

超小型

クローズドループ制御ステッピングシステム
位置・速度・トルク・押し当て制御型ドライバ
パルス列、RS485 通信自動プログラム運転

ST-ServoSPL

取扱説明書



超小型
パルス列
RS485



このたびは ST-ServoSPL 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。本書は ST-ServoSPL の仕様、使用方法について説明しています。
ST-ServoSPL をご利用になる前には必ず本書を熟読の上正しくお使い下さい。

— 本製品の特徴 —

- ST-Servo のステッピングモータクローズド制御エンジンを搭載した超小型版です。
- エンコーダ付きステッピングモータをクローズド制御することよりステッピングモータの欠点である脱調、乱調、共振、騒音から解放されます。
- 負荷状態により最適に電流を制御しているためモータの発熱が低減されます。
- AC サーボドライバと同じように位置制御、速度制御、トルク制御、押し当て制御(位置、速度制御時)ができます。
- 上記制御の中で 2 種類の制御を外部入力により瞬時に切り替えることができます。
- 位置制御はステッピングモータのオープン制御と異なりエンコーダ分解能±1パルスの制御を行っているため停止精度が向上します。
高分解能エンコーダ: 20 角モータで 6400ppr、25 角モータで 9600ppr、42 角、56 角モータで 16000ppr (4 通倍固定)。
- 位置制御に於いてデュアルモード(設定速度以下のときオープン制御への自動切り替え)機能を選択できるため減速時にハンチングを抑えることができショートピッチ送りでのタクトタイムを短くすることができます。(但し外部指令パルスでの制御のみ有効)
- デュアルモードを選択することにより停止時にオープン制御によりホールディングトルクによりハンチングが無くモータを停止させることができます。
- オープン制御時で位置補正機能を有効にするとエンコーダ分解能まで停止精度を高めることができます。
- 指令はパルス列入力、RS485 によるダイレクトコマンド入力又は I/O による自動プログラム運転が可能です。

— 保証について —

- 出荷後1年以内にユーザー殿での取り扱い方法に誤りがなく故障した場合は、弊社への持ち込み又は荷物での発送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のでご了承願います。
- 出荷後1年以内であってもユーザー殿での取り扱いミスにより故障した場合は有償修理となります。その際は前記同様弊社への持ち込み又は荷物での発送に限って修理いたします。修理には多少の日数を要するため、重要なシステムに導入される場合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。
- 荷物で発送される場合の輸送中に起きた破損については責を負いかねますので、発送の際、緩衝材を充分入れてできるだけ製品に外部の振動が伝わらないように(0.5G以下)梱包して下さるようお願い申し上げます。
- 次の項目は本製品の価格に含まれておりませんので予めご了承ください
 - A) システムの適合性の検討、判断(設計時)
 - B) 試運転及び調整
 - C) 故障の現地判定及び現地修理

— 修理について —

- 修理費用については当社営業部にお問い合わせください。
- 修理対応は出荷後10年未満の製品までとさせていただきます。

— 使用上のご注意 —

- 定格および使用環境を守ってお使いください。
- 弊社製品は、人命にかかわるような状況下で使用される機器に用いられることを目的として設計、製造されたものではありません。特殊用途での使用をご検討の際には、弊社営業窓口までご照会ください。
- 弊社では、品質、信頼性の向上に努めておりますが、システム設計の際には故障による、人身事故、火災事故、社会的な損害を生じさせないための冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等、安全設計に十分ご注意下さい。
- 本製品は今後特性改良等のため、予告なく仕様を変更する場合があります。

— 製品の寿命について —

- 部品により経年劣化による寿命があります。予防保全のため下記の年数が経過した場合はオーバーホールによる部品交換を行なってください。

| No. | 部品名 | 寿命 | 使用条件 |
|-----|-------------|----|---|
| 1 | 主回路用電解コンデンサ | 5年 | 負荷率: 定格負荷の50%以下 使用条件: 平均周囲温度が 40°C |

— 安全上のご注意 —

本書では、ST-ServoSPL を安全に使用していただくために、注意事項を次のような表示で示しています。ここで示した注意事項は、安全に関する重大な内容を記載しています。必ず守って下さい。

| | |
|---|--|
|  危険 | 取り扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、人が死亡または重症を受ける可能性が想定される内容を表示します。 |
|  注意 | 取り扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、人が中程度の障害や軽傷を受ける可能性が想定される場合。および物的損害の発生が想定される内容を表示します。 |
|  禁止 | してはならない内容を表示します。 |
|  強制 | しなければならない内容を表示します。 |

危険

- 通電中は、端子部および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
- ケーブルは、無理に引っ張ったり曲げたり、重いものを載せないで下さい。感電、火災の恐れがあります。
- 可動部を絶対に手で触れないでください。ロータに巻き込まれてケガをする恐れがあります
- 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。
- 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。
- 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ください。感電の恐れがあります。
- 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

- 水、油、薬品などの飛沫がかかる場所、腐食性ガス、可燃性ガスのある場所では使用しないで下さい。
- 定格の電源電圧で使用して下さい。火災の恐れがあります。
- 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。
- 配線は正しく確実に行って下さい。
- 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。
- 通電中や電源遮断後しばらくの間は、ドライバの放熱器・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。
- 筐体の縁に沿って強く触れないでください。けがの恐れがあります。

禁止

- 直射日光のあたる場所では使用、または保管しないで下さい。
- 周囲温度や相対湿度が仕様値の範囲を超えるような場所では使用、または保管しないで下さい。
- 塵、埃などの多い場所では使用、または保管しないで下さい。
- 直接振動や衝撃が伝わる場所では使用、または保管しないで下さい。
- 修理や改造はしないでください。

強制

- 即時に動作を停止できるように外部に非常停止回路を設置してください。

目次

| | | |
|--------|-----------------------|----|
| 1. | はじめに | 1 |
| 1-1 | 開梱されたら | 1 |
| 1-2 | 適用モータの確認 | 1 |
| 1-2-1 | セット型番の仕様 | 1 |
| 1-2-2 | セット型番、ドライバ型番、モータ型番一覧表 | 2 |
| 2. | モータの定格出力、最大回転数 | 2 |
| 2-1 | 低発熱モード | 2 |
| 2-2 | 高速モード | 3 |
| 3. | 設置 | 4 |
| 3-1 | 使用環境 | 4 |
| 3-2 | ドライバの固定 | 4 |
| 3-3 | モータ取り付け時の注意事項 | 5 |
| 3-4 | モータの固定 | 5 |
| 3-5 | 接地 | 6 |
| 3-5-1 | ドライバの接地 | 6 |
| 3-5-2 | モータの接地 | 6 |
| 4. | 主な仕様 | 7 |
| 5. | 配線 | 11 |
| 5-1 | コネクタピアサイン | 11 |
| 5-1-1 | CNPS(電源用) | 11 |
| 5-1-2 | CNIF(インターフェース用) | 11 |
| 5-1-3 | CNM(モータ用) | 12 |
| 5-1-4 | CN485A,B(RS485用) | 12 |
| 5-2 | 適合ハウジングコネクタとコンタクトの型式 | 12 |
| 5-3 | 接続例 | 13 |
| 5-4 | 入力回路図 | 14 |
| 5-5 | 出力回路図 | 16 |
| 6. | 電源投入時の可動部のクリアランスについて | 17 |
| 7. | 電源投入後のアクセス時間について | 17 |
| 8. | 各制御方式での取り扱い方法 | 17 |
| 8-1 | 位置制御 | 17 |
| 8-2 | 速度制御 | 18 |
| 8-3 | トルク制御 | 18 |
| 8-4 | 押し当て制御 | 18 |
| 9. | 各制御時の入出力信号機能 | 19 |
| 9-1 | 共通 | 19 |
| 9-2 | 位置制御 | 19 |
| 9-3 | 速度制御 | 19 |
| 9-4 | トルク制御 | 21 |
| 9-5 | 押し当て制御(位置制御、速度制御共通) | 21 |
| 9-6 | プログラム運転 | 21 |
| 10. | 機能 | 22 |
| 10-1 | パラメータ設定機能 | 22 |
| 10-1-1 | 位置制御用パラメータ(分類 01) | 24 |
| 10-1-2 | 速度制御用パラメータ(分類 02) | 25 |
| 10-1-3 | トルク制御用パラメータ(分類 03) | 26 |
| 10-1-4 | 押し当て制御用パラメータ(分類 04) | 27 |
| 10-1-5 | 共通パラメータ(分類 05) | 27 |
| 10-1-6 | 入力ポートアサイン(分類 06) | 29 |
| 10-1-7 | 出力ポートアサイン(分類 07) | 29 |
| 10-1-8 | 速度パラメータ(分類 08) | 30 |
| 10-1-9 | 原点復帰パラメータ(分類 09) | 30 |

| | | |
|---------|--|----|
| 10-1-10 | 通信設定パラメータ(分類 10) | 31 |
| 10-1-11 | 拡張パラメータ(分類 15) | 31 |
| 10-1-12 | ステータス読み込み | 32 |
| 10-1-13 | 動作 | 35 |
| 10-1-14 | プログラムデータ(位置、位置押し当て制御) | 37 |
| 10-1-15 | パラメータコメント、セーブ | 38 |
| 10-2 | プログラム機能 | 39 |
| 10-3 | 疑似ポート入力機能 | 39 |
| 10-4 | 原点復帰機能 | 39 |
| 10-5 | LED 表示機能 | 39 |
| 10-6 | アラーム機能 | 40 |
| 10-7 | アラームのリセット方法 | 41 |
| 10-8 | トリマによるゲイン調整機能 | 41 |
| 10-9 | パソコンによるゲイン調整 | 42 |
| 10-10 | 位置制御時のブロック線図 | 43 |
| 10-11 | アナログモニタ出力機能 | 43 |
| 10-12 | ディップスイッチ(SW1)の操作 | 43 |
| | 通信設定パラメータ(分類 10)で起動 | 43 |
| 11. | 通信仕様 | 44 |
| 11-1 | 通信手順 | 44 |
| 11-1-1 | RTU モード通信上の注意 | 45 |
| 11-1-2 | ASCII モード通信上の注意 | 45 |
| 11-1-3 | ブロードキャストアドレス | 45 |
| 11-2 | メッセージ構成 | 46 |
| 11-3 | エラーメッセージ詳細 | 47 |
| 11-4 | RTU 要求メッセージ構成 | 48 |
| 11-4-1 | ワードデータの読出し | 48 |
| 11-4-2 | ワードデータの書込み | 49 |
| 11-4-3 | 連続ワードデータの書込み | 50 |
| 11-4-4 | CRC-16 の計算例 | 51 |
| 11-5 | ASCII 要求メッセージ構成 | 52 |
| 11-5-1 | ワードデータの読出し | 52 |
| 11-5-2 | ワードデータの書込み | 53 |
| 11-5-3 | 連続ワードデータの書込み | 54 |
| 11-5-4 | LRC の計算例 | 55 |
| 12. | 各部品の名称 | 56 |
| 13. | 外形寸法図 | 57 |
| 14. | オプション(別売) | 58 |
| 14-1 | 電源用ケーブル(型式: C002049-1) | 58 |
| 14-2 | インターフェース用ケーブル(型式: C016007-0.5) | 58 |
| 14-3 | RS485 用ケーブル(型式: C003053-0.3) | 58 |
| 14-4 | モータ用ケーブル | 59 |
| 14-5 | コンタクト・ハウジング(型式: ACC-SPL) | 59 |
| 14-6 | USB・RS485 変換アダプター: ST-USBRS485v2 | 60 |
| 15. | モータトルク特性 | 61 |
| 16. | モータ外形図及び規格 | 63 |
| 16-1 | □25 サイズモータ | 63 |
| 16-2 | □28 サイズモータ | 63 |
| 16-3 | □42 サイズモータ | 64 |
| 16-4 | □56 サイズモータ | 65 |
| 17. | CE マーキング | 66 |
| 18. | 静電気についての注意事項 | 66 |
| 19. | ドライバ改訂履歴 | 67 |
| 20. | 取説改訂履歴 | 67 |

1. はじめに

1-1 開梱されたら

(1) ご注文されたものと型式が合っているか確認してください。

(2) 下表のものが全てあるか確認してください。

| No. | 品名 | 数量 | 注 1,注 2 |
|-----|--------------------|----|---------|
| 1 | ドライバ本体 | 1 | |
| 2 | モータ | 1 | |
| 3 | モータ&エンコーダ用ケーブル(1m) | 1 | |

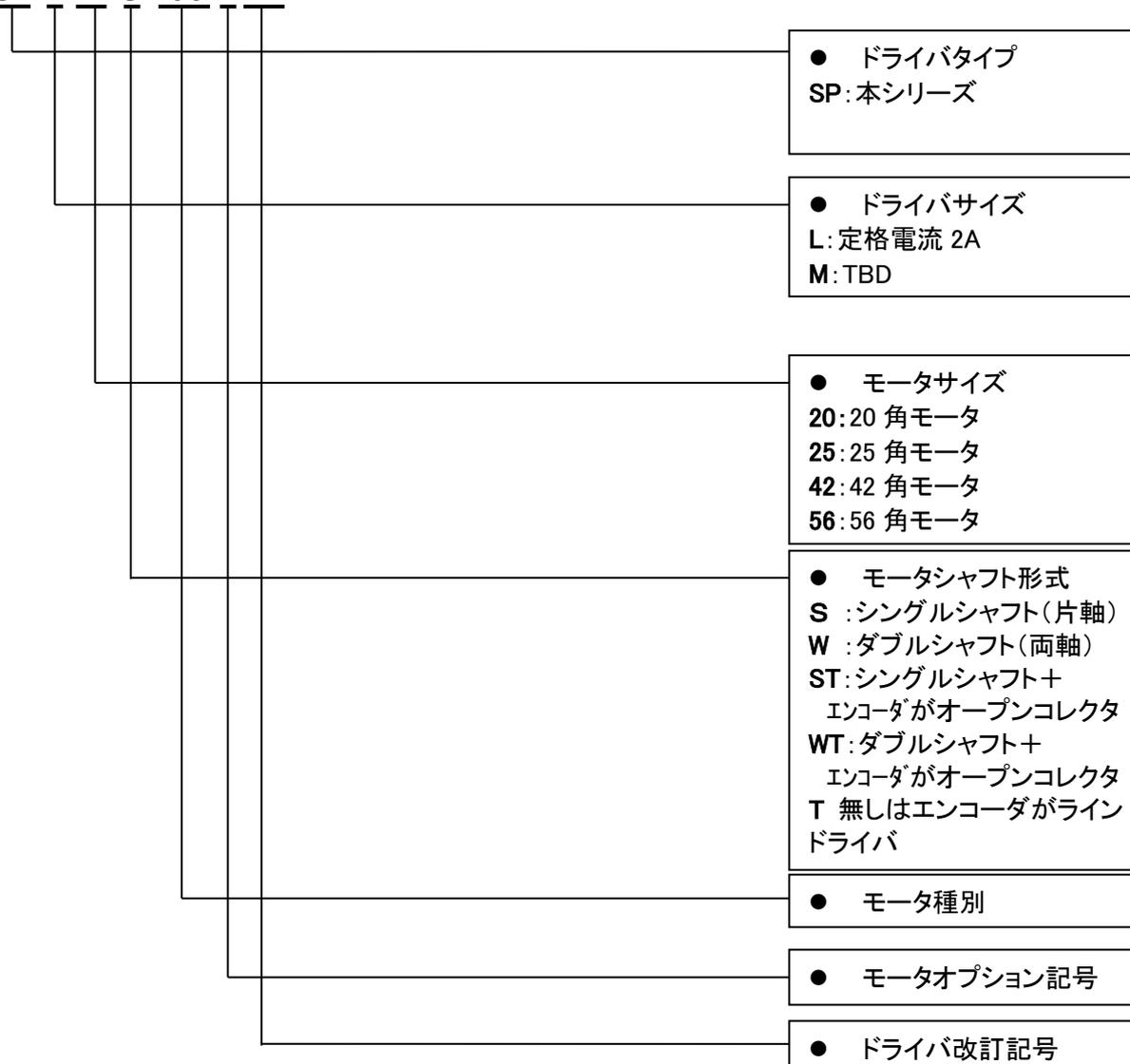
注1) ドライバ単品で購入された場合2、3は付属されません。

注2) 標準付属モータ&エンコーダ用ケーブルは非シールドタイプとなります。

1-2 適用モータの確認

1-2-1 セット型番の仕様

SPL42S100Axx



1-2-2 セット型番、ドライバ型番、モータ型番一覧表

ドライバとモータは必ず下表のセット型番で組み合わせてご使用ください。ドライバとモータの型番が異なる組み合わせでご使用された場合、モータを破損する可能性があります。

| セット型番 | ドライバ型番 | モータ型番 | モータサイズ |
|--------------|--------------|------------|--------|
| SPL20S100A□□ | SPL20X100A□□ | STM20S100A | □20 片軸 |
| SPL25S100A□□ | SPL25X100A□□ | STM25S100A | □25 片軸 |
| SPL25W100A□□ | | STM25W100A | □25 両軸 |
| SPL28S100A□□ | SPL28X100A□□ | STM28S100A | □28 片軸 |
| SPL28W100A□□ | | STM28W100A | □28 両軸 |
| SPL42S100A□□ | SPL42X100A□□ | STM42S100A | □42 片軸 |
| SPL42W100A□□ | | STM42W100A | □42 両軸 |
| SPL42S101A□□ | SPL42X101A□□ | STM42S101A | □42 片軸 |
| SPL42W101A□□ | | STM42W101A | □42 両軸 |
| SPL56S100A□□ | SPL56X100A□□ | STM56S100A | □56 片軸 |
| SPL56W100A□□ | | STM56W100A | □56 両軸 |

2. モータの定格出力、最大回転数

2-1 低発熱モード

| モータ型番 | モータサイズ | 連続定格トルク | 定格回転数 | 最大回転数 | 最大指令周波数 (PPS) | エンコーダパルス |
|------------|--------|---------|--------|---------|---------------|----------|
| STM20S100A | □20 片軸 | TBD | TBD | TBD | TBD | 6400ppr |
| STM25S100A | □25 片軸 | 106mNm | 800rpm | 2400rpm | 384K | 9600ppr |
| STM25W100A | □25 両軸 | | | | | |
| STM28S100A | □28 片軸 | 106mNm | 800rpm | 2400rpm | 384K | 9600ppr |
| STM28W100A | □28 両軸 | | | | | |
| STM42S100A | □42 片軸 | 300mNm | 500rpm | 1500rpm | 400K | 16000ppr |
| STM42W100A | □42 両軸 | | | | | |
| STM42S101A | □42 片軸 | 434mNm | 500rpm | 1000rpm | 266.667K | 16000ppr |
| STM42W101A | □42 両軸 | | | | | |
| STM56S100A | □56 片軸 | 706mNm | 220rpm | 500rpm | 133.333K | 16000ppr |
| STM56W100A | □56 両軸 | | | | | |

注1) 定格回転数は連続定格トルクが保証される回転数です。

注2) 最大回転数はドライバが許容する回転数です。ご使用回転数時のトルクはモータ特性図(15章)をご参照ください。

注3) エンコーダパルス数は4通倍固定です。

2-2 高速モード

| モータ型番 | モータサイズ* | 連続定格トルク | 定格回転数 | 最大回転数 | 最大指令周波数 (PPS) | エンコーダパルス |
|------------|---------|---------|--------|---------|---------------|----------|
| STM20S100A | □20 片軸 | TBD | TBD | 3000rpm | 320K | 6400ppr |
| STM25S100A | 25 角片軸 | 106mNm | 800rpm | 3000rpm | 480K | 9600ppr |
| STM25W100A | 25 角両軸 | | | | | |
| STM28S100A | 28 角片軸 | 106mNm | 800rpm | 3000rpm | 480K | 9600ppr |
| STM28W100A | 28 角両軸 | | | | | |
| STM42S100A | 42 角片軸 | 300mNm | 500rpm | 3000rpm | 800K | 16000ppr |
| STM42W100A | 42 角両軸 | | | | | |
| STM42S101A | 42 角片軸 | 434mNm | 500rpm | 3000rpm | 800K | 16000ppr |
| STM42W101A | 42 角両軸 | | | | | |
| STM56S100A | 56 角片軸 | 706mNm | 250rpm | 2000rpm | 533.333K | 16000ppr |
| STM56W100A | 56 角両軸 | | | | | |

注1) 定格回転数は連続定格トルクが保証される回転数です。

注2) 回転数はドライバが許容する回転数です。ご使用回転数時のトルクはモータ特性図(15章)をご参照ください。

注3) エンコーダパルス数は4逓倍固定です。

注4) 出荷時は高速モードに設定されています。

3. 設置

3-1 使用環境

つぎのような環境でご使用ください。

- 0°C以上50°C以下、湿度85%RH以下の雰囲気
- 振動の少ない場所(0.5G以下)
- 腐食性ガス、引火性ガス、研削液、オイルミスト、鉄粉、切粉などがかからない場所
- パルスノイズの少ない場所(避けられない場合は電源入力にノイズフィルタを追加してください)

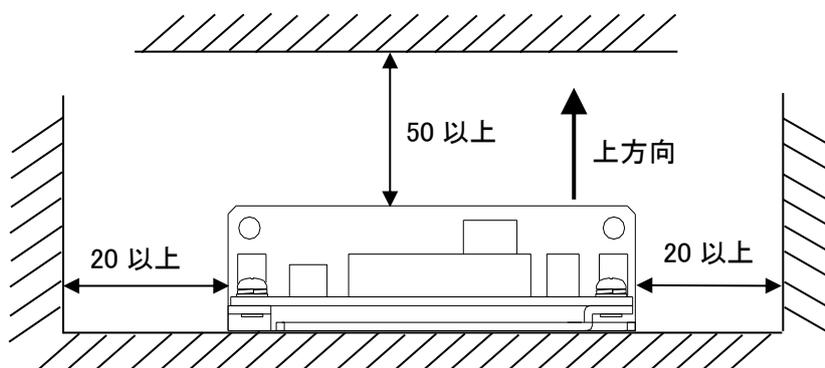
3-2 ドライバの固定

本ドライバは2面の取付けが可能です。通風のため下記の空間を空けるように設置してください。

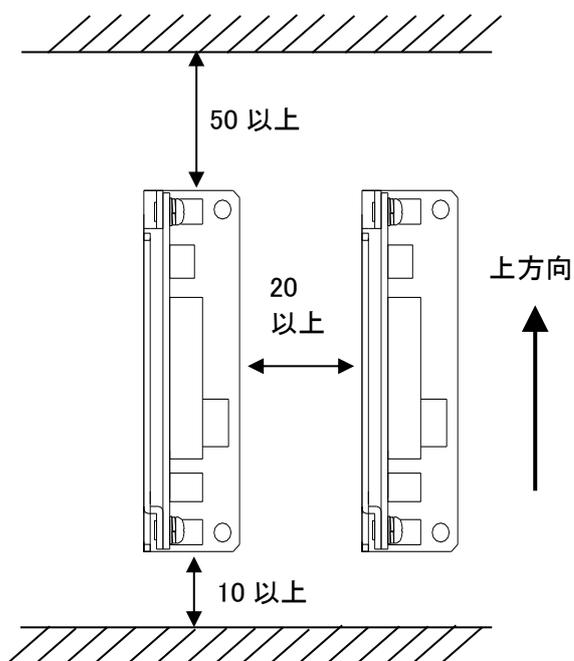
空間が確保できない場合はファンを設置し強制空冷を行ってください。

取り付けは必ずねじM3ねじ2本で取り付けてください。

水平置きの場合



縦置きの場合



3-3 モータ取り付け時の注意事項

- ・モータは周囲温度が0～40℃以内の場所に設置してください。
- ・モータの表面温度が65℃以下になるように放熱を行ってください。低発熱モードでも負荷条件によりモータが発熱することがあります。その際も65℃以下になるように負荷条件を考慮してください。
- ・モータに過大なスラスト荷重及びラジアル荷重がかからないようにしてください。最大荷重については別途ご相談ください。
- ・水、潤滑液がかかる場所、導電性の金属粉が多い場所への設置は行わないでください。
- ・付属ケーブルを用いてモータを可動部で使用しないでください。ケーブルの断線の恐れがあります。可動部で使用する場合は別途可動用ケーブルをお客さままでご用意ください。

3-4 モータの固定

下表のねじを使用し締め付けトルクを目安に締め付けて下さい

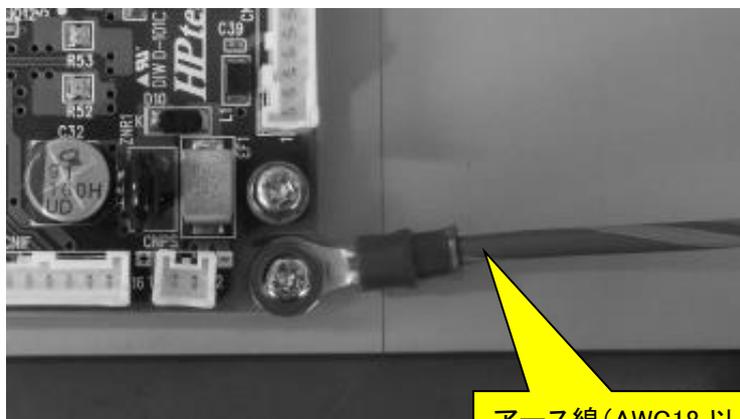
| モータ型番 | モータサイズ | 固定用ねじ | 締め付けトルク |
|---------------|--------|----------|---------|
| STM20S(W)100A | 20 角 | M2 4 本 | 0.18Nm |
| STM25S(W)100A | 25 角 | M2.5 4 本 | 0.4Nm |
| STM28S(W)100A | 28 角 | M2.5 4 本 | 0.4Nm |
| STM42S(W)100A | 42 角 | M3 4 本 | 0.6Nm |
| STM42S(W)101A | 42 角 | M3 4 本 | 0.6Nm |
| STM56S(W)100A | 56 角 | M4 4 本 | 1.5Nm |

3-5 接地

ノイズによる誤動作防止のため必ず下記の接地処理を行なってください。

3-5-1 ドライバの接地

水平用、縦置き用それぞれの固定用の穴 1 箇所を下図のようにアース線を圧着端子でとも締めしてください。アース線は AWG18(0.75mm²) 以上で必ず 1 点接地してください。

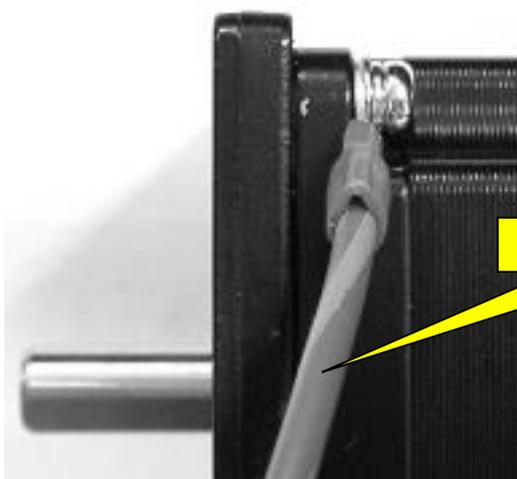


アース線 (AWG18 以上)

3-5-2 モータの接地

下図のようにアース線を圧着端子でモータ固定ねじ 1 カ所でも締め付けてください。ねじは導通性があるメッキ処理したものを使用してください。

アース線は AWG18(0.75mm²) 以上でドライバと同様に必ず 1 点接地してください。



アース線 (AWG18 以上)

4. 主な仕様

| 項目 | 内容 | 備考 |
|-----------|------------------|----------------------------|
| 入力電源電圧 | DC24V±10% | 定格2A、ピーク3A の電源をご用意ください |
| 駆動方式 | MOSFET PWM | |
| 制御領域 | 4 象限 | |
| PWM 周波数 | 20KHz | |
| 制御方式 | 位置制御 | 指令パルスによる位置決め 又は内部デジタル指令 |
| | 速度制御 | アナログ指令又は内部デジタル指令 |
| | トルク制御 | アナログ指令又は内部デジタル指令 |
| | 押し当て制御モード | 位置制御、速度制御での トルク制限制御 |
| 適応負荷イナーシャ | ロータイナーシャの 20 倍以下 | |

| ・位置制御 | | |
|----------------------|---|---|
| 位置モード(3モード) | 1) フルタイムクローズモード (常にクローズ制御) 2) デュアルモード (設定速度以下でオープン制御、設定 速度以上でクローズ制御) 3) フルタイムオープンモード (常にオープン制御) | 注)内部コマンドで回転指令を与える場 合でデュアルモードの切り換え速度はゼ ロでご使用ください。更にフルタイムオー プンモードは使用できません。 |
| パルス列入力 | 1パルス、2パルス、2相パルス 3通りの選択可能 | |
| エンコーダ分解能 | □20 モータ : 6400ppr □25、28 モータ : 9600ppr □42、□56 モータ : 16000ppr | |
| 位置精度 | エンコーダ分解能の±1パルス | |
| 指令最大周波数 (内部指令の場合) | 880Kpps | 注1 |
| 指令最大周波数 (外部指令の場合) | 200Kpps | オープンコレクタ入力 |
| 電子ギア | A/B A=1~10000 B=1~10000 | ファームウェアバージョン Ver1.07 以前 はフルタイムクローズモードのみ設定可 Ver1.08 以降より全てのモードで設定可 能 |
| フィードフォワード | 0~100(%) | |
| 位置決め完了範囲 | 1~±1000 | |
| フルカウント異常範囲 | 1~±2147483647 | |
| 回転方向 | パルス入力時の回転方向設定 | |

注1) 値はドライバとしての最大応答周波数でご使用時の最大周波数はモータとの組み合わせによります。

| ・速度制御 | | |
|-------|--|-------------|
| 速度制御比 | 350:1 以上 | |
| 速度指令 | ・外部 0～±5V 又は 0～±10V ・内部デジタル値(pps) | 注2 |
| 回転方向 | ・デジタル入力(ROT_DIR) ・内部パラメータ | 注2、注3 |
| 起動／停止 | ・デジタル入力(START) ・内部パラメータ | 注2 |
| 加減速機能 | $n \times \text{MAXrpm} \times 1\text{ms}$ 内部パラメータ n:0 ~ 10 | n=0の時は加減速なし |

注2) 外部と内部の選択はパラメータで設定します。

注3) 速度指令がアナログ指令の場合は本入力により回転方向を切り替えることができます。

Vref+が Vref-に対しプラスのとき回転方向が OFF(又は'0')でモータは CW に回転し、回転方向が ON(又は'1')でモータは CCW に回転します。

| 位置・速度制御共通 | | |
|------------|-----------------|-------------------------------|
| 最大トルク可変範囲 | 0～10000 (×0.1%) | 100.0%でモータの定格トルクの1.5倍 |
| ループエラー検出時間 | 500～10000(ms) | 速度ループ異常(モータが指令に追従できていないことが原因) |

| ・トルク制御 | | |
|---------|------------------------------------|---------|
| トルク可変範囲 | 350:1 以上 | |
| トルク指令 | ・外部 0～±5V 又は 0～±10V ・内部デジタル値(%) | 注4 |
| 速度制限 | ・デジタル値(rpm) | 内部パラメータ |
| 指令回転方向 | ・デジタル入力(ROT_DIR) ・内部パラメータ | 注4、注5 |
| 起動／停止 | ・デジタル入力(START) ・内部パラメータ | 注4 |

注4) 外部と内部の選択はパラメータで設定します。

注5) トルク指令がアナログ指令の場合は本入力により回転方向を切り替えることができます。

Vref+が Vref-に対しプラスのとき回転方向が OFF(又は'0')でモータは CW に回転し、回転方向が ON(又は'1')でモータは CCW に回転します。

| ・押し当て制御 | | |
|-------------|------------------------------------|------------------|
| 制御形態 | ・位置制御による押し当て ・速度制御による押し当て | |
| 押し当てトルク制限値 | ・外部 0～±5V 又は 0～±10V ・内部デジタル値(%) | 外部指令置は絶対値で処理されます |
| デジタル制限値可変範囲 | 0～1000(×0.1%) | 100.0%でモータの定格トルク |

| 共通 | | |
|--------|--------|-----------------|
| サーボオン | 駆動可能入力 | 出荷時は入力OFFでサーボオン |
| アラーム出力 | 異常時出力 | 出荷時はアラーム時出力ON |

| 入出力及び表示機能 | | |
|-------------------|------------------------------|---|
| デジタル入力信号 (非絶縁) | 入力点数 7点 アサイン及び入力論理が変更可能 | |
| | 1)サーボオン | |
| | 2)ノアームリセット | |
| | 3)ノスタート | 起動ノ停止用 |
| | 4)ノP制御 | 比例制御 |
| | 5)制御モード切換え | 0. 位置制御 ⇔ ノ速度制御 1. 位置制御 ⇔ ノトルク制御 2. 位置制御 ⇔ ノ押し当て制御(位置) 3. 位置制御 ⇔ ノ押し当て制御(速度) 4. 速度制御 ⇔ ノトルク制御 5. 速度制御 ⇔ ノ押し当て制御(速度) 各モードはパラメータで選択 |
| | 6)方向 | 速度ノトルク制御時の回方向入力 “H”でCW回転、“L”でCCW回転 |
| | 7)ノ偏差カウンタクリア | |
| | 8)予備入力 1点 | |
| アナログ入力 (非絶縁) | 速度指令ノトルク指令ノ押し当てトルク制限値入力 | 0~±5V 又は 0~±10V |
| デジタル出力信号 (非絶縁) | 出力点数 3点 アサイン及び出力論理は変更可能 | |
| | 1)ノインポジション | インポジション(位置制御時) |
| | 2)ノZSP | ゼロ速度(速度制御時) モータ停止時に出力 |
| | 3)アラーム | アラーム(論理は変更可能) |
| | 4)ノトルクリミット | トルク制限中(トルク制御又は押し当て制御時) |
| | 5)ノVCMP | 速度到達(速度制御時) 回転数が指令値の95%以上に達したことを示す |
| LED表示機能 | POW(緑色) | 電源が投入され初期化が終わったことを示す パラメータの変更により電源再投入を要求するときは点滅します |
| | ALM(赤色) | ドライバが異常であることを示す アラーム内容は点滅回数で判別 |
| アナログモニタ出力 | モータ速度、指令速度、指令トルク、モータトルク、位置偏差 | アナログ出力 0Vを基準とする |

| | | |
|---------|--|---|
| RS485 | ノード数:254 半二重、調歩同期式 ボーレート:9600、19200、 38400、57600、115200 データサイズ:7bit、8bit パリティ:無し、偶数、奇数 ストップビット:1bit | SW1-1 が ON の設定で本製品の電源を投入され たとき、通信設定のみ下記の初期状態で起動し ます。 ボーレート:38400 データ長:8bit パリティ:無し ストップビット:1bit プロトコル:MODBUS ASCII アドレスID:0 |
| 設定機能 | <ul style="list-style-type: none"> ・基板内トリマーで設定 速度ループゲイン調整 ・RS485 ポートより設定 <ol style="list-style-type: none"> 1. 位置ループゲイン 2. 速度ループベース比例ゲイン 3. 速度ループ積分時定数 4. 速度フィードバックゲイン 5. 微分補償ゲイン 6. フィードフォワード(%) 7. P制御時の比例ゲイン 8. その他の各パラメータ | |
| アラームの種類 | ループエラー、フルカウント、過 速度、過電圧、ゲイン調整不良、 EEPROM エラー、位置補正異常 | |
| 外形 | W76 × D55.5 × H22.5 | |
| 重量 | 58g | コネクタソケットは含まず |
| 動作温度・湿度 | 0～50℃、85%RH以下 | 結露なきこと |
| 保存温度度 | －20～85℃、85%以下 | 結露なきこと |
| 雰囲気 | 腐食性ガスのないこと | |

5. 配線

5-1 コネクタピアサイン

5-1-1 CNPS (電源用)

| No. | 信号名 | 内 容 | 備 考 |
|-----|------|--------|-----------------------|
| 1 | +24V | 主電源プラス | +24V±10%、定格 2A、ピーク 3A |
| 2 | 0V | 主電源 0V | |

注1)コネクタ CNPS の近くにジャンパポストが立っているためソケットを挿入の際は怪我をしないよう十分注意して下さい。

注2)ピーク電流による電圧降下を考慮してドライバ入力部で規定電圧になるように線径及び長さの線材を選択して下さい。

注3)本ドライバは突入電流抑制回路を内蔵しておりません。突入電流はご使用される電源の特性や配線インピーダンスに依存しますので実機で確認して下さい。その際の突入電流が 10ms 以上 10A を超えないように対策して下さい。

5-1-2 CNIF (インターフェース用)

| No. | 信号名 | 内 容 | I/O | 備 考 |
|-----|--------|--------------|-----|-----------------------------------|
| 1 | IN1 | デジタル入力1 | IN | 出荷時はサーボ |
| 2 | IN2 | デジタル入力2 | IN | 出荷時は起動/停止(速度、トルク制御時用) |
| 3 | IN3 | デジタル入力3 | IN | 出荷は回転方向(CW/CCW) (速度、トルク制御時用) |
| 4 | IN4 | デジタル入力4 | IN | 出荷時はアラームリセット |
| 5 | IN5 | デジタル入力5 | IN | 出荷時はモード切り換え |
| 6 | IN6/P1 | デジタル入力6 | IN | 指令パルス P1 入力を兼ねる |
| 7 | IN7/P2 | デジタル入力7 | IN | 指令パルス P2 入力を兼ねる |
| 8 | OUT1 | デジタル出力1 | OUT | 出荷時はインポジション(位置制御時) ゼロ速度(速度制御時) |
| 9 | OUT2 | デジタル出力2 | OUT | 出荷時はアラーム |
| 10 | OUT3 | デジタル出力3 | OUT | 出荷時はトルクリミット |
| 11 | GND | 入出力のシグナルグランド | — | |
| 12 | +5V | アナログ指令用電源 | OUT | 最大 10mA |
| 13 | Vref+ | アナログ指令プラス側 | IN | 入力インピーダンス 100kΩ |
| 14 | Vref- | アナログ指令マイナス側 | IN | |
| 15 | AMON | アナログモニタ出力 | OUT | |
| 16 | AGND | モニタ用 GND | — | |

注意)本デジタル入出力は非絶縁となっております。ケーブル長が 1m を超える場合は上位側でフォトカプラによる絶縁処理を行って下さい。

5-1-3 CNM (モータ用)

| No. | 信号名 | 内 容 | |
|-----|-----|--------------|----|
| 1 | A+ | エンコーダ A 相+ | 注1 |
| 2 | A- | エンコーダ A 相- | |
| 3 | B+ | エンコーダ B 相+ | 注1 |
| 4 | B- | エンコーダ B 相- | |
| 5 | +5V | エンコーダ用電源+5V | 注2 |
| 6 | GND | エンコーダ用電源 GND | |
| 7 | FG | シールド | |
| 8 | A | モータ A 相 | |
| 9 | /A | モータ/A相 | |
| 10 | B | モータ B 相 | |
| 11 | /B | モータ/B相 | |

注 1) オープンコレクタタイプのエンコーダはここに接続してください。

注 2) 本ドライバの付属ケーブルはシールド処理を行っておりません。

1mを超えるケーブルをご使用される場合は必ずシールド付きケーブルを使用してください。

5-1-4 CN485A,B (RS485 用)

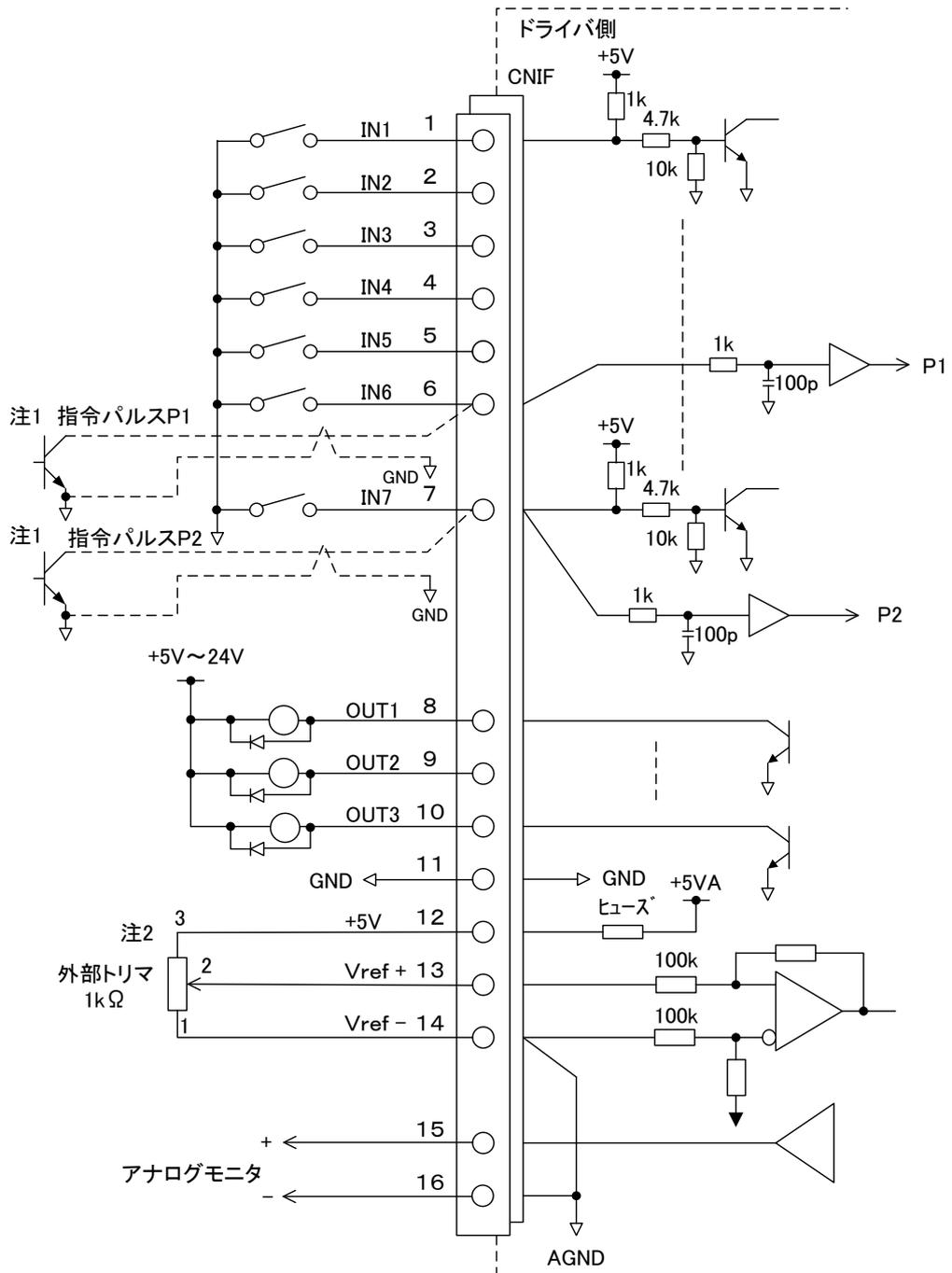
| No. | 信号名 | I/O | 内 容 |
|-----|-------|--------|-----------|
| 1 | Sig-A | IN/OUT | 信号線A |
| 2 | Sig-B | IN/OUT | 信号線B |
| 3 | SG | - | シグナルグラウンド |

注意) ケーブル長が 50cm を超える場合は Sig-A と Sig-B を撚り線にする又は 3 芯シールドケーブルを使用して下さい。

5-2 適合ハウジングコネクタとコンタクトの型式

| 記号 | 用途 | 型 式 | 適用線材 | メーカー |
|-------|-----------|------------------------|-----------|----------|
| CNPS | 電源用 | ハウジング : PAP-02V-S | AWG#26~22 | 日本圧着端子製造 |
| | | コンタクト : BPHD-001T-P0.5 | | |
| CNIF | インターフェース用 | ハウジング : PAP-16V-S | AWG#26~22 | 日本圧着端子製造 |
| | | コンタクト : BPHD-001T-P0.5 | | |
| CN485 | RS485 用 | ハウジング : PAP-03V-S | AWG#26~22 | 日本圧着端子製造 |
| | | コンタクト : BPHD-001T-P0.5 | | |
| CNM | モータエンコーダ用 | ハウジング : PAP-11V-S | AWG#26~22 | 日本圧着端子製造 |
| | | コンタクト : BPHD-001T-P0.5 | | |

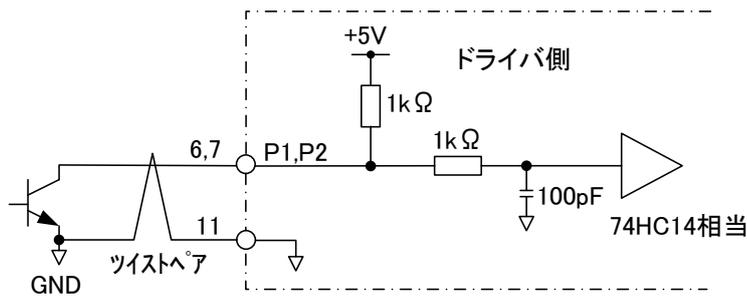
5-3 接続例



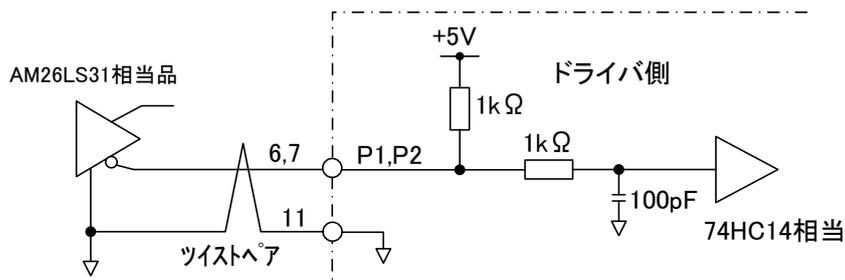
- 注1 外部指令パルスを入力する場合は IN6 と IN7 は無効となりますので接続しないでください。
 外部指令パルス信号線は GND とのツイストペアシールド配線とし GND 線を 11 番に接続してください。
 ケーブル長は 1m 以内として下さい。
 外部指令の場合は最大入力周波数は 200Kpps となります。
- 注2 速度制御又はトルク制御で外部トリマによるアナログ速度指令又はトルク指令を入力する場合に配線してください。
- 注3 本ドライバの指令パルス入力及びデジタル入出力信号は非絶縁となっております。ノイズ環境により誤作動が発生する場合がありますのでシールド線を使用するか上位側でフォトカプラ等で絶縁処理を行って下さい。特にケーブル長が 1m を超える場合はフォトカプラで絶縁処理を行うことをお勧めします。

5-4 入力回路図

● 指令パルス入力回路(オープンコレクタの場合)



● 指令パルス入力回路(ラインドライバの場合)

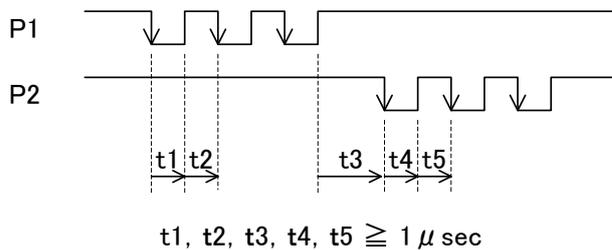


注1) 外部指令パルスを入力する場合はデジタル入力 IN6,IN7 は使用禁止となります。

注2) 外部指令パルスのケーブル長は 50cm 以内にしてください。

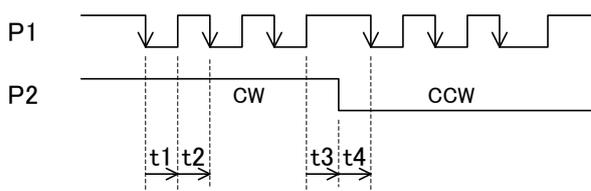
指令パルスのカウントエッジ及び周期

2パルス(CW/CCWパルス)入力の場合



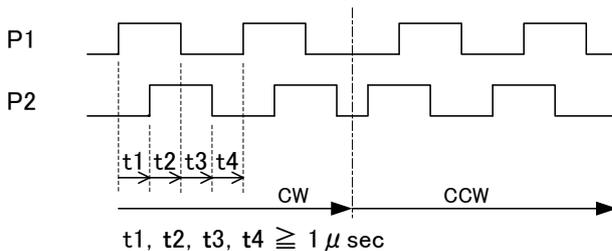
$$t1, t2, t3, t4, t5 \geq 1 \mu \text{sec}$$

① 1パルス(パルス/方向)入力の場合 P2入力 HIGHでCW、LOWでCCWとなります。



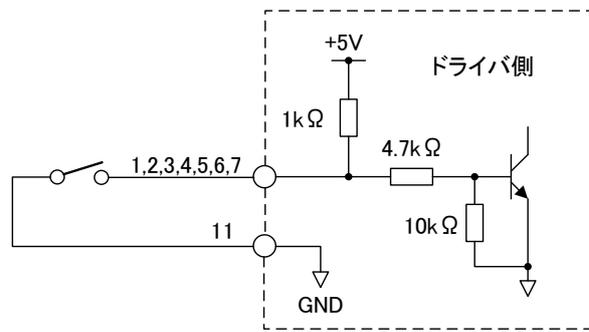
$$t1, t2, t3, t4 \geq 1 \mu \text{sec}$$

② 2相パルス入力の場合 P1入力進みでCCW、P2入力進みでCWとなります。
全てのエッジでカウントされます。



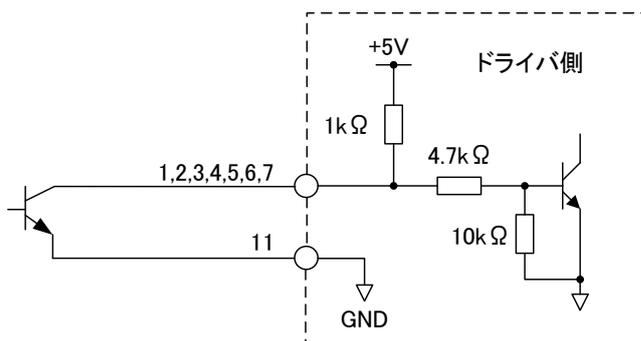
$$t1, t2, t3, t4 \geq 1 \mu \text{sec}$$

● デジタル入力回路(リレー接点の場合)



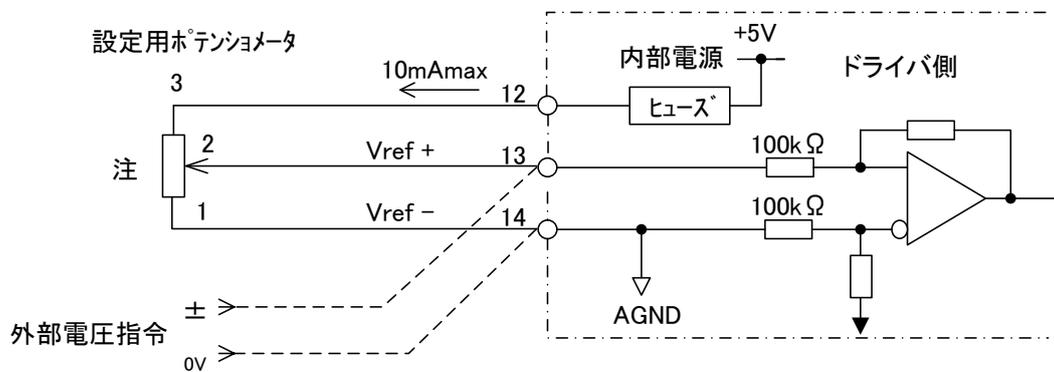
注)パラメータ分類 06 でプラス指定の時は入力 ON(閉)でアクティブとなります。
マイナス指定の時は入力 OFF(開)でアクティブとなります。

● デジタル入力回路(オープンコレクタ出力の場合)



注)入力トランジスタの OFF 電圧は 0.3V 以下となりますので上位出力とランジスタの ON 電圧を確認して下さい。

● アナログ指令入力



注)速度制御又はトルク制御時のアナログ指令入力でポテンシオメータを使用される場合は上図の様に接続してください。外部電圧指令を使用される場合は電圧の最大値±5V又は±10Vが選択できます。選択はパラメータで設定してください。出荷時は内部電源を使用することを前提とし±5Vに設定されております。

ポテンシオメータの抵抗値は 1kΩ 又は 2kΩ を推奨します。

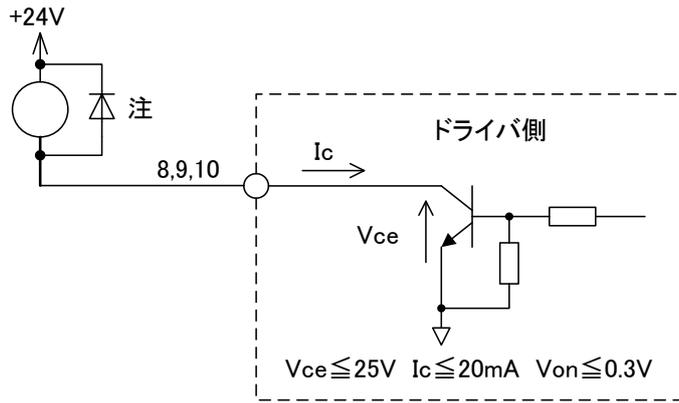
モータの起動/停止はスタート入力で行い、回転方向の選択は回転方向入力で行います。

なお、外部電圧指令の場合は指令電圧の極性で回転方向が切り替わりますが回転方向の設定でも方向を切り替えることができます。

回転方向入力 OFF でVref+がVref-よりも電圧が高いときで CW、入力 ON で CCW となります。

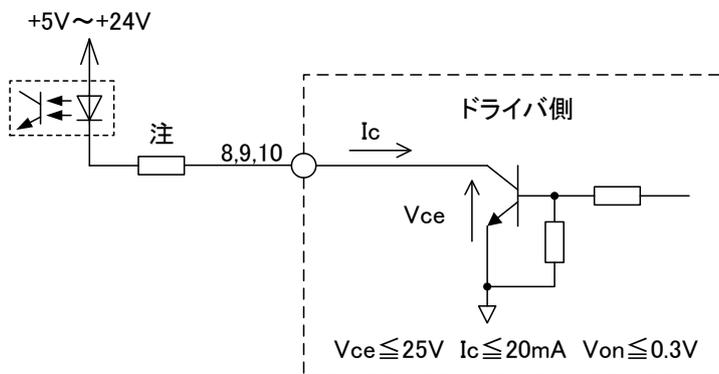
5-5 出力回路図

● デジタル出力回路(リレー接続の場合)



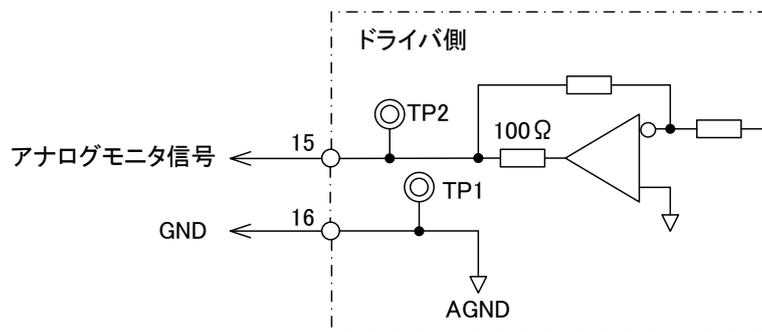
注)リレーのコイルは誘導負荷のため必ずフライホイールダイオードを挿入してください

● デジタル出力回路(フォトカプラ接続の場合)



注)出カトランジスタの飽和電圧 0.3Vmax(出力電流が 10mA 時)を考慮して制限抵抗の値を決めてください

● アナログモニタ出力回路



6. 電源投入時の可動部のクリアランスについて

本ドライバは電源投入時に初期化動作を行います。パラメータ“PfDetectMode”(アドレス 507_H)が 0(デフォルト)のとき電源投入時最大±3.6° モータが回転することがあります。

そのためボールネジなどで可動部がメカエンドにあるときは正常に初期化を完了出来ない場合があります。その際はパラメータ“PfDetectMode”(アドレス 507_H)を 1(CW 回転)又は 2(CCW 回転)に設定し、メカエンドから 7.2° 自動回転させてから初期化動作を行うことができます。

メカエンドの回転方向が不定の場合は PfDetectMode を 3 に設定してください。

なお初期化動作中は定格トルクを超えるような過大な負荷をかけないでください。

7. 電源投入後のアクセス時間について

本ドライバは電源投入後に初期化を行います。電源投入後 3 秒以上の時間を置いてから本ドライバにアクセスしてください。

初期化動作中にモータに定格以上の負荷を与えないでください。

8. 各制御方式での取り扱い方法

8-1 位置制御

指令パルスによる位置決めと付属アプリケーションソフトからのコマンドによる位置決めが可能です。

指令パルスの場合はコネクタCNIFの1~4番ピンに所定のパルスを入力してご使用ください。

出荷時はパルス入力に設定されております。

位置決め制御時に下記3通りの制御モードが選択できます。

モードはパラメータ“OpenModeSwitch”(アドレス 10D_H)で選択してください。

1. フルタイムクローズ制御モード(出荷時の設定)
常にクローズド制御を行いACサーボの位置決め制御と同等の制御を行いません。負荷に応じた電流を流すためモータの発熱が少なくなります。位置決め精度はエンコーダの±1パルスとなります。
2. デュアルモード(クローズド制御とオープン制御の併用)
設定速度以下でオープン制御、設定速度以上でクローズド制御を行いません。
停止時にサーボ制御による振動を止めたい場合又は小ピッチ送りでのタクトタイムを短くする場合に使用してください。
オープン制御中に負荷により位置偏差が過大となった場合はクローズド制御に切り替わります。
オープンとクローズの切替え速度はパラメータ“CloseToOpenSpeed”(アドレス 10E_H)で設定して下さい。
出荷時は 1000rpm に設定されています。
本モードで CloseToOpenSpeed を 1 以上に設定して位置決めを行なう場合は外部指令パルスで行なってください。内部指令の場合は回転中に**モータが異常振動**します。
3. フルタイムオープン制御モード
通常のマイクロステップ駆動となります。他の制御(速度、トルク)と組み合わせ停止時にホールディングトルクによる保持を行なう場合に使用してください。特に停止時の振動(ハンチング)を嫌う場合に有効な制御となります。
本モードで位置決めを行なう場合は外部指令パルスで行なってください。内部コマンドで行なうと回転中に**モータが異常振動**します。

上記2, 3のオープン制御時はモータに常に電流を流すため発熱があります。発熱が問題になる場合はパラメータ“OpenModeCrntRate”(アドレス 112_H)で適正な電流値に設定してください。

又はパラメータ“AutoCrntDwnTime”(アドレス 111_H)を有効にして停止時の電流を下げてください。

本ドライバはオープン制御時にパラメータ 0117_H: HoldAccuratePos を”1”にすることで停止時エンコーダ分解能による位置補正を行います。通常のマイクロステップとは異なり停止中の精度が向上します。但し負荷により停止中に振動することがありますので下記のパラメータで振動が止まるように調整してください。

0118_H: CorrectSpeed オープン制御時の位置補正の速度

0119_H: PosTolerance オープン制御時の位置補正の許容値

なお位置補正が不要な場合は HoldAccuratePos を”0”に設定してください。

8-2 速度制御

速度指令は外部アナログ入力による方法と内部デジタル値による方法が選択できます。

モータの起動／停止はデジタル入力“スタート”又は付属アプリケーションソフトの移動ボタンで行います。

モータの回転方向は外部指令入力の時はデジタル入力“回転方向”で設定してください。内部デジタル指令のときはデジタル入力“回転方向”又は付属アプリケーションの移動ボタンでの操作が選択できます。

外部アナログ入力の場合は指令電圧の極性で回転方向が切り替わりますが“回転方向”の設定により極性を逆にすることができます。

“回転方向”デジタル入力 OFF 又は内部パラメータが“0”でVref+がVref-よりも電圧が高いときで CW、“回転方向入力”ON 又は内部パラメータ“1”で CCW となります。

付属アプリケーションで回転方向を設定する場合はデジタル入力“回転方向”を未接続にするかデジタル入力信号に“回転方向”をアサインしないでください。

付属アプリケーションで起動／停止を行なうときはデジタル入力“スタート”を未接続にするかデジタル入力信号に“スタート”をアサインしないでください。

本制御時は起動／停止時、回転方向の変更時及び速度指令が変化したとき自動加減速を行いません。

パラメータ“SpdAccDecTime”(アドレス 203_H)で加減速カーブを選択してください。0 を設定した時は加減速を行いません。なお外部アナログ速度指令の極性変化時は加減速を行いません。

8-3 トルク制御

トルク指令は外部アナログ入力による方法と内部デジタル値による方法が選択できます。

モータの起動／停止はデジタル入力“スタート”又は付属アプリケーションの移動ボタンで行います。

トルク指令値はパラメータ“DigTrqRate”(アドレス 300_H)で設定します。モータ回転方向は外部デジタル入力“回転方向”又は付属アプリケーションの移動ボタンでの操作が選択できます。

モータの起動／停止はデジタル入力“スタート”又は付属アプリケーションの移動ボタンで行います。

付属アプリケーションで回転方向を設定する場合はデジタル入力“回転方向”を未接続にするかデジタル入力信号に“回転方向”をアサインしないでください。

付属アプリケーションで起動／停止を行なうときはデジタル入力“スタート”を未接続にするかデジタル入力信号に“スタート”をアサインしないでください。

本制御では無負荷時でのモータの回転数制限がご使用できます。制限回転数はパラメータ“LmtMaxSpd”(アドレス 301_H)で設定してください。

8-4 押し当て制御

位置制御又は速度制御時に於いてパラメータ“SelChangeMode”(アドレス 502_H)が 2, 3, 5 の時、デジタル入力“CONT_MODE”を ON 又はパラメータ“ModeSwitch”(アドレス 503_H)を‘1’にすると押し当て制御モードとなります。

押し当て制御時のトルク制限値は外部アナログ指令又はパラメータで設定してください。

アナログ指令の場合は CW,CCW とも共通の制限値となります。パラメータの場合は CW と CCW で異なった設定ができます。CW 側のトルクはパラメータ“DigPushTrqRateCw”(アドレス 400_H)、CCW 側のトルクはパラメータ“DigPushTrqRateCcw”(アドレス 401_H)で設定します。

設定可能な押し当ての最大トルクは 100.0% (連続定格トルク)となります。

位置制御で使用する場合トルクリミットを検出してから指令パルスを入力し続けるとフルカウントアラームが発生する事があります。その際は指令パルス数を設定したフルカウント値より多く入力しないようにしてください。

速度制御時に押し当て制御時パラメータトルクアップ(「403_H: TrqUpEnable」)が有効になっている場合、トルクリミットを検出してからトルクアップ時間(「404_H: TrqUpTime」)経過後にモータがフリーとなります。再駆動は START 入力 OFF でサーボ ON となります。

9. 各制御時の入出力信号機能

全ての入力の論理は変更可能です。パラメータ分類 06 でプラス(記号無し)かマイナス(-)指定による。

9-1 共通

入力信号

| 記号 | 信号名 | 機能 |
|-----------|----------|--|
| SERVO | サーボ | 入力非アクティブでモータがサーボオンで駆動可能となる 入力アクティブでモータフリー(サーボオフ)となる(注意) |
| ALARM_RST | アラームリセット | アラーム解除信号 なお本機能はサーボオフ時に有効となる |
| CONT_MODE | モード切り換え | パラメータ 0502h で設定されたモード切り換えを行う |

(注意)位置制御で使用される場合パルス入力を停止した後にサーボオフにしてください。

出力信号

| 記号 | 信号名 | 機能 |
|-------|------|--------------|
| ALARM | アラーム | 異常時にアクティブとなる |
| READY | レディ | 駆動可能状態を示す |
| MOVE | ムーブ | 動作中であることを示す |

9-2 位置制御

入力信号

| 記号 | 信号名 | 機能 |
|------------|------------|--|
| PCONT | P 制御 | 比例制御切り換え(※) 比例制御時のゲインは PKvp で設定 |
| P1,P2 | 指令パルス 1、2 | 指令パルス信号 指令パルス方式(2 パルス、1 パルス、2 相パルス)はパラメータ 0115h で設定する |
| ERRCNT_CLR | 偏差カウンタリセット | 偏差カウンタ(指令位置とフィードバック位置の差分)をリセットする。 |

出力信号

| 記号 | 信号名 | 機能 |
|------------|---------|---|
| INPOSITION | インポジション | 位置決め完了を示す 位置偏差がインポジションゾーン(パラメータ 010Ah で設定)範囲内に入るとアクティブ+となる |

9-3 速度制御

入力信号

| 記号 | 信号名 | 機能 |
|-------------|--------|--|
| START | スタート | モータの起動/停止を行う |
| ROT_DIR | 回転方向 | モータ回転方向の指定 |
| PCONT | P 制御 | 比例制御切り換え(※) 比例制御時のゲインは PKvp で設定 |
| Vref+,Vref- | 速度指令電圧 | 速度指令電圧を入力する 指令電圧は最大±5V と±10V が選択可能(パラメータ 0515h) ポテンシオメータが使用可能(内部電源+5V を使用する) |

出力信号

| 記号 | 信号名 | 機能 |
|-----------|------|---------------------|
| VELO_COIN | 速度到達 | モータ速度が指令速度に達したことを示す |
| VELO_ZERO | ゼロ速度 | モータ速度が停止付近に達したことを示す |

(※)比例制御とは速度ループで積分要素を外した比例成分のみの制御となります。

9-4 トルク制御

入力信号

| 記号 | 信号名 | 機能 |
|-------------|---------|---|
| START | スタート | モータの起動／停止を行う |
| ROT_DIR | 回転方向 | モータ回転方向の指定 |
| Vref+,Vref- | トルク指令電圧 | トルク指令電圧を入力する 指令電圧は最大±5V と±10V が選択可能(パラメータ 0515h) ポテンシオメータが使用可能(内部電源+5V を使用する) |

出力信号

| 記号 | 信号名 | 機能 |
|---------|---------|------------------------|
| TRQ_LMT | トルクリミット | モータトルクがトルク指令値に達したことを示す |

9-5 押し当て制御（位置制御、速度制御共通）

出力信号

| 記号 | 信号名 | 機能 |
|---------|---------|--------------------------|
| TRQ_LMT | トルクリミット | モータトルクが押し当てトルク値に達したことを示す |

9-6 プログラム運転

入力信号

| 記号 | 信号名 | 機能 |
|---------------|------------------|--|
| START | スタート | プログラム運転の起動／停止を行う。停止モードは、P_STOP 信号による。 |
| P_STOP | ステップストップ | プログラム運転のステップ停止モードの選択 OFF:ステップ中断 ON:現ステップ終了後停止 |
| PRGSEL 0~5 | 開始プログラム No.選択 | START 信号 ON 時の開始ステップ No.を 6ビット(0~63)で選択する。 |

出力信号

| 記号 | 信号名 | 機能 |
|---------|---------|---|
| INRANGE | INRANGE | プログラム実行中にモータ位置が、レンジ L~レンジ H の間にある場合に ON するゾーン出力 |

10. 機能

10-1 パラメータ設定機能

パラメータはパソコンと本製品を RS485 により接続して専用アプリケーションソフトにより設定します。専用アプリケーションソフトを使用しない場合は「11 通信仕様」を参照して MODBUS 通信によりパラメータを設定して下さい。RS485 接続によりパソコン以外の通信機器からのパラメータ設定も可能です。各パラメータのアドレスは下記のように配置されています。

| address | 内容 |
|---------------------------------------|--------------------|
| 0100 _H ~ 0519 _H | 各演算用パラメータ |
| 0600 _H ~ 060D _H | 入力ポート |
| 0700 _H ~ 0707 _H | 出力ポート |
| 0800 _H ~ 080A _H | 位置制御用速度パラメータ |
| 0900 _H ~ 0907 _H | 原点復帰パラメータ |
| 0A00 _H ~ 0A05 _H | 通信設定パラメータ |
| 0F00 _H ~ 0F3F _H | 拡張パラメータ |
| 1000 _H ~ 10F0 _H | ステータス読み込み |
| 2000 _H ~ 2047 _H | 動作 |
| 9000 _H ~ 93FB _H | プログラムデータ |
| 9991 _H 、9999 _H | パラメータコメント、パラメータセーブ |

パラメータの変更により電源の再投入を要求されるものとされないものがあります。電源の再投入を要求されるパラメータをドライバ内 EEPROM に書き込むとモータはフリーとなりアラーム LED (赤) が点滅します。下記のパラメータの変更は電源の再投入要求の対象となります。

| address | 記号 |
|----------------------|-------------------|
| ●位置制御用パラメータ | |
| 0107 _H | ErrCountClr |
| 010B _H | ElectroGearNum |
| 010C _H | ElectroGearDen |
| 010D _H | OpenModeSwitch |
| 010E _H | CloseToOpenSpeed |
| 010F _H | AutoCrntDwnEnable |
| 0110 _H | AutoCrntDwnRate |
| 0111 _H | AutoCrntDwnTime |
| 0112 _H | OpenModeCrntRate |
| 0113 _H | CloseToOpenTime |
| 0115 _H | SelComPulse |
| ●速度制御用パラメータ | |
| 0203 _H | SpdAccDecTime |
| 0205 _H | SelVref |
| ●トルク制御用パラメータ | |
| 0303 _H | SelTrqCom |
| ●押し当て制御用パラメータ | |
| 0402 _H | TrqLmtTime |
| 0403 _H | TrqUpEnable |
| 0404 _H | TrqUpTime |
| 0405 _H | SelPushTrqCom |
| | |
| | |

| address | 記号 |
|-------------------|------------------|
| ●共通パラメータ | |
| 0500 _H | MaxTrqRate |
| 0501 _H | FullTrqTime |
| 0502 _H | SelChangeMode |
| 0506 _H | AutoPfDetect |
| 0507 _H | PfDetectMode |
| 050E _H | SelRgBrake |
| 050F _H | SelHighSpeed |
| 0513 _H | LpfSpeed |
| 0514 _H | PosCmmndSel |
| 0515 _H | AnalogInputScale |
| 0517 _H | InitializeDelay |
| 0518 _H | InPortFilter |
| 0519 _H | RetryLimitTime |
| ●入力ポート | |
| 0600 _H | SERVO_ON |
| 0601 _H | ALARM_RST |
| 0602 _H | START |
| 0603 _H | PCONT |
| 0604 _H | CONT_MODE |
| 0605 _H | VELO_DIR |
| 0606 _H | ERRCNT_CLR |
| 0607 _H | PRGSEL0 |
| | |
| | |

| address | 記号 |
|----------------------|-------------|
| 0608 _H | PRGSEL1 |
| 0609 _H | PRGSEL2 |
| 060A _H | PRGSEL3 |
| 060B _H | PRGSEL4 |
| 060C _H | PRGSEL5 |
| 060D _H | P_STOP |
| ●出力ポート | |
| 0700 _H | INPOSITION |
| 0701 _H | ALARM |
| 0702 _H | TRQ_LMT |
| 0703 _H | VELO_COIN |
| 0704 _H | VELO_ZERO |
| 0705 _H | READY |
| 0706 _H | MOVE |
| 0707 _H | INRANGE |
| ●位置制御用速度パラメータ | |
| 0809 _H | MoveDir |
| ●通信設定パラメータ | |
| 0A00 _H | BaudRate |
| 0A01 _H | DataSize |
| 0A02 _H | Parity |
| 0A04 _H | Protocol |
| 0A05 _H | ID |
| 0A06 _H | ResWaitTime |

下記のパラメータはモータ動作中も書き込み可能です。

モータ動作中に下記以外のパラメータに書き込みを行うとエラーが返信されます。(エラーコード 3)

| address | 記号／内容 |
|---------------------|------------------|
| ●位置制御用パラメータ | |
| 0100 _H | PKp |
| 0101 _H | PKv |
| 0102 _H | PTv |
| 0103 _H | PKd |
| 0104 _H | PDv |
| 0105 _H | PKvp |
| 0106 _H | Ff |
| 0108 _H | FullCountValue |
| 010A _H | InPositionZone |
| 0118 _H | CorrectSpeed |
| 0119 _H | PosTolerance |
| 011A _H | CorrectHighSpeed |
| 011C _H | CrntBoostRate |
| 011D _H | NumOfCorrectPos |
| ●速度制御用パラメータ | |
| 0200 _H | VKv |
| 0201 _H | VTv |
| 0202 _H | VKvp |
| 0204 _H | DigiVref |
| ●トルク制御用パラメータ | |
| 0300 _H | DigTrqRate |
| 0301 _H | LmtMaxSpd |
| 0310 _H | WindingMode |
| 0311 _H | WindingMaxSpd |
| 0312 _H | WindingMinSpd |
| 0313 _H | WindingMaxSpdTrq |
| | |

| address | 記号／内容 |
|----------------------|-------------------|
| 0314 _H | WindingAlmTim |
| 0315 _H | WindingAveTim |
| 0316 _H | WindingAveCnt |
| ●押し当て制御用パラメータ | |
| 0400 _H | DigPushTrqRateCw |
| 0401 _H | DigPushTrqRateCcw |
| 0407 _H | RtnMaxSpd |
| ●通信設定パラメータ | |
| 0A03 _H | Broadcast |
| 0A06 _H | ResWaitTime |
| ●動作 | |
| 2004 _H | 速度、トルク制御方向 |
| 2005 _H | トルクリミットサーチ移動方向 |
| 2015 _H | 速度制御時の動作速度設定 |
| 2016 _H | トルク制御時のトルク値設定 |
| 201E _H | 起動動作 |
| 2020 _H | ポート出力(OUT1～OUT3) |
| 2021 _H | ポート出力(OUT1) |
| 2022 _H | ポート出力(OUT2) |
| 2023 _H | ポート出力(OUT3) |
| 2040 _H | 疑似ポート入力 |
| 2041 _H | 疑似ポート入力(IN1) |
| 2042 _H | 疑似ポート入力(IN2) |
| 2043 _H | 疑似ポート入力(IN3) |
| 2044 _H | 疑似ポート入力(IN4) |
| 2045 _H | 疑似ポート入力(IN5) |
| 2046 _H | 疑似ポート入力(IN6) |
| 2047 _H | 疑似ポート入力(IN7) |

10-1-1 位置制御用パラメータ (分類 01)

| adr | word | 内容 | 詳細 | 範囲/単位 |
|-------------------|------|--|--|--------------------------|
| 0100 _H | 1 | PKp:位置ループゲイン | (注1) | |
| 0101 _H | 1 | PKv:速度演算比例ベースゲイン | GAINトリマーが最小時のゲイン(注1)、(注2) | |
| 0102 _H | 1 | PTv:速度演算積分ベース時定数 | GAINトリマーが最小時の時定数(注1)、(注2) | |
| 0103 _H | 1 | PKd:速度フィードバックゲイン | (注1) | |
| 0104 _H | 1 | PDv:微分補償ゲイン | (注1) | 0~20 |
| 0105 _H | 1 | PKvp:P制御時の比例ゲイン | (注1) | |
| 0106 _H | 1 | Ff:フィードフォワード | 回転中の位置偏差を少なくすることができますが、急激な加減速を行うとハンチングすることがあります。100%で運転中の位置偏差がゼロになります。(初期値 0) | 0~100 % |
| 0107 _H | 1 | ErrCountClr:サーボOFF時の偏差カウンタクリア | 0:クリアする(初期値) 1:クリアしない | 0~1 |
| 0108 _H | 2 | FullCountValue: フルカウントアラームカウント値 | (初期値 30000) | 1~ 2147483647 ±パルス |
| 010A _H | 1 | InPositionZone: インポジションゾーンカウント値 | (初期値 4) | 0~1000 ±パルス |
| 010B _H | 1 | ElectroGearNum:電子ギア分子 | モータ1回転のエンコーダパルス数を設定します。(初期値 1) 変更後のエンコーダパルス数 = エンコーダの基本パルス数 ÷ (電子ギア分子 ÷ 電子ギア分母) | 1~10000 |
| 010C _H | 1 | ElectroGearDen:電子ギア分母 | (電子ギア分子 ÷ 電子ギア分母) (注 4) | 1~10000 |
| 010D _H | 1 | OpenModeSwitch: 位置決め時のモード | 0:常にクローズ(初期値) 1:設定速度以下でオープン 2:常にオープン | 0~2 |
| 010E _H | 1 | CloseToOpenSpeed: クローズドループからオープンループに切り替える速度 | (初期値 1000) (注3) (注 5) | 0~5000 rpm |
| 010F _H | 1 | AutoCrntDwnEnable:自動カレント ダウン有効/無効選択 | 0:無効 1:有効(初期値) (注3) | 0~1 |
| 0110 _H | 1 | AutoCrntDwnRate: 自動カレントダウンの電流値 | (初期値 500) (注3) | 0~1000 × 0.1% |
| 0111 _H | 1 | AutoCrntDwnTime: 自動カレントダウンにする時間 | (初期値 1000) (注3) | 50~5000 msec |
| 0112 _H | 1 | OpenModeCrntRate:オープンモ ードのときの電流値 | (初期値 1000) (注3) | 0~1000 × 0.1% |
| 0113 _H | 1 | CloseToOpenTime:モータが停止 してからオープンに切替える時間 | モータが停止してからオープンに切り替える時間。(初期値 100) (注3) | 10~5000 msec |
| 0114 _H | 1 | PosDir:外部パルス指令のときの 回転方向指定 | 0: CW に回転(初期値) 1: CCW に回転 2: 入力ポート「ROT_DIR」により決定 ON: CCW OFF: CW | 0~2 |
| 0115 _H | 1 | SelComPulse: 外部パルス指令の形式 | 0: 2 パルス(初期値) 1: 1 パルス 2: 2 相パルス | 0~2 |

| adr | word | 内容 | 詳細 | 範囲/単位 |
|-------------------|------|--|---------------------------------|---------------------|
| 0117 _H | 1 | HoldAccuratePos: オープン制御時の位置補正の選択 | 0: 位置補正を行わない(初期値) 1: 位置補正を行う | 0~1 |
| 0118 _H | 1 | CorrectSpeed: オープン制御時の位置補正の速度 | (初期値 75) | 10~500 pps |
| 0119 _H | 1 | PosTolerance: オープン制御時の位置補正の許容値 | (初期値 0) | 0~100 パルス |
| 011A _H | 2 | CorrectHighSpeed: フルタイムオープンモード時±1.8 度から外れたときの位置補正の速度 | (初期値 10000) | 10~ 30000 pps |
| 011C _H | 1 | CrntBoostRate: フルタイムオープンモードの加減速時の電流増加率 | (初期値 100) | 100~150 % |
| 011D _H | 1 | NumOfCorrectPos: | N/A | N/A |

- 注1 各モータで異なる初期値が設定されます。初期値は無負荷状態での最適値に設定されています。
- 注2 本パラメータ値によりモータの異常振動やハンチングを引き起こしますので通常は変更しないで下さい。調整はドライバ本体の GAIN トリマーで行ってください。
- 注3 「10Dh: OpenModeSwitch」が 0 に設定されている時は無効となるパラメータです。
- 注4 ファームウェアバージョン Ver1.07 以前はフルタイムクローズモードのみ可能
Ver1.08 以降からは全てのモードで使用可能
- 注5 内部コマンド指令でご使用される場合は 0 に設定してください

10-1-2 速度制御用パラメータ (分類 02)

| adr | word | 内容 | 詳細 | 範囲/単位 |
|-------------------|------|--------------------------------|---|-------|
| 0200 _H | 1 | VKv: 速度演算比例ベースゲイン | GAIN トリマーが最小時のゲイン (注1)、(注2) | |
| 0201 _H | 1 | VTv: 速度演算積分ベース時定数 | GAIN トリマーが最小時の時定数 (注1)、(注2) | |
| 0202 _H | 1 | VKvp: P 制御時の比例ゲイン | (注1) | |
| 0203 _H | 1 | SpdAccDecTime: 速度加減速時間パラメータ | 加減速時間=(N × MAXrpm × 0.125ms) N: 設定値 MAXrpm: モータの定格回転数 (定格回転数はモータごとに異なります) 0 のときは加減速を行いません。(初期値 2) | 0~10 |
| 0204 _H | 1 | DigiVref: 速度指令値 | 最大値は個別パラメータで制限されます。 「205 _H : SelVref」が外部アナログ指令時は最大アナログ入力速度となります。 (初期値 100) | rpm |
| 0205 _H | 1 | SelVref: 速度指令値の指令入力の選択 | 0: 「204 _H : DigiVref」を速度指令とする 1: 外部アナログ指令(初期値) 2: 多段切り替え指令 | 0~2 |

- 注1 各モータで異なる初期値が設定されます。初期値は無負荷状態での最適値に設定されています。
- 注2 本パラメータ値によりモータの異常振動やハンチングを引き起こしますので通常は変更しないでください。調整はドライバ本体の GAIN トリマーで行ってください。

10-1-3 トルク制御用パラメータ (分類 03)

| adr | word | 内容 | 詳細 | 範囲/単位 |
|-------------------|------|--------------------------------------|--|------------------|
| 0300 _H | 1 | DigTrqRate: 内部デジタルのトルク指令値 | 「303 _H : SelTrqCom」が外部アナログ指令時は最大アナログ入力トルクとなります。 (初期値 0) | 0~1000 × 0.1% |
| 0301 _H | 1 | LmtMaxSpd: 最大速度制限値 | (初期値 200) | 5~500 rpm |
| 0303 _H | 1 | SelTrqCom: トルク指令値の指令入力の選択 | 0: 「300 _H : DigTrqRate」をトルク指令とする 1: 外部アナログ指令(初期値) 2: 多段切り替え指令 | 0~2 |
| 0310 _H | 1 | WindingMode: 巻き取り機能有効/無効 | 0: 無効(初期値) 1: 有効 | 0~1 |
| 0311 _H | 1 | WindingMaxSpd: 最大回転数(注1) | 巻き取り機能有効時の最大回転数。 (初期値 0) | rpm |
| 0312 _H | 1 | WindingMinSpd: 最小回転数(注1) | 巻き取り機能有効時の最小回転数。 (初期値 0) | rpm |
| 0313 _H | 1 | WindingMaxSpdTrq: 最大回転数時のトルク値(注1) | 巻き取り機能有効時の最大回転数時のトルク値。 (初期値 0) | 0~1000 × 0.1% |
| 0314 _H | 1 | WindingAlmTim: 最大速度制限値監視時間 | 巻き取り機能有効時に材料切れ監視のため、最大速度での動作が設定時間続いたらアラームにします。設定値が 0 の時は監視を行いません。 (初期値 0) | 0~30000 msec |
| 0315 _H | 1 | WindingAveTim: 速度監視移動平均間隔(注1) | 巻き取り機能有効時の速度監視移動平均間隔。 (初期値 1) | 1~100 msec |
| 0316 _H | 1 | WindingAveCnt: 速度監視移動平均回数(注1) | 巻き取り機能有効時の速度監視移動平均間隔。 0: 0 回(初期値) 1: 16 回 2: 32 回 3: 64 回 | 0~3 |

注 1 設定した値は次回の巻き取り動作開始時から有効となります。

10-1-4 押し当て制御用パラメータ (分類 04)

| adr | word | 内容 | 詳細 | 範囲/単位 |
|-------------------|------|----------------------------------|--|------------------|
| 0400 _H | 1 | DigPushTrqRateCw: +側押し当てトルク値 | 「405 _H : SelPushTrqCom」が外部アナログ指令時は最大アナログ入力のトルクとなります。 (初期値 1000) | 0~1000 × 0.1% |
| 0401 _H | 1 | DigPushTrqRateCcw: -側押し当てトルク値 | 「405 _H : SelPushTrqCom」が外部アナログ指令時は最大アナログ入力のトルクとなります。 (初期値 1000) | 0~1000 × 0.1% |
| 0402 _H | 1 | TrqLmtTime: トルクリミット検出時間 | (初期値 100) | 0~10000 msec |
| 0403 _H | 1 | TrqUpEnable: トルクアップ有効/無効 (注1) | 0:無効(初期値) 1:有効 | 0~1 |
| 0404 _H | 1 | TrqUpTime:トルクアップの時間 | (初期値 100) | 0~10000 msec |
| 0405 _H | 1 | SelPushTrqCom: 押し当てトルク制限値の指令入力選択 | 0:内部デジタル指令 1:外部アナログ指令 速度制御の時に速度指令が外部アナログ指令に設定されている場合、本パラメータは内部デジタル指令のみとなります。(初期値 0) | 0~1 |
| 0406 _H | 1 | RtnSpdLmtEnable: 戻り速度制限の有効/無効 | 0:無効 1:有効(初期値) | 0~1 |
| 0407 _H | 1 | RtnMaxSpd: 戻り制限速度 | (初期値 10) | 10~500 rpm |

注1 TrqUpEnable パラメータは速度押し当て制御のときに有効となります。

10-1-5 共通パラメータ (分類 05)

| adr | word | 内容 | 詳細 | 範囲/単位 |
|-------------------|------|--|--|-------------------|
| 0500 _H | 1 | MaxTrqRate: 最大トルク値 | 100%で定格トルクの 150%となります。 (初期値 1000) | 0~1000 × 0.1% |
| 0501 _H | 1 | FullTrqTime: ループエラー検出時間 | (初期値 1000) | 500~ 10000msec |
| 0502 _H | 1 | SelChangeMode: 制御モード切り替え入力による制御モードの種類 | モード切り替えによる制御の種類 (初期値 2) モード 入力 OFF 入力 ON 0 位置 → 速度 1 位置 → トルク 2 位置 → 押し当て(位置モード) 3 位置 → 押し当て(速度モード) 4 速度 → トルク 5 速度 → 押し当て(速度モード) | 0~5 |
| 0503 _H | 1 | ModeSwitch: モード切り替えソフトスイッチ | 0:MODE 切り替え OFF(初期値) 1:MODE 切り替え ON ※ソフトスイッチを使用しない時は「0」に設定します。使用する時は入力ポートアサインの「CONT_MODE」を 0 に設定して下さい。 | 0~1 |
| 0504 _H | 1 | ProContSwitch: 内部デジタル P/PI 制御切り替えソフトスイッチ | 0:PI 制御(初期値) 1:P 制御 使用する時は「PCONT」を 0 に設定します。 | 0~1 |
| 0506 _H | 1 | AutoPfDetect: 電源投入時の自動初期化を行うかどうかの選択 | 0:電源投入時に自動初期化実行(初期値) 1:初期化を自動で行わない 2:最初のサーボ ON で初期化を行う | 0~2 |

| adr | word | 内容 | 詳細 | 範囲/単位 |
|-------------------|------|---|---|--------------|
| 0507 _H | 1 | PfDetectMode: 初期化動作モード | 0:電源投入した位置から初期化実行(初期値) 1: CW に 7.2 度マイクロステップで回転してから初期化を行う 2: CCW に 7.2 度マイクロステップで回転してから初期化を行う 3: メカエンド対応の初期化実行 | 0~3 |
| 0508 _H | 1 | SelMon: モニタ出力端子の選択 | 0: 指令速度(初期値) 1: モータ速度 2: 指令トルク 3: モータトルク 4: 位置偏差 5: インポジション | 0~5 |
| 050E _H | 1 | SelRgBrake: サーボ OFF 時の回生ブレーキ ON/OFF の選択 | 0: ブレーキ OFF(初期値) 1: ブレーキ ON(注 1) | 0~1 |
| 050F _H | 1 | SelHighSpeed: 低発熱モード/高速モードの選択 | 0: 低発熱モード 1: 高速モード(初期値) | 0~1 |
| 0513 _H | 1 | LpfSpeed: 速度フィードバック信号のローパスフィルタ | 速度フィードバック信号のローパスフィルタを設定します。0 を設定するとフィルタ無しとなります。(初期値 0) | 0~3 |
| 0514 _H | 1 | SelCommand: 指令選択 | 0: 外部信号指令(初期値) 1: 内部コマンド指令 | 0~1 |
| 0515 _H | 1 | AnalogInputScale: 外部アナログ指令入力のスケール選択 | 0: ±5V(初期値) 1: ±10V | 0~1 |
| 0516 _H | 1 | ServoState: 電源投入時のサーボ状態の内部動作設定 | アドレス 2011 _H の起動時動作を設定します。 0: サーボ ON(初期値) 1: サーボ OFF | 0~1 |
| 0517 _H | 1 | InitializeDelay: 電源投入時の初期化動作を実行する時の遅延時間 | アドレス 506 _H の初期化動作を実行する時の遅延時間を設定します。(初期値 0) | 0~32767 msec |
| 0518 _H | 1 | InPortFilter: 入力ポートデジタルフィルタ設定 | カットオフ周波数を設定します。 0: 443Hz 1: 221.5Hz 2: 110.8Hz 3: 55.4Hz 4: 27.7Hz 5: 13.8Hz(初期値) 6: 6.9Hz | 0~6 |
| 0519 _H | 1 | RetryLimitTime: 初期化動作のリトライ回数設定 | 初期化動作のリトライ回数を設定します。 アドレス 507 _H を「3」に設定した時のみ有効となります。(初期値 5) | 0~10 |

注1) サーボ OFF 時に回生ブレーキ ON に設定した場合にモータを高速回転させた状態でサーボ OFF でモータを停止させる動作は行わないで下さい。外部パルス又は内部指令を止めてからサーボ OFF にしてください。

10-1-6 入力ポートアサイン (分類 06)

| adr | word | 内容 | 詳細 | 範囲/単位 |
|-------------------|------|---|--|-------|
| 0600 _H | 1 | SERVO_:サーボ ON/OFF | 数字はコネクタ CNIF の入力ポート番号となります。「0」に設定するとどのポートにもアサインされません。ポート番号を-の値に設定するとアクティブレベルは反転します。 ・初期値 SERVO_ON:1 START:2 ROT_DIR:3 ALARM_RST:4 CONT_MODE:5 PCONT:0 ERRCNT_CLR:0 PRGSEL0:0 PRGSEL1:0 PRGSEL2:0 PRGSEL3:0 PRGSEL4:0 PRGSEL5:0 P_STOP:0 | -7~7 |
| 0601 _H | 1 | START:速度/トルク制御、プログラムのスタート信号 (制御モードにより異なります) | | |
| 0602 _H | 1 | ROT_DIR:位置制御、速度制御、トルク制御時の回転方向信号 | | |
| 0603 _H | 1 | ALARM_RST:アラームリセット (サーボ OFF のときのみ有効) | | |
| 0604 _H | 1 | CONT_MODE:制御モード選択 | | |
| 0605 _H | 1 | PCONT:P 制御 | | |
| 0606 _H | 1 | ERRCNT_CLR:偏差カウントリセット実行。アプティレベルの立ち下がりがエッジで動作します。 | | |
| 0607 _H | 1 | PRGSEL0: プログラム選択 No.0~63 の Bit0 | | |
| 0608 _H | 1 | PRGSEL1: プログラム選択 No.0~63 の Bit1 | | |
| 0609 _H | 1 | PRGSEL2: プログラム選択 No.0~63 の Bit2 | | |
| 060A _H | 1 | PRGSEL3: プログラム選択 No.0~63 の Bit3 | | |
| 060B _H | 1 | PRGSEL4: プログラム選択 No.0~63 の Bit4 | | |
| 060C _H | 1 | PRGSEL5: プログラム選択 No.0~63 の Bit5 | | |
| 060D _H | 1 | P_STOP:入力 ON でプログラム動作時の実行中のステップ終了後にプログラム動作を終了します。 | | |

10-1-7 出力ポートアサイン (分類 07)

| adr | word | 内容 | 詳細 | 範囲/単位 |
|-------------------|------|-----------------------------|---|-------|
| 0700 _H | 1 | INPOSITION:インポジション(位置決め制御) | 数字はコネクタ CNIF の出力ポート番号となります。「0」に設定するとどのポートにもアサインされません。ポート番号を-の値に設定するとアクティブレベルは反転します。 ・初期値 INPOSITION:1 ALARM:2 TRQ_LMT:3 VELO_COIN:0 VELO_ZERO:1 READY:0 MOVE:0 INRANGE:0 | -3~3 |
| 0701 _H | 1 | ALARM:アラーム | | |
| 0702 _H | 1 | TRQ_LMT:トルクリミット(トルク、押し当て制御) | | |
| 0703 _H | 1 | VELO_COIN:速度到達(速度制御) | | |
| 0704 _H | 1 | VELO_ZERO:ゼロ速度(速度制御) | | |
| 0705 _H | 1 | READY:レディ | | |
| 0706 _H | 1 | MOVE:動作中 | | |
| 0707 _H | 1 | INRANGE:プログラム設定範囲内 | | |

10-1-8 速度パラメータ (分類 08)

| adr | word | 内容 | 詳細 | 範囲/単位 |
|-------------------|------|--------------------------------|--|-----------------|
| 0800 _H | 2 | LowSpeed: 起動速度 | モータ起動速度の設定を行います。 小数点第1位有効、(初期値 100.0) | pps |
| 0802 _H | 2 | HighSpeed: 最高速度 | モータ最高速度の設定を行います。 小数点第1位有効、(初期値 1000.0) | pps |
| 0804 _H | 2 | AccelTime: 加減速時間 | モータ加速(減速)時間の設定を行います。 (初期値 100) | 1~30000 msec |
| 0806 _H | 1 | Sratio: S字加減率 | 起動速度から最高速度に達するまでの加減速時のS字率を%単位で設定します。 0%で直線加減速となります。 (初期値 0) | 0~100 % |
| 0807 _H | 2 | TrqLimitPress: トルクリミット押し当て量 | トルクリミットサーチ時、トルクリミット検出時からの押し当て量の設定を行います。 (初期値 0) | ±パルス |
| 0809 _H | 1 | MoveDir: 移動方向 | CW回転時の移動方向の設定を行います 0: +方向(初期値) 1: -方向 | 0~1 |
| 080A _H | 1 | MoveSttSet: 動作状態設定 | 動作状態の設定を行います。 0: 指定パルス出力後、動作状態 OFF(初期値) 1: 指定パルス出力後、インポジション ONにて動作状態 OFF | 0~1 |

10-1-9 原点復帰パラメータ (分類 09)

| adr | word | 内容 | 詳細 | 範囲/単位 |
|-------------------|------|--------------------------------|--|-----------------|
| 0900 _H | 1 | OrgMode: 復帰方向 | 原点復帰方向の設定を行います。 0: +方向に押し当て(初期値) 1: -方向に押し当て | 0~1 |
| 0901 _H | 1 | OrgSpeed: 原点復帰速度 | 原点復帰の移動速度の設定を行います。 最高速度に対する%で設定を行います。 (初期値 100) | 1~100 % |
| 0902 _H | 2 | OrgOffset: 原点復帰オフセット | トルクリミットを検出した後のオフセット移動量の設定を行います。 検出時の逆方向に移動します。オフセット移動時のトルクは「400h: DigPushTrqRateCw」と「401h: DigPushTrqRateCcw」を使用します。 (初期値 0) | ±パルス |
| 0904 _H | 1 | OrgOffsetSpeed: 原点復帰オフセット速度 | 原点復帰のオフセット移動時の速度設定を行います。最高速度に対する%で設定を行います。 (初期値 100) | 1~100 % |
| 0905 _H | 2 | OrgData: 原点復帰データ | 原点復帰終了時に設定する位置データの設定を行います。(初期値 0) | |
| 0907 _H | 1 | OrgTrqLimit: 原点復帰トルクリミット | 原点復帰トルクリミットの設定を行います。 (初期値 500) | 0~1000 ×0.1% |

10-1-10 通信設定パラメータ (分類 10)

| adr | word | 内容 | 詳細 | 範囲/単位 |
|-------------------|------|-----------------------|--|--------------|
| 0A00 _H | 1 | BaudRate: ボーレート | 通信速度(ボーレート)を設定します。 0: 9600bps 1: 19200bps 2: 38400bps (初期値) 3: 57600bps 4: 115200bps | 0~4 |
| 0A01 _H | 1 | DataSize: データサイズ | 1 バイトのデータビット数を設定します。 0: 8bit (初期値) 1: 7bit | 0~1 |
| 0A02 _H | 1 | Parity: パリティ | パリティビットを設定します。 0: None(パリティビットを付加しません) (初期値) 1: Even(偶数パリティビットを付加) 2: Odd(奇数パリティビットを付加) | 0~2 |
| 0A03 _H | 1 | Broadcast: ブロードキャスト | ブロードキャストの設定を行います。 無効時はブロードキャストアドレス(0)の メッセージを無視します。 0: 無効(初期値) 1: 有効 | 0~1 |
| 0A04 _H | 1 | Protocol: プロトコル | MODBUS プロトコルを設定します。 0: MODBUS-ASCII(初期値) 1: MODBUS-RTU 2: 自動判定(ASCII/RTU) 電源投入後、最初に受信した正常なメッ セージにより、以降の MODBUS プロトコル を決定します。決定したプロトコルは電源を 切断するまで保持され、変更できません。 | 0~2 |
| 0A05 _H | 1 | ID: アドレス ID | RS485 による複数台接続時に、各ボード識別 用のアドレスを設定します。MODBUS 通信時 のノードアドレスは当パラメータの設定値+1 となりますのでご注意ください。(初期値 0) | 0~254 |
| 0A06 _H | 1 | ResWaitTime: 応答開始待ち時間 | 受信後に応答を開始するまでの待ち時間を 設定します。 当パラメータ設定は MODBUS-ASCII プロトコ ル動作時のみ有効です。(初期値 0) | 0~20 msec |

10-1-11 拡張パラメータ (分類 15)

| adr | word | 内容 | 詳細 | 範囲/単位 |
|-------------------|------|------------------------|--------------------|-------|
| 0F00 _H | 2 | Extended01: 拡張パラメータ 01 | 拡張パラメータ 01 を設定します。 | |
| ∩∩ | | | | |
| 0F3E _H | 2 | Extended32: 拡張パラメータ 32 | 拡張パラメータ 32 を設定します。 | |

10-1-12 ステータス読み込み

| adr | word | 内容 | 詳細 | 範囲/単位 |
|-------------------|------|----------------------------|---|-------|
| 1000 _H | 1 | 動作状態 | 0: 停止 1: 動作中 2: 異常停止 | 0~2 |
| 1001 _H | 1 | InpStatus: インポジションステータス | 0: 偏差カウンタの値がインポジションゾーン内 にない 1: 偏差カウンタの値がインポジションゾーン内 に入っている | 0~1 |

| 速度制御モード用ステータス | | | | |
|-------------------|------|------------------------|---|-------|
| adr | word | 内容 | 詳細 | 範囲/単位 |
| 1002 _H | 1 | ZspStatus: ゼロ速度ステータス | 0: モータ回転中 1: モータ停止中 | 0~1 |
| 1003 _H | 1 | VcoinStatus: 速度到達ステータス | 0: モータ速度が目標速度に達していない 1: モータ速度が目標速度の95%以上に達し ている | 0~1 |

| トルク・押し当て制御モード用ステータス | | | | |
|---------------------|------|-------------------------------|---|-------|
| adr | word | 内容 | 詳細 | 範囲/単位 |
| 1004 _H | 1 | TrqLmtStatus: トルクリミットステータス | 0: トルク目標値又はリミットに達していない 1: トルク目標値又はリミットに達した | 0~1 |

| 共通ステータス | | | | |
|-------------------|------|-------------------------------|--|-------|
| Adr | word | 内容 | 詳細 | 範囲/単位 |
| 1005 _H | 1 | AlarmStatus: ドライバアラームステータス | 0: アラームなし 1: ループエラー 2: フルカウント 3: 過速度 4: ゲイン調整不良 5: 過電圧 6: 初期化異常 7: EEPROM 異常 8: N/A 9~13: 未定義(使用しない) 14: 最高回転動作時間異常 15: 電源再投入 | 0~15 |
| 1006 _H | 1 | MonSpeed: モータの回転数 | | rpm |
| 1007 _H | 1 | MonCurrent: モータの電流値 | | ×0.1% |
| 1008 _H | 2 | 指令現在位置 | | |
| 100A _H | 2 | エンコーダ位置 | | |
| 100C _H | 1 | サーボ ON/OFF の状態 | 0: サーボ ON 1: サーボ OFF | 0~1 |

| Adr | word | 内容 | 詳細 | 範囲/単位 |
|-------------------|------|--------------------|---|-------|
| 100D _H | 1 | エラーステータス | 0:エラーなし 1:動作中に動作コマンド受信 2:上下限エラー 3:アドレスエラー 4:フォーマットエラー 5:制御モードエラー 6:電源再投入 7:初期化未完了 8:サーボ ON またはサーボ OFF エラー 読み込み以外のコマンド受信時と各ドライブの開始時にクリア | 0~8 |
| 100E _H | 1 | プログラム選択番号 | 最後に実行したプログラム番号を表します。一度もプログラムステップが実行されていない時は-1 となります。 | -1~63 |
| 1010 _H | 1 | トルクモード時の指令トルク値 | | ×0.1% |
| 1011 _H | 1 | 初期化動作のリトライ実行回数 | | 0~10 |
| 1020 _H | 1 | ポート(OUT1~OUT3)出力状態 | 出力 Bit0:OUT1 ~ Bit2:OUT3 0:OFF 1:ON 設定に関わらず実際の出力状態を表します。 | 0~7 |
| 1021 _H | 1 | ポート(OUT1)出力状態 | OUT1 の出力状態 0:OFF 1:ON 設定に関わらず実際の出力状態を表します。 | 0~1 |
| 1022 _H | 1 | ポート(OUT2)出力状態 | OUT2 の出力状態 0:OFF 1:ON 設定に関わらず実際の出力状態を表します。 | 0~1 |
| 1023 _H | 1 | ポート(OUT3)出力状態 | OUT3 の出力状態 0:OFF 1:ON 設定に関わらず実際の出力状態を表します。 | 0~1 |

| Adr | word | 内容 | 詳細 | 範囲/単位 |
|-------------------|------|----------------------|--|-------|
| 1040 _H | 1 | ポート(IN1～IN7) 入力状態 | 入力 Bit0:IN1～Bit6:IN7 0:OFF 1:ON 設定に関わらず実際の入力状態を表します。 | 0～127 |
| 1041 _H | 1 | ポート(IN1)入力状態 | IN1 の入力状態 0:OFF 1:ON 設定に関わらず実際の入力状態を表します。 | 0～1 |
| 1042 _H | 1 | ポート(IN2)入力状態 | IN2 の入力状態 0:OFF 1:ON 設定に関わらず実際の入力状態を表します。 | 0～1 |
| 1043 _H | 1 | ポート(IN3)入力状態 | IN3 の入力状態 0:OFF 1:ON 設定に関わらず実際の入力状態を表します。 | 0～1 |
| 1044 _H | 1 | ポート(IN4)入力状態 | IN4 の入力状態 0:OFF 1:ON 設定に関わらず実際の入力状態を表します。 | 0～1 |
| 1045 _H | 1 | ポート(IN5)入力状態 | IN5 の入力状態 0:OFF 1:ON 設定に関わらず実際の入力状態を表します。 | 0～1 |
| 1046 _H | 1 | ポート(IN6)入力状態 | IN6 の入力状態 0:OFF 1:ON 設定に関わらず実際の入力状態を表します。 | 0～1 |
| 1047 _H | 1 | ポート(IN7)入力状態 | IN7 の入力状態 0:OFF 1:ON 設定に関わらず実際の入力状態を表します。 | 0～1 |
| 10D0 _H | 16 | モータ型式 | 最高で半角 31 文字となります。(半角英数字) | |
| 10E0 _H | 16 | 機器型式 | “ST-Servo SPL” | |
| 10F0 _H | 1 | バージョン | HEX-ASCII 形式 1.00 の場合 100 となります。 | |

10-1-13 動作

| adr | word | 内容 | 詳細 | 範囲/単位 |
|-------------------|------|--|---|--------|
| 2000 _H | 2 | 相対移動データ | 位置制御、押し当て(位置制御)時有効となります。データ設定のみ行います。(初期値 0) | |
| 2002 _H | 2 | 絶対移動データ | 位置モード、押し当て(位置制御)時有効となります。データ設定のみ行います。(初期値 0) | |
| 2004 _H | 1 | 速度、トルク制御方向 | 0:+方向制御(初期値) 1:-方向制御 トルク、速度、速度押し当て時有効。 ※使用時は「START = 0」に設定して下さい。 | 0~1 |
| 2005 _H | 1 | トルクリミットサーチ移動方向 | 0:+方向(初期値) 1:-方向 押し当て(位置制御)時有効となります。 トルクリミット検出後、「TrqLimitPress:トルクリミット押し当て量」で設定された値が加算されます。 | 0~1 |
| 2006 _H | 2 | 位置指定データ | データ設定のみ行います。(初期値 0) | |
| 2011 _H | 1 | サーボ ON/OFF | 0:サーボ ON 1:サーボ OFF 初期値は「516h: ServoState」の設定により決定します。 | 0~1 |
| 2012 _H | 1 | シグナルサーチ 条件設定 | 対象の入力ポートのレベル設定を行います。 0:IN1 ハイレベル(初期値) 1:IN1 ローレベル 2:IN2 ハイレベル 3:IN2 ローレベル 4:IN3 ハイレベル 5:IN3 ローレベル 6:IN4 ハイレベル 7:IN4 ローレベル 8:IN5 ハイレベル 9:IN5 ローレベル 10:IN6 ハイレベル 11:IN6 ローレベル 12:IN7 ハイレベル 13:IN7 ローレベル | 0~13 |
| 2013 _H | 1 | シグナルサーチ 移動方向設定 | 0:+方向(初期値) 1:-方向 | 0~1 |
| 2014 _H | 1 | 位置／押し当て(位置)制御時の動作速度設定 相対移動 絶対移動 シグナルサーチ | 最高速度(アドレス 802 _H)に対する%で設定を行います。 0~100%(初期値 100) 0%で起動速度(アドレス 800 _H)となります。 | 0~100% |
| 2015 _H | 1 | 速度、速度押し当て制御時の動作速度設定 | 速度指令値(アドレス 204 _H)に対する%で設定を行います。 0~100%(初期値 100) | 0~100% |
| 2016 _H | 1 | トルク制御時のトルク値設定 | 内部デジタルのトルク指令値(アドレス 300 _H)に対する%で設定を行います。 0~100%(初期値 100) | 0~100% |

| adr | word | 内容 | 詳細 | 範囲/単位 |
|-------------------|------|------------------|---|-------|
| 201E _H | 1 | 起動動作 | 0: 相対移動(※1) 1: 絶対移動(※1) 2: 速度、トルク制御(※2) 3: トルクリミットサーチ(※3) 4: 原点復帰(※1) 5: 位置指定(※1) 6: シグナルサーチ(※1) 7: アラームリセット 8: 偏差カウンタリセット 9: 減速停止 10: 非常停止 11: 初期化開始(AutoPfDetect = 1 時有効) 12: +JOG(※1) 13: -JOG(※1) ※1 位置/押し当て(位置)制御 ※2 速度/トルク/押し当て(速度)制御 ※3 押し当て(位置)制御 | 0~13 |
| 2020 _H | 1 | ポート出力(OUT1~OUT3) | ポート(OUT1~OUT3)に出力。(初期値 0) Bit0:OUT1 ~ Bit2:OUT3 0: OFF 1: ON 設定後、現在の出力状態に OR されます。 | 0~7 |
| 2021 _H | 1 | ポート出力(OUT1) | OUT1 に出力 0: OFF(初期値) 1: ON 設定後、現在の出力状態に OR されます。 | 0~1 |
| 2022 _H | 1 | ポート出力(OUT2) | OUT2 に出力 0: OFF(初期値) 1: ON 設定後、現在の出力状態に OR されます。 | 0~1 |
| 2023 _H | 1 | ポート出力(OUT3) | OUT3 に出力 0: OFF(初期値) 1: ON 設定後、現在の出力状態に OR されます。 | 0~1 |
| 2040 _H | 1 | 疑似ポート入力 | 入力状態を変更します。(初期値 0) Bit0:IN1 ~ Bit6:IN7 0: OFF 1: ON 設定後、現在の入力状態に OR されます。 | 0~127 |
| 2041 _H | 1 | 疑似ポート入力(IN1) | IN1 を設定 0: OFF(初期値) 1: ON 設定後、現在の入力状態に OR されます。 | 0~1 |
| 2042 _H | 1 | 疑似ポート入力(IN2) | IN2 を設定 0: OFF(初期値) 1: ON 設定後、現在の入力状態に OR されます。 | 0~1 |
| 2043 _H | 1 | 疑似ポート入力(IN3) | IN3 を設定 0: OFF(初期値) 1: ON 設定後、現在の入力状態に OR されます。 | 0~1 |
| 2044 _H | 1 | 疑似ポート入力(IN4) | IN4 を設定 0: OFF(初期値) 1: ON 設定後、現在の入力状態に OR されます。 | 0~1 |
| 2045 _H | 1 | 疑似ポート入力(IN5) | IN5 を設定 0: OFF(初期値) 1: ON 設定後、現在の入力状態に OR されます。 | 0~1 |
| 2046 _H | 1 | 疑似ポート入力(IN6) | IN6 を設定 0: OFF(初期値) 1: ON 設定後、現在の入力状態に OR されます。 | 0~1 |
| 2047 _H | 1 | 疑似ポート入力(IN7) | IN7 を設定 0: OFF(初期値) 1: ON 設定後、現在の入力状態に OR されます。 | 0~1 |

10-1-14 プログラムデータ（位置、位置押し当て制御）

| プログラムデータ | | | | | |
|-------------------|------|--------|-----------------------|---|-------------------|
| adr | word | ステップ | 内容 | 詳細 | 範囲/単位 |
| 9000 _H | 1 | 1 ステップ | モード | <p>実行する動作モードの設定を行います。</p> <p>0: INC 相対位置決め 1: ABS 絶対位置決め 2: ORG 原点復帰 (※) 3: +TLS 十方向トルクリミットサーチ (※) 4: -TLS 一方向トルクリミットサーチ (※) 5: +SIG 十シグナルサーチ 6: -SIG 一シグナルサーチ 7: SET 位置セット 8: CLR 偏差カウンタクリア 9: OUTI 汎用出力一即時 10: OUTB 汎用出力一座標比較(大) 11: OUTS 汎用出力一座標比較(小)</p> <p>※「ModeSwitch」が OFF の時は、動作モード実行中だけ自動的に「ModeSwitch」が ON になります。</p> | 0~11 |
| 9001 _H | 2 | | 移動量 | <p>動作する移動量の設定を行います。</p> <p>モード = ABS 時: 目標位置 INC 時: 相対位置 SET 時: セット位置 OUTB 時: 設定位置 OUTS 時: 設定位置</p> <p>上記以外は無効となります。 (初期値 0)</p> | |
| 9003 _H | 1 | | 移動速度 | <p>移動速度の設定を行います。</p> <p>最高速度に対する%で設定を行います。 0%で起動速度となります。(初期値 100)</p> <p>モード = 2: ORG、7: SET、8: CLR、9: OUTI、 10: OUTB、11: OUTS 時は無効</p> | 0~100 % |
| 9004 _H | 1 | | トルクリミット | <p>モードがシグナルサーチ以外の移動時のトルクリミット設定を行います。(初期値 500)</p> | 0~1000 (×0.1%) |
| 9005 _H | 1 | | 対象ポート (シグナルサーチモード) | <p>モード(9000_H)がシグナルサーチの時に、対象となる入力ポートのレベル設定を行います。</p> <p>0: IN1 ハイレベル 1: IN1 ローレベル 2: IN2 ハイレベル 3: IN2 ローレベル 4: IN3 ハイレベル 5: IN3 ローレベル</p> | 0~13 |

| adr | word | ステップ | 内容 | 詳細 | 範囲/単位 |
|---|------|---------|-----------------------|---|-----------------|
| 9005 _H | 1 | 1 ステップ | 対象ポート (シグナルサーチモード) | 6: IN4 ハイレベル 7: IN4 ローレベル 8: IN5 ハイレベル 9: IN5 ローレベル 10: IN6 ハイレベル 11: IN6 ローレベル 12: IN7 ハイレベル 13: IN7 ローレベル | 0~13 |
| | | | 対象ポート (汎用出力モード) | モード(9000 _H)が汎用出力の時に 対象となる出力ポートのレベルを設定します。 0: OUT1 ON 1: OUT1 OFF 2: OUT2 ON 3: OUT2 OFF 4: OUT3 ON 5: OUT3 OFF | 0~5 |
| 9006 _H | 2 | 1 ステップ | レンジ L | レンジ範囲の下限値。 出力ポート「INRANGE プログラム設定範囲内」に出力ONさせる位置範囲の下限値の設定を行います。 (初期値0) | |
| 9008 _H | 2 | | レンジ H | レンジ範囲の上限値。 出力ポート「INRANGE プログラム設定範囲内」に出力ONさせる位置範囲の上限値の設定を行います。 (初期値0) | |
| 900A _H | 1 | 1 ステップ | ウェイト | 移動終了後のウェイト値の設定を行います。 (初期値 0) | 0~30000 msec |
| 900B _H | 1 | | 次ステップ | 終了後の次に実行するステップ No.の設定を行います。 (初期値-1) | -1~63 -1 で終了 |
| 9010 _H ~ 901B _H | 12 | 2 ステップ | | | |
| ∩ | | | | | |
| 93F0 _H ~ 93FB _H | 12 | 64 ステップ | | | |

10-1-15 パラメータコメント、セーブ

| パラメータコメント | | | | | |
|-------------------|------|-----------|-------------------------------------|-------|--|
| adr | Word | 内容 | 詳細 | 範囲/単位 | |
| 9991 _H | 8 | パラメータコメント | 最高で半角 15 文字のコメントを設定できます。 (半角英数字) | | |
| パラメータセーブ | | | | | |
| adr | word | 内容 | 詳細 | 範囲/単位 | |
| 9999 _H | 1 | パラメータセーブ | 0: 現在のパラメータ 1: デフォルトデータ | 0~1 | |

10-2 プログラム機能

本機はプログラムとして最大 64 ステップの動作を実行できます。
プログラムデータはアドレス 9000_H から 93FB_H に設定します。

入力ポート「PRGSEL0～PRGSEL5」の入力値の番号から、入力ポート「START」の入力 ON により各ステップを順次実行します。入力ポート「START」の入力が OFF になるとプログラム実行を終了します。
入力ポート「P_STOP」の入力 ON で実行中のステップが終了するとプログラム実行を終了します。

プログラムを動作させる場合は、「SelChangeMode: 制御モード切り替え入力による制御モードの種類」(アドレス 502_H)を「2(モード 2)」に設定しておく必要があります。

また、プログラムモード「2:ORG」、「3:+TSL」、「4:-TSL」で動作させる場合、「ModeSwitch: モード切り替えソフトスイッチ」(アドレス 503_H)を 1 に設定、または入力ポートの「CONT_MODE」を ON にしておく必要があります。

10-3 疑似ポート入力機能

疑似ポート入力(アドレス 2040_H～2047_H)を設定することにより入力ポート IN1～IN7 の入力状態を変更することが出来ます。また、入力ポートのアサイン(アドレス 600_H～60D_H)を設定することにより疑似ポート入力「SERVO_ON、START、ROT_DIR、ALARM_RST、CONT_MODE、PCONT、ERRCNT_CLR、PRGSEL0～PRGSEL5、P_STOP」の各入力状態を変更することが出来ます。

10-4 原点復帰機能

本機には原点復帰機能があり、原点復帰パラメータ(アドレス 900H～907H)を設定してアドレス 201EH への設定値により動作/停止を行います。
プログラム機能による動作はプログラムデータ各ステップの動作モードで「2:ORG 原点復帰」を選択します。

10-5 LED 表示機能

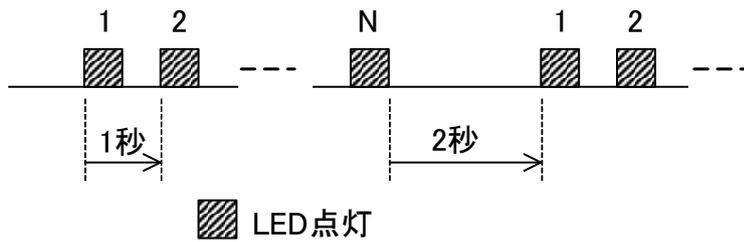
LED の場所は部品配置図をご参照ください

| LED 名 | 機 能 | LED の色 |
|-------|--|--------|
| POW | ・電源が投入され初期化が終わったことを示します。 ・電源の再投入が必要なパラメータを書き換えた場合に点滅します。 | 緑 |
| ALM | ・ドライバが異常であることを示す。 点滅回数によりアラームの種類が識別できるようになっています。 アラームの内容はアラーム機能をご参照ください。 | 赤 |

10-6 アラーム機能

アラーム時デジタル出力“アラーム”がアクティブとなり、LED赤が点滅します。

点滅は下図のように2秒の消灯を挟んで1秒ごとに点滅を繰り返します。アラームの内容は点滅の回数で確認してください。



| 点滅回数 | アラームの内容 | 原因 | 対策 |
|------|------------|---|---|
| 2 | ループエラー | 過負荷(フルトルク) | 負荷を軽くする |
| | | 位置制御のとき指令パルスにモータ速度が追従していない | 指令パルスの最大周波数をモータの最大回転数以下にする |
| | | モータ又はエンコーダが断線している | 配線を確認する |
| 3 | フルカウント | 過負荷 | 負荷を連続定格トルク以下にする |
| | | 位置制御のとき指令パルスにモータ速度が追従していない | <ul style="list-style-type: none"> 指令パルスの周波数をモータの最大回転数以下にする 加減速カーブを緩やかにする |
| 4 | 過速度 | モータ速度が異常となった | 指令パルスの周波数をモータの最大回転数以下にする |
| 5 | ゲイン調整不良 | <ul style="list-style-type: none"> 調整不良によりモータが異常に振動(ハンチング)している 加減速なしで指令を入力した場合にも発生します | <ul style="list-style-type: none"> 比例ゲイン(P)を再調整する 指令パルスの加減速を行なう |
| 6 | 過電圧 | モータからの回生により内部電源の電圧が異常に上昇した | <ul style="list-style-type: none"> 加減速をもっとゆるやかにする 負荷イナーシャの低減化を行なう 当社指定の回生ユニットを追加する |
| 7 | 初期化動作異常 | PfDetectMode (adr:0507 _H) が1~3のときに発生します 負荷がモータの最大定格を超えている | 負荷を軽くしてください |
| 8 | EEPROM エラー | EEPROM データに異常が発生しました | 修理対応となります |
| 9 | N/A | N/A | N/A |
| 14 | 最高回転動作時間異常 | パラメータ 0310 _H が有効設定の時に、パラメータ 0314 _H の設定値を超えた | |

10-7 アラームのリセット方法

| | |
|--------------------------|-------------------------------------|
| アラームリセット入力又は電源再投入によりリセット | ループエラー、フルカウント、ゲイン調整不良 最高回転動作時間異常 |
| 電源再投入のみによりリセット | 過電圧、初期化動作異常、過速度 |
| 修理対応 | EEPROM エラー |

10-8 トリマによるゲイン調整機能

本ドライバは実負荷にあわせたゲイン調整が必要になります。

ゲイン調整は基板上の GAIN トリマを右に回すことで行います。

出荷時は左いっぱいになっており無負荷状態で最適ゲインに設定されております。

位置制御時のループゲインは以下の計算式となります。

$GAIN = 1 + \text{GAIN トリマの値}$

GAIN トリマ左いっぱいでは 0、センターで約 5、右いっぱいでは約 10 となります。

10-9 パソコンによるゲイン調整

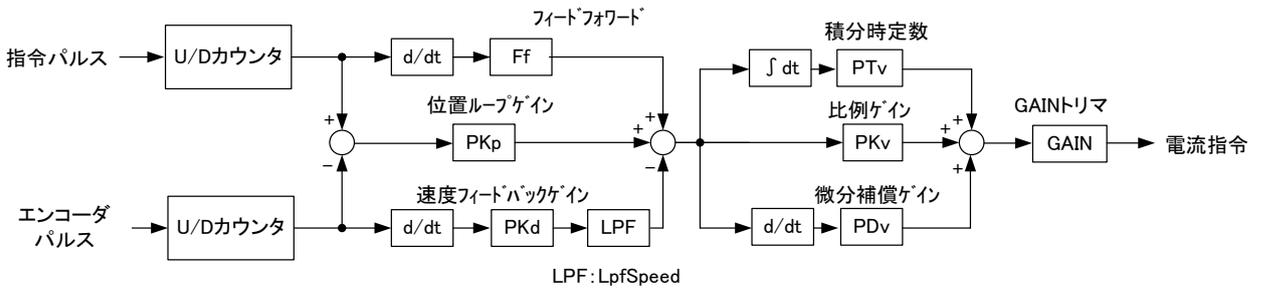
通常は GAIN トリマの調整によりほとんどの負荷に対応できますが、さらに調整を極めたい場合は PC から RS485 接続でアプリケーションソフトを使用して行う方法もあります。

その際に調整できるパラメータを以下に示します。

ゲインの変更によりモータが著しくハンチング(振動)する場合がありますのでご注意ください。

| ● 位置制御時 | | |
|-------------------|------|---|
| No. | 記号 | パラメータの説明 |
| 0100 _H | PKp | 位置ループゲイン ゲインが高いほど追従性がよくなり、位置決め速度が上がります、高くしすぎるとオーバーシュート、ハンチングが発生します |
| 0101 _H | PKv | 速度ループ比例ゲイン 負荷イナーシャのサイズによりゲインを上げてください。 必ず出荷時に設定された値より大きく設定してください。 |
| 0102 _H | PTv | 速度ループ積分時定数 負荷の剛性が低い場合に大きくしてください。又イナーシャが大きい場合にハンチングを押さえる効果はありますが位置決めの整定時間が長くなります。 |
| 0103 _H | PKd | 速度フィードバックゲイン 高くするとダンピング効果が高まり位置決め整定時間が短くなりますが高くし過ぎると振動の原因となります。 |
| 0104 _H | PDv | 速度ループ微分補償ゲイン 本パラメータの変更は推奨しません 高くすると振動の原因となります。 |
| 0105 _H | PKvp | P 制御時の比例ゲイン 高くすると停止時の位置偏差が少なくなります モータが振動する場合があります。 |
| 0106 _H | Ff | フィードフォワード(%) 回転中の位置偏差を少なくすることができます。 変更された場合に加減速時間を緩慢にしないとモータが振動する場合があります |
| ● 速度制御時 | | |
| No. | 記号 | パラメータの説明 |
| 0200 _H | VKv | 速度ループ比例ゲイン 負荷イナーシャのサイズによりゲインを上げてください。 必ず出荷時に設定された値より高く設定してください。 |
| 0201 _H | VTv | 速度ループ積分時定数 負荷の剛性が低い場合に大きくしてください。又イナーシャが大きい場合にもハンチングを押さえる効果はあります。 |
| 0202 _H | VKvp | P 制御時の比例ゲイン 高くするとモータが振動する場合があります。 |

10-10 位置制御時のブロック線図



- PKp: 位置ループゲイン
- PKd: 速度フィードバックゲイン
- Ff : フィードフォワードゲイン
- PDv: 微分補償ゲイン
- PTv: 積分時定数
- PKv: 比例ゲイン
- GAIN: ゲイントリマ

10-11 アナログモニタ出力機能

動作波形の観測用にアナログモニタ出力機能があります。本波形はコネクタ CNIF の 15、16 番出力又は基板上のチェック端子で観測ができます。オシロスコープ等で波形を観測してください。観測できる波形は下記の表となります。

| No. | モニタ波形の内容 | スケール |
|-----|-----------|--------------------------------|
| 1 | 指令速度(初期値) | ±4V/最大回転数 |
| 2 | モータ速度 | ±4V/最大回転数 |
| 3 | 指令トルク | ±3V/定格トルク |
| 4 | モータトルク | ±3V/定格トルク |
| 5 | 位置偏差 | ±2.67 × 10 ⁻³ V/パルス |

パラメータ“SelMon”(アドレス 508_H)で希望の波形を選択してください。

モータ速度波形を観測することでモータのハンチングを確認できます。モータがハンチングしている場合は基板上の GAIN トリマ又はゲインパラメータを調整してハンチングを抑えてください。

10-12 ディップスイッチ(SW1)の操作

SW1-1: RS485 通信設定の初期状態での起動

SW1-2: RS485 通信ライン終端抵抗の ON/OFF 用

| | | ON | OFF |
|-------|------|--------|-----------------------|
| SW1-1 | 通信設定 | 初期値で起動 | 通信設定パラメータ (分類 10) で起動 |
| SW1-2 | 終端抵抗 | ON | OFF |

11. 通信仕様

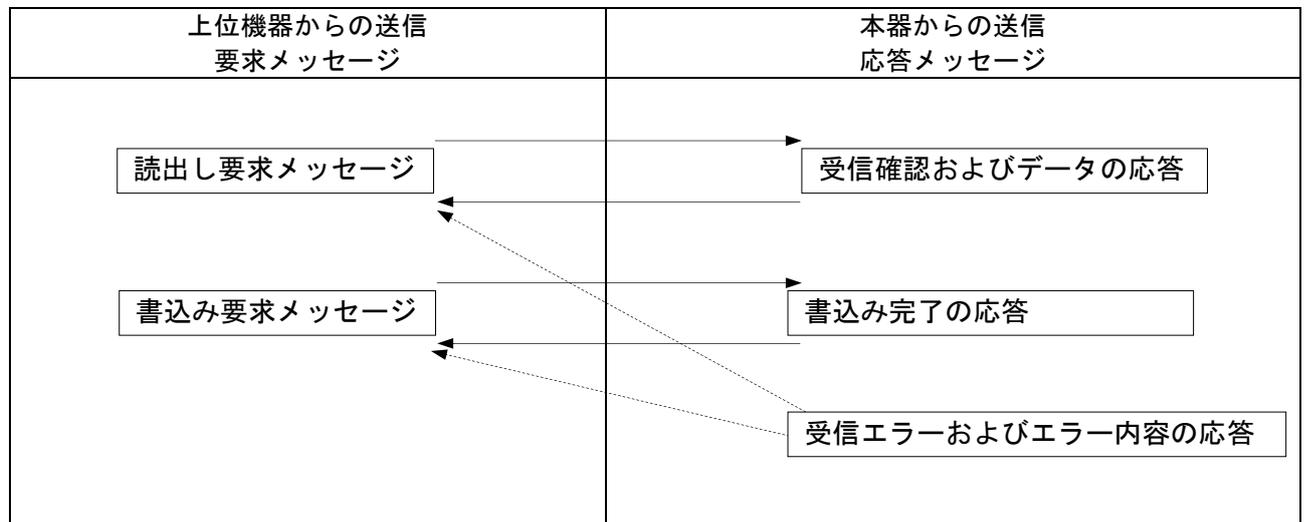
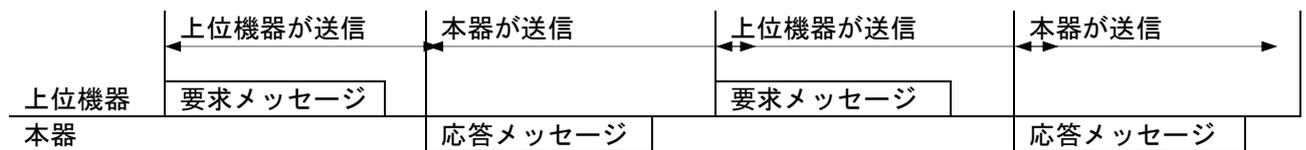
本機は Modbus Protocol により通信を行います。

伝送モードには ASCII モードと RTU モード(バイナリ方式)の 2 種類があります。

| 項目 | ASCII モード | RTU モード |
|-----------|----------------------------------|---------------|
| プロトコル | MODBUS ASCII | MODBUS RTU |
| ボーレート | 9600、19200、38400、57600、115200bps | |
| 同期方式 | 全二重、調歩同期式 | |
| スタートビット | 1 ビット | |
| データ長 | 7 ビット、8 ビット | 8 ビット |
| パリティビット | 無し、偶数、奇数 | |
| ストップビット | 1 ビット | |
| 通信コード | ASCII コード | バイナリコード |
| スタートキャラクタ | “:”(3AH) | 無し |
| エンドキャラクタ | CR(0DH)+LF(0AH) | 無し |
| 誤り検出 | 水平冗長検査:LRC | 周期冗長検査:CRC-16 |

※ MODBUS は Schneider Electric の登録商標です。

11-1 通信手順



11-1-1 RTU モード通信上の注意

(1) 無応答の条件

本器は「要求メッセージ」を構成するデータとデータの時間間隔が 3.5 キャラクタ以上開くと一つの「要求メッセージ」と認識出来ないの「応答メッセージ」を返送しません。

したがって「要求メッセージ」内にエラーがあっても 上記の条件を満たさないと「異常応答メッセージ」(エラーの返答)は返送されません。

そのため上位機器は「要求メッセージ」を送信後、適度な時間が経過しても「応答メッセージ」が返送されてこない場合に、再度 必要な「要求メッセージ」を送信して下さい。

本器は 3.5 キャラクタ以上時間間隔が開いた時点で、それ以前に受信したコードは全てクリアされます。

(2) ノードアドレス指定のエラー

本器のノードアドレスはパラメータ“アドレス ID”(アドレス 0A05H)で設定します。(通信上のノードアドレスは、アドレス ID+1 となります。)

設定された ID 以外のノードアドレスを指定する「要求メッセージ」には 一切応答しません。

したがって「要求メッセージ」内のノードアドレス部にエラーがあった場合は、「応答メッセージ」を返送しません。そのため上位機器は「要求メッセージ」を送信後、適度な時間が経過しても「応答メッセージ」が返送されてこない場合に、再度 必要な「要求メッセージ」を送信して下さい。

11-1-2 ASCII モード通信上の注意

(1) 無応答の条件

本器のノードアドレスはパラメータ“アドレス ID”(アドレス 0A05H)で設定します。(通信上のノードアドレスは、アドレス ID+1 となります。)

したがって「要求メッセージ」内にエラーがあっても 上記の条件を満たさないとエラーコードを組み込んだ「異常応答メッセージ」(エラーの返答)は返送されません。

そのため上位機器は「要求メッセージ」を送信後、適度な時間が経過しても「応答メッセージ」が返送されてこない場合に、再度 必要な「要求メッセージ」を送信して下さい。

本器は スタートコードを受信した時点で それ以前に受信したコードは全てクリアされます。

(2) ノードアドレス指定のエラー

本器のノードアドレスはパラメータ“アドレス ID”(アドレス 0A05H)で設定します。(通信上のノードアドレスは、アドレス ID+1 となります。)

したがって「要求メッセージ」内のノードアドレス部にエラーがあった場合は、「応答メッセージ」を返送しません。そのため上位機器は「要求メッセージ」を送信後、適度な時間が経過しても「応答メッセージ」が返送されてこない場合に、再度 必要な「要求メッセージ」を送信して下さい。

11-1-3 ブロードキャストアドレス

パラメータ“Broadcast”(アドレス A03H)によりブロードキャストを有効にすると、受信したメッセージのノードアドレスが 0 である場合に自機のノードアドレス設定に関わらず、受信したメッセージのファンクションコードを実行します。有効なファンクションコードは 06H および 10H で、03H は実行されません。

ブロードキャストが無効(初期値)の時は受信したメッセージのファンクションコードに関わらず実行されません。ブロードキャストのメッセージ(ノードアドレスが 0)を受信したときは、応答メッセージは一切返信しません。

11-2 メッセージ構成

RTU モードは、メッセージのみで構成されます。

ASCII モードは、スタートキャラクタ ":"(3AH) + メッセージ + エンドキャラクタ CR(0DH)+LF(0AH) で構成されます。

また、全てのメッセージ構成要素は、16 進数で扱います。

RTU モード

| | | | |
|------------------|-------------------------|------------------|-----------------|
| | | | |
| ノードアドレス 1 バイト | ファンクション コード 1 バイト | データ 2~120 バイト | CRC-16 2 バイト |

ASCII モード

| | | | | | | | | | |
|------------------------|------------------|-------------------------|------------------|--|--------------|--|--|-----------|-----------|
| : | | | | | | | | ODH | OAH |
| (3AH) | | | | | | | | CR | LF |
| スタート キャラクタ 1 バイト | ノードアドレス 2 バイト | ファンクション コード 2 バイト | データ 4~240 バイト | | LRC 2 バイト | | | 1 バイ ト | 1 バイ ト |

(1) ノードアドレス

上位機器からのメッセージは接続された機器全てが受信しますが、メッセージ中のノードアドレスと一致した機器のみが指令を処理します。

※ ノードアドレスはパラメータ“アドレス ID”(アドレス 0A05H)+1 となりますのでご注意ください。

(2) ファンクションコード

本機に実行させたい機能を指定するためのコードです。

| ファンクションコード | 機能 |
|------------|-------------|
| 03H | ワードデータ読出し |
| 06H | ワードデータ書込み |
| 10H | 連続ワードデータ書込み |

(3) データ

ファンクションコードを実行するために必要なデータです。データの構成は、ファンクションコードにより異なります。

| ファンクションコード | 内容 |
|------------|----------------------|
| 03H | データアドレス、読出し回数 |
| 06H | データアドレス、書込みデータ |
| 10H | データアドレス、書込み回数、書込みデータ |

(4) CRC-16、LRC

信号伝送の過程でのメッセージの誤り(ビットの変化)を検出するためのコードです。

RTU モードでは、CRC-16(周期冗長検査)を使用します。

ASCII モードでは、LRC(水平冗長検査)を使用します。

無応答条件以外のエラーが検出された場合、エラーの種類に応じたエラーコードを返信します。

RTU モード

| | | | |
|------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| | | | |
| ノードアドレス 1 バイト | ファンクション コード 1 バイト | エラーコード 1 バイト | CRC-16 2 バイト |

ASCII モード

| | | | | | | |
|------------------------|------------------|-------------------------|-----------------|--------------|-------------|-------------|
| ⋮ (3AH) | | | | | ODH | OAH |
| スタート キャラクタ 1 バイト | ノードアドレス 2 バイト | ファンクション コード 2 バイト | エラーコード 2 バイト | LRC 2 バイト | CR 1 バイト | LF 1 バイト |

(1) ファンクションコード

1. エラー時は 受信ファンクションコード + 80H され異常応答であることを示します。
2. 80H 以上のファンクションコード時は、+ 80H せずそのまま返します。

(2) エラーコード

| エラーコード | エラー内容 |
|--------|---|
| 01H | ファンクションコードエラー ・規定外のファンクションコードを受信した場合 |
| 02H | アドレスエラー ・読み込み専用のアドレスに書き込んだ場合 ・書き込み専用のアドレスを読み込んだ場合 ・存在しないアドレスを読み出し先頭、または書き込みアドレスに指定した場合 |
| 03H | データエラー ・書き込みデータが、書き込み可能なデータ範囲を超えた場合 ・排他設定しか出来ない項目で書き込んだ値が既に埋まっていた場合 ・読み出しデータの数が読み出し可能個数以外の場合 ・変更できない状態でパラメータ書き換えを行った場合 ・書き込みデータ数が指定の数と合わない場合 |

エラーコードの優先順位は、エラーコードの値が小さい程高くなり、複数のエラーコードが発生した場合は、優先順位の高いエラーコードが返されます。

例)

ファンクションコードエラーが検出された場合は、データエラー、アドレスエラーがあっても 01H が返される。

11-4-1 ワードデータの読出し

読出し開始アドレスから読出しワード数連続したワードデータを読出します。
本機は、読出しワードデータを上位バイト、下位バイトの順に送信します。

要求メッセージの構成

| | | |
|------------|----|-------------|
| ノードアドレス | | 01H~FFH |
| ファンクションコード | | 03H |
| 読出し開始アドレス | 上位 | 0000H~FFFFH |
| | 下位 | |
| 読出しワード数 | 上位 | 0001H~003FH |
| | 下位 | |
| CRC-16 | 下位 | 0000H~FFFFH |
| | 上位 | |

正常応答メッセージの構成

| | | |
|------------|----|-------------|
| ノードアドレス | | 01H~FFH |
| ファンクションコード | | 03H |
| 読出しバイト数 | | 02H~7EH |
| 最初のワードデータ | 上位 | 0000H~FFFFH |
| | 下位 | |
| 次のワードデータ | 上位 | 0000H~FFFFH |
| | 下位 | |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| 最後のワードデータ | 上位 | 0000H~FFFFH |
| | 下位 | |
| CRC-16 | 下位 | 0000H~FFFFH |
| | 上位 | |

異常応答メッセージの構成

| | | |
|------------|----|-------------|
| ノードアドレス | | 01H~FFH |
| ファンクションコード | | 83H |
| エラーコード | | 01H~03H |
| CRC-16 | 下位 | 0000H~FFFFH |
| | 上位 | |

11-4-2 ワードデータの書込み

書込み開始アドレスのワードデータに指定したデータを書込みます。
上位機器は、書込みワードデータを上位バイト、下位バイトの順に送信します。

要求メッセージの構成

| | | |
|------------|----|-------------|
| ノードアドレス | | 01H~FFH |
| ファンクションコード | | 06H |
| 書込み開始アドレス | 上位 | 0000H~FFFFH |
| | 下位 | |
| 書込みワードデータ | 上位 | 0000H~FFFFH |
| | 下位 | |
| CRC-16 | 下位 | 0000H~FFFFH |
| | 上位 | |

応答メッセージの構成

| | | |
|------------|----|-------------|
| ノードアドレス | | 01H~FFH |
| ファンクションコード | | 06H |
| 書込み開始アドレス | 上位 | 0000H~FFFFH |
| | 下位 | |
| 書込みワードデータ | 上位 | 0000H~FFFFH |
| | 下位 | |
| CRC-16 | 下位 | 0000H~FFFFH |
| | 上位 | |

異常応答メッセージの構成

| | | |
|------------|----|-------------|
| ノードアドレス | | 01H~FFH |
| ファンクションコード | | 86H |
| エラーコード | | 01H~03H |
| CRC-16 | 下位 | 0000H~FFFFH |
| | 上位 | |

11-4-3 連続ワードデータの書込み

書込み開始アドレスから書込みワード数連続したワードデータを書込みます。
上位機器は、書込みワードデータを上位バイト、下位バイトの順に送信します。

要求メッセージの構成

| | | |
|------------|----|-------------|
| ノードアドレス | | 01H~FFH |
| ファンクションコード | | 10H |
| 書込み開始アドレス | 上位 | 0000H~FFFFH |
| | 下位 | |
| 書込みワード数 | 上位 | 0001H~003FH |
| | 下位 | |
| 書込みバイト数 | | 02H~7EH |
| 最初のワードデータ | 上位 | 0000H~FFFFH |
| | 下位 | |
| 次のワードデータ | 上位 | 0000H~FFFFH |
| | 下位 | |
| ： | ： | ： |
| 最後のワードデータ | 上位 | 0000H~FFFFH |
| | 下位 | |
| CRC-16 | 下位 | 0000H~FFFFH |
| | 上位 | |

応答メッセージの構成

| | | |
|------------|----|-------------|
| ノードアドレス | | 01H~FFH |
| ファンクションコード | | 10H |
| 書込み開始アドレス | 上位 | 0000H~FFFFH |
| | 下位 | |
| 書込みワード数 | 上位 | 0000H~FFFFH |
| | 下位 | |
| CRC-16 | 下位 | 0000H~FFFFH |
| | 上位 | |

異常応答メッセージの構成

| | | |
|------------|----|-------------|
| ノードアドレス | | 01H~FFH |
| ファンクションコード | | 90H |
| エラーコード | | 01H~03H |
| CRC-16 | 下位 | 0000H~FFFFH |
| | 上位 | |

11-4-4 CRC-16 の計算例

CRC-16 は 2 バイト(16 ビット)のエラーチェックコードです。

CRC-16 はノードアドレスからデータの末尾まで以下の手順で計算されます。

- 1.CRC レジスタを FFFFH で初期化
- 2.CRC レジスタとメッセージ初めの1バイトで排他的論理和。計算結果を CRC レジスタに書き込みます。
- 3.CRC レジスタを右へ 1 ビット、シフトします。
- 4.キャリーフラグ(シフトアウトされたビット)が 1 であれば CRC レジスタと A001H で排他的論理和。計算結果を CRC レジスタへ書き込みます。
- 5.8 回シフトするまで 3. と 4. を繰り返します。
- 6.CRC レジスタとメッセージの次の 1 バイトで排他的論理和。計算結果を CRC レジスタに書き込みます。
- 7.CRC をのぞく全てのデータに対して 3. ~ 6. を繰り返します。
- 8.最期のデータバイトまで計算し、算出した CRC レジスタ値を下位、上位の順でメッセージに付与します。

VisualBasic6.0 で CRC-16 を計算する例を挙げます。

変数を下記のように宣言します。

VisualBasic6.0 では符号なし変数が使えないので、データは符号あり 16 ビット整数変数を使っています。同様に CRC の計算結果は符号あり 32 ビット整数変数に入ります。

```
Dim CRC As Long
```

```
Dim i, j, array_count As Integer
```

```
Dim c_next, c_carry As LongDim crc_array(64) As Integer
```

次に `crc_array()` に計算するデータをいれて、`array_count` にデータの個数を入れます。

その後下記のプログラムを動作させることにより、CRC に計算結果が入ります。

```
i = 0
CRC = 65535
For i = 0 To array_count
    c_next = crc_array(i)
    CRC = (CRC Xor c_next) And 65535
    For j = 0 To 7
        c_carry = CRC And 1
        CRC = CRC ¥ 2
        If c_carry Then
            CRC = (CRC Xor &HA001) And 65535
        End If
    Next j
Next i
```

エラーコードとしてメッセージの後ろに付ける場合は CRC の下位バイト、上位バイトの順で付けてください。

11-5-1 ワードデータの読出し

読出し開始アドレスから読出しワード数連続したワードデータを読出します。
本機は、読出しワードデータを上位バイト、下位バイトの順に送信します。

要求メッセージの構成

| | | |
|------------|----|-----------------------|
| スタートキャラクタ | | “.” |
| ノードアドレス | | “0” , “1” ~ “F” , “F” |
| ファンクションコード | | “0” , “3” |
| 読出し開始アドレス | 上位 | “0” , “0” ~ “F” , “F” |
| | 下位 | “0” , “0” ~ “F” , “F” |
| 読出しワード数 | 上位 | “0” , “0” ~ “0” , “0” |
| | 下位 | “0” , “1” ~ “3” , “C” |
| LRC | | “0” , “0” ~ “F” , “F” |
| エンドキャラクタ | | CR,LF |

応答メッセージの構成

| | | |
|------------|----|-----------------------|
| スタートキャラクタ | | “.” |
| ノードアドレス | | “0” , “1” ~ “F” , “F” |
| ファンクションコード | | “0” , “3” |
| 読出しバイト数 | | “0” , “2” ~ “7” , “8” |
| 最初のワードデータ | 上位 | “0” , “0” ~ “F” , “F” |
| | 下位 | “0” , “0” ~ “F” , “F” |
| 次のワードデータ | 上位 | “0” , “0” ~ “F” , “F” |
| | 下位 | “0” , “0” ~ “F” , “F” |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| 最後のワードデータ | 上位 | “0” , “0” ~ “F” , “F” |
| | 下位 | “0” , “0” ~ “F” , “F” |
| LRC | | “0” , “0” ~ “F” , “F” |
| エンドキャラクタ | | CR,LF |

異常応答メッセージの構成

| | | |
|------------|--|-----------------------|
| スタートキャラクタ | | “.” |
| ノードアドレス | | “0” , “1” ~ “F” , “F” |
| ファンクションコード | | “8” , “3” |
| エラーコード | | “0” , “1” ~ “0” , “3” |
| LRC | | “0” , “0” ~ “F” , “F” |
| エンドキャラクタ | | CR,LF |

11-5-2 ワードデータの書込み

書込み開始アドレスのワードデータに指定したデータを書込みます。

上位機器は、書込みワードデータを上位バイト、下位バイトの順に送信します。

要求メッセージの構成

| | | |
|------------|----|-----------------------|
| スタートキャラクタ | | “.” |
| ノードアドレス | | “0” , “1” ~ “F” , “F” |
| ファンクションコード | | “0” , “6” |
| 書込み開始アドレス | 上位 | “0” , “0” ~ “F” , “F” |
| | 下位 | “0” , “0” ~ “F” , “F” |
| 書込みワードデータ | 上位 | “0” , “0” ~ “F” , “F” |
| | 下位 | “0” , “0” ~ “F” , “F” |
| LRC | | “0” , “0” ~ “F” , “F” |
| エンドキャラクタ | | CR,LF |

応答メッセージの構成

| | | |
|------------|----|-----------------------|
| スタートキャラクタ | | “.” |
| ノードアドレス | | “0” , “1” ~ “F” , “F” |
| ファンクションコード | | “0” , “6” |
| 書込み開始アドレス | 上位 | “0” , “0” ~ “F” , “F” |
| | 下位 | “0” , “0” ~ “F” , “F” |
| 書込みワードデータ | 上位 | “0” , “0” ~ “F” , “F” |
| | 下位 | “0” , “0” ~ “F” , “F” |
| LRC | | “0” , “0” ~ “F” , “F” |
| エンドキャラクタ | | CR,LF |

異常応答メッセージの構成

| | | |
|------------|--|-----------------------|
| スタートキャラクタ | | “.” |
| ノードアドレス | | “0” , “1” ~ “F” , “F” |
| ファンクションコード | | “8” , “6” |
| エラーコード | | “0” , “1” ~ “0” , “3” |
| LRC | | “0” , “0” ~ “F” , “F” |
| エンドキャラクタ | | CR,LF |

11-5-3 連続ワードデータの書込み

書込み開始アドレスから書込みワード数連続したワードデータを書込みます。
上位機器は、書込みワードデータを上位バイト、下位バイトの順に送信します。

要求メッセージの構成

| | | |
|------------|----|---------------------|
| スタートキャラクタ | | “.” |
| ノードアドレス | | “0”, “1” ~ “F”, “F” |
| ファンクションコード | | “1”, “0” |
| 書込み開始アドレス | 上位 | “0”, “0” ~ “F”, “F” |
| | 下位 | “0”, “0” ~ “F”, “F” |
| 書込みワード数 | 上位 | “0”, “0” ~ “0”, “0” |
| | 下位 | “0”, “1” ~ “3”, “B” |
| 書込みバイト数 | | “0”, “2” ~ “7”, “6” |
| 最初のワードデータ | 上位 | “0”, “0” ~ “F”, “F” |
| | 下位 | “0”, “0” ~ “F”, “F” |
| 次のワードデータ | 上位 | “0”, “0” ~ “F”, “F” |
| | 下位 | “0”, “0” ~ “F”, “F” |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| 最後のワードデータ | 上位 | “0”, “0” ~ “F”, “F” |
| | 下位 | “0”, “0” ~ “F”, “F” |
| LRC | | “0”, “0” ~ “F”, “F” |
| エンドキャラクタ | | CR,LF |

応答メッセージの構成

| | | |
|------------|----|---------------------|
| スタートキャラクタ | | “.” |
| ノードアドレス | | “0”, “1” ~ “F”, “F” |
| ファンクションコード | | “1”, “0” |
| 書込み開始アドレス | 上位 | “0”, “0” ~ “F”, “F” |
| | 下位 | “0”, “0” ~ “F”, “F” |
| 書込みワード数 | 上位 | “0”, “0” ~ “0”, “0” |
| | 下位 | “0”, “1” ~ “3”, “B” |
| LRC | | 0”, “0” ~ “F”, “F” |
| エンドキャラクタ | | CR,LF |

異常応答メッセージの構成

| | | |
|------------|--|---------------------|
| スタートキャラクタ | | “.” |
| ノードアドレス | | “0”, “1” ~ “F”, “F” |
| ファンクションコード | | “9”, “0” |
| エラーコード | | “0”, “1” ~ “0”, “3” |
| LRC | | “0”, “0” ~ “F”, “F” |
| エンドキャラクタ | | CR,LF |

11-5-4 LRC の計算例

- LRC はノードアドレスからデータの末尾までを以下の手順で計算します。
(LRC 計算は ASCII 化する前の RTU バイナリで行いますので間違わないように願います。)
- 1.データの先頭(ノードアドレス)から末尾までを加算計算します。
計算結果が FFH を越えた場合は、100H 以上を切り捨てます。(153H → 53H として扱う)
 - 2.加算結果の補数(ビット反転)をとり、結果に1を足します。
 - 3.これが LRC コードとなります。
 - 4.LRC コードをメッセージの最期に付与し、全体を ASCII 文字に変換します。

VisualBasic6.0 で LRC を計算する例を挙げます。

変数を下記のように宣言します。

VisualBasic6.0 では符号なし変数が使えないので、データは符号あり 16 ビット整数変数を使っています。
同様に LRC の計算結果も符号あり 16 ビット整数変数に入ります。

```
Dim LRC As Integer  
Dim i, arry_count As Integer
```

```
Dim lrc_arry(128) As Integer  
次に lrc_arry()に計算するデータをいれて、arry_count にデータの個数を入れます。
```

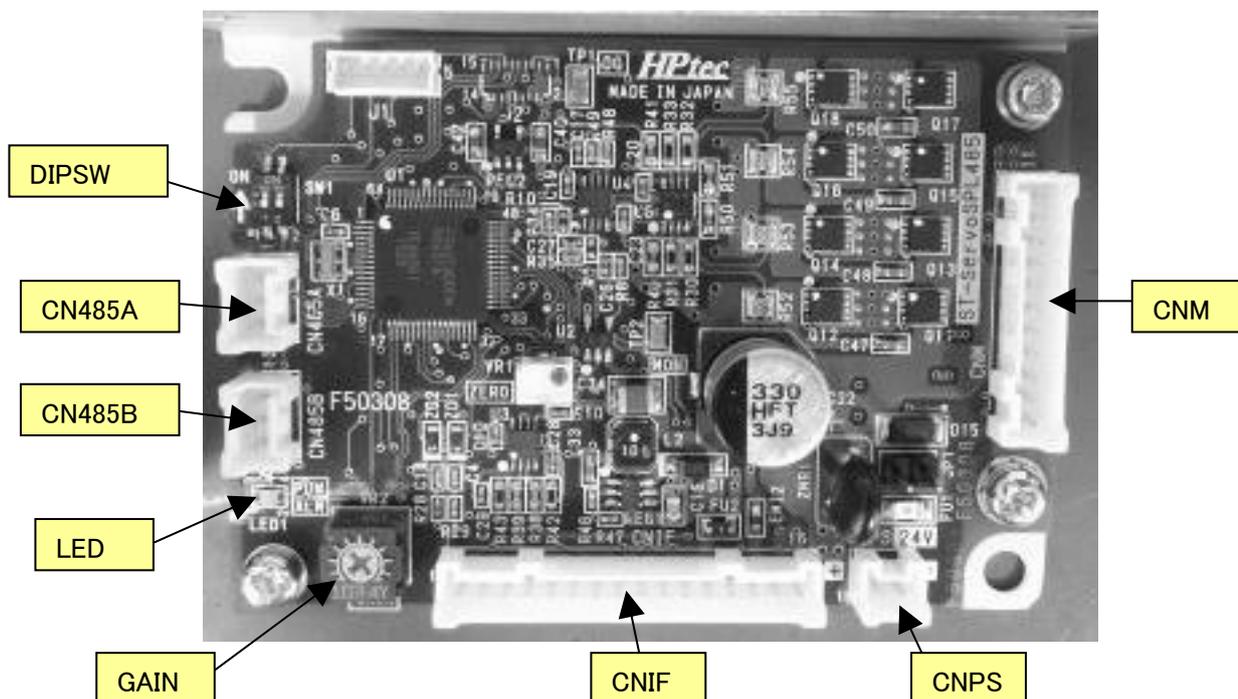
その後下記のプログラムを動作させることにより、LRC に計算結果が入ります。

```
For i = 0 To arry_count  
    LRC = (LRC + lrc_arry(i)) And &HFF  
Next i
```

```
LRC = ((Not LRC) + 1) And &HFF
```

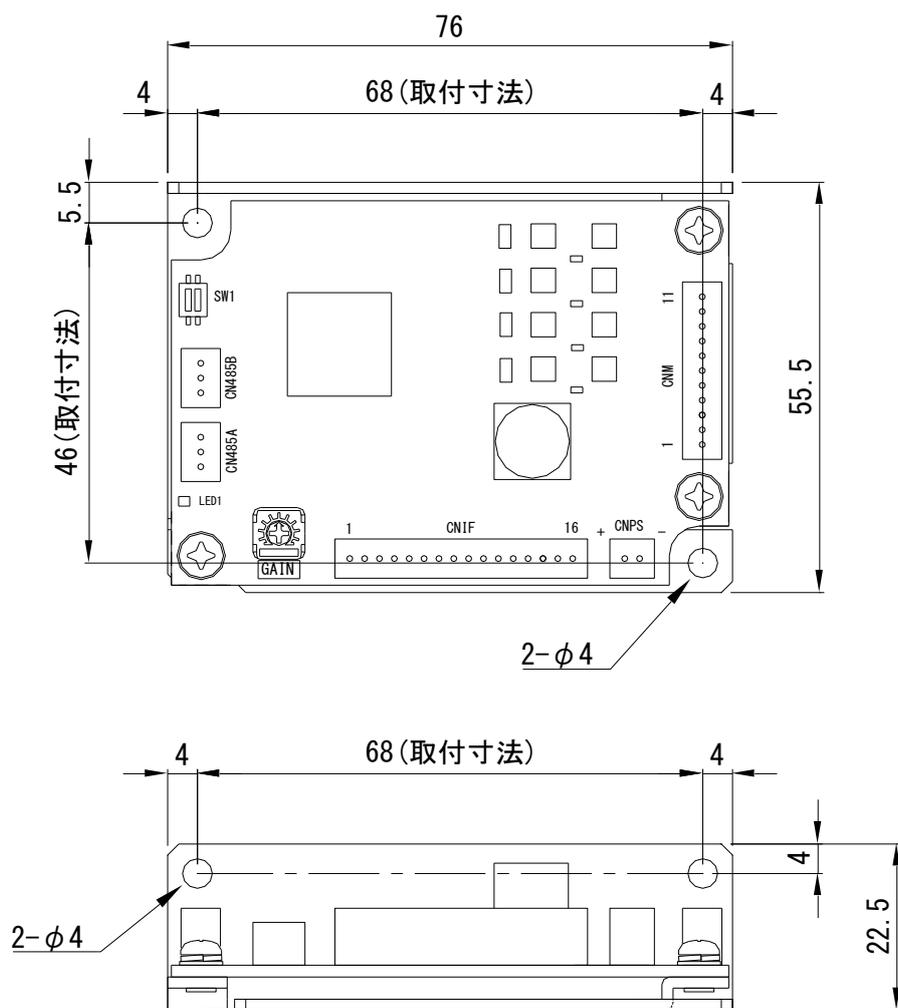
例としてエラーコードが 12H と計算された場合は、メッセージの後ろに“1”, “2”と付けてください。

12. 各部品の名目



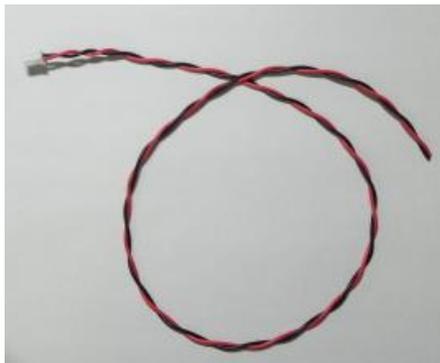
| 名 称 | 用 途 |
|----------|--|
| CNPS | 電源用コネクタ |
| CNM | モータ、エンコーダ用コネクタ |
| CNIF | インターフェース用コネクタ |
| CN485A,B | RS485 用コネクタ |
| GAIN | ゲイン調整用ボリューム |
| LED | 電源表示(緑)、アラーム表示(赤)LED |
| DIPSW | SW1-1:RS485 通信設定の初期状態での起動 SW1-2:RS485 終端抵抗 ON/OFF 用スイッチ |

13. 外形寸法図



14. オプション（別売）

14-1 電源用ケーブル（型式：C002049-1）



| ピン番号 | 線材 | 長さ |
|------|----------------|----|
| 1 | UL1007 AWG22 赤 | 1m |
| 2 | UL1007 AWG22 黒 | 1m |

14-2 インターフェース用ケーブル（型式：C016007-0.5）



| ピン番号 | 線材 | 長さ |
|--------------|----------------|------|
| 1 ～ 16 | UL1007 AWG26 青 | 0.5m |

14-3 RS485 用ケーブル（型式：C003053-0.3）



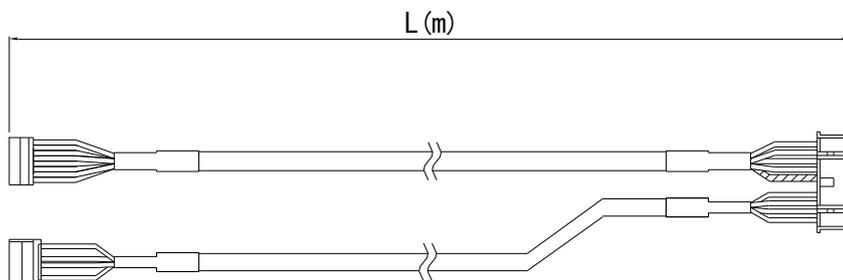
| ピン番号 | 線材 | 長さ |
|------|----------------|------|
| 1 | UL1007 AWG26 茶 | 0.3m |
| 2 | UL1007 AWG26 赤 | 0.3m |
| 3 | UL1007 AWG26 橙 | 0.3m |

14-4 モータ用ケーブル

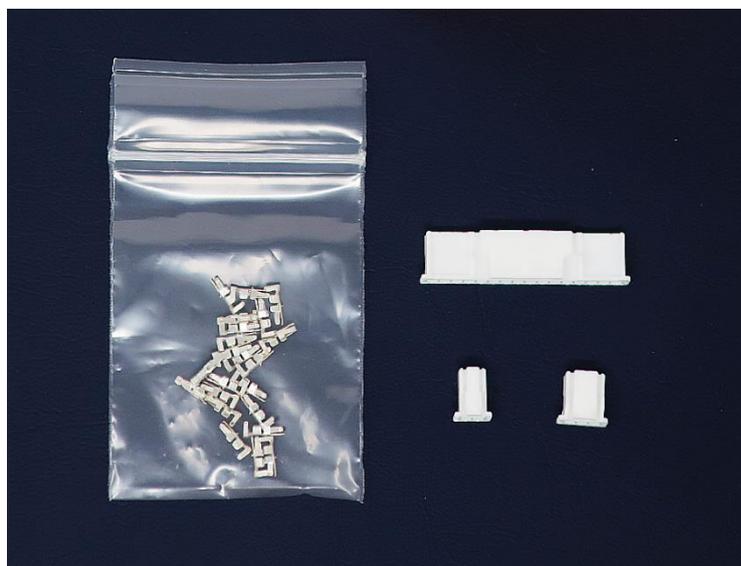
| 適合モータ | ケーブルの型式 |
|--------|-----------|
| □20 | C011004-L |
| □25,28 | C011001-L |
| □42 | C011002-L |
| □56 | C011003-L |

備考1) L=1、3、5、10長さ(m)

備考2) エンコーダ線はシールド処理されています。



14-5 コンタクト・ハウジング (型式 : ACC-SPL)



| No. | 品名 | 数量 |
|-----|--------------------|----|
| 1 | 電源用コネクタハウジング | 1 |
| 2 | インターフェース用コネクタハウジング | 1 |
| 3 | RS485用コネクタハウジング | 1 |
| 4 | 上記1, 2, 3用コンタクトピン | 22 |

14-6 USB・RS485 変換アダプター : ST-USBRS485v2

パソコンの USB ポートから RS485 用ケーブルに接続する場合に使用します。

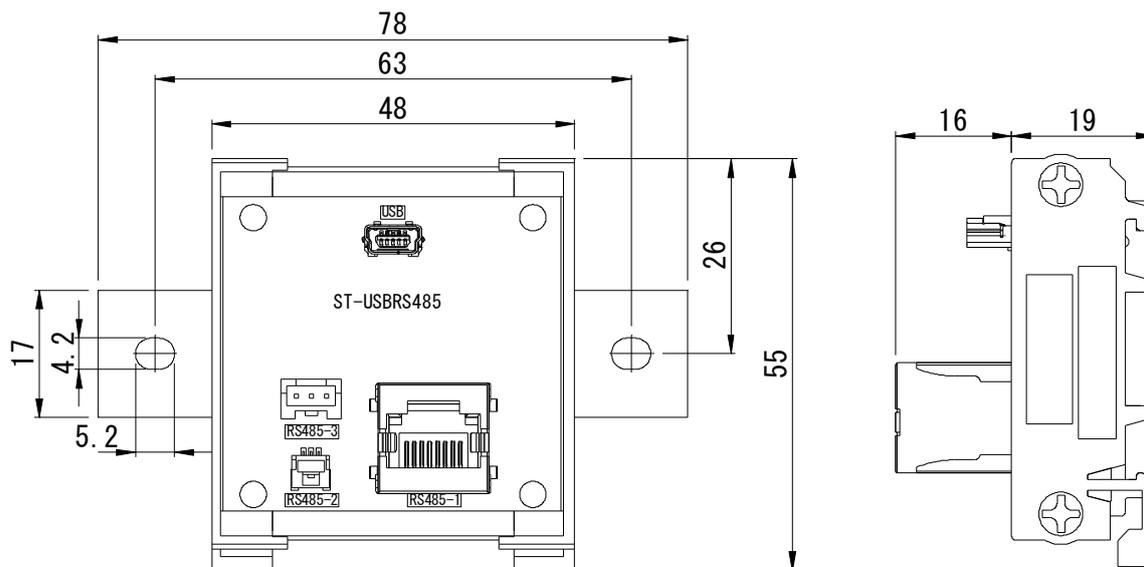
ドライバソフトウェアは Windows システム上で仮想 COM ポートとして働きますので簡単に使用することができます。電源はホストからUSBで供給されます。

主な仕様

- ・USB コネクタ: mini-B タイプ(ノイズ防止のためフェライトコア付きを推奨します。)
- ・USB2.0 Full Speed コンパチブル
- ・対応 OS: Windows 10(32bit/64bit) ・Windows 7(32bit/64bit) ・
- ・RS485 終端抵抗 120Ω 有

外形図:

(直取り付け用の耳を付けた図面)



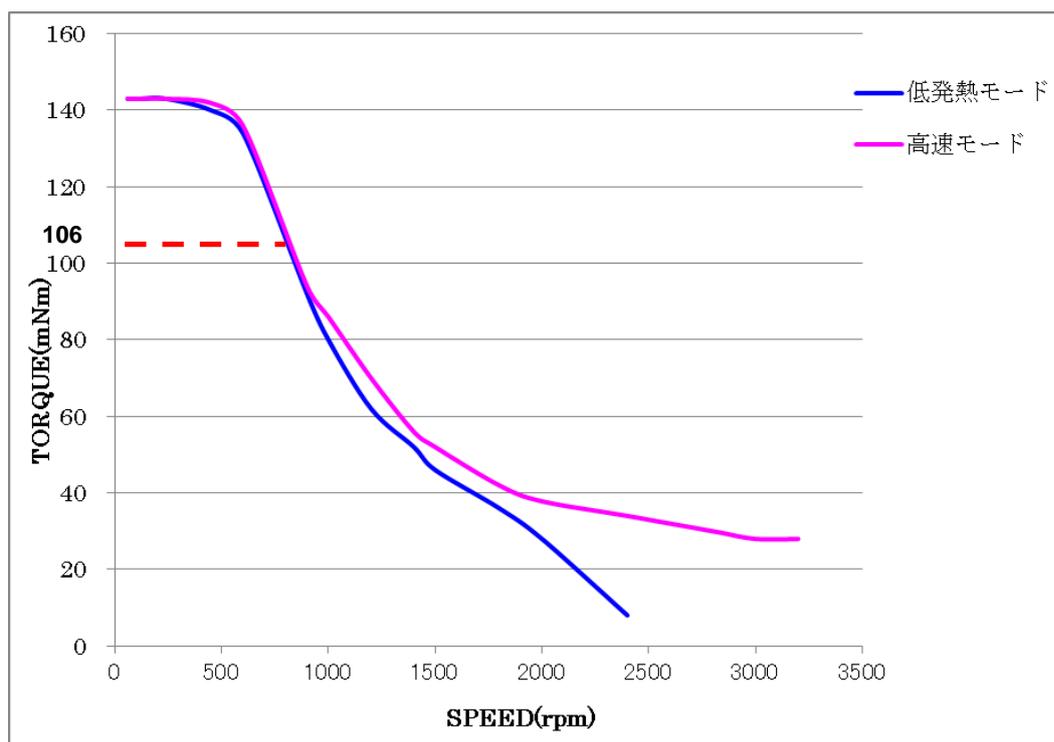
・上記アダプタと ST-ServoSPL 接続用 RS485 専用ケーブル

シールド無し型番: C003049-1(長さ 1m)

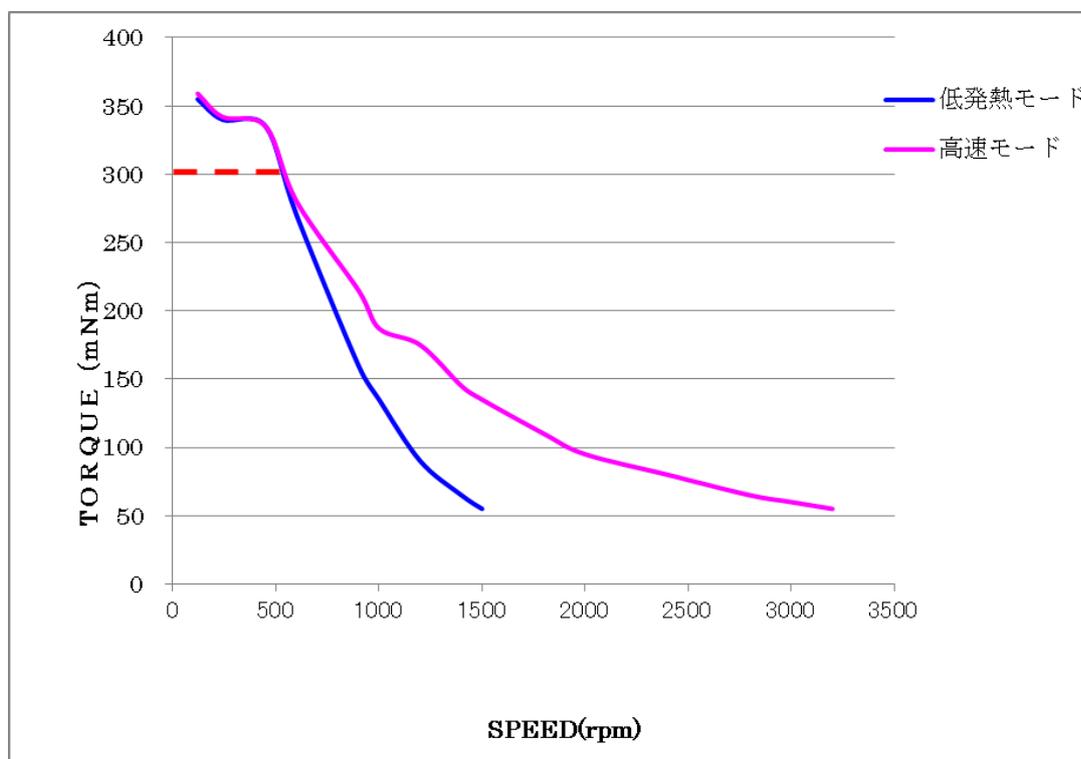
シールド付き型番: C003050-1(長さ 1m)

15. モータトルク特性

型式: STM25S(W)100A, STM28S(W)100A



型式: STM42S(W)100A

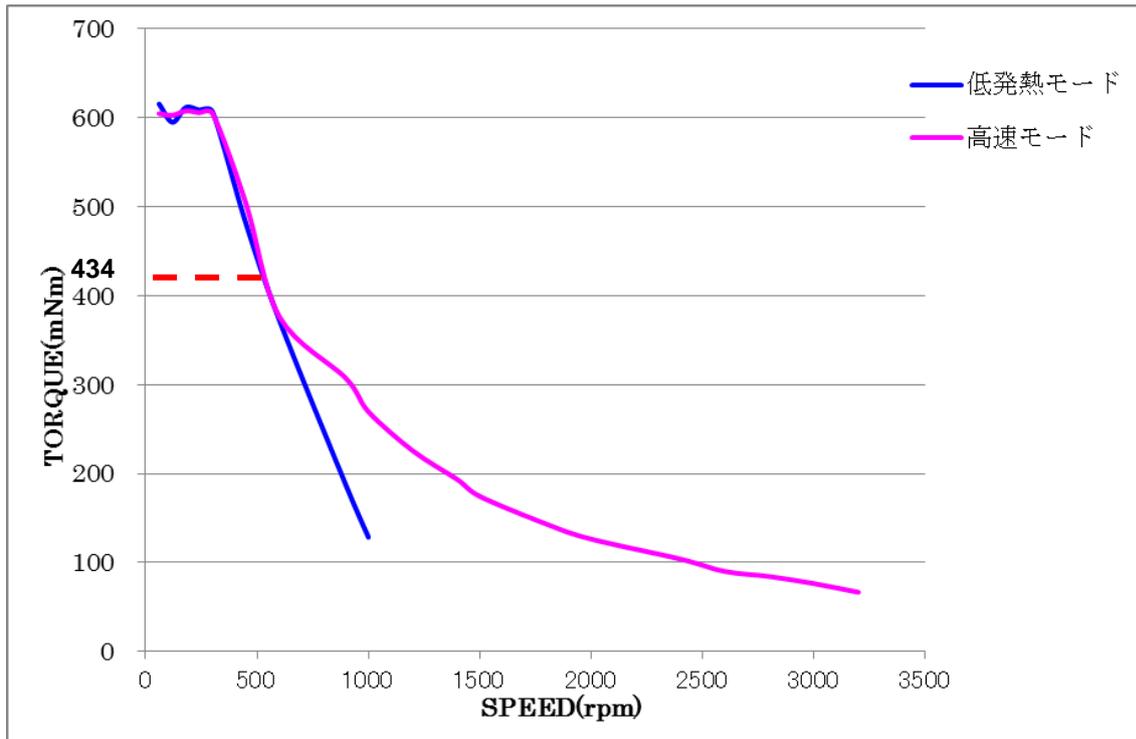


----- 連続定格トルク

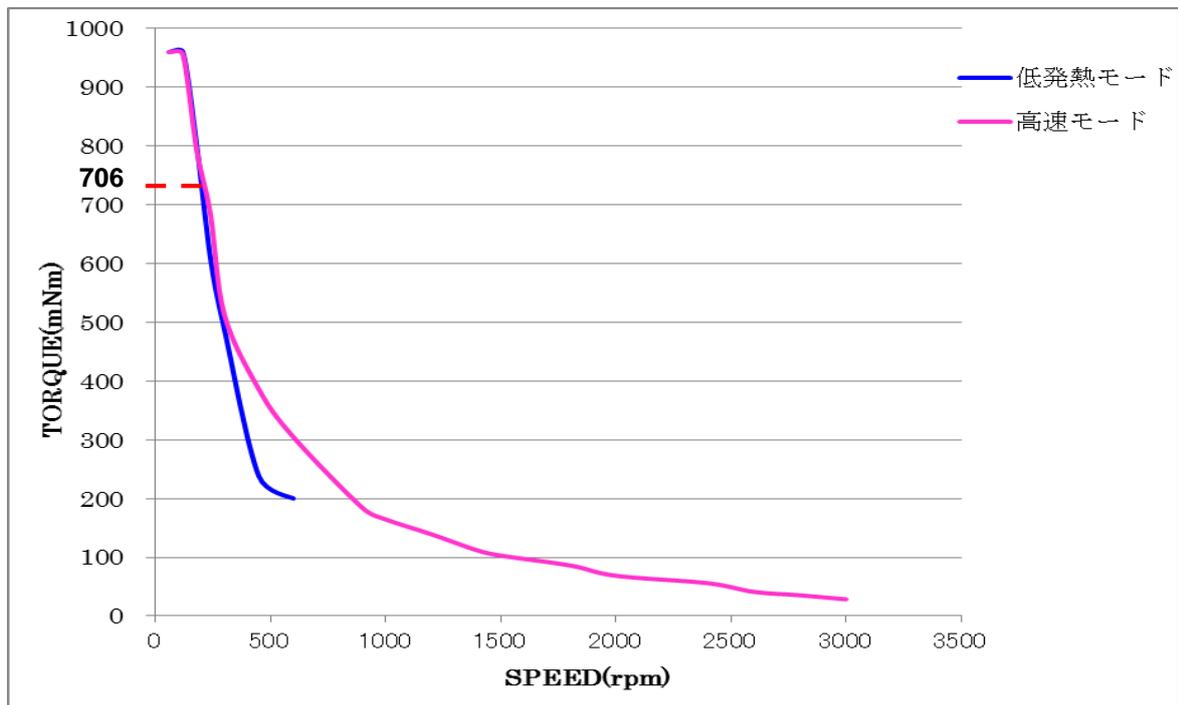
注) 連続定格トルクを超えるトルクは瞬時トルクとなります。

なおトルク制御及び押し当て制御時の最大トルクは連続定格トルクとなります。

型式: STM42S(W)101A



型式: STM56S(W)100A



--- 連続定格トルク

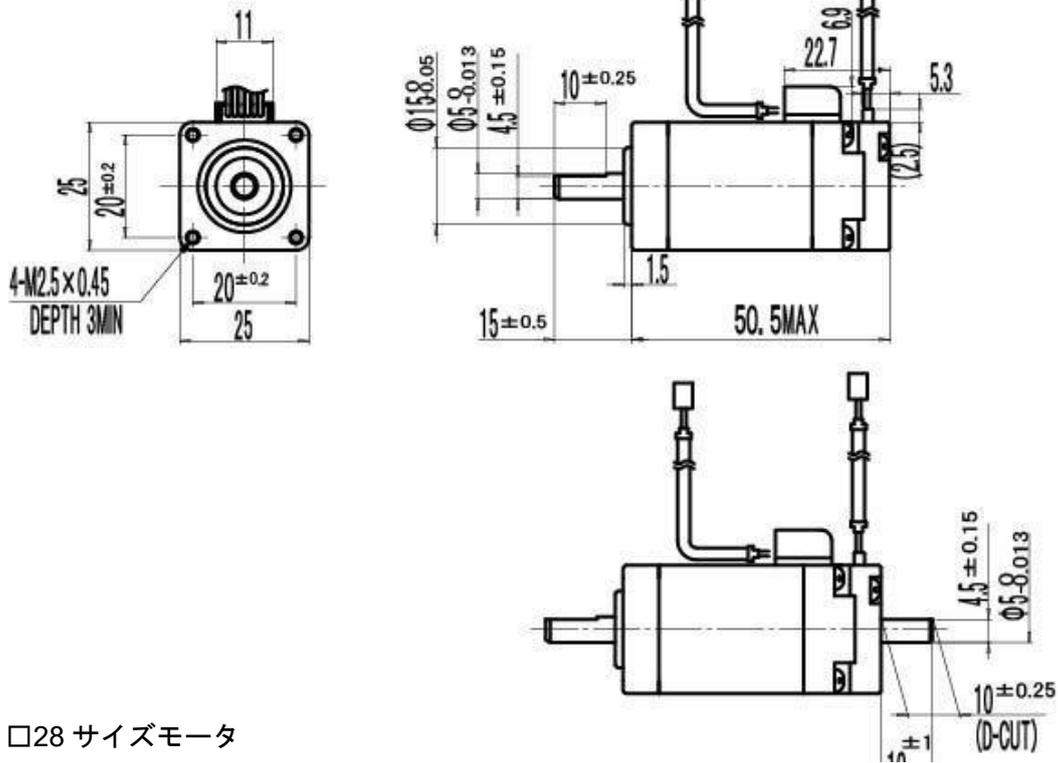
注) 連続定格トルクを超えるトルクは瞬時トルクとなります。

なおトルク制御及び押し当て制御時の最大トルクは連続定格トルクとなります。

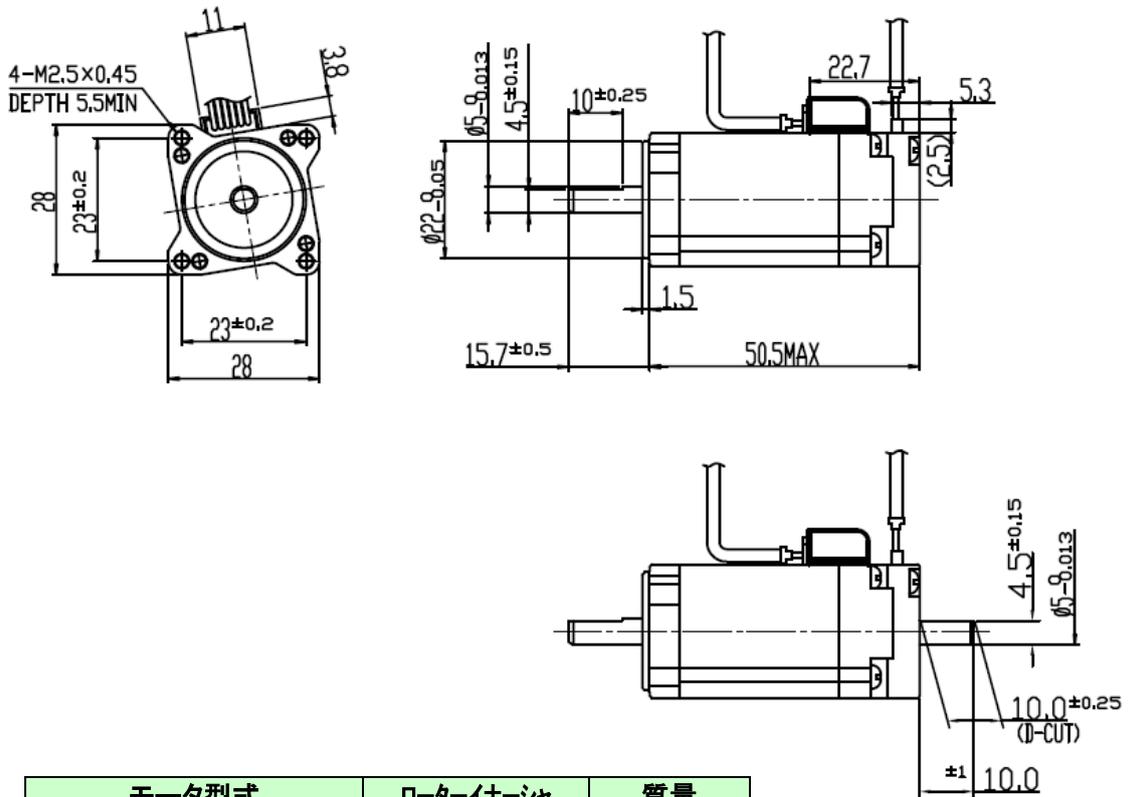
16. モータ外形図及び規格

型式: STM25S(W)100A, STM28S(W)100A

16-1 □25 サイズモータ



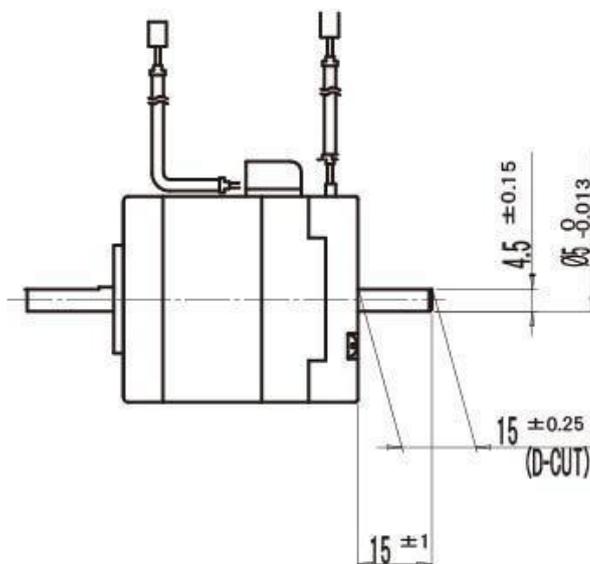
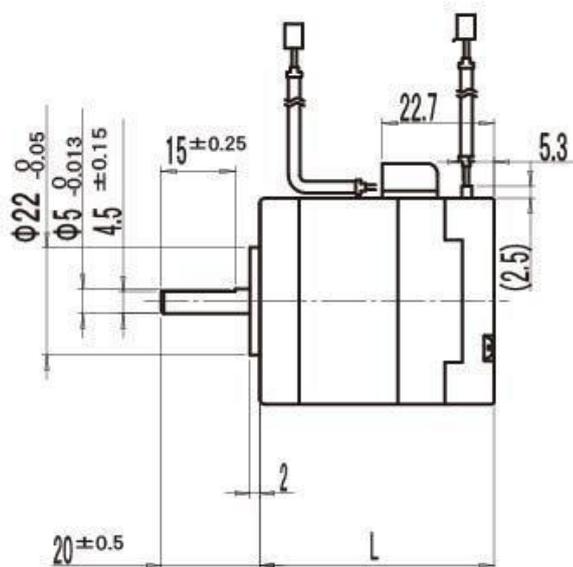
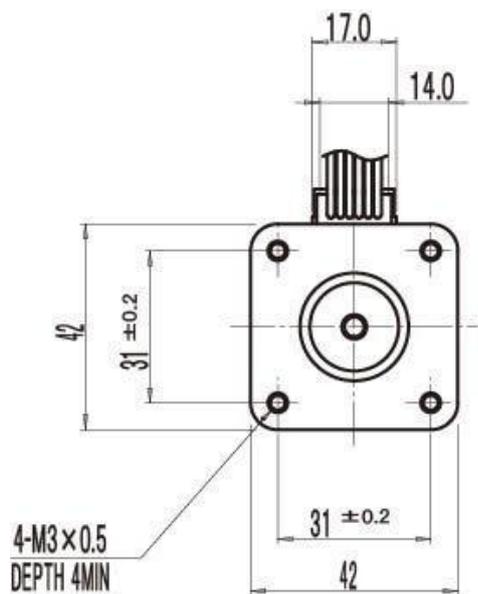
16-2 □28 サイズモータ



| モータ型式 | ローターイナーシャ | 質量 |
|---------------|------------------------|-----------|
| STM25S(W)100A | 8gcm ² REF. | 120g REF. |
| STM28S(W)101A | 8gcm ² REF. | 120g REF. |

16-3 □42 サイズモータ

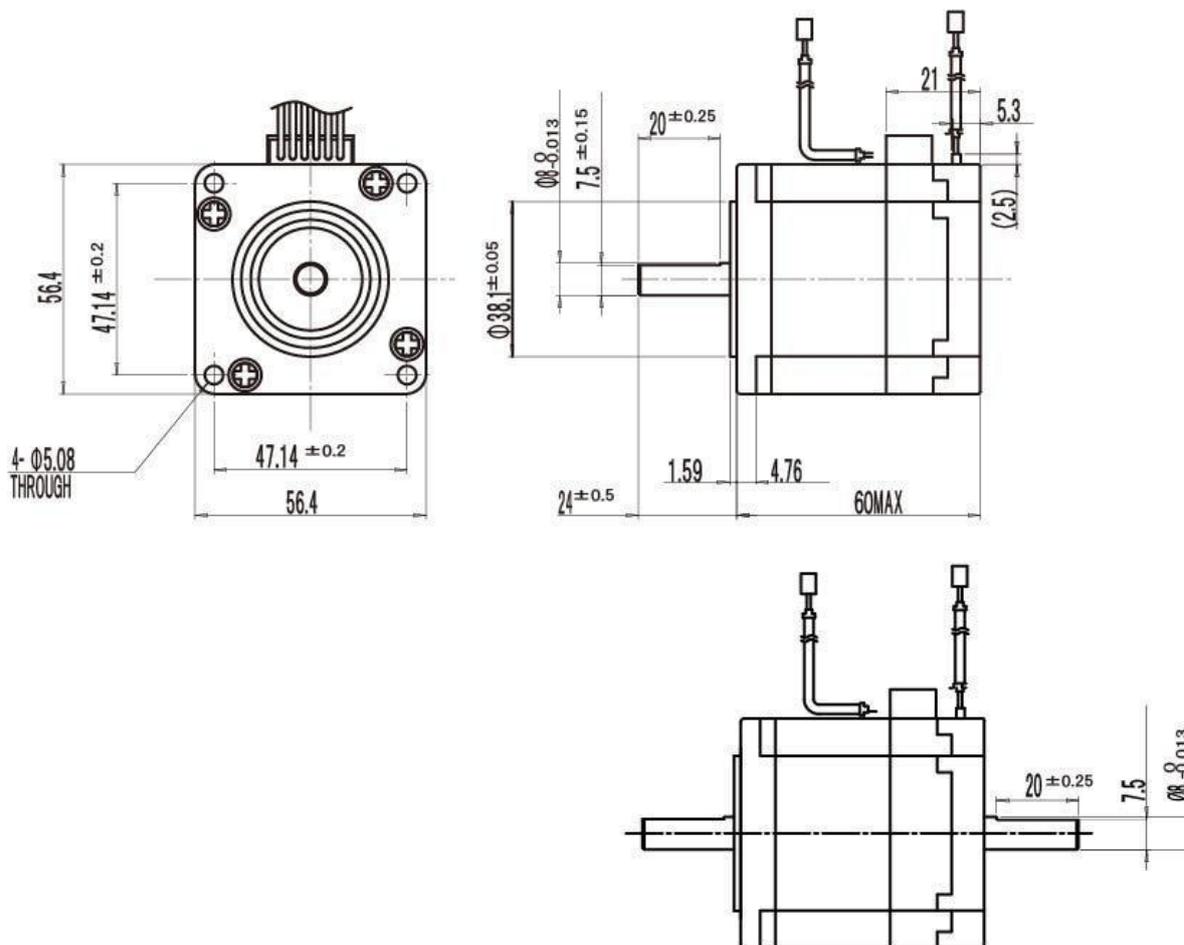
型式: STM42S(W)100A, STM42S(W)101A



| モータ型式 | L | ローターイナーシャ | 質量 |
|---------------|----|------------------------|-----------|
| STM42S(W)100A | 48 | 50gcm ² REF | 270g REF. |
| STM42S(W)101A | 58 | 75gcm ² REF | 370g REF. |

16-4 □56 サイズモータ

型式: STM56S(W)100A



| モータ型式 | ローターイナーシャ | 質量 |
|---------------|-------------------------|-----------|
| STM56S(W)100A | 180gcm ² REF | 620g REF. |

17. CE マーキング

ST-ServoSPL はドライバとモータ単体で下記の規格に基づいた試験を行い、CE マーキングの自己宣言を行っております。

EMC 指令については本ドライバとモータを組み込まれたお客様の装置構成により条件が異なりますので最終的にはお客様による装置全体での適合性の確認試験を行う必要があります。

| | | |
|-----------------------------|----------------------|--------------------------|
| EMC Directive (EMC 指令) | Emission (エミッション) | EN61000-6-4:2007+A1:2011 |
| | Immunity (イミュニティ) | EN61000-6-2:2005 |
| RoHS Directive (RoHS 指令) | | EN50581:2012 |

18. 静電気についての注意事項

静電気によりドライバが誤動作したり破損する可能性があります。

ドライバに電源が投入されているときはボリュームと DIP スイッチには直接手で振れないで下さい。

又設定を変更するときは絶縁されたドライバーをご使用ください。

19. ドライバ改訂履歴

| 記号 | 変更内容 |
|----|----------|
| AA | 最初のバージョン |
| | |
| | |

20. 取説改訂履歴

| No. | 内容 | Firmware version |
|-----|---|------------------|
| 00K | <ul style="list-style-type: none"> ・「A00_H: BaudRate」の初期値を 2(38400bps)に変更、115200bps まで対応 ・「A04_H: Protocol」に「2: 自動判定」を追加 | 1.01 |
| 00L | <ul style="list-style-type: none"> ・インターフェースケーブルが 1m を超える場合の記述を追加 ・「11D_H: NumOfCorrectPos」を追加 ・「301_H: LmtMaxSpd」の設定範囲を 10~2000 から 5~500 に変更 ・「位置補正異常アラーム」追加 | 1.01 |
| 02 | <ul style="list-style-type: none"> ・「406_H: RtnSpdLmtEnable」を追加 ・「407_H: RtnMaxSpd」を追加 ・「518_H: InPortFilter」を追加 | 1.05 |
| 03 | <ul style="list-style-type: none"> ・「519_H: RetryLimitTime」を追加 ・「1011_H: 初期化動作のリトライ実行回数」を追加 | 1.10 |
| 04 | CE マーキング宣言を行う | |
| 05 | ・「A06 _H : ResWaitTime」を追加 | 1.23 |
| 06 | 外部指令パルス入力の際の最大周波数 200Kpps を追記 | |

High Performance Technology ***HPtec***

株式会社バンガードシステムズ ME事業部
〒359-0021 埼玉県所沢市東所沢1-27-23
TEL 04-2951-5381 FAX 04-2951-5383
URL:<http://www.hp-vanguard.com>