

技 术 文 件

技术文件名称：**LT-Easy2812** 算法实验手册

技术文件编号：<V1.0>

版 本：<V1.0>

拟 制 叶红渝
审 核 _____
批 准 _____

力天电子www.LT430.com

修改记录

文件名	版本号	拟制人/ 修改人	拟制/修改日期	更改理由	主要更改内容 (写要点即可)
	1.0	叶红渝	2011-12-03		

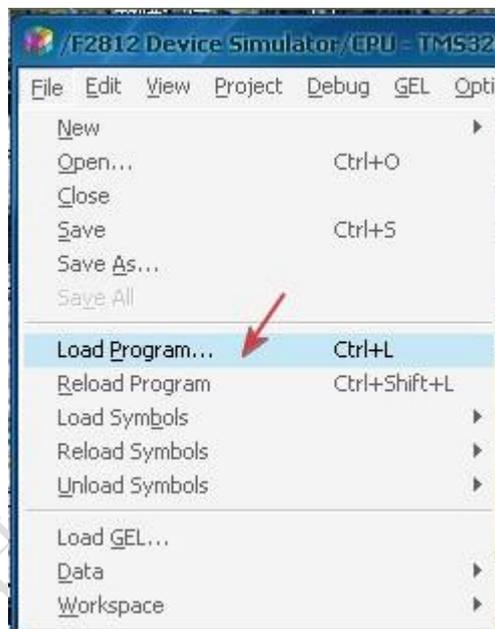
力天电子 www.LT430.com

本手册主要介绍 DSP 算法实现和仿真测试，介绍的算法主要有有限冲激响应（FIR）算法，无限冲激响应（IIR）算法以及快速傅里叶变换（FFT）算法。

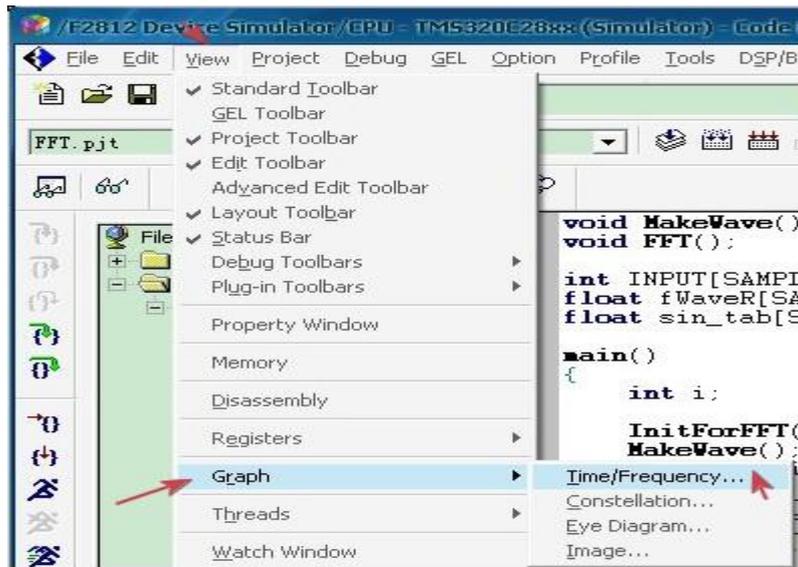
一、 FIR 算法

FIR 算法的相关理论可以参考数字信号处理方面的书籍，本实验主要介绍 FIR 数字滤波器的实现以及如何在 CCS 中实现算法的仿真。具体的实验步骤如下：

- 1、在 CCS 中打开 FIR 实验的工程文件，浏览一下程序。该工程文件代码在开发板配套的光盘中。
- 2、编译该工程文件，没有错误提示的话，下载编译生成的.OUT 文件。在菜单栏中点击 File，在弹出的下拉菜单中点击 Load Program,如下图所示，在弹出的对话框中选中 fir.out 文件。



- 3、打开观察窗口，在菜单栏中选择 View, Graph, Time/Frequency.. 进行如下设置



在弹出的对话框中分别按照下图的参数进行

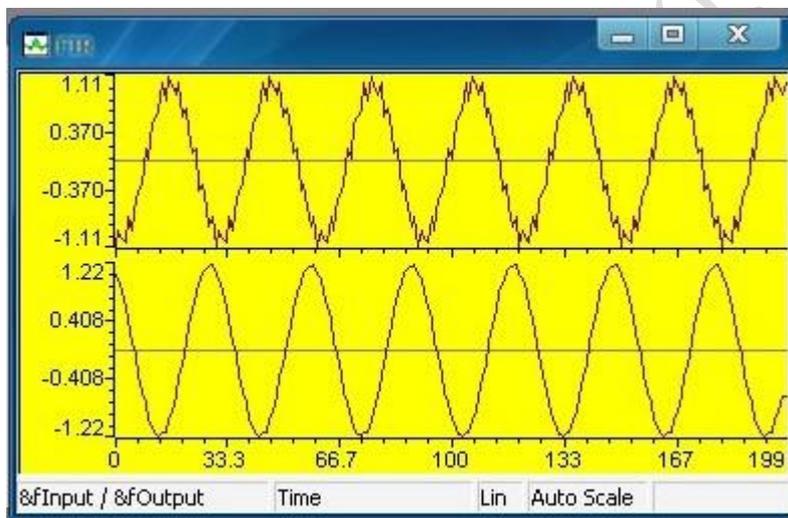


- 4、设置完之后,点击 OK,在弹出的图形窗口中单击鼠标右键,选择 Clear Displays
- 5、设置断点,在源文件 FIR.C 文件的 nOut++上设置软件断点,如下图所示

```

while ( 1 )
{
    fInput=InputWave();
    fIn[nIn]=fInput;
    nIn++; nIn%=256;
    fOutput=FIR();
    fOut[nOut]=fOutput;
    nOut++; /* 请在此句上设置软件断点 */
    if ( nOut>=256 )
    {
        nOut=0;
    }
}
    
```

6、运行并观察结果，选择 DEBUG 菜单中的 Animate 或按 F12 运行程序，观察 FIR 窗口中的时域波形,波形窗口如下

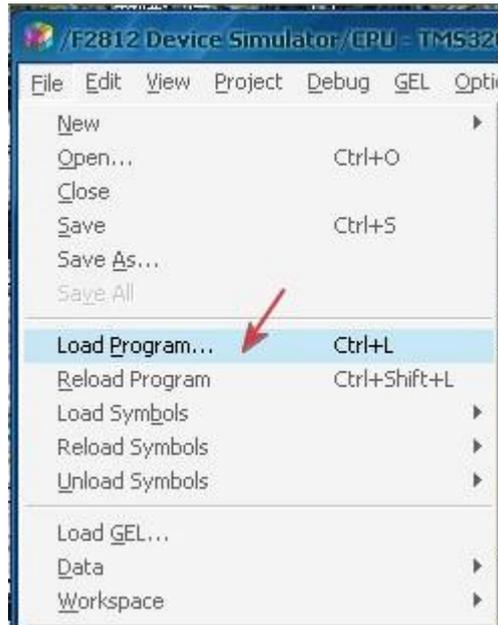


输入波形为一个低频率的正弦波和一个高频率的正弦波叠加而成，通过观察时域图可以看出，输入波形中的低频部分通过了滤波器，而高频部分被滤除掉了。

二、IIR 算法

IIR 算法的相关理论可以参考数字信号处理方面的书籍，本实验主要介绍 IIR 数字滤波器的实现以及如何在 CCS 中实现算法的仿真。具体的实验步骤如下：

- 1、在 CCS 中打开 IIR 实验的工程文件，浏览一下程序。该工程文件代码在开发板配套的光盘中。
- 2、编译该工程文件，没有错误提示的话，下载编译生成的.OUT 文件。在菜单栏中点击 File，在弹出的下拉菜单中点击 Load Program,如下图所示，在弹出的对话框中选中 iir.out 文件。



- 3、打开观察窗口，在菜单栏中选择 View, Graph, Time/Frequency.. 进行如下设置



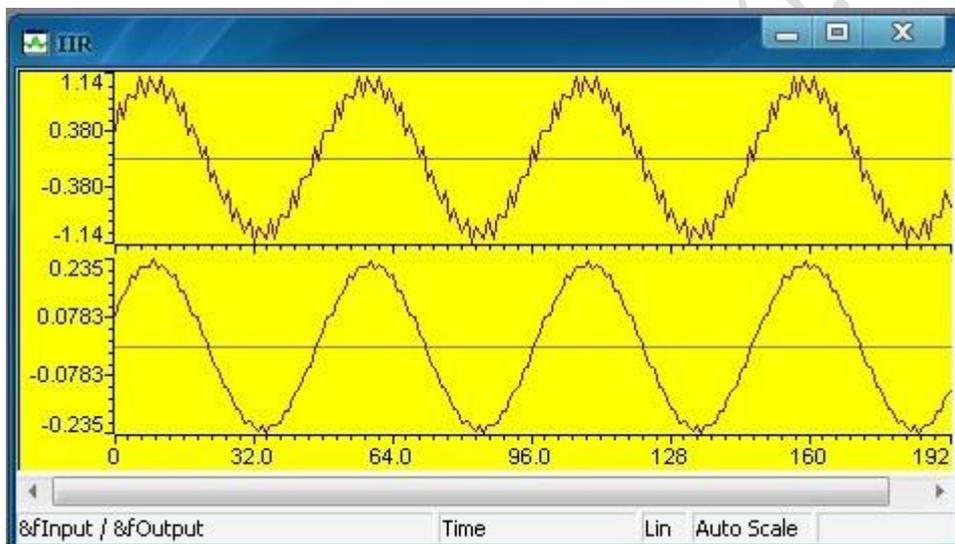
- 4、设置完之后，点击 OK,在弹出的图形窗口中单击鼠标右键，选择 Clear Displays
 5、设置断点，在源文件 IIR.C 文件的 nOut++上设置软件断点，如下图所示

```

fStepSignal1=2*PI/50;
fStepSignal2=2*PI/2.5;
while ( 1 )
{
    fInput=InputWave();
    fIn[nIn]=fInput;
    nIn++; nIn%=256;
    fOutput=IIR();
    fOut[nOut]=fOutput;
    nOut++;
    if ( nOut>=256 )
    {
        nOut=0;
    }
}
    
```

/* 请在此句上设置软件断点 */

6、运行并观察结果，选择 DEBUG 菜单中的 Animate 或按 F12 运行程序，观察 IIR 窗口中的时域波形,波形窗口如下

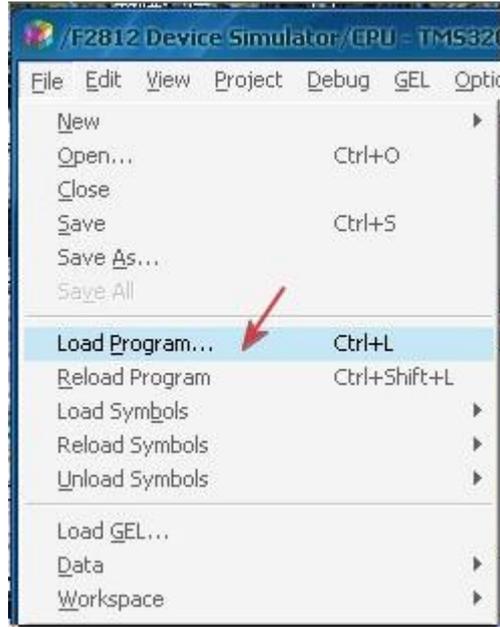


输入波形为一个低频率的正弦波和一个高频率的正弦波叠加而成，通过观察时域图可以看出，输入波形中的低频部分通过了滤波器，而高频部分被滤除掉了。

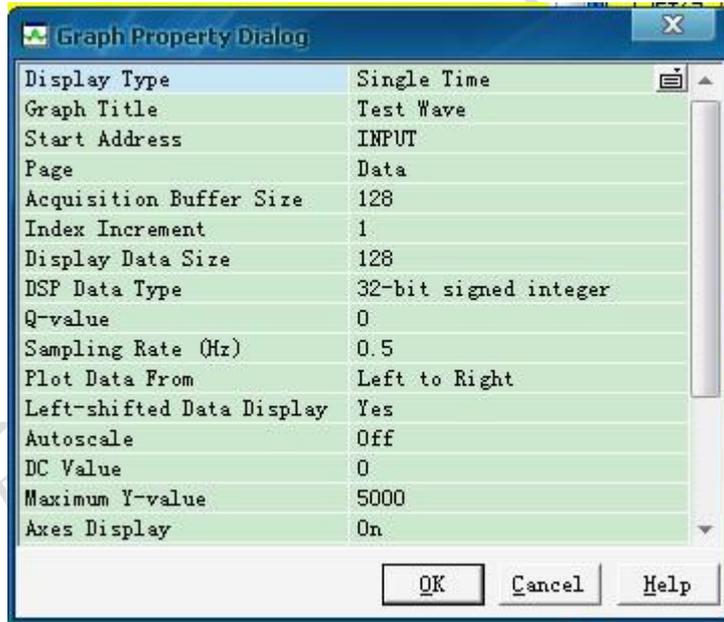
三、FFT 算法

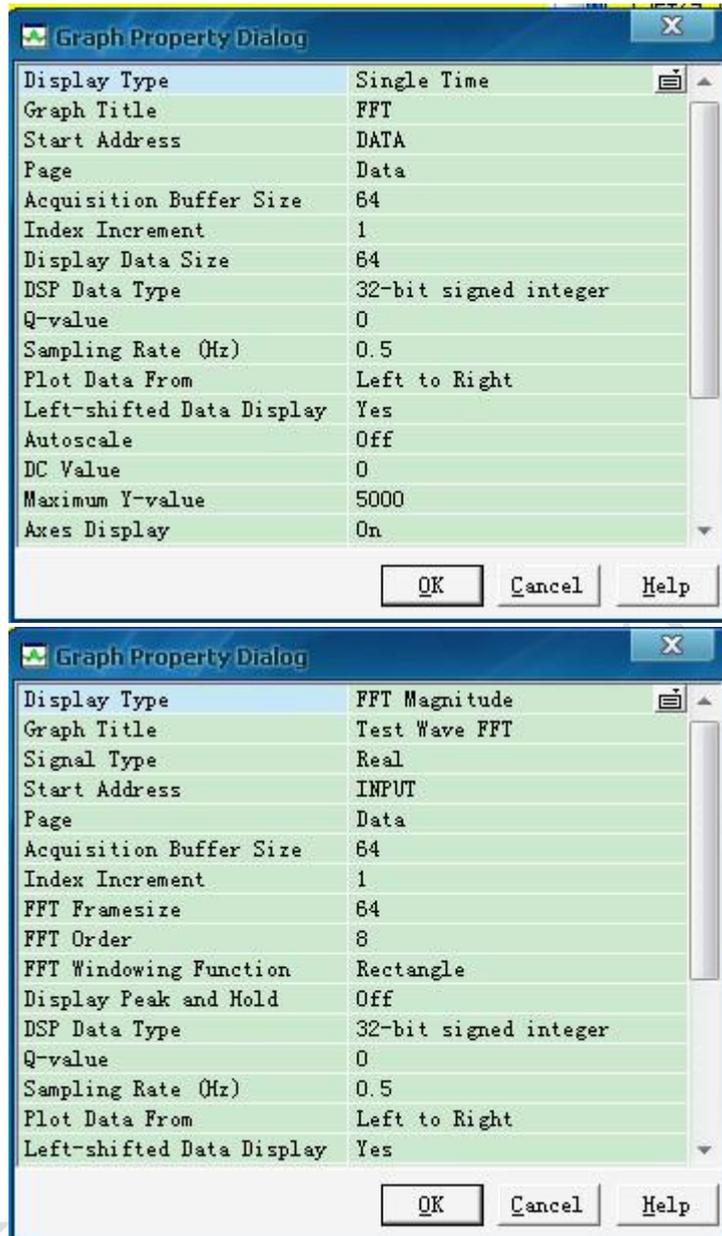
FFT 算法的相关理论可以参考数字信号处理方面的书籍，本实验主要介绍对正弦波进行 FFT 变换的实现。具体的实验步骤如下：

- 1、在 CCS 中打开 FFT 实验的工程文件，浏览一下程序。该工程文件代码在开发板配套的光盘中。
- 2、编译该工程文件，没有错误提示的话，下载编译生成的.OUT 文件。在菜单栏中点击 File，在弹出的下拉菜单中点击 Load Program,如下图所示，在弹出的对话框中选中 fft.out 文件。



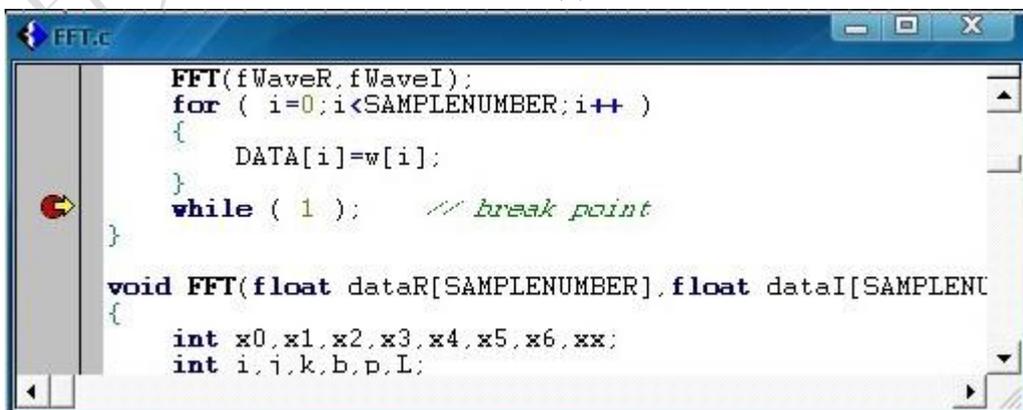
3、打开观察窗口，在菜单栏中选择 View, Graph, Time/Frequency..。进行如下 3 个图形界面的设置。





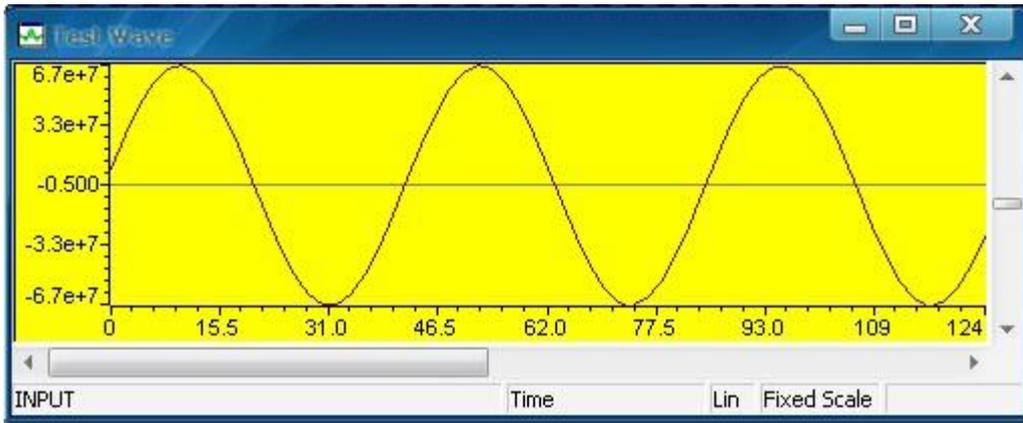
4、设置完之后,点击 OK,在弹出的图形窗口中单击鼠标右键,选择 Clear Displays

5、设置断点, 在源文件 fft.C 文件的 while(1)上设置软件断点, 如下图所示

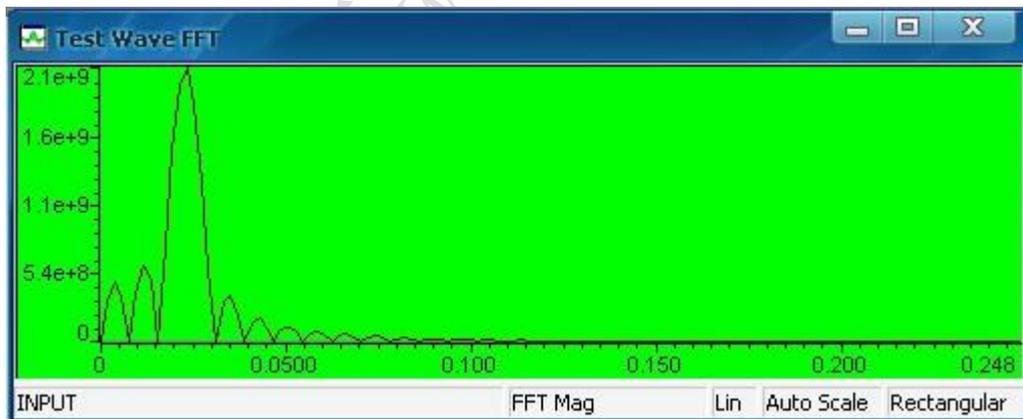
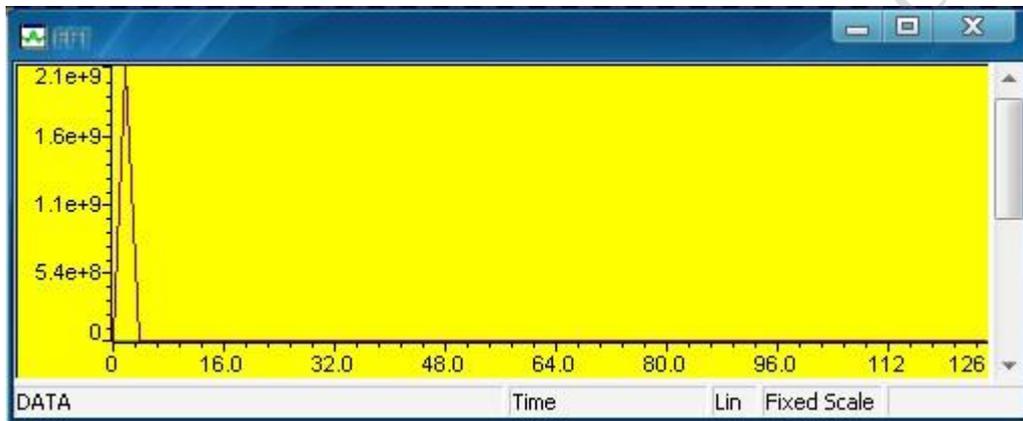


6、运行并观察结果, 选择 DEBUG 菜单中的 Animate 或按 F12 运行程序, 观察

图形窗口中的波形,波形窗口如下



程序计算出的波形的功率谱和 CCS 计算的 FFT，结果如下图所示



通过观察上述两者的波形可以发现，FFT 运算的结果很相近。