

御中

納入仕様書

品番 ACサーボドライバ
機種名 MINASシリーズ

'96年 6月13日 発行

受領印欄

この書類を受領いたしました。
年 月 日

松下電器産業株式会社 産業機器モータ事業部

〒574 大阪府大東市諸福7丁目1番1号

TEL (0720)-71-1212(大代表)

FAX (0720)-70-3153

発行 '96年 6月13日	御 仕 様 書	部署責任者	検印	作成
改訂発行 年 月 日				
(発行部署) 技術部 技術2課	ACサーボドライバ MINASシリーズ			

1. 適用範囲

本仕様書は、松下電器産業株式会社 産業機器モータ事業部が製造し、納入する
ACサーボモータと同モータを駆動するドライバから成るACサーボシステムの
ドライバ部に関するものである。

2. 適用モータ

ドライバの機種名	適用モータ				
	機種名	定格出力	電圧仕様	定格回転数	エンコーダ*パルス
MSD103A1W	MSM102A**	1.0 kW	200V	3000r/min	10芯 2500P/r
MSD153A1W	MSM152A**	1.5 kW	200V	3000r/min	10芯 2500P/r
MSD203A1W	MSM202A**	2.0 kW	200V	3000r/min	10芯 2500P/r
MSD253A1W	MSM252A**	2.5 kW	200V	3000r/min	10芯 2500P/r
MSD303A1W	MSM302A**	3.0 kW	200V	3000r/min	10芯 2500P/r
MSD353A1W	MSM352A**	3.5 kW	200V	3000r/min	10芯 2500P/r
MSD403A1W	MSM402A**	4.0 kW	200V	3000r/min	10芯 2500P/r
MSD453A1W	MSM452A**	4.5 kW	200V	3000r/min	10芯 2500P/r
MSD503A1W	MSM502A**	5.0 kW	200V	3000r/min	10芯 2500P/r
MDD083A1W	MDM082A**	750 W	200V	2000r/min	10芯 2500P/r
MDD103A1W	MDM102A**	1.0 kW	200V	2000r/min	10芯 2500P/r
MDD153A1W	MDM152A**	1.5 kW	200V	2000r/min	10芯 2500P/r
MDD203A1W	MDM202A**	2.0 kW	200V	2000r/min	10芯 2500P/r
MDD253A1W	MDM252A**	2.5 kW	200V	2000r/min	10芯 2500P/r
MDD303A1W	MDM302A**	3.0 kW	200V	2000r/min	10芯 2500P/r
MDD353A1W	MDM352A**	3.5 kW	200V	2000r/min	10芯 2500P/r
MDD403A1W	MDM402A**	4.0 kW	200V	2000r/min	10芯 2500P/r
MDD453A1W	MDM452A**	4.5 kW	200V	2000r/min	10芯 2500P/r
MDD503A1W	MDM502A**	5.0 kW	200V	2000r/min	10芯 2500P/r
MFD083A1W	MFM082A**	750 W	200V	2000r/min	10芯 2500P/r
MFD153A1W	MFM152A**	1.5 kW	200V	2000r/min	10芯 2500P/r
MFD253A1W	MFM252A**	2.5 kW	200V	2000r/min	10芯 2500P/r
MFD353A1W	MFM352A**	3.5 kW	200V	2000r/min	10芯 2500P/r
MFD453A1W	MFM452A**	4.5 kW	200V	2000r/min	10芯 2500P/r

3. 仕様

3-1 一般仕様

基本仕様	入力電源	主回路電源	三相 200~230V +10% -15% 50/60Hz
		制御回路電源	単相 200~230V +10% -15% 50/60Hz
	制御方式		トランジスタ PWM方式 (正弦波駆動)
	フィードバック		インクリメンタルエンコーダ (2,500P/r)
使用周囲条件	温度	使用温度	別紙“機種別仕様”参照
	湿度	保存温度	-20~80℃
	振動	使用, 保存湿度	90%RH以下 (結露無きこと)
機能	制御モード		① アナログ速度制御 ② 位置制御 ③ トルク制御 ④ 位置・速度制御 ⑤ 位置・トルク制御 ⑥ 速度・トルク制御の6モードをパラメータにより切換え可。
	信号入力	制御入力	① サーボON入力 ② アラームクリア入力 ③ 比例動作指令入力 ④ CT駆動禁止入力 ⑤ CCI駆動禁止入力 ⑥ 速度ゼロクランプ入力 ⑦ 内部速度指令選択入力 ⑧ 制御モード切換入力
		速度指令入力	スケール設定及び指令極性は、パラメータによる。(2V/kr/min標準)
		トルク指令入力	CCWトルクリミット入力と共用。トルク指令モードの時に有効 (3V/定格トルク標準)
		位置指令入力	CW/CCW各方向のトルク制限が個別に可。(3V/定格トルク)
	パルス列指令入力	入力パルス列形態	差動入力。パラメータにより選択可。(① 正転/逆転 ② A相/B相 ③ 指令/方向)
		制御入力	差動入力。① 偏差カウンタクリア入力 ② 指令パルス禁止入力
	信号出力	制御出力	① サーボアラーム ② サーボレディ ③ 速度到達 (速・1/4減速-f)/位置決め完了 (位置・1/4減速-f) ④ トルク制限中 ⑤ 零速度信号 ⑥ 外部ブレーキ解除信号 ⑦ アラームコード出力(3BIT)
		エンコーダフィードバック信号	エンコーダパルス(A, B, Z)をラインドライバで出力。Z相パルスをオープンコレクタ出力。
		モニター出力	① 速度モニタ 2V/kr/min ② トルクモニタ 3V/定格トルク ③ エンコーダ電圧 (チェックピン)
	機能	回生	回生抵抗内蔵
		ダイナミックブレーキ機能	別紙“機種別仕様”参照
		オートチューニング機能	別紙“機種別仕様”参照
		不要入力配線マスク機能	可。マスク可能な入力 ① 駆動禁止入力(CTL/CTL) ② トルクリミット指令入力 ③ 速度ゼロクランプ入力
		ソフトスタート/ダウン機能	0~10sec/1000r/min (設定はパラメータ)
		零速度クランプ	速度ゼロクランプ指令の入力でサーボロックモードに入る。(但し、速度制御モード時)
		指令パルスの分周/逆倍機能 (電子GEAR)	1~10,000/1~10,000
		REフィードバックパルスの分周機能	1~10,000/1~10,000 (但し、通分して1以下)
		保護機能	ハードエラー
			OV, LV, OS, OL, OH, REG, OC, ST
		ソフトエラー	CPU異常, DSP異常, システム異常 etc
		アラームデータのトレースバック機能	現在のアラームデータを含め8回前までトレース可
仕様	適用負荷イナーシャ		モータのイナーシャの5倍以下
	最高指令パルス周波数		500kpps
	周波数特性		200Hz以上 (at J _m =J _L)

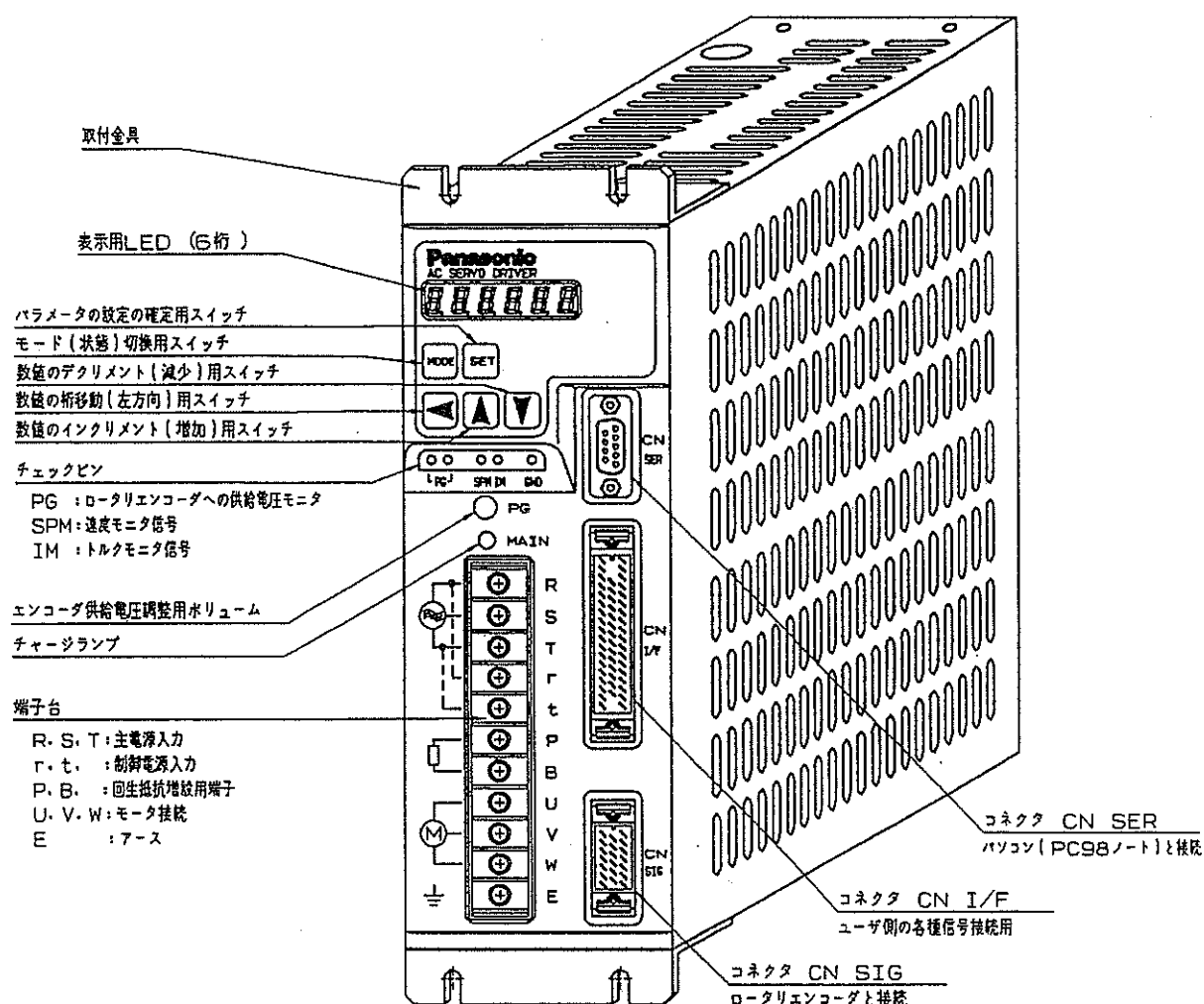
3-2 機種別仕様

別紙：機種別仕様 による。

3-3 外形寸法

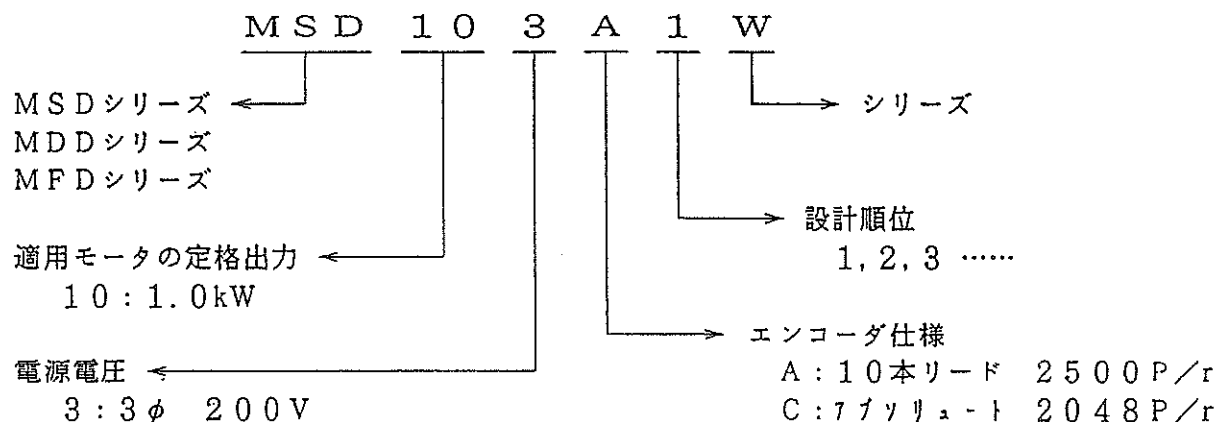
別紙：外形寸法図 による。

3-4 外観と各部の名称



4. 機種記号

機種記号の見方は以下のとおりである。



△ 安全上のご注意

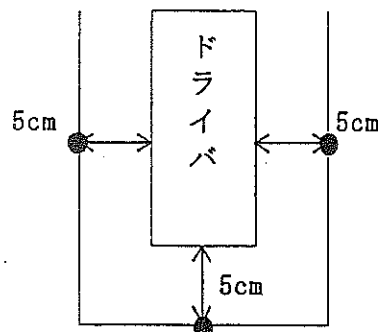
5. 設置に関する安全上の注意事項

- (1) サーボモータには、高周波スイッチング電流が通電されており漏洩電流が比較的大きいため、接地用端子 (E) 及びモータアース端子 (E) は必ず一点接地してください。
また、マシン本体も接地してください。
(感電防止及び誤動作防止のため第3種接地 (100Ω以下, 1.6mm²以上) 以上を推奨します。)
- (2) 金属などの不燃物に取り付けて下さい。
- (3) モータとドライバは、指定された組み合わせでご使用ください。
- (4) 配線は正しく、確実に行ってください。不確実な配線、誤った配線ではモータの暴走や焼損の原因となります。
- (5) 入力電源電圧がドライバの仕様通りであることを確認の上、電源投入、運転を行ってください。
定格以上の電圧を入力するとドライバ内部で発火、発煙を生じる可能性があり、
場合によってはモータ暴走、焼損の原因になります。
- (6) 緊急時に即座に運転を停止し電源を遮断できるように、外部に非常停止回路を設置してください。
- (7) (0.5G以上の)振動、衝撃の加わる場所、ほこりや金属粉のかかる場所、水、油、研削液のかかる場所、可燃物の近くや、腐食性ガス、引火性ガスの雰囲気での保存、使用は絶対に避けてください。
- (8) 保存される際は、直射日光を避けて仕様範囲内の温湿度で保存下さい。
- (9) 放熱に対して注意願います。
サーボドライバはモータ運転に伴って発熱します。密閉された制御ボックスのなかで使用する
と制御ボックス内の温度が異常に上昇することがあります。
ドライバの周囲温度が最大周囲温度以下となるよう冷却にご配慮ください。
- (10) ヒーターや大型巻線抵抗器などの発熱体のそばに設置しないで下さい。
実装、設置上やむをえない場合は、サーボドライバと発熱体の間に熱遮蔽板などを設けて、
発熱体の影響を受けないようにして下さい。

サーボドライバの周囲温度について

ドライバの寿命は周囲温度に大きく左右されます。
ドライバの周囲 5 cmの周囲温度が仕様範囲を
越えないことを確認して下さい。

使用温度範囲 : 別紙“機種別仕様”参照



6. 使用の際の安全上の注意事項

- (1) サーボドライバ内部には高圧回路部がありますので、運転中は絶対に手をふれないでください。また分解修理は弊社または弊社指定以外では行わないでください。
- (2) 電源を切った後、しばらくの間は、内部回路が高圧で充電されています。
移動・配線・点検を行う際、端子台の諸端子、及びサーボドライバ内部に手を触れられる際には、主電源及び制御電源入力をドライバの外部において完全に遮断し、5分以上放置した後、前面パネル上のチャージランプ (MAIN) が完全に消えているのを確認してから作業を行ってください。
- (3) 電源投入中は、万一の誤動作等に備えて、モータ及びそれにより駆動されている機械に絶対に近づかないでください。
- (4) 長時間使用されない場合は必ず電源を切ってください。
- (5) アラーム発生時は、原因を取り除いた後に再始動してください。原因を取り除かずにむやみに再始動させると、モータ暴走、焼損の原因になります。
- (6) 電源整流回路のコンデンサは、経時変化により容量が低下します。
また、冷却用ファンモータは、経時劣化により冷却効果が低下します。
故障による二次災害を防止するため5年程度で交換されることを推奨します。
- (7) 感電防止のため、前面パネル端子台は端子台カバーを取り付けた状態でご使用下さい。

当製品の品質確保には最大限の努力を払っておりますが、予想以上の外来ノイズ・静電気の印加や入力電源、配線、部品などの万一の異常により設定外の動作をすることがあり得るため、予測外の動作に対する安全性の十分な確保をお願いします。

7. 端子台及びコネクタの構成

7-1 端子台

端子記号	名 称	概 要
R, S, T	主電源入力端子	3相 200～230V ^{+10%} _{-15%} , 50/60Hzを入力する。
r, t	制御電源入力端子	单相 200～230V ^{+10%} _{-15%} , 50/60Hzを入力する。
P, B	回生抵抗接続端子	回生電圧処理用抵抗を接続する。 通常は使用せず。
U, V, W	モータ接続端子	モータの各相巻線と接続する。 U … U相, V … V相, W … W相
E	アース端子	モータのE端子と接続し、アースに落とす。

7-2 エンコーダ接続コネクタ端子 CN SIG (本多通信工業㈱ MR20RMA相当品)

適 用	コネクタ ピンNo	内 容
エンコーダ用電源出力	1, 4, 5	0V (注)
	2, 3	標準出力5.3Vに調整済
エンコーダ信号入力 (A相)	12	\bar{A}
	18	A
エンコーダ信号入力 (B相)	11	\bar{B}
	17	B
エンコーダ信号入力 (Z相)	13	\bar{Z}
	19	Z
エンコーダ信号入力 (シリアル信号)	8	RX
	14	RX
フレーム・グランド	20	フレーム・グランド FG

注) 1. エンコーダ電源出力の0Vは、コネクタCN I/Fに接続されている制御回路グランドと接続されています。

注) 2. 上表に示すピンNo以外のピン(6, 7, 9, 10, 15, 16ピン)には、何も接続しないでください。

7-3 インターフェイスコネクタ CN I/F (本多通信工業㈱ MR50RMA相当品)

適 用 (信号名)	記 号	コネク タNo.	内 容	入出力信号 インターフェイス
制御用信号電源	COM+	7	制御用信号電源(12~24V)の⊕極を接続する。	—
	COM-	27	制御用信号電源(12~24V)の⊖極を接続する。	—
サーボオン入力	SRV-ON	8	COM-に接続するとサーボオン状態になる。	i-1
比例動作指令入力	P-CON	24	COM-に接続すると速度アンプの動作が比例動作(P動作)のみとなる。	i-1
内部速度指令選択入力	INTSPD	3	パラメータNo.16により内部速度指令が有効とされた場合に、COM-に接続すると内部速度設定の第2速が選択される。	i-1
速度ゼロランプ入力	ZEROSPD	2	COM-との間をオープンとした時に外部・内部の速度指令入力が切り離され、そのかわりにデータ値としての零速度指令が与えられ、モータはサーボロック状態となる。(但し、パラメータNo.17の設定値が"0"で、かつ速度制御モードのとき有効)	i-1
制御モード切換入力	C-MODE	49	パラメータNo.02(制御モード設定)で、設定値として3, 4, 5に対応する複合の制御モードのいずれかが選択された場合で、COM-との間をオープンとした時に第1の制御モードが選択される。	i-1
アラームクリア入力	A-CLR	43	COM-に接続するとアラーム状態がクリアされ運転状態に復帰する。この時偏差カウンタはクリアされる。(本機能は限定されたアラームが発生した時に有効、10-1項参照)	i-1
CCW駆動禁止入力	CCWL	41	COM-との間をオープンとするとCCW方向へのトルクを発生しない。(但し、パラメータNo.09の設定値が"0"のとき有効)	i-1
CW駆動禁止入力	CWL	26	COM-との間をオープンとするとCW方向へのトルクを発生しない。(但し、パラメータNo.09の設定値が"0"のとき有効)	i-1
サーボレディ出力	S-RDY	28	電源が確立し、かつアラーム状態でないときに出力トランジスタがオンする。	o-1
サーボアラーム出力	ALM	38	異常を検出して保護機能が動作すると出力トランジスタがオフする。	o-1

通 用 (信号名)	記 号	コネク タ ピンNo	内 容	入出力信号 インターフェイス
位置決め完了信号出力 または 速度到達信号出力	COIN	37	<ul style="list-style-type: none"> 位置制御モード時、偏差カウンタの溜りパルス量がパラメータNo.22で設定された位置決め完了範囲内になると出力トランジスタがオンする。 速度、トルク制御モード時には、モータ速度がパラメータNo.12で設定された速度に達した時に出力トランジスタがオンする。 	o-1
トルク制限中信号出力	TLC	5	速度、或は位置制御モードにおいてトルク制限機能が動作しているときに出力トランジスタがオンする。	o-1
零速度検出信号出力	ZSP	4	モータの速度がパラメータNo.11で設定された速度以下となった時に、出力トランジスタがオンする。	o-1
外部ブレーキ解除信号	BRK-OFF	31	外部メカブレーキを制御する信号出力であり、出力トランジスタがオンのときにブレーキを解除(詳細は10-4項参照)するように外部回路を構成すること。	o-1
アラームコード出力	EXOUT2	42	異常を検出し、保護機能が動作してアラーム状態となった時、その要因別に3ビットでコード出力する。要因とコード出力の関係については10-1項を参照のこと。	o-1
	EXOUT1	40		o-1
	EXOUT0	25		o-1
速度指令入力	SPR/SPL	14	<ul style="list-style-type: none"> 速度制御モード時の外部速度指令入力。指令入力レベルとモータ回転数の関係、及び指令入力の極性はパラメータNo.13及びNo.14による。 	Ai-1
	GND	15	<ul style="list-style-type: none"> トルク制御モード時には速度リミット指令入力として用いる。指令入力レベルと制限回転数の関係はパラメータNo.13による。 位置制御モード時には本入力は無効。 	
CW方向 トルクリミット入力	CWTL	44	<ul style="list-style-type: none"> CW方向の外部トルクリミット入力であり、負(0~-10V)の電圧を与えることでCW方向のトルクを制限する。制限度合:約-3V/100%トルク 本入力は速度、位置制御モード時に有効。 	Ai-2
	GND	45		
CCW方向 トルクリミット入力 /トルク指令入力	CCWTL/ TRQR	29	<ul style="list-style-type: none"> 速度、位置制御モードにおけるCCW方向の外部トルクリミット入力であり、正(0~+10V)の電圧を与えることでCCW方向のトルクを制限する。制限度合:約+3V/100%トルク トルク制御モードにおけるトルク指令入力。指令入力レベルと発生トルクの関係、及び指令入力の極性はパラメータNo.1A、及びNo.1Bによる。 	Ai-2
	GND	45		

注) 1. SPR/SPL, CWTL, CCWTL/TRQR のアナログ指令入力には±10Vを超える電圧は印加しないでください。

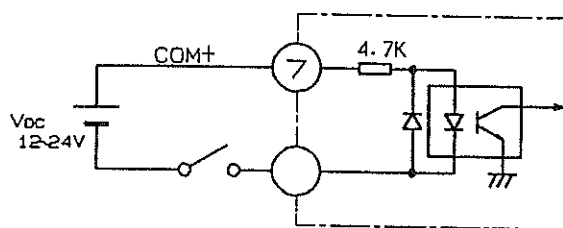
注) 2. CW, CCW方向トルクリミット入力は、共にパラメータNo.07の設定が"0"のとき有効となります。

適 用 (信号名)		記 号	コネク ピンNo.	内 容	入出力信号 インターフェイス
速度モニタ信号		SPM	16	・ モータ回転数に比例した電圧を出力。 + : CCW方向に回転, - : CW方向に回転 ・ パラメータ No.08によりフルスケール値は 2種類選択可。 ・ 出力インピーダンス : 1kΩ	Ao-1
		GND	17		
トルクモニタ信号		IM	32	・ モータの発生トルクに比例した電圧を出力。 約3V/定格トルク + : CCW方向にトルク発生, - : CW方向にトルク発生 ・ 出力インピーダンス : 1kΩ	Ao-1
		GND	17		
指令パルス入力		PULS+	21	・ 指令パルスの入力であり、ドライバ側では 差動 (ラインレシーバ) で受信。 ・ パラメータ No.29により ① 2相 (A相/B相) 入力, ② CW (PULS)/CCW (SIGN) パルス入力, ③ 指令パルス (PULS) 入力/符号 (SIGN) 入力 の3通りの入力形態が選択可能。	Di-1
		PULS-	9		
指令符号入力		SIGN+	22		Di-1
		SIGN-	10		
偏差カウンタ クリア入力		CL+	23	差動 (ラインレシーバ) 入力であり、(CL+) < (CL-) (L7kΩ) で偏差カウンタをクリア すると共に、指令パルスとエンコーダからの フィードバックパルス入力を禁止する。	Di-2
		CL-	11		
指令パルス入力禁止入力		INH+	13	差動 (ラインレシーバ) 入力であり、(INH+) > (INH-) (H7kΩ) で指令パルスの入力を 禁止する。	Di-2
		INH-	12		
パルス出力	A相出力	OA+	33	・ 分周処理が施された後のエンコーダ出力パ ルスを、ラインドライバにより差動で出力する。 ・ A相パルスに対するB相、Z相パルスの論理 関係をパラメータ No. 0D により選択可能。	Do-1
		OA-	34		
	B相出力	OB+	35		Do-1
		OB-	36		
	Z相出力	OZ+	19	Do-1	
		OZ-	20		
	Z相出力	CZ	48	・ シグナル GND コモンのオープンコレクタ 出力	Do-2
	RX相出力	RX+	46	・ アブソリュートエンコーダ対応仕様時に おけるシリアル信号出力。(ラインドライバ出力)	Do-1
RX-		47			
シグナルグランド		GND	1, 6, 15 17, 45		—
フレームグランド		FG	18, 50	・ ドライバの筐体と接続されている。	—

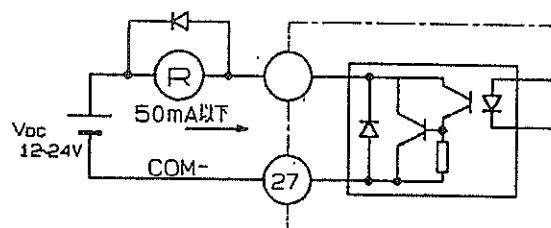
注) 1. インクリメンタルエンコーダ対応のドライバにおいては、RX+, RX-のピンには何も接続しないでください。

入出力信号インターフェイス

i-1



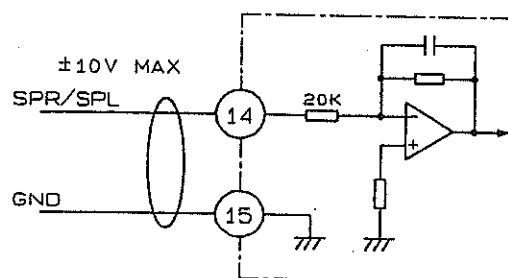
O-1



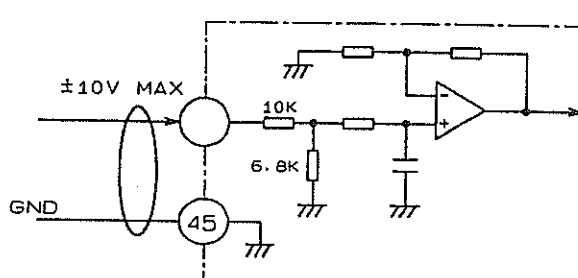
注)リレーを直接駆動する場合は、リレーと並列に

上図の方向でダイオードを接続すること。

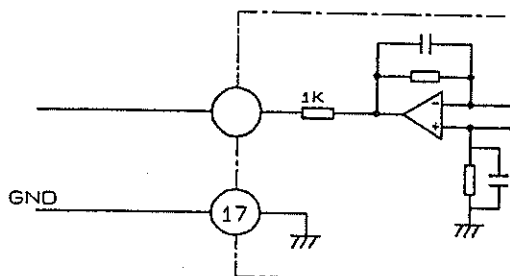
Ai-1



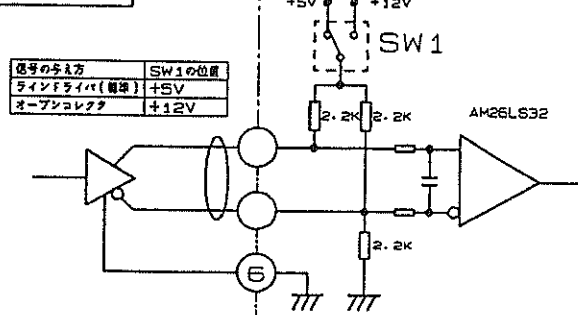
Ai-2



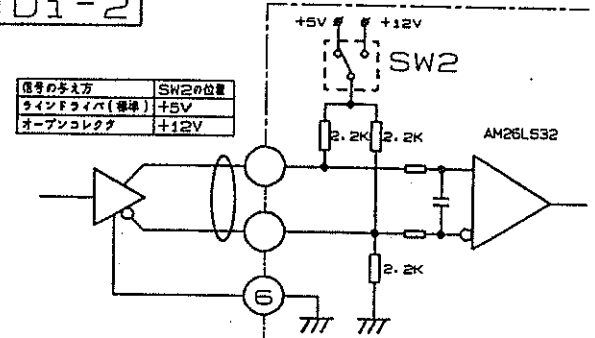
AO-1



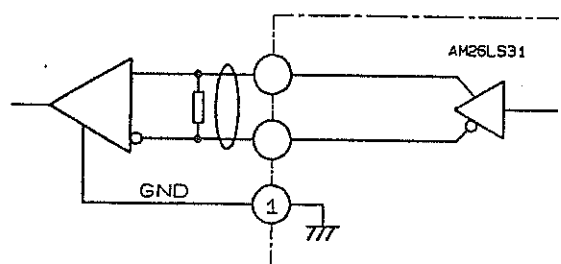
Di-1



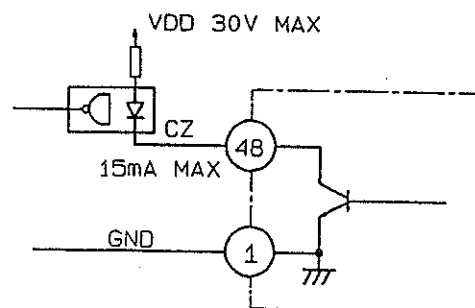
Di-2



Do-1

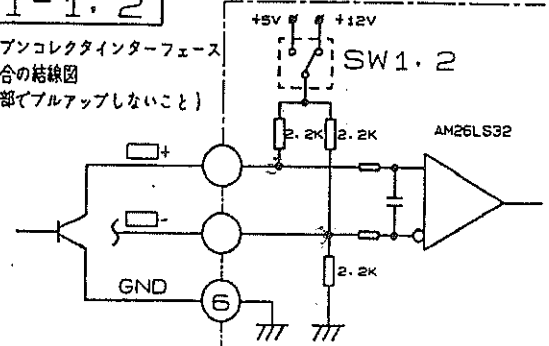


Do-2



Di-1.2

オープンコレクタインターフェース
の場合の結線図
(外部でプルアップしないこと)



7-4 シリアル通信用コネクタ **CN SER** (日本航空電子㈱ DELCJ9SF13L9相当品)

- (1) 指定される市販のパソコンとの組合せにおいて、パラメータの設定/変更, 制御状態のモニタ, エラーの状態/履歴の参照, パラメータのセーブ/ロード等の操作をパソコンのCRT上で行うために、パソコンに設置されている"RS-232C"コネクタとの間をオプションとして供給される専用ケーブルで接続する。
- (2) パソコンによる操作が有効となるのは、ドライバの制御電源(r, t)の投入時に専用ケーブルの9Pプラグがコネクタ **CN SER** に挿入されていることによる。

注) パソコンによる操作の詳細については、11-2項を参照。

8. 配 線

8-1 使用線材、及び最大配線長

名 称	記 号	最大配線長	使 用 電 線		
			外形記号Aのドライバ	外形記号Bのドライバ	外形記号Cのドライバ
主 電 源	R, S, T	—	HVSF 2mm ²	HVSF 3.5mm ²	HVSF 5.5mm ²
制 御 電 源	r, t	—	HVSF 1.25mm ²		
モータ接続	U, V, W, E	20m	HVSF 2mm ²	HVSF 3.5mm ²	HVSF 5.5mm ²
アース線	E	1m			
エンコーダ接続	CN SIG	20m	一括シールドツイストペア線 芯線 0.18mm ² 以上		
入出力接続	CN I/F	3m			

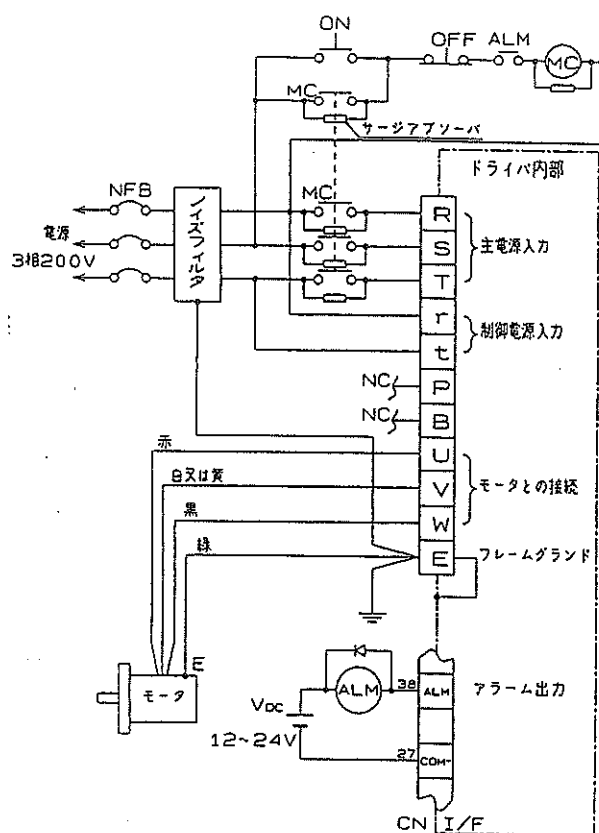
8-2 CN SIG, CN I/F用コネクタ (オプション)

コネクタ記号	品 番
CN SIG	(本多通信工業製 MR20LF (はんだ付けタイプ) 相当品)
CN I/F	(本多通信工業製 MR50LF (はんだ付けタイプ) 相当品)

8-3 配線上の注意事項

(1) 端子台への配線

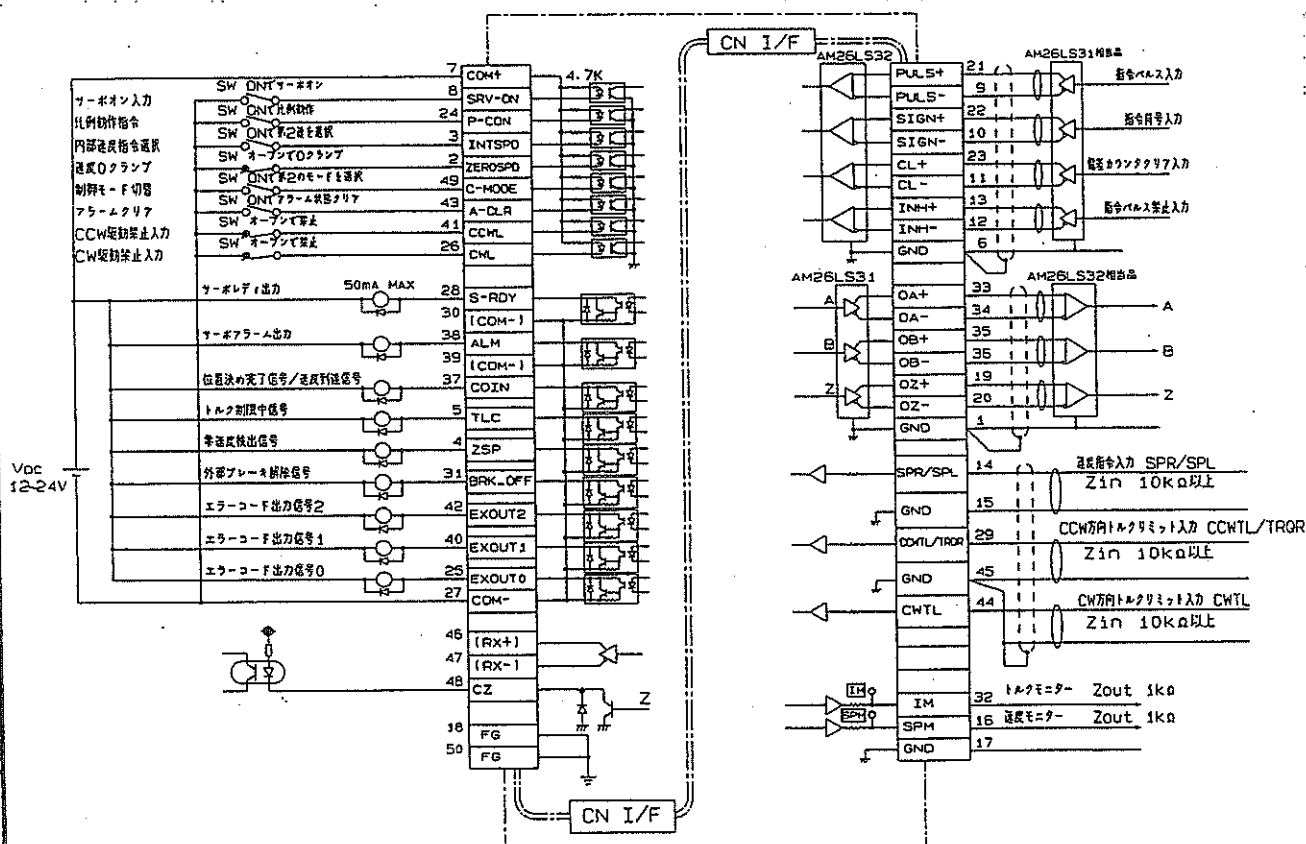
- ① 主電源及び制御電源電圧は銘板に表示されている電圧を印加してください。
- ② 主電源入力端子 (R, S, T) とモータ用出力端子 (U, V, W) を逆接続しないでください。
- ③ モータ用出力端子 (U, V, W) を地絡させたり、互いに短絡させないでください。
- ④ 端子 P, B には何も接続しないでください。又電源投入時、P, B には高電圧が印加されていますので触れないでください。
- ⑤ ACサーボモータは、インダクションモータのように3相を入れかえることで回転方向を変えることはできません。ドライバのモータ出力端子 (U, V, W) と、モータの口出線の線色を必ず一致させてください。



- ⑥ 端子台の各端子への接続には、必ず絶縁被覆付圧着端子を御使用ください。
- ⑦ モータ接地端子 (E) と、ドライバの接地端子 (E) は確実に接続し、ノイズフィルタの接地端子と共に一点接地してください。
又、機械本体も接地されることを推奨します。接地は第3種接地 (接地抵抗100Ω以下φ1.6mm) 以上で接地してください。
- ⑧ 端子台への配線終了後、感電防止のため付属の端子台カバーを必ず装着してください。
- ⑨ ドライバの周辺に配置される電磁接触器、リレー等の接点間、コイル、更にブレーキ付モータを使用の場合にはブレーキ巻線に誤動作防止のためのサージ吸収回路を挿入してください。
- ⑩ ノーヒューズブレーカを設け、非常時には電源をドライバ外部で必ず遮断してください。漏電ブレーカを御使用の場合は "インバータ用" として高周波対策を施したものを御使用ください。
- ⑪ ラジオノイズ軽減、誤動作防止のため、ノイズフィルタを設置してください。
(例: (株)トーキン製 LF-300シリーズ)

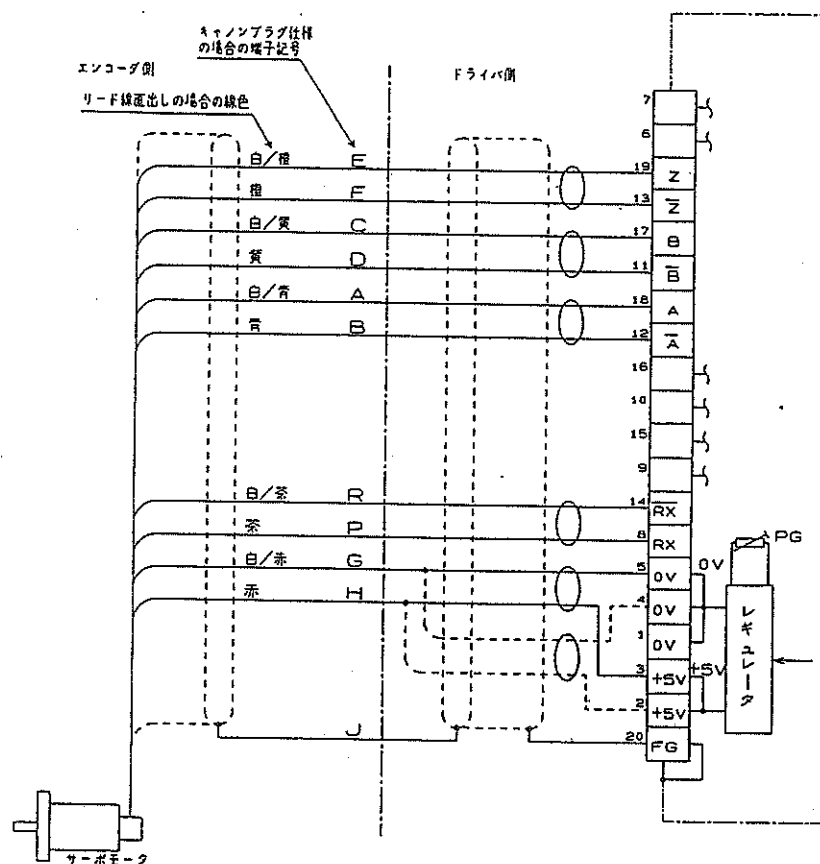
(2) コネクタ CN I/F への配線

- ① COM+, COM-間に接続される外部制御用のDC12~24Vの制御信号電源はお客様の方で準備ください。
- ② ドライバと周辺機器は、配線が短く(3m以内)になるように極力近距離に配置してください。
- ③ パワーライン(R, S, T, r, t, U, V, W, E)との配線とはできるだけ(30cm以上)離してください。同一のダクトに通したり、一緒に結束しないでください。
- ④ 制御出力(S-RDY, ALM, COIN, TLC, ZSP, BRK-OFF, EXOUT2, EXOUT1, EXOUT0)の各端子にDC24V50mA以上を印加したり、逆極性に電圧を印加したりしないでください。
ドライバを破損する場合があります。
- ⑤ 制御出力端子でリレーを直接ドライブする時は、リレーと並列に下図に示す方向でダイオードを装着してください。ダイオードの未装着、逆方向の装着ではドライバが破損します。
- ⑥ 図に示すようにCN I/Fの信号ライン(特にアナログ指令入力, 指令パルス入力, エンコーダのフィードバックパルス出力等)の配線は、シールド付ツイストペア線を使用してください。シールドの外被はドライバ側でシグナルグランド(GND)に接続してください。
(周辺機器側の外被はオープンとします。)



(3) コネクタ CN SIG への配線

- ① エンコーダ用ケーブルは芯線が0.18mm以上のより線で、一括シールド付ツイストペア線を御使用ください。
- ② ケーブル長は最大20m以内としてください。配線長が長い場合、5V電源は電圧降下の影響を軽減するためにダブル配線をおすすめします。
- ③ ドライバ側のシールド線の外被は、CN SIGの20ピン(FG)に必ず、接続してください。
モータ側の外被は、エンコーダからのシールド線の外被に接続してください。
- ④ キャノンプラグ仕様の場合、エンコーダケーブルのモータ側のシールドの外被を端子Jに接続してください。
- ⑤ パワーライン(R, S, T, r, t, U, V, W, E)の配線とはできるだけ(30cm以上)離してください。同一のダクトに通したり、一緒に結束しないでください。



9. パラメータ

9-1 ユーザパラメータ

パラメータNo.		パラメータ名称	関連する 制御モード	設定 範囲	機 能 ・ 内 容	出荷 設定
ページ	No.					
0	0	軸 名	T. S. P	0~9	<ul style="list-style-type: none"> ・特に多軸での使用時にパソコンで操作する場合、パソコンがどの軸をアクセスしているかの識別に用いる。 ・ここでの設定値が、シリアル通信時の初期画面に表れるプロンプトの一部(A X I S □ %の□)となる。 ・本パラメータの設定値はサーボ動作には何の影響も与えません。 	0
0	1	LED初期状態	T. S. P		<ul style="list-style-type: none"> ・電源投入時等の初期状態において、7セグメントLEDに表示するデータの種類を下記の3通りより選択する。 	1
				0	位置偏差カウンタの溜りパルス量を極性付きで表示する。 単位 [PULSE] (+) : CCW方向への回転トルクを発生 - : CW方向への回転トルクを発生	
				1	モータの回転数を極性付きで表示。単位 [r/min] (+) : 軸端より見てCCW方向に回転 - : 軸端より見てCW方向に回転	
0	2	制御モード設定	T. S. P	2	モータの発生トルクを極性付きで表示。 注)1. 表示範囲は0~±1500であり表示値に0.2を掛けた値が実際の発生トルク(定格トルクに対する%値)となる。 注)2. 極性 (+) : CCW方向にトルク発生 - : CW方向にトルク発生	1
				0 1 2 3 4 5	<ul style="list-style-type: none"> ・本ドライバをどの制御モードで使うかを選択、設定する。 0.....位置(パルス列)制御モード 1.....速度(アナログ)制御モード 2.....トルク(アナログ)制御モード 3.....位置(第1)・速度(第2)制御モード 4.....位置(第1)・トルク(第2)制御モード 5.....速度(第1)・トルク(第2)制御モード 注) 3, 4, 5の複合モードが設定された場合 制御モード切換入力(C-MODE)により第1, 第2のいずれかを選択できる。 C-MODE が“H”の時: 第1のモードを選択 C-MODE が“L”の時: 第2のモードを選択	
0	3	速度ループ ゲイン	T. S. P	25~ 3500	<ul style="list-style-type: none"> ・速度アンプの比例ゲインを設定する。この設定値を大きくすることでゲインが大きくなる。 注) 最適値は負荷のイナーシャ、モータの機種に応じて異なる。ゲイン調整の詳細については、12-2項を参照 	*
0	4	速度ループ 積分時定数	T. S. P	1-1000 (mS)	<ul style="list-style-type: none"> ・速度アンプの積分時定数を設定する。小さく設定する程早く積分される。 注) 設定範囲の最大値(1000)に設定すると積分時定数が無限大(積分機能が無くなる)となる。 	*
0	5	速度検出 フィルタ	T. S. P	0~4	<ul style="list-style-type: none"> ・速度検出信号用デジタルフィルタの時定数を選択。設定値を大きくすると時定数も大きくなる。 注) 特に高速応答が要求される場合を除き設定値は“4”とする。 	4

パラメータNo		パラメータ名称	関連する 制御モード	設定 範囲	機 能 ・ 内 容	出荷 設定																	
ページ	No																						
0	6	トルク リミット設定	T. S. P	0～ 400%	・本パラメータで最大トルクのリミット値を設定する。 ・設定値は定格トルク(100%)に対する%値で与える。 注) 本パラメータは、システムパラメータNo.36(最大出力トルク設定)で設定されている値を超えての設定はできません。	*																	
0	7	トルク リミット 入力禁止	S. P	0.1	・"1"に設定することにより、アナログトルクリミット入力(CWTL, CCWTL)信号を無視する。 注) 本パラメータの設定が"0"で、かつトルクリミット入力(CWTL, CCWTL)がオープンの状態ではトルクを発生せずモータは回転しません。	1																	
0	8	速度 モニタゲイン 選択	T. S. P	0.1	・速度モニタ信号(SPM)のフルスケール値を設定する。 <table border="1"><thead><tr><th>パラメータ</th><th>フルスケール時の 回転数</th><th>速度モニタ電圧</th><th>3000r/min時の 速度モニタ電圧</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>4095(r/min)</td><td>8.2V</td><td>6V</td></tr><tr><td>1</td><td>16383(r/min)</td><td>8.2V</td><td>1.5V</td></tr></tbody></table>	パラメータ	フルスケール時の 回転数	速度モニタ電圧	3000r/min時の 速度モニタ電圧	0	4095(r/min)	8.2V	6V	1	16383(r/min)	8.2V	1.5V	0					
パラメータ	フルスケール時の 回転数	速度モニタ電圧	3000r/min時の 速度モニタ電圧																				
0	4095(r/min)	8.2V	6V																				
1	16383(r/min)	8.2V	1.5V																				
0	9	駆動禁止 入力無効	T. S. P	0.1	・"1"と設定することによりCW、及びCCW駆動禁止入力(CWL/CCWL)を無視し、駆動禁止状態でないと判断して動作する。 注) CWL, CCWL入力が共にオープンであればドライバは"駆動禁止入力異常"でトリップします。	1																	
0	A	ダイナミック ブレーキ 動作設定	T. S. P	0～3	<table border="1"><thead><tr><th rowspan="2">パラメータ</th><th colspan="2">ダイナミックブレーキの動作</th></tr><tr><th>駆動禁止入力 動作時の減速動作</th><th>サーボオフ またはトリップ時</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>ダイナミックブレーキ(DB)が動作して停止</td><td>DBが動作して停止 停止後もDB動作</td></tr><tr><td>1</td><td>DBが動作せずに フリーラン停止</td><td>↑</td></tr><tr><td>2</td><td>DBが動作して停止</td><td>DBが動作して停止 停止後はDB解除 フリーラン</td></tr><tr><td>3</td><td>DBが動作せずに フリーラン停止</td><td>↑</td></tr></tbody></table>	パラメータ	ダイナミックブレーキの動作		駆動禁止入力 動作時の減速動作	サーボオフ またはトリップ時	0	ダイナミックブレーキ(DB)が動作して停止	DBが動作して停止 停止後もDB動作	1	DBが動作せずに フリーラン停止	↑	2	DBが動作して停止	DBが動作して停止 停止後はDB解除 フリーラン	3	DBが動作せずに フリーラン停止	↑	0
パラメータ	ダイナミックブレーキの動作																						
	駆動禁止入力 動作時の減速動作	サーボオフ またはトリップ時																					
0	ダイナミックブレーキ(DB)が動作して停止	DBが動作して停止 停止後もDB動作																					
1	DBが動作せずに フリーラン停止	↑																					
2	DBが動作して停止	DBが動作して停止 停止後はDB解除 フリーラン																					
3	DBが動作せずに フリーラン停止	↑																					
0	B	パルス出力 分周分子	T. S. P	1～ 10000	・ロータリエンコーダよりのフィードバックパルスの分周における分周比の分子を設定。	10000																	
0	C	パルス出力 分周分母	T. S. P	1～ 10000	・ロータリエンコーダよりのフィードバックパルスの分周における分周比の分母を設定。 注) 分周比は通分して1以下であること。	10000																	

パラメータNo.		パラメータ名称	関連する 制御モード	設定 範囲	機 能 ・ 内 容	出荷 設定
ページ	No.					
0	D	パルス出力 論理反転	T.S.P	0~3	<div><div><div><div></div><div>B/Z相の論理</div><div>B相のA相に対する位相関係</div><div>CW回転時</div><div>CCW回転時</div></div><div><div>0</div><div>B 非反転</div><div>Z 非反転</div><div>遅 れ</div><div>進 み</div></div><div><div>1</div><div>B 反転</div><div>Z 非反転</div><div>進 み</div><div>遅 れ</div></div><div><div>2</div><div>B 非反転</div><div>Z 反転</div><div>遅 れ</div><div>進 み</div></div><div><div>3</div><div>B 反転</div><div>Z 反転</div><div>進 み</div><div>遅 れ</div></div></div><div>A相パルスに対するB相, Z相の位相関係を本パラメータでそれらの論理を反転することで設定する。</div></div>	0
0	E	メカブレーキ 動作設定	T.S.P	0~100	<div><div>外部ブレーキ解除信号(BRK-OFF)をオフ(プルアップ)してからモータ非通電状態となるまでの時間を設定する。</div><div>詳細は、10-4項を参照。</div></div>	0
1	0	加減速時間 設定	S	0~5000	<div><div>速度制御モードにおける加速, 及び減速時間を設定する。</div><div><div><div>0r/minから 1000r/minまでの加速時間 [S]</div><div>設定値= $\frac{X}{Y} \times 500$</div><div>1000r/minから 0r/minまでの減速時間 [S]</div></div></div><div>注)1. 加速, 減速時間の設定は個別にはできません。</div><div>注)2. 加減速リミット機能は速度制御モード時のみ有効。又、本ドライバを速度制御モードで使用され、ドライバの外部で位置制御ループを組まれる場合にも加減速リミット機能は使用できません。</div></div>	0
1	1	ゼロ速度	T.S	0~10000 r/min	<div><div>ゼロ速度検出信号出力(ZSP)の検出判断レベルをモータ回転数で直接設定する。</div><div>モータ回転数が設定値以下で ZSP がオンする。</div></div>	50
1	2	到達速度	T.S	0~10000 r/min	<div><div>速度到達信号出力(COIN)の検出判断レベルをモータ回転数で直接設定する。</div><div>モータ回転数が設定値を超えるとCOINがオンする。</div></div>	1000
1	3	速度指令 入力ゲイン	T.S	10~2600	<div><div>速度制御モード時のアナログ速度指令(SCR)の入力ゲイン, トルク制御モード時の速度制限指令(SPL)の入力ゲインを設定する。</div><div>設定値は下記式に従って算出する。</div><div>設定値 = $0.00003 \times \text{エンコーダパルス数 (P/r)} \times 6V \text{の指令印加時の所要回転数 [r/min]}$</div></div>	*
1	4	速度指令 入力反転	T.S	0.1	<div><div>アナログ速度指令信号(SCR)の極性(モータの回転方向)を設定する。</div><div>"0": + の速度指令で軸端より見て CW方向に回転</div><div>"1": + の速度指令で軸端より見て CCW方向に回転</div></div>	0

パラメータNo		パラメータ名称	関連する 制御モード	設定 範囲	機 能 ・ 内 容	出荷 設定
ページ	No					
1	5	速度指令 オフセット	T.S	-127～ 127	・アナログ速度指令入力回路系統のオフセット調整を行なう。 入力(SPR)をシグナルGNDに接続して、モータが回転しない様な値を本パラメータで設定する。	0
1	6	速度設定 内外切換	T.S	0.1	・“1”に設定することにより、外部速度指令入力(SPR)が切離され、パラメータNo.18(速度設定第1速)、及びNo.19(速度設定第2速)で設定される内部速度指令が有効となる。 ・モータ停止、第1速、第2速の切換え等については、10-5項を参照。	0
1	7	速度ゼロ ランプ無効	T.S	0.1	・“1”に設定することで速度ゼロランプ入力(ZEROSPD)を無視、常に速度ゼロランプ状態でないと判断して動作する。 注) ZEROSPD入力は“H”アクティブです。従って本パラメータを“0”と設定し、ZEROSPD入力をオープンとしたままでは、常時速度ゼロランプ状態となり、モータは回転しません。	1
1	8	速度設定第1速	T.S	-7000 ～ 7000	・内部速度指令が有効となった時のその第1速回転数を下記式より算出して設定する。 ・設定値 = $\frac{\text{所要の第1速回転数 (r/min)} \times \text{インコ-ダパルス数 [P/r]}}{7200}$ 注) 設定値の極性は内部速度指令の極性を示す。 “+” : 軸端より見てCCW方向に回転 “-” : 軸端より見てCW方向に回転	0
1	9	速度設定第2速	T.S	-7000 ～ 7000	・No.18と同様に内部速度指令が有効となった時の第2速を設定する。	0
1	A	トルク指令 入力ゲイン	T	25～ 2500	・トルク制御モードにおけるトルク指令(TRQR)の入力ゲインを下記式に従って算出し、設定する。 ・トルク指令入力ゲイン [V/100%] $\Rightarrow 3 \times \frac{250}{\text{設定値}}$	250
1	B	トルク指令 入力反転	T	0.1	・トルク指令信号(TRQR)の極性(指令に対するモータ発生トルクの方向)を設定する。 “0” : +の指令で軸端より見てCW方向にトルク発生 “1” : +の指令で軸端より見てCCW方向にトルク発生	0
1	C	トルク指令 オフセット	T	-127～ 127	・アナログトルク指令入力回路系統のオフセット調整を行なう。 ・ドライバ単体でオフセット調整を行なう場合、トルク制御モードに設定した後、トルク指令入力(TRQR)をシグナルGNDに接続してモータが回転しないような値を本パラメータで設定する。	0
2	0	位置ループ ゲイン	P	10～ 1000	・位置制御モード時の位置ゲインを設定する。 設定値の単位は [1/S]。 ・設定値を大きくすると位置ゲインが大きくなる。	*
2	1	速度フィード フォワード	P	0～100 [%]	・位置制御モード時の、速度フィードフォワード量を、指令量に対する [%] で設定する。	0

パラメータNo. ページ	No.	パラメータ名称	関連する 制御モード	設定 範囲	機 能 ・ 内 容	出荷 設定
2	2	位置決め完了 範囲	P	0～ 32766	・ 位置決め完了判定時の検出レベルをパルス数で 設定する。 ・ 偏差カウンタの溜りパルスが±(設定値)以内と なった時に位置決め完了信号(COIN)をオンする。	10
2	3	位置偏差 過大設定	P	1～ 32766	・ 位置偏差過大異常判定時の検出レベルを偏差カ ウンタ内の溜りパルス数で設定する。 ・ 設定値は下記式に従って算出する。 設定値 = $\frac{\text{位置偏差過大判定レベル[PULSE]}}{16}$	30000
2	4	位置偏差 過大異常無効	P	0, 1	・ "1"に設定することにより位置偏差過大異常の 検出を停止する。	0
2	5	指令分周・通倍 分子	P	1～ 10000	・ 指令パルス入力の分周、通倍比における分子を 設定する。	10000
2	6	指令分周・通倍 分母	P	1～ 10000	・ 指令パルス入力の分周・通倍比における分母を 設定する。 注) 分周比、或は通倍比は、下記の範囲で使用して ください。 $1/50 \leq \frac{\text{分子の設定値}}{\text{分母の設定値}} \leq 20$	10000
2	7	指令パルス 通倍設定	P	1～4	・ 指令入力パルスの形態として"2相パルス入力 モード"が選択された場合の通倍数を設定する。 "1" : 1通倍 "2" : 2通倍 "3", "4" : 4通倍	4
2	8	指令パルス 論理反転	P	0～3	・ 2系統の指令パルス入力(PULS, SIGN)の論理を それぞれ個別に設定する。 "0" : "PULS"信号論理 非反転, "SIGN"信号論理 非反転 "1" : "PULS"信号論理 反転, "SIGN"信号論理 非反転 "2" : "PULS"信号論理 非反転, "SIGN"信号論理 反転 "3" : "PULS"信号論理 反転, "SIGN"信号論理 反転	0
2	9	指令パルス 入力モード設定	P	0～3	・ 指令パルスの入力形態を下記の3種類の中から 選択する。 "0"或は"2" : 90°位相差の2相パルス入力(A相, B相) "1" : CW方向指令パルス入力、及びCCW方向指令パルス入力 "3" : パルス列指令入力、及び符号入力 注) 上記3種類の指令形態の詳細について10-6 項を参照。	1

注) 1. 出荷設定欄中で*を付けたパラメータについては別紙"機種別仕様"を参照。

注) 2. 上表で"関連する制御モード"における略号は、

T : トルク制御モード, S : 速度制御モード, P : 位置制御モード
を意味する。

9-2 システム管理パラメータ, システムパラメータ

9-1項に記載するユーザパラメータNo.以外のパラメータNo.を持つパラメータ類は
ドライバの制御条件等を設定したり、或はドライバの機種、適用モータの仕様等に
応じてメーカーにより決定/設定されるものであり、ユーザが設定値の変更をすること
はできない。

10. 機能

10-1 保護機能

(1) 概要

本ドライバは各種保護機能を有しており、これらの保護機能が働くとサーボドライバはアラーム出力信号 (ALM) がオンよりオフに変化するとともに、トリップ状態となり、前面パネル部の7セグメントLED全桁が点滅する。同時にコネクタCNI/FのEXOUT 2, 1, 0へエラーの要因別に3ビットでコード出力する。

注) エラー要因を示すエラーコードを知るための操作方法については11-1-4(4)項を参照。

(2) 保護機能の詳細

保護機能	エラー コードNo	コード出力			内 容	処 置 等
		EXOUT2	EXOUT1	EXOUT0		
過電圧保護	12	1	0	1	回生エネルギーによりコンバータ部の電圧が上昇し、約400VDC以上となった。	・減速時間を長くする。或は負荷のイナーシャを小さくする。 注) 回生制動を連続的に使用する用途には適用不可
不足電圧保護	13	1	0	1	瞬停、或は欠相（但し、外形記号Cのドライバのみ）の発生、或は電源容量不足により電源電圧が低下した。	・電源電圧が許容電圧範囲に入っているか確認する。 注) 電源容量不足、電源投入時の突入電流による電圧低下、又電源の欠相に注意。
過電流保護	14	1	1	0	コンバータ部の出力電流が異常に大きくなった。	・電源を完全に遮断した後、モータの接続線U, V, Wが互いにショートしていないかチェックする。 ・モータ接続線U, V, WとモータアースEとの間の絶縁抵抗を確認し、モータの絶縁低下の有無をチェックする。 ・チェック後、電源再投入しても過電流保護が働く時は故障があるので、すぐに電源を遮断する。
オーバーヒート保護	15	1	1	0	ドライバ内部のパワー素子が異常に加熱している。	・ドライバの周囲温度、及び冷却条件をチェックする。
オーバーロード保護	16	1	1	0	ドライバの定格電流値を実効的に超えて、連続的に使用された。	・加減速時間を長くするか、負荷を軽くする。又モータ、ドライバの容量をアップする。

保護機能	エラー コードNo	コード出力			内 容	処 置 等
		EXOUT2	EXOUT1	EXOUT0		
エンコーダ 異常保護	22	0	1	1	<ul style="list-style-type: none"> エンコーダの結線に断線等の異常が生じた。 エンコーダの故障 	<ul style="list-style-type: none"> エンコーダの結線異常，又コネクタC N S I Gの接続状態の確認。 エンコーダ側での電源電圧(5V±5%)をチェック。(エンコーダケーブルが長い時、特に注意)
位置偏差 過大保護	24	1	0	0	位置偏差パルスがパラメータNo23(位置偏差過大設定)で設定される許容範囲を超えている。	<ul style="list-style-type: none"> 位置指令パルスに従って、モータが回転するか確認する。 トルクモニタにより出力トルクを確認、出力トルクが飽和していないか。 パラメータNo06"トルクリミット"の値を最大値まで大きく設定する。 調整方法に従ってゲイン調整を確認する。 以上に問題ない場合は加減速時間を長くし、負荷を軽くして速度をさげる。
偏差カウンタ オーバー保護	29	1	0	0	位置偏差パルスが2 ²⁷ (134217728)以上となっている。	上記と同様の確認を行なう。
過速度保護	26	1	0	0	モータの回転数がパラメータNo35で設定されている速度リミット値を超えた。	<ul style="list-style-type: none"> 過大な速度指令が与えられていないか。又、指令パルスの入力周波数、及びその分周・通倍比をチェックする。 ゲイン調整不良による加速時のオーバシュートが生じていないか確認する。
回生異常 保護	18	1	0	1	<ul style="list-style-type: none"> 内蔵の回生エネルギー処理用抵抗の断線、或いはコネクタの挿入不良。 約1秒以上の時間回生動作を続ける。 	<ul style="list-style-type: none"> 回生抵抗の断線チェック、コネクタの接続状態の確認。 減速時間を長くする。或は負荷のイナーシャを小さくする。
駆動禁止 入力 異常保護	38	0	1	1	CW, C C W駆動禁止入力と共にオフとなった場合に異常とみなしトリップする。	<ul style="list-style-type: none"> CW, C C W駆動禁止入力につながるスイッチ、電線、電源に異常がないか確認する。 特に制御用信号電源(12~24VDC)の立上がりが遅くないか確認。

保護機能	エラー コードNo.	コード出力			内 容	処 置 等
		EXOUT2	EXOUT1	EXOUT0		
指令パルス 分周 異常保護	27	0	1	0	パラメータNo.25, 26で設定されている分周通倍比設定が適正でない(通倍比が高すぎる)場合、トリップする。	分周通倍後の指令パルス周波数が最大入力パルス周波数(500kpps)以下となるように分周通倍比を設定する。
EEPROM パラメータ 異常保護 36	36	0	1	0	電源投入時にEEPROMよりデータを読み出した時に、そのデータがこわれている場合にEEPROMパラメータ異常となる。	全てのパラメータの再設定を行い、EEPROMに書き込む。
受信パラメータ 異常保護 84	84	0	1	0	内部システムの自己診断機能により、何らかの異常の可能性があると判断した場合、トリップする。	一度電源を切り、再投入する。それでも左記の表示が出てトリップする場合には故障である可能性があり、すぐに電源を遮断してください。
システム 異常保護 98	98	0	0	1		
DSP 異常保護 23	23	0	0	1		
CPU 異常保護 30	30	0	0	1		
その他 異常保護 99	99	1	1	1		

注) 1. トリップ状態からの復帰は電源を切って、原因を取り除いた上で再度電源を投入することで、又はアラームクリア信号(A-CLR)を入力することにより可能です。但し、下記の保護機能が動作した場合はA-CLR信号ではリセットできません。

- ・過電流保護
- ・オーバヒート保護
- ・オーバロード保護
- ・エンコード異常保護
- ・回生異常保護
- ・自己診断トリップ類 (36, 84, 98, 23, 30)

再度電源を投入することでリセットしてください。

注) 2. 上表の"コード出力"の欄で

0 : 出力トランジスタがオン

1 : 出力トランジスタがオフ

を示します。

10-2 オートゲインチューニング

注) 本機能の有無については、別紙 "機種別仕様" を参照。

(1) 適用範囲

本機能は下記条件を満たさないと適用できません。

又、下記条件を満たす場合でも負荷の状態によっては適用できない場合があります。

その場合は従来どおり手動でゲイン調整を行ってください。(12-2 調整の項参照)

	適用できる条件
負荷イナーシャ	モータロータイナーシャの2倍以上、かつ、5倍以下で大きく変動しないこと。
負 荷	<ul style="list-style-type: none"> ・モータとのカップリングも含めて、マシンの機械剛性が高いこと。(ベルト駆動等は不可) ・ギヤー等のバックラッシュが小さいこと。 ・定格トルクの1/4以上の偏荷重がないこと。 (特に垂直移動軸での使用に注意) ・粘性負荷トルクが定格トルクの1/4以下であること。 ・発振状態となっても、安全面に問題がなくマシンの損傷も生じない用途であること。

(2) オートゲインチューニング動作

- ・機械剛性 N_a (N_a を大きく設定する程、剛くチューニングされる)を設定し、実行するとオートゲインチューニング動作が起動する。
- ・動作はCCW方向2回転、CW方向2回転を2回行い、これを1サイクルとして最大5サイクル繰り返す。
- ・動作加速度は3サイクル目から1サイクルごとに2倍ずつ上昇する。

注) 負荷の状態により、5サイクル行なわずに終了する場合や、動作加速度が変化しない場合がありますが異常ではありません。

(3) 操作方法

- ① モータが2回転しても問題のない位置に負荷を移動する。
- ② 指令を禁止する。
- ③ サーボオンする。
- ④ オートゲインチューニングを起動する。(起動方法は11-1-4 (7)を参照)
- ⑤ 結果が問題なければEEPROMに書き込む。

(4) 注意事項

- ① オートゲインチューニング動作中に異常、サーボオフ、偏差カウンタクリアが発生した場合、オートゲインチューニングエラーとなります。詳細は11-1-4 (7)を参照してください。
- ② 負荷の状態によっては、発振状態に入ることがあります。
安全面において充分注意してください。発振状態に入った場合には、すみやかにサーボオフ状態とし、パラメータ設定でゲインを出荷設定に戻してください。
- ③ オートゲインチューニング動作中には、モータ出力トルクはパラメータ $N_a 06$ で設定された最大出力トルクまで許可され、またCW及びCCW駆動禁止入力は無視されます。

機械剛性について

- ・ユーザマシンの機械剛性の高さの度合を設定する数字であり、機械剛性の高い機械程、この数字を大きくでき、かつゲインを高く設定できます。
- ・通常は剛性 N_a をより低い値より順番に大きくしてオートゲインチューニングを繰り返し、発振、異音、振動が生じない範囲まででやめてください。

10-3 ダイナミックブレーキ

注) 本機能の有無については、別紙“機種別仕様”を参照。

本ドライバは非常停止用としてダイナミックブレーキを内蔵している。
ダイナミックブレーキは下記の場合に動作する。

- ① 電源オフ時（但し、外形記号Cのドライバを除く）
- ② サーボオフのとき
- ③ 保護機能が動作したとき
- ④ CW方向に回転時にCW駆動禁止入力（CWL）に接続されたりミットスイッチがオープンとなった場合の減速動作中
- ⑤ CCW方向に回転時にCCW駆動禁止入力（CCWL）に接続されたりミットスイッチがオープンとなった場合の減速動作中

注) 1. 上記②、③、④、⑤の場合、ダイナミックブレーキを動作させるか、否かはパラメータNo.0Aの設定で選択できます。

パラメータNo.0A DB動作設定	CW, CCW 駆動禁止 入力時の減速動作	サーボオフまたは 保護機能が動作した時	電源オフ時
0	ブレーキが動作して 減速停止	ブレーキが動作して減速停止、 停止後もブレーキ動作	ブレーキが動作して減速停止、 停止後もブレーキが動作する [ただし、外形記号Cのドラ イバは停止後、ブレーキ解除]
1	ブレーキが動作せず フリーラン停止	↑	
2	ブレーキが動作して 減速停止	ブレーキが動作して減速停止、 停止後はブレーキ解除	
3	ブレーキが動作せず フリーラン停止	↑	

注) 2. ダイナミックブレーキは短時間定格であり、あくまで緊急停止用です。

特にモータが回転中のサーボオン/オフの頻繁な繰り返しは、ドライバに内蔵している制動抵抗が焼損する可能性もありますので、このような使い方は避けていただくようにしてください。

10-4 外部ブレーキ制御機能

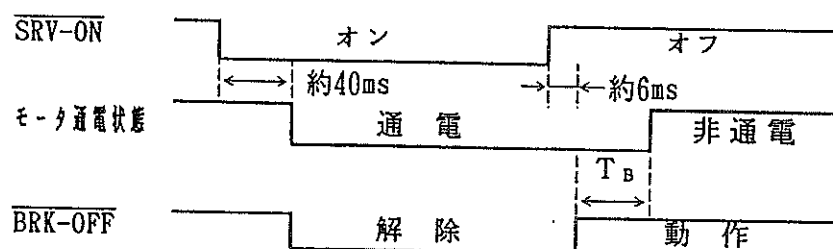
本ドライバは、ブレーキ付モータのブレーキを制御する出力信号を有している。

- (1) パラメータNo.0E（メカブレーキ動作設定）によりモータ停止（サーボロック）時に外部ブレーキ解除信号（BRK-OFF）をオフ（ブレーキ動作）してからモータ非通電状態となるまでの時間 T_B を設定する。

パラメータNo.0Eの設定値と T_B の関係は

$$\text{設定値} = T_B [\text{ms}] / 2.1$$

となる。



注) 保護機能が動作して、モータが通電状態から非通電状態となった場合には、

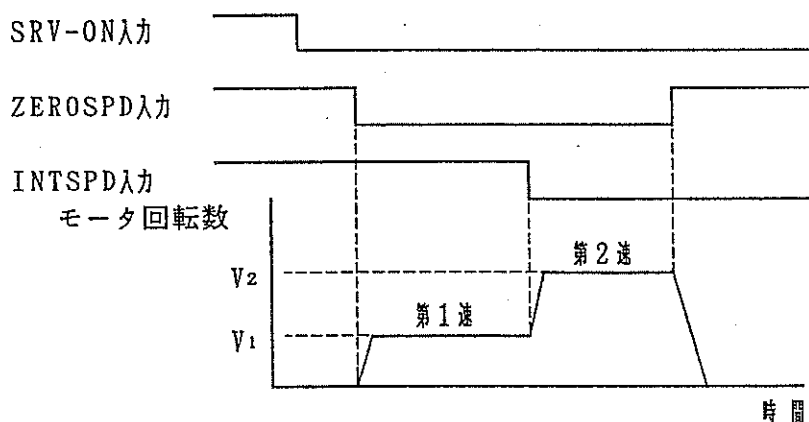
BRK-OFF 信号は本パラメータによらず、 $T_B = 0$ でオフ（ブレーキ動作）されます。

- (2) モータが回転中に $\overline{\text{SRV-ON}}$ 信号のオフ、又は保護機能が動作してアラーム状態となり、モータが通電状態から非通電状態になった場合には、 $\overline{\text{BRK-OFF}}$ 信号は上記 T_B によらずにモータの回転数が約 30 r/min 以下となった時点、もしくはモータが非通電状態となつてから 200ms 経過した時点でオフ（ブレーキ動作）する。

注）本機能を使用されるにあたって、外部ブレーキをオン／オフするリレー等の動作遅れ時間、或は外部ブレーキ自体の動作遅れ時間を考慮し、外部ブレーキ動作中にモータが回転することがないようにしてください。

10-5 内部速度指令運転

- (1) 本ドライバはパラメータにより、外部アナログ速度指令入力（SPR）を切離すとともに、やはりパラメータで設定される2種類の内部速度指令により2段変速運転機能を持つ。
- (2) モータ停止、第1速、第2速の切換えは、速度ゼロランプ入力（ZEROSPD）及び、内部速度指令選択入力（INTSPD）の2つの制御入力で行う。
内部速度指令選択時の2段変速運転の例を下图に示す。

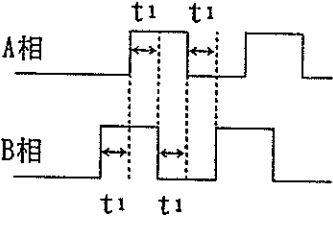
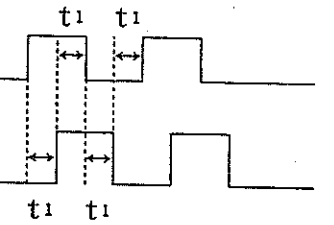
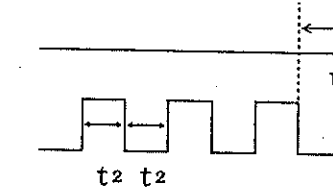
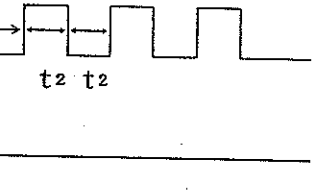
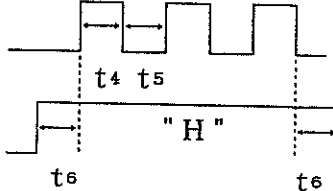
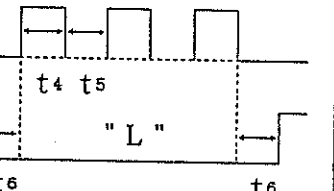


- (3) 内部速度設定第1速（ V_1 ）及び、第2速（ V_2 ）は、それぞれパラメータNo 18 及び 19 にて、下式で算出した上で設定する。

$$\text{設定値} = \frac{\text{所要の第1/2速回転数 [r/min]} \times \text{エンコーダパルス数 [P/r]}}{7200}$$

10-6 指令パルスの入力形態の選択

- (1) パラメータNo 29 の設定により、指令パルスの入力形態を下表に示す3種類の中から選択することが可能。
- (2) おのものの指令形態についての詳細を下表に示す。

パラメータNo29 設定値	指令パルス形態	CN I/F 信号名	CCW指令	CW指令
" 0 " 或は " 2 "	90°位相差 2相パルス (A相+B相)	PULS SIGN	 <p>B相はA相より 90°進み</p>	 <p>B相はA相より 90°遅れ</p>
" 1 "	CWパルス列 + CCWパルス列	PULS SIGN	 <p>t2 t2</p>	 <p>t3 t2 t2</p>
" 3 "	パルス列 + 符号	PULS SIGN	 <p>t4 t5 " H "</p>	 <p>t4 t5 " L "</p>

	ラインドライバインターフェイス	オープンコレクタインターフェイス
t ₁	2 μsec以上	5 μsec以上
t ₂	1 μsec以上	2.5 μsec以上
t ₃	1 μsec以上	2.5 μsec以上
t ₄	1 μsec以上	2.5 μsec以上
t ₅	1 μsec以上	2.5 μsec以上
t ₆	1 μsec以上	2.5 μsec以上

11. 操 作

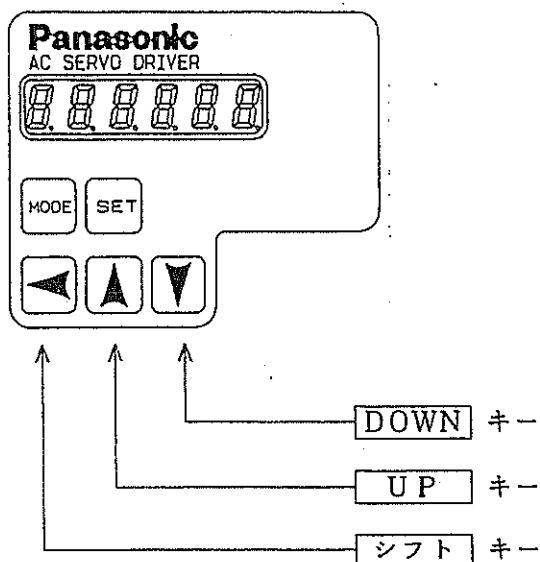
11-1 前面パネルのキー操作、表示部で行う場合

11-1-1 操作・表示部の構成

表示用LED (6桁)

SET キー

MODE キー



11-1-2 キースイッチの機能

スイッチ	有効条件	機 能
MODE	選択表示で有効	① モニタモード ② パラメータ設定モード ③ EEPROM書き込みモード ④ オートチューニング モードの4つのモードの切換
SET	常に有効	注) 選択表示と実行表示の切換
▲ ▼	点滅する小数点 が表示されてい る桁に対して有 効	各モードにおける表示変更、データの変更、 パラメータ等の選択、動作の実行
◀		データ変更桁の上位桁への移動

注) 上記4つのモードにはそれぞれ"選択表示"と"実行表示"がある。

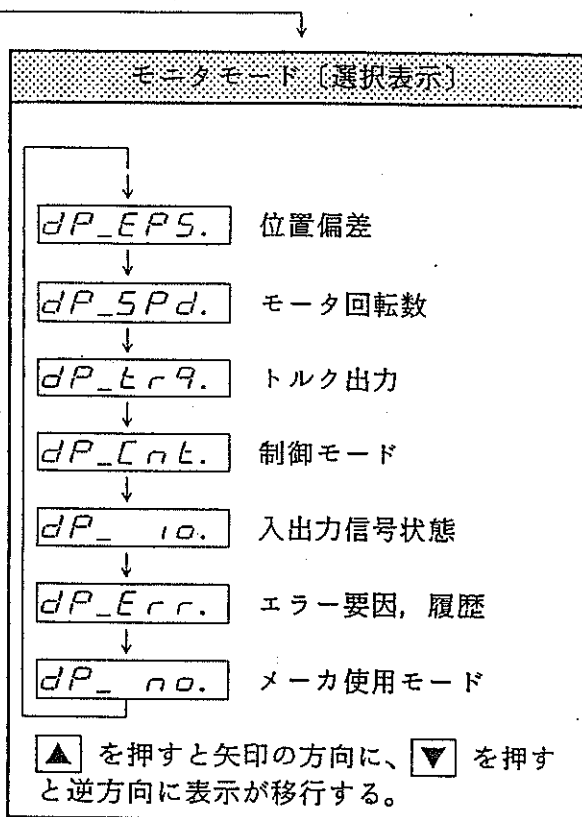
それらの詳細については11-1-3項を参照。

11-1-3 操作方法

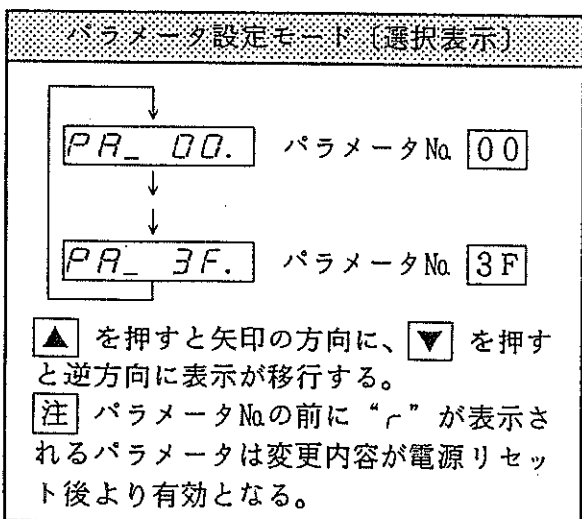
電源投入時は、パラメータNo. **01** ("LED初期状態") の設定に従いモニタモードの実行表示 (位置偏差, モータ回転数, もしくはトルク出力のいずれか) となる。

選択表示

実行表示



表示例	意味	参照項目
P 5	(偏差5パルス)	11-1-4(1)
r 1000	(1000r/min)	11-1-4(1)
t 500	(トルク出力100%)	11-1-4(1)
Position	(位置制御モード)	11-1-4(2)
in-0. R	(入力信号No.0 アクティブ)	11-1-4(3)
Err. --	(現在異常発生無し)	11-1-4(4)
R.-2.02	—	—



表示例	意味	参照項目
1000.	(パラメータの値1000)	11-1-4(5)

▲ ▼ ◀ を使って設定する。
点滅する小数点が表示されている桁が設定・変更可能。

次ページへ

前ページから

EEPROM書き込みモード〔選択表示〕

EE_Set

パラメータをEEPROMに書き込む場合
SET キーを押して、実行表示に移行する。

SET キー

EEPROM書き込みモード〔実行表示〕

表示例

意味

参照項目

—.

11-1-4(6)



押し続ける

Start

書き込み開始

Finish.

書き込み完了

オートゲインチューニング
操作のできないモードの場合

MODE キー

オートゲインチューニングモード〔選択表示〕

At_1-1.

機械剛性No.1 (低)

At_1-9.

機械剛性No.9 (高)

▲ を押すと矢印の方向に、▼ を押すと逆方向に表示が変化する。

機械剛性を設定した後 SET キーを押して実行表示に移行する。

注 “機械剛性” については、10-2項を参照ください。

SET キー

オートゲインチューニングモード〔実行表示〕

表示例

意味

参照項目

—.

11-1-4(7)



押し続ける

Start

チューニング動作開始

Finish.

チューニング動作完了

MODE キー

11-1-4 各モードの実行表示の詳細

(1) 位置偏差, モータ回転数, トルク出力の表示

P					5
---	--	--	--	--	---

データ

P

 ... 位置偏差 (偏差カウンタの溜りパルス量)

- ・極性 (+): CCW方向の回転トルクを発生
- : CW方向の回転トルクを発生

r

 ... モータ回転数 単位 [r/min]

- ・極性 (+): CCW - : CW

t

 ... トルク出力

- ・実際の発生トルク表示値の関係は下式による。

$$\text{トルク出力 [\%]} = \text{表示値} \times 0.2$$

- ・極性 (+): CCW - : CW

(2) 制御モードの表示

P	o	S	c	n	t
---	---	---	---	---	---

 位置制御モード

S	P	d	c	n	t
---	---	---	---	---	---

 速度制御モード

t	r	q	c	n	t
---	---	---	---	---	---

 トルク制御モード

(3) 入出力信号状態の表示

i	n	-	0.		R
---	---	---	----	--	---

信号No (0~F)

R ... アクティブ (その信号が有効)

- ... インアクティブ (その信号が無効)

i n ... 入力信号

o t ... 出力信号

■

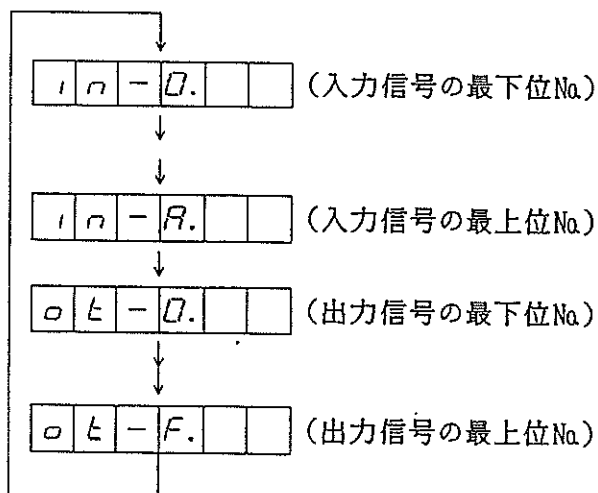
▲

▼

 を押してモニタしたい信号NOを選択する。

▲

 を押した時の移行の様子



■ 信号Noと信号名の関係

入 力 信 号				出 力 信 号			
信号No	信 号 名	記 号	ピンNo	信号No	信 号 名	記 号	ピンNo
0	サーボオン	SRV-ON	8	0	サーボレディ	S-RDY	28
1	アラームクリア	A-CLR	43	1	サーボアラーム	ALM	38
2	CW駆動禁止	CWL	26	2	エラーコード0 (LSB)	EXOUT0	25
3	CCW駆動禁止	CCWL	41	3	" 1	EXOUT1	40
4	制御モード切換	C-MODE	49	4	" 2 (MSB)	EXOUT2	42
5	速度ゼロランプ	ZEROSPD	2	5	外部ブレーキ解除	BRK-OFF	31
6	内部速度指令選択	INTSPD	3	6	位置決め完了/速度到達	COIN	37
8	指令パルス入力禁止	INH+ INH-	13 12	7	トルク制限中	TLC	5
9	比例動作指令	P-CON	24	8	ゼロ速度検出	ZSP	4
A	偏差カウンタクリア	CL+ CL-	23 11	F	内部使用信号	-	-

(4) エラー要因及び履歴の参照

E r r . - -

エラーコードNo
(未発生時は - -)

E r r 現在の発生エラー

E - 0 ... 履歴0

E - 7 ... 履歴7

■ 現在も含め8回までさかのぼってエラー要因を参照可能。

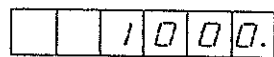
▲ ▼ を押して参照したい履歴Noを選択する。

注) 履歴に残るエラーが発生している場合、現在の発生エラーと履歴0は、
同じエラーコードNoを表示します。

■ エラーコードNoとエラー内容の関係

エラーコードNo	エ ラ ー 内 容	エラーコードNo	エ ラ ー 内 容
12	過電圧異常	27	指令パルス分周異常
13	不足電圧異常	29	偏差カウンタオーバ異常
14	過電流異常	38	駆動禁止入力異常
15	過熱 (オーバヒート) 異常	23	DSP異常
16	過負荷異常	30	CPU異常
18	回生異常	36	EEPROMパラメータ異常
22	エンコーダ信号異常	84	受信パラメータ異常
24	位置偏差過大異常	98	システム異常
26	過速度異常	99	その他の異常

(5) パラメータ設定



パラメータの値

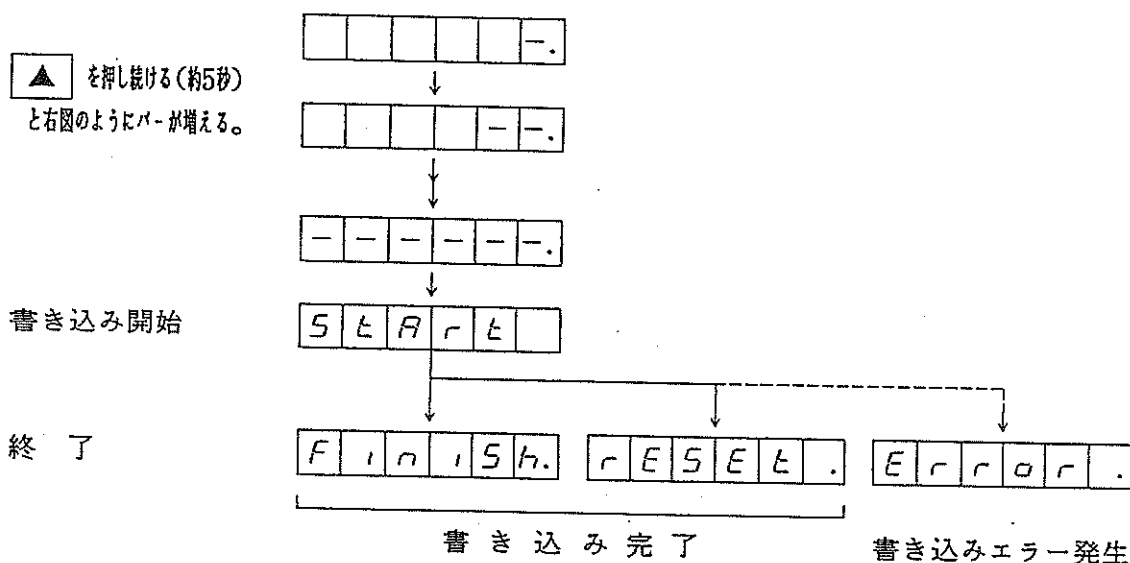
点滅する小数点が表示されている桁が変更可能

- を押してパラメータの値を設定する。(で値が増加, で減少)
- を押すことで点滅している小数点を上位桁に移動可能。

注) パラメータの値の変更と同時に、その内容が制御に反映されます。モータの動きに大きな影響を与えるパラメータ類 (特に速度ループゲイン, 位置ループゲイン等) の値の変更は、1度で大きく数値を変更せず、小刻みに行ってください。

(6) E E P R O M の書き込み

- 書き込みを実行する場合、 を表示が **S t R t** に変わるまで押し続ける。



- 変更内容がリセット後より有効となるパラメータを設定変更した場合、書き込み完了時に **r E S E t .** が表示される。一度、電源を落としてリセットする。

注) 1. 変更内容が電源リセット後より有効となるパラメータには、

- ・パラメータ No 2 7 指令パルス通倍設定
 - ・パラメータ No 2 8 指令論理反転
 - ・パラメータ No 2 9 指令パルス入力モード設定
- の 3 種類があります。

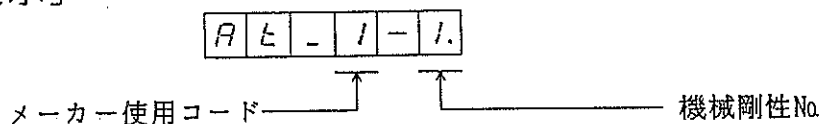
注) 2. 書き込みエラーが発生した場合には、再度書き込みを行ってください。何回繰り返しても書き込みエラーが発生する場合には、故障の場合が考えられます。

注) 3. E E P R O M の書き込み中に、制御電源を遮断しないでください。誤ったデータが書き込まれる可能性があります。万一、そのような事態が発生した場合にはすべてのパラメータを再設定し、十分確認の上、再度書き込みを行ってください。

(7) オートゲインチューニング

- 注) 1. オートゲインチューニング機能の詳細については、10-2項を参照してください。
とくに、10-2項に記載されている適用範囲、注意事項等をよく御理解いただいた上で、オートゲインチューニング機能を御使用いただきますようお願い致します。
- 注) 2. オートゲインチューニングモードでは、モータがCCW方向に2回転、CW方向に2回転動きます。このため、負荷をモータが2回転しても支障のない位置まで移動してください。

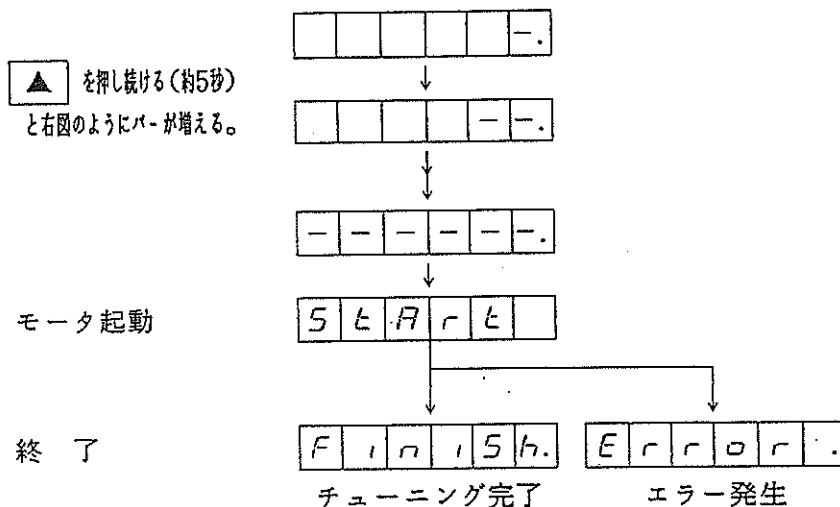
[選択表示]



- を押して、機械剛性No.を選択する。(機械剛性No.については10-2項を参照)

[実行表示]

- オートゲインチューニングを実行する場合、先ず指令入力を禁止した後サーボオンし、その後 を表示が に変わるまで押し続ける。



注) 下記状態がチューニング動作中に発生した場合にチューニングエラーとなります。

- ① チューニング動作中に
 - ・異常発生があった時
 - ・サーボオフされた時
 - ・偏差カウンタがクリアされた時
- ② イナーシャ、負荷等が大きすぎて出力トルクが飽和してしまった場合
- ③ 共振等を起こしてうまくチューニングが実行されなかった場合

チューニングエラーが発生した場合には、各ゲインはチューニングを実行する前の値に戻ります。また、異常発生時を除きトリップはしませんので、特に共振発生時の安全性については十分に御注意願います。

11-2 市販パソコンを用いての操作

11-2-1 はじめに

- (1) 本ドライバは市販パソコンとの間でRS232Cを介してシリアル通信を行う機能を持っており、この機能を利用してパソコンをコンソールとして用いることができる。

このことにより、

- ① パラメータの参照、設定/変更
- ② 入出力信号の状態、位置偏差・モータ回転数・モータ発生トルク等の制御状態のモニタ
- ③ エラー状態の参照
- ④ エラー履歴の参照
- ⑤ オートゲインチューニングの実行 (本機能の有無については、)
別紙“機種別仕様”を参照
- ⑥ 波形グラフィックの実行
- ⑦ パラメータデータの外部フロッピーへのセーブ、及び外部フロッピーに保存されているパラメータデータのドライバへのロード

等の機能をパソコンのCRT上で対話形式で実行することができる。

11-2-2 構成機器、及びソフトウェア

- ① 適要可能パソコン (お客様で準備)

日本電気(株)製 PC-9801N, NV, NS, NS/E, NC, NA, NA/C, NS/T, NS/R 等のいずれか。

- ② OS (お客様で準備)

MS-DOS ver. 3.0以上

注) RS-232C制御用ファイル"RS-DRV.SYS"をデバイスドライバとしてMS-DOSに組込む。

- ③ 通信制御用ソフトウェア (PANATERM)

オプションとして弊社より供給。(2HD3.5"FD)

PANATERMの品番 : DVOP0460

- ④ 専用接続ケーブル

ドライバのコネクタ (CN SER: 9ピン) とパソコンのRS-232C用コネクタ (25ピン) を接続するケーブルで、オプションとして弊社より供給。

専用接続ケーブルの品番 : DVOP0430

11-2-3 起 動

- ① ドライバの電源、及びパソコンの電源が全て遮断されているのを確認した上で専用接続ケーブルの9ピン側のプラグをドライバのコネクタCN SERに、25ピン側のプラグをパソコンのRS-232Cコネクタに確実に挿入する。
- ② パソコンの電源をオンしMS-DOSを立ち上げて、画面上にMS-DOSのプロンプト A> が表示されているのを確認する。
- ③ "PANATERM"をパソコンにセットし、

A>PANATERM

をキー入力すると、

"PANATERM"が起動し、パソコンのCRT上に下記の画面があらわれたのを確認の後、ドライバの電源をオンする。

```

+-----+
| 端末通信制御 software ----- PANATERM (ver.3.00) |
| Copyright (c) 1992 by Electric Motor Div.          |
| Matsushita Electric Industrial Co., LTD.            |
+-----+
|                                                       |
| 通信を開始しました。                                |
|                                                       |
+-----+

```

- ④ パソコンのリターンキー を押すと "AXIS*%" というプロンプトがあらわれる。

11-2-4 操 作

- "AXIS*%" のプロンプトが出ている状態でAXIS*%MENU を入力すると下図のようなMENU画面がCRT上に表示される。

```

+-----+
| ALL DIGITAL SERVO DRIVER                             |
| Copyright (c) by                                       |
| Matsushita Electric Industrial Co.LTD                |
| Motor Division.                                       |
+-----+

```

<<< select_MENU >>>

```

=====
MENU No.0  ----- パラメータ設定/変更
MENU No.1  ----- 制御状態監視
MENU No.2  ----- エラー状態参照
MENU No.3  ----- エラー履歴参照
MENU No.4  ----- オートゲインチューニング
MENU No.5  ----- 波形グラフィック
MENU No.6  ----- ファイル操作/MS-DOSへの復帰
=====

```

メニューNo.を入力してください。
 (メニュー画面を終了したい場合には'Q'を入力してください)
 MENU No. (0 - 6) =

- 参照したいモードに対応するメニューNoを入力する。

(1) [パラメータ設定/変更モード]

- 上記のメニュー画面でメニューNoを **0** と入力することで"パラメータ設定/変更"モードに入り、CRT上には下記の様なパラメータ設定/変更画面が表示される。

- パラメータ設定/変更画面は全4ページであり、ページを変更するには、**→**、**←** もしくは、**×** を入力する。

注 個々のパラメータの機能等の詳細については、9項"パラメータ"を参照してください。

[0 ページ]

<<< PARAMETER set >>>			ALL DIGITAL SERVO DRIVER
No. 0	始名	-- 0	Copyright (c) by Matsushita Electric Industrial Co. LTD Motor Division.
No. 1	LED 初期状態	-- 1	
No. 2	制御モード設定	-- 1	
No. 3	速度ループゲイン	-- 100	
No. 4	速度ループ積分時定数	-- 50	
No. 5	速度検出フィルタ	-- 4	
No. 6	トルクリミット設定	-- 300	
No. 7	トルクリミット入力禁止	-- 1	
No. 8	速度モニタゲイン選択	-- 0	
No. 9	駆動禁止入力無効	-- 1	
No. a	DB動作設定	-- 0	
No. b	パルス出力分周分子	-- 10000	
No. c	パルス出力分周分母	-- 10000	
No. d	パルス出力論理反転	-- 0	
No. e	メカブレーキ動作設定	-- 0	
No. f	システム管理パラメータ 0	-- 0	

[1 ページ]

<<< PARAMETER set >>>			ALL DIGITAL SERVO DRIVER
No. 10	加減速時間設定	-- 0	Copyright (c) by Matsushita Electric Industrial Co. LTD Motor Division.
No. 11	ゼロ速度	-- 50	
No. 12	到達速度	-- 1000	
No. 13	速度指令入力ゲイン	-- 225	
No. 14	速度指令入力反転	-- 0	
No. 15	速度指令オフセット	-- 0	
No. 16	速度設定内外切替	-- 0	
No. 17	速度0クランプ無効	-- 1	
No. 18	速度設定第1速	-- 0	
No. 19	速度設定第2速	-- 0	
No. 1a	トルク指令入力ゲイン	-- 250	
No. 1b	トルク指令入力反転	-- 0	
No. 1c	トルク指令オフセット	-- 0	
No. 1d			
No. 1e			
No. 1f	システム管理パラメータ 1	-- 24576	

[2 ページ]

<<< PARAMETER set >>>			ALL DIGITAL SERVO DRIVER
No. 20	位置ループゲイン	-- 20	Copyright (c) by Matsushita Electric Industrial Co. LTD Motor Division.
No. 21	速度フィードフォワード	-- 0	
No. 22	位置決め完了範囲	-- 10	
No. 23	位置偏差過大設定	-- 30000	
No. 24	位置偏差過大異常無効	-- 0	
No. 25	指令分周速倍分子	-- 10000	
No. 26	指令分周速倍分母	-- 10000	
No. 27	指令パルス速倍設定	-- 4	
No. 28	指令論理反転	-- 0	
No. 29	指令パルス入力モード設定	-- 1	
No. 2a			
No. 2b			
No. 2c			
No. 2d			
No. 2e			
No. 2f	システム管理パラメータ 2	-- 31744	

[3 ページ]

<<< PARAMETER set >>>			ALL DIGITAL SERVO DRIVER
No. 30	モータ極数設定	-- 4	Copyright (c) by Matsushita Electric Industrial Co. LTD Motor Division.
No. 31	エンコードパルス設定	-- 10	
No. 32	J/T 比	-- 54	
No. 33	電流比例ゲイン	-- 150	
No. 34	電流極限ゲイン	-- 10	
No. 35	過速度レベル	-- 6000	
No. 36	最大出力トルク設定	-- 300	
No. 37	オーバーロード時定数	-- 10.00	
No. 38	オーバーロードレベル	-- 115	
No. 39			
No. 3a			
No. 3b			
No. 3c			
No. 3d			
No. 3e			
No. 3f	システム管理パラメータ 3	-- 24576	

パラメータの設定/変更方法

- ① パラメータの設定内容を変更する場合には、パソコンの \downarrow , \uparrow 又は \boxed{P} , \boxed{N} キーを用いて、カーソル * を変更したいパラメータの横に移動させた後に、スペースキーを押す。

- ② 変更したいパラメータに関するメッセージが、各パラメータセットの下段に、またデータ変更の手順を示すメッセージが画面右側に表示される。

注 1. パラメータには、各ページの "システム管理パラメータ" や "モータ極数設定" 等のシステムパラメータ等、お客様が設定/変更できないものがあります。これらのパラメータを選択された場合には、リターンキー $\boxed{\leftarrow}$ を入力してください。

注 2. パラメータの中には、その機能によってモータの動きを大きく変えてしまうもの (たとえばパラメータ No.02 "制御モード設定", No.14 "速度指令入力反転, No.25, 26 "指令分周通倍分子・分母"等) があります。これらのパラメータを変更される場合には、必ずサーボオフの状態で行ってください。

- ③ 下図は、パラメータ No. $\boxed{0B}$ の "パルス出力分周分子" のデータを、現在の設定値である 10000 より、新データの 500 に変更する場合の例を示したものである。

<<< PARAMETER set >>>				ALL DIGITAL SERVO DRIVER	
No. 0	軸名	--	0	Copyright (c) by Matsushita Electric Industrial Co. LTD Motor Division.	
No. 1	LED 初期状態	--	1		
No. 2	制御モード設定	--	1		
No. 3	速度ループゲイン	--	100		
No. 4	速度ループ積分時定数	--	50	No. b = 10000 Please input --- 500 New-Parameter = 500 OK?(y/n/q) ---	
No. 5	速度検出フィルタ	--	4		
No. 6	トルクリミット設定	--	300		
No. 7	トルクリミット入力禁止	--	1		
No. 8	速度モニタゲイン選択	--	0	(MIN = 1, MAX = 10000) No. b パルス出力分周分子 ロータリエンコーダパルス出力の分周における分子を設定してください。	
No. 9	駆動禁止入力無効	--	1		
No. a	DB動作設定	--	0		
No. b	パルス出力分周分子	--	10000		
No. c	パルス出力分周分母	--	10000		
No. d	パルス出力論理反転	--	0		
No. e	メカブレーキ動作設定	--	0		
No. f	システム管理パラメータ 0	--	0		

上図のように、画面上の指示に従って

・新しいデータを入力した後に、リターンキー $\boxed{\leftarrow}$ を押す。

・次に \boxed{Y} , \boxed{N} , \boxed{Q} のいずれかを入力する。

\boxed{Y} : 入力したデータが正しい場合

\boxed{N} : 誤ったデータを入力した場合、Nを入力して、再度正しいデータを入力し直す。

\boxed{Q} : 設定/変更を中断、又は終了したい場合。

- ④ パラメータの設定/変更を終了し、EEPROMにデータを書き込む場合
- ・ \boxed{Q} を入力すると、下図のように、パラメータセットの下段にEEPROMへの新データの書き込みの可否を聞くメッセージが表示される。変更した新データを電源遮断後も有効とさせたい場合には \boxed{Y} を入力する。

(2) [制御状態監視モード]

- メニュー画面でメニューNoとして **1** を入力することで、" 制御状態監視 " モードに入り、CRT上には、下図のような画面が表示される。

<<< display STATUS >>> (終了したい場合には 'Q' を入力してください)

INPUT_bits		OUTPUT_bits	
サーボオン信号	-- +A	サーボレディ	-- +A
アラームクリア信号	-- -	サーボアラーム	-- -
CW駆動禁止信号	-- -	エラーコード0	-- -
CCW駆動禁止信号	-- -	エラーコード1	-- -
制御モード切替信号	-- -	エラーコード2	-- -
速度0クランプ信号	-- +A	外部ブレーキ解除	-- -
内部速度指令選択信号	-- -	位置決め完了	-- -
		トルク制限中	-- -
		ゼロ速度検出	-- -
指令パルス入力禁止	-- -		
比例動作指令信号	-- -		
カウンタクリア信号	-- -		

入出力信号
状態モニタ

制御状態		ダイナミックBR解除	
位置偏差	= 0 (pulse)	速度制御モード	-- +A
回転速度	= 0 (r/min)	異常発生	なし
トルク出力	= 750 X 0.2 (%)		+A 印 ACTIVE

制御状態
モニタ

■ 入出力信号の状態モニタ

- ・ドライバのコネクタ CN I/F へ接続される制御入力、制御出力信号の状態を表示する。
- ・" +A " と表示されている信号はアクティブ (有効)、
- ・" - " と表示されている信号はインアクティブ (無効)。

■ 制御状態のモニタ

下記の5種類の状態のモニタが可能。

- ① 位置偏差：現在の偏差カウンタの溜りパルス数を表示。単位 [Pulse]
 - 極性 (+)：CCW方向のトルクを発生，-：CW方向のトルクを発生
- ② 回転速度：現在のモータ回転数を表示。単位 [r/min]
 - 極性 (+)：CCW方向の回転，-：CW方向の回転
- ③ トルク出力：現在モータが発生しているトルクを表示。
 - 表示されている数字に0.2を掛けた値が、定格トルクに対する%値となる。
 - 極性 (+)：CCW方向のトルクを発生，-：CW方向のトルクを発生
- ④ 制御モード：現在、どの制御モードで運転されているかを表示。
- ⑤ 異常発生：異常発生時に、その発生要因をここに表示する。
 - 正常時には、上図のように"なし"が表示。

例 表示値が-1000の場合

$$-1000 \times 0.2 = -200$$

となり、CW方向に定格トルクに対し200[%](2倍)のトルクを発生している。

注 1. ドライバとパソコン間のやりとりは、RS-232Cによるシリアル通信を用いて行っています。この通信速度の制限により、画面上の表示値はモータの動きを示す位置偏差、回転速度、トルク出力等の実際の値から遅れて表示されます。

注 2. 極性が+の場合は、+記号は表示されません。

- 制御状態監視モードを終了し、メニュー画面に戻るためには **Q** を入力する。

(3) [エラー状態参照モード]

- メニュー画面でメニューNoとして **2** を入力することで "エラー状態参照" モードに入り、下図のような画面が表示され、現在のエラー発生の状態を要因ごとに知ることができる。

+ A : エラー

- : 正常

<<< display ERROR >>> (終了したい場合には 'Q' を入力してください)

ERROR_FLAGS		ERROR_FLAGS	
不足電圧異常	-- +A	ABS0オーバースピード	-- -
外部トリップ指令入力	-- -	ABS0カウンタオーバー	-- -
位置偏差過大異常	-- -	ABS0システムダウン	-- -
偏差オーバー異常	-- -	ABS0断線異常	-- -
オーバースピード異常	-- -		
オーバロード異常	-- -		
オーバヒート異常	-- -		
過電圧異常	-- -		
回生抵抗異常	-- -		
過電流異常	-- -	EEPROMパラメータ異常	-- -
エンコーダ異常	-- +A	受信パラメータ異常	-- -
駆動禁止入力異常	-- -	システム異常	-- -
指令パルス分周異常	-- -	DSP異常	-- -
		CPU異常	-- -
=====			
位置偏差	= 0 (pulse)	速度制御モード	
回転速度	= 0 (r/min)	異常発生=22=	エンコーダ異常
トルク出力	= 0 X 0.2 (%)		+A 印 ACTIVE

注 上図のように複数のエラーが発生した場合には、優先順位（画面上で下方に配置されているものほど高い）の高いエラーを "異常発生" として画面右下にエラー要因名と、そのコードNoを表示し、かつエラー履歴に登録します。

- エラー状態参照モードを終了し、メニュー画面に戻るためには **Q** を入力する。

(4) [エラー履歴参照モード]

- メニュー画面でメニューNoとして **3** を入力することで、"エラー履歴参照"モードに入り、下図のような画面が表示され、過去8回分のエラー履歴を知ることができる。

<<< display back_ERROR >>>

発生順序	エラー内容	エラーコード	3bits17-出力コード
-0	エンコーダ異常	22	3
-1	オーバースピード異常	26	4
-2	オーバervロード異常	16	6
-3	オーバervロード異常	16	6
-4	オーバervロード異常	16	6
-5	オーバervロード異常	16	6
-6	オーバervロード異常	16	6
-7	オーバースピード異常	26	4

注意： 不足電圧異常、駆動禁止入力異常、外部トリップ指令入力はエラー履歴として登録しません。

(終了したい場合には 'Q' を入力してください)

- "0" が最新のエラー要因であり、1～7と数字が大きくなるに従い、過去へさかのぼります。

注 "不足電圧異常"および"駆動禁止入力異常"については、異常としてトリップしますが、エラー履歴には残りません。
従って、不足電圧異常、駆動禁止入力異常が生じた場合には、現在のエラーとエラー履歴0の内容が異なる場合があります。

- エラー履歴参照モードを終了し、メニュー画面に戻るためには **Q** を入力する。

(5) [オートゲインチューニングモード]

注 オートゲインチューニング機能の詳細については、10-2項を参照してください。とくに、10-2項に記載されている適用範囲、注意事項等をよくご理解いただいた上、本機能をご使用いただきますようお願い致します。

- メニュー画面でメニューNoとして **[4]** を入力することで、"オートゲインチューニング"モードに入り、下図のような画面を表示する。

下段には、

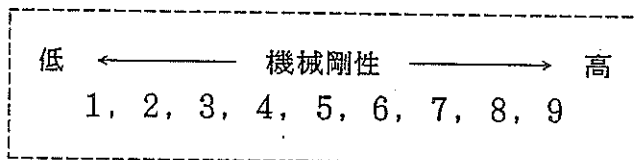
- オートゲインチューニングモードの起動 (**[G]**)、終了 (**[Q]**) を示すコマンドキーの情報、と
- 現在のサーボゲイン関連のパラメータの設定値を表示している。

<<< auto GAIN tuning >>>

- 注意： 1. 本オートゲインチューニングが適用できるモータ及び負荷は限定されています。取扱説明書にてご確認ください。
2. オートゲインチューニング動作中には、最大モータ出力トルクはパラメータの最大出力トルク設定まで許可し、また CV 及び CCW 駆動禁止入力は無視されます。
3. 負荷の状態によっては発振状態に入ることがあります。安全面において充分注意してください。発振状態に入った場合には、すみやかにサーボオフ状態とし、パラメータ設定で下記ゲインを出荷設定に戻してください。
4. その他、取扱説明書を熟読の後、ご使用ください。

=====		
アルゴリズム [1]	位置ループゲイン	--- 20
・ 実行 ---> 'G'	速度ループゲイン	--- 100
・ 終了 ---> 'Q'	速度ループ積分時定数	--- 50
'G' または 'Q' を押してください	速度フィードフォワード	--- 0

- オートゲインチューニングモードでは、モータがCCW方向に2回転、CW方向に2回転動くため、負荷をモータが2回転しても支障が無い位置まで移動してから、10-2項に記載されている適用範囲、注意事項等を逸脱していないことを再確認した上で、サーボオンする。
- **[G]** を入力してオートゲインチューニングモードを起動する。
画面下段左側で下記の様に"機械剛性No."を聞いてくるので、伝達系を含む負荷の機械剛性に応じて剛性Noを設定する。



注 "機械剛性No."については、10-2項における説明を参照してください。

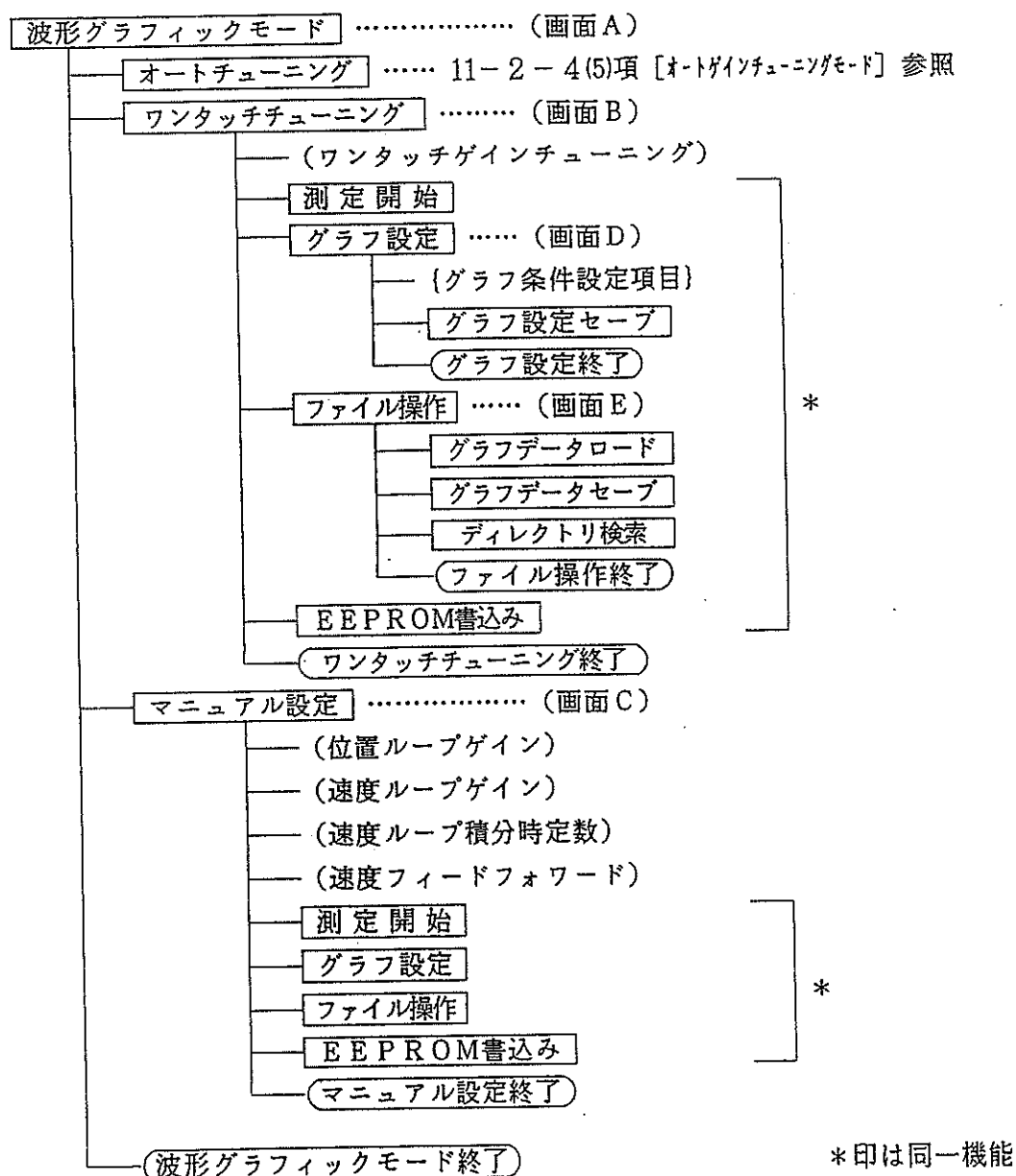
- 機械剛性Noを入力すると同時にモータが起動し、チューニング動作を開始する。
- チューニング動作が完了するとEEPROMへの書き込みの可否(画面下段左側)とチューニング後のサーボゲイン関連の新しいデータ(画面下段右側)が表示される。結果に問題がなければ、**[Y]** を入力してEEPROMに書き込む。

(6) [波形グラフィックモード]

- P A N A T E R Mのメニュー画面でメニューNoとして **5** を入力することで、
"波形グラフィック"モードに入り、モータ動作時の位置偏差、モータ実速度、
速度指令、トルク指令などの波形をパソコンのCRT上に表示させることができる。
- "波形グラフィック"モードの中には、10-2項、11-2-4(5)項で説明した"
オートゲインチューニング"機能に加えて、"ワンタッチチューニング"
"マニュアル設定"の操作機能が盛り込まれている。これら操作機能と波形表示
機能の併用により、サーボゲインの調整作業をより容易に行うことができる。

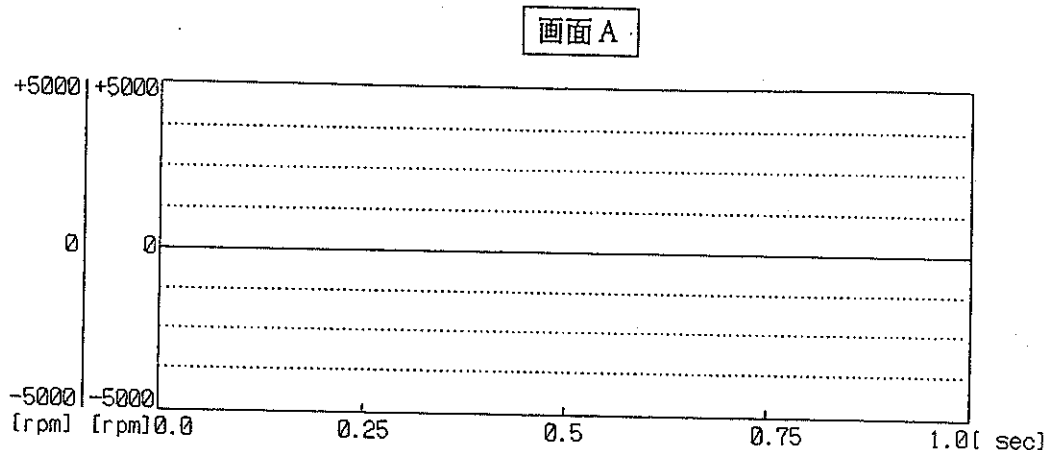
注 "波形グラフィック"機能は通信制御用ソフトウェア P A N A T E R M
(品番 DVOP0460)のver. 3.00よりサポートされています。

■ 波形グラフィックモードの構成



■ 操作方法

- ① メニュー画面でメニューNo. **5** を入力するとCRTには下図の画面が表示される。画面上部にはモータの動作波形を表示するグラフィック画面が、下部には波形グラフィックモードでの操作・設定を行なうためのメッセージ画面が表示される。



オートチューニング (初期イナーシャ学習)
ワンタッチチューニング (微調整)
マニュアル設定

波形グラフィックモード終了

- ② 波形グラフィックモードでは、メッセージ画面上のカーソル(反転文字)を **↑**, **↓** キーで実行したい項目に合わせ、リターンキー **↵** を押すことで選択する。

また、右側に設定値が表示されている項目はカーソルを変更、あるいは設定したい項目に合わせた後、**←**, **→** キーを押すことで値を1ずつ (**SHIFT** キー + **←**; **→** で10ずつ) 増減、または設定の変更ができる。

■ 動作波形のモニタ

- ① 波形グラフィックモード画面(画面 A)で **ワンタッチチューニング** (画面 B…後述) 又は **マニュアル設定** (画面 C…後述) を選択し、次にそれぞれのメッセージ画面に表示される **測定開始** を選択するとメッセージ画面に下記のようなメッセージが表示され、トリガ待ち状態になる。

トリガの入力を待っています。
[ESCキーで中断できます。]

- ② 設定されたトリガの条件を満たした時点から、波形データの測定・表示を開始し、メッセージが下記のように変わる。

データの転送中です。
[ESCキーで中断できます。]

波形の表示を終えると **測定開始** 選択前の画面に戻る。

■ グラフィック画面の設定

① 測定した動作波形がスケールオーバーしたり表示が出ない場合には、グラフィック画面の設定条件を変更することで正しく表示させることができる。

② 画面B、又は画面Cのメッセージ画面中の **グラフ設定** を選択することで、メッセージ画面が下図のような表示となる。

↑, **↓** キーで変更したい項目を選択し、**←**, **→** キーで設定内容を変更する。

画面D

計測対象	: 実速度、指令速度	表示モード:	白黒
回転数縦軸	: +5000 - -5000 [rpm]		
トルク縦軸	: +500 - -500 [%]		グラフ設定セーブ
偏差カウンタ縦軸	: +200 - -200 [pulse]		
横軸	: 0 - 1.0[sec] Sample 2msec		グラフ設定終了
トリガスロープ	: 立ち上がり(絶対値)		
トリガレベル	: フルレンジの 1/8		
時間軸トリガ位置	: フルレンジの 1/4		

・ **計測対象** : モニタする動作波形を選択する。(2チャンネル)

・ **(回転数・トルク・偏差カウンタ)縦軸** : 動作波形の縦軸の表示範囲を設定する。

注 オートスケーリングに設定すると測定データの表示範囲を自動的に設定します。

・ **横軸** : 動作波形の横軸(時間軸)の表示範囲を設定する。

・ **トリガスロープ** **トリガレベル** **時間軸トリガ位置** : トリガ条件を設定。

注 トリガの対象となるのは、モータの実速度です。

・ **表示ディスプレイ** : パソコンのディスプレイの種類により、白黒/カラーを切替える。

・ **グラフ設定セーブ** : グラフィック画面の上記の各設定条件を記憶させておくために用いる。**グラフ設定セーブ** にカーソルを合わせた後 **↵** を押すことで各設定条件がファイル名 "Panaterm.grp" に記憶される。

③ **グラフ設定終了** : カーソルをこの項目に合わせた後に **↵** を押すことで

グラフ設定 選択前の画面に戻る。

■ 波形データの記憶/呼び出し

① 測定した動作波形を記憶したり、記憶された波形データを呼び出して表示させたい場合には **ファイル操作** を選択する。メッセージ画面は下記のようなになる。

画面E.

グラフデータロード
 グラフデータセーブ
 ディレクトリ検索
 ファイル操作終了

- ② **グラフデータロード** を選択し、表示させたい波形データのファイル名を入力することで、記憶されている波形データ呼び出して表示させることができる。又 **グラフ表示切り換え** で表示される波形データの縦軸、横軸の表示範囲を切替えることができる。
表示を終えるときには **グラフデータロード終了** を選択する。
- ③ **グラフデータセーブ** を選択することで、現在表示されている波形を記憶する。この際、記憶させるファイル名、及び必要に応じてコメントを入力する。
- ④ **ディレクトリ検索** を選択することで、MS-DOSのDIRコマンドを実行してファイル名を画面に表示することができる。通常はディレクトリ名は何も入力せずに **↵** を押すことで全てのファイル名を表示する。
- ⑤ 波形データの記憶／呼び出しが終わったら **ファイル操作終了** にカーソルを合わせた後に **↵** を押すことで **ファイル操作** 選択前の画面に戻る。

■ サーボゲインの調整

"波形グラフィック"モードでは、動作波形のモニタ表示の他にサーボゲインの調整も行うことができる。

- ① **オートチューニング (初期イナーシャ学習)** を選択することで、11-2-4(5)項で説明した"オートゲインチューニング"機能を、"波形グラフィック"モードの中から実行できる。表示、および操作方法等については 11-2-4(5)項を参照してください。
- ② **マニュアル設定** を選択することで、下記の画面Cに示すようにメッセージ画面上部に4種類のサーボゲイン関連のパラメータとそれらの現在の設定値が表示される。設定値を変更する場合は、下記の手順で行う。
- ・カーソルを変更したいパラメータに合せる。
 - ・設定値を **←**, **→** (又は **SHIFT** キー + **←**, **→**) を用いて増減させる方法と、設定値を直接数字キーと **↵** キーで入力する方法がある。

画面C

```

位置ループゲイン      [ 10 - 1000 ] :    20
速度ループゲイン      [ 25 - 3500 ] :   100
速度ループ積分時定数  [  1 - 1000 ] :    50
速度フィードフォワード [  0 - 100 ] :     0
測定開始
グラフ設定
ファイル操作
EEPROM 書き込み
マニュアル設定終了

```

注 サーボゲイン関連のパラメータの意味と、それらの調整方法については、9-1項、12-2項を参照ください。

- ③ **ワンタッチチューニング (微調整)** を選択することで、下記の画面 B に示すようにメッセージ画面の右上部に "ワンタッチチューニングゲイン" の現在の設定値 (= 速度ループゲインの設定値) が表示される。この設定値は **←**, **→** (又は **SHIFT** キー + **←**, **→**) のみで増減できる。(数値入力不可)

- ・ "ワンタッチチューニングゲイン" の設定値を変更すると、メッセージ画面の左側に表示されている位置・速度ループゲイン、及び速度ループ積分時定数が連動して同時に変わる。
- ・ 設定値を大きくするほどサーボ剛性を高くできる。

画面 B

◎ 現在のパラメータ値		ワンタッチチューニングゲイン: 100
		測定開始
位置ループゲイン: 20		グラフ設定
速度ループゲイン: 10.0		ファイル操作
速度ループ積分時定数: 50		EEPROM 書き込み
		ワンタッチチューニング終了

- 注** **ワンタッチチューニング** 機能は **オートチューニング** 又は **マニュアル設定** により、1 度調整された後の微調整を目的としています。ワンタッチチューニング前の設定が適切でない場合には、サーボ剛性を高くできない場合もありますのでご注意ください。

■ EEPROM の書き込み

EEPROM 書き込み を選択することにより、"波形グラフィック" モードの中で変更したサーボゲイン関連のパラメータ値を EEPROM に書き込み、記憶させることができる。EEPROM への書き込みをせずに電源を遮断すると、パラメータ値は変更前の値に戻ってしまいますのでご注意ください。

■ CRT 画面のハードコピー

- ① **COPY** キーを押すことで表示している画面のハードコピーをとることができる。メッセージ画面に "ハードコピー開始" のメッセージが表示されるのでプリンタの準備を行なった後に **←** を押す。

- ② 対応するプリンタは日本電気(株)製 PC-PR201 です。

注 ハードコピーを開始後、終了するまでの間はキー操作等はできません。

■ 波形グラフィックモード終了

以上説明した操作の全てを終り、波形グラフィックモード画面(画面 A)に戻ってカーソルを **波形グラフィックモード終了** に合わせ **←** を押すことで PANATERM のメニュー画面に戻る。

波形グラフィックモード使用時の注意点

1. 波形グラフィックモードでは、約 2ms 周期のサンプリングで波形データの取り込みを行なうため、特に高い周波数成分を含む波形 (トルク波形等) を表示させると実際と異なる波形に見えるのでご注意ください。
2. 位置制御モード時の "速度指令" を表示させる場合に、位置ループゲインの設定が低くて位置偏差が大きくなる場合に、速度指令表示に欠けが生じることがあります。
3. "波形グラフィック" モードの実行中にドライバの電源を入れ直すなどして、リセットがかかった場合には、必ず "波形グラフィック" モードをいったん終了して、PANATERM のプロンプト (AXIS*) の表示に戻してください。

(7) [ファイル操作/MS-DOSへの復帰モード]

- メニュー画面でメニューNoとして **6** を入力することで"ファイル操作/MS-DOSへの復帰"モードに入り、下図の様なファイル操作のメニュー画面が表示される。

ファイル操作の
メニュー画面

```

=====
<<< FILE operation >>>
=====
No. 0 ----- MS-DOSに戻る
No. 1 ----- メニュー画面に戻る
No. 2 ----- パラメータをディスクにセーブする
No. 3 ----- パラメータをドライブにロードする
=====
No.を入力してください。
No. (0~3) =

```

- お客様が設定されたパラメータのデータを外部のフロッピーディスクにセーブしたり、あるいは逆にフロッピーディスクに保存されているパラメータのデータをドライブにロードすることができる。
- ① パラメータデータをフロッピーディスクにセーブする場合
 - ・パラメータデータセーブ用フロッピーディスク（お客様でご準備）をパソコンに挿入する。
 - ・ファイル操作メニュー画面でメニューNoとして **2** を入力する。
 - ・ファイル操作メニュー画面の下段に下図のようなメッセージが、操作に従って順番に表示される。

・ファイル操作
メニュー画面で
2 を入力
・受信開始

```

-----
<< No. 2 パラメータのセーブ >>
-----
パラメータ受信 中

```



・受信終了
・**Y** で次のメッセージ
・**N** でファイル操作
メニュー画面に戻る

```

-----
<< No. 2 パラメータのセーブ >>
-----
パラメータ受信 終了
受信したパラメータをファイルに書き込みますか？
[y/n] ---

```



・8文字以内でファイル名
を入力し、**↵** を押す
・**Y** で次のメッセージ
・**N** でファイル名を再入力
・**Q** でファイル操作
メニュー画面に戻る

```

-----
<< No. 2 パラメータのセーブ >>
-----
ファイル名を入力してください。
(ファイル名本体：8文字以内有効)
[TEST.TXT]
よろしいですか？ [y/n/q] ---

```

・書き込み終了
 ・ 入力でファイル操作
 メニュー画面に戻る

↓

<< No. 2 パラメータのセーブ >>

パラメータファイル名
 (ファイル名本体: 8文字以内有効)
 [TEST.TXT]

書き込み終了

リターンキーを押して下さい。

- ② パラメータデータをフロッピーディスクよりドライブにロードする場合
- ・パラメータのデータが格納されたフロッピーディスクをパソコンに挿入する。
 - ・ファイル操作メニュー画面でメニューNoとして を入力する。
 - ・パラメータデータのセーブの場合と同様にファイル操作メニューで画面の下段に、下図のようなメッセージが操作に従って順番に表示される。

・ファイル操作
 メニュー画面で
 を入力

<< No. 3 パラメータのロード >>

ファイル名を入力してください。
 (ファイル名本体: 8文字以内有効)
 [

・8文字以内でファイル名
 を入力し を押す
 ・ で次のメッセージへ
 でファイル名を
 再入力
 ・ でファイル操作
 メニュー画面に戻る

↓

<< No. 3 パラメータのロード >>

ファイル名を入力してください。
 (ファイル名本体: 8文字以内有効)
 [TEST.TXT]

よろしいですか? [y/n/q] ---



・送信開始

<< No.3 パラメータのロード >>

パラメータファイル名
(ファイル名本体: 8文字以内有効)
[TEST.TXT]

パラメータ送信中



・送信終了

・ 入力で

ファイル操作

メニュー画面に戻る

<< No.3 パラメータのロード >>

パラメータファイル名
(ファイル名本体: 8文字以内有効)
[TEST.TXT]

パラメータ送信終了

リターンキーを押して下さい。

注 以上の操作ではパラメータデータをフロッピーディスクよりドライバ内部のメモリ (RAM) にロードするのみであり、このままの状態ドライバの電源をオフするとパラメータデータは消えてしまいます。

パラメータデータのロード終了後には、下記の手順に従ってEEPROMへの書き込みを必ず行ってください。

- ① ファイル操作画面でメニューNo. を入力して通常のメニュー画面に戻る。
- ② メニュー画面でメニューNo. を入力してパラメータ設定/変更モードを選択してロードされたパラメータデータの確認をする。
- ③ ロードされたパラメータデータが正しければ、 を入力し、この後、EEPROMへの書き込みの可否を聞いてくるので をを入力する。

③ MS-DOSへの復帰

パソコン-ドライバ間での通信を中断しMS-DOSに戻る場合にはファイル操作メニュー画面で、メニューNo. を入力する。

④ メニュー画面への復帰

ファイル操作/MS-DOSへの復帰モードより他のモードへ戻る場合、ファイル操作メニュー画面でメニューNo. を入力すると、通常のメニュー画面が表示される。

12. 調 整

12-1 ロータリエンコーダ電圧調整

- (1) ロータリエンコーダが正常に動作するためには、その電源電圧が $5V \pm 5\%$ であることが必要です。
- (2) 本ドライバのエンコーダ用電源の出力電圧は、ドライバ側で $5.3V$ に出荷調整されていますが、エンコーダまでの配線長によっては、その電圧ドロップで $5V \pm 5\%$ の範囲を逸脱する場合もあり得るため、モータのすぐ近くでロータリエンコーダ電圧（ロータリエンコーダケーブルの芯線 赤-白赤間）を測定し、 $4.75V \sim 5.25V$ の範囲外であるならばドライバの前面パネル部に配置されているボリューム **PG** で範囲内となるように調整してください。

注) 1. ボリューム **PG** は、CW方向にまわすと電圧が大きくなります。

注) 2. ロータリエンコーダに $5.25V$ 以上の電圧を印加しないでください。

12-2 ゲイン調整

- (1) 本ドライバは機種によっては、10-2項に述べるオートゲインチューニング機能を持っているものがありますが、負荷条件等の制約によりオートゲインチューニングを行ってもうまくゲイン調整されない場合や、オートゲインチューニング機能を持たない機種において停止時、運転時に振動、騒音など好ましくない現象が生じる場合、或は個々の負荷に合わせて最良の応答性、安定性を発揮させたい場合等に再調整が必要となることがあります。

この様な場合、"ゲイン調整の基本"に述べる手順で再調整を行ってください。

(2) ゲイン調整の基本

位置制御モードの場合

- ① まず、パラメータNo.21により速度フィードフォワードゲインを最小値(0%)に設定してください。
- ② 次にパラメータNo.03により速度ループゲインを発振しない範囲でなるべく大きく設定してください。
- ③ 次にパラメータNo.20により位置ループゲインを必要に応じて振動しない範囲で大きくしてください。

注) 位置ループゲインを大きくするとサーボ剛性（サーボロック時の固さ）が高くなりますが、あまり大きくしすぎると発振を起こします。

- ④ 次にパラメータNo.04にて速度ループ積分時定数を必要に応じて小さく設定してください。これを小さくすると位置決め時の偏差を0に追い込むスピードが速くなります。
- ⑤ 最後に応答速度をきわめて速くしたい場合に限りパラメータNo.21にて速度フィードフォワードゲインを除々に大きくして行ってください。但し、大きくしすぎると速度のオーバシュートが大きくなります。

速度制御モードの場合

- ① 前項位置制御モードの時の②, ④を参考にして、速度ループゲイン、速度ループ積分時定数を最適値に調整してください。
 - ② オシロスコープが利用できる場合には、前面パネル部のチェックピンSPM（速度モニタ信号）、IM（トルクモニタ信号）を観測し、ステップ状の速度指令に対し速度モニタ信号の加減速時のオーバシュート、或いはトルクモニタ信号の脈動が最小となるように速度ループゲイン、積分時定数を調整してください。
- (3) ゲイン調整時の注意事項
- ① ゲイン設定の最適値は、負荷によって大きく変わります。
負荷条件が大きく変わった場合には再調整が必要です。
 - ② 位置制御モードの場合で速度ループ積分時定数を最大値（1000ms）で使用する
と、パラメータNo.22で設定した位置決め完了範囲に入らず、位置決め完了信号
（COIN）が出力されないことがありますので通常は“100ms”以下で御使用くだ
さい。
 - ③ 速度制御モードに設定されたドライバと外部のポジションユニットとの組合せで
サーボ駆動系を構成される場合、ドライバの速度指令入力ゲイン（パラメータNo.13）
の設定値によりサーボ系の位置ループゲインが変化することに御注意ください。
 - ④ ゲイン調整中にその設定を高くしすぎて発振状態になる場合があります。その際
には、すみやかにゲインの設定を低くして発振を止めてください。
又、どうしても発振が止まらない場合には、一度電源を切ってサーボオン指令を
OFFにして電源を再投入し、ゲイン設定を低く下げてからやり直してください。

13. その他

- 本仕様書範囲を越えてのご使用については、保証できませんので十分ご注意願います。
- 各種規格の適合については、貴社にてご検討願います。
- 貴社取付機械および部品との構造、寸法、特性等のマッチングは貴社にて最終決定願います。
- 貴社機械の仕様変更等の際は当社モータ、およびドライバーとのマッチングに充分注意願います。
- 本仕様書を満足する範囲においては、性能向上等のため部品等を一部変更する場合があります。

機種別仕様

機種名				MSD103A1W	MSD153A1W	MSD203A1W	MSD253A1W
出力	W			1. 0 k	1. 5 k	2. 0 k	2. 5 k
連続出力電流	Arms			7. 2	9. 4	12. 4	15. 9
瞬時最大出力電流	A0-p			30	40	56	68
ロータリーエンコーダ フィードバック信号	P/r			2500	2500	2500	2500
過電圧保護レベル	V _{dc}			(405)	(405)	(405)	(405)
不足電圧保護レベル	V _{dc}			(190)	(190)	(190)	(190)
過速度保護レベル	r/min			6000	6000	6000	6000
パラメータ 出荷設定	03	速度ループゲイン	設定値	100	100	100	100
	04	速度ループ積分時定数	設定値	50	50	50	50
	06	トルクリミット設定	%	300	300	300	300
	13	速度指令	設定値	225	225	225	225
		入力ゲイン	V/kr/min	2	2	2	2
	20	位置ループゲイン	設定値	20	20	20	20
オートゲインチューニング機能		—		有	有	有	有
ダイナミックブレーキ機能		—		有	有	有	有
使用周囲温度		℃		0～50	0～50	0～50	0～50
製品重量		kg		約5. 5	約5. 5	約5. 5	約10. 4
外形寸法		—		外形記号B	外形記号B	外形記号B	外形記号C

() の値は参考値

機種別仕様

機種名				MSD303A1W	MSD353A1W	MSD403A1W	MSD453A1W
出力		W		3.0k	3.5k	4.0k	4.5k
連続出力電流		Arms		18.6	21.6	24.7	28
瞬時最大出力電流		A0-p		80	92	105	118
ロータリーエンコーダ フィードバック信号		P/r		2500	2500	2500	2500
過電圧保護レベル		V _{DC}		(405)	(405)	(405)	(405)
不足電圧保護レベル		V _{DC}		(190)	(190)	(190)	(190)
過速度保護レベル		r/min		6000	6000	6000	6000
パラ メ ー タ 出 荷 設 定	03	速度ループゲイン	設定値	100	100	100	100
	04	速度ループ積分時定数	設定値	50	50	50	50
	06	トルクリミット設定	%	300	300	300	300
	13	速度指令 入力ゲイン	設定値	225	225	225	225
			V/kr/min	2	2	2	2
	20	位置ループゲイン	設定値	20	20	20	20
オートゲインチューニング機能		—		有	有	有	有
ダイナミックブレーキ機能		—		有	有	有	有
使用周囲温度		℃		0～50	0～50	0～50	0～50
製品重量		kg		約10.4	約10.4	約10.4	約10.4
外形寸法		—		外形記号C	外形記号C	外形記号C	外形記号C

() の値は参考値

機種別仕様

機種名				MSD503A1W	MDD083A1W	MDD103A1W	MDD153A1W
出力		W		5.0k	750	1.0k	1.5k
連続出力電流		Arms		28.5	5	5.6	9.4
瞬時最大出力電流		A0-p		120	21	24	40
ロータリーエンコーダ フィードバック信号		P/r		2500	2500	2500	2500
過電圧保護レベル		V _{DC}		(405)	(405)	(405)	(405)
不足電圧保護レベル		V _{DC}		(190)	(190)	(190)	(190)
過速度保護レベル		r/min		6000	3600	3600	3600
パラメータ 出荷設定	03	速度ループゲイン	設定値	100	100	100	100
	04	速度ループ積分時定数	設定値	50	50	50	50
	06	トルクリミット設定	%	300	300	300	300
	13	速度指令	設定値	225	150	150	150
		入力ゲイン	V/kr/min	2	3	3	3
	20	位置ループゲイン	設定値	20	20	20	20
オートゲインチューニング機能		—		有	有	有	有
ダイナミックブレーキ機能		—		有	有	有	有
使用周囲温度		℃		0～50	0～50	0～50	0～50
製品重量		kg		約10.4	約3.1	約5.5	約5.5
外形寸法		—		外形記号C	外形記号A	外形記号B	外形記号B

() の値は参考値

機種別仕様

機種名				MDD203A1W	MDD303A1W	MDD353A1W	MDD403A1W
出力		W		2.0 k	3.0 k	3.5 k	4.0 k
連続出力電流		Arms		12.3	17.8	18.7	23.4
瞬時最大出力電流		A0-p		52	76	80	100
ロータリーエンコーダ フィードバック信号		P/r		2500	2500	2500	2500
過電圧保護レベル		V _{DC}		(405)	(405)	(405)	(405)
不足電圧保護レベル		V _{DC}		(190)	(190)	(190)	(190)
過速度保護レベル		r/min		3600	3600	3600	3600
パラメータ 出荷設定	03	速度ループゲイン	設定値	100	100	100	100
	04	速度ループ積分時定数	設定値	50	50	50	50
	06	トルクリミット設定	%	300	300	300	300
	13	速度指令 入力ゲイン	設定値	150	150	150	150
			V/kr/min	3	3	3	3
	20	位置ループゲイン	設定値	20	20	20	20
オートゲインチューニング機能		—		有	有	有	有
ダイナミックブレーキ機能		—		有	有	有	有
使用周囲温度		℃		0～50	0～50	0～50	0～50
製品重量		kg		約5.5	約10.4	約10.4	約10.4
外形寸法		—		外形記号B	外形記号C	外形記号C	外形記号C

() の値は参考値

機種別仕様

機種名				MDD453A1W	MDD503A1W	MFD083A1W	MFD153A1W
出力		W		4.5 k	5.0 k	750	1.5 k
連続出力電流		Arms		26.2	28	5	9.5
瞬時最大出力電流		A0-p		111	120	21	40
ロータリーエンコーダ フィードバック信号		P/r		2500	2500	2500	2500
過電圧保護レベル		V _{DC}		(405)	(405)	(405)	(405)
不足電圧保護レベル		V _{DC}		(190)	(190)	(190)	(190)
過速度保護レベル		r/min		3600	3600	3600	3600
パラ メ ー タ 出 荷 設 定	03	速度ループゲイン	設定値	100	100	100	100
	04	速度ループ積分時定数	設定値	50	50	50	50
	06	トルクリミット設定	%	300	300	300	300
	13	速度指令	設定値	150	150	150	150
		入力ゲイン	V/kr/min	3	3	3	3
	20	位置ループゲイン	設定値	20	20	20	20
オートゲインチューニング機能		—		有	有	有	有
ダイナミックブレーキ機能		—		有	有	有	有
使用周囲温度		℃		0~50	0~50	0~50	0~50
製品重量		kg		約10.4	約10.4	約3.1	約5.5
外形寸法		—		外形記号C	外形記号C	外形記号A	外形記号B

() の値は参考値

機種別仕様

機種名				MFD353A1W	MFD453A1W		
出力		W		3.5 k	4.5 k		
連続出力電流		Arms		20	23.5		
瞬時最大出力電流		A0-p		84	100		
ロータリーエンコーダ フィードバック信号		P/r		2500	2500		
過電圧保護レベル		V _{DC}		(405)	(405)		
不足電圧保護レベル		V _{DC}		(190)	(190)		
過速度保護レベル		r/min		3600	3600		
パラメータ 出荷設定	03	速度ループゲイン	設定値	100	100		
	04	速度ループ積分時定数	設定値	50	50		
	06	トルクリミット設定	%	300	300		
	13	速度指令	設定値	150	150		
		入力ゲイン	V/kr/min	3	3		
	20	位置ループゲイン	設定値	20	20		
オートゲインチューニング機能		—		有	有		
ダイナミックブレーキ機能		—		有	有		
使用周囲温度		℃		0~50	0~50		
製品重量		kg		約10.4	約10.4		
外形寸法		—		外形記号C	外形記号C		

() の値は参考値

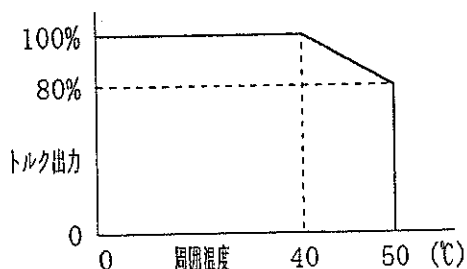
機種別仕様

機種名				MDD253A1W	MFD253A1W		
出力		W		2.5 k	2.5 k		
連続出力電流		Arms		13.4	13.4		
瞬時最大出力電流		A0-p		57	57		
ロータリーエンコーダ フィードバック信号		P/r		2500	2500		
過電圧保護レベル		V _{dc}		(405)	(405)		
不足電圧保護レベル		V _{dc}		(190)	(190)		
過速度保護レベル		r/min		3600	3600		
パラメータ 出荷設定	03	速度ループゲイン	設定値	100	100		
	04	速度ループ積分時定数	設定値	50	50		
	06	トルクリミット設定	%	300	300		
	13	速度指令 入力ゲイン	設定値	150	150		
			V/kr/min	3	3		
	20	位置ループゲイン	設定値	20	20		
オートゲインチューニング機能		—		有	有		
ダイナミックブレーキ機能		—		有	有		
使用周囲温度(80%出力時)※		℃		0~50	0~50		
製品重量		kg		約5.5	約5.5		
外形寸法		—		外形記号B	外形記号B		

() の値は参考値

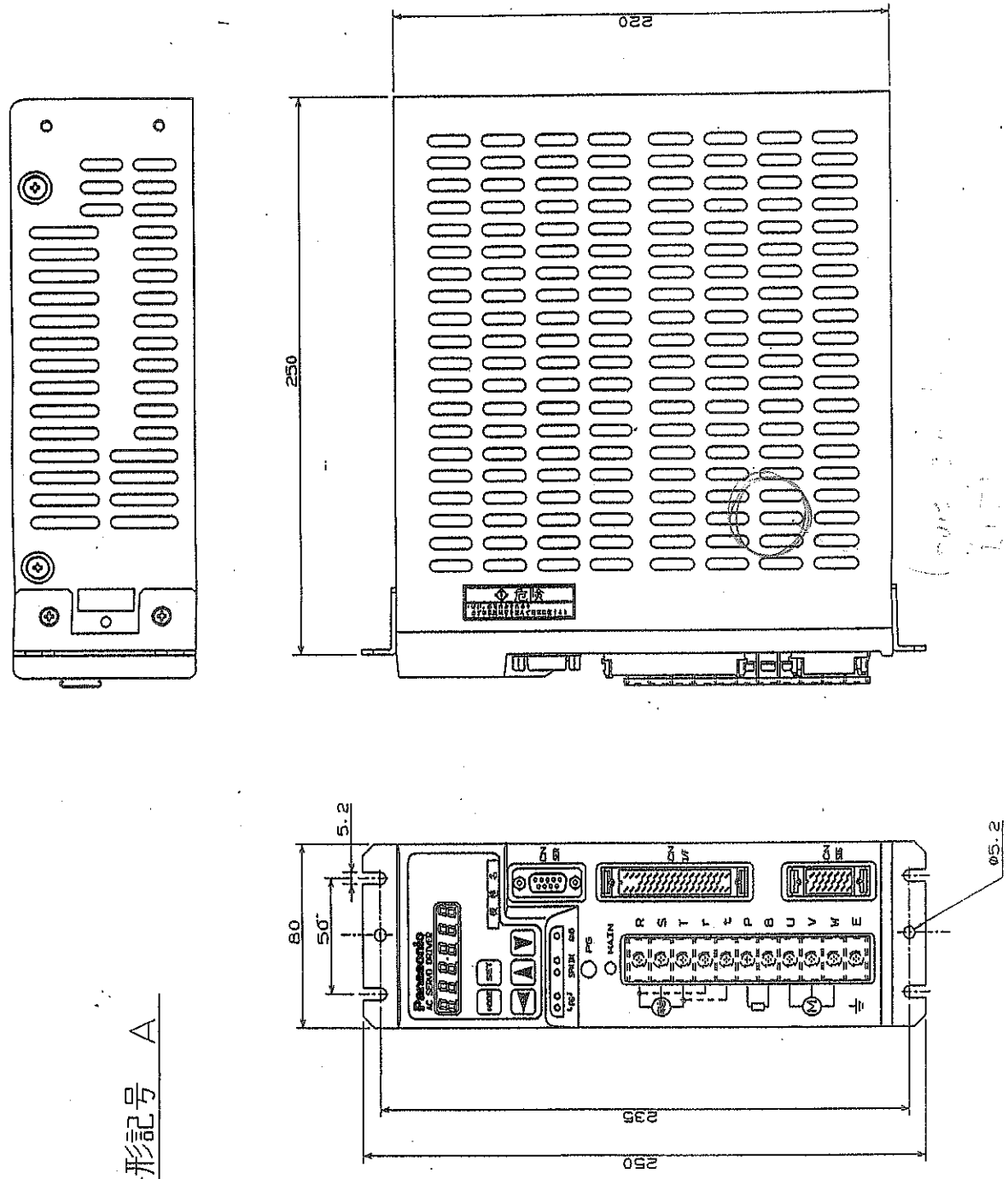
※使用周囲温度について

連続使用領域 (自然空冷時)

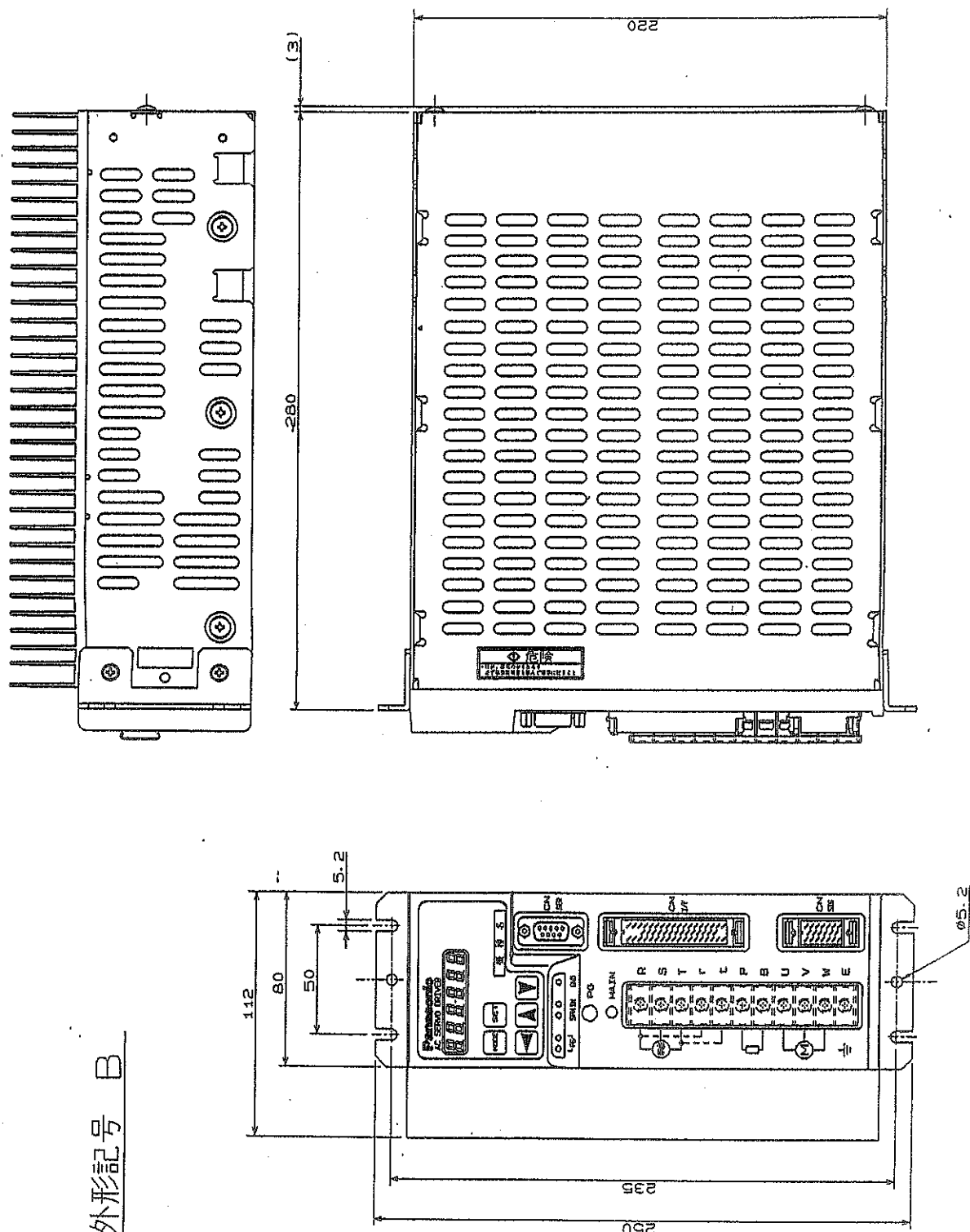


実使用状態における放熱フィンの温度上昇値が
40deg以下の場合、または40deg以下に強制冷却
していただくと、最高周囲温度50℃で使用可能です。
放熱フィンの温度上昇値が40degを超える場合は、
周囲温度40℃以下でのご使用をお願いいたします。

外形記号 A



図名	
図番	
製図者	



外形記号 B

外形記号 C

