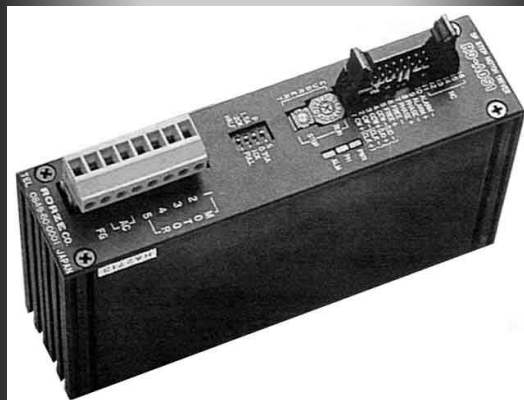


RORZE

RORZE

取扱説明書



AC100V入力
5相ステッピングモータドライバ
RD-A051

RORZE ローゼ株式会社

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。

- ◇供給電源は、AC100～115V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。
- ◇多軸使用でドライバを隣接して取り付けの場合、使用条件、使用状況にもよりますが、ファンなどを取り付け十分に放熱を行い、隣接するドライバとの間隔は25mm以上を目安にご検討ください。
- ◇電源を切ってもしばらくはドライバ、配線などにさわらないでください。感電する場合があります。

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	1
3. 各部の名称	2
4. 電流調整ボリューム	3
4-1 RUN CURRENT 設定スイッチ	3
4-2 STOP CURRENT ボリューム	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/CLK, CCW/UD)	4
5-2 FREE 入力 (FREE +/-)	5
5-3 PHASE 出力 (PHASE +/-)	5
5-4 ALARM 出力 (ALARM +/-)	5
5-5 FG 端子	5
6. LED の動作説明	5
6-1 POWER LED	5
6-2 PHASE LED	5
6-3 ALARM LED	5
7. ディップスイッチ	6
7-1 ステップ角切り替えスイッチ (HALF/FULL)	6
7-2 クロック入力方式切り替えスイッチ (2CK/1CK)	6
7-3 電流レンジ切り替えスイッチ (1.5A/0.75A)	6
7-4 励磁方式切り替えスイッチ (P/S)	6
8. タイミングチャート	7
9. 入出力回路	8
9-1 クロック入力回路 (CW/CLK, CCW/UD)	8
9-2 その他の入力回路 (FREE +/-)	8
9-3 出力回路 (PHASE +/-, ALARM +/-)	8
10. 結線図	9
10-1 適合モータ	10
11. 放 熱	11
12. その他の機能	11
12-1 自動カレントダウン	11
12-2 過熱保護回路	11
12-3 過電流保護回路	11
12-4 電圧低下保護回路	11
13. パルス(クロック)周波数と回転数の関係	12
14. 外観図	13

RD-A051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AC入力タイプで低発熱化、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. 特 長

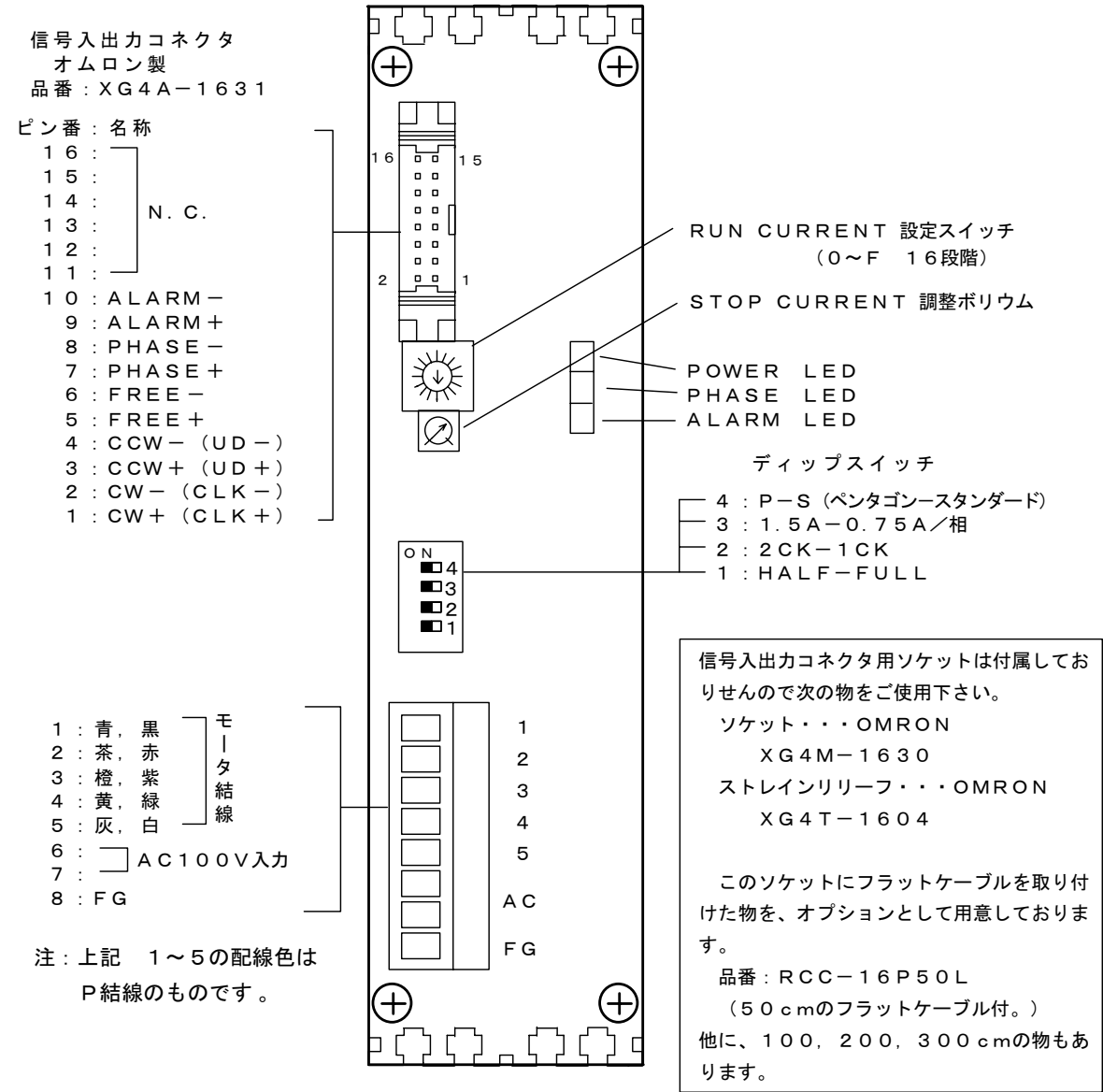
- ・ AC100V入力
- ・ 専用LSIにより小型化、低価格を実現
- ・ 樹脂モールドにより耐環境性に優れる
- ・ アルミケース採用により放熱性、耐ノイズ性に優れる
- ・ 高応答性、高自起動周波数
- ・ 保護回路の充実
- ・ 取付方法は自由に選定可能
- ・ 信号入出力回路は、全てホトカブラ絶縁
- ・ モータ駆動電流の調整範囲をディップスイッチにより切り替え可能 (max0.75A ⇔ max1.5A)
- ・ クロック入力方式をディップスイッチにより1クロック方式(1CK)か2クロック方式(2CK)に切り替え可能
- ・ 停止時の発熱を抑える自動カレントダウン回路採用

2. 仕 様

電源電圧	AC100～115V±10%
電源電流	最大 4A
モータ駆動電流	0.2A/相～1.5A/相(RUN CURRENT設定スイッチにより可変)
駆動方式	ペア5本結線 又は スター結線
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STOP CURRENTボ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) 但し、クロック入力端子間に電圧を加えた状態では、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	200kpps MAX. (但し、クロック入力4.5～5.5V時)
耐 圧	信号入力、電源(及びモータ出力)、ケース相互間の耐圧1000V以上
重 量	約1,000g
外形寸法	84(H)×40(W)×155(D)(mm)

3. 各部の名称

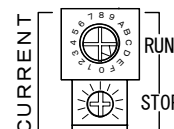
3. 各部の名称



第1図 銘板図

4. 電流調整ボリューム

4-1 RUN CURRENT設定スイッチ



第2図 電流調整ボリューム

**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。(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。)

尚、電流値は実測できません。

駆動電流は設定スイッチの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、±5%以内です。

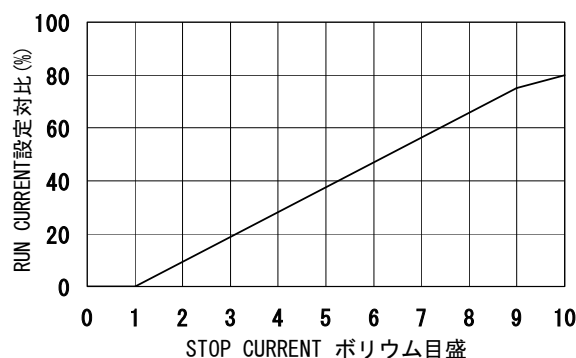
設定 目盛	DIP SW 3 で設定	
	1.5 A/相	0.75 A/相
0	0	0
1	0.1	0.05
2	0.2	0.1
3	0.3	0.15
4	0.4	0.2
5	0.5	0.25
6	0.6	0.3
7	0.7	0.35
8	0.8	0.4
9	0.9	0.45
A	1.0	0.5
B	1.1	0.55
C	1.2	0.6
D	1.3	0.65
E	1.4	0.7
F	1.5	0.75

第3図 RUN CURRENT設定スイッチ駆動電流

4-2 STOP CURRENTボリューム

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ボリューム設定対比

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/CLK, CCW/UD)



注意

クロック入力端子間流れる電流は、8～20mA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。8mA以下になりますと誤動作の原因となります。

2クロック方式(2CK)選択時

(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(8mA～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(8mA～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。

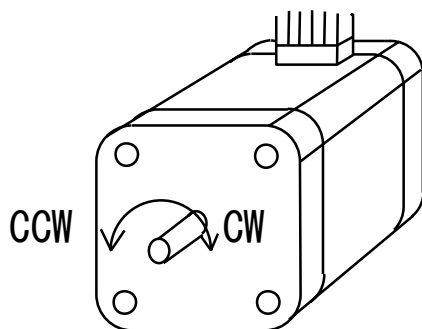
1クロック方式(1CK)選択時

(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)

CLK+/- CLK+よりCLK-にパルス電流(8mA～20mA)を流すことによりUD入力に従った方向に1ステップ回転します。

UD+/- UD+よりUD-に一定電流(8mA～20mA)を流した状態で、CLK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。

4.5～5.5Vの信号源で使用する場合は、10～15mAとなります。



第5図 ステッピングモータ回転方向

5-2 FREE 入力 (FREE +/-)

“+”端子より“-”端子に信号電流(3～5 mA、5 Vの信号源で約3.8 mA)を流すと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。

但し、FREE入力時はモータ電流はOFFになりますが、ドライバ内部は動作しています。従って、FREE入力をONして、励磁電流をゼロにした後、再度FREE入力をOFFにした場合には、FREE入力がONされた時の励磁パターンで励磁されます。

5-3 PHASE 出力 (PHASE +/-)

励磁パターンが励磁原点の時に、PHASE出力がON(オープンコレクタ出力がON)になります。フルステップ動作時は10ステップに1回出力します。

ハーフステップ動作時は、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。)

5-4 ALARM 出力 (ALARM +/-)

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)

5-5 FG端子

FG端子は 0.5 mm^2 以上の線材を使用し、アースへ接続してください。

6. LEDの動作説明

6-1 POWER LED

電源が供給されている時に点灯します。

6-2 PHASE LED

励磁パターンが励磁原点の時に点灯します。

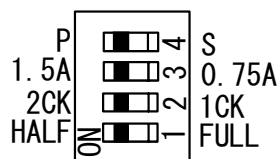
(PHASE 出力と同期しています。)

6-3 ALARM LED

過熱保護回路が働いている時に点灯します。

(ALARM 出力と同期しています。)

7. ディップスイッチ



第6図 ディップスイッチ

7-1 ステップ角切り替えスイッチ(HALF/FULL)

ハーフステップ駆動とフルステップ駆動の切り替えスイッチです。

7-2 クロック入力方式切り替えスイッチ(2CK/1CK)

クロック入力方式を、2クロック方式(2CK)か、1クロック方式(1CK)に切り替えます。

7-3 電流レンジ切り替えスイッチ(1.5A/0.75A)

RUN CURRENT 設定スイッチを "F" 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)

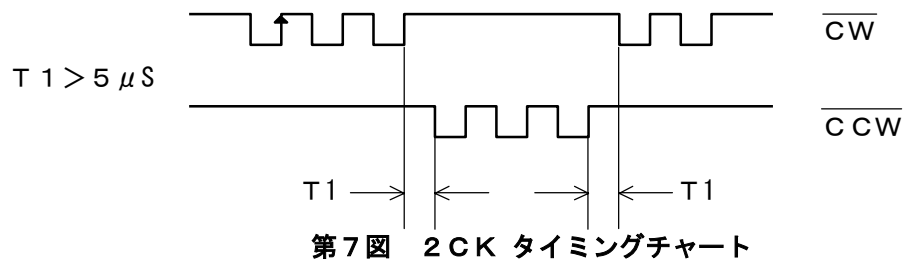
7-4 励磁方式切り替えスイッチ(P/S)

モータの励磁方式を切り替えるスイッチです。(「10-1 適合モータ」参照)

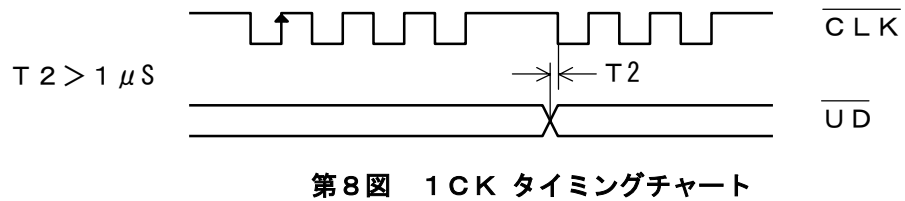
8. タイミングチャート

回転方向の切り替え

2クロック方式 (2CK) 選択時



1クロック方式 (1CK) 選択時



注1 この図は、外部電源を各“+”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。

注2 $T1 \sim T2$ が上記未満の時は、パルス誤差を生じる事があります。

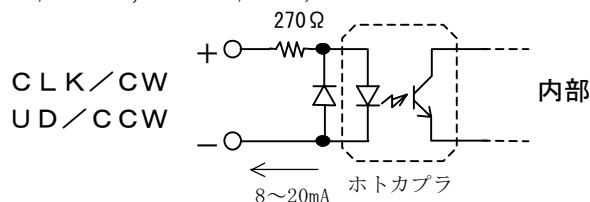
注3 クロック ($\overline{CW} \cdot \overline{CCW} \cdot \overline{CLK}$) の立ち上がり (クロック電流がON→OFFに切り替わる時) でモータが1ステップ回転します。

9. 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。

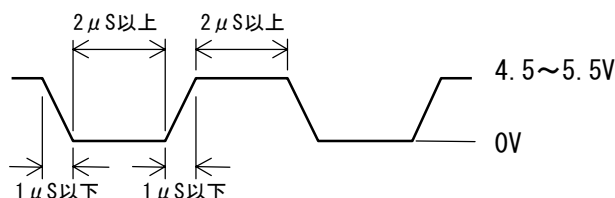
9-1 クロック入力回路(CW/CLK, CCW/UD)



第9図 クロック入力回路

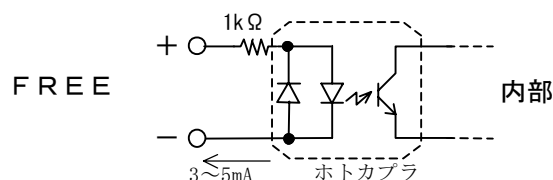
信号電流は8～20mAの範囲で御使用ください。(4.5～5.5Vの信号源で10～15mAとなります。)

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8～20mAになるようにしてください。



第10図 クロック入力端子(+) (-)間の波形

9-2 その他の入力回路(FREE +/-)

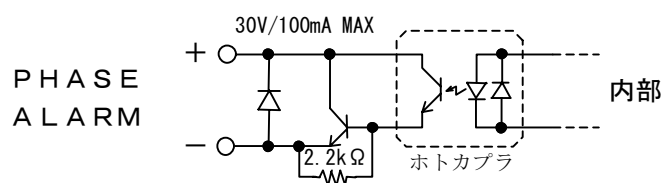


第11図 入力回路

信号電流は3～5mAの範囲で御使用ください。(5Vの信号源で約3.8mAとなります。)

信号源の電圧が高く(24Vなど)直結すると5mA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3～5mAになるようにしてください。

9-3 出力回路(PHASE +/-, ALARM +/-)



第12図 出力回路

端子間に電圧30V、電流100mA以上加えないでください。

10. 結線図



注意

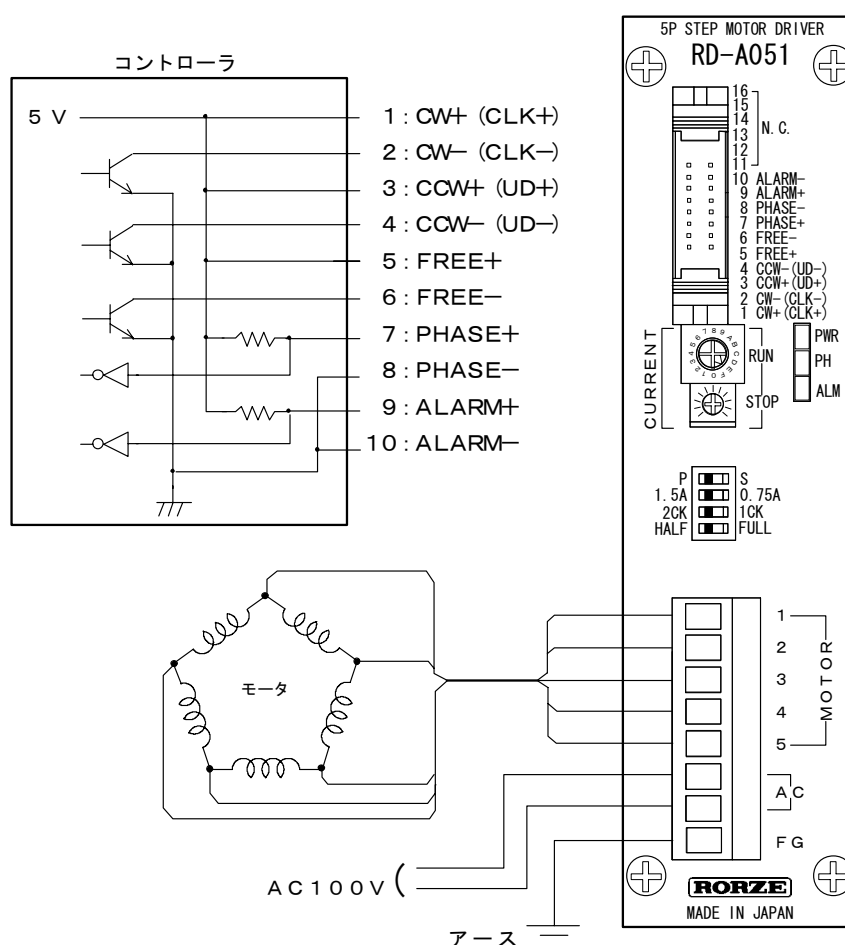
誤配線、ショートがないか確認し、確実に結線されるまでは電源を入れないでください。火災、故障の原因となります。
端子台の締め付けトルクは3.5kgf・cm(0.35N・m)以下で行ってください。

電源、FGは、0.5mm²以上の線材を御使用ください。

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13図 結線図

10-1 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0.2～1.5 A/相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

社名	モータ型番
山洋電気	5相ステッピングモータ（10本リード線）
オリエンタル	〃
多摩川精機	〃
ミネベア	DECTA 10相
その他	

10本リード線タイプの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

1) P励磁

RD-A051のコネクタNo.	1	2	3	4	5
モータ配線色	青, 黒	茶, 赤	橙, 紫	黄, 緑	灰, 白

2本ずつペアにして各端子に接続してご使用ください。

2) S励磁

RD-A051のコネクタNo.	1	2	3	4	5	束ねた結線
モータ配線色	青	黄	茶	灰	橙	黒, 赤, 紫, 緑, 白

束ねて接続した結線は他の導体とショートしないように絶縁してください。

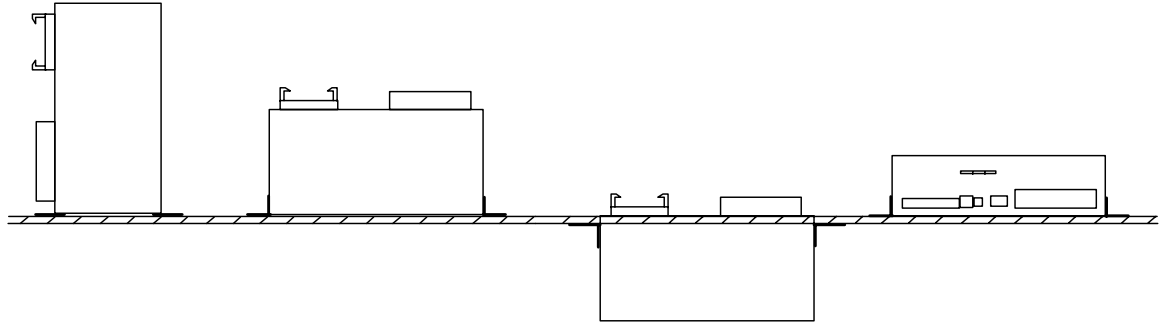
1), 2) 両方の結線方法が可能です。一般的には、1) のP励磁をお奨めします。

1 1. 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°C 、ドライバは 60°C 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。



第 1 4 図 取り付け例

1 2. その他の機能

12-1 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）
尚、クロック入力に電圧を加えた状態ではカレントダウンしません。

12-2 過熱保護回路

ドライバ内部が、 $80^{\circ}\text{C} \pm 4^{\circ}\text{C}$ 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°C 低下すると自動復帰します。

12-3 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。

12-4 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ON時などの供給電圧が低い時に過電流が流れるのを防止する回路です。
 50V 以下の時、駆動電流をOFFにします。

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。

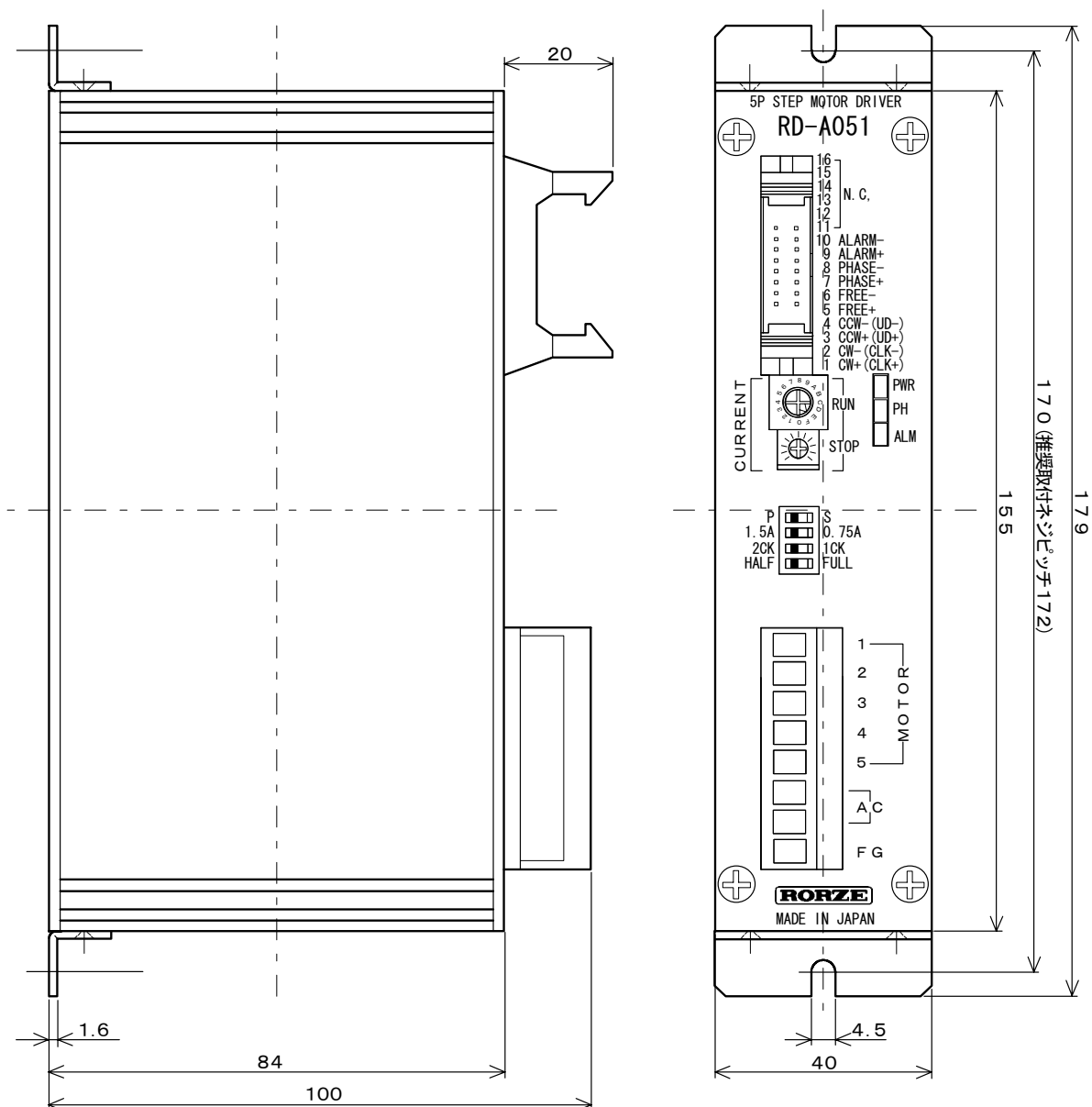
$$\text{回転数〔rpm〕} = \frac{\text{基本ステップ角} / \text{分割数} \times \text{パルス周波数} \times 60}{360^\circ}$$

(例) 基本ステップ角： 0.36° 、分割数(M)：2 (ハーフステップ)、パルス周波数：10 kpps の場合

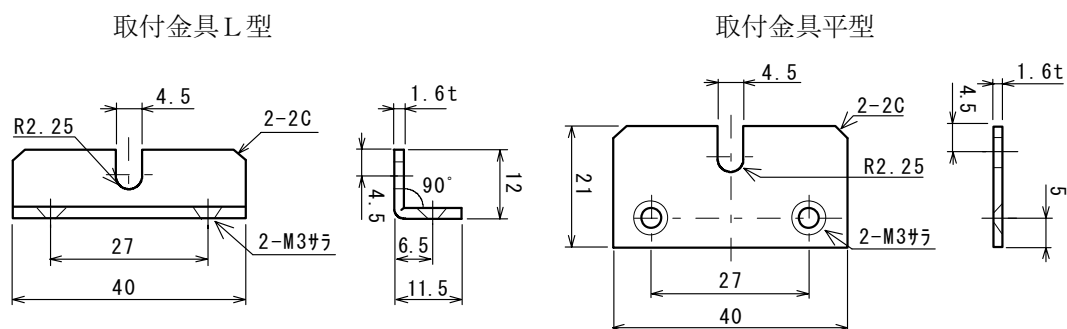
$$\text{回転数〔rpm〕} = \frac{0.36 / 2 \times 10,000 \times 60}{360} = \underline{300 \text{〔rpm〕}}$$

となります。

14. 外観図



第15図 RD-A051外形寸法図 単位 (mm)



第16図 取り付け金具寸法図 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

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。