



CMOS 低電壓
光電煙霧檢測電路

功能描述

M75210 是低功耗、低電壓的 CMOS 光電型煙霧探測器 IC。它是專為在電源電壓低至 2.7V，並適用於 3V 鋰電池供電的應用操作。可調節增益放大器可直接搭配紅外光 LED 及偵光二極體使用。放大器的增益電壓取決於 C1,C2 及兩外接電容；C1(低放大增益)作為在待機及本地報警的光電放大器增益，於本地報警期間將低放大增益增加約 10% 以降低煙霧報警器誤動作，C2(高放大增益)作為在測試(Push-Button)及偵測系統自我檢測期間對探測腔敏感度做週期性地監控。M75210 通過一個內部振盪器來選通煙霧探測電路的電源，每隔 10 秒一次，每次 100 μ s，以使待機電流保持在最低程度。

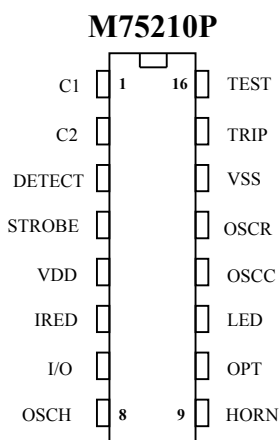
特點

- 採用了低功耗 CMOS 技術電壓範圍：2.7V – 5V
- 本地或遠端煙霧報警輸出。
- 外部設置低電池電壓
- 上電復位。
- 內部電池低電量與探測腔測試，以減少誤觸發。
- 平均電源電流：4 μ A@VDD=3.0V
- 各引腳都具有 ESD 和閉鎖保護電路

應用

- 光電煙霧檢測器

管腳圖





CMOS 低電壓
光電煙霧檢測電路

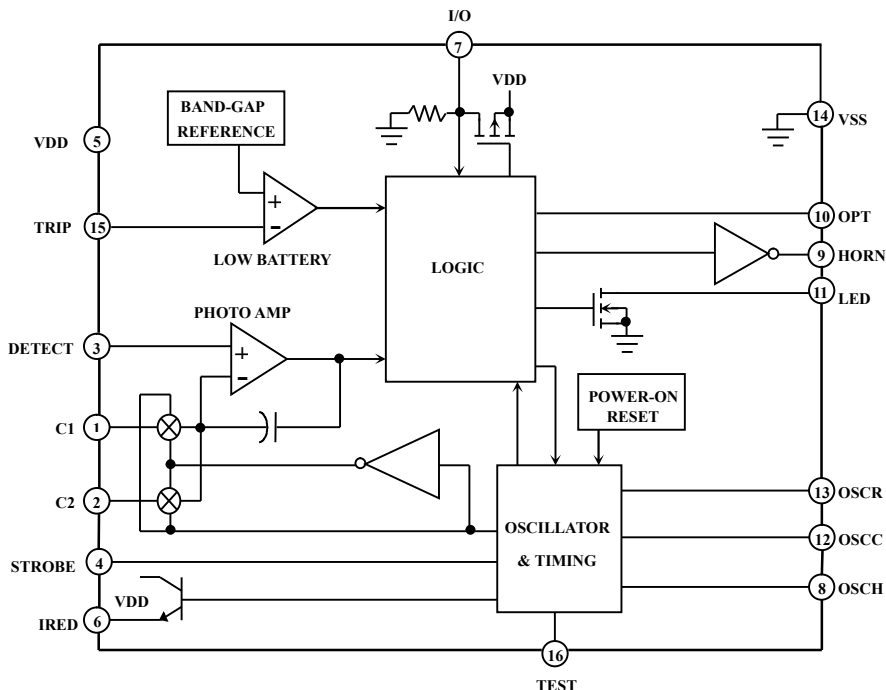
管腳功能說明

引腳	符號	功能描述
1	C1	外接電容，作為在測試(Push-Button)及偵測系統自我檢測的光電放大器增益。 內部通過同該電容相連，形成放大器的高倍電壓反饋回路。 $Ae \cong 1 + (C1 / 10)$ 此 C1 單位為 pF. Ae 不可超過 10,000.
2	C2	外接電容，作為在待機及本地報警的光電放大器增益。 內部通過同該電容相連，形成放大器的低倍電壓反饋回路。 $Ae \cong 1 + (C2 / 10)$ 此 C2 單位為 pF. Ae 不可超過 10,000.
3	DETECT	檢測輸入端，連接光電二極體
4	STROBE	選通端，定時輸出標稱值為 VDD - 2V 的電壓。在此期間，啟動內部的檢測電路。
5	VDD	電源正極端，電壓範圍從 2.7V 至 5V
6	IREDD	為外部作紅外發射驅動器的 NPN 管提供脈衝基極電壓，NPN 管 beta (電流增益)需大於 100
7	I/O	此引腳允許多個煙霧探測器互連。如果本地有煙情況發生時，此引腳輸出高電平。作為輸入時，於待機期間此引腳每 1.35 秒採樣一次。任何本地報警情況此引腳輸入將被忽略。該引腳還內置下拉電阻，如果不使用必須懸空。在應用中，串聯一限流電阻與其他煙霧報警器連接。
8	OSCH	低成本的 RC 振盪器，設置內部報警頻率。
9	HORN	連續調節聲音(chirp)提示本地或遠端報警狀態。短 (10ms) 調節聲音表示電池電量不足; 調節聲音發生時 LED 同時閃光指示
10	OPT	OPT 選擇待機 LED 閃光週期，當連接到 VSS 閃光燈週期= 43 秒，當連接到 VDD 閃光燈週期=8 秒
11	LED	該端為漏極開路端，輸出脈衝信號可直接驅動外部發光二極體工作。LED 還能反映檢測電路不同的工作狀態情況。 待機 — 每 43 秒輸出脈衝信號。 本地煙霧報警 — 每 0.67 秒輸出脈衝信號。 遠端煙霧報警 — 無輸出脈衝信號。 測試模式 — 每 0.67 秒輸出脈衝信號。
12	OSCC	與外部電阻、電容連接，決定電路內部振盪器的振盪週期。
13	OSCR	與外部電阻、電容連接，決定內部電路 IREDD 的輸出的脈衝週期。正常時間~105μs .
14	VSS	電源接地端
15	TRIP	低電壓檢測輸入端，該端通過外部電阻，從 VDD 和 LED 之間連接點中獲得解扣電壓，決定低電壓報警極限。低電壓報警電壓 $\cong (1.4 * R13 / R14) + 1.4$ where R13 與 R14 單位相同。
16	TEST	此引腳具有內置下拉電阻，用於手動設定測試模式。按測試鍵此引腳為高電平進入測試模式(常開按鈕開關連到 VDD)。後一個振盪器週期，IREDD 脈衝每隔 336 毫秒低電平，光電放大器輸出送到 C1(引腳 1)上，用於模擬煙霧條件。IREDD 在探測腔的背景反射第二 IREDD 脈衝後，一個成功的測試 (連續兩個模擬煙霧條件) 啟動蜂鳴器驅動器和 I/O 引腳。當釋放按鈕時，內部下拉電阻關係輸入返回到 VSS。 之後一個振盪器週期，放大器增益返回到正常和之後兩個附加 IREDD 脈衝 (小於一秒)，該設備退出這一模式，並返回到待機狀態。

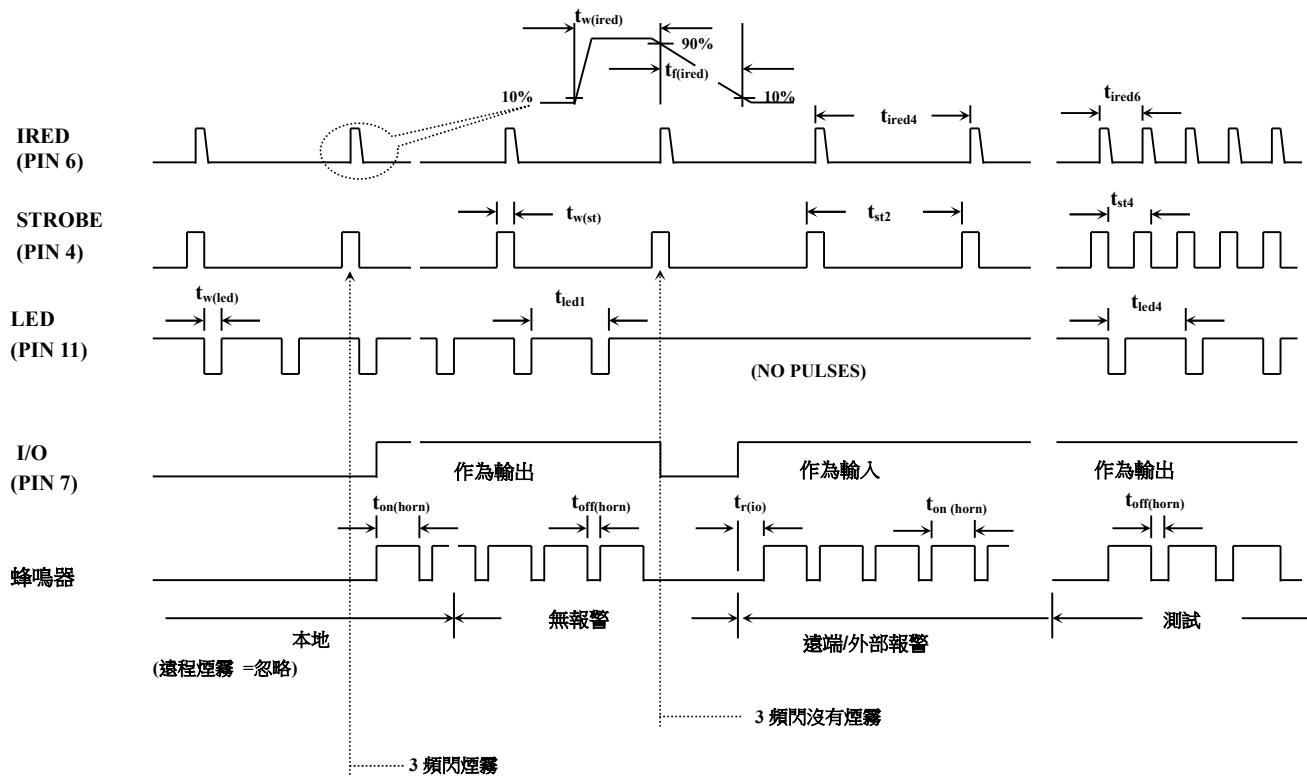


CMOS 低電壓
光電煙霧檢測電路

功能框圖



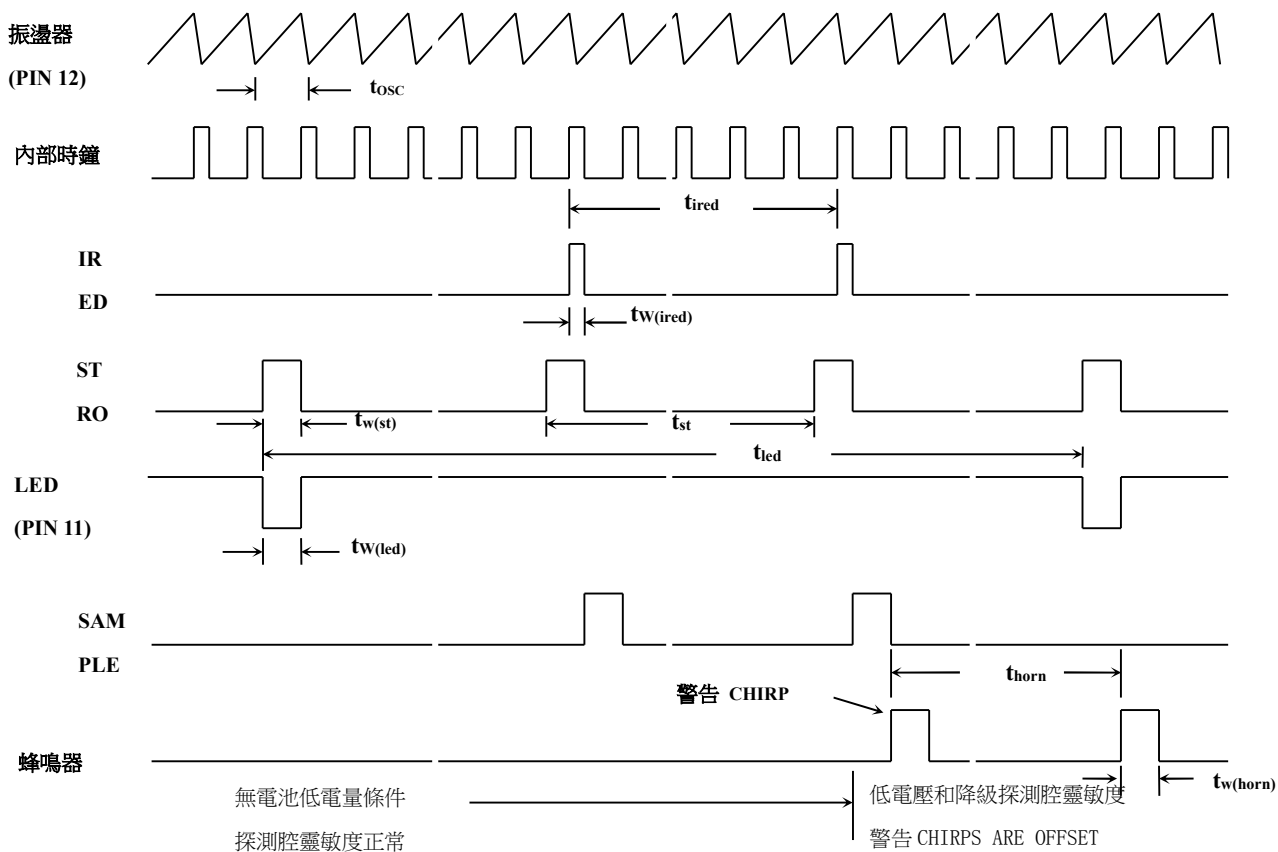
本地報警 時序圖：



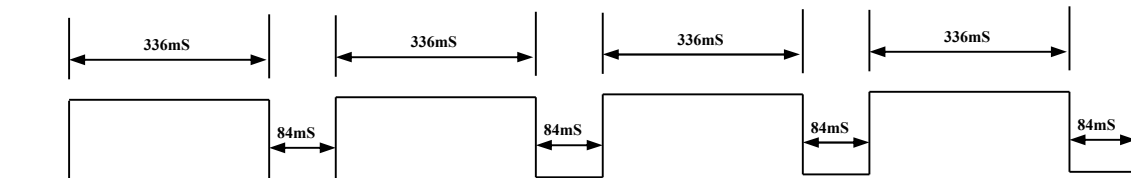


CMOS 低電壓
光電煙霧檢測電路

待機 時序圖：



蜂鳴器驅動信號





CMOS 低電壓
光電煙霧檢測電路

極限參數

參數	符號	極限值	單位
電源電壓	V _{DD}	-0.5 ~ 5	V
所有腳的輸入電壓	V _{IN}	-0.3 to V _{DD} + 0.3	V
直流輸入電流	I _{IN}	10	mA
工作溫度	T _A	-10 ~ 60	°C
存貯溫度	T _S	-55 to 125	°C

直流電氣參數

(T_A=-25°C ~ 75°C)

參數	符號	引腳	VDD	最小	典型.	最大	單位	測試條件
工作電壓	V _{DD}		—	2.7	3	5.0	V	
工作電流	I _{DD}		3	—	—	4.5	μA	平均電源電流
			3	—	—	2.0	mA	在頻閃 ON, I _{RED} OFF
			3	—	—	3.0	mA	在頻閃 ON, I _{RED} ON
低電平輸入電壓	V _{IL}	7	3	—	—	1.0	V	
高電平輸入電壓	V _{IH}	7	3	2.0	—	—	V	
高輸入漏電流	I _{IH}	12	3	—	—	100	nA	V _{IN} =V _{DD} , Strobe 開啟, Pin12 @V _{DD}
		15	3	—	—	100	nA	V _{IN} =V _{DD}
低輸入漏電流	I _{IL}	12	3	—	—	-100	nA	V _{IN} =V _{ST} , Strobe 開啟, Pin12 @V _{DD}
		7	3	—	—	140	μA	本地無煙, V _{IN} =17V(@V _{DD} =12V)
低電平輸出電壓	V _{OL}	11	3	—	—	0.6	V	I _O = 10mA
		13	3	—	0.5	—	V	I _O = 5mA
Strobe 輸出電壓	V _{ST}	4	3	—	—	V _{SS} +0.1	V	關閉, I _O = -1μA
			3	1.7	—	2.3	V	開啟, I _O = 100μA to 500μA
I _{RED} 輸出電壓	V _{IRED}	6	3	—	—	0.1	V	關閉, I _O = 1mA, T _A = +25°C
			3	0.9	1.2	1.4	V	開啟, I _O = -6mA, T _A = +25°C
線性調節	ΔV _{IRED} (ΔV _{DD})		—	—	-35	—	dB	開啟, V _{DD} = 4V to 6V
高輸出電流	I _{OH}	7	3	-4.0	—	—	mA	V _{DD} = Alarm, I/O active, V _O = V _{DD} -2V
截止輸出漏電流 High	I _{OZ}	11	3	—	—	1.0	μA	V _O = V _{DD}
截止輸出漏電流 Low	I _{OZ}	11	3	—	—	-1.0	μA	V _O = V _{SS}
低 V _{DD} 報警臨介值	V _{DD} (th)		—	2.55	2.7	2.85	V	
共模電壓	V _{IC}	1, 2, 3	—	1.0	—	2.0	V	任何報警環境
煙霧比較器參考電壓	V _{REF}	Int.	—	1.2	—	1.6	V	任何報警環境

注: 所有其他交流參數均通過功能測試進行驗證。

典型值僅供設計參考。

規定溫度範圍的限制值未經生產測試, 它們均基於特性資料。



CMOS 低電壓
光電煙霧檢測電路

交流電氣參數

(環境溫度 $T_a=25^{\circ}\text{C}$)

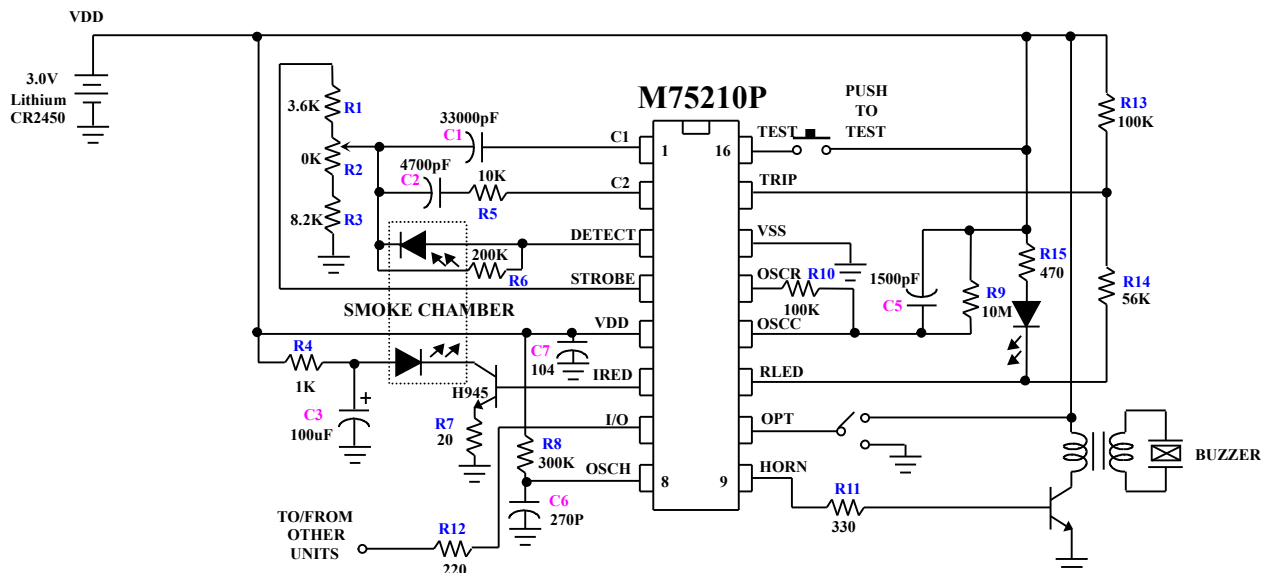
參數	符號	VDD	最小	典型	最大	單位	測試條件
震盪器週期	T_{OSC}	3	9.4	10.5	11.5	ms	
Led 脈衝週期	T_{LED1}	3	38.9	43	47.1	s	本地無煙或遠端有煙
	T_{LED2}	3	None	—	—	s	僅遠程有煙
	T_{LED3}	3	0.6	0.67	0.74	s	本地有煙或測試模式
Led 脈衝寬度	$T_W (LED)$	3	9.5	10.5	11.5	ms	
Strobe 脈衝週期	T_{ST1}	3	9.6	10.5	11.9	s	本地無煙或遠端有煙
	T_{ST2}	3	9.6	10.5	11.9	s	遠程報警
	T_{ST3}	3	38.9	43	47.1	s	探測腔測試或低電壓測試,無本地報警
	T_{ST4}	3	300	336	370	ms	測試鍵測試, 無報警
Strobe 脈衝寬度	$T_W (ST)$	3	9.5	10.5	11.5	ms	
I_{RED} 脈衝寬度	T_{IRED1}	3	9.6	10.5	11.9	s	本地無煙或遠端有煙
	T_{IRED2}	3	9.6	10.5	11.9	s	遠程報警
	T_{IRED3}	3	38.9	43	47.1	s	探測腔測試, 無本地報警
	T_{IRED4}	3	300	336	370	ms	測試鍵測試, 無報警
I_{RED} 脈衝寬度	$T_W (IRED)$	3	94	104	116	μs	
I_{RED} 上升緣時間	$T_r(IRED)$	3	—	—	30	μs	10% to 90%
I_{RED} 下降緣時間	$T_f(IRED)$	3	—	—	200	μs	90% to 10%
I/O 啟動延時	$T_d (IO)$	3	—	0	—	s	本地報警
I/O 腳上升緣到報警	$T_r (IO)$	3	—	—	1.65	s	無本地報警
蜂鳴器輸出脈衝週期	T_{HORN}	3	38.9	43	47.1	s	低電壓和降級探測腔靈敏度
蜂鳴器輸出脈衝寬度	$T_W (HORN)$	3	9.5	10.5	11.5	ms	低電壓和降級探測腔靈敏度
蜂鳴器 ON 時間	$T_{ON} (HORN)$	3	300	336	370	ms	本地或遠端報警
蜂鳴器 OFF 時間	$T_{OFF1} (HORN)$	3	75	84	93	ms	本地或遠端報警



CMOS 低電壓
光電煙霧檢測電路

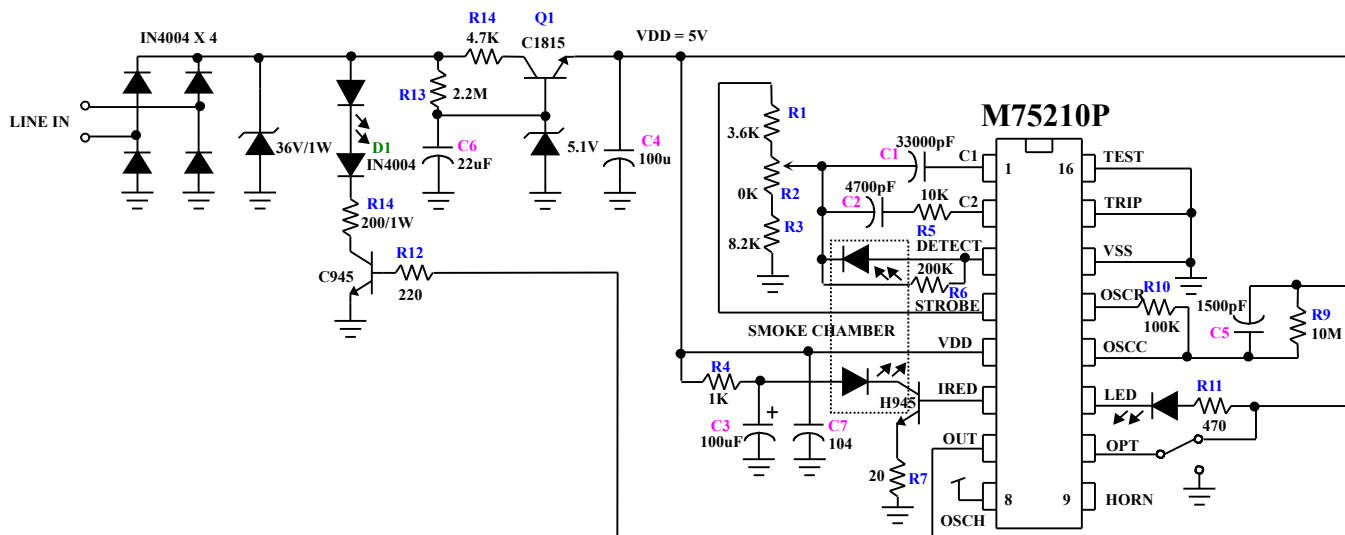
應用電路

獨立式：



* C2 和 R7 為典型值用於粗靈敏度調節。

總機式：



* C2 和 R7 為典型值用於粗靈敏度調節。

* All specs and applications shown above subject to change without prior notice.

(以上電路及規格僅供參考,本公司得徑行修正)



CMOS 低電壓
光電煙霧檢測電路

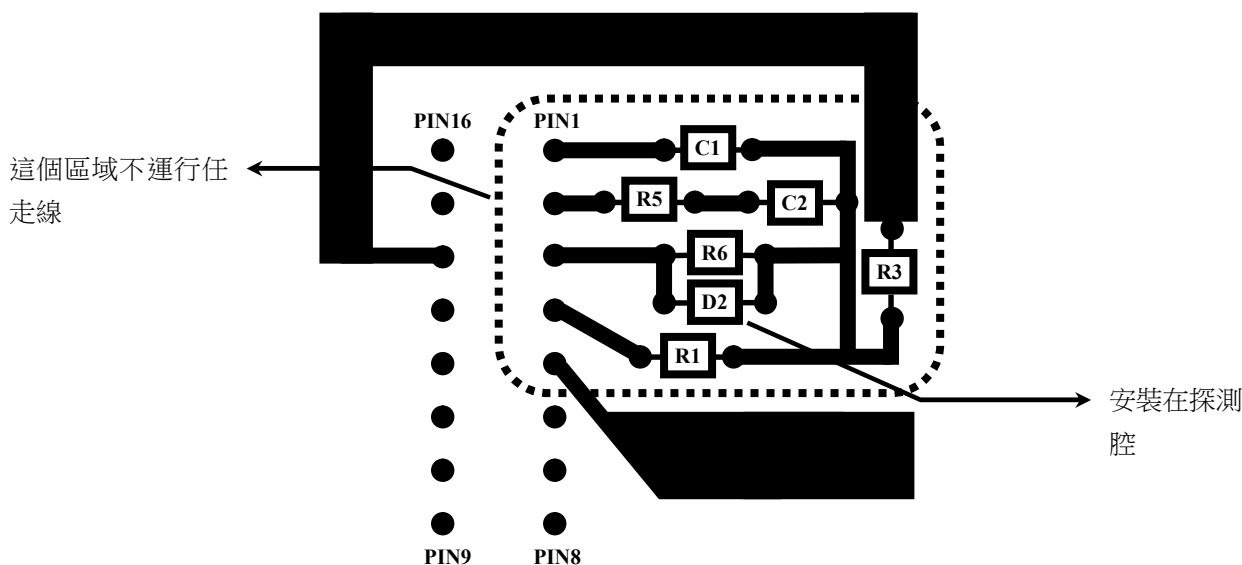
診斷模式

除了測試輸入的正常功能之外，器件還提供了一種特殊的診斷模式，用於校準和測試煙霧探測器。使TEST引腳(pin16) 電壓低於1/2VDD，時長為1個時鐘週期(OSC引腳)，此時將會使能診斷模式。在診斷模式下，部分引腳功能會被重新定義。關於診斷模式下重新定義的引腳功能，請參見下頁的表1。

表1:診斷模式引腳功能

描述	Pin	注釋
I/O	7	禁止作為輸出。該引腳為高電平時，光電放大器輸出將送到引腳C1(引腳1) 或C2(引腳2) (引腳由Trip上的電壓決定)。光電放大器的輸出表現為脈衝。
Trip	15	如果 I/O 為高電平，該引腳將控制所使用的增益電容。 低電平：正常的增益，光電放大器輸出送到 C1(引腳 1)上。 高電平：選擇高增益，光電放大器輸出送到C2 (引腳2)上
OPT	10	如果 Trip 為低電平，則將該輸入置為高電平會使能遲滯功能，這意味著在正常增益模式下增益升高 10% (標稱值)。
OSCC	12	驅動該輸入高電平,內部時鐘產生高電平 驅動該輸入高電平,內部時鐘產生低電平 如果需要的話，該RC電路的振盪器可以被保持不變 這允許振盪器運行類似操作的正常模式。
Horn	8	該引腳變為煙霧探測積分器輸出.高電平指示檢測到報警條件.低電平指示檢測不到報警條件.
OSCH	9	此引腳成為煙霧積分器輸出，也就是說，兩個連續的煙檢測 ON (靜態高電平)和兩個連續的無檢測為 OFF (靜態低電平)。

推薦的電路板佈局



注：底視圖為直插包裝 IC 圖電路板佈局。頂視圖為貼片 IC 佈局,電位器 R2 的未未按比例繪製,引線上 D2, R6, R1 和 R3 和與其相關的跡線必須保持盡可能短。這種做法減少噪音回升,引腳 3 必須將其它引線進行去耦。