

日機 誘導型 ACサーボシステム
アクトス・パワー
NPSA-D

取扱説明書

はしがき

このたびは、日機誘導型ACサーボシステム“アクタスパワー”を、お買い上げいただきありがとうございます。
ます。

本装置を正しくご使用して頂くため、ご使用前に本取扱説明書を熟読し、記載内容及び注意事項を充分にご理解下さい。

“アクタスパワー”の各装置と弊社以外のメーカーのNC装置を接続する場合には、事前に接続および使用上の問題のないことを確認下さい。

また、御使用前に次頁にあげた注意事項を必ずご確認下さい。

なお、お客様がご注文をいただいた“アクタスパワー”の各装置が、弊社の標準仕様以外の特別仕様装置である場合は、本「取扱説明書」と、その特別仕様装置の仕様書をあわせて読み、その内容に従った取り扱いをして下さい。

“アクタスパワー”の各装置がお手もとに到着後すぐに、装置の状態、付属品の有無を確認して下さい。開梱時に、装置外観に異常が認められたり、指定以外の付属品が入っていたり、付属品に過不足がある場合には、そのままご使用にならずに弊社担当営業に連絡して下さい。

□保証について

弊社製品の保証期間は工場出荷後一年ですが、以下のような故障、異常は保証対象になりませんのでご注意下さい。

- ①弊社以外で行った改造に起因するもの
- ②弊社の事前の承諾なく分解や修理が試みられたもの
- ③誤使用、不注意または事故により破損したと判断されるもの
- ④規定の仕様以外の使用方法をしたもの
- ⑤自然災害などに起因するもの
- ⑥弊社にて承認されていない他社製品との接続に起因するもの

なお、保証期間中に故障、または異常が発見された場合は弊社の担当営業へ御連絡下さい。

※この出版物の改訂の権利はいかなる場合にも日機電装㈱が保有しています。日機電装㈱よりの情報は正確かつ信頼できるものではありませんが、特別に保証したものを除いてその使用に対して責任を負いかねます。

□荷物の受取りと点検

●弊社製品の受取り時において以下のことを確認して下さい。

- (1)注文した製品にまちがいはないか（形式、数量、出力定格など）
- (2)ダンボールなどの梱包が破損していないか
- (3)付属品が製品といっしょに配達されているか（標準コネクタ1個）

注：ダンボール等の梱包材が破損していた場合は開梱せずにその旨を営業担当者に連絡して下さい。

□一般注意事項

- 1.運搬にあたっては、ドライバなどを落としたり、モータのシャフトやエンコードに衝撃を与えて破損しないように、丁寧に扱って下さい。
- 2.装置のモータ動力用端子台（U,V,W）にAC電源を絶対に直接接続しない様注意して下さい。
- 3.コンバータおよびドライバを単体で使用したり、付属品以外の部品および規格外の電源を使って接続を行なう事は絶対に避けて下さい。
- 4.高電流が流れていますので通電中は電源ラインの端子には絶対に触らないで下さい。
- 5.電源ユニットの電源を落としたあと1分ぐらい、内部に電圧が残っていますので、不用意に装置に触らないで下さい。
- 6.本装置の耐圧試験およびメガータストは行わないで下さい。
- 7.アース端子は必ず接地して下さい。（第3種接地）
- 8.外部配線図をご参照の上配線を行って下さい。誤配線は故障の原因となります。

目 次

第1章 概 要	9
1-1 目的・特徴	9
1-2 基本構成	9
1-3 各ユニットの役割	10
1-4 動作原理	10
1-4-1 速度制御	10
1-4-2 トルク制御	10
1-4-3 電源ユニット	11
第2章 据付け	12
2-1 納品時の点検	12
2-2 据付け前（運搬）の注意事項	13
2-3 モータの据付け	13
2-3-1 モータ軸の芯出し	13
2-3-2 据付け環境	14
2-3-3 据付け時の注意事項	14
2-3-4 保管および輸送時の注意	15
2-4 コンバータとドライバの据付け	16
2-4-1 据付け場所	16
2-4-2 取付け方法	16
2-4-3 冷却に対する考慮	16
2-4-4 保管および輸送時の注意	17
2-5 オプション	18
2-5-1 回生抵抗の据付け	18
2-5-2 サーモスタットの据付け	19
2-5-3 漏電遮断器の選定	19
2-6 外形寸法図	20
2-6-1 電源ユニット（コンバータ）とドライバ外形図	20
2-6-2 ACサーボモータ外形寸法図	22
2-6-3 回生抵抗	26
2-6-4 エンコーダケーブルセット外形図	27
2-6-5 ブレーキ用電源外形図	28
2-6-6 モータ冷却用プロア・サーマルリレー	28
第3章 配 線	29
3-1 配線時の注意事項	29
3-1-1 主回路	29
3-1-2 制御回路	30
3-2 電 線	31
3-3 ノイズ対策	32

3-3-1	ノイズ対策	32
3-3-2	電源をインダクションモータと共用する場合のノイズ対策	34
3-3-3	エンコーダケーブルの配線に対する注意	34
3-3-4	回生抵抗の配線に対する注意	34
3-3-5	電源回路に対する注意	35
3-4	モータの接続	35
3-4-1	モータの接続配線	35
3-4-2	電磁ブレーキの配線	36
3-4-3	モータの回転方向の設定	38
3-4-4	エンコーダ・パルス入力 (CN2) の配線	38
3-4-5	エンコーダ・パルス出力 (CN3) の配線	39
3-4-6	回生抵抗の配線	41
3-5	シーケンスタイムチャート	42
3-5-1	電源投入時タイムチャート	42
3-5-2	PU異常の場合	42
3-5-3	サーボドライバ 異常シーケンス	43
3-5-4	サーボレディ信号接続	44
3-6	コンバータ・ドライバ外部接続図	45
3-6-1	全体配線図および電源配線図	45
3-6-2	制御入出力信号とコネクタピン位置	46
3-6-3	電源配線図及び当社N/Cユニットとの接続図例	49
3-6-4	当社N/Cユニットとの接続図例	50
第4章	使用方法	54
4-1	概要	54
4-2	運転前の点検	54
4-3	保護機能	54
4-3-1	保護機能内容 (7セグメント数字で表示されます。)	54
4-3-2	電源遮断時の異常状態一時保持について	55
4-3-3	LED状態表示	56
4-4	運 転	56
4-4-1	電源電圧の確認	56
4-4-2	試運転	56
4-5	調 整	58
4-5-1	現象別による調整すべき可変抵抗	58
4-5-2	調整方法	58
4-5-3	ディップスイッチとジャンパピンの設定	60
4-5-4	各部設定内容	60

第5章 故障と対策	65
5-1 概 要	65
5-2 点検および確認事項	65
5-2-1 点検、確認項目	65
5-2-2 トラブルシューティング	65
5-3 エラー発生時の点検要領と対策	75
5-3-1 エラー表示	75
5-3-2 保護機能動作時の対策	75
第6章 保 守	77
6-1 概 要	77
6-2 日常点検	77
6-2-1 点検項目	77
6-3 定期点検	77
6-3-1 定期項目	77
6-4 その他の点検	77
6-4-1 ギア	77
6-4-2 オイルシール	78
6-4-3 エンコーダ	78
第7章 機能動作	80
7-1 入 力	80
7-1-1 速度制御起動 (DR)	80
7-1-2 トルク制御起動 (TCD, DR)	80
7-1-3 トルク制限 (TL)	80
7-1-4 比例制御選択 (PC)	82
7-1-5 運転準備 (SO)	82
7-1-6 非常停止 (EMG)	82
7-1-7 節電モード (SM)	83
7-1-8 将来機能	83
7-1-9 速度制限動作	83
7-2 出力信号	84
7-2-1 サーボレディ出力 (SRY)	84
7-2-2 異常出力 (AL)	84
7-2-3 異常内容 (AL1, AL2, AL3, AL4)	84
7-2-4 速度モニタ用出力 (INH) およびトルクモニタ用出力 (TCH)	84
第8章 仕 様	86
8-1 モータ	86
8-1-1 サーボモータの型式表示	86

8-1-2	サーボモータの一般仕様	87
8-1-3	ACサーボモータ定格表	87
8-1-4	エンコーダ	88
8-1-5	電磁ブレーキ	89
8-1-6	モータ冷却用プロアモータとサーマルリレー	89
8-2	NPSA-DMVA ACサーボドライバ仕様	90
8-2-1	一般仕様	90
8-2-2	サーボドライバ定格、仕様	91
8-2-3	DC電源ユニット(コンバータ) 定格、仕様	93

図表目次

図1-1	基本構成	9
図1-2	速度/トルク制御ブロック図	10
図1-3	電源ユニットブロック図	11
図2-1	各機器の据付け参照図	12
図2-2	モータシャフト叩き込み禁止	15
図2-3	コンバータとドライバ取付けと通気性	16
図2-4	冷却に対する考慮	17
図2-5	電流の方向	18
図2-6	モータ速度と回生エネルギー	18
図2-7	サーモスタットの取付け位置	19
図2-8	電源ユニット(PU-D) 外形図	20
図2-9	ドライバ(NPSA-D) 外形図	21
図2-10	ACサーボモータ外形図(1/4)	22
図2-11	ACサーボモータ外形図(2/4)	23
図2-12	ACサーボモータ外形図(3/4)	24
図2-13	ACサーボモータ外形図(4/4)	25
図2-14	回生抵抗外形図	26
図2-15	エンコーダケーブルセット外形図	27
図2-16	ブレーキ用電源外形図	28
図2-17	モータ冷却用サーマルリレー外形図	28
図3-1	接地接続	30
図3-2	信号線のノイズ対策	32
図3-3	アナログ入力信号線のノイズ対策	32
図3-4	出力信号線のノイズ対策	33
図3-5	動力線と信号線のノイズ対策	33
図3-6	リレー等のノイズ対策	33
図3-7	インダクションモータと共用	34
図3-8	エンコーダケーブルの中継	34

図3-9	電源回路	35
図3-10	モータ入出力回路	35
図3-11	ブレーキ構造図	36
図3-12	ブレーキ用電源の接続	36
図3-13	お客様でブレーキ電源を制作する場合の回路	37
図3-14	ブレーキと起動信号のタイミング	37
図3-15	モータ回転（正回転）	38
図3-16	モータ正逆転配線図	38
図3-17	エンコード入力とドライバの配線	39
図3-18	エンコードパルス出力の配線	40
図3-19	回生抵抗	41
図3-20	サーボレディ信号接続	44
図3-21	全体配線図	45
図3-22	入力回路 I-1	46
図3-23	出力回路 O-1	46
図3-24	入力回路 I-2	47
図3-25	入力回路 I-3	47
図3-26	入力回路 O-2	47
図3-27	エンコード入力信号 I-4	48
図3-28	エンコード出力信号 O-3	48
図3-29	電源部配線図	49
図3-30	PNC-3接続図	50
図3-31	MULTICOM30接続図	51
図3-32	M-TECH接続図	52
図3-33	ISV接続図	53
図4-1	内蔵電子サーマルの動作時間	55
図4-2	PVR, GVRの設定範囲	58
図4-3	LED, ジャンパピン, ディップスイッチ, 計測点配置図	64
図6-1	エンコード取りはずし手順	79
図7-1	速度設定	80
図7-2	トルク設定	80
図7-3	正トルク制限	81
図7-4	負トルク制限	81
図7-5	トルク制限設定方法	81
図7-6	非常停止（ENG）時作動	82
図7-7	速度制限設定方法	83
図7-8	速度制限値を単独に設定	83
図7-9	速度制限値を速度指令と共通に設定	83
図7-10	速度モニタ用出力	85
図7-11	トルクモニタ用出力	85

表2-1	モータの出力軸部工作精度	13
表2-2	モータ出力軸許容荷重	14
表2-3	モータの保管条件	15
表2-4	モータの輸送条件	16
表2-5	コンバータとドライバの保管条件	17
表2-6	コンバータとドライバ輸送条件	18
表3-1	ドライバー使用電線	31
表3-2	電源ユニット使用電線	31
表3-3	ブレーキのバックラッシュ角度	37
表3-4	エンコーダパルス入力用コネクタCN2	40
表3-5	エンコーダパルス出力用コネクタCN3	41
表3-6	制御信号一覧 (1/2)	46
表3-7	制御信号一覧 (2/2)	47
表3-8	インクレエンコーダ入力信号一覧	48
表3-9	インクレエンコーダ出力信号一覧	48
表4-1	LED状態表示	56
表4-2	ジャンパピン一覧	60
表4-3	ジャンパ対象内容	61
表4-4	ディップスイッチ一覧	62
表4-5	分周率の分母Nの値	63
表4-6	可変抵抗一覧	63
表5-1	エラー表示	75
表6-1	使用オイルシール	78
表6-2	オーダー番号	78
表7-1	異常内容	84
表8-1	サーボモータの一般仕様	87
表8-2	ACサーボモータ定格表 NA20シリーズ (2000rpm)	87
表8-3	ACサーボモータ定格表 NA20シリーズ (1000rpm)	88
表8-4	エンコーダ仕様	88
表8-5	電磁ブレーキ仕様	89
表8-6	モータ冷却プロアモータ仕様	89
表8-7	ACサーボドライバの一般仕様	90
表8-8	サーボドライバ定格、仕様 (200%ピークトルク)	91
表8-9	サーボドライバ定格、仕様 (300%トルク)	92
表8-10	DC電源ユニット (コンバータ) 定格、仕様	93

第1章 概要

1-1 目的・特徴

誘導型ACサーボシステム“アクタス・パワー”は種々の機械の駆動源として使用できます。

この“アクタス・パワー”NPSA-Dシリーズは大容量制御用でコンバータを独立させ容量に余裕を持たせた事でコンバータは多軸用電源としても利用できます。

また、このNPSA-Dシリーズは新しい機能追加や性能改善が以下の様に行なわれています。

1. スピードコントロールの手軽さでトルクコントロールが可能です。
2. トルク指令により自在のトルクカーブが作れます。
3. トルク制御運転においても、サーボモータの回転数の上限を設定できるので安全です。
4. 速度制御運転において、正トルク、負トルクの上限を個別に設定できるので滑らかな運転ができます。
5. オプションにてサーミスタ付モータの対応も可能です。より高精度なトルク制御を必要とする機械に最適です。
6. 充分な保護機能と表示、およびモニタ出力端子を装備しています。
7. 電源しゃ断発生した異常内容をバッテリーバックアップします。(MAX2H)
8. 停電時の緊急プログラム停止機能を用意しています。(オプション)

1-2 基本構成

(1)NPSA-D型ACサーボシステムは、ACサーボモータ、モータコントロールドライバー（インバータ）、DC電源ユニット（コンバータ）から構成されています。

1台のコンバータで複数のドライバを運転できる多軸対応構成です。

(2)基本構成

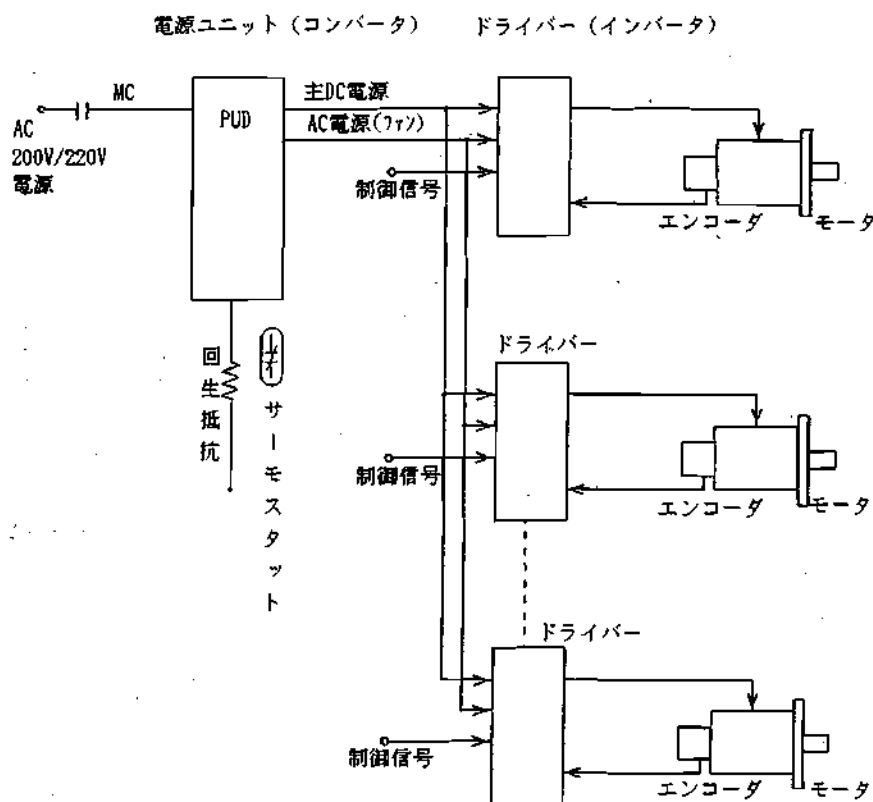


図1-1 基本構成

1-3 各ユニットの役割

電源ユニットの役割：3相交流電源を全波整流し、DC電圧に変換してドライバへ供給します。

モータの役割：ドライバからの供給電圧、供給電流を回転運動と出力トルクに変えます。

ドライバの役割：速度指令電圧、トルク指令電圧をモータへの供給電圧、供給電流に変え、モータの回転やトルクを制御します。

エンコーダの役割：モータの回転速度、位置を検出し、ドライバへフィードバックパルスを送ります。

サーモスタットの役割：回生抵抗の温度を検出し、規定以上の温度になると接点出力しドライバの破損を防ぎます。

回 生 抵 抗 の 役 割：回生エネルギーを熱エネルギーに変えます。

1-4 動作原理

1-4-1 速度制御

NPSA-D型ドライバは、速度指令値を直流電圧で入力し、装置内部で増幅してモータを駆動させます。速度制御は、モータの反負荷側に取付けられたパルスエンコーダの出力をドライバに取り込み、装置内部でパルス信号を速度フィードバックとしてアナログ直流電圧に変換し、速度指令入力電圧と比べて低い場合は、ドライバはモータの回転を早くさせ、また高い場合は、回転を遅くさせる制御を行いません。(図1-2参照)

1-4-2 トルク制御

NPSA-D型ドライバはトルク指令値を直流電圧で入力し、装置内部で増幅してモータを駆動させます。トルク制御は装置内よりモータ側に流れる電流をトルクフィードバックとしてアナログ直流電圧に変換し、トルク指令に相当する指令電流と比較することによって行ないます。(図1-2参照)

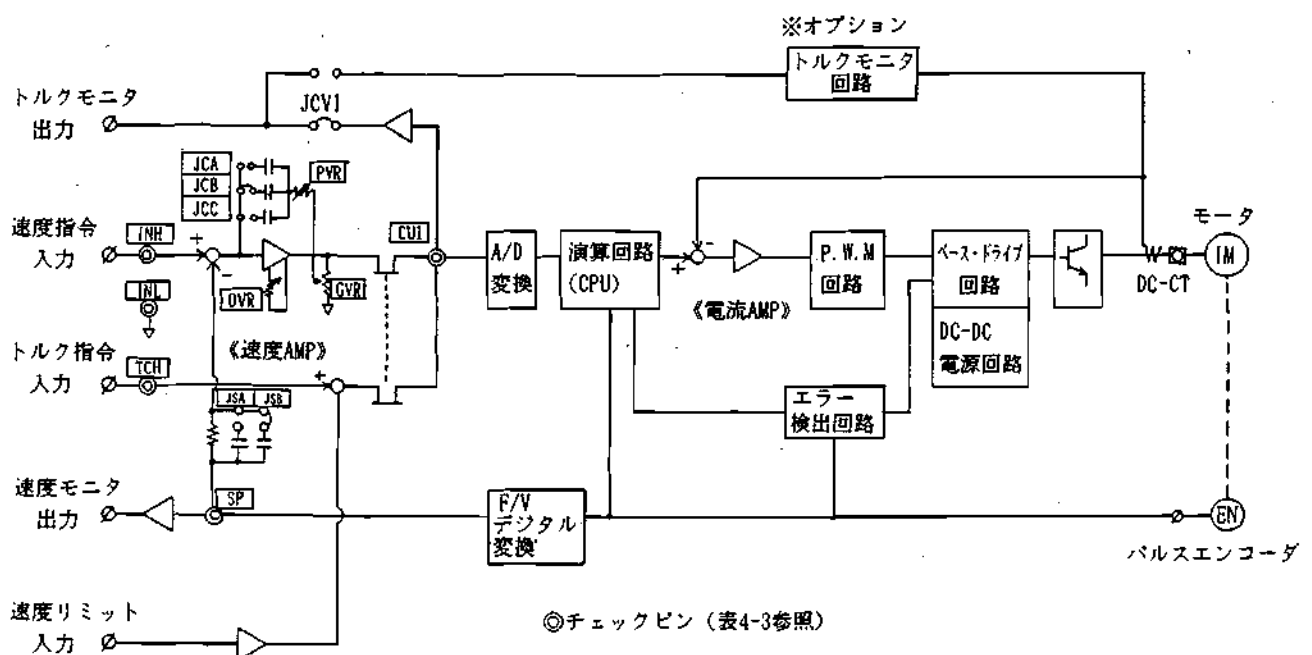


図1-2 速度／トルク制御ブロック図

1-4-3 電源ユニット

PU-DM電源ユニットはAC 200/220 V電源入力をDC 300 Vに変換し、ドライバモータ駆動用電源として送ります。(図1-3参照)

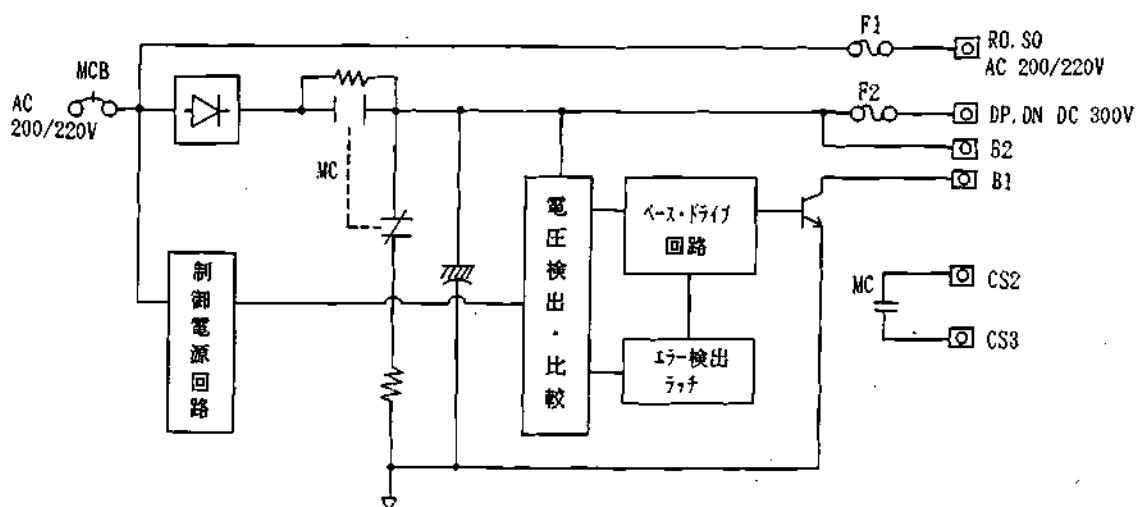


図1-3 電源ユニットブロック図

第2章 据付け

モータ、ドライバ、付属品、その他各機器の据付けは、本文の各項目の内容および注意事項に従って正しく行って下さい。

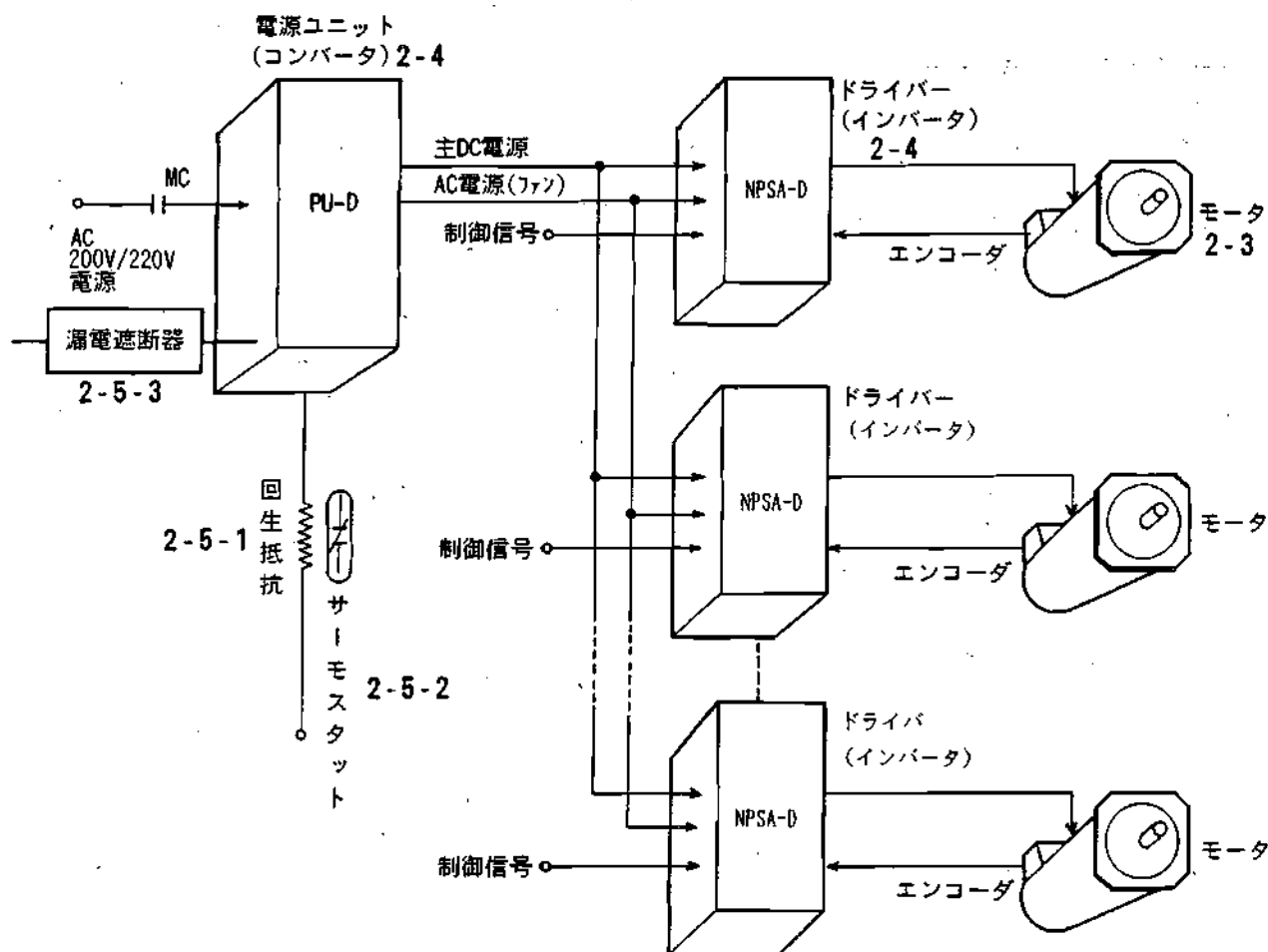


図2-1 各機器の据付け参照図

2-1 納品時の点検

弊社製品の受取り時に、以下の事をご確認下さい。

- (1)ご注文の製品に間違いがないか。（形式、出力定格、数量等）
- (2)輸送中に損傷した箇所はないか。（梱包の破損、製品の外観に異常がないか等）
- (3)付属品が同梱されているか。

以上について不具合な点、損傷等がありましたら、直ちに弊社担当営業にご連絡下さい。

注：ダンボール等の梱包が破損していた場合は、開梱せずに弊社担当営業にご連絡下さい。

2-2 据付け前（運搬）の注意事項

運搬にあたっては、コンバータ、ドライバ、モータを落として破損しないように、丁寧に取り扱いして下さい。

(1)ドライバを重ねたり、カバーの上に物を置かないように注意して下さい。

歪み、破損の原因となります。

(2)モータシャフトに衝撃を加えないよう注意して下さい。

モータに取り付けられているパルスエンコーダの破損の原因となります。

(3)モータのケーブルを持って移動させないで下さい。

ケーブル断線の原因となります。

2-3 モータの据付け

2-3-1 モータ軸の芯出し

(1)モータの据付けにおいては、表2-1「モータの出力軸部工作精度」を参照して下さい。

(2)モータ軸と負荷軸との連結には、軸芯ずれに対する吸収能力のあるフレキシブル継手の使用を推奨します。

(3)プーリやベルト等による連結の場合には、表2-2「モータ出力軸許容荷重」を参照し、軸端にかかる荷重が許容値を超えないようにして下さい。

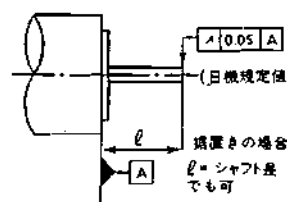
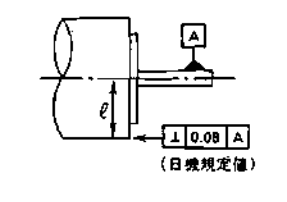
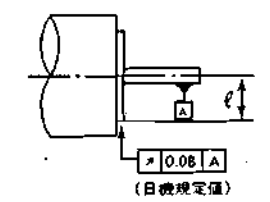
		
フランジ面に対する 出力軸の振れ	出力軸に対する フランジ面の直角度	出力軸に対する インロウの振れ

表2-1 モータの出力軸部工作精度

図の値は $l \leq 100$ に適用されます。 $l > 100$ の場合は規定値 $\times \sqrt{l/100}$ となります。

注：負荷との接続の際の軸芯ずれは、モータへの負荷を大きくし、モータ軸の発熱、ベアリングの破損の原因となりますので、接続にはご注意ください。

モータ形式	出力 (W)	スラスト荷重 (kg)	スラスト荷重 方向	ラジアル荷重 (kg)
NA20-270F	5.5K	85	両方向	180
NA20-370F	7.5K	85	両方向	180
NA20-550F	11K	100	両方向	220
NA20-750F	15K	140	両方向	220
NA20-1100F	22K	140	両方向	220
NA20-1500	30K			280

表2-2 モータ出力軸許容荷重

- 注1: NA20-1500 以上はスラスト荷重を受ける構造になっていませんので、ご注意ください。
- 2: NA20-270F ～1100F の許容スラスト荷重は一方方向のみです。(①または②方向)
- 3: スラスト荷重とラジアル荷重が同時に加わる場合は、表中の値と異なりますのでご注意ください。

2-3-2 据付け環境

(1)モータの許容周囲温度、湿度範囲は下記の通りです。

周囲温度：0～40℃

周囲湿度：85%以下（結露しないこと）

注：モータ容量の約10%は熱として放出されますので、冷却については上記温度範囲となるよう充分考慮して下さい。

(2)高温・多湿の場所、ホコリやゴミ、鉄粉、油煙等の多い場所、腐食性ガスのある環境への据付けは避けて下さい。

2-3-3 据付け時の注意事項

(1)カップリングをシャフトに組み込む時などは、10G以上の衝撃が加わらないよう注意して下さい。衝撃が加わる場合には、6-4-3「エンコード」を参照し、一旦エンコードをモータより取りはずし、機械系にモータを組付けた後、あらためてエンコードをモータに取付けて下さい。

特に軸端をハンマー等で叩くような事は絶対に避けて下さい。（図2-2参照）

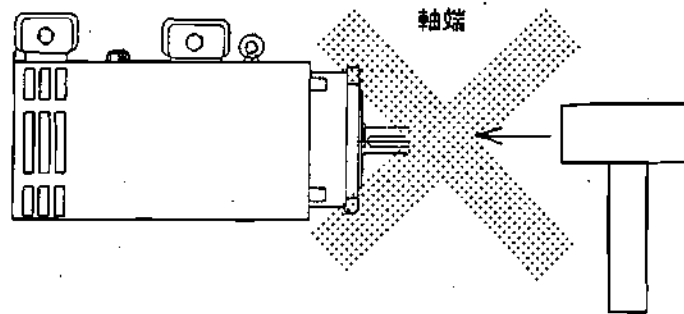


図2-2 モータシャフト叩き込み禁止

- (2)モータに取り付けられているエンコーダの向きを変更する事は出来ません。
- (3)シャフトのキーのガタつきやビスの緩みがないか注意して下さい。
- (4)油、水が降りかかる所ではカバー等を取り付け、リード線に油、水が伝わってモータに入り込まないようにして下さい。
- また、リード線が油、水を導いてモータやエンコーダに悪影響を与える事がありますので、リード線が油、水の中に浸らないようにして下さい。
- 油、水が降りかかることが予想される時は、弊社担当営業にお問い合わせ下さい。
- (5)オイルシールは弊社指定のものを御使用下さい。
- オプションとして用意しておりますので弊社担当営業にお問い合わせ下さい。
- (6)モータ自体が移動する自走式の用途では、稼働中にケーブルが切られたり踏まれたりしないよう注意して下さい。
- また、耐屈曲性ケーブルを使用し、ケーブルの曲げ半径はできるだけ大きくとることを推奨します。

2-3-4 保管および輸送時の注意

(1)保管時の注意

弊社製品を、納品後すぐに使用せずに保管される場合には、絶縁等の劣化および錆発生等を防止するため、下記条件で保管して下さい。

なお、梱包は製品到着後すぐ開梱し、輸送時に製品破損等の不具合が発生していないことを確認して下さい。

項 目		内 容
周 囲 状 況	温 度	-20℃～+60℃
	湿 度	85%以下 結露しないこと
	保管場所	塵、埃のない清潔な場合に保管して下さい。 腐食性ガス、研削液、金属粉、油等の有害な雰囲気の中で保管しないで下さい。
振 動		振動無き場所に保管して下さい。
その他		防錆処理有効期間は、上記周囲条件において弊社工場出荷時より3カ月以内です。 弊社工場出荷時より3カ月以上製品を保管される場合には、お客様にてシャフトおよびフランジ面に防錆処理を行い、定期的に点検を行って下さい。

表2-3 モータの保管条件

(2) 輸送時の注意

弊社製品を納品後、輸送される場合は以下の条件で輸送して下さい。

項 目	内 容
周 温 度	-20℃～+60℃
周 湿 度	85%以下 結露しないこと
状 況	腐食性ガス、研削液、金属粉、油等の有害な雰囲気の中で輸送しないで下さい。
振 動	0.5G以下

表2-4 モータの輸送条件

2-4 コンバータとドライバの据付け

2-4-1 据付け場所

(1) 収納制御盤内の温度

コンバータとドライバを収納する制御盤内温度は0～50℃の範囲となるようにして下さい。

(2) 近くに発熱体、振動源がある場合には、それらの影響をうけないような構造として下さい。

(3) 高温、多湿の場所、塵埃、鉄粉、油煙等の多い雰囲気、防食性ガスのある環境等は、避けて下さい。

(4) 近くに電気溶接機等のノイズ発生源のある所では、誘導ノイズが混入する場合がありますのでアースの処理を強化して下さい。また、使用環境によりノイズフィルタが必要となる場合があります。

(5) 盤内は、通気性の良い構造として下さい。

2-4-2 取付け方法

(1) 取付けは垂直方向が正常です。

装置の放熱効果を良くするために、垂直方向の取付けとして下さい。

(2) 上、下の空間は、10cm以上を確保するようにして下さい。(図2-3)

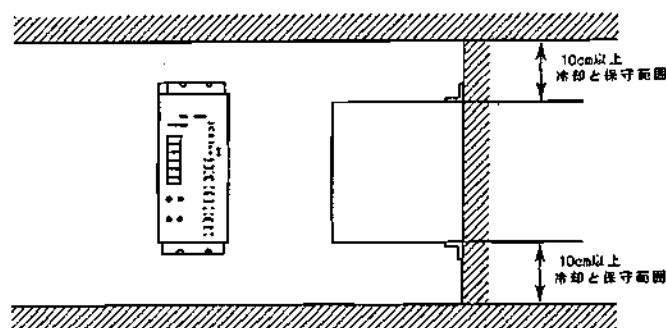


図2-3 コンバータとドライバ取付けと通気性

2-4-3 冷却に対する考慮

(1) ドライバの許容範囲温度は、0～50℃の範囲です。

(2) 冷却プロアは算出される容量以上のものにしてあります。

- (3)多軸構成とし、1つの収納盤に複数のドライバを配置する場合は、特に冷却に対する考慮をして下さい。
- (4)NPSA-D型コンバータとドライバには冷却用ブロアを使用しています。通風の妨げとならないように空間をとって下さい。
- (5)盤内に収納する場合、複数台のドライバを収納するときや、盤内換気用ファンを取付ける場合、換気ファンの取付位置が悪いとドライバの周囲温度が上昇したり換気効果の低減をおこしますので十分な注意をして下さい。(図2-4)

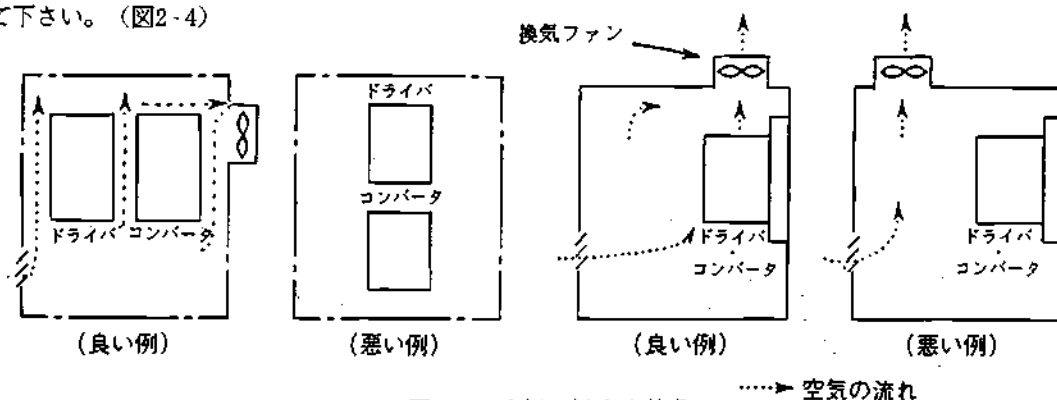


図2-4 冷却に対する考慮

注：ドライバの許容周囲温度（0～50℃）を超えると、過熱等により装置内部の部品が故障、破損することがあり、ドライバが正常に動作しなくなる原因となります。必ず規定の周囲温度になるようにして下さい。

2-4-4 保管および輸送時の注意

(1)保管時の注意

弊社製品を、納品後すぐに使用されずに保管される場合には、絶縁等の劣化および錆発生等を防止するため以下の条件で保管して下さい。

なお、梱包は製品到着後すぐ開梱し、輸送時に製品破損等の不具合が発生していないことを確認して下さい。

項 目	内 容
周 温 度	-15℃～+70℃
周 湿 度	90%以下 結露しないこと
状 保 管 場 所	塵、埃のない清潔な場所で保管して下さい。 腐食性ガス、研削液、金属粉、油等の有害な雰囲気の中で保管しないで下さい。
振 動	振動無き場所に保管して下さい。
その他	長期に亘って製品を保管される場合には、お客様にて端子台のビスに防錆処理を行い、定期的に点検を行って下さい。

表2-5 コンバータとドライバの保管条件

(2)輸送時の注意

弊社製品を納品後、輸送される場合は以下の条件で輸送して下さい。

項 目	内 容
周 温 度	-15℃～+70℃
囲 湿 度	90%以下 結露しないこと
状 輸 送 環 境	腐食性ガス、研削液、金属粉、油等の有害な雰囲気の中で輸送しないで下さい。
振 動	0.5G以下

表2-6 コンバータとドライバ輸送条件

2-5 オプション

2-5-1 回生抵抗の据付け

回生抵抗は、モータ制動時に発生する回生エネルギーのうち、負荷イナーシャが大きすぎるため回生用コンデンサに吸収できないエネルギーを放熱させる役目を持ちます。(図2-5、2-6)

回生抵抗は放熱しますので、据付けにあたってはまわりに燃えやすいもの、熱の影響を受けるものを設置しないで下さい。

回生抵抗 R_g の許容選定

回生抵抗はオプションとして標準を選定してありますが、回生電力が抵抗容量以下になることを確認して下さい。

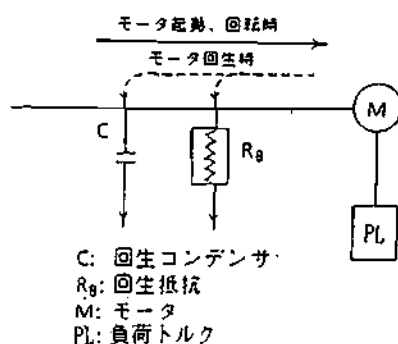


図2-5 電流の方向

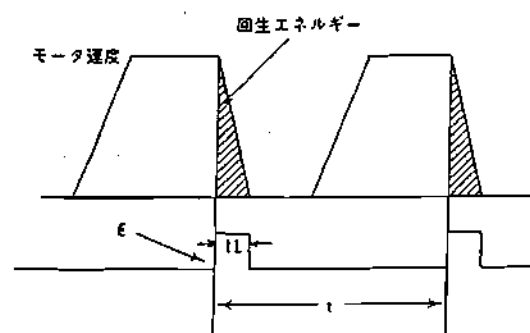


図2-6 モータ速度と回生エネルギー

回生抵抗 R_g の容量 P_B (W)

モータ及び負荷の回転数 N (rpm)、負荷トルク P_L (W)

回生抵抗 R_g に消費させる回生エネルギー E (W)

$$E = \left\{ \frac{(GD^2_M + GD^2_L) \times N^2}{730 \times t} - \frac{P_L \times t_1}{2t} \right\} \times 0.75 \quad (W)$$

$P_B > 4 \times E$ を確認する。

(周囲温度30℃、温度検出130℃)

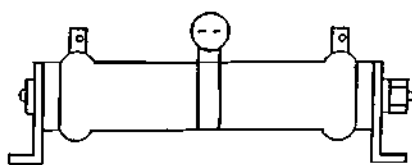
注：負荷イナーシャが大きい場合、正転逆転、起動停止が高頻度（デューティサイクルがきびしい場合）の時は、付属の抵抗容量で足りない場合がありますので、ご注文時に弊社営業担当にご相談下さい。

2-5-2 サーマスタットの据付け

サーモスタットの回生抵抗は発熱しすぎた場合に作動し、接点信号を出力します。

サーモスタットはドライバ電源を遮断する回路に接続してドライバを保護する様回路を組んで下さい。

サーモスタットの接点容量は、AC200V 1Aです。



ホーロ抵抗の場合のサーモスタット
取付位置(中央に取り付けて下さい)

図2-7 サーマスタットの取付け位置

注：回生抵抗において異常の電流が流れ続けると、サーモスタット内の部品が溶けだしますので、接点信号出力時は必ず電源を遮断する回路に接続して下さい。

2-5-3 漏電遮断器の選定

ドライバのインバータ部はPWM制御のため、その出力に高調波成分を含んでおり、ドライバからモータまでの電線路の大地静電容量およびモータの巻線と鉄心間の浮遊容量によって漏洩電流が発生します。

高調波成分の漏洩電流による誤動作を避けるため、ドライバの電源側に設置する市販の漏電遮断器は、インバータ対応タイプ（50/60Hz）を選定して下さい。

感度電流選定に当たっては、内線規定135-2-4項を参考として下さい。

注：1. 漏電電流は電線経路が長くなると、電線からの漏洩電流が無視できなくなります。

2. 漏洩電流を減らすよう、電線経路はなるべく短く、大地間とはできるだけ離して（30cm程度）配線して下さい。

2-6 外形寸法図

2-6-1 電源ユニット (コンバータ) とドライバ外形図

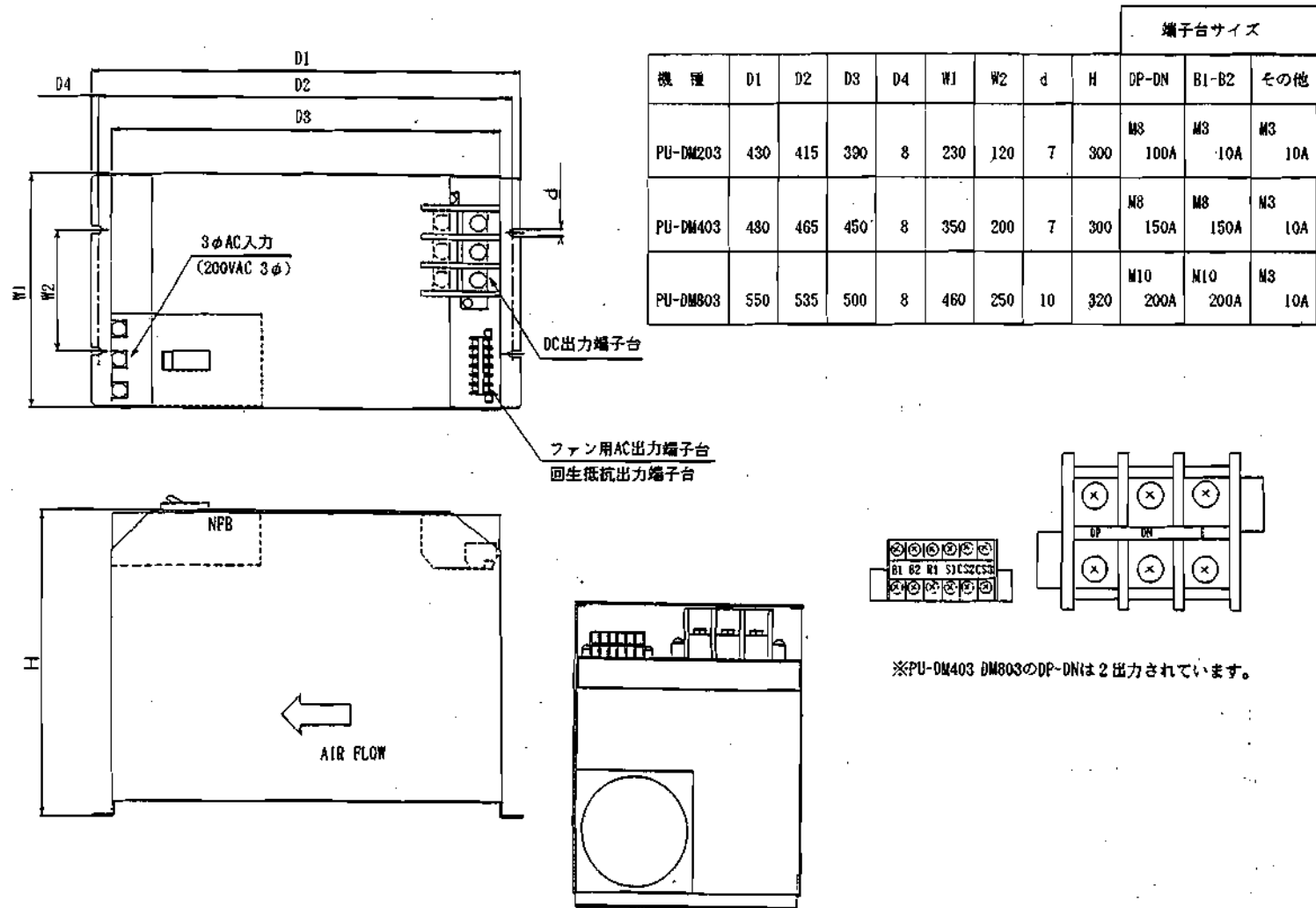
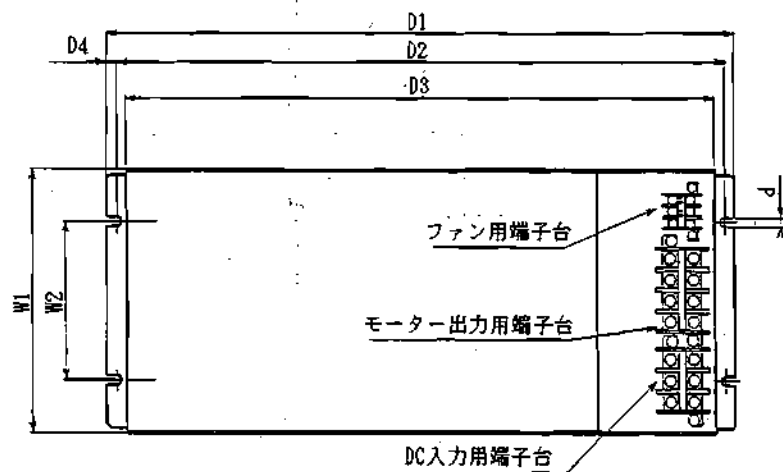


図2-8 電源ユニット (PU-D) 外形図



													端子台サイズ	
機種	適用	D1	D2	D3	D4	W1	W2	d	H1	H2	H3	DC 入力側	出力側	
552-C2 552-C3 752-C2		430	415	400	8	205	120	7	305	250	50	M5 60A	M6 80A	
752-C3 113-C2 153-C2		490	475	460	8	205	120	7	330	250	50	M5 60A	M6 80A	
113-C3, 153-C3 223-C2, 303-C2		550	535	520	8	275	200	7	330	280	50	M8 150A	M8 150A	

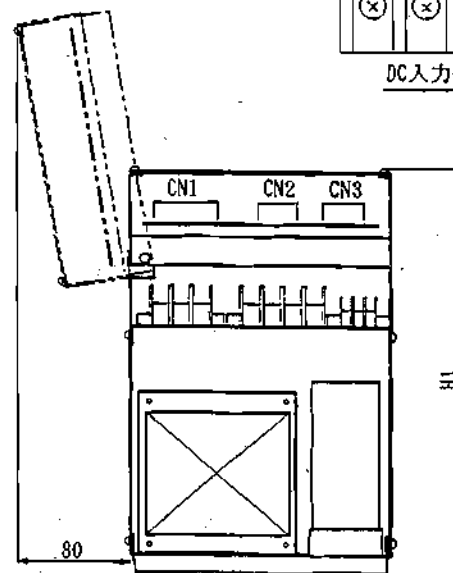
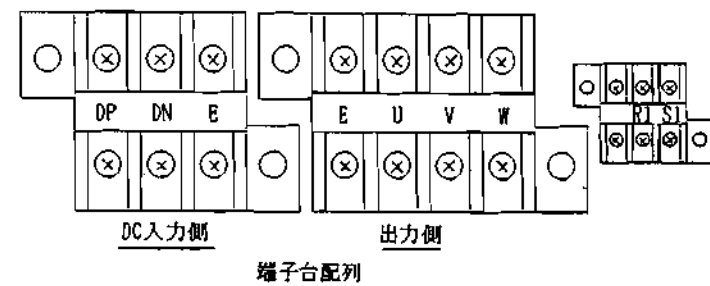
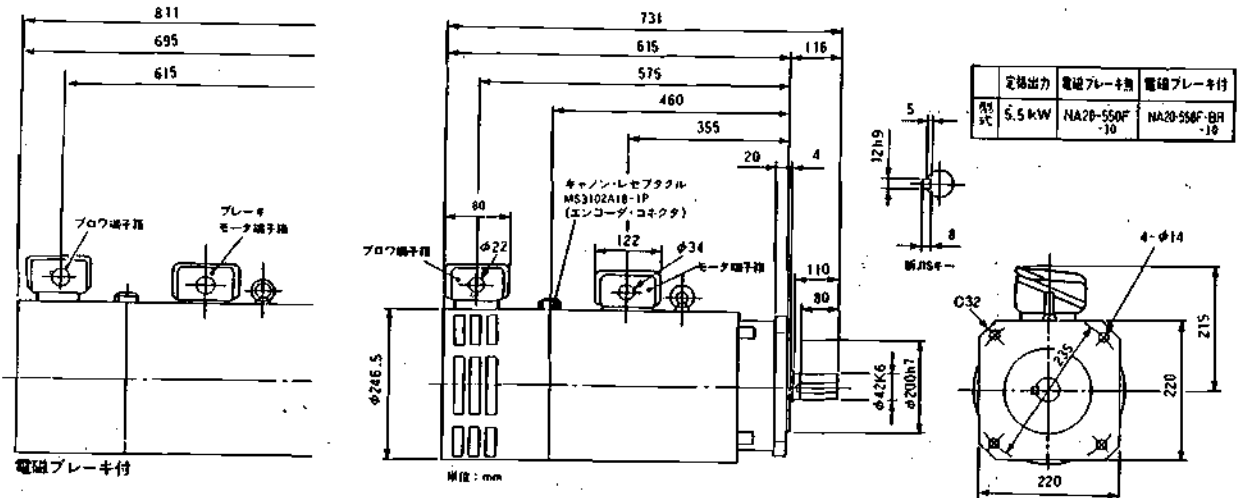


図2-9 フライバ (NPSA-D) 外形図

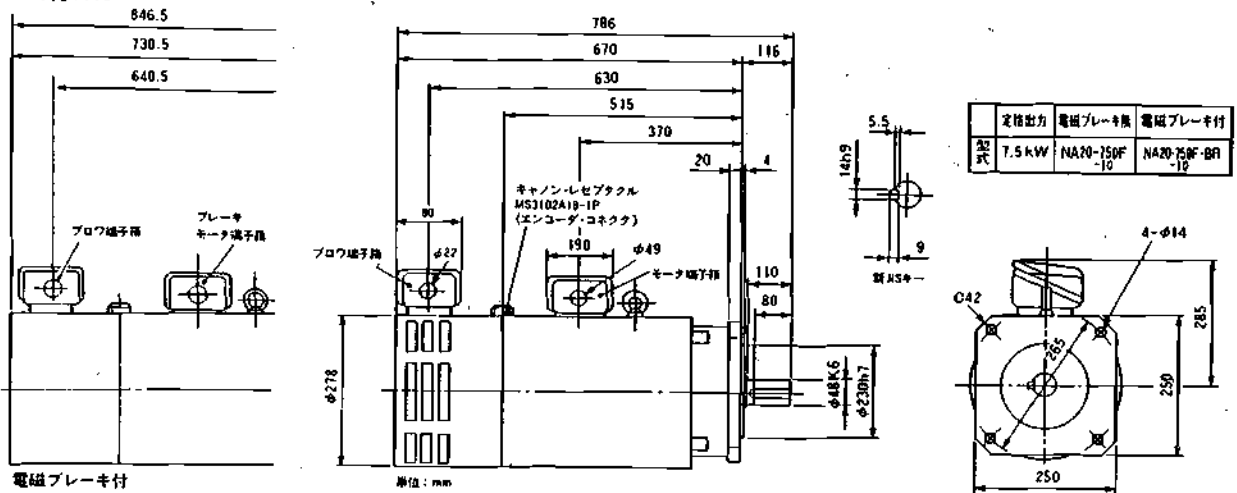
2-6-2 ACサーボモータ外形寸法図

NA20シリーズ(1000rpm)

●5.5kW



●7.5kW



●11kW

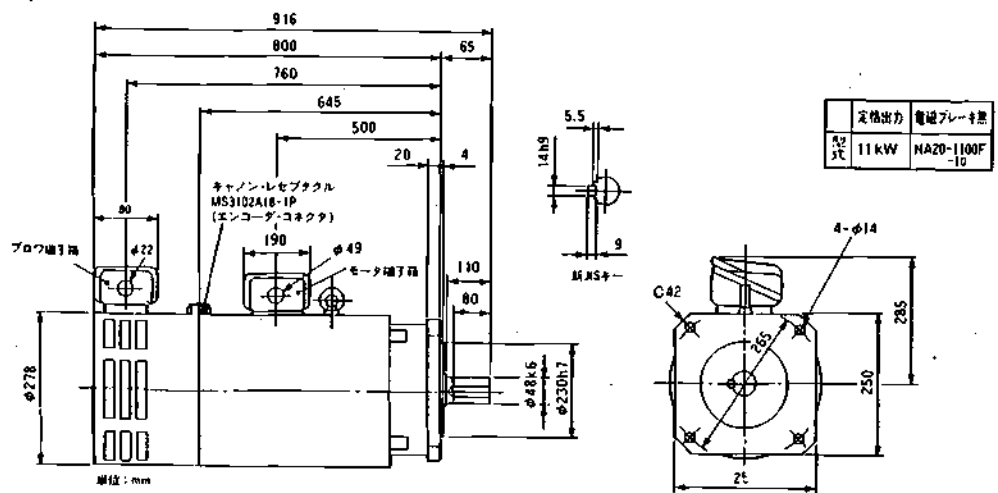
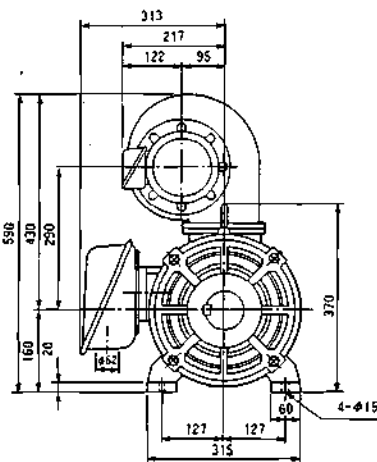
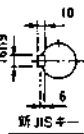
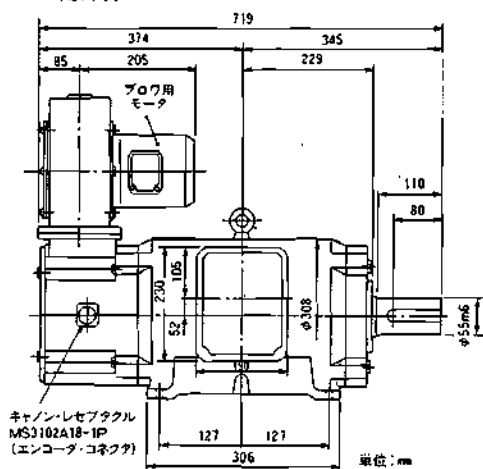


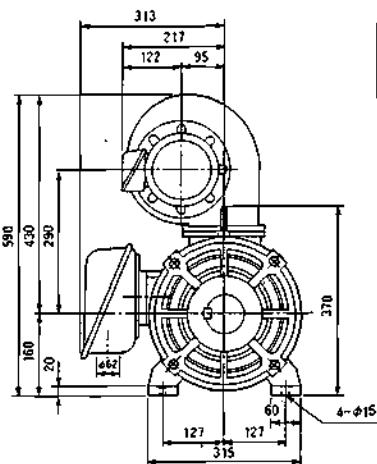
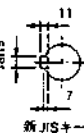
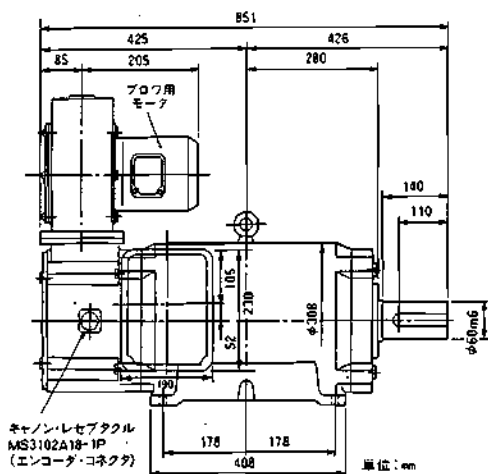
図2-10 ACサーボモータ外形図 (1/4)

●15kW



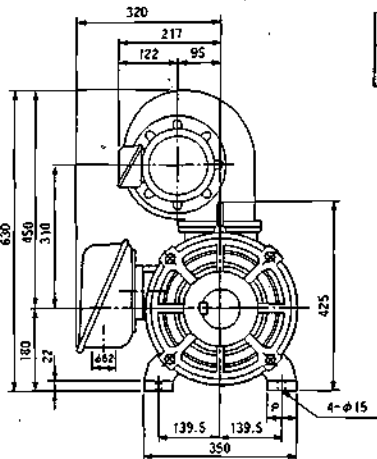
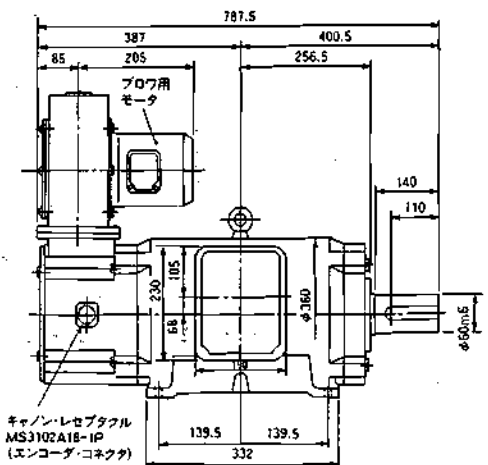
型式	定格出力	電磁ブレーキ無
	15 kW	NA20-1500 -10

●22kW



型式	定格出力	電磁ブレーキ無
	22 kW	NA20-2200 -10

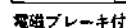
●30kW



型式	定格出力	電磁ブレーキ無
	30 kW	NA20-2700 -10

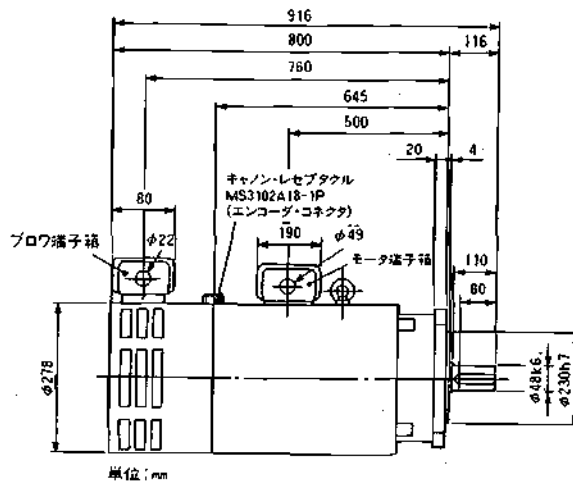
図2-11 ACサーボモータ外形図 (2/4)

●5.5kW/7.5kW

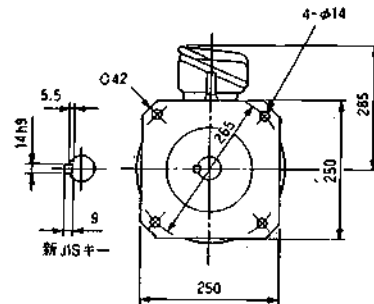


24

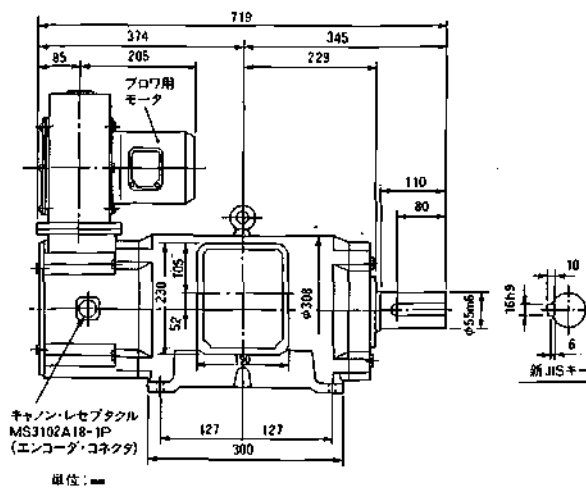
●22 kW



定格出力	電磁ブレーキ型
22kW	NA20-1100F



●30 kW



定格出力	電磁ブレーキ型
30kW	NA20-1500

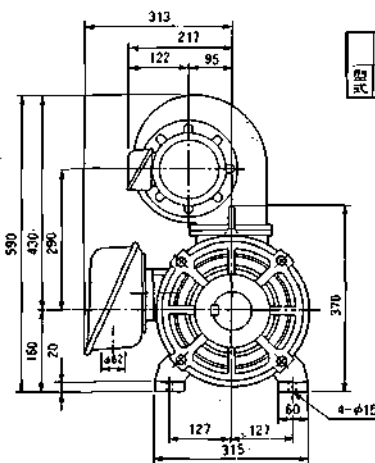
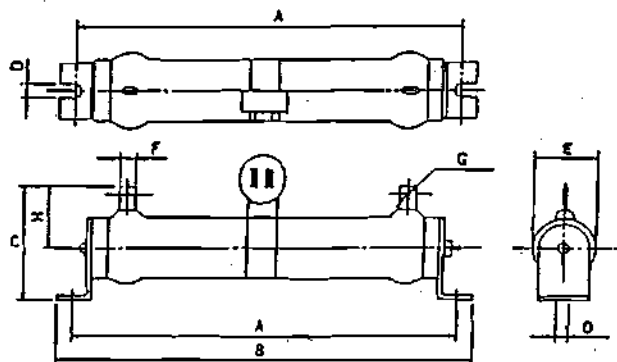


図2-13 ACサーボモータ外形図 (4/4)

2-6-3 回生抵抗

回生抵抗の外形、寸法、およびサーモスタットの取付け位置を下图に示します。



回生抵抗外形（千葉オーム(株)製）

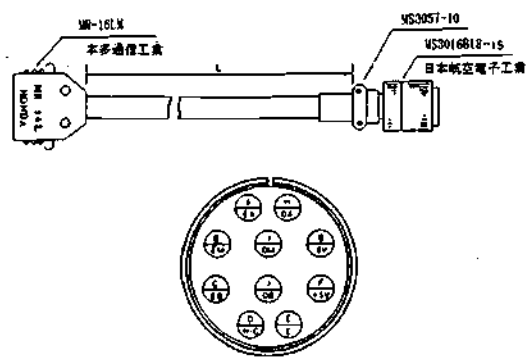
形 式	定 格	A	B	C	D	E	F	G	H
RGH 200	200 W	282	304	56	6	32	7	4.2	31
RGH 300	300 W	304	334	84	10	46	13	6	44
RGH 500	500 W	350	380	99	10	57	13	6	49
RGH 1000	1 kW	389	440	160	10	110	13	6	75

図2-14 回生抵抗外形図

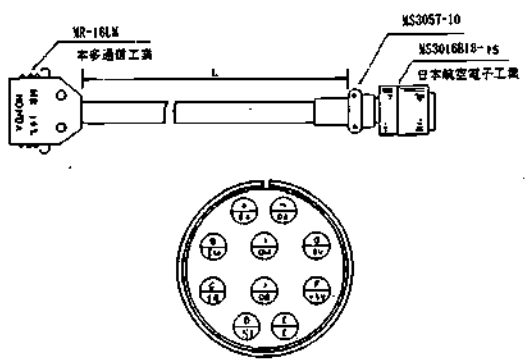
2-6-4 エンコーダケーブルセット外形図

(1)ドライバとモータに組込まれているエンコーダ間の接続に使用します。

標準

名 称	ケーブル長さ(J)	外 形 図	適 用 モ ー タ
ECC -3	3m		モータ ●NA20-270F以上
-5	5m		
-10	10m		
-20	20m		
-30	30m		
-50	50m		

オプション (サーミタス対応)

名 称	ケーブル長さ(J)	外 形 図	適 用 モ ー タ
ECCT-3	3m		モータ ●NA20-270F以上
-5	5m		
-10	10m		
-15	15m		
-20	20m		
-25	25m		
-30	30m		
-35	35m		
-40	40m		
-45	45m		
-50	50m		

(2)NC装置とACサーボドライバ間の接続に使用します。

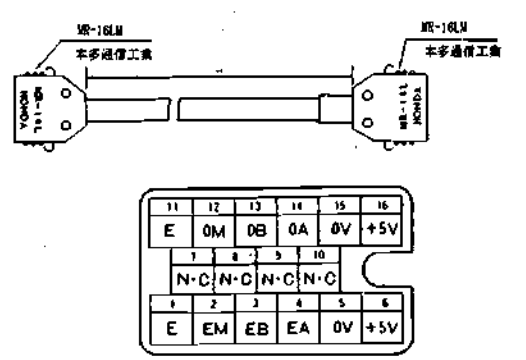
名 称	ケーブル長さ(J)	外 形 図	適 用 N C
ECJ -OR3	0.3m		ACサーボドライバ N, NN, NF, NH, Dと当社NCユニット間 ●NDS-402A/412AP ●NDS-501A/B/C ●PNC ●マルチコム20/60
-1	1m		
-2	2m		
-3	3m		
-5	5m		

図2-15 エンコーダケーブルセット外形図

2-6-5 ブレーキ用電源外形図

ブレーキ用電源の形式、外形寸法は下図のとおりです。

型 式

	型 式
AC100V用	OPR 109F
AC200V用	OPR 109A

出力電圧 DC90V
電流容量 1A

小倉クラッチ(株)製

寸法図

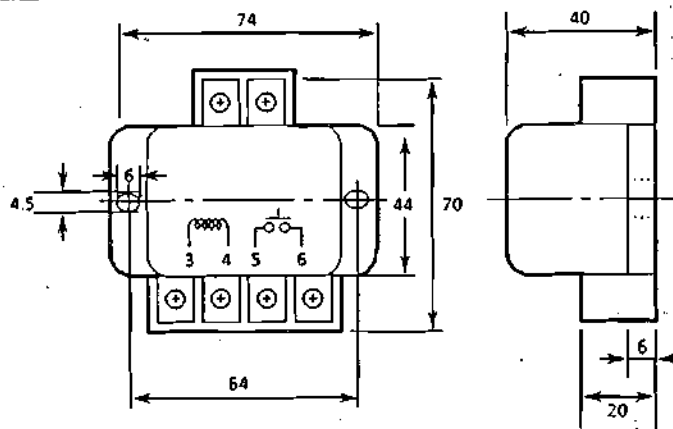


図2-16 ブレーキ用電源外形図

2-6-6 モータ冷却用ブロア・サーマルリレー

サーマルリレー

TR-ISN (富士電気(株)製)

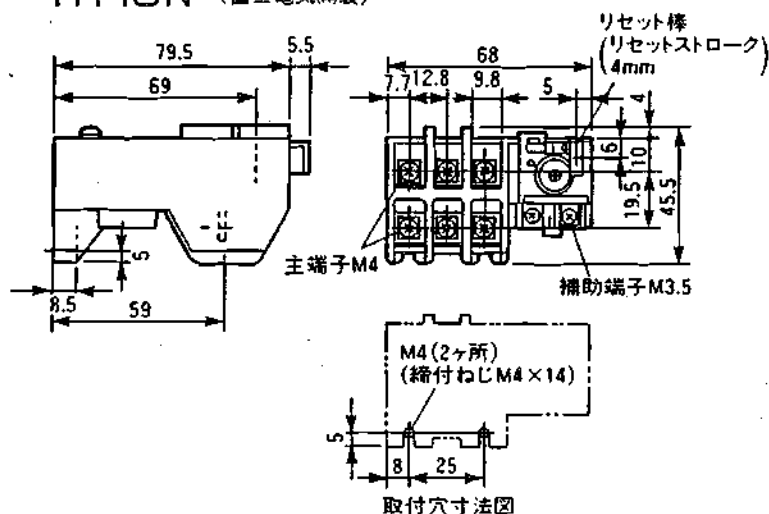


図2-17 モータ冷却用ブロア・サーマルリレー外形図

第3章 配 線

3-1 配線時の注意事項

3-1-1 主回路

主回路の配線時には次の注意事項を守って下さい。

- 1) 結 線 (i) モータとドライバの接続端子 (U, V, W) の相順は間違わないようご注意ください。間違えると正常運転が出来なくなります。
モータの回転を逆にするには3-4-3「モータの回転方向の設定」を参照して下さい。
(ii) ドライバと電源ユニット間のDC電源 (DP, DN) は正負の極性がありますので正しく接続して下さい。その他、制御用ファンの接続を行って下さい。配線長は3m以内として下さい。
(iii) 冷却用ブロア付モータをご使用する場合には、必ず冷却用ブロアを接続し、動作していることを確認して下さい。商用電源より行って下さい。
- 2) 接 地 (i) 接地は危険防止およびノイズ対策のため必ず行って下さい。
(ii) 接地は第3種接地 (100Ω以下) を行い、電源ユニットのアース端子 (E) に接続して下さい。電線径は電源接続線と同等以上のものを使用して下さい。
(iii) モータの接地接続は、モータ端子箱またはモータ本体のアース端子 (E) とドライバのアース端子へ確実に行って下さい。
- 3) 電 線 使用電線径は機種によって異なります。
3-2(1)「使用電線」により線径を選定して下さい。
- 4) 回生抵抗 (i) オプションの回生抵抗を使用して下さい。
(ii) 回生エネルギーにより熱が発生しますので、他の機器に影響を与えないように配慮して下さい。
(iii) 複数接続の場合は並列接続にして下さい。
- 5) 漏電遮断器の配線
 1. 漏電電流は電線経路が長くなると電線からの漏洩電流が無視できなくなります。
 2. 漏洩電流を減らすよう、電線経路はできるだけ短く、大地間とはできるだけ離して (30cm程度) 配線して下さい。

接地接続についての注意

接地は専用接地とし、第3種接地 (100Ω以下) で行って下さい。ノイズを減らし装置の誤動作をなくします。

- 注: 1. ノイズを減らし、装置の誤動作を防ぐため、接地は専用接地とし、第3種接地 (100Ω以下) を行って下さい。
2. 専用接地がとれない場合は、接地点で他の機器と接地する共用接地を行って下さい。大電力機器との共通接地は避けて下さい。
3. 建屋鉄骨への接地は行わないで下さい。

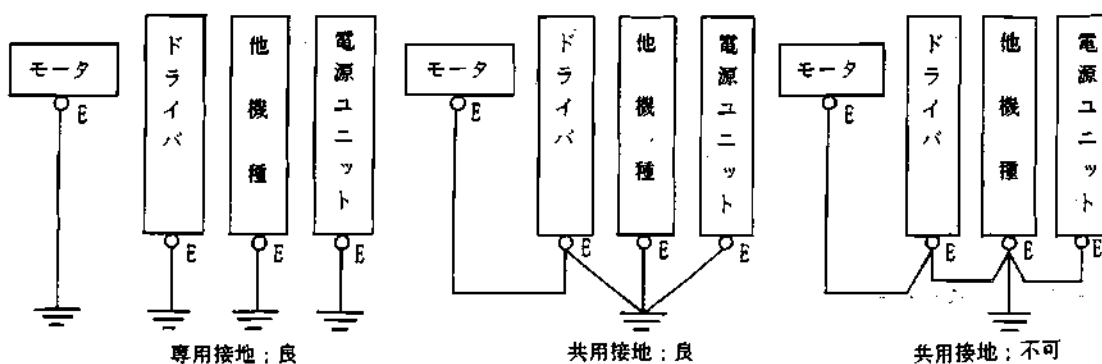


図3-1 接地接続

3-1-2 制御回路

(1)速度指令入力、トルク指令入力

- ①ツイストペアシールド線を使用し、シールドは確実にコネクタCN1のシールドアース端子に接続して下さい。

ノイズによる誤動作を防止するため、3-3「ノイズ対策」の指示に従って配線して下さい。

- ②使用電線が細いため、引張り力などにより断線しないようにして下さい。

(2)速度モニタ出力、トルクモニタ出力

- ①ツイストペアシールド線を使用し、シールドは確実にコネクタCN1のシールドアース端子に接続して下さい。

ノイズによる誤動作を防止するため、3-3「ノイズ対策」の指示に従って配線して下さい。

- ②使用電線が細いため、引張り力などにより断線しないようにして下さい。

(3)エンコーダフィードバック信号

- ①8芯または10芯のツイストペアシールド線を使用し、シールドは確実にコネクタCN2のシールドアース端子に接続して下さい。

ノイズによる誤動作を防止するため、3-3「ノイズ対策」の指示に従って配線して下さい。

- ②モータが移動する用途では、ケーブルの曲げ半径は出来るだけ大きくとりストレスが加わらないようにして下さい。

オプションとして、専用エンコーダケーブルセットを用意しておりますのでご利用下さい。図2-15「エンコーダケーブルセット」を参照して下さい。

(4)その他の制御入出力信号

- ①制御入力信号にリレー、スイッチを使用する場合は、微小電流用のものを使用して下さい。
- ②ノイズによる誤動作を防止するため、3-3「ノイズ対策」の指示に従って配線して下さい。
- ③使用電線が細いため、引張り力などにより断線しないようにして下さい。

注：1.制御入出力信号の配線は、指定された種類、電線径のケーブルを使用し、配線上の注意事項を厳守して下さい。

不適切な配線は、ノイズなどによる思わぬ誤動作の原因となり大変危険です。

2.制御入出力信号の配線は、パワーライン（電源ライン、モータライン等）と分離し、絶対に同一ダクト内に入れたり、同一束線したりしないようにして下さい。

3-2 電 線

下記記載のものを使用して下さい。

(1)使用電線径

単位：mm²

型 式			NPSA DMVA 552	NPSA DMVA 752	NPSA DMVA 113	NPSA DMVA 153	NPSA DMVA 223	NPSA DMVA 303
名 称	端子名							
主 回 路	DC電源入力	DP, DN	5.5	5.5	14	22	30	50
	接 地	E	5.5	5.5	14	22	30	50
	モータ線出力	U, V, W	5.5	8	14	22	38	50
	制御冷却ファン入力	RO, SO	0.75					
	*モータ冷却ブロー		0.75	0.75	0.75	0.75	1.25	1.25
制 御 回 路	速度設定、トルク設定 トルク制限、速度制限	CN 1	0.5 2芯または3芯シールド					
	制御信号入力 サーボレディ出力 アラーム内容出力	CN 1	0.5					
	エンコーダ	CN 2	8芯または10芯 ツイストシールド					
	モニター出力	SP, TP	0.5 2芯シールド					

*モータ冷却ブローは商用電源より接続して下さい。

*配線長、引き回し方法等によって上記値は変わります。

表3-1 ドライバー使用電線

単位：mm²

型 式			PU- DM203	PU- DM403	PU DM803
名 称	端子名				
主 回 路	AC電源入力	R, S, T	22	50	100
	接 地	E	22	50	80
	DC電源出力	DP, DN			
	制御冷却ファン入力	RO, SO	0.75		
	回生抵抗	B1, B2	2	5.5	14
制 御 回 路	回生抵抗温度 検出出力（センサ）		0.5		
	電源レディ出力	CS2 CS3	0.5		

*配線長、引き回し方法等によって上記値は変わります。

表3-2 電源ユニット使用電線

3-3 ノイズ対策

3-3-1 ノイズ対策

外部のノイズは電源から侵入する場合および信号線から侵入場合があります。信号線からの侵入は配線処理により防止します。

(1) 信号線

入力信号 (DR, SO, TL, RST等) の配線長は極力短くし、2m以下として下さい。

長くする時は接点容量が20mA程度の微小電流型リレーを使用して下さい。(図3-2)

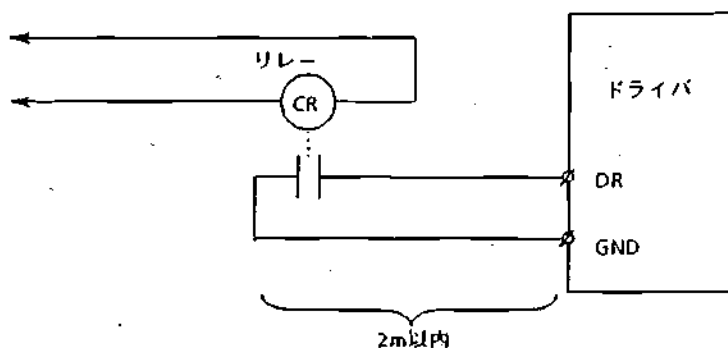


図3-2 信号線のノイズ対策

(2) アナログ入力信号線

速度/トルクの指令/制限入力などの微小なアナログ入力信号は全長2m以下のシールド線を使用し、大電力用配線と分離して配線を行って下さい。シールド線はドライバ側コネクタ内のアース端子 (E) に接続し、他装置側は接続しないで下さい。(図3-3)

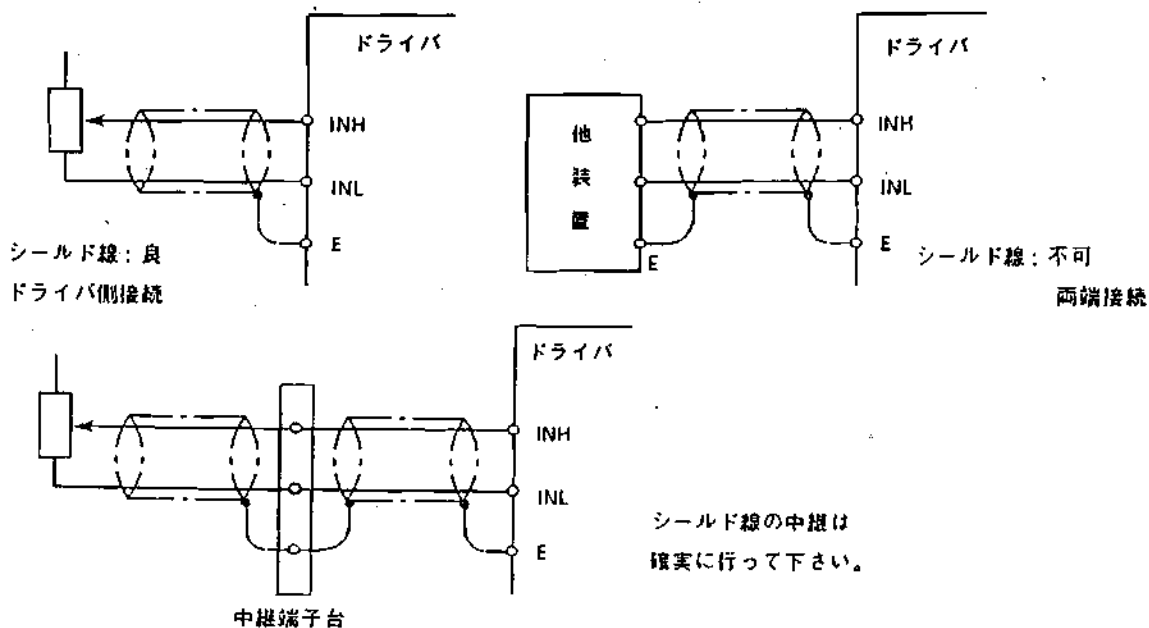


図3-3 アナログ入力信号線のノイズ対策

速度/トルクの指令/制限入力信号線を長くすると、ノイズの影響を受けやすくなるため、アイソレーションアンプを接続して下さい。

(3)出力信号線

出力信号リレーを接続する時は必ずサージ吸収ダイオードを接続して下さい。

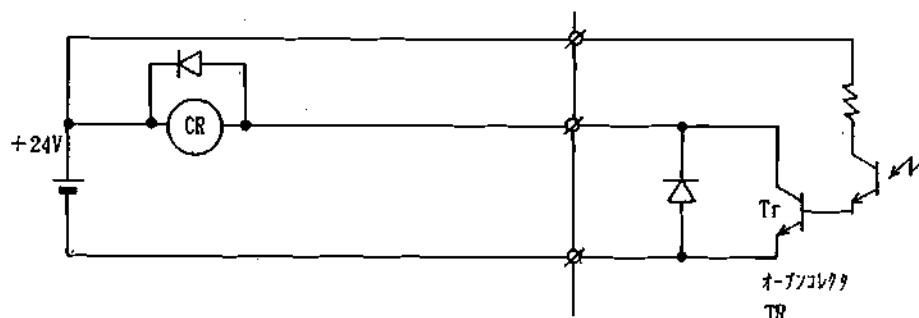


図3-4 出力信号線のノイズ対策

(4)配 線

動力線（モータ、ソレノイド、リレー）と信号線は分離し、同一ダクト内に入れないで下さい。

動力線と信号線が分離しにくい場合は、両者が並行しないように配線を行うかまたは信号線を金属製チューブに通してノイズを遮蔽して下さい。（図3-5）

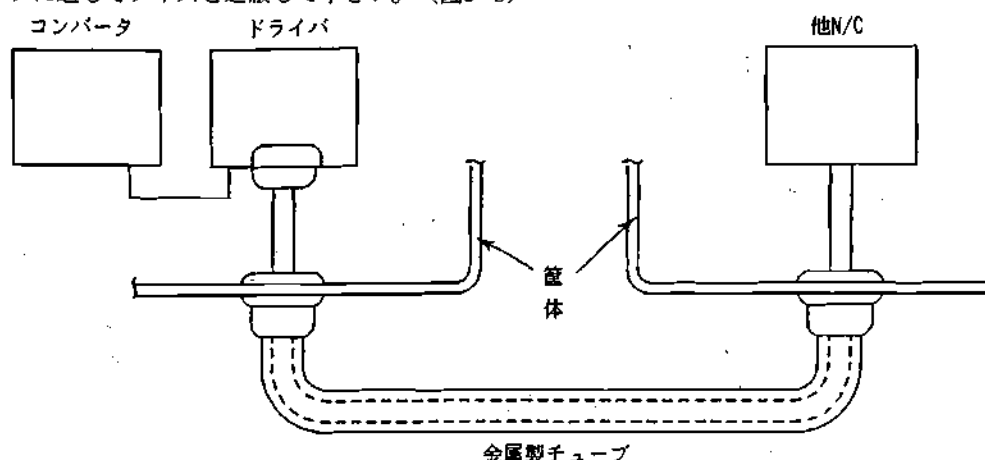


図3-5 動力線と信号線のノイズ対策

(5)ノイズキラーの取付け

ドライバの周辺で使用するリレー、電磁ブレーキ、およびソレノイド等にはノイズキラー（AC電源用）またはダイオード（DC電源用）を取付けてノイズの発生を抑えて下さい。

取付けはノイズが発生する機器に極力近づけて配線して下さい。（図3-6）

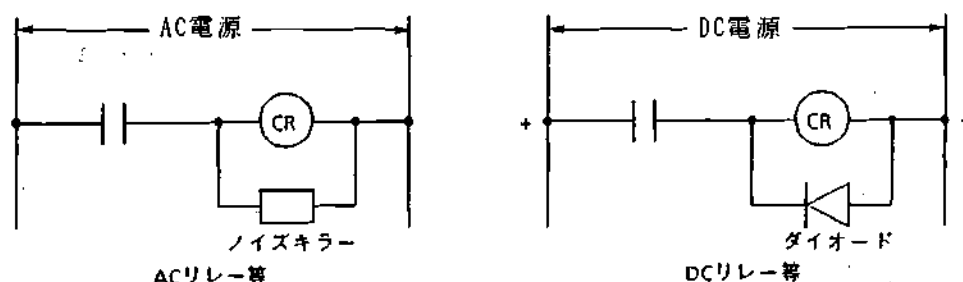


図3-6 リレー等のノイズ対策

リレー電圧の4倍以上および
リレー電流の3倍以上の容量を持つ
ダイオードを使用します。

3-3-2 電源をインダクションモータと共用する場合のノイズ対策

図3-7のような主電源接続の場合、他のインダクションモータ（IM）の正転、逆転時に発生するスパイク電圧で、ドライバ内部のダイオードスタックが耐圧破損することがあります。

ダイオードスタックの耐圧は800Vありますが特にIMが容量の大きいインダクションモータの場合には、主電源（R-S-T間）にスパークキラー等を挿入し、スパイク電圧を800V以下に抑えて下さい。

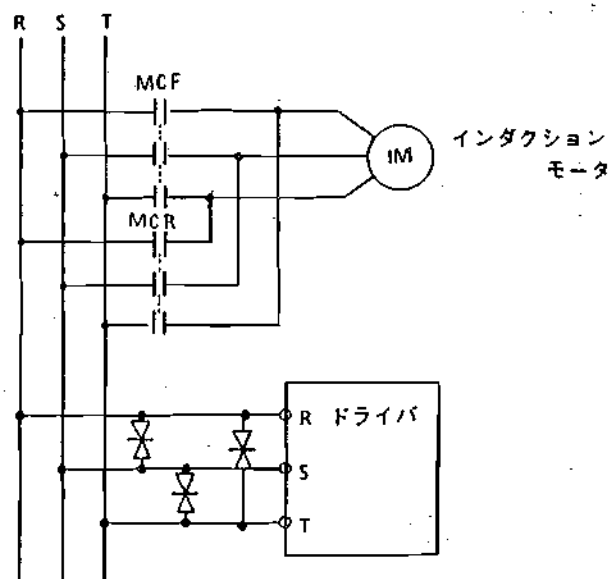


図3-7 インダクションモータと共用

3-3-3 エンコーダケーブルの配線に対する注意

図3-8のようにモータードライバ間に中継端子を設けてエンコーダケーブルを配線している場合、中継端子部のシールド被覆が無いために、この箇所からノイズが混入して正常動作を行わないことがあります。中継端子部におけるシールドを完全にするか、中継をしないようにして下さい。

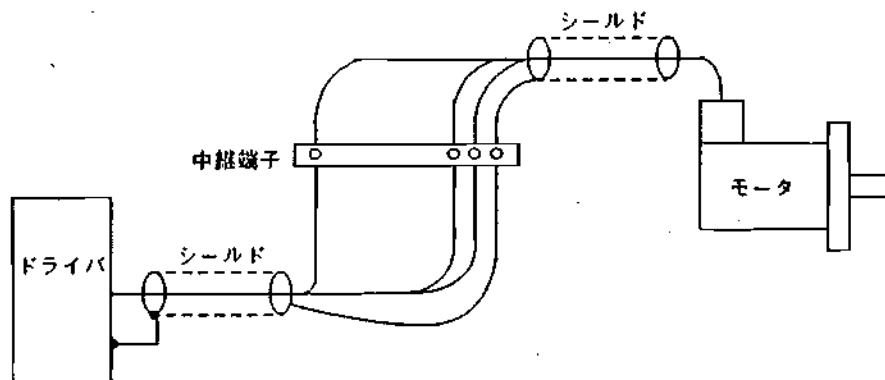


図3-8 エンコーダケーブルの中継

3-3-4 回生抵抗の配線に対する注意

回生抵抗と電線ユニット間の配線長は5m以内とし、できるだけ短くして下さい。回生抵抗と電源ユニット間の配線を長くすると、ノイズの影響により電源ユニット内部のトランジスタが破損し、正常動作をしなく

なることがあります。

注：回生抵抗と電源ユニット間の配線は5m以内にして下さい。

電源ユニットとドライバ間の配線は3m以内にして下さい。

3-3-5 電源回路に対する注意

代表的な電源回路例を図3-9に示します。

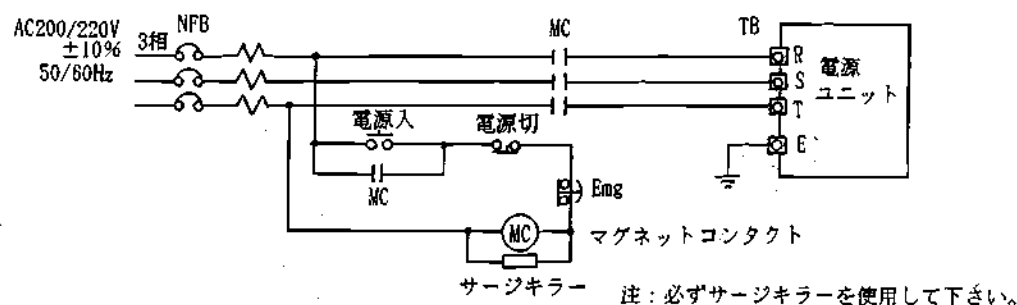


図3-9 電源回路

3-4 モータの接続

3-4-1 モータの接続配線

下記の手順にしたがって接続して下さい。

- (1)モータの接続端子（U, V, W）とサーボドライバの接続端子台（U, V, W）を接続して下さい。モータの接続線が線色により区別されている場合はU, V, W（赤、白、黒）に対応して下さい。
- (2)モータのアース端子（E）は必ず接続して下さい。
- (3)ブレーキ付モータをご使用の場合は、起動信号（DR）に接点信号を入れる前にブレーキを確実に解除して下さい。ブレーキ解除を行わないで起動信号を入れるとモータを焼損させる恐れがあります。
- (4)プロア入力電源は電源ユニット、ドライバとも通さず直接3相200/220V AC商用電源を接続して下さい。

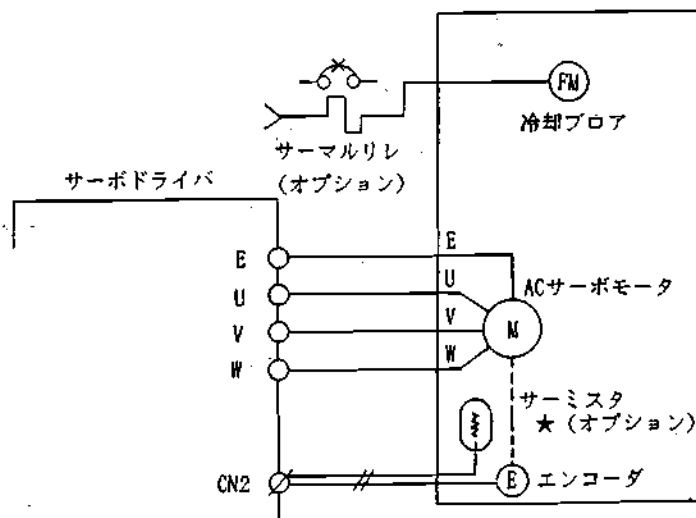


図3-10 モータ入出力回路

注：モータは必ず接地して下さい。

3-4-2 電磁ブレーキの配線

弊社のモータには停電時、あるいは非常の際の保持用ブレーキ付のものがあります。

ブレーキは無励磁作動型です。電圧が加えられると開放し、電圧が加えられていないとブレーキがかかります。

ブレーキの構造を図3-11に示します。弊社が使用しているブレーキは、小倉クラッチ、特殊製鋼および神戸製鋼製です。

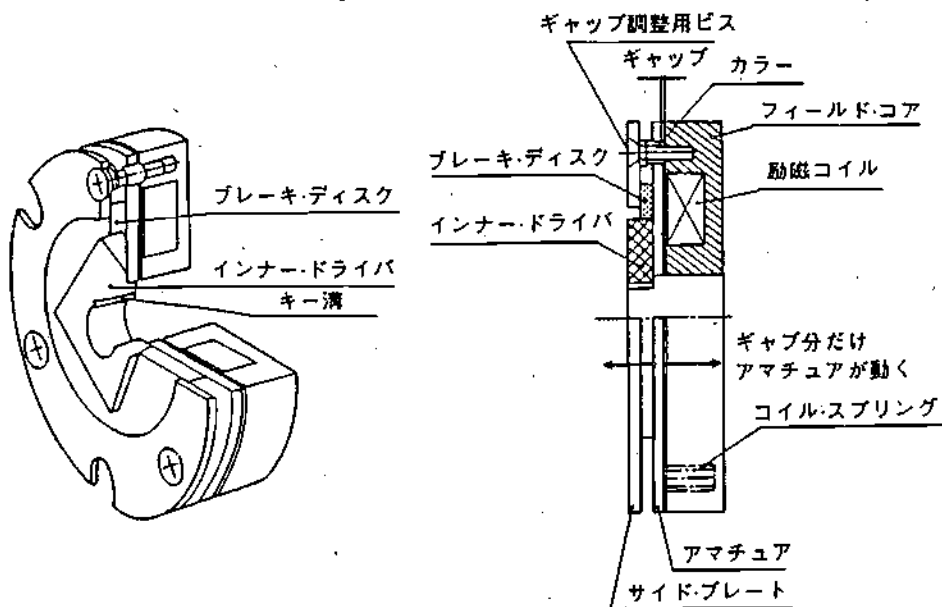


図3-11 ブレーキ構造図

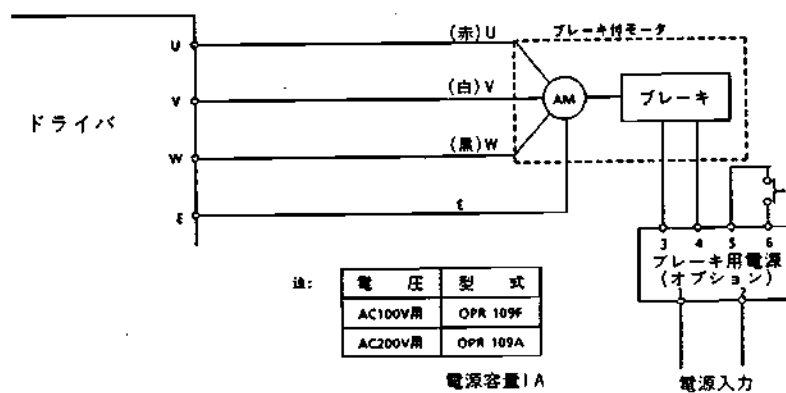


図3-12 ブレーキ用電源の接続

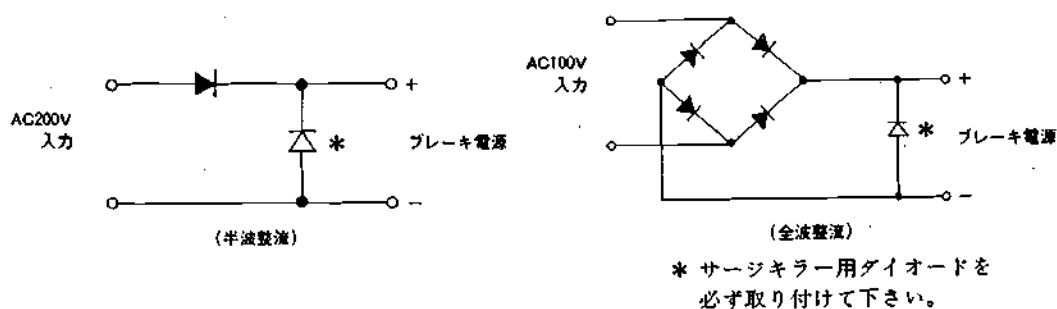


図3-13 お客様でブレーキ電源を制作する場合の回路

注：1. ブレーキの作動は電圧が加えられてから約0.5sec後となりますので、この時間を考慮して起動信号（DR）とのタイミングを取って下さい。ブレーキ作動時は必ず先行して起動信号（DR）をOFFにして下さい。

2. ブレーキは保持用ですので、モータ動作中のブレーキ動作用には絶対に行わないで下さい。

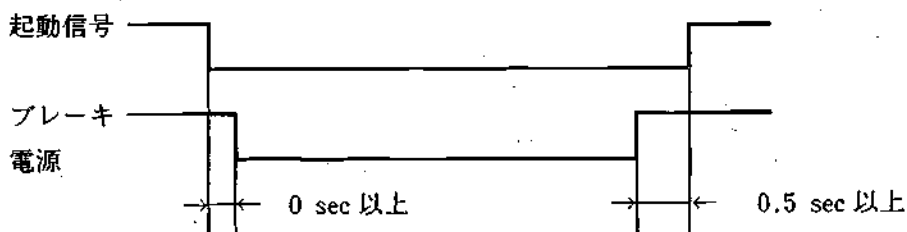


図3-14 ブレーキと起動信号のタイミング

ブレーキはその構造上バックラッシュをもっています。
バックラッシュの角度は表3-3参照して下さい。

モータ形式	最大 バックラッシュ
NA20-180F-BR/NA20-180F-BR-10/NA20-110F-BR-20H	0.297°
NA20-270F-BR/NA20-270F-BR-10/NA20-110F-BR-20H	0.297°
NA20-370F-BR/NA20-370F-BR-10/NA20-370F-BR-20H	0.297°
NA20-550F-BR/NA20-550F-BR-10/NA20-550F-BR-20H	0.318°
NA20-750F-BR/NA20-750F-BR-10/NA20-750F-BR-20H	0.318°

表3-3 ブレーキのバックラッシュ角度

3-4-3 モータの回転方向の設定

モータの回転方向を設定するには次のように配線して下さい。

(1)モータは標準接続にして速度指令に正電圧を入力すると、回転は負荷軸からみて反時計方向となります。

(正回転)

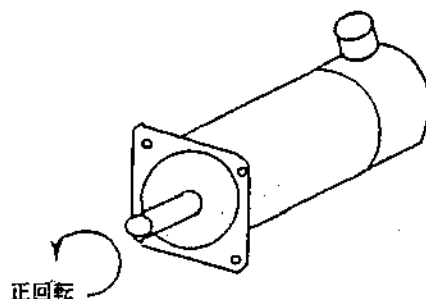


図3-15 モータ回転（正回転）

(2)モータの回転方向を逆にするには指令電圧を負入力します。

(3)正電圧指令でモータを逆回転させるためには、モータ主回路の相順入れ替えと、エンコーダ・フィードバックのA相とB相信号の入れ替えを行います。エンコーダA相、B相を入れ替えるには、ディップスイッチSW5-3をOFFとします。正規の回転方向の場合、SW5-3はONとなります。

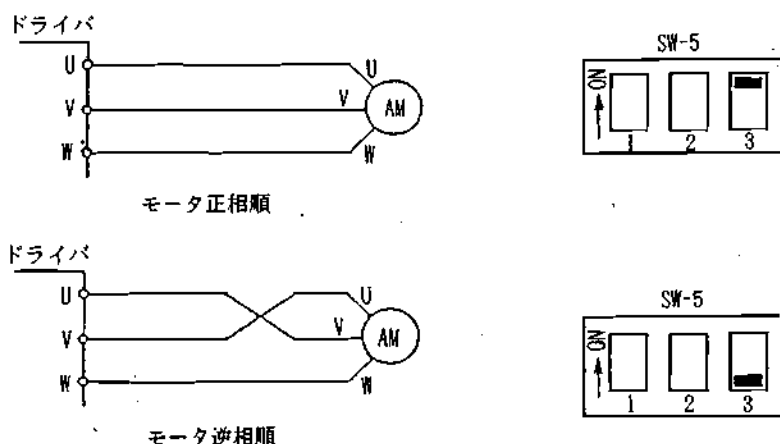


図3-16 モータ正逆転配線図

3-4-4 エンコーダ・パルス入力（CN2）の配線

モータに組込まれているエンコーダのパルス数は、ドライバによって決まっています。次の手順に従って配線して下さい。

(1)モータからの配線ケーブルは8芯シールド・ツイスト・ペア線を使用して下さい。配線長は50m以内として下さい。

(弊社にてオプションとして用意しております。)

(2)エンコーダ出力パルスはドライバ側コネクタCN2へ接続します。

(3)エンコーダの電圧は5V±5%を供給して下さい。

(4)モータの温度検出用サーミスタの配線を行います。(オプション)

この場合10芯シールド・ツイスト・ペアを使用して下さい。

3-4-5 エンコーダ・パルス出力 (CN3) の配線

モータに組み込まれたエンコードを位置検出用として外部で使用する場合は、コネクタCN3からエンコード・パルスが出力されています。(分周機能付き)

次のように配線して下さい。

(1)配線ケーブルは8芯シールド・ツイスト・ペア線を使用して下さい。

(弊社でオプションとして用意しております。)

(2)配線長は、50m以内として下さい。

(3)パルス・エンコーダの信号はライン・ドライバー-26LS31（相当品）で出力していますので、ライン・レシーバー-26LS32（相当品）で受信して下さい。

(4)パルス出力信号の終端抵抗は 300Ω (1/8W)を接続して下さい。

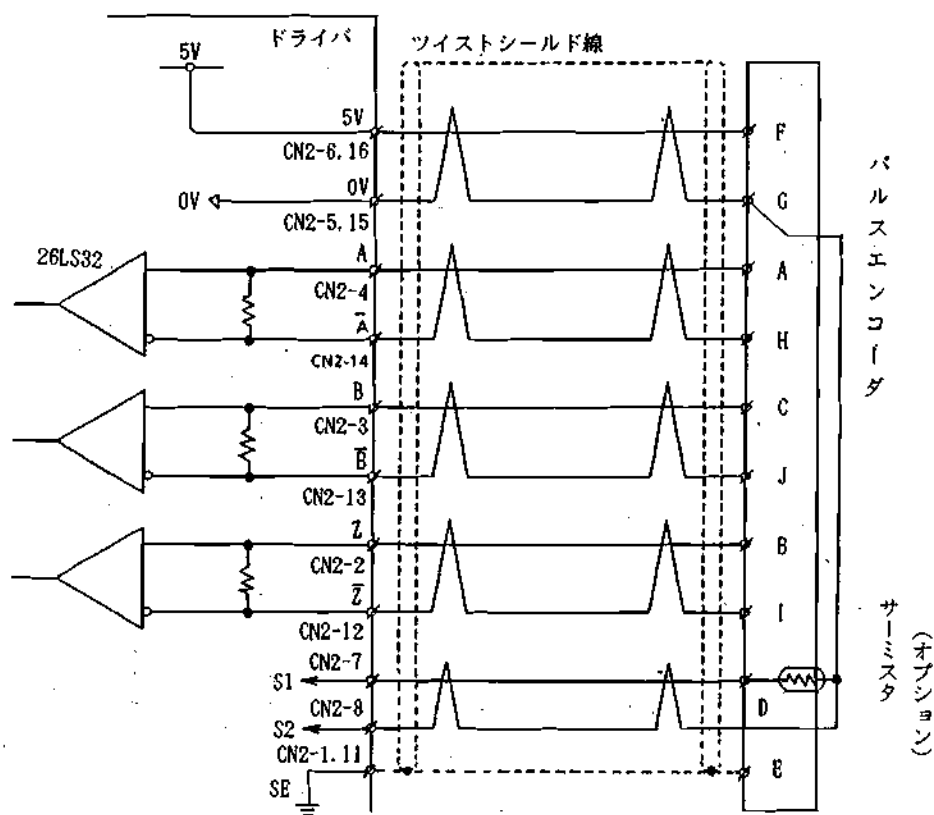


図3-17 エンコーダ入力とドライバの配線

ピン番号	ケーブル線色	名 称	モーター側コネクタのピン番号
1, 11	—	シールド	E
6, 16	シロ	電源+5V	F
5, 15	クロ	電源GND	G
4	アカ	Aパルス信号	A
14	クロ	$\bar{A}$ パルス信号	H
3	ミドリ	Bパルス信号	C
13	クロ	$\bar{B}$ パルス信号	J
2	キ	Zマーカー信号	B
12	クロ	$\bar{Z}$ マーカー信号	I
7	アオ	S1	D
8	クロ	S2	(G)

表3-4 エンコーダパルス入力用コネクタCN2

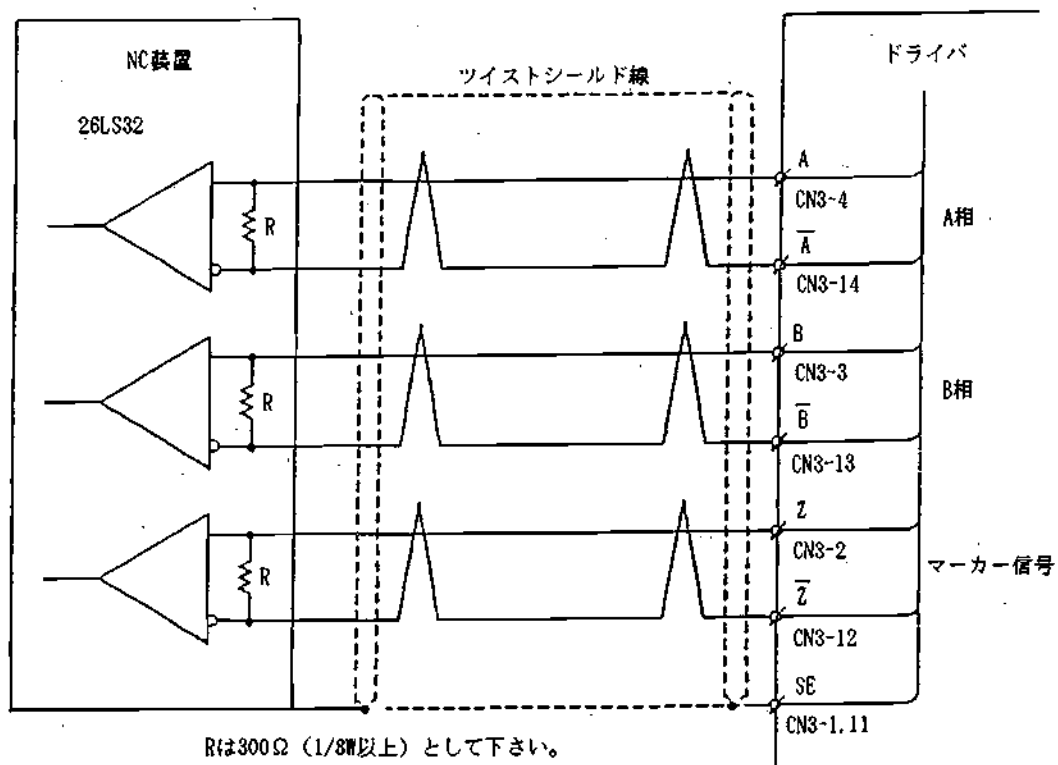


図3-18 エンコーダパルス出力の配線

ピン番号	線 色	名 称
1, 11	—	シールド
6, 16	シロ	—
5, 15	クロ	—
4	アカ	Aパルス信号
14	クロ	$\overline{A}$ パルス信号
3	ミドリ	Bパルス信号
13	クロ	$\overline{B}$ パルス信号
2	キ	Zマーカー信号
12	クロ	$\overline{Z}$ マーカー信号

MR-16LM (本多通信工業㈱)

表3-5 エンコーダパルス出力用コネクタCN3

3-4-6 回生抵抗の配線

電源ユニットに回生抵抗ユニットはオプションで供給できます。

必ず回生抵抗を配線して下さい。

配線長は5m以下として下さい。

回生抵抗の抵抗値は、2-5-1「回生抵抗の据付け」を参照して下さい。

回生抵抗ユニットには温度検出用サーモスタットが付属します。必ず回生抵抗に取付け、サーモスタット作動時には電源を遮断する回路を組んで下さい。

サーモスタットを、回生抵抗に取付ける時は、付属の金具を使用して下さい。

回生抵抗は、通電初日に白煙を生じることがありますが問題はありません。2日目からは白煙は発生しません。

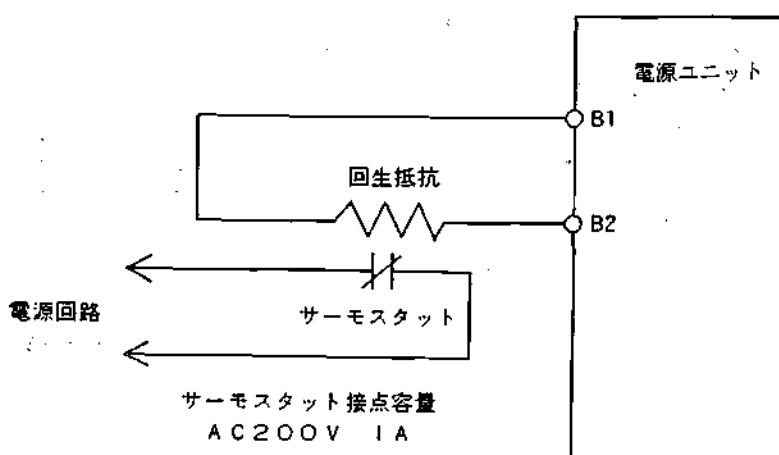
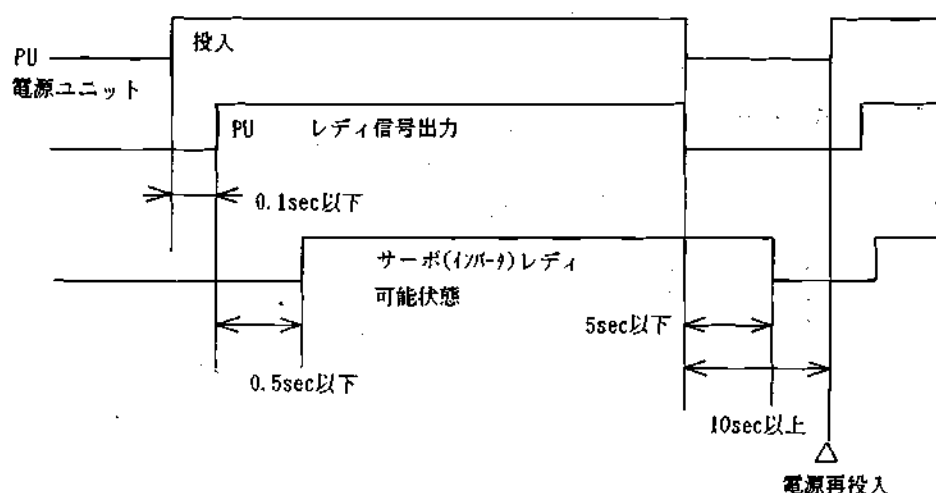


図3-19 回生抵抗

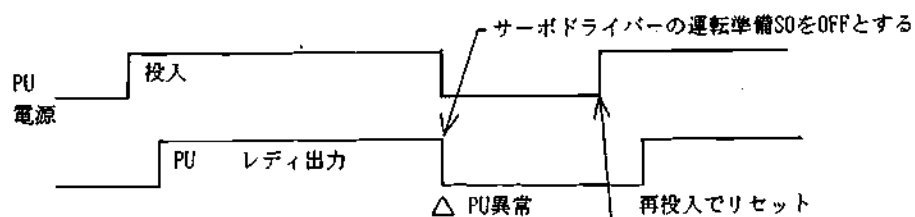
3-5 シーケンスタイムチャート

3-5-1 電源投入時タイムチャート



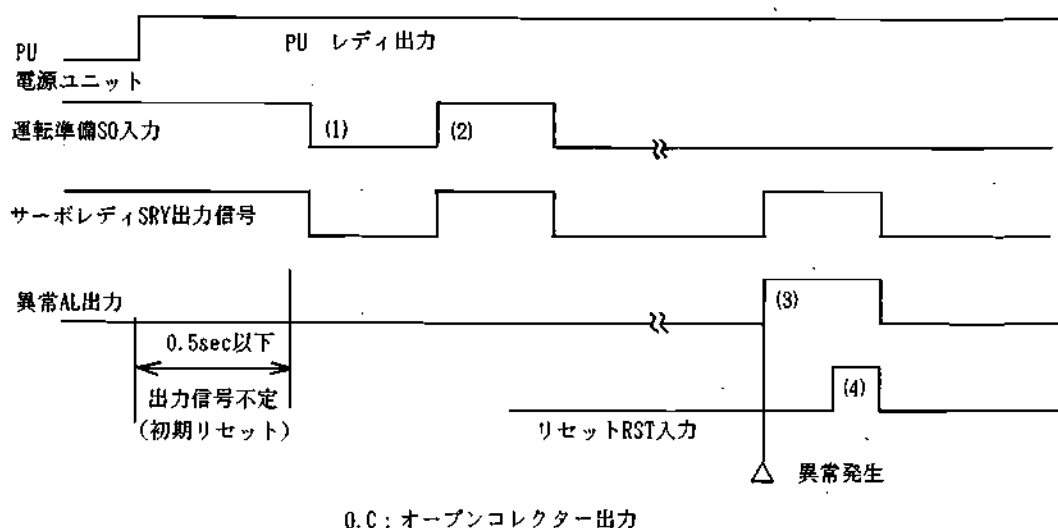
- (1)電源投入からPU レディ出力は、0.1sec以下、サーボレディ可能は0.5sec以下です。
- (2)電源遮断からサーボレディ OFF 状態は約5sec後となります。
- (3)PU レディ ON（接点閉状態）信号の確認をして、サーボの運転準備（SO）を投入して下さい。（図3-20 参照）

3-5-2 PU異常の場合

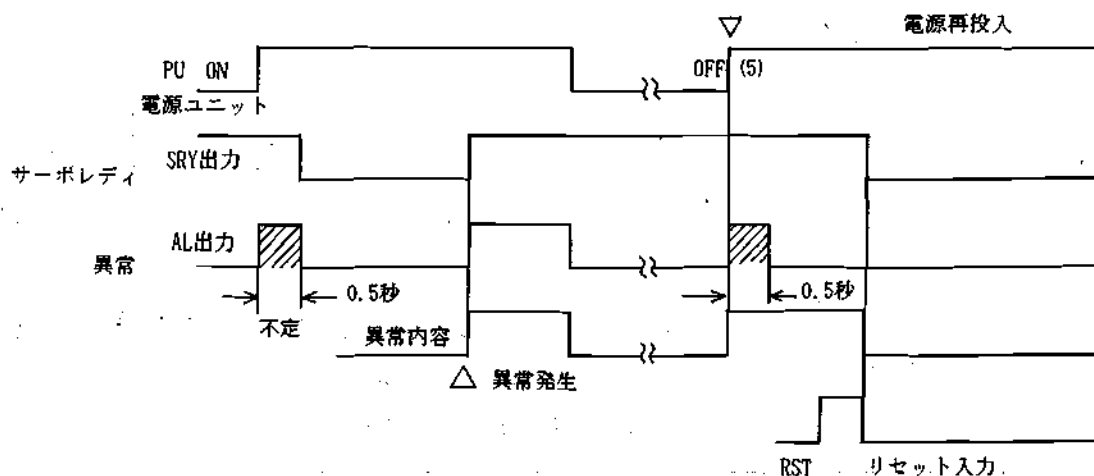


- (1)PU 過電流または不足電圧によりレディ出力OFF（接点開）となります。これにより接続ドライバーの運転準備（SO）をOFFとして、電源ユニットの供給電源をOFF するシーケンスを行って下さい。
- (2)異常状態を取り除き、電源の再投入によりリセットは行われます。
- (3)回生抵抗過熱はサーモスタットにより、検出します。過熱検出により、電源ユニットの電源をOFFするシーケンスを行って下さい。（図3-20参照）

3-5-3 サーボドライバ 異常シーケンス



- (1)電源ユニットレディ信号出力後、運転準備 (SO) を入力します。運転準備完了でサーボレディ (SRY) が出力されます (O.C-ON)。異常信号 (AL) は正常出力 (O.C-ON) です。
- (2)SOのOFFでサーボレディ信号はOFFされます (O.C-OFF)。異常信号 (AL) は正常出力 (O.C-ON) です。
- (3)異常発生時、サーボレディ信号 (SRY) はOFFされ、異常信号 (AL) が出力されます (O.C-OFF)。
- (4)異常時のリセットは異常状態を取り除きリセット信号 (RST) により行います。または、電源の再投入により行います。電源の再投入リセットは選択により不可とすることができ内部のジャーパービン (JRS) により決定します。
- (5)電源リセットは不可を選択した場合、電源遮断時以前に異常が発生した時、その内容が遮断後も一時保持され、電源の再投入で内容が表示されます。その時、運転準備完了はOFF状態となります。(サーボレディ (SRY) 出力OFF、異常 (AL) 出力は正常出力)。



- (6)電源を投入時、初期リセットの作動時間中 (0.5秒以下) は、異常信号 (AL) および異常内容 (AL1~4) 信号は不定となります。正常時、初期リセット後、異常信号 (AL) は正常出力します (O.C出力は電源投入前はOFF状態となっているが、正常出力するとONとなる)。異常時は、初期リセット後サーボレディは出力されず、異常信号は異常出力します (O.C-OFF状態)。

3-5-4 サーボレディ信号接続

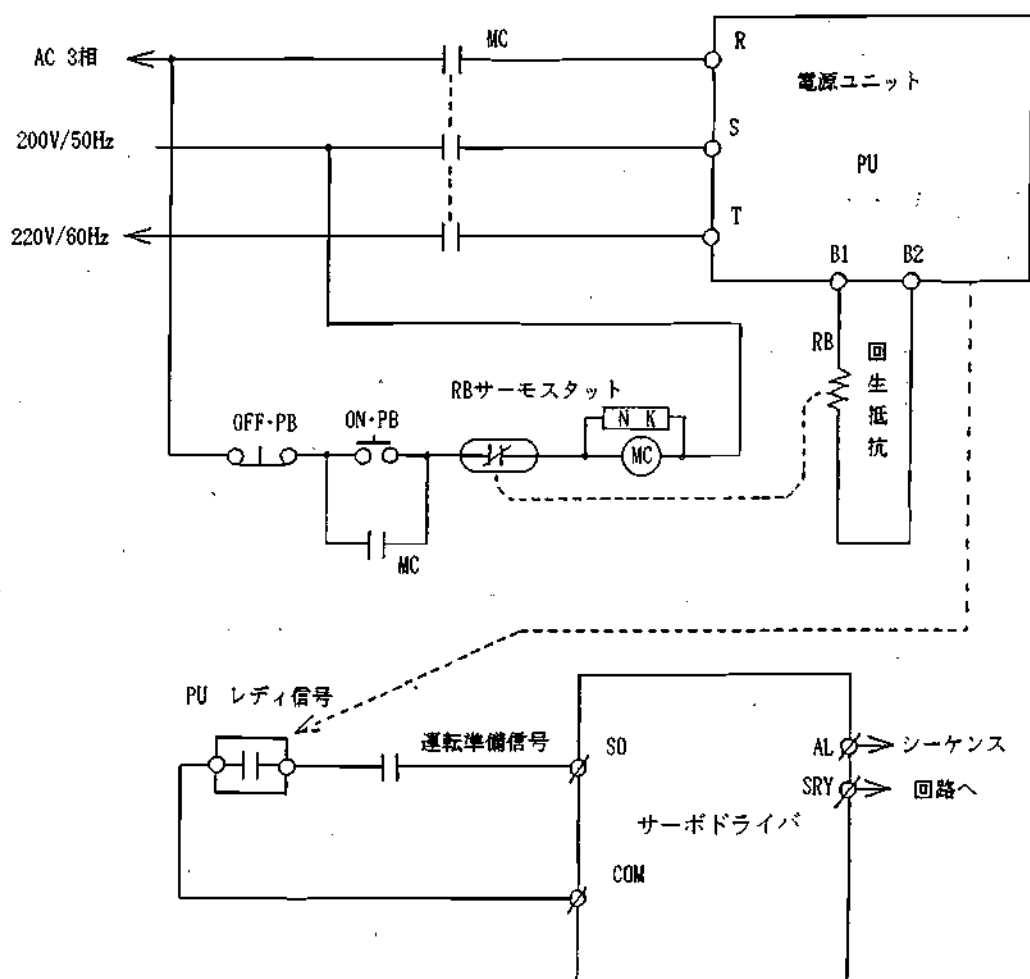


図3-20 サーボレディ信号接続

- (1) 負荷GD²が大きく回生エネルギーが過大になるか、またはその他の理由で回生抵抗の温度が上昇すると、サーモスタットが検出し、接点が開放します。この接点を利用して電源を遮断する回路を組んで下さい。
- (2) 電源ユニットのレディ信号を確認して、ドライバの運転準備信号を入力するシーケンス回路を組んで下さい。
- (3) 異常時、各サーボドライバから出力される異常出力 (AL) または、サーボレディ OFF (SRY) によって運転を停止するシーケンス回路を組んで下さい。

注：(1)電磁開閉器を使用する場合は、必ずノイズキラーを設置して下さい。

(2)大容量ドライバの電源は、他の大電力機器と供給電源回路を別々にして下さい。

3-6-2 制御入出力信号とコネクタピン位置

(1) 制御信号一覧

コネクタCN1

信号名	略号	コネクタ番号	内容	I/O区分
リセット	RST	CN1-16	ACサーボシステム初期化	I-1
トルク制御選択	TCD	10	トルク制御選択	I-1
トルク制限選択	TL	8	トルク制限動作選択 (速度時)	I-1
比例制御選択	PC	9	比例動作選択 (速度時)	I-1
起動	DR	6	速度/トルク動作の起動	I-1
運転準備	SD	7	全停止、運転準備	I-1
非常停止	EMG	15	非常停止動作	I-1
* プログラム選択	PRG	11	運転/プログラム動作選択	I-1
* 速度定数選択	ACS	12	速度パラメータ変更	I-1
* アブソ選択	ES	13	アブソ初期データ	I-1
節電モード	SM	14	節電動作	I-1
+24V入力	P24	4, 5	入力信号用電源お客様用意	
" コモン	COM	17		
サーボレディ	SRY	CN1-27	サーボレディ状態出力	O-1
異常	AL	26	異常状態出力	O-1
異常内容 1	AL1	28	異常内容 BIT 1	O-1
異常内容 2	AL2	29	異常内容 BIT 2	O-1
異常内容 3	AL3	30	異常内容 BIT 3	O-1
異常内容 4	AL4	31	異常内容 BIT 4	O-1
+24V出力	P24A	32	出力信号用電源お客様用意	O-1
" コモン	COA	25	(入力用電源と共用可)	O-1

* 現在未使用

表3-6 制御信号一覧 (1/2)

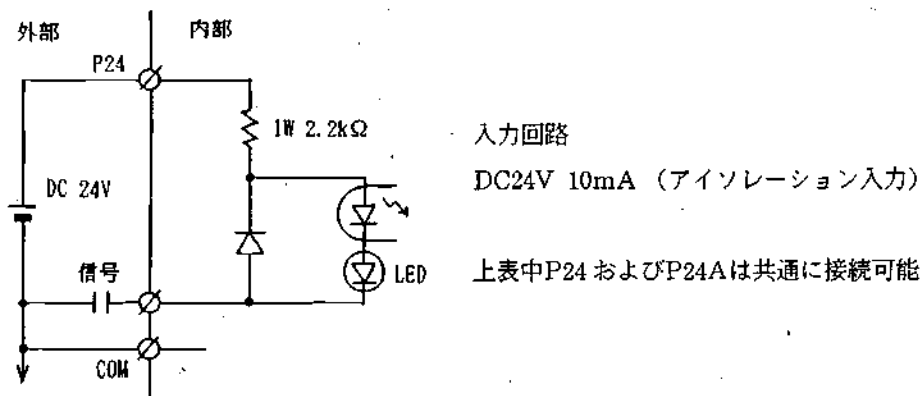


図3-22 入力回路 I-1

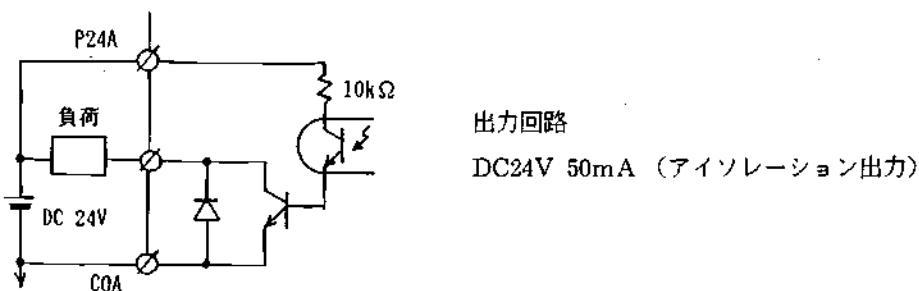


図3-23 出力回路 O-1

信号名	略号	コネクタ番号	内 容	I/O区分
速度指令	INH	CN1-39	速度設定電圧 $\pm 0 \sim 10V$	I-2
速度指令6	INH6	41	速度設定電圧 $\pm 0 \sim 6V$	I-2
コモン	INL	40	0V	
正トルク制限値	TLF	35	正トルク制限設定電圧 $+0 \sim 10V$	I-2
負トルク制限値	TLR	37	負トルク制限設定電圧 $+0 \sim 10V$	I-2
コモン	0V	36, 38		
トルク指令	TCH	42	トルク設定電圧 $\pm 0 \sim 10V$	I-2
コモン	0V	43		
速度制限値	SPL	45	速度制限設定電圧 $+0 \sim 10V$	I-3
コモン	0V	44		
補助電源+10V	P10	22	$+10V \pm 0.5V$ 10mA	
補助電源-10V	N10	23	$-10V \pm 0.5V$ 10mA	
シールド	$\varnothing$	1, 33		
速度モニタ	SP	CN1-47	モータ速度モニタ出力 $\pm 0 \sim 9V$	O-2
トルクモニタ	TP	48	トルクモニタ出力 $\pm 0 \sim 9V$	O-2
コモン	0V	46		

表3-7 制御信号一覧 (2/2)

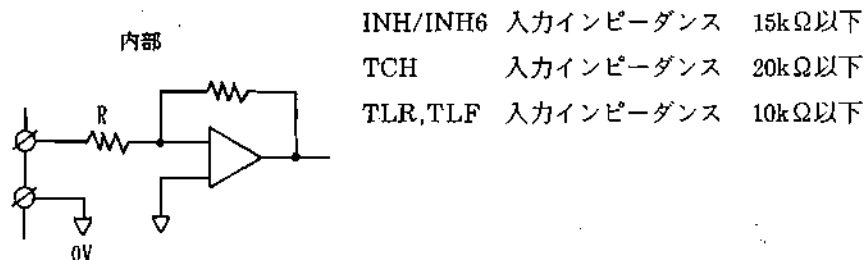


図3-24 入力回路 I-2

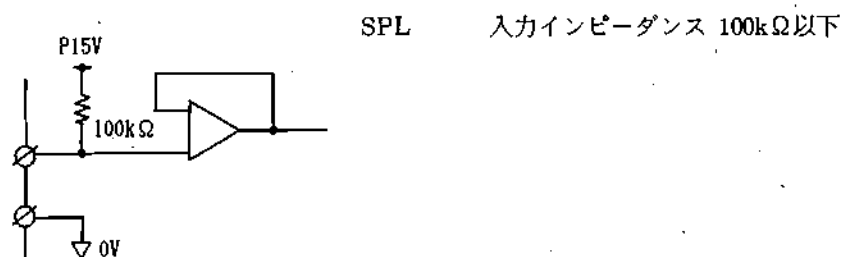


図3-25 入力回路 I-3

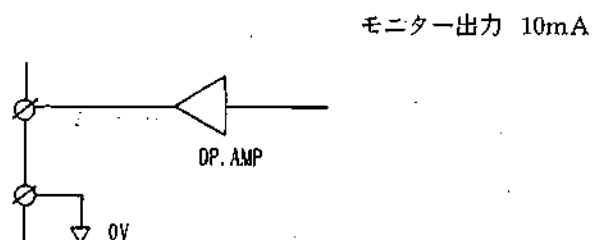


図3-26 入力回路 O-2

(2)インクレエンコード入力信号

コネクタCN2

信号名	略号	コネクタ番号	内 容	I/O区分
エンコードA入信号	SA	CN2- 4	インクレエンコードA相信号入力	I-4
エンコードA入信号	SA	14	インクレエンコードA相信号入力	I-4
エンコードB入信号	SB	3	インクレエンコードB相信号入力	I-4
エンコードB入信号	SB	13	インクレエンコードB相信号入力	I-4
エンコードZ入信号	SZ	2	インクレエンコードZ相信号入力	I-4
エンコードZ入信号	SZ	12	インクレエンコードZ相信号入力	I-4
エンコード5V電源	P5	6, 16		
エンコード0V	0V	5, 15		
エンコードシールド	≡	1, 11		
サーミスタ入力	S1	7	モータサーミスタ信号入力	
コモン	S2	8	モータサーミスタ信号入力	

表3-8 インクレエンコード入力信号一覧

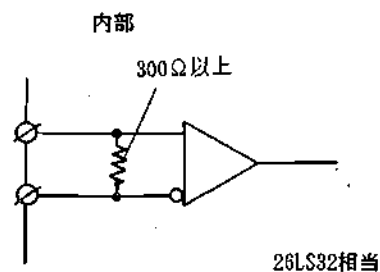


図3-27 エンコード入力信号 I-4

(3)インクレエンコード出力信号

コネクタCN3

信号名	略号	コネクタ番号	内 容	I/O区分
エンコードA入信号	0A	CN3- 4	インクレエンコードA相信号出力	O-3
エンコードA入信号	0A	14	インクレエンコードA相信号出力	O-3
エンコードB入信号	0B	3	インクレエンコードB相信号出力	O-3
エンコードB入信号	0B	13	インクレエンコードB相信号出力	O-3
エンコードZ入信号	0Z	2	インクレエンコードZ相信号出力	O-3
エンコードZ入信号	0Z	12	インクレエンコードZ相信号出力	O-3
コモン	0V	5, 15		
シールド	≡	1, 11		

表3-9 インクレエンコード出力信号一覧

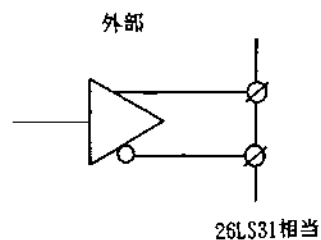


図3-28 エンコード出力信号 O-3

3-6-3 電源配線図及び当社N/Cユニットとの接続図例

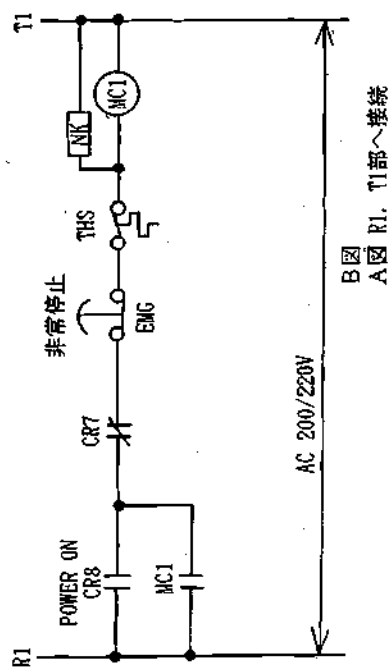
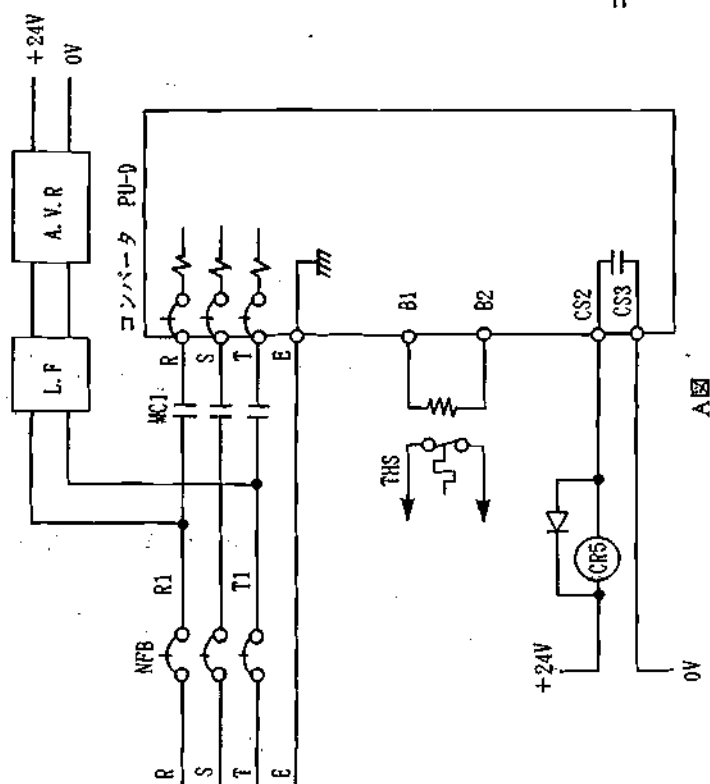
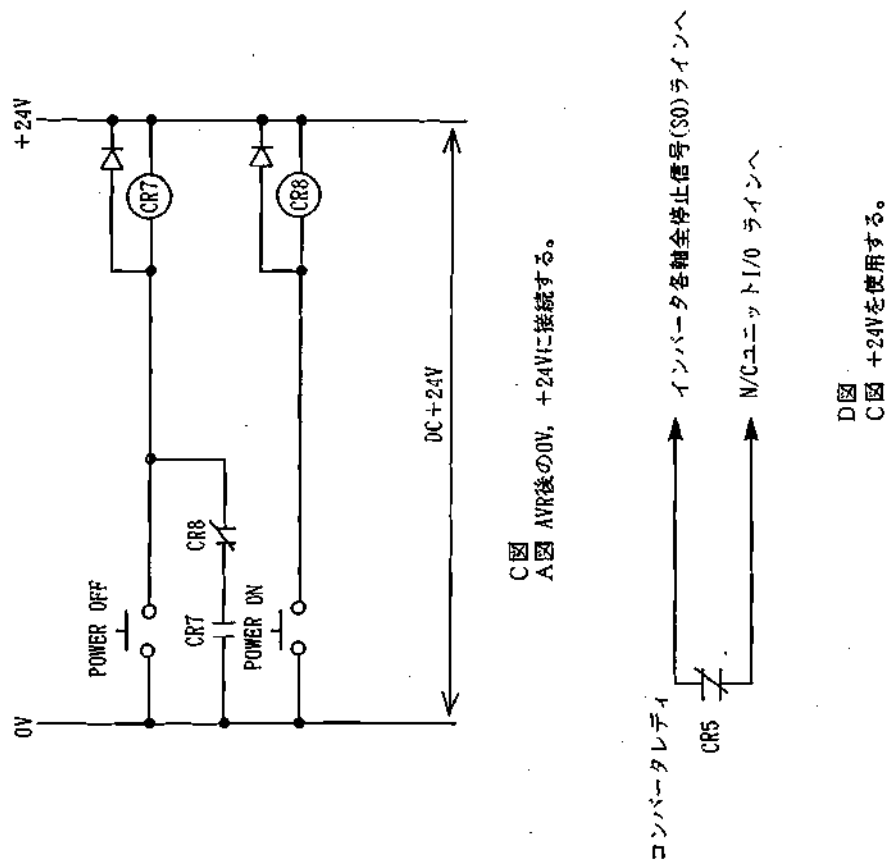
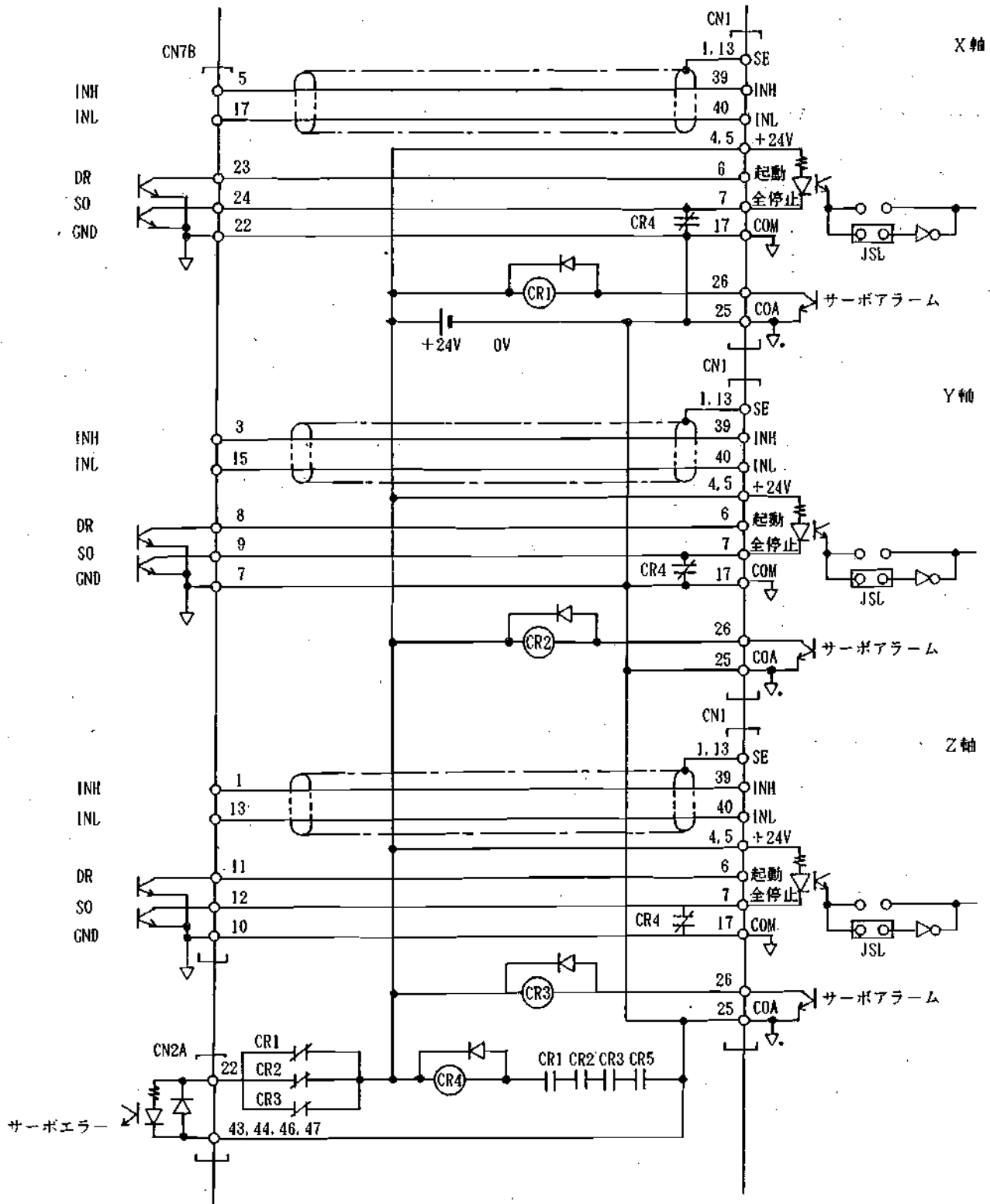


図3-29 電源部配線図

3-6-4 当社N/Cユニットとの接続図例

PNC-3

NPSA-D

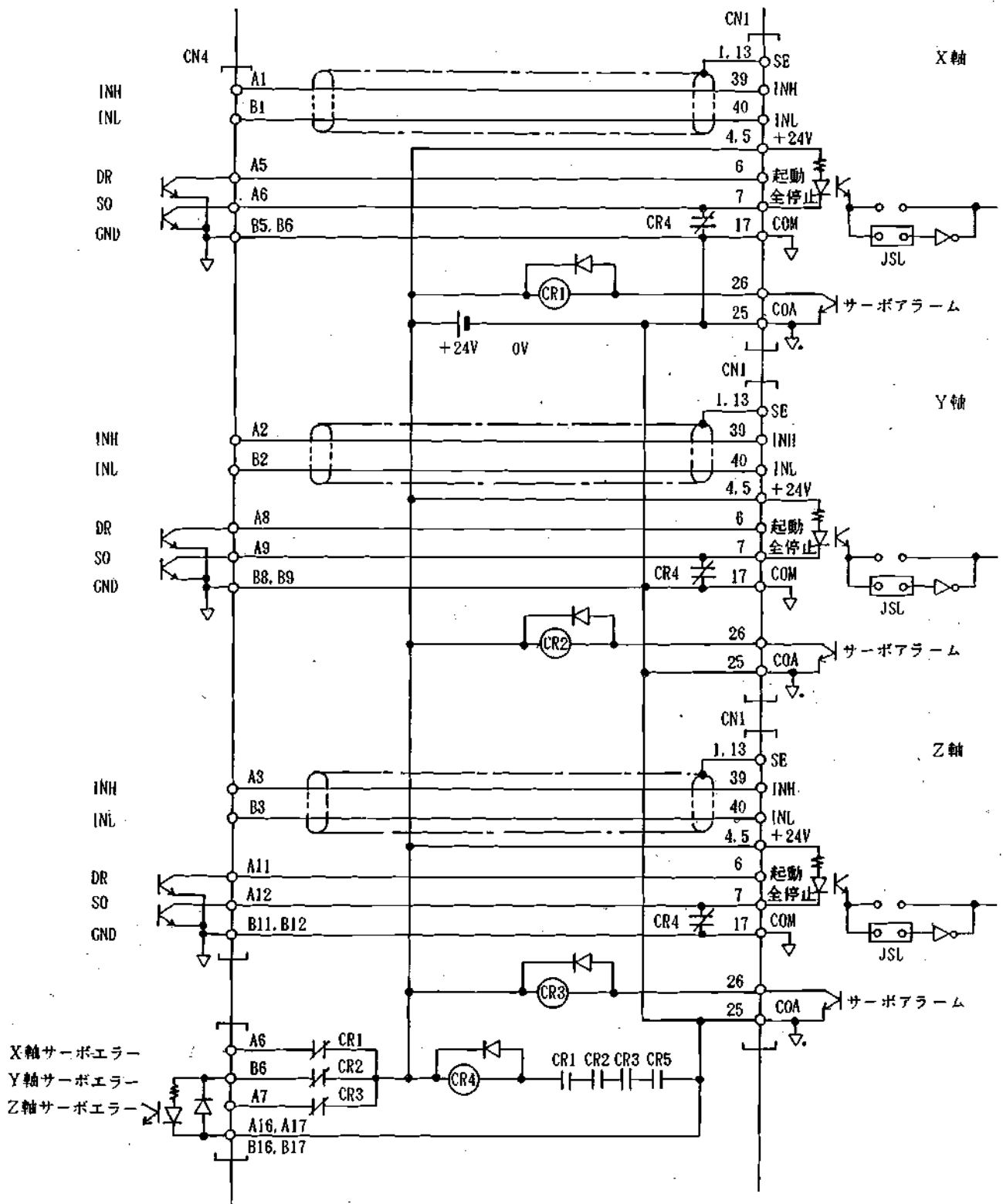


*SO信号の論理設定は、内部ジャンパー“JSL”を選択の事

図3-30 PNC-3 接続図

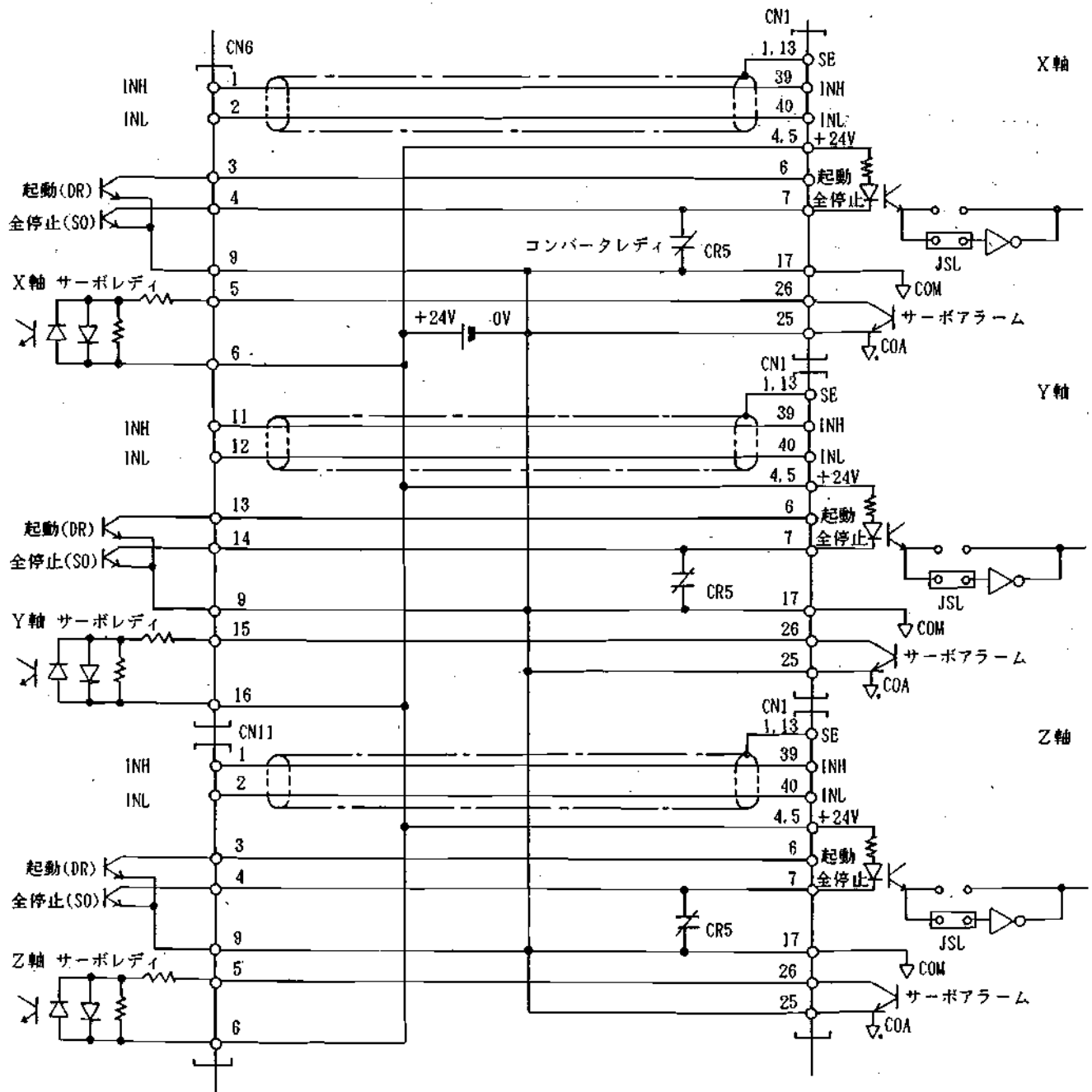
MULTICOM

NPSA-D



*SO信号の論理設定は、内部ジャンパー“JSL”を選択の事

図3-31 MULTICOM30接続図

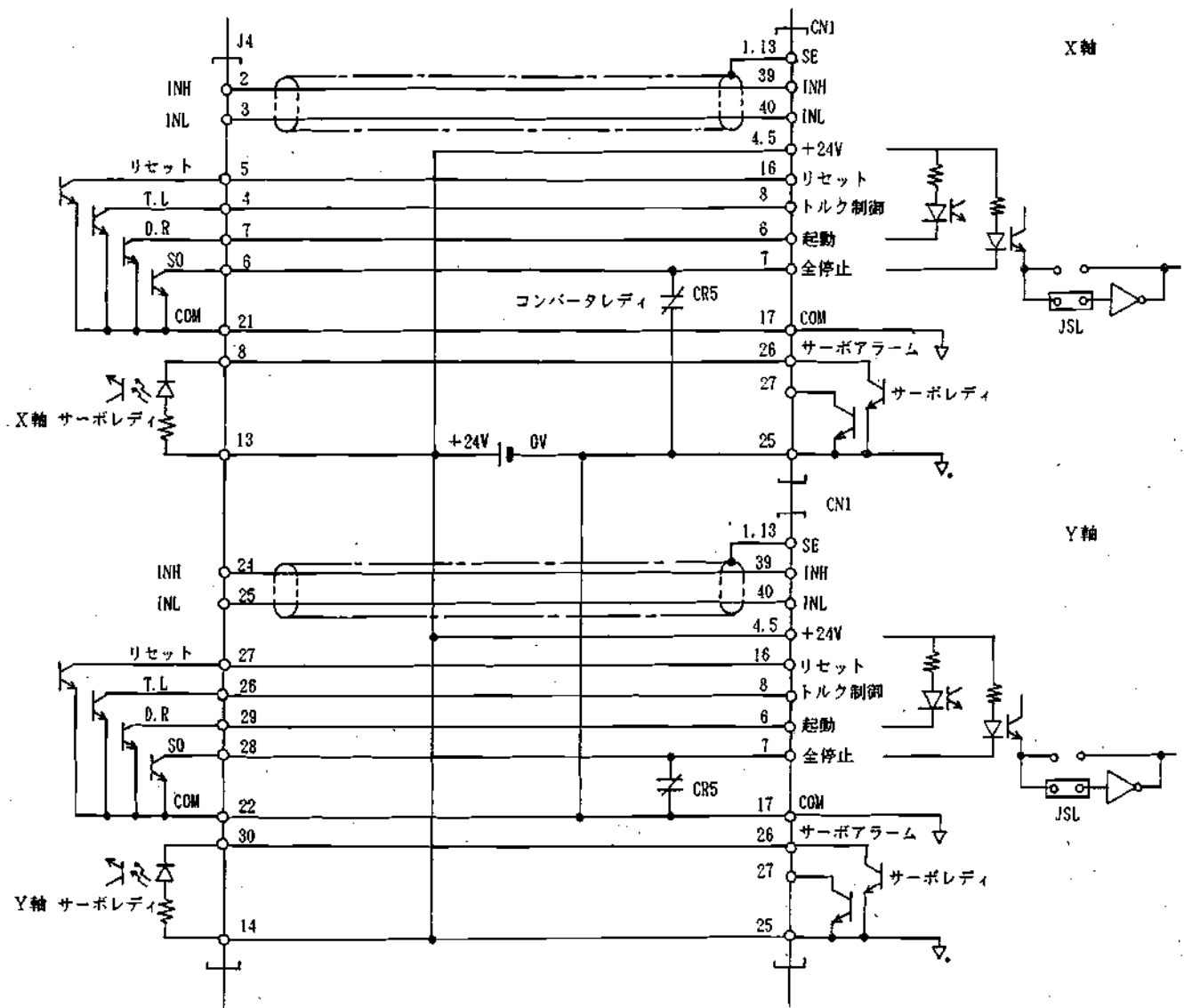


(注) S0信号の論理設定は
内部ジャンパー“JSL”
を選択の事

図3-32 M-TECH接続図

ISV

NPSA-D



(注) S0信号の論理設定は、内部ジャンパー“JSL”を選択の事

図3-33 ISV接続図

第4章 使用方法

4-1 概要

この章では、装置を据付けた後の電源投入から運転までの手順を、注意事項と共に記述します。

4-2 運転前の点検

据付けおよび配線終了後、次の運転前点検を実施して下さい。

- (1)配線に誤りはないか。特にモータ動力線用端子台に電源用接続が誤配線されていないか。
- (2)電線くずなどで短絡状態になっている箇所はないか。
- (3)配線に無理な力が加わっている箇所はないか。
- (4)ねじ、端子などがゆるんでないか。
- (5)出力側、負荷側シーケンスの短絡、地絡はないか。

注 意

1. メガテスターを使ってドライバの端子間の絶縁試験は、絶対に行わないで下さい。
2. メガテスターを使って制御回路端子の絶縁試験は、絶対に行わないで下さい。

4-3 保護機能

サーボドライバは次の保護機能を持っています。

異常を検知するとエラー表示し、サーボレディ信号 (SRY) をOFFし、異常出力 (AL) します。

モータはトルクフリー状態となります。復帰はリセット信号又は再電源投入により行われます。点検要領は5-3「エラー発生時の点検要領と対策」を参考して下さい。

4-3-1 保護機能内容 (7セグメント数字で表示されます。)

(1)過電流 (表示1)

主回路トランジスタ保護動作で、短絡または地絡等によって過電流が流れると動作します。

(2)不足電圧 (表示2)

電源がAC170V以下になると、動作します。

動作は制御電源、ベースドライブ電源、主回路電圧の不足を検知します。

主回路電圧不足は異常検知動作として働かせる場合(a)と、運転準備OFF状態動作(b)のみとして働かせる場合の選択ができます。

(a)選択ジャンパーNV1入 異常状態 (サーボレディ (SRY) OFF, AL異常)

(b)選択ジャンパーNV2入 運転準備OFF状態レディ (サーボレディ (SRY) OFF)

(3)過電圧 (表示3)

主回路DC電圧がDC400V以上になると動作します。

回生能力を越えた時動作します。

(4)過速度 (表示4)

モータ速度が定格回転数の135%以上になると、動作します。

(5)エンコーダ断線 (表示5)

エンコーダの異常、未配線、ケーブルの断線により動作します。

(6)過負荷（表示6）

過負荷を検出します。

動作はドライバーヒートシンクの過熱、電子サーマルによるモータ保護を行います。

サーマル特性

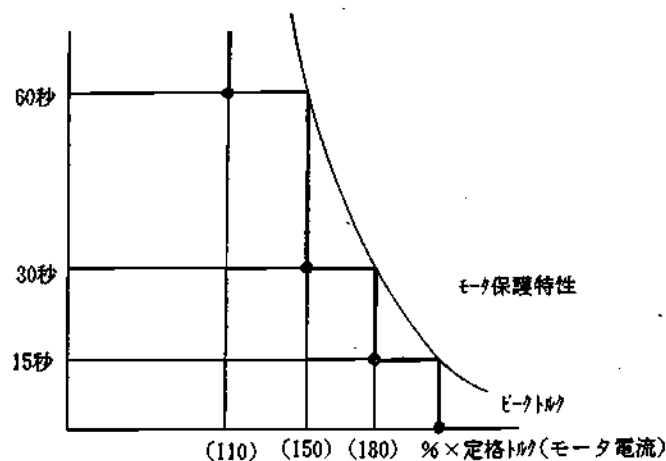


図4-1 内蔵電子サーマルの動作時間

(7)CPU異常（表示7）

内部制御用CPUが何らかの要因により暴走した時、ウォッチドッグタイマエラーとなります。

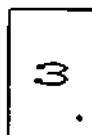
注：対策は5-3-2「保護機能動作時の対策」を参照して下さい。

4-3-2 電源遮断時の異常状態一時保持について

異常発生時、電源を遮断すると異常内容が一時保持され、電源の再投入時に内容確認できます。

保持された時の異常内容は表示に“.”が追加され、区別されます。

表示LED (EX)



電源投入時、異常内容が保持されていると、運転準備OFF状態（サーボレディ (SRY) OFF、(AL) 正常となります。

復帰はリセット信号 (RST) により行います。また、選択により電源の再投入でリセットを行う事が可能です。ただし、異常内容はクリアされます。

選択ジャンパー JRS切 復帰はリセット (RST) による。

選択ジャンパー JRS入 復帰は電源再投入による。

保持時間は約2時間以下です。

4-3-3 LED状態表示

LED表示	状 態	表示内容
PW	赤	電源モニタ（電源ONで点灯）
DR	入	起動信号
SO	入	運転準備信号
RST	入	リセット信号
PC	入	速度比例制御信号
TL	入	トルク制限信号
TCD	入	トルク制御信号
SM	入	節電モード信号
EMG	入	非常停止
NVL	赤	不足電圧
PG	赤	プログラム選択（不使用）
AS	入	速度選択（不使用）
ES	入	アブソ選択（不使用）

LED表示	状 態	表示内容
PW	緑	電源モニタ（電源ONで点灯）
BV	入	ブレーキ信号
NV	赤	不足電圧
OC	赤	過電流

入力信号については、いずれも信号が入力されると点灯します。
ただしSOについては電源有効時停止状態の場合点灯します。
（即ち標準ではSO入力開放で点灯します。）
NVLは不足電圧状態で点灯します。

表4-1 LED状態表示

4-4 運 転

装置の運転は次の手順に従って下さい。

4-4-1 電源電圧の確認

電源を次によって確認して下さい。

主回路およびプロア用電源 AC180～240V 50/60Hz

4-4-2 試運転

試運転は必ず行って下さい。

- 注：1.試運転は必ず「速度制御」を選択して下さい。「トルク制御」では行わないで下さい。
2.試運転時は電源投入シーケンス上のEMG.STOPをいつでも作動できる状態にして下さい。
3.モータの据付け、モータシャフト回りの安全を充分に確認の上運転して下さい。

1.電源投入前の装置の信号状態の確認

(1)モータと機械系を切離して、無負荷状態にして下さい。また、上位位置決め装置と切離した状態にして下さい。

(2)電源投入前に外部シーケンスによって入力される信号は次の状態にして下さい。

速度指令電圧 OV
SO OFF

DR	.....	OFF
RESET	.....	OFF
TL	.....	OFF
その他	.....	OFF

2. 電源の投入

(1)制御電源をオンにすると、コンバータとドライバの「PW」のLEDが点灯します。また「SO」のLEDが点灯します。それ以外の運転状態表示LEDが点灯した場合は、電源を切って外部シーケンスを点検して下さい。その原因を除去してから電源を再投入して下さい。

(2)モータが回転する場合は、第5章「故障と対策」の手順に従ってその原因を除去して下さい。

3. 起動準備 (SO) をON

(1)「SO」のLEDが消えることを確認して下さい。それ以外のLEDが点灯した場合は外部シーケンスを点検して下さい。

4. 起動信号 (DR) をON

(1)「DR」のLEDが点灯することを確認して下さい。点灯しなかったり、他のLEDが点灯する時は外部シーケンスを確認して下さい。

(2)エラー表示のLEDが点灯したり、モータが回転する場合は、第5章「故障と対策」の手順に従ってその原因を除去して下さい。

(3)モータはトルクを発生する状態となり、外力が加わった場合には、抵抗しようとする力が発生します。

5. 速度指令入力

(1)速度指令入力電圧を上げる。

i) 電圧 (入力周波数) を少しずつ上げていき、モータ回転が追従して上がることを確認して下さい。(モータのシャフトに回転計を当てて回転数を測定する事をお勧めします。)

ii) このとき、モータの回転が上がらなかったり、電圧 (入力周波数) に比例した回転にならなかったり、シャフトが振動する等の現象が生じた場合は、第5章「故障と対策」を参照して下さい。

(2)起動信号 (DR) のON/OFF、正転/逆転への切換え

i) 起動信号 (DR) のON/OFFを繰り返し、モータが追従することを確認して下さい。

ii) 起動信号 (DR) をONのまま正転/逆転の切り換えを繰り返し、モータが追従することを確認して下さい。

iii) モータの回転方向を確認して下さい。(3-4-3 モータの回転方向の設定の項参照)

iv) 異常がなければ、機械系と組合わせて下さい。

注：①工場出荷時にゲイン、オフセット、および定格回転の調整を行っていますが、使用条件により変わる場合がありますので、4-5「調整」を参照して調整を行って下さい。NPSA-Dは標準調整となっていますので、可変抵抗で再設定を行ってから動作させて下さい。

②モータを回転させる時は、キーが飛ばない様テープで巻く等の処置をして下さい。

6. 負荷の連結

(1)モータとドライバの試運転が終了したら、機械系と連結した試運転を行って下さい。

(2)異常音、異常振動、異常事態の発生がないか点検して下さい。

(3)エラー表示、およびその他の異常がある場合は第5章「故障と対策」を参照して下さい。

4-5 調整

ドライバは、工場出荷時に標準調整されていますが、機械系と組合わせた場合、その負荷状態に合った調整が必要です。また、装置設置時に調整して負荷状態と合っていた場合でも、経年変化、温度変化等により調整状態が変わりますので、必要に応じて装置の可変抵抗、ディップスイッチ、ジャンパ等によって調整を行って下さい。図4-2参照

4-5-1 現象別による調整すべき可変抵抗

- | | |
|--------------------------------|-----------|
| (1)モータが振動する | … PVR,GVR |
| (2)モータのオーバーシュートまたはアンダーシュートが激しい | … PVR,GVR |
| (3)速度指令入力電圧に対するモータの追従が遅れる | … PVR,GVR |
| (4)速度指令入力電圧が0Vでモータが回転する | … OVR |
| (5)速度指令入力電圧が10Vでもモータが定格回転とならない | … SPVR |

4-5-2 調整方法

(1)PVR, GVRの調整

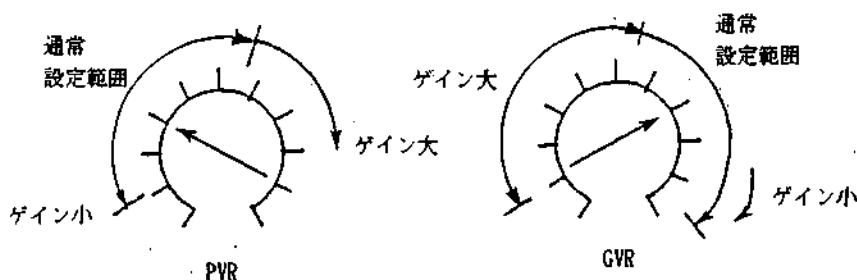


図4-2 PVR, GVRの設定範囲

(i) 最初にGVRを設定し、その後PVRで安定位置に調整します。

調整前に現在の位置をメモしておくかマーキングを行い、調整を行ってもよくならない場合でも、もとの位置にもどせるようにしておいて下さい。

(ii) GVRは、ゲインが大きい時は応答性はよくなりますが、安定度が小さくなります。

ゲインが小さい時は応答性は鈍くなりますが、安定度と大きくなります。ゲインを大きくしすぎるとモータが振動しますので、振動が起きない位置に合わせて下さい。

(iii) PVRは、ゲインが小さいと比較的大きな振動状態となり、ゲインが大きいと比較的細かい振動状態となります。モータ振動が最小となる位置に合わせて下さい。

(iv) 通常、モータが振動する場合はPVRを調整します。PVRで調整できない場合は、ゲインが大きすぎる事が考えられるのでGVRを下げて再調整して下さい。

(V) GVRおよびPVRを調整しても振動がおさまらない場合はジャンパーピンを下記に従って調整して下さい。

ジャンパーピン	ゲイン定数	応 答
JCC	0.22 μ F	遅 い ↓ 速 い
JCB	0.10 μ F	
JCA	0.047 μ F	

注：PVR,GVRともにわずかな調整で、ゲイン状態が変化しますので、少しずつ動かしていき、可変抵抗を急にまわしきることは行わないで下さい。

(2)OVR（速度ゼロ調整用可変抵抗）

- (i) 速度指令入力電圧がゼロの場合でもモータがわずかに回転することがあります。これは、装置のアンプのオフセットに起因するもので、温度などによっても変化します。
- (ii) ゼロ調整可変抵抗器OVRで、このオフセットを調整し、モータの回転を止めて下さい。
- (iii) モータを完全に止める場合には、運転準備信号（SO）をOFFして下さい。（内部ジャンパがJSLを選択している場合SOを選択している時とこの逆となる）但し、この時はモータはトルクフリー状態となり、外部から力が加わる場合には、制動力が出ません。

(3)SPVR（速度微調整用可変抵抗）

モータの回転数は、速度設定電圧が約 ± 10 Vで回転となるように調整してありますが、モータとの組合せなどにより異なる場合があります。特に、速度設定電圧として補助電源（+10V，-10V）を使用せず、外部電源から指令入力をする場合は、 ± 10 Vで定格回転数となるように微調整して下さい。時計方向に回すとモータ速度は速くなり、反時計方向にまわすとモータ速度は遅くなります。

このボリュームを回した時には速度モニタの電圧が定格回転数で ± 9 Vでなくなる事がありますので注意して下さい。

(4)TCVR（トルクゲイン調整用可変抵抗）

トルク制御選択モードにおいてTCH入力が10Vのときピークトルクが出力するようにTCVRによって調整してあります。よってTCHが10V入力時、トルクモニタが9Vになる様にしておりますのでさわらないで下さい。

4-5-3 ディップスイッチとジャンパピンの設定

各ディップスイッチとジャンパピンの設定は工場出荷時に、お客様の仕様もしくは、標準仕様にて、設定されておりますが、調整時にディップスイッチとジャンパピンの変更を行なわれる際には以下の説明を参考として下さい。表4-2参照

注：ディップスイッチとジャンパピンの設定は、電源の投入前または電源を切った後に行ってください。

4-5-4 各部設定内容

(1)ジャンパピン一覧

ジャンパ名	内 容	ジャンパピン状態		
		入	切	標準
JTR	トルク制限起動DRと連動	連動	不連動	入
JSH JSL	運動準備選択全停止信号 (SD) が入で運転準備 運動準備選択全停止信号 (SD) が切で運転準備	サーボON サーボON	(JSL) (JSH)	入
JDR	DRと連動してPC制御選択 (TCD OFF時)	連動	不連動	入
JHU	アンチオーバーシュート選択	不動作	動作	切
JCU1 JTU	トルクモニタ出力 トルク指令値 トルクモニタ出力 実トルク値 (オプション)	指令値 実 値	(JCU1) (JTU)	入
NV1	主電圧不足時エラー選択 (SRV OFF, AL異常)	アラーム	不動作	入
NV2	主電圧不足時運転準備OFF 選択 (SRV OFF)	OFF	不動作	切
JRS	電源遮断時の異常状態 保持 (電源リセット不可)	リセット	保持	切
JEM	電源遮断時EMCを動作させる	不動作	動作	入
JET	電子サーマル150 %動作選択	不動作	動作	切
CW1	2DCCT 使用時	2CT	(CW2)	入
CW2	3DCCT 使用時 (オプション)	3CT	(CW1)	切
JWT	三角波周波数選択	2.5KHz	2KHz	入

注：必要以外手をふれないで下さい。
対になっているジャンパ名は片方が入の時逆側は切の状態として下さい。

表4-2 ジャンパピン一覧

ジャンパ名	内 容		
	《SPフィードバックコンデンサ入で意味を持つ》		標準
○ JSA	474		—
○ JSB	224		入
	《速度アンプ積分コンデンサ入で意味を持つ》		
○ JCA	473		—
○ JCB	104		入
○ JCC	224		—
	《CTフィードバックコンデンサ入で意味を持つ》		
J11	U 相	103	入
J12	U 相	103	—
J13	V 相	103	入
J14	V 相	103	—
J15	W 相	103	入
J16	W 相	103	—
	《電流アンプ積分コンデンサ入で意味を持つ》		
JC1	U 相	222	入
JC2	U 相	472	—
JC3	V 相	222	入
JC4	V 相	472	—
JC5	W 相	222	入
JC6	W 相	472	—
	《デッドタイム選択》		入 切
JDU	U 相	70 μ S	35 μ S
JDV	U 相	70 μ S	35 μ S
JDW	W 相	70 μ S	35 μ S

注：工場出荷調整のため○印以外は手をふれないで下さい。

表4-3 ジャンパ対象内容

(2)ディップスイッチ一覧

SW1	①	2 ⁰	エンコーダ出力 分周切替								
	②	2 ¹									
	③	2 ²									
	④	2 ³									
	⑤	2 ⁴									
	6	EN1		ON		4倍	ON	2倍	OFF	1倍	
7	EN2	ON			OFF		OFF				
8	NSEL ON→1/N OFF→使用禁止										
SW2	1	速度F/V 用	ON	3000 rpm	OFF	2000 rpm	ON	1000 rpm	OFF	4000 rpm	
	2		ON		ON		OFF		OFF		
	3	磁束テール選択Pole数	ON	6	OFF	4	ON	2	OFF	off	
	4		ON	Pole	ON	Pole	OFF	Pole	OFF	set 用	
	⑤	モータサーミスタ選択 ON→無 OFF→有									
	6										
	7	未使用									
	8										
SW3	1	2 ⁰	ONで設定	励磁設定							
	2	2 ¹	ONで設定								
	3	2 ²	ONで設定								
	4	2 ³	ONで設定								
	5	2 ⁴	ONで設定								
	6	2 ⁵	ONで設定								
	7	2 ⁶	ONで設定								
	8	2 ⁷	ONで設定								
SW4	1	2 ⁰	ONで設定	すべり設定							
	2	2 ¹	ONで設定								
	3	2 ²	ONで設定								
	4	2 ³	ONで設定								
	5	2 ⁴	ONで設定								
	6	2 ⁵	ONで設定								
	7	2 ⁶	ONで設定								
	8	2 ⁷	ONで設定								
SW5	1	磁束位置パルス用	ON	1倍	OFF	2倍	OFF	4倍			
	2	エンコーダパルス倍率	ON	4000P/R	ON	2000P/R	OFF	1000P/R			
	③	エンコーダ出力パルス方向切替 ON→正転、OFF→逆転									
	4	未使用									

注：○印の { SW1-1, 2, 3, 4, 5
SW2-5
SW5-3 } の他は工場出荷調整のため、手をふれないで下さい。

表4-4 ディップスイッチ一覧

エンコーダ出力分周設定

ディップスイッチ1の設定

CN2より入力されたエンコーダパルスの本ディップスイッチにより分周してCN3から出力できます。

$$\text{分周率設定} = \frac{\text{分子設定}}{\text{分母設定}} = \frac{1}{N} \left[= \frac{\text{BIT}8}{\text{BIT}1 \sim 5} \right]$$

(N : 1~32)

i) BIT1~5 分周率の分母設定

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
BIT 1		○		○		○		○		○		○		○		○		○		○		○		○		○		○		○		○
BIT 2			○	○			○	○			○	○			○	○			○	○			○	○			○	○			○	○
BIT 3					○	○	○	○					○	○	○	○					○	○	○	○					○	○	○	○
BIT 4									○	○	○	○	○	○	○	○									○	○	○	○	○	○	○	○
BIT 5																	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

* ○印が入力ONを表す。

表4-5 分周率の分母Nの値

(3)可変抵抗一覧

可変抵抗名	内 容	回転数
PVR	速度制御アンプの比例制御ゲイン調整	1回転
GVR	速度制御アンプゲイン調整	1回転
OVR	速度制御型OFFSET調整	多回転
SPVR	速度調整用	多回転
IVR	トルク電流調整用	1回転
TCVR	TCH 調整用	1回転
DGOF	速度フィードバック (SP) ゲイン調整	多回転
DGS	速度フィードバック (SP) OFFSET調整	多回転
DTVR	デッドタイム補償値入力	1回転
UOF	電流アンプOFFSET調整用 U相	多回転
VOF	電流アンプOFFSET調整用 V相	多回転
WOF	電流アンプOFFSET調整用 W相	多回転
UH	電流指令アンプOFFSET調整用 U相	1回転
VH	電流指令アンプOFFSET調整用 V相	1回転
ROQ	A/D ゲイン調整用	調整不要
BOR	A/D OFFSET調整用	多回転
POVR	三角波のOFFSET調整	1回転

注：PVR、GVR、OVR、SPVR以外は工場出荷調整のため手をふれないで下さい。

表4-6 ポリウム一覧

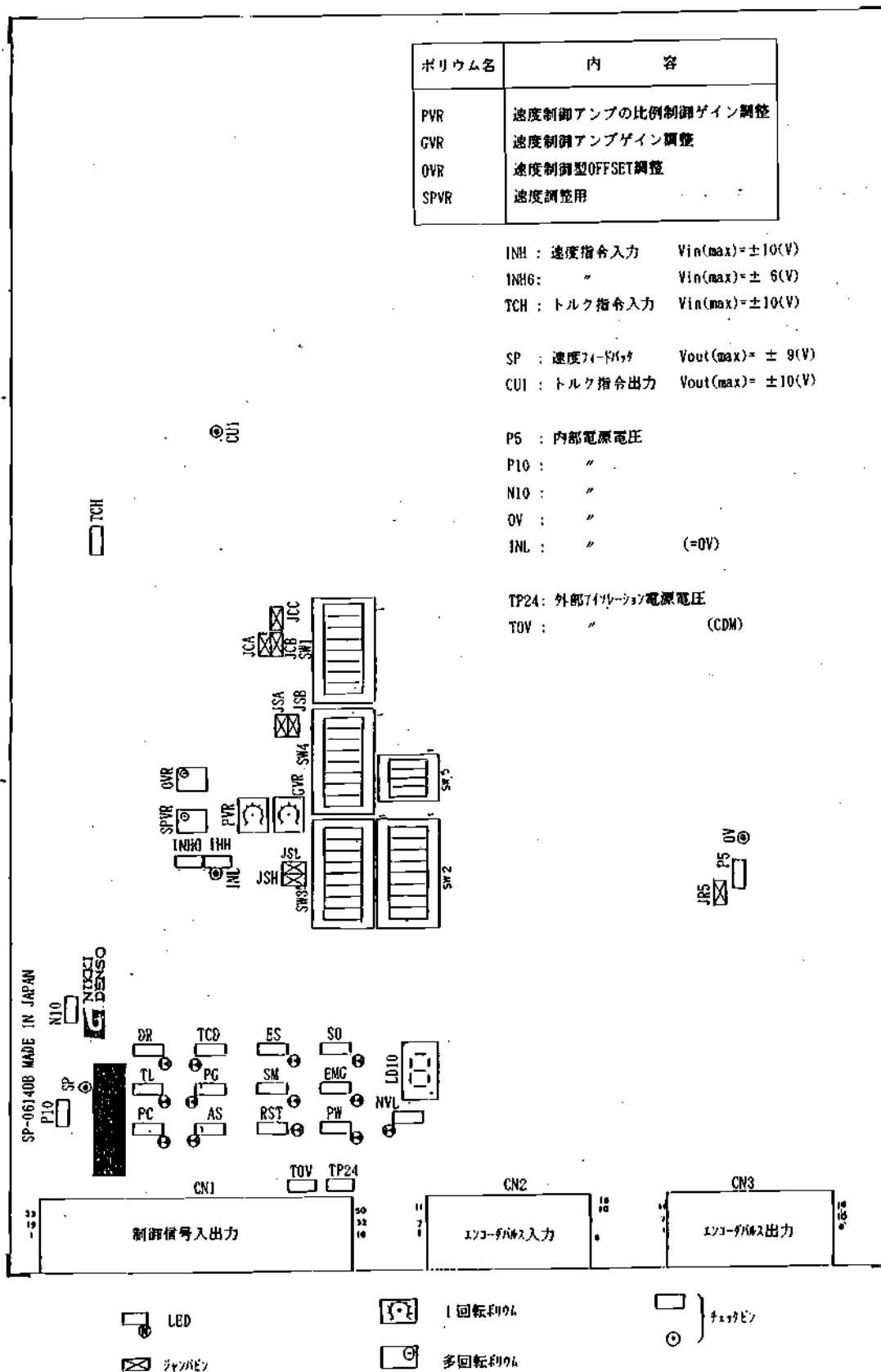


図4-3 LED、ジャンパピン、ディップスイッチ、計測点配置図

第5章 故障と対策

5-1 概要

故障が発生した場合、下記の点検または故障診断を行い、原因を発見して処置して下さい。下記に該当しないか、部品または装置が破損、故障した場合は、お買い上げ店か弊社担当営業までご連絡下さい。

5-2 点検および確認事項

5-2-1 点検、確認項目

下記の項目について点検および確認して下さい。

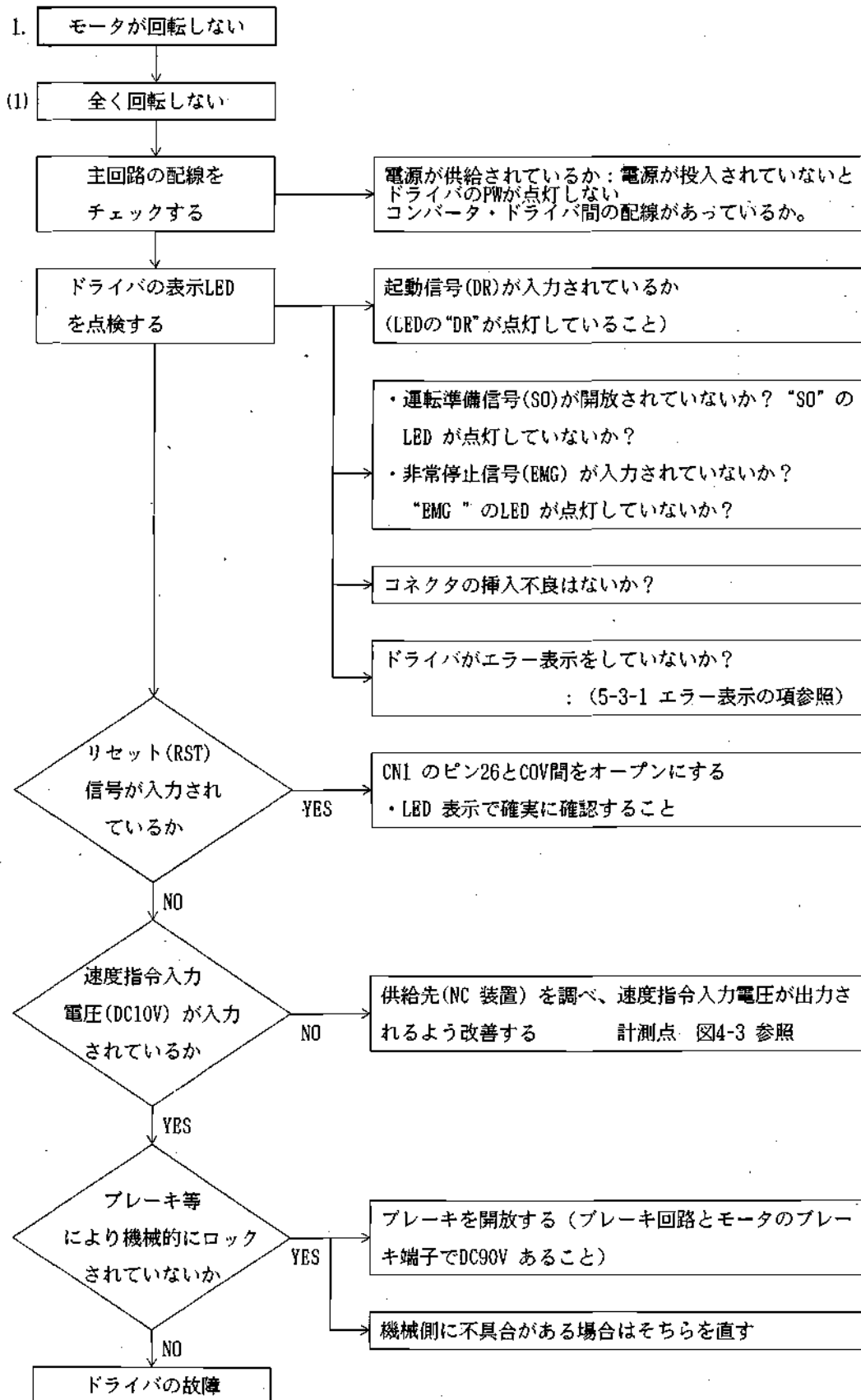
同一形式のモータおよび装置がある場合は交換して運転し、どの装置が故障しているかを見きわめて下さい。

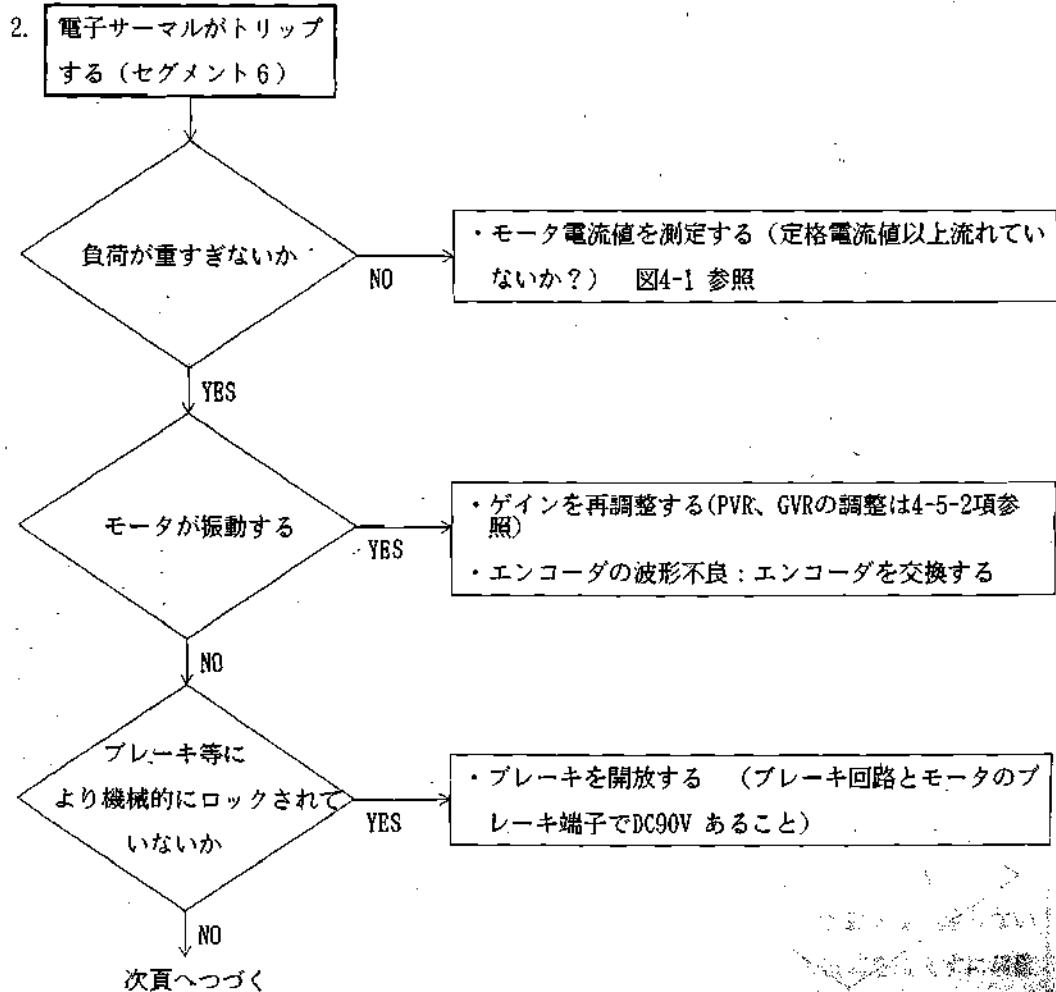
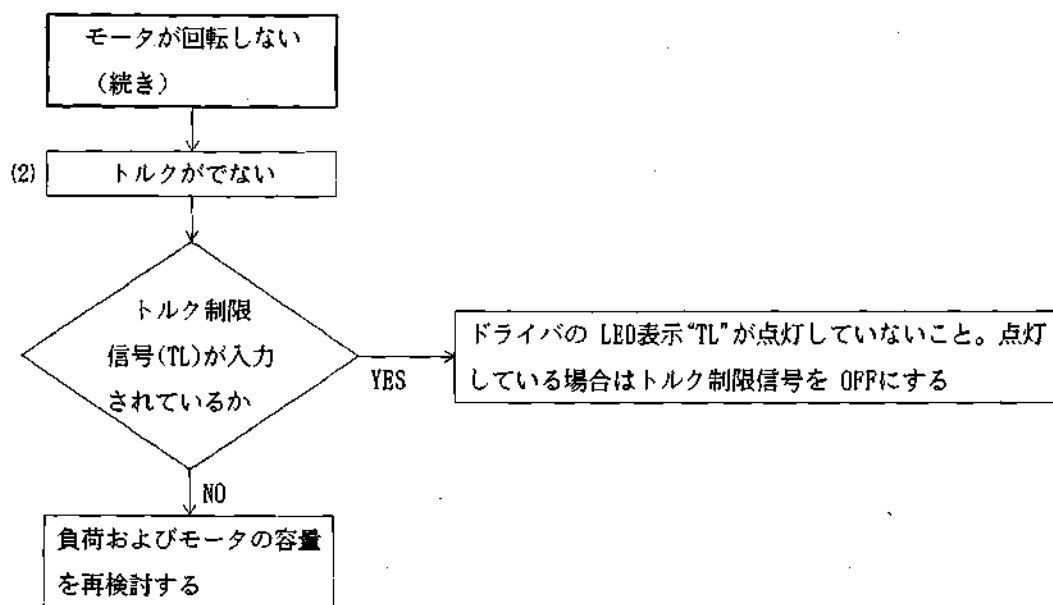
- ・目視検査で異常がないか。
- ・エラー表示はどうなっているか。
- ・不具合状況の再現性はあるか、ある特定の時に発生するか。
- ・発生頻度はどの位か。
- ・使用期間はどのくらいか。
- ・電源電圧は正常か。時間によって大きく変化しないか、瞬時停電はなかったか。
- ・モータとドライバの温度、および周囲温度は正常か。
- ・モータに水、油、鉄粉、腐食性ガス等がかかっているか。
- ・無負荷運転で異常がないか。

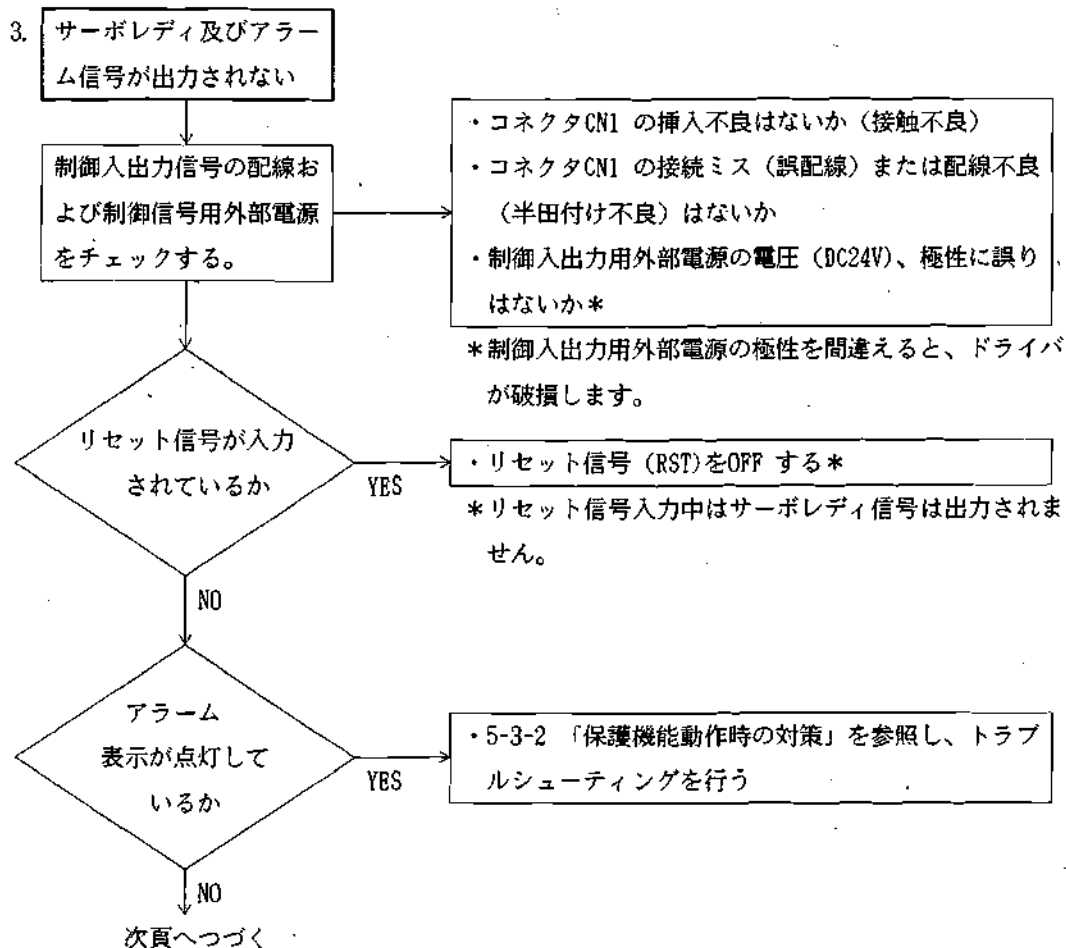
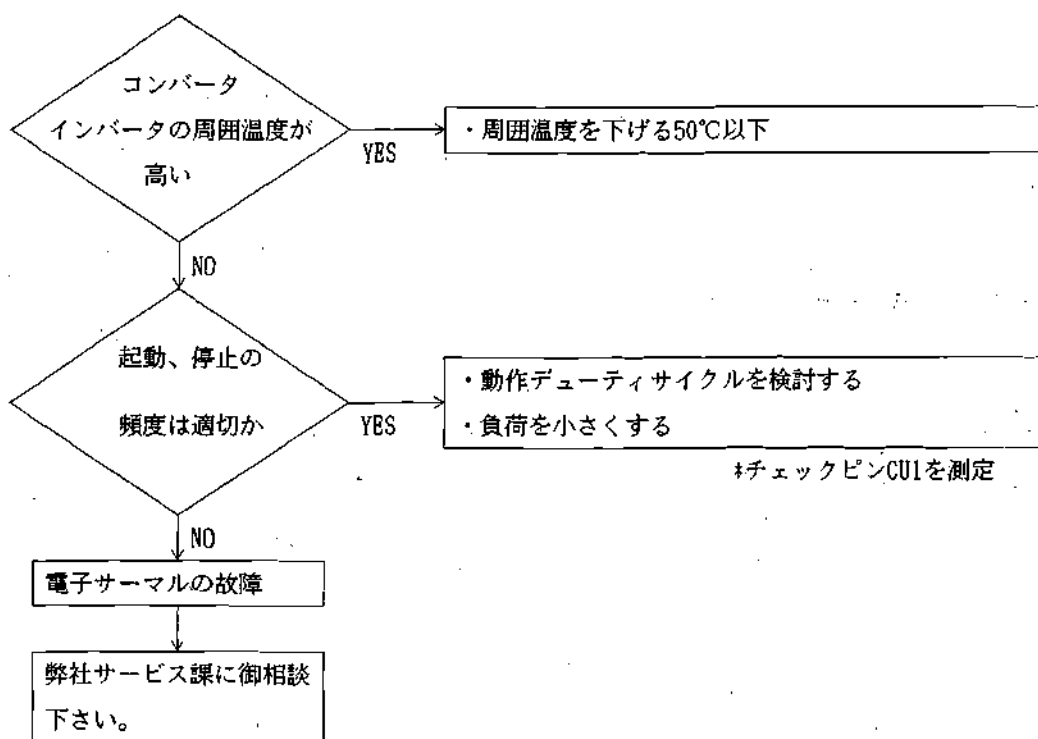
5-2-2 トラブルシューティング

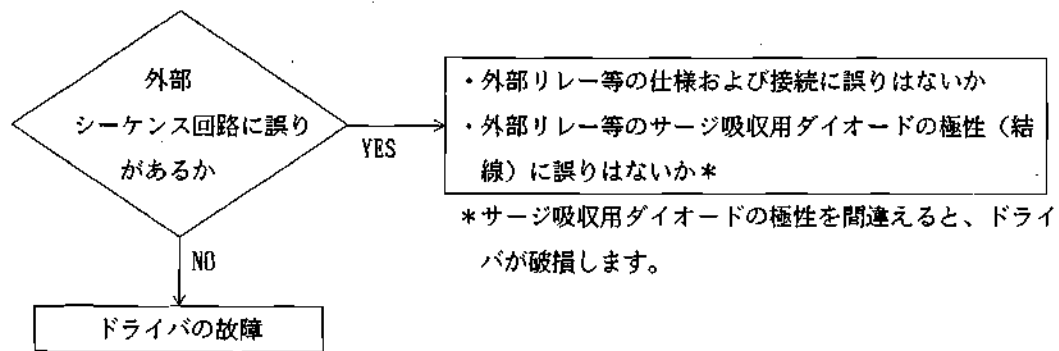
注：モータが上位位置決め装置と組合わされている場合は、モータとドライバのみで下記の点検を行って下さい。

A ドライバ

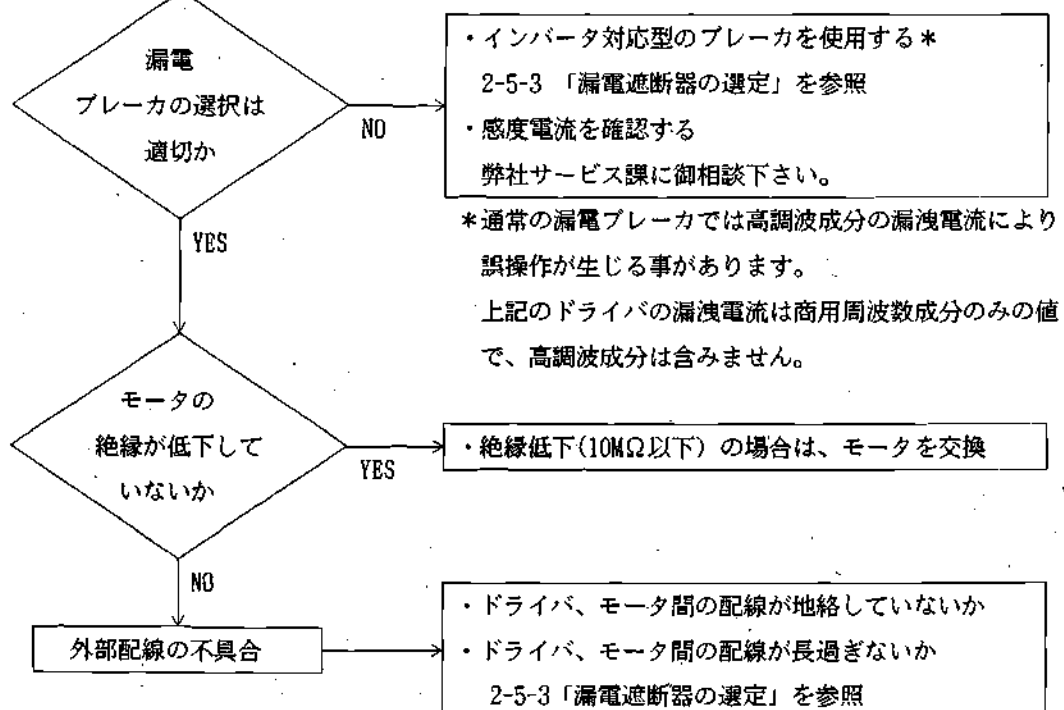




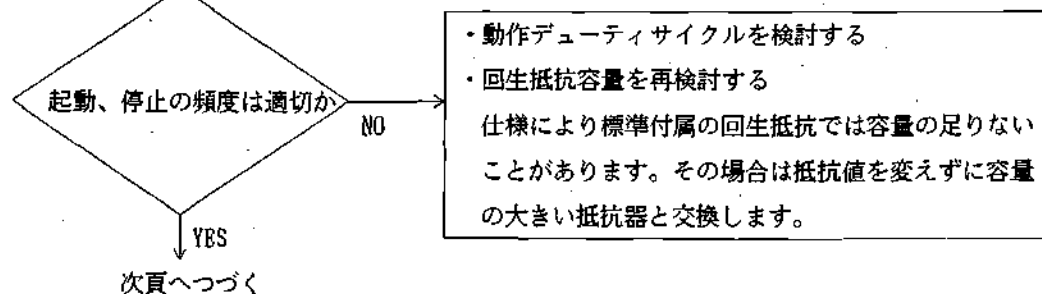


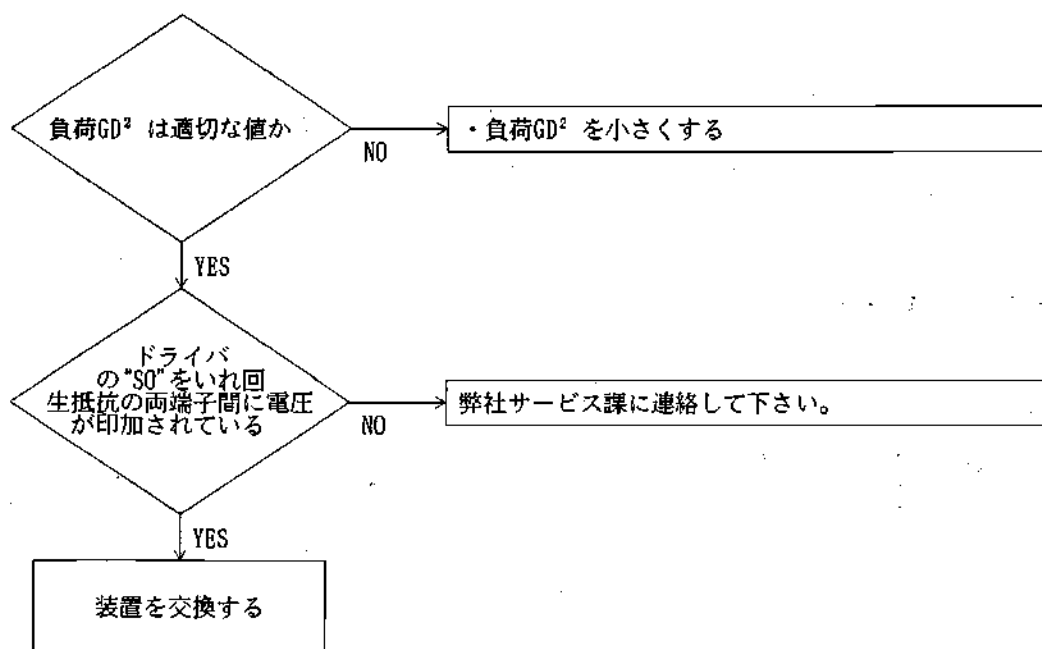


4. 漏電ブレーカがトリップする



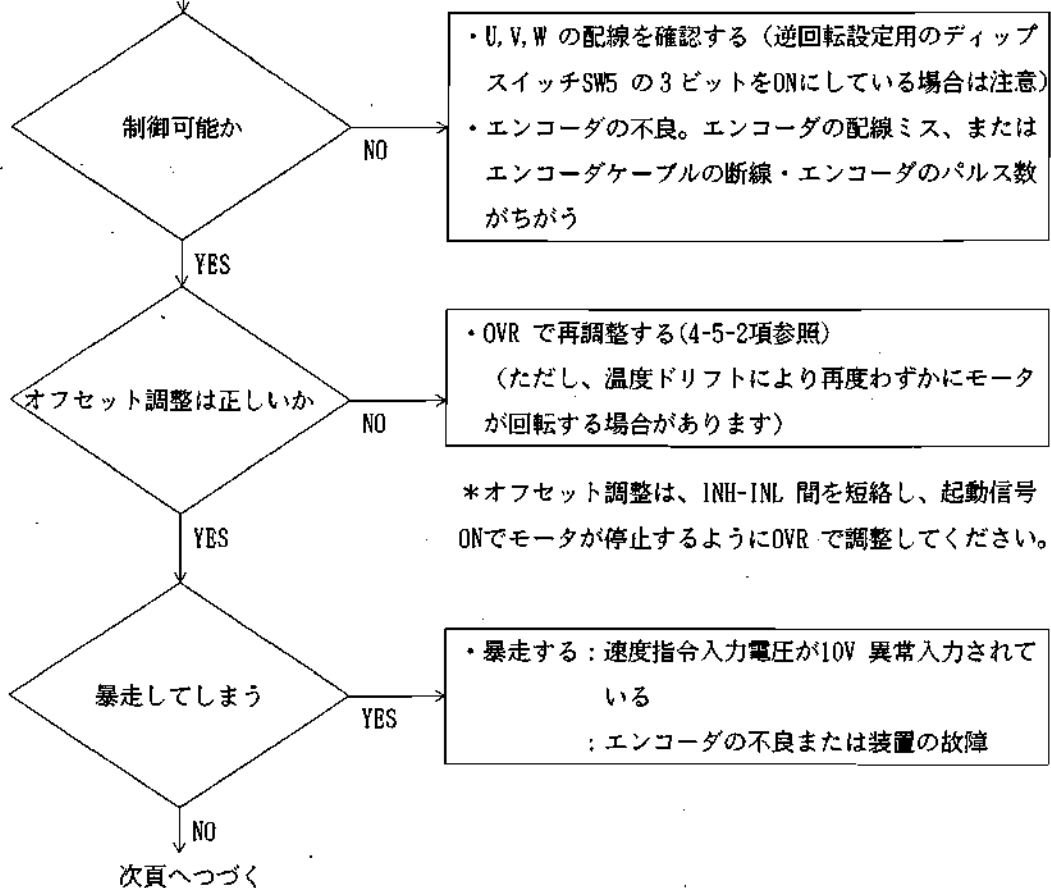
5. サーモスタットが動作する。

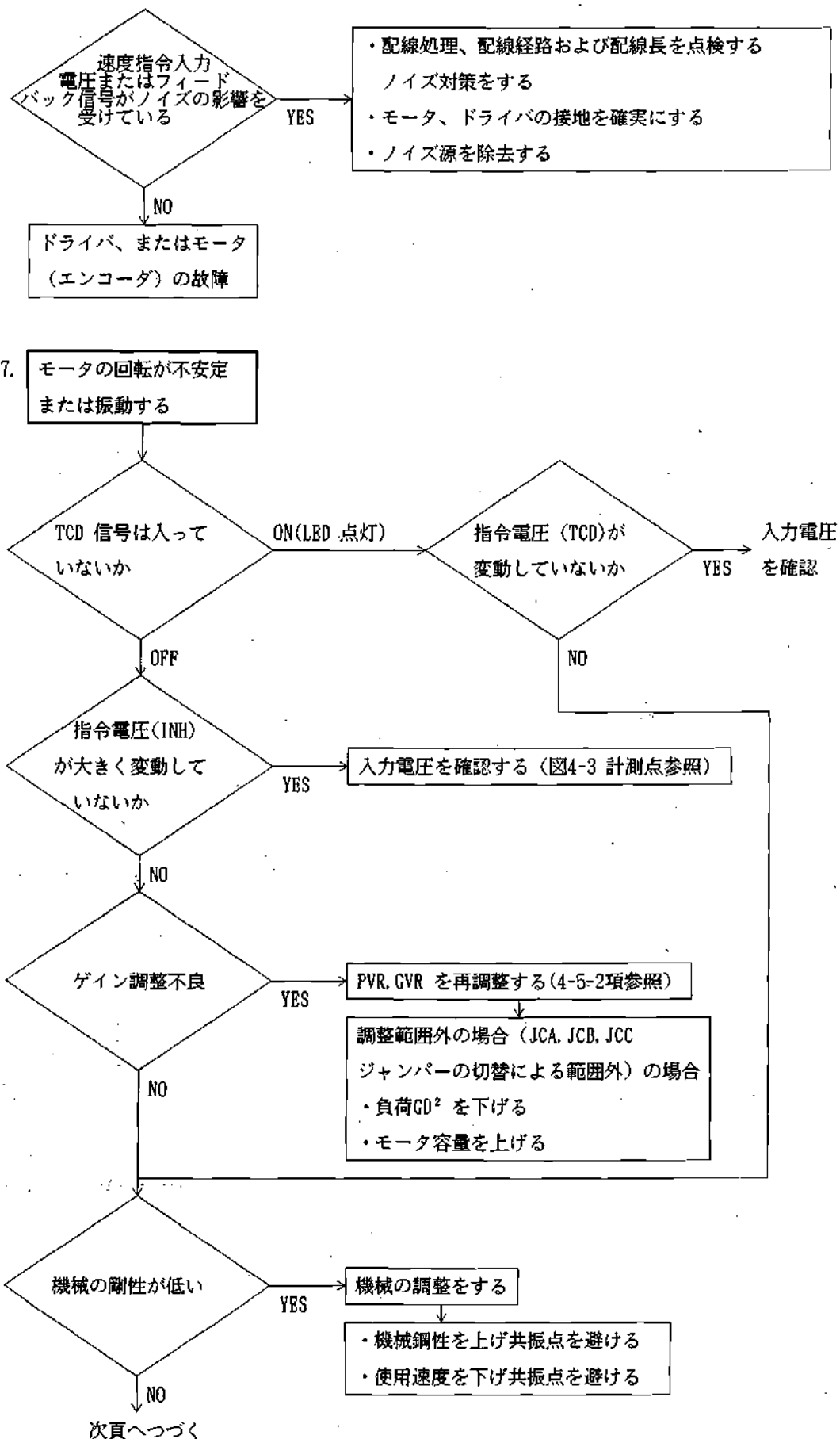


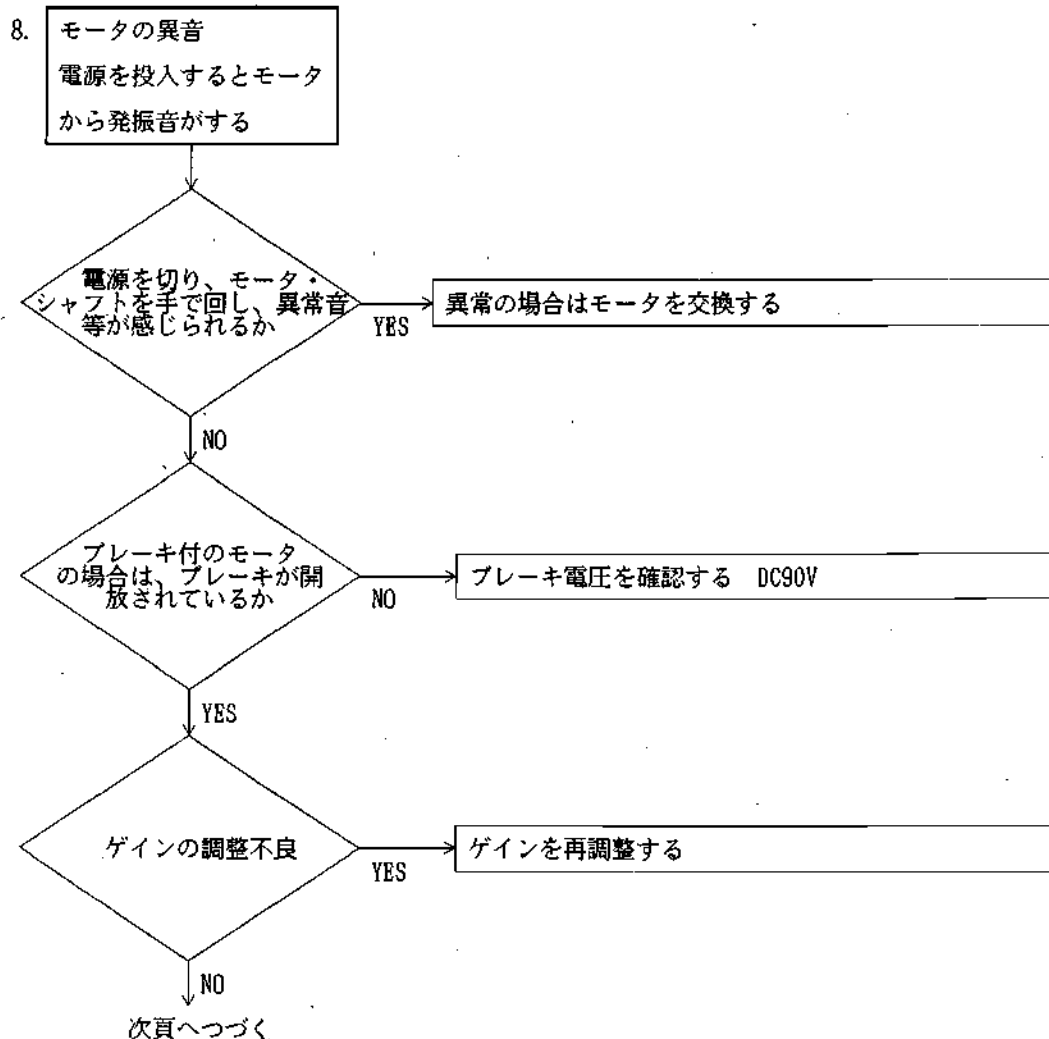
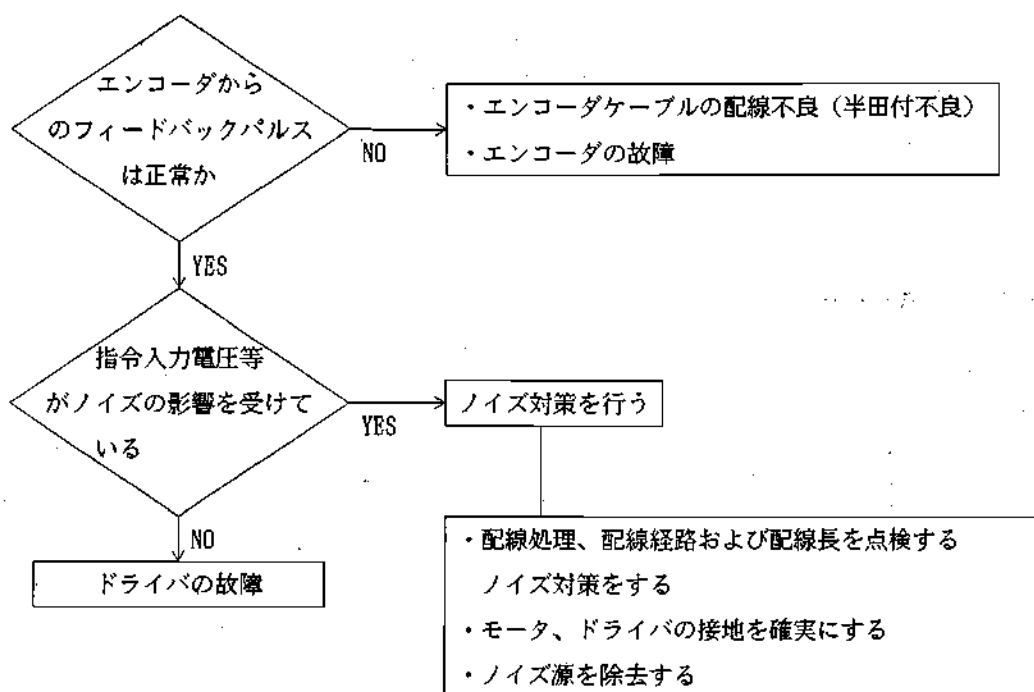


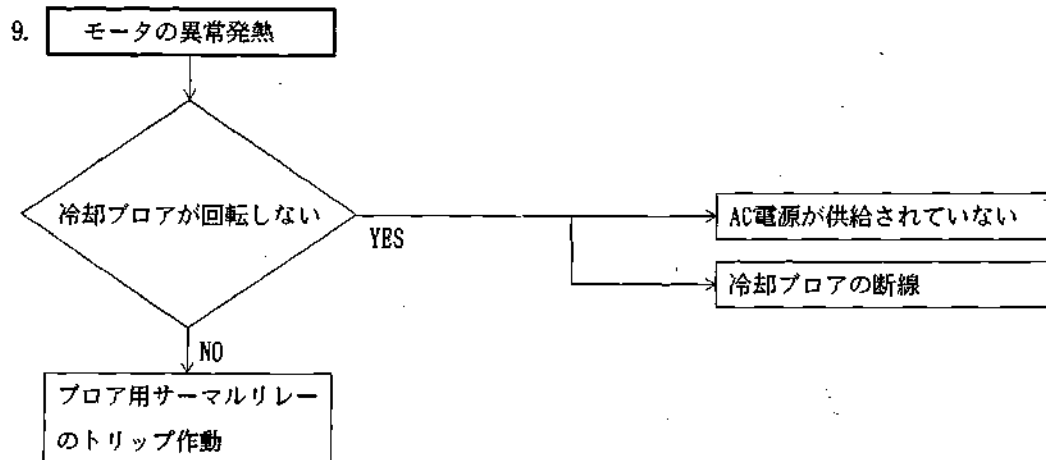
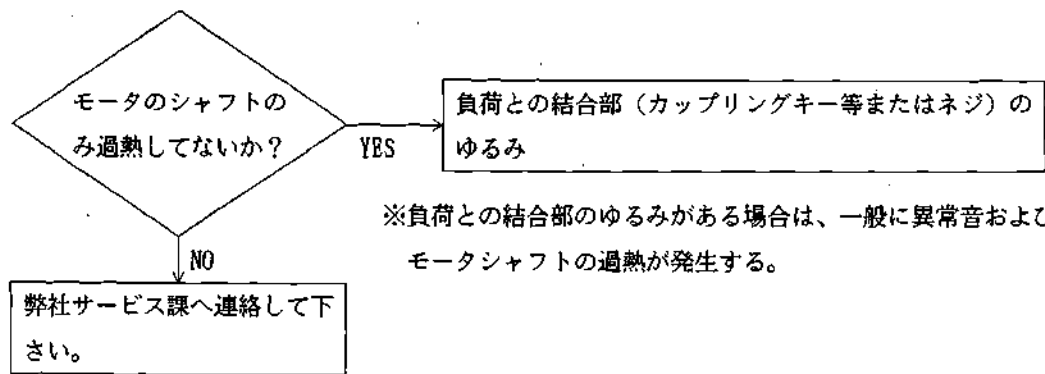
6. モータの変速ができない

(1) 速度指令入力なしで回転する

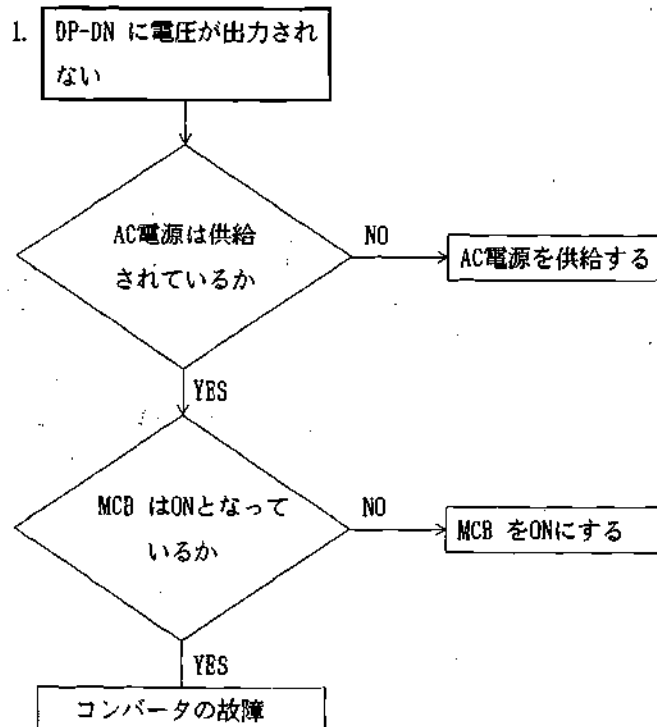


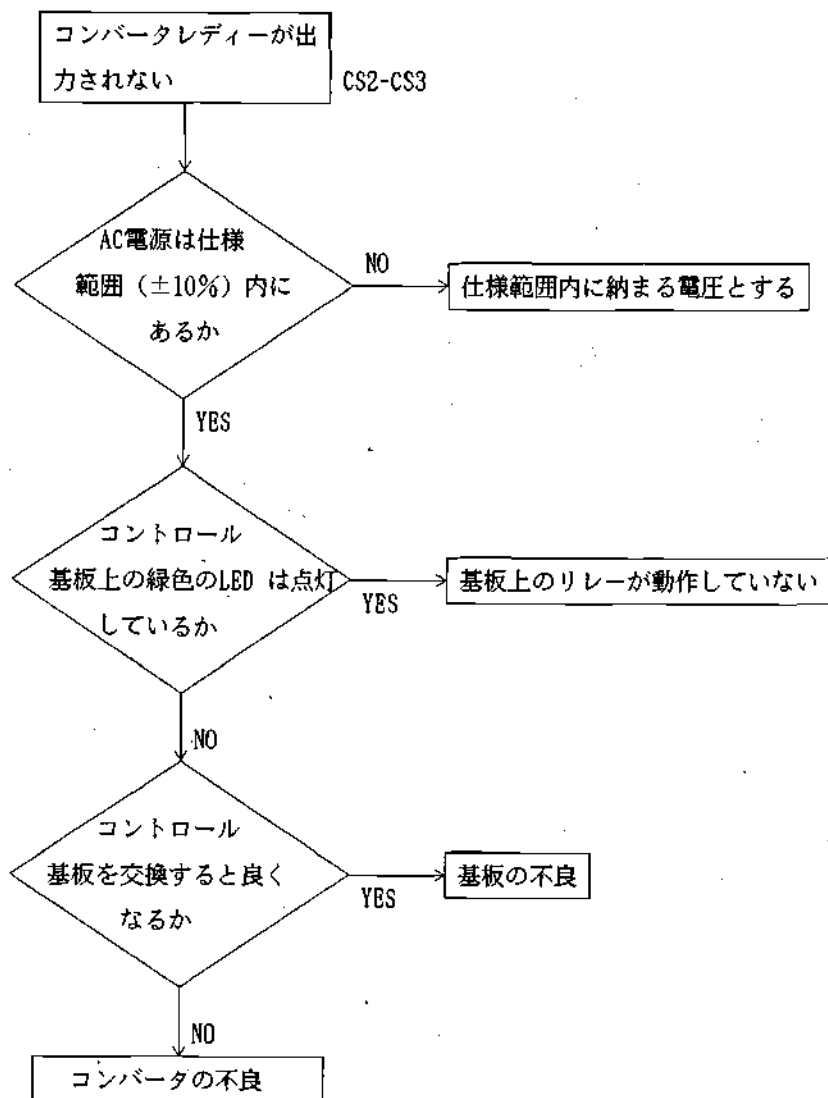






B PU-D電源ユニット（コンバータ）





5-3 エラー発生時の点検要領と対策

5-3-1 エラー表示

サーボドライバには次の保護機能を持っています。異常を検知するとエラー表示し、サーボレディ信号（SRY）をOFFし、異常出力（AL）をONします。

モータはトルクフリー状態となります。復帰はリセット信号または再電源投入により行われます。

LED	項目	記号	保護機能内容
点灯せず	正 常	—	
1	過 電 流	OC	主回路トランジスタ保護動作で、短絡又は地絡等によって過電流が流れると動作します。
2	不 足 電 圧	UV	電源がAC170V以下になると、動作します。動作は制御電源、ベースドライブ電源、主回路電圧の不足を検知します。
3	過 電 圧	OV	主回路DC電圧がDC400V以上となると動作します。回生能力を越えた時動作します。
4	過 速 度	OS	モータ速度が定格回転数の135 %以上になると動作します。
5	エンコーダ断線	EF	エンコーダの異常、未配線、ケーブルの断線により動作します。
6	過 負 荷	OL	過負荷を検出します。動作はドライバヒートシンクの過熱、電子サーマルによる過電流検出を行います。
7	CPU 異 常	WE	内部制御用CPU が異常の時動作します。
8	—		冷却FAN用のAC電源（RO，SO）が入力されていない時。

注：主回路電圧不足は異常検知動作として動かせる場合と、運転準備OFF状態動作のみとして動かせる場合の選択ができます。

表5-1 エラー表示

5-3-2 保護機能動作時の対策

保護機能が動作した場合は、何らかの異常が発生したことを意味します。

アラームの解除は、必ず異常原因を調査し、その原因を取り除いた上で、リセット信号を入力するか、または電源再投入により行って下さい。

(1)過電流異常（OC）

過電流異常は、ドライバのパワー部に過電流が流れたことを検出し、異常処理を行っています。従って異常原因を完全に取り除く前にアラームをリセットして過電流異常を繰り返した場合、ドライバが破損します。必ず、異常原因を取り除いてからアラームをリセットし、運転を再開して下さい。

(2)不足電圧異常（UV）

AC電源電圧が低下して不足電圧異常が発生する場合、電源容量の不足による電圧低下、あるいは瞬時停電が考えられます。

瞬時停電については、10msec以上の場合に不足電圧を検出します。

瞬時停電により不足電圧保護が動作した後さらに停電が続いた場合、制御電源がなくなり保護回路もリセットされます。その後、再び電源が復帰した場合、起動信号、速度指令電圧または指令パルスが入力され

ていると、モータが回転してしまいますので、保護回路が動作した時点で、起動信号、速度指令電圧、トルク指令電圧をOFFする外部シーケンスにしてください。

(3)過電圧異常 (OV)

負荷イナーシャ (GD^2) が大きい場合、回生エネルギーが過大になりモータ停止時、減速時に過電圧異常発生する事があります。この場合、減速時間を長くするかまたは使用回転数を下げる事により対処して下さい。

(4)過速度異常 (OS)

負荷イナーシャ (GD^2) が大きい等の負担条件により、起動時の速度オーバーシュートが過大となり、過速度異常が発生する事があります。この場合、速度ループゲインを調整するかまたは加速時間を長くする事により対処して下さい。速度ループゲインの調整方法については、4-5「調整」を参照して下さい。

(5)エンコーダ (EF)

エンコーダケーブルの未接続や断線等の場合には、エンコーダ異常が検出されます。ただし、エンコーダ自体が異常の場合、エンコーダ異常が検出されない事があります。この場合には、起動時に過負荷異常が発生します。

(6)過負荷異常 (OL)

過負荷保護が動作した場合、短時間に繰り返しリセットして動作させますと、ドライバの温度が異常に上昇し、ドライバの破損につながります。異常原因を取り除いた後、30分程度冷却時間を置いてから運転を再開して下さい。内蔵電子サーマルの動作時間と負荷トルクの関係はモータの定格トルクを100%とした場合、図4-1 (P55) のようになります。

(7)CPU異常 (WE)

内部制御用CPUが何らかの要因によりウォッチドッグタイマエラーとなります。電源を一度落とすかリセットして下さい。

第6章 保 守

6-1 概 要

コンバータおよびドライバは精密機器ですので、温度、湿度および塵埃に起因する故障を未然に防止するため定期的に点検して下さい。また、モータは、メンテナンスフリーですが、使用環境の変化による故障防止のため、同様に定期点検を実施して下さい。

注 意

1. 作業にあたっては、電源のON/OFFを作業者自身が確認して下さい。
2. 電源を速断してもキャパシタには高電圧が充電されていますので、チャージランプが消灯した後（電源断後2分程度で消灯）、必ず電圧計等で主回路DCバスを測定し安全を確認の上行って下さい。
3. 内部に手を入れるときは静電気によるショックに注意して下さい。メガテスターによるテストは装置を破損する恐れがありますので実施しないで下さい。

6-2 日常点検

基本的には運転中に下記の事項について点検して下さい。

6-2-1 点検項目

- (1) モータが正常通りに動作しているか。
- (2) 設置場所の環境に異常はないか。
- (3) 冷却系統に異常はないか。
- (4) 回生抵抗などに異常はないか。
- (5) 異常振動、異常音はないか。
- (6) 異常過熱、変色はないか。

6-3 定期点検

運転時間（15,000時間が目安です）または期間に応じ、下記の事項について定期的に点検をして下さい。

6-3-1 定期項目

- (1) 負荷との連結部のゆるみや、シャフトキーのガタ、モータベアリングの異音、ベルトのたるみ。
- (2) 冷却系統に異常はないか。
- (3) 導体絶縁物の腐食、破損。
- (4) 冷却ブロア、キャパシタ、コンダクタ、リレーの点検または交換。
- (5) エア・フィルタなどの清掃。

6-4 その他の点検

6-4-1 ギア

ギア付モータは、ギア部にオイルおよびグリースの給廃油が必要となります。

交換は、グリースの場合は20,000時間、オイルの場合は、5,000時間毎に行ってください。潤滑油は機能上重要な役割をもっていますから、指定銘柄の専用潤滑油以外は使用しないで下さい。（マシン油、エンジンオ

また、ギア組込みボルトにゆるみがないか確認して下さい。

モータ用のオイルシールは表6-1に示すとおりです。

オイルシールの交換は、5,000時間毎に行ってください。

機種名	JIS呼び番号	機種名	JIS呼び番号																								
NA20-270F	S40588	JISの呼び番号の意味は下記の通りです。 例 <table><tr><td>s</td><td>35</td><td>50</td><td>8</td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td colspan="3"></td><td>幅径 8mm</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td></td><td>外径 50mm</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td></td><td>呼び内径 40mm</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td></td><td>シングルリップ</td></tr></table>	s	35	50	8								幅径 8mm				外径 50mm				呼び内径 40mm				シングルリップ	
s	35		50	8																							
			幅径 8mm																								
				外径 50mm																							
				呼び内径 40mm																							
				シングルリップ																							
NA20-270F-40	S40588																										
NA20-370F	S40588																										
NA20-370F-40	S40588																										
NA20-550F	S45629																										
NA20-750F	S557812																										
NA20-1100F	S557812																										

表6-1 使用オイルシール

オーダー用番号	JIS呼び番号
056-1017	S40588
056-1018	S10207
056-1019	S45696
056-1020	S557812
056-1021	S35508

表6-2 オーダー番号

サーボモータのシャフトにはエンコーダが取付けられています。

過激な衝撃を加えるとエンコーダを破損することがあります。

エンコーダの耐衝撃性X, Y, Z方向 50G 3回以内軸部へは10G以内

耐衝擊性X, Y, Z方向 5G 2時間以內

上記条件を超えた衝撃、振動の加わる恐れのある場合は、いったんエンコーダを下記手順に従いサーボモータより取りはずし、機械系にサーボモータを組付け後、あらためてエンコーダをサーボモータへ取付けて下さい。

エンコーダの取りはずし手順

(1)エンコーダの取りはずし手順 (NA20-40F以上)

1. プロアーカバーをはずし①のエンコーダカバー取付ビス (M5) を4本はずします。
2. ②のエンコーダカバーを取りはずし方向へはずします。
(エンコーダ本体③とレセプタクル④が配線⑤されていますので注意して下さい。また、⑧のパッキンは紛失しないようにして下さい。)
3. ⑥の軸締付セットスクリーブビス (M3) 2本 (幅1.5mm) をはずします。
4. ⑦の本体固定ビス (M3) 1本をはずします。
5. エンコーダ本体③を取りはずし方向へ引き抜きます。

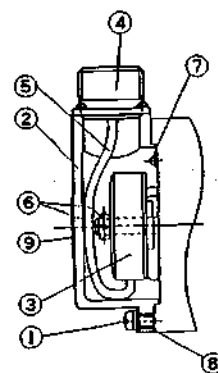


図6-1 エンコーダ
取りはずし手順

エンコーダの再取付手順

(1)エンコーダ再取付手順 (NA20-40F以上)

1. ⑧のパッキン2枚をモータ本体に通してから、モータ軸にファイバワッシャを挿入し、エンコーダ本体をモータ軸に挿入、ストッパに突き当てます。
2. モータ軸の平面削部分にあわせ⑥軸締付セットスクリーブビス (M3) 2本を締め付けます。(締付トルク 6kg・cm)
3. モータ本体取付穴とエンコーダの取付穴を合わせ⑦の取付ビスで固定します。
4. リード線をエンコーダカバーと本体の隙間に収納しながら、①の取付ビス (M5) 4本を締め付けます。

第7章 機能動作

7-1 入力

7-1-1 速度制御起動 (DR)

(1) 信号端子、DR-COMを短絡すると、速度指令電圧 (INH, INH6) ($\pm 0 \sim 10V$, $\pm 0 \sim 6V$) に比例した速度制御動作を行います。

信号端子を開放すると、回生ブレーキ停止となります。OFF時は速度アンプを比例動作状態とします。

(2) 入力電圧の配線は2芯シールドを使用し、シールドは“E”に接続して下さい。

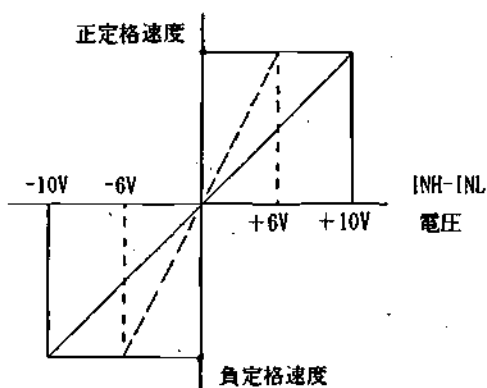


図7-1 速度設定

(3) 端子INH6へ設定時は点線の様になります。

7-1-2 トルク制御起動 (TCD, DR)

(1) 信号端子TCD-COMを短絡すると、トルク制御の選択モードとなります。DR信号ONにより、トルク指令TCH ($\pm 0 \sim 10V$) に比例したトルク制御動作を行います。DR信号をOFFにすると、速度制御モードとなります。

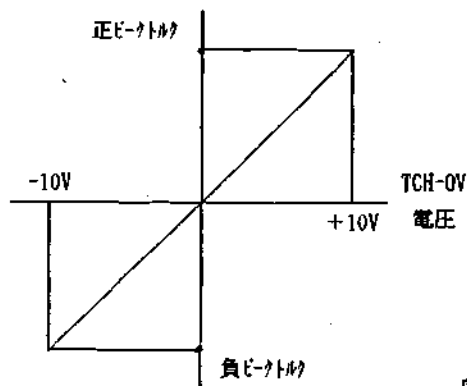


図7-2 トルク設定

(2) 入力電圧の配線は2芯シールドを使用し、シールドは“E”に接続して下さい。

7-1-3 トルク制限 (TL)

信号端子TL-COMを短絡すると、速度制御選択モード時に、トルク制限値で設定されたトルクに制限されます。

(1)モータの正転駆動時、正トルク制限値TLF (0～+10V) で正トルクが制限されます。

(2)逆転駆動時、負トルク制限値TLR (0～+10V) で負トルクが制限されます。

一方回転 (正又は負トルク) のみトルク制限を行い、他方向を制限しない時、TLF又はTLRに10V～15Vを接続して下さい。

以上によりピークトルク迄出力します。

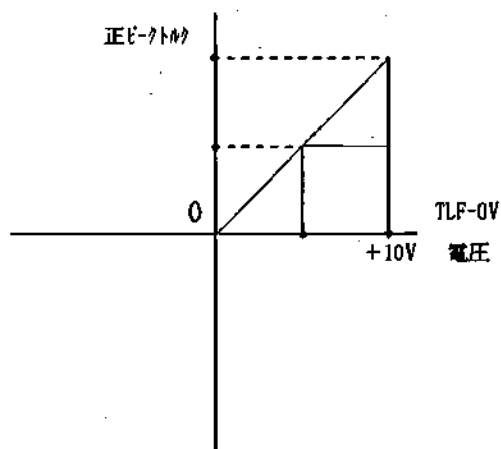


図7-3 正トルク制限

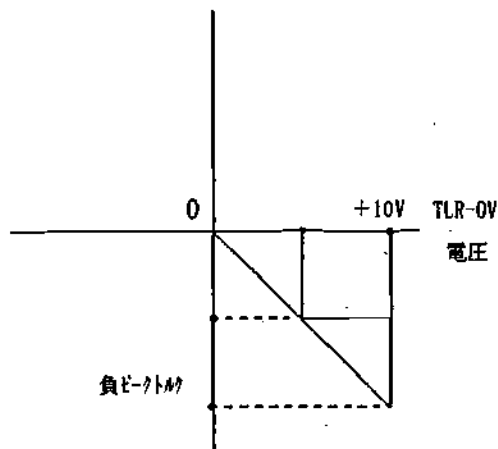
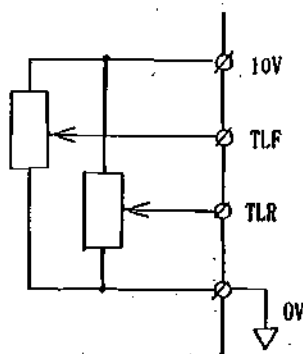
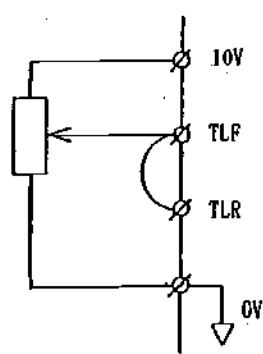


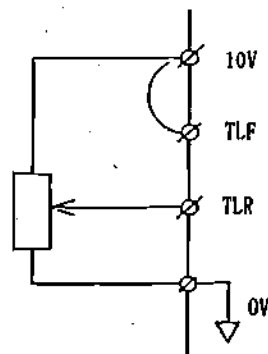
図7-4 負トルク制限



正トルク、負トルクを個別に設定



正トルク、負トルクが共通の設定



一方 (例は負トルク) のみ制限し、他方向 (正トルク) は制限しない設定

図7-5 トルク制限設定方法

7-1-4 比例制御選択 (PC)

信号端子、PC-COMを短絡すると、速度制御モード時、速度アンプを比例動作にします。
停止時にトルクを下げてオフセットによる回転を防止する時、使用します。

7-1-5 運転準備 (SO)

信号端子、SO-COMを短絡すると、ドライバーは運転準備完了となり、動作状態となります。サーボレディ信号 (SRY) が出力されます。

信号を開放すると、モータの動作は全停止し、フリーとなります。

サーボレディ出力はOFFとなります。

信号の極性は選択により変更可能です。

SO-COM 短絡で準備完了 JSH ジャンパー入

SO-COM 開放で準備完了 JSL ジャンパー入

運転準備 (SO) 信号は電源ユニットのレディ信号確認後、投入して下さい。

出荷時の標準設定はJSHです。

7-1-6 非常停止 (EMG)

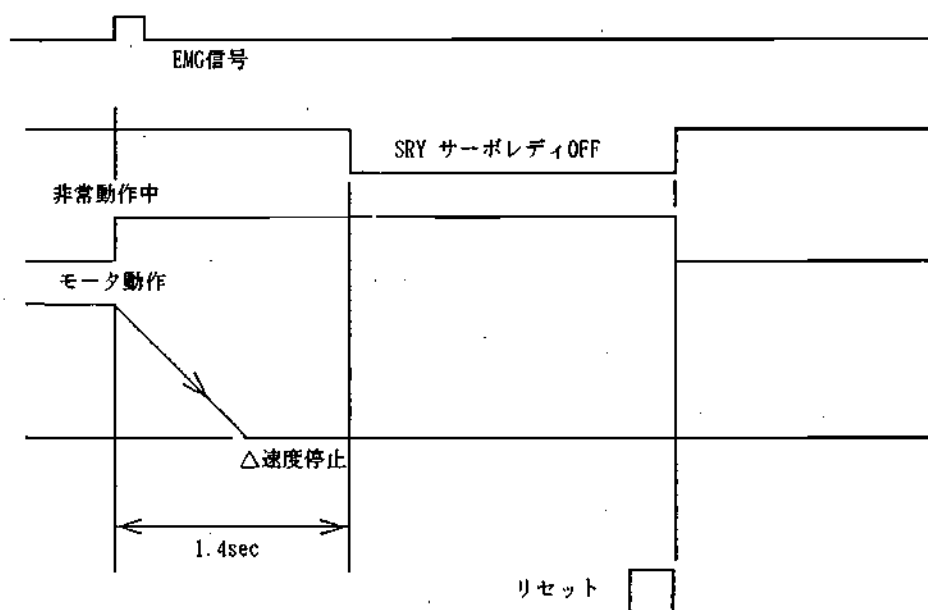
速度運転時、信号端子EMG-COMを一度短絡すると、モータは回生ブレーキ停止します。

モータが回生停止となり、信号入力の約1.4sec後モータはフリーとなります。

信号 (SRY) はOFFとなります。(表示EMGが点灯)

全停止状態はリセット (RST) により解除され、サーボレディ信号 (SRY) がONとなり、運転準備完了となります。

リセットは入力すると動作状態となるため、速度入力を零としてから行って下さい。



非常動作中は表示“EMG”が点灯

図7-6 非常停止 (ENG) 時作動

7-1-7 節電モード (SM)

信号端子SM-COMを短絡すると、励磁力電流を1/2として、定格の1/10回転以下の時、電力を節電します。

7-1-8 将来機能

プログラム選択 (PRG)
速度定数選択 (ACS)
アブソ選択 (ES) } 現在未使用

7-1-9 速度制限動作

トルク制御モード時に速度制限電圧SPL (+0~10V) で設定される速度に制限されます。

正転、逆転方向共、正電圧指令で制限します。

指令端子を接続しない場合は速度制限は行いません。

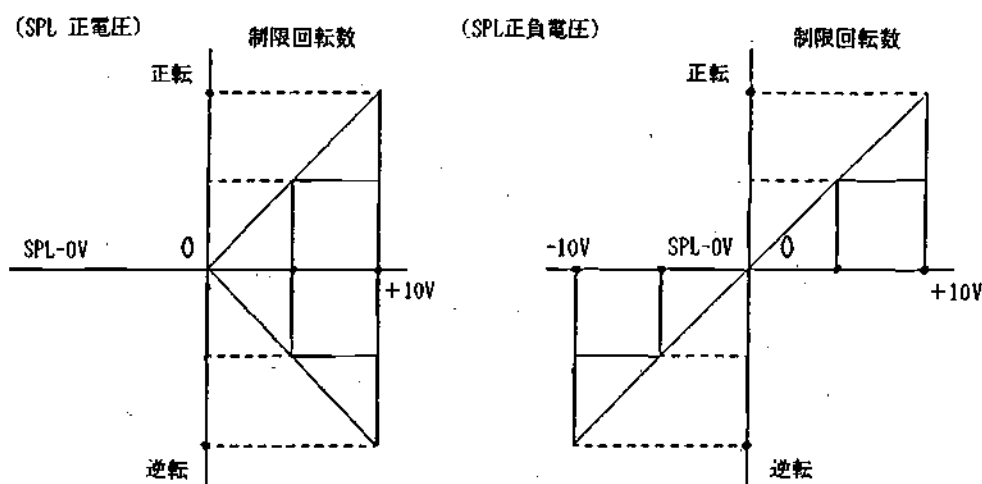


図7-7 速度制限設定方法

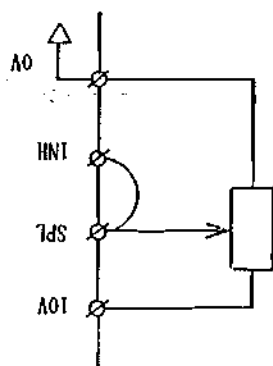


図7-8 速度制限値を単独に設定

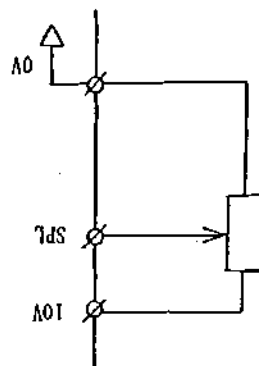


図7-9 速度制限値を速度指令と共通に設定

7-2 出力信号

7-2-1 サーボレディ出力 (SRY)

運転準備信号 (SO) 入力でサーボ運転準備完了状態となり、サーボレディ出力 (SRY) がONとなります (オープンコレクター出力ON)。

準備信号OFF時および異常時、リセット (RST) 入力時はサーボレディ出力はOFFとなります。

異常時の復帰はリセット信号 (RST) または電源再投入により行って下さい。

7-2-2 異常出力 (AL)

サーボ異常時は異常出力 (AL) します (オープンコレクター出力OFF)。

異常状態を取り除き復帰はリセット信号 (RST) または電源再投入により行って下さい。正常時はサーボ異常信号 (AL) は正常出力 (オープンコレクタ出力ON) です。

7-2-3 異常内容 (AL1, AL2, AL3, AL4)

異常時内容信号AL1,2,3,4がONされます。

異常番号	出力信号				異常内容
	AL1	AL2	AL3	AL4	
					正常
1	○				過電流
2		○			不足電圧
3	○	○			主回路過電圧
4			○		モータ過速度
5	○		○		エンコーダ断線
6		○	○		過負荷
7	○	○	○		CPU 異常
8				○	割当予定 (現状未使用)
1~8					電源遮断時内容

○ : 出力ON (オープンコレクタ出力)

表7-1 異常内容

7-2-4 速度モニタ用出力 (INH) およびトルクモニタ用出力 (TCH)

(1)速度計用出力はモータ実速度に比例した直流電圧です。極性は正転 (反時計方向) 時 (+) の極性で逆転 (時計方向) 時 (-) 極性です。

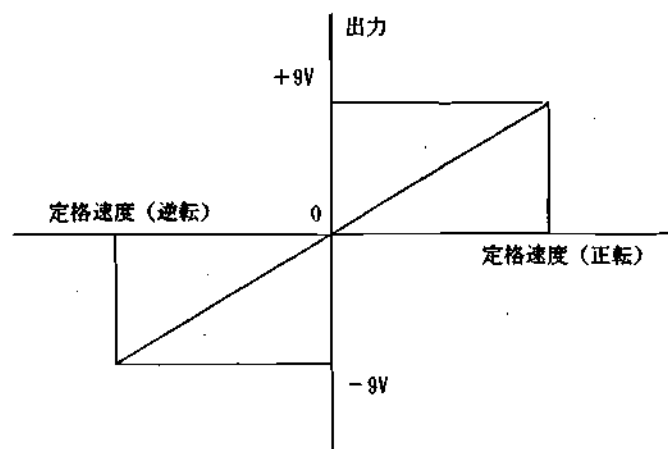


図7-10 速度モニタ用出力

(2)速度計としては下記のものをご使用下さい。

- ・両振れ直流電圧計
- ・DC±10Vフルスケール
- ・内部抵抗10KΩ以上

(3)トルクメータ用出力はモータ実出力の定格出力に対する割合〔%〕を直流電圧で出力します。直流電動機の場合の電機子電流に相当した出力です。

極性は正転（反時計方向）時（+）極性で逆転（時計方向）時（-）極性です。

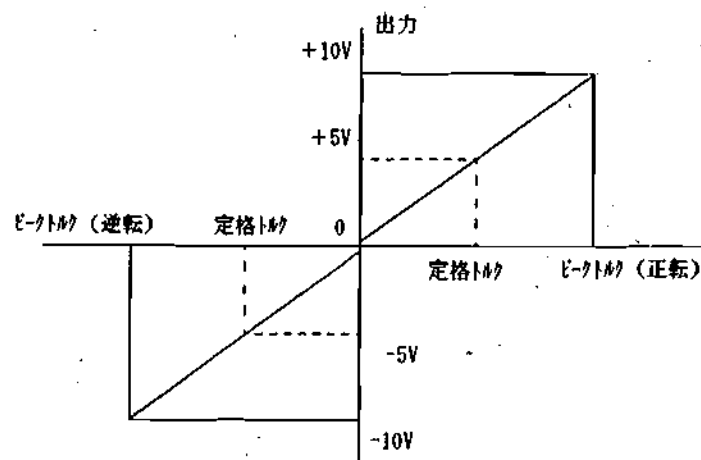
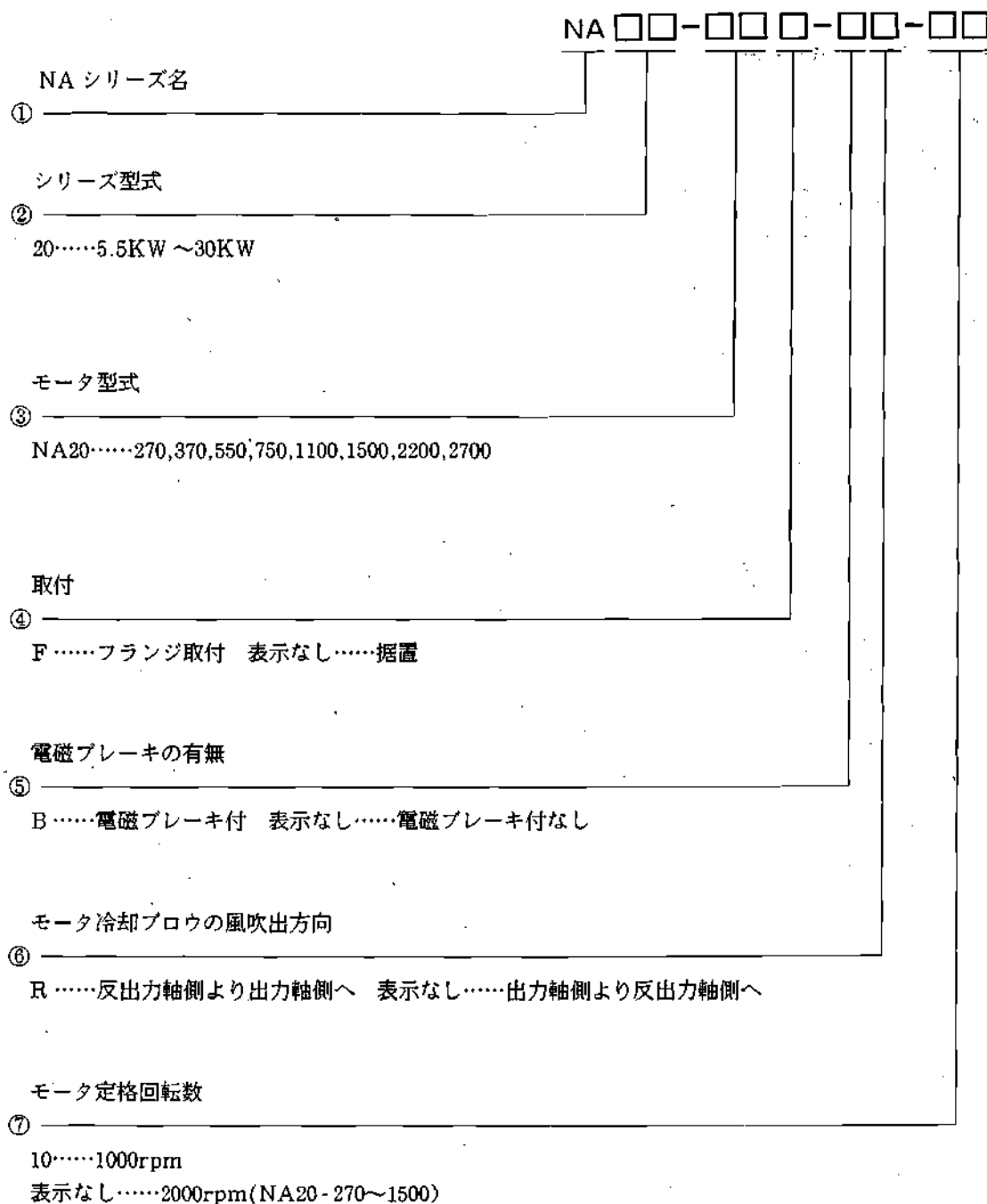


図7-11 トルクモニタ用出力

第8章 仕 様

8-1 モータ

8-1-1 サーボモータの型式表示



8-1-2 サーボモータの一般仕様

項目		内容
(1)	外形	P22～25を参照して下さい。
(2)	周囲条件 温度 湿度 設置場所 高度	0～40℃ 85%以下、結露のないこと。 腐食性ガス、研磨液、金属粉、油等有害な雰囲気の中へ設置しないで下さい。 1000m 以下
(3)	取付寸法	据置型またはフランジ面取付型 (NA20-270F～1100F)、 水平 (NA20-1500F～2700F)
(4)	取付方向	水平、軸下、軸上 (注)
(5)	保護形式	IP44
(6)	冷却方法	強制空冷
(7)	塗装色	黒色 (マンセルN-1.0)
(8)	回転方向	両方向
(9)	絶縁階級	F 種
(10)	耐圧	1500V 1分間
(11)	振動	V10(NA20～1100F) V20(NA20～1500以上)

注：軸下、軸上の場合には特に最大スラスト荷重を越えないように御注意下さい。

表8-1 サーボモータの一般仕様

8-1-3 ACサーボモータ定格表

項目	型式	標準モータ	NA20-270F	NA20-370F	NA20-550F	NA20-750F	NA20-1100F	NA20-1500	
		フル付モータ	NA20-270F-BR	NA20-370F-BR	NA20-550F-BR	NA20-750F-BR	.....	.....	
定格出力		kW	5.5	7.5	11	15	22	30	
極 数		P	4						
定格トルク		kgf・m	2.64	3.67	5.4	7.35	10.78	14.7	
定格回転数		rpm	2000						
定格電流		A	38	53	78	103	146	160	
瞬時最大トルク 注1		kgf・m	13.47	18.38	27	36.75	53.9	73.5	
励磁電流		A	20	30	37	55	75	55	
パワーレート		kW/s	92.7	129	158	188	282	519	
角加速度		rad/s ²	92.7	129.4	157.8	188.4	282.6	519	
ロータ GD ²		kgf・m ²	3×10 ⁻³	4×10 ⁻³	7.1×10 ⁻³	0.11	0.158	0.16	
電磁ブレーキ GD ²		kgf・m ²	0.129×10 ⁻²	0.219×10 ⁻²	0.407×10 ⁻³	0.407×10 ⁻³	.....	.....	
熱時定数		min	36	40	45	47	48	28	
冷却方式			全閉強制空冷						防滴保護強制空冷
質量	標準モータ	kgf	47	60	86	125	160	165	
	フル付モータ	kgf	55	66	92	140	.....	.....	
SI 単位	定格トルク	N・m	26.25	35.79	52.5	72	105.6	144	
	瞬時最大トルク	N・m	132	180.12	264.6	360.15	528.22	720.3	
	ロータ GD ² /4	kg・m ²	7.5×10 ⁻²	1×10 ⁻¹	1.775×10 ⁻¹	2.75×10 ⁻¹	3.95×10 ⁻²	4×10 ⁻²	

注1：瞬時最大トルクはモータ単体の数値です。ドライバと組合せた瞬時最大トルクは各ドライバの仕様書をごらん下さい。

表8-2 ACサーボモータ定格表 NA20シリーズ (2000rpm)

項目	型式	標準モータ	NA20-550F-10	NA20-750F-10	NA20-1100F-10	NA20-1500-10	NA20-2200-10	NA20-2700-10
		フル付モータ	NA20-550F-BR-10	NA20-750F-BR-10	.....	.....	.....	.....
定格出力		kW	5.5	7.5	11	15	22	30
極数		P	4					
定格トルク		kgf・m	5.38	7.31	10.72	14.62	21.44	29.23
定格回転数		rpm	1000					
定格電流		A	34	46	65	87	122	164
瞬時最大トルク 注1		kgf・m	26.8	36.55	53.6	73.1	107.2	146.15
励磁電流		A	13	20	32	28	36	50
パワーレート		kW/s	155.11	186.17	278.81	511.98	766.14	963.92
角加速度		rad/s ²	2983	2616	2675	3603	3673	3391
ロータ GD ²		kgf・m ²	7.1×10 ⁻²	1.1×10 ⁻¹	1.58×10 ⁻¹	1.6×10 ⁻¹	2.3×10 ⁻¹	3.4×10 ⁻¹
電磁ブレーキ GD ²		kgf・m ²	0.407×10 ⁻²	0.407×10 ⁻²	.....	.....	.....	.....
熱時定数		min	45	47	48	28	32	35
冷却方式	全閉強制空冷							防滴保護強制空冷
質量	標準モータ	kgf	86	125	160	165	220	225
	フル付モータ	kgf	92	140	.....	.....	.....	.....
SI 単位	定格トルク	N・m	52.5	71.6	105.1	143	210	286.5
	瞬時最大トルク	N・m	262.6	358	525	716	1050	1432
	ロータ GD ² /4	kg・m ²	1.78×10 ⁻²	2.75×10 ⁻²	3.96×10 ⁻²	4×10 ⁻²	5.75×10 ⁻²	8.5×10 ⁻²

注1：瞬時最大トルクはモータ単体の数値です。ドライバと組合せた瞬時最大トルクは各ドライバの仕様書をごらん下さい。

表8-3 ACサーボモータ定格表 NA20シリーズ (1000rpm)

8-1-4 エンコーダ

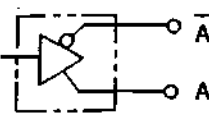
電源電圧	DC+5V ±5 %
消費電流	0.2A max
出力形式	ラインドライバ方式  IC:M5A26LS31または相当品
出力信号	A 相、B 相90° 相差2 信号 マーク2 相信号
パルス数	2000PPR

表8-4 エンコーダ仕様

8-1-5 電磁ブレーキ

無励磁作動型 (DC90V) ブレーキ仕様

電磁ブレーキ電源						
電 源	型 式	出 力	モータ型式	保持トルク (kgf・m)	消費電力(W)	ブレーキのGD ² (kgf・m ²)
AC100V単相	OPR 109F	DC90V	NA20-270F-BR	5	32	0.00219
AC200/220V単相	OPR 109A	1A	NA20-370F-BR	5	32	0.00219
小倉クラッチ製			NA20-550F-BR	10	32	0.00407
			NA20-750F-BR	10	32	0.00407

表8-5 電磁ブレーキ仕様

8-1-6 モータ冷却用プロアモータとサーマルリレー

ACサーボ モータ型式		入力電源			電源一極数	推奨サーマルリレー (富士電機製)
		200V/50Hz	200V/60Hz	220V/60Hz		
NA20-270F	消費電力(W)	95	92	105	1φ 2P	TR-1SN
NA20-270F-BR	消費電力(A)	0.72	0.66	0.72		0.64~0.96
NA20-370F	消費電力(W)	56	54	64	1φ 4P	TR-1SN
NA20-370F-BR	消費電力(A)	0.48	0.43	0.49		0.36~0.54
NA20-550F	消費電力(W)	150	180	195	3φ 2P	TR-1SN
NA20-550F-BR	消費電力(A)	1.0	0.82	0.9		0.8~1.2
NA20-750F	消費電力(W)	620	650	700	3φ 2P	TR-1SN
NA20-750F-BR	消費電力(A)	2.0	2.0	2.0		1.7~2.6
NA20-1100F						
NA20-1500						
NA20-2700						

表8-6 モータ冷却用プロアモータ仕様

8-2 NPSA-DMVA ACサーボドライバー仕様

8-2-1 一般仕様

項 目		内 容
外形図		P21を参照して下さい。
周囲条件	温度 湿度 設置場所 保存温度/湿度	0～50℃（ユニット周囲） 90%RH以下（結露なきこと） 制御盤内（腐食性ガス、研削液、金属粉、油等有害な雰囲気がないこと。標高1000m以下） -15℃～70℃、90%RH以下
冷却方式 構造 取付方式 塗装色		強制空冷 開放型 表面取付型 日機指定色
耐振動 耐衝撃 耐ノイズ		0.5G以下（JIS C0911準拠） 5G 2000V1μS 幅（ノイズシュミレータにより1分間）
耐電圧		主回路電源端子とアース端子間AC1500V1分間 （制御回路、サージアブソーバは除く）
保証期間		正常運転にて保守点検された状態に於て納入後1年間
付属品		制御入力コネクタ CN1用（本田通信工業㈱製 MR50-LM-1）
オプション部品		エンコーダ入出力コネクタ CN2, CN3
入力信号	制御信号	リセット、トルク制御選択、トルク制限選択、起動、比例制御選択、運転準備（全停止）、非常停止、節電モード DC24V, 10mA（フォトカプラ入力）、電源はお客様用意
出力信号	制御信号	サーボレディ、異常、異常内容 1～4bit 9C24V, 50mA（アイソレーションオープンコレクター出力）
エンコーダ信号	位置パルス入力	インクリメンタル 2000PPR、最大200KPPS 差動レシーバ入力
	位置パルス出力	2相A、B相およびZ相、差動ドライバー出力、 分周比 1/N（N=1～32）
保護	保護機能	過電流、不足電圧、過電圧、過速度、エンコーダ断、過負荷、（電子サーマル、ドライバーヒートシンク、モータ温度）CPU異常電源遮断時内容保持（2H以上）
	サージ吸収	対地間サージアブソーバ C, R （対地リーク電流、商用波成分 1mA）
表示	表示	アラーム表示、入力表示
	モニタ	速度 トルク
		±9V/定格速度 ±9V/ピークトルク
	停電回生停止	停電時ブレーキ停止動作を行う（オプション）
	モータ温度検出 トルク補償	サーミスタによるモータ温度検出、保護（オプション） モータの温度によるトルクの変動を補正（オプション）

表8-7 ACサーボドライバの一般仕様

8-2-2 サーボドライバ定格、仕様

(200 %)

型式内容		NPSA DMVA 552-C2	NPSA DMVA 752-C2	NPSA DMVA 113-C2	NPSA DMVA 153-C2	NPSA DMVA 223-C2	NPSA DMVA 303-C2
項 目							
連続出力電流 A		38	53	78	103	146	160
瞬時出力電流 A		67	92	142	183	261	305
入 力	主電源 ファン電源	DC240V～340V AC200V±10%（電源ユニットより接続）					
出力電圧 過電流耐量 主回路方式 制動方式		3 相 150V（入力DC300V時） 200 % 15秒 トランジスタPWM インバータ 回生制動（電源ユニットの回生抵抗で吸収）					
制 御 仕 様	速 度 制 御	制御範囲	3000:1				
		精度	負荷変動（0～100 %），±0.1 %（於定格回転） 電圧変動（±10 %），±0.1 %（於定格回転） 温度変動（25±10℃），±0.2 %（於定格回転）				
		周波数特性	100Hz(GD ² _L = 0 のとき)				
	トルク制御	直線性	±5 %（於最大トルク）				
		リップル	±3 %（於最大トルク）				
入 力 制 御 指 令	速度指令 トルク指令 トルク制限 速度制限	±10V/定格回転（又は±6V；調整要） ±10V/ピークトルク +10V/正負共，ピークトルク +10V/定格回転					
モータ容量・KW		5.5	7.5	11	15	22	30
ピークトルク %		200	200	200	200	200	190

表8-8 サーボドライバ定格、仕様 (200 %ピークトルク)

(300 %)

型式内容		NPSA DMVA 552-C3	NPSA DMVA 752-C3	NPSA DMVA 113-C3	NPSA DMVA 153-C3
項 目					
連続出力電流 A		38	53	78	103
瞬時出力電流 A		98	132	207	266
入 力	主電源 ファン電源	DC240V～340V AC200V±10%（電源ユニットより接続）			
出力電圧 過電流耐量 主回路方式 制動方式		3 相 150V（入力DC300V時） 200 % 15秒 トランジスタPWM インバータ 回生制動（電源ユニットの回生抵抗で吸収）			
制 御 仕 様	速度 制 御	制御範囲	3000:1		
		精度	負荷変動（0～100 %）, ±0.1 %（於定格回転） 電圧変動（±10%）, ±0.1 %（於定格回転） 温度変動（25±10℃）, ±0.2 %（於定格回転）		
		周波数特性	100Hz(GD ² _L = 0 のとき)		
	トルク 制 御	直線性	±5 %（於最大トルク）		
リップル		±3 %（於最大トルク）			
入 力 制 御 指 令	速度指令 トルク指令 トルク制限 速度制限	±10V/定格回転（又は±6V; 調整要） ±10V/ピークトルク +10V/正負共, ピークトルク +10V/定格回転			
モータ容量 KW		5.5	7.5	11	15
ピークトルク %		300	300	300	300

表8-9 サーボドライバ定格、仕様 (300 %トルク)

8-2-3 DC電源ユニット（コンバータ）定格、仕様

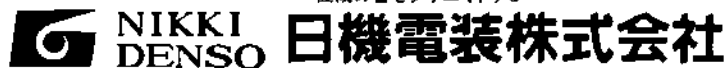
型 式		PU-DM203	PU-DM403	PU-DM803
定格出力 (ファイバ- 入力容量)		24KW	48KW	84KW
適用最大モータ容量		16KW	33KW	55KW
入力 電源	電源	3 相 200/220V±10%, 50/60Hz		
	電源容量	36KVA	72KVA	128KVA
直 流 出 力	定格電圧	DC300V (AC220V入力時)		
	定格電流	82A	164A	280A
	耐量	200 % 15秒		
ファン用電源出力		単相200/220V, 50/60Hz, 1A		
回生抵抗* (オプション部品)		500W 24Ω 4本 (RWH500G) 並列接続	500W 24Ω 8本 (RWH500G) ←	1KW 12Ω 6本 (RWH1000G) ←
出力信号		サーボレディ出力 (AC200V, 1A)		
保護機能 表示		回生TR過電流, 電磁接触器開放, 回生抵抗過熱* (接触容量AC200V, 1A)		
表示		アラーム表示		
外形図		P20		

数台のモニタを1台のDC電源ユニットで共用する場合はDC電源ユニットの選択は連続して使用しているモータの出力合計が適用最大モータ容量以内になるように行って下さい。

表8-10 DC電源ユニット（コンバータ）定格、仕様

Ver.2.1

機械の智をクリエイトする



本 社 〒216 川崎市宮前区有馬2-8-18 TEL.044(855)4311<代表>
FAX.044(854)7728

●本 社 営 業 所	〒216 川崎市宮前区有馬2-8-18	TEL.044(853)2832<代表> FAX.044(854)7746
●東 京 営 業 所	〒101 東京都千代田区岩本町3-1-7 中村ビル	TEL.03(3862)4923<代表> FAX.03(3862)6820
●佐 倉 営 業 所	〒285 千葉県佐倉市大作1-4-2	TEL.0434(98)3411<代表> FAX.0434(98)3630
●北 関 東 営 業 所	〒370 群馬県高崎市双葉町11-3	TEL.0273(22)0781<代表> FAX.0273(24)0066
●浜 松 営 業 所	〒430 浜松市砂山町324-8 第1伊藤ビル	TEL.053(455)3331<代表> FAX.053(455)3397
●名 古 屋 営 業 所	〒460 名古屋市中区栄5-26-39 タカシマ名古屋ビル	TEL.052(241)4691<代表> FAX.052(264)9530
●北 陸 営 業 所	〒920 石川県金沢市西念町リ-32-2 金沢MGビル3F	TEL.0762(23)8211<代表> FAX.0762(23)8218
●大 阪 営 業 所	〒564 吹田市垂水町3-17-16 第2ユーコービル	TEL. 06(337)2061<代表> FAX. 06(337)2064
●広 島 営 業 所	〒730 広島市中区竹屋町3-21	TEL.082(247)7063<代表> FAX.082(245)0371
●海 外 営 業 部	〒231 横浜市中区不老町1-1-14 関内駅前エスビル	TEL.045(651)6811<代表> FAX.045(651)3503

●技 術 本 部	〒216 川崎市宮前区有馬2-8-24	TEL.044(853)1851<代表> FAX.044(855)1948
●佐 倉 事 業 所	〒285 千葉県佐倉市大作1-4-2	TEL.0434(98)2311<代表> FAX.0434(98)2224
●アクタスパワー・ドライブ事業所	〒481 愛知県西春日井郡西春日大字沖村字権現35-2	TEL.0568(24)0011<代表> FAX.0568(23)5881
●カ ス ト マ ・エンジニアリング課	〒216 川崎市宮前区有馬2-8-15	TEL.044(853)1611<代表> FAX.044(853)1650
●潮 日 機 電 装 システム研究所	〒216 川崎市宮前区有馬2-8-24	TEL.044(857)0511 FAX.044(856)4515
●axSys Int'l. Inc.	1558 Barclay Blvd, Buffalo Grove IL 60089 (米 国 法 人)	TEL.708(520)8330 FAX.708(520)8386

© NIKKI DENSO 9111-02 KIP.