

2006.12.20

超高速 , 高精度
同期追従型
デジタルDCサーボドライバ

”マイポジション” μ SPLシリーズ

取 扱 説 明 書

株 式 会 社 ハイピーテック

〒229 神奈川県相模原市千代田6-1-7

TEL 0427-57-3741

FAX 0427-53-7259

§ 1. “マイポジション” μ SPLシリーズの概要

現在NCその他位置決めドライバーの主流となっている偏差カウンター方式ドライバーは、走行速度に応じた偏差が生ずる為、走行中に於て指令パルスと実際のモータ回転位置との間に位相遅れが生じこの為特に同期制御、多軸補間制御等での高速制御を困難にしております。この為せっかくサーボ特性の優れた直流サーボモータを用いながら高速制御領域では、パルスモータのように簡単に同期、補間制御が出来ない等の問題があります。

(パルスモータの場合、指令入力パルスとモータ位置は脱調さえしなければ正確に一致する但し高速域のトルク減少、共振現象、位置決め分解能の限界、高速化等直流サーボに比し制御上種々のマイナス点があります。) 本“マイポジション” μ SPLシリーズは、以上の諸問題を解決直流サーボ特性をいかに発揮し、超高速、高精度な同期追従型サーボドライバーを実現しました。

本ドライバーは、マイクロプロセッサ、H I C等を採用小型高性能な純ソフトウェアサーボであります。指令入力パルスに素早く応答、走行中でのダイナミックな同期追従特性は、同期、多軸補間制御に従来見られない大きな威力を発揮します。

§ 2. 主な特長

- 1) 超高速、高精度 最高指令入力パルス周波数 1.5 MHz ・ エンコーダ逡倍の±1パルス
 - 2) ハイレスポンスな同期追従特性 指令パルス軌跡にダイナミックな追従特性は通常偏差カウンター溜りが生じない為指令パルスと追従パルスが一致し無駄のないシャープな位置決め特性は多軸同期、補間制御等に十分な威力を発揮します。又微量送りにも即応性を発揮します。
 - 3) 広範囲主電源 交流16～110V、直流20～150Vと交直両用更に広範囲な主電源電圧を許容バッテリーでの使用を可能とし又主電源回路と制御回路間の完全アイソレーション化によりトランスを不用にしました。(但しモータ定格電圧が極めて低い場合は、リップル軽減を計る為トランスを必要とする場合があります。)
 - 4) 容易な取扱
 - a) 純デジタル方式ですので制御回路は、+5V単一電源のみの扱い易さ、フェールセーフにより主電源との投入、遮断手順に特別な配慮は不用です。
 - b) 指令入力方式は、CCW/CW(正転/逆転)、REF/DIR(パルス/方向)の何れも可能です。
 - c) 指令入力は、×1, ×2 エンコーダ入力については、×1, ×2, ×4の各逡倍が内部スイッチで設定できます。
 - d) TG不用、エンコーダのみで超精密速度、位置制御が行えます。エンコーダは、ラインドライバー方式、TTL方式、オープンコレクター方式何れの方式でも使用出来ます。
 - e) 同期追従型ですから従来パルスモータを使用されておりますユーザに高速、高精度なDCサーボへ容易に置き換えが出来ます。然も加減速時ピーク出力は250%ですからパルスモータに観られるような脱調がなく素早い応答を実現します。
 - f) 出力電流は、定格電流の0～250%任意に設定可能ですからサーボモータの適用範囲が広がります。
 - g) エンコーダの不良、断線、逆接続検知機能がサーボ暴走を防止します。
 - h) 出力部加熱、フルトルク、フルカウント(16BIT)等各検出機能によりサーボ異常を監視。
 - i) 本体は、前面後面の取り付けが可能です。(取り付け金具前面、後面共用)
 - j) モータフリー状態でモータ位置座標をRS232Cポートで任意に読み取る事が可能です。(ハンドルティーチング可能)
 - k) 制御特性モニターボード、回生ユニットもオプションで用意しております。
- *) RS232Cは、オプションです。

§ 3 . 主な仕様

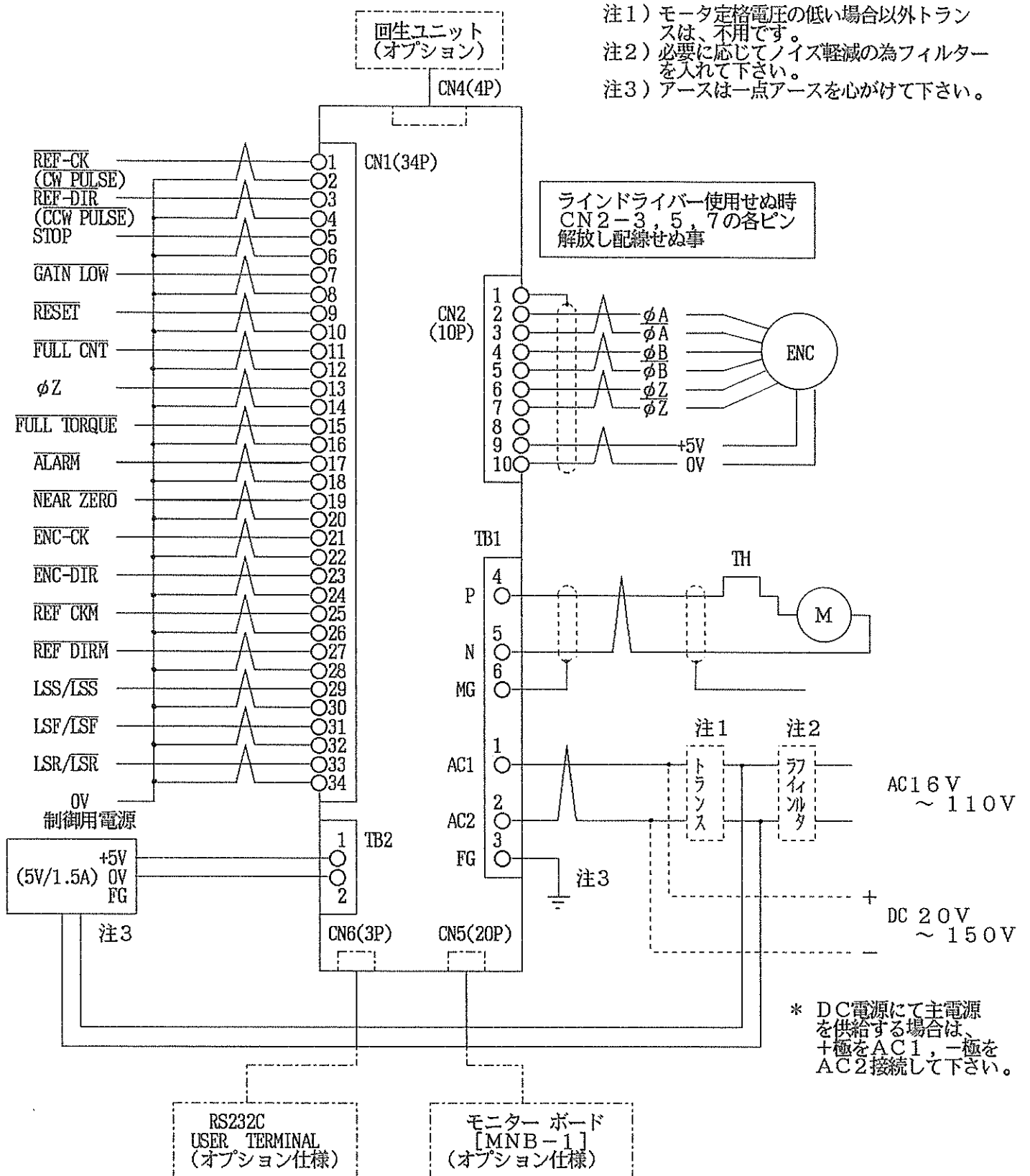
項 目		主 要 仕 様		備 考
型 式		μSPL-6	μSPL-10	
ド ラ イ バ ー 部 仕 様	定格出力電圧 (V)	80		主電源電圧AC100Vの時
	定格出力電流 (A)	6.0	10.0	//
	定格出力電力 (W)	480	800	//
	最大出力電圧 (V)	88		主電源電圧AC110Vの時
	最大出力電流 (A)	15.0	25.0	//
	最大出力電力 (W)	1320	2200	//
	主電源電圧	AC 16~110V ・ DC 20~150V		
	制御電源	+5V±5% / 1.3A (エンコーダ電源0.25A含む)		
	電流制限	0~250% (定格電流基準) 可変		
	出力部方式	PWM (20KHz) フルブリッジ4象限 (回生領域は限時)		※1)
ポ ジ シ ョ ン コ ン ト ロ ー ル 部 仕 様	制御方式	ソフトウェアサーボによる同期追従式位置決め制御		
	指令パルス周波数	0~1.5MHz (2週倍時内部3MHz max)		
	エンコーダ周波数	0~1.5MHz		
	適合エンコーダ	ラインドライバー、TTL、オープンコレクター φA、φB (90°位相差2相エンコーダ) φZ付		φZ (エンコーダゼロマーク) システムによって不用
	位置決め精度	±1パルス		
	ハルト/リタイニング機能	STOP 入力 "H", RESET 入力 "L" にてモータフリーとなり以後エンコーダ移動位置はRS232Cポートを介して随時読みだし可能。		※2)
	入力信号 (TTL又はオープンコレクタ)	REF-CK(CW PULSE), REF-DIR(CCW PULSE), STOP, GAIN LOW RESET, LSF, LSR, LSS (LSF, LSR, LSS は正負論理選択可)		指令パルスは、CW/CCW REF-DIR/PULSE方式2種 SW1-3スイッチで選択可
	出力信号 (TTL)	FULL COUNT, φZ, FULL TORQUE(ALARM), NEAR ZERO		出力仕様74LS368A相当
	モニター用出力信号	ENC-CK, ENC-DIR, REF-CKM, REF-DIRM		※3)
	外形寸法(mm)	250×192×50	250×192×100	取付金具寸法は含まず
重量 (Kg)	2.0	3.7		
動作温度	0 ~ 40°C (但し放熱フィン75°Cにて出力遮断)			
動作湿度	85%RH以下 (結露なきこと)			

※1) 長時間連続的に回生を必要とする時は、オプションで回生ユニットを用意しております。

※2) RS232Cは、オプションです。

※3) モニターボードは、オプションです。(指令速度、エンコーダ速度、追従偏差等をアナログモニターするのに便利です。)

§ 4 . 接続図



§5. インターフェース

図1. REF-CK (CW PULSE)
REF-DIR (CCW PULSE)

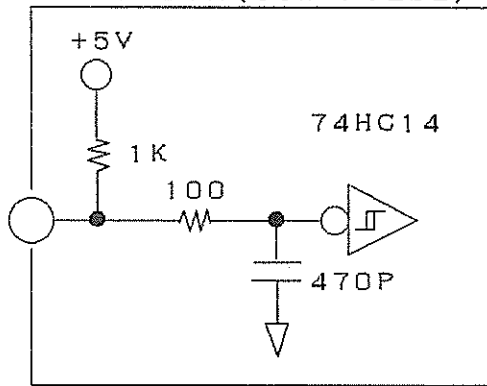


図4. FULL COUNT, FULL TORQUE (ALARM)
NEAR ZERO

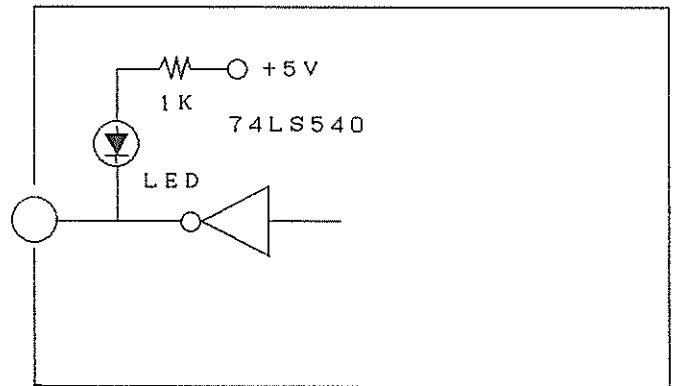


図2. ENCA, ENCB, ENCZ
ENCA, ENCB, ENCZ

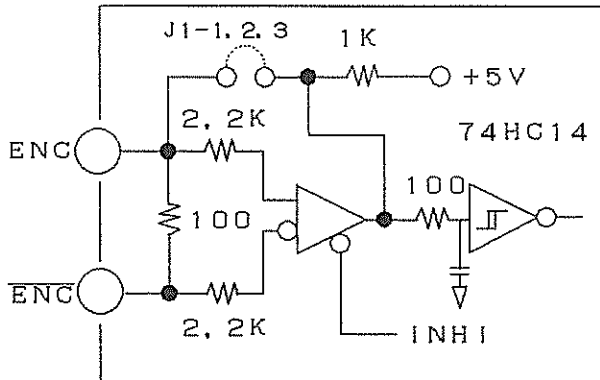


図5. φZ, ENC-CK, ENC-DIR,
REF-CKM, REF-DTRM

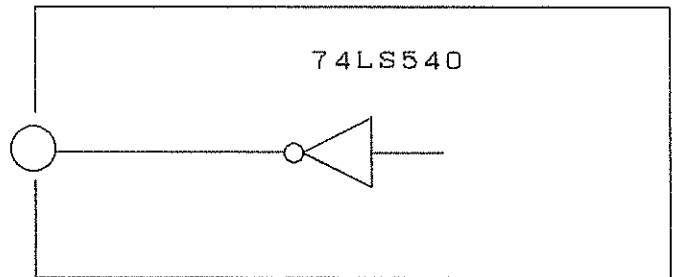
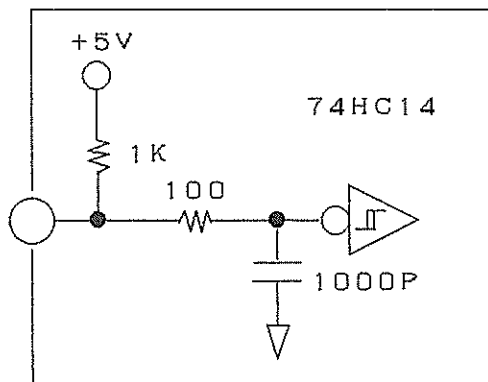


図3. STOP, RESET, GAIN-LOW
LSS (LSS), LSF (LSF), LSR (LSR)

注) LS負論理作動の時ジャンパー (J1-LSH)
をオープンにして下さい。



6-1) CN1 ロジック入出力信号コネクタ (34P) ; 付属添付品

PIN	信号名	入力/出力	機能説明	
1 2	REF-CK (CW-PULSE)	入力	指令入力 信号	SW1-3 ON : パルス/方向信号 (REF-CK/REF-DIR) による入力方式
3 4	REF-DIR (CCW-PULSE)	入力		SW1-3 OFF : 正転パルス/逆転パルス (CW-PULSE/CCW-PULSE) による入力方式
5 6	STOP	入力	指令入力パルスは、無視されモータ急停止となります "H" で停止 注1)	
7 8	GAIN-LOW	入力	制御ゲイン低下信号で信号入力中内部 G-LOW スイッチコンデションにゲインがセットされます。通常は停止時に振動を防止する為使用。	
9 10	RESET	入力	内部偏差カウンタリセットされ同時にモータのサーボロックを解除します。(モータフリー) 注1)	
11 12	FULL COUNT	出力	内部偏差カウンタオーバー信号出力。内部偏差カウンタが±128パルス以上でONになり±32767パルスまでの溜りについては保証されます。	
13 14	φZ	出力	エンコーダゼロマーク信号です。出力論理は、ジャンパ-J1の設定によります。C0 ソケット差して反転、C0 ソケット差して非反転です	
15 16	FULL TORQUE	出力	最大出力指令を0.7秒以上出力した時、エンコーダの断線または逆接続検知時または出力部温度75°C以上にて出力されモータへの出力をOFFします。RESET入力により解除されます。	
17 18	ALARM	出力	同上	
19 20	NEAR ZERO	出力	同期追従エラーが、±4パルス以内の時出力されます。	
21 22	ENC-CK	出力	エンコーダの同期 弁別パルス出力	
23 24	ENC-DIR	出力	エンコーダの同期 弁別方向信号出力	
25 26	REF-CKM	出力	指令入力の同期 弁別パルス信号	
27 28	REF-DIRM	出力	指令入力の同期 弁別方向信号	
29 30	LSS / LSS	入力	完全モータフリー 入力信号	各入力論理は正/負選択出来ます設定は、ジャンパ J1の "LSH" ソケットにて行います 1) 入力 HIGH でフリー — LSHソケット挿入 2) 入力 LOW でフリー — LSHソケット取外 *モータフリーとは、サーボロック解除を言います
31 32	LSF / LSF	入力	正転側モータ回転 禁止入力信号	
33 34	LSR / LSR	入力	逆転側モータ回転 禁止入力信号	

* 1) 偶数 PIN 番号は、共通 0Vとなります。

* 2) コネクタ型式 : ピンヘッダ PS-34PE-D4LT1-M1 (34P)
(メーカー: JAE) プラグ PS-34-SM-D4P1-1D

注1) ハンドルティーチング用オプション RS232C 使用時は、STOP信号 "H"、RESET信号 "L" にてモータ座標は逐次読みだし可能となります。ハンドルモードから通常の状態に戻す時はSTOP信号、RESET信号共に"L" にして下さい。(ハンドルティーチング後RESETのみそのままhighにしますとカウンタに残っている座標量分急激に戻るようサーボ動作し大変危険です。)

LSF, LSR入力の接続

LSFスイッチは正転方向の動作限界点に、LSRスイッチは逆転方向の動作限界点にB点(ノーマルオープン)で取り付けます。



LSF, LSR入力信号時のドライバの動作

- ※ サーボロック時にLSF入力
正転方向には回転しない。逆転方向にのみ回転可能。
- ※ サーボロック時にLSR入力
逆転方向には回転しない。正転方向にのみ回転可能。
- ※ 正転方向パルス入力時にLSF入力
正転方向には回転しないので、そのままパルスが入力されればフルカウントになる。
- ※ 逆転方向パルス入力時にLSR入力
逆転方向には回転しないので、そのままパルスが入力されればフルカウントになる。
- ※ LSF入力時に逆転パルス入力
偏差は多少発生するが逆転方向に回転する。
- ※ LSR入力時に正転パルス入力
偏差は多少発生するが正転方向に回転する。

注) LSF又はLSR入力時にドライバーがリミットと逆側に出力電圧を発生させることはありません。

6-2) CN2エンコーダ用コネクタ(10P) : 付属添付品

エンコーダは、ラインドライバ、オープンコレクタ、TTL何れの出力方式でも使用できますが、方式によってCN2コネクタ接続変更する必要があります。下表に従って接続して下さい。

ラインドライバ方式の接続		オープンコレクタ、TTL方式の接続	
PIN	信号名	PIN	信号名
1	シールド線	1	シールド線
2	ϕA	2	ϕA
3	$\overline{\phi A}$	3	NC
4	ϕB	4	ϕB
5	$\overline{\phi B}$	5	NC
6	ϕZ	6	ϕZ
7	$\overline{\phi Z}$	7	NC
8	NC	8	NC
9	+5V	9	+5V
10	0V	10	0V

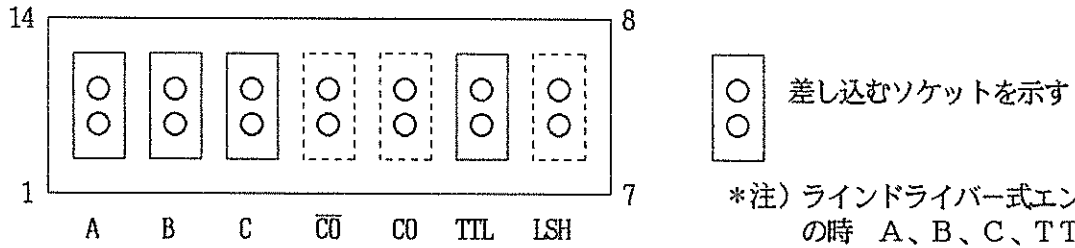
*) NCは、接続しないで下さい

*1) コネクタ型式

μ SPL-6の場合 ポストヘッダー 1-171826-0 (AMP)
 プラグ 1-171822-0
 コンタクト 170204-1

μ SPL-10の場合 ビンヘッダー PCN6-10PA-2.5DS (ヒロセ)
 ソケット PCN6-10S-2.5DS
 ロック PCN6・ロック(D)

- ◇1 オープンコレクター、TTL方式エンコーダ使用の場合は、ジャンパーピン J1 に付属短絡ソケットを図のように差し込んで下さい。(A、B、C、TTLの各部)



*注) ラインドライバー式エンコーダの時 A、B、C、TTL各ソケットは接続しないで下さい。

6-3) TB2 制御電源接続用端子台 (2P)

PIN	信号名	備考
1	+5V	+5V±5% , 1.3A (電源容量1.3Aにエンコーダ用電源250mA含む)
2	0V	

6-4) CN4 回生ユニット用コネクタ (4P) ; オプション仕様

PIN	信号名
1	0V
2	+V _G
3	NC
4	+V _S

◎本ユニットは、通常に加減速制御では必要ありませんが特別に長い時間連続回生を要する使用方法で必要となる場合があります。(必要の有無については当社にご相談下さい)

*) 回生ユニットは、オプションです。

*) 信号名は回生ユニット側のシレクナンバーです。

*1) 回生ユニットを使用する時は、ドライバー内ジャンパー JPBRを接続して下さい。

6-5) CN5 モニター用コネクタ(16P) ; オプション仕様

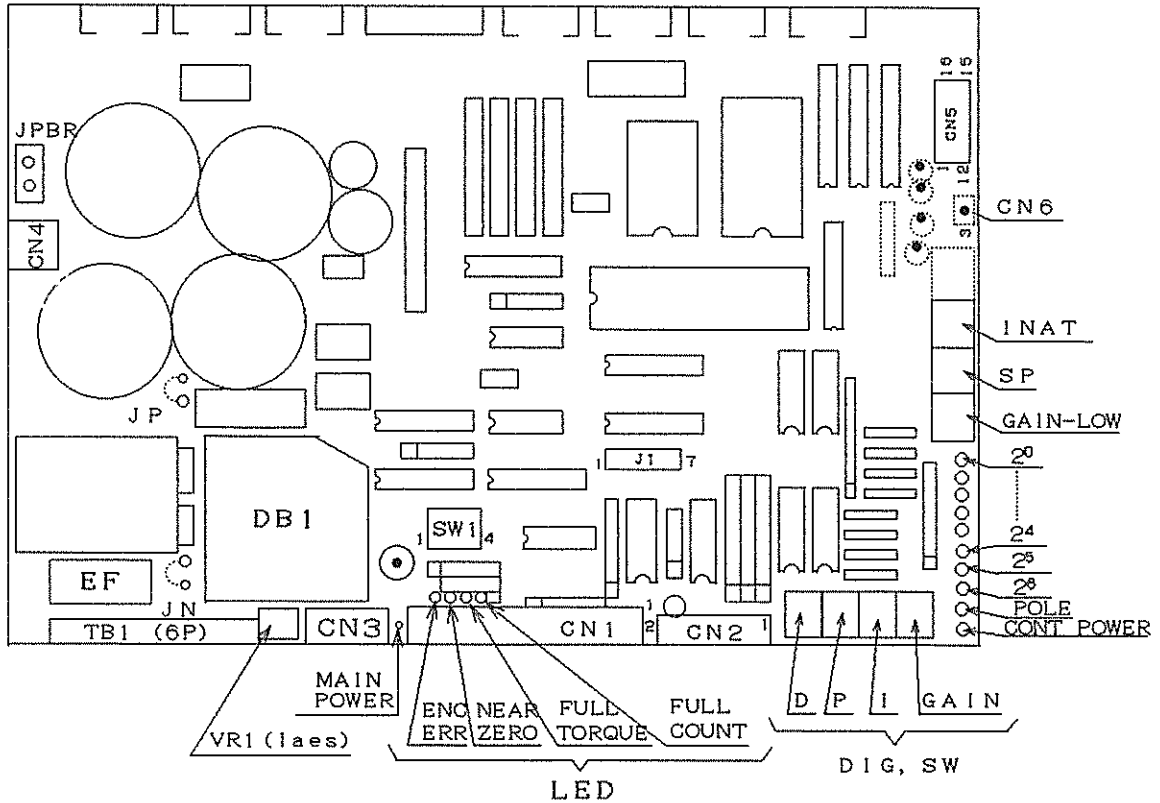
PIN	信号名	信号説明	
1	ENC-CK	CN1-21 PIN と同一信号	モニターボードにて指令入力周波数を f/v 変換します。(150KHz max/約9V)
2	ENK-DIR	CN1-23 PIN と同一信号	
3	REF-CKM	CN1-25 PIN と同一信号	モニターボードにてエンコーダ入力周波数を f/v 変換します。(150KHz max/約9V)
4	REF-DIRM	CN1-27 PIN と同一信号	
5	bit 7	MSB : 方向判別信号	同期追従エラーカウンタ(偏差)下位7bit (モニターボードでD/A変換し同期位置ズレをアナログモニターします。78mV/1パルス)
6	bit 6		
7	bit 5		
8	bit 4		
9	bit 3		
10	bit 2		
11	bit 1		
12	bit 0		
13	+5V	モニター用電源(ドライバーより供給されます)	
14	0V		
15	0V		
16	0V		

*1) コネクタ型式 : ピンヘッダー PS-16-20PE-D4T1-PN1 (16P)
 (メーカ: JAE) プラグ PS-16SM-D4P1-1D (16P)
 ストレインリリーフ PS-SR16M

*2) モニターボード(MNB-1)は、オプションです。

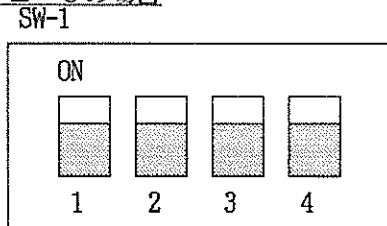
§ 8. スイッチ、ボリューム、ジャンパーの取り扱い

8-1) スイッチ、ボリューム、ジャンパーの配置



8-2) SW-1 (4 bit) : 指令パルス/エンコーダの各逡倍、指令入力形態をセットします。

※ μ SPL-6の場合

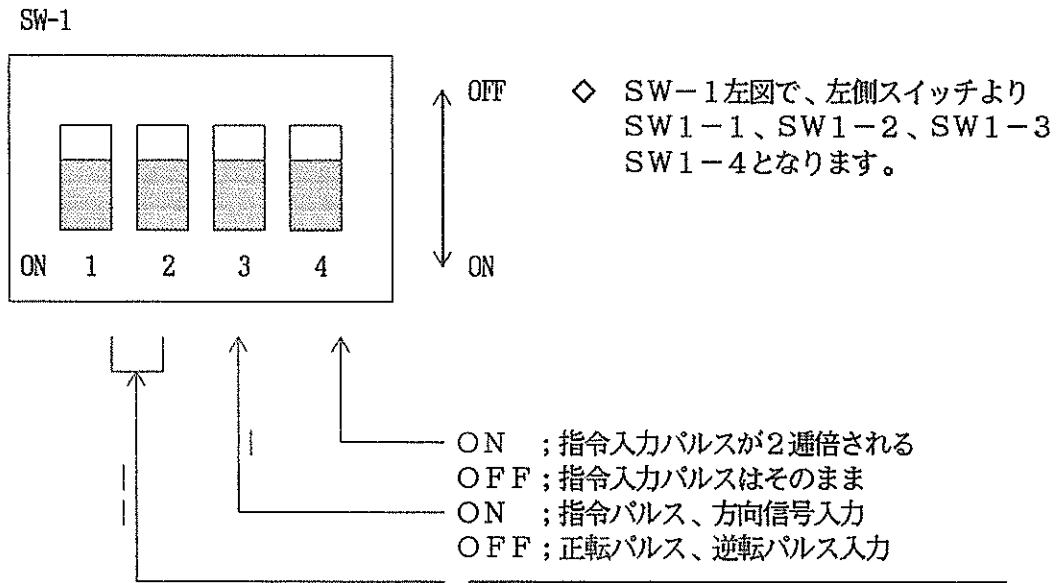


◇ SW-1左図で、左側スイッチより SW1-1、SW1-2、SW1-3、SW1-4となります。

1) SW1-1, SW1-2は、エンコーダ 信号の逡倍選択スイッチです。
逡倍設定は、下表に従って下さい。

SW1-1	SW1-2	エンコーダ逡倍値
OFF	OFF	×1
ON	OFF	×2
OFF	ON	×4
ON	ON	×4

※ μ SPL-10の場合



SW1-1	SW1-2	エンコーダ逓倍値
OFF	OFF	×1
OFF	ON	×2
ON	OFF	×4
ON	OFF	×4

2) SW1-3 は、指令入力形式を設定します。

*) 出荷時設定 SW1-3 ON

ON	$\overline{\text{REF-CK}}/\overline{\text{REF-DIR}}$ (指令パルスと方向信号による入力形式)
OFF	$\overline{\text{CW}}/\overline{\text{CCW}}$ (正転パルスと逆転パルス信号による入力形式)

8-3) SW1-4は、指令入力パルスの逓倍を設定します。

ON	指令入力パルスは、2逓倍されます。(×2)
OFF	指令入力パルスの逓倍は、行われぬ(×1)

8-4) ロータリースイッチの取扱説明

ロータリースイッチは、合計8ヶありこれらは、モータ特性、負荷環境等に合わせ最適な制御状態になるよう調整設定して下さい。以下に各ロータリースイッチ設定方法について表に記載しましたので参考にして下さい。

尚これらスイッチの値は、制御上互いに干渉しますから特定のスイッチを調整して制御系全体を判断してしまう画一的な評価は、避け制御系全体を見渡しある部分では妥協することが大事なことです。

ロータリースイッチ名称	機能	取 扱 扱 い	出荷設定値
D スイッチ (0~F)	制御系の微分補償を行う(進み補償)	0→F - 応答が速くなりますが過大でハンチングし易い F→0 - 応答が遅くなり極端に小さいと停止時振動する	4
P スイッチ (0~F)	制御系の比例ゲイン調整用	0→F - オーバシュートが小、過大でハンチングし易い F→0 - オーバシュートが大、応答悪化偏差大となる	D
I スイッチ (0~F)	制御系の積分補償用	0→F - 負荷慣性大の時大きく設定過大ハンチング傾向 F→0 - 負荷慣性小の時小さく設定過小微振動発生	3
GAIN スイッチ (0~F)	制御系全体のゲイン調整	0→F - 応答が速くなりますが過大でハンチングし易い F→0 - 応答が遅くなり極端に小さいと偏差が増加する	4
G-LOW スイッチ	停止中ゲイン調整用 (下位2ビット)	$\overline{\text{GAIN-LOW}}$ 信号がアクティブの時ゲインを下位2ビットで調整します。	2
	GAINスイッチ補正 (上位2ビット)	制御系全体のゲインを小さくした時に使用します。 4~7 : GAINスイッチの値を1/2にする 8~C : GAINスイッチの値を1/3にする C~F : GAINスイッチの値を1/4にする	
SP スイッチ (0~F)	指令パルスに対するゲインは調整用	モータの分解のか高い時(指令速度が速い時)小さくします。	8
INATA スイッチ	Dスイッチ補正用 (下位2ビット)	制御系の微分保証を小さくしたい時に大きくします。 0, 4, 8, C : 微分ゲインを1/1にする 1, 5, 9, D : 微分ゲインを1/2にする 2, 6, A, E : 微分ゲインを1/3にする 3, 7, B, F : 微分ゲインを1/4にする	0
	Iスイッチ補正用 (第2ビット)	イナーシャが特別大きい時、4~7, C~Fに設定します。	
	偏差ゲイン調整 (第3ビット)	低速運転時に振動がみられる時、8~Fに設定します。	
RSV スイッチ	リザーブ用調整不可	触れないで下さい。	

*) $\overline{\text{GAIN-LOW}}$ 信号を アクティブにした時 G-LOW スイッチが効きます。

*) V2.13以降のバージョンでは、以下の項目が改良、変更されます。

各スイッチの設定目安は以下のとおりです

	D	P	I	GAIN	SP	INATA
500p/rev	5	D	2	8	8	0
1000p/rev	4	D	3	7	4	0
2000p/rev	4	A	5	6	2	1

◎エンコーダ逡倍時のゲイン自動調整の追加

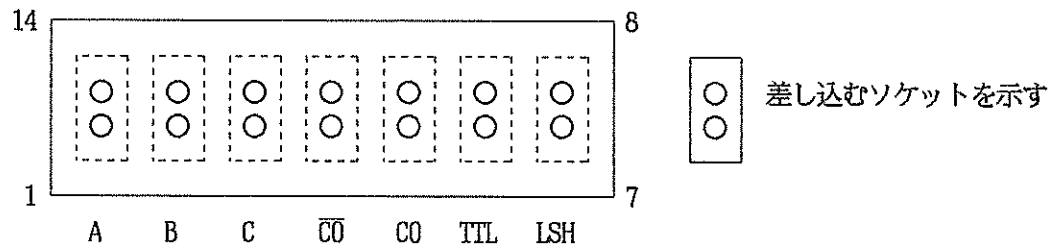
エンコーダ2逡倍、4逡倍指定時のドライバーゲインの自動調整が追加されていますから、“VER2.12”以前の様に、逡倍切り替え時にゲインスイッチ等を大幅に再調整する必要が有りません。(微調整が必要な場合はあります)
逆に、逡倍時に“VER2.12”以前の設定ですと、ゲイン不足となりますから、再調整が必要となります。

8-5) ボリューム (IaFs) の取り扱い

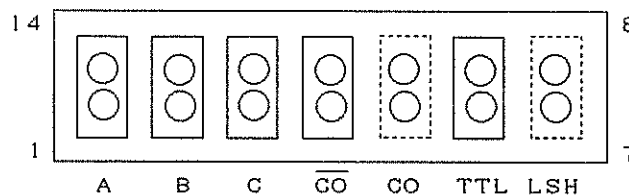
出力電流を制限します。設定範囲は、ドライバー定格電流の0~250%でボリュームの回転角に略、比例します。(右回して電流大)
試運転調整の動作確認する場合は、危険を避ける意味で本ボリュームを左端より徐々に確認しながら右方向にまわすようにすると安全です。

8-6) ジャンパー用ヘッダー J1 の取り扱い : 設定用短絡ソケット

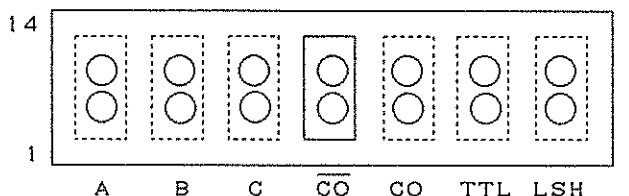
1) J1の設定ピン配置 (点線の部分にソケットを差す)



μSPL-6出荷時設定



μSPL-10出荷時設定



- 1) エンコーダが、ラインドライバ方式でない時（オープンコレクター、TTLの各方式の時）
A, B, C 及び TTL の各ソケットにピンを差しして下さい。
（ラインドライバ方式の時は、何れのソケットも差し込まないで下さい）
- 2) エンコーダゼロマーク（エンコーダ1回転に1回出るパルス信号）は、本ドライバー経由にて
CN1-13に出力されますが、この時のLOGIC論理は正/負何れでも設定可能です。
設定は、 $\overline{C0}$ 、C0の何れかにソケットピンを差し込みます。

$\overline{C0}$ にソケットピン挿入	エンコーダ入力信号と同一極性出力となります。
C0にソケットピン挿入	エンコーダ入力信号を反転させた出力となります。

- 3) LSH ソケットは、LSS/LSF/LSR の動作論理を決定させます。
*) LSS（モータ完全フリー）/ LSF（モータ正転側禁止）/ LSR（モータ逆転側禁止）

LSHソケット挿入の時	LSS/LSF/LSR オープン又は、highにてフリー
LSHソケット挿入せぬ時	LSS/LSF/LSR クローズ又は、lowにてフリー

§ 9 . LED表示について

LEDの名称	表 示 機 能
MAIN-POWER	主電源投入にて点灯
E-ERR(エンコーダエラー)	ラインレシーバ方式エンコーダの時エンコーダ断線にて点灯
NEA (NEAR-ZERO)	同期追従偏差が、±4パルス以内にある時点灯
FULT (FULL-TORQUE)	最大出力指令を0.7秒以上出力した時、エンコーダの断線または逆接続を検知時または出力部温度75℃以上にて点灯 E-ERR（エンコーダエラー）時には点滅します
FULC (FULL-COUNT)	内部偏差カウンターが±128パルス以上の時点灯
CONT.P	制御電源投入にて点灯
POLE	同期追従偏差カウンターの極性（サインビット）を示します。
2 ⁰ ~ 2 ⁶	同期追従偏差量をバイナリーにて表示します。2 ⁰ （LSB）~2 ⁶ （MSB）

*) FULT, /FULC, 点灯した場合は、RESET動作が行われるまで点灯保持します。
尚FULT, 点灯の時は、モータフリーとなります。

*) V2.13以降のバージョンでは、以下の項目が改良、変更されます。

◎エンコーダ断線エラー表示の変更

エンコーダ断線エラー時の、表示が変更されました。

”VER2.12”以前では、エンコーダ断線時にはフルトルク、アラーム（LED表示は、E.ERR）が同時に点灯し、エンコーダ断線復帰時に、フルトルクのみ表示となりましたが、”VER.2.13”以降では、エンコーダ断線時には、アラーム（LED表示は、E.ERR）のみ点灯し断線復帰時に、フルトルクのみ表示となります。

§ 10 . 使用上の注意事項

10-1) CN1コネクタ入出力信号線

ツイストペア線（シールドツイストペア線尚可）を使用して下さい。
（シールドペア線使用の時シールド部1点アースを心がけて下さい。）

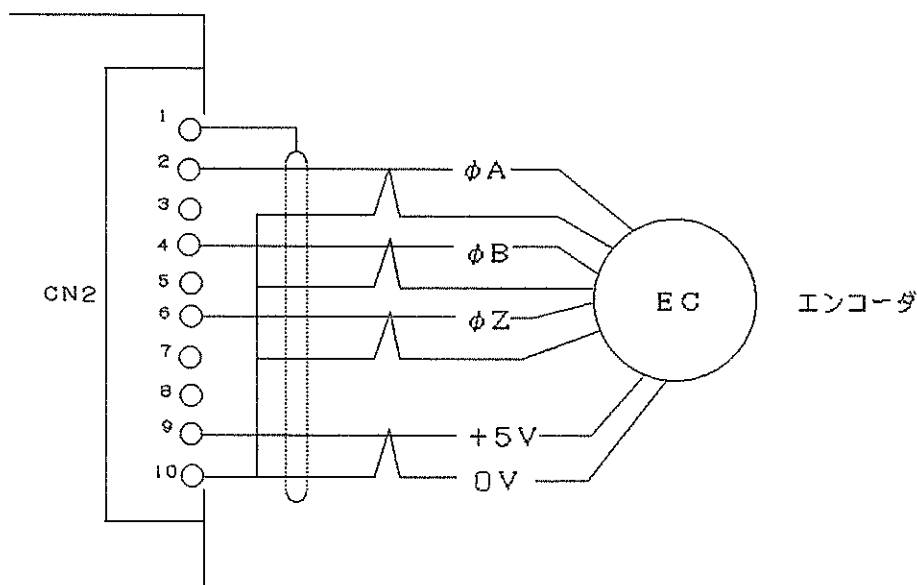
10-2) 電源、モータ線

- 1) 電源線は、ツイストペア線か、シールド線を使用して下さい。
シールド部は、1点アースを心がけて下さい。
- 2) モータ線は、ツイストペア線か、シールド線を使用しシールド部の1方はドライバー端子MGに接続
他方は、モータフレームに接続して下さい。

*注) これらの配線は、他の信号線と分離して配線して下さい特に信号線との並行配線は、避けて下さい。

10-3) エンコーダ配線

- 1) エンコーダ出力方式は、ノイズの点でラインドライバ方式をお勧めしますが、オープンコレクター
TTL方式でも使用可能です。オープンコレクター、TTL方式の場合 CN2 コネクタピン番号
3, 5, 7 は、接続しないで下さい。尚接続例を下記に示します。



- 2) ラインドライバ方式エンコーダの接続は、§ 4項の接続例を参考に接続願います。

3) エンコーダの出力波形及び電流容量

イ) エンコーダは、何れの方式も方形波出力の物を使用して下さい。

ロ) TTL, オープンコレクター方式の場合出力のシンク電流 10mA以上必要です。
ラインドライバ方式の場合は、出力電流50mA以上のエンコーダを使用して下さい。

- 4) エンコーダケーブルは、シールドツイストペア線を使用しこの場合出来るだけ太い線を使用
して下さい。(0.3 mm²以上)

10-4) サーマルリレー

DCモータのアマチュアにモータ定格と同値のサーマルリレーを挿入して下さい。
サーマルリレーの出力接点は、ドライバー主電源或は、直流側モータ回路を遮断させるようにしてもよいし又ドライバーのLSS（モータ完全フリー）信号をアクティブにしても結構です。

*) 直流側モータ回路を遮断する場合は、遮断容量を十分配慮して下さい。

10-5) 回生について

正転、逆転運転は、連続定格ですが、正転回生、逆転回生モードについては、回生エネルギーを内部コンデンサーに蓄える為コンデンサー電圧を上昇させます。従ってコンデンサー電圧の耐圧範囲以内に回生電力の発生を押える必要があります。

これらの事から標準ドライバーに於いては、回生側を限時定格としております。

通常の加減速制御等では特に回生限時定格を意識する必要はありませんが、例えば長い下り坂を連続して回生ブレーキをかけながら使用する場合に注意して下さい。

回生能力に余裕がない場合 §7-*2)、*3) 項に述べたように直流給電方式にて外部に大容量コンデンサーを設けるか、オプションの回生ユニット使用をお勧めします。(バッテリー使用場合は、回生エネルギーをバッテリーに帰還させバッテリーの利用効率を高める事が出来ます。

回生電圧は、ほぼ下式で与えられます。

$$V_C = \sqrt{\frac{2K}{C} \int_0^t i_a \cdot V_a dt + V_{C0}^2}$$

V_C — コンデンサー両端電圧 (V)
($200V_{max}$)

V_{C0} — コンデンサー初期電圧 (V)

C — コンデンサー容量 (F)

$\mu\text{SPL-6}$ — 3000×10^{-6} (F)
 $\mu\text{SPL-10}$ — 5400×10^{-6} (F)

i_a — モータアマチュア電流 (A)

V_a — モータアマチュア電圧 (V)

K — 回生効率 (20%~60%)

*) V_{C0} は交流主電源の場合供給電圧の約1.3倍と仮定します。

10-6) 本ドライバーの制御特性を十分発揮させる為には、次の点に留意下さい。

1) モータとエンコーダのカップリングは、使用するエンコーダ分解能 (エンコーダ逡倍使用の時は逡倍を含めか分解能) の $1/2$ 以下の変位量である必要があります。

これは、使用する最大加速度の時エンコーダカップリングのイナーシャ等の影響が上記タワミ変位量を増加させますので注意下さい。

2) 同期追従制御精度が高いためイナーシャの比較的大きな負荷の場合±1パルスの連続引き込み動作がモータを加熱させる恐れがあります。従ってエンコーダの分解能は出来るだけ高めるよう配慮下さい。(通常 $1000p/rev$ 以上のエンコーダを使用して下さい。)

§ 11. 試運転調整及び保証範囲

11-1) 次の項目は、本ドライバーの標準価格には含まれておりませんので予めご承知下さい。

- 1) システム適合性の検討、判断
- 2) 試運転、調整
- 3) システム故障時の現地判定及び修理

11-2) 回路図及びパーツリストは非公開です

11-3) 製品の保証範囲

- 1) 納入後1ケ年以内に使用方法に誤りがなく故障した場合当社への持込み品に限って無償修理致します。(修理には、多少の日数を要しますでご承知願います)
但しこれ以上の責つきましてはには応じかねますので予め御承知おき下さいますようお願い申し上げます。
- 2) ドライバーが、万一故障した場合修理は当社持込み方式で修理致しますのでシステムの回復に多少の日数を要します。従って重要なシステム導入に際しましては、予備品の購入をご検討頂きますようお願い申し上げます。

§ 12. 付属品

μSPL-6の場合

コネクタ CN1 (34P)	1個
コネクタ CN2 (10P)	1個
CN2用コンタクトピン	10個
J1ジャンパ用ソケット	6個 (内5個セット済み)

μSPL-10の場合

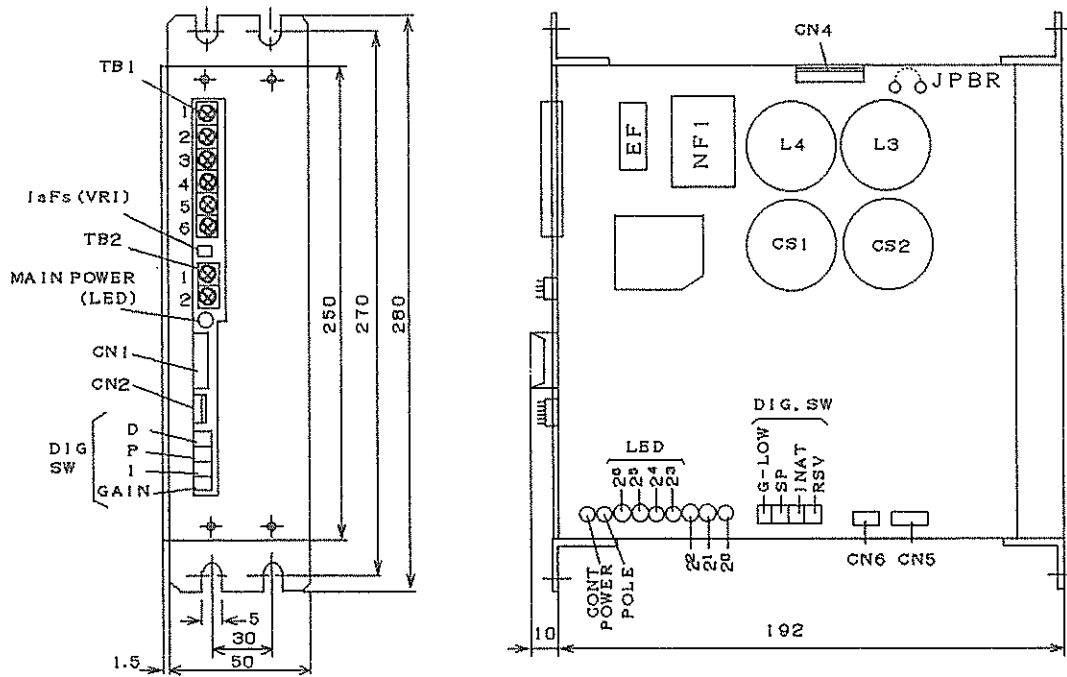
コネクタ CN1 (34P)	1個
コネクタ CN2 (10P)	1個
J1ジャンパ用ソケット	6個 (内1個セット済み)

§ 13. オプション (別売品)

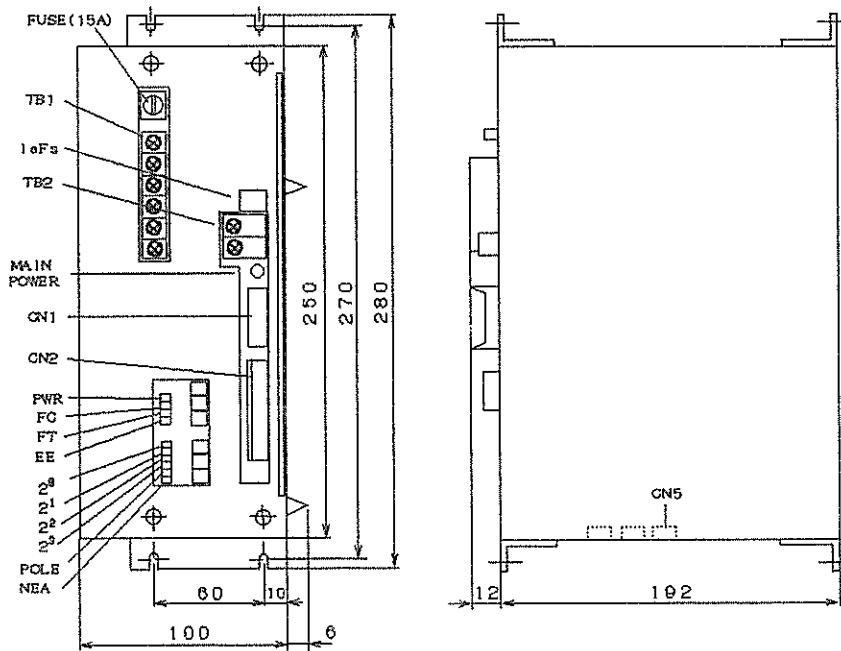
1. モニターボード (型式 MBN-1)
*ケーブルコネクタ付き
2. 回生ユニット (型式 BR-2, BR-4, BR-6)
3. CN1用信号ケーブル (34P/1m)

§ 14. 外形図

μSPL-6外形図



μSPL-10外形図



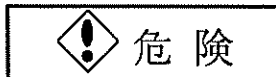
(製品改良等の理由により予告なしに仕様変更等がありますので予めご了承願います。)

DC/ACサーボ 取扱説明書・安全編

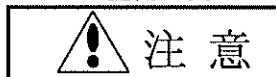
- ◆ このたびは、ハイピーテックDC/ACサーボをお買い求め頂きましてまことにありがとうございます。
- ◆ この説明書は、DC/ACサーボの取扱い時の安全上の注意事項について、説明しています。
- ◆ 取扱い、使用方法を誤りますと思わぬ事故を起こしたり、製品の寿命を縮めたり、性能を低下させることとなります。ご使用前に必ずこの説明書を熟読の上、正しく取扱いください。
- ◆ この説明書は後々のために大切に保存してください。
- ◆ この説明書は必ず最終需要家様にお渡しください。

安全上のご注意


据え付け・運転・保守・点検の前に必ずこの説明書とその他の付属書類を全て熟読し正しくご使用下さい。機器の知識、安全の情報そして注意事項の全てに習熟してからご使用下さい。
この取扱説明書では、安全注意事項のランクを『危険』『注意』として区分してあります。



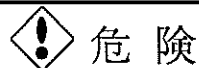
- 取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。




- 取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合及び物的損害のみの発生が想定される場合。

尚、 **注意** に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので必ず守って下さい。

1. 使用上のご注意



- ★ 感電、及びけがの恐れがありますので次のことを必ず守って下さい。
 1. ドライバ内部には絶対に手を触れないで下さい。**感電の恐れがあります。**
 2. ドライバおよびモータのアース端子は必ず接地して下さい。**感電の恐れがあります。**
 3. 移動・配線・保守・点検は電源を遮断してパネル面の表示用LEDが完全に消えたことを確認後行って下さい。**感電の恐れがあります。**
 4. ケーブルは傷つけたり、無理なストレスをかけたり、重いものをのせたり、はさみ込んだりしないで下さい。**感電の恐れがあります。**
 5. 運転中、モータの回転部には絶対に触れないようにして下さい。**けがの恐れがあります。**

 注意

1. モータとドライバは指定された組み合わせで使用して下さい。
火災の恐れがあります。
2. 水のかかる場所・腐食性の雰囲気・引火性のガスの雰囲気・可燃物のそばでは絶対に使用しないで下さい。
火災の恐れがあります。
3. ドライバ・モータ・周辺機器は、温度が高くなりますので、触れないで下さい。
やけどの恐れがあります。
4. 通電中や電源遮断後しばらくの間は、ドライバの放電器・回生抵抗器・モータなどが高温になっている場合がありますので触れないで下さい。
やけどの恐れがあります。
5. 筐体の縁に沿って強く触れないで下さい。
けがの恐れがあります。

2. 保管


 禁止

1. 雨や水滴のかかる場所・有害なガスや液体のある場所では保管しないで下さい。

 強制

1. 日光の直接当たらない場所や、決められた温湿度範囲で保管して下さい。
2. 保管が長期にわたった場合は、ご購入店または本書記載の問い合わせ先までご連絡下さい。

3. 運搬

 注意

1. 運搬時は、ケーブルやモータ軸を持たないで下さい。
けがの恐れがあります。

 強制

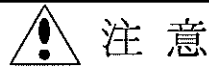
1. 製品の過積載は、荷崩れの原因となりなすので表示にしたがって下さい。

4. 据え付け



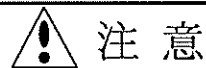
1. 上に登ったり、重い物をのせたりしないで下さい。
けがの恐れがあります。
2. 吸排気口をふさいだり、異物が入らないようにして下さい。
火災の恐れがあります。
3. 指定された取り付け方向は必ずお守り下さい。
火災の恐れがあります。
4. 本体と制御盤の内部または、その他の機器との間隔は規定の距離を保って下さい。
火災の恐れがあります。
5. 強い衝撃を与えないで下さい。異常動作による
けがの恐れがあります。
6. 出力または、本体重量に見合った適切な取り付けを行って下さい。
けがの恐れがあります。
7. 金属などの不燃物に取り付けて下さい。
火災の恐れがあります。

5. 配線



1. 配線は正しく確実に行って下さい。
感電・けが・火災の恐れがあります。

6. 操作・運転




1. モータには保護装置は付いていません。過電流保護装置・漏電遮断器・温度過昇防止装置・非常停止装置を設置して下さい。
感電・けが・火災の恐れがあります。
2. 電源仕様が正常であることを確認して下さい。
感電・けが・火災の恐れがあります。
3. 試運転はモータを固定し、機械系と切り離れた状態で動作確認後、機械に取り付けて下さい。
4. 保持ブレーキは機械の位置保持用ですので、機械の安全を確保するための停止装置として使用しないで下さい。
けがの恐れがあります。
5. 極端な調整変更は動作が不安定になりますので決して行わないで下さい。
けがの恐れがあります。
6. アラーム発生時は原因を取り除き、安全を確保してからアラームリセット後再起動して下さい。
けがの恐れがあります。
7. 瞬停復電後、突然再起動する可能性がありますので機械に近寄らないで下さい。
(再始動しても人に対する安全性を確保するように機械の設計を行って下さい。)
けがの恐れがあります。

 強制

1. 即時に運転を停止し、電源を遮断できるように外部に非常停止回路を設置して下さい。

7. 保守・点検

 注意

1. 電源ラインのコンデンサは、劣化により容量が低下します。故障による二次災害を防止するため5年程度で交換されることを推奨します。
故障の原因となります。

 禁止

1. 分解修理は弊社以外で行わないで下さい。

⚠ 注意

1. 各ドライバには適正なヒューズをご使用ください。
 (各ドライバのヒューズ定格・型式は下記の通りです。)
火災の恐れがあります。

型 式	ヒューズ 型 式	ヒューズ 定 格	型 式	ヒューズ 型 式	ヒューズ 定 格
μSM-2A	GM-3500	125V 3.5A	μAG220A	MF-51	250V 5A
μSA-2	MF-52	125V 2A	μAG240A	MF-51	250V 5A
μSWA-2	MF-51	125V 5A	μAG275A	MF-51	250V 10A
μSWA-4	F-7142	125V 10A	μAJ105I	MF-51	125V 5A
μSWA-6	F-7142	125V 10A	μAJ110I	MF-51	125V 5A
μSM-2P	GM-3500	125V 3.5A	μAJ120I	F-7142	125V 10A
μSWP-2	MF-51	125V 5A	μAG220I	MF-51	250V 5A
μSWP-4	F-7142	125V 10A	μAG240I	MF-51	250V 5A
μSWP-6	F-7142	125V 10A	μAG275I	MF-51	250V 10A
μSPL-2T3	MF-52	125V 3A	μAJ105P	MF-51	125V 5A
μSPL-2HP	MF-51	125V 5A	μAJ110P	MF-51	125V 5A
μSPL-4HP	F-7142	125V 10A	μAJ120P	F-7142	125V 10A
μSPL-6	F-7142	125V 10A	μAG220P	MF-51	250V 5A
μSPL-10	MF-60	125V 15A	μAG240P	MF-51	250V 5A
SSM-4	MF-51	125V 5A	μAG275P	MF-51	250V 10A
μAJ105A	MF-51	125V 5A	μSWD-4S	F-7142	125V 10A
μAJ110A	MF-51	125V 5A	μSWD-4M	F-7142	125V 10A
μAJ120A	F-7142	125V 10A	μAJ030	19374	250V 6.3A
			μAJ03-LM	19374	250V 6.3A

<この説明書で使用されているその他の記号の意味>



: してはならないこと



: しなければならないこと