

ACサーボドライバ NPSA-Z シリーズ

中 容 量
(1.0kw～5.0kw)

取 扱 説 明 書

Ver.1.0

- このたびは、日機ACサーボドライバNPSA-Zシリーズをお買い求めいただきましてまことにありがとうございます。
- 取り扱い・操作は簡単ですが、誤った操作は思わぬ事故を引き起こしたり、装置の寿命を縮めたり、性能を低下させることになります。 ご使用前に必ずこの説明書をご熟読され、正しくご使用いただき、末永くご愛用くださるようお願いいたします。
- 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。
- この説明書は内容改善のために変更することがあります。

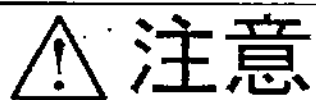
安全上のご注意

据え付け・運転・保守・点検の前に必ずこの説明書をすべて熟読し正しくご使用ください。
機器の知識、安全の情報そして注意事項のすべてに習熟してからご使用ください。

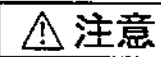
この取扱説明書では、安全注意事項のランクを『危険』『注意』として区分してあります。



：取り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。



：取り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および物的損害のみの発生が想定される場合。

なお、 **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ください。

1. 全般



危険

☆感電、およびけがの恐れがありますので次のことを必ず守ってください。

1. ドライバ内部には絶対に手を触れないでください。
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ください。
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から5分以上経過した後に行ってください。
感電の恐れがあります。



危険

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ください。
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ください。
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ください。
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ください。
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ください。
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、ドライバの放熱器・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ください。
やけどの恐れがあります。

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ください。



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ください。
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ください。

3. 運搬



注意

1. 運搬時は、ケーブルやモータの軸を持たないでください。

けがの恐れがあります。

2. 吊りボルトのあるモータは必ず吊りボルトを使用し、ない場合は吊りベルトなどを利用して吊ってください。

ただし、機械に据え付けた後、モータの吊りボルトで機械全体を吊ることは避けてください。吊る前に梱包やカタログなどでモータの質量を確認し、吊り具の定格以上の質量を吊らないでください。

吊り上げる場合は、急に吊り上げたり吊っているモータの下に入らないでください。

吊り上げ作業は有資格者が実施してください。

落下・転倒によるけが・装置の破損の恐れがあります。



強制

1. 製品の過積載は荷崩れの原因となりますので表示にしたがってください。

4. 据え付け



注意

1. 上にのぼったり、重いものをのせたりしないでください。
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ください。
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ください。
火災の恐れがあります。
4. 本体と制御盤の内面または、その他の機器との間隔は規定の距離を保ってください。
火災の恐れがあります。
5. 強い衝撃を与えないでください。
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ください。
7. 金属などの不燃物に取り付けてください。
火災の恐れがあります。

5. 配線



注意

1. 配線は正しく確実に行ってください。
感電・けが・火災の恐れがあります。

6. 操作・運転



注意

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ください。
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ください。
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、機械系と切り離した状態で動作確認後、機械に取り付けてください。
けがの恐れがあります。
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ください。
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ください。
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ください。
けがの恐れがあります。
7. 瞬停復電後、突然再始動する可能性がありますので機械に近寄らないでください。（再始動しても人に対する安全性を確保するよう機械の設計を行ってください。）
けがの恐れがあります



禁止

1. モータに組み込まれたブレーキは、保持用ですので通常の制動には使用しないでください。



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ください。

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ください。

8. 廃棄



注意

1. ドライバを廃棄する場合は、産業廃棄物として処理してください。

9. その他

一般的注意事項

取り扱い説明書の本文に掲載されているすべての図解は、細部を説明するためにケース、カバーまたは安全のための遮断物を取り外した状態で描かれている場合がありますので、製品を運転する時は必ず規定通りのケース・カバーや遮断物を元通りに戻し、取扱説明書に従って運転してください。

＜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

もくじ

安全上のご注意	2	6-5 保護機能	35
1. はじめに	9	6-5-1 概要	35
1-1 開梱されましたら	9	6-5-2 保護機能の詳細	36
1-2 適用モータの確認	9	7. 運転	38
2. 外観と各部の名称	10	7-1 運転前の点検	38
3. 使用する際の注意事項	11	7-2 試運転	38
3-1 安全上の注意事項	11	8. 調整	40
3-2 正しくお使いいただくための注意事項	12	8-1 ロータリエンコーダ電圧確認	40
3-3 設置および保管に関する注意事項	13	8-2 ゲイン調整	40
4. 設置場所	15	8-2-1 ゲイン調整の基本	41
5. 配線	16	8-2-2 ゲイン調整時の注意事項	41
5-1 配線上の注意事項	16	9. パラメータ	42
5-1-1 端子台への配線	16	9-1 パラメータの概要	42
5-1-2 回生抵抗器使用方法	17	9-2 ユーザパラメータの詳細	44
5-1-3 コネクタ CN I/F への配線	18	10. 操作	54
5-1-4 コネクタ CN SIG への配線	20	10-1 前面パネルのキー操作・表示部で行う場合	54
5-1-5 コネクタ CN SER への配線	22	10-1-1 操作・表示部の構成	54
5-2 配線用機器の選定	22	10-1-2 操作概要	55
6. 機能	23	10-1-3 操作方法概略図	56
6-1 入出力回路構成	23	10-1-4 操作方法の詳細	58
6-1-1 制御入力	23	10-2 市販パソコンを用いて操作する場合	63
6-1-2 制御出力	24	11. 仕様	64
6-1-3 アナログ信号入力	25	12. 外形寸法図	65
6-1-4 アナログ信号出力 (モニタ出力)	25	13. オプション部品	66
6-1-5 パルス列指令、カウンタクリア、および指令パルス入力禁止入力	26	13-1 通信制御用ソフトウェア PANATERM	66
6-1-6 ロータリエンコーダのフィードバック出力	27	13-2 RS-232C 接続用ケーブル	67
6-2 入出力信号詳細	28	14. トラブルシューティング	68
6-3 ダイナミックブレーキ	33		
6-4 オートゲインチューニング	34		
6-4-1 概要	34		
6-4-2 適用範囲	34		
6-4-3 注意事項	34		
6-4-4 オートゲインチューニング動作	35		
6-4-5 操作方法	35		

1. はじめに

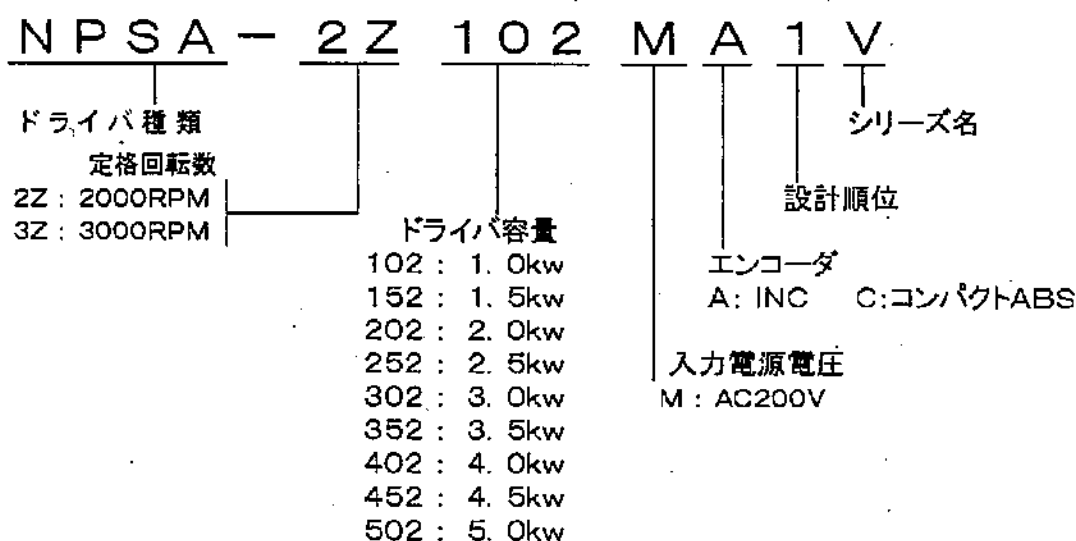
1-1 開梱されましたら

■まず次の点をお調べください。

- (1) ご注文のものがどうか、お確かめください。
- (2) 輸送中の事故などで破損していないか、お確かめください。

以上について、万一不具合なところがありましたら、お買い求めの購入店にご連絡ください。

■機種記号の見方を下記に示します。



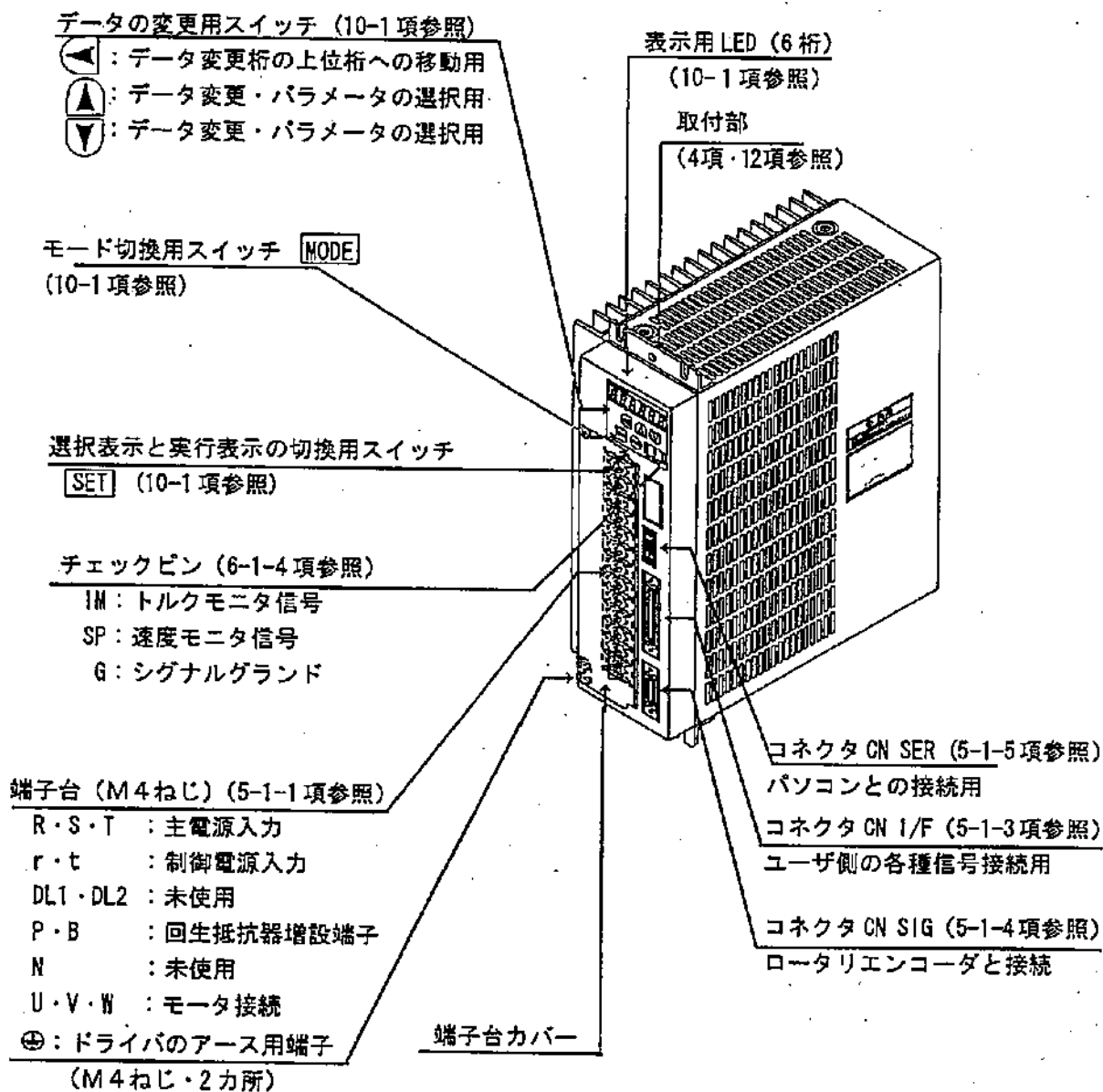
1-2 適用モータの確認

本ACサーボドライバは、当社指定のACサーボモータと組み合わせて使用するように設計されています。サーボドライバの適用ACサーボモータ出力と適用ACサーボモータシリーズ名、電圧仕様、およびエンコーダ仕様が合致していることを確認してください。

サーボドライバの 機種名	適 用 モ ー タ				
	機 種 名	定格出力	電圧仕様	定格回転数	エンコーダパルス
NPSA-3Z102MA1V	NA503-102****	1.0KW	200V	3000 r/m	10芯 2500 P/r
NPSA-3Z152MA1V	NA503-152****	1.5KW	200V	3000 r/m	10芯 2500 P/r
NPSA-3Z202MA1V	NA503-202****	2.0KW	200V	3000 r/m	10芯 2500 P/r
NPSA-3Z252MA1V	NA503-252****	2.5KW	200V	3000 r/m	10芯 2500 P/r
NPSA-3Z302MA1V	NA503-302****	3.0KW	200V	3000 r/m	10芯 2500 P/r
NPSA-3Z352MA1V	NA503-352****	3.5KW	200V	3000 r/m	10芯 2500 P/r
NPSA-3Z402MA1V	NA503-402****	4.0KW	200V	3000 r/m	10芯 2500 P/r
NPSA-3Z452MA1V	NA503-452****	4.5KW	200V	3000 r/m	10芯 2500 P/r
NPSA-3Z502MA1V	NA503-502****	5.0KW	200V	3000 r/m	10芯 2500 P/r
NPSA-2Z102MA1V	NA502-102****	1.0KW	200V	2000 r/m	10芯 2500 P/r
NPSA-2Z152MA1V	NA502-152****	1.5KW	200V	2000 r/m	10芯 2500 P/r
NPSA-2Z202MA1V	NA502-202****	2.0KW	200V	2000 r/m	10芯 2500 P/r
NPSA-2Z252MA1V	NA502-252****	2.5KW	200V	2000 r/m	10芯 2500 P/r
NPSA-2Z302MA1V	NA502-302****	3.0KW	200V	2000 r/m	10芯 2500 P/r
NPSA-2Z352MA1V	NA502-352****	3.5KW	200V	2000 r/m	10芯 2500 P/r
NPSA-2Z402MA1V	NA502-402****	4.0KW	200V	2000 r/m	10芯 2500 P/r
NPSA-2Z452MA1V	NA502-452****	4.5KW	200V	2000 r/m	10芯 2500 P/r
NPSA-2Z502MA1V	NA502-502****	5.0KW	200V	2000 r/m	10芯 2500 P/r

注) ドライバの外形記号については、12項『外形寸法図』(65ページ)を参照してください。

2. 外観と各部の名称



3. 使用する際の注意事項

感電、およびけがの恐れがありますので次のことを必ず守ってください。

3-1 安全上の注意事項

- (1) サーボドライバ内部には高圧回路部がありますので、運転中は絶対に手を触れないでください。また分解修理は弊社または弊社指定以外では行わないでください。
- (2) 電源を切った後しばらくの間は内部回路が高圧で充電されています。端子台の諸端子、およびサーボドライバ内部に手を触れる場合は、主電源および制御電源入力をドライバの外部で完全に遮断し、5分以上放置した後、作業を行ってください。
- (3) 感電防止のため、前面パネル端子台の端子台カバーを取り付けた状態で使用してください。
- (4) 通電中、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ください。特に回生抵抗器を増設する場合、回生抵抗器は非常に高温になることがありますので、触れないでください。
- (5) 電源投入中は、万一の誤動作などに備えて、モータおよびそれにより駆動されている機械に絶対近づかないでください。
- (6) 運転中、モータの回転部には絶対に触れないようにしてください。
- (7) 電源遮断後のしばらくの間は、ドライバの放熱器・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ください。
- (8) 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ください。
- (9) 瞬停復電後、突然再始動する可能性がありますので機械に近寄らないでください。
(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ください。)
- (10) 長時間使用しない場合は、必ず電源を切ってください。
- (11) 電源整流回路のコンデンサは、経時変化により容量が低下します。また、冷却用ファンモータは、経時劣化により冷却降下が低下します。故障による二次災害を防止するため5年程度で交換することを推奨します。

当商品の品質確保には最大限の努力を払っておりますが、予想以上の外来ノイズ・静電気の印加や部品・端子配線などの万一の異常により設定外の動作をすることがありますので、予想外の動作に対する安全性の十分な確保をお願いします。

- (12) 配線は5-1-1項“端子台への配線”に従って、ノーヒューズブレーカを使用してください。

- ◆地震時においても、設置・据え付けが原因で人身事故などが起こらないように確実に設置・据え付けを行ってください。
- ◆地震後は、必ず安全性の確認を行ってください。

3-2 正しくお使いいただくための注意事項

- ◆誤った使い方は正常な運転ができなかったり、最悪の場合ドライバを破損させたりしますので下記注意事項に従って、正しくお使い下さい。
- ◆この説明書をよくお読みの上、正しくお使い下さい。そのあと大切に保管し、わからないときには再読してください。

- (1) 許容以上の電源電圧を電源入力端子 (R・S・T・r・t) に入力しないでください。
- (2) 電源を電源入力端子 (R・S・T・r・t) 以外には絶対接続しないでください。電源の接続については、5-1-1 項“端子台への配線”(16 ページ) を参照してください。
- (3) 入力電源側は、コンデンサインプット形です。電源投入時、大きな充電電流が流れますので電源インピーダンスにより、電圧降下が大きく表れることがあります。
ドライバ電源は、専用系統とすることを推奨します。
- (4) 電源容量については、5-2 項『配線用機器の選定』(22 ページ) を参考にしてください。
- (5) 0℃～+50℃の周囲温度の場所に設置してください。この範囲を超えますと誤動作、または故障の原因になります。
- (6) 耐圧テスト、およびメガータテストは、行わないでください。
(外部回路の耐圧テスト、およびメガータテストを行うときは、ドライバの全端子、およびコネクタをすべてはずして、絶対にテスト電圧がドライバに加わらないようにして実施してください。)
- (7) モータおよびドライバの能力を超えた過負荷運転(例：定格電流を連続的に超える運転など)は行わないでください。
- (8) 電源遮断後、再投入するまでにおよそ6～11秒程度の間隔を取ってください。この間隔が短いと内部回路の初期化がされず、正常に立ち上がらないことがあります。
- (9) 漏電ブレーカを使用する場合は、“インバータ用”として高周波対策を施したものを使用してください。
- (10) モータとドライバは、指定された組み合わせで使用してください。
- (11) 入力電圧がドライバの仕様通りであることを確認の上、電源投入・運転を行ってください。定格以上の電圧を入力するとドライバ内部で発火・発煙を生じる可能性があり、場合によっては、モータ異常動作・焼損の原因になります。

- (12) 試運転は、モータを固定し、機械系と切り離した状態で動作確認し、その後機械に取り付けてください。
- (13) モータに組み込まれたブレーキは、保持用ですので、機械の安全を確保するための停止装置や通常の制動には使用しないでください。
- (14) 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ください。

3-3 設置および保管に関する注意事項

- ◆運搬についてはドライバを破損しないようにていねいに扱ってください。また運搬時は、ケーブルやモータの軸を持たないでください。
- ◆ドライバの前面パネル・側板などに過大な力が加わるような取り扱い方はしないでください。

- (1) サーボモータには、高周波スイッチング電流が通電されており、この影響で漏洩電流が存在します。この漏洩電流を逃がすため、ドライバのアース用端子(⊕)およびモータのアース用端子は必ず接続し、一点で接地してください。また、機械本体も接地してください。感電防止および誤動作防止のために第3種接地(100Ω以下、φ1.6mm以上)以上を推奨します。また、漏電ブレーカを使用する場合には、“インバータ用”として高周波対策を施したものを使用してください。
- (2) 本ドライバは縦置き形です。取付方向は必ずお守りください。
- (3) 金属などの不燃物に取り付けてください。
- (4) 出力または本体重量に見合った適切な取付を行ってください。
- (5) 本ドライバは防水構造ではありません。屋外での使用は避けてください。
- (6) 上にのぼったり、重いものをのせたりしないでください。
- (7) 吸排気口をふさいだり、異物が入らないようにしてください。
- (8) 配線は正しく、確実に行ってください。不確実な配線・誤った配線は、モータの異常動作や焼損の原因になります。
- (9) 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ください。
- (10) 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ください。
- (11) (0.5G以上の)振動・衝撃の加わるところ、金属粉やほこりの多いところ、水・油・研削液のかかるところ、可燃物の近くや腐食性ガス・引火性ガスの発生するところでの保存・設置・使用は絶対に避けてください。共振点での連続使用も避けてください。

(12) 強い衝撃を与えないでください。

(13) 放熱に対して配慮してください。電源投入時に、サーボドライバの制御部で熱が発生します。モータ運転に伴い、これにモータ電流による発熱が加わります。密閉された制御ボックス内にドライバを収納して使用しますと、制御ボックス内の温度が異常に上昇することがあります。制御ボックス内に収納して運転する場合は、ドライバの周囲温度が最大周囲温度以下となるように、冷却に配慮してください。また本体と制御盤の内面、または、その他の機器との間隔は、規定の距離を保ってください。

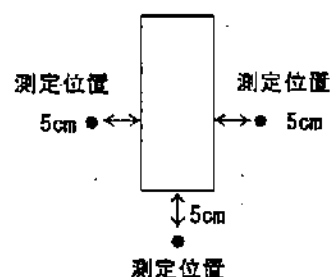
注

サーボドライバの周囲温度について

サーボドライバの寿命は周囲温度に大きく左右されますので、設置する場所は、周囲温度が許容周囲温度を超えないようにしてください。周囲温度は右図に示す位置●印部において許容周囲温度内であることを確認してください。

許容周囲温度範囲：0～+50℃

NPSA-Zドライバ



(14) ヒーターや大形巻線抵抗器などの発熱体のそばに設置しないでください。実装・設置上やむを得ない場合は、サーボドライバと発熱体の間に熱遮蔽板などを設けて、発熱体の影響を受けないようにしてください。

(15) 回生抵抗器を使用する場合、回生抵抗器の温度が非常に高くなる場合があります。運転時には触れられないよう設置してください。また、回生抵抗器の冷却に配慮してください。

(16) 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ください。

(17) 日光の直接当たらない場所や、仕様範囲内の温湿度で保管してください。

(18) 保管が長期にわたった場合は、購入店、または本書記載の問い合わせ先まで連絡してください。

(19) 製品の過積載は荷崩れの原因となりますので表示に従ってください。

4. 設置場所

(1) 縦置形です。

取付方法は垂直にし、周囲は、通風のための空間を確保してください。

- ・取り付けの際、ドライバ本体に曲げ・ねじれなどの応力が加わらないようにねじ、またはボルトで確実に取り付けてください。
- ・取付ねじ、またはボルトサイズはM4、もしくはM5を使用してください。
- ・取付ピッチについては、12項の『外形寸法図』(65ページ)を参照してください。

(2) 高温・多湿の場所、チリやホコリ・鉄粉・切粉の多い雰囲気は、避けてください。

(3) 0℃～+50℃の周囲温度の場所に設置してください。

(4) 直射日光のあたるところは、避けてください。

(5) 腐食性ガスがなく研削液などのかからない場所に設置してください。

(6) 防水構造ではありません。

(7) 屋外での使用は、避けてください。振動のない場所に設置してください。
共振点での連続使用は、避けてください。

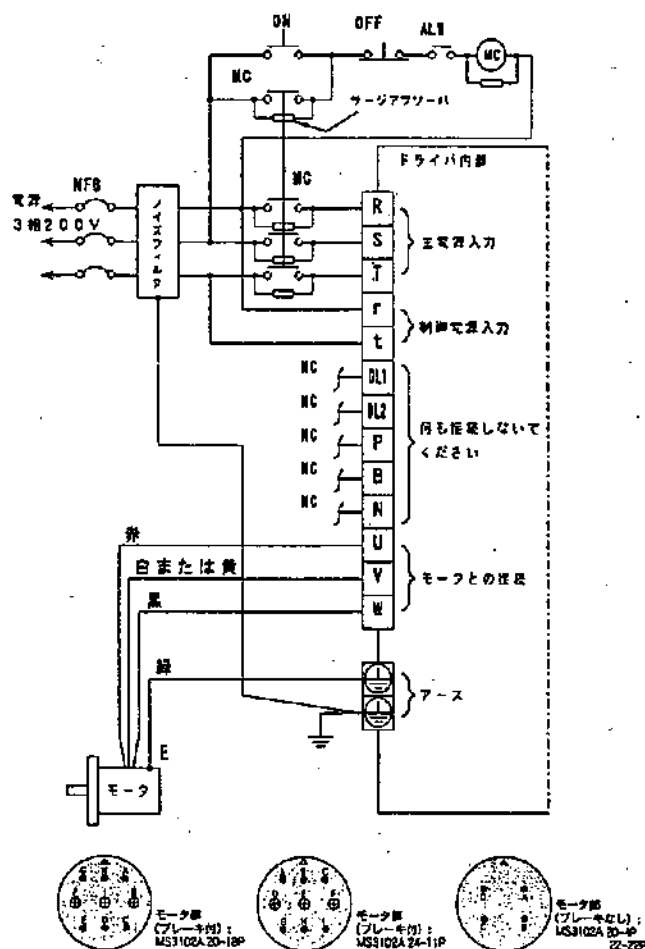
5. 配 線

5-1 配線上の注意事項

5-1-1 端子台への配線

- (1) 端子台のカバーはねじ止めされています。端子台への配線の際は、このねじをはずし、カバーを開いてください。
- (2) 図5-1の“端子台への配線例”に従って確実に配線してください。
- (3) 配線用機器・使用電線などについては、5-2項『配線用機器の選定』(22ページ)を参照してください。
- (4) 主電源および制御電源電圧は、銘板に表示されている電圧を印加してください。
- (5) 主電源入力端子(R・S・T)とモータ用出力端子(U・V・W)を逆接続しないでください。
- (6) モータ用出力端子(U・V・W)を地絡させたり、互いに短絡させないでください。

注 アース用端子⊕は、端子台とは別でフレームに直接接続する構造となっています。あやまって、端子台にアース線を接続すると、ドライバが破損することがあります。



PIN No.	用 途	PIN No.	用 途	PIN No.	用 途
G	ブレーキ (無)NC	A	ブレーキ (無)NC	A	U相
H	ブレーキ (有)NC	B	ブレーキ (有)NC	B	V相
A	NC	C	NC	C	W相
F	U相	D	U相	D	アース
I	V相	E	V相		
B	W相	F	W相		
E	アース	G	アース		
D	アース	H	アース		
C	NC	I	NC		

図5-1 端子台への配線例

- (7) 端子P・B・N・DL1・DL2には通常何も接続しないでください。
内蔵回生抵抗だけでは、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は、お問い合わせの販売店に相談してください。
- (8) 端子P・Bには高電圧が印加されていますので、絶対に触れないでください。
感電の恐れがあります。
- (9) ACサーボモータは、インダクションモータのように3相を入れ替えることで回転方向を変えることはできません。ドライバのモータ出力用端子と、モータの口出線の線色(キャノンプラグの場合はピン記号)を必ず一致させてください。

- (10) 端子台の各端子への接続は、必ず絶縁被覆付圧着端子を使用してください。
- (11) モータのアース用端子と、ドライバのアース用端子は確実に接続し、ノイズフィルタのアース用端子と共に一点接地してください。また、機械本体も接地することを推奨します。接地は第3種接地（接地抵抗 100 Ω 以下・φ 1.6mm 以上）で接地してください。
- (12) 端子台への配線終了後、感電防止のため端子台カバーを閉じ、必ずねじ止めしてください。
- (13) ドライバの周辺に配置される電磁接触器・リレーの接点間・コイル、更にブレーキ付きモータのブレーキ巻線に、誤動作防止のためにサージ吸収回路を挿入してください。
- (14) 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。漏電遮断器を使用する場合は、“インバータ用”として高周波対策を施したものを使用してください。
- (15) 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。
(5-2 項『配線用機器の選定』(22 ページ) 参照)
- (16) ブレーキ付きモータのブレーキ用電源は、お客様で準備してください。

配線した後、電源を投入する前に今一度、誤配線がないことを確認してください。

5-1-2 回生抵抗器使用方法

- (1) 標準品のドライバに内蔵されている回生抵抗器で消費可能な回生電力は、次のとおりです。

ドライバの定格出力	1. 0KW	1. 5KW	2. 0KW、2. 5KW	3. 0KW ~ 5. 0KW
回生電力	約 16W	約 27W	約 60W	約 150W

上記の電力を超える回生電力が生じる用途においては、内蔵回生抵抗器を使用することはできません。また減速動作時などに過電圧異常保護 (E5-No.12) が発生するようであれば、回生抵抗器の外付けが必要です。

- (2) 回生抵抗器の外付け

回生抵抗器の外付け専用のドライバが必要です。

標準品のドライバの P・B 端子に回生抵抗器を外付けし運転すると、ドライバが破損する恐れがあります。

お買い求めの購入店におたずねください。(1-1 項“機種記号”参照 (9 ページ))

- (3) 外付けする推奨回生抵抗器

ドライバの機種名	ドライバの定格出力	推奨抵抗値	推奨容量	瞬時消費電力
NPSA-3Z102MA1V	1. 0KW	40Ω	400W	3708W
NPSA-3Z152MA1V	1. 5KW	30Ω	600W	4941W
NPSA-3Z202MA1V	2. 0KW	20Ω	1000W	7411W
NPSA-3Z252MA1V	2. 5KW	20Ω	1000W	7411W
NPSA-3Z302MA1V	3. 0KW	15Ω	1200W	9882W
NPSA-3Z352MA1V	3. 5KW	12Ω	1600W	12350W
NPSA-3Z402MA1V	4. 0KW	12Ω	1600W	12350W
NPSA-3Z452MA1V	4. 5KW	10Ω	2000W	14820W
NPSA-3Z502MA1V	5. 0KW	10Ω	2000W	14820W

ドライバの機種名	ドライバの定格出力	推奨抵抗値	推奨容量	瞬時消費電力
NPSA-2Z102MA1V	1.0KW	40Ω	400W	3706W
NPSA-2Z152MA1V	1.5KW	30Ω	600W	4941W
NPSA-2Z202MA1V	2.0KW	20Ω	1000W	7411W
NPSA-2Z252MA1V	2.5KW	20Ω	1000W	7411W
NPSA-2Z302MA1V	3.0KW	15Ω	1200W	9882W
NPSA-2Z352MA1V	3.5KW	12Ω	1600W	12350W
NPSA-2Z402MA1V	4.0KW	12Ω	1600W	12350W
NPSA-2Z452MA1V	4.5KW	10Ω	2000W	14820W
NPSA-2Z502MA1V	5.0KW	10Ω	2000W	14820W

- (4) ドライバと回生抵抗器の間の配線は、できるだけ短く（50cm以内）してください。
また、配線が回生抵抗器本体と接触しないよう配慮してください。
- (5) 回生抵抗器の配線は、図5-1の“端子台への配線例”に従って確実に配線してください。
- (6) 外付けの回生抵抗器を使用しても回生エネルギーの吸収能力が不足する用途には使用できません。このような場合、負荷のイナーシャを小さくする、最高速度・加減速時間を低減するなどして、回生エネルギーを低減してください。

注 回生抵抗器は、高温になる場合がありますので絶対に触らないでください。
やけどの恐れがあります。

回生抵抗器が高温となる場合には、回生抵抗器の容量を大きくするか、冷却するなどの対策を行ってください。

5-1-3 コネクタ CN 1/F への配線

- (1) 図5-2 “コネクタ CN 1/F への配線例”を参考にして配線してください。
- (2) COM+・COM-間に接続される外部制御用のDC12~24Vの制御信号電源は、お客様で準備してください。
- (3) ドライバと周辺機器は、配線が短くなるよう、近距離（3m以内）に配置してください。
- (4) パワーライン（R・S・T・r・t・U・V・W・⊕）との配線はできるだけ離してください。（30cm以上）同一のダクトに通したり、一緒に結束しないでください。誤動作の原因となります。
- (5) 制御出力（S-RDY・ALM・COIN・TLC・ZSP・BRK-OFF・EXOUT2・EXOUT1・EXOUT0）の各端子にDC24V以上、または50mA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。ドライバを破損する場合があります。
- (6) 制御出力端子でリレーを直接ドライブする時は、リレーと並列に図5-2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5-2に示すようにコネクタ CN I/Fの信号ライン（特に、アナログ指令入力・指令パルス入力・エンコーダのフィードバック出力など）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には、ドライバ側・周辺機器側双方のシールドをフレームグランド（FG）側に接続してみてください。）

(8) フレームグランド端子（FG）は、ドライバ内部でアース端子（⚡）と接続されています。

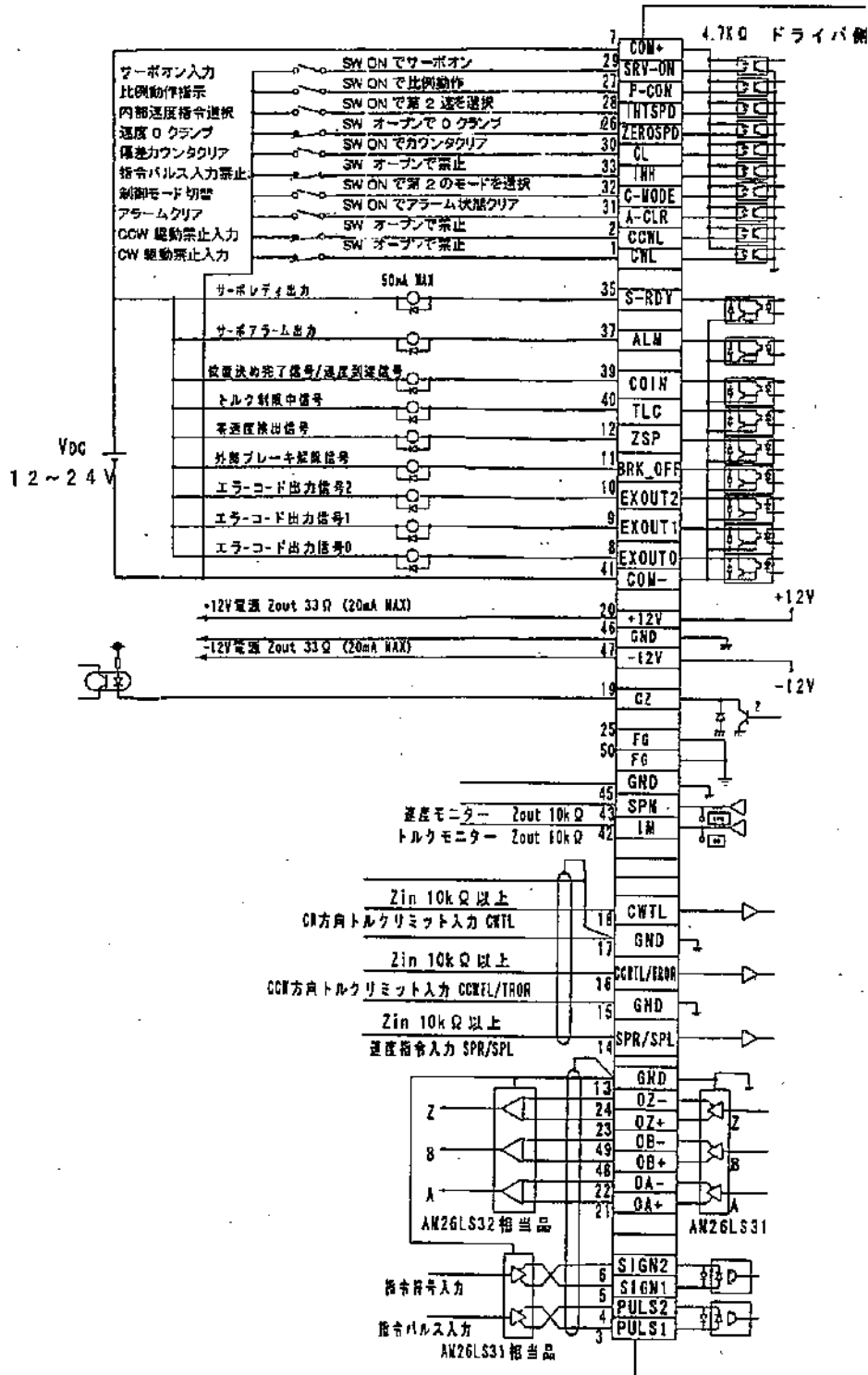


図5-2 コネクタ CN I/Fへの配線例

5-1-4 コネクタ CN SIG への配線

- (1) エンコーダ用ケーブルは、芯線が 0.18mm^2 以上のより線で、一括シールド付ツイストペア線を使用してください。
- (2) ケーブル長は20m以内としてください。配線が長い場合、5V電源(3・4ピン)および0V(1・2ピン)は電圧降下の影響を軽減するためダブル配線をおすすめします。
- (3) 中継ケーブルのドライバ側のシールドの外被は、コネクタ CN SIGのフレームグランド(20ピン)に必ず接続してください。ノイズの影響を受けにくくなります。中継ケーブルのモータ側の外被はエンコーダからのシールド線の外被に接続してください。
- (4) パワーライン(R・S・T・r・t・U・V・W・⊕)との配線はできるだけ離してください。(30cm以上)同一のダクトに通したり、一緒に結束しないでください。誤動作の原因となります。
- (5) キャノンプラグ仕様の場合、エンコーダケーブルのモータ側のシールドの外被をJ端子に接続してください。
- (6) コネクタ 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。
- (7) フレームグランド端子(FG)は、ドライバ内部でアース端子(⊕)と接続されています。

CN I/F, CN SIG用コネクタ

ドライバ側リセプタクル		ユーザ側対応プラグ		メーカー
コネクタ記号	品番	部品名	品番	
CN I/F	10250-52A2JL	ソルダープラグ (はんだ付タイプ)	10150-3000VE	住友スリー エム(株)
		シェルキット	10350-52A0-008	
CN SIG	10220-52A2JL	ソルダープラグ (はんだ付タイプ)	10120-3000VE	
		シェルキット	10320-52A0-008	

注1) リセプタクル・プラグには、他メーカー製の上記品番相当品を使用する場合があります。

注2) プラグ・シェルキットは上記品番および他メーカー製の上記品番相当品を使用してください。

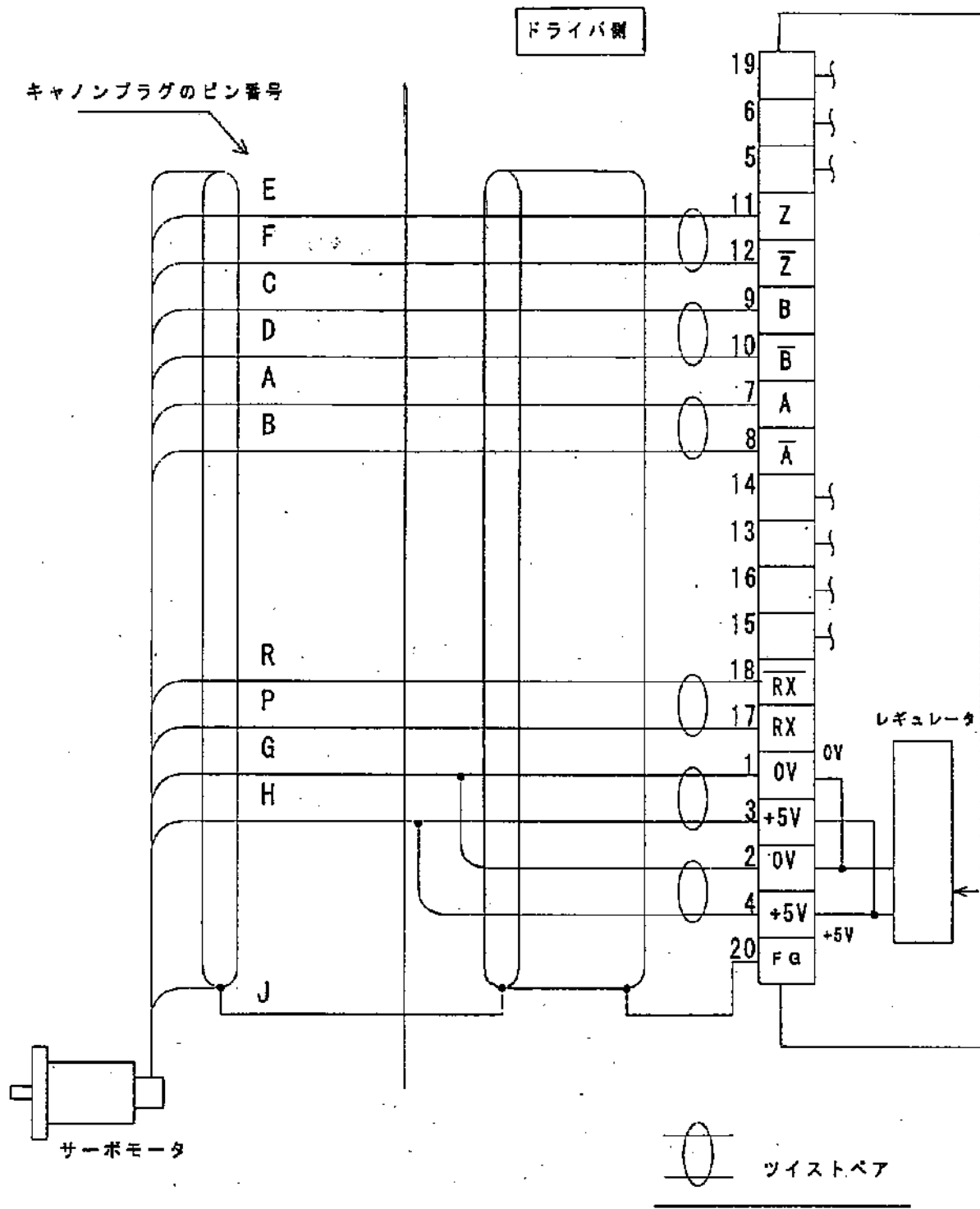


図 5-3 CN SIG への配線例

中継ケーブルのドライバ側のシールドの外被は、コネクタ CN SIG のフレームグランド (20ピン) に必ず接続してください。ノイズの影響を受けにくくなります。中継ケーブルのモータ側の外被はエンコーダからのシールド線の外被に接続してください。

5-1-5 コネクタ CN SER への配線

(1) 本ドライバは13-1項『通信制御用ソフトウェア PANATERM』(オプション部品/66ページ)で指定される市販のパソコンとの組み合わせにより、

- *各種パラメータの設定/変更
- *制御状態の監視
- *エラー状態参照
- *エラー履歴参照
- *オートゲインチューニング
- *波形グラフィック機能
- *パラメータデータのセーブ/ロード

などの機能がパソコンの画面上で行えます。(10-2項『市販パソコンを用いて操作する場合』(63ページ)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は、13-2項『RS-232C 接続用ケーブル』(67ページ)を参照してください。

オプションケーブルのコネクタをパソコンの背面に設置されている“RS-232C”コネクタと、ドライバの“CN SER”にそれぞれ確実に挿入してください。

(コネクタの挿抜は、パソコン・ドライバの電源が共に遮断されている状態で行ってください。)

5-2 配線用機器の選定

適用モータ		消費電力 (定格負荷時)	ノーヒューズ ブレーカ (定格電流) 注1	推奨ノイズ フィルタ 注2	電磁開閉器 (接点構成) 注1	主回路電線径 (H, S, T, U, V, W, $\oplus$)	制御回路 電線径 (r, f)
シリーズ名	出力						
NA502	1.0kw	約 1.8kVA	BBP3-15 (15A)	LF-315	BMF61542N (4a)	3.5mm ²	1.25mm ²
NA503							
NA502	1.5kw	約 2.3kVA	BBP3-20 (20A)	LF-320	BMF61842N (4a)	3.5mm ²	1.25mm ²
NA503							
NA502	2.0kw	約 3.3kVA	BBP3-30 (30A)	LF-330	BMF6252N (4a)	3.5mm ²	1.25mm ²
NA503							
NA502	2.5kw	約 3.8kVA	BBP3-40 (40A)	LF-340	BMF6352N (3p+2a2b)	3.5mm ²	1.25mm ²
NA503							
NA502	3.0kw	約 4.2kVA	BBP3-40 (40A)	LF-340	BMF6352N (3p+2a2b)	3.5mm ²	1.25mm ²
NA503							
NA502	3.5kw	約 4.5kVA	BBP3-40 (40A)	LF-340	BMF6352N (3p+2a2b)	5.5mm ²	1.25mm ²
NA503							
NA502	4.0kw	約 5.2kVA	BBP3-40 (40A)	LF-340	BMF6352N (3p+2a2b)	5.5mm ²	1.25mm ²
NA503							
NA502	4.5kw	約 5.8kVA	BBP3-50 (50A)	LF-350	BMF6502N	5.5mm ²	1.25mm ²
NA503							
NA502	5.0kw	約 7.0kVA	BBP3-60 (60A)	LF-360	BMF6502N	5.5mm ²	1.25mm ²
NA503							

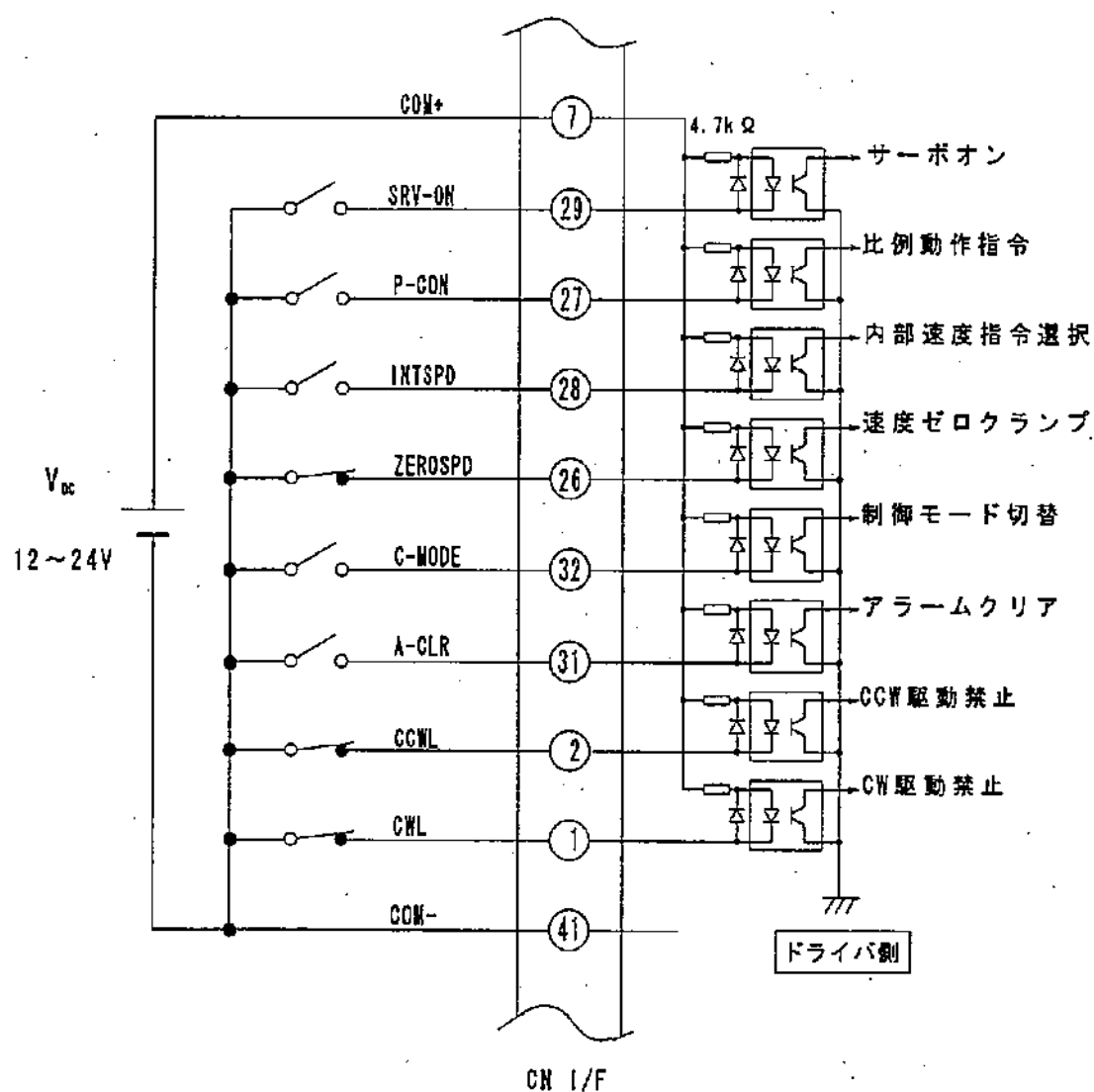
注1) ノーヒューズブレーカ・電磁開閉器の品番は、松下電工㈱のものです。

注2) ノイズフィルタの品番は、㈱トーキン のものです。

6. 機能

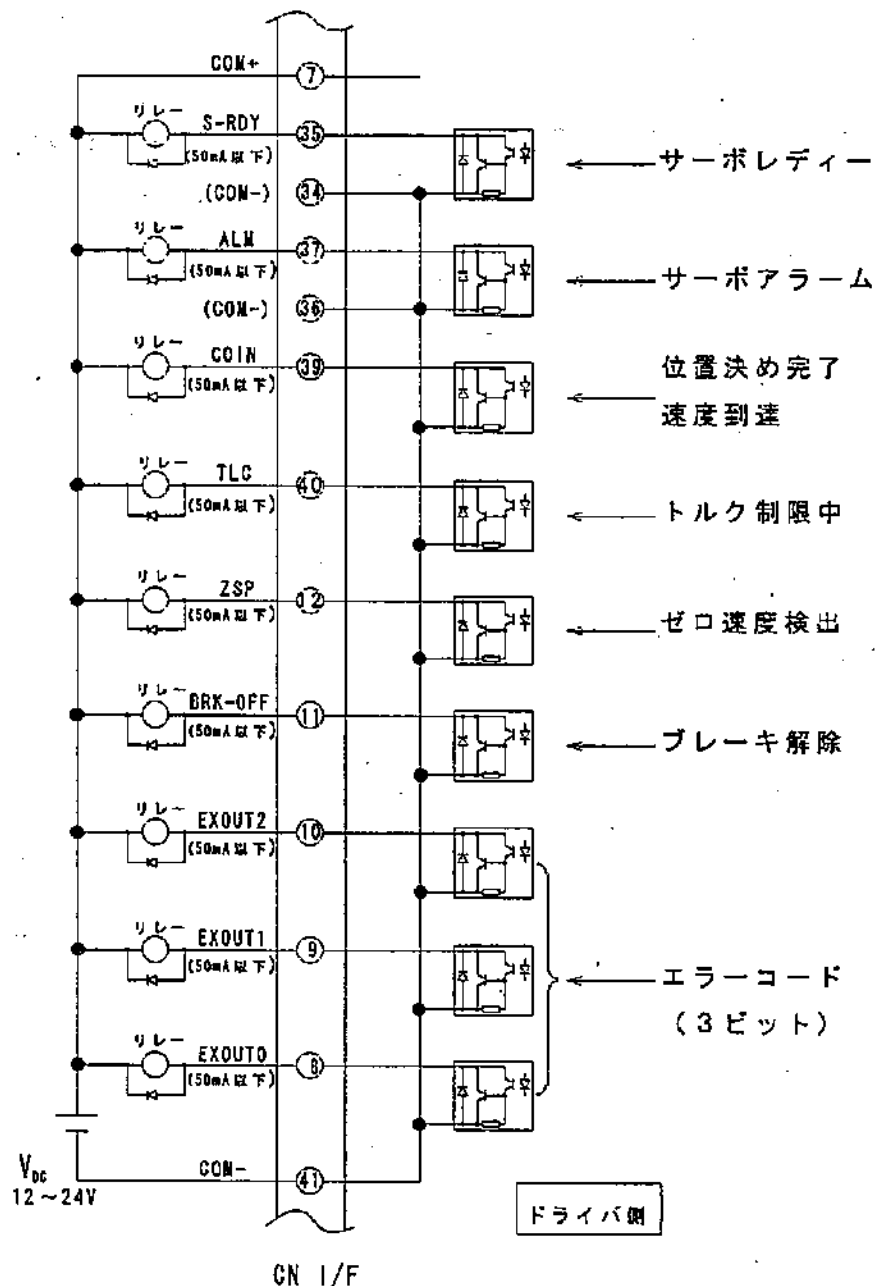
6-1 入出力回路構成

6-1-1 制御入力



注) 制御用信号電源 V_{dc} は、別途準備してください。(DC12~24V/0.5A 以上)

6-1-2 制御出力



注1) 制御用信号電源 V_{DC} は、別途準備してください。(DC12~24V/0.5A以上)

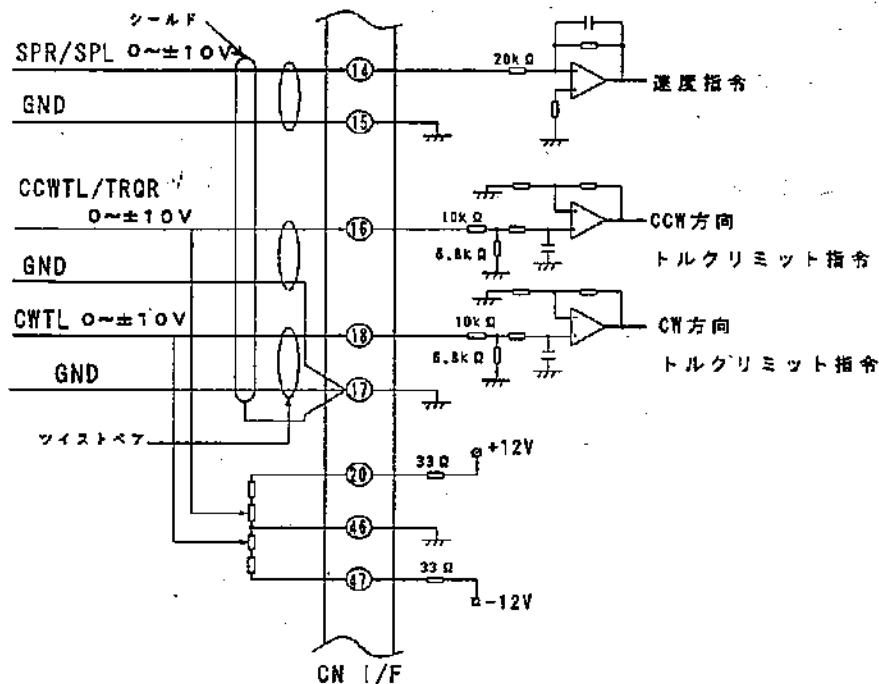
注2) V_{DC} の極性に注意してください。上図と逆極性の接続ではドライバが破損します。

注3) 各出力信号でリレーを直接駆動する場合は、リレーと並列に上図に示す方向でダイオードを必ず、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。

注4) 各出力信号をゲートなどの論理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配慮してください。

注5) 各出力に流す電流は、50mA以下としてください。

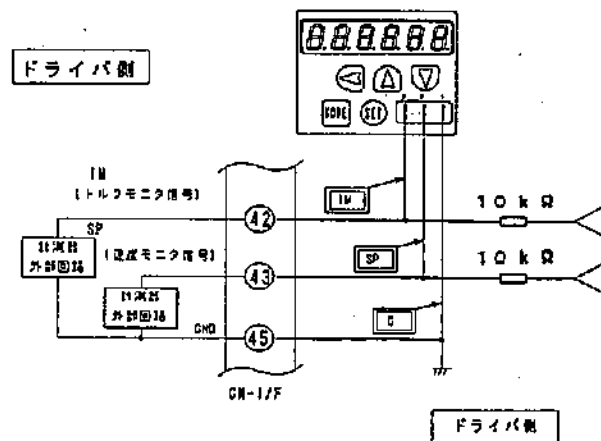
6-1-3 アナログ信号入力



注) SPR/SPL入力、および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
 - 速度制御モード時速度指令入力
 - 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.....CCW方向トルクリミット入力
 - トルク制御モード時トルク指令入力

6-1-4 アナログ信号出力（モニタ出力）



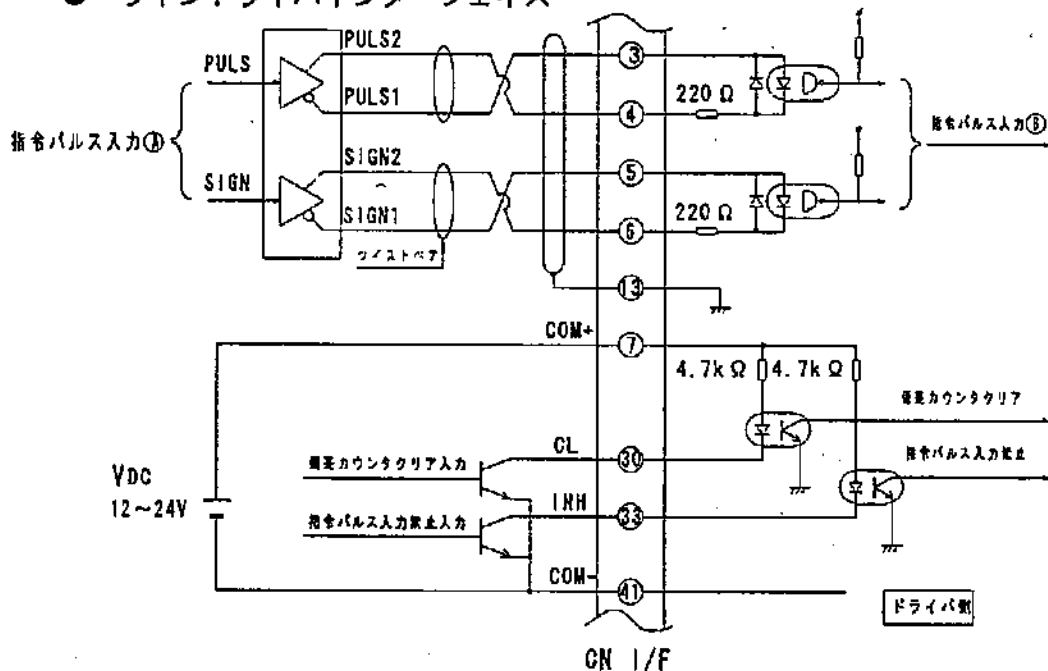
注1) SP出力、およびIM出力は上図に示すように、それぞれ10kΩの出力インピーダンスを持っています。SP・IM出力に計測器や外部回路を接続する場合は、誤差を小さくするために高入力インピーダンスを持つ計測器（マルチメータ・オシロスコープなど）を回路に接続してください。

注2) SP出力、およびIM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。

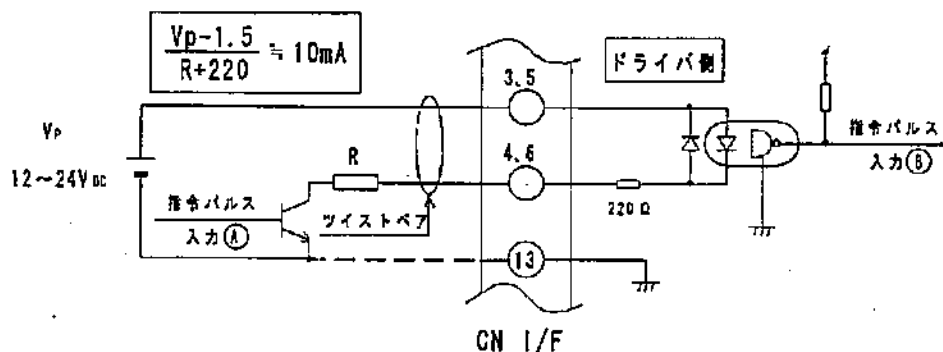
6-1-5 パルス列指令、カウンタクリア、および指令パルス入力禁止入力

指令パルス入力、ラインドライバインターフェイス、およ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、信号伝送の確実性を増すためにも下図のようにラインドライバインターフェイスとすることを推奨します。
ラインドライバインターフェイスとオープンコレクタインターフェイスでは、ドライバへの結線が異なりますので、注意してください。

● ラインドライバインターフェイス



● オープンコレクタインターフェイス



注1) 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の注意事項

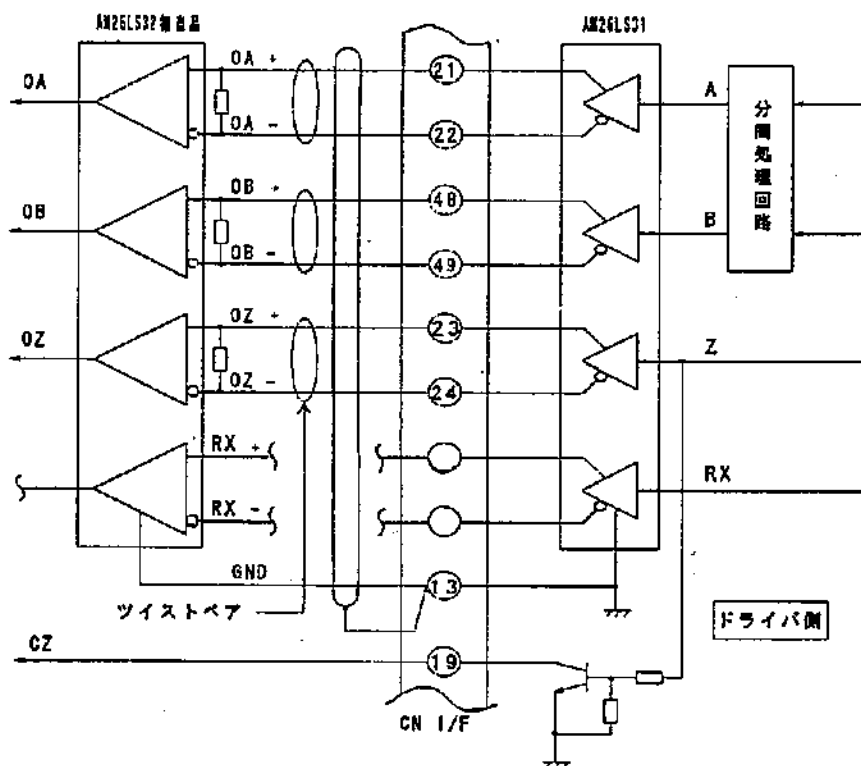
- ① 配線長は、短く（1m以内）してください。
- ② オープンコレクタインターフェイスとした場合、最大入力パルス周波数が200kppsと、ラインドライバインターフェイスの場合（500kpps）よりも小さくなることに、注意してください。
- ③ オープンコレクタインターフェイスで指令パルス入力回路を構成する場合は、別途ブルアップ用の電源 V_p （12～24V）が必要となります。この電圧が高いほど（ただし、DC24V以下）ノイズに強くなります。また、使用するブルアップ電源電圧に応じてフォトカプラの1次側の電流が、約10mAとなるように直列抵抗 R の値を上記式により設定してください。（ V_p が24Vで1.8～2.0k Ω ／12Vで780～820 Ω となります。）

- ④ 前ページの指令パルス入力㊸と㊹の論理関係は、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注意してください。
(9-2項『ユーザパラメータの詳細』(44～53 ページ) 参照)

指令パルスの与え方	㊸ (供給側)	㊹ (ドライバ側)
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)

- ⑤ ノイズなどの影響を受けて不具合が生じる場合、指令パルス供給側のシグナルグランドとドライバ側のシグナルグランド (CN I/F の 13 ピンなど) を接続 (前ページ、オープンコレクタインターフェイス図の破線) することで改善できることがあります。

注2) 指令パルス入力禁止入力 (INH) は、33-41 ピン間がオープンで指令パルスの入力を禁止します。INH 入力未使用時には、ドライバの外部で 33-41 ピン間を短絡してください。



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 (AN26LS31) で出力されます。また、Z相信号のみ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 19 ピン (OZ) に出力しています。この OZ 信号を使用される場合、ノイズの影響を受けないように注意してください。

注2) 出力パルスの受けには、ラインレシーバ (AN26LS32、または相当品) をご使用ください。その際、ラインレシーバの入力間には適切な終端抵抗 (330 Ω 程度) を装着してください。

注3) Z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 (OZ) のそれぞれで論理が反転していることに注意してください。

注4) フィードバックパルスの分周機能を使用する場合、

- ① 分周後の A・B 相信号のパルス幅に対して Z 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" の時の Z 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
ことに注意してください。

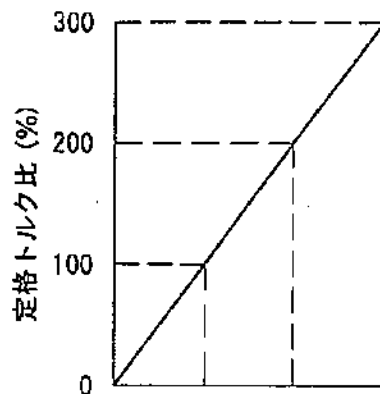
6-2 入出力信号詳細

種類	適用(信号名)	記号	コネクタ ピンNo.	内容・機能
制御 信号 電源	制御用信号電源	COM+	7	☐ 制御用信号電源(12~24V)の+極をCOM+(7ピン)に、 一極をCOM-(41ピン)に接続します。
		COM-	41	☐ 制御用信号電源は、お客様で準備してください。 電源容量は、制御出力回路の構成によります。十 分余裕を持った電源としてください。
制	サーボオン入力	SRV-ON	29	☐ 制御用信号電源のCOM-に接続するとサーボオン状 態となります。 ☐ COM-への接続をオープンとするとサーボオフ状態 となり、モータへの通電が遮断され、かつダイナ ミックブレーキが動作します。また偏差カウンタ はクリアされます。 注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。 注2. 過渡的なトラブルを避けるため、電源の入切は必 ず、サーボオフの状態で行ってください。 注3. サーボオンに移行後、速度・パルス列指令を入力 するまでに50ms以上の時間をとってください。
御	比例動作 指令入力	P-CON	27	☐ COM-に接続すると速度アンプの動作が比例動作 (P動作)のみとなります。 ☐ ポジションループなどを組まないで位置決めなど に使用する場合、位置決め完了後長時間放置す ると、アナログ信号処理回路のドリフトで位置決め 点が移動するという場合が生じることがあります。 上記のようなことを避けるために、位置決め完了 と同時に速度アンプのPI動作をP動作のみに切り 換えることで、制御系のループゲインが下がり、 ドリフト量の減少が図れます。フリクション 負荷があれば、モータはより確実に停止します。
入	内部速度指令 選択入力	INTSPD	28	☐ パラメータNo.16“速度設定内外切換”により、内 部速度指令が選択された時、内部速度設定第1速 と第2速を切り換える入力です。 COM-に接続した時に第2速が選定されます。 ☐ 内部速度指令設定の第1速、および第2速はパラ メータで設定可能です。詳細については、50・51 ページを参照してください。
力	速度ゼロ クランプ入力	ZEROSPD	26	☐ COM-との間をオープンとした時に外部、および内 部の速度指令入力が切り離され、そのかわりに データ値としての零速度指令を与えられ、モータ はサーブロック状態となります。(ただし、パラ メータNo.17の設定値が“0”で、かつ位置制御モード 以外の制御モードのとき有効。) ☐ 従って、外部速度指令信号、およびその後のA/Dコン バータの持つオフセット・ドリフトなどの変動 要因を排除できます。 ☐ 本入力とは上記INTSPD入力との組み合わせにおい て、内部速度指令設定運転の制御入力としても使 用します。51ページを参照してください。

種類	適用(信号名)	記 号	ピンNo.	内 容 ・ 機 能
制 御 入 力	制御モード 切換入力	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(第2)制御モード、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No.02“制御モード設定”により、選択できます。 ☐ 上記④～⑥の複合モードのいずれかが選択された場合で、COM-との間をオープンとしたときに第1のモードが選択されます。
	アラームクリア 入力	A-CLR	31	☐ 制御用信号電源のCOM-に接続するとアラーム状態がクリアされ、運転状態に復帰します。 ☐ このとき、偏差カウンタはクリアされます。 注. 本入力では、過熱(OH)・過負荷(OL)・過電流(OC)・エンコーダ結線異常(ST)、およびシステム異常・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。これらの場合、異常要因を取り除いた後、安全を確保してから電源を遮断・再投入することで、クリアしてください。
	CCW駆動禁止入力	CCWL	2	☐ 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続し、通常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。リミットを越えてスイッチがオープンになるとCCW方向へのトルクを発生しません。 ☐ リミットスイッチを使用しないときは、本入力をユーザパラメータNo.09“駆動禁止入力無効”を“0”にすることにより無効にするか、制御用信号電源のCOM-に常時接続してください。 ☐ 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6-3項『ダイナミックブレーキ』(33ページ)を参照してください。
	CW駆動禁止入力	CWL	1	☐ CW方向へのトルク発生を禁止する入力です。機能・構成などについては、上記“CCW駆動禁止入力”に準じます。
制 御 出 力	サーボレディ 出力	S-RDY	35	☐ 電源が確立し、かつサーボアラーム状態でないときに出力トランジスタがオンします。 注. 主電源遮断後、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オンとなります。
	サーボアラーム 出力	ALM	37	☐ 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。
	位置決め完了 信号出力 または 速度到達 信号出力	COIN	39	☐ 位置制御モード時、偏差カウンタの溜まりパルス量がパラメータNo.22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。 ☐ 速度、或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No.12で設定された速度に達したときに出力トランジスタがオンします。
	トルク制限中 信号出力	TLC	40	☐ 速度、或いは位置制御モードにおいて、トルク制限機能が動作しているときに出力トランジスタがオンします。

種類	適用(信号名)	記 号	コネク タピンNo.	内 容 ・ 機 能																																											
制 御 出 力	ゼロ速度検出 信号出力	ZSP	12	□ モータの回転速度がパラメータNo.11で設定された 零(低)速度以下となったときに出力トランジスタ がオンとなります。検出可能な回転速度は20r/min 以上です。																																											
	外部ブレーキ 解除	BRK-OFF	11	□ 外部メカブレーキをコントロールする信号出力で す。外部トランジスタがオンのときにブレーキを 解除するように外部回路を構成してください。 本信号のタイミングシーケンスについては、48 ページを参照してください。																																											
	アラームコード 出力	EXOUT2	10	□ 異常を検出し、保護機能が動作してアラーム状態 となったとき、その要因別に3ビットでコード出 力します。要因とコード出力の関係を下表に示し ます。 <table border="1"><thead><tr><th colspan="3">エラーコード</th><th rowspan="2">エラー内容</th></tr><tr><th>EXOUT2</th><th>EXOUT1</th><th>EXOUT0</th></tr><tr><th>CN I/F 10ピン</th><th>CN I/F 9ピン</th><th>CN I/F 8ピン</th><th></th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>正常</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>システム異常・DSP異常・ CPU異常</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>EEPROM/パラメータ異常・受 信パラメータ異常・指令パ ルス分周異常</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>エンコーダ異常(ST)・駆動 禁止入力異常</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>位置偏差過大異常・偏差 オーバー異常・オーバース ピード異常(OS)</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>不足電圧異常(LV)・電圧異 常(OV)</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>オーバーロード異常(OL)・ オーバーヒート異常(OH)・ 過電流異常(OC)</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>その他の異常</td></tr></tbody></table>	エラーコード			エラー内容	EXOUT2	EXOUT1	EXOUT0	CN I/F 10ピン	CN I/F 9ピン	CN I/F 8ピン		0	0	0	正常	0	0	1	システム異常・DSP異常・ CPU異常	0	1	0	EEPROM/パラメータ異常・受 信パラメータ異常・指令パ ルス分周異常	0	1	1	エンコーダ異常(ST)・駆動 禁止入力異常	1	0	0	位置偏差過大異常・偏差 オーバー異常・オーバース ピード異常(OS)	1	0	1	不足電圧異常(LV)・電圧異 常(OV)	1	1	0	オーバーロード異常(OL)・ オーバーヒート異常(OH)・ 過電流異常(OC)	1	1	1	その他の異常
		エラーコード			エラー内容																																										
		EXOUT2	EXOUT1			EXOUT0																																									
		CN I/F 10ピン	CN I/F 9ピン		CN I/F 8ピン																																										
0	0	0	正常																																												
0	0	1	システム異常・DSP異常・ CPU異常																																												
0	1	0	EEPROM/パラメータ異常・受 信パラメータ異常・指令パ ルス分周異常																																												
0	1	1	エンコーダ異常(ST)・駆動 禁止入力異常																																												
1	0	0	位置偏差過大異常・偏差 オーバー異常・オーバース ピード異常(OS)																																												
1	0	1	不足電圧異常(LV)・電圧異 常(OV)																																												
1	1	0	オーバーロード異常(OL)・ オーバーヒート異常(OH)・ 過電流異常(OC)																																												
1	1	1	その他の異常																																												
EXOUT1	9																																														
EXOUT0	8																																														
注)	0：出力トランジスタがオン 1：出力トランジスタがオフ																																														
ア ナ ロ グ 信 号 入 力	速度指令入力	SPR/SPL	14	i) 速度制御モード時 ・ 外部アナログ速度指令入力です。 ・ 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)、および速度指令入力の極性は、 パラメータNo.13、およびNo.14により、設定が可能 です。50ページを参照してください。 ii) トルク制御モード時 ・ 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信号レベルに応じた 回転数で制限されます。 ・ 入力信号レベルと制限回転数の関係は、パラメー タNo.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。50ページを参照 してください。 注1. 速度リミット入力の極性は+/-どちらも有効であ り、CW/CCWの両方向の速度を制限します。 注2. 位置制御モード時には、本入力は無効となりま す。																																											
		GND	15																																												

種類	適用(信号名)	記号	コネクタ ピンNo.	内容・機能
アナログ信号入力	CW方向トルクリミット入力	CWTL	18	☐ 速度・位置制御モード時において、CWおよびCCW方向のトルク（電流）を外部より入力信号レベルに応じた値に個別に制限するための入力です。 ☐ 負の指令電圧（0～-10V）をCWTL（18ピン）に入力することでCW方向のトルクを、正の電圧（0～+10V）をCCWTL（16ピン）に入力することでCCW方向のトルクを制限します。 ☐ 指令電圧値とトルク制限度合い（定格電流比）の関係は、下図のようになります。
		GND	17	
	CCW方向トルクリミット入力	CCWTL	16	
		GND	17	
	トルク指令入力	TRQR	16	
		GND	17	



- 注1. CWおよびCCW方向トルクリミット入力は、共にパラメータNo.07の設定が“0”のときに有効となりますが、本機能は、同パラメータにより、出荷時マスクされています。
本機能を使用する場合は、マスクを解除した上でCWTL・CCWTLに指令電圧を与えてください。45ページを参照してください。
- 注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。
- 注3. 機種によっては、トルクリミット入力が約±6Vを超えた時点から飽和現象を示す場合があります。

注 SPR/SPL, CWTL, CCWTL, TRQR のアナログ指令入力には、±10V を越える電圧は印加しないでください。

種類	適用(信号名)	記 号	コネク タピンNo.	内 容 ・ 機 能
アナ ログ 信 号 出 力	速度モニタ信号	SP	43	☐ モータ回転数、または位置偏差に比例した電圧を極性付きで出力します。モータ回転数、および位置偏差の切換は、パラメータNo.08“速度モニタゲイン選択”で設定可能です。45ページを参照してください。 + : CCW方向に回転 - : CW方向に回転
		GND	45	☐ 速度モニタ信号のフルスケール値はパラメータNo.08“速度モニタゲイン選択”により、2種類が設定可能です。45ページを参照してください。 注. 速度モニタ信号の出カインピーダンスは、10k Ω です。接続される計測器、回路の入カインピーダンスに注意してください。
	トルクモニタ信号	IM	42	☐ モータの発生トルクに比例した電圧を極性付きで出力します。 + : CCW方向にトルク発生 - : CW方向にトルク発生
		GND	45	☐ 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。 注. トルクモニタ信号の出カインピーダンスは、10k Ω です。接続される計測器・回路の入カインピーダンスに注意してください。
パ ル ス 列 指 令 入 力	指令パルス入力	PULS1	3	☐ 指令パルスの入力端子であり、ドライバ側では、高速フォトカプラで受けます。 ☐ パラメータNo.29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。53ページを参照してください。 ① 2相(A相/B相)入力 ② CW(PULS)/CCW(SIGN)パルス入力 ③ 指令パルス(PULS)/符号(SIGN)入力
		PULS2	4	
	指令符号入力	SIGN1	5	☐ パラメータにより、2相入力時の通倍数(1・2・4通倍)、および入力指令パルス極性の選択・設定が可能です。 注. 指令パルス入力信号、および指令符号入力信号の入カインピーダンスは、220 Ω です。
		SIGN2	6	
(制 御 入 力 モ ー ド 時)	偏差カウンタ クリア入力	CL	30	☐ 制御用信号電源のCOM-に接続すると偏差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。 注. クリア信号幅は、30 μ s以上必要です。
	指令パルス 入力禁止入力	INH	33	☐ 制御用信号電源のCOM-に接続すると指令パルス(PULS・SIGN)の入力を有効とします。COM-への接続を開放とすると、指令パルスの入力を禁止しますので、本機能を使用しない場合は、必ずCOM-へ接続してください。

種類	適用(信号名)		記号	コネクタ ピンNo.	内容・機能
エン コー ダ パ ル ス 出 力	パルス 出力	A相 出力	0A+	21	☐ 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、分周処理ドライバ(AM26LS31)で出力されます。
			0A-	22	
		B相 出力	0B+	48	☐ A相パルスに対するB相、およびZ相パルスの論理関係をパラメータNo.0Dにより、選択可能です。47ページを参照してください。
			0B-	49	
		Z相 出力	0Z+	23	☐ シグナルグランドコモンオープンコレクタ出力です。
			0Z-	24	
	電源出力				☐ 許容電流は、+12V/-12Vとも、20mAです。
			+12V	20	
			-12V	47	
	シグナル グランド		GND	46	
			GND	13・15・ 17・44・ 45	
	フレームグランド		FG	25・50	☐ ドライバのアース用端子と接続されています。

6-3 ダイナミックブレーキ

本ドライバは、非常停止用としてダイナミックブレーキを内蔵しております。
ダイナミックブレーキは、下記の場合に動作させることができます。

- (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方向回転時にコネクタ CN 1/F のCW駆動禁止入力 (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方向回転時にコネクタ CN 1/F のCCW駆動禁止入力 (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

注 1. 上記 (2) (3) (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、以下のパラメータNo.0Aの設定で選択できます。(9-2項 44-53ページを参照ください。)

パラメータNo.0A DB動作設定	CW・CCW駆動禁止 入力時の減速動作	サーボオフ、または 保護機能が動作したとき	電源オフ時
0	ブレーキが動作して 減速停止	ブレーキが動作して減速停止・ 停止後もブレーキ動作	ブレーキが動作して減速停止・ 停止後もブレーキ動作する
1	ブレーキが動作せず フリーラン停止	ブレーキが動作して減速停止・ 停止後もブレーキ動作	
2	ブレーキが動作して 減速停止	ブレーキが動作して減速停止・ 停止後はブレーキ解除	
3	ブレーキが動作せず フリーラン停止	ブレーキが動作して減速停止・ 停止後はブレーキ解除	

- 注** 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。
 高速回転時から、ダイナミックブレーキが動作した場合は、3分間程度の休止時間を設けてください。
 特にサーボオン/オフの頻繁な繰り返しは、ドライバに内蔵しているダイナミックブレーキ回路を破損する可能性もありますので、このような使い方は避けてください。

6-4 オートゲインチューニング

6-4-1 概要

モータをある決められたパターンで動作させて、その時に要したトルクから負荷イナーシャを推定し、適切なゲインを自動的に設定します。オートゲインチューニングに関する操作方法については、10-1-4項“操作方法の詳細”（58ページ）を参照してください。

6-4-2 適用範囲

- 本機能は、下記条件を満たさないと適用できません。
 □また、下記条件を満たす場合でも負荷の状態によっては適用できない場合があります。
 その場合は、従来どおり手動で設定してください。（8-2項『ゲイン調整』（40ページ）参照）

	適用できる条件
モータ	NA502 NA503シリーズ
負荷イナーシャ	モータイナーシャの2倍以上、かつ5倍以下で変動しないこと。
負 荷	・モータとのカップリングも含めて、マシンの機械剛性が高いこと。（ベルト駆動などは不可） ・ギヤなどのバックラッシュが小さいこと。 ・定格トルクの1/4以上の偏荷重がないこと。（特に垂直移動軸での使用に注意） ・粘性負荷トルクが定格トルクの1/4以下であること。 ・発振状態となっても、安全面に問題がなくマシンの損傷も生じない用途であること。 ・CCW方向に2回転、CW方向に2回転の正逆回転をしても問題がないこと。

6-4-3 注意事項

安全面において充分注意してください。発振状態となった場合は、すみやかに電源を遮断するか、サーボオフして、パラメータ設定でゲインを出荷設定に戻してください。

- (1) オートゲインチューニング動作中に異常・サーボオフ・偏差カウンタクリアが発生した場合は、オートゲインチューニングエラーとなります。詳細は10-1-4（4）項“オートゲインチューニングモードの詳細”（62ページ）を参照してください。
- (2) オートゲインチューニング動作中のモータ出力トルクは、パラメータNo.06“トルクリミット設定”で設定された最大出力トルクまで許可され、また、CW、およびCCW駆動禁止入力は無視されます。
- (3) 負荷の状態によっては発振状態になり、速度が急激に変化することがあります。
- (4) オートゲインチューニング動作中に、万一異常が発生した場合は、すみやかに電源を遮断するか、サーボオフしてください。

- (5) オートゲインチューニングが実行されても、負荷イナーシャが推定できない場合は、ゲインはチューニングの実行前の値と同じで変更されません。

6-4-4 オートゲインチューニング動作

- (1) 機械剛性No.を設定し、(No.を大きく設定する程、剛くチューニングされます) 実行すると、オートゲインチューニング動作が起動します。
- (2) 動作はCCW方向2回転、CW方向2回転を2回行い、これを1サイクルとして最大5サイクル繰り返します。
- (3) 動作加速度は3サイクル目から1サイクルごとに2倍ずつ上昇します。負荷の状態により、5サイクル行わずに終了する場合や、動作加速度が変化しない場合がありますが、異常ではありません。

機械剛性No.について

- ☐ ユーザマシンの機械剛性の高さの度合を設定する数字であり、1～9の値があります。機械剛性の高い機械ほど、この数字を大きくでき、かつゲインを高く設定できます。
- ☐ 通常は剛性No.を低い値から順番に大きくしてオートゲインチューニングを繰り返し、発振・異音・振動が生じない範囲まででやめてください。

6-4-5 操作方法

- ① モータが2回転しても問題のない位置に負荷を移動する。
- ② 指令を禁止する。
- ③ サーボオンする。
- ④ オートゲインチューニングを起動する。(起動方法は10-1-4 (4) 項参照)
- ⑤ 結果が問題なければ、EEPROMに書き込む。

注 オートゲインチューニング動作中にアラーム発生、サーボオフ・偏差カウンタクリアなどが入力された場合、オートゲインチューニングエラーとなります。
詳細は10-1-4 (4) 項“オートゲインチューニングモードの詳細”(62ページ)を参照してください。

6-5 保護機能

6-5-1 概要

- 本ドライバは各種の保護機能があります。これらの保護機能が働くとサーボドライバはアラーム出力信号(ALM)がオンからオフに変化するとともにトリップ状態となります。

■ トリップ状態となった場合

- (1) 前面パネル部の操作で使用している場合は、7セグメントLED全桁が点滅します。
エラー要因を示すエラーコードを知るための操作方法は、10-1-4 (1) 項“モニタモードの詳細”(58ページ)を参照してください。
- (2) 通信機能を用いてパソコン操作で使用している場合は、そのエラー状態を[制御状態監視モード]、もしくは[エラー状態参照モード]の項で述べるようにパソコン画面上でも確認できます。
- (3) 同時に、コネクタCN 1/F (EXOUT2・1・0)へ、エラーの要因別に3ビットでコード出力します。

6-5-2 保護機能の詳細

保護機能	エラーコード No.	コード出力			内 容	処 置 等
		EXOUT2	EXOUT1	EXOUT0		
過電圧 保護	12	1	0	1	回生エネルギーによりコンバータ部の電圧が上昇し、約400V _{dc} 以上となった。	・減速時間を長く、或いは負荷のイナーシャを小さくする。 注 回生制動を連続的に使用する用途には適用できません。
不足電圧 保護	13	1	0	1	瞬停の発生、あるいは電源容量不足により電源電圧が低下した。	・電源電圧が許容範囲内に入っているか確認する。 注 電源容量不足・電源投入時の突入電流による電圧低下・電源の欠相に注意してください。
過電流 保護	14	1	1	0	コンバータ部の出力電流が異常に大きくなった。	・電源を完全に遮断した後、モータの接続線U・V・Wが互いにショートしていないかチェックする。 ・モータ接続線U・V・WとモータアースEとの間の絶縁抵抗を確認し、モータの絶縁低下の有無をチェックする。 ・チェック後電源再投入しても過電流保護が働く場合は、故障している可能性があるのので、すぐに電源を遮断する。
オーバヒート 保護	15	1	1	0	ドライバ内部のパワー素子が異常に過熱した。	ドライバの周囲温度、および冷却条件をチェックする。
オーバロード 保護	16	1	1	0	・ドライバの定格電流値を突効的に越えて連続的に使用された。 ・モータ接続線U・V・Wの結線に誤配線・断線などの異常が生じた。	・加減速時間を長くするか、負荷を軽くする。または、モータ・ドライバの容量をアップする。 ・モータ接続線U・V・Wの結線を確認する。 ・調整方法に従って、位置ループゲイン・速度ループゲインを小さく、速度ループ積分時定数を大きく調整する。
エンコーダ 異常保護	22	0	1	1	・エンコーダの結線に断線などの異常が生じた。 ・エンコーダの故障	・エンコーダの結線異常、またはコネクタCN SIGの接続状態の確認。 ・エンコーダ側での電源電圧(5V±5%)をチェック。(エンコーダケーブルが長いとき、特に注意)
位置偏差 過大保護	24	1	0	0	位置偏差パルスがパラメータNo. 23(位置偏差過大設定)で設定される許容範囲を越えている。	・位置指令パルスに従い、モータが回転するか確認する。 ・トルクモニタにより出力トルクを確認し、出力トルクが飽和していないか。 ・ユーザパラメータNo.06“トルクリミット設定”を最大値(300%)まで大きく設定する。 ・調整方法に従ってゲイン調整を確認する。 ・以上の点に問題のない場合は、加減速時間を長くし、負荷を軽くして速度を下げる。

7. 運転

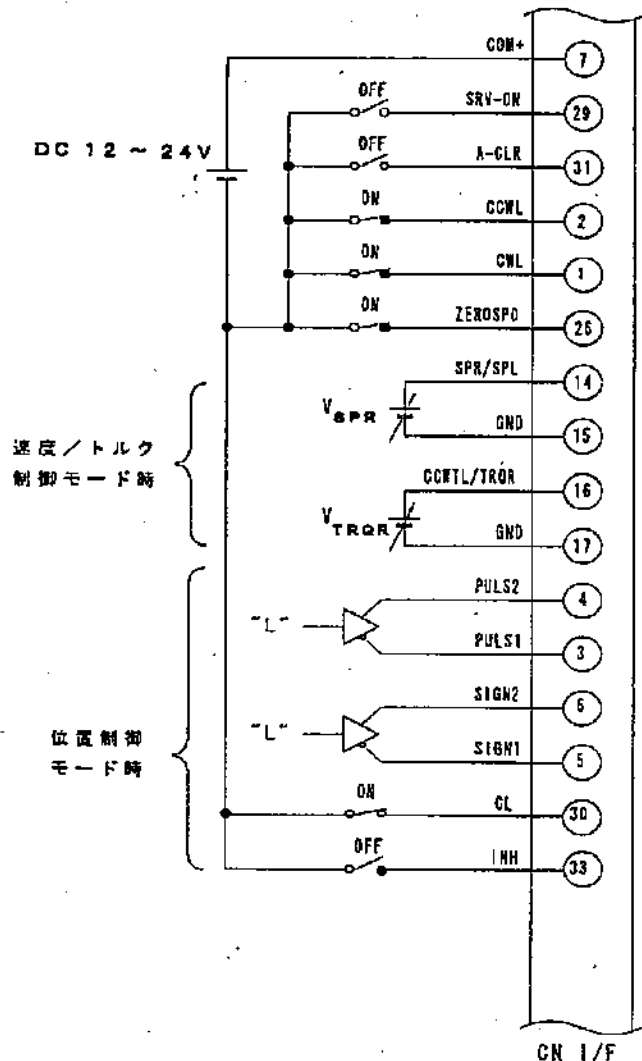
7-1 運転前の点検

設置・配線が済みましたら運転を始める前に点検を行ってください。

- (1) 配線に誤りはありませんか。
特に電源入力 R・S・T・r・t、およびモータ出力 U・V・W・⊕の誤接続・端子の緩みの有無がありませんか。
- (2) 入力電源は、定格とおりですか。(主電源：3相 200~230V 50/60Hz)
(制御電源：単相 200~230V ^{+10%}_{-15%} 50/60Hz)
- (3) 電線くずなどで短絡状態になっている箇所はありませんか。
- (4) ねじ・端子などが緩んでいませんか。また、コネクタは確実に挿入されていますか。
- (5) モータ接続ケーブルが短絡・地絡していませんか。

7-2 試運転

- (1) 安全のために、まず次の作業を行ってください。
・モータは無負荷（軸に何も接続されていない）状態としてください。
・急加減速運転を行いますと、モータが反動で移動し危険です。必ず固定して使用してください。
- (2) ブレーキ付きのサーボモータを使用する場合は、必ずブレーキを解除してください。
- (3) コネクタ CN 1/F の入力信号ピンに接続されている信号の極性、或いはスイッチを右図の様に設定し、制御用信号電源（単相 200V）を印加してください。（ドライバ本体の電源は、まだ投入しないでください。）



(4) ドライバの電源を投入してください。

- ① 前面パネル部の7セグメントLEDが、パラメータNo.01“LED初期状態”での設定値に応じて下記のいずれかを表示します。

P						0		位置偏差	10-1-4 (1) 項参照 (58 ページ)
r						0		モータ回転数	
t						0		トルク出力	

- ② この状態でパラメータが標準設定値と一致しているか、9項『パラメータ』・10項『操作』を参照して確認してください。また、下記のパラメータの設定を再度確認してください。

- ・パラメータNo.07“トルクリミット禁止”の設定値が“1”となっているか。(45 ページを参照してください。)
- ・パラメータNo.29“指令パルス入力モード設定”(位置制御モードで運転時のみ、53 ページを参照してください。)

このパラメータで設定されている入力形態の指令パルスを、運転時にPULS1・PULS2、およびSIGN1・SIGN2の入力に与える必要があります。

(5) サーボオン信号を入力してください。モータが駆動可能な状態となります。

- ① 速度制御モード時

- ・速度指令入力 (SPR) を0Vより徐々に上げることにより、モータは指令電圧に比例した速度で回転します。

- ② トルク指令モード時

- ・速度制限入力 (SPL) に約1V程度印加して速度制限状態とした後に、トルク指令入力 (TRQR) を0Vより徐々に上げることにより、モータは回転を始めます。

- ③ 位置制御モード時

- ・偏差カウンタクリア信号 (CL) をクリア解除 (L:ON→H:OFF) とし、かつ指令パルス入力禁止 (INH) を禁止解除 (H:OFF→L:ON) にします。

この状態でモータは、サーボロック状態となります。

- ・パラメータNo.29“指令パルス入力モード設定”の設定値に応じた形態の指令パルスをPULS/SIGNの端子に入力してください。モータは入力パルスの周波数に比例して回転します。

注 入力パルス形態がCW・CCWパルス列、またはパルス列+符号入力の際の
入力パルスの周波数とモータの回転数の関係

$$[\text{入力パルス周波数 (pps)}] \times [\text{入力指令パルスの分周・通倍比}]$$

$$= [\text{エンコーダのパルス数 (P/r)}] \times \frac{\text{回転数 (r/min)}}{60 \text{ (s)}} \times 4$$

により計算します。

例 エンコーダのパルス数: 2500 (P/r)
分周・通倍比 : 1
入力パルスの周波数 : 300 (kpps)

のときのモータ回転数N (r/min) は

$$N = \frac{300 \times 10^3 \text{ (pps)} \times 1 \times 60 \text{ (s)}}{4 \times 2500 \text{ (P/r)}} = 1800 \text{ (r/min)}$$

となります。

エンコーダのフィードバックパルスをドライバ内で4通倍処理しているため、標準出荷設定では、指令入力パルス10000 (P) でモータは、1回転します。

(6) 以後、パラメータ変更やゲイン調整など、いろいろ試してみてください。

8. 調整

8-1 ロータリエンコーダ電圧確認

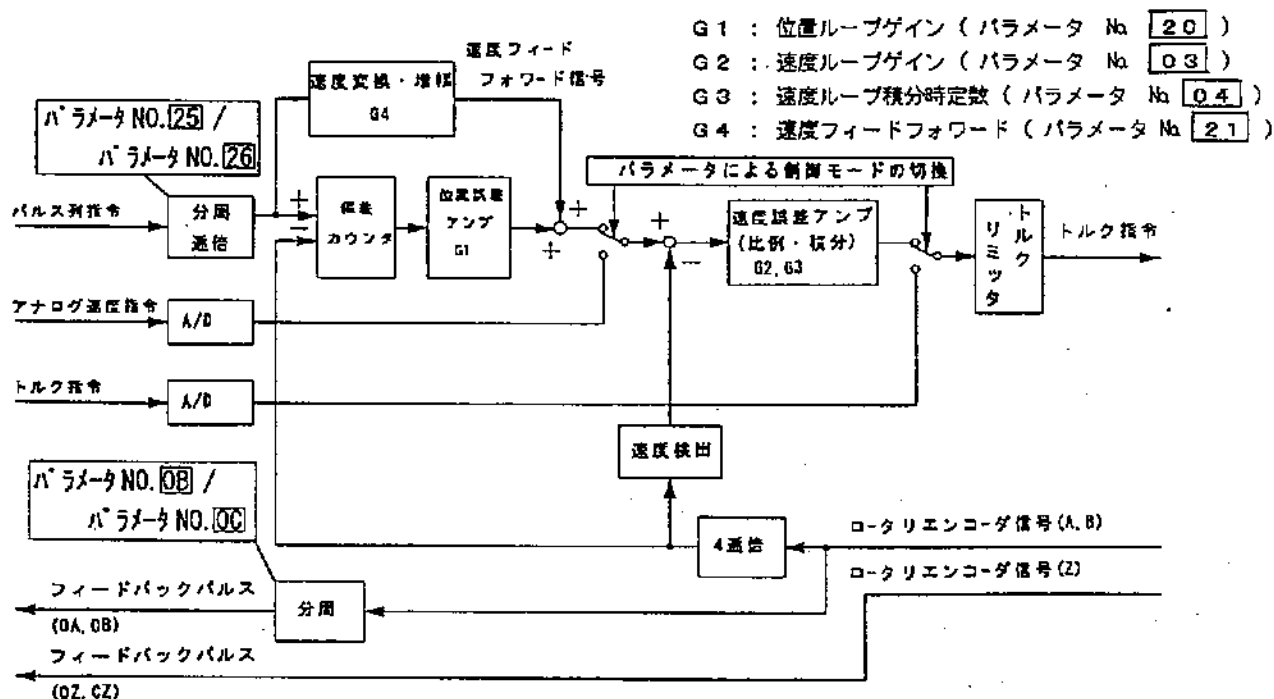
- ◆ 本ドライバは、ロータリエンコーダ用電源を内蔵しています。ロータリエンコーダが正常に動作するためには、その電源電圧が $5V \pm 5\%$ に入っている必要があります。
ロータリエンコーダ接続用ケーブルが長くなるとその電圧ドロップで上記電圧範囲に入らなくなる可能性があります。モータのすぐ近く（キャノンプラグのH端子（+5V）とG端子（0V）間 …5-1-4項 図5-3（21ページ）参照）でロータリエンコーダ電圧を測定し4.75V~5.25Vの範囲にあることを確認してください。もし、4.75Vを割り込むような場合は、5-1-4項を参考にしてロータリエンコーダ電源の配線はダブル配線としてください。

8-2 ゲイン調整

本ドライバは、機種によっては、オートゲインチューニング機能を持っているものがありますが、負荷条件などの制約により同機能を使ってもうまくゲイン調整されない場合や、停止時・運転時に振動・騒音などの好ましくない現象が生じる場合、或いは個々の負荷に合わせて最良の応答性・安定性を発揮させたい場合などに再調整が必要となることがあります。このような場合、8-2-1項“ゲイン調整の基本”に述べる手順で再調整を行ってください。

- 本ドライバは、デジタルACサーボの構成となっていますが、サーボゲインの調整方法に関しては、従来のアナログサーボドライバの調整の経験を生かせるように工夫しています。下図は、本ドライバのサーボ制御部分を従来のアナログサーボ方式に等価変換したイメージを示すものです。

等価ブロック図



8-2-1 ゲイン調整の基本

(1) 位置制御モードの場合

- ① 9項『パラメータ』・10項『操作』を参考にして、まずパラメータNo.21により速度フィードフォワードゲインを最小値(0%)に設定してください。
- ② 次にパラメータNo.03により、速度ループゲインを発振しない範囲でなるべく大きく設定してください。
- ③ 次にパラメータNo.20により、位置ループゲインを必要に応じて振動しない範囲で大きくしてください。

注 位置ループゲインを大きくするとサーボ剛性(サーボロック時の固さ)が高くなりますが、あまり大きくしすぎると発振を起こします。

- ④ 次にパラメータNo.04により、速度ループ積分時定数を必要に応じて小さく設定してください。これを小さくすると、位置決め時の偏差を0におい込むスピードが速くなります。
- ⑤ 最後に応答速度をきわめて速くしたい場合に限り、パラメータNo.21の速度フィードフォワードゲインを徐々に大きくして行ってください。ただし、大きくしすぎると速度のオーバーシュートが大きくなります。ただし本パラメータを1以上に設定した場合、偏差カウンタクリア信号を入力しても指令パルスを入力するとモータは、回転します。原点復帰時などの際に偏差カウンタクリアされる場合に注意してください。

(2) 速度制御モードの場合

- ① 前項位置制御モード時の②、および④を参考にして、速度ループゲイン、および速度ループ積分時定数を最適値に調整してください。
- ② オシロスコープが利用できる場合は、前面パネル部のチェックピンSP(速度モニタ信号)・IM(トルクモニタ信号)を観測し、ステップ状の速度指令に対し、速度モニタ信号の加減速時のオーバーシュート、或いはトルクモニタ信号の脈動が最小となるように速度ループゲイン・積分時定数を調整してください。

8-2-2 ゲイン調整時の注意事項

- (1) ゲイン設定の最適値は、負荷によって大きく変わります。負荷条件が大きく変わった場合は、再調整が必要です。
- (2) 位置制御モードの場合、速度ループ積分時定数を最大値(1000ms)で使用すると、パラメータNo.22で設定した位置決め完了範囲に入らず、位置決め完了信号(COIN)が出力されないことがあります。通常は"100ms"以下で使用してください。
- (3) 速度制御モードに設定されたドライバと外部ポジションユニットの組み合わせでサーボ駆動系を構成する場合、ドライバの速度指令入力ゲイン(パラメータNo.13)の設定値によって、サーボ系の位置ループゲインが変化することに注意してください。
- (4) ゲイン調整中に、高く設定しすぎて発振状態になる場合があります。その際は、すみやかにゲインの設定を低くして発振を止めてください。また、どうしても発振が止まらない場合は、一度電源を切ってサーボオン指令をOFFにして電源を再投入し、ゲイン設定を低く下げたからやり直してください。

9. パラメータ

9-1 パラメータの概要

- (1) 本ドライバは、その特性・機能などを調整・設定するパラメータを持っています。
 パラメータは、① 前面パネル操作・表示部で、または② 市販のパソコンで参照・設定・調整することができますので、お客様の運転条件に最適な状態に調整して使用してください。
- (2) パラメータには、
 ①ユーザが設定・変更できるユーザパラメータ
 ②ユーザが参照できるが、設定・変更できないシステムパラメータ
 の2種類があります。これらの各パラメータは、各ページ毎に最大16個で全4ページに割り付けられています。
- (3) パラメータの一覧を下表に示します。個々のパラメータの詳細については、9-2項『ユーザパラメータの詳細』(44~53ページ)を参照してください。

種類	パラメータNo. ページ No.	パラメータ	関連する 制御モード	設定範囲	標準 出荷設定
ユーザ パラメータ	0 : 0	軸名	T・S・P	0~9	0
	0 : 1	LED初期状態	T・S・P	0~2	1
	0 : 2	制御モード設定	T・S・P	0~5	1
	0 : 3	速度ループゲイン	T・S・P	25~3500	*
	0 : 4	速度ループ積分時定数	T・S・P	1~1000 (ms)	*
	0 : 5	速度検出フィルタ	T・S・P	0~4	4
	0 : 6	トルクリミット設定	T・S・P	0~400 (%)	*
	0 : 7	トルクリミット入力禁止	S・P	0/1	1
	0 : 8	速度モニタゲイン選択	T・S・P	0~3	0
	0 : 9	駆動禁止入力無効	T・S・P	0/1	1
	0 : A	駆動禁止時DB不動作	T・S・P	0~3	0
	0 : B	パルス出力分周分子	T・S・P	1~10000	10000
	0 : C	パルス出力分周分母	T・S・P	1~10000	10000
	0 : D	パルス出力論理反転	T・S・P	0~3	0
	0 : E	メカブレーキ動作設定	T・S・P	0~100	0
	0 : F	(メーカー使用)	—	—	—
ユーザ パラメータ	1 : 0	加減速時間	S	0~5000	0
	1 : 1	ゼロ速度	T・S	0~10000 (r/min)	50
	1 : 2	到達速度	T・S	0~10000 (r/min)	1000
	1 : 3	速度指令入力ゲイン	T・S	10~2500	225/150 注3
	1 : 4	速度指令入力反転	T・S	0/1	0
	1 : 5	速度指令オフセット	T・S	-127~127	0
	1 : 6	速度設定内外切替	T・S	0/1	0
	1 : 7	速度ゼロクランプ無効	T・S	0/1	1
	1 : 8	速度設定第1速	T・S	-7000~7000	0
	1 : 9	速度設定第2速	T・S	-7000~7000	0
	1 : A	トルク設定入力ゲイン	T	25~2500	250
	1 : B	トルク指令入力反転	T	0/1	0
	1 : C	トルク指令オフセット	T	-127~127	0
	1 : D	トルク指令フィルタ	T・S・P	0~2500	0
	1 : E	(未使用)	—	—	—
	1 : F	(メーカー使用)	—	—	—

種類	パラメータNo.		パラメータ	関連する 制御モード	設定範囲	標準 出荷設定
	ページ	No.				
ユーザ パラメータ	2	0	位置ループゲイン	P	10~1000 (1/s)	*
	2	1	速度フィードフォワード	P	0~100 (%)	0
	2	2	位置決め完了範囲	P	0~32766 (P)	10
	2	3	位置偏差過大設定	P	0~32766	30000
	2	4	位置偏差過大異常無効	P	0/1	0
	2	5	指令分周通倍分子	P	1~10000	10000
	2	6	指令分周通倍分母	P	1~10000	10000
	2	7	指令パルス通倍設定	P	1~4	4
	2	8	指令論理反転	P	0~3	0
	2	9	指令パルス入力モード設定	P	0~3	1
	2	A	(未使用)	—	—	—
	2	B	フィードフォワードフィルタ	P	0~6400	0
	2	C	(未使用)	—	—	—
	2	D	(メーカー使用)	—	—	—
	2	E	(メーカー使用)	—	—	—
シス テム パラメータ	3	0	モータ極数設定	※適用モータの仕様、ドライバの機種などに応じてメーカーにより決定されるパラメータです。		
	3	1	エンコーダパルス設定			
	3	2	J/T比			
	3	3	電流比例ゲイン	※これらのパラメータの設定値の変更はできません。		
	3	4	電流積分ゲイン			
	3	5	過速度レベル			
	3	6	最大出力トルク設定			
	3	7	オーバロード時定数			
	3	8	オーバロードレベル			
	3	9	(メーカー使用)	—	—	—
	3	A	(メーカー使用)	—	—	—
	3	B	(メーカー使用)	—	—	—
	3	C	(メーカー使用)	—	—	—
	3	D	(メーカー使用)	—	—	—
	3	E	(メーカー使用)	—	—	—
	3	F	(メーカー使用)	—	—	—

注1) “標準出荷設定” は、適用モータの仕様により、上記記載の値と異なる場合もありますので、注意してください。

注2) サーボゲイン関連のパラメータ類(*)の出荷設定は、機種毎に異なります。

注3) 速度指令入力ゲイン

2 2 5 ……適用モータのエンコーダのパルスが2500P/rで、かつ定格回転数が3000r/minのとき

1 5 0 ……適用モータのエンコーダのパルスが2500P/rで、かつ定格回転数が2000r/minのとき

注4) 上表で“関連する制御モード”の略号は

T: トルク制御モード

S: 速度制御モード

P: 位置制御モード

を意味します。

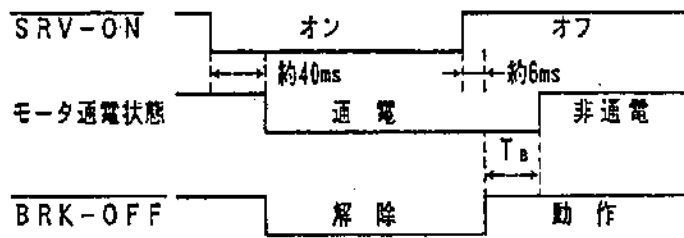
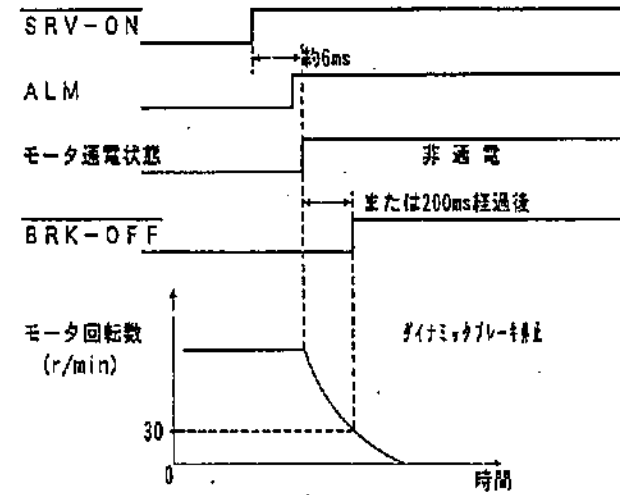
9-2 ユーザパラメータの詳細

パラメータNo. ページ No.	パラメータ	設定 範囲	機能・内容
0 0	軸名	0~9	☐ 特に多軸で使用する場合は、パソコンによってパラメータの参照・設定や制御状態の監視を行う際にパソコンがどの軸をアクセスしているかの識別用に用います。 ☐ ここでの設定値が、シリアル通信時の初期画面上に現れるプロンプトの一部(プロンプトAXIS*%の*)となります。 ☐ 本パラメータの設定値は、サーボ動作には何の影響も与えません。
0 1	LED初期状態	0 - 1 - 2 -	☐ 電源投入時などの初期状態において、7セグメントLEDに表示するデータの種類を下記の3通りから選択します。 0 - ▶ 位置偏差カウンタの溜まりパルス量を表示。 ① 表示範囲は-32767~+32767(P)です。溜まりパルス量がこの範囲を超えた場合に、表示は上記範囲の上/下限値で飽和します。 ② 極性表示 (+) : CCW方向への回転トルクを発生する。 - : CW方向への回転トルクを発生する。 1 - ▶ モータの回転数を極性付きで表示。単位(r/min) ・ 極性表示 (+) : 軸端より見てCCW方向に回転。 - : 軸端より見てCW方向に回転。 2 - ▶ モータの発生トルクを極性付きで表示。 ① 表示範囲は0~±1500です。 (表示値) × 0.2が実際の発生トルク(定格トルクに対する%値)となります。 例 表示値が+1500であれば定格トルクに対しCCW方向に300%のトルクを発生 ② 極性表示 (+) : CCW方向への回転トルクを発生する。 - : CW方向への回転トルクを発生する。 注 1. 本パラメータは、パソコンで操作する場合、無関係となります。 注 2. 極性が正の場合、+記号は表示されません。
0 2	制御モード 設定	0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 -	☐ 本ドライバをどの制御モードで使うかを下記の6種類のモードにより選択・設定します。 0 - ▶ 位置(パルス列)制御モード 1 - ▶ 速度(アナログ)制御モード 2 - ▶ トルク(アナログ)制御モード 3 - ▶ 位置(第1)・速度(第2)制御モード 4 - ▶ 位置(第1)・トルク(第2)制御モード 5 - ▶ 速度(第1)・トルク(第2)制御モード ☐ 上記6種類のモードのうち、“3”・“4”・“5”の複合モードのいずれかが設定された場合、制御モード切換入力(C-MODE)によって下記のように第1・第2のいずれかを選択することができます。 C-MODEが“H”の時: 第1のモードを選択 C-MODEが“L”の時: 第2のモードを選択 注 制御モード切換入力(C-MODE)の受け付けには、指令(パルス列指令・速度/トルク指令)の有無、或いは偏差カウンタ内の溜まりパルス量との間でのインターロックは取られておりません。 従ってC-MODEの入力は、移り変わろうとする制御モードに対応する指令信号が0の状態か、またはモータが完全に停止している状態で与えてください。

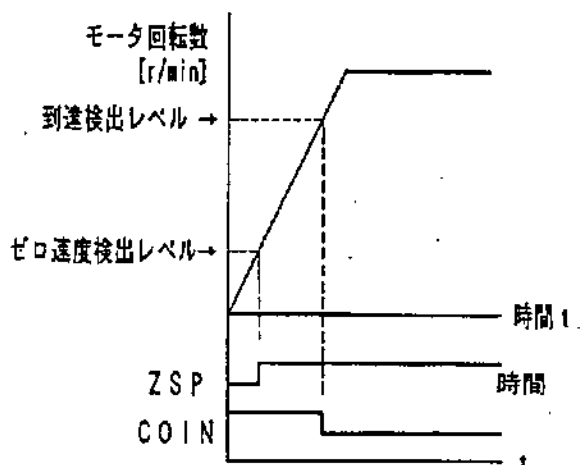
パラメータNo. ページ No.	パラメータ	設定 範囲	機能・内容
0 3	速度ループ ゲイン	25~ 3500	☐ 速度アンプの比例ゲインです。この設定値を大きくすることでゲインが大きくなります。 ☐ 速度ループゲインの最適値は、負荷イナーシャ・モータの機種に応じて異なります。ゲイン調整の詳細については、8-2項『ゲイン調整』（40ページ）を参照してください。
0 4	速度ループ 積分時定数	1~ 1000 (ms)	☐ 速度アンプの積分時定数です。小さく設定するほど早く積分されます。 ☐ この調整の詳細については、8-2項『ゲイン調整』（40ページ）を参照してください。 注 積分時定数を設定範囲の最大値(1000)に設定すると積分時定数が無限大(積分効果が無くなる)となります。
0 5	速度検出 フィルタ	0~4	☐ 速度検出信号用デジタルフィルタの種類(時定数)を選択します。設定値を大きくすると時定数も大きくなりモータから生じる騒音を小さくできます。 ☐ 特に高速応答が要求される場合を除き、本パラメータは“4”の設定で使用してください。
0 6	トルク リミット 設定	0~ 400 (%)	☐ 本ドライバの通常の仕様においては、瞬時であれば定格トルクの約3倍の最大トルクを許容しています。この3倍トルクモードでモータ負荷(機械)の強度に問題を生じる恐れがある場合、本パラメータの設定で最大トルクのリミットができます。 ☐ 設定値は定格トルク(100%)に対する%値で与えます。 例 設定値が200の場合 定格トルクの200%(2倍)の許容出力 注 本パラメータは、システムパラメータNo.36(最大出力トルク設定)で出荷時設定されている値を越えての設定はできません。もし、最大出力トルク設定値を越えた設定を行っても自動的に最大出力トルク設定値に修正されます。
0 7	トルク リミット 入力禁止	0/1	☐ “1”に設定することにより、アナログトルクリミット入力(CWTL・CCWTL)信号を無視します。 注 本パラメータの設定が“0”で、かつトルクリミット入力(CWTL・CCWTL)がオープンの状態ではトルクを発生しません。
0 8	速度モニタ ゲイン選択	0~3	☐ 速度モニタ信号(SP)に出力するモータ回転数、または位置偏差のフルスケール値を設定します。 “0” : 4095 (r/min) “1” : 16383 (r/min) “2” : 255 (P) “3” : 32767 (P) } モータ回転数 } 位置偏差 ☐ 通常仕様においては、“0”(4095(r/min)フルスケール)で設定されていますが、これで足りない場合は、本パラメータを“1”としてください。また、位置偏差を出力したいときは、本パラメータを“2”、或いは“3”としてください。 ☐ モータ回転数・位置偏差とモニタ電圧の関係は、下図のようになります。 速度モニタ電圧 約8.2V 約6V 約1.5V モータ回転数 (r/min) 3000 4095 8191 12287 16383 速度モニタ電圧 約8.2V 位置偏差 (P) 255 32767

パラメータNo. ページ No.	パラメータ	設定 範囲	機能・内容																								
0 9	駆動禁止 入力無効	0/1	☐ 本パラメータを“1”と設定することにより、CW駆動禁止入力(CWL)・CCW駆動禁止入力(CCWL)を無視し、駆動禁止状態でないと判断して動作します。 注 本パラメータの設定が“0”で、かつCW駆動禁止入力(CWL)がオープンであれば、その方向へのトルクは発生しません。CCW駆動禁止入力(CCWL)がオープンの場合も同様です。またCWL・CCWLが共にオープンであればドライバは“駆動禁止入力異常”でトリップします。																								
0 A	駆動禁止時 DB不動作	0~3	☐ CW駆動禁止入力(CWL)、またはCCW駆動禁止入力(CCWL)が動作した場合の減速時に、ダイナミックブレーキを動作させるかどうかを、本パラメータにより下記のように選択します。 “0”または“2”：ダイナミックブレーキが動作して停止 “1”または“3”：ダイナミックブレーキが動作せずにフリーラン停止 注 サーボオフ、またはエラーにより保護機能が動作した際に、モータ停止後のブレーキを解除したい場合は、本パラメータを“2”または“3”に設定してください。設定値が“0”または“1”の場合は停止後もブレーキ動作します。 詳細は6-3項『ダイナミックブレーキ』(33ページ)を参照してください。																								
0 B	パルス出力 分周分子	1~ 10000	☐ ロータリエンコーダからのフィードバックパルスの分周における分周比の分子を設定します。																								
0 C	パルス出力 分周分母	1~ 10000	☐ ロータリエンコーダからのフィードバックパルスの分周における分周比の分母を設定します。 注 1. フィードバックパルスの分周比は通分して1以下としてください。 $\text{分周比} = \frac{\text{分子の設定値}}{\text{分母の設定値}} \leq 1$ 注 2. 極端な分周比(例 1/10000など)には設定しないでください。適正な分周比の目安として$1/32 \leq \text{分周比} \leq 1$程度の範囲内で使用してください。ただし、設定した分周比によっては、分周後の出力パルスのduty比が、常に50%とならない場合があります。 注 3. 本ドライバは2500P/rのロータリエンコーダを装着したモータを標準的にサポートします。この場合、ユーザ側システムに必要なパルス数にあわせるための分周比設定の代表例を下表に示します。 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="5">ユーザ側システムで必要とされるフィードバックパルス(P/r)</th> </tr> <tr> <th></th> <th>500</th> <th>1000</th> <th>1500</th> <th>2000</th> <th>2500</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>分子設定値</td> <td>500</td> <td>1000</td> <td>1500</td> <td>2000</td> <td>2500(10000)</td> </tr> <tr> <td>分母設定値</td> <td>2500</td> <td>2500</td> <td>2500</td> <td>2500</td> <td>2500(10000)</td> </tr> </tbody> </table> 注 4. フィードバックパルスの分周機能を使用する場合、分周比が“1”のときはZ相パルスはA相パルスに同期していますが、“1”以外のときは非同期となります。 従って、A相パルスとZ相パルスの論理式から原点の位置決めを行っている場合、位置ずれが発生するので注意してください。		ユーザ側システムで必要とされるフィードバックパルス(P/r)						500	1000	1500	2000	2500	分子設定値	500	1000	1500	2000	2500(10000)	分母設定値	2500	2500	2500	2500	2500(10000)
	ユーザ側システムで必要とされるフィードバックパルス(P/r)																										
	500	1000	1500	2000	2500																						
分子設定値	500	1000	1500	2000	2500(10000)																						
分母設定値	2500	2500	2500	2500	2500(10000)																						

パラメータNo. ページ No.	パラメータ	設定 範囲	機能・内容																																
0 D	パルス出力 論理反転	0~3	☐ ロータリエンコーダからの出力パルスの位置関係は、CW方向回転時にB相パルスはA相パルスに対して遅れています。（CCW方向回転時にはB相パルスはA相パルスに対して進みの関係です。） ☐ 本パラメータによりB相パルスの論理を反転することで、上記のA相パルスに対するB相の位置関係を反転することができます。また、同様にZ相パルスの論理も反転することができます。 ☐ 以上の関係を下表にまとめます。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>パラメータ 設定値</th><th>A相</th><th></th><th></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">0</td><td>B相</td><td></td><td>論理非反転</td></tr> <tr> <td>Z相</td><td></td><td>論理非反転</td></tr> <tr> <td rowspan="2">1</td><td>B相</td><td></td><td>論理反転</td></tr> <tr> <td>Z相</td><td></td><td>論理非反転</td></tr> <tr> <td rowspan="2">2</td><td>B相</td><td></td><td>論理非反転</td></tr> <tr> <td>Z相</td><td></td><td>論理反転</td></tr> <tr> <td rowspan="2">3</td><td>B相</td><td></td><td>論理反転</td></tr> <tr> <td>Z相</td><td></td><td>論理反転</td></tr> </tbody> </table>	パラメータ 設定値	A相			0	B相		論理非反転	Z相		論理非反転	1	B相		論理反転	Z相		論理非反転	2	B相		論理非反転	Z相		論理反転	3	B相		論理反転	Z相		論理反転
パラメータ 設定値	A相																																		
0	B相		論理非反転																																
	Z相		論理非反転																																
1	B相		論理反転																																
	Z相		論理非反転																																
2	B相		論理非反転																																
	Z相		論理反転																																
3	B相		論理反転																																
	Z相		論理反転																																

パラメータNo. ページ No.	パラメータ	設定 範囲	機能・内容
0 E	メカブレーキ 動作設定	0~ 100	□ 本ドライバは、ブレーキ付きモータのブレーキを制御する出力信号を有しています。 □ 本パラメータにより、モータ停止(サーボロック)時に、外部ブレーキ解除信号(BRK-OFF)をオフ(ブレーキ動作)してからモータ非通電状態となるまでの時間T_Bを設定します。 本パラメータの設定値とT_Bの関係は 設定値 = $T_B(\text{ms}) / 2.1$ となります。  注 保護機能が動作して、モータが通電状態から非通電状態となった場合は、BRK-OFF信号は本パラメータによらず、$T_B=0$でオフ(ブレーキ動作)されます。 □ モータが回転中に、SRV-ON信号のオフ、または保護機能が動作してアラーム状態となり、モータが通電状態から非通電状態になった場合に、BRK-OFF信号は、本パラメータによらずモータの回転数が約30r/min以下となった時点、もしくはモータが非通電状態となってから200ms経過した時点でオフ(ブレーキ動作)します。 この時のタイミングチャートを下図に示します。  注 本パラメータによりT_Bを設定するにあたって、外部ブレーキをオン/オフするリレーなどの動作遅れ時間、或いは外部ブレーキ自体の動作遅れ時間を考慮し、外部ブレーキ動作中にモータが回転することがないようにしてください。

パラメータNo. ページ No.	パラメータ	設定 範囲	機能・内容
1 0	加減速時間 設定	0~ 5000	☐ 速度制御モードにおいて加速、および減速時間の設定をするパラメータです。 ☐ 設定値と加減速時間の関係を下記に示します。 設定値 = [0r/minから1000r/minまでの加速時間] (s) × 500 または 設定値 = [1000r/minから0r/minまでの減速時間] (s) × 500 例 0r/minから3000r/minまでを6秒で上げたい場合 0r/min ⇔ 1000r/minで2秒となる。 ↓ 設定値 = 2 × 500 = 1000 注 1. 加減速リミット機能は位置制御モード、およびトルク制御モードでは無効です。本ドライバを速度制御モードで使用し、ドライバの外部で位置制御ループを組む場合にも加減速リミット機能は使用しないでください。(本パラメータを"0"に設定してください。) 発振の可能性があります。 注 2. 加速・減速時間の設定は、個別にはできません。
1 1	ゼロ速度	0~ 10000 (r/min)	☐ ゼロ速度検出信号出力 (ZSP) の検出判断レベルを、モータ回転数 (r/min) で直接設定します。 ☐ モータ回転数が設定値以下となるとZSPがオンします。 ☐ 検出可能な回転数は20r/min以上です。
1 2	到達速度	0~ 10000 (r/min)	☐ 速度、或いはトルク制御モード時における、速度到達信号出力 (COIN) の検出判断レベルを、モータ回転数 (r/min) で直接設定します。 ☐ モータ回転数が設定値を超えるとCOINがオンします。 注 1. 出力"COIN"は、制御モードによって下記のように使い分けています。 速度/トルクモード……………速度到達信号 位置制御モード……………位置決め完了信号 従って本パラメータは、位置制御モード時には意味を持ちません。 注 2. 前項のパラメータ"ゼロ速度"および"速度到達"とZSP・COINの関係をまとめて下記に図示します。



パラメータNo. ページ No.	パラメータ	設定 範囲	機能・内容
1 3	速度指令 入力ゲイン	10~ 2600	☐ アナログ速度指令 (SPR) の入力ゲイン (所要のモータ回転数と速度指令電圧値の関係) を設定します。 ☐ 設定値は、下記式に従って算出してください。 設定値 = $0.00003 \times \text{エンコーダパルス数 (P/r)} \times 6V \text{ の指令印加時の所要回転数 (r/min)}$ 例 エンコーダのパルス数 2500 (P/r) 6V指令印加時の所要回転数 3000 (r/min) の場合 設定値 = $0.00003 \times 2500 \times 3000 = 225$ 注 本ドライバを速度制御モードで使用し、ドライバの外部で位置制御ループを組む場合、本パラメータの設定値によってサーボ系の位置ゲインが変化するので、発振などに注意してください。
1 4	速度指令 入力反転	0/1	☐ アナログ速度指令信号 (SPR) の極性 (モータの回転方向) の反転を本パラメータで実現できます。 "0": (+) の速度指令で軸端から見てCW方向に回転 "1": (+) の速度指令で軸端から見てCCW方向に回転 注 速度制御モードに設定されたドライバと外部のポジションユニットとの組み合わせでサーボ駆動系を構成する場合、ポジションユニットの速度指令信号の極性と、本パラメータの極性が一致しないと、モータが異常動作するので注意してください。
1 5	速度指令 オフセット	-127 ~127	☐ アナログ速度指令入力回路系統のオフセット調整を本パラメータにより行います。 ☐ ドライバ単体でオフセット調整を行う場合、下記の手順で行ってください。 ・速度指令入力 (SPR) に正確に0Vを入力 (もしくはSPRをシグナルグランドに接続) する。 ・モータが回転しないような値を本パラメータで設定する。
1 6	速度設定 内外切替	0/1	☐ 本パラメータを"1"に設定することにより、アナログ速度指令入力 (SPR) が切り離され、後述のパラメータNo. 18 (速度設定第1速) で設定される内部の速度指令が有効となります。 ☐ モータ停止・第1速の切替は、速度ゼロクランプ入力 (ZEROSPD) ・内部速度指令選択入力 (INTSPD) の2つの制御入力で行います。 ☐ 内部速度指令選択時の変速運転の例を下図に示します。

パラメータNo. ページ No.	パラメータ	設定 範囲	機能・内容
1 7	速度ゼロ クランプ 無効	0/1	☐ "1"に設定することにより速度ゼロクランプ入力(ZEROSPD)を無視、常に速度ゼロクランプ状態でないと判断して動作します。 注 6-2項で述べているように速度ゼロクランプ入力(ZEROSPD CN 1/Fの26ピン)は、制御用信号電源の(-)極(COM- 41ピン)との間をオープンとしたときに有効となります。 従って、本パラメータを"0"と設定し、ZEROSPD入力をオープンとしたままでは常時ゼロクランプ状態となり、モータは回転しないので注意してください。
1 8	速度設定 第1速	-7000 ~7000	☐ 内部速度指令が有効(パラメータNo.16の項を参照)となったとき、その第1速回転数(r/min)を下記式で計算して設定してください。 $\text{設定値} = \frac{\text{所要の第1速回転数 (r/min)} \times \text{エンコーダパルス数 (P/r)}}{7200}$ 例 所要の第1速回転数が1500(r/min) エンコーダのパルス数が2500(P/r) の場合 $\text{設定値} = \frac{1500 \text{ (r/min)} \times 2500 \text{ (P/r)}}{7200} = 525$ 注 設定値の極性は、内部速度指令の極性を示します。 + : 軸端から見てCCW方向に回転 - : 軸端から見てCW方向に回転
1 9	速度設定 第2速	-7000 ~7000	☐ パラメータNo. 18と同様に内部速度指令が有効となった場合の第2速を設定します。
1 A	トルク設定 入力ゲイン	25~ 2500	☐ トルク制御モードにおけるトルク指令(TRQR)の入力ゲイン(モータの発生トルクとトルク指令入力電圧値の関係)を設定します。 ☐ 設定値は、下記式に従って算出してください。 $\text{トルク指令入力ゲイン (V/100\%)} \approx 3 \times \frac{250}{\text{設定値}}$ 例 1.5Vのトルク指令入力で定格トルクを出したい場合の設定値は $\text{設定値} \approx \frac{3 \times 250}{1.5 \text{ (V/100\%)}} = 500$ となります。 注 定格トルクに対し、200(%)以上に相当するトルク指令入力を印加したときには、発生トルクが上式の関係によらず飽和する場合があります。
1 B	トルク指令 入力反転	0/1	☐ アナログトルク指令(TRQR)の極性(指令に対するモータの発生トルクの方)の反転を本パラメータで設定します。 "0" : (+)のトルク指令で軸端より見てCW方向に回転 "1" : (+)のトルク指令で軸端より見てCCW方向に回転
1 C	トルク指令 オフセット	-127 ~127	☐ アナログトルク指令入力系統のオフセット調整を本パラメータにより行います。 ☐ ドライバ単体でオフセット調整を行う場合、下記の手順で行ってください。 ・まずトルク制御モードに設定した後、トルク指令入力(TRQR)に正確に0Vを入力(もしくはTRQRをシグナルグランドに接続)する。 ・モータが回転しないような値を本パラメータで設定する。
1 D	トルク指令 フィルタ	0~ 2500	☐ トルク指令の1次遅れフィルタの時定数を下記式により算出し、設定します。 $\text{フィルタの時定数}(\mu\text{s}) = \text{設定値} \times 10(\mu\text{s})$ 注 設定値が0~51の場合、フィルタ時定数は0(μs)となります。 注 本フィルタを使用する場合、パラメータNo.05(速度検出フィルタ)を"0"に設定してください。

パラメータNo. ページ No.	パラメータ	設定 範囲	機能・内容
2 0	位置ループ ゲイン	10~ 1000 (1/s)	☐ 位置制御モードとしたときの位置ゲインを設定します。設定値の単位は(1/s)です。 ☐ 設定値を大きくすると位置ゲインが大きくなり、位置制御時のサーボ剛性(サーボロック時のかたさに代表される)が高くなります。 注 位置ゲインを大きくしすぎると発振現象を生じたりしますので注意してください。
2 1	速度フィード フォワード	0~ 100 (%)	☐ 特に高速応答が必要な場合、本ドライバは速度フィードフォワード機能を追加することができます。(詳細については、8-2項『ゲイン調整』(40ページ)を参照ください。) ☐ 本パラメータによりフィードフォワード量を指令量に対する割合(%)で設定します。 注 速度フィードフォワード量を大きくしすぎると不安定さが増大し、発振現象が生じることがあります。特に高速応答が必要な場合を除き、本パラメータは“0”に設定してください。 注 本パラメータを1以上に設定した場合、偏差カウンタクリア信号を入力しても、パルス指令を入力するとモータは回転します。原点復帰時などの際に偏差カウンタクリアされる場合に注意してください。
2 2	位置決め 完了範囲	0~ 32766 (P)	☐ 位置決め完了判定時の検出レベルをパルス数で設定します。 ☐ 偏差カウンタの溜まりパルス数が±(設定値)以内になったときに位置決め完了と判断し、位置決め完了信号(GOIN)を出力(出力トランジスタがオン)します。 注 ロータリエンコーダのフィードバックパルスは、4 通倍された後、偏差カウンタに入力されるため、この位置決め完了範囲をモータの回転角に換算すると、 $\text{設定値} = \frac{\text{位置決め完了範囲}}{4 \times (\text{ロータリエンコーダのパルス数})}$ となります。
2 3	位置偏差 過大設定	0~ 32766	☐ 位置偏差過大判定時の検出レベルを偏差カウンタ内の溜まりパルス数で設定します。 ☐ 設定値は、下記式に従って算出してください。 $\text{設定値} = \frac{\text{位置偏差過大判定レベル (P)}}{16}$ ☐ 偏差カウンタの溜まりパルス数が上記設定値で表される判定レベルを越えたときに、ドライバは異常状態と判断しトリップします。
2 4	位置偏差 過大異常 無効	0/1	☐ 本パラメータにより位置偏差過大異常保護の機能をマスクすることができます。 ☐ 本パラメータを“1”に設定することにより位置偏差過大異常の検出を停止し、偏差カウンタの溜まりパルス数が、パラメータNo. 23(位置偏差過大設定)により設定された検出レベルを超えても、異常状態とはせず(トリップしない)に動作を続行します。
2 5	指令分周 通倍分子	1~ 10000	☐ 指令パルス入力の方周・通倍比の分子を設定します。 ☐ 設定値は、1~10000の間に任意の値とすることができますが、極端な分周比、或いは通倍比に設定した場合、その動作の保証はされません。分周・通倍比のとりうる範囲は、次項のパラメータNo.26に述べる注に従ってください。
2 6	指令分周 通倍分母	1~ 10000	☐ 指令パルス入力の方周・通倍比の分母を設定します。 注 1. 設定値は、1~10000の間の任意の値をとることができますが、極端な分周比、或いは通倍比に設定した場合、その動作は保証されません。分周・通倍比のとりうる範囲は、下記の範囲内で使用してください。 $\frac{1}{50} \leq \frac{\text{分子の設定値}}{\text{分母の設定値}} \leq 20$ 注 2. また、入力指令パルス周波数が最高指令パルス周波数 ライトドライブ出力の場合 500(kpps)、 オプンコレクタ出力の場合 200(kpps) を越えないように通倍比を設定してください。 注 3. 指令パルス周波数、分周・通倍比とモータ回転数の関係については、7-2項『試運転』(38ページ)を参照してください。

パラメータNo. ページ No.	パラメータ	設定 範囲	機能・内容																																									
2 7	指令パルス 通倍設定	1~4	☐ 後述のパラメータNo.29(指令パルス入力モード設定)で指令パルスの形態として"2相パルス入力モード"が選択された場合の通倍数を設定します。 ☐ 設定値と通倍数は、下記のようになります。 "1" 1通倍 "2" 2通倍 "3"および"4" 4通倍																																									
2 8	指令論理 反転	0~3	☐ 本パラメータの設定により、2系統の指令入力(PULS・SIGN)の論理がそれぞれ個別にドライバに内部で下記のように設定可能です。 "0"....."PULS"信号論理 非反転/ "SIGN"信号論理 非反転 "1"..... " " 反転/ " " 非反転 "2"..... " " 非反転/ " " 反転 "3"..... " " 反転/ " " 反転																																									
2 9	指令パルス 入力モード 設定	0~3	☐ 本パラメータの設定により、指令パルスの入力形態を、下記に示す3種類の中から選択することができます。 "0"または"2".....90°位相差の2相パルス入力(A相・B相) "1".....CW方向指令パルス、およびCCW方向指令パルス入力 "3".....パルス列指令入力、および符号入力 <table><tr><th>設定値</th><th>指令パルス形態</th><th>CN I/F 信号名</th><th>CCW指令</th><th>CW指令</th></tr><tr><td>"0" 或は "2"</td><td>90°位相差 2相パルス (A相+B相)</td><td>PULS SIGN</td><td> B相はA相より 90°進み</td><td> B相はA相より 90°遅れ</td></tr><tr><td>"1"</td><td>CWパルス列 + CCWパルス列</td><td>PULS SIGN</td><td> t1 t2</td><td> t1 t2</td></tr><tr><td>"3"</td><td>パルス列 + 符号</td><td>PULS SIGN</td><td> t1 t2</td><td> t1 t2</td></tr></table> 最小必要時間幅 <table><tr><th></th><th>ラインドライバI/F</th><th>オープンコレクタI/F</th></tr><tr><td>t1</td><td>2(μs)以上</td><td>5(μs)以上</td></tr><tr><td>t2</td><td>1(μs)以上</td><td>2.5(μs)以上</td></tr><tr><td>t3</td><td>1(μs)以上</td><td>2.5(μs)以上</td></tr><tr><td>t4</td><td>1(μs)以上</td><td>2.5(μs)以上</td></tr><tr><td>t5</td><td>1(μs)以上</td><td>2.5(μs)以上</td></tr><tr><td>t6</td><td>1(μs)以上</td><td>2.5(μs)以上</td></tr></table> 注 1. 上表は、6-1-5項で例示された指令パルス入力④側(ドライバ側)での論理関係を示します。指令パルス入力④側(供給側)で考える場合は、ラインドライバで指令パルスを供給する場合と、オープンコレクタでの場合とでは論理が逆転することに注意してください。 (6-1-5項 注1. (26ページ)参照) 注 2. 指令パルス供給側(④)の信号極性などの都合によりPULS・SIGN信号の論理関係を変更する必要がある場合は、ユーザパラメータNo.28の機能を利用してください。	設定値	指令パルス形態	CN I/F 信号名	CCW指令	CW指令	"0" 或は "2"	90°位相差 2相パルス (A相+B相)	PULS SIGN	 B相はA相より 90°進み	 B相はA相より 90°遅れ	"1"	CWパルス列 + CCWパルス列	PULS SIGN	 t1 t2	 t1 t2	"3"	パルス列 + 符号	PULS SIGN	 t1 t2	 t1 t2		ラインドライバI/F	オープンコレクタI/F	t1	2(μs)以上	5(μs)以上	t2	1(μs)以上	2.5(μs)以上	t3	1(μs)以上	2.5(μs)以上	t4	1(μs)以上	2.5(μs)以上	t5	1(μs)以上	2.5(μs)以上	t6	1(μs)以上	2.5(μs)以上
設定値	指令パルス形態	CN I/F 信号名	CCW指令	CW指令																																								
"0" 或は "2"	90°位相差 2相パルス (A相+B相)	PULS SIGN	 B相はA相より 90°進み	 B相はA相より 90°遅れ																																								
"1"	CWパルス列 + CCWパルス列	PULS SIGN	 t1 t2	 t1 t2																																								
"3"	パルス列 + 符号	PULS SIGN	 t1 t2	 t1 t2																																								
	ラインドライバI/F	オープンコレクタI/F																																										
t1	2(μs)以上	5(μs)以上																																										
t2	1(μs)以上	2.5(μs)以上																																										
t3	1(μs)以上	2.5(μs)以上																																										
t4	1(μs)以上	2.5(μs)以上																																										
t5	1(μs)以上	2.5(μs)以上																																										
t6	1(μs)以上	2.5(μs)以上																																										
2 B	フィード フォワード フィルタ	0~ 6400	☐ フィードフォワードフィルタの時定数を設定します。 フィルタの時定数(μs)=設定値×10(μs) ☐ 設定値を大きくすると時定数が大きくなります。																																									

10. 操作

(1) 本ドライバは、その特性・機能などを調整・設定する各種のパラメータを持っています。これらのパラメータを、お客様の運転条件に最適な状態に調整して使用してください。

(2) 本ドライバは、その機能として、

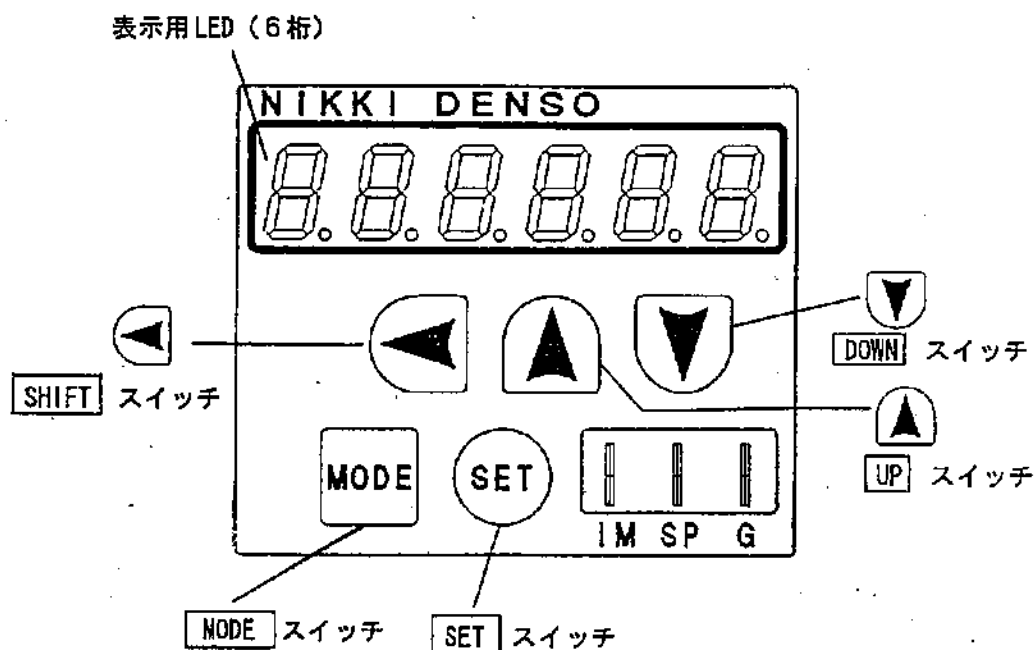
- 偏差カウンタの溜まりパルス数（位置偏差）・モータ回転数・発生トルクなどの
モニタ機能
- コネクタ CN 1/F に接続されている制御入出力信号の状態表示
- エラー要因の表示、およびエラー履歴の参照
などのモニタ・状態表示機能を持っており、制御状態の監視ができます。

(3) 前記したパラメータの調整・設定、制御状態の監視機能について、その操作方法として、

- 前面パネルのキー操作、表示部で行う方法
或いは
- 市販パソコンを用いて、その画面上で行う方法
の2通りのやり方があります。

10-1 前面パネルのキー操作・表示部で行う場合

10-1-1 操作・表示部の構成



10-1-2 操作概要

- 前面パネル部のキースイッチ、LEDによって操作する場合は、モニタモード・パラメータ設定モード・EEPROM書き込みモード・オートゲインチューニングモードの4つのモードがあり、これらのモードの切換は **MODE** スイッチで行います。
各々のモードには〔選択表示〕と〔実行表示〕があり、この2つの表示の切換は **SET** スイッチで行います。各々のモードにおける選択ならびに実行は    の3つのキースイッチにより行います。
- 表示の中で、点滅する小数点の表示されている桁がデータ変更可能桁で、これが表示されない場合には    は効きません。

スイッチ	有効条件	機 能
MODE	選択表示で有効	モードの切換
SET	常に有効	選択表示と実行表示の切換
 	点滅する小数点が表示されているとき有効	データの変更・パラメータなどの選択・動作の実行
		データ変更桁の上位桁への移動

- 各々のモードの選択表示では、上位桁がアルファベット2文字+アンダーバーとなります。

モード	選択表示での上位桁
モニタモード	MP_□□□□
パラメータ設定モード	PA_□□□□
EEPROM書き込みモード	EE_□□□□
オートゲインチューニングモード	AE_□□□□

- すべての桁の点滅は、トリップ状態にあることを示します。

表示	モータの状態
全桁点滅	トリップ
通常表示	正常動作

10-1-3 操作方法概略図

電源投入時は、LEDチェック表示（約2秒）の後、パラメータNo.01（“LED初期状態”）の設定に従いモニタモードの実行表示（位置偏差・モータ回転数、もしくはトルク出力のいずれか）となります。

選択表示

実行表示

モニタモード〔選択表示〕

dP_EPS. 位置偏差
 ↓
 dP_SPd. モータ回転数
 ↓
 dP_trq. トルク出力
 ↓
 dP_Lnt. 制御モード
 ↓
 dP_io. 入出力信号状態
 ↓
 dP_Err. エラー要因・履歴
 ↓
 dP_no. メーカー使用モード

▲を押すと矢印の方向に、▼を押すと逆方向に表示が変化します

モニタモード〔実行表示〕

表示例	意味	参照項目
P 5	(偏差5パルス)	10-1-4 (1) ①
r 1000	(1000r/min)	10-1-4 (1) ①
t 500	(トルク出力100%)	10-1-4 (1) ①
Poscnt	(位置制御モード)	10-1-4 (1) ②
in-0. A	(入力信号No.07が1V)	10-1-4 (1) ③
Err. --	(現在異常発生なし)	10-1-4 (1) ④
A.-2.02	—	—

SET

MODE

パラメータ設定モード〔選択表示〕

PA_00. パラメータNo.00
 ↓
 PA_3F. パラメータNo.3F

▲を押すと矢印の方向に、▼を押すと逆方向に表示が変化します。

注 パラメータNo.の前に“r”が表示されるパラメータは変更内容が電源リセット後から有効となります。

パラメータ設定モード〔実行表示〕

表示例	意味	参照項目
1000.	(パラメータの値1000)	10-1-4 (2)

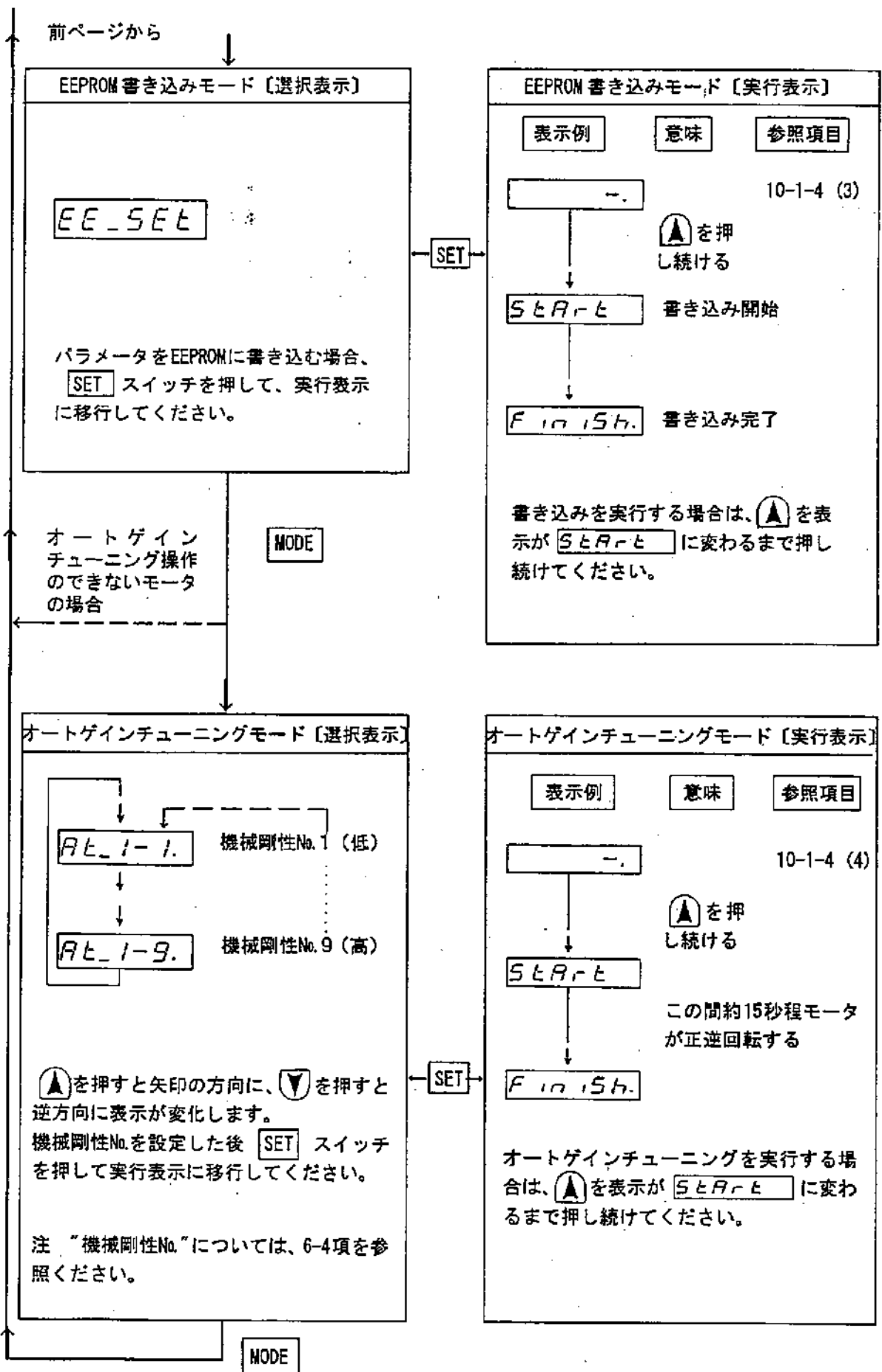
▲▼◀を使って設定します。

点滅する小数点が表示されていない桁の変更はできません。

SET

次ページへ

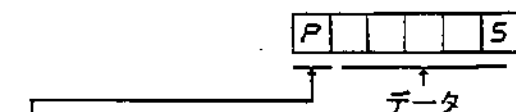
MODE



10-1-4 操作方法の詳細

(1) モニタモードの詳細

① 位置偏差・モータ回転数・トルク出力の表示



P ... 位置偏差

- ・偏差カウンタの溜まりパルス量を極性付きで表示します。
- ・極性 (+): CCW 方向の回転トルクを発生
- : CW 方向の回転トルクを発生

r ... モータ回転数

- ・モータの発生トルクを極性付きで表示します。
- ・極性 (+): CCW - : CW

t ... トルク出力

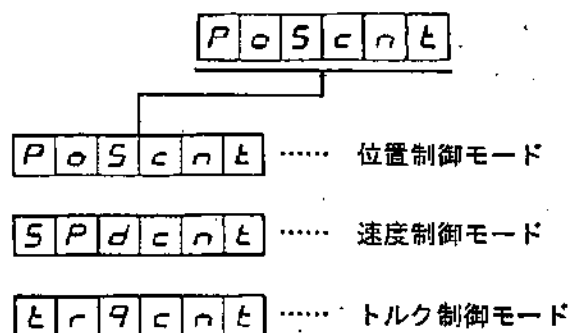
- ・モータの発生トルクを極性付きで表示します。
- ・極性 (+): CCW - : CW
- ・実際の発生トルクと表示値の関係は、下式によります。

$$\text{トルク出力 (\%)} = \text{表示値} \times 0.2$$

注 極性が (+) の場合は、+記号は表示には出ません。

② 制御モードの表示

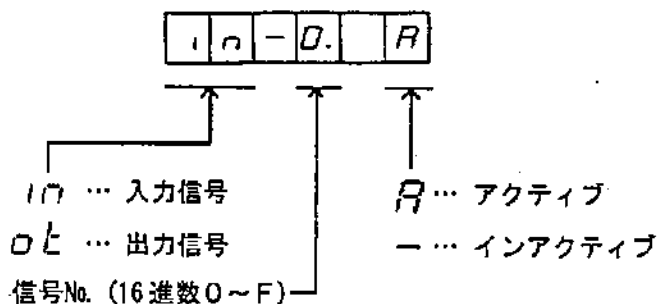
現在の制御モードを表示します。



③ 入出力信号状態の表示

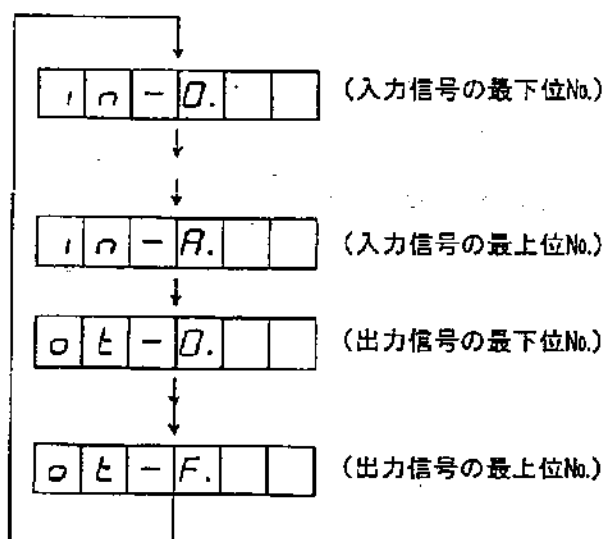
■ 制御入力・出力信号の状態を表示します。

コネクタ CN 1/F への結線の良否のチェックなどに活用してください。



- ▲▼を押して、モニタしたい信号No.を選択します。

▲を押したときの
移行の様子

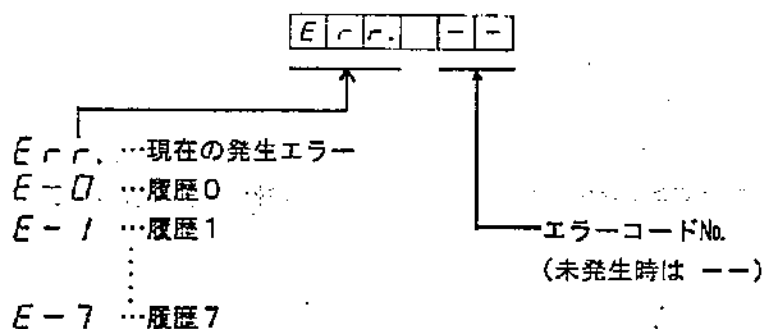


■ 信号 No. と信号名の関係

入力信号				出力信号			
信号No.	信号名	記号	CN I/F ピンNo.	信号No.	信号名	記号	CN I/F ピンNo.
0	サーボオン	SRV-ON	29	0	サーボレディ	S-RDY	35
1	アラームクリア	A-CLR	31	1	サーボアラーム	ALM	37
2	CW駆動禁止	CWL	1	2	エラーコード0 (LSB)	EXOUT0	8
3	CCW駆動禁止	CCWL	2	3	エラーコード1	EXOUT1	9
4	制御モード切換	C-MODE	32	4	エラーコード2 (MSB)	EXOUT2	10
5	速度ゼロクランプ	ZEROSPD	26	5	外部ブレーキ解除	BRK-OFF	11
6	内部速度指令選択	INTSPD	28	6	位置決め完了/速度到達	COIN	39
7	未使用	—	—	7	トルク制限中	TLC	40
8	指令パルス入力禁止	INH	33	8	ゼロ速度検出	ZSP	12
9	比例動作指令	P-CON	27	9	未使用	—	—
A	偏差カウンタクリア	CL	30	A	未使用	—	—
B	未使用	—	—	B	未使用	—	—
C	未使用	—	—	C	未使用	—	—
D	未使用	—	—	D	未使用	—	—
E	未使用	—	—	E	未使用	—	—
F	未使用	—	—	F	ダイナミックBR解除	—	—

④ エラー要因及び履歴の参照

- 現在を含めて8回までさかのぼってエラーの要因を参照できます。



- を押して参照したい履歴No.を選択してください。
(を押すと、より古い履歴に移行します。)

注 履歴に残るエラーが発生している場合、現在の発生エラーと履歴0は、同じエラーコードNo.を表示します。

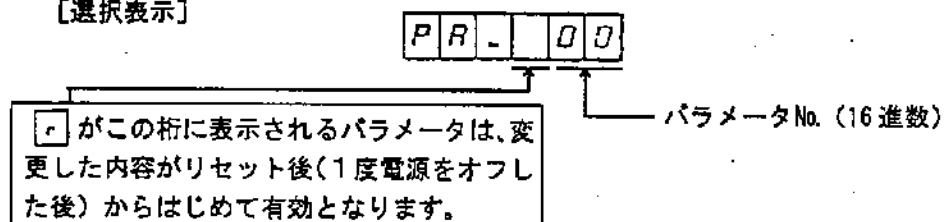
- エラーコードNo.とエラー内容の関係

エラーコード No.	エラー内容	エラーコード No.	エラー内容
12	過電圧異常	38	駆動禁止入力異常
13	不足電圧異常	23	DSP異常
14	過電流異常	30	CPU異常
15	過熱(オーバーヒート)異常	36	EEPROMパラメータ異常
16	過負荷異常	84	受信パラメータ異常
22	エンコーダ信号異常	98	システム異常
24	位置偏差過大異常	99	その他の異常
26	過速度異常		
27	指令パルス分周異常		
29	偏差カウンタオーバ異常		

注 エラー履歴を消去することはできません。

(2) パラメータ設定モードの詳細

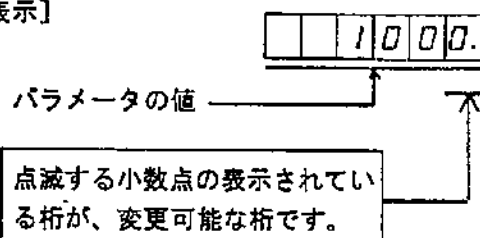
[選択表示]



- を押して、参照・設定したいパラメータNo.を設定してください。

注 パラメータNo.とパラメータの内容の関係については、9-1項『パラメータ概要』(42ページ)を参照してください。

[実行表示]



-   を押してパラメータの値を設定してください。
 を押すことで値が増加し、 を押すことで値が減少します。
-  を押すことで点滅している小数点を上位桁に移動し、その桁の値変更が可能となります。

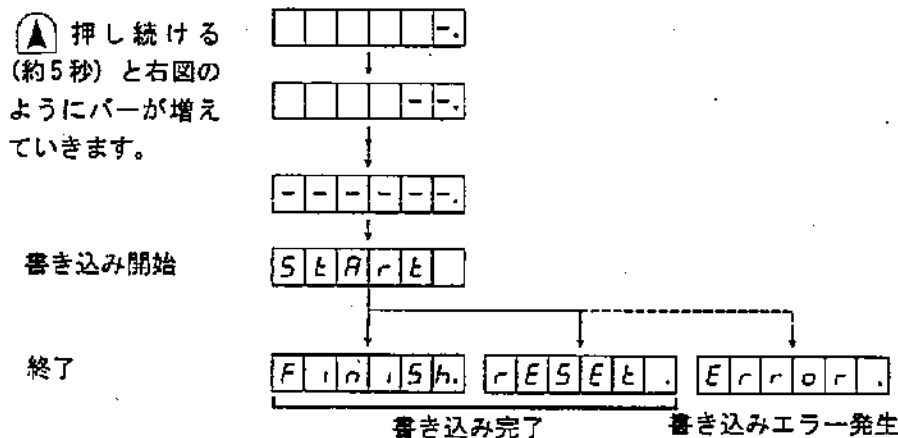
注 上位桁への移動桁数は、パラメータ毎に制限があります。

- パラメータの値の変更と同時に、その内容が制御に反映されます。

- 注** 1. モータの動きに大きな影響を与えるパラメータ類（特に速度ループゲイン・位置ループゲインなど）の値の変更は、1度で大きく数値を変更せず、小刻みに行ってください。また、パラメータによっては  (シフトキー) を禁止しているものもあります。
- 注** 2. パラメータの中には、その機能によってモータの動きを大きく変えてしまうもの（例えばパラメータNo.02“制御モード設定”・No.14“速度指令入力反転”・No.25・26“指令分周通倍分子・分母”など）があります。これらのパラメータを変更する場合は、必ずサーボオフの状態で行ってください。

(3) EEPROMの書き込みモードの詳細

- 書き込みを実行する場合、 を表示が **S t A r t** に変わるまで押し続けてください。



- 変更内容がリセット後から有効となるパラメータを設定変更した場合、書き込み完了時に **r E S E t** が表示されます。

一度、電源を落としてリセットしてください。

- 注** 変更内容が電源リセット後より有効となるパラメータには、

- ・パラメータNo.27 “指令パルス通倍設定”
- ・パラメータNo.28 “指令論理反転”
- ・パラメータNo.29 “指令パルス入力モード設定”

の3種類があります。

- パラメータの書き込みが終了した時点で、 を押し続けると、再度パラメータの書き込みを行うことができます。

- 注** 1. 書き込みエラーが発生した場合は、再度書き込みを行ってください。何度繰り返しても書き込みエラーが発生する場合は、故障が考えられます。

お買い求めの販売店に相談してください。

- 注** 2. EEPROMの書き込み中に、電源を遮断しないでください。

誤ったデータが書き込まれる可能性があります。万一、そのような事態が発生した場合は、すべてのパラメータを再設定し、十分確認の上、再度書き込みを行ってください。

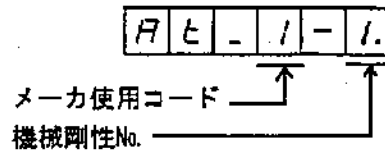
(4) オートゲインチューニングモードの詳細

【注】 1. オートゲインチューニング機能の詳細については、6-4 項『オートゲインチューニング』(34 ページ) を参照してください。

とくに、6-4 項に記載されている適用範囲・注意事項などをよく理解した上で、オートゲインチューニング機能を使用するようにお願いいたします。

【注】 2. オートゲインチューニングモードでは、モータがCCW方向に2回転、CW方向に2回転動きます。このため、負荷をモータが2回転しても支障のない位置まで移動してください。

【選択表示】



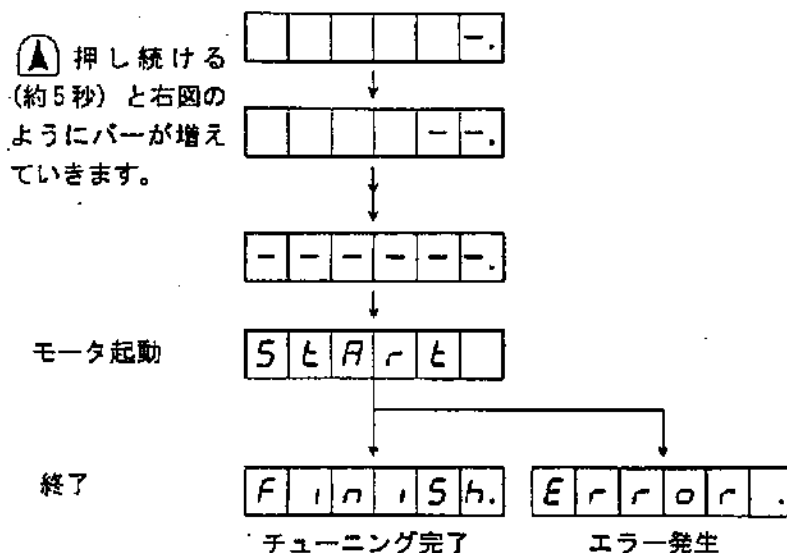
- ▲▼ を押して、機能剛性No.を選択してください。
機能剛性No.については、6-4 項を参照してください。

【実行表示】

- オートゲインチューニングを実行する場合、まずサーボオンし、その後 ▲ を表示が

S	t	A	r	t
---	---	---	---	---

 に変わるまで押し続けてください。



- 終了した時点で、▲ を押し続けると、再起動させることができます。

【注】 1. オートゲインチューニングモードを実行させて正常に終了した場合でも、6-4-2 項に記載した“適用範囲”を逸脱していれば機械の動きが改善されない（オートゲインチューニングの前後でゲインが変わらない）ことがあります。このような場合は、9-2 項に従ってマニュアルでゲイン調整を行ってください。

注 2. オートゲインチューニングエラーが発生した場合

下記状態がチューニング動作中に発生した場合、チューニングエラーとなります。

① チューニング動作中に

- ・異常発生があった場合
- ・サーボオフされた場合
- ・偏差カウンタがクリアされた場合

② イナーシャ・負荷などが大きすぎて出力トルクが飽和してしまった場合

③ 共振などを起こしてうまくチューニングが実行されなかった場合

チューニングエラーが発生した場合、各ゲインは、チューニングを実行する前の値に戻ります。また、異常発生を除きトリップはしませんので、とくに共振発生時の安全性については十分注意してください。

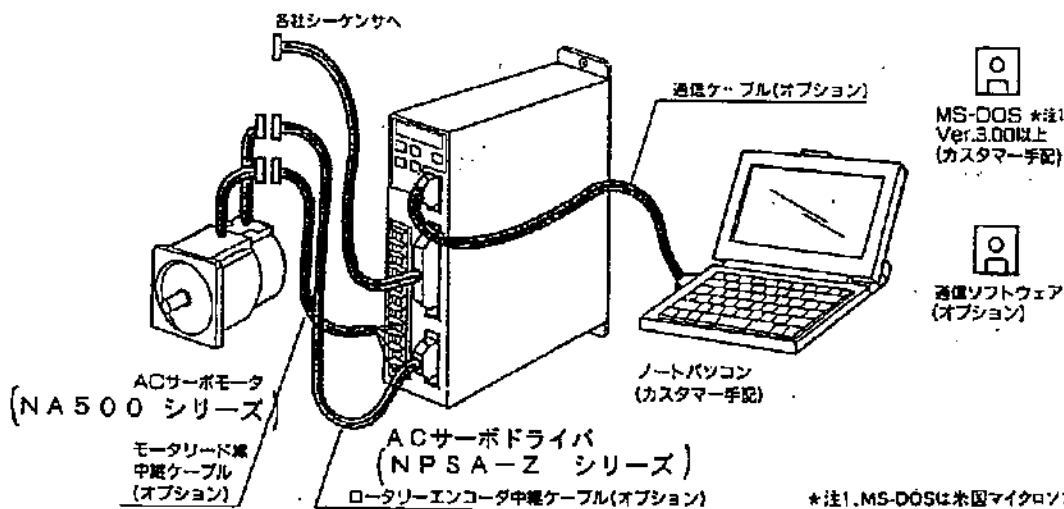
注 3. オートゲインチューニング実行時のサーボゲイン関連のパラメータデータは、EEPROMに書き込まれずに電源を遮断すると実行前の旧データに戻ります。オートゲインチューニングの結果を以降も反映させたい場合は、10-1-4 (3) 項に従って電源遮断前にパラメータをEEPROMに書き込んでください。

10-2 市販パソコンを用いて操作する場合

本ドライバは、市販パソコンとの間でRS-232Cを介してシリアル通信を行う機能を持っており、この機能を利用してパソコンをコンソールとして用いることができます。

このことにより、前記した各種パラメータの設定・変更、もしくは制御状態の監視などがパソコンの画面上で行うことができます。

パソコンを用いて操作する場合の構成の概要は、下図のようになります。



注 パソコンを用いて操作する場合、オプション部品として、RS-232Cケーブル、および通信制御用ソフトウェア (PANATERM) が別途必要です。(13-1項、および13-2項 (66ページ) 参照)

操作方法は、PANATERMに付属の取扱説明書を参照ください。

また、詳細は、お買い求めの販売店におたずねください。

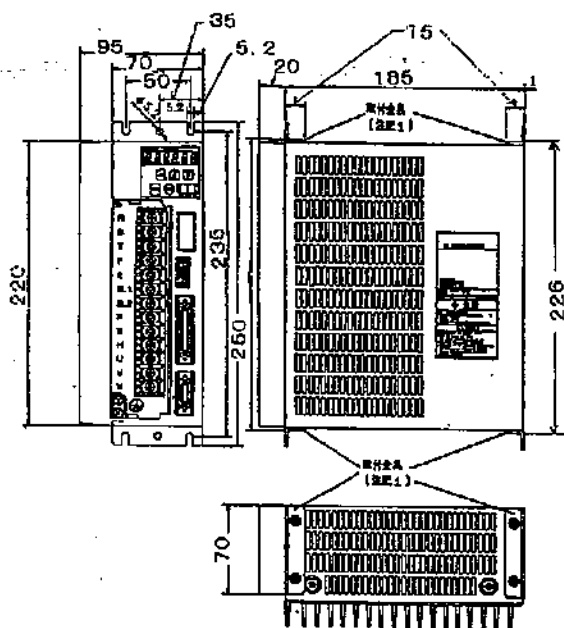
11. 仕様

機 種			NPSA - 2 Z / 3 Z シリーズ ドライバ				
基	適用モータシリーズ	NA502 シリーズ	1.0	1.5	2.0・2.5	3.0・3.5・4.0 4.5・5.0	
	適用モータ出力(kW)	NA503 シリーズ	1.0	1.5	2.0・2.5	3.0・3.5・4.0 4.5・5.0	
本	入力電源	主回路電源	三相200~230V $+10\%$ -15% 50/60Hz				
		制御回路電源	単相200~230V $+10\%$ -15% 50/60Hz				
仕 様	制御方式		トランジスタ PWM方式 (正弦波駆動)				
	フィードバック		インクリメンタルエンコーダ(2,500P/r) 10芯タイプ				
	使用周囲条件	温 度	使用温度 0~50℃ 保存温度 -20~80℃				
		湿 度	使用・保存湿度 90%RH以下 (結露無きこと)				
		振 動	4.9m/s ² (0.5G) 以下 10~60Hz (共振点での連続使用は不可)				
標 高		1000m以下					
機 能	制御モード		①アナログ速度制御 ②位置制御 ③トルク制御 ④位置・速度制御 ⑤位置・トルク制御 ⑥速度・トルク制御の6モードをパラメータにより切換可。				
	信 号 入 力	制御入力	①サーボON入力 ②アラームクリア入力 ③比例動作指令入力 ④ON駆動禁止入力 ⑤CCW駆動禁止入力 ⑥速度ゼロクランプ入力 ⑦内部速度指令選択入力 ⑧制御モード切替入力				
		アナログ指令入力	速度指令入力	2V/kr/min スケール設定および指令極性は、パラメータによる。			
			トルク指令入力	CCWトルクリミット入力と共用。トルク指令モードのときに有効。約3V/定格トルク標準			
			トルクリミット指令入力	CW/CCW各方向のトルク制限が個別に可。約3V/定格トルク			
	パルス列指令入力	入力パルス列形態	差動入力。パラメータにより選択可。(①正転/逆転 ②A相/B相 ③指令/方向)				
		制御入力	オープンコレクタ入力。① 偏差カウンタクリア入力 ② 指令パルス禁止入力				
	信 号 出 力	制御出力	①サーボアラーム ②サーボレディ ③速度到達(速度・トルク制御モード)/ 位置決め完了(位置制御モード) ④トルク制限中 ⑤ゼロ速度信号 ⑥外部ブレーキ解除信号 ⑦アラームコード出力(3bit)				
	出 力	エンコーダフィードバック信号	エンコーダパルス(A・B・Z)をラインドライバで出力。 Z相パルスをオープンコレクタで出力				
	モ ニ タ 出 力	モニタ出力	①速度モニタ 約2V/kr/min ②トルクモニタ 約3V/定格トルク				
		制御電源出力	±12V 20mA max.				
	内 蔵 機 能	回 生	回生抵抗内蔵				
		ダイナミックブレーキ機能	①サーボOFF時 ②アラーム発生時 ③主電源オフ時 ④オーバトラベル時の自動D/B機能 (パラメータにより無効化可能)				
		オートチューニング機能	内蔵 (ただし、適用モータによる)				
		不要入力配線マスク機能	可。マスク可能な入力 ①駆動禁止入力(CM/COML) ②トルクリミット指令入力 ③速度ゼロクランプ入力				
		ソフトスタート/ダウン機能	0~10s/1000r/min (設定およびパラメータによる)				
		ゼロ速度クランプ	速度ゼロクランプ指令の入力でサーボロックモードに入る。(ただし、速度制御モード時)				
		指令パルスの分周/通倍機能(電子GEAR)	1~10,000/1~10,000				
		REフィードバックパルスの分周機能	1~10,000/1~10,000 (ただし、通分して1以下)				
		保 護 機 能	ハードエラー	OV・LV・OS・OL・OH・OC・ST			
			ソフトエラー	CPU異常・DSP異常・システム異常 など			
		アラームデータのトレースバック機能		現在のアラームデータを含め、8回前までトレース可。			
		設定用スイッチ・表示用LED		① KEY 5個(MODE・UP・DOWN・SHIFT・SET) ② LED 6桁			
	RS-232Cによる通信機能		市販パソコンにより、パラメータ類の設定・制御状態の監視などが可能。				
性 能	適用負荷イナーシャ		モータのイナーシャの5倍以下				
能	最高指令パルス周波数		500kpps (ただし、オープンコレクタ入力の場合は、200(kpps))				
	周波数特性		200(Hz)以上 (at $J_m = J_L$ ただし、モータの機種による)				
製品質量			3.9 kg	4.5 kg	4.3 kg	9.4 kg	
外形寸法 (12項 外形寸法図を参照)			1.0	1.5	2.0・2.5	3.0 ~ 5.0	

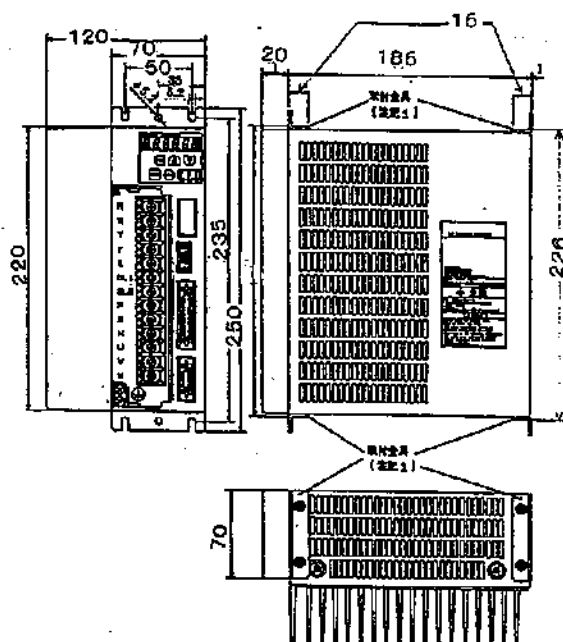
注 機種名中の記号の持つ意味については、1-1 項 (9 ページ) を参照ください。

12. 外形寸法图

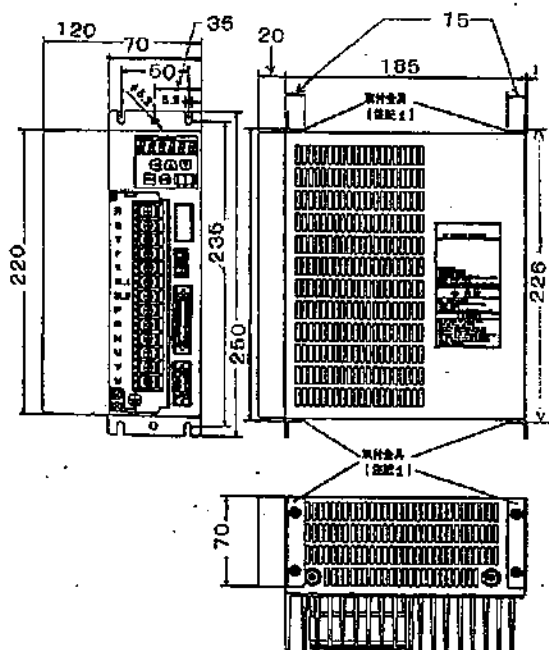
1. 0kw



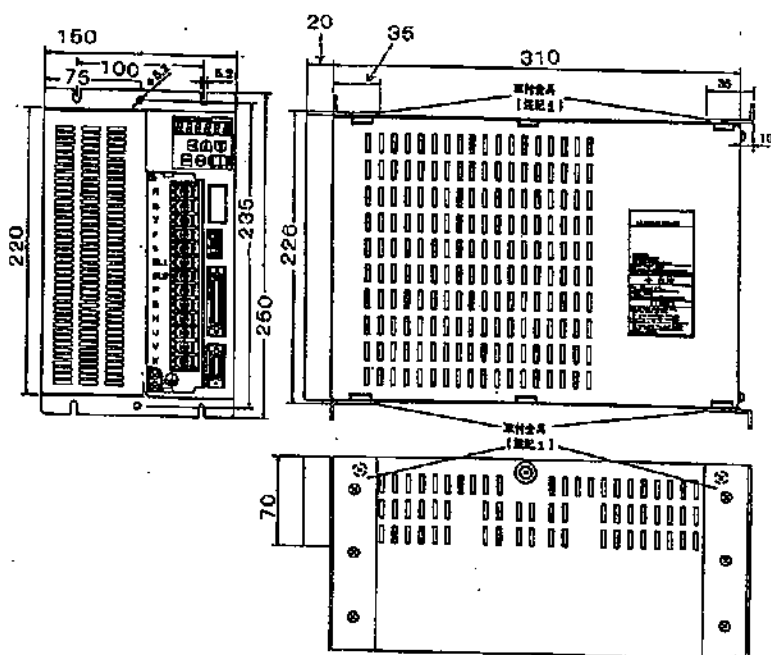
1. 5kw



2. 0kw 、 2. 5kw



3. 0kw 、 3. 5kw 、 4. 0kw 、 4. 5kw 、 5. 0kw



13. オプション部品

13-1 通信制御用ソフトウェア PANATERM

(1) 品番 **TSZ-P98**

(2) 動作環境

ハードウェア (対応パソコン機種): ソフトウェアによる機種自動認識により、以下の機器での動作を確認しております。

☐ 日本電気製のパソコン、PC-98 シリーズ、または、その互換機

(例) PC-9801N・NV・NS/E など

☐ IBM PC/AT または、その互換機

ソフトウェア (対応 OS): 以下の各ハードに対応した DOS バージョンで確認しております。

☐ PC98 シリーズ使用の場合

・MS-DOS ver3.0 以上を、お客様の方で準備してください。

・RS-232C 制御用ファイル、"RSDRV.SYS" をデバイスドライバとして、MS-DOS に組み込んでください。

☐ IBM PC/AT または、その互換機

・MS-DOS 6.2 (J) (DOS/V)

供給メディア : 3.5 インチ 2DD フロッピーディスク

注1) 上記以外のハードウェア、および OS のバージョンは、お客様で確認をお願いします。

注2) 本ソフトウェアは、バージョンアップなどのため予告なしに仕様などを変更することがあります。

13-2 外部機器接続用コネクタキット

(1) 品番 CSZ5-INF-NN

(2) 構成部品

名称	メーカー品番	員数	メーカー名	備考
プラグ	10150-3000VE	1	住友 3M	CN I/F 用 (50ピン)
シェルキット	10350-52A0-008	1		

13-3 モータ・エンコーダ接続コネクタキット

(1) 品番 CSZ5-INF-BL

(2) 構成部品

名称	メーカー品番	員数	メーカー名	備考
プラグ	10120-3000VE	1	住友 3M	CN SIG 用 (20ピン)
シェルキット	10320-52A0-008	1		
ストレートプラグ	MS3106B 20-18S	1	日本航空電子	モータパワー線 中継用
ケーブルクランプ	MS3057-12A	1		
ストレートプラグ	MS3106B 20-29S	1		エンコーダ線 中継用
ケーブルクランプ	MS3057-12A	1		

(1) 品番 CSZ5-INF-NL

(2) 構成部品

名称	メーカー品番	員数	メーカー名	備考
プラグ	10120-3000VE	1	住友 3M	CN SIG 用 (20ピン)
シェルキット	10320-52A0-008	1		
ストレートプラグ	MS3106B 20-4S	1	日本航空電子	モータパワー線 中継用
ケーブルクランプ	MS3057-12A	1		
ストレートプラグ	MS3106B 20-29S	1		エンコーダ線 中継用
ケーブルクランプ	MS3057-12A	1		

(1) 品番 CSZ5-INF-BH

(2) 構成部品

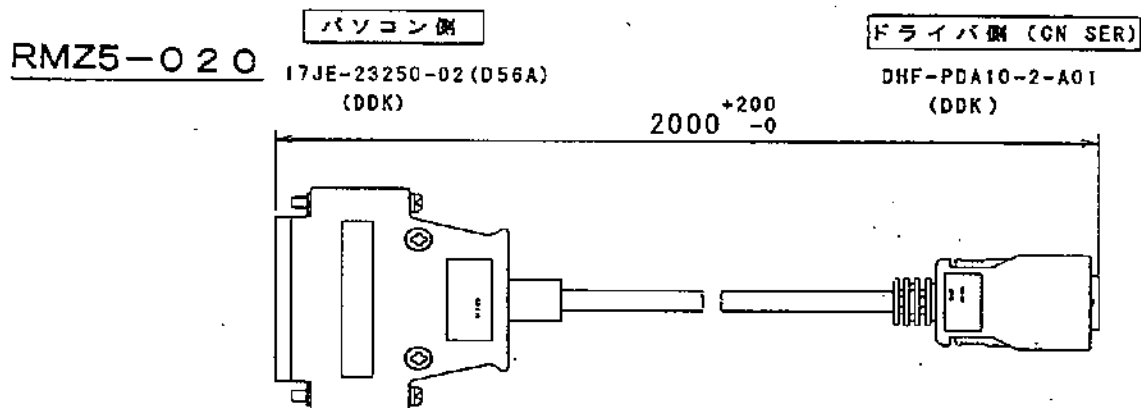
名称	メーカー品番	員数	メーカー名	備考
プラグ	10120-3000VE	1	住友3M	CN SIG用 (20ピン)
シェルキット	10320-52A0-008	1		
ストレートプラグ	MS3106B 24-11S	1	日本航空電子	モータパワー線 中継用
ケーブルクランプ	MS3057-16A	1		
ストレートプラグ	MS3106B 20-29S	1		エンコーダ線 中継用
ケーブルクランプ	MS3057-12A	1		

13 - 4 RS-232C 接続用ケーブル

(1) 品番 RMZ5-020 (PC-98 シリーズ用)

RMZ5-*** (IBM PC/AT、または、その互換機用)

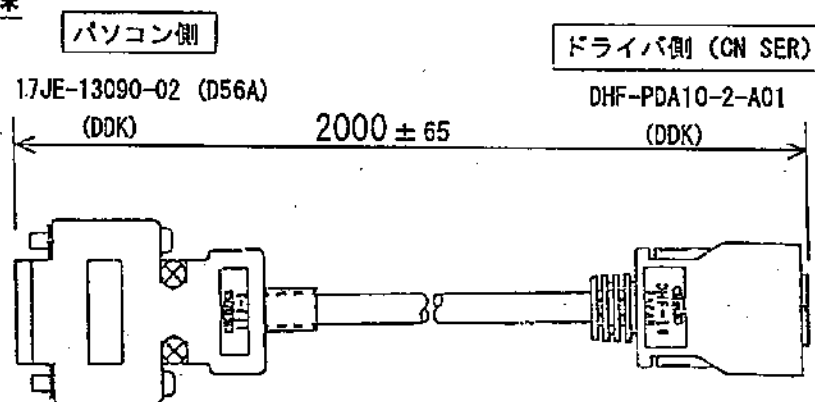
(2) 外形寸法



注) 本接続用ケーブルを他の機器に使用することはできません。

パソコン側の RS-232C コネクタが、ハーフピッチコネクタの場合、別途、変換コネクタを準備してください。

RMZ5-***



上記のオプション部品に加え、

・エンコーダ用中継ケーブル

品番 ECZ-5-***

・モータ用中継ケーブル

品番 RMZ5NL-*** RMZ5NH-***

・モータ用中継ケーブル (ブレーキ付)

品番 RMZ5BL-*** RMZ5BH-***

をオプションとして準備しています。

これらの詳細については、NPSA-Zシリーズのカタログを参照していただくか、お買い求めの販売店におたずねください。

14. トラブルシューティング

- ◆ 万一モータが、『回転しない』・『回転が不安定』・『位置決め精度が悪い』・『原点位置がずれる』などの不具合が発生した場合、以下の諸項目を確認のうえ原因をつかみ、適切な処置をお願いいたします。

回転しない

ドライバがトリップした。

異常が発生し、ドライバの保護機能が働いています。保護機能の内容・処置などの詳細は、6-5項『保護機能』(35 ページ) を参照してください。

注 保護機能には、A-CLR信号によって、復帰(アラームクリア)できるものとクリアできないものがあります。アラームクリアできない保護機能は、再度電源を投入する必要があります。

確認項目	確認内容	解 説
主回路の配線をチェックする。	ドライバの電源が、投入されているか。	電源が投入されていないと、LEDは点灯しません。
	ドライバの電源(R・S・T・r・t)は、きちんと配線されているか。	電源が供給されていないと、モータは回転しません。
	モータ接続用(U・V・W・Φ)は、きちんと配線されているか。	モータへの配線の相が一致していないと、モータは回転しません。
ドライバのユーザパラメータと外部入力スイッチを確認する。	ユーザパラメータNo.09 “駆動禁止入力無効” の設定が“0”のとき、CWまたはCCWの駆動禁止入力スイッチが、オンになっていないか。	駆動禁止入力が入力されていると、その方向へのトルク出力をオフします。
	ユーザパラメータNo.06 “トルクリミット設定” の設定値が、“0”になっていないか。	トルクリミットを“0”にすると、ドライバはトルクを発生させません。
	速度制御モードで、ユーザパラメータNo.21 “速度フィードフォワード” の設定値が、“0”になっていないか。	指令入力パルスが、左記パラメータのゲインにより“0”になり、指令入力がないものとして判断しています。
	ユーザパラメータNo.23 “位置偏差過大設定” の設定値が、1に近い値になっていないか。	この設定値が小さいと、モータが回転し位置偏差が生じると同時に、位置偏差過大と判断し、異常保護が働きドライバはトリップするので、モータは回転しません。
	コネクタCN 1/Fの33ピン(INH)と41ピン(COM-)が、接続されていないか。	指令パルス入力禁止が有効となっていると、指令パルスを入力してもドライバはパルスを受け付けず、モータは回転しません。
ブレーキをチェックする。	電磁ブレーキ、または機械的なブレーキがかかっているか。	外的な力によりブレーキがかかっていると、ブレーキを痛め、モータの焼損などの原因となります。

回転が不安定

確認項目	確認内容	解 説
電源電圧の変動が大きくな いかチェック する。	電源・トランスの容量が小さすぎない か、負荷の容量が大きすぎないかを チェックする。	電源電圧の低下が大きいと、回転が上が らないことがあります。
指令入力パル スを確認す る。	シールド・設置処理は確実か、周辺リ レー・マグネットにはサージアブソー バーを取り付けているか。	ノイズ対策が確実でないと、思わぬ動作 をすることがあります。
	配線長が規定通りか。	配線長が長すぎると波形がなまり、指令 を正常に受けられません。
	外部指令装置からの指令パルスの出力波 形に歪み・割れなどがないか。	指令パルスに歪み・割れなどがあると正 常な動作をしません。外部指令装置を見 直してください。
負荷に対応し た容量選定が されているか 確認する。	負荷イナーシャが過大でないか。 ユーザパラメータNo.03 “速度ループゲイン” ユーザパラメータNo.04 “速度ループ積分時定数” ユーザパラメータNo.20 “位置ループゲイン” を調整する。	調整範囲外であるときは、負荷イナー シャを下げる、モータの容量を上げるな どの配慮をお願いします。
	摩擦負荷が過大でないか。	摩擦負荷が大きすぎると停止位置付近で ハンチング（一種の発振現象）が起こる 可能性があります。速度ループを比例制 御にすることで現象は収まりますが、停止 位置で位置偏差が大きくなります。
	負荷変動が過大でないか。 ユーザパラメータNo.03 “速度ループゲイン” ユーザパラメータNo.04 “速度ループ積分時定数” ユーザパラメータNo.20 “位置ループゲイン” を調整する。	調整範囲外であるときは、負荷の変動を 小さく押さえる、モータの容量を上げる などの配慮をお願いします。
	機械系のがた・共振はないか。カップリ ング・タイミングベルト・ギアなどの チェックを行ってください。	カップリングの剛性が低い、タイミング ベルトのテンションが弱い、バックラッ シュがあるなどの場合、共振などの現象 が発生することがあります。サーボ専用 カップリングを使用するなどの機械系の 改善を行ってください。
ロータリエンコーダの 信号を確認す る。	シールド・設置処理は確実か、周辺リ レー・マグネットなどにはサージアブ ソーバーを取り付けているか。	ノイズ対策が確実でないと、思わぬ動作 をすることがあります。

位置決め精度が悪い

確認項目	確認内容	解 説
常に同じ誤差がでるか チェックする。	ユーザパラメータNo.25 “指令分周通倍分子”とユーザパラメータNo.26 “指令分周通倍分母”が正しく設定されているか。	指令分周通倍の設定が違っていると移動距離も違ってきます。
	外部指令装置の位置決めプログラム・データは正しく設定されているか。	外部指令装置の位置決めプログラム・データを正しく設定してください。
同一運転条件時によく誤差がでるか チェックする。	周辺でリレー・マグネットなどが動作しないか。リレー・マグネットなどが動作したときに誤差がでないか。	ノイズ対策をチェックする。サーボオン信号・カウンタクリア信号・指令パルス・ロータリエンコーダフィードバック信号にノイズが侵入していないか。
	外部指令装置の位置決めプログラム・データは正しく設定されているか。	外部指令装置の位置決めプログラム・データを正しく設定してください。
不定期に誤差がでるか チェックする。	ノイズ対策は、確実にされているか。	ノイズ対策をチェックする。サーボオン信号・カウンタクリア信号・指令パルス・ロータリエンコーダフィードバック信号にノイズが侵入していないか。
	速度ループが比例制御になっていないか。	ユーザパラメータNo.04 “速度ループ積分時定数”を“1000”に設定すると比例制御となり、停止精度が低下します。
	速度ループの積分時定数が大きすぎないか。	ユーザパラメータNo.04 “速度ループ積分時定数”が大きすぎると位置決めまでに時間がかかります。
	位置ループゲインが小さすぎないか。	ユーザパラメータNo.20 “位置ループゲイン”が小さすぎると、位置決めまでに時間がかかります。

ノイズ対策
・電源入力にノイズフィルタを設置する。 ・指令パルス線、およびエンコーダ線には、シールド付ツイストペア線を使用する。 ・指令パルス線・モータ線にフェライトコアを設置する。 ・指令パルス線・エンコーダ線とモータ線をはなして設置する。 ・指令パルス線のシールド線は、ドライバ側でシグナルグランド (GND) に、エンコーダ線のシールド線は、モータ側・ドライバ側両側のフレームグランド (FG) にそれぞれ接続する。

原点位置がずれる

確認項目	確認内容	処 置
ずれの幅は常に同じか。	原点センサのチャタリングなどの動作不良はないか。	原点センサの配線のチェック・ノイズ対策・原点センサの取り換えを行ってください。
	ローリエンコーダのZ相信号に異常がないか。	ローリエンコーダ周辺の配線のチェックを行ってください。
	原点センサとローリエンコーダのZ相の位置関係は適切か。	ローリエンコーダのZ相の位置を原点センサの位置の中間にもってくる。
原点センサの長さは充分あるか。	原点近傍でスローダウンするか。	原点復帰速度を下げる、または原点センサを長くする。
ローリエンコーダのZ相にノイズが侵入していないか。	シールド・設置処理は確実か、周辺リレー・マグネットなどにはサージアブソーバを取り付けているか。	ローリエンコーダの信号にノイズが侵入しないよう、配慮する。
	ローリエンコーダのZ相の波形は正常か。	ノイズ対策を行っても波形が異常の場合、ローリエンコーダの異常の可能性があります。
原点センサのチャタリング・動作不良はないか。	原点センサに異常はないか。	原点センサを取り換えてみる。
	原点センサの電源は確実に供給されているか、信号にノイズが侵入していないか。	原点センサの配線のチェック。