E2-06 (E4-06)	モータ漏れインダクタンス	%	18.2	14.3	18.3	18.7	19.3	19.3	18.2	15.5	19.6	17.2
E2-10	トルク補償のモータ鉄損	W	14	26	53	77	130	130	193	263	385	440
L2-02	瞬時停電補償時間	sec	0.1	0.1	0.2	0.3	0.5	0.5	0.8	0.8	1.0	2.0
L2-03	最小ベースブロック (BB) 時間	sec	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8	0.9
L2-04	電圧復帰時間	sec	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
L8-02	インバータ過熱 (OH) アラーム予告検出レベル	℃	95	95	95	90	95	95	95	90	95	95
N5-02	モータ加速時間	sec	0.178	0.142	0.166	0.145	0.154	0.154	0.168	0.175	0.265	0.244

定数 No.	名称	単位	工場出荷時の設定値									
—	インバータ容量	kW	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110	132
o2-04	インバータ容量選択	—	2A	2B	2C	2D	2E	2F	30	31	32	33
b8-03	省エネ制御フィルタ時 定数	sec	0.50 (PG なしベクトル制御)					2.00 (PG なしベクトル制御)				
b8-04	省エネ係数	—	115.74	103.58	92.54	76.32	71.56	67.20	46.20	38.91	36.23	32.79
C6-01	CT/VT 選択	—	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C6-02	キャリア周波数 (VT 選択時) *1*3	—	6*2	6*2	4*2	4*2	4*2	4*2	3*2	3*2	3*2	2*2
—	キャリア周波数選択の 上限 (VT 選択時) *1	—	6	6	6	6	6	6	4	4	4	4
E2-01 (E4-01)	モータ定格電流	A	32.9	38.6	52.3	65.6	79.7	95.0	130.0	156.0	190.0	223.0
E2-02 (E4-02)	モータ定格スリップ	Hz	1.67	1.70	1.80	1.33	1.60	1.46	1.39	1.40	1.40	1.38
E2-03 (E4-03)	モータ無負荷電流	A	7.8	9.2	10.9	19.1	22.0	24.0	36.0	40.0	49.0	58.0
E2-05 (E4-05)	モータ線間抵抗	Ω	0.403	0.316	0.269	0.155	0.122	0.088	0.092	0.056	0.046	0.035
E2-06 (E4-06)	モータ漏れインダク タンス	%	20.1	23.5	20.7	18.8	19.9	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
E2-10	トルク補償のモータ鉄 損	W	508	586	750	925	1125	1260	1600	1760	2150	2350
L2-02	瞬時停電補償時間	sec	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
L2-03	最小ベースブロック (BB) 時間	sec	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.5	1.7	1.7
L2-04	電圧復帰時間	sec	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
L8-02	インバータ過熱 (OH) アラーム予告検出レベ ル	℃	98	78	85	85	90	90	98	108	100	110
N5-02	モータ加速時間	sec	0.317	0.355	0.323	0.320	0.387	0.317	0.533	0.592	0.646	0.673

定数 No.	名称	単位	工場出荷時の設定値			
—	インバータ容量	kW	160	185	220	300
o2-04	インバータ容量選択	—	34	35	36	37
b8-03	省エネ制御フィルタ 時定数	sec	2.00 (PG なしベクトル制御)			
b8-04	省エネ係数	—	30.1 3	30.5 7	27.1 3	21.7 6
C6-01	CT/VT の選択	—	1 0	1 0	1	1
C6-02	キャリア周波数 (VT 選択時) *1*3	—	2*2	2*2	1*2	1*2
—	キャリア周波数選択の 上限 (VT 選択時) *1	—	4	2	1	1
E2-01 (E4-01)	モータ定格電流	A	270.0	310.0	370.0	500.0
E2-02 (E4-02)	モータ定格スリップ	Hz	1.35	1.30	1.30	1.25
E2-03 (E4-03)	モータ無負荷電流	A	70.0	81.0	96.0	130.0
E2-05 (E4-05)	モータ線間抵抗	Ω	0.029	0.025	0.020	0.014
E2-06 (E4-06)	モータ漏れインダク タンス	%	20.0	20.0	20.0	20.0
E2-10	トルク補償のモータ 鉄損	W	2850	3200	3700	4700
L2-02	瞬時停電補償時間	sec	2.0	2.0	2.0	2.0
L2-03	最小ベースブロック (BB) 時間	sec	1.8	1.9	2.0	2.1
L2-04	電圧復帰時間	sec	1.0	1.0	1.0	1.0
L8-02	インバータ過熱 (OH) アラーム予告検出レベ ル	℃	108	95	100	108
N5-02	モータ加速時間	sec	0.777	0.864	0.910	1.392

(注) 400 V 級 0.4～11 kW のインバータで、2.0 sec の瞬時停電補償時間が必要な場合は、瞬時停電補償ユニットを取り付けてください。

* 1. VT 選択時の値です。CT 選択時は、全容量以下になります。

キャリア周波数：1 (2.0 kHz)

キャリア周波数選択の上限：2.5 kHz

* 2. C6-02 の設定値により、キャリア周波数が右記ようになります。0: 低騒音 PWM, 1:2.0 kHz, 2:5.0 kHz, 3:8.0 kHz, 4:10.0 kHz, 5:12.5 kHz, 6:15.0 kHz

* 3. 400 V 級 30 kW 以上のインバータで、キャリア周波数を工場出荷時の値より大きくする場合は、インバータ定格出力電流の低減が必要です。

6

機能別定数設定

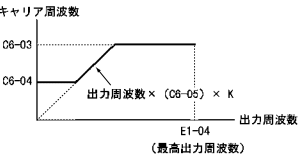
用途と過負荷選択	6-2
周波数指令	6-6
運転指令	6-14
停止方法	6-16
加減速特性	6-22
周波数指令の調整	6-29
速度の制限（周波数指令リミット機能）	6-34
運転性能の向上	6-36
機械の保護	6-42
運転の継続	6-56
インバータの保護	6-65
入力端子機能	6-67
出力端子機能	6-76
モニタ	6-78
個別機能	6-82
オペレータ機能	6-132
オプション	6-141
昇降機への適用	6-152

用途と過負荷選択

◆ 用途に合わせて過負荷を選択する

インバータを適用するアプリケーションにより、C6-01(CT: 低キャリア定トルク, VT: 高キャリア通減トルク)の選択を行ってください。C6-01の設定により、インバータのキャリア周波数、過負荷耐量、最高出力周波数の設定範囲が異なります。

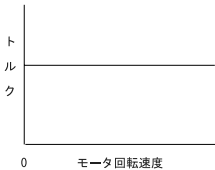
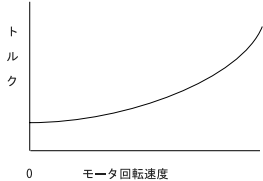
■ 関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUSレジスタ
						PGなし V/f	PG付き V/f	PGなし ベクトル	PG付き ベクトル	
C6-01	CT/VT 選択	0: CT (低キャリア定トルク用途, 150%/1 分) 1: VT (高キャリア通減トルク用途, 120%/1 分)	0, 1	1*1 0*1	×	Q	Q	Q	Q	223H
C6-02	キャリア周波数選択	キャリア周波数の固定パターンを選択 0: 低騒音 PWM 1: 2.0 kHz 2: 5.0 kHz 3: 8.0 kHz 4: 10.0 kHz 5: 12.5 kHz 6: 15.0 kHz F: C6-03 ~ 05 の定数を使用して詳細設定が可能	0, 1 (C6-01 = 0 のとき) 0 ~ F (C6-01 = 1 のとき)	1 (C6-01 = 0 のとき) 6*2 (C6-01 = 1 のとき)	×	Q	Q	Q	Q	224H
C6-03 *4	キャリア周波数上限	キャリア周波数の上限と下限を kHz 単位で設定 キャリア周波数ゲインを下図のように設定 ベクトル制御モードでは、キャリア周波数は C6-03 (キャリア周波数上限) に固定されます。	2.0 ~ 15.0 *3	15.0 kHz *2	×	A	A	A	A	225H
C6-04 *4	キャリア周波数下限	キャリア周波数  K は、C6-03 の設定値によって決まる係数です。 C6-03 ≥ 10.0 kHz : K = 3 10.0 kHz > C6-03 ≥ 5.0 kHz : K = 2 5.0 kHz > C6-03 : K = 1	0.4 ~ 15.0 *3	15.0 kHz *2	×	A	A	×	×	226H
C6-05 *4	キャリア周波数比例ゲイン		00 ~ 99	00	×	A	A	×	×	227H

- * 1. 200 V 級 110 kW のインバータ、400 V 級 220 kW 及び 300 kW のインバータは 1 (VT) のみ設定可能です。
 * 2. 出荷時設定はインバータ容量で異なります (200 V 級 0.4 kW のインバータでの値を示しています)。
 * 3. 設定範囲はインバータ容量で異なります (200 V 級 0.4 kW のインバータでの値を示しています)。
 * 4. C6-02 に F を設定したときのみ設定／参照可能です。

■CT/VTの違い

CT（低キャリア定トルク）とVT（高キャリア逓減トルク）の特性を以下に示します。

低キャリア定トルク	高キャリア逓減トルク
<p>定トルク（CT）</p> 	<p>逓減トルク（VT）</p> 
<p>定トルクとは、速度に対して負荷トルクが一定な負荷で、過負荷耐量を必要とします。用途は押出機、コンベヤ、クレーンなどの摩擦負荷、重力負荷です。</p>	<p>逓減トルクでは、速度低下に伴い負荷トルクが減少します。一般的に過負荷耐量を必要としません。用途としては、ファン、ポンプなどがあります。</p>
<p>低キャリア：磁気音がします。</p>	<p>高キャリア：磁気音がしません。</p>

■設定上の注意

C6-01（CT/VT 選択）の設定上の注意

C6-01 を設定するときには、以下のことに注意してください。

- C6-01 の設定値により、関連する定数の設定範囲は以下のように制限されます。

C6-01 の設定値	0（低キャリア定トルク）	1（高キャリア逓減トルク）
インバータの過負荷保護レベル	150% インバータ定格出力電流 / 1 分間	120% インバータ定格出力電流 / 1 分間
C6-02（キャリア周波数選択）	0: 低キャリア低騒音 1: キャリア 2.0 kHz	0: 低キャリア低騒音 * 1: キャリア 2.0 kHz 2: キャリア 5.0 kHz 3: キャリア 8.0 kHz 4: キャリア 10.0 kHz 5: キャリア 12.5 kHz 6: キャリア 15.0 kHz F: 任意設定
E1-04, E3-02（最高出力周波数）	150 Hz, 300 Hz	400 Hz
L3-02（加速中ストール防止レベル）	150%	120%
L3-06（運転中ストール防止レベル）	150%	120%

* 出荷時設定は、インバータ容量で異なります。
 200 V 級, 400 V 級 0.4 ~ 22 kW:6 (15 kHz)
 200 V 級 30 kW, 400 V 級 30 ~ 55 kW:4 (10 kHz)
 200 V 級 37 ~ 55 kW, 400 V 級 75 ~ 110 kW:3 (8 kHz)
 200 V 級 75 ~ 90 kW, 400 V 級 132 ~ 185 kW:2 (5 kHz)
 200 V 級 110 kW, 400 V 級 220 ~ 300 kW:1 (2 kHz)

- E1-04 または E3-02 の設定が 150 Hz (SPEC:C 以前), 300 Hz (SPEC:E 以降) より大きいときに C6-01 を 0 に設定すると、OPE02（定数設定範囲の不良）が発生します。

キャリア周波数の設定上の注意

キャリア周波数を選択するときには、以下のことに注意してください。

- C6-01 を 1 (VT) で使用するときには、以下のような場合にキャリア周波数を調整してください。
インバータとモータ間の配線距離が長い場合：キャリア周波数を低く設定する
(下表を目安にして、キャリア周波数を設定してください。)

配線距離	50 m 以下	100 m 以下	100 m を超える
C6-02 (キャリア周波数) の設定値	0 ～ 6 (15 kHz)	0 ～ 4 (10 kHz)	0 ～ 2 (5 kHz)

低速時に速度むらやトルクむらが大きい場合：キャリア周波数を低く設定する

インバータからのノイズが周辺機器に影響を与える場合：キャリア周波数を低く設定する

インバータからの漏れ電流が大きい場合：キャリア周波数を低く設定する

モータからの金属音が大きい場合：キャリア周波数を高く設定する

キャリア周波数の上限値は、インバータ容量で異なります。5-81 ページ「インバータ容量 (o2-04) で工場出荷時の設定値が変わる定数」を参照してください。

- V/f 制御, PG 付き V/f 制御を使用している場合, C6-03 (キャリア周波数上限), C6-04 (キャリア周波数下限) と C6-05 (キャリア周波数比例ゲイン) を設定することにより, 下図のように, 出力周波数に応じてキャリア周波数を変化させることができます。

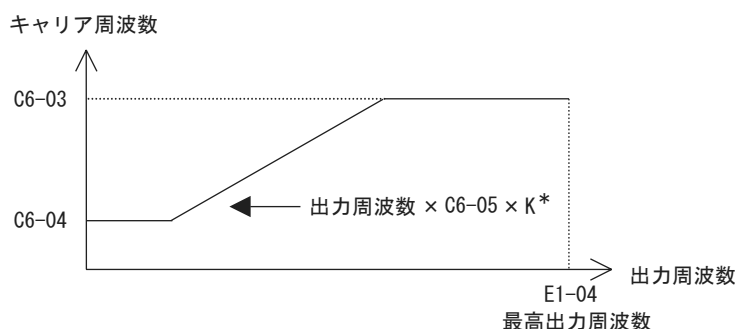


図 6.1

*K は、C6-03 の設定値により決まる係数です。
 C6-03 ≥ 10.0 kHz : K=3
 10.0 kHz > C6-03 ≥ 5.0 kHz : K=2
 5.0 kHz > C6-03 : K=1

- ベクトル制御では、キャリア周波数は、C6-02 で設定したキャリア周波数、あるいは、任意設定の場合 C6-03 のキャリア周波数上限に固定されます。
- キャリア周波数を固定にするには、C6-03 と C6-04 に同一の値を設定するか、C6-05 に 0 を設定してください。
- 下記のような設定を行うと OPE11（データ設定異常）となります。
 キャリア周波数比例ゲイン (C6-05) > 6 かつ C6-03 < C6-04 の場合
 C6-01= 0 でかつキャリア周波数選択 C6-02 に 2 ～ E を設定した場合
 C6-01= 1 でかつキャリア周波数選択 C6-02 に 7 ～ E を設定した場合

■キャリア周波数とインバータ過負荷電流レベル

C6-01 に 1 を設定しているときに，キャリア周波数の設定により，インバータの過負荷電流レベルが通減され，過負荷電流が 120% 1 分間より早く OL2（インバータ過負荷）を検出します。以下にインバータの過負荷電流の通減レベルを示します。

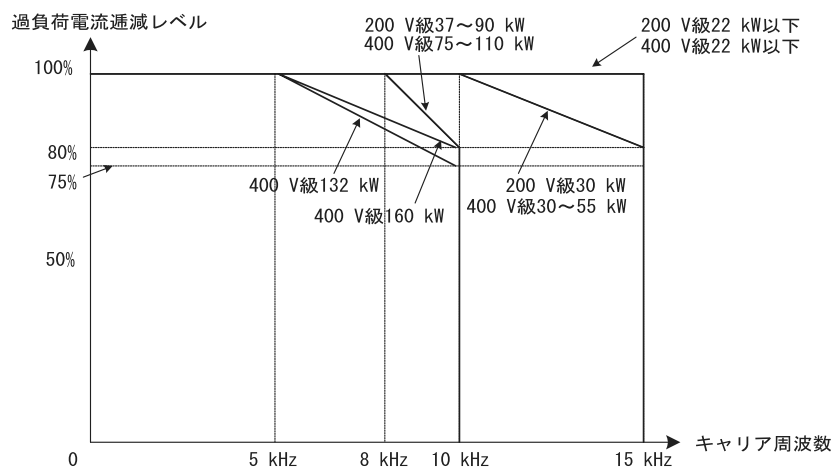


図 6.2 過負荷電流の通減レベル

周波数指令

この節では、周波数指令の入力方法について説明します。

◆ 周波数指令の入力を選択する

定数 b1-01 を設定し、周波数指令の入力方法を選択します。

■関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
b1-01	周波数指令の選択	周波数指令の入力方法を設定 0: デジタルオペレータ 1: 制御回路端子 (アナログ入力) 2: MEMOBUS 通信 3: オプションカード 4: パルス列入力	0 ~ 4	1	×	Q	Q	Q	Q	180H
H6-01	パルス列入力機能選択	0: 周波数指令 1: PID フィードバック値 2: PID 目標値	0 ~ 2	0	×	A	A	A	A	42CH
H6-02	パルス列入力スケールリング	100% 指令とするパルス数を、Hz 単位で設定	1000 ~ 32000	1440 Hz	○	A	A	A	A	42DH

■デジタルオペレータより周波数指令を入力する（デジタル設定）

b1-01 に 0 を設定すると、デジタルオペレータから周波数指令を入力することができます。

デジタルオペレータの周波数指令設定画面から、周波数指令を入力します。

周波数指令設定の詳細については、3 章 「ドライブモード」を参照してください。

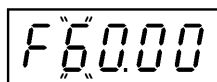


図 6.3 周波数設定画面

■制御回路端子より周波数指令を入力する（アナログ設定）

b1-01 に 1 を設定すると、制御回路端子 A1（電圧入力）、制御回路端子 A2（電圧／電流入力）、あるいは A3（電圧入力）から周波数指令を入力することができます。

主速周波数指令のみ入力する場合（電圧入力）

主速周波数指令を電圧入力を入力する場合は、制御回路端子 A1 に電圧を入力してください。

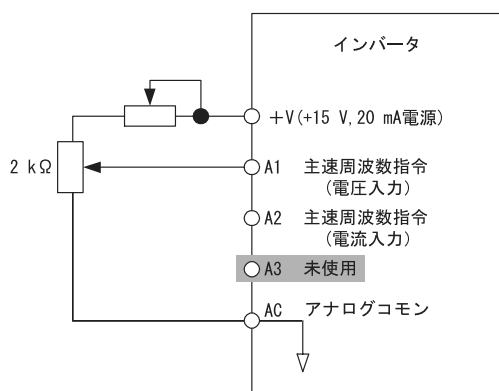


図 6.4 主速周波数指令の電圧入力

主速周波数指令のみ入力する場合（電流入力）

主速周波数指令に電流入力を入力する場合は、制御回路端子 A2 に電流を入力してください。ただし端子 A1 には 0 V を入力し、以下のいずれかの設定を行ってください。

- ・ H3-08（多機能アナログ入力端子 A2 信号レベル選択）に 2（電流入力）を、H3-09（多機能アナログ入力端子 A2 機能選択）に 0（A1 端子と加算）を設定。
- ・ H3-09（多機能アナログ入力端子 A2 機能選択）に 2（補助周波数指令 1）を、H3-13（端子 A1/A2 切り替え）に 1（端子 A2 のアナログ入力を主速周波数指令とする）を設定。

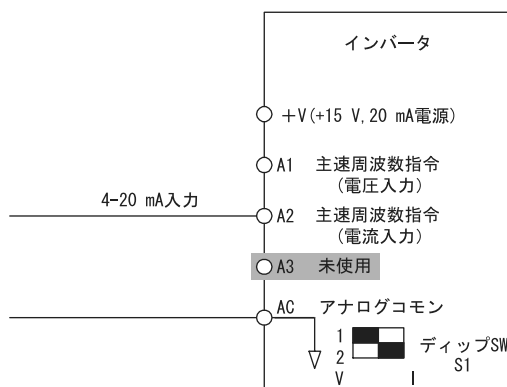


図 6.5 主速周波数指令の電流入力



重要

端子 A2 に電流信号を入力する場合は、電圧／電流切り替えスイッチ S1 の 2 を ON（I 側）にしてください。電圧信号で入力する場合は、電圧／電流切り替えスイッチ S1 の 2 を OFF（V 側）にしてください。また、H3-08 を入力信号に合わせて選択してください。

主速／補助周波数指令の2段速を切り替える場合

主速／補助の2段速を切り替える場合は、制御回路端子A1に主速周波数指令を、A2 または A3 に補助周波数指令を入力してください。多段速指令1を割り付けられた多機能入力端子（工場出荷時設定：端子S5）がOFFのときは端子A1の主速周波数指令が、ONのときは端子A2 または A3 の補助周波数指令がインバータの周波数指令となります。

A2 端子を補助周波数指令として使用する場合、H3-09（多機能アナログ入力端子A2機能選択）に2〔補助周波数指令1（2速目アナログ）〕を設定してください。

A3 端子を補助周波数指令として使用する場合、H3-05（多機能アナログ入力端子A3機能選択）に2〔補助周波数指令1（2速目アナログ）〕を設定してください。

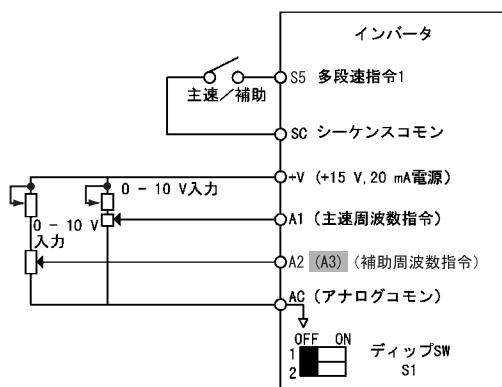


図 6.6 主速／補助周波数指令切り替え

設定上の注意

- 端子A2に電圧信号を入力する場合は、電圧／電流切り替え用のディップスイッチS1の2をOFFにしてください（工場出荷時設定：ON）。
- 端子A2に電流信号を入力する場合は、電圧／電流切り替え用のディップスイッチS1の2をONにしてください（工場出荷時設定：ON）。
- 端子A2を主速指令、端子A1を補助周波数指令とする場合は、H3-09（多機能アナログ入力端子A2機能選択）を2、及びH3-05（多機能アナログ入力端子A3機能選択）を0、2以外に設定したのち、H3-13（端子A1／A2切り替え）を1に設定してください。
- H3-09とH3-05に同時に2を設定できません。

■パルス列信号で周波数指令を設定する

b1-01 に 4 を設定すると、制御回路端子 RP に入力されるパルス列入力が周波数指令となります。H6-01（パルス列入力機能選択）を 0（周波数指令）に設定し、その後 H6-02（パルス列入力スケールリング）に 100% 指令となるパルス周波数を設定してください。

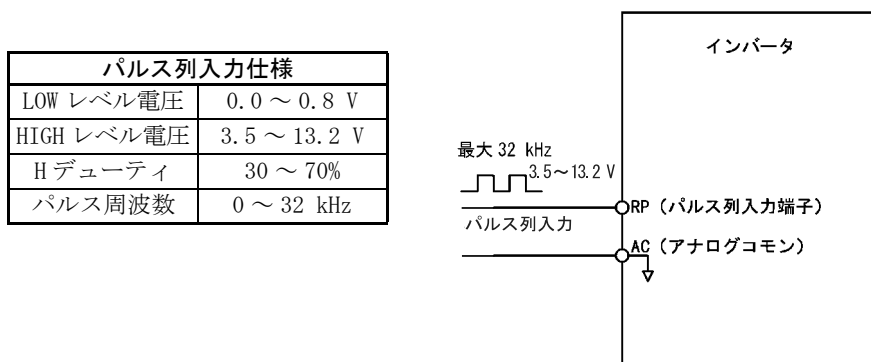


図 6.7 パルス列入力による周波数指令

◆多段速運転をする

Varispeed F7 シリーズのインバータでは、16 段階の周波数指令と一つの寸動周波数指令により、最高 17 段速まで速度を切り替えることができます。

以下に多機能入力端子機能のうち、多段速指令 1 ～ 3 及び寸動周波数選択の四つの機能を用いて、9 段速運転を行う例を示します。

■関連する定数

周波数指令を切り替えるために、多機能接点入力端子（S3 ～ S8）のいずれかに多段速指令 1 ～ 3 及び寸動周波数選択を設定してください。以下は設定例です。使用しない端子は設定する必要はありません。

[設定例]

多機能接点入力（H1-01 ～ H1-06）

端子	定数 No.	設定値	内容
S5	H1-03	3	多段速指令 1 [多機能アナログ入力 H3-09または H3-05 に 2（補助周波数指令 1）設定時は、主速／補助速度切り替えと兼用]
S6	H1-04	4	多段速指令 2 [多機能アナログ入力 H3-09 または H3-05 に 3（補助周波数指令 2）設定時は、補助周波数指令 2 と兼用]
S7	H1-05	5	多段速指令 3
S8	H1-06	6	寸動（JOG）周波数選択（多段速指令よりも優先）

上表の設定を行った場合の多機能指令及び多機能接点入力の組み合わせ

多段速指令 1 ～ 3 及び寸動周波数選択を設定する多機能接点入力端子 S5 ～ S8 の ON/OFF の組み合わせにより、選択される周波数指令が異なります。下表にその組み合わせを示します。

段速	端子 S5 多段速 指令 1	端子 S6 多段速 指令 2	端子 S7 多段速 指令 3	端子 S8 寸動周波数 選択	選択される周波数
1	OFF	OFF	OFF	OFF	周波数指令 1 d1-01, 主速周波数
2	ON	OFF	OFF	OFF	周波数指令 2 d1-02, 補助周波数 1

段速	端子 S5	端子 S6	端子 S7	端子 S8	選択される周波数
	多段速指令 1	多段速指令 2	多段速指令 3	寸動周波数選択	
3	OFF	ON	OFF	OFF	周波数指令 3 d1-03, 補助周波数 2
4	ON	ON	OFF	OFF	周波数指令 4 d1-04
5	OFF	OFF	ON	OFF	周波数指令 5 d1-05
6	ON	OFF	ON	OFF	周波数指令 6 d1-06
7	OFF	ON	ON	OFF	周波数指令 7 d1-07
8	ON	ON	ON	OFF	周波数指令 8 d1-08
9	-	-	-	ON*	寸動周波数 d1-17

* 端子 S8 の寸動周波数選択は、多段速指令よりも優先されます。

設定上の注意

アナログ入力を 1 段速目、2 段速目、3 段速目に設定する場合は、以下のことに注意してください。

- 1 段速

端子 A1 のアナログ入力を 1 段速目に設定する場合は、b1-01 に 1 を、d1-01（周波数指令 1）を 1 段速目に設定する場合は、b1-01 に 0 を設定してください。

- 2 段速

端子 A2（もしくは A3）のアナログ入力を 2 段速目に設定する場合は、H3-09（A3 の場合は H3-05）に 2（補助周波数指令 1）を設定してください。d1-02（周波数指令 2）を 2 段速目に設定する場合は、H3-09（A3 の場合は H3-05）に 2 を設定しないでください。

- 3 段速

端子 A3（もしくは A2）のアナログ入力を 3 段速目に設定する場合は、H3-05（A2 の場合は H3-09）に 3（補助周波数指令 2）を設定してください。d1-03（周波数指令 3）を 3 段速目に設定する場合は、H3-05（A2 の場合は H3-09）に 3 を設定しないでください。

■接続例とタイムチャート

以下に 9 段速運転時の制御回路端子接続例とタイムチャートを示します。

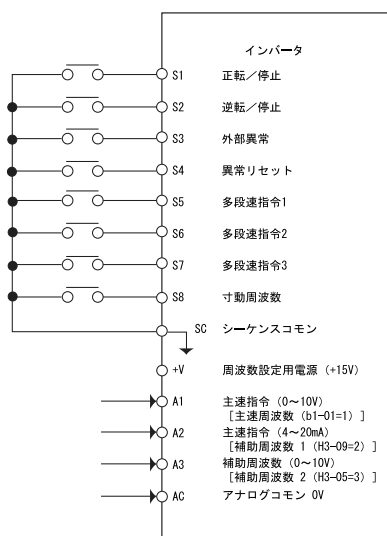


図 6.8 9 段速運転時の制御回路端子

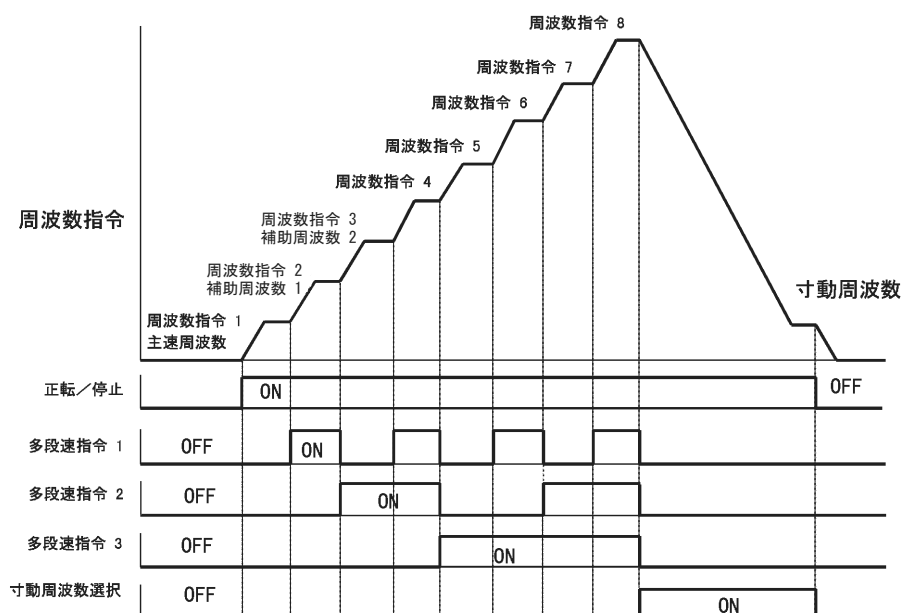


図 6.9 多段速指令／寸動周波数選択のタイムチャート

◆ Varispeed F7 の機能ブロック図

Varispeed F7 の機能ブロック図を以下に示します。網掛け部分は、SPEC : E 以降対応インバータより該当します。

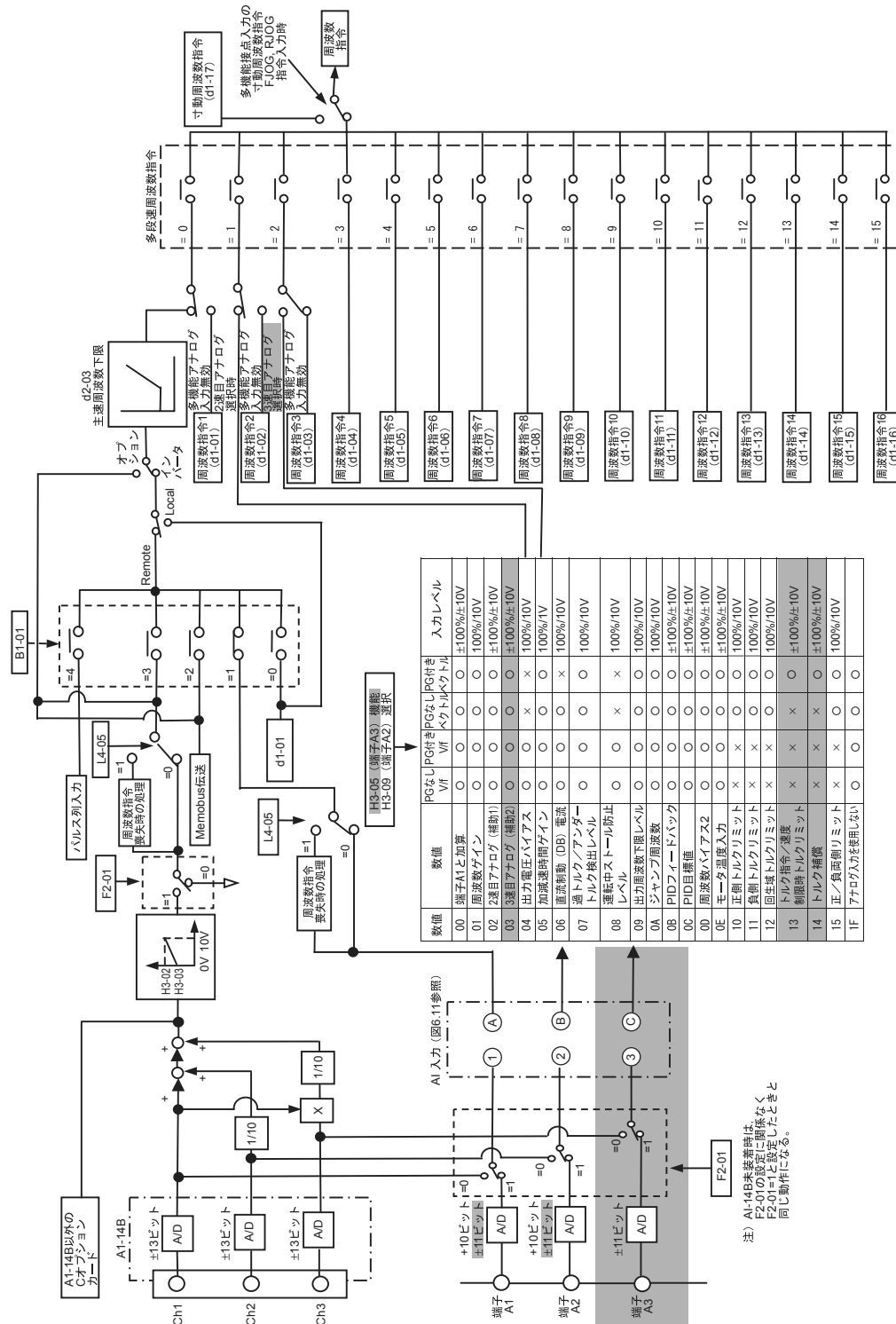


図 6.10 Varispeed F7 の機能ブロック図

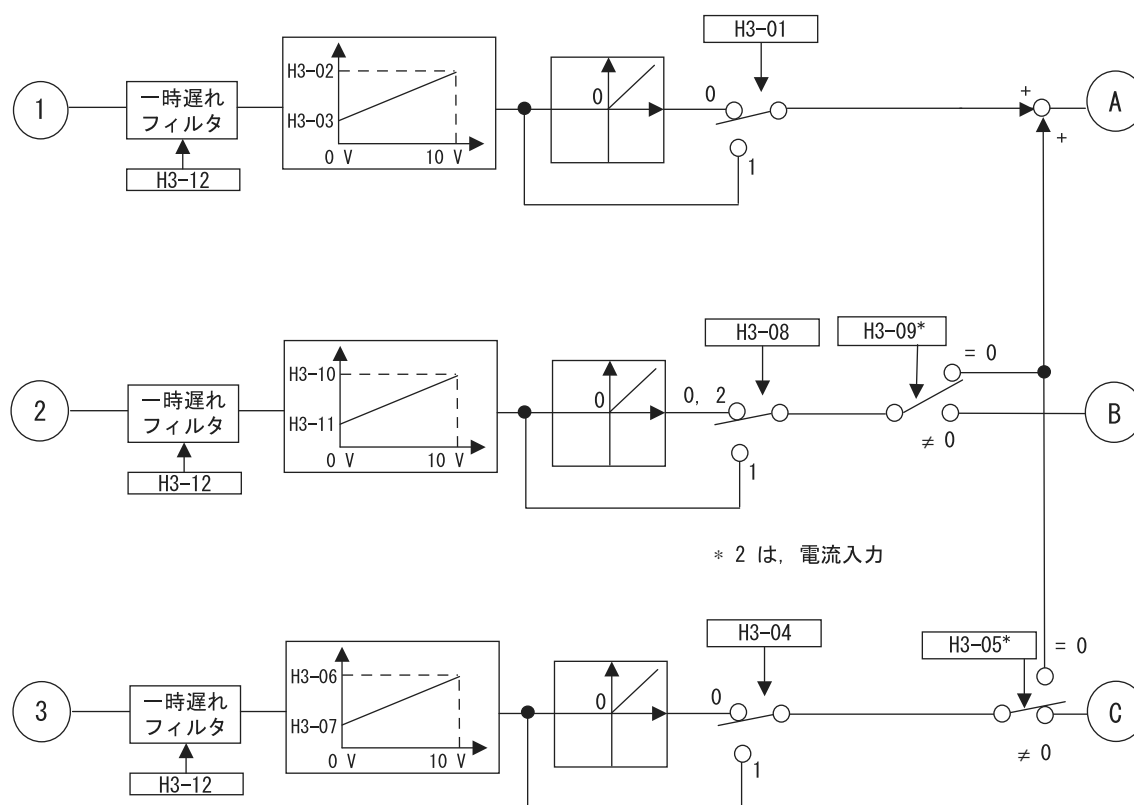


図 6.11 AI 入力詳細

運転指令

この節では、運転指令の入力方法について説明します。

◆ 運転指令の入力方法を選択する

定数 b1-02 を設定し、運転指令の入力方法を選択します。

■関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の 変更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル	
b1-02	運転指令の選 択	運転指令の入力方法を設定 0: デジタルオペレータ 1: 制御回路端子 (シーケンス入 力) 2: MEMOBUS 通信 3: オプションカード	0 ~ 3	1	×	Q	Q	Q	Q	181H

■デジタルオペレータより運転操作を行う

b1-02 を 0 に設定すると、デジタルオペレータのキー (RUN, STOP, JOG, FWD/REV) よりインバータの運転操作を行います。デジタルオペレータについての詳細は、3 章を参照してください。

■制御回路端子より運転操作を行う

b1-02 を 1 に設定すると、制御回路端子よりインバータの運転操作を行います。

2 ワイヤシーケンスでの運転操作

工場出荷時設定は 2 ワイヤシーケンスに設定されています。制御回路端子 S1 が ON のとき正転運転を行い、S1 が OFF となるとインバータは停止します。同様に制御回路端子 S2 が ON のとき逆転運転を行い、S2 が OFF になるとインバータは停止します。

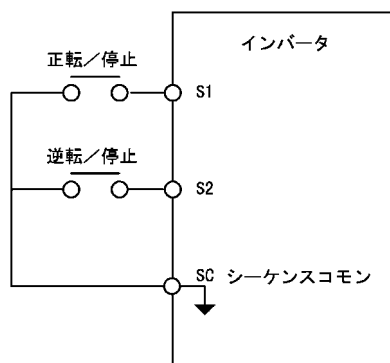


図 6.12 2 ワイヤシーケンスの配線例

3 ワイヤシーケンスでの運転操作

H1-01 ～ H1-06（多機能接点入力端子 S3 ～ S8）のいずれかに 0 を設定すると端子 S1，S2 の機能は 3 ワイヤシーケンスとなり，設定された多機能入力端子が正転／逆転指令端子となります。

A1-03（定数イニシャライズ）で 3 ワイヤシーケンスでの初期化を実行した場合は，自動的に多機能入力 3（端子 S5）が正転／逆転指令の入力端子となります。

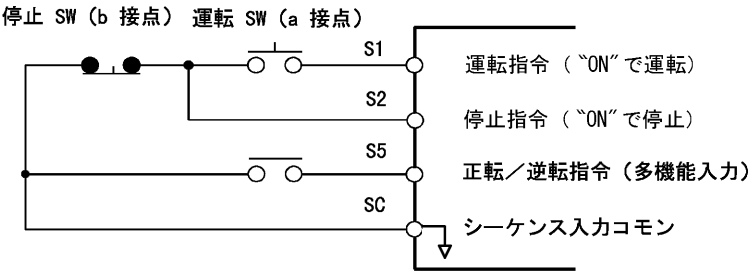


図 6.13 3 ワイヤシーケンスの配線例

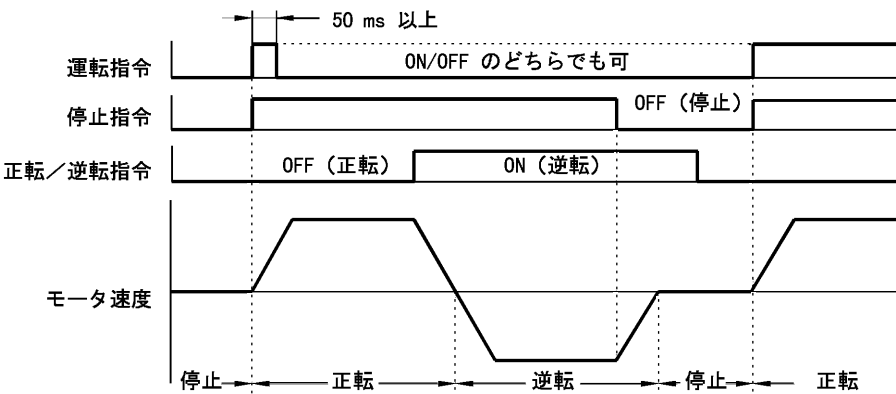


図 6.14 3 ワイヤシーケンスのタイムチャート



補 足

1. 運転指令で端子 S1 が 50 ms 以上 ON となるシーケンスを組んでください。
これにより，運転指令をインバータ内で自己保持します。
2. 3 ワイヤシーケンスを設定する場合は，多機能入力端子の定数を設定してから制御回路の配線作業を行ってください。モータが回って，けがのおそれがあります。

停止方法

この節では、インバータの停止方法について説明します。

◆ 停止指令時の停止方法を選択する

停止が指令されたときのインバータの停止方法には、以下の4種類があります。

- ・減速停止
- ・フリーラン停止
- ・全領域直流制動停止
- ・タイマ付きフリーラン停止

定数 b1-03 を設定し、インバータの停止方法を選択します。ただし、PG 付きベクトル制御時は、全領域直流制動及びタイマ付きフリーラン停止は選択できません。

■ 関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
b1-03	停止方法選択	停止が指令された場合の停止方法を設定 0: 減速停止 1: フリーラン停止 2: 全領域直流制動 (DB) 停止 (回生動作をさせずにフリーラン停止よりも速く停止) 3: タイマ付きフリーラン停止 (減速時間内の運転指令入力を無視する)	0 ~ 3 *	0	×	Q	Q	Q	Q	182H
b1-05	最低出力周波数 (E1-09) 未満の動作選択	最低出力周波数 (E1-09) 未満の周波数指令が入力された場合の運転方法を設定 0: 周波数指令通りに運転 (E1-09 は無効) 1: 出力遮断 (E1-09 未満はフリーラン状態) 2: E1-09 で運転 (E1-09 の設定周波数を出力) 3: 零速運転 (E1-09 未満は周波数指令値ゼロ)	0 ~ 3	0	×	×	×	×	A	184H
b2-01	零速度レベル (直流制動開始周波数)	減速停止時に、直流制動を開始する周波数を Hz 単位で設定 b2-01 < E1-09 の場合は、E1-09 から直流制動を開始します。 (PG 付きベクトル制御では、b2-01 から零速制御)	0.0 ~ 10.0	0.5 Hz	×	A	A	A	A	189H
b2-02	直流制動電流	直流制動電流を、インバータ定格出力電流を 100% として、% 単位で設定 PG 付きベクトル制御での直流励磁電流は、E2-03 の設定によります。	0 ~ 100	50%	×	A	A	A	×	18AH
b2-03	始動時直流制動 (初期励磁) 時間	始動時直流制動の時間を、秒単位で設定 フリーラン中のモータを停止させて始動する場合に使用します。 0.00 設定時、始動時直流制動は無効となります。	0.00 ~ 10.00	0.00 sec	×	A	A	A	A	18BH
b2-04	停止時直流制動 (初期励磁) 時間	停止時直流制動 (PG 付きベクトル制御では零速制御) の時間を、秒単位で設定 停止時に惰性で回転してしまう場合に使用します。 0.00 設定時、停止時直流制動は無効となります。	0.00 ~ 10.00	0.50 sec	×	A	A	A	A	18CH

* PG 付きベクトル制御では、設定範囲は 0 または 1 となります。

■減速停止する

b1-03 に 0 を設定すると、モータは選択された減速時間 [出荷時設定 : C1-02 (減速時間 1)] に従って減速停止します。

減速停止時に出力周波数が b2-01 以下になると、b2-04 に設定した時間だけ b2-02 に設定した直流電流で直流制動をかけます。

減速時間の設定については、6-22 ページ「加減速時間を設定する」を参照してください。

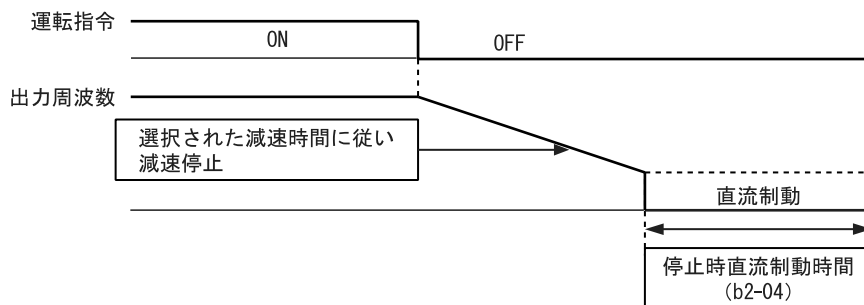


図 6.15 減速停止

以下は SPEC : E 以降対応インバータにのみ該当します。

PG 付きベクトル制御選択 (A1-02=3) 時は、b1-05 の設定により、始動時及び停止時の動作が以下のように異なります。

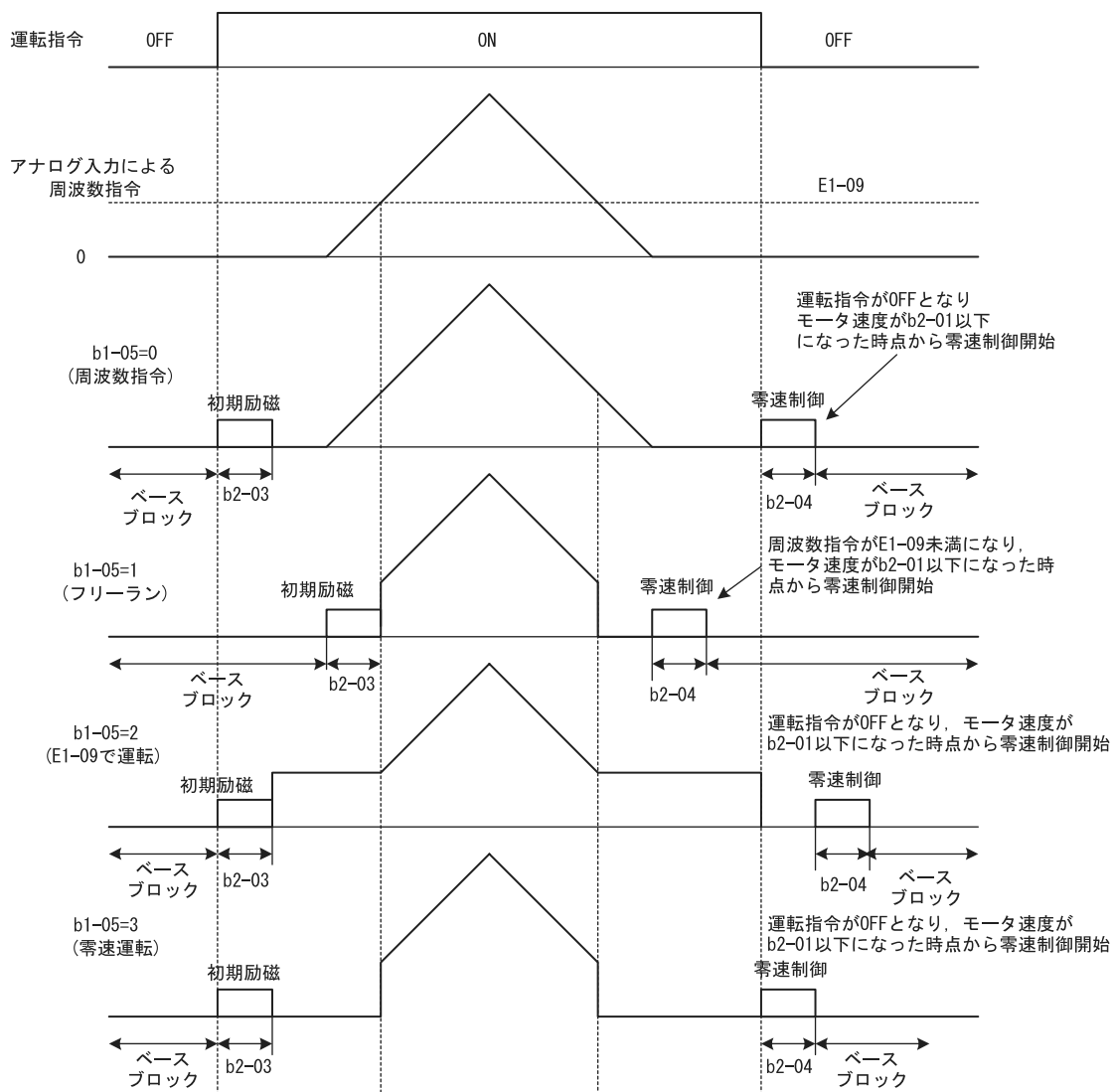


図 6.16 減速停止 (PG 付きベクトル制御時)

設定上の注意

- PG 付きベクトル制御の場合、減速時は b2-01 から零速制御されます。
また、 $b2-01 < E1-09$ となる設定も可能です。
- 初期励磁の電流レベルは、E2-03（モータ無負荷電流）となります。
従って、PG 付きベクトル制御の場合、b2-02 は無効となります。

■フリーラン停止する

b1-03 に 1 を設定すると停止指令入力（運転指令 OFF）と同時にインバータ出力電圧が遮断されます。モータは、その負荷を含めたイナーシャと機械損に見合った減速レートでフリーラン停止します。

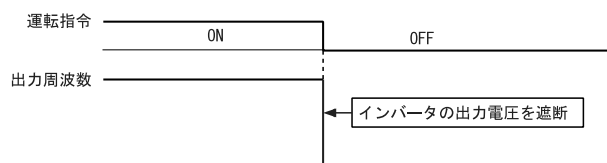


図 6.17 フリーラン停止



補足

停止指令入力後、L2-03 [最小ベースブロック (BB) 時間] を経過するまでは、運転指令が無視されます。

■全領域直流制動停止する

b1-03 に 2 を設定すると、停止指令が入力（運転指令 OFF）され、L2-03 [最小ベースブロック (BB) 時間] 経過したのち、b2-02 の直流制動電流をモータに流し、直流制動をかけて停止します。直流制動時間は、停止指令が入力されたときの出力周波数と b2-04 の設定値によって決まります。

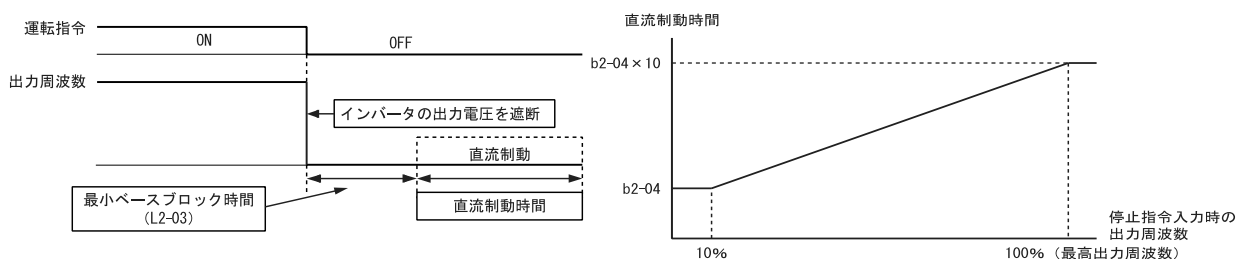


図 6.18 全領域直流制動 (DB) 停止



補足

停止時、過電流 (OC) が発生する場合は、L2-03 [最小ベースブロック (BB) 時間] を長く設定してください。

■ タイマ付きフリーラン停止する

b1-03 に 3 を設定すると、停止指令が入力（運転指令 OFF）され、インバータの出力を遮断し、モータはフリーラン停止します。このとき、運転待機時間 T が経過するまで運転指令を無視します。運転待機時間 T は、停止指令が入力されたときの出力周波数と減速時間によって決まります。

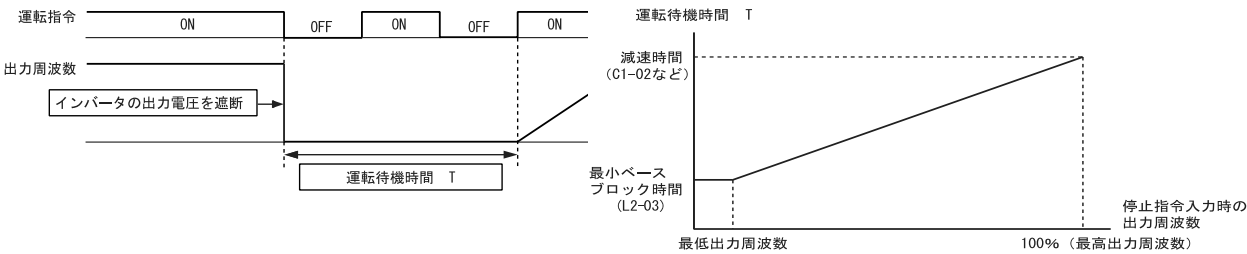


図 6.19 タイマ付きフリーラン停止

◆ 始動時直流制動を行う

定数 b2-03 を設定し、フリーラン中のモータに直流制動電流をかけていったん停止させたのち、モータを再始動させます。

b2-03 を 0 に設定すると、始動時直流制動は無効となります。

直流制動の電流は b2-02 で設定します。PG 付きベクトル制御時は、初期励磁を行い、初期励磁電流は E2-03（モータ無負荷電流）を使用します。

■ 関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
b2-02	直流制動電流	直流制動電流を、インバータ定格出力電流を 100% として、% 単位で設定 PG 付きベクトル制御での直流励磁電流は、E2-03 の設定によります。	0 ~ 100	50%	×	A	A	A	×	18AH
b2-03	始動時直流制動 (初期励磁) 時間	始動時直流制動の時間を、秒単位で設定 フリーラン中のモータを停止させて始動する場合に使用します。 0.00 設定時、始動時直流制動は無効となります。	0.00 ~ 10.00	0.00 sec	×	A	A	A	A	18BH

■制御回路端子から直流制動指令を入力する

H1-01 ～ H1-06（多機能接点入力端子 S3 ～ S8 のいずれか）に 60（直流制動指令）を設定すると、インバータ停止時に直流制動指令を設定された端子を ON することで、モータに直流制動をかけることができます。PG 付きベクトル制御の場合は、初期励磁となります。

直流制動のタイムチャートを以下に示します。

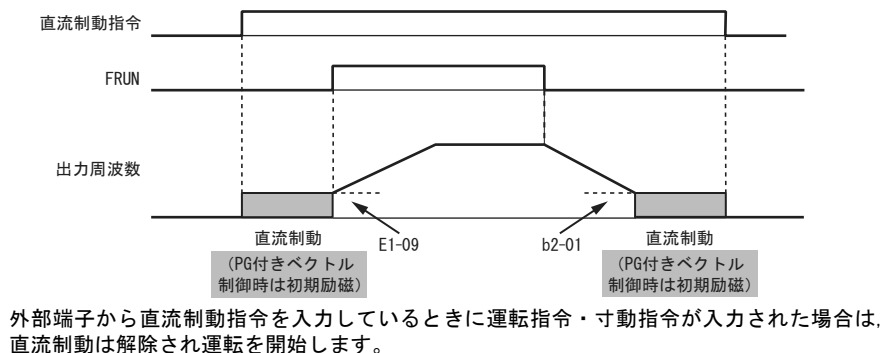


図 6.20 直流制動のタイムチャート

■アナログ入力により直流制動電流を変更する

H3-09（多機能アナログ入力端子 A2 機能選択）または H3-05（多機能アナログ入力端子 A3 機能選択）に 6（直流制動電流）を設定すると、アナログ入力により直流制動電流レベルを変更することができます。

10 V 電圧入力または 20 mA 電流入力で、100%インバータ定格出力電流となります。

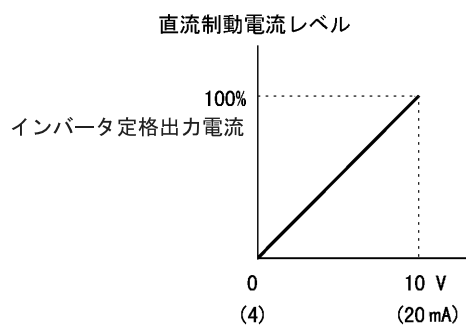


図 6.21 アナログ入力による直流制動電流

◆ 非常停止をする

H1-01 ～ H1-06（多機能入力端子 S3 ～ S8 のいずれか）に 15 または 17（非常停止）を設定すると、C1-09 に設定された減速時間で減速停止します。非常停止を a 接点入力にする場合は H1-01 ～ H1-06（多機能入力端子 S3 ～ S8 のいずれか）に 15 を、b 接点入力にする場合は 17 を設定してください。

非常停止指令入力後はインバータが停止するまで再運転できません。非常停止を解除するには、いったん運転指令と非常停止指令を OFF にしてください。

■ 関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル	
C1-09	非常停止時間	多機能入力“非常停止”が ON のときの減速時間 異常検出時の停止方法として“非常停止”を選択した場合にも使用	0.0 ～ 6000.0 *	10.0 sec	×	A	A	A	A	208H

* 加減速時間の設定範囲は、C1-10 の設定によって変わります。C1-10 に 0 を設定すると、加減速時間の設定範囲は 0.00 ～ 600.00 (sec) となります。

加減速特性

この節では、インバータの加減速特性について説明します。

◆ 加減速時間を設定する

加速時間とは、出力周波数が 0% から 100% になるまでの時間を指します。減速時間とは、出力周波数から 0% になるまでの時間を指します。加速時間の工場出荷時設定は C1-01、減速時間は C1-02 です。

■関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
C1-01	加速時間 1	最高出力周波数の 0% から 100% になるまでの加速時間を秒単位で設定	0.0 ~ 6000.0 *1	10.0 sec	○	Q	Q	Q	Q	200H
C1-02	減速時間 1	最高出力周波数の 100% から 0% になるまでの減速時間を秒単位で設定			○	Q	Q	Q	Q	201H
C1-03	加速時間 2	多機能入力“加減速時間選択 1”が ON のときの加速時間			○	A	A	A	A	202H
C1-04	減速時間 2	多機能入力“加減速時間選択 1”が ON のときの減速時間			○	A	A	A	A	203H
C1-05	加速時間 3	多機能入力“加減速時間選択 2”が ON のときの加速時間			×	A	A	A	A	204H
C1-06	減速時間 3	多機能入力“加減速時間選択 2”が ON のときの減速時間			×	A	A	A	A	205H
C1-07	加速時間 4	多機能入力“加減速時間選択 1”及び“加減速時間選択 2”が ON のときの加速時間			×	A	A	A	A	206H
C1-08	減速時間 4	多機能入力“加減速時間選択 1”及び“加減速時間選択 2”が ON のときの減速時間			×	A	A	A	A	207H
C1-10	加減速時間の単位	0 : 0.01 秒単位 1 : 0.1 秒単位	0, 1	1	×	A	A	A	A	209H
C1-11	加減速時間の切り替え周波数	加減速時間の自動切り替えを行う周波数を設定 設定周波数未満 : 加減速時間 4 設定周波数以上 : 加減速時間 1 多機能入力“加減速時間選択 1”及び“加減速時間選択 2”が優先されます。	0.0 ~ 400.0 *2	0.0 Hz	×	A	A	A	A	20AH
			0.0 ~ 300.0 *3							
C2-01	加速開始時の S 字特性時間	各部分の S 字特性時間を秒単位で設定 S 字特性時間を設定すると、開始時・完了時 S 字特性時間の 1/2 だけ、加減速時間が長くなります。 	0.00 ~ 2.50	0.20 sec	×	A	A	A	A	20BH
C2-02	加速完了時の S 字特性時間		0.00 ~ 2.50	0.20 sec	×	A	A	A	A	20CH
C2-03	減速開始時の S 字特性時間		0.00 ~ 2.50	0.20 sec	×	A	A	A	A	20DH
C2-04	減速完了時の S 字特性時間		0.00 ~ 2.50	0.00 sec	×	A	A	A	A	20EH

* 1. 加減速時間の設定範囲は、C1-10 の設定によって変わります。C1-10 に 0 を設定すると、加減速時間の設定範囲は 0.00 ~ 600.00 (sec) となります。

* 2. C6-01 に 0 を設定した場合、設定上限は 150.0 となります。

* 3. C6-01 に 1 を設定した場合、設定上限は 400.0 となります。

■加減速時間の単位を設定する

C1-10 で、加減速時間の単位を設定します。工場出荷時は 1 に設定されています。

設定値	内容
0	0.01 秒単位で加減速時間の設定範囲が 0.00 ～ 600.00 秒となります。
1	0.1 秒単位で加減速時間の設定範囲が 0.0 ～ 6000.0 秒となります。

■加減速時間を多機能入力端子の指令により切り替える

インバータでは、加速時間、減速時間を 4 つずつ設定することができます。H1-01 ～ H1-06（多機能入力端子 S3 ～ S8 のいずれか）に 7（加減速時間選択 1）、1A（加減速時間選択 2）を設定したとき、それらの ON/OFF の組合せによって運転中も加減速時間を切り替えることができます。

下表に加減速時間切り替えの組合せを示します。

加減速時間選択 1 端子	加減速時間選択 2 端子	加速時間	減速時間
OFF	OFF	C1-01	C1-02
ON	OFF	C1-03	C1-04
OFF	ON	C1-05	C1-06
ON	ON	C1-07	C1-08

■加減速時間を自動的に切り替える

設定した周波数で加減速時間を自動的に切り替えたい場合に設定します。

出力周波数が C1-11 の設定値に到達すると、インバータは加減速時間を下図のように自動的に切り替えます。

C1-11 には 0.0 Hz 以外の値を設定してください。C1-11 に 0.0 Hz を設定すると、この機能は無効になります。

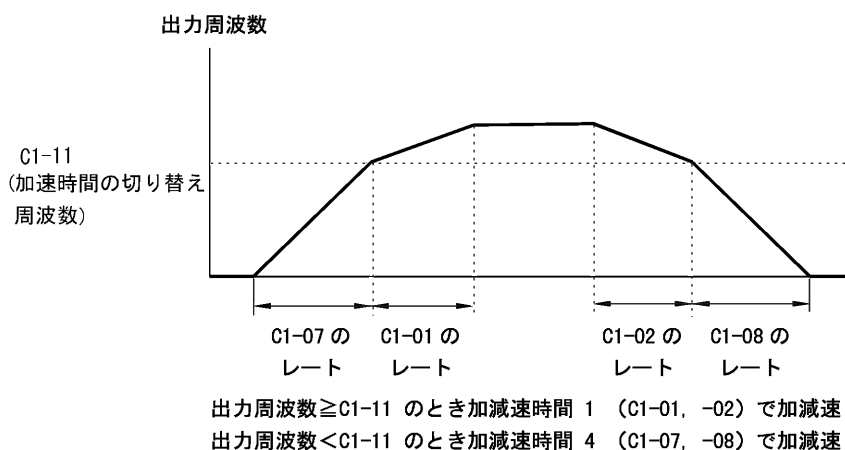


図 6.22 加減速時間の切り替え周波数

■加減速時間をアナログ入力により調整する

H3-09（多機能アナログ入力端子 A2 機能選択）または H3-05（多機能アナログ入力端子 A3 機能選択）に 5（加減速時間ゲイン）を設定すると、端子 A2 または A3 の入力電圧により、加減速時間を調整することができます。

加速時間に C1-01 を設定した場合のインバータの加速時間は以下ようになります。

加速時間 = C1-01 の設定値 × 加減速時間ゲイン

・加減速時間ゲイン（設定値：5）

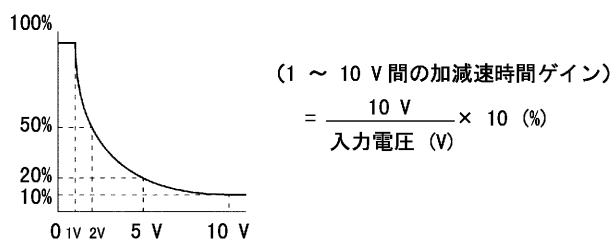


図 6.23 アナログ入力による加減速時間ゲイン

■加減速時間に S 字特性を入れる

S 字パターンによる加減速を行うことで、機械の起動／停止時のショックを少なくすることができます。

インバータでは、加速／減速開始時、加速／減速完了時のそれぞれに S 字特性時間を設定できます。



補足

S 字特性時間を設定すると、以下のように加減速時間が長くなります。

加速時間 = 選択されている加速時間 + (加速開始時の S 字特性時間 + 加速完了時の S 字特性時間) / 2

減速時間 = 選択されている減速時間 + (減速開始時の S 字特性時間 + 減速完了時の S 字特性時間) / 2

設定例

運転切り替え（正転／逆転）時の S 字特性は下図のようになります。

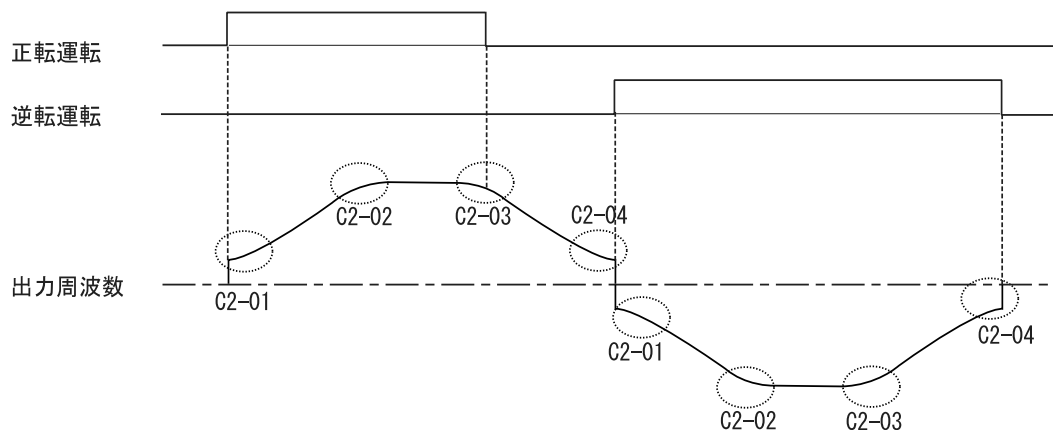
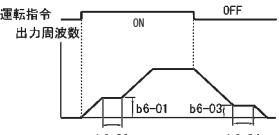


図 6.24 運転切り替え時の S 字特性

◆ 重い負荷を加減速させる（DWELL 機能）

重い負荷の起動／停止時に出力周波数を保持する機能です。一次的に出力周波数を保持させることで、モータが失速状態になることを防ぎます。DWELL 機能を使用する際は、減速停止を選択する必要があります。b1-03（停止方法の選択）を 0 に設定してください。

■ 関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
b6-01	始動時 DWELL 周波数	 <p>重い負荷の起動／停止時に一時的に周波数を保存させる機能</p>	0.0 ～ 400.0* ¹ 0.0 ～ 300.0* ²	0.0 Hz	×	A	A	A	A	1B6H
b6-02	始動時 DWELL 時間		0.0 ～ 10.0	0.0 sec	×	A	A	A	A	1B7H
b6-03	停止時 DWELL 周波数		0.0 ～ 400.0* ¹ 0.0 ～ 300.0* ²	0.0 Hz	×	A	A	A	A	1B8H
b6-04	停止時 DWELL 時間		0.0 ～ 10.0	0.0 sec	×	A	A	A	A	1B9H

* 1. C6-01 に 0 を設定した場合、設定上限は 150.0 となります。

* 2. C6-01 に 1 を設定した場合、設定上限は 400.0 となります。

◆ 加速中のモータ失速を防止する（加速中ストール防止機能）

加速中ストール防止機能とは、モータに大きな負荷がかかったり、急激な加速を行った場合に、モータが失速（ストール）することを防止する機能です。

L3-01 に 1（有効）を設定した場合は、インバータ出力電流が L3-02 の -15% レベルを超えると加速レートを抑えはじめ、L3-02 を超えると加速を停止します。

L3-01 に 2（最適調整）を設定した場合は、モータ電流が L3-02 を基準にして加速します。このとき、加速時間の設定は無視されます。

■ 関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
L3-01	加速中ストール防止機能選択	0：無効（設定通りに加速。負荷が大きいと失速のおそれあり） 1：有効（L3-02 のレベルを超えると加速を停止。電流値回復で再加速） 2：最適調整（L3-02 のレベルを基準として加速を調節。加速時間の設定は無視）	0 ～ 2	1	×	A	A	A	×	48FH
L3-02	加速中ストール防止レベル	L3-01 が 1, 2 の場合に有効 インバータ定格出力電流を 100% として、% 単位で設定 通常、設定変更する必要はありません。出荷時設定でストールが発生する場合は設定値を下げてください。	0 ～ 200	120% * 150% *	×	A	A	A	×	490H

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
						PG なし V/f	PG 付 き V/f	PG なし ベク トル	PG 付 き ベク トル	
L3-03	加速中 ストール 防止リミット	E1-06 以上の周波数領域で使用する 場合、加速中ストール防止レベルの 低減リミットを、インバータ定格出 力電流を 100% として、% 単位で設定 通常、設定変更する必要はありま せん。	0 ~ 100	50%	×	A	A	A	×	491H

* C6-01 に 1 を設定した場合、120%，C6-01 に 0 を設定した場合、150% となります。

■タイムチャート

L3-01 を 1 に設定した場合の周波数特性図を以下に示します。

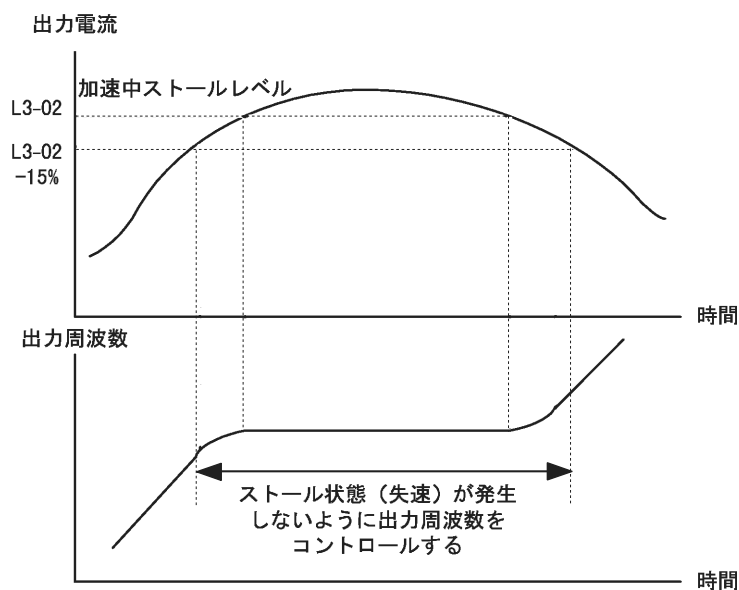


図 6.25 加速中ストール防止機能のタイムチャート

■設定上の注意

- インバータ容量に対してモータ容量が小さい場合や、出荷時設定のままで運転するとストール状態になる場合は、L3-02 の設定値を下げてください。
- モータを定出力領域で使用する場合は、定出力領域での失速を防止するため、L3-02 を自動的に低減しています。L3-03 は、この定出力領域のストール防止レベルを必要以上に低減させないためのリミット値です。
- インバータの定格電流を 100% として、% 単位で L3-02 に設定してください。

加速中ストール防止レベル

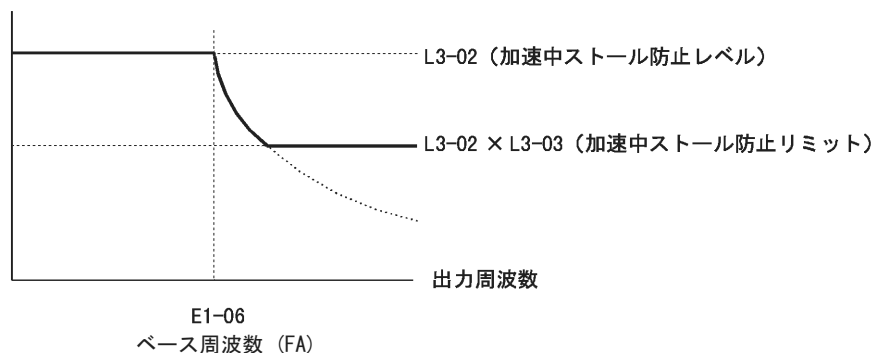


図 6.26 加速中ストール防止レベル／リミット

◆ 減速中の過電圧を未然に防止する（減速中ストール防止機能）

減速中ストール防止機能とは、モータ減速時に直流母線電圧が設定値を超えると、減速率を緩やかにして直流母線電圧の上昇を抑える機能です。減速時間が多少短めに設定されても、母線電圧に応じて減速時間を自動的に長くします。

L3-04 に 1 または 2 を設定した場合、主回路直流電圧が減速中ストール防止レベルに近づくと減速を停止し、レベル以下になると再減速します。この動作により、減速時間を自動的に長くします。1 を設定した場合は設定された減速時間に戻り、2 を設定した場合は減速中ストール防止レベルの範囲内でより速い減速時間に自動調整します。

■ 関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
L3-04	減速中ストール防止機能選択	0：無効〔設定通りに減速。減速時間が短いと主回路過電圧（OV）発生のおそれあり〕 1：有効（主回路電圧が過電圧レベルになると減速を停止。電圧回復後で再減速） 2：最適調整（主回路電圧から判断して最短で減速。減速時間の設定は無視） 3：有効（制動抵抗付き） 制動オプション（制動抵抗器、制動抵抗器ユニット、制動ユニット）使用時は、必ず 0 または 3 を設定してください。	0 ～ 3 ＊	1	×	Q	Q	Q	Q	492H

＊ PG 付きベクトル制御では、0 ～ 2 となります。

■ 設定例

L3-04 を 1 に設定したときの減速中ストール防止の例を以下に示します。

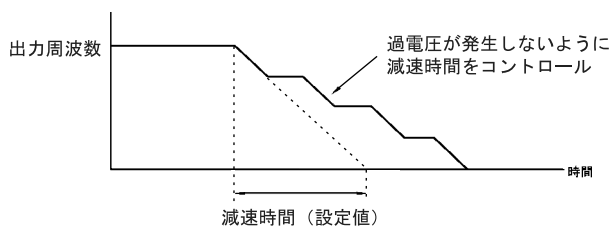


図 6.27 減速中ストール防止動作

■ 設定上の注意

- 減速中ストール防止レベルはインバータ容量によって異なります。下表を参照してください。

インバータ容量		減速中ストール防止レベル（V）
200 V 級		380
400 V 級	E1-01 ≥ 400 V	760
	E1-01 < 400 V	660

- 制動オプション（制動抵抗器、制動抵抗器ユニット、制動ユニット）使用時は、必ず L3-04 に 0 または 3 を設定してください。
- 制動オプション付きで L3-04 に 0 を設定したときの減速時間よりも短い時間で減速させたい場合は、3 を設定してください。

- PG 付きベクトルでは、L3-04 = 3 は選択できません。

◆ 過電圧状態になると自動で回生側トルクリミットを絞る（過電圧抑制機能、SPEC : E 以降対応）

過電圧抑制機能とは、主回路電圧のレベルに応じて、回生側のトルクリミット値を設定値から絞り、回生トルクによる電圧上昇を抑制する機能です。この機能を使用すると、例えば減速時、主回路電圧が上昇した場合、回生側のトルクリミット値を絞ることで減速レートを自動で緩やかにし、主回路電圧の上昇を抑制します。

この機能は、急加速時のオーバシュートの戻りなどで生じる過電圧（0V）対策としても有効であるところが、減速中ストール防止機能とは異なります。

なお、本機能は、ベクトル制御で有効です。

■関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル	
L3-11	過電圧抑制機能選択	0：無効 1：有効 主回路電圧のレベルに応じて、回生側のトルクリミットを絞ることにより、0V（主回路過電圧）になることを抑制する機能の有効／無効を設定します。 この機能を有効にすると、主回路電圧が上昇している場合には、回生側トルクリミットが 設定値以下で動作します。	0, 1	0	×	×	×	A	A	4C7H
L3-12	過電圧抑制電圧レベル	回生側トルクリミットを 0 に制限する主回路電圧のレベルを設定します。 通常は変更する必要ありません。 過電圧抑制機能を有効にしても、0V（主回路過電圧）が発生する場合に小さく設定してください。	350 ～ 390*	380 V*	×	×	×	A	A	4C8H

* 200 V 級のインバータの値です。400 V 級のインバータの場合は、この値の 2 倍となります。

■設定上の注意

本機能を有効に設定した場合、主回路電圧が上昇すると、回生側トルクリミット値を設定値より自動的に小さくしますので、速度指令どおりにモータは回転しなくなります。従って、速度指令どおりにモータを回すことが必要である用途では、この機能を無効に設定して、コンバータあるいは制動抵抗器または電源回生ユニットを装備して主回路電圧が上昇しないようにしてください。

本機能と減速中ストール防止機能の両方を有効にした場合、通常、減速中ストール動作レベルの方が過電圧抑制電圧レベルより低く設定されていますので、まず減速中ストール防止機能が動作し主回路電圧の上昇を抑制しますが、減速中ストール防止で抑制しきれない場合、過電圧抑制機能が補助的に動作します。

周波数指令の調整

この節では、周波数指令の調整方法を説明します。

◆ アナログ周波数指令を調整する

アナログ入力用の調整用の定数には、ゲインとバイアスがあります。

■ 関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
H3-01	周波数指令 (電圧) 端子 A1 信号 レベル選択	0 : 0 ~ +10 V 1 : -10 ~ 10 V	0, 1	0	×	A	A	A	A	410H
H3-02	周波数指令 (電圧) 端子 A1 入力ゲイン	10 V 入力時の周波数を、最高出力周波数を 100% として、% 単位で設定	0.0 ~ 1000.0	100.0%	○	A	A	A	A	411H
H3-03	周波数指令 (電圧) 端子 A1 入力バイアス	0 V 入力時の周波数を、最高出力周波数を 100% として、% 単位で設定	-100.0 ~ +100.0	0.0%	○	A	A	A	A	412H
H3-04	多機能アナログ入力 端子 A3 信号 レベル選択	0 : 0 ~ +10 V 1 : -10 ~ 10 V	0, 1	0	×	A	A	A	A	413H
H3-05	多機能アナログ入力 端子 A3 機能 選択	端子 A3 に多機能アナログ入力を設定します。	0 ~ 1F	1F	×	A	A	A	A	414H
H3-06	多機能アナログ入力 端子 A3 入力 ゲイン	10 V 入力時の各機能の指令量を % 単位で設定 H3-05 で選択した多機能アナログ入力の「100% の内容」を 100% として設定	0.0 ~ 1000.0	100.0%	○	A	A	A	A	415H
H3-07	多機能アナログ入力 端子 A3 入力 バイアス	0 V 入力時の各機能の指令量を % 単位で設定 H3-05 で選択した多機能アナログ入力の「100% の内容」を 100% として設定	-100.0 ~ +100.0	0.0%	○	A	A	A	A	416H
H3-08	多機能アナログ入力 端子 A2 信号 レベル選択	0 : 0 ~ +10 V, 下限リミットあり 1 : -10 ~ 10 V , 下限リミットなし 2 : 4 ~ 20 mA 電流/電圧入力は、コントロール基板上のスイッチで切り替えられます。	0 ~ 2	2	×	A	A	A	A	417H
H3-09	多機能アナログ入力 端子 A2 機能 選択	端子 A2 に多機能アナログ入力機能を選択します。	0 ~ 1F	0	×	A	A	A	A	418H
H3-10	多機能アナログ入力 端子 A2 入力ゲイン	10 V (20 mA) 入力時の各機能の指令量を % 単位で設定 H3-09 で選択した機能の「100% の内容」を 100% として設定	0.0 ~ 1000.0	100.0%	○	A	A	A	A	419H
H3-11	多機能アナログ入力 端子 A2 入力バイアス	0 V (4 mA) 入力時の各機能の指令量を % 単位で設定 H3-09 で選択した機能の「100% の内容」を 100% として設定	-100.0 ~ +100.0	0.0%	○	A	A	A	A	41AH
H3-12	アナログ入力のフィルタ 時定数	アナログ入力の一次遅れフィルタ時定数を、秒単位で設定 ノイズの除去などに有効です。	0.00 ~ 2.00	0.00 sec 0.03 sec	×	A	A	A	A	41BH

■定数でアナログ周波数指令を調整する

周波数指令は制御回路端子からアナログ電圧／電流で入力します。

周波数指令端子 A1 を入力端子として使用する場合は、H3-02 及び H3-03 を用いて調整します。

多機能アナログ入力端子 A2 を周波数指令端子として使用する場合、H3-10 及び H3-11 を用いて調整します。

多機能アナログ入力端子 A3 を周波数指令端子として使用する場合は、H3-06 及び H3-07 を用いて調整します。

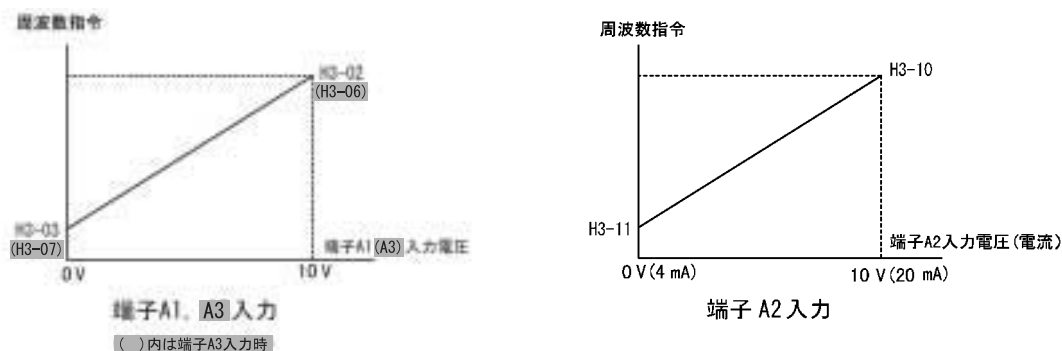


図 6.28 端子 A1, A2 入力

■アナログ入力を用いて、周波数ゲインを調整する

H3-09 または H3-05 に 1 (周波数ゲイン) を設定すると、アナログ入力端子 A2 または A3 により周波数にかかるゲインを調整します。

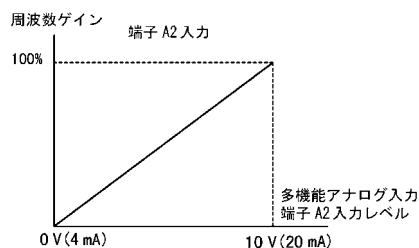
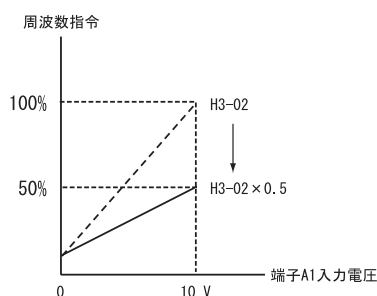


図 6.29 周波数ゲインの調整 (端子 A2 入力)

端子 A1 にかかる周波数ゲインは、H3-02 と端子 A2 のゲインの積となります。例えば、H3-02 に 100%，端子 A2 に 5 V を設定した場合、端子 A1 の周波数指令は 50% となります。



■ アナログ入力を用いて、周波数バイアスを調整する

定数 H3-09 または H3-05 に 0（端子 A1 と加算）を設定すると、端子 A2 または A3 入力電圧に相当する周波数が A1 にバイアスとして加算されます。

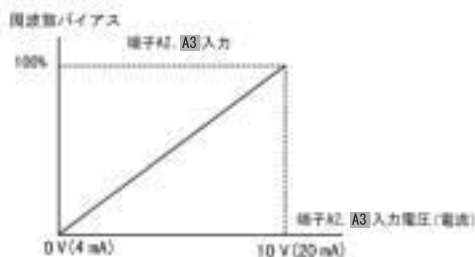
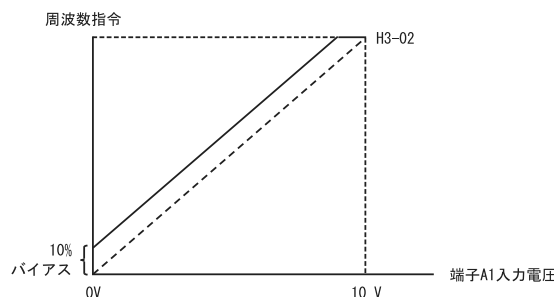


図 6.30 周波数バイアスの調整（端子 A2, A3 入力）

例えば H3-02=100%, H3-03=0% とし、端子 A2 に 1V を設定した場合、端子 A1 に 0V を入力したときの端子 A1 からの周波数指令は 10% となります。



また、定数 H3-09 または H3-05 に D（周波数バイアス 2）を設定すると、端子 A2 または A3 入力電圧に相当する周波数が、周波数指令にバイアスとして加算されます。

◆ 共振を避けて運転する（ジャンプ周波数機能）

ジャンプ周波数機能とは、機械系に固有の振動数から発生する共振を避けて運転するための機能です。周波数指令の不感帯を作る場合に有効です。

定速運転時はジャンプ周波数の範囲での運転は禁止されますが、加減速中はジャンプせず、滑らかに運転します。

■ 関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
d3-01	ジャンプ周波数 1	ジャンプしたい設定値のセンタ値を、Hz 単位で設定 0.0 設定時は、ジャンプ周波数は無効となります。	0.0 ~ 400.0 *1	0.0 Hz	×	A	A	A	A	294H
d3-02	ジャンプ周波数 2	必ず d3-01 ≥ d3-02 ≥ d3-03 となるように設定してください。 ジャンプ周波数の範囲での運転は禁止されますが、加減速中はジャンプせず、滑らかに変化します。	0.0 ~ 300.0 *2	0.0 Hz	×	A	A	A	A	295H
d3-03	ジャンプ周波数 3			0.0 Hz	×	A	A	A	A	296H
d3-04	ジャンプ周波数幅	ジャンプ周波数の周波数幅を、Hz 単位で設定 (ジャンプ周波数 ± d3-04) がジャンプ範囲となります。	0.0 ~ 20.0	1.0 Hz	×	A	A	A	A	297H

* 1. C6-01 に 0 を設定した場合、設定上限は 150.0 となります。

* 2. C6-01 に 1 を設定した場合、設定上限は 400.0 となります。

出力周波数とジャンプ周波数指令の関係を下図に示します。

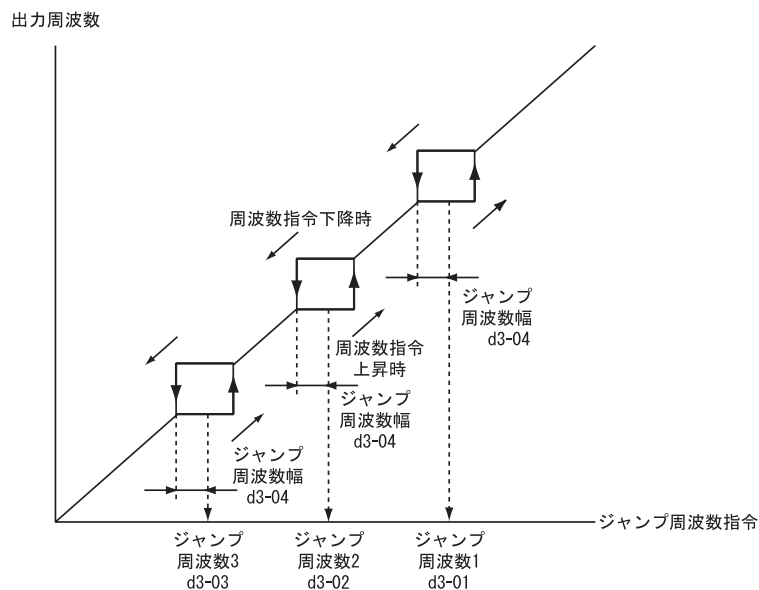


図 6.31 ジャンプ周波数

■アナログ入力でジャンプ周波数を設定する

定数 H3-09 (多機能アナログ入力端子 A2 の機能選択) または H3-05 (多機能アナログ入力端子 A3 機能選択) に A (ジャンプ周波数) を設定すると、端子 A2 または A3 の入力レベルによりジャンプ周波数を変えることができます。

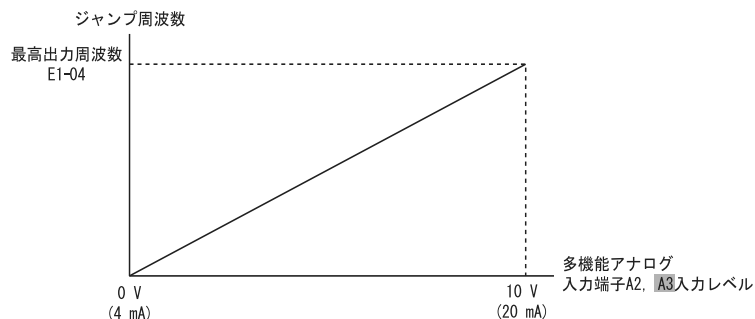


図 6.32 アナログ入力によるジャンプ周波数の設定

■設定上の注意

- ジャンプ周波数は、 $d3-01 \geq d3-02 \geq d3-03 >$ アナログ入力によるジャンプ周波数となるように設定してください。
- $d3-01 \sim d3-03$ すべてに 0 Hz を設定すると、ジャンプ周波数は動作しません。

◆ パルス列入力により周波数指令を調整する

周波数指令にパルス列入力を選択（b1-01 を 4 に設定）したときに有効です。

まず、H6-02 に 100% 指令とするパルス周波数を設定します。この指令に対して H6-03、H6-04 でゲイン、バイアスを調整します。

■ 関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル	
H6-01	パルス列入力機能 選択	0 : 周波数指令 1 : PID フィードバック値 2 : PID 目標値	0 ~ 2	0	×	A	A	A	A	42CH
H6-02	パルス列入力スケール リング	100% 指令とするパルス数を、Hz 単位で設定	1000 ~ 32000	1440 Hz	○	A	A	A	A	42DH
H6-03	パルス列入力ゲイン	H6-02 で設定したパルス列を入力したときの指令量を、% 単位で設定	0.0 ~ 1000.0	100.0 %	○	A	A	A	A	42EH
H6-04	パルス列入力バイアス	パルス列が 0 のときの指令量を % 単位で設定	-100.0 ~ 100.0	0.0%	○	A	A	A	A	42FH
H6-05	パルス列入力フィルタ 時間	パルス列入力の一次遅れ時定数を、秒単位で設定	0.00 ~ 2.00	0.10 sec	○	A	A	A	A	430H

パルス列入力による周波数指令の調整方法を下図に示します。

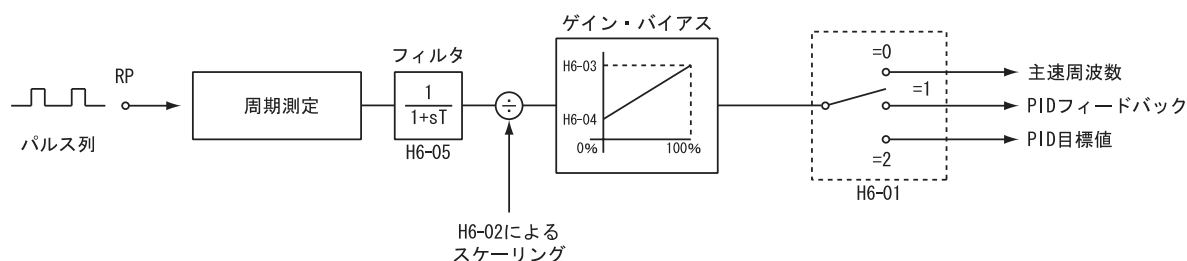


図 6.33 パルス列入力による周波数指令の調整

速度の制限（周波数指令リミット機能）

この節では、モータの速度を制限する方法について説明します。

◆ 最高周波数を制限する

モータをある周波数以上で回転させたくない場合、d2-01 を使用します。

E1-04（最高出力周波数）を 100% として、インバータの出力周波数の上限値を % 単位で設定します。

■関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の 変更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル	
d2-01	周波数指令上 限值	出力周波数指令の上限値を、最高 出力周波数を 100% として、% 単位 で設定	0.0 ~ 110.0	100.0%	×	A	A	A	A	289H

◆ 最低周波数を制限する

モータをある周波数以下で回転させたくない場合、d2-02 または d2-03 を使用します。

最低周波数の制限には、以下の二つの方法があります。

- すべての周波数の下限レベルを調整する
- 主速周波数の下限レベルを調整する
(寸動周波数、多段速周波数、補助周波数の下限レベルは調整されません)

■関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の 変更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル	
d2-02	周波数指令下 限值	出力周波数指令の下限値を、最高 出力周波数を 100% として、% 単位 で設定	0.0 ~ 110.0	0.0%	×	A	A	A	A	28AH
d2-03	主速指令 下限値	主速周波数指令の下限値を、最高 出力周波数を 100% として、% 単位 で設定	0.0 ~ 110.0	0.0%	×	A	A	A	A	293H

■周波数下限値をアナログ入力で調整する

定数H3-09（多機能アナログ入力端子A2の機能選択）またはH3-05（多機能アナログ入力端子A3機能選択）に9（出力周波数下限レベル）を設定すると、端子A2またはA3の入力レベルにより周波数の下限レベルを調整することができます。

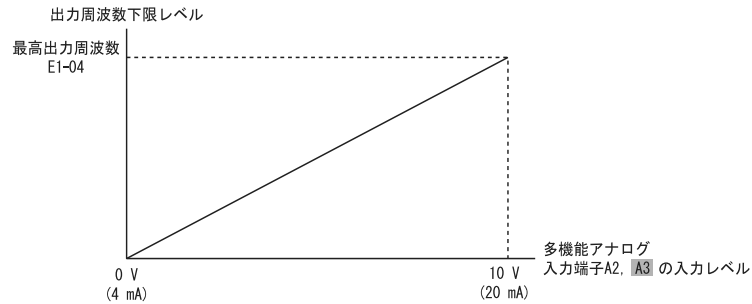


図 6.34 多機能アナログ入力による出力周波数下限レベル



補足

d2-02 と端子 A2 の出力周波数下限レベルが同時に設定されている場合は、設定値の大きい値が周波数下限値となります。

運転性能の向上

この節では、モータの運転性能を向上させるための機能について説明しています。

◆ モータの速度変動を小さくする（スリップ補正機能）

負荷が大きくなると、モータのスリップ量が大きくなり、モータ速度は下がります。スリップ補正機能は、負荷の変化にかかわらず、モータ速度を一定に制御する機能です。モータ定格負荷時には、スリップ補正により E2-02（モータ定格スリップ）× C3-01 の周波数を出力周波数に加算します。

■関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル	
C3-01	スリップ 補正ゲイン	負荷を動作させたときの速度精度を向上させたい場合に使用 通常、設定する必要はありません。 次のような場合に調整してください。 ・速度が目標値よりも低い場合は、設定値を大きくする ・速度が目標値よりも高い場合は、設定値を小さくする PG 付きベクトル制御では、適応制御ゲインとして機能します。	0.0 ~ 2.5	0.0 *	○	A	×	A	A	20FH
C3-02	スリップ補正 一次遅れ時定数	スリップ補正機能の一次遅れ時定数を、ms 単位で設定 通常、設定する必要はありません。 次のような場合に調整してください。 ・スリップ補正の応答性が低い場合は、設定値を小さくする ・速度が安定しない場合は、設定値を大きくする	0 ~ 10000	2000 *	×	A	×	A	×	210H
C3-03	スリップ補正 リミット	スリップ補正機能の補正量に対する上限値を、モータ定格スリップ量を 100% として、% 単位で設定	0 ~ 250	200%	×	A	×	A	×	211H
C3-04	回生動作中の スリップ補正 選択	0：回生動作中はスリップ補正無効 1：回生動作中もスリップ補正有効 回生中にスリップ補正機能を動作させた場合は、瞬時の回生量が増加するため、制動オプション（制動抵抗器／制動抵抗器ユニット／制動ユニット）が必要になる場合があります。	0, 1	0	×	A	×	A	×	212H
C3-05	出力電圧制限 動作選択	0：無効 1：有効（出力電圧飽和状態になると、モータ磁束を自動的に下げます。）	0, 1	0	×	×	×	A	A	213H

* 制御モードを変更すると、出荷時設定が入れ替わります（PG なし V/f 制御の出荷時設定を示しています）。

■スリップ補正ゲインの調整

制御モードを変更することにより、C3-01 の出荷時設定は以下のように入れ替わります。

- PG なし V/f 制御 : 0.0
- PG なしベクトル制御 : 1.0
- PG 付きベクトル制御 : 1.0

C3-01 に 1.0 を設定すると、定格トルク出力状態で設定された定格スリップを補正します。

スリップ補正ゲインは以下の手順で調整します。

1. E2-02（モータ定格スリップ）と E2-03（モータ無負荷電流）を正しく設定します。
モータの定格スリップは、モータの銘板に記載されている数値から次式で計算できます。
モータの定格スリップ量 [Hz] = モータの定格周波数 [Hz] - 定格回転数 [min^{-1}] × モータ極数 / 120
モータ無負荷電流には、定格電圧、定格周波数、無負荷電流での値を設定してください。ベクトル制御では、オートチューニングで自動的にモータ定格スリップが設定されます。
2. PG なし V/f 制御では、C3-01 に 1.0 を設定してください。0.0 に設定すると、スリップ補正が無効となります。
3. 負荷を動作させ、速度を計測してスリップ補正ゲインを調整してください。スリップ補正ゲインは 0.1 ずつ増減させてください。速度が目標値よりも低い場合は、スリップ補正ゲインを大きくし、高い場合は、スリップ補正ゲインを小さくしてください。

PG 付きベクトル制御では、スリップ補正ゲインがモータの温度補正ゲインとなります。

モータ温度が上昇するとモータ内部定数が変化し、スリップ量が増大します。

C3-01 を設定すると、温度上昇に応じてスリップ量を調整します。

トルク制御時やトルクリミットをかけたとき、出力トルクが温度によって変化する場合に調整してください。設定値を大きくすると補正量も大きくなります。

■スリップ補正一次遅れ時定数の調整

スリップ補正の一時遅れ時定数を ms 単位で設定します。

制御モードを変更することにより、出荷時設定は以下のように入れ替わります。

- PG なし V/f 制御 : 2000 ms
- PG なしベクトル制御 : 200 ms

通常は設定する必要はありません。スリップ補正の応答性が低い場合は設定値を小さくし、速度が安定しない場合は設定値を大きくしてください。

■スリップ補正リミットの調整

定数 C3-03 でスリップ補正機能の補正量に対する上限値を設定できます。モータ定格スリップ量を 100% として、% 単位で設定してください。

速度が目標値よりも低く、スリップ補正ゲインを調整しても変化がない場合は、スリップ補正リミットに達している可能性があります。リミット値を大きくして、再度確認してください。ただし、指令周波数とスリップ補正リミットを足した値が、機械の許容範囲を超えない範囲で設定してください。

定トルク領域、定出力領域では、スリップ補正リミットは下図のようになります。

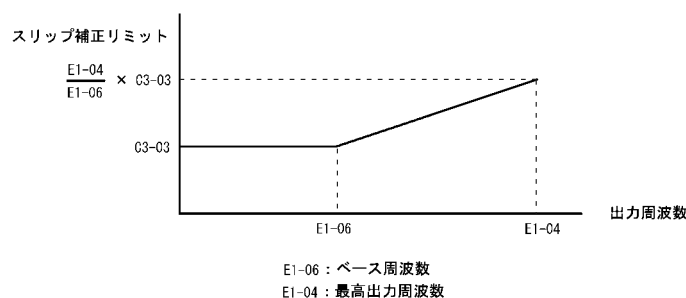


図 6.35 スリップ補正リミット

■回生動作中のスリップ補正選択

定数 C3-04 で回生動作中のスリップ補正機能の有効／無効を設定できます。

回生動作中にスリップ補正機能を動作させた場合、瞬時の回生量が増加するため、制動オプション（制動抵抗器／制動抵抗器ユニット／制動ユニット）が必要になる場合があります。

■出力電圧制限動作の選択

出力電圧制限動作が無効で出力電圧飽和状態が発生すると、出力電流などは変わりませんが、トルク制御精度が得られなくなります。

トルク制御精度が必要な場合は、定数 C3-05 の設定を 1 とし、出力電圧制限動作を有効に設定してください。

出力電圧制限動作が有効の場合は、モータ磁束電流を自動的に制御し、出力電圧指令そのものを制限するため、トルク制御精度が確保されます。

その際、出力電流が出力電圧制限動作無効の場合と比べて、最大 10% 程度（定格負荷時）増加しますので、インバータの電流マーヅを確認してください。

設定上の注意

- 中・低速のみで使用する場合は、電源電圧がモータ定格電圧より 10% 以上高い場合、あるいは高速領域でのトルク制御精度が不要な場合は、出力電圧制限動作の変更は不要です。
- 電源電圧がモータの定格電圧に比べて低すぎる場合は、出力電圧制限動作が有効であってもトルク制御精度が得られないことがあります。

◆ 始動時／低速運転時のトルク不足を補償する（トルク補償）

トルク補償機能は、モータの負荷が大きくなったことを検出して、出力トルクを増加させる機能です。

V/f 制御では、出力電圧 (V) に応じてモータ一次側損失電圧を演算・調整し、始動時／低速運転時のトルク不足を補償します。補償電圧はモータ一次側の電圧損失× C4-01 となります。

ベクトル制御では、モータ一次電流が演算によりモータ励磁電流成分とトルク電流成分に分けられ、それぞれの成分は個別に制御されます。トルク電流成分は演算されたトルク指令× C4-01 となります。

■ 関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
C4-01	トルク補償ゲイン	トルク補償のゲインを倍率で設定 通常、設定する必要はありません。 次のような場合に調整してください。 ・ ケーブル長が長い場合は、設定値を大きくする ・ モータ容量がインバータ容量（最大適用モータ容量）よりも小さい場合は、設定値を大きくする ・ モータが振動する場合は、設定値を小さくする 低速回転時の出力電流がインバータ定格出力電流を超えない範囲で調整してください。 ただし、PG なしベクトル制御時は、出荷時設定 (1.00) のまま使用してください。	0.00 ~ 2.50	1.00	○	A	A	A	×	215H
C4-02	トルク補償の一次遅れ時定数	トルク補償機能の一次遅れを、ms 単位で設定 通常、設定する必要はありません。 次のような場合に調整してください。 ・ モータが振動する場合は、設定値を大きくする ・ モータの応答性が低い場合は、設定値を小さくする	0 ~ 10000	200 ms *	×	A	A	A	×	216H

* 制御モードを変更すると、出荷時設定が入れ替わります (PG なし V/f 制御の出荷時設定を示しています)。

■ トルク補償ゲインの調整

通常、調整する必要はありません。PG なしベクトル制御の場合は調整しないでください。

V/f 制御で以下のような場合に調整してください。

- ・ ケーブル長が長い場合は、設定値を大きくしてください。
- ・ モータ容量がインバータ容量（最大適用モータ）より小さい場合は、設定値を大きくしてください。
- ・ モータが振動する場合は、設定値を小さくしてください。

トルク補償のゲインは、低速回転時の出力電流がインバータ定格出力電流を超えない範囲で調整してください。

■トルク補償の一次遅れ時定数の調整

トルク補償機能の一次遅れを ms 単位で設定します。

制御モードを変更すると、出荷時設定が以下のように入れ替わります。

- PG なし V/f 制御：200 ms
- PG 付き V/f 制御：200 ms
- PG なしベクトル制御：20 ms

通常、調整する必要はありません。以下のような場合に調整してください。

- モータが振動する場合は、設定値を大きくしてください。
- モータの応答性が低い場合は、設定値を小さくしてください。

◆ 乱調を防止する

乱調防止機能は、軽負荷時にモータが乱調しないように抑制する機能です。PG なし V/f もしくは PG 付き V/f 制御のときに有効となります。

■関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル	
N1-01	乱調防止 機能選択	0：乱調防止機能無効 1：乱調防止機能有効 乱調防止機能は、軽負荷時にモータが乱調しないよう抑制する機能です。 V/f 制御モードの専用機能です。 振動抑制よりも高い応答性の方が優先される場合には、乱調防止機能を無効にしてください。	0, 1	1	×	A	A	×	×	580H
N1-02	乱調防止 ゲイン	乱調防止ゲインの倍率を設定 通常、設定する必要はありません。 次のような場合に調整してください。 ・軽負荷時に振動が発生する場合は、設定値を大きくする ・ストール状態になる場合は、設定値を小さくする 設定値を大きくしすぎると、電流が抑制されすぎて、ストール状態になる場合があります。	0.00 ～ 2.50	1.00	×	A	A	×	×	581H

◆ 速度を安定させる（速度フィードバック検出機能）

速度フィードバック検出制御（AFR）機能は、トルク電流フィードバック値の過渡変動量を演算し、変動量を出力周波数に補償することで、急激に負荷がかかった場合の速度の安定化をはかります。

■ 関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の 変更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル	
N2-01	速度フィード バック 検出制御 (AFR) ゲイン	内部速度フィードバック検出制御部のゲインを、倍率で設定通常、設定する必要はありません。次のような場合に調整してください。 ・乱調が発生する場合は、設定値を大きくする ・応答性が低い場合は、設定値を小さくする 応答を確認しながら、0.05 ずつ変更してください。	0.00 ～ 10.00	1.00	×	×	×	A	×	584H
N2-02	速度フィード バック 検出制御 (AFR) 時定数	速度フィードバック検出制御（AFR）の変化率を決める時定数を設定	0 ～ 2000	50 ms	×	×	×	A	×	585H
N2-03	速度フィード バック 検出制御 (AFR) 時定数 2	速度の変化量を決める時定数を設定	0 ～ 2000	750 ms	×	×	×	A	×	586H

機械の保護

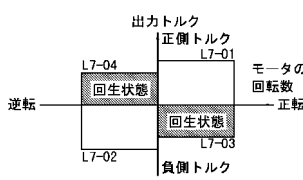
この節では、機械を保護するための機能について説明します。

◆ モータトルクを制限する（トルクリミット機能）

モータトルク制限（トルクリミット）機能は、PG 付きベクトル及び PG なしベクトル制御でのみ有効です。

PG 付きベクトル及び PG なしベクトル制御モードでは、モータの出力するトルクを内部で演算しているため、任意の値でトルクリミットをかけられます。負荷に一定量以上のトルクをかけたくない場合や、回生値を一定量以上発生させたくない場合に有効な機能です。

■関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
L7-01	正転側電動状態トルクリミット		0 ～ 300	200%	×	×	×	A	A	4A7H
L7-02	逆転側電動状態トルクリミット		0 ～ 300	200%	×	×	×	A	A	4A8H
L7-03	正転側回生状態トルクリミット		0 ～ 300	200%	×	×	×	A	A	4A9H
L7-04	逆転側回生状態トルクリミット		0 ～ 300	200%	×	×	×	A	A	4AAH
L7-06	トルクリミットの積分時定数	トルクリミットの積分時定数を設定します。トルクリミットを積分制御しているときに、トルクリミットによる周波数の変化を大きくしたい場合は短く設定します。	5 ～ 10000	200 ms	×	×	×	A	×	4ACH
L7-07	加減速中のトルクリミットの制御方法選択	加減速中のトルクリミットの制御方法を選択します。 0：比例制御（一定速中は積分制御） 1：積分制御 通常、設定変更する必要はありません。加減速中にトルクリミットにかかるような用途で、トルク制御を優先させたい場合に、積分制御（1）を使用します。ただし、トルクリミットにかかった場合には、加減速時間が増加したり、モータの速度が速度指令通りにならないことがあります。	0, 1	0	×	×	×	A	×	4C9H

多機能アナログ入力（H3-05, H3-09）

設定値	機能	100% の内容	制御モード			
			PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル
10	正側トルクリミット	モータ定格トルク	×	×	○	○
11	負側トルクリミット	モータ定格トルク	×	×	○	○
12	回生域トルクリミット	モータ定格トルク	×	×	○	○
15	正/負両側トルクリミット	モータ定格トルク	×	×	○	○

(注) 正側トルクリミットは、アナログ入力信号が正転側にトルクを発生しているときのリミット値となります。モータが逆転中に正側にトルクを発生しているとき（回生状態）にも、このトルクリミットの設定が有効となります。

■定数にトルクリミット値を設定する

L7-01 ～ L7-04（トルクリミット定数）では、正転側電動／逆転側電動及び正転側回生／逆転側回生の4象限でのトルクリミットを個別に設定できます。

■アナログ入力を使用してトルクリミット値を設定する

多機能アナログ入力端子 A2, A3 にトルクリミットを設定することで、アナログ入力レベルでトルクリミット値を変更できます。

出荷時設定では、アナログ入力端子の信号レベルは次のとおりです。

多機能アナログ入力端子 A2 : 4 ～ 20 mA

多機能アナログ入力端子 A3 : 0 ～ 10 V

それぞれのトルクリミットの関係を以下に示します。



図 6.36 アナログ入力によるトルクリミット

■定数とアナログ入力によるトルクリミットの設定

定数によるトルクリミットとアナログ入力によるトルクリミットとの関係は、以下のようなブロック図となります。

定数によるトルクリミット、アナログ入力によるトルクリミット、C6-01 で設定されるインバータ定格の150%（CT 設定時）または120%（VT 設定時）のうち、設定したトルクリミット値が小さいほうが有効となります。

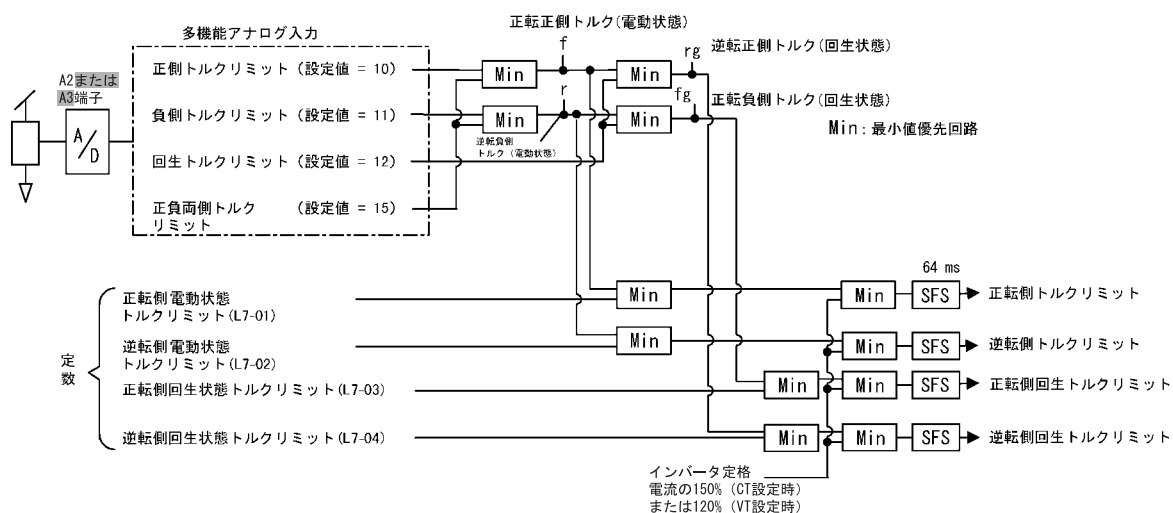


図 6.37 定数とアナログ入力によるトルクリミット

■加減速中のトルクリミットの制御方法を選択する（SPEC：E 以降対応）

L7-07 では加減速時のトルクリミットの制御方法（比例制御／積分制御）を選択できます。加減速中にトルクリミットにかかるような用途にて、トルク制御を優先させたい場合には積分制御を選択すると有効です。積分制御選択時において、トルクリミットによる周波数の変化を大きくしたい場合には L7-06（トルクリミットの積分時定数）の設定値を短く設定してください。

■設定上の注意

- トルクリミット機能が働いたときは、トルクの制御が優先されるため、モータ回転数の制御・補正は無効となります。このため、加減速時間が増加したり回転数が低下することがあります。
- 昇降負荷にトルクリミットを使用するときは、むやみにトルクリミット値を下げないでください。落下やずり落ちのおそれがあります。
- アナログ入力を使用したトルクリミットは、モータ定格トルクの 100% が上限値（10 V または 20 mA 入力時）となります。10 V または 20 mA 入力時のトルクリミット値を定格トルクの 150% にしたいときは、入力端子のゲインに 150.0（%）を設定してください。多機能アナログ入力端子 A2 のゲイン調整は H3-10、A3 のゲイン調整は H3-06 で行います。
- トルクリミットの精度は、出力周波数 10 Hz 以上で±5%程度です。出力周波数が 10 Hz 未満のときは精度が低くなります。
- L7-07 に 1（積分制御）を選択してトルクリミットにかかった場合には、加減速時間が増加したりモータの速度が速度指令通りにならないことがあります。

◆ 運転中のモータ失速を防止する（運転中ストール防止機能）

運転中ストール防止とは、モータが一定速で運転中に一過性の過負荷が発生した場合に、インバータが自動的に出力周波数を下げることでモータの失速を防ぐ機能です。

運転中ストール防止機能は、V/f 制御時のみ有効です。一定速運転中に、インバータ出力電流が L3-06 を超えた状態が 100 ms 以上連続すると、モータは減速します。減速時間の有効／無効は L3-05 に設定します。減速時間は C1-02（減速時間 1）または C1-04（減速時間 2）に設定します。

インバータ出力電流が L3-06 の設定値 - 2%（インバータ定格出力電流）になると、設定された周波数まで、設定された加速時間で再加速します。

■関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
L3-05	運転中ストール防止機能選択	0：無効（設定通りに運転。負荷が大きいと失速のおそれあり） 1：減速時間 1（ストール防止機能動作時の減速時間は C1-02） 2：減速時間 2（ストール防止機能動作時の減速時間は C1-04）	0 ～ 2	1	×	A	A	×	×	493H
L3-06	運転中ストール防止レベル	L3-05 が 1, 2 の場合に有効 インバータ定格出力電流を 100% として、% 単位で設定 通常、設定する必要はありません。 出荷時設定でストールが発生する場合に設定値を下げてください。	30 ～ 200	120% * 150% *	×	A	A	×	×	494H

* C6-01 に 1 を設定した場合、120%、C6-01 に 0 を設定した場合、150% となります。

◆ アナログ入力により運転中ストール防止レベルを変更する

H3-09（多機能アナログ入力端子 A2 機能選択）または H3-05（多機能アナログ入力端子 A3 機能選択）に、8（運転中ストール防止レベル）を設定すると、H3-10（周波数指令端子 A2 入力ゲイン）と H3-11（周波数指令端子 A2 入力バイアス）の設定、もしくは H3-06（多機能アナログ入力端子 A3 入力ゲイン）と H3-07（多機能アナログ入力端子 A3 入力バイアス）の設定により、運転中ストールレベルを変更することができます。

運転中ストール防止レベルは、多機能アナログ入力端子 A2 もしくは A3 の入力レベルと L3-06 の設定値のうち、小さいほうが有効となります。

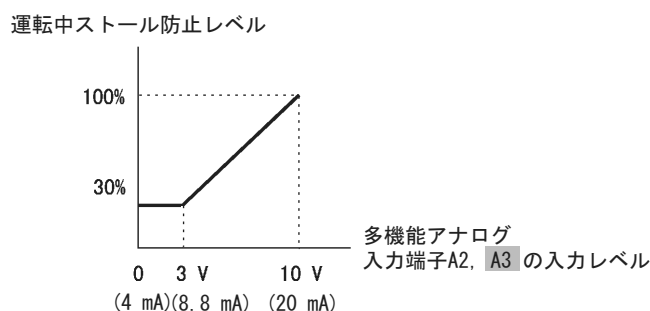


図 6.38 アナログ入力による運転中ストール防止レベル



補足

インバータ容量に対してモータ容量が小さいときや、出荷時設定のまま運転するとモータが失速するときは、運転中ストール防止レベルを下げてください。

◆ 周波数検出機能を使用する

多機能出力に周波数一致、任意周波数一致、周波数検出などの信号を出力する際の設定です。

PG 付きベクトル制御の場合はモータ速度を検出します。

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
L4-01	周波数検出レベル	多機能出力に“任意周波数（速度）一致 1”，“周波数（FOUT）検出 1”，“周波数（FOUT）検出 2”設定時に有効 検出したい周波数またはモータ速度を、Hz 単位で設定	0.0 ~ 400.0 *1 0.0 ~ 300.0 *2	0.0 Hz	×	A	A	A	A	499H
L4-02	周波数検出幅	多機能出力に“周波数（速度）一致 1”，“任意周波数（速度）一致 1”，“周波数（FOUT）検出 1”，“周波数（FOUT）検出 2”設定時に有効 周波数またはモータ速度の検出幅を、Hz 単位で設定	0.0 ~ 20.0	2.0 Hz	×	A	A	A	A	49AH
L4-03	周波数検出レベル （+ / - 片側検出）	多機能出力に“任意周波数（速度）一致 2”，“周波数（FOUT）検出 3”，“周波数（FOUT）検出 4”設定時に有効 検出したい周波数またはモータ速度を、Hz 単位で設定	-400.0 ~ +400.0 *3 -300.0 ~ +300.0 *4	0.0 Hz	×	A	A	A	A	49BH

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル	
L4-04	周波数検出幅 (+/- 片側検出)	多機能出力に“周波数（速度）一致 2”，“任意周波数（速度）一致 2”，“周波数（FOUT）検出 3”，“周波数（FOUT）検出 4”設定時に有効周波数またはモータ速度の検出幅を，Hz 単位で設定	0.0 ～ 20.0	2.0 Hz	×	A	A	A	A	49CH

- * 1. C6-01 に 0 を設定した場合，設定上限は 150.0 となります。
* 2. C6-01 に 1 を設定した場合，設定上限は 400.0 となります。
* 3. C6-01 に 0 を設定した場合，-150.0 ～ 150.0 となります。
* 4. C6-01 に 1 を設定した場合，-400.0 ～ 400.0 となります。

■定数と出力信号

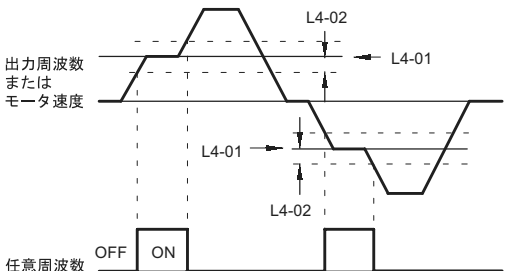
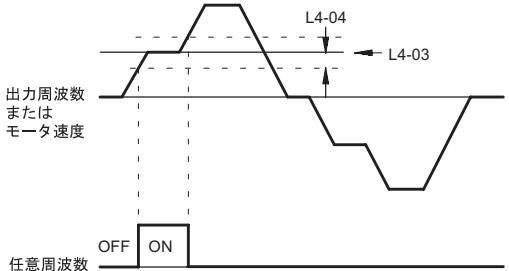
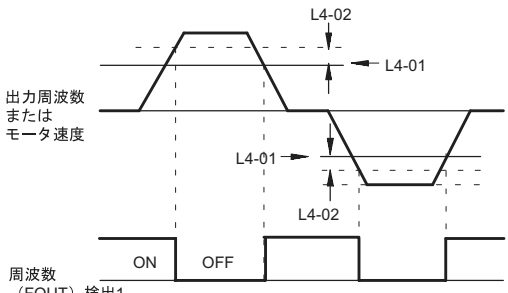
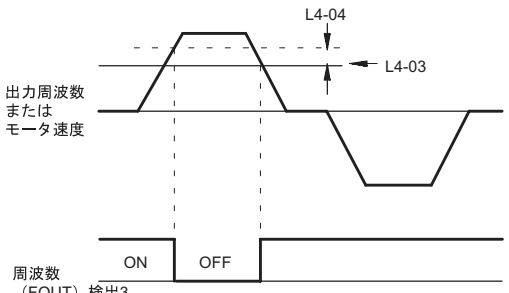
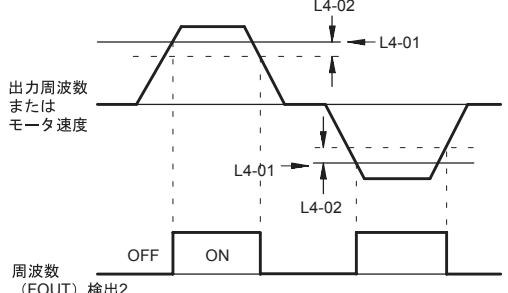
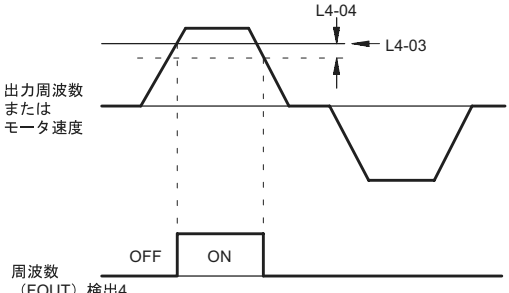
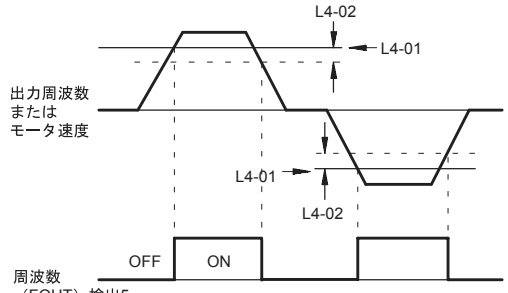
定数 No.	名称	関係する多機能出力
L4-01	周波数検出レベル	任意周波数（速度）一致 1 周波数（FOUT）検出 1 周波数（FOUT）検出 2 周波数（FOUT）検出 5
L4-02	周波数検出幅	周波数（速度）一致 1 任意周波数（速度）一致 1 周波数（FOUT）検出 1 周波数（FOUT）検出 2 周波数（FOUT）検出 5
L4-03	周波数検出レベル (+/- 片側検出)	任意周波数（速度）一致 2 周波数（FOUT）検出 3 周波数（FOUT）検出 4
L4-04	周波数検出幅 (+/- 片側検出)	周波数（速度）一致 2 任意周波数（速度）一致 2 周波数（FOUT）検出 3 周波数（FOUT）検出 4

周波数一致，任意周波数一致，周波数検出を出力するためには，多機能出力（H2-01 ～ H2-03）に，該当する設定値を設定してください。

機能	設定値
周波数（速度）一致 1	2
任意周波数（速度）一致 1	3
周波数（FOUT）検出 1	4
周波数（FOUT）検出 2	5
周波数（速度）一致 2	13
任意周波数（速度）一致 2	14
周波数（FOUT）検出 3	15
周波数（FOUT）検出 4	16
周波数（FOUT）検出 5	36

周波数検出動作のタイムチャートを以下に示します。

関連定数	L4-01：周波数検出レベル L4-02：周波数検出幅	L4-03：周波数検出レベル (+/- 片側検出) L4-04：周波数検出幅 (+/- 片側検出)
周波数（速度）一致 1	周波数（速度）一致 1	周波数（速度）一致 2
周波数（速度）一致		
	周波数 (速度) 一致1 (多機能出力の設定値=2)	周波数 (速度) 一致2 (多機能出力の設定値=13)

関連定数	L4-01: 周波数検出レベル L4-02: 周波数検出幅	L4-03: 周波数検出レベル (+/- 片側検出) L4-04: 周波数検出幅 (+/- 片側検出)
任意周波数 (速度) 一致	任意周波数 (速度) 一致 1 (周波数一致中に下記条件で ON)  任意周波数 (速度) 一致 1 (多機能出力の設定値=3)	任意周波数 (速度) 一致 2 (片側検出) (周波数一致中に下記条件で ON)  任意周波数 (速度) 一致 2 (多機能出力の設定値=14)
周波数 (FOUT) 検出	周波数 (FOUT) 検出 1 (L4-01 > 出力周波数)  周波数 (FOUT) 検出 1 (多機能出力の設定値=4)	周波数 (FOUT) 検出 3 (L4-03 > 出力周波数)  周波数 (FOUT) 検出 3 (多機能出力の設定値=15)
	周波数 (FOUT) 検出 2 (L4-01 < 出力周波数)  周波数 (FOUT) 検出 2 (多機能出力の設定値=5)	周波数 (FOUT) 検出 4 (L4-03 < 出力周波数)  周波数 (FOUT) 検出 4 (多機能出力の設定値=16)
	周波数 (FOUT) 検出 5 (L4-01 < 出力周波数)  周波数 (FOUT) 検出 5 (多機能出力の設定値=36) ベースブロック中はOFF	

◆ モータトルクを検出する

機械側に過大な負荷がかかったとき（過トルク），あるいは急に負荷が軽くなったとき（アンダトルク），多機能出力端子 M1-M2, P1-PC, P2-PC にアラーム信号を出力することができます。2 種の独立したトルク検出ができます。

過トルク／アンダトルク検出機能を使用するときは，H2-01 ～ H2-03（多機能出力端子 M1-M2, P1-PC, P2-PC の機能選択）のいずれかに B, 17, 18, 19（過トルク／アンダトルク検出 NO/NC）を設定します。L6-01 または L6-04 の設定に従い，過トルク／アンダトルクが検出されます。

過トルク／アンダトルク検出レベルは，V/f 制御では電流レベル（インバータ定格出力電流 100%），ベクトル制御ではモータトルク（モータ定格トルク 100%）となります。

■関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
L6-01	過トルク／アンダトルク検出動作選択 1	0：過トルク／アンダトルク検出無効 1：速度一致のみ過トルク検出／検出後も運転継続（警告） 2：運転中常時過トルク検出／検出後も運転継続（警告） 3：速度一致中のみ過トルク検出／検出時出力遮断（保護動作） 4：運転中常時過トルク検出／検出時出力遮断（保護動作） 5：速度一致のみアンダトルク検出／検出後も運転継続（警告） 6：運転中常時アンダトルク検出／検出後も運転継続（警告） 7：速度一致中のみアンダトルク検出／検出時出力遮断（保護動作） 8：運転中常時アンダトルク検出／検出時出力遮断（保護動作）	0 ～ 8	0	×	A	A	A	A	4A1H
L6-02	過トルク／アンダトルク検出レベル 1	PG なしベクトル制御：モータ定格トルクを 100% として設定 V/f 制御：インバータ定格出力電流を 100% として設定	0 ～ 300	150%	×	A	A	A	A	4A2H
L6-03	過トルク／アンダトルク検出時間 1	過トルク／アンダトルク検出の検出時間を，秒単位で設定	0.0 ～ 10.0	0.1 sec	×	A	A	A	A	4A3H
L6-04	過トルク／アンダトルク検出動作選択 2	過トルク検出 1 は H2-□□に B または 17 を，過トルク検出 2 は，H2-□□に 18 または 19 を設定した場合，それぞれ出力可能	0 ～ 8	0	×	A	A	A	A	4A4H
L6-05	過トルク／アンダトルク検出レベル 2		0 ～ 300	150%	×	A	A	A	A	4A5H
L6-06	過トルク／アンダトルク検出時間 2		0.0 ～ 10.0	0.1 sec	×	A	A	A	A	4A6H

多機能出力 (H2-01 ~ H2-03)

設定値	機能	制御モード			
		PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル
B	過トルク／アンダトルク検出 1 NO (a 接点：ON で過トルク検出／アンダトルク検出)	○	○	○	○
17	過トルク／アンダトルク検出 1 NC (b 接点：OFF で過トルク検出／アンダトルク検出)	○	○	○	○
18	過トルク／アンダトルク検出 2 NO (a 接点：ON で過トルク検出／アンダトルク検出)	○	○	○	○
19	過トルク／アンダトルク検出 2 NC (b 接点：OFF で過トルク検出／アンダトルク検出)	○	○	○	○

■L6-01, L6-04 の設定値と LED 表示

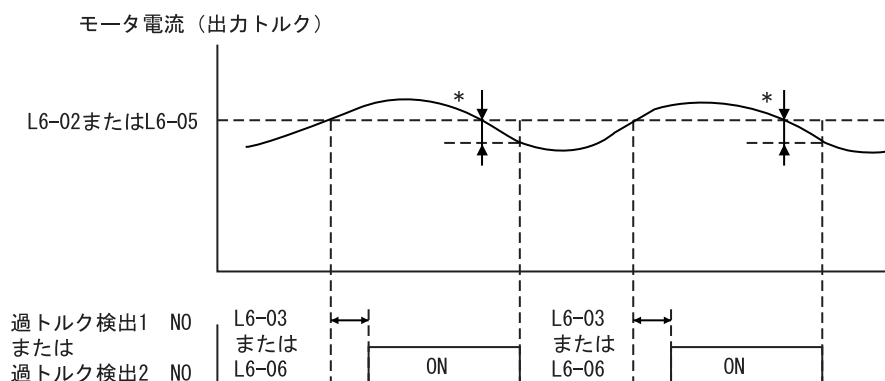
L6-01, L6-04 の設定値と、過トルク／アンダトルク検出時にデジタルオペレータに表示されるアラームの関係を下表に示します。

設定値	機能	LED 表示	
		過トルク／ アンダトルク 検出 1	過トルク／ アンダトルク 検出 2
0	過トルク／アンダトルク検出無効	—	—
1	速度一致のみ過トルク検出／検出後も運転継続（警告）	OL3 点滅	OL4 点滅
2	運転中常時過トルク検出／検出後も運転継続（警告）	OL3 点滅	OL4 点滅
3	速度一致中のみ過トルク検出／検出時出力遮断（保護動作）	OL3 点灯	OL4 点灯
4	運転中常時過トルク検出／検出時出力遮断（保護動作）	OL3 点灯	OL4 点灯
5	速度一致のみアンダトルク検出／検出後も運転継続（警告）	UL3 点滅	UL4 点滅
6	運転中常時アンダトルク検出／検出後も運転継続（警告）	UL3 点滅	UL4 点滅
7	速度一致中のみアンダトルク検出／検出時出力遮断（保護動作）	UL3 点灯	UL4 点灯
8	運転中常時アンダトルク検出／検出時出力遮断（保護動作）	UL3 点灯	UL4 点灯

■設定例

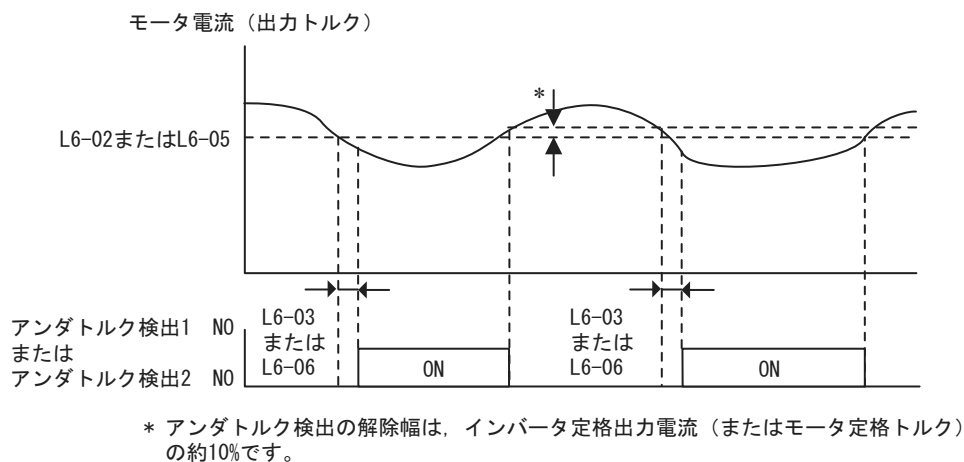
過トルク／アンダトルク検出のタイムチャートを以下に示します。

- ・ 過トルク検出



* 過トルク検出の解除幅は、インバータ定格出力電流（またはモータ定格トルク）の約10%です。

- アンダトルク検出



◆ アナログ入力により，過トルク／アンダトルク検出レベルを変更する

H3-09（多機能アナログ入力端子 A2 の機能選択）または H3-05（多機能アナログ入力端子 A3 機能選択）に 7（過トルク／アンダトルク検出レベル）を設定すると，過トルク／アンダトルク検出レベルを変更することができます。

多機能アナログ入力を使用して過トルク／アンダトルク検出レベルを変更する場合は，過トルク／アンダトルク検出レベル 1 のみ有効となります。

アナログ入力による過トルク／アンダトルク検出レベルを下図に示します。

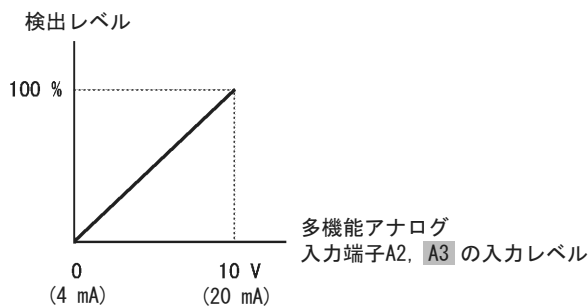


図 6.39 アナログ入力による過トルク／アンダトルク検出レベル

多機能アナログ入力（H3-05, H3-09）

設定値	機能	100% の内容	制御モード			
			PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル
7	過トルク／アンダトルク検出レベル	モータ定格トルク（ベクトル制御）イン バータ定格出力電流 (V/f 制御)	○	○	○	○

◆ モータの過負荷保護をする

インバータ内蔵の電子サーマルにより、モータの過負荷保護を行います。

■ 関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
E2-01	モータ定格電流	モータ定格電流を、A 単位で設定 この設定値がモータ保護、トルク制限、トルク制御の基準値となります。 オートチューニング時に自動的に設定されます。	0.32 ～ 6.40 *2	1.90 A *1	×	Q	Q	Q	Q	30EH
E4-01	モータ 2 の定格電流	モータ定格電流を、A 単位で設定 この設定値がモータ保護、トルク制限、トルク制御の基準値となります。 オートチューニング時に自動的に設定されます。	0.32 ～ 6.40 *2	1.90 A *1	×	A	A	A	A	321H
L1-01	モータ保護機能選択	電子サーマルによるモータ過負荷保護機能の有効／無効を設定 0：無効 1：汎用モータの保護 2：インバータ専用モータの保護 3：ベクトル専用モータの保護 電源 ON/OFF が頻繁なアプリケーションでは、電源 OFF 時にサーマル値がリセットされるため、1 を設定しても保護できないおそれがあります。 1 台のインバータに複数のモータを接続している場合は、0 を設定し、各モータにサーマルリレーを設置してください。	0 ～ 3	1	×	Q	Q	Q	Q	480H
L1-02	モータ保護動作時間	電子サーマルの検出時間を、分単位で設定 通常、設定する必要はありません。 出荷時設定は、150% 1 分間の耐量です。 モータ過負荷耐量が明確な場合は、モータに合わせたホットスタート時の過負荷耐量保護時間を設定してください。	0.1 ～ 5.0	1.0 min	×	A	A	A	A	481H

* 1. インバータ容量によって出荷時設定が異なります (200 V 級 0.4 kW のインバータでの値を示しています)。

* 2. 設定範囲は、インバータ定格出力電流の 10 ～ 200% となります (200 V 級 0.4 kW のインバータでの値を示しています)。
モータ無負荷電流は E2-03 < E2-01 となるように設定してください。

多機能出力 (H2-01 ～ H2-03)

設定値	機能	制御モード			
		PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル
1F	モータ過負荷 OL1 (OH3 含む) アラーム予告 (ON: 検出レベルの 90% 以上)	○	○	○	○

■モータ定格電流の設定

モータ銘板の定格電流値を、E2-01（モータ 1 の場合）及び E4-01（モータ 2 の場合）に設定してください。これらの設定値が電子サーマル基準電流となります。

■モータ過負荷保護特性の設定

適用モータに合わせて、過負荷保護機能を L1-01 で設定します。

誘導電動機は、速度制御範囲により冷却能力が異なります。このため、適用するモータの許容負荷特性に合わせて電子サーマルの保護特性を選択する必要があります。

各モータのタイプと許容負荷特性を下表に示します。

L1-01 設定値	モータタイプ	許容負荷特性	冷却能力	電子サーマルの動作 (100%モータ負荷時)
1	汎用モータ (標準モータ)	<p>トルク (%)</p> <p>回転速度 (%)</p> <p>60秒短時間</p> <p>連続</p> <p>定格回転速度=100%速度</p> <p>許番号 200以上の最高速度</p> <p>許番号 160MJ~180MJの最高速度</p> <p>許番号 132MJ以下の最高速度</p>	<p>商用電源で運転するためのモータです。</p> <p>50/60 Hz で運転したときにもっとも冷却効果のあるモータ構造になっています。</p>	<p>50/60 Hz 以下で連続運転を行うと、モータ過負荷保護 (OL1) を検出します。インバータは異常接点を出力し、モータはフリーラン停止します。</p>
2	インバータ専用モータ (定トルク) (1 : 10)	<p>トルク (%)</p> <p>回転速度 (%)</p> <p>60秒短時間</p> <p>連続</p> <p>定格回転速度=100%速度</p> <p>許番号 200以上の最高速度</p> <p>許番号 160MJ~180MJの最高速度</p> <p>許番号 132MJ以下の最高速度</p>	<p>低速域 (約 6 Hz) で運転しても、冷却効果のあるモータ構造になっています。</p>	<p>6 Hz ~ 50/60 Hz で連続運転を行います。</p>
3	ベクトル専用モータ (1 : 100)	<p>トルク (%)</p> <p>回転速度 (%)</p> <p>60秒短時間</p> <p>連続</p> <p>定格回転速度=100%速度</p> <p>許番号 200以上の最高速度</p> <p>許番号 160MJ~180MJの最高速度</p> <p>許番号 132MJ以下の最高速度</p>	<p>超低速域 (約 0.6 Hz) で運転しても、冷却効果のあるモータ構造になっています。</p>	<p>0.6 Hz ~ 60 Hz で連続運転を行います。</p>

◆ モータ保護動作時間の設定

モータ保護動作時間を L1-02 に設定します。

モータを定格電流で連続運転した後、150% 過負荷が印加された場合（ホットスタート）の電子サーマル保護動作時間を設定します。出荷時設定は、150%，1 分間の耐量です。

以下に電子サーマルの保護動作時間の特性の例 [L1-02 = 1.0 分、60 Hz 運転、汎用モータ特性 (L1-01 = 1 に設定した場合)] を示します。

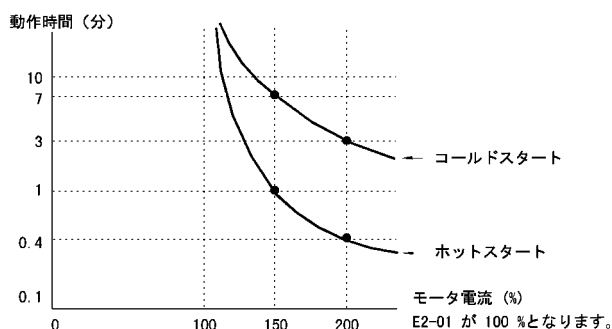


図 6.40 モータの保護動作時間

■ 設定上の注意

- 1 台のインバータに複数のモータを接続しているときは、L1-01 を 0（無効）に設定してください。モータの保護のため、モータ動力線にサーマルリレーを設置するなどして、各モータごとに過負荷保護を行ってください。
- 電源 ON/OFF が頻繁なアプリケーションでは、電源 OFF 時にサーマル演算値がリセットされるため、L1-01 に 1（有効）を設定しても保護できない場合があります。
- 過負荷を早目に検出したい場合は、L1-02 の設定値を小さくしてください。
- 汎用モータ（標準モータ）の場合は、 $f^{-\frac{1}{4}}$ （ f ：周波数）で冷却能力が低下します。このため、低周波数ではモータ定格電流以下でもモータ過負荷保護（OL1）が発生することがあります。低周波数において定格電流で運転する場合は、専用モータを使用してください。

■ モータ過負荷アラーム予告を設定する

モータ過負荷保護機能が有効（L1-01 が 0 以外）のとき、H2-01 ～ H2-03（多機能出力端子 M1-M2, P1-PC, P2-PC の機能選択）に、1F（モータ過負荷 OL1 アラーム予告）を設定すると、モータ過負荷アラーム予告が有効になります。電子サーマル値が過負荷検出レベルの 90% 以上になると、設定された出力端子が ON になります。

◆ PTC サーミスタ入力によりモータ過熱保護を行う

モータの各相の巻線内に埋め込まれている PTC (Positive Temperature Coefficient) のサーミスタ温度抵抗特性を用いて、モータの過熱保護を行います。

■関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUSレジスタ
						PGなし V/f	PG付き V/f	PGなし ベクトル	PG付き ベクトル	
L1-03	モータ過熱時のアラーム動作選択	多機能入力端子 A3 (H3-05) または A2 (H3-09) に E を設定し、入力したモータ温度 (サーミスタ) 入力アラーム検出レベル [1.17 V (±5%)] を超えたときの動作を選択 0: 減速停止 (C1-02 の減速時間で停止) 1: フリーラン停止 2: 非常停止 (C1-09 の減速時間で停止) 3: 運転継続 (オペレータで 0H3 点滅)	0 ~ 3	3	×	A	A	A	A	482H
L1-04	モータ過熱動作選択	多機能入力端子 A3 (H3-05) または A2 (H3-09) に E を設定し、モータ温度 (サーミスタ) 入力動作検出レベル [2.34 V (±5%)] を超えたときの動作を選択 0: 減速停止 (C1-02 の減速時間で停止) 1: フリーラン停止 2: 非常停止 (C1-09 の減速時間で停止)	0 ~ 2	1	×	A	A	A	A	483H
L1-05	モータ温度入力フィルタ時定数	多機能入力端子 A3 (H3-05) または A2 (H3-09) に E を設定し、モータ温度 (サーミスタ) 入力の一次遅れ時定数を秒単位で設定	0.00 ~ 10.00	0.20 sec	×	A	A	A	A	484H

■PTC サーミスタの特性

PTC サーミスタの温度－抵抗値の特性を下図に示します。

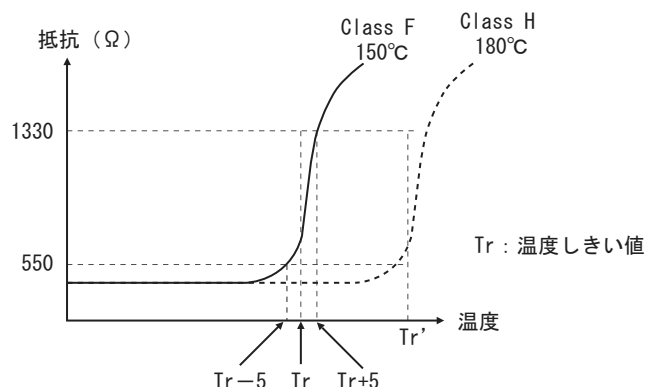


図 6.41 PTC サーミスタの温度－抵抗値特性

■ モータ過熱時の動作

モータ加熱時の動作を L1-03 及び L1-04 に設定します。モータ温度入力フィルタ時定数を L1-05 に設定します。モータ過熱が発生した場合、デジタルオペレータに OH3, OH4 の異常コードが表示されます。

モータ過熱時の異常コード

異常コード	内容
OH3	L1-03 の設定に従い、インバータは停止または運転を継続します。
OH4	L1-04 の設定に従い、インバータは停止します。

H3-09 (多機能アナログ入力端子 A2 の機能選択) または H3-05 (多機能アナログ入力端子 A3 機能選択) に E (モータ温度入力) を設定することで、PTC の温度－抵抗特性を利用してアラーム OH3 あるいは OH4 を検出し、モータを保護します。端子の相互接続図を以下に示します。このとき、多機能アナログ入力端子信号レベル H3-08 (A3 の場合は H3-04) の設定値を 0 (0 ～ +10 V) としてください。

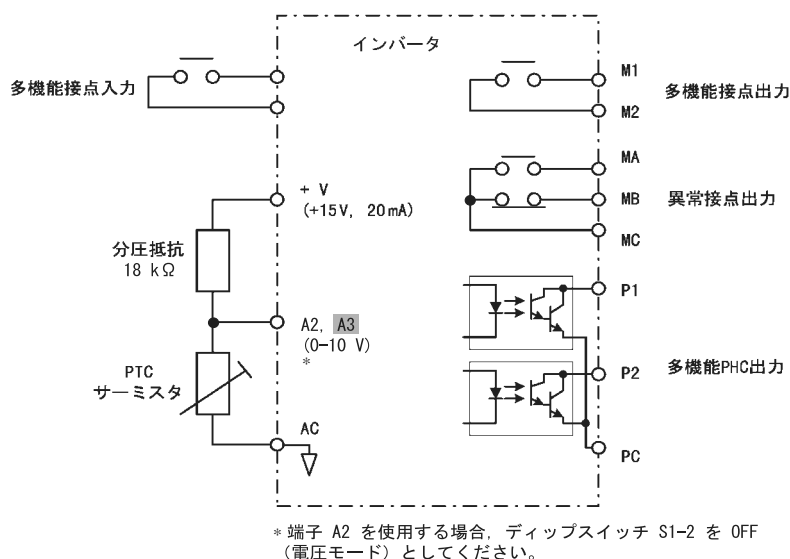


図 6.42 モータ過熱保護時の相互接続図

◆ モータの回転方向を制限する

モータの逆転禁止を設定すると、逆転指令が入力されても、その指令を受け付けません。モータが逆転しては困る用途（ファン、ポンプなど）に使用します。

■ 関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
b1-04	逆転禁止 選択	0 : 逆転可能 1 : 逆転禁止	0, 1	0	×	A	A	A	A	183H

運転の継続

この節では、何らかの異常が発生しても、インバータの運転を継続させる、あるいは速度サーチにより自動的に再起動させる機能について説明します。

◆ 復電後に自動再起動する

瞬時の停電が発生した場合でも、復電後に速度サーチ機能（b3-01）により速度推定形、あるいは電流検出形速度サーチを行い自動的にインバータを再起動させ、モータの運転を継続させることができます。復電後に再起動させるには、L2-01 を 1 または 2 に設定してください。再起動に関する動作は、L2-02 ～ L2-05、b3-01 に設定してください。

- L2-01 を 1 に設定した場合：
L2-02 に設定した時間以内に電源が復帰したとき、インバータは再起動します。L2-02 に設定した時間を超えると、アラーム UV1（主回路低電圧）を検出します。
- L2-01 を 2 に設定した場合：
制御電源（制御基板への電源）が保持されている間に主電源が復帰したとき、インバータは再起動します。このため、アラーム UV1（主回路低電圧）は検出しません。

■関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
L2-01	瞬時停電動作選択	0：無効 [瞬時停電時主回路低電圧 (UV1) 検出] 1：有効 [L2-02 の時間以内に電源復帰の場合は再起動、超過した場合は主回路低電圧 (UV1) 検出] 2：CPU 動作中有効 [制御部動作中に電源復帰の場合は再起動、主回路低電圧 (UV1) 検出はしない]	0 ～ 2	0	×	A	A	A	A	485H
L2-02	瞬時停電補償時間	L2-01 に 1 を設定した場合の補償時間を秒単位で設定	0 ～ 25.5	0.1 sec *1	×	A	A	A	A	486H
L2-03	最小ベースブロック (BB) 時間	瞬時停電復帰後の再起動時、インバータの最小ベースブロック時間を秒単位で設定 モータの二次回路時定数の 0.7 倍を目安に設定します。 速度サーチや直流制動の開始時に過電流 (OC) や過電圧 (OV) が発生する場合は、設定値を大きくしてください。	0.1 ～ 5.0	0.2 sec *1	×	A	A	A	A	487H
L2-04	電圧復帰時間	速度サーチ完了後、インバータ出力電圧を通常電圧に復帰させるまでの時間を、秒単位で設定 0 V から最大電圧に復帰させる時間を設定してください。	0.0 ～ 5.0	0.3 sec *1	×	A	A	A	A	488H
L2-05	主回路低電圧 (UV) 検出レベル	主回路低電圧 (UV) の検出レベル (主回路直流電圧) を、V 単位で設定 通常設定する必要はありません。 主回路低電圧の検出レベルを低くしたい場合は、インバータの入力側に AC リアクトルを挿入してください。	150 ～ 210 *2	190 V *2	×	A	A	A	A	489H

(注) 200 V 級 / 400 V 級 0.4 ～ 11 kW のインバータで 2.0 sec の瞬時停電補償が必要な場合は、瞬時停電補償ユニットを取り付けてください。

* 1. インバータ容量によって出荷時設定が異なります (200 V 級 0.4 kW のインバータでの値を示しています)。

* 2. 200 V 級のインバータでの値です。400 V 級のインバータの場合は、この値の 2 倍となります。

■設定上の注意

- ・ 瞬時停電復帰動作中は、異常出力信号は出力されません。
- ・ 復電後にインバータの運転を継続するときは、制御回路端子からの運転指令が瞬停中も保持されるよう設定してください。
- ・ 瞬時停電動作選択を 0（無効）に設定した場合、運転中に 15 ms を超える瞬時停電が発生すると、アラーム UV1（主回路低電圧）を検出します。

◆速度をサーチする

速度サーチ機能は、慣性などで回転しているモータの実速度を見つけて、その速度から滑らかに起動する機能です。

瞬時停電後の復電時、商用電源からのつなぎ替え、慣性で回転しているファンの再起動に有効です。



重要

以下の場合に、速度サーチを行います。

- ・ 瞬時停電動作選択を有効（L2-01=1, 2）とした場合、瞬時停電復帰時にサーチ動作。
- ・ 異常リトライ動作選択を有効（L5-01=1 ~ 10）とした場合、異常リトライ時にサーチ動作。
- ・ 外部速度サーチ指令選択を有効（H1- □□=61, 62, 64）とした場合、指令入力時にサーチ動作。
- ・ 外部ベースブロック指令選択を有効（H1- □□=8, 9）とした場合、解除指令入力時にサーチ動作。

なお、速度サーチ方式は、電流形と速度推定形があり、b3-01 で選択されたサーチ方式が動作します。

■関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
b3-01	速度サーチ選択 (共通)	始動（運転指令入力）時の速度サーチの有効 / 無効及び速度サーチ方式を設定 0：無効（速度推定形） 1：有効（速度推定形） 2：無効（電流検出形） 3：有効（電流検出形） 速度推定形：サーチ開始時にモータ速度を推定し、推定した速度から設定された周波数まで加減速する。 (モータ回転方向もサーチ可能) 電流検出形：瞬停検出時の周波数または最高周波数より速度サーチを開始し、サーチ中の電流レベルで速度検出を行う。	0 ~ 3	2*1	×	A	A	A	×	191H
b3-02	速度サーチ動作電流 (電流検出形)	速度サーチの動作電流を、インバータ定格出力電流を 100% として、% 単位で設定 通常、設定を変更する必要はありません。 設定値で再始動できない場合は、設定値を小さくしてください。	0 ~ 200	120% *1 *3 150% *1 *3	×	A	×	A	×	192H
b3-03	速度サーチ減速時間 (電流検出形)	速度サーチ動作中の出力周波数減速時間を、秒単位で設定 最高出力周波数から最低出力周波数に減速するまでの時間を設定してください。	0.1 ~ 10.0	2.0 sec	×	A	×	A	×	193H
b3-05	速度サーチ待ち時間 (共通)	インバータの出力側にコンタクトがある場合、コンタクト動作遅れ時間を設定 瞬停復帰後などの運転継続時、設定された時間を待って速度サーチ動作を開始します。	0.0 ~ 20.0	0.2 sec	×	A	A	A	A	195H

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル	
b3-10	速度サーチ検 出補正ゲイン (速度推定形)	速度サーチした速度に補正ゲイン を掛けた速度で、再始動します。 (励磁サーチ専用) 始動時サーチなどで、長時間ベ ースブロックした後に速度サーチす るとき、0V (過電圧) が発生する 場合は大きく設定してください。	1.00 ~ 1.20	1.10	×	A	×	A	×	19AH
b3-14	回転方向 サーチ選択	0: 無効 (指定された回転方向で運 転) 1: 有効 (サーチした回転方向で運 転)	0, 1	1	×	A	A	A	×	19EH
b3-17	速度サーチリ トライ動作電流レベル	速度サーチリトライ動作の検出電 流レベルをインバータ定格出力電 流を 100% として % 単位で設定	0 ~ 200	150% *3	×	A	×	A	×	1F0H
b3-18	速度サーチリ トライ動作検 出時間	速度サーチリトライ動作を検出す るまでの時間を秒単位で設定	0.00 ~ 1.00	0.10 sec	×	A	×	A	×	1F1H
b3-19	速度サーチリ トライ回数	速度サーチリトライ動作の回数を 設定	0 ~ 10	0	×	A	×	A	×	1F2H
L2-03	最小ベースブ ロック (BB) 時間	瞬時停電復帰後の再起動時、イン バータの最小ベースブロック時間 を秒単位で設定 モータの二次回路時定数の 0.7 倍 を目安に設定します。 速度サーチや直流制動の開始時に 過電流 (OC) や過電圧 (OV) が発 生する場合は、設定値を大きくし てください。	0.1 ~ 5.0	0.2 sec *2	×	A	A	A	A	487H
L2-04	電圧復帰 時間	速度サーチ完了後、インバータ出 力電圧を通常電圧に復帰させるま での時間を、秒単位で設定 0 V から最大電圧に復帰させる時間 を設定してください。	0.0 ~ 5.0	0.3 sec *2	×	A	A	A	A	488H

- * 1. 制御モードを変更すると、出荷時設定が入れ替わります (PG なし V/f 制御の出荷時設定を示しています)。
* 2. インバータ容量によって出荷時設定が異なります (200 V 級 0.4 kW のインバータでの値を示しています)。
* 3. C6-01 に 1 を設定した場合、120%、C6-01 に 0 を設定した場合、150%となります。

多機能接点入力 (H1-01 ~ H1-06)

設定値	機能	制御モード			
		PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル
61	外部サーチ指令 1 OFF: 速度サーチ無効 (最低出力周波数から起動) ON: 速度推定形 (モータ速度を推定し、推定した速度からサーチ開始) 電流検出形 (最高出力周波数から速度サーチ開始)	○	×	○	×
62	外部サーチ指令 2 OFF: 速度サーチ無効 (最低出力周波数から起動) ON: 速度推定形 [モータ速度を推定し、推定した速度からサーチ開始 (外部サーチ指令 1 と同じ動作)] 電流検出形 [設定周波数 (サーチ指令が入力されたときの指令周波数) から速度 サーチ開始]	○	×	○	×

■設定上の注意

- 多機能接点端子に外部サーチ指令 1 と 2 の両方を設定すると、OPE03（多機能入力を選択不良）のオペレーションエラーが発生します。どちらか 1 つだけ設定してください。
- PG 付き V/f 制御の場合は、始動時速度サーチを選択すると、PG により検出した周波数から起動します。
- 外部サーチ指令を使用して速度サーチを行う場合、運転指令と外部サーチ指令が共に ON する期間が少なくとも最小ベースブロック時間（L2-03）となるような外部シーケンスを組んでください。
- インバータの出力側にコンタクタがある場合、速度サーチ待ち時間（b3-05）にコンタクタ動作遅れ時間を設定してください（出荷時設定：0.2 sec）。コンタクタを使用しない場合は、0.0 秒設定にすると、サーチ時間を短縮できます。インバータは、速度サーチ待ち時間経過後、速度サーチを開始します。
- b3-02 は電流検出形速度サーチ（サーチ完了のための電流検出レベル）です。この電流レベル以下になると、速度サーチ完了とみなし、設定周波数まで加減速します。OL1（モータ過負荷）や OL2（インバータ過負荷）が発生して再始動できない場合は、設定値を小さくしてください。
- 瞬停復帰後の速度サーチで OC（過電流）を検出した場合は、最小ベースブロック時間（L2-03）を長くしてください。
- 瞬停復帰後の電流検出形速度サーチで OV（主回路直流母線過電圧）を検出した場合は、サーチ減速時間（b3-03）を長くしてください。

■速度推定形速度サーチ使用上の注意

- V/f 制御（PG なし／PG 付き）選択時は、必ず線間抵抗のみの停止形オートチューニングを行ってから速度推定形サーチを使用してください
- ベクトル制御選択時は、回転形もしくは停止形オートチューニング（線間抵抗のみの停止形オートチューニング除く）を行ってから速度推定形サーチを使用してください。
- 上記オートチューニングを実施した後に、モーターインバータ間のケーブルを変更した場合は、線間抵抗のみのオートチューニングを再度実施してください。



停止形オートチューニングと線間抵抗のみの停止形オートチューニングでは、モータは回転しません。

■速度サーチの選択

b3-01 の設定により、始動時の速度サーチ有効 / 無効と速度サーチの方法（速度推定形 / 電流検出形）を設定します。インバータの運転指令が入力される度に速度サーチを行うには、1 または、3 に設定してください。

サーチ方法の違いについて以下に説明します。

サーチ名	速度推定形（b3-01=0, 1）	電流検出形（b3-01=2, 3）
サーチ方式	サーチ開始時にモータ速度を推定し、推定した速度から設定された周波数まで加減速します。モータ回転方向も含めて、サーチ可能です。	瞬停検出時の周波数、または最高周波数より速度サーチを開始し、サーチ中の電流レベルで速度検出を行います。
外部速度サーチ指令	外部サーチ指令 1 と外部サーチ指令 2 は同じ動作となり、モータ速度を推定し、推定した速度からサーチを開始します。	外部速度サーチ指令 1： 最高出力周波数から速度サーチを開始します。 外部速度サーチ指令 2： サーチ指令前の設定周波数指令から速度サーチを開始します。
適用上の注意点	マルチモータドライブ、インバータ容量より 2 枠以上小さいモータ、高速モータ（130 Hz 以上）では、適用できません。	PG なしの制御モードでは、軽負荷時は急加速することがあります。

■速度推定形速度サーチ (b3-01=0, 1)

速度推定形速度サーチのタイムチャートを示します。

始動時サーチ (b3-01=1)

始動時速度サーチや多機能入力端子に外部速度サーチ指令を選択した場合のタイムチャートは以下のようになります。

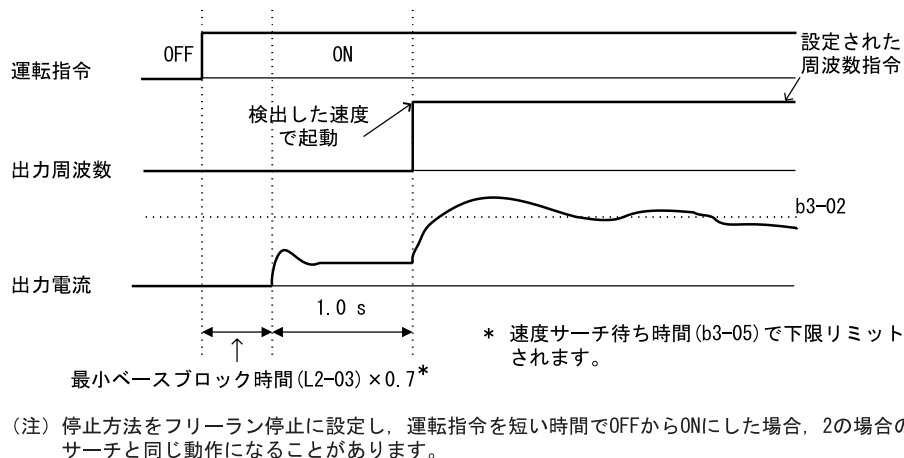


図 6.43 始動時の速度サーチ (速度推定形)

短いベースブロック後の速度サーチ (瞬停復帰時など) (b3-01=0)

運転中に、瞬時停電動作などで復帰する際のタイムチャートは以下のようになります。

- 瞬停時間が最小ベースブロック時間 (L2-03) より短い場合

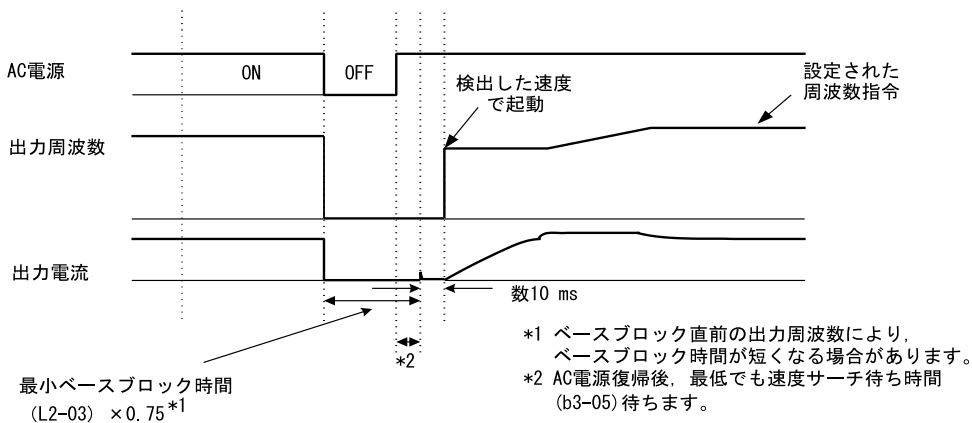
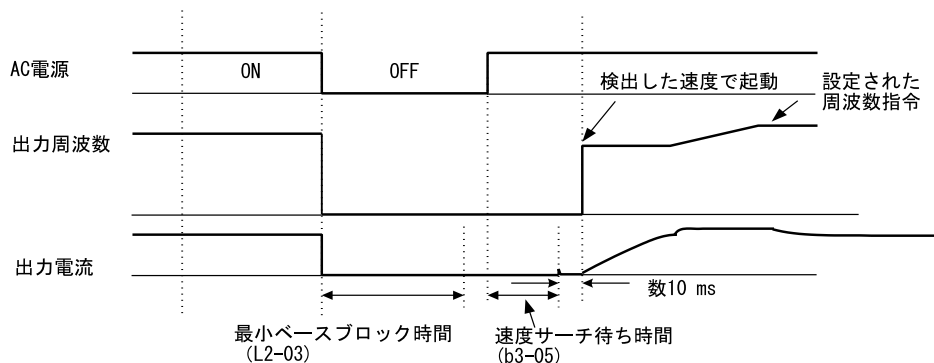


図 6.44 ベースブロック後の速度サーチ (速度推定形：瞬停時間 < L2-03 の場合)

- 瞬停時間が最小ベースブロック時間（L2-03）より長い場合



（注）ベースブロック直前の周波数が低い場合や電源遮断時間が長い場合は、1の場合のサーチと同じ動作になることがあります。

図 6.45 ベースブロック後の速度サーチ（速度推定形：瞬停時間 > L2-03 の場合）

■電流検出形速度サーチ（b3-01=2, 3）

電流検出形速度サーチのタイムチャートを以下に示します。

始動時速度サーチ（b3-01=3）

始動時速度サーチあるいは外部速度サーチ指令を選択した場合のタイムチャートは以下のようになります。

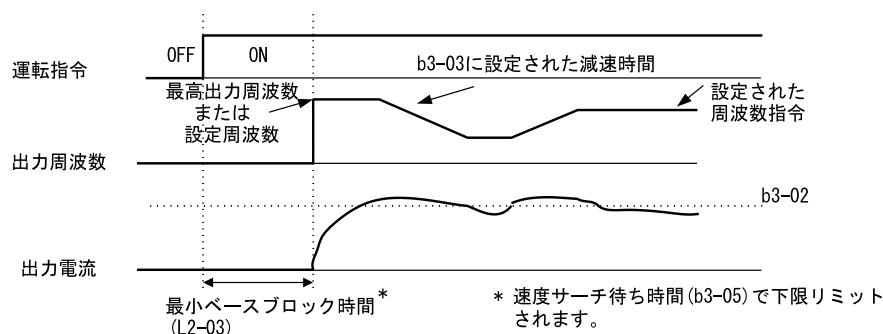


図 6.46 始動時速度サーチ（電流検出形）

短いベースブロック後の速度サーチ（瞬停復帰時など）（b3-01=2）

運転中に、瞬時停電動作などで復帰する際のタイムチャートは以下のようになります。

- 瞬停時間が最小ベースブロック時間より短い場合

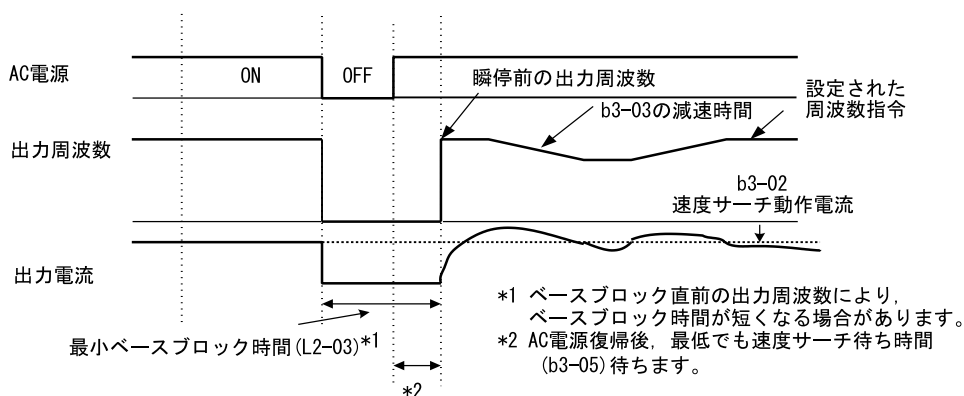


図 6.47 ベースブロック後の速度サーチ（電流検出形：瞬停時間 < L2-03）

- 瞬停時間が最小ベースブロック時間より長い場合

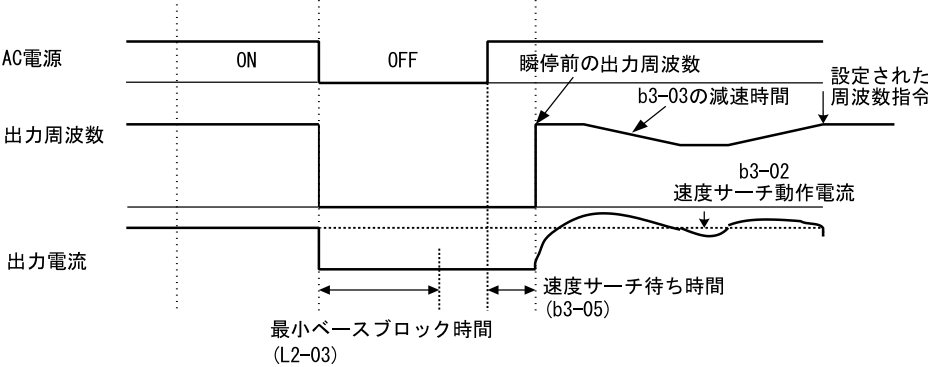


図 6.48 ベースブロック後の速度サーチ（電流検出形：瞬停時間 > L2-03 の場合）

◆ 周波数指令喪失時に一定速で運転を継続する

周波数指令喪失検出は、主速アナログ入力*による周波数指令が 400 ms の間に 90% 以上低下した場合、喪失前の周波数指令の 80% 速度で運転を継続する機能です。

周波数指令喪失中に異常信号を外部に出力するときは、H2-01 ～ H2-03（多機能接点出力端子 M1-M2, P1-PC, P2-PC の機能選択）に C（周波数指令喪失中）を設定します。

- * 周波数指令喪失検出を行う主速アナログ指令とは、以下の 3 つです。
- ・ A1 端子から入力したアナログ指令
 - ・ H3-09（多機能アナログ入力端子 A2 機能選択）に 0（A1 端子と加算）を設定して A2 端子から入力したアナログ指令
 - ・ H3-09（多機能アナログ入力端子 A2 機能選択）に 2（補助周波数指令 1）を設定し、H3-13（端子 A1/A2 切り替え）に 1（端子 A2 のアナログ入力を主速周波数指令とする）を設定して、A2 端子から入力したアナログ指令

■関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ
						PGなし V/f	PG付き V/f	PGなし ベクトル	PG付き ベクトル	
L4-05	周波数指令喪失時の動作選択	0：停止（周波数指令に追従して運転） 1：80% 速度運転継続（喪失前の速度 80% で運転継続） 周波数指令喪失：指令電圧が 400 ms の間に 90% 以上低下	0, 1	0	×	A	A	A	A	49DH

◆ 一過性の異常に対して運転を再開する（異常リトライ機能）

運転中にインバータ異常が発生したとき、インバータは自己診断を行います。異常状態でなければ、インバータは速度サーチ機能（b3-01）により自動的に再起動します。これを異常リトライ機能と呼びます。

異常リトライ回数はL5-01に設定します。異常発生後最小ベースブロック時間経過後、5 ms 間隔で異常リセットを行います。異常リトライ回数は、異常リセットが完了し再運転が実行されるとカウントされます。異常リトライをL5-01で設定した回数行っても異常状態が続く場合は、保護動作が働きます。

異常リトライの対象となるのは以下の異常です。これ以外の異常が起こった場合は、異常リトライ機能ではなく保護動作が働きます。

- ・OC（過電流）
- ・GF（地絡）
- ・PUF（ヒューズ溶断）
- ・OV（主回路過電圧）
- ・UV1（主回路低電圧，主回路コンタクタ動作不良）*
- ・PF（主回路電圧異常）
- ・LF（出力欠相）
- ・RH（制動抵抗器過熱）
- ・RR（制動トランジスタ異常）
- ・OL1（モータ過負荷）
- ・OL2（インバータ過負荷）
- ・OH1（モータ過熱）
- ・OL3（過トルク）
- ・OL4（過トルク）

* 主回路低電圧 L2-01 が 1 または 2（瞬停時運転継続あり）のとき

■ 異常リトライの外部出力

異常リトライ中の信号を外部に出力するときは、H2-01 ～ H2-03（多機能接点出力端子 M1-M2，P1-PC，P2-PC の機能選択）に 1E（異常リトライ中）を設定します。

■ 関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
L5-01	異常リトライ回数	異常リトライの回数を設定 自動的に異常をリセットし、運転時の周波数から速度サーチ実施	0 ～ 10	0 回	×	A	A	A	A	49EH
L5-02	異常リトライ中の異常接点動作選択	異常リトライ中の異常接点出力を設定 0：出力しない（異常接点は動作しない） 1：出力する（異常接点は動作する）	0, 1	0	×	A	A	A	A	49FH

■ 使用上の注意

- ・異常リトライ回数のカウントは、以下の場合にクリアされます。
異常リトライ後、正常な状態が 10 分間続いたとき
保護動作が働いて異常が確定した後、異常リセットが入力されたとき
電源がいったん切られ、再投入されたとき
- ・昇降負荷では異常リトライ機能は使用しないでください。

◆ 内部冷却ファン故障時の OH1 検出選択機能（SPEC:E 以降対応）

内部冷却ファン故障発生時のインバータの動作を定数設定により選択する機能です。内部冷却ファン故障発生時に、すぐに異常停止しては困る場合に使用します。

■ 関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の 変更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
	オペレータ表示					PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル 1	PG 付き ベクトル	
L8-32 *	内部冷却ファン故障時の OH1 検出選択	0 : 無効 (FAN (軽故障) 検出) 1 : 有効 (OH1 (重故障) 検出)	0, 1	1	×	A	A	A	A	4E2H

* ソフトウェアのバージョンが PRG : 1031 以降の F7 シリーズインバータに対応します。

L8-32 の設定値と異常検出時の動作及び表示の関係を下表に示します。

設定値	異常内容	オペレータ表示	異常検出時の動作	(多機能) 接点出力
0	放熱フィン過熱	OH1 (点灯)	モータフリーラン停止	異常接点出力
	内部冷却ファン故障	FAN 点滅)	運転継続 *	軽故障接点出力
1	放熱フィン過熱	OH1 (点灯)	モータフリーラン停止	異常接点出力
	内部冷却ファン故障	OH1 (点灯)	モータフリーラン停止	異常接点出力

* L8-32 に 0 を設定した場合には、内部冷却ファンが故障しても運転を継続しますが、インバータ定格出力電流および過負荷耐量は低減されます。(通常の定格出力電流を 100% として、故障検出時の定格出力電流は 80% となり、過負荷耐量は CT 選択時 : 100% 3 分 150% 15 秒、VT 選択時 : 100% 30 秒 120% 10 秒となります。)



重要

L8-32 に 0 を設定した場合には、必ず外部端子の多機能接点出力 (H2-01 ~ 03) に軽故障出力 (10)、もしくは内部冷却ファン異常検出中 (3D) を設定し、ファンアラーム発生時には、早急にインバータを休止させ内部冷却ファンを交換してください。内部冷却ファン故障中は、インバータの冷却機能が低下するため、インバータ内気温度が通常より高温となりインバータの寿命低下の原因となります。

また、ファンアラーム発生中は、冷却ファンが約 1 分に 1 回 3 秒程停止 (間欠運転) します。

インバータの保護

この節では、インバータや制動抵抗器を保護するための機能を説明します。

◆ 取付形制動抵抗器の過熱保護を行う

インバータ取付形の制動抵抗器（形式：ERF-150WJ □□）の過熱保護を行います。

取付形制動抵抗器の過熱が検出されると、デジタルオペレータにアラーム RH（取付形制動抵抗器過熱）が表示され、モータをフリーラン停止します。

■ 関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の 変更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル	
L8-01	取付形制動抵抗器の保護 (ERF 形)	0：無効（過熱保護なし） 1：有効（過熱保護あり）	0, 1	0	×	A	A	A	A	4ADH

多機能接点出力（H2-01 ～ H2-03）

設定値	内容	制御モード			
		PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル
D	取付形制動抵抗不良（ON：抵抗過熱または制動トランジスタ異常）	○	○	○	○



補足

RH（取付形制動抵抗器過熱）が検出される原因として、減速時間が短く、モータ回生エネルギーが大きいということが考えられます。その場合は、減速時間を長くする、あるいはより制動能力の高い制動抵抗器ユニットに交換してください。

◆ インバータ過熱アラーム予告レベルを下げる

インバータは放熱フィンの温度をサーミスタで検知して、インバータを過熱から保護しています。1℃単位でインバータ過熱アラームを予告することができます。

過熱アラーム予告には、異常保護としてインバータを停止させる方法と、運転は継続され、デジタルオペレータにアラーム OH（放熱フィン過熱）を点滅させる方法があります。

■ 関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル	
L8-02	インバータ過熱 (OH) アラーム 予告検出 レベル	インバータ過熱 (OH) アラーム予告機能検出温度を、℃単位で設定 放熱フィンの温度が設定値になったとき、OH アラーム予告を検出します。	50 ～ 130	95℃ *	×	A	A	A	A	4AEH
L8-03	インバータ過熱 (OH) アラーム 予告動作 選択	インバータ過熱 (OH) アラーム予告を検出した場合の動作を設定 0：減速停止 (C1-02 の減速時間で停止) 1：フリーラン停止 2：非常停止 (C1-09 の減速時間で停止) 3：運転継続 (モニタ表示のみ) 0～2 は異常検出、3 は警告として認識されます。(異常検出の場合は、異常接点が動作します)	0 ～ 3	3	×	A	A	A	A	4AFH

* インバータ容量によって出荷時設定が異なります (200 V 級 0.4 kW のインバータでの値を示しています)。

入力端子機能

この節では、多機能接点入力端子（S3 ～ S8）の機能を切り替えることで運転方法を設定する、入力端子機能について説明します。

◆ 一時的にオペレータと制御回路端子を切り替えて運転する

インバータの運転指令入力と周波数指令入力を、ローカル（デジタルオペレータ）とリモート（b1-01 と b1-02 で選択した入力方法）に切り替えることができます。

H1-01 ～ H1-06（多機能接点入力端子 S3 ～ S8 の機能選択）に、1（ローカル／リモート選択）を設定すると、端子の ON/OFF 動作により、ローカル／リモートの切り替えができます。

制御回路端子をリモートに設定するには、b1-01 と b1-02 を 1（制御回路端子）に設定してください。

■ 関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
b1-01	周波数指令の選択	周波数指令の入力方法を設定 0：デジタルオペレータ 1：制御回路端子（アナログ入力） 2：MEMOBUS 通信 3：オプションカード 4：パルス列入力	0 ～ 4	1	×	Q	Q	Q	Q	180H
b1-02	運転指令の選択	運転指令の入力方法を設定 0：デジタルオペレータ 1：制御回路端子（シーケンス入力） 2：MEMOBUS 通信 3：オプションカード	0 ～ 3	1	×	Q	Q	Q	Q	181H



補足

ローカル／リモートの切り替えは、デジタルオペレータの LOCAL/REMOTE キーからも行うことができます。外部端子にローカル／リモート機能を設定すると、デジタルオペレータの LOCAL/REMOTE キーの機能は無効となります。

◆ インバータ出力を遮断する（ベースブロック指令）

H1-01 ～ H1-06（多機能接点入力端子 S3 ～ S8 の機能選択）に，8 または 9（ベースブロック指令 NO/NC）を設定すると，端子の ON/OFF 動作でベースブロック指令を実行し，ベースブロック指令によりインバータの出力を遮断します。このとき，モータはフリーラン状態となります。このときオペレータは“BB”を点滅表示します。

ベースブロック指令を解除すると，ベースブロック指令入力前の周波数指令から，速度サーチにより運転を再開します。

多機能接点入力（H1-01 ～ H1-06）

設定値	機能	制御モード			
		PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル
8	ベースブロック指令 NO（a 接点：ON でベースブロック）	○	○	○	○
9	ベースブロック指令 NC（b 接点：OFF でベースブロック）	○	○	○	○

■ タイムチャート

ベースブロック指令を使用したときのタイムチャートを以下に示します。

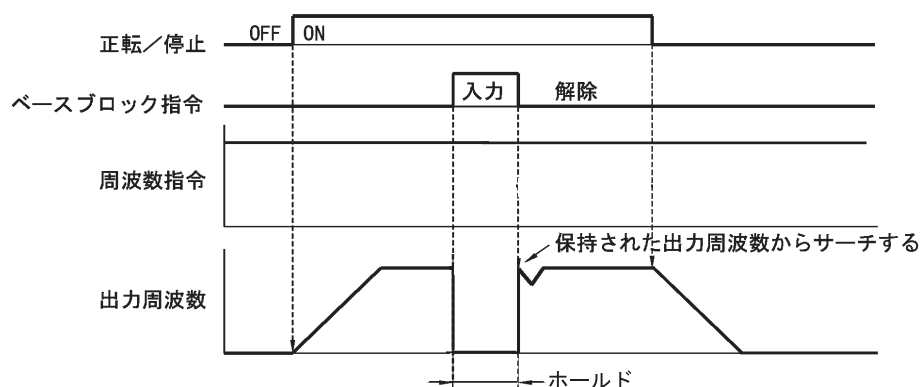


図 6.49 ベースブロック指令



重要

昇降負荷にベースブロック指令を使用するときは，運転中の頻繁なベースブロック指令入力はいしなくてください。モータが急にフリーラン状態となり，落下やずり落ちを引き起こすおそれがあります。

◆ 加減速を停止させる（ホールド加減速停止）

ホールド加減速停止指令は、加減速を停止させ、その時点での出力周波数を保持して運転継続する機能です。

H1-01 ～ H1-06（多機能接点入力端子 S3 ～ S8 の機能選択）に、A（ホールド加減速停止）を設定すると、端子が ON で加減速を停止し、その時点の出力周波数を保持します。端子が OFF で加減速を再開します。

d4-01 を 1 に設定すると、ホールド加減速停止指令を入力したときの出力周波数が電源 OFF 後も記憶されます。

■ 関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
d4-01	周波数指令のホールド機能選択	ホールド中の周波数指令を記憶するかどうかを設定 0：無効 （運転停止、電源投入後の再起動時にゼロスタート） 1：有効 （運転停止、電源投入後の再起動時に、前回ホールドした周波数で運転） 多機能入力に“ホールド加減速停止”または“UP 指令・DOWN 指令”が設定された場合に有効です。	0, 1	0	×	A	A	A	A	298H

■ タイムチャート

ホールド加減速停止指令を使用したときのタイムチャートを以下に示します。

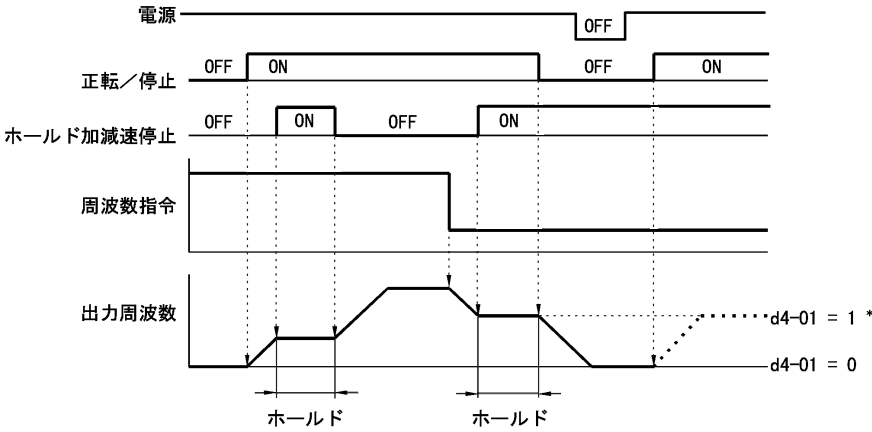


図 6.50 ホールド加減速停止

■使用上の注意

- d4-01 が 1 のとき、電源 OFF 後もホールドした出力周波数を記憶します。インバータ停止後もこの周波数で運転する場合は、ホールド加減速停止を ON した状態で運転指令を入力してください。
- d4-01 が 0 のとき、ホールド加減速停止が ON の状態で運転指令を入力すると、出力周波数はゼロとなります。
- 位置決め用途のとき、減速時に誤ってホールド加減速停止指令を入力した場合は、減速が実行されなくなりますので注意してください。

◆ 接点信号で周波数指令を上昇下降させる (UP/DOWN)

UP/DOWN 指令は多機能接点入力端子 S3 ～ S8 の ON/OFF 動作により、インバータの周波数指令を上げたり下げたりする機能です。

この機能を使用するには、H1-01 ～ H1-06 (多機能接点入力端子 S3 ～ S8 の機能選択) に 10 (UP 指令) と 11 (DOWN 指令) を設定します。必ず、UP 指令と DOWN 指令をペアで使用するよう、二つの端子に割り付けを行ってください。

出力周波数は加減速時間に従います。b1-02 (運転指令の選択) は、必ず 1 (制御回路端子) に設定してください。

■関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUSレジスタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
d2-01	周波数指令上限値	出力周波数指令の上限値を、最高出力周波数を 100% として、% 単位で設定	0.0 ～ 110.0	100.0%	×	A	A	A	A	289H
d2-02	周波数指令下限値	出力周波数指令の下限値を、最高出力周波数を 100% として、% 単位で設定	0.0 ～ 110.0	0.0%	×	A	A	A	A	28AH
d2-03	主速指令下限値	主速周波数指令の下限値を、最高出力周波数を 100% として、% 単位で設定	0.0 ～ 110.0	0.0%	×	A	A	A	A	293H

■設定・使用上の注意

UP/DOWN 指令を設定・使用する際には以下のことに注意してください。

設定上の注意

多機能接点入力端子 S3 ～ S8 に以下の設定を行った場合、オペレーションエラー OPE03 (多機能入力を選択不良) が発生します。

- UP 指令または DOWN 指令のどちらか一方しか設定しなかった
- UP/DOWN 指令とホールド加減速停止指令を同時に割り付けた

使用上の注意

- UP/DOWN 指令による周波数出力は、d2-01 ～ d2-03 に設定された周波数指令の上限値／下限値により制限されます。このとき、アナログ周波数指令端子 A1 からの周波数指令は、周波数指令下限値となります。端子 A1 の周波数指令と、d2-02, d2-03 の周波数指令下限値のいずれかを組み合わせて使用した場合は、下限値の大きなほうが周波数指令の下限値となります。
- UP/DOWN 指令の使用時に運転指令を入力すると、出力周波数は周波数指令下限値まで加速します。
- UP/DOWN 指令の使用時は、多段速運転は無効となります。
- UP/DOWN 機能によりホールドされた周波数指令は、d4-01（周波数指令のホールド機能選択）を 1（有効）に設定すると、電源 OFF 後も周波数指令が記憶されます。電源を投入し、運転指令を入力すると、記憶された周波数指令まで加速します。記憶された周波数指令をリセット（0 Hz）するには、運転指令を OFF にした状態で UP 指令または DOWN 指令を ON にします。

■接続例とタイムチャート

多機能接点入力端子 S3 に UP 指令、S4 に DOWN 指令を割り付けたときの設定例とタイムチャートを以下に示します。

定数	名称	設定値
H1-01	端子 S3 の機能選択	10
H1-02	端子 S4 の機能選択	11

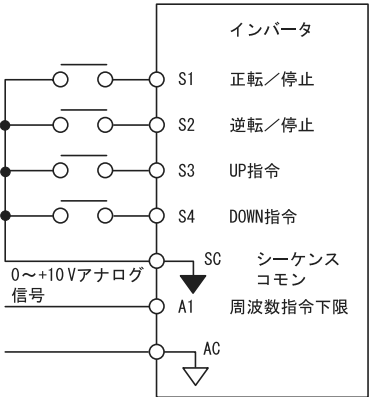
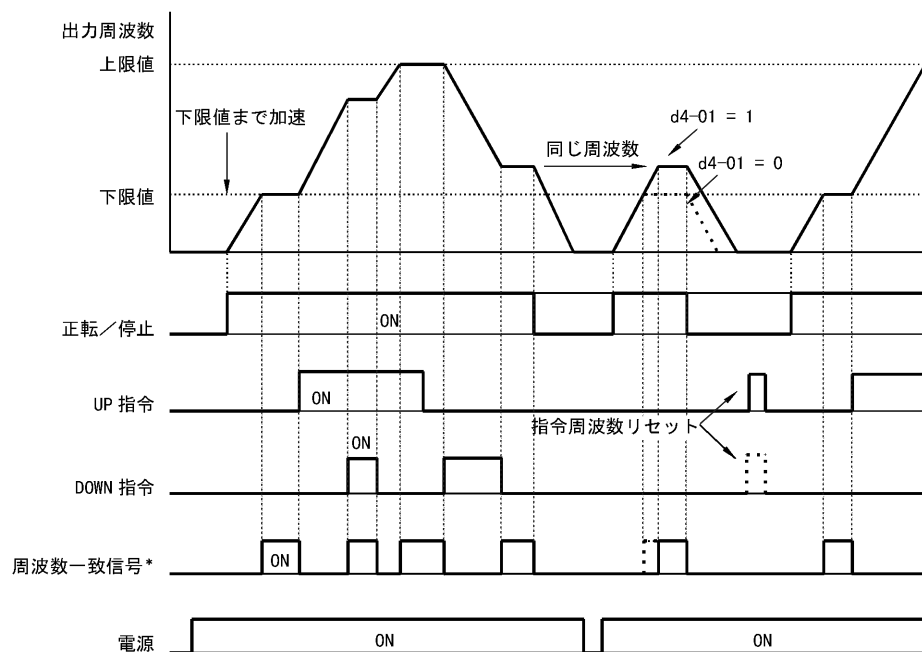


図 6. 51 UP/DOWN 指令割り付け時の接続例



* 周波数一致信号は、運転指令が ON で、加減速を行っていないときに ON になります。

図 6.52 UP/DOWN 指令のタイムチャート

◆ アナログ指令に一定周波数を加算・減算する（±スピード）

±スピード機能は、2つの接点信号の入力により、アナログ周波数指令に d4-02（±スピードリミット）に設定した周波数を加算あるいは減算する機能です。

この機能を使用するには、H1-01～H1-06（多機能接点入力端子 S3～S8 の機能選択）に 1C（+スピード指令）と 1D（-スピード指令）を設定します。必ず、+スピード指令と-スピード指令をペアで使用するよう、二つの端子に割付けを行ってください。

■ 関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
d4-02	+スピードリミット	アナログ周波数指令に対して加減算する周波数を、最高出力周波数を 100% として、% 単位で設定。多機能入力に“+スピード指令”または“-スピード指令”が設定された場合に有効です。	0 ～ 100	10%	×	A	A	A	A	299H

■ ±スピード指令と周波数指令

±スピード指令の ON/OFF 動作による周波数指令を以下に示します。

周波数指令	設定周波数指令 + d4-02	設定周波数指令 - d4-02	設定周波数指令	
+スピード指令端子	ON	OFF	ON	OFF
-スピード指令端子	OFF	ON	ON	OFF

■設定上の注意

- 土スピード指令は、周波数指令がアナログ入力であると同時に、周波数指令 > 0 のとき有効です。
- アナログ周波数の指令値 — d4-02 < 0 のときは、周波数指令はゼロになります。
- 多機能接点入力端子 S3 ～ S8 に土スピード指令または土スピード指令のどちらか一方しか設定しなかった場合は、オペレーションエラー OPE03（多機能入力の選択不良）が発生します。

◆ アナログ周波数を任意のタイミングでホールドする

H1-01 ～ H1-06（多機能接点入力端子 S3 ～ S8 の機能選択）に、1E（アナログ周波数指令のサンプル／ホールド）を設定すると、端子が ON になってから 100 msec 経過後のアナログ周波数指令をホールドし、その周波数で運転を継続します。

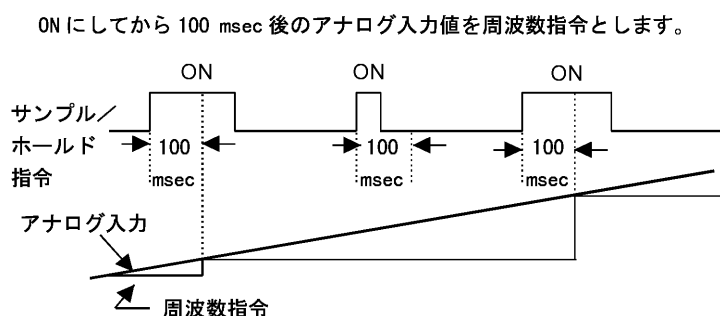


図 6.53 アナログ周波数指令のサンプル／ホールド

■設定・使用上の注意

アナログ周波数指令のサンプル／ホールドを設定・実行するときは、以下のことに注意してください。

設定上の注意

アナログ周波数指令のサンプル／ホールドは、以下の指令とは同時に使用できません。同時に使用した場合、オペレーションエラー OPE03（多機能入力の選択不良）が発生します。

- ホールド加減速停止指令
- UP/DOWN 指令
- 土スピード指令

使用上の注意

- アナログ周波数指令のサンプル／ホールドを実行するときは、必ず 100 ms 以上指令を保持してください。指令時間が 100 msec 未満の場合、周波数指令はホールドされません。
- ホールドされたアナログ周波数指令は、電源を OFF にすると消去されます。

◆ 通信オプションカードと制御回路端子の指令を切り替えて運転する

通信オプションカードと制御回路端子との間で、指令入力を切り替えることができます。H1-01 ～ H1-06（多機能接点入力端子 S3 ～ S8 の機能選択）のいずれか一つに 2（オプション／インバータ選択）を設定すると、インバータ停止時に端子を ON/OFF 動作させることで指令入力を切り替えることができます。

■ 設定上の注意

通信オプションカードと制御回路端子との間で指令入力を切り替えるには、以下のように定数を設定してください。

- b1-01（周波数指令の選択）を 1 [制御回路端子（アナログ入力）] に設定
- b1-02（運転指令の選択）を 1 [制御回路端子（シーケンス入力）] に設定
- H1-01 ～ H1-06（多機能接点入力端子 S3 ～ S8 の機能選択）のいずれか一つを 2（オプション／インバータ選択）に設定

端子の状態	周波数指令及び運転指令の選択
OFF	インバータ (アナログ入力端子からの周波数指令, もしくは制御回路端子からの運転指令)
ON	通信オプションカード (通信オプションカードから周波数指令及び運転指令が有効)

◆ 正転／逆転指令なしで寸動周波数運転させる（FJOG/RJOG）

FJOG/RJOG 指令は、端子を ON/OFF 動作させることで、寸動周波数でインバータを運転させる機能です。FJOG/RJOG 指令を使用すると、運転指令を入力する必要がありません。

この機能を使用するには、H1-01 ～ H1-06（多機能接点入力端子 S3 ～ S8 の機能選択）に、12（FJOG 指令）または 13（RJOG 指令）を設定してください。

■ 関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
d1-17	寸動周波数指令	多機能入力“寸動周波数選択”, “FJOG 指令”, “RJOG 指令”が ON のときの周波数指令	0.00 ～ 400.00 *1 *3 0.00 ～ 300.00 *1 *2	6.00 Hz	○	Q	Q	Q	Q	292H

(注) 表示単位は、o1-03（周波数指令の表示／設定単位）で設定できます。o1-03 の出荷時設定は 0（0.01 Hz 単位）です。

* 1. E1-04 の上限値により、設定上限が異なります。

* 2. C6-01 に 1 を設定した場合、設定上限は 400.00 となります。

* 3. C6-01 に 0 を設定した場合、設定上限は 150.00 となります。

多機能接点入力（H1-01 ～ H1-06）

設定値	機能	制御モード			
		PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル
12	FJOG 指令（ON：寸動周波数 d1-17 で正転運転）	○	○	○	○
13	RJOG 指令（ON：寸動周波数 d1-17 で逆転運転）	○	○	○	○

■使用上の注意

- FJOG 指令／RJOG 指令での寸動周波数指令は、他の周波数指令よりも優先されます。
- FJOG 指令と RJOG 指令が同時に 500 ms 以上 ON すると、インバータは b1-03 (停止方法選択) の設定に従って停止します。

◆ 周辺機器の異常をインバータに知らせて、インバータを停止させる (外部異常機能)

外部異常機能は、インバータ周辺機器の故障や異常が発生した場合、異常接点出力を動作させ、インバータの運転を停止させるものです。このときデジタルオペレータには、EFx [外部異常 (入力端子 Sx)] が表示されます。EFx の x は、外部異常信号を入力する端子番号を示します。例えば、端子 S3 に外部異常信号を入力した場合、EF3 と表示されます。

外部異常機能を使用するには、H1-01 ～ H1-06 (多機能接点入力端子 S3 ～ S8 の機能選択) に 20 ～ 2F の値を設定します。

H1-01 ～ H1-06 に設定する値は、以下の三つの条件の組み合わせから選択します。

- 周辺機器からの信号入力レベル
- 外部異常の検出方法
- 外部異常検出時の動作

各条件の組み合わせと H1-□□ の設定値の関係を下表に示します。

設定値	入力レベル *1		異常検出方法 *2		異常検出時の動作			
	a 接点	b 接点	常時検出	運転中検出	減速停止 (異常)	フリーラン停止 (異常)	非常停止 (異常)	運転継続 (警告)
20	○		○		○			
21		○	○		○			
22	○			○	○			
23		○		○	○			
24	○		○			○		
25		○	○			○		
26	○			○		○		
27		○		○		○		
28	○		○				○	
29		○	○				○	
2A	○			○			○	
2B		○		○			○	
2C	○		○					○
2D		○	○					○
2E	○			○				○
2F		○		○				○

* 1. 入力レベルには、信号 ON/OFF のどちらで異常を検出するかを設定してください。
(a 接点 : ON で外部異常 b 接点 : OFF で外部異常)

* 2. 検出方法には、常時／運転中のどちらで異常を検出するかを設定してください。
・常時検出 : インバータに電源が投入されている間検出
・運転中検出 : インバータ運転中のみ検出

出力端子機能

この節では、H2-01 ～ H2-03（多機能接点出力端子 M1-M2, P1-PC, P2-PC の機能選択）の設定を切り替えることで、出力方法を設定する、出力端子機能について説明します。

■運転中（設定値 = 0）

OFF	停止中
ON	運転指令が ON または電圧出力時

■運転中 2（設定値 =37）

OFF	ベースブロック，直流制動，初期励磁，運転停止
ON	周波数出力時

- インバータの運転状態を出力します。

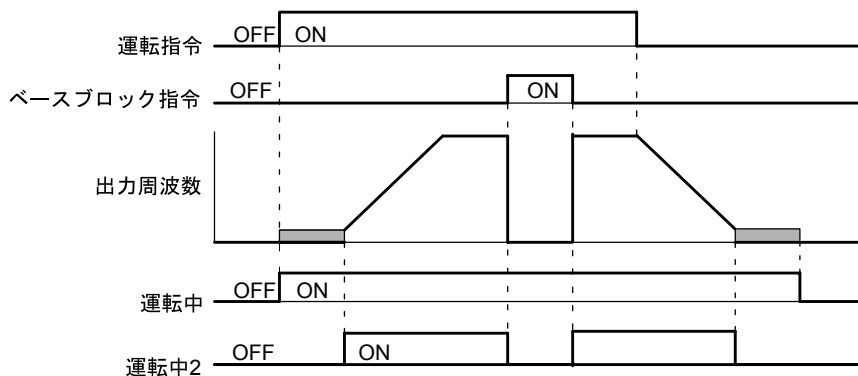


図 6.54 運転中のタイムチャート

■零速（設定値 =1）

OFF	出力周波数が最低出力周波数（E1-09）以上 [PG 付きベクトル制御ではモータ速度が零速レベル（b2-01）以上]
ON	出力周波数が最低出力周波数（E1-09）未満 [PG 付きベクトル制御ではモータ速度が零速レベル（b2-01）未満]

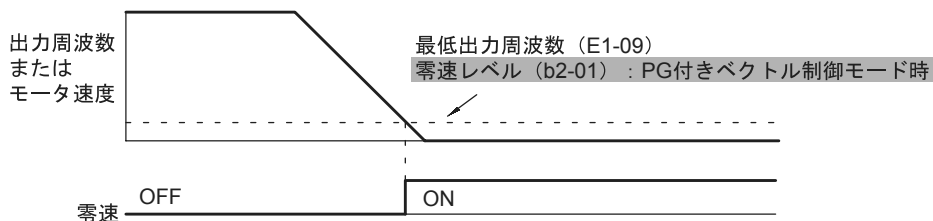


図 6.55 零速のタイムチャート

■ モータ過負荷 OL1 アラーム予告（設定値 =1F）

OFF	モータ保護機能の電子サーマル値が検出レベルの 90% 未満
ON	モータ保護機能の電子サーマル値が検出レベルの 90% 以上

- 電子サーマルによるモータ過負荷保護機能を有効（L1-01=1）としている場合に有効な機能です。
- 保護機能が動作する前の予告として使用できます。

■ インバータ過熱 OH アラーム予告（設定値 =20）

OFF	放熱フィンの温度が L8-02 未満
ON	放熱フィンの温度が L8-02 以上

- 放熱フィンの温度が、L8-02（インバータ過熱（OH）アラーム予告検出レベル）に設定された温度に達したことを出力します。

■ 速度指令リミット中（設定値 =31）（SPEC:E 以降対応）

OFF	ON 以外の条件のとき
ON	PG 付きベクトル制御モードで、 1. 周波数指令が周波数上限値（d2-01）以上、または周波数指令下限値（d2-02）以下のとき、もしくは多機能アナログ入力機能の出力周波数下限値（設定値 = 9）以下のとき 2. 周波数指令が最低出力周波数（E1-09）以下で、かつ b1-05 の設定が 1, 2, もしくは 3 のとき

■ ゼロサーボ完了（設定値 =33）（SPEC:E 以降対応）

OFF	ゼロサーボ指令が入力されていない、または位置決め未完了
ON	ゼロサーボ指令入力後、ゼロサーボ完了幅（b9-02）の範囲で位置決めされた

- ゼロサーボによる位置決めが完了したことを出力します。
- ゼロサーボ指令が入力され、ゼロサーボ動作が開始した位置と現在位置との差（位置偏差）が、ゼロサーボ完了幅（b9-02）に入ったときに ON となります。

モニタ

この節では、アナログモニタとパルスモニタについて説明します。

◆ アナログモニタを使用する

アナログモニタについて説明します。

■ 関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル	
H4-01	多機能 アナログ 出力 1 端子 FM モニタ選択	多機能アナログ出力 1 (端子 FM) から出力したいモニタ項目の番号 を設定 (U1- □□の□□部分の数 値) 制御モードにより、設定できる項 目は異なります。 4, 10 ~ 14, 25, 28 ~ 31, 34, 35, 39 ~ 43 は設定できません。	1 ~ 99	2	×	A	A	A	A	41DH
H4-02	多機能 アナログ 出力 1 端子 FM 出力ゲイン	多機能アナログ出力 1 の電圧レベ ルゲインを設定 モニタ項目の 100% の出力を, 10 V の何倍で出力するかを設定 ただし, 端子から出力される電圧 は最高 10 V メータ調整機能あり	0.00 ~ 2.50	1.00	○	Q	Q	Q	Q	41EH
H4-03	多機能 アナログ 出力 1 端子 FM バイアス	多機能アナログ出力 1 の電圧レベ ルバイアスを設定 出力特性を上下に平行移動させる 量を, 10 V を 100% として % 単位で 設定 ただし, 端子から出力される電圧 は最高 10 V メータ調整機能あり	-10.0 ~ +10.0	0.0%	○	A	A	A	A	41FH
H4-04	多機能 アナログ 出力 2 端子 AM モニタ選択	多機能アナログ出力 2 (端子 AM) から出力したいモニタ項目の番号 を設定 (U1- □□の□□部分の数 値) 制御モードにより、設定できる項 目は異なります。 4, 10 ~ 14, 25, 28 ~ 31, 34, 35, 39 ~ 43 は設定できません。	1 ~ 99	3	×	A	A	A	A	420H
H4-05	多機能 アナログ 出力 2 端子 AM 出力ゲイン	多機能アナログ出力 2 の電圧レベ ルゲインを設定 モニタ項目の 100% の出力を, 10 V の何倍で出力するかを設定 ただし, 端子から出力される電圧 は最高 10 V メータ調整機能あり	0.00 ~ 2.50	0.50	○	Q	Q	Q	Q	421H
H4-06	多機能 アナログ 出力 2 端子 AM バイアス	多機能アナログ出力 2 の電圧レベ ルバイアスを設定 出力特性を上下に平行移動させる 量を, 10 V を 100% として % 単位で 設定 ただし, 端子から出力される電圧 は最高 10 V メータ調整機能あり	-10.0 ~ +10.0	0.0%	○	A	A	A	A	422H
H4-07	多機能 アナログ 出力 1 信号レベル選 択	多機能アナログ出力 1 (端子 FM) の信号レベルを設定 0: 0 ~ +10 V 出力 1: -10 ~ 10 V 出力	0, 1	0	×	A	A	A	A	423H

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の 変更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル	
F4-01	CH1 出力 モニタ選択	アナログモニタカード使用時に有効 モニタ選択： 出力したいモニタ項目の番号を設定（U1- □□の□□部分の数値） 制御モードにより、設定できる項目は異なります。	1 ～ 99	2	×	A	A	A	A	391H
F4-02	CH1 出力 モニタ ゲイン	モニタゲイン： モニタ項目の 100% 出力を、10 V の何倍で出力するかを設定 4, 10 ～ 14, 25, 28, 31, 34, 35, 39, 40, 42 は設定できません。 また、29 ～ 31 は未使用です。	0.00 ～ 2.50	1.00	○	A	A	A	A	392H
F4-03	CH2 出力 モニタ選択	アナログモニタカード A0-12 使用時は、-10 ～ 10 V の出力が可能です。この場合は、F4-07, 08 それぞれに 1 を設定してください。	1 ～ 99	3	×	A	A	A	A	393H
F4-04	CH2 出力 モニタ ゲイン	アナログモニタカード A0-08 使用時は、0 ～ +10 V の出力だけが可能です。F4-07, 08 の設定には無関係です。 メータ調整機能あり	0.00 ～ 2.50	0.50	○	A	A	A	A	394H
F4-05	CH1 出力 モニタ バイアス	アナログモニタカード使用時に CH1 項目のバイアスを 100% /10 V で設定	-10.0 ～ 10.0	0.0%	○	A	A	A	A	395H
F4-06	CH2 出力 モニタ バイアス	アナログモニタカード使用時に CH2 項目のバイアスを 100% /10 V で設定	-10.0 ～ 10.0	0.0%	○	A	A	A	A	396H
F4-07	アナログ 出力の信号レ ベル CH1	0:0 ～ 10 V 1:-10 ～ +10 V	0, 1	0	×	A	A	A	A	397H
F4-08	アナログ 出力の信号レ ベル CH2	0:0 ～ 10 V 1:-10 ～ +10 V	0, 1	0	×	A	A	A	A	398H

■ アナログモニタ項目を選択する

ディジタルオペレータのモニタ項目 [U1- □□ (状態モニタ)] を、多機能アナログ出力端子 FM-AC, AM-AC から出力します。5 章「定数一覧表」を参照して、U1- □□ (状態モニタ) の□□部分の数値を設定してください。

また、モニタ項目 [U1- □□ (状態モニタ)] をアナログモニタカード A0-08, A0-12 のアナログ出力オプション端子 CH1, CH2 から出力することができます。定数一覧表を参照して、数値を設定してください。

■アナログモニタを調整する

多機能アナログ出力端子 FM-AC, AM-AC の出力電圧を H4-02, H4-03, H4-05, H4-06 のゲイン, バイアスで調整します。また, アナログ出力オプションカード A0-08, A0-12 の出力チャンネル 1, 2 の出力電圧は, F4-02, F4-05, F4-04, F4-06 のゲイン, バイアスで調整します。

メータの調整

インバータ停止中に, 端子 FM-AC, AM-AC 及び A0 オプションカードの出力チャンネル 1, 2 の調整が可能です。例えば, 端子 FM-AC の場合, H4-02 または H4-03 で ENTER キーを押して, データ設定画面を表示させるだけで, 端子 FM-AC に以下の電圧が出力されます。

$$(10 \text{ V}/100\% \text{ モニタ出力}) \times \text{出力ゲイン (H4-02)} + \text{出力バイアス (H4-03)}$$

A0 オプションカードの出力チャンネル 1 の場合, F4-02 または F4-05 で ENTER キーを押して, データ設定画面を表示させるだけで, チャンネル 1 に以下の電圧が出力されます。

$$(10 \text{ V}/100\% \text{ モニタ出力}) \times \text{出力ゲイン (F4-02)} + \text{出力バイアス (F4-05)}$$

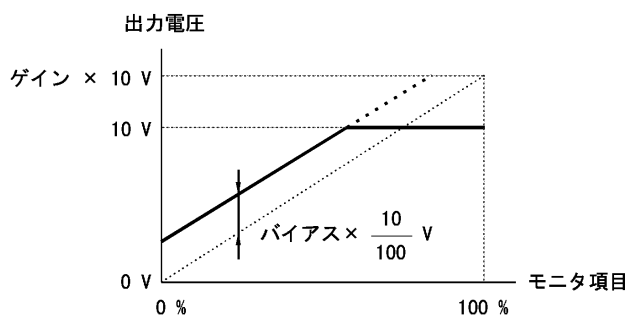


図 6.56 モニタ出力の調整

■アナログモニタの信号レベルを切り替える

モニタ項目のうち, $-10 \sim 10 \text{ V}$ に対応した項目では, モニタの値が正のときは $0 \sim +10 \text{ V}$, 負のときは $0 \sim -10 \text{ V}$ の信号を出力します。 $-10 \sim 10 \text{ V}$ に対応しているモニタ項目については, 5 章「定数一覧表」を参照してください。



補足

多機能アナログ出力端子, アナログ出力オプション端子のそれぞれに信号レベルを選択することができます。

◆ パルス列モニタを使用する

パルス列モニタについて説明します。

■ 関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
H6-06	パルス列 モニタ選択	パルス列モニタの出力項目を選択 (U1- □□の□□部分の数値) モニタ項目は、速度関係と PID 関係の二つの項目です。	1, 2, 5, 20, 24, 36 のみ	2	○	A	A	A	A	431H
H6-07	パルス列 モニタスケ ーリング	100% 速度のときに出力するパルス 数を Hz 単位で設定 H6-06 に 2, H6-07 に 0 を設定する と、パルス列モニタは出力周波数 に同期して出力します。	0 ~ 32000	1440 Hz	○	A	A	A	A	432H

■ パルス列モニタ項目を選択する

ディジタルオペレータのモニタ項目 [U1- □□ (状態モニタ)] をパルス列モニタ端子 MP-AC から出力します。5 章「定数一覧表」を参照して、U1- □□ (状態モニタ) の□□部分の数値を設定してください。ただし、選択可能なモニタは、U1-01, 02, 05, 20, 24, 36 のみです。

■ パルス列モニタを調整する

パルス列モニタ端子 MP-AC から出力するパルス周波数を調整します。H6-07 に 100% 出力周波数時に出力するパルス周波数を設定してください。

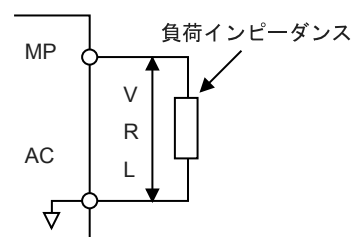
H6-06 に 2, H6-07 に 0 を設定すると、インバータの U 相出力に同期した周波数を出力します。

■ 使用上の注意

パルス列モニタを使用する場合、以下の負荷条件に従って周辺機器を接続してください。以下の負荷条件と異なる場合は、特性不足または機械破損のおそれがあります。

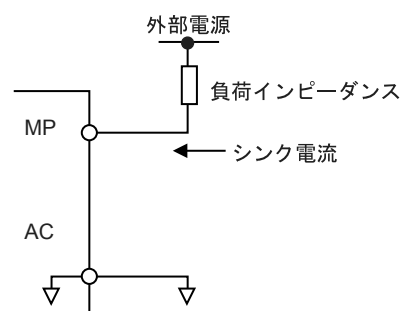
ソース出力として使用する場合

出力電圧 (絶縁形) VRL (V)	負荷インピーダンス (k Ω)
+ 5 V 以上	1.5 k Ω 以上
+ 8 V 以上	3.5 k Ω 以上
+ 10 V 以上	10 k Ω 以上



シンク入力として使用する場合

外部電源 (V)	DC12 V \pm 10 %, DC15 V \pm 10 %
シンク電流 (mA)	16 mA Max



個別機能

この節では、特殊用途に用いる個別機能について説明します。

◆ MEMOBUS 通信を使う

MEMOBUS プロトコルを使用して、MEMOCON シリーズなどのプログラマブルコントローラ（以降 PLC と呼びます）とシリアル通信を行うことができます。

■ MEMOBUS 通信の構成

MEMOBUS 通信は、1 台のマスタ（PLC）と最大 31 台のスレーブで構成されます。マスタとスレーブ間の通信（シリアル通信）では、常にマスタが通信を開始し、スレーブがそれに応答するという形をとります。

マスタは、同時には 1 台のスレーブとの間で信号通信を行います。そのため、各スレーブに対してあらかじめアドレス番号を設定しておき、マスタはその番号を指定して信号通信を行います。マスタからの指令を受けたスレーブは指定されたファンクションを実行し、マスタへ応答を返します。

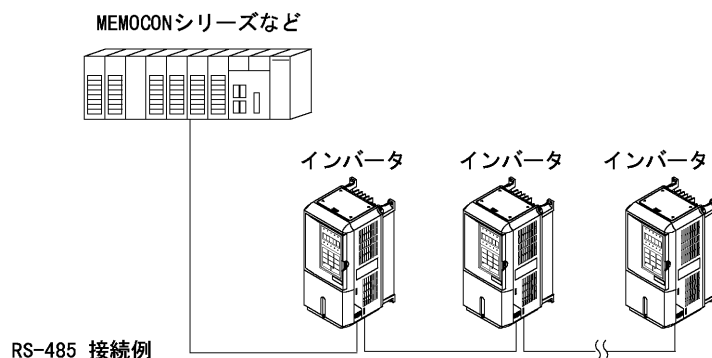


図 6.57 PLC とインバータの接続例

■ 通信仕様

MEMOBUS 通信の仕様を下表に示します。

項目	仕様
インタフェース	RS-422, RS-485
同期方式	非同期（調歩同期）
通信パラメータ	ボーレート : 1200/2400/4800/9600/19200 bps から選択可能 データ長 : 8 ビット固定 パリティ : 偶数／奇数／なし から選択可能 ストップビット : 1 ビット固定
通信プロトコル	MEMOBUS 準拠（RTU モードのみ）
接続可能台数	最大 31 台（RS-485 使用時）

■通信用接続端子

MEMOBUS 通信は下記の端子 S + , S - , R + , R - 端子を使用します。終端抵抗は、PLC 側から見て終端のインバータのみ、SW1 の 1 の ON/OFF スイッチを ON に設定してください。

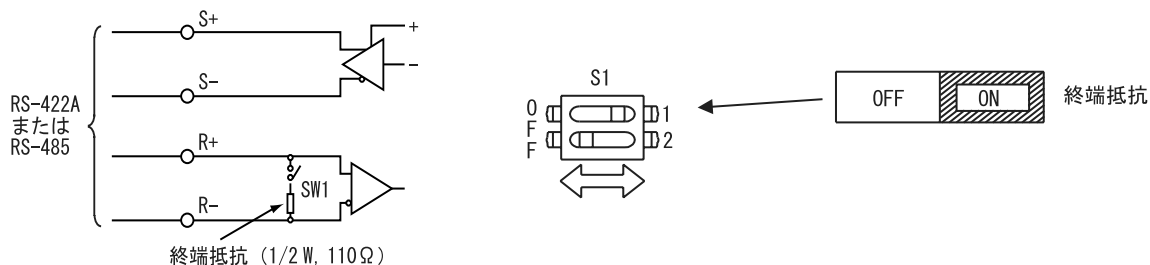
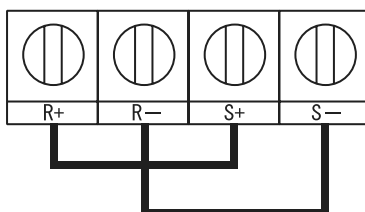


図 6.58 通信接続端子



重要

1. 通信用配線は主回路配線及び他の動力線や電力線と分離してください。
2. 通信用の配線は、シールド線を使用し、シールド被覆はインバータのアース端子に接続し、他の一方は接続されないように端末処理してください。ノイズによる誤動作を防止する効果があります。
3. RS-485通信を使用するときは、以下のようにインバータの外部でS+とR+、S-とR-を接続してください。



■PLC と通信するための手順

PLC と通信するための手順を以下に示します。

1. 電源 OFF の状態で、PLC とインバータ間の通信ケーブルを接続します。
2. 電源を ON にします。
3. 通信に必要な定数 (H5-01 ~ H5-07) をデジタルオペレータで設定します。
4. 一度電源を切り、デジタルオペレータの表示が完全に消えるのを確認します。
5. 再度電源を ON にします。
6. PLC と通信を行います。



補足

マスタ側にスレーブからの応答時間を監視するタイマを設定してください。設定時間内にスレーブからマスタに応答がないときは、マスタから再度同じ指令メッセージを送信するようにしてください。

■関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル	
b1-01	周波数指令の 選択	周波数指令の入力方法を設定 0: デジタルオペレータ 1: 制御回路端子 (アナログ入力) 2: MEMOBUS 通信 3: オプションカード 4: パルス列入力	0 ~ 4	1	×	Q	Q	Q	Q	180H
b1-02	運転指令の選 択	運転指令の入力方法を設定 0: デジタルオペレータ 1: 制御回路端子 (シーケンス入力) 2: MEMOBUS 通信 3: オプションカード	0 ~ 3	1	×	Q	Q	Q	Q	181H
H5-01	スレープ アドレス	インバータのスレープアドレスを 設定	0 ~ 20 *1	1FH	×	A	A	A	A	425H
H5-02	伝送速度の選 択	通信用接続端子の MEMOBUS 通信の 伝送速度を選択 0: 1200 bps 1: 2400 bps 2: 4800 bps 3: 9600 bps 4: 19200 bps	0 ~ 4	3	×	A	A	A	A	426H
H5-03	伝送 パリティの選 択	通信用接続端子の MEMOBUS 通信の パリティを選択 0: パリティ無効 1: 偶数パリティ 2: 奇数パリティ	0 ~ 2	0	×	A	A	A	A	427H
H5-04	伝送エラー検 出時の 動作選択	伝送エラー検出時の停止方法を選 択 0: 減速停止 (C1-02 の減速時間で停止) 1: フリーラン停止 2: 非常停止 (C1-09 の減速時間で停止) 3: 運転継続	0 ~ 3	3	×	A	A	A	A	428H
H5-05	伝送エラー検 出選択	伝送タイムオーバを伝送エラーと して検出するかどうかを選択 0: 無効 1: 有効	0, 1	1	×	A	A	A	A	429H
H5-06	送信待ち 時間	インバータがデータを受信してから、 送信を開始するまでの時間を 設定	5 ~ 65	5 ms	×	A	A	A	A	42AH
H5-07	RTS 制御 あり／なし	RTS 制御の有効／無効を選択 0: 無効 (RTS は常に ON) 1: 有効 (RTS は送信時のみ ON)	0, 1	1	×	A	A	A	A	42BH
H5-10 *2	MEMOBUS レジ スタ 0025H の 単位選択	MEMOBUS レジスタ 0025H (出力電圧 指令モニタ) の単位を選択 0: 0.1 V 単位 1: 1 V 単位	0, 1	0	×	A	A	A	A	436H

* 1. 0 を設定すると、インバータは MEMOBUS 通信に対して応答しなくなります。

* 2. ソフトウェアのバージョンが PRG: 1032 以降の F7 シリーズインバータに対応します。

MEMOBUS 通信では、b1-01 及び b1-02 の設定に関係なく、以下の操作が実行できます。

- PLC からの運転状態の監視
- 定数の設定／参照
- 異常リセット
- 多機能入力指令

PLC からの多機能入力指令は、多機能接点入力端子 S3 ~ S8 より入力した指令と OR になります。

■メッセージフォーマット

MEMOBUS 通信はマスタがスレーブに対して指令し、スレーブが応答するという形を取ります。メッセージフォーマットは、送受信とも以下に示す構成となっており、指令（ファンクション）の内容により、データ部の長さが変化します。

スレーブアドレス
ファンクションコード
データ
エラーチェック

メッセージ間の間隔は下記を維持する必要があります。

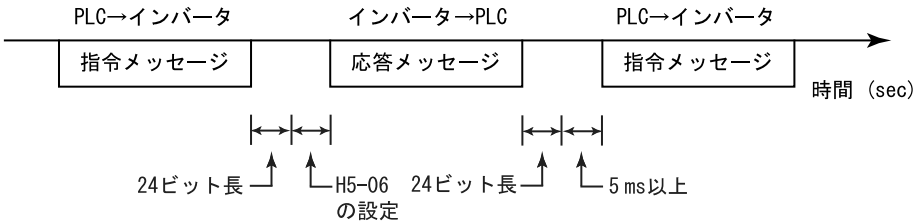


図 6.59 メッセージ間の間隔

スレーブアドレス

インバータのアドレス（0 ～ 20 Hex）です。0 を設定すると、マスタからの一斉放送となります（インバータは応答を返しません）。

ファンクションコード

コマンドを指定するためのコードです。ファンクションコードには以下の三つがあります。

ファンクションコード（16 進）	機能	指令メッセージ		応答メッセージ	
		最小（バイト）	最大（バイト）	最小（バイト）	最大（バイト）
03H	保持レジスタの内容読み出し	8	8	7	37
08H	ループバックテスト	8	8	8	8
10H	複数保持レジスタの書き込み	11	41	8	8

データ

保持レジスタ番号（ループバック番号の場合はテストコード）とそのデータに組み合わせて一連のデータを構成します。指令の内容によりデータ長が変化します。

エラーチェック

伝送時のエラーを検出します。CRC-16 方式を使用します。下記の方法で算出してください。

1. 一般に CRC-16 算出時の工場出荷時設定は 0 ですが、MEMOBUS システムでは出荷時設定を -1（16 ビットすべて 1）にしてください。
2. スレーブアドレスの LSB を MSB、最後のデータの MSB を LSB として CRC-16 を算出してください。
3. スレーブからの応答メッセージに対しても CRC-16 を算出し、応答メッセージの中の CRC-16 と照合してください。

■MEMOBUS メッセージの例

指令／応答時の MEMOBUS メッセージの例を以下に示します。

保持レジスタ内容の読み出し

指定された番号から、指定された個数だけ番号の連続した保持レジスタの内容を読み出します。保持レジスタの内容は上位 8 ビットと下位 8 ビットに分割されて番号順に応答メッセージ内のデータになります。

スレーブ 2 のインバータからステータス信号，異常の内容，データリンクステータス，周波数指令を読み出すときのメッセージ例を示します。

指令メッセージ		
スレーブアドレス		02H
ファンクションコード		03H
開始番号	上位	00H
	下位	20H
個数	上位	00H
	下位	04H
CRC-16	上位	45H
	下位	F0H

応答メッセージ（正常時）		
スレーブアドレス		02H
ファンクションコード		03H
データ数		08H
最初の保持レジスタ	上位	00H
	下位	65H
次の保持レジスタ	上位	00H
	下位	00H
次の保持レジスタ	上位	00H
	下位	00H
次の保持レジスタ	上位	01H
	下位	F4H
CRC-16	上位	AFH
	下位	82H

応答メッセージ（異常時）		
スレーブアドレス		02H
ファンクションコード		83H
エラーコード		03H
CRC-16	上位	F1H
	下位	31H

ループバックテスト

指令メッセージをそのまま応答メッセージとして返します。マスタとスレーブ間の通信のチェックに使用します。テストコード，データは任意の値が使用できます。

スレーブ 1 のインバータとのループバックテストを行うときのメッセージ例を示します。

指令メッセージ			応答メッセージ（正常時）			応答メッセージ（異常時）		
スレーブアドレス			01H			01H		
ファンクションコード			08H			89H		
テストコード	上位	00H	テストコード	上位	00H	エラーコード		
	下位	00H		下位	00H	01H		
データ	上位	A5H	データ	上位	A5H	CRC-16	上位	86H
	下位	37H		下位	37H		下位	50H
CRC-16	上位	DAH	CRC-16	上位	DAH			
	下位	8DH		下位	8DH			

複数保持レジスタへの書き込み

指定された番号から，指定された個数の保持レジスタにそれぞれ指定されたデータを書き込みます。書き込みデータは保持レジスタの番号順に，それぞれ上位 8 ビット，下位 8 ビットの順に指令メッセージ内に並べる必要があります。

PLC よりスレーブ 1 のインバータに周波数指令 60.0 Hz で正転運転を設定するときのメッセージ例を示します。

指令メッセージ			応答メッセージ（正常時）			応答メッセージ（異常時）		
スレーブアドレス		01H	スレーブアドレス		01H	スレーブアドレス		01H
ファンクションコード		10H	ファンクションコード		10H	ファンクションコード		90H
開始番号	上位	00H	開始番号	上位	00H	エラーコード		02H
	下位	01H		下位	01H	CRC-16	上位	CDH
個数	上位	00H	個数	上位	00H		下位	C1H
	下位	02H		下位	02H			
データ数		04H	CRC-16	上位	10H			
最初のデータ	上位	00H		下位	08H			
	下位	01H						
次のデータ	上位	02H						
	下位	58H						
CRC-16	上位	63H						
	下位	39H						



補足

指令メッセージ内で指定するデータ数は，指令メッセージ中の個数×2を設定します。応答メッセージも同様の扱いとなります。

■データ一覧

データ一覧を以下に示します。データの種類には、指令データ、モニタデータ、一斉放送データがあります。

指令データ

指令データの一覧を下表に示します。読み出し、書き込みともに可能です。

レジスタ番号	内容	
0000H	未使用	
0001H	周波数指令	
	bit 0	正転運転 / 停止 1: 正転運転 0: 停止
	bit 1	逆転運転 / 停止 1: 逆転運転 0: 停止
	bit 2	外部異常 1: 異常 (EF0)
	bit 3	異常リセット 1: リセット指令
	bit 4	ComNet
	bit 5	ComCtrl
	bit 6	多機能入力指令 3
	bit 7	多機能入力指令 4
	bit 8	多機能入力指令 5
	bit 9	多機能入力指令 6
	bit A	多機能入力指令 7
	bit B	多機能入力指令 8
	bit C - F	未使用
0002H	周波数指令 (01-03 で設定)	
0003H	未使用	
0004H	未使用	
0005H	未使用	
0006H	PID の目標値	
0007H	アナログ出力 1 設定 (-11V/-1540 ~ 11V/1540)	
0008H	アナログ出力 2 設定 (-11V/-1540 ~ 11V/1540)	
0009H	多機能接点出力設定	
	bit 0	接点出力 (端子 M1-M2) 1:ON 0:OFF
	bit 1	PHC1 (端子 P1-PC) 1:ON 0:OFF
	bit 2	PHC2 (端子 P2-PC) 1:ON 0:OFF
	bit 3 - 5	未使用
	bit 6	異常接点 (端子 MA-MC) 出力は, bit 7 による。 1:ON 0:OFF
	bit 7	異常接点 (端子 MA-MC) 1:ON 0:OFF
	bit 8 - F	未使用
000AH-000EH	未使用	

レジスタ番号	内容	
000FH	指令選択設定	
	bit 0	未使用
	bit 1	MEMOBUS0006H の PID 目標値を使用 1: 有効 0: 無効
	bit 2 - B	未使用
	C	一斉放送データの端子 S5 入力 1: 有効 0: 無効
	D	一斉放送データの端子 S6 入力 1: 有効 0: 無効
	E	一斉放送データの端子 S7 入力 1: 有効 0: 無効
	F	一斉放送データの端子 S8 入力 1: 有効 0: 無効

(注) 未使用 bit には 0 を書き込んでください。また、予約済みのレジスタにはデータを書き込まないでください。

モニタデータ

モニタデータの一覧を下表に示します。読み出しのみ可能です。

レジスタ番号	内容	
0020H	インバータステータス	
	bit 0	運転中 1: 運転中 0: 停止中
	bit 1	逆転中 1: 逆転中 0: 正転中
	bit 2	インバータ準備完 1: 準備完 0: 準備未完
	bit 3	異常 1: 異常
	bit 4	データ設定エラー 1: エラー
	bit 5	多機能接点出力 (端子 M1 - M2) 1: ON 0: OFF
	bit 6	多機能 PHC 出力 1 (端子 P1 - PC) 1: ON 0: OFF
	bit 7	多機能 PHC 出力 2 (端子 P2 - PC) 1: ON 0: OFF
	bit 8 - B	未使用
0021H	異常内容	
	bit 0	過電流 (OC) 地絡 (GF)
	bit 1	主回路過電圧 (OV)
	bit 2	インバータ過負荷 (OL2)
	bit 3	インバータ過熱 (OH1, OH2)
	bit 4	制動トランジスタ抵抗過熱 (rr, rH)
	bit 5	ヒューズ溶断 (PUF)
	bit 6	PID のフィードバック指令喪失 (FbL)
	bit 7	外部異常 (EF, EF0)
	bit 8	ハードウェア異常 (CPF)
	bit 9	モータ過負荷 (OL1), 過トルク検出 1 (OL3), 過トルク検出 2 (OL4)
	bit A	PG 断線検出 (PGO), 過速度 (OS), 速度偏差過大 (DEV)
	bit B	主回路低電圧 (UV) 検出中
	bit C	主回路低電圧 (UV1), 制御電源異常 (UV2), 突入防止回路異常 (UV3), 停電
	bit D	主回路電圧異常 (PF), 出力欠相 (LF)
	bit E	MEMOBUS 通信エラー (CE)
	bit F	オペレータ接続不良 (OPR)

レジスタ番号	内容	
0022H	データリンクステータス	
	bit 0	データ書き込み中
	bit 1	未使用
	bit 2	未使用
	bit 3	上下限異常
	bit 4	データ整合性異常
	bit 5 - F	未使用
0023H	周波数指令 (U1-01)	
0024H	出力周波数 (U1-02)	
0025H	出力電圧指令 (U1-06)	
0026H	出力電流 (U1-03) (単位 : 1/0.1 A)	
0027H	出力電力 (U1-08)	
0028H	トルク指令 (U1-09)	
0029H	未使用	
002AH	未使用	
002BH	シーケンス入力状態	
	bit 0	多機能接点入力端子 S1 1:ON 0:OFF
	bit 1	多機能接点入力端子 S2 1:ON 0:OFF
	bit 2	多機能接点入力端子 S3 1:ON 0:OFF
	bit 3	多機能接点入力端子 S4 1:ON 0:OFF
	bit 4	多機能接点入力端子 S5 1:ON 0:OFF
	bit 5	多機能接点入力端子 S6 1:ON 0:OFF
	bit 6	多機能接点入力端子 S7 1:ON 0:OFF
	bit 7	多機能接点入力端子 S8 1:ON 0:OFF
	bit 8 - F	未使用
002CH	インバータステータス	
	bit 0	運転中 1: 運転中
	bit 1	零速中 1: 零速中
	bit 2	周波数一致 1: 一致中
	bit 3	任意速度一致 1: 一致中
	bit 4	周波数検出 1 1: 出力周波数 ≤ L4-01
	bit 5	周波数検出 2 1: 出力周波数 ≥ L4-01
	bit 6	インバータ準備完 1: 運転準備完
	bit 7	低電圧検出中 1: 検出中

レジスタ番号	内容	
002CH	bit 8	ベースブロック中 1: インバータ出力ベースブロック中
	bit 9	周波数指令モード 1: 通信以外 0: 通信
	bit A	運転指令モード 1: 通信以外 0: 通信
	bit B	過トルク検出 1: 検出中
	bit C	周波数指令喪失 1: 喪失中
	bit D	異常リトライ中 1: リトライ中
	bit E	異常 (MEMOBUS 通信タイムオーバー含む) 1: 異常発生中
	bit F	MEMOBUS 通信タイムオーバー 1: タイムオーバー時
002DH	多機能接点出力状態	
	bit 0	多機能接点出力 (端子 M1-M2) 1: ON 0: OFF
	bit 1	多機能 PHC 出力 1 (端子 P1-PC) 1: ON 0: OFF
	bit 2	多機能 PHC 出力 2 (端子 P2-PC) 1: ON 0: OFF
	bit 3 - F	未使用
002EH - 0030H	未使用	
0031H	主回路直流電圧	
0032H	トルクモニタ (単位: 1/0.1%)	
0033H	出力電力 (U1-08)	
0034 - 0037H	未使用	
0038H	PID フィードバック量 (100% / 最高出力周波数に相当する入力; 10/1%; 符号なし)	
0039H	PID 入力量 (± 100% / ± 最高出力周波数; 10/1%; 符号付き)	
003AH	PID 出力量 (± 100% / ± 最高出力周波数; 10/1%; 符号付き)	
003BH	CPU ソフト No.	
003CH	フラッシュソフト No.	
003DH	通信エラー内容	
	bit 0	CRC エラー
	bit 1	データ長不良
	bit 2	未使用
	bit 3	パリティエラー
	bit 4	オーバランエラー
	bit 5	フレーミングエラー
	bit 6	タイムオーバー
	bit 7 - F	未使用
003EH	kVA 設定	
003FH	制御モード	

(注) 通信エラーの内容は、異常リセットが入力されるまで保持されます。(運転中もリセットできます。)

一斉放送データ

一斉放送データの一覧を下表に示します。書き込みのみ可能です。

レジスタ番号	内容	
0001H	運転操作信号	
	bit 0	運転指令 1: 運転 0: 停止
	bit 1	逆転指令 1: 逆転 0: 正転
	bit 2, 3	未使用
	bit 4	外部異常 1: 異常 (H1-01 で設定)
	bit 5	異常リセット 1: リセット指令 (H1-02 で設定)
	bit 6 - B	未使用
	bit C	多機能接点入力端子 S5 入力
	bit D	多機能接点入力端子 S6 入力
	bit E	多機能接点入力端子 S7 入力
	bit F	多機能接点入力端子 S8 入力
0002H	周波数指令	30000/100%

(注) 一斉放送の運転操作信号に定義されていないビット信号は自局データの信号を継続して使用します。

■エンタ指令

MEMOBUS 通信を使用して PLC からインバータに定数の書き込みを実行すると、定数はインバータ内部の定数データ領域にいったん格納されます。定数データ領域のこれらの定数を有効にするために、エンタ指令を使用します。

エンタ指令には、RAM 上の定数データを有効にするものと、RAM 上のデータを有効にすると同時にインバータ内部の EEPROM (不揮発性メモリ) にデータを書き込むものとの 2 種類の指令があります。

エンタ指令データを下表に示します。書き込みのみ可能です。

エンタ指令は、レジスタ番号 0900H または 0910H に 0 を書き込むことで実行されます。

レジスタ番号	内容
0900H	定数データを EEPROM へ書き込む
0910H	定数データは EEPROM へ書き込まず、RAM 上のデータのみ更新する



補足

インバータで使用している EEPROM の最大書き込み回数は 10 万回です。EEPROM に書き込むエンタ指令 (0900H) は、頻繁に実行しないように注意してください。
エンタ指令のレジスタは書き込み専用です。従って、これらのレジスタを読み出した場合、レジスタ番号不良 (エラーコード : 02H) になります。

■エラーコード

MEMOBUS 通信のエラーコード一覧を下表に示します。

エラーコード	内容
01H	ファンクションコードエラー PLC からの 03H, 08H, 10H 以外のファンクションコードを設定した。
02H	レジスタ番号不良エラー ・アクセスしようとしたレジスタ番号が一つも登録されていない。 ・一斉放送の実行時, 0000H, 0001H, 0002H 以外の開始番号を設定した。
03H	個数不良エラー ・読み出しまたは書き込みのデータ個数が 1 ～ 16 の範囲にない。 ・書き込みモードで, メッセージ中のデータ数が個数×2 でない。
21H	データ設定エラー ・制御データまたは定数の書き込みで単純上下限エラーとなった。 ・定数の書き込みで定数設定不良となった。
22H	書き込みモードエラー ・運転中に PLC から定数を書き込もうとした。 ・運転中に PLC からエンター指令を書き込もうとした。 ・警告アラーム CPF03 (EEPROM 不良) 発生時に A1-00 ～ 05, E1-03, o2-04 以外の定数を PLC から書き込もうとした。 ・読み出し専用のデータを書き込もうとした。
23H	主回路低電圧 (UV) 中書き込みエラー ・アラーム UV (主回路低電圧) 発生中に, PLC から定数を書き込もうとした。 ・アラーム UV (主回路低電圧) 発生中に, PLC からエンター指令を書き込もうとした。
24H	定数処理中の書き込みエラー インバータ側で定数処理中に, PLC から定数を書き込もうとした。

■スレーブの無応答

スレーブは以下の場合, マスタからの指令メッセージを無視し, 応答メッセージも送りません。書き込みファンクション実行時, 指令メッセージ内で指定したスレーブアドレスが 0 のときには, すべてのスレーブが書き込みを実行しますが, マスタに応答メッセージを送りません。

- ・指令メッセージに伝送エラー (オーバラン, フレーミング, パリティ, CRC-16) を検出したとき
- ・指令メッセージ内のスレーブアドレスとインバータ側のスレーブアドレスが一致していないとき (スレーブアドレスは H5-01 に設定)
- ・メッセージを構成するデータとデータの時間間隔が 24 ビット長を超えるとき
- ・指令メッセージのデータ長に不正があるとき

使用上の注意

マスタ側にスレーブからの応答時間を監視するタイマを設定してください。設定時間内にスレーブからマスタに応答がないときは, マスタから再度同じ指令メッセージを送信するようにしてください。

■セルフテスト

インバータでは、シリアル通信 I/F 回路の動作を自己診断する機能があります。この機能をセルフテストと呼びます。セルフテストでは、通信部の送信端子と受信端子を接続して、インバータが送信したデータをそのまま受信させ、正常に通信できるかをチェックします。

セルフテストは以下の手順で行います。

1. インバータの電源を ON し、H1-05 (端子 S7 の機能選択) に 67 (伝送テストモード) を設定します。
2. インバータの電源を OFF します。
3. 電源 OFF の状態で下図の配線を行います。
4. 終端抵抗を ON (SW1 の 1 を ON) にします。
5. インバータの電源を ON します。

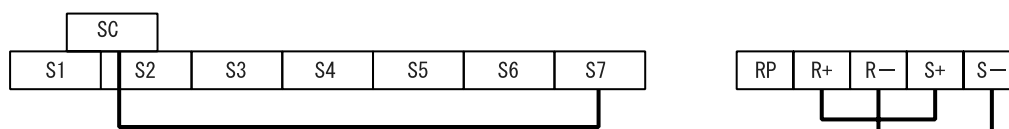


図 6.60 通信部の端子詳細

正常時は、“Pass” と表示します。

異常時は、オペレータにアラーム CE (MEMOBUS 通信エラー) を表示して、異常接点出力が ON し、インバータ運転準備完信号が OFF になります。

◆ タイマ機能を使用する

多機能接点入力端子 S3 ～ S8 をタイマ機能入力端子、多機能接点出力端子 M1-M2, P1-PC, P2-PC をタイマ機能出力端子とします。遅れ時間を設定することで、センサ・スイッチなどのチャタリングを除去できます。

- H1-01 ～ H1-06 (多機能接点入力端子 S3 ～ S8 の機能選択) に 18 (タイマ機能入力) を設定してください。
- H2-01 ～ H2-03 (多機能出力端子 M1-M2, P1-PC, P2-PC 機能選択) に 12 (タイマ機能出力) を設定してください。

■関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の 変更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル	
b4-01	タイマ機能の ON 側 遅れ時間	タイマ機能入力に対するタイマ機能出力の ON 遅れ時間 (不感帯) を、秒単位で設定 H1-□□, H2-□□にタイマ機能が設定されている場合に有効	0.0 ～ 300.0	0.0 sec	×	A	A	A	A	1A3H
b4-02	タイマ機能の OFF 側 遅れ時間	タイマ機能入力に対するタイマ機能出力の OFF 遅れ時間 (不感帯) を、秒単位で設定 H1-□□, H2-□□にタイマ機能が設定されている場合に有効	0.0 ～ 300.0	0.0 sec	×	A	A	A	A	1A4H

■ 設定例

タイマ機能入力の ON 時間が b4-01 の設定値よりも長いとき、タイマ機能出力が ON します。タイマ機能入力の OFF 時間が b4-02 の設定値よりも長いとき、タイマ機能出力が OFF します。下図にタイマ機能の動作例を示します。

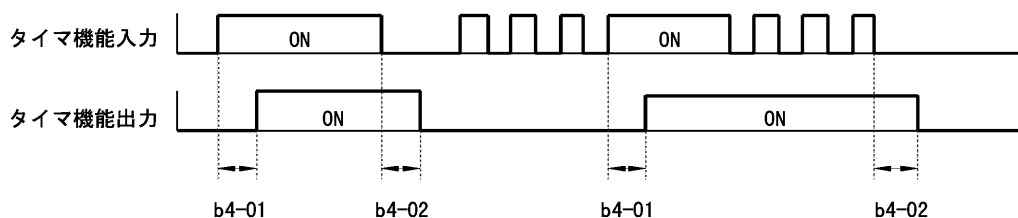


図 6.61 タイマ機能の動作例

◆ PID 制御をする

PID 制御は、設定された目標値にフィードバック値（検出値）を一致させる制御方式です。比例制御（P）、積分制御（I）、微分制御（D）の組み合わせによって、むだ時間のある対象（機械系）でも制御できます。

PID 制御の各動作の特長は以下のとおりです。

- P 制御：偏差に比例した操作量を出します。ただし、P 制御だけでは偏差をゼロにできません。
- I 制御：偏差を積分した操作量を出します。フィードバック値を目標値に一致させるのに有効です。ただし、急激な変化には追従できません。
- D 制御：偏差を微分した操作量を出します。急激な変化に対し、素早く応答できます。

■ PID 制御の動作

PID 制御の各制御動作（P 制御、I 制御、D 制御）が、分かりやすいように偏差（目標値とフィードバック値との差）を一定とすると操作量（出力周波数）の変化は下図のようになります。

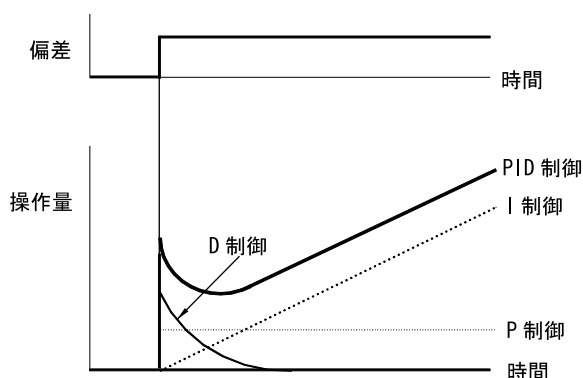


図 6.62 PID 制御の動作

■PID 制御の用途

インバータを使用した PID 制御の用途例を下表に示します。

用途	制御内容	使用するセンサ例
速度制御	・機械系の速度情報をフィードバックして、速度を目標値に一致させる。 ・他の機械系の速度情報を目標値として入力し、実際に速度をフィードバックして同期制御を行う。	タコゼネレータ
圧力制御	圧力の情報をフィードバックして、圧力の一定制御を行う。	圧力センサ
流量制御	流量の情報をフィードバックして、精度の良い流量制御を行う。	流量センサ
温度制御	温度の情報をフィードバックして、ファンを回転させることにより、温度調節制御を行う。	・熱電対 ・サーミスタ

■関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
b5-01	PID 制御の選択	0: PID 制御無効 1: PID 制御有効 (偏差を D 制御する) 2: PID 制御有効 (フィードバック値を D 制御する) 3: PID 制御有効 (周波数指令 + PID 出力, 偏差を D 制御する) 4: PID 制御有効 (周波数指令 + PID 出力, フィードバック値を D 制御する)	0 ~ 4	0	×	A	A	A	A	1A5H
b5-02	比例ゲイン (P)	P 制御の比例ゲインを倍率で設定 0.00 設定時, P 制御は動作しません。	0.00 ~ 25.00	1.00	○	A	A	A	A	1A6H
b5-03	積分時間 (I)	I 制御の積分時間を秒単位で設定 0.0 設定時, I 制御は動作しません。	0.0 ~ 360.0	1.0 sec	○	A	A	A	A	1A7H
b5-04	積分時間 (I) の上限値	I 制御後の上限値を, 最高出力周波数を 100% として, % 単位で設定	0.0 ~ 100.0	100.0%	○	A	A	A	A	1A8H
b5-05	微分時間 (D)	D 制御の微分時間を秒単位で設定 0.00 設定時, D 制御は動作しません。	0.00 ~ 10.00	0.00 sec	○	A	A	A	A	1A9H
b5-06	PID の上限値	PID 制御後の上限値を, 最高出力周波数を 100% として, % 単位で設定	0.0 ~ 100.0	100.0%	○	A	A	A	A	1AAH
b5-07	PID オフセット調整	PID 制御のオフセットを, 最高出力周波数を 100% として, % 単位で設定	-100.0 ~ +100.0	0.0%	○	A	A	A	A	1ABH
b5-08	PID の一次遅れ時定数	PID 制御の出力に対するローパスフィルタ時定数を秒単位で設定 通常, 設定する必要はありません。	0.00 ~ 10.00	0.00 sec	○	A	A	A	A	1ACH
b5-09	PID 出力の特性選択	PID 出力の正/逆特性を選択 0: PID の出力は正特性 1: PID の出力は逆特性 (出力符号を反転させます)	0, 1	0	×	A	A	A	A	1ADH
b5-10	PID 出力ゲイン	PID 出力ゲインを設定	0.0 ~ 25.0	1.0	×	A	A	A	A	1AEH
b5-11	PID 出力の逆転選択	0: PID 出力が負のとき 0 リミット 1: PID の出力が負のとき逆転する b1-04 で逆転禁止が設定されている場合, ゼロリミットします。	0, 1	0	×	A	A	A	A	1AFH

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル	
b5-12	PID フィード バック指令喪 失検出選択	0 : PID フィードバック喪失検出なし 1 : PID フィードバック喪失検出あり 検出時運転継続で異常接点は動作しません。 2 : PID フィードバック喪失検出あり 検出時フリーラン停止で異常接点が動作します。	0 ~ 2	0	×	A	A	A	A	1B0H
b5-13	PID フィード バック指令喪 失検出レベル	PID フィードバック喪失検出レベルを，最高出力周波数を 100% として % 単位で設定	0 ~ 100	0%	×	A	A	A	A	1B1H
b5-14	PID フィード バック指令喪 失検出時間	PID フィードバック喪失検出時間を秒単位で設定	0.0 ~ 25.5	1.0 sec	×	A	A	A	A	1B2H
b5-15	PID スリープ 機能動作 レベル	PID スリープ機能の開始レベルを周波数で設定	0.0 ~ 400.0* ¹ 0.0 ~ 300.0* ²	0.0 Hz	×	A	A	A	A	1B3H
b5-16	PID スリープ 動作遅れ時間	PID スリープ機能開始までの遅れ時間を秒単位で設定	0.0 ~ 25.5	0.0 sec	×	A	A	A	A	1B4H
b5-17	PID 指令用加 減速時間	PID 指令用の加減速時間を秒単位で設定	0.0 ~ 25.5 0.0 ~ 6000.0	0.0 sec	×	A	A	A	A	1B5H
H6-01	パルス列 入力機能 選択	0 : 周波数指令 1 : PID フィードバック値 2 : PID 目標値	0 ~ 2	0	×	A	A	A	A	42CH

* 1. C6-01 に 0 を設定した場合，設定上限は 150.0 となります。

* 2. C6-01 に 1 を設定した場合，設定上限は 400.0 となります。

モニタ機能

定数 No.	名称	内容	多機能アナログ出力時 出力信号レベル	最小 単位	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
					PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル	
U1-24	PID フィードバック 量	PID 制御時のフィードバック量のモニタ 最高周波数に相当する入力で，100% を表示	10 V : 最高周波数 (-10 ~ 10 V にも対応可能)	0.01%	A	A	A	A	57H
U1-36	PID 入力量	PID フィードバック量 最高周波数 / 100% で表示	10 V : 最高周波数 (-10 ~ 10 V にも対応可能)	0.01%	A	A	A	A	63H
U1-37	PID の出力量	PID 制御の出力 最高周波数 / 100% で表示	10 V : 最高周波数 (-10 ~ 10 V にも対応可能)	0.01%	A	A	A	A	64H
U1-38	PID 指令	PID 指令 + PID 指令バイアス 最高周波数 / 100% で表示	10 V : 最高周波数	0.01%	A	A	A	A	65H

多機能接点入力（H1-01 ～ H1-06）

設定値	機能	制御モード			
		PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル
19	PID 制御キャンセル（ON：PID 制御無効）	○	○	○	○
30	PID 制御積分リセット（PID 制御中で、停止指令入力時または停止中にリセットされます）	○	○	○	○
31	PID 制御積分ホールド（ON：積分ホールド）	○	○	○	○
34	PID ソフトスタータ入切	○	○	○	○
35	PID 入力特性切り替え	○	○	○	○

多機能アナログ入力（H3-05, H3-09）

設定値	機能	制御モード			
		PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル
B	PID フィードバック	○	○	○	○
C	PID 目標値	○	○	○	○

■PID の制御方式

PID 制御方式には、以下の 4 種類があります。b5-01 の設定により選択します。

設定値	制御方式
1	PID 出力がインバータの出力周波数となり、D 制御が PID の目標値とフィードバック値の偏差に作用する。
2	PID 出力がインバータの出力周波数となり、D 制御が PID のフィードバック値に作用する。
3	PID 出力がインバータの出力周波数の補正值として加算され、D 制御が PID の目標値とフィードバック値の偏差に作用する。
4	PID 出力がインバータの出力周波数の補正值として加算され、D 制御が PID のフィードバック値に作用する。

■PID の入力方式

b5-01 で PID 制御を有効にし、PID 目標値と PID フィードバック値を設定します。

PID 目標値の入力方式

b1-01（周波数指令の選択）の設定に従って、PID 制御の目標値の入力方式を選択してください。通常は b1-01 で選択された周波数指令が PID の目標値となりますが、PID の目標値を以下の表のように設定することも可能です。

PID 目標値の入力方法	設定条件
多機能アナログ端子 A2, A3 入力	H3-05, H3-09 を C（PID 目標値）に設定します。このときは、H6-01（パルス列入力機能選択）を 1（PID フィードバック値）に設定してください。目標値の－入力は使用できません。
MEMOBUS レジスタ 0006H	MEMOBUS のレジスタの 000FH の bit 1 を 1（伝送からの PID 目標値有効／無効）に設定すると、レジスタ番号 0006H を PID の目標値として使用できます。
パルス列入力	H6-01 に 2（PID 目標値）を設定します。

PID フィードバックの入力方式

PID 制御のフィードバックの入力方式を、以下のいずれかに選択してください。

入力方法	設定条件
多機能アナログ入力	H3-09（多機能アナログ入力端子 A2 信号レベル選択）もしくは H3-05（多機能アナログ入力端子 A3 信号レベル選択）を B（PID フィードバック）に設定する。
パルス列入力	H6-01 を 1（PID フィードバック）に設定する。



補足

- PID 目標値と PID フィードバック値は、以下の項目により調整してください。
- ・ アナログ入力：アナログ入力端子のゲイン、バイアスにより調整
 - ・ パルス列入力：パルス列スケーリング、パルス列入力ゲイン、パルス列入力バイアスにより調整

■PID の調整方法

PID 制御を動作させて、その応答波形を観測しながら調整する場合は、以下の手順で行ってください。

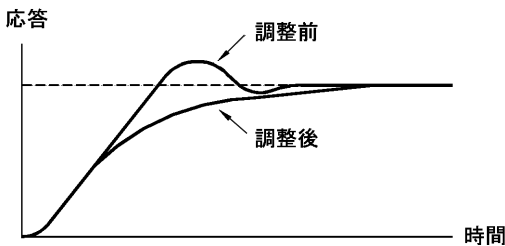
1. b5-01（PID 制御選択）に 1 または 2（PID 制御有効）を設定します。
2. b5-02（比例ゲイン P）を、振動しない範囲で大きくします。
3. b5-03（積分時間 I）を、振動しない範囲で小さくします。
4. b5-05（微分時間 D）を、振動しない範囲で大きくします。

■PID の微調整方法

PID 制御の各定数を設定した後、微調整する方法を説明します。

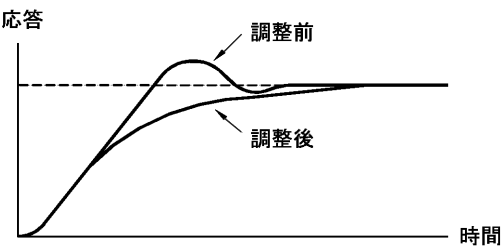
オーバシュートを抑える

オーバシュートが発生する場合は、微分時間（D）を短くし、積分時間（I）を長くしてください。



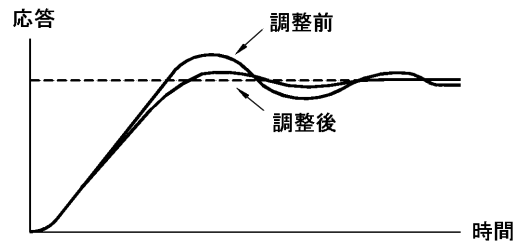
早く安定した制御状態にする

オーバシュートが発生しても、早く安定させたい場合には、積分時間（I）を短くし、微分時間（D）を長くしてください。



周期の長い振動を抑える

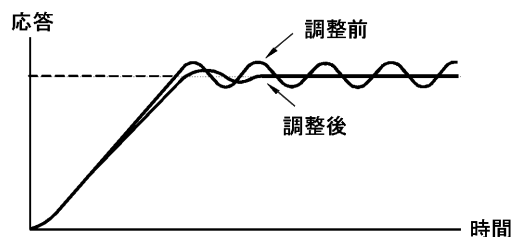
積分時間 (I) の設定値よりも長い周期で振動する場合は、積分動作が強くなっています。積分時間 (I) を長くすると、振動が抑えられます。



周期の短い振動を抑える

振動周期が短く、微分時間 (D) の設定値とほぼ同じ周期で振動する場合は、微分動作が強くなっています。微分時間 (D) を短くすると、振動が抑えられます。

微分時間 (D) に 0.00 (D 制御なし) を設定しても振動が抑えられない場合は、比例ゲイン (P) を下げるか、PID の一次遅れ時定数を大きくしてください。



■設定上の注意

- b5-04 は、PID 制御において、積分制御の演算値が一定量を超えないようにするための定数です。負荷が急激に変化したときに、インバータの応答により、機械が破損するおそれのある場合や、モータが失速するおそれがある場合には、設定値を小さくしてください。
- b5-06 は、PID 制御演算後の演算値が一定量を超えないようにするための定数です。最高出力周波数を 100% として設定します。
- b5-07 は、PID 制御のオフセットを調整するための定数です。最高出力周波数を 100% として、0.1% 単位で設定します。
- b5-08 は、PID 制御の出力に対するローパスフィルタの時定数を設定してください。機械系の粘性摩擦が大きい場合や剛性が低い場合などに発生する機械系の共振を防ぐのに有効です。この場合、共振周波数の周期より大きくなるように設定してください。この時定数を大きくすると、インバータの応答性は低くなります。
- b5-09 は、PID 出力の極性を反転させることができます。これにより、PID の目標値を上げると、インバータの出力周波数が下がるようなアプリケーションに適應できます。
- b5-10 は、PID 制御の出力にゲインをかけることができます。PID 制御の出力が周波数指令に補正として加算される制御の場合、補正量を調整するのに有効です。
- b5-11 は、PID 制御の出力が負のとき、インバータを逆転させることができます。ただし、b1-04 (逆転禁止選択) が 1 (逆転禁止) に設定されているときは、PID 出力は、0 でリミットされます。

- インバータでは、b5-17 に独立した加減速時間を設定することで、PID の目標値を設定した加減速時間で増加または減少させることができます。
ただし、通常使用される加減速機能 (C1 定数) は PID 制御の後に配置されているため、設定によっては PID 制御と共振して機械系のハンチングを起こすことがあります。このような場合は、C1 定数をハンチングが起きないレベルまで小さくし、b5-17 で加減速時間を確保します。なお、多機能入力の設定値 34 (PID ソフトスタータ) で運転中に外部端子から b5-17 の設定値を無効にすることもできます。

■PID 制御ブロック図

インバータ内部の PID 制御のブロック図を以下に示します。

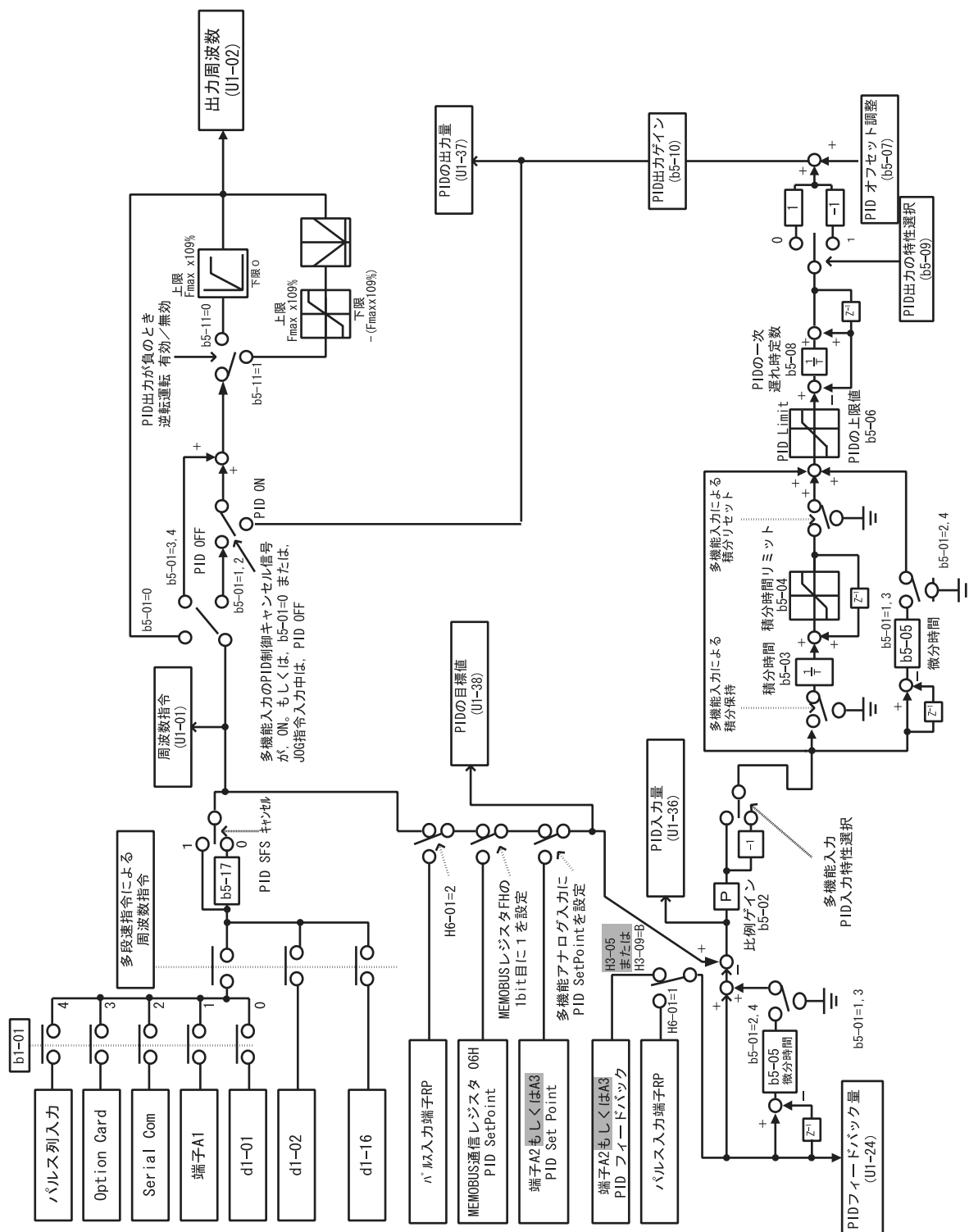


図 6.63 PID 制御ブロック図

■PID フィードバック喪失検出

PID 制御を行うとき、必ずPID フィードバック喪失検出機能を使用してください。PID フィードバックが喪失した場合、インバータの出力周波数が、最高出力周波数まで加速することがあります。

b5-12 に 1 を設定しているときに、PID フィードバック値が b5-13 の検出レベル未満である状態が b5-14 に設定された時間継続すると、デジタルオペレータに警告アラーム FbL (PID のフィードバック指令喪失) が表示され、インバータの運転は継続します。

b5-12 に 2 を設定しているときは、デジタルオペレータに異常アラーム FbL (PID のフィードバック指令喪失) が表示され、異常接点が動作し、インバータの運転が停止します。

PID フィードバック喪失検出 (b5-12 に 2 を設定) のタイムチャートを以下に示します。

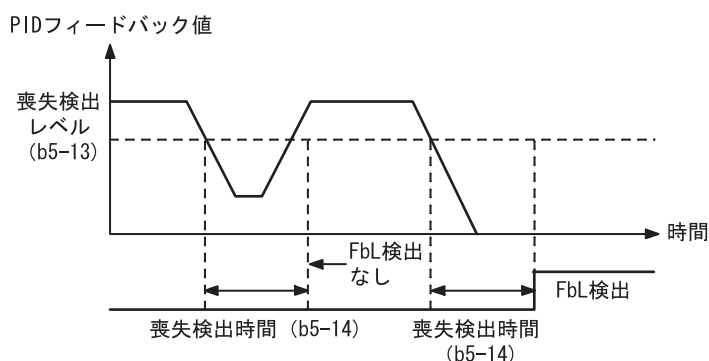


図 6.64 PID フィードバック喪失検出時のタイムチャート

■PID スリープ

PID スリープは、PID 制御の出力値が PID スリープ機能動作レベル未満になった状態が PID スリープ動作遅れ時間継続すると、インバータの運転を停止する機能です。PID 制御の出力値が、PID スリープ機能動作レベル以上になった状態が PID スリープ動作遅れ時間継続すると、自動的にインバータの運転を再開します。

PID 制御が無効のとき、PID スリープ機能も無効となります。PID スリープ機能を使用するときは、停止方法は減速停止またはフリーラン停止を選択してください。

PID スリープのタイムチャートを以下に示します。

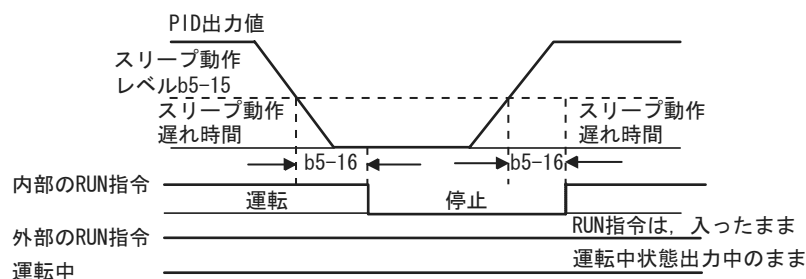


図 6.65 PID スリープのタイムチャート

◆ 省エネ制御をする

省エネ制御を行う場合は、b8-01（省エネモード選択）を1にしてください。

省エネ制御は、V/f 制御とベクトル制御で、調整する定数が異なります。

V/f 制御では b8-04 ～ b8-06 を、ベクトルでは b8-02, b8-03 を調整してください。

■ 関係する定数

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル	
b8-01	省エネ モード選択	省エネ制御有効無効の選択 0：省エネ制御無効 1：省エネ制御有効	0, 1	0	×	A	A	A	A	1CCH
b8-02	省エネ制御 ゲイン	ベクトル制御モードでの省エネ制 御のゲインを設定	0.0 ～ 10.0	0.7 *1	○	×	×	A	A	1CDH
b8-03	省エネ制御 フィルタ 時定数	ベクトル制御モードでの省エネ制 御のフィルタ時定数を設定	0.00 ～ 10.00	0.50 sec *2	○	×	×	A	A	1CEH
b8-04	省エネ係数	モータ効率が最大となる値を設定 モータ定格容量を (E2-11) に設定 し、出力電力が最小となるように、 5% 程度ずつ変更してください。	0.00 ～ 655.00	288.20 *3 *4	×	A	A	×	×	1CFH
b8-05	電力検出 フィルタ の時定数	出力電力の検出用の時定数を設定	0 ～ 2000	20 ms	×	A	A	×	×	1D0H
b8-06	さぐり 運転電圧 リミッタ	さぐり運転時の電圧制限範囲の制 限值を設定 省エネ制御で電圧を微少変化させ て、最適運転になるようさぐり運 転を行います。 0 を設定すると、さぐり運転を行 いません。100% は、モータのベース 電圧です。	0 ～ 100	0%	×	A	A	×	×	1D1H
E2-02	モータ定格 スリップ	モータ定格スリップ（すべり）量 を Hz 単位で設定 この設定値がスリップ補正の基準 値となります。 オートチューニング時に自動的に 設定されます。	0.00 ～ 20.00	2.90 Hz *4	×	A	A	A	A	30FH
E2-11	モータ定格容 量	モータ定格容量を 0.01 kW 単位で設 定 オートチューニング時に自動的に 設定されます。	0.00 ～ 650.00	0.40 kW *4	×	Q	Q	Q	Q	318H

* 1. PG 付きベクトル制御のときは 1.0 となります。

* 2. インバータ容量が 55 kW 以上のインバータの場合は 2.00 sec となります。
制御モードを変更すると、出荷時設定が入れ替わります（PG なしベクトル制御の出荷時設定を示しています）。

* 3. モータ定格容量 (E2-11) を設定することにより、モータ容量に応じた値が設定されます。

* 4. 出荷時設定はインバータ容量で異なります（200 V 級 0.4 kW のインバータでの値を示しています）。

■省エネ制御の調整方法

省エネ制御運転時の調整方法は制御モードにより異なります。以下を参照して、調整を行ってください。

V/f 制御の場合

V/f 制御では、モータの効率が最高となる電圧を計算して出力電圧指令とします。

- b8-04（省エネ係数）は、工場出荷時にインバータ適用モータ用に設定されています。モータ容量がインバータ適用モータと異なる場合は、E2-11（モータ定格容量）にモータ容量を設定してください。また、出力電力が最小となるように、5 程度ずつ微調整してください。省エネ係数を大きくすると、出力電圧が大きくなります。
- 負荷変化時の応答を良くする場合は、電力検出フィルタの時定数 b8-05 を小さくしてください。ただし、あまり小さく設定すると軽負荷時のモータ回転が不安定になります。
- 温度変化やモータ特性などの違いによりモータ効率が変化します。このため、さぐり運転により、電圧を微少に変化させて最適状態になるようにオンラインでモータ効率を制御します。b8-06（さぐり運転電圧リミッタ）は、さぐり運転で電圧を制御する範囲を制御します。200 V 級では、100%/200 V で、400 V 級では、100%/400 V で設定します。0 に設定するとさぐり運転を行いません。

ベクトル制御の場合

ベクトル制御では、モータ効率が最大となるようにスリップ周波数を制御します。

- ベース周波数でのモータ定格スリップを最適スリップとして、各周波数でモータ効率が最高となるスリップを演算しています。ベクトル制御では、必ずオートチューニングを行い、モータ定格スリップを設定してください。
- ベクトル制御の省エネ制御を使用しているときにモータがハンチングする場合は、b8-02（省エネ制御ゲイン）の設定値を小さくする、もしくは b8-03（省エネ制御フィルタ時定数）の設定値を大きくしてください。

◆ モータ定数を設定する

ベクトル制御モードでは、オートチューニングを行うことで、モータ定数が自動的に設定されます。オートチューニングが正常に終了しない場合は、マニュアルで設定（入力）を行ってください。

■ 関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
E2-01	モータ定格電流	モータ定格電流を、A 単位で設定 この設定値がモータ保護、トルク制限、トルク制御の基準値となります。 オートチューニング時に自動的に設定されます。	0.32 ～ 6.40 *2	1.90 A *1	×	Q	Q	Q	Q	30EH
E2-02	モータ定格スリップ	モータ定格スリップ（すべり）量を Hz 単位で設定 この設定値がスリップ補正の基準値となります。 オートチューニング時に自動的に設定されます。	0.00 ～ 20.00	2.90 Hz *1	×	A	A	A	A	30FH
E2-03	モータ無負荷電流	モータ無負荷電流を、A 単位で設定 オートチューニング時に自動的に設定されます。	0.00 ～ 1.89 *3	1.20 A *1	×	A	A	A	A	310H
E2-04	モータ極数（ポール数）	モータ極数（ポール数）を設定 オートチューニング時に自動的に設定されます。	2 ～ 48	4 pole	×	×	Q	×	Q	311H
E2-05	モータ線間抵抗	モータ線間抵抗を、Ω 単位で設定 オートチューニング時に自動的に設定されます。	0.000 ～ 65.000	9.842 Ω *1	×	A	A	A	A	312H
E2-06	モータ漏れインダクタンス	モータ漏れインダクタンスによる電圧降下量を、モータ定格電圧に対する % で設定 オートチューニング時に自動的に設定されます。	0.0 ～ 40.0	18.2% *1	×	×	×	A	A	313H
E2-07	モータ鉄心飽和係数 1	磁束 50% 時の鉄心飽和係数を設定 オートチューニング時に自動的に設定されます。	0.00 ～ 0.50	0.50	×	×	×	A	A	314H
E2-08	モータ鉄心飽和係数 2	磁束 75% 時の鉄心飽和係数を設定 オートチューニング時に自動的に設定されます。	0.50 ～ 0.75 *4	0.75	×	×	×	A	A	315H
E2-09	モータのメカニカルロス	モータのメカニカルロスを、モータ定格出力容量 [W] を 100% として、% 単位で設定 通常、設定する必要はありません。 次のような場合に調整してください。 ・モータのベアリングによるトルク損失が大きい場合 ・ファンやポンプでのトルク損失が大きい場合 設定されたメカニカルロスは、トルク補償されます。	0.0 ～ 10.0	0.0	×	×	×	×	A	316H
E2-10	トルク補償のモータ鉄損	モータ鉄損を W 単位で設定	0 ～ 65535	14 W *1	×	A	A	×	×	317H
E2-11	モータ定格容量	モータ定格容量を 0.01 kW 単位で設定 オートチューニング時に自動的に設定されます。	0.00 ～ 650.00	0.40 kW *1	×	Q	Q	Q	Q	318H

* 1. インバータ容量によって出荷時設定が異なります（200 V 級 0.4 kW のインバータでの値を示しています）。

* 2. 設定範囲は、インバータ定格出力電流の 10 ～ 200% となります（200 V 級 0.4 kW のインバータでの値を示しています）。
モータ無負荷電流は E2-03 < E2-01 となるように設定してください。

* 3. インバータ容量によって設定範囲が異なります（200 V 級 0.4 kW のインバータでの値を示しています）。設定上限値は E2-01 の設定により異なります。

* 4. E2-08 の下限値は、E2-07 の設定値となります。

■マニュアルによるモータ定数の設定方法

モータ定数の設定方法には、以下のようなものがあります。モータテストレポートを参照して設定（入力）してください。

モータ定格電流の設定

E2-01 にモータ銘板に記載されている定格電流を設定してください。

モータ定格スリップの設定

E2-02 にモータ銘板に記載されている定格回転数からモータの定格スリップを計算し、設定してください。

モータ定格スリップ量 = モータ定格周波数 [Hz] - 定格回転数 [min^{-1}] \times モータ極数 / 120

モータ無負荷電流の設定

E2-03 に定格電圧、定格周波数でのモータ無負荷電流を設定してください。モータ無負荷電流は通常、モータ銘板には記載されていません。モータメーカーにお問い合わせください。

出荷時設定は、当社製 4 極の標準モータの無負荷電流値としています。

モータ極数の設定

E2-04 は、PG 付き V/f 制御モード または、PG 付きベクトル制御モード を選択しているときのみ表示されます。モータの銘板に記載されているモータ極数（ポール数）を設定してください。

モータ線間抵抗の設定

E2-05 は、モータ線間抵抗オートチューニングを行うと自動的に設定されます。チューニングできないときは、線間抵抗値をモータメーカーにお問い合わせください。モータテストレポートの線間抵抗値から、次式により抵抗値を計算し、設定してください。

- E 種絶縁：テストレポートの 75 °C 時の線間抵抗値 (Ω) \times 0.92 (Ω)
- B 種絶縁：テストレポートの 75 °C 時の線間抵抗値 (Ω) \times 0.92 (Ω)
- F 種絶縁：テストレポートの 115 °C 時の線間抵抗値 (Ω) \times 0.87 (Ω)

モータ漏れインダクタンスの設定

E2-06 に、モータ漏れインダクタンスによる電圧降下量をモータ定格電圧に対する % で設定してください。高速モータなどのインダクタンス量が小さいモータの場合に設定します。モータ銘板には記載されていないので、モータメーカーにお問い合わせください。

モータ鉄心飽和係数 1, 2 の設定

E2-07, E2-08 は、回転形オートチューニングにより自動的に設定されます。

モータのメカニカルロス（SPEC:E 以降対応）

E2-09 は、PG 付きベクトル制御モードのときのみ表示されます。以下のような場合に調整してください（通常は設定を変更する必要はありません）。設定されたメカニカルロスはトルク補償されます。

- モータのベアリングによるトルク損失が大きい場合
- ファンやポンプでのトルク損失が大きい場合

トルク補償のモータ鉄損の設定

E2-10 は、V/f 制御モードのときのみ表示されます。V/f 制御時のトルク補償の精度を上げるために、モータ鉄損を W 単位で設定してください。

モータ定格容量

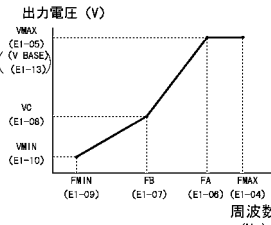
E2-11 にモータ銘板に記載されているモータ定格容量を設定してください。

オートチューニングを行うと自動的に設定されます。

◆ V/f パターンを設定する

V/f 制御モードでは、必要に応じてインバータ入力電圧及び V/f パターンを設定します。

■ 関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
E1-01	入力電圧設定	インバータの入力電圧を、1 V 単位で設定 この設定値が保護機能などの基準値となります。	155 ～ 255 *1	200 V *1	×	Q	Q	Q	Q	300H
E1-03	V/f パターン選択	0 ～ E: 15 種類の固定 V/f パターンから選択 F : 任意 V/f パターン (E1-04 ～ 10 の設定が可能)	0 ～ F	F	×	Q	Q	×	×	302H
E1-04	最高出力周波数 (FMAX)	 <p>V/f 特性を直線にする場合は、E1-07 と E1-09 に同じ値を設定してください。このとき、E1-08 の設定値は無視されます。 4 つの周波数は、必ず次のように設定してください。 E1-04 (FMAX) ≥ E1-06 (FA) > E1-07 (FB) ≥ E1-09 (FMIN)</p>	40.0 ～ 400.0 *6 40.0 ～ 300.0 *5	60.0 Hz *2	×	Q	Q	Q	Q	303H
E1-05	最大電圧 (VMAX)		0.0 ～ 255.0 *1	200.0 V *1 *2	×	Q	Q	Q	Q	304H
E1-06	ベース周波数 (FA)		0.0 ～ 400.0 *6 0.0 ～ 300.0 *5	60.0 Hz *2	×	Q	Q	Q	Q	305H
E1-07	中間出力周波数 (FB)		0.0 ～ 400.0 *6 0.0 ～ 300.0 *5	3.0 Hz *2	×	A	A	A	×	306H
E1-08	中間出力周波数電圧 (VC)		0.0 ～ 255.0 *1	15.0 V *1 *2	×	A	A	A	×	307H
E1-09	最低出力周波数 (FMIN)		0.0 ～ 400.0 *6 0.0 ～ 300.0 *5	1.5 Hz *2	×	Q	Q	Q	A	308H
E1-10	最低出力周波数電圧 (VMIN)		0.0 ～ 255.0 *1	9.0 V *1 *2	×	A	A	A	×	309H
E1-11	中間出力周波数 2	定出力領域での V/f を微調整する場合のみ設定してください。通常は設定する必要はありません。	0.0 ～ 400.0 *6 0.0 ～ 300.0 *5	0.0 Hz *3	×	A	A	A	A	30AH
E1-12	中間出力周波数電圧 2		0.0 ～ 255.0 *1	0.0 V *3	×	A	A	A	A	30BH
E1-13	ベース電圧 (VBASE)		0.0 ～ 255.0 *1	0.0 V *4	×	A	A	Q	Q	30CH

* 1. 200 V 級のインバータでの値です。400 V 級のインバータの場合は、この値の 2 倍となります。

* 2. 制御モードを変更すると、出荷時設定が入れ替わります (PG なし V/f 制御の出荷時設定を示しています)。

* 3. E1-11, E1-12 は設定値 0.0 で内容が無視されます。

* 4. E1-13 はオートチューニング実施後、E1-05 と同じ値となります。

* 5. C6-01 に 1 を設定した場合、設定上限は 400.0 となります。

* 6. C6-01 に 0 を設定した場合、設定上限は 150.0 となります。

■インバータ入力電圧を設定する

E1-01 を電源電圧に合わせてインバータ入力電圧を正しく設定してください。この設定値が、保護機能などの基準値となります。

入力電圧の設定値により、以下のように過電圧検出レベル (OV) や制動トランジスタ (BTR) 動作レベルなどが変化します。

インバータ	E1-01 の設定	OV 検出レベル	BTR 動作レベル*
200 V 級	全ての設定	約 410 V	約 394 V
400 V 級	設定値 ≥ 400 V	約 820 V	約 788 V
	設定値 < 400 V	約 720 V	約 682 V

* 0.4 ～ 18.5 kW インバータに内蔵されている制動トランジスタの動作レベルです。別置形制動ユニットの制動開始電圧は「VARISPEED-600 シリーズ用制動ユニット、制動抵抗器ユニット取扱説明書 (TOBPC72060000)」を参照してください。

また、200 V 級、400 V 級ともに V/f 制御で固定 V/f パターン (E1-03 = 0 ～ E) を選択した場合は、入力電圧 (E1-01) の設定により最大電圧 (E1-05)、中間出力周波数電圧 (E1-08)、最低出力周波数電圧 (E1-10) の値が連動して変化します。

■V/f パターンを設定する

PG なし V/f 制御、PG 付き V/f 制御を選択した場合は、E1-03 に V/f パターンを設定します。V/f パターンの設定方法には、あらかじめ設定されている 15 種類 (設定値 : 0 ～ E) のパターンの中から一つを選択する方法と、任意の V/f パターンを設定する方法 (設定値 : F) の 2 通りがあります。

E1-03 の出荷時設定は F です。設定内容の出荷時設定 F は E1-03 に 1 を設定した場合と同じです。

あらかじめ設定されているパターンから選択する場合は、下表を参照してください。

特性	用途	設定値	仕様
定トルク特性	一般用途で使われるパターンです。直線的に動く搬送系のように、回転速度にかかわらず、負荷トルクが一定の場合に使用します。	0	50 Hz 仕様
		1 (F)	60 Hz 仕様
		2	60 Hz 仕様, 50 Hz で電圧飽和
		3	72 Hz 仕様, 60 Hz で電圧飽和
通減トルク特性	ファン・ポンプのように、回転速度の 2 乗あるいは 3 乗にトルクが比例する負荷の場合、このパターンを使用します。	4	50 Hz 仕様, 3 乗通減
		5	50 Hz 仕様, 2 乗通減
		6	60 Hz 仕様, 3 乗通減
		7	60 Hz 仕様, 2 乗通減
高始動トルク*	高始動トルクの V/f パターンは、次のような場合にだけ選択してください。 ・インバータ - モータ間の配線距離が長い (約 150 m 以上) ・始動時に大きなトルクが必要 (昇降機などの負荷) ・インバータの入力または出力に、AC リアクトルを挿入している ・最大適用モータ以下のモータを運転する	8	50 Hz 仕様, 始動トルク中
		9	50 Hz 仕様, 始動トルク大
		A	60 Hz 仕様, 始動トルク中
		B	60 Hz 仕様, 始動トルク大
定出力運転	60 Hz 以上の周波数で回転させる場合のパターンです。60 Hz 以上の周波数では、一定の電圧が印加されます。	C	90 Hz 仕様, 60 Hz で電圧飽和
		D	120 Hz 仕様, 60 Hz で電圧飽和
		E	180 Hz 仕様, 60 Hz で電圧飽和

* 全自動トルクブースト機能により始動トルクが確保されるので、通常はこのパターンを使う必要はありません。

これらのパターンから選択すると、E1-04 ～ E1-10 の数値が自動的に変更されます。E1-04 ～ E1-10 の値には、インバータ容量によって次の 3 タイプがあります。

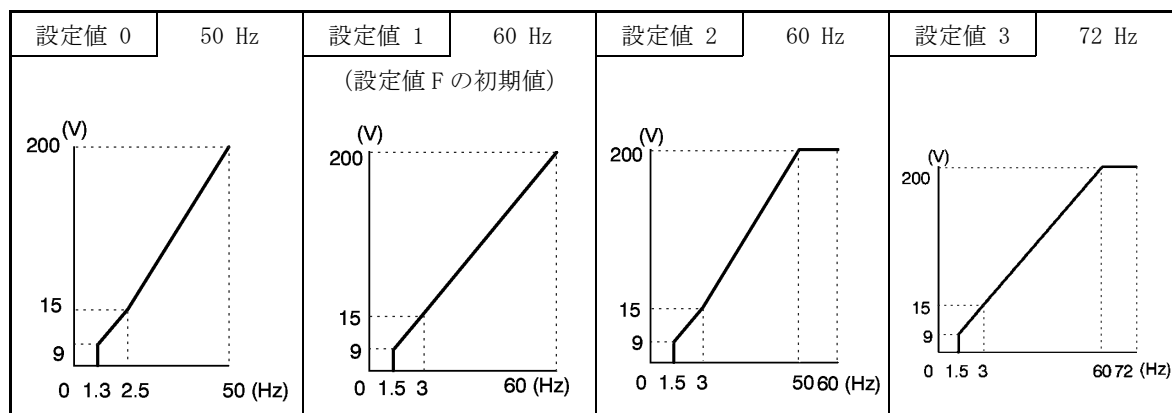
- ・ 0.4 ～ 1.5 kW の V/f パターン
- ・ 2.2 ～ 45 kW の V/f パターン
- ・ 55 ～ 300 kW の V/f パターン

それぞれの特性図を次ページ以降に示します。

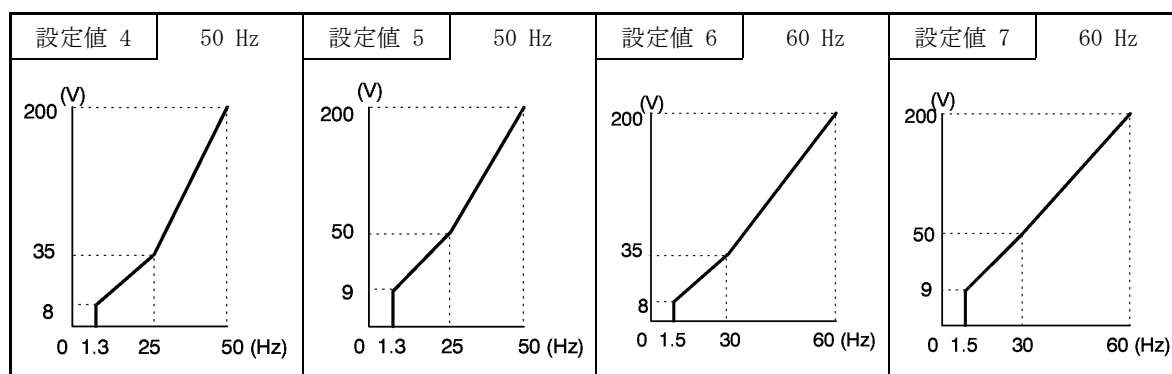
0.4 ～ 1.5 kW の V/f パターン

図は 200 V 級の場合を示します。400 V 級の場合、電圧値はすべて 2 倍になります。

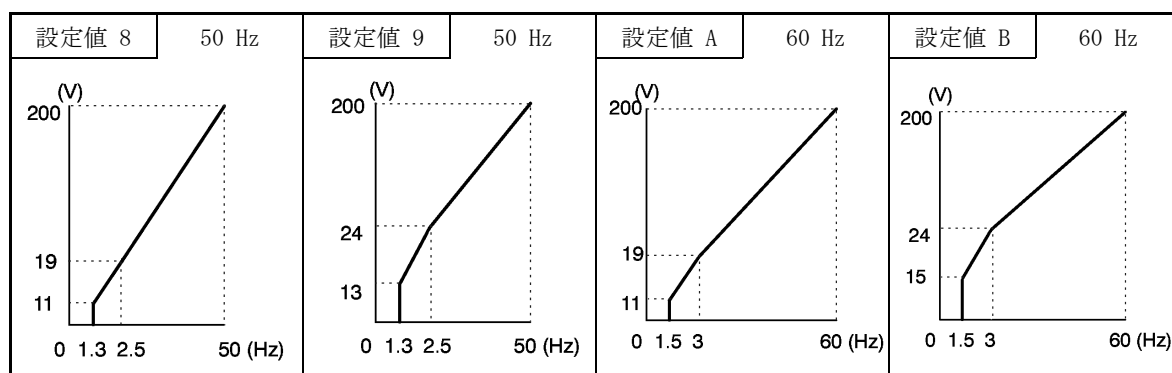
- 定トルク特性（設定値 0 ～ 3）



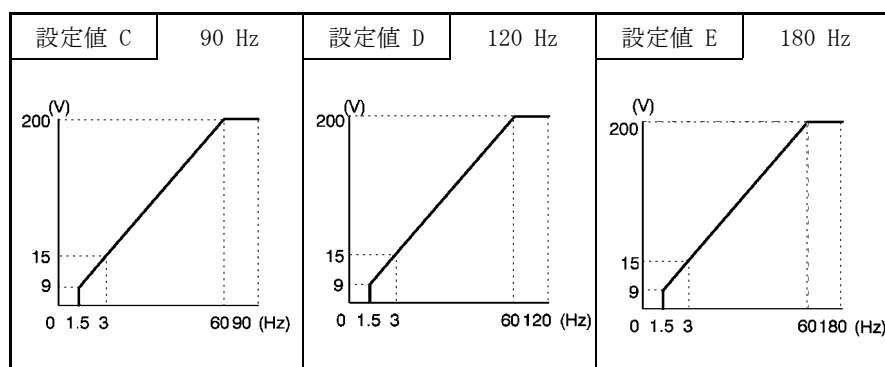
- 通減トルク特性（設定値 4 ～ 7）



- 高始動トルク（設定値 8 ～ B）



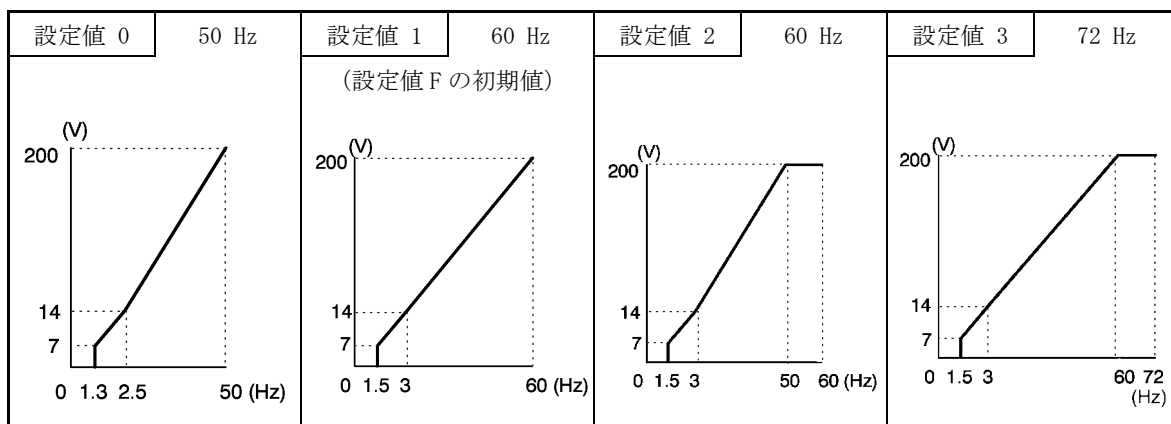
- 定出力運転（設定値 C ～ E）



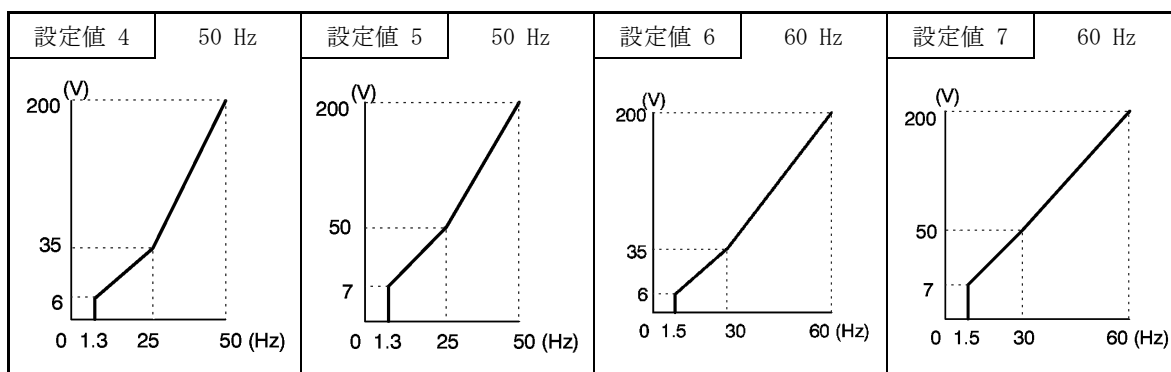
2.2 ～ 45 kW の V/f パターン

図は 200 V 級の場合を示します。400 V 級の場合、電圧値はすべて 2 倍になります。

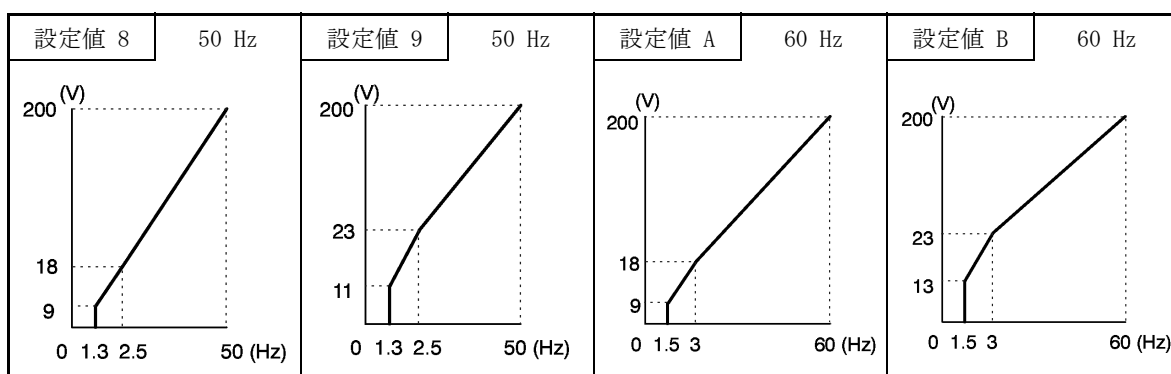
- 定トルク特性（設定値 0 ～ 3）



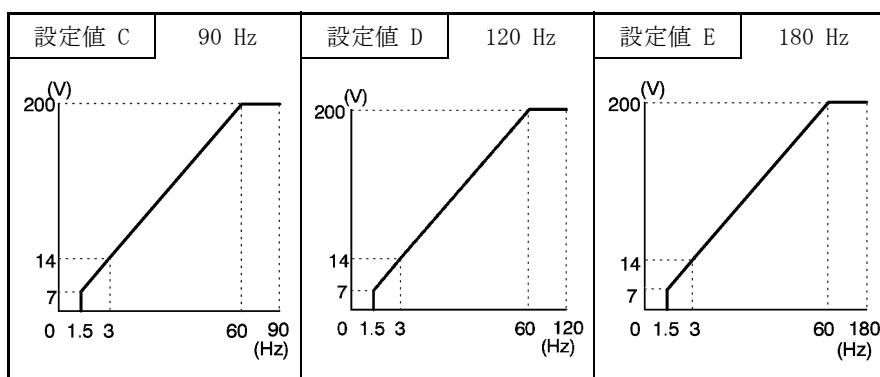
- 通減トルク特性（設定値 4 ～ 7）



- 高始動トルク（設定値 8 ～ B）



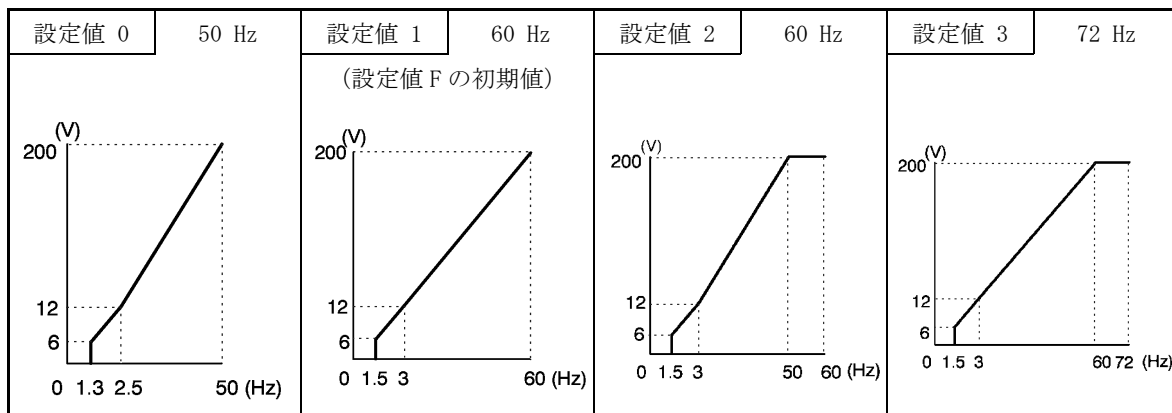
- 定出力運転（設定値 C ～ E）



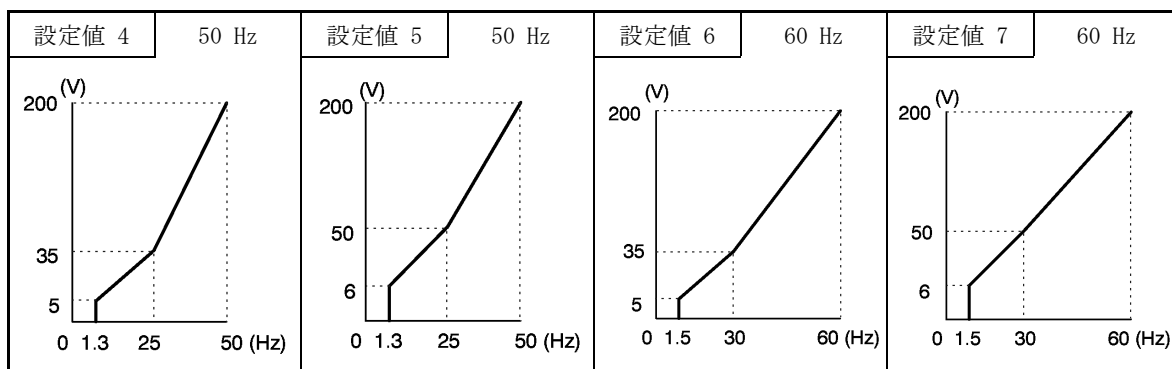
55 ～ 300 kW の V/f パターン

図は 200 V 級の場合を示します。400 V 級の場合、電圧値はすべて 2 倍になります。

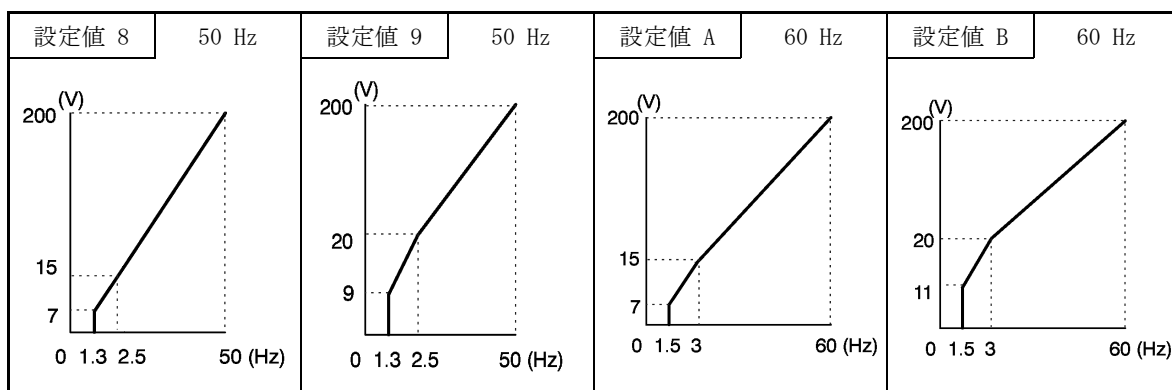
- 定トルク特性（設定値 0 ～ 3）



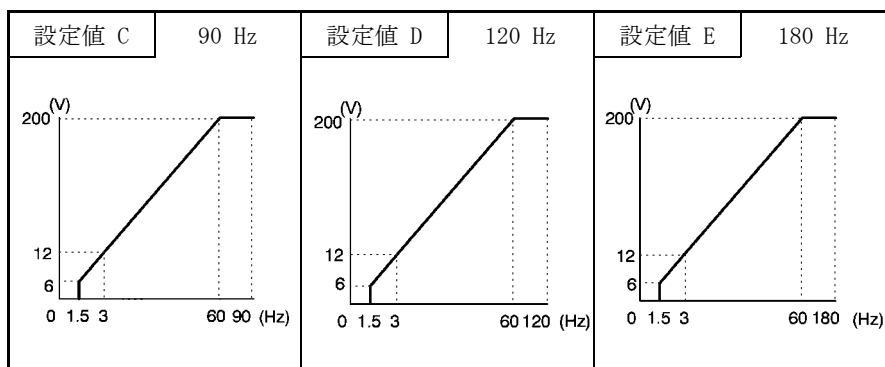
- 通減トルク特性（設定値 4 ～ 7）



- 高始動トルク（設定値 8 ～ B）



- 定出力運転（設定値 C ～ E）



E1-03 に F（任意 V/f パターン）を設定した場合，E1-04 ～ E1-10 の設定ができます。F 以外では参照のみできます。V/f 特性を直線とする場合は，E1-07 と E1-09 に同じ値を設定してください。このとき，E1-08 は無視されます。

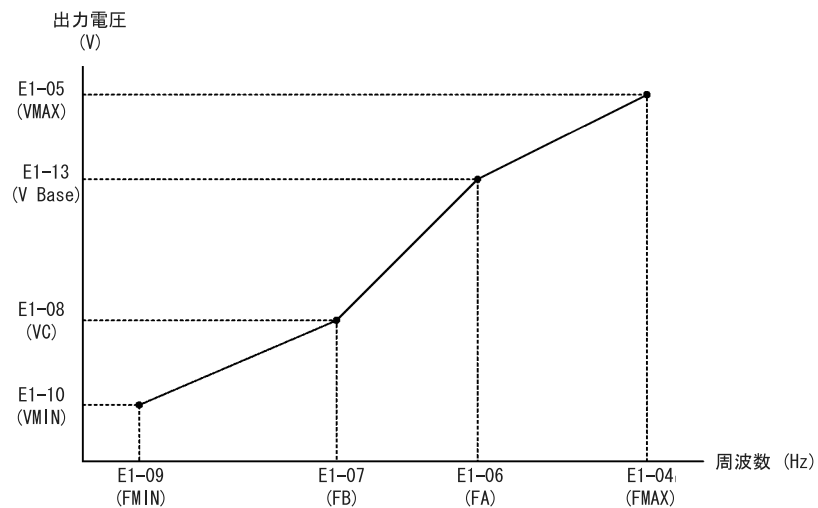


図 6.66 任意 V/f パターン

■設定上の注意

任意 V/f パターンを設定する際には，以下のことに注意してください。

- E1-07 ～ E1-10 は，制御モードを変更すると，各制御モードごとの出荷時状態に入れ替わります。
- 4 つの周波数は，必ず以下のように設定してください。

$$E1-04 (FMAX) \geq E1-06 (FA) > E1-07 (FB) \geq E1-09 (FMIN)$$

◆ トルク制御機能を使用する（SPEC:E 以降対応）

PG 付きベクトル制御モードでは、アナログ入力からのトルク指令により、モータ出力トルクを制御できます。トルク制御を行うには、d5-01 を 1 に設定してください。

■ 関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
d5-01	トルク制御選択	0 : 速度制御 (C5-01 ~ 07 で制御) 1 : トルク制御 PG 付きベクトル制御でのみ使用できます。 速度制御／トルク制御の切り替え機能を使用する場合は、0 を設定し、多機能入力に速度／トルク制御切り替えを設定してください。	0, 1	0	×	×	×	×	A	29AH
d5-02	トルク指令の遅れ時間	トルク指令フィルタの一次遅れ時定数を ms 単位で設定 トルク指令信号のノイズ除去や上位コントローラとの応答性を調整するのに有効です。トルク制御時に振動が発生する場合は、設定値を大きくしてください。	0 ~ 1000	0 ms	×	×	×	×	A	29BH
d5-03	速度リミット選択	トルク制御を行う際の速度リミット指令方法を設定 1 : 周波数指令 (b1-01 参照) でリミット 2 : d5-04 の設定値でリミット	1, 2	1	×	×	×	×	A	29CH
d5-04	速度リミット	トルク制御中の速度リミットを、最高出力周波数を 100% として、% 単位で設定 d5-03 に 2 が設定された場合に有効です。運転指令と同方向は + 設定、逆方向は - 設定となります。	-120 ~ +120	0%	×	×	×	×	A	29DH
d5-05	速度リミットバイアス	速度リミット値のバイアスを、最高出力周波数を 100% として、% 単位で設定。 指定された速度リミット値にバイアスされます。 速度リミットに対する余裕度調整に使用できます。	0 ~ 120	10%	×	×	×	×	A	29EH
d5-06	速度／トルク制御切り替えタイマ	多機能入力速度／トルク制御切り替えが入力 (OFF → ON または ON → OFF) されてから、制御が切り替わるまでの時間を ms 単位で設定 多機能入力に速度／トルク制御切り替えが設定された場合に有効です。 速度／トルク制御切り替えタイマの時間内では、アナログ入力 (トルク指令、速度リミット値) は、速度／トルク制御切り替え変化した時点の値をホールドしています。この間に、外部での切り替え準備を完了させてください。	0 ~ 1000	0 ms	×	×	×	×	A	29FH
H3-04	多機能アナログ入力 端子 A3 信号レベル選択	0 : 0 ~ +10 V 1 : -10 ~ 10 V	0, 1	0	×	A	A	A	A	413H
H3-05	多機能アナログ入力 端子 A3 機能選択	端子 A3 に多機能アナログ入力を設定します。	0 ~ 1F	1F	×	A	A	A	A	414H

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル	
H3-06	多機能アナログ入力 端子 A3 入力 ゲイン	10 V 入力時の各機能の指令量を% 単位で設定 H3-05 で選択した多機能アナログ入 力の「100%の内容」を 100%として 設定	0.0 ~ 1000.0	100.0%	○	A	A	A	A	415H
H3-07	多機能アナログ入力 端子 A3 入力 バイアス	0 V 入力時の各機能の指令量を%単 位で設定 H3-05 で選択した多機能アナログ入 力の「100%の内容」を 100%として 設定	-100.0 ~ +100.0	0.0%	○	A	A	A	A	416H
H3-08	多機能アナログ入力 端子 A2 信号レベル選 択	0 : 0 ~ +10 V, 下限リミットあり 1 : -10 ~ 10 V, 下限リミットなし 2 : 4 ~ 20 mA 電流/電圧入力は、コントロール 基板上のスイッチで切り替えられ ます。	0 ~ 2	2	×	A	A	A	A	417H
H3-09	多機能アナログ入力 端子 A2 機能選択	端子 A2 に多機能アナログ入力機能 を選択します。	0 ~ 1F	0	×	A	A	A	A	418H
H3-10	多機能アナログ入力 端子 A2 入力ゲイン	10 V (20 mA) 入力時の各機能の指 令量を % 単位で設定 H3-09 で選択した機能の「100% の 内容」を 100%として設定	0.0 ~ 1000.0	100.0%	○	A	A	A	A	419H
H3-11	多機能アナログ入力 端子 A2 入力バイアス	0 V (4 mA) 入力時の各機能の指令 量を % 単位で設定 H3-09 で選択した機能の「100% の 内容」を 100%として設定	-100.0 ~ +100.0	0.0%	○	A	A	A	A	41AH

多機能接点入力 (H1-01 ~ H1-06)

設定値	機能	制御モード			
		PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル
71	速度/トルク制御切り替え (ON : トルク制御有効)	×	×	×	○
78	外部トルク指令の極性反転指令 (OFF : 正 ON : 負)	×	×	×	○

多機能接点出力 (H2-01 ~ H2-03)

設定値	機能	制御モード			
		PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル
32	速度制限回路動作中 (ただし、停止中は除く) トルク制御選択時、外部からのトルク指令が制限され、モータ速度が速度リミット値 で回転しているとき出力する。	×	×	×	○

多機能アナログ入力 (H3-05, H3-09)

設定値	機能	制御モード			
		PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル
0	端子 A1 と加算	○	○	○	○
13	トルク指令 (速度制御時トルクリミット)	×	×	×	○
14	トルク補償	×	×	×	○

モニタ機能

定数 No.	名称	内容	多機能アナログ出力時 出力信号レベル	最小 単位	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
					PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル	
U1-09	トルク指令 (内部)	ベクトル制御時の内部トルク指令値のモニタ	10 V : モータ定格トルク (-10 ~ 10 V にも対応可能)	0.1%	×	×	A	A	48H

■ トルク指令の入力方法とトルク指令の方向

H3-09 (多機能アナログ入力端子 A2 機能選択) または H3-05 (多機能アナログ入力端子 A3 機能選択) に、13 (トルク指令) または 14 (トルク補償) を設定することで、アナログ入力によりトルク指令を変更できます。

トルク指令の入力方法は下表のようになります。

トルク指令の入力方法	指令箇所	選択方法	備考
電圧入力 (-10 ~ 10 V)	端子 A3-AC 間	H3-04 = 1 H3-05 = 13	トルク指令を 0 ~ 10 V で与える場合は、H3-04 = 0 にします。 ただし、トルク指令を正／負に切り替える場合は、多機能入力機能を 78 に設定して使用します。
	端子 A2-AC 間 (スイッチ SW1 の 2 を OFF (V 側))	H3-08 = 1 H3-09 = 13	トルク指令を 0 ~ 10 V で与える場合は、H3-08 = 0 にします。 ただし、トルク指令を正／負に切り替える場合は、多機能入力機能を 78 に設定して使用します。 H3-09=14 にすると、トルク補償入力として使用可能です。
電流入力 (4 ~ 20 mA)	端子 A2-AC 間 (スイッチ SW1 の 2 を ON (I 側))	H3-08 = 2 H3-09 = 13	トルク指令を正／負に切り替える場合は、多機能入力機能を 78 に設定して使用します。 H3-09=14 にすると、トルク補償入力として使用可能です。
オプションカード (AI-14B) (-10 ~ 10 V)	TC2-TC4 間	F2-01 = 0 H3-08 = 1 H3-09 = 13	H3-05=14 にすると、TC2-TC4 間をトルク補償入力として使用可能です。

モータから出力されるトルク方向は、入力されたアナログ信号の正負により決定されます。運転指令の方向 (正転／逆転) には依存しません。トルク方向は以下のようになります。

- ・ アナログ指令が+の場合: モータ正転方向のトルク指令 (モータの出力軸から見て、反時計回り)
- ・ アナログ指令が-の場合: モータ逆転方向のトルク指令 (モータの出力軸から見て、時計回り)

使用上の注意

アナログ信号入力レベルが 0 ～ 10 V または 4 ～ 20 mA の場合、正転方向のトルク指令しか与えられません。逆転方向のトルク指令を与えたい場合は、 $-10 \sim 10$ V の入力を使用するか、多機能入力機能を 78（外部トルク指令の極性反転指令）に設定して切り替えます。

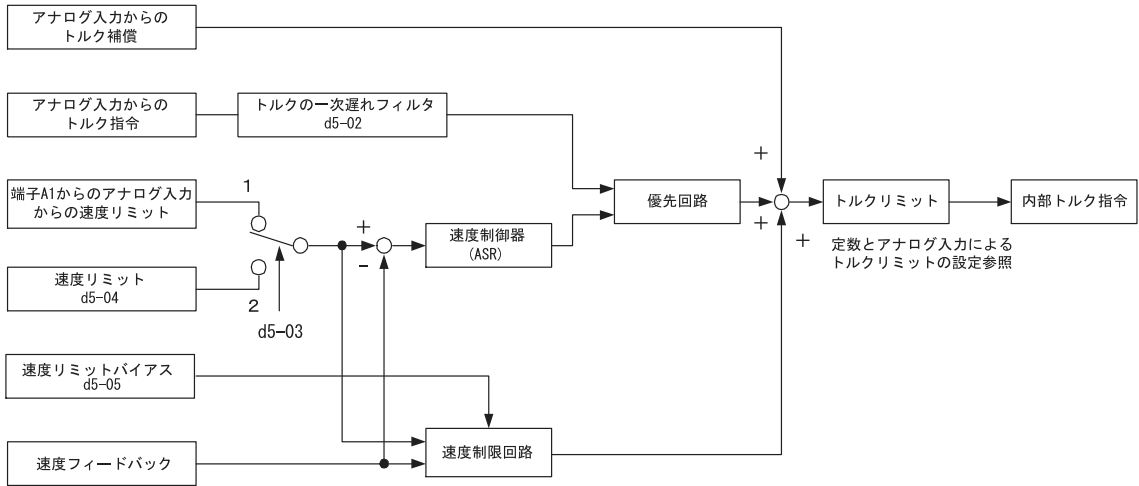


図 6.67 トルク制御ブロック図

■速度制限回路と優先回路（速度リミット機能）

トルク制御使用時、外部から入力されたトルク指令と負荷が釣り合わない場合モータは加速または逆転の加速を続けます。この速度を一定以下に制限する機能が、速度制限回路と優先回路です。速度制限回路は、トルク制御中に速度リミット値を超えると、超えた速度に比例した抑制トルクを発生させてトルク指令に加算します。優先回路は、速度リミット値よりモータ速度が大きくなると、内部トルク指令を ASR 出力に切り替え、速度リミット値よりモータ速度が大きくならないようにします。

設定上の注意

速度リミットを設定するには、アナログ入力端子から入力する方法と、d5-04 を速度リミットの設定として使用する方法があります。速度リミットの入力方法は下表のようになります。

速度リミットの入力方法	指令箇所	選択方法	備考
パラメータ設定	d5-04 に設定	d5-03 = 2	-
電圧入力（ $-10 \sim 10$ V）	端子 A1-AC 間	b1-01 = 1 H3-01 = 1	速度リミット値を常に正とする場合、H3-01=0 にします。
	端子 A2-AC 間	b1-01 = 0 H3-08 = 1 H3-09 = 1	端子 A1 との加算値が速度リミットとなります。端子 A2 入力分を常に正とする場合、H3-08=0 にします。端子基板上的ディップスイッチ S1 の 2 を OFF（V 側）に設定してください。
電流入力（4 ～ 20 mA）	端子 A2-AC 間	b1-01 = 0 H3-08 = 2 H3-09 = 1	端子 A1 との加算値が速度リミットとなります。端子基板上的ディップスイッチ S1 の 2 を ON（I 側）に設定してください。
オプションカード（AI-14B）（ $-10 \sim 10$ V）	TC1-TC4 間	b1-01 = 3 F2-01 = 0	H3-09=0 にすると、TC2-TC4 間入力と TC1-TC4 間入力値の加算値が速度リミットとなります。



重要

速度リミット信号の符号と運転指令の方向により、速度を制限する方向を決定します。
・ + 電圧を印加した場合、正転運転時に正転側の速度を制限
・ - 電圧を印加した場合、逆転運転時に逆転側の速度を制限
モータの回転方向が指令方向と逆の場合、速度は 0 でリミットされます（d5-05 が 0 の場合）。

■ トルク制御時の動作例

トルク制御時の動作を、速度方向とモータが発生するトルク方向が同じ巻き取り機動作と、異なる巻き戻し機動作に分けて説明します。

巻き取り機動作

巻き取り機動作では、ライン（速度）方向とモータが発生するトルク方向は同じです。巻き取り機動作では、速度リミット値及びトルク指令入力値の符号はともに正となります。トルク指令入力値が実負荷より大きいとモータは加速します。また、実負荷より小さいと減速し、モータ速度が速度リミット値以上になると、速度制限回路から負、逆転すると正のトルク補償値が出力されます。このトルク補償値は、ASR の比例ゲインに比例した大きさとなります。トルク指令値と速度制限回路出力であるトルク補償値の和が実負荷と等しくなると、モータの加速は止まり、一定速となります。

巻き戻し機動作

巻き戻し機動作では、ライン（速度）方向とモータが発生するトルク方向は逆となります（以下、ライン速度を正、トルク指令入力値を負とする）。巻き戻し機動作では、速度リミット値の符号は正、トルク指令入力値の符号は負となります。
巻き戻し機動作では、モータ速度が速度リミット値以上の場合速度制限回路出力であるトルク補償値は負、モータが逆転している場合は正、モータ速度が0と速度リミット値以下の場合には0となります。
このように、速度制限回路出力は、モータ速度が0から速度リミット値以下となるように出力します。トルク指令値と速度制限回路出力であるトルク補償値の和が実負荷と等しくなると、モータの加速は止まり、一定速となります。

		巻き取り機動作		巻き戻し機動作	
構成					
		ライン方向		ライン方向	
正常時の回転方向		正転	逆転	正転	逆転
指令極性	トルク指令 (TREF)	⊕	⊖	⊖	⊕
	速度リミット (SLIM)	⊕	⊖	⊕	⊖
発生トルク					
		$\Delta N (\%) = \frac{TREF (\%)}{C5-01}$		$\Delta N (\%) = \frac{TREF (\%)}{C5-01} \text{ または } d5-05 (\%) \text{ のいずれか小さい値}$	

■トルク指令の調整方法

トルク指令を調整するには、以下の点を考慮してください。

トルク指令の遅れ時間（d5-02）の設定

トルク制御ブロック図中のトルク指令一次遅れフィルタの時定数を設定します。この定数は、トルク指令信号のノイズ除去、または上位コントローラとの応答性を調整するのに有効です。トルク制御時に振動が発生する場合は、設定値を大きくしてください。

トルク補償の設定

多機能アナログ入力 A2 または A3 端子を 14（トルク補償）に設定します。トルク補償は、負荷側のメカニカルロスなどのトルク損失量を設定することで、トルク損失分をトルク指令に加算することができます。

トルク補償の方向は、入力された信号の符号により決定されます。

- ・ +電圧（電流）時は、モータ正転方向のトルク補償指令となります（モータ出力軸から見て、反時計回り）。
- ・ -電圧時は、モータ逆転方向のトルク補償指令となります（モータ出力軸から見て、時計回り）。

このため、端子の信号レベルが、0 ～ 10 V または 4 ～ 20 mA の場合は、正転方向へのトルク補償しか与えることができません。逆転方向のトルク補償を与えたい場合は、-10 ～ +10 V 入力を設定してください。

■速度制御とトルク制御を切り替えて使用する

H1-01 ～ H1-06（多機能接点入力）に 71（速度／トルク制御切り替え）を設定した場合、速度制御とトルク制御の切り替えができます。速度／トルク切り替え機能を設定した端子が、OFF で速度制御、ON でトルク制御となります。

速度／トルク制御切り替え機能を使用する場合は、d5-01 に 0 を設定してください。

■速度制御／トルク制御切り替え時に待ち時間を入れる

d5-06 に、速度制御／トルク制御切り替えが入力されてから、制御が切り替わるまでの時間を ms 単位で設定することができます。速度制御／トルク制御切り替えタイマの時間内では、三つのアナログ入力は、速度／トルク制御切り替え信号が変化した時点の値をホールドしています。従って、この時間内に外部での信号の切り替えを完了させてください。

使用上の注意

- ・ 速度制御時の周波数指令は、b1-01 の設定に従います。トルク制御時の速度リミットは、d5-03 の設定に従います。
- ・ 多機能アナログ入力端子A2またはA3にトルク指令を割り当てた場合、速度制御／トルク制御切り替え時の以下のように機能が切り替わります。

速度制御時 : アナログ入力端子は、トルクリミット入力となります。

トルク制御時 : アナログ入力端子は、トルク指令入力となります。

- ・ 運転指令が OFF すると、速度制御の状態で停止します。トルク制御モードでも、運転指令が OFF すると自動的に速度制御に切り替わり、減速停止します。
- ・ A1-02（制御モードの選択）に 3（PG 付きベクトル制御）を設定した場合、H1-01 ～ H1-06（多機能接点入力）を 71（速度／トルク制御切り替え）に設定することにより、運転中に速度制御／トルク制御の切り替えが可能です。切り替えの例を以下に示します。

端子番号	定数番号	工場出荷時の設定	設定値	説明
S8	H1-06	8	71	速度／トルク制御切り替え
A1	b1-01	1	1	周波数指令選択（端子 A1, A2）
	d5-03	1	1	速度リミット選択（端子 A1, A2）
A3	H3-05	0	13	トルク指令／トルクリミット

速度／トルク制御切り替えのタイムチャートを示します。

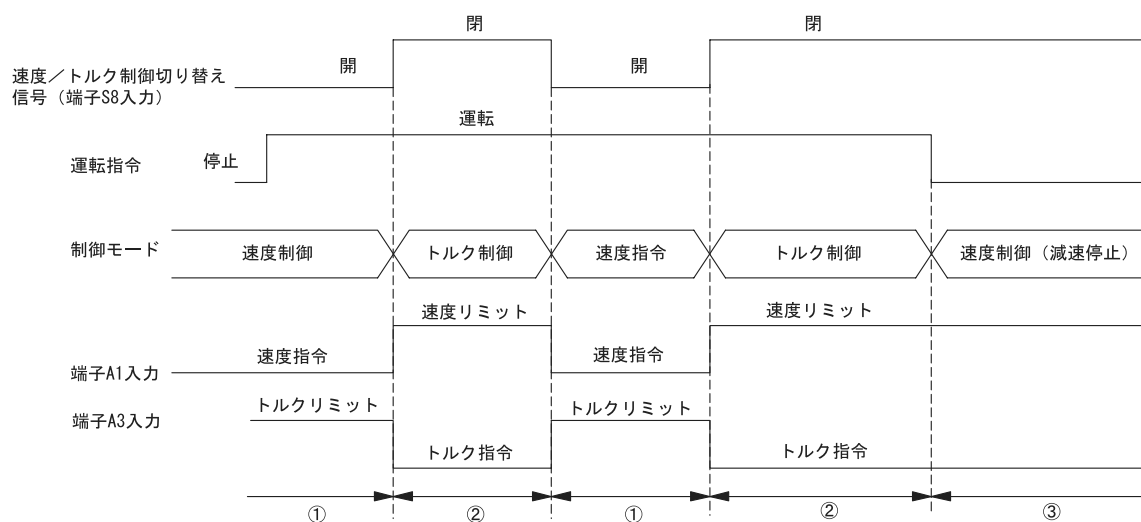


図 6.68 速度制御／トルク制御切り替えのタイムチャート

◆ 速度帰還を用いて速度制御を行う

PG 付きベクトル制御時の速度制御（ASR）は、速度指令と速度検出値（PG のフィードバック）の偏差を 0 にするように、トルク指令を操作します。

PG 付き V/f 制御時の速度制御は、速度指令と速度検出値（PG のフィードバック）の偏差が 0 となるように、出力周波数を操作します。

下図に、PG 付きベクトル制御時と PG 付き V/f 制御時の速度制御ブロック図を示します。

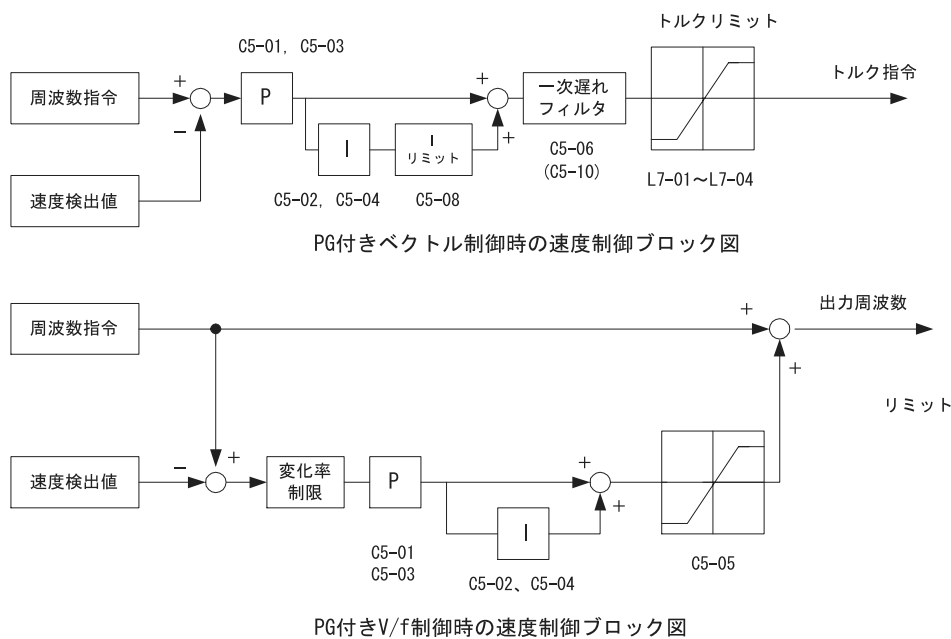
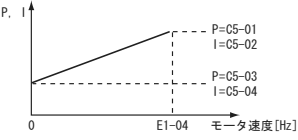


図 6.69 速度制御ブロック図

■関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
C5-01	速度制御 (ASR) の比例ゲイン 1 (P)	速度制御ループ (ASR) の比例ゲインを設定	1.00 ~ 300.00 *1	20.00 *2	○	×	A	×	A	21BH
C5-02	速度制御 (ASR) の積分時間 1 (I)	速度制御ループ (ASR) の積分時間を、秒単位で設定	0.000 ~ 10.000	0.500 sec *2	○	×	A	×	A	21CH
C5-03	速度制御 (ASR) の比例ゲイン 2 (P)	通常、設定する必要はありません。回転速度に応じてゲインを変化させたい場合に設定してください。	1.00 ~ 300.00 *1	20.00 *2	○	×	A	×	A	21DH
C5-04	速度制御 (ASR) の積分時間 2 (I)		0.000 ~ 10.000	0.500 sec *2	○	×	A	×	A	21EH
C5-05	速度制御 (ASR) のリミット	速度制御ループで補正する周波数の上限値を、最高出力周波数を100%として、%単位で設定	0.0 ~ 20.0	5.0%	×	×	A	×	×	21FH
C5-06	速度制御 (ASR) の一次遅れ時定数	速度制御ループ (ASR) からトルク指令を出力する際のフィルタ時定数を秒単位で設定 通常、設定する必要はありません。	0.000 ~ 0.500	0.004 sec	×	×	×	×	A	220H
C5-07	速度制御 (ASR) のゲイン切り替え周波数	比例ゲイン 1, 2, 積分時間 1, 2 を切り替える周波数を Hz 単位で設定 多機能入力 “速度制御 (ASR) 比例ゲイン切り替え” が優先されます。	0.0 ~ 300.0 *3	0.0 Hz	×	×	×	×	A	221H
C5-08	速度制御 (ASR) 積分リミット	速度制御ループ (ASR) 積分量の上限値を、定格負荷時を100%として%単位で設定	0 ~ 400	400%	×	×	×	×	A	222H

* 1. PG 付き V/f 制御では、設定範囲は 0.00 ~ 300.00 となります (PG 付きベクトル制御の設定範囲を示しています)。

* 2. 制御モードを変更すると、出荷時設定が入れ替わります (PG 付きベクトル制御の出荷時設定を示しています。後述の「制御モード (A1-02) で工場出荷時の設定値が変わる定数」を参照してください)。

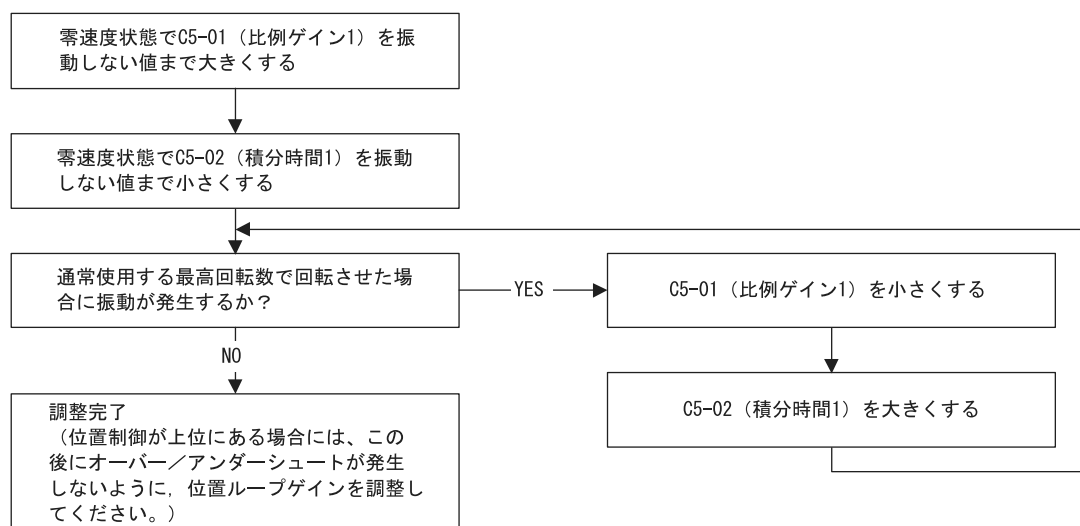
* 3. C6-01 に 1 を設定した場合、設定上限は 400.0 となります。

多機能接点入力 (H1-01 ~ H1-06)

設定値	機能	制御モード			
		PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル
D	PG 付き V/f 制御での速度制御の有効 / 無効 OFF : PG 付き V/f 制御での速度制御有効 ON : PG 付き V/f 制御での速度制御無効	×	○	×	×
E	速度制御積分リセット 速度制御ループでの PI 制御 / P 制御の切り替えが可能です。	×	×	×	○
77	速度制御比例ゲインの切り替え 比例ゲイン C5-01 と C5-03 の切り替えが可能です。 OFF : 比例ゲインは、C5-01 の設定値 ON : 比例ゲインは、C5-03 の設定値	×	×	×	○

■PG 付きベクトル制御時の速度制御のゲイン調整（SPEC:E 以降対応）

実負荷状態（機械系を接続した状態）で、C5-01 及び C5-02 を調整してください。
以下に、調整手順を示します。



ゲインの微調整

更にゲインを細かく調整したい場合は、速度波形を観測しながら微調整してください。以下に、速度波形を観測をするための定数設定例を示します。

定数 No.	名称	設定値	説明
H4-01	多機能アナログ出力 1 端子 FM モニタ選択	2	多機能アナログ出力 1 を出力周波数のモニタとして使用するための設定です。
H4-02	多機能アナログ出力 1 端子 FM 出力ゲイン	1.00	
H4-03	多機能アナログ出力 1 端子 FM バイアス	0.0	
H4-04	多機能アナログ出力 2 端子 AM モニタ	5	多機能アナログ出力 2 をモータ速度のモニタとして使用するための設定です。
H4-05	多機能アナログ出力 2 端子 AM ゲイン	1.00	
H4-06	多機能アナログ出力 2 端子 AM バイアス	0.0	
H4-07	多機能アナログ出力 1 信号レベル選択	1	-10 ～ 10 V でモニタするための設定です。
H4-08	多機能アナログ出力 2 信号レベル選択	1	

この設定により、多機能アナログ出力が以下のように設定されます。

- 多機能アナログ出力 1（端子 FM）：インバータの出力周波数を -10 ～ 10 V で出力
- 多機能アナログ出力 2（端子 AM）：モータの速度を -10 ～ 10 V で出力

なお、多機能アナログ出力コモンは端子 AC です。

応答の遅れや指令値との差を観測するために、出力周波数とモータ速度の両方をモニタすることをお勧めします。

速度制御（ASR）の比例ゲイン 1 の微調整（C5-01）

速度制御（ASR）の応答を調整するゲインです。設定値を大きくすると応答性が上がります。通常、負荷が大きいほど大きく設定します。ただし大きくしすぎると振動が発生します。

以下に、速度制御（ASR）の比例ゲインを操作したときの応答例を示します。

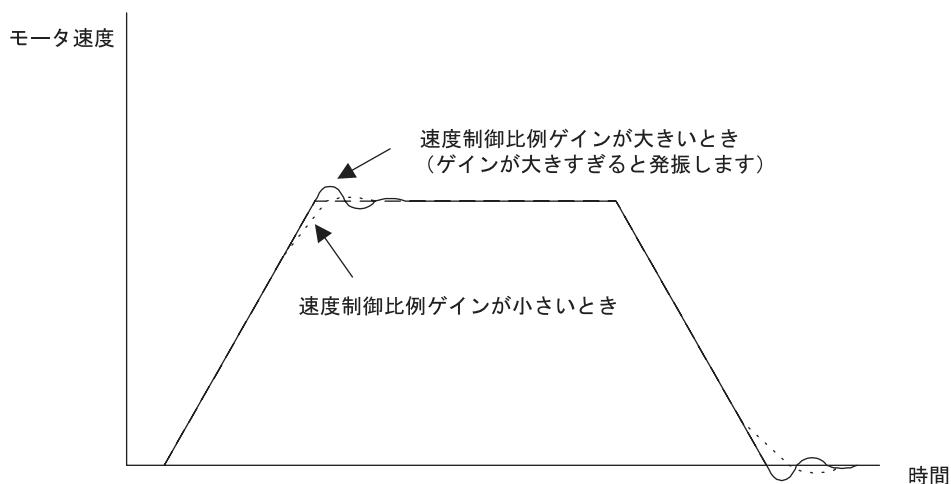


図 6.70 比例ゲイン変更時の応答

速度制御（ASR）の積分時間 1 の微調整（C5-02）

速度制御（ASR）の積分時間を設定します。

長くすると応答性が低くなり、また外力に対する反発力が弱くなります。短すぎると振動します。

以下に、速度制御（ASR）の積分時間を操作したときの応答例を示します。

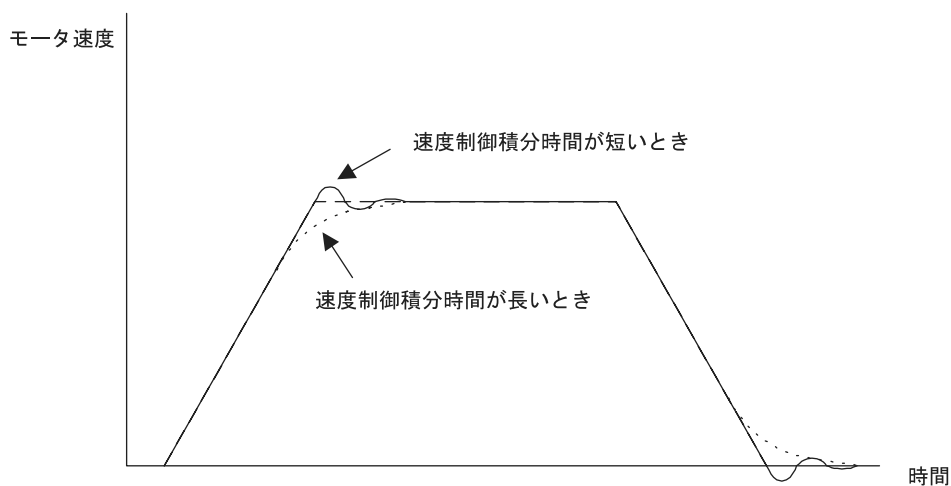


図 6.71 積分時間変更時の応答

低速／高速でのゲイン調整の切り替え

低速または高速運転時に機械系との共振によって振動が発生する場合には、低速と高速度のゲインを切り替えてください。比例ゲイン P と積分時間 I は、下図のようにモータ速度で切り替えることができます。

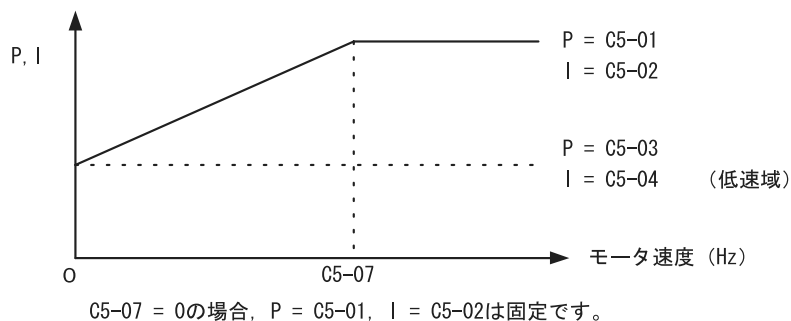


図 6.72 低速／高速でのゲイン設定

ゲイン切り替え周波数の設定 (C5-07)

モータを回転させた周波数、または振動が発生する周波数の約 80% を目安に設定してください。

低速域でのゲイン調整 (C5-03, C5-04)

実負荷を接続し、零速度の状態で調整してください。C5-03 を振動が発生しない値まで大きくしてください。また C5-04 を振動が発生しない値まで小さくしてください。

高速域でのゲイン調整 (C5-01, C5-02)

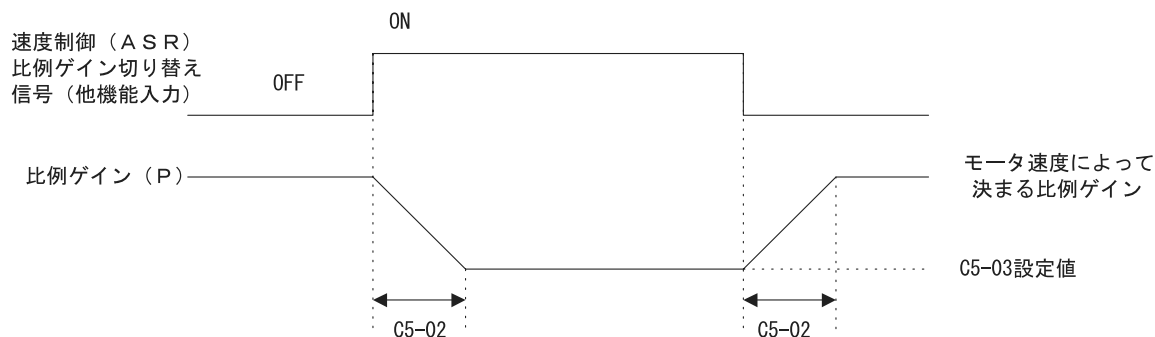
通常運転状態で調整してください。C5-01 を振動が発生しない値まで大きくしてください。また C5-02 を振動が発生しない値まで小さくしてください。

高速域での微調整は、6-122 ページ「ゲインの微調整」と同様に調整してください。

速度制御 (ASR) 比例ゲインを多機能入力より切り替える

H1-01 ～ H1-06 (多機能接点入力) に 77 を設定すると、C5-01 と C5-03 の比例ゲインを切り替えることができます。設定された端子が OFF のときは C5-01 の比例ゲイン、ON のときは C5-03 の比例ゲインが選択されます。

この入力は、C5-07 よりも優先されます。



C5-02 に設定された時間で、直線的に切り替わります。

図 6.73 多機能入力による比例ゲイン切り替え

■PG 付き V/f 制御時の速度制御のゲイン調整

PG 付き V/f 制御の場合、速度制御の比例ゲイン (P) 及び積分時間 (I) は、それぞれ E1-09 (最低出力周波数) と E1-04 (最高出力周波数) で設定してください。

比例ゲイン (P) と積分時間 (I) は、下図のようにモータ速度により、リニアに変わります。

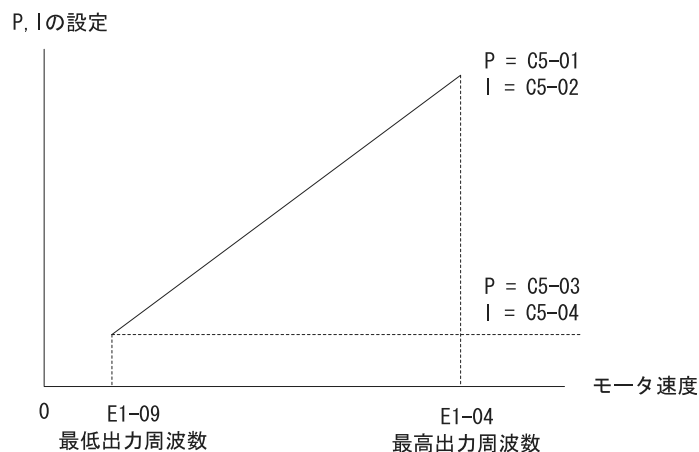


図 6.74 速度制御のゲイン積分時間の調整 (PG 付き V/f 制御時)

最低出力周波数でのゲイン調整

最低出力周波数でモータを回転させてください。この状態で、C5-03 を振動しない範囲で大きく設定してください。次に、C5-04 を振動しない範囲で小さくしてください。

インバータの出力電流をモニタし、インバータ定格出力電流の 50% 以下となっていることを確認してください。50% を超えている場合は、C5-03 を小さく、C5-04 を大きくしてください。

最高出力周波数でのゲイン調整

最高出力周波数でモータを回転させてください。この状態で、C5-01 を振動しない範囲で大きく設定してください。次に、C5-02 を振動しない範囲で小さくしてください。

ゲインの微調整

更にゲインを細かく調整したい場合は、速度波形を観測しながら微調整してください。調整方法は、ベクトル制御時と同様です。

加減速中も周波数指令に追従させたい場合や、できるだけ早く目標速度に到達させたい場合は、加減速中も積分動作を有効にしてください。F1-07 (加減速中の積分動作選択) を 1 に設定することで、PG 付き V/f 制御時の速度制御 (ASR) 積分動作を有効にすることができます。

また、加速完了時にオーバシュートが発生する場合は、C5-01 を小さく、C5-02 を大きくしてください。停止時にアンダシュートが発生する場合は、C5-03 を小さく、C5-04 を大きくしてください。速度のオーバシュートやアンダシュートがゲイン調整を行ってもなくなる場合は、速度制御の C5-05 を小さくして、周波数指令の補正值の制限を小さくしてください。

◆ 速度指令応答を上げる（フィードフォワード制御）（SPEC:E 以降対応）

速度指令に対する応答を上げたい場合にフィードフォワード制御を使用します。

速度制御器（ASR）のゲインを大きく設定すると、振動が生じるようになるためゲインを大きくできない機械に対して有効な機能です。また、PG 付きベクトル制御で適用すると、オーバシュートし難くなるという効果もあります。

なお、本機能は、PG 付きベクトル制御で有効です。

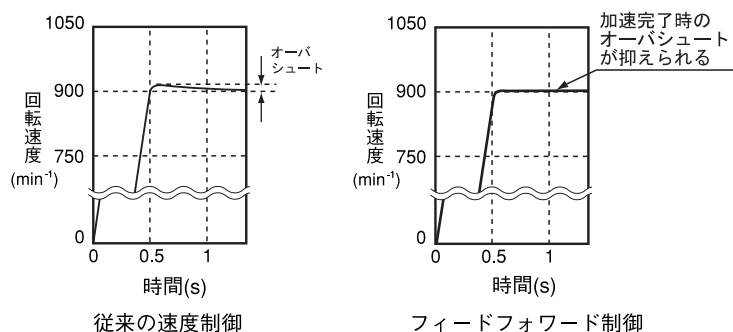


図 6.75 オーバシュート抑制効果

■関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル	
N5-01	フィードフォワード制御の選択	フィードフォワード制御の有効／無効を選択 0：無効 1：有効	0, 1	0	×	×	×	×	A	5B0H
N5-02	モータ加速時間	適用モータを定格トルク（ T_{100} ）で定格回転数（ N_r ）まで加速するのに要する時間を設定 演算式は以下の通り $J: GD^2/4$ $P: \text{モータ定格出力}$ $t_a = \frac{2\pi \cdot J [\text{kgm}^2] \cdot N_r [\text{min}^{-1}]}{60 \cdot T_{100} [\text{N} \cdot \text{m}]} [\text{sec}]$ ただし $T_{100} = \frac{60}{2\pi} \cdot \frac{P [\text{kW}]}{N_r [\text{min}^{-1}]} \times 10^3 [\text{N} \cdot \text{m}]$	0.001 ~ 10.000	0.178 sec *	×	×	×	×	A	5B1H
N5-03	フィードフォワード制御比例ゲイン	フィードフォワード制御の比例ゲインを設定 大きく設定する程、速度指令応答が上がります。	0.00 ~ 100.00	1.0	×	×	×	×	A	5B2H
N5-04	速度指令応答周波数	速度指令に対する応答周波数を 0.01Hz 単位で設定 機械剛性が高く、かつ N5-03 が最適に調整された場合の応答周波数を示します。 通常、設定変更する必要はありません。	0.00 ~ 50.00	40.00	×	×	×	×	A	5B3H

* 出荷時設定は、インバータ容量により異なります（200 V 級 0.4 kW のインバータでの値を示しています）。

■フィードフォワード制御の構成

- フィードフォワード制御を含む速度制御器（ASR）のブロック図を次に示します。

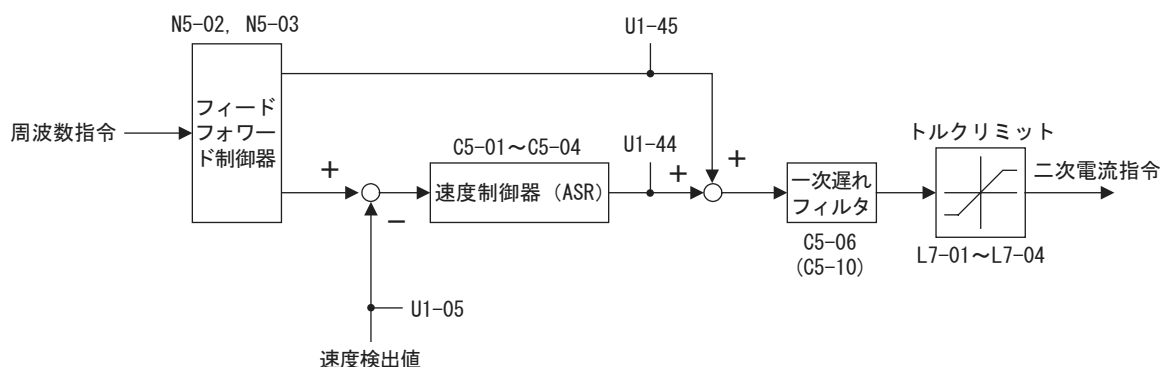


図 6.76 フィードフォワード制御を含む速度制御器（ASR）の構成

■設定上の注意

- モータ加速時間（N5-02）が正しく設定されていない場合、加速時間が長くなる場合があります。モータ加速時間（N5-02）の初期設定値はインバータ容量により変わります。インバータ容量とモータ容量が異なる場合は、定数表にある計算式を計算するか、「インバータ容量（o2-04）で工場出荷時の設定値が変わる定数」（5-81 ページ）を見て、使用するモータ容量に合うモータ加速時間を N5-02 に設定してください。
- フィードフォワード制御比例ゲイン（N5-03）には、適用モータに対する負荷側の慣性（イナーシャ）を適用モータのイナーシャを 1 としてその比率を設定します。速度指令応答が遅い場合にはフィードフォワード制御比例ゲイン（N5-03）を大きく、実速度がオーバシュートまたは加速完了時に負のトルク指令が出力される場合にはフィードフォワード制御比例ゲイン（N5-03）を小さく設定してください。
- DR00P 制御機能を使用する（b7-01 ≠ 0.0）場合は、フィードフォワード制御を無効（N5-01 = 0）にしてください。

◆ DROOP（ドループ）制御機能（SPEC:E 以降対応）

DROOP 制御は、モータのスリップ量を任意に設定する機能です。

通常、二つのモータで一つの負荷を動かすような用途（クレーンの走行など）では、高抵抗モータが用いられます。これは、二次抵抗の変化により比例推移するトルク特性を用いて、負荷のトルクバランスと負荷全体の速度の平衡を保つためです。

DROOP 制御機能を用いることで、汎用モータに高抵抗モータのようなトルク特性を持たせることが可能です。

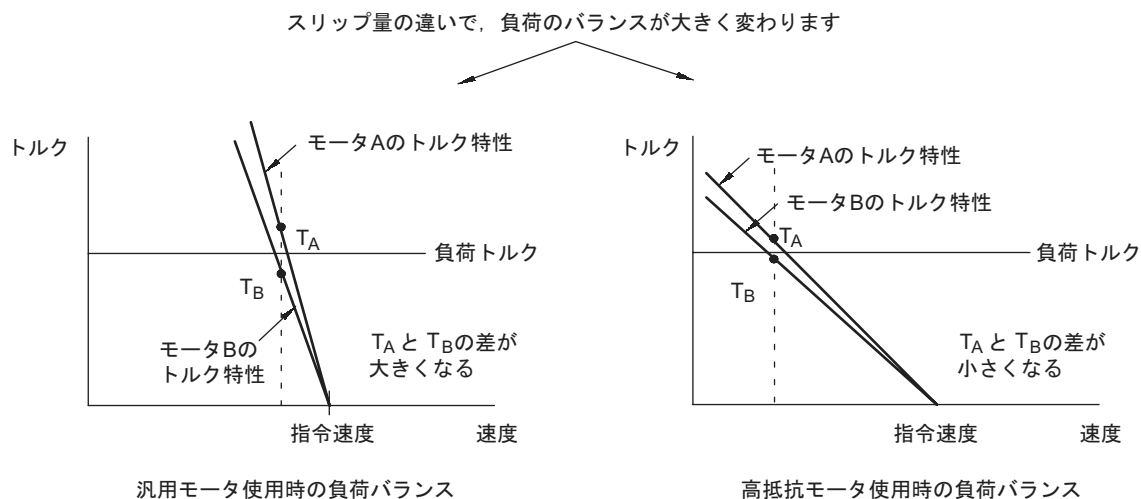


図 6.77 DROOP 制御機能

■関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル	
b7-01	DROOP 制御の ゲイン	最高出力周波数を指令した場合の 定格トルク発生時のスリップ量を %単位で設定 0.0 設定時、DROOP 制御は無効とな ります。	0.0 ~ 100.0	0.0%	○	×	×	×	A	1CAH
b7-02	DROOP 制御の 遅れ時間	DROOP 制御の応答性調整用定数 振動やハンチングなどが発生する 場合は、設定値を大きくしてくだ さい。	0.03 ~ 2.00	0.05 sec	○	×	×	×	A	1CBH

■設定上の注意

- b7-01 を 0.0 に設定すると、DROOP 制御は動作しません。
- b7-01は、最高出力周波数を100%として、定格トルク発生時のスリップ量を%で設定してください。
- b7-02 は、DROOP 制御の応答性を調整する定数です。振動やハンチングなどが発生する場合は、この値を大きく設定してください。
- DROOP 制御機能を使用する場合は、フィードフォワード制御を無効 (N5-01 = 0) にしてください。

■DR00P 制御ゲインの設定方法

DR00P 制御のゲインは、モータトルク 100% 発生時の低減する速度を、最高出力周波数を 100% として設定してください。

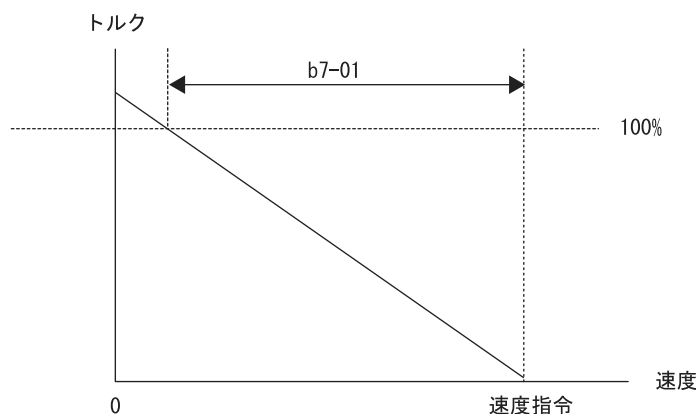


図 6.78 DR00P 制御ゲイン

◆ゼロサーボ機能（SPEC:E 以降対応）

ゼロサーボ機能により、モータは停止状態でホールドされます（ゼロサーボ状態）。

この機能により、外力が加わったり、アナログ指令入力にオフセットがあっても、モータを停止させることができます。

ゼロサーボ機能は、H1-01 ～ H1-06（多機能接点入力）のいずれかに 72（ゼロサーボ指令）を設定すると、有効になります。ゼロサーボ指令が入力された状態で周波数（速度）指令が零速度レベル以下になると、ゼロサーボ状態になります。

■関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
b2-01	零速度レベル (直流制動開始周波数)	減速停止時に、直流制動を開始する周波数を Hz 単位で設定 b2-01 < E1-09 の場合は、E1-09 から直流制動を開始します。 (PG 付きベクトル制御では、b2-01 から零速制御)	0.0 ～ 10.0	0.5 Hz	×	A	A	A	A	189H
b9-01	ゼロサーボゲイン	ゼロサーボのロック力（保持力）調整用定数 多機能入力ゼロサーボ指令が設定された場合に有効です。 ゼロサーボ指令が入力された状態で、周波数指令が零速度レベル（b2-01）以下になると、位置制御ループが形成され、停止します。 ゼロサーボゲインを大きくすると、ロック力も大きくなります。大きくなり過ぎると、振動が発生します。	0 ～ 100	5	×	×	×	×	A	1DAH

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の 変更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル	
b9-02	ゼロサーボ 完了幅	ゼロサーボ完了信号の出力幅を設定 多機能出力ゼロサーボ完了が設定 された場合に有効です。 ゼロサーボ完了指令は、現在位置 が（ゼロサーボ開始位置±ゼロ サーボ完了幅）の範囲にある場合 に ON します。 ゼロサーボ開始位置からの許容位 置ずれ量を、使用している PG（パ ルスゼネレータ，エンコーダ）の 4 通倍したパルス数で設定してくだ さい。	0 ～ 16383	10	×	×	×	×	A	1DBH

多機能接点入力（H1-01 ～ H1-06）

設定値	機能	制御モード			
		PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル
72	ゼロサーボ指令（ON：ゼロサーボ）	×	×	×	○

多機能接点出力（H2-01 ～ H2-03）

設定値	機能	制御モード			
		PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル
33	ゼロサーボ完了 現在位置が、ゼロサーボ開始位置±ゼロサーボ完了幅の 範囲内のとき ON	×	×	×	○

ゼロサーボ状態を外部に取り出すときは、H2-01 ～ H2-03（多機能接点出力）のいずれかに 33 を設定してください。

モニタ機能

定数 No.	名称	内容	多機能アナログ出力時 出力信号レベル	最小 単位	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
					PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル	
U1-35	ゼロサーボ 移動パルス数	ゼロサーボ中の停止点に対する 移動幅を PG のパルスを 4 通倍し て表示	（出力不可）	1	×	×	×	A	62H

■タイムチャート

ゼロサーボ機能のタイムチャートを以下に示します。

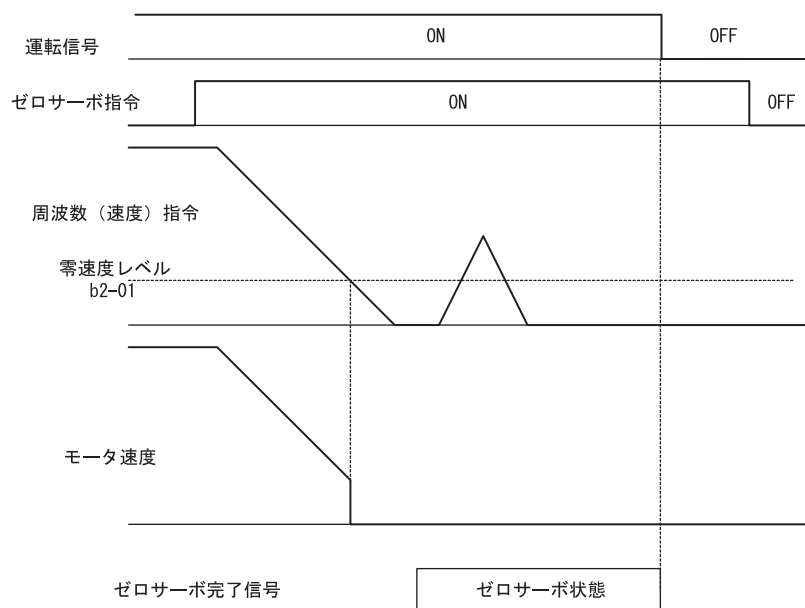


図 6.79 ゼロサーボのタイムチャート

■使用上の注意

- ゼロサーボ機能は運転指令 ON のまま使用してください。運転指令を OFF にするとゼロサーボのモータを拘束する力がなくなります。
- ゼロサーボの保持力は、b9-01 で調整してください。設定値を大きくすると保持力も大きくなりますが、大きくしすぎるとモータに振動や乱調が発生します。b9-01 の調整は、速度制御のゲインの調整後に行ってください。
- ゼロサーボ検出幅には、ゼロサーボ開始位置からの許容位置ずれ量を設定します。使用している PG パルスを 4 倍したパルス数で設定してください。
- ゼロサーボ指令を OFF すると、ゼロサーボ完了信号も OFF されます。



重要

ゼロサーボ機能で、100% 負荷を長時間サーボロックすることは避けてください。インバータ異常の原因となります。長時間のサーボロックが必要な場合は、サーボロック中の電流をインバータ定格出力電流の 50% 以下とするか、インバータ容量を上げてください。

オペレータ機能

この節では、デジタルオペレータの機能について説明します。

◆ オペレータ機能を設定する

オペレータ関係の定数では、デジタルオペレータの表示選択、多機能選択、コピー機能などを設定することができます。

■関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
o1-02	電源 ON 時 モニタ 表示項目 選択	電源投入時に表示させたい項目を設定 1: 周波数指令 2: 出力周波数 3: 出力電流 4: o1-01 で設定したモニタ項目	1 ~ 4	1	○	A	A	A	A	501H
o1-03	周波数指令設定／ 表示の単位	周波数指令・周波数のモニタで、 設定／表示する単位を設定 0 : 0.01 Hz 単位 1 : 0.01% 単位 (最高出力周波数が 100%) 2 ~ 39 : min ⁻¹ 単位 (モータ極数を設定) 40 ~ 39999 : ユーザー任意表示 最高出力周波数のときに設定／表示したい値を設定 □□□□ ↑ ——— 小数点を除いた 数字 4 桁を設定 ↑ ——— 小数点以下の表示 桁数を設定 [例] 最高出力周波数時に 200.0 と 表示させたい場合は、12000 を設定	0 ~ 39999	0	×	A	A	A	A	502H
o1-04	V/f 特性の周 波数関係定数 の設定単位	周波数指令関係定数の設定単位を設定 (E1-04, 06, 09 の設定単位) 0: Hz 単位 1: min ⁻¹ 単位	0, 1	0	×	×	×	×	A	503H
o2-01	LOCAL/REMOTE キーの機能選 択	運転方法選択キー (LOCAL/REMOTE キー) の機能を設定 0: 無効 1: 有効 (オペレータでの運転と定 数設定の運転を切り替え)	0, 1	1	×	A	A	A	A	505H
o2-02	STOP キーの機 能選択	STOP (停止) キーの機能を設定 0: 無効 (運転指令を外部端子から 与える場合, STOP キー無効) 1: 有効 (運転中は常に STOP キー が有効)	0, 1	1	×	A	A	A	A	506H
o2-03	ユーザー 定数設定値の 記憶	ユーザー定数イニシャライズに使用 する初期値を記憶／クリア 0: 記憶保持／未設定 1: 記憶開始 (設定された定数を ユーザー設定初期値として記憶) 2: 記憶クリア (記憶しているユーザー 設定初期値をクリア) ユーザー定数イニシャライズの初 期値が記憶されると、A1-03 に 1110 が表示されます。	0 ~ 2	0	×	A	A	A	A	507H

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル	
o2-05	周波数指令の 設定	オペレータの周波数指令モニタで 周波数指令を変更する場合、ENTER キーが必要か不要かを設定 0：ENTER キー（エンターキー）必 要 1：ENTER キー（エンターキー）不 要 1を設定すると、数値を操作すると 同時に周波数指令が変更されます。	0, 1	0	×	A	A	A	A	509H
o2-07	累積稼働 時間設定	累積稼働時間の初期値を、時間単 位で設定 稼働時間は、設定値から累積され ます。	0 ～ 65535	0 H	×	A	A	A	A	50BH
o2-10	ファン稼働時 間設定	ファン稼働時間の初期値を、時間 単位で設定 稼働時間は、設定値から累積され ます。	0 ～ 65535	0 H	×	A	A	A	A	50EH

* インバータの容量によって出荷時設定が異なります（200 V 級 0.4 kW のインバータでの値を示しています）。

■周波数指令／表示の単位を変更する

o1-03 を使用して、デジタルオペレータの周波数指令／表示の単位を設定します。o1-03 で単位
が変更される定数は以下のとおりです。

- U1-01（周波数指令）
- U1-02（出力周波数）
- U1-05（モータ速度）
- U1-20（ソフトスタート後の出力周波数）
- d1-01 ～ d1-17（周波数指令）

■電源投入時のモニタを切り替える

o1-02 を使用して、電源投入時にデジタルオペレータに表示するモニタ項目 [U1- □□（状態モ
ニタ）] を選択します。表示するモニタについては、5 章「定数一覧表」の U1- □□を参照してく
ださい。

設定上の注意

U1-01（周波数指令）、U1-02（出力周波数）、U1-03（出力電流）以外のモニタを選択する場合は、ま
ず o1-01 に表示させたいモニタ項目を選択後、o1-02 に 4 を設定してください。

■STOP キーを無効にする

b1-02（運転指令の選択）に 1 ～ 3 を設定した場合、デジタルオペレータ上の STOP キーからの停
止指令が非常停止指令となります。

o2-02 に 0 を設定すると、デジタルオペレータ上の STOP キーからの非常停止指令を無効にします。

■LOCAL/REMOTE キーを無効にする

o2-01 に 0 を設定すると、デジタルオペレータ上の LOCAL/REMOTE キーが無効となります。ディジ
タルオペレータからの指令入力と b1-01（周波数指令の選択）、b1-02（運転指令の選択）で設定さ
れたインバータの指令入力の切り替えができません。

■変更した定数の値を初期値にする

ユーザーが変更した定数の設定値を、その定数の初期値としてインバータに記憶させることができます。設定値をインバータの出荷時設定から変更した後、o2-03 に 1 を設定してください。

A1-03（イニシャライズ）に 1110 を設定すると、記憶されたユーザー設定初期値でインバータ定数が初期化されます。記憶したユーザー設定初期値をクリアするには、o2-03 に 2 を設定します。

■ENTER キーで入力せずに UP/DOWN キーで周波数指令を設定する

デジタルオペレータから周波数指令を入力する場合に使用します。o2-05 に 1 を設定すると、ENTER キーで入力することなく UP/DOWN キーで周波数指令を増加、減少させることができます。

例えば、0 Hz 指令で運転指令を入力後、UP キーを押し続けると、初めの 0.5 秒間は 0.01 Hz のみ、0.5 秒から 3 秒間は 80 msec. ごとに 0.01 Hz ずつ周波数指令を増加させます。3 秒以上 UP キーを押し続けると、それから 10 秒後に最高出力周波数に到達します。設定した周波数指令は、UP キーあるいは DOWN キーを離して 5 秒後に記憶されます。

■累積稼働時間をクリアする

o2-07 では、累積稼働時間の初期値を時間単位で設定します。o2-07 に 0 を設定すると、U1-13（累積稼働時間）をクリアします。

■インバータ冷却ファン稼働時間をクリアする

o2-10 では、ファン稼働時間の初期値を時間単位で設定します。o2-10 に 0 を設定すると、U1-41（インバータ冷却ファン稼働時間モニタ）をクリアします。

◆ 定数をコピーする

デジタルオペレータは、内蔵している EEPROM（不揮発性メモリ）を使用することで、以下の三つの機能を行うことができます。

- ・インバータの定数設定値をデジタルオペレータに記憶する（READ）
- ・デジタルオペレータに記憶している定数設定値をインバータに書き込む（COPY）
- ・インバータの定数とデジタルオペレータに記憶している定数の設定値を比較する（VERIFY）

■関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
o3-01	COPY 機能の選択	0 : 通常動作 1 : READ（インバータ→オペレータ） 2 : COPY（オペレータ→インバータ） 3 : VERIFY（比較）	0 ~ 3	0	×	A	A	A	A	515H
o3-02	READ 許可の選択	0 : READ 禁止 1 : READ 許可	0, 1	0	×	A	A	A	A	516H

■COPY 機能の制限（SPEC:E 以降対応）

o3-01 (COPY 機能の選択) には、SPEC:C 以前対応インバータ (PRG:101 □) と SPEC:E 以降対応インバータ (PRG:103 □) との間で使用する場合に、以下の機能制限があります。

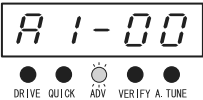
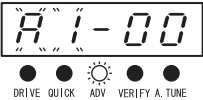
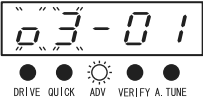
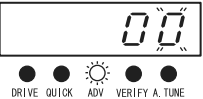
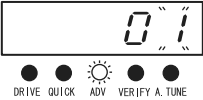
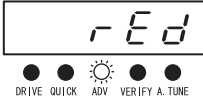

READ 元	SPEC:C 以前 対応インバータ (PRG:101 □)	SPEC:C 以前 対応インバータ (PRG:101 □)	SPEC:E 以降 対応インバータ (PRG:103 □)	SPEC:E 以降 対応インバータ (PRG:103 □)
COPY 先	SPEC:C 以前 対応インバータ (PRG:101 □)	SPEC:E 以降 対応インバータ (PRG:103 □)	SPEC:C 以前 対応インバータ (PRG:101 □)	SPEC:E 以降 対応インバータ (PRG:103 □)
READ (インバータ→オペレータ)	○	○	○	○
COPY (オペレータ→インバータ)	○	○*	×	○
VERIFY (比較)	○	×	×	○

* o2-03 を使用して記憶したユーザ定数イニシャライズの初期値は、コピーされません。

■インバータの定数設定値をデジタルオペレータに記憶する (READ)

インバータの定数設定値をデジタルオペレータに記憶するには、以下の方法で設定してください。また、その際は必ず o3-02 (READ 許可の選択) を 1 (READ 許可) に設定してください。

表 6.1 READ 機能の手順

手順	オペレータ表示画面	説明
1		MENU キーを押して、アドバンスプログラムモードにします。
2		DATA/ENTER キーを押し、定数参照画面にします。
3		インクリメントキー、デクリメントキーで o3-01 (コピー機能の選択) を表示させます。
4		DATA/ENTER キーを押して、定数設定画面にします。
5		インクリメントキーで、設定値を 1 に変更します。
6		DATA/ENTER キーで変更データを設定します。 READ 機能が開始されます。
7		READ 機能が正常に終了すると、End をデジタルオペレータに表示します。 自動的に o3-01 を 0 に戻したのち、o3-01 の表示に戻ります。

記憶中にエラーが発生することがあります。エラーが表示された場合は、どれかキーを押すとエラー表示は解除され、o3-01 の表示に戻ります。
発生するエラー表示とその内容を以下に示します（7 章「オペレータの COPY 機能を使用時に発生する異常」を参照してください）。

エラー表示	内容
PrE	o3-02 に 0 を設定した状態で、o3-01 に 1 を設定しようとした。
LF E	読み込みデータ長不一致もしくは読み込みデータ異常
r d E	デジタルオペレータ上の EEPROM に定数を書き込もうとしたが、書き込めなかった。

READ 許可の選択

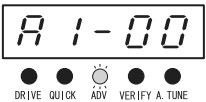
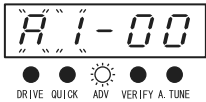
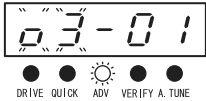
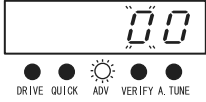
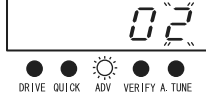
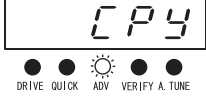
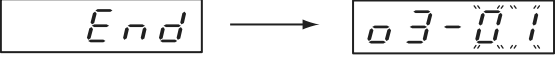
デジタルオペレータ内の EEPROM に記憶している定数データを誤って書き変えることを防止します。

o3-02 に 0 を設定した状態で、o3-01 を 1 に設定し読み込み動作を行うと、デジタルオペレータに PrE が表示され、読み込み動作を中止します。

■デジタルオペレータに記憶している定数設定値をインバータに書き込む（COPY）

デジタルオペレータに記憶している定数設定値をインバータに書き込むには、以下の方法で設定してください。

表 6.2 COPY 機能の手順

手順	オペレータ表示画面	説明
1		MENU キーを押して、アドバンスプログラムモードにします。
2		DATA/ENTER キーを押し、定数参照画面にします。
3		インクリメントキー、デクリメントキーで o3-01（コピー機能の選択）を表示させます。
4		DATA/ENTER キーを押して、定数設定画面にします。
5		インクリメントキーで、設定値を 2 に変更します。
6		DATA/ENTER キーで変更データを設定します。 COPY 機能が開始されます。
7		COPY 機能が正常に終了すると、End をデジタルオペレータに表示します。 自動的に o3-01 を 0 に戻したのち、o3-01 の表示に戻ります。

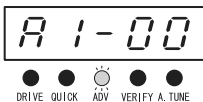
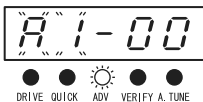
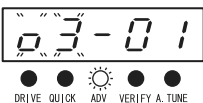
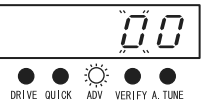
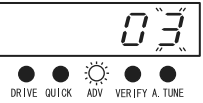
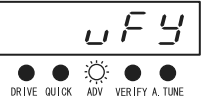

書き込み中にエラーが発生することがあります。エラーが表示された場合は、どれかキーを押すとエラー表示は解除され、o3-01 の表示に戻ります。
発生するエラー表示とその内容を以下に示します (7 章「オペレータの COPY 機能を使用時に発生する異常」を参照してください)。

エラー表示	内容
<i>CPE</i>	インバータの製品コード、インバータのソフト番号が違う。
<i>URE</i>	COPY しようとしているインバータの容量とオペレータに記憶しているインバータ容量が異なる。
<i>C- E</i>	COPY しようとしているインバータの制御モードとオペレータに記憶しているインバータの制御モードが異なる。
<i>CYE</i>	インバータに書き込まれた定数とオペレータ上の定数を比較したが、違っていた。
<i>CSE</i>	COPY 終了後、インバータの定数領域のサム値とオペレータの定数領域のサム値を比較したが、違っていた。

■ インバータの定数とデジタルオペレータの定数の設定値を比較する (VERIFY)

インバータの定数とデジタルオペレータの定数の設定値を比較するには、以下の方法で設定してください。

表 6.3 VERIFY 機能の手順

手順	オペレータ表示画面	説明
1		MENU キーを押して、アドバンスプログラムモードにします。
2		DATA/ENTER キーを押し、定数参照画面にします。
3		インクリメントキー、デクリメントキーで o3-01 (コピー機能の選択) を表示させます。
4		DATA/ENTER キーを押して、定数設定画面にします。
5		インクリメントキーで、設定値を 3 に変更します。
6		DATA/ENTER キーで変更データを設定します。 VERIFY 機能が開始されます。
7		VERIFY 機能が正常に終了すると、End をデジタルオペレータに表示します。 自動的に o3-01 を 0 に戻したのち、o3-01 の表示に戻ります。

比較中にエラーが発生することがあります。エラーが表示された場合は、どれかキーを押すとエラー表示は解除され、o3-01 の表示に戻ります。
発生するエラー表示とその内容を以下に示します（7 章「オペレータの COPY 機能を使用時に発生する異常」を参照してください）。

エラー表示	内容
U4E	ベリファイエラー（デジタルオペレータとインバータの設定内容不一致）
CPE	インバータの製品コード，インバータのソフト番号が違う。

■使用上の注意

- コピー機能使用時は、インバータとデジタルオペレータ間の以下の設定が同じであることを確認してください。
 - インバータの製品・機種
 - インバータ容量・電圧
 - ソフトウェア番号
 - 制御モード
- コピー機能使用時は、通信をオフラインにするか、オプションカードを外してください。
- コピー機能動作中に電源遮断すると異常 CPF03 (EEPROM 不良) が発生する可能性がありますので、動作中は電源遮断しないでください。

◆ オペレータからの定数書き込みを禁止する

A1-01 に 0 を設定すると、デジタルオペレータでは、A1-01, A1-04 の定数群の設定／参照とドライブモードの参照が可能です。

H1-01 ～ H1-06（多機能接点入力端子 S3 ～ S8 の機能選択）に 1B（定数書き込み許可）を設定すると、設定された端子が ON でデジタルオペレータからの定数書き込みが可能となります。OFF では、周波数指令以外の定数書き込みは禁止されます。ただし、定数の参照は可能です。

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
A1-01	定数のアクセスレベル	定数のアクセスレベル（設定／参照範囲）を設定 0：モニタ専用 （ドライブモードの参照，A1-01，A1-04 の設定／参照可能） 1：ユーザー選択定数 （A2-01 ～ 32 に設定された定数のみ設定／参照可能） 2：ADVANCED [アドバンスプログラムモード（A）及びクイックプログラムモード（Q）にて変更可能な定数の設定／参照]	0 ～ 2	2	○	A	A	A	A	101H

◆ パスワードを設定する

A1-05 にパスワードを設定すると、A1-04 と A1-05 の設定値が一致しなければ、A1-01 ～ A1-03 及び A2-01 ～ A2-32 の定数の参照・設定変更ができません。

パスワード機能と A1-01 の 0（モニタ専用）を併用することで、A1-00 を除くすべての定数の設定・参照を禁止することができます。

■ 関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定範囲	出荷時設定	運転中の変更	制御モード				MEMO BUS レジスタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
A1-01	定数のアクセスレベル	定数のアクセスレベル（設定／参照範囲）を設定 0：モニタ専用 （ドライブモードの参照、A1-01、A1-04 の設定／参照可能） 1：ユーザー選択定数 （A2-01 ～ 32 に設定された定数のみ設定／参照可能） 2：ADVANCED 〔アドバンスプログラムモード（A）及びクイックプログラムモード（Q）にて変更可能な定数の設定／参照〕	0 ～ 2	2	○	A	A	A	A	101H
A1-04	パスワード	A1-05 にパスワードを設定した場合のパスワード入力環境設定モードの定数の一部を書き込み禁止にする機能 パスワードが異なると、A1-01 ～ 03、A2-01 ～ 32 の定数変更ができなくなります（プログラムモードの定数は変更可能です）。	0 ～ 9999	0	×	A	A	A	A	104H
A1-05	パスワードの設定	設定したいパスワードを 4 桁の数字で設定 この定数は、通常表示されません。 A1-04（パスワード）表示時に RESET キーを押しながら MENU キーを押すと表示されます。	0 ～ 9999	0	×	A	A	A	A	105H

設定上の注意

A1-05 は、通常のキー操作では表示されません。A1-04 が表示されている状態で、RESET キーを押しながら MENU キーを押すと表示されます。

◆ ユーザー設定定数のみ表示する

A2 定数（ユーザー定数設定）と A1-01（定数のアクセスレベル）を使用することで、インバータの用途に必要な定数のみ設定・参照することができます。

A2-01 ～ A2-32 に参照したい定数番号を設定したのち、A1-01 に 1 を設定します。アドバンスプログラムモードでは A1-01 ～ A1-03 及び A2-01 ～ A2-32 で設定された定数のみ設定／参照が可能となります。

■関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル	
A2-01 ～ A2-32	ユーザー 定数の設定	設定／参照できる定数番号を設定 （最大 32 個） A1-01（定数のアクセスレベル）に 1（ユーザー選択定数）を設定した 場合に有効です。プログラムモー ドでは、A2-01 ～ 32 に設定された 定数だけが設定／参照可能となり ます。	b1-01 ～ o3-02	—	×	A	A	A	A	106H ～ 125H

オプション

この節では、インバータのオプション機能について説明します。

◆ PG 付き速度制御を行う

ここでは、PG 付き V/f 制御モード 及び PG 付きベクトル制御モード の持つ機能について説明します。

■ 関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ				
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル					
F1-01	PG 定数	使用する PG（パルスゼネレータ、エンコーダ）のパルス数を設定 モータ 1 回転当たりのパルス数で、 通倍しない値を設定します。	0 ～ 60000	600	×	×	Q	×	Q	380H				
F1-02	PG 断線検出 (PG0) 時の動 作 選択	PG 断線検出 (PG0) 時の停止方法を 設定 0：減速停止 (C1-02 の減速時間で停止) 1：フリーラン停止 2：非常停止 (C1-09 の減速時間で減速停止) 3：運転継続 (モータと機械保護のため、通 常は設定しないでください)	0 ～ 3	1	×	×	A	×	A	381H				
F1-03	過速度 (OS) 発生時の動作 選択	過速度 (OS) 発生時の停止方法を 設定 0：減速停止 (C1-02 の減速時間で停止) 1：フリーラン停止 2：非常停止 (C1-09 の減速時間で減速停止) 3：運転継続 (モータと機械保護のため、通 常は設定しないでください)	0 ～ 3	1	×	×	A	×	A	382H				
F1-04	速度偏差過大 検出 (DEV) 時の動作選択	速度偏差過大 (DEV) 検出時の停止 方法を設定 0：減速停止 (C1-02 の減速時間で停止) 1：フリーラン停止 2：非常停止 (C1-09 の減速時間で減速停止) 3：運転継続 (DEV を表示し、運転を継続)	0 ～ 3	3	×	×	A	×	A	383H				
F1-05	PG 回転 方向設定	0：モータ正転時 A 相進み (モータ逆転時 B 相進み) 1：モータ正転時 B 相進み (モータ逆転時 A 相進み)	0, 1	0	×	×	A	×	A	384H				
F1-06	PG 出力 分周比	PG 速度制御カードのパルス出力の 分周比を設定 分周比＝ (1 + n) /m (n = 0, 1 m = 1 ～ 32) F1-06＝ <table><tr><td><div></div></td><td><div></div></td></tr><tr><td>n</td><td>m</td></tr></table> PG 速度制御カード PG-B2 使用時の み有効です。 分周比の設定は、1/32 ≤ F1-06 ≤ 1 が可能です。	<div></div>	<div></div>	n	m	1 ～ 132	1	×	×	A	×	A	385H
<div></div>	<div></div>													
n	m													
F1-07	加減速中の積 分動作 選択	加減速中の積分動作の有効／無効 を設定 0：無効 (加減速中は積分機能が動作し ない。定速時は動作する) 1：有効 (常に積分機能が動作する)	0, 1	0	×	×	A	×	×	386H				

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運 転 中 の 変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル	
F1-08	過速度 (OS) 検出レベル	過速度 (OS) の検出方法を設定 F1-08 の設定レベル (最高出力周波 数を 100% として % 単位で設定) 以 上の周波数が F1-09 で設定した時間 以上連続したときに、過速度を検出	0 ~ 120	115%	×	×	A	×	A	387H
F1-09	過速度 (OS) 検出時間		0.0 ~ 2.0	0.0 sec*	×	×	A	×	A	388H
F1-10	速度偏差過大 (DEV) 検出レ ベル	速度偏差過大 (DEV) の検出方法を 設定 F1-10 の設定レベル (最高出力周波 数を 100% として % 単位で設定) 以 上の速度偏差が F1-11 で設定した 時間以上連続したときに、速度偏 差過大を検出 速度偏差とは、モータの実速度と 指令された速度との差のことです。	0 ~ 50	10%	×	×	A	×	A	389H
F1-11	速度偏差過大 (DEV) 検出時 間		0.0 ~ 10.0	0.5 sec	×	×	A	×	A	38AH
F1-12	PG ギヤ 歯数 1	モータと PG との間にあるギヤの歯 数 (減速比) を設定 $\frac{\text{PGからの入力パルス数} \times 60}{\text{F1-01}} \times \text{F1-12}$ どちらかに 0 が設定された場合は、 減速比 = 1 となります。	0 ~ 1000	0	×	×	A	×	×	38BH
F1-13	PG ギヤ 歯数 2			0	×	×	A	×	×	38CH
F1-14	PG 断線 検出時間	PG 断線の検出時間を秒単位で設定	0.0 ~ 10.0	2.0 sec	×	×	A	×	A	38DH

* 制御モードを変更すると、出荷時設定が入れ替わります (PG 付きベクトル制御の出荷時設定を示しています)。

■PG 速度制御カードを使う

PG 付き V/f 制御に使用できる PG 速度制御カードは、次の 4 種類です。

- PG-A2 : A 相 (シングル) パルス入力, オープンコレクタまたはコンプリメンタリ出力対応
- PG-B2 : A/B 相パルス入力, コンプリメンタリ出力対応
- PG-D2 : A 相 (シングル) パルス入力, ラインドライバ対応
- PG-X2 : A/B/Z 相パルス入力, ラインドライバ対応

PG 付きベクトル制御に使用できる PG 速度制御カードは、次の 2 種類です。

- PG-B2 : A/B 相パルス入力, コンプリメンタリ出力対応
- PG-X2 : A/B/Z 相パルス入力, ラインドライバ対応

接続図は 2-35 ~ 2-37 ページを参照してください。

■PG パルス数を設定する

PG (パルスゼネレータ/エンコーダ) のパルス数を p/r 単位で設定します。F1-01 にモータ 1 回転当たりの A 相または B 相のパルス数を設定してください。

■PG 回転方向とモータ回転方向を合わせる

F1-05 は、PG の回転方向とモータの回転方向を合わせるための定数です。モータが正転した場合に、PG の出力が A 相進みか、B 相進みかを設定します。PG-B2 もしくは PG-X2 を使用するときを設定してください。

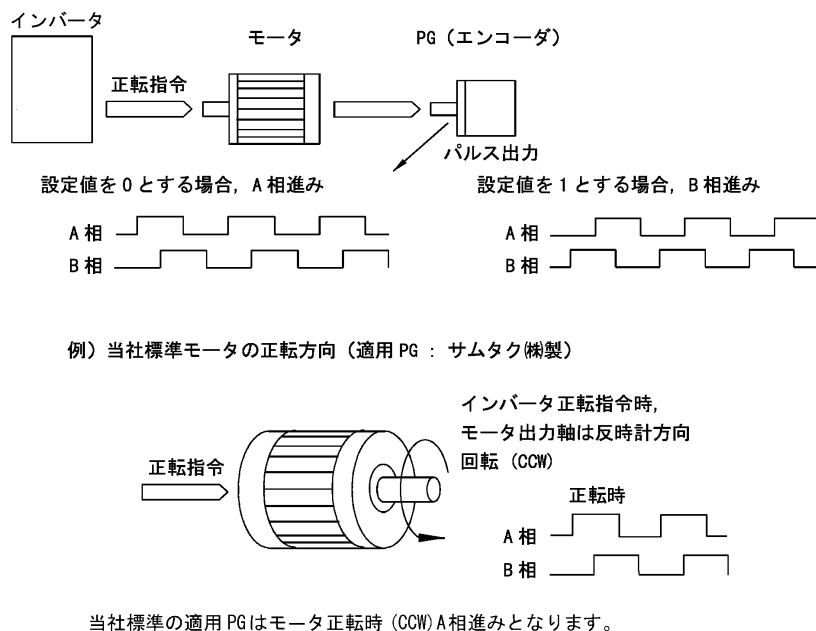


図 6.80 PG 回転方向の設定

一般的に、PG は入力軸側から見て時計方向 (CW) に回転した場合に、A 相進みとなります。また、正転の指令出力時、モータは出力側から見て反時計回り (CCW) に回転します。従って、一般の PG をモータ正転時、負荷側に取り付けた場合は A 相進み、反負荷側に取り付けた場合は B 相進みになります。

■PG とモータ間のギヤ歯数を設定する

F1-12, F1-13 に、PG ギヤの歯数を設定します。モータと PG との間にギヤがある場合には、ギヤ歯数を設定することでモータを運転することができます。

ギヤ歯数を設定すると、インバータ内部では次式によってモータ回転速度を計算します。

$$\text{モータ回転速度} [\text{min}^{-1}] = \frac{\text{PG からの入力パルス数} \times 60}{\text{F1-01}} \times \frac{\text{F1-13 (負荷側ギヤ歯数)}}{\text{F1-12 (モータ側ギヤ歯数)}}$$

■加減速中のモータ速度を周波数指令に一致させる

加減速中の積分動作の有効/無効を選択できます (PG 付き V/f 制御のみ有効)。

加減速状態でもモータ速度をできるだけ周波数指令に一致させたい場合は、F1-07 に 1 を設定してください。



重要

F1-07 に 1 を設定すると、加減速直後にオーバシュート/アンダシュートが起りやすくなります。オーバシュート/アンダシュートをできるだけ発生させたくない場合は、0 を設定してください。

■PG パルスモニタ出力の分周比を設定する

PG 速度制御カード PG-B2 使用時のみ有効です。F1-06 の設定により、PG パルスモニタ出力の分周比を設定します。設定値は上位 1 桁が n 、下位 2 桁が m を表します。分周比は次のようになります。

$$\text{分周比} = (1 + n) / m \quad [\text{設定範囲}] \quad n: 0, 1 \quad m: 1 \sim 32$$
$$F1-06 = \frac{\square}{n} \frac{\square\square}{m}$$

分周比の設定は、 $1/32 \leq F1-06 \leq 1$ が可能です。例えば、分周比を $1/2$ （設定値 2）とした場合、PG からのパルス数の半分のパルスがモニタ出力となります。

■PG 断線を検出する

PG ケーブル断線（PG0）の検出時間とケーブル断線を検出した場合の停止方法を選択します。

周波数指令が 1% 以上に設定された状態でインバータを運転しているとき（直流制動中を除く）に、PGからの速度フィードバックがF1-14の設定時間以上 0 となっていた場合に、PG断線を検出します。

■モータの過速度を検出する

モータが規定以上の回転数を超えたことを異常検出します。F1-08 の設定値以上の周波数が、F1-09 の設定時間以上連続したときに過速度（OS）を検出します。過速度（OS）検出後、インバータは F1-03 の設定に従い停止します。

■モータと速度指令の速度差を検出する

速度偏差（モータの実速度と指令された速度の差）が過大になった場合に異常検出します。速度指令と実モータ速度が L4-02 の設定値内で、速度一致検出後に F1-10 の設定値以上の速度偏差が F1-11 以上連続したときに、速度偏差過大（DEV）を検出します。速度偏差過大（DEV）を検出後、インバータは F1-04 の設定に従い停止します。

◆ デジタル出力カードを使用する

インバータはデジタル出力カードとして、次の 2 種類を準備しています。

- D0-02C
リレー接点出力（2C 接点）
- D0-08
フォトカプラ出力 6 チャンネル（コモン共通）
リレー接点出力（a 接点）2 チャンネル（独立）

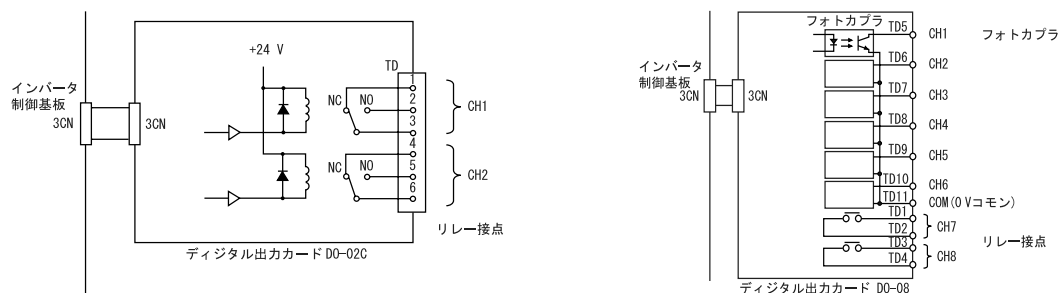


図 6.81 デジタル出力カード

■関係する定数

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル	
F5-01	CH1 出力 選択	デジタル出力カード (D0-02C, 08) 使用時に有効 出力したい多機能出力の番号を設 定	0 ~ 37	0	×	A	A	A	A	399H
F5-02	CH2 出力 選択	デジタル出力カード (D0-02C, 08) 使用時に有効 出力したい多機能出力の番号を設 定	0 ~ 37	1	×	A	A	A	A	39AH
F5-03	CH3 出力 選択	デジタル出力カード (D0-08) 使 用時に有効 出力したい多機能出力の番号を設 定	0 ~ 37	2	×	A	A	A	A	39BH
F5-04	CH4 出力 選択	デジタル出力カード (D0-08) 使 用時に有効 出力したい多機能出力の番号を設 定	0 ~ 37	4	×	A	A	A	A	39CH
F5-05	CH5 出力 選択	デジタル出力カード (D0-08) 使 用時に有効 出力したい多機能出力の番号を設 定	0 ~ 37	6	×	A	A	A	A	39DH
F5-06	CH6 出力 選択	デジタル出力カード (D0-08) 使 用時に有効 出力したい多機能出力の番号を設 定	0 ~ 37	37	×	A	A	A	A	39EH
F5-07	CH7 出力 選択	デジタル出力カード (D0-08) 使 用時に有効 出力したい多機能出力の番号を設 定	0 ~ 37	0F	×	A	A	A	A	39FH
F5-08	CH8 出力 選択	デジタル出力カード (D0-08) 使 用時に有効 出力したい多機能出力の番号を設 定	0 ~ 37	0F	×	A	A	A	A	3A0H
F5-09	D0-08 出力 モード選択	デジタル出力カード (D0-08) 使 用時に有効 出力モードを設定 0 : 8CH 個別出力 1 : コード出力 (バイナリコード) 2 : F5-01 ~ 08 の設定に従い, 出 力	0 ~ 2	0	×	A	A	A	A	3A1H

■デジタル出力カード (D0-02C) の出力項目を設定する

デジタル出力カード D0-02C を使用する場合は, F5-01 と F5-02 で出力項目を設定してください。

■デジタル出力カード（D0-08）の出力項目を設定する

デジタル出力カード D0-08 を使用する場合は、F5-09 の設定に従い、次の三つの出力モードから選択してください。

F5-09 に 0 を設定した場合

設定値	端子 No.	出力内容
0 : 8CH 個別出力	TD5-TD11	過電流 (SC, OC, GF)
	TD6-TD11	過電圧 (OV)
	TD7-TD11	インバータ過負荷 (OL2)
	TD8-TD11	ヒューズ熔断 (PUF)
	TD9-TD11	過速度 (OS)
	TD10-TD11	インバータ過熱 (OH1) またはモータ過負荷 (OL1)
	TD1-TD2	零速検出中
	TD3-TD4	速度一致中

F5-09 に 1 を設定した場合

設定値	端子 No.	出力内容
1 : コード出力 (バイナリ コード)	TD5-TD11	bit 0
	TD6-TD11	bit 1
	TD7-TD11	bit 2
	TD8-TD11	bit 3
	TD9-TD11	零速検出中
	TD10-TD11	速度一致中
	TD1-TD2	運転中
	TD3-TD4	軽故障

下表にコード化出力を示します。

bit 3, 2, 1, 0	出力内容	bit 3, 2, 1, 0	出力内容
0000	異常なし	1000	外部異常 (EF ××)
0001	過電流 (SC, OC, GF)	1001	コントロール基板異常 (CPF ××)
0010	過電圧 (OV)	1010	モータ過負荷 (OL1)
0011	インバータ過負荷 (OL2)	1011	未使用
0100	インバータ過熱 (OH, OH1)	1100	停電 (UV1, UV2, UV3)
0101	過速度 (OS)	1101	速度偏差過大 (DEV)
0110	ヒューズ熔断 (PUF)	1110	PG 断線 (PG0)
0111	制動抵抗器ユニット加熱 (RH) 制動トランジスタ異常 (RR)	1111	未使用

F5-09 に 2 を設定した場合

F5-01 ~ F5-08 の設定に従い、出力します。

◆ アナログ指令カードを使用する（SPEC:E 以降対応）

AI-14B は 3CH のバイポーラ入力で、13 ビット + 符号ビットの A/D の分解能があります。各チャンネルの機能は、F2-01 の選択により決まります。

AI-14U は 2CH のユニポーラ入力で、14 ビットの A/D 分解能があります。CH1 は電圧入力、CH2 は電流入力、CH1 と CH2 は加算されて周波数指令となります。AI-14U は F2-01 を設定する必要はありません。

■ 関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の変 更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベク トル	PG 付き ベク トル	
F2-01	アナログ指令 カードの動作 選択	アナログ指令カード AI-14B 使用時に有効 CH1 ～ 3 の機能を設定 0 : 3CH 個別入力 (CH1 : 端子 A1, CH2 : 端子 A2, CH3 : 端子 A3) 1 : 3CH 加算入力 (加算値が周波数指令) 0 設定時は、b1-01 に 1 を設定してください。またこの場合、多機能入力“オプション/インバータ選択”機能は使用できません。	0, 1	0	×	A	A	A	A	38FH

■ 設定上の注意

AI-14B で 3CH 個別入力を設定した場合、必ず b1-01 (周波数指令の選択) に 1 (制御回路端子) を設定してください。このとき、H1-01 ～ H1-06 (多機能接点入力) を 2 (オプション/インバータ選択) に設定することはできません。

◆ デジタル指令カードを使用する（SPEC:E 以降対応）

デジタル指令カード DI-16H2/DI-08 を使用する場合は、b1-01 (周波数指令の選択) を 3 (オプションカード) に設定してください。

DI-16H2 は、16 ビットのデジタル指令により周波数を設定し、DI-08 は、8 ビットのデジタル指令により周波数指令を設定します。

■関連する定数

定数 No.	名称	内容	設定 範囲	出荷時 設定	運転 中の 変更	制御モード				MEMO BUS レジ スタ
						PG なし V/f	PG 付き V/f	PG なし ベクトル	PG 付き ベクトル	
F3-01	デジタル指令カードの入力選択	デジタル指令カードの入力方法を設定 0: BCD 1% 単位 1: BCD 0.1% 単位 2: BCD 0.01% 単位 3: BCD 1 Hz 単位 4: BCD 0.1 Hz 単位 5: BCD 0.01 Hz 単位 6: BCD 特殊設定 (5 桁入力) 7: バイナリ入力 6 は、DI-16H2 使用時のみ有効です。 o1-03 に 2 以上を設定した場合は BCD 入力となり、単位は o1-03 の設定になります。	0 ~ 7	0	×	A	A	A	A	390H
o1-03	周波数指令設定／表示の単位	周波数指令・周波数のモニタで、設定／表示する単位を設定 0 : 0.01 Hz 単位 1 : 0.01% 単位 (最高出力周波数が 100%) 2 ~ 39 : min ⁻¹ 単位 (モータ極数を設定) 40 ~ 39999 : ユーザー任意表示 最高出力周波数のときに設定／表示したい値を設定 □□□□□ ↑ ↑ 小数点を除いた 数字 4 桁を設定 小数点以下の表 示桁数を設定 [例] 最高出力周波数時に 200.0 と表示させたい場合は、12000 を設定	0 ~ 39999	0	×	A	A	A	A	502H

■デジタル指令カード (DI-16H2) の入力端子機能を選択する

DI-16H2 カードからの周波数指令は、F3-01 とオプションカード基盤上の 12/16 ビット切り替えスイッチの組合せで決まります。以下にその組合せを示します。

端子 符号	ピン 番号	符号付き 12 ビットバイナリ	符号付き 16 ビットバイナリ	符号付き BCD 3 桁	符号付き BCD 4 桁	符号なし BCD 5 桁
		F3-01 = 7 S1 選択 12 ビット	F3-01 = 7 S1 選択 16 ビット	F3-01 = 0 ~ 5 S1 選択 12 ビット	F3-01 = 0 ~ 5 S1 選択 16 ビット	F3-01 = 6 S1 選択 16 ビット
TC1	1	ビット 1 (2^0)	ビット 1 (2^0)	1	1	2
	2	ビット 1 (2^1)	ビット 1 (2^1)	2	2	4
	3	ビット 1 (2^2)	ビット 1 (2^2)	4	4	8
	4	ビット 1 (2^3)	ビット 1 (2^3)	8	8	1
	5	ビット 1 (2^4)	ビット 1 (2^4)	1	1	2
	6	ビット 1 (2^5)	ビット 1 (2^5)	2	2	4
	7	ビット 1 (2^6)	ビット 1 (2^6)	4	4	8
	8	ビット 1 (2^7)	ビット 1 (2^7)	8	8	1
	9	ビット 1 (2^8)	ビット 1 (2^8)	1	1	2
	10	ビット 1 (2^9)	ビット 1 (2^9)	2	2	4
TC2	1	ビット 1 (2^{10})	ビット 1 (2^{10})	4	4	8
	2	ビット 1 (2^{11})	ビット 1 (2^{11})	8	8	1
	3	—	ビット 1 (2^{12})	—	1	2
	4	—	ビット 1 (2^{13})	—	2	4
	5	—	ビット 1 (2^{14})	—	4	8
	6	—	ビット 1 (2^{15})	—	8	1
	7	SIGN (符号) 信号 0 : 正転 1 : 逆転				2
	8	SET (読み込み) 信号 1 : 読み込み				
	9	入力信号コモン (0 V)				
TC3		シールド被覆接続端子				

■使用上の注意

- バイナリ入力設定時 (設定値 6, 7) は、すべてのビットが 1 のとき、最高出力周波数の設定となります。
- F3-01=6 の設定は、DI-16H2 使用時のみ有効となります。この設定を使用すると 0.00 ~ 399.8 Hz までの周波数を BCD で設定できます。ただし、符号ビットもデータのビットとして使用されるため、逆転の指令は入力できません。また、BCD 1 桁目は最小ビットが 2 から始まるため、0.02 Hz 単位の設定となります。

■デジタル指令カード (DI-08) の入力端子機能を選択する

DI-08 からの周波数指令は、F3-01 の設定で決まります。下表を参照してください。

端子 符号	ピン No.	符号付き 8 ビットバイナリ	符号付き BCD2 桁		
		F3-01 = 7	F3-01 = 0 ~ 5		
TC	1	ビット 1 (2 ⁰)	1	BCD 1 桁 (0 ~ 9)	
	2	ビット 1 (2 ¹)	2		
	3	ビット 1 (2 ²)	4		
	4	ビット 1 (2 ³)	8		
	5	ビット 1 (2 ⁴)	1	BCD 2 桁 (0 ~ 15)	
	6	ビット 1 (2 ⁵)	2		
	7	ビット 1 (2 ⁶)	4		
	8	ビット 1 (2 ⁷)	8		
	9	SIGN (符号) 信号			
	10	SET (読み込み) 信号			
	11	指令コモン信号 (OV)			

■使用上の注意

DI-08 の場合、F3-01 を 6 に設定しても機能しません。

■デジタル指令の選択方法

o1-03 と F3-01 の設定の組合せにより、指令設定範囲が変わります。
また、U1-01 (周波数指令) の表示も変わります。

DI-16H2 の場合

DI-16H2 を使用する場合の定数の組合せと設定範囲は、以下ようになります。

o1-03	F3-01	スイッチ S1 選択	指令入力モード	指令設定範囲	U1-01 表示単位	
					o1-03 = 0	o1-03 = 1
0 または 1	0	12 ビット	符号付き BCD3 桁 1%	-110 ～ 110%	0.01 Hz	0.01%
		16 ビット	符号付き BCD4 桁 1%	-110 ～ 110%		
	1	12 ビット	符号付き BCD3 桁 0.1%	-110.0 ～ 110.0%		
		16 ビット	符号付き BCD4 桁 0.1%	-110.0 ～ 110.0%		
	2	12 ビット	符号付き BCD3 桁 0.01%	-15.99 ～ 15.99%		
		16 ビット	符号付き BCD4 桁 0.01%	-110.00 ～ 110.00%		
	3	12 ビット	符号付き BCD3 桁 1 Hz	-400 ～ 400 Hz		
		16 ビット	符号付き BCD4 桁 1 Hz	-400 ～ 400 Hz		
	4	12 ビット	符号付き BCD3 桁 0.1 Hz	-159.9 ～ 159.9 Hz		
		16 ビット	符号付き BCD4 桁 0.1 Hz	-400.0 ～ 400.0 Hz		
	5	12 ビット	符号付き BCD3 桁 0.01 Hz	-15.99 ～ 15.99 Hz		
		16 ビット	符号付き BCD4 桁 0.01 Hz	-159.99 ～ 159.99 Hz		
6	16 ビット	符号なし BCD5 桁 0.01 Hz	000.00 ～ 399.98 Hz			
7	12 ビット	符号付き 12 ビット バイナリ 100%/4095	-4095 ～ 4095			
	16 ビット	符号付き 16 ビット バイナリ 100%/30000	-33000 ～ 33000			
2 ～ 39	—	12 ビット	符号付き BCD3 桁 1RPM	-1599 ～ 1599RPM	1RPM	
		16 ビット	符号付き BCD4 桁 1RPM	-15999 ～ 15999RPM	1RPM	
x0040 x9999 (x=0 ～ 3)	—	12 ビット	符号付き BCD3 桁 100%/o1-03 設定値の 1 ～ 4 桁の数字	-1599 ～ 1599	o1-03 の設定値の 5 桁目 X = 0 単位 1 X = 1 単位 0.1 X = 2 単位 0.01 X = 3 単位 0.001	
	—	16 ビット	符号付き BCD4 桁 100%/o1-03 設定値の 1 ～ 4 桁の数字	-9999 ～ 9999 (o1-03 = 9999 設定 時)		
x1000 (x=0 ～ 3)	—	16 ビット	符号付き BCD4 桁 100%/10000	-1000 ～ 1000		

DI-08 の場合

DI-08 を使用する場合の定数の組合せと設定範囲は、以下ようになります。

F3-01	指令入力モード	指令設定範囲	モニタ U1-01 表示単位	
			o1-03 = 0	o1-03 = 1
0	符号付き BCD2 桁 1%	-110 ～ 110%	0. 01 Hz	0. 01%
1	符号付き BCD2 桁 0. 1%	-15. 9 ～ 15. 9%		
2	符号付き BCD2 桁 0. 01%	-1. 59 ～ 1. 59%		
3	符号付き BCD2 桁 1 Hz	-159 ～ 159 Hz		
4	符号付き BCD2 桁 0. 1 Hz	-15. 9 ～ 15. 9 Hz		
5	符号付き BCD2 桁 0. 01 Hz	-1. 59 ～ 1. 59 Hz		
6	—			
7	符号付き 8 ビットバイナリ 100%/255	-255 ～ 255		

昇降機への適用

この節では Varispeed F7 をエレベータ、クレーンなど昇降機に適用する場合の注意点を説明します。

◆ 保持ブレーキ開／閉シーケンス

■ 保持ブレーキ開／閉の条件

保持ブレーキを開／閉する条件として、ご使用の制御モードに応じて以下のインバータ出力信号を使用してください。

制御モード	ブレーキ開／閉信号		ブレーキ開／閉レベル調整	
	信号名	定数設定 *1	信号名	定数設定
PG なし V/f 制御 (A1-02=0/ 工場出荷時設定)	周波数検出 2	H2-01=05*5	・周波数検出レベル ・周波数検出幅	・L4-01=1.0 ～ 3.0Hz*2 ・L4-02=0.1 ～ 0.5Hz*3
PG 付き V/f 制御 (A1-02=1) PG なしベクトル制御 (A1-02=2)	周波数検出 5*4	H2-01=36*5		
PG 付きベクトル制御 (A1-02=3)	運転中 2	H2-01=37	零速度レベル (閉タイミングのみ)	b2-01=0.1 ～ 0.5Hz

- * 1. 多機能接点出力端子 (M1 - M2) を保持ブレーキ開／閉の信号として使用する例を示します。
この場合、H2-01 に 0 (運転中) を使用しないでください。
- * 2. PG なしベクトル制御の場合の通常の設定範囲です。V/f 制御の場合は、モータの定格すべり周波数 +0.5Hz 程度を設定してください。
設定が低すぎるとモータトルクが不足し、ずり落ちが発生しやすくなります。必ず、E1-09 (最低出力周波数) および図 6.82 の L4-02 の値より大きな値としてください。
設定が高すぎると起動時ショックが発生しやすくなります。
- * 3. 周波数検出 2 のヒステリシスは L4-02 (周波数検出幅) (0.1 ～ 0.5Hz) で調整可能です。停止時ずり落ちが発生する場合は 0.1Hz 程度まで変更してください。
- * 4. ソフトウェアバージョンが PRG = 1032 以降の F7 シリーズインバータに対応します。
- * 5. 周波数検出 2 を使用する場合、必ず、L4-01 を設定した後で、H2-01 を設定してください。設定順序を誤ると停止中に保持ブレーキが開の条件となります。
なお、ソフトウェアのバージョンが PRG : 1032 以降の場合は、インバータがベースブロック中はブレーキ信号が閉となる周波数検出 5 をご使用ください。

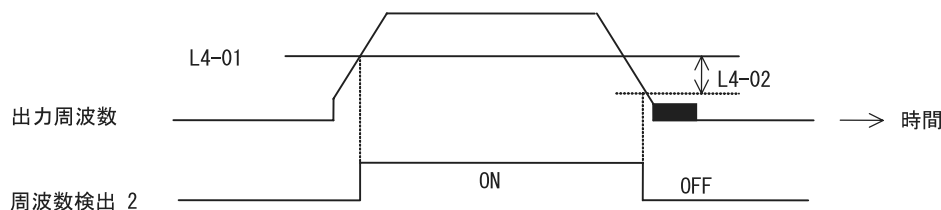
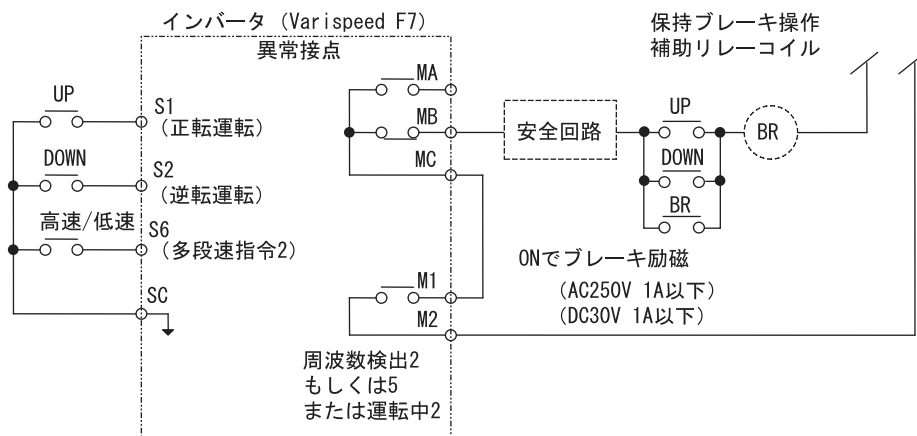


図 6.82

■ シーケンス回路構成

保持ブレーキ開／閉シーケンスの回路構成を以下に示します。

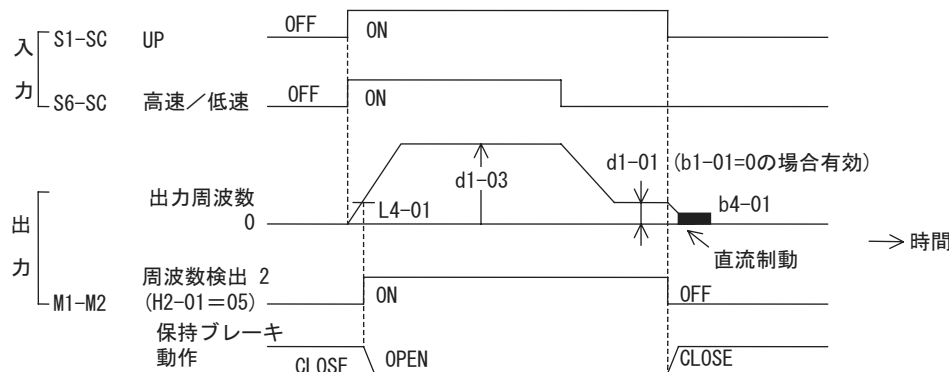


- (注) シーケンス側運転条件成立と、M1 - M2 が閉 (ON) により保持ブレーキを開くシーケンスとしてください。
非常時やインバータ異常接点出力時は、保持ブレーキが確実に閉となるようにしてください。
また、実際に昇降指令が ON となっている事で、ブレーキが開となるようにしてください。

図 6.83 保持ブレーキ開／閉シーケンスの回路構成

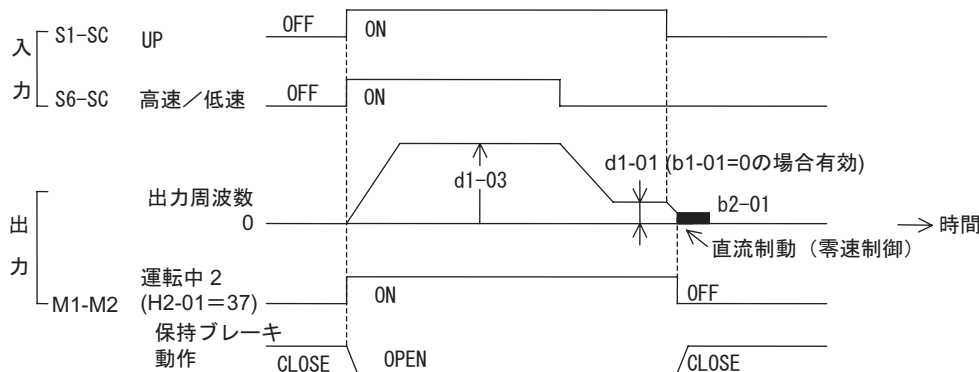
■ タイムチャート

保持ブレーキ開／閉シーケンスのタイムチャートを図 6.84, に示します。



(注) アナログ信号により可変速を行う場合は b1-01=1 としてください。

図 6.84 保持ブレーキ開／閉シーケンスのタイムチャート
(PG なし V/f 制御, PG 付き V/f 制御, PG なしベクトル制御)



(注) アナログ信号により可変速を行う場合は b1-01=1 としてください。

図 6.85 保持ブレーキ開／閉シーケンスのタイムチャート (PG 付きベクトル制御)

◆ 減速中ストール防止機能

回生電力を放電する制動抵抗器を接続する場合は、必ず L3-04 (減速中ストール防止機能選択) を 0 (無効) にしてください。



重要

L3-04 (減速中ストール防止機能選択) が 1 ～ 3 では、所定の減速時間で停止できないことがあります。
なお、L3-01 (加速中ストール防止機能選択) や L3-05 (運転中ストール防止機能選択) は、1 (有効: 出荷時設定) のままとしておいてください。

◆ オートチューニング

ベクトル制御の場合、運転前にモータ単体でオートチューニングを実施する必要があります。

オートチューニングは、必ずモータを機械から切り離した状態で行ってください。

オートチューニングは、約 1 分間の自動運転を行いますので、モータを昇降機のシステムに組み込んだ状態でオートチューニングを行うことは危険です。



重 要

1. モータを機械から切り離すことができない場合は、停止形オートチューニング1 (T1-01=1) または、停止形オートチューニング 2 (T1-01=4) を実施してください。SPEC: E 以降の F7 シリーズインバータの場合は、T1-01=4 を設定してください。

停止形オートチューニングを実施すると、インバータは、モータを停止させたままモータに通電し、必要なモータデータを自動測定します。また、T1-01=1 の場合、ドライブモードでの最初の運転中 (20% 速度以上かつ、1 秒以上の一定速中) に、オートチューニングで測定されたモータデータを自動補正します。

2. V/f 制御で低速のトルク特性を改善したい場合は、線間抵抗のみの停止形オートチューニング (T1-01=2) を実施してください。
3. 巻線形モータなどの特殊なモータをオートチューニングする場合は、モータのテストレポートを事前に準備し、チューニングされたモータ定数 E2 がテストレポートの値と大きく異なっていないかご確認ください。

◆ 制動抵抗器過熱保護

専用の制動抵抗器ユニット以外の制動用抵抗器を使用する場合は、サーマルリレーなどで抵抗器の過熱検出を行い、過熱した場合は、インバータ入力電源を遮断するシーケンスとしてください。

シーケンス回路は 2-3 ページ「相互配線」を参照してください。

◆ 運転継続機能

瞬停運転継続機能や異常リトライ機能は使用しないでください。(L2-01=0, L5-01=0 でご使用ください。) これらの機能を使用すると、運転中の瞬停や異常発生時に、ブレーキ開状態でモータフリーランとなり、危険です。

◆ トルクリミット機能

L7-01 ~ 04 (トルクリミット値) はモータ定格トルク基準です。

起動時などにトルク不足の可能性がある場合は、インバータを容量アップし、トルクリミット値を 200 ~ 300% 間で調整してください (出荷時設定 200%)。

◆ 入出力欠相保護や過トルク検出機能

モータ欠相などによる落下を防止するために、L8-05, L8-07 (入出力欠相保護) や L6-01 ~ 06 (過トルク検出) を有効にしてください (出荷時設定は無効)。

機械側でも、落下検出などの安全対策を行ってください。

◆ 外部ベースブロック指令

外部ベースブロック指令（H1-01 ～ H1-06 の設定値 8, 9）については、運転中に入力すると、即モータフリーランとなります。運転中に不必要に外部ベースブロック指令を入力することは、避けてください。

もし、非常停止や運転開始インターロックのために外部ベースブロック信号を使用する際は、外部ベースブロック入力時に、保持ブレーキが確実に締まるシーケンスとしてください。

外部ベースブロック指令を入力し、すぐ解除した場合は、L2-03（最小ベースブロック時間）の設定時間（初期値 0.5 ～ 2 秒）はインバータは電圧を出力しません。頻繁に運転／停止を行う用途では、外部ベースブロック指令は使用しないでください。

◆ 加減速時間

保持ブレーキの機械的動作遅れ時間を考慮せずに、インバータ側の加減速時間を早く設定すると、保持ブレーキの動作が間に合わず、起動時の過電流やブレーキのすり回し、あるいは停止時のずり落ちが発生することがあります。このような場合は、後述の始動時の DWELL 機能（6-157）、停止時の DWELL 機能（6-158）により、保持ブレーキとのタイミングを取ってください。

◆ インバータ出力側コンタクタ

インバータとモータ間には、コンタクタは基本的に設置しないでください。

法規の関係や、1 台のインバータでモータを切り替えて運転する目的でコンタクタを設置する場合は、非常時を除き、保持ブレーキが完全に閉でかつインバータがベースブロック中（ベースブロック中信号 ON）にコンタクタを開閉してください。

モータ制御中あるいは直流制動（零速制御）中に開閉すると、サージ電圧やモータ直入れ電流によりインバータ異常が発生することがあります。

また、インバータとモータ間にコンタクタが有る場合は、L8-07（出力欠相保護有効）を 1 または 2 に設定してください。

◆ 制御性に関する調整

Varispeed F7 は、昇降機に対しても充分な性能を発揮するように設計されていますが、振動やずり落ちなどの制御性に起因する現象が発生した場合は、制御モードに応じて次の定数を調整してください。

表には、調整する頻度が多い定数のみ記載してあります。

制御性に関する調整

制御モード	定数 No.	名称	関係する性能	出荷時設定	推奨値	調整方法
PG なし ベクトル制御 (A1-02=2)	N2-01	速度フィードバック検出抑制 (AFR) ゲイン	・トルク, 速度応答改善 ・中速 (10 ~ 40Hz) での乱調, 振動抑制	1.00	0.50 ~ 2.00	・トルク, 速度応答が遅い : 設定を小さくする ・乱調, 振動している : 設定を大きくする
	C4-02	トルク補償の一時遅れ時定数	・トルク, 速度応答改善 ・乱調, 振動抑制	20ms	20 ~ 100ms	・トルク, 速度応答が遅い : 設定を小さくする ・乱調, 振動している : 設定を大きくする
	C3-02	スリップ補正の一時遅れ時定数	・速度応答改善 ・速度安定性改善	200ms	100 ~ 500ms	・速度応答が遅い : 設定を小さくする ・速度が安定しない : 設定を大きくする
	C3-01	スリップ補正ゲイン	・速度精度改善	1.0	0.5 ~ 1.5	・速度が遅い : 設定を大きくする ・速度が速い : 設定を小さくする
	C6-02	キャリア周波数選択	・モータ磁気音改善 ・低速 (10Hz 以下) での乱調, 振動抑制	*1	1 ~ F	・モータの磁気音が大きいの : 設定を大きくする ・低速で乱調, 振動している : 設定を小さくする
	E1-08	中間出力周波数電圧 (VC)	・低速でのトルク, 速度応答改善 ・起動時のショック抑制	11.0V *2	12.0 ~ 13.0V *2	・トルク, 速度応答が遅い : 設定を大きくする ・起動時のショックが大きいの : 設定を小さくする
	E1-10	最低出力周波数電圧 (VMIN)		2.0V *2	2.0 ~ 3.0V *2	
PG 付き ベクトル制御 (A1-02=3)	C5-01	速度制御 (ASR) の比例ゲイン 1	・トルク, 速度応答改善 ・乱調, 振動抑制	20.00	10.00 ~ 50.00	・トルク, 速度応答が遅い : 設定を大きくする ・乱調, 振動している : 設定を小さくする
	C5-03	速度制御 (ASR) の比例ゲイン 2				
	C5-02	速度制御 (ASR) の積分時間 1	・トルク, 速度応答改善 ・乱調, 振動抑制	0.500s	0.300 ~ 1.000s	・トルク, 速度応答が遅い : 設定を小さくする ・乱調, 振動している : 設定を大きくする
	C5-04	速度制御 (ASR) の積分時間 2				
	C5-07	速度制御 (ASR) 切り替え周波数	ASR 比例ゲインや積分時間を出力周波数に応じて切り替える	0.0Hz (切り替えなし)	0.0 ~ 最高周波数	ASR 比例ゲインや積分時間が低速側または高速側で確保できない場合に、出力周波数に応じて切り替える。
	C5-06	速度制御 (ASR) 一次遅れ時間	・乱調, 振動抑制	0.004s	0.004 ~ 0.020s	機械の剛性が低く、振動しやすい : 設定を大きくする
V/f 制御 (A1-02=0 または 1)	N1-02	乱調防止ゲイン	・中速 (10 ~ 40Hz) での乱調, 振動抑制	1.00	0.50 ~ 2.00	・重負荷時にトルク不足となる : 設定を小さくする ・軽負荷時に乱調, 振動が発生 : 設定を大きくする
	C6-02	キャリア周波数選択	・モータ磁気音改善 ・低速, 中速での乱調, 振動抑制	*1	1 ~ F	・モータの磁気音が大きいの : 設定を大きくする ・低速, 中速で乱調, 振動が発生 : 設定を小さくする
	C4-01	トルク補償ゲイン	・低速 (10Hz 以下) のトルク改善 ・乱調, 振動抑制	1.00	0.50 ~ 1.50	・低速でトルク不足 : 設定を大きくする ・軽負荷時に乱調, 振動が発生 : 設定を小さくする
	E1-08	中間出力周波数電圧 (VC)	・低速でのトルク改善 ・起動時のショック抑制	15.0V *2	13.0 ~ 16.0V *2	・低速でトルク不足 : 設定を大きくする ・起動時のショックが大きいの : 設定を小さくする
	E1-10	最低出力周波数電圧 (VMIN)		9.0V *2	7.0 ~ 10.0V *2	

* 1. 容量により異なります。

* 2. 200V 級インバータの場合です。400V 級インバータの場合は電圧が 2 倍になります。

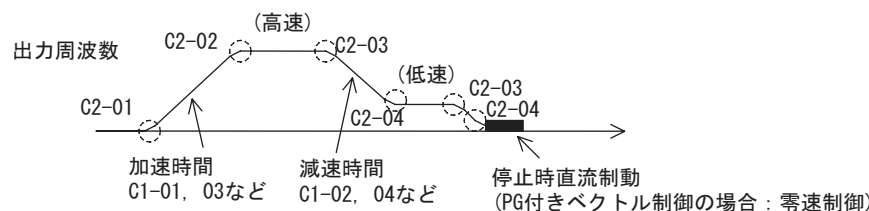
(注) 1. PG なしベクトル制御の場合、C4-01 (トルク補償ゲイン) は調整せず、出荷時設定 (1.00) のままご使用ください。

- PG なしベクトル制御で、回生時に速度精度が得られない場合は、C3-04（回生動作中のスリップ補正選択）を1（有効）に設定してください。
高速領域で速度精度が得られない場合は、C3-05（出力電圧制限動作選択）を1（有効）に設定してください。
- PG なし V/f 制御（A1-02=0）時は、C3-01（スリップ補正機能）は使用しないでください。（出荷時設定では未使用）
- PG 付き V/f 制御（A1-02=1）時は、C5-01～05（ASR 定数）は出荷時設定のままご使用ください。
出荷時設定から大きく変えると振動が発生しやすくなります。
- 高抵抗（高スリップ）モータの場合はトルク、速度応答が遅いので、これを改善するように調整してください。逆に低抵抗（低スリップ）モータは、乱調、振動しやすいので、これを改善するように調整してください。
- C4-02（トルク補償の一時遅れ時定数）を大きくすると、起動時の電流が大きくなる場合があります。起動時の電流を確認しながら調整してください。

◆ エレベータなどの起動／停止時や、加減速時のショック低減

乗用エレベータなどの用途で、起動／停止時や加減速時のショック（乗り心地）が問題となる場合は、次の定数を調整してください。

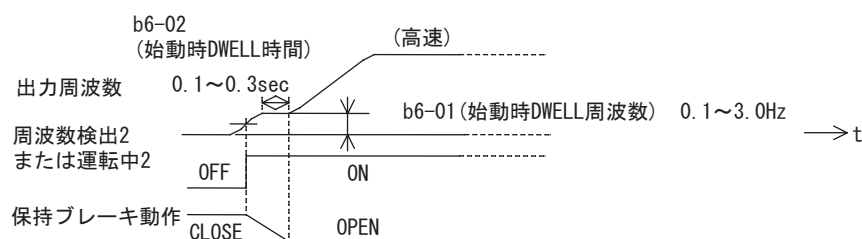
■ S 字特性、加減速時間



重要

- C2-04（減速完了時の S 字特性時間）の出荷時設定は 0.00 秒となっています。これ以外の S 字特性時間の出荷時設定は 0.20 秒となっています。各ポイントに対して、適切な加減速時間と S 字特性時間を設定してください。（S 字特性時間＝0.2～1.0sec 程度）
- C1-11（加減速時間切り替え周波数）を使用すると、加減速中に自動的に加減速レートを切り替えることもできます。（出荷時設定は無効）
出力周波数 ≥ C1-11 のとき C1-01, 02 の加減速時間で運転
出力周波数 < C1-11 のとき C1-07, 08 の加減速時間で運転
- 低速からの減速 S 字特性時間中に出力周波数が E1-09（最低出力周波数）の設定値未満になると、S 字特性は中止され、停止時直流制動（零速制御）となります。
- クレーン、ホイストなどの場合は、運転時間の短縮が要求されるため、S 字特性は使用しないでください。（S 字特性時間＝0.0～0.2sec 程度）

■ 始動時の DWELL 機能



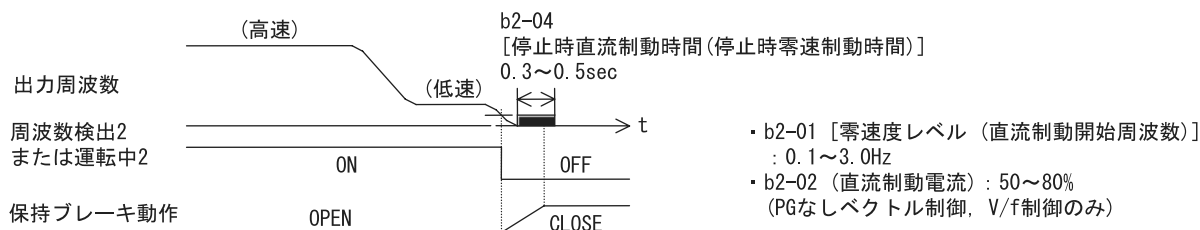
保持ブレーキの機械的動作が遅い場合は、ブレーキのすり回し（摩擦）を防止するために始動時の DWELL 機能を使用し、ブレーキが完全に開いた後加速させてください。



重要

- PG なしベクトル制御や V/f 制御時は、b6-01（始動時 DWELL 周波数）は周波数検出 2（ブレーキ開の周波数）より大きく設定してください。
- 始動時にモータがトルク不足となりやすい場合は、始動時直流制動機能を使用し、始動前のモータ電流（トルク）を確保してください。
・ b2-03（始動時直流制動時間）：0.2～0.5sec
・ b2-02（直流制動電流）：50～80%（PG なしベクトル制御，V/f 制御のみ）

■停止時の直流制動、零速制御機能



保持ブレーキの機械的動作が遅い場合は、停止時のずり落ちを防止するために、ブレーキが完全に閉まるまで直流制動（PG 付きベクトル時は零速制御）を行ってください。



- PG なしベクトル制御や V/f 制御で、直流制動では停止時に負荷を保持しきれない場合は、停止時 DWELL 機能を使用してください。
 - b6-03 (停止時 DWELL 周波数) : 最低出力周波数～3.0Hz
ただし、周波数検出 2 が OFF となる周波数 (L4-01 ～ L4-02) 未満のこと
 - b6-04 (停止時 DWELL 時間) : 0.3 ～ 0.5sec
[b2-04 (停止時直流制動時間) : 0.0sec]
- ヨーロッパ諸国のように、法規上、エレベータ停止中にインバータとモータをコンタクタにより切り離す必要がある場合は、非常時を除き、保持ブレーキが完全に閉でかつインバータがベースブロック中（ベースブロック中信号 ON）に切り離してください。
モータ制御中あるいは直流制動（零速制御）中に切り離すと、サージ電圧によりインバータ異常が発生することがあります。
また、インバータとモータ間にコンタクタがある場合は、L8-07（出力欠相保護）を 1（有効）に設定してください。

■トルク補償（トルクバイアス）（PG 付きベクトル制御のみ可能）（SPEC:E 以降対応）

PG 付きベクトル制御の場合、多機能アナログ入力端子から、負荷に見合った分のトルク補償（トルクバイアス）信号をあらかじめ入力しておくことにより、保持ブレーキ開閉時などのショックを低減することができます。機械側で負荷量と電動／回生の検出があらかじめ必要です。極性を間違えると、かえってショックが大きくなるのでご注意ください。

シーケンス回路構成

トルク補償のシーケンス回路構成を以下に示します。

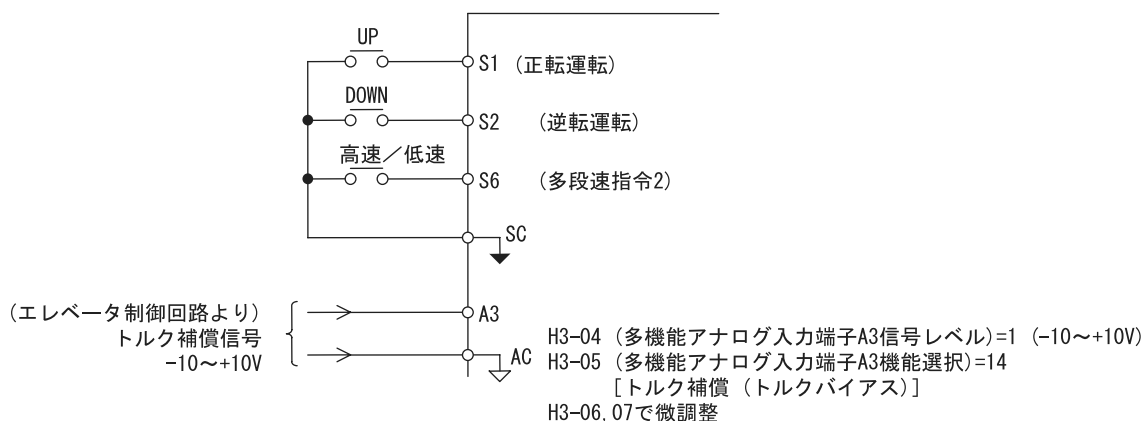


図 6.86 トルク補償のシーケンス回路構成

タイムチャート

・上昇

インバータ運転前から運転完了まで、負荷量に応じたアナログ信号をトルク補償（トルクバイアス）信号として入力します（出荷時設定 10 V/100% トルク）。

電動負荷の場合正極性を入力し、回生負荷の場合負極性を入力します。

上昇時のタイムチャートを図 6.87 に示します。

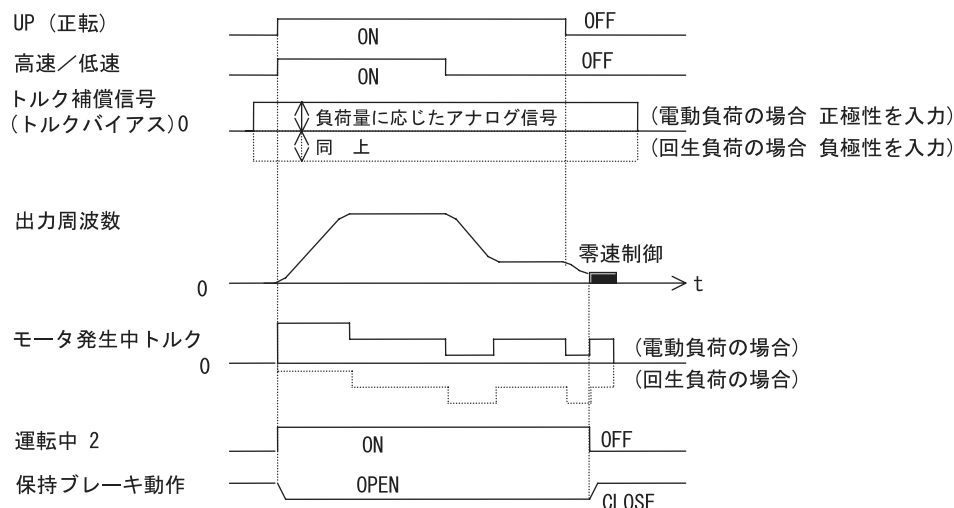


図 6.87 トルク補償のタイムチャート（上昇）

・下降

同様に、インバータ運転前から運転完了まで、負荷量に応じたアナログ信号をトルク補償（トルクバイアス）信号として入力します（出荷時設定 10 V/100% トルク）。

電動負荷の場合負極性を入力し、回生負荷の場合正極性を入力します。

下降時のタイムチャートを図 6.88 に示します。

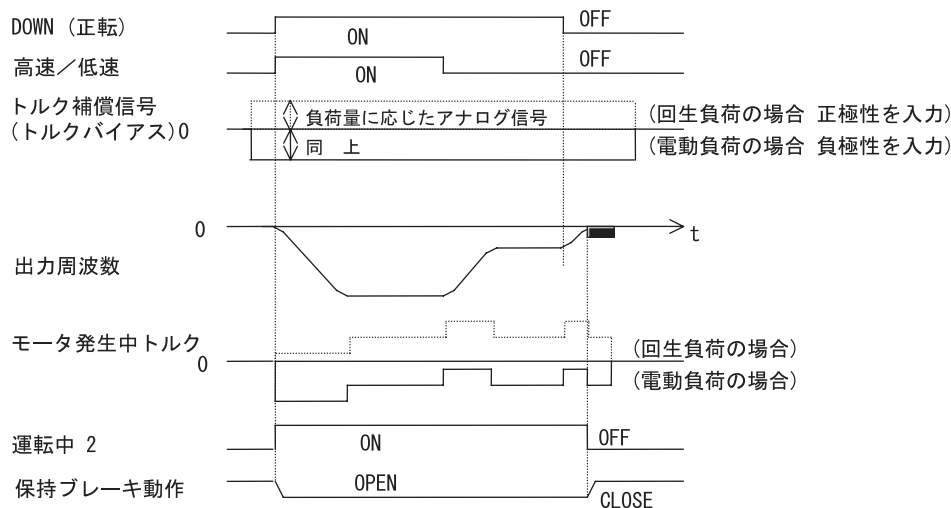


図 6.88 トルク補償のタイムチャート（下降）



重要

- いずれの場合も、運転中はトルク補償信号が変動しないように外部で保持してください。運転中にトルク補償信号が変動すると、振動が発生することがあります。
- 逆転を上昇、正転を下降とした場合は、トルク補償信号の極性が逆になります。

■アナログ入力フィルタ時定数

アナログ周波数指令での運転（b1-01=1）で、アナログ周波数指令にノイズが入り、乗り心地が悪化している場合は、ノイズ対策を行うとともに、H3-12（アナログ入力フィルタ時定数）を 0.01 ～ 0.10sec の範囲に設定してください。

◆ 起動電流の確認とキャリア周波数の低減

試運転時は、機械の負荷有り及び負荷無し状態で、デジタルオペレータやクランプ電流計でモータ電流を確認してください。起動時にモータトルクが不足する場合や、逆に保持ブレーキとのタイミングが取れずモータがロックするような場合は、非常に大きな電流が流れます。

繰り返し負荷のかかる用途（クレーン、エレベータ、プレス、洗濯機など）において、インバータ定格電流の 125% 以上の大きな電流が繰り返し流れると、インバータ内部の IGBT が熱ストレスを受けて寿命が短くなることがあります。このような場合は、CT/VT 選択で CT を選択した上で、負荷を減らすか、加減速時間を延ばす、あるいはインバータを枠上げすることにより、繰り返し時のピーク電流をインバータ定格電流の 125% 未満に低減してください。（これらの用途の試運転時には、必ず繰り返し時のピーク電流を確認し、必要に応じて調整を行ってください。）

なお、特に低騒音が要求されない場合は、熱ストレスの影響を軽減するために、インバータのキャリア周波数を上げないでください。

◆ 過電圧抑制機能（SPEC:E 以降対応）

L3-11（過電圧抑制機能選択）は 0（無効：出荷時設定）のまま使用してください。

この機能は、回転体負荷で制動抵抗器を使用しない状態での過電圧トリップを防止するためのもので、有効にすると、回生時に回生側トルク指令がインバータ内部で自動的に抑制されます。

昇降機に本機能を使用すると、ずり落ちや落下が発生する可能性があります。危険です。

高速エレベータ（速度 2m/sec 以上）やダイレクトドライブエレベータなどの用途、あるいはクレーン専用インバータについては、別途ご照会ください。



7

異常診断

この章では、インバータの異常表示内容とその対策、モータの異常現象による不具合の内容とその対処方法について説明しています。

保護・診断機能.....	7-2
トラブルシューティング.....	7-18

保護・診断機能

インバータのアラーム機能について説明します。アラームには、異常検出、警告検出、オペレーションエラー、オートチューニング異常などがあります。

◆ 異常検出

インバータが「異常」を検出した場合、異常接点出力を動作させ、出力を遮断してモータをフリーラン停止させます（ただし、停止方法を選択できる異常の場合は、設定された停止方法に従います）。異常内容はデジタルオペレータに表示されます。

異常が発生した場合は、表に従って原因を調べ、適切な処置を施してください。

再起動する場合は、必ず運転指令を OFF した後、次のいずれかの方法で異常をリセットしてください。

- ・ 多機能入力（H1-01 ～ H1-06）に 14（異常リセット）を設定し、異常リセット信号を ON する。
- ・ デジタルオペレータの RESET キーを押す。
- ・ 主回路電源を一度 OFF にして、再び ON にする。

表 7.1 異常表示と対策

表示	内容	原因	対策
OC	過電流 インバータ出力電流が過電流検出レベルを超えて流れた（定格電流の約 200%）	・ インバータ出力側の短絡・地絡が発生した（モータの焼損・絶縁劣化、ケーブルの破損による接触、地絡など）。 ・ 負荷が大きすぎる。加減速時間が短すぎる。 ・ 特殊モータまたは最大適用容量以上のモータを使用している。 ・ インバータ出力側で電磁接触器を ON/OFF した。	原因調査・対策後リセットする。 (注) 電源再投入の前に、インバータ出力側の短絡、地絡がないことを必ず確認してください。
		・ 制御回路端子 +V, -V, AC が短絡している。 ・ 制御回路端子が過負荷となっている。	・ 制御回路端子に誤配線がないかを確認する。 ・ 周波数設定用可変抵抗器などの抵抗値及び配線を確認する（+V 及び -V 電流が 20 mA 以下となるようにする）。
GF	地絡* インバータ出力側で地絡電流がインバータ定格出力電流の約 50% を超えた	インバータ出力側の地絡が発生した（モータの焼損・絶縁劣化、ケーブルの破損による接触、地絡など）。	原因調査・対策後リセットする。 (注) 電源再投入の前に、インバータ出力側の短絡、地絡がないことを必ず確認してください。
		・ 制御回路端子 +V, -V, AC が短絡している。 ・ 制御回路端子が過負荷となっている。	・ 制御回路端子に誤配線がないかを確認する。 ・ 周波数設定用可変抵抗器などの抵抗値及び配線を確認する（+V 及び -V 電流が 20 mA 以下となるようにする）。

* 運転中のモータ巻線内部での地絡を想定しておりますので、下記のような条件下では保護できない場合があります。

- ・ モータケーブルや端子台などでの低抵抗地絡。
- ・ 地絡状態からのインバータ電源投入時。

表 7.1 異常表示と対策（続き）

表示	内容	原因	対策
<i>P U F</i>	ヒューズ溶断 主回路に挿入されているヒューズが溶断した	<ul style="list-style-type: none"> インバータ出力側の短絡・地絡によって、出力トランジスタが破壊された。以下の端子間が短絡していないか確認する。短絡していれば出力トランジスタの破壊 $B1 (\oplus 3) \longleftrightarrow U, V, W$ $\ominus \longleftrightarrow U, V, W$ 出力側から入力電源が投入された（配線違い・商用電源切替シーケンス不良など）。 	原因調査・対策後、インバータを交換する。
<i>o v</i>	主回路過電圧 主回路直流電圧が過電圧検出レベルを超えた 200 V 級：約 410 V 400 V 級：約 820 V (E1-01 \geq 400 V) 約 720 V (E1-01 < 400 V)	減速時間が短く、モータからの回生エネルギーが大きすぎる。	減速時間を長くするか、制動抵抗器（制動抵抗器ユニット）を接続する。
		モータ地絡 (地絡電流が電源を経由してインバータ内の主回路コンデンサを充電している。)	出力ケーブル・中継端子・モータ端子 BOX などを確認し、地絡箇所を直す。
		速度サーチに関する定数の設定値が不適切 (瞬時停電復帰時及び異常リトライ時含む)	<ul style="list-style-type: none"> 速度サーチリトライ機能を使用する。 速度サーチ動作電流 (b3-02), 速度サーチ減速時間 (b3-03) を調整する。 速度推定形サーチ機能を使用する。(モータ線間抵抗チューニングを実施する。)
		PG ケーブルの接続不良 (PG ノイズ, PG 断線)	PG ケーブルの接続状態を確認する。
		加速完了後のオーバーシュート時の回生エネルギーが大きすぎる。	過電圧抑制機能選択 (L3-11) を有効 (1) にする (ベクトル制御時の場合)。
<i>U U 1</i>	主回路低電圧 主回路直流電圧が L2-05 (低電圧検出レベル) の設定値以下になった 200 V 級：約 190 V 400 V 級：約 380 V 主回路コンタクタ動作不良 インバータ運転中にコンタクタのアンサバックがなくなった 適用インバータ容量 200 V 級：37 ~ 110 kW 400 V 級：75 ~ 300 kW	電源電圧が高すぎる。	電源仕様範囲内に電圧を下げる。
		<ul style="list-style-type: none"> 入力電源の欠相が発生している。 瞬時停電が発生した。 入力電源の配線端子が緩んでいる。 入力電源の電圧変動が大きすぎる。 突入防止回路の動作不良が発生した。 運転中、主回路コンタクタが開放した（補助接点の接触不良）。 粉塵・ガス環境による主回路コンタクタ接点腐食 	<ul style="list-style-type: none"> 原因調査・対策後リセットする。 電源環境を改善する。（タップ間違いの確認） 使用環境を改善する。 インバータ交換。
<i>U U 2</i>	制御電源異常 制御電源の電圧が低下した	<ul style="list-style-type: none"> 制御電源の配線不良 瞬時停電補償ユニットなし (200 V/400 V 級 11 kW 以下) で補償時間定数 (L2-02) を初期値から延長した。 	<ul style="list-style-type: none"> 配線を修正する。 電源を ON/OFF してみる。 異常が連続して発生する場合はインバータを交換する。 瞬時停電補償ユニットを設置する。

表 7.1 異常表示と対策（続き）

表示	内容	原因	対策
U _{U3}	突入防止回路異常 突入防止回路の動作不良が発生した コンタクタ ON 信号を出しているにもかかわらず、10 秒間コンタクタのアンサバックが返ってこない 適用インバータ容量 200 V 級：37 ～ 110 kW 400 V 級：75 ～ 300 kW	<ul style="list-style-type: none"> 主回路コンタクタの動作不良 コンタクタ励磁コイルの焼損 	<ul style="list-style-type: none"> 電源を ON/OFF してみる。 異常が連続して発生する場合はインバータを交換する。
P _F	主回路電圧異常 主回路直流電圧が回生時以外で異常に振動する インバータ最大適用モータ容量に対し、約 80% 以上の負荷で検出する (L8-05 = 1 設定時に検出)	<ul style="list-style-type: none"> 入力電源の欠相が発生している。 瞬時停電が発生した。 入力電源の配線端子が緩んでいる。 入力電源の電圧変動が大きすぎる。 相間電圧のバランスが悪い。 	原因調査・対策後リセットする。
L _F	出力欠相 インバータ出力側で欠相が発生した (L8-07 = 1 または 2 設定時に検出)	<ul style="list-style-type: none"> 出力ケーブルが断線している。 モータ巻線が断線している。 出力端子が緩んでいる。 	原因調査・対策後リセットする。
OH (OH1)	放熱フィン過熱 インバータ放熱フィンの温度が L8-02 の設定値または過熱保護レベルを超えた OH: L8-02 を超えた (停止モードは L8-03 で選択可能) OH1: 約 100 °C を超えた (停止モードはフリーラン停止)	周囲温度が高すぎる。	冷却装置を設置する。
		周囲に発熱体がある。	発熱体を取り除く。
		インバータ冷却ファンが停止している。	冷却ファンを交換する（当社までご連絡ください）。
		<ul style="list-style-type: none"> 制御回路端子 +V, -V, AC が短絡している。 制御回路端子が過負荷となっている。 	<ul style="list-style-type: none"> 制御回路端子に誤配線がないかを確認する。 周波数設定用可変抵抗器などの抵抗値及び配線を確認する（+V 及び -V 電流が 20 mA 以下となるようにする）。
	インバータ内部冷却ファン故障 (11 kW 以上) (L8-32 = 1 設定時に検出)	<ul style="list-style-type: none"> インバータ冷却ファンが停止している。 冷却フィンの目詰まり 	<ul style="list-style-type: none"> 冷却ファンを交換する（当社までご連絡ください）。 冷却フィンの清掃
F _{Rn}	インバータ内部冷却ファン故障 インバータ内部冷却ファンの故障を検出後、インバータの電子サーマルによりインバータ過負荷保護が動作した (L8-32 = 0 設定時に検出)	インバータ内部冷却ファンが停止後に過負荷状態で運転継続。	冷却ファンを交換する（当社までご連絡ください）
OH3	モータ過熱アラーム L1-03 の設定値に従って、インバータが停止または運転を継続する	モータのオーバーヒート	負荷の大きさ、加減速時間、サイクルタイムを見直す。
			V/f 特性を見直す。
			端子 A2, A3 より入力しているモータ温度入力を確認する。
			E2-01（モータ定格電流）の設定を確認する。

表 7.1 異常表示と対策（続き）

表示	内容	原因	対策
oH4	モータ過熱故障 L1-04 の設定値に従って、インバータが停止する	モータのオーバーヒート	負荷の大きさ，加減速時間，サイクルタイムを見直す。
			V/f 特性を見直す。
			端子 A2, A3 より入力しているモータ温度入力を確認する。
			E2-01（モータ定格電流）の設定を確認する。
rH	取付形制動抵抗器過熱 L8-01 を有効と設定したとき，制動抵抗器の保護が動作した	減速時間が短く，モータ回生エネルギーが大きすぎる。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 負荷を軽くする。減速時間を長くする。速度を低くする。 ・ 制動抵抗器ユニットに変更する。
rF	内蔵制動トランジスタ異常 制動トランジスタが動作異常になった	<ul style="list-style-type: none"> ・ 制動トランジスタの破壊 ・ インバータ制御回路の不良 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電源を ON/OFF してみる。 ・ 異常が連続して発生する場合はインバータを交換する。
oL1	モータ過負荷 電子サーマルによりモータ過負荷保護が動作した	負荷が大きすぎる。加減速時間，サイクルタイムが短すぎる。	負荷の大きさ，加減速時間，サイクルタイムを見直す。
		速度サーチに関する定数の設定値が不適切（モータ脱調による過負荷）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 速度サーチリトライ機能を使用する。 ・ 速度サーチ動作電流（b3-02），速度サーチ減速時間（b3-03）を調整する。 ・ 速度推定形サーチ機能を使用する。（モータ線間抵抗チューニングを実施する。）
		<ul style="list-style-type: none"> ・ 低速運転時の過負荷（汎用モータの場合は定格電流未満の運転であっても，低速運転時過負荷となる恐れあり。） ・ 専用モータ使用時にモータ保護機能選択（L1-01）が 1（汎用モータの保護）になっている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 負荷及び設定状態を見直す。 ・ インバータを枠上げする。
		PG とモータの回転方向が逆となっている。（PG 付き制御のみ）	<ul style="list-style-type: none"> ・ PG 配線を直す。 ・ モータ配線を直す。 ・ PG 回転方向設定（F1-05）を変更する。
		V/f 特性の電圧が高すぎる，もしくは低すぎる。	V/f 特性を見直す。
		E2-01（モータ定格電流），E4-01（モータ 2 の定格電流）の設定値が不適切	E2-01（モータ定格電流），E4-01（モータ 2 の定格電流）の設定を確認する。
		<ul style="list-style-type: none"> ・ 制御回路端子 + V，- V，AC が短絡している。 ・ 制御回路端子が過負荷となっている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 制御回路端子に誤配線がないかを確認する。 ・ 周波数設定用可変抵抗器などの抵抗値及び配線を確認する（+V 及び -V 電流が 20 mA 以下となるようにする）。

表 7.1 異常表示と対策（続き）

表示	内容	原因	対策
OL2	インバータ過負荷 電子サーマルによりインバータ過負荷保護が作動した	負荷が大きすぎる。加減速時間、サイクルタイムが短すぎる。	負荷の大きさ、加減速時間、サイクルタイムを見直す。
		速度サーチに関する定数の設定値が不適切 (モータ脱調による過負荷)	<ul style="list-style-type: none"> ・速度サーチリトライ機能を使用する。 ・速度サーチ動作電流 (b3-02), 速度サーチ減速時間 (b3-03) を調整する。 ・速度推定形サーチ機能を使用する。(モータ線間抵抗チューニングを実施する。)
		PG とモータの回転方向が逆となっている。(PG 付き制御のみ)	<ul style="list-style-type: none"> ・ PG 配線を直す。 ・ モータ配線を直す。 ・ PG 回転方向設定 (F1-05) を変更する。
		V/f 特性の電圧が高すぎる、もしくは低すぎる。	V/f 特性を見直す。
		インバータ容量が小さい。	容量の大きいインバータに交換する。
		<ul style="list-style-type: none"> ・ 制御回路端子 + V, - V, AC が短絡している。 ・ 制御回路端子が過負荷となっている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 制御回路端子に誤配線がないかを確認する。 ・ 周波数設定用可変抵抗器などの抵抗値及び配線を確認する (+V 及び -V 電流が 20 mA 以下となるようにする)。
		低速 (6 Hz 未満) 運転時に過負荷状態になった。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 低速 (6 Hz 未満) 運転時の負荷を下げる。 ・ インバータを枠上げする。 ・ キャリアを下げる。
OL3	過トルク検出 1 設定値 (L6-02) 以上の電流が規定時間 (L6-03) 以上流れた	—	<ul style="list-style-type: none"> ・ L6-02, L6-03 の設定が適切か確認する。 ・ 機械の使用状況を確認し、異常原因を取り除く。
OL4	過トルク検出 2 設定値 (L6-05) 以上の電流が規定時間 (L6-06) 以上流れた	—	<ul style="list-style-type: none"> ・ L6-05, L6-06 の設定が適切か確認する。 ・ 機械の使用状況を確認し、異常原因を取り除く。
OL7	ハイスリップ制動 OL N3-04 で設定された時間, 出力周波数が変化しない	負荷に回されているイナーシャが大きすぎる。	<ul style="list-style-type: none"> ・ イナーシャ負荷であることをチェックする。 ・ 0V を発生しない減速時間が N3-04 以下となるようにする。
UL3	アンダトルク検出 1 設定値 (L6-02) 未満の電流が規定時間 (L6-03) 以上流れた	—	<ul style="list-style-type: none"> ・ L6-02, L6-03 の設定が適切か確認する。 ・ 機械の使用状況を確認し、異常原因を取り除く。
UL4	アンダトルク検出 2 設定値 (L6-05) 未満の電流が規定時間 (L6-06) 以上流れた	—	<ul style="list-style-type: none"> ・ L6-05, L6-06 の設定が適切か確認する。 ・ 機械の使用状況を確認し、異常原因を取り除く。

表 7.1 異常表示と対策（続き）

表示	内容	原因	対策
o5	過速度 設定値（F1-08）以上の速度が規定時間（F1-09）以上連続した	オーバシュート／アンダシュートが発生している。	ゲインを再調整する。
		指定速度が高すぎる。	指令回路及び指令ゲインを見直す。
		F1-08, F1-09 の設定値が不適切	F1-08, F1-09 の設定値を確認する。
PGo	PG 断線検出 インバータが周波数を出力している状態（ソフトスタータ出力≧E1-09）で PG パルスが入力されない	PG 配線が断線している。	断線箇所を修正する。
		PG を誤配線している。	配線を修正する。
		PG に電源が供給されていない。	正しい電源を供給する。
		モータにブレーキがかかっている。	ブレーキ（モータ）使用時の「開放」を確認する。
dEu	速度偏差過大 設定値（F1-10）以上の速度偏差が規定時間（F1-11）以上連続した	負荷が大きすぎる。	負荷を軽くする。
		加減速時間が短すぎる。	加減速時間を長くする。
		負荷がロック状態になっている。	機械系を確認する。
		F1-10, F1-11 の設定が不適切	F1-10, F1-11 の設定値を確認する。
		モータにブレーキがかかっている。	ブレーキ（モータ）使用時の「開放」を確認する。
LF	制御異常 PG なしベクトル制御モードにおいて、減速停止中に、トルクリミットに連続で 3 秒以上かかった	トルクリミット設定値が不適切	トルクリミット設定値を確認する。
		モータ定数の設定が不適切	・ モータ定数をチェックする。 ・ オートチューニングを実施する。
FbL	PID のフィードバック指令喪失 PID フィードバック指令喪失検出あり（b5-12 = 2）のとき、PID フィードバック入力 < b5-13（PID フィードバック喪失検出レベル）の状態が b5-14（PID フィードバック喪失検出時間）続いた	b5-13, b5-14 の設定が不適切	b5-13, b5-14 の設定値を確認する。
		PID フィードバックの配線不良	配線を修正する。
EF0	通信オプションカードからの外部異常入力	—	通信カード，通信信号でチェックする。
EF3	外部異常（入力端子 S3）	多機能入力端子（S3 ～ S8）から外部異常が入力された。	・ 各多機能入力の外部異常入力を解除する。 ・ 外部異常の原因を取り除く。
EF4	外部異常（入力端子 S4）		
EF5	外部異常（入力端子 S5）		
EF6	外部異常（入力端子 S6）		・ 各多機能入力の外部異常入力を解除する。 ・ 外部異常の原因を取り除く。
EF7	外部異常（入力端子 S7）		
EF8	外部異常（入力端子 S8）		

表 7.1 異常表示と対策（続き）

表示	内容	原因	対策
SLE	ゼロサーボ異常 ゼロサーボ運転中に回転位置がずれた	トルクリミット値が小さすぎる。	トルクリミット値を大きくする。
		負荷トルクが大きすぎる。	負荷トルクを小さくする。
		—	PG 信号のノイズチェックをする。
SEr	速度サーチリトライ回数オーバー 速度サーチリトライ動作が速度サーチリトライ回数 (b3-19) を超えた	b3-17, b3-18 の設定が不適切	b3-17, b3-18 の設定値を確認する
OPr	デジタルオペレータ接続不良 デジタルオペレータからの運転指令で運転中に、デジタルオペレータが断線した	—	デジタルオペレータの接続を確認する。
CE	MEMOBUS 通信エラー 制御データを 1 回受信した後、2 秒以上正常受信できない	—	通信機器・通信信号をチェックする。
bUS	オプション通信エラー 通信オプションカードから運転指令または周波数指令を設定するモードで通信エラーを検出した	—	通信機器・通信信号をチェックする。
ES	SI-T ウォッチドッグエラー 受信した制御データの整合性確認エラー	上位コントローラとの制御データの同期不良	伝送周期など通信のタイミングをチェックする。 詳細は、「MECHATROLINK 通信インタフェースカード取扱説明書 (TOBPC73060008)」を参照してください。
E-10	SI-F/G オプションギブアップ SI-F/G オプションの動作不良	デジタルオペレータのコネクタ接触不良	デジタルオペレータを一度取り外し、再度取り付ける。
		インバータ制御回路の不良	インバータを交換する。
CPFD0	デジタルオペレータ通信異常 1 電源投入後 5 秒経過しても、デジタルオペレータとの通信ができない	デジタルオペレータのコネクタ接触不良	デジタルオペレータを一度取り外し、再度取り付ける。
		インバータ制御回路の不良	インバータを交換する。
	CPU の外部 RAM 不良	—	電源を ON/OFF してみる。
		制御回路破損	インバータを交換する。
CPFD1	デジタルオペレータ通信異常 2 デジタルオペレータとの通信開始後、2 秒以上の通信異常が発生した	デジタルオペレータのコネクタ接触不良	デジタルオペレータを一度取り外し、再度取り付ける。
		インバータ制御回路の不良	インバータを交換する。
CPFD2	ベースブロック回路不良	—	電源を ON/OFF してみる。
		制御回路破損	インバータを交換する。
CPFD3	EEPROM 不良	—	電源を ON/OFF してみる。
		通信オプションを通して、定数書き込み指令 (ENTER 指令) を入力中にインバータ電源を遮断した。	イニシャライズ (A1-03) を実行する。
		制御回路破損	インバータを交換する。

表 7.1 異常表示と対策（続き）

表示	内容	原因	対策
CPFD4	CPU 内部 A/D 変換器不良	—	電源を ON/OFF してみる。
		制御回路破損	インバータを交換する。
		・ 制御回路端子 + V, - V, AC が短絡している。 ・ 制御回路端子が過負荷となっている。	・ 制御回路端子に誤配線がないかを確認する。 ・ 周波数設定用可変抵抗器などの抵抗値及び配線を確認する (+V 及び -V 電流が 20 mA 以下となるようにする)。
CPFD5	CPU 外部 A/D 変換器不良	—	電源を ON/OFF してみる。
		制御回路破損	インバータを交換する。
		・ 制御回路端子 + V, - V, AC が短絡している。 ・ 制御回路端子が過負荷となっている。	・ 制御回路端子に誤配線がないかを確認する。 ・ 周波数設定用可変抵抗器などの抵抗値及び配線を確認する (+V 及び -V 電流が 20 mA 以下となるようにする)。
CPFD6	オプションカード接続異常	オプションカードのコネクタ接続異常	電源を OFF にしてカードを再挿入する。
		インバータまたはオプションカードの不良	インバータまたはオプションカードを交換する。
CPFD7	ASIC 内部の RAM 不良	—	電源を ON/OFF してみる。
		制御回路破損	インバータを交換する。
CPFD8	ウォッチドグタイム不良	—	電源を ON/OFF してみる。
		制御回路破損	インバータを交換する。
CPFD9	CPU-ASIC 相互診断異常	—	電源を ON/OFF してみる。
		制御回路破損	インバータを交換する。
CPF10	ASIC のバージョン不良	インバータ制御回路の不良	インバータを交換する。
CPF20	通信オプションカード異常	オプションカードのコネクタ接続異常	電源を OFF にしてカードを再挿入する。
		オプションカードの A/D 変換器不良	オプションカードを交換する。
CPF21	通信オプションカードの自己診断異常	通信オプションカードの故障	オプションカードを交換する。
CPF22	通信オプションカードの機種コード異常		
CPF23	通信オプションカードの相互診断異常	通信オプションカードの故障	オプションカードを交換する。
		通信中にオペレータのコピー機能を使用した。	・ 通信をオフラインにしてコピー機能を使用する。 ・ オプションカードを外してコピー機能を使用する。
		オプションカードのコネクタ接続異常	電源を OFF にしてカードを再挿入する。

表 7.2 オペレータが消灯した場合の原因及び対策

異常表示	内容	原因	対策
オペレータ消灯	制御電源電圧ダウン	<ul style="list-style-type: none"> ・ 制御回路端子 +V, -V, AC が短絡 ・ 制御回路端子が過負荷となっている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 制御回路端子に誤配線がないかを確認する。 ・ 周波数設定用可変抵抗器などの抵抗値及び配線を確認する (+V 及び -V 電流が 20 mA 以下となるようにする)。
		主回路端子の +1 及び +2 端子間の短絡片が取り外されている。	短絡片を取り付ける。
		制動ユニットの P 及び N 端子が逆に接続されている。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 制動ユニット側に繋がるケーブルや中継端子などを含め配線を確認する。 ・ インバータを交換する。
		制御電源回路故障	(チャージランプ点灯) <ul style="list-style-type: none"> ・ オペレータを交換する。 ・ 基板あるいはインバータを交換する。 (チャージランプ消灯) <ul style="list-style-type: none"> ・ 入力電源電圧確認 ・ インバータを交換する。
		制御電源回路誤動作	電源遮断後、5 分経過した後、電源を再投入する。

◆ 警告検出

インバータが「警告」レベルのアラームを検出した場合は、異常接点出力は動作しません。また、アラームの要因が取り除かれると自動的に元の状態に戻ります。

ディジタルオペレータは点滅表示となり、多機能接点出力（H2-01 ～ H2-03）にアラーム出力が選択されている場合、多機能出力の「アラーム」が出力されます。

警告レベルのアラームが発生した場合は、表に従って原因を調べ、適切な処置を施してください。

表 7.3 警告表示と対策

表示	内容	原因	対策
EF (点滅)	正転・逆転指令同時入力 正転指令と逆転指令が、同時に 0.5 秒以上入力された	—	正転・逆転指令のシーケンスを見直す。 このアラームが発生した場合は、モータは減速停止する。 (回転方向が分からないため)
UU (点滅)	主回路低電圧 運転信号が入っていないときに以下の状態になった ・主回路直流電圧が L2-05（低電圧検出レベル）の設定値以下になった ・突入電流抑制用コンタクトが開放された ・制御電源が低電圧（CUV レベル）以下になった	前項「異常検出」UV1, UV2, UV3 の原因を参照	前項「異常検出」UV1, UV2, UV3 の対策を参照
OU (点滅)	主回路過電圧 主回路直流電圧が過電圧検出レベルを超えた 200 V 級：約 410 V 400 V 級：約 820 V	電源電圧が高すぎる。	電源仕様範囲内に電圧を下げる。
OH (点滅)	放熱フィン過熱 インバータ放熱フィンの温度が、L8-02 の設定値を超えた	周囲温度が高すぎる。	冷却装置を設置する。
		周囲に発熱体がある。	発熱体を取り除く。
		インバータ冷却ファンが停止している。	冷却ファンを交換する（当社までご連絡ください）。
		・制御回路端子 +V, -V, AC が短絡している。 ・制御回路端子が過負荷となっている。	・制御回路端子に誤配線がないかを確認する。 ・周波数設定用可変抵抗器などの抵抗値及び配線を確認する（+V 及び -V 電流が 20 mA 以下となるようにする）。
FRn (点滅)	インバータ内部冷却ファン故障 インバータ内部冷却ファンの故障を検出した (L8-32=0 設定時に検出)	インバータ内部冷却ファンが停止している。	冷却ファンを交換する (当社までご連絡ください)。
$OH2$ (点滅)	インバータ過熱予告 多機能入力端子（S3 ～ S8）から「インバータ過熱予告 OH2」が入力された	—	多機能入力端子のインバータ過熱予告入力を解除する。

表 7.3 警告表示と対策（続き）

表示	内容	原因	対策
oH3 (点滅)	モータ過熱 H3-05, H3-09 に E を設定し、入力したモータ温度（サーミスタ）入力がアラーム検出レベルを超えた	モータのオーバヒート	負荷の大きさ，加減速時間，サイクルタイムを見直す。
			V/f 特性を見直す。
			端子 A2, A3 より入力しているモータ温度入力を確認する。
oL3 (点滅)	過トルク 1 設定値（L6-02）以上の電流が規定時間（L6-03）以上流れた	—	・ L6-02, L6-03 の設定が適切か確認する。 ・ 機械の使用状況を確認し，異常原因を取り除く。
oL4 (点滅)	過トルク 2 設定値（L6-05）以上の電流が規定時間（L6-06）以上流れた	—	・ L6-05, L6-06 の設定が適切か確認する。 ・ 機械の使用状況を確認し，異常原因を取り除く。
uL3 (点滅)	アンダトルク 1 設定値（L6-02）未満の電流が規定時間（L6-03）以上流れた	—	・ L6-02, L6-03 の設定が適切か確認する。 ・ 機械の使用状況を確認し，異常原因を取り除く。
uL4 (点滅)	アンダトルク 2 設定値（L6-05）未満の電流が規定時間（L6-06）以上流れた	—	・ L6-05, L6-06 の設定が適切か確認する。 ・ 機械の使用状況を確認し，異常原因を取り除く。
oS (点滅)	過速度 設定値（F1-08）以上の速度が規定時間（F1-09）以上連続した	オーバシュート／アンダシュートが発生している。	ゲインを再調整する。
		指令速度が高すぎる。	指令回路及び指令ゲインを見直す。
		F1-08, F1-09 の設定値が不適切	F1-08, F1-09 の設定値を確認する。
PG (点滅)	PG 断線検出 インバータが周波数を出力している状態で，PG パルスが入力されない	PG 配線が断線している。	断線箇所を修正する。
		PG を誤配線している。	配線を修正する。
		PG に電源が供給されていない。	正しい電源を供給する。
		モータにブレーキがかかっている。	ブレーキ（モータ）使用時の「開放」を確認する。
dEu (点滅)	速度偏差過大 設定値（F1-10）以上の速度偏差が規定時間（F1-11）以上連続した	負荷が大きすぎる。	負荷を軽くする。
		加減速時間が短すぎる。	加減速時間を長くする。
		負荷がロック状態になっている。	機械系を確認する。
		F1-10, F1-11 の設定値が不適切	F1-10, F1-11 の設定値を確認する。
		モータにブレーキがかかっている。	ブレーキ（モータ）使用時の「開放」を確認する。
EF0 (点滅)	SI-K2 以外の通信カードの外部異常検出中 EF0 の動作選択に運転継続を選択（F6-03 = 3）し，オプションカードから外部異常を入力した	—	外部異常の原因を取り除く。

表 7.3 警告表示と対策（続き）

表示	内容	原因	対策
<i>EF3</i> (点減)	外部異常（入力端子 S3）	多機能入力端子（S3 ～ S8）から「外部異常」が入力された。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 各多機能入力の外部異常入力を解除する。 ・ 外部異常の原因を取り除く。
<i>EF4</i> (点減)	外部異常（入力端子 S4）		
<i>EF5</i> (点減)	外部異常（入力端子 S5）		
<i>EF6</i> (点減)	外部異常（入力端子 S6）		
<i>EF7</i> (点減)	外部異常（入力端子 S7）		
<i>EF8</i> (点減)	外部異常（入力端子 S8）		
<i>FbL</i> (点減)	PID のフィードバック指令喪失 PID フィードバック指令喪失検出あり（b5-12 = 2）のとき、PID フィードバック入力 < b5-13（PID フィードバック喪失検出レベル）の状態が b5-14（PID フィードバック喪失検出時間）続いた	b5-13, b5-14 の設定が不適切	b5-13, b5-14 の設定値を確認する。
		PID フィードバックの配線不良	配線を修正する。
<i>EE</i> (点減)	MEMOBUS 通信エラー 制御データを 1 回受信した後、2 秒以上正常受信できない	—	通信機器・通信信号をチェックする。
<i>bUS</i> (点減)	オプション通信エラー 通信オプションカードから運転指令または周波数指令を設定するモードで通信エラーを検出した	—	通信機器・通信信号をチェックする。
<i>CALL</i> (点減)	通信待機中 電源投入時に制御データを正常受信できない	—	通信機器・通信信号をチェックする。
<i>ErSr</i> (点減)	運転指令入力中リセット不可 外部端子などから運転指令を入れたままリセット信号を入力した	—	外部端子などからの運転指令が入っていないことをチェックする。
<i>E5</i> (点減)	SI-T ウォッチドッグエラー検出中 オプションから運転または周波数指令を設定し、E5 の動作選択に運転継続を選択したとき、SI-T ウォッチドッグエラーを検出した	上位コントローラとの制御データの同期不良	伝送周期など通信のタイミングをチェックする。*
<i>REr</i> (点減)	SI-T 局番設定エラー SI-T オプションカードの局番設定に設定範囲外の値が設定された	局番設定エラー	局番設定をチェックする。*
		伝送オプション（SI-T）の回路不良	伝送機器・伝送信号をチェックする。*
<i>ELC</i> (点減)	SI-T 伝送周期設定エラー SI-T オプションカードの伝送周期設定に範囲外の値が設定された	上位コントローラの伝送周期設定に範囲外の値が設定された	上位コントローラの伝送周期設定をチェックする。*
<i>bb</i> (点減)	外部ベースブロック指令入力中 外部端子からベースブロック指令が入力された	—	—

* 詳細は、「MECHATROLINK 通信インタフェースカード取扱説明書（TOBPC73060008）」を参照してください。

◆ オペレーションエラー

使用できない値が定数に設定された場合や、各定数間の設定に矛盾がある場合、オペレーションエラーとなります。インバータは定数が正しく設定されるまで起動できません。ただし、異常接点出力、アラーム出力は動作しません。

オペレーションエラーが発生した場合は、表に従って原因を調べ、定数を変更してください。

表 7.4 オペレーションエラー表示と設定異常内容

表示	内容	設定異常内容
□PE01	インバータ容量の設定異常	インバータ容量の設定が本体と合っていない（当社までご連絡ください）。
□PE02	定数設定範囲の不良	定数に範囲外の値が設定されている。異常表示中にオペレータの ENTER キーを入力すると（U1-34）「OPE 異常の定数 No.」が表示される。
□PE03	多機能入力を選択不良	H1-01 ～ H1-06（多機能接点入力）で以下の設定を行っている。 ・ 二つ以上の多機能入力に同じ値が設定されている。 ・ UP 指令と DOWN 指令が同時に設定されていない。 ・ UP/DOWN 指令とホールド加減速停止が同時に設定されている。 ・ 外部サーチ指令 1（最高出力周波数）と外部サーチ指令 2（設定周波数）が同時に設定されている。 ・ b5-01（PID 制御）有効時に、UP/DOWN 指令が設定されている。 ・ +スピード指令と－スピード指令が同時に設定されていない。 ・ 非常停止指令 NO/NC が同時に設定されている。 ・ 瞬停時減速運転（KEB）指令とハイスリップ制動（HSB）が同時に設定されている。
□PE05	オプション指令の選択不良	b1-01（周波数指令の選択）に 3（オプションカード）が設定されているが、オプションカード（C オプション）が接続されていない。
□PE06	制御モードの選択不良	A1-02（制御モード選択）に 1（PG 付き V/f 制御モード）または 3（PG 付きベクトル制御）が設定されているが、PG 速度制御カードが接続されていない。
□PE07	多機能アナログ入力の選択不良	アナログ入力選択と PID の機能選択に同じ機能が設定されている。 ・ H3-09 または H3-05 = B かつ H6-01 = 1 のとき ・ H3-09 または H3-05 = C かつ H6-01 = 2 のとき b1-01（周波数指令の選択）が 4（パルス入力）に設定され、同時に H6-01（パルス列入力機能選択）が 0（周波数指令）以外に設定されている。 H3-13（端子 A1/A2 切り替え）が 1 に設定され、H3-09 が 2 以外に設定されている、または H3-05 が 0 もしくは 2 に設定されている。 H3-05 と H3-09 に同じ値が設定されている。
□PE08	定数の選択不良	選択中の制御モードで使用しない機能を設定した。例えば、PG なしベクトル制御でのみ使用する機能を、PG なし V/f 制御で選択した。異常表示中にオペレータの ENTER キーを入力すると（U1-34）「OPE 異常の定数 No.」が表示される。
□PE09	PID 制御の選択不良	以下の設定を同時に行っている。 ・ b5-01（PID 制御の選択）を 0 以外（有効）に設定している。 ・ b5-15（スリップ機能動作レベル）を 0 以外に設定している。 ・ b1-03（停止方法選択）を 2 または 3 に設定している。
□PE10	V/f データの設定不良	E1-04, 06, 07, 09 が以下の条件を満足していない。 ・ E1-04 (FMAX) ≥ E1-06 (FA) > E1-07 (FB) ≥ E1-09 (FMIN) ・ E3-02 (FMAX) ≥ E3-04 (FA) > E3-05 (FB) ≥ E3-07 (FMIN)

表 7.4 オペレーションエラー表示と設定異常内容（続き）

表示	内容	設定異常内容
OP E !!	定数の設定不良	次のいずれかの設定不良が発生した。 ・ C6-05（キャリア周波数比例ゲイン）＞ 6 で、かつ C6-04（キャリア周波数下限）＞ C6-03（キャリア周波数上限）となっている。 ・ C6-03 ～ C6-05 の上下限エラー ・ C6-01 が 0 でかつ、C6-02 が 2 ～ E となっている。 ・ C6-01 が 1 でかつ、C6-02 が 7 ～ E となっている。
E r r	EEPROM の書き込み不良	EEPROM 書き込み時の照合不一致 ・ 電源を ON/OFF してみる。 ・ 再度、定数を設定し直す。

（注）オペレータのコピー機能を使用してソフトウェアバージョンの異なる定数設定データをインバータに書き込んだ場合、OPE エラーとなることがあります。オペレータのコピー機能を使用してソフトウェアバージョンの異なる定数設定データをコピーする場合は、当社までお問い合わせください。

◆ オートチューニング中に発生する異常

オートチューニング異常時の表示を以下に示します。異常を検出した場合、モータをフリーラン停止させます。異常内容はデジタルオペレータに表示されます。異常接点出力、アラーム出力は動作しません。

表 7.5 オートチューニング中に発生する異常

オペレータ LED 表示	内容	原因	対策
E r - 0 1	モータデータ異常	チューニング用モータデータの入力不良 モータ出力とモータ定格電流の関係異常 入力したモータ定格電流と設定されている無負荷電流の関係異常（ベクトル制御モードと線間抵抗のみの停止形オートチューニング時）	・ 入力データをチェックする。 ・ インバータとモータ容量をチェックする。 ・ モータ定格電流と無負荷電流をチェックする。
E r - 0 2	警告	チューニング中に軽故障（×××）を検出した。	・ 入力データをチェックする。 ・ 配線、機械周りをチェックする。 ・ 負荷をチェックする。
E r - 0 3	STOP キー入力	チューニング中に STOP キーを押して、チューニングを中断した。	—
E r - 0 4	線間抵抗異常	所定の時間内でチューニングが終了しなかった。 チューニング結果が、定数の設定範囲外になった。	・ 入力データをチェックする。 ・ モータ配線をチェックする。 ・ 回転形オートチューニングでモータと機械が接続されている場合は、モータを機械系から切り離す。
E r - 0 5	無負荷電流異常		
E r - 0 8	定格スリップ異常		
E r - 0 9	加速異常 （回転形オートチューニングのみ検出）	所定の時間でモータが加速しなかった。	・ C1-01（加速時間）を大きくする。 ・ L7-01, L7-02（トルクリミット値）を下げていれば大きくする。 ・ モータと機械が接続されているときは、モータを機械系から切り離す。

表 7.5 オートチューニング中に発生する異常（続き）

オペレータ LED 表示	内容	原因	対策
<i>Er - 10</i>	モータ回転方向異常	インバータと PG (A, B 相), モータ (U, V, W 相) の接続不良	<ul style="list-style-type: none"> PG 配線をチェックする。 モータ配線をチェックする。 PG 回転方向や定数 F1-05 をチェックする。
<i>Er - 11</i>	モータ速度異常 (回転形オートチューニングのみ検出)	加速時にトルク指令が過大 (100%) となった。(PG なしベクトル制御のみ)	<ul style="list-style-type: none"> モータと機械が接続されている場合は, モータを機械系から切り離す。 C1-01 (加速時間) を大きくする。
<i>Er - 12</i>	電流検出異常	モータ定格電流以上の電流が流れた。 電流検出値の符号が逆。 U, V, W のいずれかが欠相している。	電流検出回路, モータ配線, 電流検出器の取付け方をチェックする。
<i>Er - 13</i>	漏れインダクタンス異常	所定の時間内にチューニングが終了しなかった。 チューニング結果が, 定数の設定範囲外になった。	モータ配線をチェックする。
<i>PGo</i>	PG 断線検出	モータ回転出力を出しても, PG からのパルス入力がない。	配線をチェックし, 断線部を修正する。
<i>End 1</i>	V/f 設定過大* (回転形オートチューニングのみ検出)	チューニング時にトルク指令が 100% を超え, 同時に無負荷電流が 70% を超えた。	<ul style="list-style-type: none"> 設定値を確認し, 修正する。 モータと機械が接続されている場合は, モータを機械系から切り離す。
<i>End 2</i>	モータ鉄心飽和係数異常* (回転形オートチューニングのみ検出)	チューニング結果が定数の設定範囲外になったので, 鉄心飽和係数に仮設定値を入力した。	<ul style="list-style-type: none"> 入力データをチェックする。 モータ配線をチェックする。 回転形オートチューニングでモータと機械が接続されている場合は, モータを機械系から切り離す。
<i>End 3</i>	定格電流設定警告*	定格電流の設定値が大きく設定されている。	入力データ (特にモータ出力電流とモータ定格電流値) を確認する。
<i>End 4</i>	スリップ調整値の下限リミット	停止形チューニング 1 の結果で, スリップ値が 0.2 Hz 以下となった。	<ul style="list-style-type: none"> 入力データをチェックする。 回転形オートチューニングが可能であれば回転形オートチューニングを実施する。不可能な場合は, 停止形オートチューニング 2 を実施する。

* チューニング完了後に表示されます (異常の定数以外は, チューニング結果が設定されます)。

◆ オペレータの COPY 機能を使用時に発生する異常

オペレータのコピー機能使用時に発生する異常表示を以下に示します。

異常内容はオペレータに表示されます。異常表示中にオペレータのキーを押すと、異常表示は解除され、o3-01 の定数を表示します。

異常接点出力、アラーム出力は動作しません。

表 7.6 COPY 機能使用中の異常

機能	エラー表示	エラー内容	エラー内容	対策
READ 機能	<i>P r E</i>	デジタルオペレータ書き込み禁止	デジタルオペレータが定数書き込み禁止の状態 (o3-02 が 0) のとき、o3-01 を 1 にして定数を書き込もうとした。	o3-02 を 1 に設定して、デジタルオペレータに定数を書き込むことを許可する。
	<i>, f E</i>	読み込みデータ不良	読み込みデータ長不一致 読み込みデータ異常	READ の再試行 デジタルオペレータのケーブルチェック デジタルオペレータの交換
	<i>r d E</i>	書き込みステータス不良	デジタルオペレータ上の EEPROM に定数を書き込もうとしたが、書き込めなかった。	インバータ低電圧検出中 READ の再試行 デジタルオペレータの交換
COPY 機能	<i>C P E</i>	ID アンマッチ	インバータの製品コードやソフト番号が違う。	同じ製品コード、あるいはソフト番号で、COPY 機能を使用する。
	<i>u R E</i>	インバータ容量アンマッチ	COPY しようとしているインバータ容量とデジタルオペレータに記憶している容量が異なる。	同じインバータ容量で COPY 機能を使用する。
	<i>C r E</i>	制御モードアンマッチ	COPY しようとしているインバータの制御モードとデジタルオペレータに記憶している制御モードが異なる。	同じ制御モードで COPY 機能を使用する。
	<i>C y E</i>	ベリファイエラー	インバータに書き込まれた定数とデジタルオペレータ上の定数を比較したが、違っていた。	COPY を再試行する。
	<i>C s E</i>	サムチェックエラー	COPY 終了後、インバータの定数領域のサム値とデジタルオペレータの定数領域のサム値を比較したが、違っていた。	COPY を再試行する。
VERIFY 機能	<i>u y E</i>	ベリファイエラー	デジタルオペレータとインバータの設定値が不一致	COPY を再試行した後に VERIFY を再試行する。
	<i>C P E</i>	ID アンマッチ	インバータの製品コードやソフト番号が違う。	同じ製品コード、あるいはソフト番号で、COPY 機能を使用する。

トラブルシューティング

システム起動時に、定数設定や配線の誤りなどで、インバータやモータが思うように動作しないことがあります。そのような場合は、この項を参照して、適切な処置を施してください。

異常内容が表示された場合は、「保護・診断機能」を参照してください。

◆ 定数の設定ができない

インバータ定数の設定ができない場合は、以下の処置を施してください。

■インクリメントキー、デクリメントキーを押しても表示が変わらない

この場合、以下の原因が考えられます。

インバータが運転中である（ドライブモード）

インバータが運転中のとき、設定できない定数があります。インバータを停止させてから設定してください。

定数書き込み許可が入力されている

H1-01 ～ H1-06（多機能接点入力端子 S3 ～ S8 の機能選択）に 1B（定数書き込み許可）を設定しているときに発生します。定数書き込み許可の入力が OFF の場合には、定数を変更できません。定数書き込み許可の入力を ON にしてから、定数を設定してください。

パスワードの不一致（パスワードを設定したときのみ）

A1-04（パスワード）と A1-05（パスワードの設定）の数値が異なっているとき、環境設定定数の一部が変更できません。パスワードを再設定してください。

パスワードを忘れてしまった場合は、A1-04 の表示中に、RESET キーを押しながら MENU キーを押して A1-05（パスワードの設定）を表示させ、パスワードを再設定してください（再設定したパスワードを A1-04 に入力してください）。

■OPE01 ～ OPE 11 が表示される

定数の設定値に異常があります。7 章「保護・診断機能」の「オペレーションエラー」を参照して、修正してください。

■CPF00, CPF01 が表示される

デジタルオペレータの通信異常です。デジタルオペレータとインバータ間の接続に異常があります。一度オペレータを取り外して、再度取り付けてください。

◆ モータが回らない

モータが回らない場合、以下の処置を施してください。

■ オペレータの RUN キーを押してもモータが回らない

この場合、以下の原因が考えられます。



重要

ドライブモード [オペレータ (JVOP-161) の DRIVE LED が点灯] になっていないとき、インバータは準備中となり、起動しません。
MENU キーを押して DRIVE LED を点滅させ、DATA/ENTER キーを押し、ドライブモードに入ってください。
ドライブモードに入ると、DRIVE LED が点灯します。

運転方法の設定が間違っている

b1-02 (運転指令の選択) の設定が 1 (制御回路端子) のとき、RUN キーを押してもモータは回転しません。LOCAL/REMOTE キーを押して、オペレータの操作に切り替えるか、b1-02 に 0 (デジタルオペレータ) を設定してください。



補足

LOCAL/REMOTE キーは、o2-01 (LOCAL/REMOTE キーの選択) で有効 (1) または無効 (0) を設定します。
LOCAL/REMOTE キーはドライブモードに入っているときに有効です。

周波数指令が低すぎる

周波数指令が E1-09 (最低出力周波数) に設定された周波数より低いとき、インバータは運転できません。

最低出力周波数以上の周波数指令に変更してください。

多機能アナログ入力の設定異常

H3-09 (多機能アナログ入力端子 A2 機能選択) または H3-05 (多機能アナログ入力端子 A3 機能選択) に 1 (周波数ゲイン) を設定していて、電圧 (電流) を入力しなかったとき、周波数指令がゼロとなります。設定値及びアナログ入力値が適切かを確認してください。

■ 外部運転信号を入力してもモータが回らない

この場合、以下の原因が考えられます。

ドライブモード [オペレータ (JVOP-161) の DRIVE LED が点灯] になっていない

ドライブモードになっていない場合、インバータは準備中となり、起動しません。
MENU キーを押して DRIVE LED を点滅させ、DATA/ENTER キーを押し、ドライブモードに入ってください。
ドライブモードに入ると、DRIVE LED は点灯します。

運転方法の選択が間違っている

b1-02（運転指令の選択）の設定が 0（デジタルオペレータ）になっているとき、外部運転信号を入力してもモータは回転しません。b1-02 に 1（制御回路端子）を設定してください。

LOCAL/REMOTE キーを押して、オペレータの操作に切り替えているときも、同様にモータは回転しません。再度 LOCAL/REMOTE キーを押して、元の設定に切り替えてください。



補足

LOCAL/REMOTE キーは、o2-01（LOCAL/REMOTE キーの機能選択）で有効（1）または無効（0）を設定します。LOCAL/REMOTE キーはドライブモードに入っているときに有効です。

3 ワイヤシーケンスになっている

2 ワイヤシーケンス（正転／停止・逆転／停止で運転）のときと、3 ワイヤシーケンスのときとでは入力方法が異なります。3 ワイヤシーケンス設定時に、正転／停止・逆転／停止に相当する入力端子を ON しても、モータは動作しません。

3 ワイヤシーケンスで動作させるときは、3 ワイヤシーケンスのタイムチャートをご確認のうえ、設定変更後に正しい信号を入力してください。

2 ワイヤシーケンスで動作させるときは、H1-01 ～ H1-06（多機能接点入力端子 S3 ～ S8 の機能選択）に 0（3 ワイヤシーケンス）以外の値を設定してください。

周波数指令が低すぎる

周波数指令が E1-09（最低出力周波数）に設定された周波数より低いときには、インバータは運転できません。最低出力周波数以上の周波数指令に変更してください。

多機能アナログ入力の設定異常

H3-09（多機能アナログ入力端子 A2 機能選択）または H3-05（多機能アナログ入力端子 A3 機能選択）に 1（周波数ゲイン）を設定していて、電圧（電流）を入力しなかったとき、周波数指令がゼロとなります。設定値及びアナログ入力値が適切かを確認してください。

■加速時や負荷接続時にモータが止まる

負荷が大きすぎます。インバータにはストール防止機能や全自動トルクブースト機能がありますが、加速度が大きいときや負荷が大きすぎるときには、モータ応答性の限界を超えることがあります。加速時間を長くしたり、負荷を小さくしてください。また、モータの容量を上げることも検討してください。

■運転ができない！

異常および警告が発生していないにもかかわらず、運転出来ない時は、以下の要因一覧でご確認ください。運転が出来ない要因をご追求の上、適切な処置を実施してください。

表 7.7 モータが運転出来ない要因の一覧

要因	説明	処置方法
運転指令が入っていない。	運転指令が入っていないと、インバータは運転できません。	オペレータの RUN ランプが点灯していない場合は、運転指令が入っておりません。運転指令を入れてください。
運転指令権の選択ミス	運転指令の入力方法に応じて b1-02 を設定する必要があります。 オペレータ→ b1-02=0 制御回路端子→ b1-02=1（初期値） MEMOBUS 通信→ b1-02=2 オプションカード→ b1-02=3 パルス列入力→ b1-02=4	運転指令の入力方法に応じて、b1-02 を正しく設定してください。

表 7.7 モータが運転出来ない要因の一覧（続き）

要因	説明	処置方法
周波数指令が低すぎる。	周波数指令は E1-09（最低出力周波数）より大きくしなければなりません。	オペレータの STOP ランプが点滅している場合は周波数指令モニタ（U1-01）をご確認頂き、E1-09（最低出力周波数）より大きい値を設定してください。
周波数指令権の選択ミス	周波数指令の入力方法に応じて b1-01 を設定する必要があります。 オペレータ→ b1-01=0 制御回路端子→ b1-01=1（初期値） MEMOBUS 通信→ b1-01=2 オプションカード→ b1-01=3 パルス列入力→ b1-01=4	周波数指令の入力方法に応じて、b1-01 を正しく設定してください。
MENU キーを押した。	オペレータの MENU キーを押すか、または ESC キーを 2 回押すとドライブモードから外れ運転できません。特に運転中に MENU キーを押した場合、停止後に運転指令を入れても運転できません。	<ul style="list-style-type: none"> DATA/ENTER キーを押す或いは電源入り切りで運転できます。 b1-08=1 に設定頂くことで MENU キーや ECS キーを押しても、ドライブモードから外れず、運転継続となります。
ESC キーを 2 回押した。		
LOCAL/REMOTE キーを押した。	インバータ停止中に LOCAL キーを押すと、オペレータに運転指令権が移り、外部入力端子からは運転できなくなります。	<ul style="list-style-type: none"> LOCAL/REMOTE キーを押す或いは電源入り切りで外部端子から運転可能です。 o2-01=0 に設定頂くことで LOCAL/REMOTE キーの機能を無効にできます。
STOP キーを押した。	運転中に STOP キーを押すとインバータは減速停止します。	<ul style="list-style-type: none"> 運転信号を一度 OFF してから、再度運転信号を入れてください。 o2-02=0 に設定頂くことで、STOP キーの機能を無効にできます。
2 ワイヤ・3 ワイヤシーケンス選択ミス	H1-01 ～ H1-10 の何れかに 0 を設定すると、3 ワイヤシーケンスとなります。	2 ワイヤシーケンスご使用の場合は H1-01 ～ H1-10 に 0 が設定されていないことを確認ください。
逆転禁止設定 b1-04=1	b1-04=1 設定すると、逆転信号を入れてもモータは運転できません。	b1-04 の確認
オートチューニング完了直後	オートチューニング完了直後は、チューニングモード継続中で、運転指令を入れても運転はできません。	MENU キーを押してドライブモードを表示させてから、DATA/ENTER キーを押してドライブモードに入ってください。

■モータが加速しない

トルクリミット（L7-01 ～ L7-04）の過小設定、トルク指令の過小入力（トルク制御）によりモータが加速できないことがあります。設定値、入力値を確認してください。

■モータが一方向にしか回らない

逆転禁止が選択されています。b1-04（逆転禁止選択）に 1（逆転禁止）が設定されていると、インバータは逆転指令を受け付けません。正転・逆転の両方を使用するときは、b1-04 に 0（逆転可能）を設定してください。

◆ モータの回転方向が逆

モータの回転方向が逆になるのは、モータ出力線の誤配線が原因です。インバータの U, V, W とモータの U, V, W を正しく接続すると、正転指令時にモータは正転します。正転方向はモータのメーカーや機種によって決まっていますので、仕様を確認してください。

回転方向を逆にする場合は、U, V, W のうちの二つの配線を入れ替えてください。

◆ モータのトルクが出ない／加速時間が長い

モータのトルクが出なかったり、加速時間が長い場合、以下の処置を施してください。

■ トルクリミットがかかっている

L7-01 ～ L7-04（トルクリミット）が設定されているときは、それ以上のトルクを出力しないため、トルクが不足したり、加速時間が長くなることがあります。トルクリミット値が適切かを確認してください。

H3-09（多機能アナログ入力端子 A2 機能選択）または H3-05（多機能アナログ入力端子 A3 機能選択）にトルクリミット（設定値：10 ～ 12, 15）を設定しているときは、アナログ入力値が適切かについても確認してください。

■ 加速中ストール防止レベルが低い

L3-02（加速中ストール防止レベル）の設定値が低すぎると、加速時間が長くなります。設定値が適切かを確認してください。

■ 運転中ストール防止レベルが低い

L3-06（運転中ストール防止レベル）の設定値が低すぎると、トルクを出力する前に速度を低下させます。設定値が適切かを確認してください。

■ ベクトル制御でオートチューニングを実施していない

オートチューニングを実施していない場合、ベクトル制御の性能が得られません。オートチューニングを実施するか、計算によりモータ定数を設定する、もしくは A1-02（制御モードの選択）を 0 または 1（V/f 制御）に変更してください。

◆ 指令以上にモータが回転する

指令値以上にモータが回転する場合、以下の処置を施してください。

■ アナログ周波数指令のバイアス設定が異常（ゲイン設定も同様）

H3-03（周波数指令端子 A1 入力バイアス）は、周波数指令に加算されます。設定値が適切かを確認してください。

■ 周波数指令端子 A2 または A3 に信号が入力されている

H3-09（多機能アナログ入力端子 A2 機能選択）または H3-05（多機能アナログ入力端子 A3 機能選択）

に 0（端子 A1 に加算）が設定されているとき、端子 A2 または A3 の入力電圧（電流）に応じた周波数が周波数指令に加算されます。設定値及びアナログ入力値が適切かを確認してください。

◆ スリップ補正機能の速度制御精度が低い

スリップ補正機能の速度制御精度が低い場合、スリップ補正のリミットに達しています。スリップ補正機能では、C3-03（スリップ補正リミット）以上の補正は行いません。設定値が適切かを確認してください。

◆ PG なしベクトル制御モードで高速回転時の速度制御精度が低い

モータ定格電圧が高くなっています。

インバータの出力電圧は、インバータの入力電圧によって最大値が決まります（例えば AC 200 V が入力された場合は AC 200 V 出力が最大値）。ベクトル制御演算の結果、出力電圧指令値がインバータの出力電圧の最大値を超えた場合、速度制御精度が低下します。定格電圧の低いモータ（ベクトル制御専用モータ）を使用してください。

◆ モータの減速が遅い

モータの減速が遅い場合、以下の処置を施してください。

■ 制動抵抗を接続しても減速時間が長い

この場合、以下の原因が考えられます。

“減速中ストール防止あり” が設定されている

制動抵抗を接続したときは、L3-04（減速中ストール防止機能選択）に 0（無効）または 3（制動抵抗付き）を設定してください。1（有効：出荷時設定）にしていると、制動抵抗が十分に機能しません。

減速時間の設定が長い

C1-02, C1-04, C1-06, C1-08（減速時間）の設定を確認してください。

モータのトルク不足

定数が正常で、過電圧異常も発生しないときは、モータの能力の限界です。モータの容量を上げることを検討してください。

トルクリミットがかかっている

L7-01 ～ L7-04（トルクリミット）が設定されているときは、それ以上のトルクを出力しないため、減速時間が長くなることがあります。トルクリミット値が適切かを確認してください。

H3-09（多機能アナログ入力端子 A2 機能選択）または H3-05（多機能アナログ入力端子 A3 機能選択）に 10 ～ 12 または 15（正／負両側トルクリミット）を設定しているときは、アナログ入力値が適切かを確認してください。

■昇降用負荷がブレーキをかけるときにずり落ちる

シーケンス不良です。インバータは、減速終了後 0.5 秒間は直流制動状態となっています（出荷時設定）。

ブレーキ保持を確実にするために、H2-01（多機能出力端子 M1 - M2 の機能選択）に 5（周波数検出 2）を設定し、出力周波数が周波数検出レベル（L4-01 が 3.0 ～ 5.0 Hz）以上になって初めて OFF（L4-01 以下で ON）となるよう設定してください。

周波数検出 2 にヒステリシス [周波数検出幅（L4-02 が 2.0 Hz）] がありますので、停止時ずり落ちがある場合は 0.5 Hz 程度に変更してください。また、ブレーキの ON/OFF 信号には、多機能接点出力の運転中信号（H2-01 = 0）を使用しないでください。

◆ モータが過熱する

モータが過熱する場合、以下の処置を施してください。

■負荷が大きすぎる

モータの負荷量が大きく、実効トルクがモータの定格トルクを超えた状態で長時間使用すると、モータが過熱します。モータの定格表記には、連続定格以外に短時間定格のものが 있습니다。負荷を軽くするか加減速時間を長くして、負荷量を減少させてください。また、モータ容量を上げることも検討してください。

■周囲温度が高い

モータの定格値は使用周囲温度で決められています。使用周囲温度を超えた環境で定格トルク運転を続けると、モータは焼損します。モータの周囲温度を使用周囲温度の範囲内まで下げてください。

■モータの相間耐圧不足

インバータ出力にモータを接続すると、インバータのスイッチングとモータ巻線コイルの間でサージが発生します。通常、最大サージ電圧はインバータ入力電源電圧の 3 倍程度になります（400 V 級で 1200 V）。モータ相間のサージ耐圧が最大サージ電圧よりも高いモータを使用してください。400 V 級インバータには、インバータ専用モータを使用してください。

■ベクトル制御でオートチューニングを実施していない

オートチューニングを実施していない場合、ベクトル制御の性能が得られません。オートチューニングを実施するか、計算によりモータ定数を設定する、もしくは A1-02（制御モード選択）を 0 または 1（V/f 制御）に変更してください。

◆ インバータを始動すると制御装置にノイズがのる／AM ラジオから雑音が出る

インバータのスイッチングによりノイズが発生する場合は、以下のノイズ対策を施してください。

- C6-02（キャリア周波数選択）を変更し、キャリア周波数を下げてください。内部のスイッチングの回数が減少するため、ある程度の効果があります。
- インバータの電源入力部に入力側ノイズフィルタを設置してください。
- インバータ出力部に出力側ノイズフィルタを設置してください。
- 金属配管をしてください。電波は金属でシールドできますので、インバータの周囲を金属（鉄）でシールドしてください。
- インバータ、モータを必ず接地してください。
- 主回路配線と制御配線を分離してください。

◆ インバータを運転すると漏電ブレーカが作動する

インバータは内部でスイッチングを行っているため、漏れ電流が流れます。このため、漏電ブレーカが作動し電源が遮断されることがあります。漏電検出値の高いブレーカ（1 台当たり感度電流 200 mA 以上、動作時間 0.1 秒以上）または高周波対策を行ったもの（インバータ用）に変更してください。C6-02（キャリア周波数選択）を変更し、キャリア周波数を下げることでも、ある程度の効果があります。また、ケーブル長が長くなると漏れ電流が増加します。

◆ 機械が振動する

機械が振動する場合、以下の処置を施してください。

■ 機械がうなる

この場合、以下の原因が考えられます。

機械系の固有振動数とキャリア周波数との共振

モータは問題なく動作するのに機械が甲高い音を出して共振する場合は、機械系の固有振動数とキャリア周波数との共振が発生しています。C6-02 ～ C6-05（キャリア周波数）を調整して、共振周波数を避けてください。

機械系の固有振動数とインバータ出力周波数との共振

d3-01 ～ d3-04〔ジャンプ周波数〕を使用して共振周波数を避けてください。または、モータベース上に防振ゴムを設置してください。

■ PG なしベクトル制御で振動／ハンチングする

ゲイン調整不足です。C4-02（トルク補償の一次遅れ時定数）、N2-01〔速度フィードバック検出抑制（AFR）ゲイン〕、C3-02（スリップ補正一次遅れ時定数）の順に調整し、効果の大きいゲインを再設定してください。ゲインは設定値を小さく、一次遅れ時定数は設定値を大きくしてください。

オートチューニングを実施していない場合、ベクトル制御の性能が得られません。モータ単体でオートチューニングを実施するか、計算によりモータ定数を設定する、もしくは A1-02（制御モード選択）を 0 または 1（V/f 制御）に変更してください。

■V/f 制御で振動／ハンチングする

ゲイン調整不足です。C4-02（トルク補償の一次遅れ時定数）、N1-02（乱調防止ゲイン）、C3-02（スリップ補正一次遅れ時定数）の順に調整し、効果の大きいゲインを再設定してください。ゲインは設定値を小さく、一次遅れ時定数は設定値を大きくしてください。

■PG 付き V/f 制御で振動／ハンチングする

ゲイン調整不足です。速度制御（ASR）の各種ゲインを調整してください。

ゲイン調整ではどうしても振動がとれない場合は、N1-01（乱調防止機能選択）に 0（無効）を設定してから、再度ゲインを調整してください。

■PG 付きベクトル制御で振動／ハンチングする

ゲイン調整不足です。速度制御（ASR）の各種ゲインを調整してください。機械系の共振点と重なって振動が取れない場合は、速度制御（ASR）の一次遅れ時定数（C5-06）の設定値を大きくしてから、再度ゲインを調整してください。

オートチューニングを実施していない場合、ベクトル制御の性能が得られません。オートチューニングを実施するか、計算によりモータ定数を設定してください。

■PID 制御で振動／ハンチングする

PID 制御で振動／ハンチングする場合、ゲイン調整不足です。振動の周期を確認して、P、I、D の各動作を調整してください（6-99 ページ参照）。

■ベクトル制御でオートチューニングを実施していない

オートチューニングを実施していない場合、ベクトル制御の性能が得られません。オートチューニングを実施するか、計算によりモータ定数を設定する、もしくは A1-02（制御モード選択）を 0 または 1（V/f 制御）に変更してください。

◆ モータが発生するトルクが不足している（負荷耐量不足）

オートチューニングを実施していない場合、あるいは、オートチューニング後、制御モードを切り替えた場合、オートチューニングを実施してください。

停止形チューニングをした場合に生じている場合は、回転形チューニングを実施してください。

◆ インバータ出力が停止してもモータが回転する

インバータが停止してもモータが回転する場合、停止時の直流制動不足です。減速停止を行ってもモータが完全に停止せず、低い回転数で空転する場合があります。これは直流制動時に十分に減速できないためです。以下のような方法で直流制動を調整してください。

- b2-02（直流制動電流）の設定値を大きくする。
- b2-04〔停止時直流制動（初期励磁）時間〕の設定値を大きくする。

◆ ファン起動時に OV が検出される／失速する

ファン起動時にファンが空転している場合に発生します。始動時の直流制動不足です。

ファンの回転を直流制動で止めてから起動すると、OV（主回路過電圧）の発生や失速を防げます。b2-03〔始動時直流制動（初期励磁）時間〕の設定値を大きくしてください。

◆ 出力周波数が指令周波数まで上がらない

周波数が指令値まで上がらない場合、以下の処置を施してください。

■ 指令周波数がジャンプ周波数の範囲内にある

ジャンプ周波数を使っている場合、ジャンプ周波数の範囲内では出力周波数は変化しません。d3-01 ～ d3-03（ジャンプ周波数 1 ～ 3）及び d3-04（ジャンプ周波数幅）の設定が適切かを見直してください。

■ 周波数上限値を超えている

出力周波数の上限値は、 $E1-04（最高出力周波数） \times d2-01（周波数指令上限値） / 100$ です。E1-04, d2-01 の設定値が適切かを見直してください。



8

保守・点検

この章では、インバータの基本的な保守・点検事項について説明しています。

保守と点検..... 8-2

保守と点検

◆ 無償保証期間

インバータの無償保証期間は次のとおりです。

無償保証期間：貴社または貴社顧客殿に引き渡し後 1 年未満，または当社工場出荷後 18 か月以内のうちいずれか早く到達した期間。

◆ 日常点検

システムを動作させている状態で，以下の項目を確認してください。

- ・ モータに異常音や振動がない
- ・ 異常発熱がない
- ・ 周囲温度が高すぎない
- ・ 出力電流のモニタ表示が，通常に比べ大きな値になっていない
- ・ インバータ下部に取り付けてある冷却ファンが正常に動いている

◆ 定期点検

定期メンテナンス時に，下記の項目を確認してください。

点検は，必ず電源を遮断してフロントカバーに指定している時間経過後，CHARGE ランプが消灯してから行ってください。電源遮断後すぐに端子に触れると，感電するおそれがあります。

表 8.1 定期点検項目

点検項目	点検内容	異常時の対策
外部端子，ユニット 取付けねじ，コネク タなど	ねじの緩みがないか	増し締めする
	コネクタに緩みがないか	再装着する
放熱フィン	ごみやほこりが堆積していないか	圧力 $39.2 \times 10^4 \sim 58.8 \times 10^4$ Pa (4 ～ 6 kg・cm ²) の乾燥したエアで除去する
プリント基板	導電性のほこりやオイルミストが付着していないか	圧力 $39.2 \times 10^4 \sim 58.8 \times 10^4$ Pa (4 ～ 6 kg・cm ²) の乾燥したエアで除去する 除去できない場合はプリント基板を交換する
冷却ファン	異常音，異常振動がないか 累積運転時間が 2 万時間を超えていないか	冷却ファンを交換する
パワー素子	ごみやほこりが付着していないか	圧力 $39.2 \times 10^4 \sim 58.8 \times 10^4$ Pa (4 ～ 6 kg・cm ²) の乾燥したエアで除去する
平滑コンデンサ	変色，異臭などの異常はないか	コンデンサまたはインバータユニットを交換する

◆ 部品の定期保守

インバータは多数の部品で構成されており、これらの部品が正常に動作することによって本来の機能を発揮しています。

電子部品の中には、使用条件によっては保守が必要なものがあります。長期間にわたってインバータを正常に動作させるためには、これらの部品の耐用年数に合わせた定期点検・部品交換が必要です（JEMA 発行「汎用インバータ定期点検のお勧め」から引用）。

定期点検の目安は、インバータの設置環境・使用状況で異なります。インバータの保守期間を下記に記載しますので、定期保守の参考にしてください。

冷却ファンの交換については外部冷却ファンの交換要領（8-6 ページ）及び内気攪拌ファンの交換要領（8-16 ページ）に従って行ってください。

その他の部品の交換につきましては、専門的な作業管理が必要となりますので、最寄の弊社営業所及び安川エンジニアリング株式会社にご照会ください。

表 8.2 部品交換の目安

部品名	標準交換年数*	交換方法・その他
冷却ファン	2 ～ 3 年	新品と交換
平滑コンデンサ	5 年	新品と交換（調査のうえ決定）
ブレーカリレー類	—	調査のうえ決定
ヒューズ	10 年	新品と交換
プリント基板上の アルミコンデンサ	5 年	新品基板と交換（調査のうえ決定）

* 標準交換年数は下記の条件下での使用を前提としています。

- ・ 周囲温度：年間平均 30℃
- ・ 負荷率：80 % 以下
- ・ 稼働率：12 時間以下／日

◆ コントロール基板交換後の定数調整手順

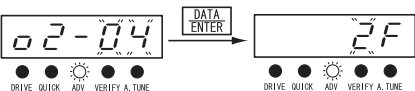


基板を交換する前に、あらかじめオペレータのコピー機能を使用して、基板の定数設定値をインバータからオペレータへコピーしてください。コピー機能使用時は、インバータとデジタルオペレータ間の以下の設定が同じであることを確認してください。

- インバータの製品・機種
- インバータ容量・電圧
- ソフトウェア番号
- 制御モード

詳細は「定数をコピーする」(6-134)を参照してください。

コントロール基板交換後は、以下の手順で定数を調整してください。

古いコントロール基板を使用する場合は、別途ご照会ください。

手順	オペレータ表示画面	説明
1		o2-04 (インバータ容量選択) に、ご使用のインバータ容量を設定します。
2		A1-03 (イニシャライズ) に、2220 (2 ワイヤシーケンスでの初期化) または 3330 (3 ワイヤシーケンスでの初期化) を設定します。 表示画面は 2 ワイヤシーケンスでの初期化の設定例です。
3	—	初期化完了後、オペレータのコピー機能を使用して、交換前の定数設定値をオペレータからインバータへコピーします。 コピー機能が使用できない場合は、変更された定数を手動で設定してください。*
4		ドライブモードに切り替え、DATA/ENTER キーを押すと、周波数指令設定画面が表示され、運転が可能となります。

* ソフトウェアバージョン PRG:101□ と PRG:103□ では、C6-01 (CT/VT 選択) の工場出荷時設定が異なります。交換前の定数を確認し、必ず C6-01 を設定してください。

◆ 冷却ファンの使用機種・使用個数一覧

インバータに使用される冷却ファンは、インバータ冷却フィン部へ風を送るもの（外部冷却ファン）と、インバータユニット内部の内気を攪拌するためのもの（内気攪拌ファン）の 2 種類があります。

表 8.3 に、使用されている各種ファンの使用個数を表します。冷却ファンの形式、仕様については弊社営業所及び安川エンジニアリング株式会社へお問い合わせください。

冷却ファンを交換される場合は、指定の冷却ファンをご使用ください。指定以外のファンと交換された場合、インバータ本来の特性を出せない状態になります。

表 8.3 冷却ファン使用個数一覧

インバータ容量 (kW)	200 V 級		400 V 級	
	外部冷却ファン	内気攪拌ファン	外部冷却ファン	内気攪拌ファン
0.4	－	－	－	－
0.75	－	－	－	－
1.5	－	－	－	－
2.2	－	－	1	－
3.7	1	－	1	－
5.5	1	－	1	－
7.5	2	－	2	－
11	2	1	2	1
15	2	－	2	－
18.5	2	1	2	1
22	2	－	2	－
30	2	－	2	－
37	2	1	2	－
45	2	1	2	－
55	2	1	2	－
75	2	1	2	1
90	2	1	2	1
110	2	1	2	1
132	－		2	1
160			2	1
185			4	2
220			4	2
300			5	2

◆ 外部冷却ファンの交換要領

■ 200 V/400 V 級 18.5 kW 以下の場合

外部冷却ファンはインバータの底面側に取り付けられています。

インバータ背面側の取付け穴を使用して設置されている場合、取付けパネルからインバータを取り外すことなく冷却ファンの交換が可能です。

取外し

1. ファンカバーの左右のつめを 1 の方向に押しながら 2 の方向へ押し、ファンカバーをインバータから外してください。
2. ファンにつながったケーブルをファンカバーから引き出し、中継コネクタを外してください。
3. ファンカバーを左右に開き、冷却ファンをファンカバーから外してください。

取付け

1. 冷却ファンをファンカバーへ取り付けてください。その際、冷却ファンの風向きを示す矢印がインバータへ向くようにしてください。
2. 中継コネクタを確実に取り付け、中継コネクタおよび、ケーブルをファンカバー内に収納してください。
3. ファンカバーをインバータへ装着してください。
ファンカバーの左右のつめがインバータに対して確実にロックされているか確認してください。

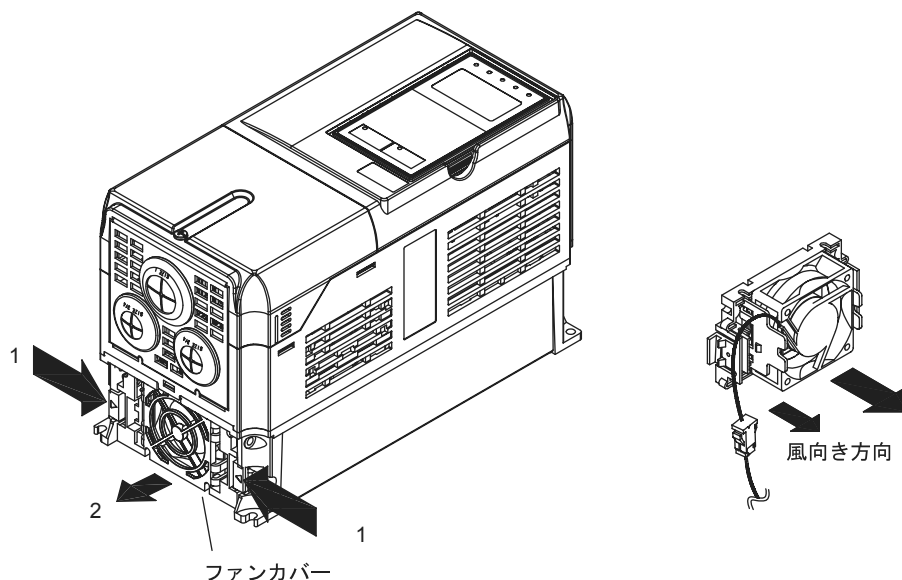


図 8.1 外部冷却ファンの交換 (200 V 級 5.5 kW の場合)

■200 V/400 V 級 22 kW 以上の場合

外部冷却ファンはインバータ内部の天井側に取り付けられています。

インバータを取付けパネルから取り外すことなく、インバータ内部前面から冷却ファンの交換が可能です。

200 V 級 22, 30 kW/400 V 級 22 ～ 55 kW の場合

取外し

1. インバータ前面のターミナルカバー、本体カバーを取り外してください。
2. コントロール基板が装着されたコントロール基板ブラケットを取り外してください。
このとき、コントロール基板に接続されたケーブル類は、一旦取り外してください。
制御回路端子へ接続されたケーブルは、制御回路端子基板本体を取り外すことで、一括して取り外せます（400 V 級 37, 45, 55 kW の場合は本手順は不要です）。（8-22 ページを参照してください。）
3. コントロール基板の奥に位置するゲートドライブ基板において、冷却ファン電源ケーブルの接続コネクタ（CN26, CN27）をゲートドライブ基板から取り外してください。
4. ファンカバー取付けねじを取り外し、ファンカバーをインバータから手前に引き出して取り出してください。
5. ファンカバーから冷却ファンを取り外して、新しいファンと交換してください。

取付け

新しい冷却ファンを取り付けた後は、前記取外し手順とは逆の順序で各構成部品の取付けを行ってください。ファンカバーの取付け方法については、次のページを参照してください。

なお、冷却ファンをファンカバーへ取り付ける場合は、冷却ファンの風向きがインバータ天面側へ向くようにしてください。

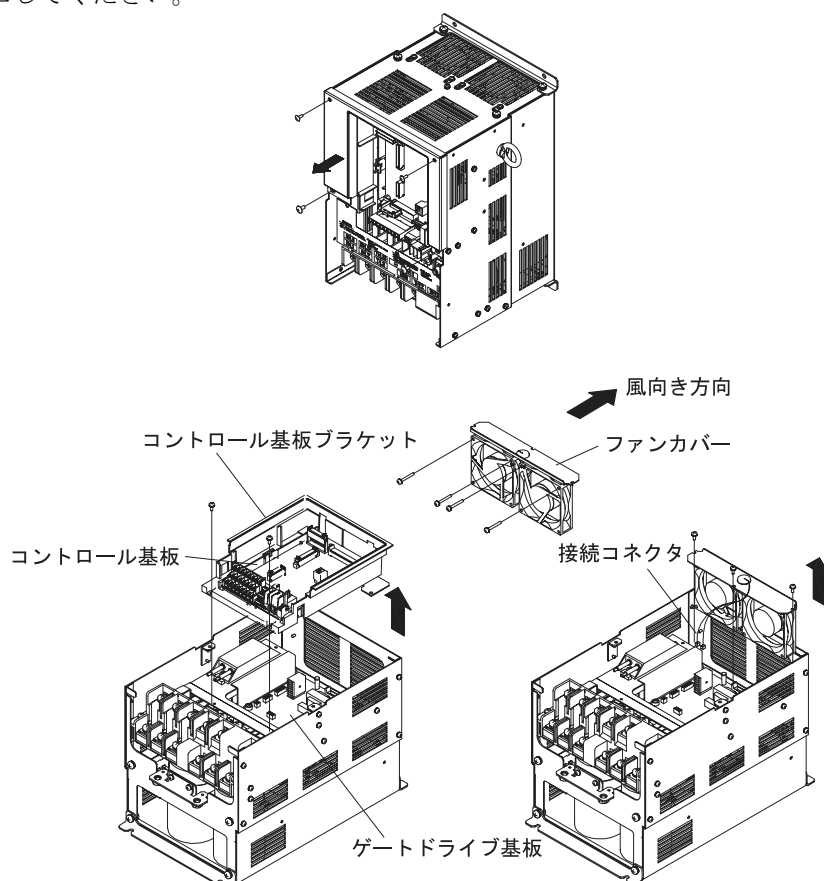


図 8.2 外部冷却ファンの交換 (200 V 級 22 kW の場合)

ファンカバーの取付け

1. ファンカバーを取り付け穴に挿入します。

図 8.3 のように、ファンカバーをインバータ地側に傾けながら挿入してください。ファンカバーを傾けた状態で、ファンカバー取付面に当たるまで差し込みます。

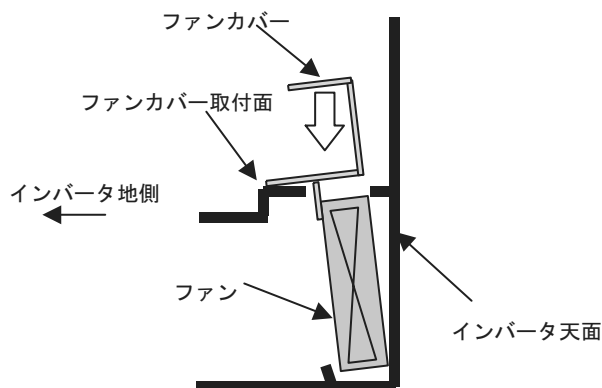


図 8.3

2. ファンカバーを天面の方へ押します。

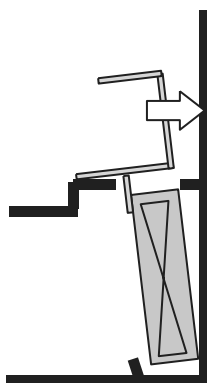


図 8.4

3. ファンカバーとファンカバー取付面に隙間ができていないことを確認した後、ねじ（3 個所）を締付けてください。

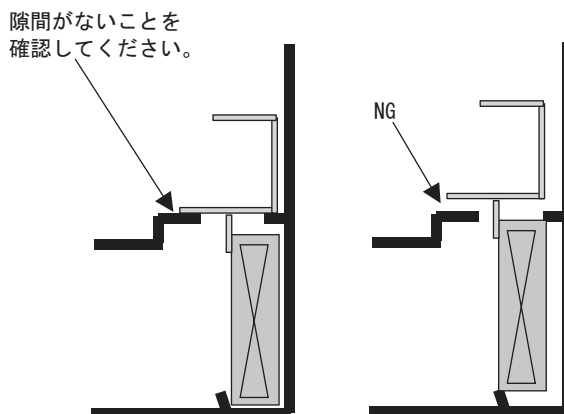


図 8.5

200 V 級 55, 75 kW/400 V 級 75, 90 kW の場合

取外し

1. インバータ前面のターミナルカバー，フロントカバーを取り外してください。
2. ファンカバーのリード貫通穴から伸びる冷却ファン電源リードのコネクタを，冷却ファン電源用中継基板から引き抜いてください。
3. 400 V 級 75, 90 kW の場合のみ，抵抗ユニット取付けねじを緩め，抵抗ユニットをスライドさせて取り外してください。抵抗ユニット本体は熱くなっていますので，やけどに十分注意してください。
4. ファンカバー取付けねじを外し，インバータからファンカバーを手前に引き出してください。
5. ファンカバーから冷却ファンを取り外して，新しいファンと交換してください。

取付け

新しい冷却ファンを取り付けた後は，前記取外し手順とは逆の順序で各構成部品の取付けを行ってください。

なお，冷却ファンをファンカバーへ取り付ける場合は，冷却ファンの風向きがインバータ天面側へ向くようにしてください。

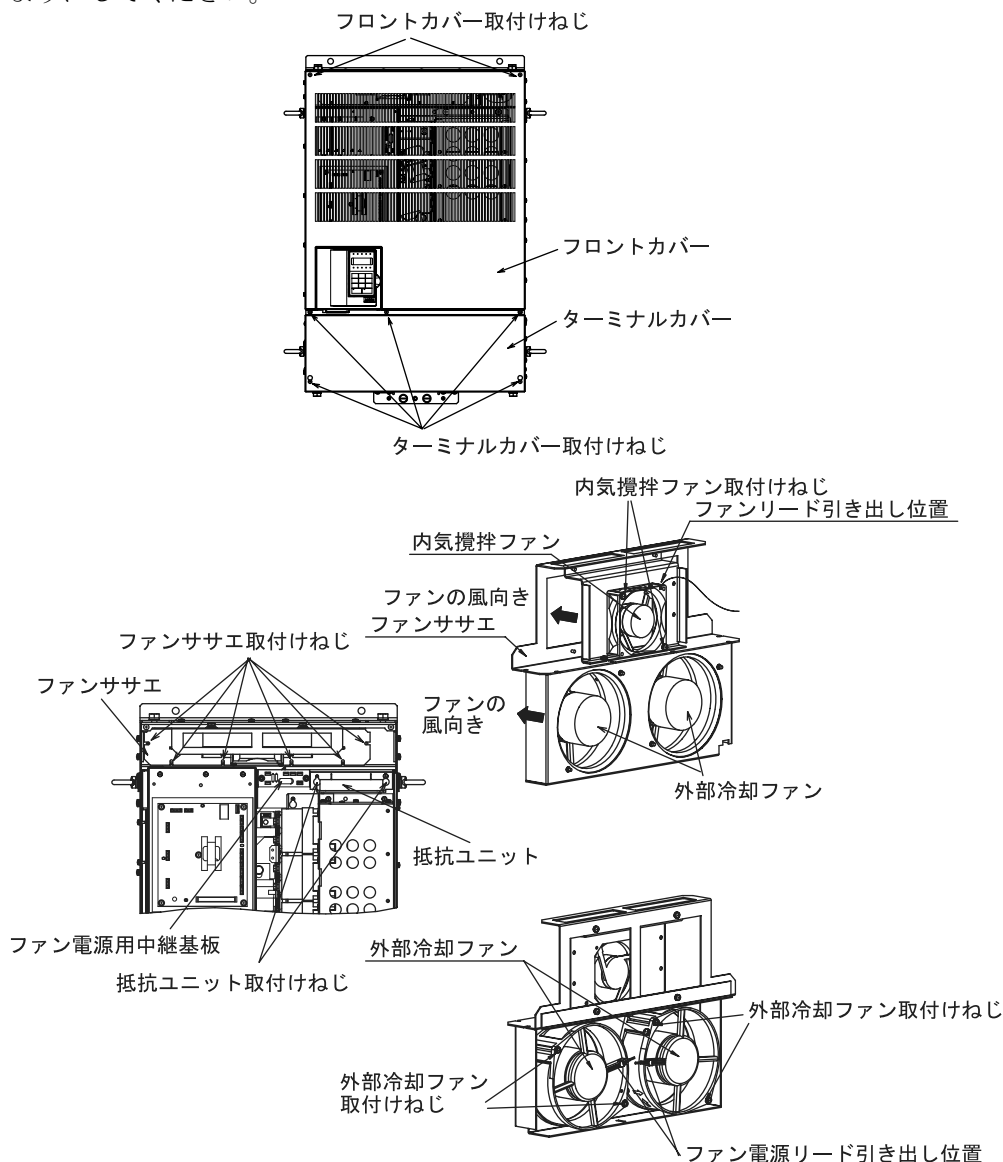


図 8.6 外部冷却ファンの交換 (400 V 級 75, 190 kW の場合)

200 V 級 37, 45 kW の場合

取外し

1. インバータ前面のターミナルカバー、フロントカバーを取り外してください。
2. コントロール基板・ゲートドライブ基板・冷却ファン電源用中継基板が取り付けパネルを取り外してください。
このとき、コントロール基板・ゲートドライブ基板・冷却ファン電源用中継基板に接続されたケーブル類は取り外してください。制御回路端子へ接続されたケーブルは、制御回路端子基板を取り外すことで、一括して取り外せます。(8-22 ページを参照してください。)
3. ファンカバー取付けねじを取り外し、ファンカバーをインバータから手前に引き出して取り出してください。
4. ファンカバーから冷却ファンを取り外して、新しいファンと交換してください。

取付け

新しい冷却ファンを取り付けた後は、前記取外し手順とは逆の順序で各構成部品の取付けを行ってください。

なお、冷却ファンをファンカバーへ取り付ける場合は、冷却ファンの風向きがインバータ天面側へ向くようにしてください。

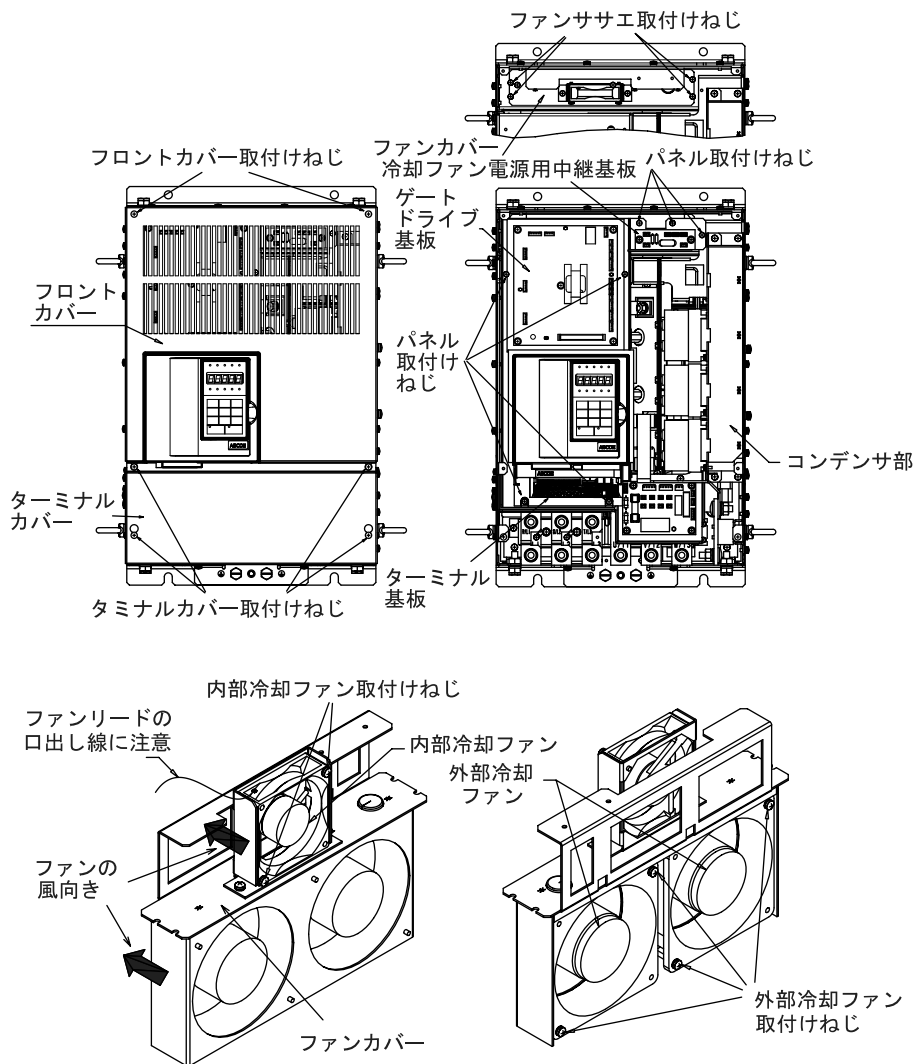


図 8.7 冷却ファンの交換 (200 V 級 37, 45 kW の場合)

200 V 級 90 kW の場合

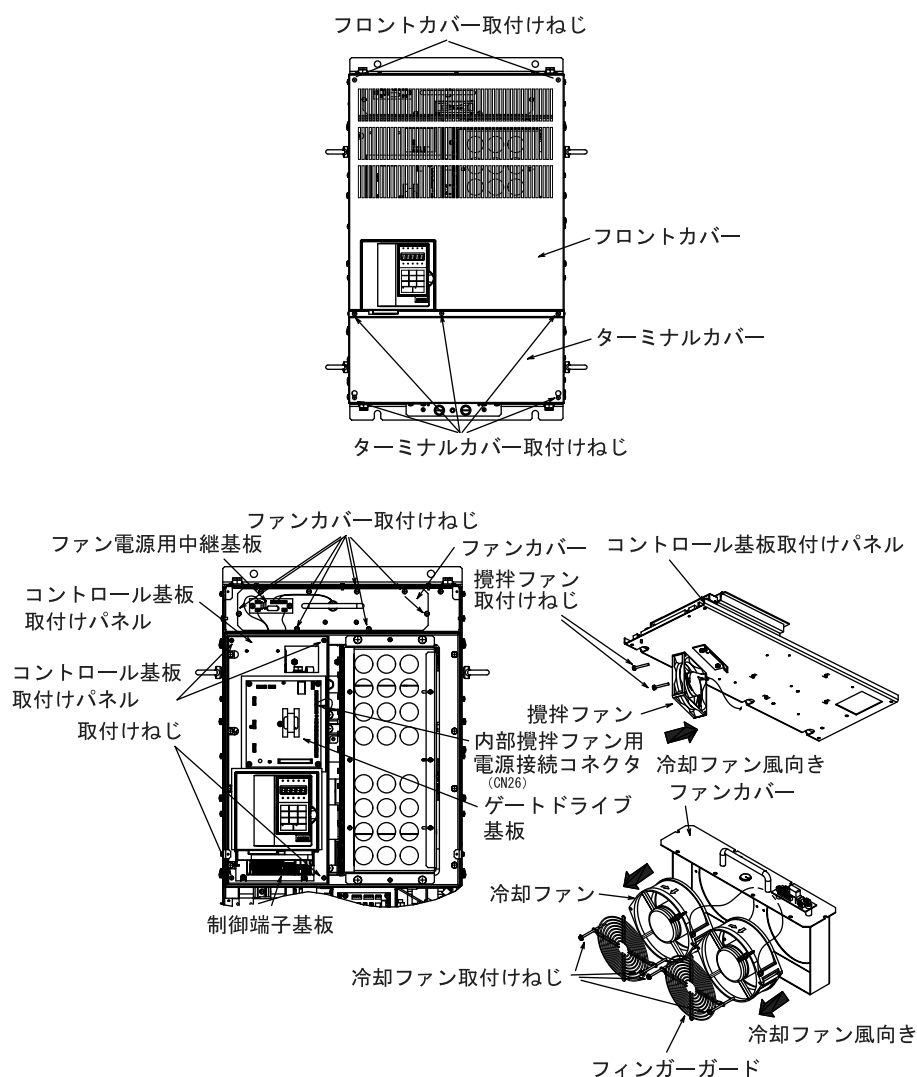
取外し

1. インバータ前面のターミナルカバー，フロントカバーを取り外してください。
2. コントロール基板・ゲートドライブ基板が取り付けパネルを取り外してください。
このとき，コントロール基板・ゲートドライブ基板・冷却ファン電源用中継基板に接続されたケーブル類は取り外してください。制御回路端子へ接続されたケーブルは，制御回路端子基板を取り外すことで，一括して取り外せます。（8-22 ページを参照してください。）
3. ファンカバー取付けねじを取り外し，ファンカバーをインバータから手前に引き出して取り出ししてください。
4. ファンカバーから冷却ファンを取り外して，新しいファンと交換してください。

取付け

新しい冷却ファンを取り付けた後は，前記取外し手順とは逆の順序で各構成部品の取付けを行ってください。

なお，冷却ファンをファンカバーへ取り付ける場合は，冷却ファンの風向きがインバータ天面側へ向くようにしてください。



注) インバータ本体側にスリットが設けてある容量においてはフィンガーガードはありません。

図 8.8 冷却ファンの交換 (200 V 級 90 kW の場合)

400 V 級 110, 132 kW の場合

取外し

1. インバータ前面のターミナルカバー，フロントカバーを取り外してください。
2. 冷却ファン電源用中継基板に接続されたケーブルを取り外してください。制御回路端子へ接続されたケーブルは，制御回路端子基板本体を取り外すことで，一括して取り外せます。（8-22 ページを参照してください。）
3. ファンカバー取付けねじを取り外し，ファンカバーをインバータから手前に引き出して取り出してください。
4. ファンカバーから冷却ファンを取り外して，新しいファンと交換してください。

取付け

新しい冷却ファンを取り付けた後は，前記取外し手順とは逆の順序で各構成部品の取付けを行ってください。

なお，冷却ファンをファンカバーへ取り付ける場合は，冷却ファンの風向きがインバータ天面側へ向くようにしてください。

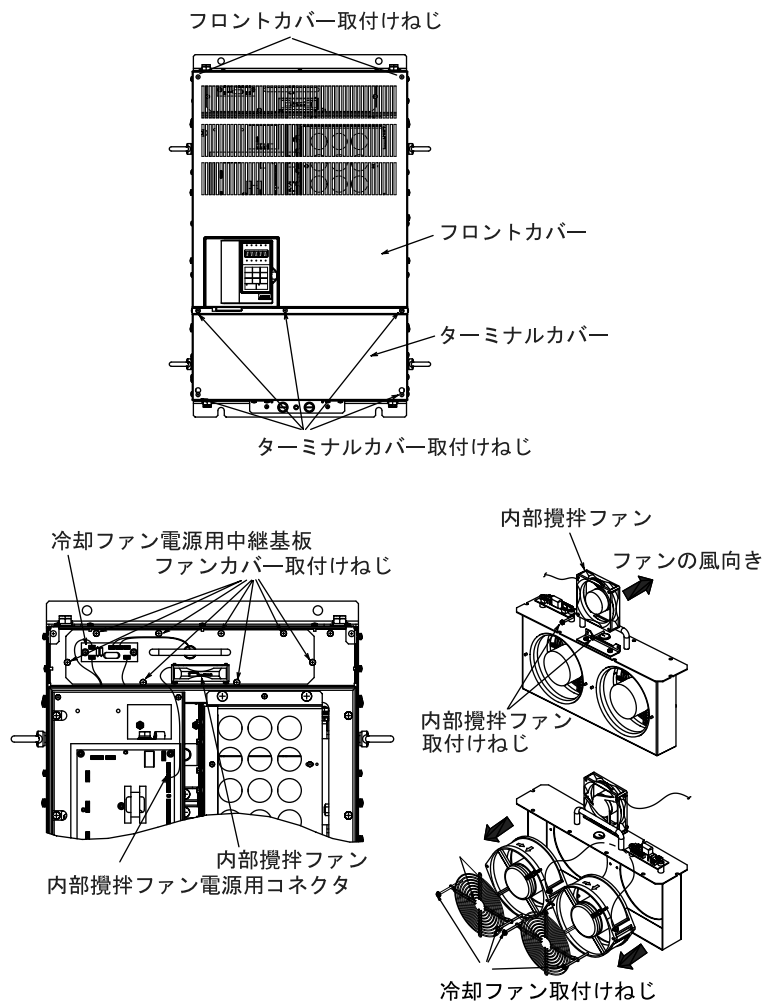


図 8.9 冷却ファンの交換（400 V 級 110 kW の場合）

200 V 級 110 kW/400 V 級 160 kW の場合

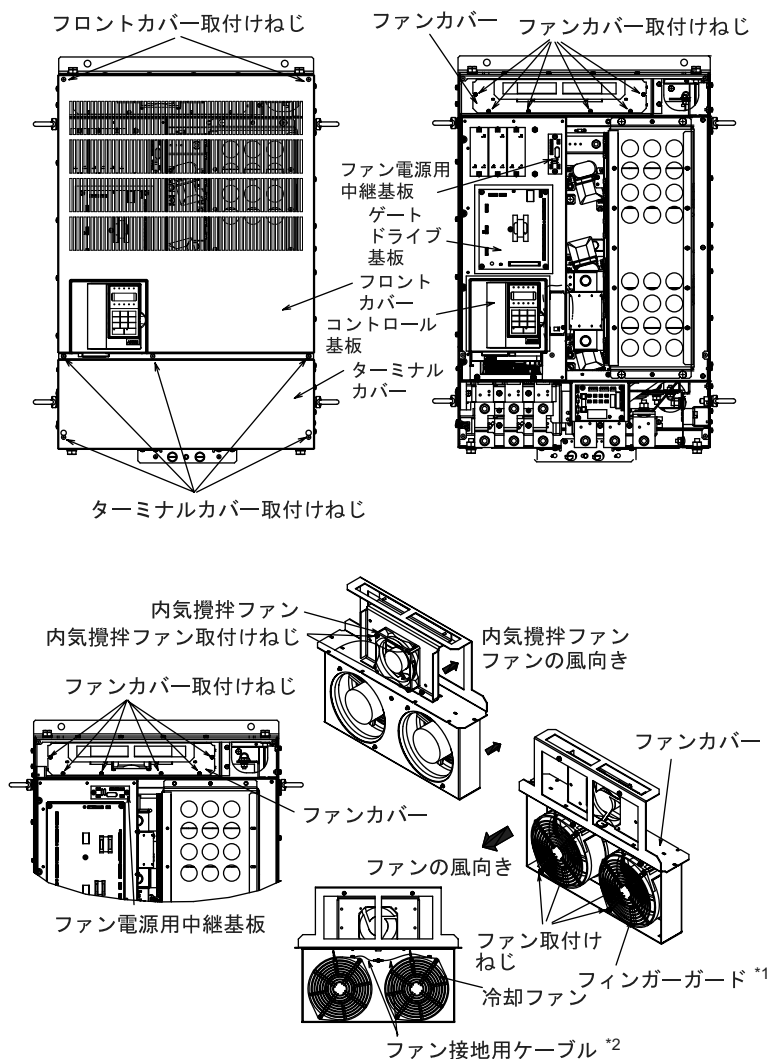
取外し

1. インバータ前面のターミナルカバー，フロントカバーを取り外してください。
2. 冷却ファン電源用中継基板に接続されたケーブル類を取り外してください。制御回路端子へ接続されたケーブルは，制御回路端子基板本体を取り外すことで，一括して取外せます。（8-22 ページを参照してください。）
3. ファンカバー取付けねじを取り外し，ファンカバーをインバータから手前に引き出して取り出してください。
4. ファンカバーから冷却ファンを取り外して，新しいファンと交換してください。

取付け

新しい冷却ファンを取り付けた後は，前記取外し手順とは逆の順序で各構成部品の取付けを行ってください。

なお，冷却ファンをファンカバーへ取り付ける場合は，冷却ファンの風向きがインバータ天面側へ向くようにしてください。



* 1. ファンに取り付いていない（インバータ側にガードがある）容量もあります。

* 2. フィンガーガードがファンに取り付かない容量においてはファン接地用ケーブルはありません。

図 8.10 冷却ファンの交換（200 V 級 110 kW の場合）

400 V 級 185, 220 kW の場合

取外し

1. インバーター前面のターミナルカバー，フロントカバー上下を取り外してください。
2. ファン電源用中継基板に接続されたケーブル類を取り外してください。
3. ファンカバー取付けねじを取り外し，ファンカバーを両方ともインバーター本体から手前に引き出して取り出してください。
4. ファンカバーから冷却ファンを取り外して，新しいファンと交換してください。

取付け

新しい冷却ファンを取り付けた後は，前記取外し手順とは逆の順序で各構成部品の取付けを行ってください。

なお，冷却ファンをファンカバーへ取り付ける場合は，冷却ファンの風向きがインバーター天面側へ向くようにしてください。

ファンリード線，アース線を噛み込むことがないように注意してください。

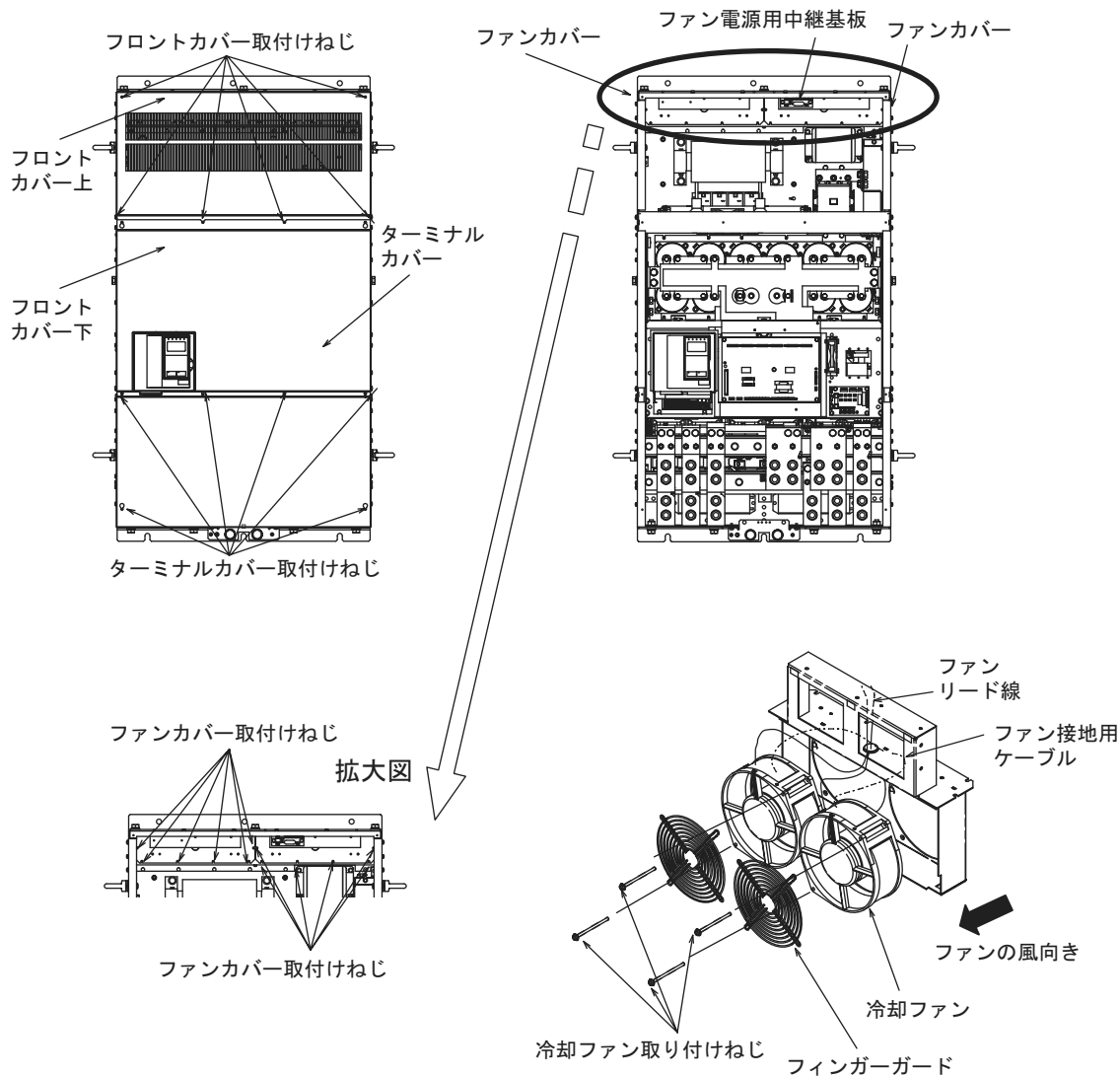


図 8.11 冷却ファンの交換 (400 V 級 185, 220 kW の場合)

取外し

- 取付け

フロントカバー取付けねじ

フロントカバー上

フロントカバー下

ターミナルカバー

ターミナルカバー取付けねじ

ファンカバー取付けねじ

拡大図

ファンカバー取付けねじ

ファン電源用中継基板

ファンカバー

中継基板取付けねじ

ファン電源用中継基板

ファンユニット

ファンの風向き

8-15

◆ 内気攪拌ファンの交換要領

インバータの内部には、インバータ内部にこもる熱気を攪拌するための、小形ファンを取り付けた容量があります。これらのファンはファンセンサを内蔵しており、ファンの回転数が低下した際にアラームを出して交換時期を表示します。

■200 V 級 /400 V 級 11 kW の場合

内気攪拌ファンはインバータ内部の制御回路端子基板の裏側に取り付けられています。

制御回路端子基板を取り外すことで、内気攪拌ファンの交換ができます。

取外し

1. デジタルオペレータ，ターミナルカバー，フロントカバーを取り外してください。
2. 制御回路端子基板を取り外してください。端子に接続されたケーブルは必要に応じて取り外してください。
3. ファン固定つめ A (× 2 箇所) を 1 の方向に押しながらファンを 2 の方向へ引き抜いてください。
4. ファンに接続された中継コネクタを外してください。

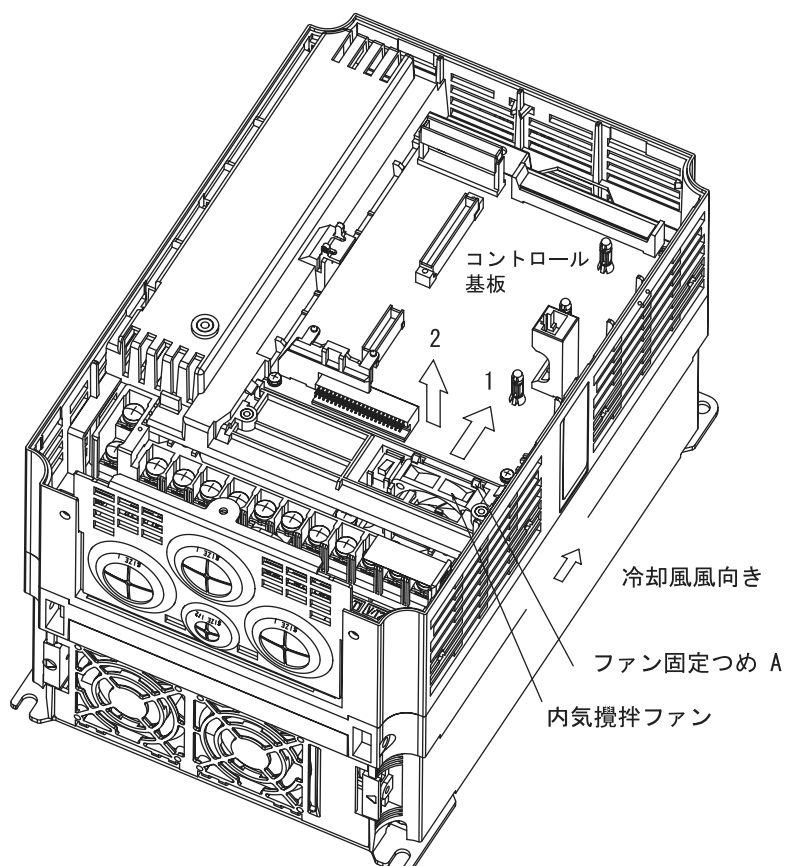
取付け

取外しと逆の手順で取り付けてください。

この際、風向きを示す矢印がインバータユニット天面の方向になるよう取り付けてください。

ファン固定つめ A により確実に固定してください。

周囲のケーブルがファンの回転部に接触していないことを確認してください。



制御回路端子基板を取り外した状態

図 8.13 内気攪拌ファンの交換 (200 V 級 / 400 V 級 11 kW の場合)

■200 V 級 /400 V 級 18.5 kW の場合

内気攪拌ファンはインバータ内部の左上に取り付けられています。

取外し

1. オペレータ、ターミナルカバー、フロントカバーを取り外してください。
2. 中継コネクタ固定つめ A を 1 の方向に押しながら中継コネクタを 2 の方向へ引き抜いてください。
3. ファン固定つめ B (×2 箇所) を 3 の方向に押しながらファンを 4 の方向へ引き抜いてください。
4. ファンに接続された中継コネクタを外してください。

取付け

取外しと逆の手順で取り付けてください。

この際、風向きを示す矢印がインバータユニット底面の方向になるよう取り付けてください。

ファン固定つめ B により確実に固定してください。

周囲のケーブルがファンの回転部に接触していないことを確認してください。

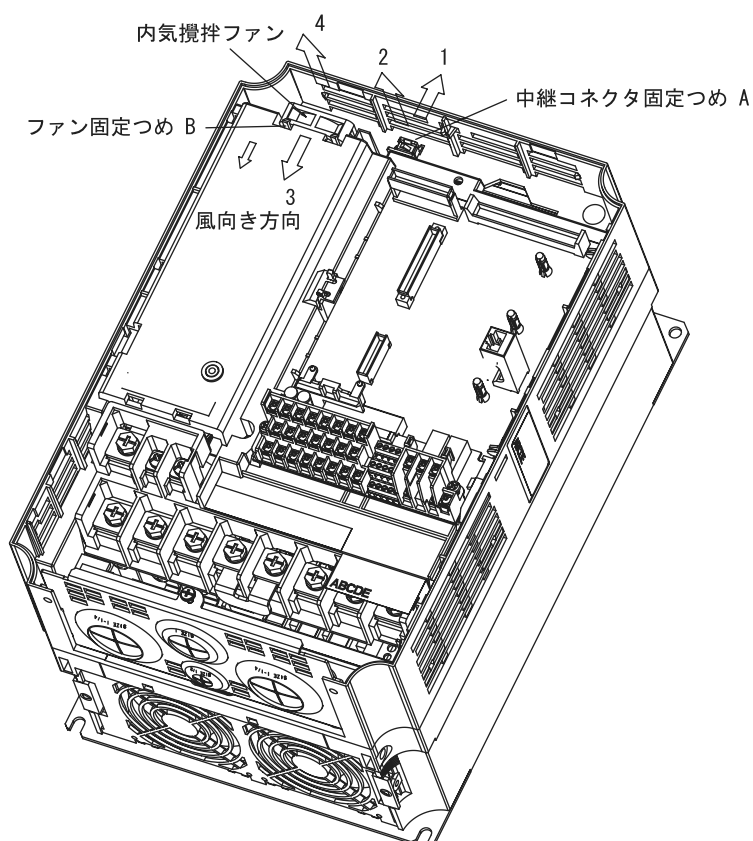


図 8.14 内気攪拌ファンの交換 (200 V 級 /400 V 級 18.5 kW の場合)

■200 V 級 37 kW 以上 /400 V 級 75 kW 以上 160 kW 以下の場合

内気攪拌ファンは、インバータ内部のファンカバーの前面に取り付けられています。

外部冷却ファンを交換する要領で内気攪拌ファンを取り出し、新しいファンと交換してください。

(ただし、200 V 90 kW は取付け位置が異なります。)

200 V 級 90 kW の場合

内気攪拌ファンはコントロール基板取付けパネルの背面に取り付けられています。

冷却ファンの交換作業を行う際は、ファンに衝撃を与えないように注意してください。

取外し

1. ターミナルカバー、本体カバー、オペレータ、並びにコントロール基板カバーを取り外してください。
2. 制御回路端子基板、ゲートドライブ基板、冷却ファン電源用中継基板につながるケーブルは引き抜いてください。
3. コントロール基板取付けベースを取り外してください。
4. コントロール基板取付けベースの背面へ取り付けられている攪拌ファンを交換してください。

取付け

取付けは取外しと逆の手順で行ってください。

風向きを示す矢印がおのおの図の方向になるように取り付けてください。

ファンの周辺に位置するケーブル類がファンの回転部に接触していないことを確認してください。

詳細図は「図 8.8」を参照してください。

400 V 級 185, 220 kW の場合

内気攪拌ファンはインバーター本体内部の下図の 2 個所に取り付けられています。

取外し

1. ターミナルカバー、フロントカバー上下を取り外してください。
2. 上側のフレーム固定ねじを外してフレームを取り外してください。
3. ファンに接続された中継コネクタを外してください。
4. ファンカバー固定ねじを取り外し、ファンカバーを手前に引き出してください。
5. ファンカバーからファンを取り外して、新しいファンと交換してください。

取付け

取り外しと逆の手順で取り付けてください。

この際、ファンの風向きを示す矢印が、下図の矢印の方向にそれぞれ一致するように取り付けてください。

周囲のケーブルがファンの回転部に接触していないことを確認してください。

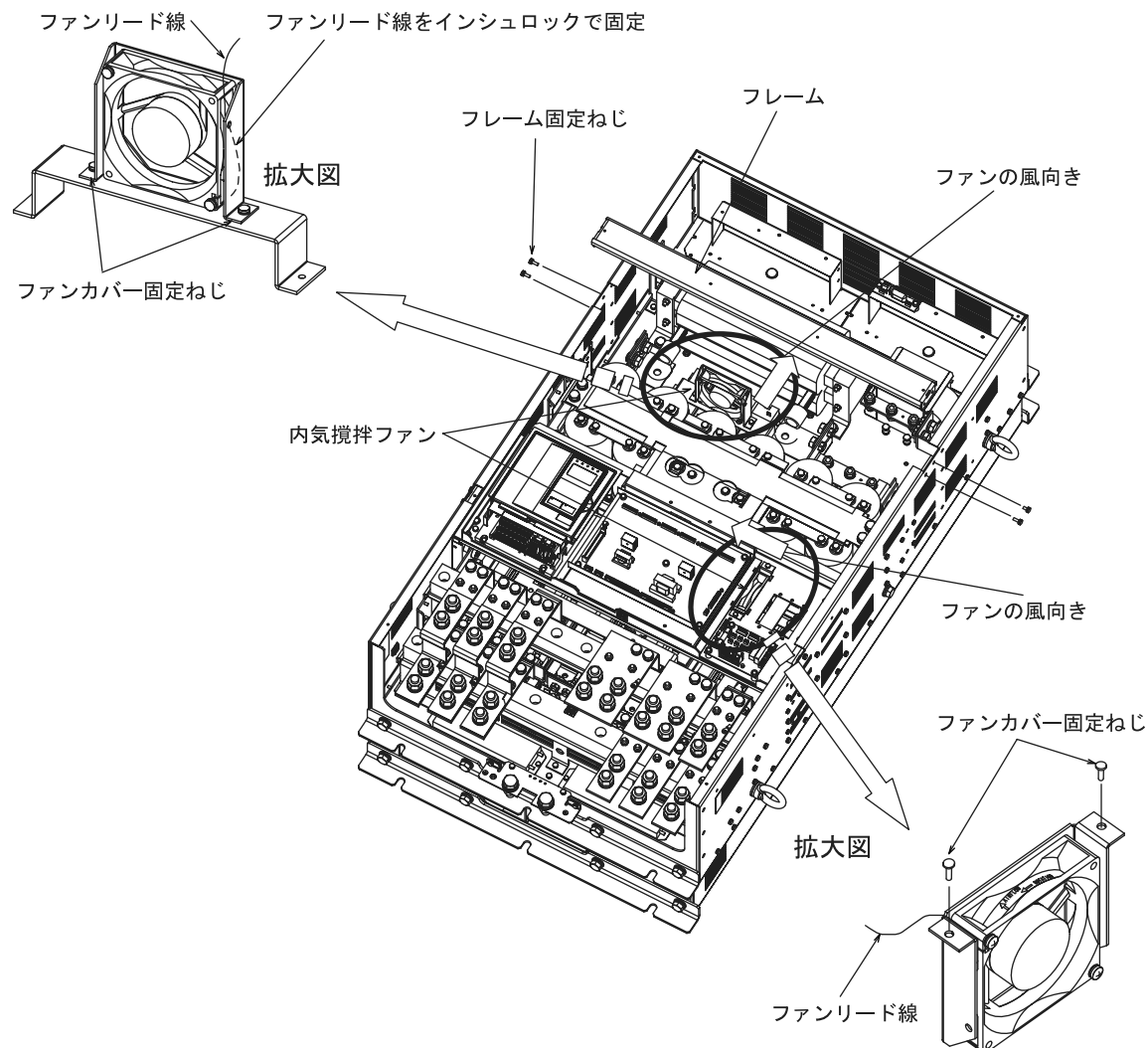


図 8.15 内気攪拌ファンの交換 (400 V 級 185, 220 kW の場合)

400 V 級 300 kW の場合

内気攪拌ファンはインバーター本体内部の下図の 2 箇所に取り付けられています。

取外し

1. ターミナルカバー、フロントカバー上下を取り外してください。
2. 上側のフレーム固定ねじを外してフレームを取り外してください。
3. ファンに接続された中継コネクタを外してください。
4. ファンカバー固定ねじを取り外し、ファンカバーを手前に引き出してください。
5. ファンカバーからファンを取り外して、新しいファンと交換してください。

取付け

取り外しと逆の手順で取り付けてください。

この際、ファンの風向きを示す矢印が、下図の矢印の方向とそれぞれ一致するように取り付けてください。

周囲のケーブルがファンの回転部に接触していないことを確認してください。

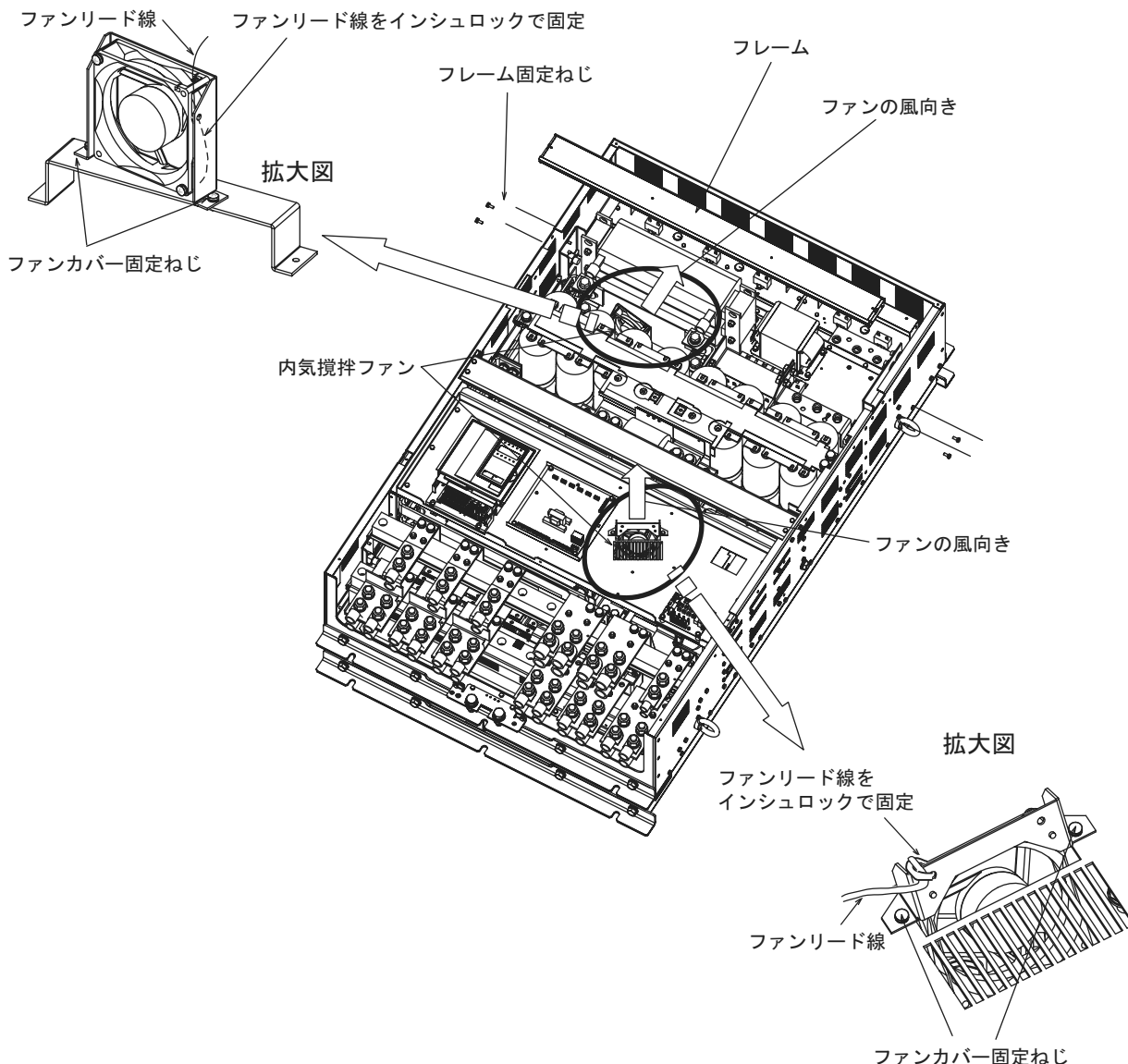


図 8.16 内気攪拌ファンの交換（400 V 級 300 kW の場合）

◆ 制御回路端子基板の取外しと取付け

制御回路端子基板は、外部からの接続ケーブルを接続した状態で着脱をすることができます。



制御回路端子基板の着脱を行う際は、チャージランプが消灯していることを確かめてください。

■ 取外し

1. オペレータ及びフロントカバーを取り外してください。
2. 制御回路端子基板上のピン“FE”もしくは“NC”に接続されている接地線の付いたコネクタを取り外してください。
3. 制御端子の左右両側の固定ねじ（1）を、ねじが浮いてくる状態まで緩めてください。（ねじを取り外す必要はありません。固定ねじはセルフアップ機構になっています。）
4. 固定ねじが手前に飛び出した状態で、端子基板を垂直（2 の方向）に引き下げてください。

■ 取付け

取外しと逆の順序で取り付けてください。

制御回路端子基板とコントロール基板を接続するコネクタ（CN5）の接続ピンが正しくかん合するかを確認したうえで、制御回路端子基板を差し込んでください。

無理に挿入すると接続ピンが曲がり、インバータの正常な動作が確保できません。

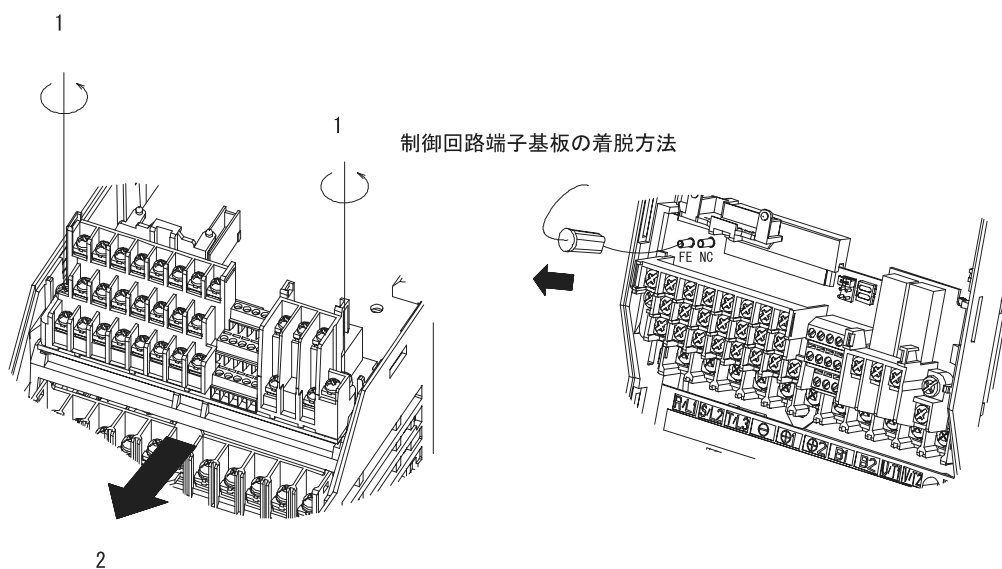


図 8.17 制御回路端子基板の取外し

9

仕様

この章では、インバータの標準仕様と、そのオプション・周辺機器の仕様を説明しています。

インバータ標準仕様.....	9-2
オプション・周辺機器仕様.....	9-4

インバータ標準仕様

インバータの標準仕様を下表に示します。

◆ 機種別仕様

機種容量別の仕様を以下に示します。

■200 V 級

表 9.1 200 V 級

形式 C1MR-F7A □		20P4	20P7	21P5	22P2	23P7	25P5	27P5	2011	2015	2018	2022	2030	2037	2045	2055	2075	2090	2110
最大適用モータ容量 kW *1		0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110
定格入力電流 A		3.8	4.9	8.4	11.5	18	24	37	52	68	84	94	120	160	198	237	317	381	457
出力 定格	出力容量 kVA	1.2	1.6	2.7	3.7	5.7	8.8	12	17	22	27	32	44	55	69	82	110	130	160
	定格出力電流 A	3.2	4.1	7.0	9.6	15	23	31	45	58	71	85	115	145	180	215	283	346	415
	最大出力電圧	三相 200/208/220/230/240 V（入力電圧対応）																	
最高出力周波数		CT 選択（低キャリア定トルク用途）：最大 150 Hz 300 Hz，VT 選択（高キャリア通減トルク用途）：最大 400 Hz																	
電源	定格電圧・定格周波数	三相 200/208/220/230/240 V 50/60 Hz*2																	
	許容電圧変動	+ 10%，- 15%																	
	許容周波数変動	± 5%																	
制御 特性	電源 高調波 対策	DC リアクトル	オプション										内蔵						
		12 相整流	対応不可										対応可 *3						

* 1. 最大適用モータ容量は、当社製 4 極の標準モータで示しています。厳密な選定については、インバータ定格出力電流がモータ定格電流以上となるように機種を選定してください。

* 2. 200 V 級 37 kW 以上のインバータ冷却ファン電圧は、三相 200/208/220 V 50 Hz, 200/208/220/230 V 60 Hz です。

* 3. 12 相整流時は電源に 3 巻線トランスが必要です。

■400 V 級

表 9.2 400 V 級

形式 C1MR-F7A □		40P4	40P7	41P5	42P2	43P7	45P5	47P5	4011	4015	4018	4022	4030
最大適用モータ容量 kW *1		0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30
定格入力電流 A		2.2	2.5	4.4	6.4	9.0	15	20	29	37	47	50	66
出力 定格	出力容量 kVA	1.4	1.6	2.8	4.0	5.8	9.5	13	18	24	30	34	46
	定格出力電流 A	1.8	2.1	3.7	5.3	7.6	12.5	17	24	31	39	45	60
	最大出力電圧	三相 380/400/415/440/460/480 V（入力電圧対応）											
最高出力周波数		CT 選択（低キャリア定トルク用途）：最大 150 Hz 300 Hz，VT 選択（高キャリア連減トルク用途）：最大 400 Hz											
電源	定格電圧・定格周波数	三相 380/400/415/440/460/480 V 50/60 Hz											
	許容電圧変動	+ 10%，- 15%											
	許容周波数変動	± 5%											
制御 特性	電源 高調波 対策	DC リアクトル	オプション									内蔵	
		12 相整流	対応不可									対応可 *2	

形式	C1MR-F7A □	4037	4045	4055	4075	4090	4110	4132	4160	4185	4220	4300
最大適用モータ容量 kW *1		37	45	55	75	90	110	132	160	185	220	300
定格入力電流 A		83	100	120	165	198	238	286	334	407	557	743
出力 定 格	出力容量 kVA	57	69	85	110	140	160	200	230	280	390	510
	定格出力電流 A	75	91	112	150	180	216	260	304	370	506	675
	最大出力電圧	三相 380/400/415/440/460/480 V（入力電圧対応）										
	最高出力周波数	CT 選択（低キャリア定トルク用途）：最大 150 Hz 300 Hz，VT 選択（高キャリア連減トルク用途）：最大 400 Hz										
電 源	定格電圧・定格周波数	三相 380/400/415/440/460/480 V 50/60 Hz										
	許容電圧変動	+ 10%， - 15%										
	許容周波数変動	± 5%										
制 御 特 性	電源 高調波 対策	DC リアクトル	内蔵									
		12 相整流	対応可 *2									

* 1. 最大適用モータ容量は、当社製 4 極の標準モータで示しています。厳密な選定については、インバータ定格出力電流がモータ定格電流以上となるように機種を選定してください。

* 2. 12 相整流時は電源に 3 巻線トランスが必要です。

◆ 共通仕様

200 V 級, 400 V 級に共通の仕様を以下に示します。

表 9.3 共通仕様

形式	CIMR-F7A □	仕 様
制 御 特 性	制御方式	正弦波 PWM 方式 [PG 付きベクトル制御, PG なしベクトル制御, PG なし V/f 制御, PG 付き V/f 制御 (パラメータによる切り替え)]
	始動トルク	CT 選択時 (低キャリア定トルク用途): 150%/0.5 Hz (PG なしベクトル制御) VT 選択時 (高キャリア減速トルク用途): 120%/0.5 Hz (PG なしベクトル制御) CT 選択時 (低キャリア定トルク用途): 150%/0 min ⁻¹ (PG 付きベクトル制御) VT 選択時 (高キャリア減速トルク用途): 120%/0 min ⁻¹ (PG 付きベクトル制御)
	速度制御範囲	1:100 (PG なしベクトル制御), 1:1000 (PG 付きベクトル制御) *1
	速度制御精度 *4	± 0.2% (PG なしベクトル制御, 25℃ ± 10℃), ± 0.02% (PG 付きベクトル制御, 25℃ ± 10℃) *1
	速度応答	5 Hz (PG なしベクトル制御), 40 Hz (PG 付きベクトル制御) *1
	トルク制限	あり (パラメータで設定, ベクトル制御時のみ 4 象限個別設定可能)
	トルク精度 *4	± 5%
	周波数制御範囲	0.01 ~ 150 Hz 300 Hz (CT 選択), 0.01 ~ 400 Hz (VT 選択)
	周波数精度 (温度変動)	デジタル指令 ± 0.01% (-10℃ ~ +40℃), アナログ指令 ± 0.1% (25℃ ± 10℃)
	周波数設定分解能	デジタル指令 0.01 Hz, アナログ指令 0.06 Hz/60 Hz (+10 bit) 0.03 Hz/60 Hz (± 11 bit)
	出力周波数分解能 (演算分解能)	0.001 Hz
	過負荷耐量・最大電流 *2	CT 選択時 (低キャリア定トルク用途): 定格出力電流の 150% 1 分間 *3 *6 *8 VT 選択時 (高キャリア減速トルク用途): 定格出力電流の 120% 1 分間 *6 *8
	周波数設定信号	-10 ~ 10 V, 0 ~ 10 V, 4 ~ 20 mA, パルス列
	加減速時間	0.01 ~ 6000.0 秒 (加速, 減速個別設定: 4 種切り替え)
	制動トルク	約 20% (制御抵抗器オプションを使用して約 125%, *5 200/400 V 18.5 kW 以下は制動トランジスタ内蔵)
	主な制御機能	瞬時停電再始動, 速度サーチ, 過トルク検出, トルク制限, 17 段速運転 (最大), 加減速時間切り替え, S 字加減速, 3 ワイヤシーケンス, オートチューニング (回転形, 停止形), DWELL (ドウェル) 機能, 冷却ファン ON/OFF 機能, スリップ補正, トルク補償, 周波数ジャンプ, 周波数指令上下限設定, 始動時・停止時直流制動, ハイスリップ制動, PID 制御 (スリップ機能付き), 省エネ制御, MEMOBUS 通信 (RS-485/422 最大 19.2 kbps), 異常リトライ, DROOP 制御, 定数コピー, トルク制御, 速度制御/トルク制御切り替え運転 など
保 護 機 能	モータ保護	電子サーマルによる保護
	瞬時過電流	定格出力電流の約 200% 以上
	ヒューズ溶断保護	ヒューズ溶断で停止
	過負荷	CT 選択時 (低キャリア定トルク用途): 定格出力電流の 150% 1 分間 *3 VT 選択時 (高キャリア減速トルク用途): 定格出力電流の 120% 1 分間
	過電圧	200 V 級: 主回路直流電圧約 410 V 以上で停止, 400 V 級: 主回路直流電圧約 820 V 以上で停止
	不足電圧	200 V 級: 主回路直流電圧約 190 V 以下で停止, 400 V 級: 主回路直流電圧約 380 V 以下で停止
	瞬時停電補償 *9	15 ms 以上で停止 (出荷時設定) 定数の設定により約 2 秒以内の停電復帰で運転継続
	放熱フィン過熱	サーミスタによる保護
	ストール防止	加減速中, 運転中ストール防止
環 境	地絡保護 *7	電子回路による保護 (過電流レベル)
	充電中表示	主回路直流電圧が約 50 V 以下になるまで表示
	周囲温度	-10℃ ~ +40℃ (閉鎖壁掛形) -10℃ ~ +45℃ (盤内取付形)
	湿度	95% RH 以下 (ただし結露しないこと)
	保存温度	-20℃ ~ +60℃ (輸送中の短期間温度)
	使用場所	屋内 (腐食性ガス, じんあいなどのない所)
	標高	1000 m 以下
	振動	10 ~ 20 Hz 未満では 9.8 m/s ² , 20 ~ 50 Hz では 2 m/s ²

* 1. 表中“PG 付きベクトル制御, PG なしベクトル制御”と記載している仕様を得るためには回転形オートチューニングをする必要があります。

* 2. これらの電流値以上の負荷が想定される場合は, インバータ容量を上げてください。

* 3. 200 V 級 110 kW 及び 400 V 級 220, 300 kW のインバータは VT のみ選択可能です。

* 4. 設置状況やモータ種類などによって, 精度が異なります。詳細はお問い合わせください。

* 5. 制動抵抗器または制動抵抗器ユニットを接続する場合は, L3-04 (減速ストール防止機能選択) を 0 (無効) に設定してください。設定しない場合は, 所定の減速時間で停止できない場合があります。

* 6. 繰り返し負荷のかかる用途では, ディレーティングが必要です (10-5 ページを参照してください)。

* 7. 運転中のモータ巻線内部での地絡を想定しておりますので, 下記のような条件下では保護できない場合があります。

- ・モータケーブルや端子台などでの低抵抗地絡。
- ・地絡状態からのインバータ電源投入時。

* 8. 出力周波数 6 Hz 未満では, 定格出力電流の 150 % 1 分以内 (CT 選択時), 120% 1 分以内 (VT 選択時) でも過負荷保護機能が動作することがあります。

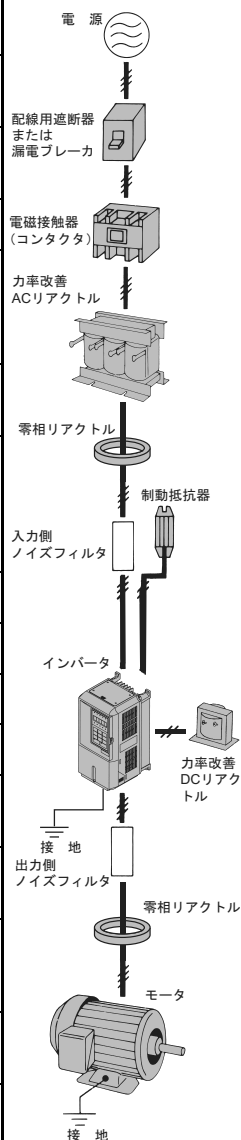
* 9. 200 V 級 / 400 V 級 11 kW 以下では, 瞬時停電補償 2 秒間を確保するためには, 瞬時停電補償ユニットが必要です。

オプション・周辺機器仕様

インバータには以下のオプション・周辺機器があります。目的に応じて選定してください。

表 9.4 オプション・周辺機器

目的	名称	形式 (コード番号)	詳細説明
インバータの配線を保護する	配線用遮断器 または 漏電ブレーカ *1	NF □	インバータの配線を保護するため、電源側に必ず設置してください。漏電ブレーカは高周波対策品を使用してください。
制動抵抗器付きの場合の焼損を防止する	電磁接触器	SC シリーズ	制動抵抗器付きの場合は、制動抵抗器の焼損を防止するために設置してください。設置する場合、コイルには必ずサージアブソーバを付けてください。
開閉サージを外部に出さない	サージ アブソーバ	DCR2- □	電磁接触器や制御用リレーの開閉サージを吸収します。インバータ周辺の電磁接触器やリレーには必ず取り付けてください。
入出力信号を絶縁する	アイソレータ	DGP □	インバータの入出力信号を絶縁するもので、誘導ノイズ対策に効果的です。
インバータの入力力率を改善する	DC リアクトル AC リアクトル	UZDA- □ UZBA- □	インバータの入力力率改善に適用します。本インバータは、22 kW 以上の機種に DC リアクトルを内蔵しています (18.5 kW 以下オプション)。また、大電源容量 (600 kVA 以上) で使用する場合は、DC リアクトルまたは AC リアクトルを設置してください。
ノイズによるラジオや制御器への悪影響を低減する	入力側ノイズフィルタ	LNFD- □ FN- □	インバータ入力電源系統に回り込んだり、配線から出るノイズを低減します。なるべくインバータに近づけて挿入してください。
	ラジオノイズ低減用 ファインメット 零相リアクトル *2	F6045GB (FIL001098) F11080GB (FIL001097) F200160BP (300-001-041)	インバータ入力電源系統に回り込んだり、配線から出るノイズを低減します。なるべくインバータに近づけて挿入してください。インバータの入力側及び出力側のどちらにも適用します。
	出力側ノイズフィルタ	LF- □	インバータ出力側配線から出るノイズを低減します。なるべくインバータに近づけて挿入してください。
機械を設定時間で止める	制動抵抗器	ERF-150WJ □□ (R00 □□□□)	モータの回生エネルギーを抵抗器で消費させ減速時間を短縮させます (使用率 3% ED)。
	制動抵抗器ユニット	LKEB- □ (75600-K □□□ 0)	モータの回生エネルギーを抵抗器で消費させ減速時間を短縮させます (使用率 10% ED)。
	制動ユニット	CDBR- □ (72600-R □□□ 0)	モータの減速時間を短縮したい場合に制動抵抗器ユニットとの組合せで使用します。
インバータを外部から運転する	VS オペレータ (小形プラスチック製)	JVOP-95・□ (73041-0905X- □)	遠方 (最大 50 m) からアナログ指令で周波数設定及び運転/停止操作ができる操作盤です。周波数計目盛り仕様: 60/120 Hz, 90/180 Hz
	VS オペレータ (標準形鋼板製)	JVOP-96・□ (73041-0906X- □)	遠方 (最大 50 m) からアナログ指令で周波数設定及び運転/停止操作ができる操作盤です。周波数計目盛り仕様: 75 Hz, 150 Hz, 220 Hz
	デジタル オペレータ専用 延長ケーブル	1 m ケーブル (72606-WV001) 3 m ケーブル (72606-WV003)	デジタルオペレータを遠隔操作する場合に使用する延長ケーブルです。ケーブル長さ: 1 m, 3 m
インバータをシステム制御する	VS システム モジュール	JGSM- □	自動制御システムに応じて、必要な VS システムモジュールを組み合わせることにより、最適なシステム構成ができるシステム制御器です。
インバータの瞬時停電補償時間を確保する	瞬時停電補償 ユニット	P00 □ 0 (73600-P00 □ 0)	11 kW 以下の機種の制御電源の瞬時停電対策用です (電源保持 2 秒間)。
外部から周波数や電圧を設定・モニタする	周波数計	DCF-6A	外部から周波数を設定したり、モニタするための機器です。
	周波数設定器	RV30YN20S (2 kΩ)	
	周波数設定器用つまみ	CM-3S	
周波数指令入力や周波数計、電流計の目盛りを調整する	出力電圧計	SCF-12NH	外部で出力電圧を測定するための機器です。PWM インバータ専用の電圧計です。
	周波数指令用可変抵抗基板	2 kΩ (ETX003270) 20 kΩ (ETX003120)	制御回路端子に取り付けて、周波数指令を入力します。
	周波数計目盛り調整抵抗器	(RH000850)	周波数計・電流計の目盛りを調整します。



* 1. 漏電ブレーカを適用する場合は、誤動作防止のため感度電流 200 mA 以上、動作時間が 0.1 秒以上のもの、または高周波対策を行ったものを選択してください。

(例) 三菱電機 (株) 製 NV シリーズ (1988 年以降製作分)
富士電機 (株) 製 EG, SG シリーズ (1984 年以降製作分)

* 2. ファインメット零相リアクトルは日立金属 (株) 製です。

専用オプションカードは以下の種類を準備しています。

表 9.5 専用オプションカード

種類	名称	コード番号	機能	資料番号
内蔵形 (コネクタに 接続)	速度 (周波数) 指令 オプション カード	アナログ 指令カード AI-14U	73600-C001X 高精度、高分解能アナログ速度指令設定を可能にします。 ・ 入力信号レベル：DC0 ～ +10 V (20 kΩ) 1 チャンネル DC4 ～ 20 mA (250 Ω) 1 チャンネル ・ 入力分解能：14 ビット (1/16384)	T0-C736- 30.13
		アナログ 指令カード AI-14B	73600-C002X 高精度、高分解能アナログ速度指令設定を可能にします。 ・ 入力信号レベル：DC-10 ～ 10 V (20 kΩ) DC4 ～ 20 mA (500 Ω) 3 チャンネル ・ 入力分解能：13 ビット + 符号 (1/8192)	T0-C736- 30.14
		デジタル 指令カード DI-08	73600-C003X 8 ビットのデジタル速度指令設定を可能にします。 ・ 入力信号：バイナリ 8 ビット BCD2 桁 +SIGN 信号 +SET 信号 ・ 入力電圧：+24 V (絶縁) ・ 入力電流：8 mA	T0-C736- 30.15
		デジタル 指令カード DI-16H2	73600-C016X 16 ビットのデジタル速度指令を可能にします。 ・ 入力信号：バイナリ 16 ビット BCD4 桁 +SIGN 信号 +SET 信号 ・ 入力電圧：+24 V (絶縁) ・ 入力電流：8 mA 16 ビット・12 ビット切り替えスイッチ付き	T0-C736- 40.7
	モニタ オプション カード	アナログ モニタ カード AO-08	73600-D001X インバータの出力状態（出力周波数、出力電流など）をモニタするためのアナログ信号を絶対値変換後出力します。 ・ 出力分解能力：8 ビット (1/256) ・ 出力電圧：0 ～ + 10 V (非絶縁) ・ 出力チャンネル：2 チャンネル	T0-C736- 30.21
		アナログ モニタ カード AO-12	73600-D002X インバータの出力状態（出力周波数、出力電流など）をモニタするためのアナログ信号を出力します。 ・ 出力分解能：11 ビット (1/2048) + 符号 ・ 出力電圧：- 10 ～ + 10 V (非絶縁) ・ 出力チャンネル：2 チャンネル	T0-C736- 30.22
		デジタル 出力カード DO-08	73600-D004X インバータの運転状態（アラーム信号、零速検出中など）をモニタするための絶縁形のデジタル信号を出力します。 出力形態： ホトカプラ出力 6 チャンネル (48 V, 50 mA 以下) リレー接点出力 2 チャンネル (AC250 V, 1 A 以下 DC 30 V, 1 A 以下)	T0-C736- 30.24
		2C 接点出力 カード DO-02C	73600-D007X 多機能接点出力 (2C 接点) を本体とは別に 2 点取り出すことができます。	T0-C736- 40.8

表 9.5 専用オプションカード（続き）

種類		名称	コード番号	機能	資料番号
内蔵形 (コネクタに 接続)	PG 速度 制御 カード	PG-A2	73600-A012X	モータに取り付けられたパルスゼネレータ（PG）によって、速度フィードバックを行い、スリップによる速度変動の補正を可能にします。PG 付き V/f 制御用です。 ・ A 相パルス（シングルパルス）入力（電圧，コンプリメンタリ，オープンコレクタ入力） ・ 最高入力周波数：32767 Hz ・ パルスモニタ出力：+ 12 V，20 mA [PG 用電源出力 + 12 V 最大電流 200 mA]	TO-C736-40.1
		PG-B2	73600-A013X	・ PG 付き V/f 制御及び PG 付きベクトル制御で使用 ・ A, B 相パルス入力（コンプリメンタリ入力専用） ・ 最高入力周波数：32767 Hz ・ パルスモニタ出力：オープンコレクタ [PG 用電源出力 + 12 V 最大電流 200 mA]	TO-C736-40.2
		PG-D2	73600-A014X	・ 差動入力対応形 ・ A 相パルス（差動パルス）入力 V/f 制御用 ・ 最高入力周波数 300 kHz ・ 入力は RS-422 に準拠 ・ パルスモニタ出力：RS-422 [PG 用電源出力 + 5 V または 12 V 最大電流 200 mA]	TO-C736-40.3
		PG-X2	73600-A015X	・ A, B, Z 相パルス（差動パルス）入力 ・ 最高入力周波数 300 kHz ・ 入力は RS-422 に準拠 ・ パルスモニタ出力：RS-422 [PG 用電源出力 + 5 V または 12 V 最大電流 200 mA]	TO-C736-40.4
	通信 オプション カード	DeviceNet 通信インタフェース カード SI-N1	73600-C021X	上位コントローラと DeviceNet 通信を介してインバータの運転 / 停止，パラメータの設定 / 参照や各種モニタ（出力周波数，出力電流など）を行うときに使用します。	—
		Profibus-DP 通信インタフェース カード SI-P1	73600-C033X	上位コントローラと Profibus-DP 通信を介してインバータの運転 / 停止，パラメータの設定 / 参照や各種モニタ（出力周波数，出力電流など）を行うときに使用します。	—
		InterBus-S 通信インタフェース カード SI-R	*	上位コントローラと InterBus-S 通信を介してインバータの運転 / 停止，パラメータの設定 / 参照や各種モニタ（出力周波数，出力電流など）を行うときに使用します。	—
		CANopen 通信インタフェース カード SI-S1	*	上位コントローラと CANopen 通信を介してインバータの運転 / 停止，パラメータの設定 / 参照や各種モニタ（出力周波数，出力電流など）を行うときに使用します。	—
		CC-Link 通信インタフェース カード SI-C	73600-C032X	上位コントローラと CC-Link 通信を介してインバータの運転 / 停止，パラメータの設定 / 参照や各種モニタ（出力周波数，出力電流など）を行うときに使用します。	—

表 9.5 専用オプションカード（続き）

種類		名称	コード番号	機能	資料番号
内蔵形 （コネクタに 接続）	通信 オプション カード	LONWORKS 通信 インタ フェース カード SI-J	73600-C035X	上位コントローラと LONWORKS 通信を介してインバータの 運転／停止，パラメータの設定／参照や各種モニタ （出力周波数，出力電流など）を行うときに使用しま す。	—
		LONWORKS 通信 インタ フェース カード SI-W1	73600-C034X	上位コントローラと LONWORKS 通信を介してインバータの 運転／停止，パラメータの設定／参照や各種モニタ （出力周波数，出力電流など）を行うときに使用しま す。（DDC 機能付き）	—
		MECHATROLINK 通信インタ フェース カード SI-T	73600-C030X	上位コントローラと MECHATROLINK 通信を介してイン バータの運転／停止，パラメータの設定／参照や各種 モニタ（出力周波数，出力電流など）を行うときに使 用します。	—

* 開発中

10

付録

この章では、インバータ、モータとその周辺機器適用上の注意、相互配線例、定数一覧表を掲載しています。

Varispeed F7 の制御モード	10-2
インバータ適用上の注意	10-5
モータ適用上の注意	10-8
UL 規格対応上の注意	10-10
CE マーク対応上の注意	10-12
相互配線例	10-19
定数設定一覧表	10-27

Varispeed F7 の制御モード

ここでは、Varispeed F7 の制御モードとその特長について説明します。

◆ 制御モードの種類と特長

Varispeed F7 には以下の 4 つのモードがあり、目的に合わせて制御モードを選択することができます。表 10.1 に制御モードの概要と特長を示します。

表 10.1 制御モードの概要と特長

制御モード		PG なし V/f 制御	PG 付き V/f 制御	PG なしベクトル制御	PG 付きベクトル制御
定数設定		A1-02 = 0 (出荷時設定)	A1-02 = 1	A1-02 = 2	A1-02 = 3
基本制御		電圧／周波数比一定制御	PG による速度補正付き電圧／周波数比一定制御	PG なしの電流ベクトル制御	PG 付きの電流ベクトル制御
主な用途		可変速全般、特に 1 台のインバータに複数台のモータを接続する用途（マルチモータ）や既存インバータの置き換え用途	機械側 PG を用いた高精度速度制御	可変速全般、モータ側 PG なしで高性能が必要な用途、従来機種 VS-616G5 の PG なしベクトル制御との置き換え用途	モータ側 PG 付き超高性能制御（簡易サーボドライブ、高精度速度制御、トルク制御、トルク制限）
PG 速度制御カード（オプション）		不要	要 (PG-A2 または PG-D2)	不要	要 (PG-B2 または PG-X2)
基本性能	速度制御範囲 *1	1 : 40	1 : 40	1 : 100	1 : 1000
	速度制御精度 *2	± 2 ~ 3%	± 0.03%	± 0.2%	± 0.02%
	速度応答 *3	約 1 Hz	約 1 Hz	5 Hz	40 Hz
	最高出力周波数	CT 150 Hz 300 Hz	150 Hz 300 Hz	150 Hz 300 Hz	150 Hz 300 Hz
		VT 400 Hz	400 Hz	400 Hz	400 Hz
	始動トルク *4	CT 150 Hz/3 Hz	150 Hz/3 Hz	150 Hz/0.5 Hz	150 Hz/0 min ⁻¹
		VT 120 Hz/3 Hz	120 Hz/3 Hz	120 Hz/0.5 Hz	120 Hz/0 min ⁻¹
応用機能	オートチューニング	線間抵抗 (通常は不要)	線間抵抗 (通常は不要)	回転形, 停止形 1, 2, 線間抵抗	回転形, 停止形 1, 2, 線間抵抗
	トルク制限 *5	不可	不可	可 (加減速中と最低周波数未満及び逆転回転方向は除く)	可
	トルク制御 *6	不可	不可	不可	可
	DROOP (ドループ) 制御 *7	不可	不可	不可	可 (0 min ⁻¹ と逆転方向は除く)
	ゼロサーボ制御 *8	不可	不可	不可	可
	速度推定 (検出形) 瞬時速度サーチ *9	可 (速度・回転方向推定形)	可 (速度検出+回転方向推定形)	可 (速度・回転方向推定形)	可 (速度・回転方向検出形)
	自動省エネ制御 *10	可	可	可	可
	ハイスリップ制動 *11	可	可	不可	不可
	フィードフォワード制御 *12	不可	不可	不可	可

- * 1. 制御上の変速範囲です。(連続運転については、モータの温度上昇の検討が必要です。)
- * 2. 定格負荷かつ負荷安定時の、最高速度に対する速度誤差です。(PG なしベクトル制御の場合、モータ温度 25℃ ± 10℃ の条件です。)
- * 3. 速度応答の目安として、モータトルクが飽和しない範囲で、正弦波状に変化する速度指令に対してモータ実速度がどこまで追従できるかを示したものです。
- * 4. 始動時に低速で発生できるモータトルクとそのときの出力周波数（回転数）の目安です。
- * 5. 機械や負荷の保護のために、モータの最大トルクを制限する機能です。
- * 6. 張力制御などの目的で、モータ発生トルク量とその回転方向を直接制御する機能です。
- * 7. 機械のショック防止やトルクモータの置き換えなどの目的で、モータの垂下特性（すべり）量を制御的に発生させる機能です。
- * 8. 外部位置制御器なしで、簡易位置制御（サーボロック）させる機能です。
- * 9. 空転しているモータの速度と回転方向を瞬時に推定（あるいは検出）して、ショックレスで素早く起動する機能です。
- * 10. 軽負荷時にもモータ効率が最大になるように、自動的にモータ印加電圧を調節する機能です。
- * 11. モータ巻線に再生電力を吸収させることにより、制動抵抗器なしで減速時間を改善する機能です。目安として 160 kW 以下のモータでかつ高慣性負荷の場合効果があります。
- * 12. 機械の剛性が低い場合でも、速度指令の変化に対する追従性を得ることができる機能です（サーボのモデル追従制御に相当）。

■ 応用機能使用上の注意

応用機能使用にあたり、以下の点に注意してください。

- 試運転時にモータと機械を切り離すことが可能な場合は、回転形オートチューニングを実施してください。表 10.1 のベクトル制御時の特性を得るには、回転形オートチューニングを実施後、機械が振動しない範囲で制御系の調整が必要です。
- ベクトル制御時は、インバータとモータを 1:1 で組み合わせてください。1 台のインバータに複数個のモータを接続してのベクトル制御はできません。
また、モータ定格電流がインバータ定格出力電流の 50 ～ 100% になることを目安にインバータ容量を選定してください。
- 速度推定形瞬時速度サーチを行う場合、インバータとモータを 1:1 で組み合わせる必要があります。また、130 Hz 以下の周波数範囲で、かつモータ容量がインバータと同枠か、一枠下とする必要があります。
- ハイスリップ制動中は、モータの損失が増えます。制動頻度は 5%ED 以下、制動時間は 90 秒以下で使用してください。なお、一度ハイスリップ制動を開始すると、モータが停止するまで再起動はできません。
- フィードフォワード制御は、速度指令の変化に対するモータの速度追従性を改善する機能です。外乱負荷に対する応答性については、別途速度制御器（ASR）用定数により調整してください。
- トルク制限において例えば、PG なしベクトル制御のトルク制限は、加減速中（ソフトスタータ変化中）は動作しません。また、一定速中にトルク制限によりモータ速度が低下しても、速度は最低周波数未満や逆回転方向には移行しません。

◆ 制御モードと適用例

インバータの制御モードの適用例を以下に示します。

■ PG なし V/f 制御（A1-02 = 0）

PG なし V/f 制御は、マルチモータドライブのように 1 台のインバータで複数のモータを運転する用途に適しています。

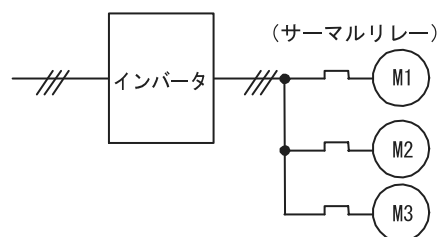


図 10.1

■PG 付き V/f 制御 (A1-02 = 1)

PG 付き V/f 制御では、機械のライン速度を精密に制御することができます。機械軸の速度フィードバックで速度制御が可能です。

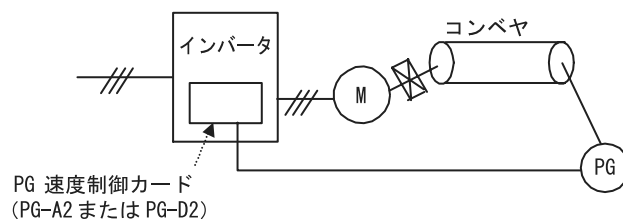


図 10.2

■PG なしベクトル制御 (A1-02 = 2)

PG なしベクトル制御では、速度検出器なしで高性能ドライブが可能です。PG (パルスゼネレータ) の配線が省略できます。

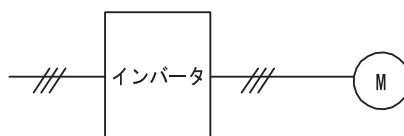


図 10.3

■PG 付きベクトル制御 (A1-02 = 3) (SPEC:E 以降対応)

PG 付きベクトル制御では、PG フィードバックで高精度ドライブをするような用途に適しています。高精度位置決めや零速制御、トルク制御が可能です。

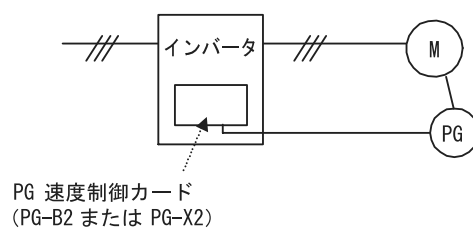


図 10.4

インバータ適用上の注意

インバータの選定，設置，設定及び取扱いに関する注意事項について説明します。

◆ 選定

インバータの選定の際には，以下のことに注意してください。

■リアクトルの設置

インバータを大容量の電源トランス（600 kVA 以上）に接続した場合や，進相コンデンサの切り替えがある場合，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。このような場合には，DC リアクトルまたは AC リアクトル（オプション）を設置してください。電源側力率の改善にも効果があります。

200 V 級 22 ～ 110 kW，400 V 級 22 ～ 300 kW の機種には，DC リアクトルを内蔵しています。

また，同一電源系統に直流機ドライブなどサイリスタコンバータが接続されている場合は，下図の電源条件にかかわらず，DC リアクトルまたは AC リアクトルを設置してください。

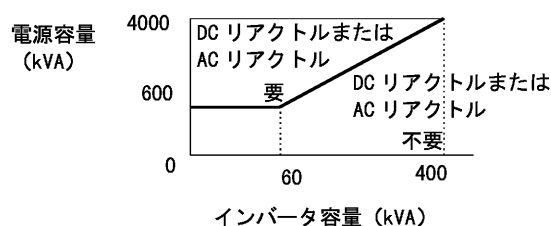


図 10.5

■インバータ容量

特殊モータや複数台のモータを，1 台のインバータで並列運転する場合は，モータ定格電流合計の 1.1 倍がインバータの定格出力電流以下になるよう，インバータの容量を選定してください。

■繰り返し負荷のかかる用途

繰り返し負荷のかかる用途（クレーン，エレベータ，プレス，洗濯機など）においてインバータを使用される場合は，繰り返し負荷に対するディレーティング [キャリア周波数の低減，電流の低減（加減速時間の変更や，インバータの枠上げ）] が必要となります。詳細はお問い合わせください。

■始動トルク

モータの始動・加速特性は，駆動するインバータの過負荷電流定格により制約を受けます。一般に商用電源で始動するときに比べ，トルク特性は小さな値となります。大きな始動トルクを必要とする場合は，インバータの容量を一枠上のものを選ぶか，またはモータ及びインバータともに容量を上げてください。

■非常停止

インバータは異常発生時，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。非常停止が必要な機械設備には，機械式停止・保持機構を設けてください。

■専用オプション

端子 B1, B2, ⊖, ⊕1, ⊕2, ⊕3 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機器を接続しないでください。

◆ 設置

インバータ設置の際には、以下のことに注意してください。

■盤内収納

オイルミスト、風綿、じんあいなどの浮遊する悪環境を避けて清潔な場所に設置するか、または浮遊物が侵入しない「全閉鎖形」の盤内に収納して使用してください。盤内に収納する場合は、インバータの周囲温度が許容温度内になるよう、冷却方式や盤寸法を決めてください。また、インバータは木材などの可燃性材料に取り付けしないでください。

■取付け方向

取付けは、縦長方向で壁取付けとしてください。

◆ 設定

インバータの設定を行う際には、以下のことに注意してください。

■上限リミット

デジタルオペレータの設定により、最大 400 Hz（キャリア周波数による）の高速で運転することができると、間違った設定をすると危険です。上限周波数設定機能を利用して上限リミットの設定をしてください。工場出荷時の最大出力周波数は、60 Hz に設定されています。

■直流制動

直流制動動作電圧及び動作時間を大きな値に設定すると、モータ過熱の原因になります。

■加減速時間

モータの加減速時間は、モータの発生するトルクと負荷トルク、そして負荷の慣性モーメント ($GD^2/4$) によって決まります。加減速中にストール防止機能が動作する場合は、加減速時間を長めに設定し直してください。なお、ストール防止が動作したときは、動作した時間分だけ加減速時間が長くなります。

更に加減速時間を短くしたい場合は、モータ及びインバータともに容量を上げてください。

◆ 取扱い

配線や保守などでインバータを取り扱う際には、以下のことに注意してください。

■ 配線チェック

電源をインバータの出力端子 U, V, W に印加するとインバータ部が破損します。電源投入前に配線ミスがないか、配線やシーケンスのチェックを行ってください。

■ 電磁接触器の設置

電源側に電磁接触器（コンタクタ）を設けた場合、この電磁接触器で頻繁な始動・停止を行わないでください。インバータの故障原因となります。電磁接触器で ON/OFF を切り替えるときの頻度は、最高で 30 分に 1 回までとしてください。

■ 操作電源電圧選択コネクタの設定（400 V 75 kW 以上）

使用する入力電圧と操作電源電圧選択コネクタの設定が合っていない場合、操作電源用トランスの寿命低下や冷却ファンの風量低下につながる場合があります。

- 入力電圧に対し電源電圧選択コネクタを低めに設定 ⇒ 操作電源用トランスに過電圧が印加され寿命低下
- 入力電圧に対し電源電圧選択コネクタを高めに設定 ⇒ 冷却ファンの風量が低下

操作電源電圧選択コネクタは、使用する電圧に最も近い選択コネクタを設定してください。設定方法に関しては第 4 章「試運転」を参照してください。

■ 保守・点検

主回路電源を遮断した後、CHARGE 表示灯が消灯するのを確認してから、保守・点検をしてください。コンデンサに電圧が残存しているため感電のおそれがあります。

モータ適用上の注意

モータの適用に関する注意事項について説明します。

◆ 既設標準モータへの適用

標準モータをインバータ駆動すると、商用電源駆動に比べ損失発生が若干増加します。既設標準モータを採用する際には、以下のことに注意してください。

■ 低速域

低速域では冷却効果が悪くなりますので、モータの温度が上昇します。当社以外のモータをご使用の場合、低速域でモータの負荷トルクを低減してください。なお、低速域で 100 % 連続のトルクが必要な場合は、インバータ専用モータ、もしくはベクトル専用モータの採用をご検討ください。

■ 絶縁耐圧

モータ定格電圧よりも入力電圧が高い場合（440 V 以上）や配線距離が長い場合は、モータの絶縁耐圧を配慮しなければならないことがあります。詳細については、当社にご照会ください。

■ 高速運転

定格回転速度以上の高速でご使用になる場合は、ダイナミックバランス及びベアリングの耐久性などで不具合が生じることがあります。詳細については、当社にご照会ください。

■ トルク特性

インバータで駆動した場合、商用電源駆動時とトルク特性が異なります。相手機械の負荷トルク特性を確認してください。

■ 振動

Varispeed F7 シリーズのインバータでは、高キャリア変調方式 PWM 制御を選択できます（定数により、低キャリア PWM 変調方式も選択できます）。SPEC:C 以前対応インバータの工場出荷時設定値は高キャリア変調方式、SPEC:E 以降対応インバータの工場出荷時設定値は低キャリア変調方式となっております。高キャリア変調方式 PWM 制御を選択することにより、モータの振動は少なくなり、商用電源駆動した場合とほぼ同等です。ただし、以下のような場合は、若干振動が大きくなる場合があります。

機械系の固有振動数との共振

従来一定速で運転していた機械を可変速運転する場合は、共振することがあります。モータベース下の防振ゴムの設置や周波数ジャンプ制御が有効です。

回転体自身の残留アンバランス

定格回転速度以上に高速化する場合、特に注意してください。

■ 騒音

騒音はキャリア周波数によって変化します。高キャリア周波数での運転時は、商用電源駆動の場合とほぼ同等となります。しかし、定格回転速度を超える運転では、風切り音が顕著になります。

◆ 特殊モータへの適用

特殊モータを採用する際には、以下のことに注意してください。

■ 極数変換モータ

標準モータとは定格電流が異なりますので、モータの最大電流を確認して、インバータを選定してください。極数の切り替えは、必ずモータが停止してから行うようにしてください。回転中に行うと、回生過電圧または過電流保護回路が動作し、モータはフリーラン停止します。

■ 水中モータ

モータ定格電流が、標準モータに比べて大きくなっていますので、インバータ容量の選定に注意してください。また、モータとインバータ間の配線距離が長い場合は、電圧降下によりモータの最大トルクが低下しますので、十分な太さのケーブルで配線してください。

■ 防爆形モータ

耐圧防爆形モータを駆動する場合は、モータとインバータを組み合わせた防爆検定が必要です。既設の防爆形モータを駆動する場合も同様です。なお、インバータは非防爆構造ですから、安全な場所に設置してください。

■ ギヤードモータ

潤滑方式やメーカーにより、連続使用回転範囲が異なります。特にオイル潤滑の場合、低速域のみでの連続運転は焼き付きの危険があります。また、定格回転速度を超える高速での使用は、メーカーに相談してください。

■ 同期モータ

始動電流や定格電流が、標準モータより大きくなっています。インバータ選定時にはご相談ください。群制御で、多数の同期モータに対して個々に ON/OFF を行う場合は、同期外れを起こすことがあります。

■ 単相モータ

単相モータは、インバータで可変速運転するのに適していません。コンデンサ始動方式では、コンデンサに高調波電流が流れ、コンデンサを破損するおそれがあります。分相始動方式や反発始動方式のものは、内部の遠心力スイッチが動作しないため、始動コイルが焼損することがありますので、三相モータと交換して使用してください。

◆ 動力伝達機構（減速機・ベルト・チェーンなど）

動力伝達系統にオイル潤滑方式のギヤボックスや変・減速機などを使用している場合は、低速機のみで連続運転すると、オイル潤滑が悪くなります。また、定格回転速度を超える高速の運転は、動力伝達機構の騒音・寿命・遠心力による強度などの問題が生じます。

UL 規格対応上の注意

UL 規格に対応するための注意事項について説明します。

■設置場所

インバータを設置する場合は、汚染度 2（UL 規格）以下の環境でご使用ください。

■主回路端子

UL 規格対応のために、主回路端子に電線を接続する場合は、下表のサイズの丸型圧着端子を使用してください。

丸型圧着端子（UL 規格対応品）を使用してください。

表 10.2 インバータ容量と JST 丸型圧着端子形式

インバータ形式 CIMR-F7A	JST 丸型圧着端子	
	入力端子	出力端子
2011	14-5	14-5
2015	38-6	22-6
2018	38-8	38-8
2022	60-8	60-8
2030	60-8	60-8
2037	100-10	100-10
2045	150-10	150-10
2055	60-10（一相当たり 2 本）	60-10（一相当たり 2 本）
2075	100-10（一相当たり 2 本）	80-10（一相当たり 2 本）
2090	150-12（一相当たり 2 本）	100-12（一相当たり 2 本）
2110	150-12（一相当たり 2 本）	150-12（一相当たり 2 本）
4022	22-6	14-6
4030	38-6	22-6
4037	38-8	38-8
4045	60-8	60-8
4055	70-8	70-8
4075	100-10	80-10
4090	60-10（一相当たり 2 本）	100-10
4110	70-10（一相当たり 2 本）	60-10（一相当たり 2 本）
4132	70-10（一相当たり 2 本）	70-10（一相当たり 2 本）
4160	80-12（一相当たり 2 本）	80-12（一相当たり 2 本）
4185	150-16（一相当たり 2 本）	150-16（一相当たり 2 本）
4220	325-16（一相当たり 2 本）	200-16（一相当たり 2 本）
4300	150-16（一相当たり 4 本）	150-16（一相当たり 4 本）

■制御回路端子

制御回路端子に使用する電源は、クラス 2（UL 規格）の電源をご使用ください。

表 10.3 制御回路端子に使用する電源

入力／出力	端子符号	電源仕様
オープンコレクタ	P1, P2, PC	クラス 2 電源使用のこと
デジタル入力	S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, SC	インバータ内部の LVLC 電源 外部電源の場合は、クラス 2 の電源を使用
アナログ入力	RP, +V, -V, A1, A2, A3, AC	インバータ内部の LVLC 電源 外部電源の場合は、クラス 2 電源を使用

■短絡耐量

このインバータは短絡時の電流が 100 K アンペア以下、240 V 以下（200 V 級）、480 V 以下（400 V 級）の電源にて UL 短絡試験を実施しています。

配線用遮断器（MCCB）あるいは、短絡保護用のヒューズは、ご使用電源の短絡耐量以上のものをご使用ください。

■モータの過負荷保護

モータの過負荷保護を行うために、インバータの E2-01 定数に、モータ定格電流を設定してください。

CE マーク対応上の注意

CE マークに対応するための注意事項について説明します。

◆ CE マーク

「CE マーク」とは、欧州地域の商取引（生産，輸入，販売）において，安全，環境などにおける規格に適合していることを表示するマークです。

欧州統一規格として，機械製品に対する規格（機械指令），電気製品に対する規格（低電圧指令），電気ノイズに対する規格（EMC 指令）などがあります。

欧州地域の商取引（生産，輸入，販売）において，CE マークは必須条件となっています。

Varispeed F7 は，低電圧指令及び EMC 指令に基づき，CE マークを貼っています。

- 低電圧指令：73/23/EEC
93/68/EEC
- EMC 指令：89/336/EEC
92/31/EEC
93/68/EEC

インバータが組み込まれた機械や装置も CE マークの対象品です。

最終的にインバータが組み込まれた製品への CE マークの貼り付けは，最終製品を組み立てられるお客様の責任となります。お客様にて，最終製品である機械及び装置の欧州統一規格への適合性を確認してください。

◆ CE マーク対応のための注意事項

■ 低電圧指令

Varispeed F7 は，欧州統一規格 EN50178 に従って試験を行い，低電圧指令に適合することを確認しています。

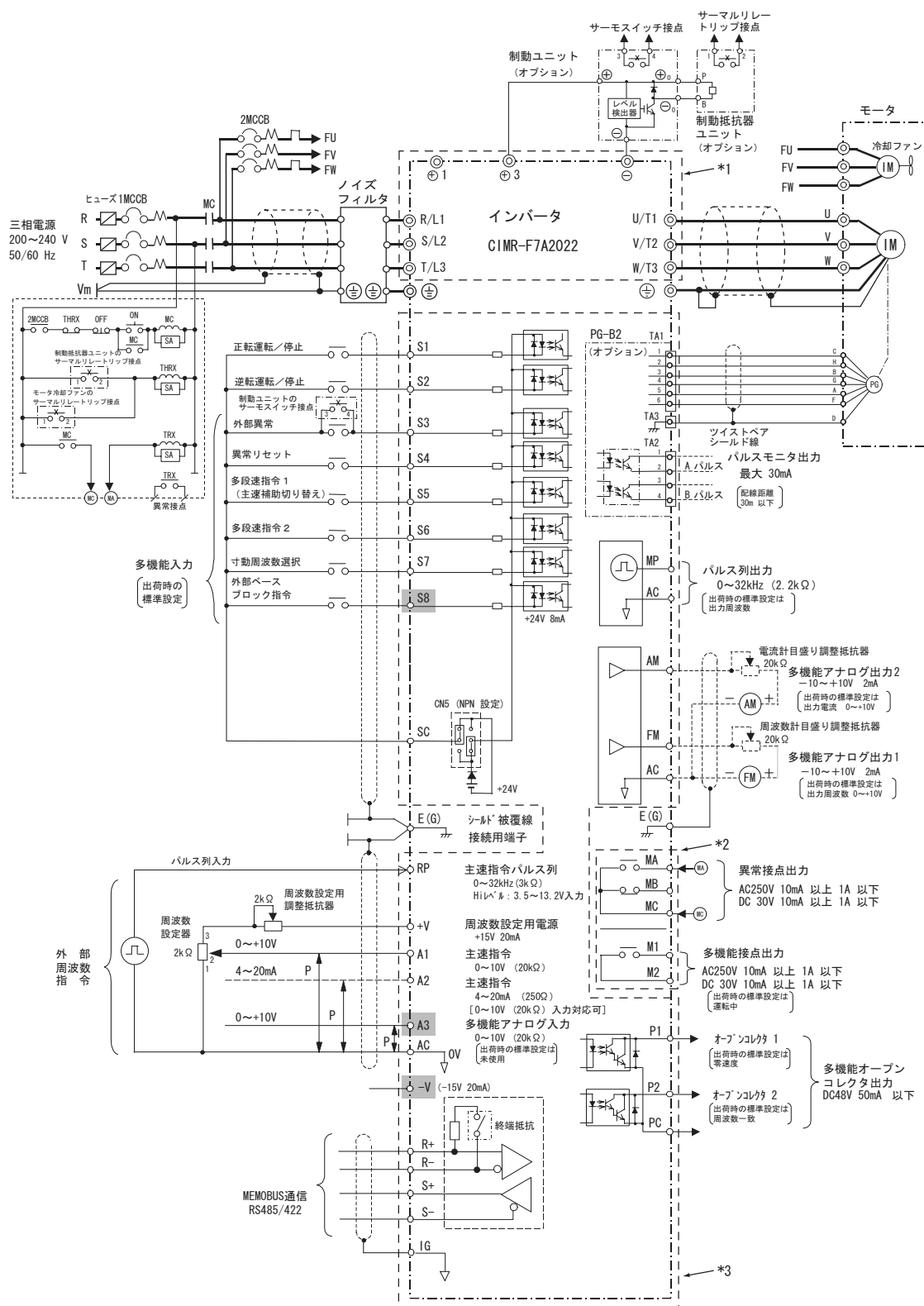
低電圧指令への適合条件

Varispeed F7 が低電圧指令に適合するためには，以下の条件が必要です。

- IEC664 に規定された過電圧カテゴリ 3，汚染度 2 以下での使用
- 入力側へのヒューズの設置
ヒューズの選定方法及び選定例については，表 10.4 「入力ヒューズの選定方法及び選定例」を参照してください。
- CIMR-F7A2022 ～ 2110 及び CIMR-F7A4022 ～ 4300 のインバータ使用時，天面及び前面から異物が入らない構造（IP4X 以上：盤内設置）

相互配線例

低電圧指令に適合させる場合の相互配線例を以下に示します。



* 1. 主回路部：接触可能な表面のケースとは、保護のための分離がなされています。

* 2. 接点出力部：他の回路（主回路部、制御回路部）と強化絶縁により分離されています。
AC250 V, 1 A または DC30 V, 1 A 以下であれば、安全特別低電圧ではない回路とも接続できます。

* 3. 制御回路部：安全特別低電圧回路です。また、他の回路（主回路部、接点出力部）と強化絶縁により分離されています。安全特別低電圧回路と必ず接続してください。

図 10.6 相互配線 (C1MR-F7A2022 形の例)

入力ヒューズの選定

低電圧指令に適合させるために、入力側へヒューズを設置してください。入力ヒューズには、UL 対応品、以下の表に示す電圧及び電流以上、溶断 I^2t の範囲内に対応しているものを選定してください。

表 10.4 入力ヒューズの選定方法及び選定例

電圧 クラス	インバータ形式 CIMR-F7A	選定方法			入力ヒューズ（選定例）			
		電圧 (V)	電流 (A)	溶断 I^2t (A^2sec)	形式	メーカー	定格	溶断 I^2t (A^2sec)
200 V 級	20P4	240	10	12 ~ 25	A60Q12-2	FERRAZ	600 V 12 A	17
	20P7	240	10	12 ~ 25	A60Q12-2	FERRAZ	600 V 12 A	17
	21P5	240	15	23 ~ 55	CR2LS-20/UL	FUJI	250 V 20 A	27
	22P2	240	20	34 ~ 98	CR2LS-30/UL	FUJI	250 V 30 A	60
	23P7	240	30	82 ~ 220	CR2LS-50/UL	FUJI	250 V 50 A	200
	25P5	240	40	220 ~ 610	CR2LS-75/UL	FUJI	250 V 75 A	276
	27P5	240	60	290 ~ 1300	CR2LS-75/UL	FUJI	250 V 75 A	560
	2011	240	80	450 ~ 5000	CR2LS-100/UL	FUJI	250 V 100 A	810
	2015	240	100	1200 ~ 7200	CR2L-125/UL	FUJI	250 V 125 A	1570
	2018	240	130	1800 ~ 7200	CR2L-150/UL	FUJI	250 V 150 A	2260
	2022	240	150	870 ~ 16200	CR2L-150/UL	FUJI	250 V 150A	2260
	2030	240	180	1500 ~ 23000	CR2L-200/UL	FUJI	250 V 200 A	4010
	2037	240	240	2100 ~ 19000	CR2L-260/UL	FUJI	250 V 260 A	7320
	2045	240	300	2700 ~ 55000	CR2L-300/UL	FUJI	250 V 300 A	9630
	2055	240	350	4000 ~ 55000	CR2L-350/UL	FUJI	250 V 350 A	16000
	2075	240	450	7100 ~ 64000	CR2L-450/UL	FUJI	250 V 450 A	31000
	2090	240	550	11000 ~ 64000	CR2L-600/UL	FUJI	250 V 600 A	52000
	2110	240	600	13000 ~ 83000	CR2L-600/UL	FUJI	250 V 600 A	52000

表 10.4 入力ヒューズの選定方法及び選定例（続き）

電圧 クラス	インバータ形式 CIMR-F7A	選定方法			入力ヒューズ（選定例）			
		電圧 (V)	電流 (A)	溶断 I^2t (A ² sec)	形式	メーカー	定格	溶断 I^2t (A ² sec)
400 V 級	40P4	480	5	6 ~ 55	CR6L-20/UL	FUJI	600 V 20 A	26
	40P7	480	5	6 ~ 55	CR6L-20/UL	FUJI	600 V 20 A	26
	41P5	480	10	10 ~ 55	CR6L-20/UL	FUJI	600 V 20 A	26
	42P2	480	10	18 ~ 55	CR6L-20/UL	FUJI	600 V 20 A	26
	43P7	480	15	34 ~ 72	CR6L-30/UL	FUJI	600 V 30 A	59
	44P0	480	20	50 ~ 570	CR6L-30/UL	FUJI	600 V 30 A	59
	45P5	480	25	100 ~ 570	CR6L-50/UL	FUJI	600 V 50 A	317
	47P5	480	30	100 ~ 640	CR6L-50/UL	FUJI	600 V 50 A	317
	4011	480	50	150 ~ 1300	CR6L-50/UL	FUJI	600 V 50 A	317
	4015	480	60	400 ~ 1800	CR6L-75/UL	FUJI	600 V 75 A	564
	4018	480	70	700 ~ 4100	CR6L-100/UL	FUJI	600 V 100 A	1022
	4022	480	80	240 ~ 5800	CR6L-100/UL	FUJI	600 V 100 A	1022
	4030	480	100	500 ~ 5800	CR6L-100/UL	FUJI	600 V 100 A	1022
	4037	480	125	750 ~ 5800	CR6L-150/UL	FUJI	600 V 150 A	3070
	4045	480	150	920 ~ 13000	CR6L-150/UL	FUJI	600 V 150 A	3070
	4055	480	150	1500 ~ 13000	CR6L-200/UL	FUJI	600 V 200 A	5200
	4075	480	250	3000 ~ 55000	CR6L-300/UL	FUJI	600 V 300 A	17700
	4090	480	300	3800 ~ 55000	CR6L-300/UL	FUJI	600 V 300 A	17700
	4110	480	350	5400 ~ 23000	A70P350-4	FERRAZ	700 V 350 A	15000
	4132	480	400	7900 ~ 64000	A70P400-4	FERRAZ	700 V 400 A	19000
	4160	480	450	14000 ~ 250000	A70P450-4	FERRAZ	700 V 450 A	24000
	4185	480	600	20000 ~ 250000	A70P600-4	FERRAZ	700 V 600 A	43000
	4220	480	700	34000 ~ 400000	A70P700-4	FERRAZ	700 V 700 A	59000
	4300	480	900	52000 ~ 920000	A70P900-4	FERRAZ	700 V 900 A	97000

■EMC 指令

Varispeed F7 は、欧州統一規格 EN61800-3 に従って試験を行い、EMC 指令に適合することを確認しています。

設置方法

インバータを組み込んだ機械及び装置が EMC 指令に適合するように、以下の方法で設置してください。

- 入力側に欧州規格対応のノイズフィルタを挿入する（表 10.5 「EMC ノイズフィルタ」 参照）。
- インバータとモータ間の配線は、シールドまたは金属配管とする。また、配線は極力短くする。
- CIMR-F7A20P4, 20P7, 40P4, 40P7 には、高調波対策として DC リアクトルを挿入する（表 10.6 「高調波対応 DC リアクトル」 参照）。

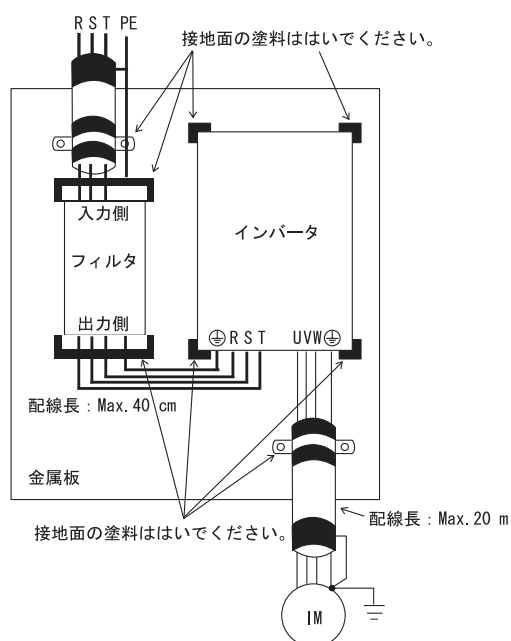


図 10.7 フィルタとインバータの設置方法（形式：CIMR-F7A20P4 ～ 2018, 40P4 ～ 4018）

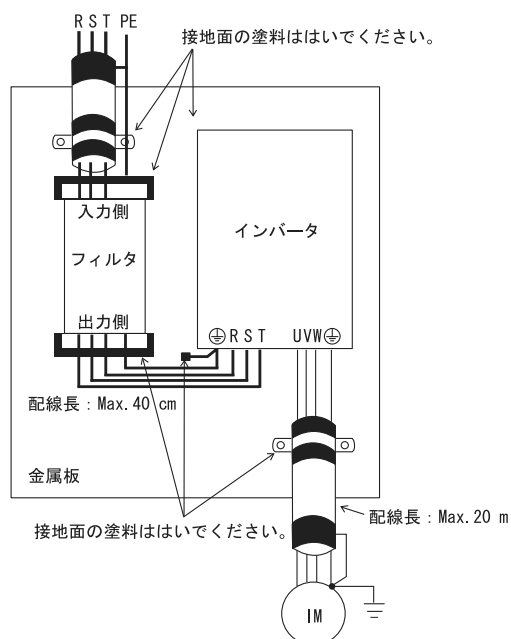


図 10.8 フィルタとインバータの設置方法（形式：CIMR-F7A2022 ～ 2110, 4022 ～ 4300）

表 10.5 EMC ノイズフィルタ

電圧 クラス	インバータ形式 CIMR-F7A	ノイズフィルタ (メーカー : Shaffner)			
		形式	定格電流 (A)	重量 (kg)	外形寸法 (mm) W × D × H
200V 級	20P4	FS5972-10-07	10	1.1	141 × 46 × 330
	20P7				
	21P5				
	22P2	FS5972-18-07	18	1.7	141 × 46 × 330
	23P7	FS5973-35-07	35	1.4	141 × 46 × 330
	25P5				
	27P5	FS5973-60-07	60	3	206 × 60 × 355
	2011				
	2015	FS5973-100-07	100	4.9	236 × 80 × 408
	2018				
	2022	FS5973-130-35	130	4.3	90 × 180 × 370
	2030				
	2037	FS5973-160-40	160	6	120 × 170 × 451
	2045	FS5973-240-37	240	11	130 × 240 × 610
	2055				
	2075	FS5972-410-99	410	10.5	260 × 115 × 386
	2090				
	2110	FS5972-600-99	600	11	260 × 135 × 386
400V 級	40P4	FS5972-10-07	10	1.1	141 × 46 × 330
	40P7				
	41P5				
	42P2				
	43P7				
	44P0	FS5972-18-07	18	1.3	141 × 46 × 330
	45P5				
	47P5	FS5972-21-07	21	1.8	206 × 50 × 355
	4011	FS5972-35-07	35	2.1	206 × 50 × 355
	4015	FS5972-60-07	60	4	236 × 65 × 408
	4018				
	4022	FS5972-70-52	70	3.4	80 × 185 × 329
	4030				
	4037	FS5972-100-35	100	4.5	90 × 150 × 330
	4045				
	4055	FS5972-130-35	130	4.7	90 × 180 × 370
	4075	FS5972-170-40	170	6	120 × 170 × 451
	4090	FN3359-250-28	250	7	230 × 125 × 300
	4110				
	4132	FS5972-410-99	410	10.5	260 × 115 × 386
	4160				
	4185				
	4220	FS5972-600-99	600	11	260 × 135 × 386
	4300	FS5972-800-99	800	31	300 × 160 × 716

表 10.5 EMC ノイズフィルタ (続き)

電圧 クラス	インバータ形式 CIMR-F7A	ノイズフィルタ (メーカー : Shaffner)			
		形式	定格電流 (A)	重量 (kg)	外形寸法 (mm) W × D × H
400 V 級	40P4	FS5972-10-07	10	1.1	141 × 46 × 330
	40P7	FS5972-10-07	10	1.1	141 × 46 × 330
	41P5	FS5972-10-07	10	1.1	141 × 46 × 330
		or FS5972-18-07	18	1.3	141 × 46 × 330
	42P2	FS5972-10-07	10	1.1	141 × 46 × 330
		or FS5972-18-07	18	1.3	141 × 46 × 330
	43P7	FS5972-10-07	10	1.1	141 × 46 × 330
		or FS5972-18-07	18	1.3	141 × 46 × 330
	44P0	FS5972-18-07	18	1.3	141 × 46 × 330
	45P5	FS5972-18-07	18	1.3	141 × 46 × 330
	47P5	FS5972-21-07	21	1.8	206 × 50 × 355
		or FS5972-35-07	35	2.1	206 × 50 × 355
	4011	FS5972-35-07	35	2.1	206 × 50 × 355
	4015	FS5972-60-07	60	4	236 × 65 × 408
	4018	FS5972-60-07	60	4	236 × 65 × 408
	4022	FS5972-70-52	70	3.4	80 × 185 × 329
	4030	FS5972-70-52	70	3.4	80 × 185 × 329
	4037	FS5972-100-35	100	4.5	90 × 150 × 326
		or FS5972-130-35	130	4.7	90 × 180 × 366
	4045	FS5972-100-35	100	4.5	90 × 150 × 326
		or FS5972-130-35	130	4.7	90 × 180 × 366
	4055	FS5972-130-35	130	4.7	90 × 180 × 366
	4075	FS5972-170-40	170	6	120 × 170 × 451
	4090	FS5972-250-37	250	11.7	130 × 240 × 610
		or FN3359-250-28		7.0	230 × 125 × 300
	4110	FS5972-250-37	250	11.7	130 × 240 × 610
		or FN3359-250-28		7.0	230 × 125 × 300
	4132	FS5972-400-99	400	18.5	300 × 160 × 610
		or FN3359-400-99		10.5	260 × 115 × 386
	4160	FS5972-400-99	400	18.5	300 × 160 × 610
		or FN3359-400-99		10.5	260 × 115 × 386
	4185	FS5972-410-99	410	10.5	260 × 115 × 386
	4220	FS5972-600-99	600	11	260 × 135 × 386
	4300	FS5972-800-99	800	31	300 × 160 × 716

表 10.6 高調波対応 DC リアクトル

電圧クラス	インバータ形式 CIMR-F7A	DC リアクトル			
		形式	メーカー	定格	コード No.
200 V 級	20P4	UZDA-B	YASKAWA	5.4 A 8 mH	X010084
	20P7				
400 V 級	40P4	UZDA-B	YASKAWA	3.2 A 28 mH	X010052
	40P7				

相互配線例

制動ユニットなどの周辺機器を主回路に接続したり、インバータの入力／出力にトランジスタなどを用いる場合の配線例について説明します。

◆ 制動抵抗器ユニットを使用する場合

制動抵抗器ユニットを使用する場合の配線例を示します。

CIMR-F7A20P4 ～ -F7A2018 形 (200 V 級 0.4 ～ 18.5 kW),
CIMR-F7A40P4 ～ -F7A4018 形 (400 V 級 0.4 ～ 18.5 kW) の接続例

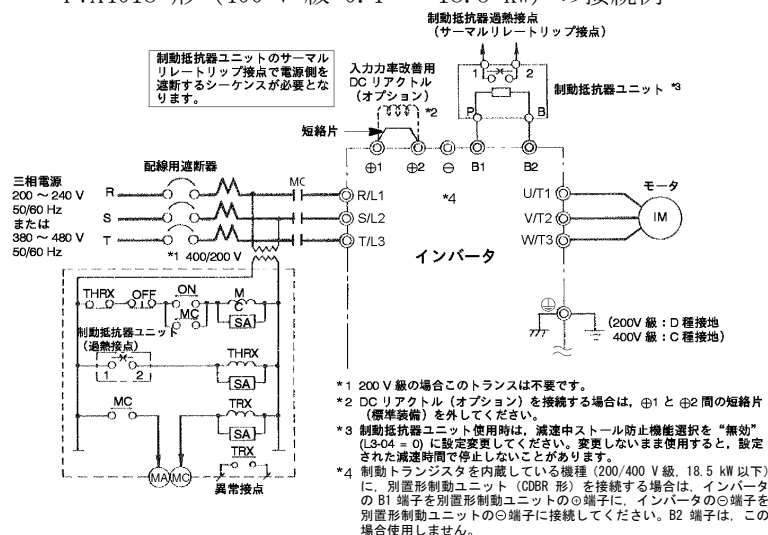


图 10.9

◆ 制動ユニット、制動抵抗器ユニットを使用する場合

制動ユニット、制動抵抗器ユニットを使用する場合の配線例を示します。

CIMR-F7A2022, -F7A2030 形 (200 V 級 22, 30 kW) の接続例

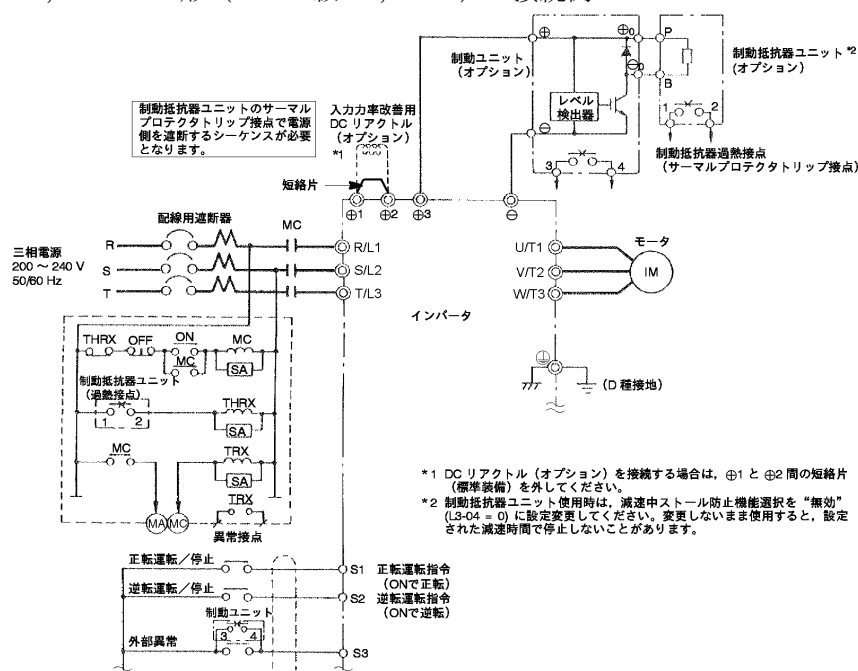
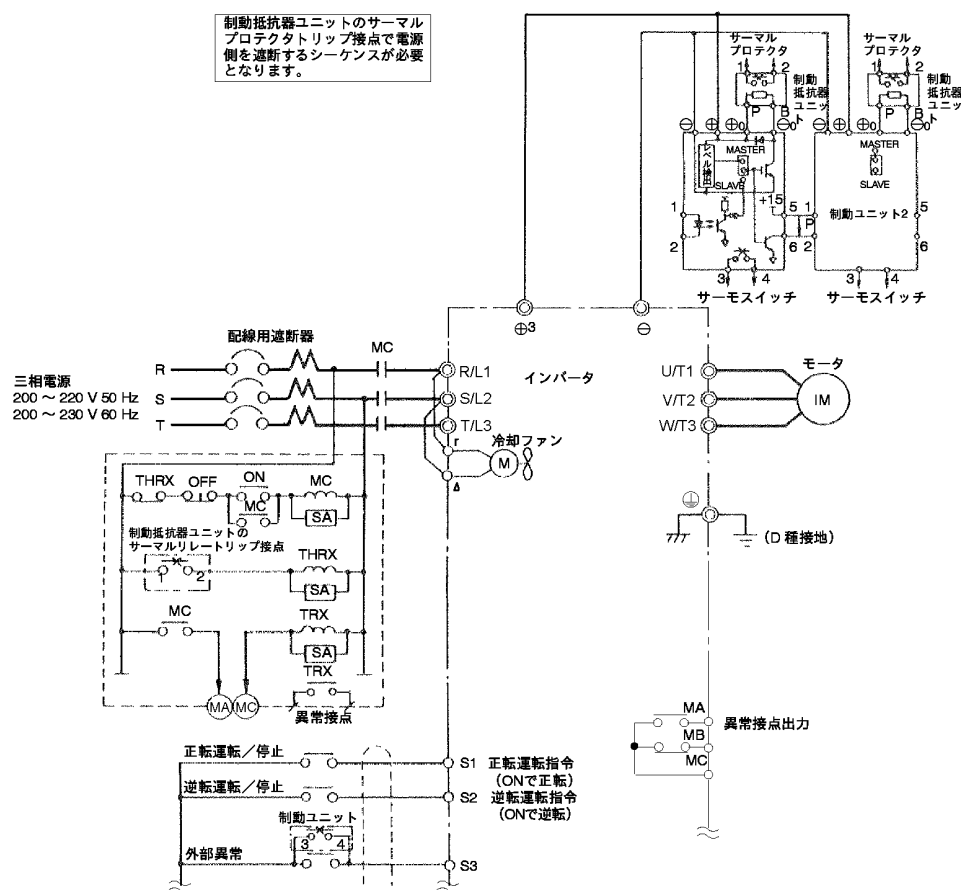


图 10.10

◆ 制動ユニット（並列）を使用する場合

制動ユニット（並列）を使用する場合の配線例を示します。

制動ユニットには、MASTER/SLAVE の選択コネクタがあります。制動ユニット 1 のみ MASTER 側を選択し、他のユニット（制動ユニット 2 ～）は SLAVE 側を選択してください。

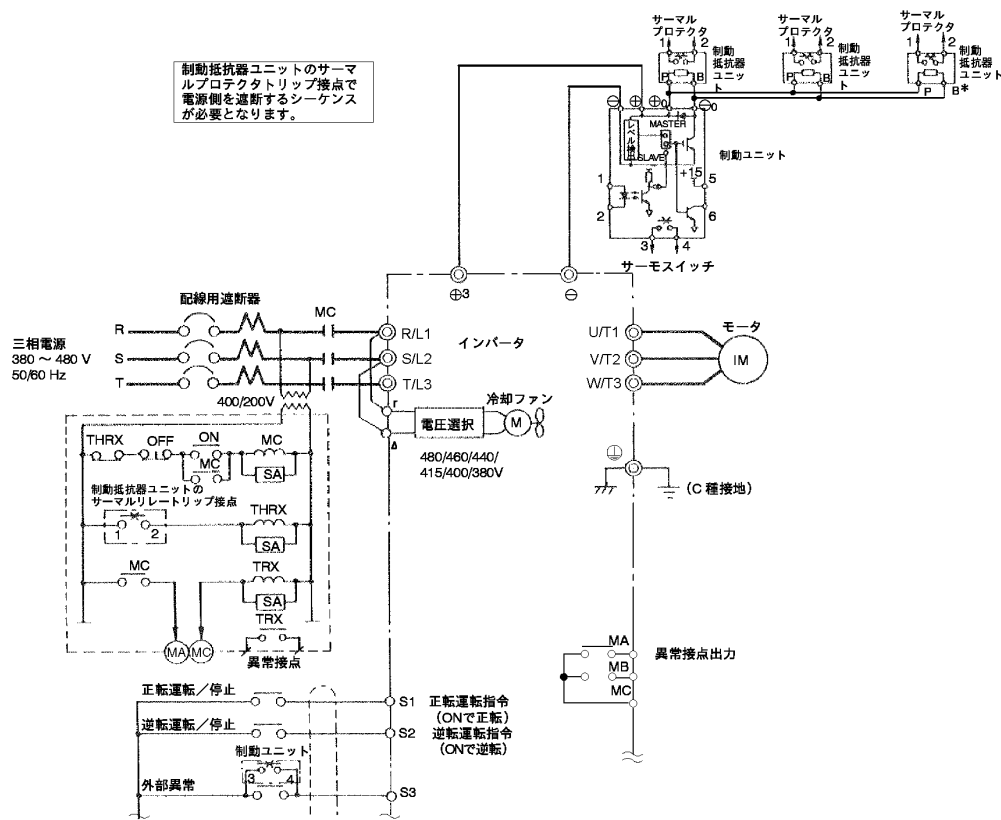


* 制動抵抗器ユニット使用時は、減速中ストール防止機能選択を“無効”(L3-04 = 0) に設定変更してください。変更しないまま使用すると、設定された減速時間で停止しないことがあります。

図 10.11

◆ 制動ユニット（制動抵抗器ユニットのみ 3 並列）を使用する場合

制動ユニット（制動抵抗器ユニットのみ 3 並列）を使用する場合の配線例を示します。



* 制動抵抗器ユニット使用時は、減速中ストール防止機能選択を“無効”(L3-04 = 0)に設定変更してください。変更しないまま使用すると、設定された減速時間で停止しないことがあります。

図 10.12

◆ VS オペレータを使用する場合

VS オペレータを使用する場合の配線例を示します。VS オペレータの形式は、JVOP-95・□またはJVOP-96・□です。

CIMR-F7A27P5 形 (200 V 級 7.5 kW) の接続例

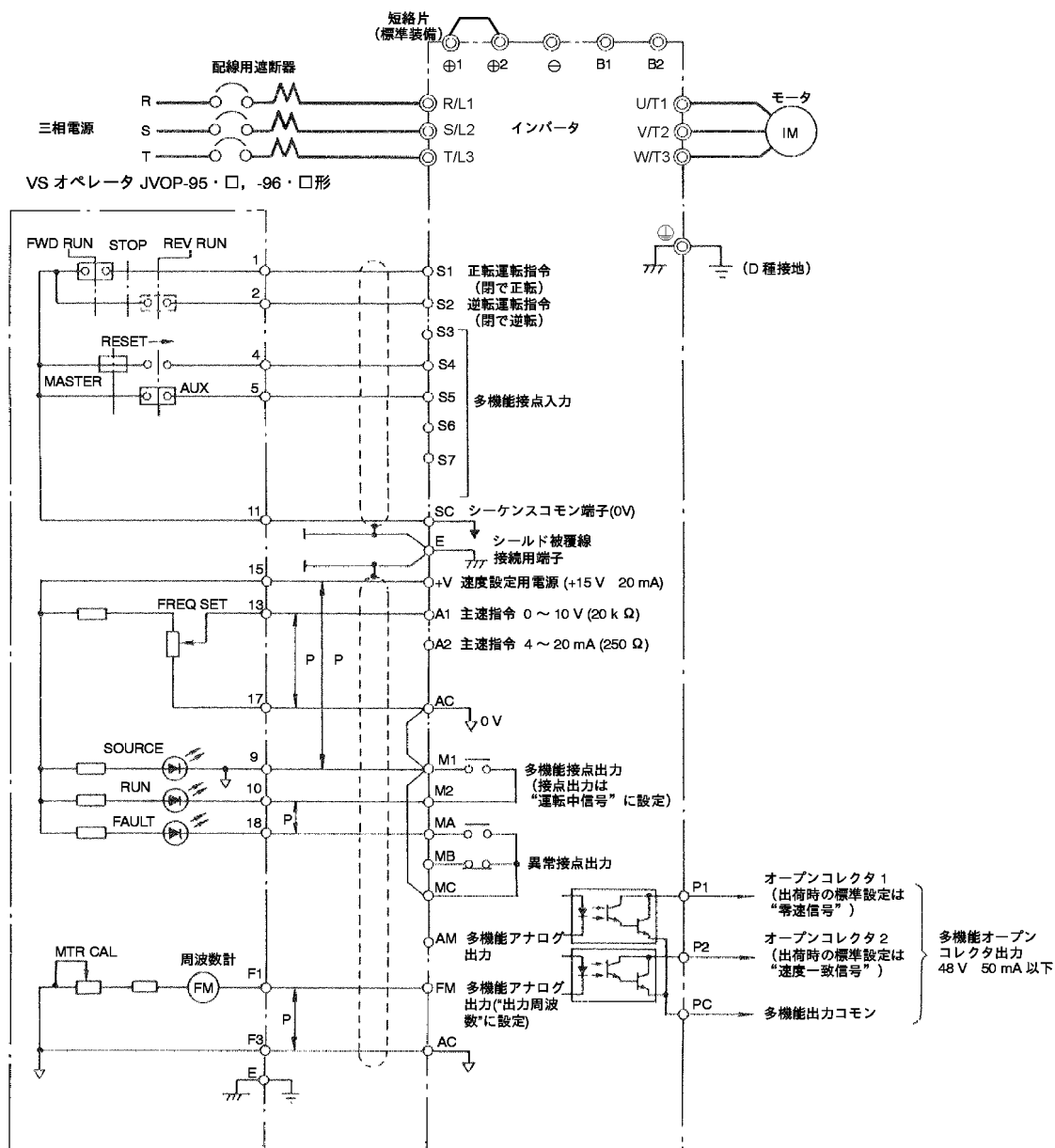


図 10.13

◆ 入力信号にトランジスタを使用して 0 V コモン／シンクモードで使用する場合

入力信号が NPN トランジスタによるシーケンス接続（0 V コモン／シンクモード）で、+24 V 内部電源を使用する場合は、コントロール基板上的 CN5（シャントコネクタ）を、下図のように NPN 設定としてください。

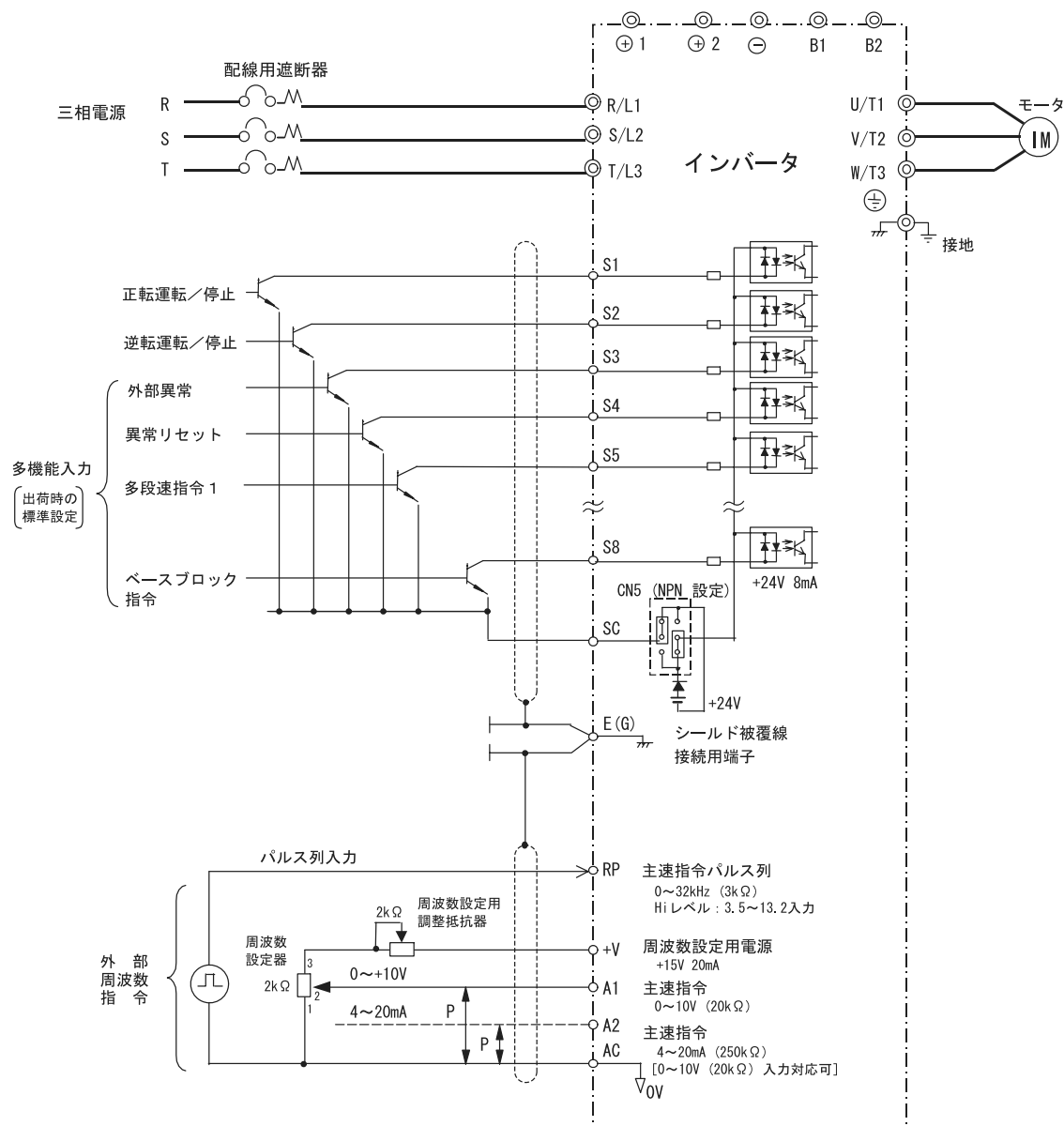


図 10.14

◆ 入力信号にトランジスタを使用して +24 V コモン／ソースモードで使用する
場合

入力信号が PNP トランジスタによるシーケンス接続 (+24 V コモン/ソースモード) で、+24 V 内部電源を使用する場合は、コントロール基板上の CN5 (シャントコネクタ) を、下図のように PNP 設定としてください。

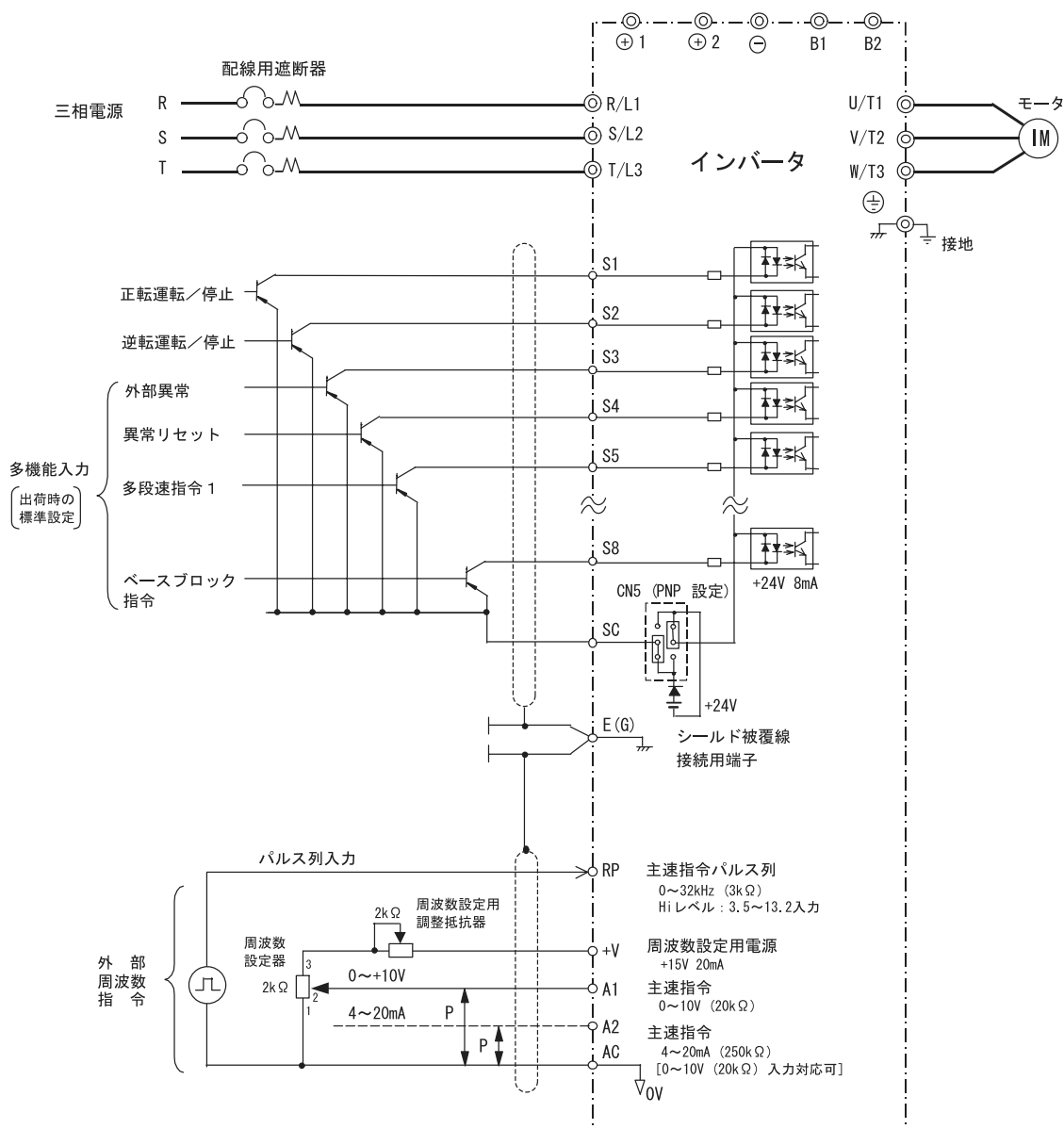


图 10.15

◆ 入力信号にトランジスタを使用して 0 V コモン/シンクモードで外部電源を使用する場合

入力信号が NPN トランジスタによるシーケンス接続 (0 V コモン/シンクモード) で、+24 V 外部電源を使用する場合は、コントロール基板上の CN5 (シャントコネクタ) を、下図のように EXT 設定としてください。

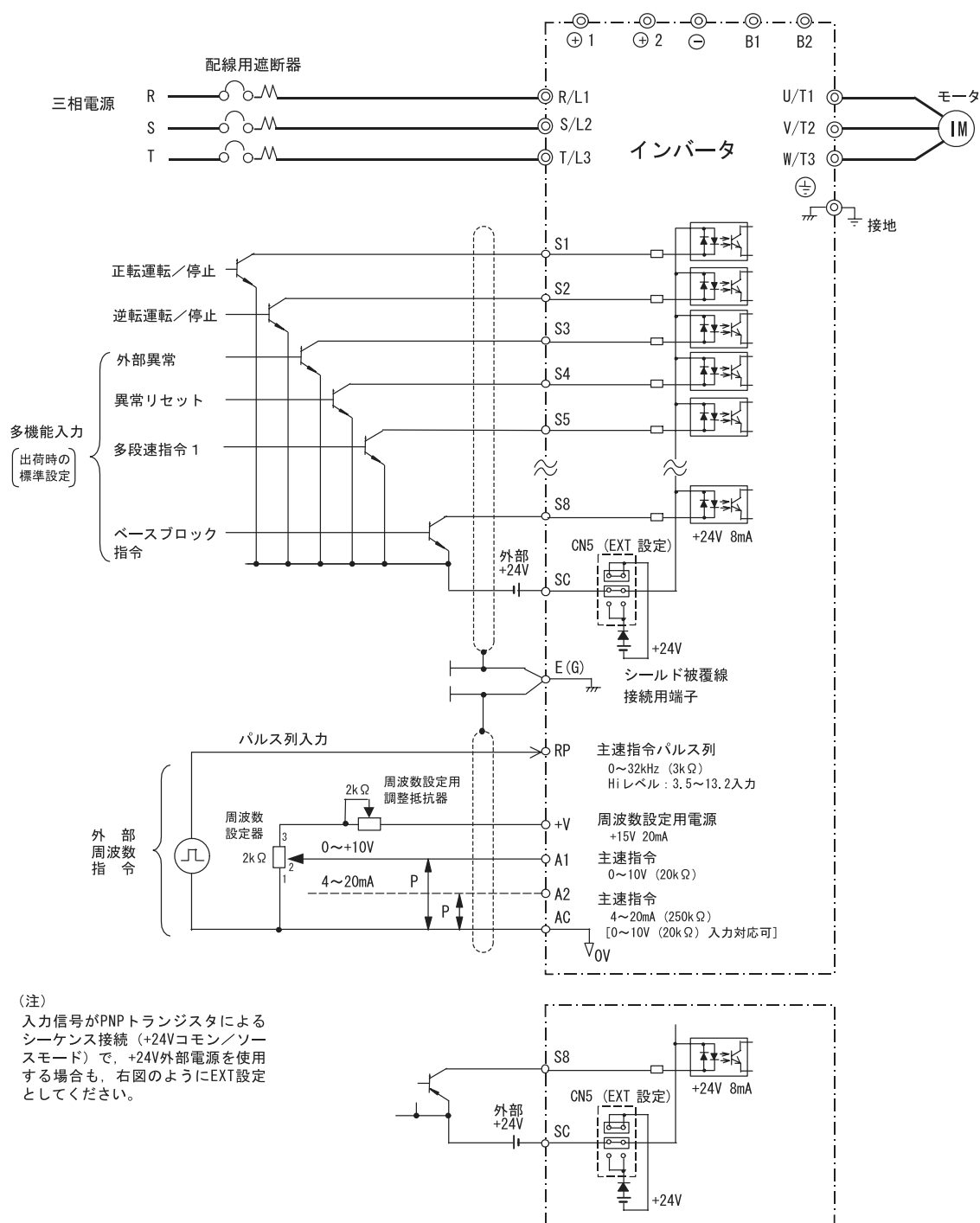


図 10.16

◆ 接点出力、オープンコレクタ出力を使用する場合

接点出力、オープンコレクタ出力を使用する場合の配線例を示します。

CIMR-F7A27P5 形 (200 V 級 7.5 kW) の接続例

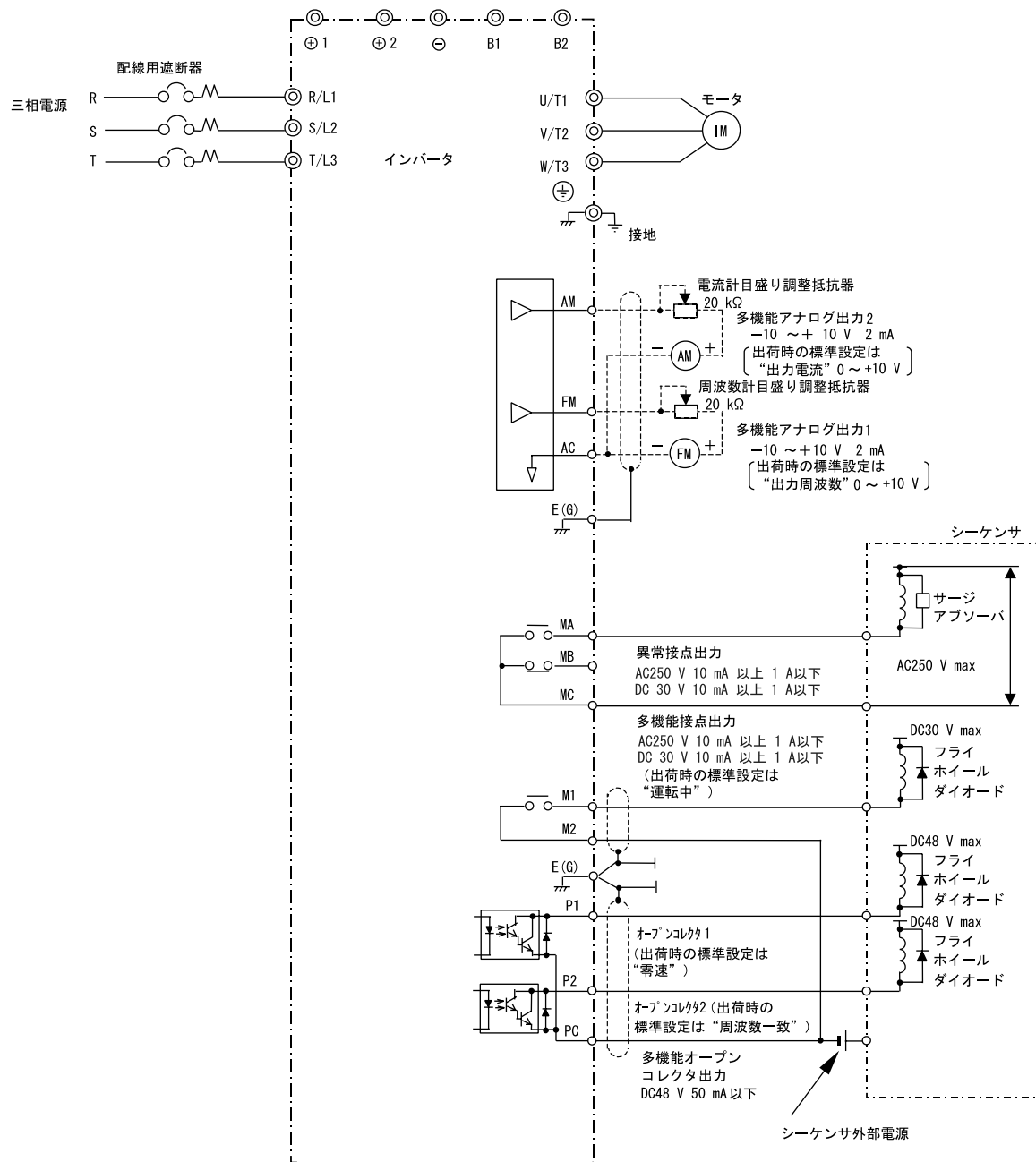


図 10.17

定数設定一覧表

定数の種類と出荷時設定値を一覧表にまとめます。

表 10.7 定数一覧

定数 No.	名称	出荷時 設定	設定値	定数 No.	名称	出荷時 設定	設定値
A1-00	オペレータ表示の言語選択	1*1		b3-10	速度サーチ検出補正ゲイン (速度推定形)	1.10	
A1-01	定数のアクセスレベル	2		b3-14	回転方向サーチ選択	1	
A1-02	制御モードの選択	0*1		b3-17	速度サーチリトライ 動作電流レベル	150 *14	
A1-03	イニシャライズ	0		b3-18	速度サーチリトライ動作検出 時間	0.10	
A1-04	パスワード	0		b3-19	速度サーチリトライ回数	0	
A1-05	パスワードの設定	0		b4-01	タイマ機能の ON 側遅れ時間	0.0	
A2-01 ~ A2-32	ユーザー定数の設定	—		b4-02	タイマ機能の OFF 側遅れ時間	0.0	
b1-01	周波数指令の選択	1		b5-01	PID 制御の選択	0	
b1-02	運転指令の選択	1		b5-02	比例ゲイン (P)	1.00	
b1-03	停止方法選択	0		b5-03	積分時間 (I)	1.0	
b1-04	逆転禁止選択	0		b5-04	積分時間 (I) の上限値	100.0	
b1-05	最低出力周波数 (E1-09) 未満 の動作選択	0		b5-05	微分時間 (D)	0.00	
b1-06	シーケンス入力の 2 度読み選 択	1		b5-06	PID の上限値	100.0	
b1-07	運転指令切り替え後の運転選 択	0		b5-07	PID オフセット調整	0.0	
b1-08	プログラムモードの運転指令 選択	0		b5-08	PID の一次遅れ時定数	0.00	
b2-01	零速度レベル (直流制動開始周 波数)	0.5		b5-09	PID 出力の特性選択	0	
b2-02	直流制動電流	50		b5-10	PID 出力ゲイン	1.0	
b2-03	始動時直流制動 (初期励磁) 時間	0.00		b5-11	PID 出力の逆転選択	0	
b2-04	停止時直流制動 (初期励磁) 時間	0.50		b5-12	PID フィードバック指令喪失 検出選択	0	
b2-08	磁束補償量	0		b5-13	PID フィードバック指令喪失 検出レベル	0	
b3-01	速度サーチ選択	2*2		b5-14	PID フィードバック指令喪失 検出時間	1.0	
b3-02	速度サーチ動作電流	120*2 *14 150*2 *14		b5-15	PID スリープ機能動作レベル	0.0	
b3-03	速度サーチ減速時間	2.0		b5-16	PID スリープ動作遅れ時間	0.0	
b3-05	速度サーチ待ち時間	0.2		b5-17	PID 指令用加減速時間	0.0	

表 10.7 定数一覧（続き）

定数 No.	名称	出荷時 設定	設定値	定数 No.	名称	出荷時 設定	設定値
b6-01	始動時 DWELL 周波数	0.0		C1-11	加減速時間の切り替え周波数	0.0	
b6-02	始動時 DWELL 時間	0.0		C2-01	加速開始時の S 字特性時間	0.20	
b6-03	停止時 DWELL 周波数	0.0		C2-02	加速完了時の S 字特性時間	0.20	
b6-04	停止時 DWELL 時間	0.0		C2-03	減速開始時の S 字特性時間	0.20	
b7-01	DROOP 制御のゲイン	0.0		C2-04	減速完了時の S 字特性時間	0.00	
b7-02	DROOP 制御の遅れ時間	0.05		C3-01	スリップ補正ゲイン	0.0* ²	
b8-01	省エネモード選択	0		C3-02	スリップ補正一次遅れ時定数	2000* ²	
b8-02	省エネ制御ゲイン	0.7* ³		C3-03	スリップ補正リミット	200	
b8-03	省エネ制御フィルタ時定数	0.50* ⁴		C3-04	回生動作中のスリップ補正選択	0	
b8-04	省エネ係数	288.20 * ⁵ * ⁶		C3-05	出力電圧制限動作選択	0	
b8-05	電力検出フィルタの時定数	20		C4-01	トルク補償ゲイン	1.00	
b8-06	さぐり運転電圧リミッタ	0		C4-02	トルク補償の一次遅れ時定数	200* ²	
b9-01	ゼロサーボゲイン	5		C4-03	起動トルク量（正転用）	0.0	
b9-02	ゼロサーボ完了幅	10		C4-04	起動トルク量（逆転用）	0.0	
C1-01	加速時間 1	10.0		C4-05	起動トルク時定数	10	
C1-02	減速時間 1	10.0		C5-01	速度制御（ASR）の比例ゲイン 1（P）	20.00 * ⁷	
C1-03	加速時間 2	10.0		C5-02	速度制御（ASR）の積分時間 1 （I）	0.500 * ⁷	
C1-04	減速時間 2	10.0		C5-03	速度制御（ASR）の比例ゲイン 2（P）	20.00 * ⁷	
C1-05	加速時間 3	10.0		C5-04	速度制御（ASR）の積分時間 2 （I）	0.500 * ⁷	
C1-06	減速時間 3	10.0		C5-05	速度制御（ASR）リミット	5.0	
C1-07	加速時間 4	10.0		C5-06	速度制御（ASR）の一次遅れ時 定数	0.004	
C1-08	減速時間 4	10.0		C5-07	速度制御（ASR）ゲイン切り替 え周波数	0.0	
C1-09	非常停止時間	10.0		C5-08	速度制御（ASR）積分リミット	400	
C1-10	加減速時間の単位	1		C6-01	CT/VT 選択	1* ⁸ 0* ⁸	

表 10.7 定数一覧（続き）

定数 No.	名称	出荷時 設定	設定値	定数 No.	名称	出荷時 設定	設定値
C6-02	キャリア周波数選択	1 (C6-01 =0 の とき) 6*6 (C6-01 =1 の とき)		d2-02	周波数指令下限値	0.0	
				d2-03	主速指令下限値	0.0	
				d3-01	ジャンプ周波数 1	0.0	
C6-03*15	キャリア周波数上限	15.0*6		d3-02	ジャンプ周波数 2	0.0	
		2.0					
C6-04*15	キャリア周波数下限	15.0*6		d3-03	ジャンプ周波数 3	0.0	
		2.0					
C6-05*15	キャリア周波数比例ゲイン	00		d3-04	ジャンプ周波数幅	1.0	
d1-01	周波数指令 1	0.00		d4-01	周波数指令のホールド機能選択	0	
d1-02	周波数指令 2	0.00		d4-02	+ - スピードリミット	10	
d1-03	周波数指令 3	0.00		d5-01	トルク制御選択	0	
d1-04	周波数指令 4	0.00		d5-02	トルク指令の遅れ時間	0	
d1-05	周波数指令 5	0.00		d5-03	速度リミット選択	1	
d1-06	周波数指令 6	0.00		d5-04	速度リミット	0	
d1-07	周波数指令 7	0.00		d5-05	速度リミットバイアス	10	
d1-08	周波数指令 8	0.00		d5-06	速度／トルク制御切り替え タイマ	0	
d1-09	周波数指令 9	0.00		d6-01	界磁弱めレベル	80	
d1-10	周波数指令 10	0.00		d6-02	界磁周波数	0.0	
d1-11	周波数指令 11	0.00		d6-03	界磁フォーシング機能選択	0	
d1-12	周波数指令 12	0.00		d6-06	界磁フォーシングリミット値	400	
d1-13	周波数指令 13	0.00		E1-01	入力電圧設定	200*9	
d1-14	周波数指令 14	0.00		E1-03	V/f パターン選択	F	
d1-15	周波数指令 15	0.00		E1-04	最高出力周波数 (FMAX)	60.0*2	
d1-16	周波数指令 16	0.00		E1-05	最大電圧 (VMAX)	200.0 *7 *9	
d1-17	寸動周波数指令	6.00		E1-06	ベース周波数 (FA)	60.0*2	
d2-01	周波数指令上限値	100.0		E1-07	中間出力周波数 (FB)	3.0*2	

表 10.7 定数一覧（続き）

定数 No.	名称	出荷時 設定	設定値	定数 No.	名称	出荷時 設定	設定値
E1-08	中間出力周波数電圧 (VC)	15.0 *2 *9		E3-08	モータ 2 の最低出力周波数電 圧 (VMIN)	9.0*9	
E1-09	最低出力周波数 (EMIN)	1.5*2		E4-01	モータ 2 の定格電流	1.90*6	
E1-10	最低出力周波数電圧 (VMIN)	9.0 *2 *9		E4-02	モータ 2 の定格スリップ	2.90*6	
E1-11	中間出力周波数 2	0.0*10		E4-03	モータ 2 の無負荷電流	1.20*6	
E1-12	中間出力周波数電圧 2	0.0*10		E4-04	モータ 2 極数 (ポール数)	4	
E1-13	ベース電圧 (VBASE)	0.0*11		E4-05	モータ 2 の線間抵抗	9.842*6	
E2-01	モータ定格電流	1.90*6		E4-06	モータ 2 の漏れインダクタン ス	18.2*6	
E2-02	モータ定格スリップ	2.90*6		E4-07	モータ 2 のモータ定格容量	0.40*6	
E2-03	モータ無負荷電流	1.20*6		F1-01	PG 定数	600	
E2-04	モータ極数 (ポール数)	4		F1-02	PG 断線検出 (PGO) 時の動作選 択	1	
E2-05	モータ線間抵抗	9.842*6		F1-03	過速度 (OS) 発生時の動作選択	1	
E2-06	モータ漏れインダクタンス	18.2*6		F1-04	速度偏差過大検出 (DEV) 時の 動作選択	3	
E2-07	モータ鉄心飽和係数 1	0.50		F1-05	PG の回転方向設定	0	
E2-08	モータ鉄心飽和係数 2	0.75		F1-06	PG 出力分周比	1	
E2-09	モータのメカニカルロス	0.0		F1-07	加減速中の積分動作選択	0	
E2-10	トルク補償のモータ鉄損	14*6		F1-08	過速度 (OS) 検出レベル	115	
E2-11	モータ定格容量	0.40*6		F1-09	過速度 (OS) 検出時間	0.0*7	
E3-01	モータ 2 の制御モード選択	0		F1-10	速度偏差過大 (DEV) 検出レベ ル	10	
E3-02	モータ 2 の最高出力周波数 (FMAX)	60.0		F1-11	速度偏差過大 (DEV) 検出時間	0.5	
E3-03	モータ 2 の最大電圧 (VMAX)	200.0*2		F1-12	PG ギヤ歯数 1	0	
E3-04	モータ 2 のベース周波数 (FA)	60.0		F1-13	PG ギヤ歯数 2	0	
E3-05	モータ 2 の中間出力周波数 (FB)	3.0 *2		F1-14	PG 断線検出時間	2.0	
E3-06	モータ 2 の中間出力周波数電 圧 (VC)	15.0*9		F2-01	アナログ指令カードの動作選択	0	
E3-07	モータ 2 の最低出力周波数 (FMIN)	1.5*2		F3-01	デジタル指令カードの入力選 択	0	

表 10.7 定数一覧（続き）

定数 No.	名称	出荷時 設定	設定値	定数 No.	名称	出荷時 設定	設定値
F4-01	CH1 出力モニタ選択	2		H1-01	端子 S3 の機能選択	24	
F4-02	CH1 出力モニタゲイン	1.00		H1-02	端子 S4 の機能選択	14	
F4-03	CH2 出力モニタ選択	3		H1-03	端子 S5 の機能選択	3 (0) *12	
F4-04	CH2 出力モニタゲイン	0.50		H1-04	端子 S6 の機能選択	4 (3) *12	
F4-05	CH1 出力モニタバイアス	0.0		H1-05	端子 S7 の機能選択	6 (4) *12	
F4-06	CH2 出力モニタバイアス	0.0		H1-06	端子 S8 の機能選択	8 (6) *12	
F4-07	アナログ出力の信号レベル CH1	0		H2-01	端子 M1 - M2 の機能選択（接点）	0	
F4-08	アナログ出力の信号レベル CH2	0		H2-02	端子 P1 の機能選択（オープンコレクタ）	1	
F5-01	CH1 出力選択	0		H2-03	端子 P2 の機能選択（オープンコレクタ）	2	
F5-02	CH2 出力選択	1		H3-01	周波数指令（電圧）端子 A1 信号レベル選択	0	
F5-03	CH3 出力選択	2		H3-02	周波数指令（電圧）端子 A1 入力ゲイン	100.0	
F5-04	CH4 出力選択	4		H3-03	周波数指令（電圧）端子 A1 入力バイアス	0.0	
F5-05	CH5 出力選択	6		H3-04	多機能アナログ入力端子 A3 信号レベル選択	0	
F5-06	CH6 出力選択	37		H3-05	多機能アナログ入力端子 A3 機能選択	1F	
F5-07	CH7 出力選択	0F		H3-06	多機能アナログ入力端子 A3 入力ゲイン	100.0	
F5-08	CH8 出力選択	0F		H3-07	多機能アナログ入力端子 A3 入力バイアス	0.0	
F5-09	D0-08 出力モード選択	0		H3-08	多機能アナログ入力端子 A2 信号レベル選択	2	
F6-01	伝送エラー検出時の動作選択	1		H3-09	多機能アナログ入力端子 A2 機能選択	0	
F6-02	伝送オプションからの外部異常の入力レベル	0		H3-10	多機能アナログ入力端子 A2 入力ゲイン	100.0	
F6-03	伝送オプションからの外部異常の入力時の動作	1		H3-11	多機能アナログ入力端子 A2 入力バイアス	0.0	
F6-04	伝送オプションからのトレースサンプリング	0		H3-12	アナログ入力のフィルタ時定数	0.00 0.03	
F6-06	伝送オプションからのトルク指令／トルクリミット選択	0		H3-13	端子 A1/A2 切り替え	0	
F6-08*17	SI-T WDT エラー選択	1		H4-01	多機能アナログ出力 1 端子 FM モニタ選択	2	
F6-09*17	SI-T BUS エラー検出回数	2		H4-02	多機能アナログ出力 1 端子 FM ゲイン	1.00	

表 10.7 定数一覧（続き）

定数 No.	名称	出荷時 設定	設定値	定数 No.	名称	出荷時 設定	設定値
H4-03	多機能アナログ出力 1 端子 FM バイアス	0.0		L1-04	モータ過熱動作選択	1	
H4-04	多機能アナログ出力 2 端子 AM モニタ選択	3		L1-05	モータ温度入力フィルタ時定数	0.20	
H4-05	多機能アナログ出力 2 端子 AM ゲイン	0.50		L2-01	瞬時停電動作選択	0	
H4-06	多機能アナログ出力 2 端子 AM バイアス	0.0		L2-02	瞬時停電補償時間	0.1 ^{*6}	
H4-07	多機能アナログ出力 1 信号レ ベル選択	0		L2-03	最小ベースブロック (BB) 時間	0.2 ^{*6}	
H4-08	多機能アナログ出力 2 信号レ ベル選択	0		L2-04	電圧復帰時間	0.3 ^{*6}	
H5-01	スレーブアドレス	1F		L2-05	主回路低電圧 (UV) 検出レベル	190 ^{*9}	
H5-02	伝送速度の選択	3		L2-06	KEB 減速時間	0.0	
H5-03	伝送パリティの選択	0		L2-07	瞬停戻り時間	0.0 ^{*13}	
H5-04	伝送エラー検出時の動作選択	3		L2-08	KEB 開始時周波数低下ゲイン	100	
H5-05	伝送エラー検出選択	1		L3-01	加速中ストール防止機能選択	1	
H5-06	送信待ち時間	5		L3-02	加速中ストール防止レベル	120 ^{*14} 150 ^{*14}	
H5-07	RTS 制御あり／なし	1		L3-03	加速中ストール防止リミット	50	
H5-10 ^{*18}	MEMOBUS レジスタ 0025H の単位 選択	0		L3-04	減速中ストール防止機能選択	1	
H6-01	パルス列入力機能選択	0		L3-05	運転中ストール防止機能選択	1	
H6-02	パルス列入力スケーリング	1440		L3-06	運転中ストール防止レベル	120 ^{*14} 150 ^{*14}	
H6-03	パルス列入力ゲイン	100.0		L3-11	過電圧抑制機能選択	0	
H6-04	パルス列入力バイアス	0.0		L3-12	過電圧抑制電圧レベル	380 ^{*9}	
H6-05	パルス列入力フィルタ時間	0.10		L4-01	周波数検出レベル	0.0	
H6-06	パルス列モニタ選択	2		L4-02	周波数検出幅	2.0	
H6-07	パルス列モニタスケーリング	1440		L4-03	周波数検出レベル (+/- 片側検 出)	0.0	
L1-01	モータ保護機能選択	1		L4-04	周波数検出幅 (+/- 片側検出)	2.0	
L1-02	モータ保護動作時間	1.0		L4-05	周波数指令喪失時の動作選択	0	
L1-03	モータ過熱時のアラーム動作選 択	3		L5-01	異常リトライ回数	0	

表 10.7 定数一覧（続き）

定数 No.	名称	出荷時 設定	設定値	定数 No.	名称	出荷時 設定	設定値
L5-02	異常リトライ中の異常接点動作 選択	0		L8-32*16	内部冷却ファン故障時の CH1 検 出選択	1	
L6-01	過トルク／アンダトルク検出動 作選択 1	0		N1-01	乱調防止機能選択	1	
L6-02	過トルク／アンダトルク検出レ ベル 1	150		N1-02	乱調防止ゲイン	1.00	
L6-03	過トルク／アンダトルク検出時 間 1	0.1		N2-01	速度フィードバック検出制御 (AFR) ゲイン	1.00	
L6-04	過トルク／アンダトルク検出動 作選択 2	0		N2-02	速度フィードバック検出制御 (AFR) 時定数	50	
L6-05	過トルク／アンダトルク検出レ ベル 2	150		N2-03	速度フィードバック検出制御 (AFR) 時定数 2	750	
L6-06	過トルク／アンダトルク検出時 間 2	0.1		N3-01	ハイスリップ制動減速周波数幅	5	
L7-01	正転側電動状態トルクリミット	200		N3-02	ハイスリップ制動中の電流制限	150	
L7-02	逆転側電動状態トルクリミット	200		N3-03	ハイスリップ制動停止時 DWELL 時間	1.0	
L7-03	正転側回生状態トルクリミット	200		N3-04	ハイスリップ制動 OL 時間	40	
L7-04	逆転側回生状態トルクリミット	200		N5-01	フィードフォワード制御の選択	0	
L7-06	トルクリミットの積分時定数	200		N5-02	モータ加速時間	0.178 *6	
L7-07	加減速中のトルクリミットの 制御方法選択	0		N5-03	フィードフォワード制御比例 ゲイン	1.0	
L8-01	取付形制動抵抗器の保護 (ERF 形)	0		N5-04	速度指令応答周波数	40.00	
L8-02	インバータ過熱 (OH) アラーム 予告検出レベル	95*6		o1-01	ドライブモード表示項目選択	6	
L8-03	インバータ過熱 (OH) アラーム 予告動作選択	3		o1-02	電源 ON 時モニタ表示項目選択	1	
L8-05	入力欠相保護の選択	0		o1-03	周波数指令設定／表示の単位	0	
L8-07	出力欠相保護の選択	0		o1-04	V/f 特性の周波数関係定数の設 定単位	0	
L8-09	地絡保護の選択	1		o1-05	LCD 輝度調整	3	
L8-10	冷却ファン制御の選択	0		o2-01	LOCAL/REMOTE キーの機能選択	1	
L8-11	冷却ファン制御のディレイ時間	60		o2-02	STOP キーの機能選択	1	
L8-12	周囲温度	45		o2-03	ユーザー定数設定値の記憶	0	
L8-15	低速時の OL2 特性選択	1		o2-04	インバータ容量選択	0*6	
L8-18	ソフトウェア電流リミット	1*2		o2-05	周波数指令の設定	0	

表 10.7 定数一覧（続き）

定数 No.	名称	出荷時 設定	設定値	定数 No.	名称	出荷時 設定	設定値
o2-06	オペレータ断線時の動作選択	0		T1-01	チューニングモード選択	2*2	
o2-07	累積稼働時間設定	0		T1-02	モータ出力電力	0.40*6	
o2-08	累積稼働時間選択	0		T1-03	モータ定格電圧	200.0 *9	
o2-09*19	工場調整用	0		T1-04	モータ定格電流	1.90*6	
o2-10	ファン稼働時間設定	0		T1-05	モータのベース周波数	60.0	
o2-12	異常トレース・異常履歴クリア 選択	0		T1-06	モータのポール数	4	
o2-14	KWH モニタ初期化選択	0		T1-07	モータのベース回転数	1750	
o3-01	コピー機能の選択	0		T1-08	チューニング時の PG パルス数	600	
o3-02	READ 許可の選択	0		T1-09	モータ無負荷電流	1.20 *6	
T1-00	モータ 1/2 の選択	1					

- * 1. イニシャライズされません（国内標準仕様は、A1-00 = 1, A1-02 = 2 です）。
- * 2. 制御モードを変更すると、出荷時設定が入れ替わります（PG なし V/f 制御の出荷時設定を示しています）。
- * 3. PG 付きベクトル制御のときは 1.0 となります。
- * 4. インバータ容量が 55 kW 以上のインバータの場合は 2.00 sec となります。
制御モードを変更すると、出荷時設定が入れ替わります（PG なしベクトル制御の出荷時設定を示しています）。
- * 5. モータ定格容量（E2-11）を設定することにより、モータ容量に応じた値が設定されます。
- * 6. 出荷時設定は、インバータ容量により異なります（200 V 級 0.4 kW のインバータでの値を示しています）。
- * 7. 制御モードを変更すると、出荷時設定が入れ替わります（PG 付きベクトル制御の出荷時設定を示しています）。
- * 8. 200 V 級 110 kW のインバータ、400 V 級 220 kW 及び 300 kW のインバータは、1(VT) のみ設定可能です。
- * 9. 200 V 級の場合です。400 V 級の場合の設定値は 2 倍となります。
- * 10. E2-11, E2-12 は設定値 0.0 で内容が無視されます。
- * 11. E1-13 はオートチューニング実施後、E1-05 と同じ値となります。
- * 12. () 内の数字は、3 ワイヤシーケンスで初期化した場合の出荷時設定を示します。
- * 13. 設定値が 0 の場合は、設定された加速時間（C1-01 ～ C1-08）で設定された速度まで加速します。
- * 14. C6-01 に 1 を設定した場合、120%, C6-01 に 0 を設定した場合、150%となります。
- * 15. C6-02 に F を設定したときのみ設定／参照可能です。
- * 16. ソフトウェアのバージョンが PRG : 1031 以降の F7 シリーズインバータに対応します。
- * 17. 詳細は、「MECHATROLINK 通信インタフェースカード取扱説明書（TOBPC73060008）」を参照してください。
- * 18. ソフトウェアのバージョンが PRG : 1032 以降の F7 シリーズインバータに対応します。
- * 19. ソフトウェアのバージョンが PRG : 1033 以降の F7 シリーズインバータに対応します。

数字

- 2 ワイヤシーケンス 6-14
3 ワイヤシーケンス 6-15

A

- AC リアクトル 2-16
ASIC 内部の RAM 不良 (CPF07) 7-9
ASIC のバージョン不良 (CPF10) 7-9

C

- CPU-ASIC 相互診断異常 (CPF09) 7-9
CPU 内部 A/D 変換器不良 (CPF04) 7-9
CPU 内部 A/D 変換器不良 (CPF05) 7-9
CT 6-2

D

- DC リアクトル 2-16
DI-16H2/DI-08 6-147
DROOP (ドループ) 制御機能 6-128
DWELL 機能 6-25

E

- EEPROM の書き込み不良 (ERR) 7-15
EEPROM 不良 (CPF03) 7-8

F

- FJOG 6-74

M

- MEMOBUS 通信 6-82
MEMOBUS 通信エラー (CE) 7-8, 7-13

P

- PG 速度制御カード 2-31
PG 回転方向 6-143
PG 速度制御カード 6-142
PG 断線検出 (PG0) 7-7, 7-12
PG 断線を検出する 6-144
PG 付き V/f 制御 4-8
PG 付き速度制御 6-141
PG とモータ間のギヤ歯数を設定する 6-143
PG なしベクトル制御 4-8
PG パルス数を設定する 6-142
PG パルスモニタ出力の分周比を設定する 6-144
PG (エンコーダ) パルス 2-39
PID 制御 6-96
PID 制御の選択不良 (OPE09) 7-14
PID のフィードバック指令喪失 (FbL) 7-7, 7-13

R

- RJOG 6-74

S

- S 字特性 6-24

V

- V/f 制御 4-8
V/f データの設定不良 (OPE10) 7-14
V/f パターンを設定する 6-107, 6-108
VS オペレータ 10-22
VT 6-2

あ

- 圧着端子 2-6, 2-38
アドバンスプログラムモード 3-5, 3-9
アナログオプションカード 6-147
アンダトルク検出 2 (UL4) 7-6
アンダトルク検出 1 (UL3) 7-6
アンダトルク 1 (UL3) 7-12
アンダトルク 2 (UL4) 7-12

い

- 異常診断 7-1
異常リトライ 6-63
インバータ過負荷 (OL2) 7-6
インバータ内部冷却ファン停止 (OH1) 7-4
インバータ入力電圧 6-108
インバータ容量の設定異常 (OPE01) 7-14

う

- ウォッチドグタイマ不良 (CPF08) 7-9
運転指令 6-14

お

- オートチューニング 4-9
オートチューニングモード 3-5, 3-12
オプション 9-4
オプションカード接続異常 (CPF06) 7-9
オプション指令の選択不良 (OPE05) 7-14
オプション通信エラー (BUS) 7-8, 7-13
オペレーションエラー 7-14

か

- 外部異常 6-75
外部異常 (EF) 7-7, 7-12
概略質量 1-8
加減速時間 6-22

過速度 (OS)	7-7, 7-12
過電流 (OC)	7-2
過トルク 2 (OL4)	7-12
過トルク検出 1 (OL3)	7-6
過トルク検出 2 (OL4)	7-6

く

クイックプログラムモード	3-5, 3-8
--------------------	----------

け

警告検出	7-11
------------	------

さ

サージアブソーバ	2-16
サーマルリレー	2-17

し

試運転	4-1
実負荷運転	4-17
ジャンプ周波数機能	6-31
周波数指令	6-6, 6-29
周辺機器仕様	9-4
主回路過電圧 (OV)	7-3
主回路低電圧 (UV1)	7-3
主回路低電圧 (UV)	7-11
主回路電圧異常 (PF)	7-4
出力欠相 (LF)	7-4
省エネ制御	6-103

す

ストール防止	6-25, 6-27, 6-45
スリップ補正	6-36

せ

制御異常 (CF)	7-7
制御回路端子	2-22
制御電源異常 (UV2)	7-3
制御モード	4-8
制御モードの選択不良 (OPE06)	7-14
正転・逆転指令同時入力 (EF)	7-11
制動抵抗器	2-19
制動抵抗器ユニット	2-20, 10-19
制動ユニット	2-20, 10-19
接地線	2-19
設置場所	1-9
ゼロサーボ機能	6-129

そ

速度帰還	6-120
------------	-------

速度制御とトルク制御の切り替え	6-118
速度制限回路	6-116
速度偏差過大 (DEV)	6-144, 7-7, 7-12
速度を安定させる	6-41

た

タイマ機能	6-94
多機能アナログ入力	6-42
多機能アナログ入力の選択不良 (OPE07)	7-14
多機能入力の選択不良 (OPE03)	7-14
多段速運転をする	6-9
端子台	2-5

ち

地絡 (GF)	7-2
直流制動	6-18

つ

通信オプションカード異常 (CPF20)	7-9
通信オプションカードの機種コード異常 (CPF22)	7-9
通信オプションカードの自己診断異常 (CPF21) ..	7-9
通信オプションカードの相互診断異常 (CPF23) ..	7-9
通信待機中 (CALL)	7-13

て

定格電流	6-52
定期点検	8-2
ディジタルオペレータ	3-2
ディジタルオペレータ接続不良 (OPR)	7-8
ディジタルオペレータ通信異常 1 (CPF00)	7-8
ディジタルオペレータ通信異常 2 (CPF01)	7-8
ディジタル出力カード	6-144
ディジタル指令カード	6-147
停止方法	6-16
定数設定範囲の不良 (OPE02)	7-14
定数のアクセスレベル	4-18
定数の設定不良 (OPE011)	7-15
定数の選択不良 (OPE08)	7-14
電源投入	4-3
電源投入時のモニタを切り替える	6-133
電磁接触器	2-15
電線サイズ	2-6, 2-22

と

突入防止回路異常 (UV3)	7-4
ドライブモード	3-5, 3-7
トラブルシューティング	7-18
取付形 制動抵抗器過熱 (RH)	7-5
取り付け寸法	1-6
トルク制御	6-113

トルク補償	6-39, 6-118
トルクリミット	6-42

な

内蔵制動トランジスタ異常 (RR)	7-5
-------------------	-----

に

日常点検	8-2
------	-----

ね

ねじ締め付けトルク	2-38
-----------	------

の

ノイズフィルタ	2-16
---------	------

は

配線	2-1
配線用遮断器	2-15
パスワード	4-18, 6-139
盤内取付形	1-4

ひ

非常停止	6-21
ヒューズ熔断	7-3
標準仕様	9-2
標準接続図	2-14

ふ

部品の定期保守	8-3
土スピード	6-72

へ

閉鎖壁掛形	1-4
ベースブロック回路不良 (CPF02)	7-8
ベクトル制御時の速度制御のゲイン調整	6-122
ベリファイモード	3-5, 3-11

ほ

棒端子	2-38
放熱フィン過熱 (OH (OH1))	7-4
ホールド加減速停止	6-69
保守・点検	8-1

む

無負荷運転	4-16
-------	------

も

モータ過熱アラーム (OH3)	7-4
モータ過熱故障 (OH4)	7-5
モータ過熱 (OH3)	7-12
モータ過負荷 (OL1)	7-5
モータ定数	6-105
モータトルクを検出する	6-48
モータの回転方向を制限する	6-55
モータの過速度を検出する	6-144
モータ保護動作時間	6-53
モード	3-5

ゆ

優先回路	6-116
誘導ノイズ	2-18

ら

ラジオノイズ	2-18
乱調を防止する	6-40

ろ

漏電ブレーカ	2-15
--------	------

改版履歴

資料の改版についての情報は、本資料の裏表紙の右下に資料番号と共に記載しています。

資料番号 TO-S616-55.1

© 2000年8月 作成 02-1

◇改版番号

発行年月日 初版発行日

発行年／月	改版番号	項番号	変更点
2000 年 7 月	－		初版発行
2000 年 8 月	①		追加：正誤表の内容
2000 年 9 月	②		部分的に変更
2000 年 10 月	③		大容量（200 V 37 ～ 110 kW，400 V 75 ～ 300 kW）の内容を追加
2000 年 12 月	④	4 章	オートチューニングの注意事項の追加
		6 章	キャリア周波数と過負荷電流レベルの記述変更
2001 年 4 月	⑤		図 2.24 コネクタ名の変更
2001 年 6 月	⑥		「操作電源電圧コネクタの設定」の内容を追加
2002 年 5 月	⑦		部分的に変更
2002 年 10 月	⑧		部分的に変更
2003 年 10 月	⑨	改版履歴	巻末に追加
2004 年 9 月	⑩		追加：SPEC：E 以降対応インバータに該当する情報
2004 年 11 月	⑪	2 章	変更：図 2.4 主回路端子 R1/L1 → R/L1
		3 章	追加：表 3.1 DATA/ENTER キーの入力条件（UV 時は無効） 追加：表 3.2 「オペレータの RUN，STOP ランプとその表示条件」
		7 章	変更：表 7.1 GF についての注記 追加：表 7.1 OC，GF の「対策」中の注記
2005 年 1 月	⑫	7 章	追加：表 7.1 PF の検出条件
2005 年 7 月	⑬	はじめに	追加：安全上のご注意 ・「保守・点検」 昇降機の場合の注意事項 保持ブレーキが必要な場合の注意事項
		2 章	変更：「相互配線」の「重要」2 追加：・「相互配線」の「重要」13 ・「標準接続図」の「重要」
		5 章	変更：定数 E2-01 の *2 追加：・定数 L8-32 ・多機能出力端子機能選択の設定値 36，3D ・「制御モード（A1-02）で工場出荷時の設定値が変わる定数」の表 定数 C4-02 の *7
		6 章	変更：・「図 6.49 ベースブロック指令」 ・「図 6.63 PID 制御ブロック図」 ・「トルク制御機能を使用する」のトルク制御時の動作例の図 ・「定数をコピーする」の「使用上の注意」 ・「図 6.81 保持ブレーキ開／閉シーケンスの回路構成」 ・「昇降機への適用」の「起動電流の確認とキャリア周波数の低減」の説明 追加：・「周波数検出機能を使用する」 周波数検出 5 ・「内部冷却ファン故障時の OH1 検出選択機能」 ・「V/f パターンを設定する」 インバータ入力電圧の設定による OV あるいは BTR 動作レベルの変化についての説明 ・「昇降機への適用」 保持ブレーキ開／閉の条件として使用するインバータ出力信号：周波数検出 5

発行年／月	改版 番号	項番号	変更点
2005 年 7 月	13	7 章	追加：・異常検出，警告検出 FAN ・異常検出 [OC, GF, OH (OH1), OL1, OL2, CPF04, CPF05] 及び，警告検出 (OH) の「原因」と「対策」 端子 + V, - V, AC の短絡についての記述 ・「表 7.3 オペレーションエラー表示と設定異常内容」の注記 変更：異常検出 CPF23 の「原因」と「対策」
		8 章	追加：・「部品の定期保守」の説明 ・200 V 級 22 kW, 30 kW, 400 V 級 22 ～ 55 kW のインバータのファンカバーの取付け方法 ・400 V 級 185 kW, 220 kW, 300 kW インバータの外部冷却及び内気攪拌ファンの交換要領
		10 章	追加：図 10.9 の *4
2006 年 3 月	14	はじめに	追加：・安全上のご注意 ・「試運転」 インバータの設定についての注意事項
		1 章	変更：図 1.9 ターミナルカバーの取外し (CIMR-F7A20P4 形の例)
		2 章	追加：・表 2.4 主回路端子の機能の注記 ・「相互配線」の「重要」14 及び 15 変更：「主回路配線の仕方」の漏電ブレーカの設置についての説明
		4 章	変更：停止形オートチューニング 2 の説明
		5 章	追加：・以下の定数 H5-10, o2-09 ・L2 定数の表の注記 変更：定数 E2-03 及び E4-03 の *3
		6 章	追加：・「周波数指令」の「主速周波数指令のみ入力する場合（電流入力）」の説明 ・「運転の継続」の以下の項目 ・「速度をサーチする」の「重要」 ・「周波数指令喪失時に一定速で運転を継続する」の主速アナログ入力についての補足説明 変更：・「運転の継続」の「復電後に自動再起動する」の説明 ・「個別機能」の「トルク制御機能を使用する」 トルク制御時の巻き取り機及び巻き戻し機動作例の図
		7 章	追加：・表 7.2 オペレータが消灯した場合の原因及び対策 ・「トラブルシューティング」の「運転ができない！」 変更：異常検出 [OC, GF, PUF, OV, UV1, UV2, UV3, OH (OH1), OL1, OL2, CPF03 ～ CPF05] 及び警告検出 (OH, PGO, DEV) の「原因」と「対策」
		9 章	追加：「共通仕様」の *8 及び *9
2007 年 2 月	15	裏表紙	変更：アドレス
		10 章	変更：表 10.5 EMC ノイズフィルタ
2007 年 12 月	16	裏表紙	変更：アドレス

Varispeed F7

取扱説明書

技術的なお問い合わせ相談窓口(YASKAWAコールセンタ)

●インバータ

フリーダイヤル



TEL **0120-114616**

FAX **0120-114537**

[月～金(祭日及び当社休日は除く)]/9:00～12:00, 13:00～17:00 ※FAXは24時間受け付けております。

製造・販売

株式会社 **安川電機** URL: <http://www.yaskawa.co.jp/>

販売

東京支店	TEL (03)5402-4502 FAX (03)5402-4580	東京都港区海岸1丁目16番1号ニューピア竹芝サウスタワービル 〒105-6891
名古屋支店	TEL (052)581-2761 FAX (052)581-2274	名古屋市中村区名駅3丁目25番9号 堀内ビル9階 〒450-0002
大阪支店	TEL (06)6346-4500 FAX (06)6346-4555	大阪市北区堂島2丁目4番27号 新藤田ビル4階 〒530-0003
九州支店	TEL (092)714-5331 FAX (092)714-5799	福岡市中央区天神4丁目1番1号 第7明星ビル7階 〒810-0001

◆各地区の営業所、出張所は

<http://www.e-mechatronics.com/> の「セールスネットワーク」でご確認ください。

アフターサービス

安川エンジニアリング株式会社 URL: <http://www.yaskawa-eng.co.jp/top.html>

関東支店	TEL (04)2931-1810 FAX (04)2931-1811	埼玉県入間市大字新光142-3 〒358-0055
名古屋支店	TEL (052)331-5311 FAX (052)331-5373	名古屋市中区千代田4-1-7 第2国枝ビル 〒460-0012
関西支店	TEL (06)6378-6500 FAX (06)6378-6531	大阪府摂津市千里丘7-10-37 〒566-0001
九州支店	TEL (093)288-4430 FAX (093)288-4431	北九州市八幡東区前田北洞岡2-3 新日鐵八幡製鐵所敷地内 〒805-0058

ご用命は



YASKAWA

株式会社 **安川電機**

本製品の最終使用者が軍事関係であったり、用途が兵器などの製造用である場合には、「外国為替及び外国貿易法」の定める輸出規制の対象となる場合がありますので、輸出される際には十分な審査及び必要な輸出手続きをお取りください。

製品改良のため、定格、仕様、寸法などの一部を予告なしに変更することがあります。

資料番号 TO-S616-55.1E

© 2007年 12月 作成 00-7 07-8-13

無断転載・複製を禁止

この資料の内容についてのお問い合わせは、当社代理店もしくは、上記の営業部門にお尋ねください。