

VT8190 型汽车仪表驱动电路

一、概述

VT8190 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。

VT8190 可与 CS8190 等同类电路互换使用。

二、引脚排列及引脚功能说明：

VT8190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。

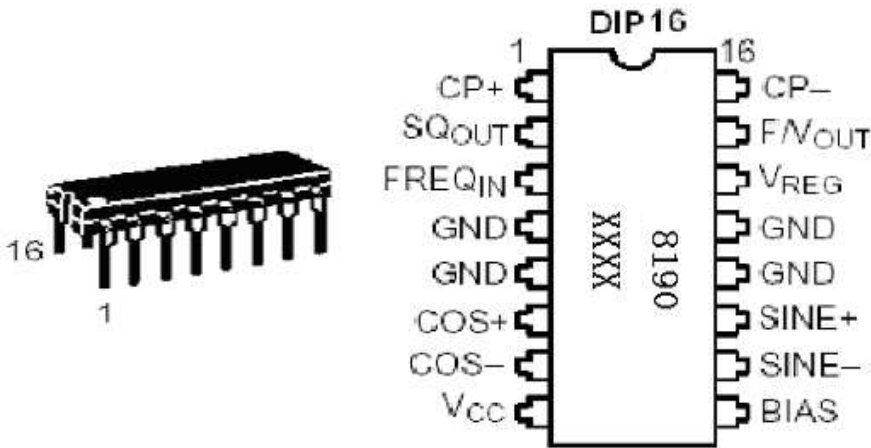


图1 封装形式及引脚排列

| 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<br>负载调整      | $\Delta V_{reg/Load}$ | 0~10mA                                           | —         | —         | 50        | mV  |
| 基准电压<br>线性调整      | $\Delta V_{reg/Line}$ | $8.5 \leq V_{CC} \leq 16V$                       | —         | —         | 150       | mV  |
| 基准电压<br>纹波抑制<br>比 | $S_{rip}$             | $V_{CC}=13.1V$ ,<br>1.0V <sub>P-P</sub> , 1.0KHz | 34        | —         | —         | dB  |
| 参考电压              | $V_{BIAS}$            | —                                                | 1.5       | 2.0       | 2.5       | V   |
| 输入门坎<br>电压        | $V_{INOP}$            | —                                                | 1.0       | 2.0       | 3.0       | V   |
| 输入比较<br>器<br>回差   | $V_{INHYS}$           | —                                                | 200       | 500       | 1000      | mV  |
| 最大输出<br>电压摆幅      | $\Delta V_{out/p-p}$  | $f_{in}=0 \sim 350Hz$                            | $\pm 6.5$ | $\pm 7.0$ | $\pm 7.5$ | V   |
| 表头线性<br>度<br>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       |     |

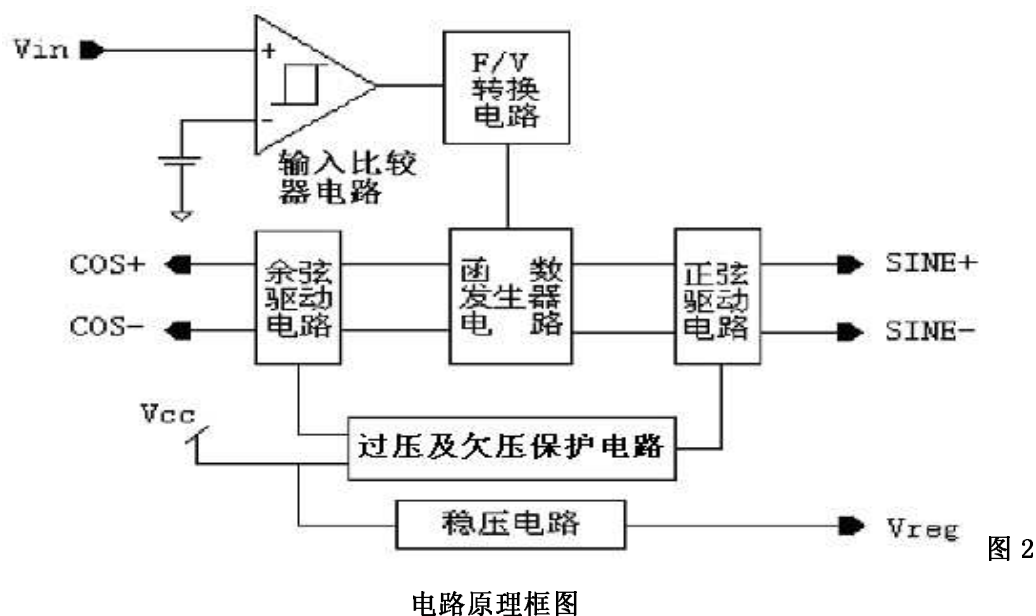
地址：上海市七莘路3333弄七区20号202室

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。

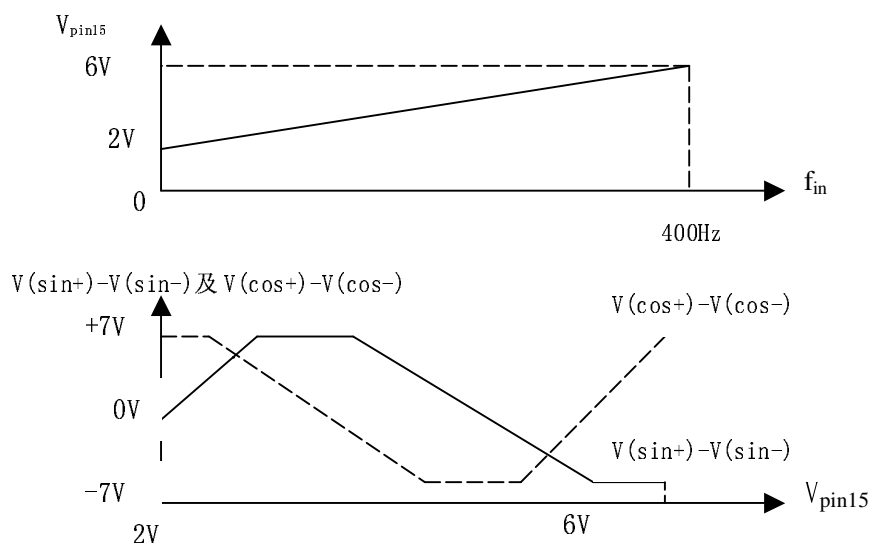


图 3  $f_{in}$  与  $V_{pin15}$ 、 $V_{pin15}$  与正、余弦输出关系曲线示意图

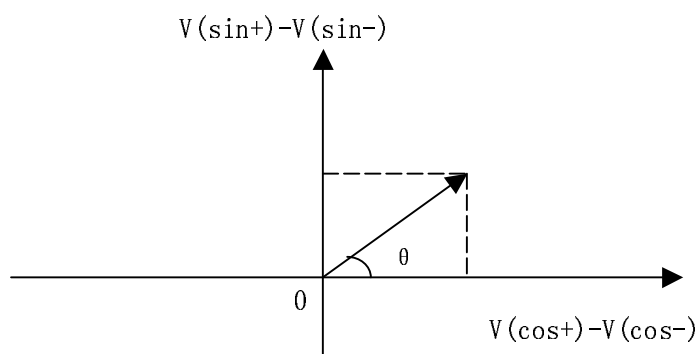


图 4 正、余弦驱动输出电压与输出角度关系曲线示意图

输出角度  $\theta$  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° )

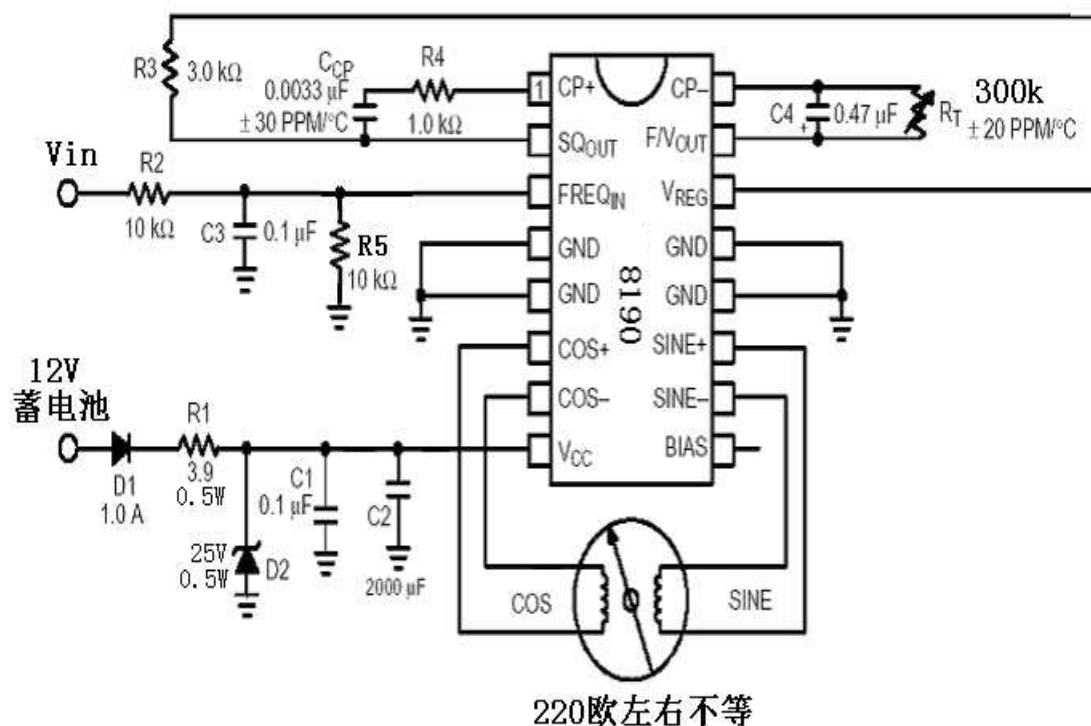


图 5 12V 蓄电池典型应用图

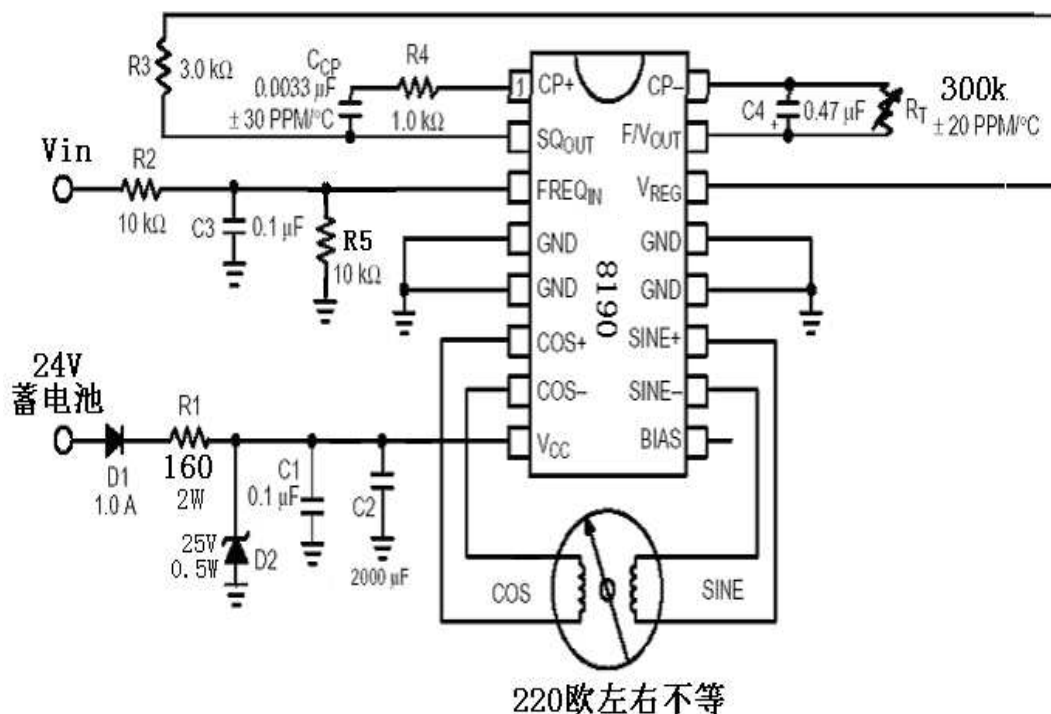


图 6 24V 蓄电池典型应用图

## 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， $\Delta V_{max}$  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  $\geq 10V$ 。