

AF-1200

磁束制御方式汎用インバータ

FLUX LINKAGE PWM TRANSISTOR INVERTER





A photograph of a waterfall cascading over mossy rocks in a lush green forest. The water is white and frothy as it falls, contrasting with the deep green of the surrounding foliage and the moss-covered stones. The scene is captured with a long exposure, giving the water a soft, ethereal quality.

静かさは
HQの表現

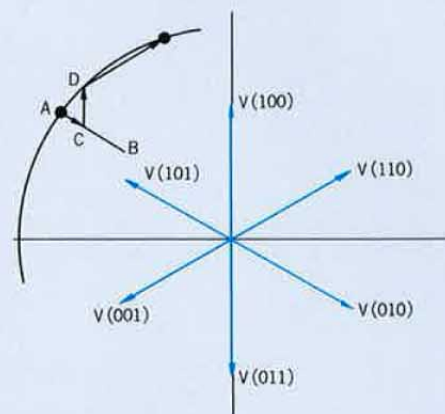
誘導電動機の理想的な回転磁界をつくる AF-1200の磁束制御方式PWM

非同期型磁束制御方式PWM AF-1200は、従来のインバータ運転時に発生した、電磁騒音・振動の発生・始動トルク不足や低域の不安定を、極限まで解決したインバータ制御方式であり今後をリードする画期的な方式です。

今磁束ベクトルがA点にある時、電圧ベクトル $V(010)$ を選択すれば、磁束ベクトルは電圧ベクトルと同じ向きにB点に向って移動します。

この磁束ベクトルがあまり円から離れない時点Cに達した時、円の方に戻る電圧ベクトル $V(100)$ を選び、D点の方へ移動します。このように切り替えていけば磁束ベクトルは円に近い軌跡を描くこととなりますが、スイッチングの回数が増えてしまうおそれがあるので、D点から電圧ベクトル $V(110)$ を選ぶことにすればほぼ円に沿って移動します。この様に適当な電圧ベクトルを選べないときは、零ベクトル $V(111)$ 、 $V(000)$ を選び、電動機に電圧を印加しなければ、次のスイッチングまで時間が延びることになり、スイッチング回数を減ずることが出来ます。つまりこの零ベクトルをうまく利用していけば、スイッチング回数をあまり増やさずに磁束ベクトルの軌跡を円に近づいて描かせることが可能となるわけです。

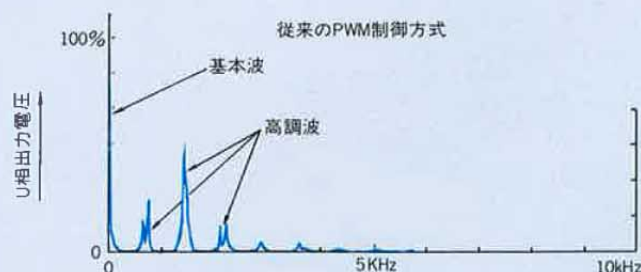
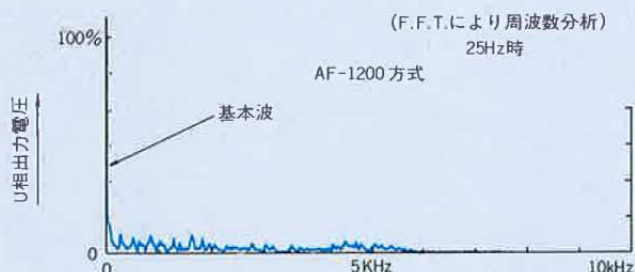
これらの8種の電圧ベクトルのスイッチング順序を決定し、マイコンに記憶させてインバータの各トランジスタにオン、オフする指令を与えていけば理想に近い回転磁界を発生させることが出来ます。これが磁束制御方式の原理です。



電圧ベクトルのスイッチング順序の決め方

右図に示されている「F.F.Tによる周波数分析」は、上記にて説明された磁束制御方式の特長を良く示しています。従来の方式に比べ、PWM波形に含まれる高調波分が非常に少くないことがわかります。これは非同期型としている為にもたらされる良い点であり、これを磁束制御により、さらに特長を際立たています。又この高調波の波発が従来の振動、騒音、発熱等の原因になっていたものです。

AF-1200はこの特性と、スイッチング回数を少なくすることが可能となったことにより、PWM型としては非常に高い運転効率を得ています。



AF-1200は世界で初めて、磁束制御方式を実用化

流れは、多機能からさらに



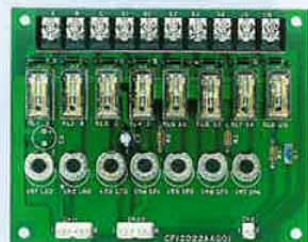
■瞬停再始動カード

インバータ本体に内蔵することにより、瞬停発生後のフリーランで回転しているモータを、復電時にインバータが過電流により、破損やトリップすることなく自動的に元の設定Hzまで“すくい上げ”します。



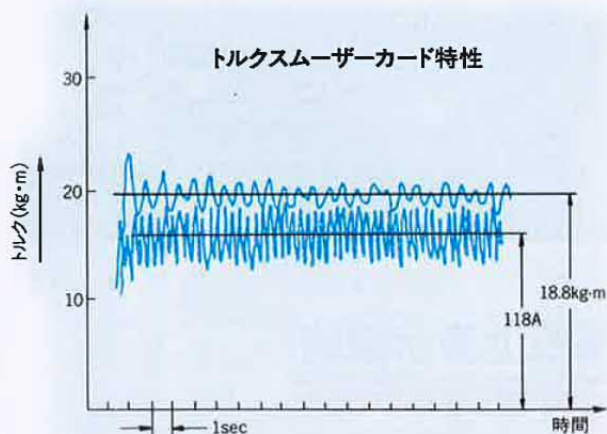
■LT&速度指令カード (CF12022BCG06)

インバータ本体に内蔵することにより、5速設定を行なうことが可能となります。さらに“Sカーブ”加減速機能や外部信号による加減速時間のレンジ切換も可能となります。



■速度制御カード

インバータ本体に内蔵し、専用のAFモータを組合わせることにより、3Hzから1:30の範囲で速度制御精度を、最高回転数の±0.5%で運転が可能となります。



■トルクスムザーカード

インバータ本体に内蔵することにより、軽負荷時の中間周波数域での不安定現象を解消し、機械系の異常振動を防げます。又始動トルクが従来の当社インバータ比で20~30%アップし、モータに対して1ランク上の容量のインバータを組合せを必要とする場が少なくなります。200V級30kW以上、400V級45kW以上のユニットは標準内蔵。

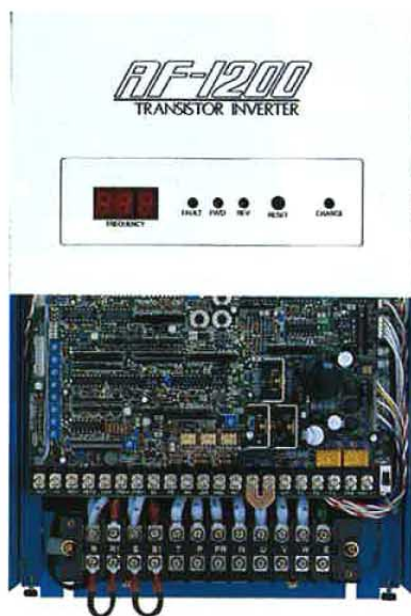


し搭載した、

システムアップ可能な汎用高性能インバータです。

高品位・高品質の時代へ!!

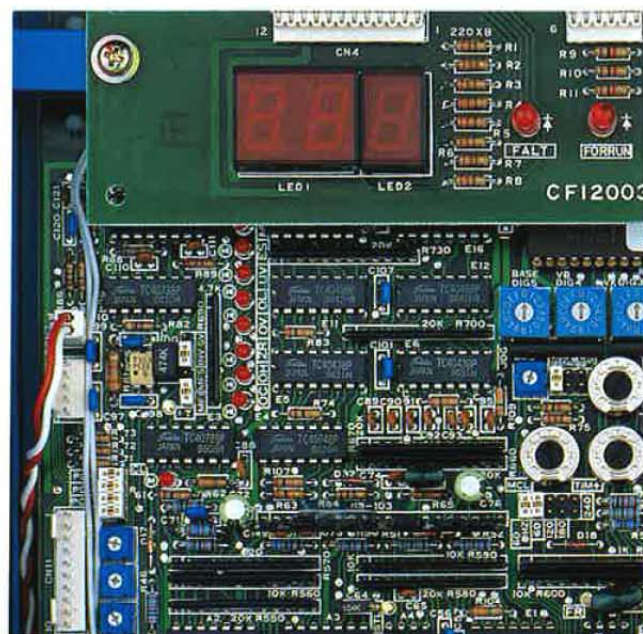
パネル面表示及び機能



見易い表示

LEDの表示器で平常運転時に出力周波数、異常時に（電源電圧降下、瞬時過電流、過負荷、過電圧、インバータ過熱、非常停止）異常モード表示を行います。又動作状態（ブレーキ投入、DCブレーキ動作）の表示も行い、トラブルの際、原因の究明及び確認をすばやく行えます。

又LED表示器の異常の際にもレギュレーターカード上の異常表示ランプにてトラブル状態と原因の究明を確認出来ます。



■ 運転周波数のデジタル表示

運転周波数を3桁のデジタル周波数計で表示します。又、異常モード、特定の動作モードを表示します。このため万一故障の際も簡単に原因が究明でき、保守点検が容易になります。

表 示	内 容
E00	電 源 電 圧 降 下
E01	瞬 時 過 電 流
E02	過 負 荷
E03	過 電 圧
E04	インバータ本体過熱
E05	非 常 停 止

■ 動作モード

表 示	動作モード
F01	MBS接点入 インバータGTrベースブロック
F02	DCブレーキ動作中

■ RESET ボタン

何らかの異常でインバータがトリップした時は原因を取り除いた後、この押ボタンを押してください。異常表示ランプが消灯すればインバータは正常な状態にもどっています。

■ CHARGE ランプ

電源を投入するとランプは点灯します。電源を切ってもしばらくの間は消灯しません。必ず、消えてから保守・点検を行ってください。

基板上表示機能

表 示	内 容
UV	電源電圧不足保護ランプ（電源電圧が170V/340V以下で検出）
OL	電子サーマルランプ
OV	過電圧保護ランプ
OH	インバータ本体内部フィン過熱保護ランプ
OC	過電流保護ランプ
CL	ストール防止動作表示ランプ
DBON	DBR抵抗器動作表示ランプ

設定機能

MBS動作ランプ(MBS)

このランプ点灯中、インバータは出力を停止しています。

MVランプ(MV)

出力周波数の指令が零であることを示します。

V/F パターン設定 (DIG5)

V/Fパターンは60Hz~240HzのジャンパーピンとDIG5で選択できます。

オプションカード・スペース

このスペースに各種オプションカードを内蔵します。

トルク ブーストの設定 (DIG3, DIG4)

トルクブーストは負荷に合わせて、DIG4, DIG3で設定できます。

DC ブレーキ (DIG2)

始動周波数以下で直流ブレーキが2秒間動作します。DIG2で動作電圧を可変出来ます。

加減速時間レンジ切替設定

1~6秒、3~20秒、7~60秒の選択が出来ます。
注) LLTピンの切換により上記時間の3倍の180秒まで可能。

加減速時間設定 (TIM+, TIM-)

加減速時間は独立して設定できます。

電圧入力信号/電流信号入力切替スイッチ (AUT)

周波数指令信号として電圧信号入力(0~+10V)と電流信号入力(4~20mA)の選択が出来ます。スイッチのツマミが下側で電圧入力選択となります。

運転リレー (RUN 1200) (DIG1)

インバータの運転検出及び、ブレーキ開放タイミング等に使用されます。このリレーの動作電圧はDIG1で設定出来ます。

異常検出リレー (RX1200)

異常の際は異常検出リレーにて、接点信号で外部に取り出せます。
異常にて励磁。(1C接点)

レギュレータカード

寸動運転設定器

この設定器で設定された周波数で寸動運転が可能です。(JOGモード)
設定範囲は0~25%まで可変出来ます。

最高周波数選択

ピンの差し替により最高周波数を50Hz~240Hzの間で選択出来ます。

		200V シリーズ ※1)							
適用モータ出力 (kW)		5.5	7.5	11	15	22	30	37	45
形 名		AF1226	AF1227	AF1228	AF1229	AF122C	AF122D	AF122E	AF122F
定格出力電流 (A)		24	31	45	60	87	117	140	172
定 格 容 量 (kVA)		9	12	17	23	33	45	53	66
重 量 (kg)		12	12	17	17	22	42	72	72
保 護 構 造		閉鎖壁掛形							
定格入力電圧		3相 200V±10%, 50Hz±5% 200/220V ±10%, 60Hz ±5%							
制 御 方 式		磁束制御形 PWM							
周 波 数 範 囲 ※2)		1～60Hz, 1～120Hz, 1～180Hz, 1～240Hzの選択							
定格出力電圧 ※3)		3相 200V, 220V max							
周 波 数 精 度		基底周波数の±0.5%							
電圧/周波数比率設定		8通り切換							
加減速時間設定		0.3～1秒, 1～6秒, 3～20秒, 7～60秒, 25～180秒(5レンジ ジャンパーピン選択)加減速時間独立設定							
ブレーキ機能		コンデンサー回生制御約20%トルク, DBRオプションにて100%トルク, 0.5Hz以下DCブレーキ作動							
		DBR用GT _R 標準内蔵					DBR用GT _R はオプション		
トルクブースト		手動トルク補償(電圧ブースト)及び自動トルク補償(IR COMP)							
周波数設定信号		DC 0～+10V又は4～20mA電流信号							
過負荷電流定格 ※4)		150% 電流1分間							
周 囲 温 度		-10℃～50℃							
周 囲 湿 度		90%以下。但し結露のないこと							
標 高		1000m以下							
雰 囲 気		屋内・腐食性ガス, 塵埃のないこと							
振 動		0.5G以下							



※1) 他の入力電圧にも応じられます。(各営業所まで問合せください。)

※2) 速度制御範囲はモータの特性に依ります。

※3) 出力電圧は入力電圧の値以上には得られません。

※4) 弊社AFモータの定格電流値を基準にしています。

注) AF-1200シリーズは200V Class 30kW以上、400V Class 45kW以上のユニット
にはトルクスモウザーカードが標準装備となっています。



	400V シリーズ ※1)							
適用モータ出力 (kW)	11	15	22	30	37	45	55	75
形 名	AF1248	AF1249	AF124C	AF124D	AF124E	AF124F	AF124G	AF124H
定格出力電流 (A)	22	30	43	58	71	86	105	140
定 格 容 量 (kVA)	17	23	33	44	54	66	80	107
重 量 (kg)	20	20	30	30	35	54	82	96
保 護 構 造	閉鎖壁掛形							
定格入力電圧	3相 400V ±10%, 50Hz ±5%, 400/440V ±10%, 380V ±10%, 50Hz ±5%							
制 御 方 式	磁束制御形 PWM							
周 波 数 範 囲 ※2)	1～60Hz, 1～120Hz, 1～180Hz, 1～240Hzの選択							
定格出力電圧 ※3)	3相 380V, 400V, 440V max							
周 波 数 精 度	基底周波数の±0.5%							
電圧/周波数比率設定	8通り切換							
加減速時間設定	0.3～1秒, 1～6秒, 3～20秒, 7～60秒, 25～180秒(5レンジ ジャンパーピン選択)加減速時間独立設定							
ブレーキ機能	コンデンサー回生制動約20%トルク, DBRオプションにて100%トルク, 0.5Hz以下DCブレーキ作動						DBR用GT _R 標準内蔵	
							DBR用GT _R はオプション	
トルクブースト	手動トルク補償(電圧ブースト)及び自動トルク補償(IR COMP)							
周波数設定信号	DC 0～+10V又は4～20mA電流信号							
過負荷電流定格 ※4)	150%電流1分間							
周 囲 温 度	-10℃～50℃							
周 囲 湿 度	90%以下。但し結露のないこと							
標 高	1000m以下							
雰 囲 気	屋内・腐食性ガス, 塵埃のないこと							
振 動	0.5G以下							

形式表示



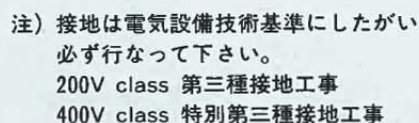
端子説明

主回路端子

端子番号	端子機能	備考
R, S, T	交流電源入力端子	商用電源 AC 200/220V又はAC 400/440V, 50/60Hzに接続します。
U, V, W	インバータ出力端子	三相誘導電動機に接続します。
E	接地端子	インバータケースのアース端数
P, PR	回生ブレーキ抵抗器接続端子	回生放電用抵抗器 (DBR) を接続します。
N	コンバータ出力端子	DCリンク電圧 (一側)

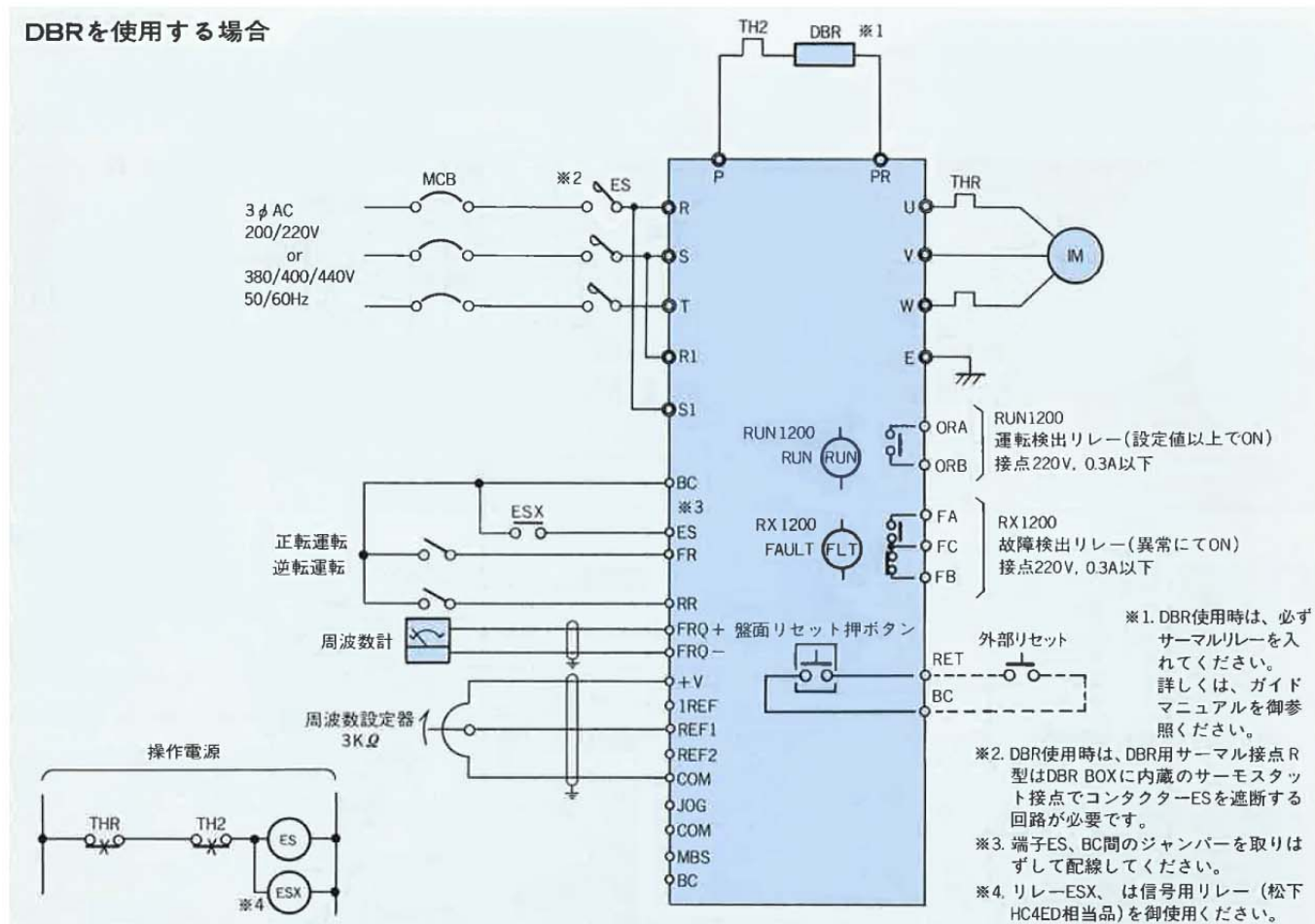
操作回路端子

端子番号	端子機能	備考
+V	周波数設定用電源出力端子	DC +10V 許容負荷電流10mA
COM	コモン端子	周波数設定用入力信号のコモン端子、アース端子としては使用しないでください。
REF1	周波数設定用信号入力端子	DC 0～+10Vで入力すると+10Vで最高周波数となり出力周波数と比例します。
REF2	周波数設定補助信号入力端子	DC 0～+8Vで入力すると+8Vで最高周波数となり出力周波数と比例します。
IREF	周波数設定用4～20mA入力端子	4～20mAで入力すると20mAで最高周波数となります。
FR	正転始動入力端子	FR-BC間短絡で正転・開放で停止指令となります。
RR	逆転始動入力端子	RR-BC間短絡で逆転・開放で停止指令となります。
FRQ + FRQ -	周波数計用出力端子	FRQ+FRQ-間にF/S 1mAの計器を入れると最高周波数出力時に1mA出力します。
JOG	ジョギング運転信号入力端子	JOG-BC間を短絡するとジョギング運転(0～20%)が可能となり、FRまたはRRで運転停止をしてください。
ES	非常停止入力端子	ES-BC間開放でインバータは停止します。外部サーマル等の運転条件用に御使用ください。
RET	リセット入力端子	外部にリセット回路を設けたい時にRET-BC間にリセット回路を設けてください。1aでリセットされます。
MBS	フリーラン停止信号入力端子 (ベース・ブロック用端子)	MBS-BC間短絡でモータはフリーランとなります。メカブレーキを使用する際は必ずMBS-BC間を短絡した後にブレーキを作動してください。
BC	操作回路用電源	内部操作回路用電源
FA, FB, FC	異常警報出力端子 (RX-1200)	インバータの保護の為ベースしゃ断がかかったことを示すIC接点出力。通常は異常時ONとなる様に設定されています。
ORA, ORB	インバータ運転中出力端子	インバータが運転中であることを示す出力端子で1a接点で出力・動作レベルは可変です。メカブレーキの動作タイミング時等に使します。
AUT	電流信号入力選択端子	AUT-BC間短絡で外部電流信号選択となります。 注) メインカード上のスイッチで手動切換を行なうことも出来ます。

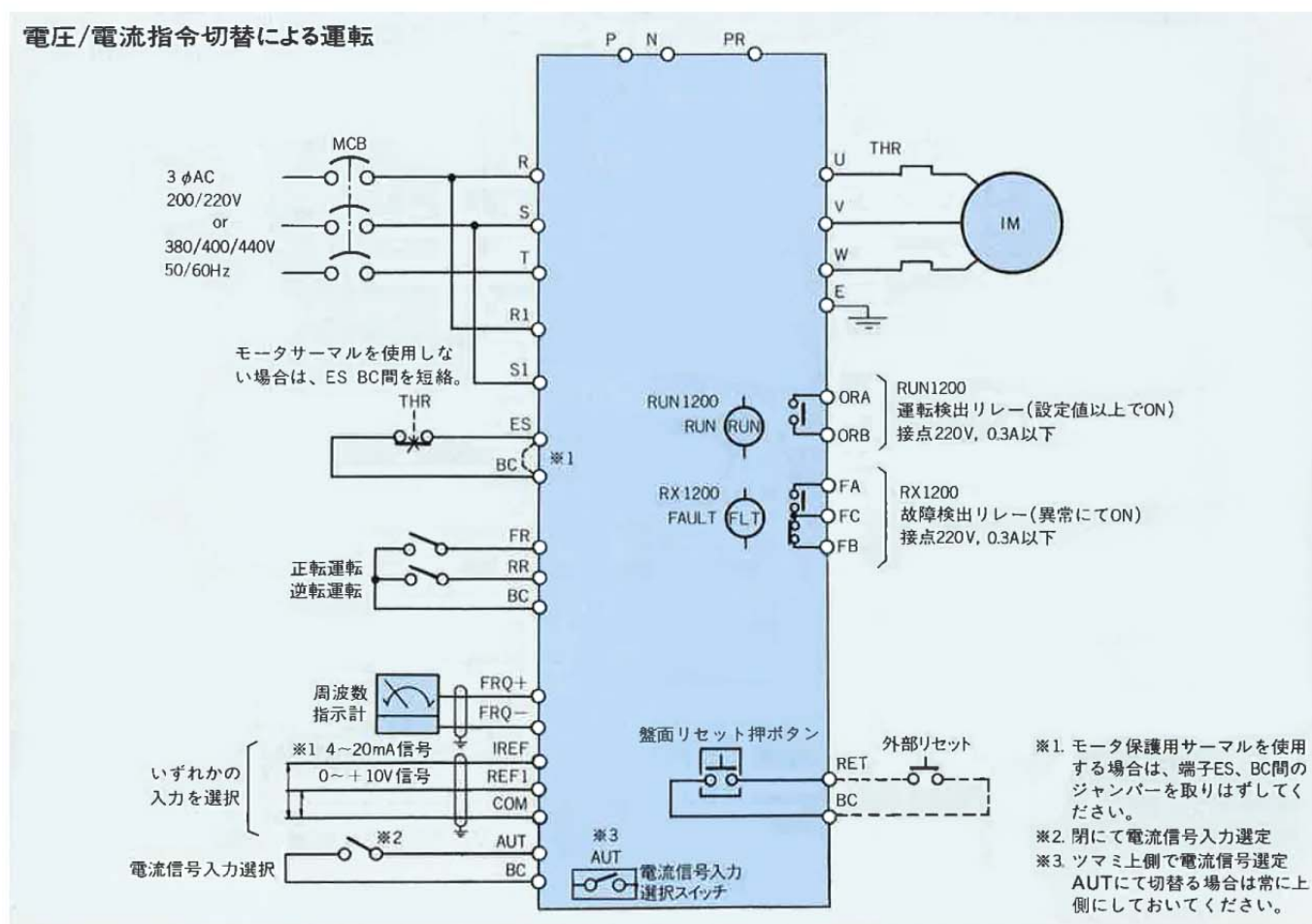


- 10

DBRを使用する場合



電圧/電流指令切替による運転



■ LT&速度指令カード

多段速度設定用に用意されたカードで5速設定機能を持ち、加速・減速をなめらかにするためSカーブ加減速機能の使用も可能です。

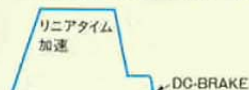
注. CF12022BCG04にはSカーブ機能が付いていません。

動作説明

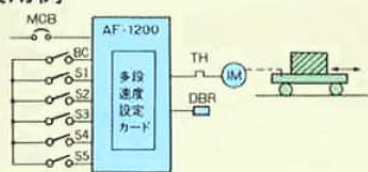
Sカーブ機能を使用の場合



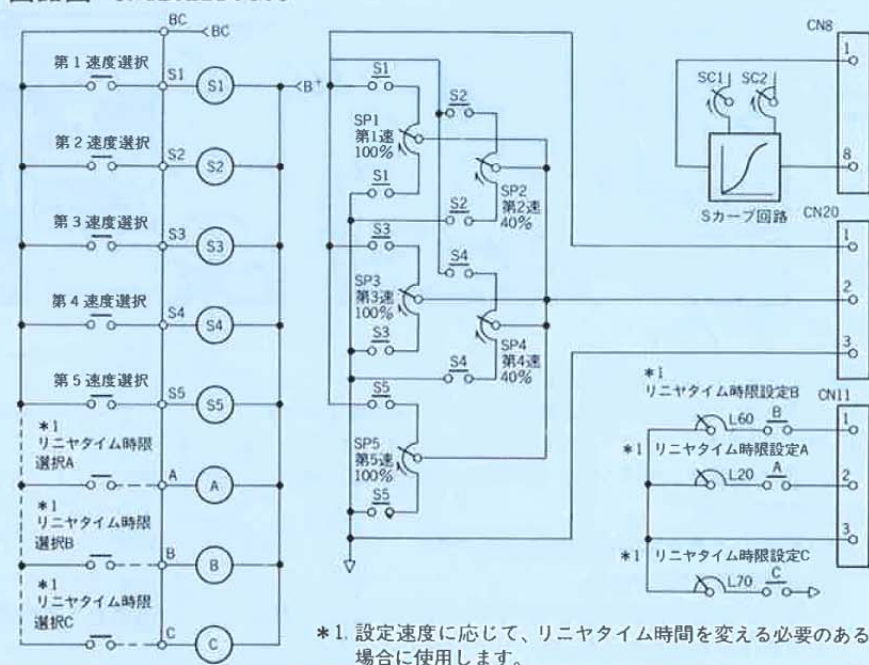
Sカーブ機能を使用しない場合



使用例

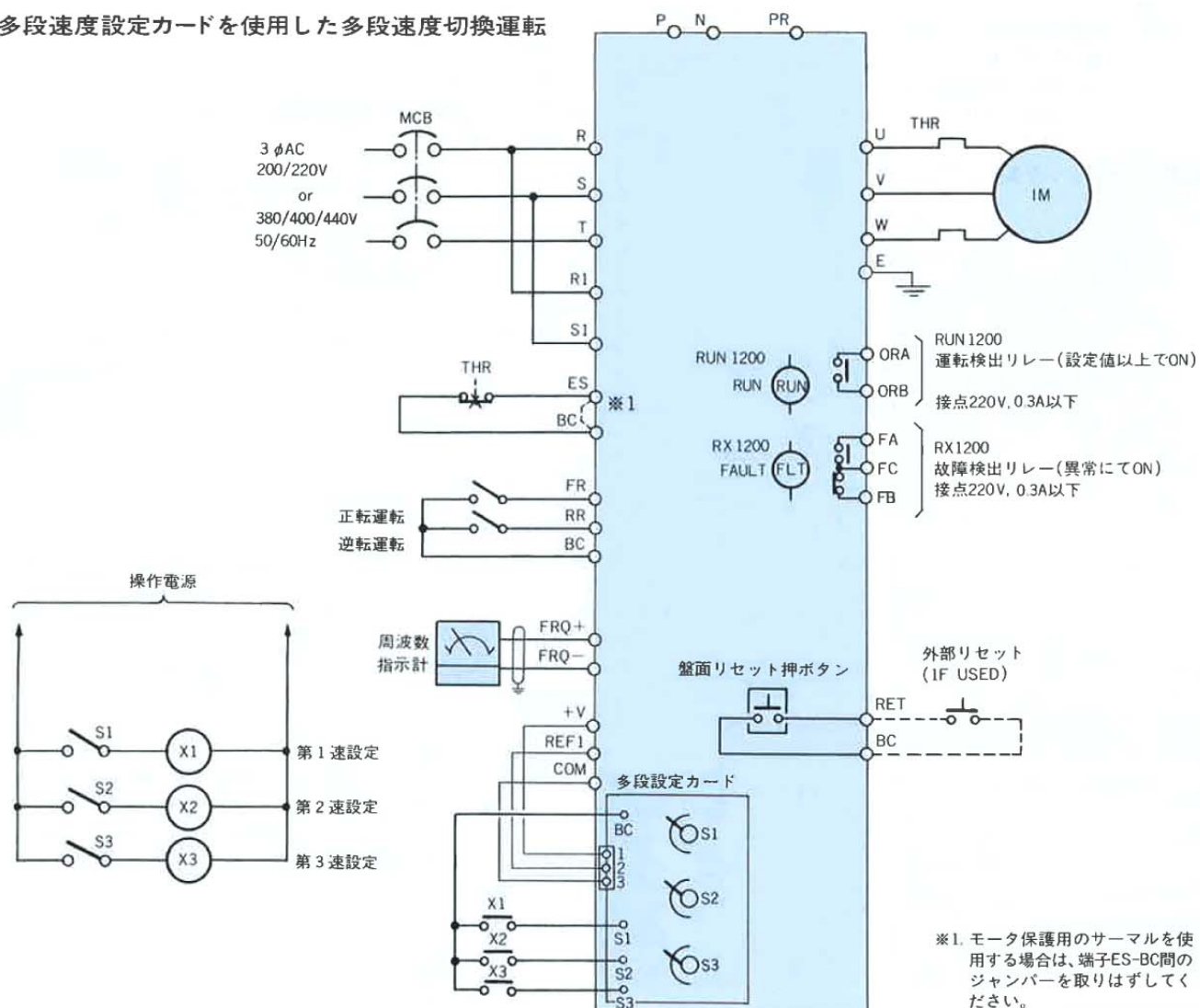


回路図 CF12022BCG06



*1. 設定速度に応じて、リニヤタイム時間を変える必要のある場合に使用します。

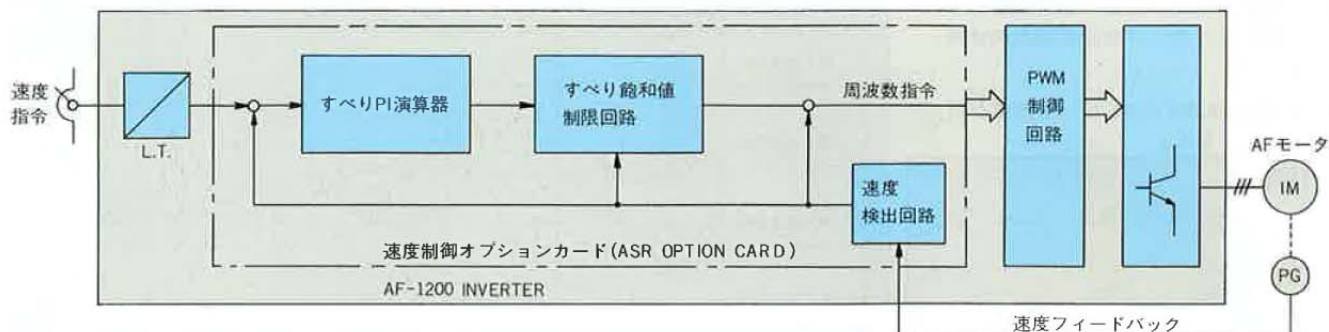
多段速度設定カードを使用した多段速度切換運転



※1. モータ保護用のサーマルを使用する場合は、端子ES-BC間のジャンパーを取りはずしてください。

■速度制御カード

本カードをAF-1200基板上に取付け専用モータとの組合せにより1:30以上の速度制御範囲の性能が得られます。最底周波数は約3Hzです。



■使用モータ、PG(パルスジェネレータ)

- (a) AFモータ (住友重機械工業製 インバータ用モータ)
- (b) PG DSC標準品 (注) パルス数 1024P/REV 2相、出力型式 ラインドライバ方式
PG用の電源は、オプションカードより供給されます。

■速度制御装置

1:30 (AFモータ最高運転周波数100Hz)

最底運転周波数 約3Hz

モータ最高回転数に応じて、オプションカードの工場出荷調整がなされますので、御注文の際に最高周波数の指定がされている必要があります。

■速度制御精度

最高回転数の $\pm 0.5\%$

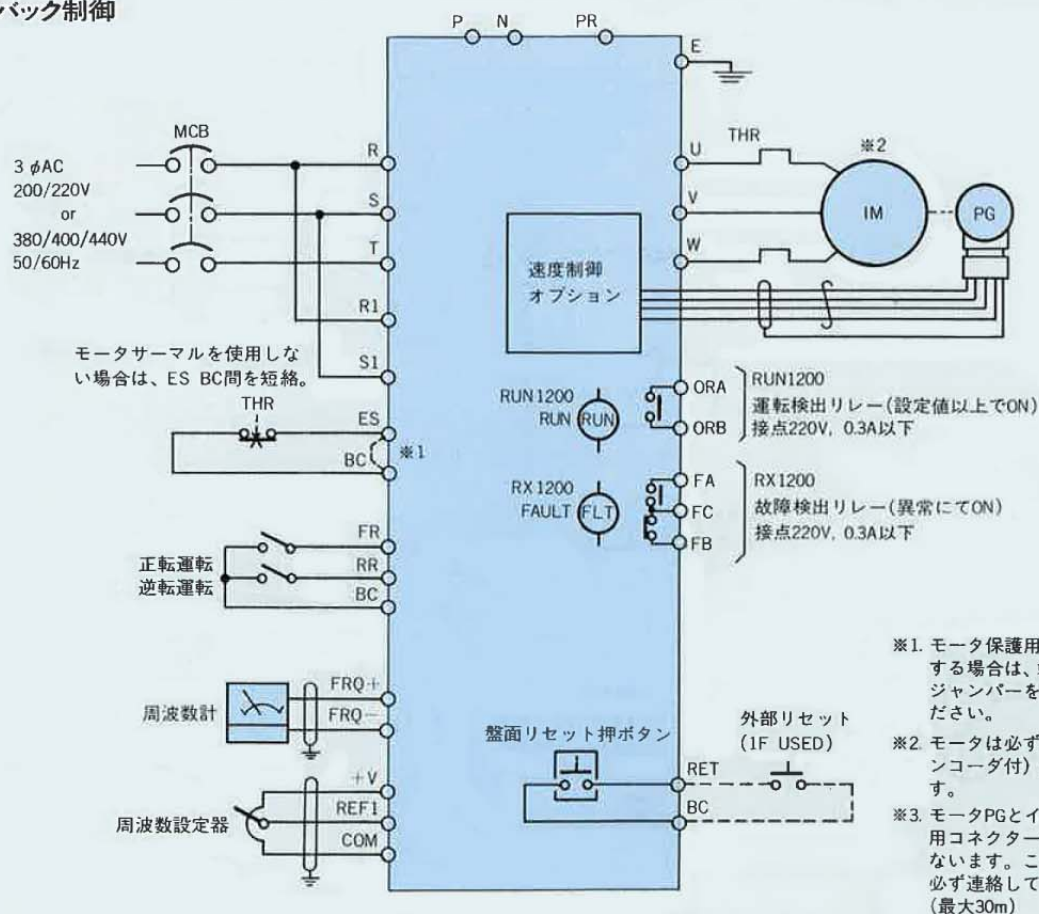
〈条件〉 周囲温度範囲 $-10^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$

負荷変動 $0 \sim 100\%$

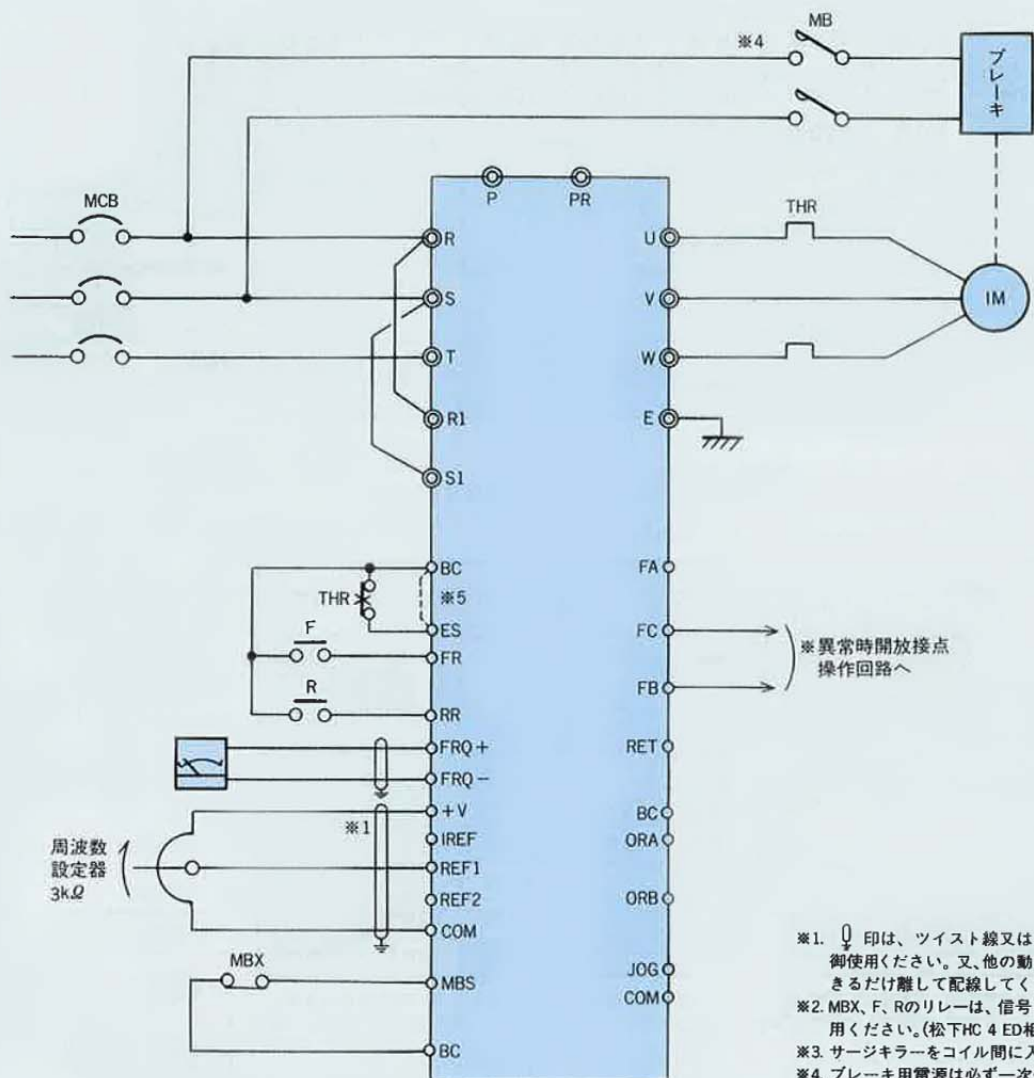
(注) AFモータ取付用PGは、弊社標準品が用意されております。

御客先にて用意される場合は、パルス数1024P/R、出力ラインドライバ方式(SN75183)相当品を御使用ください。

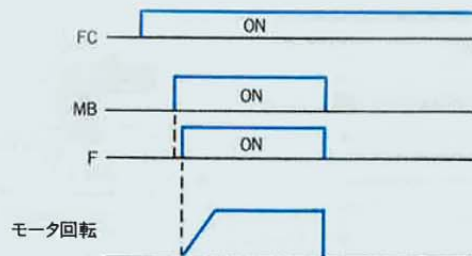
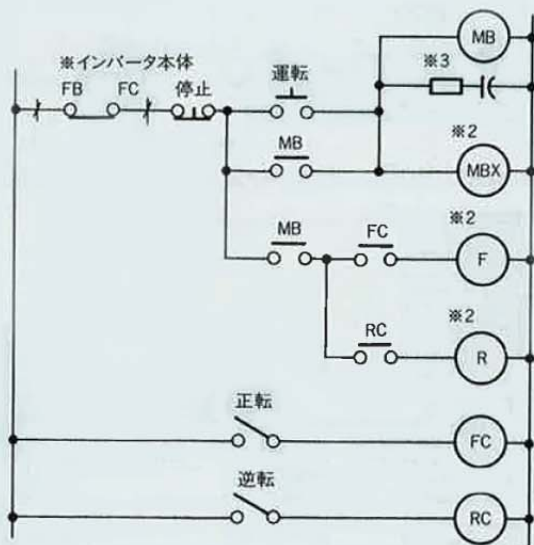
速度フィードバック制御



メカニカルブレーキ付モータの運転



- ※1. 〇印は、ツイスト線又はシールド線を御使用ください。又、他の動力配線とはできるだけ離して配線してください。
- ※2. MBX、F、Rのリレーは、信号リレーを御使用ください。(松下HC 4 ED相当品)
- ※3. サージキラーをコイル間に入れてください。
- ※4. ブレーキ用電源は必ず一次側電源より取ってください。
- ※5. モータ保護用サーマルTHRを使用の場合、端子BC、ES間のジャンパーを取り除いてください。



DBR抵抗

200V級30kW以上はDBR用トランジスタもオプション設定となりますので合せて御注文ください。

■200V級 は標準DBR値です。

結線図 モータkW	Fig. 1	Fig. 2	Fig. 3	Fig. 4	Fig. 5	Fig. 6	Fig. 7	Fig. 8	Fig. 9	Fig. 10	Fig. 11	Fig. 12
短時間定格	30秒	30秒	10秒	15秒	10秒	10秒	30秒	10秒	30秒	30秒	30秒	30秒
5.5	70%	80%	120%									
7.5	50%	60%	90%	110%								
11			60%	75%	120%							
15				55%	90%	110%						
22						75%	95%	130%				
30									70%	110%		
37									55%	90%	100%	
45										75%	85%	100%

400V級45kW以上はDBR用トランジスタもオプション設定となりますので合せて御注文ください。

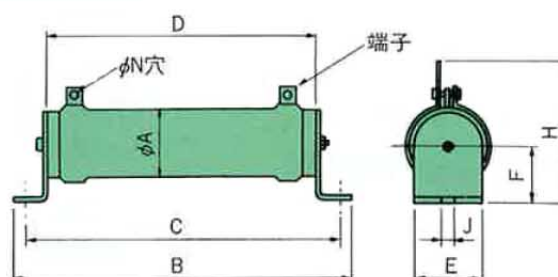
■400V級 は標準DBR値です。

結線図 モータkW	Fig. 14	Fig. 15	Fig. 16	Fig. 17	Fig. 18	Fig. 19	Fig. 20	Fig. 21
短時間定格	30秒	30秒	15秒	15秒	15秒	30秒	30秒	30秒
11	40%	100%						
15		70%	110%					
22		50%	75%					
30			55%	110%				
37			45%	90%	130%			
45						95%		
55						75%	120%	
75						55%	90%	100%

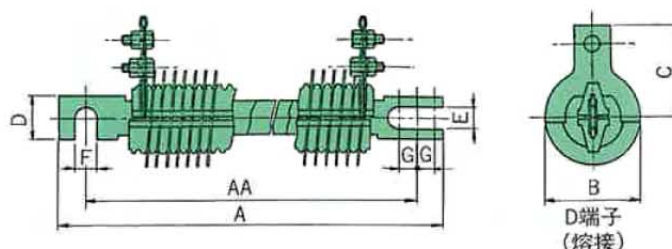
(注) インバータ本体の回生トルク値です。この他に実際にはモータの回生トルク分として8~20%加わります。
但しモータによりこの値は変わりますのでメーカーに確認してください。

■DBR(ダイナミックブレーキ用抵抗器)

形 式	抵抗値	φA	B	C	D	E	F	H	J	N
QZG200W	120Ω	28	306	287	266	27.5	22	53	6	4.3
QZG400W	10Ω 18Ω	40	411	385	350	40	40	78	9.5	5.5
QRZG400	8Ω	48	410	384	330	40	40	78	9	5.5



形 式	A	AA	B	C	D	E	F	G
CLA5D	445	415	56	54	25	13	13	10
CLB5D	575	547	70	60	25	13	13	10
CLB4D	445	415	70	60	25	13	13	10



■標準DBR (200V class 5.5kW~22kW, 400V class 11kW~37kW)

Fig. 1 36Ω 800W DBR : QZG 400W 18Ω×2	Fig. 2 30Ω 1.2kW DBR : QZG 400W 10Ω×3	Fig. 3 20Ω 800W DBR : QZG 400W 10Ω×2	Fig. 4 16Ω 1.2kW DBR : QRZG 600W 8Ω×2
Fig. 5 10Ω 1.6kW DBR : QZG 400W 10Ω×4	Fig. 6 8Ω 2.4kW DBR : QRZG 600W 8Ω×4	Fig. 7 6.4Ω 4kW DBR : CLA5D 1kW 1.6Ω×4	Fig. 8 4.8Ω 3kW DBR : CLA5D 1kW 1.6Ω×3
Fig. 14 120Ω 800W DBR : QZG 200W 120Ω×4	Fig. 15 50Ω 2.0kW DBR : QZG 400W 10Ω×5	Fig. 16 32Ω 2.4kW DBR : QRZG 600W 8Ω×4	
Fig. 17 16Ω 4.8kW DBR : QRZG 600W 8Ω×8	Fig. 18 11.2Ω 7kW DBR : CLA5D-1kW 1.6Ω×7		

■標準DBR (200V class 30kW~45kW, 400V class 45kW~75kW)

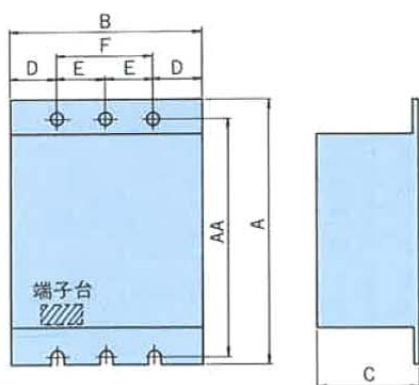
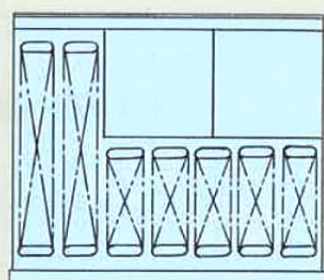
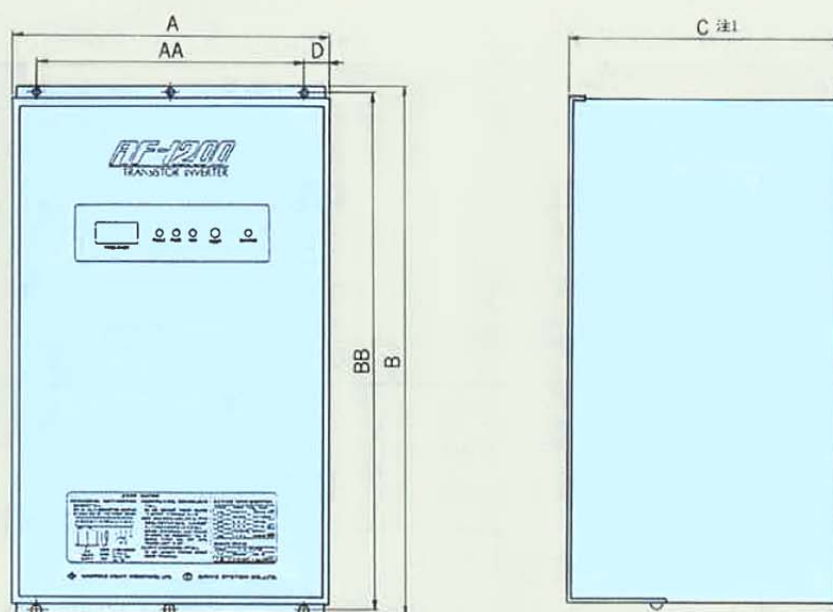


Fig	A	AA	B	C	D	E	F	抵抗値	容量	短期間定格
9	608	584	280	280	40	—	200	6.4Ω	4kW	30秒
10	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	4Ω	6.4kW	30秒
11	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	3.6Ω	6.4kW	30秒
12	608	584	470	↓	50	200	—	3Ω	9.6kW	30秒
19	↓	↓	↓	420	↓	↓	↓	12.8Ω	8kW	30秒
20	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	8Ω	12.8kW	30秒
21	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	7.2Ω	12.8kW	30秒

インバータユニット外形図



注1) AF-1226～122C、AF-1248～124Dで
AF-1200内蔵用オプションカードを
下記の組合で使用する場合40mm
C寸法に加わります。

- a) トルクスムーザカード+速度制御カード
- b) トルクスムーザカード+LT&速度設定カード
(CF12022BCG06)
- c) 速度制御カード+LT&速度設定カード
(CF12022BCG04)

200Vシリーズ

(mm)

形 名	容 量 kW	A	AA	B	BB	C 注1	D	φ
AF-1226	5.5	247	200	400	380	185	23.5	7
AF-1227	7.5	247	200	400	380	185	23.5	7
AF-1228	11	307	260	530	510	250	23.5	7
AF-1229	15	307	260	530	510	250	23.5	7
AF-122C	22	357	310	580	560	250	20	9
AF-122D	30	356	300	620	600	305	28	9
AF-122E	37	416	354	800	780	321	31	9
AF-122F	45	416	354	800	780	321	31	9

400Vシリーズ

(mm)

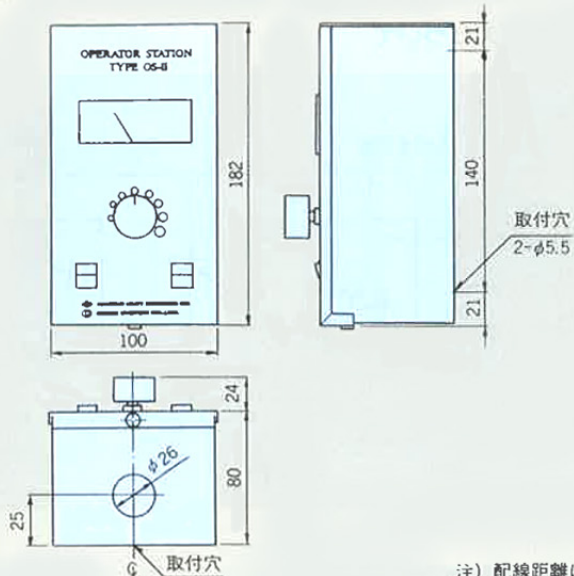
形 名	容 量 kW	A	AA	B	BB	C 注1	D	φ
AF-1248	11	305	240	495	478	235	32.5	7
AF-1249	15	305	240	495	478	235	32.5	7
AF-124C	22	307	260	660	640	250	23.5	9
AF-124D	30	307	260	660	640	250	23.5	9
AF-124E	37	379	330	660	640	250	24.5	9
AF-124F	45	382	300	730	710	305	41	9
AF-124G	55	508	400	945	921	355	54	12
AF-124H	75	508	400	945	921	375	54	12

別置オプション

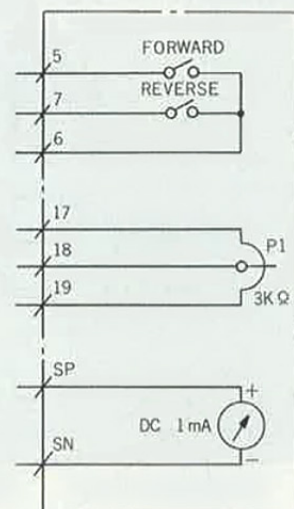
■オペレータステーション Type OS-II



外形図

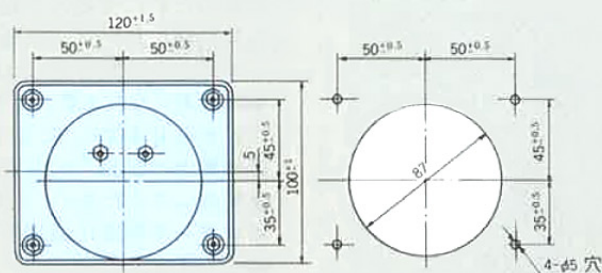
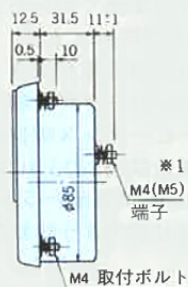


回路図



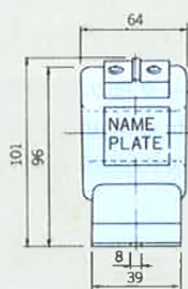
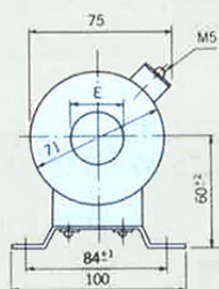
注) 配線距離は20m以内です。

■交流電流計 (ACF-12N)



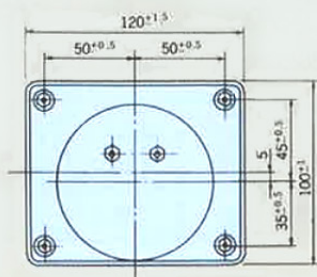
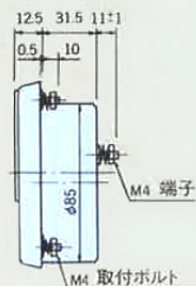
- ※1) 30AまではM5が取付きます。
- ※2) 変流器と合わせて御使用ください。
- ※3) 交流電流計と変流器は、同時に出荷されます。

■変流器 (COM-15-26 or 30)



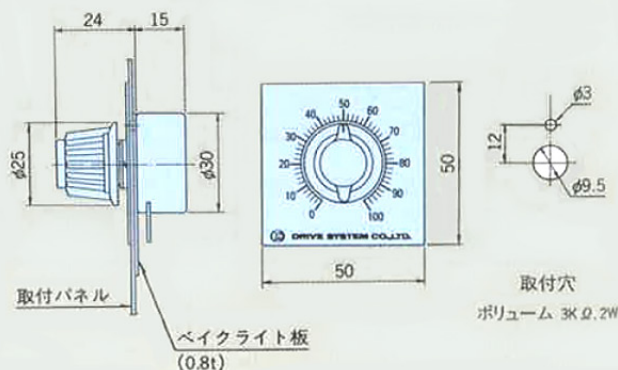
COM-15-26	E = φ26	MAX 150A・15VA
COM-15-30	E = φ30	MAX 150A・15VA

■%速度計 (0~100%速度表示)



取付穴は電流計の取付穴を参照ください。

■周波数設定器 (VR-01)



力率改善用リアクトル

■PWM形インバータと一次側ACLの挿入について

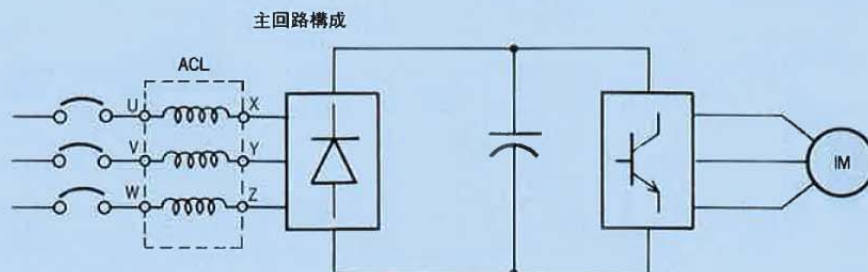


図1

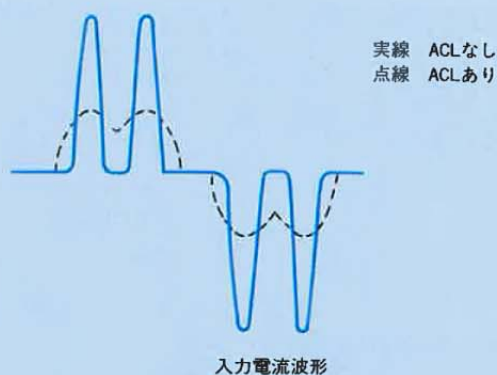


図2

AF-1200は図1に示されるようなコンデンサ入力形整流回路のために交流入力電流は、図2の実線で示したような実効値に比べピーク値の高い電流が流れます。この傾向は装置容量に比較し、入力電源容量が大きくなる程大きくなります。このためにコンバータが破壊することがありますので、必ず電源インピーダンス確保の為設備電源の容量が500kVAを越える場合は図2のようにACLを挿入してください。この挿入するACLの値を3~5%インピーダンス程度に選定することにより次のような効果が得られます。

- (1) ピーク電流が小さくなりコンバータ部の破壊防止。
- (2) 入力力率は挿入前の約80%程度から約90%程度に改善されます。
- (3) 高調波電流が小さくなりトランスの振動、発熱、制御装置へのノイズ、進相コンデンサの加熱等の影響が小さくなります。

別置オプション

■力率改善用ACリアクトル

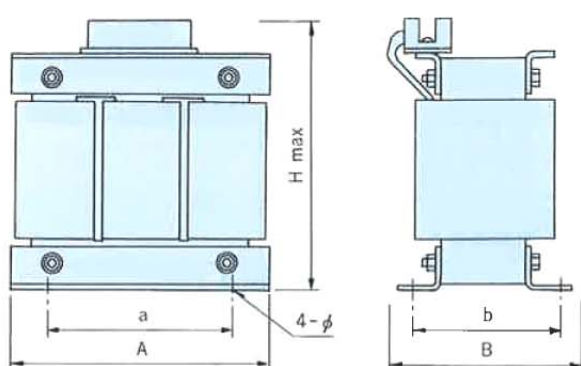


図 1

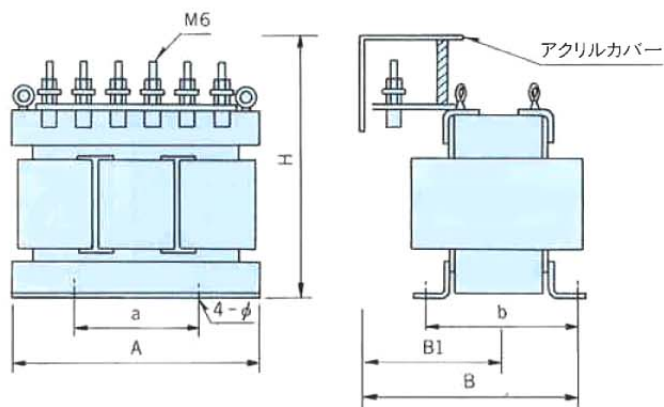


図 2

200Vシリーズ用

インバータ 容量 kVA	最大適用 モーター kW	ACリアクトル 形 式	図番	寸 法 mm							重量 W kg
				A	B	B1	H	a	b	φ	
9	5.5	Y220CA007	1	185	160	—	185	80	75	5.8	4.4
12	7.5	Y220CA008	1	185	160	—	185	80	75	5.8	4.7
17	11	Y220CA009	1	180	150	—	210	125	100	7	10
23	15	Y220CA010	2	180	150	90	250	125	100	7	11.5
33	22	Y220CA012	2	180	150	90	250	125	100	7	12.5
40	30	Y220CA013	2	210	160	100	250	125	100	7	14
50	37	Y220CA014	2	210	160	100	270	125	100	7	18
60	45	Y220CA015	2	240	170	100	280	125	115	7	24

400Vシリーズ用

インバータ 容量 kVA	最大適用 モーター kW	ACリアクトル 型 式	図番	寸 法 mm							重量 W kg
				A	B	B1	H	a	b	φ	
17	11	Y220CA035	1	180	150	—	210	125	100	7	10
23	15	Y220CA036	1	180	150	—	210	125	100	7	11
33	22	Y220CA038	1	180	150	—	230	125	100	7	13
44	30	Y220CA039	2	210	160	100	250	125	100	7	15.5
54	37	Y220CA040	2	210	160	100	270	125	100	7	18
60	45	Y220CA041	2	240	170	100	280	125	115	7	24
73	55	Y220CA42	2	270	210	120	350	200	140	10	37
100	75	Y220CA43	2	270	210	120	350	200	140	10	38.5

ラジオノイズフィルタ

■PWM型インバータとラジオノイズ

(1) PWMインバータとラジオノイズの発生

PWM型インバータでは、出力周波数、出力電圧をコントロールするために、一定の直流電圧（DCリンク電圧、200Vシリーズでは約DC+300V、400Vシリーズでは約DC+600V）をパワートランジスタにより入、切、図1に示されるようにパルス巾を変化させ、等価的に出力電圧が正弦波状になるように制御しています。

従って直流電圧を入、切する際に高周波領域のノイズが発生し、ラジオ受信機、テレビ受像機、通信回線等にノイズ妨害を与える場合があります。

(2) ラジオノイズの伝播

インバータより発生するノイズはその伝播経路より、主回路電源を通して伝播する伝導ノイズ、インバータ主回路配線に近接する他の配線との電磁結合、静電結合により影響を受ける誘導ノイズ、及びインバータ本体、主回路配線、モータ等より空中に幅射される幅射ノイズに分けられます。

その関係を図2に示します。

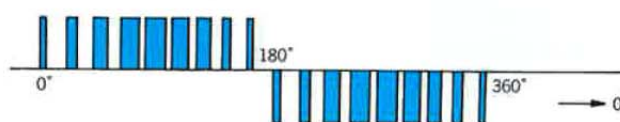


図1 PWM電圧波形

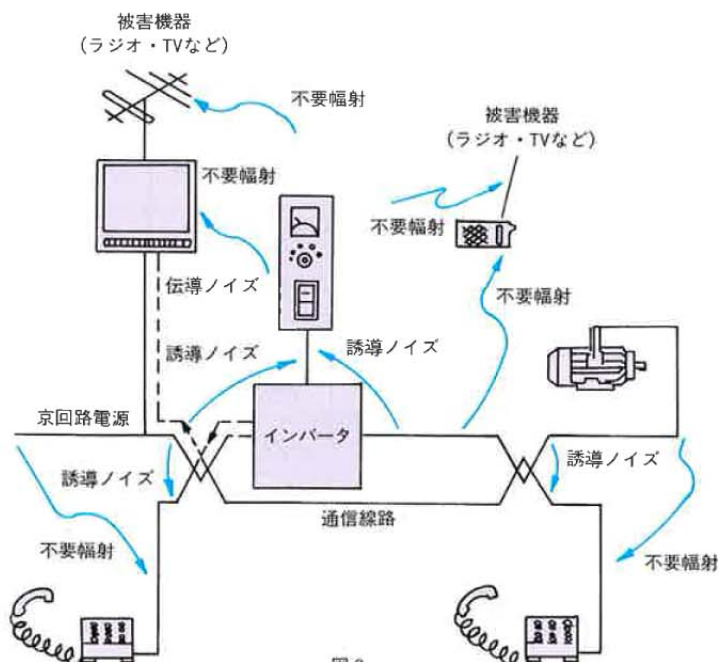
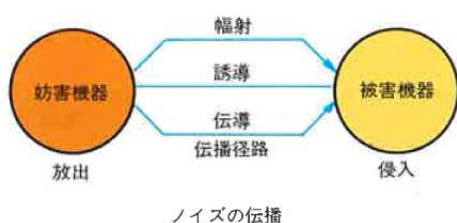


図2

■PWM形インバータのラジオノイズ対策

- (1) インバータを鉄箱に収納し、その鉄箱を接地する。
- (2) インバータの入出力端子にノイズフィルタを接続し、かつインバータとモータ間の電線を接地を接地管に納める。又その接地管は極力短かくし完全に接地する。

※1) ノイズフィルタはインバータ専用の物を使用して下さい。又フィルタには入力側用と出力側用がありますので注意が必要です。

※2) できるだけ短く配線すること。

※3) 出力側フィルタは都度照会ください。

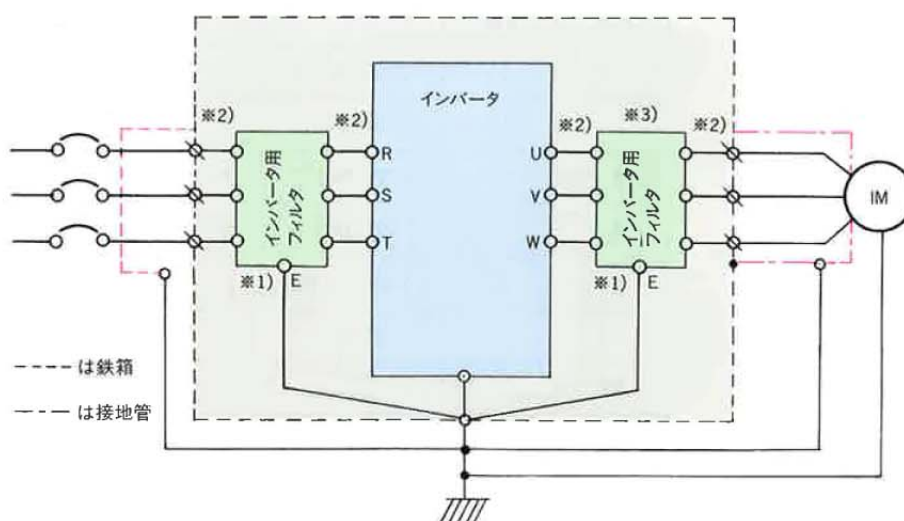
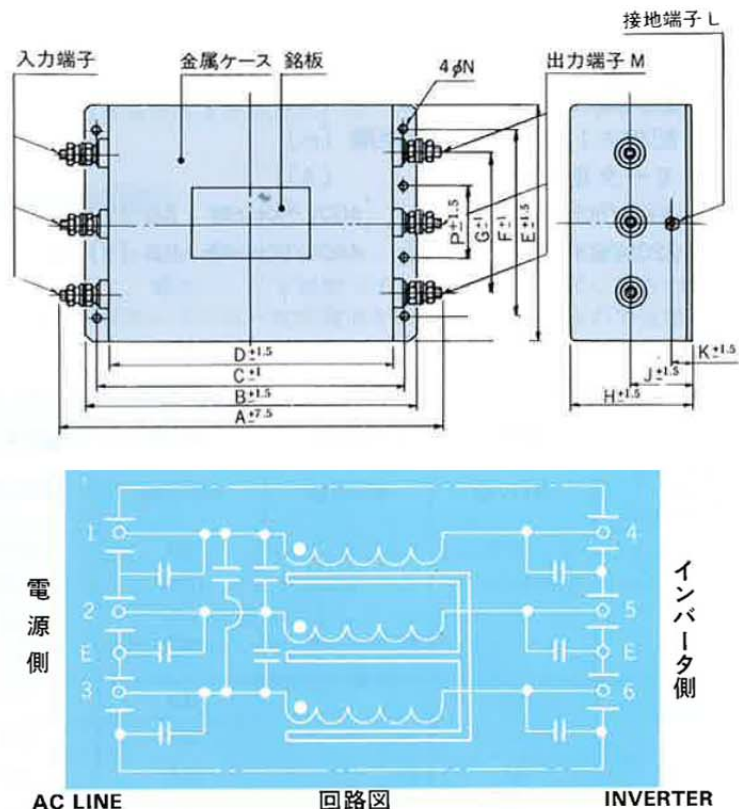


図3

別置オプション

■ラジオノイズ対策用フィルタ

AF-1200には、ラジオノイズ対策用にインバータ専用のラジオノイズフィルタが用意されています。



200Vシリーズ用(一次側用)

インバータ 容 量 kVA	最大適用 モ ー タ kW	型 式	定格電流	寸 法 mm													
				A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P
9	5.5	×480AC005	30	175	160	145	130	110	80	60	70	35	15	M4	M5	φ5.5	
12	7.5	×480AC006	40	215	200	185	170	120	90	70	70	35	15	M4	M5	φ5.5	
17	11	×480AC007	60	255	230	215	200	140	110	80	80	40	15	M4	M6	φ6.5	
23	15	×480AC008	80	310	280	260	240	200	150	120	100	55	20	M6	M8	φ6.5	
33/40	22/30	×480AC010	150	335	280	260	240	200	150	120	120	60	20	M6	M12	φ6.5	
50	37	×480AC011	200	396	340	320	300	220	180	120	150	75	20	M6	M12	φ6.5	60
60	45	×480AC012	240	436	380	360	340	240	210	120	170	85	25	M6	M12	φ6.5	70

400Vシリーズ用(一次側用)

インバータ 容 量 kVA	最大適用 モ ー タ kW	形 式	定格電流	寸 法 mm													
				A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P
17	11	×480AC024	30	215	200	185	170	120	90	70	70	35	15	M4	M5	φ5.5	
23	15	×480AC025	40	245	230	215	200	140	110	80	80	40	15	M4	M5	φ6.5	
33	22	×480AC027	60	255	230	215	200	140	110	80	80	40	15	M4	M6	φ6.5	
44	30	×480AC028	80	310	280	260	240	200	150	120	100	55	20	M6	M8	φ6.5	
54	37	×480AC029	100	320	280	260	240	200	150	120	100	55	20	M6	M10	φ6.5	
60/73	45/55	×480AC030	150	335	280	260	240	200	150	120	120	60	20	M6	M12	φ6.5	
100	75	×480AC031	200	396	340	320	300	220	180	120	150	75	20	M6	M12	φ6.5	60

接続線と配線距離

主回路線の抵抗値と配線距離による電圧降下の関係

(注) インバータとモータとの配線距離が下記の範囲を越える場合、左の式に基づき配線サイズを選定してください。

R = (1000 * ΔV) / (sqrt(3) * l * Ia) [mΩ/m]

- ※ ΔV : 線間電圧降下 [V]
- ℓ : 配線の1相当りの布設距離 [m]
- Ia : モータ定格電流値 [A]
- ※ ΔV : 200V/50Hz時 4.0 [V] 400V/50Hz時 8.0 [V]
- 220V/60Hz時 4.4 [V] 440V/60Hz時 8.8 [V]

標準接続線サイズ

電動機の接続線サイズは、次表を参考に行ってください。(20～30m以内の配線を行なう場合)

		適用インバータ (kVA)		適用モータ (kW)	
電線 (mm²)	導体抵抗 20℃ [mΩ/m]	200V級	400V級	200V級	400V級
2	9.24			0.4	0.4
				0.75	0.75
				1.5	1.5
3.5	5.20			2.2	3.7
				3.7	5.5
5.5	3.33	9		5.5	7.5
8	2.31	12	17	7.5	11
14	1.30	17	23	11	15
22	0.824	23	33	15	22
			44		30
30	0.624	33	54	22	37
			60		45
50	0.378	40	73	30	55
80	0.229	50	100	37	75
100	0.180	60		45	
125	0.144				
150	0.124				
250	0.075				

(注) 電線は600Vビニール電線を基準にしています。
(注) 30mを越える配線距離の場合、必ず配線サイズ選定の為の確認を行ってください。

特殊モータの運転

■単相モータの運転

三相インバータで単相モータを運転することは、一般に次の様な理由に依り運転出来ません。

コンデンサ始動単相モータ

インバータ出力には、高調波成分が含まれるため、モータ内始動用コンデンサが発熱し破損する恐れがあります。

分相始動、反発始動単相モータ

遠心力スイッチに依り始動コイルを動作させているモータは、40Hz以下の運転ではスイッチが働かず始動コイルを焼損させる恐れがあります。電流リレーを始動コイルの動作に用いているものは三相インバータでの運転が可能です。単相モータは三相モータに比べ定格電流が大きくなっているので注意が必要です。

■極数変換モータをインバータで運転する時

容量選定

極数変換モータには「定出力特性」「定トルク特性」等があり定格電流も異なりますので、カタログ・取扱説明書等あるいはメーカーへの問い合わせにより定格電流を確認のうえ、最大の定格($I_M \max$)がインバータの定格出力電流(I_{INV})以下になるように、インバータの容量を選定してください。

$$I_M \max \leq I_{INV} \quad I_M \max: \text{極数変換モータの最大定格電流 [A]} \\ I_{INV} : \text{インバータの定格出力電流 [A]}$$

運転方法

極数の切換は、必ずモータが停止してから行ってください。回転中に切替える用途に適用したい場合は弊社迄御連絡ください。

注) 仕様によっては、極変時V/Hzパターンの変更が必要となる場合があります。インバータユニットが特殊になる場合がありますので、極変モータ使用の際は、都度営業所までお問合せください。

■防爆モータをインバータ運転する場合

耐圧防爆形モータをインバータで運転する場合は、モータとインバータの1対1での組合せに依る労働省産業安全研究所の防爆検定(d2G4)が必要です。

防爆モータが必要な場合は、当社製耐圧防爆仕様AF-100インバータユニット専用耐圧防爆形モータにて適用ください。詳細はAF-100GII商品カタログを参照してください。

尚、インバータ本体は非防爆構造ですので非危険場所に設置してください。

■4P以外のモータを使用する場合

極数が大きくなると励磁電流(無負荷電流)が大きくなります、このために1ランクか2ランク大きい容量のユニットが必要になる場合があります。

モータの定格電流を調査の上、必ず定格電流×1.1のユニットを選定ください。又、使用回転数、負荷によっては熱の関係上連続運転ができない場合があります。

■振動モータを運転する場合

振動モータは、その機能上大きな加速トルクが必要になります。この為ユニット容量は、モータ定格電流から算出して大きい容量のユニットを選定してください。

New S-10

Standard Regulator Unit

□ N-COK コンパレータ キット

コンパレータキットは、基準のアナログ信号に対して比較のアナログ信号の絶対値の大小を比較し、その結果をリレー接点で取り出しています。又調整可能なヒステリシス特性を持ち、外部ノイズ等による誤動作やチャタリングを防ぐことができます。

□ N-PAK プリアンプ キット

プリアンプキットは、比例回路、積分回路、微分回路を持っており、これらの出力信号が加算されて出力されます。システム制御を行なう際の補償要素 (PID) 増巾器として用いることが出来ます。

□ N-VIK 電圧/電流変換器

電圧/電流変換器 (VIK) は、DC電圧信号をDC電流信号、または出力電流容量の大きいDC電圧信号に変換する為のものです。

□ N-ALT アナログリニアタイム キット

アナログリニアタイムは、モータの加減速時等のクッション機能を持たせる目的で、速度指令信号の直線的な時間で変化させる為の運転信号発生ユニットです。また、一つの主速設定信号を数台のモータ駆動ユニットへ分配する為の信号増巾器として使用されます。

□ N-DLT デジタルリニアタイム キット

デジタルリニアタイムキットは、外部接点信号の開閉により速度指令信号の上昇、下降を設定された時間で行なう為のものです。又、出力に比率設定出力を2回路設けてあり主出力回路に対し0~100%の調整が可能です。

□ N-AUX 補助アンプ キット

オグジュアリーキットはオペアンプを用いた5種類の増巾回路があり、加算回路、比例回路、±出力リミッタ回路、反転回路で構成されています。本キット使用により希望の信号特性への変換が可能となり、応用範囲が広がります。

□ N-ISK-1 アイソレータ キット 1

アイソレータキットは、プロセス制御を行う場合、PID調節などの信号が接地系の時、その信号を絶縁するために使用します。

調節計としては、電流出力型 (1~5mA、2~10mA、4~20mA) や、電圧出力型 (0~±8V) のいずれの形態も使用でき、入力時の極性に依じて出力信号の極性も対応するようになっています。

出力信号の信号形態は、入力信号形態によらず、電流出力型 (1~5mA、2~10mA、4~20mA)、電圧出力型 (0~±8V) のいずれかを選ぶことが出来ます。

□ N-ISK-2 アイソレータ キット 2

アイソレータキットは、アイソレータ回路と2つの差動入力形アンプ回路を備えています。

アイソレータ回路では接地系の電圧信号 (0~±8) を入力し、電氣的に絶縁した後で0~±8Vの電圧信号が得られます。

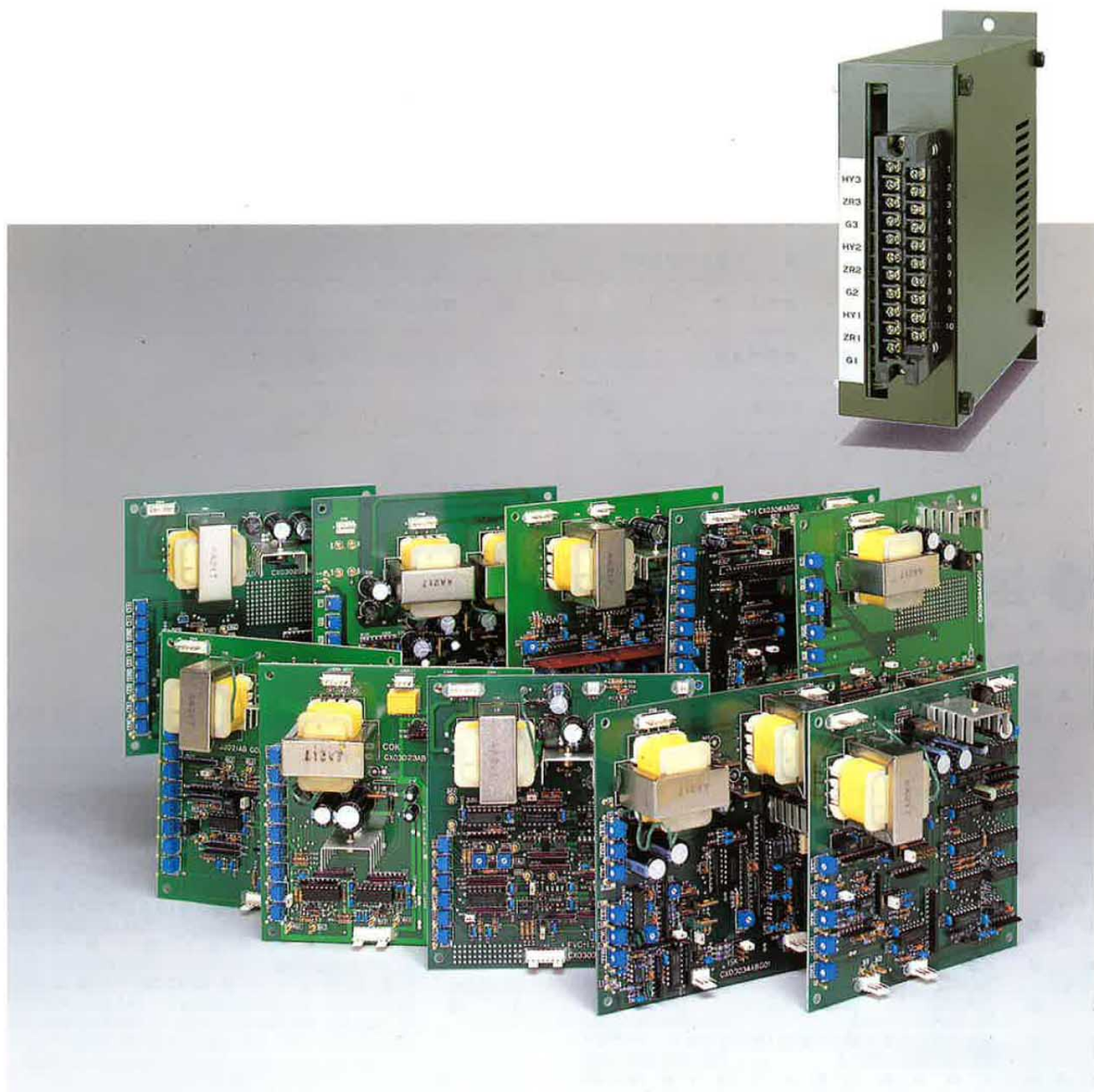
□ N-MDK マルチプライヤ・ディバイダー キット

マルチプライヤ・ディバイダーキットは、2入力信号の掛算器が3回路あるものと、2入力信号の割算器が3回路あるものの2種類があります。

□ N-FVC F/V 変換器

F/Vコンバータキットは、PGの出力パルス信号を入力して周波数に比例した直流電圧信号に変換する装置です。PGの回転方向によって出力の直流電圧信号の極性が変わります。

あらゆるニーズに対して、SUMITOMOの制御機器を、
最適のアプリケーションで組むことができます。



New S-10

ご注文の際は	
御 使 用 機 械	●機械名 ●用 途
モ ー タ 仕 様	●メーカー名 ●AFモータ全閉外扇形 4P _____ KW _____ 台 ●形式 ☐ 全閉形 ☐ 全閉外扇形 ☐ 開放形 ☐ その他 (_____) ●出力 _____ KW ●極数 _____ P ●定格電流 _____ A ●電圧 _____ V ●周波数 _____ Hz ●メカブレーキ ☐ 要 ☐ 不要
電 源	●3相 _____ V ± _____ %, _____ Hz
変 速 範 囲	● _____ ~ _____
運 転 条 件	☐ 連続 _____ 時間/日 ☐ くり返し 運転時間 _____ 分、停止時間 _____ 分
負 荷 の 性 質	☐ 定出力特性 ☐ 定トルク特性 ☐ 低減トルク特性 ●負荷の最大トルク(モータ軸) _____ kg・m _____ RPM ●モータ軸換算負荷GD ² _____ kg・m ²
起 動 ・ 停 止	●加速時間 _____ 秒 ●減速時間 _____ 秒
使 用 雰 囲 気	●周囲温度 _____ ~ _____ °C ☐ ほこり ☐ その他 (_____)
インバータユニット容量	☐ 容量 _____ KW ☐ 台数 _____ 台
その他のオプション	☐ 不要 ☐ 要 (_____)



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)事業本部



カタログ上に記載の内容は製品改良等の理由により変更することがありますのでご了承ください。