



---

# HY11P52 低壓燒錄/查表/PFM 使用說明書

## Table of Contents

1.	概述 .....	4
2.	<b>BIE 低壓燒錄功能</b> .....	<b>5</b>
2.1.	功能說明 .....	5
2.2.	ICE 模擬說明 .....	5
2.3.	硬體電路 .....	6
2.4.	BIE 燒錄動作說明 .....	6
2.5.	燒錄副程式說明 .....	10
2.6.	使用注意事項 .....	11
3.	<b>16BITS 查表控制說明</b> .....	<b>12</b>
3.1.	ICE 模擬說明 .....	12
3.2.	16BITS 查表控制說明 .....	12
3.3.	使用注意事項 .....	12
4.	<b>PFM 控制迴路說明</b> .....	<b>14</b>
4.1.	ICE 模擬說明 .....	14
4.2.	硬體電路 .....	14
4.3.	軟體設定 .....	14
4.4.	程式範例 .....	15
4.5.	電氣規格 .....	15
5.	<b>ADC 快速輸出設定</b> .....	<b>16</b>
6.	附件程式 .....	17
7.	修訂記錄 .....	17

## 注意：

- 1、本說明書中的內容，隨著產品的改進，有可能不經過預告而更改。請客戶及時到本公司網站下載更新 <http://www.hycontek.com>。
- 2、本規格書中的圖形、應用電路等，因第三方工業所有權引發的問題，本公司不承擔其責任。
- 3、本產品在單獨應用的情況下，本公司保證它的性能、典型應用和功能符合說明書中的條件。當使用在客戶的產品或設備中，以上條件我們不作保證，建議客戶做充分的評估和測試。
- 4、請注意輸入電壓、輸出電壓、負載電流的使用條件，使 IC 內的功耗不超過封裝的容許功耗。對於客戶在超出說明書中規定額定值使用產品，即使是瞬間的使用，由此所造成的損失，本公司不承擔任何責任。
- 5、本產品雖內置防靜電保護電路，但請不要施加超過保護電路性能的過大靜電。
- 6、本規格書中的產品，未經書面許可，不可使用在要求高可靠性的電路中。例如健康醫療器械、防災器械、車輛器械、車載器械及航空器械等對人體產生影響的器械或裝置，不得作為其部件使用。
- 7、本公司一直致力於提高產品的品質和可靠度，但所有的半導體產品都有一定的失效概率，這些失效概率可能會導致一些人身事故、火災事故等。當設計產品時，請充分留意冗餘設計並採用安全指標，這樣可以避免事故的發生。
- 8、本規格書中內容，未經本公司許可，嚴禁用於其他目的之轉載或複製。

## 1. 概述

HY11P52 為 HY11P 系列增加之一新型號，亦可被定位為 HY11P32 之升級產品。產品優勢如下：

- 內建 EPROM 3.05V 刻錄技術，生產校正時無須再額外接電源；
- ADC 輸出速率可從原來的 1Ksps 提高至 2Ksps，適合其他需要稍快 ADC 速度且解析度 12-bit 的應用；
- 增強 VDDA 快速啟動功能，只需要 1m sec 時間內 VDDA 電源即可穩定；
- LCD 驅動功能模組消耗電流降低至 10uA；
- 自動開機秤重應用平均功耗可再省一半(Output rate=2ksps)；
- 透過 BIE 16bits 指令讀取方式，可讀回程式記憶體中(OTP ROM CODE)建表資料，在需要大量使用查表功能的程式需求時，可節省程式空間；
- 內建 LED 背光定電流控制回路，採自動回授設計最大可提供 15mA 電流以驅動白光或藍光 LED(電源由 I/O 提供，可提供 10mA 電流；電源由 VDD 提供，則可提供 15mA 電流)；
- 在不使用 HY11P52 新增功能下，原本 HY11P32 開發之原始碼與 PCB Layout，只需將原始程式碼重新在 HY11P52 組譯即可使用，原硬體電路及 PCB 均不需任何工程變更即可使用；

## 2. BIE 低壓燒錄功能

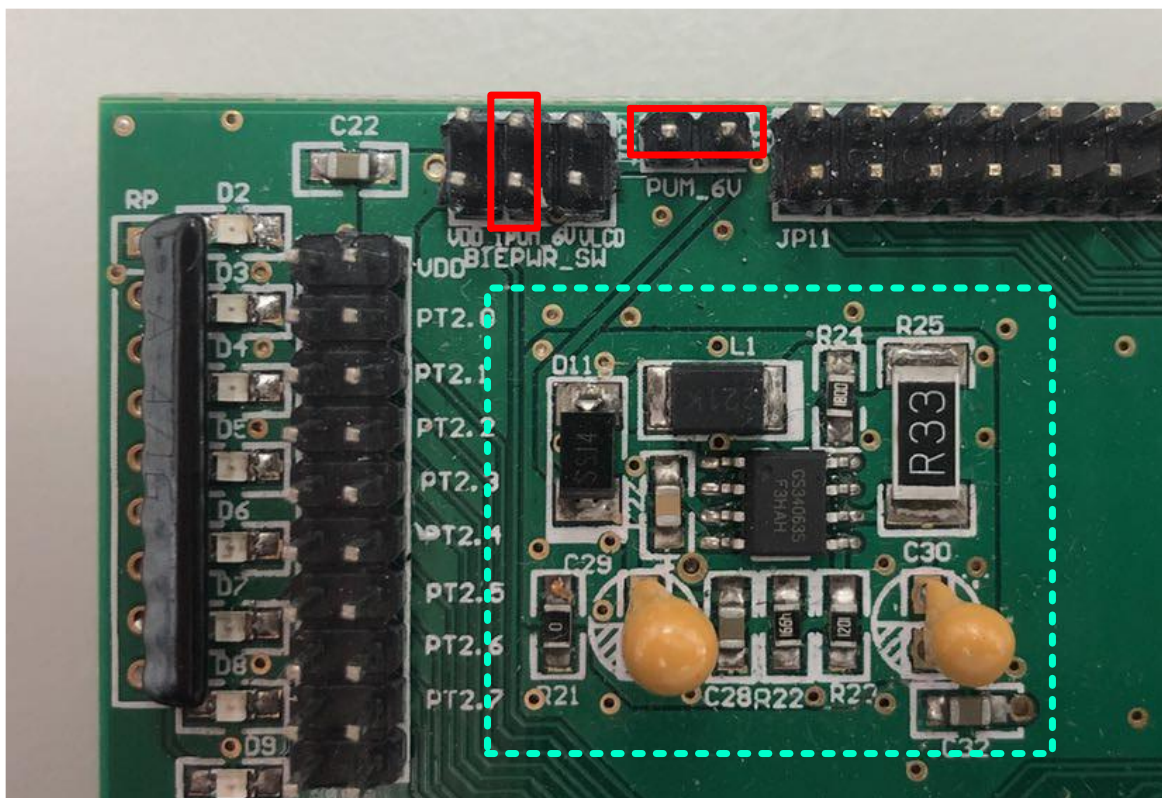
### 2.1. 功能說明

低壓燒錄控制技術提供使用者可以不需外接燒錄電壓源下，仍可進行 BIE 區塊資料燒錄動作。其 Built-In EPROM 架構仍相同於既有架構，資料可參考 UG-HY11S14 章節 22 內容說明。[https://www.hycontek.com/wp-content/uploads/UG-HY11S14\\_TC.pdf](https://www.hycontek.com/wp-content/uploads/UG-HY11S14_TC.pdf)

### 2.2. ICE 模擬說明

低壓燒錄控制技術，執行需要兩個部份的配合。**1.硬體技術支持 2.BIEPWR 腳位電壓=6V**。現有 HY11S14(仿真 IC)雖支援 BIE 低壓燒錄控制技術，但 IC 內部無法自動升壓至 6V，故客戶在仿真時，需接由外部提供 6V 電源才能順利進行 BIE 燒錄動作。因此 HYCON 在設計 PCB(A11022-1 V03)時，已經加入了升壓線路，僅需適當的將**特定腳位短路**後，執行動作同樣為呼叫燒錄副程式(WR1WORDBIEDATA)進行燒錄。(當開發完成後，把 code 燒錄到實際 HY11P52 則不需要外掛 6V，因為 IC 本身具備升壓 6V 功能)

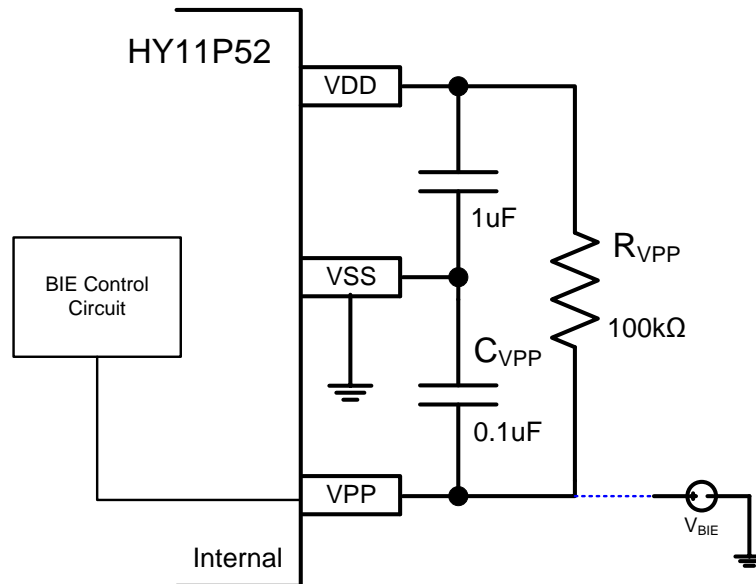
使用 PCBA 上的升壓線路方式為，將下圖紅框處 2 個地方短路便可將 6V 的電壓輸出到 ICE 上的 97 腳位(BIEPWR)。藍色框處為對應的升壓電路。如果你手上的 PCBA 上該處電路沒有上件，或者沒有該線路。請先確認你手上工具的版本及 PCB 板上的編號，在與紘康代理商或紘康 FAE 聯繫。



### 2.3. 硬體電路

使用 BIE 功能時必須外接 RVPP 與 CVPP 外部零件。

建議 CVPP 電容值為 0.1uF，RVPP 電阻值為 100kΩ；



BIE Typical Application

### 2.4. BIE 燒錄動作說明

#### ◆ BIE 燒錄設定模式選擇

當使用外部 VBIE 電源(6V)燒錄 BIE 區塊時，可以透過指令一次燒錄一個位元組(word)資料于 BIE 區塊內；

當啟動低壓燒錄控制電路時，則不需外接 VBIE 電源仍可燒錄 BIE 區塊，但須呼叫燒錄副程式(WR1WORDBIEDATA)才能進行燒錄；每次呼叫燒錄副程式進行燒錄動作，僅能燒錄一個位元組(word)資料，所花費時間約 500msec

Ps: 花費時間是以 CPUCK=2MHZ 來計算, CPUCLK=00b, 使用者需在呼叫燒錄副程式 (WR1WORDBIEDATA)時，需自行切換頻率源為 CPUCLK=00b。若設定 CPUCLK=01b =2Mhz 下呼叫該副程式，則所花費燒錄時間將達約 1000msec。

◆ BIE 軟體設定說明(使用外部 VBIE 電源(6V)燒錄 BIE 區塊)

使用外部 VBIE 電源(6V)燒錄 BIE 區塊，請參考 UG-HY11S14 · 章節 22.1, BIE 使用說明內容，下面列出 Write EPROM and Read EPROM 程序：

WRITE EPROM:

```
BCF    ADCCN1,ENADC,0      ;寫入 EPROM 前先關閉 ADC 功能
VPPCHK:
BTSS   BIECTRL,VPP_HIGH,0 ;檢查 VPP 電壓是否存在，存在才繼續燒錄動作
JMP    VPPCHK
MVL    10000000B
MVF    BIEPTRH, 1, 0      ;BIEPTRH [7]=1b 啟動 BIE 區塊燒寫功能
MVL    00000000B

MVF    BIEPTL, 1, 0      ;定義 EPROM 燒錄位置為 00H
MVL    12H                ;定義寫入資料[BIEDH, BIEDL]=[12H,34H]
MVF    BIEDH, 1, 0
MVL    34H
MVF    BIEDL, 1, 0
BSF    BIECTRL, BIEWR, 0 ;若 BIECTRL[VPP_HIGH]=0 或
                                ;BIEPTL > 3FH,
                                ;則此指令無效(BIEPTRH=0x80)
                                ;若 BIECTRL[VPP_HIGH]=1 且 BIEPTL≤3FH,
                                ;則此指令有效(BIEPTRH=0x80)
                                ;EPROM 寫入完成後，BIECTRL[BIEWR]自動清除為
                                ;0
                                ;BIEPTL 自動遞增 1，最多至 3FH
```

WAITWRBIE:

```
BTSZ   BIECTRL, BIEWR, 0 ;等待判斷 EPROM 寫入完成後 ;BIECTRL[BIEWR]
                                ;自動清除為 0
JMP    WAITWRBIE
;BSF   ADCCN1,ENADC,0      ;視使用者需求開啟 ADC 功能
```

注意事項:寫入 EPROM 前，先關閉 ADC 功能(ADCCN1[ENADC]=0b)，則可增強 ADC 抗干擾能力。等待寫入 EPROM 完成後，再開啟 ADC 功能進行訊號測量。

## READ EPROM:

```

BCF    ADCCN1,ENADC,0    ;讀取 EPROM 前先關閉 ADC 功能
MVL    10000000B
MVF    BIEPTRH, 1, 0    ;BIEPTRH [7]=1b 啟動 BIE 區塊燒寫功能
MVL    00000000B
MVF    BIEPTL, 1, 0    ;定義 EPROM 讀取位置為 00H
BSF    BIECTRL, BIERD, 0 ;讀取 EPROM，並將資料存放於暫存器 BIEDH,
;BIEDL
;EPROM 讀取完成後，BIECTRL[BIERD]自動清除為 0
;BIEPTL(BIE_ADDR)自動遞增 1，最多至 3FH

```

## WAITRDBIE:

```

BTSZ   BIECTRL, BIERD, 0 ;等待判斷 EPROM 讀取完成後，BIECTRL[BIERD]自動清除為 0
JMP    WAITRDBIE
MVF    BIEDL, 0, 0
MVF    BUF0, 1, 0    ;將 BIEDL 數據搬移至 BUF0
MVF    BIEDH, 0, 0
MVF    BUF1, 1, 0    ;將 BIEDH 數據搬移至 BUF1
;BSF   ADCCN1,ENADC,0    ;視使用者需求開啟 ADC 功能

```

注意事項:讀取 EPROM 前，先關閉 ADC 功能(ADCCN1[ENADC]=0b)，則可增強 ADC 抗干擾能力。等待讀取 EPROM 完成後，再開啟 ADC 功能進行訊號測量。



◆ BIE 軟體設定說明(使用低壓燒錄控制電路燒錄 BIE 區塊)

當使用低壓燒錄控制電路燒錄 BIE 區塊時，則須依下列動作進行：

WRITE EPROM:

```

BCF      ADCCN1,ENADC,0      ;寫入 EPROM 前先關閉 ADC 功能
MVL      10000000B
MVF      BIEPTRH, 1, 0      ;BIEPTRH [7]=1b 啟動 BIE 區塊燒寫功能
MVL      00000000B
MVF      BIEPTL, 1, 0      ;定義 EPROM 燒錄位置為 00H
MVL      12H                ;定義寫入資料[BIEDH, BIEDL]=[12H,34H]
MVF      BIEDH, 1, 0
MVL      34H
MVF      BIEDL, 1, 0
MVF      FSR0L,0,0
MVF      FSR_BUF,1,0      ;保護 FSR0 暫存器值
                                ;如果有需要保護工作暫存器，請保護 WREG 暫存器

BCF      MCKCN2,1,0      ;還原 CPUCLK=00b=2Mhz
BCF      MCKCN2,0,0
CALL     WR1WORDBIEDATA   ;啟動 LVD 偵測功能,
                                ;使用者須確保 VDD≥3.05V，才能校正成功
                                ;BIEPTL > 3FH, 則此指令無效 (BIEPTRH=0x80)
                                ;BIEPTL ≤3FH, 此指令才有效 (BIEPTRH=0x80)
                                ;EPROM 寫入完成後，BIEPTL 自動遞增 1，最多至 3FH
                                ;Return WREG=0, 該位元組資料燒錄動作完成
                                ;Return WREG=1;代表 VDD 電壓不足或低壓控制電路失效
                                ;該副程式只針對寫入判斷，並未檢查燒錄值正確性

MVF      FSR_BUF,0,0      ;還原 FSR0 暫存器值
MVF      FSR0L, 1,0
;BSF     ADCCN1,ENADC,0   ;視使用者需求開啟 ADC 功能
BSF      INTE1,GIE      ;燒錄副程式已經把中斷源 GIE 關掉
                                ;完成燒錄後，使用者請自行把 GIE 打開

TFSZ     WREG,0          ;WREG 判斷程式，判斷是否燒錄完成
JMP      FAIL           ;WREG=0b, WRITE BIE FAIL
                                ;其他執行程序

FAIL:
IDLE
NOP
INCLUDE WR2.obj        ;WR2.obj 檔案須放置在程式最後面
END

```

READ EPROM:

```

BCF      ADCCN1,ENADC,0   ;讀取 EPROM 前先關閉 ADC 功能
MVL      10000000B
MVF      BIEPTRH, 1, 0   ;BIEPTRH [7]=1b 啟動 BIE 區塊讀取功能
MVL      00000000B

```

MVF	BIEPTL, 1, 0	;定義 EPROM 讀取位置為 00H
BSF	BIECTRL, BIERD, 0	;下指令讀取 EPROM，並將資料存放於暫存器 BIEDH/L ;EPROM 讀取完成後，BIECTRL[BIERD]自動清除為 0 ;BIEPTL(BIE_ADDR)自動遞增 1，最多至 3FH
WAITRDBIE:		
BTSZ	BIECTRL, BIERD, 0	;等待判斷 EPROM 讀取完成後，BIECTRL[BIERD]是否自動清除為 0
JMP	WAITRDBIE	
MVF	BIEDL, 0, 0	
MVF	BUF0, 1, 0	;將 BIEDL 數據搬移至 BUF0
MVF	BIEDH, 0, 0	
MVF	BUF1, 1, 0	;將 BIEDH 數據搬移至 BUF1
;BSF	ADCCN1,ENADC,0	;視使用者需求開啟 ADC 功能

## 2.5. 燒錄副程式說明

### ◆ 受影響寄存器:

Special Register: WREG, LVDCN, FSR0L, INDF0, INTE1[GIE].  
Data Register: 0F0h~0F4h.

### ◆ 保留堆疊層:

至少保留 2 層堆疊層才能正常呼叫該副程式。

### ◆ Option Function:

副程式自動啟動晶片內部 LVD 低電壓偵測線路，離開副程式後將會關閉 LVD 功能。

**PS:** 使用者需注意，使用該燒錄副程式，須確定  $VDD \geq 3.05V$ ，以確保燒錄成功!

### ◆ Instruction Cycle: 249312

### ◆ Code Size: 61 行指令空間

### ◆ Function return value:

Return WREG=1, 代表 VDD 電壓不足，或是低壓控制電路失效。

Return WREG=0, 代表該位元組(word)資料燒錄於 BIE 區塊動作完成。

但僅燒錄完成，並未檢查燒錄值正確性，使用者需自行檢查。

## 2.6. 使用注意事項

HY11P52 晶片使用低壓燒錄控制電路功能，僅適用於溫度範圍  $0^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$  之間， $3.05\text{V}\leq \text{VDD}\leq 3.4\text{V}$  條件。若晶片使用外掛 VBIE 電源(6V)燒錄 BIE 區塊時，則只能透過單一指令燒錄資料(BSF BIECTRL,BIEWR,0)，並且於該模式下不得使用燒錄副程式 (WR1WORDBIEDATA)進行燒錄動作，避免資料燒錄時發生錯誤。啟動低壓燒錄控制電路後，必須設定電壓源  $3.05\text{V}\leq \text{VDD}\leq 3.4\text{V}$ ，才能正常燒錄。

啟動低壓燒錄控制電路時，GIE 中斷控制源被強制關閉。

建議所有校正值均於量測完成後，再啟動低壓燒錄控制電路進行 BIE 區塊燒錄。

使用者需留意呼叫燒錄副程式後受影響的暫存器。

開發工具(模擬器)只支援 HY11S14-DK03，無支持 HY11S14-DK02/DK01;

開發工具(模擬器)目前無法模擬低壓燒錄和 16bits 查表功能；

當使用者利用開發工具(HY11S14-DK03)模擬 HY11P52 低壓燒錄功能時，雖不需由外部 Power 外接 VBIE6V 電源，但仍需將 PCBA 上提供 6V 電源，手動將線路搭到指定腳位，才能使程式正常執行(線路接法 2-2 章說明)。(但若不是在模擬器上使用時，則不可外接)

### 3. 16BITS 查表控制說明

HY11P52 為 H08B 指令集，而 HY08B 指令並不支援 16bits 查表指令。而 HY11P52 則在 HY08B 基礎上新增了 16BITS 查表指令功能；

ROM Code(程式記憶體)查表功能需設置 BIEPTRH [7]=0b，來達到啟動 16Bits 查表功能。其 BIEPTRH[2:0] / BIEPTL[7:0]決定 11bits ROM Code 讀取地址，BIEPTRH[2:0]為 Bit11 ~ Bit9 地址，BIEPTL[7:0]為 Bit7 ~ Bit0 地址。查表後數據放置於 BIEDH/BIEDL 暫存器中。

#### 3.1. ICE 模擬說明

現有 ICE 尚無支援 HY08B 指令 16bits 查表指令，客戶在 ICE 仿真使用時，請依以下軟體設定方法執行，並在實際產品上進行驗證。

#### 3.2. 16BITS 查表控制說明

##### ◆ 16Bits 查表軟體設定說明

16BITS\_READ:

```
MVL HIGH Table
MVF TBLPTRH,F,ACCE
BCF    TBLPTRH,7
MVL LOW Table
MVF TBLPTL,F,ACCE
BSF    TBLCTRL, TBLRD, 0
MVF TBLDL, 0, 0
MVF BUF0, 1, 0           ;將 BIEDL 數據搬移至 BUF0
MVF TBLDH, 0, 0
MVF BUF1, 1, 0
```

Table:

```
DB    05AH, 0A5H
```

#### 3.3. 使用注意事項

當使用 ROM Code 查表時，需設定 BIEPTRH [7]=0b 來啟動功能；而 BIEPTRH [6:3]則需強制設定成 0000b。

若要切換回 BIE 燒錄與讀取時，需設定 BIEPTRH [7]=1b 來啟動功能；而 BIEPTRH [6:0]則需強制設定成 0000000b，BIEPTL [7:6]則需強制設定成 00b。

ROM Code 只允許透過指令達查表功能，其他寫入動作被視為無效(BSF BIECTRL, BIEWR, 0)。

ROM Code 查表與 BIE 燒錄與讀取功能兩者不能同時使用。

開發工具(模擬器)只支援 HY11S14-DK03 硬體，原 HY11S14-DK02/DK01 硬體則不再支援。開發工具(模擬器)仍無法仿真 16Bits 查表說明。

## 4. PFM 控制迴路說明

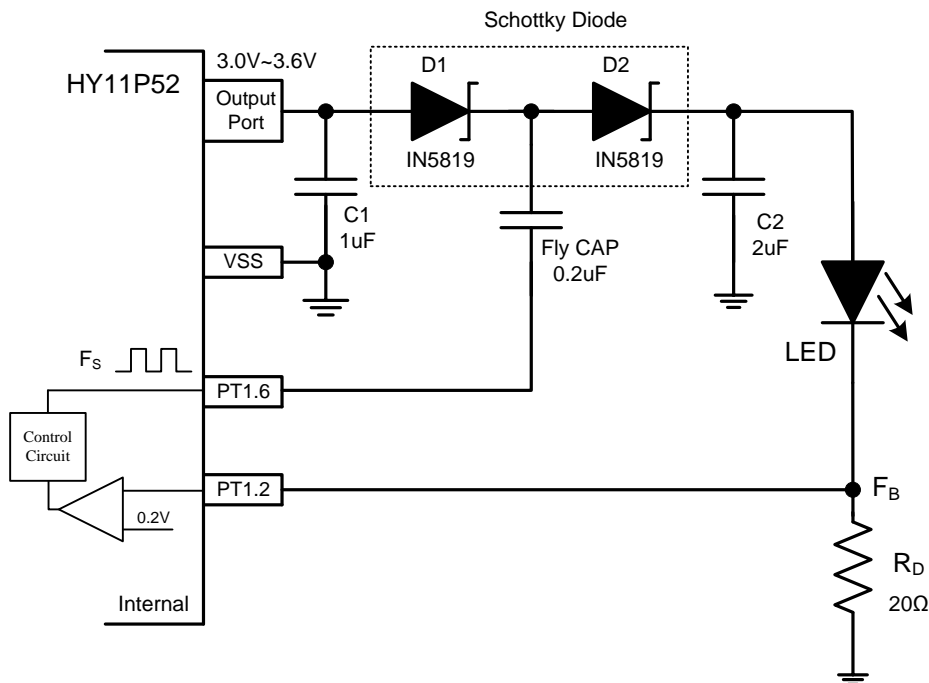
在驅動高電壓 LED 背光時，3V 電池供電很容易在電池電壓下降後導致驅動失效，HY11P52 採用簡單的 PFM 控制迴路，以升高驅動電壓，來達到驅動 LED 背光的電壓；HY11P52 採用回饋輸入判斷，控制 PFM 輸出頻率，已達到輸出穩定電壓的目的；PFM 模組與 LVD 模組共用迴路，應用開發上請自行切換使用，同一時間內只能使用單一模組功能。

### 4.1. ICE 模擬說明

現有 ICE 尚無支援 PFM 控制迴路電路，客戶在 ICE 仿真使用時，請依以下軟體設定方法執行，並在實際產品上進行驗證。

### 4.2. 硬體電路

電源端穩壓電容 C1, 1 $\mu$ F.  
Schottky Diode IN5819, D1,D2.  
Fly Cap, 0.2 $\mu$ F  
輸出端穩壓電容 C2, 2 $\mu$ F.  
Detection Resistance, RD, 20 $\Omega$



PFM Typical Application for LED Applications

### 4.3. 軟體設定

PFM 控制迴路啟動設定: PWMRCN[ ENLEDP ] =1.

使用該控制迴路，則 PT1.2 需設定成輸入引腳，PT1.6 需設定成輸出引腳。

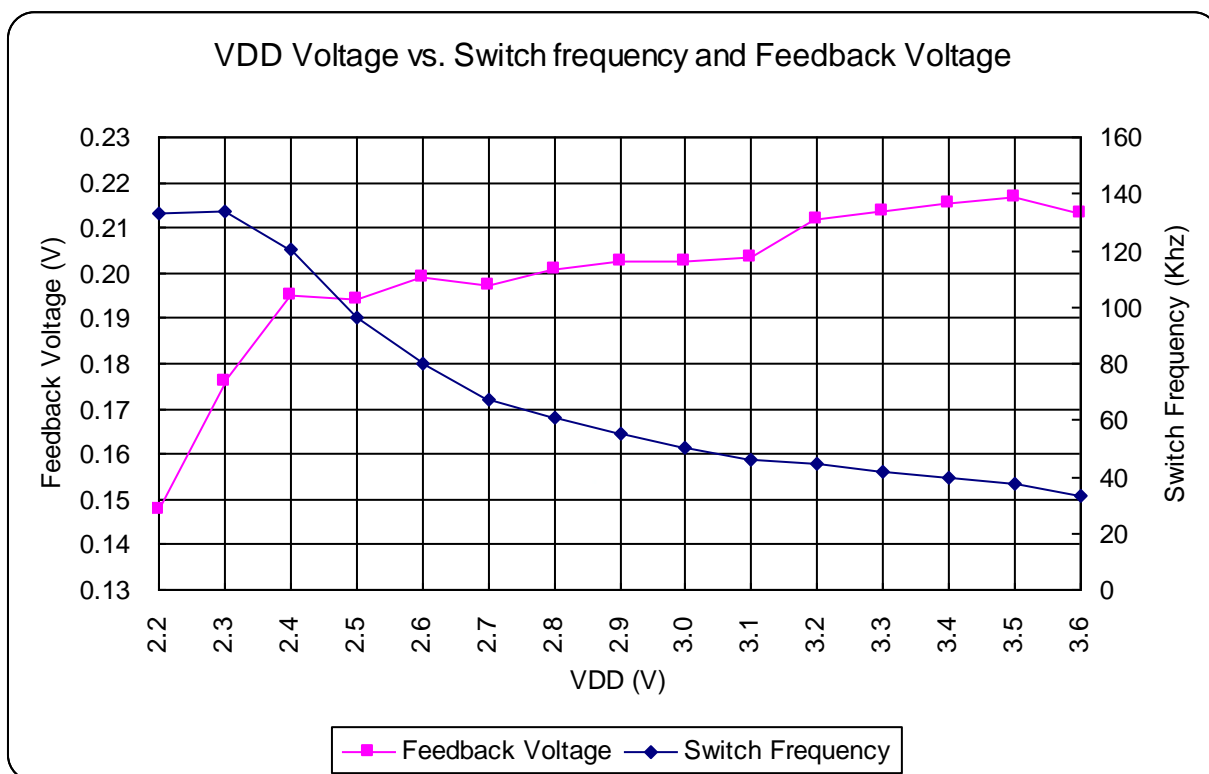
#### 4.4. 程式範例

```

CLRF    PT1PU,A
MVL 01000000b           ; PT1.2 需設定成輸入引腳 · PT1.6 需設定成輸出引腳
MVF TRISC1,1,0
BSF     PWMRCN,ENLEDP,0 ; 啟動 PFM 控制回路
    
```

#### 4.5. 電氣規格

以下列出典型的 VDD 與 Switch frequency (FS)和 Feedback Voltage(FB)等關係。



VDD Voltage vs. Switch frequency and Feedback Voltage Chart

## 5. ADC 快速輸出設定

HY11P52  $\Sigma\Delta$ ADC 提供較快速輸出功能，可透過設置  $OSR[3:0]=1010b$ ，來達到設定  $OSR=128$ ，等效 ADC 輸出率約為 2Ksps 的快速輸出設置。

軟體設置方法如下：

MVL 01000010B

MVF ADCCN3,1,0

;設定 HY11P52  $\Sigma\Delta$ ADC 輸出頻率為 2Ksps



## 6. 附件程式



WR2.OBJ:

## 7. 修訂記錄

以下描述本檔差異較大的地方，而標點符號與字形的改變不在此描述範圍。

文件版次	頁次	日期	摘要
V01	All		出版發行
V02	6-9		增加各程序範例說明
V03	5 11~13	2020/02/21	修改硬體工具版本，以符合現況