

ARM[®] Cortex[®]-M

32-位微控制器

NuMicro[®]家族
Nu-LB-NM18101Y系列 for 2R
使用手冊

The information described in this document is the exclusive intellectual property of Nuvoton Technology Corporation and shall not be reproduced without permission from Nuvoton.

Nuvoton is providing this document only for reference purposes of NuMicro[®] microcontroller based system design. Nuvoton assumes no responsibility for errors or omissions.

All data and specifications are subject to change without notice.

For additional information or questions, please contact: Nuvoton Technology Corporation.

www.nuvoton.com

目錄

1	概述.....	6
2	開發板功能	7
3	NUTINY-EVB-NM18101Y 系列介紹	8
3.1	NuTiny-EVB-NM18101Y IO 配置說明	9
3.2	NuTiny-EVB-NM18101Y 插座說明.....	10
3.2.1	電源插座.....	10
3.2.2	燒錄/除錯插座	10
3.2.3	USB 插座	10
3.2.4	IO插座	10
3.2.5	Reset 按鈕	10
3.2.6	VCOM 功能.....	10
4	NU-LVMDM-MOS-NM18101Y 系列介紹	11
4.1	Nu-LVMDM-MOS(NM18101Y) IO 配置說明.....	12
4.2	Nu-LVMDM-MOS(NM18101Y) 插座說明	13
4.2.1	電源插座.....	13
4.2.2	IO插座	13
4.2.3	IO 開關	13
4.2.4	Hall 插座.....	13
4.2.5	VR 及 VPS 輸入命令控制切換座	13
4.2.6	USRT Connector	13
5	NU-HVMDM-MOS(NM18101Y NM18101Y) 應用電路	14
5.1	Hall Sensor Description	14
5.2	VR and PPM 速度命令來源選擇描述	14
5.3	選擇DC輸入電壓偵測的分壓電阻值.....	15
5.4	Nu-HVMDM-MOS(NM18101Y)選擇相電壓回授方式	15
5.5	相電壓回授方式電阻切換表.....	16
6	如何在KEIL MVISION® IDE 使用NM18101Y.....	17
6.1	Keil uVision® IDE 軟體下載及安裝	17
6.2	Nuvoton Nu-Link Driver 下載及安裝.....	17
6.3	硬體設置.....	17
6.4	範例程式.....	18

7	如何在IAR嵌入式工作臺上啟動NUTINY-EVB-NM18101Y	19
7.1	IAR Embedded Workbench軟體下載和安裝.....	19
7.2	Nuvoton Nu-Link驅動程式下載和安裝.....	19
7.3	硬體設置.....	19
7.4	範例程式.....	20
8	開始使用NU-LINK-ME 3.0 VCOM功能	21
8.1	下載及安裝 VCOM 驅動程式.....	21
8.2	NuTiny-EVB-NM18101Y 使用VCOM 模式設定	22
8.3	在開發環境上設置UART port	22
8.3.1	在Keil μ Vision® IDE 開發環境上檢查使用的UART port	22
8.3.2	檢查Device 及 Debug 設定	23
8.3.3	編譯及下載應用程式到NuTiny-EVB-NM18101Y.....	25
8.3.4	打開串口終端	25
8.3.5	重置晶片.....	25
9	參考電路原理圖	26
9.1	NuTiny-EVB- NM18101Y電路原理圖	26
9.2	Nu-Link-Me V3.0 電路原理圖	27
9.3	Nu-HVMDM-MOS(NM18101Y)插座電路原理圖	28
9.4	Nu-HVMDM-MOS(NM18101Y) MOS and Driver 電路原理圖	29
9.5	Nu-HVMDM-MOS(NM18101Y)電源電路原理圖	30
10	參考電路布局圖	31
10.1	NuTiny-EVB- NM18101Y佈局圖-正面	31
10.2	NuTiny-EVB- NM18101Y佈局圖-反面	31
10.3	Nu-HVMDM-MOS(NM18101Y)佈局圖-正面	32
10.4	Nu-HVMDM-MOS(NM18101Y)佈局圖-反面	32
11	馬達線及馬達 HALL測試步驟	33
	步驟1: 應用電路量測點	33
	步驟2: 實際連接測試電路.....	34
	步驟3: 尋找U相訊號.....	34
	步驟4: 尋找V & W相訊號	35
	步驟5: 檢查Hall Type	35
12	REVISION HISTORY	37

圖目錄

圖 1-1 NuTiny-EVB-NM18101Y 結合 Nu-LVMDM-MOS(NM18101Y) (PCB Board).....	6
圖 3-1 NuTiny-EVB-NM18101Y (PCB Board).....	8
圖 4-1 Nu-LVMDM-MOS(NM18101Y) (PCB Board)	11
圖 5-1 Hall sensor 電路原理圖	14
圖 5-2 速度命令來源選擇.....	14
圖 5-3 低電壓偵測電阻選擇	15
圖 5-4 相電壓回授方式選擇電阻.....	15
圖 6-1 NuTiny-EVB-NM18101Y 硬體設置.....	17
圖 6-2 路徑範例	18
圖 7-1 NuTiny-EVB-NM18101Y 硬體設置.....	19
圖 7-2 路徑範例	20
圖 8-1 勾選安裝ICP程式設計驅動，在按下完成.....	21
圖 8-2 安裝I Nuvoton COM&LPT 驅動程式	21
圖 8-3 安裝 Nuvoton 通用序列匯流排控制器.....	22
圖 8-4 開啟Keil μ Vision [®] IDE 專案並確認DEBUG_PORT	22
圖 8-5 在Device頁面選擇晶片型號	23
圖 8-6 在Debug頁面選擇晶片型號	24
圖 8-7 在Utilities頁面選擇Nuvoton Nu-Link Debugger.....	24
圖 8-8 設定Baud Rate與應用程式相同	25
圖 8-9 串口終端視窗	25
圖 9-1 NuTiny-EVB-NM18101Y 電路原理圖	26
圖 9-2 Nu-Link-Me V3.0電路原理圖	27
圖 9-3 Nu-HVMDM-MOS(NM18101Y)插座電路原理圖.....	28
圖 9-4 Nu-HVMDM-MOS(NM18101Y) MOS and Driver 電路原理.....	29
圖 9-5 Nu-HVMDM-MOS(NM18101Y)電源電路原理圖.....	30
圖 10-1 NuTiny-EVB-NM18101Y 佈局圖-正面	31
圖 10-2 NuTiny-EVB- NM18101Y佈局圖-反面	31
圖 10-3 Nu-HVMDM-MOS(NM18101Y)佈局圖-正面	32
圖 10-4 Nu-HVMDM-MOS(NM18101Y)佈局圖-反面	32
圖 11-1 馬達線連接電阻	33
圖 11-2 Hall Sensor 參考電路	33
圖 11-3 實際連接測試電路.....	34
圖 11-4 量測Hall_U與相位關係	34

圖 11-5 量測Hall_V、Hall_W與相位關係	35
圖 11-6 Type1 – Hall & BEMF	35
圖 11-7 Type0 – Hall & BEMF	36

表目錄

表 3-1 NuTiny-EVB-NM18101 IO 配置	9
表 4-1 Nu-LVMDM-(NM18101Y)功能配置	12
表 5-1 選擇相電壓回授方式	15
表 5-2 相電壓偵測方式選擇	16

1 概述

Nu-LB-NM18101學習板是 **NL-NM18101Y V1.2** and **NT-NM1817 V1.2** 的組合。用戶可以在其上開發/模擬他們的專案。

新唐低壓馬達驅動模組(Nu-LVMDM-MOS-NM18101) (**NL-NM18101Y**) 及馬達控制開發模組(NuTiny-EVB-NM18101)(**NT-NM18101Y**)。可以讓使用者快速開發馬達相關應用產品。

馬達控制開發模組NuTiny-EVB-NM18101(**NT-NM18101Y**) 是使用 NuMicro® NM18101Y 系列作為控制晶片，使用者可以使用**NT-NM18101Y** 來開發及驗證系統程式。

NuTiny-EVB-NM18101Y 包含了兩個模組，一個是 NuMicro® NM18101 、另一個是燒錄/除錯模組 Nu-Link-Me，可以在Keil 開發軟體上進行燒錄以及進入除錯模式。

低壓馬達驅動模組(Nu-LVMDM-MOS-NM18101Y) (**NL-NM18101Y**) 其內包含了LDO轉5V、OPA、NMOS 以及轉速控制旋鈕，方便使用者實現馬達應用產品開發。

NM18101Y系列最高運行的頻率可達48MHz，工作電壓為2.1V ~ 5.5V，工作溫度-40℃ ~ 105℃，適用於各種需要高CPU性能的工業控制產品。NM18101內嵌29.5KB的程式記憶體，大小可配置的資料記憶體（共用程式記憶體空間），同時擁有2KB的ISP記憶體和1.5KB用於安全加密的SPROM以及4KB的SRAM。

集成豐富的系統級外設，如I/O口、計時器、串口、SPI、I2C、PWM、ADC、看門狗計時器、模擬比較器、欠壓檢測器，這些都被集成到NM18101Y內部以減少外部元件數量、節省電路板空間從而降低產品成本。這些豐富的外設使NM18101Y適用於各種不同的應用。

此外，NM18101Y 系列還支援ISP（在系統程式設計）和ICP（線上電路程式設計）功能，允許使用者不用將晶片從實際產品上取下來就可以更新程式。

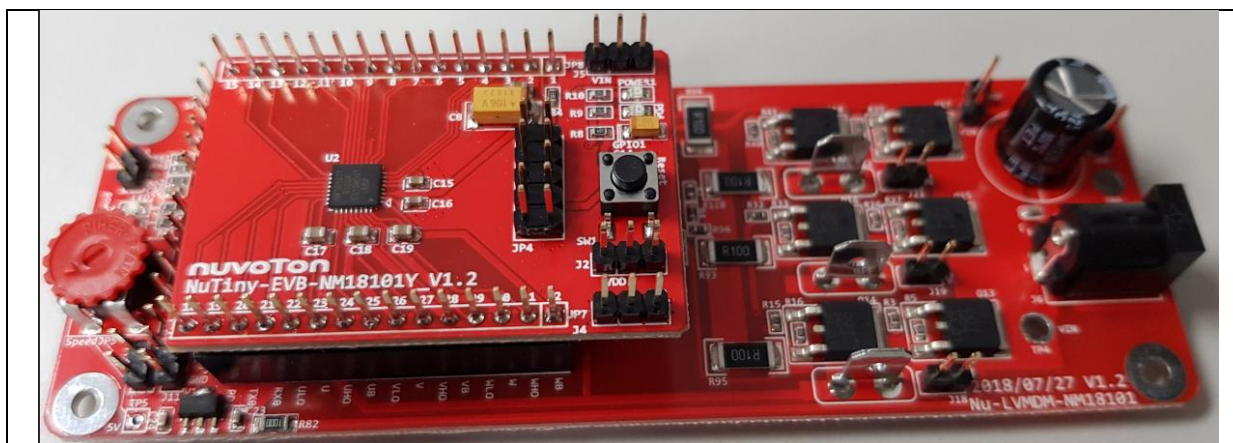


圖 1-1 NuTiny-EVB-NM18101Y 結合 Nu-LVMDM-MOS(NM18101Y) (PCB Board)

2 開發板功能

開發模組特色如下：

- ◆ 馬達控制模組
 - DC8V~30V輸入可轉換為5V以提供Hall Sensor及OP電源
 - NM18101 電源由DC輸入8V~30V，MCU內部會再轉換10V給Gate Driver使用
 - 支援切換弦波/方波控制
 - 支援切換單相/兩相電流偵測
 - 支援Hall sensors介面
 - 支援相電壓訊號回授
 - 支援DC Bus 電壓偵測
 - 支援過電流保護
 - 支援VSP輸入訊號控制轉速
 - 提供轉速控制旋鈕
- ◆ IO 輸入/輸出控制切換
 - 提供一個 LED3(PD4)作為除錯警示燈
 - 提供一個 50K Ω VR (JP5)作為速度控制命令
 - 提供 IO 切換開關至上拉電阻(SW3) PD2,PD3
- ◆ 通訊介面
 - UART 通訊介面 (J11)
- ◆ 電源供應方式
 - DC 直流電源接頭，連接電源供應器
 - 電源供應器連接 Vin(J4,TP4)及 GND(J5,TP6,TP14)
- ◆ 燒錄/除錯介面
 - 使用 Nu-Link-Me V3.0 連接 NuTiny-EVB-NM18101Y 的(JP4)

3 NUTINY-EVB-NM18101Y 系列介紹

NuTiny-EVB-NM18101Y是使用NM18101Y系列的微控制器。圖 3-1 NuTiny-EVB-NM18101Y 開發板，左半部為NuTiny-EVB-NM18101Y，右半部為燒錄/除錯介面Nu-Link-Me V3.0。使用者可以使用NuTiny-EVB-NM18101Y來開發和驗證應用程式以類比真實行為。

Nu-Link-Me V3.0 是燒錄/除錯模組，可以用來連接PC端的USB port 以及目標晶片NM18101的SWD port，允許您在目標硬體上程式設計和調試嵌入式程式。Nu-Link-Me V3.0 支援VCOM功能，在調試時為用戶提供了更大的靈活性。Nu-Link-Me V3.0 支持在IAR/Keil開發環境上進行燒錄級除錯，請參考“Nuvoton NuMicro® IAR ICE driver user manual”或“Nuvoton NuMicro® Keil ICE driver user manual”裡面有更詳細的使用介紹。當使用者安裝每個驅動程式時，這兩個文檔將存儲在本地硬碟中，要使用Nu-Link-Me 3.0 VCOM功能，請參閱CH7:開始使用NU-LINK-ME 3.0 VCOM功能。

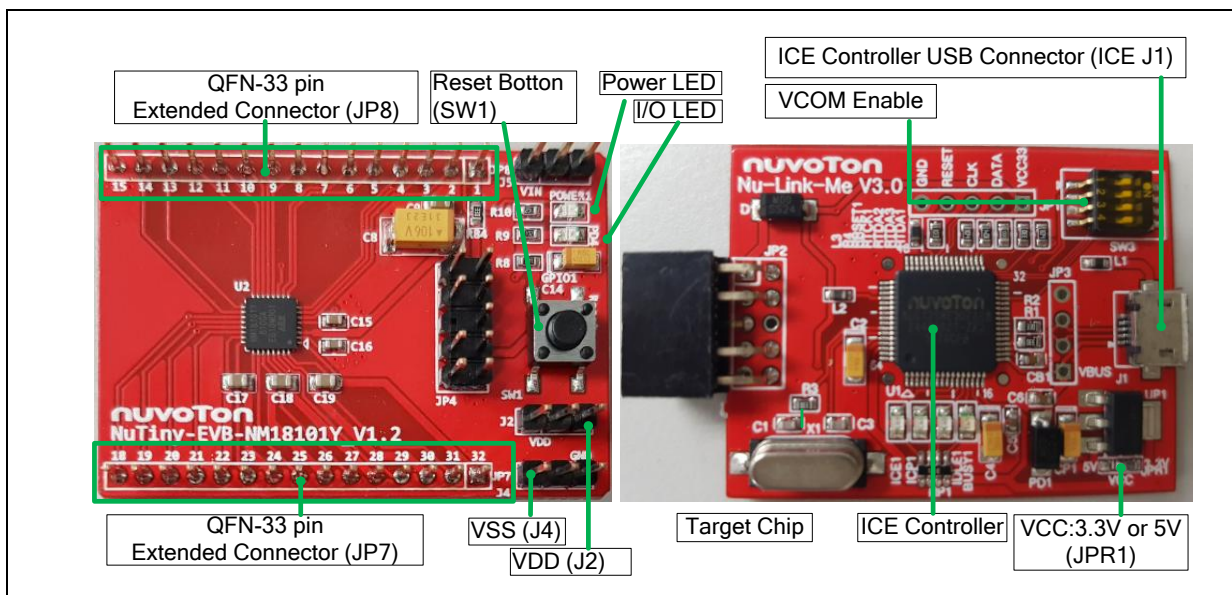


圖 3-1 NuTiny-EVB-NM18101Y (PCB Board)

3.1 NuTiny-EVB-NM18101Y IO 配置說明

NuTiny-EVB-NM18101Y 使用QFN33封裝，提供所有腳位外接如(JP7 and JP8)。表 3-1 NuTiny-EVB-NM18101 IO 配置

- 腳位規劃如同Nu-LVMDM-MOS-NM18101Y的配置。

Pin No	Port	Pin Function (JP7)	Pin No	Port	Pin Function (JP8)
01		VIN	30		WB
02	PB.0	ADC0_CH0,ACMP0_P0,ECAP_P0	29		WHO
03	PB.1	ADC0_CH1,ACMP0_P1,ECAP_P1	28		W
04	PB.2	ADC0_CH2,BPWM_CH1,ACMP0_P2,ECAO_P2	27		WLO
05	PB.4	ADC1_CH0,ACMP0_N,TM1	26		VB
06	PC.1	ADC0_CH4,STADC,ACMP0_P3,ACMP1_P1,SPI0_MOSI,SPI1_MISO	25		VHO
07			24		V
08	PB.3	ACMP1_N,PGA_I,TM0	23		VLO
09	PC.2	ADC1_CH2,BRAKE,CCAP_P1,I2C1_SDA,SPI0_MISO,SPI1_MOSI,UART1_RXD	22		UB
10	PD.2	ICE_DAT,ADC1_CH1,CCAP_P0,I2C0_SDA,SPI0_MOSI,SPI1_MISO,UART0_RXD	21		UHO
11	PD.3	BPWM_CH1,UART1_TXD	20		U
12	PC.3	ACMP1_O,PGA_O,SPI0_CLK,SPI1_SS	19		ULO
13	PC.0	ADC0_CH3,BPWM_CH0,ACMP1_P0,I2C1_SCL,SPI0_SS,SPI1_CLK,UART1_TXD	18	PD.6	UART0_RXD
14	PD.4	BPWM_CH0,UART1_RXD	17	PD.5	UART0_TXD
15		VSS	16	PD.1	ICE_CLK,ACMP1_P2,I2C0_SCL,SPI0_CLK,SPI1_SS,UART_TXD

表 3-1 NuTiny-EVB-NM18101 IO 配置

3.2 NuTiny-EVB-NM18101Y 插座說明

3.2.1 電源插座

- J2: Pin 11, +15V是由Nu-LVMDM-MOS-NM18101Y提供或是未連接Nu-LVMDM-MOS-NM18101狀態下，由TP1外接+15V提供
- J8:可切換由外部+5V或是NM18101Y LDO5V提供電源給NM18101的VDD
- J4:VDD 須由外部+5V或是NM18101Y LDO5V提供電源
- J5:LDO5V 是由NM18101Y 提供

3.2.2 燒錄/除錯插座

- JP4: 在NuTiny-EVB-NM18101Y上，用來連接新唐的ICE介面，如: (Nu-Link) 或是(Nu-Link-Me V3.0)
- JP2: 在 (Nu-Link-Me V3.0)上，用來連接目標晶片及PC端的USB port

3.2.3 USB 插座

- J1: 使用Micro USB連接PC端的USB port

3.2.4 IO插座

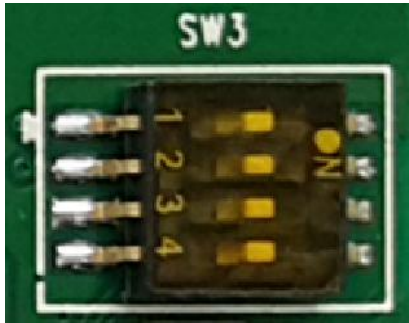
- J2, J3: 連接NM18101Y所有IO

3.2.5 Reset 按鈕

- SW4: Reset 按鈕，可對NM18101進行重置

3.2.6 VCOM 功能

- **SW3:** 啟用VCOM 功能。將SW3 的開關都切換到on的位置上(VCOM pin 會連接至GND)再重新連接PC端的USB port，此時Nu-Link-Me 3.0則可以接收NM18101Y 的UART TX(PD5)/RX(PD6)的訊號，再透過Micro USB 傳送到PC端上。

Switch Pin Number	Function Name	UART0 Mode	VCOM Mode	
1	ICE_TX	Off	On	
2	ICE_RX	Off	On	
3	VCOM_EN	Off	On	
4	X	X	X	

X: Unused.

4 NU-LVMDM-MOS-NM18101Y 系列介紹

低壓馬達驅動模組 (Nu-LVMDM-MOS-NM18101Y) 提供用戶實現馬達相關應用產品，建議使用 DC8V~DC30V，此模塊包含DC8V~DC30V 轉換5V電路，電流偵測支持單電阻採樣、兩相電流採樣使用外部OP放大訊號，相電壓採樣支持弦波、方波以及Hall sensor 等方式偵測。外部控制命令的方式有VR可變電阻以及VSP外部PWM輸入訊號可選擇。通訊介面提供UART介面。

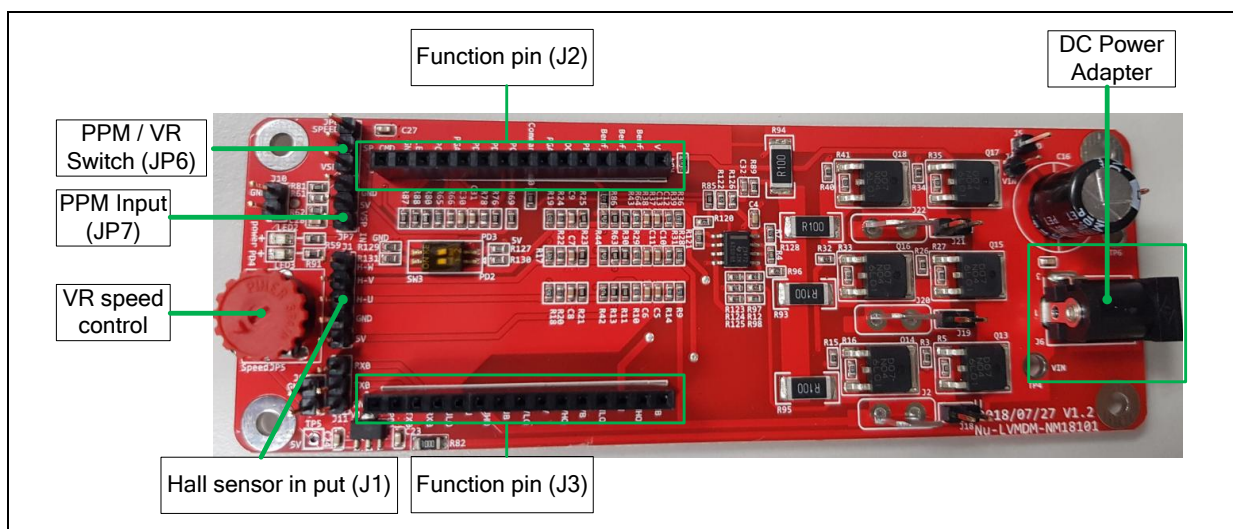


圖 4-1 Nu-LVMDM-MOS(NM18101Y) (PCB Board)

4.1 Nu-LVMDM-MOS(NM18101Y) IO 配置說明

Nu-LVMDM-MOS(NM18101Y)，所有功能配置如表 4-1 (J23 及 J24)。

Pin No	Port	Pin Function (J23)	Pin No	Port	Pin Function (J24)
01		VIN	30		WB
02	PB.0	Bemf_U	29		WHO
03	PB.1	Bemf_V	28		W
04	PB.2	Bemf_W	27		WLO
05	PB.4	PB.4	26		VB
06	PC.1	PC.1,OCP	25		VHO
07	NC	NC	24		V
08	PB.3	PB.3,PGAI	23		VLO
09	PC.2	PC2,Speed_Command	22		UB
10	PD.2	PD2	21		UHO
11	PD.3	PD3	20		U
12	PC.3	PC3,PGAO	19		ULO
13	PC.0	PC0	18	PD.6	UART0_RXD
14	PD.4	PD4,LED	17	PD.5	UART0_TXD
15		GND	16	PD.1	PD1

表 4-1 Nu-LVMDM-(NM18101Y)功能配置

4.2 Nu-LVMDM-MOS(NM18101Y) 插座說明

4.2.1 電源插座

- J6: DC 直流電源接頭，連接電源供應器(DC8V~30V)
- 電源供應器連接Vin(J4,TP4)及GND(J5,TP6,TP14)
- Vin的電源提供給MOS以及NM18101Y。
- 當電源連接DC 8V~30V時，透過LDO轉換為DC5V提供給Hall sensor 及OP

4.2.2 IO插座

- J16 and J17: Nu-LVMDM-MOS(NM18101Y) 所有功能接腳

4.2.3 IO 開關

- SW3: 提供PD2及PD3做上拉10K歐姆及斷開上拉電阻的切換

4.2.4 Hall 插座

- J1: 可連接馬達Hall 訊號線

4.2.5 VR 及 VPS 輸入命令控制切換座

- JP6: 使用Jumper 切換輸入控制命令是從VR可變電阻或是VSP外部輸入PWM訊號

4.2.6 USRT Connector

- J11: UART 插座

5 NU-HVMDM-MOS(NM18101Y NM18101Y) 應用電路

5.1 Hall Sensor Description

如果想使用“Hall sensor”，功能切換電阻R21, R23, R25 需要使用 0Ω 連接至Bemf的訊號線上 Bemf_(U,V,W)，但是使用反電動式偵測時需要將R21, R23, R25移除，以避免發生衝突。

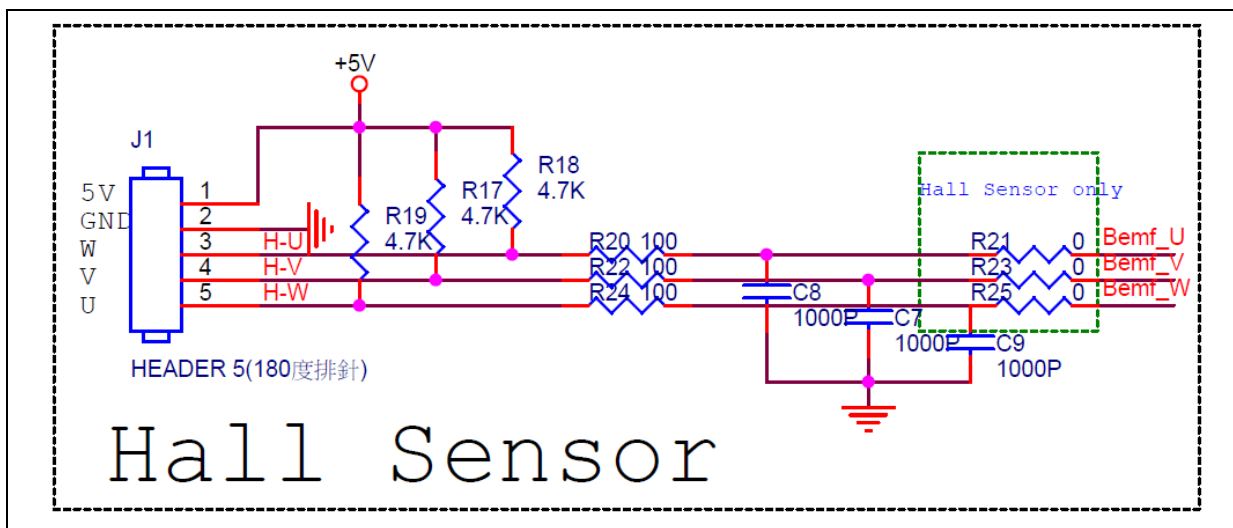


圖 5-1 Hall sensor 電路原理圖

5.2 VR and PPM 速度命令來源選擇描述

電路圖上的JP6可以用來選擇速度命令的來源，VR(JP5)是由50K可變電阻調整0~5V做為輸入命令或是 PPM(JP7)由外部輸入PWM訊號做為速度命令。

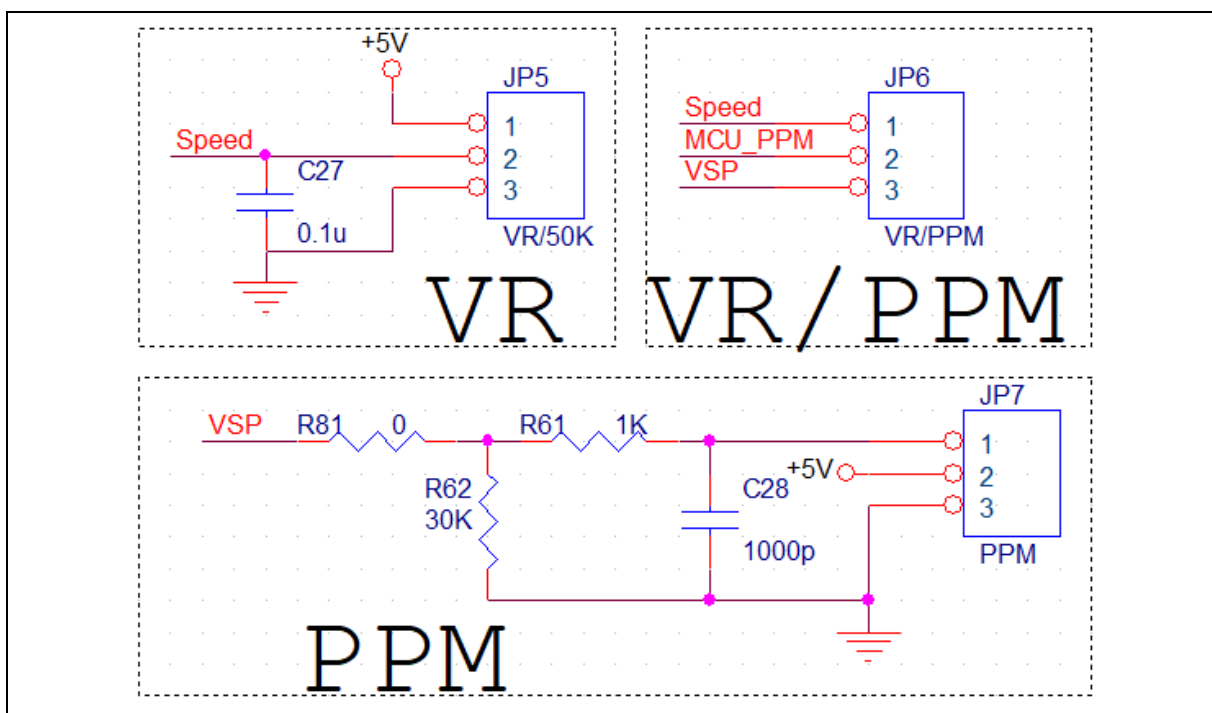


圖 5-2 速度命令來源選擇

5.3 選擇DC輸入電壓偵測的分壓電阻值

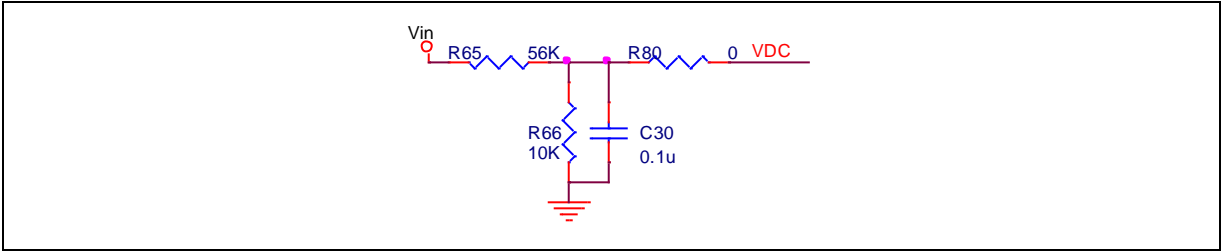


圖 5-3 低電壓偵測電阻選擇

Vin (V)	R56(K)	R66(K)
48	150	10
24	330	10

5.4 Nu-HVMDM-MOS(NM18101Y)選擇相電壓回授方式

Nu-HVMDM-MOS(NM18101Y) 可以透過電阻切換三種不同電壓回授的方式，如:“弦波反電動式”，“方波版電動式” 及 “Hall sensor”。使用時請參考表 5-1

	R9	R10	R11	R13	R14	C5	C6
Mode1: 弦波反電動式	V	X	X	V	V	V	X
Mode2: 方波反電動式	V	V	V	X	V	V	V
Mode3: Hall sensor	X	X	X	X	X	X	X

表 5-1 選擇相電壓回授方式

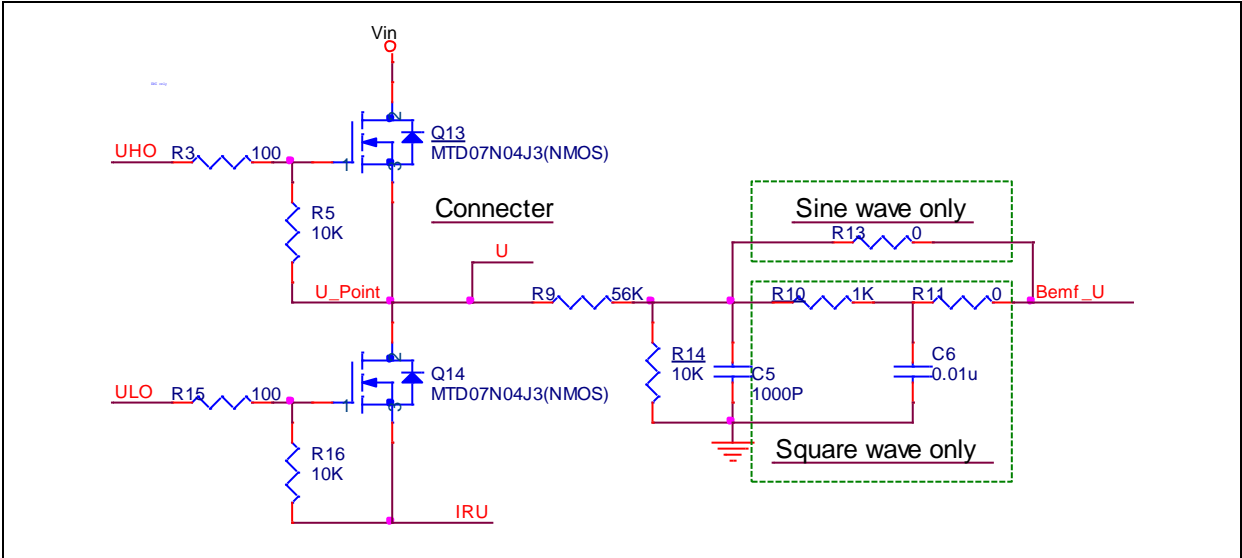


圖 5-4 相電壓回授方式選擇電阻

使用前請先注意應用產品的DC輸入電壓，以便調整相電壓偵測的分壓電阻，避免較高的電壓進MCU。

Vin (V)	R1(K)	R2(K)
24	56	10
48	91	10
R1= R9,R28,R36		
R2= R14,R31,R39		

5.5 相電壓回授方式電阻切換表

Nu-HVMDM-MOS-NM18101Y 提供多種相電壓偵測方式，可依需求進行更換或移除電阻，如表 5-2。

U相電壓偵測方式選擇				V相電壓偵測方式選擇				W相電壓偵測方式選擇			
元件名稱	Bemf_U	Hall_U	Bemf_O	元件名稱	Bemf_V	Hall_V	Bemf_O	元件名稱	Bemf_W	Hall_W	Bemf_O
R9	V		V	R28	V		V	R36	V		V
R13	V			R63	V			R64	V		
R14	V		V	R31	V		V	R39	V		V
R10			V	R29			V	R37			V
R11			V	R30			V	R38			V
R42			V	R44			V	R43			V
C5	V		V	C10	V		V	C12	V		V
C6			V	C11			V	C13			V
R21		V		R23		V		R25		V	

表 5-2 相電壓偵測方式選擇

6 如何在KEIL MVISION® IDE 使用NM18101Y

6.1 Keil uVision® IDE 軟體下載及安裝

請到Keil官方網站(<http://www.keil.com>)下載Keil μ Vision® IDE 及安裝 RVMDK

6.2 Nuvoton Nu-Link Driver 下載及安裝

請到 Nuvoton 官方網站 (<http://www.nuvoton.com/NuMicro>) 下載 “NuMicro® Keil μ Vision® IDE driver”。當Nu-Link driver下載完成，請解壓縮並且執行“Nu-Link_Keil_Driver.exe”安裝驅動程式。

6.3 硬體設置

請將NuTiny-EVB-NM18101Y連接USB線至PC端的USB port。如圖 6-1。

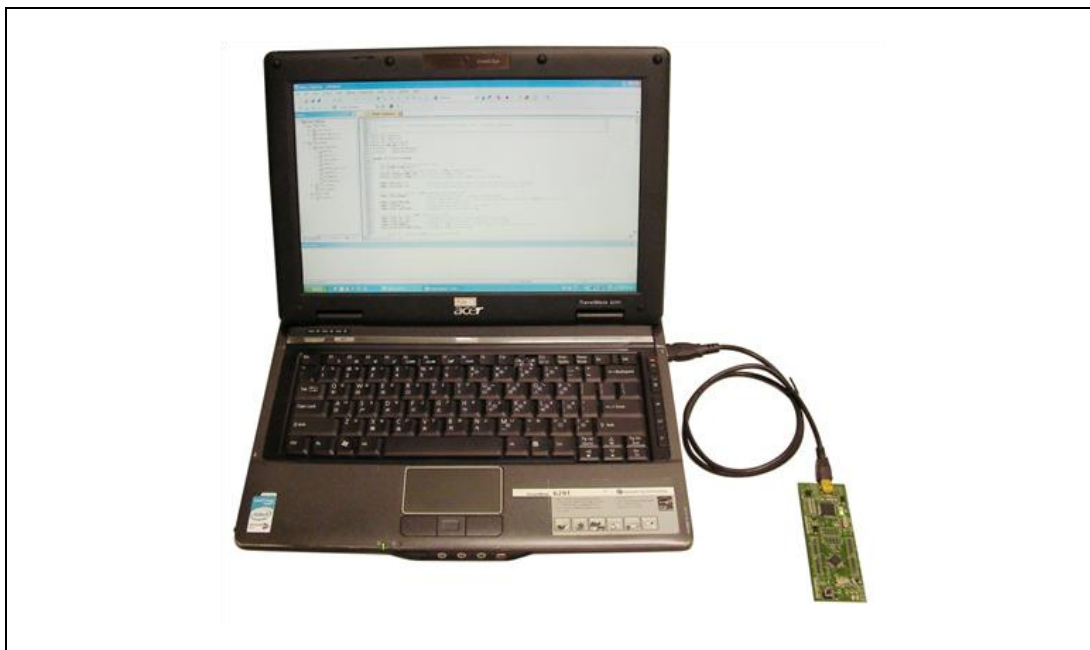


圖 6-1 NuTiny-EVB-NM18101Y 硬體設置

6.4 範例程式

此示例演示了在NuTiny-EVB-NM18101Y板上輕鬆下載和調試應用程式。它可以在圖3 2清單目錄中找到。並從NuvotonNuMicro® 牛臥堂網站下載。

(<http://nuvoton-mcu.com/forum.php?mod=forumdisplay&fid=78>)

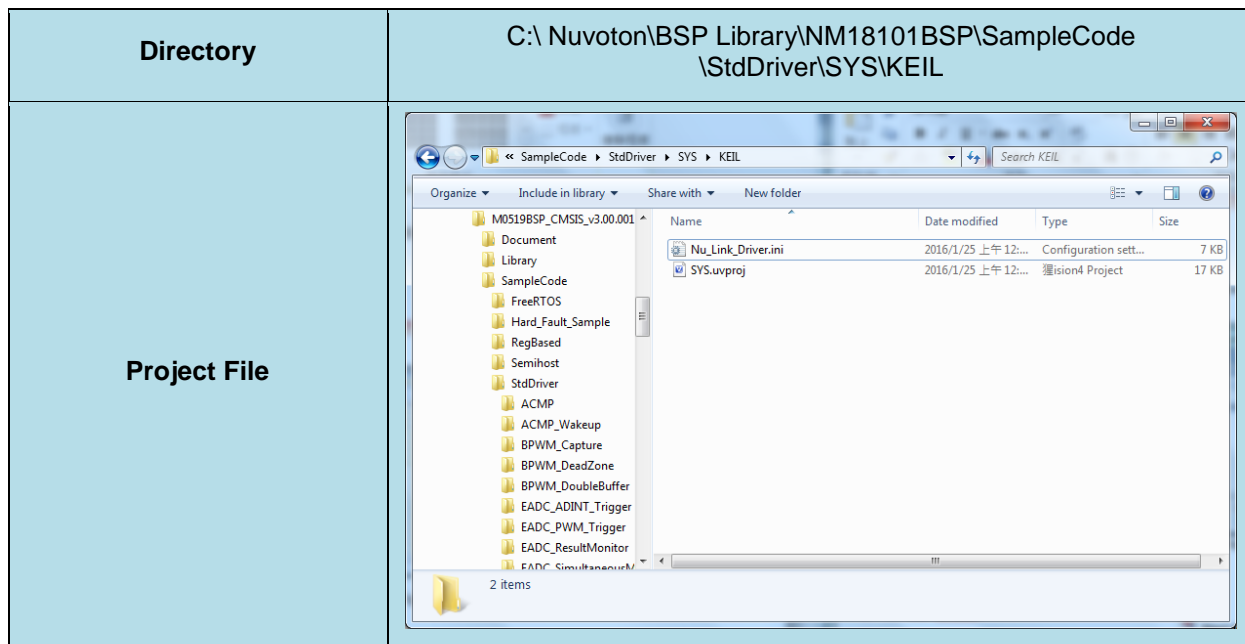


圖 6-2 路徑範例

這個範例程式顯示有關系統管理器控制器和時鐘控制器的一些功能。

-  開始 uVision®
-  進入除錯模式
當進入除錯模式時，可以使用以下幾種命令：
- Project – Open
打開SYS.uvproj專案檔案
-  Project – Build
編譯並連接SYS應用程式
-  Flash – Download
將應用程式碼程式設計到片上Flash ROM中
- ◆  在記憶體監視窗中查看變數
- ◆  單步執行命令
- ◆  重新啟動MCU
- ◆  執行應用程式

7 如何在IAR嵌入式工作臺上啟動NUTINY-EVB-NM18101Y

7.1 IAR Embedded Workbench軟體下載和安裝

請連接到IAR公司網站 (<http://www.iar.com>) 下載IAR Embedded Workbench並安裝EWARM.

7.2 Nuvoton Nu-Link驅動程式下載和安裝

請到Nuvoton官方網站(<http://www.nuvoton.com/NuMicro>)下載“NuMicro® IAR EWARM Driver” 。
當Nu-Link driver下載完成，請解壓縮並且執行“Nu-Link_IAR_Driver.exe”安裝驅動程式。

7.3 硬體設置

請將NuTiny-EVB-NM18101Y連接USB線至PC端的USB port。如圖 7-1。

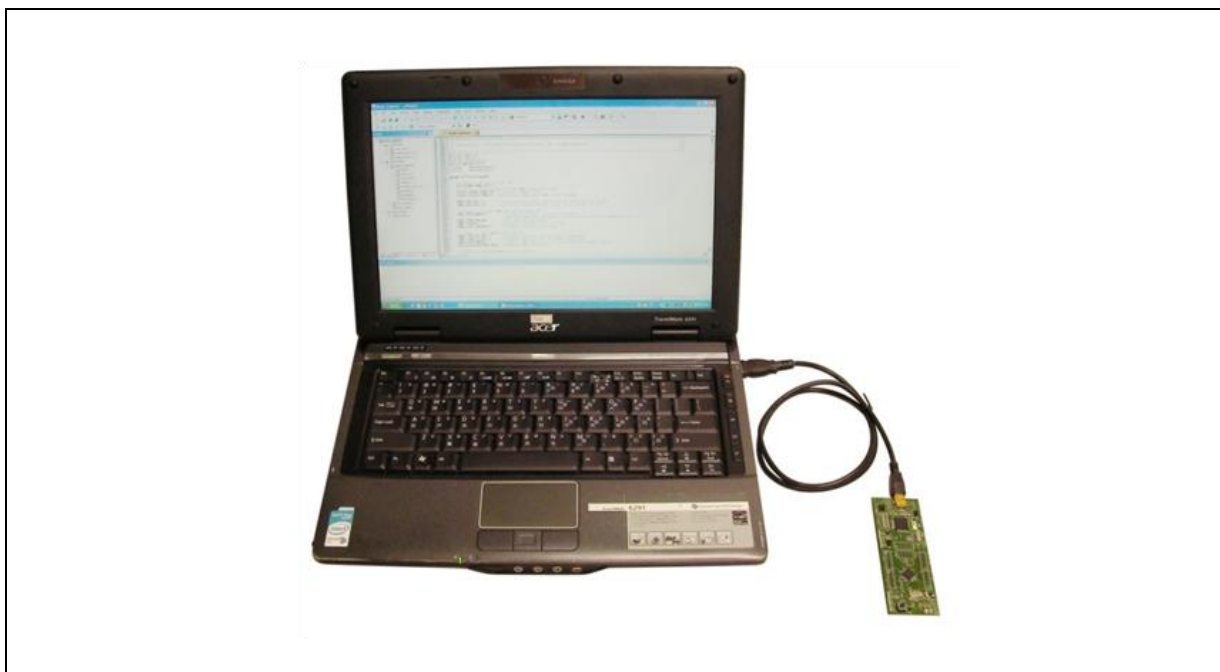


圖 7-1 NuTiny-EVB-NM18101Y 硬體設置

7.4 範例程式

此示例演示了在NuTiny-EVB-NM18101Y板上輕鬆下載和調試應用程式。它可以在圖 7-2清單目錄中找到。並從NuvotonNuMicro® 牛臥堂網站下載。

(<http://nuvoton-mcu.com/forum.php?mod=forumdisplay&fid=78>)

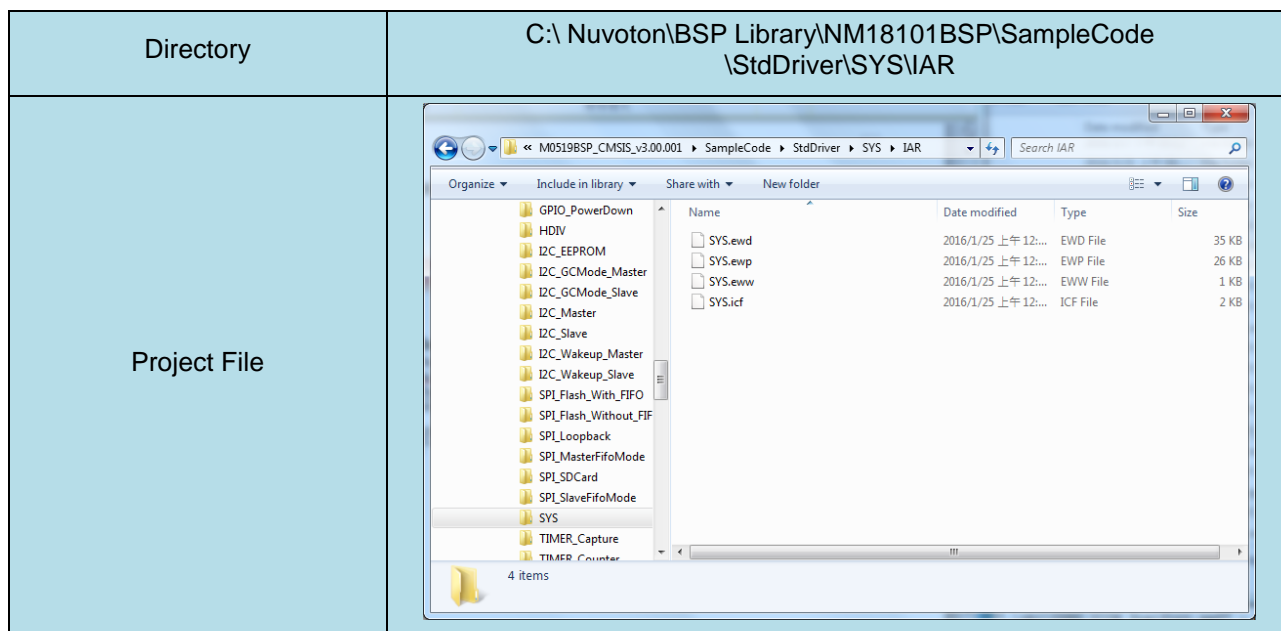


圖 7-2 路徑範例

這個範例程式顯示有關系統管理器控制器和時鐘控制器的一些功能。

- Start IAR Embedded Workbench
- Project – Download and Debug
將應用程式碼程式設計到片上Flash ROM中
- File-Open-Workspace
打開SYS.eww工作區文件
- 單步執行代碼
- 重新啟動MCU
- 執行應用程式
- Project - Make
編譯並連結SYS應用程式

8 開始使用NU-LINK-ME 3.0 VCOM功能

8.1 下載及安裝 VCOM 驅動程式

請連線至新唐科技官方網站下載“NuMicro® ICP Programming Tool” (<http://www.nuvoton.com/NuMicro>)。當ICP Programming Tool driver下載完成，請解壓縮並且執行“ICP Programming Tool.exe”安裝驅動程式。只需按照安裝和可選步驟安裝ICP程式設計工具和Nu-Link USB驅動程式，其中包括VCOM驅動程式。

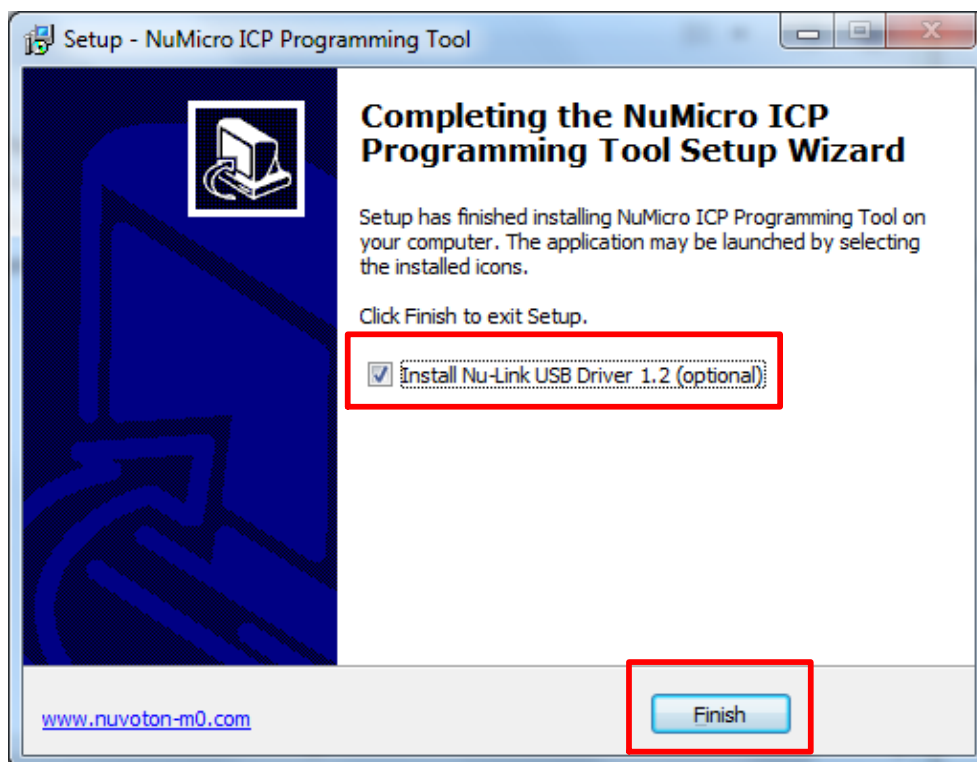


圖 8-1 勾選安裝ICP程式設計驅動，在按下完成

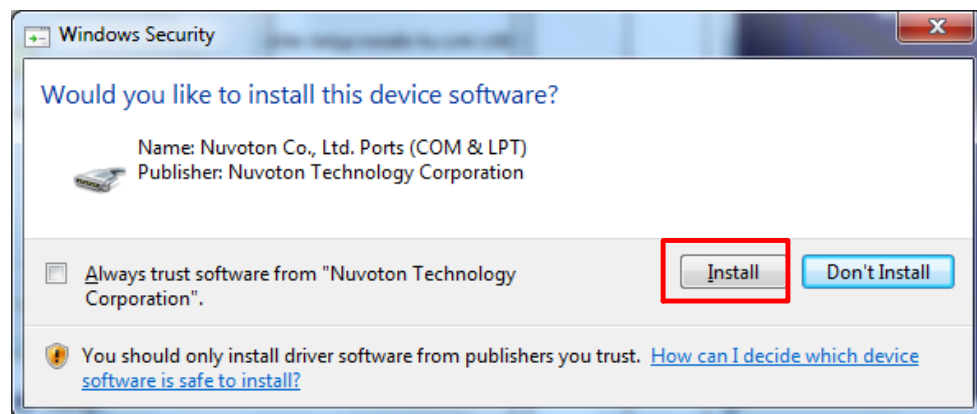


圖 8-2 安裝I Nuvoton COM&LPT 驅動程式

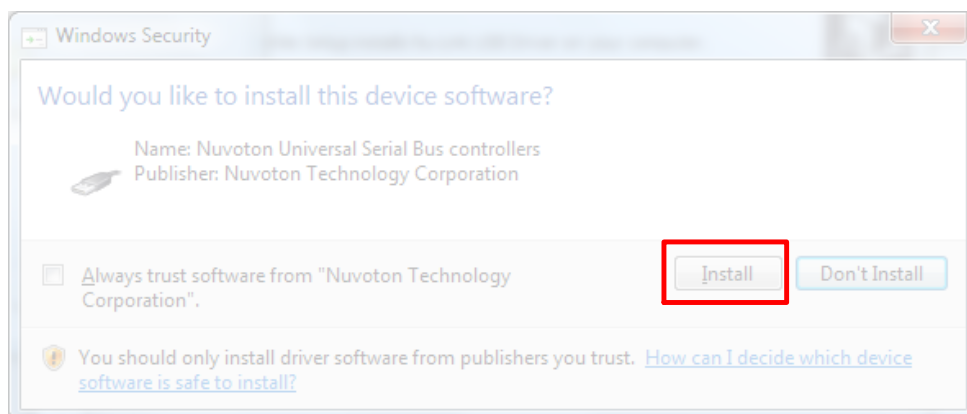


圖 8-3 安裝 Nuvoton 通用序列匯流排控制器

8.2 NuTiny-EVB-NM18101Y 使用VCOM 模式設定

請先將SW3 VCOM 開關切換至on的位置，再連接至PC上就能讀取到VCOM Port，NuTiny-EVB-NM18101Y 透過UART傳送到資料到VCOM後再透過Micro USB 傳送至PC端，請特別注意Nu-Link Driver 必須是最新版本。

8.3 在開發環境上設置UART port

請依照下列步驟設定Keil μ Vision[®] IDE.

8.3.1 在Keil μ Vision[®] IDE 開發環境上檢查使用的UART port

請打開專案並選擇system_NM18101.h頁面，確認UART設定的DEBUG_PORT必須與NuTiny-EVB-NM18101Y中使用UART相同。

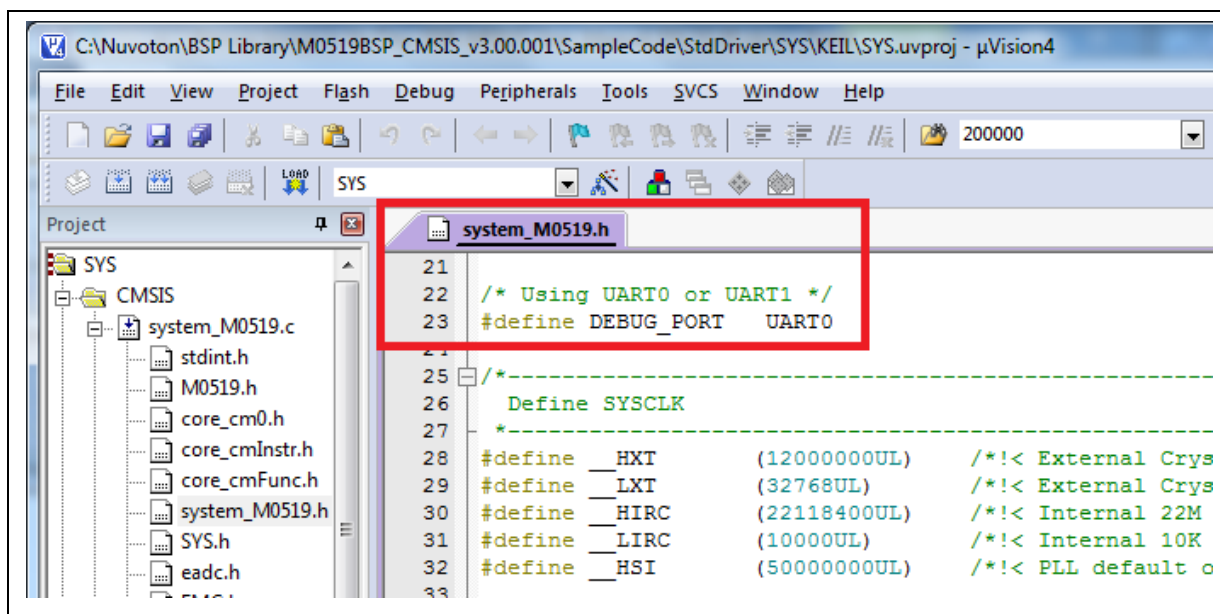


圖 8-4 開啟Keil μ Vision[®] IDE 專案並確認DEBUG_PORT

8.3.2 檢查Device 及 Debug 設定

目標裝置必須選擇與Debug裝置相同。請開啟“Target Option” 選擇“Device”頁面並確認晶片型號，開啟“Debug”頁面並確認晶片選擇的型號，最後開啟“Utilities”頁面確認燒錄目標的位置有選擇“Nuvoton Nu-Link Debugger”。

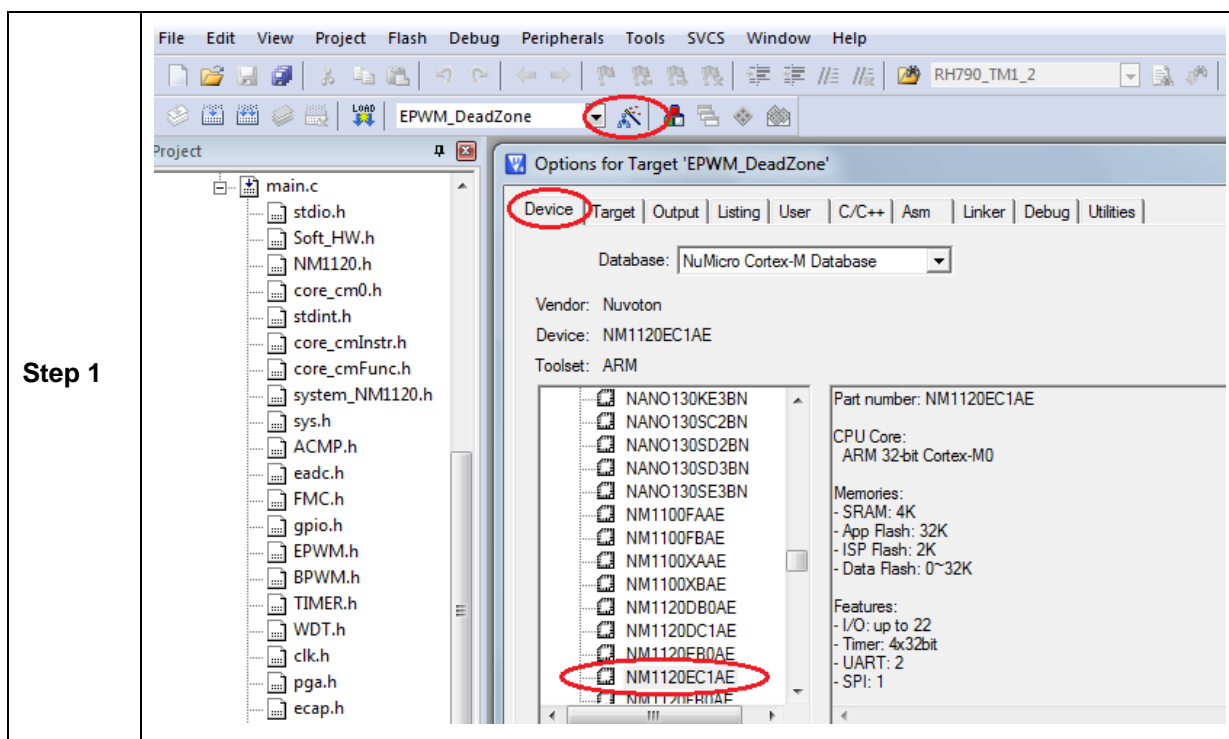


圖 8-5 在Device頁面選擇晶片型號

Step 2

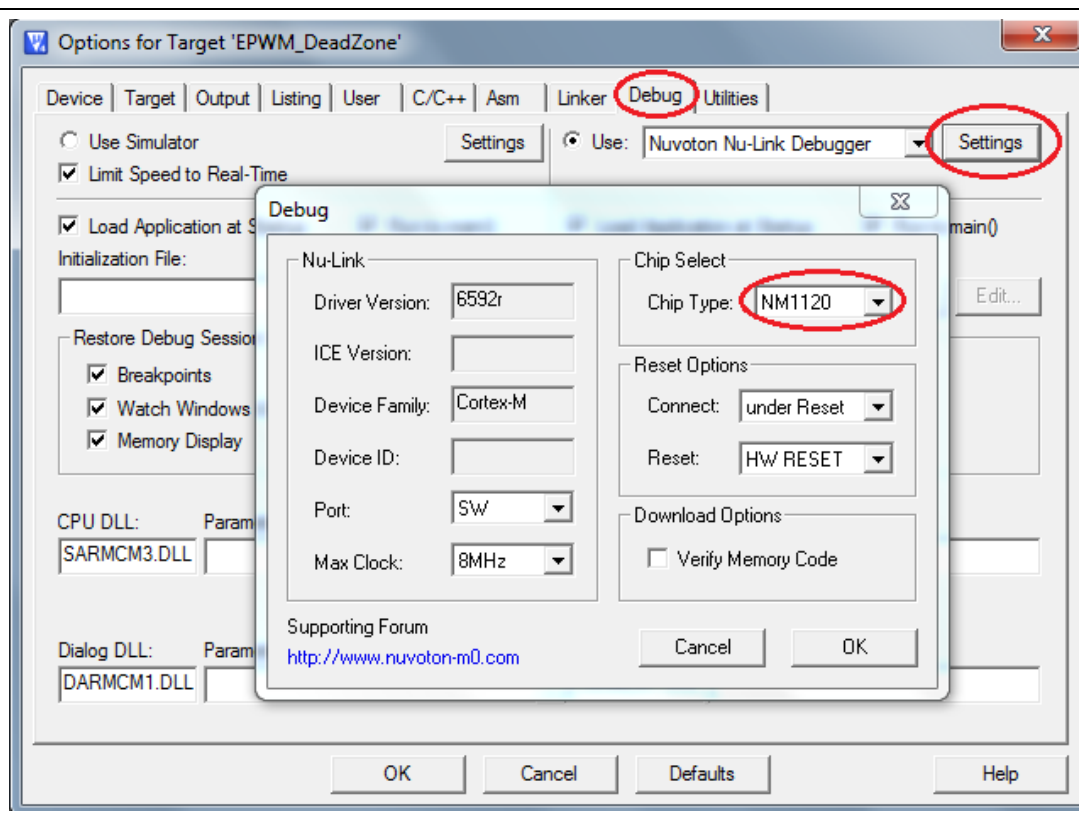


圖 8-6 在Debug頁面選擇晶片型號

Step 3

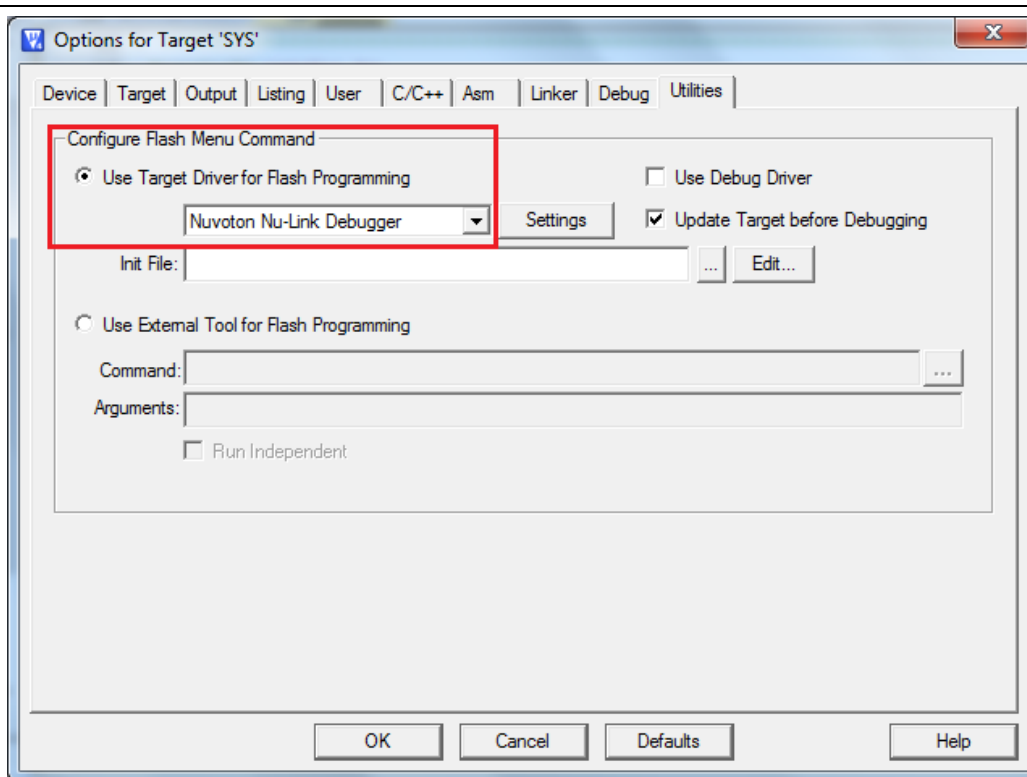


圖 8-7 在Utilities頁面選擇Nuvoton Nu-Link Debugger

8.3.3 編譯及下載應用程式到NuTiny-EVB-NM18101Y

請先編譯專案程式再下載應用程式到NuTiny-EVB-NM18101Y。

8.3.4 打開串口終端

使用者可以使用任何串口終端傳送，此範例是使用“PuTTY”來傳送Debug訊息

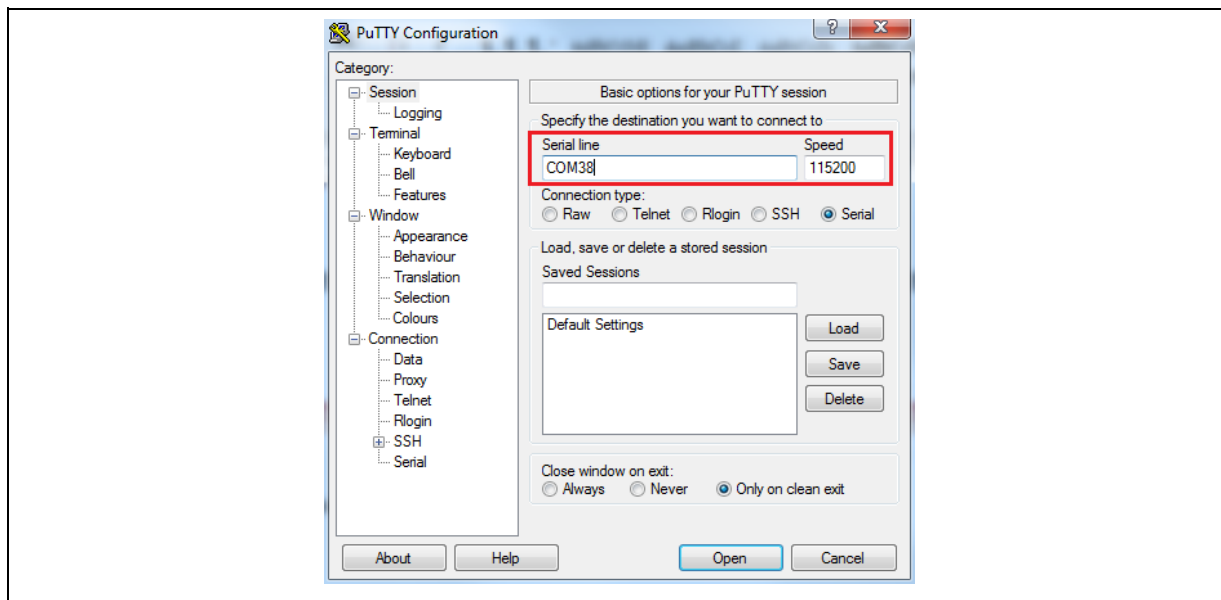


圖 8-8 設定Baud Rate與應用程式相同

8.3.5 重置晶片

按下重定按鈕後，晶片將重新程式設計應用程式並列印出調試資訊。

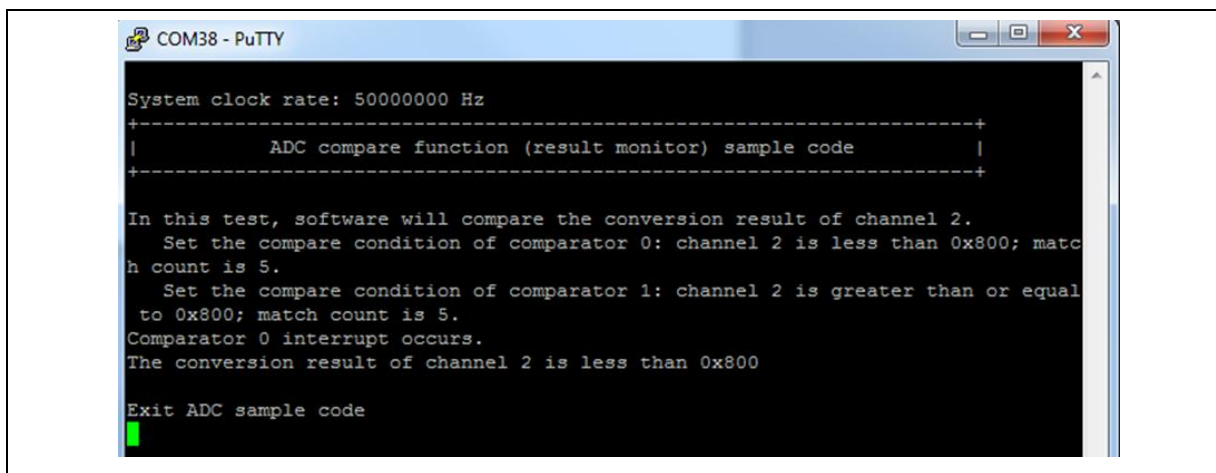


圖 8-9 串口終端視窗

注意：當NuTiny-EVB-NM18101Y連接到PC時，PC將檢測VCOM作為USB設備，檢測只會被處理一次。如果在連接後打開SW3，VCOM將不起作用。因此必須先切換SW3至on的狀態再連接至PC端。

9 參考電路原理圖

9.1 NuTiny-EVB- NM18101Y電路原理圖

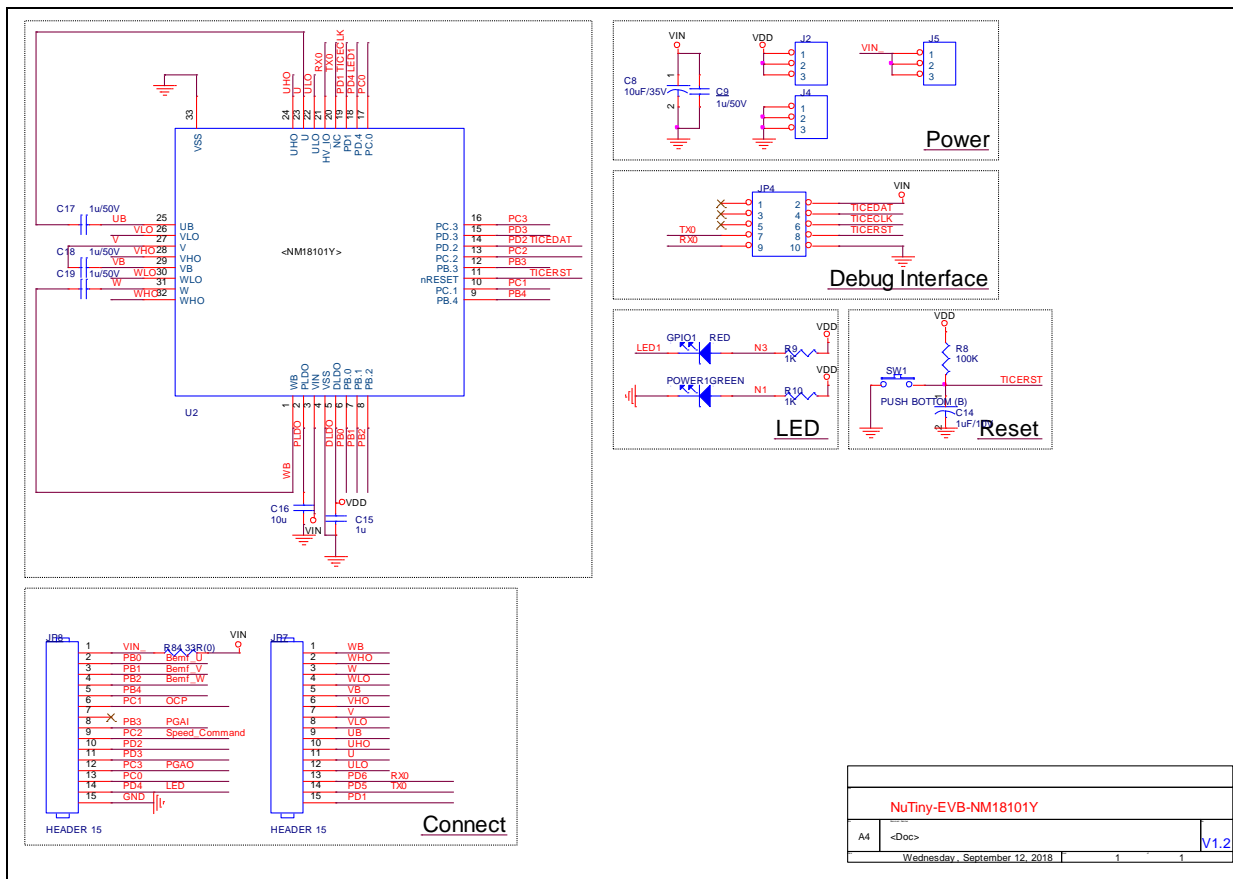


圖 9-1 NuTiny-EVB-NM18101Y 電路原理圖

9.2 Nu-Link-Me V3.0 電路原理圖

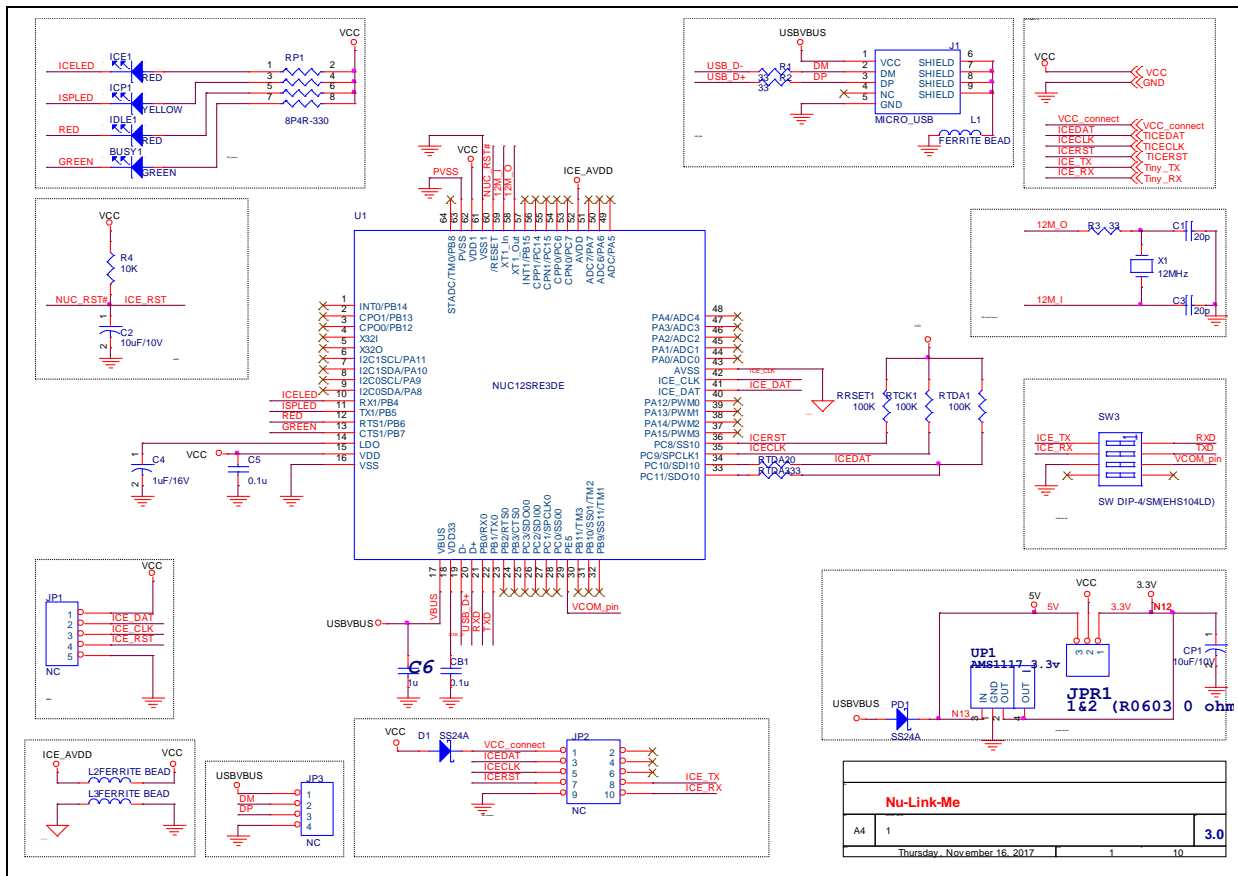


圖 9-2 Nu-Link-Me V3.0電路原理圖

9.3 Nu-HVMDM-MOS(NM18101Y)插座電路原理圖

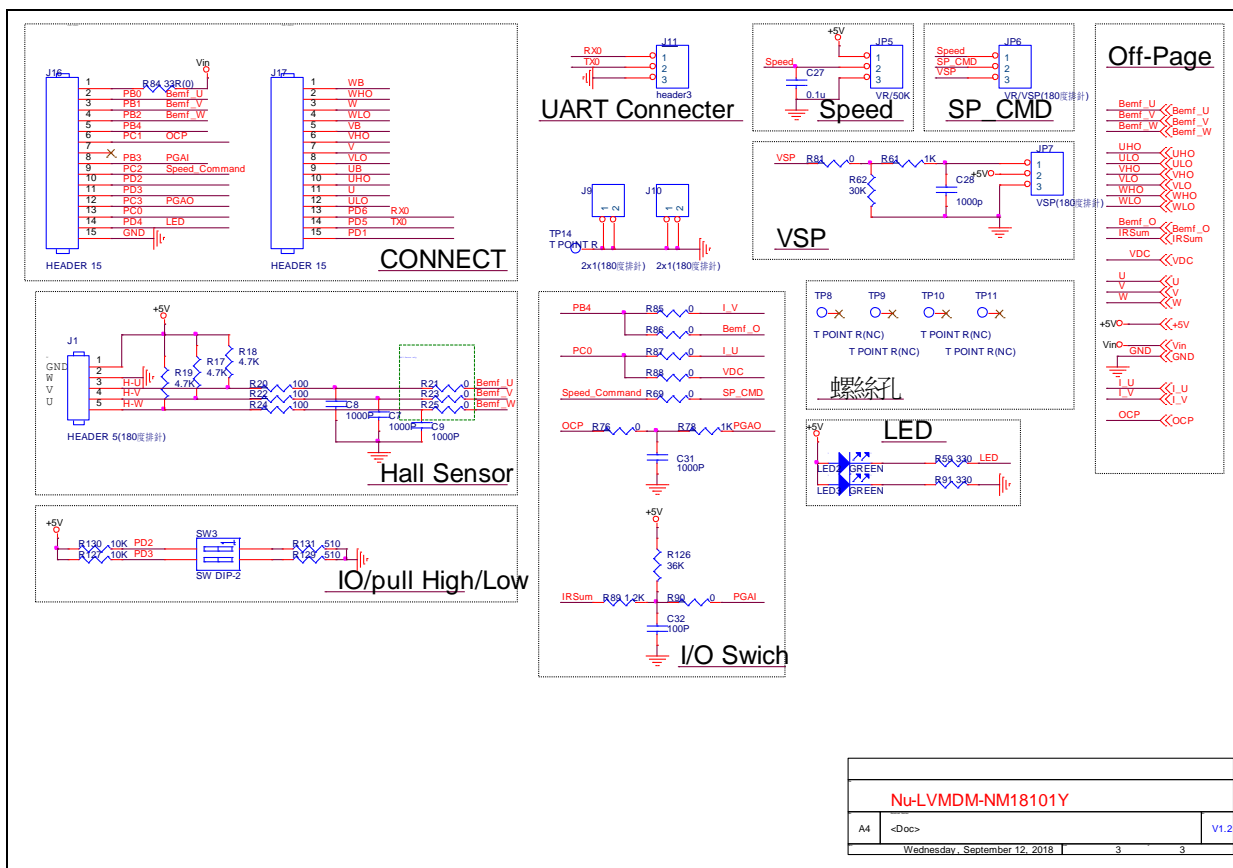


圖 9-3 Nu-HVMDM-MOS(NM18101Y)插座電路原理圖

9.4 Nu-HVMDM-MOS(NM18101Y) MOS and Driver 電路原理圖

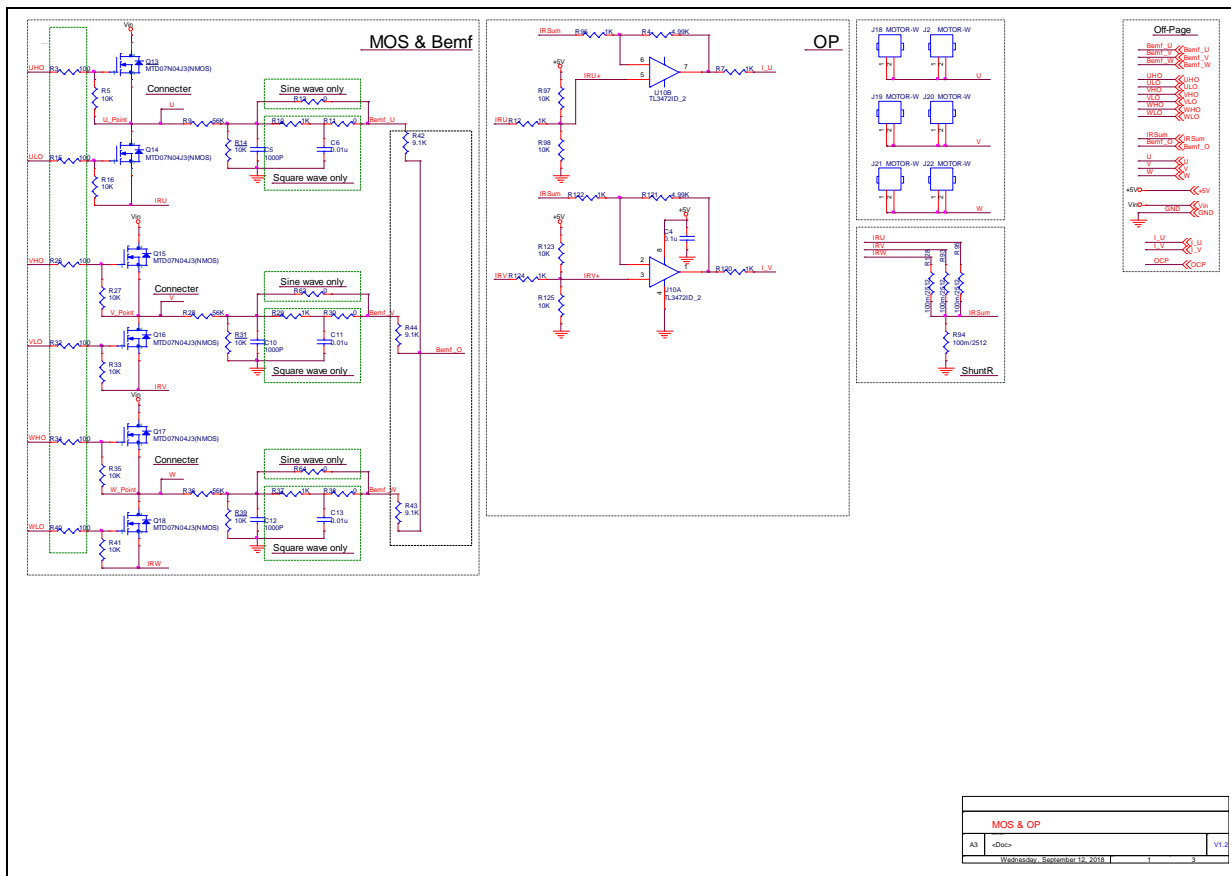


圖 9-4 Nu-HVMDM-MOS(NM18101Y) MOS and Driver 電路原理

[illegible]

圖 9-5 Nu-HVMDM-MOS(NM18101Y)電源電路原理圖

10 參考電路布局圖

10.1 NuTiny-EVB- NM18101Y佈局圖-正面

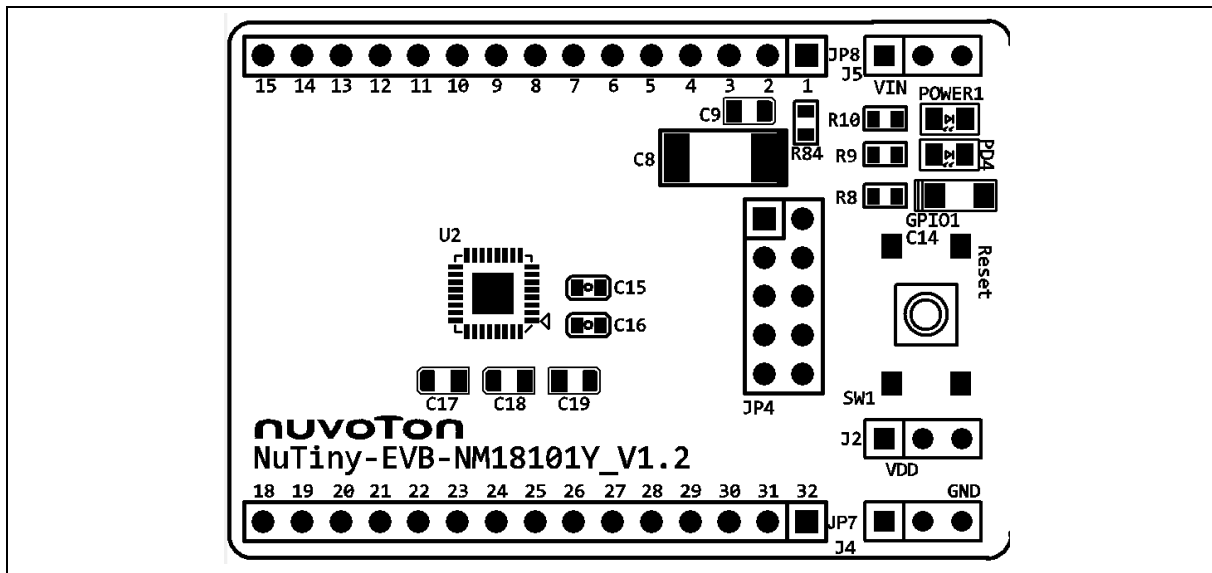


圖 10-1 NuTiny-EVB-NM18101Y 佈局圖-正面

10.2 NuTiny-EVB- NM18101Y佈局圖-反面

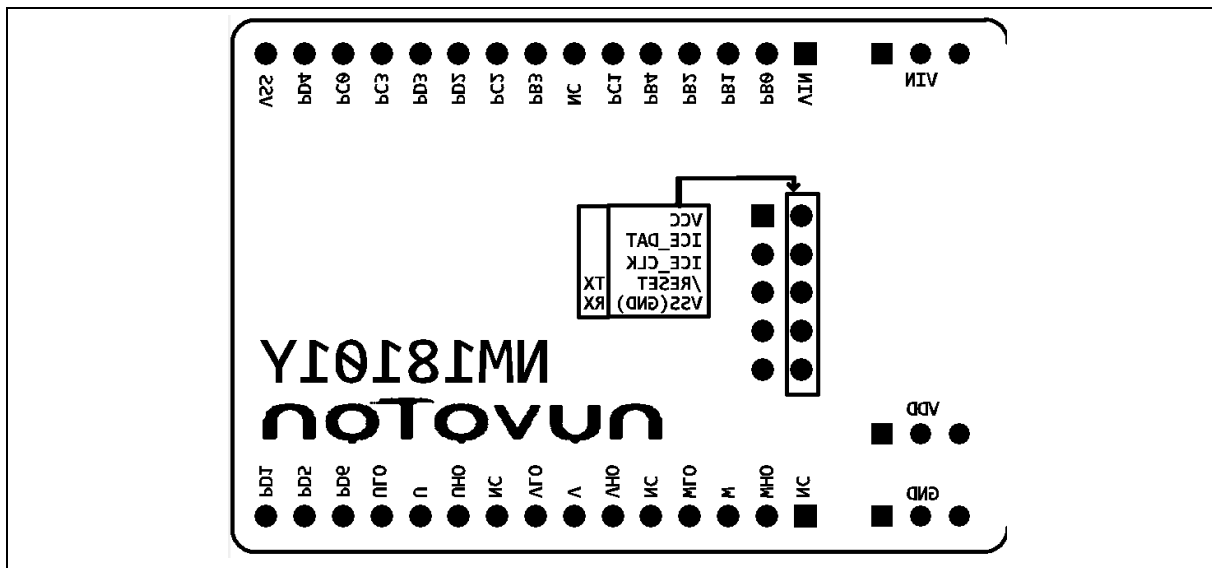


圖 10-2 NuTiny-EVB- NM18101Y佈局圖-反面

10.3 Nu-HVMDM-MOS(NM18101Y)佈局圖-正面

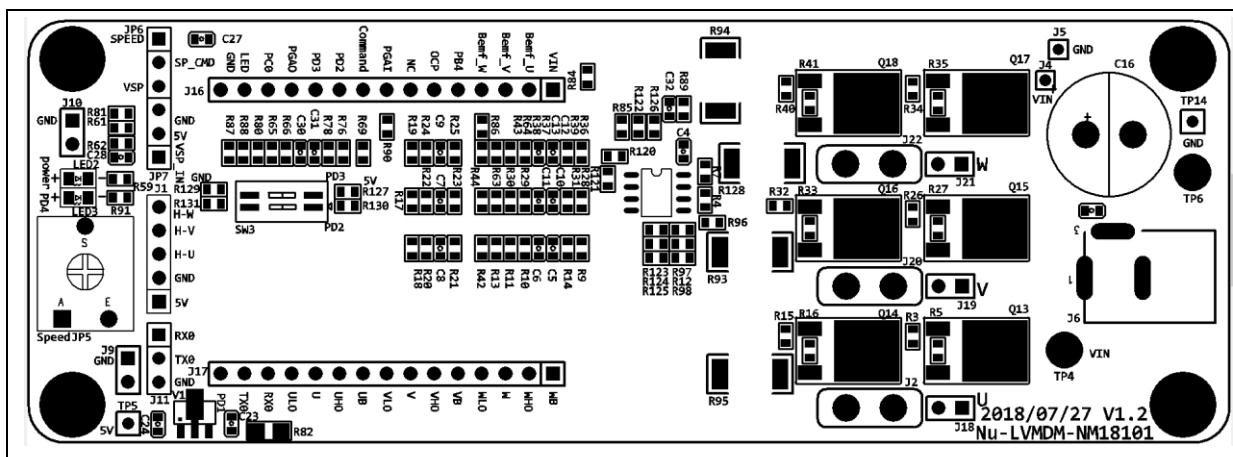


圖 10-3 Nu-HVMDM-MOS(NM18101Y)佈局圖-正面

10.4 Nu-HVMDM-MOS(NM18101Y)佈局圖-反面

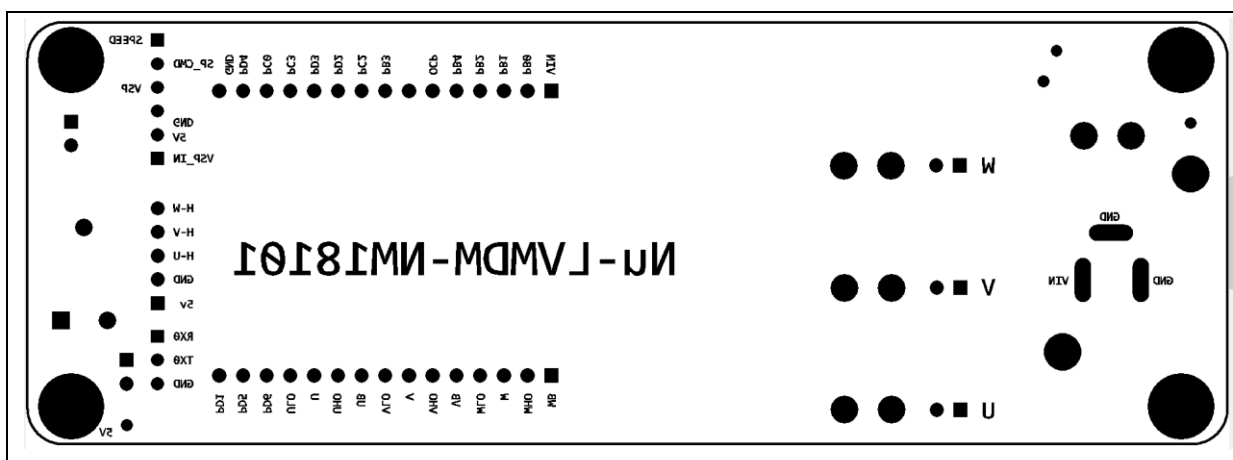


圖 10-4 Nu-HVMDM-MOS(NM18101Y)佈局圖-反面

11 馬達線及馬達 HALL測試步驟

步驟1: 應用電路量測點

使用1K ~10K歐姆連接馬達U、V、W三條線，如:圖 11-1。Bemf_U、Bemf_V、Bemf_W為反電動式回授訊號，用來偵測相電壓與Hall訊號間的關係。

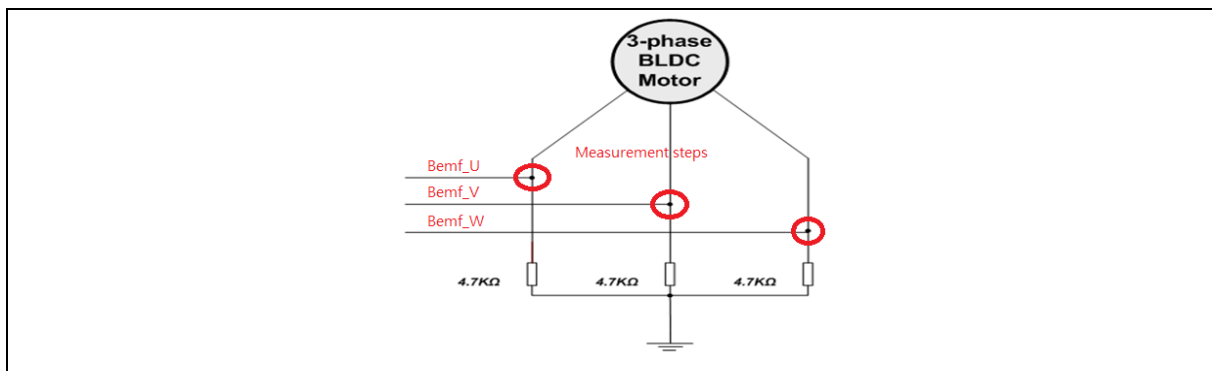


圖 11-1 馬達線連接電阻

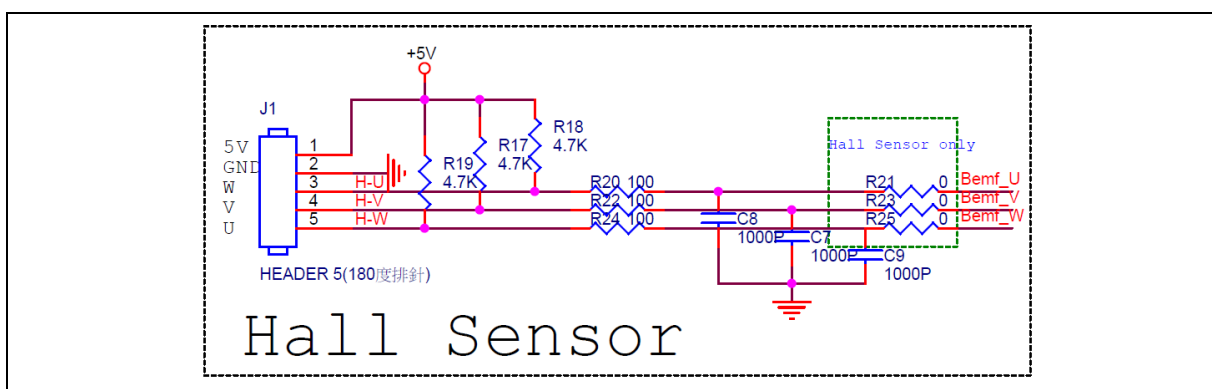


圖 11-2 Hall Sensor 參考電路

步驟2: 實際連接測試電路

馬達線U、V、W各接4.7K歐姆，三個電阻尾端接在一起並連接碳棒的負端，其中一個馬達線當偵測點，另一個碳棒量測Hall_U訊號線而負端接GND即可。DC Input 10~24V LDO會轉成5V給Hall sensor使用。

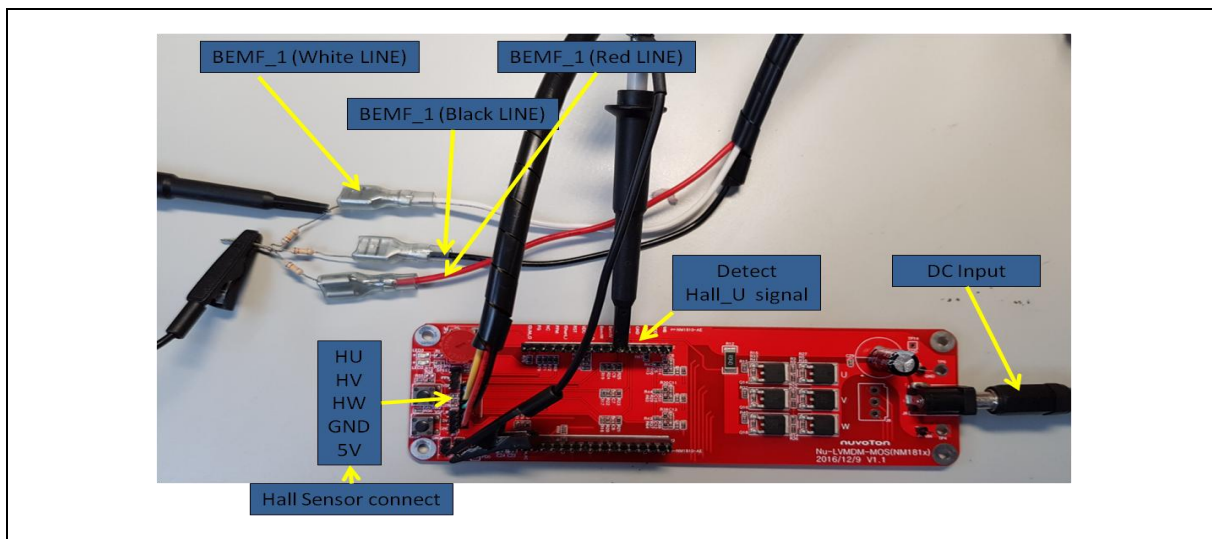


圖 11-3 實際連接測試電路

步驟3: 尋找U相訊號

當測量Hall_U訊號同時，再選一個馬達線來測量，在Hall sensor有電的狀態下，手轉動馬達就能看到下圖訊號，若Bemf的峰值對上Hall訊號的上升緣，就表示選對。若選到其它相位則會對不上訊號。

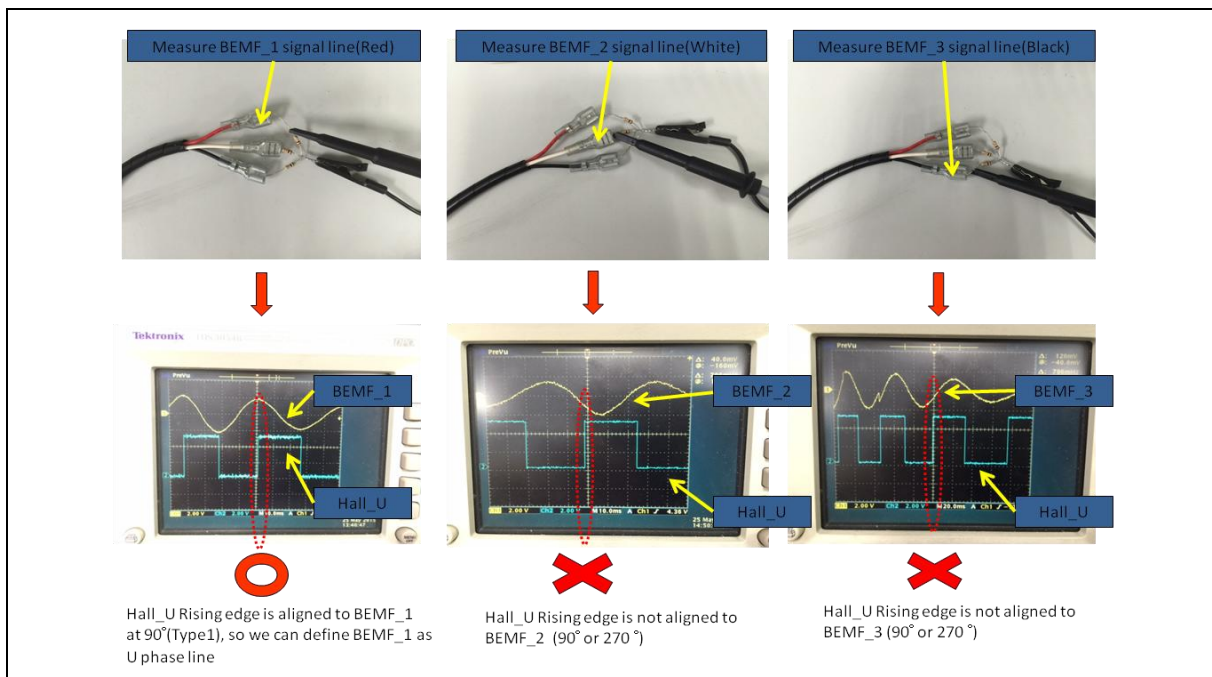


圖 11-4 量測Hall_U與相位關係

步驟4: 尋找V & W相訊號

測量另外兩個Hall訊號也是以步驟3的方式找到對應的馬達線。

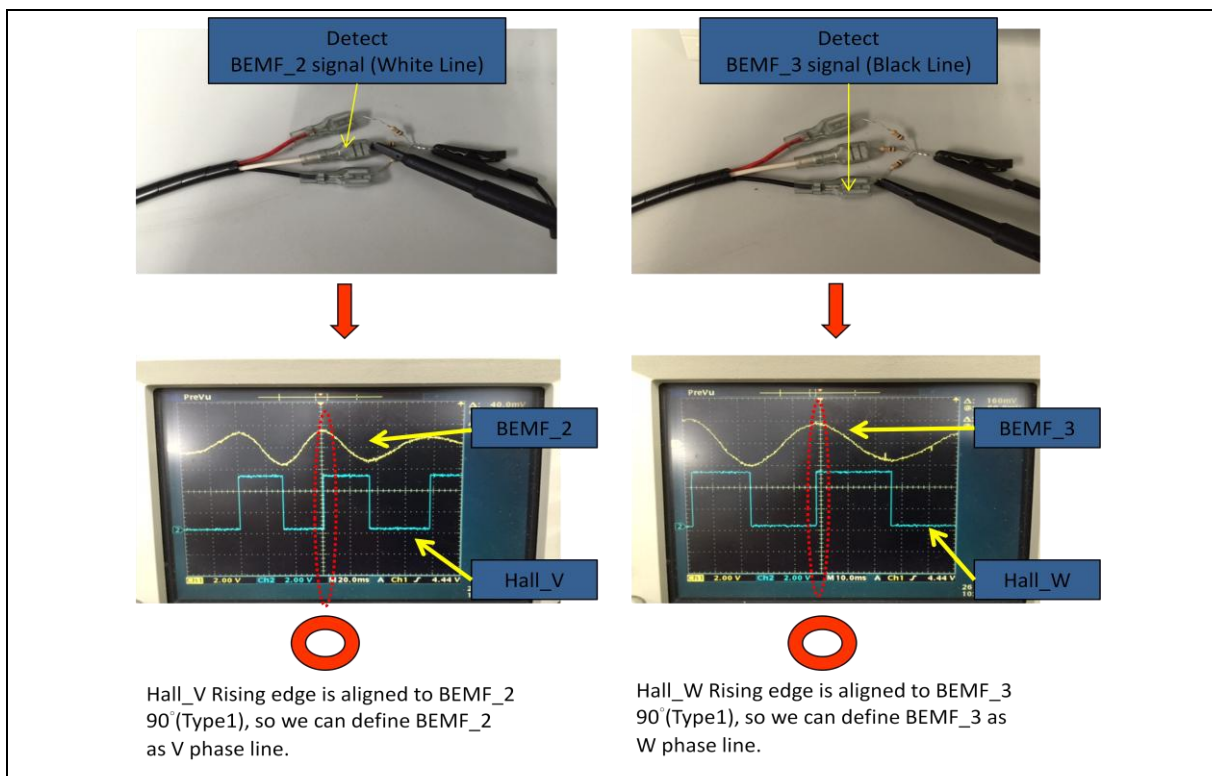


圖 11-5 量測Hall_V、Hall_W與相位關係

步驟5: 檢查Hall Type

當相位峰值對應到Hall的上升緣時，代表是Type 1。若相位峰值對應到下降緣代表是 Type 0。

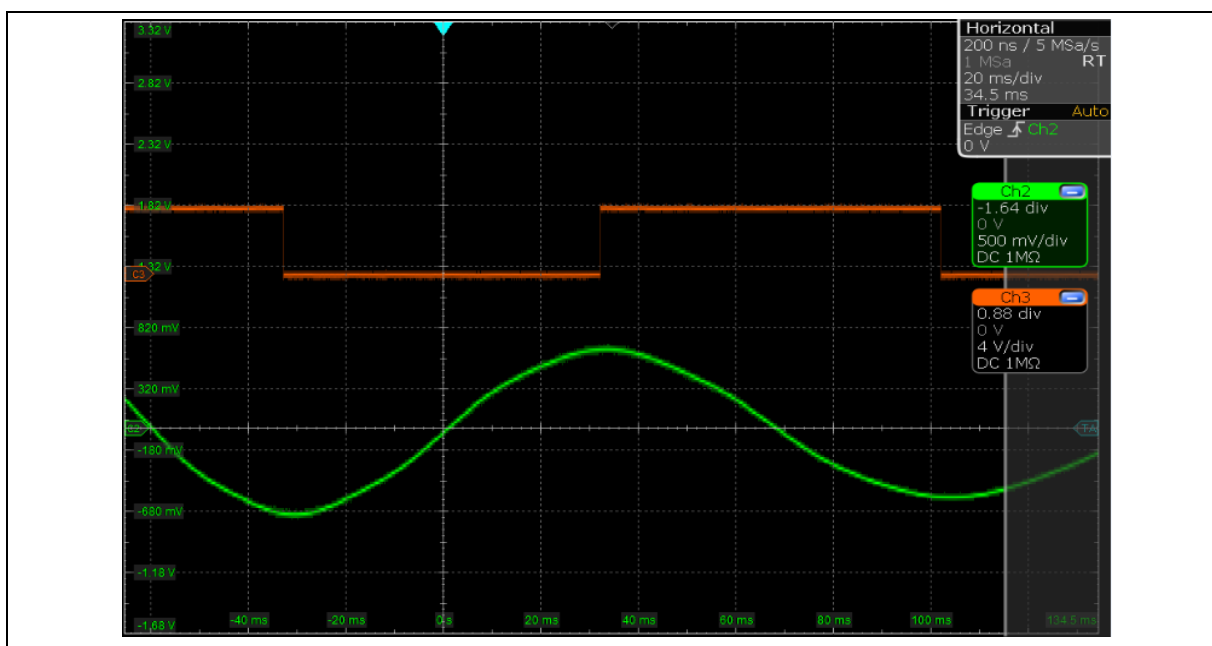


圖 11-6 Type1 – Hall & BEMF

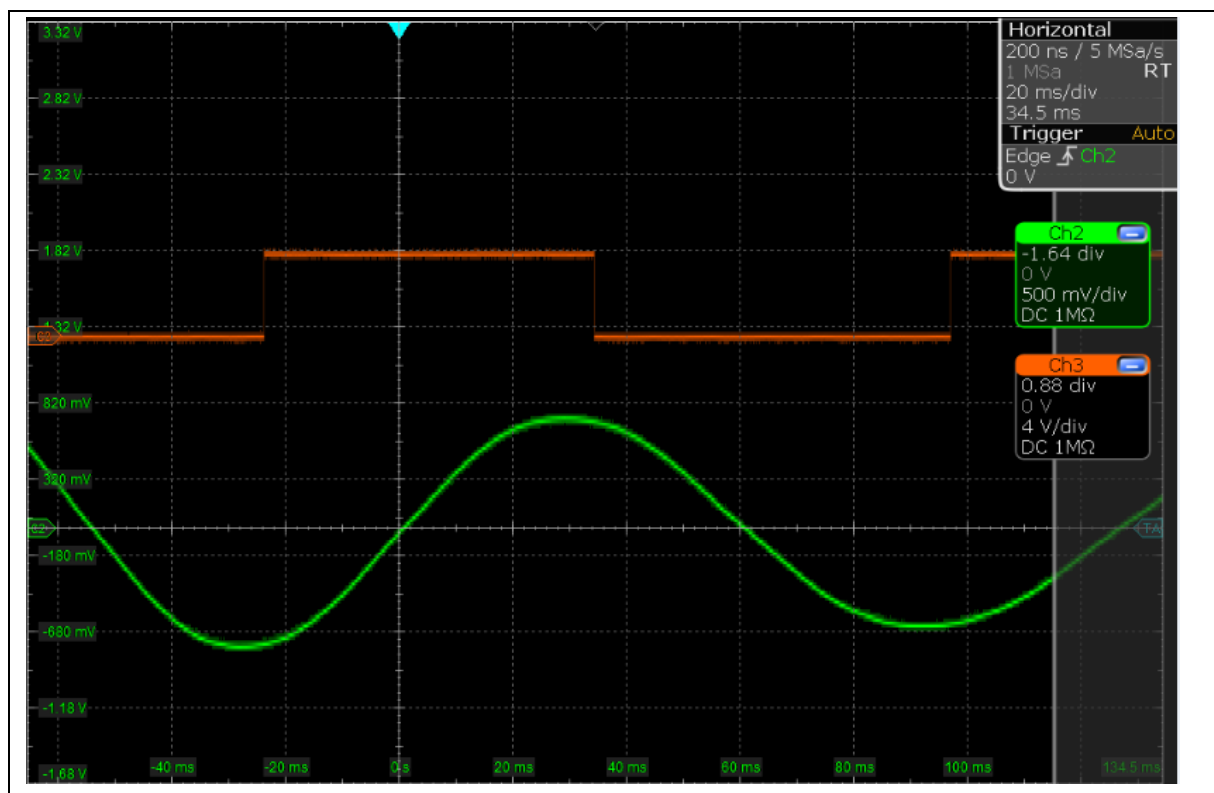


圖 11-7 Type0 – Hall & BEMF

12 REVISION HISTORY

Date	Revision	Description
2019.04.02	1.00	1. Initially issued.

Important Notice

Nuvoton Products are neither intended nor warranted for usage in systems or equipment, any malfunction or failure of which may cause loss of human life, bodily injury or severe property damage. Such applications are deemed, "Insecure Usage".

Insecure usage includes, but is not limited to: equipment for surgical implementation, atomic energy control instruments, airplane or spaceship instruments, the control or operation of dynamic, brake or safety systems designed for vehicular use, traffic signal instruments, all types of safety devices, and other applications intended to support or sustain life.

All Insecure Usage shall be made at customer's risk, and in the event that third parties lay claims to Nuvoton as a result of customer's Insecure Usage, customer shall indemnify the damages and liabilities thus incurred by Nuvoton.

Please note that all data and specifications are subject to change without notice.
All the trademarks of products and companies mentioned in this datasheet belong to their respective owners.