

CS8191型汽车仪表驱动电路

一、概述

CS8191 为专用四象限双线圈汽车仪表驱动集成电路，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%； 91 可与 C
 - 具有过压和输出短路两种故障保护功能。
- CS8191可与VT8191 等同类电路互换使用。

二、引脚排列及引脚功能说明：

CS8191电路采用标准16脚双列直插式塑料封装和20脚小型SOIC型封装。

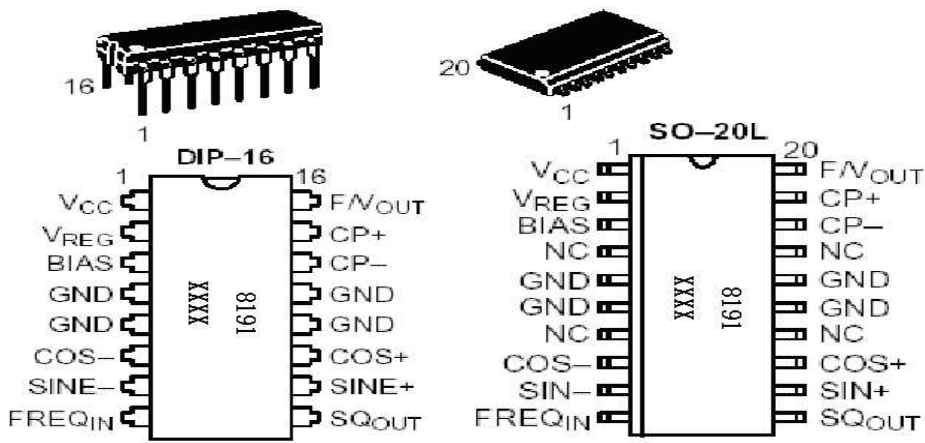


图 1 封装形式及引脚排列

管脚	功能	管脚	功能
1	V _{CC}	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

表 1 引脚功能说明

三、 主要技术指标 (所有值在 V_{CC}=13.1V T_A=25℃ 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	Δ V _{reg/Load}	0~10mA	-	-	50	mV
基准电压 线性调整	Δ V _{reg/Line}	8.0≤V _{CC} ≤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}	-	2.4	2.7	3.0	V
输入比较器 回差	V _{INHYS}	-	200	400	1000	mV
最大输出 电压摆幅	Δ V _{out/p_p}	f _{in} =0~350Hz	±7.5	±8.0	±8.5	V
表头线性度 误差	Δ θ ₁	θ=0~305°	-3.0	-	3.0	deg
	Δ θ ₂	9.0V≤V _{CC} ≤16V	-4.0	-	4.0	deg
	Δ θ ₃	-40℃≤T _A ≤85℃ θ=0~305°	-4.0	-	4.0	deg

地址：上海市七莘路3333弄七区20号202室

邮编：201101

电话：021-64788392

传真：021-64788625

四、 电路原理框图

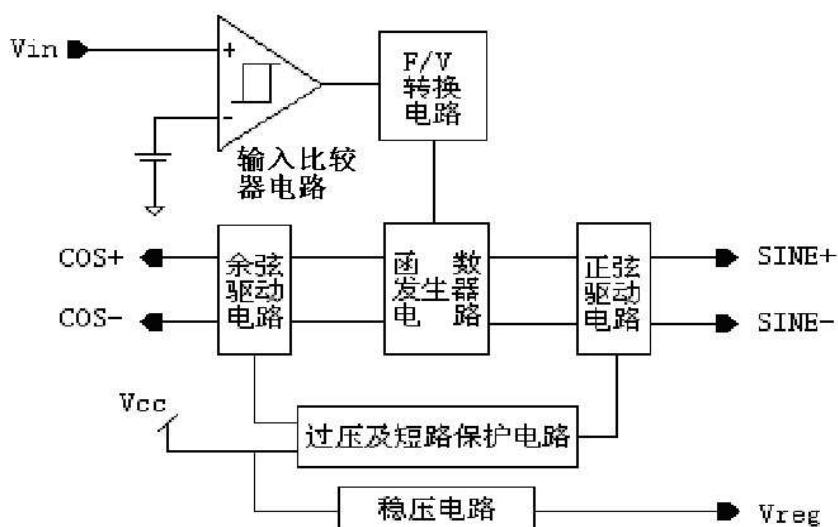


图 2 电路原理框图

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：

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

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。

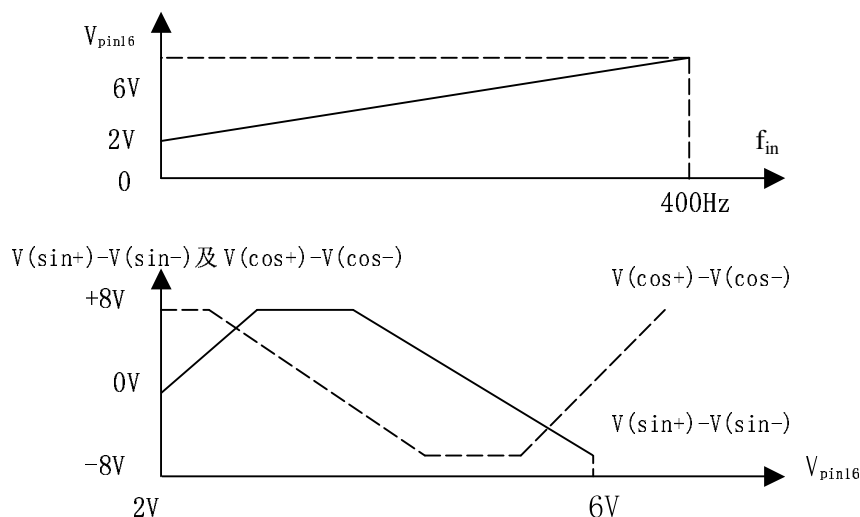


图 3 f_{in} 与 V_{pin16} 、 V_{pin16} 与正、余弦输出关系曲线示意图

地址：上海市七莘路3333弄七区20号202室
电话：021-64788392

邮编：201101
传真：021-64788625

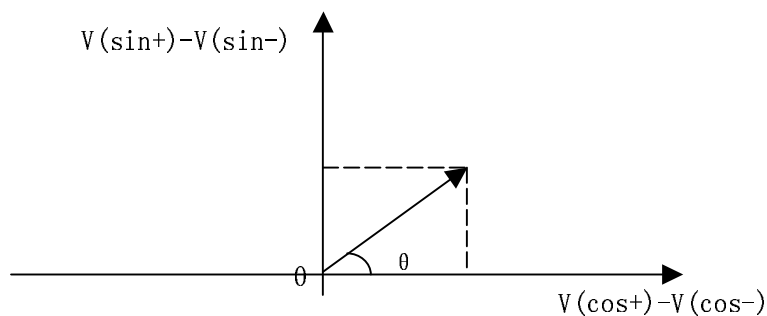


图4 正、余弦驱动输出电压与输出角度关系曲线示意图

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°)

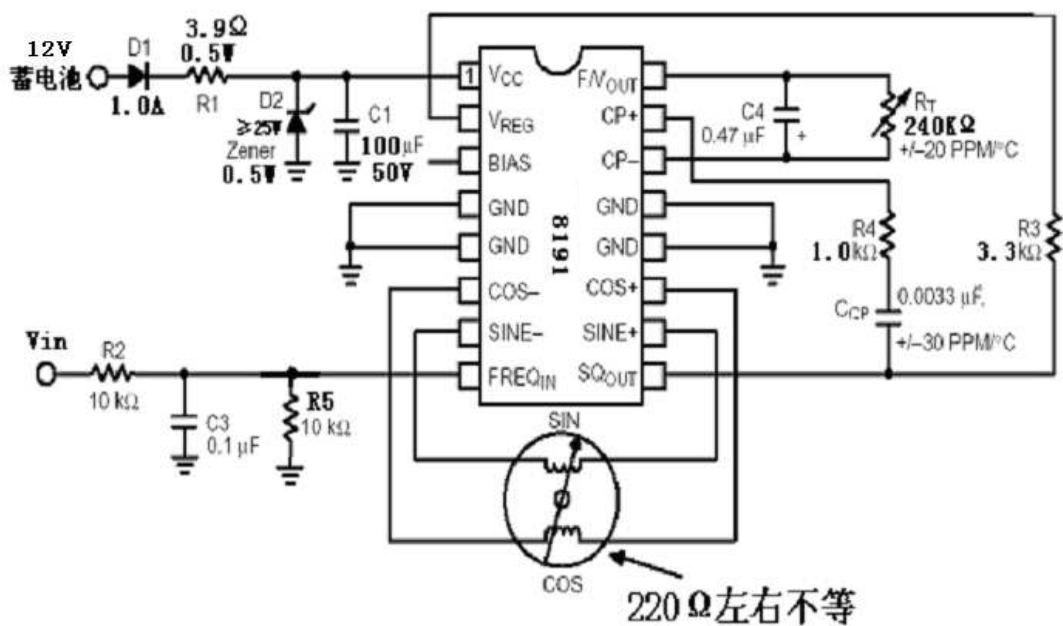


图5 12V 蓄电池典型应用图

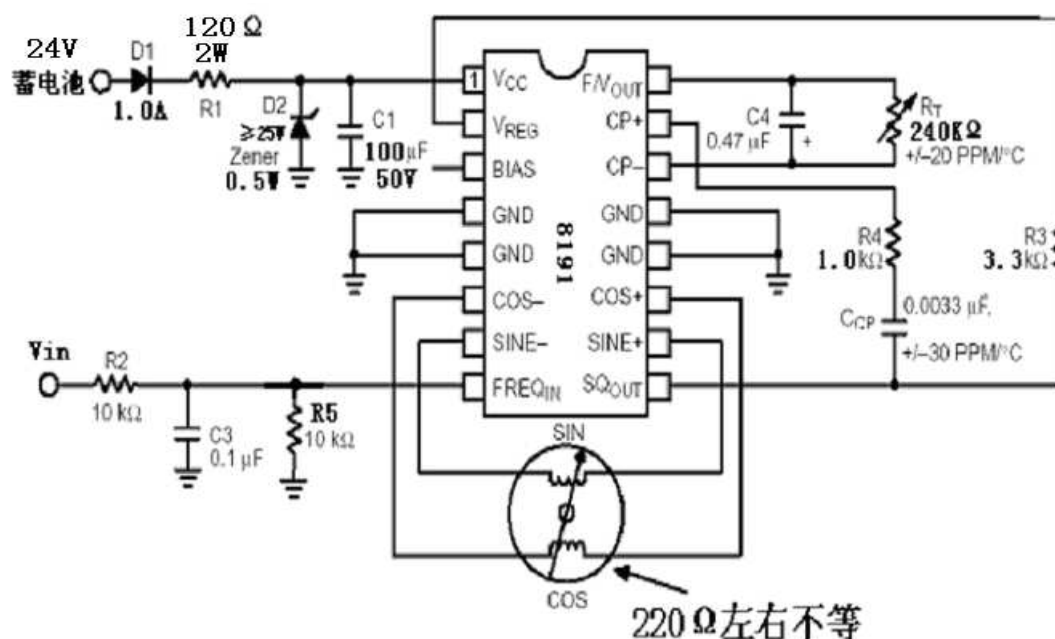


图 6 24V 蓄电池典型应用图

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 C_4 ，响应时间正比于 C_4 ， C_4 大小可由公式 3 进行选择。

$$C_4 = C_{CP} (V_{REG} - 0.7V) / \Delta V_{max} \quad \dots\dots\dots (3)$$

其中， ΔV_{max} 为频率电压转换电路最大允许纹波输出电压。

3 R_5 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。

4 C_3 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。