

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
RS485 通信タイプ

ST-ServoNTL

取扱説明書



RS485
USB

HPtec

このたびは ST-ServoNTL 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-ServoNTL の仕様、使用方法について説明しています。

ST-ServoNTL 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-ServoBSL シリーズの基本機能を踏襲した RS485 によるネットワークタイプとなります。
- 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：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。
- デュアルモードを選択することにより停止時にホールディングトルクにより振動が無くモータを停止させることができます。
- DC24V、DC48V 共用となっております。DC48V で使用することにより同じモータでも高速で回すことができます。詳しくはモータ特性図をご参照ください。
- 指令は USB または RS485 によるダイレクトコマンド入力と 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 —

- 納入後1年以内にユーザー一般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ください。
- 製品がユーザー一般での取り扱いミスにより故障した場合又は如何なる故障でも納入後1年を経過したものは有償修理となります。その際も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)梱包してくだ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℃
2	その他の電解コンデンサ	5年	使用条件: 平均周囲温度が40℃ 年間使用時間 6400時間

— 安全上のご注意 —

本書では、ST-ServoNTL 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	
<ul style="list-style-type: none">● 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	
<ul style="list-style-type: none">● 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

注 1) 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 次のような環境でご使用ください.....	4
3-2 モータ取り付け時の注意事項.....	5
3-3 モータの固定.....	5
3-4 接地.....	6
3-4-1 ドライバの接地.....	6
3-4-2 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).....	11
5-1-4 CNE(エンコーダ用).....	12
5-1-5 CN485A, CN485B(RS485通信用).....	12
5-1-6 CNUSB(USB用).....	12
5-2 コネクタとコンタクトの型式.....	13
5-3 コネクタの配置.....	13
5-4 CNPS と CNIF のピン番号.....	13
5-5 電源の接続方法.....	14
5-6 接続例.....	15
5-7 出荷時の入出力アサイン表.....	16
5-8 ブレーキ解除出力信号の接続例.....	16
5-9 入力回路図.....	17
5-10 出力回路図.....	18
6. ロータリーコード“ID”スイッチの設定.....	19
7. RS485通信ライン終端抵抗用スイッチの設定.....	19
8. 電源投入時の可動部のクリアランスについて.....	20
9. 電源投入後のアクセス時間について.....	20
10. 各制御方式での取り扱い方法.....	20
10-1 位置制御.....	20
10-2 速度制御.....	20
10-3 トルク制御.....	21
10-4 押し当て制御.....	21
11. 各制御時の入出力信号機能.....	22
11-1 共通.....	22
11-2 位置制御.....	22
11-3 速度制御.....	22
11-4 トルク制御.....	23
11-5 押し当て制御(位置制御、速度制御共通).....	23
11-6 プログラム運転.....	23

12. 機能.....	24
12-1 パラメータ設定機能.....	24
12-1-1 位置制御用パラメータ(分類 01)	26
12-1-2 速度、速度押し当て制御用パラメータ(分類 02).....	27
12-1-3 トルク制御用パラメータ(分類 03)	28
12-1-4 位置押し当て、速度押し当て制御用パラメータ(分類 04).....	28
12-1-5 共通パラメータ(分類 05)	29
12-1-6 入力ポートアサイン(分類 06).....	31
12-1-7 出力ポートアサイン(分類 07).....	32
12-1-8 位置制御時の速度パラメータ(分類 08).....	32
12-1-9 原点復帰パラメータ(分類 09)	33
12-1-10 通信設定パラメータ(分類 10).....	35
12-1-11 拡張パラメータ(分類 15)	35
12-1-12 ステータス読み込み.....	36
12-1-13 動作.....	39
12-1-14 プログラムデータ(位置、位置押し当て制御).....	42
12-1-15 パラメータコメント、セーブ.....	44
12-2 プログラム機能.....	45
12-3 疑似ポート入力機能.....	45
12-4 原点復帰シーケンス機能.....	45
12-5 LED 表示機能.....	46
12-6 アラーム機能.....	46
12-7 スイッチによるゲイン調整機能.....	47
12-7-1 “P”(比例ゲイン)	47
12-7-2 “I”(積分時定数).....	47
12-8 アナログモニタ機能.....	48
12-9 パソコンによるゲイン調整.....	50
13. 通信仕様.....	51
13-1 通信手順.....	51
13-1-1 RTU モード通信上の注意.....	52
13-1-2 ASCII モード通信上の注意.....	52
13-1-3 ブロードキャストアドレス.....	52
13-2 メッセージ構成.....	53
13-3 エラーメッセージ詳細.....	54
13-4 RTU 要求メッセージ構成.....	55
13-4-1 ワードデータの読出し.....	55
13-4-2 ワードデータの書込み.....	56
13-4-3 連続ワードデータの書込み.....	57
13-4-4 CRC-16 の計算例.....	58
13-5 ASCII 要求メッセージ構成.....	59
13-5-1 ワードデータの読出し.....	59
13-5-2 ワードデータの書込み.....	60
13-5-3 連続ワードデータの書込み.....	61
13-5-4 LRC の計算例.....	62
14. 各部品の名称.....	63
14-1 前面.....	63
14-2 上部(右側面).....	63
15. 外形寸法図.....	64
16. オプション.....	65
16-1 電源用ケーブル(型式:C003036-1).....	65
16-2 インターフェース用ケーブル(型式:C024003-1).....	65
16-3 コンタクト・ハウジング(型番:ACC-NTL).....	66

17. モータ特性、外形図及び規格.....	67
17-1 □25、28サイズモータ.....	67
17-2 □42サイズモータ.....	69
17-3 □56サイズモータ.....	72
18. ドライバ改訂履歴.....	74
19. 取説履歴.....	74

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。

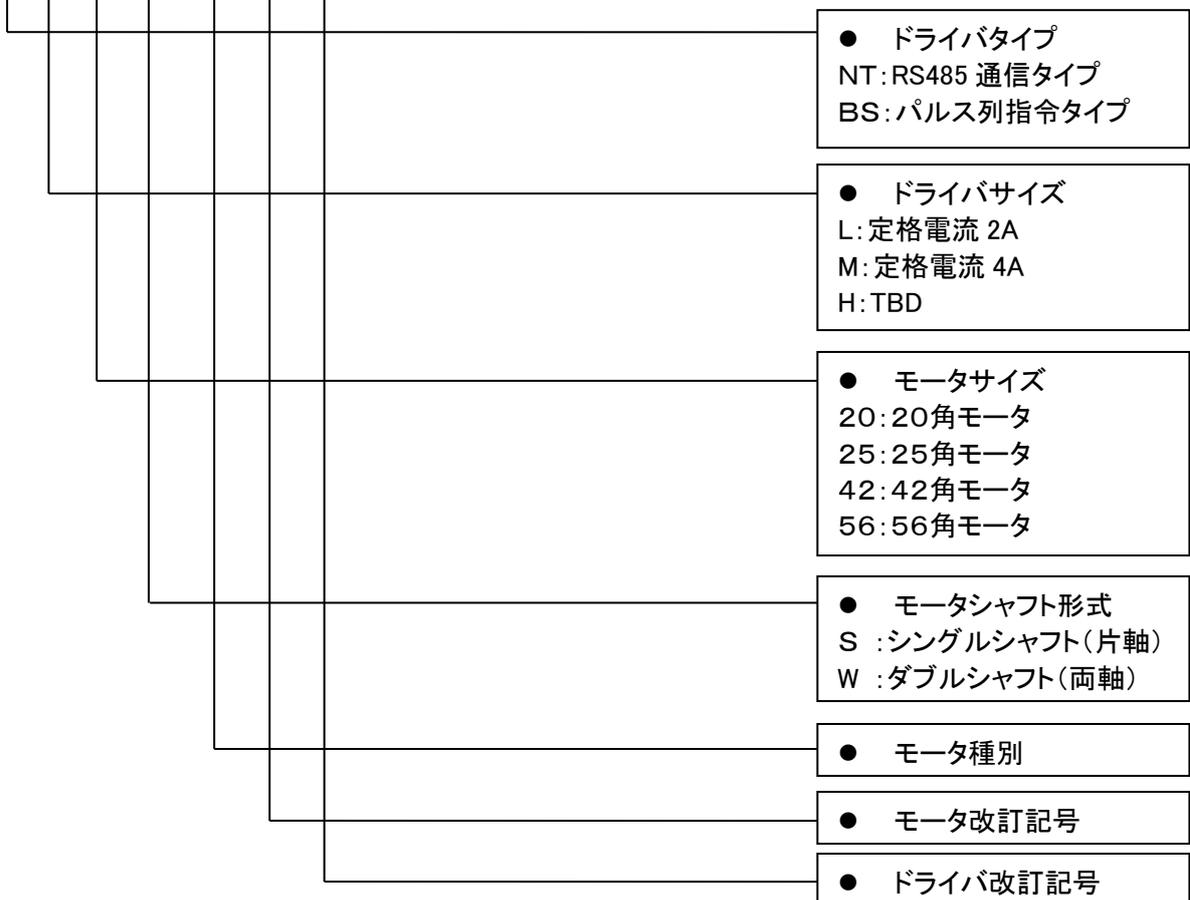
No.	品名	数量
1	ドライバ	1
2	モータ	1
3	モータケーブル(1m)	1
4	エンコーダケーブル(1m)	1

注1) ドライバ単品で購入された場合2、3、4は付属されません。

1-2 適用モータの確認

1-2-1 セット型番の仕様

NT L 42 S 100 A □□



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
NTL25S100A□□	NTL25X100A□□	STM25S100A	□25 片軸
NTL25W100A□□		STM25W100A	□25 両軸
NTL28S100A□□	NTL28X100A□□	STM28S100A	□28 片軸
NTL28W100A□□		STM28W100A	□28 両軸
NTL42S100A□□	NTL42X100A□□	STM42S100A	□42 片軸
NTL42W100A□□		STM42W100A	□42 両軸
NTL42S101A□□	NTL42X101A□□	STM42S101A	□42 片軸
NTL42W101A□□		STM42W101A	□42 両軸
NTL56S100A□□	NTL56X100A□□	STM56S100A	□56 片軸
NTL56W100A□□		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
STM25S100A	□25 片軸	106mNm	800rpm/at24V	2400rpm/at24V	384K	9600ppr
STM25W100A	□25 両軸		1800rpm/at48V	3000rpm/at48V	480K	
STM28S100A	□28 片軸	106mNm	800rpm/at24V	2400rpm/at24V	384K	9600ppr
STM28W100A	□28 両軸		1800rpm/at48V	3000rpm/at48V	480K	
STM42S100A	□42 片軸	300mNm	500rpm/at24V	1500rpm/at24V	400K	16000ppr
STM42W100A	□42 両軸		1100rpm/at48V	2800rpm/at48V	746.667K	
STM42S101A	□42 片軸	434mNm	500rpm/at24V	1000rpm/at24V	266.667K	16000ppr
STM42W101A	□42 両軸		750rpm/at48V	2000rpm/at48V	533.333K	
STM56S100A	□56 片軸	706mNm	220rpm/at24V	500rpm/at24V	133.333K	16000ppr
STM56W100A	□56 両軸		400rpm/at48V	1000rpm/at48V	266.667K	

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(14 項)を参照してください。

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
STM25S100A	25 角片軸	106mNm	800rpm/at24V	3000rpm	480K	9600ppr
STM25W100A	25 角両軸		1800rpm/at48V			
STM28S100A	28 角片軸	106mNm	800rpm/at24V	3000rpm	480K	9600ppr
STM28W100A	28 角両軸		1800rpm/at48V			
STM42S100A	42 角片軸	300mNm	500rpm/at24V	3000rpm	800K	16000ppr
STM42W100A	42 角両軸		1100rpm/at48V			
STM42S101A	42 角片軸	434mNm	500rpm/at24V	3000rpm	800K	16000ppr
STM42W101A	42 角両軸		2000rpm/at48V			
STM56S100A	56 角片軸	706mNm	250rpm/at24V	2000rpm/at24V	533.333K	16000ppr
STM56W100A	56 角両軸		500rpm/at48V	3000rpm/at48V	800K	

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(17項)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。

3. 設置

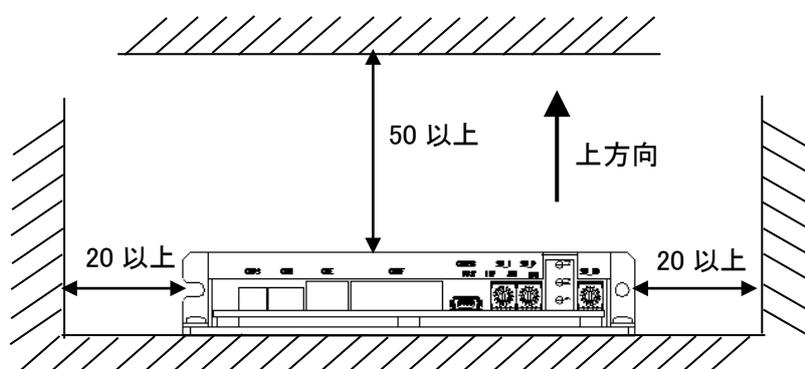
3-1 次のような環境でご使用ください

- 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にノイズフィルタを追加してください)

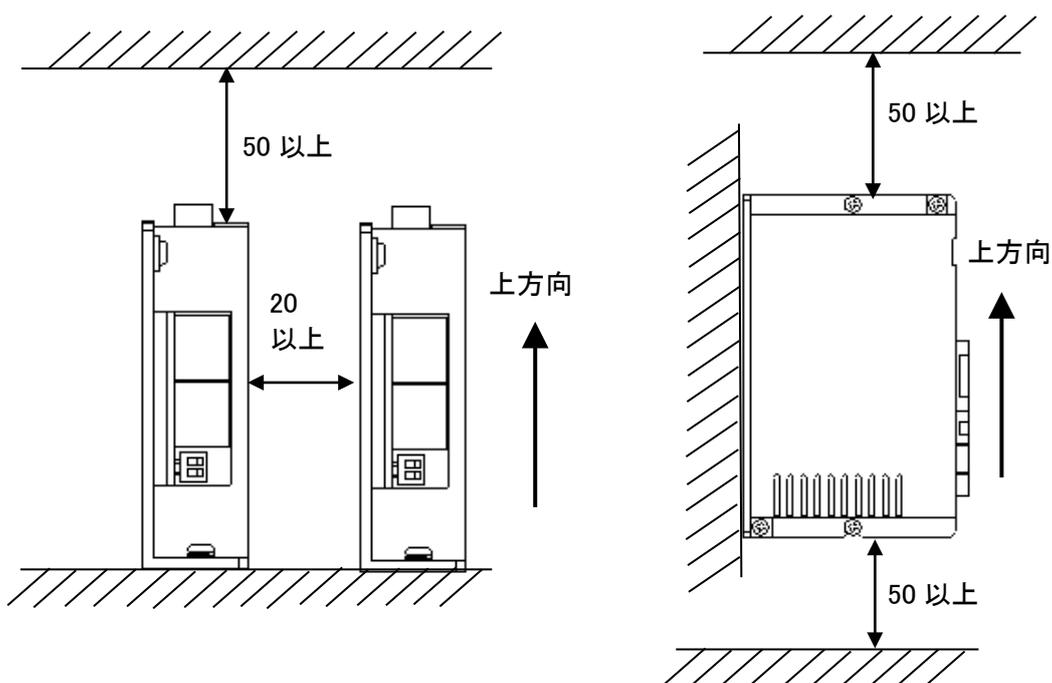
本ドライバは2面の取付け面が可能です。通風のため下記の空間を空けるように設置してください。空間が確保できない場合はファンを設置し強制空冷を行ってください。

取り付けは必ずねじM3ねじ2本で取り付けてください。水平用、縦置き用それぞれの固定用の穴1箇所がアルマイト未処理箇所がありノイズによる誤動作防止対策としてドライバケースと筐体間との導通をとることができます。なおドライバを取り付ける筐体は必ずモータのフレームと同電位にしてください。アルマイト未処理箇所は外形図を参照してください。

水平置きの場合



縦置きの場合



3-2 モーター取り付け時の注意事項

- ・モーターは周囲温度が0～40℃以内の場所に設置してください。
- ・モーターの表面温度は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ー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。
- ・モーター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ー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。

3-3 モーターの固定

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

モーター型番	モーターサイズ	固定用ねじ	締め付けトルク
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

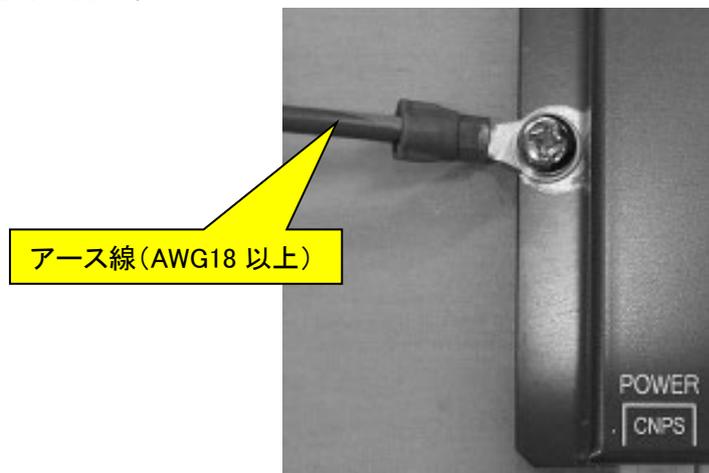
3-4 接地

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。

3-4-1 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 箇所にあるアルマイト未処理箇所がありその箇所に下図のようにアース線を圧着端子でも締めつけてください。

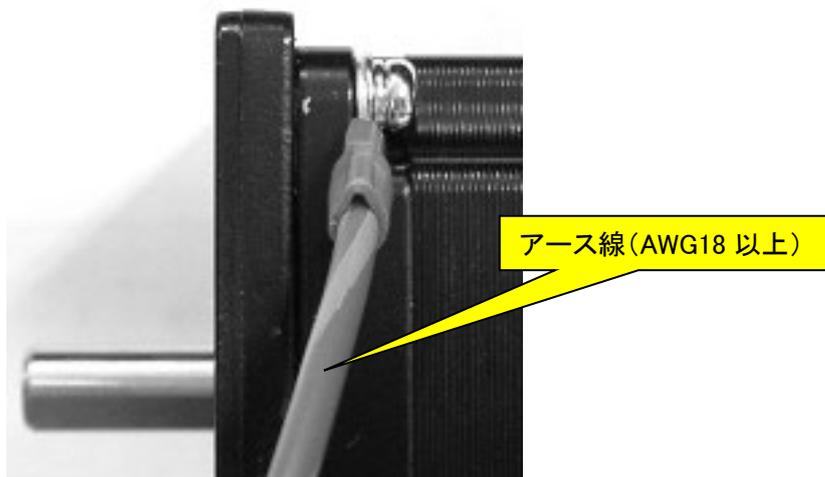
アース線は AWG18(0.75mm²) 以上で必ず 1 点接地してください。アルマイト未処理箇所は外形図を参照してください。



3-4-2 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。



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
	DC48V±10%	定格 1A、ピーク 2A
駆動方式	PWM	
制御領域	4象限	
PWM 周波数	20KHz	
PWMリップル周波数	40KHz	
制御方式	位置制御	
	速度制御	
	トルク制御	
	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	モータイナーシャの20倍以内	
・位置制御		
位置モード(3モード)	1)フルタイムクローズ 2)設定速度以下でオープン、設定速度以上でクローズ 3)フルタイムオープン	オープン時はマイクロステップ駆動となりますのでエンコーダ分解能での位置精度は補償されません
エンコーダ分解能	□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	
内部指令最大周波数	880(Kpps)	注1
電子ギア	A/B A=1~10000 B=1~10000	
フィードフォワード	0~100(%)	
位置決め完了範囲 (インポジション)	0~±1000	
フルカウント異常範囲	1~±2147483647	
・速度制御		
速度制御比	500:1以上	
速度指令	・デジタル値(PPS)	エンコーダ分解能により回転数が異なります
指令回転方向	・デジタル入力(DIR) ・パラメータ	
起動/停止	・デジタル入力(START) ・パラメータ	
加減速機能	$n \times \text{MAXrpm} \times 0.125\text{ms}$ パラメータ n:0 ~ 10	n=0の時は加減速なし
・トルク制御		
トルク可変範囲	500:1以上	
トルク指令	・デジタル値(×0.1%)	
速度制限	・デジタル値(rpm)	
指令回転方向	・デジタル入力(DIR) ・パラメータ	
起動/停止	・デジタル入力(START) ・パラメータ	

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。

押し当て制御モード		
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	
押し当てトルク指令値	・パラメータ(×0.1%)	
可変トルク範囲	0~100.0%	100%でモータの定格トルク
入出力及び表示機能		
デジタル入力信号 (全てフォトアイソレーションされる)	入力点数 8点 アサインは任意に変更可能	
	1)サーボオン	論理は変更可能
	2)ノアームリセット	サーボオンが非アクティブのとき有効となります
	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	1. 位置制御 ⇔ ノ速度制御 2. 位置制御 ⇔ ノトルク制御 3. 位置制御 ⇔ ノ押し当て制御(位置) 4. 位置制御 ⇔ ノ押し当て制御(速度) 5. 速度制御 ⇔ ノトルク制御 6. 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		
センサ入力信号 (全てフォトアイソレーションされる)	1)+LM :CW回転リミット信号 2)-LM :CCW回転リミット信号 3)ORG :原点センサ信号	リミット信号は論理が選択できます。 出荷時はA接点に設定されていますが 通常はB接点での使用をお勧めします
デジタル出力信号 (全てフォトアイソレーションされる)	出力点数 8点 アサインは任意に変更可能	
	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	
ブレーキ解除出力	MOSFET 500mAmax	
LED表示機能	POW(緑色)	電源が投入されドライバの初期設定が完了したことを示す
	RUN(緑色)	モータが位置決め運転中であることを示す 速度制御及びトルク制御時は点灯しません
	INP(緑色)	位置制御のときはインポジションゾーンにあることを示す。 速度制御のときは回転数が目標速度の95%以上に到達したことを示す又は停止中であることを示す(パラメータにより選択) トルク制御又は押し当て制御のときはトルクリミットに達したことを示す
	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

USB 2.0 (仮想 COM ポート)	全二重、調歩同期式 ボーレート: 9600、19200、38400、57600、115200 データサイズ:8bit、7bit パリティ:無し、偶数、奇数 ストップビット:1bit	ロータリコードスイッチ“P”と“I”が共に”F” “の設定で本製品の電源を投入されたとき、RS485 及び USB 仮想 COM ポートは下記の通信設定で動作します。 ボーレート:19200 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 オフセット ID:0
RS485 通信	ノード数:256 半二重、調歩同期式 ボーレート: 9600、19200、38400、57600、115200 データ長:8bit、7bit パリティ:無し、偶数、奇数 ストップビット:1bit	
チェック端子	2端子 モータ速度、指令速度、指令トルク、 モータトルク、位置偏差、インポジション	アナログ 5V を基準とする
設定機能	<ul style="list-style-type: none"> ・USB ポート又は RS485 ポートより設定 1. 位置ループゲイン 2. 速度ループベース比例ゲイン 3. 速度ループベース積分時定数 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制御時のベース比例ゲイン 8. その他の各パラメータ ・ロータリコードスイッチによる調整 1. 比例ゲイン(P) 2. 積分時定数(I) 	比例ゲイン $= \text{ベース比例ゲイン} \times (\text{設定値} \times 0.5 + 1)$ 時定数 = ベース時定数 $\times (\text{設定値} + 1)$
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	W127 × D78.5 × H23.5	
重量	175g以下	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	-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 又は+48V	主電源プラス	+24V±10% 定格 2A、ピーク 3A +48V±10% 定格 1A、ピーク 2A
2	0V	主電源 0V	
3	FG	フレームグランド	必ず配線してください (注)

(注)ノイズによる誤動作を防止するため必ず 3 番ピン(FG)をモータフレームと同電位のフレームグランドに接続してください。特に標準ケーブルを使用せず長さ 1m を超えてケーブルを延長される場合は必ず接続してください。

5-1-2 CNIF (インターフェース用)

No.	信号名	内 容	IN/OUT	備 考
1	+COM	+24V	IN	絶縁用電源入力 +24V±10%
2	-COM	0V	IN	絶縁用電源入力
3	IN1	入力信号1	IN	全てフォトアイソレーションされている
4	IN2	" 2	IN	
5	IN3	" 3	IN	
6	IN4	" 4	IN	
7	IN5	" 5	IN	
8	IN6	" 6	IN	
9	IN7	" 7	IN	
10	IN8	" 8	IN	
11	+LM	プラスリミットセンサ	IN	全てフォトアイソレーションされている
12	-LM	マイナスリミットセンサ	IN	
13	ORG	原点センサ	IN	
14	OUT1	出力信号1	OUT	全てフォトアイソレーションされている
15	OUT2	" 2	OUT	
16	OUT3	" 3	OUT	
17	OUT4	" 4	OUT	
18	OUT5	" 5	OUT	
19	OUT6	" 6	OUT	
20	OUT7	" 7	OUT	
21	OUT8	" 8	OUT	
22	BRAKE+	ブレーキ解除出力+	OUT	1番ピン(+24V)と同電位
23	BRAKE-	ブレーキ解除出力-	OUT	1A 以下
24	FG	シールド		

5-1-3 CNM (モータ用)

No.	信号名	内 容
1	A	モータ A 相
2	/A	モータ/A相
3	B	モータ B 相
4	/B	モータ/B相

5-1-4 CNE (エンコーダ用)

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

注)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。

5-1-5 CN485A, CN485B (RS485通信用)

No.	信号名	IN/OUT	内 容
1			
2	SG		シグナルグランド
3	Sig-A	IN/OUT	信号線A
4			
5	SG		シグナルグランド
6	Sig-B	IN/OUT	信号線B
7			
8	SG		シグナルグランド

ソケット:RJ45コネクタ(8ピン)
LAN ケーブルはカテゴリ5以上のシールド付きを推奨します。

5-1-6 CNUSB (USB用)

No.	信号名	IN/OUT	内 容
1	+5V	IN	PCからの BUS POWER
2	D-	IN/OUT	データライン-
3	D+	IN/OUT	データライン+
4			
5	SG	IN	シグナルグランド

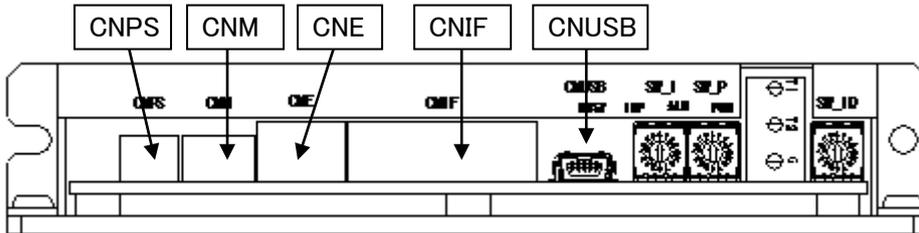
ソケット:ミニBタイプ
ノイズ防止のためフェライトコア付きを推奨します。

5-2 コネクタとコンタクトの型式

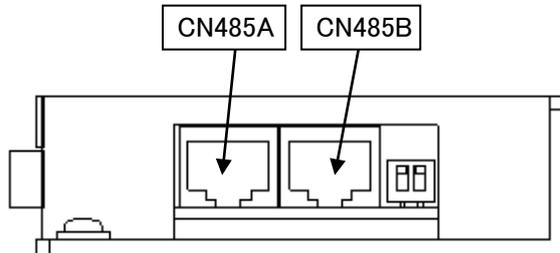
記号	用途	型式	適用線材	メーカー
CNPS	電源用	ハウジング:PAP-03V-S	AWG#26~22	JST
		コンタクト:SPHD-001T-P0.5		
CNIF	インターフェース用	ハウジング:PUDP-24V-S	AWG#28~24	JST
		コンタクト:SPUD-002T-P0.5		
CNM	モータ用	ハウジング:PAP-04V-S	AWG#26~22	JST
		コンタクト:SPHD-001T-P0.5		
CNE	エンコーダ用	ハウジング:PUDP-10V-S	AWG#28~24	JST
		コンタクト:SPUD-002T-P0.5		
CN485A CN485B	RS485 通信用	8線式モジュージャックコネクタ シールドタイプを推奨します		
CNUSB	USB 通信用	ミニ B タイプコネクタ ノイズでの誤動作防止のためフェライト コア付きを推奨します		

5-3 コネクタの配置

前面



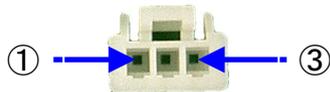
上面



5-4 CNPS と CNIF のピン番号

いずれもピンの挿入側から見たピン番号です

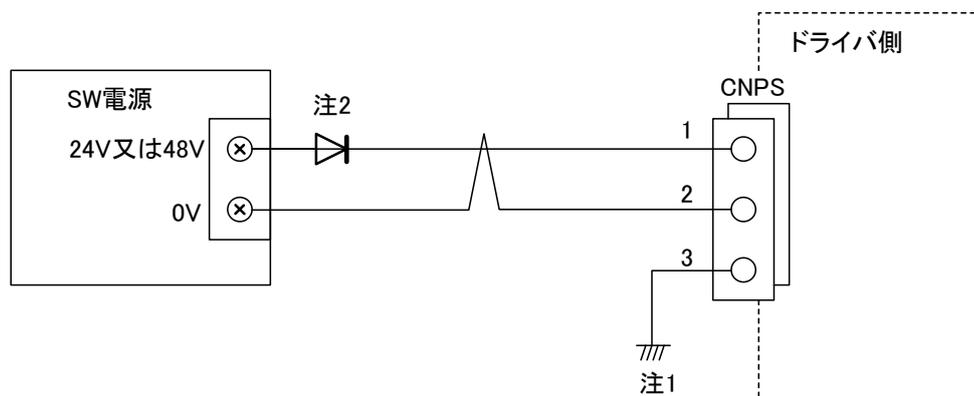
・CNPS



・CNIF

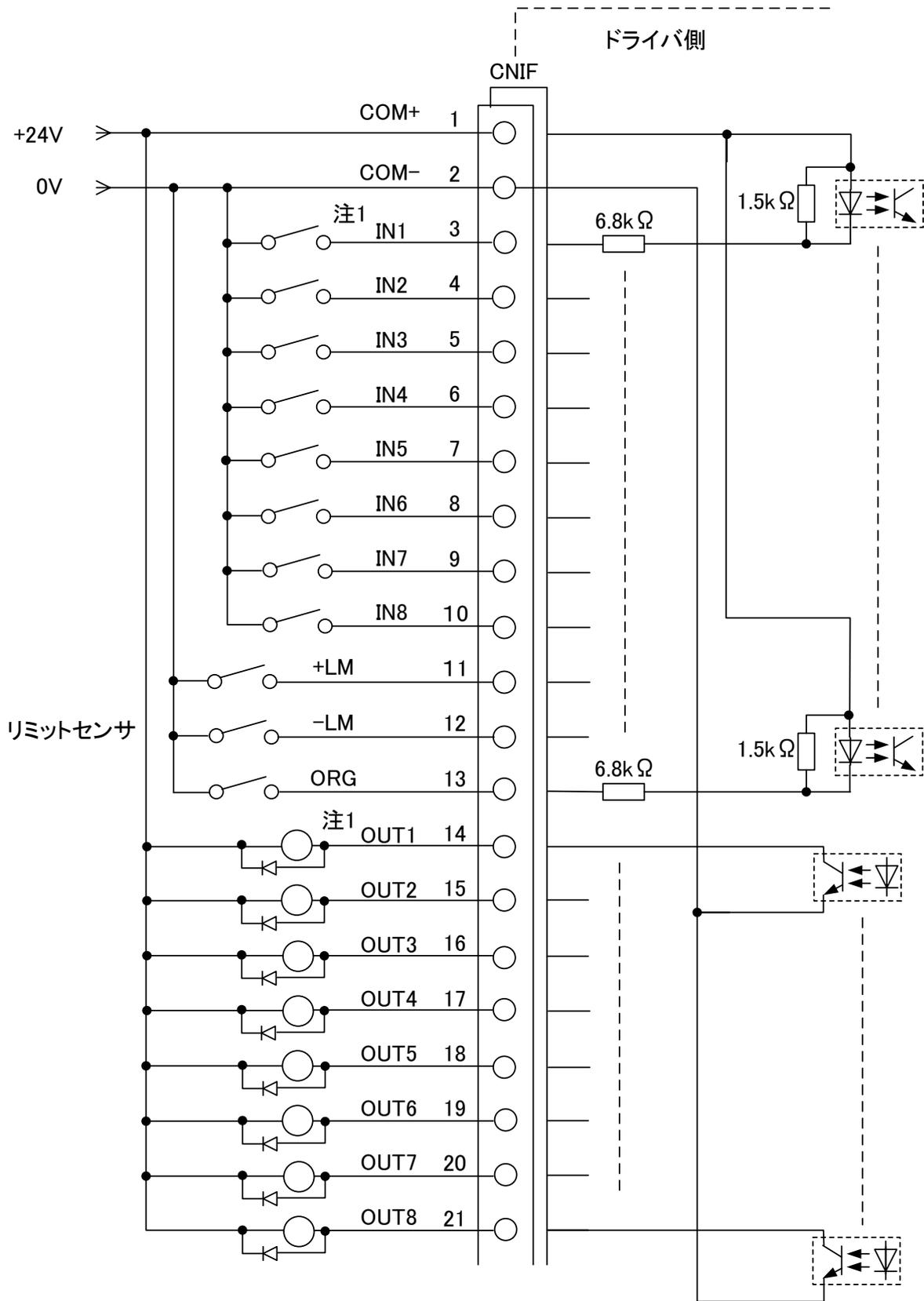


5-5 電源の接続方法



- 注1) 必ずモータと同電位のフレームグラウンドに接続してください。
3-3-1 でネジ締めによる接地処理若しくは 3-4-1 のアース線による接地処理を行っている場合は接続不要です。
- 注2) 高速モードで使用される場合、回生による電流の逆流防止のための回生保護ダイオード(付属品)を接続してください。
セット(ドライバ)型番の末尾 ABC から回生保護ダイオードは基板に内蔵されているため不要となります。

5-6 接続例



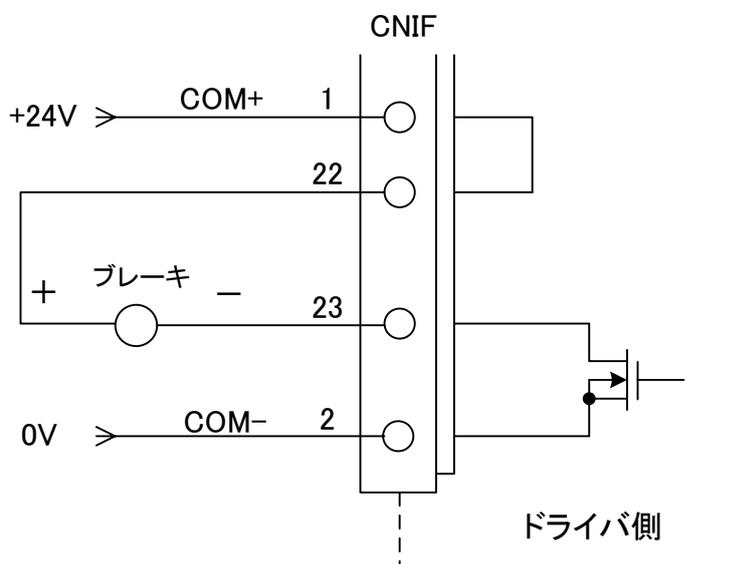
5-7 出荷時の入出力アサイン表

記号	入力信号
IN1	サーボオン
IN2	／アラームリセット
IN3	／スタート
IN4	／P 制御
IN5	制御モード
IN6	回転方向
IN7	—
IN8	—

記号	出力信号
OUT1	／インポジション
OUT2	アラーム
OUT3	／トルクリミット
OUT4	／速度到達
OUT5	—
OUT6	—
OUT7	—
OUT8	—

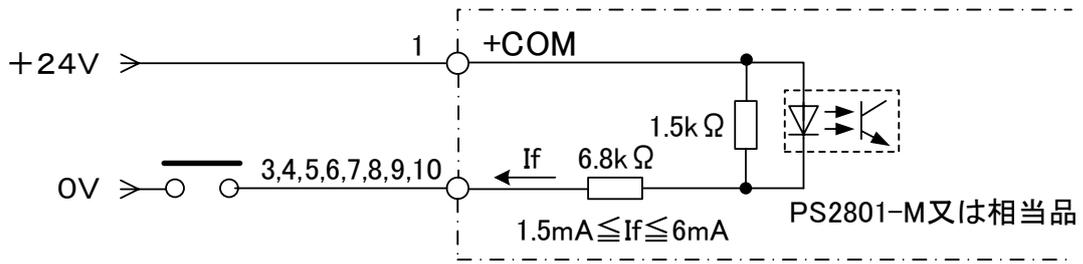
- 注1) 入力信号及び出力信号は自由にアサインが可能となっておりますが出荷時は表の様にアサインされております。
 入力信号を使用せず通信コマンドで ON/OFF する場合は必ず入力を OFF にするかアサインの割り付けを行わないでください。
- 注2) サーボオン入力及びアラーム出力はパラメータで論理の変更ができます。
 出荷時はサーボオン入力 OFF でサーボオン、アラーム出力はアラーム発生時出力 ON に設定されております。
- 注3) 速度制御とトルク制御時のモータの起動／停止は／スタート入力のON/OFFを使用してください。
- 注4) 速度制御とトルク制御時のモータの回転方向は回転方向入力で設定してください。入力 OFF で CW、ON で CCW となります。

5-8 ブレーキ解除出力信号の接続例

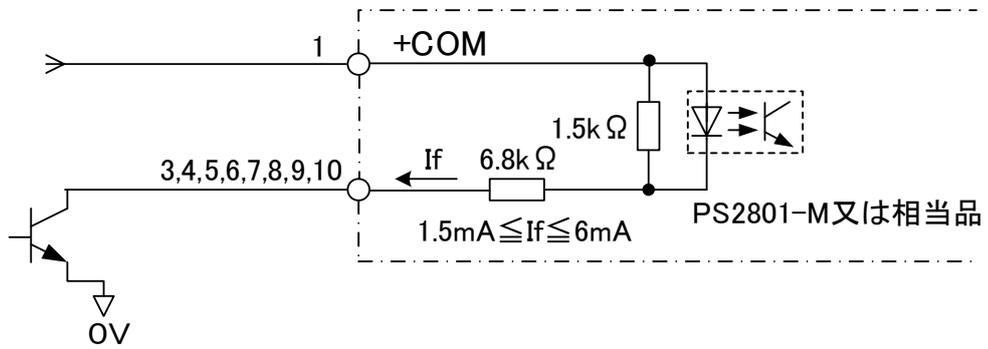


5-9 入力回路図

● デジタル入力回路(リレー接点の場合)

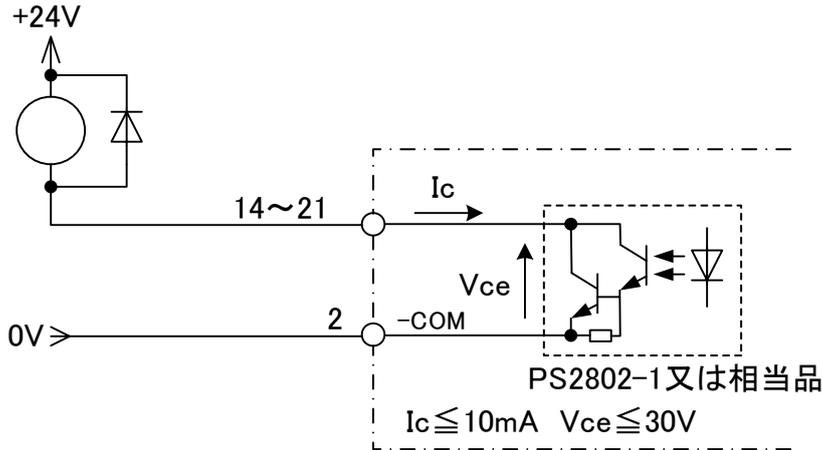


● デジタル入力回路(オープンコレクタ出力の場合)

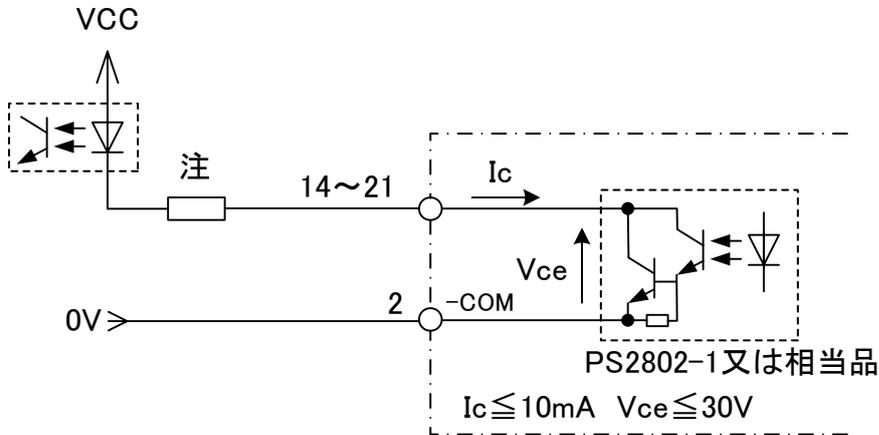


5-10 出力回路図

● デジタル出力回路(リレー接続の場合)

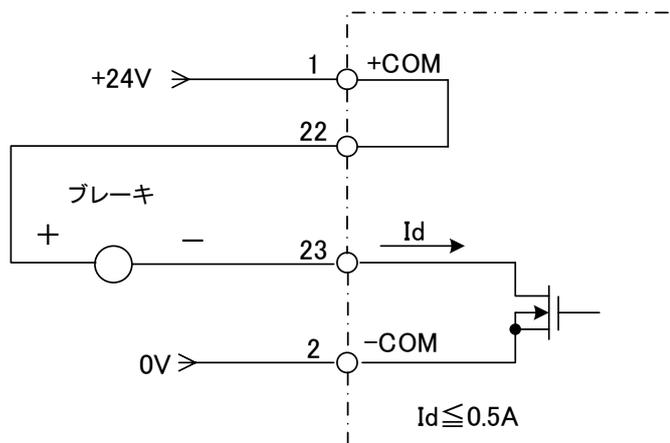


● デジタル出力回路(フォトカプラ接続の場合)



注) 出力フォトカプラの飽和電圧 1V_{typ} (出力電流が 10mA 時)を考慮して制限抵抗値を決めてください

● ブレーキ解除出力

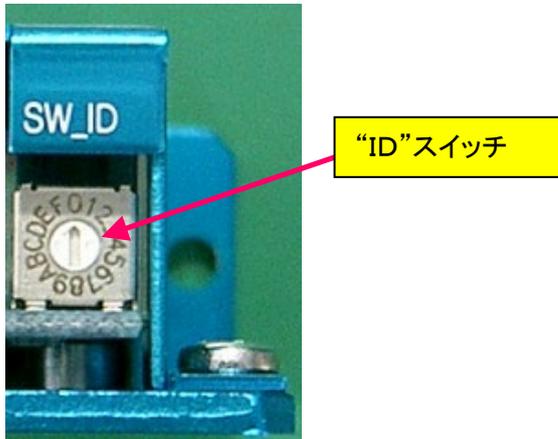


6. ロータリーコード “ID” スイッチの設定

電源を投入する前に各ドライバの通信用ノードアドレスIDを設定してください。

※ MODBUS 通信時のノードアドレスは「ID」スイッチの設定値+「オフセット ID」(アドレス A05_H)+1 となりますのでご注意ください。

設定例: “ID”スイッチが 1、“オフセット ID”が 2 のとき、ID 設定は 3(2+1)となり、MODBUS 通信のノードアドレスは 4(ID 設定+1)となります。



7. RS485 通信ライン終端抵抗用スイッチの設定

複数軸をカスケード接続する場合は最終軸のみ終端抵抗用スイッチ“SW_TM”をONに設定してください。

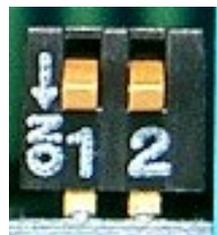
複数軸の終端抵抗をONにすることは行なわないでください。

終端抵抗は150Ωが挿入されます。

終端抵抗 OFF の状態



終端抵抗 ON の状態(1番、2番とも ON にしてください)



8. 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自動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動作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自動初期化動作を行うことができます。

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。

9. 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セットアップを行います。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。

10. 各制御方式での取り扱い方法

各制御方式はデジタル入力および通信によるパラメータ設定により制御します。パソコンからの通信は RS485 または USB 仮想 COM ポートにより行い、パソコン以外からの通信は RS485 により行います。

10-1 位置制御

通信でパラメータを設定することにより位置決めが可能です。相対移動はアドレス 2000_H、絶対移動はアドレス 2002_Hを設定してアドレス 201E_Hへの設定値により動作/停止を行います。

位置決制御時に下記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 010D_Hで選択してください。

1. フルタイムクローズモード(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(クローズとオープンの併用)

設定速度以下でオープン、設定速度以上でクローズド制御を行いません。

停止時にオープンで保持させたいとき使用します。オープン保持を行なうことにより位置決めの整定時間を速くすることができます。但し停止精度は一般的なマイクロステップの停止精度となります。

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制御に切り替わります。

オープンとクローズの切り替え速度はパラメータ 010E_Hで設定してください。出荷時は 10rpm に設定されています。

3. フルタイムオープンモード

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オープン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。

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。発熱が気になる場合はパラメータ 0112_Hで適正な電流値に設定してください。

10-2 速度制御

速度制御での回転制御比は500:1以上となります。

モータの回転方向は外部デジタル入力“回転方向”又はパラメータ“SpdMotDir”(アドレス 2004_H)で設定してください。

モータの起動/停止はデジタル入力“スタート”又はアドレス 201E_H(2を設定)で行なってください。

パラメータ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。

パラメータで起動/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。

10-3 トルク制御

トルク指令値パラメータ“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”又はパラメータ“TrqMotDir”(アドレス 2004_H)で設定してください。

モータの起動/停止はデジタル入力“スタート”又はアドレス 201E_H(2を設定)で行います。

パラメータ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。

パラメータで起動/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。

10-4 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“制御モード”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 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。

速度モードでの押し当て制御時パラメータトルクアップ(“TrqUpEnable”:アドレス 403_H)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(“TrqUpTime”:アドレス 404_H)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。

11. 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。

11-1 共通

入力信号

記号	信号名	機能
SVON	サーボオン	入力 OFF でモータがサーボロック状態となり駆動可能となる 入力 ON でモータフリー(サーボオフ)となる(出荷時の設定) 入力論理はパラメータ 0510h で変更可能
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

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

11-2 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
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

11-3 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
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

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

11-4 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
DIR	回転方向	モータ回転方向の指定

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

11-5 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

11-6 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

12. 機能

12-1 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 又は USB 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「13 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 ~ 0517 _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 ~ 080E _H	位置制御用速度パラメータ
0900 _H ~ 0909 _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 ~ 1026 _H 10D0 _H ~ 10F0 _H	ステータス読み込み
2000 _H ~ 2020 _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
●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	
0302 _H	TrqAccDecTime
0303 _H	SelTrqCom
●押し当て制御用パラメータ	
0402 _H	TrqLmtTime
0403 _H	TrqUpEnable
0404 _H	TrqUpTime
●共通パラメータ	
0500 _H	MaxTrqRate

address	記号
0501 _H	FullTrqTime
0502 _H	SelChangeMode
0505 _H	BrakeOffDelay
0506 _H	AutoPfDetect
0507 _H	PfDetectMode
050E _H	SelRgBrake
050F _H	SelHighSpeed
0510 _H	ServoOnLogic
0511 _H	AlmOutLogic
0513 _H	LpfSpeed
●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
0608 _H	PRGSEL1
0609 _H	PRGSEL2
060A _H	PRGSEL3
060B _H	PRGSEL4

address	記号
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	
080B _H	PulseNum
080D _H	PulseDen
●通信設定パラメータ	
0A00 _H	BaudRate
0A01 _H	DataSize
0A02 _H	Parity
0A04 _H	Protocol
0A05 _H	OffsetID

下記のパラメータはモータ動作中も書込み可能です。

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
●押し当て制御用パラメータ	
0400 _H	DigPushTrqRateCw
0401 _H	DigPushTrqRateCcw
0407 _H	RtnMaxSpd

address	記号／内容
●通信設定パラメータ	
0A03 _H	Broadcast
●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
2008 _H	ポート出力(OUT1～OUT8)
2009 _H	ポート出力(OUT1)
200A _H	ポート出力(OUT2)
200B _H	ポート出力(OUT3)
200C _H	ポート出力(OUT4)
200D _H	ポート出力(OUT5)
200E _H	ポート出力(OUT6)
200F _H	ポート出力(OUT7)
2010 _H	ポート出力(OUT8)
2015 _H	疑似ポート入力(IN1～IN8)
2016 _H	疑似ポート入力(IN1)
2017 _H	疑似ポート入力(IN2)
2018 _H	疑似ポート入力(IN3)
2019 _H	疑似ポート入力(IN4)
201A _H	疑似ポート入力(IN5)
201B _H	疑似ポート入力(IN6)
201C _H	疑似ポート入力(IN7)
201D _H	疑似ポート入力(IN8)
201E _H	起動動作
201F _H	速度制御時の動作速度設定
2020 _H	トルク制御時のトルク値設定

12-1-1 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	ロータリーコードスイッチが0の時のゲイン (注 1)、(注 2)	
0102 _H	1	PTv:速度演算積分ベース時定数	ロータリーコードスイッチが0の時の時定数 (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	ロータリーコードスイッチが0の時のゲイン (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 1:クリアしない(初期値)	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		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)	0~5000 rpm
010F _H	1	AutoCrntDwnEnable: オープン時の自動カレントダウン有効/無効選択	0:無効(初期値) 1:有効	0~1
0110 _H	1	AutoCrntDwnRate: 自動カレントダウンの電流値	(初期値 500)	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)	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)	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	「10Dh:OpenModeSwitch」が 1 で且つ「10Eh:CloseToOpenSpeed」が 0 に設定されているとき、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)	10~5000 msec
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 1:位置補正を行う(初期値)	0~1
0118 _H	1	ReviseSpeed: 位置補正の速度	(初期値 75)	10~500 pps

adr	word	内容	詳細	範囲/単位
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: 位置補正の制限回数	制限回数を上回ると位置補正異常アラームが発生します。(初期値 100)	1~10000

12-1-2 速度、速度押し当て制御用パラメータ (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	ロータリーコードスイッチが0の時のゲイン (注 1)、(注 2)	
0201 _H	1	VTv: 速度演算積分ベース時定数	ロータリーコードスイッチが0の時の時定数 (注 1)、(注 2)	
0202 _H	1	VKvp: P 制御時の比例ゲイン	ロータリーコードスイッチが0の時のゲイン (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。 (初期値 0)	rpm
0205 _H	1	SelVref: 速度指令値の指令入力の選択	0: 「204h: DigiVref」を速度指令値とする。 1: 多段切り替え指令。 (初期値 0)	0~1

注1 各モータにより異なった初期値が設定されます。

初期値は無負荷状態に於いて最適値に設定されております。

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ロータリーコードスイッチで行ってください。

12-1-3 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	(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
0302 _H	1	TrqAccDecTime: トルク増減速時間パラメータ	0 のときはトルク増減を行いません。 (初期値 0) ※当機能は未対応です。	0~10
0303 _H	1	SelTrqCom: トルク指令値の指令入力の選択	0:「300h: DigTrqRate」をトルク指令値とする。 1: 多段切り替え指令 (初期値 0)	0~1

12-1-4 位置押し当て、速度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: 内部デジタル の+側押し当てトルク値	(初期値 1000)	0~1000 × 0.1%
0401 _H	1	DigPushTrqRateCcw: 内部デジタル の-側押し当てトルク値	(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
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。

12-1-5 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 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) (初期値 2)	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
0505 _H	1	BrakeOffDelay: ブレーキ解除タイミング	ブレーキを解除するときの定格電流に対する モータ電流のパーセンテージを設定します。 (初期値 100)	0~100 %
0506 _H	1	AutoPfdetect: 電源投入時の自動 初期化動作を行うかどうかの選択	0:電源投入時に自動初期化動作実行 (初期値) 1:初期化動作を自動で行わない 2:最初のサーボ ON で初期化動作を行う	0~2
0507 _H	1	PfdetectMode: 初期化動作動作モード	0:電源投入した位置から初期化動作を行う (初期値) 1: CW に 7.2 度マイクロステップで回転してか ら初期化動作を行う 2: CCW に 7.2 度マイクロステップで回転して から初期化動作を行う 3:メカエンド対応の初期化動作を実行	0~3
0508 _H	1	SelMon1: モニタ出力端子 1 の選択	0: 指令速度(初期値) 1: モータ速度 2: 指令トルク	0~2
0509 _H	1	SelMon2: モニタ出力端子 2 の選択	0:モータ速度(初期値) 1:モータトルク 2:位置偏差 3:インポジション	0~3

adr	word	内容	詳細	範囲/単位
050A _H	1	SelLed: LED(INP)の表示選択	初期値は 0。 ●位置制御のとき 0: インポジション、1: 表示なし ●位置(速度)制御押し当て制御のとき 0: インポジション、1: 押し当てリミット ●速度制御のとき 0: 速度到達、1: 表示なし ●トルク制御 0、1: トルク一致	0~1
050B _H	1	DrvLogicLmtP: +リミット入力信号論理設定	+リミット入力信号のアクティブレベルの設定を行います。 0: アクティブ H(初期値) 1: アクティブ L	0~1
050C _H	1	DrvLogicLmtM: -リミット入力信号論理設定	-リミット入力信号のアクティブレベルの設定を行います。 0: アクティブ H(初期値) 1: アクティブ L	0~1
050D _H	1	DrvLogicLmtCond: リミット入力信号停止条件設定	±リミット信号入力によるリミット停止機能の設定を行います。 0: +リミット、-リミット信号入力によるリミット停止機能は無効になります。 1: +リミット、-リミット信号入力によりドライブを減速停止します。 2: +リミット、-リミット信号入力によりドライブを急停止します。(初期値)	0~2
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	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
0510 _H	1	ServoOnLogic: サーボ ON 論理	0: フォトカプラ ON でサーボオン 1: OFF でサーボオン(初期値)	0~1
0511 _H	1	AlmOutLogic: アラーム出力の論理	0: アラーム時 ON(初期値) 1: アラーム時 OFF	0~1
0512 _H	1	DrvLogicOrg: 原点入力信号論理設定	原点入力信号のアクティブレベルの設定を行います。 0: アクティブ H(初期値) 1: アクティブ L	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
0515 _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。	0~32767 msec

12-1-6 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_ON: サーボ ON	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。 ・初期値 SERVO_ON: 1 ALARM_RST: 2 START: 3 PCONT: 4 CONT_MODE: 5 VELO_DIR: 6 ERRCNT_CLR: 0 PRGSEL0: 0 PRGSEL1: 0 PRGSEL2: 0 PRGSEL3: 0 PRGSEL4: 0 PRGSEL5: 0 P_STOP: 0	0~8
0601 _H	1	ALARM_RST: アラームリセット (サーボ OFF のときのみ有効)		
0602 _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)		
0603 _H	1	PCONT: P 制御		
0604 _H	1	CONT_MODE: 制御モード選択		
0605 _H	1	VELO_DIR: 速度制御、トルク制御時の回転方向信号		
0606 _H	1	ERRCNT_CLR: 偏差カウントリセット実行。立ち下がリ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。		

12-1-7 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。 ・初期値 INPOSITION: 1 ALARM: 2 TRQ_LMT: 3 VELO_COIN: 4 VELO_ZERO: 1 READY: 0 MOVE: 0 INRANGE: 0	0~8
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		

12-1-8 位置制御時の速度パラメータ (分類 08)

adr	word	内容	詳細	範囲/単位
0800 _H	2	LowSpeed: 起動速度	内部デジタル指令時の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	内部デジタル指令時の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	内部デジタル指令時のモータ加速(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: 十方向(初期値) 1: 一方向	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
080B _H	2	PulseNum: 1パルス分解能 分子	1パルス入出力時の移動量を設定します。 1パルス分解能により座標系、速度等を各機械系単位で管理可能となります。(初期値 1) 1パルス分解能は「1パルス分解能分子 ÷ 1パルス分解能分母」により決定します。 <例>モータ1回転 = 10000 パルス、ボールねじのリード 6mmの場合 1パルスの移動量(mm) = 6mm ÷ 10000 = 0.0006mm 1パルスの移動量を 0.001um としたい場合 1パルス分解能分子 = 6 1パルス分解能分母 = 10 となります。	1~65535
080D _H	2	PulseDen: 1パルス分解能 分母		

12-1-9 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: 原点復帰モード	<p>原点復帰モードの設定を行います。</p> <p>1: ORG ORG 信号の+側エッジを検出します。 (初期値)</p> <p>2: ORG,Z ORG 信号の+側エッジの検出後、 その位置よりも-方向側の Z 相の 立ち上がりエッジを検出します。</p> <p>3: +LM +LM 信号のエッジを検出します。</p> <p>4: Z Z 相の+方向側のエッジを検出します。</p> <p>5: +LM,Z +LM 信号のエッジを検出した後、その位 置よりも-方向側の Z 相の立ち上がり エッジを検出します。</p> <p>6: ORG ORG 信号の-側エッジを検出します。</p> <p>7: ORG,Z ORG 信号の-側エッジの検出後、 その位置よりも+方向側の Z 相の 立ち上がりエッジ を検出します。</p> <p>8: -LM -LM 信号のエッジを検出します。</p> <p>9: Z Z 相の-方向側のエッジを検出します。</p> <p>10: -LM,Z -LM 信号のエッジを検出した後、 その位置よりも+方向側の Z 相の 立ち上がりエッジを検出します。</p> <p>11: +トルクリミット +方向のトルクリミットを検出します。</p> <p>12: -トルクリミット -方向のトルクリミットを検出します。</p> <p>13: +トルクリミット, Z +方向のトルクリミットを検出後、その位 置よりも-方向側の Z 相の立ち上がり エッジを検出します。</p> <p>14: -トルクリミット, Z -方向のトルクリミットを検出後、その位 置よりも+方向側の Z 相の立ち上がり エッジを検出します。</p>	1~14

adr	word	内容	詳細	範囲/単位
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	対象シグナルまたは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。 押し当て制御時のオフセット移動のトルクは 「400h: DigPushTrqRateCw」と 「401h: DigPushTrqRateCcw」を使用します。 (初期値 0)	±パルス
0904 _H	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)	
0906 _H	1	OrgTrqLimit: 原点復帰トルクリミット	原点復帰モード 11~14 のトルクリミットの 設定を行います。(初期値 500)	0~1000 ×0.1%
0907 _H	1	OrgOffsetSpeed: 原点復帰オフセット速度	「902h: OrgOffset」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 %
0908 _H	2	OrgOffset_Z: Z 相検出開始オフセット	トルクリミット検出後の Z 相の検出開始前のオ フセット移動量を設定します。 移動のトルクは「400h: DigPushTrqRateCw」と 「401h: DigPushTrqRateCcw」を使用します。 (初期値 0)	±パルス

12-1-10 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 (初期値) 2: 38400bps 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。 「A04h: Protocol」が 0 以外の時は設定に関わらず 8bit となります。 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(ノードアドレスが 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。 RS485 接続と USB 接続で異なるプロトコルで動作可能です。 製品添付のアプリケーションソフトは ASCII により動作しますので RTU に設定される場合はご注意ください。	0~2
0A05 _H	1	OffsetID: オフセット ID	オフセット ID を設定します。(初期値 0) 設定例: 当パラメータが 2、ID(ロータリ SW)が 1 のとき、ID 設定は 3(2+1)となり、MODBUS 通信のノードアドレスは 4(ID 設定+1)となります。	0~239

12-1-11 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。	

12-1-12 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

位置制御モード用ステータス				
adr	word	内容	詳細	範囲/単位
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: ゼロ速度スタート	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: 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: 位置補正異常 99: 電源再投入	0~8, 99
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	1	ポート(OUT1~OUT8)出力状態	出力 Bit0:OUT1 ~ Bit7:OUT8 0: OFF 1: ON	0~255
1009 _H	1	ポート(OUT1)出力状態	OUT1 の出力状態 0: OFF 1: ON	0~1
100A _H	1	ポート(OUT2)出力状態	OUT2 の出力状態 0: OFF 1: ON	0~1

adr	word	内容	詳細	範囲/単位
100B _H	1	ポート(OUT3)出力状態	OUT3 の出力状態 0:OFF 1:ON	0~1
100C _H	1	ポート(OUT4)出力状態	OUT4 の出力状態 0:OFF 1:ON	0~1
100D _H	1	ポート(OUT5)出力状態	OUT5 の出力状態 0:OFF 1:ON	0~1
100E _H	1	ポート(OUT6)出力状態	OUT6 の出力状態 0:OFF 1:ON	0~1
100F _H	1	ポート(OUT7)出力状態	OUT7 の出力状態 0:OFF 1:ON	0~1
1010 _H	1	ポート(OUT8)出力状態	OUT8 の出力状態 0:OFF 1:ON	0~1
1011 _H	1	ポート(IN1~IN8,ORG,±LM,Z 相) 入力状態	入力 Bit0:IN1~Bit7:IN8 Bit8:ORG Bit9:+LM Bit10:-LM Bit11:Z 相 0:OFF 1:ON	0~4095
1012 _H	1	ポート(IN1)入力状態	IN1 の入力状態 0:OFF 1:ON	0~1
1013 _H	1	ポート(IN2)入力状態	IN2 の入力状態 0:OFF 1:ON	0,1
1014 _H	1	ポート(IN3)入力状態	IN3 の入力状態 0:OFF 1:ON	0~1
1015 _H	1	ポート(IN4)入力状態	IN4 の入力状態 0:OFF 1:ON	0~1
1016 _H	1	ポート(IN5)入力状態	IN5 の入力状態 0:OFF 1:ON	0~1
1017 _H	1	ポート(IN6)入力状態	IN6 の入力状態 0:OFF 1:ON	0~1
1018 _H	1	ポート(IN7)入力状態	IN7 の入力状態 0:OFF 1:ON	0~1
1019 _H	1	ポート(IN8)入力状態	IN8 の入力状態 0:OFF 1:ON	0~1

adr	word	内容	詳細	範囲/単位
101A _H	1	ポート(ORG)入力状態	ORG の入力状態 0: OFF 1: ON	0~1
101B _H	1	ポート(+LM)入力状態	+LM の入力状態 0: OFF 1: ON	0~1
101C _H	1	ポート(-LM)入力状態	-LM の入力状態 0: OFF 1: ON	0~1
101D _H	1	ポート(Z 相)入力状態	Z 相の入力状態 0: OFF 1: ON	0~1
101E _H	2	指令現在位置		
1020 _H	2	エンコーダ位置		
1022 _H	1	サーボ ON/OFF の状態	0: サーボ ON 1: サーボ OFF	0~1
1023 _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等受信 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: 初期化動作未完了 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および、各ドライブの開始時にクリア	0~8
1024 _H	1	比例ゲインディップスイッチ		0~15
1025 _H	1	積分ゲインディップスイッチ		0~15
1026 _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
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 BSL”、“ST-Servo BSM”、 “ST-Servo BSH”、 “ST-Servo NTL”、“ST-Servo NTM”、 “ST-Servo NTH”、 “ST-Servo CMB”	
10F0 _H	1	バージョン	HEX-ASCII 形式 1.00 の場合 100 となります。	

12-1-13 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	SpdMotDir: TrqMotDir: 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	位置制御、押し当て(位置制御)時有効となります。(初期値 0) データ設定のみ行います。	
2008 _H	1	ポート出力(OUT1~OUT8)	ポート(OUT1~OUT8)に出力。(初期値 0) Bit0:OUT1 ~ Bit7:OUT8 0:OFF 1:ON	0~255
2009 _H	1	ポート出力(OUT1)	OUT1 に出力 0:OFF(初期値) 1:ON	0~1
200A _H	1	ポート出力(OUT2)	OUT2 に出力 0:OFF(初期値) 1:ON	0~1
200B _H	1	ポート出力(OUT3)	OUT3 に出力 0:OFF(初期値) 1:ON	0~1
200C _H	1	ポート出力(OUT4)	OUT4 に出力 0:OFF(初期値) 1:ON	0~1
200D _H	1	ポート出力(OUT5)	OUT5 に出力 0:OFF(初期値) 1:ON	0~1
200E _H	1	ポート出力(OUT6)	OUT6 に出力 0:OFF(初期値) 1:ON	0~1
200F _H	1	ポート出力(OUT7)	OUT7 に出力 0:OFF(初期値) 1:ON	0~1

adr	word	内容	詳細	範囲/単位
2010 _H	1	ポート出力(OUT8)	OUT8 へ出力 0:OFF(初期値) 1:ON	0~1
2011 _H	1	サーボ ON/OFF	0:サーボ ON 1:サーボ OFF 初期値は「515h: 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	対象となる入力ポートのレベルまたは、エッジの設定を行います。 0:ORG 立ち上がりエッジ(初期値) 1:ORG 立ち下がりエッジ 2:+LM 立ち上がりエッジ 3:+LM 立ち下がりエッジ 4:-LM 立ち上がりエッジ 5:-LM 立ち下がりエッジ 6:Z 相 立ち上がりエッジ 7:Z 相 立ち下がりエッジ 8:IN1 ハイレベル 9:IN1 ローレベル 10:IN2 ハイレベル 11:IN2 ローレベル 12:IN3 ハイレベル 13:IN3 ローレベル 14:IN4 ハイレベル 15:IN4 ローレベル 16:IN5 ハイレベル 17:IN5 ローレベル 18:IN6 ハイレベル 19:IN6 ローレベル 20:IN7 ハイレベル 21:IN7 ローレベル 22:IN8 ハイレベル 23:IN8 ローレベル	0~23
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	疑似ポート入力	入力状態を変更します。(初期値 0) Bit0:IN1 ~ Bit7:IN8 0:OFF 1:ON	0~255
2016 _H	1	疑似ポート入力(IN1)	IN1 を設定 0:OFF(初期値) 1:ON	0~1
2017 _H	1	疑似ポート入力(IN2)	IN2 を設定 0:OFF(初期値) 1:ON	0~1

adr	word	内容	詳細	範囲/単位
2018 _H	1	疑似ポート入力(IN3)	IN3を設定 0:OFF(初期値) 1:ON	0~1
2019 _H	1	疑似ポート入力(IN4)	IN4を設定 0:OFF(初期値) 1:ON	0~1
201A _H	1	疑似ポート入力(IN5)	IN5を設定 0:OFF(初期値) 1:ON	0~1
201B _H	1	疑似ポート入力(IN6)	IN6を設定 0:OFF(初期値) 1:ON	0~1
201C _H	1	疑似ポート入力(IN7)	IN7を設定 0:OFF(初期値) 1:ON	0~1
201D _H	1	疑似ポート入力(IN8)	IN8を設定 0:OFF(初期値) 1:ON	0~1
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: 初期化動作開始(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
201F _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%
2020 _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%

12-1-14 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	実行する動作モードの設定を行います。 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 汎用出力一時 10: OUTB 汎用出力座標比較(大) 11: OUTS 汎用出力座標比較(小)	0~11
9001 _H	2		移動量	動作する移動量の設定を行います。 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 上記以外は無効となります。 (初期値 0)	
9003 _H	1		移動速度	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。 0%で起動速度となります。(初期値 100) モード = 2: ORG、7: SET、8: CLR、9: OUTI、 10: OUTB、11: OUTS 時は無効	0~100 %
9004 _H	1		トルクリミット	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) モード = 2: ORG 時、7: SET、8: CLR 無効	0~1000 (×0.1%)
9005 _H	1		対象ポート (シグナルサーチモード)	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またはエッジの設定を行います。 0: ORG 立ち上がりエッジ 1: ORG 立ち下がりエッジ 2: +LM 立ち上がりエッジ 3: +LM 立ち下がりエッジ 4: -LM 立ち上がりエッジ 5: -LM 立ち下がりエッジ 6: Z相 立ち上がりエッジ 7: Z相 立ち下がりエッジ 8: IN1 ハイレベル 9: IN1 ローレベル 10: IN2 ハイレベル 11: IN2 ローレベル 12: IN3 ハイレベル 13: IN3 ローレベル	0~23

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)	14 : IN4 ハイレベル 15 : IN4 ローレベル 16 : IN5 ハイレベル 17 : IN5 ローレベル 18 : IN6 ハイレベル 19 : IN6 ローレベル 20 : IN7 ハイレベル 21 : IN7 ローレベル 22 : IN8 ハイレベル 23 : IN8 ローレベル	0~23
			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 6:OUT4 ON 7:OUT4 OFF 8:OUT5 ON 9:OUT5 OFF 10:OUT6 ON 11:OUT6 OFF 12:OUT7 ON 13:OUT7 OFF 14:OUT8 ON 15:OUT8 OFF	0~15
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		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			

12-1-15 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

12-2 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。

12-3 疑似ポート入力機能

疑似ポート入力(アドレス 2015_H～201D_H)を設定することにより入力ポート IN1～IN8 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、ALARM_RST、START、PCONT、CONT_MODE、ERRCNT_CLR、PRGSEL0～PRGSEL5、P_STOP」の各入力状態を変更することが出来ます。

12-4 原点復帰シーケンス機能

本機には14種類の原点復帰シーケンス機能があり、原点復帰パラメータ(アドレス 900_H～909_H)を設定してアドレス 201E_H 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。

パターン	使用センサ等	動作内容
1	ORG: 原点センサ	ORG信号の+側エッジを検出します。
2	ORG: 原点センサ Z: Z相	ORG信号の+側エッジの検出後、その位置よりも一方向側のZ相の立ち上がりエッジを検出します。
3	+LM(注)	+LM信号のエッジを検出します。
4	Z: Z相	Z相の+方向側のエッジを検出します。
5	+LM(注) Z: Z相	+LM信号のエッジを検出した後、その位置よりも一方向側のZ相の立ち上がりエッジを検出します。
6	ORG: 原点センサ	ORG信号の-側エッジを検出します。
7	ORG: 原点センサ Z: Z相	ORG信号の-側エッジの検出後、その位置よりも+方向側のZ相の立ち上がりエッジを検出します。
8	-LM(注)	-LM信号のエッジを検出します。
9	Z: Z相	Z相の-方向側のエッジを検出します。
10	-LM(注) Z: Z相	-LM信号のエッジを検出した後、その位置よりも+方向側のZ相の立ち上がりエッジを検出します。
11	+トルクリミット	原点復帰トルクリミット(アドレス 906 _H)で設定した値で、+方向のトルクリミットを検出します。
12	-トルクリミット	原点復帰トルクリミット(アドレス 906 _H)で設定した値で、-方向のトルクリミットを検出します。
13	+トルクリミット Z: Z相	原点復帰トルクリミット(アドレス 906 _H)で設定した値で、+方向のトルクリミットを検出後、その位置よりも-方向側のZ相の立ち上がりエッジを検出します。
14	-トルクリミット Z: Z相	原点復帰トルクリミット(アドレス 906 _H)で設定した値で、-方向のトルクリミットを検出後、その位置よりも+方向側のZ相の立ち上がりエッジを検出します。

12-5 LED 表示機能

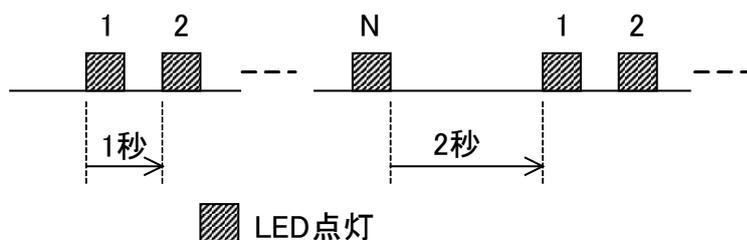
LED の場所は部品配置図をご参照ください

LED 名	機 能	LED の色
POW	<ul style="list-style-type: none"> ・電源が投入され、ドライバの初期設定が完了したことを示します。 ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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灯します。 	赤
INP	<ul style="list-style-type: none"> ・位置制御のときはインポジションゾーンにあることを示す。 ・速度制御のときは回転数が目標速度の 95%以上に到達したことを示す又は停止中であることを示す(パラメータにより選択) ・トルク制御又は押し当て制御のときはトルクリミットに達したことを示す。(パラメータにより選択) 	緑
RUN	<ul style="list-style-type: none"> ・位置制御時モータが回転中であることを示します。 ・速度制御とトルク制御時は機能しません。 	緑

12-6 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、上記LED“ALM”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
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定格速度以下にする ・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	回生により内部電源の電圧が異常に上昇した	弊社営業にご相談ください
7	初期化異常	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	位置補正異常	<ul style="list-style-type: none"> ・負荷トルクがモータの定格トルクを超えている ・負荷イナーシャが大きい 	<ul style="list-style-type: none"> ・位置補正の速度を下げる ・位置補正の許容値を大きくする ・位置補正を行わないようにする

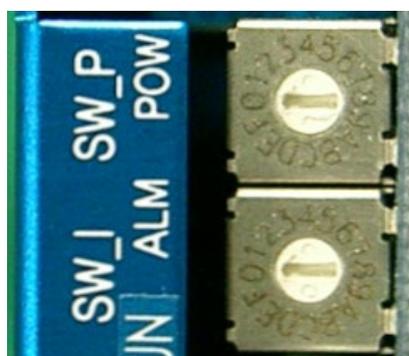
12-7 スイッチによるゲイン調整機能

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。

ゲイン調整はドライバ前面の2個のロータリーコードスイッチで行います。

出荷時は両方とも“0”ポジションと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。

なお、各々“F”の設定で本製品の電源を投入された場合は“0”と同じゲインになり、前述の通信設定用ポジションとなります。



← 比例(P)ゲイン調整用スイッチ

← 積分時定数(I)調整用スイッチ

12-7-1 “P”（比例ゲイン）

速度ループの比例ゲイン調整用です。

負荷イナーシャに応じてゲインを上げてください。出荷時はポジション“0”で無負荷の状態的良好となるよう設定されております。負荷に応じた調整の方法は下図のロータリーコードスイッチの設定値を“0”から“1” → “2” → “3”と徐々に上げていき最適値を見つけてください。ゲインはポジション“0”のときの値にスイッチの設定値を掛けた値となります。

上げ過ぎると微振動が始まりさらに上げると激しい振動となり、ゲイン調整不良アラームが発生します。その際は設定値を下げてください。

事項のモニタ端子でモータ速度波形を観測しながら調整されると最適なゲイン調整が可能となります。



設定後の比例ゲイン = ベースゲイン(PKv、VKv) × (スイッチのポジション値 × 0.5 + 1)

12-7-2 “I”（積分時定数）

速度ループの積分時定数調整用です。

出荷時はポジション“0”で無負荷の状態良好となるよう設定されております。

負荷の剛性が低いためにハンチング(振動)する場合や負荷が共振する場合は時定数を大きくしてください。時定数を大きくすると動作が緩慢になり位置決め整定時間が長くなります。積分時定数はポジション“0”の時の値にスイッチの設定値を掛けた値となります。



設定後の積分時定数 = ベース時定数(PTv、VTv) × (スイッチのポジション値 + 1)

12-8 アナログモニタ機能

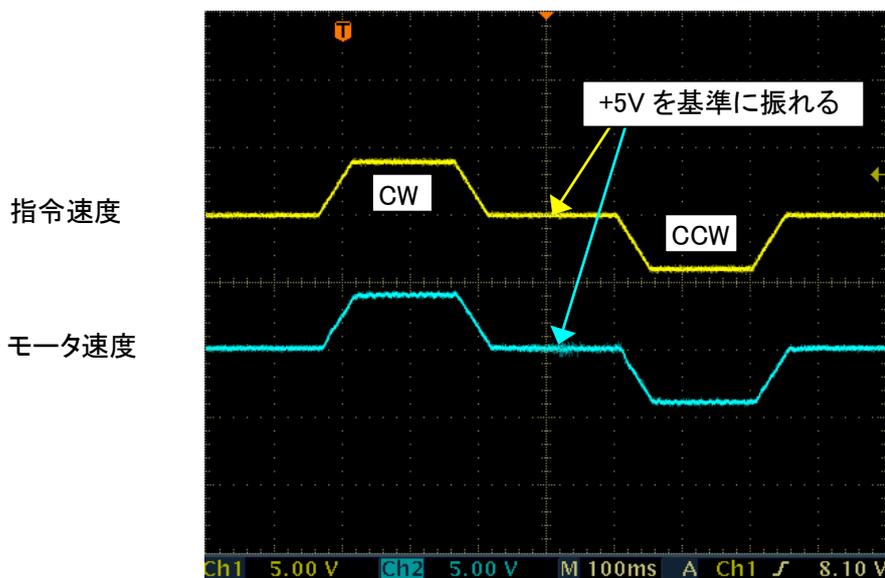


前面のチェック端子でモータの動作状態を観測できます。観測可能な波形は指令速度、トルク指令、モータ速度、モータトルク、位置偏差、インポジションとなります。
 オシロスコープのプローブGNDのクリップをSG端子に接続し、M1端子とM2端子の波形を観測してください。波形は+5Vを基準に最大±5V振れます。
 オシロスコープのプローブがケース板金に触れないよう注意してください。本回路は板金に振れても破損しない回路構成を取っておりますが板金に振れると正常な波形を示さなくなります。

下表にM1端子とM2端子で観測可能な波形を示します。波形の選択はパラメータで行います。

端子名	信号名	スケール
M1	1. 指令速度(出荷時の設定)	5V±4V/最大回転数
	2. モータ速度	5V±4V/最大回転数
	3. 指令トルク	5V±3V/定格トルク
M2	1. モータ速度(出荷時の設定)	5V±4V/最大回転数
	2. モータトルク	5V±3V/定格トルク
	3. 位置偏差	5V±2.67×10 ⁻³ /パルス
	4. インポジション	5V+0V→5V(インポジション時)

1) M1に指令速度、M2にモータ速度を設定したときの波形を示します。



2) モニタ端子を観測しながらのゲイン調整

起動/停止の繰り返し動作で+5Vを基準にオシロスコープの感度を上げて(2V/div)モニタ端子を観測した波形を示します。

● 負荷イナーシャが小さいときの波形

Fig1. ほぼ適正な波形

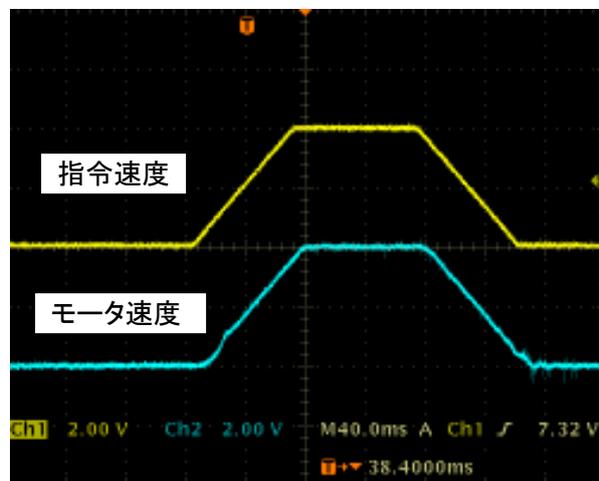
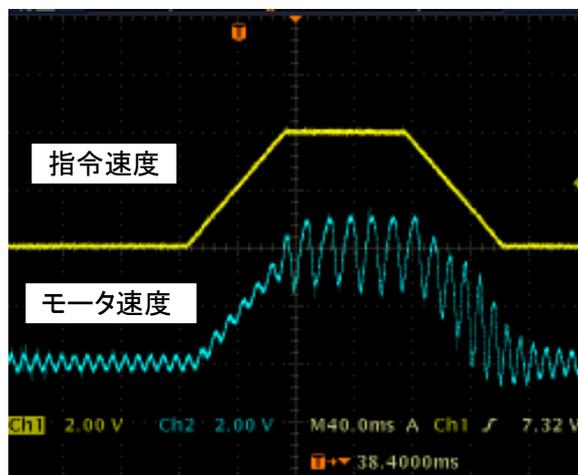


Fig2. 比例ゲインが大き過ぎてモータ速度が振動している。スイッチ“P”の値を小さくしてください。



● 負荷イナーシャが大きいときの波形

Fig3. 比例ゲインが足りなくてモータ速度が指令に追従していない。スイッチ“P”の値を大きくしてください。

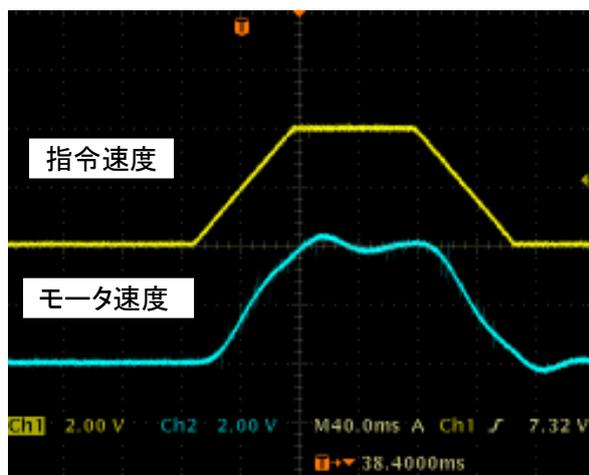


Fig4. ほぼ適正な波形

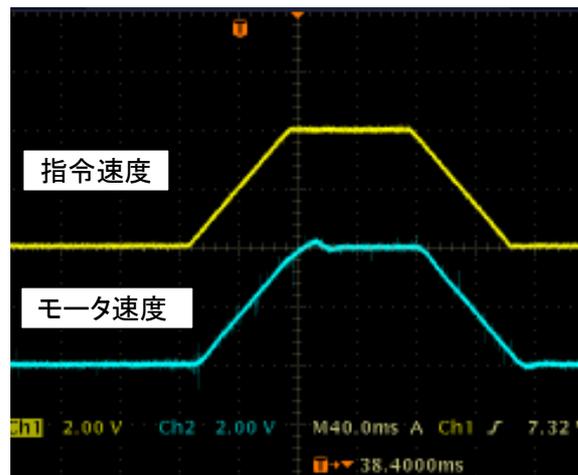
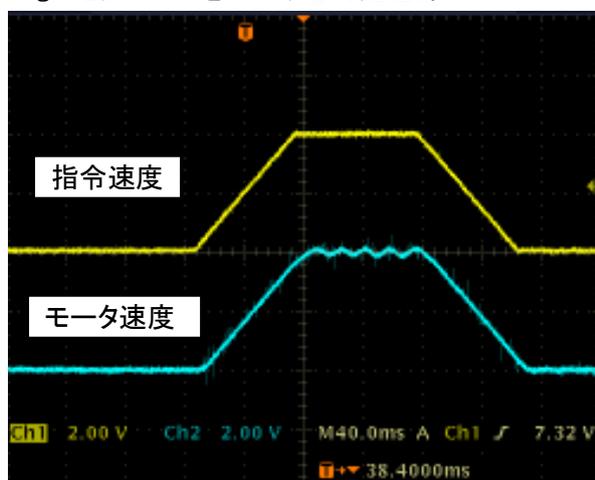


Fig5. 比例ゲインを上げすぎて定速部にリングングが見られるスイッチ“P”の値を小さくしてください。



積分時定数“I”スイッチの操作でもハンチングは押さえることは可能ですが積分時定数を大きくすると応答時間が遅くなり位置決め整定時間が長くなります。高イナーシャ負荷で整定時間を短くされたい場合は積分時定数を出来るだけ小さくして比例ゲイン“P”を上げるよう調整してください。

12-9 パソコンによるゲイン調整

通常はロータリーコードスイッチ“P”と“I”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 通信又は USB 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		
Adr.	記号	パラメータの説明
0100	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	PKv	ロータリーコードスイッチが“0”のときのベース比例ゲイン 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	PTv	ロータリーコードスイッチが“0”のときのベース積分時定数 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が位置決めの整定時間が長くなります。
0103	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	PDv	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	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が モータが振動する場合があります。
0106	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長くしないとモータが振動する場合があります
● 速度制御時		
Adr.	記号	パラメータの説明
0200	VKv	ロータリーコードスイッチが“0”のときのベース比例ゲイン 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	VTv	ロータリーコードスイッチが“0”のときのベース積分時定数 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	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。

13. 通信仕様

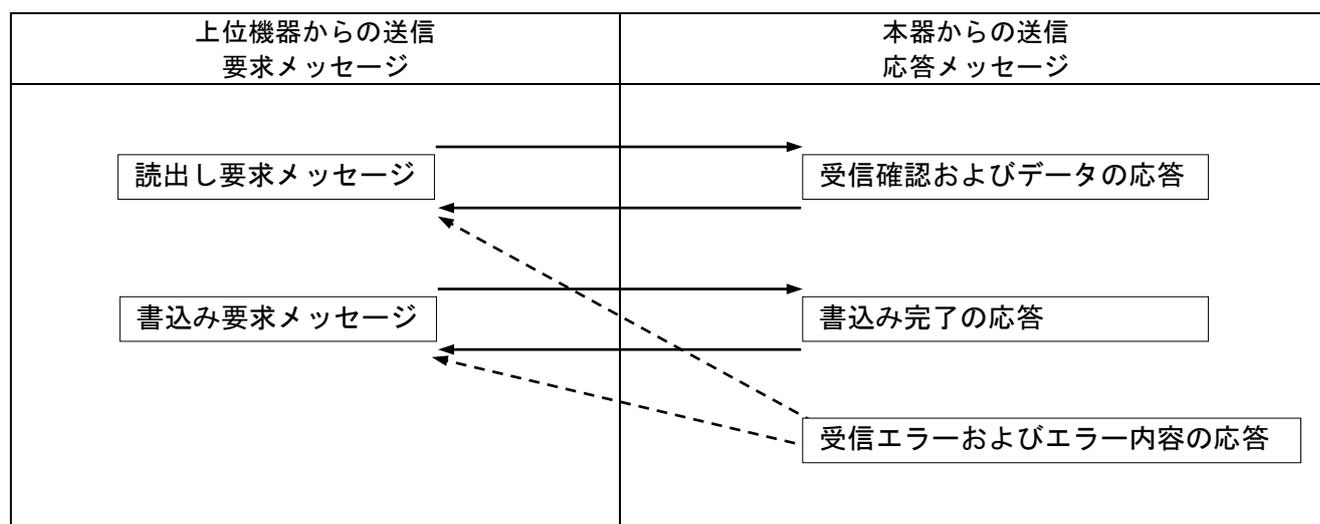
本機は Modbus Protocol により通信を行います。

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
通信方式	RS-485 2 線式半二重マルチドロップ(バス)方式	
	USB2.0	
同期方式	調歩同期式	
通信距離	RS-485: 合計で最大 500m	
	USB2.0: 5m	
接続形態	RS-485 1:N	
	USB2.0 1:1	
通信速度	9600、19200、38400、57600、115200bps	
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
最大接続台数	254 台	

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

13-1 通信手順



13-1-1 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」と認識出来ないで「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」が返送されていない場合に、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

本器は自身に設定されたノードアドレス以外を指定する「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、

いずれの子局も「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」が返送されていない場合に、再度 必要な「要求メッセージ」を送信して下さい。

13-1-2 ASCII 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」内にスタートキャラクタ及びエンドキャラクタが組み込まれていないと「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」が返送されていない場合に、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

本器は自身に設定されたノードアドレス以外を指定する「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、

いずれの子局も「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」が返送されていない場合に、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。

13-1-3 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。

13-2 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)											
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	CR 1 バイト	LF 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 SW_ID の設定値+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。

13-3 エラーメッセージ詳細

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

：						ODH	OAH
(3AH)							
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。

13-4 RTU 要求メッセージ構成

13-4-1 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み出します。
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	

13-4-2 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き込みます。
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		00H~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	

13-4-3 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		00H~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	

13-4-4 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。

13-5 ASCII 要求メッセージ構成

13-5-1 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み出します。
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

13-5-2 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き込みます。

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”, “0” ~ “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

13-5-3 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”, “0” ~ “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

13-5-4 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, array_count As Integer
```

```
Dim lrc_array(128) As Integer
```

次に lrc_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、LRC に計算結果が入ります。

```
For i = 0 To array_count
```

```
    Lrc = (Lrc + lrc_array(i)) And &HFF
```

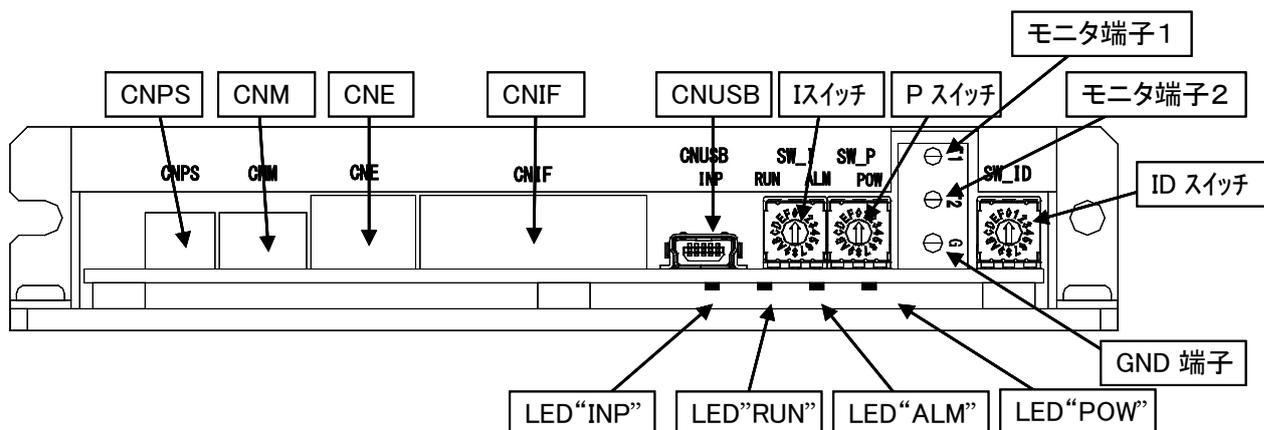
```
Next i
```

```
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。

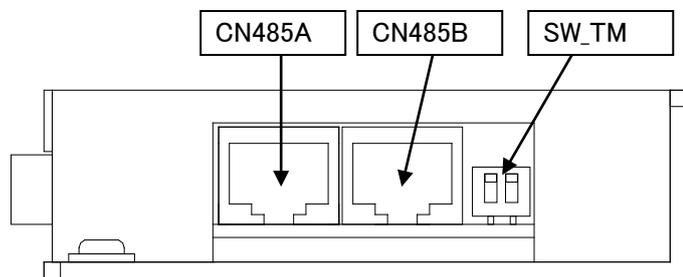
14. 各部品の名称

14-1 前面



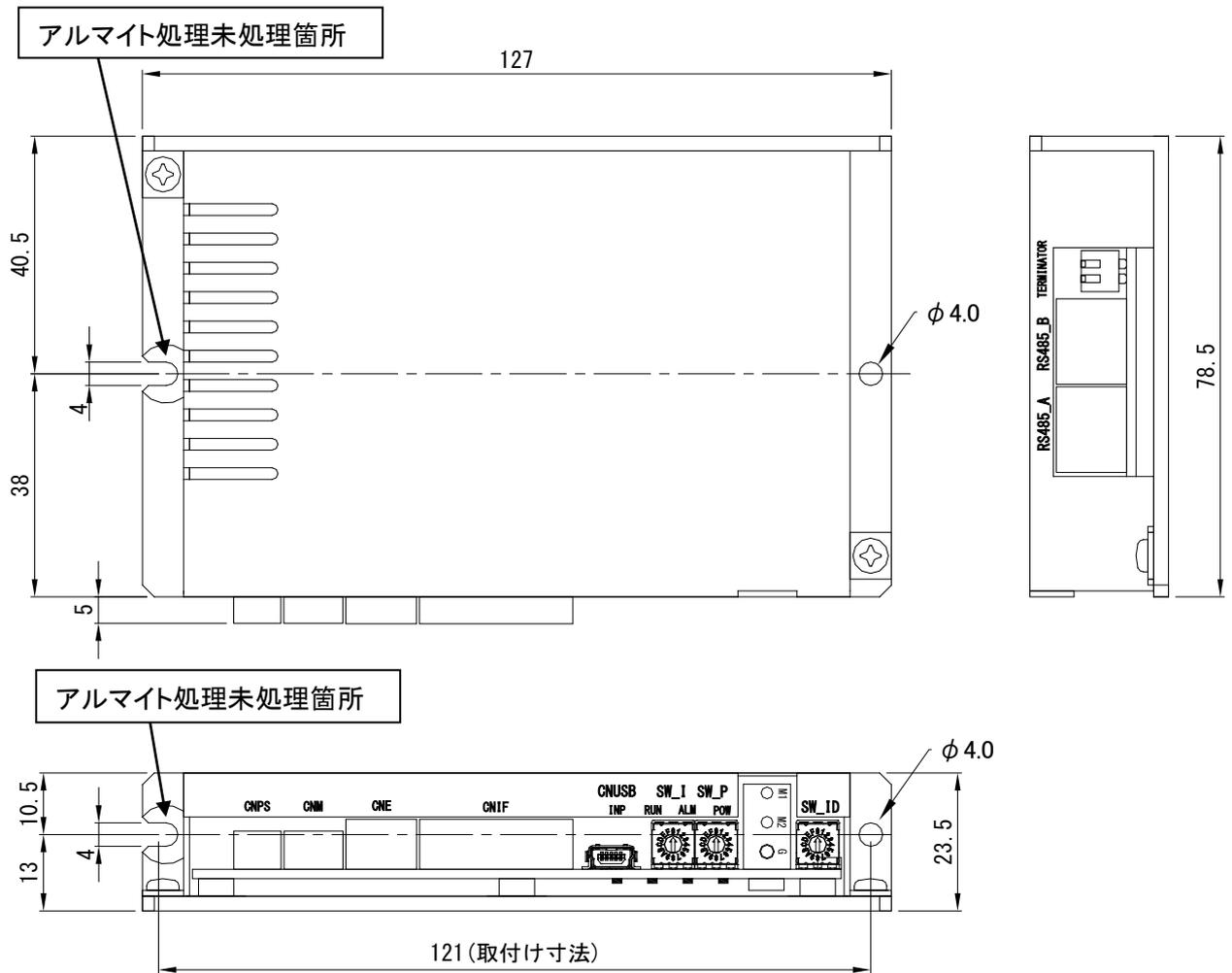
名 称	用 途
CNPS	電源用コネクタ
CNM	モータ用コネクタ
CNE	エンコーダ用コネクタ
CNIF	インターフェイス用コネクタ
CNUSB	USB 用コネクタ
Iスイッチ	積分時定数設定用ロータリーコードスイッチ
Pスイッチ	比例ゲイン設定用ロータリーコードスイッチ
IDスイッチ	RS485 ノードアドレス設定用ロータリーコードスイッチ
モニタ端子1	波形観測用チェック端子1
モニタ端子2	波形観測用チェック端子2
GND端子	波形観測用 GND 端子
LED'INP''	インポジションその他表示用 LED
LED'RUN''	位置制御時モータ回転中表示 LED
LED'ALM''	アラーム表示 LED
LED'POW''	電源投入表示 LED

14-2 上部（右側面）



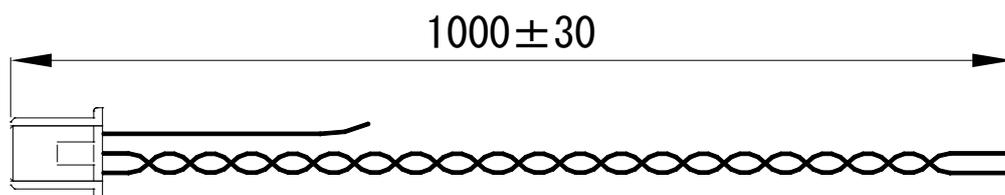
名 称	用 途
CN485A	RS485 通信用コネクタ(RJ45)
CN485B	RS485 通信用コネクタ(RJ45)
SW_TM	終端抵抗挿入用スイッチ

15. 外形寸法図



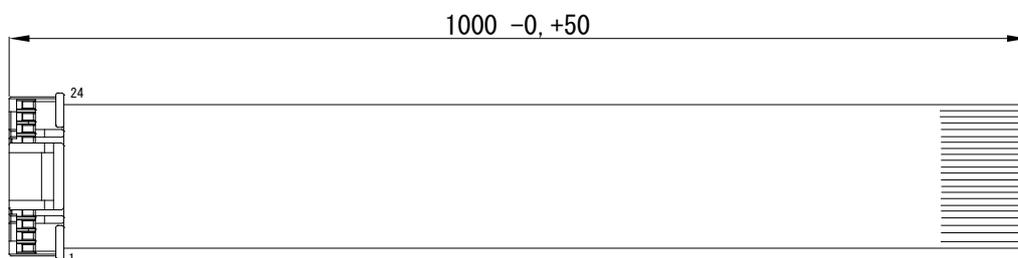
16. オプション

16-1 電源用ケーブル (型式 : C003036-1)



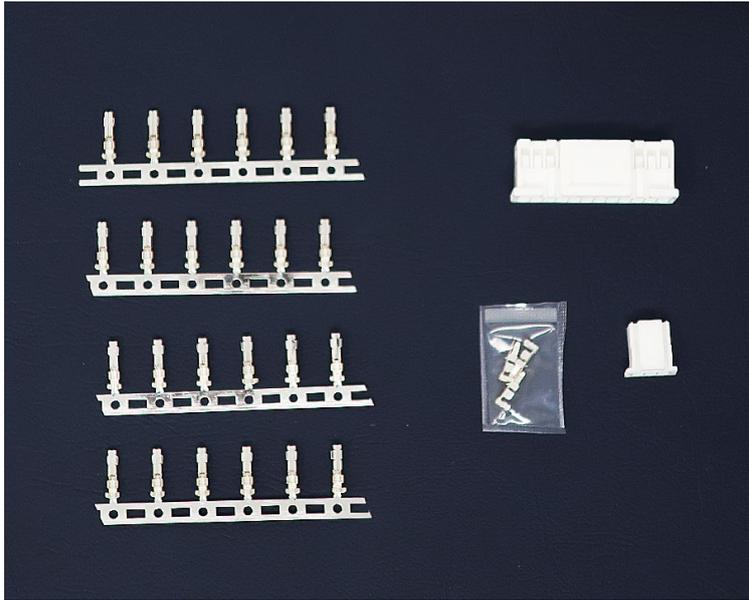
ピン番号	線材	長さ
1	UL1007 AWG24 赤	1m
2	UL1007 AWG24 黒	1m
3	UL1007 AWG24 黄/緑	0.3m

16-2 インターフェース用ケーブル (型式 : C024003-1)



ピン番号	線材	長さ
1 ~ 24	スダレ型フラットケーブル AWG28 24芯	1m

16-3 コンタクト・ハウジング（型式：ACC-NTL）



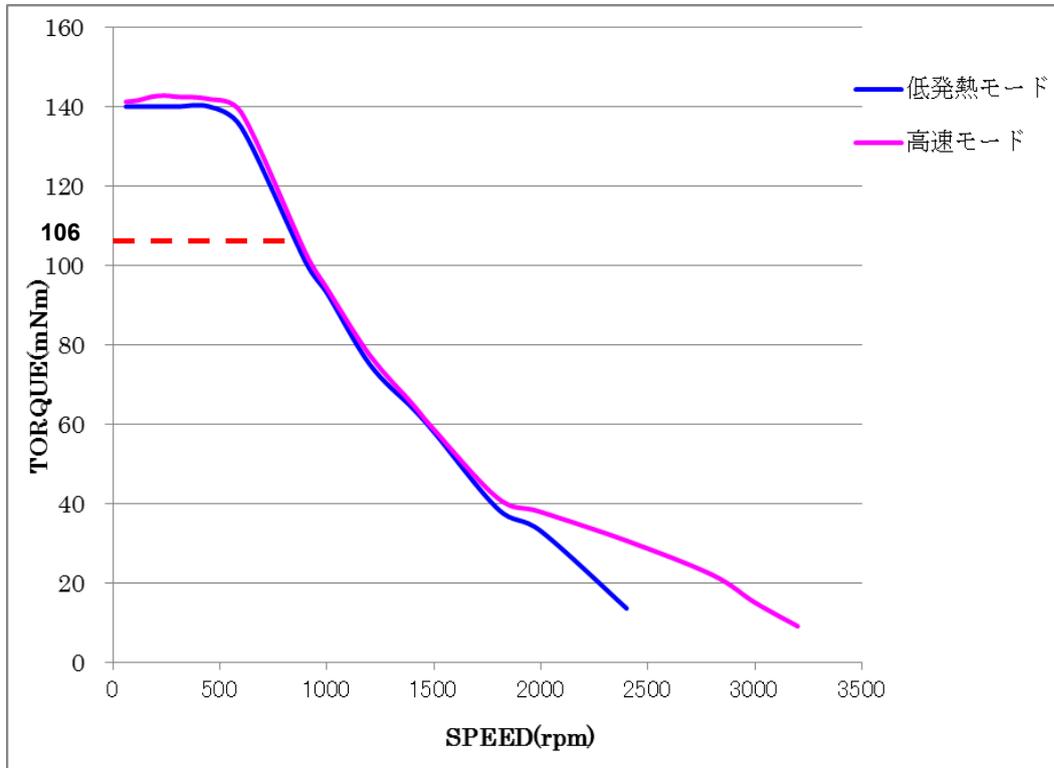
No.	品名	数量
1	CNPS用ハウジング	1
2	CNPS用コンタクトピン	3
3	CNIF用ハウジング	1
4	CNIF用コンタクトピン	24

17. モータ特性、外形図及び規格

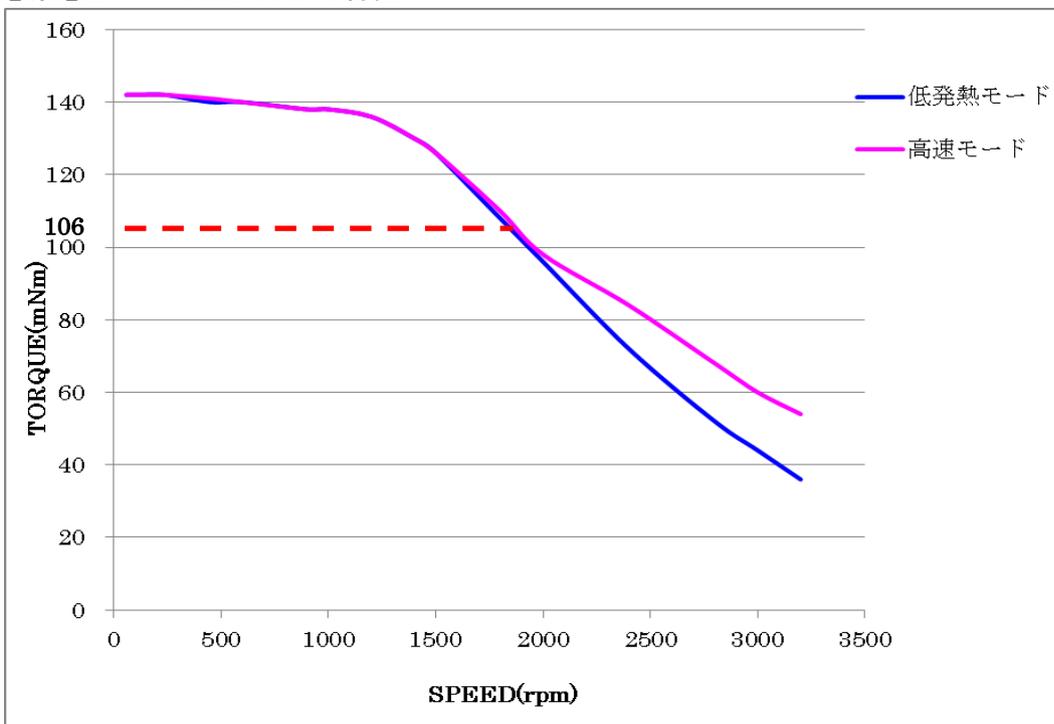
17-1 □25、28サイズモータ

型式: STM25S(W)100A、STM28S(W)100A

電源電圧24V のときのトルク特性



電源電圧48V のときのトルク特性

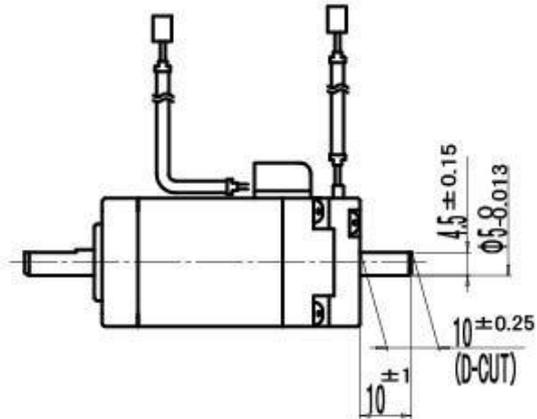
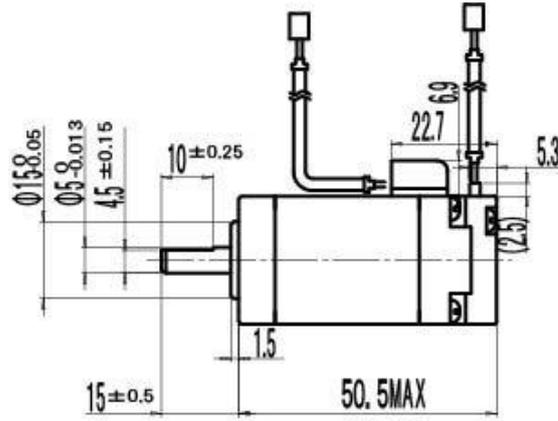
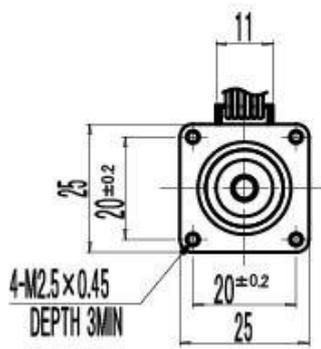


----- 連続定格トルク

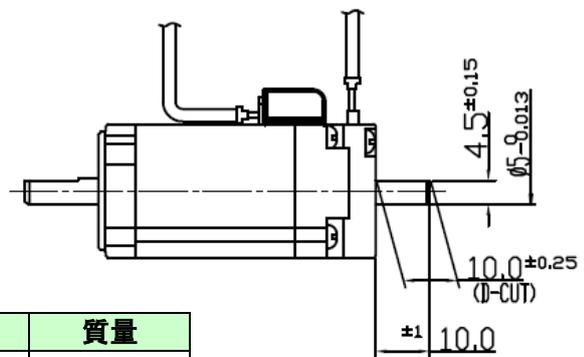
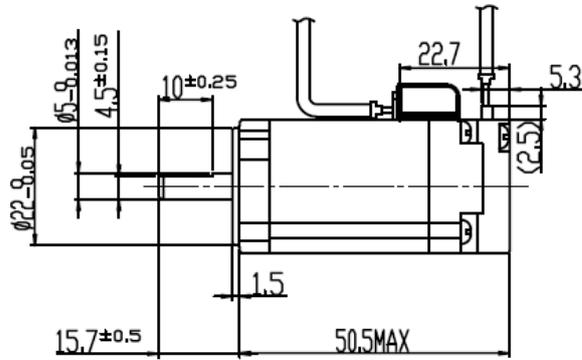
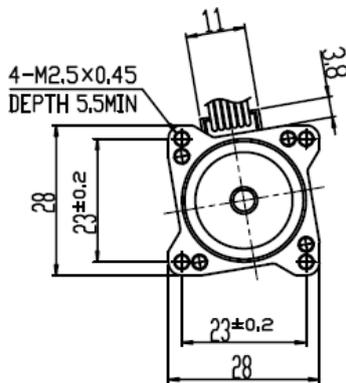
注) 連続定格トルクを超えるトルクは瞬時トルクとなります。

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。

■ 外形図
□25サイズモータ

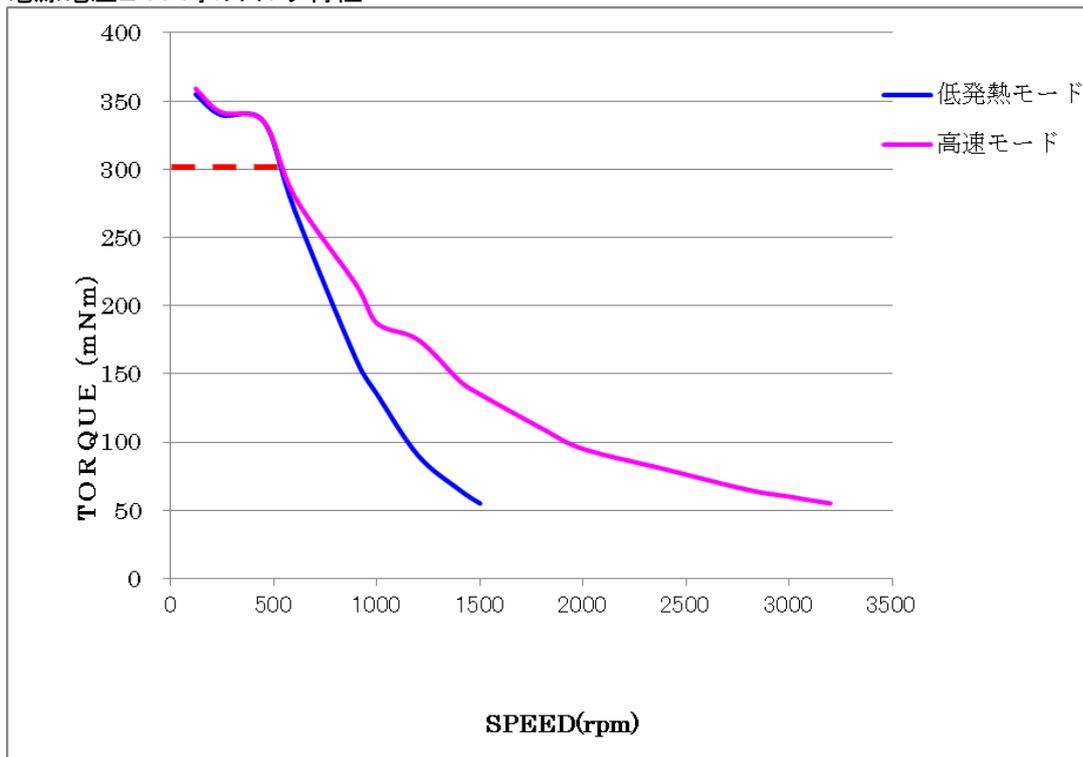


□28サイズモータ

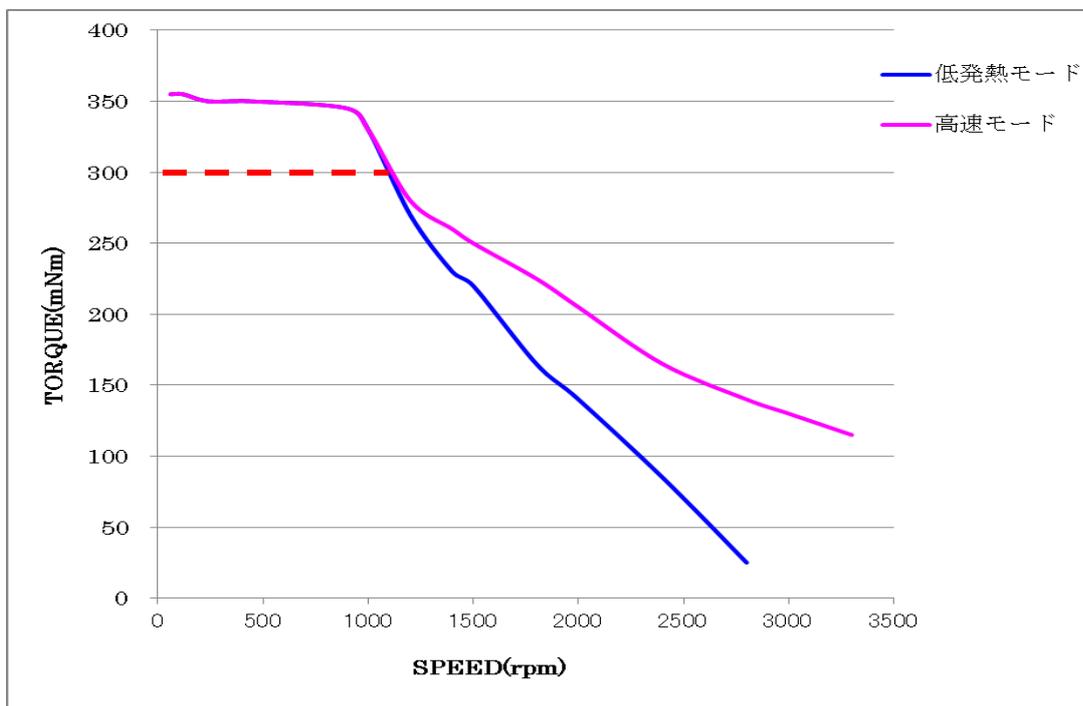


モータ型式	ローターイナーシャ	質量
STM25S(W)100A	8gcm ² REF.	120g REF.
STM28S(W)101A	8gcm ² REF.	120g REF.

17-2 □4 2サイズモータ
型式:STM42S(W)100A
 電源電圧24V時のトルク特性



電源電圧48V時のトルク特性

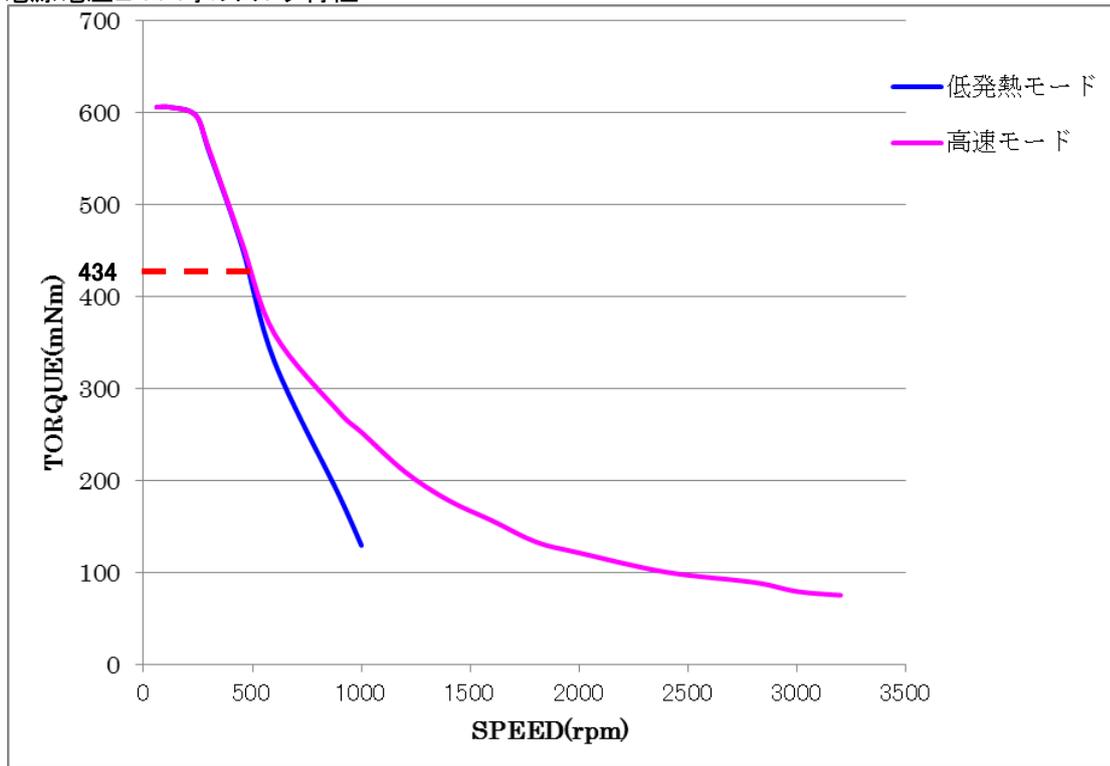


--- 連続定格トルク

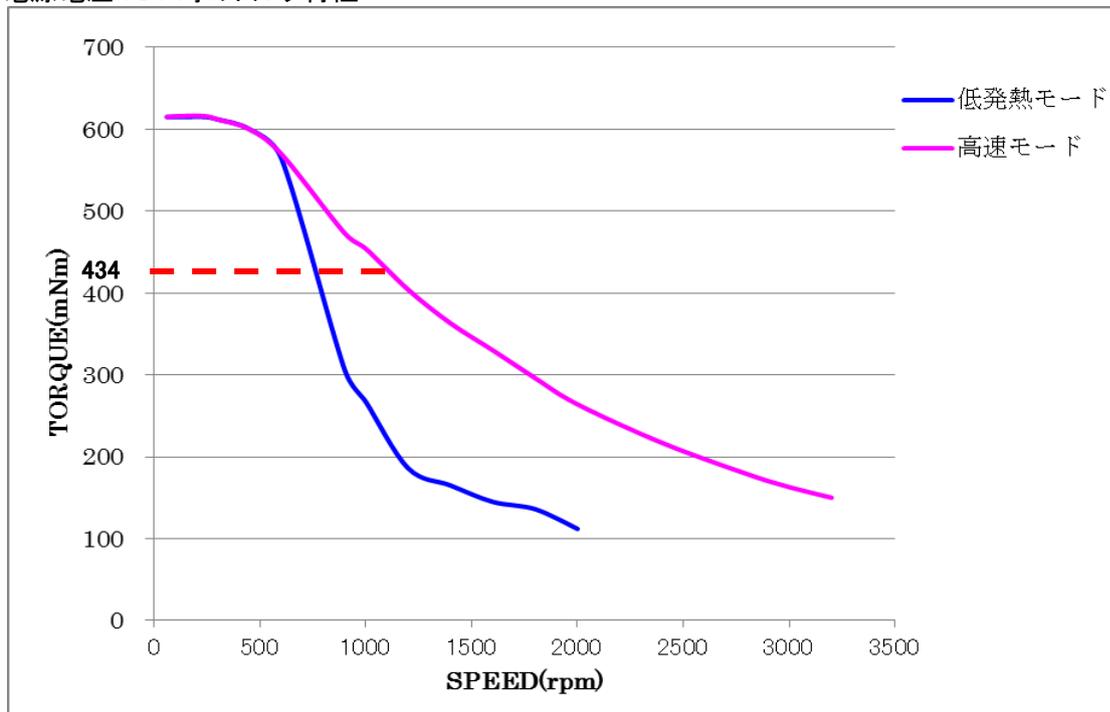
注) 連続定格トルクを超えるトルクは瞬時トルクとなります。
 なおトルク制御及び押し当て制御時の最大トルクは連続定格トルクとなります。

型式: STM42S(W)101A

電源電圧24V時のトルク特性



電源電圧48V時のトルク特性

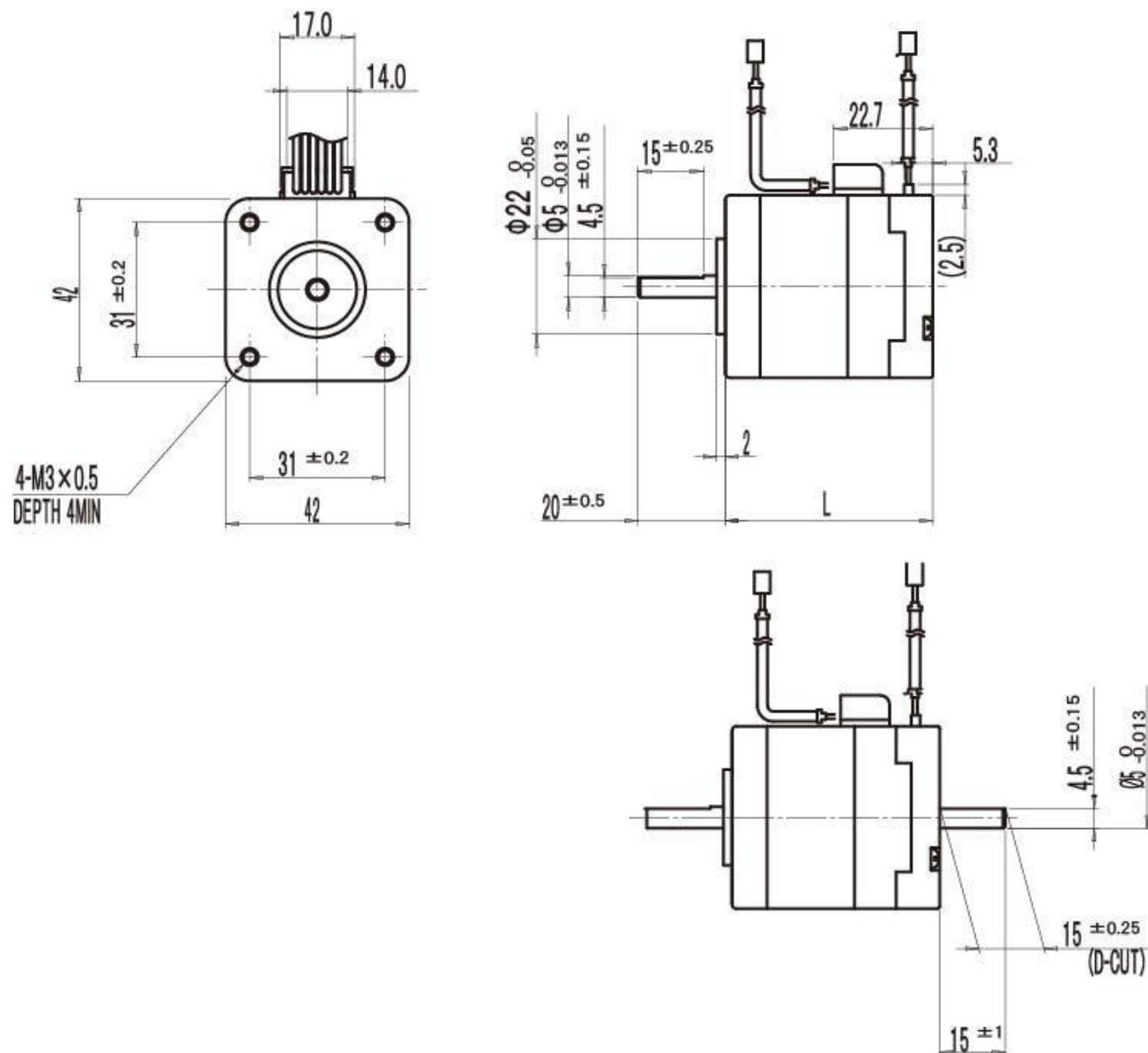


--- 連続定格トルク

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。

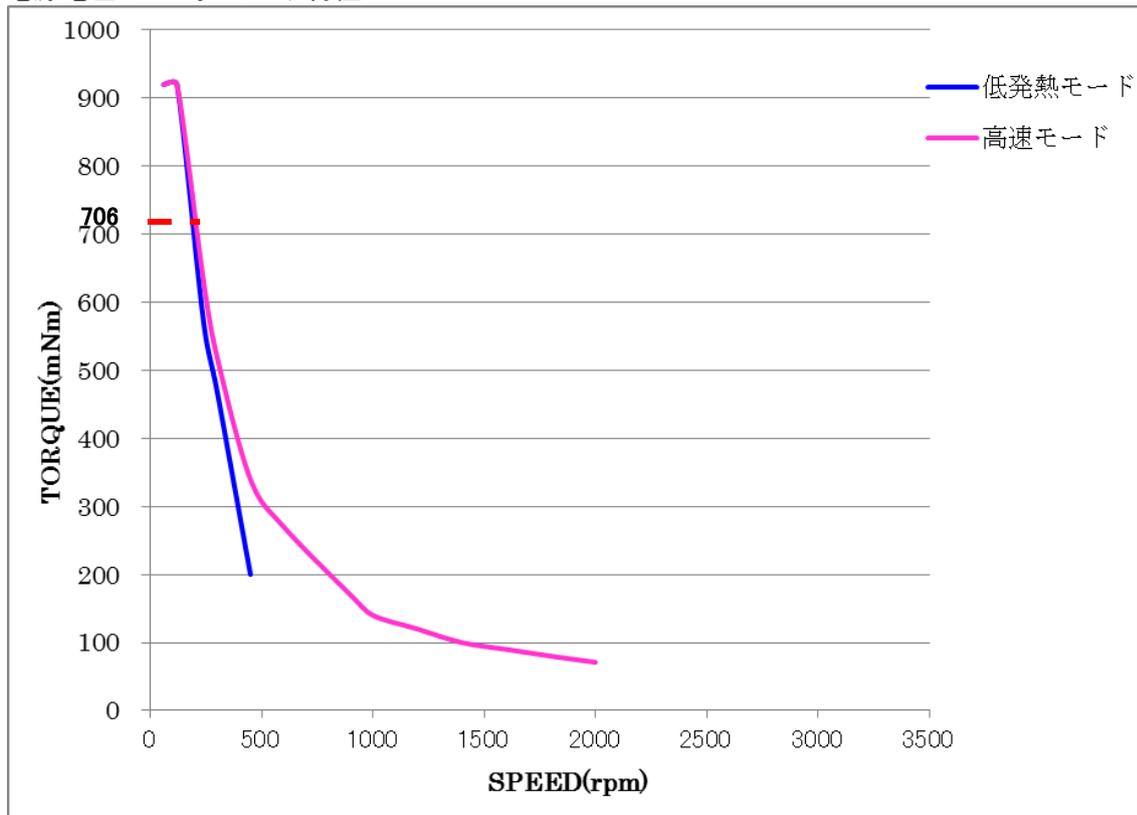
なおトルク制御及び押し当て制御時の最大トルクは連続定格トルクとなります。

■ 外形図

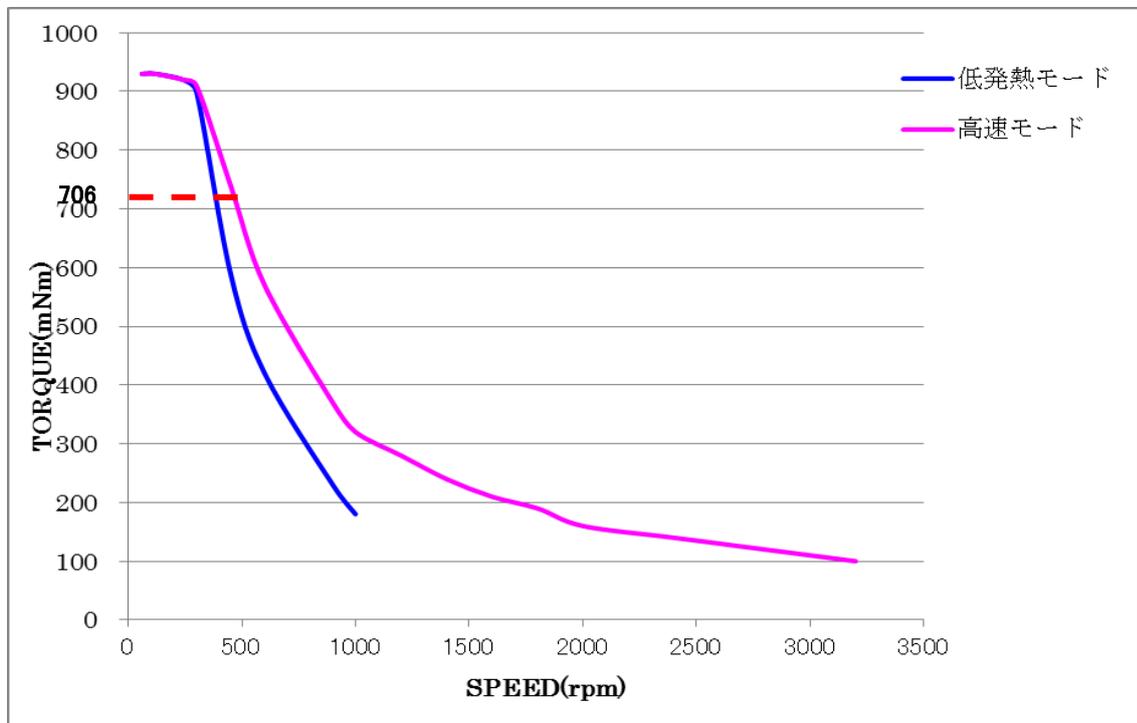


モータ型式	L	ローターイナーシャ	質量
STM42S(W)100A	48	50gcm ² REF	270g REF.
STM42S(W)101A	58	75gcm ² REF	370g REF.

17-3 □56サイズモータ
 型式:STM56S(W)100A
 電源電圧24V時のトルク特性



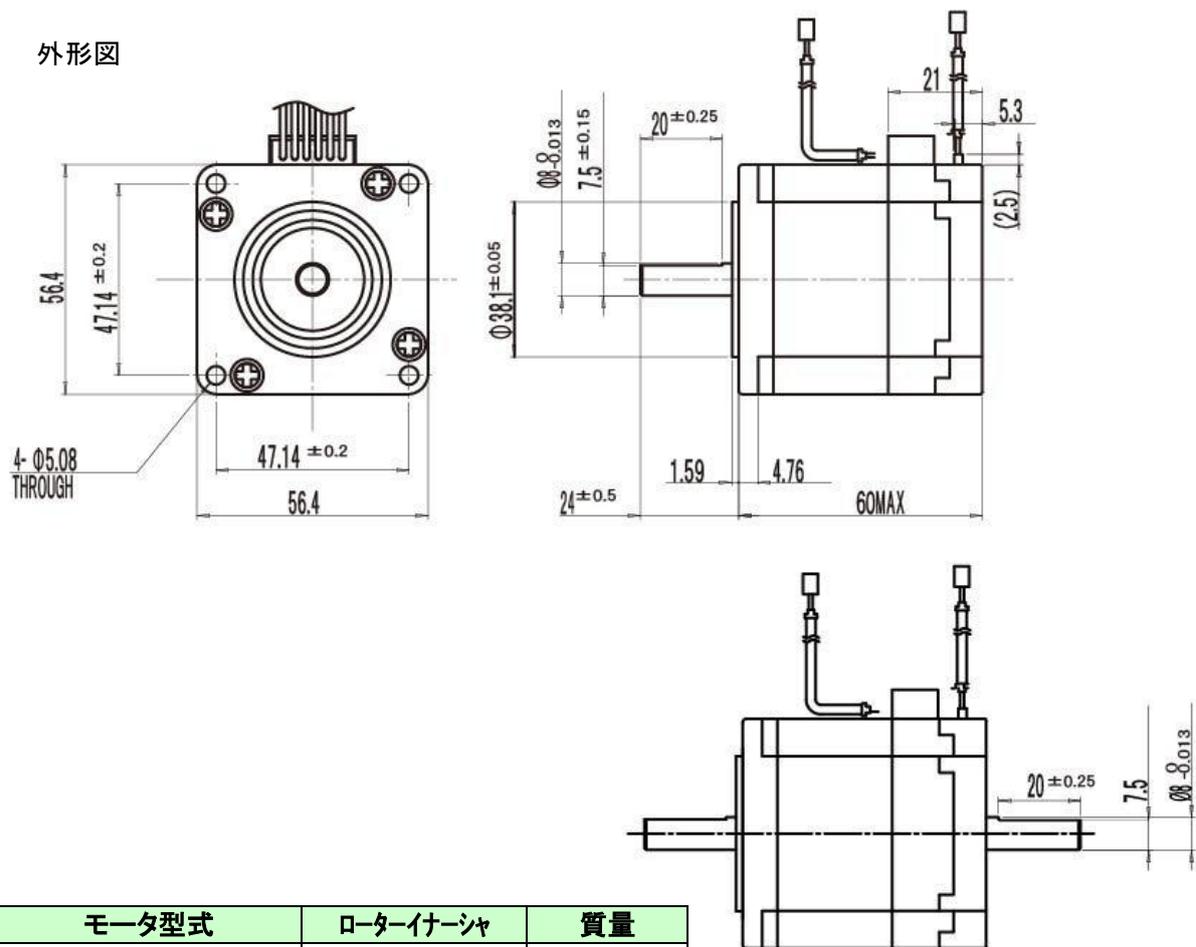
電源電圧48V時のトルク特性



----- 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。

■ 外形図



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

18. ドライバ改訂履歴

記号	変更内容
BA	最初のバージョン
BB	高速モードを追加する
BC	<ul style="list-style-type: none"> ・回生保護ダイオードを内蔵する ・RS485 のノード数を 256 に変更

19. 取説履歴

No.	内容	Firmware version
05E	<ul style="list-style-type: none"> ・「A00_H:BaudRate」の設定範囲に「4:115200bps」を追加 ・「A04_H:Protocol」の設定範囲に「2:自動判定」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 	1.14
06A	ドライババージョンを BC に変更	
07	<ul style="list-style-type: none"> ・「406_H:RtnSpdLmtEnable」を追加 ・「407_H:RtnMaxSpd」を追加 ・「517_H:InitializeDelay」を設定時の電源再投入不要に変更 	1.17
08	・「507 _H :PfDetectMode」の設定範囲を 0~2 から 0~3 に変更	1.25
09A	コネクタハウジングとコンタクトピンを付属品から外しオプション扱いとする	

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>