

## 熱釋紅外控制器(PIR) IC

- RELAY 輸出
- TRIAC 輸出(兩組)
- TRIAC 輸出調整選擇
- CDS 監測
- Delay off 時間調整

## 產品目錄：

|   |    |
|---|----|
| ． 產品描述：   | 2  |
| ． 特色：   | 2  |
| ． 產品應用範圍  | 2  |
| ． 封裝腳位圖   | 2  |
| ． 腳位定義  | 3  |
| ． AC / DC Characteristics.....                        | 4  |
| 1 Absolutely max. Ratings.....                        | 4  |
| 2 D.C. Characteristics.....                           | 4  |
| 3 A.C. Characteristics.....                           | 4  |
| 4 Operational amplifiers features (VDD=5V, 25°C)..... | 5  |
| ． 功能描述  | 6  |
| ． 特別說明  | 8  |
| ． 應用線路圖   | 9  |
| ． 訂單說明  | 14 |
| ． 封裝說明  | 15 |
| ． 修改記錄說明  | 17 |

## ．產品描述：

搭配 PIR sensor 和 CDS sensor 可以做為環境監測或是防盜用途。利用PIR可以感應動作的特性，來啟動電路功能，輸出部份可由使用者選擇驅動TRIAC或RELAY，增加了應用的靈活度，實際的應用線路相當簡單，可以大幅降低成本。

特殊設計方式，可以接受客戶不同功能的修改需求，只要 2-4 週的工作天，就可以提供樣品，以讓客戶測試。

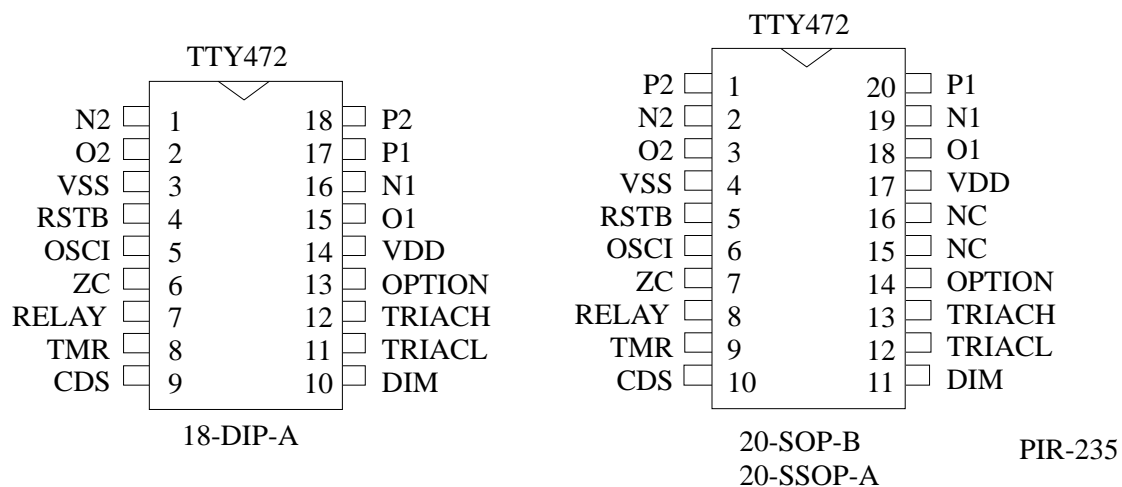
## ．特色：

- \* 工作電壓範圍：2.7V – 5.5V
- \* 可以經由外部零件調整監測距離
- \* 外接 CDS sensor，有白天抑制輸出功能
- \* 可以控制兩組 TRIAC，一組點大燈功能，一組平常是小燈，有觸發時點大燈
- \* 可以控制一組 RELAY 的輸出
- \* 可以調整 TRIAC 和 RELAY 的輸出延時功能
- \* 有 Manual Override 功能
- \* 低功耗特性（待機模式 <50uA@5V）
- \* 提供 18-DIP\20-SOP\20SSOP 封裝

## ．產品應用範圍

- \* 家庭/ 辦公室/ 工廠防盜系統
- \* 自動照明裝置
- \* 門鈴裝置
- \* 人體移動感應裝置（如智慧空調等）

## ．封裝腳位圖



## . 腳位定義

| Name         | I/O | Description  |
|--------------|-----|--|
| VSS          | P   | 電源負端   |
| RSTB         | I   | Reset 功能腳，低電平致能(要外接上拉電阻 100K)  |
| OSCI         | I   | 外接電阻和電容，RC 振盪線路（32Khz）   |
| ZC (PA0)     | O   | 偵測 AC 交流訊號的 Zero Crossing，TRIAC 輸出的同步訊號，有內建上拉電阻 100K   |
| RELAY(PA1)   | O   | Active High 可驅動 RELAY  |
| TMR(PA2)     | I   | 外接 R.C. 線路，可調整 TRIACH/ TRIACL 及 RELAY Active 的時間長短，(AC 電源 60Hz 或 DC mode 時為 3 秒到 12 分鐘;AC 電源 50Hz 時，為 3.6 秒到 14.4 分鐘)  |
| CDS(PA3)     | I   | 外接 CDS Sensor 可以偵測白天或是晚上，CDS 有 5% 以上的變化時，要做 1Sec De-bounce   |
| DIM(PB0)     | O   | 外接 R.C. 線路，可調整 TRIAC 的觸發角度，可以調整 LAMP 的明暗度（從 20% 到 95% 範圍），直接上拉至 VDD 時，為最暗（20%）   |
| TRIACL (PB1) | I   | Active Low 可驅動 TRIAC or ADP 輸出（DC mode）  |
| TRIACH(PB2)  | O   | Active Low 可驅動 TRIAC，95% 輸出 or ADN 輸出（DC mode）   |
| OPTION(PB3)  | I   | VDD(Auto mode)：Disable Manual Override 功能（要外接 10K 電阻到 VDD）<br>VSS(DC mode)：No Triac Output Function(ZC/DIM/TRIACL/TRIACH floating)，其餘功能保留(Relay/CDS/TMR)，平時是 OSCI off（要外接 10K 電阻到 VSS）<br>Floating(Manual override & Auto mode)：天黑亮燈 6 小時, with manual override function（要外接 500P 電容到 VSS） |
| VDD          | P   | 電源正端   |
| N1           | I   | 第一級 OP 的負輸入端   |
| P1           | I   | 第一級 OP 的正輸入端   |
| O1           | O   | 第一級 OP 的輸出端  |
| N2           | I   | 第二級 OP 的負輸入端   |
| P2           | I   | 第二級 OP 的正輸入端   |
| O2           | O   | 第二級 OP 的輸出端  |

## . AC / DC Characteristics

### 1 Absolutely max. Ratings

| ITEM                      | SYMBOL | RATING             | UNIT |
|---------------------------|--------|--------------------|------|
| Operating Temperature     | Top    | -20- +70           | °C   |
| Storage Temperature       | Tsto   | -50- +125          | °C   |
| Supply Voltage            | VDD    | 5.5                | V    |
| Voltage to input terminal | Vin    | Vss-0.3 to Vdd+0.3 | V    |

### 2 D.C. Characteristics

(Condition : Ta= 25 ± 3 °C , RH ≤ 65 % , VDD = + 5V , VSS=0V)

| Item                                      | Symbol            | Condition                                   | Min.   | Typ. | Max.    | Unit |
|---|-------------------|---|--------|------|---------|------|
| Operating voltage                         | VDD               |   | 2.7    | 5    | 5.5     | V    |
| Power consumption current                 | I <sub>OPR1</sub> | System clock off, PIR OP*2 on, No load, @5V |        | 35   | 50      | uA   |
| Power consumption current                 | I <sub>OPR2</sub> | System clock off, PIR OP*2 on, No load, @3V |        | 25   | 40      | uA   |
| Input low voltage for input and I/O port  | V <sub>IL1</sub>  |   | 0      |      | 0.3VDD  | V    |
| Input high voltage for input and I/O port | V <sub>IH1</sub>  |   | 0.7VDD |      | VDD     | V    |
| Input low voltage for RESB pin            | V <sub>IL2</sub>  |   | 0      |      | 0.35VDD | V    |
| Input high voltage for RESB pin           | V <sub>IH2</sub>  |   | 0.7VDD |      | VDD     | V    |
| Output port source current                | I <sub>OH1</sub>  | V <sub>OH</sub> =0.9VDD, @5V                | 4      |      |         | mA   |
| Output port sink current                  | I <sub>OL1</sub>  | V <sub>OL</sub> =0.1VDD, @5V                | 10     |      |         | mA   |

### 3 A.C. Characteristics

| Item                           | Symbol            | Condition                              | Min. | Typ. | Max. | Unit |
|--------------------------------|-------------------|--|------|------|------|------|
| System clock                   | f <sub>SYS1</sub> | RC oscillator @5v (32Khz)<br>外接固定電阻/電容 | 28   | 32   | 36   | KHz  |
| External reset low pulse width | t <sub>RES</sub>  |  | 1    |      |      | us   |

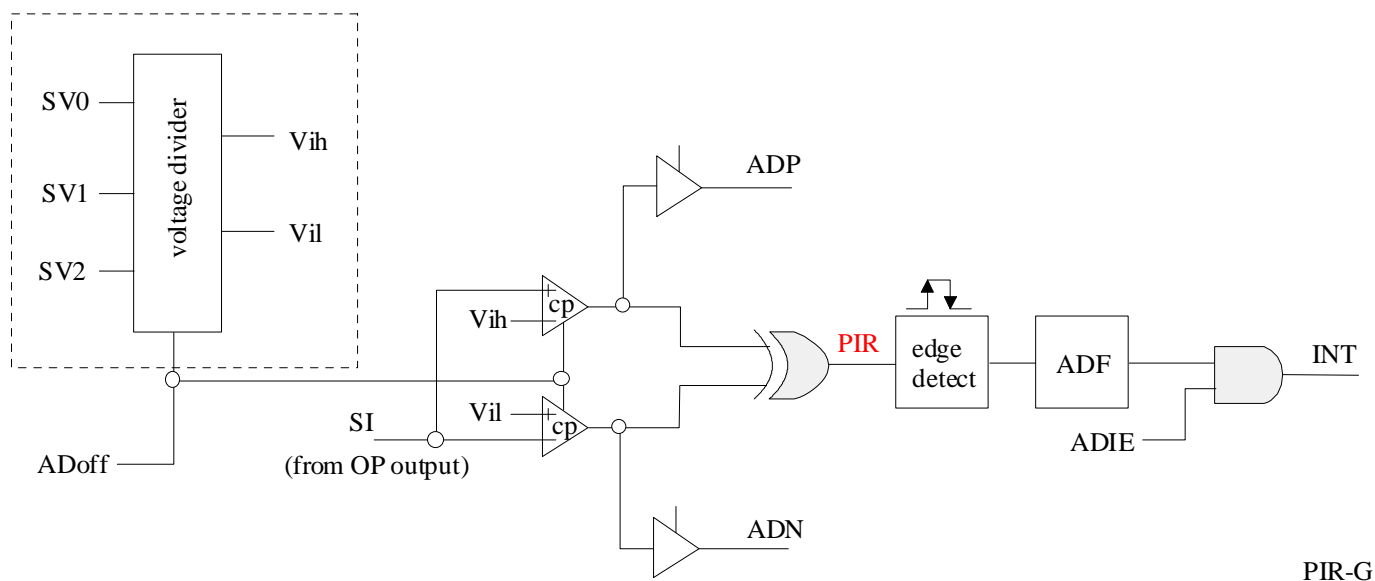
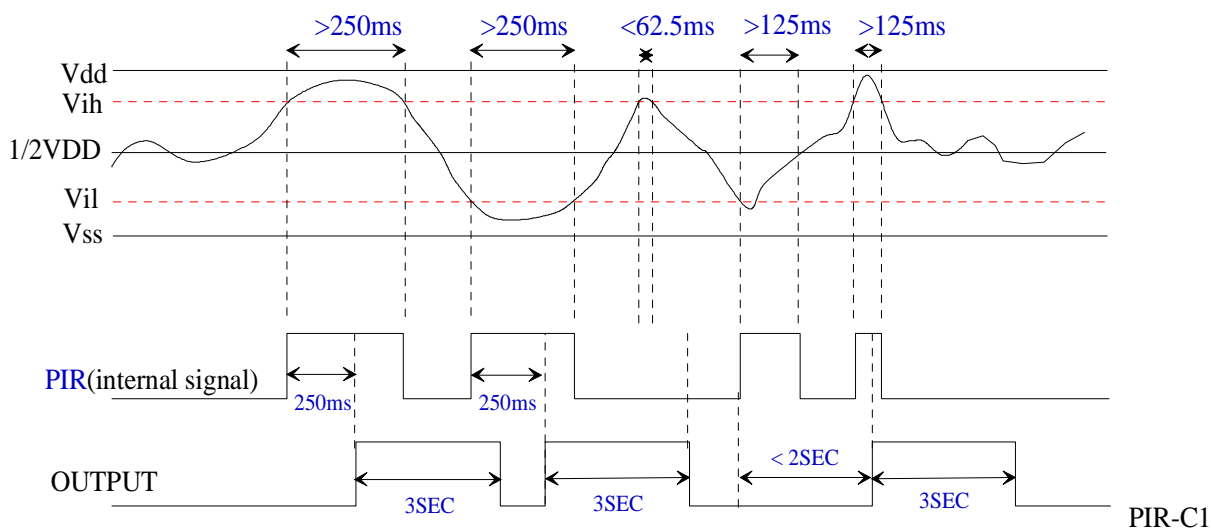
## 4 Operational amplifiers features (VDD=5V, 25°C)

| Item                        | Symbol | Condition          | Min. | Typ. | Max. | Unit |
|-----------------------------|--------|--------------------|------|------|------|------|
| Input offset voltage        | Vios   |                    |      | 5    | 10   | mV   |
| Input offset current        | Iios   |                    |      | 1    | 100  | pA   |
| Input bias current          | Iib    |                    |      | 10   | 200  | pA   |
| Positive output swing       | Vsh    |                    | 4.1  | 4.4  |      | V    |
| Negative output swing       | Vsl    |                    |      | 0.1  | 0.2  | V    |
| Unity Gain Bandwidth        | fb     | Loading,C=50p      |      | 5    |      | KHz  |
| Common mode reject ratio    | CMRR   | Vo=1V              | 60   | 65   |      | dB   |
| Supply voltage reject ratio | SVRR   | Vo=1V              | 60   | 65   |      | dB   |
| Slew rate at a unit gain    | SR     | No load            | 0.01 |      |      | V/us |
| PIR window midpoint         | Vref   |                    | 2.3  | 2.50 | 2.7  | V    |
| Output short source current | Ioph   | (Vin+)-(Vin-)>10mV | 5    |      |      | mA   |
| Output short sink current   | Iopl   | (Vin+)-(Vin-)<10mV | 5    |      |      | mA   |

## 功能描述

- 內建兩級 OP，其放大倍率可以經由外掛的電阻調整之。
- 內建 PIR sensor 的工作視窗比較電路，工作視窗有 8 段，目前設計是第 2 段，如下表：（可以接受客製調整）

| 工作視窗 | Vih                | Vil                |
|------|--------------------|--------------------|
| 1    | $0.5VDD + 0.07VDD$ | $0.5VDD - 0.07VDD$ |
| 2    | $0.5VDD + 0.10VDD$ | $0.5VDD - 0.10VDD$ |
| 3    | $0.5VDD + 0.13VDD$ | $0.5VDD - 0.13VDD$ |
| 4    | $0.5VDD + 0.16VDD$ | $0.5VDD - 0.16VDD$ |
| 5    | $0.5VDD + 0.19VDD$ | $0.5VDD - 0.19VDD$ |
| 6    | $0.5VDD + 0.22VDD$ | $0.5VDD - 0.22VDD$ |
| 7    | $0.5VDD + 0.25VDD$ | $0.5VDD - 0.25VDD$ |
| 8    | $0.5VDD + 0.28VDD$ | $0.5VDD - 0.28VDD$ |



- 3 PIR signal de-bounce 如下，合乎任一種，都承認 PIR 訊號
- 3.1 大於 250ms
  - 3.2 2 SEC 內，有兩個大於 125ms，如上圖（可以接受客製調整）。
  - 3.3 2 SEC 內，有三個大於 62.5ms，如上圖（可以接受客製調整）。
- 4 CDS de-bounce 是 1 秒鐘，利用電阻/電容充放電原理，產生不同脈寬，來判斷白天或是晚上（以上可以接受客製調整）。
- 5 TMR 要外接電阻和電容，可以調整 RELAY 和 TRIAC 輸出時間(AC 電源 60Hz 或 DC mode 時為 3 秒到 12 分鐘;AC 電源 50Hz 時，為 3.6 秒到 14.4 分鐘)，可以接受客製調整任何所需要的範圍，例如 3 秒 – 3 小時等等）。
- 6 在 **OPTION=1** 時，沒有 MANUAL OVERRIDE 功能，系統恆為 **AUTO MODE** 功能。
- 6.1 TRIACH 輸出條件：
    - 6.1.1 在白天模式，一直都是 OFF。
    - 6.1.2 在晚上模式，在 PIR 訊號被確認後，其輸出亮度 95% 輸出，其輸出的時間受 TMR 控制。
  - 6.2 TRIACL 輸出條件：
    - 6.2.1 在白天模式，一直都是 OFF。
    - 6.2.2 在晚上模式，平時輸出亮度依照 DIM 的調整而輸出（20%-95%，點小燈應用），在 PIR 訊號被確認後，其輸出亮度為 95% 輸出（最亮），其輸出的時間受 TMR 控制，輸出結束後，則恢復點小燈。
  - 6.3 RELAY 輸出條件：
    - 6.3.1 在白天模式，一直都是 OFF。
    - 6.3.2 在晚上模式，在 PIR 訊號被確認後，輸出高電平，其輸出的時間受 TMR 控制。
- 7 在 **OPTION=floating** 時，有 **MANUAL OVERRIDE & AUTO MODE** 功能：
- 7.1 POWER ON 時，DEFAULT 是 **AUTO MODE**，功能同上述描述。
  - 7.2 切換 AC 電源 OFF -> ON 大於 0.25S 且小於 2.5S 時，系統進入 **MANUAL OVERRIDE**，此時功能為：
    - 7.2.1 TRIACH 輸出條件：
      - 7.2.1.1 不受 CDS 控制，其輸出亮度 95% 輸出，其輸出的時間為常亮 6 小時，輸出結束後，則跳回 **AUTO MODE**。
    - 7.2.2 TRIACL 輸出條件：
      - 7.2.2.1 不受 CDS 控制，其輸出亮度 95% 輸出，其輸出的時間為常亮 6 小時，輸出結束後，則跳回 **AUTO MODE**。

### 7.2.3 RELAY 輸出條件：

7.2.3.1 不受 CDS 控制，輸出是高電平，其輸出的時間為 6 小時，輸出結束後，則跳回 **AUTO MODE**。

7.3 在 **MANUAL OVERRIDE** 時，若是再切換 AC 電源 OFF -> ON 大於 2.5S 時，系統又回到 AUTO MODE。

8 在 **OPTION=VSS** 時，系統為 **DC MODE** 功能。

8.1 TRIACH real time 輸出 ADN 的訊號（不做 de-bounce 處理）。

8.2 TRIACL real time 輸出 ADP 的訊號（不做 de-bounce 處理）。

8.3 RELAY 輸出條件：

8.3.1 在白天模式，一直都是 OFF。

8.3.2 在晚上模式，在 PIR 訊號被確認後，輸出高電平，其輸出的時間受 TMR 控制。

9 在 **AUTO MODE** 和 **MANUAL OVERRIDE & AUTO MODE**，系統斷電時，系統會切斷所有的輸出，讓系統耗電最小。

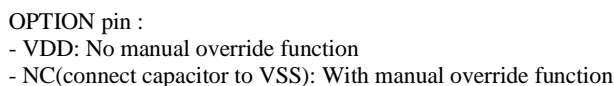
10 在 TRIACH/ TRIACL/ RELAY 輸出（OFF -> ON）或是關掉（ON -> OFF）或是 MANUAL OVERRIDE 動作(ZC 沒有來時)，系統不受理 PIR 訊號 1 秒鐘(可以接受客製調整)。

## ．特別說明

- 1 搭配 OSCI (RC 振盪器，電阻使用 1%，電容用 5%)，本產品可以做到 50HZ/ 60HZ 自動判斷的功能，此功能需要客製需求。
- 2 本產品採取晶片整合 (SOC) 方式，把熱釋紅外需要的相關電路整合成一顆 IC 內，所以可以提供客製方案，可以供客戶有更多的選擇。
- 3 只要客製規格需求清楚，預估 2-4 週內可以提供客製需求的 ES。



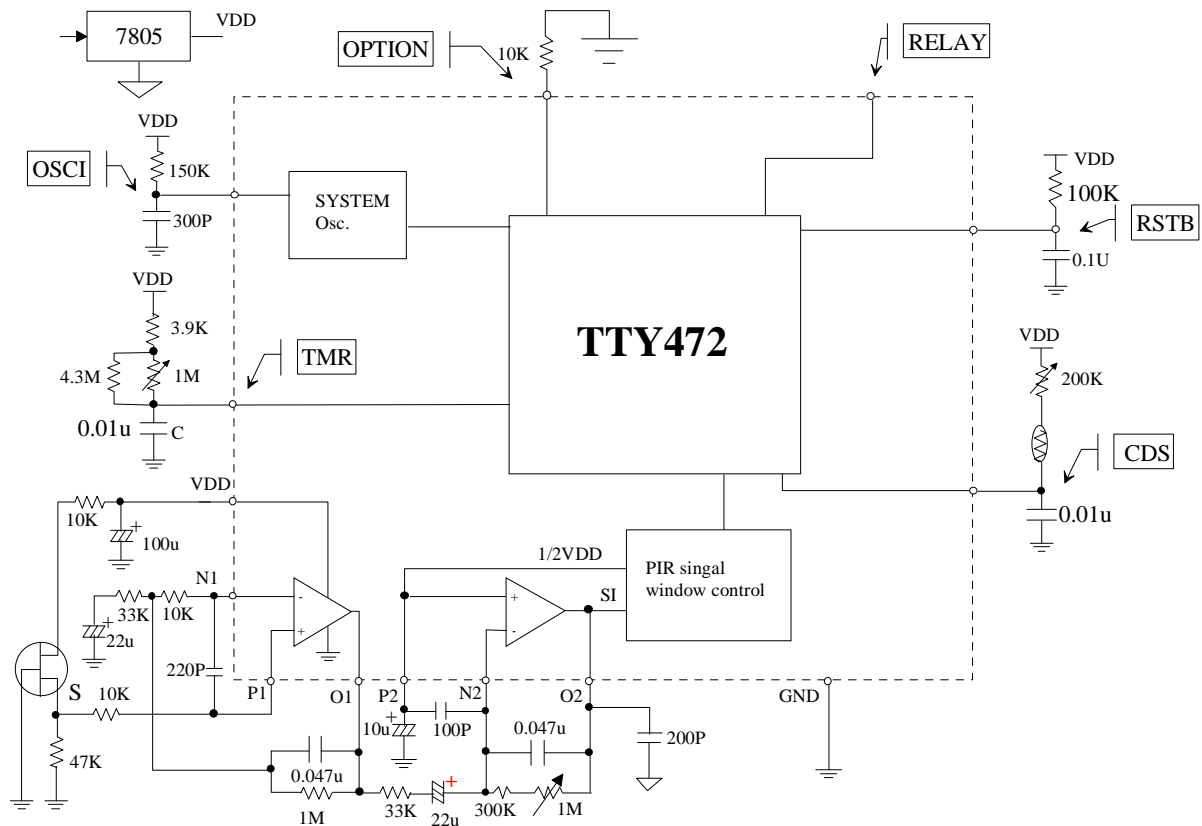
(With TRIAC/RELAY/CDS/TMR/DIMMER Application)



PIR-1B

- Ver. : 0.3

(With RELAY/CDS/TMR Application Only)



OPTION pin :

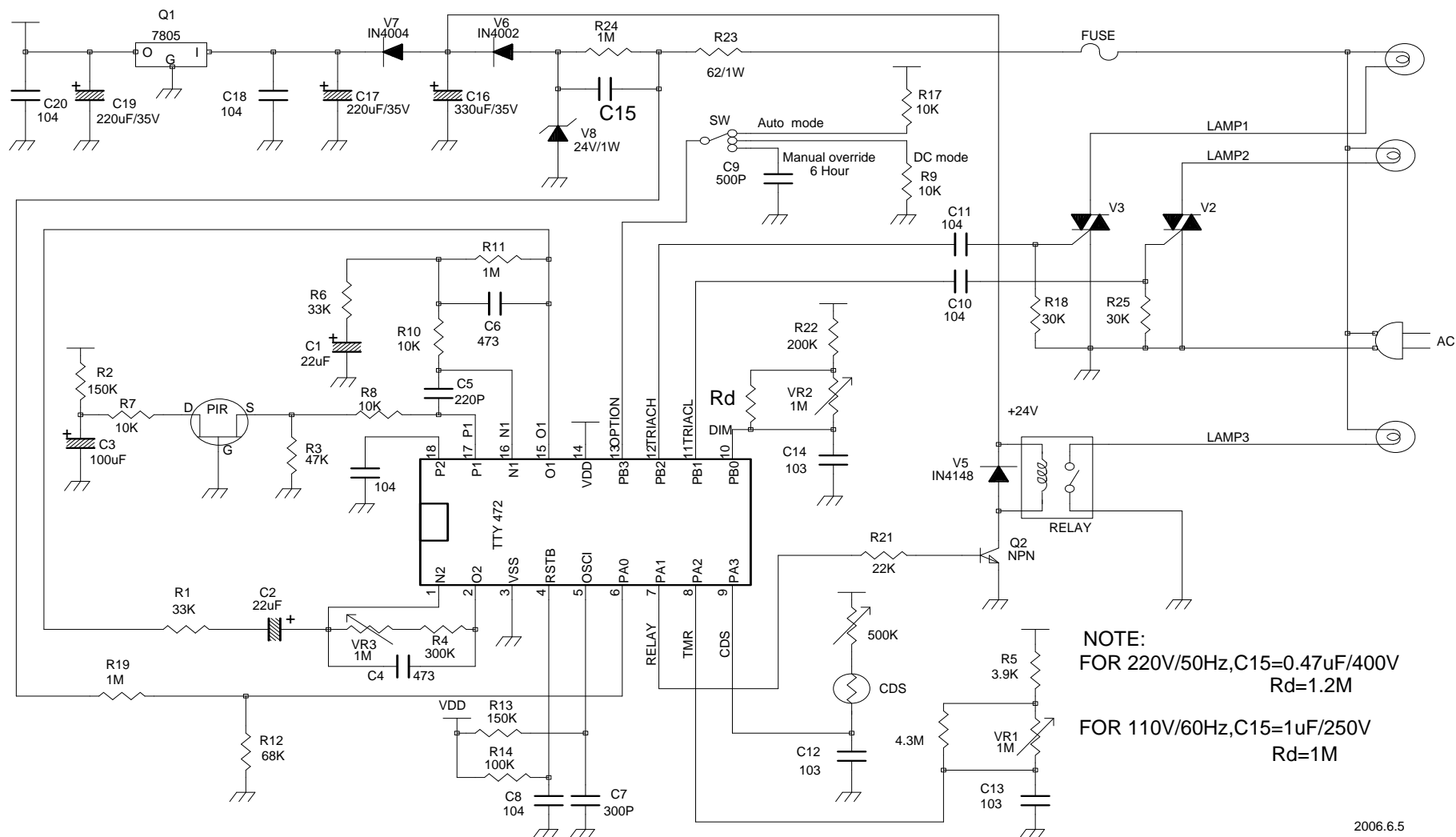
- VSS: Only Relay/ CDS/ TMR function

PIR-1C

注意：未使用的 PIN，請空接。

## DEMO BOARD CIRCUIT

Auto Mode/DC Mode/Manual Override Mode



2006.6.5

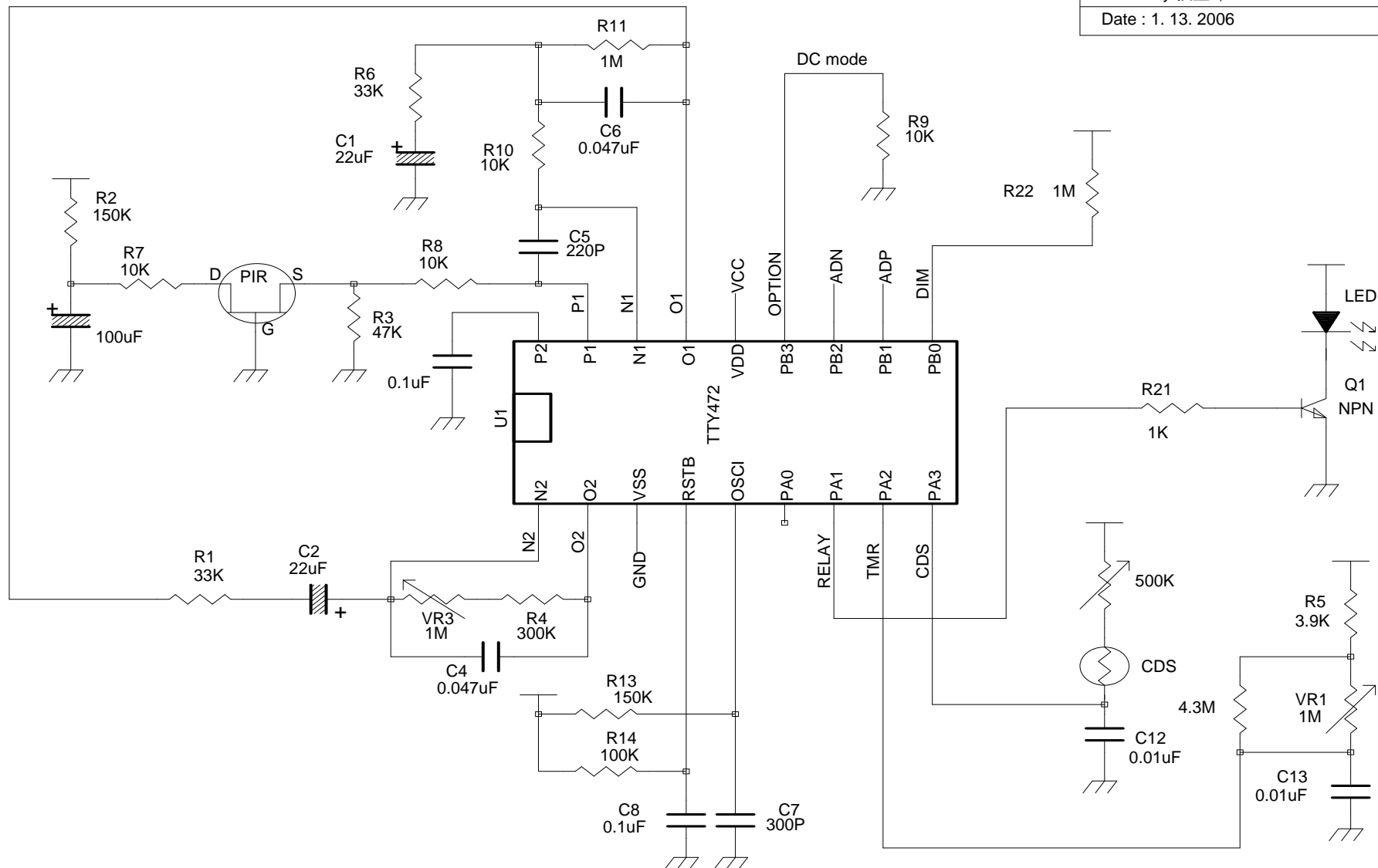
## DC Mode

TONTEK Design Technology Ltd.

TTY472 Application Circuit

Drawn by 張生坤

Date : 1. 13. 2006

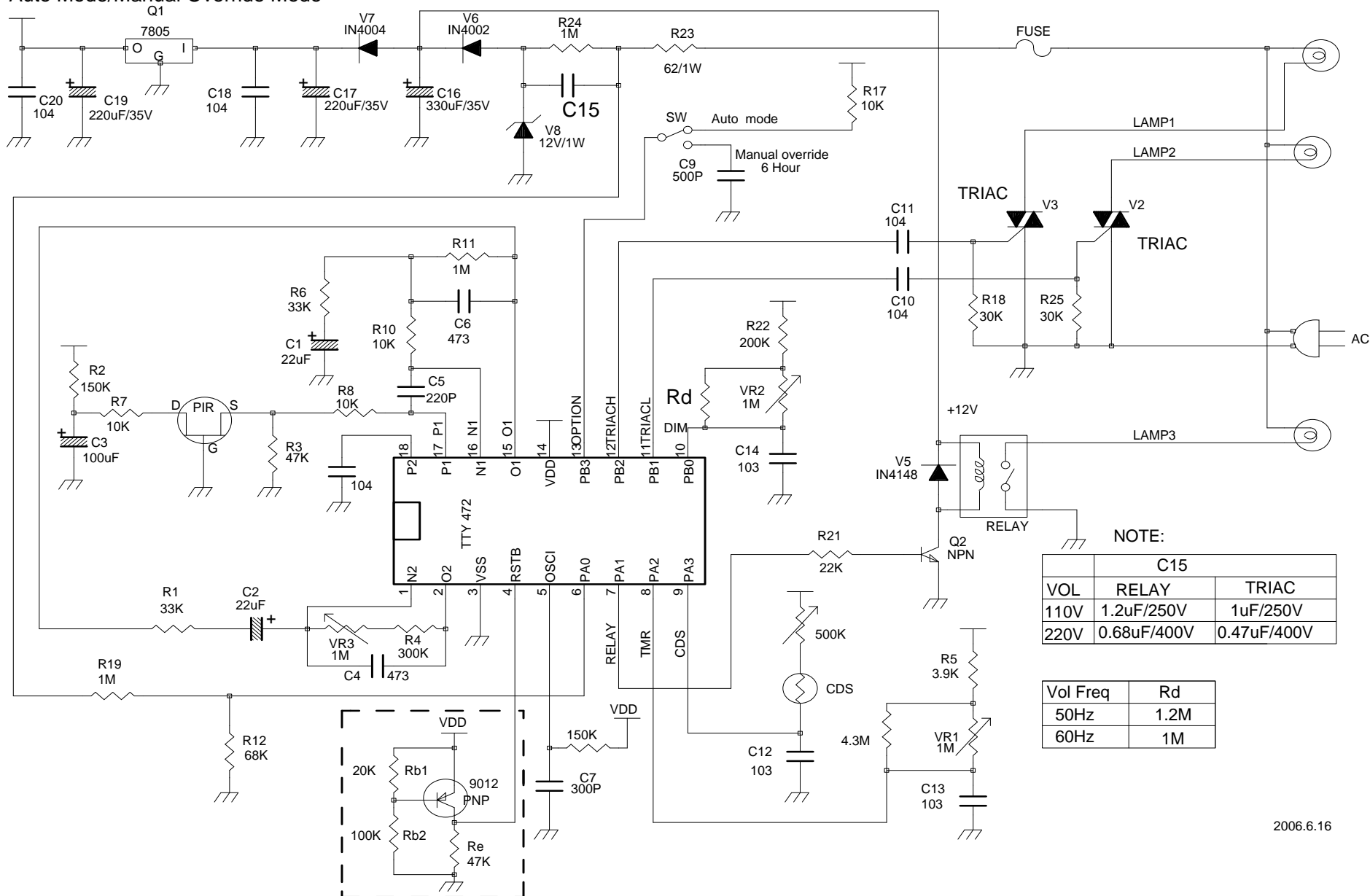




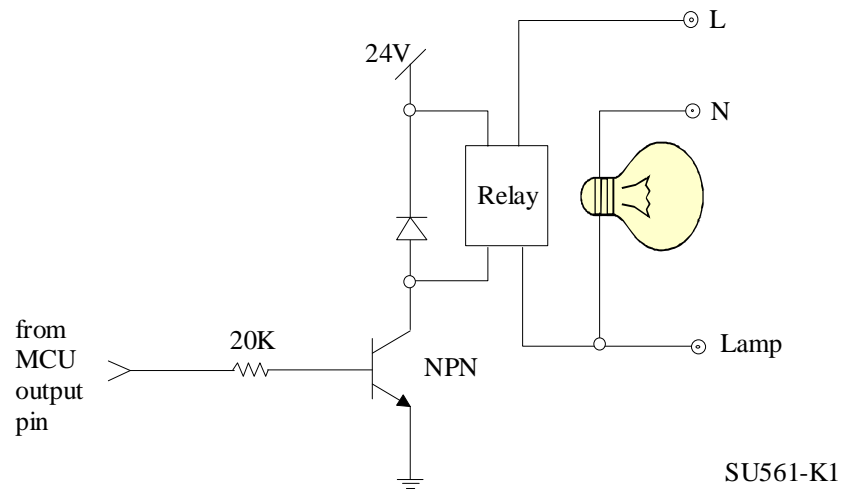
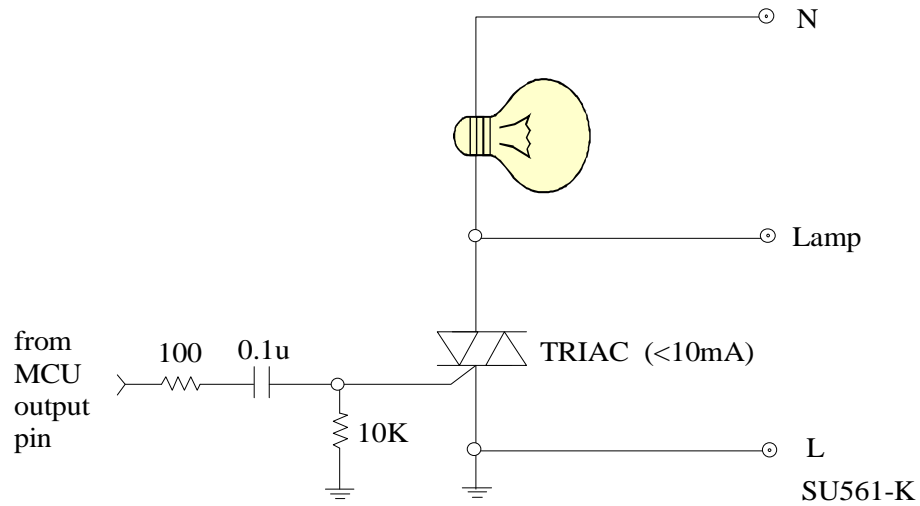
Preliminary

TTY472

Auto Mode/Manual Override Mode



2006.6.16

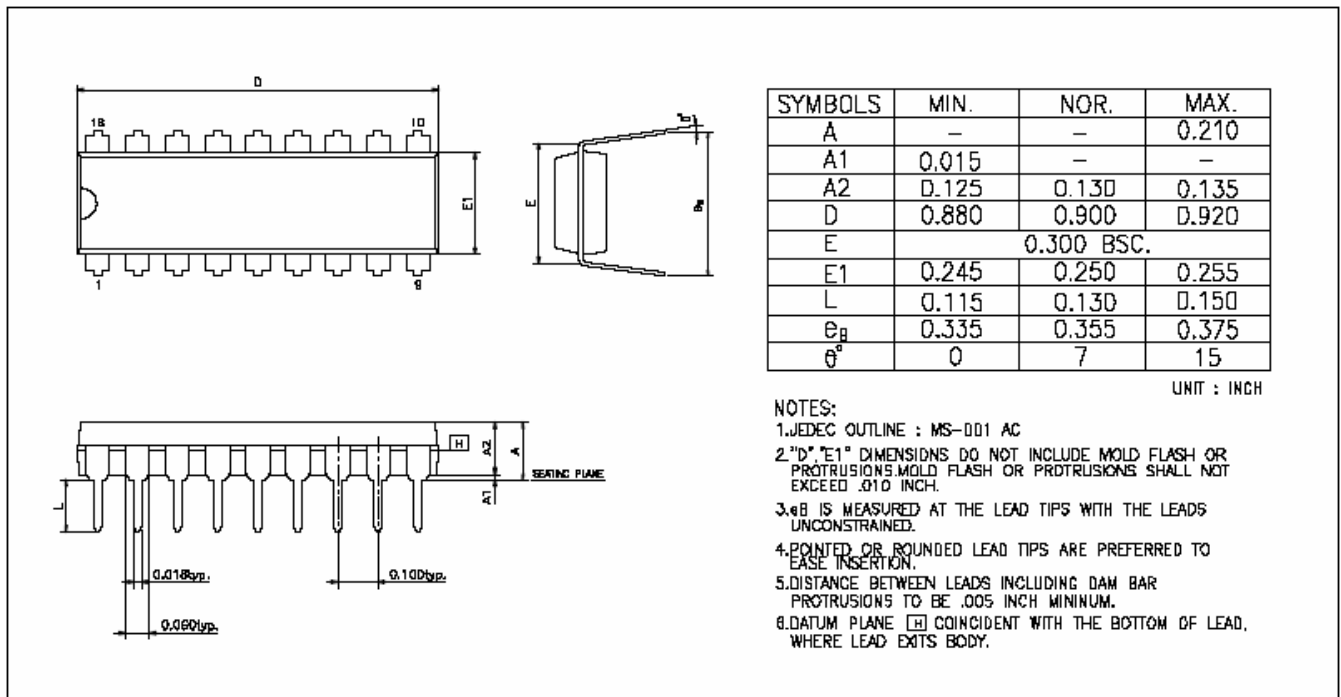


## . 訂單說明

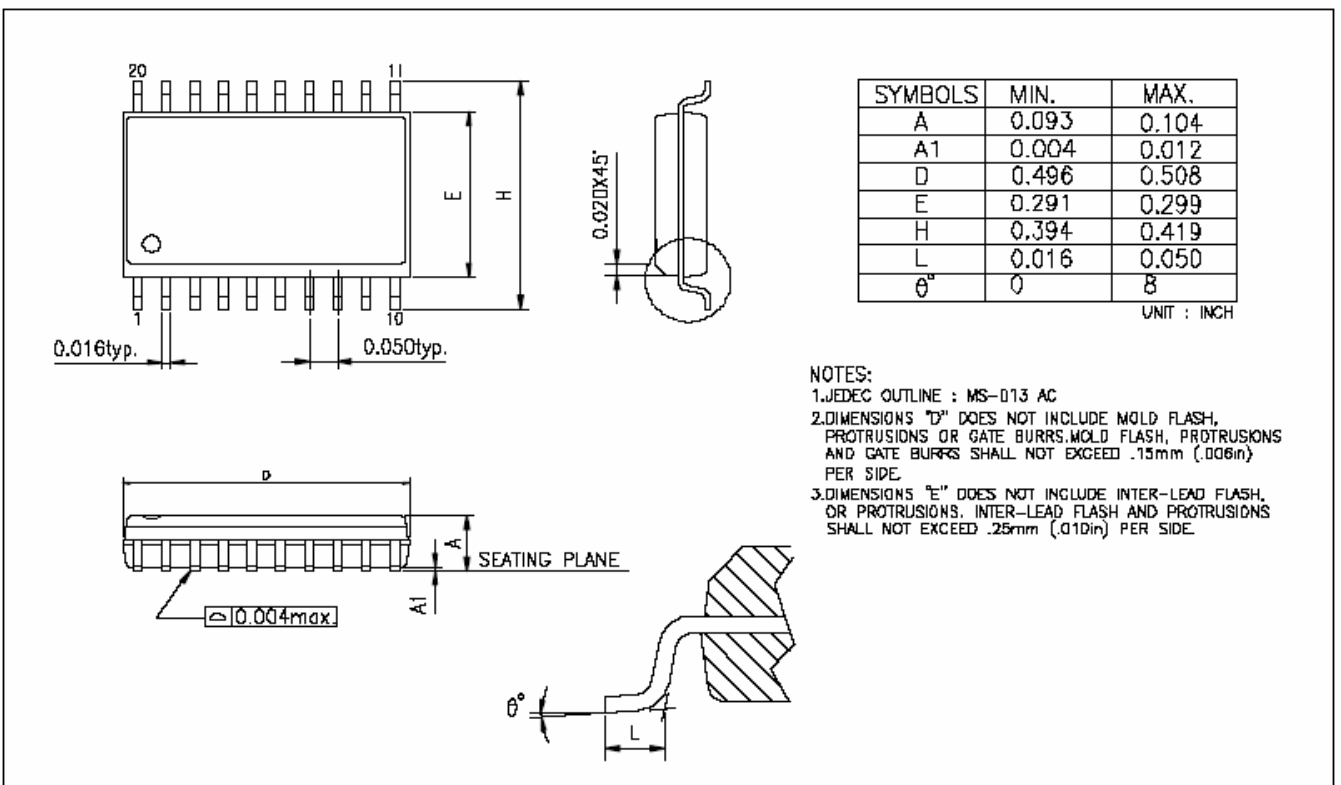
|              | Project Number Name |
|--------------|---------------------|
| Package form | TTY472              |
| Chip form    | TCY472              |
| Wafer base   | TDY472              |

# . 封裝說明

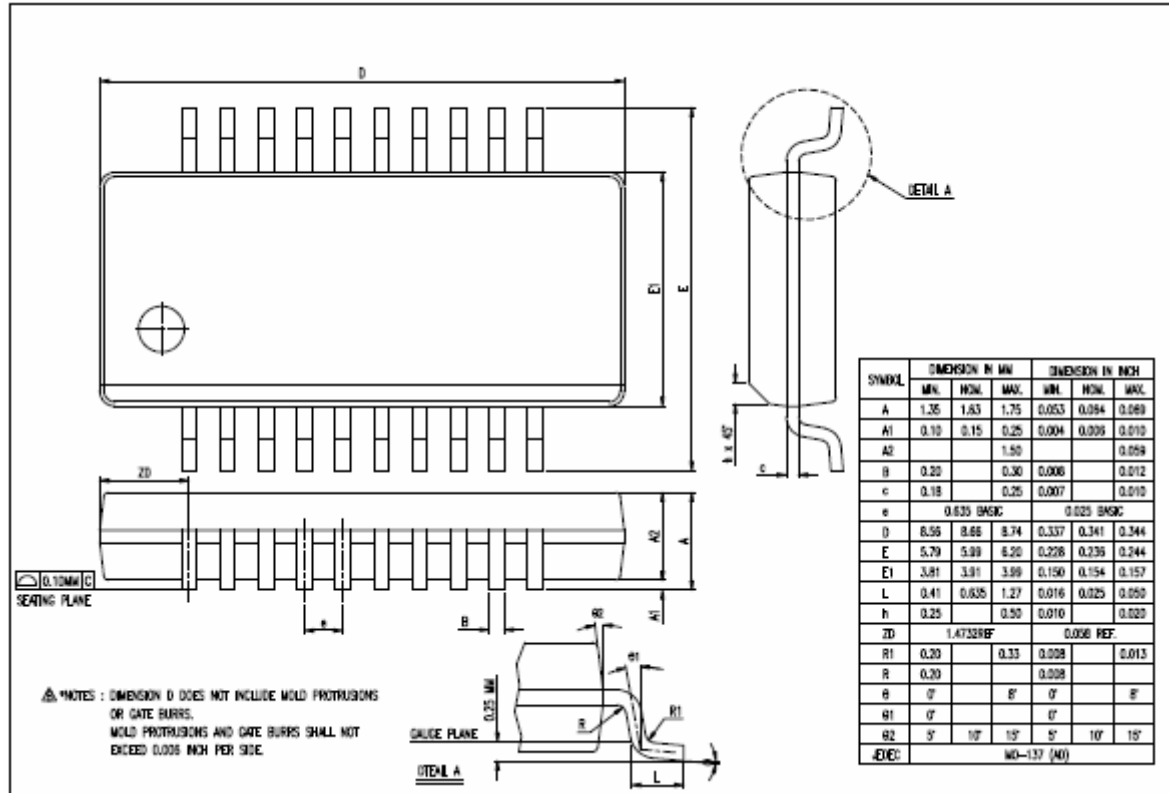
(18-DIP)



(20-SOP)



(20SSOP)





## . 修改記錄說明

- ★ 2004/6/15
  - 增加 MANUAL OVERRIDE 功能
- ★ 2004/8/11
  - 修改腳位
- ★ 2004/8/31
  - 修改腳位(PA1 和 PA3 功能對調)
- ★ 2004/9/1
  - 修改 Option pin 功能
- ★ 2004/9/2
  - 增加 Application circuit 功能和說明
- ★ 2004/10/13
  - 修改 power consumption 的值
- ★ 2004/11/01
  - 修改 application circuit
  - 增加 OPTION 的應用說明
  - 修改 PIR 工作視窗
- ★ 2004/11/08
  - 修改 application circuit
- ★ 2005/07/11
  - update AC/DC 特性
- ★ 2005/09/27
  - update P11-14, Application circuit Rd:1M 改為 1M(60Hz)或 1.2M(50Hz),R13 :120K 改為 150K, CT :2uf/125V 改為 0.47uF(220V)或 1uF(110V).
  - update P 3-14&P7-14, 原 spec 只寫 “3 秒到 12 分鐘”,改為” AC 電源 60Hz 或 DC mode 時為 3 秒到 12 分鐘;AC 電源 50Hz 時, 為 3.6 秒到 14.4 分鐘”
- ★ 2005/12/30
  - 修改 P11 ,Application circuit
- ★ 2006/11/13
  - AC mode/Manu override mode Title modify
  - 增加外加 Tr & R for LVR function
- ★ 2010/10/11
  - 修正 Page 11 DEMO BOARD CIRCUIT