

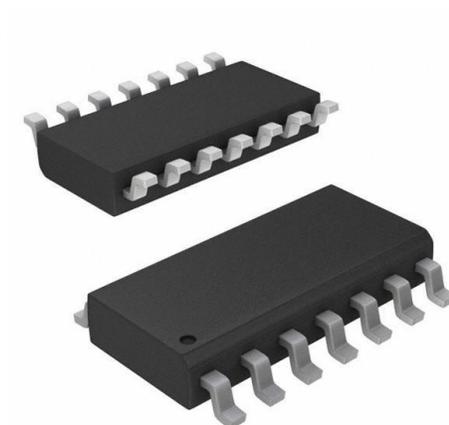
## MCF2044——汽车转向灯专用集成电路

### 一、概述

集成电路MCF2044应用于由继电器控制的汽车转向灯电路。MCF2044具有两个独立的输出端口，可以分别独立控制两个继电器。汽车的左右转向控制输入端只需要很小的控制电流，可以使用小功率开关作为汽车的转向控制开关。独立的故障报警信号输入端简化了报警控制开关线路。当转向灯电路工作时，如果工作电路的某个灯泡出现故障，闪光频率倍增。由于MCF2044在待命状态的静态电流极低，它可以直接与电池相连接。

### 二、特征

- 闪光频率具有温度和电压补偿
- 极低的静态电流， $<10\mu\text{A}$ （待命状态）
- 车灯失效时倍闪报警
- 电源反接保护
- 双继电器驱动输出端口，载流能力大，饱和电压低
- 三个控制输入：左转向、右转向以及故障报警
- 最小车灯负载功率1W
- 抗电磁干扰能力强
- RoHs



### 三、管脚说明

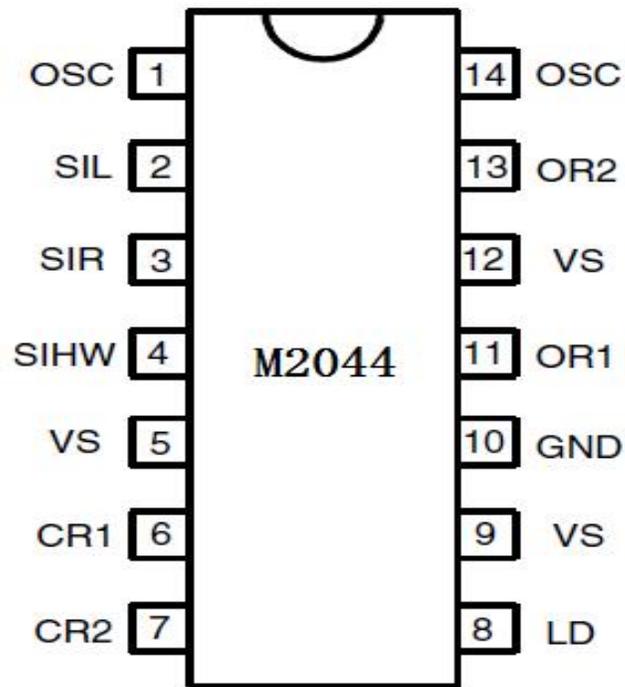


图3-1 MCF2044管脚图

表3.1 MCF2044定义与功能

L PIN	符 号	说 明
1	OSC	振荡器
2	SIL	左转向灯启动输入端
3	SIR	右转向灯启动输入端
4	SIHW	报警启动输入端
5	VS	电源输入端
6	CR1	左转向灯的继电器 1 控制输入端
7	CR2	右转向灯的继电器 2 控制输入端
8	LD	转向灯的故障报警输入端
9	VS	电源端
10	GND	参考地端
11	OR1	左转向灯的继电器 1 的控制端
12	VS	电源输入端
13	OR2	右转向灯的继电器 2 的控制端
14	OSC	振荡器

### 四、MCF2044 的典型应用电路图与内部逻辑框图

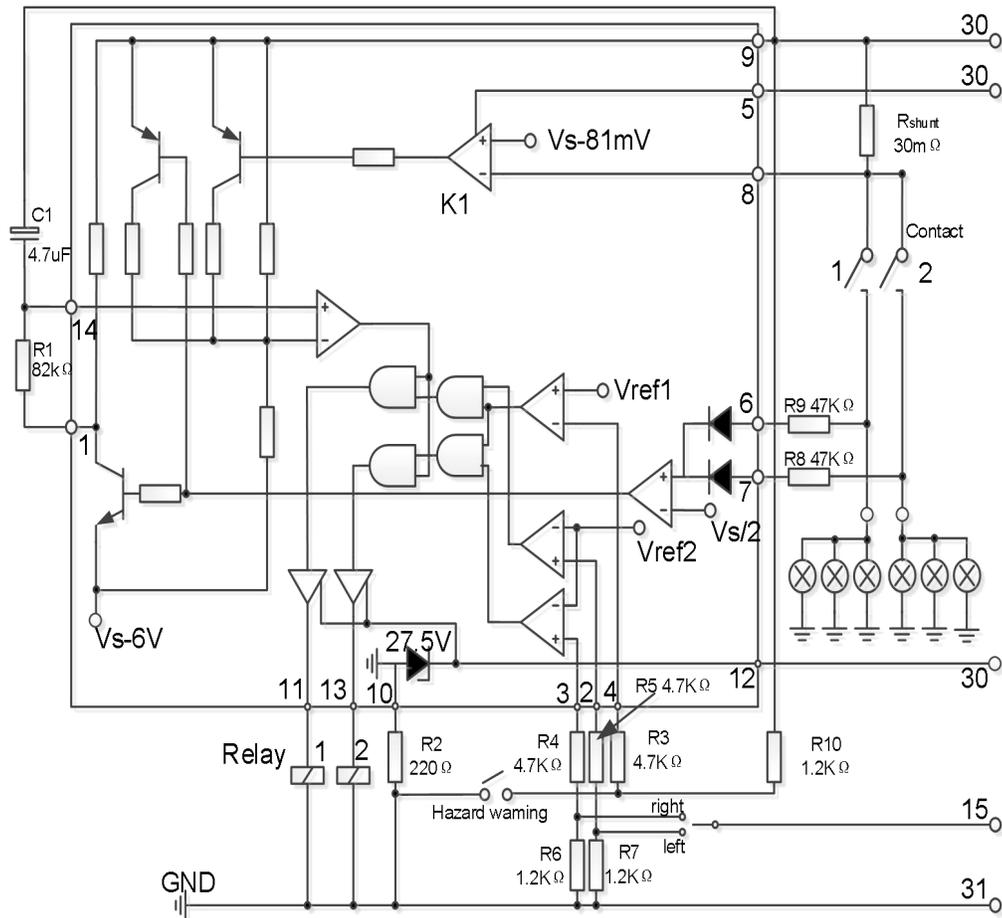


图4-1 MCF2044的典型应用电路及内部逻辑框图

### 五、管脚功能描述

#### 5.1 振荡器(管脚 1、管脚 14)

闪烁频率  $f_1$  由  $R_1C_1$  组成的振荡器决定（见图4-1），具体如公式5.1所示：

$$f_1 \approx \frac{1}{R_1 \times C_1 \times 1.5} \text{ Hz} \tag{5.1}$$

其中  $C_1 \leq 47\mu\text{F}$

$$R_1 = 6.8\text{k}\Omega \sim 180\text{k}\Omega$$

当灯泡有故障时，闪烁频率变为加倍为  $f_2$ ， $f_2 \approx 2.2 \times f_1$ 。其中  $f_1$  的占空比为50%， $f_2$  的占空比（灯亮）为40%。

## 5.2 左、右转向灯的启动输入端(管脚 2、管脚 3)

当输入脚接地时（下拉电阻器R4或R5），转向灯不工作。当转向灯的转向开关闭合时，MCF2044的内部比较器输出状态发生改变，并使引脚11和引脚13的输出端有输出。R6和R7是输入端的保护电阻。

当转向灯开关断开时，MCF2044的静态电流仅为 $I < 15\mu\text{A}$ 。如果下拉电阻器的电压小于 $V \approx 6.9\text{V}$ ，MCF2044就一直处于待命状态。只有在汽车点火开关打开后，转向控制电路才能工作。

## 5.3 报警启动输入(管脚 4)

与转向开关输入信号相反，报警启动输入是低电平有效。当报警开关打开时，报警启动输入端是高电平，当报警开关闭合，报警启动，左右转向灯同时闪烁，闪烁频率参考公式5.1。其中R3是输入端的保护电阻。

报警的启动不受点火开关的状态影响。

## 5.4 电源端(管脚 5)

电源输入端，为管脚8上的检测灯泡故障的比较器提供电源，它可与外部电池直接相连。

## 5.5 继电器 1 和 2 的控制输入端（管脚 6、管脚 7）

转向灯的工作状态的反馈输入端，同时也是振荡器工作的使能控制端。

## 5.6 转向灯的故障报警输入端（管脚 8）

MCF2044利用一个外部分流电阻 $R_s$ 和内部比较器K1共同组成监测电路，检测转向灯的电流，其中比较器K1的参考电压为81mV,  $R_s$ 的大小可以由下面的计算公式推算出来：

1个功率为21W的转向灯的额定电流为（ $V_s=12\text{V}$ ）： $I_{lamp1}=1.75\text{A}$

2个功率为21W的转向灯的额定电流为（ $V_s=12\text{V}$ ）： $I_{lamp2}=3.5\text{A}$

建议将临界电流设定为两个正常电流值的中间值： $I_{outage} \approx 2.7\text{A}$ ，由此分流电阻值为：

$R_s=81\text{mV}/2.7\text{A}=30\text{m}\Omega$ 。

比较器K1的参考电压值必须与灯泡的功率相匹配。分流电阻 $R_s$ 以及线路上的电阻使得管脚8

在灯泡短路时免遭大电压损坏。

## 5.7 电源端(管脚 9)

电源端，这个管脚为振荡器、比较器以及内部的逻辑电路的提供电源。

## 5.8 参考地端(管脚 10)

MCF2044的GND引脚通过电阻R2接地，防止突变信号损坏芯片的内部电路。芯片内部的保护电路连同外接电阻R2、R3、R4、R6、R8、R9，限制脉冲信号直接进入芯片的内部电路。MCF2044具有电源反接保护功能。

## 5.9 转向灯的继电器的控制端（管脚 11 和管脚 13）

继电器控制输出端有一个低饱和电压的驱动电路，它能够驱动一个线圈阻值为60Ω的常用的汽车继电器。

## 5.10 电源端（管脚 12）

电源端。这个管脚直接与电源相连，为继电器的驱动电路的提供电源，内部通过一个27V齐纳二极管进行钳位。

## 六、最大额定范围

参 数	符 号	数 值	单 位
电源电压, 1分钟, pins 5, 9and 12	Vs	24	V
结温	Tj	150	°C
环境温度	Tamb	-40 to +125	°C
存储温度	Tstg	-40 to +150	°C

## 七、电特性

表7.1 MCF2044的电特性

如无特别说明，表7.1的标准值适用图4-1的典型应用线路，其中 $V_s=12V$ ，GND引脚接实地， $T_{amb}=25^{\circ}C$ 。

参 数	测试条件	符 号	最小值	典型值	最大值	单 位
电源电压	Pins5,9,12	$V_s$	8		18	V
电源电流	待命状态, Pins5,9,12	$I_s$			15	$\mu A$
继电器输出电流	Pins11,13	$I_o$			300	mA
饱和电压	$R_L=82\Omega$ $V_s=8V$ $V_s=12V$	$V_o$			1.0 1.2	V V
继电器驱动电路 反向电流	Pins 11, 13	$I_o$			0.1	mA
继电器线圈阻抗		$R_L$	60			$\Omega$
启动延时	第一次灯亮	$t_{on}$			10	ms
故障报警 阈值电压	$V_s=9V$ $V_s=13.5V$ $V_s=16V$	$V_s$ $V_s$ $V_s$		81 81 81		mV mV mV
故障报警阈值电 压的温度系数	$V_s=13.5V$ , pin8	Tk		10		$\mu V/K$
钳位电压	$T_{amb}=-40^{\circ}C$ to $125^{\circ}C$	$V_{12}$	25.0	27.5	30.0	V
继电器输出过压 检测阈值电压	$T_{amb}=-40^{\circ}C$ to $125^{\circ}C$	$V_{12}$	18	20	22	V

## 八、热阻

参 数	符 号	数 值	单 位
结温度, DIP14	$R_{thJA}$	90	K/W
结温度, SO14	$R_{thJA}$	120	K/W

## 九、容差

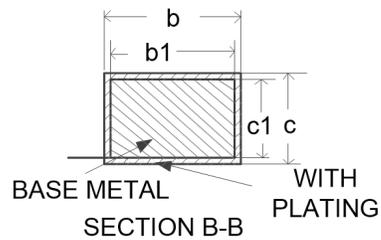
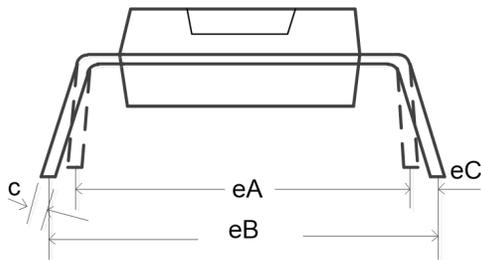
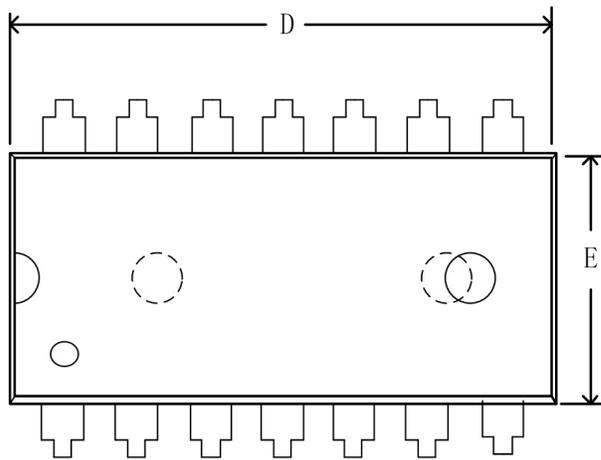
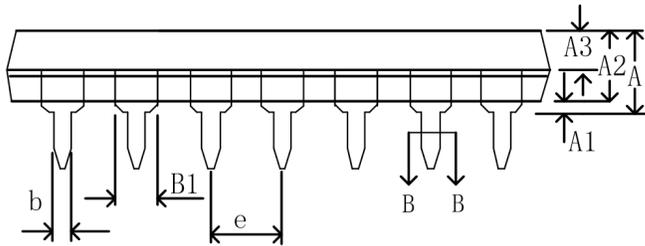
表 9.1 容差

如无特殊说明,表9.1所示的容差适用图4-1的典型应用电路,其中 $V_s=12V$ ,参考地应接实地, $T_{amb}=25^{\circ}C$ 。

参 数	测试条件	符 号	最小值	典型值	最大值	单 位
调频电阻		$R_1$	6.8		510	$k\Omega$
调频电容		$C_1$			47	$\mu F$
频率公差	正常闪烁频率 $f_1$ , 不考虑 $R_1$ 与 $C_1$ 的 公差	$\Delta f_1$	-5		+5	%
占空比 (灯亮)	基本频率 $f_1$ 倍闪频率 $f_2$	$\Delta f_1$ $\Delta f_2$	47 37		53 45	%
频率倍增	灯失效	$f_2$	$2.15 \times f_1$		$2.3 \times f_1$	Hz
灯负载		$P_L$	1			W

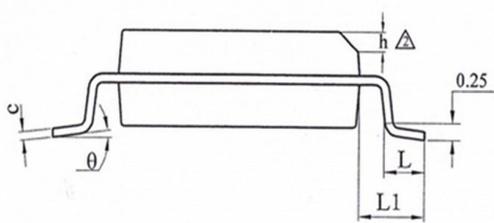
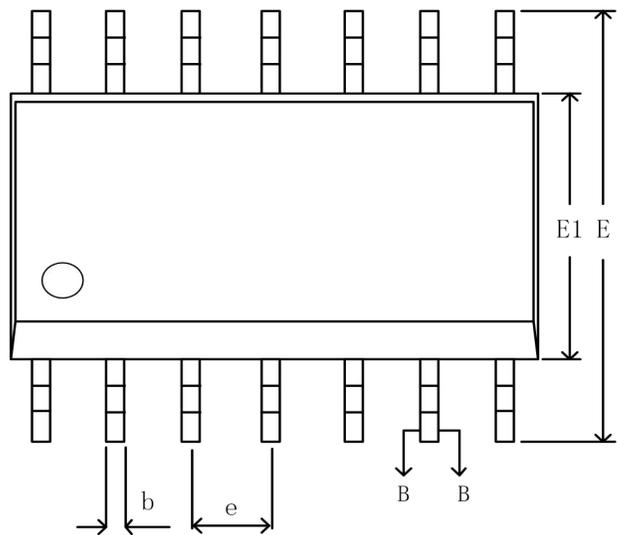
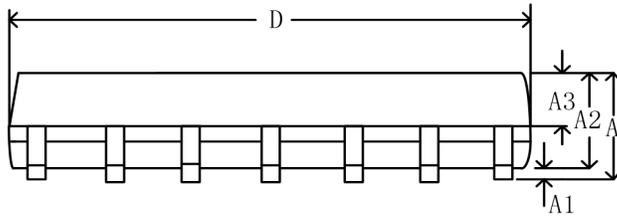
# 十、封装尺寸

## DIP14封装尺寸

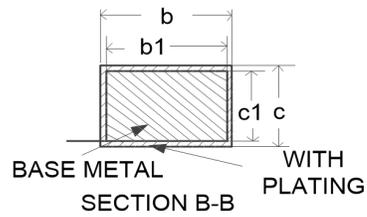


SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	3.60	3.80	4.00
A1	0.51	—	—
A2	3.20	3.30	3.40
A3	1.47	1.52	1.57
b	0.44	—	0.53
b1	0.43	0.46	0.48
B1	1.52BSC		
c	0.25	—	0.31
c1	0.24	0.25	0.26
D	18.9	19.1	19.3
E1	6.15	6.35	6.55
e	2.54BSC		
eA	7.62BSC		
eB	7.62	—	9.30
eC	0	—	0.84
L	3.00	—	—

SOP14 封装尺寸



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	—	—	1.75
A1	0.05	—	0.225
A2	1.30	1.40	1.50
A3	0.60	0.65	0.70
b	0.39	—	0.48
b1	0.38	0.41	0.43
c	0.21	—	0.26
c1	0.19	0.20	0.21
D	8.45	8.65	8.85
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.70	3.90	4.10
e	1.27 BSC		
h	0.25	—	0.50
L	0.50	—	0.80
L1	1.05 BSC		
θ	0	—	8°



## 十一、订购信息

### 订购信息

产品型号	封装	标记	最小包装
MCF2044	SOP14L	MCF2044	2500pcs/Tape&Reel