

RORZE

RORZE

取扱説明書



2相ステッピングモータドライバ
RD-023A/RD-023NA

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。
- ◇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. モータ電流調整	3
4-1 C U R R E N T ボリウム	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>1 - 2 P / 2 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 (<u>D O W N O F F</u> , <u>1-2P/2P</u> , <u>F R E E</u>)	7
8-3 出力回路 (<u>C L O C K O U T</u> , <u>P H A S E O U T</u> , <u>A L A R M O U T</u>)	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. 外観図	10

RD-023A／RD-023NA取扱説明書

RD-023AとRD-023NA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。

はじめに

この度は、ローツエ(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。

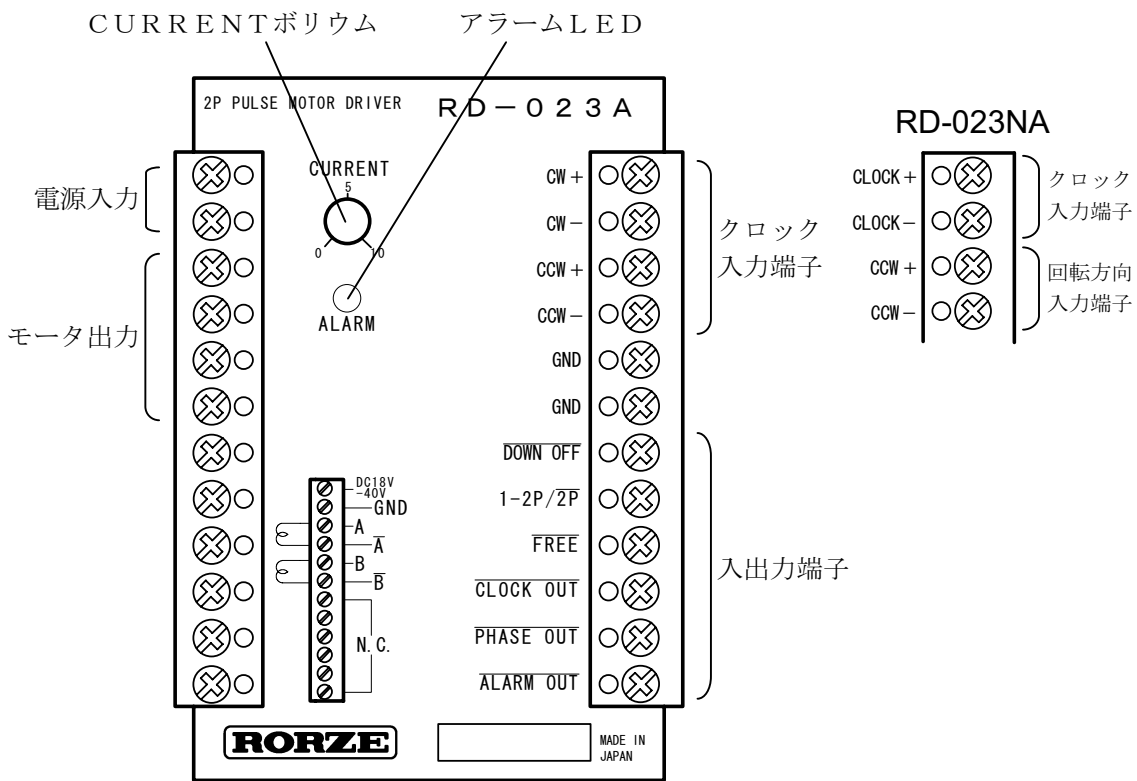
1. 特 長

- ・ 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の励磁電流をOFF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	2相励磁（フルステップ）又は1-2相励磁（ハーフステップ）
自動リントダウン	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
応答周波数	20kpps MAX.（但し、クロック入力が4.5～5.5V時）
重量	約500g
外形寸法	63(H)×56(W)×105(D) (mm)

3. 各部の名称



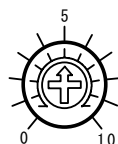
第1図 銘板図

4. 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。

CURRENT



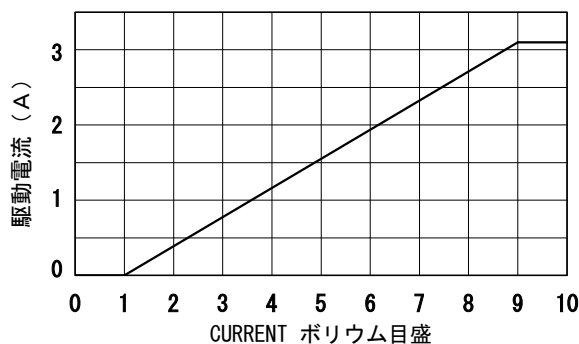
第2図 CURRENTポリウム

4-1 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。

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。

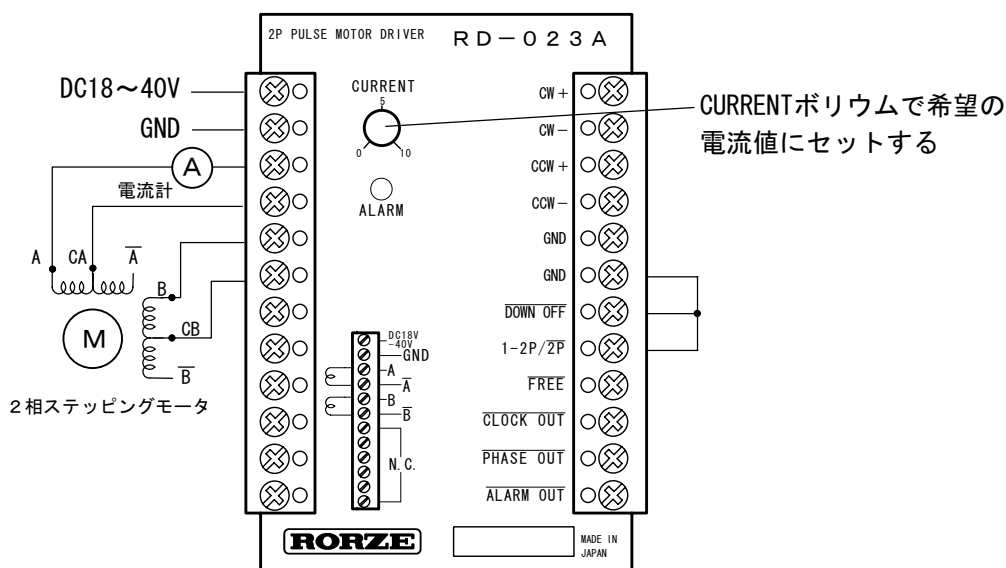


第3図 CURRENTポリウム目盛位置－駆動電流

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ポリウ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. 各端子の動作説明

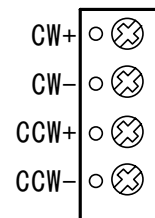
5-1 クロック入力及び回転方向入力端子(CW (CLOCK) , CCW)

注意：RD-023AとRD-023NAでは、クロック入力方式が異なります。

RD-023A

(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。 |

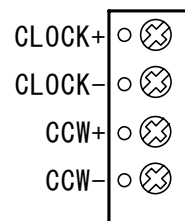


第5図
RD-023A
クロック入力端子

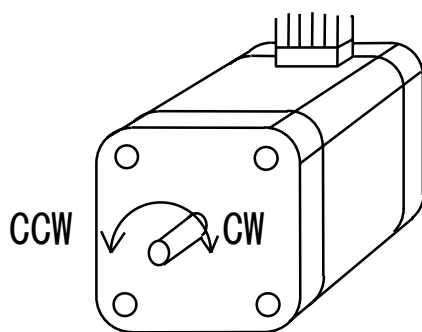
RD-023NA

(クロックパルス信号と、回転方向信号を入力する方式です)

- | | |
|----------|--|
| CLOCK+/- | CLOCK+よりCLOCK-にパルス電流を流すことにより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-023NA
クロック入力端子



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 1-2 P / 2 P 入力端子

H（オープン）にすると、ハーフステップ（1-2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（2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ゼロとなり、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（2相励磁）動作時は4ステップに1回出力します。

ハーフステップ（1-2相励磁）動作時は、8ステップに1回出力します。

（基本ステップ角 1.8° 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。）

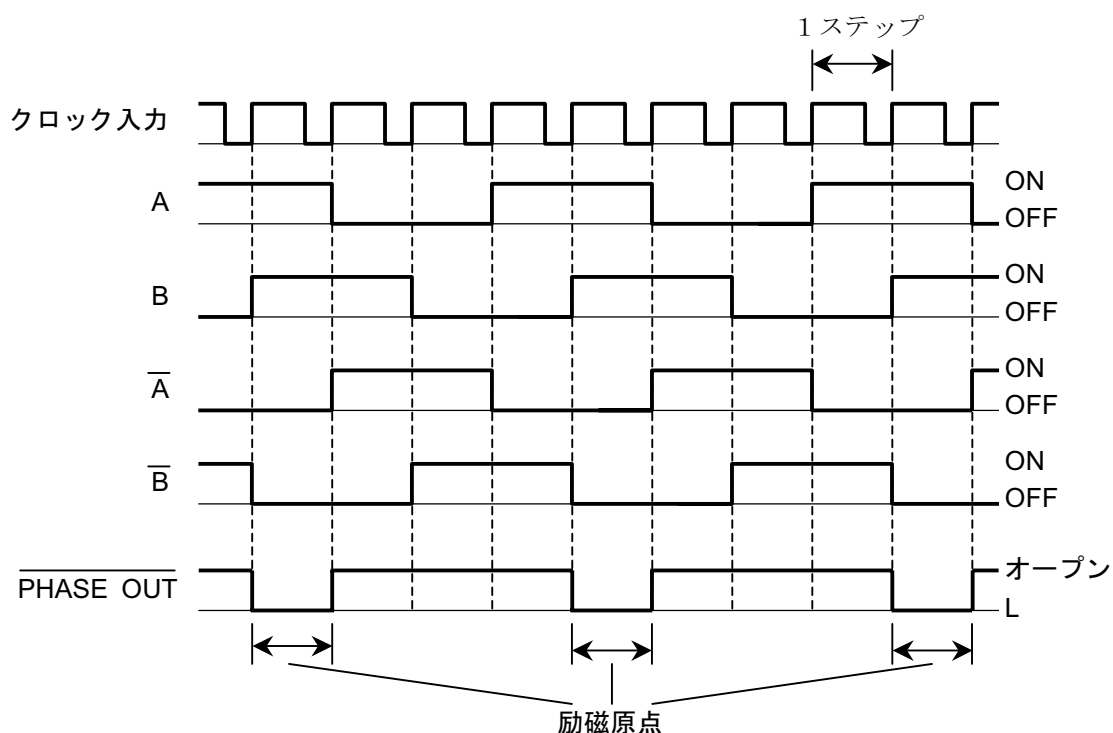
5-7 ALARM OUT 出力端子

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）

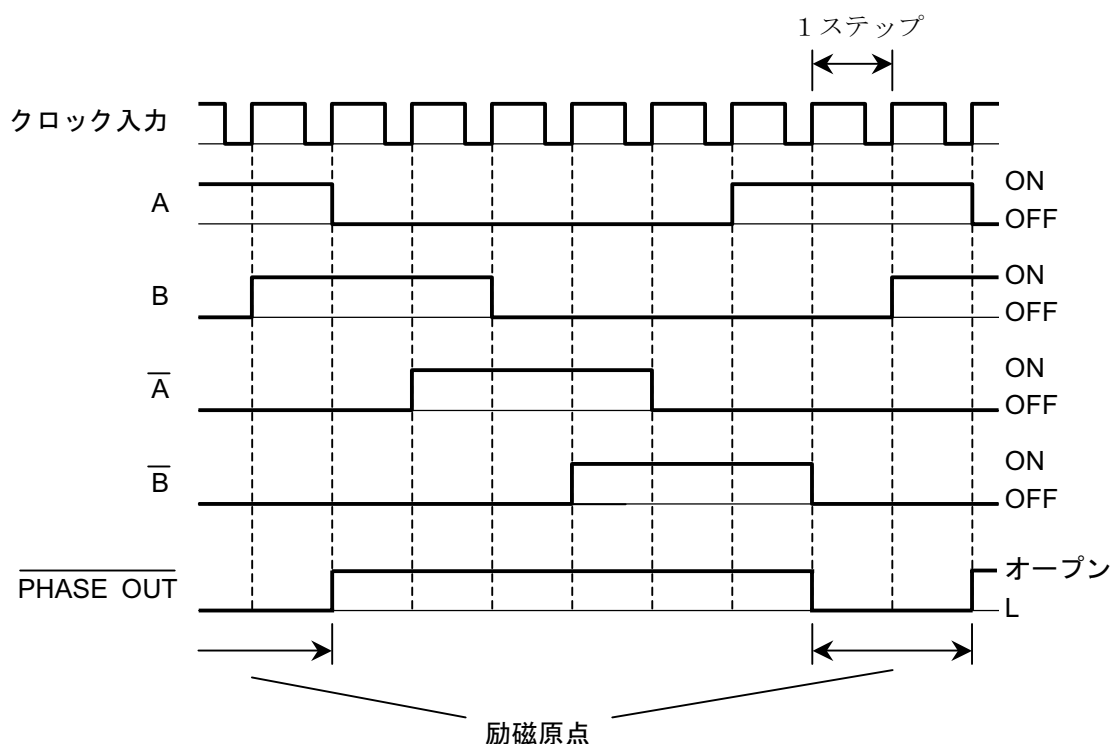
6. ALARM LEDの動作説明

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 2相励磁（フルステップ）



第9図 1-2相励磁（ハーフステップ）

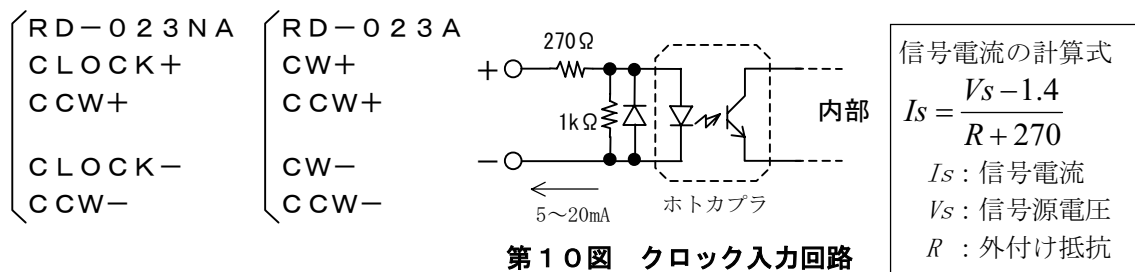
注意 クロック入力の波形は、外部電源を“+”端子へ、外部コントローラのオープンコレクタ出力を“-”端子へ接続した場合の、“-”端子の電圧波形（負論理）です。

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。

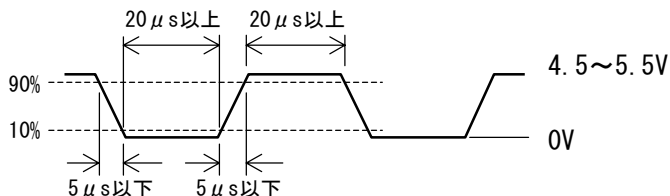
8-1 クロック入力回路(CW (CLOCK), CCW)



第10図 クロック入力回路

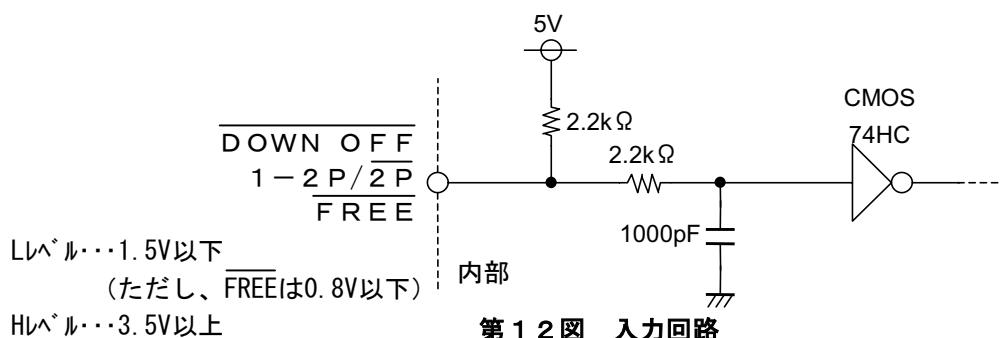
信号電流は5～20mAの範囲で御使用ください。(4.5～5.5Vの信号源で10～15mAとなります。)

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。



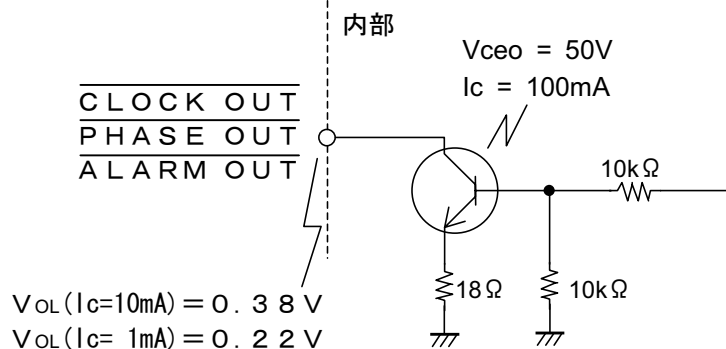
第11図 クロック入力端子(+) (-)間の波形

8-2 その他の入力回路(DOWN OFF, 1-2P/2P, 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。

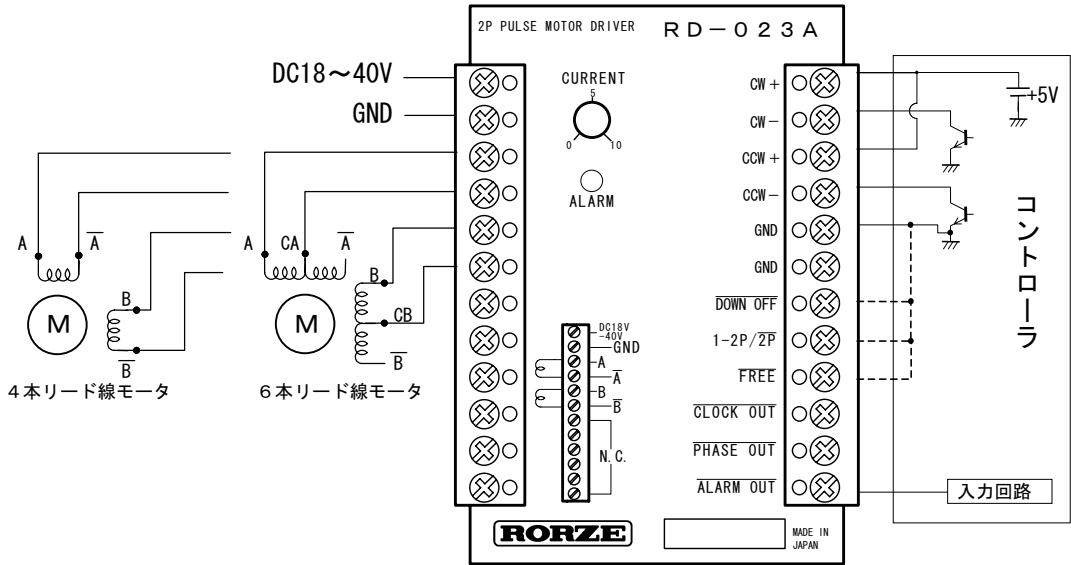
9. 結線図



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14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 ²)	抵抗 (Ω)	インダクタンス (mH)
RM2414S/D	0.14	1.8	1.5	30×10 ⁻⁷	1.3	0.96
RM2424S/D	0.24	1.8	1.5	53×10 ⁻⁷	1.75	2.2
RM2640S/D	0.39	1.8	3.0	100×10 ⁻⁷	0.6	0.8
RM2690S/D	0.78	1.8	3.0	210×10 ⁻⁷	0.77	1.58
RM26A3S/D	1.3	1.8	3.0	360×10 ⁻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			
	A	Ā	B	B̄
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

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。

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。

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75℃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15℃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の付いた電源をご使用ください。

1 3. 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。

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

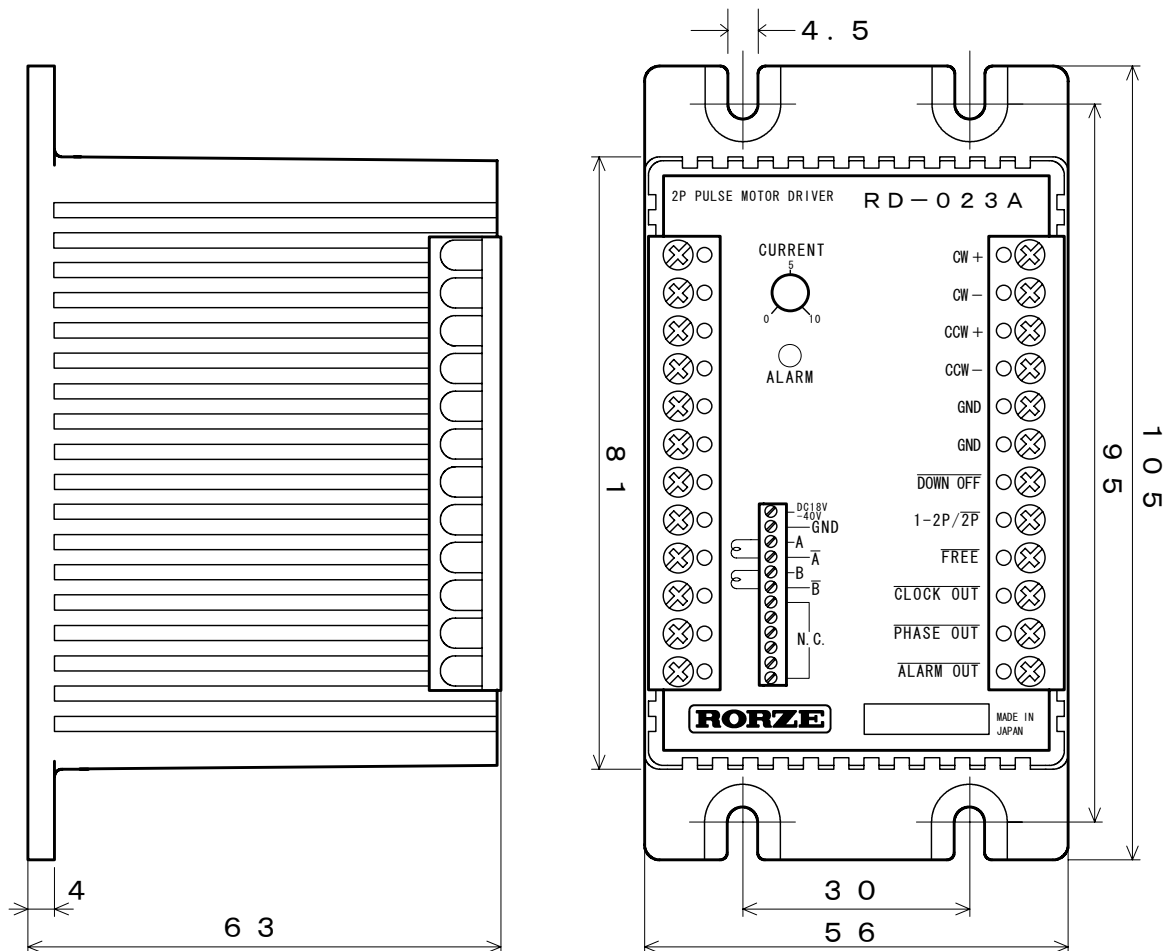
分割数 ……フルステップ（2相励磁）の場合：1
ハーフステップ（1－2相励磁）の場合：2

（例）基本ステップ角：1.8°、分割数：2（ハーフステップ）、パルス周波数：2 k p p s の場合

$$\text{回転数} [rpm] = \frac{1.8 / 2 \times 2,000 \times 60}{360} = 300 [rpm]$$

となります。

1 4. 外観図



第 1 5 図 RD-023A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

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。