

モータドライバ
5相マイクロステップドライバ
KR-A535M

取 扱 説 明 書



このたびは(株)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ください。

❖ 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危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ください。

※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。
- ※製品と使用マニュアル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

1. 生命や財産に影響を及ぼす機器(原子力制御、医療機器、車、鉄道、航空、燃焼装置、娯楽機器、安全装置等)に使用する場合は、必ず二重に安全装置を実施してください。
火事、人命事故、財産上の損失が発生する可能性があります。
2. 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、負傷の可能性があります。
3. 設置時には必ず単独接地でAWG No.18(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。
4. 製品を設置する際には停電対策を実施して下さい。
ホールディングトルクの低下による負傷や装置破損の可能性があります。
5. 爆発の危険・腐食の危険、水がある場所、引火性ガスや可燃性付近、振動の多い場所、室外では使用しないで下さい。
火事、感電、負傷の可能性があります。
6. 電源を遮断した直後(30秒以内)に製品内部や接続端子に触れないで下さい。
感電の可能性があります。
7. 製品の開口部に指や物を入れないで下さい。
火事、感電、負傷の可能性があります。
8. 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、製品破損の可能性があります。
9. 製品内ボリュームスイッチは絶縁型のスクリードライバを使用して下さい。
感電の可能性があります。
10. コネクタに繋ぐ時連結部位は危険電圧であり、連結導体が露出しないように必ず絶縁をさせて使わなければなりません。

⚠ 注意

1. 電源を入れた状態で移動、設置、点検を行わないで下さい。
感電の可能性があります。
2. 電源入力電圧は必ず定格範囲を守り、線材はAWG No.18(0.75mm²)以上の線を使用して下さい。
火事、感電の可能性があります。
3. 接続は接続図に基づいて実施し、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、製品破損の可能性があります。
4. 電源接続時、過電流保護装置(Current Breaker等)を設置して下さい。
火事の可能性があります。
5. 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、製品が急に作動し装置破損の可能性があります。
6. 運転中又は停止後、一定時間は製品に触れる場合は注意して下さい。
製品の表面が高温の場合があり、やけどの可能性があります。
7. 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、負傷の可能性があります。
8. 電源を投入する際には製品の制御入力信号を確認後投入して下さい。
入力信号が入っている場合電源投入と同時に作動するため、負傷、装置破損の可能性があります。
9. 垂直方向での位置保持中では、ホールドオフ(Hold Off)信号入力をONにしないで下さい。
保持力が低下するため落下現状が発生するため、負傷、装置破損の可能性があります。
10. 電源入力をOFFにした後垂直方向での位置維持が必要な場合、別当安全装置を設置して下さい。
保持力が低下により落下現状が発生するため、負傷、装置破損の可能性があります。
11. モータの回転軸を手で動かす場合(手動位置設定など)ホールドオフ(Hold Off)信号入力を確認して実施して下さい。
製品の不意の作動にて負傷の可能性があります。
12. 異常が発生した場合は直ちに非常停止して下さい。
火事、負傷の可能性があります。
13. 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。
感電の可能性があります。
14. 製品の仕様/定格を超えて使用しないで下さい。
感電、負傷、装置破損の可能性があります。
15. お手入れの際は水や溶剤を使用せず、乾いたタオルをご利用下さい。
感電、火事の可能性があります。
16. 製品廃棄の際は産業廃棄物として処理して下さい。
17. モータ出力軸に指定されている5相ステッピングモータを使用して下さい。
装置破損、火事の可能性があります。

※本取扱マニュアルに記載した仕様・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。

❖ 仕様/定格

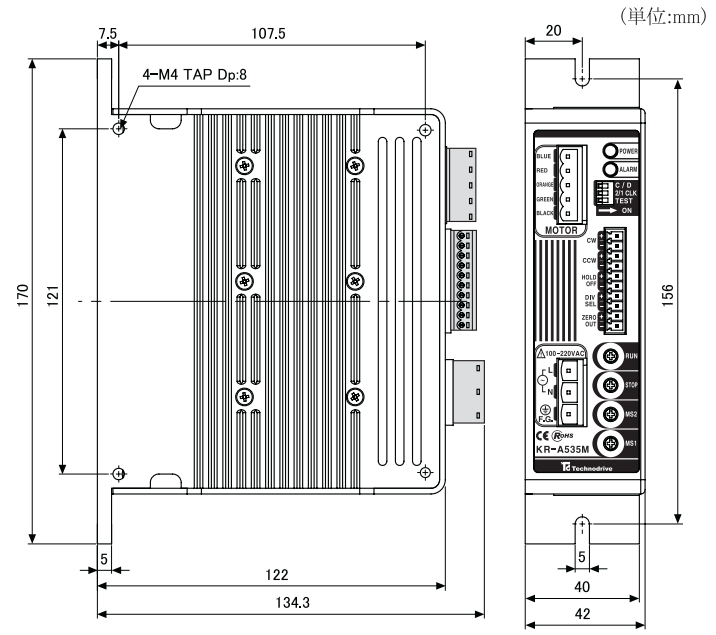
品 名	KR-A535M
入 力 電 源	AC100V-220V ±10% 50/60Hz
消 費 電 流(1)	3A(Max.)
駆 動 電 流	0.4~1.4A/相
励 磁 方 式	マイクロステップ駆動方式
分 割 数	1, 2, 4, 5, 8, 10, 16, 20, 25, 40, 50, 80, 100, 125, 200, 250 分割
入 力 パ ル ス 幅	0.25 μs以上(Duty 50% 以下)
パ ル ス 間 隔	
立 上 立 下 時 間	1 μs 以下
パ ル ス 電 圧	[H] 4-8VDC, [L] 0-0.5VDC
特 性	最大パルス周波数(2)
	500kpps 以下
使 用 温 度 範 囲	0~50℃
使 用 湿 度 範 囲	35~85%RH
本 体 重 量(3)	約660g

※(1)消費電流の最大値はモータの駆動周波数によって変化し、瞬間最大値は負荷変動により変化します。

※(2)ドライバ側の受けることが可能な最大入力パルス周波数です。

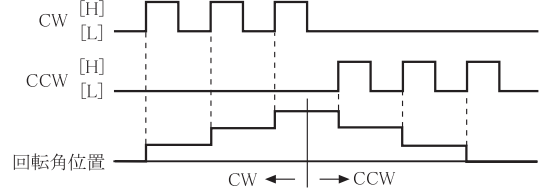
※(3)包装ボックスと添付品を除いた重さです。

❖ 外形寸法図

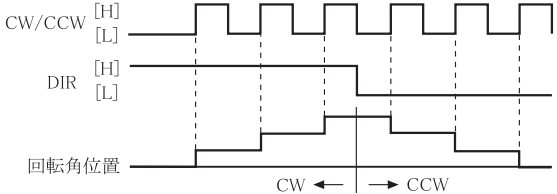


❖ タイムチャート

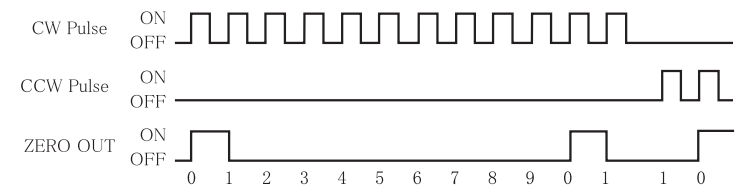
- CW及びCCW入力(CW:モータ軸を正面から見て時計回り方向)
- 2パルス入力方式



- 1パルス入力方式

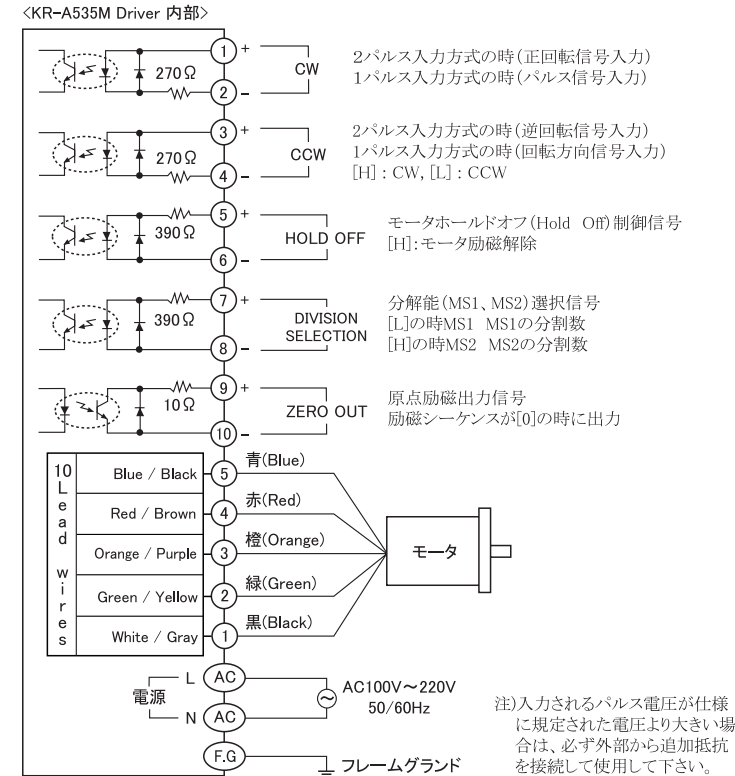


- ZERO OUT 出力



※ZERO OUT(原点励磁)は励磁シーケンスがステップ[0]の時ONになります。0.72°の5相モータの場合は7.2°毎に出力されます。モータ1回転当たり50回出力。フルステップ入力時10パルスに1回出力。20分割時200パルスに1回出力。

❖ 信号入出力回路及び結線図



❖ 機能説明

◎機能切替 Switch

No	銘版表示	機能切替	スイッチ位置	
			ON	OFF
1	TEST	自己診断機能	250ppsで回転	—
2	2/1CLK	パルス入力方式	1パルス入力方式	2パルス入力方式
3	C/D	自動カレントダウン	しない	する

◆TEST

※基本ステップ(Full Step)にて約250[pps]で回転し、分割数設定によって回転速度が変化します。
※1パルス入力方式ではCCWで回転して、2パルス入力方式ではCWで回転。

◆2/1 CLK

※パルス入力方式選択
※1パルス方式: CWはモータ駆動パルス入力、CCWはモータ回転方向信号入力
[L]の時CCWが回転、[H]の時CWが回転
※2パルス方式: CWはパルス入力時CW方向にモータ回転
CCWはパルス入力時CCW方向にモータ回転

◆C/D(CURRENT DOWN)

※モータ停止時、発熱を減らすために停止電流を自動的に減少させる機能
※最後の駆動パルス入力後、約50msで作動します。
※C/DがOFFの場合、Over Heat Alarm発生時ではモータはHold Off状態になります。
※C/DがONの場合、Over Heat Alarm機能は動きません。
—Over Heat Alarmは発生要因を取り除き、電源をリセットすると解除されます。

◎駆動電流設定(RUN)

Switch No	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
電流(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

※駆動電流はモータ回転時の電流です。
※駆動電流値は、モータの駆動周波数によって誤差が生じることがあります。
※駆動電流はモータの定格電流値以下で設定して下さい。定格電流値を超えて設定する場合は、発熱が高くなります。

◎停止電流設定(STOP)

Switch No	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

※停止電流はモータ停止時の電流です。
※STOP電流設定値は、RUN電流SW設定値に対する割合[%]です。
※モータの巻線抵抗により停止電流に誤差が生じることがあります。
※この機能はHOLD OFF信号が[L]の時動作し、[H]の時は動作しません。

◎原点励磁出力信号(ZERO OUT)

モータの励磁位置が初期状態にあることを知らせる出力です。励磁シーケンスがステップ[0]の時ONになります。

◎ホールドオフ(HOLD OFF)

※HOLD OFF入力が[H]の時、モータの励磁解除。
※HOLD OFF入力が[L]の時、正常なモータの励磁状態。
※モータの軸を手動にて位置補正する場合等に利用します。
※[H]/[L]は本体回路内のフォトカプラをON/OFFします。

◎マイクロステップ(Micro-step)

Switch No	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
分割数	1	2	4	5	8	10	16	20	25	40	50	80	100	125	200	250

◆分割数設定(MS1, MS2)

※5相ステッピングモータの基本角(0.72°)を設定値で分割してモータを駆動します。
※分割されたステップ角は次の式による。

$$\text{モータ1Step角度} = \frac{\text{基本角}(0.72^\circ)}{\text{分割数}}$$

※駆動中に分割数の変更を行った場合、モータの脱調が発生することがあります。

◆分割数変更(DIV/SEL)

※DIV/SEL入力の機能を利用して、M1/M2に設定された分解能を変更することができます。
※DIV/SEL信号は[L]の時、MS1に設定された分割数で回転します。
※DIV/SEL信号は[H]の時、MS2に設定された分割数で回転します。
※分割数の変更はモータの停止時に行います。駆動中に分割数の変更を行った場合、モータの脱調が発生することがあります。
※[H]/[L]は本体回路内のフォトカプラをON/OFFします。

◎アラーム機能

※温度過昇(OVER HEAT): ドライバの内部(BASE)の温度が80℃以上の時ALARM LED(赤色)が点灯します。C/D SWがOFFの場合、モータはHold Off状態になります。C/D SWがONの場合、モータは通常通りに動作します。
※過電流(OVER CURRENT): モータ側の原因、ドライバ内部の原因、使用上の原因等により、何らかの問題が発生しモータに過電流が流れた時、ALARM LED(赤色)が点滅します。過電流発生時にモータはHOLD OFF状態になります。電源遮断後、原因を取り除くとモータは正常に動作します。

❖ 故障診断と処置

1. モータが回転しない場合
 - ①コントローラ及びドライバの接続状態及びパルス入力仕様(電圧・幅)を確認して下さい。
 - ②入力パルス方式と接続状態を確認して下さい。
 - ③1パルス入力方式の場合、パルスと方向信号が正しく接続されているか確認して下さい。
2. モータが指定された方向と逆方向に回転する場合
 - ①2パルス入力方式の場合、CCW側とCCW側の入力パルスが正しく接続されているか確認して下さい。
 - ②1パルス入力方式の場合、CCW側と入力が[H]の時正回転、[L]の時逆回転です。
3. モータの動作が不安定な場合
 - ①ドライバとモータの接続が正しいか確認して下さい。
 - ②ドライバのパルス入力仕様(電圧・幅)を確認して下さい。
 - ③電流調整S/Wの設定による駆動電流と、モータの駆動に必要な電流が正しいか確認して下さい。

❖ 使用時の注意事項

1. 信号入力時の注意事項
 - ①2パルス入力方式の時、CW、CCWを同時に入力しないで下さい。
誤作動の恐れがあります。
 - ②信号入力電圧が仕様で規定された電圧より大きい場合は、必ず外部から追加抵抗を接続して使用して下さい。
2. 駆動電流及び停止電流設定時の注意事項
 - ①駆動電流はモータの定格電流以上に設定すると、モータの発熱が上昇するので必ずモータの定格電流以下に設定して下さい。
 - ②停止電流はモータホールドオフ(HOLD OFF)信号が[L]の時、自動Current Down機能によって動作します。モータホールドオフ信号が[H]や自動Current Down機能が設定されていない場合は、モータに停止電流設定が適用されません。
3. 配線上の注意事項
 - ①信号線はTwist Pair(0.2mm²以上)を使用し、2m以内で使用して下さい。
 - ②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。
 - ③信号線と電源線は必ず10cm以上間隔を空けて使用して下さい。
4. 取付時の注意事項
 - ①放熱板の方熱効率を高めるため、できるだけ金属面に密着するよう取付けて下さい。
 - ②放熱板の方熱効率を高めるため、通気性のよい場所に設置して下さい。
5. 機能選択SW使用時の注意事項
 - ①電源投入の前に自己診断機能SWが[OFF]に設定されているか必ず確認して下さい。
[ON]に設定された状態で電源及び信号を投入する場合、モータが急に動作しますのでご注意ください。
 - ②1パルス入力方式で駆動中、入力信号方式選択SWを2パルス入力方式に切替えた場合、モータの回転方向が急に逆になります。モータ駆動中は入力信号を変更しないで下さい。
6. この製品は下記の環境条件で使用することができます。
 - ①室内使用
 - ②高度2000m以下での使用
 - ③汚染等級2
 - ④設置カテゴリ II

※上記“使用時の注意事項”を間違えますと製品故障が発生する恐れがあります。
明記された内容を守りいただき安全にお使い下さるようお願いいたします。



〒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