

NX1 EF 系列 IC 搭配 SPI Flash 使用注意事項

內容：說明 NX1 EF 系列 IC 使用 SPI Flash 時，電源配置建議及接線說明。

原因：

1. 電源配置：

常見應用中輸入電源為 3 或 2 顆電池，對應電壓分別為 4.5V 及 3V。在 3 顆電池使用下 NX12FS / NX13FS 系列 IC 可直接透過電池進行供電，建議配置如圖 1 所示，NX11FS2x 系列則需搭配外接電源 LDO (Low Dropout Regulator) 裝置提供系統穩定電源，建議配置如圖 1-1 所示；2 顆電池使用下可直接供電給系統使用，建議配置如圖 2, 2-1 所示。NX11FS2x 相對 NX12FS / NX13FS 系列而言，無內建 SPI LDO 電源，使用 SPI Flash 時無法透過 SPI LDO 供給電源，必須使用電源 LDO 裝置或外部電源直接提供，建議配置如圖 1-1, 2-1 所示。此外為了節省系統成本，3 顆電池應用之下，NX11FS2x 的電源可透過電池直接輸入且 SPI Flash 的電源可由一顆 VF 較高 (約 0.6V) 的二極體，將電池輸出做降壓之後供應以避免高壓造成可靠度的潛在問題，建議配置如圖 3 所示。

2. 外部 SPI Flash 線路配置：

依照 NYIDE / Q-Code 的設定，NX1 EF 系列 IC 會自動決定 SPI0 與 SPI1 通訊埠的電源由 SPI0_VDD 或 VDD 提供，外部線路需配合對應設定調整以避免電位不匹配產生的硬體異常問題。

NYIDE / Q-Code SPI0 設定方式參考表格 1; SPI1 設定參考表格 6。

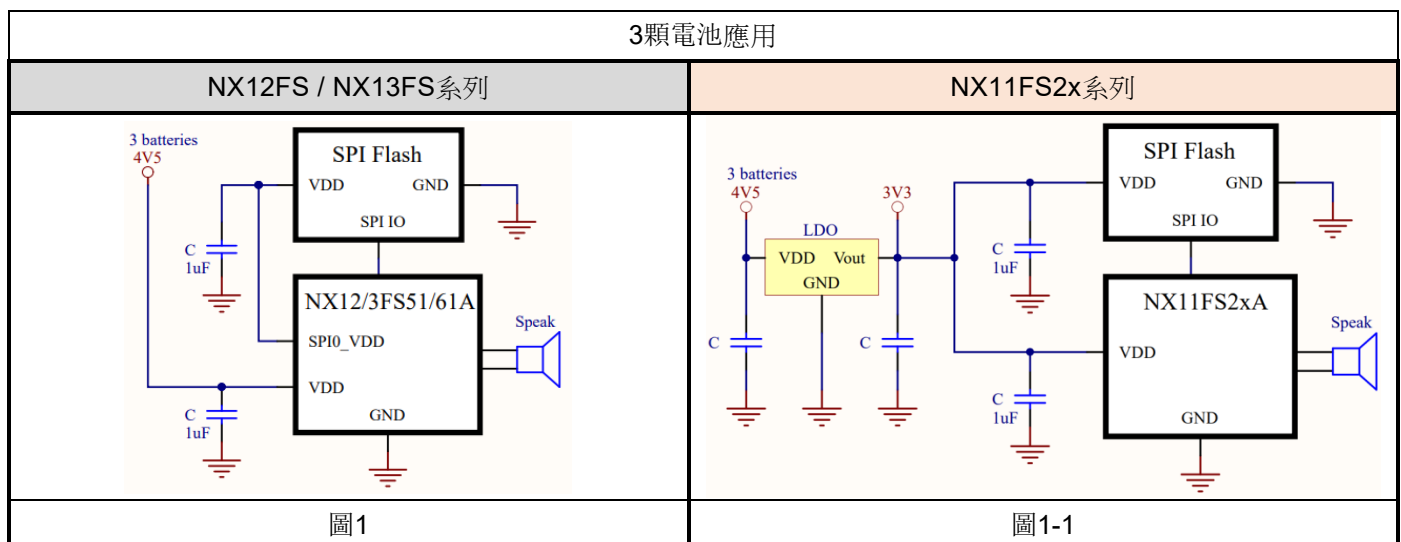
建議電源配置方法：

[電源配置1]

3 顆電池應用外接一顆全系統共用的電源LDO進行供電-

NX12FS / NX13FS系列- IC VDD: VDD; SPI Flash VDD: SPI0 VDD。

NX11FS2x系列- IC VDD: LDO; SPI Flash VDD: LDO。

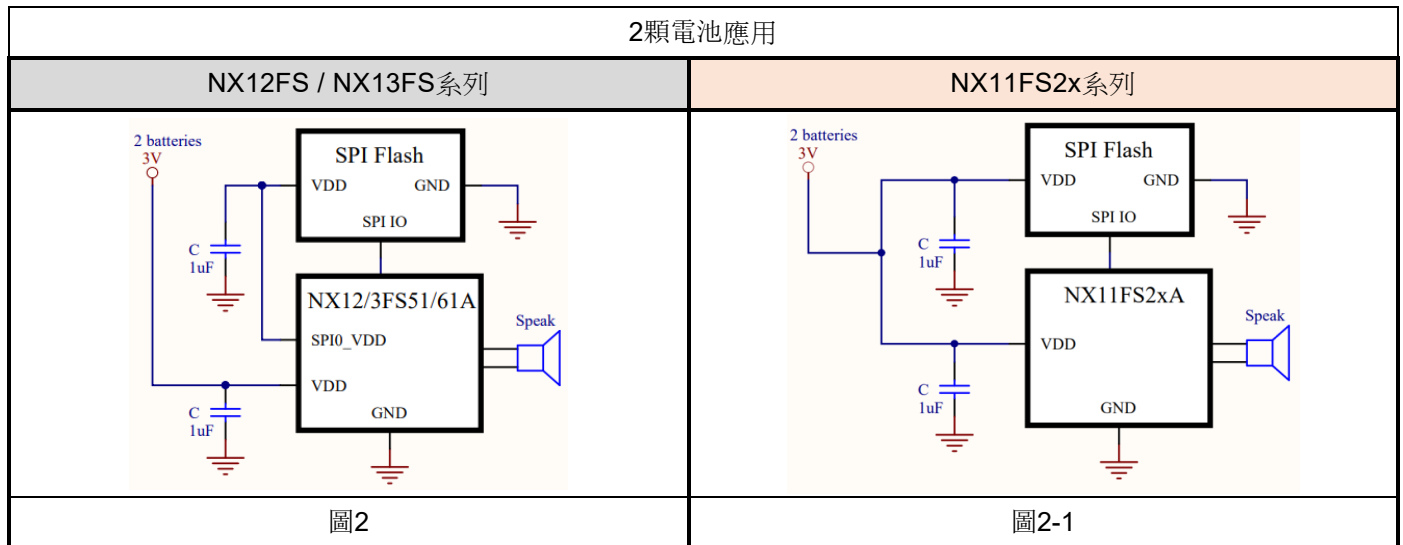


[電源配置2]

2 顆電池應用可直接用電池進行供電-

NX12FS / NX13FS系列- IC VDD: VDD; SPI Flash VDD: SPI0 VDD。

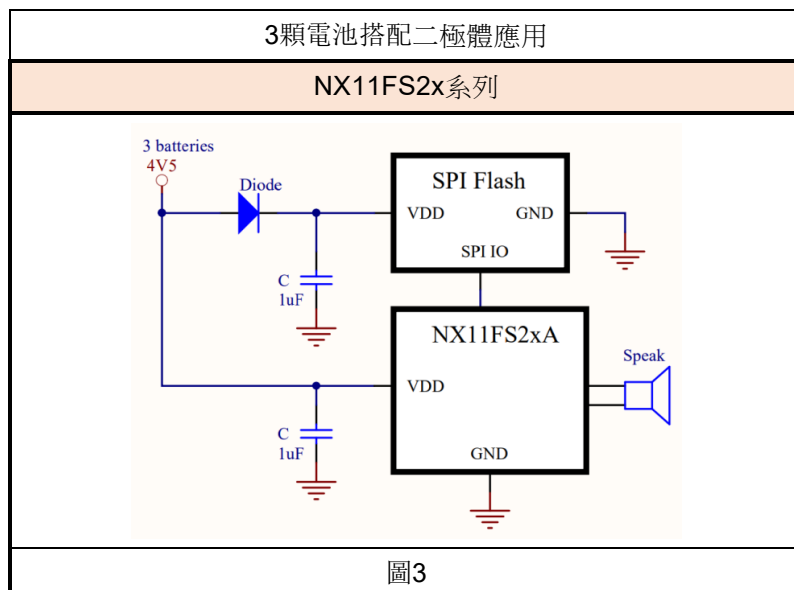
NX11FS2x系列- IC VDD: VDD; SPI Flash VDD: VDD。



[電源配置3]

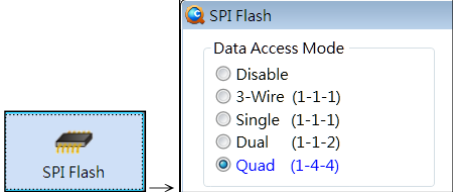
為節省電源LDO，NX11FS2x在3顆電池的應用可直接透過此電池供電，但需另外選用一顆 VF 較高 (約0.6V) 的二極體將電池輸出降壓供應給SPI Flash，以避免高壓造成可靠度的潛在問題。此種方式仍然無法完全符合 SPI Flash 的規格，使用者需要自行判斷並承擔可能的風險。另外由於 NX11FS2x 與 SPI Flash 之間存在著電壓差，二者通信可能會有 Level Shift 所造成的傳輸疑慮以及漏電的可能，使用的時候也必須一併考慮。

NX11FS2x系列- IC VDD: VDD; SPI Flash VDD: VDD-1Diode。



外接SPI Flash配置方法:

[NYIDE / Q-Code SPI0設置] 根據選擇的設置，SPI Flash接線方式可分為三線通訊/Single/Dual/Quad mode。

表格1	SPI0設置			
設定方式	NYIDE		Q-Code	
	專案路徑)...\src\nx1_config.h <pre> 674: #define _SPI_MODULE ENABLE 675: #if _EF_SERIES 676: #define _SPI_ACCESS_MODE SPI_1_4_4_MODE 677: #else </pre>		Option → SPI Flash → Data Access Mode 	
SPI0 模式設定	_SPI_MODULE		Data Access Mode	
	DISABLE	ENABLE	DISABLE	ENABLE
	_SPI_ACCESS_MODE			
	除能	_SPI_ACCESS_MODE 可選如下： SPI_1_1_1_MODE_3WIRE:三線通訊 SPI_1_1_1_MODE: Single mode SPI_1_1_2_MODE: Dual mode SPI_1_2_2_MODE: Dual mode SPI_1_4_4_MODE: Quad mode	除能	Data Access Mode 可選如下： 3-Wire (1-1-1): 三線通訊 Single (1-1-1): Single mode Dual (1-1-2): Dual mode Quad(1-4-4): Quad mode
	SPI0 通訊埠會根據 _SPI_MODULE 與 _SPI_ACCESS_MODE 自動調整電壓源。		Q-Code 依據 Data Access Mode 設定自動調整 SPI0 通訊埠的電壓源。	

[SPI0除能設置]

表格2	SPI0 除能(Disable)	
SPI0 Flash 接線配置	NX12FS / NX13FS系列	NX11FS2x系列
備註	※PB0 ~ PB5由VDD供電，可轉作GPIO使用。	NX11FS2x系列無SPI0 LDO電源

[SPI0三線通訊設置]

表格3	SPI0 三線通訊	
SPI0 Flash 接線配置	NX12FS / NX13FS系列-VDD=3V	NX11FS2x系列-VDD=3V
	NX12FS / NX13FS系列-VDD=4.5V	NX11FS2x系列-VDD=4.5V
備註	※PB0 ~ PB3由SPI0_VDD供電。 ※PB0使用時需注意電壓準位，建議作為保留腳不使用： 1. 如設定Input，內部上拉電阻會失效，IC睡眠時無法使用PB0喚醒。 2. 如設定Output使用，除了注意電位之外，IC睡眠時也會停止輸出。 ※PB4 / PB5由VDD供電，可轉作GPIO使用。	NX11FS2x系列無SPI LDO 電源，PB0~PB3由VDD提供電源。

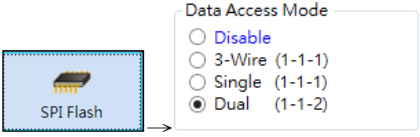
[SPI0 Single/Dual mode設置]

表格4	SPI0 Single/Dual mode 通訊	
SPI0 Flash 接線配置	NX12FS / NX13FS系列-VDD=3V	NX11FS2x系列-VDD=3V
	NX12FS / NX13FS系列-VDD=4.5V	NX11FS2x系列-VDD=4.5V
備註	※PB0 ~ PB3由SPI0_VDD供電。 ※PB4 / PB5由VDD供電，可轉作GPIO使用。	

[SPI0 Quad mode設置]

表格5	SPI0 Quad mode	
SPI0 Flash 接線配置	NX12FS / NX13FS系列-VDD=3V	NX12FS / NX13FS系列-VDD=4.5V
備註	※PB0 ~ PB5由SPI0_VDD供電。	
SPI0 Flash 接線配置	NX12FS / NX13FS51A系列-VDD=3V	NX12FS / NX13FS51A系列-VDD=4.5V
備註	※NX12FS51A與NX13FS51A為了燒錄模式正常，PB4與PB5必須上拉電阻，詳情參考AP-27。 ※PB0 ~ PB5由SPI0_VDD供電。	
SPI0 Flash 接線配置	NX11FS23A/22B系列-VDD=3V	NX11FS23A/22B系列-VDD=4.5V
備註	※PB0 ~ PB5由SPI0_VDD供電。 ※NX11FS20/21/2HA無PB4&PB5，無Quad mode。	

[NYIDE / Q-Code SPI1設置] 根據使用者選擇的設置，SPI Flash接線方式可分為三線通訊/Single/Dual mode。

表格6	SPI1設置			
設定方式	NYIDE		Q-Code	
	專案路徑...\src\nx1_config.h <pre> 687 #define _SPI1_MODULE DISABLE 688 #define _SPI1_USE_FLASH DISABLE 689 #define _SPI1_ACCESS_MODE SPI_1_1_1_MODE_3WIRE </pre>		Option → SPI Flash → Data Access Mode 	
SPI1 模式設定	_SPI_MODULE		Data Access Mode	
	DISABLE	ENABLE	DISABLE	ENABLE
	_SPI_ACCESS_MODE			
	除能	_SPI_ACCESS_MODE 可選如下： SPI_1_1_1_MODE_3WIRE: 三線通訊 SPI_1_1_1_MODE: Single mode SPI_1_1_2_MODE: Dual mode SPI_1_2_2_MODE: Dual mode	除能	Data Access Mode 可選如下： 3-Wire (1-1-1): 三線通訊 Single (1-1-1): Single mode Dual (1-1-2): Dual mode
	SPI0 通訊埠會根據 _SPI_MODULE 與 _SPI_ACCESS_MODE 自動調整電壓源。		Q-Code 依據 Data Access Mode 設定自動調整 SPI0 通訊埠的電壓源。	

[SPI1除能設置]

表格7	SPI1 除能(Disable)	
SPI1 Flash 接線配置	NX12FS / NX13FS系列	NX11FS2x系列
	NX12/13FS SPI1	無
	VDD in SPI0_VDD	
	Power Pin	
	VDD PA12/ $\overline{\text{CS}}$	
	VDD PA13/CLK	
	VDD PA14/IO0	
VDD PA15		
備註	※PA12 ~ PA15由VDD供電，可轉作GPIO使用。	NX11FS2x系列無SPI1通信功能

表格8		SPI1 三線通訊																				
		NX12FS / NX13FS系列-VDD=3V	NX12FS / NX13FS系列-VDD=4.5V																			
SPI1 Flash 接線配置	2 batteries 3V NX12/13FS SPI1 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Power</th> <th>Pin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SPI0_VDD</td> <td>PA12/CS</td> </tr> <tr> <td>SPI0_VDD</td> <td>PA13/CLK</td> </tr> <tr> <td>SPI0_VDD</td> <td>PA14/IO0</td> </tr> <tr> <td>SPI0_VDD</td> <td>PA15</td> </tr> </tbody> </table> SPI1_3Wire_Mode SPI_Flash	Power	Pin	SPI0_VDD	PA12/CS	SPI0_VDD	PA13/CLK	SPI0_VDD	PA14/IO0	SPI0_VDD	PA15	3 batteries 4V5 NX12/13FS SPI1 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Power</th> <th>Pin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SPI0_VDD</td> <td>PA12/CS</td> </tr> <tr> <td>SPI0_VDD</td> <td>PA13/CLK</td> </tr> <tr> <td>SPI0_VDD</td> <td>PA14/IO0</td> </tr> <tr> <td>SPI0_VDD</td> <td>PA15</td> </tr> </tbody> </table> SPI1_3Wire_Mode SPI_Flash	Power	Pin	SPI0_VDD	PA12/CS	SPI0_VDD	PA13/CLK	SPI0_VDD	PA14/IO0	SPI0_VDD	PA15
Power	Pin																					
SPI0_VDD	PA12/CS																					
SPI0_VDD	PA13/CLK																					
SPI0_VDD	PA14/IO0																					
SPI0_VDD	PA15																					
Power	Pin																					
SPI0_VDD	PA12/CS																					
SPI0_VDD	PA13/CLK																					
SPI0_VDD	PA14/IO0																					
SPI0_VDD	PA15																					
備註	※PA12 ~ PA15由SPI0_VDD供電。 ※PA15使用時需注意電壓準位，建議作為保留腳不使用。 1. 如設定Input，內部上拉電阻會失效，IC睡眠時無法使用PA15喚醒。 2. 如設定Output使用，除了注意電位之外，IC睡眠時也會停止輸出。																					

表9		SPI1 Single/Dual mode	
		NX12FS / NX13FS系列-VDD=3V	NX12FS / NX13FS系列-VDD=4.5V
SPI1 Flash 接線配置			
備註	※PA12 ~ PA15由SPI0_VDD供電。		