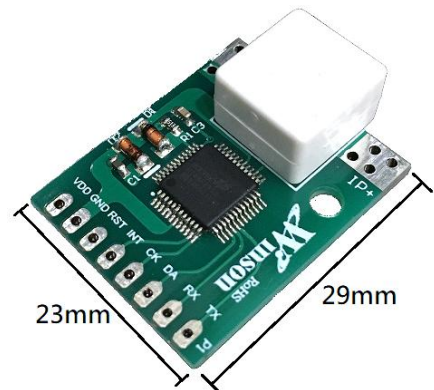


數位輸出交直流感應電流模組**特性：**

- 分段精度優化：針對小電流區間提供極高靈敏度；大電流區間維持 $\pm 1\%$ 的高線性度表現
- 提供多樣化的量測範圍與極佳的解析度
- 工業級通訊與彈性整合
- 低電流通道電阻
- UART，Baud Rate：9600 bps，
Parity bit：None，Data bit：8，Stop bit：1
- 內建工作電壓校準
- 內建溫度校準
- 絕緣電壓 1KV
- 使用說明：<http://www.winson.com.tw/Product/82>

**功能描述：**

育陞半導體 WCM27XX 系列為工業、商業及智慧型電源管理系統提供高效且經濟的交/直流感測方案。產品採用核心感測元件整合高精度 ADC 的設計，並具備極低電阻的內部電流通道，可有效降低電流通過時的耗損並降低工作溫度增加使用壽命，配合高達 1KV 的絕緣電壓保護，在無需改動系統電路的情況下即可確保量測安全性與完整性。

技術核心在於其卓越的 True RMS(交流 50 / 60Hz)與直流量測能力、工作電壓校準補償與溫度校準補償機制，確保在不同環境下皆能穩定輸出。精度表現採分段優化，在小電流區間僅毫安培誤差，且大電流區間為 $\pm 1\%$ 的高線性精度。

絕對最大可耐規格



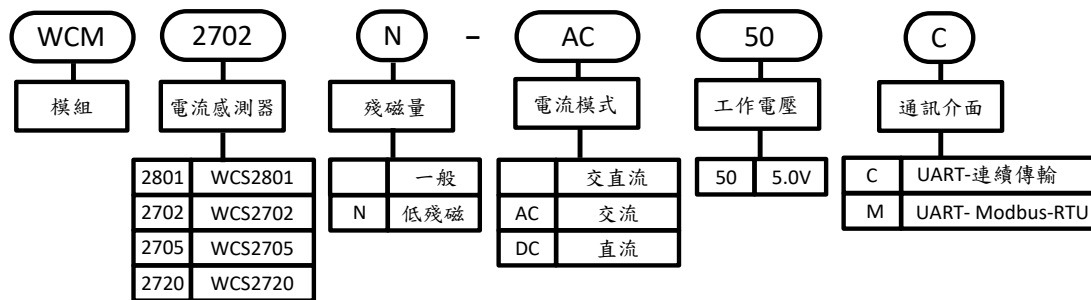
| | | |
|-------------------|-------|-----------------|
| 工作電壓, V_{DD} | ----- | 6V |
| 通過電流(2801), I_P | ----- | 2.5A |
| 通過電流(2702), I_P | ----- | 2.5A |
| 通過電流(2705), I_P | ----- | 8.0A |
| 通過電流(2720), I_P | ----- | 60 A |
| 電源反接電壓, V_R | ----- | -0.3V |
| 基本絕緣電壓 | ----- | 1000V |
| 工作溫度範圍, T_A | ----- | -40°C to +85°C |
| 儲存溫度範圍, T_S | ----- | -50°C to +125°C |

1.VDD 2.GND 3.RST 4.INT 5.CK 6.DA 7.RX 8.TX

注:

1.超過所列值可能會對設備造成永久性損壞

選擇指南:



• 量測範圍與解析度

| 型號 | AC 量測範圍 | DC 量測範圍 | 解析度 |
|---------|---------|---------|-------|
| WCM2801 | 0.5A | ±0.7A | 0.6mA |
| WCM2702 | 1.2A | ±1.7A | 1.2mA |
| WCM2705 | 5A | ±7A | 4.6mA |
| WCM2720 | 20A | ±25A | 18mA |

• 通訊格式

| 後綴代碼 | 支援量測類型 | 通訊格式與描述 |
|-------|---------|---------------|
| AC50C | AC | 連續傳輸版(1) |
| DC50C | DC | 連續傳輸版(1) |
| 50C | AC + DC | 連續傳輸版(1) |
| 50M | AC + DC | MODBUS-RTU(2) |

1. 連續版別: UART 通訊, 連續傳輸資料(TX), 外部歸零(RST 下拉到 GND)。

2. Modbus-RTU 版別: UART 通訊, 指令傳輸/接收資料(TX/RX), 內部指令歸零。

Winson reserves the right to make changes to improve reliability or manufacturability.

腳位說明：

| 編號 | 名稱 | I/O | 說明 |
|----|-----|-----|---------------------------------------|
| 1 | VDD | - | 正電源輸入 |
| 2 | GND | - | 系統接地 |
| 3 | RST | I | 系統重置 |
| 4 | X | - | 預留腳位 |
| 5 | X | - | |
| 6 | X | - | |
| 7 | RX | I | 量測電流資料輸出，為 UART 通信，波特率為 9.6K bits/sec |
| 8 | TX | O | |

電器特性：
共通電器特性

| 符號 | 參數 | 測試條件 | 最小值 | Typ. | 最大值 | 單位 |
|-----------------|--------|------|-----|------|-----|----|
| V _{DD} | 工作電壓 | - | 4.9 | 5 | 5.1 | V |
| I _{DD} | 工作電流 | - | - | 8 | 10 | mA |
| - | 電流通道直徑 | - | - | 9 | - | mm |
| T _{OP} | 工作溫度 | - | -20 | - | 70 | °C |

-WCM2801
T_{OP} = 25 °C, V_{DD} = 5.000V

| 符號 | 參數 | 測試條件 | 最小值 | Typ. | 最大值 | 單位 |
|------------------|--------|--|------|------|------|----|
| I _{OP} | 量測直流範圍 | - | -700 | - | +700 | mA |
| | 量測交流範圍 | - | 0 | - | 500 | mA |
| I _{RES} | 電流解析度 | - | - | 0.6 | - | mA |
| E _{TOT} | 總輸出誤差 | I _{OP} < 200mA | - | 2 | - | mA |
| | | I _{OP} > 200mA | - | 1 | - | % |
| | | Over full range of I _{op} T _{OP} =-20°C to 70°C | - | 5 | - | % |

Winson reserves the right to make changes to improve reliability or manufacturability.

-WCM2702
 $T_{OP} = 25^{\circ}C, V_{DD} = 5.000V$

| 符號 | 參數 | 測試條件 | 最小值 | Typ. | 最大值 | 單位 |
|-----------|--------|---|-------|------|-------|----|
| I_{OP} | 量測直流範圍 | - | -1700 | - | +1700 | mA |
| | 量測交流範圍 | | 0 | - | 1200 | mA |
| I_{RES} | 電流解析度 | - | - | 1.2 | - | mA |
| ETOT | 總輸出誤差 | $I_{OP} < 400mA$ | - | 4 | - | mA |
| | | $I_{OP} > 400mA$ | - | 1 | - | % |
| | | Over full range of I_{op} $T_{OP} = -20^{\circ}C$ to $70^{\circ}C$ | - | 5 | - | % |

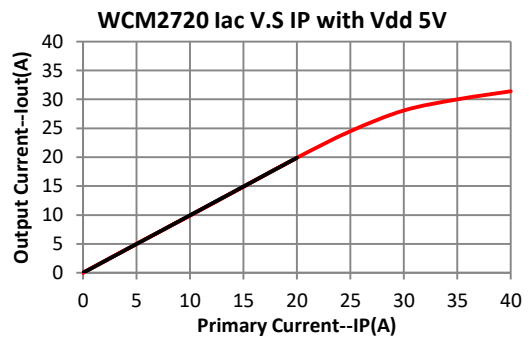
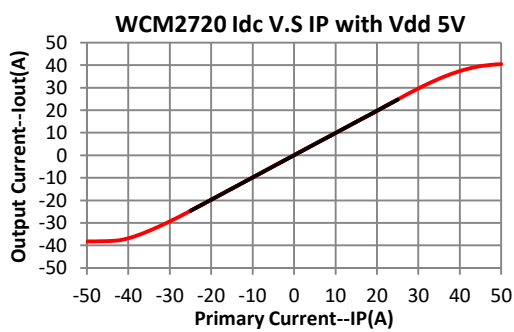
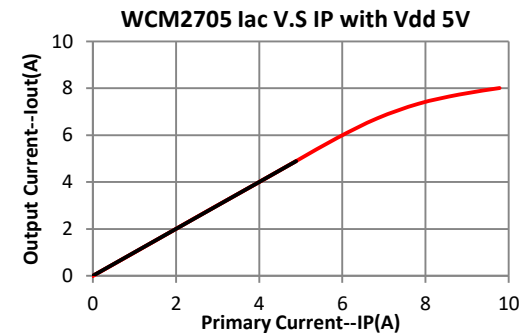
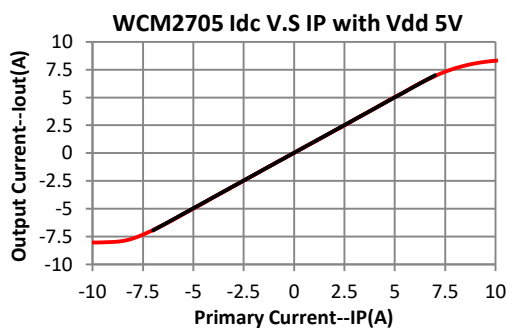
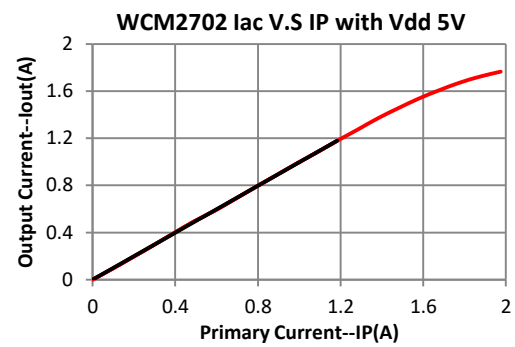
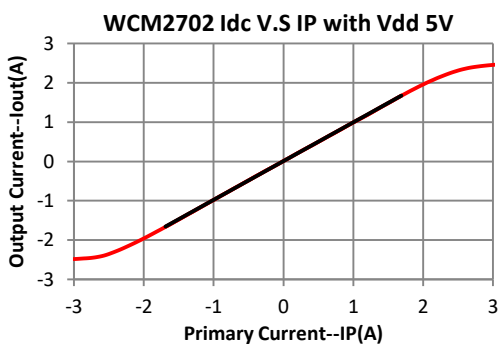
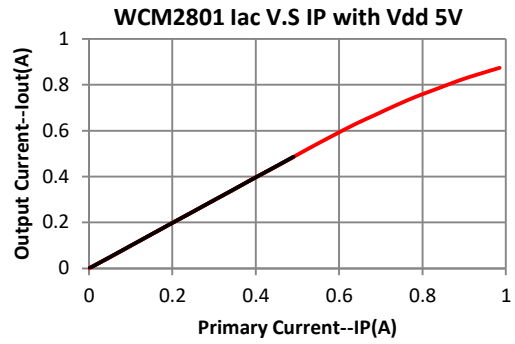
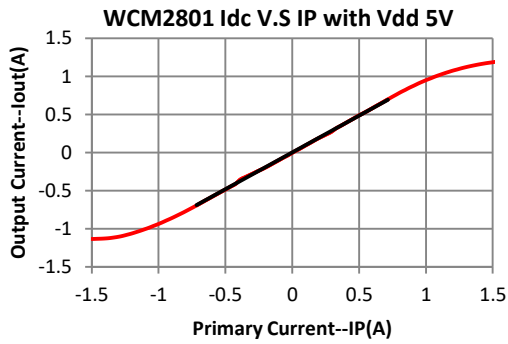
-WCM2705
 $T_{OP} = 25^{\circ}C, V_{DD} = 5.000V$

| 符號 | 參數 | 測試條件 | 最小值 | Typ. | 最大值 | 單位 |
|-----------|--------|---|-----|------|-----|----|
| I_{OP} | 量測直流範圍 | - | -7 | - | +7 | A |
| | 量測交流範圍 | | 0 | - | 5 | A |
| I_{RES} | 電流解析度 | - | - | 4.6 | - | mA |
| ETOT | 總輸出誤差 | $I_{OP} < 1.5A$ | - | 15 | - | mA |
| | | $I_{OP} > 1.5A$ | - | 1 | - | % |
| | | Over full range of I_{op} $T_{OP} = -20^{\circ}C$ to $70^{\circ}C$ | - | 5 | - | % |

-WCM2720
 $T_{OP} = 25^{\circ}C, V_{DD} = 5.000V$

| 符號 | 參數 | 測試條件 | 最小值 | Typ. | 最大值 | 單位 |
|-----------|--------|---|-----|------|-----|----|
| I_{OP} | 量測直流範圍 | - | -25 | - | +25 | A |
| | 量測交流範圍 | | 0 | - | 20 | A |
| I_{RES} | 電流解析度 | - | - | 18 | - | mA |
| ETOT | 總輸出誤差 | $I_{OP} < 6A$ | - | 60 | - | mA |
| | | $I_{OP} > 6A$ | - | 1 | - | % |
| | | Over full range of I_{op} $T_{OP} = -20^{\circ}C$ to $70^{\circ}C$ | - | 5 | - | % |

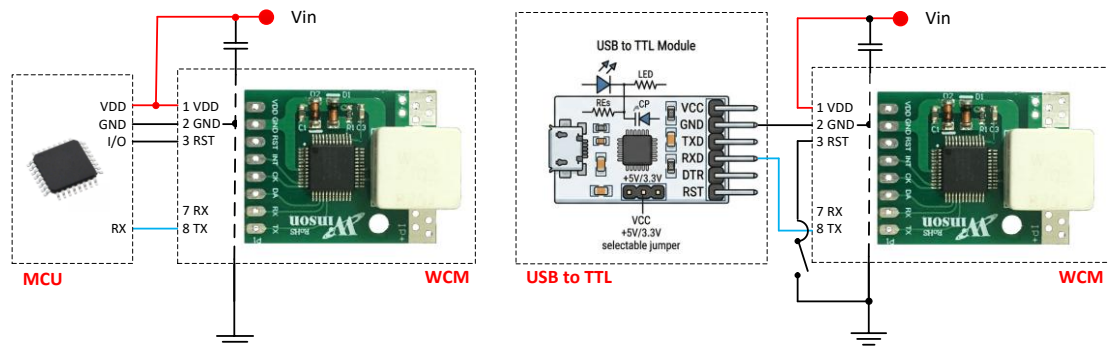
Winson reserves the right to make changes to improve reliability or manufacturability.



Winson reserves the right to make changes to improve reliability or manufacturability.

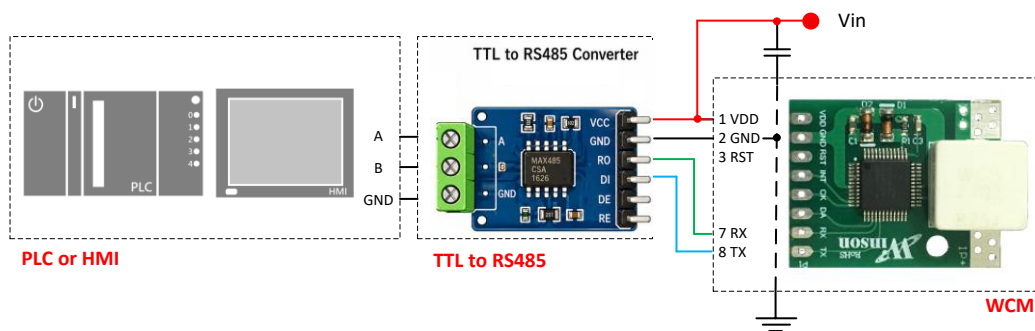
應用說明:

應用電路:

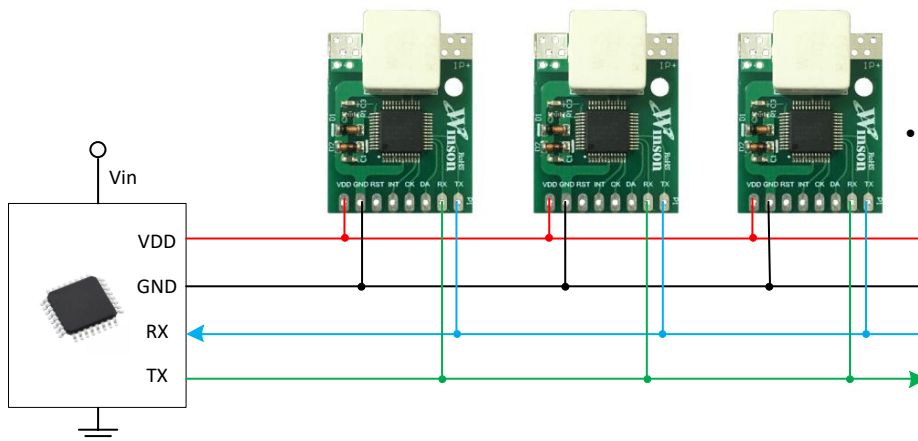


應用 1. MCU 接線(連續)

應用 2. USB-TTL 接線(連續)



應用 3. TTL - RS485 接線



應用 4. Modbus 接線

Winson reserves the right to make changes to improve reliability or manufacturability.

輸出格式

1. 連續傳輸版:

範例說明請參考"電流感測模組使用說明"

量測所得電流值透過 UART 以 ASCII 格式連續輸出，每筆資料固定為 8 Bytes，格式如下：

[符號][數值 5 碼][CR][LF]

- 符號定義：

~：交流電流 (AC)

＋：正直流電流 (DC+)

－：負直流電流 (DC-)

- 數值格式：

固定為 5 碼數字 (不含小數點)，不足補 0

例：1.23 A → 01230

例：10.76 A → 10760

- 結尾控制碼：

\r：Carriage Return

\n：Line Feed

- 輸出範例：

AC 1.23 A → ~01230\r\n

AC 10.76 A → ~10760\r\n

DC+ 1.23 A → +01230\r\n

DC- 1.23 A → -01230\r\n

2. MODBUS-RTU 版:

範例說明請參考"電流感測模組使用說明"

傳送格式(讀、寫)

| 設備位址 | 功能代碼 | 暫存器地址 (高位在前) | 暫存器數 (高位在前) | CRC16 校驗碼 (低位在前) |
|--------|--------|-----------------|----------------|---------------------|
| 1 Byte | 1 Byte | 2 Byte | 2 Byte | 2 Byte |

接收格式(讀)

| 設備位址 | 功能代碼 | 資料長度 (高位在前) | 資料 (高位在前) | CRC16 校驗碼 (低位在前) |
|--------|--------|----------------|--------------|---------------------|
| 1 Byte | 1 Byte | 1 Byte | N x Byte | 2 Byte |

接收格式(寫):回傳相同傳送格式

接收格式:異常碼

| 設備位址 | 功能代碼 | 異常碼 | CRC16 校驗碼 (低位在前) |
|--------|--------|--------|---------------------|
| 1 Byte | 1 Byte | 1 Byte | 2 Byte |

異常響應時，功能碼的 MSB(Most Significant Bit)自動設為 1，0X80(異常) + (功能代碼)

• 功能碼

03H: 讀取單一個或多個暫存器的值

06H: 寫入一個暫存器的值

• 異常碼

01H: 功能碼錯誤

02H: 資料位址錯誤

03H: 資料筆數超出範圍

Modbus 協定參數列表

| 項目 | 暫存器地址 | 字節 | 讀/寫 | 說明 |
|-------|--------|----|-------|---|
| 歸零 | 0x0000 | 2 | Write | 輸入 256 (0x0100), 歸零 |
| 電流 | 0x0002 | 4 | Read | 十六進制有符號, 單位:0.001A 實際值=16 進制/ 1000 (A) |
| 溫度 | 0x0004 | 4 | Read | 十六進制有符號, 單位:0.1°C 實際值=16 進制/ 10 (°C) |
| 設備位址 | 0x0010 | 2 | Write | 默認值 0x0001, 默認地址為 01 輸入地址 1~247 |
| 直流/交流 | 0x0020 | 2 | Write | 0:直流 / 1:交流 |

Winson reserves the right to make changes to improve reliability or manufacturability.

True RMS 電流量測:

一般 RMS 運算過程中，需要取“零”電流位準，對稱波形之“零”電流值為週期信號之平均值 $V_o(dc)$ ，如圖 1 所示，依此作為運算的基準。

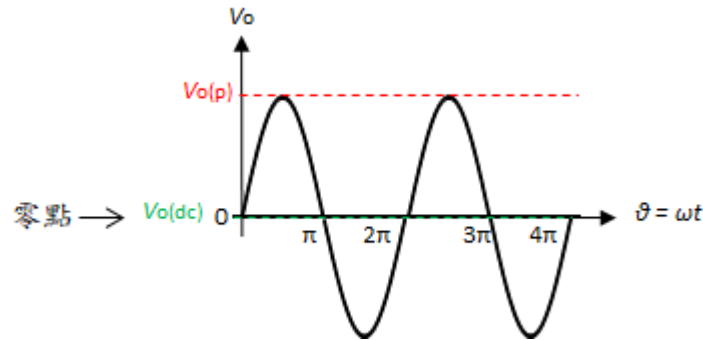


圖 1 正弦波形之零點

然而，在非對稱波形量測“零”電流值，取平均值 $V_o(dc)$ 並非真正的“零”電流值，如圖 2 所示，依此計算 RMS 值，會造成運算錯誤。

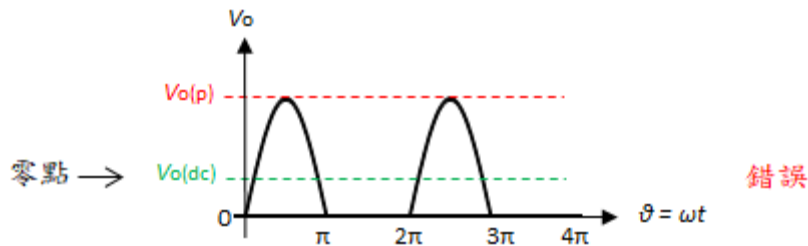


圖 2 切相位波形錯誤之零點

WCM 系列提供解決非對稱波形“零”電流值量測問題，可偵測初始“零”電流值，如圖 3 所示，因此可計算出實際正確的 RMS 值。

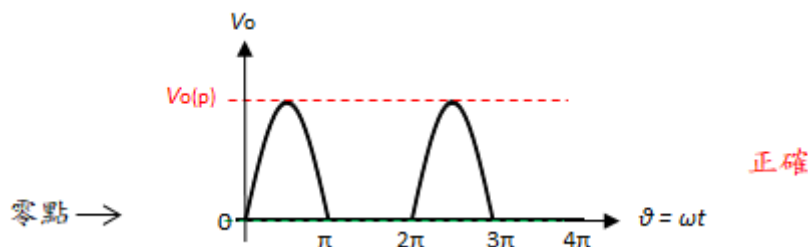
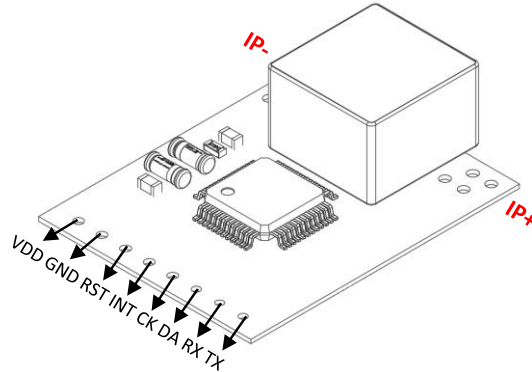
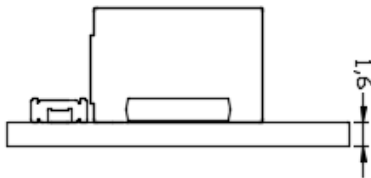
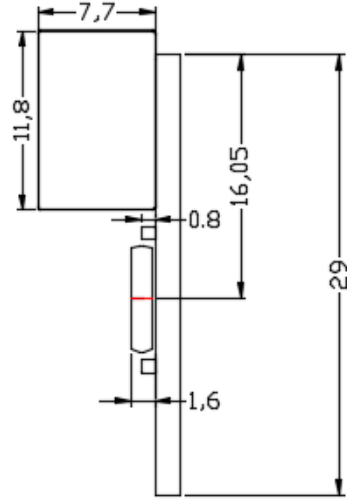
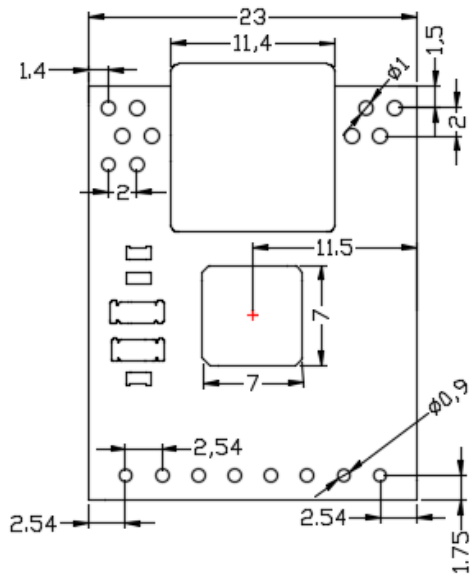


圖 3 切相位波形正確之零點

封裝資訊:

(Unit: mm)



WCM 系列電流感測元件使用說明：請參考 Winson 網站->產品->使用手冊->

WCM 系列電流感測模組使用說明：<http://www.winson.com.tw/Product/82>

Winson reserves the right to make changes to improve reliability or manufacturability.