

P1

# 5. 配線

## 5-1 配線上的注意事項

### 5-1-1 端子台への配線

- (1) 図1の「端子台への配線例」に従って配線してください。
- (2) 配線用機器、使用電線等については、5-2項「配線用機器の選定」を参照してください。
- (3) 電源入力端子 (R, S, T) とモーター出力端子 (U, V, W) を逆接しないてください。
- (4) モーター出力端子 (U, V, W) を短絡させたり、互いに短絡させないてください。
- (5) 端子P, Bには通常何も接続しないでください。又電源投入時、P, Bには高電圧が印加されていますので触れないでください。  
内蔵再生抵抗だけでは、回生エネルギーの吸収能力が不足するような用途の場合には、お買求めの販売店にご相談ください。
- (6) ACサーボモーターは、インダクションモーターのように3相を入れかえることで回転方向を変えることはできません。ドライバのモーター出力端子 (U, V, W) と、モーターの口出線の線色を必ず一致させてください。
- (7) 端子台の各端子への接続には、必ず絶縁被覆付圧着端子をご使用ください。
- (8) モーター接続端子 (E) と、ドライバの接地端子 (G) は確実に接続し、ノイズフィルタの接地端子と共に一点接地してください。又、機種本体も接地されることを確認します。  
接地は第3種接地 (接地抵抗100Ω以下×1.6mm以上) 以上で実施してください。
- (9) 端子台への配線終了後、感電防止のため付属の端子台カバーを必ず装着してください。

配線された後、電源を投入される前に今一度、別配線がないことをご確認ください。

- (10) ドライバの周辺に設置される電磁波対策、リレー等の接点間、コイル、更にブレーキ付モーターを駆動の場合にはブレーキ巻線に短絡防止のためのサージ吸収回路を挿入してください。
- (11) ノーヒューズブレーカを設け、非常時には電源をドライバ外部で必ず遮断してください。
- (12) ラジオノイズ軽減、誤動作防止のため、ノイズフィルタを設置してください。  
(例：00トーン製 LF-200, 300シリーズ)

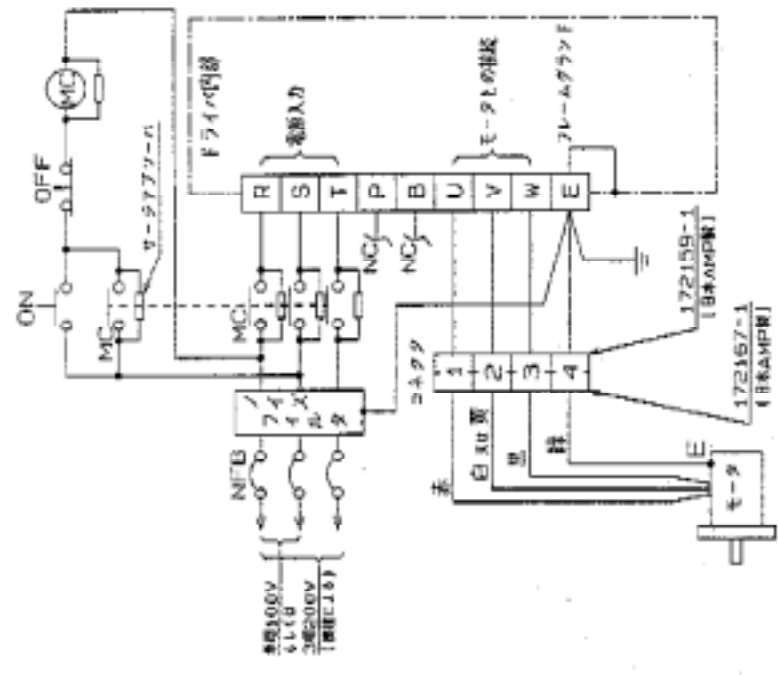


図1. 端子台への配線例

### 5-1-2 コネクタ CN I/F への配線

- (1) 図2の\*コネクタ CN I/F への配線図を参考にして配線してください。  
CN I/F のピン配列については13-1項を参照してください。
- (2) COM+, COM-間に接続される外部制御用のDC1.2~2.4Vの制御信号電源はお音響機の方でご準備ください。
- (3) ドライバと周辺機器は、配線が短くなるように近い距離(3m以内)に配置してください。
- (4) パワーライン (R, S, T, U, V, W, E) との配線とはできるだけ(30cm以上)離してください。同一のダクトに通したり、一緒に結束しないでください。
- (5) 制御出力 (S-RDY, ALM, COIN) の各端子にDC2.4V50mA以上を印加したり、逆極性に電圧を印加したりしないでください。ドライバが破損します。
- (6) 制御出力端子でリレーを高速ドライブする時は、リレーと並列に図2に示す方向でダイオードを装着してください。ダイオードの未装着、逆方向の装着ではドライバが破損します。

- (7) 図2に示すようにCN I/Fの信号ライン (特にアナログ信号入力、指令パルス入力、エンコーダのフィードバックパルス出力等) の配線は、シールド付ツイストペア線を使用してください。シールドはドライバ側でシグナルグラウンド (GND) に接続してください。  
(周辺機器側のシールドは通常オープンとしますが、極端なノイズを受けて不具合が生じるような場合は、ドライバ側、周辺機器側両方のシールドをフレームグラウンド側に接続してみてください。)

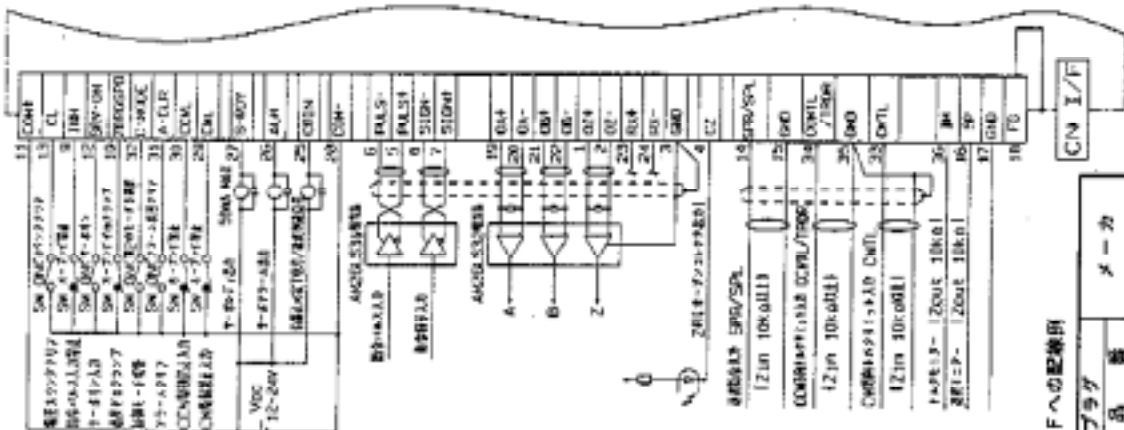


図2. コネクタ CN I/F への配線図

ドライバ側リセプタクルコネクタ配列	品 番	ユ ー ザ 側 通 信 プ ラ グ	品 名	品 番	メ ー カ
CN I/F	19208-52A2JL	プラグ(両向き)	19126-3030NE		(住友スリーエム)
		シ ー ル	10336-5200-006		

\*リセプタクル、プラグには、他メーカー製の上記品番同様の品を使用する場合があります。

### 5-1-3 コネクタ CN SIG への配線

- (1) エンコーダケーブルは芯線が0.18mm以上のより線で、一括シールド付ツイストペア線をご使用ください。
- (2) CN SIGのピン配列については13-2項を参照してください。
- (3) ケーブル長は最大20m以内としてください。配線長が高い場合、5V電源は、電圧降下の影響を軽減するためにダブル配線をおすすめします。
- (4) 中継ケーブルのドライバ側側のシールドはCN SIGの20ピン (FG) に必ず接続してください。
- (5) パワーライン (R, S, T, U, V, W, E) との配線とはできるだけ(30cm以上)離してください。同一のダクトに通したり、一緒に結束しないでください。
- (6) CN SIGの空端子 (5, 6, 13, 14, 15, 16, 19ピン) には何も接続しないでください。

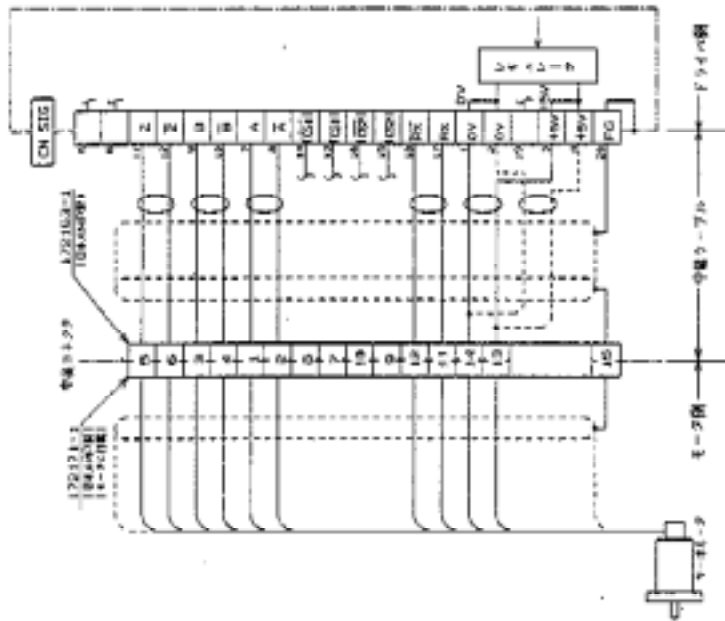


図3. コネクタ CN SIG への配線図

ドライバ側リセプタクルコネクタ配列	品 番	ユ ー ザ 側 通 信 プ ラ グ	品 名	品 番	メ ー カ
CN SIG	10226-52A2JL	プラグ(両向き)	16120-3030NE		(住友スリーエム)
		シ ー ル	10220-5200-006		

\*リセプタクル、プラグには、他メーカー製の上記品番同様の品を使用する場合があります。

5-1-4 コネクタ CN SER への配線

(1) 本ドライバは10-2-2項で指定される市販のパソコンとの適合性において

- 各種パラメータの設定/変更
- 制御状態の監視
- エラー状態監視
- エラー履歴監視
- オートゲインチューニング
- 逆相グラフィック補正
- パラメータデータのセーブ/ロード

等の機能がパソコンのC.R.T上で行えます。(これらの機能の詳細については、10-2項を参照してください。)

(2) パソコンとドライバの接続はオプションとして準備されている専用のケーブルを使用してください。オプションケーブルについては10-2項、13-4項を参照してください。オプションケーブルの25ピンのコネクタをパソコンの背面に設置されている"RS-232C"コネクタに、10ピンのコネクタをドライバの"CN SER"にそれぞれ確実に挿入してください。

(コネクタの厚さはパソコン、ドライバの電源が共に適用されている状態で行ってください。)

5-2 周辺機器番号の選定

適用モータ	消費電力 (定格負荷時)	ノイズ レベル (定格時)	無誘ノイズ フィルタ	電圧降下器	電圧降下器 (定格時)	電圧降下器 (定格時)
100W	約 0.3kVA	BBP2-10 (10A)	LF-210	BMF61041 (4a)	BMF61041 (4a)	1.25mV
	約 0.4kVA	BBP2-15 (15A)	LF-215	BMF61041 (4a)	BMF61041 (4a)	1.25mV
	約 0.5kVA	BBP2-15 (15A)	LF-215	BMF61041 (4a)	BMF61041 (4a)	2mV
MSM	約 1.0kVA	BBP2-30 (30A)	LF-230	BMF61541 (4a)	BMF61541 (4a)	2mV
	約 0.3kVA	BBP3-5 (5A)	LF-305	BMF61042 (4a)	BMF61042 (4a)	1.25mV
	約 0.5kVA	BBP3-10 (10A)	LF-310	BMF61042 (4a)	BMF61042 (4a)	1.25mV
200W	約 0.9kVA	BBP3-10 (10A)	LF-310	BMF61042 (4a)	BMF61042 (4a)	1.25mV
	約 1.3kVA	BBP3-15 (15A)	LF-315	BMF61542 (4a)	BMF61542 (4a)	2mV

[注] 1. ノイズレベル、電圧降下器の品番は松下電工のもの、

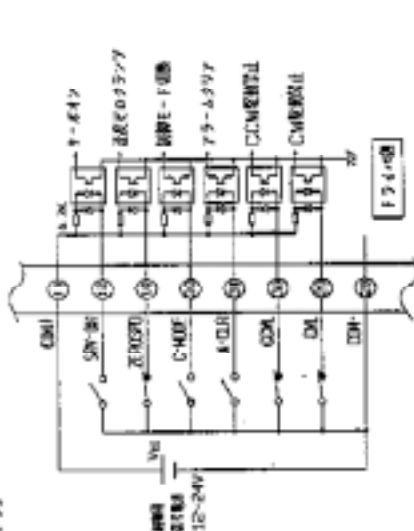
[注] 2. ノイズフィルタの品番は富士通のもの、

6. 機能

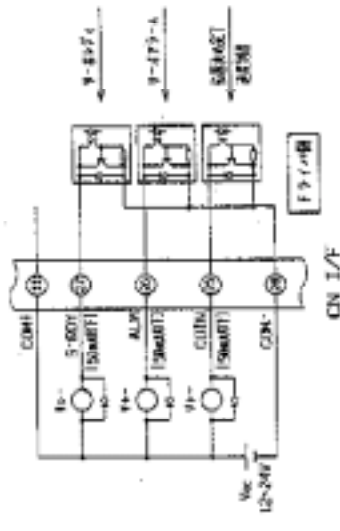
6-1 入出力回路構成

コネクタCN 1/Fの接続の詳細を示します。8ページ、図2に示す配線例もあわせて参照ください。

6-1-1 制御入力

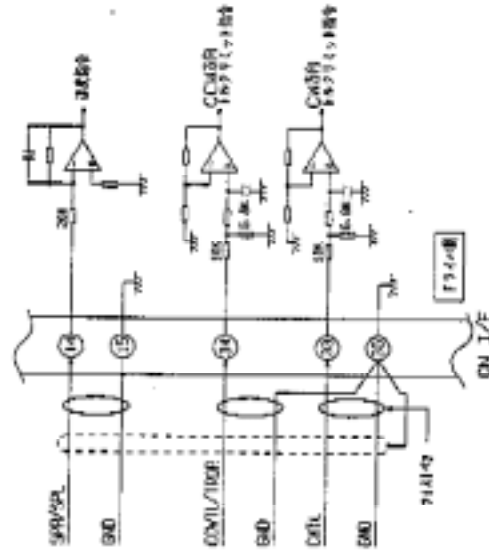


6-1-2 制御出力



- [注] 1. 制御用電源  $V_{cc}$ は別途準備してください。(DC12~24V 0.5A以上)
- [注] 2.  $V_{cc}$ の極性に注意してください。上図と逆極性の接続ではドライバが故障します。
- [注] 3. 各出力番号でリレーを直接駆動される場合は、リレーと並列に上図に示す方向でダイオードを必ず、設置してください。ダイオードの未設置、逆方向の接続では、ドライバが故障します。
- [注] 4. 各出力番号をゲート等の保護回路で受けられる場合は、ノイズの影響を受けないようにご配慮ください。
- [注] 5. 各出力に流す電流は、50mA以下としてください。

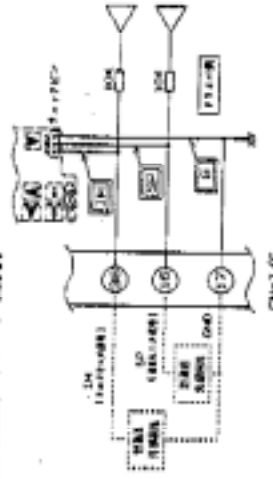
6-1-3 アナログ信号入力



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

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

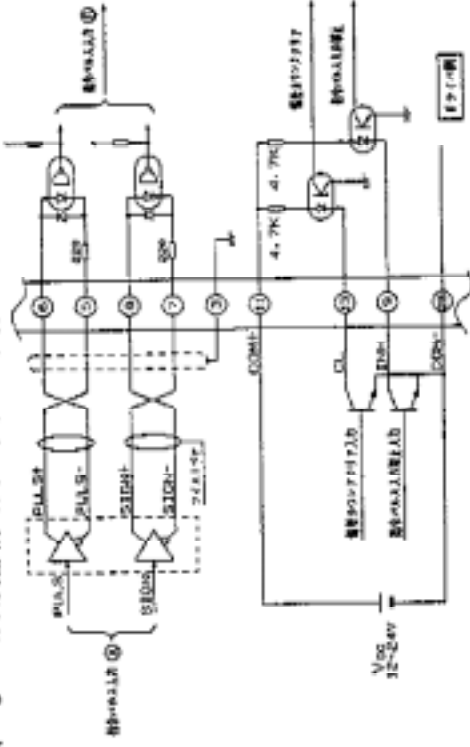
6-1-4 アナログ信号出力 (モニタ出力)



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

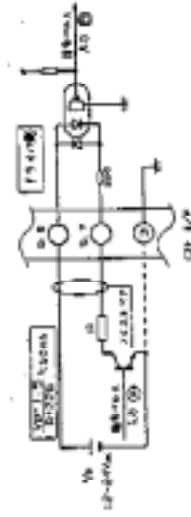
注 2. I/M出力、及びSP出力は、樹脂ケース前面部のチェックピンにも出力されています。

6-1-5 パルス列指令、カウンタクリア、及び指令パルス入力禁止入力



注 1. 指令パルス入力は、ラインドライバインターフェイス及び、オープンコレクタインターフェイスのいずれにも対応可能ですが、信号伝達の確実性を確保するために、も上図のようにラインドライバインターフェイスとされることを推奨します。

- 注 2. 指令パルス入力をオープンコレクタインターフェイスとする場合は注意事項
- ① 配線長は極力短く (1m以内) してください。
  - ② オープンコレクタインターフェイスとした場合、最大入力パルス周波数が200kppsと、ラインドライバインターフェイスの場合 (500kpps) よりも小さくなることにご注意ください。
  - ③ オープンコレクタインターフェイスにて指令パルス入力回路を構成する場合には、別途プルアップ用の電圧V<sub>0</sub> (1.2~2.4V) が必要となります。この電圧が高い (値し0.24V以下) ノイズに強くなくなります。又、ご使用になるプルアップ電圧電圧に応じてフォトカプラの1次側の電圧が、約1.0mAとなるように直列抵抗Rの値を手配式により設定してください。(V<sub>0</sub>が2.4Vで1.8~2.0kΩ、1.2Vで780~820Ωとなります。)



④ 指令パルス入力の線理関係 (上図で④と⑤の関係) はラインドライバ、オープンコレクタインターフェイスのそれぞれで、下表のように逆転していることにご注意ください。(9-2(35)参照)

指令パルスの与え方	④ (線理)	⑤ (線理)
ラインドライバ I/F	H (L)	H (L)
オープンコレクタ I/F	H (L)	L (H)



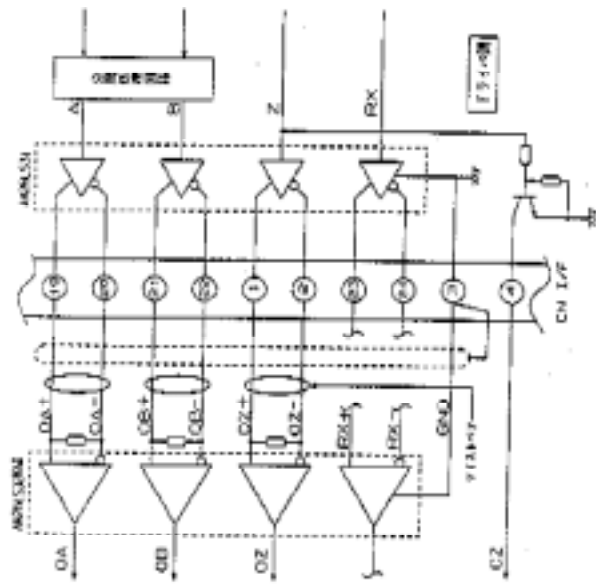
6-2 入出力信号詳細

種類	信号名	記号	ピン	内容・接続
制御信号電源	制御信号電源	COM +	11	・制御用信号電源 (1.2~2.4V) の (+) 極を 11 ピンに、(-) 極を 28 ピンに接続します。 ・制御用信号電源は、制御出力回路の構成により異なります。光分離器を持った電源としてください。
		COM -	28	
制	サーボオン入力	SERV-ON	12	・制御用信号電源の (-) 極に接続すると、ダイナミックブレーキが解除され、サーボオン状態となります。 ・(-) 極への接続をオープンとするとサーボオフ状態となり、モータへの電圧が停止され、かつダイナミックブレーキが動作します。又、異常カウンタはクリアされます。 <b>注</b> 1. サーボオフから、サーボオン状態に移行する際には、必ずモータが停止状態であることを確認してください。 <b>注</b> 2. 過渡的なトランプルを避けるため、電源の入切は必ず、サーボオフの状態で行なってください。 <b>注</b> 3. サーボオンに移行後、速度、パルス等の指令を入力するまでに 50ms 以上の時間をとってください。
制	速度ゼロクランプ入力	ZEROPW	18	・(-) 極との短絡をオープンとした時に外装及び、内部の速度指令入力切り換え、そのかわりにデータ値としての零速度指令が与えられます。 ・従って、外装速度指令信号、及びその後の速度指令信号処理回路から A/D コンバータまでの回路の持つオフセット、ドリフト等の変動要因を排除できます。 <b>注</b> 本入力には速度制御モードの時のみ有効です。
入	制御モード切替入力	C-MODE	32	・本ドライバは、① 位置制御モード、② 速度制御モード、③ トルク制御モードの単独のモードに加えて、④ 位置(第1)・速度制御(第2)モード、⑤ 位置(第1)・トルク(第2)制御モード、⑥ 速度(第1)・トルク(第2)制御モードの複合モードの合計 6通りのモードがパラメータ“制御モード設定”により、選択できます。 ・上記①~⑥の複合の制御モードのいずれかが選択された場合で、(-) 極との短絡をオープンとした時に第1のモードが選択されます。

④ ノイズ等の影響を受けて不具合が生じるような場合、指令パルス集積回路のシグナル GND とドライバ側のシグナル GND (CN 1/F の 3 ピン等) を接続 (上記の接続) することで改善できることがあります。

**注** 3. 指令パルス入力禁止入力 (INH) は、9-23 ピン配がオープンで指令パルスの入力を禁止します。INH 入力差使用時にはドライバの外装で 9-28 ピン間を短絡してください。

6-1-6 ロータリエンコーダのフィードバックパルス出力



**注** 1. ドライバ内部にとりこまれたロータリエンコーダの出力パルス (A, B 相) は、分周処理回路に入力され、分周処理が施された後、ラインドライバ (AM26LS32) で出力されます。又、2 相信号の分周はラインドライバで出力するとともにオープンコレクタでも 4 ビン (CZ) に出力しています。この CZ 信号を使用される場合、ノイズの影響を受けないようにご注意ください。

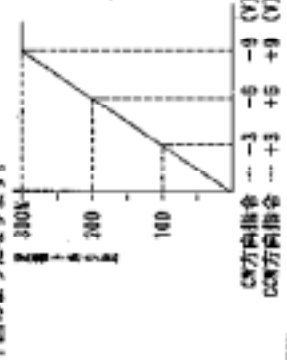
**注** 2. 出力パルスの受けには、ラインレシーバ (AM26LS32、又は相専品) をご使用ください。その際、ラインレシーバの入力側には適切な終端抵抗 (330Ω 程度) を設置してください。

**注** 3. 2 相信号において、ラインレシーバ出力 (OZ) とオープンコレクタ出力 (CZ) のそれぞれで検出が困難していることにご注意ください。

**注** 4. フィードバックパルスの分周機能を使用される場合、  
① 分周後の A, B 相信号のパルス幅に対して 2 相信号のパルス幅は分周比に応じて相対的に狭くなる  
② 分周比が "1" の時は 2 相信号は A 相信号に同期しているが、"1" 以外の時は非同期となる  
ことにご注意ください。

種類	信号名	記号	ピンNo.	内容・機能
制	アラームクリア 入力	ALOR	31	<ul style="list-style-type: none"> <li>(-) 常に接続した時にアラーム状態がクリアされ、運転状態に復帰します。</li> <li>この時、保護カウンタは、クリアされます。</li> <li><b>注</b> 本入力では、過負荷 (OL)、過電流 (OC)、エンコーダ異常 (ST) 及び、システム異常、パラメータ異常、CPU異常、DSP異常については、クリアできません。</li> <li>これらの場合、異常原因を解消した後、電源を一旦再起入することで、クリアしてください。</li> </ul>
	CW起動 禁止入力	CCWL	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>直線駆動などの場合、モータの軸端より見てCCW方向のリミットスイッチに接触し、過速運転時にはリミットスイッチが閉じているように構成します。</li> <li>リミットを起えてスイッチがオープンになるとCCW方向へのトルクが発生しません。</li> <li>リミットスイッチを使用されない時は、本入力をパラメータで無効にする (9-2(10)項参照) か、(-) 極との間を常時接続してください。</li> <li>本入力により、ダイナミックブレーキを動作させることができます。詳細は、8-3項を参照してください。</li> </ul>
	CW起動 禁止入力	CL	29	<ul style="list-style-type: none"> <li>CW方向へのトルク発生を禁止する入力です。</li> <li>機械、機能等については、上記 "CW駆動禁止入力" に準じます。</li> </ul>
制	サーボレディ 出力	S-RDY	27	<ul style="list-style-type: none"> <li>電源投入後、約1秒のイニシャライズ時間が経過した後、かつアラーム状態でない時に出力トランジスタがオンします。サーボオンはサーボレディが出力された後に入力してください。</li> <li><b>注</b> 電源起動後、主コンデンサに電荷が残っている間はサーボレディ出力はONとなります。</li> </ul>
	サーボアラーム 出力	ALM	26	<ul style="list-style-type: none"> <li>異常を検出して保護機能が動作すると出力トランジスタがオフします。</li> </ul>
力	位置決め 完了検出出力 又は 速度到達信号 出力	COIN	25	<ul style="list-style-type: none"> <li>位置制御モード時、保護カウンタの通りパルス量がパラメータで設定された位置決め完了範囲内になると出力トランジスタがオンします。</li> <li>速度、あるいはトルク制御モード時には、本信号は速度到達信号となります。モータ速度がパラメータで設定された速度に達した時に出力トランジスタがオンします。</li> </ul>

種類	信号名	記号	ピンNo.	内容・機能
7	速度指令入力	SPM/SPL	14	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 速度制御モード時                             <ul style="list-style-type: none"> <li>外部アナログ速度指令入力です。</li> <li>速度指令入力ゲイン (指令入力レベルとモータ回転速度の関係) 及び、速度指令入力の強性は、パラメータにより、設定が可能です。</li> <li>(9-2(17)、(18)項を参照ください)</li> </ul> </li> <li>② トルク制御モード時                             <ul style="list-style-type: none"> <li>速度リミット指令入力となります。モータ回転数は、外部より与えられる入力値レベルに合わせた回転数で制御されます。</li> <li>入力値レベルと制限回転数の関係は、パラメータ①③の "速度指令ゲイン" における指令電圧レベルと回転数の関係と同じです。9-2(17)項を参照ください。</li> </ul> </li> <li><b>注</b> 1. 速度リミット入力の強性は+/-どちらも有効であり、CW/CCWの両方向の速度を制限します。</li> <li><b>注</b> 2. 位置制御モード時には、本入力は無効となります。</li> </ul>
	CW方向 トルクリット入力	CCWL	33	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 速度、位置制御モード時において、CW及び、CCW方向のトルク (電流) を外部より入力値レベルに設定した値に制限し制御するための入力です。</li> <li>② 負の指令電圧をCWTL (3.3ピン) に入力することでCW方向のトルクを、正の電圧をCCWTL (3.4ピン) に入力することでCCW方向のトルクを制限します。</li> <li>③ 指令電圧値とトルク制限電圧 (定幅トルク比) の関係は、下図のようになります。</li> </ul>
	CW方向 トルクリット入力	CCWL	34	<ul style="list-style-type: none"> <li>① CW、及びCCW方向トルクリミット機能は、パラメータ①⑦により、過時マスクされています。</li> <li>② トルク制御モード時には、CW/CCWトルクリミット機能は、無効となります。</li> <li>③ 無効によっては、トルクリミット入力力が約±6Vを超えた時より始動現象を示す場合があります。</li> </ul>



種類	記号名	記号	ピンNo	内容・機能
7 ナログ 信号 入力	トルク指令入力	TR08	34	<ul style="list-style-type: none"> <li>トルク制御モードにおけるトルク指令入力です。</li> <li>トルク指令入力ゲイン（指令入力レベルとモータ発生トルクの関係）及び、トルク指令入力の極性は、パラメータにより、設定が可能です。</li> <li>(9-2 (23)) (24)項を参照ください。</li> </ul>
		GD	35	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 本入力は、CCW方向トルクリミット入力(CCWTL)と共通しています。</li> <li>② 約20%以上に超過するトルク指令入力が見えられた時点で、保護により、保護によって発生トルクが制限現象を示す場合があります。</li> </ul>
7 ナログ 信号 出力	速度モニタ信号	SP	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>モータ回転数に比例した電圧を駆動電圧として出力します。</li> <li>+ : CCW方向に回転</li> <li>- : CW方向に回転</li> </ul>
		GD	17	<ul style="list-style-type: none"> <li>速度モニタ信号のフルスケール値はパラメータ 08 “速度モニタゲイン調整”により、2段階が設定可能です。</li> <li>(9-2 (24)項)を参照ください。</li> <li>① 速度モニタ信号の出力インピーダンスは1kΩです。</li> <li>② 接続される計測器、回路の入力インピーダンスに注意してください。</li> </ul>
信号 出力	トルクモニタ信号	IN	36	<ul style="list-style-type: none"> <li>モータの発生トルクに比例した電圧を駆動電圧として出力します。</li> <li>+ : CCW方向にトルク発生</li> <li>- : CW方向にトルク発生</li> </ul>
		GD	17	<ul style="list-style-type: none"> <li>トルクモニタ信号出力電圧と発生トルクの関係は約3V/100%トルクです。</li> <li>① トルクモニタ信号の出力インピーダンスは1kΩです。</li> <li>② 接続される計測器、回路の入力インピーダンスに注意してください。</li> </ul>
パルス 列 信号 入力	指令パルス入力	PUL+	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>指令パルスの入力端子であり、ドライバ側では高速フォートカプラー1Cで受け取ります。</li> <li>パラメータにより、下記3通りの指令パルス入力形態が選択可能です。(9-2 (25))項を参照ください。</li> <li>① 2相 (A相/B相) 入力</li> <li>② CW (PULS)/CCW (SIGN) パルス入力</li> <li>③ 指令パルス (PULS)/符号 (SIGN) 入力</li> </ul>
		PUL-	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>パラメータにより、2相入力時の遅延 (1, 2, 4遅延) 及び、入力指令パルス極性の選択、設定が可能です。</li> <li>(9-2 (23)) (24)項を参照ください。</li> </ul>
	SIGN+	7		
	SIGN-	8		

種類	記号名	記号	ピンNo	内容・機能
( 強制 逆起 動 入力 )	逆起動入力	CL	13	<ul style="list-style-type: none"> <li>“CL”が“L”でドライバ内部の逆起動カウンタをクリアすると共に指令パルスとエンコーダからのフィードバックパルス入力を禁止します。</li> <li>① クリア信号幅は、3.0μs以上必要です。</li> </ul>
		INH	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>“INH”が“H”で指令パルス (PULS, SIGN) の入力を禁止します。</li> </ul>
エ ン コ ー ダ 出力	A相出力	0A+	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>ドライバ内部に取り込まれたロータリエンコーダの出力パルスは、分周処理回路に入力され、分周処理が施された後、ラインドライバ(LM26LS31)で出力されます。</li> <li>① A相パルスに対するB相、及びZ相パルスの位相関係をパラメータにより、選択可能です。9-2 (14)項を参照ください。</li> <li>② オープンコレクタ出力です。</li> </ul>
		0A-	20	
	B相出力	0B+	21	
		0B-	22	
Z相出力	0Z+	1		
	0Z-	2		
Z相出力	0Z	4		

6-3 ダイナミックブレーキ

MSDシリーズは非停止用としてダイナミックブレーキを内蔵しています。ダイナミックブレーキは下記の場合に動作します。

- ① 電源オフ時
- ② サーボオフのとき
- ③ 保護機能が動作したとき
- ④ CW方向に回転時にコネクタCN 1/FのCW制動禁止入力 (CWL) に接続されたリミットスイッチがオープンとなった場合の減速動作中
- ⑤ CCW方向に回転時にコネクタCN 1/FのCCW制動禁止入力 (CCWL) に接続されたリミットスイッチがオープンとなった場合の減速動作中

① 上記④、⑤の場合、ダイナミックブレーキを動作させるか、否かはパラメータ 0A (B A) の設定で選択できます。(9-2- (11)項を参照ください。)

パラメータNo	0A	ダイナミックブレーキ
制動禁止時DB不動作		
0		ブレーキが動作して停止
1		ブレーキが動作せずフリーラン停止

② ダイナミックブレーキは短時間定格であり、あくまで緊急停止用です。特にサーボオン/オフの頻繁な繰り返しは、避けていただくようにしてください。