

## MC145012 产品说明书

### 1. 目的及适用范围:

本手册给出了 MC145012 烟雾报警集成电路的产品说明.

### 2. 产品简述:

#### 2.1 基本功能和用途:

2.1.1 MC145012 是低电流 BICMOS 烟雾报警器电路. 该电路包括功率极低的数模电路, 它与红外光电腔体同时使用, 通过接收微小的烟雾颗粒所散射的光来达到检测烟雾的目的. 当检测到烟雾时, 该电路中的推挽式输出电路会驱动外围的蜂鸣器发出报警声.

#### 2.1.2 用途:

用于烟雾检测系统.

#### 2.2 电路特点:

2.2.1 电源电压范围: 6V~12V.

2.2.2 低电压检测线路全部内置.

2.2.3 平均电源电流: 小于 12uA.

2.2.4 工作温度范围: -25~75°C

2.2.5 上电复位.

2.2.6 各引出脚都具有 ESD 和 Latch Up 保护电路.

2.2.7 压电蜂鸣器驱动输出.

2.2.8 多达 50 个检测器的互连.

### 2.3 电路方框图

FUNCTIONAL BLOCK DIAGRAM

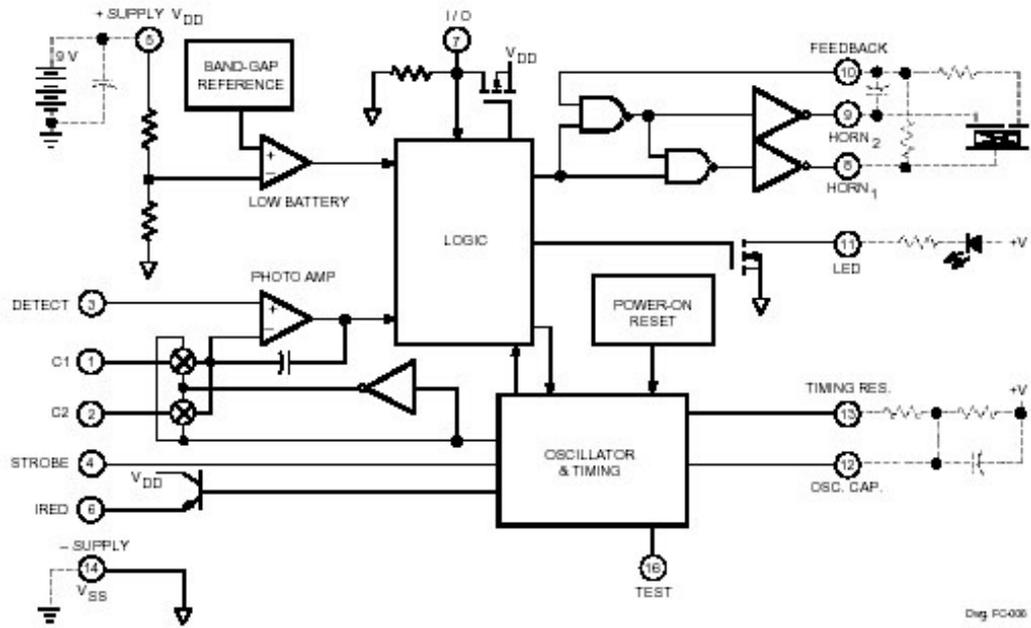


Fig. PC-000

2.4 管脚图

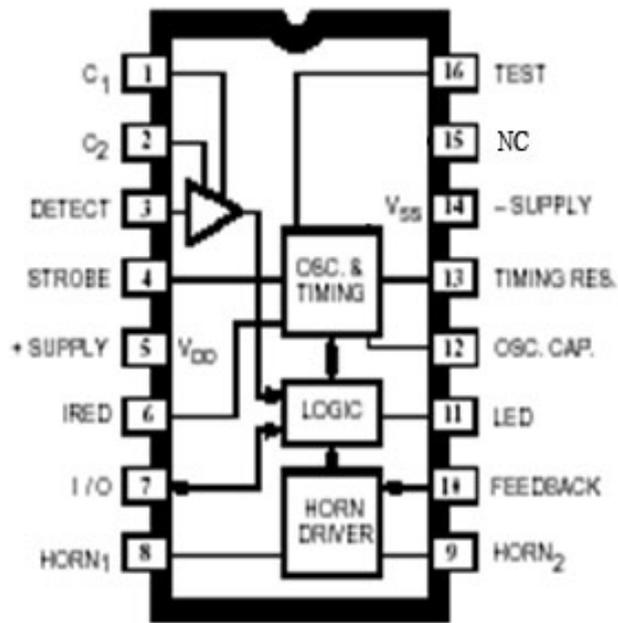


Fig. PC-007

## 2.5 管脚功能说明

引脚序号	符号	输入 / 输出	功能描述	
1, 2	C1, C2		外部电容连接端	通过同外部电容相连, 形成对内部高增益放大器的电压反馈回路, 决定电路在不同工作状态下, 内部放大器放大倍数。
3	DETECT	I	放大器输入端	连接光电二极管。(为内部比较器提供比较信号)
4	STROBE	0	基准电压输出端	系一选通输出的基准电压。标称值= $V_{DD}-5V$
5, 14	$V_{DD}$ , $V_{SS}$		电源/地	提供电源
6	IREDD	0	信号输出端	为外部作红外发射驱动器的 NPN 管提供脉冲基极电流。
7	I/O			该端能同时连接 50 个单元, 可实现辅助报警、远程报警、自动拨号功能
8, 9	HORN <sub>1</sub> , HORN <sub>2</sub>	0, 0	推挽驱动输出端	通过推挽驱动器输出的信号驱动电路外部蜂鸣器发出警报, 显示电路的各种工作状态。
10	FEEDBACK	I	反馈端	连接压电蜂鸣器的反馈电极。
11	LED	0	信号输出端	该端为漏极开路端, 输出脉冲信号可直接驱动外部发光二极管工作。LED 还能反映检测电路不同的工作状态情况。
12	OSC	I	振荡器输入端	与外部电阻、电容连接, 决定电路内部振荡器的振荡周期。
13	TIMING RES		外部电容、电阻连接端	与外部电阻、电容连接, 决定内部电路 IREDD 的输出的脉冲周期。
15	NC			
16	TEST	I	测试端	该端内置下拉器件。当 TEST = $V_{DD}$ , 系统进入测试状态, 当 TEST 从 $V_{DD}$ 返回到 $V_{SS}$ 或悬空, 则触发定时低灵敏度检测。TEST $\leq V_{SS} - 1V$ , 则进入标定状态。

### 3. 电路功能:

- 3.1 可变增益光电放大器直接与红外检查器(光电二极管)耦合, 放大器放大倍数大小由外部电容 C1、C2 决定, 电路处待机状态时, 放大器放大倍数  $A_v = 1 + C2/10pF$ ; 在连

续三次测试有烟雾后,  $A_v = 1 + C2/9pF$ ; 电路进入测试状态,  $A_v = 1 + C1/10pF$ ; 经过放大的信号与一内设电平比较, 以判定有无烟雾。

3.2 I/O 接口, 该接口可与 50 个单元互连。无烟雾情况下, 片内的电流吸收功能被启动, 抑制 I/O 端噪声的侵入, 同时不影响定时检测远端互连器件发送的高电平信号; 有烟雾情况或 TEST 模式下, 电路则输出高电平信号去激活远端互连装置。

3.3 LED 脚控制的发光二极管与蜂鸣器:

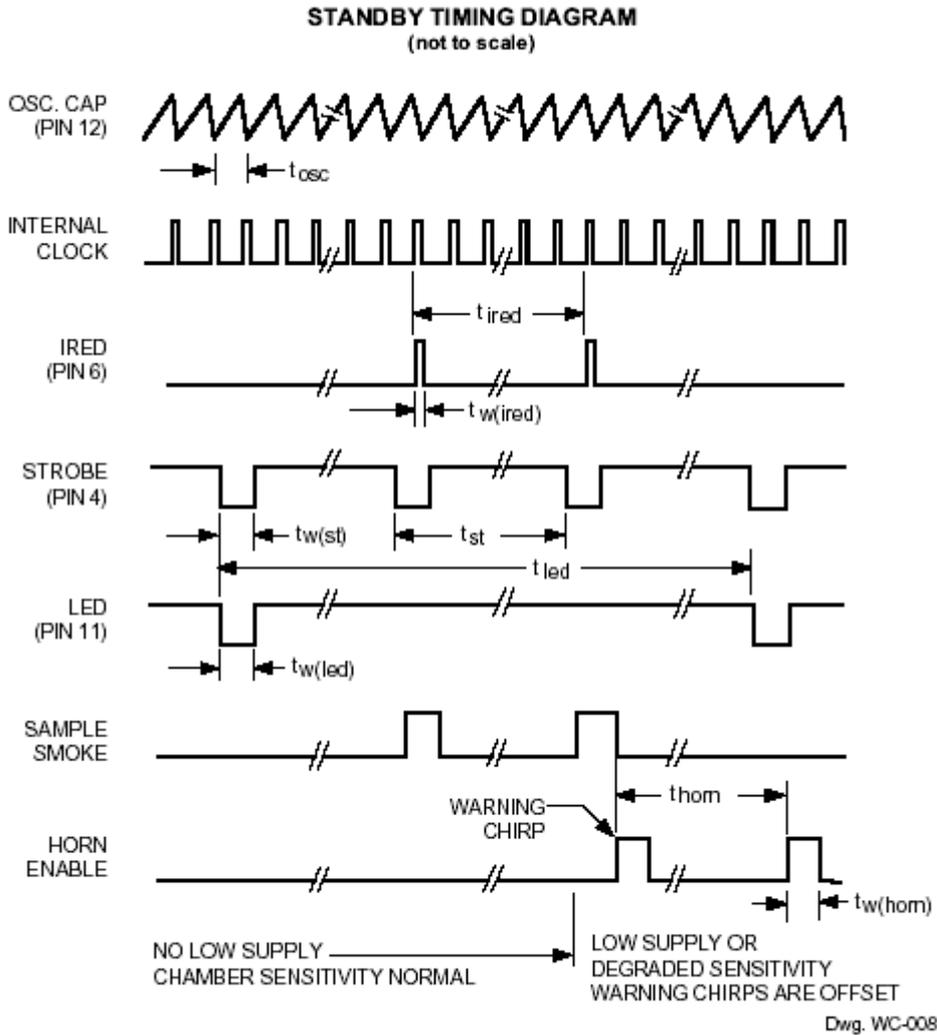
本地有烟或在 TEST 模式时, 闪烁 (周期为 0.67 秒) 并伴有警报声;

远处有烟雾情况时, 二极管不闪烁, 仅有蜂鸣器的警报声,;

电压不足: 二极管闪烁, 同时有毕扑声 (beep) 产生;

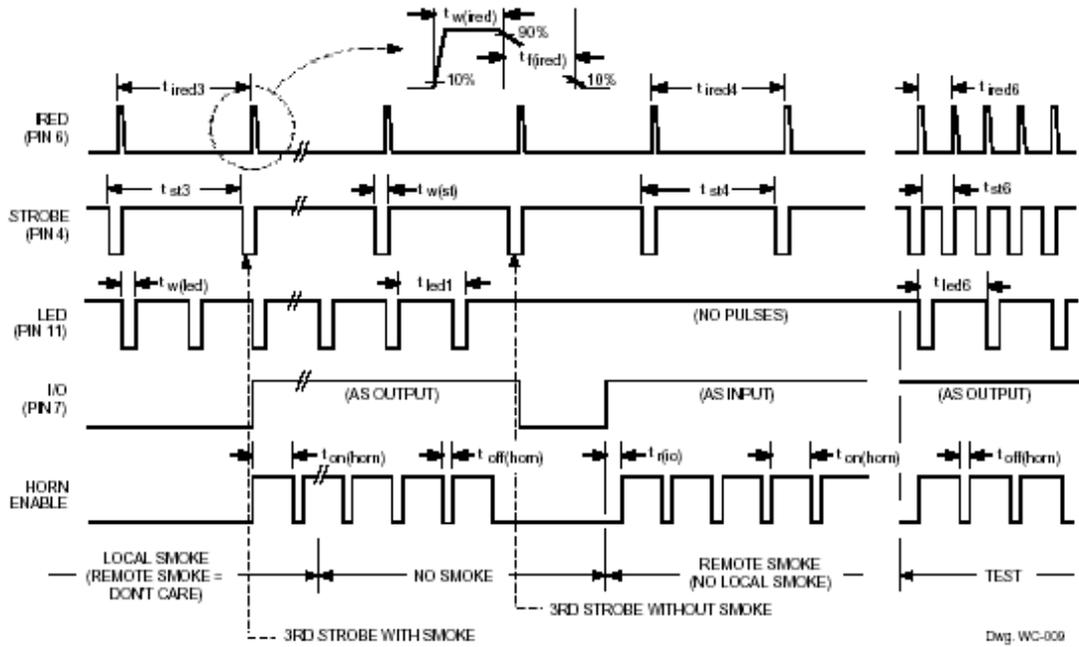
腔体灵敏度低: 二极管两次闪烁之间, 出现毕扑声;

3.4 波形图:



待机状态波形图

**LOCAL ALARM TIMING DIAGRAM**  
(not to scale)



烟雾情况波形图

### 3.5 交流电参数。T<sub>A</sub> = -25°C 至 75°C\*, V<sub>SS</sub> = 0V, 典型应用

Characteristic	Symbol	Test Conditions	Test Pin	V <sub>DD</sub>	Limits			Units
					Min.	Typ.	Max.	
Oscillator Period	t <sub>osc</sub>		12	9	9.4	10.5	11.5	ms
Led Pulse Period	t <sub>led1</sub>	No Local or Remote Smoke	11	9	39	–	48	s
	t <sub>led2</sub>	Remote Smoke Only	11	9	None	–	–	–
	t <sub>led3</sub>	Local Smoke or Test	11	9	0.45	0.50	0.55	s
	t <sub>led4</sub>	Timer Mode, No Alarm	11	9	9.67	10.75	11.83	s
Led Pulse Width	t <sub>w(led)</sub>		11	9	9.5	–	11.5	ms

Continued..

### AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS, continued.

Characteristic	Symbol	Test Conditions	Test Pin	V <sub>DD</sub>	Limits			Units
					Min.	Typ.	Max.	
Strobe Pulse Period	t <sub>st1</sub>	No Local or Remote Smoke	4	9	9.6	–	11.9	s
	t <sub>st2</sub>	After 1 of 3 Valid Samples	4	9	1.8	2.0	2.2	s
	t <sub>st3</sub>	After 2 of 3 Valid Samples and During Local Alarm	4	9	0.8	1.0	1.1	s
	t <sub>st4</sub>	Remote Alarm	4	9	7.2	8.0	8.9	s
	t <sub>st5</sub>	Chamber Test or Low Supply Test, No Local Alarm	4	9	38.9	–	47.1	s
	t <sub>st6</sub>	Pushbutton Test, No Alarm	4	9	300	336	370	ms
Strobe Pulse Width	t <sub>w(st)</sub>		4	9	9.5	–	11.5	ms
I <sub>RED</sub> Pulse Period	t <sub>red1</sub>	No Local or Remote Smoke	6	9	9.6	–	11.9	s
	t <sub>red2</sub>	After 1 of 3 Valid Samples	6	9	1.8	2.0	2.2	s
	t <sub>red3</sub>	After 2 of 3 Valid Samples and During Local Alarm	6	9	0.8	1.0	1.1	s
	t <sub>red4</sub>	Remote Alarm	6	9	7.2	8.0	8.9	s
	t <sub>red5</sub>	Chamber Test, No Local Alarm	6	9	38.9	–	47.1	s
	t <sub>red6</sub>	Pushbutton Test, No Alarm	6	9	300	336	370	ms
I <sub>RED</sub> Pulse Width	t <sub>w(red)</sub>		6	9	94	–	116	μs
I <sub>RED</sub> Rise Time	t <sub>r(red)</sub>	10% to 90%	6		–	–	30	μs
I <sub>RED</sub> Fall Time	t <sub>f(red)</sub>	90% to 10%	6		–	–	200	μs
I/O to Active Delay	t <sub>d(o)</sub>	Local Alarm	7	9	–	0	–	s
I/O Charge Dump Duration	t <sub>d(ump)</sub>	End of Local Alarm or Test	7	9	0.9	1.0	1.1	s
Rising Edge on I/O to Alarm	t <sub>r(o)</sub>	No Local Alarm	7	9	–	–	1.34	s
Horn Warning Pulse Period	t <sub>horn</sub>	Low Supply and Degraded Chamber Sensitivity	8, 9	9	38.9	–	47.1	s
Horn Warning Pulse Width	t <sub>w(horn)</sub>	Low Supply and Degraded Chamber Sensitivity	8, 9	9	9.5	–	11.5	ms
Horn ON Time	t <sub>on(horn)</sub>	Local or Remote Alarm	8, 9	9	450	500	550	ms
Horn OFF Time	t <sub>off1(horn)</sub>	Local or Remote Alarm	8, 9	9	450	500	550	ms
	t <sub>off2(horn)</sub>	Local or Remote Alarm	8, 9	9	1350	1500	1650	ms

\* Limits over the operating temperature range are based on characterization data. Characteristics are production tested at +25°C only. Typical values are at +25°C and are given for circuit design information only.

## 4. 电路特性参数:

### 4.1 极限参数 (以 V<sub>SS</sub> 为参考电压)

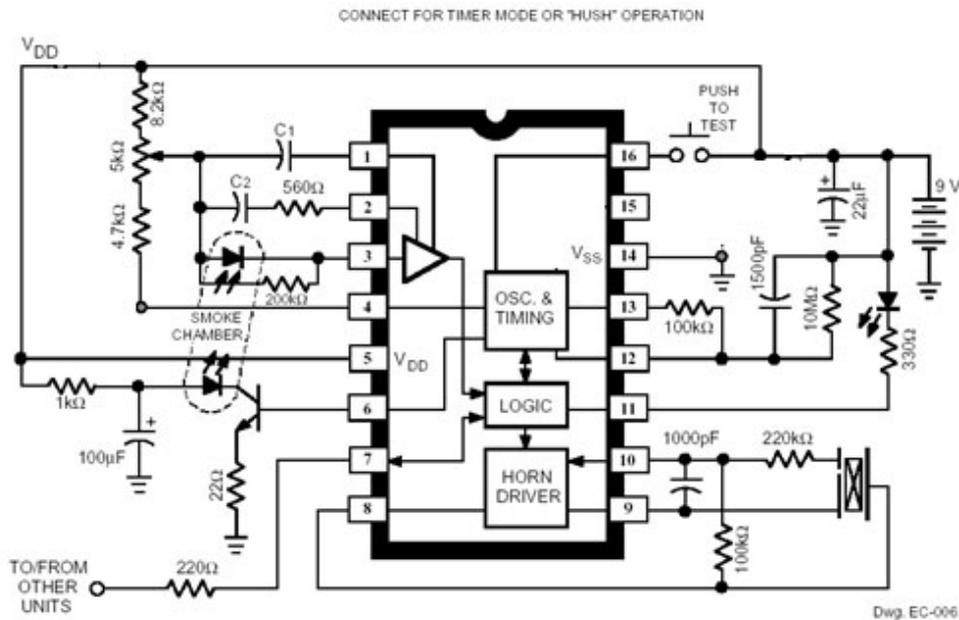
符 号	参 数	极 限 值	单 位
$V_{DD}$	电源电压	-0.5 ~ +15	V
$V_{IN}$	直流输入电压	-0.3 ~ $V_{DD} + 0.3$	V
$I_{IN}$	直流输入电流	10	mA
$T_A$	工作温度	-25 ~ +75	°C
$T_{stg}$	存贮温度	-55 ~ +125	°C
$T_L$	焊接温度	260	°C

4.2 DC 电参数 (未指明时  $T_a = -25$  至  $75^\circ\text{C}$  , 以  $V_{SS}$  为参考电压)

符号	参 数	测 试 条 件	$V_{DD}$	最小	最大	单位
$V_{DD}$	电源电压工作范围		-	6.0	12	V
$V_{TH}$	低电源 $V_{DD}$ (th)报警门限		-	6.9	7.5	V
$I_{DD}$	平均电源电流	待机 (按应用图)	12	-	12	$\mu\text{A}$
$i_{DD}$	电源峰值电流	Strobe on IRED off (按应用图)	12	-	2.0	$\text{mA}$
$V_{IL}$	低电平输入电压 I/O		9.0		1.5	V
	Feedback		9.0		2.7	
	Test		9.0		7.0	
$V_{IH}$	高电平输入电压 I/O		9.0	3.2		V
	Feedback		9.0	6.3		
	Test		9.0	8.5		
$I_{IH}$	输入漏电流 C1, C2	$V_{in} = V_{DD}$ , Strobe active Pin 12 = Vdd	12		100	$\text{nA}$
	Detect, Feedback, OSC	$V_{in} = V_{DD}$	12		100	
$I_{IL}$	输入漏电流 C1, C2, Detect	$V_{in} = V_{ST}$ , Strobe active Pin 12 = Vdd	12		-100	$\text{nA}$
	Feedback, OSC	$V_{in} = V_{SS}$	12		-100	
	TEST	$V_{in} = V_{SS}$	12		-1.0	
$I_{IN}$	输入下拉电流 Test	$V_{in} = V_{DD}$	9.0	0.25	10	$\mu\text{A}$
	I/O	本地无烟, $V_{in} = V_{DD}$	9.0	20	80	
		本地无烟, $V_{in} = 17\text{V}$	12	-	140	
$V_{OL}$	低电平输出电压 LED	$I_o = 10\text{mA}$	6.5		0.6	V
	HORN <sub>1</sub> , HORN <sub>2</sub>	$I_o = 16\text{mA}$	6.5		1.0	
	TIMING RES	$I_o = 5\text{mA}$	6.5		0.5 (typ)	

V <sub>OH</sub>	高电平输出电压 HORN <sub>1</sub> , HORN <sub>2</sub>	I <sub>o</sub> =-16mA	6.5	5.5	-	V
V <sub>ST</sub>	输出电压 Strobe (参考管脚描述)	Inactive, I <sub>out</sub> =-1uA	12	V <sub>DD</sub> -0.1	-	V
		Active, I <sub>out</sub> =100uA To 500uA(负载调节)	9.0	V <sub>DD</sub> -5.25	V <sub>DD</sub> -4.75	
	I <sub>RED</sub>	Inactive, I <sub>out</sub> =-1uA	12	-	0.1	
		Active, I <sub>out</sub> =-6mA	9.0	2.85	3.35	
I <sub>OH</sub>	高电平输出电流 I/O	本地有烟, V <sub>o</sub> =V <sub>DD</sub> -2V	9.0	-4	-	mA
I <sub>oZ</sub>	截止输出漏电流 LED Timing RES	V <sub>out</sub> =V <sub>ss</sub> or V <sub>DD</sub>	12	-	±1	uA
V <sub>ic</sub>	共模电压 C1, C2, Detect 范围	本地有烟	-	V <sub>DD</sub> -4	V <sub>DD</sub> -2	V
V <sub>ref</sub>	烟雾比较器参考电压	本地有烟	-	V <sub>DD</sub> -3.7	V <sub>DD</sub> -3.3	V

5. 典型应用图



## 6. 标定测试

为方便灵敏度检测和标定烟雾探测器，MC145012 可进入标定模式 (Calibration Mode)。使 TEST 端的电压约等于  $V_{SS}-1V$ ，从该管脚抽取约 100uA，一个时钟周期后，即进入标定模式。使 TEST 端悬空一个时钟周期后，即退出标定模式。

表 1：标定模式下各管脚的构造

管脚序号:管脚名	构造
7:I/O	禁止作为输出。使 I/O = 逻辑“1”，则 C2 端作为光电放大器的输出。(放大器的输出为脉冲。)
10:FEEDBACK	当 I/O = 逻辑“1”时，该管脚 = 逻辑“1”使放大器的增益增加 10%。
12:OSC	该管脚可作为外部时钟，而外接 RC 网络可保持不变。
8:HORN <sub>1</sub>	该管脚作为烟雾检测的输出。三次连续的有烟检测使该管脚的输出=逻辑“1”；三次连续的无烟检测使该管脚的输出=逻辑“0”；
11:LED	该管脚作为低电压的指示。开漏的 NMOS 输出通常截止；若电源电压低于 VDD (TH)，则该 NMOS 管导通。