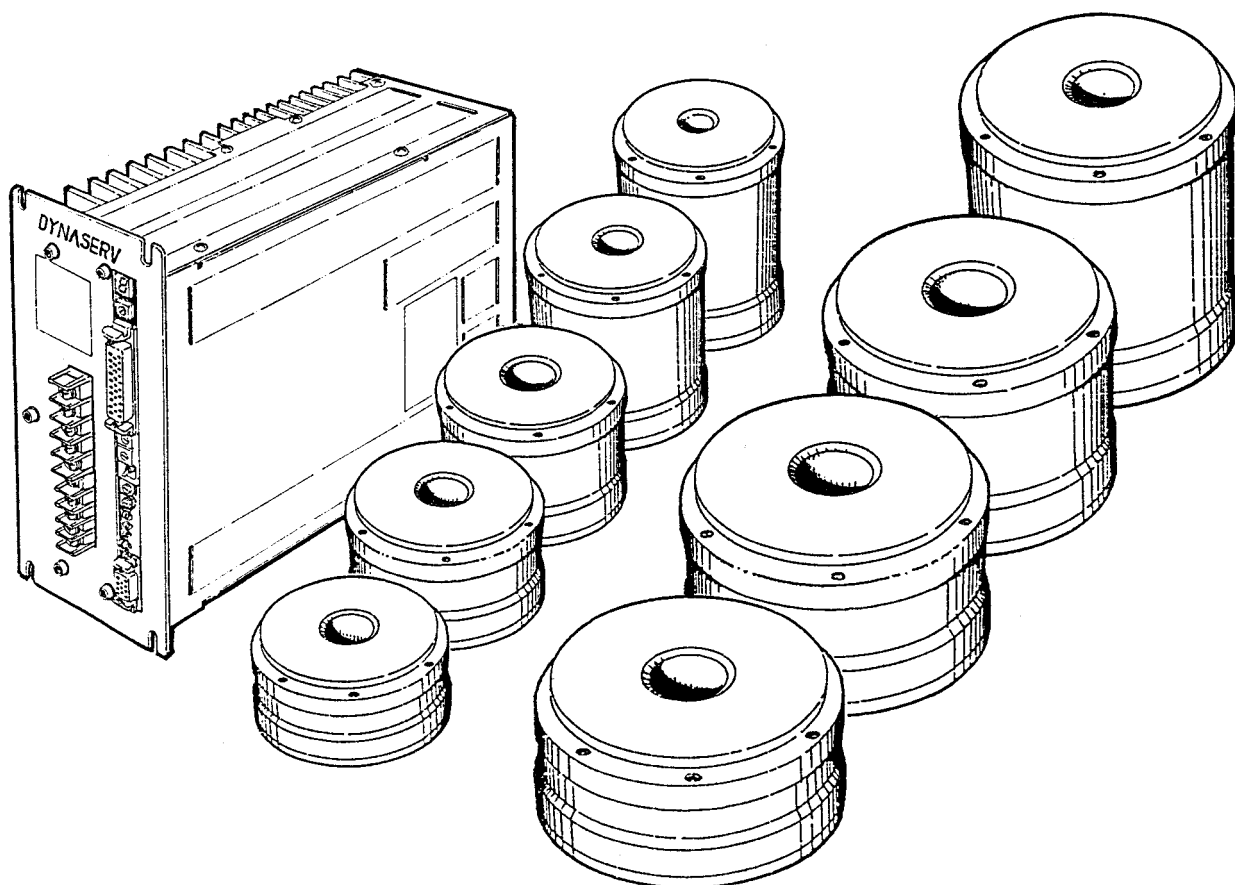


DD サーボアクチュエータ

DM/SD シリーズ

(新互換ドライバ・シリーズ)

取扱説明書



はじめに

この度はDDサーボアクチュエータ・ダイナサーブを、お買いもとめいただきましてありがとうございます。ダイナサーブは高トルク、高速、高精度、を実現した外ロータ型サーボアクチュエータで、産業用ロボット、インデックスをはじめとするFA関連機器分野において幅広い用途にご利用頂けます。

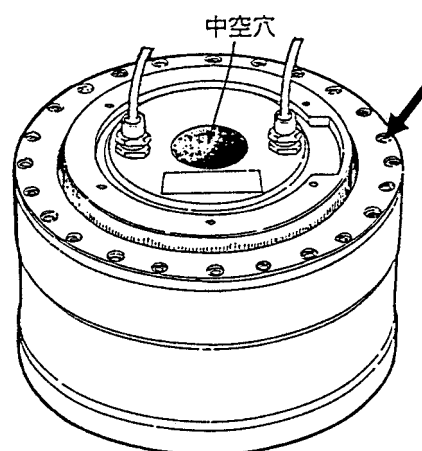
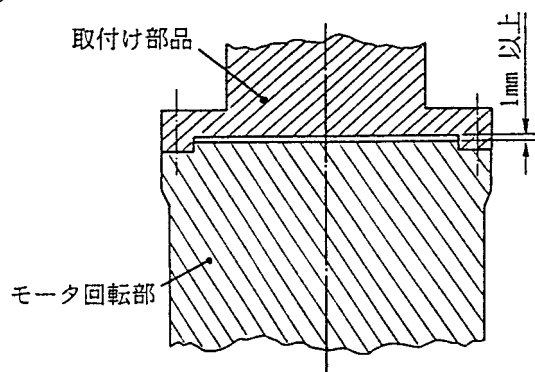
本取扱説明書はダイナサーブ・DM / SDシリーズについて説明したものです。ご使用に当たっては本説明書を十分にご参照下さい。

本取扱説明書に対する注意

1. 本書は、必ず最終ユーザまでお届けいただきますようお願いいたします。
2. 本製品の操作は、本書をよく読んで内容を理解した後に行なって下さい。
3. 本書に規定した以外の方法で製品を使用した場合、安全のための保護が損なわれることがあり、安全性を保証できなくなりますのでご注意下さい。
4. 本書は、製品ご使用中は常に製品取扱者のお手元に保管して下さい。
汚損、紛失の場合は請求いただければ有償で頒布いたします。
5. 本書は、本製品に含まれる機能詳細を説明するものであり、お客様の特定目的に適合することを保証するものではありません。
6. 本書の内容の一部または全部を、無断で転載、複製することは固くお断りします。
7. 本書の内容については、将来予告無しに変更することがあります。
8. 本書の内容については、万全を期して作成しておりますが、もしご不審な点や誤り、記載漏れなどお気づきのことがありましたら、当社営業またはサービス担当者までご連絡下さい。

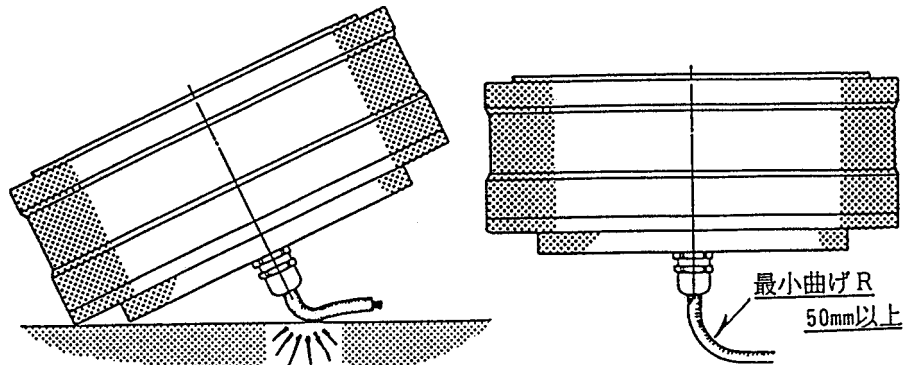
取扱い上の注意

1. モータの回転部を固定し、固定部を回転させる逆取り付けは絶対にしないで下さい。
2. ジャンパ設定等でドライバの側板を外す場合は、必ず電源を切ってから作業を行なって下さい。内部の高電圧部分に触れると危険です。
3. 本モータは高速・高トルクで回転します。負荷を取り付けたときの操作については回転半径を考慮の上、危険防止にご留意下さい。
4. グランド端子は必ずアースに落して下さい。
5. モータの回転部への負荷取り付けに当たっては、面精度維持のためモータ上面との間に 1 mm 以上の隙間を設けて下さい。また、中空穴にもものを圧入したり力を加えるようなことは絶対にしないでください。（下図参照）

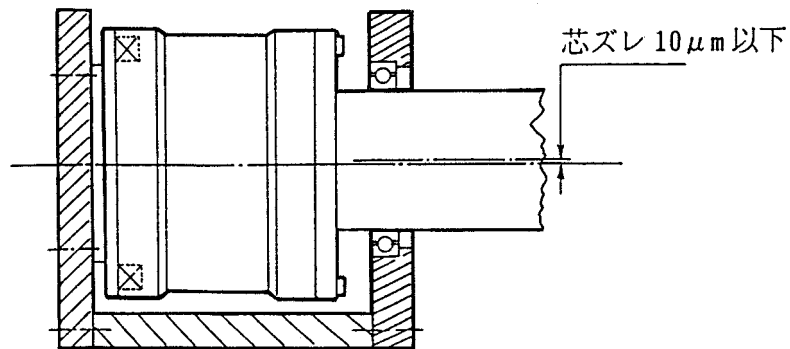


6. モータ回転部底部を固定しているボルト（矢印）には手を触れないで下さい（右図参照）このボルトを弛めたり締めたりすると、転流角が狂って正常な回転をしなくなる恐れがあります。
7. モータ表面は磁気を帯びていますので、磁気の影響を受けるものを近付けしないで下さい。
8. モータは防塵、防滴、防水（油）構造ではありませんので設置環境にご注意下さい。
9. モータを小角度（50°以下）で揺動回転する場合は、ベアリングの潤滑不良を防ぐため、1万回往復ごとに90°以上の角度で往復のらし運転を10回程程度行なって下さい。
10. モータとドライバの同一機種間内での互換性は、モータとドライバの同一型式間のみで可能です（モータ：DM1 * 1、ドライバ：SD1 02 / 03とした場合、内の表記が同一）これ以外では互換性はありませんのでご注意下さい。
11. モータおよびドライバは絶対に分解または改造しないで下さい。必要な場合は当社までご連絡下さい。無断で分解または改造した製品については責任を負いかねます。

12. ダイナサーブの運搬、設置等に当たって、下図のような形でモータを床等に置きますと、モータの自重でケーブルを押し潰し、内部で断線するおそれがあります。
このような形でモータを置く場合は、必ずケーブルを浮かすような受台を設けて下さい。
また、装置内等でケーブルを曲げて設置する場合は、最小曲げRを50mm以上として下さい。
ケーブルはロボットケーブル仕様ではありませんので、曲げ動作が繰り返されるような使い方はしないで下さい。





13. モータと負荷を結合する場合、双方の芯出しを十分に行なって下さい。芯ズレが $10\mu\text{m}$ 以上になりますと、モータ内部の軸受けを損傷する場合がありますのでご注意下さい。



14. 耐電圧試験は行なわないで下さい。不用意に行ないますと回路を破損する恐れがあります。
どうしても必要な場合は、必ず当社までお問い合わせ下さい。

本機器を安全にご使用いただくために

本機器には安全に使用していただくために  または  のマークが製品に表示されております。この表示に関連した注意事項または禁止事項を無視して誤った使い方をした場合、取扱者の生命や身体に危険が及ぶ恐れがありますので、次の注意事項または禁止事項を必ずお守り下さい。

下記の内容を十分ご理解してから取扱説明書をお読み下さい。
取扱説明書および本シートは製品使用中は必ずお手元に保管して下さい。
また、製品取扱者の手元に必ずとどくようにして下さい。



回転注意 / 本機器のモータ部は外周部が高速で回転します。負荷を取り付けたときは、回転半径内に人や物が入らないようにして下さい。



感電注意 / 感電防止のため、必ず接地を行って下さい。
/ ドライバ部にケーブル類を接続するときは必ず電源を切り、電源プラグを抜いて下さい。
/ 調整作業などでドライバ部のカバーをはずすときは必ず電源を切り、電源プラグを抜いて下さい。

火災・感電注意
/ 使用中に機器内から異音、異臭または発煙などの異常を発見した場合は、ただちに電源を切り、電源プラグを抜いて、当社までご連絡下さい。
/ 機器を落下させたり、強い衝撃を与えた場合は、ただちに使用を停止、電源を切って当社までご連絡ください。
/ 機器に表示された電源電圧以外で使用しないでください。

火災・感電注意

/ 機器の開口部（モータ部の回転部と固定部の隙間、ドライバ部の通気孔など）に金属片、可燃物、水などを落とし込んだり、入れたりしないで下さい。万一そのような場合は、ただちに電源を切って当社までご連絡下さい。
/ モータ部またはインデックス部底部より出ているケーブルは、無理に曲げたり、ねじったり、ひっぱったり、加熱したり、重い物をのせたりしないで下さい。
/ お客様による本機器の改造・修理は絶対にお止めください。

本機器を安全にご使用いただくために

本機器には安全に使用していただくために  または  のマークが製品に表示されております。この表示に関連した注意事項または禁止事項を無視して誤った使い方をした場合、取扱者の身体に危険がおよぶとともに機器を損傷する恐れがありますので、次の注意事項または禁止事項を必ずお守りください。

下記の内容を十分ご理解してから取扱説明書をお読み下さい。
取扱説明書および本シートは製品使用中は必ずお手元に保管して下さい。
また、製品取扱者の手元に必ずとどくようにして下さい。

注 意

ご使用前に必ず取扱説明書をお読み下さい。
誤操作、誤配線などは機器の損傷、故障の原因となります。

電源を入れる前に必ず配線を今一度ご確認ください。
誤配線は火災、感電または機器を損傷する原因となります。

モータ部とドライバ部の組み合わせに、間違いのないことをご確認ください。
間違った組み合わせで使用しますと、故障の原因となります。（定格銘板上の型式 - MODEL - を確認して下さい）

設置および保管の環境として定められた、温度、湿度およびほこりなどの条件を守って下さい。

機器の通気孔をふさがないで下さい。また定められた周囲の空間を設けて下さい。通気が悪いと過熱して故障の原因となります。

モータ部は非常に重いものがありますので、運搬、据付けには十分ご注意ください。質量が 10kg を越える場合は、できるだけ運搬または吊り上げ機器などをご使用下さい。

モータ部、ドライバ部とも定められた姿勢で設置して下さい。

ドライバの電源端子部に付いている保護カバー（透明プラスチック板）は必ず取り付けておいて下さい。不用意な感電事故を防止します。

- 目 次 -

はじめに	1
取扱い上の注意.....	2
1 . 製品概要	7
1 . 1 ダイナサーブDM / SDシリーズについて	7
1 . 2 標準製品構成	7
1 . 3 形式記号	8
2 . 各部の名称と機能	9
2 . 1 モータ部	9
2 . 2 ドライバ部	9
2 . 3 ドライバ・パネル面	10
3 . 操作準備	11
3 . 1 初期設定	11
(1) ドライバのジャンパ設定	11
(2) 出荷時のジャンパ設定	12
(3) 出荷時のスイッチ・ボリューム設定	12
3 . 2 制御モードの設定	13
(1) 制御モードの種類	13
(2) フィードバックパルスと位置指令パルスの設定 / JP 1	13
(3) 速度信号フィルタの設定 / JP 2	14
(4) 原点パルス出力信号の設定 / Z + , Z - (ピン#43,44)	14
(5) 位置決め完了幅の設定 / S 1	14
(6) 機械共振フィルタ(ノッチ式)の調整	15
3 . 3 外部接続	16
(1) 外部接続概要図	16
(2) モータ・ドライバ間の接続	16
(3) 代表的結線例(位置制御モードの場合)	17
(4) 外部コントローラとの接続	
(CN 1 端子入出力信号の接続および外部信号の処理)	18
(5) インターフェイス一覧	19
a) 入力	19
b) 出力	19

3 . 4 設置	21
(1) モータの取り付け	21
a) 設置場所	21
b) 機械的結合	21
(2) ドライバの取り付け	22
a) 設置場所	22
b) 取り付け方法	22
3 . 5 配線用ケーブル	23
(1) 定格電流と使用電線サイズ	23
(2) 配線上の注意	23
4 . 操作上の注意	24
4 . 1 入出力信号上の注意	24
(1) 位置指令パルス入力信号 (PULS \pm)	24
(2) モータ回転方向指令入力信号 (SIGN \pm)	24
(3) 速度指令入力 (VIN)	24
(4) 速度モニタ出力 (VELMON)	24
(5) A / B 相、UP / DOWN パルス出力信号 (A / U \pm 、B / D \pm)	25
4 . 2 電源の投入と遮断	25
5 . 制御モードと調整	26
5 . 1 位置制御モードの調整	26
(1) I - P D 型位置制御	26
(2) P 型位置制御	26
(3) 位置制御系の調整手順	27
(4) 測定機器なしのチューニング (調整) 方法	28
5 . 2 速度制御モードの調整	29
(1) P I 型速度制御	29
(2) P 型速度制御	29
(3) 速度制御系の調整	30
5 . 3 トルク制御モードの調整	30
6 . 保守・点検	31
6 . 1 モータ部の保守・点検	31
6 . 2 ドライバ部の保守・点検	31
7 . 異常と処置	31
7 . 1 モータの異常と処置	31
7 . 2 L E D 状態表示一覧	33

7.3	エラー処理手順	34
(1)	エンコーダ・エラー	34
(2)	オーバースピード	34
(3)	オーバーカウント	35
(4)	主電源異常	35
(5)	アンプエラー	36
(6)	オーバーロード	36
8.	参考資料	37
8.1	標準仕様	37
(1)	モータ部	37
(2)	ドライバ部 / SD1 02	38
(3)	ドライバ部 / SD1 03	38
(4)	環境仕様	39
8.2	トルク・速度特性	39
8.3	外形図 (単位mm)	40
(1)	モータ図 (A形)	40
(2)	モータ部 (B形)	40
(3)	ドライバ部 (SD1 02)	41
(4)	ドライバ部 (SD1 03)	41
8.4	ドライバ部ブロックダイアグラム	42

1 . 製品概要

1 . 1 ダイナサーブDM / SDシリーズについて

ダイナサーブは、横河プレジジョンが新たに開発した、高速・高トルク・高精度なアウトロータ式サーボアクチュエータです。

ダイナサーブはエンコーダを内蔵したモータ部と、ドライバ部より構成されています。

ダイナサーブは出力トルク 50 ~ 200N・m の A シリーズ 4 機種、15 ~ 75N・m の B シリーズ 5 機種があります。A シリーズは外径 264mm、B シリーズは外径 160mm、それぞれセンターに直径 58mm、25mm の中空穴があります。ドライバは各モータに対応する形があり、100 ~ 115V 電源タイプと 200 ~ 230V 電源タイプが用意されています。

ダイナサーブ / DM・SD シリーズ機種一覧

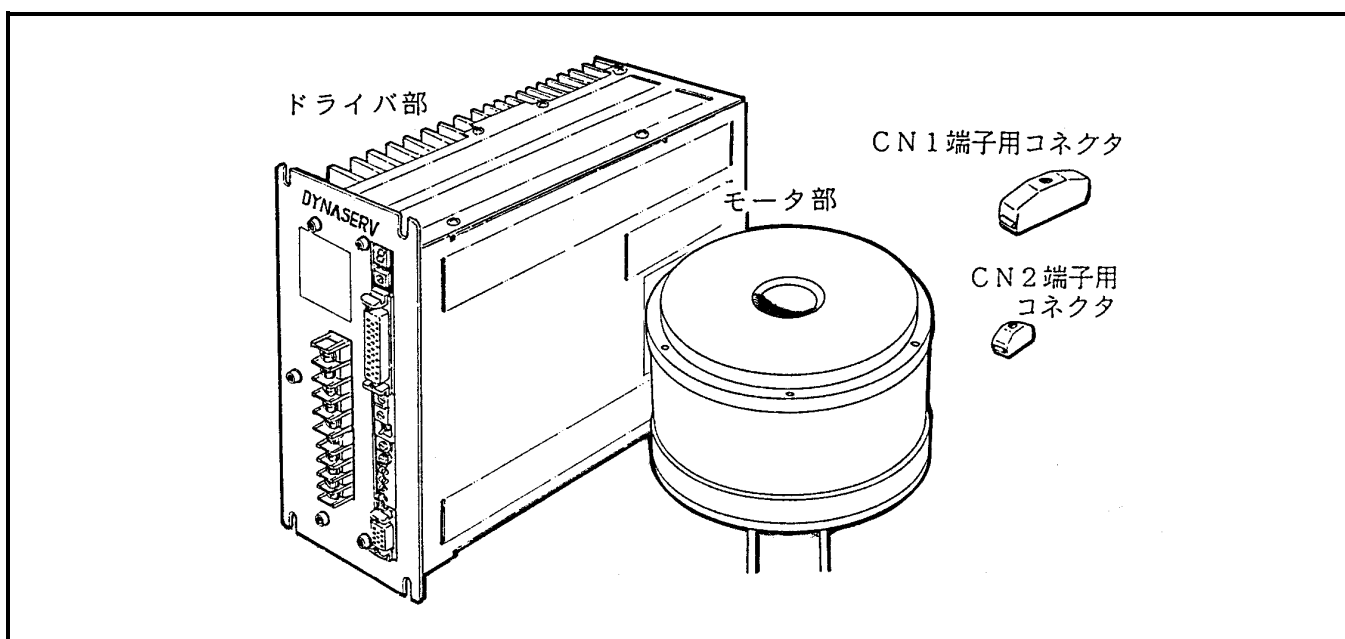
モータ形名	ドライバ形名		最大トルク (N・m)	定格出力 (W)	定格回転数 (rps)	
	旧 SR ドライバ互換	旧 SD ドライバ互換				
A シリーズ	DM1200A*1	SD1200A02-	SD1200A03-	200	820	1
	DM1150A*1	SD1150A02-	SD1150A03-	150	630	
	DM1100A*1	SD1100A02-	SD1100A03-	100	410	
	DM1050A*1	SD1050A02-	SD1050A03-	50	220	
B シリーズ	DM1075B*1	SD1075B02-	SD1075B03-	75	750	2
	DM1060B*1	SD1060B02-	SD1060B03-	60	450	1.5
	DM1045B*1	SD1045B02-	SD1045B03-	45	380	2
	DM1030B*1	SD1030B02-	SD1030B03-	30	250	
	DM1015B*1	SD1015B02-	SD1015B03-	15	125	

/ 1:100 ~ 115V , 2:200 ~ 230V

1 . 2 標準製品構成

本製品の標準セットは次の部品より構成されています。梱包を開いたときは製品の形式および標準付属品の有無および数量をご確認下さい。

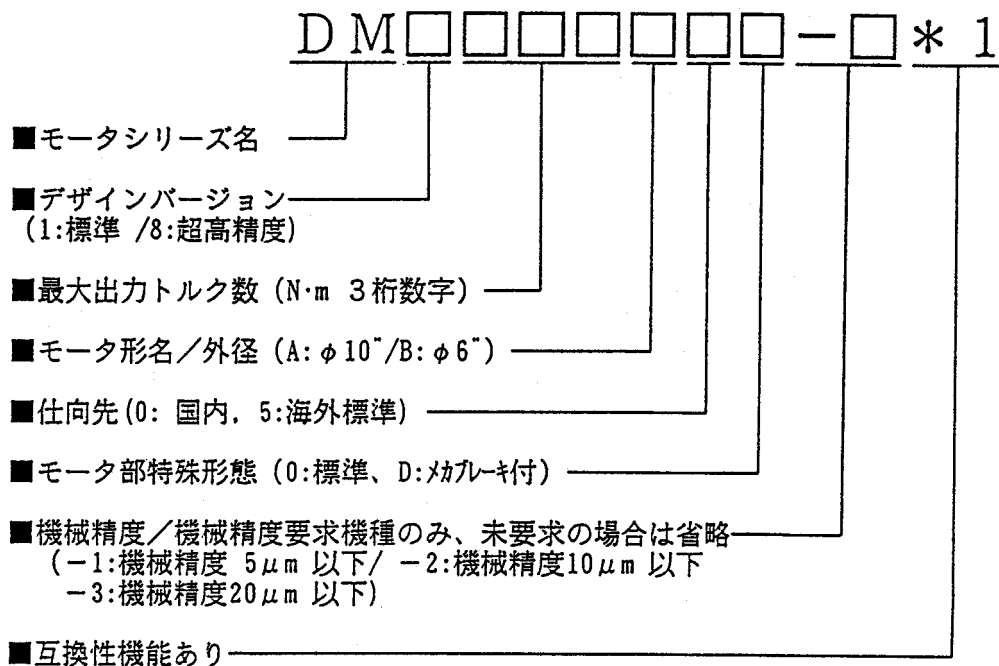
部 品 名	数 量	備 考
モータ部	1	
ドライバ部	1	
コネクタ (C N 1 端子用)	1	本多通信工業製 / MR-50LM
コネクタ (C N 2 端子用)	1	本多通信工業製 / MR-16LM



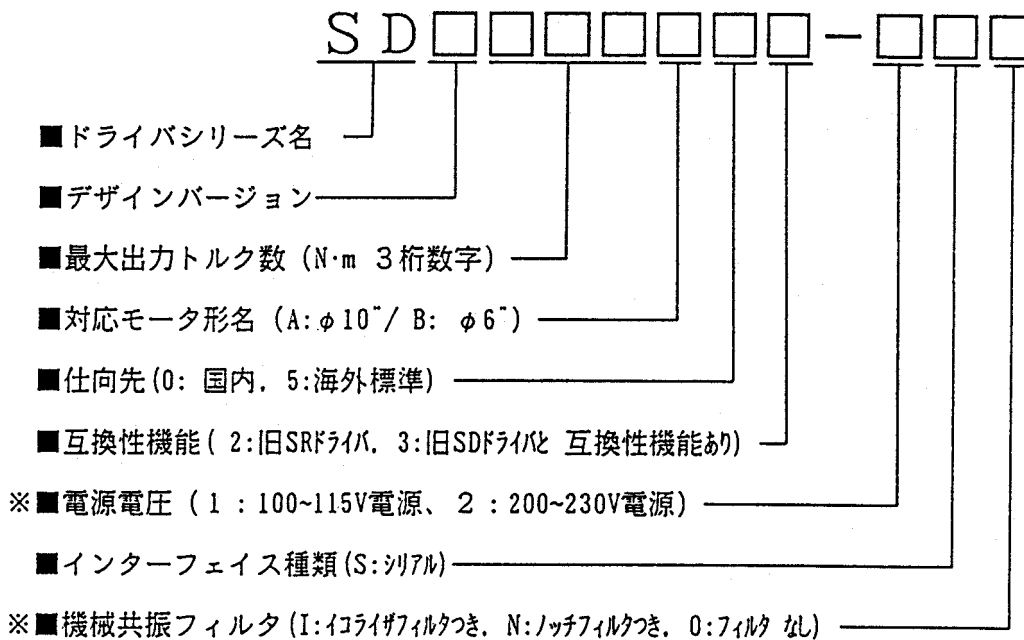
1.3 形式記号

ダイナサーブ、DM/SDシリーズのモータおよびドライバの形式記号は次のようになっております。

(1) モータ



(2) ドライバ [:オプション]



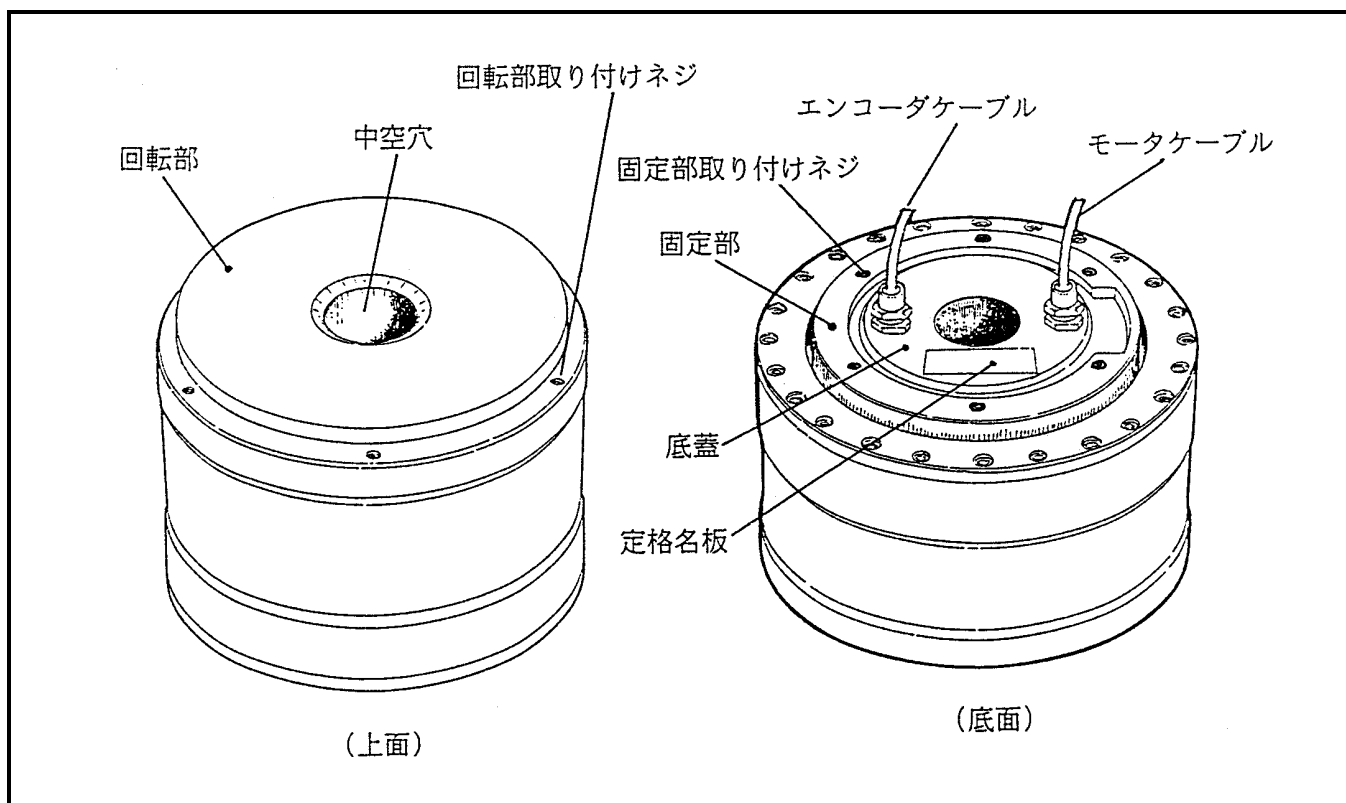
(注) モータとドライバの互換性は同一機種間に限って有効です。

即ち、モータ形番 (DM _____ 0 2) とドライバ形番 (SD _____ 0 2) の上5桁の表記が同じものに限って互換性があります。

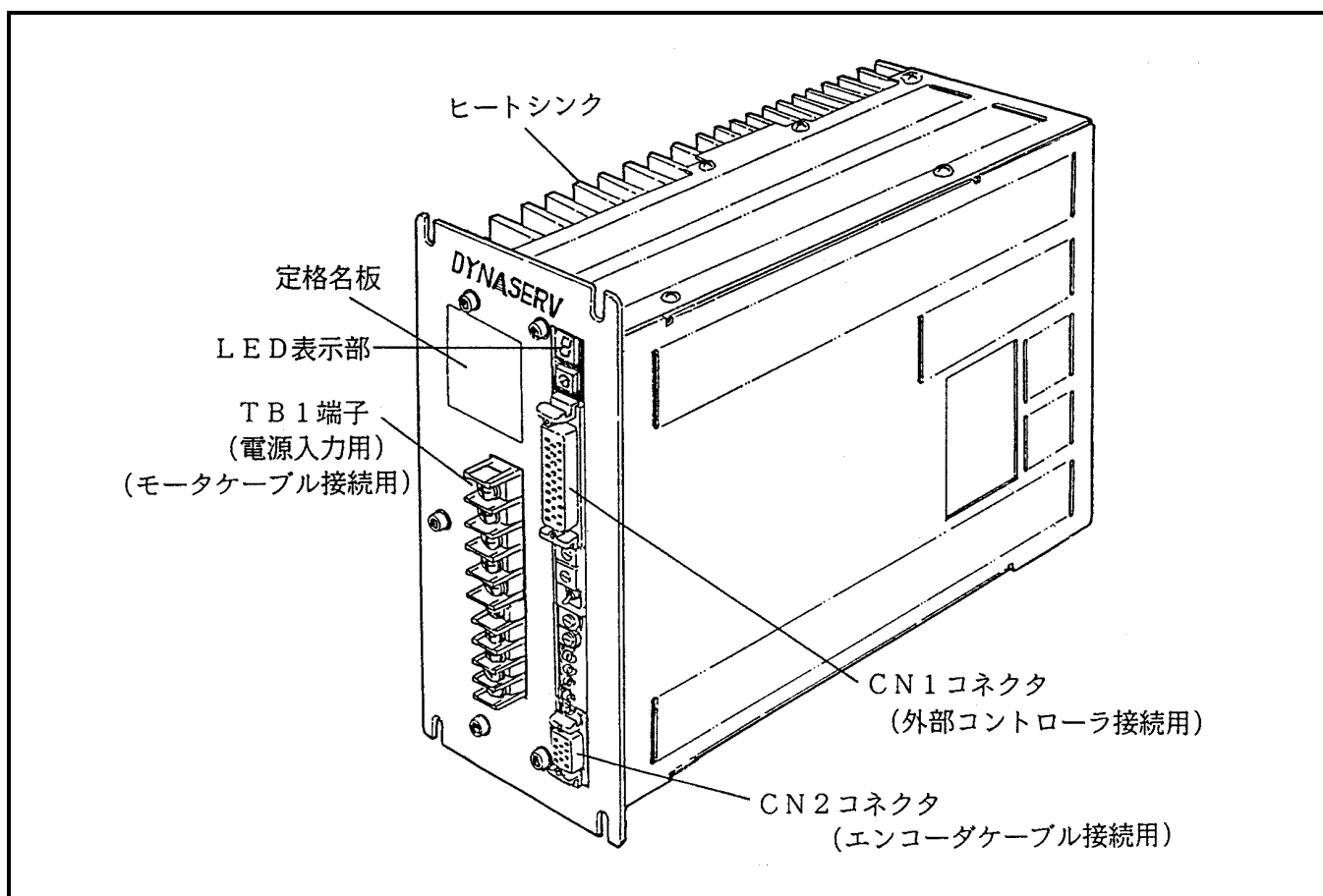
ただし、DM1075B (モータ) とSD1075B (ドライバ) の組み合わせにおいては、使用上互換性を保てない場合がありますので、別途ご相談下さい。

2 . 各部の名称と機能

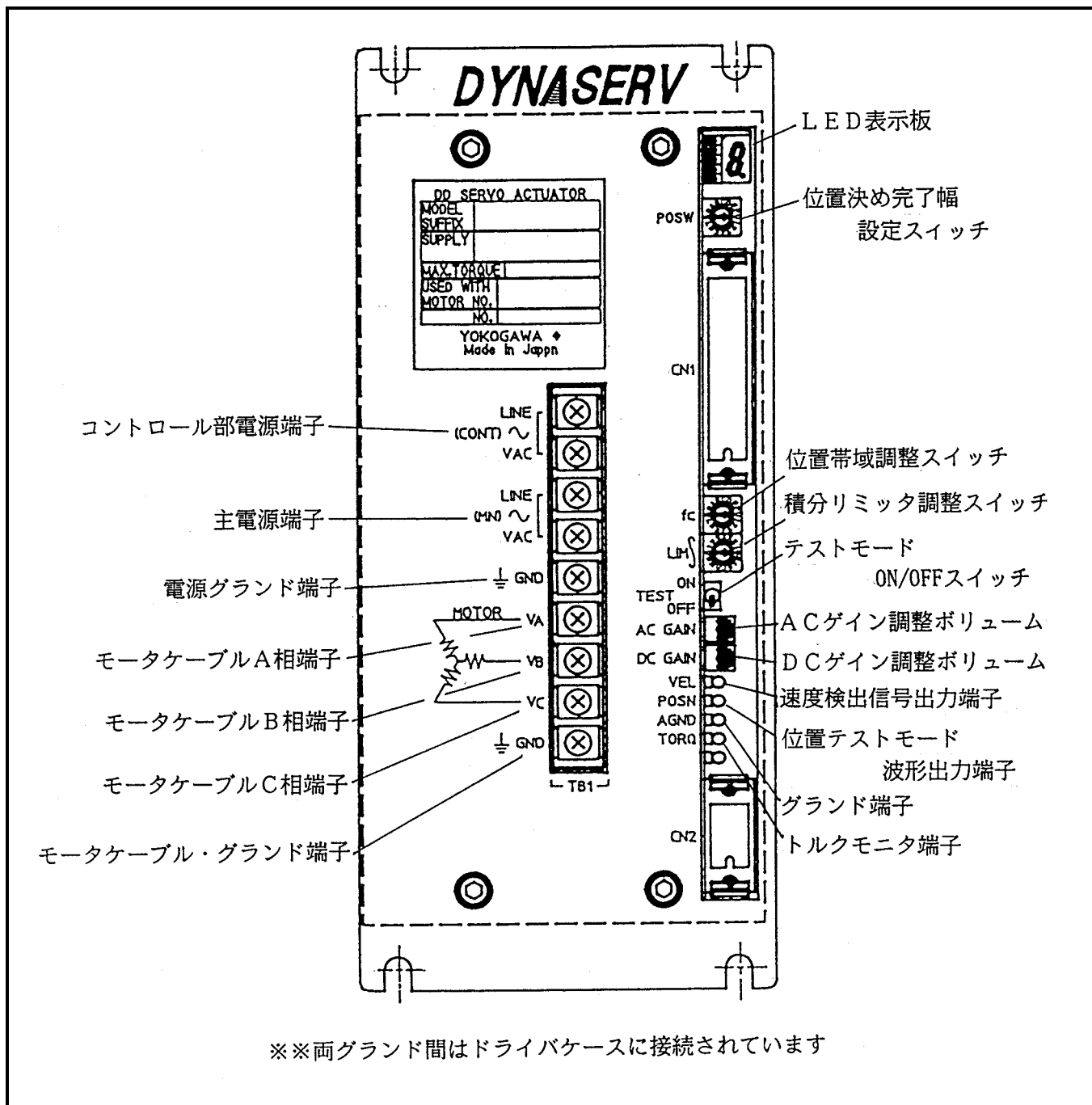
2 . 1 モータ部



2 . 2 ドライバ部



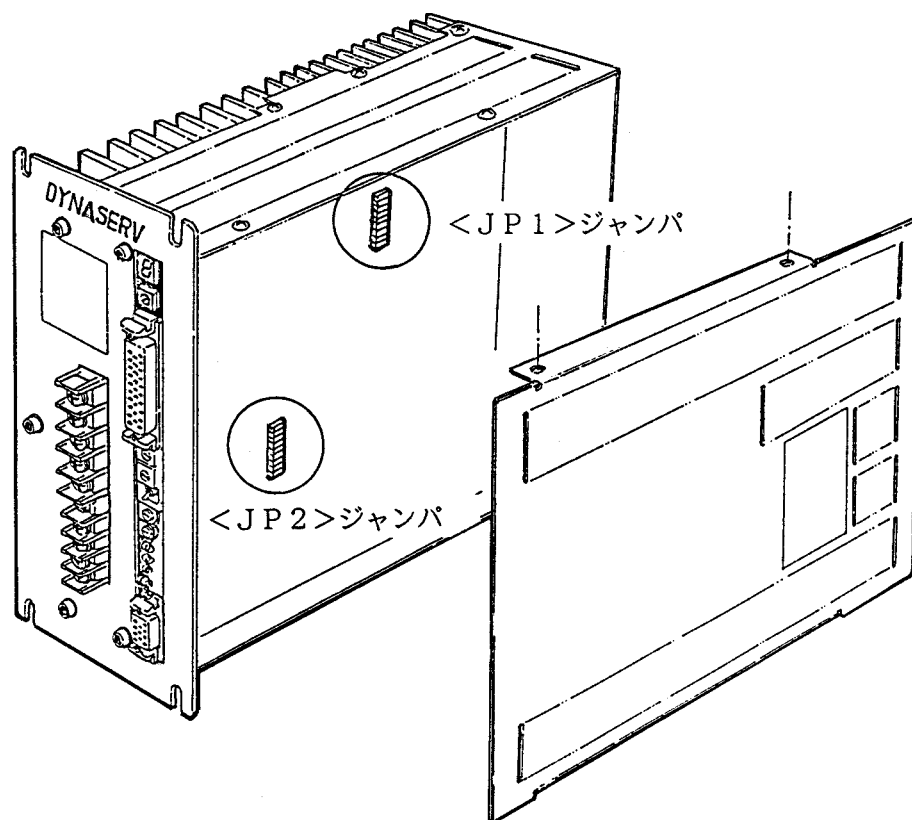
2.3 ドライバ・パネル面



3 . 操作準備

3 . 1 初期設定

(1) ドライバのジャンパ設定



ドライバボックス内のジャンパ、スイッチおよびボリュームのうち、ユーザ側で必要に応じて設定または調整する必要のあるものについて、出荷時の設定は次ページのようになっています。おのこの位置については上図をご参照下さい。

ドライバボックスの側板を取り外すには、上図のように4ヶ所のネジを外せば取れます。この作業を行なうときは、危険ですので電源は必ず切ってから作業を行なって下さい。なお、電源を切った状態でも高電圧部分には絶対に手を触れないで下さい。

設定、調整手順については、以下のページを参照して下さい。なお、指定以外のスイッチやボリュームには手を触れないようにお願いします。

(2) 出荷時のジャンパ設定

< J P 1 > ジャンパ

..	MODE	: 次ページ参照
..	CALIB	: "
..	RATE# 1	: 位置指令パルスの倍率設定
..	RATE# 2	: "
..	UD/AB	: ジャンパあり/AB相、ジャンパなし/UDパルス
..	VFFH	: 速度フィードフォワード量設定 (注1)
..	VFFM	: "
..	VFFL	: "
..	GAIN H	: DCゲイン倍率設定 (注2)

< J P 2 > ジャンパ

..	I	: 速度I制御
..	P	: 速度P制御
..	100	: 速度検出フィルタ(Hz)選択 (機械共振フィルタ実装時オープン)
..	200	: "
..	PV	: モード選択
..	VEL	: 速度入力
..	TORQ	: トルク入力
..	ALM	: SD1****02 はオープン/SD1****03 はショート
..	TLIM	: 標準機種はオープン

(注) は出荷時の設定を示す。

(注1)

VFFH	VFFM	VFFL	速度フィードフォワード量 [%]
ショート	ショート	ショート	100
ショート	ショート	オープン	95
ショート	オープン	ショート	90
ショート	オープン	オープン	85
オープン	ショート	ショート	80
オープン	ショート	オープン	75
オープン	オープン	ショート	70
オープン	オープン	オープン	65

(注2)

	SD1 02	SD1 03
ジャンパあり	DCゲイン×13	DCゲイン×10
ジャンパなし	DCゲイン×1	DCゲイン×1

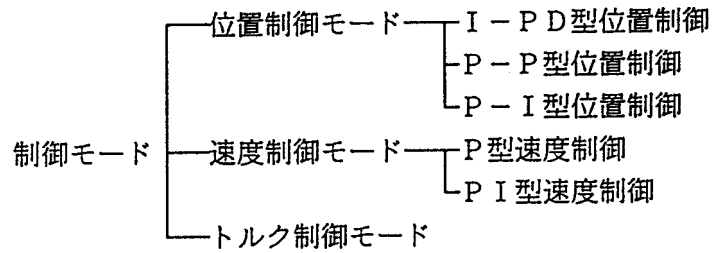
(3) 出荷時のスイッチ・ボリューム設定

スイッチ名 ボリューム名	設定状態
DC GAIN	最小位置
AC GAIN	最小位置
POSW	" 0 " に設定
fc	" 0 " に設定
I-LIM	" 0 " に設定
TEST	" OFF " に設定

3.2 制御モードの設定

(1) 制御モードの種類

ダイナサーブにおける制御モードは次の6通りです。



制御モードとジャンパピンの設定および各制御モードに関するスイッチ、ボリュームの有効無効の別を次の表に示します。

制御モードとジャンパピンおよびスイッチの設定一覧

箇所	ジャンパ名 スイッチ名	位置制御			速度制御		トルク制御 モード
		I-P-Dモード	P-Pモード	P-Iモード	Pモード	PIモード	
JP1	MODE	ショート	ショート	ショート	オープン	オープン	オープン
	CALIB	オープン	オープン	オープン			ショート
	RATE #1						
	RATE #2						
	UD/AB						
	VFFH				×	×	×
	VFFM				×	×	×
	VFFL				×	×	×
GAIN H						×	
JP2	I	オープン	オープン	ショート	オープン	ショート	オープン
	P	ショート	ショート	オープン	ショート	オープン	オープン
	100						
	200						
	PV	ショート	ショート	ショート	ショート	ショート	オープン
	VEL	オープン	オープン	オープン	ショート	ショート	オープン
TORQ	オープン	オープン	オープン	オープン	オープン	ショート	
	DC GAIN						×
	AC GAIN	×	×		×		×
	POSW				×	×	×
	fc				×	×	×
	ILIM		×	×	×	×	×
	TEST						×

(注) : 有効 / 設定値がモータの動作に影響を与えるもの。

× : 無効 / 設定値がモータの動作に影響を与えないもの。

: SD1 02 ではオープン、SD1 03 ではショート。

(2) フィードバックパルスと位置指令パルスの設定 / JP 1

サーボドライバはモータ内蔵のエンコーダより信号を受け、上位コントローラに A / B 相、または UP/DOWN パルス信号を出力します。フィードバックパルス信号に関連するジャンパピンとしては、<RATE#1~2> <UD/AB> があります。

また、位置指令パルスに対する倍率は <RATE#1~2> の設定で決まります。

a) <RATE#1~2>ジャンパ

このジャンパの調整により、位置指令パルスを1~8倍に変化できます。(右図参照)

ただし、[SD1 02]タイプでは倍率を変えるとそれに応じて分解能も変化しますのでご注意ください。

([SD1 03]タイプでは変化しません)

設定値		通倍
<RATE#1>	<RATE#2>	
ショート	ショート	1
オープン	ショート	2
ショート	オープン	4
オープン	オープン	8

b) <UD/AB>ジャンパ

このジャンパの選択によりA/B相、UP/DOWN相の選択ができます。ショート時にA/B相、オープン時にUP/DOWN相となります。

(3) 速度信号フィルタの設定 / JP2

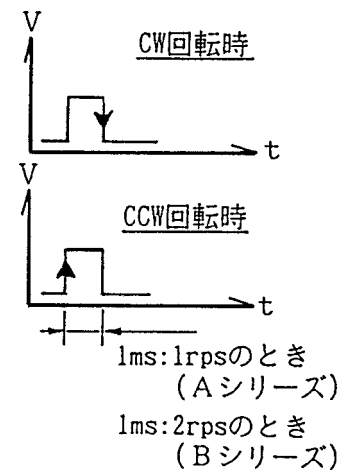
速度信号フィルタのカットオフ周波数を切り替えるためのジャンパです。<100>をショートするとカットオフ周波数は100Hzに、<200>をショートすると200Hzに選択されます。ただし、共振フィルタ接続時には共にオープンにします。

(SD1075Bのみは共振フィルタ接続状態で<200>ジャンパがショートされています)

(4) 原点パルス出力信号の設定 / Z+, Z- (ピン#43,44)

モータの1回転を100(Aシリーズ)、60(Bシリーズ)等分割した位置に設けられている零位置の検出信号で、零位置を検出すると以下のパルス信号を出力します。この信号はモータがCW方向(時計方向)に回転している場合はHからLに、CCW方向(反時計方向)に回転している場合はLからHに変化した時点が零位置通過時となります。

なお、CWおよびCCW方向は負荷側から見た場合を言います。



(5) 位置決め完了幅の設定 / S1

位置制御モードにおいて位置決めが完了すると、CN1コネクタのCOIN信号がONになります。この位置決め完了幅は、フロントパネル上の[POSW]スイッチにより選択できます。

CN1コネクタの<POSW 0,1>信号がともにHの場合、[POSW]スイッチを選択すると、位置決め完了幅は右表のように設定されます。

また同時に、<POSW 0,1>信号により位置決め完了幅を設定したい場合は、右表のように[POSW]スイッチを4段階に設定しておく、そのときに<POSW>信号のH,Lを組み合わせることで、[POSW]スイッチの切り替えと同じ選択ができます。

[POSW]スイッチによる設定	位置決め完了幅(単位:パルス)	<POSW>信号による設定		
		POSW 1	POSW 0	POSWスイッチ
0	1	H	H	0
1	5	H	L	
2	20	L	H	
3	100	L	L	
4	2	H	H	4
5	10	H	L	
6	40	L	H	
7	200	L	L	
8	4	H	H	8
9	20	H	L	
A	80	L	H	
B	400	L	L	
C	8	H	H	C
D	40	H	L	
E	160	L	H	
F	800	L	L	

(6) 機械共振フィルタ

(ノッチ式)の調整

ここでは、オプションで選択した機械共振フィルタ(ノッチ式)が内蔵された場合の調整の方法を示します。ドライバ側部の開口部内、下図の位置にフィルタのボードがあります。

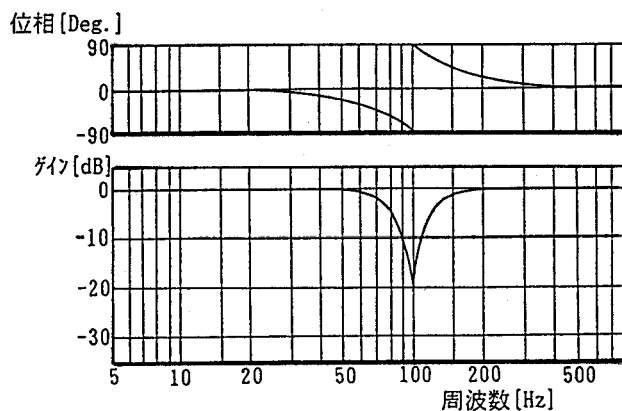
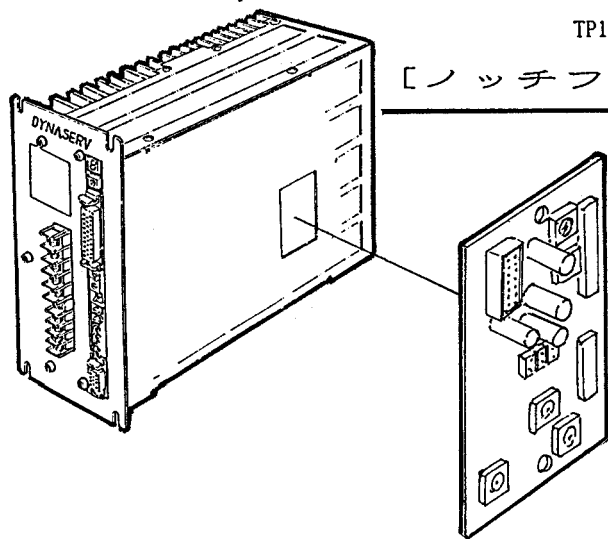
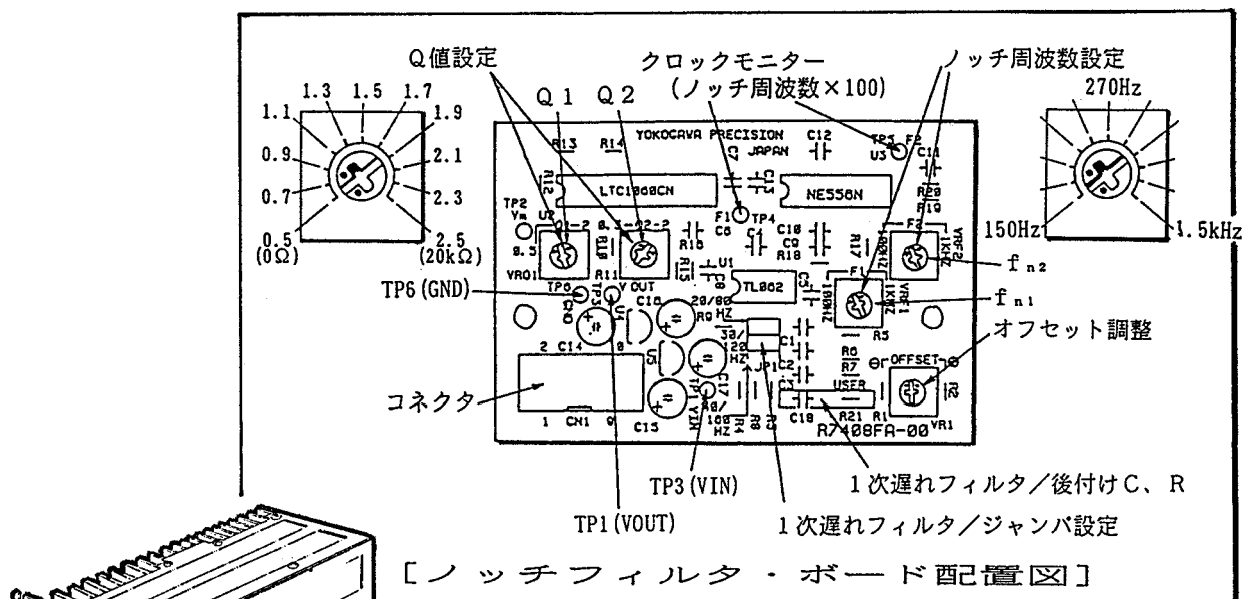
ボード上のボリューム $\langle f_{n1} \rangle \langle f_{n2} \rangle$ はそれぞれ1段目2段目のノッチ周波数設定用で、150Hz~1.5kHzの範囲で設定できます。(出荷時はそれぞれ1.5kHzに設定されています)

Q値の設定を変える場合は、それぞれ $\langle Q_1 \rangle \langle Q_2 \rangle$ のボリュームを調整します。設定範囲は0.5~2.5(0~20k)の範囲で出荷時の設定は、それぞれ2.5(Q値)となっています。

なお、Q値を変えた場合はオフセット電圧を再調整して下さい。調整は $\langle TP1 \rangle$ と $\langle TP3 \rangle$ の電圧差が $\pm 50\text{mV}$ 以下になるよう調整用ボリュームで調整して下さい。

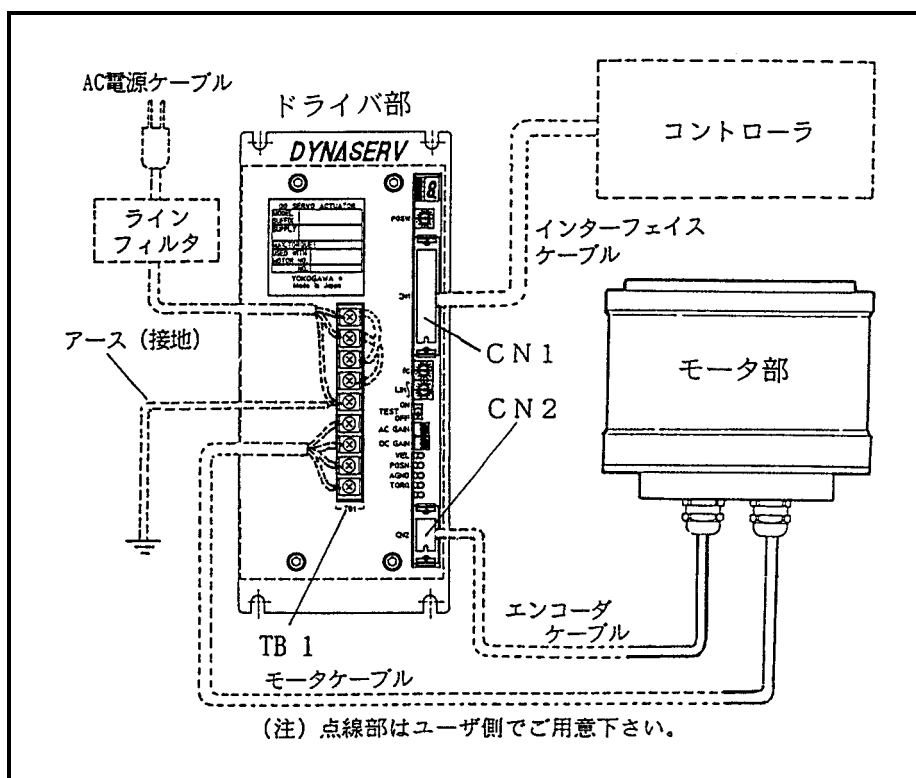
なお、本ボード上には他に1次遅れフィルタも設けられており、20/80Hz, 30/120Hz, 40/160Hzの3種をジャンパで選択できるほか、任意のC、Rにより任意のフィルタ周波数が設定できます。なお、一次遅れフィルタは出荷時は20/80Hzに設定されています。

(注) SD1075Bのみにはノッチフィルタが標準搭載されています。

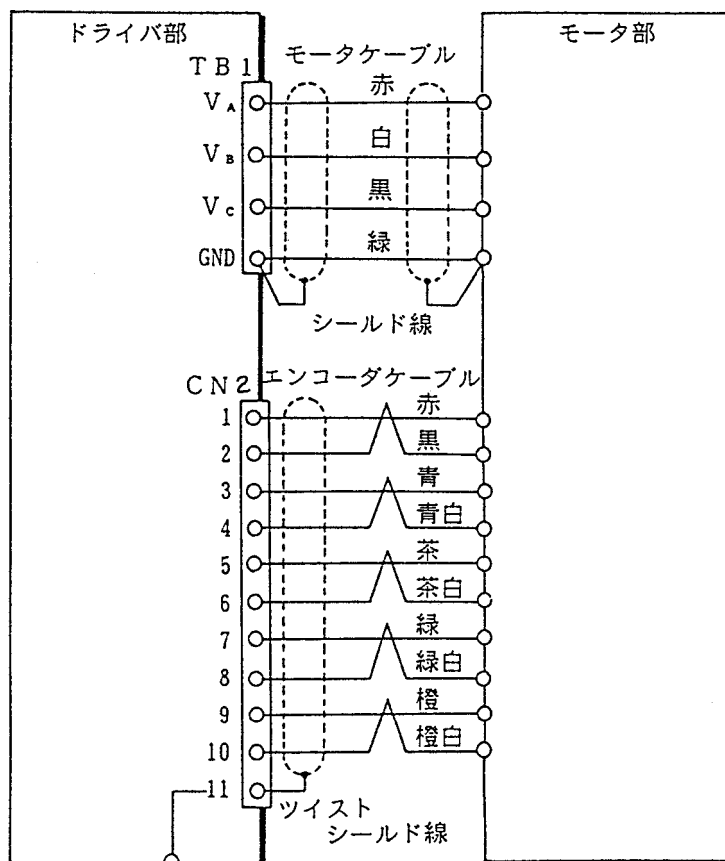


3.3 外部接続

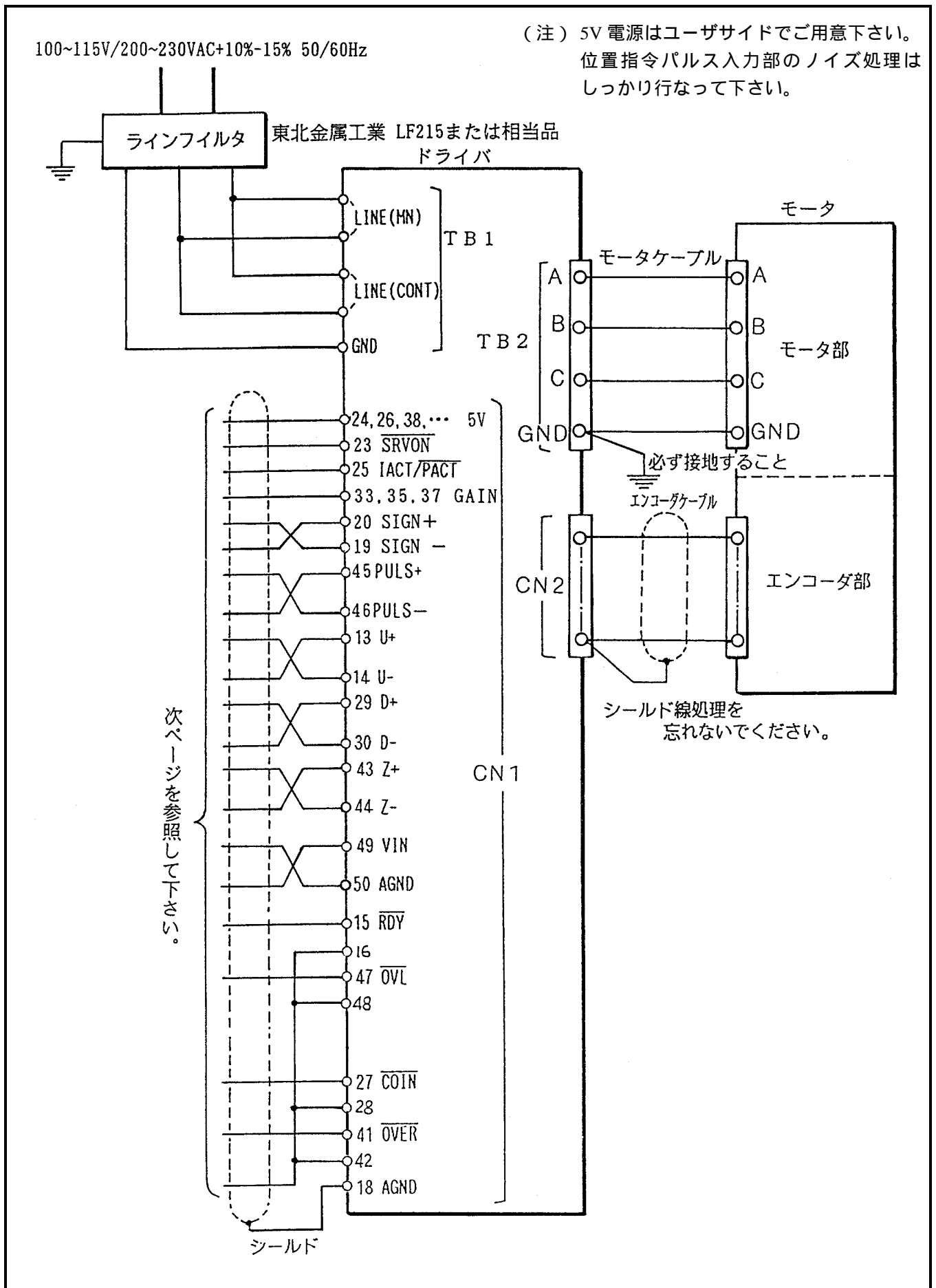
(1) 外部接続概要図



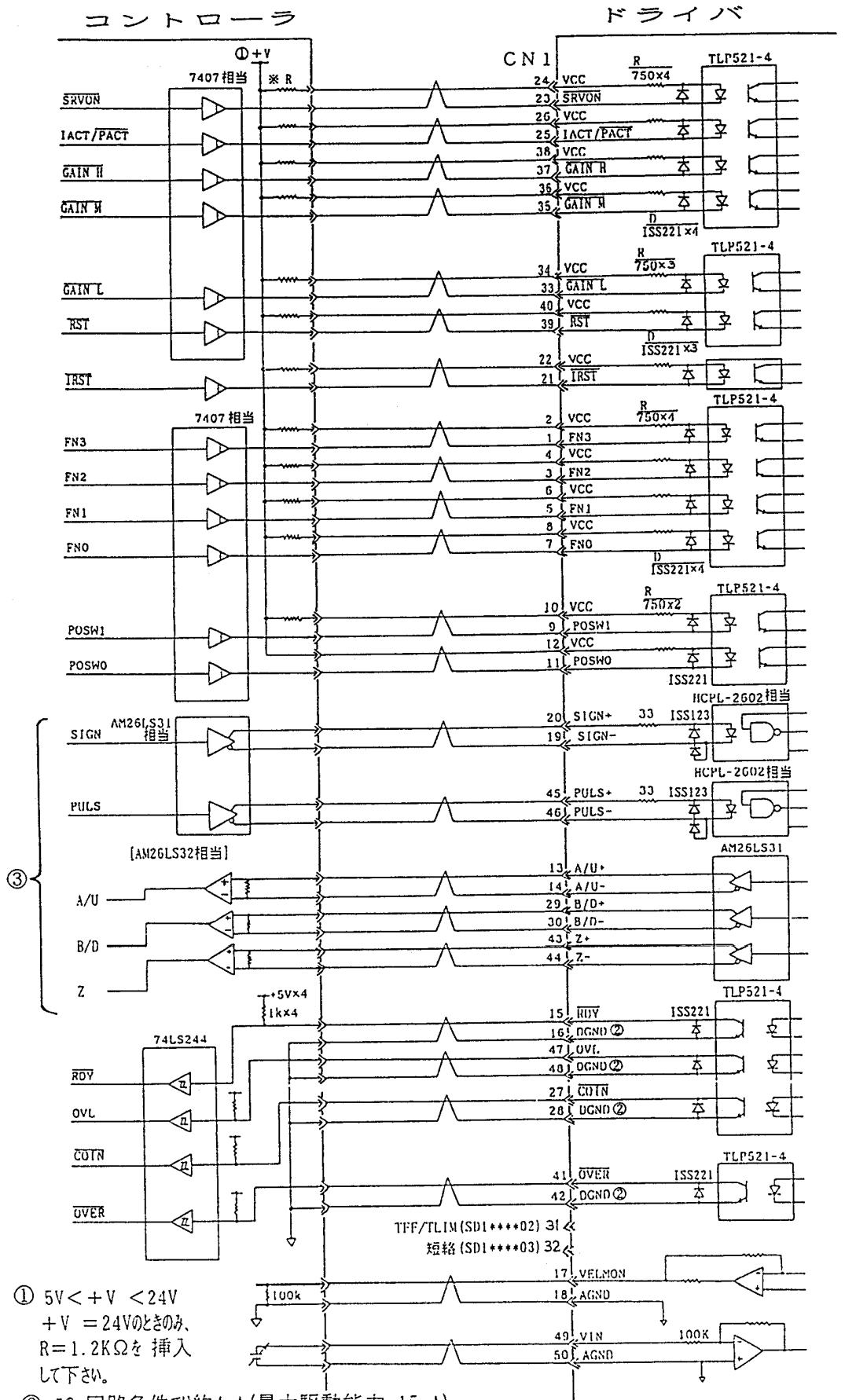
(2) モータ・ドライバ間の接続



(3) 代表的結線例 (位置制御モードの場合)



(4) 外部コントローラとの接続 (CN 1 端子入出力信号の接続および外部信号の処理)



① 5V < +V < 24V
 +V = 24Vのときのみ、
 R=1.2kΩを挿入
 して下さい。

② この回路条件で約4mA (最大駆動能力 15mA)

③ 高速パルスなので必ず差動ラインドライバ・レシーバを用いて下さい。

(5) インターフェイス一覧

a) 入力

<注>：() 内は Vcc 信号用電源入力を示す。

信号名	ピン番号	意味	内容
FN 3 FN 2 FN 1 FN 0	1 (2) 3 (4) 5 (6) 7 (8)	コンプライアンス設定 (サーボ剛性設定) (注1)	<fc>スイッチをインターフェイス上で設定するための信号です。4ビット正論理の2進数で16段階が設定できます。(注2・参照)
POSW 1 POSW 0	9 (10) 11(12)	位置決め完了パルス幅完了 (注1)	位置決め完了パルスが出力される偏差カウンタ値を設定するための信号で、POSW スwitchの設定と併用して1~100、2~200、4~400、8~800のいずれかの範囲で4段階の設定ができます。
SIGN + SIGN -	20 19	回転方向指令	この信号をHにするとCW方向に、LにするとCCW方向にモータが回転します。 (負荷側から見て、以下同様)
IRST	21 (22)	積分コンデンサリセット	速度ループ内の積分コンデンサをショートします。
SRVON	23 (24)	サーボオン	この信号をLにすると0.2秒後にモータがサーボON状態となり、ドライバは指令待ちとなります。
IACT/PACT	25 (26)	積分 / 比例動作切換	位置制御モードにおいてこの信号をHにすると積分動作に、Lにすると比例動作に切り替わります。
TLIM/TFF	31 (32)	トルクリミット トルクフィードフォワード	トルクリミットおよびトルクフィードフォワード(オプション)入力用。 SD1 02のみ、SD1 03では<ALM>端子として動作します。
GAIN H GAIN M GAIN L	37 (38) 35 (36) 33 (34)	ゲイン切換	DCゲインの可変範囲を切り換える信号。 SD1 02 / 8段階 SD1 03 / 2段階 (注3・参照)
RST	39 (40)	CPUリセット	この信号を50μ秒以上Lにするとドライバの制御部が初期化されます。
PULS + PULS -	45 46	位置指令パルス	ドライバに対する位置指令パルス信号。
VIN	49	速度指令入力 トルク指令入力	±6V入力で最大回転数になります。CW方向/+6V、CCW方向/-6V。 #50ピンはGNDとなります。 トルク指令の場合は、±8Vとなります。
AGND	50	アナログ入力 GND	速度・トルク入力のアナログ GND

(注1) FN 0~3、POSW 0~1、GAIN Hはフロントパネル上のロータリスイッチおよび内部ジャンパピン (JP 1/GAIN H)とワイヤード“OR”接続されています。外部から制御するときはロータリスイッチを0、GAIN Hジャンパをオープンにセットして下さい。

b) 出力

<注>：() 内は信号用 GND 出力を示す。

信号名	ピン番号	意味	内容
A+/U+ A-/U- B+/D+ B-/D-	13 14 29 30	位置フィードバックパルス 信号	モータの回転位置を表わすパルス信号でボード上のジャンパにより、A/B相パルスとUP/DOWN相パルスのどちらかを選択できます。
RDY	15 (16)	サーボレディ	この信号がLのときモータは運転可能となります。この信号はドライバの電源投入後約3秒間Hレベルになります。
VELMON	17 (18)	速度モニタ	モータ回転数に対するモニタ信号で、時計方向(CW)は正電圧、反時計方向(CCW)は負電圧を出力します。速度検出感度は別表に示すとおりです。(注3参照) なお、±7.5Vを越える範囲のモータ回転数においては、速度検出感度は保証されません。
COIN	27 (28)	位置決め完了信号	偏差カウンタの値がPOSWスイッチ設定値以下となった場合にこの信号はLとなります。
OVER	41 (42)	偏差カウンタ オーバーフロー または オーバー・スピード	偏差カウンタオーバーフローは位置制御モードのみ出力され、偏差カウンタの値が32767以上になった場合、この信号はLとなります。 オーバー・スピードはフィードバックパルス出力周波数が約3MHz以上のときにLとなります。 位置制御モードまたは速度制御モードにおいては、モータ回転数が±7.5Vを越えるときLとなります。
Z + Z -	43 44	原点パルス	モータの1回転を100(Aシリーズ)、60(Bシリーズ)等分割した位置に設けられている原点位置の検出信号で、CW回転時H L、CCW回転時L Hに変化します。
OVL	47 (48)	オーバーロード	過負荷時にHになり、同時にモータ電流を自動的に1/3に低減します。

(注2)

FN 3	FN 2	FN 1	FN 0	fcSW 位置	fc(Hz)	
					A	B
H	H	H	H	0	1	5
H	H	H	L	1	2	6
H	H	L	H	2	3	7
H	H	L	L	3	4	8
H	L	H	H	4	5	9
H	L	H	L	5	6	10
H	L	L	H	6	7	11
H	L	L	L	7	8	12
L	H	H	H	8	9	13
L	H	H	L	9	10	14
L	H	L	H	A	11	15
L	H	L	L	B	12	16
L	L	H	H	C	13	17
L	L	H	L	D	14	18
L	L	L	H	E	15	19
L	L	L	L	F	16	20

A : SD 02

B : SD 03

(注3)

GAIN H	GAIN M	GAIN L	Gain 倍率	
			A	B
H	H	H	1	1
H	H	L	4	1
H	L	H	7	1
H	L	L	10	1
L	H	H	13	10
L	H	L	16	10
L	L	H	19	10
L	L	L	22	10

(注) このGAINの値とボリュームの位置(0.5~5.5)の積がトータルゲインとなります。

(注4)

機 種	速度検出感度[V/rps]	検出限界回転数[rps]
DM1015B ~ DM1075B	5/2.0	3.0
DM1050A ~ DM1200A	5/1.0	1.5

3.4 設置

製品がお手元に届きましたら、設置・配線にかかる前に先ず製品の機種・形式・附属品の有無およびモータとドライバの組み合わせをご確認下さい。

(1) モータの取り付け

モータ部分は水平方向、垂直方向いずれに取り付けても使用することができます。ただし、取り付け方法や取り付け場所が悪いと、モータの寿命を縮めたり、故障の原因となる恐れがありますので、以下の事項を必ず守って下さい。

a) 設置場所

モータ部は通常の屋内での使用を前提としております。従って設置場所は次のような条件を満足することが必要です。

屋内で腐食性ガス、爆発性ガスの存在しない場所。

周囲温度 0 ~ 45 のところ。

埃・ごみが少なく、通風が良好で、湿度が低いところ。

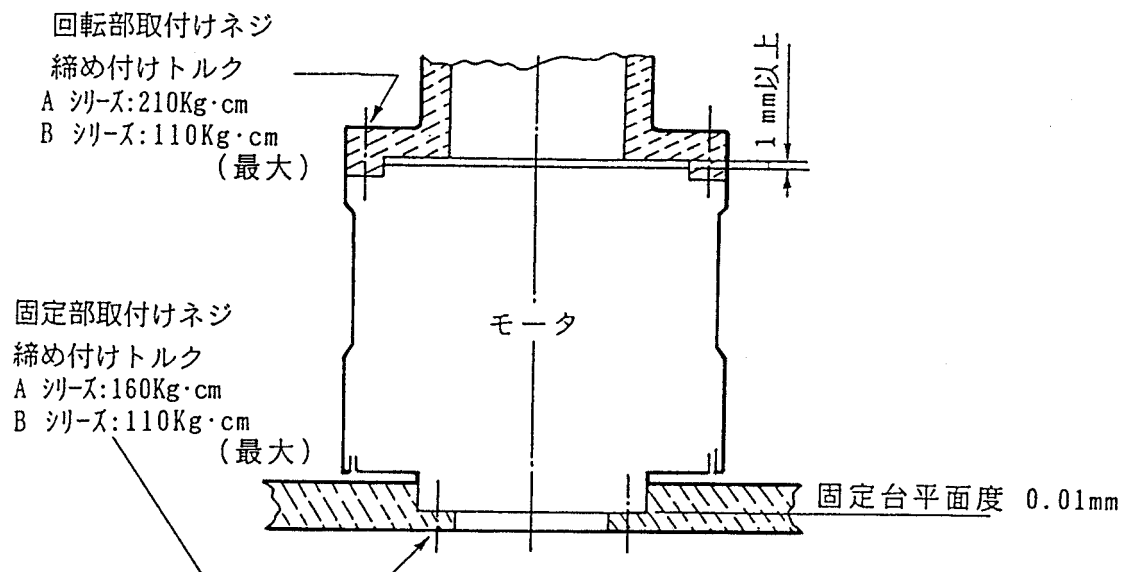
(注) ダイナサーブは防滴・防水(油)構造になっていません。このような環境下で使用する場合は、それぞれ適切な防滴・防水(油)カバーを施す必要があります。

b) 機械的結合

モータの回転部への負荷の取り付けに当たっては、面精度維持のためモータ上面と相手パーツとの間に 1 mm 以上の隙間を必ず設けて下さい。

モータ回転部および固定部の、取り付けネジの締め付けトルクは下記以下として下さい。

モータ固定台の平面度は 0.01mm 以下として下さい。



(注) ネジの締め付けに当たっては、ロックタイト 601 または相当品によるネジロックを必ず施して下さい。

(2) ドライバの取り付け

ドライバはラック取り付けを標準としております。

a) 設置場所

近くに別の発熱体がある場合、遮蔽カバー等により温度上昇を防止して、ドライバ周辺の温度が 50 を越えないようにしてください。

付近に振動源があるときは、防振材を介してラックを取り付けて下さい。

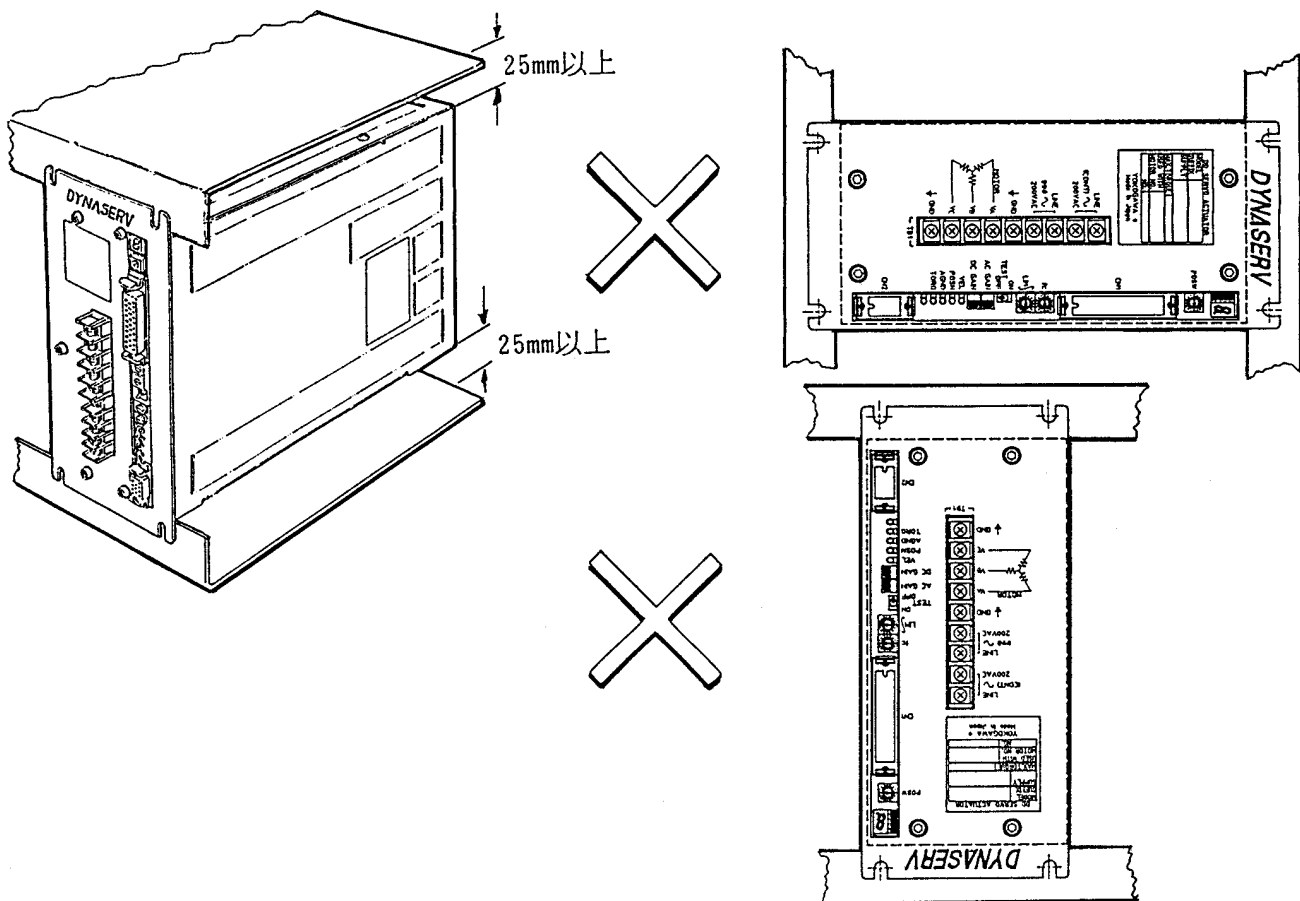
その他、高温多湿・塵埃・金属粉・腐食性ガス等を含む雰囲気のところは避けてください。

b) 取り付け方法

フロントパネルを正面にして、上下を揃えてラックに取り付けるのが標準的な取り付け方ですが、パネル面を上面にした取り付け方でも問題ありません。ただし、パネル面を横にしたり、上下を逆にした取り付け方はしないで下さい。(下図参照)

ドライバボックスは自然空冷方式を採用しております。取り付けに当たっては、ボックスの上下方向に通気用のスペースとして 25mm 以上の隙間をとって下さい。(下図参照)

取り付けに当たっては、パネル上下の取り付け穴(4カ所)をご使用下さい。

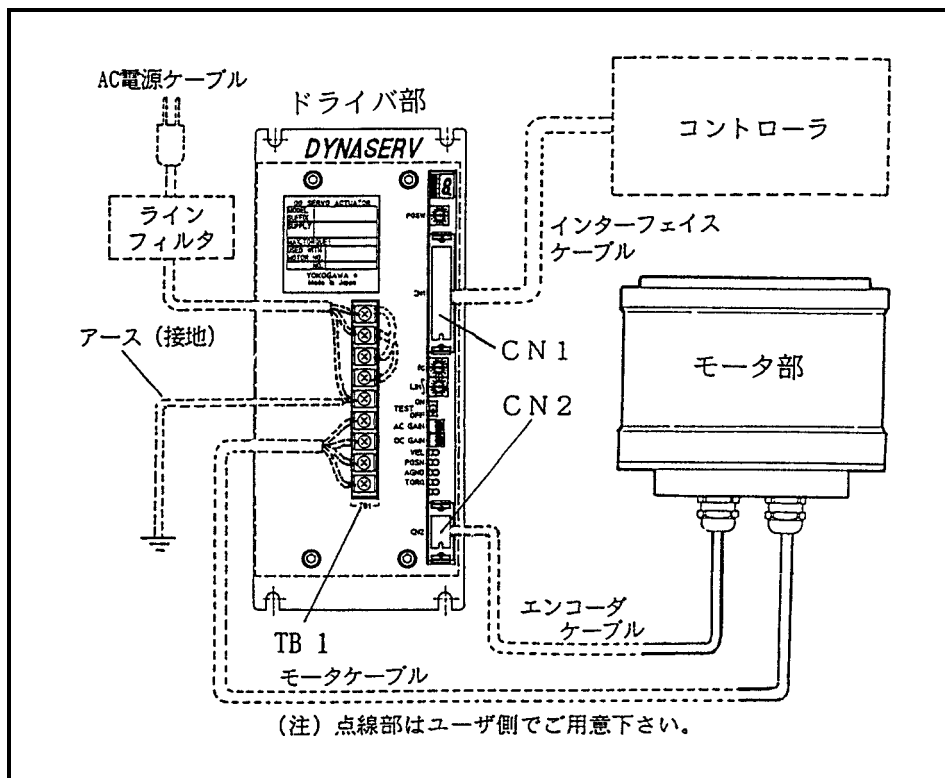


3.5 配線用ケーブル

(1) 定格電流と使用電線サイズ

		A 形	B 形	
入力関係	AC電源ケーブル(パワー)	電流(A)	20	15
		電線サイズ	H I V 2.0 以上、長さ 30 m 以内	
	モータケーブル	電流(A)	20	15
		電線サイズ	H I V 2.0 以上、長さ 30 m 以内	
	ジャンパ線	電流(A)	20	15
		電線サイズ	H I V 2.0 以上	
出力関係	インターフェースケーブル	電流(A)	DC100mA・Max.	
		電線サイズ	ツイストペア一括シールド線、長さ 3 m 以内	
	エンコーダケーブル	電流(A)	DC150mA・Max.	
		電線サイズ	ツイストペア一括シールド線、長さ 30 m 以内	
	アース(接地)	電線サイズ	H I V 2.0 以上	

- (注) 1. 電流値は定格電流の実効値を示す。
 2. 電線サイズは断面積 mm^2 を示す。
 3. 印の芯線の断面積は 0.2mm^2 以上、錫メッキ撚り線。
 4. CN1 および CN2 に使用するケーブルの外形太さは、それぞれ 14mm および 9mm 以下のこと。
 5. 使用電線サイズは周囲温度 40°C 、リード線束数 3 本の状態で定格電流を流すことを条件に求めたもの。
 6. H I V : 特殊耐熱電線、導体許容温度 75°C



(2) 配線上の注意

インターフェース・ケーブル、エンコーダ・ケーブルには、指定の多芯ツイストペア一括シールド線を使用して下さい。なお、シールドの末端処理は確実にこなして下さい。

接地ラインは出来るだけ太い線を使用して下さい。接地は第3種接地(接地抵抗 $100\ \Omega$ 以下)を実施して下さい。

モータケーブル、AC電源ケーブルには高圧大電流が流れますので、誤配線のないよう十分に注意して下さい。

4 . 操作上の注意

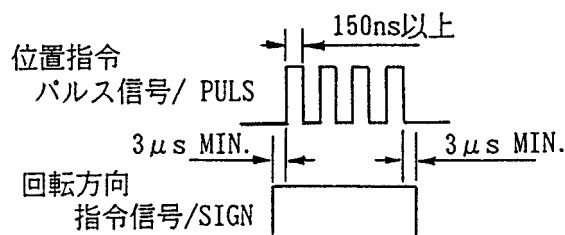
4 . 1 入出力信号上の注意

(1) 位置指令パルス入力信号 (PULS ±)

ドライバに対する位置指令パルス信号です。パルス信号は正論理で、最小パルス幅は 150ns です。

(2) モータ回転方向指令入力信号 (SIGN ±)

モータの回転方向を指示するための信号で、この信号がHのときモータはCW方向に回転、この信号がLのときモータはCCW方向に回転します。なお、この信号と位置指令パルス信号との出力タイミングは以下の通りです。

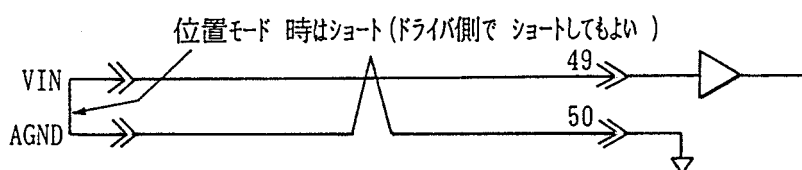


(注) パルスはアクティブHとすること。即ち、パルスを出力していない状態ではドライバのフォトコプラに電流を流さない状態にしておく。

(3) 速度指令入力 (VIN)

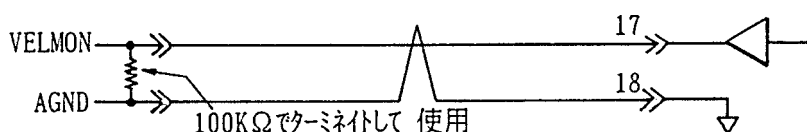
モータの回転速度指令値を与えるためのアナログ入力信号です。+ 電圧のとき時計方向 (CW)、- 電圧のとき反時計方向 (CCW) に回転します。

(入力範囲 - 6 V ~ + 6 V、入力インピーダンス 100K)



(4) 速度モニタ出力 (VELMON)

モータのアナログ速度モニタ出力です。出力電圧 (時計方向) 最大速度時 + 6 V、(反時計方向) 最大速度時 - 6 V。
(出力インピーダンス 1 K)

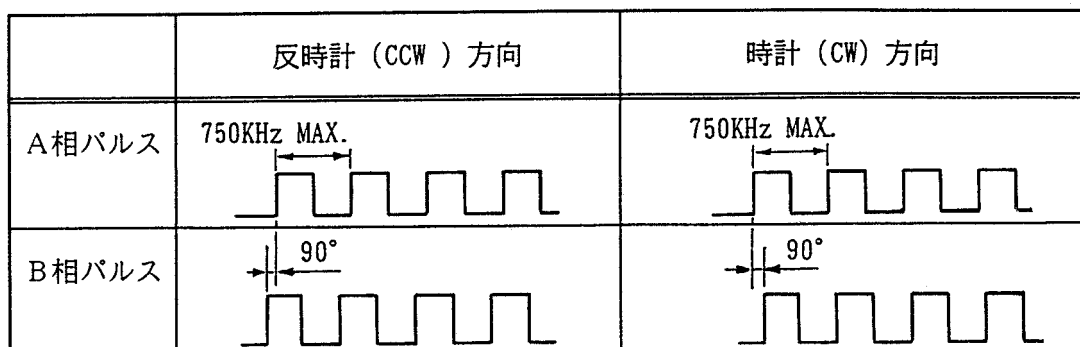


(5) A / B 相、UP / DOWN パルス出力信号 (A / U ±、 B / D ±)

モータの位置を表わすパルス信号で、パルスの出力形態はコントローラ基板上的ジャンパにより、以下の2種類を選択できます。

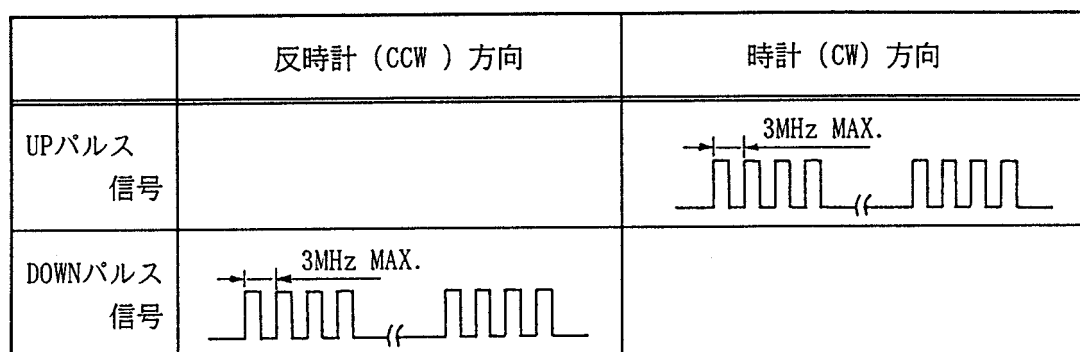
a) A / B 相出力パルス

コントローラ基板上的ジャンパ < UD/AB > をショートすることにより、以下のパルス信号を出力します。



b) UP/DOWN 出力パルス

コントローラ基板上的ジャンパ < UD/AB > をオープンすることにより、以下のパルス信号を出力します。



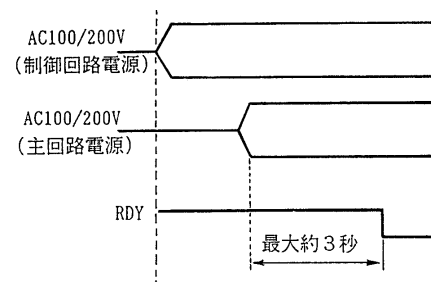
(注) PULS ±、SIGN ±、A/U ±、B/D ±、Z ± 信号は高速パルス信号なので差動入出力インターフェイスとする必要があります。

4 . 2 電源の投入と遮断

電源の投入にあたっては、次のことにご注意下さい。

- (1) 主回路電源および制御回路電源の投入については、同時投入または制御回路電源を先に投入して下さい。
- (2) 同上遮断については同時遮断 (瞬時停電を含む) とするか、主回路電源を先に遮断して、その後に制御回路電源を遮断して下さい。
- (3) 突入電流は、主電源回路・制御電源回路を含めて、ピークで約 35 A (200VAC) および約 20 A (100VAC) です。
- (4) SRVON が L になってから約 200ms 後にモータがサーボ状態になります。この時点でシリアルパルスの入力が有効となります。
- (5) 主電源回路が印加されている場合、RDY = H はドライバ異常を示しています。従って、RDY = H にて主電源回路を OFF するようなシーケンスを用いて下さい。

ただし、制御電源または主回路電源投入後は、最大 3 秒間 RDY = H となりますので、電源 ON 信号を 3 秒以上保持して下さい。



5 . 制御モードと調整

5 . 1 位置制御モードの調整

以下の説明は、SD1 02 /タイプを基準に説明します。SD1 03 /タイプの場合は、fcゲインの調整が若干異なります。

位置制御モードでは上位コントローラからの指令位置に対して、モータの位置決め制御を行いません。速度制御モードでは2種類の制御方式が用意されており、CN1コネクタの<IACT/PACT>信号がHならばI - PD型制御系が、LであればP型制御系が選択されます。位置決め動作では一般にI - PD型制御系が選択されます。

(1) I - PD型位置制御

位置の積分フィードバックを用いた方式で、高精度位置決めに適します。また負荷変動に対しても安定した制御特性が得られます。この制御モードでは、<fcスイッチ><ILIMスイッチ><DCゲイン・ボリューム>の3か所の調整が必要となります。

a) <fcスイッチ>

目盛り0 ~ Fに対して位置制御系帯域 1 ~ 16Hz が選択されます。ただし、CN1コネクタのFN0 ~ FN3 が全てHの場合に限ります。

b) <ILIMスイッチ>

ソフトウェアサーボ演算中のデジタル積分器の出力に、リミッタを設けてwindアップ現象を防ぎます。スイッチの番号が大きいほどリミッタ値が大きくなります。リミッタ値が小さいほうが、windアップ現象が小さくなり、更に整定時間も短くなります。ただし、あまりこの値を小さくするとモータ出力トルクに制限がかかるので、windアップ現象がない範囲でスイッチ値を大きくした方がいいといえます。最終的調整は加減速動作を行いながら実施します。

c) <DCゲイン・ボリューム>

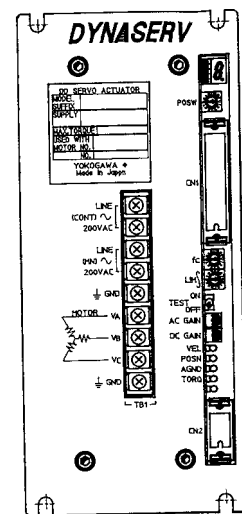
ドライバのCN1コネクタのGAINH ~ L 信号との組み合わせで0.5 ~ 110 倍の調整範囲があります。DCゲインは出来るだけ大きい方がよく、イナーシャ変化のある場合は最大負荷時で最適となるように調整します。

(2) P型位置制御

位置フィードバックに比例制御を用いているので、位置決め精度は余り良くありません。同時に選択できる速度制御としては、P型、I型の二つがジャンパにて設定できます。

P型速度制御 (P - P型) では位置誤差に比例したトルク出力が得られるため、コンプライアンス制御が可能です。この制御モードでは<fcスイッチ>と<DCゲイン・ボリューム>のみ調整します。

I型速度制御 (P - I型) では、高タクトな位置決めが可能です。この制御モードでは<fcスイッチ>、<DCゲイン・ボリューム>、<ACゲイン・ボリューム>と速度フィードフォワード量をジャンパにて調整します。



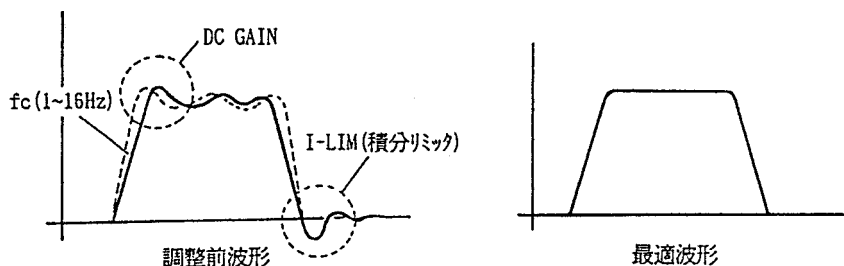
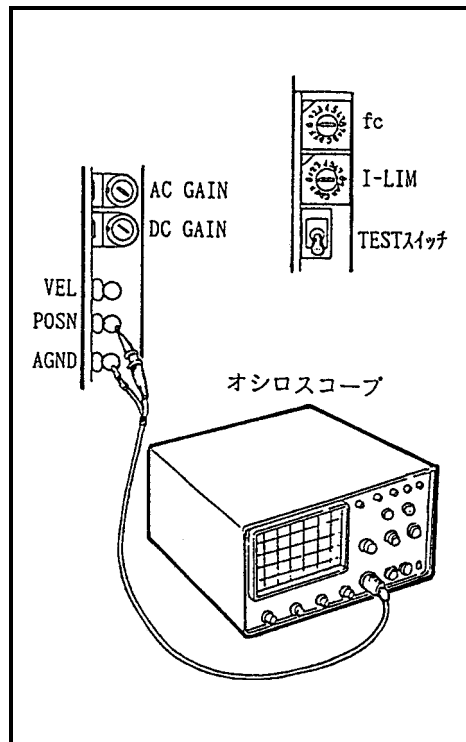
(3) 位置制御系の調整手順 (下図参照)

位置制御系の調整はテストモードにより行なうことができます。

ドライバ前面のテストスイッチを ON にすると、ドライバ内部で 2.5Hz の矩形波の位置指令信号を発生し、モータ位置を POSN 信号端子に出力します。このときモータは微小回転角で反復運動を行ないますのでご注意ください。

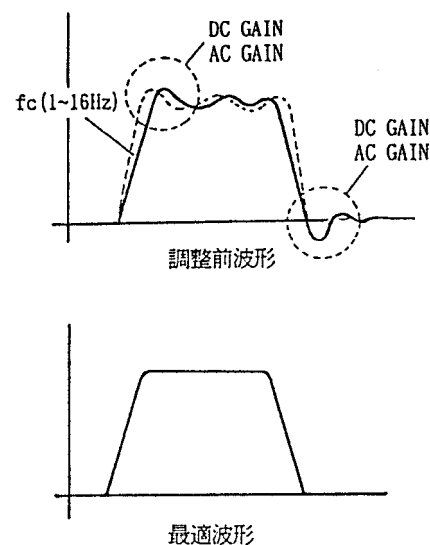
テストモードにおける I - P D 型位置制御の調整手順は次の通りです。

- ステップ 1 : < POSN > 信号端子にオシロスコープを接続します。
- ステップ 2 : C N 1 コネクタの < SERVO > 信号を L にします。
このとき TEST スイッチは < OFF > にしておいてください。
- ステップ 3 : ドライバ前面の < TEST スイッチ > を ON にします。
- ステップ 4 : < fc スイッチ > を調整します。可変範囲は 1 ~ 16Hz です。
通常の負荷状態では 10Hz (目盛り 9) 程度が目安です。
< ILIM スイッチ > をハンティングが生じない範囲で大きな値に設定します。
< GAIN H ~ L > 信号を負荷に合わせて切り替えます。
微調整は < DC ゲインボリューム > で行ないます。
以上の調整を POSN 信号が矩形波状になるように行ないます。
- ステップ 5 : ドライバ前面の < TEST スイッチ > を OFF にします。
- ステップ 6 : C N 1 コネクタの < SERVO > 信号を H にします。



テストモードにおける P - I 型位置制御の調整手順は次の通りです。

- ステップ 1 : < POSN > 信号端子にオシロスコープを接続します。
- ステップ 2 : C N 1 コネクタの < SERVO > 信号を L にします。
このとき TEST スイッチは < OFF > にしておいてください。
- ステップ 3 : ドライバ前面の < TEST スイッチ > を ON にします。
- ステップ 4 : < fc スイッチ > を調整します。可変範囲は 1 ~ 16Hz です。
< AC ゲインボリューム > をハンティングが生じない範囲で大きな値に設定します。微調整は < DC ゲインボリューム > で行ないます。 < AC ゲインボリューム > の位置はセンターが目安です。
以上の調整を POSN 信号が矩形波状になるように行ないます。
- ステップ 5 : ドライバ前面の < TEST スイッチ > を OFF にします。
- ステップ 6 : C N 1 コネクタの < SERVO > 信号を H にします。



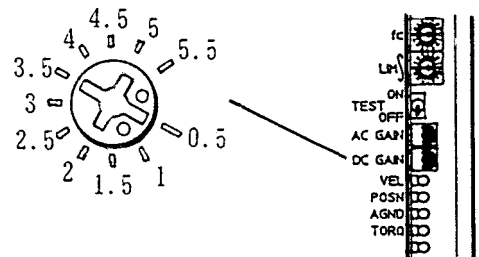
(4) 測定機器なしのチューニング(調整)方法

先に、波形をモニターしながらのチューニング(調整)方法を示しましたが、全く測定機器を用いない調整方法を次に示します。本調整法は位置制御モード(I-PD型、出荷時設定状態)の場合のみ有効です。

- 1) 負荷イナーシャの算定または確認。この調整方法を用いるには先ず装置の負荷イナーシャを知る必要があります。このとき負荷イナーシャ(J_L :単位 $\text{kg}\cdot\text{m}^2$)をモータ(ダイナサーブ)のロータイナーシャ(J_M)で除した負荷倍率(K)を算出して下さい。
- 2) ドライバのフロントパネル上の<TEST>スイッチを[ON]にします。
- 3) 算出した負荷倍率を下記の表(A、Bシリーズ別調整設定表)に当てはめます。
例えば、DM1200AでKが[15]だとします。この場合レンジ5の欄がこれに当てはまります。次にその右の設定値の欄を同じレベルでたどりませう。
- 4) まず、<DC GAIN>の欄の数値を見ます。[25]ですので<DC GAIN>のボリュームを回して[25]に合わせませう。
なお、A/Bシリーズともレンジ1~2(設定すべきDC GAINが5以下の場合)に当てはまる場合は、DC GAINのゲイン切り替え信号を<H>に切り替えてから設定して下さい。
- 5) 同じく同欄の<fc> <LIM >の欄の数値をそれぞれ選んで、おのこのボリュームに設定して下さい。
- 6) 以上の設定が終了したら<TEST>スイッチを[OFF]にして調整を終りませう。

(注) 下記の信号選択時のGAIN値とDC GAINボリューム値との積がトータルのゲインとなります。

GAIN H	H	H	H	H	L	L	L	L
GAIN M	H	H	L	L	H	H	L	L
GAIN L	H	L	H	L	H	L	H	L
GAIN	1	4	7	10	13	16	19	22



ダイナサーブ調整設定表(Aシリーズ)

レンジ	負荷倍率: K			設定値		
	SD1200A02	SD1150A02	SD1100A02	DC GAIN	fc	LIM
1	~1.1	~0.9	~0.5	3	E	6
2	1.1~2.2	0.9~1.8	0.5~1.2	4	D	6
3	2.2~5.4	1.8~4.6	1.2~3.5	8	C	4
4	5.4~11	4.6~9.3	3.5~7.2	13	B	3
5	11~21	9.3~19	7.2~15	25	A	3
6	21~53	19~47	15~37	50	9	1
7	53~75	47~66	37~52	65	8	2
8	75~107	66~94	52~75	80	7	1
9	107~160	94~141	75~112	100	5	2
10	160~320	141~282	112~224	110	2	4

負荷倍率: K	設定値		
SD1050A02	DC GAIN	fc	LIM
無負荷	3	E	6
~0.4	4	D	6
0.4~1.8	8	C	4
1.8~4.1	13	B	3
4.1~8.7	25	A	3
8.7~23	50	9	1
23~32	65	8	2
32~46	80	7	1
46~69	100	5	2
69~138	110	2	4

ダイナサーブ調整設定表 (Bシリーズ)

レ ン ジ	負荷倍率 : K					設 定 値		
	SD1075B02	SD1060B02	SD1045B02	SD1030B02	SD1015B02	DC GAIN	fc	LIM
1	~ 2.1	~ 1.9	~ 1.6	~ 1.2	~ 0.4	3	E	6
2	2.1 ~ 3.7	1.9 ~ 3.4	1.6 ~ 3.0	1.2 ~ 2.4	0.4 ~ 1.1	4	D	6
3	3.7 ~ 8.3	3.4 ~ 7.7	3.0 ~ 6.9	2.4 ~ 5.7	1.1 ~ 3.2	8	C	4
4	8.3 ~ 16	7.7 ~ 15	6.9 ~ 14	5.7 ~ 11	3.2 ~ 6.7	13	B	3
5	16 ~ 32	15 ~ 30	14 ~ 27	11 ~ 22	6.7 ~ 14	25	A	3
6	32 ~ 78	30 ~ 73	27 ~ 67	22 ~ 56	14 ~ 35	50	9	1
7	78 ~ 109	73 ~ 103	67 ~ 93	56 ~ 78	35 ~ 49	65	8	2
8	109 ~ 156	103 ~ 146	93 ~ 133	78 ~ 112	49 ~ 70	80	7	1
9	156 ~ 233	146 ~ 219	133 ~ 199	112 ~ 168	70 ~ 105	100	5	2
10	233 ~ 466	219 ~ 438	199 ~ 398	168 ~ 336	105 ~ 209	110	2	4

5 . 2 速度制御モードの調整

速度制御モードにおいては、上位コントローラからの速度指令電圧 (- 6 V ~ + 6 V) に応じて、モータの回転角を制御します。速度制御モードでは2種類の制御方式が選択できます。

ただし、速度指令電圧とモータ回転数の関係は次の表のようになります。

機 種	回転数 / 入力電圧 [rps/V]
DM1015B ~ DM1075B	2 / 5
DR1050A ~ DM1200A	1 / 5

(1) P I 型速度制御

速度制御に積分・比例動作を用いることで、外乱に強い滑らかな制御を実現します。この方式は一般のDC/ACサーボモータの制御と同じ方式です。この制御モードではドライバ前面の<DCゲイン>と<ACゲイン>の2つのボリュームのみを、調整します。

a) < DC ゲイン >

ドライバC N 1 コネクタの GAIN 0 ~ 2 信号との組み合わせで、0.5 ~ 110 倍の調整範囲があります。

b) < AC ゲイン >

速度ループ帯域のダンピングを調整します。

(2) P 型速度制御

比例動作だけで速度制御を行なうため、応答は早いが外乱の影響を大きく受けます。この制御モードではドライバ前面の<DCゲイン>ボリュームのみ調整します。

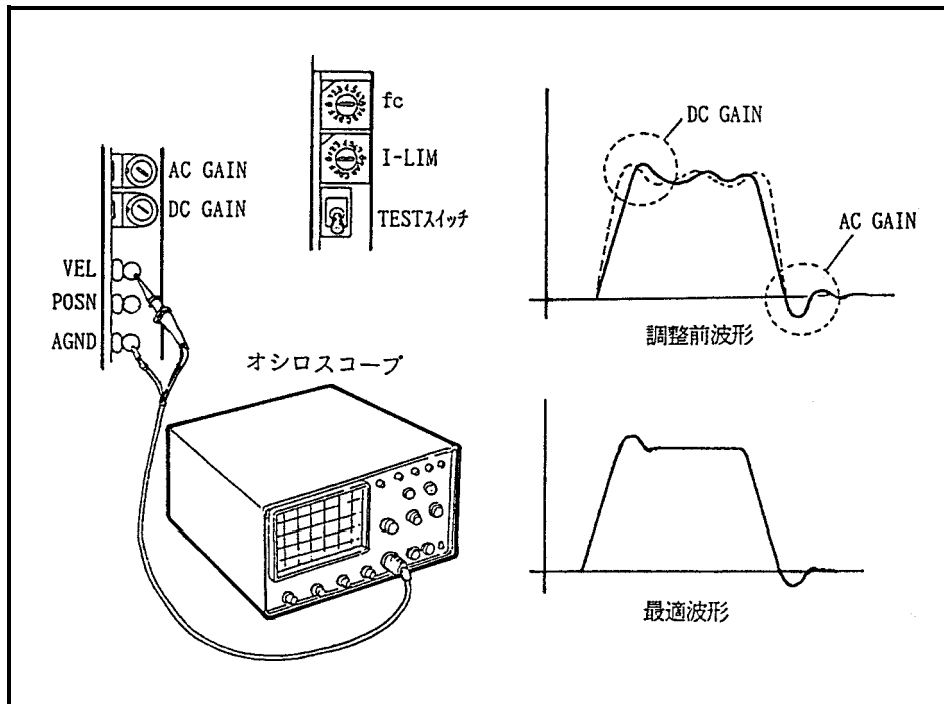
なお、速度制御モードではテストスイッチは無効です。

(3) 速度制御系の調整

速度制御系の調整はテストモードにより行なうことができます。

ドライバ前面のテストスイッチを ON にすると、ドライバ内部で 2.5Hz の矩形波形が速度入力に印加され、このときモータは微小回転角で反復運動を行ないます。

このとき、オシロスコープでフロントパネルの <VEL 信号> を観測し、<DC ゲイン> <AC ゲイン> を調整し、<VEL 信号> が下図のように最適な波形になるように調整して下さい。



5.3 トルク制御モードの調整

トルク制御モードでは上位コントロールからの電流指令電圧 (- 8 V ~ + 8 V) に応じてモータに流す電流を制御します。モータ出力トルクは電流に依存しますので、指令電圧値 0 V でモータ出力トルクは零、8 V で最大出力トルクとなります。

(注) トルクモードを使用される場合は、速度および位置に対する制御とインタロックを、使用用途に合わせて設計しかつ実行しなければなりません。本モードの使用に際しては、安全性を十分に検討した上で、設計を行なって下さい。

6 . 保守・点検

6 . 1 モータ部の保守・点検

本モータ部の保守点検は、日常の簡単な点検で十分です。日常のチェックでは通常のレベルに比べて、駆動音や振動に異常がないか点検して下さい。

なお、モータは絶対に分解しないで下さい。

使用環境や使用状態によって異なりますが、20,000 時間または 5 年を経過して異常があった場合はモータのみ、または必要に応じてサーボドライバと共に交換して下さい。

6 . 2 ドライバ部の保守・点検

ドライバ部についても、特に日常の保守・点検作業は必要ありません。

ただし、塵や埃は回路の絶縁不良等の原因となりますので、定期的に清掃して下さい。

7 . 異常と処置

7 . 1 モータの異常と処置

モータの運転中に異常が生じた場合は、まずドライバ前面パネルの LED 表示をご確認下さい。LED の表示内容では異常原因が判断できない場合は、下記の要領で適切な処置をとって下さい。なお、以下の処置でも正常な状態に復帰しないときは、速やかに運転を中止して当社担当者までご連絡下さい。

異常現象	推定原因	点検事項	処置	参照頁
モータがサーボロックしない。	AC 電源が入力されていない。	配線点検	規定の AC 電源を入力	P-16 # 17
	サーボ ON (SRVON) 端子が H	点検	L にする。	P-18
	CPU リセット (RST) 端子が L	点検	H にする。	P-18
	積分コンデンサリセット (IRST) 端子が L	点検	H にする。	P-18
	Fc、ILIM、DC ゲインが小さすぎる。	点検	適当な値に調整する	P-27 ~ 30
モータが起動しない	過負荷になっている	無負荷で運転してみる。	起動する場合は負荷を軽くする。または出力の大きいモータと交換する。	
	外部配線ミス	配線を点検する。	接続図と照合して正しい接続にする。	P-16 ~ 17
	Fc、ILIM、DC ゲインが小さすぎる。	点検	適当な値に調整する	P-27 ~ 30

異常現象	推定原因	点検事項	処 置	参照頁
モータの回転が不安定	接続不良	モータのA B C各相およびGNDの接続を確認。	接続図と照合して正しい接続にする。	P-16~17
	モータとドライバの組み合わせ型式が間違っている	定格名板で型式を確認。	組み合わせが間違っていたら正しい組み合わせに戻す。	P-8
モータが過熱する	周囲温度が高い	周囲温度が45以上に なっているか確認。	周囲温度を45以下に下げる。	
	過負荷になっている	無負荷で運転してみる。	起動する場合は負荷を軽くする。または出力の大きいモータと交換する。	
異常音が発生する。	取り付け不良	取り付けネジの緩み。	ネジを締め直す。	
	軸受けの不良	軸受け(ベアリング)付近の音、振動をチェック。	モータ交換(当社に連絡)	
	取り付け台の振動	取り付け台を調べる。	取り付け台を補強、強化する。	
モータトルクが異常に小さい。	モータとドライバの組み合わせ型式が間違っている	定格名板で型式を確認。	組み合わせが間違っていたら正しい組み合わせに戻す。	P-8
	過負荷になっている	OVL信号を調べる	運転動作を見直す。負荷を軽くする。	P-19~20
	Fc、ILIM、DCゲインが小さすぎる。	点検	適当な値に調整する	P-27~30
モータが暴走する。	モータとドライバの組み合わせ型式が間違っている	定格名板で型式を確認。	組み合わせが間違っていたら正しい組み合わせに戻す。	P-8
	ジャンパ設定が不適當。	点検	正しいジャンパ設定に直す。	P-11~15
	接続不良	モータ、エンコーダの接続を確認。	接続図と照合して正しい接続にする。	P-16~17
位置ずれが発生する	A/B相とU/Dパルスの切り替えジャンパが、間違えている。	点検する		P-11~15
	指令パルスのパルスレートおよびパルス幅が外れている。	指定パルスのパルス幅を確認。		P-25~26
	フィードバック・パルスレートおよび受信回路の応答速度が外れている。	フィードバック・パルスレート(3MHz MAX)と受信回路の応答速度を確認。		P-25~26
	フィードバック・パルスの伝送ケーブルシールド両端のアースが浮いている。	点検する。浮いていたらドライバはAGNDに、コントローラ側はSGに接続する。		

7.2 LED状態表示一覧

ドライバ全面のパネルに、モータとドライバの正常/異常状態を表示する目的で、セブンセグメントのLEDが付いています。表示の内容は次の表に示す通りです。

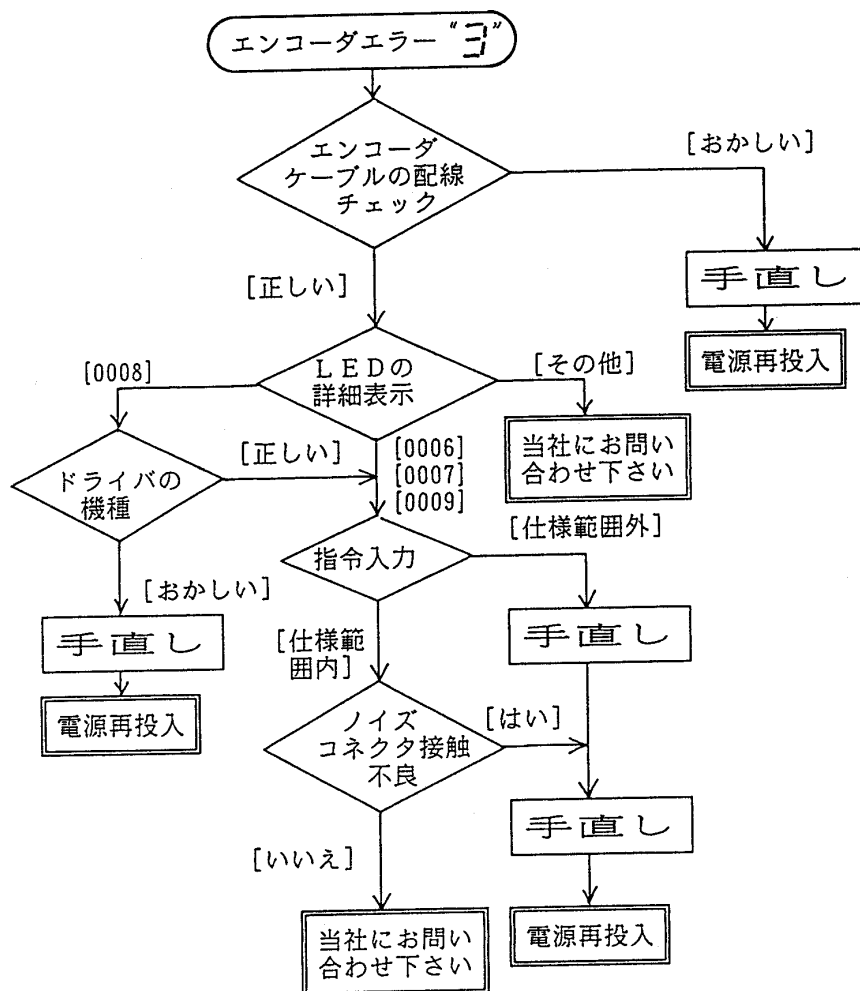
LED状態表示一覧

LED表示		状態	TESTスイッチ・オン時の詳細表示 (16進4桁のシリアル表示)	処 置
サ・ホ` 初	サ・ホ` 初			
0	0.	正常状態	詳細表示なし	
1	1.	オーバースピード	詳細表示なし	P34~36 参照
2		RAMエラー	不定	要修理
3		エンコーダエラー	0000:断線(SIG、SIG1停止) 0001:断線(SIG1停止) 0002:断線(SIG停止) 0006:周波数異常(スムーザエラー) 0007:周波数異常(不正割り込み検出) 0008:SIG0/SIG1不一致(偏心補償演算エラー) 0009:周波数異常(ディバイデッドエラー)	P34~36 参照
5		パワーサプライエラー	不定	要修理
6		オーバーカウントシャットダウン	不定	P34~36 参照
	6.	カウンタオーバーフロー	詳細表示なし	P34~36 参照
7		ROMエラー	ROMチェックサムコード4桁	要修理
8		主電源異常	詳細表示なし	P34~36 参照
8.		ドライバリセット状態	詳細表示なし	リセット解除
9		CPUエラー	0000:ウォッチドッグタイマー(WDT)エラー	要修理
A		アンプエラー	0001:オーバーボルテージ(OVV)信号オン 0003:オーバーカレント(Fault)信号オン	P34~36 参照
C	C.	オーバーロードエラー	詳細表示なし	P34~36 参照

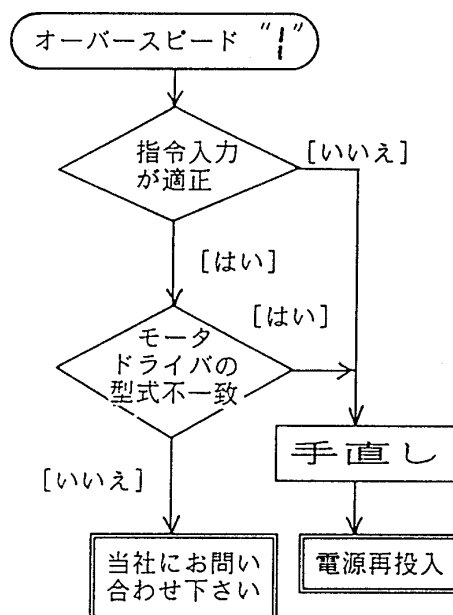
(注) 要修理の場合は当社までご連絡下さい。

7.3 エラー処理手順

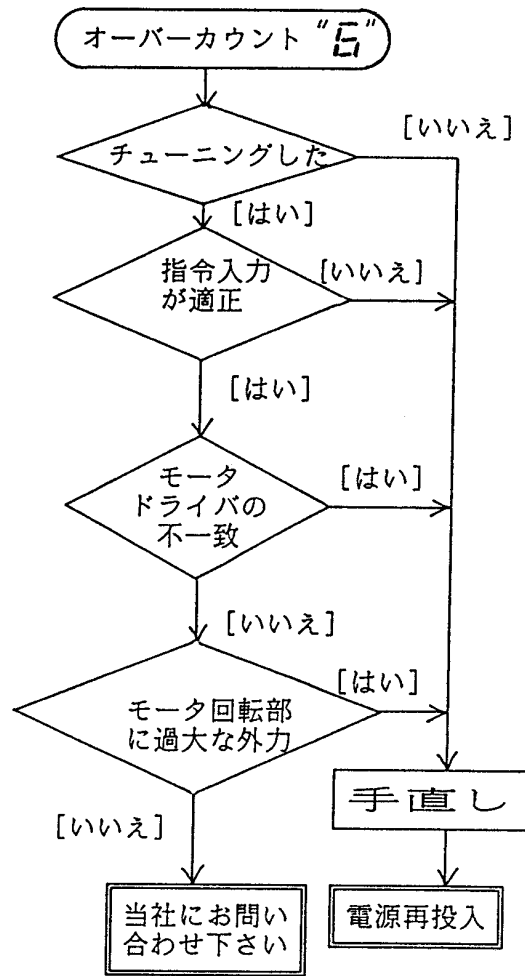
(1) エンコーダ・エラー



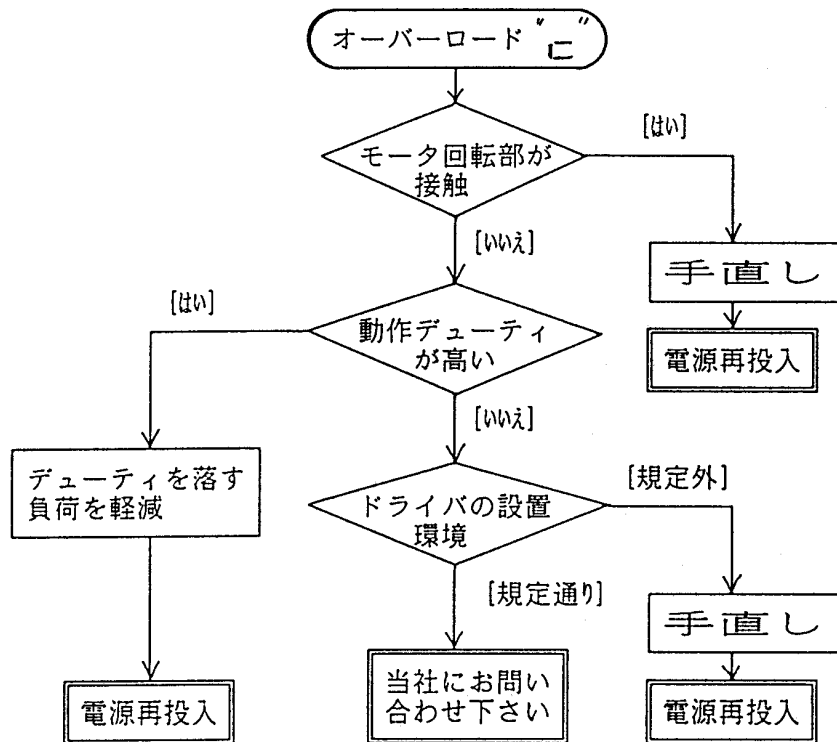
(2) オーバースピード



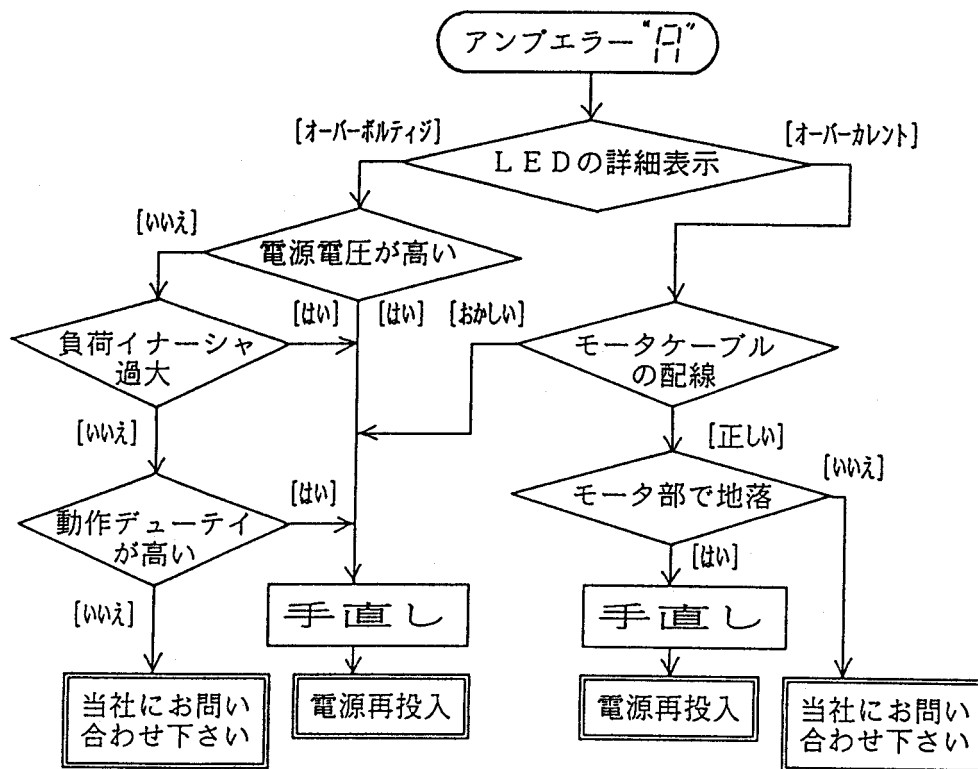
(3) オーバーカウント



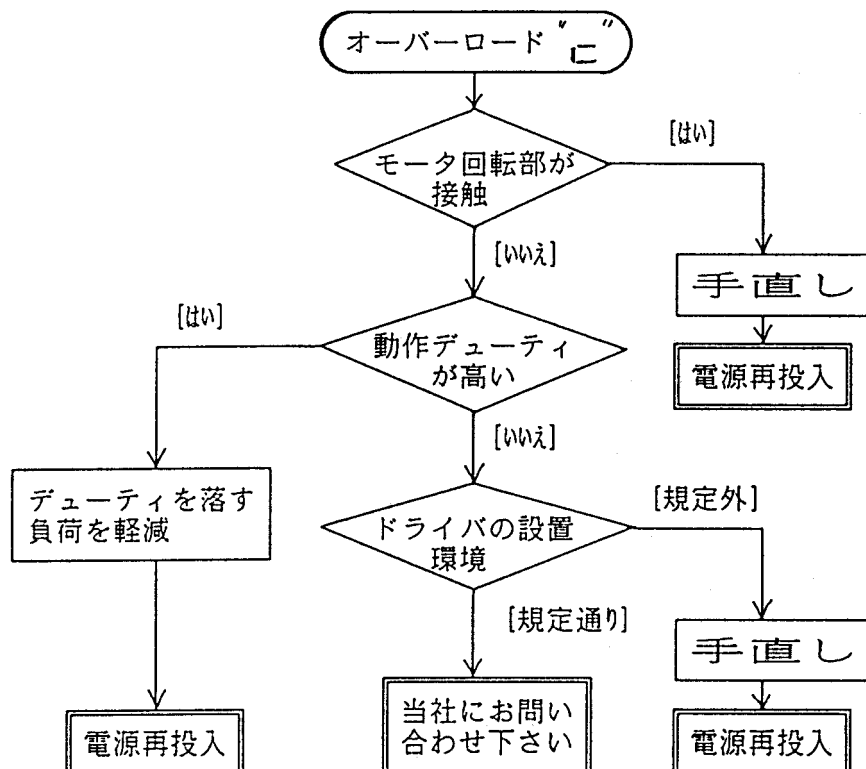
(4) 主電源異常



(5) アンブレラー



(6) オーバーロード



8 . 1 標準仕様

(1) モータ部

項 目		単 位	A 形				B 形					
			DM1200A00*1	DM1150A00*1	DM1100A00*1	DM1050A00*1	DM1075B00*1	DM1060B00*1	DM1045B00*1	DM1030B00*1	DM1015B00*1	
モータ+ ドライバ	最大出力トルク	N・m(kgf・m)	200(20)	150(15)	100(10)	50(5.0)	75(7.5)	60(6.0)	45(4.5)	30(3.0)	15(1.5)	
	定格回転数(100/200V)	rps	0.5/1.0		1.0/1.0		1.0/2.0	1.0/1.5	1.0/2.0	1.5/2.0	2.0/2.0	
	回転 位置	エンコーダ分解能 繰り返し再現精度	p/rev	1,024,000				655,360				
	決め	絶対精度	秒	± 2				± 2				
			秒	± 15				± 15				
モータ	ロータイナーシャ	kg・m ²	167 × 10 ⁻³	142 × 10 ⁻³	119 × 10 ⁻³	96 × 10 ⁻³	27 × 10 ⁻³	23 × 10 ⁻³	19 × 10 ⁻³	15 × 10 ⁻³	12 × 10 ⁻³	
	許容アキシャル荷重	正 逆	N (kgf)	4 × 10 ⁴ (4 × 10 ³)				3 × 10 ⁴ (3 × 10 ³)				
				2 × 10 ⁴ (2 × 10 ³)				1 × 10 ⁴ (1 × 10 ³)				
	許容モーメント荷重		N・m(kgf・m)	400(40)				200(20)				
	アキシャル変位剛性	正 逆	mm/N(mm/kgf)	2 × 10 ⁻⁶ (2 × 10 ⁻⁵)				2.5 × 10 ⁻⁶ (2.5 × 10 ⁻⁵)				
				3 × 10 ⁻⁶ (3 × 10 ⁻⁵)				3 × 10 ⁻⁶ (3 × 10 ⁻⁵)				
	モーメント変位剛性		rad/N・m (rad/kgf・m)	4 × 10 ⁻⁷ (4 × 10 ⁻⁶)				1 × 10 ⁻⁶ (1 × 10 ⁻⁵)				
重量		kg	29	24	19	14.5	14	12	9.5	7.5	5.5	
長さ L (外形図参照)		mm	188	163	138	113	194	168	143	118	92.5	

(2) ドライバ部 / S D 1 0 2

シリーズ形名		A 形				B 形				
ドライバ形名	100V 電源	SD1200A02-1	SD1150A02-1	SD1100A02-1	SD1050A02-1	SD1075B02-1	SD1060B02-1	SD1045B02-1	SD1030B02-1	SD1015B02-1
	200V 電源	SD1200A02-2	SD1150A02-2	SD1100A02-2	SD1050A02-2	SD1075B02-2	SD1060B02-2	SD1045B02-2	SD1030B02-2	SD1015B02-2
入力 信号	速度入力信号	アナログ電圧 : DC ± 6V/1.2rps				アナログ電圧 : DC ± 6V/2.4rps				
	位置決め入力信号	シリアルパルス/1.229MHz MAX.				シリアルパルス/1.572MHz MAX.				
	トルク指令信号	アナログ電圧 ± 8 V / 最大トルク								
	回転方向指令信号	H : C W (時計方向) / L : C C W (反時計方向)								
出力 信号	速度出力	+ 6V(CW) ~ - 6V(CCW)								
	エンコーダ出力	A 相、B 相(307kHz Max.) 原点信号(100p/rev)				A 相、B 相(393kHz Max.) 原点信号(60p/rev)				
	アラーム出力	過電流、過電圧、ヒートシンクオーバーヒート、過小電圧、エンコーダ異常、C P U 異常								
	モニタ出力	2.5Hz ステップ応答出力(テストモード)								
最大入力電源容量(kVA)		3.0	3.0	2.7	2.4	2.5	2.2	2.0	2.0	1.6
入力電源		100 ~ 115V または 200 ~ 230VAC + 10% - 15%・50/60Hz								
重量(Kg)		6								

(3) ドライバ部 / S D 1 0 3

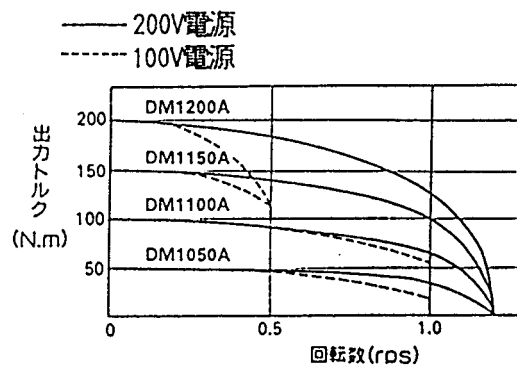
シリーズ形名		A 形				B 形				
ドライバ形名	200V 電源	SD1200A03-2	SD1150A03-2	SD1100A03-2	SD1050A03-2	SD1075B03-2	SD1060B03-2	SD1045B03-2	SD1030B03-2	SD1015B03-2
入力 信号	速度入力信号	アナログ電圧 : DC ± 6V/1.2rps				アナログ電圧 : DC ± 6V/2.4rps				
	位置決め入力信号	シリアルパルス/1.229MHz MAX.				シリアルパルス/1.572MHz MAX.				
	トルク指令信号	アナログ電圧 ± 8 V / 最大トルク								
	回転方向指令信号	H : C W (時計方向) / L : C C W (反時計方向)								
出力 信号	速度出力	+ 6V(CW) ~ - 6V(CCW)								
	エンコーダ出力	A 相、B 相(307kHz Max.) 原点信号(100p/rev)				A 相、B 相(393kHz Max.) 原点信号(60p/rev)				
	アラーム出力	過電流、過電圧、ヒートシンクオーバーヒート、過小電圧、エンコーダ異常、C P U 異常								
	モニタ出力	2.5Hz ステップ応答出力(テストモード)								
最大入力電源容量(kVA)		3.0	3.0	2.7	2.4	2.5	2.2	2.0	2.0	1.6
入力電源		200 ~ 230VAC + 10% - 15%・50/60Hz								
重量(Kg)										

(4) 環境仕様

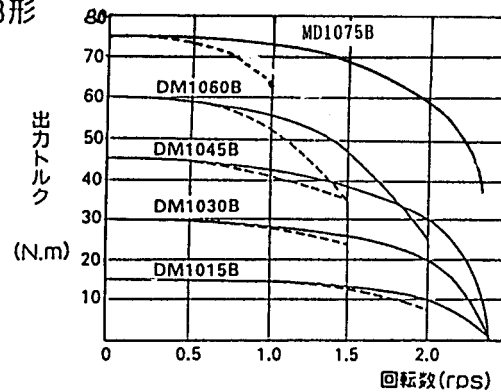
		モータ本体	ドライバ本体	備 考
動作時	温度	0 ~ 45	0 ~ 50	
	湿度	20 ~ 85% R.H	20 ~ 90% R.H	結露なきこと。
保存時	温度	-20 ~ 85	-20 ~ 85	
	湿度	20 ~ 85% R.H	20 ~ 90% R.H	結露なきこと。
雰 囲 気		腐食性ガス、塵埃なきこと。		

8.2 トルク・速度特性

A形

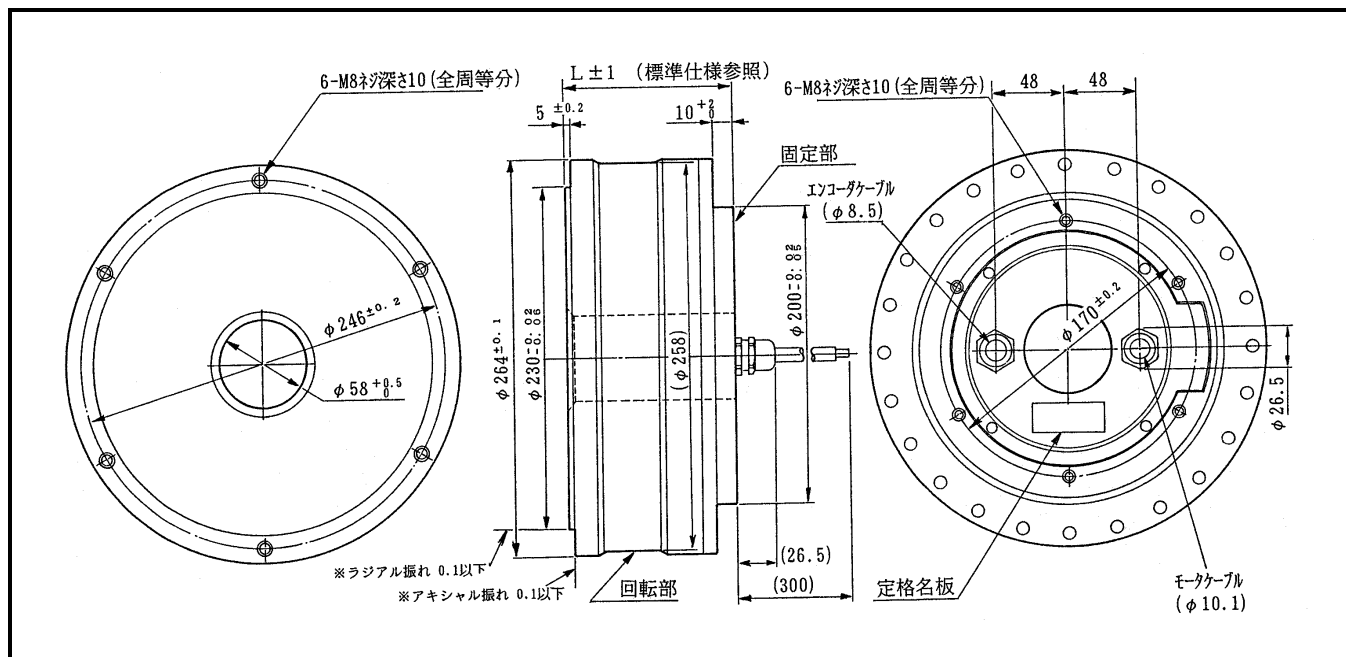


B形

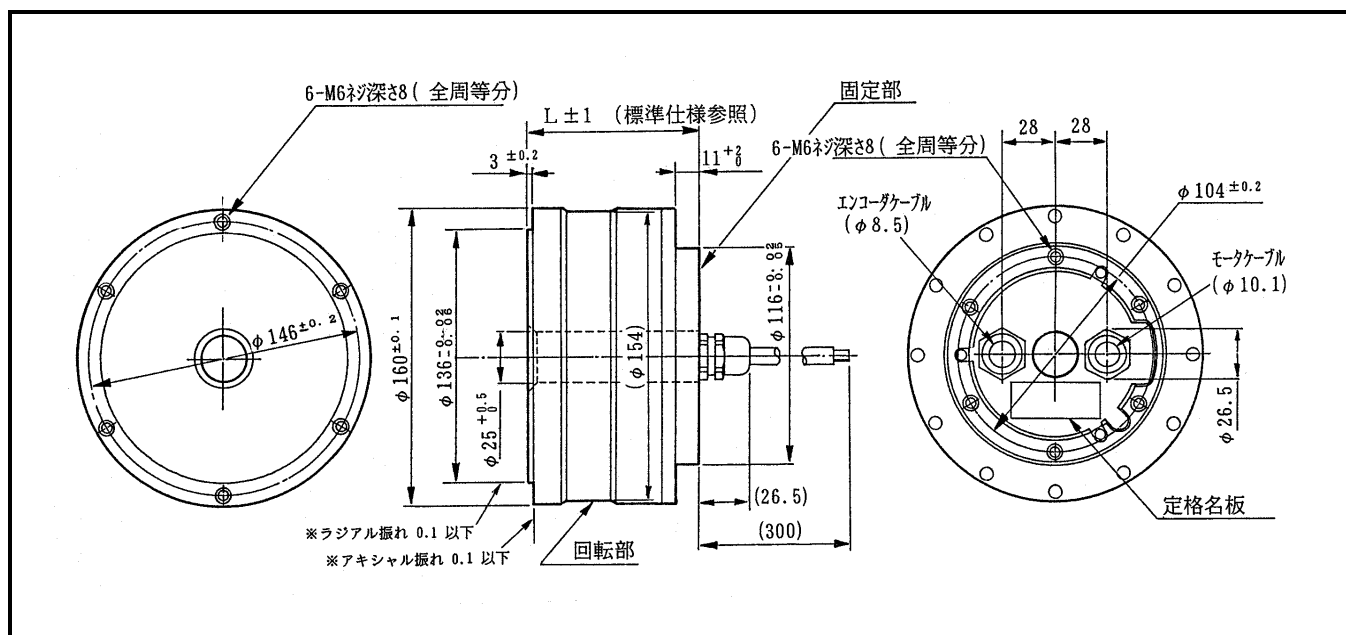


8.3 外形図 (単位mm)

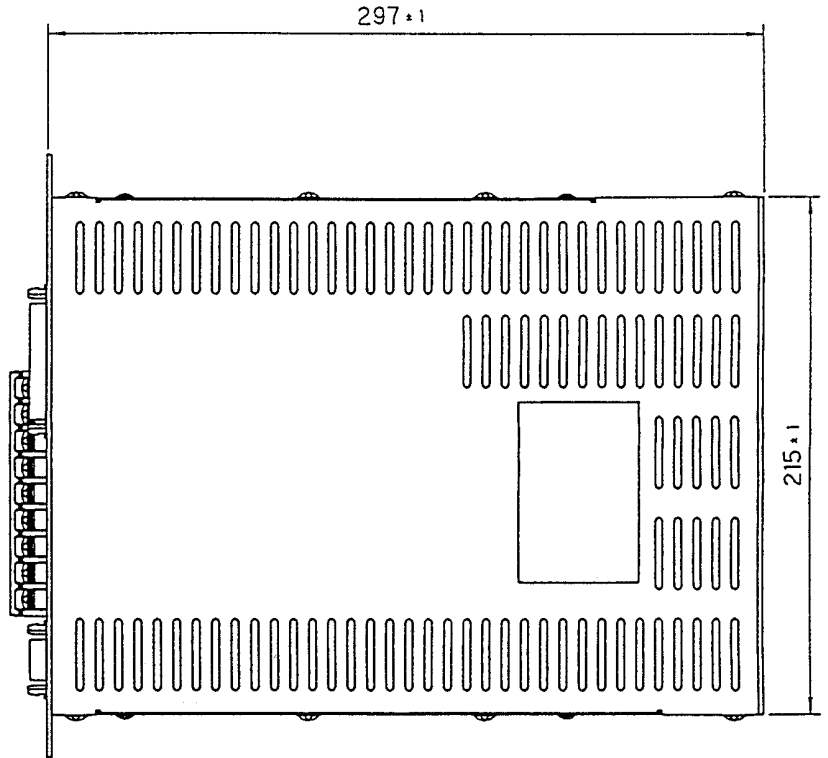
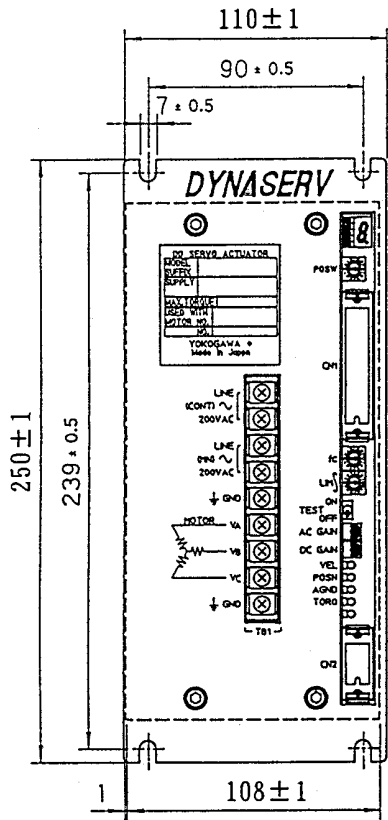
(1) モータ図 (A形)



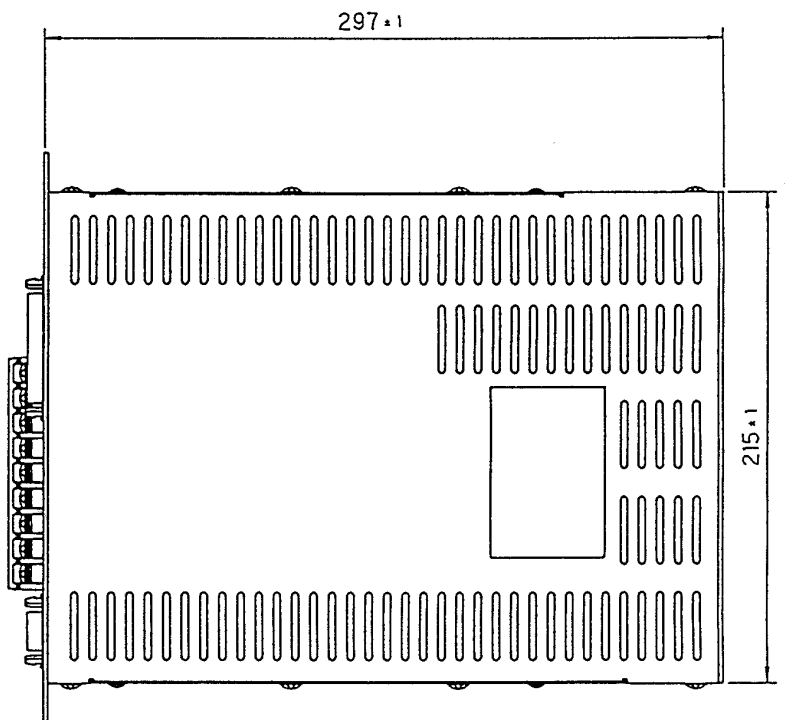
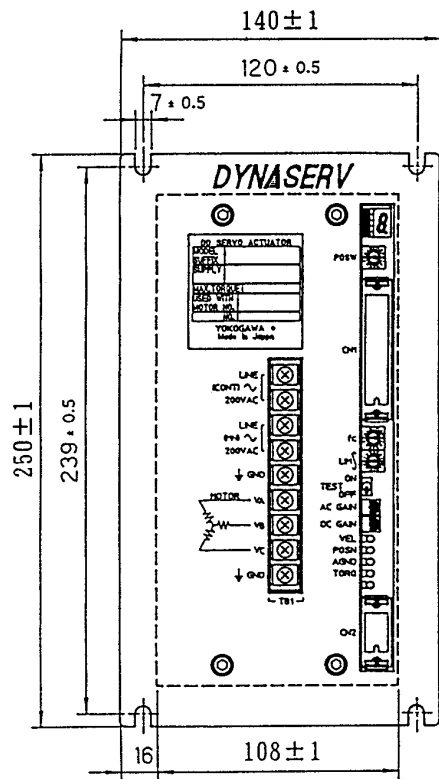
(2) モータ部 (B形)

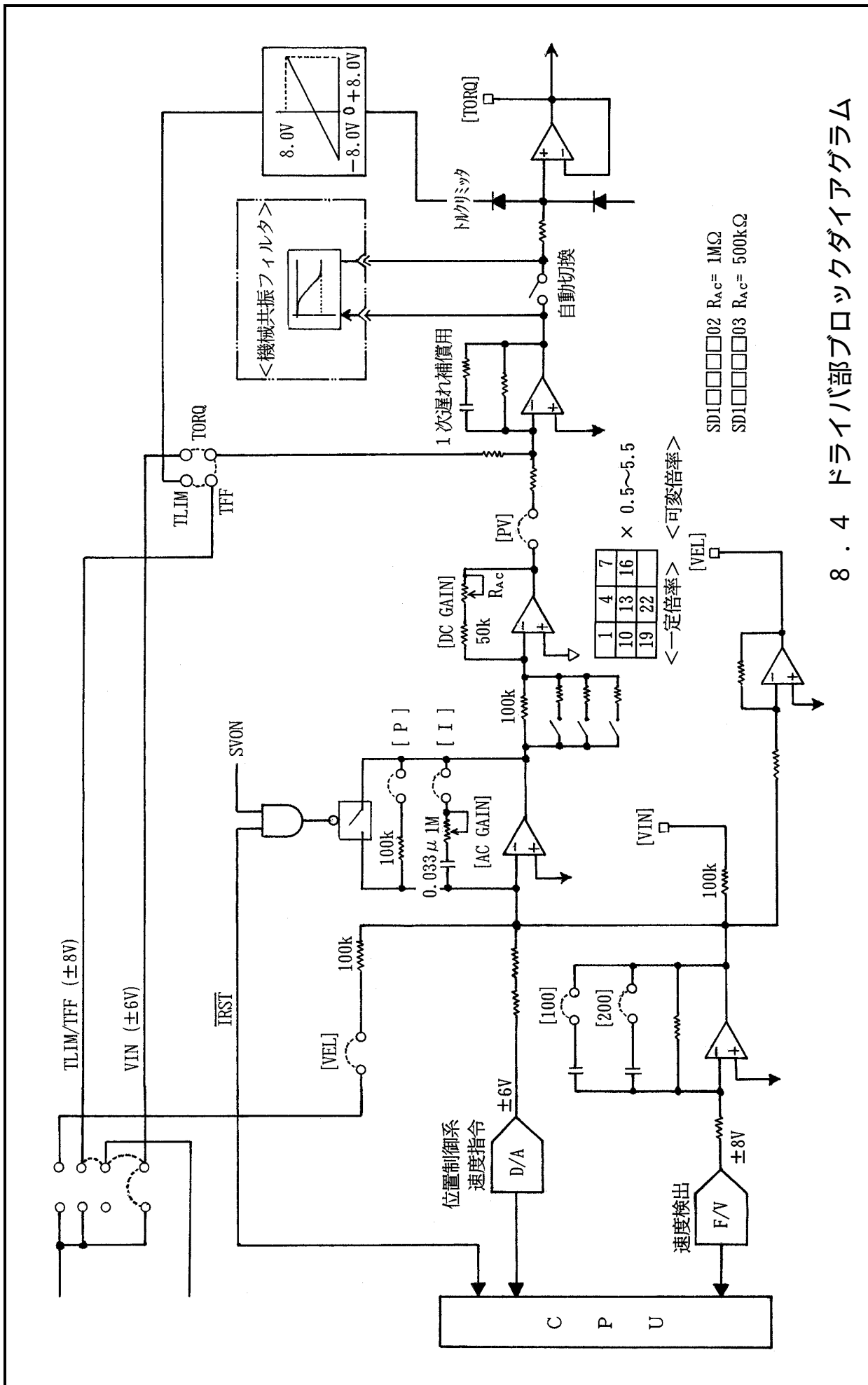


(3) ドライバ部 (S D 1 0 2)



(4) ドライバ部 (S D 1 0 3)





8.4 ドライバ部ブロックダイアグラム