

PAN1070 FMC 测试说明文档

PAN-CLT-VER-A0, Rev 0.2

PanchipMicroelectronics

www.panchip.com

修订历史

版本	修订日期	描述
V0.1	2023-10-18	初始版本创建
V0.2	2024-12-26	更新测项

目录

第 1 章 测试目的	4
第 2 章 测试内容	5
2.1 测试内容	5
2.2 环境准备	5
2.2.1 软件环境	5
2.2.1.1 待测代码	5
2.2.1.2 软件工具	5
2.2.2 硬件环境	5
第 3 章 测试流程	6
3.1 环境配置	6
3.1.1 测试程序编译烧录	6
3.1.2 硬件接线	6
3.2 FMC 工作流程	6
3.3 测试程序初始化	6
3.4 基本功能验证	6
3.4.1 Flash 基本读写擦流程测试	6
3.4.2 Flash 小数据读写接口测试	7
3.4.3 FMC 硬件 CRC32 校验功能测试	8
3.4.4 Flash INFO 区读取测试	8

第1章 测试目的

1. PN107 FMC 基本功能测试。
2. 通过测试，形成 FMC 测试方案，FMC 功能应用库，及 FMC 使用方法。
3. 给出对 FMC 模块的使用说明文档。

第2章 测试内容

2.1 测试内容

1. Flash 基本读写擦流程测试
2. Flash 小数据读写接口测试
3. FMC 硬件 CRC32 校验功能测试
4. Flash INFO 区读取测试

2.2 环境准备

2.2.1 软件环境

2.2.1.1 待测代码

测试工程文件:

<PAN1070-DK>\03_MCU\mcu_samples\FMC\keil\FMC.uvprojx

测试源文件目录:

<PAN1070-DK>\03_MCU\mcu_samples\FMC\src

2.2.1.2 软件工具

- 1、SecureCRT（用于显示 PC 与 Test Board 的交互过程，打印 log 等）

2.2.2 硬件环境

- 1、PAN107x/PAN101x EVB 1 块（底板 + 核心板）
 - a) UART0（测试交互接口，TX: P16, RX: P17, 波特率: 921600）
 - b) FMC & Flash（待测模块）
 - c) SWD（用来调试和烧录程序，SWDCLK: P00, SWDIO: P01）
- 2、JLink（SWD 调试与烧录工具）

第3章 测试流程

3.1 环境配置

3.1.1 测试程序编译烧录

打开测试工程，确保可以编译通过。然后使用 Keil 和 Jlink 将测试程序烧录到 EVB。

3.1.2 硬件接线

接线方面，无需特别接线。

3.2 FMC 工作流程

参考 User Manual 文档。

3.3 测试程序初始化

硬件连线完成并烧录测试程序后，EVB 上电，观察 Debug Port 是否正常打印测试主菜单：

```
Try to load HW calibration data.. DONE.
- Chip Info : 0x1
- Chip CP Version : 255
- Chip FT Version : 6
- Chip MAC Address : E11000001005
- Chip UID : 3D0001465454455354
- Chip Flash UID : 4250315A3538380B00698D4356039878
- Chip Flash Size : 512 KB
```

CPU @ 48000000Hz, Flash Code Area Size = 508 KB

PAN10xx FMC Sample Code	
Press key to start specific testcase:	
Input '0'	Testcase 0: Basic Read/write/Erase Test.
Input '1'	Testcase 1: Small Data Read/write Test.
Input '2'	Testcase 2: Hardware CRC Check Test.
Input '3'	Testcase 3: Flash Info Area Read Test.

3.4 基本功能验证

3.4.1 Flash 基本读写擦流程测试

在主菜单下，输入‘0’命令 执行 Flash 基本的读写擦流程：

测试目的:

确认通过 FMC 基本读写擦接口操作 Flash 是否可以成功。

测试预期:

通过 FMC 基本读写擦接口操作 Flash 的指定区域，功能正常。

测试现象:

```
0
Start Testing Flash Basic Read/write/Erase..
Success
```

PAN10xx FMC Sample Code	
Press key to start specific testcase:	
Input '0'	Testcase 0: Basic Read/write/Erase Test.
Input '1'	Testcase 1: Small Data Read/write Test.
Input '2'	Testcase 2: Hardware CRC Check Test.
Input '3'	Testcase 3: Flash Info Area Read Test.

测试分析:

由 Log 可知，对 Flash 指定区域执行读、写、擦操作均成功，符合预期。

3.4.2 Flash 小数据读写接口测试

在主菜单下，输入 ‘1’ 命令，测试 Flash 小数据读写接口。

测试目的:

验证 Flash 小数据读写接口功能是否正常。

测试预期:

通过 FMC 读写接口可以正常读写 Flash。

测试现象:

```
1
[WARNING]
- There is a limitation for the Small Data Write APIs: FMC_writeByte() and FMC_writeHalfword().
- That is, these two APIs should be called to write a specified flash page (256B) for no more
- than 64 times after erase operation, which means a specified 256-bytes flash page could only
- be wrote 64 bytes data by FMC_writeByte(), or be wrote 128 bytes data by FMC_writeHalfword()!

Start Testing Small Data Read/write..
Success
```

PAN10xx FMC Sample Code	
Press key to start specific testcase:	
Input '0'	Testcase 0: Basic Read/write/Erase Test.
Input '1'	Testcase 1: Small Data Read/write Test.
Input '2'	Testcase 2: Hardware CRC Check Test.
Input '3'	Testcase 3: Flash Info Area Read Test.

测试分析:

由 Log 可知，Flash 小数据读写接口功能正常。

注意 Flash 小数据写接口使用上有一些限制：在某个 Flash Page 被擦除后，只可以使用此接口写 64 次，超出的次数将可能导致数据不正确。此次数在当前 Page 下执行 Flash 擦除操作后会恢复。

3.4.3 FMC 硬件 CRC32 校验功能测试

在主菜单下，输入 ‘2’ 命令，进入 FMC 硬件 CRC32 校验测试例程。

测试目的：

验证 FMC 硬件 CRC32 校验功能是否正常。

测试预期：

FMC 硬件 CRC 校验功能正常。

测试现象：

```
2
Start Testing Hardware CRC32 Checking, check_addr: 0x0, check_size: 520192..
CRC32 calculated in HARDWARE way: 0x0d015fc6
CRC32 calculated in SOFTWARE way: 0x0d015fc6
Success
```

PAN10xx FMC Sample Code	
Press key to start specific testcase:	
Input '0'	Testcase 0: Basic Read/write/Erase Test.
Input '1'	Testcase 1: Small Data Read/write Test.
Input '2'	Testcase 2: Hardware CRC Check Test.
Input '3'	Testcase 3: Flash Info Area Read Test.

测试分析：

本例程直接使用 FMC 硬件 CRC32 计算的功能,获取到整块 Flash Code 区域的 CRC32 结果，然后使用软件 CRC32 算法同样计算出结果，比较与硬件 CRC 计算结果是否一致。

由 Log 可知，硬件 CRC 结果与软件计算结果一致，符合预期。

3.4.4 Flash INFO 区读取测试

在主菜单下，输入 ‘3’ 命令，读取当前 Flash INFO 区的内容。

测试目的：

验证 FMC 读取 Flash INFO 区的功能是否正常，并确认当前芯片 Flash INFO 区是否有内容。

测试预期：

FMC 读取 Flash INFO 区的功能正常，且当前芯片 Flash INFO 区有内容(芯片出厂校准信息)。

测试现象：

3
Read leading 256 bytes data of Flash INFO Area..

[00]=0xff,	[01]=0xff,	[02]=0xff,	[03]=0xff,	[04]=0xff,	[05]=0xff,	[06]=0xff,	[07]=0xff,
[08]=0xff,	[09]=0xff,	[0A]=0xff,	[0B]=0xff,	[0C]=0xff,	[0D]=0xff,	[0E]=0xff,	[0F]=0xff,
[10]=0xff,	[11]=0xff,	[12]=0xff,	[13]=0xff,	[14]=0xff,	[15]=0xff,	[16]=0xff,	[17]=0xff,
[18]=0xff,	[19]=0xff,	[1A]=0xff,	[1B]=0xff,	[1C]=0xff,	[1D]=0xff,	[1E]=0x75,	[1F]=0x2b,
[20]=0x89,	[21]=0x4a,	[22]=0x73,	[23]=0x2e,	[24]=0x00,	[25]=0x1a,	[26]=0x03,	[27]=0x73,
[28]=0x8a,	[29]=0xaa,	[2A]=0x3a,	[2B]=0xb4,	[2C]=0x2c,	[2D]=0xff,	[2E]=0xa3,	[2F]=0x14,
[30]=0xe3,	[31]=0xb0,	[32]=0x04,	[33]=0x90,	[34]=0x4c,	[35]=0x85,	[36]=0xe8,	[37]=0x01,
[38]=0x59,	[39]=0xa0,	[3A]=0xff,	[3B]=0x7c,	[3C]=0x14,	[3D]=0x1e,	[3E]=0xff,	[3F]=0xff,
[40]=0xff,	[41]=0xff,	[42]=0xff,	[43]=0xff,	[44]=0xff,	[45]=0xff,	[46]=0xff,	[47]=0xff,
[48]=0x07,	[49]=0x18,	[4A]=0xff,	[4B]=0xff,	[4C]=0xff,	[4D]=0xff,	[4E]=0xff,	[4F]=0xff,
[50]=0xff,	[51]=0xff,	[52]=0xff,	[53]=0xff,	[54]=0x0f,	[55]=0x10,	[56]=0x11,	[57]=0xdc,
[58]=0x05,	[59]=0xf2,	[5A]=0x26,	[5B]=0xf6,	[5C]=0xff,	[5D]=0xff,	[5E]=0xff,	[5F]=0xff,
[60]=0xd6,	[61]=0x1d,	[62]=0x1d,	[63]=0x09,	[64]=0xff,	[65]=0xff,	[66]=0xff,	[67]=0xff,
[68]=0xff,	[69]=0xff,	[6A]=0xff,	[6B]=0xff,	[6C]=0x3d,	[6D]=0x00,	[6E]=0x01,	[6F]=0x46,
[70]=0x54,	[71]=0x54,	[72]=0x45,	[73]=0x53,	[74]=0x54,	[75]=0x01,	[76]=0xff,	[77]=0x06,
[78]=0xff,	[79]=0x55,	[7A]=0xff,	[7B]=0xd7,	[7C]=0xff,	[7D]=0xff,	[7E]=0xff,	[7F]=0xff,
[80]=0xe1,	[81]=0x10,	[82]=0x00,	[83]=0x00,	[84]=0x10,	[85]=0x05,	[86]=0xfc,	[87]=0x22,
[88]=0x27,	[89]=0x47,	[8A]=0xc3,	[8B]=0x80,	[8C]=0x5a,	[8D]=0x42,	[8E]=0x06,	[8F]=0x1a,
[90]=0xf4,	[91]=0x4b,	[92]=0x10,	[93]=0x69,	[94]=0x75,	[95]=0x21,	[96]=0x48,	[97]=0xf1,
[98]=0xd3,	[99]=0x5a,	[9A]=0x43,	[9B]=0x1a,	[9C]=0xeb,	[9D]=0xf9,	[9E]=0x4b,	[9F]=0x14,
A0=0x8a,	A1=0x72,	A2=0xe2,	A3=0xfc,	A4=0x80,	A5=0x72,	A6=0x55,	A7=0xfc,
A8=0x79,	A9=0x72,	AA=0xe2,	AB=0xfb,	AC=0x84,	AD=0x72,	AE=0x14,	AF=0xfb,
B0=0x87,	B1=0x72,	B2=0x12,	B3=0xfa,	B4=0x9e,	B5=0x72,	B6=0xc6,	B7=0xf8,
B8=0xcd,	B9=0x72,	BA=0x6d,	BB=0xf7,	BC=0xba,	BD=0x2c,	BE=0x3b,	BF=0xff,
C0=0x00,	C1=0x00,	C2=0x00,	C3=0x00,	C4=0x33,	C5=0x33,	C6=0xb3,	C7=0x3e,
C8=0x00,	C9=0x25,	CA=0x72,	CB=0x77,	CC=0x08,	CD=0x00,	CE=0x00,	CF=0x00,
D0=0x13,	D1=0x18,	D2=0x26,	D3=0x34,	D4=0xff,	D5=0xff,	D6=0xff,	D7=0xff,
D8=0xff,	D9=0xff,	DA=0xff,	DB=0xff,	DC=0xff,	DD=0xff,	DE=0xff,	DF=0xff,
E0=0xff,	E1=0xff,	E2=0xff,	E3=0xff,	E4=0xff,	E5=0xff,	E6=0xff,	E7=0xff,
E8=0xff,	E9=0xff,	EA=0xff,	EB=0xff,	EC=0xff,	ED=0xff,	EE=0xff,	EF=0xff,
F0=0xff,	F1=0xff,	F2=0xff,	F3=0xff,	F4=0xff,	F5=0xff,	F6=0xff,	F7=0xff,
F8=0xff,	F9=0xff,	FA=0xff,	FB=0xff,	FC=0xff,	FD=0xff,	FE=0xff,	FF=0x2c,

测试分析:

由 Log 可以看到当前 Flash INFO 区有内容, 且成功被读出。