

Technodrive
**5相ステッピングモータ
 マイクロステップドライバ
 KR-A535M**
取扱説明書



このたびはテクノドライブ製品をお買い上げ頂きまして誠にありがとうございます。
 ご使用前に「安全上の注意事項」を必ずお読みの上、警告、注意に従って正しくご使用下さい。

安全上の注意事項

※製品を安全に正しくお使い頂き、お客様や他人への危害及び財産への損害を未然に防止するため、取扱説明書の注意事項に従ってご使用下さい。

※注意事項は「警告」、「注意」の二つに分けられます。

- 警告** 指示事項を違反した場合、人が死亡又は重傷を負う可能性が想定されることを示します。
- 注意** 指示事項を違反した場合、軽微な傷害や製品損傷が発生する可能性が想定されることを示します。

※製品と取扱説明書に表示された絵記号の意味は次の通りです。

△記号は特定条件下で危険の発生する恐れがあるため、注意(警告を含む)しなければならない内容であることを示しています。

警告

- 人命や財産に影響を及ぼす機器(例:原子力制御装置、医療機器、船舶、車両、鉄道、航空機、燃焼装置、安全装置、防犯/防災装置等)に使用する場合、必ず二重に安全装置を施してから使用して下さい。
- 設置、接続、運転、操作、点検、故障診断作業は適切な専門知識のある人が行って下さい。火事、感電、負傷の恐れがあります。
- 設置時には必ず単独接地でAWG18 (0.75mm²)以上のアース線を使用して下さい。感電の恐れがあります。
- 製品を設置する際には停電対策を施して下さい。モータのホールディングトルク解除による負傷、装置破損の恐れがあります。
- 爆発の危険・腐食の危険、水のある場所、引火性ガスや可燃物の付近、振動の多い場所、室外では使用しないで下さい。火事、感電、負傷の恐れがあります。
- 製品を分解及び改造しないで下さい。点検や修理についてはお問い合わせ下さい。火事、感電、製品破損の恐れがあります。
- ドライバの開口部に異物を入れないで下さい。火事、感電、負傷の恐れがあります。
- 電源を遮断した直後(30秒以内)に製品やコンデンサの接続端子に触れないで下さい。残留電圧による感電の恐れがあります。
- 製品内のボリュームスイッチは絶縁型のスクリュードライバを使用して下さい。感電の恐れがあります。
- コネクタを接続する際、接続部分は高電圧がかかり危険ですので、導体が露出しないよう絶縁処理を施してから使用して下さい。

注意

- 製品の定格/性能を超えて使用しないで下さい。製品破損、性能低下、寿命短縮、負傷、周辺機器破損の原因になります。
- 電源入力電圧は必ず定格範囲を守り、線材はAWG18 (0.75mm²)以上の線を使用して下さい。火事、感電の恐れがあります。
- 接続は接続図に従って行い、電源を入れる前に必ず正しく接続されているか確認して下さい。火事、感電、製品破損の恐れがあります。
- 電源接続時、過電流保護装置(Current Breaker等)を設置して下さい。火事の恐れがあります。
- 停電の際は直ちに電源を遮断して下さい。停電から復帰した際、製品が急に起動され負傷や装置破損の恐れがあります。
- 運転中又は停止後、一定時間は製品に触れないで下さい。製品表面が高温の状態であり、やけどの恐れがあります。
- 運転中はいつでも非常停止できるようにして下さい。装置破損、負傷の恐れがあります。
- 電源を投入する際には製品の制御入力信号を確認してから投入して下さい。予想外の入力信号により製品が起動した場合、負傷、装置破損の恐れがあります。
- 垂直方向での位置保持中は、ホールドオフ(HOLD OFF)信号入力をONにしないで下さい。モータのホールディングトルク解除による負傷、装置破損の恐れがあります。
- 電源入力をOFFにした後垂直方向での位置保持が必要な場合、別途安全装置を設置して下さい。モータのホールディングトルク解除による負傷、装置破損の恐れがあります。
- モータの回転軸を手で動かす場合(手動位置設定等)はホールドオフ(HOLD OFF)信号入力がONになっていることを確認してから実施して下さい。製品の予想外の起動により負傷の恐れがあります。
- 異常が発生した場合は直ちに非常停止して下さい。火事、負傷の恐れがあります。
- 絶縁抵抗測定や絶縁耐圧試験の時には端子に触れないで下さい。感電の恐れがあります。
- お手入れの際は水や溶剤を使用せず、乾いたタオルを利用して下さい。火事、感電の恐れがあります。
- 通電状態では移動、設置、接続、点検作業を行わないで下さい。感電の恐れがあります。
- 製品廃棄の際は産業廃棄物として処理して下さい。

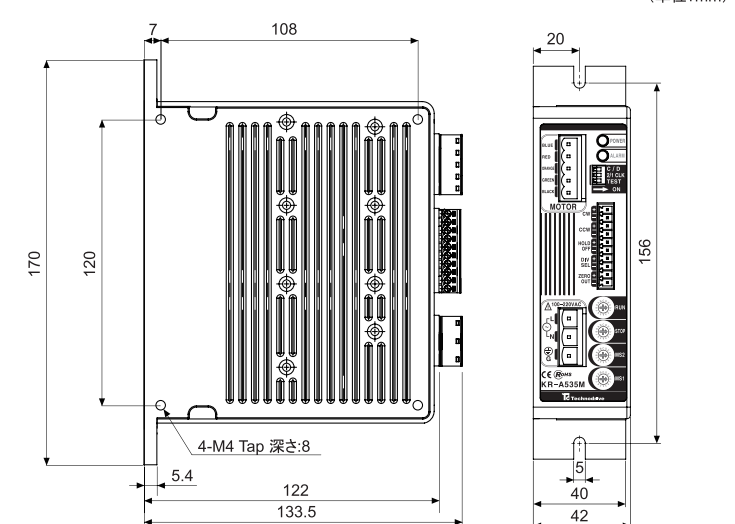
※本取扱説明書に記載した仕様・外形寸法等は、製品の改良のため予告なしに変更する場合がありますのでご了承下さい。

定格/性能

モデル名	KR-A535M
電源電圧	100-220VAC 50/60Hz
許容電圧変動範囲	電源電圧の90~110%
最大消費電流 ^{*1}	3A
駆動電流 ^{*2}	0.4-1.4A/Phase
停止電流	駆動電流の27~90% (停止電流設定スイッチにて設定)
駆動方式	バイポーラ定電流ペンタゴンドライブ
基本ステップ角	0.72°/ステップ
分解能	1、2、4、5、8、10、16、20、25、40、50、80、100、125、200、250分割 (0.72°÷0.00288°/ステップ)
入力パルス幅	1μs 以上(CW、CCW)、1ms 以上(HOLD OFF)
Duty Rate	50%(CW、CCW)
立ち上がり/立ち下り時間	130ns 以下(CW、CCW)
パルス入力電圧	[H]: 4-8VDC、[L]: 0-0.5VDC
パルス入力電流	7.5-14mA(CW、CCW)、10-16mA(HOLD OFF、DIVISION SELECTION、ZERO OUT)
最大入力パルス周波数 ^{*3}	500kHz 以下(CW、CCW)
入力抵抗	270Ω(CW、CCW)、390Ω(HOLD OFF、DIVISION SELECTION)、10Ω(ZERO OUT)
絶縁抵抗	100MΩ 以上(500VDCメガ、全端子とケース間)
耐電圧	1000VAC 50/60Hz 1分間(全端子とケース間)
耐ノイズ	ノイズシミュレータによる方形波ノイズ(パルス幅1μs)±2000V
振動	耐振動 5~60Hz(周期1分間) 複振幅1.5mm X、Y、Z 各方向 2時間 誤動作 5~60Hz(周期1分間) 複振幅1.5mm X、Y、Z 各方向 10分
耐環境性	使用周囲温度 0~50°C、保存時:-10~60°C 使用周囲湿度 35~85%RH、保存時:35~85%RH
獲得規格	CE RoHS
重量 ^{*4}	約 840g (約 680g)

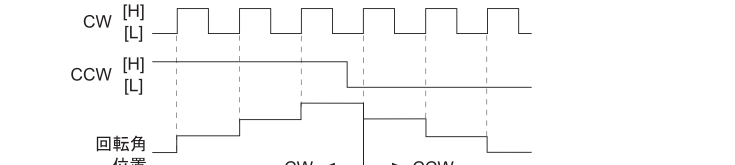
※1: 周囲温度 25°C、周囲湿度 55%RH基準です。
 ※2: 駆動電流はドライバに入力される駆動周波数により異なります。駆動電流の瞬間最大値は負荷変動により異なる可能性があります。
 ※3: 最大入力パルス周波数とは入力できる最大周波数です。最大脱出周波数(Pull-out Freq.)また最大駆動周波数(Maximum Slewing Freq.)とは異なります。
 ※4: 梱包状態の重量であり、括弧の中は本体のみの重量です。
 ※耐環境性の使用条件は氷結または結露しない状態です。

外形寸法図

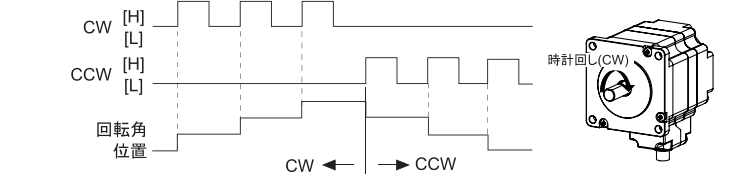


タイムチャート

○ 1/パルス入力方式

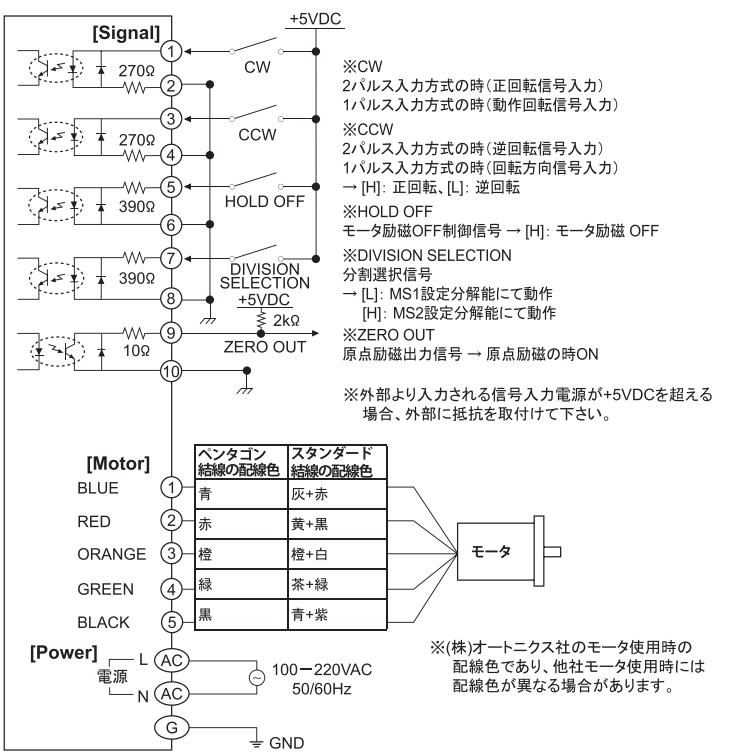


○ 2/パルス入力方式



※ 2/パルス入力方式でCW、CCW信号を同時に入力しないで下さい。いずれかの信号が[H]の時、他の方向信号が入力されると正常に動作しない場合があります。

入/出力回路及び接続例



機能説明

○ 機能選択ディップスイッチ

番号	銘板表示	機能	スイッチ位置	
1	TEST	自己診断機能	ON	OFF(出荷仕様)
2	2/1 CLK	パルス入力方式	30rpmで回転	使用しない
3	C/D	自動カレントダウン	1パルス入力方式	2パルス入力方式

● TEST

- 自己診断機能はモータ及びドライバをテストする機能です。
- フルステップにて約30rpmで回転し、分解能設定により回転速度が変わります。
- 回転速度=30rpm / 分解能
- 1/パルス入力方式ではCCWで回転し、2/パルス入力方式ではCWで回転します。
- ※電源投入の前にTESTスイッチがOFFに設定されていることを必ず確認して下さい。ONに設定された状態で電源を投入すると、モータが直ちに動作してしまい、危ないことがあります。

● 2/1 CLK

- パルス入力方式を選択します。
- 1/パルス入力方式: CW→動作回転信号入力
CCW→回転方向信号入力([H]: 正回転、[L]: 逆回転)
- 2/パルス入力方式: CW→正回転信号入力
CCW→逆回転信号入力

● C/D (自動カレントダウン)

- モータが停止する時、モータの発熱を減らすため、モータに供給される電流を自動に減少させる機能です。
- モータ駆動パルスが印加されていない場合、モータの供給電流を設定された停止電流にて減少させます。
- ※モータに供給される電流が小さくなるほど、モータの停止トルクも小さくなりますので、ご注意ください。
- ※停止電流設定は停止電流設定スイッチにて行います。

○ 駆動電流設定 (RUN CURRENT)

設定	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
電流値 (A/Phase)	0.4	0.5	0.57	0.63	0.71	0.77	0.84	0.9	0.96	1.02	1.09	1.15	1.22	1.27	1.33	1.4

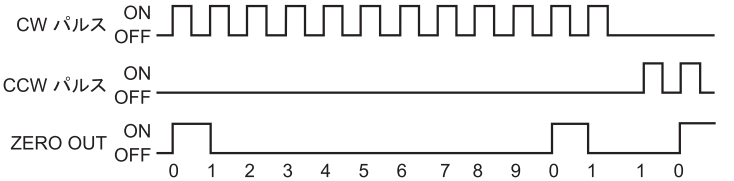
- 駆動電流設定にて駆動時モータに供給される電流を設定することができます。
- ※駆動電流が大きくなればなるほどモータの駆動電流も大きくなります。
- ※モータに供給される電流が大きくなればなるほど、モータの発熱が大きくなります。
- ※駆動電流はモータの定格電流を越えない範囲内で、負荷に合わせて設定して下さい。
- ※駆動電流は必ずモータが停止している状態で変更して下さい。

○ 停止電流設定 (STOP CURRENT)

設定	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
%	27	31	36	40	45	50	54	58	62	66	70	74	78	82	86	90

- 停止時、モータに供給される電流を設定することができ、モータの発熱を減少させるための機能です。
- C/D(自動カレントダウン)機能を設定した場合に適用されます。
- 停止電流設定値は設定された駆動電流に対する割合(%)です。
例)駆動電流設定を1.4Aに、停止電流設定を40%にすると、停止電流は1.4A×0.4=0.56Aとなります。
- ※停止電流が小さくなればなるほど、モータの停止トルクが小さくなります。
- ※モータに供給される電流が小さくなればなるほど、モータの発熱が少なくなります。
- ※停止電流は必ずモータが停止している状態で変更して下さい。

○ 原点励磁出力信号 (ZERO OUT)



- ステッピングモータの励磁状態が初期状態であることを知らせる出力です。これを用いてモータ軸の回転位置を確認することができます。
- 分解能に関わりなくモータ軸が7.2°ずつ回転する度に出力されます。(モータ1回転当たり50回出力)
例)フルステップ: 入力10/パルスに1回出力
20分割: 入力200パルスに1回出力

○ ホールドオフ機能 (HOLD OFF)

- モータ軸を外側から回転したい時や手動位置決めに使用します。
- ホールドオフ信号が1ms以上[H]である場合、モータの励磁が解除されます。
- ホールドオフ信号が1ms以上[L]である場合、正常なモータの励磁状態になります。
- ※必ずモータを停止した状態で使用して下さい。
- ※入/出力回路及び接続例をご参考下さい。

○ マイクロステップ設定 (Micro step : 分解能)

設定	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
分解能	1	2	4	5	8	10	16	20	25	40	50	80	100	125	200	250
ステップ角	0.72°	0.36°	0.18°	0.144°	0.09°	0.072°	0.045°	0.036°	0.0288°	0.018°	0.0144°	0.009°	0.0072°	0.00576°	0.0036°	0.00288°

● 分解能設定 (MS1とMS2は同じである)

- MS1、MS2スイッチにて二つの分解能を設定することができます。
- 分解能選択(DIVISION SELECTION)信号にてMS1、MS2を選択することができます。([L]: MS1、[H]: MS2)
- ステップ角(パルス当たりモータの回転角)を設定します。
- 設定されたステップ角は、5相ステッピングモータの基準ステップ角0.72°を設定した分解能で分割した角度です。
- 分割されたステップ角は次の式によります。
設定されたステップ角 = 基本角(0.72°) / 分解能

- ギヤードモータを使用する場合、ステップ角にギヤ比を割った角度が適用されます。
ステップ角 / ギヤ比 = ギヤを適用したステップ角
例) 0.72° / 10(1:10) = 0.072°
- ※分解能は必ずモータが停止している状態で変更して下さい。

○ 警報出力機能

- 温度過剰 (Over Heat)
ドライバ内部(Base)温度が80°C以上の場合、アラームLED(赤色)は点灯し、モータはトルクを維持したまま停止します。電源を遮断した後、温度過剰の発生要因を除去し、電源をリセットすると警報出力が解除されます。
- 過電流 (Over Current)
ステッピングモータの焼損やドライバ内部の破損、または異常エラー等により、モータに過電流が印加される場合、アラームLED(赤色)が点滅します。過電流発生時にモータはホールドオフ状態になります。電源を遮断し原因を除去すれば、モータは正常に動作します。

取扱時の注意事項

- 信号入力時の注意事項
 - 2/パルス入力方式の際、CW、CCW信号を同時に入力しないで下さい。誤動作の恐れがあります。CW、CCW信号のいずれか[H]の時に他の信号が入力されても正常に動作しない恐れがあります。
 - 信号入力電圧が定格/性能に規定された電圧より大きい場合は、必ず外部に追加抵抗を接続して使用して下さい。
 - 駆動電流及び停止電流設定時の注意事項
 - 駆動電流はモータの定格電流を越えない範囲内で、負荷に合わせて設定して下さい。定格電流を越えて設定した場合、モータの発熱が激しくなり、モータ破損の恐れがあります。
 - 停止時、停止電流への転換は自動カレントダウン機能により動作します。ホールドオフ(HOLD OFF)信号が[H]であるか、または自動カレントダウン機能が設定されていない場合には、停止電流に転換されません。
 - ドライバに十分な電流供給ができる電源を使用して下さい。
 - 配線上の注意事項
 - 信号線はツイストペア線(0.2mm²以上)を使用し、2m以内で使用して下さい。
 - モータ線を延長する場合、モータの引出線以上の太い線材を使用して下さい。
 - 信号線と電源線は必ず10cm以上離隔して下さい。
 - 取付時の注意事項
 - ドライバの放熱効率を上げるため、できるだけ放熱板を金属面に密着して風通しのいい所に取付けて下さい。
 - ドライバは使用条件により発熱が大きくなることがあります。放熱板の温度が80°Cを超えないよう取付けて下さい。(80°Cを超える場合、放熱板の強制冷却が必要です。)
 - 機能選択ディップスイッチ使用時の注意事項
 - 電源投入の前に、自己診断機能スイッチが[OFF]に設定されていることを必ず確認して下さい。[ON]に設定された状態で電源を投入すると、モータが直ちに動作しますので、ご注意ください。
 - モータ駆動中にパルス入力方式を変更しないで下さい。モータの回転方向が変わってしまい危ないことがあります。
 - この製品は下記の環境条件で使用することができます。
 - 室内
 - 汚染等級2 (Pollution Degree 2)
 - 高度2000m以下
 - 設置カテゴリⅡ (Installation Category Ⅱ)
- ※上記「取扱時の注意事項」を間違えすと製品故障が発生する恐れがあります。明記された内容をお守り頂き安全にお使い下さるようお願い致します。

株式会社 テクノドライブ
 TECHNO DRIVE
 〒214-0034
 神奈川県川崎市多摩区三田1-26-28 ニューウェル生田ビル101
 TEL. (044) 935-0072 FAX. (044) 935-0708
 URL. http://www.technodrive.com
 E-Mail. mail@technodrive.com