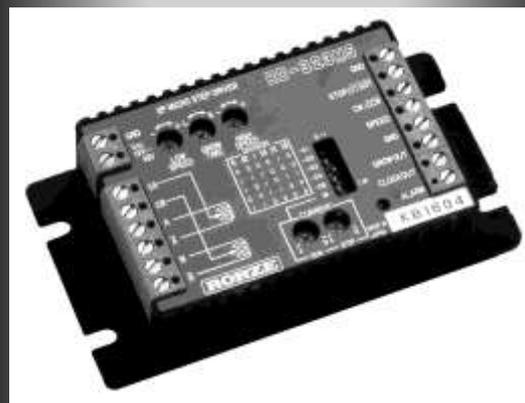


# 取扱説明書



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-323MS



# 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。
- ◇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. 概 要 .....	1
2. 特 長 .....	1
3. 仕 様 .....	2
4. 各部の名称 .....	2
5. モータ電流調整 .....	3
5-1 RUN CURRENTポリウム .....	3
5-2 STOP CURRENTポリウム .....	3
6. スピード調整ポリウム .....	4
6-1 HIGH SPEEDポリウム .....	4
6-2 LOW SPEEDポリウム .....	4
7. GROW TIMEポリウム .....	5
8. 各端子の動作説明 .....	5
8-1 STOP/ $\overline{\text{START}}$ 入力端子 .....	5
8-2 CW/ $\overline{\text{CCW}}$ 入力端子 .....	5
8-3 SPEED 入力端子 .....	5
8-4 GND 端子 .....	5
8-5 GROW OUT 出力端子 .....	6
8-6 CLOCK OUT 出力端子 .....	6
8-7 ALARM 出力端子 .....	6
9. ALARM LEDの動作説明 .....	6
10. ディップスイッチ .....	7
10-1 分解能設定スイッチ (D1~D5) .....	7
10-2 電流レンジ切り替えスイッチ (3A/1.5A) .....	7
11. タイミングチャート .....	8
12. 入出力回路 .....	9
12-1 STOP/ $\overline{\text{START}}$ 、CW/ $\overline{\text{CCW}}$ (入力回路) .....	9
12-2 SPEED (入力回路) .....	9
12-3 GROW OUT, CLOCK OUT, ALARM(出力回路) .....	9
13. 結線図 .....	10
13-1 適合モータ .....	10
14. 放 熱 .....	11
15. その他の機能 .....	11
15-1 自動カレントダウン .....	11
15-2 過熱保護回路 .....	11
15-3 過電流保護回路 .....	11
15-4 電圧低下保護回路 .....	11
16. 消費電流 .....	11
17. パルス(クロック)周波数と回転数の関係 .....	12
18. 外観図 .....	12

## RD-323MS 取扱説明書

### 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。  
このステッピングモータドライバは、ステッピングモータの近くに設置できるように湿気、振動等の悪条件に強く、また低発熱化、小型化をめざして開発されました。

尚、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. 概要

RD-323MSは、専用LSI及びハイブリット技術を駆使し、コンパクトで低消費電力形とすることに成功しました。従って、装置内に配線してある電磁弁、リレーなどの直流電源ラインのDC24Vまたは、36Vを供給して電磁弁と同様に何個も取付けて、より少ない配線で動作させることが出来ます。

本ドライバは、マイクロステップ駆動のステッピングモータドライバです。  
マイクロステップ駆動とは、モータに流す電流を制御する事によりモータの基本ステップ角を分割する駆動方法です。本ドライバはステップ角をディップスイッチにより1/50、1/64、1/80のいずれかに分割します。

また、クロックパルス出力数を1パルス～80パルス/基本ステップ角の間でディップスイッチにより任意にできます。

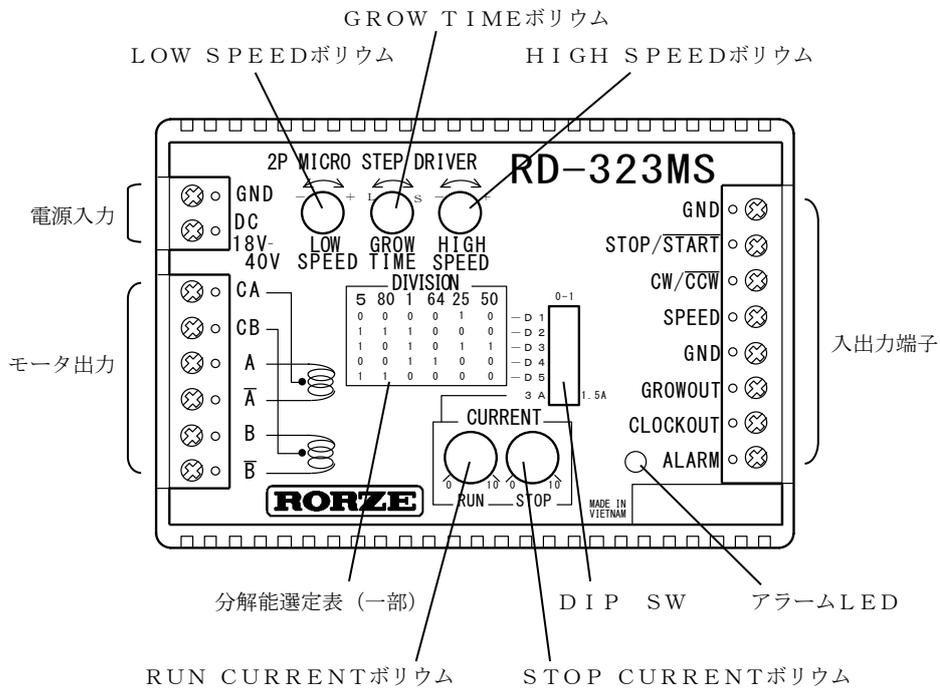
### 2. 特長

- ・ 最大で3A/相のステッピングモータが駆動可能
- ・ 電源電圧はDC18～40Vの範囲で使用可能
- ・ 分解能はディップスイッチにより1/50、1/64、1/80から選択可能
- ・ 基本ステップ角当たりのクロックパルス出力数の選択がディップスイッチにより可能
- ・ 発振器内蔵のため、当社製RCシリーズとの併用の他、PLC、マイコン等との組み合わせも簡単に可能
- ・ 外部ポリウム、ジョイスティック等により速度が連続可変可能
- ・ 過熱・過電流・電圧低下保護回路を搭載
- ・ モータ駆動電流の調整範囲をディップスイッチにより切り替え可能 (max1.5A ⇔ max3A)
- ・ 停止時の発熱を抑える自動カレントダウン回路採用

3. 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相相当りコイル定格電流値の約1.2倍(最大)
モータ駆動電流	0.3A/相～3A/相(RUN CURRENTポリウムにより可変)
駆動方式	特殊ユニポーラ定電流チョッパー方式
励磁方式	マイクロステップ
分解能	基本ステップ角の1/50、1/64、1/80
クロックパルス出力数	1パルス～80パルス/基本ステップ角
位置再現性	±1ステップ(無負荷時、同一方向送り 分解能1/50 3A/相時)
自動リセット	モータが停止(STOP入力)して0.3秒後にSTOP CURRENTポリウムの設定に従い、動作時の0～80%の電流になります。(出荷時は50%に設定してあります)
保護機能	過熱・過電流・電圧低下保護
発振周波数	700kpps MAX. (SPEED端子が5Vまたはオープン時)
加減速時間	20msec～3sec (SPEED端子を0V→5V 又は5V→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250g
外形寸法	27.5(H)×105(W)×56(D) (mm)

4. 各部の名称

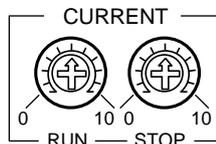


第1図 銘板図

## 5. モータ電流調整

**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。



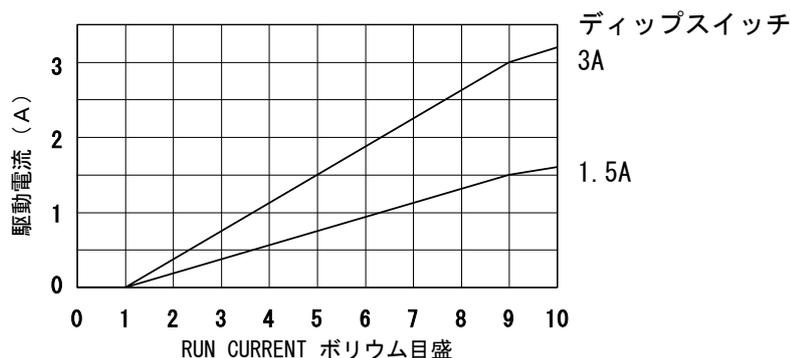
第2図 CURRENTポリウム

## 5-1 RUN CURRENTポリウム

モータ回転時の1相当りの駆動電流を調整するためのポリウムで、通常はモータ1相当りの定格電流値に合わせます。(出荷時は0 Aにセットしてあります。)

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。)

駆動電流はポリウ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±10%以内です。(駆動電流が1.5 A以下の場合、ディップスイッチを1.5 A側に設定した方がカレント調整は簡単に行えます。)

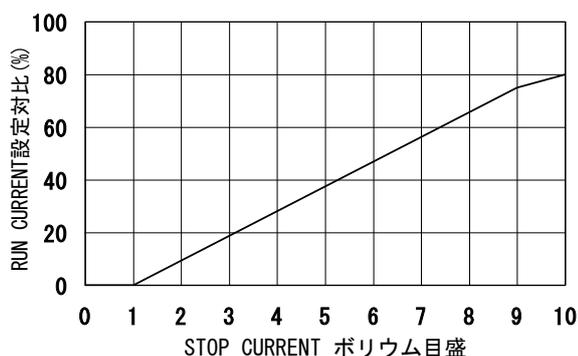


第3図 RUN CURRENTポリウム目盛位置－駆動電流

## 5-2 STOP CURRENTポリウム

モータ停止時の保持電流(自動カレントダウン動作後の電流)の調整ができます。

RUN CURRENTの設定値に対して0%～80%の範囲で調整できます。(出荷時は50%に調整してあります。)



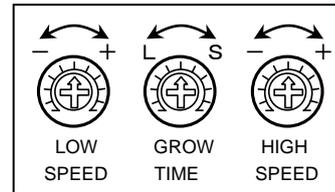
第4図 STOP CURRENTポリウム設定対比

## 6. スピード調整ボリューム

### 6. スピード調整ボリューム

☆ RD-323MSのLOW/HIGH SPEEDの調整について

内部回路の構成上、LOW SPEEDボリュームを調整するとHIGH SPEEDも変化し、また逆の現象も起こります。従って発振周波数を調整するときは、下記の手順で行ってください。

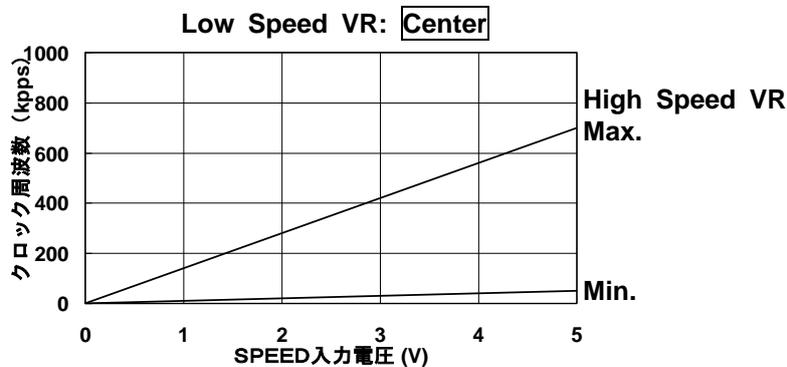


第5図 スピード調整ボリューム

- 1) STOP/START端子をL (GNDとショート)にします。
- 2) SPEED端子をLに接続した後LOW SPEEDボリュームにより希望する最低周波数に設定する。
- 3) SPEED端子をHにし、HIGH SPEEDボリュームにより希望する最高周波数に設定する。
- 4) 再度 2)を行う。

#### 6-1 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。但し、SPEED入力電圧を5V、又はオープンにして、HIGH SPEEDボリュームで使用される最大回転周波数に調整してください。(調整範囲は50k~700kpps 標準)



第6図 HIGH SPEED調整

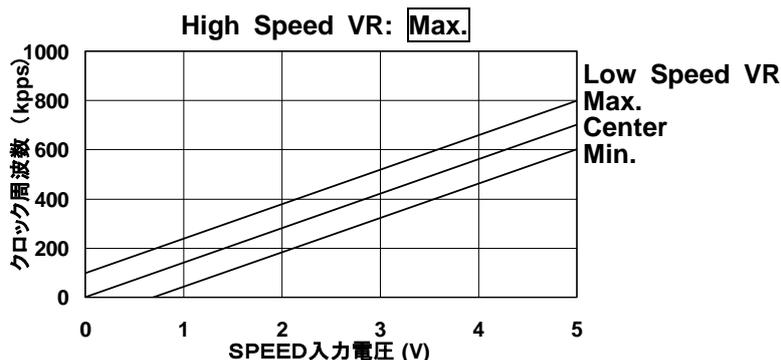
#### 6-2 LOW SPEEDボリューム

低速回転設定ボリュームです。調整方法は、SPEED入力電圧が低い電圧の時に使用される最低回転周波数に、LOW SPEEDボリュームを調整してください。

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最大回転周波数を約14%の範囲で調整できます。

$$\text{調整範囲} = \frac{\text{SPEED入力電圧} \pm 0.7V}{5} \times \text{HIGH SPEED周波数}$$

↑  
LOW SPEED設定範囲

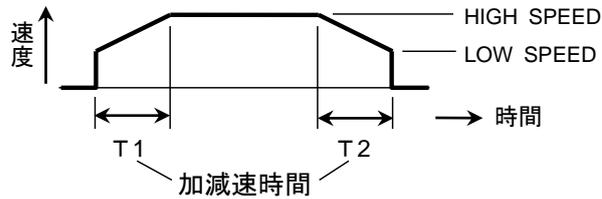


第7図 LOW SPEEDボリュームによる最大回転周波数の調整

## 7. 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、20msec～3sec です。(SPEED端子電圧を0→5V又は、5→0Vに変化させた時)



第8図 加減速時間

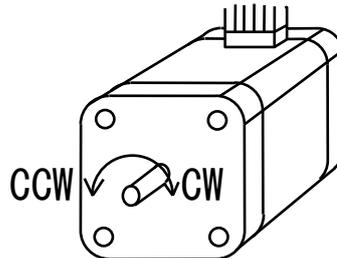
## 8. 各端子の動作説明

### 8-1 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CLOCK OUT信号が出力され始めます。H (オープンまたは5V) にすると止まります。同時にCLOCK OUT信号も止まります

### 8-2 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 (オープンまたは5V) でCW回転 (時計方向) となります。



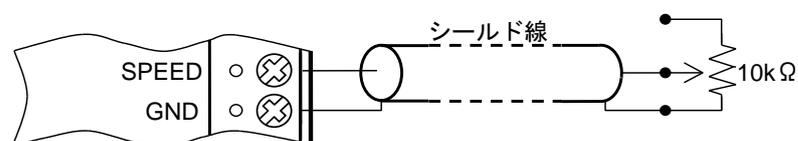
第9図 ステッピングモータ回転方向

### 8-3 SPEED 入力端子

回転周波数制御用の入力端子です。この端子はドライバ内部で、5Vに4.7kΩでプルアップされています。このSPEED入力端子の電圧を0V～5Vまで可変す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。

### 8-4 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10図の配線の様にこのGNDを使用してください。

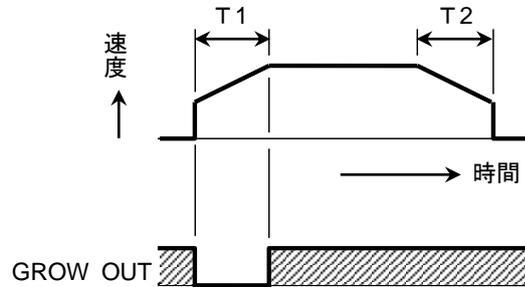


第10図 遠隔操作によるSPEED可変

## 8-5 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。

弊社製コントローラでは、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11図 GROW OUT 端子の出力

## 8-6 CLOCK OUT 出力端子 (10-1 参照)

クロックパルスの出力端子です。モータ基本ステップ角当たりは何パルス（1～80パルス）出力するかを選択が、ディップスイッチにより可能です。クロックのパルス波形は、デューティ約40～60%です。

但し、モータ励磁は基本ステップ角の50分割、64分割、又は80分割のいずれかのマイクロステップ動作です。

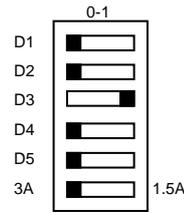
## 8-7 ALARM 出力端子

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）

## 9. 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。

## 10. ディップスイッチ



第12図 ディップスイッチ

## 10-1 分解能設定スイッチ(D1～D5)

**注意**

ディップスイッチを下記の表以外にセットしないでください。  
誤動作や故障の原因となります。

ディップスイッチD1～D5によりステップ角と出力パルス数を14種類の中から選択できます。

◎設定されるステップ角は モータの基本ステップ角  $\times \frac{1}{\text{分割数}}$  となります。

注：モータ励磁は基本ステップ角の50分割、64分割、又は80分割のいずれかのマイクロステップ動作です。

◎出力パルス数は、モータ基本ステップ角当りに出力されるパルス数のことです。

D5	D4	D3	D2	D1	パルス数	分割数
0	1	0	0	0	64	64
0	1	0	0	1	32	64
0	1	0	1	0	16	64
0	1	0	1	1	8	64
0	1	1	0	0	4	64
0	1	1	X	1	2	64
0	1	1	1	0	1	64

X：0でも1でも良い

D5	D4	D3	D2	D1	パルス数	分割数
1	0	0	1	0	80	80
1	0	0	1	1	40	80
1	0	1	0	0	20	80
1	0	1	0	1	10	80
1	0	1	1	0	5	80

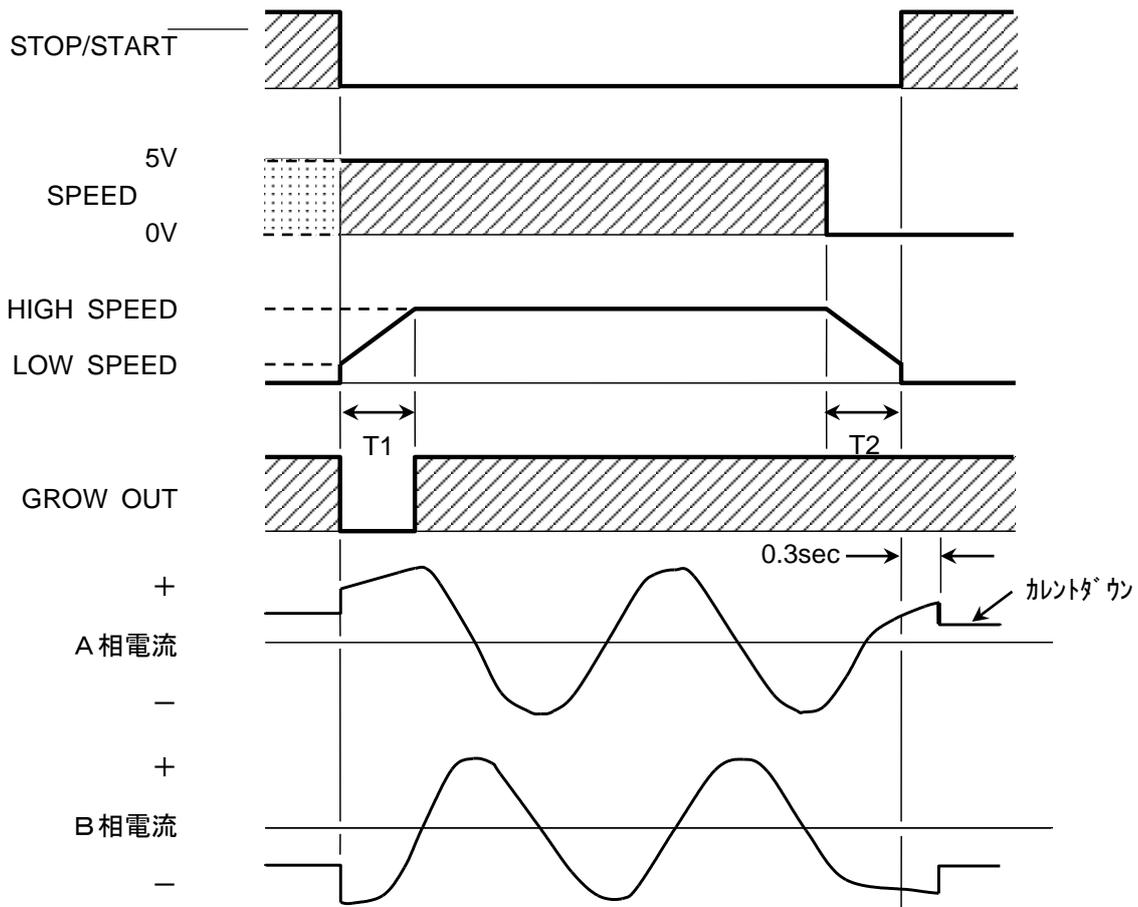
D5	D4	D3	D2	D1	パルス数	分割数
0	0	1	0	0	50	50
0	0	1	0	1	25	50

## 10-2 電流レンジ切り替えスイッチ(3A/1.5A)

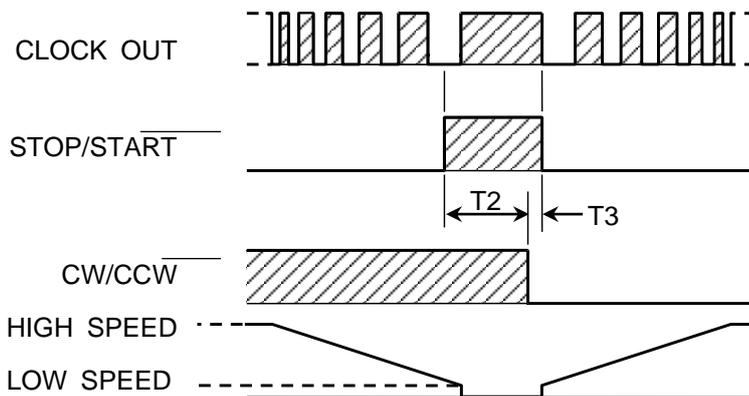
RUN CURRENT ボリュームを最大にした時に、モータに流れる1相当りの電流を切り替えます。  
(第3図参照)

11. タイミングチャート

11. タイミングチャート



第13図 タイミングチャートI



第14図 タイミングチャートII

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。

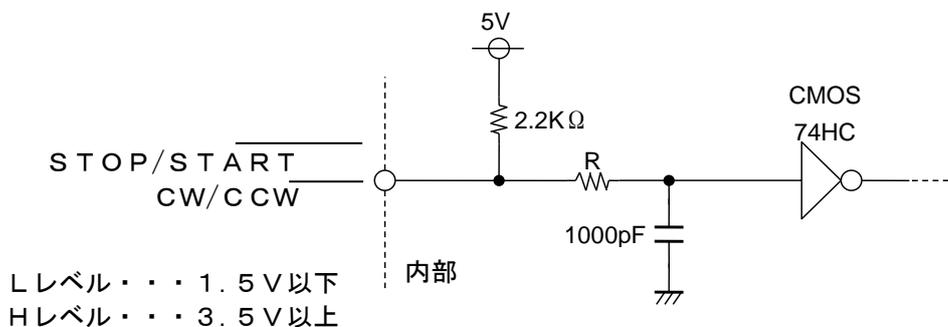
12. 入出力回路



**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。

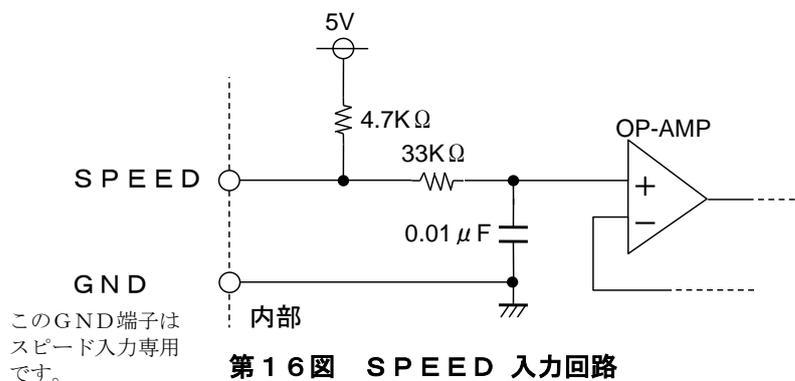
12-1 STOP/START、CW/CCW (入力回路)



第15図 STOP/START、CW/CCW (入力回路)

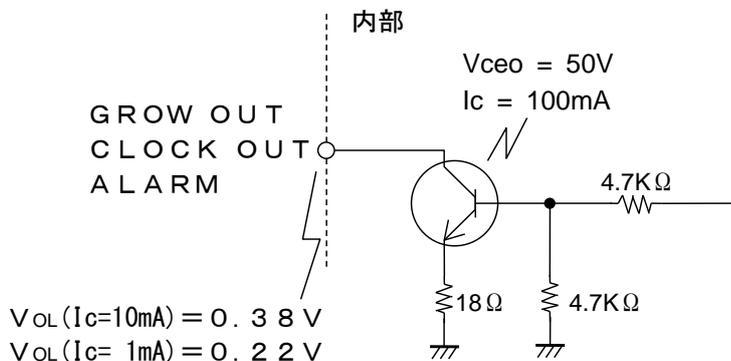
端子	R
STOP/START	10KΩ
CW/CCW	2.2KΩ

12-2 SPEED (入力回路)



第16図 SPEED 入力回路

12-3 GROW OUT、CLOCK OUT、ALARM (出力回路)



第17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。

### 1 3. 結線図

### 1 3. 結線図



## 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。

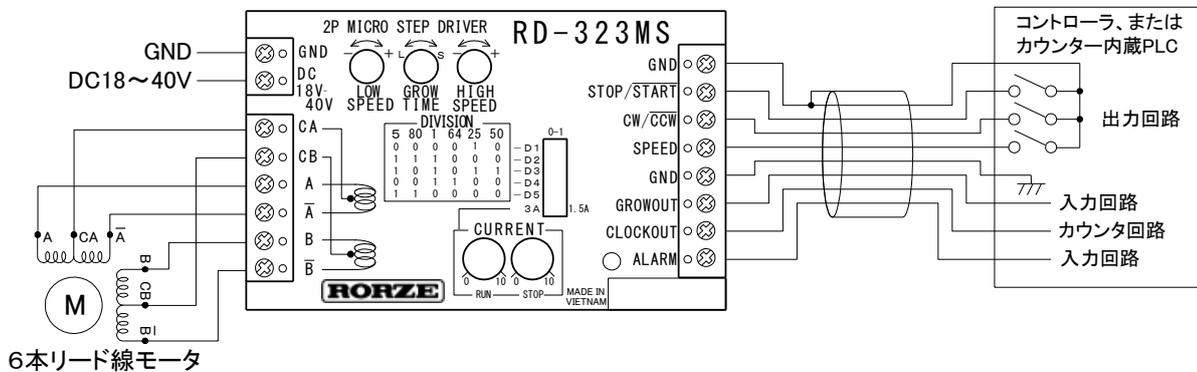
電源及びモータ結線は、流れる電流値に見合った断面積を持つ線材を御使用ください。

※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 1 8 図 結線図

#### 13-1 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0.3~3 A/相、定格電圧が電源電圧 $\times 0.7$  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 (N・m)	基本ステップ角 (°)	電流 (A/ph)	ロータイナーシャ (kg・m <sup>2</sup> )	抵抗 (Ω)	インダクタンス (mH)
RM2B4233-18S/D	0.19	1.8	1.8	$36\times 10^{-7}$	1.0	0.9
RM2B4239-16S/D	0.30	1.8	1.6	$56\times 10^{-7}$	1.7	2.0
RM2640S/D	0.39	1.8	3.0	$100\times 10^{-7}$	0.6	0.8
RM2690S/D	0.78	1.8	3.0	$210\times 10^{-7}$	0.77	1.58
RM26A3S/D	1.3	1.8	3.0	$360\times 10^{-7}$	0.9	2.2

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					
	CA	CB	A	Ā	B	B̄
RORZE	黒	白	赤	黄	青	橙
山洋電気	黒	白	赤	黄	青	橙
オリエンタルモータ	黄	白	黒	緑	赤	青

## 14. 放熱



**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。**

ドライバ本体の温度は、周囲温度、モータ駆動電流、電源電圧、動作DUTYなどにより変化します。(それぞれの値が大きいほど、ドライバ温度も高くなります。)ドライバの発熱による誤動作、故障、火災などを防ぐため、ドライバ本体のケース温度が60℃を超えない範囲でご使用ください。また、ドライバの寿命は、動作温度が低いほど長くなりますので、ファンによる強制空冷を行なうなどして、なるべく低いケース温度で使用されることを推奨いたします。

## 15. その他の機能

### 15-1 自動カレントダウン

回転が停止してから、0.3秒後にカレントダウンします。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。但し、電流は多い方がカレントダウンした時の位置ずれは、少なくなります。(第4図参照)

### 15-2 過熱保護回路

ドライバ内部が、約70℃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。その後、約10℃低下すると自動復帰します。

### 15-3 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。

### 15-4 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。

## 16. 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(50kHz)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1.2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。

17. パルス(クロック)周波数 [ p p s ] と回転数 [ r p m ] の関係

p p s 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 [ p p s ] とモータの回転数 [ r p m ] の関係は次式のようにになります。

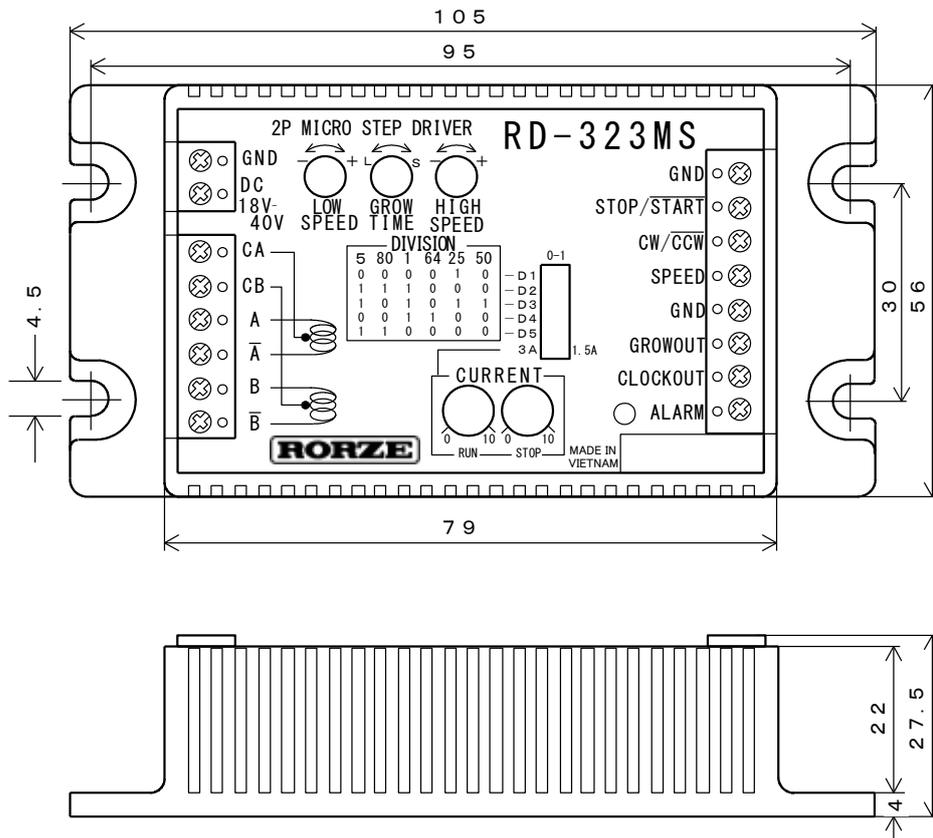
$$\text{回転数 [rpm]} = \frac{\text{基本ステップ角} / \text{分割数} \times \text{パルス周波数} \times 60}{360^\circ}$$

(例) 基本ステップ角：1.8°、分割数(M)：50、パルス周波数：50 k p p s の場合

$$\text{回転数 [rpm]} = \frac{1.8 / 50 \times 50,000 \times 60}{360} = 300 \text{ [rpm]}$$

となります。

18. 外観図



第19図 RD-323MS外形寸法図 単位 (mm)



**RORZE** ローツェ株式会社

◆本 社

〒720-2104 広島県福山市神辺町道上 1588-2

代表 TEL(084)960-0001 FAX(084)960-0200

お問い合わせ用メールアドレス info@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。