

# AC Hi Servo 取扱説明書

## ACサーボ ドライブシステム BNRブラシレス サーボモータ ASP サーボドライバ

AC Hi Servoシステムを御利用頂き、有難うございます。  
本ACサーボシステムの高機能を充分引き出し、又安全に御使用頂くためにこの取扱い説明書をお読み下さい。

### 【特長】

#### ◎BNRサーボモータ

1. ブラシ等の電氣的摺動部が無く、高寿命でメンテナンスフリーです。
2. 高速域でもトルク制限する必要がなく、全出力を得ることができます。
3. 検出器には機械的、電氣的に堅牢なブラシレス レゾルバを使用しています。  
このレゾルバより磁極位相、速度、位置の3要素の検出を行っています。  
又、結線が6本で済むため、配線が容易です。
4. DCサーボモータと取付寸法が同一です。(当社製DCサーボモータRSシリーズ)

#### ◎ASPサーボドライバ

1. 本システム専用のLSI、マイクロコンピュータを使用することにより、高性能高機能でありながら小型となっています。
2. あらゆるアプリケーションに対応できる様、各種コントロール信号を有しています。
3. 制御電源電圧範囲はAC85～242V間切換なしで使えます。(ASP-6、16)

### 【目次】

1. 仕	様	-----	1
2. 接	続	-----	7
3. C N 1 の	機 能	-----	12
4. C N 2 の	機 能	-----	19
5. T B 1 の	機 能	-----	21
6. 状態モニターランプの	機 能	-----	23
7. 調	整	-----	25
8. Dip S W	機 能	-----	28
9. 点 検 端 子	機 能	-----	31
10. 回路ブロック図		-----	33
11. 外 形 寸 法		-----	34

## 1. 仕様

### 1-1 BNR モータ仕様

サーボモータ型式	BNR006	BNR012	BNR020	BNR040	BNR060	BNR075	BNR100	条件
定格出力 (W)	60	120	200	400	600	750	1,000	☆☆
定格トルク *1 (Kg·cm)	1.95	3.9	6.5	13	19.5	24	32.4	☆☆
定格電機子電流 *2 (A)	1.5	1.5	2.4	2.4	3.8	3.8	4.5	☆☆
定格回転数 (rpm)	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	☆☆
最大トルク *3 (Kg·cm)	5.8	11.7	19.5	39	58.5	72	97.2	☆☆
最大回転数 (rpm)	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,000	☆☆
パワーレイト (KW/S)	4.65	9.6	6.18	14	14	19.1	22.6	☆☆
トルク定数 *4 (Kg·cm/A)	1.5	2.8	2.98	5.93	5.9	7.2	7.9	☆
ロータイナーシャ (g·cm·S)	0.08	0.155	0.67	1.18	2.65	3.02	4.54	
重量 (Kg)	0.90	1.1	2.0	2.7	3.8	4.1	5.1	
磁極センサー	ブラシレスレゾルバ 2X							
モータ極数	8 極							
時間定格	連続							
絶縁階級	F 種							
保持ブレーキ (オプション)	静止トルク	5 Kg·cm		15 Kg·cm		30 Kg·cm		☆
	電気仕様	DC24V 0.33A		DC24V 0.42A		DC24V 0.5A		☆
	重量	0.35 Kg		0.9 Kg		1.1 Kg		

【注1】 条件☆印は、周囲温度及び電機子巻線温度が20℃における値。☆☆印は、温度上昇飽和時の値。  
(周囲温度25℃、350×350×12tのアルミ板に取付)

【注2】 \*1：定格速度回転時。

\*2：実効値。

\*3：最大トルクは適合ドライバと組み合わされた時の制限トルク。

\*4：3相に1 Armsを与えたときの値。

【注3】 上表の値は、±10%の誤差を含む値もあります。

### 1-2 適応ドライバ

モータ型式	適応ドライバ	推奨主電源電圧
BNR006	ASP-6-12	AC100V
BNR012		
BNR020		
BNR040	ASP-16-50	单相AC200V
BNR060		
BNR075	ASP-16-75	3相AC200V
BNR100	ASP-24-75	

サーボモータ型式	BNR100C-A101	BNR150C	BNR220C	BNR300C	条件
定格出力 (KW)	1.0	1.5	2.2		☆☆
定格トルク * 1 (Kg·cm)	48.7	73.0	107.0		☆☆
定格電機子電流 * 2 (A)	5.8	8.4	11.0		☆☆
定格回転数 (rpm)	2,000	2,000	2,000		☆☆
最大トルク * 3 (Kg·cm)	146	220	278		☆☆
最大回転数 (rpm)	2,500	2,500	2,500		☆☆
パワーレイト (KW/S)	27	37.5	57.3		☆☆
トルク定数 * 4 (Kg·cm/A)	9.4	9.55	10.5		☆
ロータイナーシャ (g·cm·S)	8.61	13.94	19.57		
重量 (Kg)	7.8	10	13		
磁極センサー	ブラシレスレゾルバ 2X				
モータ極数	8 極				
時間定格	連続				
絶縁階級	F 種				
保持ブレーキ (オプション)	静止トルク				☆
	電気仕様				☆
	重量				

【注1】 条件☆印は、周囲温度及び電機子巻線温度が20℃における値。☆☆印は、温度上昇飽和時の値。

(周囲温度25℃、350×350×12tのアルミ板に取付)

【注2】 \* 1：定格速度回転時。

\* 2：実効値。

\* 3：最大トルクは適合ドライバと組み合わされた時の制限トルク。

\* 4：3相に1 Armsを与えたときの値。

【注3】 上表の値は、±10%の誤差を含む値もあります。

モータ型式	適応ドライバ	推奨主電源電圧
BNR100C-A101	ASP-24-100	3相AC200V
BNR150C	ASP-40-150	
BNR220C	ASP-40	
BNR300C	ASP-60	

## 1-3 ASP-6, 16仕様

&lt;表1-5&gt;

ドライバ型式		ASP-6-08 ASP-6-12	ASP-16-50 ASP-16-75
使用電源	主電源	ASPシリーズ - AC242V <sub>max</sub> (単相)	
	制御電源	AC85~242V (切換なし), 単相, 消費電力15VA	
出力電流 (相当りrms)	連続	1.5A	3.8A
	瞬時最大	4.5A	11.3A
出荷時電流リミッタ(相当りrms)		0.8...3.3A	5.0...7.5A
		1.2...4.5A	7.5...11.3A
インバータ主回路		バイポーラトランジスタPWM	
対応モータ・センサ		同期型3相モータ, ブラシレスレゾルバ	
レゾルバ励磁		4.5KHz 20V <sub>p-p</sub> 正弦波	
エンコーダ信号出力		レゾルバ信号によりドライバ内に, A・B・Z信号を発生する。 出荷設定2048パルス/回転(256,512,1024パルスに変換可) ラインドライバ出力,Z信号はA信号に同期して1回転に2パルス出力	
速度指令入力		2パルス入力方式固定, 指令パルスを1,2,4進倍可能	
速度帰還		ドライバの内部にて処理済	
位置帰還		ドライバの内部にて処理済	
保護機能		過電流, モータ・ドライバ過熱, 脱調(過速度), オーバーフロー, ヒューズ保護など	
モニタLED		レディ, 主電源ON, ストップ, 過熱, 過電流, 脱調 インポジション, インビット, ホーム, オバーフロー	
ユーザ調整機能		ゼロ, 電流, ポジション・FF・AC・DCゲイン	
その他機能		原点復帰, 正・逆転停止(±LS), 回生吸収	
絶縁抵抗・耐圧		50MΩ以上, 1,500V AC 1分間(電源-フレーム間)	
使用環境		0~50℃, 85%Rh以下(自然対流があること)	
重量(kg)		2.8	
付属品	コネクタ	MR16L, MR16F, MR25L, MR25M 各1	
	ヒューズ	制御電源	250V 1A 耐ラッシュ ×1
		主電源	250V 5A×1      250V 10A×1
	その他	端子板カバー ×1	

ASP-6, 16タイプは主電源, 及び回生エネルギー吸収回路が内蔵されており, 主電源入力は単相です。

1-4 ASP-24, 40, 60仕様

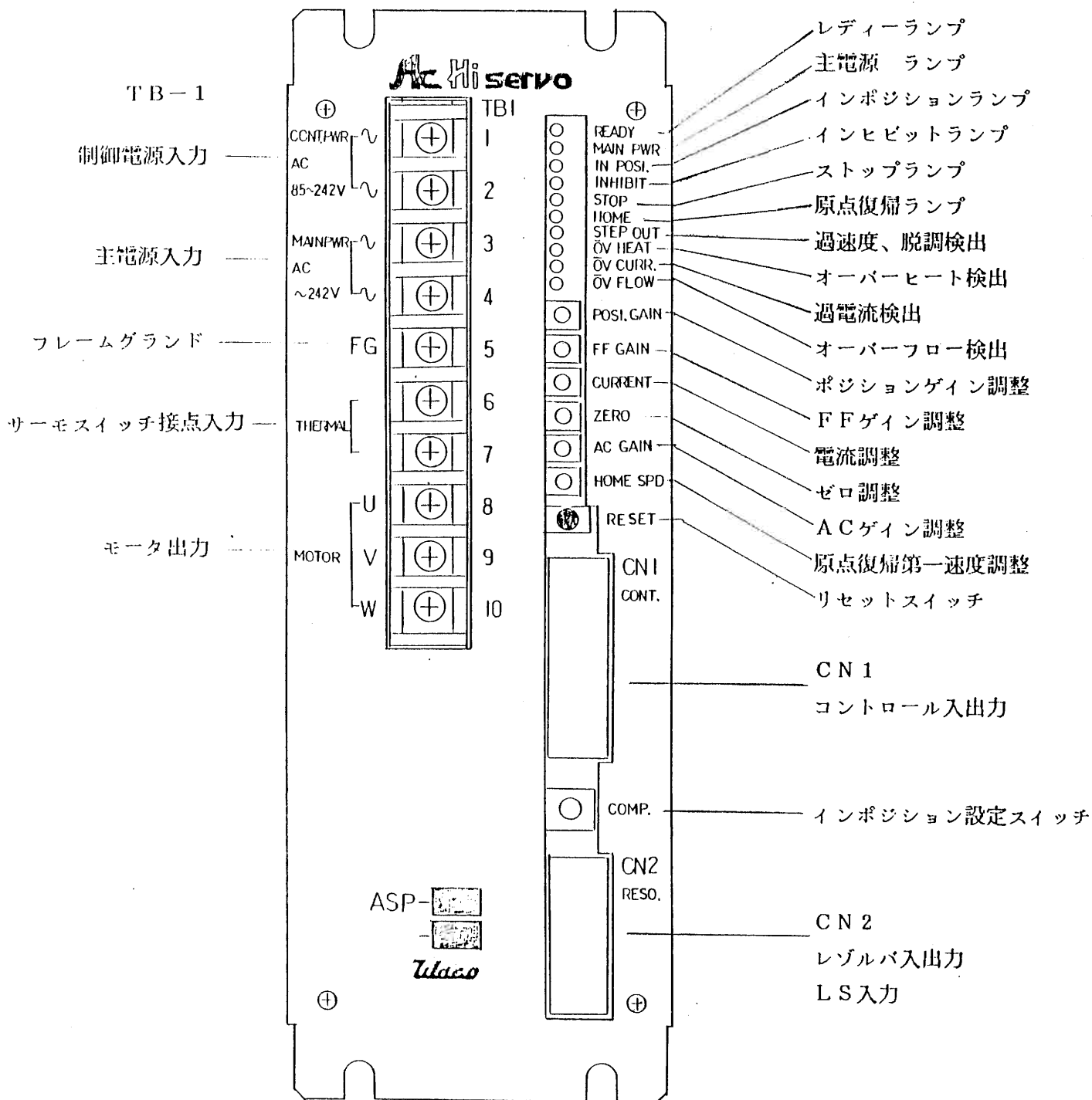
&lt;表1-6&gt;

ドライバ型式		ASP-24-75 ASP-24-100	ASP-40	ASP-60
使用電源	主電源	ASPシリーズ - AC242V <sub>max</sub> (三相)		
	制御電源	AC170~242V (切換なし), 単相, 消費電力15VA		
出力電流 (相当りrms)	連続	5.9A	11.4A	16.7A
	瞬時最大	17.0A	28.3A	42.4A
出荷時電流リミッタ(相当りrms)	75...13.5A	28.3A	42.4A	
	100...17.0A			
インバータ主回路		バイポーラトランジスタPWM		
対応モータ・センサ		同期型3相モータ, ブラシレスレゾルバ		
レゾルバ励磁		4.5KHz 20V <sub>p-p</sub> 正弦波		
エンコーダ信号出力		レゾルバ信号によりドライバ内に, A・B・Z信号を発生する。 出荷設定2048パルス/回転(256,512,1024パルスに切換可) ラインドライバ出力,Z信号はA信号に同期して1回転に2パルス出力		
速度指令入力		2パルス入力方式固定, 指令パルスを1,2,4進倍可能		
速度帰還		ドライバの内部にて処理済		
位置帰還		ドライバの内部にて処理済		
保護機能		過電流, モータ・ドライバ過熱, 脱調(過速度), オーバーフロー, ヒューズ保護など		
モニタLED		レディ, 主電源ON, ストップ, 過熱, 過電流, 脱調 インポジション, インヒビット, ホーム, オバーフロー		
ユーザ調整機能		ゼロ, 電流, ポジション・FF・AC・DCゲイン		
その他機能		原点復帰, 正・逆転停止(±LS), 回生吸収		
絶縁抵抗・耐圧		50MΩ以上, 1,500V AC 1分間(電源 - フレーム間)		
使用環境		0~50℃, 85%RH以下(自然対流があること)		
重量(kg)		6.0	6.5	7.2
付属品	コネクタ	MR16L, MR16F, MR25L, MR25M 各1		
	ヒューズ	制御電源	250V 1A 耐ラッシュ ×1	
		主電源	250V 15A×2	250V 20A×2
	その他	端子板カバー ×1		

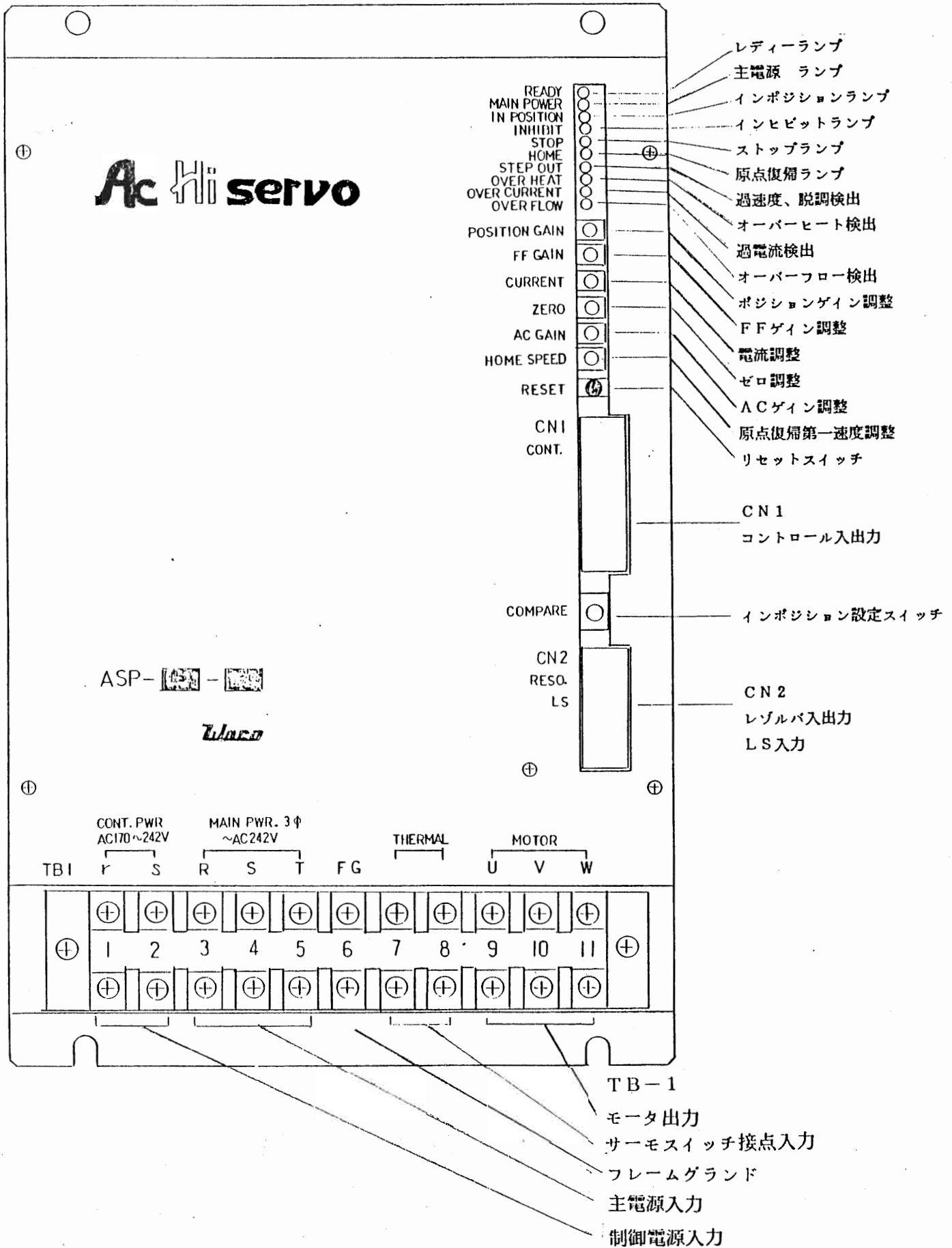
ASP-24, 40, 60タイプは主電源, 及び回生エネルギー吸収用回路が内蔵されており, 主電源入力は三相です。

1-6 パネル面配置図

1-6-1) ASP-6, ASP-16

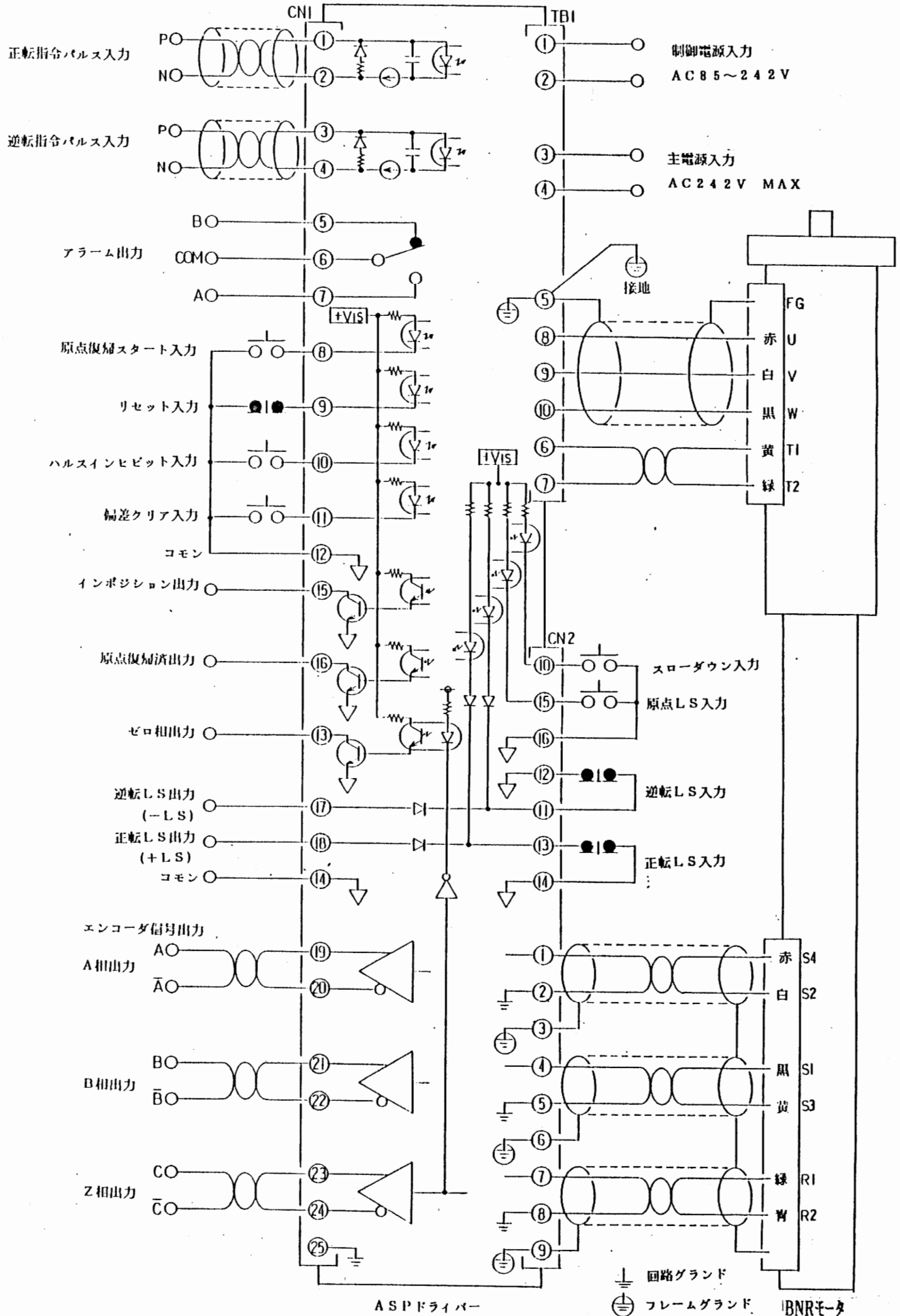


<図 1-1>



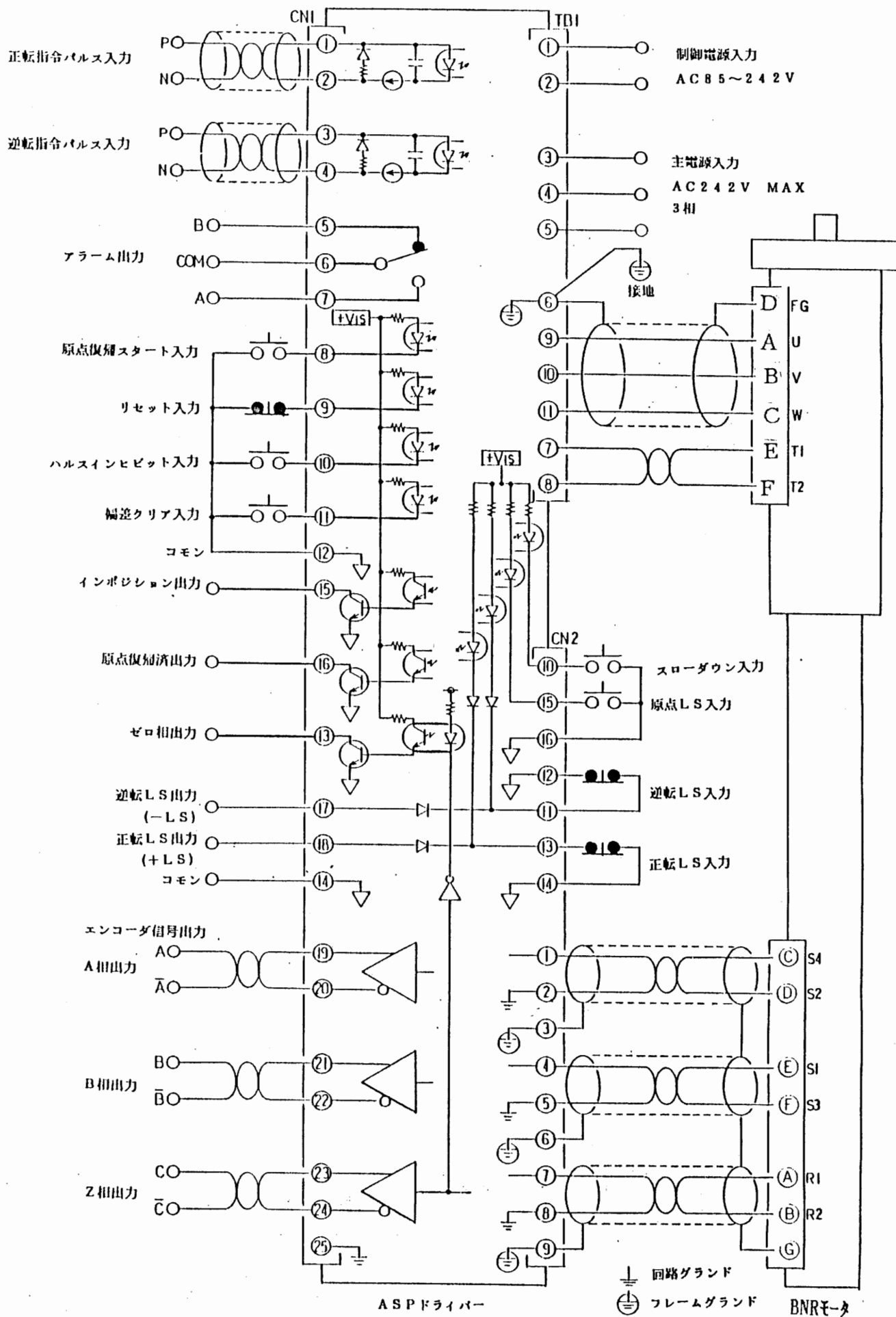
<図 1-2>

2-1 ASP-6, 16+B NRモータ



\*図に示すリレーの状態は正常動作時を示します。  
制御電源未投入の状態でも、異常検出となります。

<図 2-1>



\*図に示すリレーの状態は正常動作時を示します。  
制御電源未投入の状態でも、異常検出となります。

<図 2 - 2 >

3. CN-1の機能

ピン番号		機 能	
1	P	正転指令パルス入力	
2	N		
3	P	逆転指令パルス入力	
4	N		
5	N・C	正常時“開”	アラーム出力 (リレー接点出力)
6	COM	コモン	
7	N・O	正常時“閉”	
8	N・O	原点復帰開始入力	
9	N・C	リセットに入力	
10	N・O	パルスインヒビット入力	
11	N・O	偏差クリア入力	
12	COM	入力コモン	
13		Z相出力 (オープンコレクタ出力)	
14	COM	出力コモン	
15		インポジション出力 (オープンコレクタ出力)	
16		原点復帰済み出力 (オープンコレクタ出力)	
17		逆転LS出力 (-LS)	リミットスイッチ状態出力
18		正転LS出力 (+LS)	
19	A	A相出力	エンコーダ信号出力 (ラインドライバによるコンプリメンタリ な信号出力)
20	$\overline{A}$		
21	B	B相出力	
22	$\overline{B}$		
23	Z	Z相出力	
24	$\overline{Z}$		
25	GND	回路グラウンド	

<表3-1>

使用コネクタ

レセプタクル: MR-25RFA

プラグ: MR-25M

プラグカバー: MR-25L

本多通信工業(株)製

### 3-1 正転、逆転指令パルス入力 (CN-1 ①, ②, ③, ④)

#### 3-1-1 動作説明

信号入力は全てフォトカプラ受けとなっています。以下に示す“H”はフォトカプラが通電状態“L”は無通電状態を示します。

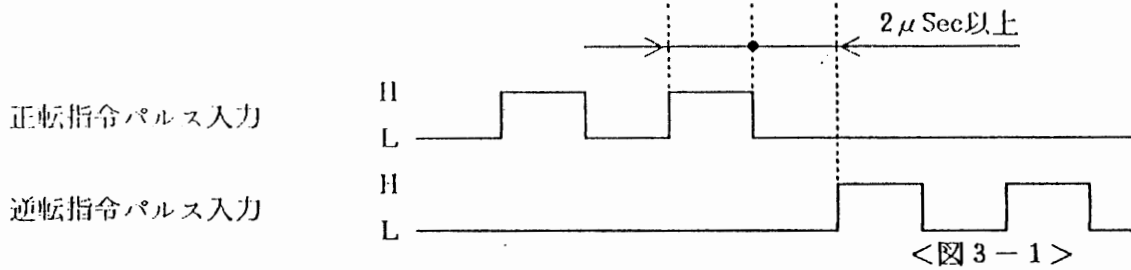
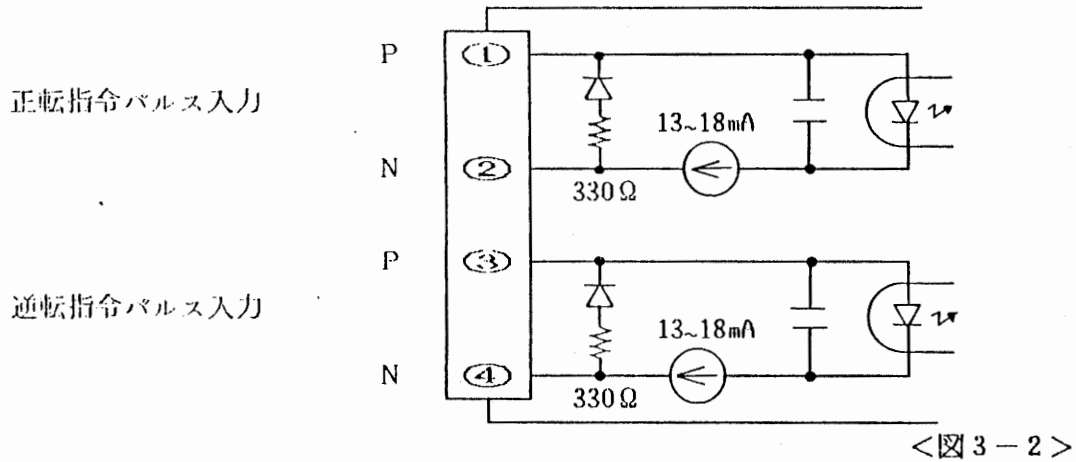


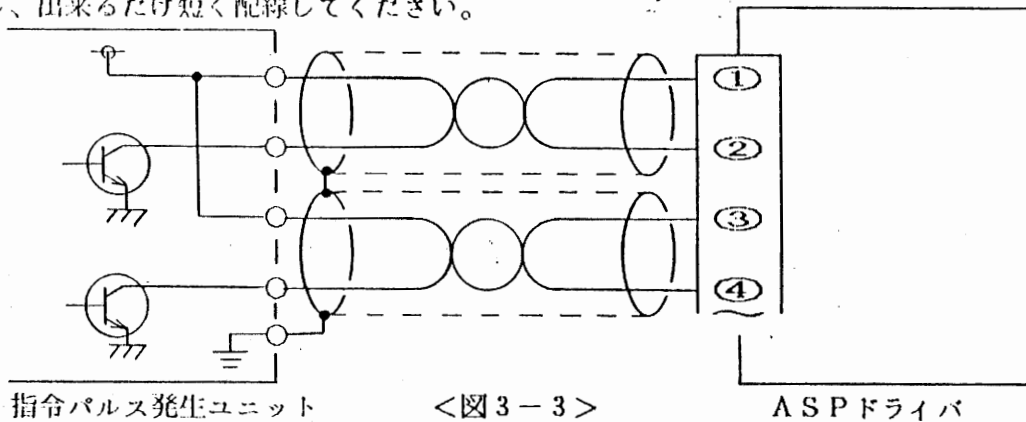
図3-2に示すように、正転、逆転指令パルス入力回路は定電流(13~18mA)回路を内蔵している為、外付け抵抗(電流制限抵抗)は不要で入力電圧は4V<sub>min</sub>~24V<sub>max</sub>の範囲で使用が可能です。



- 注1) 正転、逆転指令の切り換え時は、2 μSec以上間隔を開けてください。
- 注2) 正転、逆転指令パルスのパルス幅(通電時間)は2 μSec以上としてください。
- 注3) 正転、逆転指令共“H”レベルにする事はお避け下さい。ミスカウント又は、カウントしない場合があります。
- 注4) 正転とはモータ軸を見てCCW(反時計方向)に回転する事を言います。

#### 3-1-2 接続

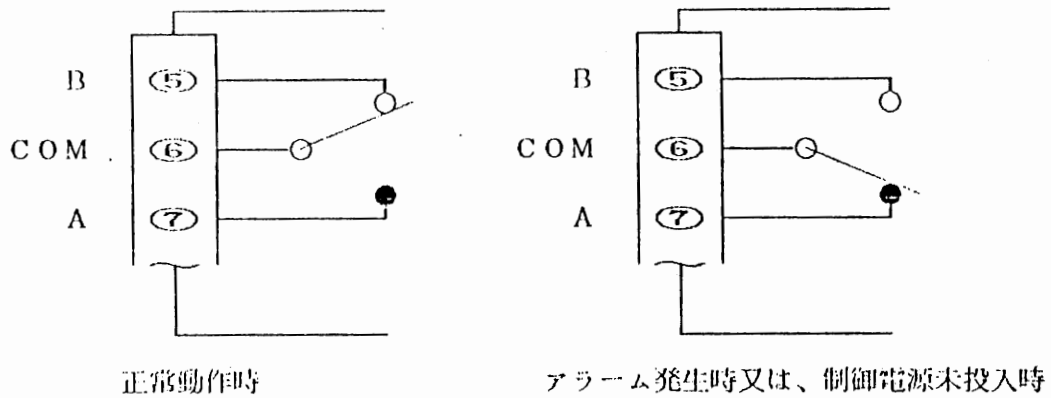
パワーラインとの混在を避け、ノイズの影響を抑える為ツイストペアシールド線を使用し、出来るだけ短く配線してください。



### 3-2 アラーム出力 (CN-1 ⑤, ⑥, ⑦)

この出力は以下に示すアラームの発生にて閉及び、開なる信号をリレー接点により出力します。

このアラーム出力は制御電源の再投入及び、リセット入力信号、パネル面のリセットスイッチによりリセットされます。又、制御電源未投入の状態ではアラーム動作となりますのでご注意ください。



<図 3-4>

内部アラームリレー接点仕様

項目	抵抗負荷 (Cos φ = 1)		誘導負荷 (Cos φ = 0.4, L/R = 7mS)	
	定格負荷	AC110V	0.5A	AC110V
	DC 24V	1.0A	DC 24V	0.3A
定格通電電流	2 A			
最大接点電圧	AC 125 V		DC 60 V	
最大接点電流	1 A			
開閉容量の最大値	120VA	30W	60VA	15W
最小適用負荷	DC 5 V		1 mA	

<表 3-2>

アラームの種類

アラーム内容	表示
制御電源電圧不足	表示はされません。
制御電源未投入	表示はされません。
モータの過熱	OV HEAT
ドライバの過熱	OV HEAT
モータの暴走	STEPOUT
レゾルバケーブルの断線	STEPOUT
偏差カウンタのオーバーフロー	OV FLOW
過電流の検出	OV CURR.

<表 3-3>

注) アラーム発生時の対策については、6項を御覧下さい。

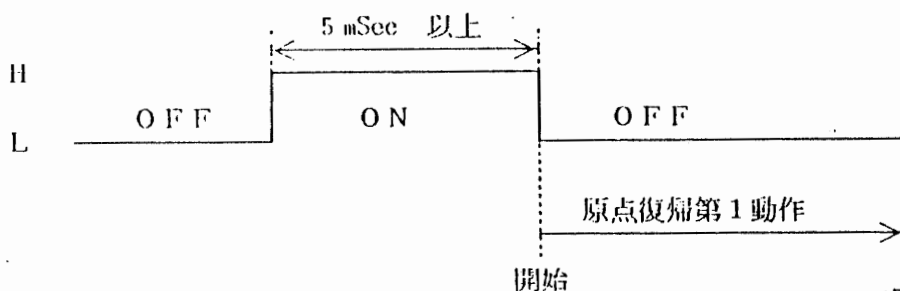
### 3-3 原点復帰スタート入力 (CN-1 ⑧)

ピン番号⑧と⑩、または⑧と⑭間をON (閉) よりOFF (開) とする事により原点復帰第1動作を開始します。ON時のパルス幅は5mSec以上が必要です。(下図参照)

動作中はパネル面上の“HOME”LEDが点灯し、原点リミットスイッチ(LS)の検出後、次のゼロ(Z)相を検出して動作を終了します。終了により原点復帰済出力(3-9項参照)がONとなります。

原点復帰動作は、原点復帰方向及び、原点復帰方法を内部ディップスイッチ(SW1 ⑨, ⑩)により設定出来ます。詳しくは8項を御覧ください。

この機能を使用しない場合は、入力をオープン(開)としてください。



### 3-4 リセット入力 (CN-1 ⑨)

ピン番号⑨と⑭、または⑨と⑭間をOFF (開) とする事により、偏差カウンタの内容及び、アラームがリセットされます。又、リセット中はサーボOFF (モータはフリー) となり、パネル面上の“READY”LEDが消灯します。

パネル面上のリセットスイッチと機能は同一です。この機能を使用しない場合はピン番号⑨と⑭、または⑨と⑭間をショート(閉)して下さい。

注) アラームの解除の場合は原因を取り除いてから行って下さい。

### 3-5 指令パルスインヒビット入力 (CN-1 ⑩)

ピン番号⑩と⑭、または⑩と⑭間をON (閉) とする事で正転、逆転パルス入力を禁止します(入力されたパルスは無視されます)。信号入力中はパネル面上の“INHIBIT”LEDが点灯します。

この機能を使用しない場合は入力をオープン(開)としてください。

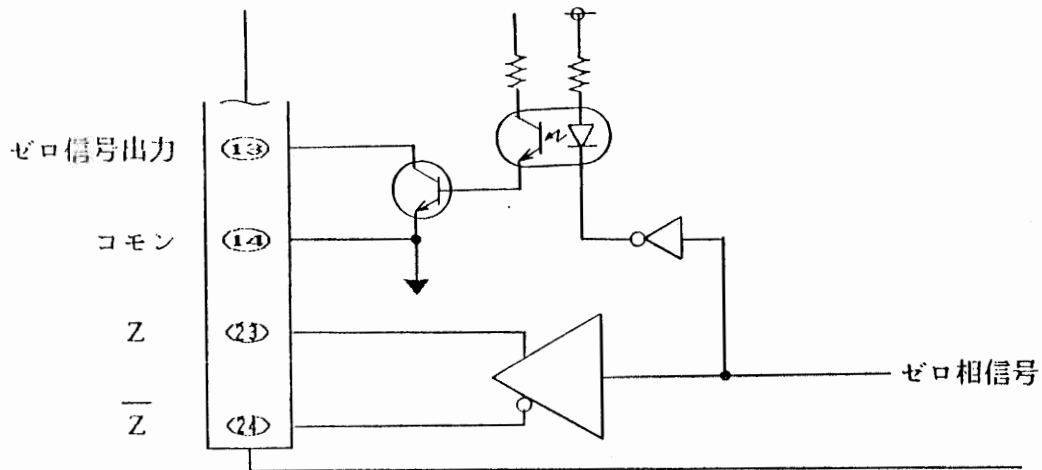
### 3-6 偏差クリア入力 (CN-1 ⑪)

ピン番号⑪と⑭、または⑪と⑭間をON (閉) とする事で、偏差カウンタの内容をクリアします。信号入力中は指令パルス入力を禁止し(入力されたパルスは無視されます)、パネル面上の“INHIBIT”LEDが点灯します。

この機能を使用しない場合は、入力をオープン(開)としてください。

### 3-7 ゼロ相信号出力 (CN-1 ⑬)

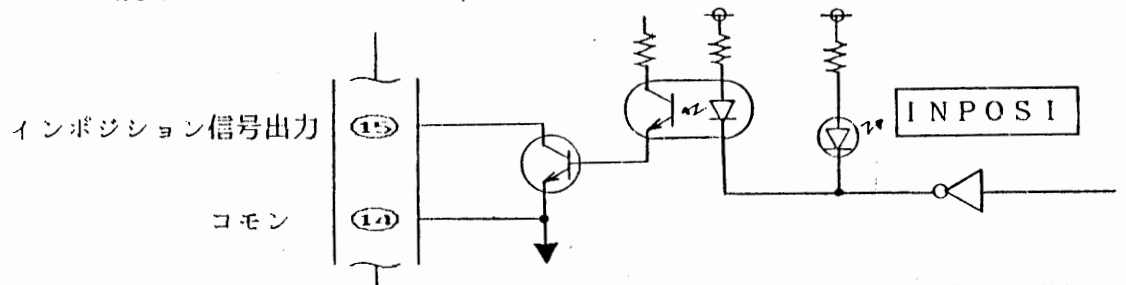
ラインドライバよりのZ相信号出力 (CN-1 23, 24) と同様ですが、ここではフォトカプラによりアイソレーションされ、オープンコレクタにて出力しています。ゼロ相を検出して、出力トランジスタはONとなります。(出力仕様は【注】参照)



<図3-6>

### 3-8 インポジション信号出力 (CN-1 ⑮)

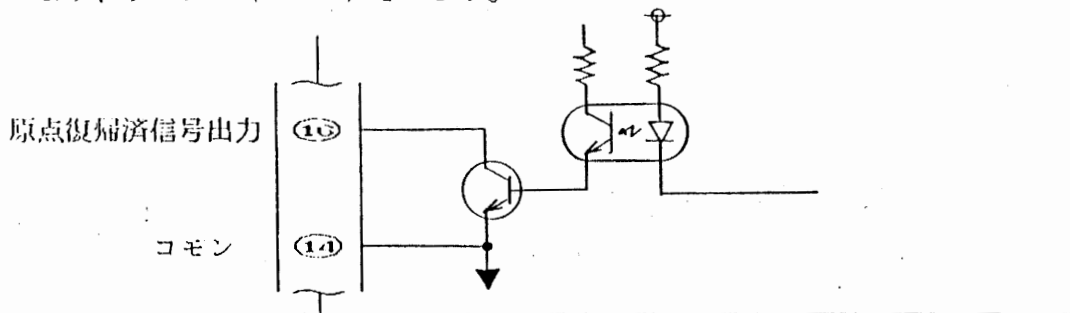
パネル面上の“COMP”スイッチにより設定された位置決め許容範囲 (7-6項参照) に幅差量がある時、出力トランジスタ (オープンコネクタ) がONとなります。又、信号出力中はパネル面上の“INPOSI”LEDが点灯します。



<図3-7>

### 3-9 原点復帰済信号出力 (CN-1 ⑯)

原点復帰動作完了により、出力トランジスタ (オープンコネクタ) がONになります。この出力は制御電源の再投入及びリセット又は、電源復帰スタート信号を入力する事により、リセット (OFF) されます。



<図3-8>

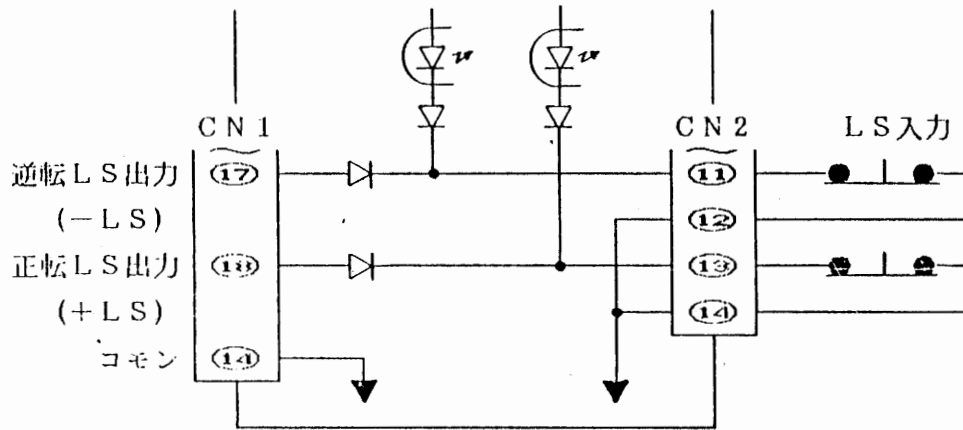
【注】 3-7~3-9項までの出力はピン番号⑭, ⑮をコモンとしたオープンコレクタ出力で出力仕様は以下によります。

出力仕様   OFF時最大印加電圧=4.5V  
                   最大駆動電流=50mA  
                   最大飽和電圧=0.5V(50mAドライブ時)

3-10 LS状態出力 (CN-1 ⑰, ⑱)

ストロークエンドリミットスイッチLS, +LSの状態を出力します。

LS ONで、出力はオープン(開)となります。



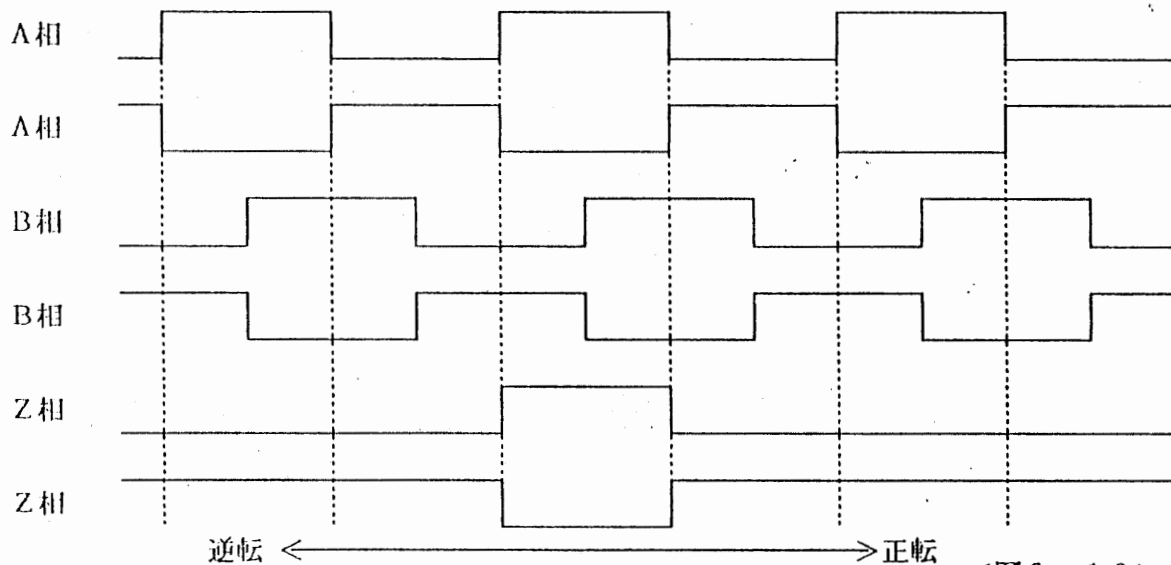
<図3-9>

3-11 エンコーダ信号出力 (CN-1 19, 20, 21, 22, 23, 24)

レゾルパPLL回路より作りだされるZ相信号、及びゼロ相信号がラインドライバにより差動で出力されます。

A相とB相は90度位相差があり正転(モータ軸を見てCCW回転)時に、A相が進みとなります。

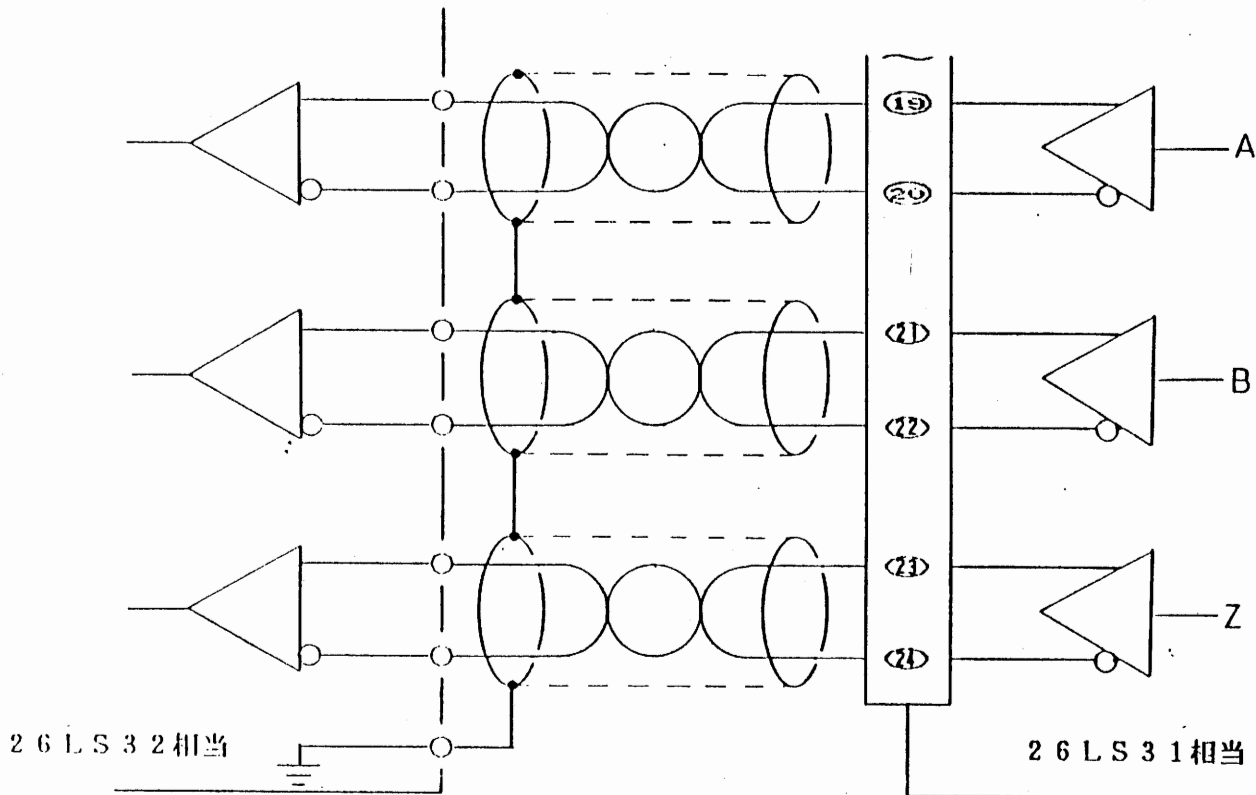
また、Z相はA相の半周期に同期して出力されます。



<図3-10>

BNRモータでは、モータ1回転当りのパルス数は、2048パルス/回転となり、内部ディップスイッチにより 1/2, 1/4, 1/8の値への変更も可能です。又、Z相信号は、2パルス/回転となります。

接続には、ノイズの影響を受けにくいツイストペアシールドケーブルを使用して、下図の様に接続して下さい。又、受信にはラインレシーバ (26LS32相当) を使用して下さい。



<図3-10>

4 CN-2の機能

ピンNo		機能
1	HOT	レゾルバ励磁出力 $\text{Sin } \omega t$ $w = 2\pi f$ $f = 4.5 \text{ KHz}$
2	GND	
3	F.G	
4	HOT	レゾルバ励磁出力 $\text{Cos } \omega t$ $w = 2\pi f$
5	GND	
6	F.G	
7	HOT	レゾルバ信号入力 $\text{Sin } (\theta + \omega t)$ $\theta = \text{機械的角度}$
8	GND	
9	F.G	
10	HOT	スローダウン入力
11	HOT	原点LS入力
12	COM	
13	HOT	逆転LS入力 (-LS)
14	COM	
15	HOT	正転LS入力 (+LS)
16	COM	

<表4-1>

使用コネクタ

レセプタクル: MR-16RMA

プラグ: MR-16F

プラグカバー: MR-16L

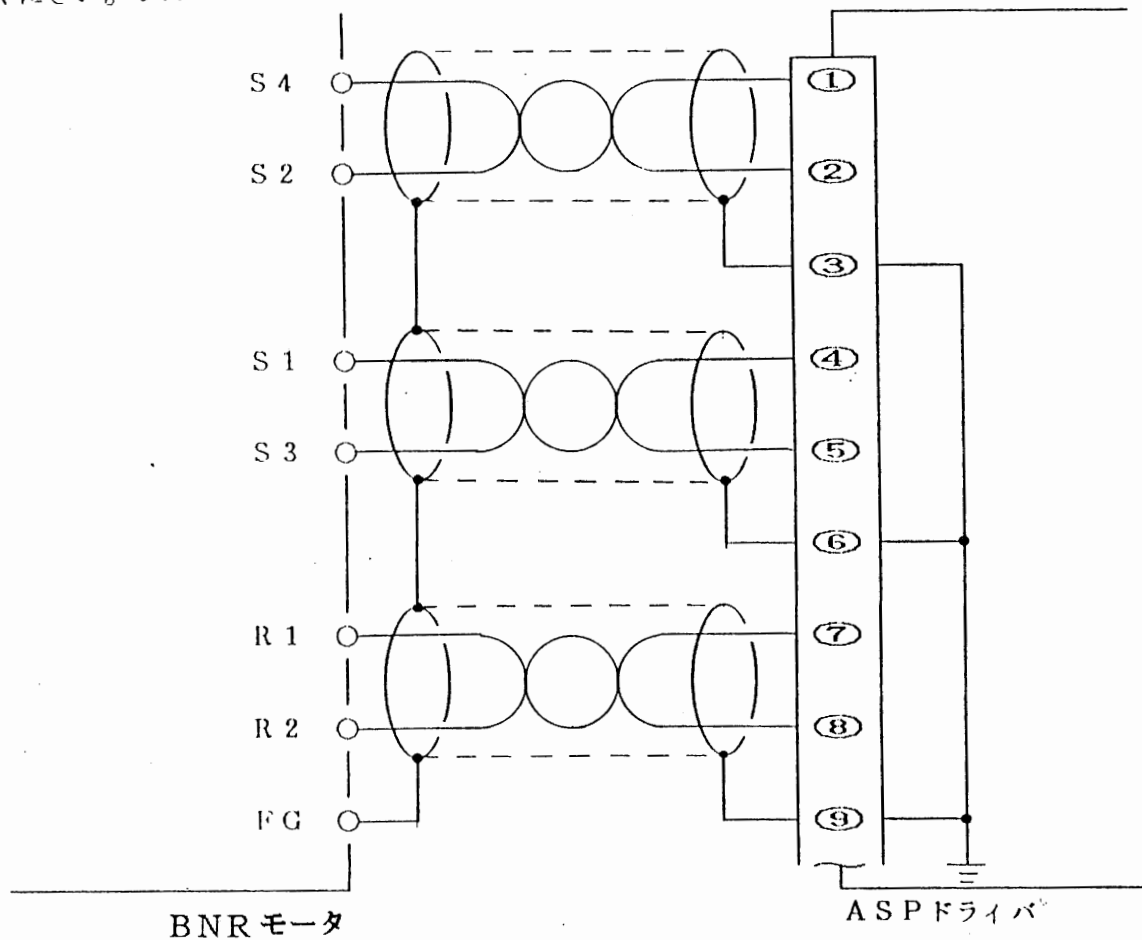
本多通信工業(株)製

4-1 レゾルバ結線 (CN-2 ①②③, ④⑤⑥, ⑦⑧⑨)

微弱な信号を取扱うため、ノイズ及びクロストークには、充分注意することが必要です。

特にレゾルバ信号検出線 (CN-2 ⑦, ⑧) は空中線ノイズ、またはレゾルバ励磁側のクロストークを受けると、モータの動きに異常をきたします。このため各信号線 (①と②, ④と⑤, ⑦と⑧) は各々をツイストし、又各々をシールドしたケーブル (各対シールド, ツイストケーブル) の使用をお奨めします。

ケーブル長は最大 10 m を目安として、パワーラインとの同一ダクト配線は極力避けてください。又、ケーブル長が 10m を越えるような場合はご相談下さい。



推奨ケーブル

B8-123-1

(株)金子コード製作所

M-202-4AT

カナレ電機(株)

<図4-1>

4-2 ストックエンド リミットスイッチ入力 (CN-2 ⑪, ⑫, ⑬, ⑭)

ピン番号⑪, ⑫をオープン (開) とする事で、逆転方向回転停止 (-LS)

ピン番号⑬, ⑭をオープン (開) とする事で、正転方向回転停止 (+LS)

以上の様にモータの正回転, 逆回転を、それぞれ単独に停止させる事ができます。

リミットスイッチ作動方向と逆の方向は運転が可能で、-LS, +LSのどちらか一方または、両方が停止状態にある時、パネル面上の“STOP”LEDが点灯します。

また、両方を入力した場合、サーボOFFとなり“READY”LEDが消灯します。

4-3 原点リミットスイッチ入力 (CN-2 ⑮, ⑯)

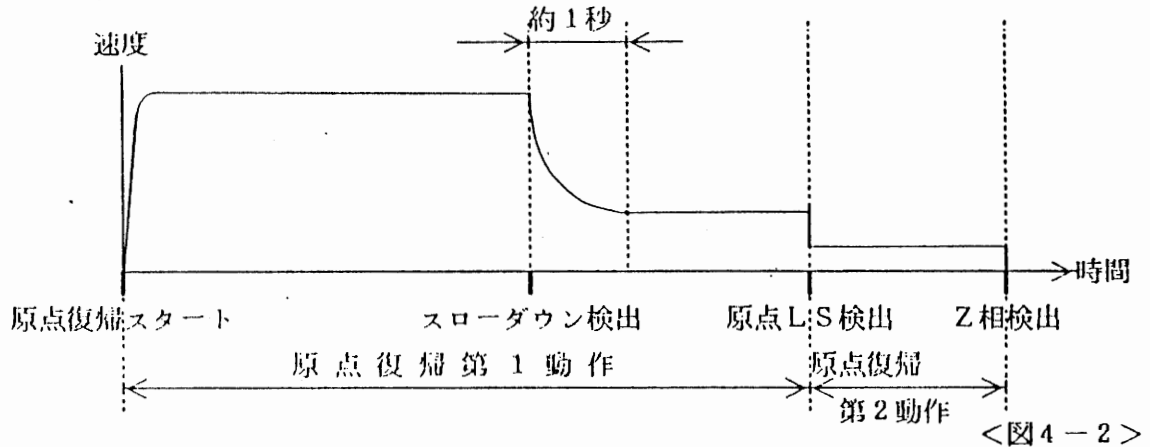
原点リミットスイッチの入力です。

原点復帰第1動作中に、ピン番号⑮, ⑯間がON (閉) となった時、その場所が原点LSであると判定し、設定された原点復帰方法 (8項参照)、及び速度 (同) に従って原点を捜しに次の動作 (原点復帰第2動作) に移ります。

4-4 原点復帰スローダウン入力

ピン番号⑱と⑳間をON (閉) とすることにより原点復帰第一速度 (原点復帰を開始してから原点リミットを検出するまでの速度) が、設定の約1/3に約1秒でスローダウンします。

この機能は原点リミット検出による原点復帰第1速度と第2速度の切換わりを、スムーズに行うことによりメカショックをやわらげ、また原点復帰動作を高速で行うために使用します。



<図4-2>

5 TB1の機能

端子板番号		シルク名称	機能名	
ASP-6,16	ASP-24~160		ASP-6,16	ASP-24~ 60
1	1	CONT PWR	制御電源入力	
2	2		AC 85~242V DC 120~340V	AC 170~242V
3	3	MAIN POWER	主電源入力	
4	5		AC 242V max DC 340V max	3φ AC 242V max
5	6	F.G	フレームグランド	
6	7	THERMAL	モータサーマルスイッチ入力	
7	8		(極性は有りません)	
8	9	U	モータ出力	
9	10	V		
10	11	W		

<表5-1>

5-1 制御電源入力 (TB1①, ②) CONT, PWR

ドライバ内の制御用電源入力です。

ASP-6, 16タイプは、AC85~242Vの範囲内切り換えなしで、任意の電圧を使用する事ができます。又、直流電源でもDC120V~340Vの範囲で、そのまま使用できます。この場合極性はありません。

ASP-24~60タイプは、AC170~242V又は、DC240~340Vの範囲で使用して下さい。

5-2 主電源入力 (ASP-6~16 TB1③④ 単相) MAIN PWR  
(ASP-24~60 TB1③④⑤ 三相)

モータに与える電力を供給します。

AC242Vmax又は、DC340Vmaxまでの電圧を与えてください。但し、ASP-24~60は、3相入力用に設計されていますので、必ずAC3相入力として下さい。

又、表5-2に示す電源電圧内で御使用下さい。これ以下で御使用の場合は、定格回転数及び、瞬時トルクが出せない場合があります。

モータ型式	主電源電圧
BNR006, 012, 020	AC80~220V DC110~320V
BNR040, 060, 075	AC160~220V DC220~320V
BNR150, 220, 300	AC160~220V 3相

<表5-2> モータ型式に対する主電源電圧

5-3 フレームグラウンド (ASP-6, 16 TBI⑤) FG  
(ASP-24~60 TBI⑥)

フレームグラウンド、ドライバのシャーシと、電気的につながっています。

モータケーブルのシールド、大地とのアース接続にはこの端子を用いてください。

5-4 モータサーマルスイッチ入力 (ASP-6, 16 TBI⑥, ⑦) THERMAL  
(ASP-24~60 TBI⑦, ⑧)

モータの温度検知スイッチをここに接続します。

ここがオープン (開) になる事により、サーボOFFとなりオーバーロードアラームが発生します。

5-5 モータ出力 (ASP-6, 16 TBI ⑨⑩⑪) U, V, W  
(ASP-24~60 TBI ⑨⑩⑪)

ACモータに接続します。

U, V, Wと呼ばれる各相は、それぞれ120°の位相差を持った交流が出力されます。

接続はモータにより異なる為、接続図を参照して下さい。

6 状態モニタランプ機能

○ …… LED点灯  
● …… LED消灯

- 6-1 **READY** (レディ)
- サーボONにて点灯
  - アラーム発生にて消灯
    1. STEP OUT アラームの発生 (6-7項参照)
    2. OV HEAT アラームの発生 (6-8項参照)
    3. OV CURR. アラームの発生 (6-9項参照)
    4. OV FLOW アラームの発生 (6-10項参照)
  - 外部よりの禁止入力にて消灯
    1. +LS, -LS同時入力
    2. CN2外れ
    3. リセット入力 that アクティブである
    4. CN1外れ
- 6-2 **MAIN PWR** (メインパワー)
- 主電源電圧約50V以上で点灯
  - 主電源電圧が50V未満、又は主電源の未投入
  - 主電源ヒューズの溶断
- 6-3 **IN POSI** (インポジション)
- 偏差量が位置決め許容範囲に入ったら点灯
  - ゼロ調整が適正でない
  - 主電源が供給されていない
  - アラームの発生等によりサーボOFF状態となっている
- 6-4 **INHIBIT** (パルスインヒビット)
- 通常動作状態は消灯
  - パルスインヒビット入力 that アクティブである
  - 偏差クリア入力 that アクティブである
- 6-5 **STOP** (ストップ)
- 通常動作状態は消灯
  - ストロークエンドリミットスイッチ入力 that アクティブである
- 6-6 **HOME** (ホーム)
- 通常動作状態は消灯
  - 原点復帰動作中に点灯

6-7 **STEP OUT** (ステップアウト アラーム)

- 正常動作状態は消灯
- 過速度を検出した
- レゾルバケーブルの断線を検出した
- CN 2の外れ

- ☆ 対策
1. モータのFGとドライバのFGが接続されていない
  2. レゾルバケーブルにツイストペアシールド線を使用していない
  3. 接地されていない

6-8 **OV HEAT** (オーバーヒート アラーム)

- 正常動作状態は消灯
- モータの過熱を検出した
- ドライバの過熱を検出した
- モータ サーマルラインの断線を検出した

- ☆ 対策
1. 定格以上で使用している (駆動デューティが大きすぎる)  
駆動デューティを下げる又は、容量を上げる
  2. モータ結線が違っている
  3. ブレーキ付モータの場合は ブレーキの解除を確認する

6-9 **OV CURR** (オーバーカレント アラーム)

- 正常動作状態は消灯
- 出力パワー部の過電流を検出した

- ☆ 対策
1. 電源投入と同時に点灯の場合には、モータラインの地絡が考えら  
す。テスター等によりモータライン (U, V, W) と接地間が絶縁  
している事を確認してください。  
リセット等により再起動出来ない場合には販売店にご相談くださ

6-10 **OV FLOW** (オーバーフロー アラーム)

- 正常動作状態は消灯
- 設定された許容偏差値を越えた
- CN 2の外れ

- ☆ 対策
1. ポジションゲインが低い
  2. 負荷が重すぎる
  3. 起動周波数が高すぎる
  4. 電流リミッタが適正でない
  5. 主電源が入力されていない
  6. +LS, -LSの片方がアクティブである

## 7 調整

### 7-1 ポジションゲイン調整 (POSITION GAIN)

ポジションゲインとは偏差ゲインのことであり、大きくする (CW方向へ回す) と偏差量が少なくなり、指令との追従が良くなりますが、余り大きくし過ぎると不安定となり、ハンチングを起こします。

また、小さくする (CCW方向へ回す) と動作としては安定ですが、指令との追従が悪くなり、「オーバーフロー」エラーにかかりやすくなります。

出荷時にはモータ単体における安定点で調整されていますが、メカ組込み後、再度最良点に調整してください。

ここで最良点とは動作が停止時、回転時を含めて安定であり (ハンチングをしない) 最大のゲインとなる点を言います。

### 7-2 FFゲイン調整

FFゲインとはフィードフォワードゲインの事であり、出荷時にはCCW最大 (FFゲインゼロ) に設定されています。

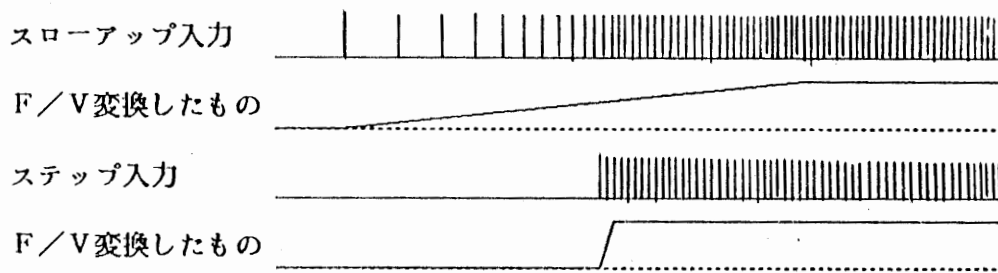
図10-1のブロック図で示す様に、FFゲインとは指令パルスを偏差カウンタに通さず  $F/V$  (周波数/電圧) 変換をして速度誤差アンプに入る、すなわち指令をフィードフォワードしたもののゲインを言います。

FFゲインの使用法としては、経路制御等の位置偏差の発生を嫌うものや、高速応答をさせたい場合に使用します。ただし、速度指令が台形波的なスローアップ、スローダウン的な入力でない、動作が異常となります (図7-1参照)。このような場合は、「FFゲイン」を最小で使用してください。

図7-1で示す様にFFゲインを上げる (CW方向に回す) と速度指令の急な変化にも追従します。また、FFゲインをしぼると、速度は偏差の留り量によって出力されるため、なめらかな動作となります。このようにFFゲインの調整で、偏差をゼロにする事も可能ですが、使用方法は限られます。

FFゲインは調整により偏差量をゼロにする事が出来、ボリューム最大では偏差量が過補正 (約120%) となりますので調整が必要です。調整には一定した指令パルスを入力し「IN POSI.」LEDの点灯により合わせてください。

注) 1回転当りの分解能の設定によっては、位置偏差補正を100%に出来ないものがあります。詳しくは表8-2を御覧ください。



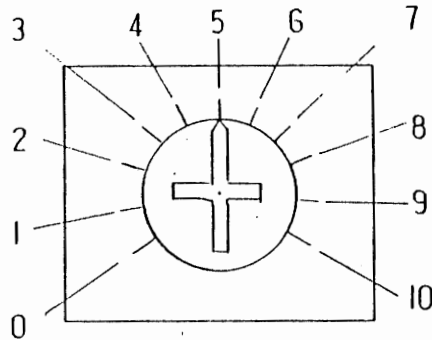
<図7-1>

ここで「ガクン」とモータが振動する。

### 7-3 電流調整

電流調整は予めモータに対応して調整されていますが、変更が必要な時は以下の手順により再調整してください。

図7-2, 表7-1に示す様に、電流ボリューム (CURR.) の目盛りに対応して調整します。



<図7-2>

型名	各目盛りによる電流値 [Arms] 相当たり										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ASP-6	1.1	1.4	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.6	3.9	4.2
ASP-16	2.8	3.7	4.5	5.4	6.2	7.1	7.9	8.8	9.6	10.5	11.3
ASP-24	4.3	5.6	6.8	8.1	9.4	10.7	11.9	13.2	14.5	15.7	17.0
ASP-40	7.1	9.2	11.3	13.5	15.6	17.7	19.8	21.9	24.1	26.2	28.3
ASP-60	10.6	13.8	17.0	20.1	23.3	26.5	30.0	32.9	36.0	39.2	42.4
ASP-80	14.1	18.4	22.6	26.9	31.1	35.4	39.6	43.9	48.1	52.4	56.6
ASP-120											
ASP-160											

<表7-1>

注) BNRサーボモータでは、定格電流の2.5~3倍前後が設定値となります。

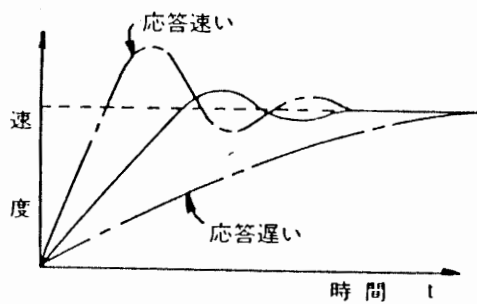
### 7-4 ゼロ調整

ゼロ調整は製品出荷時に予め調整されていますが、周囲環境等によりずれる事があります。その場合は以下の手順で再調整してください。

- 1) 速度指令パルスをゼロにする、またはパルスインヒビットをアクティブにする。
- 2) パネル面上の「COMP.」スイッチを“0”に合わせる。
- 3) パネル面上の「ZERO」ボリュームを回し「INPOSI.」LEDが最も明るい所に調整する。

注) この調整は制御電源投入後5分以上経過させ、回路素子が熱的に安定させてから行ってください。

## 5 ACゲイン調整



ACゲインとは、速度誤差アンプの積分項のゲインを言います。

ACゲインを上げる（CW方向に回す）と、速度の追従は良くなりますが、オーバーシュートかが大きくなり、ハンチングをしやすくなります。

また、ACゲインを下げる（CCW方向に回すと、速度追従が悪くなります。

<図7-3>

調整方法としては、実際にモータの動きを見て行ってください。この場合速度指令パルスを間欠的に繰返して入力し、ステップ応答をさせ、オーバーシュートが目立たないようなところを設定値としてください。

尚、ACゲインは予めモータ単体で調整されていますが、取付けるメカによっては、再調整の必要が有ります。

### 7-5 HOME SPD (原点復帰第1速度) 調整

「HOME SPD」は原点復帰時の第1速度調整ボリュームです。  
使用するメカによって最適値に調整してください。

ボリューム CCW約 2.0 Kpps

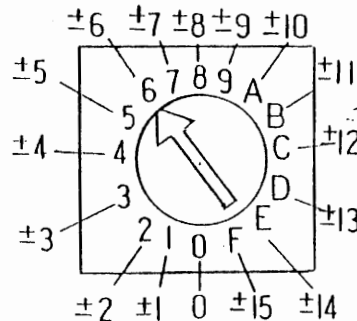
ボリューム CW 約17.0 Kpps

### 7-6 COMP. スイッチ

「COMP.」スイッチは位置決め許容範囲を設定する為のスイッチです。

スイッチの表示は16進となっており、0=±0, F=±15に対応します。

偏差量が設定値内であればインポジション出力がONとなり、パネル面の「INPOS1.」LEDが点灯します。



<図7-4>

### 7-7 RESET スイッチ

3-4項のリセット入力と同様な機能です。アラーム等のリセットに使用してください。  
スイッチを押している間は、リセット状態となり離すことにより、サーボONとなります。

8 ASPドライバ DIP. SW機能

8-1 SW1

① ② ③ ④	⑤ ⑥	⑦ ⑧	⑨ ⑩
パルス数 切り換え	脱調 判定	極数比 切り換え	原点復帰 モード

<表8-1>

\* パルス数切り換え (データは1回転当りのパルス数を示します。) <表8-2>

①	②	③	④	BNRモータ [PPR]	
				指令パルス	帰還パルス
OFF	OFF	OFF	OFF	8192	2048
OFF	OFF	OFF	ON	4096	1024
OFF	OFF	ON	OFF	2048	512
OFF	OFF	ON	ON	1024	256
OFF	ON	OFF	OFF	4000	2048
OFF	ON	OFF	ON	2000	1024
OFF	ON	ON	OFF	1000	512
OFF	ON	ON	ON	500	256
ON	OFF	OFF	OFF	2000	2048
ON	OFF	OFF	ON	1000	1024
ON	OFF	ON	OFF	500	512
ON	OFF	ON	ON	250	256
ON	ON	OFF	OFF	8000	2048
ON	ON	OFF	ON	4000	1024
ON	ON	ON	OFF	2000	512
ON	ON	ON	ON	1000	256

○

注) 網線で示す設定の場合、FFゲインを最大としても位置偏差を100%補正する事は出来ません

\* 脱調判定

⑤	⑥	脱調判定値 [RPM]
OFF	OFF	15000
OFF	ON	7500
ON	OFF	7500
ON	ON	3500

○BNRモータ標準設定値

\* 極数比

⑦	⑧	レゾルバ.モータ比
OFF	OFF	1:4
OFF	ON	1:3
ON	OFF	1:2
ON	ON	1:1

○BNRモータ標準設定値

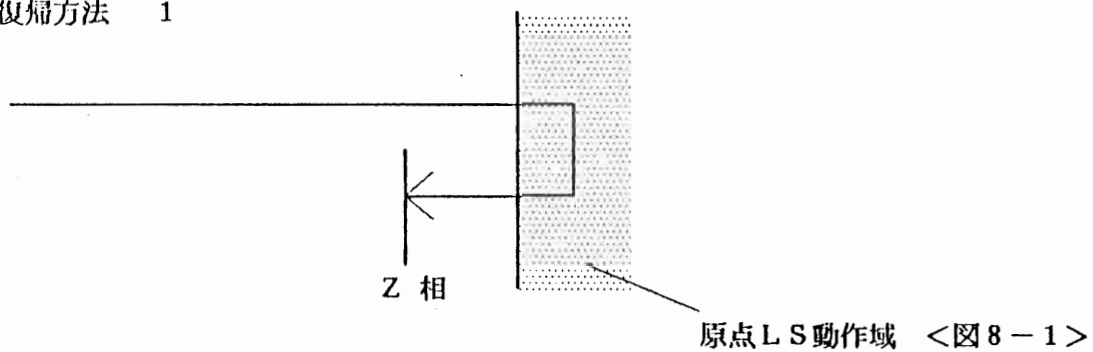
\* 原点復帰モード

⑨	OFF	原点復帰方向 逆転	○出荷時設定値
	ON	原点復帰方向 正転	
⑩	OFF	原点復帰方法 1	○出荷時設定値
	ON	原点復帰方法 2	

<表 8-5>

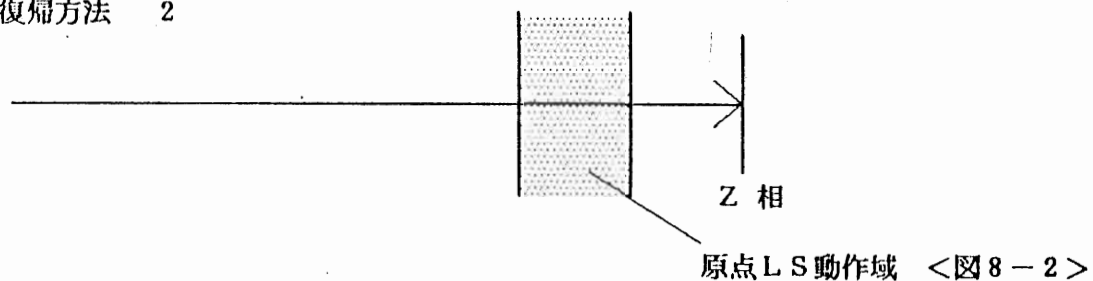
注) . 正転とは、モータをフランジ側から見てCCW回転することです。

\* 原点復帰方法 1



原点LSを検出する事により反転し、次のZ相を検出して停止する。

\* 原点復帰方法 2



原点LSを検出する事により、次のZ相を検出して停止する。

8-2 SW 3

①	原点復帰第2速度
②	許容偏差
③	
④	

<表8-6>

\* 原点復帰第2速度 \*

①	OFF	562.50PPS
	ON	281.25PPS

○出荷事設定値

<表8-7>

※ 原点LSを検出して、ゼロパルスを検出するまでの速度。

\* 許容偏差

④	③	②	許容偏差値 [パルス]
OFF	OFF	OFF	16384
OFF	OFF	ON	14336
OFF	ON	OFF	12288
OFF	ON	ON	10240
ON	OFF	OFF	8192
ON	OFF	ON	6144
ON	ON	OFF	4096
ON	ON	ON	2048

○出荷事設定値

<表8-8>

許容偏差は、JP5の切り換えで26624パルスまで切り換えられます。

9 内部点検端子の機能

9-1 コントロールボード

	シルク名称	機能
1	S I	レゾルバ励磁信号 S i n側出力 4.5K H z 2 0 V <sup>P-P</sup>
2	C O	レゾルバ励磁信号 C o s側出力 4.5K H z 2 0 V <sup>P-P</sup>
3	R S	レゾルバ信号 4.5K H z 2 0 V <sup>P-P</sup>
4	R	R Sを波形整形したもの
5	F S	レゾルバ励磁基準信号 S i n側
6	F C	レゾルバ励磁基準信号 C o s側
7	A	正転指令パルス入力
8	B	逆転指令パルス入力
9	P L	1 0 / 2 進 変換回路を通った指令パルス信号
1 0	D I R	P Lの回転方向を示す信号
1 1	P	1 0 / 2 進 変換回路の基準信号
1 2	F P	正転フィードバックパルス信号
1 3	R P	逆転フィードバックパルス信号
1 4	A S	A相信号
1 5	B S	B相信号
1 6	Z S	Z相信号
1 7	D E V	位置偏差出力
1 8	T A C	速度偏差出力
1 9	C	速度誤差信号
2 0	U	U相電流指令
2 1	V	V相電流指令
2 2	G N D	回路グランド

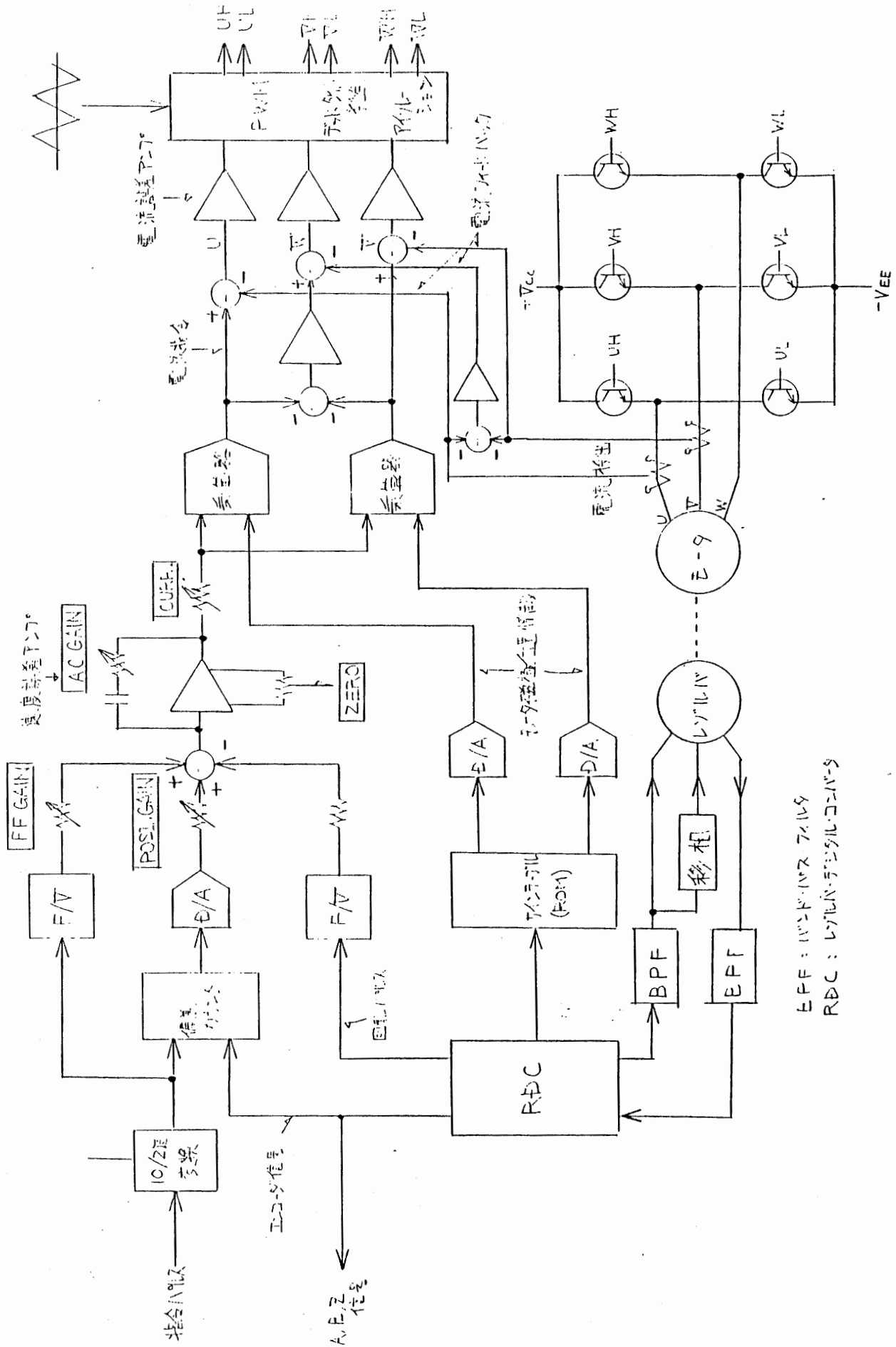
<表9-1>

9-2 ドライブボード

シルク名称	機能		
1 +5V	+5V電源		
2 +15V	+15V電源		
3 -15V	-15V電源		
4 GND	回路グランド		
5 UC	U相電流信号		
6 VC	V相電流信号		
7 WC	W相電流信号		
8 UH	U相	各相 PWM出力	
9 UL			
10 VH	V相	H側	
11 VL		L側	
12 WH	W相		
13 WL			
14 UB	U相上側トランジスタベース		
15 UE	U相		エミッタ
16 VB	V相		ベース
17 VE	V相		エミッタ
18 WB	W相		ベース
19 WE	W相		エミッタ
20 U	U相下側トランジスタベース		
21 V	V相		
22 W	W相		
23 E	U~W相		エミッタ

<表9-2>

注) 14~23はアイソレーションされていますので、測定の際には、  
ご注意ください。



E/F : バンドパス フィルタ  
 RDC : レゾナンス周波数コンバータ

10. ASPドライバ回路ブロック図 (図10-1)