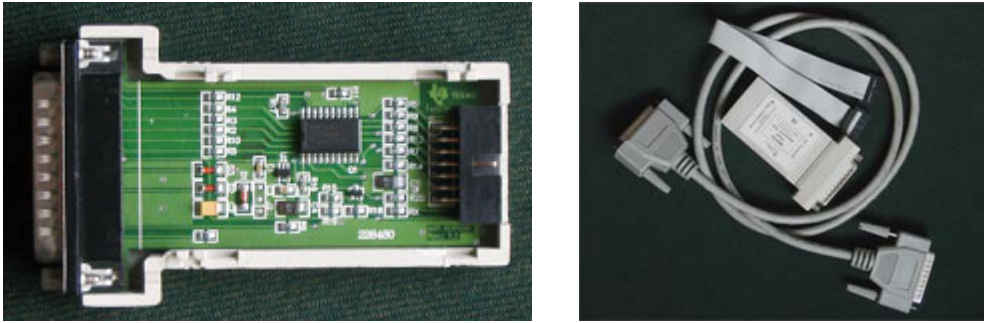


自制MSP-FET430仿真工具

—初学者20051228

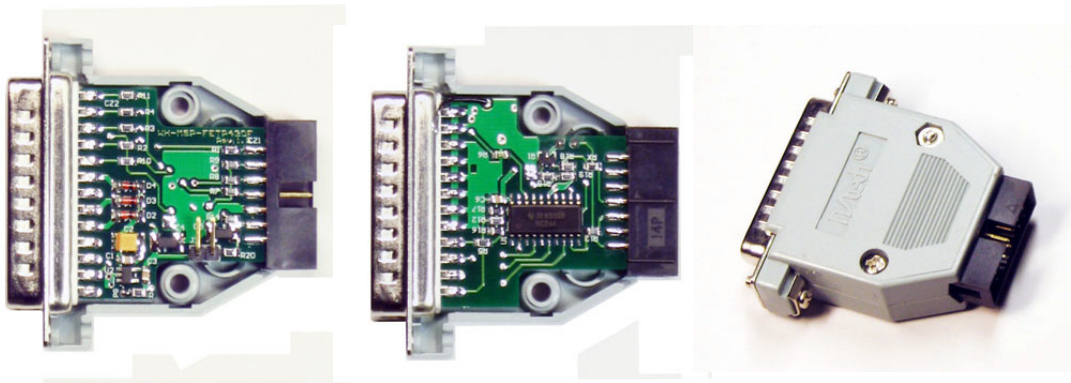
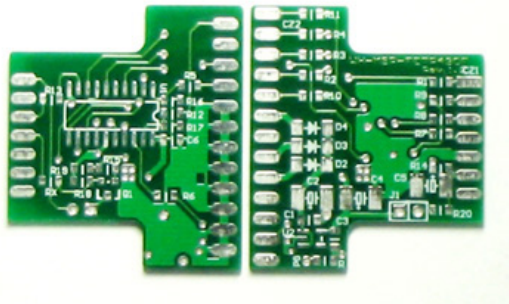
前言：本想到市场买个自制的MSP-FET430仿真工具，但看其做工可不敢恭维。于是打开当时千元购买的FET（1个不够用啊），又参网上提供的自制FET的资料，依南士接插件的外壳尺寸绘制了自认为布板较合理的PCB使用。



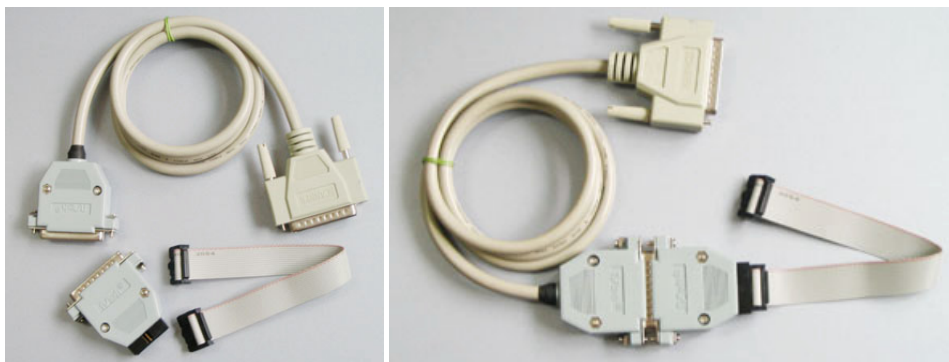
上图为电路参考原型，注意图中 FET 的连接形式（25 针屏蔽电缆转接线，长度小于 20 厘米的扁平线），这样的连接更利于下载调试的可靠性。

下面为自制 MSP-FET430 说明，需要多个 FET(便于不同地点使用)或初学者可看看，望有所帮助。

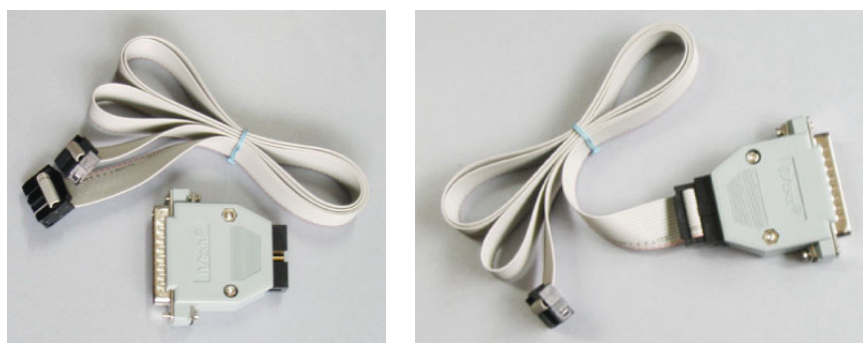
电路板实物图片（参右图）
有需要的可跟我联系：
wanghanq@126.com
whq0304@sohu.com



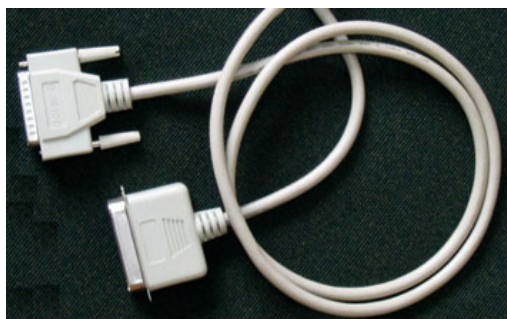
焊接、装配图（参上图）



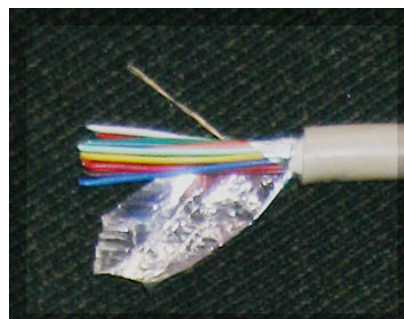
推荐使用连接方式 1 (参上图)。参考：25 芯屏蔽电缆 1 米长，扁平电缆 20 厘米长。



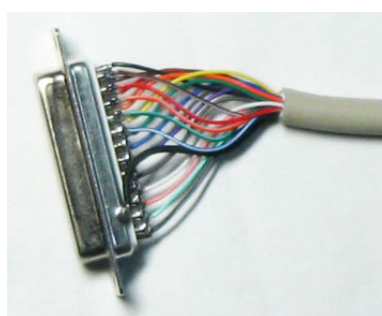
连接方式 2 (参上图)。长度参考：扁平电缆 1 米。



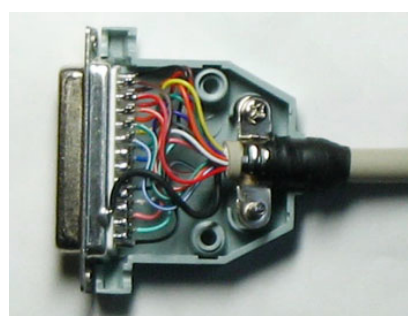
市售带屏蔽层的 PC 打印机线



电缆抛开图



焊接样图



装壳固定

PCB 以“南士”DB25 塑料外壳为尺寸绘制，故建议用“南士”外壳。

务必将 PCB 上标“PG”的过孔焊连至 DB25 针的金属外壳上。

配料清单

数量	规格	位号	
1	0805-000	RX	
1	0805-820	R6	
5	0805-331	R7、R8、R9、R13、R14	
1	0805-332	R18	
11	0805-333	R、R1、R2、R3、R4、R5、R10、R11、R12、R15、R19	
2	0805-334	R16、R17	
1	0805-105	R20	
3	0805-104	C1、C3、C6	
1	表贴钽电解225E	C2	封装：3528（又称B尺寸）（1.4元，零售价）
2	表贴钽电解10u/16V	C4、C5	封装：3528或3216（又称A尺寸）（A:0.9元，零售价）
3	表贴LL103A二极管	D2、D3、D4	肖特基（0.5元，零售价）
1	表贴9013三极管	Q1	
1	74HC244A 表贴中体	U1	注：先焊R12、R16、R17，后焊HC244时
1	NCP511SN30T1 TO-25封装	U2	备注：DC/DC 3V输出 3元左右（力源有的买，零售价）
1	2位排针	J1	
1	2位短路帽		
1	7X2直插座	CZ1	
1	DB25RA/M 针直座	CZ2	
1	(推荐)20厘米长7X2排线（一一对应）		
1	(推荐)南士DB25针护套（因PCB板是依“南士”DB25塑料外壳尺寸绘制的！）		
1	(推荐)1米DB25连线。其25针插头为一边孔，一边针。连接关系详见下页说明。		

注1：板上PC并口窃电电路处器件焊接后，当不接目标板时，由于HC244的1脚与19脚处的上拉电阻的连接，HC244的电源可能被“上拉”至如高达4.35V（具体值由当前PC机的I/O口状态决定），此为正常状态，当接上目标板（允许负载范围内的目标板）后电压值会降至实际输出值3V（必要时可考虑接一假负载解决电源虚高现象）。补：飞利浦HC244时可能有此现象，Ti HC244无此现象。

注2：不从PC并口窃电的话，此FET的HC244可由jtag的2脚从外部目标板的MSP430的电源端取得电源，此时元件D2、D3、D4、C1、C2、U2、C3不用焊接，J1则需短接。参：wh-MSP430jtag局部改动图.sch。

注3：器件焊接完整，若外部负载轻，可由FET板直接向目标板供电调试，此时将J1短接即可；若负载重，因FET板的窃电电路驱动能力弱，最好将J1断开，此时FET板的HC244VCC由窃电电路提供，目标板的VCC由目标板上的电源提供（注：实际使用中推荐这样用）。参：wh-MSP430jtag完整图.sch。

以上仅个人看法，以供参考之用。

其它参考：“资料上给的MSP430的vcc最高为4.1，io为-0.3--vcc+0.3”，

“一般FLASH的擦除电压在2.7~2.8伏之间”。

TO-25封装：NCP500SN30T1、NCP511SN30T1、SP6200EM5-3.0、SP6201EM5-3.0、TPS77030DBV、SPX5205的3V输出（marking:RX5XX），以上器件（Vinmax最低的为6V）在这里可替换使用。

DB25 连接关系

市售现成的DB25针对孔的18芯电缆其外层有好多并无屏蔽层(可能电缆有屏蔽层但插头外壳未接地，或本身电缆就无屏蔽层)，故建议用有屏蔽层且外壳两两连通(通过屏蔽层通)的PC打印机线改制。

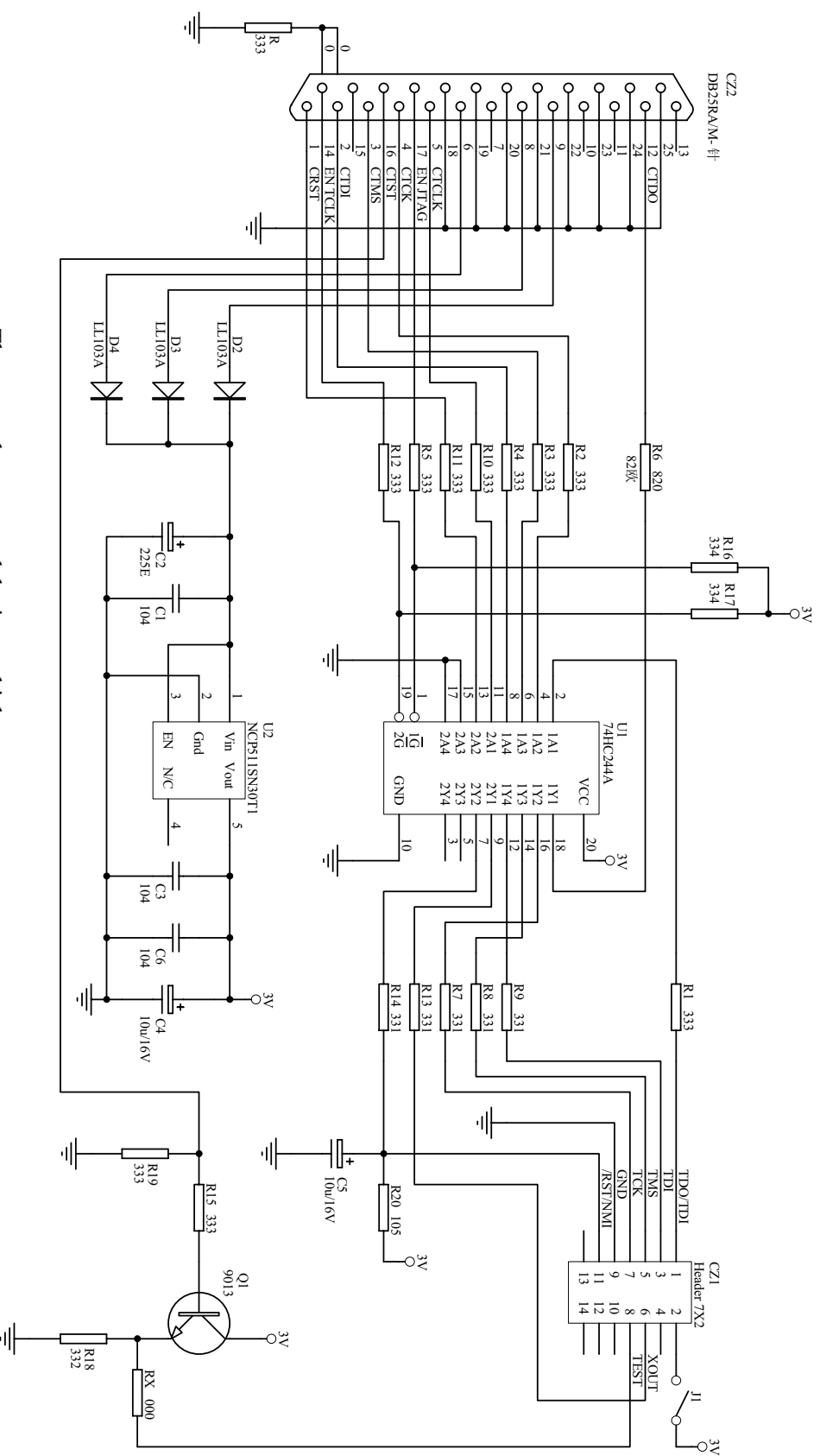
同样注意：市售PC打印机线也有无屏蔽层的！

连接关系如下：

DB25_1 针 --- DB25_1 孔
DB25_2 针 --- DB25_2 孔
DB25_3 针 --- DB25_3 孔
DB25_4 针 --- DB25_4 孔
DB25_5 针 --- DB25_5 孔
DB25_6 针 --- DB25_6 孔
DB25_7 针 --- DB25_7 孔
DB25_8 针 --- DB25_8 孔
DB25_9 针 --- DB25_9 孔
DB25_10 针 --- DB25_10 孔
DB25_11 针 --- DB25_11 孔
DB25_12 针 --- DB25_12 孔
DB25_13 针 --- DB25_13 孔
DB25_14 针 --- DB25_14 孔
DB25_15 针 --- DB25_15 孔
DB25_16 针 --- DB25_16 孔
DB25_17 针 --- DB25_17 孔

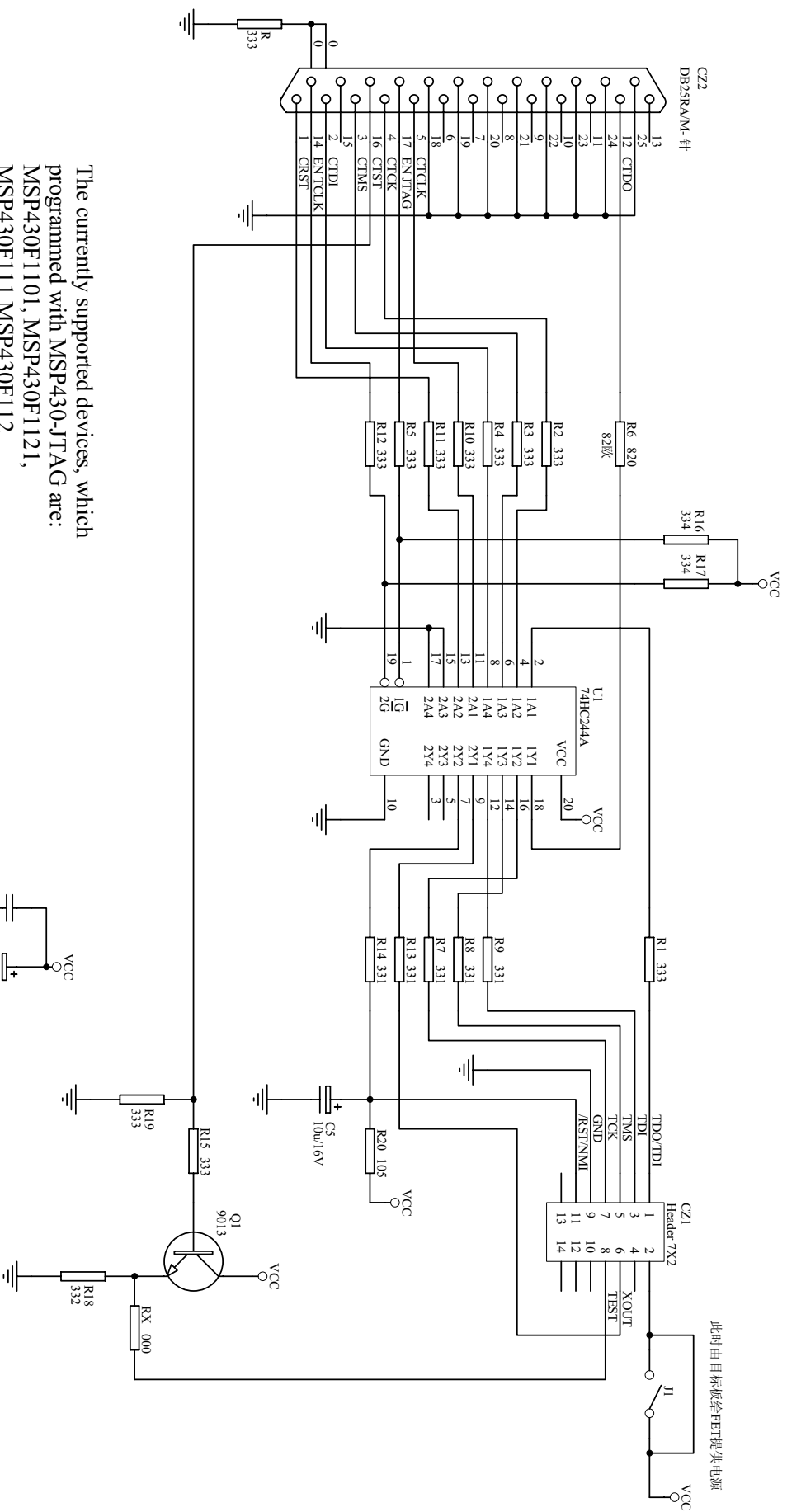
DB25_18-25 针 --- DB25_18-25 孔 (18-25 含义：18 至 25 针连在一块儿)

DB25 针孔外壳通过屏蔽线连通



The currently supported devices, which programmed with MSP430-JTAG are:
 MSP430F1101, MSP430F1121,
 MSP430F111, MSP430F112,
 MSP430F121, MSP430F122, MSP430F123,
 MSP430F13, MSP430F135,
 MSP430F147, MSP430F148, MSP430F149,
 MSP430F412 and MSP430F413.

wh-MSP430jtag完整图.Sch



The currently supported devices, which programmed with MSP430-JTAG are:

- MSP430F1101, MSP430F1121, MSP430F1111, MSP430F112, MSP430F121, MSP430F122, MSP430F123, MSP430F133, MSP430F135, MSP430F147, MSP430F148, MSP430F149, MSP430F412 and MSP430F413.

wh-MSP430jtag局部改动图.Sch
(去掉了窃电部分)

其它参考文章列表 (附后):

1. 完整 MSP430FET 英文图纸 Msp430-JTAG (标题 : **MSP430-JTAG FOR PROGRAMMING AND FLASH EMULATION WITH MSP430 MICROCONTROLLERS**)

(注意开头两页措辞区别 , 其中图纸更正 : TPS77030 上的 EN 应为 $\overline{\text{EN}}$);

2. MSP-FET430 仿真工具简易使用指南 ;

3. msp430fet140.sch (多了一部分 , 功能???)

此图网上注释为 :MSP430 单片机全系列仿真器 JTAG 接口图(msp430fet140TI 原厂的 MSP430P140 仿真器 JTAG 的 PCB 图), 网上提供的与其对应 PCB 布线一般。题外话 : 曾购买 MSP-FET430 仿真工具两套 , 第一套为文章开头图片中的仿真工具 (标识为 : MSP430 Flash Emulation Tool - Interface Board MSP-FETP4301F 1.3 , 价 1 千多元_当时价 , 做工优良 , 板上标有 Ti 标志), 第二套为 msp430fet140.sch 对应的 PCB 板 (做工一般 , 价 2 百多元_当时价)。自投板以第一套为原型绘制。

联系方式(百年有效) :

图中电路板为自投板 , 因量少 , 每块分摊的制板费用贵点 , 哪位朋友需要可以和我联系 , 每块 5 元 , 当然邮费需依邮寄方式自理。(若有大量需要的话 , 再投板每块板两元左右即可。)

Email: wanghanq@126.com、whq0304@sohu.com

感谢网上提供资料的朋友们 !

Msp430-JTAG 的制作资料多来自利尔达网站。

WH 整理

西安

20051228

MSP430-JTAG FOR PROGRAMMING AND FLASH EMULATION WITH MSP430 MICROCONTROLLERS

Features:

- programs all MSP430Fxxx flash microcontrollers
- uses TI standard 2x7 pin JTAG connector
- no need for external power supply, all power is taken from the LPT port
- compatible with IAR Kickstart software for programming, real time emulation, debugging, step by step program execution, breakpoints, memory dump etc everything all high priced emulators do
- with IAR Kickstart you can write in assembler unlimited code size and to write in C with 2K limit for all MSP430 microcontrollers
- works with free GCC C compiler and Insight MSP430 toolchain and debugger
- dimensions 50x40 mm (2x1.6") + 20 cm (8") cable

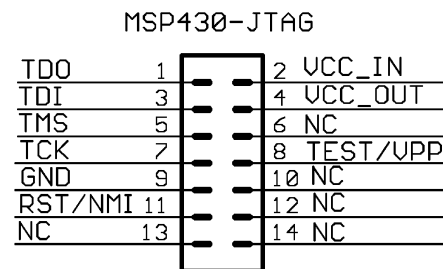
Supported devices:

All MSP430Fxxx flash microcontrollers

JTAG interface:

The JTAG connector is 2x7 pin with 0,1" step and TI recommended JTAG layout. The PIN.1 is marked with square pad on bottom and arrow on top.

JTAG TOP view PCB board layout:



Target microcontroller voltage:

MSP430-JTAG has build-in target board voltage follower and the JTAG voltage levels follow MSP430 target board voltage, so target may be powered with voltage between 2.7 and 3.6 V (if the target voltage is under 2.7V Flash memory can't be programmed)

Ordering codes:

MSP430-JTAG - assembled and tested

MSP430-JTAG FOR PROGRAMMING AND FLASH EMULATION WITH MSP430 MICROCONTROLLERS

Features:

MSP430-JTAG connects to LPT parallel port and works with IAR KickStart software. KickStart allow you to write and debug code in assembly language without any limitations and to write code in C with 2K limit for all MSP430 microcontrollers. The latest release of KickStart software may be free download from TI web site: <http://www.ti.com/sc/msp430>

MSP430-JTAG doesn't need external power supply, as MSP430 microcontrollers require only 3-5 mA while programming and all necessary power supply is taken from the LPT port.

Supported devices:

The currently supported devices, which can be programmed with MSP430-JTAG are:

**MSP430F1101, MSP430F1121, MSP430F111,
MSP430F112,**

MSP430F121, MSP430F122, MSP430F123,

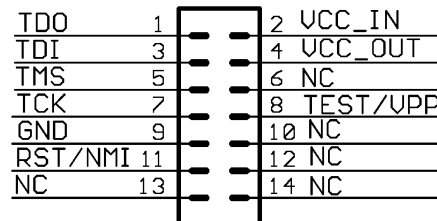
**MSP430F133, MSP430F135, MSP430F147,
MSP430F148, MSP430F149,**

MSP430F412 and MSP430F413.

JTAG interface:

The JTAG connector is 2x7 pin with 0,1" step and TI recommended JTAG layout. The PIN.1 is marked with square pad on bottom and arrow on top.

JTAG TOP view PCB board layout:
MSP430-JTAG

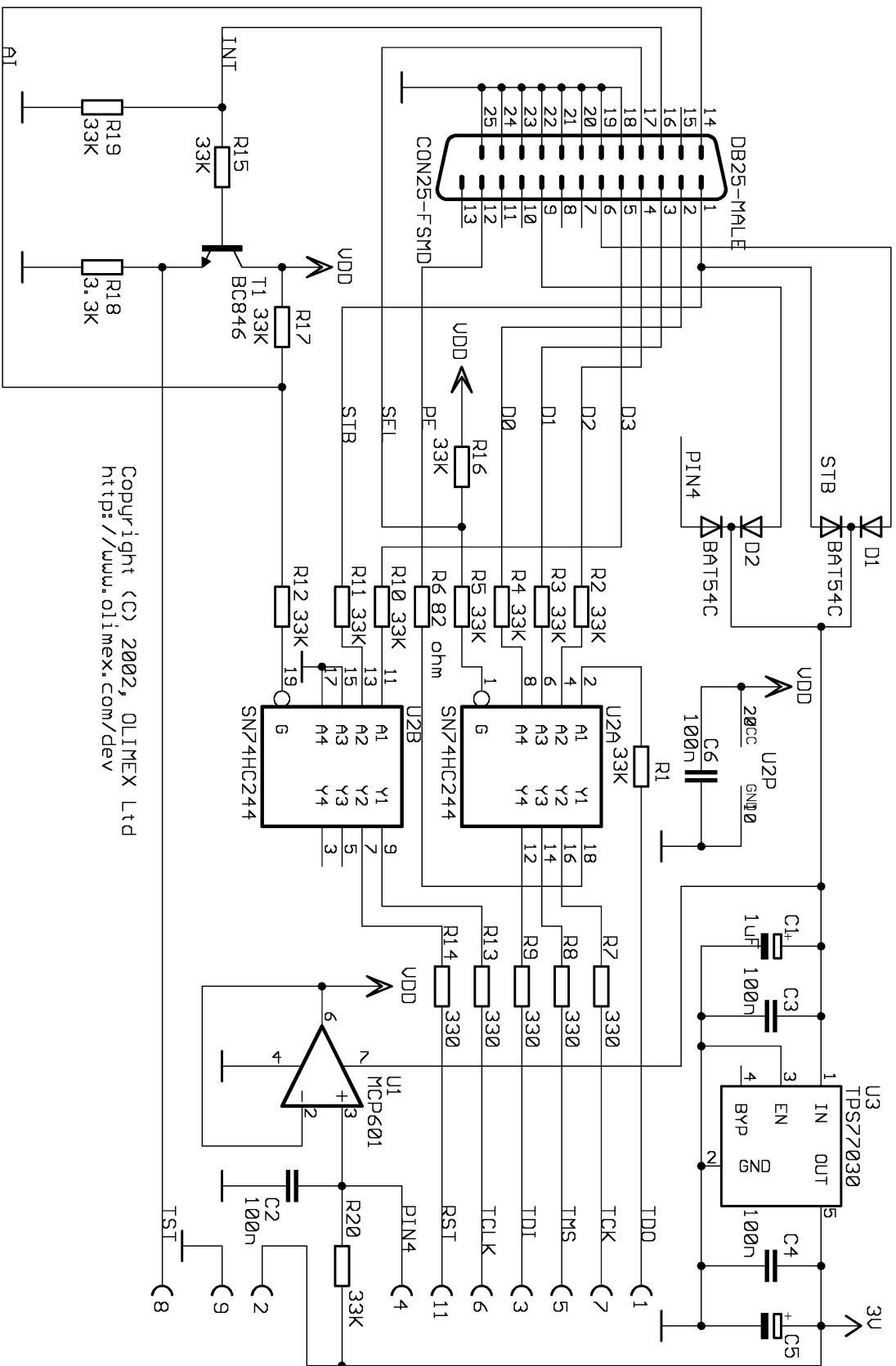


Target microcontroller voltage:

MSP430-JTAG has build-in target board voltage follower and the JTAG voltage levels follow MSP430 target board voltage, so target may be powered with voltage between 2.7 and 3.6 V (if the target voltage is under 2.7V Flash memory can't be programmed)

Ordering codes:

MSP430-JTAG - assembled and tested



Copyright (C) 2002, OLIMEX Ltd
<http://www.olimex.com/dev>

MSP-FET430 仿真工具使用指南

一、仿真器 (FET) 的硬件安装:

- 1、仿真器 25-pin 芯电缆线与计算机并口连接, PC 并口 COMS 默认为 ECP 或 EPP 模式。仿真器通过 14-pin 芯电缆线和目标板的 JATG 口连接。如出现仿真器 (FET) 连接不正常, 请重新设置 PC 机的 COMS, 使 PC 机并口为 EPP 或 ECP 模式。

二、JATG 的连接和使用方法:

JATG 口的第 8 脚与 11X、12X 系列 MCU 的第 1 脚相连。其余系列 (13X、14X、41X、43X、44X) 的不用连接。详细情况请查阅光盘: SLAU048.PDF 或 SLAU048B.PDF。

三、仿真器的软件安装:

- 1、运行 FET-304.exe.

安装路径为: msp430\software\Texas Instruments\Flash Emulation tool\FET-304.exe

四、编辑和仿真的使用方法:

1、编辑界面的进入:

用鼠标点击计算机左下角的开始> 程序>IAR SYSTEMS, 进入编辑环境 IAR Embedded Workbench 界面。

2、例程的打开和演示

在您安装完软件后, 您可以先打开 MSP430 系列中的任何例程, 通过例程演示, 正确认识和理解 MSP430 的编辑和仿真环境, 以 14X 系列为例, 具体的打开路径为

IAR SYSTEMS> EW23>430>FET_EXAMPLES>FET140>ASSEMBLERS> FET140_1>*.prj

3、工程文件的建立和加载:

- a:** 建立新的项目工程文件, 即 *.prj 文件

具体, 点击 FILE>NEW 后, 选择工程文件的路径, 输入工程文件名。建议您最好在 SYSTEMS> EW23>430>FET_EXAMPLES>FET140>ASSEMBLERS>FET140_1 FET140_1.prj.

- b:** 文件的加载

加载源程序 *.s43 具体步骤为: 用鼠标点击 PROJECT>FILES 后, 正确选择源程序路径并添加源程序。

- c:** MCU 的设置

因每个系列的 MCU 的容量不同, 即 ROM 的大小不同则对应的 ROM 起始地址也不一样。这就涉及到 MCU 有关状态的设置问题。譬如说: 您现在使用 FET-140 仿真器仿真 MSP430F133MCU, 这就需要重新设置 MCU, 具体为:

- PROJECT>OPTION>XLINK>INCLUDE>
XCL FILE AME>ICC430>MSP430F133A.XCL(汇编语言)或
MSP430F133C.XCL(C 语言)

- PROJECT>OPTION>C-SPY>SETUP>
CHIPDESCRIPTION>CW430>MSP430F133.DDF

- d:** 编译连接

鼠标点击 PROJECT>COMPILE LINK 或 BUILD ALL, 直到编译出现错误为 0 为止。

- e:** 仿真模式设置

在进入仿真之前可设置仿真模式, 即软件仿真 (模拟仿真) 和硬件仿真:

- 软件仿真: PROJECT>OPTION>C-SPY>SETUP>DRIVER>SIMULATOR
- 硬件仿真: PROJECT>OPTION>C-SPY>SETUP>DRIVER>FLASH EMULATION TOOL

4、进入仿真界面即C-SPY 界面

上述步骤完成，再汇编、连接无错误信息后，您就可以点击PROJECT>DEBUGGER下载；或者直接点击DEBUGGER下载，程序下载正常完成后会自动进入C-SPY 界面。如果出现汇编、连接或下载错误，请再重新设置有关选项并再次下载无误后，就可以进行仿真。

A：断点的设置和取消

只要您用鼠标双击您需要设置断点的位置即可设置断点。再用鼠标双击您需要设置断点的位置即可取消该断点。

B：单步运行的设置

用鼠标点击C-SPY 界面的主菜单下的CONTROL>REALTIME，取消打勾即可。

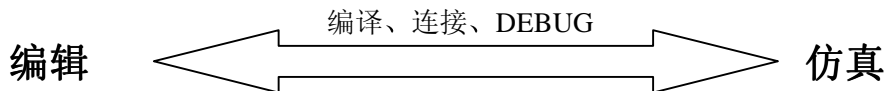
C、观察变量的开启：

内存的打开：在CSPY界面下，点击Window>Memory

寄存器的打开：在CSPY界面下，点击Window>Register

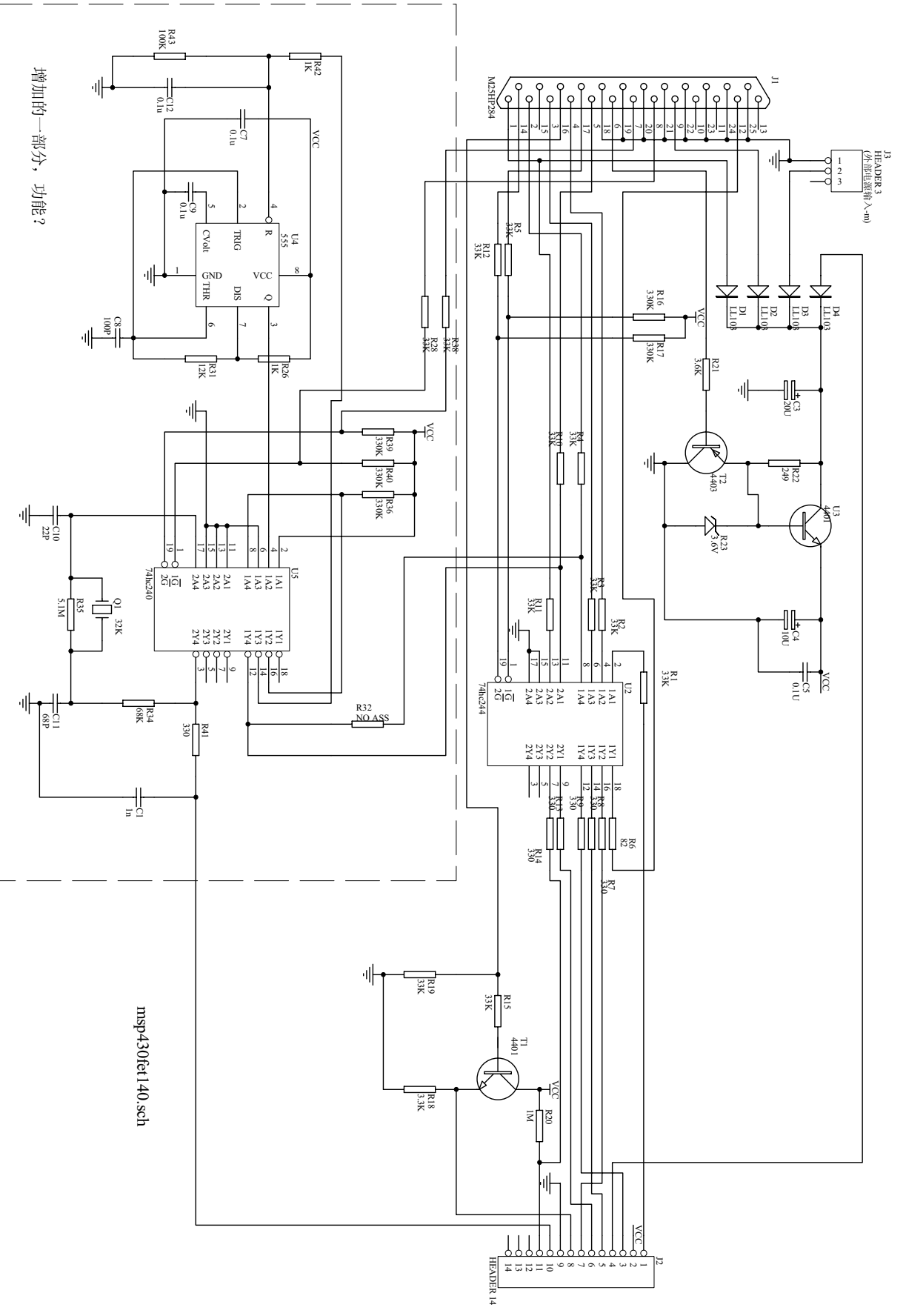
D、仿真和编辑的界面切换

在仿真的过程中，当要对程序进行修改时，可将仿真界面暂时切换到编辑界面，待程序修改完成后，再编译，连接，最后通过DEBUGGER下载，然后，再进行仿真，这样循环进行即可。



3：注意事项

每当您重新建立一个新的项目（工程）文件时**FET-TOOLS**设置会重新回到默认的系统设置状态，这要求您必须重新设置**MCU**和仿真的有关选项设置状态。



msp430fet140.sch