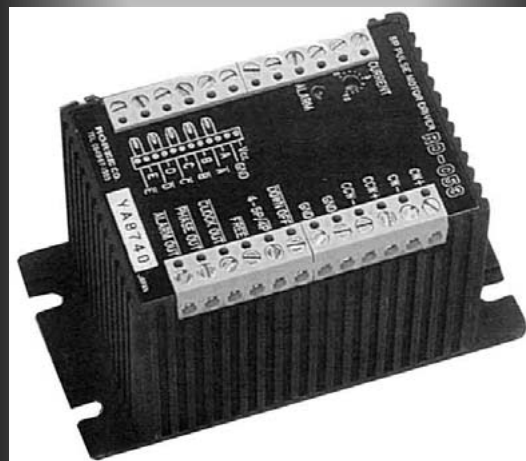


RORZE

RORZE

取扱説明書



5相ステッピングモータドライバ

RD-053/RD-053N

RD-055/RD-055N

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. 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 C U R R E N T ポリウム	3
4-2 電流調整結線図	3
5. 各端子の動作説明.....	4
5-1 クロック入力及び回転方向入力端子 (CW(CLOCK), CCW)	4
5-2 <u>D O W N O F F</u> 入力端子.....	5
5-3 <u>4 - 5 P / 4 P</u> 入力端子	5
5-4 <u>F R E E</u> 入力端子	5
5-5 <u>C L O C K O U T</u> 出力端子	5
5-6 <u>P H A S E O U T</u> 出力端子	5
5-7 <u>A L A R M O U T</u> 出力端子	5
6. A L A R M L E D の動作説明.....	5
7. タイミングチャート.....	6
8. 入出力回路.....	7
8-1 クロック入力回路 (CW(CLOCK), CCW)	7
8-2 その他の入力回路 (D O W N O F F, 4-5P/5P, F R E E)	7
8-3 出力回路 (C L O C K O U T, P H A S E O U T, A L A R M O U T)	7
9. 結線図.....	8
9-1 適合モータ	8
10. 放 熱.....	9
11. その他の機能.....	9
11-1 自動カレントダウン	9
11-2 過熱保護回路	9
11-3 過電流保護回路.....	9
11-4 電圧低下保護回路	9
12. 消費電流	9
13. パルス(クロック)周波数と回転数の関係.....	10
14. その他のドライバ.....	10
14-1 R D - 0 5 5	10
14-2 R D - 0 5 5 N.....	10
15. 外観図.....	11

RD-053 / RD-053N取扱説明書

- ・ RD-053とRD-053Nでは、クロック入力方式が異なります。
その他は、すべて同一です。
- ・ RD-055、RD-055Nをご使用される場合は、この取扱説明書の内容を、それぞれの
ドライバ用に読み替えてご覧ください。
内容につきましては、P10、第14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。

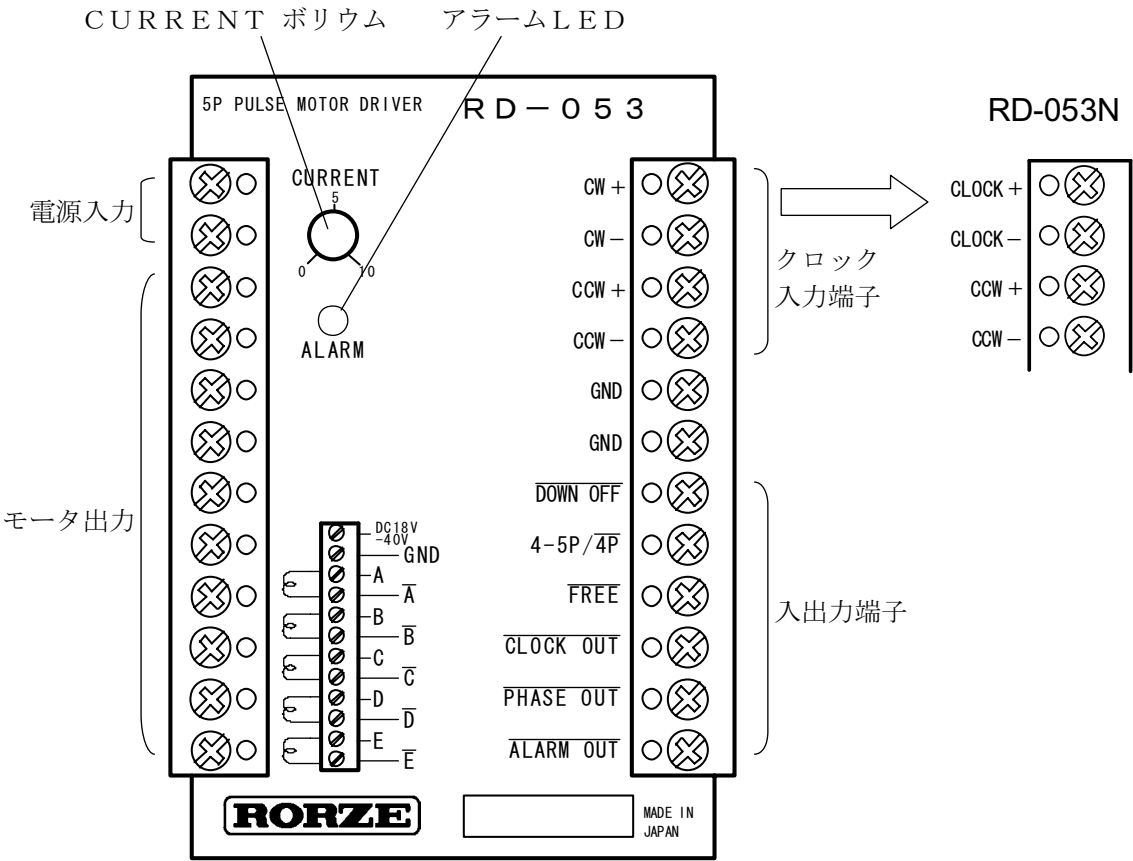
1. 特 長

- ・ 最大で3 A/相のステッピングモータが駆動可能
- ・ 電源電圧はDC 18～40 Vの範囲で使用可能
- ・ 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
- ・ 励磁タイミングの原点を示す位相出力端子付

2. 仕様

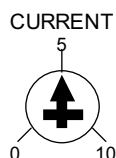
電源電圧	単一DC電圧18V～40V（絶対最大定格電圧：40V）
電源電流	1相当りコイル定格電流値の約2倍(最大)
モータ駆動電流	0.5A/相～3A/相(CURRENTボリュームにより可変)
駆動方式	バイポーラ定電流チョッパ方式
励磁方式	4相励磁（フルステップ）又は4-5相励磁（ハーフステップ）
自動カレントダウン	クロック入力が停止して0.3秒後に回転時の約50%の電流になります。 但し、クロック入力端子間に電圧を加えた状態、又は、DOWN OFF端子をL（GNDとショート）にした場合は、モータの回転が停止していてもカレントダウンしません。
保護機能	過熱・過電流・電圧低下保護
応答周波数	200kpps MAX. （但し、クロック入力が4.5～5.5V時）
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

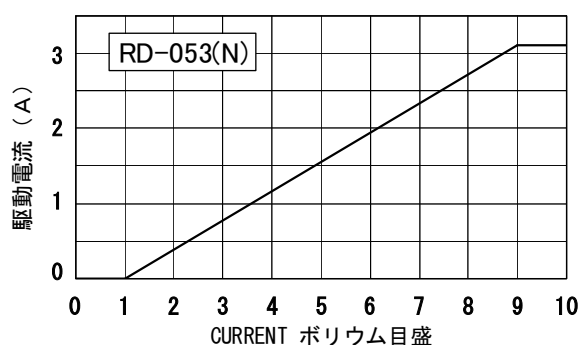


使用されるステッピングモータの定格電流値内に調整して御使用ください。
定格電流値を超えますと、モータの故障、火災の原因となります。

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。

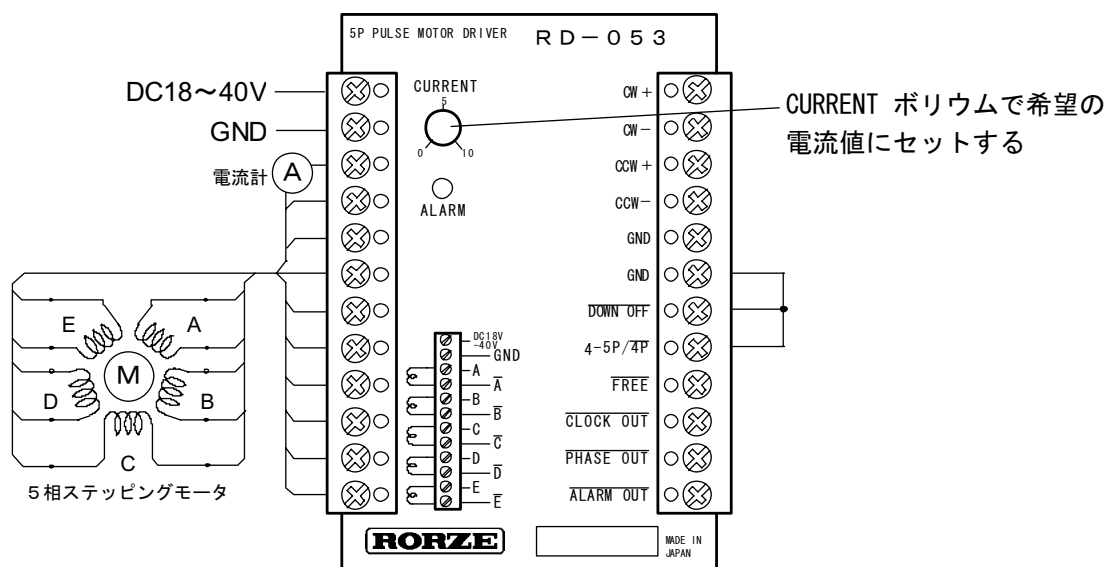


第3図 CURRENTボリューム目盛位置—駆動電流

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. パルスを入れない状態で、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. 各端子の動作説明

5-1 クロック入力及び回転方向入力端子(CW (CLOCK) , CCW)



注意

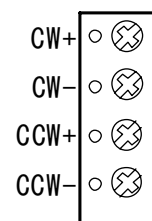
クロック入力端子間流れる電流は、5～20mAの範囲で設定してください。
電流が20mAを越えますとドライバを破壊します。5mA以下になりますと誤動作の原因となります。

注意：RD-053とRD-053Nでは、クロック入力方式が異なります。

RD-053

(CWクロックパルスとCCWクロックパルスの2種類のクロックパルス信号を入力する方式です)

- | | |
|--------|--|
| CW+/- | CW+よりCW-にパルス電流(5mA～20mA)を流すことにより時計方向(CW方向)に1ステップ回転します。 |
| CCW+/- | CCW+よりCCW-にパルス電流(5mA～20mA)を流すことにより反時計方向(CCW方向)に1ステップ回転します。 |

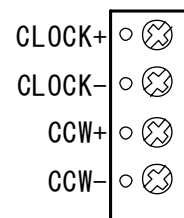


第5図
RD-053
クロック入力端子

RD-053N

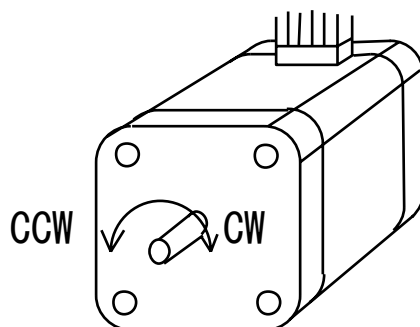
(クロックパルス信号と、回転方向 (CW、CCW) 信号を入力する方式です)

- | | |
|----------|--|
| CLOCK+/- | CLOCK+よりCLOCK-にパルス電流(5mA～20mA)を流すことによりCCW入力に従った方向に1ステップ回転します。 |
| CCW+/- | CCW+よりCCW-に一定電流(5mA～20mA)を流した状態で、CLOCKにパルス電流を流すことで、モータは反時計方向(CCW方向)に1ステップ回転します。
電流を流さない状態では時計方向(CW方向)に1ステップ回転します。 |



第6図
RD-053N
クロック入力端子

4.5～5.5Vの信号源で使用する場合は、10～15mAとなります。



第7図 ステッピングモータ回転方向

5-2 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。

5-3 4-5 P / 4 P 入力端子

H（オープン）にすると、ハーフステップ（4-5相励磁）で駆動し、L（GNDとショート）にすると、入力した瞬間からフルステップ（4相励磁）駆動となります。

5-4 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。

5-5 CLOCK OUT 出力端子

クロック入力端子CW（CLOCK）、CCWに入力されているクロックパルスを出力します。

5-6 PHASE OUT 出力端子

励磁パターンが励磁原点の時（A相～D相が正に励磁している時）に、PHASE OUT出力がON（オープンコレクタ出力がON）になります。
フルステップ（4相励磁）動作時は10ステップに1回出力します。
ハーフステップ（4-5相励磁）動作時は、20ステップに1回出力します。
（基本ステップ角 0.72° のモータの場合、モータが 7.2° 回転する毎に1回出力します。）

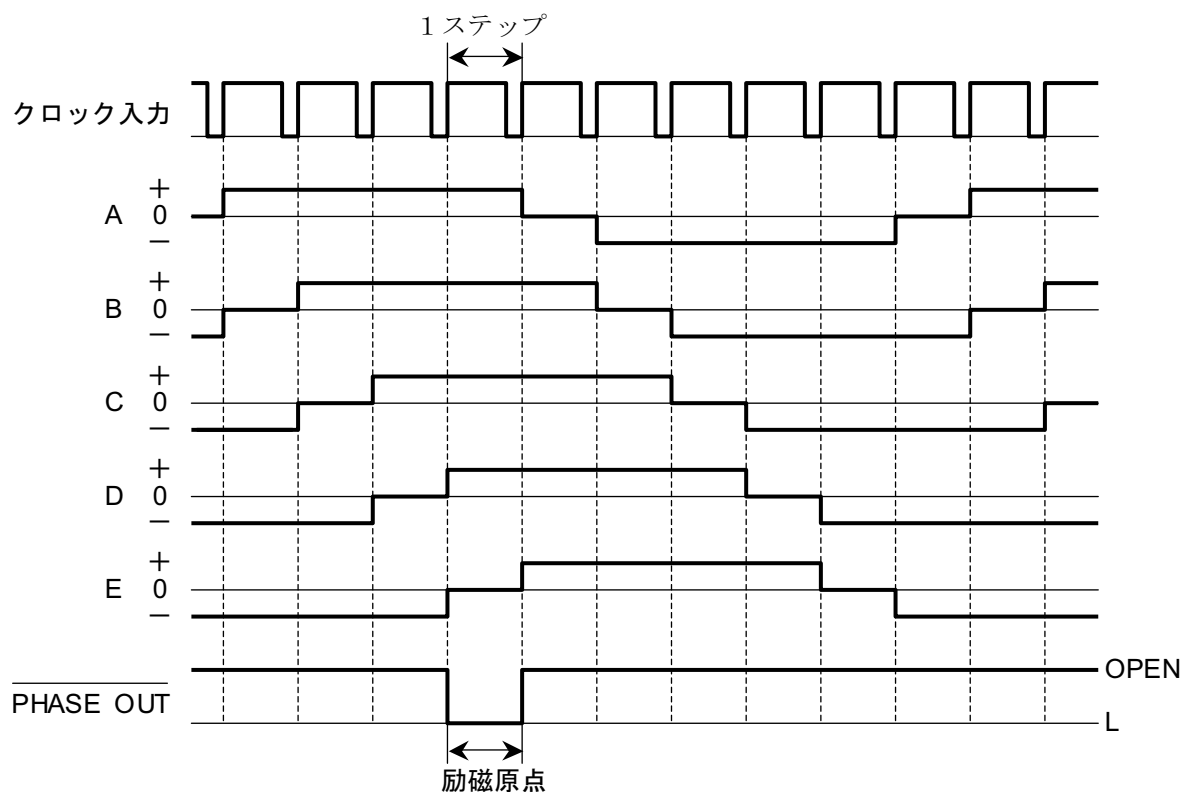
5-7 ALARM OUT 出力端子

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）

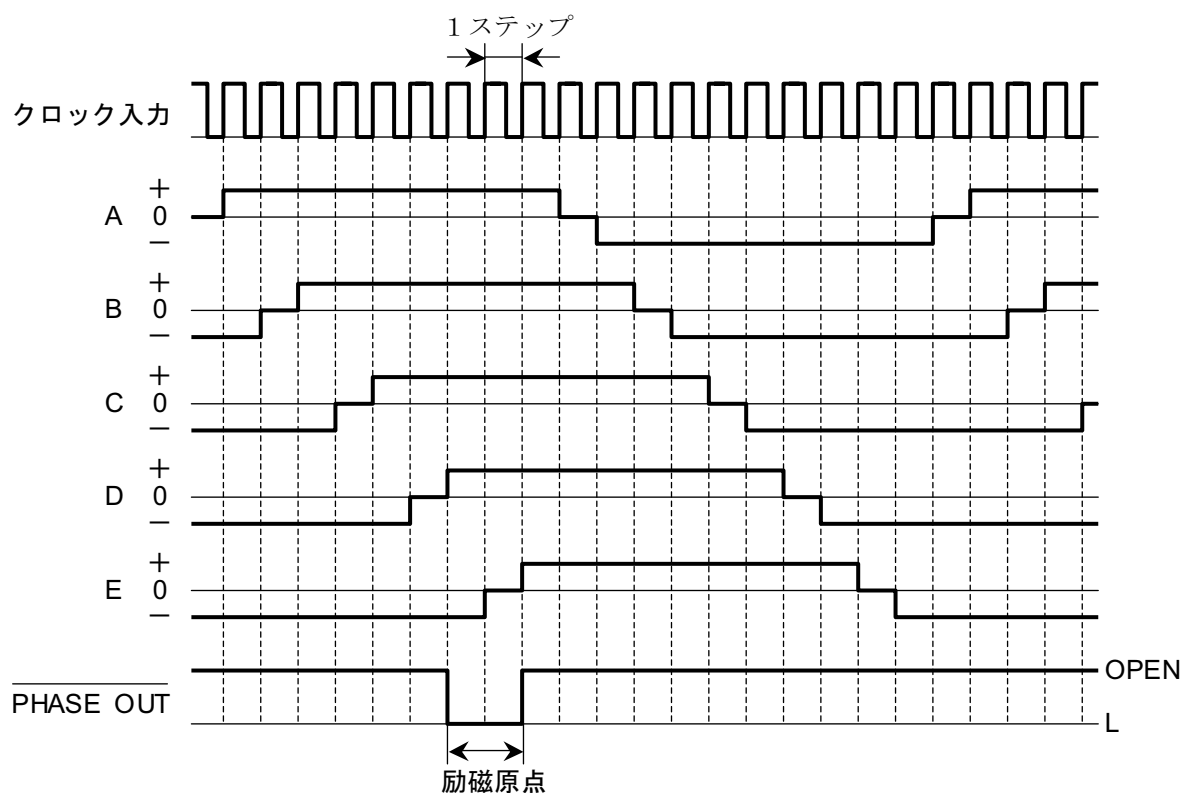
6. ALARM LEDの動作説明

過熱保護回路が働いている時に点灯します。

7. タイミングチャート



第8図 4相励磁（フルステップ）



第9図 4-5相励磁（ハーフステップ）

注意 クロック入力の波形は、外部電源を“+”端子へ、外部コントローラのオープンコレクタ出力を“-”端子へ接続した場合の、“-”端子の電圧波形(負論理)です。

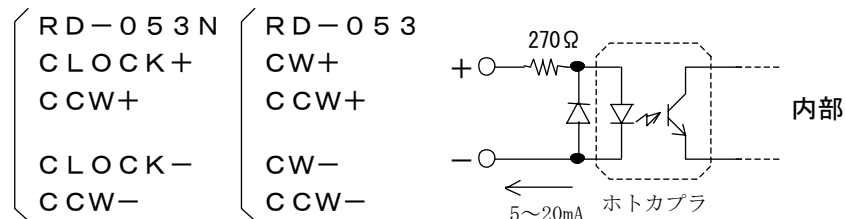
8. 入出力回路



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。

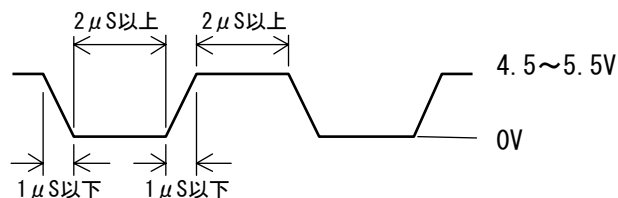
8-1 クロック入力回路(CW (CLOCK), CCW)



第10図 クロック入力回路

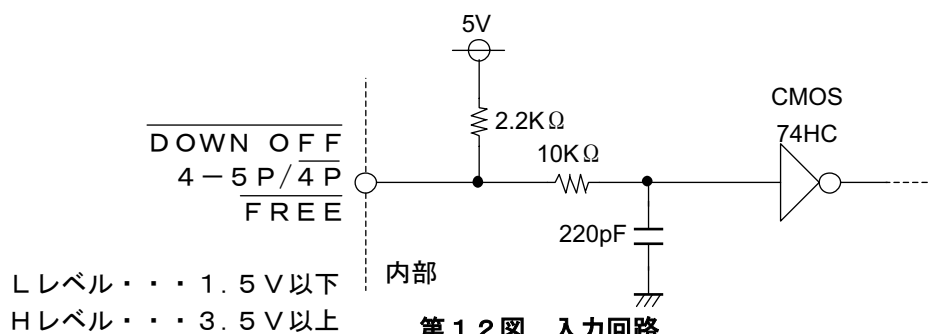
信号電流は5～20mAの範囲で御使用ください。(4.5～5.5Vの信号源で10～15mAとなります。)

信号源の電圧が高く(24Vなど)直結すると20mAを越える場合には、電流制限抵抗を直列に挿入して信号電流が5～20mAになるようにしてください。



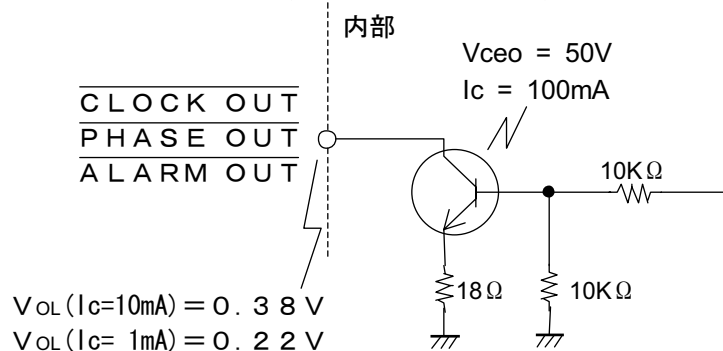
第11図 クロック入力端子(+) (-)間の波形

8-2 その他の入力回路(DOWN OFF, 4-5P/4P, FREE)



第12図 入力回路

8-3 出力回路(CLOCK OUT, PHASE OUT, ALARM OUT)



第13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。

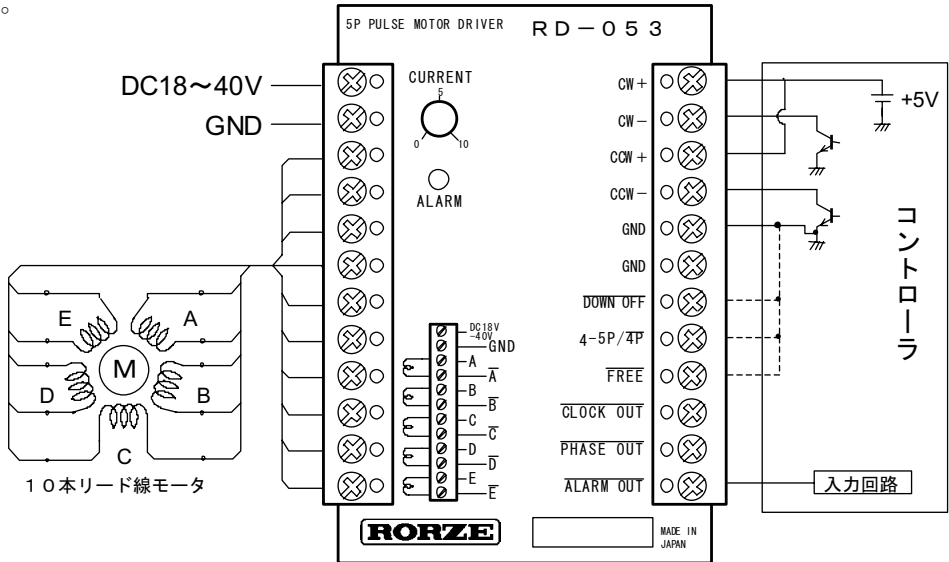
9. 結線図



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。
信号入出力線はツイストペアー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 4 図 結線図

9-1 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0.5～3A/相、定格電圧が電源電圧×0.7V以下でスタンダード結線（10本リード）のモータであれば適合します。

RORZE 5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)					
RM5407SM/DM	0.75	0.074	0.36	1.5	18.2	0.6	0.45
RM5411SM/DM	1.1	0.11	0.36	1.5	24	0.65	0.93
RM5414SM/DM	1.4	0.14	0.36	1.5	36	0.89	0.87
RM5623S/D	2.3	0.23	0.72	3.0	57	0.19	0.25
RM5640S/D	4.0	0.39	0.72	3.0	105	0.24	0.37
RM5685S/D	8.5	0.83	0.72	3.0	235	0.46	1.16
RM59A2S/D	12.5	1.23	0.72	3.0	520	0.33	2.0
RM59B2S/D	22.0	2.2	0.72	3.0	1200	0.36	2.5
RM59D0S/D	40.0	3.9	0.72	3.0	1800	0.66	5.4

10本リード線タイプ(スタンダード結線)の5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	$\bar{B}$	C	$\bar{C}$	D	$\bar{D}$	E	$\bar{E}$
RORZE RM5000シリーズ	青	赤	白	黄	茶	紫	黒	灰	橙	緑
オリエントモータ 全機種	青	赤	白	黄	茶	紫	黒	灰	橙	緑
山洋電気 103-45～ 103-75～ 103-85～	赤/白	赤	黒/白	黒	青	青/白	黄	黄/白	橙	橙/白

10. 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。

11. その他の機能

11-1 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、クロック入力端子間に電圧を加えた状態、又は、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。

11-2 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。

11-3 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。

11-4 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。

12. 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
ーの付いた電源をご使用ください。

13. 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：0.72°、分割数(M)：2(ハーフステップ)、パルス周波数：2 kpps の場合

$$\text{回転数〔rpm〕} = \frac{0.72 / 2 \times 2,000 \times 60}{360} = 120 \text{〔rpm〕}$$

となります。

14. その他のドライバ

14-1 RD-055

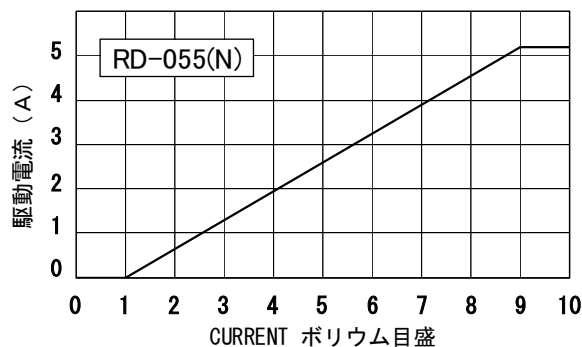
- ・RD-055は、モータ駆動電流が1 A/相～5 A/相まで出力しますので、CURRENTボリウムのグラフは第15図を参照してください。(最大5 A/相のモータまで駆動可能です。)
- ・入力、出力端子部分については、RD-053とすべて同じです。

注意・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。
 ・高出力タイプです。RD-053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。

14-2 RD-055N

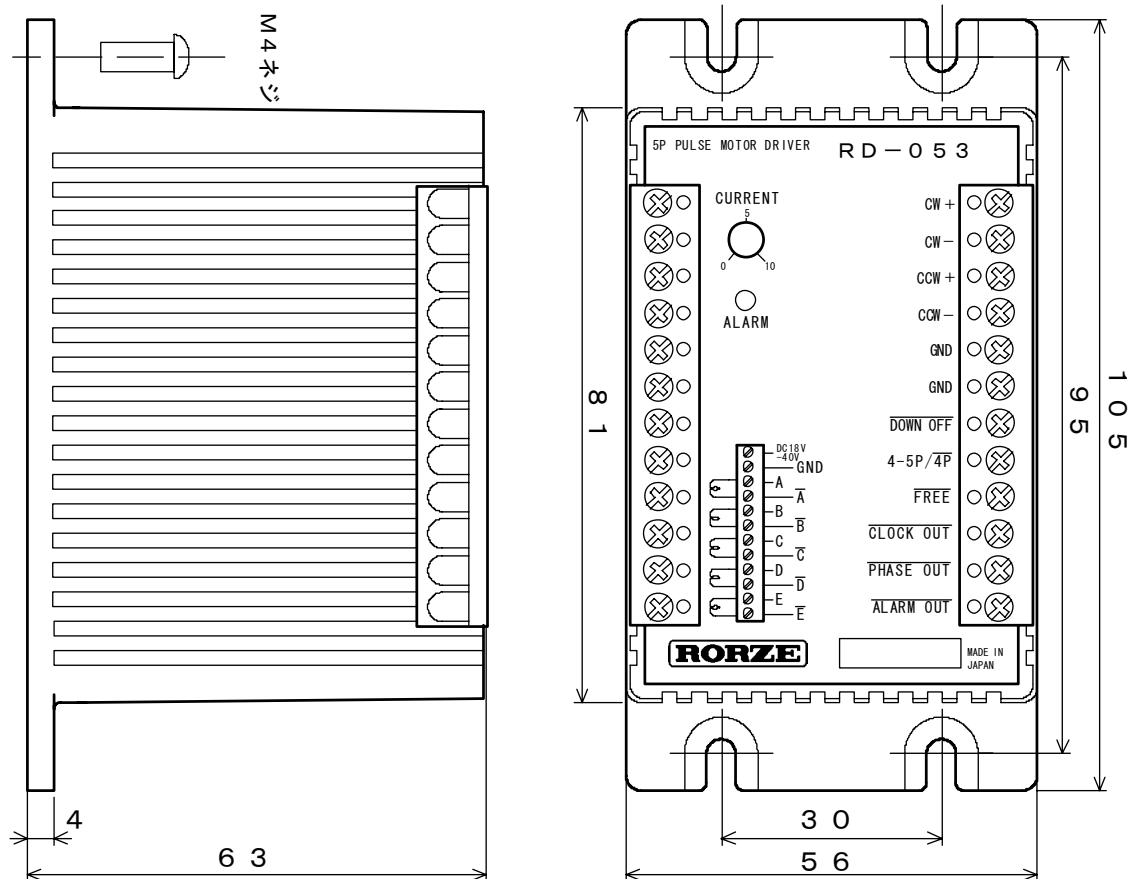
- ・RD-055Nは、モータ駆動電流が1 A/相～5 A/相まで出力しますので、CURRENTボリウムのグラフは第15図を参照してください。(最大5 A/相のモータまで駆動可能です。)
- ・入力、出力端子部分については、RD-053Nと同一です。
- ・その他については、RD-053とすべて同じです。

注意・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。
 ・高出力タイプです。RD-053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。



第15図 CURRENTボリウム目盛位置—駆動電流

15. 外観図



第16図 RD-053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。