

1. はじめに

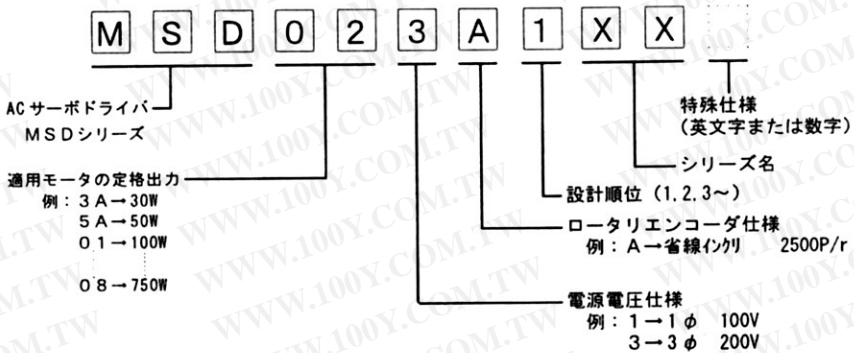
1-1 開梱されましたら

■まず次の点をお調べください。

- (1) ご注文のものかどうか、お確かめください。
- (2) 輸送中の事故などで破損していないか、お確かめください。

以上について、万一不具合などがありましたら、お買い求めの購入店にご連絡ください

■機種記号の見方を下記に示します。



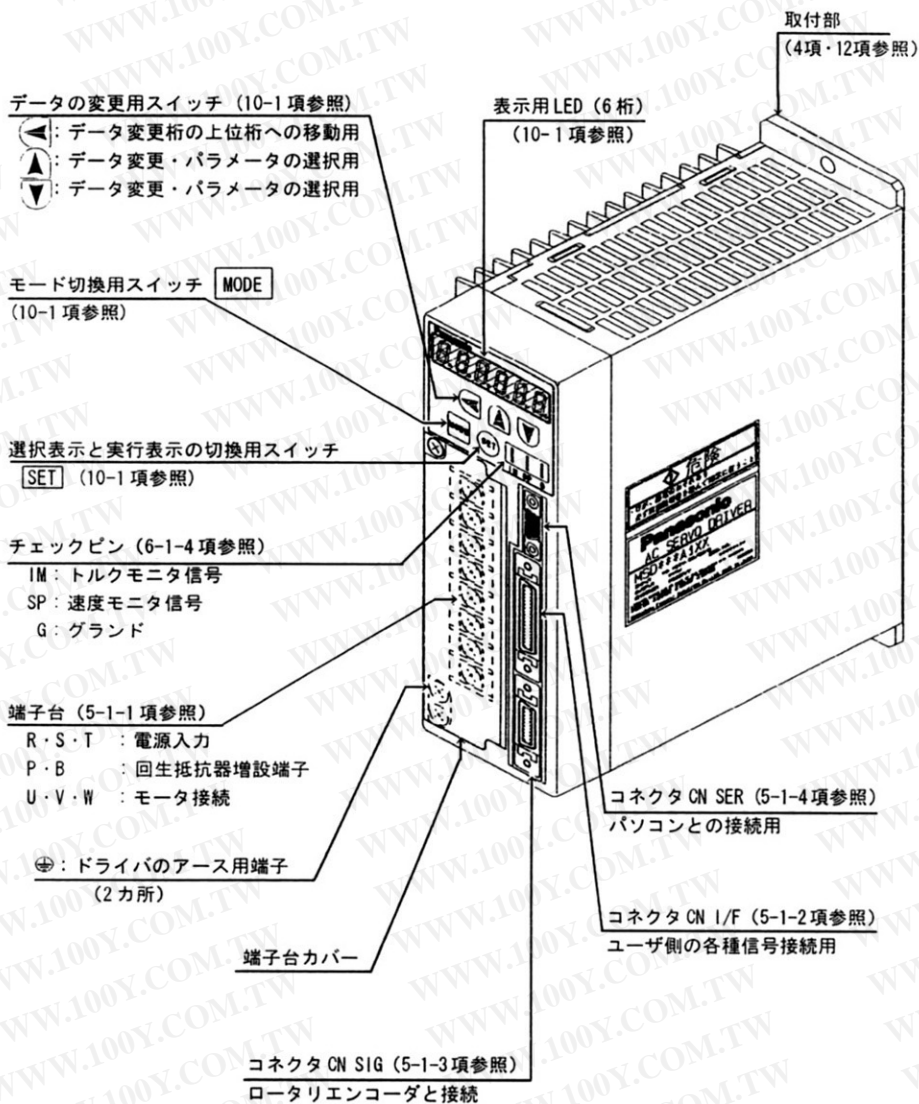
1-2 適用モータの確認

本ACサーボドライブは、当社指定のACサーボモータと組み合わせて使用するように設計されています。サーボドライブの適用ACサーボモータ出力と適用ACサーボモータシリーズ名、電圧仕様、およびエンコーダ仕様が合致していることを確認ください。

ドライバの 機種名	ドライバの 外形記号	適用モータ				
		シリーズ名	機種名	電圧仕様	定格出力	エンコーダパルス
MSD3A1A1XX	A	MSM	MSM3AZA1*	100V/200V	30W	省線インクリ 2500P/r
MSD5A1A1XX	A		MSM5AZA1*	100V/200V	50W	省線インクリ 2500P/r
MSD01A1XX	A		MSM011A1*	100V	100W	省線インクリ 2500P/r
MSD021A1XX	B		MSM021A1*	100V	200W	省線インクリ 2500P/r
MSD041A1XX	C		MSM041A1*	100V	400W	省線インクリ 2500P/r
MSD3A3A1XX	A		MSM3AZA1*	100V/200V	30W	省線インクリ 2500P/r
MSD5A3A1XX	A		MSM5AZA1*	100V/200V	50W	省線インクリ 2500P/r
MSD013A1XX	A		MSM012A1*	200V	100W	省線インクリ 2500P/r
MSD023A1XX	A		MSM022A1*	200V	200W	省線インクリ 2500P/r
MSD043A1XX	B		MSM042A1*	200V	400W	省線インクリ 2500P/r
MSD083A1XX	C		MSM082A1*	200V	750W	省線インクリ 2500P/r

注) ドライバの外形記号については、12項『外形寸法図』(60ページ)を参照ください。

2. 外観と各部の名称



4. 設置場所

- (1) 縦置形です。

取付方法は垂直にし、周囲は、通風のための空間を確保してください。

- ・取り付けの際、ドライバ本体に曲げ・ねじれなどの応力が加わらないようにねじ、またはボルトで確実に取り付けてください。
- ・取付ねじまたは、ボルトサイズはM4、もしくはM5を使用してください。
- ・取付ピッチについては、12項の『外形寸法図』(60ページ)を参照してください。

- (2) 高温・多湿の場所、チリやホコリ・鉄粉・切粉の多い雰囲気は、避けてください。

- (3) 0℃～+50℃の周囲温度の場所に設置してください。

- (4) 直射日光のあたるところは、避けてください。

- (5) 腐食性ガスがなく研削液などのかからない場所に設置してください。

- (6) 防水構造ではありません。

- (7) 屋外での使用は、避けてください。振動のない場所に設置してください。
共振点での連続使用は、避けてください。

5. 配線

5-1 配線上の注意事項

5-1-1 端子台への配線

- (1) 端子台のカバーはねじ止めされています。端子台への配線の際にはこのねじをはずし、カバーを開いてください。
- (2) 図5-1の“端子台への配線例”に従って確実に配線してください。
- (3) 配線用機器・使用電線などについては、5-2項『配線用機器の選定』（21ページ）を参照してください。
- (4) 電源は、銘板に表示されている電圧を印加してください。
- (5) 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。
- (6) 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。

注 アース用端子⊕は、端子台とは別でフレームに直接接続する構造となっています。まちがって、端子台にアース線を接続すると、ドライバが破損することがあります。

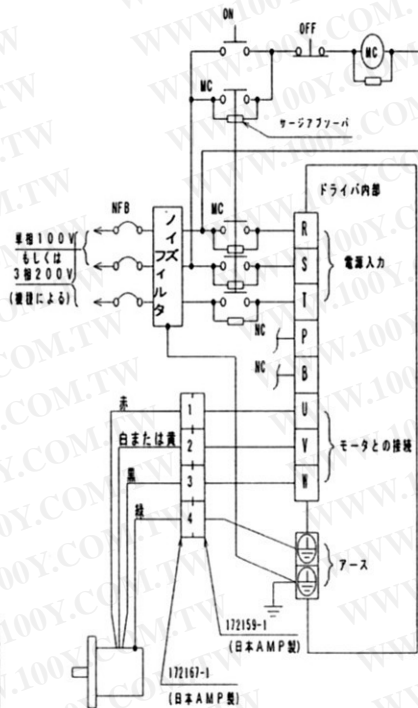


図5-1 端子台への配線例

- (7) 端子P・Bには通常何も接続しないでください。内蔵回生抵抗だけでは、回生エネルギーの吸収能力が不足するような用途の場合には、お買い求めの販売店に相談してください。
- (8) 端子P・Bには高電圧が印加されていますので、絶対に触れないでください。感電の恐れがあります。
- (9) ACサーボモータは、インダクションモータのように3相を入れ替えることで回転方向を変えることはできません。ドライバのモータ用出力端子と、モータの口出線の緑色を必ず一致させてください。

- (10) 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使用してください。
- (11) モータのアース用端子と、ドライバのアース用端子は確実に接続し、ノイズフィルタのアース用端子と共に一点接地してください。また、機械本体も接地す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。
- (12) 端子台への配線終了後、感電防止のため端子台カバーを閉じ、必ずねじ止めしてください。
- (13) ドライバの周辺に配置される電磁接触器、リレーの接点間・コイル、更にブレーキ付きモータのブレーキ巻線に、誤動作防止のためにサージ吸収回路を挿入してください。
- (14) 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。漏電遮断器を使用する場合は、“インバータ用”として高周波対策を施したものを使用してください。
- (15) 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。
(5-2項『配線用機器の選定』(21ページ)参照)

配線した後、電源を投入する前に今一度、誤配線がないことを確認してください。

5-1-2 コネクタ CN 1/F への配線

- (1) 図5-2 “コネクタ CN 1/F への配線例”を参考にして配線してください。CN 1/Fのピン配列については、13-1項『外部機器接続用コネクタキット』(61ページ)を参照してください。
- (2) 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、お客様で準備してください。
- (3) ドライバと周辺機器は、配線が短くなるよう、近距離(3m以内)に配置してください。
- (4) パワーライン(R・S・T・U・V・W・⊕)との配線はできるだけ離してください。(30cm以上)同一のダクトに通したり、一緒に結束しないでください。誤動作の原因となります。
- (5) 制御出力(S-RDY・ALM・COIN)の各端子にDC24V以上、または50mA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。
- (6) 制御出力端子でリレーを直接ドライブする時は、リレーと並列に図5-2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。
- (7) 図5-2に示すようにコネクタ CN 1/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出力など)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。(周辺機器側のシールドは通常オープンとしますが、極端なノイズを受けて不具合が生じるような場合には、ドライバ側・周辺機器側双方のシールドをフレームグランド(FG)側に接続してみてください。)
- (8) フレームグランド端子(FG)はドライバ内部でアース端子(⊕)と接続されています。

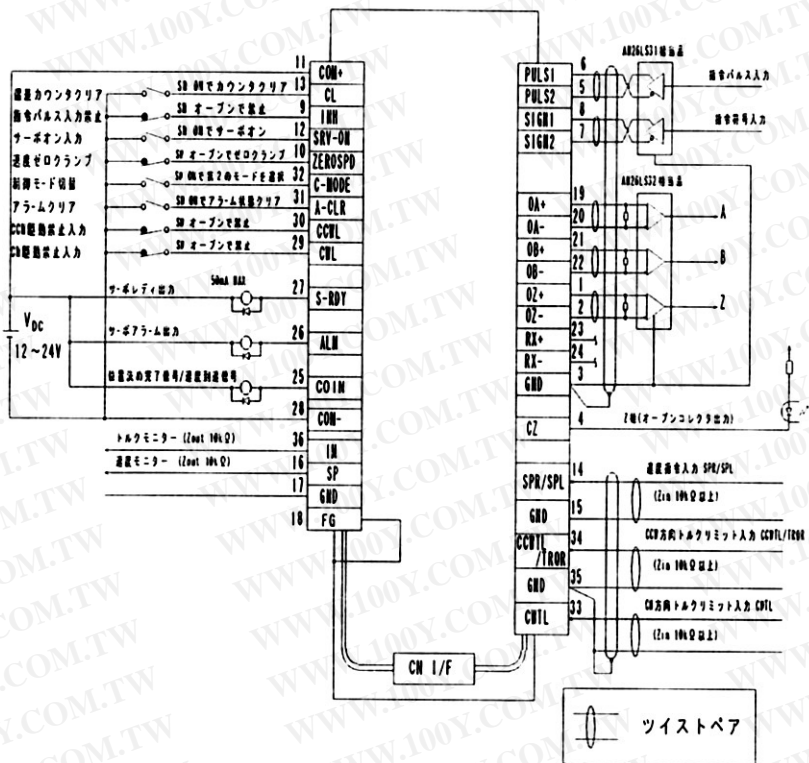


図5-2 コネクタ CN 1/F への配線例

5-1-3 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0.18mm²以上のより線で、一括シールド付ツイストペア線を使用してください。
- (2) CN SIGのピン配列については、13-2項『モータ・エンコーダ接続用コネクタキット』(61～62 ページ) を参照してください。
- (3) ケーブル長は20m以内としてください。配線が長い場合、5V電源(3・4ピン) および0V(1・2ピン) は電圧降下の影響を軽減するためダブル配線をおすすめします。
- (4) 中継ケーブルのドライバ側のシールドの外被は、コネクタ CN SIGのフレームグランド(20ピン) に必ず接続してください。ノイズの影響を受けにくくなります。中継ケーブルの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。
- (5) パワーライン(R・S・T・U・V・W・⊕) との配線はできるだけ離してください。(30cm以上) 同一のダクトに通したり、一緒に結束しないでください。誤動作の原因となります。
- (6) 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J端子に接続してください。
- (7) コネクタ CN SIGの空端子(5・6・13・14・15・16・19ピン) には何も接続しないでください。
- (8) フレームグランド端子(FG) はドライバ内部でアース端子(⊕) と接続されています。

ドライバ側リセプタクル		ユーザ側対応プラグ		メーカー
コネクタ記号	品番	部品名	品番	
CN I/F	10236-52A2JL	溶剤プラグ (はんだ付タイプ)	10136-3000VE	住友スリー エム(株)
		シェルキット	10336-52A0-008	
CN SIG	10220-52A2JL	溶剤プラグ (はんだ付タイプ)	10120-3000VE	
		シェルキット	10320-52A0-008	

注1) リセプタクル・プラグには、他メーカー製の上記品番相当品を使用する場合があります。

注2) プラグ・シェルキットは上記品番および他メーカー製の上記品番相当品を使用してください。

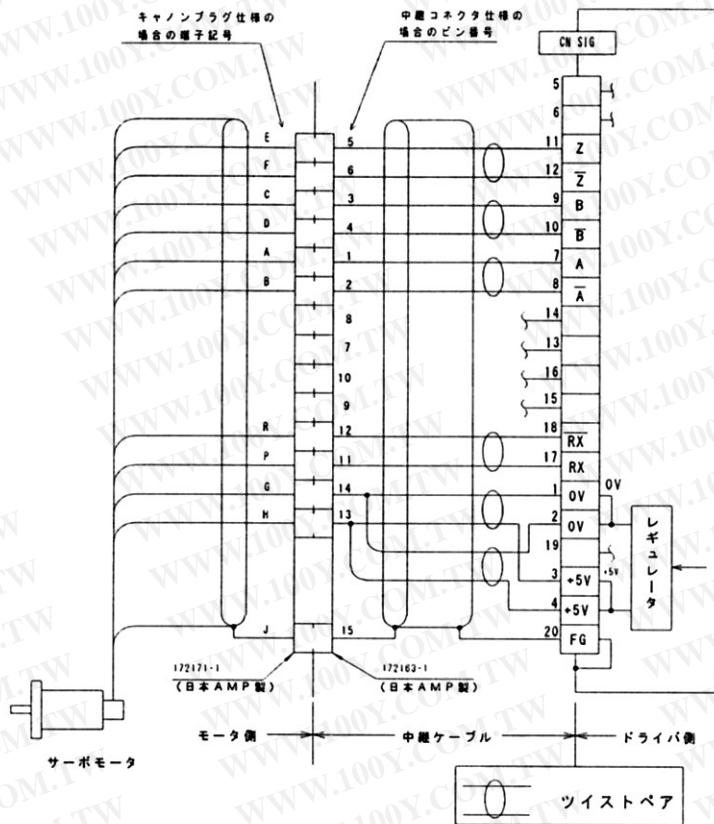


図5-3 CN SIGへの配線例

5-1-4 コネクタ CN SER への配線

- (1) 本ドライバは13-3項『通信制御用ソフトウェア PANATERM』(オプション部品/62ページ)で指定される市販のパソコンとの組み合わせにより、

- *各種パラメータの設定/変更
- *制御状態の監視
- *エラー状態参照
- *エラー履歴参照
- *オートゲインチューニング
- *波形グラフィック機能
- *パラメータデータのセーブ/ロード

などの機能がパソコンの画面上で行えます。(10-2項『市販パソコンを用いて操作する場合』(58ページ)を参照してください。)

- (2) パソコンとドライバの接続は、オプションとして準備されている専用のケーブルを使用してください。オプションケーブルは、13-4項『RS-232C接続用ケーブル』(63ページ)を参照してください。

オプションケーブルのコネクタをパソコンの背面に設置されている“RS-232C”コネクタと、ドライバの“CN SER”にそれぞれ確実に挿入してください。

挿入後、コネクタの抜け止め用ねじを確実に締めてください。(コネクタの挿抜は、パソコン・ドライバの電源が共に遮断されている状態で行ってください。)

5-2 配線用機器の選定

適用モータ			消費電力 (定格負荷時)	ノーヒューズ ブレーカ (定格電流)注	推奨ノイズ フィルタ 注2	電磁開閉器 (接点構成)注1	主回路電線径 (R, S, T, U, V, W, ...)
シリーズ名	電圧	出力					
MSM	100V	~50W	約0.3kVA	BBP2-10 (10A)	LF-210	BMF61041N (4a)	0.75mm ²
		100W	約0.4kVA	BBP2-15 (15A)	LF-215	BMF61041N (4a)	0.75mm ²
		200W	約0.5kVA	BBP2-15 (15A)	LF-215	BMF61041N (4a)	0.75mm ²
		400W	約1.0kVA	BBP2-30 (30A)	LF-230	BMF61541N (4a)	0.75mm ²
	200V	~100W	約0.3kVA	BBP3-5 (5A)	LF-305	BMF61042N (4a)	0.75mm ²
		200W	約0.5kVA	BBP3-10 (10A)	LF-310	BMF61042N (4a)	0.75mm ²
		400W	約0.9kVA	BBP3-10 (10A)	LF-310	BMF61042N (4a)	0.75mm ²
		750W	約1.3kVA	BBP3-15 (15A)	LF-315	BMF61542N (4a)	0.75mm ²

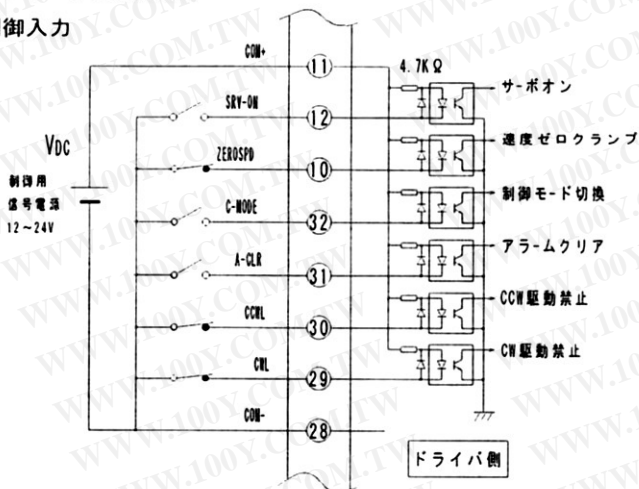
注1) ノーヒューズブレーカ・電磁開閉器の品番は、松下電工のもの です。

注2) ノイズフィルタの品番は、(株)トーキンのもので す。

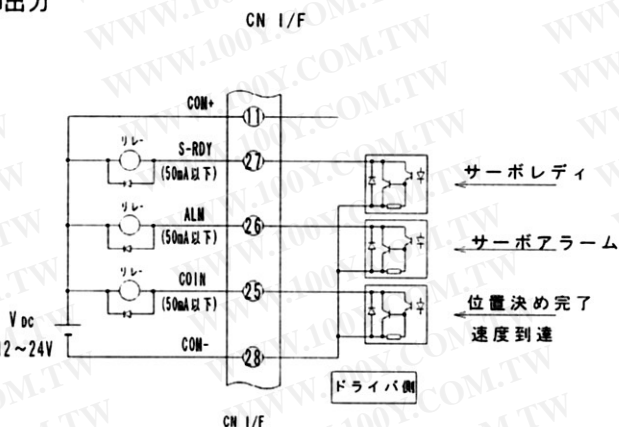
6. 機能

6-1 入出力回路構成

6-1-1 制御入力

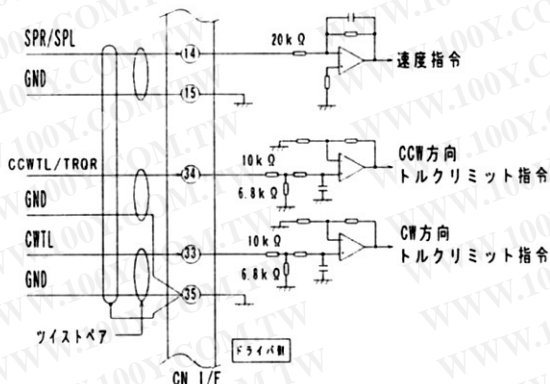


6-1-2 制御出力



- 注1) 制御用信号電源V_{DC}は、別途準備してください。(DC12~24V/0.5A以上)
- 注2) V_{DC}の極性に注意してください。上図と逆極性の接続ではドライバが破損します。
- 注3) 各出力信号でリレーを直接駆動する場合は、リレーと並列に上図に示す方向でダイオードを必ず、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。
- 注4) 各出力信号をゲートなどの論理回路で受けられる場合は、ノイズの影響を受けないように配慮してください。
- 注5. 各出力に流す電流は、50mA以下としてください。

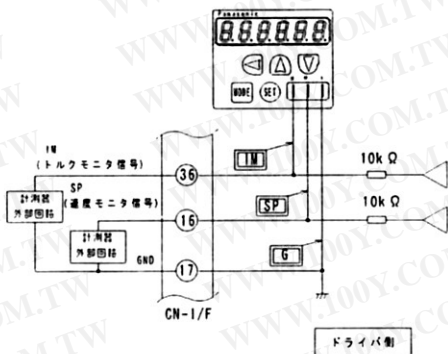
6-1-3 アナログ信号入力



注) SPR/SPL入力、およびCCWTL/TRQR入力は、制御モードにより、下記のように使い分けています。

- ・SPR/SPL入力
 - 速度制御モード時 ……速度指令入力
 - トルク制御モード時 ……速度リミット入力(絶対値として入力)
 - 位置制御モード時 ……無効
- ・CCWTL/TRQR入力
 - 速度・位置制御モード時 ……CCW方向トルクリミット入力
 - トルク制御モード時 ……トルク指令入力

6-1-4 アナログ信号出力(モニタ出力)



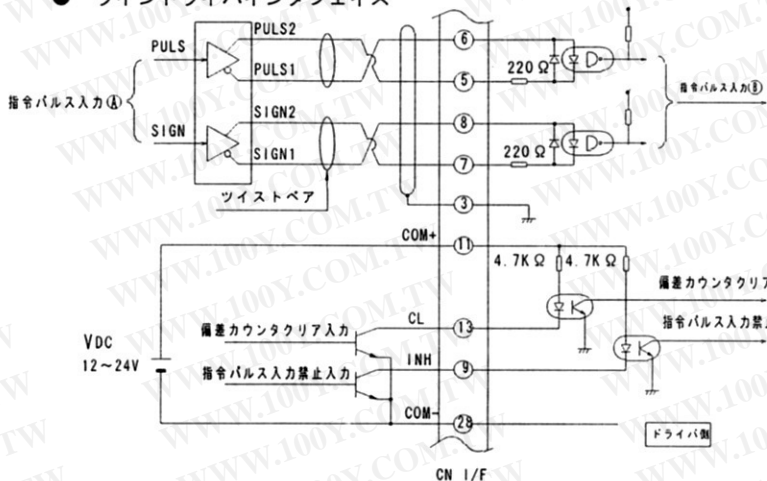
注1) SP出力、およびIM出力は上図に示すように、それぞれ10kΩの出力インピーダンスを持っています。SP・IM出力に計測器や外部回路を接続する場合は、誤差を小さくするために高入力インピーダンスを持つ計測器(マルチメータ・オシロスコープなど)を回路に接続してください。

注2) SP出力、およびIM出力は、樹脂ケース前面部のチェックピンにも出力されています。

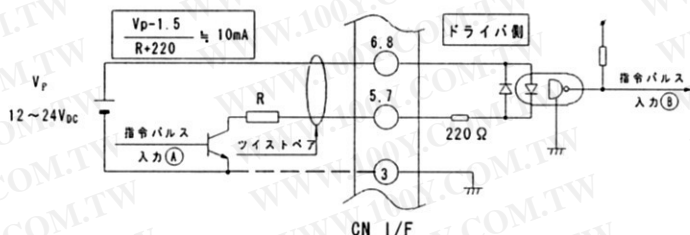
6-1-5 パルス列指令・カウンタクリア、および指令パルス入力禁止入力

指令パルス入力は、ラインドライバインターフェイス、およびオープンコレクタインターフェイスのいずれにも対応可能ですが、信号伝送の確実性を増すためにも下図のようにラインドライバインターフェイスとされることを推奨します。
ラインドライバインターフェイスとオープンコレクタインターフェイスでは、ドライバへの結線が異なりますので、注意してください。

● 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



注1) 指令パルス入力をオープンコレクタインターフェイスとする場合の注意事項

- ① 配線長は、短く（1m以内）してください。
- ② オープンコレクタインターフェイスとした場合、最大入力パルス周波数が200kppsと、ラインドライバインターフェイスの場合（500kpps）よりも小さくなることに、注意してください。
- ③ オープンコレクタインターフェイスで指令パルス入力回路を構成する場合は、別途プルアップ用の電源 V_p （12~24V）が必要となります。この電圧が高いほど（ただし、DC24V以下）ノイズが強くなります。また、使用するプルアップ電源電圧に応じてフォトコブラの1次側の電流が、約10mAとなるように直列抵抗Rの値を上記式により設定してください。（ V_p が24Vで1.8~2.0kΩ / 12Vで780~820Ωとなります。）

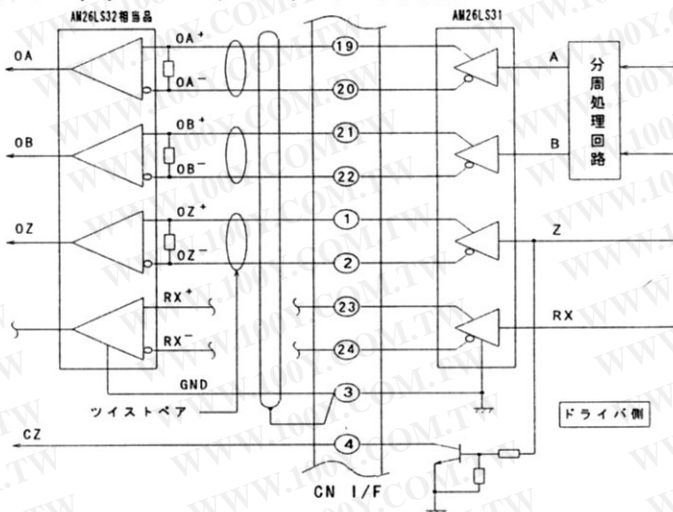
- ④ 前ページの指令パルス入力㊸と㊹の論理関係は、ラインドライバ・オープンコレクタインターフェイスのそれぞれで、下表のように逆転していることに注意してください。
(9-2項『ユーザパラメータの詳細』(48ページ) 参照)

指令パルスの与え方	㊸ (供給側)	㊹ (ドライバ側)
ラインドライバ 1/F	H (L)	H (L)
オープンコレクタ 1/F	H (L)	L (H)

- ⑤ ノイズなどの影響を受けて不具合が生じる場合、指令パルス供給側のシグナルグランドとドライバ側のシグナルグランド (CN 1/F の3ピンなど) を接続 (前ページ、オープンコレクタインターフェイス図の破線) することで改善できることがあります。

注2) 指令パルス入力禁止入力 (INH) は、9-28ピン間がオープンで指令パルスの入力を禁止します。INH入力未使用時には、ドライバの外部で9-28ピン間を短絡してください。

6-1-6 ロータリエンコーダのフィードバック出力



注1) ドライバ内部にとりこまれたロータリエンコーダの出力パルス (A・B相) は、分周処理回路に入力され、分周処理が施された後、ラインドライバ (AM26LS31) で出力されます。また、Z相信号のみはラインドライバで出力するとともにオープンコレクタでも4ピン (OZ) に出力しています。このOZ信号を使用される場合、ノイズの影響を受けないように注意してください。

注2) 出力パルスの受けには、ラインレシーバ (AM26LS32、または相当品) をご使用ください。その際、ラインレシーバの入力間には適切な終端抵抗 (330Ω程度) を装着してください。

注3) Z相信号において、ラインレシーバ出力 (OZ) とオープンコレクタ出力 (CZ) のそれぞれで論理が反転していることに注意してください。

注4) フィードバックパルスの分周機能を使用する場合、

- ① 分周後のA・B相信号のパルス幅に対してZ相信号のパルス幅は、分周比に応じて相対的に狭くなる
- ② 分周比が“1”の時のZ相信号は、A相信号に同期しているが、“1”以外の時は非同期となる

ことに注意してください。

6-2 入出力信号詳細

種類	適用(信号名)	記号	3479 ピンNo.	内容, 機能
制御 信号 電源	制御用信号電源	COM+	11	<input type="checkbox"/> 制御用信号電源(12~24V)の+極をCOM+(11ピン)に、-極をCOM-(28ピン)に接続します。 <input type="checkbox"/> 制御用信号電源は、お客様で準備してください。電源容量は、制御出力回路の構成によります。十分余裕を持った電源としてください。
		COM-	28	
制 御 入 力	サーボオン入力	SRV-ON	12	<input type="checkbox"/> 制御用信号電源のCOM-に接続するとサーボオン状態となります。 <input type="checkbox"/> COM-への接続をオープンとするとサーボオフ状態となり、モータへの通電が遮断され、かつダイナミックブレーキが動作します。また偏差カウンタはクリアされます。 注1. サーボオフからサーボオン状態に移行する際には、必ずモータが停止状態であることを確認してください。 注2. 過渡的なトラブルを避けるため、電源の入切は必ず、サーボオフの状態で行ってください。 注3. サーボオンに移行後、速度・パルス列指令を入力するまでに50ms以上の時間をとってください。
	速度ゼロ クランプ入力	ZEROSPD	10	<input type="checkbox"/> COM-との間をオープンとした時に外部、および内部の速度指令入力切り離され、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ります。(ただし、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。) <input type="checkbox"/> 従って、外部速度指令信号、およびその後のA/Dコンバータの持つオフセット・ドリフトなどの変動要因を排除できます。
	制御モード 切換入力	C-MODE	32	<input type="checkbox"/> 本ドライバは、①位置制御モード、②速度制御モード、③トルク制御モードの単独のモードに加えて、④位置(第1)・速度(第2)制御モード、⑤位置(第1)・トルク(第2)制御モード、⑥速度(第1)・トルク(第2)制御モードの複合モードの合計6通りのモードがパラメータNo.02 "制御モード設定"により、選択できます。 <input type="checkbox"/> 上記④~⑥の複合モードのいずれかが選択された場合、COM-との間をオープンとした時に第1のモードが選択されます。
	アラームクリア 入力	A-CLR	31	<input type="checkbox"/> 制御用信号電源のCOM-に接続するとアラーム状態がクリアされ、運転状態に復帰します。 <input type="checkbox"/> このとき、偏差カウンタはクリアされます。 注. 本入力では、過負荷(OL)・過電流(OC)・エンコーダ結線異常(ST)、およびシステム異常・パラメータ異常・CPU異常・DSP異常についてはクリアできません。これらの場合、異常要因を取り除いた後、安全を確保してから電源を遮断・再投入することで、クリアしてください。

種類	適用(信号名)	記号	ピンNo.	内容, 機能
制御入力	CCW駆動 禁止入力	CCWL	30	<input type="checkbox"/> 直線駆動などの場合、モータの軸端より見てCCW方向のリミットスイッチに接続し、通常運転時にはリミットスイッチが閉じているように構成します。リミットを越えてスイッチがオープンになるとCCW方向へのトルクを発生させません。 <input type="checkbox"/> リミットスイッチを使用しないときは、本入力をユーザパラメータNo.09“駆動禁止入力無効”を“0”にすることにより無効にするか、制御用信号電源のCOMに常時接続してください。 <input type="checkbox"/> 本入力によりダイナミックブレーキを動作させることができます。詳細は6-3項『ダイナミックブレーキ』(30ページ)を参照してください。
	CW駆動禁止入力	CWL	29	<input type="checkbox"/> CW方向へのトルク発生を禁止する入力です。機能、構成などについては、上記“CCW駆動禁止入力”に準じます。
制御出力	サーボレディ 出力	S-RDY	27	<input type="checkbox"/> 電源が確立し、かつサーボアラーム状態でない時に出力トランジスタがオンします。 注. 主電源遮断後、主コンデンサに電荷が残っている間はサーボレディ出力はオンとなります。
	サーボアラーム 出力	ALM	26	<input type="checkbox"/> 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します。
	位置決め完了 信号出力 または 速度到達 信号出力	COIN	25	<input type="checkbox"/> 位置制御モード時、偏差カウンタの溜ま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します。 <input type="checkbox"/> 速度、或いはトルク制御モード時には、本信号は速度到達信号となります。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ときに出力トランジスタがオンします。
アナログ信号入力		SPR/SPL	14	i) 速度制御モード時 ・ 外部アナログ速度指令入力です。 ・ 速度指令入力ゲイン(指令入力レベルとモータ回転速度の関係)、および速度指令入力の極性は、パラメータNo.13、およびNo.14により、設定が可能です。45ページを参照してください。
	速度指令入力	GND	15	ii) トルク制御モード時 ・ 速度リミット指令入力となります。モータ回転数は、外部より与えられる入力信号レベルに応じた回転数で制限されます。 ・ 入力信号レベルと制限回転数の関係は、パラメータNo.13の“速度指令ゲイン”における指令電圧レベルと回転数の関係と同じです。45ページを参照してください。 注1. 速度リミット入力の極性は+/-どちらも有効であり、CW/CCWの両方向の速度を制限します。 注2. 位置制御モード時には、本入力は無効となります。

種類	適用(信号名)	記号	コネクタ ピンNo.	内容, 機能
ア	CW方向トルク リミット入力	CWTL	33	<ul style="list-style-type: none"> □ 速度・位置制御モード時において、CWおよびCCW方向のトルク(電流)を外部より入力信号レベルに応じた値に個別に制限するための入力です。 □ 負の指令電圧(0~10V)をCWTL(33ピン)に入力することでCW方向のトルクを、正の電圧(0~+10V)をCCWTL(34ピン)に入力することでCCW方向のトルクを制限します。 □ 指令電圧値とトルク制限度合い(定格電流比)の関係は、下図のようになります。
		GND	35	
ナ				
ロ				
ゲ				CW方向指令 0 -3 -6 -9 (V) CCW方向指令 0 3 6 9 (V)
信	CCW方向トルク リミット入力	CCWTL	34	<ul style="list-style-type: none"> 注1. CWおよび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”のときに有効となりますが、本機能は、同パラメータにより出荷時マスクされています。 本機能を使用する場合は、マスクを解除した上でCWTL・CCWTLに指令電圧を与えてください。42ページを参照してください。 注2. トルク制御モード時には、CW/CCWトルクリミット機能は、無効となります。 注3. 機種によっては、トルクリミット入力が約±6Vを超えた時点から飽和現象を示す場合があります。
		GND	35	
号				
入	トルク指令入力	TRQR	34	<ul style="list-style-type: none"> □ トルク制御モードにおけるトルク指令入力です。 □ トルク指令入力ゲイン(指令入力レベルとモータ発生トルクの関係)、およびトルク指令入力の極性は、パラメータNo.1A“トルク指令入力ゲイン”・1B“トルク指令入力反転”により、設定が可能です。46ページを参照ください。 注1. 本入力は、CCW方向トルクリミット入力(CCWTL)と共用しています。 注2. 約200%以上に相当するトルクリミット入力が与えられた時点から、機種によっては発生トルクが飽和現象を示す場合があります。
		GND	35	
力				

注) SPR/SPL・CWTL・CCWTL・TRQRのアナログ信号入力には、±10Vを超える電圧は印加しないでください。

種類	適用(信号名)	記号	ピンNo.	内容, 機能
アナログ 速度出力	速度モニタ信号	SP	16	<input type="checkbox"/> モータ回転数、または位置偏差に比例した電圧を極性付きで出力します。モータ回転数、および位置偏差の切換は、パラメータNo.08“速度モニタゲイン選択”で設定可能です。42ページを参照してください。 +: CCW方向に回転・偏差 -: CW方向に回転・偏差
		GND	17	<input type="checkbox"/> 速度モニタ信号のフルスケール値はパラメータNo.08“速度モニタゲイン選択”により、各々2種類が設定可能です。42ページを参照してください。 注. 速度モニタ信号の出力インピーダンスは、10kΩです。接続される計測器、回路の入力インピーダンスに注意してください。
	トルクモニタ信号	IM	36	<input type="checkbox"/> モータの発生トルクに比例した電圧を極性付きで出力します。 +: CCW方向にトルク発生 -: CW方向にトルク発生 <input type="checkbox"/> トルクモニタ信号出力電圧と発生トルクの関係は約3V/100%トルクです。 注. トルクモニタ信号の出力インピーダンスは、10kΩです。接続される計測器・回路の入力インピーダンスに注意してください。
		GND	17	
パルス列 指令入力	指令パルス入力	PULS1	6	<input type="checkbox"/> 指令パルスの入力端子であり、ドライバ側では、高速フォトカップラで受けます。 <input type="checkbox"/> パラメータNo.29により、下記3通りの指令パルス入力形態が選択可能です。48ページを参照してください。 ①2相(A相/B相)入力 ②CW(PULS)/CCW(SIGN)パルス入力 ③指令パルス(PULS)/符号(SIGN)入力 <input type="checkbox"/> パラメータにより、2相入力時の通倍数(1.2・4通倍)、および入力指令パルス極性の選択・設定が可能です。 注. 指令パルス入力信号、および指令符号入力信号の入力インピーダンスは、220Ωです。
		PULS2	5	
	指令符号入力	SIGN1	8	
		SIGN2	7	
(位置制御) モード時	偏差カウンタクリア入力	CL	13	<input type="checkbox"/> 制御用信号電源のCOM-に接続すると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します。 注. クリア信号幅は、30μs以上必要です。
	指令パルス入力禁止入力	INH	9	<input type="checkbox"/> 制御用信号電源のCOM-に接続すると指令パルス(PULS・SIGN)の入力を有効とします。COM-への接続を開放とすると、指令パルスの入力を禁止しますので、本機能を使用しない場合は、必ずCOM-へ接続してください。

種類	適用(信号名)	記号	コネクタ ピンNo.	内容, 機能	
エン コー ダ パ ル ス 出 力	パルス 出力	A相 出力	OA+	19	□ ドライバ内部に取り込まれたロータリエンコーダ の出力パルスは分周処理回路に入力され、分周処 理が施された後、ラインドライバ(AM26LS31)で出 力されます。 □ A相パルスに対するB相、およびZ相パルスの論 理関係をパラメータNo.0Dにより、選択可能です。 44ページを参照してください。
			OA-	20	
		B相 出力	OB+	21	
			OB-	22	
		Z相 出力	OZ+	1	
			OZ-	2	
Z相 出力	CZ	4	□ シグナルグランドコモンオープンコレクタ出力 です。		
	シグナル グランド	GND	3, 15, 17, 35		
	フレームグランド	FG	18	□ ドライバのアース用端子と接続されています。	

6-3 ダイナミックブレーキ

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おります。
ダイナミックブレーキは、下記の場合に動作させることができます。

- (1) 電源オフ時
- (2) サーボオフのとき
- (3) 保護機能が動作したとき
- (4) CW方向回転時にコネクタ CN 1/FのCW駆動禁止入力(CWL)に接続されたりリミットスイ
ッチが、オープンとなった場合の減速動作中
- (5) CCW方向回転時にコネクタ CN 1/FのCCW駆動禁止入力(CCWL)に接続されたりリミット
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、以下のパ
ラメータNo.0Aの設定で選択できます。(43ページを参照ください。)

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 停止後もブレーキ動作する
1	ブレーキが動作せず フリーラン停止	ブレーキが動作して減速停止 停止後もブレーキ動作	
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	ブレーキが動作して減速停止 停止後はブレーキ解除	

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ダイナミックブレー
キ回路を破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ください。

6-4 オートゲインチューニング

6-4-1 概要

モータをある決められたパターンで動作させて、その時に要したトルクから負荷イナーシャを推定し、適切なゲインを自動的に設定します。オートゲインチューニングに関する操作方法については、10-1-4項“操作方法の詳細”（53ページ）を参照してください。

6-4-2 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。

□また、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、従来どおり手動で設定してください。（8-2項『ゲイン調整』（37ページ）参照）

	適用できる条件
負荷イナーシャ	モータイナーシャの3倍以上、かつ20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。（ベルト駆動などは不可）・ギヤなど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。・C CW方向に2回転、CW方向に2回転の正逆回転をしても問題がないこと。

6-4-3 注意事項

安全面において充分注意してください。発振状態となった場合は、すみやかに電源を遮断するか、サーボオフして、パラメータ設定でゲインを出荷設定に戻してください。

- (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10-1-4 (4) 項“オートゲインチューニングモードの詳細”（57ページ）を参照してください。
- (2) オートゲインチューニング動作中のモータ出力トルクは、パラメータNo.06“トルクリミット設定”で設定された最大出力トルクまで許可され、またCW、および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なり、速度が急激に変化することがあります。
- (4) オートゲインチューニング動作中に万一異常が発生した場合は、すみやかに電源を遮断するか、サーボオフしてください。
- (5) オートゲインチューニングが実行されても、負荷イナーシャが推定できない場合は、ゲインはチューニングの実行前の値と同じで変更されません。

6-4-4 オートゲインチューニング動作

- (1) 機械剛性No.を設定し、(No.を大きく設定する程、剛くチューニングされます) 実行すると、オートゲインチューニング動作が起動します。
- (2) 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サイクル繰り返します。
- (3) 動作加速度は3サイクル目から1サイクルごとに2倍ずつ上昇します。負荷の状態により、5サイクル行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。

機械剛性No.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、1～9の値があります。機械剛性の高い機械ほど、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No.を低い値から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。

6-4-5 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10-1-4 (4) 項参照)
- ⑤ 結果が問題なければ、EEPROMに書き込む。

- 注** オートゲインチューニング動作中にアラーム発生、サーボオフ・偏差カウンタクリアなどが入力された場合、オートゲインチューニングエラーとなります。
詳細は10-1-4 (4) 項“オートゲインチューニングモードの詳細”(57ページ)を参照してください。

6-5 保護機能

6-5-1 概要

- 本ドライバは各種の保護機能があります。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)がオンからオフに変化するとともにトリップ状態となります。
- トリップ状態となった場合
 - (1) 前面パネル部の操作で使用している場合は、7セグメントLED全桁が点滅します。エラー要因を示すエラーコードを知るための操作方法は、10-1-4 (1) 項“モニターモードの詳細”(57ページ)を参照してください。
 - (2) 通信機能を用いてパソコン操作で使用している場合は、そのエラー状態を[制御状態監視モード]、もしくは[エラー状態参照モード]の項で述べるようにパソコン画面上でも確認できます。

6-5-2 保護機能の詳細

保護機能	エラーコード No.	内容	処置等
過電圧保護	12	回生エネルギーによりコンバータ部の電圧が上昇し、200V系の機種で約400V _{DC} 以上、また100V系の機種で約200V _{DC} 以上となった。	・減速時間を長くする。あるい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できません。
不足電圧保護	13	瞬停の発生、または電源容量不足により電源電圧が低下した。	・電源電圧が許容範囲内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・電源の欠相に注意してください。
過電流保護	14	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⊕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場合は、故障している可能性があるため、すぐに電源を遮断する。
オーバロード保護	16	ドライバの定格電流値を実効的に越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。または、モータ・ドライバの容量をアップする。
エンコーダ異常保護	22	・エンコーダの結線に断線などの異常が生じた。 ・エンコーダの故障	・エンコーダの結線異常、またはコネクタCN SIG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とき、特に注意)
位置偏差過大保護	24	位置偏差パルスがパラメータNo. 23(位置偏差過大設定)で設定される許容範囲を越えている。	・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し、出力トルクが飽和していないか。 ・ユーザパラメータNo. 06"トルクリミット設定"を最大値(300%)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。 ・以上の点に問題のない場合は、加減速時間を長くし、負荷を軽くして速度を下げる。
偏差カウンタオーバフロー保護	29	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する。
加速度保護	26	モータの回転数がパラメータNo.35で設定されている速度リミット値を越えた。	・過大な速度指令が与えられていないか、また指令パルスの入力周波数、および分周・速信比をチェックする。 ・ゲイン調整不良による加速時のオーバーシュートが生じていないか確認する。

保護機能	エラーコード No.	内容	処置等
駆動禁止入力 異常保護	38	CW・CCW駆動禁止入力と共に オフとなった。	<ul style="list-style-type: none"> ・ CW・CCW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（12～24V_{DC}）の立ち上がりが遅くないか確認する。
指令パルス分周 保護	27	パラメータNo.25、およびNo.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）。	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	電源投入時にEEPROMよりデー タを読み出した時に、その データが壊れている。	全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	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。	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 合は、故障である可能性があります。 すぐに電源を遮断してください。
システム異常 保護	98		
DSP異常 保護	23		
CPU異常 保護	30		
その他 異常保護	99		

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か、また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。ただし、下記の保護機能が動作した場合は、A-CLR信号ではクリアできません。

- ・ 過電流保護 ・ オーバーロード保護 ・ エンコーダ異常保護
- ・ システム異常保護 ・ CPU異常保護
- ・ 自己診断トリップ類（エラーコードNo.36, 84, 98, 23, 30のトリップ）

これらの場合は、再度電源を投入することでリセットしてください。

注2) EEPROMパラメータ異常保護（エラーコードNo.36）が動作した場合は、電源再投入後、全パラメータをチェックし再設定してください。

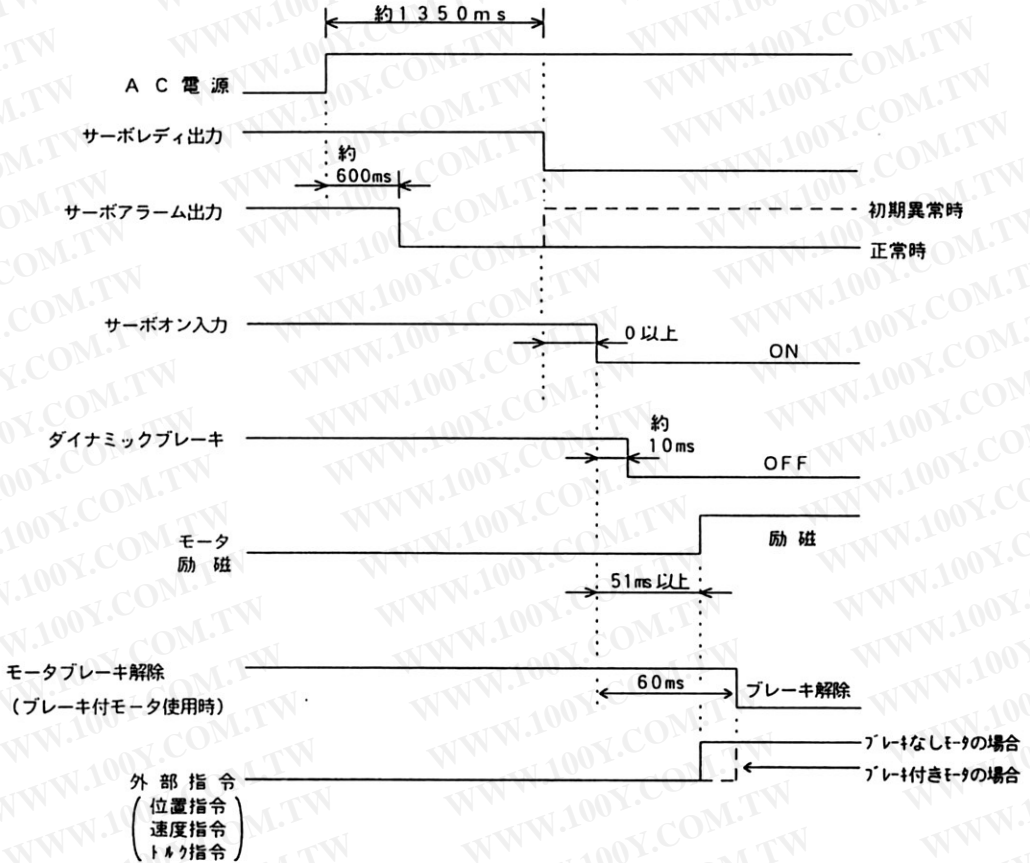
注3) 立ち上げ時点から、エンコーダ異常保護（エラーコードNo.22）が動作する場合は、ドライバとエンコーダ間の結線・接続の異常にもとづくことが大半です。

5-1-4項“コネクタ CN SIG への配線”（19ページ）を参照の上、今一度チェックをお願いします。

補 足 説 明 書

サーボON入力タイミング

MSD * X X



- ・上図はAC電源投入からモータ励磁までのタイミングを示しています。
- ・サーボオン信号、外部指令は上図のタイミングに従って入力してください。
- ・ブレーキ付きモータを御使用の場合は、サーボON入力より60(ms)~100(ms)後、ブレーキを解除してください。

7. 運転

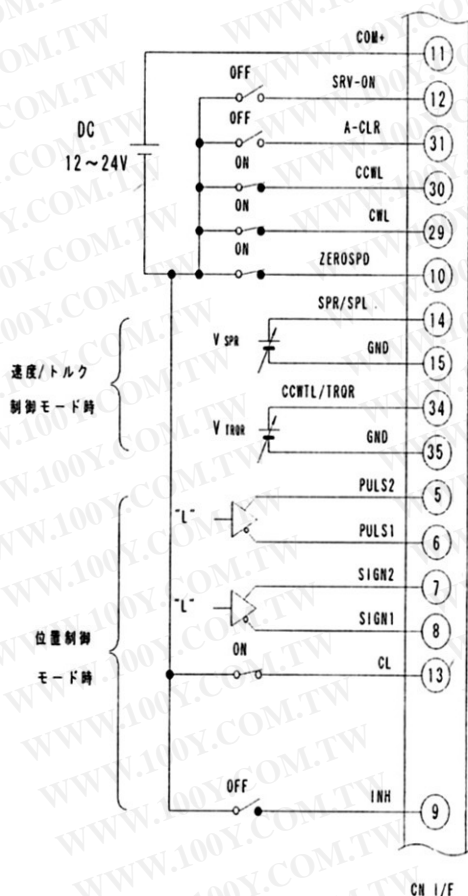
7-1 運転前の点検

設置・配線が済みましたら運転を始める前に点検を行ってください。

- (1) 配線に誤りはありませんか。
特に電源入力 R・S・T、およびモータ出力 U・V・W・Φ の誤接続・端子の緩みの有無がありませんか。
- (2) 入力電源は、定格どおりですか。
- (3) 電線くずなどで短絡状態になっている箇所はありませんか。
- (4) ねじ・端子などが緩んでいませんか。また、コネクタは確実に挿入されていますか。
- (5) モータ接続ケーブルが短絡・地絡していませんか。

7-2 試運転

- (1) 安全のためにまず次の作業を行ってください。
 - ・モータは無負荷（軸に何も接続されていない）状態としてください。
 - ・急加減速運転を行いますと、モータが反動で移動し危険です。必ず固定して使用してください。
- (2) ブレーキ付きのサーボモータを使用される場合は、必ずブレーキを解除してください。
- (3) コネクタ CN I/F の入力信号ピンに接続されている信号の極性、あるいはスイッチを右図の様に設定し、制御用信号電源（DC12~24V）を印加してください。（ドライバ本体の電源はまだ投入しないでください。）



(4) ドライバの電源を投入してください。

- ① 前面パネル部の7セグメントLEDが、パラメータNo.01“LED初期状態”での設定値に応じて下記のいずれかを表示します。

P								0	……	位置偏差	} 10-1-4 (1) 項参照 (53 ページ)
r								0	……	モータ回転数	
t								0	……	トルク出力	

- ② この状態でパラメータが標準設定値と一致しているか、9項『パラメータ』・10項『操作』を参照して確認してください。また、下記のパラメータの設定を再度確認してください。

- ・パラメータNo.07“トルクリミット禁止”の設定値が“1”となっているか。(42ページを参照してください。)
 - ・パラメータNo.29“指令パルス入力モード設定”(位置制御モードで運転時のみ、48ページを参照してください。)
- このパラメータで設定されている入力形態の指令パルスを、運転時にPULS1・PULS2、およびSIGN1・SIGN2の入力に与える必要があります。

(5) サーボオン信号を入力してください。モータが駆動可能な状態となります。

- ① 速度制御モード時

- ・速度指令入力 (SPR) を0Vより徐々に上げることにより、モータは指令電圧に比例した速度で回転します。

- ② トルク指令モード時

- ・速度制限入力 (SPL) に約1V程度印加して速度制限状態とした後に、トルク指令入力 (TRQR) を0Vより徐々に上げることにより、モータは回転を始めます。

- ③ 位置制御モード時

- ・偏差カウンタクリア信号 (CL) をクリア解除 (L : ON → H : OFF) とし、かつ指令パルス入力禁止 (INH) を禁止解除 (H : OFF → L : ON) にします。
この状態でモータは、サーボロック状態となります。
- ・パラメータNo.29“指令パルス入力モード設定”の設定値に応じた形態の指令パルスをPULS/SIGNの端子に入力してください。モータは入力パルスの周波数に比例して回転します。

注 入力パルスの周波数とモータの回転数の関係(ただし、入力パルス形態がCW・CCWパルス列、またはパルス列+符号入力の場合)

$$[\text{入力パルス周波数 (pps)}] \times [\text{入力指令パルスの分周・選倍比}]$$

$$= [\text{エンコーダのパルス数 (P/r)}] \times \frac{\text{回転数 (r/min)}}{60 \text{ (s)}} \times 4$$

により計算します。

例 エンコーダのパルス数 : 2500 (P/r)
分周・選倍比 : 1
入力パルスの周波数 : 300 (kpps) } のときのモータ回転数 N (r/min) は

$$N = \frac{300 \times 10^3 \text{ (pps)} \times 1 \times 60 \text{ (s)}}{4 \times 2500 \text{ (P/r)}} = 1800 \text{ (r/min)}$$

となります。

(6) 以後、パラメータ変更やゲイン調整などいろいろ試してみてください。

8. 調整

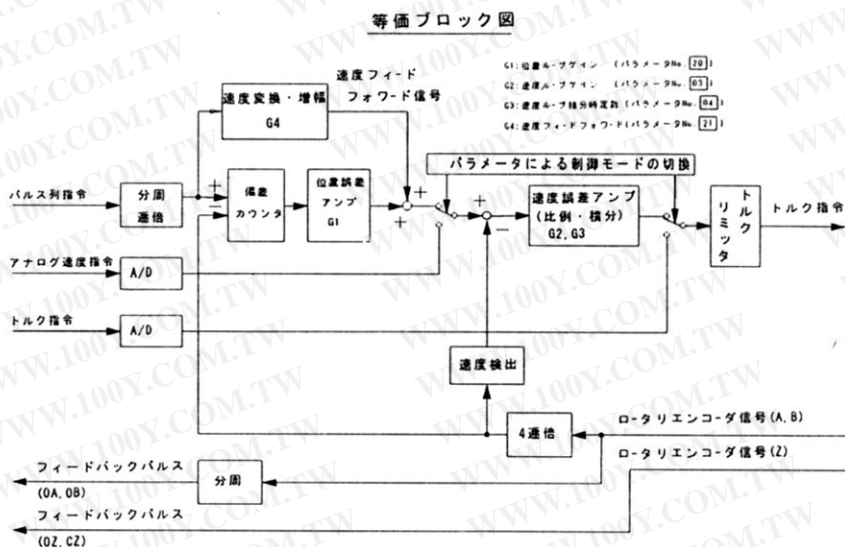
8-1 ロータリエンコーダ電圧確認

- ◆ 本ドライバにはロータリエンコーダ用電源を内蔵しています。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 $5V \pm 5\%$ に入っている必要があります。ロータリエンコーダ接続用ケーブルが長くなるとその電圧ドロップで上記電圧範囲に入らなくなる可能性があります。モータのすぐ近く（エンコーダ用中継コネクタの13ピン（+5V）と14ピン（0V）間、或いはキャノンプラグのH端子（+5V）とG端子（0V）間 …5-1-3項 図5-3（20ページ）参照）でロータリエンコーダ電圧を測定し、 $4.75V \sim 5.25V$ の範囲にあることを確認してください。もし、 $4.75V$ を割り込むような場合は、5-1-3項を参考にしてロータリエンコーダ電源の配線はダブル配線としてください。

8-2 ゲイン調整

本ドライバは、機種によっては、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、負荷条件などの制約により同機能を使ってもうまくゲイン調整されない場合や、停止時、運転時に振動・騒音などの好ましくない現象が生じる場合、或い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などに再調整が必要となることがあります。このような場合、8-2-1項“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。

- 本ドライバは、デジタルACサーボの構成となっていますが、サーボゲインの調整方法に関しては、従来のアナログサーボドライバの調整の経験を生かせるように工夫しています。下図は、MSD *XXシリーズのサーボ制御部分を従来のアナログサーボ方式に等価変換したイメージを示すものです。



8 -2-1 ゲイン調整の基本

(1) 位置制御モードの場合

- ① 9項『パラメータ』・10項『操作』を参考にして、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共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共振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共振を起こします。

- ④ 次にパラメータNo.04により、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にお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の速度フィードフォワードゲインを徐々に大きくして行ってください。ただし、大きくしすぎると速度のオーバershootが大きくなります。

(2) 速度制御モードの場合

- ① 前項位置制御モードの時の②、および④を参考にして、速度ループゲイン、および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は、前面パネル部のチェックピンSP（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ershoot、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。

8 -2-2 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は、再調整が必要です。
- (2) 位置制御モードの場合、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。通常は“100ms”以下で使用してください。
- (3) 速度制御モードに設定されたドライバと外部ポジションユニットの組み合わせでサーボ駆動系を構成する場合、ドライバの速度指令入力ゲイン（パラメータNo.13）の設定値によって、サーボ系の位置ループゲインが変化することに注意してください。
- (4) ゲイン調整中に、高く設定しすぎて共振状態になる場合があります。その際は、すみやかにゲインの設定を低くして共振を止めてください。また、どうしても共振が止まらない場合は、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、ゲイン設定を低くしてからやり直してください。

9. パラメータ

9-1 パラメータの概要

- (1) 本ドライバは、その特性・機能などを調整・設定するパラメータを持っています。パラメータは、① 前面パネル操作・表示部で、または② 市販のパソコンの画面上で、参照・設定・調整することができますので、お客様の運転条件に最適な状態に調整して使用してください。
- (2) パラメータには、
- ① ユーザが設定・変更できるユーザパラメータ
 - ② ユーザが参照できるが、設定・変更ができないシステムパラメータ
- の2種類があります。これらの各パラメータは、各ページ毎に最大16個で全4ページに割り付けられています。
- (3) パラメータの一覧を下表に示します。個々のパラメータの詳細については、9-2項『ユーザパラメータの詳細』(41~48ページ)を参照してください。

種類	パラメータNo.		パラメータ	関連する制御モード	設定範囲	標準出荷設定
	ページ	No.				
ユーザパラメータ	0	0	軸名	T・S・P	0~9	0
	0	1	LED初期状態	T・S・P	0~2	1
	0	2	制御モード設定	T・S・P	0~5	1
	0	3	速度ループゲイン	T・S・P	25~3500	*
	0	4	速度ループ積分時定数	T・S・P	1~1000 (ms)	*
	0	5	速度検出フィルタ	T・S・P	0~4	4
	0	6	トルクリミット設定	T・S・P	0~400 (%)	*
	0	7	トルクリミット入力禁止	S・P	0/1	1
	0	8	速度モニタゲイン選択	T・S・P	0~3	0
	0	9	駆動禁止入力無効	T・S・P	0/1	1
	0	A	駆動禁止時DB不動作	T・S・P	0~3	0
	0	B	パルス出力分周分子	T・S・P	1~10000	10000
	0	C	パルス出力分周分母	T・S・P	1~10000	10000
	0	D	パルス出力論理反転	T・S・P	0~3	0
	0	E	(未使用)	-	-	-
	0	F	(メーカ使用)	-	-	-
ユーザパラメータ	1	0	加減速時間設定	S	0~5000	0
	1	1	(未使用)	-	-	-
	1	2	到達速度	T・S	0~10000 (r/min)	1000
	1	3	速度指令入力ゲイン	T・S	10~2600	225
	1	4	速度指令入力反転	T・S	0/1	0
	1	5	速度指令オフセット	T・S	-127~127	0
	1	6	速度設定内外切替	T・S	0/1	0
	1	7	速度ゼロクランプ無効	T・S	0/1	1
	1	8	速度設定第1速	T・S	-7000~7000	0
	1	9	(未使用)	-	-	-
	1	A	トルク指令入力ゲイン	T	25~2500	250
	1	B	トルク指令入力反転	T	0/1	0
	1	C	トルク指令オフセット	T	-127~127	0
	1	D	トルク指令フィルタ	T・S・P	0~2500	0
1	E	(未使用)	-	-	-	
1	F	(メーカ使用)	-	-	-	

種類	パラメータNo.		パラメータ	関連する 制御モード	設定範囲	標準 出荷設定
	ページ	No.				
ユーザ パラ メータ	2	0	位置ループゲイン	P	10~1000 (1/s)	*
	2	1	速度フィードフォワード	P	0~100 (%)	0
	2	2	位置決め完了範囲	P	0~32766 (P)	10
	2	3	位置偏差過大設定	P	0~32766	30000
	2	4	位置偏差過大異常無効	P	0/1	0
	2	5	指令分周運倍分子	P	1~10000	10000
	2	6	指令分周運倍分母	P	1~10000	10000
	2	7	指令パルス運倍設定	P	1~4	4
	2	8	指令論理反転	P	0~3	0
	2	9	指令パルス入力モード設定	P	0~3	1
	2	A	(未使用)	—	—	—
	2	B	フィードフォワードフィルタ	P	0~6400	0
	2	C	(未使用)	—	—	—
	2	D	(未使用)	—	—	—
シス テム パ ラ メ ータ	3	0	モータ極数設定			
	3	1	エンコーダパルス設定			
	3	2	J/T比			
	3	3	電流比例ゲイン			
	3	4	電流積分ゲイン			
	3	5	過速度レベル			
	3	6	最大出力トルク設定			
	3	7	オーバロード時定数			
	3	8	オーバロードレベル			
	3	9	(メーカー使用)		—	
	3	A	(メーカー使用)		—	
	3	B	(メーカー使用)		—	
	3	C	(メーカー使用)		—	
	3	D	(メーカー使用)		—	
3	E	(メーカー使用)		—		
3	F	(メーカー使用)		—		

注1) “標準出荷設定”は、適用モータの仕様により、上記記載の値と異なる場合がありますので、注意してください。

注2) サーボゲイン関連のパラメータ類(*)の出荷設定は、機種毎に異なります。

注3) 上表で“関連する制御モード”の略号は

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

を意味します。

9-2 ユーザパラメータの詳細

パラメータNo. ページ No.	パラメータ	設定 範囲	機能・内容
0 0	軸名	0~9	<input type="checkbox"/> 特に多軸で使用する場合は、パソコンによってパラメータの参照・設定や制御状態の監視を行う際にパソコンがどの軸をアクセスしているかの識別用に用います。 <input type="checkbox"/> ここでの設定値が、シリアル通信時の初期画面上に現れるプロンプトの一部(プロンプトAXIS*%)となります。 <input type="checkbox"/> 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 1	LED初期状態	0 1 2	<input type="checkbox"/> 電源投入時など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通りから選択します。 0 → 位置偏差カウンタの溜まりパルス量を表示。 ① 表示範囲は-32767~+32767(P)です。溜まりパルス量がこの範囲を超えた場合、表示は上記範囲の上/下限値で飽和します。 ② 極性表示 (+) : CCW方向への回転トルクを発生する。 - : CW方向への回転トルクを発生する。 1 → モータの回転数を極性付きで表示。単位 (r/min) ・ 極性表示 (+) : 軸端より見てCCW方向に回転。 - : 軸端より見てCW方向に回転。 2 → モータの発生トルクを極性付きで表示。 ① 表示範囲は0~±1500です。 (表示値) × 0.2が実際の発生トルク(定格トルクに対する%値)となります。 例 表示値が+1500であれば定格トルクに対しCCW方向に300%のトルクを発生 ② 極性表示 (+) : CCW方向への回転トルクを発生する。 - : CW方向への回転トルクを発生する。 注 1. 本パラメータは、パソコンで操作する場合、無関係となります。 注 2. 極性が正の場合、+記号は表示されません。
0 2	制御モード 設定	0 1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/> 本ドライバをどの制御モードで使うかを下記の6種類のモードにより選択・設定します。 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 <input type="checkbox"/> 上記6種類のモードのうち、“3”・“4”・“5”の複合モードのいずれかが設定された場合、制御モード切換入力(C-MODE)によって下記のように第1・第2のいずれかを選択することができます。 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 注 制御モード切換入力(C-MODE)の受け付けには、指令(パルス列指令・速度/トルク指令)の有無、或いは偏差カウンタ内の溜まりパルス量との間でのインターロックは取られておりません。 従ってC-MODEの入力は、移り変わろうとする制御モードに対応する指令信号がQの状態か、またはモータが完全に停止している状態を与えてください。

パラメータNo. ページ No.	パラメータ	設定 範囲	機能・内容
0 3	速度ループ ゲイン	25~ 3500	<input type="checkbox"/> 速度アンプの比例ゲインです。この設定値を大きくすることでゲインが大きくなります。 <input type="checkbox"/> 速度ループゲインの最適値は、負荷イナーシャ・モータの機種に応じて異なります。ゲイン調整の詳細については、8-2項『ゲイン調整』(37ページ)を参照してください。
0 4	速度ループ 積分時定数	1~ 1000 (ms)	<input type="checkbox"/> 速度アンプの積分時定数です。小さく設定するほど早く積分されます。 <input type="checkbox"/> この調整の詳細については、8-2項『ゲイン調整』(37ページ)を参照してください。 注 積分時定数を設定範囲の最大値(1000)に設定すると積分時定数が無限大(積分効果が無くなる)となります。
0 5	速度検出 フィルタ	0~4	<input type="checkbox"/> 速度検出信号用デジタルフィルタの種類(時定数)を選択します。設定値を大きくすると時定数も大きくなりモータから生じる騒音を小さくできます。 <input type="checkbox"/> 特に高速応答が要求される場合を除き、本パラメータは“4”の設定で使用してください。
0 6	トルク リミット 設定	0~ 400 (%)	<input type="checkbox"/> 本ドライバの通常の仕様においては、瞬時であれば定格トルクの約3倍の最大トルクを許容しています。この3倍トルクモードでモータ負荷(機械)の強度に問題を生じる恐れがある場合、本パラメータの設定で最大トルクのリミットができます。 <input type="checkbox"/> 設定値は定格トルク(100%)に対する%値で与えます。 例 設定値が200の場合 定格トルクの200%(2倍)の許容出力 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)で出荷時設定されている値を越えての設定はできません。もし、最大出力トルク設定値を越えた設定を行っても自動的に最大出力トルク設定値に修正されます。
0 7	トルク リミット 入力禁止	0/1	<input type="checkbox"/> “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)信号を無視します。 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しません。
0 8	速度モニタ ゲイン選択	0~3	<input type="checkbox"/> 速度モニタ信号(SP)に出力するモータ回転数、または位置偏差のフルスケール値を設定します。 “0” : 4 0 9 5 (r/min) “1” : 1 6 3 8 3 (r/min) } モータ回転数 “2” : 2 5 5 (P) “3” : 3 2 7 6 7 (P) } 位置偏差 <input type="checkbox"/> 通常仕様においては、“0”(4095(r/min)フルスケール)で設定されていますが、これで足りない場合は、本パラメータを“1”としてください。また、位置偏差を出力したいときは、本パラメータを“2”、或いは“3”としてください。 <input type="checkbox"/> モータ回転数・位置偏差とモニタ電圧の関係は、下図のようになります。 <div style="text-align: center;"> <p>速度モニタ電圧</p> <p>約8.2V</p> <p>約6V</p> <p>約1.5V</p> <p>モータ回転数 (r/min)</p> <p>4095 8191 12287 16383</p> <p>3000</p> <p>速度モニタ電圧</p> <p>約8.2V</p> <p>位置偏差 (P)</p> <p>255 32767</p> </div>

パラメータNo. ページ No.	パラメータ	設定 範囲	機能・内容																								
0 9	駆動禁止 入力無効	0/1	<input type="checkbox"/> 本パラメータを“1”と設定することにより、CW駆動禁止入力（CWL）、CCW駆動禁止入力（CCWL）を無視し、駆動禁止状態でないと判断して動作します。 注 本パラメータの設定が“0”でかつCW駆動禁止入力（CWL）がオープンであれば、その方向へのトルクは発生しません。CCW駆動禁止入力（CCWL）がオープンの場合も同様です。またCWL・CCWL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。																								
0 A	駆動禁止時 DB不動作	0~3	<input type="checkbox"/> CW駆動禁止入力（CWL）、またはCCW駆動禁止入力（CCWL）が動作した場合の減速時に、ダイナミックブレーキを動作させるかどうかを、本パラメータにより下記のように選択します。 “0”または“2”：ダイナミックブレーキが動作して停止 “1”または“3”：ダイナミックブレーキが動作せずにフリー停止 注 サーボオフ、またはエラーにより保護機能が動作した際に、モータ停止後のブレーキを解除したい場合は、本パラメータを“2”または“3”に設定してください。設定値が“0”または“1”の場合は停止後もブレーキ動作します。 詳細は6-3項『ダイナミックブレーキ』（30ページ）を参照してください。																								
0 B	パルス出力 分周分子	1~ 10000	<input type="checkbox"/> ロータリエンコーダから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します。																								
0 C	パルス出力 分周分母	1~ 10000	<input type="checkbox"/> ロータリエンコーダから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します。 注 1. フィードバックパルスの分周比は通分して1以下としてください。 $\text{分周比} = \frac{\text{分子の設定値}}{\text{分母の設定値}} \leq 1$ 注 2. 極端な分周比（例 1/10000等）には設定しないでください。適正な分周比の目安として $1/32 \leq \text{分周比} \leq 1$ 程度の範囲内でお使いください。 注 3. 本ドライバは2500P/rのロータリエンコーダを装着したモータを標準的にサポートします。この場合、ユーザー側のシステムに必要なパルス数にあわせるための分周比設定の代表例を下表に示します。 <table border="1" data-bbox="432 932 1001 1059"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="5">ユーザーシステムで必要とされるフィードバックP/r</th> </tr> <tr> <th></th> <th>500</th> <th>1000</th> <th>1500</th> <th>2000</th> <th>2500</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>分子設定値</td> <td>500</td> <td>1000</td> <td>1500</td> <td>2000</td> <td>2500(10000)</td> </tr> <tr> <td>分母設定値</td> <td>2500</td> <td>2500</td> <td>2500</td> <td>2500</td> <td>2500(10000)</td> </tr> </tbody> </table> 注 4. フィードバックパルスの分周機能を使用する場合、分周比が“1”のときはZ相パルスはA相パルスに同期していますが、“1”以外のときは非同期となることに注意してください。		ユーザーシステムで必要とされるフィードバックP/r						500	1000	1500	2000	2500	分子設定値	500	1000	1500	2000	2500(10000)	分母設定値	2500	2500	2500	2500	2500(10000)
	ユーザーシステムで必要とされるフィードバックP/r																										
	500	1000	1500	2000	2500																						
分子設定値	500	1000	1500	2000	2500(10000)																						
分母設定値	2500	2500	2500	2500	2500(10000)																						

パラメータNo. ページ No.	パラメータ	設定 範囲	機能・内容																									
0 D	パルス出力 論理反転	0~3	<p>□ ロータリエンコーダからの出力パルスの位置関係は、CW方向回転時にB相パルスはA相パルスに対して遅れています。(CCW方向回転時にはB相パルスはA相パルスに対して進みの関係です。)</p> <p>□ 本パラメータによりB相パルスの論理を反転することで、上記のA相パルスに対するB相の位置関係を反転することができます。また、同様にZ相パルスの論理も反転することができます。</p> <p>□ 以上の関係を下表にまとめます。</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>パラメータ 設定値</th> <th>A相</th> <th>B相</th> <th>Z相</th> <th>論理</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>論理非反転 論理非反転</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>論理反転 論理非反転</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>論理非反転 論理反転</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>論理反転 論理反転</td> </tr> </tbody> </table>	パラメータ 設定値	A相	B相	Z相	論理	0				論理非反転 論理非反転	1				論理反転 論理非反転	2				論理非反転 論理反転	3				論理反転 論理反転
パラメータ 設定値	A相	B相	Z相	論理																								
0				論理非反転 論理非反転																								
1				論理反転 論理非反転																								
2				論理非反転 論理反転																								
3				論理反転 論理反転																								
1 0	加減速時間 設定	0~ 5000	<p>□ 速度制御モードにおいて加速、および減速時間の設定をするパラメータです。</p> <p>□ 設定値と加減速時間の関係を下記に示します。</p> <p>設定値 = [0r/minから1000r/minまでの加速時間] (s) × 500 または 設定値 = [1000r/minから0r/minまでの減速時間] (s) × 500</p> <p>例 0r/minから3000r/minまでを6秒で上げたい場合 0r/min ⇔ 1000r/minで2秒となる。</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>設定値 = 2 × 500 = 1000</p> <p>注 1. 加減速リミット機能は位置制御モード、およびトルク制御モードでは無効です。本ドライバを速度制御モードで使用し、ドライバの外部で位置制御ループを組む場合にも加減速リミット機能は使用しないでください。(本パラメータを"0"に設定してください。)</p> <p style="text-align: center;">発振の可能性があります。</p> <p>注 2. 加速・減速時間の設定は、個別にはできません。</p>																									

パラメータNo. ページ No.	パラメータ	設定 範囲	機能・内容
1 2	到達速度	0~ 10000 (r/min)	<p>□ 速度、或いはトルク制御モード時における、速度到達信号出力 (COIN) の検出判断レベルを、モータ回転数 (r/min) で直接設定します。</p> <p>□ モータ回転数が設定値を超えるとCOINがオンします。</p> <p>注 1. 出力“COIN”は、制御モードによって下記のように使い分けています。</p> <p>速度/トルクモード……………速度到達信号 位置制御モード……………位置決め完了信号</p> <p>従って本パラメータは、位置制御モード時には意味を持ちません。</p>
1 3	速度指令 入力ゲイン	10~ 2600	<p>□ アナログ速度指令 (SPR) の入力ゲイン (所要のモータ回転数と速度指令電圧値の関係) を設定します。</p> <p>□ 設定値は、下記式に従って算出してください。</p> <p>設定値 = 0.00003 × エンコーダパルス数 (P/r) × 6V の指令印加時の 所要回転数 (r/min)</p> <p>例 エンコーダのパルス数 ……………2500 (P/r) 6V 指令印加時の所要回転数 ……………3000 (r/min) の場合 設定値 = 0.00003 × 2500 × 3000 = 225</p> <p>注 本ドライバを速度制御モードで使用し、ドライバの外部で位置制御ルーブを組む場合、本パラメータの設定値によってサーボ系の位置ゲインが変化するので共振などに注意してください。</p>
1 4	速度指令 入力反転	0/1	<p>□ アナログ速度指令信号 (SPR) の極性 (モータの回転方向) の反転を本パラメータで実現できます。</p> <p>“0”: (+) の速度指令で軸端から見てCW方向に回転 “1”: (+) の速度指令で軸端から見てCCW方向に回転</p> <p>注 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み合わせでサーボ駆動系を構成する場合、ポジションユニットの速度指令信号の極性と、本パラメータの極性が一致しないと、モータが異常動作するので注意してください。</p>
1 5	速度指令 オフセット	-127 ~127	<p>□ アナログ速度指令入力回路系統のオフセット調整を本パラメータにより行います。</p> <p>□ ドライバ単体でオフセット調整を行う場合、下記の手順で行ってください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・速度指令入力 (SPR) に正確に0Vを入力 (もしくはSPRをシグナルグランドに接続) する。 ・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。
1 6	速度設定 内外切替	0/1	<p>□ 本パラメータを“1”に設定することにより、アナログ速度指令入力 (SPR) が切り離され、後述のパラメータNo. 18 (速度設定第1速) で設定される内部の速度指令が有効となります。</p> <p>□ モータ停止/第1速の切替は、速度ゼロクランプ入力 (ZEROSPD) で行います。</p> <p>□ 内部速度指令選択時の変速運転の例を下図に示します。</p> <div style="text-align: center;"> <p>SRV-ON 入力</p> <p>ZEROSPD 入力</p> <p>モータ回転数</p> <p>第1速</p> <p>時間</p> </div>

パラメータNo. ページ No.	パラメータ	設定 範囲	機能・内容
1 7	速度ゼロ クランプ 無効	0/1	<input type="checkbox"/> "1"に設定することにより速度ゼロクランプ入力(ZEROSPD)を無視、常に速度ゼロクランプ状態でないかと判断して動作します。 注 6-2項で述べているように速度ゼロクランプ入力(ZEROSPD CN 1/Fの10ピン)は、制御用信号電源の(-)極(COM- 28ピン)との間をオープンとしたときに有効となります。 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ゼロクランプ状態となり、モータは回転しないので注意してください。
1 8	速度設定 第1速	-7000 ~7000	<input type="checkbox"/> 内部速度指令が有効(パラメータNo.16の項を参照)となったとき、その第1速回転数(r/min)を下記式で計算して設定してください。 $\text{設定値} = \frac{\text{所要の第1速回転数 (r/min)} \times \text{エンコーダパルス数 (P/r)}}{7200}$ 例 所要の第1速回転数が1500(r/min) エンコーダのパルス数が2500(P/r) の場合 $\text{設定値} = \frac{1500 \text{ (r/min)} \times 2500 \text{ (P/r)}}{7200} = 521$ 注 設定値の極性は、内部速度指令の極性を示します。 (+) : 軸端から見てCCW方向に回転 - : 軸端から見てCW方向に回転
1 A	トルク設定 入力ゲイン	25~ 2500	<input type="checkbox"/> トルク制御モードにおけるトルク指令(TRQR)の入力ゲイン(モータの発生トルクとトルク指令入力電圧値の関係)を設定します。 <input type="checkbox"/> 設定値は、下記式に従って算出してください。 $\text{トルク指令入力ゲイン (V/100\%)} \approx 3 \times \frac{250}{\text{設定値}}$ 例 1.5Vのトルク指令入力で定格トルクを出したい場合の設定値は $\text{設定値} = \frac{3 \times 250}{1.5 \text{ (V/100\%)}} = 500$ となります。 注 定格トルクに対し、200(%)以上に相当するトルク指令入力を印加したときには、発生トルクが上式の関係によらず飽和する場合があります。
1 B	トルク指令 入力反転	0/1	<input type="checkbox"/> アナログトルク指令(TRQR)の極性(指令に対するモータの発生トルク方向)の反転を本パラメータで設定します。 "0" : (+)のトルク指令で軸端より見てCW方向に回転 "1" : (+)のトルク指令で軸端より見てCCW方向に回転
1 C	トルク指令 オフセット	-127 ~127	<input type="checkbox"/> アナログトルク指令入力系統のオフセット調整を本パラメータにより行います。 <input type="checkbox"/> ドライバ単体でオフセット調整を行う場合、下記の手順で行ってください。 ・まずトルク制御モードに設定した後、トルク指令入力(TRQR)に正確に0Vを入力(もしくはTRQRをシグナルグランドに接続)する。 ・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。
1 D	トルク指令 フィルタ	0~ 2500	<input type="checkbox"/> トルク指令の1次遅れフィルタの時定数を下記式により算出し、設定します。 $\text{フィルタの時定数} (\mu\text{s}) = \text{設定値} \times 10 (\mu\text{s})$ 注 設定値が0~51の場合、フィルタ時定数は0(μs)となります。 注 本フィルタを使用する場合、パラメータNo.05(速度検出フィルタ)を"0"に設定してください。

パラメータNo. ページ No.	パラメータ	設定 範囲	機能・内容
2 0	位置ループ ゲイン	10~ 1000 (1/s)	<input type="checkbox"/> 位置制御モードとしたときの位置ゲインを設定します。設定値の単位は(1/s)です。 <input type="checkbox"/> 設定値を大きくすると位置ゲインが大きくなり、位置制御時のサーボ剛性(サーボロック時のかたさに代表される)が高くなります。 注 位置ゲインを大きくしすぎると発振現象を生じたりしますので注意してください。
2 1	速度フィード フォワード	0~100 (%)	<input type="checkbox"/> 特に高速応答が必要な場合、本ドライバは速度フィードフォワード機能を追加することができます。(詳細については、8-2項『ゲイン調整』(37ページ)を参照ください。) <input type="checkbox"/> 本パラメータによりフィードフォワード量を指令量に対する割合(%)で設定します。 注 1. 速度フィードフォワード量を大きくしすぎると不安定さが増大し、発振現象が生じることがあります。特に高速応答が必要な場合を除き本パラメータは“0”に設定してください。 2. 本パラメータを設定した場合、偏差カウンタクリア信号を入力しても、パルスが入力されるとモータは回転します。
2 2	位置決め 完了範囲	0~ 32766 (P)	<input type="checkbox"/> 位置決め完了判定時の検出レベルをパルス数で設定します。 <input type="checkbox"/> 偏差カウンタの溜まりパルス数が±(設定値)以内になったときに位置決め完了と判断し、位置決め完了信号(COIN)を出力(出力トランジスタがオン)します。 注 ロータリエンコーダのフィードバックパルスは、4 通倍された後、偏差カウンタに入力されるため、この位置決め完了範囲をモータの回転角に換算すると、 $\text{位置決め完了範囲} = \frac{\text{設定値}}{4 \times (\text{ロータリエンコーダのパルス数})}$ となります。
2 3	位置偏差 過大設定	0~ 32766	<input type="checkbox"/> 位置偏差過大判定時の検出レベルを偏差カウンタ内の溜まりパルス数で設定します。 <input type="checkbox"/> 設定値は、下記式に従って算出してください。 $\text{設定値} = \frac{\text{位置偏差過大判定レベル (P)}}{16}$ <input type="checkbox"/> 偏差カウンタの溜まりパルス数が上記設定値で表される判定レベルを越えたときに、ドライバは異常状態と判断しトリップします。
2 4	位置偏差 過大異常 無効	0/1	<input type="checkbox"/> 本パラメータにより位置偏差過大異常保護の機能をマスクすることができます。 <input type="checkbox"/> 本パラメータを“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し、偏差カウンタの溜まりパルス数が、パラメータNo. 23(位置偏差過大設定)により設定された検出レベルを超えても、異常状態とはせず(トリップしない)に動作を続行します。
2 5	指令分周 通倍分子	1~ 10000	<input type="checkbox"/> 指令パルス入力の方周・通倍比の分子を設定します。 <input type="checkbox"/> 設定値は、1~10000の間に任意の値とすることができますが、極端な分周比、或いは通倍比に設定された場合、その動作の保証はされません。分周・通倍比のとおりうる範囲は、次項のパラメータNo. 26に述べる注に従ってください。
2 6	指令分周 通倍分母	1~ 10000	<input type="checkbox"/> 指令パルス入力の方周・通倍比の分母を設定します。 注 1. 設定値は、1~10000の間の任意の値をとることができますが、極端な分周比、もしくは通倍比に設定された場合、その動作は保証されません。分周・通倍比のとおりうる範囲は、下記の範囲内で使用してください。 $\frac{1}{50} \leq \frac{\text{分子の設定値}}{\text{分母の設定値}} \leq 20$ 注 2. また、入力指令パルス周波数が最高指令パルス周波数 ライトドライブ 出力の場合 500(kpps)、 オプティカル出力の場合 200(kpps) を越えないように通倍比を設定してください。 注 3. 指令パルス周波数、分周・通倍比とモータ回転数の関係については、7-2項『試運転』(35ページ)を参照ください。

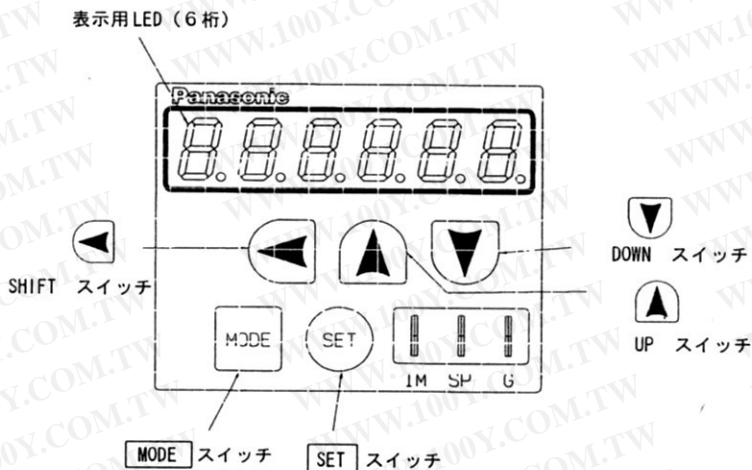
パラメータNo. ページ No.	パラメータ	設定 範囲	機能・内容																					
2 7	指令パルス 通倍設定	1~4	<input type="checkbox"/> 後述のパラメータNo.29(指令パルス入力モード設定)で指令パルスの形態として"2相パルス入力モード"が選択された場合の通倍数を設定します。 <input type="checkbox"/> 設定値と通倍数は、下記ようになります。 "1" 1通倍 "2" 2通倍 "3"および"4" 4通倍																					
2 8	指令論理 反転	0~3	<input type="checkbox"/> 本パラメータの設定により、2系統の指令入力(PULS・SIGN)の論理がそれぞれ個別にドライバに内部で下記のように設定可能です。 "0"....."PULS"信号論理 非反転 / "SIGN"信号論理 非反転 "1"..... " " 反転 / " " 非反転 "2"..... " " 非反転 / " " 反転 "3"..... " " 反転 / " " 反転																					
2 9	指令パルス 入力モード 設定	0~3	<input type="checkbox"/> 本パラメータの設定により、指令パルスの入力形態を、下記に示す3種類の中から選択することができます。 "0"または"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、およびCCW方向指令パルス入力 "3".....パルス列指令入力、および符号入力																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>設定値</th> <th>指令パルス形態</th> <th>CN I/F 係号名</th> <th>CCW指令</th> <th>CW指令</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>"0" 或は "2"</td> <td>90°位相差 2相パルス (A相+B相)</td> <td>PULS SIGN</td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>"1"</td> <td>CWパルス列 + CCWパルス列</td> <td>PULS SIGN</td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>"3"</td> <td>パルス列 + 符号</td> <td>PULS SIGN</td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>				設定値	指令パルス形態	CN I/F 係号名	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			"1"	CWパルス列 + CCWパルス列	PULS SIGN			"3"	パルス列 + 符号	PULS SIGN			
設定値	指令パルス形態	CN I/F 係号名	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																						
"1"	CWパルス列 + CCWパルス列	PULS SIGN																						
"3"	パルス列 + 符号	PULS SIGN																						
最小必要時間幅 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>ラインドライバ I/F</th> <th>オープンコレクタ I/F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>t1</td> <td>2 [μs] 以上</td> <td>5 [μs] 以上</td> </tr> <tr> <td>t2</td> <td>1 [μs] 以上</td> <td>2.5 [μs] 以上</td> </tr> <tr> <td>t3</td> <td>1 [μs] 以上</td> <td>2.5 [μs] 以上</td> </tr> <tr> <td>t4</td> <td>1 [μs] 以上</td> <td>2.5 [μs] 以上</td> </tr> <tr> <td>t5</td> <td>1 [μs] 以上</td> <td>2.5 [μs] 以上</td> </tr> <tr> <td>t6</td> <td>1 [μs] 以上</td> <td>2.5 [μs] 以上</td> </tr> </tbody> </table>					ラインドライバ I/F	オープンコレクタ I/F	t1	2 [μs] 以上	5 [μs] 以上	t2	1 [μs] 以上	2.5 [μs] 以上	t3	1 [μs] 以上	2.5 [μs] 以上	t4	1 [μs] 以上	2.5 [μs] 以上	t5	1 [μs] 以上	2.5 [μs] 以上	t6	1 [μs] 以上	2.5 [μs] 以上
	ラインドライバ I/F	オープンコレクタ I/F																						
t1	2 [μs] 以上	5 [μs] 以上																						
t2	1 [μs] 以上	2.5 [μs] 以上																						
t3	1 [μs] 以上	2.5 [μs] 以上																						
t4	1 [μs] 以上	2.5 [μs] 以上																						
t5	1 [μs] 以上	2.5 [μs] 以上																						
t6	1 [μs] 以上	2.5 [μs] 以上																						
注1. 上表は、6-1-5項で例示された指令パルス入力④側(ドライバ側)での論理関係を示します。指令パルス入力④側(供給側)で考える場合は、ラインドライバで指令パルスを供給する場合と、オープンコレクタで場合とでは論理が逆転することに注意してください。(6-1-5項 注1. (24ページ)参照) 注2. 指令パルス供給側(④)の信号極性などの都合によりPULS・SIGN信号の論理関係を変更する必要がある場合は、ユーザパラメータNo.28の機能を利用してください。																								
2 B	フィード フォワード フィルタ	0~ 6400	<input type="checkbox"/> フィードフォワードフィルタの時定数を設定します。 フィルタの時定数(μs) = 設定値 × 10(μs) <input type="checkbox"/> 設定値を大きくすると時定数が大きくなります。																					

10. 操作







- (1) 本ドライバは、その特性・機能などを調整・設定する各種のパラメータを持っています。これらのパラメータを、お客様の運転条件に最適な状態に調整して使用してください。
- (2) 本ドライバは、その機能として、
 - 偏差カウンタの溜まりパルス数（位置偏差）・モータ回転数・発生トルクなどのモニタ機能
 - コネクタ CN 1/F に接続されている制御入出力信号の状態表示
 - エラー要因の表示、およびエラー履歴の参照などのモニタ・状態表示機能を持っており、制御状態の監視ができます。
- (3) 前記したパラメータの調整・設定、制御状態の監視機能について、その操作方法として、
 - 前面パネルのキー操作・表示部で行う方法
或いは
 - 市販パソコンを用いて、その画面上で行う方法
の2通りのやり方があります。






10-1 前面パネルのキー操作・表示部で行う場合

10-1-1 操作・表示部の構成



10-1-2 操作概要

- 前面パネル部のキースイッチ、LEDによって操作する場合は、モニタモード・パラメータ設定モード・EEPROM書き込みモード・オートゲインチューニングモードの4つのモードがあり、これらのモードの切替は **MODE** スイッチで行います。
各々のモードには〔選択表示〕と〔実行表示〕があり、この2つの表示の切替は **SET** スイッチで行います。各々のモードにおける選択、ならびに実行は 、、 の3つのキースイッチにより行います。
- 表示の中で、点滅する小数点の表示されている桁がデータ変更可能桁で、これが表示されない場合には , ,  は効きません。

スイッチ	有効条件	機能
	選択表示で有効	モードの切換
	常に有効	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とき有効	データの変更・パラメータなどの選択・動作の実行
		データ変更桁の上位桁への移動

- 各々のモードの選択表示では、上位桁がアルファベット2文字+アンダーバーとなります。

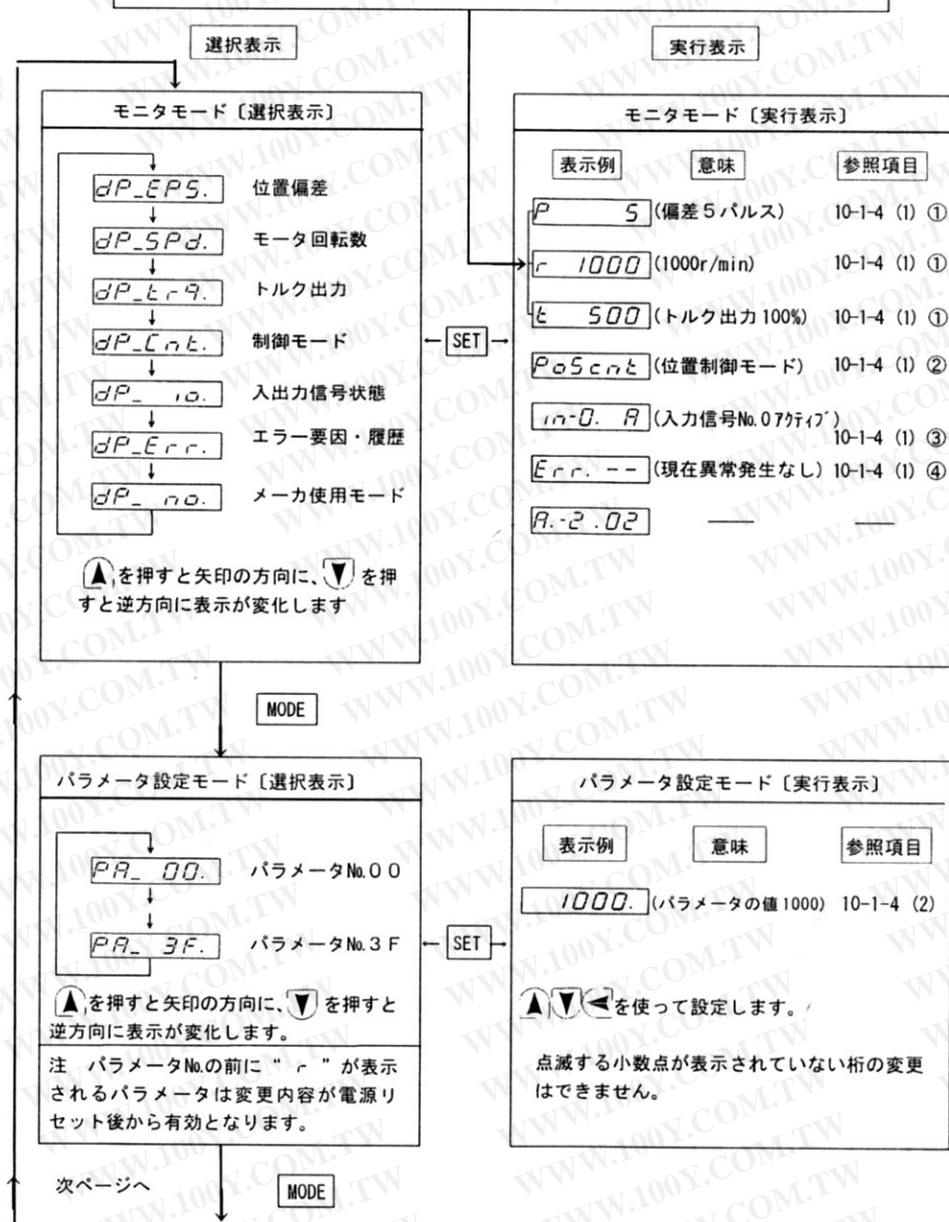
モード	選択表示での上位桁
モニタモード	dP_□□□□
パラメータ設定モード	PR_□□□□
EEPROM書き込みモード	EE_□□□□
オートゲインチューニングモード	RG_□□□□

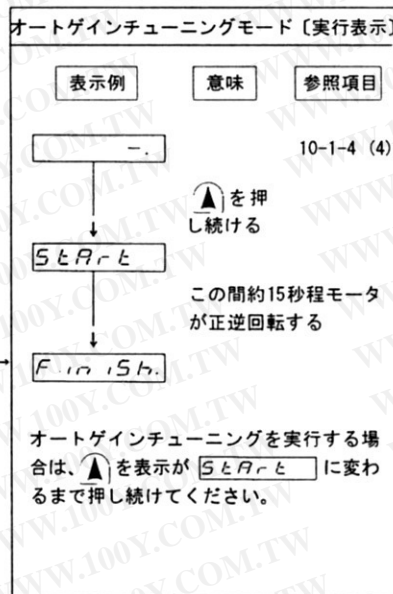
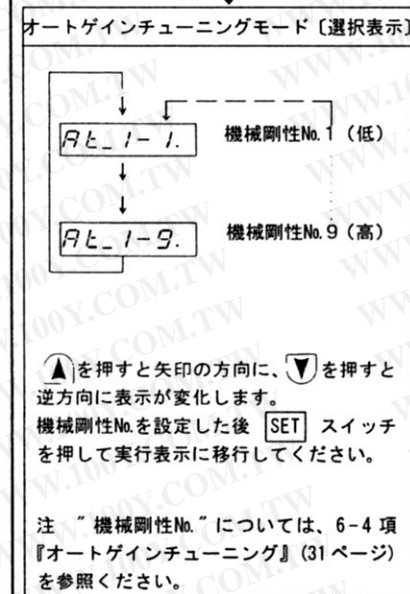
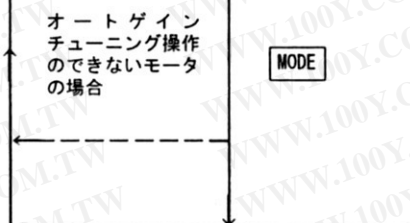
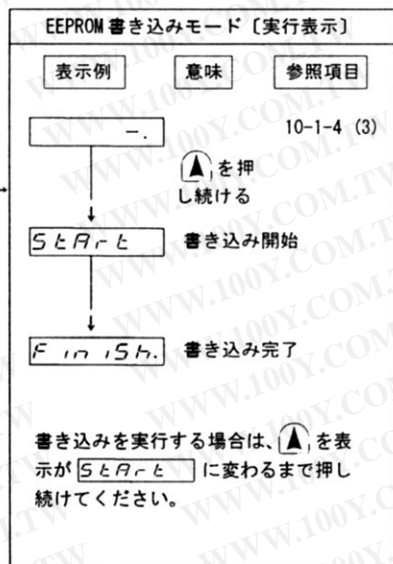
- すべての桁の点滅は、トリップ状態にあることを示します。

表示	モータの状態
全桁点滅	トリップ
通常表示	正常動作

10-1-3 操作方法概略図

電源投入時は、LEDチェック表示（約2秒）の後、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）となります。





10-1-4 操作方法の詳細

(1) モニタモードの詳細

① 位置偏差・モータ回転数・トルク出力の表示



P…位置偏差

- ・偏差カウンタの溜まりパルス量を極性付きで表示します。
- ・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

- ・モータの発生トルクを極性付きで表示します。
- ・極性 (+): CCW - : CW

t…トルク出力

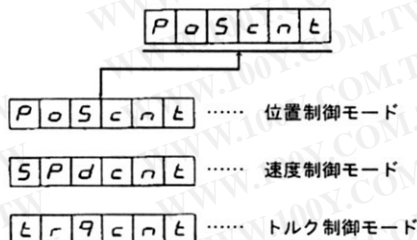
- ・モータの発生トルクを極性付きで表示します。
- ・極性 (+): CCW - : CW
- ・実際の発生トルクと表示値の関係は、下式によります。

$$\text{トルク出力 (\%)} = \text{表示値} \times 0.2$$

注 極性が (+) の場合は、+記号は表示には出ません。

② 制御モードの表示

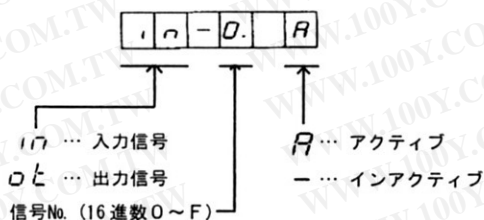
現在の制御モードを表示します。



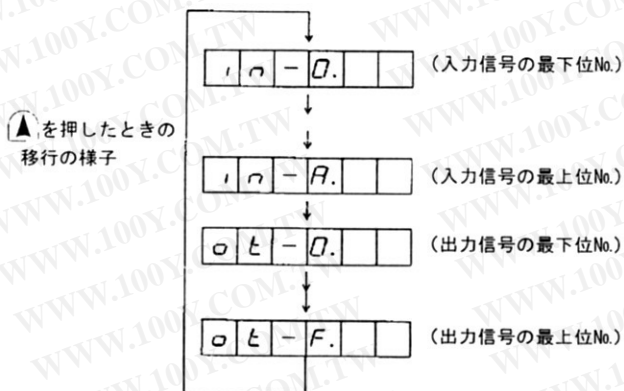
③ 入出力信号状態の表示

- 制御入力・出力信号の状態を表示します。

コネクタ CN 1/F への結線の良否のチェックなどに活用してください。



- ▲▼を押してモニタしたい信号No.を選択します。

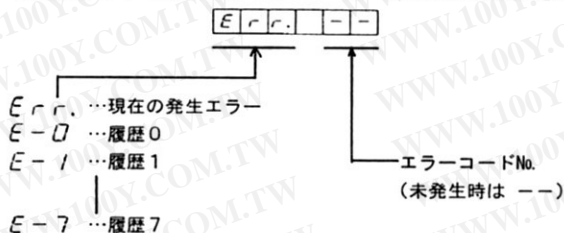


■ 信号 No. と信号名の関係

入 力 信 号				出 力 信 号			
信号No.	信号名	記号	ON I/F ピンNo.	信号No.	信号名	記号	ON I/F ピンNo.
0	サーボオン	SRV-ON	12	0	サーボレディ	S-RDY	27
1	アラームクリア	A-CLR	31	1	サーボアラーム	ALM	26
2	CW駆動禁止	CWL	29	2	未使用	-	-
3	CCW駆動禁止	CCWL	30	3	未使用	-	-
4	制御モード切換	C-MODE	32	4	未使用	-	-
5	速度ゼロクランプ	ZEROSPD	10	5	未使用	-	-
6	未使用	-	-	6	位置決め完了/速度到達	COIN	25
7	未使用	-	-	7	未使用	-	-
8	指令パルス入力禁止	INH	9	8	未使用	-	-
9	未使用	-	-	9	未使用	-	-
A	偏差カウンタクリア	CL	13	A	未使用	-	-
B	未使用	-	-	B	未使用	-	-
C	未使用	-	-	C	未使用	-	-
D	未使用	-	-	D	未使用	-	-
E	未使用	-	-	E	未使用	-	-
F	未使用	-	-	F	ダイナミックBR解除	-	-

④ エラー要因および履歴の参照

- 現在を含めて8回までさかのぼってエラーの要因を参照できます。



- を押して参照したい履歴No.を選択してください。
(を押すと、より古い履歴に移行します。)

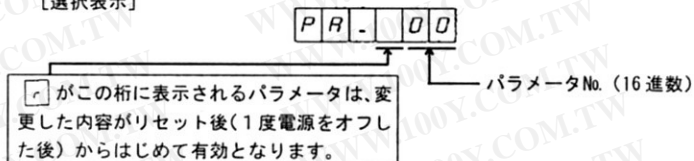
注 履歴に残るエラーが発生している場合、現在の発生エラーと履歴0は、同じエラーコードNo.を表示します。

■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	38	駆動禁止入力異常
13	不足電圧異常	41	ABSカウンタオーバー異常
14	過電流異常	40	ABSシステムダウン
16	過負荷異常	46	ABS断線異常
22	エンコーダ信号異常	23	D S P 異常
24	位置偏差過大異常	30	C P U 異常
26	加速度異常	36	EEPROMパラメータ異常
27	指令パルス分周異常	84	受信パラメータ異常
29	偏差カウンタオーバー異常	98	システム異常
		99	その他の異常

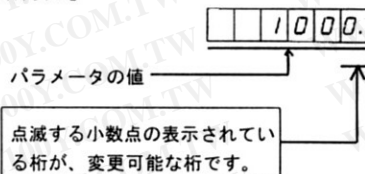
(2) パラメータ設定モードの詳細

[選択表示]



- を押して、参照・設定したいパラメータNo.を設定してください。
注 パラメータNo.とパラメータの内容の関係については、9-1項『パラメータ概要』(39ページ)を参照してください。

[実行表示]



- ▲▼ を押してパラメータの値を設定してください。
▲ を押すことで値が増加し、▼ を押すことで減少します。
- ◀ を押すことで減している小数点を上位桁に移動し、その桁の値変更が可能となります。

注 上位桁への移動桁数は、パラメータ毎に制限があります。

- 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。

注 1. 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・位置ループゲインなど）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。また、パラメータによっては ◀ (シフトキー) を禁止しているものもあります。

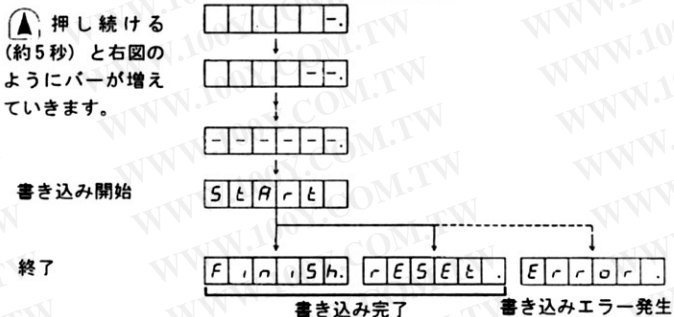
注 2. パラメータの中には、その機能によってモータの動きを大きく変えてしまうもの（例えばパラメータNo.02“制御モード設定”・No.14“速度指令入力反転”・No.25・26“指令分周通信分子・分母”など）があります。これらのパラメータを変更される場合には、必ずサーボオフの状態で行ってください。

(3) EEPROMの書き込みモードの詳細

- 書き込みを実行する場合、▲ を表示が

S	t	A	r	t
---	---	---	---	---

 に変わるまで押し続けてください。



- 変更内容がリセット後から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
---	---	---	---	---

 が表示されます。

一度、電源を落としてリセットしてください。

注 変更内容が電源リセット後から有効となるパラメータには、

- ・パラメータNo.27 “指令パルス通信設定”
- ・パラメータNo.28 “指令論理反転”
- ・パラメータNo.29 “指令パルス入力モード設定”

の3種類があります。

- パラメータの書き込みが終了した時点で、▲ を押し続けると、再度パラメータの書き込みを行うことができます。

注 1. 書き込みエラーが発生した場合は、再度書き込みを行ってください。何度繰り返しても書き込みエラーが発生する場合は、故障が考えられます。

お買い求めの販売店に相談してください。

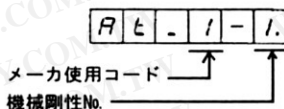
注 2. EEPROMの書き込み中に、電源を遮断しないでください。

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。

(4) オートゲインチューニングモードの詳細

- 注** 1. オートゲインチューニング機能の詳細については、6-4項『オートゲインチューニング』(31ページ)を参照してください。
とくに、6-4項に記載されている適用範囲・注意事項などをよく理解した上で、オートゲインチューニング機能を使用するようにお願いいたします。
- 注** 2. オートゲインチューニングモードでは、モータがCW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。

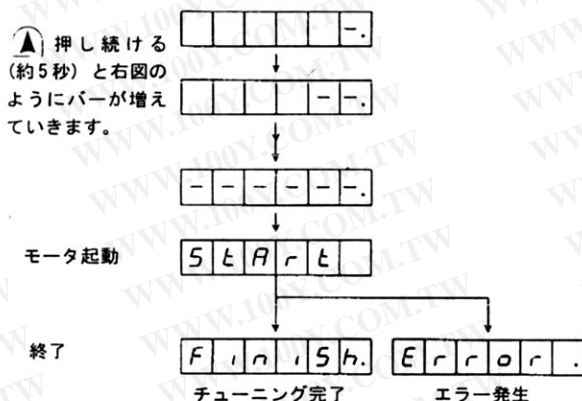
〔選択表示〕



- **▲** / **▼** を押し、機能剛性No.を選択してください。
機能剛性No.については、6-4項を参照してください。

〔実行表示〕

- オートゲインチューニングを実行する場合、まずサーボオンし、その後 **▲** を表示が **S t A r t** に変わるまで押し続けてください。



- 終了した時点で、**▲** を押し続けると、再起動させることができます。

- 注** 1. オートゲインチューニングモードを実行させて正常に終了した場合でも、6-4-2項に記載した“適用範囲”を逸脱していれば機械の動きが改善されない(オートゲインチューニングの前後でゲインが変わらない)ことがあります。このような場合は、9-2項に従ってマニュアルでゲイン調整を行ってください。

- 注 2. オートゲインチューニングエラーが発生した場合
下記状態がチューニング動作中に発生した場合、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
 - ・異常発生があった場合
 - ・サーボオフされた場合
 - ・偏差カウンタがクリアされた場合
- ② イナーシャ・負荷などが大きすぎて出力トルクが飽和してしまった場合
- ③ 共振など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、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、異常発生を除きトリップはしませんので、とくに共振発生時の安全性については十分注意してください。

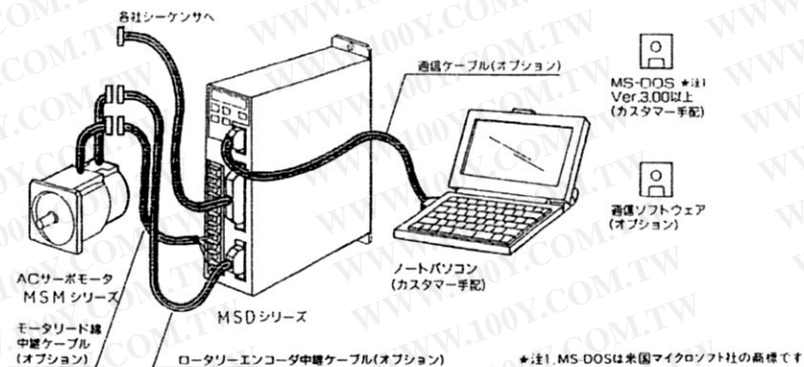
- 注 3. オートゲインチューニング実行時のサーボゲイン関連のパラメータデータは、EEPROMに書き込まれずに電源を遮断すると実行前の旧データに戻ります。オートゲインチューニングの結果を以降も反映させたい場合は、10-1-4 (3) 項に従って電源遮断前にパラメータをEEPROMに書き込んでください。

10-2 市販パソコンを用いて操作する場合

MSD * XXシリーズは、市販パソコンとの間でRS-232C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ます。

このことにより、前記した各種パラメータの設定・変更、もしくは制御状態の監視などがパソコンの画面上で行うことができます。

パソコンを用いて操作する場合の構成の概要は、下図のようになります。



- 注 パソコンを用いて操作する場合、オプション部品として、RS-232Cケーブル、および通信制御ソフトウェア (PANATERM) が別途必要です。(13-3項 (62ページ)、および13-4項 (63ページ) 参照)

操作方法は、PANATERMに付属の取扱説明書を参照ください。
また、詳細は、お買い求めの販売店におたずねください。

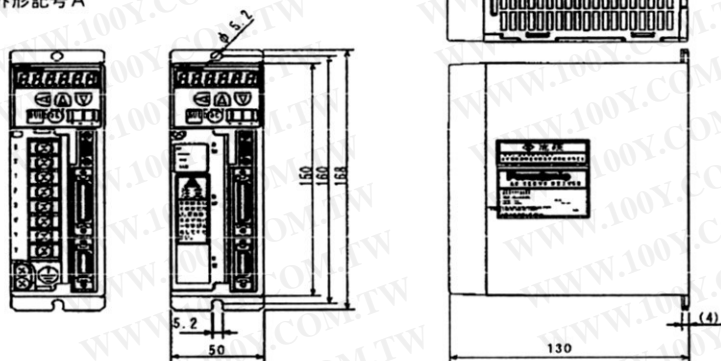
11. 仕様

機種		MSD * X X				
基	適用モータシリーズ	M S M	100V系	30・50・100	200	400
	適用モータ出力(W)		200V系	30・50・100・200	400	750
本	入力電源	100V系	単相100~115V		+10%	50/60Hz
		200V系	三相200~230V		-15%	50/60Hz
仕	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 標準 省線タイプ)				
機	使用周囲条件	温度	使用温度 0~50°C 保存温度 -20~80°C			
		湿度	使用・保存湿度 90%RH以下 (結露無きこと)			
		振動	4.9m/s ² (0.5G) 以下 10~60Hz (共振点での連続使用は不可)			
		標高	1000m以下			
機	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 ③CW駆動禁止入力 ④CCW駆動禁止入力 ⑤速度ゼロクランプ入力 ⑥制御モード切換入力			
		速度指令入力	2V/kr/min標準 スケール設定および指令極性は、パラメータによる。			
	アナログ指令入力	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ときに有効。約3V/定格トルク標準			
		トルクリミット指令入力	CW/C CW各方向のトルク制限が個別に可。約3V/定格トルク			
		入力パルス列形態	差動入力。パルス列により選択可。(①正転/逆転 ②A相/B相 ③指令/方向)			
	信号出力	制御入力	オープンコレクタ入力。① 偏差カウンタ入力 ② 指令パルス禁止入力			
		制御出力	①サーボアラーム ②サーボレディ ③速度到達(速度・トルク制御モード)/位置決め完了(位置制御モード)			
	出力	エンコーダフィードバック信号	分周後のエンコーダパルス(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で出力。			
	力	モニタ出力	①速度モニタ 約2V/kr/min ②トルクモニタ 約3V/定格トルク			
能	回生	回生抵抗内蔵				
	ダイナミックブレーキ機能	内蔵 ①サーボOFF時 ②アラーム発生時 ③電源オフ時 ④CWもしくはCCW駆動禁止入力有効となった場合の減速動作中(パルス列により無効化可能)				
	オートゲインチューニング機能	内蔵(ただし、適用モータの機種による)				
	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(CW/CCW) 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 (設定はパラメータによる)				
	ゼロ速度クランプ	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。(ただし、速度制御モード時)				
	指令パルスの分周/選倍機能	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 (ただし、通分して1以下)				
	保護機能	ハードエラー	過電圧(OV)・不足電圧(LV)・過速度(OS)・過負荷(OL)・過電流(OC)・エンコーダ異常(ST)保護			
		ソフトウェアエラー	CPU異常・DSP異常・システム異常 など			
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。					
設定用スイッチ・表示用LED	① スイッチ 5個(MODE・SET・UP・DOWN・SHIFT) ② LED 6桁					
RS-232Cによる通信機能	市販パソコンにより、パラメータ類の設定、制御状態の監視などが可能。					
性	適用負荷イナーシャ	モータのイナーシャの30倍以下(400W以下)		20倍以下(750W)		
能	最高指令パルス周波数	500kpps (ただし、オープンコレクタ入力の場合は、200kpps)				
	周波数特性	200Hz以上 (at J _m = J _l ただし、適用モータの機種による)				
製品質量	約0.9kg	約1kg	約1.2kg			
外形寸法(12項『外形寸法図』を参照)	外形記号A	外形記号B	外形記号C			

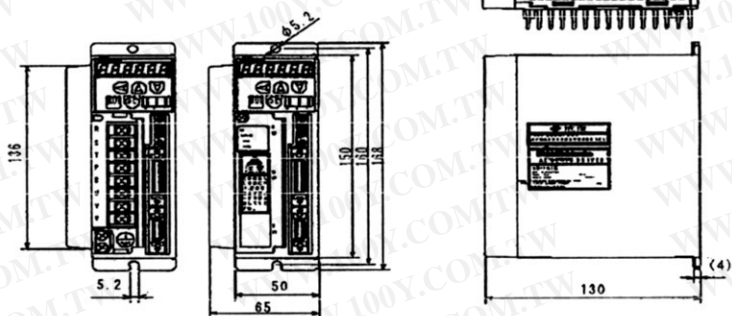
注 機種名中の記号の持つ意味については、1-1項(9ページ)を参照ください。

12. 外形寸法図

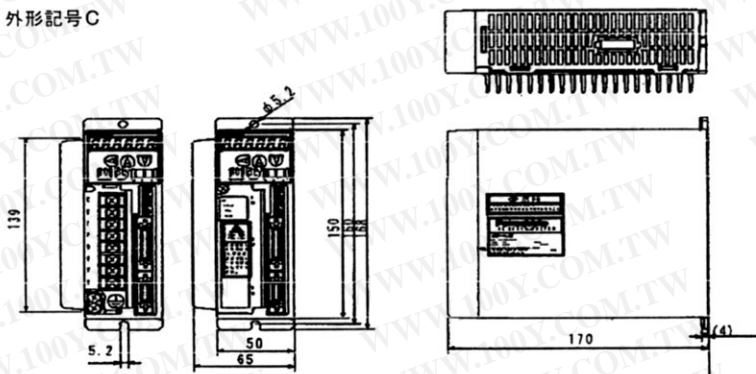
外形記号 A



外形記号 B



外形記号 C



13. オプション部品

13-1 外部機器接続用コネクタキット

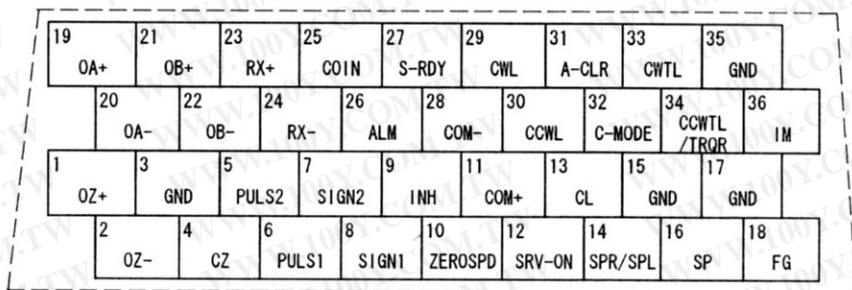
(1) 品番 DVOPO480

(2) 構成部品

名 称	メーカー品番	員数	メーカー名	備 考
プラグ	10136-3000VE	1	住友 3M	CN I/F用 (36ピン)
シェルキット	10336-52A0-008	1		

*プラグ・シェルキットには、他メーカー製の上記品番相当品を使用する場合があります。

(3) コネクタ I/F 用プラグのピン配列



注1. 上表はプラグのはんだ付け側から見た場合の配列を示します。また、プラグ本体に刻印されているピンNo.も確認し、誤配線がないように注意してください。

注2. 上表の信号名を示す記号、および信号の機能については6-2項『入出力信号詳細(26ページ)』を参照してください。

13-2 モータ・エンコーダ接続用コネクタキット

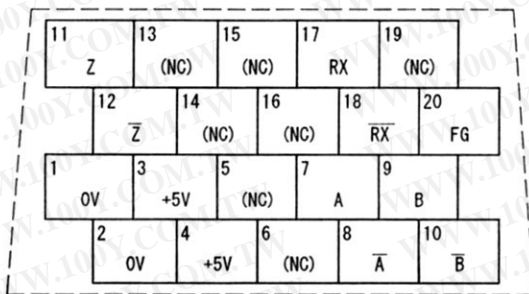
(1) 品番 DVOPO490

(2) 構成部品

名 称	メーカー品番	員数	メーカー名	備 考
プラグ	10120-3000VE	1	住友 3M	CN SIG用 (20ピン)
シェルキット	10320-52A0-008	1		
キャップ	172159-1	1	AMP	モータパワー線 中継用(4ピン)
ソケット	170366-1	4		
キャップ	172163-1	1	AMP	エンコーダケーブル 中継用(15ピン)
ソケット	170365-1	15		

*プラグ・シェルキットには、他メーカー製の上記品番相当品を使用する場合があります。

(3) コネクタ CN SIG用プラグのピン配列



注1) 上表はプラグのはんだ付け側から見た場合の配列を示します。また、プラグ本体に刻印されているピンNo.も確認し、誤配線がないよう注意してください。

注2) 20ピン (FG) には、使用するシールド線のシールドを必ず接続してください。また上表で (NC) と書かれたピンには何も接続しないでください。

注3) 結線・接続については5-1-3項“コネクタ CN SIGへの配線”(19ページ)を参照してください。

13-3 通信制御用ソフトウェア PANATERM

(1) 品番 DVOP0461

(2) 動作環境

ハードウェア (対応パソコン機種): ソフトウェアによる機種自動認識により、以下の機器での動作を確認しております。

日本電気製のパソコン、PC-98シリーズ、または、その互換機

(例) PC-9801N・NV・NS/E など

IBM PC/AT、または、その互換機

ソフトウェア (対応OS): 以下の各ハードに対応したDOSバージョンで確認しております。

PC-98シリーズ使用の場合

・MS-DOS ver3.0以上を、お客様の方で準備してください。

・RS-232C制御用ファイル、“RSDRV.SYS”をデバイスドライバとして、MS-DOSに組み込んでください。

IBM PC/AT、または、その互換機使用の場合

・MS-DOS 6.2 (J) (DOS/V)

供給メディア : 3.5インチ 2DD フロッピーディスク

注1) 上記以外のハードウェア、およびOSのバージョンはお客様で確認をお願いします。

注2) 本ソフトウェアは、バージョンアップなどのため予告なしに仕様などを変更することがあります。

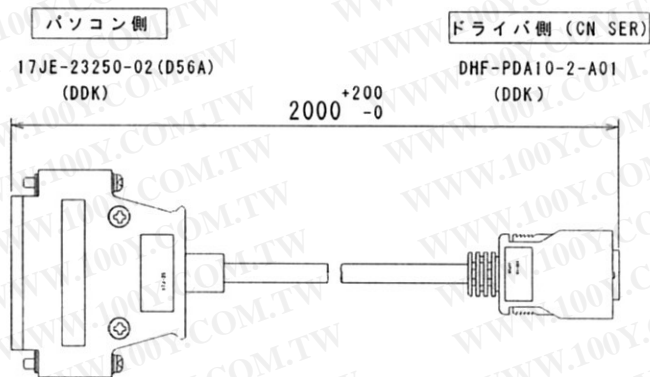
13-4 RS-232C 接続用ケーブル

(1) 品番 **DVOP0470** (PC-98シリーズ用)

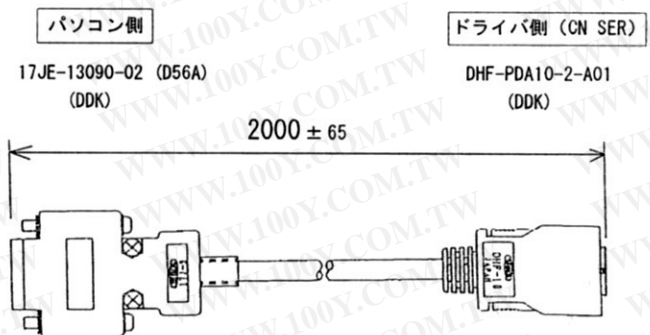
DVOP0630 (IBM PC/AT、または、その互換機用)

(2) 外形寸法

DVOP0470



DVOP0630

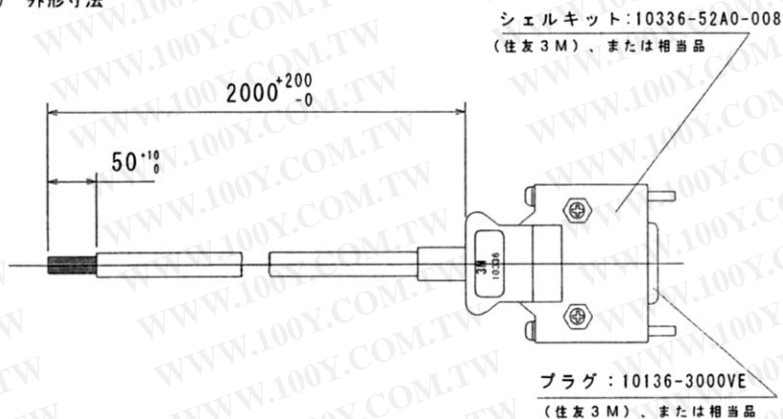


注) 本接続用ケーブルを他の機器に使用することはできません。

13-5 インターフェイス用ケーブル

(1) 品番 DVOP0520

(2) 外形寸法



(3) 結線表

ピンNo.	信号名	芯線色	ピンNo.	信号名	芯線色	ピンNo.	信号名	芯線色
1	OZ+	橙(赤1)	13	CL	白(赤2)	25	COIN	白(赤3)
2	OZ-	橙(黒1)	14	SPR/SPL	灰(黒2)	26	ALM	白(黒3)
3	GND	灰(赤1)	15	GND	灰(赤2)	27	S-RDY	黄(赤3)
4	CZ	灰(黒1)	16	SP	白(黒2)	28	COM-	黄(黒3)
5	PULS2	白(赤1)	17	GND	黄(赤2)	29	CWL	桃(赤3)
6	PULS1	白(黒1)	18	FG	黄(黒2)	30	CCWL	桃(黒3)
7	SIGN2	黄(赤1)	19	OA+	桃(赤2)	31	A-CLR	橙(赤4)
8	SIGN1	黄(黒1)	20	OA-	桃(黒2)	32	C-CODE	橙(黒4)
9	INH	桃(赤1)	21	OB+	橙(赤3)	33	CWTL	灰(赤4)
10	ZEROSPD	桃(黒1)	22	OB-	橙(黒3)	34	CCWTL/TRQR	灰(黒4)
11	COM+	橙(赤2)	23	RX+	灰(赤3)	35	GND	白(赤4)
12	SRV-ON	橙(黒2)	24	RX-	灰(黒3)	36	IM	白(黒4)

注1) 上表の芯線色欄の()はドットマーク色とマーク個数を表します。

注2) 芯線の公称断面積は0.15 (mm²) (AWG 26相当)です。

上記のオプション部品に加え、

- ・エンコーダ用中継ケーブル 品番 MFEC A00000EAA
- ・モータ用中継ケーブル 品番 MFMCA00000AET
- ・ブレーキ用中継ケーブル 品番 MFMCB00000CET

をオプションとして準備しています。

これらの詳細については、MINASシリーズのカタログを参照していただくか、お買い求めの販売店におたずねください。

14. トラブルシューティング

- ◆ 万一モータが、『回転しない』・『回転が不安定』・『位置決め精度が悪い』・『原点位置がずれる』などの不具合が発生した場合、以下の諸項目を確認のうえ原因をつかみ、適切な処置をお願いいたします。

回転しない

確認項目	確認内容	解説
主回路の配線をチェックする。	ドライバの電源が、投入されているか。	電源が投入されていないと、LEDは点灯しません。
	ドライバの電源(R・S・T)はきちんと配線されているか。	電源が供給されていないと、モータは回転しません。
	モータ接続用(U・V・W・Φ)はきちんと配線されているか。	モータへの配線の相が一致していないと、モータは回転しません。
ドライバのユーザパラメータと外部入力スイッチを確認する。	ユーザパラメータNo.09 “駆動禁止入力無効” の設定が“0”のとき、CWまたはCCWの駆動禁止入力カススイッチが、オンになっていないか。	駆動禁止入力がかかっていると、その方向へのトルク出力をオフします。
	ユーザパラメータNo.06 “トルクリミット設定” の設定値が、“0”になっていないか。	トルクリミットを“0”にすると、ドライバはトルクを発生させません。
	速度制御モードで、ユーザパラメータNo.21 “速度フィードフォワード” の設定値が、ともに“0”になっていないか。	指令入力パルスが、左記パラメータのゲインにより“0”になり指令入力がないものとして判断しています。
	ユーザパラメータNo.23 “位置偏差過大設定” の設定値が、1に近い値になっていないか。	この設定値が小さいとモータが回転し始め、位置偏差が生じると同時に位置偏差過大と判断し異常保護が働き、モータは回転しません。
	コネクタCN 1/Fの9ピン(INH)と28ピン(COM-)が、接続されていないか。	指令パルス入力禁止が有効になっていると、指令パルスを入力してもドライバはパルスを受け付けず、モータは回転しません。
ブレーキをチェックする。	電磁ブレーキまたは、機械的なブレーキがかかっているか。	外的な力によりブレーキがかかっていると、ブレーキを痛め、モータの焼損などの原因となります。

回転が不安定

確認項目	確認内容	解 説
電源電圧の変動が大きくないかチェックする。	電源・トランスの容量が小さすぎないか、負荷の容量が大きすぎないかをチェックする。	電源電圧の低下が大きいと、回転が上がらないことがあります。
指令入力パルスを確認する。	シールド・設置処理は確実か、周辺リレー・マグネットにはサージアブソーバーを取り付けているか。	ノイズ対策が確実でない、思わぬ動作をすることがあります。
	配線長が規定通りか。	配線長が長すぎると波形がなまり、指令を正常に受けられません。
	外部指令装置からの指令パルスの出力波形に歪み・割れなどがいないか。	指令パルスに歪み、割れなどがあると正常な動作をしません。外部指令装置を見直してください。
負荷に対応した容量選定がされているか確認する。	負荷イナーシャが過大でないか。 ユーザパラメータNo.03 “速度 λ -プケイン” ユーザパラメータNo.04 “速度 λ -プ 積分時定数” ユーザパラメータNo.20 “位置 λ -プケイン” を調整する。	調整範囲外であるときは、負荷イナーシャを下げる、モータの容量を上げるなどの配慮をお願いします。
	摩擦負荷が過大でないか。	摩擦負荷が大きすぎると停止位置付近でハンチング（一種の発振現象）が起こる可能性があります。速度 λ -プを比例制御にすることで現象は取りますが、停止位置で位置偏差が大きくなります。
	負荷変動が過大でないか。 ユーザパラメータNo.03 “速度 λ -プケイン” ユーザパラメータNo.04 “速度 λ -プ 積分時定数” ユーザパラメータNo.20 “位置 λ -プケイン” を調整する。	調整範囲外であるときは、負荷の変動を小さく押さえる、モータの容量を上げるなどの配慮をお願いします。
	機械系のガタ・共振はないか。カップリング・タイミングベルト・ギアなどのチェックを行ってください。	カップリングの剛性が低い、タイミングベルトのテンションが弱い、バックラッシュがあるなどの場合、共振などの現象が発生することがあります。機械系の改善を行ってください。
ローリエンコーダの信号を確認する。	シールド・設置処理は確実か、周辺リレー・マグネットなどにはサージアブソーバーを取り付けているか。	ノイズ対策が確実でない、思わぬ動作をすることがあります。

位置決め精度が悪い

確認項目	確認内容	解説
常に同じ誤差がでるか チェックする。	ユーザパラメータNo.25 “指令分周通倍分子” とユーザパラメータNo.26 “指令分周通倍分母” が正しく設定されているか。	指令分周通倍の設定が違うと移動距離も違ってきます。
	外部指令装置の位置決めプログラム・データは正しく設定されているか。	外部指令装置の位置決めプログラムデータを正しく設定してください。
同一運転条件時によく誤差がでるか チェックする。	周辺でリレー・マグネットなどが動作しないか。リレー・マグネットなどが動作したときに誤差がでないか。	ノイズ対策をチェックする。サーボオン信号・カウンタクリア信号・指令パルス・ローエンコーダフィードバック信号にノイズが侵入していないか。
	外部指令装置の位置決めプログラム・データは正しく設定されているか。	外部指令装置の位置決めプログラムデータを正しく設定してください。
不定期に誤差がでるか チェックする。	ノイズ対策は、確実にされているか。	ノイズ対策をチェックする。サーボオン信号・カウンタクリア信号・指令パルス・ローエンコーダフィードバック信号にノイズが侵入していないか。
	速度ループが比例制御になっていないか。	ユーザパラメータNo.04 “速度ループ積分時定数” を“1000”に設定すると比例制御となり、停止精度が低下します。
	速度ループの積分時定数が大きすぎないか。	ユーザパラメータNo.04 “速度ループ積分時定数” が大きすぎると位置決めまでに時間がかかります。
	位置ループゲインが小さすぎないか。	ユーザパラメータNo.20 “位置ループゲイン” が小さすぎると、位置決めまでに時間がかかります。

原点位置がずれる

確認項目	確認内容	解説
ずれの幅は常に同じか。	原点センサのチャタリングなどの動作不良はないか。	原点センサの配線のチェック・ノイズ対策・原点センサの取り換えを行ってください。
	ローエンコーダのZ相信号に異常はないか。	ローエンコーダ周辺の配線のチェックを行ってください。
	原点センサとローエンコーダのZ相の位置関係は適切か。	ローエンコーダのZ相の位置を原点センサの位置の間にもってくる。
原点センサの長さは充分あるか。	原点近傍でスローダウンするか。	原点復帰速度を下げる、または原点センサを長くする。
ローエンコーダのZ相にノイズが侵入していないか。	シールド・設置処理は確実か、周辺リレー・マグネットなどにはサージアブソーバを取り付けているか。	ローエンコーダの信号にノイズが侵入しないよう、配慮をする。
	ローエンコーダのZ相の波形は正常か。	ノイズ対策を行っても波形が異常の場合、ローエンコーダの異常の可能性があります。
原点センサのチャタリング・動作不良はないか。	原点センサに異常はないか。	原点センサを取り換えてみる。
	原点センサの電源は確実に供給されているか、信号にノイズが侵入していないか。	原点センサの配線のチェック。