



ID232-T8

オープンループ ステッピングモータ ドライバ

取扱説明書



上海斯达普实业有限公司

TEL: +86-21-65372097

FAX: +86-21-65452047

QQ: 2017047289

联系地址: 中国上海市虹口区汶水东路 888 号 2 号楼西翼

网址: <http://www.sdpmotion.cn>



V1.3

目次

1	はじめに	3
1.1	製品品質保証	3
1.2	使用上の注意	3
1.3	安全上の注意事項	3
2	概要	5
2.1	製品紹介	5
2.2	機能特性	5
2.3	技術パラメータ	5
2.4	寸法	6
3	図とインターフェース定義	7
3.1	電源およびモータインターフェース定義 CN1 (電源とモータ)	7
3.2	信号入出力インターフェース定義 CN2 (I/O)	8
3.3	設定スイッチ	8
3.3.1	電流設定	8
3.3.2	マイクロステップ設定	9
3.3.3	動作モード (CW/CCW)	9
3.3.4	セルフチェックトリガ	9
4	アイドル電流	9
5	LED インジケータ	10
5.1	ステータス表示	10
5.2	アラーム表示	10
6	信号入力	11
6.1	パルス信号 : PUL	11
6.2	方向信号 : DIR	11
6.3	イネーブル信号 : ENA	11
6.4	パルス信号/方向信号入力タイミングチャート	11
7	信号出力	12
8	入力電源	12
8.1	入力電圧	12
8.2	電流	12
8.3	回生電流	12
9	標準的な信号接続	13
9.1	入力回路図	13
9.2	出力回路図	14
10	モータ接続	15
10.1	モータ接続方法	15
10.2	モータ接続	16
11	配線要件	17
11.1	配線方法	17
11.2	注意事項	17
12	改訂	18

1 はじめに

1.1 製品品質保証

- ご購入後1年以内に製品に品質上の問題が発生した場合（不適切な操作または規定の使用条件を満たさなかった場合を除く）、当社による確認後、当社までご返送いただければ修理いたします。
- 不適切な操作または規定の使用条件を満たさなかった場合、あるいはご購入後1年を過ぎて故障が発生した場合は、修理費を請求させていただく場合がございます。製品を重要な用途でご使用の場合は、システムの継続性と安定性を確保するために、予備品のご購入を強くお勧めします。
- 不具合のある製品を修理に出す際は、製品が適切に梱包されていることを確認してください。輸送中の損傷については、当社は一切責任を負いません。
- 修理には通常数営業日かかりますので、ご理解のほどよろしくお願いいたします。
- 以下の状況は製品保証の対象外となります。
 - A) 製品マニュアルに記載されている指示、条件、環境、または操作に従わない使用方法によって発生した故障。
 - B) 当社以外による改造、修理、分解に起因する故障。
 - C) 指定された方法以外で使用したことに起因する故障。
 - D) 出荷時点の科学技術水準では合理的に予測できなかった事由に起因する故障。
 - E) 不可抗力（自然災害、戦争など）に起因する故障。

1.2 使用上の注意

- 本製品をご使用の際は、本書に記載されている定格値および使用条件を厳守してください。
- 本製品は、生命に関わる用途または環境で使用することを想定して設計・製造されておりません。製品を特殊な用途に使用する場合は、営業担当者にご連絡の上、ご相談・ご確認ください。
- 当社は、製品の品質とお客様の信頼を継続的に向上させることに尽力しております。しかしながら、本製品をご使用の際には、システム障害による人身事故、火災、その他の社会的損害を防止するため、多重バックアップシステム、防火対策、フェイルセーフ機構等の設計をお願いいたします。
- 本製品マニュアルに記載されている製品仕様および技術パラメータは参考用です。
- 性能を継続的に向上させるため、製品仕様は予告なく変更またはアップグレードされる場合があります。

1.3 安全上の注意事項

すべてのユーザーの安全を確保するため、このドライバを使用する際に遵守すべき安全上の注意事項を以下の表に示します。詳細は以降に示します。

 危険	故障すると、死亡または重傷を負う可能性のある危険な状況につながる可能性があることを示します。
 注意	障害が発生すると危険な状況が発生し、中程度の人的傷害または軽傷が発生する可能性があり、物的損害が発生する可能性があることを示します。
 禁止	違反してはならないことを示します。
 強制	従わなければならないことを示します。

⚠ 危険

- 通電中は端子部および内部に手を触れないでください。感電の危険があります。
- ケーブルを引っ張ったり、ねじったり、ケーブルの上に重いものを載せたりしないでください。感電や火災の危険があります。
- モータの回転中は回転部に触れないでください。ローターシャフトに巻き込まれて怪我をする危険があります。
- 通電中はドライバ内部に手を触れないでください。感電の危険があります。
- 電源を切ってから5分以内は端子に触れないでください。感電の危険があります。
- ドライバとモータのアース端子は必ず接地してください。接地しないと感電の危険があります。
- 移動、配線、保守、点検等は、必ず電源が切れ、パネルの表示灯が完全に消灯していることを確認してから行ってください。感電の危険があります。

⚠ 注意

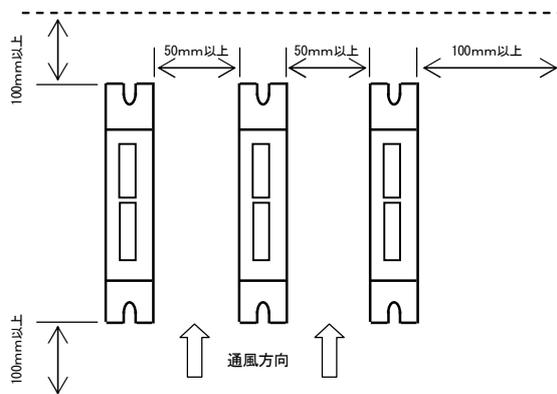
- 本製品は、水、油、薬品の飛沫などで汚染されている可能性のある場所、または腐食性ガスや可燃性ガスが発生する場所では使用しないでください。
- 製品マニュアルの要件を厳守してください。製品の損傷や人身事故につながる恐れがあります。
- ドライバ、モータ、および周囲の機械の温度が上昇しますので、触れないでください。火傷の恐れがあります。
- モータとドライバは指定された組み合わせで使用してください。指定された組み合わせで使用しないと、火災の恐れがあります。
- ドライバのヒートシンクとモータは、電源投入中または電源切断直後は高温になっている場合がありますので、触れないでください。火傷の恐れがあります。
- ハウジングのエッジ部分に過度の圧力をかけないでください。変形の恐れがあります。
- ドライバは、保守・点検が容易な、換気の良い場所に設置してください。
- ドライバの周囲温度が40℃を超える場合は、排気または換気設備を設置し、強制空冷をしてください。

⊘ 禁止

- 直射日光の当たる場所で使用または保管しないでください。
- 周囲温度および湿度が規定の範囲を超える場所で使用または保管しないでください。
- ほこりや汚れが多い場所で使用または保管しないでください。
- 振動や衝撃が直接伝わる場所で使用または保管しないでください。
- 本製品を分解、修理、または改造しないでください。
- ドライバの周囲に、高発熱、高電磁干渉の装置を設置しないでください。

⚠ 指制

- 運転を開始する前に、緊急スイッチがいつでも作動して機械を停止できることを確認してください。
- ドライバおよび他の機器との取り付け間隔は、少なくとも以下の値を維持してください。十分な取り付け間隔を確保しないと、ドライバの性能や寿命が損なわれます。

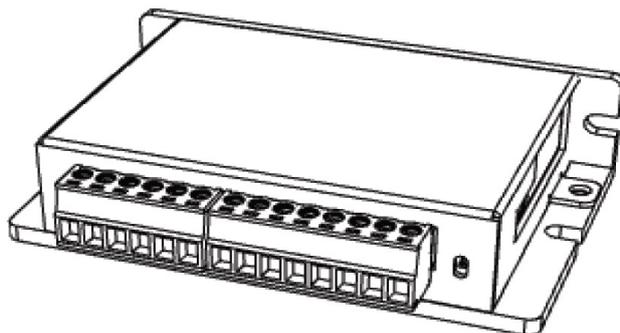


2 概要

2.1 製品紹介

このオープンループステップングモータドライバは、制御が簡単で実装が容易、そして汎用性に優れ、安定した信頼性の高い品質と、コンパクトな設計、低騒音、低振動といった特長を備えています。本製品は、様々なモータに合わせて最適な制御パラメータを自動的に生成し、モータの性能を最大限に引き出し、スムーズで低騒音、低発熱な動作を実現します。

製品イラスト



2.2 機能特性

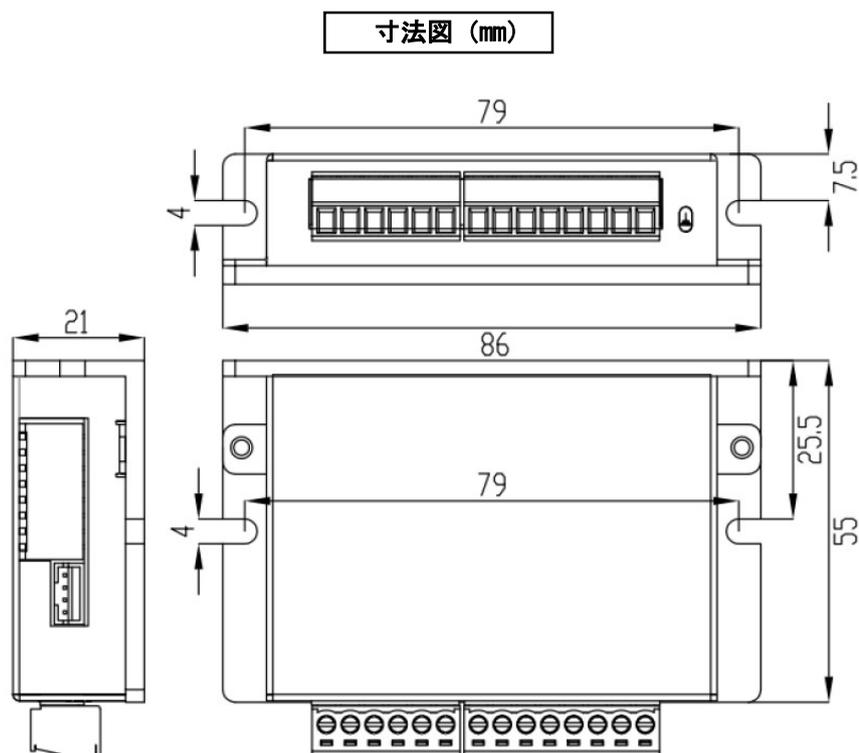
- 入力電源 : DC 24V~36V
- 最大出力相電流 (ピーク) : 2.2A
- 8段階の電流選択
- 8段階のマイクロステップ選択
- シングル/ダブルパルス選択
- 故障自動検出機能搭載
- PWM 定電流バイポーラマイクロステップ駆動
- 光絶縁入力機能
- 回路短絡保護機能
- コンパクト設計、低騒音、低振動

2.3 技術パラメータ

Item	Content
型名	iD232-T8
適応モータ	2-phase hybrid stepping motor
出力電流 (ピーク)	0.3A ~ 2.2A/ phase
ドライブモード	Full-bridge dual PWM drive
過電圧保護	40VDC
低電圧保護	10VDC

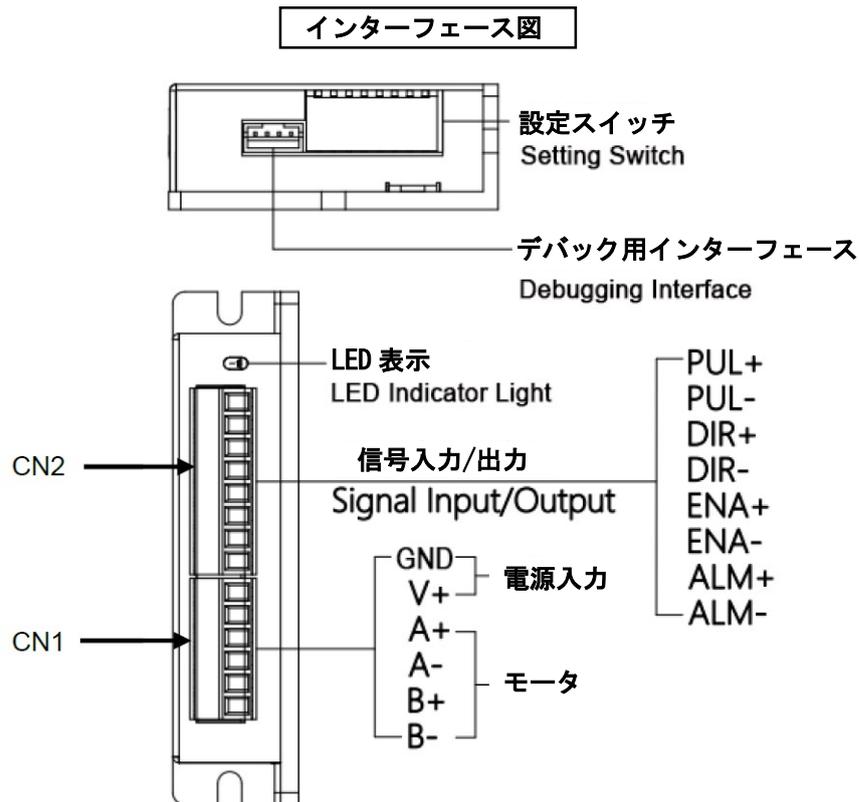
初期化時間		2 秒
入力信号	パルス信号	フォトカプラ入力電圧 H = 3.5 ~ 5V, L = 0 ~ 0.8V オン電流 6 ~ 15mA
	方向信号	
	イネーブル信号	
出力信号	アラーム出力	最大電圧30VDC、最大飽和電流50mAのフォトカプラ 絶縁出力
サイズ(結線プラグを除く)		86 × 21 × 55 mm
重量		約 90 g
環境仕様	周囲の空気	埃、オイルミスト、腐食性空気を避ける
	湿度	<85%RH、結露なし
	動作温度	0 ~ 40°C
	放熱	換気の良い環境に設置してください

2.4 寸法

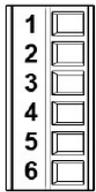


*注1：縦置きで取り付ける場合には、両側の穴に M4 ネジを使用してください。ドライバのパワーデバイスが発熱します。高入力電圧・高電力状態で連続動作させる場合は、有効放熱面積を拡大するか、強制空冷してください。空気循環の悪い場所や周囲温度が 40°C を超える場所では使用しないでください。また、湿気や金属片のある場所には設置しないでください。

3 図とインターフェース定義



3.1 電源およびモータインターフェース定義 CN1 (電源とモータ)

Terminal Number	Icon	Pin.	Signal Name
CN1		1	供給電源 GND
		2	供給電源 V+
		3	モータ A+
		4	モータ A-
		5	モータ B+
		6	モータ B-

*注2：電源の極性に注意し、電源とモータを正しく接続してください。

通電中は端子の抜き差しは絶対に行わないでください。(具体的な配線方法については、「1.1 配線要件」を参照ください)

3.2 信号入出力インターフェース定義 CN2 (I/O)

Terminal Number	Icon	Pin.	Signal Name	
CN2		1	入力信号	パルス信号 PUL+
		2		パルス信号 PUL-
		3		方向信号 DIR+
		4		方向信号 DIR-
		5		イネーブル信号 ENA+
		6		イネーブル信号 ENA-
		7	出力信号	アラーム出力 ALM+
		8		アラーム出力 ALM-

3.3 設定スイッチ

Icon	Pin.	Signal Name	Description
	1	SW1	電流設定
	2	SW2	
	3	SW3	
	4	SW4	マイクロステップ設定
	5	SW5	
	6	SW6	
	7	SW7	PUL/DIR or CW/CCW 設定
	8	SW8	セルフチェックトリガ

*注3 : DIPスイッチの設定変更後、本製品を再起動する必要があります。

3.3.1 電流設定

Dipswitch			iD232-T8 (peak) phase current
SW1	SW2	SW3	
ON	ON	ON	0.3A
OFF	ON	ON	0.5A
ON	OFF	ON	0.7A
OFF	OFF	ON	1.0A
ON	ON	OFF	1.3A
OFF	ON	OFF	1.6A
ON	OFF	OFF	1.9A
OFF	OFF	OFF	2.2A

3.3.2 マイクロステップ設定

Dipswitch			Pulses / revolutions
SW4	SW5	SW6	
ON	ON	ON	200
OFF	ON	ON	400
ON	OFF	ON	800
OFF	OFF	ON	1600
ON	ON	OFF	3200
OFF	ON	OFF	6400
ON	OFF	OFF	12800
OFF	OFF	OFF	25600

3.3.3 動作モード (CW/CCW)

SW7	Running mode	Note
ON	CW / CCW	--
OFF	PUL / DIR	--

- PUL/DIR モード : PUL 入力信号にパルスを入力します。DIR 入力信号のフォトカプラがオフの場合、モータは正転し、オンの場合、モータは反転します。
- CW/CCW モード : PUL 入力信号にパルスが入力されるとモータは正転し、DIR 入力信号にパルスが入力されるとモータは反転します。

3.3.4 セルフチェックトリガ

SW8 は、ドライバの性能を確認するためのセルフテスト機能です。

トリガ条件は、電源投入後、アイドル電流状態で「ON」から「OFF」に変化させ、100ms 後に再び「ON」に戻します。これが検出されると、モータは1回転/秒の速度で1回転往復します。反転時には1秒間停止し、そのサイクルを繰り返します。SW8 を「OFF」にすると、この機能は停止します。

4 アイドル電流

パルス入力の無い状態が 500ms 続くと、ドライバは自動的に電流を設定電流の 50% に下げてモータの加熱を抑えます。パルスが入力されると電流は設定値に戻ります。

5 LED インジケータ

この製品には、ステータスを示す赤と緑の 2 つの LED インジケータがあります。

5.1 ステータス表示

モード：LED の点滅(0.5 秒点灯し 0.5 秒消灯)により現在の状況を示します。

Status Function	Indicator Status	Description
モータ遮断	緑 LED 点滅	相電流遮断、ドライバはオフライン、モータは自由に回転
モータ停止中	緑 LED 点滅	相電流通電、パルス入力なし、モータ相ロック、動作なし
モータ動作中	緑 LED 常時点燈	パルス入力でモータが作動中

5.2 アラーム表示

モード：LED の点滅(0.5 秒点灯し 0.5 秒消灯)によりアラームの状況を示し、これを繰り返します。

Status Function	Indicator Status	Description
モータ過電流	緑 1 + 赤 1	モータ相電流過電流またはドライバ故障
過電圧	緑 1 + 赤 2	電源入力40V以上
低電圧	緑 1 + 赤 3	電源入力10V以下
モータ未接続	緑 1 + 赤 4	モータ未接続
他の故障	緑 1 + 赤 5	

6 信号入力

6.1 パルス信号 : PUL

ドライバ入力回路にはフォトカプラが内蔵されており、5VDC シングルエンド信号または差動信号を入力します。

オフからオンへの変化が、有効な指令パルス入力とみなされます。アノードコモンではローレベルが有効で、カソードコモンではハイレベルが有効であり、ドライバはパルス入力のタイミングでモータを1ステップ駆動します。ドライバの正常な動作のためには、有効レベルのデューティ比が50%未満である必要があります。パルス信号の信頼性の高い応答を確保するには、パルス信号の有効レベルは $2.5\mu\text{s}$ 以上であることが必要です。パルス信号の応答周波数は200KHzであり、入力周波数が高すぎると誤認識される可能性があります。

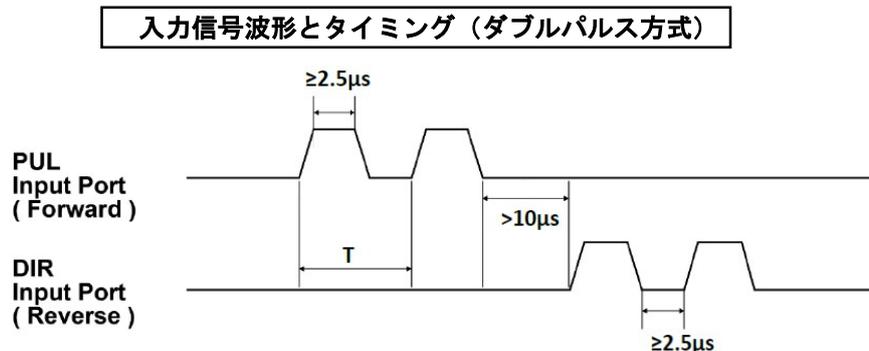
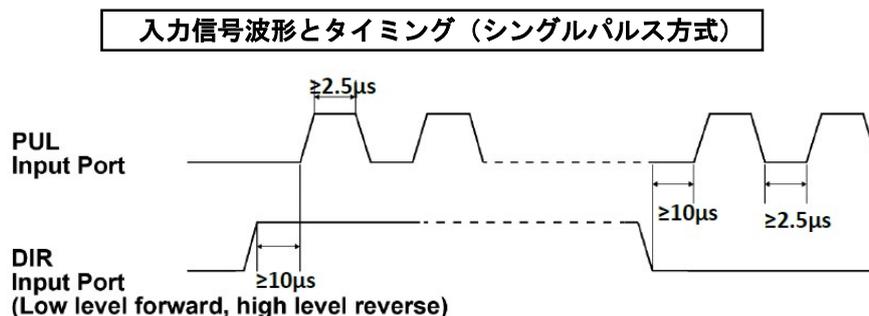
6.2 方向信号 : DIR

5VDC シングルエンド信号または差動信号を入力します。内部フォトカプラのオン/オフは、モータの回転方向を指示します。方向信号の変化は、モータの回転方向を変化させます。注意すべき点として、パルス信号入力の少なくとも $10\mu\text{s}$ 前に方向信号を確立する必要があります。これにより、ドライバがパルス信号に誤って応答することが防止されます。モータを反転させる際は、モータが自起動周波数まで減速した後に行ってください。方向信号の切り替は、最後のPUL信号入力の後、次のPUL信号入力の前に行う必要があります。

6.3 イネーブル信号 : ENA

5VDC シングルエンドまたは差動信号を入力します。内蔵フォトカプラがオンになるとモータ相電流は遮断され、ロータがフリー（オフライン）となります。この機能が不要な場合は、イネーブル信号端子を未接続のままとします。

6.4 パルス信号/方向信号入力タイミングチャート



7 出力信号

ALM 出力信号はノーマルクローズです。アラームが発生すると、ALM 出力信号は OFF になり、モータは無励磁状態になります。同時に、ドライバの PWR/ALM LED が赤色で点滅します。

ALM 出力信号はフォトカプラにより絶縁されており、最大耐電圧は 30VDC、最大飽和電流は 50mA です。

8 入力電源

8.1 入力電圧

ドライバの最大動作電圧範囲は 24~36V DC で、電源には 24~36V DC の使用をお勧めします。

電圧安定コンデンサは、電源ライン上の電流スパイクを吸収し、ドライバの誤動作を防ぎます。ドライバを低電圧で使用する場合は、不安定な電源電圧によるドライバ低電圧アラームの発生を防ぐため、電源入力に大容量の電圧安定コンデンサを並列接続することをお勧めします。電源電圧が 24V 未満の場合は、ドライバが正しく動作しない可能性があるため推奨しません。

ドライバが安定化電源で動作し、電源電圧が 36V に近い場合は、電源電圧が 36V を超え、過電圧アラームが発生し、ドライバが動作を停止するのを防ぐため、電源入力に電圧クランプ対策を講じることを推奨します。

ドライバに非安定化電源を供給する場合、電源の無負荷出力電圧が 25VDC を超えないようにしてください。

非安定化電源の定格電流は全負荷電流であるため、モータが回転していないなど負荷が軽い場合、実際の電圧は電源の定格電圧の最大 1.4 倍になります。スムーズで静かなモータ動作のためには、低い電圧を選択してください。

8.2 電流

最大供給電流は、二相の電流の合計です。一般的に、必要な電流はモータの種類、電圧、速度、負荷条件によって異なります。ドライバはスイッチングアンプを使用して、高電圧・低電流信号を電源スイッチを介して低電圧・高電流信号に変換するため、実際の電源電流は通常、この最大値よりもはるかに低くなります。モータ巻線の定格電圧は多くの場合非常に低く、ドライバへの供給電圧がモータ巻線の定格電圧よりも高い場合、必要な電源電流は低くなります。

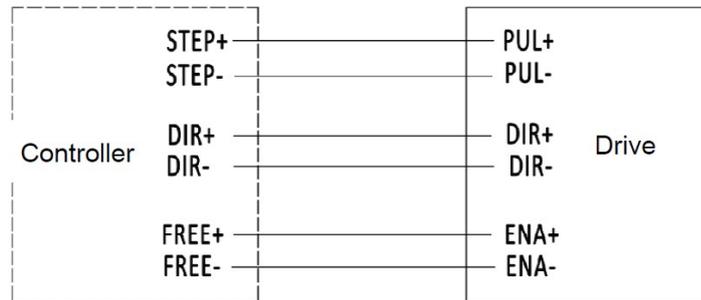
8.3 回生電流

モータが減速すると、発電機のように動作し、負荷の運動エネルギーを電気エネルギーに変換します。エネルギーの一部はドライバとモータによって吸収されます。大きな負荷が高速で動作するアプリケーションでは、かなりの運動エネルギーが電気エネルギーに変換される可能性があります。通常、シンプルなりニア電源では、システムに損傷を与えることなくこのエネルギーを吸収するために、大容量のコンデンサが搭載されています。スイッチング電源は過電圧状態でシャットダウンする傾向があり、過剰なエネルギーがドライバに逆流します。これにより、過電圧アラームを引き起こし、ドライバが損傷する可能性があります。

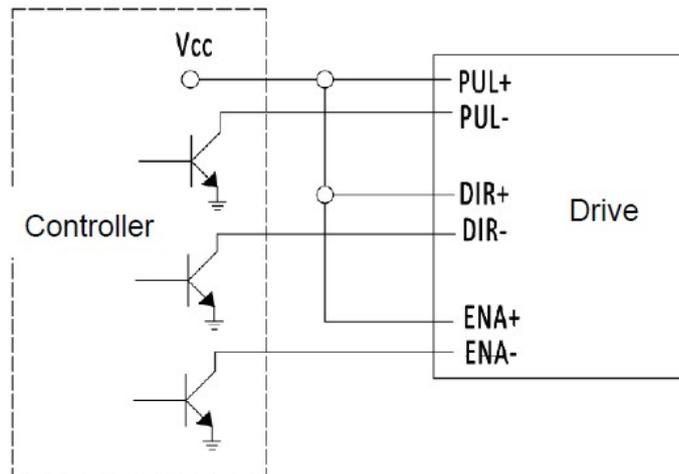
9 標準的な信号接続

9.1 入力回路図

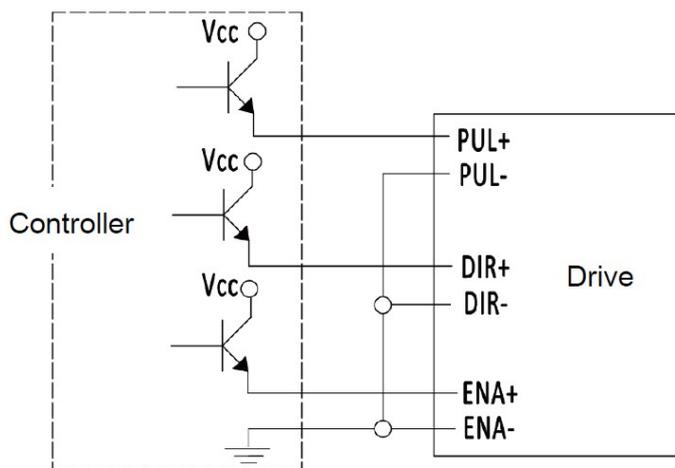
差動信号接続図



ポジティブコモン信号接続図



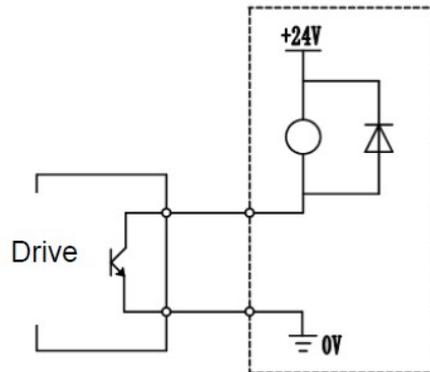
ネガティブコモン信号接続図



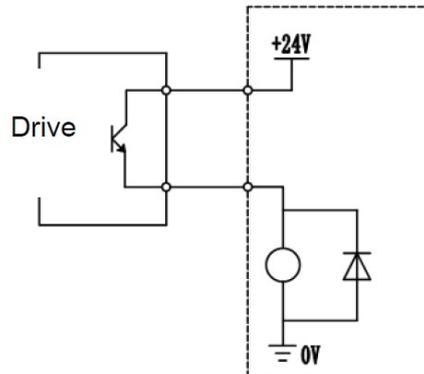
*注4：パルス、方向、イネーブルの各端子は定電流入力機能を備えているため、電圧低減や電流制限保護のための外付け直列抵抗を必要とせず、入力信号を直接接続できます。VCC値は3.5~5Vです。

9.2 出力回路図

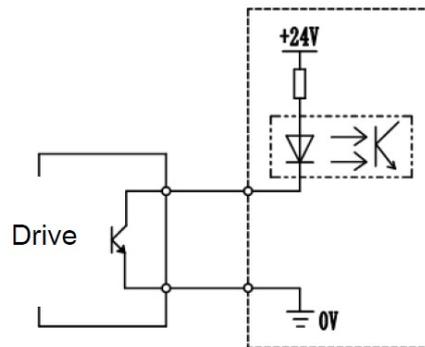
ネガティブコモン回路接続図



ポジティブコモン回路接続図



フォトカプラ回路接続図



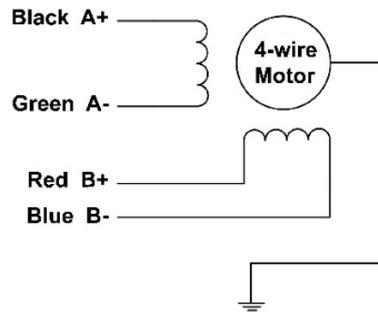
*注5 : 出力ポートを 30VDC を超える電圧に接続しないでください。また、電流は 50mA を超えてはなりません。

10 モータ接続

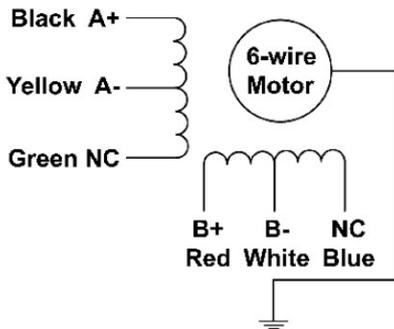
* 警告：モータをドライバに接続する際は、まずドライバの電源がオフになっていることを確認してください。未使用のモータリード線が他の物体に短絡していないことを確認してください。ドライバに通電している間は、モータを取り外すことはできません。

10.1 モータ接続方法

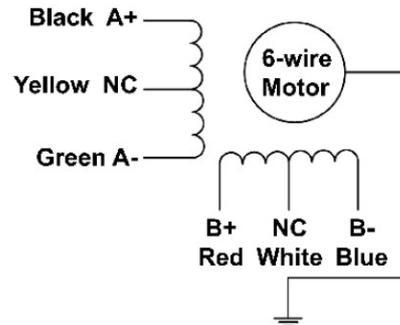
配線図



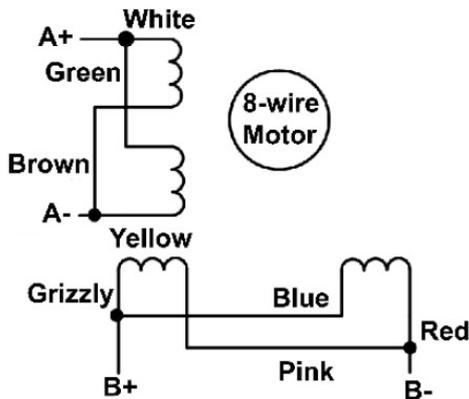
■ 4-wire Bipolar Stepper Motor



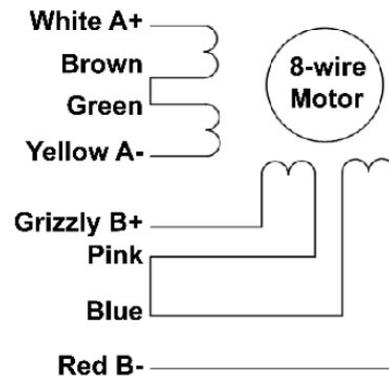
■ 6-wire Center-tapped Connection



■ 6-wire Serial Connection



■ 8-wire Bipolar Parallel Connection



■ 8-wire Bipolar Series Connection

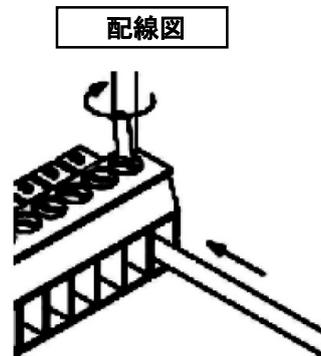
10.2 モータ接続

- 4線式モータの接続方法は一つです。
- 6線式モータは、フルグループとハーフグループの2つの方法で接続できます。フルグループモードでは、モータは低速時に高いトルクを発揮しますが、ハーフグループで接続した場合ほど高速で動作することはできません。フルグループで動作させる場合、過熱を防ぐため、ハーフグループモードよりも30%低い電流で動作させる必要があります。
- 8線式モータは、直列と並列の2つの方法で接続できます。直列接続では低速時に高いトルクを発揮し、高速時には低いトルクを発揮します。直列接続では、過熱を防ぐため、並列接続時の50%の電流で動作させる必要があります。
- 異なる相の巻線をドライバの同一の端子に接続することはできません。モータの回転方向が希望の回転方向と異なる場合、A+/A-の接続を入れ替えることで対応できます。
- ステッピングモータの直列接続または並列接続方法が正しいかどうかを確認します。ドライバを接続せずに、直接手でモータのシャフトを回します。滑らかに均一に回転する場合は、配線が正しいことを意味します。大きな抵抗と不規則な音が発生する場合は、配線が間違っていることを意味します。
- このドライバは、2相ステッピングモータのみを駆動でき、3相および5相ステッピングモータは駆動できません。
- 上記のモータ接続の配線色は一般的なもので、参考用です。具体的な配線については、モータの仕様マニュアルを参照してください。

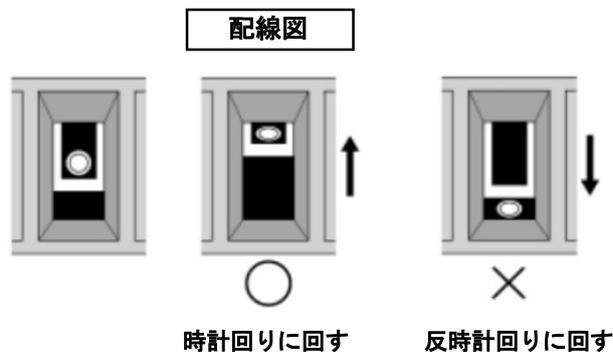
1.1 配線要件

11.1 配線方法

電線の被覆を剥がした後、端子台に触れるまで電線を挿入し、ネジを時計回りに締めて電線を固定します。



*注6：端子の構造上、反時計回りに回して電線を固定すると接触不良の原因となります。電線を一度引き抜き、端子穴の位置を確認してから再度接続してください。



11.2 注意事項

- 電源を正しく接続し、電源の極性に注意してください。また、電源を入れる前にモータと電源コネクタが正しいことを確認してください。
- 電線の被覆をはがす際は、先に電線にはんだを塗布しないでください。はんだを塗布すると、正しく配線できなくなる可能性があります。
- 配線する際は、芯線を曲げないように注意し、芯線がはみ出て短絡しないように注意してください。
- 芯線は半田付けせず、直接接続してください。振動により断線する場合があります。
- 電線先端を錫メッキして端子に接続することは固く禁じられています。接触抵抗が高くなり、過熱により端子が損傷する可能性があります。
- ショートやドライバの損傷を防ぐため、配線リード線は端子の外側に露出させないでください。
- ドライバの電源を入れた状態での高電圧（モータおよび電源）端子の抜き差しは厳禁です。モータが停止した状態で電源が入っている場合、コイルには大電流が流れています。高電圧（モータおよび電源）端子の抜き差しは、瞬間的に大きな誘導起電力が発生し、ドライバを焼損させる可能性があります。

- 端子は専用工具で締め付けてください。
- 配線後、配線に圧力をかけないでください。
- ドライバへの干渉を防ぐため、制御信号線にはシールドケーブルを使用し、シールド線をグランドに短絡することをお勧めします。特別な場合を除き、制御信号ケーブルのシールド線は片側で接地します。つまり、シールド線の一端は上位マシンにて接地し、ドライバ側は未接続(オープン)とします。同一装置内では、同一点でのみ接地ができます。
- 電源が複数のドライバに電力を供給する場合、電源を並列接続する必要があります。チェーン接続は許可されていません。

1 2 改訂

バージョン番号	更新日	変更内容
V1.0	25.0.06	—
V1.1	25.07.14	
V1.2	25.08.05	
V1.3	25.08.21	

2025. AUG. 26 Translated by TECHNO DRIVE CO., LTD.