

■ はじめに

● ご使用になる前に

本取扱説明書に記載されている製品は機器組み込み用途を含む一般工業向けの汎用品として設計・製造されておりますので、その適用範囲は以下の通りとさせていただきます。なお、適用範囲外でのご使用は製品保証の対象外となりますので、予めご了承ください。

適用範囲

自動組立機械、加工治具、検査治具、FA用機械等の一般工業用途、機器組み込み用途。

適用範囲外

安全機器、自動車、車両機器、航空機、船舶等の輸送機器、医療機器、食品製造機器、一般家庭で 사용되는電子、家電機器等の消費財等、人命や財産に多大な影響が予想される用途。

■ 安全にお使いいただくために

製品を安全に正しくお使いいただき、お客様ご自身や他の使用者への危害または財産毀損を未然に防ぐため、この取扱説明書の警告及び注意に従ってご使用下さい。



警告

この警告事項に反した取扱をされると、死亡又は重傷を負う及び物的損害の可能性が想定されることを示します。

一般事項

- ・爆発性、引火性、腐食性の雰囲気、また水や油等の液体や可燃性の個体等のそばでは使用しないでください。
- ・通電状態で取付、接続、移動、点検等の作業をしないでください。必ず電源を切ってから作業してください。
- ・取付、接続の作業は、専門知識のある方が行ってください。
- ・停電時には、ドライバの電源を切ってください。停電復旧時に接続したモータの突然の起動により、怪我・装置破損の原因になります。
- ・モータ及びドライバを分解・改造しないでください。火災・怪我の原因となります。内部点検や修理は、お買い求め頂いた代理店又はサポートセンターに連絡してください。
- ・モータの表面温度は80℃以下でお使いください。火災・怪我の原因になります。
- ・モータ及びドライバの周囲には、可燃物を置かないでください。火災の原因になります。
- ・異常が発生した時は、直ちに運転を停止してドライバの電源を切ってください。火災・怪我の原因となります。

接続

- ・接続は接続図に基づいて確実に行ってください。
- ・電源線やモータ接続線を、引っ張ったり挟み込んだりしないでください。
- ・表示されている電源(DC20～75V)以外では使用しないでください。

駆動

- ・モータフリー信号を入力すると、モータトルクは「0」(ゼロ)になり、搬送物を保持できない場合があります。特に上下駆動に使用中にこの信号を入力すると、搬送物が落下して怪我や機器が破損する原因となる場合があります。



注意

この注意事項に反した取扱をされると、傷害を負ったり、または物的損害が発生する場合があります。

- ・ドライバの仕様値を超えて使用しないでください。
- ・通電中及び電源切断直後は、モータ、ドライバが高温になっている場合がありますので、手や体を触れないでください。
- ・通電中のコネクタの抜き差しは行わないでください。感電・破損の原因になります。
- ・駆動中、出力軸の回転体や移動体に、手や体が触れたり、他の物が触れないようにしてください。
- ・モータは駆動条件によって著しく温度が上がります。
- ・通電中は機能切換スイッチの変更をおこなわないでください。怪我の恐れがあります。
- ・本装置は屋内で使用するよう設計・製造されたものです。過度の振動や衝撃が加わらない所に設置してください。
- ・装置の故障や動作異常の発生に備え、非常停止装置、または非常停止回路を外部に設置してください。
- ・本製品を廃棄する際は、産業用廃棄物として処理してください。

MSD0487P

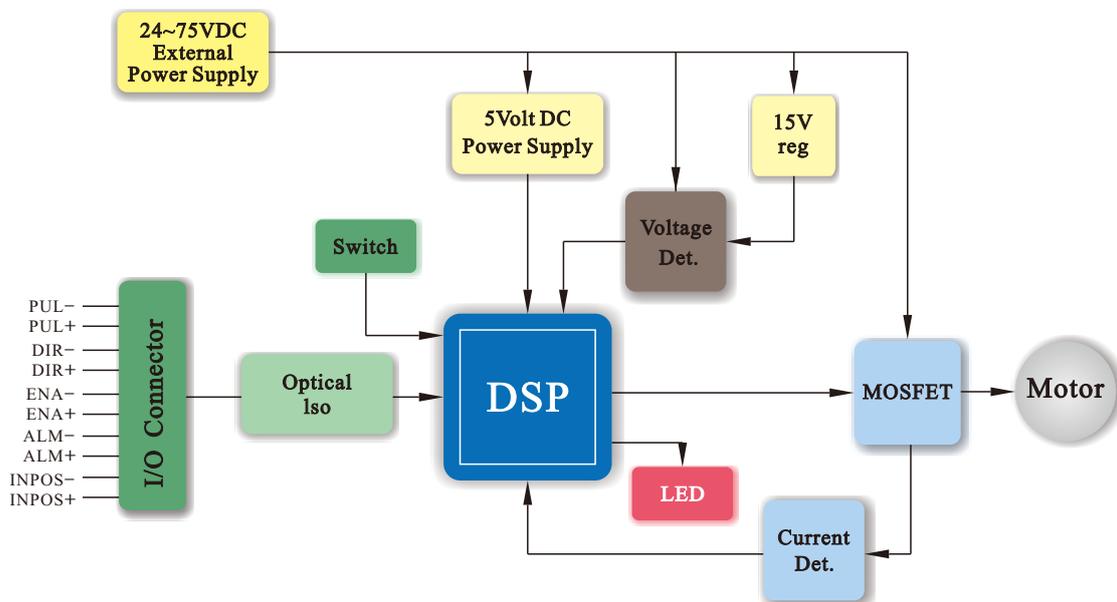
ステッピングサーボモータドライバ

■ 概要

MSD0487Pは、株式会社エムリンクにおいて新開発されたMSDシリーズステッピングサーボモータドライバです。新しいCortex-M4 ARMを採用しており、クロック周波数は80MHzで、応答周波数は500kHzに達します。MSDクローループステッピングモータに最適で、高精度、高速応答、脱調なし、停止時のチューニングなし等の優れた特性を実現しております。

- 新しいCortex-M4、32ビットARMを採用しております
- クロック周波数:80MHz
- モータ無負荷最大回転数は4000rpm
- 応答周波数は500KHz
- 最大出力電流は7A
- 最大25600分割
- 電源電圧はDC20~75V
- 1パルスと2パルス入力を選択可能
- 豊富なアラーム表示
- 信号入力電圧:5~24V

■ 機能ブロック図



■ 設置場所

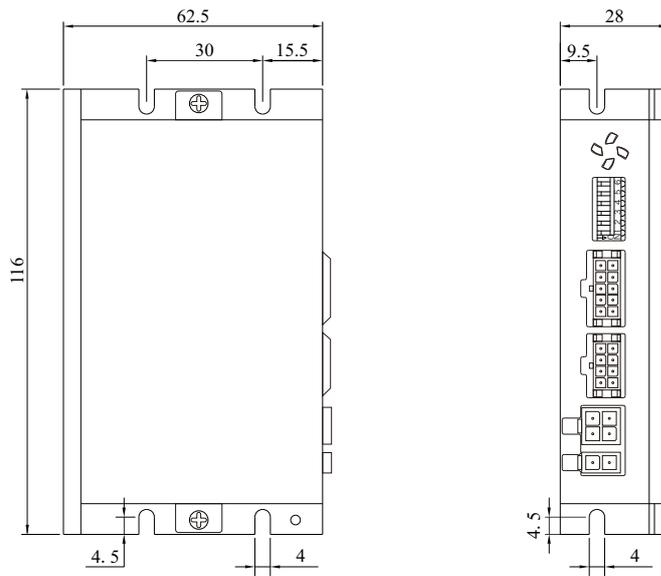
本製品は機器取り込む用途を含む一般工業向けの汎用品として設計・製造されております。下記環境下に設置ください。

- 屋内に設置された筐体内
- 筐体等の設置先の金属に放熱出来る場所
- 水や油等の液体、及び粉塵、鉄粉等かからない場所
- 周囲温度0~+50°C、周囲温度85°C以下の凍結、結露なき場所
- 連続的な振動や過度の衝撃がかからない場所 ($\geq 5.9\text{m/S}^2 \text{ max}$)
- 電磁ノイズが少ない場所
- 風通しがよく、点検が容易な場所
- 揮発性ガス、腐食性ガスがない場所

■ 仕様

パラメータ	最小値	定格値	最大値	単位
電源電圧	24	48	75	VDC
出力電流	1	-	7.0	A
入力パルス周波数	1	-	2M	Hz
入力パルス幅	250	-	5E+8	ns
方向信号幅	62.5	-	-	μs
入力信号電圧	3.6	5	24	VDC
出力信号電圧	-	-	100	mA
出力信号電流	-	-	30	vdc
熱対策	自冷式			
使用周囲温度	0~40°C			
使用・保存湿度	85%RH (結露がなきこと)			
保存温度	-20 ~65°C			
使用高度	海拔1000m以下			
振動	$\geq 5.9\text{m/S}^2 \text{ max}$			
安全規格	CE、UL、RoHS			
絶縁電圧	1000V			
絶縁抵抗	2M Ω			
質量	210 g			
雰囲気	腐食性ガス・塵埃がなきこと、水・油等が直接かからないこと			

■ 機械寸法



(単位:mm)

■ 各部の名称

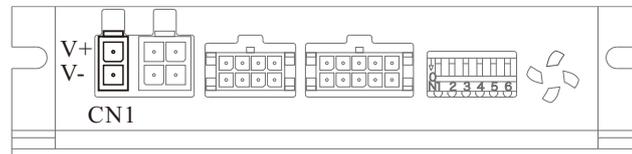


■ 各部の機能と接続

● 接続時の注意点

- ・コネクタの差込及び引き抜きは、必ずドライバの電源供給を切った状態で行ってください。
- ・コネクタは上下の向きを確認して確実に差し込んでください。コネクタ接続が不完全の場合は、モータやドライバの動作不良または破損の恐れがあります。
- ・コネクタを引き抜く際には、ロック部分を押し下げながら引き抜いてください。
- ・ケーブルは出来るだけ短く配線し、余った部分を巻いたり束ねたりしないでください。ケーブルが長すぎると、最大入力周波数が低下する可能性があります。
- ・使用しない信号線は、他の機器と接続しないよう絶縁処理を行ってください。
- ・ケーブルから発生するノイズが問題となる場合、ケーブルにフェライトコアを使用したり、導電性テープ・ワイヤーメッシュ等でシールドしてください。

● 電源入力端子CN1



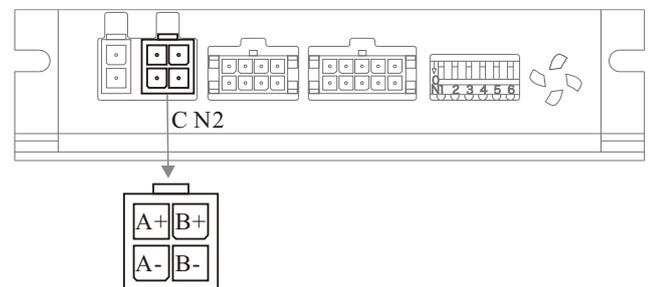
電源ケーブルをCN1に接続してください。

CN1	線色	説明
V+	赤	電源入力正極 (DC20~75V)
V-	黒	電源入力負極
ヘッダー		5569-02A2(MOLEX)
組合せコネクタ		5557-02R(MOLEX)
組合せコネクトピン		5556-PBGSPL(MOLEX)

● モータ接続端子CN2

モータケーブルをCN2に接続してください。

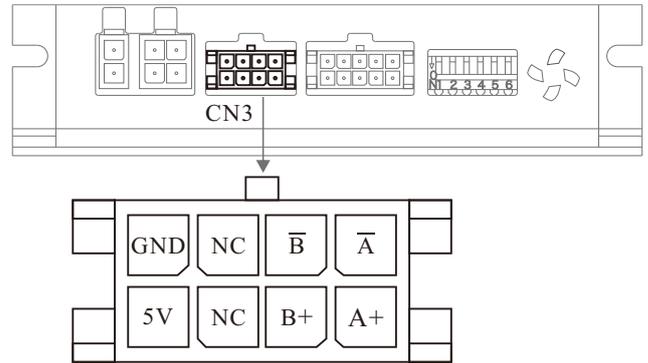
CN2	説明
A+	stepping サーボモータA相
A-	
B+	stepping サーボモータB相
B-	
ヘッダー	5569-04A2(MOLEX)
組合せコネクタ	5557-04R(MOLEX)
組合せコネクトピン	5556-PBGSPL(MOLEX)



● エンコーダ接続端子CN3

モータエンコーダケーブルをCN3に接続してください。

CN3	信号名	説明
1	GND	エンコーダ電源0VDC
2	5V	エンコーダ電源5VDC
3	NC	未接続
4	NC	未接続
5	\bar{B}	エンコーダの \bar{B} 相入力
6	B+	エンコーダのB+相入力
7	\bar{A}	エンコーダの \bar{A} 相入力
8	A+	エンコーダのA+相入力
ヘッダー		43045-0802(MOLEX)
組合せコネクタ		43025-0800(MOLEX)
組合せコネクトピン		43001-0001(MOLEX)



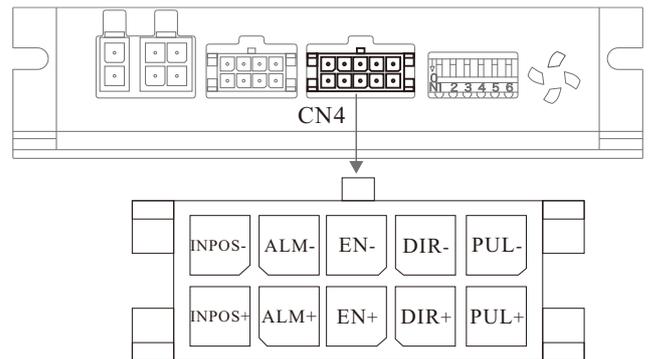
● 制御信号端子CN4

ドライバ信号ケーブルをCN4に接続してください。

ヘッダー: 43045-1021(MOLEX)

組合せコネクタ: 43025-1000(MOLEX)

組合せコネクトピン: 43001-0001(MOLEX)



CN4	名称	線色	機能	説明
1	PUL-	濃緑	パルス入力-/CWパルス入力-	1パルス入力方式の場合、回転パルス入力 2パルス入力方式の場合、CWのパルス入力 SW6にて選択
2	PUL+	緑	パルス入力+/CWパルス入力+	
3	DIR-	黒白	回転方向入力-/CWWパルス入力-	1パルス入力方式の場合、回転方向信号入力 2パルス入力方式の場合、CWWのパルス入力 ON: CW方向に回転 OFF: CWW方向に回転 SW6にて選択
4	DIR+	黒	回転方向入力+/CWWパルス入力+	
5	EN-	黄黒	フリー入力-	OFF:通常動作 ON:モータ励磁解除
6	EN+	黄	フリー入力+	
7	ALM-	赤白	アラーム出力-	アラーム出力 OFF:アラーム発生時 ON:通常動作
8	ALM+	赤	アラーム出力+	
9	INPOS-	青黒	インポジション信号出力-	インポジション信号出力 OFF:指令値に対して追従していない状態 ON:指令値に対して追従している状態
0	INPOS+	青	インポジション信号出力+	

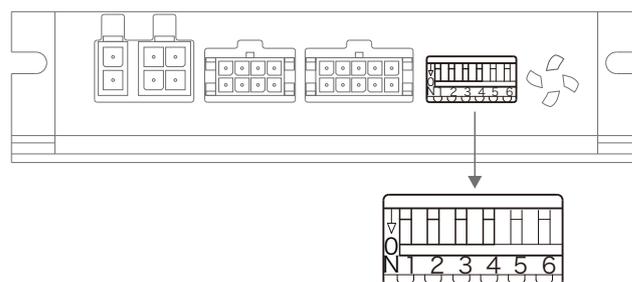
※入出力信号のONはフォトカプラ通電、OFFはフォトカプラ非通電を示す。

※CW/CWW方向: モータ取付面から見た時、時計回りをCW方向、反時計回りをCWW方向と呼ぶ。

● 機能設定スイッチ

名称	説明
SW1~SW4	分解能設定
SW5	初始回転方向設置 OFF:時計回り ON:反時計回り
SW6	1パルス、2パルス入力選択 OFF:1パルス入力 ON:2パルス入力

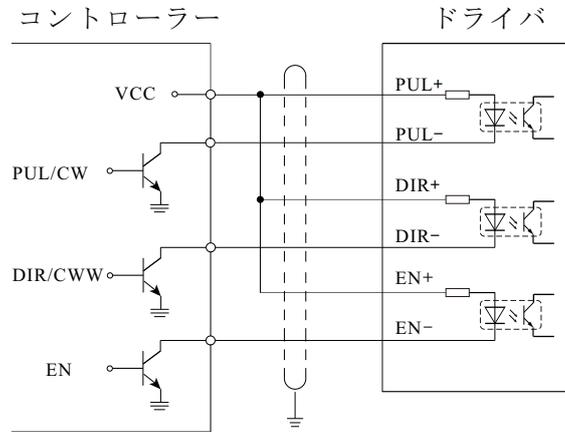
※出荷時の設定は、全てOFFです。



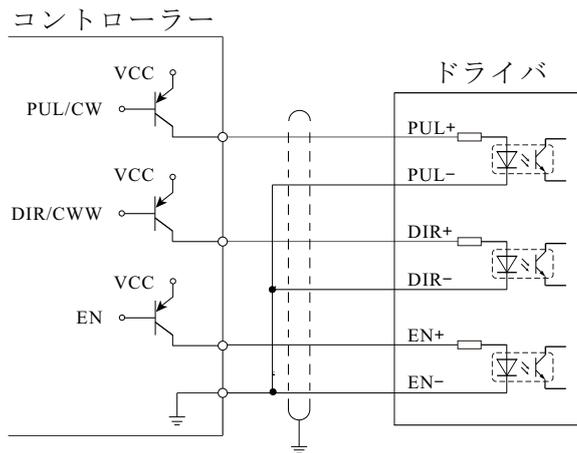
■ 入力信号の接続

ドライバの入力信号は全てフォトカプラで入力します。入力信号はDC5V~24Vでご使用ください。パルス、方向信号入力の場合、最大入力周波数は500KHzです。立ち上がりエッジで信号が有効になります。

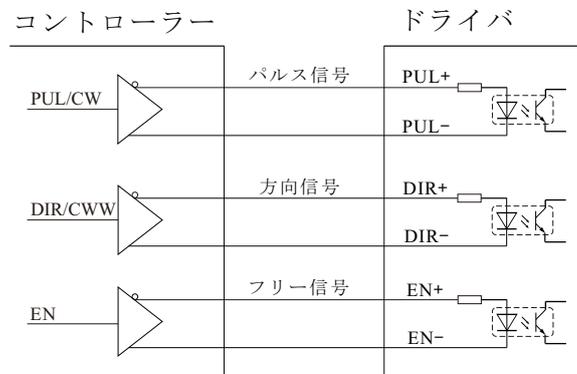
アノードコモン



カソードコモン



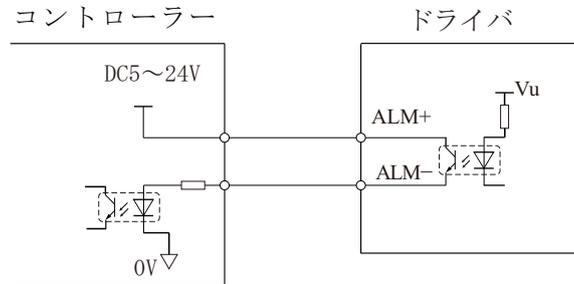
差動



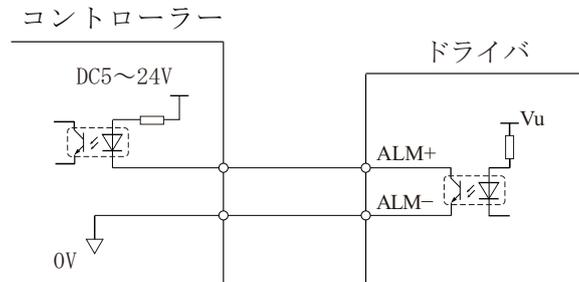
● アラーム出力接続

ドライバの出力信号はフォトカプラ・オープンコレクタ出力です。最大飽和電流は100mAで、最大飽和電圧は30Vです。

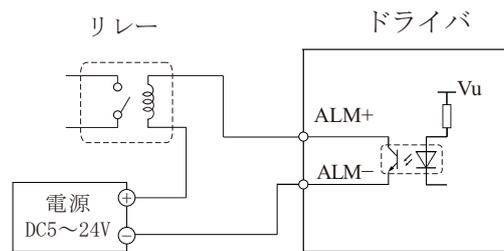
アノードコモン



カソードコモン

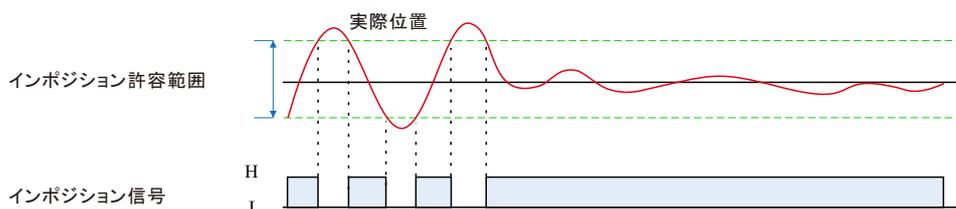


リレー



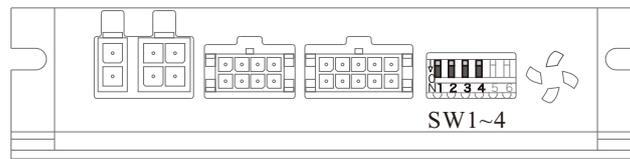
● インポジション信号出力

実際位置は目標位置に対して許容範囲内 ($\pm 360^\circ \div (4 \times \text{エンコーダ分割数})$)、インポジション信号が出力されます。



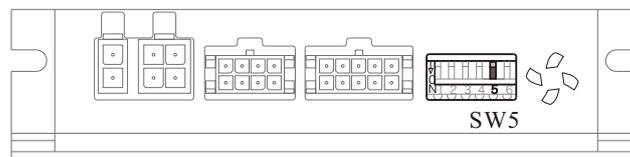
■ 機能設定

● 分解能設定



分割数 (分割/回転)	パルス移動角度 (deg/パルス)	SW1	SW2	SW3	SW4
200	1.8	ON	ON	ON	ON
400	0.9	OFF	ON	ON	ON
800	0.45	ON	OFF	ON	ON
1600	0.225	OFF	OFF	ON	ON
3200	0.1158	ON	ON	OFF	ON
6400	0.05625	OFF	ON	OFF	ON
12800	0.02815	ON	OFF	OFF	ON
25600	0.0140625	OFF	OFF	OFF	ON
1000	0.36	ON	ON	ON	OFF
2000	0.18	OFF	ON	ON	OFF
4000	0.09	ON	OFF	ON	OFF
5000	0.072	OFF	OFF	ON	OFF
8000	0.045	ON	ON	OFF	OFF
10000	0.036	OFF	ON	OFF	OFF
20000	0.018	ON	OFF	OFF	OFF
25000	0.0144	OFF	OFF	OFF	OFF

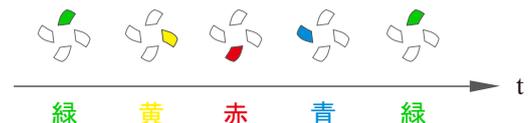
● 初始回転方向設定



モータ初始回転方向はSW5で設定します。 ON:反時計回りに回転 OFF:時計回り（デフォルト）

時計回りに回転（正転）

モータは時計回りに回転する時、LEDが
緑-黄-赤-青という順番に点滅しています。



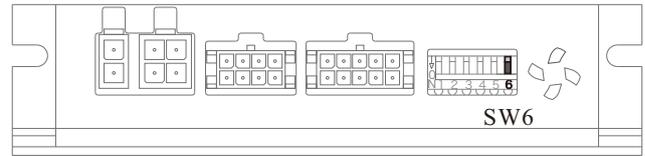
反時計回りに回転（逆転）

モータは反時計回りに回転する時、LEDが
緑-青-赤-黄という順番に点滅しています。



● 1パルス、2パルス入力設定

SW6	パルス入力方式
ON	1パルス (PUL/DIR)
OFF	2パルス (CW/CWWパルス) 入力方式



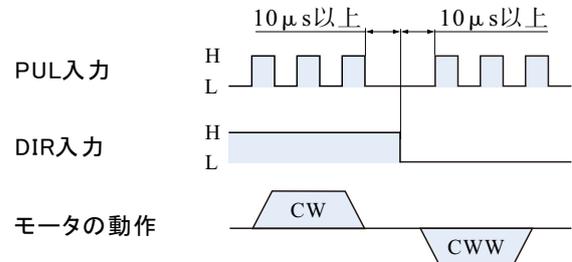
1パルス入力の場合

パルス信号をPUL端子に入力した場合、パルスの立ち上がりエッジで信号は有効になり、モータが1ステップ動作します。

モータの回転方向はDIR端子に入力するパルス信号によって変化します。

Highが入力される場合、モータがCWへ1ステップ動作します。

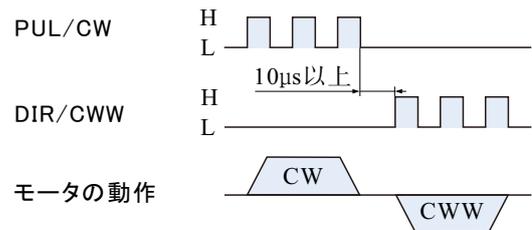
Lowが入力される場合、モータがCWWへ1ステップ動作します。



2パルス入力の場合

パルス信号をPUL/CW端子に入力した場合、パルスの立ち上がりエッジで信号は有効になり、モータがCW方向へ1ステップ動作します。

パルス信号をDIR/CWW端子に入力した場合、パルスの立ち上がりエッジで信号は有効になり、モータがCWW方向へ1ステップ動作します。

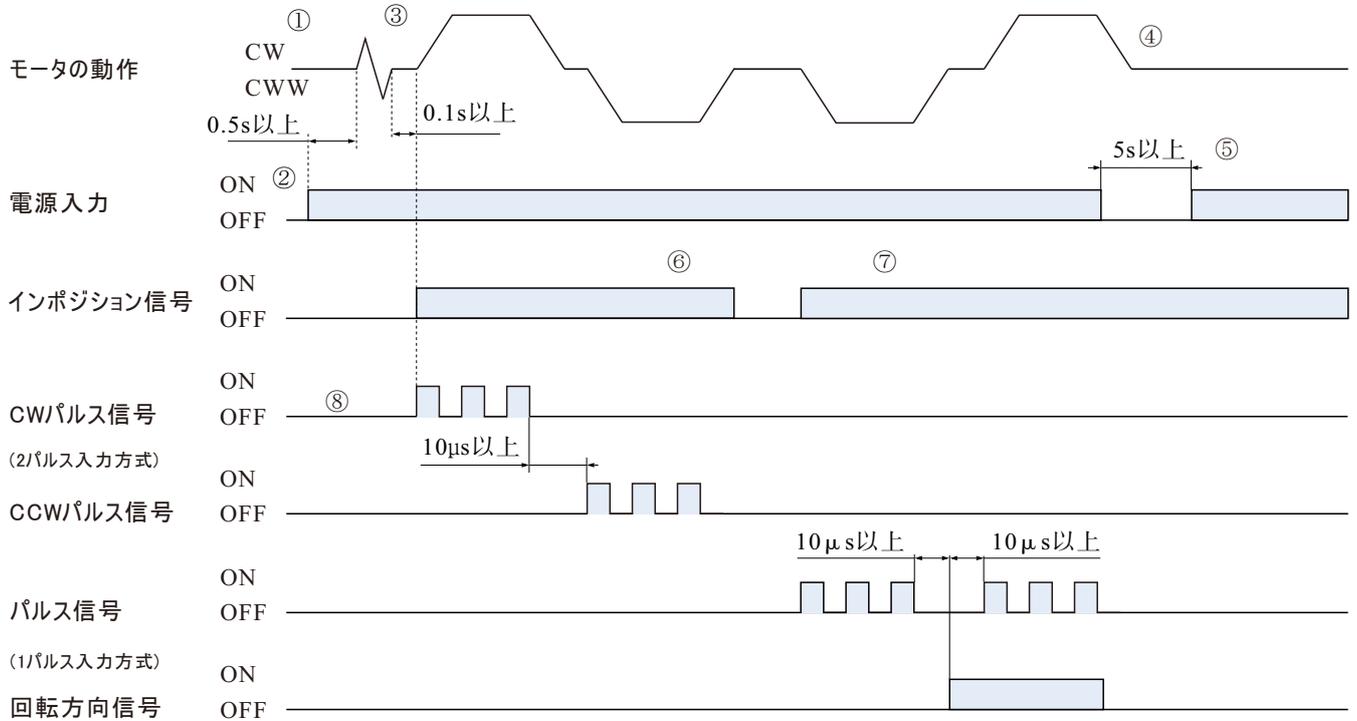


- ① 1パルス入力と2パルス入力の変更は、次に電源が再投入されてから有効になります。
- ② CW回転は取付面から見て時計回り、CCW回転は反時計回りを示します。
CW入力とCCW入力を同時に入力しないでください。モータが正常に動作しません。
パルスを入力しない時は、必ずフォトカプラをOFF状態にしてください。

■ 運転

● モータ動きとタイミングチャート

以下のタイミングチャートを参考に、モータの動作を設定ください。

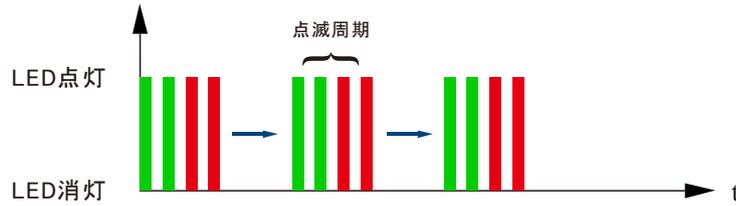


- ① CW回転は取付面から見て時計回り、CCW回転は反時計回りを示します。
- ② 信号のONはフォトカプラ通電、OFFはフォトカプラ非通電を示します。
- ③ 負荷条件により、初期化時間は変動します。サーボ駆動信号ONからインポジション信号ON（パルス信号入力受け）までは1秒以上を目安にご使用ください。
- ④ 加速、減速時間は動作モード、スピードフィルタ設定、負荷により変化します。
- ⑤ 電源を投入際、一度電源をOFFした後5秒以上経過してから行ってください。
- ⑥ インポジション信号出力の時間は、動作モード、負荷により変化します。
- ⑦ 運転条件によっては、位置決め運転中であってもインポジション信号がOFFすることがあります。
- ⑧ 回転方向を切り替える際のウェイト時間は、動作モード、負荷により変化します。インポジション信号をモニタする等、適切な時間を確保してください。



モータ運転、停止操作は、ドライバに入力する電源のON/OFFで行わないでください。必ず、パルス信号（CW、CWW）で行うようにしてください。怪我、破損の原因になります。

■ 運転状態とアラーム表示



アラーム発生時、アラーム発生原因の特定と対策の実施後、安全を確保してから電源を再投入してアラームを解除してください。

LED表示	運転状態/アラーム	対策
 緑-黄-赤-青という順番に点滅します。	モータは時計回りに通常動作	-
 緑-青-赤-黄という順番に点滅します。	モータは反時計回りに通常動作	-
 青LEDは点灯し、緑LEDは点滅しています。	インポジション信号出力	-
 青LEDは点灯し、赤LEDは点滅しています。	フリー状態	-
 緑LEDは二回点滅し、赤LEDは二回点滅するという動作を繰り返します。	過電流保護	コネクタ・ケーブル類を確認し、配線がショートしていないか確認してください
 緑LEDは二回点滅し、赤LEDは三回点滅するという動作を繰り返します。	接続不良保護	電源ケーブル、モータケーブルをドライバに確実に接続しているか確認してください
 緑LEDは二回点滅し、赤LEDは四回点滅するという動作を繰り返します。	過電圧保護	電源電圧を確認してください
 緑LEDは二回点滅し、赤LEDは五回点滅するという動作を繰り返します。	不足電圧保護	電源電圧を確認してください
 緑LEDは三回点滅し、赤LEDは二回点滅するという動作を繰り返します。	過負荷保護	加速度、負荷状態を確認し、過負荷が発生しない条件で使用してください。



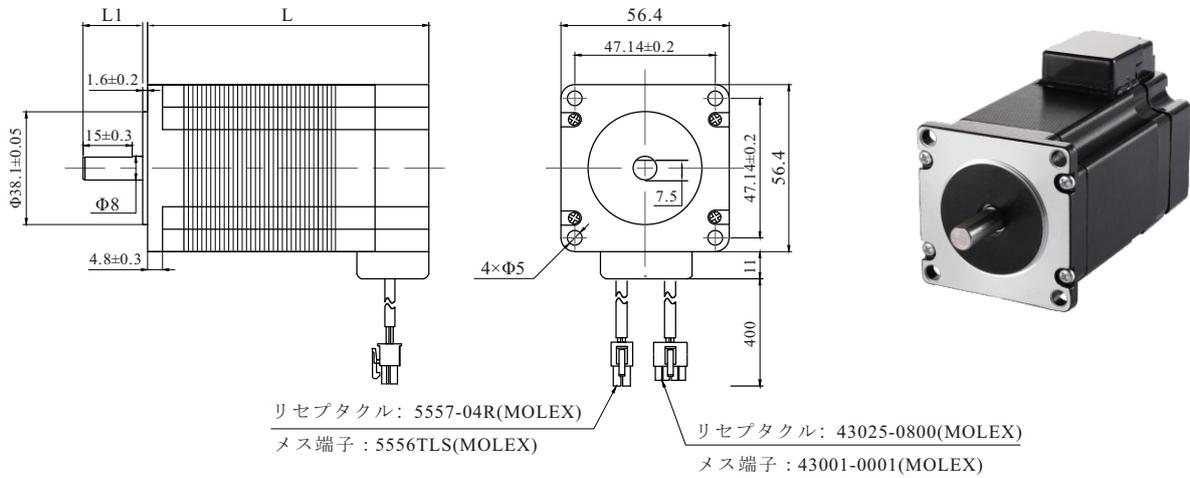
- ① アラーム信号出力時、緑と赤LED以外のLEDは点灯するあるいは点滅する場合がありますが、緑と赤LEDの動作のみを参考し、アラーム種類を確認してください。
- ② ドライバがモータに接続していない場合、ドライバは直接電源に接続・通電しないでください。エラーを出力又はドライバが破損する恐れがあります。

■ トラブルシューティング

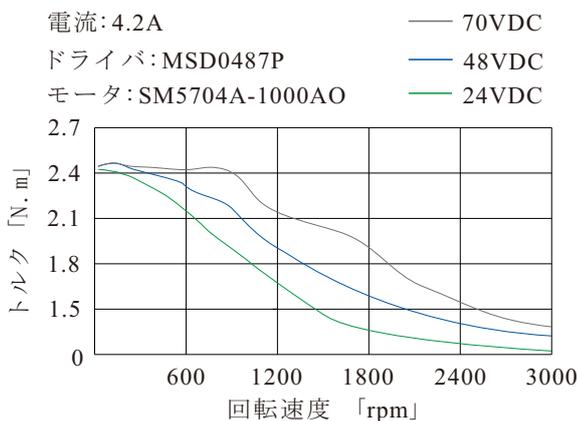
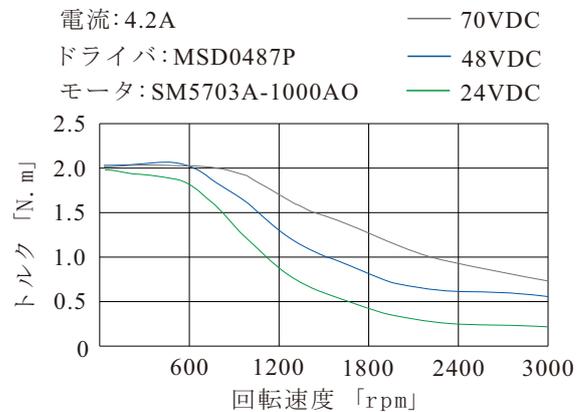
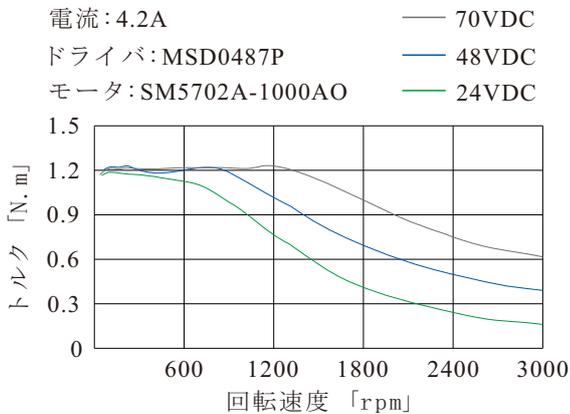
現象	予想される原因	対策
モータが回転しない	フリー信号がオンである。	フリー入力をオフにする。
	電源ケーブル又は信号ケーブルが正しく接続されていない、又は確実に接続してない、断線等。	電源ケーブル、モータケーブルをドライバに正しく、確実に接続する。
	電流値が小さすぎる。	電流値を適切な値に設定してください。
	分解能が小さすぎる。	分解能を適切な値に設定してください。
	パルスが入力されていない。	パルスの入力を確認してください。
	パルス入力信号が弱すぎる。	パルス入力信号はDC5~24V、7~16mAにしてください。
	CW、CWW信号を同時に有効に入力されている。	CW、CWW信号入力を確認してください。
モータが励磁しない	電源が入力していない。	電源を入力してください。
	電源ケーブル又は信号ケーブルが正しく接続していない、又は確実に接続していない、断線等。	電源ケーブル、モータケーブルをドライバに正しく、確実に接続してください。
	フリー信号はオンである。	フリー入力をオフにしてください。
モータの動作が不安定	共振領域で使用している。	モータの動作速度を変更するか、分解能を上げてください。
	電源ケーブル又は信号ケーブルが正しく接続していない、又は確実に接続していない、断線等。	電源ケーブル、モータケーブルをドライバに正しく、確実に接続してください。
	外部ノイズの影響を受けている。	ノイズの発生源、影響ポイントを確認したら、ノイズ発生源と隔離、モータとドライバの間をできるだけ短くする、信号ケーブルをシールドで覆う等の対策を行ってください。
モータの移動量が設定値と違う	分解能設定が正しくない。	分解能を正しく設定してください。
	モータケーブル確実に接続していない、断線等。	電源ケーブル、モータケーブルをドライバに正しく、確実に接続してください。
	電流値が小さすぎる。	電流値を適切な値に設定してください。
	フィルタのアース線を取っていない又は確実に取っていない。	フィルタのアース線を確認してください。
モータが脱調する	加減速度時間が短すぎる。	加減速度を長めに設定してください。
	モータのトルク仕様が小さい。	適切なモータを使用してください。
	起動パルスの周波数が高すぎる。	起動パルスの周波数を低く設定してください。
	電流値や電圧が小さすぎる。	電流値を適切な値に設定してください。
	電圧が小さすぎる。	電圧を適切な値に設定してください。
	外部のノイズの影響を受けている。	ノイズの発生源、影響ポイントを確認したら、ノイズ発生源との隔離、モータとドライバの間をできるだけ短くする、信号ケーブルをシールドで覆う等の対策を行ってください。
モータは逆方向に回転する	モータの方向信号入力が間違っている。	モータの方向信号を確認してください。
	モータ結線が間違っている。	正しく結線してください。
	ギヤードモータを使用する場合、モータ軸が逆方向に回転するギヤを使用している。	方向信号入力を逆にしてください。

■ お勧め組み合わせモータ

● 57サーボステッピングモータ



品名	最大静止トルク	相電流	抵抗	インダクタンス	軸径X	軸長さL1	モータ長さL	エンコーダ	スラスト荷重(軸方向)	ラジアル荷重(軸に対して垂直方向)
	(Nm)	(A)	(Ω)	(mH)	(mm)	(mm)	(mm)	(P/R)	(N)	(N)
SM5702A-1000AO	1.2	4.2	0.4	1.4	8	19	74	1000	15	75
SM5703A-1000AO	2.1	4.2	0.55	2.0	8	19	94	1000	15	75
SM5704A-1000AO	2.5	4.2	0.6	1.8	8	20	116	1000	15	75

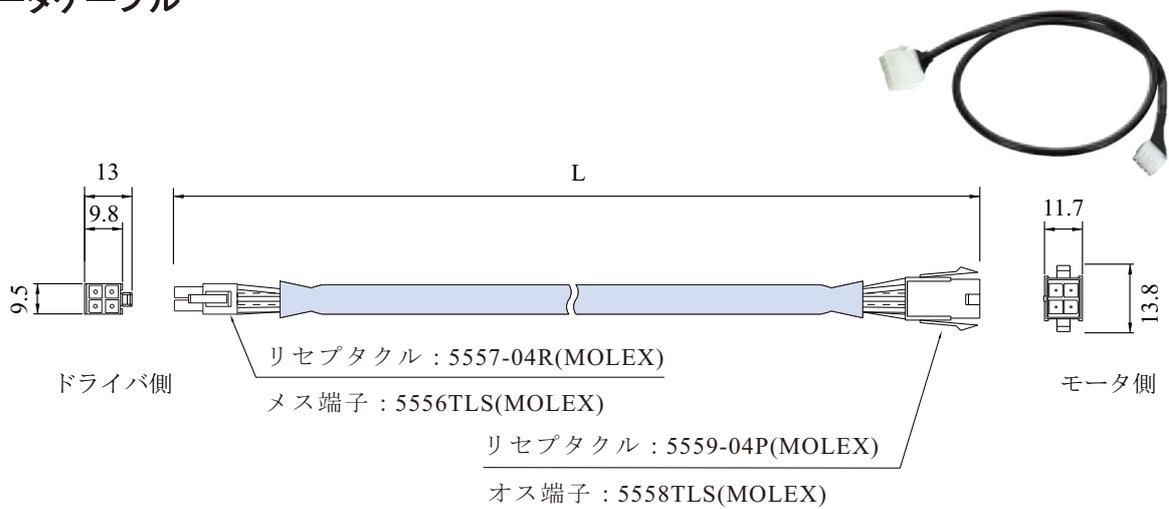


■ オプション

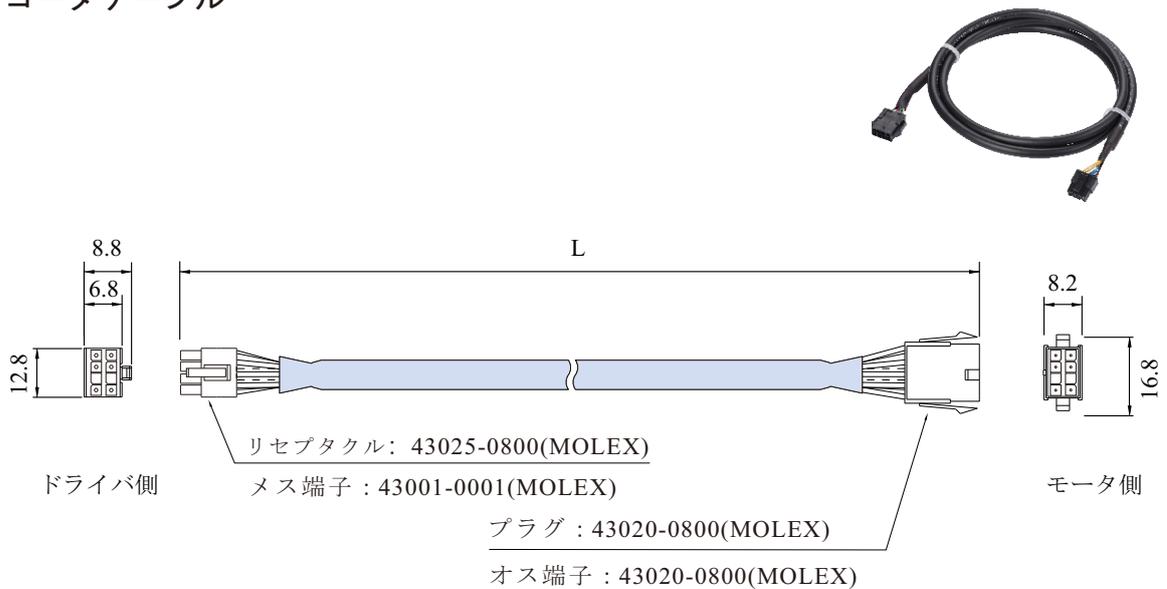
● ラインアップ

シリーズ	種類	品番		
		長さ：1m	長さ：3m	長さ5m
モータケーブル	汎用型	SW50GM01	SW50GM03	SW50GM05
	耐屈曲型 屈曲回数：(500万回)	SW50FM01	SW50FM03	SW50FM05
エンコーダケーブル	耐屈曲型 屈曲回数：(500万回)	SW14FE01	SW14FE03	SW14FE05

● モータケーブル



● エンコーダケーブル



■ 点検

モータを運転した後は、安全にお使いいただくために、定期的に次の項目について点検することをおすすめします。異常が見つかった場合は直ぐに使用を中止し、お買い求め頂きたい代理店またはサポートセンターまでご連絡ください。

点検推奨項目

- ・モータの軸受部等から異常な音が発生していないか。
- ・モータから異常の発生がないか。
- ・モータ出力軸と負荷側の軸に中心ずれがおきていないか。
- ・モータの取り付けネジまたはボルトに緩みがないか。
- ・各ケーブルのコネクタ接続部に緩みがないか。
- ・各ケーブルに傷がないか、ストレスがかかっているか。

■ 修理/ 製品保証

● 保証期間

弊社出荷日から一年以内に、お買い求めいただいた製品に弊社の責に帰すべき原因による毀損、変形、不具合が認められた場合は、その製品の修理、一部または全部の交換を無償で行います。

● 免責事由

以下に該当する不具合等はこの製品保証の対象外とさせていただきます。

- ・製品の適用範囲外の用途で使用情况の不具合等。
- ・お客様の取扱上の不注意、誤りによる不具合等。
- ・天災地変（地震、雷、火災、洪水等）による不具合等。
- ・カナログ記載の規格、用途、使用上の注意、使用条件、図面、その他製品に関する事項、および製品(オプション製品含む)の取扱説明書、その他の安全・使用に関する表示に従わない使用による不具合等。
- ・弊社が指定した者以外による弊社製品自体の加工、修理、改造、分解等による不具合等。
- ・弊社製品以外の他の機械に起因する不具合等。
- ・弊社は、本製品の不具合に起因して発生した損害のうち、お客様の工場・生産設備における製造ラインの停止等により生じる直接損害、逸失利益、特別損害、付随的損害又はその他の結果的損害について、一切の責任を負うものではありません。
- ・製品の寿命による不具合等。
- ・前各号の他、弊社の責に帰すことができない原因による不具合等。

● 検査・修理 ご依頼の流れ

- ① 故障が発生した時、弊社担当者に修理をご依頼ください。
- ② 故障品を検査・修理依頼書（取扱説明書の最後ページ）と一緒に弊社へお送りください。
- ③ 弊社商品管理センターによる検査の上、故障を確認し、修理いたします。
- ④ 修理完了品もしくは検査完了品を、お客様へ返却いたします。

■ その他のご注意

- ・本取扱説明書の記載、複製は行わないでください。
- ・本取扱説明書に記載された製品の品名、仕様、外観等の内容は、品質向上のために予告なく変更することがあります、ご了承ください。
- ・本取扱説明書に掲載された製品は、都合により予告なく製造・販売が中止される場合があります。ご了承ください。
- ・お客様の使用環境及び用途に適した製品をお選びください、ご不明な点は、お買い求め頂いた代理店またはサポートセンターまでお問い合わせください。

m-link

株式会社エムリンク
M-LINK CO.,LTD

〒242-0007 神奈川県大和市中央林間4-9-3-2

Tel:046-277-5022

Fax:046-273-4067

Website:www.m-linkmotor.com

検査・修理依頼書

製品型番	
台数	
発生状況	
使用年月	

ご依頼者情報	
御社名	
お名前	
部署名	
メールアドレス	
所在地	
郵便番号	
電話番号	
FAX番号	

送付先	〒242-0007 神奈川県大和市中心林間4-9-3-2 株式会社エムリンク TEL : 046-277-5022 / FAX : 046-273-4067
弊社営業担当	