## F2812 DEMO 板使用说明书

F2812 DEMO 板是为学习、熟悉 TMS320F2812 芯片而开发的演示板。

- 一. F2812 DEMO 板上的资源:
  - 1. TMS320F2812

静态 CMOS、主频可达 150MHz、低功耗(核电压 1.8V、I/O 电压 3.3V); 128K×16位片上 FLASH、18K×16位片上 SRAM、4K×16位片上 ROM; 外部存储空间接口:最多可达 1M×16位、提供 3 个独立的片选信号、读 / 写 时序可编程 动态 PLL,主频可由软件编程修改、片上看门狗电路 3 个外部中断源 外设中断扩展模块,最多支持 45 个外部中断 具有加密功能,密钥长度 128位 3 个 32 位 CPU 定时器 用于电机控制的外设:2 个事件管理器(与 C240x 器件兼容) 多种标准串口外设:1 个 SPI 同步串口、2 个 UART 异步串口、1 个增强型 CAN 总线接口、1 个 McBSP 同步串口 12 位 A/D 转换器:16 通道、双采 / 保、2×8 多路切换器 56 个独立可编程、复用型、通用 I/O 口

2.电源

采用TPS767D318 将外部提供的 + 5VDC 转换为TMS320F2812 所需的 + 3.3VDC 和 + 1.8VDC。

3.时钟

板上提供 30MHz 晶振,由软件将 PLLCR 寄存器设置为 1010,系统时钟为外部时 钟的 5 倍频,即系统时钟为 150MHz。

PLLCR 寄存器参看《TMS320F28x Control and Interrupts Peripheral Reference Guide》。

- 4. JTAG 仿真接口 SEED-XDS 仿真器与 JTAG 仿真接口相联,即可对 TMS320F2812 进行仿真、调 试。
- 5. MP/MC 方式设置

板上 J3 跳针用于设置 MP/MC 方式,当跳针开路时为 MC 方式,短路时为 MP 方式。

6.TMS320F2812 引脚

F2812 DEMO 板上已将 TMS320F2812 上的所有引脚引至对应的焊盘,并将引脚 名标在相应的焊盘处,以便用户作简单的实验。模拟输入更引至 20 芯的双排插针, 方便用户作 A/D 测试。

二. F2812 DEMO 板示例程序

我们提供下列3个示例程序供用户评估、测试:

cputimer 为 DSP 时钟测试程序;
cputimer 用 TMS320F2812 片上 Timer 2,使其每秒产生 1 次中断,中断服务程序
中对变量 CpuTimer2.InterruptCount 进行 + 1 计数。
测试步骤:

- . 将光盘中 "03. Examples of Program "目录下的 F2812.gel 文件拷贝到 "<INSTALLDIR>\cc\gel\"目录下;
- . 将光盘中 " 03. Examples of Program " 目录下子目录 " cputimer " 拷贝到 " <INSTALLDIR>\ myprojects\ " 下 ;
- . 启动 Code Composer 调试环境;
- . File->Load GEL...加载<INSTALLDIR>\cc\gel\F2812.gel 文件;
- . Project->Open...加载<INSTALLDIR>\myprojects\cputimer\cputimer.pjt 文件;
- . File->Load Program...加载<INSTALLDIR>\myprojects\cputimer\debug\cputimer.out 文件;
- . GEL->Watchdog->Disable\_WD 禁止 TMS320F2812 片上看门狗电路;
- . View->Watch Window 打开观察窗,用鼠标左键单击观察窗的 Watch 1,再单 击观察窗中的 Name 项,并键入 CpuTimer2,接着单击 CpuTimer2 变量前的+ 号,拖动滚动条使 InterruptCount 变量可见;
- . 打开 Windows 命令行上的时钟;
- . 当时钟到整秒时,用鼠标左键单击 Code Composer 的 Run 图标,等 60 秒或 更长时间,单击 Code Composer 的 Halt 图标,观察 InterruptCount 变量值, 应该与时钟走过的秒数相近。
- 2.gpio 为通用 I/O 测试程序;
  - gpio 对 TMS320F2812 片上 56 个通用 I/O 进行测试,首先对 GPIO 的初始化,然 后在主循环中对 GPIOA (16 个通用 I/O,先置 0xAAAA、后置 0x5555), GPIOB (16 个通用 I/O,先置 0xAAAA、后置 0x5555), GPIOD(4 个通用 I/O,先置 0x0022、 后置 0x0041), GPIOE (3 个通用 I/O,先置 0x0002、后置 0x0005), GPIOF (15 个通用 I/O,先置 0xAAAA、后置 0x5555)和 GPIOG (2 个通用 I/O,先置 0x0020、 后置 0x0010),单步运行程序,用示波器观察每个 I/O 引脚上的电平变化。56 个通 用 I/O 的定义参看《TMS320F281x Data Sheet(Rev. F)》。 测试步骤:
    - . 将光盘中 "03. Examples of Program "目录下的 F2812.gel 文件拷贝到 "<INSTALLDIR>\cc\gel\"目录下;
    - . 将光盘中 "03. Examples of Program "目录下子目录 "gpio "拷贝到 "<INSTALLDIR>\myprojects\"下;
    - . 启动 Code Composer 调试环境;
    - . File->Load GEL...加载<INSTALLDIR>\cc\gel\F2812.gel 文件;
    - . Project->Open...加载<INSTALLDIR>\myprojects\gpio\gpio.pjt 文件;
    - . File->Load Program...加载<INSTALLDIR>\myprojects\gpio\debug\gpio.out 文件;
    - . GEL->Watchdog->Disable\_WD 禁止 TMS320F2812 片上看门狗电路;
    - . Debug->Go Main,使程序运行到主程序处,用鼠标左键滚动程序窗口,光标 移动到在 While(1)处,在 Toggle Breakpoint 图标上单击鼠标左键设断点。
    - . 用鼠标左键单击 Code Composer 的 Run 图标,使程序运行到 While(1)处,再 按 F10 单步执行程序,并用示波器测量相应的 I/O 引脚,观察电平的变化,应 与输出值对应。
- 3. ad 为 DSP 片上 A/D 测试程序;

ad 对 TMS320F2812 片上 A/D 转换器进行测试,首先对 A/D 的初始化,当 A/D 非 忙时,启动 16 个 A/D 通道进行转换,主程序进入死循环,A/D 转换完毕后,产生 AD 中断,中断服务程序将 16 个 A/D 转换结果读入数组 a1[16]中,并再次启动 16 个 A/D 通道进行转换,循环往复。 测试步骤:

- . 将光盘中 "03. Examples of Program "目录下的 F2812.gel 文件拷贝到 "<INSTALLDIR>\cc\gel\"目录下;
- . 将光盘中 "03. Examples of Program "目录下子目录 "ad "拷贝到 "<INSTALLDIR>\myprojects\"下;
- . 启动 Code Composer 调试环境;
- . File->Load GEL...加载<INSTALLDIR>\cc\gel\F2812.gel 文件;
- . Project->Open...加载<INSTALLDIR>\myprojects\ad\ad.pjt 文件;
- . File->Load Program...加载<INSTALLDIR>\myprojects\ad\debug\ad.out 文 件;
- . GEL->Watchdog->Disable\_WD 禁止 TMS320F2812 片上看门狗电路;
- View->Watch Window 打开观察窗,用鼠标左键单击观察窗的 Watch 1,再单击观察窗中的 Name 项,并键入 a1,接着单击变量 a1 前的+号,使变量 a1[0] 到 a1[15]可见,单击 a1[i]对应的 Radix 项,数据类型选择为 float,变量 a1[0] 到 a1[15]表示 16 个 A/D 通道的转换结果。再单击观察窗中的 Name 项,并键入 a2,观察 a2 变量,a2表示 A/D 转换的次数;
- . Debug->Go Main,使程序运行到主程序处,用鼠标左键滚动程序窗口,光标 移动到 A/D 中断服务程序的 AdcRegs.ADC\_ST\_FLAG.bit.INT\_SEQ1\_CLR=1 处,在 Toggle Probe Point 图标上单击鼠标左键设探针。单击鼠标左键 Debug->Probe Points...弹处探针设置窗口,用鼠标左键单击刚才设置的探针 项,下拉 Connect 选单,选择 Watch Window,单击 Add 加入此探针项,单 击 Delete 删除 No Connetion 探针项。这样程序运行到探针处,会自动更新 Watch Window 中的变量值;
- . 用鼠标左键单击 Code Composer 的 Run 图标 ,使程序 Free 运行 ,观察 Watch Window 中的变量 a1[0]到 a1[15],应该与连接器 J2 上输入的模拟电压值相对 应,变量 a2 代表 A/D 转换的次数。

注意:TMS320F2812 片上 A/D 的模拟输入范围为 ADCLO ~ 3.0V,在测试时应将 ADCLO 与模拟地相连。

三.TMS320F2812 片上 FLASH 编程

在对 TMS320F2812 片上 FLASH 编程前,首先要安装 FLASH 编程软件,我们在产品 光盘上已经提供了此软件。将光盘中 "04. FLASH Programming "目录下的子目录 "SDFlash "拷贝到" <INSTALLDIR>\specdig \ "下;在对 TMS320F2812 片上 FLASH 进行编程前用户应仔细阅读 " <INSTALLDIR>\SDFlash\algo\f28x\doc " 目录下的 Flash28Readme.pdf 文档。TMS320F2812 片上 FLASH 的具体编程步骤如下:

- 1.运行 SDConfig,确保仿真器和目标板工作正常;
- 2.运行 SDFlash;
- 加载 FLASH 编程 Project,此处的 Project 与 CCS 中的 Project 含义不同,用户需 要注意区分,此处的 Project 文件名后缀为.sdp。
  在 " <INSTALLDIR>\specdig\sdflash\project " 目录下已经建好 2 个 FLASH 编程 Project 的例子,一个是 SampleF2810.sdp,用于 TMS320F2810 片上 FLASH 编 程,另一个是 SampleF2812.sdp,用于 TMS320F2812 片上 FLASH 编程。用户可 以在 SampleF2812.sdp 基础上修改,创建自己的 FLASH 编程 Project。

加载 Project,鼠标左键单击 File->Open Project… Ctrl+O 弹出文件浏览对话窗, 打开<INSTALLDIR>\specdig\sdflash\project 目录,选择 SampleF2812.sdp 工程。

- 4. 设置 Project,鼠标左键单击 Project->Setting,弹出 Project 设置对话窗,单击其 上的 Programming 设置页,在 Flash Data 处选择你要编程到 FLASH 的程序(.out 文件),点"确定"即可。注意:如果想把我们提供的示例程序"烧"到 FLASH 中,则必须将各自的.cmd 文件换成 F2812.cmd,重新编译生成.out 文件才可。
- 5. 复位目标板,鼠标左键单击 Device->Reset,在输出窗口中可以看到 pass/fail 信息。
- 6. FLASH 编程,鼠标左键单击 Device->Flash...,弹出 FLASH 编程对话框,包括 Erase、Program、Verify,单击 Start,开始 FLASH 编程操作,输出窗口显示提示 信息,如果失败,不必着急,再单击 Start 试试。
- 7. 查看 FLASH 中内容,鼠标左键单击 Buffer->Target Load...,在 Start 中填入起始 地址,在 End 中填入结束地址,选择 Program 存储空间,单击 OK。然后鼠标左键 单击 View->Target Buffer Alt+7,可以看到最大 32K 的数据。如果想看更大的空 间,重复做它。