



BF7264B+ NAND

方案說明

目錄

概況.....	2
FAQ.....	14
探棒與待測物連接方式.....	17

概況

此方案僅於 BF6264B, BF7264B 以及 BF7264B+ 產品適用。

NAND Flash 方案，規格內容如下：

1. BF7264B+，32Gb RAM，搭配 NAND Flash 探棒組



2. 支援 ONFI 4.1 (NV-DDR3)，Mode 8 / Toggle DDR 2.0 ~267MHz

Timing Mode Specific Values (Modes 8-10)					
	Mode 8	Mode 9	Mode 10		Unit
	3.75	3	2.5		ns
	-267	-333	400		MHz

3. 可顯示 NAND 協定封包資料以表格方式呈現，包含指令解析



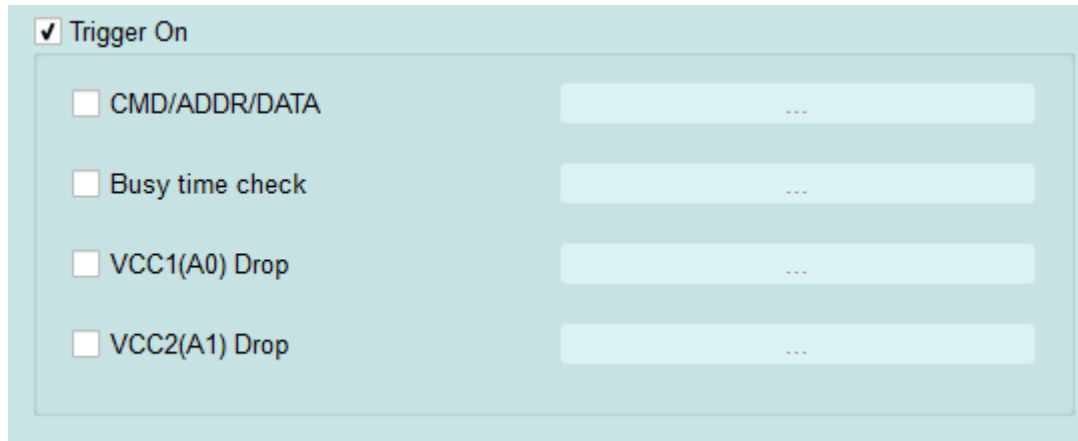
1. 使用 32Gb RAM 搭配硬碟串流來儲存 NAND 通訊資料，可完整節錄待測物從低速初始化到高速傳輸資料的流程
2. 提供 Data Filter 功能，可將不必要的資料濾除以節省記憶體
3. 提供 Search 資料功能
4. 提供 Erase Count 功能
5. NAND 命令統計功能，包含封包總數、各類別指令數量統計

描述	Txns	Bytes
NAND Flash		
Unknown Cmd(A2h)	2077	
Read(00h-30h)	1429	
Two-Plane Random Data Output(00h-05h-E0h)	5143	
Read Status(70h)	6843	
Two-Plane Read(60h-60h-30h)	675	
Cache Read(31h)	1278	
Reset(FFh)	85	
Page Program(80h-10h)	82	
Two-Plane Page Program(80h-11h-81h-10h)	615	
Two-Plane Block Erase(60h-60h-D0h)	13	
Two-Plane Cache Program(80h-11h-81h-15h)	1167	
Unknown Cmd(71h)	589	

Address	Txns	Bytes
019600h	1	
019700h	1	
01A200h	1	
01A300h	1	
018800h	1	
018900h	1	
01C000h	1	
01C100h	1	
01D000h	1	
01D100h	1	
00FE00h	1	
00FF00h	1	
010E00h	1	
010F00h	1	
012E00h	1	
012F00h	1	
013E00h	1	
013F00h	1	
0E5A00h	1	
0E5B00h	1	
0E4C00h	1	
0F4D00h	1	

6. NAND 命令觸發功能

- a. 觸發參數包含命令與參數資料可依據不同種類封包填入數值,
- b. 涵蓋 Command/Address/Data
- c. 提供 Busy Time Check 功能
- d. 可觸發 VCC1 drop, VCC2 drop
- e. 可透過 Trigger-Out 接孔同步觸發外部的示波器



7. 報告區功能

統計列表：以統計功能快速分類並可追蹤資料位置

The screenshot shows the Acute Bufferer (Ver:1.5.7) interface. The main window displays a list of captured events with columns for time, description, and data. A red box highlights a row with the description 'Two-Plane Block Erase #1(60)'. To the right, a 'Navigator' panel shows a tree view of event categories and their byte counts. Below the main window, a 'Statistics List' table is visible, with a red box highlighting a row. The table has columns: 'Line No.', 'Timestamp (ms:ns:us:ns)', 'CE', 'Command(s)', 'Row(s)', 'Col.Return(s)', and 'Data(s)'. The highlighted row shows '12194', '5.056:212.236:883.31ms', '1', 'Two-Plane Block Erase #1(60)', '01A200', and an empty data field.

8. NAND Settings

The screenshot shows the 'Protocol Settings' dialog box for 'eMMC 5.1 NAND Flash'. The 'Sample Rate' is set to 2.4 GHz. Under 'Primary Protocol Analyzer', 'NAND Probe' is selected. Under 'Secondary Protocol Analyzer or I/O', 'SD 3.0' is selected with 'SD channel' chosen. In the 'Device Information' section, the vendor is 'Toshiba-TH58TVG7T2HBA4C' and the startup mode is 'DDR; tREA >= 20ns; tDQSQ >= 1.0ns'. The 'Trigger On' section has several options, with 'VCC1(A0) Drop' and 'VCC2(A1) Drop' checked. The 'Filter' section has 'Data Length >' set to 4096 bytes. The 'Option' section has 'Remove READ STATUS Command(Busy State)' checked. The 'Default' button is selected at the bottom left, and 'OK' and 'Cancel' buttons are at the bottom right.

1. **Sample Rate:** 選擇使用的取樣率，若要開啟 Secondary Protocol Analyzer – SD 3.0 / eMMC 選項，取樣率須設定為 1GHz 以下。

2. Primary Protocol Analyzer: 可選擇使用探棒類型，也可自定義通道/觸發準位。

a. Invert RE#(W/R#) / Invert DQS

此功能是用在量測 DDR 模式下，由於 RE 或是 DQS 是一對差動訊號，所以若是接線到另一根的訊號上,e.g. RE(W/R)或是 DQS# 即需要勾選來告知軟體是接到反向的 RE 以及 DQS 訊號上。

b. Don't care R/B

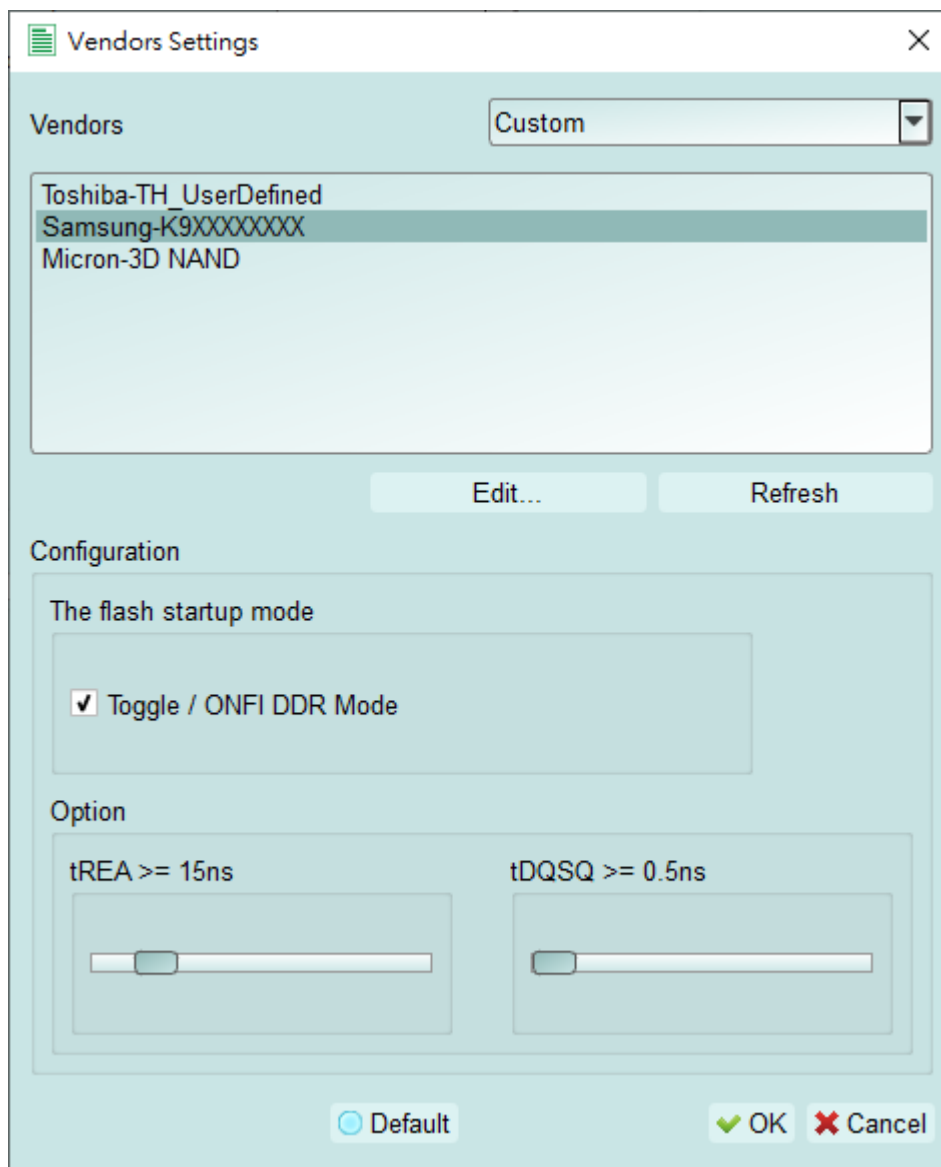
勾選則忽略 R/B 訊號,即表示可以不需要接上 R/B 訊號線。

c. Single R/B#

在 Multi-CE 狀態下,勾選時是以 Read Status Ready 來顯示 Busy time,
不勾選則以 R/B 訊號來判斷 Busy time。

3. Secondary Protocol Analyzer or I/O: 可額外開啟一組指定之邏輯分析,以剩下可用腳位同時進行分析。

4. Vendor: 選擇 NAND Flash 廠牌以及型號,若沒適當的型號可供選擇,可選擇 Custom 項目來自定義 NAND Command Set。在軟體的工作目錄下已有放置範例,可以按下 Edit 鍵來編輯,編輯完畢後按下 Refresh 即可刷新清單,最後選擇欲使用的 NAND Flash,按下 OK 即可。




```

Manufacturer=Samsung
PartNo=K9XXXXXXXX
#CE/RB=1
X16=N
SyncMode=Y
StartupDDR=Y
Param_tREA=1, 16, , ,
Param_tDQS=1, 0.5, , ,
Row_Addresssing=Word Line, [8:0]
Row_Addresssing=Plane, [10:9]
Row_Addresssing=Block, [20:11]
Row_Addresssing=LUN, [22:21]
Cmd=Read, Read, tR, 60, , , N, N, N, 00, 30
Cmd=Read for Copy Back, CB Read, tR, 60, , , N, N, N, 00, 35
Cmd=Intelligent Copy-Back Read, Inte. CB Read, tDCBSYR2, 5000, , , N, N, N, 00, 3A
Cmd=Cache Read, Cache Read, tDCBSYR, 90, , , N, N, N, 31
Cmd=Read Start for Last Page Cache Read, Read Start for LPC Read, tDCBSYR, 90, , , N, N, N, 3F
Cmd=Page Program, Page Prog., tPROG, 5000, , , N, N, N, 80, 10
Cmd=Cache Program, Cache Prog., tPROG, 5000, , , N, N, N, 80, 15
Cmd=Copy-Back Program, CB Prog., tPROG, 5000, , , N, N, N, 85, 10
Cmd=Intelligent Copy-Back Program, Inte. CB Prog., tCBSY2, 500, , , N, N, N, 8C, 15
Cmd=Block Erase, BErase, tBERS, 10000, , , N, N, N, 60, D0
Cmd=Random Data Input, Rand DI, N, N, N, 85
Cmd=Random Data Output, Rand DO, N, N, N, 05, E0
Cmd=Two-Plane Read, TP Read, tR, 60, , , N, N, N, 60, 60, 30
Cmd=Two-Plane Read for Copy-Back, TPCB Read, tR, 60, , , N, N, N, 60, 60, 35
Cmd=Two-Plane Intelligent Copy-Back Read, TP Inte. CB Read, tDCBSYR2, 5000, , , N, N, N, 60, 60, 3A
Cmd=Two-Plane Random Data Output, TP Rand. DO, N, N, N, 00, 05, E0
Cmd=Two-Plane Cache Read, TPC Read, tR, 60, , , N, N, N, 60, 60, 33
Cmd=Two-Plane Page Program, TPP Prog., tDBSY, 1, tPROG, 5000, N, Y, N, 80, 11, 81, 10
Cmd=Two-Plane Copy-Back Program, TPCB Prog., tDBSY, 1, tPROG, 5000, N, Y, N, 85, 11, 81, 10
Cmd=Copy-Back Program with 2KB Data, 2KB Data CB Prog., tDBSY, 1, tPROG, 5000, N, Y, N, 85, 11, 85, 10
Cmd=Two-Plane Intelligent Copy-Back Program, TP Inte. CB Prog., tDBSY, 1, tCBSY2, 500, N, N, 8C, 11, 8C, 15
Cmd=Two-Plane Cache Program, TPC Prog., tDBSY, 1, tPROG, 5000, N, Y, N, 80, 11, 81, 15
Cmd=Two-Plane Block Erase, TPBErase, tBERS, 10000, , , N, N, N, 60, 60, D0
Cmd=Read ID, Read ID, , , , , N, N, N, 90
Cmd=Read Status, Read Stat., , , , , Y, N, Y, 70
Cmd=Read EDC Status, Read EDC Stat., , , , , Y, N, N, 7B
Cmd=Chip1 Status, Cpl Stat., , , , , Y, N, Y, F1
Cmd=Chip2 Status, Cp2 Stat., , , , , Y, N, Y, F2
Cmd=Set Feature, Set F., tFEAT, 1, , , , N, N, N, EF
Cmd=Get Feature, Get F., tFEAT, 1, , , , N, N, N, EE
Cmd=Reset, Reset, tRST, 10/30/500, , , Y, N, Y, FF

```

其中, Manufacturer, PartNo, #CE/RB, X16, SyncMode, StartupDDR, Param_tREA, Param_tDQS, Row_Addresssing, Cmd 代表關鍵字, 必須輸入且不可修改, 說明如下:

關鍵字	說明
Manufacturer	NAND Flash 廠商名稱。
PartNo	NAND Flash IC 型號。
#CE/RB	使用幾組 CE/RB, 僅可輸入 1/2/4。
X16	使用 8 或 16 資料通道, 僅可輸入 Y/N, Y 表示使用 16 通道; N 則使用 8 通道。
SyncMode	僅可輸入 Y/N, Y: 支援同步模式; N: 不支援同步模式。
StartupDDR	是否已進入 DDR 模式。
Param_tREA/Param_tDQS	設定 DataOut 讀取的延遲時間。
Row_Addresssing	Set Row Addresssing 功能預設參數。
Cmd	Cmd 內容由逗號隔開, 分別說明如下:
	1. 完整指令名稱。

	2. 縮寫指令名稱。
	3. 第一組 Busy Time Check 名稱。若無則免填。
	4. 第一組 Busy Time Check 數值。單位為 us。若無則免填。
	5. 第二組 Busy Time Check 名稱。若無則免填。
	6. 第二組 Busy Time Check 數值。單位為 us。若無則免填。
	7. 第一個旗標。該旗標代表該指令是否可作用在 Busy 狀態中。
	8. 第二個旗標。該旗標代表該指令是否允許被某些特定指令插入。
	9. 第三個旗標。該旗標代表該指令是否允許插入某些多階指令中。
	10. 指令碼。可填入 1 - 4 個指令碼，以逗號做區隔。

e.g.

Cmd=Read, Read, tR, 60, , , N, N, N, 00, 30

Cmd=Read Status, Read Stat., , , , Y, N, Y ,70

Cmd=Two-Plane Page Program, TPP Prog., tDBSY, 1, tPROG, 5000,

N, Y, N, 80, 11, 81, 10

Read Status / Two-Plane Page Program 說明：完整指令名稱。

Read Stat. / TPP Prog. 說明：縮寫指令名稱，因為有些指令太長會在波形區無法完全顯示，所以需要輸入縮寫指令名稱。

Busy Time 檢查(tDBSY, 1, tPROG, 5000) 說明：表示tDBSY為 1us, tPROG為 5000us, Busy Time 若超過此數值，會在報告視窗中顯示該資訊，若不填入此數值，即不檢查Busy Time，此時請輸入空白並加上逗號，至於tDBSY和tPROG字串名稱並非固定，可以由使用者自行定義。

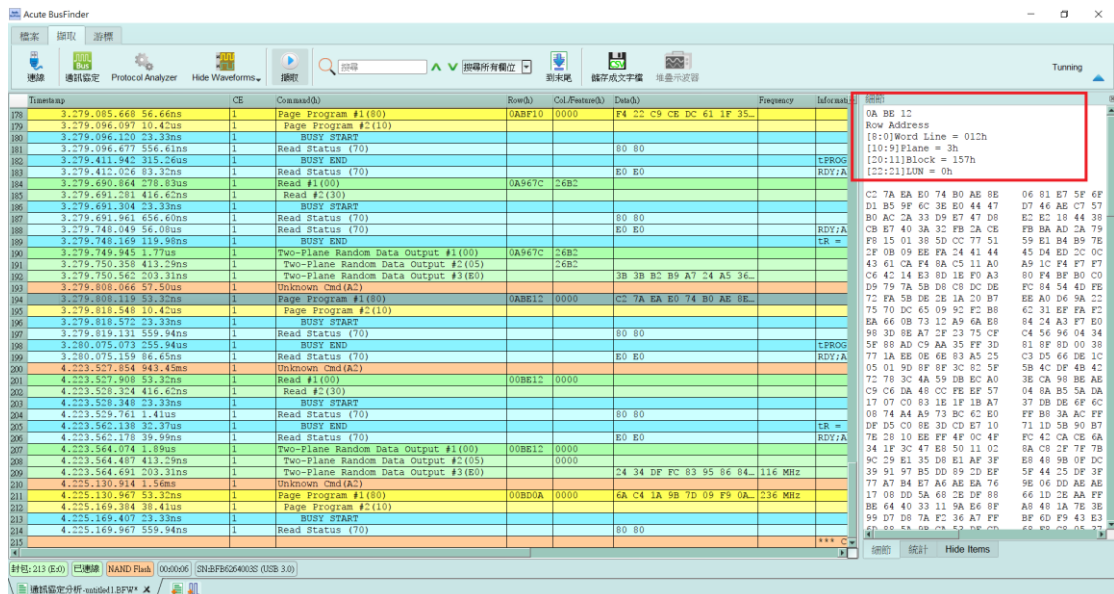
3個旗標說明：以Cmd=Read Status, Read Stat., Y, N, Y ,70 為例，第1個旗標為Y表

此功能主要是設定在將 Row Address 細分為 Page Address, Word Line, Plane Address, Block Address, LUN Address ...之用。預設值會建立在 NAND Command Set table, 如下圖紅框處：

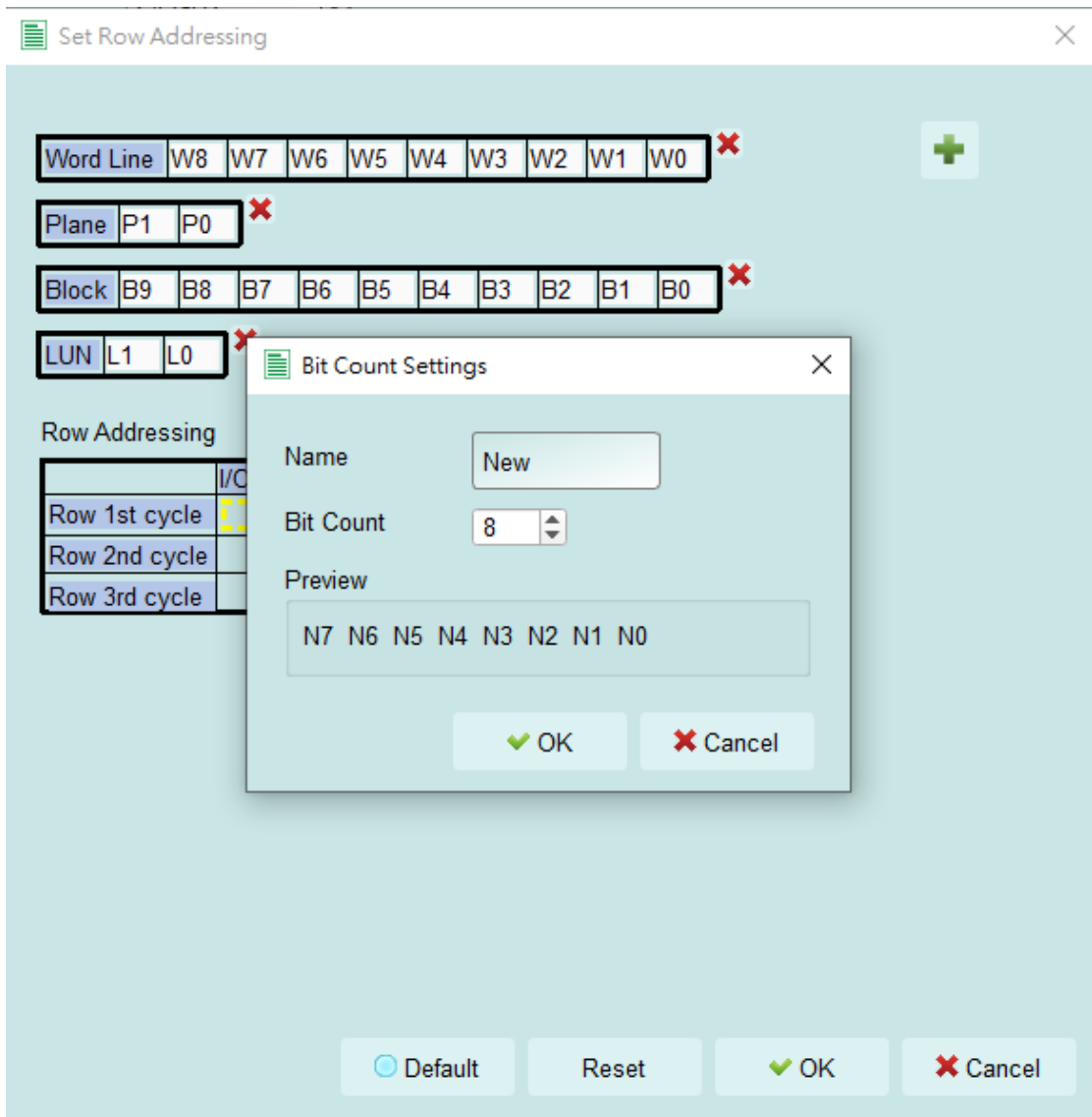
```

Manufacturer=Samsung
PartNo=K9XXXXXXX
#CE/RB=1
X16=N
SyncMode=Y
StartupDDR=Y
Diff_DQS=Y
Param_tREA=1, 16, , ,
Param_tDQSQ=1, 0.5, , ,
Addressing=Word Line, [8:0]
Addressing=Plane, [10:9]
Addressing=Block, [20:11]
Addressing=LUN, [22:21]
Cmd=Read, Read, tR, 60, , , N, N, N, 00, 30
    
```

此功能需開啟後才會在 Details 顯示 Row Address Details, 預設是關閉的。



因為客戶的 NAND 可能不會是我們 List 提供的, 所以該 UI 也提供讓客戶自行輸入的功能, 可以新增/刪除 上方 Items。



從上方 Items 可以採拖曳的方式將 bits 設定到下方的 Addressing table
或是下方黃色框出現時,可在上方 Items 直接點選就回自動到下方黃色框出現
位置。

Set Row Addressing
✕

Word Line

W6
W5
W4
W3
W2
W1
W0
✕

Plane
P1
P0
✕

Block
B9
B8
B7
B6
B5
B4
B3
B2
B1
B0
✕

LUN
L1
L0
✕

Row Addressing

	I/O 0	I/O 1	I/O 2	I/O 3	I/O 4	I/O 5	I/O 6	I/O 7
Row 1st cycle	W8	W7						
Row 2nd cycle								
Row 3rd cycle								

Default
Reset
OK
Cancel

備註：

Report 背景顏色說明：

1. 當 NAND read command 時 1st Command 顯示綠色, 2nd Command 之後顯示淺綠色。
2. 當 NAND program command 時 1st Command 顯示黃色, 2nd Command 之後顯示淺黃色。
3. Unknown command 會顯示橘色。
4. 其他 command 則會顯示淺藍色。

FAQ

1. 支援 NAND 第幾版的規格?

A：ONFI 4.1 (NV-DDR3)，Mode 8 / Toggle DDR 2.0，雖規格上速度約 267 MHz，但 BF 系列產品支援最高速度到 300 MHz。

2. 量測時是否會影響訊號品質?

A：外接的儀器量測必然會有部分的負載效應影響，我們採用主動探棒的連接方式來降低對待測物干擾並提升訊號品質。

3. 是否有支援訊號發送 (Tx) 功能?

A：不支援訊號發送功能

4. 量測時須注意的事項

請確實按手冊探棒與待測物連接方式進行連接。

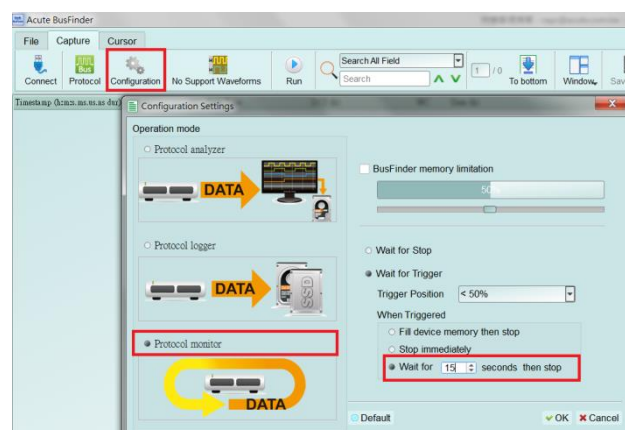
5. 有指定某個 NAND CMD 做為 trigger 點的功能嗎?

A：可以指定特定的 NAND packet 進行觸發。



6. 是否可以自行設定一個 NAND CMD 起始點，指定抓取多少時間內的 Data?

A：可以將起始條件設定在觸發項目後，到工作模式選單內調整為資料監控儀模式，並指定擷取時間長度。

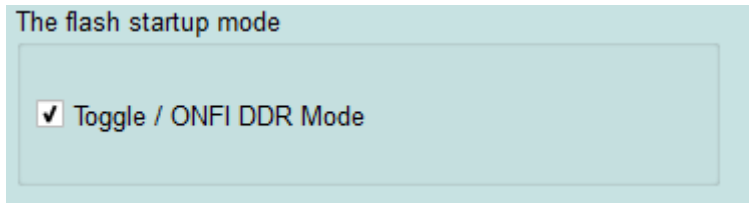


7. 如何判斷 NAND Flash 是否接線正確?

A：建議可以擷取 Read ID 指令波形來確認接線是否正確。

8. 當下了 Program 的指令但軟體分析出現 NAND Data-In 數據為空時,會是什麼情況 ?

A: 除了確認接線正確之外, 並確認是否已進入 DDR 模式, 若進入 DDR 模式則可以勾選 Toggle/ONFI DDR Mode 來確認。



探棒與待測物連接方式

透過 Flying lead cable 連接, 若採用此種連接方式, 接地線接的越多, 越可取得較佳的訊號品質。



直接使用 tip 連接, 此種連接方式可以取得最佳的訊號品質, 此圖僅是示意圖非真正連接 NAND Flash 待測物。

