

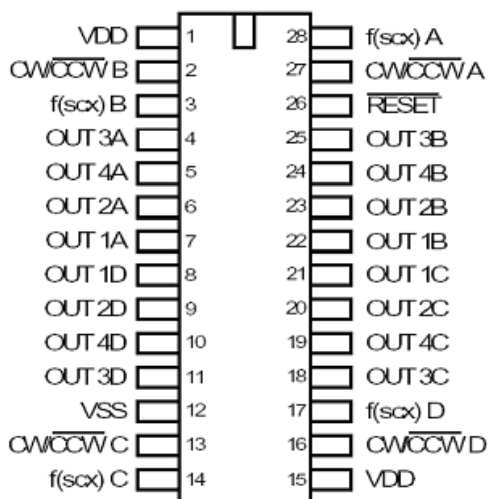
BY8290型汽车仪表步进马达驱动电路

1. 电路概述:

BY8290驱动芯片，是专为仪表用的步进电机设计的工业级芯片（ASIC），不必外加任何元器件，就能同时驱动四个步进电机，可到1/12 度的角度精度，具有成本低、可靠性高、噪音低、工作范围宽、简单易用等优点。

BY8290可应用机动车仪表、工业指示仪表等各种仪表指示场合，可以完全替代Switec 的X12.017 芯片。

2. 引脚排列及引脚功能说明:



引脚	名称	I/O	功能
1, 15	VDD	Power	电源
12	VSS	Power	地
3, 14, 17, 28	f(scx) A/B/C/D	Input	步进频率信号输入端
2, 13, 16, 27	CW/CCW A/B/C/D	Input	旋转方向控制输入端
26	RESET	Input	电路复位端
7, 8, 21, 22	OUT 1A/1B/1C/1D	Output	驱动信号输出端 Driver 1A/1B/1C/1D
6, 9, 20, 23	OUT 2A/2B/2C/2D	Output	驱动信号输出端 Driver 2A/2B/2C/2D
4, 11, 18, 25	OUT 3A/3B/3C/3D	Output	驱动信号输出端 Driver 3A/3B/3C/3D
5, 10, 19, 24	OUT 4A/4B/4C/4D	Output	驱动信号输出端 Driver 4A/4B/4C/4D

地址：江苏省苏州市高新区龙山路8号
 电话：(0512) 66917797 66917795
 网址：www.nostm.com

邮编：215163
 传真：(0512)66917792

3. 推荐工作条件

推荐工作条件如下：

电源电压 V_{DD} : +5V

工作温度范围 T_A : -40°C ~ +105°C

4. 工作条件

参 数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
工作温度	T_A	SOP封装	-40		+105	°C/W
热阻	R_{thj-a}			80		°C/W
工作电压	V_{DD}		4.5	5	5.5	V
任何脚输入电压	V_{IN}		V_{SS}		V_{DD}	V

5. 电气极限特性

参 数	符号	状态
V_{DD} 对 V_{SS} 电压	V_{DD}	-0.3 to +6V
任何引脚对 V_{DD} 电压	V_{MAX}	+0.3V
任何引脚对 V_{SS} 电压	V_{MIN}	-0.3V
输出引脚电流	I_{OUTMAX}	±35mA
最大结温	T_j	150°C
工作温度范围	T_A	-40 to +105°C
存储温度范围	T_{STO}	-65 to +125°C

注意：使用时超出极限情况可能会造成器件的永久损坏。器件内有抗高静电保护电路。除非特殊说明，否则，不用的输入脚必须接一个指定的逻辑电平。

6. 电气特性

$V_{DD} = 4.5 - 5.5V$, $T_A = -40 \sim +105^\circ C$

参 数	符号	条 件	最小	典型	最大	单位
工作电压	V_{DD}		4.5	5	6.0	V
工作电流	I_c	$V_{DD}=5V$, $\omega=200^\circ/s$, $R_L=290\ \Omega$		76		mA

地址：江苏省苏州市高新区龙山路8号
电话：(0512) 66917797 66917795
网址：www.nostm.com

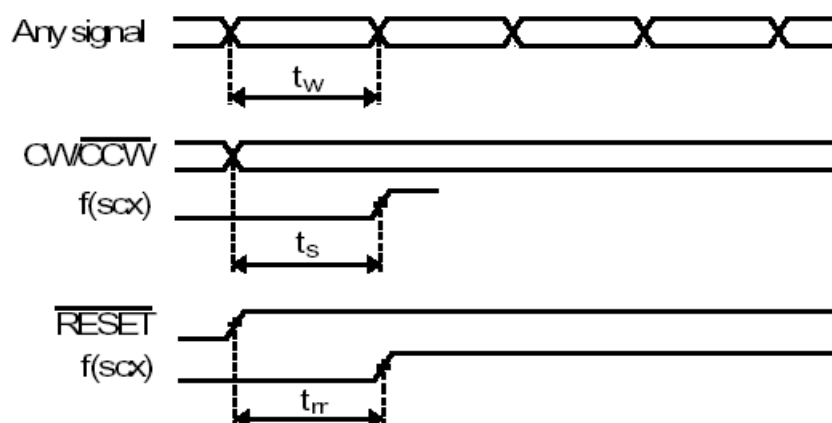
邮编：215163
传真：(0512) 66917792

最坏情况工作电流	$I_{C\text{MAX}}$	$V_{DD}=5.5V, \text{RESET}=V_{SS}$ $T_A=-40^\circ\text{C}, R_L=190$			200	mA
静态电流	I_S	所有输入接 V_{DD} 或 V_{SS} , 无负载			300	μA
低电平输入电压	V_{IL}	$V_{DD}=4.5\text{—}5.5V$	V_{SS}		1.35	V
高电平输入电压	V_{IH}	$V_{DD}=4.5\text{—}5.5V$	3.15		V_{DD}	V
输入漏电流	I_{IN}	$V_{IN}=V_{SS}$ 或 V_{DD}	-10		10	μA

7. 负载特性

参 数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
线圈电阻	R_{B25}	步进马达, $T_A=25^\circ\text{C}$	260	290	320	Ω
	R_{B-40}	步进马达, $T_A=-40^\circ\text{C}$	190			Ω
	R_{B105}	步进马达, $T_A=105^\circ\text{C}$	340			Ω
相位感应系数	L_{25}			0.4		H

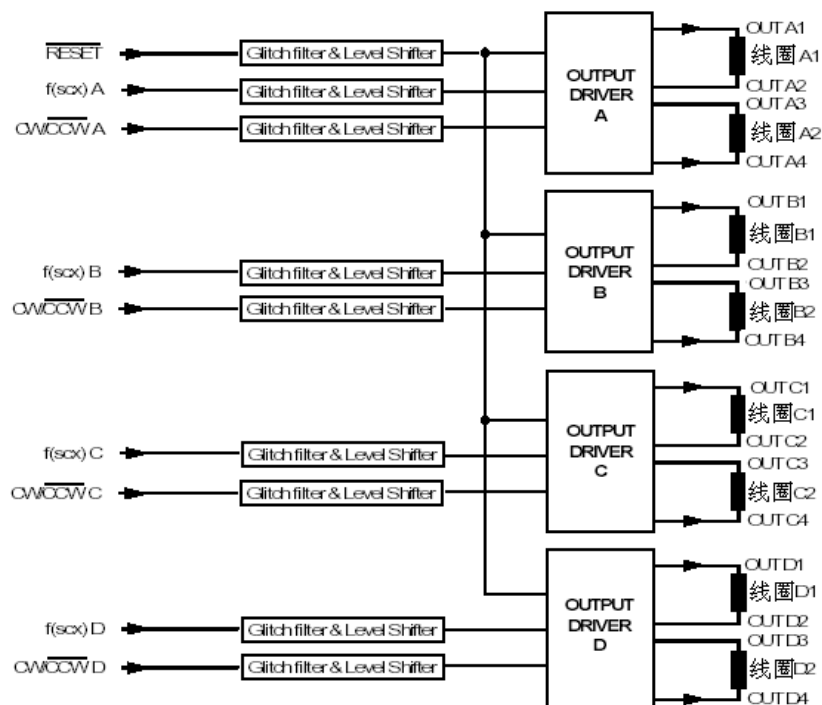
8. 时序特性



参 数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
信号脉冲宽度	t_w	高或低	450			ns
输入频率	$f_{(scx)}$	驱动输入限制			1.1	MHz
		马达速度限制($\omega=600^\circ/\text{s}$)			7.2	KHz
$f_{(scx)}$ 建立时间	t_s	高或低	100			ns
启动时间	t_{rr}		100			ns

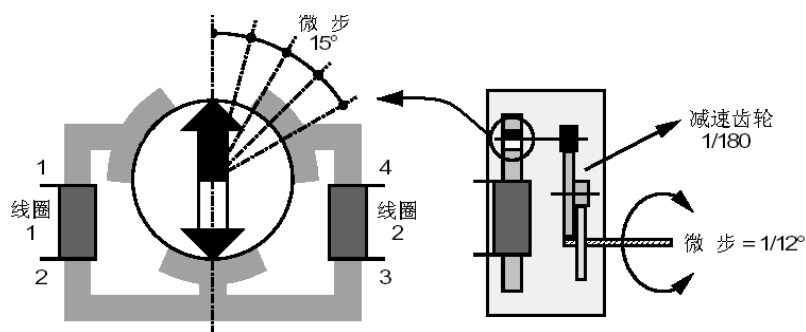
9. 电路原理图及典型应用

9.1 电路原理图



电路所有的输入端都包括一个滤波器和电压转换器。滤波器可以有效防止短时脉冲干扰信号对输入的影响。电压转换器可以使电路工作在更高的电压VDD（相对于前级电路）下，使马达具有更高的扭矩水平。

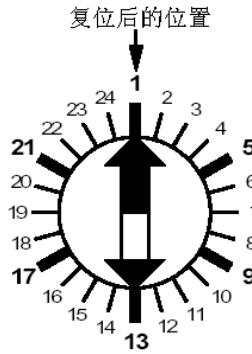
电路的输出驱动端将从f(scx)输入的脉冲序列信号转变为一系列的电流序列信号发送到马达的两个线圈。用来驱动转子旋转的这一系列电流序列信号有24个级别。f(scx)输入端信号的每一个上升沿驱动转子走一个微步，一个微步使转子旋转 15° ，使马达旋转 $1/12^\circ$ 。如图所示



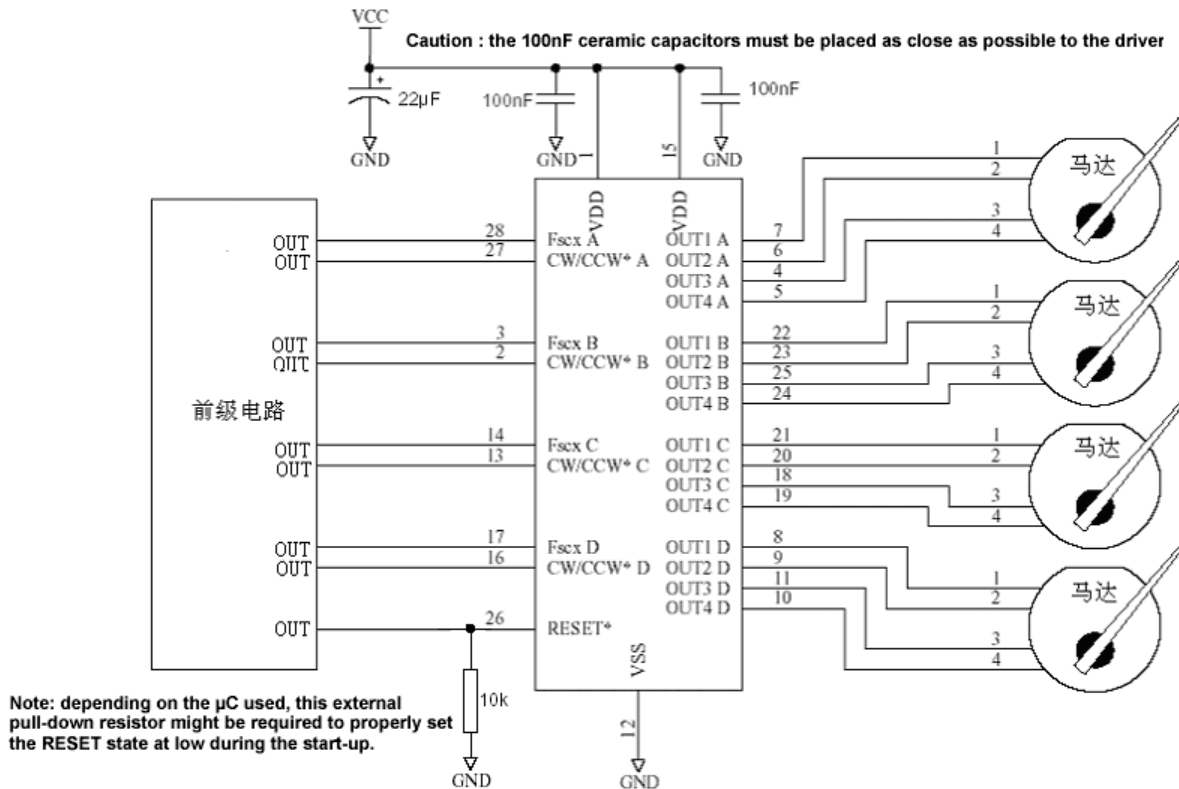
地址：江苏省苏州市高新区龙山路8号
电话：(0512) 66917797 66917795
网址：www.nostm.com

邮编：215163
传真：(0512) 66917792

CW/CCW输入端控制转子旋转的方向，CW/CCW为高电平时，转子顺时针方向旋转；CW/CCW为低电平时，转子逆时针方向旋转。RESET输入端为低电平时使电路输出驱动序列恢复到如图所示位置1。



9. 2 典型应用图



10. 使用注意事项（如图所示）

- ① 为了防止瞬时高电压脉冲，推荐分别在两个电源VDD端连上一个100nF的陶瓷电容，并且尽可能近的接近电路。

地址：江苏省苏州市高新区龙山路8号
电话：(0512) 66917797 66917795
网址：www.nostm.com

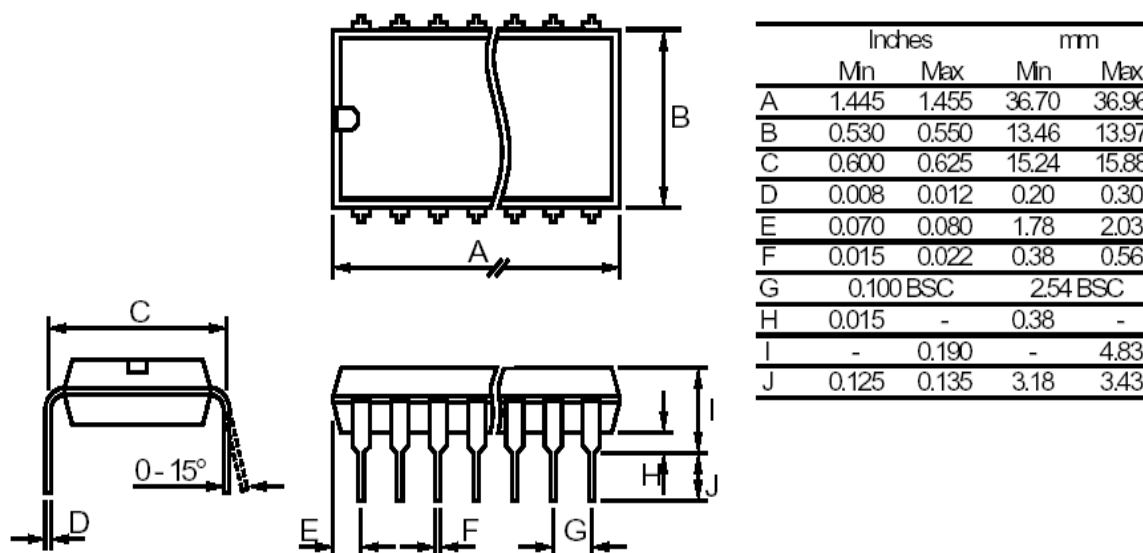
邮编：215163
传真：(0512) 66917792

② 为了防止电路发生闭锁现象，推荐对应于一个马达可连接一个5uF的电容，如果对应于四个马达，22uF的电容是典型值，可以用电解电容或钽电容，并且尽可能近的接近电压调整端。

③ 为了使电路在上电时能够按照预先定义的方式可靠的工作，推荐在电路上电时使 RESET 输入端保持 1ms 的低电平后置高。依据微控制器的使用情况，在 RESET 脚接一下拉电阻，以便在启动时使 RESET 可靠置低。

11. 封装形式

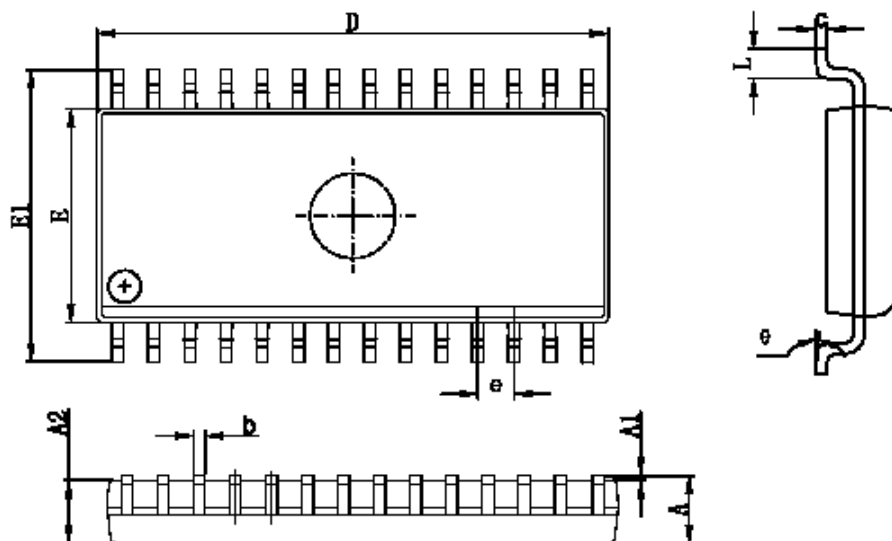
① 28-pin plastic DIP



地址：江苏省苏州市高新区龙山路8号
电话：(0512) 66917797 66917795
网址：www.nostm.com

邮编：215163
传真：(0512) 66917792

② 28-pin plastic SOP



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	2.350	2.650	0.093	0.104
A1	0.100	0.300	0.004	0.012
A2	2.290	2.500	0.09	0.098
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.204	0.330	0.008	0.013
D	17.700	18.100	0.697	0.713
E	7.400	7.700	0.291	0.303
E1	10.210	10.610	0.402	0.418
e	1.270 (BSC)		0.050 (BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

地址：江苏省苏州市高新区龙山路8号
电话：(0512) 66917797 66917795
网址：www.nostm.com

邮编：215163
传真：(0512) 66917792