

概述

M2011B 積體電路集合被動式紅外線(PIR)燈控器單一晶片所需的全部功能。

它適用於三線 AC 與 DC 系統單一電晶體或一繼電器控制負載。

一傳統的PIR感應器直接接於PIR輸入端。晶片整合了下拉電阻與DC去耦電路。PIR信號被轉換為15位元數值。

以外部電位器或電阻設定敏感度,啟動時間,亮度,漸隱,日光感應器與環境溫度校正的工作參數,並轉換對應的電壓位為 4 位元解析度數位。

全部的信號處理以數位執行。

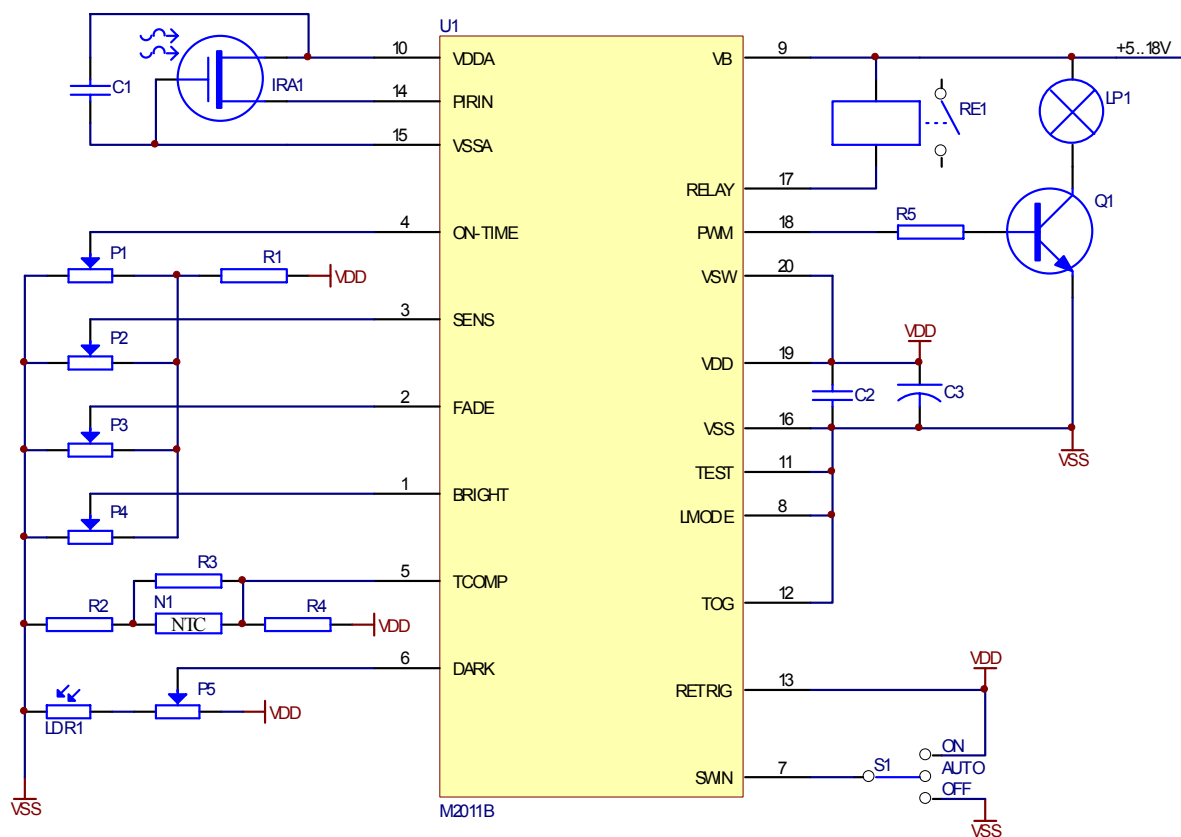
應用

- ◆ 電池作用燈
- ◆ 太陽能庭院燈
- ◆ 室內外觸發感應燈
- ◆ 高端照明開關
- ◆ 自動寢飾夜光燈
- ◆ 節省能源

特點

- ◆ 數位信號處理
- ◆ 片內大工作電壓範圍電源調整器
- ◆ 低功耗
- ◆ 溫度補償輸入
- ◆ 可調整軟開/關切換(漸暗)
- ◆ 調光器功能
- ◆ PWM 輸出
- ◆ 開路漏極高電壓繼電器輸出
- ◆ 適用於 DC 與 AC 應用

應用電路



電氣特性

最大額定絕對值

參數	最小值	最大值	單位	註釋
VB、RELAY 接腳之電壓	-0.3	19	V	
任何其它接腳之電壓	-0.3	7	V	
流入任何接腳之電流	-100	100	mA	一次一接腳
儲存溫度	-45	125	°C	

表 1: 電氣特性(加壓大於上述之條件能對器件造成永久性損壞。處於最大額定絕對值情形下可影響器件的可靠性。ESD 保護: 全部接腳將能承受經一 1500Ω 串聯電阻充電至 1.6kV 電容器的放電,測試方法: MIL-STD-883D 方法 3015)。

工作條件 (T=25°C, VDD=5V, 除非另外指定)

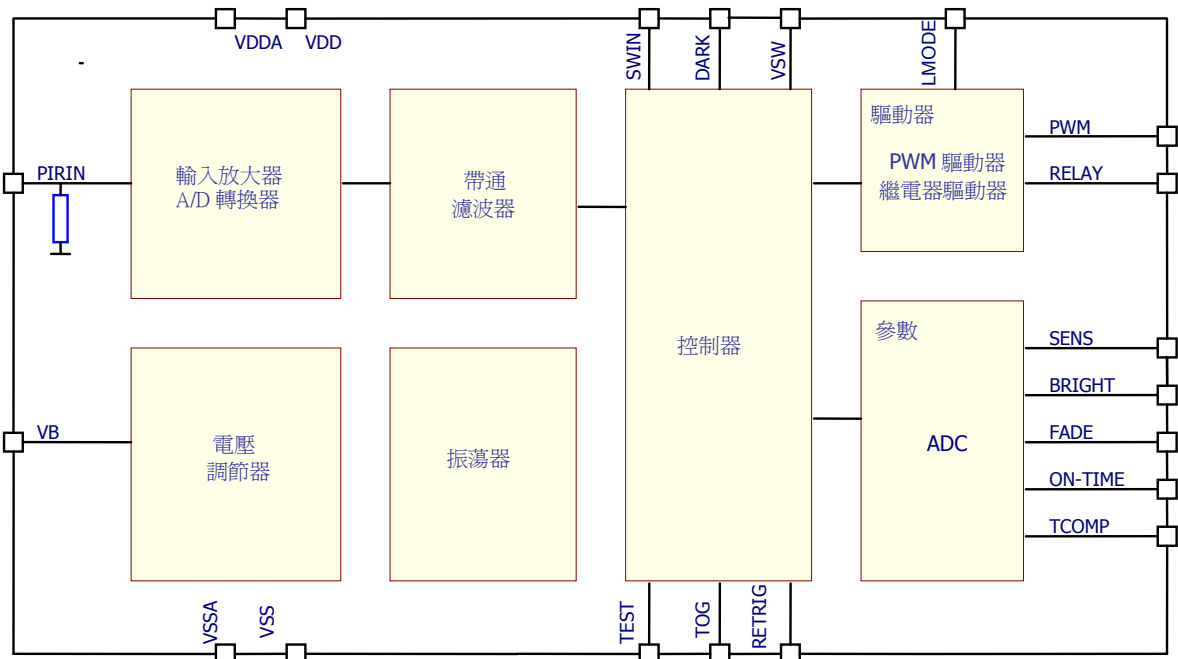
參數	最小值	典型值	最大值	單位	註釋
溫度					
工作溫度範圍	-25		70	°C	
調節器					
供電電壓	4.8		18	V	供電電壓
供電電流			200	μA	VB=12V (輸出端無負載)
調節器輸出電壓	3.6		4.4	V	
數位輸入, 史密特觸發器 (RETRIG、DARK、SWIN、TEST、TTEST)					
輸入低電壓			20	%VDD	
輸入高電壓	80			%VDD	
TEST、TTEST 端的下拉電流		120		μA	至 VDD 的輸入
RETRIG 端的上拉電流		120		μA	至 VSS 的輸入
DARK 端的漏泄電流			±1	μA	至 VSS 或 VDD 的輸入
SWIN 端的上拉/下拉掃描電流			6	mA	至 VSS 或 VDD 的輸入
數位輸出					
RELAY 吸收能力 (開路漏極)	25			mA	VOL<1V
PWM 輸出低電壓			10	%VDD	ISOURCE=5mA
PWM 輸出高電壓	90			%VDD	ISINK=2mA
模擬輸入					
輸入漏泄電流 (ON-TIME、SENS、FADE、BRIGHT、TCOMP)	-1		1	μA	
至 VSS 的 PIRIN 電阻		60		kΩ	
PIRIN 輸入端交流電流電壓			50	mV	峰到峰
PIRIN 輸入端直流電流電壓	0.2		1.5	V	
振盪器與濾波器					
低通濾波器截止頻率		5		Hz	
高通濾波器截止頻率		0.3		Hz	
時鐘頻率		64		kHz	

表 2: 工作條件

勘誤表:

日期代碼為 0421ACIS16 的器件的片內振盪器比預期的快 35%。

詳細說明



電壓調節器

片內串聯調節器可接受多種供電電壓並產生用與內部電路的一個穩定的 4V 電源。V_{DD} 接腳需要一個去耦電容至 V_{SS}。

振盪器

積體電路包含一個片內低功振盪器。以連接 CLOCK 與 V_{DD} 間正確的電阻設頻率約為 64kHz。數位濾波器的時序信號與截止頻率源於此頻率。

PIR 感應器輸入

PIRIN 輸入有一個內部下拉電阻。模擬/數位轉換器轉換從在 PIRIN 接腳測得的電壓位為一個數位信號。

帶通濾波器

5Hz 截止頻率的第二級低通濾波器消除不要的高層頻率元件。然後轉此信號至 0.3Hz 截止頻率的第二級高通濾波器。

參數設定

以調整這些腳位的電壓為 V_{SS} 與 V_{DD}*7/32 之間的數值設定 5 個個別參數。

SENS: 設定產生一觸發狀態所需的敏感度臨限，參照表 3。

BRIGHT: 設定接至 PWM 輸出的電燈之最強亮度。亮度分為 15 個階段。最強亮度於一腳位電壓為 15/64*V_{DD} 時產生。

FADE: 設定切換光線為亮或熄(軟暗)所需的時間。參照表 3。

ON-TIME: 設定光線保持為亮的時間。參照表 3。

接腳電壓/ V _{DD}	啟動時間 (s)	漸隱時間 (s)	SENS 臨限
7/32	1280	4.0	128
6/32	640	3.5	64
5/32	320	3.0	32
4/32	160	2.5	16
3/32	80	2.0	8
2/32	40	1.5	4
1/32	20	1.0	2
0/32	10	0.5	1

表 3: 啟動時間與漸隱時間

TCOMP: 溫度補償輸入接腳。連接一從屬於溫度的電阻網路至此接腳可以產生 $V_{DD} \cdot 16/128$ 與 $V_{DD} \cdot 31/128$ 之間的電壓。此接腳的上電壓須隨著溫度的增加而減小。於 37°C，電壓應在 $V_{DD} \cdot 19/128$ 與 $V_{DD} \cdot 20/128$ 之間。在內部，以此接腳電壓選擇 TCOMP 因子。此因子並與敏感度臨限相乘。表 4 所示為臨限比較器使用的 TCOMP 接腳電壓與 TCOMP 因子的關係。若應用不需溫度補償功能，可接 TCOMP 輸入至 V_{SS}。

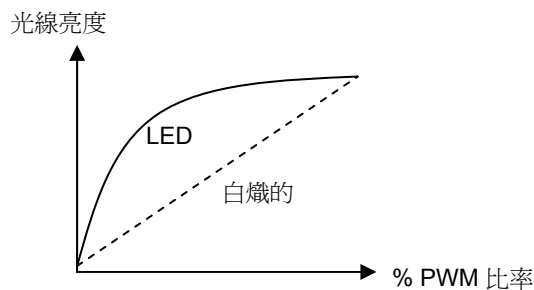
接腳電壓/ V_{DD}	TCOMP 因子	接腳電壓/ V_{DD}	TCOMP 因子
<16/128	7/8	24/128	8/8
17/128	6/8	25/128	9/8
18/128	5/8	26/128	10/8
19/128	4/8	27/128	11/8
20/128	4/8	28/128	12/8
21/128	5/8	29/128	13/8
22/128	6/8	30/128	14/8
23/128	7/8	>31/128	15/8

表 4: 溫度補償因子

PWM 與 RELAY 輸出驅動器

用 RELAY 開路集極輸出，負載可以以一繼電器切為開或關。

當偏好於漸弱與亮度控制時，必須使用 PWM 輸出。負載電流切換通常需要一外接電晶體。LED 與白熾光的光線亮度對 PWM 比率是不同的，如下圖所示。



由於這個理由，當設定 LMODE 為高(用於 LED)或低(用於白熾光)時 PWM 步進階是不同的。

VSW 輸入

VSW 輸入可以在器件輸出生效之前時用於感應一慢充電的繼電器供電電壓。當 $VSW > 0.9 \cdot V_{DD}$ 時，RELAY 與 PWM 的輸出變為有效的。當 $VSW < 0.7 \cdot V_{DD}$ 時，RELAY 與 PWM 的輸出則成為無效的。

控制器: 工作模式

工作模式以四個數位輸入決定。可以接數位輸入至 V_{DD} ， V_{SS} 或讓某些處於浮動狀態，如下表所示。

接腳名稱	敘述
SWIN	選擇亮-自動-關 模式。 V_{DD} : 燈光永為亮 V_{SS} : 燈光永為關 浮動狀態: PIR 感應器模式(自動)

RETRIG	重新觸發模式 V_{DD} 或浮動狀態: 只要在啟動時間內偵測到移動燈光將保持為亮。 V_{SS} : 燈光將首先關閉方可重新切亮。
DARK	典型的被連接至一光敏電阻(LDR)或光電晶體，以防止在日光條件下切亮燈光。 V_{DD} : 使能燈光切換 V_{SS} : 廢止燈光切換

表 5: 運算參數

操作

啟動模式

每當電路啟動時，燈光切亮並在選擇的啟動時間長度內保持為亮。在啟動時，DARK 輸入是被忽略的以允許使用者在日光條件下檢查裝置。

觸發條件

相乘 SENS 臨限(參照表 3) 與 TCOMP 因子(參照表 4)以取得從屬於溫度的臨限。當過濾過的 PIR 信號超過此臨限，則產生一觸發條件。

切換亮燈的條件(自動模式)

倘若觸發條件產生時 DARK 輸入為高，燈光將被切亮。光線強度將在選擇的漸弱時間內增加至選擇的亮度。

在漸亮週期起始時 RELAY 輸出被起動。燈光與繼電器將在以 ON-TIME 輸入設定的持續時間內保持開啓。

切換關燈的條件(自動模式)

在選擇的啟動時間消逝後，或倘若 DARK 輸入感應到一低電壓燈光則被緩慢的調暗。亮度將在選則的漸弱時間內降為零。在漸暗週期起始時 RELAY 輸出被關閉。

器件接腳分佈

接腳號碼	名稱	敘述
1	BRIGHT	亮度調整
2	FADE	漸弱時間調整
3	SENS	敏感度臨限調整
4	ON-TIME	亮燈時間調整
5	TCOMP	溫度補償輸入
6	DARK	暗模式輸入，接至 LDR /光電二極管
7	SWIN	亮-自動-關選擇輸入
8	LMODE	LED 模式選擇
9	VB	供電電壓輸入
10	VDDA	模擬電源
11	TEST	儲備測試模式，接至 VSS
12	TTEST	儲備測試模式(TOG)，接至 VSS
13	RETRIG	重新觸發模式選擇輸入
14	PIRIN	PIR 感應器輸入
15	VSSA	模擬接地
16	VSS	數位接地
17	RELAY	繼電器輸出接腳
18	PWM	光線輸出 (PWM)
19	VDD	數位 VDD
20	VSW	電壓感應輸入

表 6: 器件接腳分佈

元件值

指示器	敘述
R1	33k
R2	20k
R3	22k
R4	180k
R5*	1k to 50k，負載從屬
P1,P2, P3, P4	47k
C1, C2	470nF
C3	10µF
IRA1	LHI 878，Perkin Elmer
Q1*	NPN
N1	NTC 47k
LDR1*	光敏電阻
P5*	修整電位器

表 7: 應用電路的元件值 (*製造廠商決定適合的元件值)

聯繫資料

Microsystems On Silicon (PTY) Ltd.
Pretoria, South Africa
電話: +27 (12) 348 8367
傳真: +27 (12) 348 1790
電子郵件信箱: sales@mos.co.za

關於最新資訊請參觀我們的網站

訂購資料

M2011B-SO20-300 (表面粘著式封裝，300 mil)

其他的封裝應要求提供