

RORZE

RORZE

取扱説明書



マイクロステップ駆動
2相ステッピングモータドライバ

RD-323M10, 50

RD-326M10, 50

RD-323M10H, RD-323M50H

RORZE ローツェ株式会社

安全にお使いいただくために必ずお読みください

取扱説明書には、あなたや他人への危害や財産への損害を未然に防ぎ、本製品を安全にお使いいただくために、守っていただきたい事項を記載しています。

本製品の御使用にあたっての注意事項

本製品は、高度の安全性、信頼性が求められる装置で、その故障や誤動作が直接人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼす恐れのある装置（宇宙航空機器、防災・防犯機器、各種安全装置など）に使用するために開発されたものではありません。

一般装置であっても、保護機能など設けて装置の安全を図られると同時に、お客様におかれまして十分に安全性のテストの上、装置としての出荷保証をお願いいたします。

上記のような装置に使用される場合には当社までご相談願います。
なお、ご相談なく使用されたことにより発生した損害などについては、当社では責任を負いかねますのでご了承ください。



警告

誤った取り扱いをすると、死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。

- ◇引火性物質、水のかかる場所、可燃物のそばでは使用しないでください。けが、火災の恐れがあります。
- ◇通電状態で、移動、結線などの作業は行わないでください。必ず電源を切ってから行ってください。感電、けがの恐れがあります。
- ◇リード線を無理に曲げたり、引っ張ったり、挟み込んだりしないでください。感電、火災、故障の恐れがあります。
- ◇リード線の被覆が傷ついているものは使用しないでください。感電、火災、故障の恐れがあります。
- ◇各端子は結線不良、締め付け不良のないよう確実に結線してください。感電、火災、故障の恐れがあります。
- ◇本製品の内部には触れないでください。感電、故障の恐れがあります。
- ◇本製品の分解、改造は行わないでください。感電、故障の恐れがあります。
- ◇濡れた手で結線、操作は行わないでください。感電の恐れがあります。
- ◇運搬、設置、配線、運転、操作、保守、点検の作業は、専門知識のある人が実施してください。感電、けが、火災の恐れがあります。



注意

誤った取り扱いをすると、人が危害を負う可能性が想定される内容、及び物的損害の発生が想定される内容を示しています。

- ◇現品が注文通りのものか確認してください。間違った商品を付けた場合には、火災、故障の原因となります。

下記内容を確認されるまでは、本製品に電源を入力しないでください。

- ◇使用される電源は、DC18～40Vを出力する電源以外は使用しないでください。
但し、Hタイプについては、DC30～80Vを出力する電源以外は使用しないでください。
- ◇各入力端子、出力端子の最大定格電圧、電流を守って御使用ください。
- ◇各入力端子、出力端子を誤って配線させたり、ショートさせないでください。
- ◇ステッピングモータ以外のモータには使用しないでください。
- ◇御使用になるステッピングモータの定格電流を超えない範囲で御使用ください。
- ◇電源及びモータ結線は、流れる電流値に見合った断面積を持つ線材を御使用ください。
- ◇本製品は発熱するため、金属板などに密着させるか、または、ファンの取り付けを行うなどして十分に放熱させてください。
- ◇端子台に配線する場合には、端子台のネジに適応したドライバを使用し、ネジを締め付ける際は3.5kgf・cm(0.35N・m)以下（適正トルクは2.5kgf・cm(0.25N・m)）のトルクで回してください。
- ◇機械に接続し運転を始める場合には、いつでも非常停止できる状態で運転を始めてください。

上記の事が守られていない場合は、火災や故障の原因となります。

- ◇異音が発生した場合には、直ちに電源を切ってください。けが、火災の恐れがあります。
- ◇運転中、運転停止直後は本製品に触れないでください。やけどの恐れがあります。
- ◇端子台やリード線をもって移動させないでください。落下してけがの原因となります。
- ◇不安定な場所、落としやすい場所には、置かないでください。落下してけがの原因となります。

なお、注意に記載した事項でも、使用状況により、重大な結果（死亡または重傷を負う可能性）に結びつく場合があります。いずれも重要な内容を示していますので必ず守ってください。

目 次

はじめに	1
1. 特 長.....	1
2. 仕 様.....	2
3. 各部の名称.....	2
4. 電流調整ポリウム.....	3
4-1 CURRENTポリウム	3
4-2 電流調整結線図	3
5. スピード調整ポリウム	4
5-1 HIGH SPEEDポリウム.....	4
5-2 LOW SPEEDポリウム	4
6. GROW TIMEポリウム.....	5
7. 各端子の動作説明.....	5
7-1 STOP/START 入力端子	5
7-2 CW/ $\overline{\text{CCW}}$ 入力端子	5
7-3 $\overline{\text{GROW OUT}}$ 出力端子.....	5
7-4 VR DC 出力端子.....	6
7-5 SPEED 入力端子	6
7-6 VR GND 端子	6
7-7 MIC/ $\overline{2P}$ IN 入力端子	6
7-8 $\overline{\text{FREE}}$ 入力端子	6
7-9 CLOCK OUT/ $\overline{\text{MIC}}$ 出力端子	7
7-10 CLOCK OUT/ $\overline{2P}$ 出力端子.....	7
7-11 ALARM OUT 出力端子.....	7
7-12 $\overline{\text{DOWN OFF}}$ 入力端子	7
7-13 M/ $\overline{2P}$ SIG 出力端子	7
8. ALARM LEDの動作説明.....	7
9. タイミングチャート.....	8
10. 入出力回路.....	10
10-1 入力回路 (STOP/ $\overline{\text{START}}$, CW/ $\overline{\text{CCW}}$, MIC/ $\overline{2P}$ IN, $\overline{\text{FREE}}$, SPEED, $\overline{\text{DOWN OFF}}$)	10
10-2 出力回路 ($\overline{\text{GROW OUT}}$, CLOCK OUT, ALARM OUT, M/ $\overline{2P}$ SIG)	11
11. 結線図.....	12
11-1 適合モータ	13
12. 放 熱.....	14
13. その他の機能.....	14
13-1 自動カレントダウン	14
13-2 過熱保護回路	14
13-3 過電流保護回路.....	14
13-4 電圧低下保護回路	14
14. 消費電流	14
15. パルス(クロック)周波数と回転数の関係.....	15
16. その他のドライバ.....	15
16-1 RD-323M10H.....	15
16-1 RD-323M50H.....	15
17. 外観図.....	16

RD-323M10, 50 RD-326M10, 50取扱説明書

RD-323M10H、RD-323M50Hをご使用される場合は、この取扱説明書の内容を、読み替えてご覧ください。

内容につきましては、P14、第16項に記載しておりますので必ずお読みください。

はじめに

この度は、ローツェ(株)のステッピングモータドライバを御購入いただき誠にありがとうございます。説明書をお読みの際、不明な点及び問題事項がありましたらお気軽に弊社まで御連絡ください。

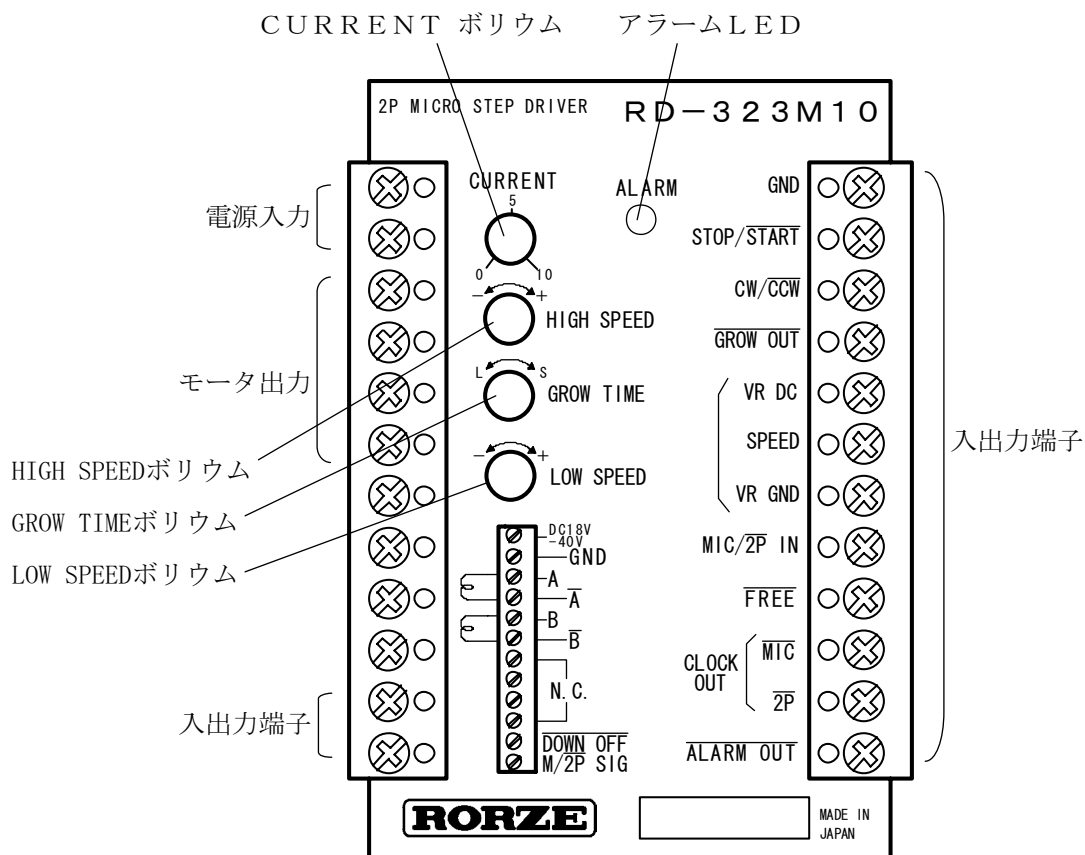
1. 特 長

- ・ RD-323M**は、最大で3A/相のステッピングモータが駆動可能
(RD-326M**は、最大で6A/相)
- ・ 電源電圧はDC18～40Vの範囲で使用可能
- ・ 回転数をアナログ電圧で可変できるため、外部ポリウム、ジョイスティックで制御可能
- ・ 過熱・過電流・電圧低下保護回路を搭載
- ・ 停止時の発熱を抑える自動カレントダウン回路採用
- ・ ステッピングモータに流れる電流をカットするFREE入力端子付
- ・ 発振器内蔵のため、シーケンサ、マイコン等により簡単に制御可能

2. 仕様

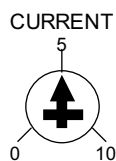
電源電圧	単一DC電圧18V～40V（絶対最大定格電圧：40V）
電源電流	1相当りコイル定格電流値の約2倍（最大）
モータ駆動電流	RD-323M**：0.5A/相～3A/相（CURRENTボリュームにより可変） RD-326M**：1A/相～6A/相（CURRENTボリュームにより可変）
駆動方式	バイポーラ定電流チョッパ方式
励磁方式	マイクロステップ
分解能	M10：基本ステップ角の1/10 M50：基本ステップ角の1/50
自動カレントダウン	モータが停止（STOP入力）して0.3秒後に回転時の約50%の電流になります。 但し、DOWN OFF端子をL（GNDとショート）にした場合では、モータの回転が停止していてもカレントダウンしません。
保護機能	過熱・過電流・電圧低下保護
発振周波数	M10：160kpps MAX.（SPEED端子が9Vまたはオープン時） M50：600kpps MAX.（SPEED端子が9Vまたはオープン時）
加減速時間	20msec～3sec（SPEED端子を0V→9V 又は9V→0Vに変化した時）
速度可変機能	アナログ入力（SPEED入力端子のアナログ電圧により可変）
重量	約580g
外形寸法	63（H）×56（W）×105（D）（mm）

3. 各部の名称



第1図 銘板図

4. 電流調整ボリューム



第2図 電流調整ボリューム

4-1 CURRENTボリューム

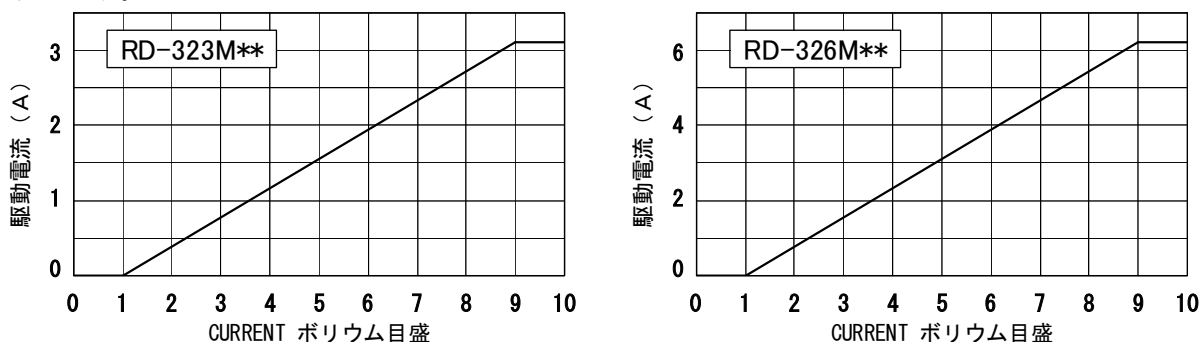
**注意**

使用されるステッピングモータの定格電流値内に調整して御使用ください。
定格電流値を超えますと、モータの故障、火災の原因となります。

モータ回転時の1相当りの駆動電流を調整するためのボリュームで、通常はモータ1相当りの定格電流値に合わせます。

但し、トルクに余裕がある場合は低めに設定する方が、モータ及びドライバの発熱をより低く抑えられるため信頼性が向上します。(注意：電流値を下げるとトルクも下がります。)

駆動電流はボリューム目盛に対してほぼ第3図のようになります。この時の駆動電流誤差は $\pm 10\%$ 以内です。

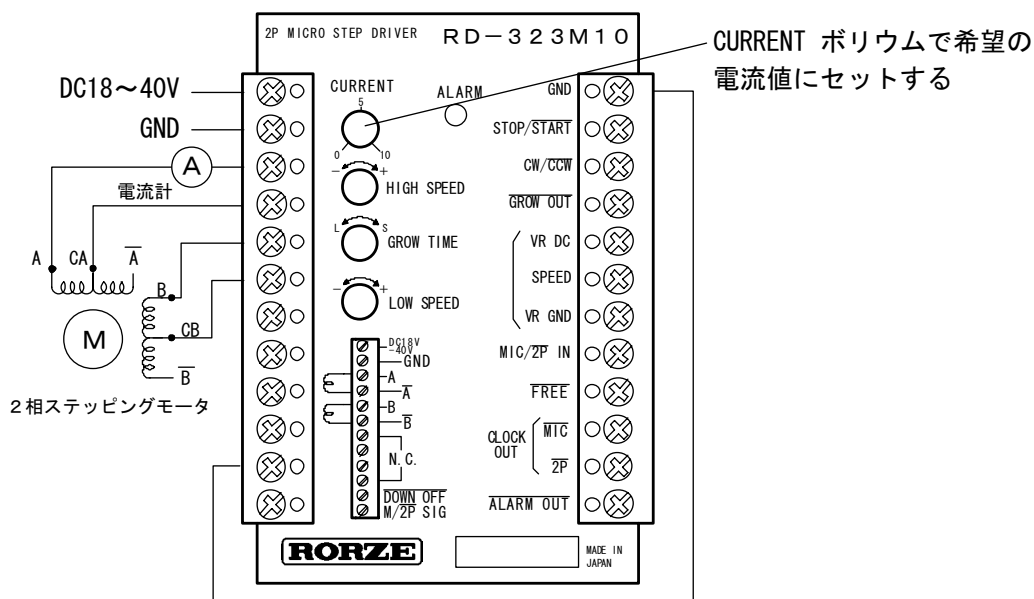


第3図 CURRENTボリューム目盛位置—駆動電流

4-2 電流調整結線図

正確な電流調整を行う際は、第4図のように結線し、以下の手順で調整してください。

1. START信号を入れない状態で、電源を入れます。
2. 電流計を見ながらCURRENTボリュームを調整してモータ1相当りの駆動電流値にセットします。



第4図 電流調整結線図

5. スピード調整ボリューム

5. スピード調整ボリューム

5-1 HIGH SPEEDボリューム

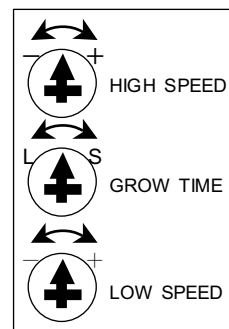
高速回転設定ボリュームです。このボリュームを調整することにより最大回転周波数を可変できます。

SPEED端子をVR DC端子と同電圧（9 V）にして、HIGH SPEEDボリュームを調整することにより

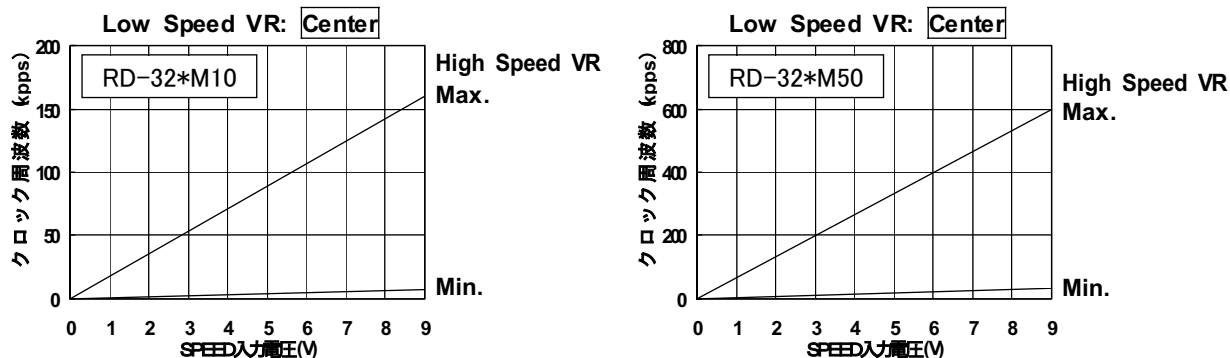
M10：6.5 kpps～160 kpps

M50：30 kpps～600 kpps の出力周波数が得られます。

但し、SPEED端子の電圧によっても変化しますのでご注意ください。



第5図
スピード調整ボリューム

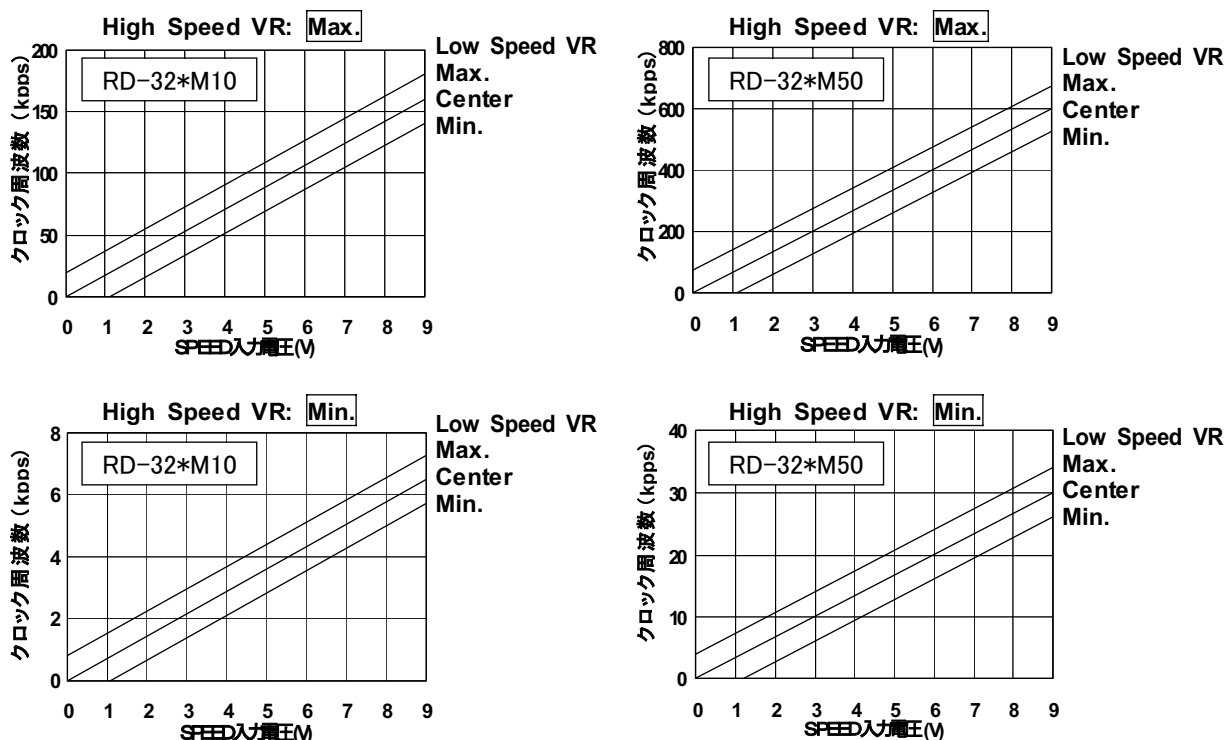


第6図 HIGH SPEED調整

5-2 LOW SPEEDボリューム

低速回転設定ボリュームです。調整方法は、SPEED端子をVR GND端子と同電圧にして、使用される回転周波数に、LOW SPEEDボリュームを調整してください。

また、SPEED端子がVR DC端子と同電位の場合、このボリュームを、調整することによりHIGH SPEEDボリュームで設定した周波数に対して、約12%の範囲で調整できます。

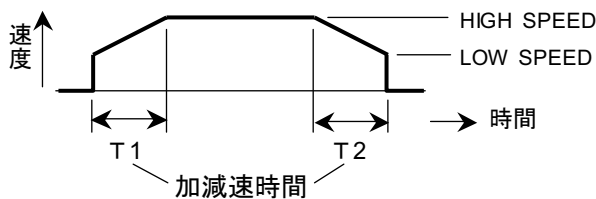


第7図 LOW SPEEDボリュームによる回転周波数の調整

6. GROW TIME ボリューム

加減速時間 (T1, T2) を設定するボリュームです。

設定される加減速時間は、20 msec ~ 3 sec です。(SPEED 端子電圧を 0 → 9 V 又は、9 → 0 V に変化させた時)



第 8 図 加減速時間

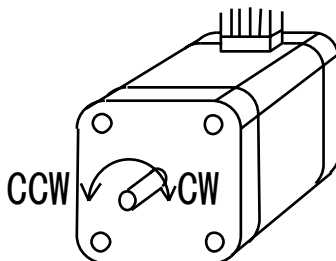
7. 各端子の動作説明

7-1 STOP/START 入力端子

L (GND とショート) にすると回転が始まり、同時に $\overline{\text{CLOCK OUT}}$ 信号が出力され始めます。H (オープン) にすると止まります。同時に $\overline{\text{CLOCK OUT}}$ 信号も止まります。

7-2 CW/CCW 入力端子

L (GND とショート) にすると CCW 回転 (反時計方向)、H (オープン) で CW 回転 (時計方向) となります。

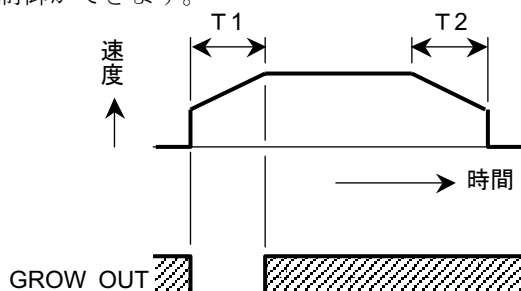


第 9 図 ステッピングモータ回転方向

7-3 GROW OUT 出力端子

スタート信号が入ってから、HIGH SPEED 回転数に達するまでの加速時間にこの $\overline{\text{GROW OUT}}$ 出力が LOW レベルになります。この出力が LOW レベルになっている間の出力クロック数をカウントすることにより、減速開始位置の計算が可能になります。

コントローラ RC-204A・RC-207A では、この機能を利用してトータルパルスの設定だけで減速開始位置の制御ができます。



第 10 図 GROW OUT 端子の出力

7. 各端子の動作説明

7-4 VR DC 出力端子

SPEED 入力端子に供給する電圧の出力端子です。この端子は内部で、9 Vに4.7 k Ω でプルアップされています。

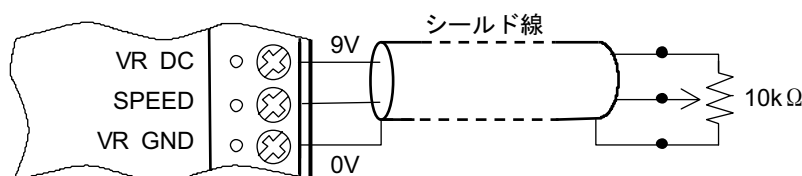
7-5 SPEED 入力端子

回転周波数制御用の入力端子です。

このSPEED入力端子の電圧をVR GND電圧(0 V)からVR DC電圧(9 V)まで可変させることによりモータの回転周波数を、LOW SPEED VRで設定した周波数(低速)からHIGH SPEED VRで設定した周波数(高速)までの範囲で調整できます。

7-6 VR GND 端子

回路的には、他のGND端子と同電位ですが、遠隔操作によりSPEED可変を行う場合、又は、外部ボリュームを使用する場合には、第11図の配線の様にこのGNDを使用してください。



第11図 遠隔操作によるSPEED可変

7-7 MIC/ $\overline{2P}$ IN 入力端子

CLOCK OUT/ $\overline{MIC}$ 出力端子がマイクロステップに相当するクロックパルスを出力するか、または、フルステップに相当するクロックパルスを出力するかを選択するための入力端子です。

この端子が、H (オープン) の時は、CLOCK OUT/ $\overline{MIC}$ 端子からは、マイクロステップ相当のパルスが出力されます。L (GNDとショート) にすることにより、CLOCK OUT/ $\overline{MIC}$ 端子からは、フルステップ相当のクロックパルスが出力されます。

注意：上記の動作は、ドライバ内部信号 (PHASE) に同期して切り替わります。詳しくは、第9項「タイミングチャート」をご覧ください。

この切り替わり時期は、M/ $\overline{2P}$ SIG 出力端子により検知できます。

7-8 $\overline{FREE}$ 入力端子

L (GNDとショート) にすることによりモータの励磁電流が0となり、モータ軸を手で回転させることができます。再度FREE入力をH (オープン) にした場合には、励磁原点より始まります。

7-9 CLOCK OUT/ $\overline{\text{MIC}}$ 出力端子

クロックパルスの出力端子です。

マイクロステップに相当するクロックパルスを出力するか、または、フルステップに相当するクロックパルスを出力します。

どちらのパルスを出力するかを選択は、 $\text{MIC}/\overline{2P}$ IN端子により、決定します。

基本ステップ角 1.8° のモータを使用した場合、

マイクロステップパルス選択時：

M10のドライバ・・・モータが 1.8° 回転する間に、10パルス出力します。

M50のドライバ・・・モータが 1.8° 回転する間に、50パルス出力します。

フルステップパルス選択時：

モータが 1.8° 回転する毎に1パルス出力します。

注意：上記の出力信号は、ドライバ内部信号（PHASE）に同期して切り替わります。

この切り替わり時期は、 $\text{M}/\overline{2P}$ SIG 出力端子により検知できます。

7-10 CLOCK OUT/ $\overline{2P}$ 出力端子

フルステップ相当のクロックパルスを出力します。（基本ステップ角 1.8° のモータなら、 1.8° 回転する毎に1パルス出力します。）

この出力端子がON（オープンコレクタ出力がON）するパルス幅は、パルス（クロック）周波数によって変化しますが $20\mu\text{sec}$ 以下にはなりません。

この端子に接続する制御用カウンターについては、25kHzまで制御できるカウンターを御使用ください。

7-11 ALARM OUT 出力端子

過熱保護回路が働いた場合に出力されます。（オープンコレクタ出力がON）

7-12 DOWN OFF 入力端子

通常は、約50%のカレントダウンをしますが、この端子をL（GNDとショート）とする事により、モータが停止してもカレントダウンしなくなります。

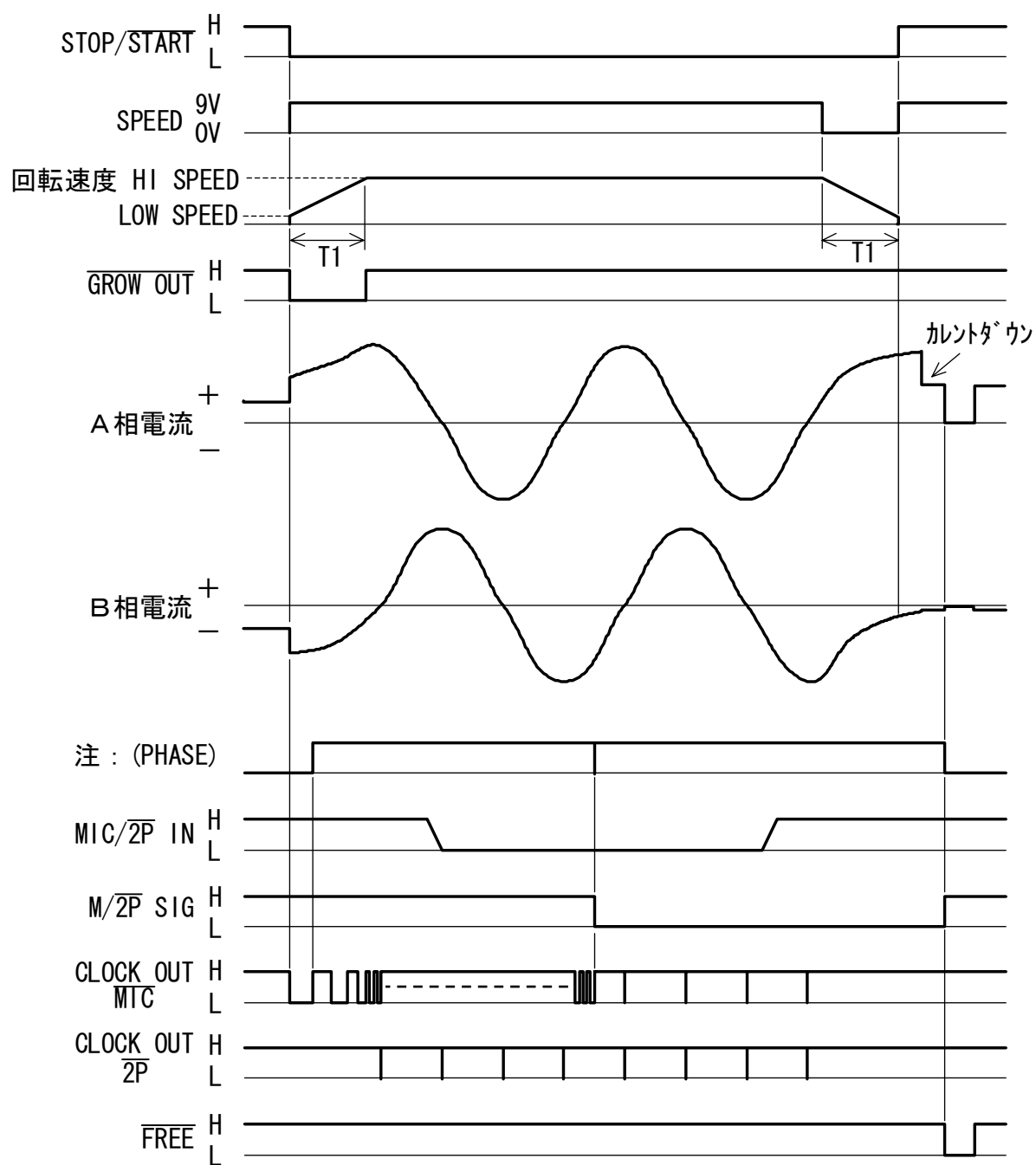
7-13 $\text{M}/\overline{2P}$ SIG 出力端子

CLOCK OUT/ $\overline{\text{MIC}}$ 出力端子が、マイクロステップ相当のクロックパルスを出力しているか、それとも、フルステップに相当するクロックパルスを出力しているかを示す出力端子です。

8. ALARM LEDの動作説明

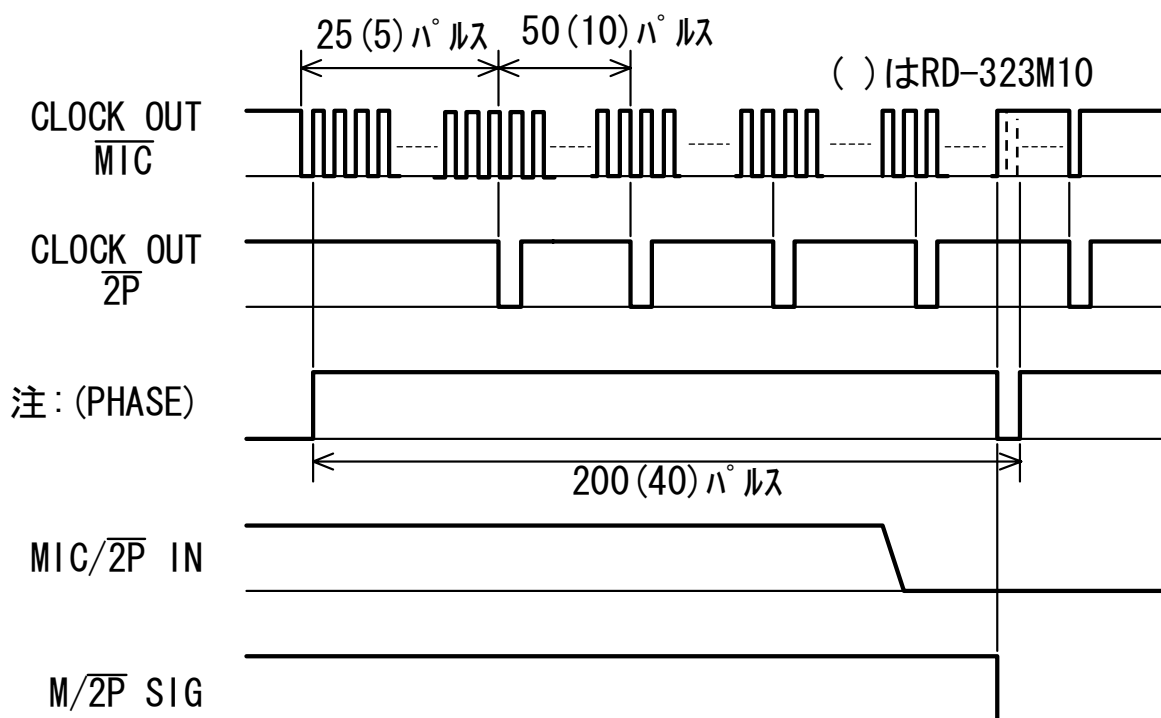
過熱保護回路が働いている時に点灯します。

9. タイミングチャート



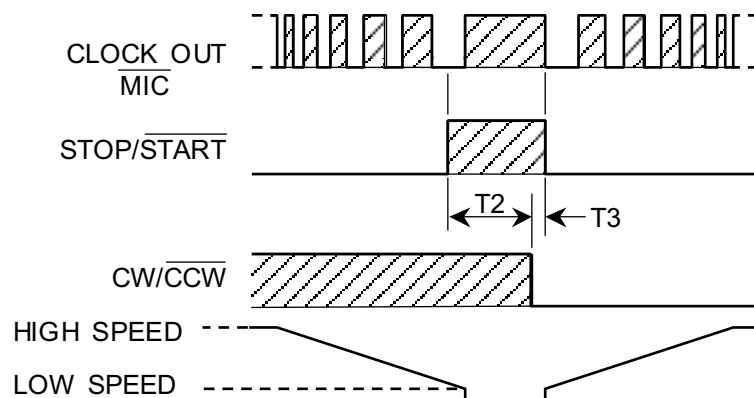
第12図 タイミングチャート1

注：PHASE信号はドライバの内部信号です。外部には出力されていません。



第13図 タイミングチャート2

注：PHASE信号はドライバの内部信号です。外部には出力されていません。



第14図 タイミングチャート3

T2：STOPからCW/CCW入力切り替え時間はクロック周波数にもよりますが、10 msec以上とって下さい。

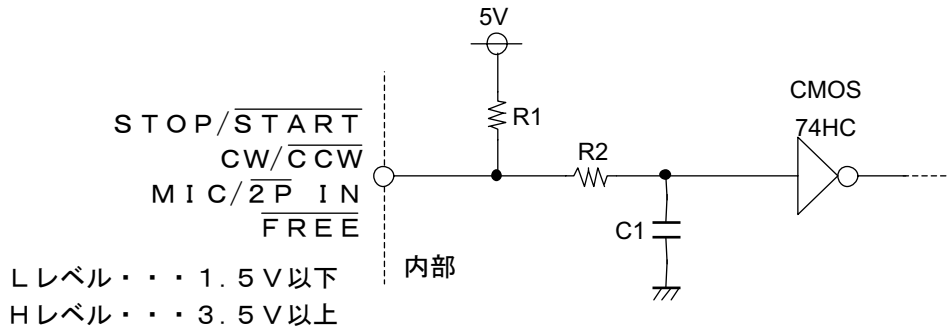
T3：CW/CCW切り替えからSTART時間は0 s 以上とって下さい。



注意

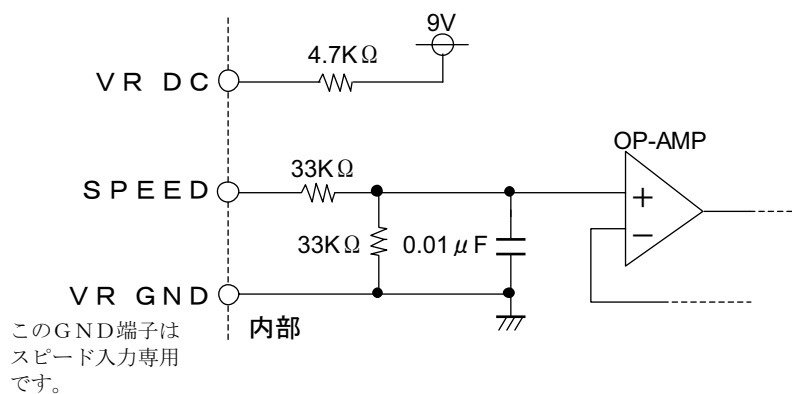
各入出力回路の最大定格電流・電圧を越えないでください。越えますとドライバの故障や動作不良の原因となります。

10-1 入力回路 (STOP/START、CW/CCW、MIC/2P IN、FREE、SPEED、DOWN OFF)

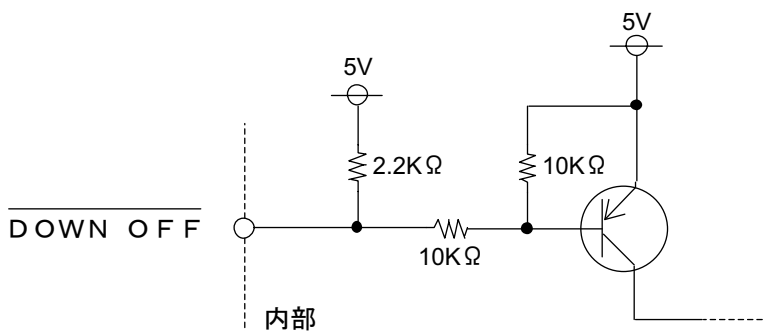


第15図 入力回路1

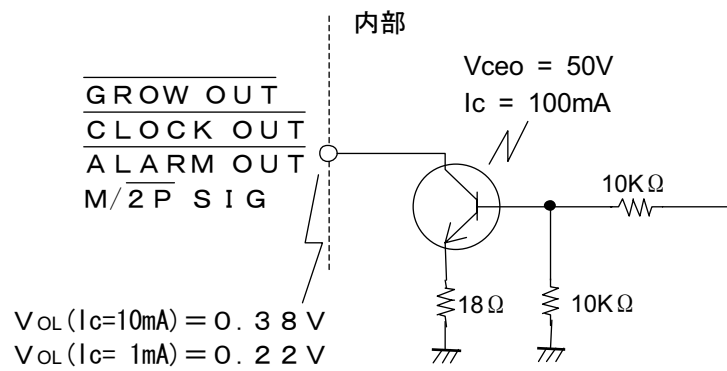
端子	R1	R2	C1
STOP/START CW/CCW	2.2K Ω	10K Ω	1000pF
MIC/2P IN FREE	2.2K Ω	2.2K Ω	0.01 μ F



第16図 入力回路2 (SPEED)



第17図 入力回路3 (DOWN OFF)

10-2 出力回路 ($\overline{\text{GROW OUT}}$ 、 $\overline{\text{CLOCK OUT}}$ 、 $\overline{\text{ALARM OUT}}$ 、 $\overline{\text{M/2P SIG}}$)

第18図 出力回路

オープンコレクタ出力端子とGND間に電圧50V、電流100mA以上加えないでください。



注意

誤配線、ショートがないか確認し、確実に結線されるまでは電源を入れないでください。火災、故障の原因となります。
端子台の締め付けトルクは3.5kgf・cm(0.35N・m)以下で行ってください。

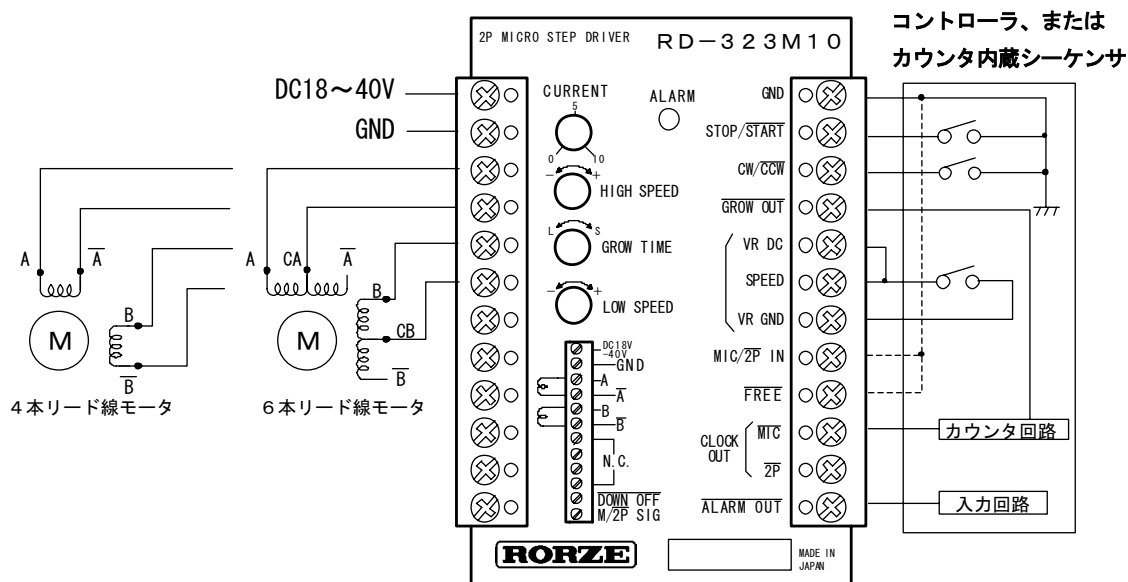
電源及びモータ結線は、流れる電流値に見合った断面積を持つ線材を御使用ください。

※マイクロステップ駆動では、RUN CURRENTポリウムで設定された駆動電流値を実効値としたサインカーブの電流が流れます。モータのリード線には最大で 駆動電流値 $\times\sqrt{2}$ の電流が流れます。

例) 駆動電流値: 3 A の場合、最大で 4.2 A の電流が流れます。(3(A) $\times\sqrt{2}$ = 4.2(A))

信号入出力線はツイストペア線を御使用ください。

端子台の締め付けトルクは3.5kgf・cm(0.35N・m)以下(適正トルクは2.5kgf・cm(0.25N・m))で行ってください。



第19図 結線図

11-1 適合モータ

本ドライバは、HB型又はPM型でモータの1相当りの定格電流が

RD-323M** の場合 0.5～3 A/相、

RD-326M** の場合 1～6 A/相、

定格電圧が電源電圧×0.7 V以下のモータであれば適合します。

RORZE 2相ステッピングモータ

型式	最大静止トルク		フルステップ角 (度)	電流 (A/相)	ロータイナーシャ (g・cm ²)	抵抗 (Ω)	インダクタンス (mH)
	(kgf・cm)	(N・m)					
RM2414S/D	1.4	0.14	1.8	1.5	30	1.3	0.96
RM2424S/D	2.4	0.24	1.8	1.5	53	1.75	2.2
RM2621S/D	2.1	0.21	1.8	3.0	57	0.36	0.48
RM2640S/D	4.0	0.39	1.8	3.0	100	0.6	0.8
RM2690S/D	8.0	0.78	1.8	3.0	210	0.77	1.58
RM26A3S/D	13.0	1.3	1.8	3.0	360	0.9	2.2
RM29A3S/D	13.0	1.3	1.8	6.0	560	0.24	0.7
RM29B2S/D	22.0	2.2	1.8	6.0	1100	0.32	1.2

6本リード線タイプ(ユニポーラ巻線)の2相ステッピングモータを使用する場合のモータ配線色

	モータ出力端子			
	A	$\bar{A}$	B	$\bar{B}$
RORZE RM2000シリーズ [*]	赤(A)	黒(CA)	青(B)	白(CB)
山洋電気 103H～	赤	黒	青	白
オリエンタルモータ 全機種	黒	黄	赤	白

1 2. 放 熱



注意

ドライバやモータは十分に放熱させてください。不十分ですと、
発熱により誤動作、故障、火災の原因となります。

ケース温度が、モータは100℃、ドライバは60℃を越えない範囲に駆動電流を調整して使用するか、放熱板やファン等を取り付けて使用してください。

注意：RD-326M** は高出力タイプです。RD-323M** に比べてドライバが発熱いたしますので、十分に放熱対策を行ってください。

1 3. その他の機能

13-1 自動カレントダウン

回転が停止してから、0.3秒後にモータ駆動電流が約50%に下がります。モータ回転時の電流に対して、モータ停止時の電流値を少なくすれば発熱をおさえられます。

尚、DOWN OFF端子をL(GNDとショート)にした場合では、モータの回転が停止していてもカレントダウンしません。

13-2 過熱保護回路

ドライバ内部が、約85℃±4℃になると過熱保護回路が働き、ALARM 出力が ON となると共に、ALARM LED点灯、モータは停止して自動カレントダウンが働きます。そして約10℃低下すると自動復帰します。

13-3 過電流保護回路

モータの誤配線やショートなどによるドライバ内部の異常電流を検出したときに動作します。

13-4 電圧低下保護回路

電源からの供給電流は、電源電圧が低いほど多く流れます。

その為、電源電圧が低い時に過大な電流が流れるのを防止する回路です。

1 4. 消費電流

ドライバとモータによる消費電流は電源電圧、パルス(クロック)周波数及び使用モータのインダクタンスの大きさ、定格電流値、負荷トルクにより変化します。また、消費電流には、ドライバのPWMの周期(60kHz)とモータの回転数に応じたリップルが乗ります。

目安として1相当りのステッピングモータの定格電流値を2倍した値以上の電源をご使用ください。

24Vラインなどの共通な電源にドライバと他の装置があり、電圧変動が許されない場合は、消費電流の最大値の1.7倍以上の電流が流せる電源を使用するか、電源の出力段に大容量コンデンサの付いた電源をご使用ください。

15. パルス(クロック)周波数〔pps〕と回転数〔rpm〕の関係

pps とはパルス信号の速度のことで、ステッピングモータが1秒間に何ステップするかを示します。

パルス周波数〔pps〕とモータの回転数〔rpm〕の関係は次式のようになります。

$$\text{回転数〔rpm〕} = \frac{\text{基本ステップ角} / \text{分割数} \times \text{パルス周波数} \times 60}{360^\circ}$$

(例) RD-323M10

基本ステップ角：1.8°、分割数(M)：10、パルス周波数：10kpps の場合

$$\text{回転数〔rpm〕} = \frac{1.8 / 10 \times 10,000 \times 60}{360} = \underline{300 \text{〔rpm〕}}$$

となります。

16. その他のドライバ**16-1 RD-323M10H**

- ・使用できる電源電圧がDC30V～80Vとなります。
- ・その他については、RD-323M10とすべて同じです

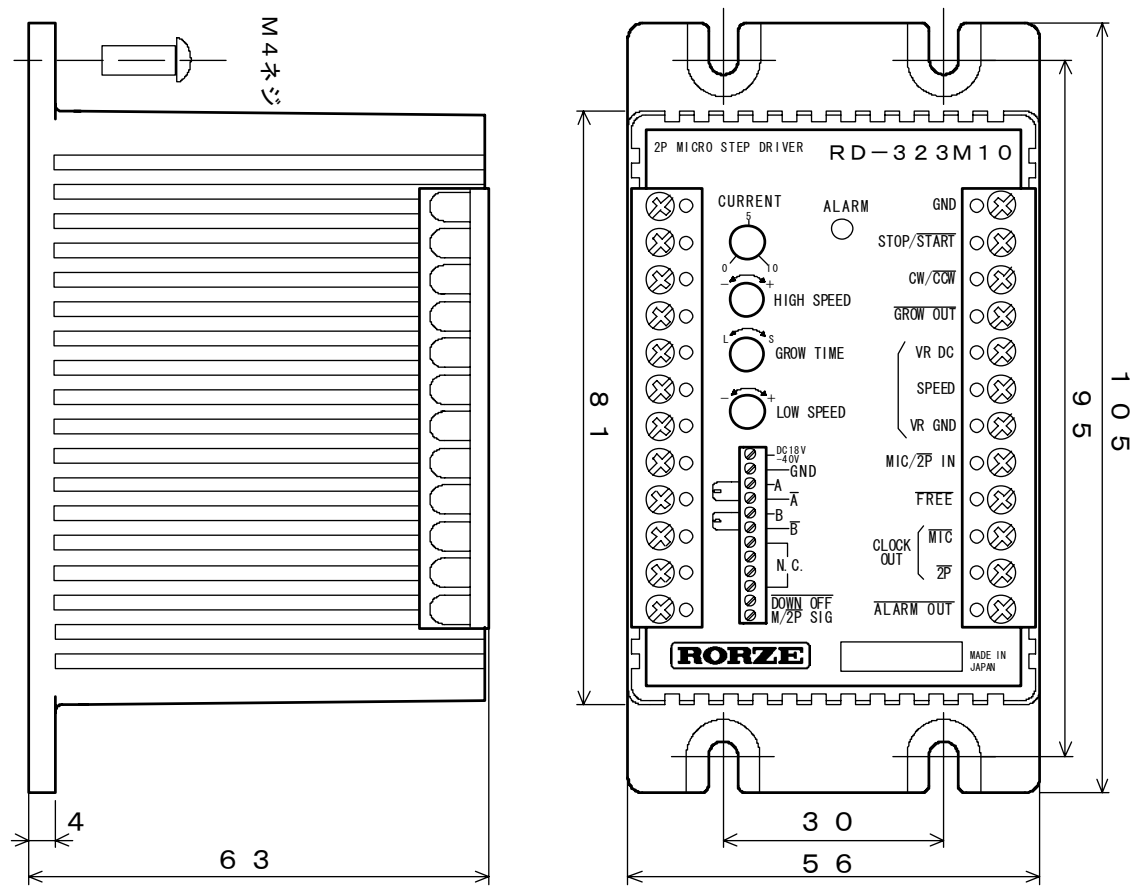
注意・高電圧タイプです。RD-323M10に比べてドライバが発熱いたしますので、十分に放熱対策を行ってください。

16-2 RD-323M50H

- ・使用できる電源電圧がDC30V～80Vとなります。
- ・その他については、RD-323M50とすべて同じです

注意・高電圧タイプです。RD-323M50に比べてドライバが発熱いたしますので、十分に放熱対策を行ってください。

17. 外觀圖



第20図 RD-323M10外形寸法図 単位 (mm)

RORZE ローツェ株式会社

◆本 社

〒720-2104 広島県深安郡神辺町道上 1588

代表 TEL(084)960-0001 FAX(084)960-0200

フリーダイヤル 0120-03-1955

お問い合わせ用メールアドレス sales@rorze.com

ホームページアドレス <http://www.rorze.com>

*ローツェ製品は全て無償保証期間を24ヶ月とします。

*改良のため、お断りなしに仕様の一部を変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。