



ADuC8XX 系列常见问题解答

编写人 **CAST(V, M)**

版本号 **Rev 1.2**

本报告为 Analog Devices Inc. (ADI) 中国技术支持中心专用，ADI 可以随时修改本报告而不用通知任何使用本报告的人员。

如有任何问题请与 china.support@analog.com 联系。

目 录

1	简介.....	1
1.1	产品简介.....	1
1.2	参考资料.....	1
2	ADuC8XX 系列常见问题	1
2.1	ADUC8XX 系列开发工具问题.....	1
2.1.1	ADUC8XX 系列的开发方法和开发工具是怎样的?	1
2.1.2	为什么无法下载程序至 ADuC8XX?.....	2
2.1.3	在使用 ASPIRE 软件时, 会出现“Can not find POD”的错误。	3
2.1.4	在使用 Keil 编译时, 程序是否会有大小的限制?	4
2.1.5	如何通过 WSD 向 DATA FLASH 中下载数据? 数据文件格式是怎样的? 4	
2.2	ADuC8XX 系列应用问题.....	4
2.2.1	如何扩展 MicroConverter 外部数据存储区?	4
2.2.2	为什么晶体不起振?	5
2.2.3	内部温度传感器的作用是什么?	5
2.2.4	MicroConverter 分别有模拟地和数字地引脚, PCB 中如何处理?	5
2.2.5	ADuC841/842/843 为什么时钟不能到 16MHz?	6
2.2.6	P0 口做输出时应该怎么设置?	6
2.2.7	使用 I2C 接口时需要注意什么?	6
2.2.8	如何使用内部的 XRAM?	7
2.2.9	以前用 ADUC812, 哪些产品可以作为它的升级产品? 管脚是否兼容, 它们之间的差异是什么?	7
2.2.10	在使用 UART 口进行硬件调试时, 有的定时器无法使用?	7
2.2.11	ADuC8XX 的辅助 DAC 上电后的状态是什么?	7
2.2.12	TIC 如何使用?	8
2.2.13	我使用 uC004 中的串口下载协议来下载我的代码。如果默认 9600 的波特率, 下载成功。但是我想提高下载代码是的波特率, 于是我通过写命令改变了波特率, 此时器件返回 0x06 (ACK)。改完波特率后, 我使用新的波特率写 RESET 命令, 但是接收不到器件对 RESET 的响应?	8
2.2.14	ADuC 系列产品需不需要外部上电复位电路?	8
2.2.15	WSD 安装时或者使用时会报系统错误。	8
2.2.16	ADuC834, ADuC836 的数据手册中 LFCSP 封装中 28 和 29 管脚没有定义, 它们是什么?.....	9
2.2.17	ADuC8xx 系列中怎样进行程序加密?	9
2.2.18	keil 中 interrupt 服务程序说明	9
2.2.19	ADuC812, ADuC83x 是否适合新的设计?	9
2.2.20	如果我想开发自己的串口下载器该怎么做?	10
2.2.21	如何得到 ADuC845~848 的 lib84x.h?	10
2.2.22	关于 ADuC8xx CHIPID SFR	10
2.2.23	可不可以通过 UART 接口读取 EEPROM 中的内容?	10
2.2.24	如何得到 Spear/Uspear 仿真器?	10
2.2.25	在使用 WSD 下载时有时会出现错误, 出现的 Error code 是什么意思? 11	

1 简介

1.1 产品简介

ADI 公司推出的 MicroConverter 系列产品分为 ADuC70XX 和 ADuC8XX 两大类。其中 ADuC7000 系列产品具有 ARM7@ 32 bit 精简指令集计算机 (RISC) MCU 内核, ADuC8XX 系列产品具有符合工业标准的 8052 MCU 内核。

ADuC8XX 系列产品有 ADuC81X/ADuC82X/ADuC83X/ADuC84X, 可以按照以下几种分类。

- 8052 内核速度
ADuC81X/ADuC82X/ADuC83X 系列是 12 指令周期内核。
ADuC84X 系列是单指令周期内核, 最高处理能力为 20MIPS。
- ADC 类型
ADuC812/ADuC814/ADuC831/ADuC841/ADuC842/ADuC843 内部 ADC 结构为 SAR 型
ADuC816/ADuC824/ ADuC834/ ADuC836/ ADuC845/ ADuC847/ ADuC848 的内部 ADC 结构为 Sigma-Delta 型。
- 时钟范围
ADuC812/ADuC831 的时钟范围为 400KHz~16MHz。
ADuC814/ ADuC842/ADuC843 外接晶体时钟为 32.768KHz, 通过内部的 PLL 倍频,时钟可以达到 16.78MHz。
ADuC816/ADuC824/ADuC834/ADuC836/ADuC845/ADuC847/ADuC848 外接晶体时钟为 32.768KHz, 通过内部的 PLL 倍频, 时钟最高可达到 12.58MHz。
ADuC832 外接晶体时钟为 32.768KHz, 通过内部的 PLL 倍频, 时钟最高可达到 16.77MHz。
ADuC841 直接外接时钟, 最高为 20MHz。
- Flash 空间大小
ADuC812/ ADuC814/ADuC816/ADuC824 内部程序存储器大小为 8Kbyte。
ADuC831/ADuC832/ADuC834 内部程序存储器大小为 64Kbyte。
ADuC84X 系列, 程序存储空间随型号的不同而不同, 有 8K, 32K, 64Kbyte 三种。
例如, ADuC841BS62-5, 其尾缀中的数字 62 表示程序存储空间的大小, 而 5 表示芯片的工作电源, 在选购时请按照您的需求来选择合适的器件。

ADuC8XX 系列常见问题解答

ADuC8XX 系列选型表

Part#	MCU Core	MCU Speed (MIPS)	Flash (kbytes)	SRAM (bytes)	GPIO Pins	Resolution (Bits)	ADC Speed (KSPS)	ADC # Channels	Other	12 Bit DAC Outputs
<u>ADUC812</u>	8052 (12-clk)	1.3	8	256	34	12	200	8	-	2
<u>ADUC814</u>	8052 (12-clk)	1.3	8	256	17	12	247	6	-	2
<u>ADUC816</u>	8052 (12-clk)	1.3	8	256	34	16	0.105	4	-	1
<u>ADUC824</u>	8052 (12-clk)	1	8	256	34	24	0.105	4	-	1
<u>ADUC831</u>	8052 (12-clk)	1.3	62	2304	34	12	247	8	PWM	2
<u>ADUC832</u>	8052 (12-clk)	1.3	62	2304	34	12	247	8	PWM	2
<u>ADUC834</u>	8052 (12-clk)	1	62	2304	34	24	0.105	4	PWM	1
<u>ADUC836</u>	8052 (12-clk)	1	62	2304	34	16	0.105	4	PWM	1
<u>ADUC841</u>	8052 (1-clk)	20	62	2304	34	12	400	8	PWM	2
<u>ADUC842</u>	8052 (1-clk)	16	62	2304	34	12	400	8	PWM	2
<u>ADUC843</u>	8052 (1-clk)	16	62	2304	34	12	400	8	PWM	-
<u>ADUC845</u>	8052 (1-clk)	12	62	2304	34	24	1.37	10	PWM	1
<u>ADUC847</u>	8052 (1-clk)	12	62	2304	34	24	1.37	10	PWM	1
<u>ADUC848</u>	8052 (1-clk)	12	62	2304	34	16	1.37	10	PWM	1

1.2 参考资料

- uC001 -I2C Technote
- uC002 -Developing in C with the Keil uVision2 IDE
- uC003 -The ADuC812 MicroConverter as an IEEE 1451.2 Compatible Smart Transducer Interface
- uC004 -Understanding the Serial Download Protocol
- uC005 -ADuC812 ADC Software Calibration
- uC006 -A 4-wire UART-to-PC Interface
- uC007 -ULOAD Example for ADuC834, ADuC832, ADuC831
- uC008 -Using the ADuC834 C library
- uC009 - Addressing 16MB of External Data Memory
- uC012 - Expanding the number of DAC outputs
- uC013 - Frequency Measurement on a MicroConverter
- uC014 - Interfacing an LCD to a MicroConverter
- uC015 - An ADuC824 based Temperature Logger
- uC016 - Migrating to the ADuC832 from the ADuC812
- uC017 - Additional features of the ADuC83x family
- uC018 - Uses of the Time Interval Counter
- uC019 - DMA to XRAM on the ADuC831/ADuC832
- uC020 - Migrating to the ADuC831 from the ADuC812
- uC021 - Migrating to the ADuC841/842/843 from the ADuC831/832

上述及更多参考资料可以从下列的地址中找到

<http://www.analog.com/en/processors-dsp/analog-microcontrollers/processors/index.html>

2 ADuC8XX 系列常见问题

2.1 ADUC8XX 系列开发工具问题

2.1.1 ADUC8XX 系列的开发方法和开发工具是怎样的？

ADuC8xx 的开发方法是非常简便的。ADUC8XX 系列提供了评估板套件，以帮助用户熟悉 ADuC8xx 的开发方法和开发环境。以 ADUC831 为例，EVAL-ADUC831QSZ 套件包括评估板一块，下载线，9V 电源和相应的软件光盘。评估版套件中的光盘中包含了开发中用到的所有的软件，数据手册，应用笔记，评估板原理图、例子代码等信息。如果没有购买评估板的用户想要得到此光盘，[可以联系 4006-100-006 或者发 email 至 china.support@analog.com](mailto:china.support@analog.com) 索取。下面根据光盘中提供的各种开发软件对开发方法做一介绍。

1. Aspire

它是一个集成开发环境。可以编辑、编译、仿真及在线调试基于汇编语言和 C 语言的程序。如果要使用在线调试功能，需要使用 ACCUTRON 公司的 ACE 仿真器。这个 ACE 仿真器与 PC 的接口是 USB，与芯片的接口只需一个管脚，所以称为单管脚调试。

2. Keil

它是一个集成开发环境。它支持编辑、编译、软件仿真。目前最新版本的 Keil C51 支持 UART 口直接硬件在线调试，而不需仿真器 (ACE)。用户可在 Keil 的网站 www.keil.com 下载最新版本的软件。

3. WSD

它是下载程序的工具。当用 Aspire 或 Keil 编译生成*.hex 文件后，可以用此软件把程序从 PC 上下载到芯片中。PC 与芯片之间的连接是通过串口实现的。在两种评估板套件中，都包含了串口下载线。如果没有购买评估板套件，您也可以自己在市场上买一根串口线。但是需要在您的电路板上加入一颗 RS232 电平转换芯片。如果您已经有 ACE 仿真器，也可以不用 WSD，而用 ACE 直接下载。

4. DEBUGV2

它是在线调试汇编语言的工具。也是通过串口来实现的。不需要任何仿真器。

5. WASP

它是用来评估 ADuC8xx 产品内部 ADC 性能的软件。它也是通过串口与芯片通信。不需要任何仿真器。

如需更加详细的软件使用方法，请参看光盘中的文档 **8XXGetStartedvx.x.pdf**。

以上内容同时也可以从以下地址下载：

<ftp://ftp.analog.com/pub/MicroConverter/ADuC8xx/>

更多开发工具可以从下面地址了解：

http://www.analog.com/en/processors-dsp/analog-microcontrollers/aduc7039/products/evaluation-boardstools/MicroConverter_Development_Tools/resources/fca.html

注意：光盘中提供的Keil 和 Aspire 软件是试用版的，有代码大小的限制。如要获取完整版，请联系ARM 与Accutron 公司购买。



EVAL-ADUC831QSZ
(Quick Start Kit)



Eval-ADuC831QSPZ
(Quick Start Plus Kit)

ADUC8XX DEVELOPMENT KITS

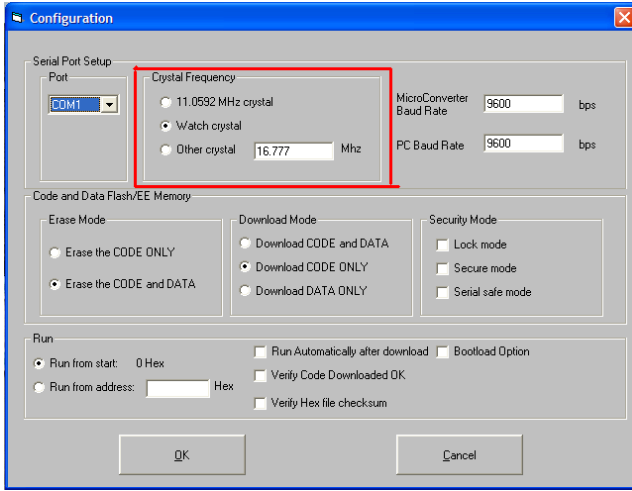
Development Tools	Emulator	Quick Start Kit	QuickStart Plus Kit
• Evaluation Board		✓	✓
• Power Supply		✓	✓
• Serial Cable		✓	✓
• Windows Serial Downloader		✓	✓
• Elves		✓	✓
• Code Example		✓	✓
• Documentation		✓	✓
• Keil uVision Evaluation Version		✓	✓
• IAR EW51 Evaluation version		✓	✓
• USB-EA-CONVZ Dongle	✓		✓
• USB Cable	✓		✓
PRICE	\$75	\$75	\$150

2.1.2 为什么无法下载程序至 ADuC8XX?

无法下载程序至 ADUC8XX 系列的原因有很多，可以从以下几个方面来确定

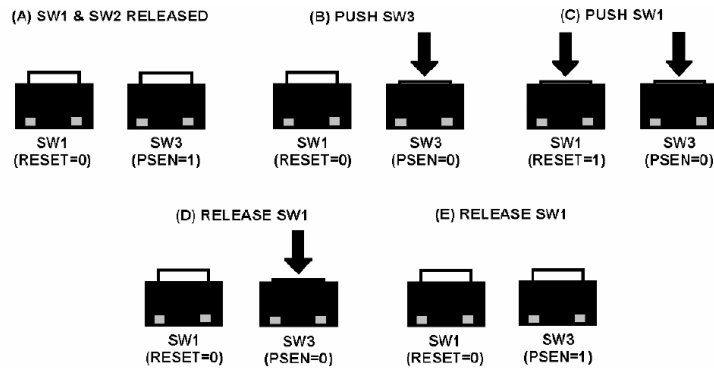
1. 检查晶振是否工作正常，电源是否满足要求；
2. 串口通信双向是否正常，通过超级终端，硬件上复位，超级终端窗口会显示芯片型号，由此判断串口是否工作正常；RS232 电平转换芯片的逻辑电平是否和 ADuC8XX 兼容。即如果 ADuC8xx 的供电是 3.3V，则使用的 RS232 芯片也得用 3.3V 的芯片。如果是 5V，接口电平也应彼此匹配。
3. EA 是否接高电平，/PSEN 是否通过 1kOhm 电阻下拉到地；
4. 检查 WSD 的版本是否支持该产品。

5. 检查 WSD 的配置是否正确，尤其是时钟频率的配置。



6. 进入下载模式的操作是否正确，操作步骤如下图所示。

- RESET = 0; /PSEN = 1
- RESET = 0; /PSEN = 0
- RESET = 1; /PSEN = 0
- RESET = 0; /PSEN = 0
- RESET = 0; /PSEN = 1



Entering Serial Download/DeBug Mode on the Evaluation Board.

2.1.3 在使用 ASPIRE 软件时，会出现“Can not find POD”的错误。

在使用 ASPIRE 软件进行仿真时，出现“Can not find POD”的错误是因为未连接硬件的仿真器 ACE。如要购买 ACE 仿真器，请联系 ACCUTRON 公司。

目前最新版本的 Keil C51 工具已支持在线硬件调试功能, 而无需仿真器 ACE, 用户可在 Keil 网站下载试用软件测试, 试用软件代码大小限制为 2K。

2.1.4 在使用 Keil 编译时, 程序是否会有大小的限制?

使用 ADI 公司提供的软件光盘, 其中 Keil 会有 2K 代码的限制。如需完全版, 请联系 Keil 公司。

2.1.5 如何通过 WSD 向 DATA FLASH 中下载数据? 数据文件格式是怎样的?

数据文件的格式为页码+四个字节的数据, 例如 0,10,99,10,99 (第 0 页,数据 1,数据 2,数据 3,数据 4)。下面是一个数据文件的例子 (页面地址, 数据 1, 数据 2, 数据 3, 数据 4),

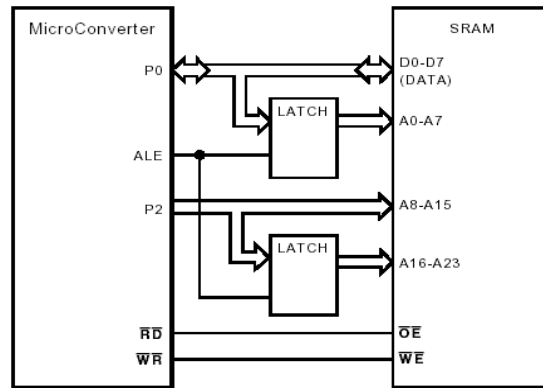
```
0,10,99,10,99
1,FF,F8,11,98
2,12,9B,C2,97
3,13,AC,13,9C
4,A4,95,1D,95
5,A5,94,15,94
6,A6,93,16,93
7,17,B2,17,92
8,18,91,18,91
9,19,90,B9,90
10,20,C9,20,89
11,21,88,21,88
12,22,87,22,87
13,C3,86,23,86
14,24,C5,24,85
15,25,84,25,84
```

下载的步骤与 WSD 下载程序的步骤相同。如果选中“只下载数据”, 那么会有提示让你选择要下载的文件

2.2 ADuC8XX 系列应用问题

2.2.1 如何扩展 MicroConverter 外部数据存储区?

Microconverter 可以支持外部 RAM 的扩展达到 16Mbyte. 在 Port 2 加一个锁存器用来控制高 8 位地址 (A8~A15) 及页地址(A16~A23). Port 0 控制低八位地址 (A0~A7)。具体连接如下图所示。详细内容请见 UC-009。



16Mbyte 扩展

2.2.2 为什么晶体不起振?

在 XTAL1 和 XTAL2 管脚各需要连接一个电容至地，电容的取值与晶体的要求有关，一般为 15pF 左右。

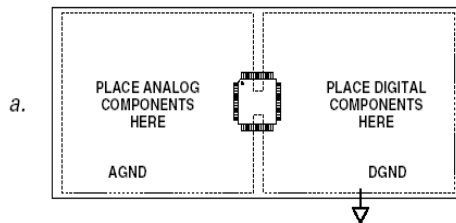
2.2.3 内部温度传感器的作用是什么?

ADUC8XX 系列产品内置温度传感器，但 ADuC847/ADuC848 内部没有集成温度传感器。它的主要功能是用来监测芯片本身工作时的温度，不能用来监测环境温度。在 25 度时，传感器通常有一个典型值输出，客户可以先校准以保证精确度，传感器的输出与温度成反比。

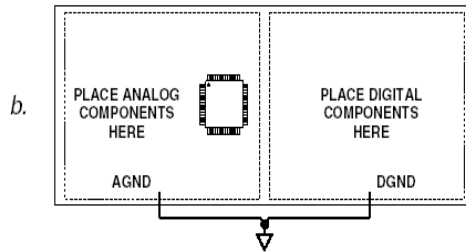
2.2.4 MicroConverter 分别有模拟地和数字地引脚，PCB 中如何处理?

为了获得最佳的 ADC/DAC 性能，在布局布线时需要注意，ADuC8XX 系列产品分模拟地 (AGND)和数字地(DGND)， 可以按照以下三个方面来考虑。

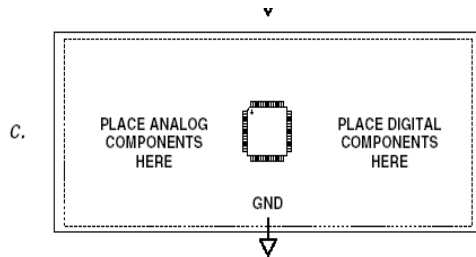
1. 系统分单独的模拟部分和数字部分，如果这两个部分的接地点距离芯片很近，则需要将芯片的模拟地接到系统模拟地平面，数字地管脚接到系统数字地平面，且两个地平面在中间相连，如图 a 所示。



2. 系统分单独模拟部分和数字部分，但是它们在某点共地。在这种情况下，将 ADuC8XX 的模拟地和数字地管脚都接到模拟地，如图 b 所示。



3. 系统中只有一个地平面，必须先确定模拟部分与数字部分物理上是完全独立的，以避免数字信号干扰模拟信号，此时，芯片可放置在模拟部分与数字部分的中间，模拟地和数字地管脚直接接到地平面上。



2.2.5 ADuC841/842/843 为什么时钟不能到 16MHz?

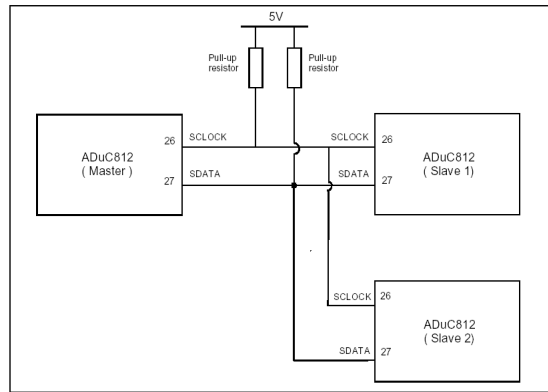
ADuC841/842/843 分为 5V 电源和 3V 电源两种不同的芯片，5V 的芯片不能工作在 3V 下，同样 3V 的芯片不能用 5V 供电，而且所带的 Flash 空间大小也不一样，有 8K,32K,62K 三种，在选购时要注意区别。3V 电源的产品主时钟最高为 8.38MHz，寄存器 PLLCON 中的 CD2~CD0 不能设为 000，5V 电的产品能够工作到 16.78MHz。

2.2.6 P0 口做输出时应该怎么设置?

P0 口作为输出时，需要加上拉电阻，一般为 10kOhm，这是因为 P0 为漏级开路结构 (open-drain)。

2.2.7 使用 I2C 接口时需要注意什么?

I2C 的串行数据线 (SDATA) 和串行时钟线 (SCLOCK) 为双向，ADuC8XX 既可以作为主设备 (software master) 也可以为从设备 (hardware slave)，而且当作为主设备时可以控制多个从设备。以 ADUC812 为例，具体连接如下，必须在 SCLOCK 和 SDATA 加上拉电阻。



2.2.8 如何使用内部的 XRAM?

ADuC8XX 系列产品内部集成 2Kbytes 的 XRAM，尽管 XRAM 是由内部提供的，但是在访问这段空间时需要使用 MOVX 指令。当使用内部 XRAM 时，Port 0 和 Port 2 可以作为通用 I/O 口使用。

2.2.9 以前用 ADUC812，哪些产品可以作为它的升级产品？管脚是否兼容，它们之间的差异是什么？

ADuC81x, ADuC83x 为 ADuC8xx 系列产品较早的产品，现在已经不推荐在新产品中使用，可以考虑使用 ADuC84x 来代替，ADUC841/842/843 是单指令周期的，最高处理能力达 20MIPS。更多详情请参考 1.1 产品简介。

2.2.10 在使用 UART 口进行硬件调试时，有的定时器无法使用？

在用 UART 进行调试时，会用到其中的一个定时器的资源来产生调试时通信的波特率。ADuC812 用的是 Timer1, ADuC814、ADuC816 和 ADuC824 用的是 Timer 2, ADuC83x and ADuC84x 用的是 timer 3。所以在调试时，无法使用相应的定时器。所以如果想调试定时器，必须用 ACE 仿真器，因为它用的是单引脚进行仿真，而不是 UART 接口，不使用定时器资源。

2.2.11 ADuC8XX 的辅助 DAC 上电后的状态是什么？

ADuC8XX 的 DAC 上电后是 disable 状态，其输出表现为高阻。如果希望其在上电后输出一个 0 电平，需要在其输出管脚处加一个到地的下拉电阻。

2.2.12 TIC 如何使用?

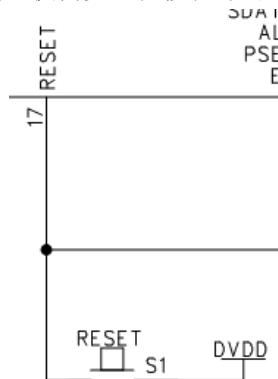
Time Interval Counter (TIC) 是 ADuC8XX 系列提供的片上时间间隔计数器，可以计时 1/128 秒到 255 小时。通常它的时钟不使用系统主时钟，可以工作在 power down 模式。当计数达到预设的数值时，寄存器的相应位会被置 1，同时可以用来产生中断。

2.2.13 我使用 uC004 中的串口下载协议来下载我的代码。如果默认 9600 的波特率，下载成功。但是我想提高下载代码的波特率，于是我通过写命令改变了波特率，此时器件返回 0x06 (ACK)。改完波特率后，我使用新的波特率写 RESET 命令，但是接收不到器件对 RESET 的响应?

RESET 命令会把波特率也设置回 9600，所以器件在 RESET 后只能以 9600 波特率进行通信，而不是 RESET 前的波特率。

2.2.14 ADuC 系列产品需不需要外部上电复位电路?

早期的 ADuC 产品时需要外接上电复位电路的。型号包括 ADuC812, ADuC816 和 ADuC824。可以使用复位芯片如 ADM809, ADM810。具体电路可以参考这三款芯片的评估板设计原理图。对于 ADuC84x，以 845 为例，仅需要上拉按键即可，如下图所示。



2.2.15 WSD 安装时或者使用时会报系统错误。

请使用最新版的 WSD 软件，WSD7.0.5 是目前写本 FAQ 时的最新版本。新版本的 WSD 的系统兼容性会更好。

2.2.16 ADuC834, ADuC836 的数据手册中 LFCSP 封装中 28 和 29 管脚没有定义, 它们是什么?

28 管脚是 SCLOCK; 29 管脚是 SDATA/MOSI。

2.2.17 ADuC8xx 系列中怎样进行程序加密?

ADuC 内部的 FLASH/EE 具有三种安全模式: LOCK MODE, SECURE MODE, SERIAL SAFE MODE。这三种模式的具体区别请参看数据手册。您可以根据需要选择模式。这些安全模式可以通过串行通讯协议使能。关于具体使用方法请参见 uC004 应用笔记。uC004 可以在 ADuC 的开发光盘中或者 ADI 网站找到。

2.2.18 keil 中 interrupt 服务程序说明

以 ADuC845 的 UART 中断服务程序为例:

Void uart_rx_irq() interrupt 4, 其中 4 对应 vector address=8*n+3 中的 n, 由下图可知 UART 的中断向量地址(vector address)为 0x23, 所以 n=4。

Table 62. Interrupt Vector Addresses

Source	Vector Address
IE0	0003H
TF0	000BH
IE1	0013H
TF1	001BH
RI + TI	0023H
TF2 + EXF2	002BH
RDY0/RDY1 (ADuC845 only)	0033H
ISPI/I2CI	003BH
PSMI	0043H
TII	0053H
WDS	005BH

2.2.19 ADuC812, ADuC83x 是否适合新的设计?

ADI 暂时不会停产 ADuC812, ADuC83x 系列产品, 但是在新的设计当中, 我们推荐使用 ADuC84x, 因为在 ADuC84x 中使用了改进型 (single-cycle) 的 8052 内核来代替原有标准

的 8052 内核。

2.2.20 如果我想开发自己的串口下载器该怎么做？

可以根据应用文档 uC004 (AN-1074) 来开发，而且现在 ADI 提供命令行版本的 WSD 源文件，如有需要可发邮件到 china.support@analog.com 来索取。

2.2.21 如何得到 ADuC845~848 的 lib84x.h？

在 ADuC8xx 的安装光盘并没有包含 ADuC845~848 的 lib84x.h，建议在使用时，如果用到与 ADuC842 相同的外设，可以使用 ADuC842 的库。

2.2.22 关于 ADuC8xx CHIPID SFR

在一些硬件设计当中，软件需要识别主处理器，这时可以通过读取 chip ID 来完成。ADuC8xx 的芯片 ID 可以从 0xC2 地址的 SFR 来读取（只读），以下是一些芯片的 ID 号。

ADuC841	0xB5
ADuC842	0xA5
ADuC816	0x1x
ADuC824	0x0x
ADuC836	0x3x
ADuC834	0x2x
ADuC845/847/848	0xAx

2.2.23 可不可以通过 UART 接口读取 EEPROM 中的内容？

在 ADuC8xx 中不支持从 UART 读取 EEPROM 的功能。

2.2.24 如何得到 Spear/Uspear 仿真器？

对于早期的 ADuC 系列产品，如 ADuC81x 和 ADuC824，如果想通过 EA 来对其调试，需要用到 Accutron 公司的 Spear/Uspear 仿真器，但现在 Accutron 公司已经不提供这类仿真器。ADI 现在针对 ADuC831, 832, 841, 842, 843, 845, 847, and 848 等开发了 USB-EA-CONVZ，它可以应用在 IAR 和 Keil 开发环境当中。

2.2.25 在使用 WSD 下载时有时会出现错误，出现的 Error code 是什么意思？

Error definition:

```
#define Success 0
#define Too_many_retries 1
#define File_error 2
#define Memory_range_error 3
#define Communication_error 4
#define Erase_error 5
#define Undefined_error 6
#define Write_error 7
#define Verify_error 8
#define Protection_error 9
```