

RORZE

RD-023MS  
RD-323MS

## 2 相细分步步进驱动器 使用手册

彭 侃 编译

勝特力電材超市-龍山店 886-3-5773766  
勝特力電材超市-光復店 886-3-5729570  
勝特力电子(上海) 86-21-34970699  
勝特力电子(深圳) 86-755-83298787  
<http://www.100y.com.tw>

## 2. 特点

- 2-1 最大可驱动3A / 相的步进电机。
- 2-2 采用高性能的功率MOSFET, 使发热很少。
- 2-3 采用专用LSI、厚膜电路, 及特殊的开关电路, 体积很小。
- 2-4 即使选择低分辨率时, 内部也为高分辨率的微步动作, 因此即使无高速计数器, 也可以很容易地实现高速的定位控制 (RD-323MS)。
- 2-5 通过高精度电流控制电路得到正确的动作。
- 2-6 细分数通过DIP开关选择。
- 2-7 用主控网控制系统最多可控制20轴。
- 2-8 由于内置宽频、高精度振荡器, 与本公司的RC系列产品或其它可编程控制器、微机连接也非常容易。
- 2-9 通过外部电位器, 速度可连续变化 (RD-323MS)。
- 2-10 拥有各种功能, 具有广泛用途。
- 2-11 可使用断路器、电磁阀直流电源。
- 2-12 可将步进电机与驱动器安装在一起, 可使两者间的噪声减至最小。
- 2-13 利用防松接线端子、防水型旋钮及树脂密封, 可适应温度高、灰尘多、振动大的恶劣环境。
- 2-14 采用可靠性高、散热性好及静电屏蔽的钛、锰、铝合金箱体。
- 2-16 信号输入、输出电路全部由光电耦合电路构成。
- 2-17 可通过DIP开关设置3A / 相或1.5A / 相。
- 2-18 可用 DIP开关 设置 CW / CCW输入 (2CK) 或 CLK / UD输入 (1CK) (RD-023MS)。
- 2-19 具有完善的过热保护、误接线保护及低压保护等保护电路。

### 注 意 事 项

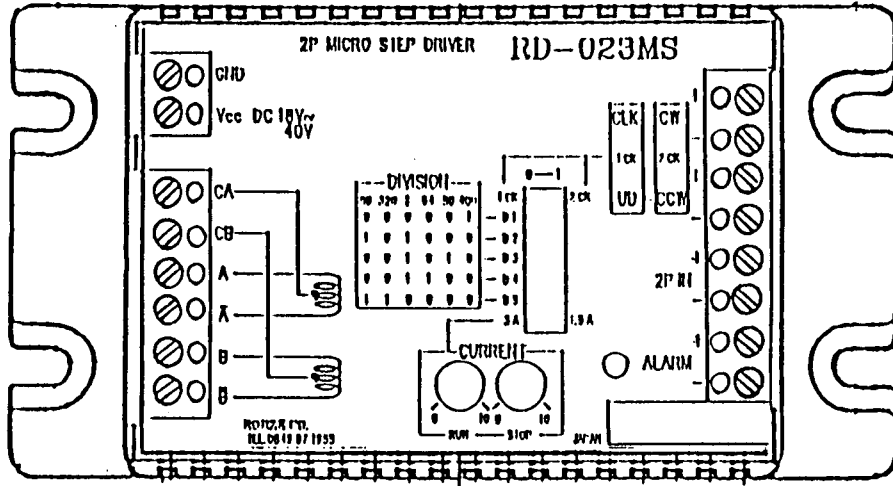
- ★ 电源请使用电压在18V~40V间的直流电源 (包括纹波)。
- ★ 请严格地在输入、输出电路的允许的额定最大值以内使用。
- ★ RD-323MS的LOW / HIGH SPEED调整旋钮由于内部电路结构的关系, 调整 LOW SPEED 旋钮时也会导致 HIGH SPEED 变化, 反之亦然。因此在调整频率时, 请按以下顺序调整。
  - a) 将 SPEED 端接地后, 调 LOW SPEED 旋钮至希望的最低频率。
  - b) 将 SPEED 端悬空, 调 HIGH SPEED 旋钮至希望的最高频率。

### 3. 技术规格

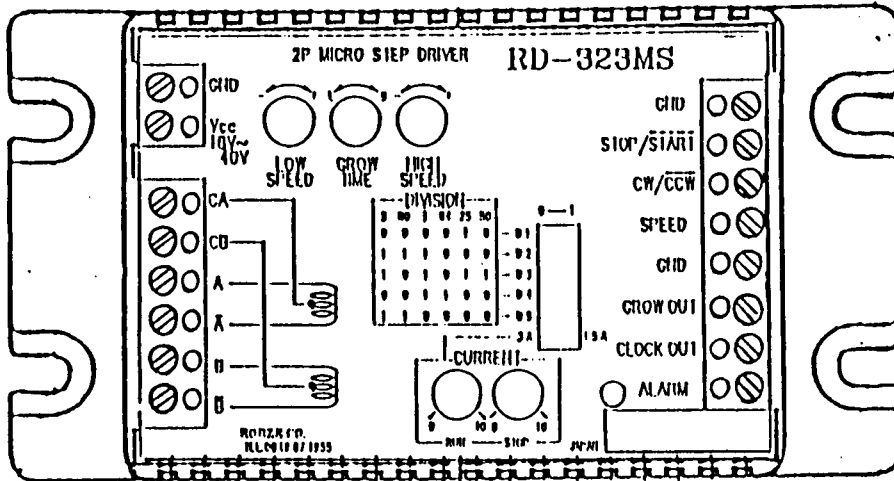
3-1 电源电压	单一18V~40V直流电源（请将电压脉动范围限于18V~40V之间）。
电源电流	大约为所使用步进电机一相额定电流的两倍。
3-2 电机驱动电流	0.3A / 相~3A / 相（可通过CURREN旋钮改变）。
3-3 驱动方式	特殊单极恒流斩波方式。
3-4 励磁方式	微步
3-5 细分数	整步~1 / 80步（RD-323MS） 整步~1 / 400步（RD-023MS）
3-6 位置再现性	±1步（无负载，同方向,50细分传送时）。
3-7 精度	电气精度为±2%以下（M50时±1步以内）。
3-8 自动电流抑制	可将电机停止时的电流设定为运行时的0~80%。
3-9 过热保护电路	当外壳温度约为80℃时，保护电路动作抑制电流，驱动器停止工作。温度下降10℃左右又自动恢复。
3-10 低压保护电路	当供电电源为17V以下时，驱动器将停止工作，防止供给侧过电流。
3-11 加减速时间	当SPEED端电压在0~5V间变化以调整电机转速时，其加 / 减速时间可通过 GROW TIME 旋钮设定为20mS~3S。
3-12 步进振荡频率	将SPEED端子接5V或开路。LOW SPEED旋钮调至中央，则可调HIGH SPEED旋钮得到50Kpps~60Kpps振荡频率。
3-13 最高时钟输入频率	500Kpps，时钟输入电平为4.5~5.5V（RD-023MS）。
3-14 重量	250g
3-15 外形尺寸图	27.5H × 105L × 56D

## 4. 顶视图

RD-023MS



RD-323MS



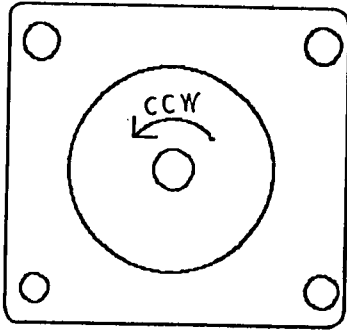
## 5. 功能说明

### 5-1 STOP / $\overline{\text{START}}$

该端子低电平（与地接）时，电机开始旋转，高电平（开路或接 5V）时停止。

### 5-2 CW / $\overline{\text{CCW}}$

该端子低电平时电机反时针旋转，高电平时顺时针旋转（参见图 1）。



CW /  $\overline{\text{CCW}}$

输入为 L 时，向反时针方向旋转

（为 H 或开路时向顺时针方向旋转）

图 1

### 5-3 电流调整

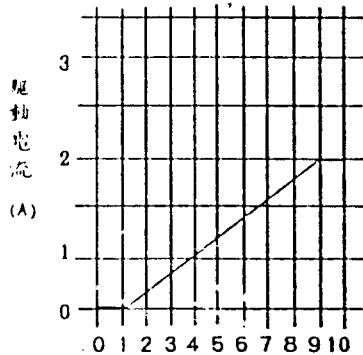
应调整至相当于电机 1 相的额定电流。一般说来，电流越小，可靠性越高。但可能会影响微步的平滑性。

#### CURRENT RUN 旋钮

该旋钮可调整步进电机的运行驱动电流大小。旋钮刻度相应于驱动电流的关系如图 2 所示，误差为  $\pm 10\%$ 。

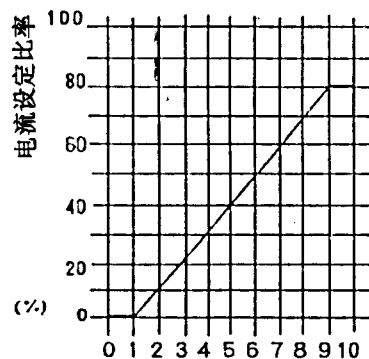
#### CURRENT STOP 旋钮

该旋钮用于调整步进电机的停止时维持电流大小。旋钮刻度相应于维持电流的关系如图 3 所示，误差为  $\pm 10\%$ 。



CURRENT RUN 旋钮

图 2. CURRENT RUN 位置与驱动电流关系



CURRENT STOP 旋钮

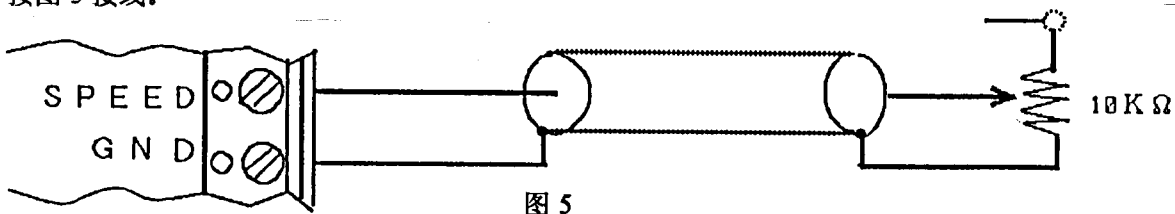
图 3. CURRENT STOP 位置与维持电流关系

### 5-4 SPEED

用于调整运行频率的输入端，内部结构请参见第 8 节。当输入在 0~5V 范围内变化时，旋转频率可以在 LOW SPEED 至 HIGH SPEED 设定的频率内变化。

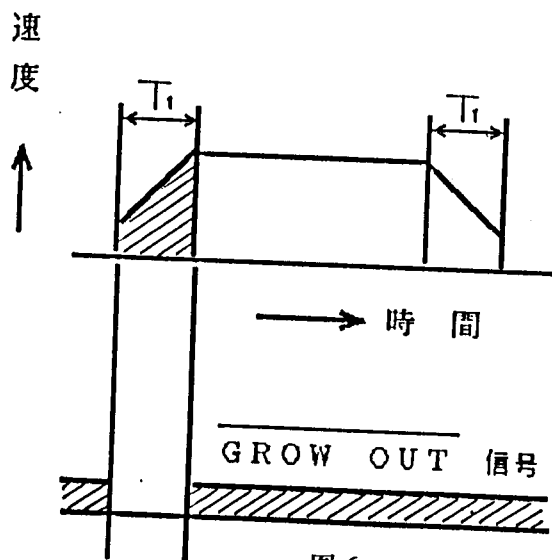
### 5-5 GND

接地点与其它接地点同电位，若使用外部电位器以远距离改变 SPEED 端电位时，请按图 5 接线。



### 5-6 GROW OUT

步进电机从停止到 HIGH SPEED 设定转速的加速过程中，本信号输出低电平，因此，利用 GROW OUT 输出低电平时的脉冲数，可以计算出减速时间，所以使用 RC 控制器时只设定总脉冲数即可(仅 RD-323MS)。



### 5-7 GROW TIME

此为加减速时间设定旋钮(图 6 中 T1)。通过该旋钮，可设定从停止至 HIGH SPEED 设定转速和从 HIGH SPEED 转速至 LOW SPEED 设定转速的加/减速时间。从 SPEED 输入端子输入的电压由 0V 至 5V 或由 5V 至 0V 变化时，相应的加减速时间可在 20ms 至 3s 间调整。

### 5-8 HIGH SPEED

高速设定旋钮。由该旋钮可得到如图 7 和图 8 中所示的不同的最大转速。但是，最大转速会随着 SPEED 端输入电压不同而变化，因此调整最大转速时请将 SPEED 端电压接为 5V 或开路。

K p p s

RD-323MS

(LOW SPEED 电位器置于中间位置)

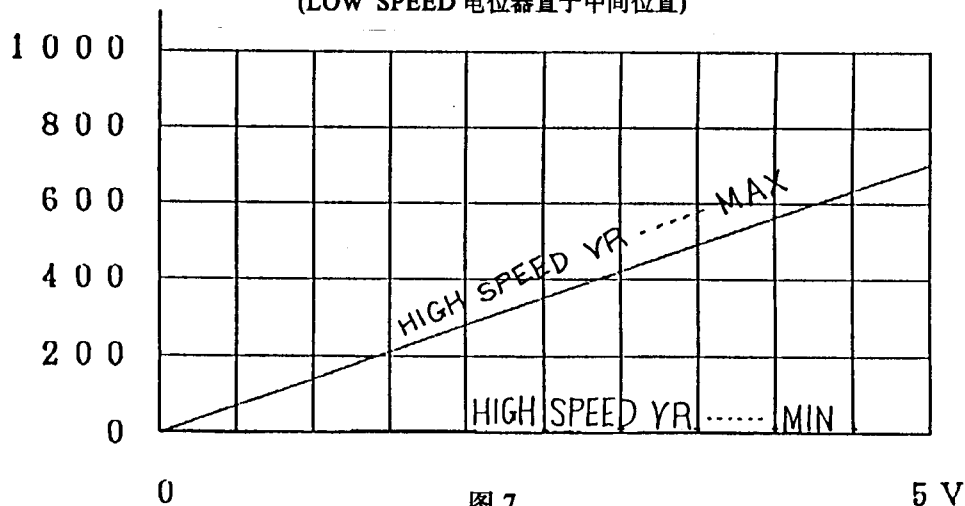


图 7

**5-9 LOW SPEED**

低速设定旋钮，调整方法为在 SPEED 端输入低电平时，调整该旋钮至最低使用转速。该旋钮的调整，会使图 8 及图 9 中 HIGH SPEED 所设的最大转速在 12% 的范围内变化。

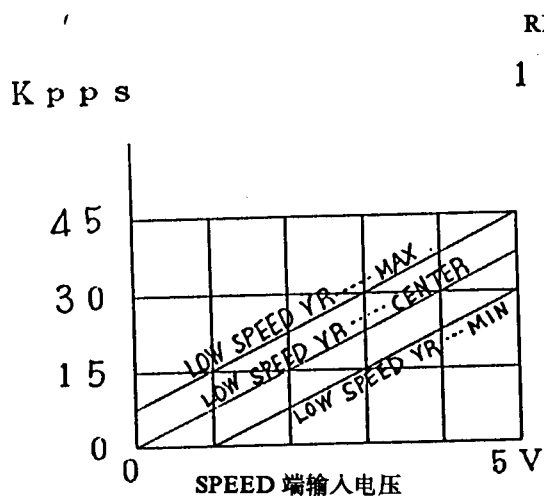


图 8. HIGH SPEED 置最小

RD-323MS

1000

800

600

400

200

0

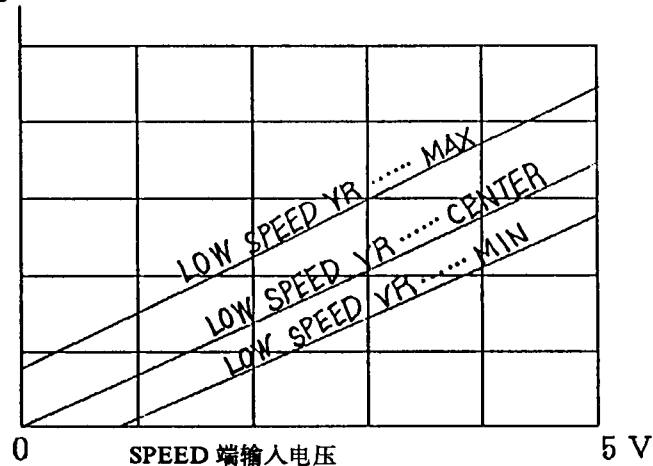


图 9. HIGH SPEED 置最大

**5-10 2P IN**

整步输入端。无论选择何种细分方式，若短接+端和-端，驱动器将马上变成整步运行方式。

**5-11 CLOCK OUT**

时钟脉冲输出端。驱动器本身可通过 DIP 开关选择在电机基本步距角间输出脉冲分别为 M1~64、M25~50、M5~80 中任一种。但是，该输出仅为相应的 M50、M64 或 M80。时钟波形的占空比约为 40~60%。

### 5-12 ALARM

驱动器在约 80℃ 时过热保护电路启动，ALARM 输出变低电平，同时电机停转且驱动器自动电流抑制电路启动。当驱动器温度低于过热保护电路启动温度约 10℃ 时，将自动恢复工作。过热保护电路未启动时，ALARM 输出为开路。

### 5-13 ALARM LED 指示灯

过热保护电路工作时灯亮。

### 5-14 DIP 开关

由 DIP 开关 D1~D5 可将整步分成如表所示细分步驱动方式。

RD-023MS

D5	D4	D3	D2	D1	细分数	D5	D4	D3	D2	D1	细分数	D5	D4	D3	D2	D1	细分数
0	0	0	0	1	400	0	1	0	0	0	64	1	0	0	0	0	320
0	0	0	1	0	200	0	1	0	0	1	32	1	0	0	0	1	160
0	0	0	1	1	100	0	1	0	1	0	16	1	0	0	1	0	80
0	0	1	0	0	50	0	1	0	1	1	8	1	0	0	1	1	40
0	0	1	0	1	25	0	1	1	0	0	4	1	0	1	0	0	20
0	0	1	1	0	12.5	0	1	1	0	1	2	1	0	1	0	1	10
0	0	1	1	1	6.25	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	5
												1	0	1	1	1	2.5

RD-323MS

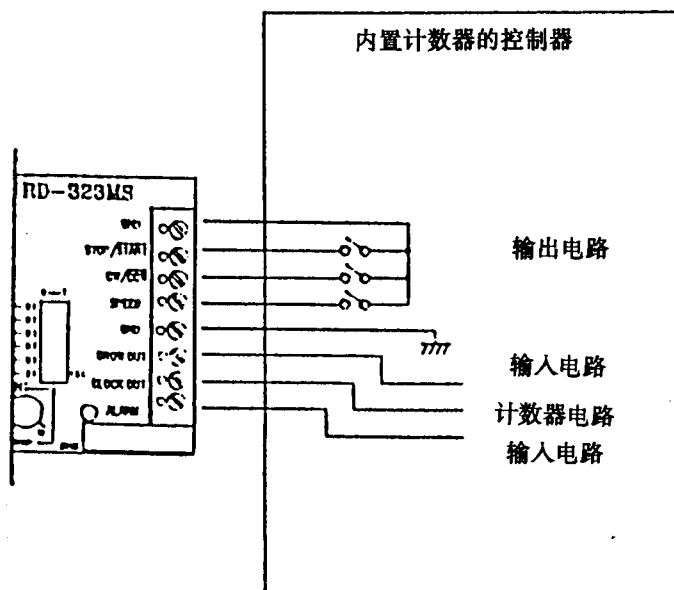
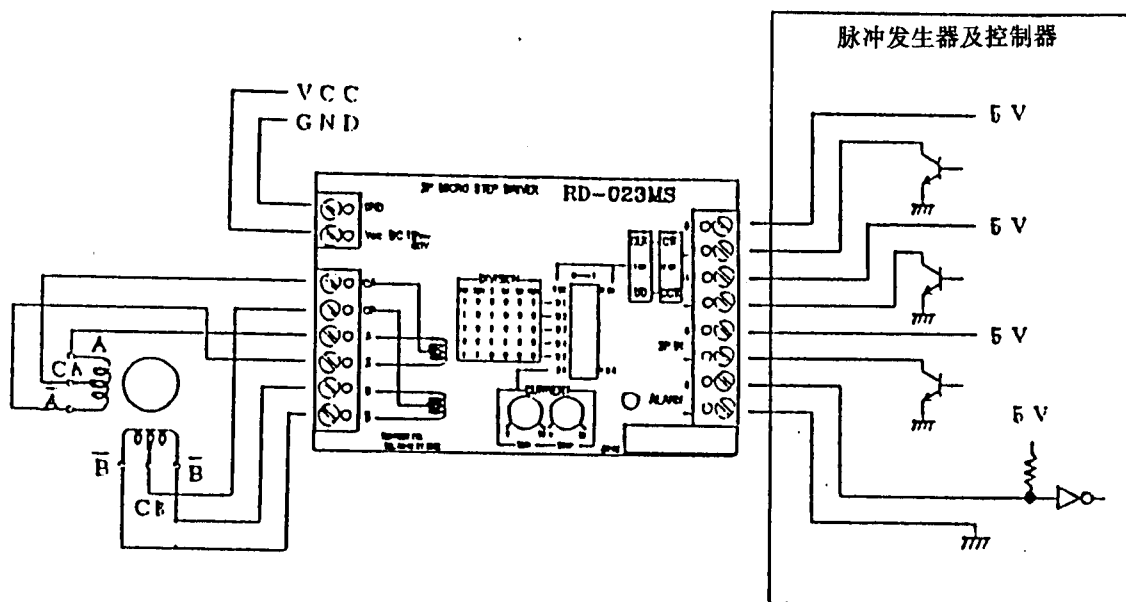
D5	D4	D3	D2	D1	细分数	D5	D4	D3	D2	D1	细分数
0	1	0	0	0	64	1	0	0	1	0	80
0	1	0	0	1	32	1	0	0	1	1	40
0	1	0	1	0	16	1	0	1	0	0	20
0	1	0	1	1	8	1	0	1	0	1	10
0	1	1	0	0	4	1	0	1	1	0	5
0	1	1	0	1	2	0	0	1	0	0	50
0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	25
0	1	1	1	1	2						



## 6. 接线图

由于采用了特殊的单极性接线方式，所以请使用 6 根线连接，且不能够直接测量电流值。

电源及电机连线请使用 0.5mm 以上的导线。

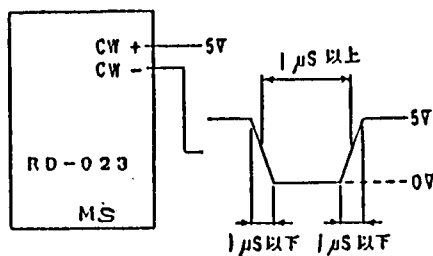


## 7. 电机配线颜色

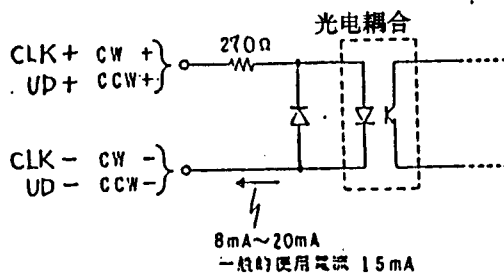
产生厂家	RORZE	Oriental	山洋电气
机型	RM 系列	所有机型	103-770-1 103-715-1
CA	黑	黄	白
CB	白	白	黑
A	红	黑	绿/白
$\bar{A}$	黄	绿	绿
B	青	红	红
$\bar{B}$	橙	青	红/白

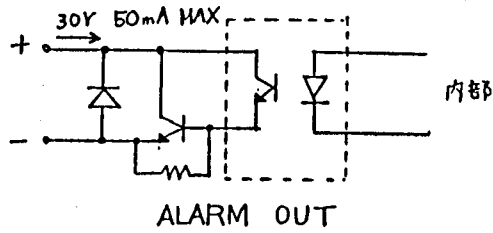
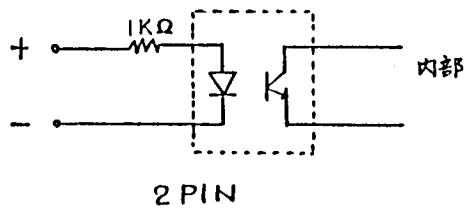
## 8. 输入输出电路

### 8-1 输入电路 RD-023MS

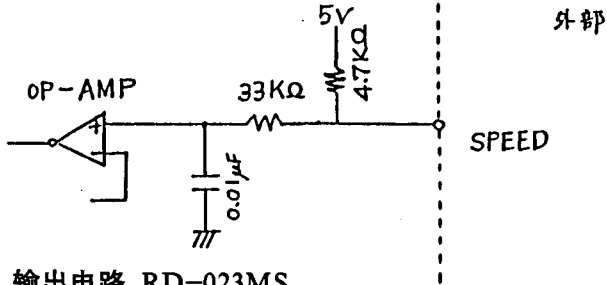


※ 由 DIP 开关切换 1CK 和 2CK。

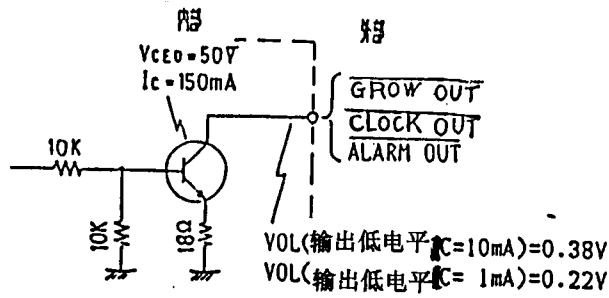




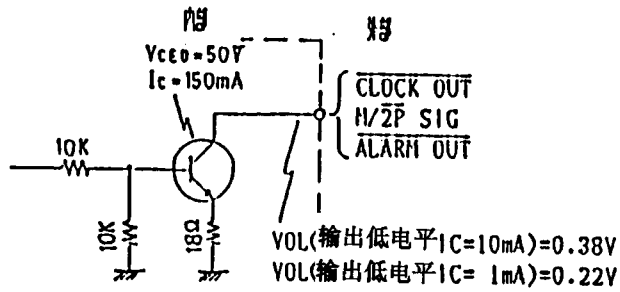
8-2 输入电路 RD-323MS



8-3 输出电路 RD-023MS

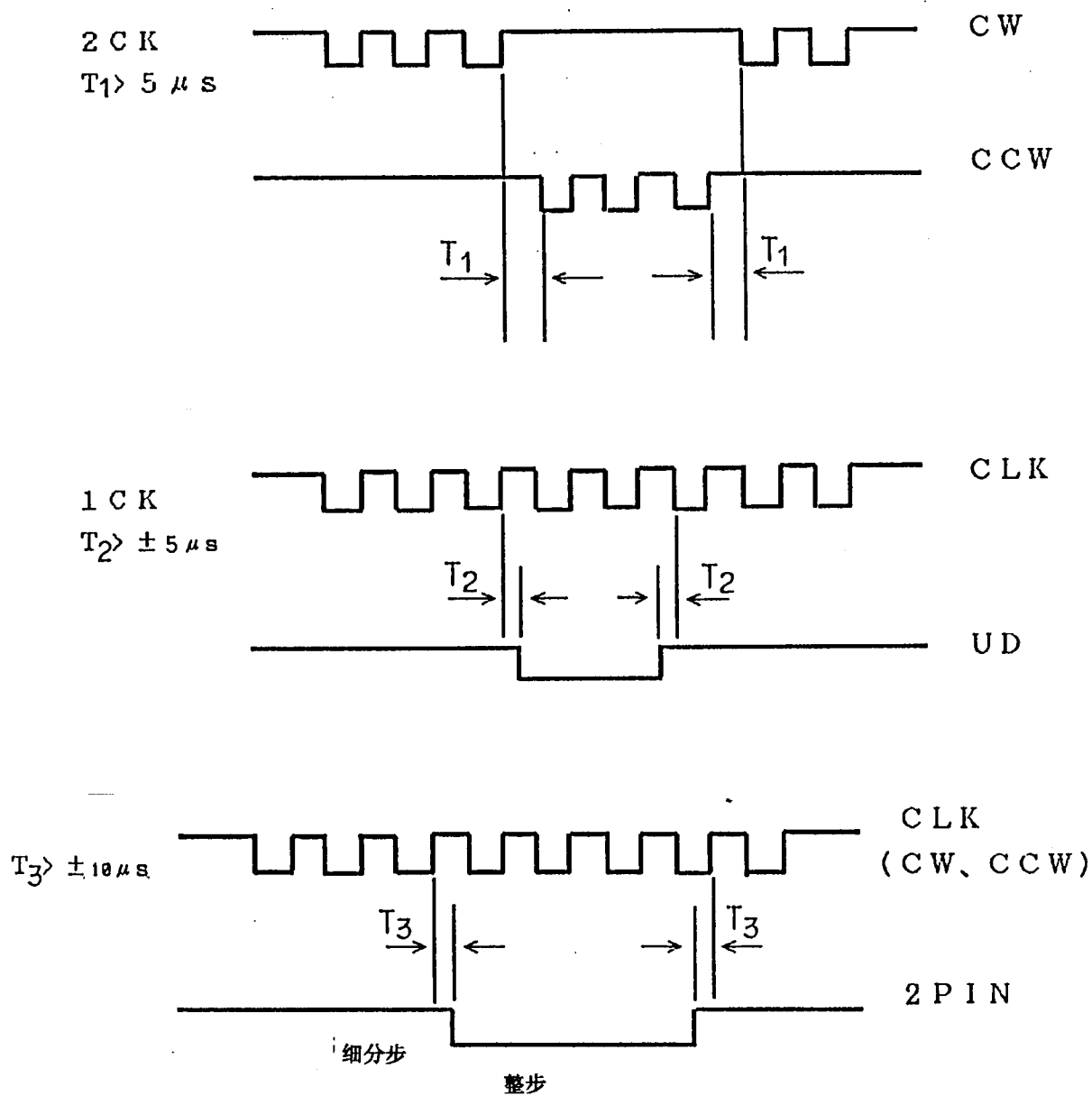


8-4 输出电路 RD-323MS



## 9. 时序图

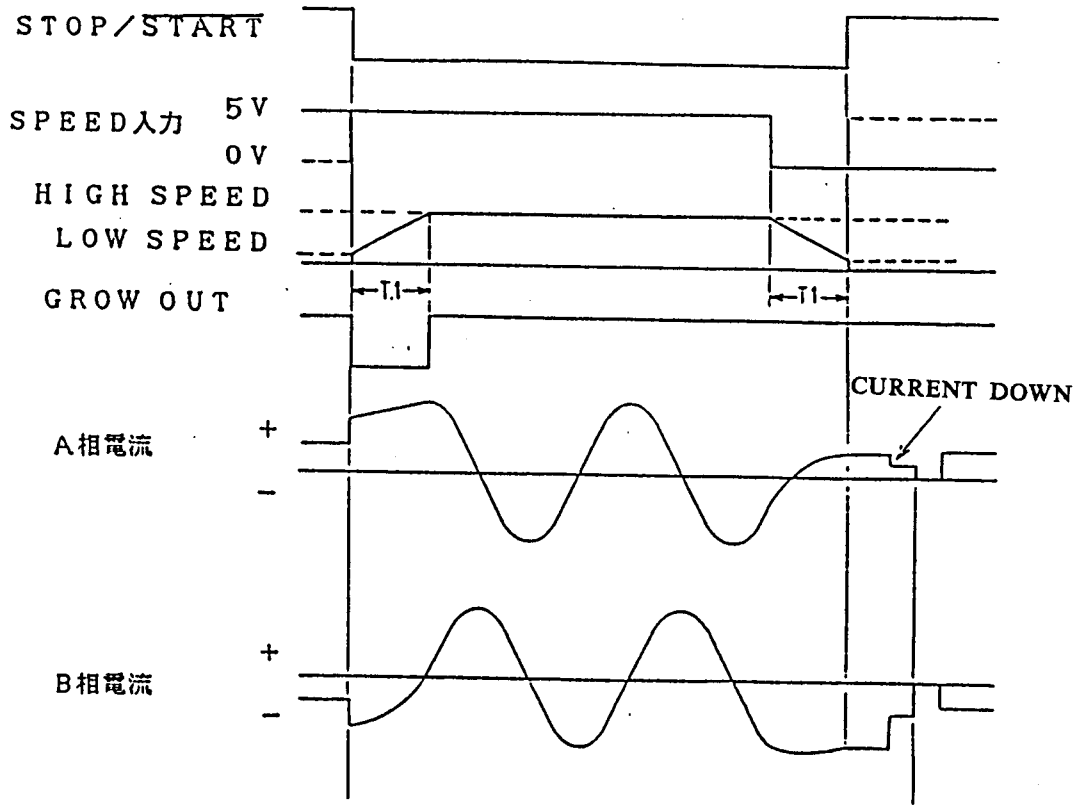
### 9-1 RD-023MS



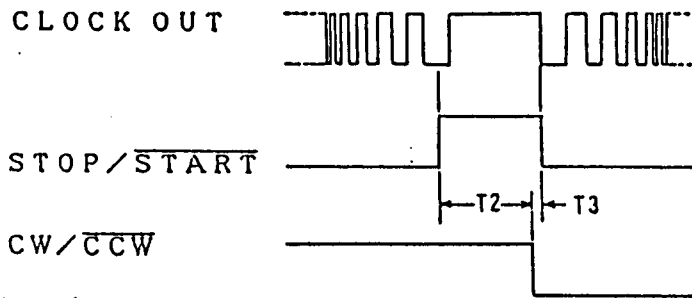
※ 由 2PIN 输入时变为整步

注 1  $T_1 \sim T_3$  在未满足上述要求时, 可能产生误差。

注 2 计数在时钟 (CW、CCW、CLK) 的上升沿进行。



时序图 1



时序图 2

T2: 从停止至  $CW/\overline{CCW}$  的切换时间虽接近于 (时钟) 脉冲频率, 但请不要少于 10ms.

T3: 从  $CW/\overline{CCW}$  到 START 的切换时间应大于 0s.

## 10. 其它功能

### 10-1 自动电流抑制

在 CW 或  $\overline{CCW}$  输入不加电压，转动停止后或启动输入变高 0.3 秒后，电流抑制电路启动。可根据电机旋转时的电流值调整停止时的电流以避免电机过热。但电流越大，电机位置误差越小（参见图 3 CURRENT STOP）。

### 10-2 低压保护电路

Vcc 电压越低，电流越大。该电路可防止电源电压下降时出现过电流。Vcc 在 17V 以下时，该电路切断驱动电流。

## 11. 供电电流

### 11-1 各种条件下电流的变化

驱动器与电机消耗的电流（Vcc-GND 间电流）如图 19 及 20 所示，随着供给电压（Vcc-GND 间电压），频率及负载转矩的变化而变化。驱动器的满负载电流虽因供电电压不同而在不同的频率下出现，如图 10 的 1kpps（电压 24V）及图 11 的 2kpps（电压 36V），但可见驱动电流的最大值仍相同。其它电机也有相似的情况。第 14 章给出了几种适用电机的频率-转矩特性供大家参照。

### 11-2 电源的电流容量

决定电流容量时请按第 11 章确定。若使用例中所举几种适配电机时，可按表中给出的参数选择大于最大电流的电源。

然而，若使用的适配电机不是例中所举型号，则为了选择方便，可选择电流大于步进电机每相额定电流 1.3 倍的电源。

在实际中，步进电机每走一步都将产生脉动电流，因此在上述最大电流的基础上会出现约 0.8V 的波动。

在使用电源只驱动电机时，提供最大电流的 110%~120% 即可。但若 24V 同时供给其它装置，且不允许波动时，可选择能提供最大电流的 170% 电流的电源，或者在输出端有大容量电容的电源。

供电电压: 24V  
 驱动电流: 2.3A / 相  
 电机型号: 103-746-1  
 励磁方法: 细分步

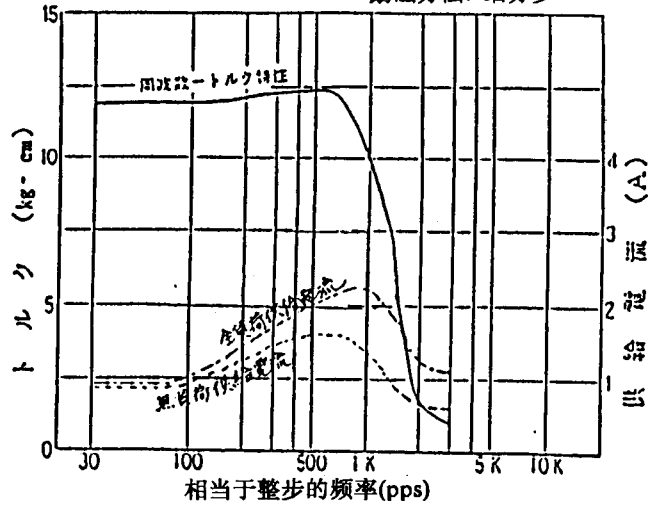


图 10.

供电电压: 36V  
 驱动电流: 2.9A / 相  
 电机型号: 103-746-1  
 励磁方法: 细分步

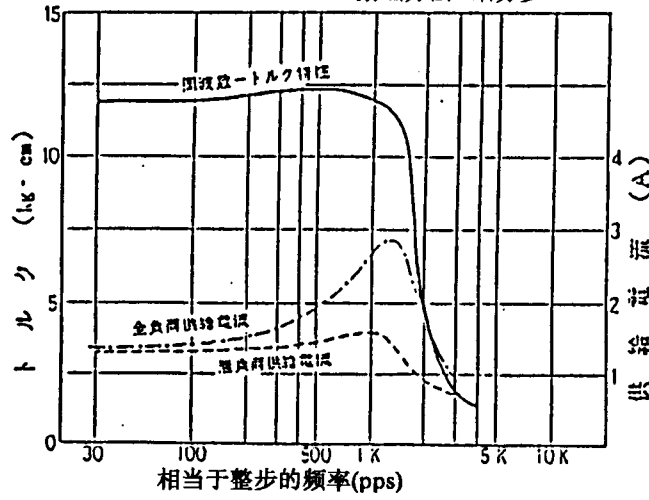


图 11.

供电电压: 24V  
 驱动电流: 2.3A / 相  
 电机型号: 103-746-1  
 励磁方法: 细分步

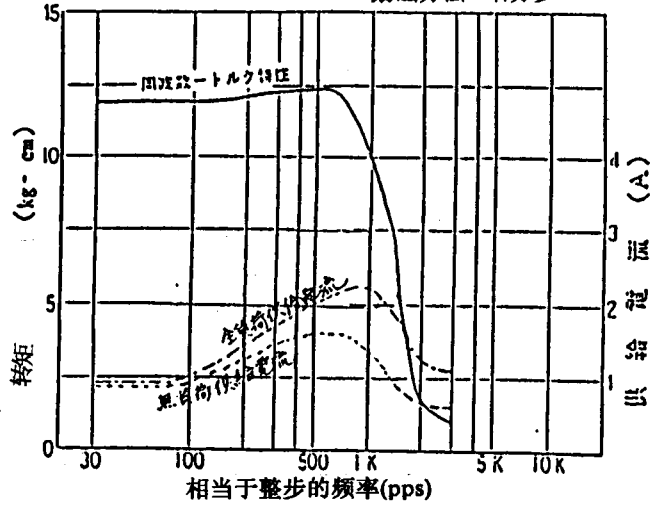


图 10.

供电电压: 36V  
 驱动电流: 2.9A / 相  
 电机型号: 103-746-1  
 励磁方法: 细分步

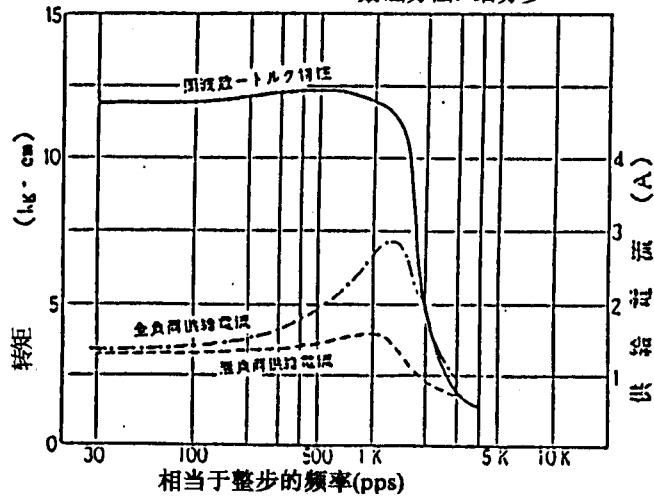


图 11.



## 12. 其它的适用电机

对于 HB 型或 PM 型，若电机每相电流为 0.3~3A/相，额定电压为 24V 以下，内部接线满足图 12 所示，则均可使用。

在选择适合本驱动器的电机时（在同等转矩条件下），尽量选择绕组电压低，电流大（但应在 3A/相以下）的电机，以得到高转速。

对本驱动器的供电电压越高，越易得到高转速。

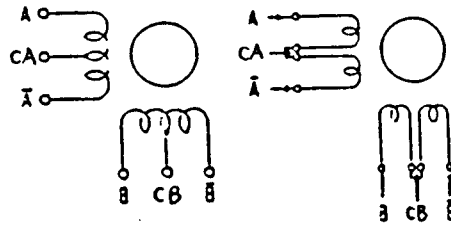


图 12

注：转速越高，功率消耗越大，发热也越多。然而驱动电压若接近供给电压，则消耗功率下降和发热减少。由于驱动功率增大会导致发热增加，所以应调整驱动电流使电机不超过 100℃，驱动器不超过 70℃ 以上工作，必要时安装散热器。

## 13. 频率 (pps) 和转速 (rpm) 的关系

pps 的含意为 1 秒内所走的步数。

例：使用步距角为 1.8° 的电机，以 100kpps 旋转时的转速 (rpm) 为：

$$\text{转速 (rpm)} = 100,000 \text{ (pps)} \div \frac{360^\circ}{1.8/M} \times 60 \text{ (s)}$$

$$M = 1 \sim 400 \text{ (细分数)}$$

## 14. 几种电机的频率-转矩、电流特性

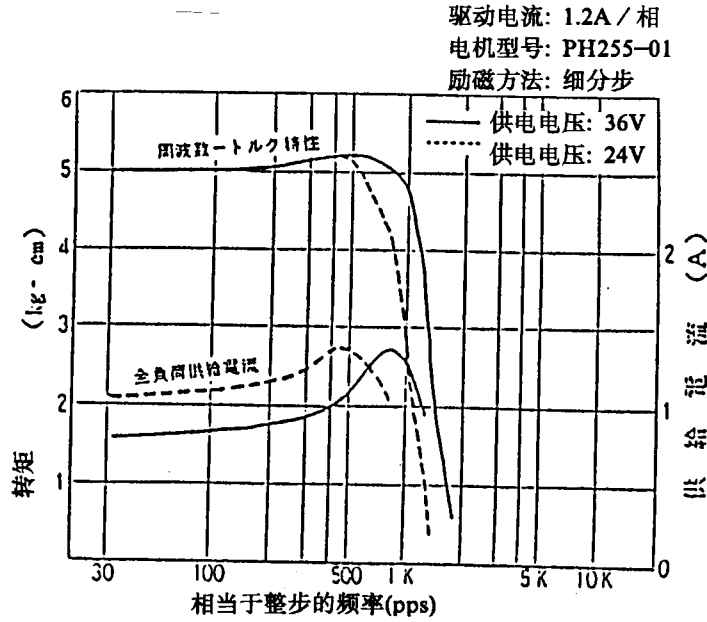


图 13

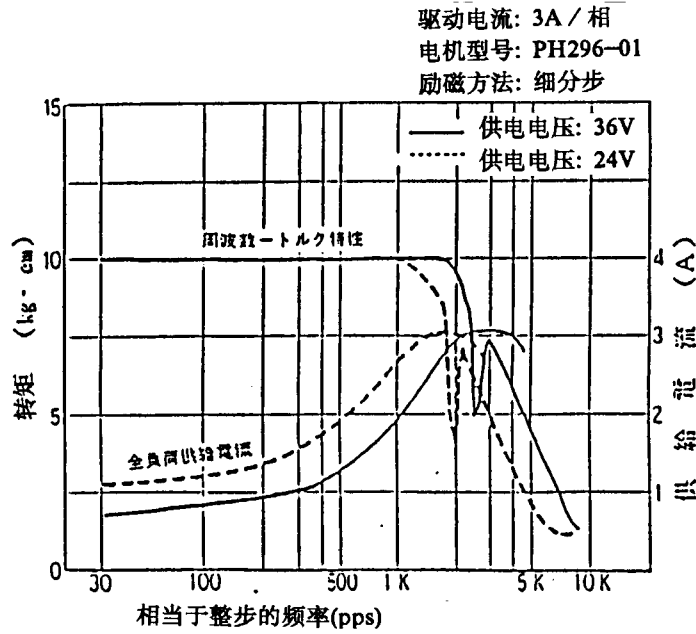


图 14

驱动电流: 3A / 相  
 电机型号: PH299-01  
 励磁方法: 细分步

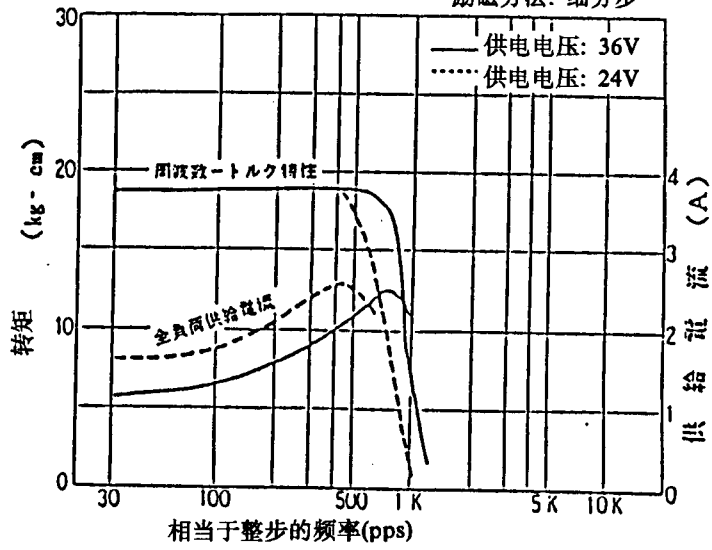


图 15

驱动电流: 2.9A / 相  
 电机型号: 103-746-1  
 励磁方法: 细分步

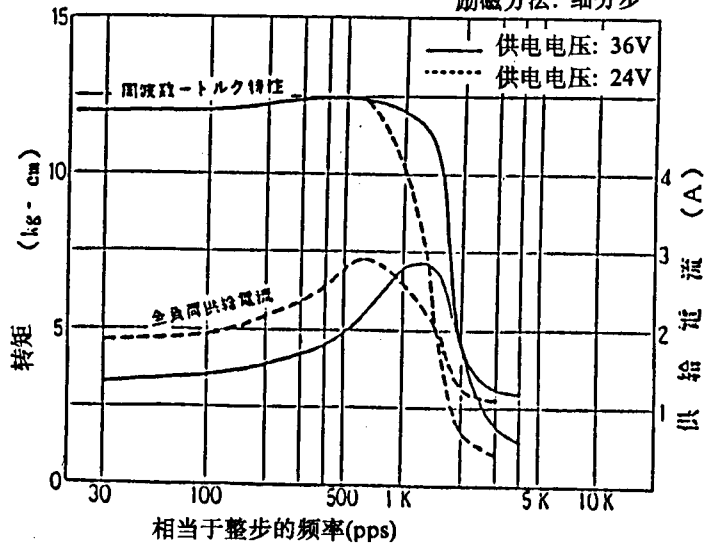
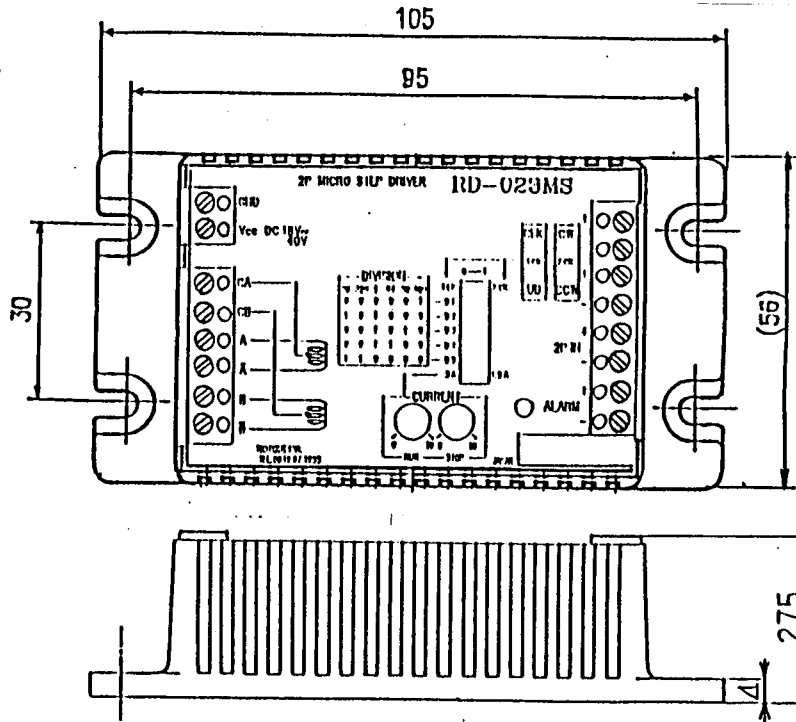


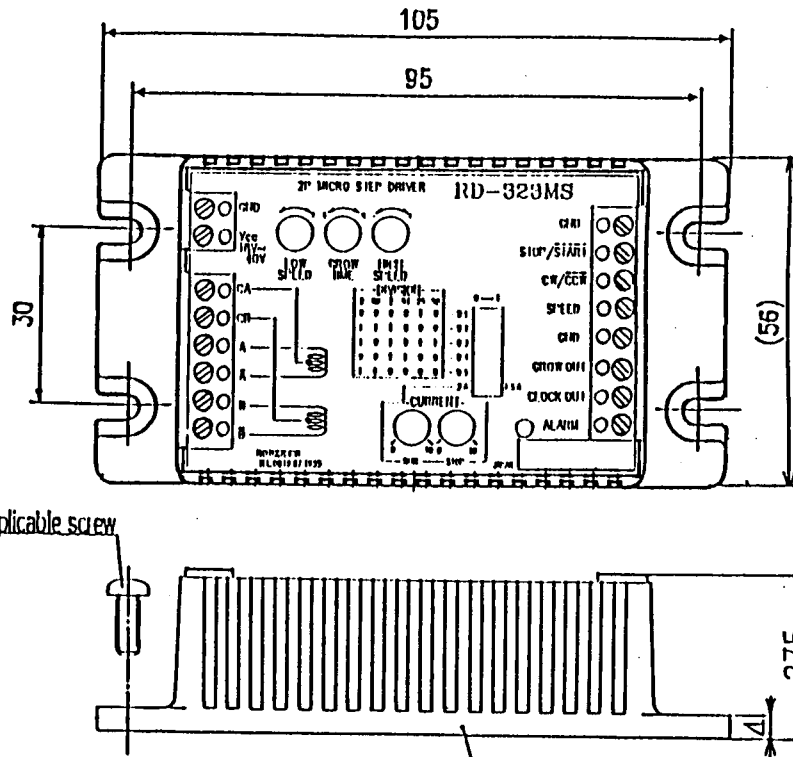
图 16

# 15. 外形尺寸图

RD-023MS



RD-323MS



4xM4 applicable screw

Material: Aluminum  
(Al-Mg Alloy)

