

InstantFind[®] Series



User Manual for ITM-9420 Series (TW)

V1.0

Revision History

Date	Revision Content	Revised By	Version
2024/3/11	- Initial released	CK	1.0
	-		
	-		
	-		
	-		

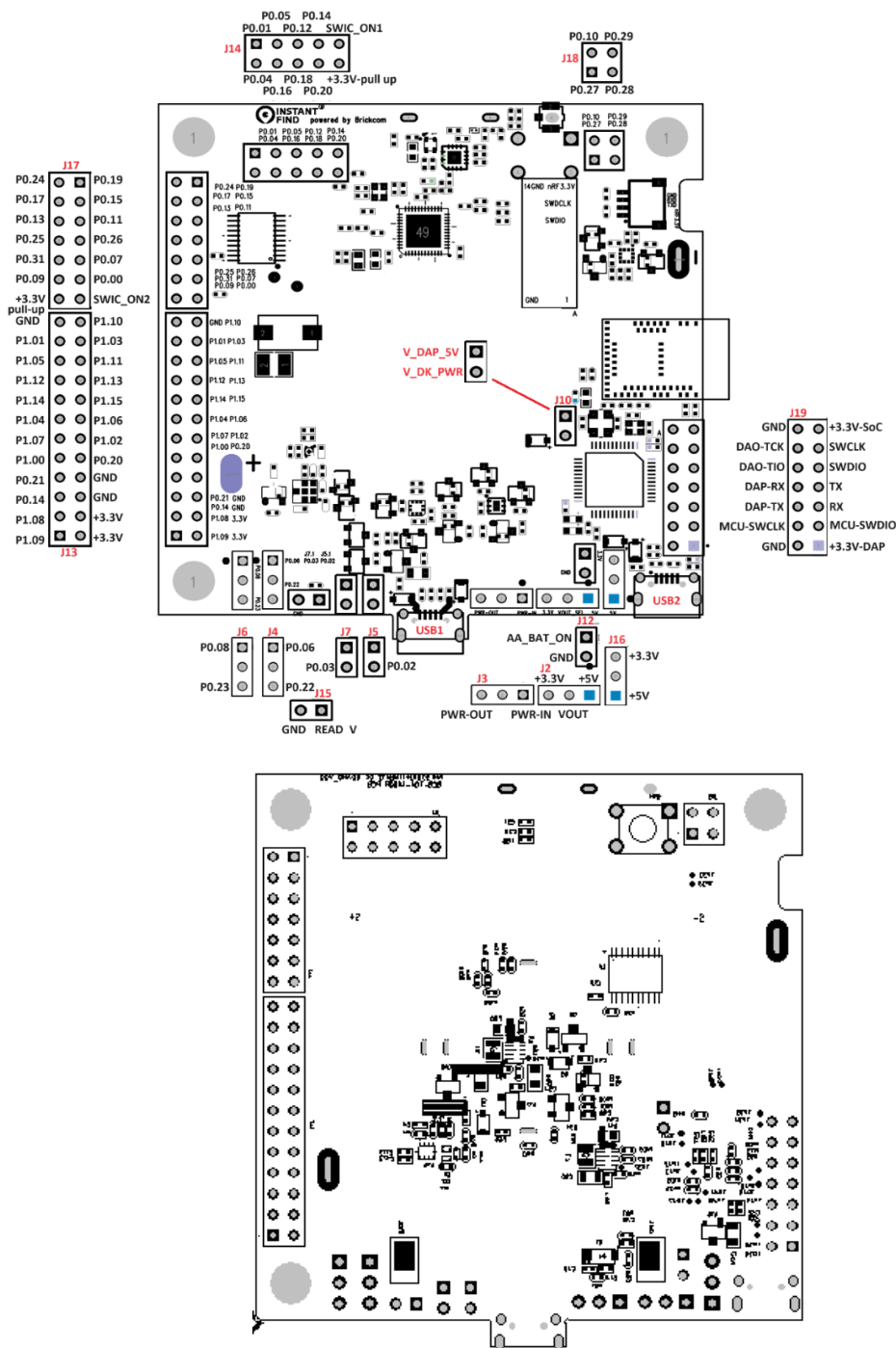
Contents

Revision History	2
Contents	3
1. 硬體描述	4
2. 基本功能	5
3. 選配功能	12
4. ITM-9050L/ITM-9420 SoC GPIO 與 DK 功能對應表	15
5. ITM-9420 only SoC GPIO 與 DK 功能對應表	16

1. 硬體描述

ITM-9420 DK 與 ITM-9050L DK 系列產品可分別作為 Nordic nRF52840 與 nRF52810 SoC 的開發平台。全系列產品都具有板載 DAPLink 除錯燒錄解決方案。SoC 可經由 DAPLink MCU 所提供的 USB 與虛擬連接埠和電腦進行通信。下圖所示為 DK PCB 的正面與背面。其中正面圖也包含 PCB 上所有排針位置與腳位信號，後續章節會說明這些腳位信號與功能。說明部分除「基本功能」可適用於全系列產品外，其餘章節內容請用戶依所購買的 DK 產品規格參考之。

註：J13 上所有的 GPIO 腳位只支援 ITM-9420 DK



2. 基本功能

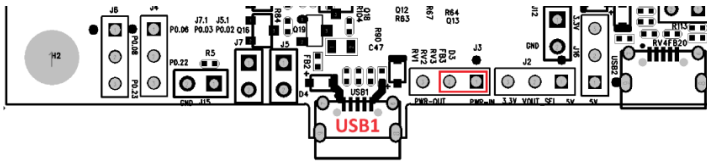
2.1 電源(Power)

2.1.1DK board 電源供應方式


DKboard 具有下列 4 種電源供應選項。

2.1.1.1 USB 連接器 USB1 (5 V)

通過 J3Jumper 設定後，用戶可透過 USB1(VBUS)用 USB cable 連接到電腦或外部電源供電給 DK board。



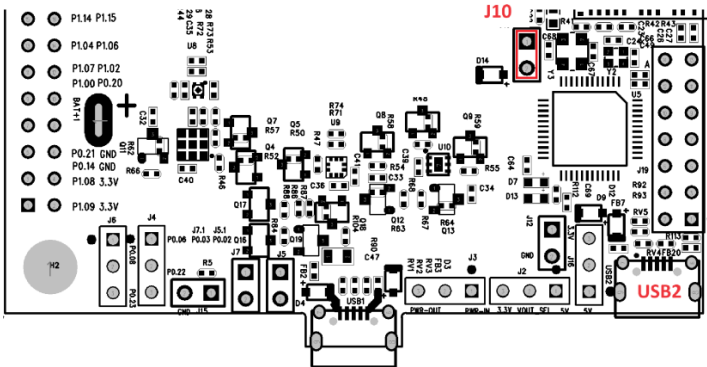
A. J3 關於外部電源供應 DK board 之 Jump 設定

Part	Jumper Setting	Symbol	Working Mode
J3	short J3-1 to J3-2		External power supply to DK


註: USB1 僅支援 GPIO 通信而不具備 USB 傳輸能力。

2.1.1.2 USB 連接器 USB2 (5 V)

通過 J10Jumper 設定後，用戶可透過 USB2(VBUS)用 USB cable 連接到電腦或外部電源供電給 DK board。



A. J10 關於外部電源供應 DK board 之 Jump 設定

Part	Jumper Setting	Symbol	Working Mode
J10	short J10-1 to J10-2		External power supply to DK

註: USB2 僅支援 DAPLinkprogramming and debug 功能。

2.1.1.3 AA 電池(低碳排機型適用)

此種供電方式不需任何 Jumper 設定。

2.1.1.4 太陽能電力(零碳排機型適用)

此種供電方式不需任何 Jumper 設定。

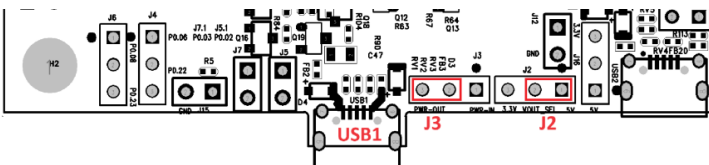
提醒：若只以太陽能供電，則 **DK board** 將不支援遠距離藍芽傳輸與對外接式模組供電。

2.1.2 電源輸出

DKboard 在符合 2.1.1~2.1.3 任何 1 種電源供應條件下，即可通過 J2 與 J3 的 Jumper 設定對外部模組提供 5V 或 3.3V 電源。

2.1.2.1 5V 電源輸出

DKboard 上具有一顆 5V 升壓-降壓轉換 IC。通過 J2 與 J3 的 Jumper 設定，DKboard 可透過 USB1(VBUS)將 5V 電源供給外部模組(或裝置)使用。

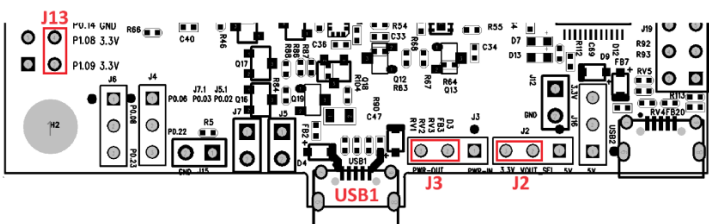


A. J2 與 J3 關於輸出 5V 電源之 Jump 設定

Part	Jumper Setting	Symbol	Working Mode
J3	short J3-3 to J3-2		Output power to external module
J2	short J2-1 to J2-2		Set output power to 5V

2.1.2.2 3.3V 電源輸出

DKboard 具有一顆 3.3V 升壓-降壓轉換 IC 可將來自外部的輸入電源 (參見 2.1.1)轉換成 3.3V 後供電給板載 SoC、感測器與 MCU 使用。通過 J2 與 J3 的 Jumper 設定，DKboard 可透過 USB1(VBUS)將 3.3V 電源供給外部模組使用。



A. J2 與 J3 關於輸出 3.3V 電源之 Jump 設定

Part	Jumper Setting	Symbol	Working Mode
J3	short J3-3 to J3-2		Output power to external module
J2	short J2-3 to J2-2		Set output power to 3.3V

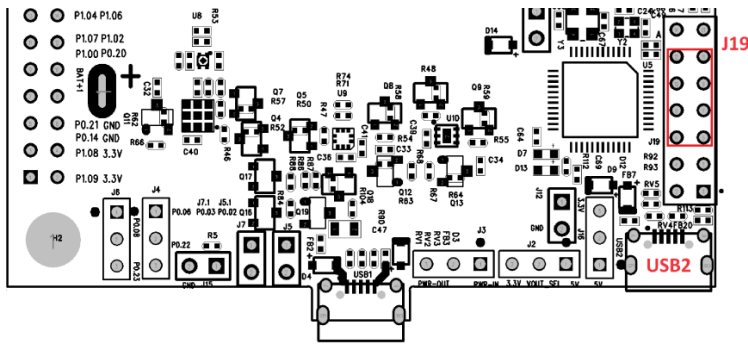
B. DK board 上 J13 pin 2、J13 pin 4 也可同時作為 3.3V 電源使用。

2.1.2.3 排針 GND 腳位

用戶在開發期間所需要的 GND 可查詢“硬體描述”之 PCB 正面圖所有排針腳位信號得到。

2.2 板載 DAPLink 除錯燒錄功能之 Jumper 設定

DK board 具有板載 DAPLink 程式碼更新與除錯功能。在符合 2.1.1~2.1.3 任何 1 種電源供應條件下(註 2)，通過 J19 Jumper 設定就可透過 USB2 與電腦連接執行 DAPLink 除錯燒錄功能。



2.3.1 信號類型選擇

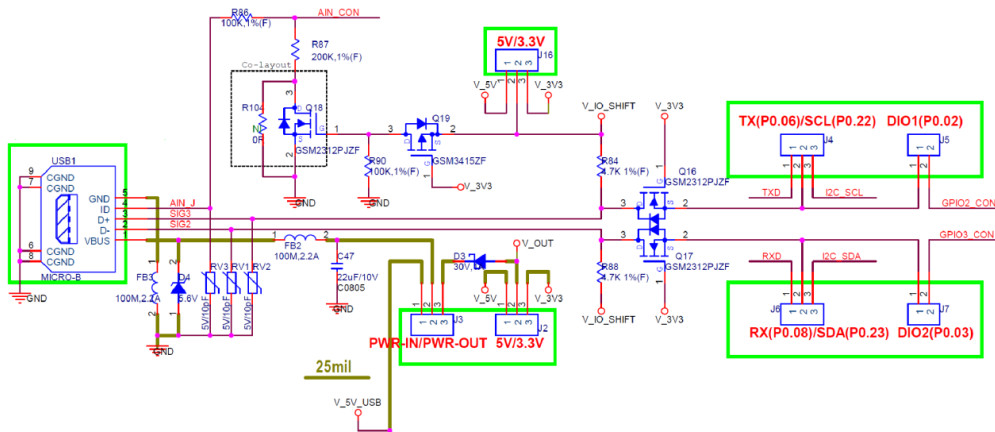
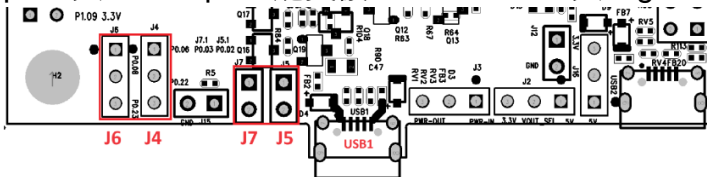


圖 2.3.1

如圖 2.3.1 所示，除 USB1 pin4 為類比信號專用外，通過 J4、J5、J6 與 J7 的 Jumper 設定可讓 USB1 pin2 與 USB1 pin3 能支援 UART、I²C，與 digital I/O 等數位信號。







A. J4、J5、J6、J7 關於 USB1-2 與 USB1-3 I/O 信號類型為 UART 之 Jump 設定

Part	Jumper Setting	Symbol	Working Mode
J4	short J4-1 to J4-2		I/O signal type: UART-TX
J6	short J6-1 to J6-2		I/O signal type: UART-RX
J5	NA		
J7	NA		

B. J4、J5、J6、J7 關於 USB1-2 與 USB1-3 I/O 信號類型為 I²C 之 Jump 設定

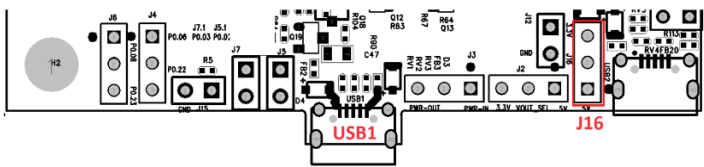
Part	Jumper Setting	Symbol	Working Mode
J4	short J4-3 to J4-2		I/O signal type: I ² C-SCL
J6	short J6-3 to J6-2		I/O signal type: I ² C-SDA
J5	NA		
J7	NA		

C. J4、J5、J6、J7 關於 USB1-2 與 USB1-3 I/O 信號類型為 TTL 之 Jump 設定



Part	Jumper Setting	Symbol	Working Mode
J4	NA		
J6	NA		
J5	short J5-1 to J5-2		I/O signal type:digital I/O
J7	short J7-1 to J7-2		I/O signal type:digital I/O

2.3.2 信號電壓準位選擇



如圖 2.3.1 所示，DKboard 具有由 R84,R88,Q16,Q17 組成的 Level shift 轉換電路。通過 J16Jumper 設定，可將 USB1 pin2 與 USB1 pin3 上之 5V I/O 信號電壓準位轉換成與 SoC 工作電壓相容的 3.3V 信號電壓準位。此外當信號電壓準位由 J16 設定為 5V，USB1 pin4 之類比信號電壓準位會因 Q18 導通而被分壓為 $(0.67)*V(\text{analog})$ ，使得輸入 SoC 之最大類比電壓準位為 3.3V 而不會對 SoC 造成傷害。



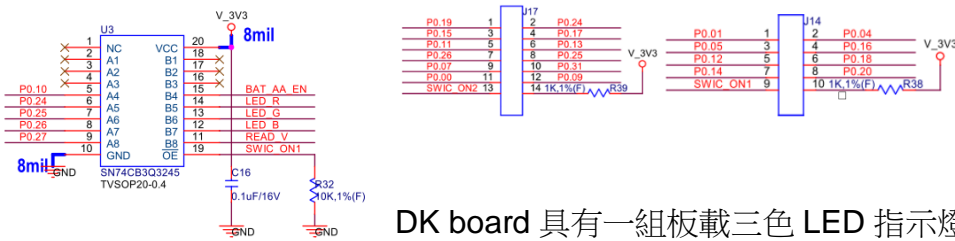
A. J16 關於數位信號準位(USB1 pin2、USB1 pin3)選擇之 Jump 設定

Part	Jumper Setting	Symbol	Working Mode
J16	short J16-1 to J16-2		Signal level is 5V.
	short J16-3 to J16-2		Signal level is 3.3V.

B. J16 關於類比信號準位(USB1 pin4)選擇之 Jump 設定

Part	Jumper Setting	Symbol	Working Mode
J16	short J16-1 to J16-2		The maximum level of analog signal will be transformed to 3.3V from 5V.
	short J16-3 to J16-2		The maximum level of analog signal is 3.3V.

2.4 三色 LED 指示燈(D2)功能之 Jumper 設定



DK board 具有一組板載三色 LED 指示燈(D2)供。

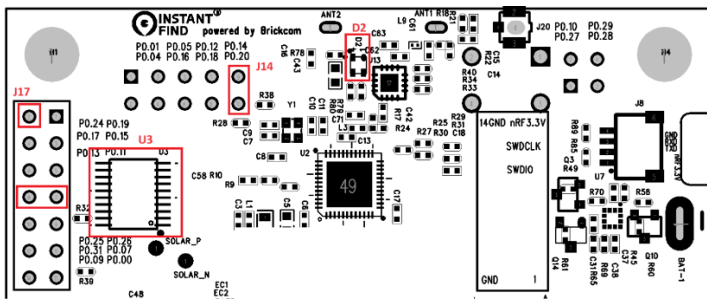
如上圖所示，通過 J14 pin 9、J14 pin 10 的 Jumper 設定可控制 bus switch(U3)的 on/off 與三色 LED 指示燈的可用性。以下說明控制 U3 on/off 的方式。

SWIC_ON1(U3-19)的 L/H 控制 U3 的 on/off。

若 U3-19=L (default)，U3 為 on (A-port=B-port)→三色 LED 指示燈可使用

若 U3-19=H，U3 為 off (A-port 與 B-port 斷路)→三色 LED 指示燈不可使用。用戶可使用對應於三色 LED 指示燈信號的 SoC GPIO 作為開發之用(參見下表 B)。

注意：SWIC_ON1 只能用 Jumper 控制而無法由 FW 控制



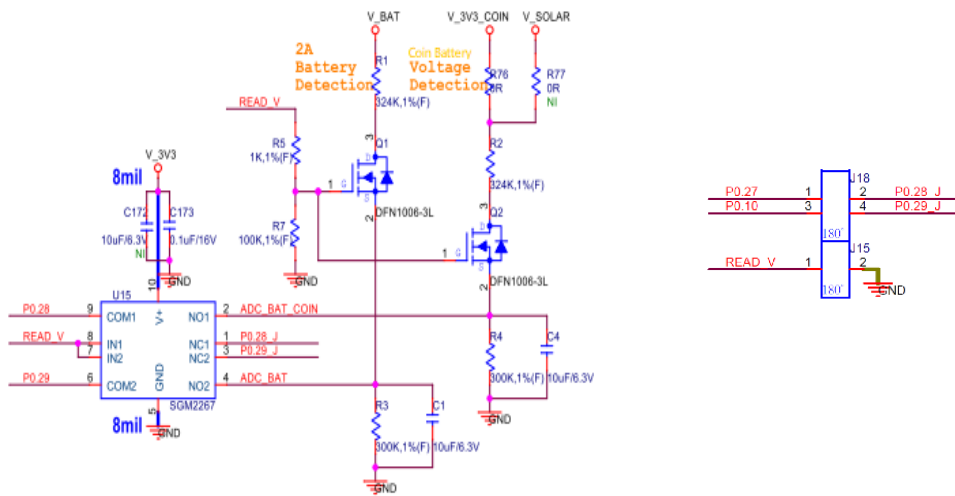
A. J14 關於 U3 控制之 jumper 設定

Part	Status	Jumper Setting	Symbol	Working Mode
U3	off	short J14-9 to J14-10		P0.24, P0.25 and P0.26 are released and available
	On	NA		The 3-color LED indicator is available

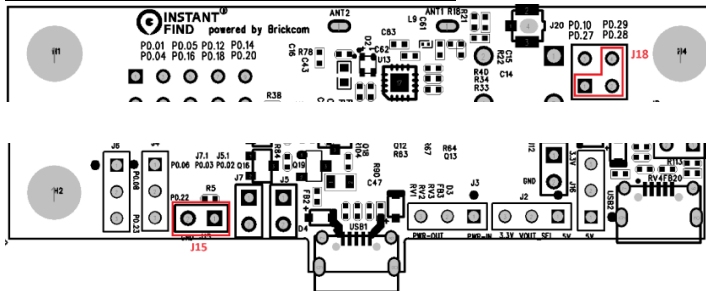
B. J17 關於三色 LED 指示燈信號說明

Pin	SoC GPIO	DK Function
2	P0.24	Color R on/off control signal
8	P0.25	Color G on/off control signal
7	P0.26	Color B on/off control signal

2.5 電池電量偵測功能之 Jumper 設定



DK board 具有 AA 電池與板載鈕扣充電電池電量偵測功能。如上圖所示，欲使用電池電量偵測功能要先讓 U3 為 on (參見 2.4 表 A)。通過 J15 Jumper 設定可控制電池電量偵測功能的可用性。



A. J15 關於電池電量偵測功能之 jumper 設定

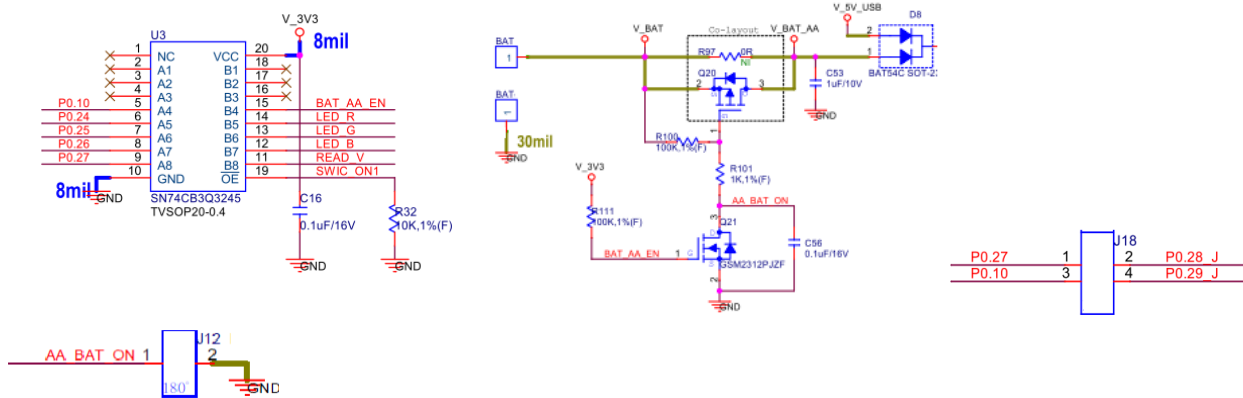
Part	Jumper Setting	Symbol	Working Mode
U15	short J15-1 to J15-2		Power detection on AA battery and solar battery is available.
	NA		P0.27, P0.28 and P0.29 are released and available

B. J18 關於電池電量偵測信號說明

Pin	SoC GPIO	DK Function
1	P0.27	READ_V for analog switch control signal
2	P0.28/AIN4	Solar battery voltage value
4	P0.29/AIN5	AA battery voltage value

3. 選配功能

3.1 AA 電池開關功能之 Jumper 設定(低碳排機型適用)



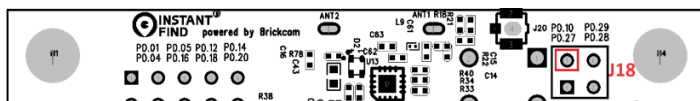
當 U3 為 on 時(參見 2.4)

→AA 電池開關 Q20 與 Q21 將受控於 FW (BAT_AA_EN)。

(若 AA_BAT_ON(J12-1)被 Jumper 接地將強制 AA 電池對系統供電)

當 U3 為 off 時(參見 2.4)

→用戶可使用對應於 BAT_AA_EN 的 SoC GPIO 作為開發之用(見下表 A)。此時電池開關會被強制打開讓 AA 電池對系統供電。

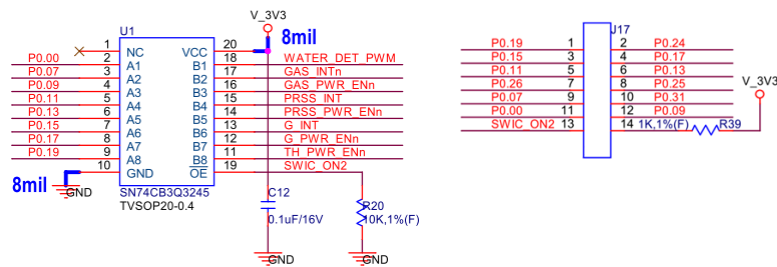


A. J18 關於 AA 電池開關控制信號說明

Pin	SoC GPIO	DK Function
3	P0.10	AA Battery power switch control signal

3.2 板載 5 種偵測器功能之 Jumper 設定

DK board 具有 G-sensor、T/H sensor、multi-gas sensor、pressure sensor，和 water leak detector 等 5 種板載偵測器。其中 water leak detector 屬於 SoC 內部功能外，其它 4 種偵測功能皆由各自獨立的 I²Csensor 達成(參見下表 C)。



如上圖所示，通過 J17-13、J17-14 的 Jumper 設定可控制 bus switch(U1)的 on/off 與 5 種板載偵測器的可用性。以下說明控制 U1 on/off 的方式。

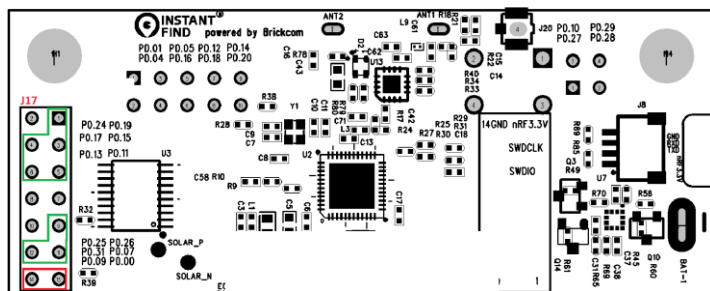
若 U1-19=L(default)，U1 為 on (A=B)

→5 種板載偵測器信號與各自電源開關可直接受控於 FW。

若 U1-19=H，U1 為 off (A-port 與 B-port 斷路)

→5 種板載偵測器與各自電源開關不受 FW 控制。此時用戶可使用對應於 5 種板載偵測器的 SoC GPIO 作為自行開發之用(參見下表 B)。

注意：SWIC_ON2 只能用 Jumper 控制而無法由 FW 控制



A. J17 與 U1 控制相關之 jumper 設定

Part	Status	Jumper Setting	Symbol	Working Mode
U1	off	short J17-13 to J17-14		GPIOs related with on board sensors are released and available
	on	NA		On board sensors are available

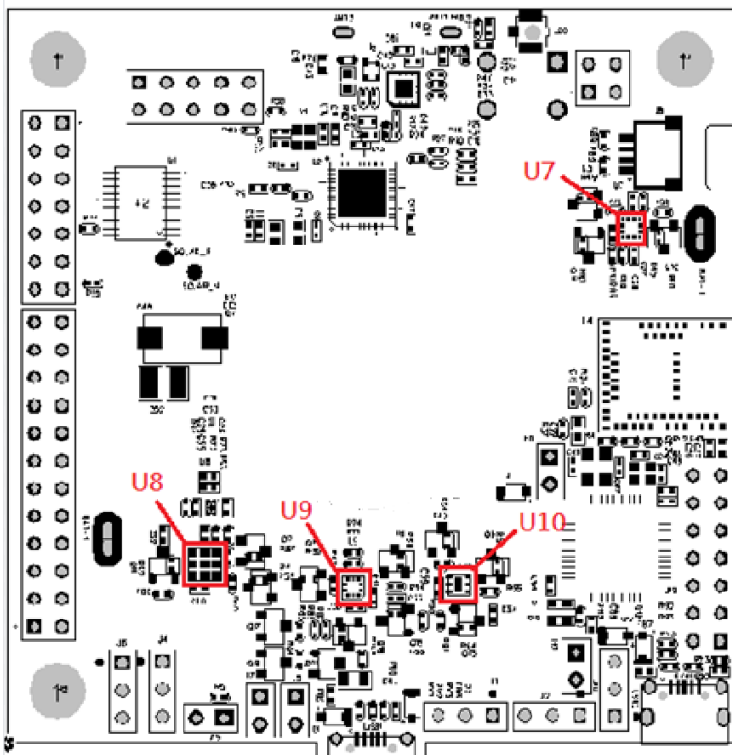
B. J17 對應於板載偵測器信號說明

Pin	SoC GPIO	DK Function
11	P0.00	Water leakage sensor control signal

9	P0.07	Gas sensor interrupt signal
12	P0.09	Gas sensor power switch control signal
5	P0.11	Pressure sensor interrupt signal
6	P0.13	Pressure sensor power switch control signal
3	P0.15	G-sensor interrupt signal
4	P0.17	G-sensor power switch control signal
1	P0.19	T/H sensor power switch control signal

C. I²Csensor

Part	Vender P/N	Name	I ² C address
U7	STK8BA58	G-Sensor	0x18
U8	ENS160	Multi-Gas Sensor	0x52
U9	STK71161	Pressure Sensor	0x3A
U10	Si7020-A20	Temperature/Humidity Sensor	0x40



4. ITM-9050L/ITM-9420 SoC GPIO 與 DK 功能對應表

GPIO	DKFunction	Pin Header
P0.00	Water leakage sensor control signal	J17-11
P0.01	Reserve	J14-1
P0.02/AIN0	Digital I/O for external sensor	J5-2
P0.03/AIN1	Digital I/O for external sensor	J7-2
P0.04/AIN2	Reserve	J14-2
P0.05/AIN3	Reserve	J14-3
P0.06	UART-TX for DK and external sensor	J4-1
P0.07	Gas sensor interrupt signal	J17-9
P0.08	UART-RX for DK and external sensor	J6-1
P0.09	Gas sensor power control signal	J17-12
P0.10	Reserve	J18-3
P0.11	Pressure sensor interrupt signal	J17-5
P0.12	Reserve	J14-5
P0.13	Pressure sensor power control signal	J17-6
P0.14	FEM control signal(ITM-9050L)	J14-7
P0.15	G-sensor interrupt signal	J17-3
P0.16	Reserve	J14-4
P0.17	G-sensor power control signal	J17-4
P0.18	FEM control signal(for ITM-9050L)	J14-6
P0.19	T/H sensor power control signal	J17-1
P0.20	FEM control signal(for ITM-9050L)	J14-8
P0.21	SoC reset (for ITM-9050L)	NA
SWDCLK	Serial wire debug clock input	J19-11
SWDIO	Serial wire debug I/O	J19-9
P0.22	I ² C-SCL for DK and external sensor	J4-3
P0.23	I ² C-SDA for DK and external sensor	J6-3
P0.24	Color R on/off control signal	J17-2
P0.25	Color G on/off control signal	J17-8
P0.26	Color B on/off control signal	J17-7
P0.27	Control signal for battery voltage detection	J18-1
P0.28/AIN4	Solar battery voltage value	J18-2
P0.29/AIN5	AA battery voltage value	J18-4
P0.30/AIN6	Analog input for external sensor	NA
P0.31/AIN7	Water leakage sensor input	J17-10

5. ITM-9420 only SoC GPIO 與 DK 功能對應表

GPIO	DKFunction	Pin Header
P0.14	Reserve	J13-5
P0.18	SoC reset	NA
P0.20	Reserve	J13-10
P0.21	Reserve	J13-7
P1.00	Reserve	J13-9
P1.01	Reserve	J13-21
P1.02	Reserve	J13-12
P1.03	Reserve	J13-22
P1.04	Reserve	J13-13
P1.05	Reserve	J13-19
P1.06	Reserve	J13-14
P1.07	Reserve	J13-11
P1.08	Reserve	J13-3
P1.09	Reserve	J13-1
P1.10	Reserve	J13-24
P1.11	Reserve	J13-20
P1.12	Reserve	J13-17
P1.13	Reserve	J13-18
P1.14	Reserve	J13-15
P1.15	Reserve	J13-16