

本 社 東京都品川区北品川5丁目9番11号（住友重機械ビル）
パワートランスミッション・コントロール(PTC)事業部

お客様相談センター ☎0120-03-8399
ホームページ <http://www.shi.co.jp/ptc/>
技術情報・カタログ請求

Sumitomo Drive Technologies
Always on the Move

営 業 所

札 幌 札幌市東区北47条東16丁目1番38号 〒007-0847
TEL.(011)781-9806 FAX.(011)781-9807
仙 台 仙台市青葉区一番町3丁目3番16号（オー・エックス芭蕉の辻ビル） 〒980-0811
TEL.(022)263-2857 FAX.(022)263-5491
埼 玉 埼玉県戸田市美女木5丁目9番13号 〒335-0031
TEL.(048)422-1900 FAX.(048)422-1902
東 京 東京都品川区北品川5丁目9番11号（住友重機械ビル） 〒141-8686
TEL.(03)5488-8370 FAX.(03)5488-8355
千 葉 千葉市稲毛区長沼原町731-1 〒263-0001
TEL.(043)420-1706 FAX.(043)420-1564
横 浜 横浜西区みなとみらい2丁目3番5号（クイーンズタワーC棟） 〒220-6208
TEL.(045)682-4554 FAX.(045)682-4555
静 岡 静岡市駿河区中田2丁目1番6号（村上石田街道ビル） 〒422-8041
TEL.(054)654-3123 FAX.(054)654-3124
名古屋 愛知県大府市朝日町6丁目1番地 〒474-8501
TEL.(0562)48-5833 FAX.(0562)48-5875
大 阪 大阪市中央区北浜4丁目7番28号（住友ビル2号館） 〒541-0041
TEL.(06)6223-7117 FAX.(06)6223-7145
金 沢 金沢市尾山町3番25号（アパ金沢ビル） 〒920-0918
TEL.(076)261-3551 FAX.(076)261-3561
神 戸 神戸市中央区中町通2丁目3番2号 〒650-0027
TEL.(078)361-1661 FAX.(078)361-1615
岡 山 岡山県倉敷市栗坂854-10 〒701-0113
TEL.(086)463-3210 FAX.(086)464-3682
広 島 広島市中区橋本町10番10号（広島インテスビル） 〒730-0015
TEL.(082)223-5541 FAX.(082)227-5771
福 岡 福岡市博多区中洲5丁目6番20号（福岡明治生命館） 〒810-0801
TEL.(092)283-1672 FAX.(092)283-1677
北九州 北九州市小倉北区浅野2丁目14番1号（KMMビル） 〒802-0001
TEL.(093)541-3780 FAX.(093)541-3796
高 松 高松市寿町2丁目3番11号（高松丸田ビル） 〒760-0023
TEL.(087)821-8235 FAX.(087)851-3381
新居浜 愛媛県新居浜市新田町3丁目4番23号（スミメックビル） 〒792-0003
TEL.(0897)35-2078 FAX.(0897)34-1303
海 外 東京都品川区北品川5丁目9番11号（住友重機械ビル） 〒141-8686
TEL.(03)5488-8363 FAX.(03)5488-8355

名古屋工場 愛知県大府市朝日町6丁目1番地 〒474-8501
TEL.(0562)48-5243 FAX.(0562)48-2161

修理・メンテナンスのお問合せ先
品質保証部 サービスグループ

愛知県大府市朝日町6丁目1番地 〒474-8501
TEL.(0562)48-5323 FAX.(0562)48-5193

CJ12N

SUMITOMO DRIVES®

HF & SF 320 シリーズ



これからは……

負荷特性で賢く選ぶ!!

使い方に合わせて2シリーズをラインナップ

汎用インバータ **SF-320** とセンサレスベクトルインバータ **HF-320**



高機能でも操作は簡単!

- ・機能設定キーはフロントカバーで保護されPL対策に有効です。
- ・充実の外部信号で様々なアプリケーションに対応できます。
- ・パネルからの運転と外部信号運転も簡単に切り替えできます。

使い方は変わりません!

- ・外形寸法・基本機能・基本 操作を共通化し使い易さをそのままに、機械の負荷特性に合わせた最適な選定が可能です。
- ・設計時の始動トルク、定トルク運転もHFシリーズで煩雑さを解消します!

最新機能搭載

1. インテリジェント端子搭載

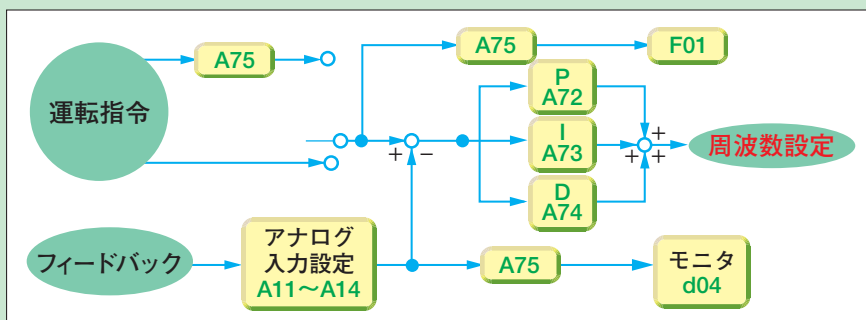
機械の必要な機能に合わせて端子台に最適な機能をわりつけできます。

2. 多段速(16段)搭載

きめ細かな設定で、少量多品種生産時代のニーズに対応します。

3. PID機能搭載

本体にPID機能搭載でプロセス制御もシンプルになります。



グローバル対応

・海外規格シリーズも準備しています！



小形容量帯でも400V級シリーズを標準ラインナップ

0.2 0.4 0.75 1.5 2.2 3.7 5.5 7.5 kW

電源 3相 200V／出力 3相 200V

電源 3相 400V／出力 3相 400V

電源 単相 200V／出力 3相 200V

□ F

3202

-

A20

□

グローバル対応

無：国内標準仕様
W：海外規格仕様

シリーズ名：

S：SF-320シリーズ
H：HF-320シリーズ

電源電圧

2：200V級
4：400V級

適用モータ容量

A20：0.2kW	2A2：2.2kW
A40：0.4kW	3A7：3.7kW
A75：0.75kW	5A5：5.5kW
1A5：1.5kW	7A5：7.5kW

SF-320は

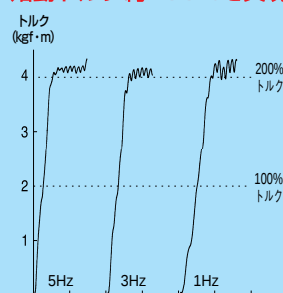
- ◎ V/f制御方式採用で、※マルチ運転でのアプリケーションやPID機能を使ってプラントのポンプ、ファン等に最適です。

※1台のインバータで複数台のモータを運転。

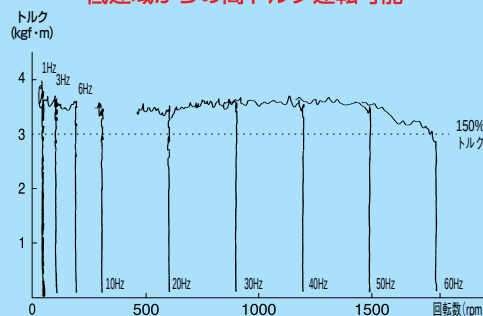
HF-320は

- ◎ センサレスベクトル制御方式採用で、高始動トルク**200%**を実現！
さらに、運転中のトルクも最大**150%**以上を可能にしました。
- ◎ オートチューニング機能搭載で高性能も簡単！
- ◎ 特に始動時や低速運転で高トルクを必要とする機械や、運転中に高トルクが要求とされる機械。押出機、高粘度ポンプ、台車駆動、昇降機、特殊攪拌機等のアプリケーションや回生ブレーキの必要なアプリケーションに最適です。

始動トルク約200%を実現



低速域からの高トルク運転可能



機能一覧

■モニタモード・基本設定モード

	HF	SF	コード	機 能	モニタ・設定範囲	初期設定
モニタ	●	●	d01	出力周波数モニタ	0.0~360.0Hz	—
	●	●	d02	出力電流モニタ	0.00~999.9A	—
	●	●	d03	運転方向モニタ	F (正転), r (逆転), 口 (停止)	—
	●	●	d04	PIDフィードバック値モニタ	0.01~9,999	—
	●	●	d05	入力端子状態モニタ	ON/OFFの状態を示します	—
	●	●	d06	出力端子状態モニタ	ON/OFFの状態を示します	—
	●	●	d07	出力周波数換算値モニタ	(出力周波数Hz) × (換算値: b86)	—
	●	●	d08	異常モニタ	最新の異常内容を表示	—
	●	●	d09	異常履歴モニタ	最新を除く過去2回の異常要因を表示	—
設定	●	●	F01	出力周波数設定	0.5~360Hz	ボリューム設定値
	●	●	F02	加速時間1設定	0.1~3000S	10.0S
	●	●	F03	減速時間1設定	0.1~3000S	10.0S
	●	●	F04	運転方向設定	正転/逆転	正転
拡張機能選択	●	●	A--	拡張機能A (よく使う機能) へ入るコード		
	●	●	B--	拡張機能B (保護機能) へ入るコード		
	●	●	C--	拡張機能C (端子の設定機能) へ入るコード		
	●		H--	機能拡張H (センサレスベクトル運転の設定機能) へ入るコード		

■拡張機能A (よく使う機能)

	HF	SF	コード	機 能	モニタ・設定範囲	初期設定
基本設定	●	●	A01	周波数指令方法	00: 本体ボリューム 01: 制御端子への入力 02: パネルおよびデジタルオペレータ	00
	●	●	A02	運転指令方法	01: 制御端子への入力 02: パネルおよびデジタルオペレータ	02
	●	●	A03	基底周波数設定	50~360Hz	60Hz
	●	●	A04	最高周波数設定	50~360Hz	60Hz
アナログ入力設定	●	●	A11	外部周波数スタート	0.0~360Hz	0.0Hz
	●	●	A12	外部周波数エンド	0.0~360Hz	0.0Hz
	●	●	A13	外部周波数スタート割合設定	0~100%	0%
	●	●	A14	外部周波数エンド割合設定	0~100%	100%
	●	●	A15	外部周波数スタートパターン切り替え	00: スタート周波数 (A11) からスタート 01: 0Hz からスタート	01
	●	●	A16	外部周波数サンプリング回数設定	1~8回	8
多段速周波数設定	●	●	A20 ~ A35	多段速周波数設定 (0速~15速)	設定範囲: 0.0~360Hz 各設定を任意の値で行なえます	0速: 0Hz 1速: 5Hz 2速: 10Hz 3速: 15Hz 4速: 20Hz 5速: 30Hz 6速: 40Hz 7速: 50Hz 8速: 60Hz 他は0Hz
	●	●	A38	寸動周波数設定	0.00~9.99Hz	1.0Hz
	●	●	A39	寸動停止動作選択	00: フリーラン停止 01: 減速停止 02: 直流制動で停止	00
V/F特性	●	●	A41	トルクブーストモード選択	00: 手動 01: 自動	00
	●	●	A42	手動トルクブースト設定	0~99	30
	●	●	A43	手動トルクブースト周波数設定	0.0~50.0%	1.5%
	●	●	A44	V/F特性設定	00: 定トルク 01: 低減トルク 02: センサレスベクトル制御 (HFのみ)	00
	●	●	A45	出力電圧ゲイン設定	50~100%	100%

	HF	SF	コード	機 能	モニタ・設定範囲	初期設定
直流制動	●	●	A51	直流制動機能選択	00：無効 01：有効	00
	●	●	A52	直流制動周波数設定	0.00～10.0Hz	0.5
	●	●	A53	直流制動出力遅延時間設定	0.00～5S	0.0
	●	●	A54	直流制動力設定	0～100%	0
	●	●	A55	直流制動時間設定	0.0～60S	0.0
上下限リミッタ・ジャンプ周波数	●	●	A61	周波数上限リミッタ設定	0.0～360Hz	0.0Hz
	●	●	A62	周波数下限リミッタ設定	0.0～360Hz	0.0Hz
	●	●	A63	ジャンプ周波数1設定	0.0～360Hz	0.0Hz
	●	●	A64	ジャンプ周波数幅1設定	0.0～10Hz	0.5Hz
	●	●	A65	ジャンプ周波数2設定	0.0～360Hz	0.0Hz
	●	●	A66	ジャンプ周波数幅2設定	0.0～10Hz	0.5Hz
	●	●	A67	ジャンプ周波数3設定	0.0～360Hz	0.0Hz
	●	●	A68	ジャンプ周波数幅3設定	0.0～10Hz	0.5Hz
PID制御	●	●	A71	PID機能選択	00：PID制御なし 01：PID制御あり	00
	●	●	A72	Pゲイン設定	0.2～5倍	1.0
	●	●	A73	Iゲイン設定	0.0～150S	1.0
	●	●	A74	Dゲイン設定	0.0～100S	0.0
	●	●	A75	PIDスケール割合設定	0.01～99.9	1.0
	●	●	A76	フィードバック入力方法設定	00：IRF端子（電流入力） 01：VRF端子（電圧入力）	00
AVR	●	●	A81	AVR機能選択	00：常時ON 01：常時OFF 02：減速時のみOFF	02
	●	●	A82	モータ受電電圧設定	200/220/230/240 200V級 380/400/415/440/460 400V級	200/400
加減速機能	●	●	A92	加速時間2設定	0.1～3,000S	15.0S
	●	●	A93	減速時間2設定	0.1～3,000S	15.0S
	●	●	A94	2段加減速切り替え方法	00：外部接点信号（第2加減速端子） 01：プリセット周波数	00
	●	●	A95	加速時加速時間切り替え周波数	0～360Hz	0Hz
	●	●	A96	減速時減速時間切り替え周波数	0～360Hz	0Hz
	●	●	A97	加速パターン選択	00：直線 01：S字	00
	●	●	A98	減速パターン選択	00：直線 01：S字	00

■拡張機能H(HF-320センサレス制御で使う機能) (注1)

コード	機 能	設 定 範 囲	初期設定
センサレスベクトル制御関連	H01	オートチューニングモード選択 0：オートチューニングしない 1：オートチューニングする 2：抵抗値とインダクタンスの測定	0
	H02	モータ定数選択 0：標準モータ 1：AFモータ（インバータ用モータ） 2：オートチューニングデータ（H30～H34選択）	0
	H03	モータ容量 0.1/0.2/0.4/0.75/1.5/2.2/3.7/5.5/7.5(kW)	(注2)
	H04	モータ極数 2/4/6/8	4
	H05	速度応答調整 0～99 設定値1当たり10mec相当	20
	H06	安定化定数選択 0～255%	100
モータ定数	H20	1次抵抗 0～0.999,1.00～9.99,10.0～65.5 単位Ω	(注3)
	H21	2次抵抗 0～0.999,1.00～9.99,10.0～65.5 単位Ω	(注3)
	H22	漏れインダクタンス 0～0.999,1.00～9.99,10.0～65.5 単位mH	(注3)
	H23	無負荷電流 0～0.999,1.00～9.99,10.0～65.5 単位A	(注3)
	H24	イナーシャ インバータと同一kWモータの単体イナーシャに対する割合 0～0.999,1000 単位%	2.0
オートチューニングによるモータ定数	H30	1次抵抗 0～0.999,1.00～9.99,10.0～65.5 単位Ω	(注3)
	H31	2次抵抗 0～0.999,1.00～9.99,10.0～65.5 単位Ω	(注3)
	H32	漏れインダクタンス 0～0.999,1.00～9.99,10.0～65.5 単位Ω	(注3)
	H33	無負荷電流 0～0.999,1.00～9.99,10.0～65.5 単位mH	(注3)
	H24	イナーシャ インバータと同一kWモータの単体イナーシャに対する割合 0～0.999,1000 単位%	2.0

(注1) HパラメータはSF-320シリーズにはありません。

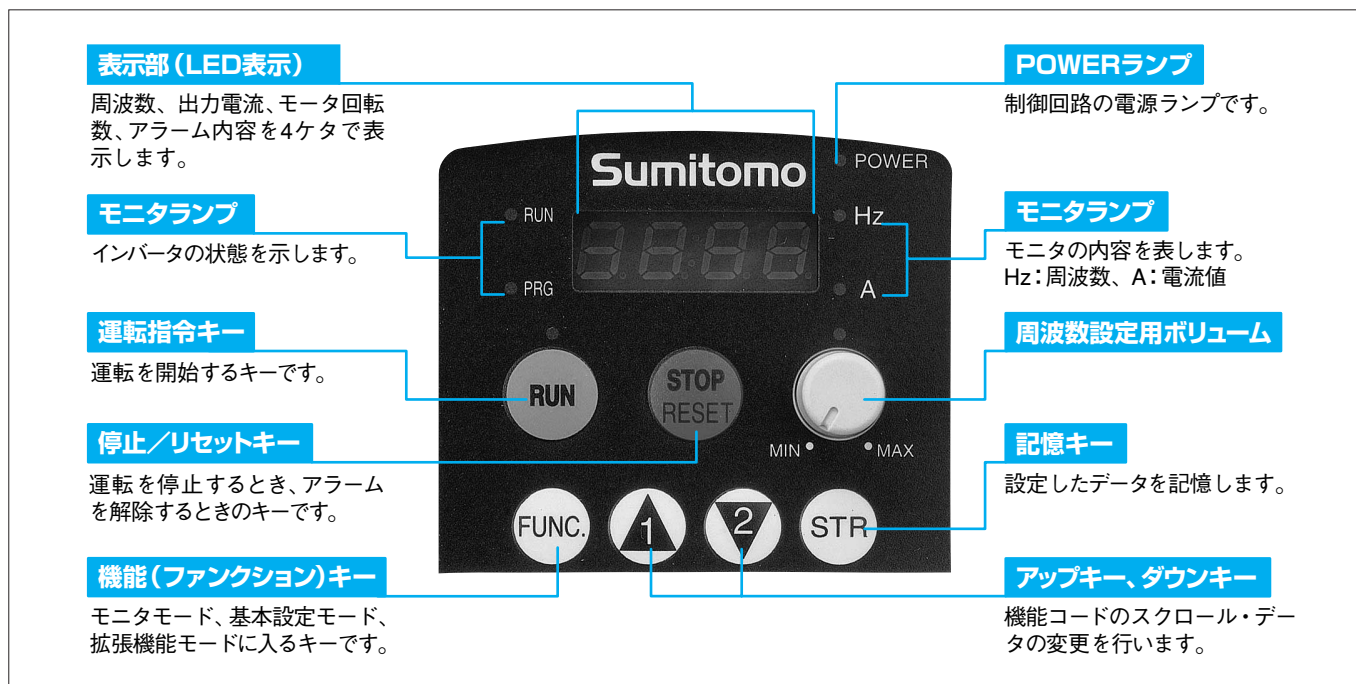
(注3) インバータと同一容量の住友標準モータのデータ

(注2) インバータと同一容量

◆ 操作

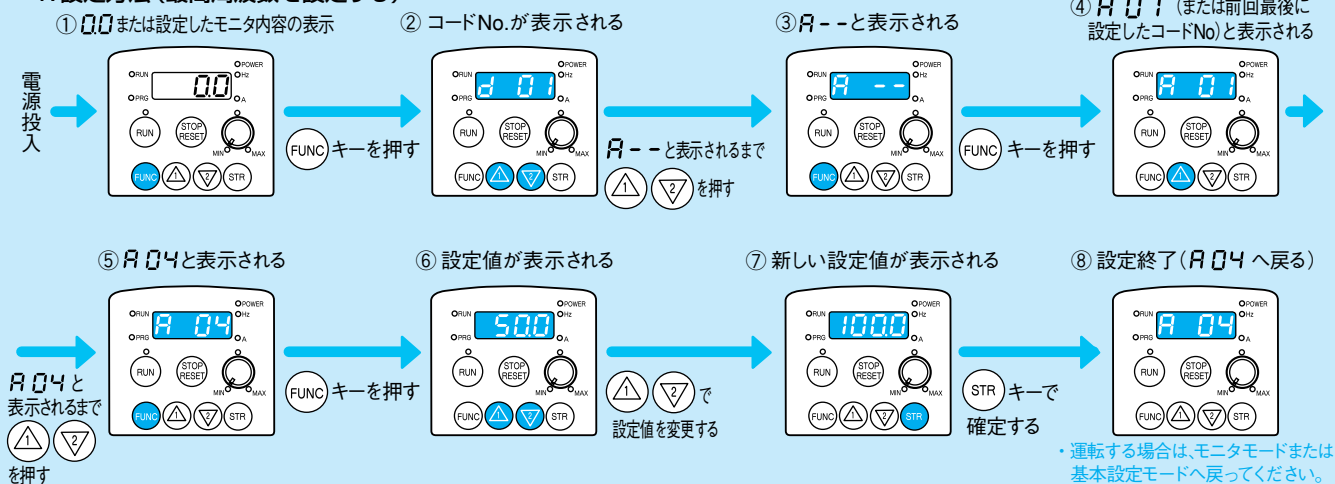
■操作パネル説明

SF-320、HF-320シリーズは本体標準装備のオペレータにより簡単操作ができます。

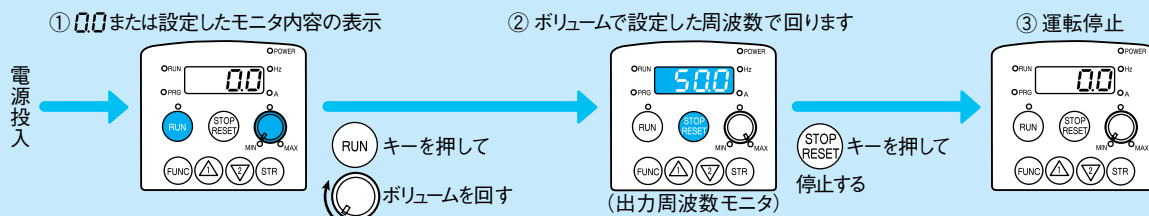


■操作方法

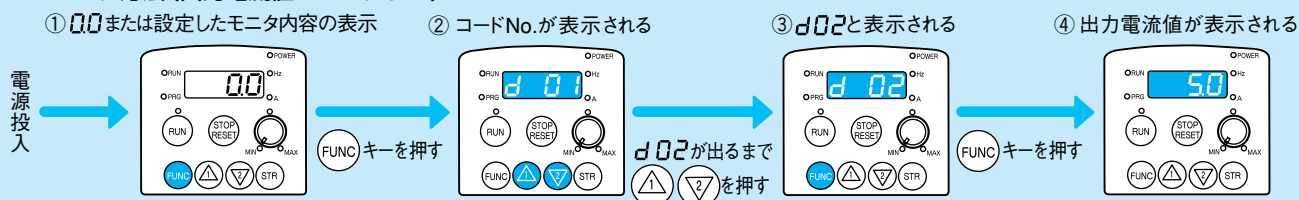
1. 設定方法 (最高周波数を設定する)



2. 運転方法 (ボリュームにより運転する)



3. モニタ方法 (出力電流値をモニタする)



機能説明

■モニタ

- d01** 出力周波数モニタ
- d02** 出力電流モニタ
- d03** 運転方向モニタ
- d04** PIDフィードバック値モニタ
- d05** 入力端子状態モニタ
- d06** 出力端子状態モニタ
- d07** 出力周波数換算値モニタ
- d08** 異常モニタ
- d09** 異常履歴モニタ

・出力周波数、電流値などモニタすることができます。

d05 入力端子状態モニタ

多機能入力端子の状態をまとめて表示します。

〈表示例〉



d06 出力端子状態モニタ

・異常出力端子、多機能出力端子の状態をまとめて表示します。

〈表示例〉

異常出力端子ON、出力端子UPFがON、DRVがOFFの場合



異常出力端子ONの状態とは、異常時または電源遮断時（b接点時）、異常時（a接点時）を示します。

d07 出力周波数換算値モニタ

・出力周波数に**b86**で設定した換算係数をかけあわせた数値を表示します。
ライン速度等をそのまま表示できます。（P10を参照）

d08 異常モニタ

d09 異常履歴モニタ

- ・**d08**で最新の異常内容を表示します。要因の他、異常時の出力周波数、出力電流、P-N間直流電圧の値も表示します。
- ・**d09**では、最新を除く過去2回の異常要因がみられます。（P13を参照）

■出力周波数の設定

F01 出力周波数設定

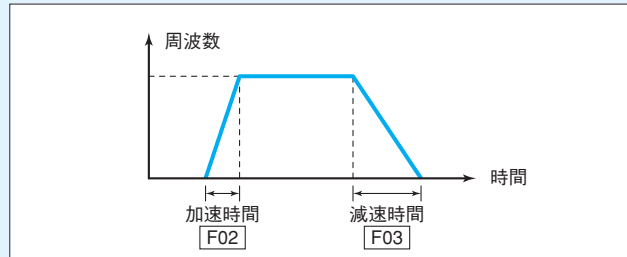
- ・**A01**の周波数指令先を「パネルおよびオペレータ」にする場合に、**F01**で出力周波数を設定します。また、多段速運転をする場合の周波数設定にも使用できます。

■加減速時間の設定

F02 加速時間1設定

F03 減速時間1設定

- ・0Hzから**A04**で設定した最高周波数まで到達する時間（傾き）、最高周波数から0Hzになる時間（傾き）を設定します。



■運転方向の設定

F04 運転方向設定

- ・モータ運転（回転）方向を設定します。

■周波数指令先、運転指令先の設定

A01 周波数指令方法

A02 運転指令方法

- ・周波数指令先、運転／停止の指令先を次のコードにより設定します。

運転指令先を制御端子に設定した場合でもパネル、オペレータ上の**STOP**キーは有効となります。また、無効にすることもできます。（機能コード**b87**）

A01 周波数指令先のコード

指令先	コード
本体ボリューム	00
制御端子 (VRF,IRF端子)	01
パネルおよびオペレータ	02

A02 運転指令先のコード

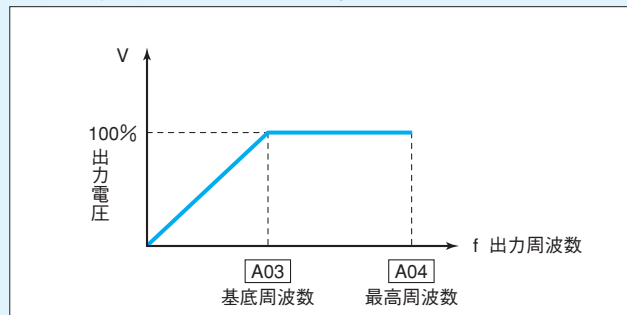
指令先	コード
制御端子 (FR,RR端子)	01
パネルおよびオペレータ	02

■基底周波数、最高周波数の設定

A03 基底周波数設定

A04 最高周波数設定

- ・基底周波数および最高周波数を50～360Hzの範囲（1Hz単位）で設定できます。

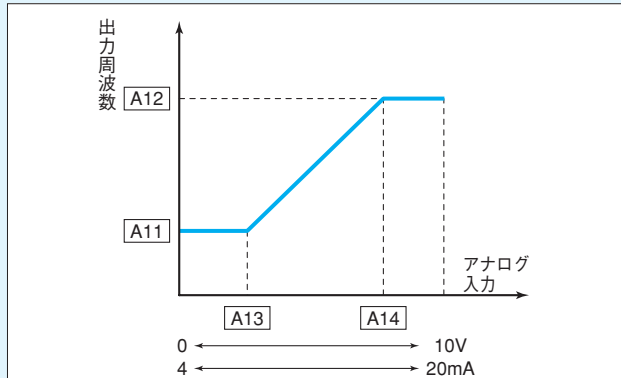


機能説明

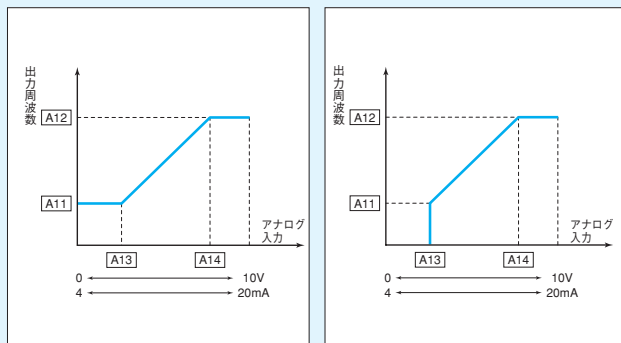
■アナログ入力設定

- A11** 外部周波数スタート
- A12** 外部周波数エンド
- A13** 外部周波数スタート割合設定
- A14** 外部周波数エンド割合設定
- A15** 外部周波数スタートパターン切り替え
- A16** 外部周波数サンプリング回数設定

・0～10V又は4～20mAのアナログ信号に対する周波数の設定を行います。



- A11** :0V又は4mAのアナログ信号が入力されたときのスタート周波数を設定します。
- A12** :10V又は20mAのアナログ信号が入力されたときの周波数を設定します。
- A13** :アナログ入力のフルスケール(10V,20mA)に対してスタート位置の割合を0～100%の範囲で設定します。
- A14** :アナログ入力のフルスケール(10V, 20mA)に対してエンド位置の割合を0～100%の範囲で設定します。
- ・**A15** では周波数出力のスタート方法を設定します。



- A15** :00のとき
スタート周波数(**A11**で設定)
よりスタートする
- A15** :01のとき
0Hzよりスタートする

・**A16** ではアナログ入力フィルタのサンプリング回数(1～8回)を設定します。
設定された回数のアナログ入力値をサンプリングしてその平均値を取り込みます。サンプリング回数を少なくすると、応答性は上がりますが、外来ノイズなどの影響を受けやすくなります。

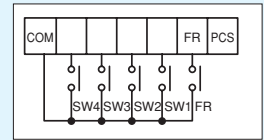
設定値	1 ←→ 8
応答性	速 ←→ 遅
安定性(フィルタ効果)	小 ←→ 大

■多段速周波数設定

A20 ～ **A35** 多段速周波数設定

・**A20** ～ **A35** に多段速の周波数を設定することで、最大16段の多段速運転ができます。(入力端子の割り付けはC01～C06で行います。)

多段速周波数 設定コード	多機能入力端子
	SW4 SW3 SW2 SW1
0速	A20 OFF OFF OFF OFF
1速	A21 OFF OFF OFF ON
2速	A22 OFF OFF ON OFF
3速	A23 OFF OFF ON ON
4速	A24 OFF ON OFF OFF
5速	A25 OFF ON OFF ON
6速	A26 OFF ON ON OFF
7速	A27 OFF ON ON ON
8速	A28 ON OFF OFF OFF
9速	A29 ON OFF OFF ON
10速	A30 ON OFF ON OFF
11速	A31 ON OFF ON ON
12速	A32 ON ON OFF OFF
13速	A33 ON ON OFF ON
14速	A34 ON ON ON OFF
15速	A35 ON ON ON ON



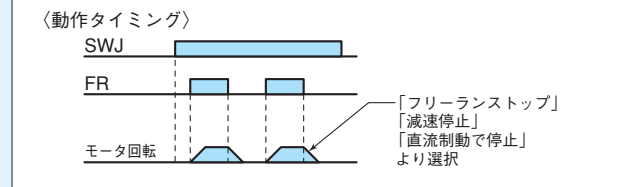
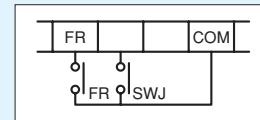
※多段速1～15速はA01(周波数指令方法)がいずれの場合でも優先されますが、多段速0速はコード[02](オペレータ)選択時のみ有効となります。
※A20～A35を使用するほか、各端子状態においてF01を設定することでも多段速運転の設定が可能です。
※運転中の設定も可能です。

■寸動運転の設定

A38 寸動周波数設定

A39 寸動停止動作選択

- ・モータの寸動(インチング)運転を行い、簡単な位置決め、微調整を行うときに使用します。入力端子FR～RSTのいずれかに「寸動」をわりつけ使用します。
- ・寸動運転後の動作は「フリーランストップ」、「減速停止」、「直流制動で停止」から選択できます。



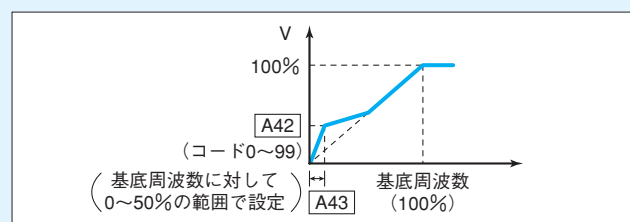
■トルクブーストの設定

A41 トルクブーストモード選択

A42 手動トルクブースト設定

A43 手動トルクブースト周波数設定

- ・低周波数域で出力電圧を上げ、モータトルクを調整できます。**A41** ではトルクブーストを手動/自動より選択することができます。
- ・トルクブーストを手動にした場合、トルクブーストの調整範囲と、折れ点周波数を設定できます。



機能説明

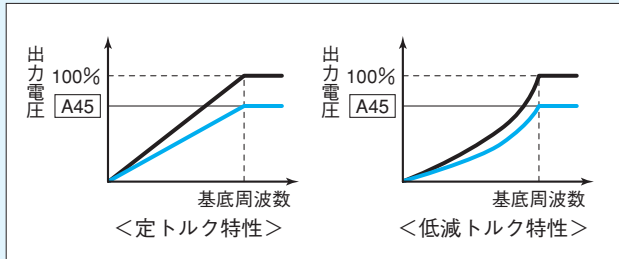
■V/F特性設定

A44 V/F特性設定

A45 出力電圧ゲイン設定

- ・A44では用途、負荷によりV/F特性を定トルク、低減トルクより選択できます。HF-320ではセンサレス制御も選択できます。
- ・また、A45で、基底周波数における出力電圧を50～100%の範囲で設定できます。

インバータの電源電圧より低い定格電圧のモータを最適に運転することができます。



■直流制動

A51 直流制動機能選択

A52 直流制動周波数設定

A53 直流制動出力遅延時間設定

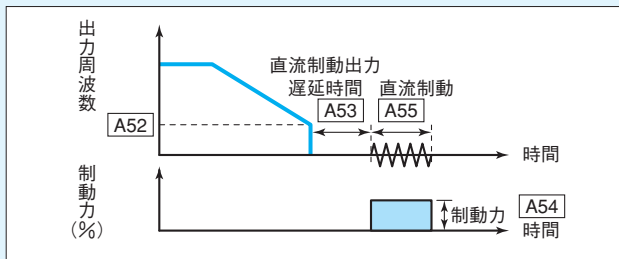
A54 直流制動力設定

A55 直流制動時間設定

- ・モータの減速、停止時に直流制動を利用することで、位置決め、停止精度の調整ができます。
- ・直流制動出力遅延時間を設定した場合、その間モータはフリーラン状態となります。

(注1) 加・減速を頻繁に繰り返す用途の時は、無効としてください。

(注2) 制動力を上げすぎると、トリップすることもあります。

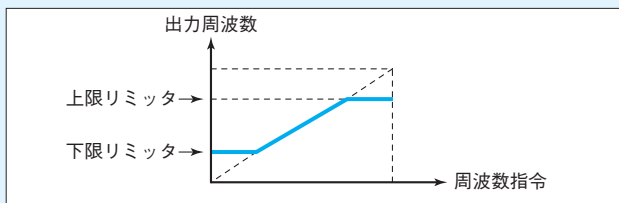


■上下限リミッタ

A61 周波数上限リミッタ設定

A62 周波数下限リミッタ設定

- ・出力周波数の上限・下限を制限することができます。

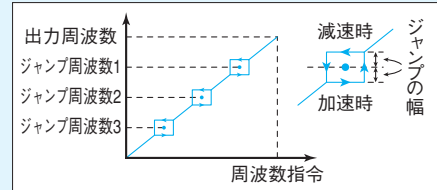


■周波数ジャンプ

A63、A65、A67 ジャンプ周波数設定

A64、A66、A68 ジャンプ周波数幅設定

- ・負荷・機械との共振を避けて運転したいときに使用します。ジャンプ周波数は3点まで設定できます。



■PID機能

A71 PID機能選択

A72 Pゲイン設定

A73 Iゲイン設定

A74 Dゲイン設定

A75 PIDスケール割合設定

A76 フィードバック入力方法設定

目標値とフィードバック値の偏差に対して、PID演算を行い偏差を0にするように周波数を決定します。

温度、圧力、流量、風量一定制御などに有効です。

＜P: 比例制御＞

目標値とフィードバック値の偏差に操作量が比例する制御を行います。

A72 PゲインKp設定

- ・偏差に対する操作量の応答性を調整します。

Kp	大	小
応答性	速	遅
安定性	不安定	安定

＜I: 積分制御＞

比例制御だけでは、偏差が小さいと、操作量も小さくなりますので、補正が十分でなく、目標値に対して一致しないことがあります。I: 積分制御は、これを補正する機能です。時間の経過とともに偏差が蓄積され、操作量の修正を行います。

A73 IゲインKi設定

- ・積分時間を設定します。積分時間(I/Ki)を小さくすると、応答が早くなります。

Ki	小	大
応答性	速	遅
安定性	不安定	安定

＜D: 微分動作＞

偏差を微分することで操作量の修正を行います。

P(比例)、I(積分)制御の補正に利用します。

A74 DゲインKd設定

Kd	大	小
応答性	速	遅
安定性	不安定	安定

A75 PIDスケール割合設定

- ・フィードバック値に合うよう目標値を変換する機能です。

A04ではフィードバック値にA75の係数をかけあわせた数値をモニタできます。

流量、風量で表示することが可能です。

A76 フィードバック入力方法設定

- ・フィードバックの入力先を設定します。
コード[00]…IRF端子(電流入力)
[01]…VRF端子(電圧入力)

機能説明

■AVR機能

A81 AVR機能選択

A82 モータ受電電圧設定

- ・入力モータの変動に影響されず、設定されたモータ受電電圧に合わせて、出力電圧を補正し一定に保持します。(但し、インバータの電源電圧以上の電圧は出力できません。)
- ・AVR機能は減速時OFFにすることも可能です。

■第2加減速機能

A92 加速時間2設定

A93 減速時間2設定

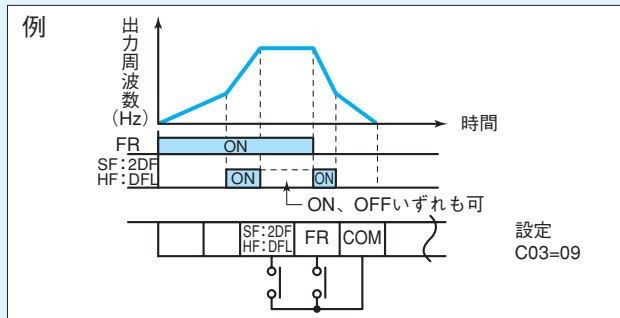
A94 第2加減速切り替え方法

A95 加速時加速時間切替周波数

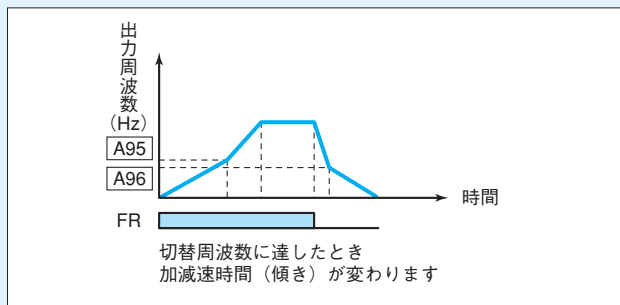
A96 減速時減速時間切替周波数

- ・加速、減速時間(傾き)を運転中に変更できます。負荷慣性の異なる2台のモータを切り替えて使う場合や、加減速時間を運転中に変更したい時に有効です。
- ・加減速時間(傾き)の切替は端子のON、OFF、または切替周波数より選択できます。

＜端子による切り替え＞



＜切り替え周波数による切り替え＞

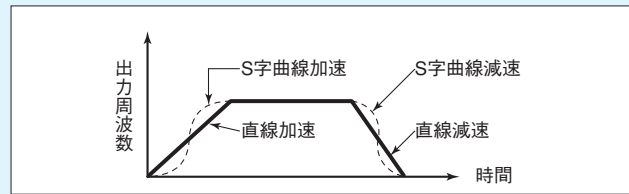


■加減速パターン設定

A97 加速パターン選択

A98 減速パターン選択

- ・加速時、減速時の特性を「直線」「S字」よりそれぞれ選択できます。
- ・S字曲線にすることで直線加減速に比べソフトスタート、ソフトストップさせることができます。荷ぐずれ防止などに有効です。



■瞬停再始動(リトライ)の設定

b01 瞬停再始動選択

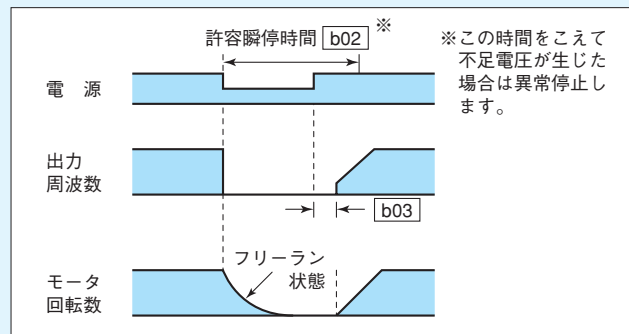
b02 許容瞬停時間設定

b03 瞬停後再投入待機時間設定

- ・不足電圧、過電流、過電圧保護機能動作後に、リトライ、再始動させることができます。
- ・また、瞬停時の不足電圧異常を無視させることができます。(所定のリトライを繰り返しても保護機能動作が働くレベルにあるときは、異常停止します。)

＜b01の設定値＞

設定値	機能
00	異常停止してアラーム出力
01	再始動時0Hzスタート
02	再始動時、周波数合わせスタート
03	再始動時、周波数を拾いこんで減速停止



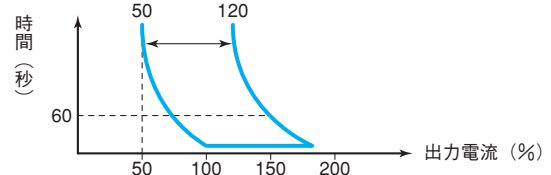
■電子サーマル特性設定

b12 電子サーマルレベル調整 (注1)

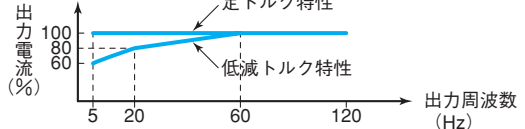
b13 電子サーマル特性選択

- ・モータの過熱保護のための電子サーマルを内蔵しておりレベルの調整、特性の選択ができます。

＜電子サーマルレベル調整＞



＜電子サーマル特性＞



(注) 電子サーマルレベルを50%以下に設定する場合は弊社工場技術問い合わせにご照会ください。

機能説明

■ストール防止の設定

- b21** ストール防止モード選択
- b22** ストール防止レベル設定
- b23** ストール防止定数設定

- ・ストール防止機能が働くレベル、動作内容、およびストール防止時の減速レートを設定できます。
- ・※慣性モーメントが大きい負荷に使用する時は、ストール防止レベルを上げ、減速時間を長くします。

■ソフトロック(データ変更不可機能)設定

b31 ソフトロック選択

- ・一度設定したデータを変更したくない場合、ソフトロック機能を利用します。
- ・ソフトロックはコード設定で行う方法と制御回路にて行う方法があります。

設定値	機能
00*	[ソフトロック端子ON時]ソフトロック以外の全機能変更不可
01*	[ソフトロック端子ON時]ソフトロック、周波数設定を除く機能の変更不可
02	[ソフトロック端子ON、OFFにかかわらず]ソフトロック以外の全機能変更不可
03	[ソフトロック端子ON、OFFにかかわらず]ソフトロック、周波数設定を除く機能の変更不可

*制御回路で行う場合

■無負荷電流設定

b32 無負荷電流設定

- ・モータの無負荷電流を設定します。

注) **b32** はSF-320のみです。

■アナログメータ調整

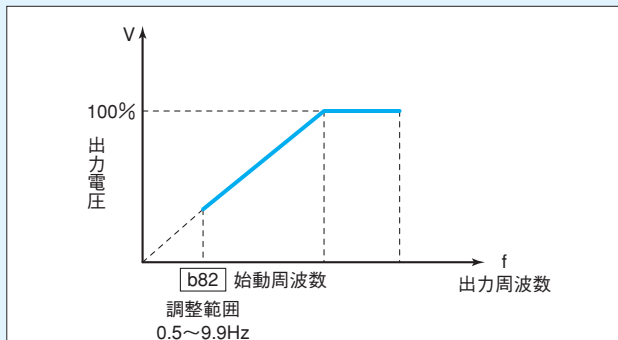
b81 アナログメータ調整

- ・インバータに接続したアナログ周波数計、電流計の目盛補正を行うことができます。

■始動周波数調整

b82 始動周波数調整

- ・インバータから出力される始動時の周波数を調整できます。始動周波数を大きくすると、始動時のトルクを大きくできます。(直入れ始動に近くなり、ショックレススタートには適しません。又始動電流値も大きくなります。)



■キャリア周波数設定

b83 キャリア周波数設定

- ・キャリア周波数を変更することができます。キャリア周波数を下げると、モータ騒音が大きくなりますが、発生する高周波ノイズや漏れ電流が低減できます。(直流制動が動作している時は自動的にキャリア周波数が1kHzに保持されます。)

キャリア周波数	低 ← → 高
モータ騒音	大 ← → 小
漏れ電流	小 ← → 大

(注1) 本表は定量的なものではありません。

(注2) キャリア周波数の設定範囲は0.5~16kHzとなります。

(注3) A44を02(センサレスベクトル制御)に設定した場合、b83を2.1kHz以上にしてください。

■データ・異常履歴初期化

b84 初期化モード選択

b85 初期値選択

- ・各機能のデータを初期設定値に戻すことができます。また、異常の履歴をクリアにすることができます。

■スケール変換表示機能の設定

b86 周波数換算係数設定

- ・**d07** モニタでは、周波数をスケール変換した数値がモニタできます。ライン速度や回転数表示が可能です。
表示値=出力周波数×**b86**

(例)60Hz時ライン速度 6m/minの場合

b86 に0.1を設定する。

〈表示〉

20Hz時: **20** (2m/min)

40Hz時: **40** (4m/min)

機能説明

■STOPキーの有効・無効選択

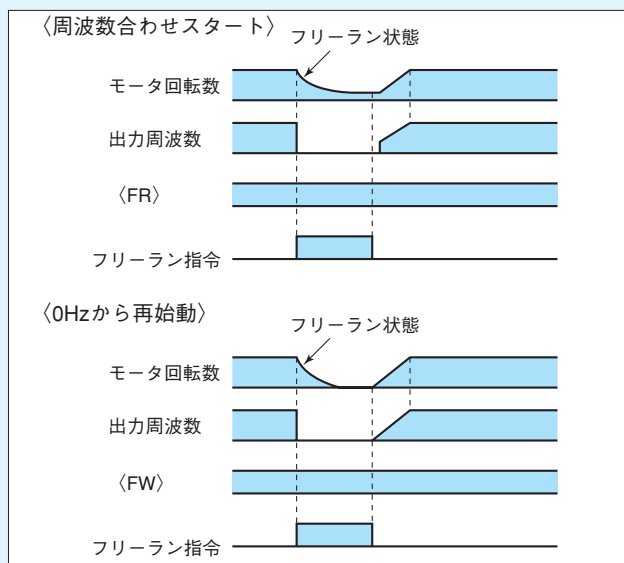
b87 ターミナル運転時のSTOPキー有効選択

- ・運転指令を外部信号(制御端子)で行っている時でもオペレータ上の**STOP**キーは有効となります。また、これを無効にすることができます。

■フリーラン後の動作設定

b88 フリーラン動作設定

- ・フリーラン指令を解除した後の、インバータの動作を選択できます。



(注)「周波数合わせスタート」はモータの回転数に合わせてスタートするため、トリップしにくくなりますが、「0Hzから再始動」に比べ応答性は遅れます。

■多機能入力端子の設定

c01 ~ c06 多機能入力端子機能設定

- ・入力端子FR~RSTに機能を選択して自由に割りつけられます。また、**c11** ~ **c16**で入力信号の動作仕様を端子ごとにa接点(NO)/b接点(NC)いずれかに選択できます。
- ・**c06**、**c16**はHF-320のみです。

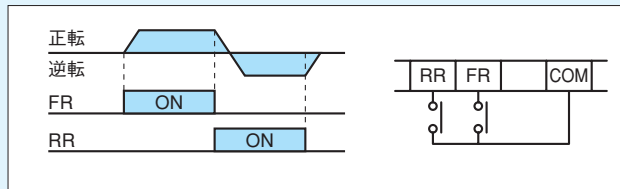
〈選択機能〉

コード	機能	コード	機能
00	正転運転指令	09	第2加減速指令
01	逆転運転指令	11	フリーラン指令
02	多段速1指令	12	外部異常
03	多段速2指令	13	USP機能
04	多段速3指令	15	ソフトロック
05	多段速4指令	16	アナログ電流入力選択
06	寸動運転指令	18	異常リセット
08*	Bモード選択	27*	周波数上昇
		28*	周波数下降

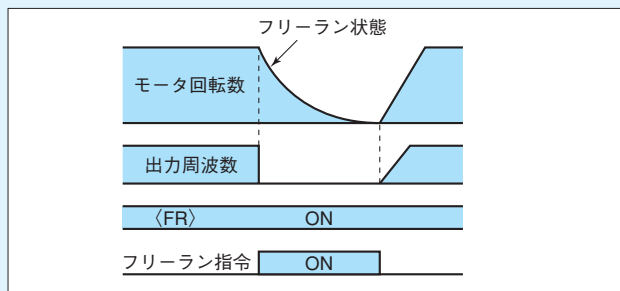
※：HF-320のみ

・正転／逆転運転指令

外部接点信号を使って、インバータを運転するときに使用します。
運転指令先が「端子台」のときに有効です。

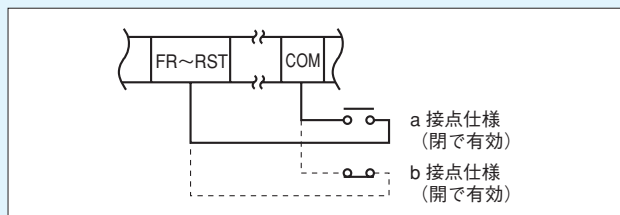


- ・多段速指令(P7参照)
- ・寸動運転指令(P7参照)
- ・第2加減速指令
- ・**R94**で、第2加減速切り替え方法を「端子」に設定して使用します。(P9参照)
- ・フリーラン停止指令
運転中にインバータの出力を遮断して、モータをフリーラン停止させることができます。ブレーキ付きモータとの組み合わせ時などに有効です。



・外部異常入力

外部接点信号と連動して、インバータの出力遮断をさせたいときに使用します。機械などとのインターロックをとるときに有効です。



(注)入力 (FR~RST)に、外部異常入力を割り付けて使用します。この機能が動作すると、インバータ本体は異常信号を出力し、出力を遮断します。

・USP(復電後再始動防止)機能

インバータに運転指令が入ったまま、電源が投入されたとき、運転開始しないようにプロテクトすることができます。この機能を選択して、運転指令が入ったまま電源投入されると、「USPエラー」となり異常出力します。

- ・ソフトロック(P10参照)
- ・アナログ電流入力選択
外部周波数指令を電圧指令、電流指令に切り替えて使用できます。
アナログ電流入力、電圧入力を使用する場合は周波数指令先を「端子」にしてください。

機能説明

入力方法	端子の割りつけ	端子のON/OFF
電流 (4~20mA)	割りつける	ON
電圧 (0~10V)	割りつける	OFF
電流+電圧	割りつけなし	—

(注) 端子の割りつけがない場合、電流指令値と電圧指令値を加算した周波数が出力されます。

・異常リセット

インバータの保護機能が働いて異常信号を出力している状態を外部接点入力で解除することができます。

(注) 運転中にこの機能をONさせると、出力遮断します。

■多機能入力端子接点設定

〔11〕～〔16〕 多機能入力端子接点設定

- ・多機能入力端子に割りつけた機能はそれぞれの端子ごとに、a接点(NO)/b接点(NC)の動作仕様を選択できます。

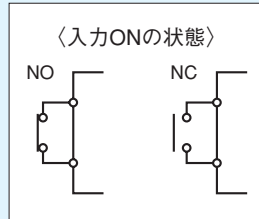
- ・〔16〕はHF-320のみです。

多機能入力端子		設定コード
SF-320	HF-320	
FR	FR	〔11〕
RR	RR	〔12〕
2DF	DFL	〔13〕
3DF	DFM	〔14〕
RST	DFH	〔15〕
	RST	〔16〕

入力端子の設定

a接点(NO):短絡時ON(動作)

b接点(NC):開放時ON(動作)



■多機能出力端子の設定

〔21〕、〔22〕 多機能出力端子機能設定

〔41〕 電流検出信号レベル設定

〔42〕 加速時周波数検出レベル設定

〔43〕 減速時周波数検出レベル設定

〔44〕 PID偏差過大信号レベル設定

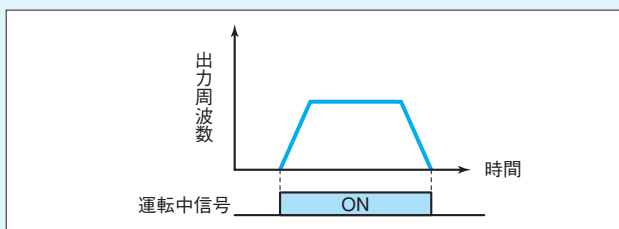
- ・〔21〕〔22〕で出力端子UPF、DRVの機能を選択して自由に割りつけられます。出力はオープンコレクタ方式です。

コード	機能	コード	機能
00	運転中信号	03	電流検出信号
01	周波数到達信号	04	PID偏差過大信号
02	周波数検出信号	05	異常出力信号

- ・〔31〕〔32〕により出力信号の動作仕様を端子ごとにa接点(NO)/b接点(NC)いずれかが選択できます。

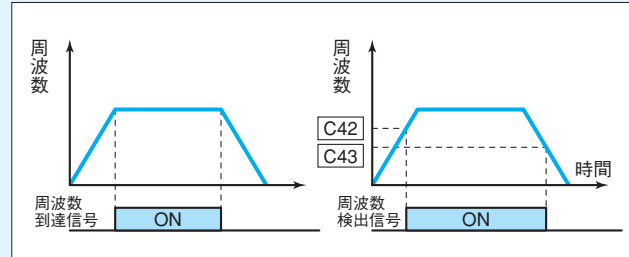
- ・運転中信号

インバータが運転している時に出力します。



・周波数到達信号、周波数検出信号

多機能出力端子に割りつけると定速到達時、設定周波数以上の2つの出力方法で信号を出力することができます。設定周波数は〔42〕〔43〕で加速時、減速時、別々に設定可能です。



・電流検出信号

出力電流が〔41〕で設定されたレベル以上になると、信号を出力します。

・PID偏差過大信号

PID制御時に目標値とフィードバック値の偏差が〔44〕で設定された値をこえると信号を出力します。

・異常出力信号

異常が発生すると、多機能出力端子(オープンコレクタ出力)より異常信号を出力します。

■モニタ信号の選択

〔23〕 モニタ信号選択

設定値	モニタ内容
00	アナログ出力 周波数モニタ
01	アナログ出力 電流モニタ
02	デジタル出力 周波数モニタ

- ・FRQ端子からの出力モニタを選択します。

デジタル出力周波数モニタの場合は〔686〕で設定した係数によりスケール変換されます。(〔681〕、〔686〕参照)

■多機能出力端子、異常出力端子接点設定

〔31〕〔32〕 多機能出力端子接点設定

〔33〕 異常出力端子接点設定

- ・多機能出力端子UPF、DRVおよび異常出力端子AL0～AL2はそれぞれa接点、b接点に動作仕様を選択できます。

端子	a接点仕様	b接点仕様
出力 (トランジスタ出力) 	(初期設定) ON時LレベルOFF時Hレベル	ON時Hレベル OFF時Lレベル
異常出力 (リレー出力) 	(初期設定) 正常時、電源しゃ断時 AL0-AL1開 異常時 AL0-AL1閉	正常時AL0-AL1開 異常時、電源遮断時 AL0-AL2閉

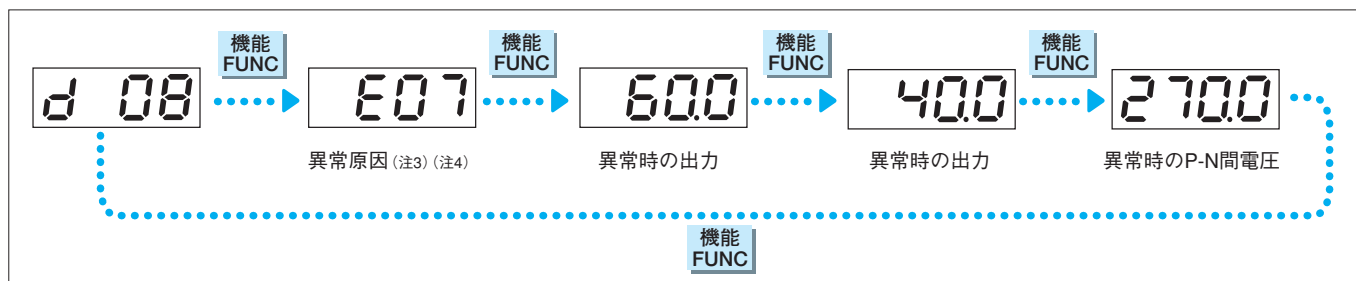
保護機能

名 称	内 容		デジタルパネル・ デジタルオペレータの 表示	リモート オペレータ表示 ERR1****
過電流保護	モータが拘束されたり、急加減速するとインバータに大きな電流が流れ、故障の原因となります。このためインバータ内部で電流を検出して規定以上になると出力を遮断します。検出レベルインバータ定格電流の約200%以上	低速時	E01	OC.Drive
		減速時	E02	OC.Decel
		加速時	E03	OC.Accel
		停止時	E04	Over.c
過負荷保護(注1)	インバータの出力電流を検出しモータが過負荷になった場合は、インバータ内蔵の電子サーマルが検知して、インバータの出力を遮断します。		E05	Over.L
制動抵抗器 過負荷 (HF-320のみ)	制動抵抗器の使用率 (b90) を越えた場合は、抵抗器保護の為、インバータの出力を遮断します。		E06	OL.BRD
過電圧保護	モータからの回生エネルギーおよび、受電電圧が高い場合にコンバータ部の電圧が規定以上に上昇すると、保護回路が働いてインバータの出力を遮断します。		E07	Over.V
EEPROMエラー (注2)	外来ノイズ、異常温度上昇などの原因で、インバータ内蔵のEEPROMに異常が発生した時に出力を遮断します。		E08	EEPROM
不足電圧保護	インバータの受電電圧が下がると、制御回路が正常な機能を失くするため受電電圧が規定電圧以下になると、出力を遮断します。 200V級約150～160V以下、400V級約300～320V以下		E09	Under.V
CTエラー (HF-320のみ)	インバータに内蔵しているCTに異常が発生した時、出力を遮断します。		E10	CT
CPUエラー	内蔵CPUが誤動作、異常が発生した時は、出力を遮断します。		E11 E22	CPU1 CPU2
外部異常	外部の機器、装置が異常を発生した時はインバータがその信号を取り込み、出力を遮断します。 (多機能入力端子に外部異常機能選択時)		E12	EXTERNAL
USPエラー	インバータの運転指令入力状態のままで電源をONした場合のエラー表示です。 (多機能入力端子にUSP機能選択時有効)		E13	USP
地絡保護	電源投入時インバータの出力部とモータ間での地絡を検出して、インバータを保護します。		E14	GND.Fit
受電過電圧保護	受電電圧が仕様の値よりも高い時、電源投入100秒後に検出し出力を遮断します。 受電電圧の検出レベル200V級約258V、400V級約516V		E15	OV.SRC
温度異常	冷却ファンの停止などにより主回路部温度が上昇した場合インバータモジュール内部の温度センサーが検知し、インバータの出力を遮断します。		E21	OH.FIN
不足電圧待機中	インバータの受電電圧が下がって出力を遮断して待機している状態を示します。		--U	UV.WAIT

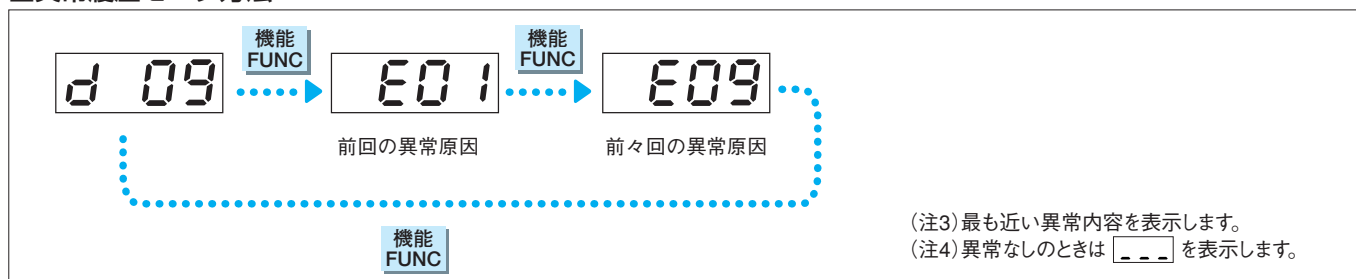
(注1) 異常発生後10秒経過してからリセット動作にて復帰できます。

(注2) EEPROMエラー E08 発生時は再度設定データを確認してください。

異常モニタ方法



異常履歴モニタ方法



標準仕様

形 式		三相200V級								三相400V級								
		SF3202-A20	SF3202-A40	SF3202-A75	SF3202-1A5	SF3202-2A2	SF3202-3A7	SF3202-5A5	SF3202-7A5	SF3204-A40	SF3204-A75	SF3204-1A5	SF3204-2A2	SF3204-3A7	SF3204-5A5	SF3204-7A5		
適用モータ出力 (kW) (注1)		0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5		
出力	定格容量 (kVA)	0.6	1.0	1.5	2.7	3.8	6.1	9.1	12.2	1.1	1.9	2.9	4.2	6.6	9.9	12.2		
	定格電流 (A)	1.6	2.6	4.0	7.1	10	15.9	24.0	32.0	1.5	2.5	3.8	5.5	8.6	13.0	16.0		
	定格電圧 (V) (注2)	3相200～230V(受電電圧に対応します)								3相380～460V(受電電圧に対応します)								
	過負荷電流定格 (A)	150%、1分間																
電源	電 圧	3相200～230V±10%								3相380～460V±10%								
	周波数	50/60Hz±5%								50/60Hz±5%								
制御	制御方式	正弦波PWM方式																
	出力周波数範囲(注3)	0.5～360Hz																
	周波数精度	最高周波数に対してデジタル指令:±0.01%、アナログ指令:±0.1%(25℃±10℃)																
	周波数分解能	デジタル設定:0.1Hz、アナログ設定:最高周波数/1000																
	キャリア周波数	0.5～16kHz可変																
	電圧/周波数特性	V/f 特性(定トルク、低減トルク)・V/f 特性任意可変																
	加速/減速時間	0.1～3000秒、リニア・S字カーブ選択可、第2加減速設定可																
	回生制動(短時間)(注4)	40%		30%		20%				40%		30%		20%				
	直流制動	動作周波数、時間、ブレーキ力可変																
入力信号	周波数 設定信号	デジタル	オペレーターキーによる運転															
		アナログ	本体の表面パネルボリュームによる運転(アナログ設定)															
		外部設定	DC0～10V・DC4～20mA (注5)															
	運転信号	オペレータ	運転/停止(正転/逆転はコマンドで切り替え)															
		外部信号	正転運転/停止(1a接点) 運転指令は端子台割り付け時に選択可(1a,1b接点の選択)															
	多機能入力端子		正転運転、逆転運転、多段速設定、寸動運転、第2加速運転、フリーラン停止、外部異常、復電再始動防止、ソフトロック、外部アナログ電流信号入力、異常リセット															
出力信号	多機能出力端子		運転中信号、周波数到達信号、過負荷信号、PID偏差過大信号、異常出力信号															
	周波数モニタ		アナログ周波数モニタ、アナログ出力電流モニタ、デジタル出力周波数モニタから選択															
	アラーム出力接点		インバータアラーム時ON(1C接点)(アラーム時OFFに切り替え可能)															
その他機能		AVR機能、上下限リミッタ、PID制御、キャリア周波数調整 周波数ジャンプ、電子サーマル設定(注7)、始動周波数調整、異常履歴モニタ アナログゲイン、バイアス調整、リトライ機能、自動トルクブースト																
保護機能		過電流、過電圧、不足電圧、過負荷、CPUエラー、メモリーエラー、始動時地絡検出、内部通信エラー																
環境仕様	雰囲気		屋内(腐食、毒性、引火性ガス、粉塵、オイルミストのないこと)															
	周囲温度		-10～50℃ (注6)															
	保存温度		-10～60℃(輸送中の短時間温度)															
	周囲湿度		90%RH以下															
	標高		標高1000m以下															
	振動		0.6G以下															
保護構造		IP20																
概略質量(kg)		0.8	0.85	0.9	1.7	1.8	2.8	5.5	5.7	1.3	1.7	1.7	1.7	2.8	5.5	5.7		

(注1) 適用モータは、住友標準三相モータ(4極)を示します。他のモータを御使用の際は、インバータの定格電流を越えないようにしてください。

(注2) 出力電圧は電源電圧が低下すると下がります。(AVR機能の利用時を除く)

(注3) モータを60Hzを越えて運転する場合は、モータメーカーに問い合わせてください。

(注4) コンデンサ帰還時の制動トルクは、モータ単体で最短減速した時の平均減速トルクです。連続回生トルクではありません。

また、平均減速トルクはモータの損失により変わります。60Hzを越えて運転したときもこの値は減少します。

(注5) 電圧入力DC0～10V時にmax9.8V、電流入力4～20mA時にmax19.6mAです。この特性で不都合が生じる場合はお問い合わせください。

(注6) 周囲温度が40℃を越える場合は、キャリア周波数2kHz以下かつ定格電流の80%以下に低減する必要があります。

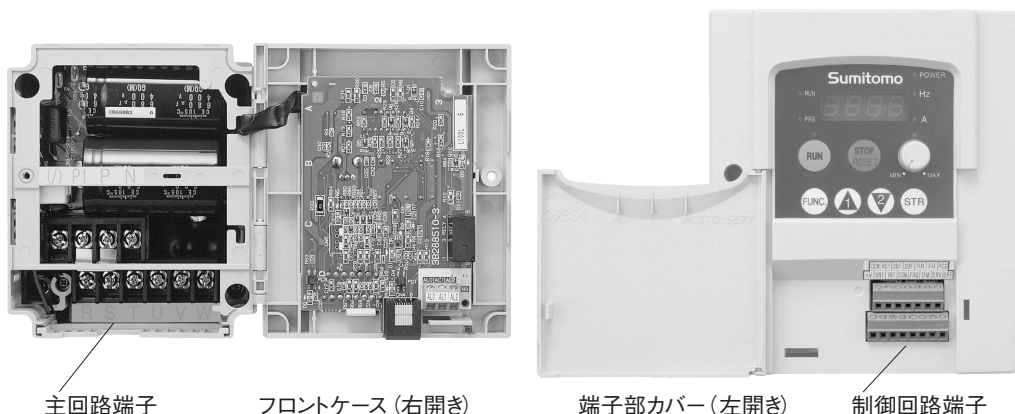
(注7) ・定格の50%以下の設定をする場合は工場の技術窓口迄ご照会ください。

・30Hz以下で運転する場合は、外部にサーマルリレーを設置してください。

◆ 端子機能

[主回路端子]

[制御回路端子]

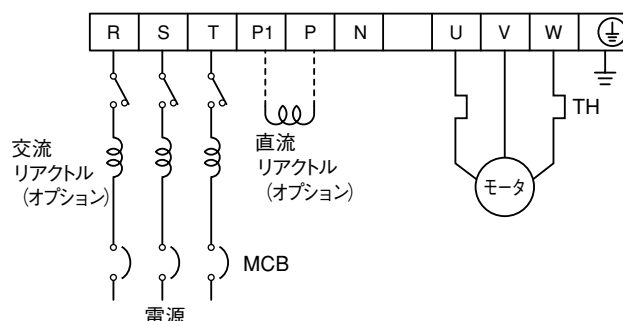


	端子ねじ径	端子幅 (mm)
主回路	M4(M3.5)	9(7.1)
制御端子	M2[押締め型]	—
アラーム端子	M3[押締め型]	—
アース	M4	—

() : SF3202-A20~A75

■主回路

端子記号	端子名称	内容説明
R,S,T	主電源入力端子	入力電源を接続します
U,V,W	インバータ出力端子	三相誘導電動機を接続します
P,P1	直流リアクトル接続端子	高調波抑制、力率改善用の直流リアクトル接続用端子です (通常短絡バーで接続されています。直流リアクトルを接続する時はとりはずしてください。)
⏏	アース線接続端子	接地(感電防止、ノイズ低減のため接地して下さい)



■制御回路

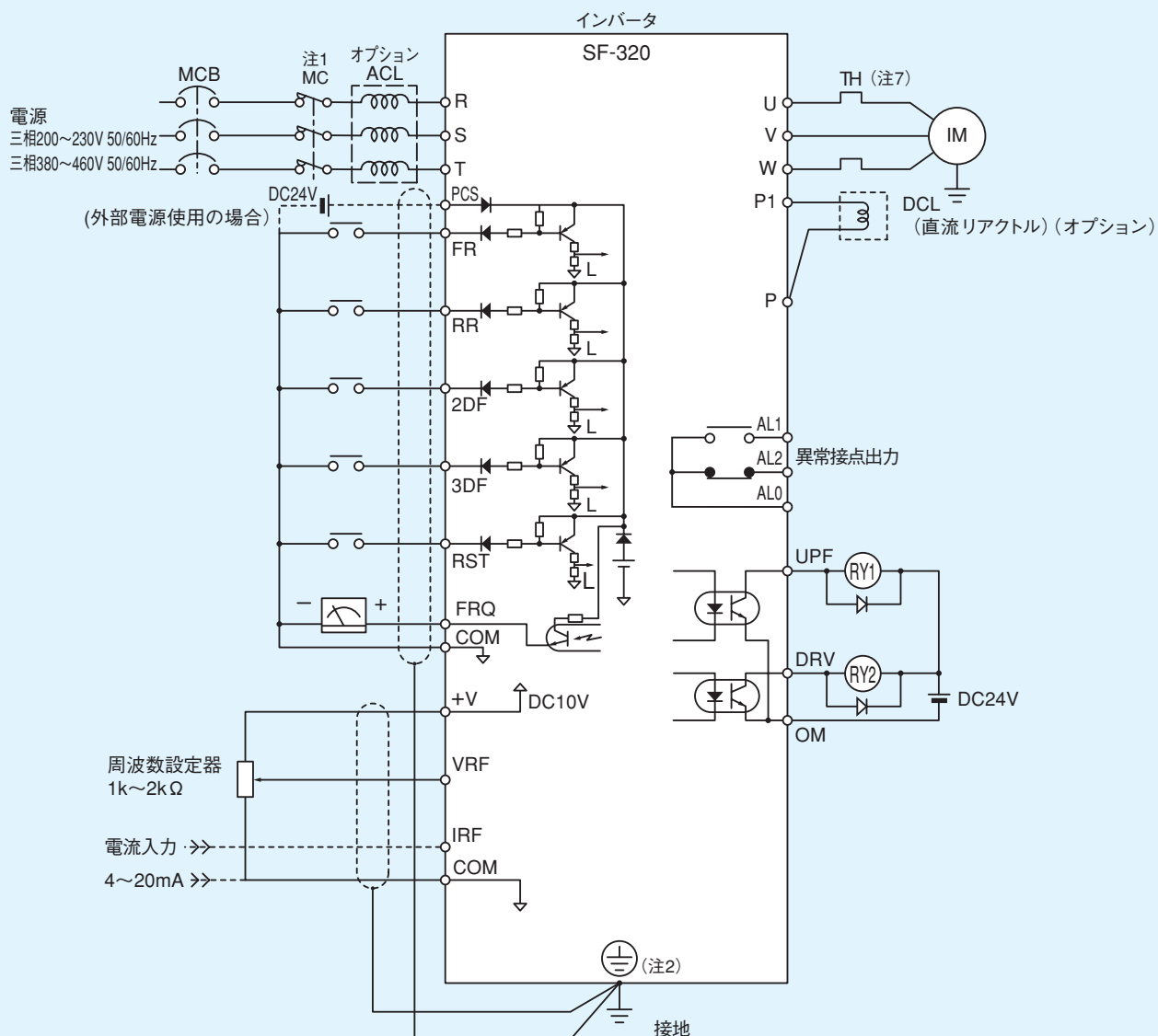
端子記号名	端子名称	備考
FRQ	モニタ端子 (アナログ周波数モニタ、デジタル周波数モニタ、アナログ出力電流モニタ)	PWM 出力
COM	モニタ、入力用コモン端子	—
PCS	外部電源使用時の電源接続端子	DC24V、最大30mA
RST	多機能入力端子	接点入力
3DF	正転指令、逆転指令、多段速指令1~4	SW (開) で動作 (SW 閉で動作にも変更可) (注2)
2DF	寸動、第2加減速指令、フリーラン停止、	最少ON時間: 12ms以上
RR	外部異常、USP機能、ソフトロック、	
FR	アナログ入力選択、異常リセットから選択して使用	
+V	周波数指令用電源	DC10V
VRF	周波数指令入力 (電圧指令)	DC0~10V (パラメータにより変更可) 入力インピーダンス 10kΩ
IRF	周波数指令入力 (電流指令)	DC4~20mA (パラメータにより変更可) 入力インピーダンス 250kΩ
COM	周波数指令用コモン端子	—
DRV	多機能出力端子	オープンコレクタ出力
UPF	運転中、周波数到達、周波数検出	動作 (ON) 時 L レベル
OM	電流検出、偏差過大信号、アラーム信号より選択	DC27V、最大50mA
AL2	アラーム出力端子 (1C接点 (リレー) 出力)	接点定格
AL1		AC250V 2.5A (抵抗負荷) 0.2A (cosφ=0.4)
AL0		DC30V 3.0A (抵抗負荷) 0.7A (cosφ=0.4) (最小) AC100V 10mA DC 5V 100mA

(注1) 電圧入力DC0~10V時は9.8V、電流入力4~20mA時には19.6mAで最高周波数に指令されます。

(注2) リセット端子は「(SW)開で動作」へは変更できません。

標準接続図

〈基本接続図〉

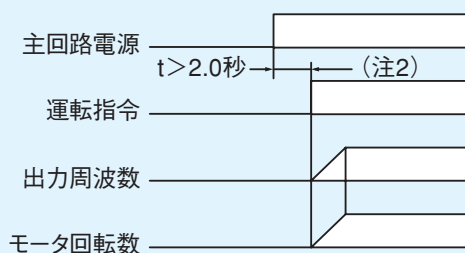


- (注1) MCの“入”、“切”での運転は行なわないでください。
 ⚠ (注2) インバータシャーシ及びモータは必ず接地工事を行ってください。
 (注3) 各端子のコモンが異なりますのでご注意ください。

端子名	FR, RR, 2DF, 3DF, RST, FRQ	+V, VRF, IRF	UPF, DRV
コモン	COM	COM	OM

- (注4) 電源投入、運転指令入力のタイミングは、右図のようにしてください。主回路電源と運転指令を同時に入れても、2.0秒は制御電源が立ち上がらないため運転しません。
 (注5) コンタクターの開閉を運転のたびに行う場合は必ずコンタクターの1次側にACLを挿入し、突入電流を軽減してください。
 (注6) 直流リアクトル使用時は、端子P-P1間の短絡片を外してください。
 (注7) 30Hz以下の周波数で運転する場合や複数台のモータを運転する場合は各モータに設けてください。

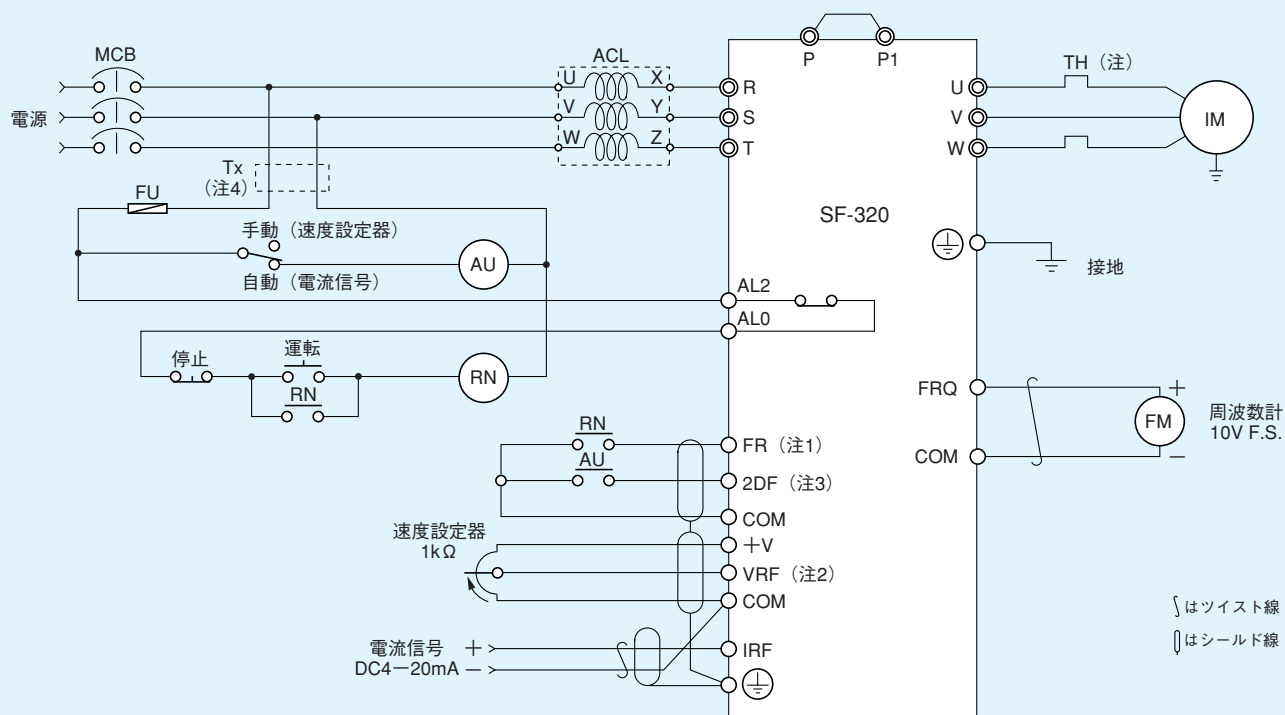
[電源投入は下記のタイミングで行ってください。]



応用接続図

■電流信号(DC4-20mA)による運転

端子2DFを電流信号と電圧信号(速度設定器)の切替信号入力として使用する場合



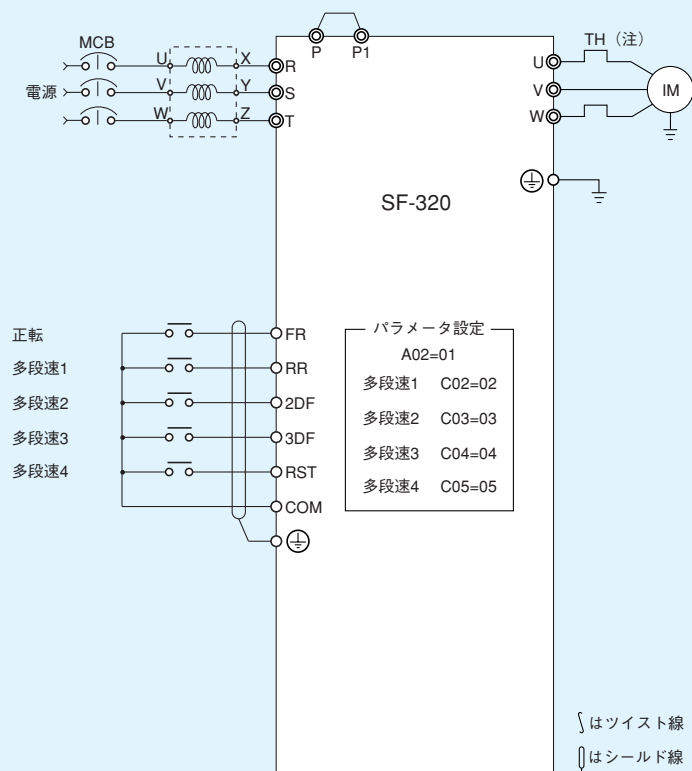
(注1) パラメータA02の設定を01:制御回路への入力に設定してください。

(注2) パラメータA01の設定を01:制御回路への入力に設定してください。

(注3) パラメータC03の設定を16:電流入力選択にしてください。

(注4) 電源が400V級の場合は、降圧トランスを設けてください。

■多段速運転(16段速度)



外部シーケンス信号による周波数設定

周波数 設 定	多段速 1	多段速 2	多段速 3	多段速 4
A 20	×	×	×	×
A 21	○	×	×	×
A 22	×	○	×	×
A 23	○	○	×	×
A 24	×	×	○	×
A 25	○	×	○	×
A 26	×	○	○	×
A 27	○	○	○	×
A 28	×	×	×	○
A 29	○	×	×	○
A 30	×	○	×	○
A 31	○	○	×	○
A 32	×	×	○	○
A 33	○	×	○	○
A 34	×	○	○	○
A 35	○	○	○	○

(×印……開放 , ○印……短絡)

(注) 30Hz 以下の周波数で運転する場合は設けてください。

標準仕様

形 式			三相200V級								三相400V級									
			HF3202-A20	HF3202-A40	HF3202-A75	HF3202-1A5	HF3202-2A2	HF3202-3A7	HF3202-5A5	HF3202-7A5	HF3204-A40	HF3204-A75	HF3204-1A5	HF3204-2A2	HF3204-3A7	HF3204-5A5	HF3204-7A5			
適用モータ出力(kW) (注1)			0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5			
出力	定格容量(kVA)		0.6	1.1	1.9	3.0	4.2	6.7	9.1	12.2	1.1	1.9	2.9	4.2	6.6	9.9	12.2			
	定格電流(A)		1.6	3.0	5.0	8.0	11	17.5	24.0	32.0	1.5	2.5	3.8	5.5	8.6	13.0	16.0			
	定格電圧(V) (注2)		3相200～240V(受電電圧に対応します)								3相380～460V(受電電圧に対応します)									
	過負荷電流定格(A)		150%、1分間																	
電源	電 圧		3相200～230V±10%								3相380～460V±10%									
	周波数		50/60Hz±5%																	
制 御	制御方式		センサレスベクトル(V/F運転可)正弦波PWM方式																	
	出力周波数範囲(注3)		0.5～360Hz																	
	周波数精度		最高周波数に対してデジタル指令:±0.01%、アナログ指令:±0.1%(25℃±10℃)																	
	周波数分解能		デジタル設定:0.1Hz、アナログ設定:最高周波数/1000																	
	キャリア周波数		0.5～16kHz可変																	
	電圧/周波数特性		センサレスベクトル制御、V/f特性(定トルク、低減トルク)・V/f特性任意可変																	
	加速/減速時間		0.1～3000秒、リニア・S字カーブ選択可、第2加減速設定可																	
	回生制動(短時間)(注4)		40%				30%		20%				40%				30%		20%	
	回生制御(連続)		オプションの制動抵抗器を使用して下さい (P23、P27参照)																	
	直流制動		動作周波数、時間、ブレーキ力可変																	
入 力 信 号	周波数 設定信号	デジタル	オペレータキーによる運転																	
		アナログ	本体の表面パネルボリュームによる運転(アナログ設定)																	
		外部信号	DC0～10V、DC4～20mA(注5)																	
	運転信号	オペレータ	運転/停止(正転/逆転はコマンドで切り替え)																	
		外部信号	正転運転/停止(1a接点)、運転指令は端子台割付時に選択可(1a,1b接点の選択)																	
	多機能入力端子		正転運転、逆転運転、多段速設定、寸動運転、第2加速運転、フリーラン停止、外部異常、復電再始動防止、ソフトロック、外部アナログ電流信号入力、異常リセット																	
出 力 信 号	多機能出力端子		運転中信号、周波数到達信号、過負荷信号、PID偏差過大信号、異常出力信号																	
	周波数モニタ		アナログ周波数モニタ、アナログ出力電流モニタ、デジタル出力周波数モニタより選択																	
	アラーム出力接点		インバータアラーム時ON(1C接点)(アラーム時OFFに切替え可能)																	
その他機能			AVR機能、上下限リミッタ、PID制御、キャリア周波数調整、オートチューニング、周波数ジャンプ、電子サーマル設定、始動周波数調整、異常履歴モニタ、第2加減速、S字加減速、周波数変換表示、UPS機能、Bモード、周波数UP/DOWN																	
保護機能			過電流、過電圧、不足電圧、過負荷、CPUエラー、メモリーエラー、始動時地絡検出、内部通信エラー																	
使 用 環 境	雰囲気		屋内(腐食、毒性、引火性ガス、粉塵、オイルミストのないこと)																	
	周囲温度		-10～50℃ (注6)																	
	保存温度		-10～60℃(輸送中の短時間温度)																	
	周囲湿度		90%RH以下																	
	標高		標高1000m以下																	
	振動		0.6G以下																	
保護構造			IP20																	
概略質量(kg)			0.8	0.85	0.9	1.7	1.8	2.8	5.5	5.7	1.3	1.7	1.7	1.7	2.8	5.5	5.7			

(注1) 適用モータは、住友標準三相モータ(4極)を示します。他のモータを御使用の際は、インバータの定格電流を越えないようにしてください。

(注2) 出力電圧は電源電圧が低下すると下がります。(AVR機能の利用時を除く)

(注3) モータを60Hzを越えて運転する場合は、モータメーカーに問い合わせてください。

(注4) コンデンサ帰還時の制動トルクは、モータ単体で最短減速した時の平均減速トルクです。連続回生トルクではありません。

また、平均減速トルクはモータの損失により変わります。60Hzを越えて運転したときもこの値は減少します。

(注5) 電圧入力DC0～10V時にmax9.8V、電流入力4～20mA時にmax19.6mAです。この特性で不都合が生じる場合はお問い合わせください。

(注6) 周囲温度が40℃を越える場合は、キャリア周波数2.1kHz以下かつ定格電流の80%以下に低減する必要があります。

HF-320

耐圧防爆シリーズ 200V・400V級

NEW


特 長

1. 制御範囲 1:20の広範囲な制御を実現!

2. 始動トルク 200%以上を実現!

3. 速度変動率 $\pm 1\%$ の高精度を実現
(センサレスベクトル制御運転)

仕様

kW×P	モータ枠番号	仕 様						製 作 範 囲	
		絶縁	特 性	出力 基底 周波	保護形式		始動 トルク		定出力 範囲
					屋内JP44	屋外JPW44			
0.2×4	T-71S	B 種	1:20 定トルク 連続定格	60Hz 専用	全 閉 自 冷		200% 以上	～120Hz	1. 製作可能 ● サイクロ直結 ● 屋外 ● JEMフランジ ● 脚付 2. 製作不可能 ● PG付 ● ブレーキ付
0.4×4	T-80M				全 閉 外 扇				
0.75×4	T-90L								
1.5×4	T-100L								
2.2×4	T-112M							～110Hz	
3.7×4	T-132MS							～100Hz	

0.2kWは200V級のみ製作可能

⚠ 出力基底周波数は60Hz専用です。異なる基底周波数を設定すると火災の原因となります。必ず基底周波数は60Hzでご使用ください。

⚠ 耐圧防爆(d2G4)用インバータは「HF-320シリーズ」のみでSF-320は使用できません。インバータは「センサレス制御」設定としてください。

オプション

Exd2専用オペレータステーション仕様一覧表

形 番	EGFCT3203			
手 配 型 式	OS1-Exd2-□-1	OS2-Exd2-□-□	OS3-Exd2-□-□	OS4-Exd2-□-□
周 波 数 計	目盛 0~100% (特殊目盛も対応可能です)			
ポ リ ュ ー ム	RA30YN-2W 1kΩ			
表 示 灯	—	電源表示	電源表示	電源表示
操 作 ス イ ャ	ON、OFF 切替スイッチ	逆転・停止・正転 切替スイッチ	正逆転切替スイッチ ON、OFF操作スイッチ	ON、OFF 押ボタンスイッチ

手配型式説明 OS1-Exd2-2-□

1: 表示灯電源 DC24V

2: 表示灯電源 AC100V

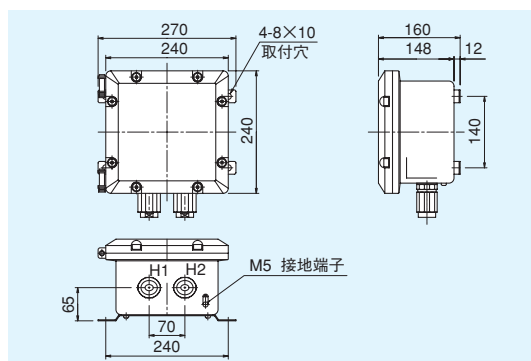
3: 表示灯電源 AC200V

メータ入力仕様 0~10 V.F.S

(お客様仕様により都度製作品です)

配線距離が30mをこす場合ご照会ください。

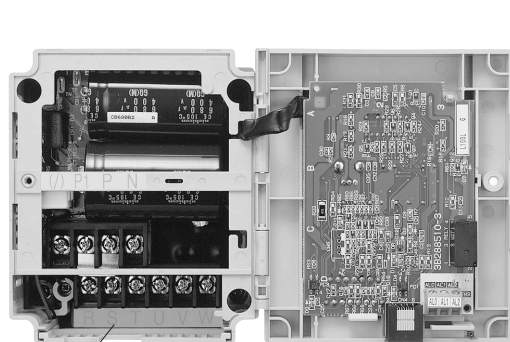
外形図



◆ 端子配列・端子機能

[主回路端子]

[制御回路端子]



主回路端子

フロントケース (右開き)



端子部カバー (左開き)

制御回路端子

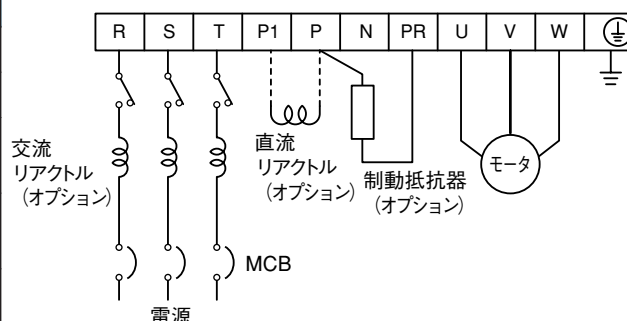
	端子ねじ径	端子幅 (mm)
主回路	M4 (M3.5)	9 (7.1)
制御端子	M2 [押締め型]	—
アラーム端子	M3 [押締め型]	—
アース	M4	—

() : HF3202-A20~A75

■主回路

端子記号	端子名称	内容説明
R,S,T	交流電源入力	入力電源を接続します
U,V,W	インバータ出力	三相誘導電動機を接続します
PR,P, P1,N	P—PR間:制動抵抗器 (注1) P—P1間:短絡バーまたはDCL	制動抵抗器接続用端子です 高調波抑制、力率改善用の直流リアクトル接続用の端子です
⏏	接地	接地 (感電防止、ノイズ低減のため接地して下さい)

(注1) 連続再生運転を行う場合はお問い合わせください。



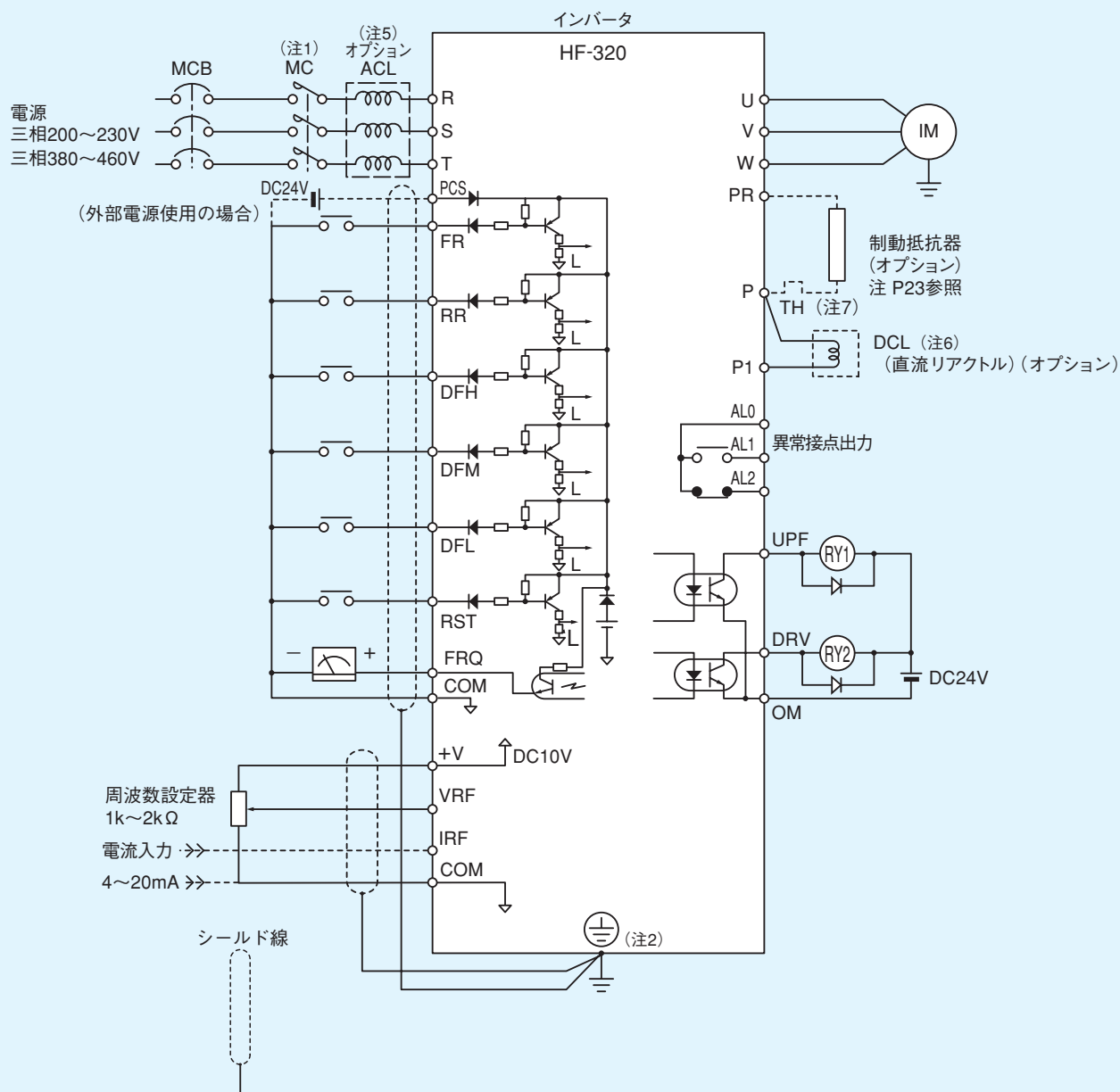
■制御回路

端子記号	端子名称	備考
FRQ	モニタ端子 (周波数)	PWM出力DC10V 1mA
COM	モニタ、入力用コモン端子	—
PCS	外部電源使用時の電源接続端子	DC24V、最大30mA
FR,RR, RST, DFH, DFM, DFL	多機能入力端子 正転指令、逆転指令、多段速指令1~4、寸動、 第2加減速指令、フリーラン停止、外部異常、USP機能、 ソフトロック、アナログ入力選択、異常リセット Bモード選択、周波数UP/DOWNから選択して使用	接点入力 SW (FR,RR,RST DFH,DFM,DFL) COM SW (閉)で動作 (SW開で動作にも変更可) (注2) 最少ON時間: 12ms以上
+V	周波数指令用電源	DC10V
VRF	周波数指令入力 (電圧指令)	DC0~10V (パラメータにより変更可) 入力インピーダンス 10kΩ
IRF	周波数指令入力 (電流指令)	DC4~20mA (パラメータにより変更可) 入力インピーダンス 250Ω
COM	周波数指令用コモン端子	—
DRV UPF OM	多機能出力端子 運転中、周波数到達、周波数検出 電流検出、偏差過大信号、アラーム信号より選択	オープンコレクタ出力 動作 (ON) 時Lレベル DC27V、最大50mA
AL2 AL1 AL0	アラーム出力端子 (1C接点 (リレー) 出力) 〈初期設定〉 正常時、電源OFF時: AL0-AL2閉 異常時: AL0-AL2開 (正常時、AL0-AL1閉にも切替え可)	接点定格 AC250V 2.5A (抵抗負荷) 0.2A (cosφ=0.4) DC30V 3.0A (抵抗負荷) 0.7A (cosφ=0.4) (最小) AC100V 10mA DC 5V 100mA

(注1) 電圧入力DC0~10V時は9.8V、電流入力4~20mA時には19.6mAで最高周波数に指令されます。

(注2) リセット端子は「(SW)開で動作」へは変更できません。

標準接続図



(注1) MCの“入”、“切”での運転は行なわないでください。MCについての参考回路はP23をご覧ください。

⚠(注2) インバータシャシー及びモータは必ず接地工事を行ってください。

(注3) 各端子のコモンが異なりますのでご注意ください。

端子名	FR, RR, DFH, DFM, DFL, RST, FRQ	+V, VRF, IRF	UPF, DRV
コモン	COM	COM	OM

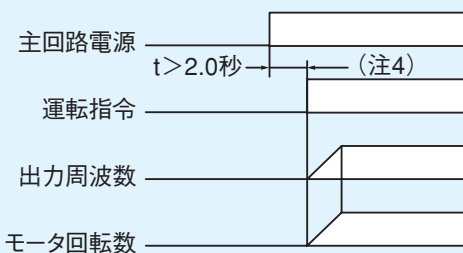
(注4) 電源投入、運転指令入力のタイミングは、右図のようにしてください。主回路電源と運転指令を同時に入れても、2.0秒は制御電源が立ち上がらない為運転しません。

(注5) コンタクターの開閉を運転のたびにを行う場合は必ずコンタクターの1次側にACLを挿入し、突入電流を軽減してください。

(注6) 直流リアクトル使用時は、端子P-P1間の短絡片を外してください。

(注7) サーマルリレー (TH) 動作時はインバータの電源を遮断する様にしてください。

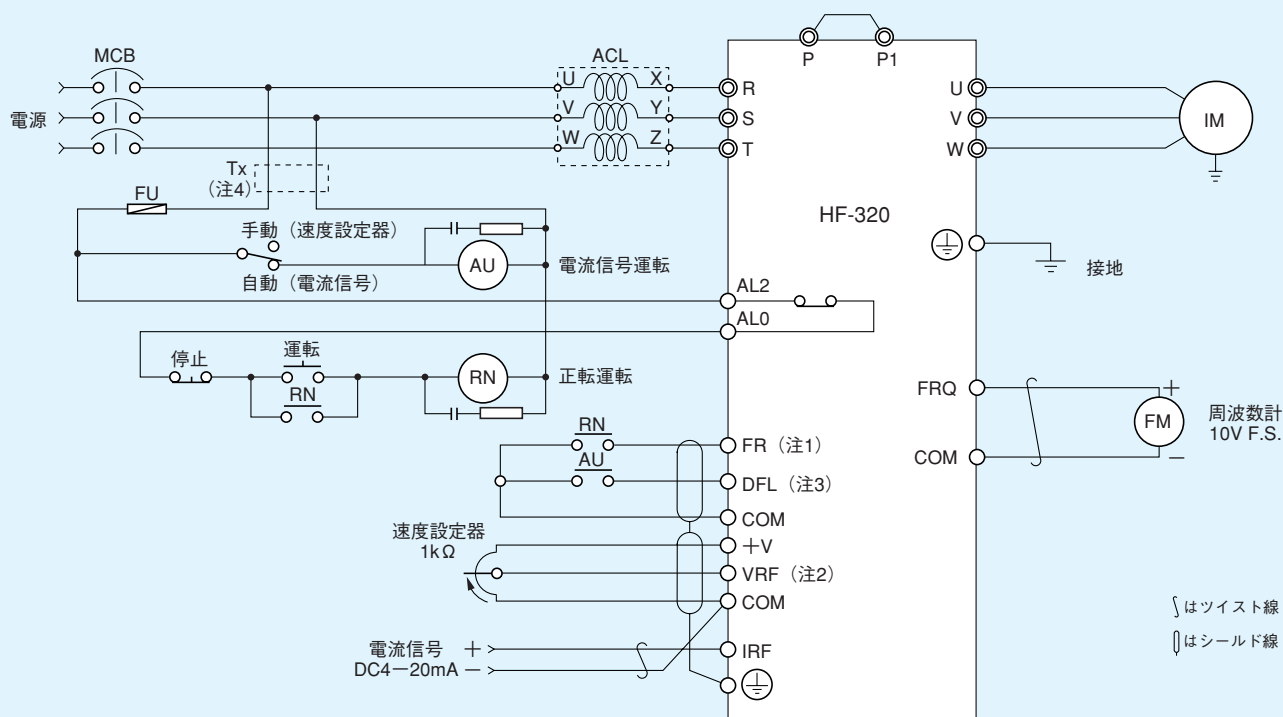
[電源投入は下記のタイミングで行ってください。]



◆ 応用接続図

■ 電流信号 (DC4-20mA) による運転

端子DFLを電流信号と電圧信号(速度設定器)の切替信号入力として使用する場合



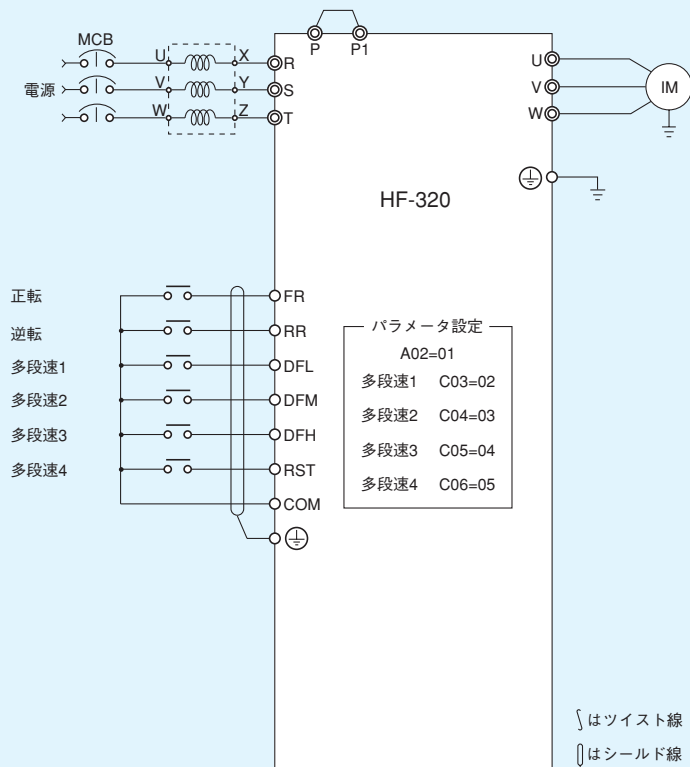
(注1) パラメータA02の設定を01:制御回路への入力に設定してください。

(注2) パラメータA01の設定を01:制御回路への入力に設定してください。

(注3) パラメータC03の設定を16:電流入力選択にしてください。

(注4) 電源が400V級の場合は、降圧トランスを設けてください。

■ 多段速運転 (16段速度)

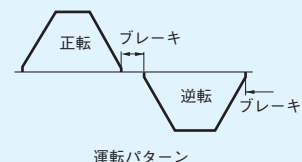
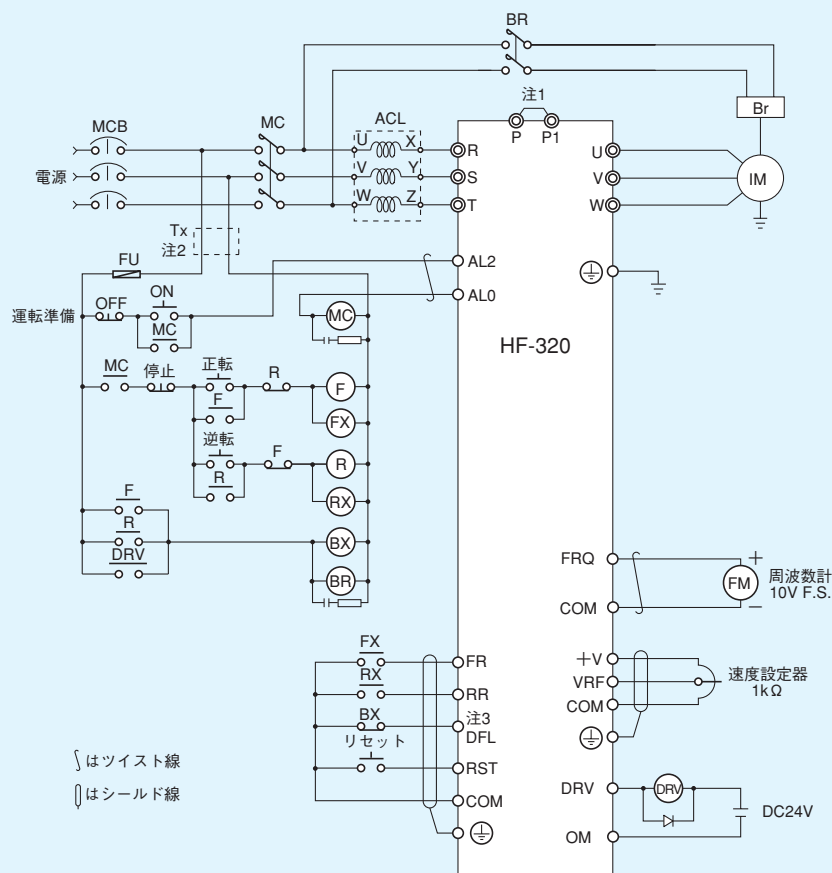


外部シーケンス信号による周波数設定

周波数 設 定	多段速 1	多段速 2	多段速 3	多段速 4
A20	×	×	×	×
A21	○	×	×	×
A22	×	○	×	×
A23	○	○	×	×
A24	×	×	○	×
A25	○	×	○	×
A26	×	○	○	×
A27	○	○	○	×
A28	×	×	×	○
A29	○	×	×	○
A30	×	○	×	○
A31	○	○	×	○
A32	×	×	○	○
A33	○	×	○	○
A34	×	○	○	○
A35	○	○	○	○

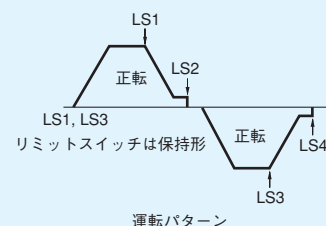
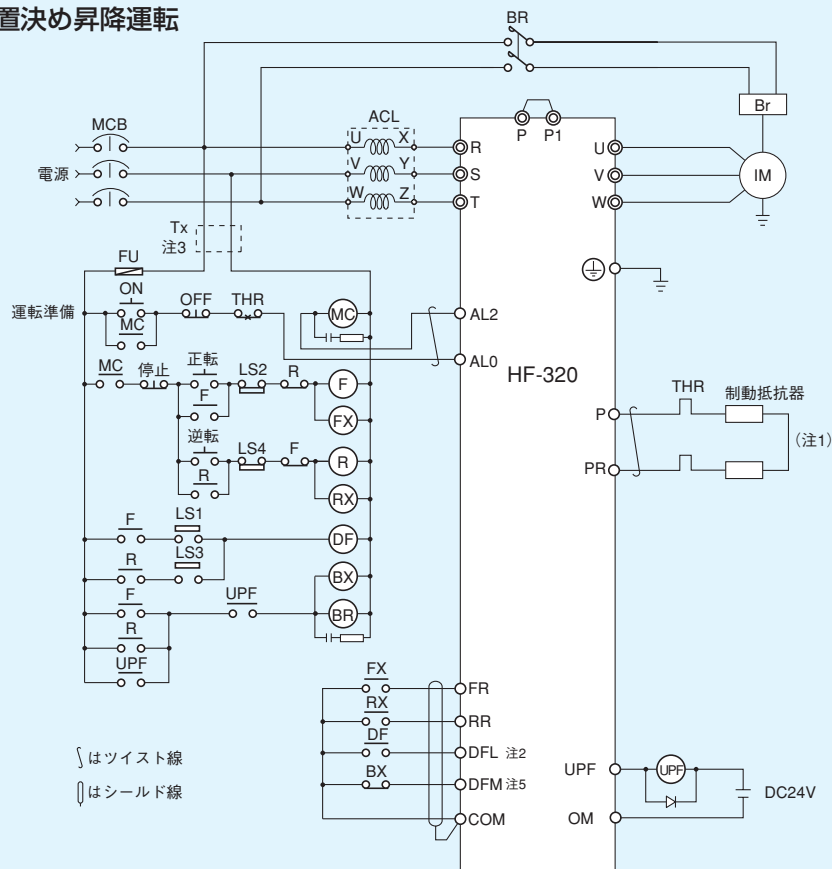
(×印……開放 , ○印……短絡)

■ブレーキ付モータの運転



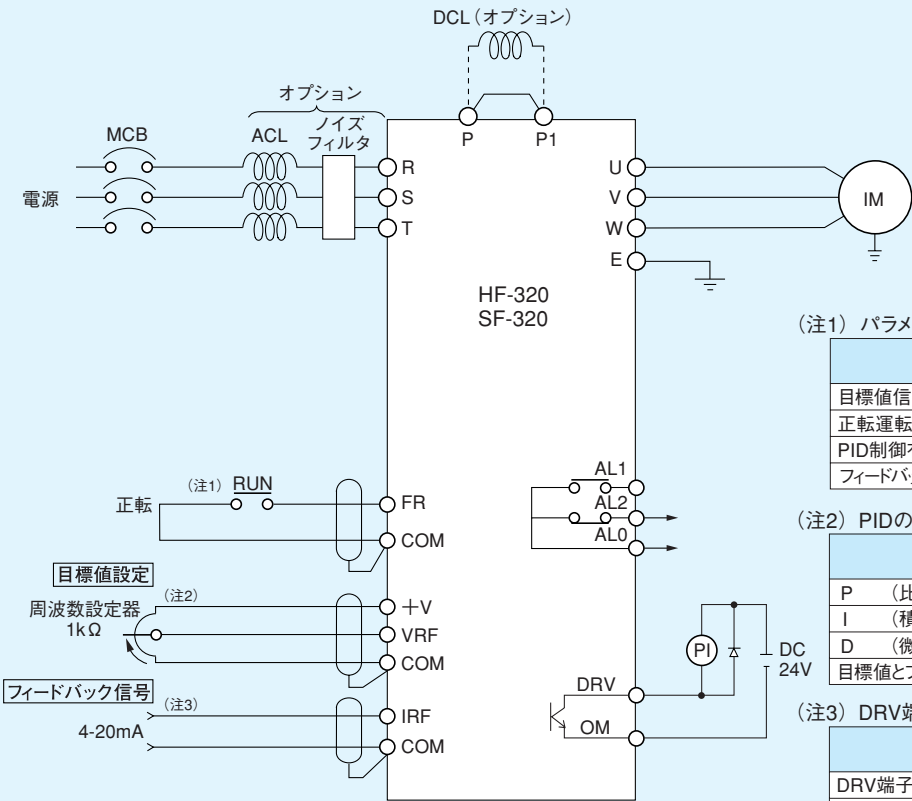
- (注1) DCリアクトルを使用する場合は、
P-P1間の短絡片を取り外して接続
してください。
- (注2) 電源が400Vクラスの場合は、降圧
トランスを設けてください。
- (注3) パラメータC03に11を設定してく
ださい。

■位置決め昇降運転



- (注1) 制動抵抗器の配線は、難燃性の電線を使用してください。
- (注2) 周波数設定は、パラメータA21が低速、A20が高速設定になります。
- (注3) 電源が400Vクラスの場合は、降圧トランスを設けてください。
- (注4) パラメータC21を02に設定し、C42、C43でブレーキタイミングを合わせてください。
パラメータC42、C43の設定は通常2Hz程度です。
- (注5) パラメータC03に11を設定してください。

■PID回路



(注1) パラメータの設定変更部分

目 的	パラメータ番号	設定値
目標値信号をVRF端子に入力	A01	01
正転運転指令にFR端子を使用	A02	01
PID制御有りにする	A71	01
フィードバック入力先 IRF端子	A76	00(初期値)

(注2) PIDの調整パラメータ

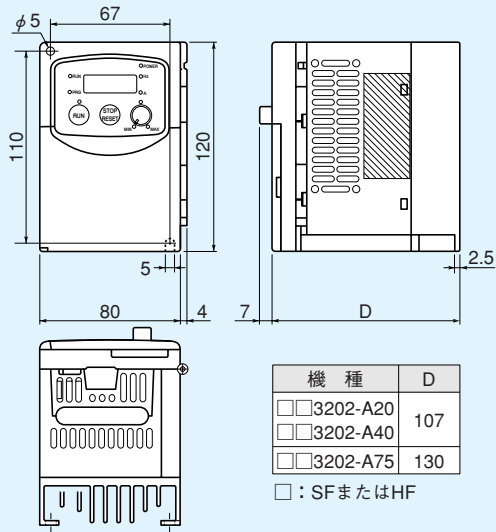
調 整 内 容	パラメータ番号
P (比例)ゲイン	A72
I (積分)ゲイン	A73
D (微分)ゲイン	A74
目標値とフィードバック値のレベル合わせ	A75

(注3) DRV端子にPID偏差過大信号を出力させるパラメータ設定

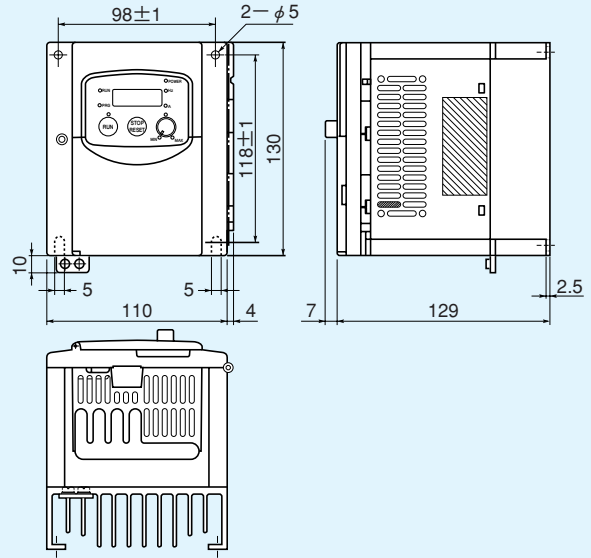
目 的	パラメータ番号	設定値
DRV端子の機能設定	C22	04
PID偏差過大信号の検出レベル設定	C44	0~100%

寸法図

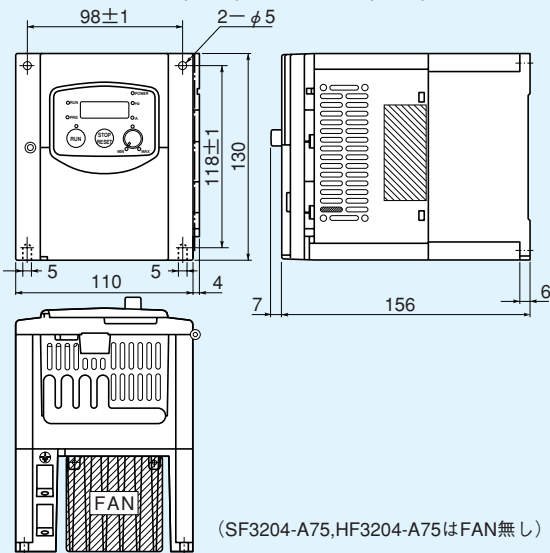
SF3202-A20, A40, A75
HF3202-A20, A40, A75



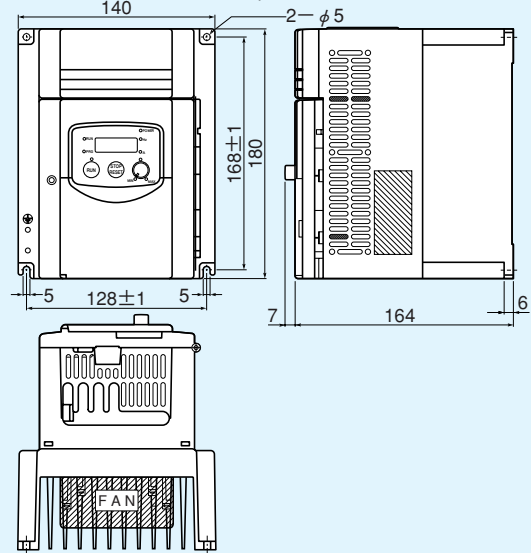
SF3204-A40
HF3204-A40



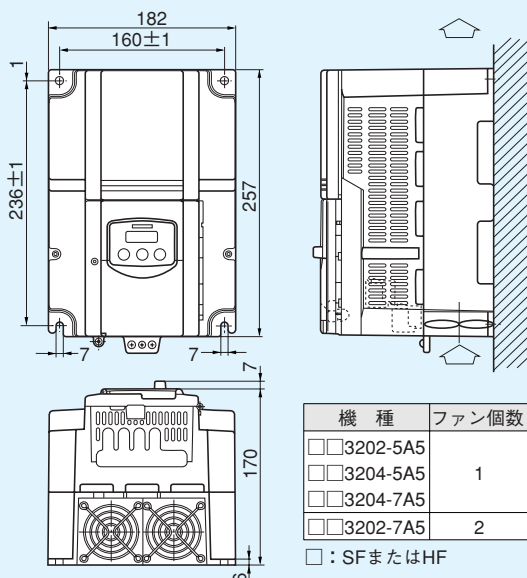
SF3202-1A5, 2A2, SF3204-A75, 1A5, 2A2
HF3202-1A5, 2A2, HF3204-A75, 1A5, 2A2



SF3202-3A7, SF3204-3A7
HF3202-3A7, HF3204-3A7

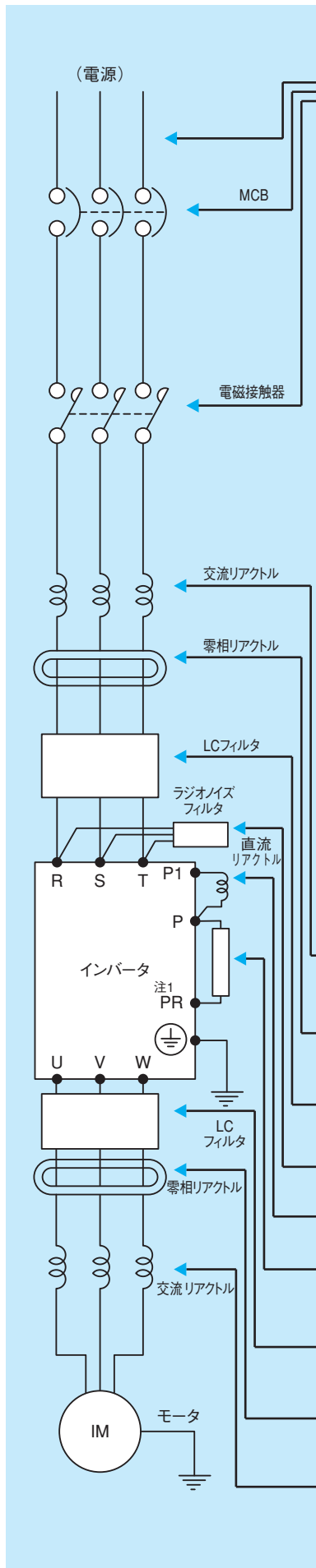


SF3202-5A5, 7A5, SF3204-5A5, 7A5
HF3202-5A5, HF3204-5A5, 7A5



(注) 海外規格仕様は外形寸法が異なります。ご照会ください。

◆ 適用配線器具・オプション



標準適用器具

電圧	インバータ形式		配線用遮断器 (三菱電機(株)製) の例	電磁接触器 (富士電機(株)製) の例	標準線サイズ 配線長20m 基準(mm ²)
	SF-320シリーズ	HF-320シリーズ			
200V	SF3202-A20	HF3202-A20	NF-30 5A	SC - 03形	2
	SF3202-A40	HF3202-A40			
	SF3202-A75	HF3202-A75	NF-30 10A	SC - 1N形	3.5
	SF3202-1A5	HF3202-1A5	NF-30 20A		
	SF3202-2A2	HF3202-2A2	NF-30 30A		
	SF3202-3A7	HF3202-3A7	NF-50 50A		
400V	SF3202-5A5	HF3202-5A5	NF-100 60A	SC-2N(2SN)	5.5
	SF3202-7A5	HF3202-7A5			8
	SF3204-A40	HF3204-A40	NF-30 5A	SC - 03形	2
	SF3204-A75	HF3204-A75			
	SF3204-1A5	HF3204-1A5	NF-30 10A	SC - 1N形	3.5
	SF3204-2A2	HF3204-2A2	NF-30 20A		
	SF3204-3A7	HF3204-3A7	NF-30 30A		
	SF3204-5A5	HF3204-5A5			
	SF3204-7A5	HF3204-7A5			

- (注1) 適用器具は住友三相かご型モータ4極の場合を示します。
 (注2) 遮断器は遮断容量も検討して適用器具を選定してください。(インバータ対応型をご使用ください)
 (注3) 配線距離が20mを超える場合は動力線を太くする必要があります。
 ※アラーム出力接点は、0.75mm²をご使用ください。

漏電遮断器(ELB)を使用する場合の感度電流はインバータと電源間、インバータとモータ間の距離の合計(ℓ)により分けてください。

ℓ	感度電流 (mA)
100m以下	30
300m以下	100
600m以下	200

- (注1) CV線を使用し、金属管にて配線した場合30mA/kmの漏電電流となります。
 (注2) IV線は比誘電率が高いため、電流が約8倍増加します。従って一段上の感度電流のものをご使用ください。

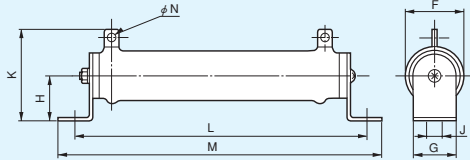
名 称	機 能
入力側交流リアクトル (ACリアクトル) (高調波抑制・電源協調・力率改善用)	高調波抑制対策に、また電源電圧の不均衡率が3%以上、電源容量が500kVA以上の時、および急激な電源電圧変化が生じる場合に適用します。また、力率の改善にも役立ちます。
ラジオノイズフィルタ 零相リアクトル	インバータ使用時、電源側配線などを通して近くのラジオなどに雑音が発生させることがあります。その雑音軽減用(放射ノイズ低減用)に使用します。
インバータ用ノイズフィルタ LCフィルタ	インバータから発生し、電線を伝わる伝導ノイズを低減します。インバータの1次側(入力側)に接続します。
入力側ラジオノイズフィルタ (XYフィルタ)	入力側の電線から放出される放射ノイズを低減します。
直流リアクトル(DCリアクトル)	インバータから発生する高調波を抑制します。
HF-320のみ対応 再生制動抵抗器	インバータの制動トルクをアップさせる場合や、高頻度にON/OFFを繰り返す場合および大きな慣性モーメントの負荷を減速する場合などに使用します。
出力側 ノイズフィルタ LCフィルタ	インバータとモータ間に設置して電線から放出される放射ノイズを低減します。ラジオやテレビへの電波障害を軽減したり、計測器やセンサーなどの誤動作防止に使用します。
ラジオノイズフィルタ 零相リアクトル	インバータ出力側に発生するノイズを低減させる場合に適用します。(入力側、出力側共に使用できます。)
出力側交流リアクトル (ACリアクトル)	出力側に設置することで高調波の漏れ電流による影響を改善できます。ご照会ください。

(注1)SF-320シリーズにはPR端子はありません。再生制動を必要とする運転にはHF-320をご使用下さい。

制動抵抗器・HF-320専用オプション

定格電力 (W)	寸 法								質 量 (g)
	F	G	H	J	K	L	M	N	
200	28	26	22	6	53	287	306	4	340
300	44	40	40	10	78	309	335	5	840
400	44	40	40	10	78	385	411	5	1000
750	57	40	40	10	84	355	381	5	1360

100%制動トルク 10sec10%ED



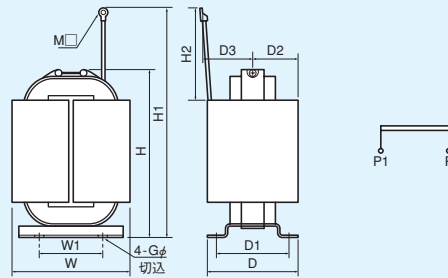
電圧 (V)	容量 (kW)	制 動 抵 抗 器				サーマル リレー 設定値 (A)
		品 番	定格電力	抵抗値	本数	
200V	0.2	Y135AA201	200W	400Ω	1	0.83
	0.4	Y135AA200	200W	200Ω	1	0.83
	0.75	Y135AA205	300W	200Ω	1	1.25
	1.5	Y135AA204	300W	80Ω	1	1.25
	2.2	Y135AA208	400W	70Ω	1	1.7
	3.7	Y135AA203	300W	20Ω	2本直列	2.1
	5.5	X435AC069	750W	10Ω	2本直列	5.3
	7.5	X435AC069	750W	10Ω	2本直列	5.3
400V	0.4	Y135AA202	200W	750Ω	1	0.42
	0.75	Y135AA207	300W	750Ω	1	0.63
	1.5	Y135AA206	300W	400Ω	1	0.63
	2.2	Y135AA209	400W	250Ω	1	0.83
	3.7	Y135AA204	300W	80Ω	2本直列	1.1
	5.5	Y135AA209	400W	250Ω	3本並列	2.0
	7.5	Y135AA209	400W	250Ω	3本並列	2.0

サーマルリレー形式 TR-ONH

*サーマルリレー動作時はインバータの電源を遮断する様にしてください。

力率改善用・高調波抑制用 DCリアクトル

インバータの力率改善及び電源ラインのインピーダンス確保と高調波抑制にDCリアクトルが用意されています。



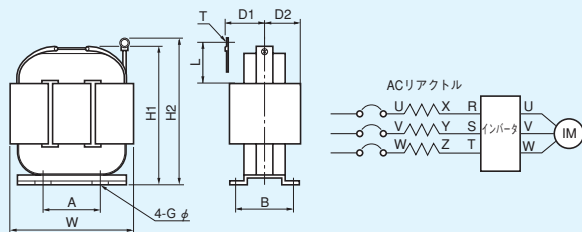
(注): SF-320、HF-320の200V級3.7kW以下の機種は94年9月通産省より出された「家電・汎用品高調波抑制対策ガイドライン」の対象商品です。この為ガイドラインの基準に適合するように97年1月1日以降設置するインバータはリアクトルを設置する必要があります。

	適用容量 (kW)	仕 様		品番 Y220DA	W	W1	D	D1	D2	D3	H	H1	H2	G	接続端子	質量 (kg)	絶 縁
		電流(A)	L(mH)														
200V シリーズ	0.2	1.0	29.7	032	52	35	40	32	20	22	65	-	300	φ4	M4	0.3	B
	0.4	2.0	14.8	033	52	35	40	32	20	22	75	-	300	φ4	M4	0.4	B
	0.75	3.75	9.72	034	52	35	50	42	25	27	85	-	300	φ4	M4	0.6	B
	1.5	7.5	4.83	035	74	50	45	37	-	-	120	145	-	φ5	M5	1.0	B
	2.2	11.0	3.41	036	74	50	45	37	-	-	120	145	-	φ5	M5	1.1	B
	3.7	18.5	2.13	037	90	60	62	52	-	-	140	170	-	φ5	M8	2.0	B
	5.5	28.0	1.47	038	90	60	62	52	-	-	140	170	-	φ5	M5	2.4	B
	7.5	38.0	1.11	039	100	80	95	80	-	-	140	170	-	5.5×7	M5	3.5	B
400V シリーズ	0.4	1.0	59.3	003	52	35	40	32	20	22	75	-	300	φ4	M4	0.4	B
	0.75	1.88	38.9	004	52	35	50	42	25	27	85	-	300	φ4	M4	0.6	B
	1.5	3.75	19.3	005	59	40	60	47	30	35	100	-	300	φ4	M4	0.9	B
	2.2	5.5	13.7	006	74	50	45	37	-	-	120	140	-	φ5	M5	1.1	B
	3.7	9.25	8.52	007	74	50	70	62	-	-	120	145	-	φ5	M5	1.8	B
	5.5	14.0	5.87	008	90	60	62	52	-	-	140	165	-	φ5	M5	1.5	B
	7.5	19.0	4.46	009	100	80	95	80	-	-	140	165	-	5.5×7	M5	3.5	B

力率改善用・高調波抑制用 ACリアクトル

インバータの力率改善及び電源ラインのインピーダンス確保と高調波抑制にACリアクトルが用意されています。

※ACリアクトルの仕様寸法は3相入力です。



(注): SF-320、HF-320の200V級3.7kW以下の機種は94年9月通産省より出された「家電・汎用品高調波抑制対策ガイドライン」の対象商品です。この為ガイドラインの基準に適合するように97年1月1日以降設置するインバータはリアクトルを設置する必要があります。

	適用容量 (kW)	仕 様		品番 Y220CA	W	D1	D2	H1	H2	A	B	G	L	T	質量 (kg)	絶 縁
		電流(A)	L(mH)													
200V シリーズ	~0.4	2.1	5.8	053	90	35	30	100	-	50	38	4	300	M4	1.0	B
	0.75	4.0	3.1	054	90	35	30	100	-	50	38	4	300	M4	1.1	B
	1.5	8.0	1.6	055	90	40	35	100	120	55	48	4	-	M4	1.6	B
	2.2	11	1.2	056	115	42	37	120	145	55	43	4	-	M4	2.1	B
	3.7	17	0.7	057	115	42	37	120	145	55	43	4	-	M5	2.4	B
	5.5	24	0.5	058	155	45	40	150	180	80	50	5	-	M5	3.9	F
	7.5	33	0.4	059	155	45	40	150	185	80	50	5	-	M6	4.4	F
	0.4	1.2	22	080	90	35	30	100	-	50	38	4	300	M4	1.0	B
400V シリーズ	0.75	2.1	12	081	90	35	30	100	-	50	38	4	300	M4	1.1	B
	1.5	4.0	6.5	082	90	40	35	100	-	55	48	4	300	M4	1.7	B
	2.2	5.5	4.6	083	115	42	37	120	-	55	43	4	300	M4	2.5	B
	3.7	9.0	2.9	084	115	42	37	120	145	55	43	4	-	M4	2.8	B
	5.5	13	2.0	085	155	45	40	150	175	80	50	5	-	M4	4.2	B
	7.5	17	1.5	086	155	45	40	150	175	80	50	5	-	M5	4.4	B

◆ ノイズフィルタ

1. 零相リアクトル(誘導性フィルタ)

200V、400V級、入出力側共通

・ 3.7kW以下

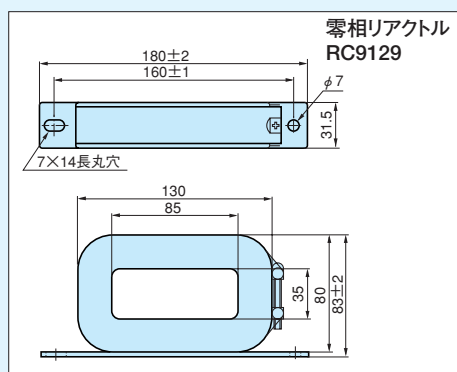
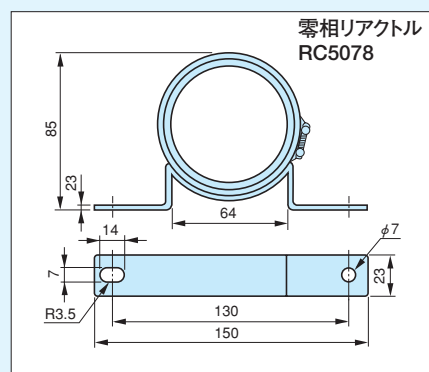
品番 X480AC188
形式 RC5078

・ 5.5kW以上

品番 X480AC192
形式 RC9129

接続方法

- (1) インバータの入力(電源)側および出力(モータ)側の両方に使用することができます。
- (2) 入力または出力側の電線を三相とも同一方向で3回(4ターン)以上巻き付けてください。電線サイズが太くて3回(4ターン)以上巻くことができない場合は、零相リアクトルを2個以上並べて巻き数を減らしてください。
- (3) 電線とコアの内側の隙間はできるだけ小さくしてください。



巻数(ターン数)	3回(4T)以上
使用個数	1個
巻き方	

2. 容量性フィルタ

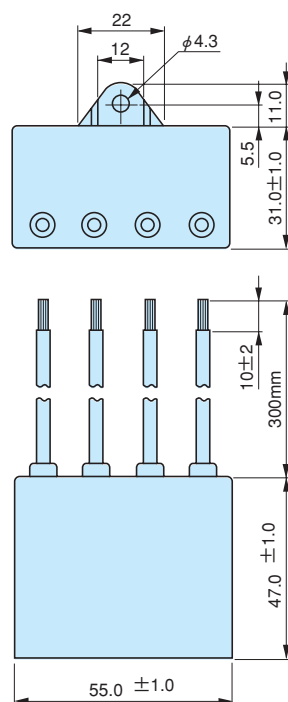
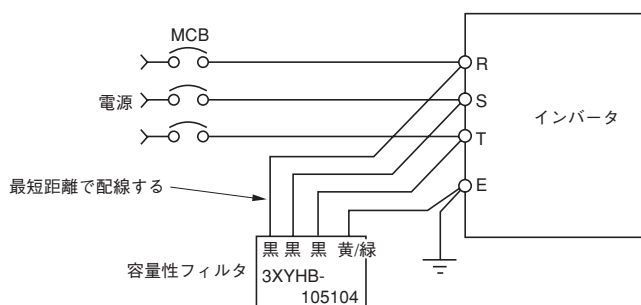
全容量共通

200V級、400V級共通

品番 X480AC185
形式 3XYHB-105104

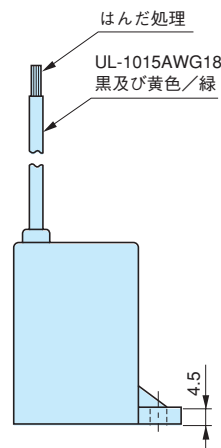
接続方法

- (1) インバータ入力(電源)端子に直接接続してください。このとき接続線は極力短く配線してください。
- (2) 接地は確実に行ってください。(接地抵抗100Ω以下)
- (3) △インバータ出力(モータ)側には使用できません。



漏洩電流

200V: 3.9mA
400V: 7.8mA



ノイズフィルタ

3.LCフィルタ

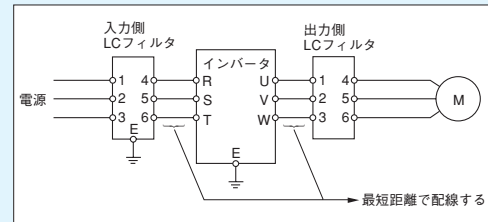
200V級

電 源	モータ容量 (kW)	入力側		出力側	
		形式	品番	形式	品番
三相 200V級	0.2~0.4	NF3010A-VZ	X480AC289	CC3005C-P	X480AC163
	0.75~1.5			CC3010C-P	X480AC164
	2.2			CC3015C-P	X480AC165
	3.7	NF3020A-VZ	X480AC290	CC3020C-P	X480AC166
	5.5			CC3030C-P	X480AC167
	7.5			CC3045C-P	X480AC168

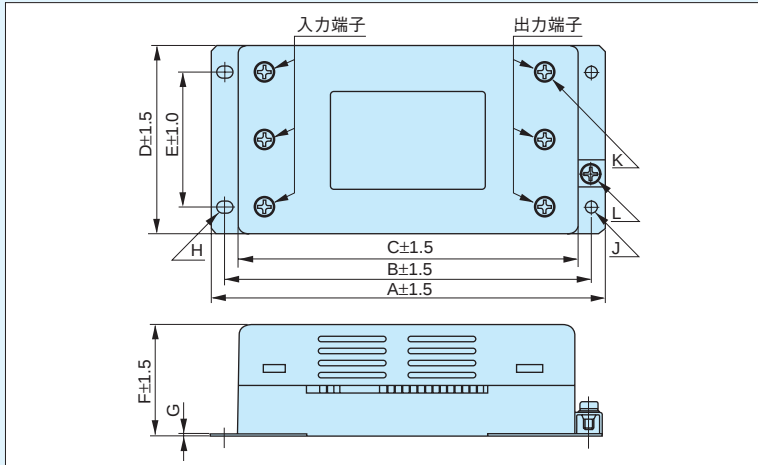
400V級

電 源	モータ容量 (kW)	入力側		出力側	
		形式	品番	形式	品番
三相 400V級	0.4~1.5	NF3010C-VZ	X480AC296	CC3005C-P	X480AC163
	2.2~3.7			CC3010C-P	X480AC164
	5.5	NF3020C-VZ	X480AC297	CC3015C-P	X480AC165
	7.5			CC3020C-P	X480AC166

- (1) 入力側フィルタは電源とインバータ入力端子の間に出力側フィルタはインバータ出力端子とモータの間に接続してください。このときインバータとフィルタの接続線は極力短く配線してください。
- (2) アース線は出来るだけ太く短くし、接地(アース)を確実に行ってください。
- (3) フィルタの入出力線は近接しないようにしてください。
- (4) 入力側フィルタはインバータ出力(モータ)側には絶対に接続しないでください。

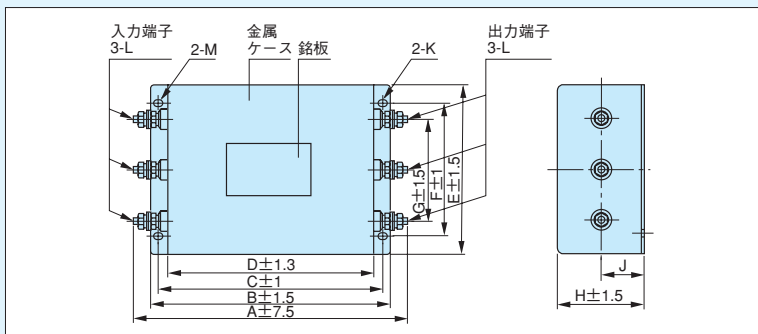


入力側LCフィルタ



入力側		寸法 (単位mm)										
形 式	品 番	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L
X480AC289	NF3010A-VZ	128	118	108	63	43	42	1.0	R4.5長さ6	φ 4.5	M4	M4
X480AC290	NF3020A-VZ	145	135	125	70	50					M5	
X480AC291	NF3030A-VZ	179	167	155	90	70	54	1.6			M5	
X480AC292	NF3040A-VZ	128	118	108	63	43	42	1.0			M4	
X480AC296	NF3010C-VZ											
X480AC297	NF3020C-VZ											

出力側LCフィルタ



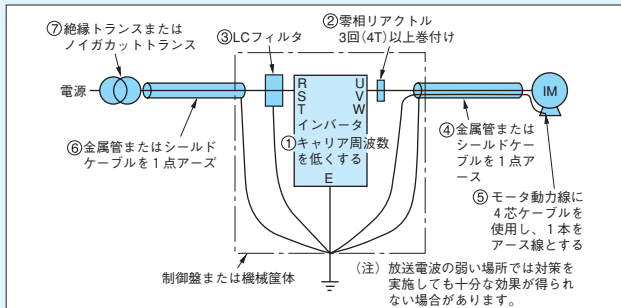
出力側		寸法 (単位mm)										
形 式	品 番	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L
CC3005C-P	X480AC163	147	140	125	110	95	70	50	50	25	φ 4.5	M4
CC3010C-P	X480AC164											
CC3015C-P	X480AC165											
CC3020C-P	X480AC166	167	160	145	130	110	80	60	70	35	φ 5.5	M5
CC3030C-P	X480AC167	215	200	185	170	120	90	70	70	35	φ 5.5	M5
CC3045C-P	X480AC168	255	230	215	200	140	110	80	80	40	φ 6.5	M6

ノイズフィルタ適用例

AMラジオに雑音が入る場合の対策

1. 雑音レベルが大きい場合

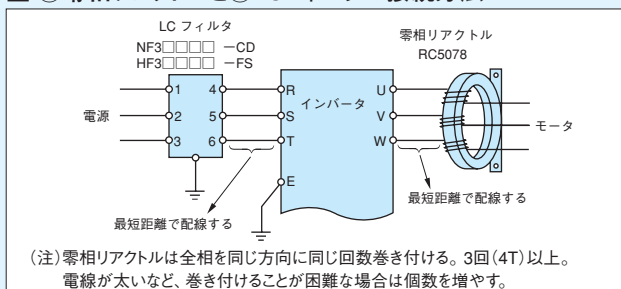
下記①～⑦の順に、可能な項目から対策を実施してください。各対策の併用により効果があります。



■対策方法

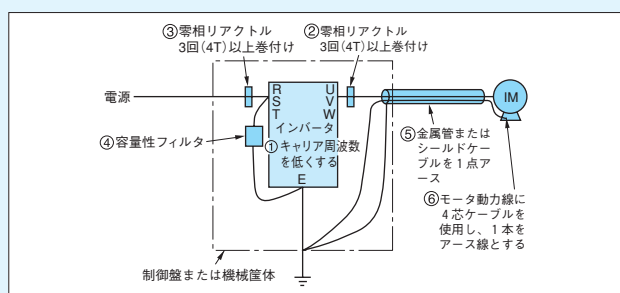
- ①キャリア周波数を可能な範囲で低くする。低騒音運転が必要な場合は10kHz程度まで。
- ②インバータの出力側に零相リアクトルを設置する。(形式:RC5078, RC9129)
- ③インバータの入力側にLCフィルタを設置する。(形式:NF3□□□□-CD, HF3□□□□-FS)
- ④インバータとモータ間の配線を金属管またはシールドケーブルとする。
- ⑤モータの動力線を4芯ケーブルとし、1本をアース線として使用する。
- ⑥電源配線を金属管またはシールドケーブルとする。
- ⑦電源に絶縁トランスまたはノイズカットトランスを設置する。
□□□□はインバータ容量、電圧により異なる。

■②零相リアクトルと③LCフィルタの接続方法



2. 雑音レベルが小さい場合

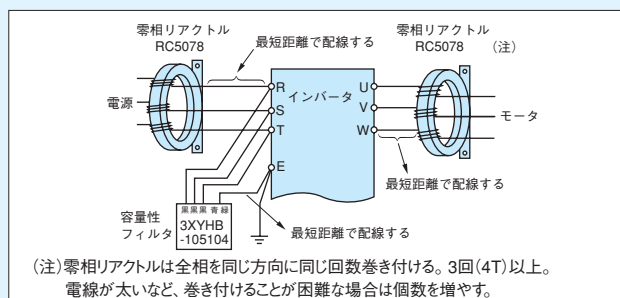
下記①～⑥の順に、可能な項目から対策を実施してください。各対策の併用により効果があります。



■対策方法

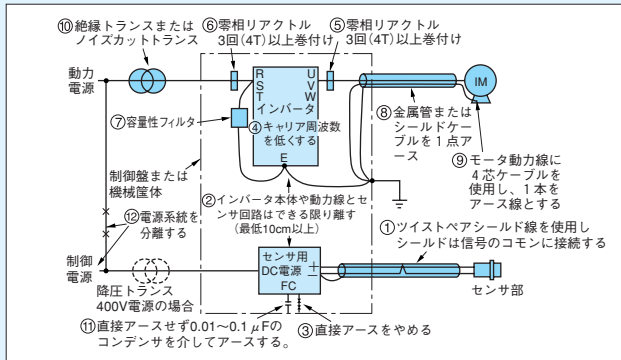
- ①キャリア周波数を可能な範囲で低くする。低騒音運転が必要な場合は10kHz程度まで。
- ②インバータの出力側に零相リアクトルを設置する。(形式:RC5078, RC9129)
- ③インバータの入力側に零相リアクトルを設置する。(形式:RC5078, RC9129)
- ④インバータの入力側に容量性フィルタを設置する。(形式:3XYHB-105104)
- ⑤電源配線を金属管またはシールドケーブルとする。
- ⑥モータの動力線を4芯ケーブルとし、1本をアース線として使用する。

■②③零相リアクトルと④容量性フィルタの接続方法



近接スイッチ・光電スイッチ等が誤動作する場合の対策

下記①～⑫の順に、可能な項目から対策を実施してください。各対策の併用により効果があります。

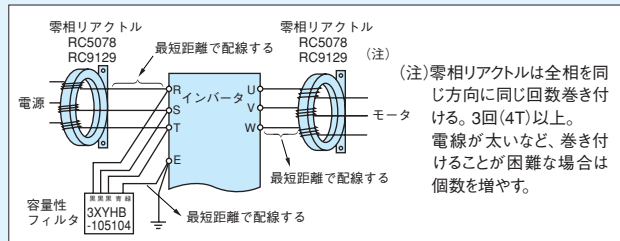


■対策方法

- ①センサの信号機はツイストペアシールド線を使用し、シールドはアースせず信号のコモンに接続する。
- ②インバータの本体と動力線とセンサ回路は最低10cm以上離す。(30cm以上が望ましい)
- ③センサ用電源をアースしてある場合はアースを外す。
- ④キャリア周波数を可能な範囲で低くする。低騒音運転が必要な場合は10kHz程度まで。

- ⑤インバータの出力側に零相リアクトルを設置する。(形式:RC5078, RC9129)
- ⑥インバータの入力側に零相リアクトルを設置する。(形式:RC5078, RC9129)
- ⑦インバータの入力側に容量性フィルタを設置する。(形式:3XYHB-105104)
- ⑧電源配線を金属管またはシールドケーブルとする。
- ⑨モータの動力線を4芯ケーブルとし、1本をアース線として使用する。
- ⑩インバータの電源に絶縁トランスまたはノイズカットトランスを設置する。
- ⑪センサ用電源アースを0.01～0.1μFのコンデンサを介してアースする。
→(630V 0.1μF)
(形式:MD12J104)
- ⑫インバータ用電源とセンサ用電源の系統を分離する。

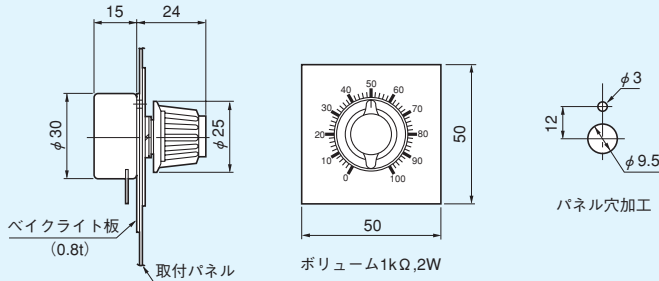
■⑤⑥零相リアクトルと⑦容量性フィルタの接続方法



周辺機器

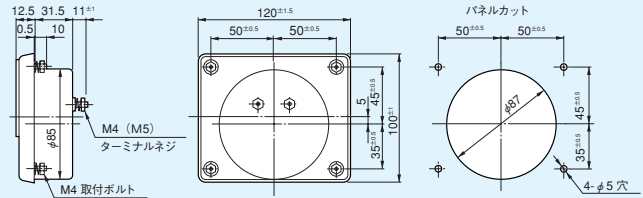
周波数設定器VR-07 1kΩ、2W

品番 VR07



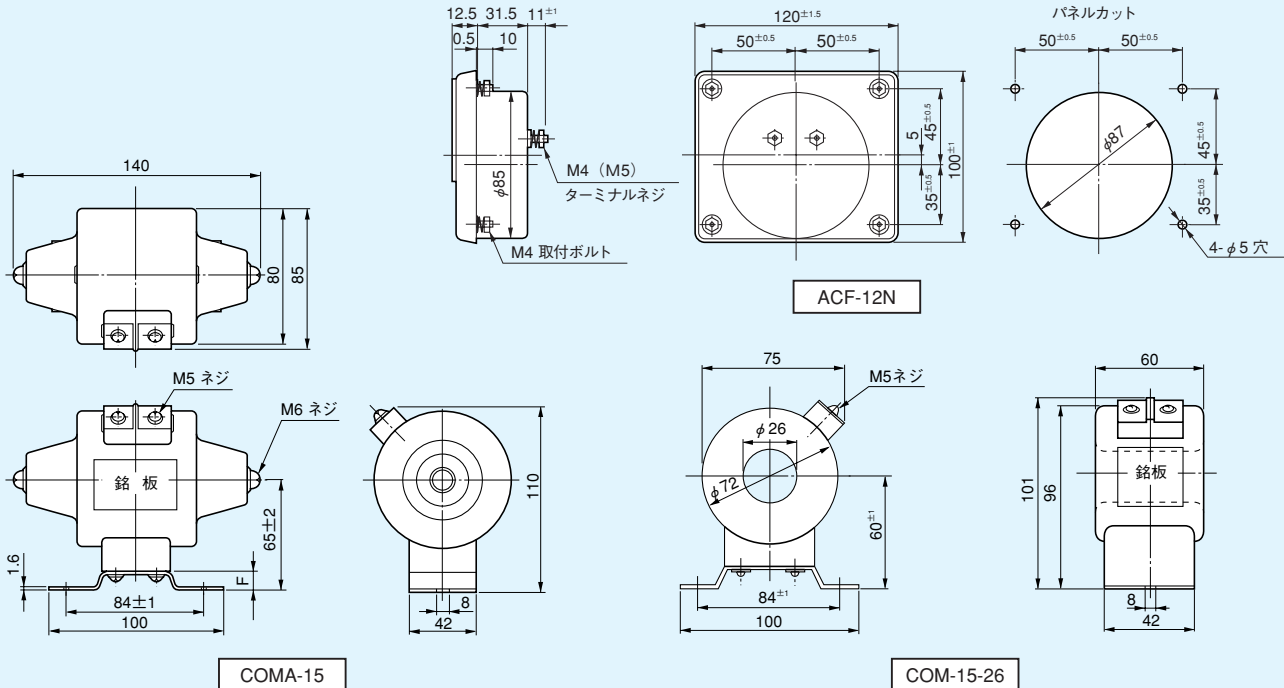
%速度指示計DCF-12N[10V F.S.]

0~100%、50区分(品番X525AA048)



交流電流計 ACF-12N

インバータ2次側電流値をCTにより直接検出します。



交流電流計 (ACF-12N) および変流器 (CT) 組合せ表

モータ 容量 (kW)	200Vクラス					400Vクラス				
	品番	メータ		CT 形式	一次 貫通数	品番	メータ		CT 形式	一次 貫通数
		定格電流 [A]	最大目盛 [A]				定格電流 [A]	最大目盛 [A]		
0.2	X525AA078	3	3	COMA-15 5/5A	-	-	-	-	-	-
0.4	X525AA079	5	5	COMA-15 5/5A	-	X525AA078	3	3	COMA-15 5/5A	-
0.75	X525AA080	5	10	COMA-15 10/5A	-	X525AA079	5	5	COMA-15 5/5A	-
1.5	X525AA081	5	15	COMA-15 15/5A	-	X525AA080	5	10	COMA-15 10/5A	-
2.2	X525AA082	5	20	COMA-15 20/5A	-	X525AA080	5	10	COMA-15 10/5A	-
3.7	X525AA083	5	30	COMA-15 30/5A	-	X525AA081	5	15	COMA-15 15/5A	-
5.5	X525AA042	5	50	COM-15-26 50/5A	3	X525AA082	5	20	COMA-15 20/5A	-
7.5	X525AA042	5	50	COM-15-26 50/5A	3	X525AA083	5	30	COMA-15 30/5A	-

変流器 (CT) 構造 COMA-15形 一次巻線付全モールド変流器
COM-15-26形 丸窓貫通形全モールド変流器

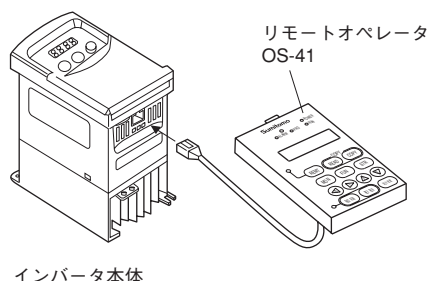
変流器 (CT) はインバータ出力側に取り付けてください。

◆ 周辺機器

■リモートオペレータ（パラメータコピー機能付）

SF-320・HF-320 共通オプション

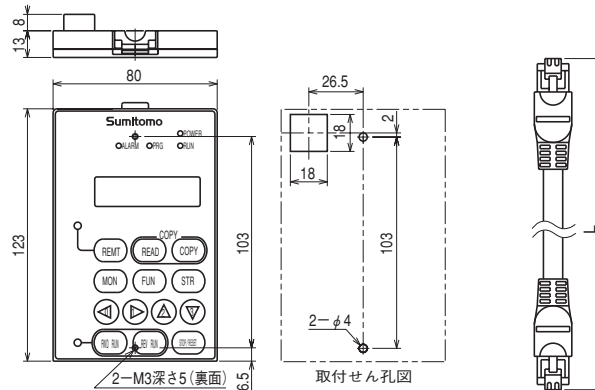
接続例



インバータ本体

●OS-41 (SF-320,HF-320,HF-430用)

●ICS-1、3



注) 上記以外のインバータとの組合せでは使用できません。

機種	ケーブル長L(m)
ICS-1	1
ICS-3	3

周辺機器選定上の注意

配線接続		(1) 電源はRST(入力端子)、モータはUVW(出力端子)に必ず接続してください。 (2) 接地端子は、必ず接地してください。(⊕ マーク) インバータは、スイッチング動作をしているため、漏れ電流が増加します。必ずインバータ、モータを接地してください。
インバータとモータ間の配線	電磁接触器	インバータとモータ間に電磁接触器を設けた場合、インバータ運転中にON-OFFしないようにしてください。
	サーマルリレー	次のような場合は、モータに合ったサーマルリレーを設置してください。 ・1台のモータで複数台のモータを運転する場合は、それぞれのモータにサーマルリレーを設置ください。 ・サーマルリレーの電流設置値は、モータ定格電流×1.1倍としてください。また、配線長が長い場合(10m以上)は、早切れる場合がありますので、出力側に交流リアクトルを入れるかカレントセンサをご使用ください。 ・定格電流が内蔵の電子サーマルの調整レベルを超える範囲でモータを使用する場合。 〈SF-320の場合〉 ・30～60Hz以外で連続運転を行なう場合。
漏電遮断器		受電側には、インバータの配線保護および人体保護のため、漏電遮断器を設置してください。インバータからの高調波により従来型のは誤作動する場合がありますので、インバータ対応品をご使用ください。漏電電流は、ケーブル長により異なりますので、P26を参照してください。
配線距離		インバータと操作盤の間の配線距離は、30m以内としてください。30mを超える場合は、電流・電圧変換装置などをご使用ください。また配線には、シールドケーブルをご使用ください。 モータとインバータの配線距離が長い場合は、高調波の漏れ電流によりインバータや周辺機器の保護機能が動作することがあります。インバータの出力側に交流リアクトルを設置することにより改善できます。また、電圧降下にご注意の上、ケーブルを選定してください。(電圧降下が大きいとトルクが低下します。)
進相コンデンサ		進相コンデンサをご使用しないでください。 インバータとモータの間に力率改善用コンデンサを接続しますと、インバータ出力の高調波成分によりコンデンサが加熱したり破損する恐れがあります。

◆ 用語説明

センサレス制御……………センサ（速度フィードバック制御の為のPG等）を用いずに、ベクトル制御を実施することです。
この方法により、V/F制御を用いるよりも、低周波数領域から高周波数領域までモータ速度精度およびトルク特性が改善されます。
モータ定数をベースに制御していますので、インバータ1台に対してモータ1台を接続する場合に適用できる制御方法です。

V/F制御……………モータに対してV/F（電圧／周波数）を一定に保つ制御です。磁束の安定化を図るセンサレス制御に比べてモータ速度精度、トルク特性が劣ります。
但しセンサレス制御と異なり、インバータ1台に対して、モータ複数台を接続可能です。

トルクブースト……………V/F制御において、モータ内部の電圧降下により、出力トルクが損なわれるのを補償する方法です。
センサレス制御では負荷に応じて自動的にトルクブーストが調整されますのでブースト値の設定は不要です。

オートチューニング……………センサレス制御において必要なモータ定数をインバータが自動計測し記憶する機能です。
弊社製モータ定数は既にインバータに設定されているため、適用モータの選択をするだけでオートチューニングの必要はありません（配線長が長い場合は配線抵抗のチューニングを行ってください）。

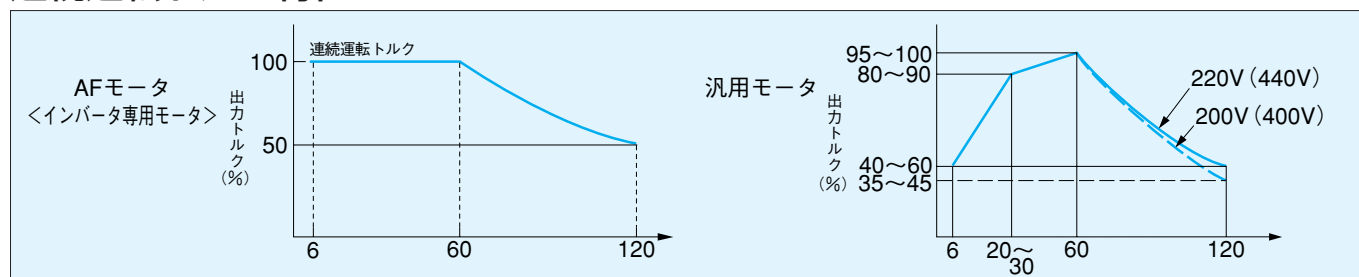
基底周波数……………定トルク特性領域と定出力特性の境界点となる周波数です。
通常は50Hz又は60Hzをさします。インバータによる運転では一般的に60Hzをさします。

ストール防止……………加速時間が短い時や負荷が重いとき等で出力電流が大きくなった場合でも、ストール（モータ失速）や過電流異常が起こらないように出力周波数を制御する機能です。この動作や過電流異常が起こった場合はモータやインバータの容量を再検討する必要があります。

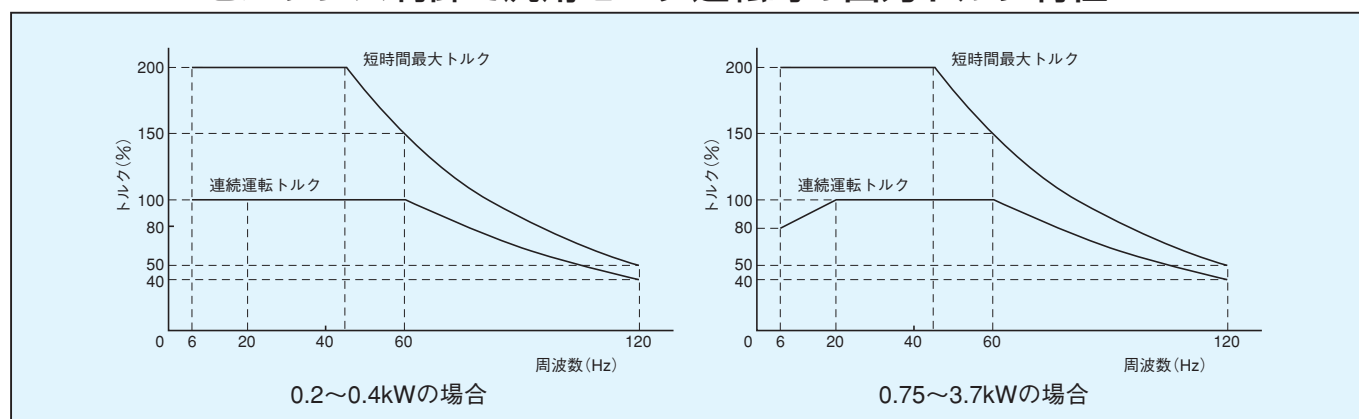
電子サーマル……………モータ過負荷保護用サーマルリレーと同じ機能をインバータに内蔵したものです。高周波による悪影響を受けないためサーマルリレーよりも正確な保護ができます。但し、インバータ1台にモータ複数台を接続する場合はモータ個々にサーマルリレーを取り付けてください。
但しモータ周囲温度条件が含まれないため多少サーマルリレーと特性が異なります。

◆ インバータをお使いになるお客様へ

連続運転トルク特性



HF-320 センサレス制御で汎用モータ運転時の出力トルク特性



● 組合せ出力トルクは、モータの60Hz時定格を100%とします。
5.5kW以上で定トルク必要な用途には、AFモータをご使用ください。

電動機温度上昇について

汎用電動機をインバータと組合わせて可変速運転する場合は、商用電源で運転する場合と比較して電動機の温度上昇が若干大きくなります。その要因として次のものがあげられます。

出力波形による影響 …………… インバータの出力波形は、商用電源のような完全な正弦波ではなく、高調波成分を含んでいます。このため電動機損失が増大し、温度が若干高くなります。

低速運転時の電動機冷却効果の減少 …………… 電動機の冷却は電動機本体のファンにより行われますので、電動機の回転数をインバータで低くすると冷却風量も減少し、冷却効果が低下します。

このため商用電源周波数以下の周波数で運転する場合は、その温度上昇を抑えるために負荷トルクを低減するか又はインバータ専用モータを適用してください。

主要部品の寿命について

インバータに使用されている部品で、電解コンデンサ、冷却ファンなどは消耗品です。インバータの使用状況によって寿命が著しく異なりますが、交換等が必要な場合は、弊社の代理店、サービスへ問い合わせください。社団法人 日本電機工業会発行の「汎用インバータ定期点検のおすすめ」をご参照ください。

インバータ購入時の優遇税制(エネルギー需要構造改革投資促進税制について)

インバータを購入されたお客様が申告した場合に、次のいずれかの税制上の優遇措置を受けることができます。

- (1) インバータ取得価格の30%に相当額の特別償却（初年度に限り）
 - (2) インバータ取得価格の7%相当額が法人税額から控除（資本金1億円超の法人を除くなど条件があります。）
- 不明点がありましたら、弊社または、代理店へお問い合わせください。

高調波抑制対策ガイドラインの適用について

- ・ 200V級の3.7kW以下は、通産省より出されている「家電・汎用品高調波抑制対策ガイドライン」の対象製品です。この基準に適合するためには、インバータに（高調波抑制用）リアクトルを接続する必要があります。このリアクトルは、カタログに記載の直流（DC）リアクトルまたは、交流（AC）リアクトルをご利用ください。（P27）
- ・ その他の容量は、「特定需要家高調波抑制対策ガイドライン」の対象となります。高圧または特別高圧需要家が高調波発生機器を新設、増設、更新する場合に、その需要家から流出する高調波電流の上限値を定めたもので、超過する場合は対策が必要となります。

◆ インバータをお使いになるお客様へ

このカタログに記載のインバータは、一般産業用の三相誘導電動機の可変速用途にご使用いただけます。



注意

- ▼このカタログのインバータは、直接人命や人体に危害を及ぼすおそれのあるような状況の下で使用される機器あるいはシステム（原子力制御、航空宇宙機器、交通機器、医療機器、各種安全装置など）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。そのような用途にインバータを検討される場合は必ず弊社へご照会ください。
- ▼故障または誤動作により人命に関わるような重要な設備および重大な損失の発生が予測される設備への適用に際しては、重大事故や重大損失にいたらないよう、設備側に安全装置を設置してください。
- ▼三相誘導電動機以外の負荷には使用しないでください。
- ▼モータを耐爆仕様でお選びの際、インバータは耐爆構造ではありませんので設置環境にご注意ください。
- ▼ご使用の前に「取扱説明書」を良くお読みの上、正しくお使いください。
長期保管される場合も、「取扱説明書」を良くお読みの上、正しく保管ください。
- ▼この製品は電気工事が必要です。電気工事は、専門家が行ってください。

特殊モータ適用への注意

- 防爆モータ ……………耐圧防爆形電動機を駆動する場合には、電動機とインバータを組合わせた防爆検定が必要となります。既設の耐圧防爆形電動機を駆動する場合も同様です。ただし、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。
- 極数変換モータ ……………汎用電動機と定格電流が異なりますので、電動機の最大電流を確認してインバータを選定してください。極数の切替は、必ず電動機を停止してから行うようにしてください。回転中に行くと、回生過電圧、または過電流保護回路が動作し、電動機はフリーランとなります。
- ブレーキ付モータ ……ブレーキ用電源の独立したものを使用し、ブレーキ電源は必ずインバータの一次側に接続し、ブレーキ作動時（電動機停止時）はインバータ出力を遮断してください。ブレーキの種類によっては低速域でランニングのガタ音が出る場合があります。
- 単相モータ ……………単相電動機はインバータ駆動に適していません。コンデンサ始動式ではコンデンサに高調波電流が流れコンデンサを破壊する恐れがあり、分相始動、反発始動のものは、内部の遠心カスイッチが動作しないため始動コイルを焼損する恐れがあります。

400V級汎用モータをインバータで運転する場合

標準電動機をインバータ駆動する場合、入力電圧の高い（400V以上）高キャリア周波数形（例：IGBT）インバータや配線距離が長い場合は電動機の絶縁耐圧を配慮しなければならないことがありますので、ご照会ください。

[illegible]

[illegible]

