

BY8191 双线圈汽车转速表电路

一、概述

BY8191 为专用四象限双线圈汽车转速表集成电路，直接驱动十字表头线圈，用以检测汽车发动机转速的大小。其特点为：

- 工作电压范围宽；
- 工作温度范围宽；
- 电路输出负载能力强；
- 指针不需调零，断电自动逆时针归零；
- 低频下指针抖动小且抖动频度区间窄；
- 在 305° 的偏转角度内，表头线性度优于 2%；
- 具有过压和输出短路两种故障保护功能。

BY8191 可与 CS8191 等同类电路互换使用。

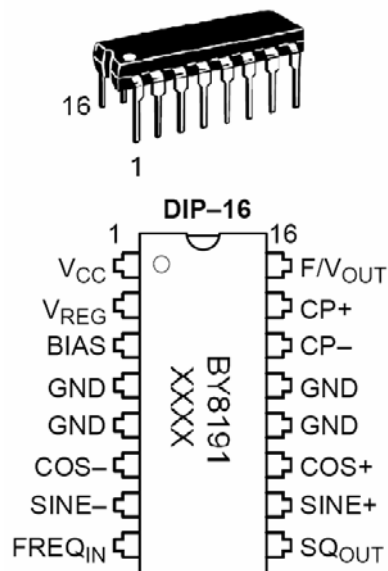


图 1 封装形式及引脚排列

二、引脚功能说明

管脚	功能	管脚	功能
1	Vcc	9	信号整形输出端
2	基准电压 V_{REG}	10	正弦函数输出 (SINE+)
3	参考电压 V_{BIAS}	11	余弦函数输出 (COS+)
4	地	12	地
5	地	13	地
6	余弦函数输出 (COS-)	14	诺顿放大器反相输入端
7	正弦函数输出 (SINE-)	15	诺顿放大器同相输入端
8	信号输入端	16	频率电压转换输出端

三、主要技术指标（所有值在 $V_{CC}=13.1V$ $T_A=25^{\circ}C$ 工作情况下，除非另有说明）

参 数	符 号	测试条件	规 范 值			单位
			最小	典型	最大	
电源电压	V_{CC}	-	8.0	13.1	23.0	V

电源电流	I_{CC}	$V_{CC}=16V$, 无负载	-	-	125	mA
基准电压	V_{reg}	-	6.50	7.00	7.50	V
基准电压 负载调整	$\Delta V_{reg/Load}$	0~10mA	-	-	50	mV
基准电压 线性调整	$\Delta V_{reg/Line}$	$8.0 \leq V_{CC} \leq 16V$	-	-	150	mV
基准电压 纹波抑制比	S_{rip}	$V_{CC}=13.1V$, 1.0V _{p-p} , 1.0KHz	34	-	-	dB
参考电压	V_{BIAS}	-	1.5	2.0	2.5	V
输入门坎电压	V_{INOP}	-	2.0	2.4	3.0	V
输入比较器 回差	V_{INHYS}	-	200	400	1000	mV
最大输出 电压摆幅	$\Delta V_{out/p-p}$	$f_{in}=0 \sim 350Hz$	± 7.5	± 8.0	± 8.5	V
表头线性度 误差	$\Delta \theta_1$	$\theta = 0 \sim 305^\circ$	-3.0	-	3.0	deg
	$\Delta \theta_2$	$9.0V \leq V_{CC} \leq 16V$	-4.0	-	4.0	deg
	$\Delta \theta_3$	$-40^\circ C \leq T_A \leq 85^\circ C$ $\theta = 0 \sim 305^\circ$	-4.0	-	4.0	deg

四、 电路原理框图

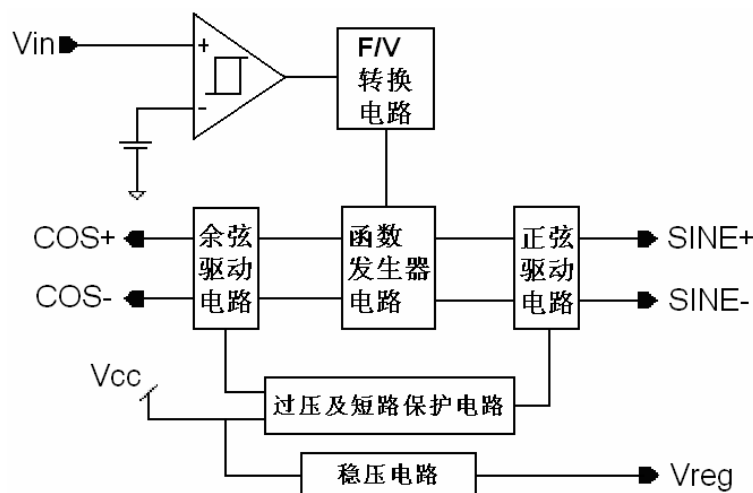


图2 电路原理框图

低通滤波后的输入频率信号由 $FREQ_{IN}$ 端输入，经输入比较器电路整形后，由诺顿放大器和积分电路进行频率电压转换，频率电压转换电路输出端 F/V_{out} 输出与输入信号频率成正比的 V_{pin16} 直流电压信号， V_{pin16} 与输入信号频率 f_{in} 的关系式为：

$$V_{pin16} = V_{BIAS} + 2f_{in} \cdot C_{CP} \cdot R_T \cdot (V_{reg} - 0.7) \quad \dots\dots\dots (1)$$

与输入信号频率成正比的 V_{pin16} 直流电压，经函数发生器电路转换为近似正弦函数和近

地址：江苏省苏州市高新区龙山路 89 号
电话：(0512)66917795 66917797
网址：www.nostm.com

邮编：215163
传真：(0512)66917792
邮箱：support@nostm.com

似余弦函数的电压信号，再经正、余弦驱动电路驱动输出，分别驱动十字表头线圈，十字线圈形成的合力方向，指向与输入信号频率相对应的转速表刻度盘，刻度盘的读数即为转速表的转速。

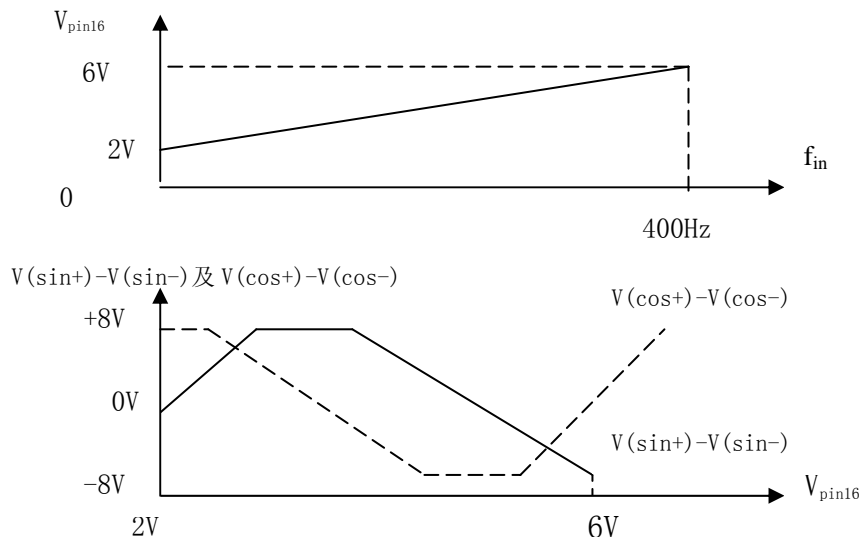


图 3 f_{in} 与 V_{pin16} 、 V_{pin16} 与正、余弦输出关系曲线示意图

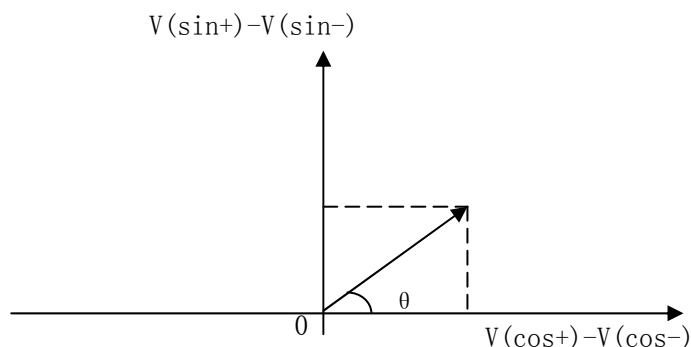


图 4 正、余弦驱动输出电压与输出角度关系曲线示意图

输出角度 θ 与正、余弦驱动输出电压关系式为：

$$\theta = \arctan \left[\frac{V(\sin+) - V(\sin-)}{V(\cos+) - V(\cos-)} \right] \dots\dots\dots (2)$$

五、典型应用图(用于 4 缸发动机 6000RPM 下偏转 270°)

地址：江苏省苏州市高新区龙山路 89 号
电话：(0512)66917795 66917797
网址：www.nostm.com

邮编：215163
传真：(0512)66917792
邮箱：support@nostm.com

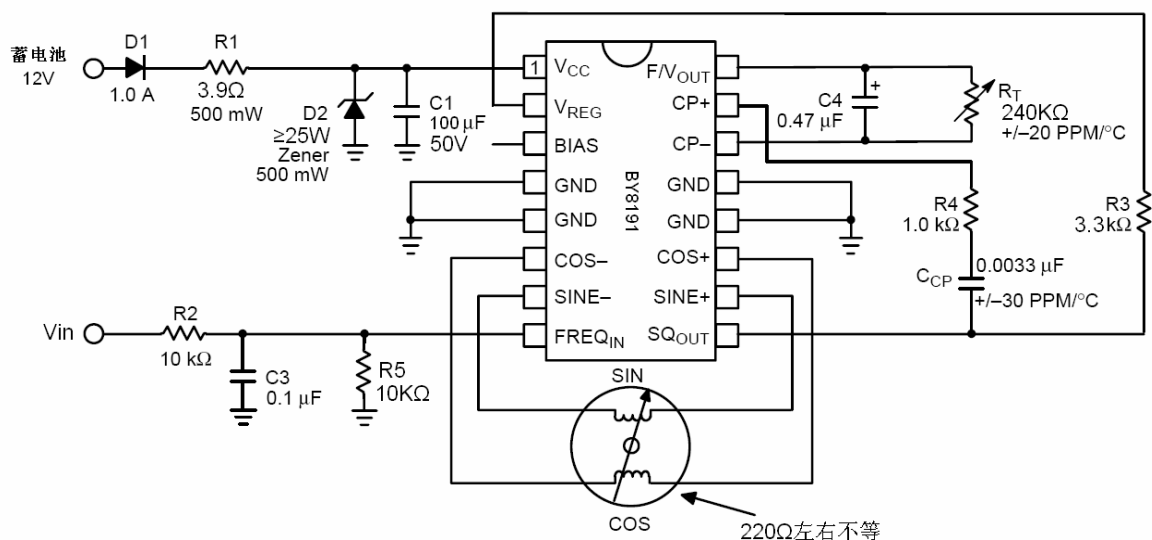


图 5 12V 蓄电池典型应用图

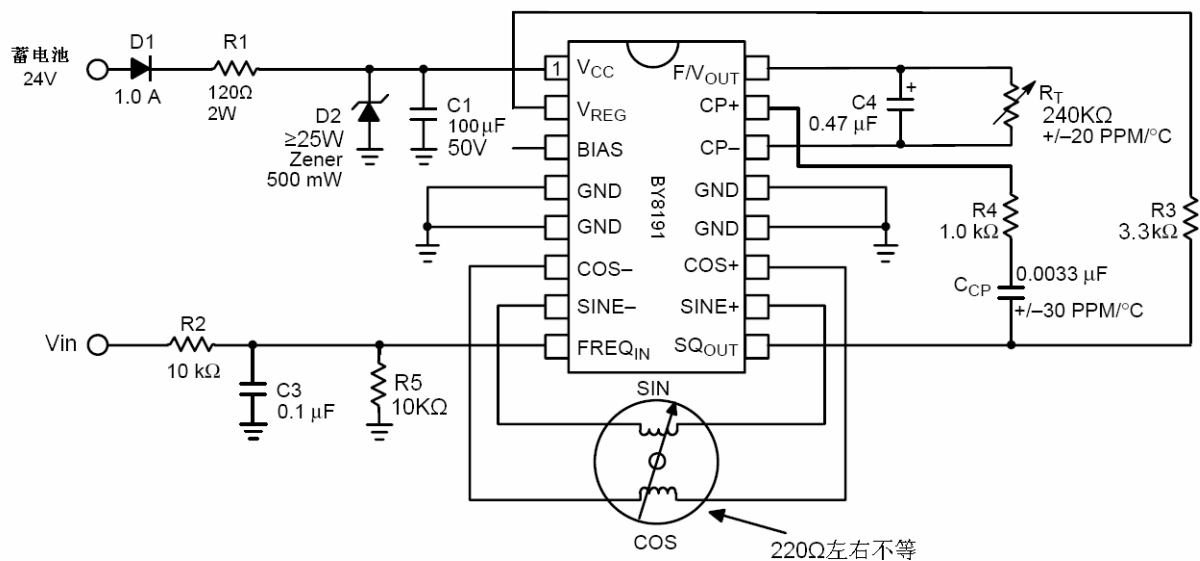


图 6 24V 蓄电池典型应用图

六、 使用注意事项

1. 指针的偏转角度正比于 f_{in} 、 R_T 和 C_{CP} ，视 f_{in} 的大小可选择合适大小阻值的电位器 R_T ， C_{CP} 则保持典型应用图的容值不变。
2. 抖动幅度反比于 $C4$ ，响应时间正比于 $C4$ ， $C4$ 大小可由公式 3 进行选择。

地址：江苏省苏州市高新区龙山路 89 号
电话：(0512)66917795 66917797
网址：www.nostm.com

邮编：215163
传真：(0512)66917792
邮箱：support@nostm.com

3. $C4 = C_{CP} (V_{REG} - 0.7V) / \Delta V_{max} \dots\dots\dots (3)$

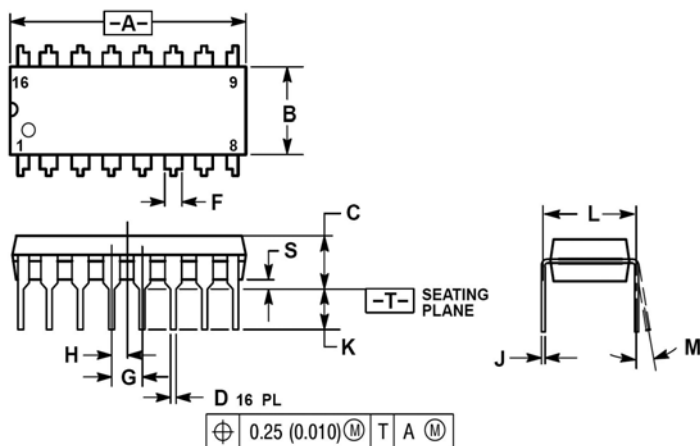
其中， ΔV_{max} 为频率电压转换电路最大允许纹波输出电压。

4. R5 的阻值视 V_{in} 的输出幅度进行调整，以满足输入比较器电路的门坎电压要求。

5. C3 的容值视 V_{in} 的输出频率大小进行调整，以达到抗干扰的目的。

七、封装规格

- DIP-16



说明：

- 标示尺寸和公差按照 ANSI Y14.5M, 1982 标准
- 标示单位：英寸

标 注	英 寸		毫 米	
	最小	最大	最小	最大
A	0.740	0.770	18.80	19.55
B	0.250	0.270	6.35	6.85
C	0.145	0.175	3.69	4.44
D	0.015	0.021	0.39	0.53
F	0.040	0.70	1.02	1.77
G	0.100 BSC		2.54 BSC	
H	0.050 BSC		1.27 BSC	
J	0.008	0.015	0.21	0.38
K	0.110	0.130	2.80	3.30
L	0.295	0.305	7.50	7.74
M	0°	10°	0°	10°
S	0.020	0.040	0.51	1.01

地址：江苏省苏州市高新区龙山路 89 号
电话：(0512)66917795 66917797
网址：www.nostm.com

邮编：215163
传真：(0512)66917792
邮箱：support@nostm.com