

CS8190 型汽车仪表驱动电路

一、概述

CS8190 为汽车四象限双线圈仪表驱动集成电路，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；
- 输出驱动能力强，指针回差小；
- 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，表头线性度好；
- 具有过压和欠压两种故障保护功能。

CS8190可与VT8190 等同类电路互换使用。

二、引脚排列及引脚功能说明：

CS8190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。

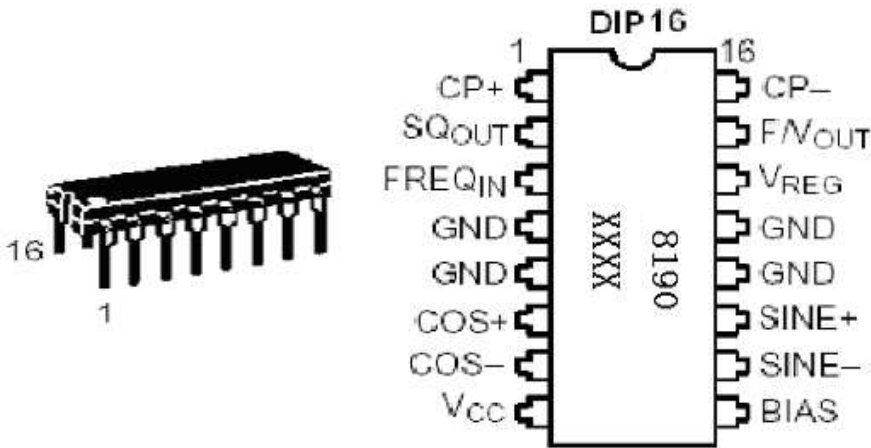


图1 封装形式及引脚排列

管脚	功能	管脚	功能
1	诺顿放大器同相输入端	9	参考电压 V_{BIAS}
2	信号整形输出端	10	正弦函数输出 (SINE-)
3	信号输入端	11	正弦函数输出 (SINE+)
4	地	12	地

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

5	地	13	地
6	余弦函数输出 (COS+)	14	基准电压 V_{REG}
7	余弦函数输出 (COS-)	15	频率电压转换输出端
8	V_{CC}	16	诺顿放大器反相输入端

表 1 管脚排列及功能

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}	—	8.5	13.1	20.0	V
电源电流	I_{CC}	$V_{CC}=16V$, 无负载	—	—	100	mA
基准电压	V_{reg}	—	6.25	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	$\Delta V_{reg/Line}$	$8.5 \leq V_{CC} \leq 16V$	—	—	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}	—	1.0	2.0	3.0	V
输入比较 器 回差	V_{INHYS}	—	200	500	1000	mV
最大输出 电压摆幅	$\Delta V_{out/p-p}$	$f_{in}=0 \sim 350Hz$	± 6.5	± 7.0	± 7.5	V
表头线性 度 误差	$\Delta \theta_1$	$\theta = 0 \sim 305^{\circ}$	-2.0	—	2.0	deg
	$\Delta \theta_2$	$9.0V \leq V_{CC} \leq 20V$	-3.5	—	3.5	deg
	$\Delta \theta_3$	$25^{\circ}C \leq T_A \leq 80^{\circ}C$	-3.0	—	3.0	deg
		$25^{\circ}C \leq T_A \leq 105^{\circ}C$	-5.5	—	5.5	
		$-40^{\circ}C \leq T_A \leq 25^{\circ}C$	-3.0	—	3.0	

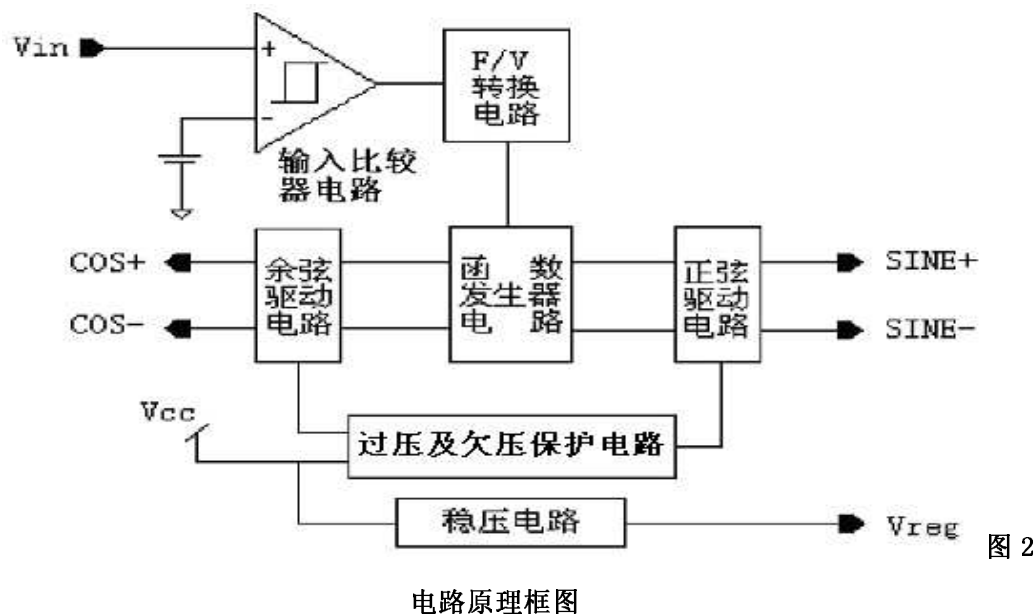
地址：上海市七莘路3333弄七区20号202室

邮编：201101

电话：021-64788392

传真：021-64788625

四、 电路原理框图



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_{pin15} 直流电压信号， V_{pin15} 与输入信号频率 f_{in} 的关系式为：

$$V_{pin15} = V_{BIAS} + 2f_{in} \cdot C_{CP} \cdot R_T \cdot (V_{reg} - 0.7) \quad \dots\dots\dots (1)$$

与输入信号频率成正比的 V_{pin15} 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。

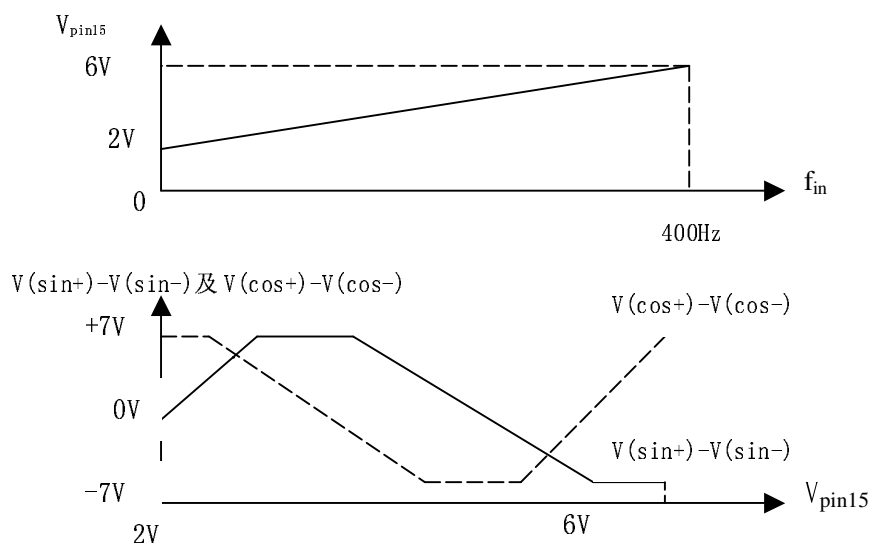


图 3 f_{in} 与 V_{pin15} 、 V_{pin15} 与正、余弦输出关系曲线示意图

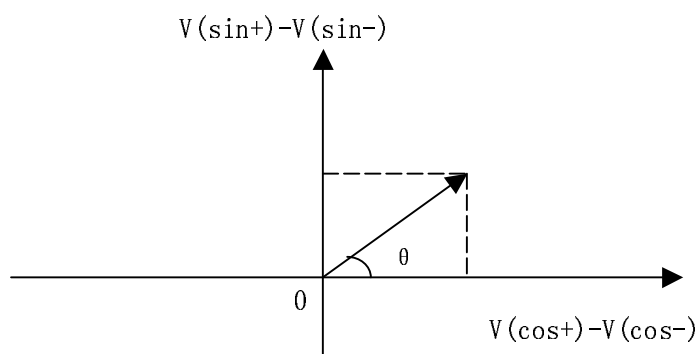


图 4 正、余弦驱动输出电压与输出角度关系曲线示意图

输出角度 θ 与正、余弦驱动输出电压关系式为：

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

五、典型应用图(用于 4 缸发动机 6000RPM 下偏转 270°)

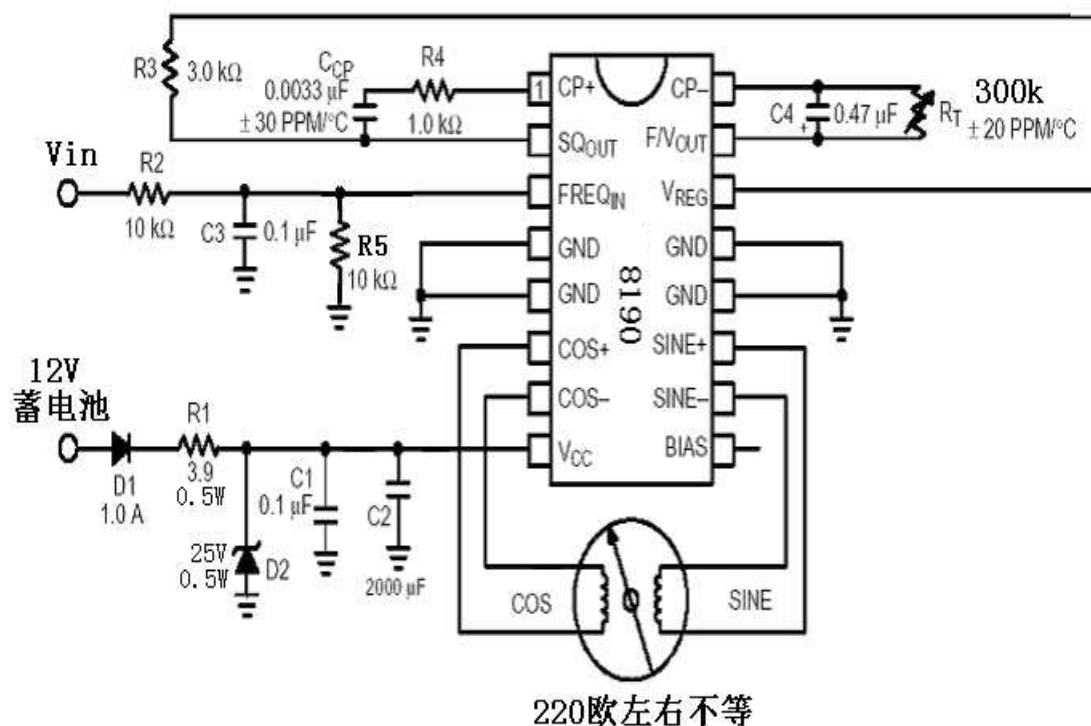


图 5 12V 蓄电池典型应用图

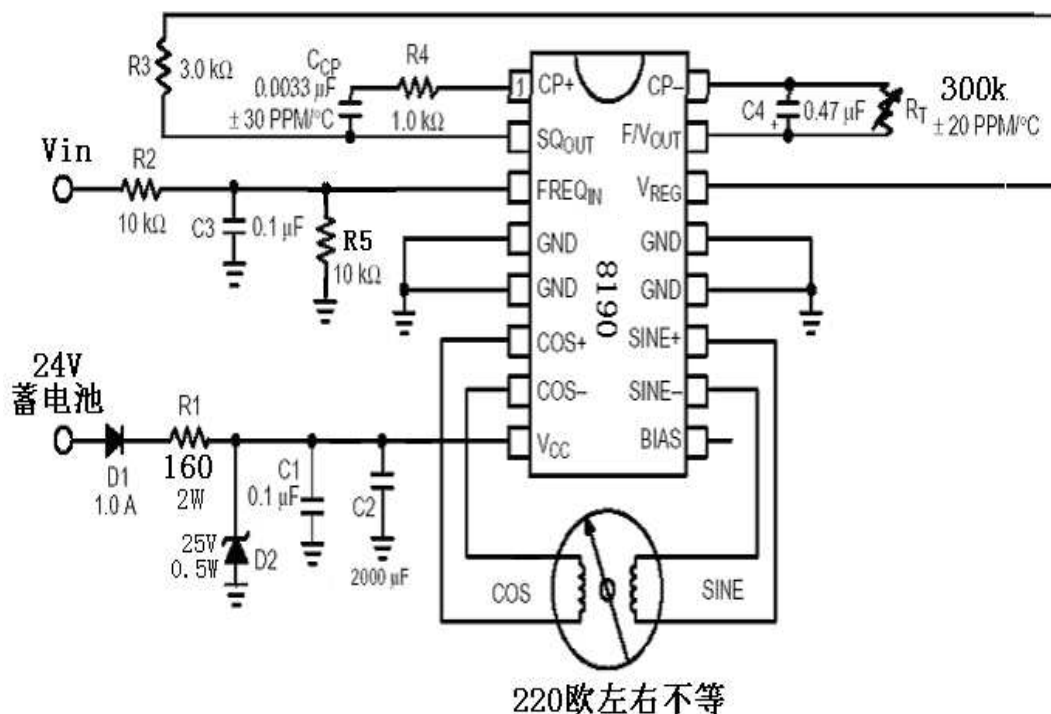


图 6 24V 蓄电池典型应用图

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，以达到抗输入信号干扰的目的。

5 因电路具有过压和欠压故障保护功能，外接电源端 (V_{CC}) 上应有良好的滤波电路，必要时须加电感滤波，以达到抗电源脉冲干扰的目的。

6 为保证电路具有较强的输出驱动能力、较小的指针回差、优良的表头线性度，建议 V_{CC} 端上 IC 电源电压 $\geq 10V$ 。