

JD51学习板（仿真+下载）使用说明

北京交通大学 戴胜华

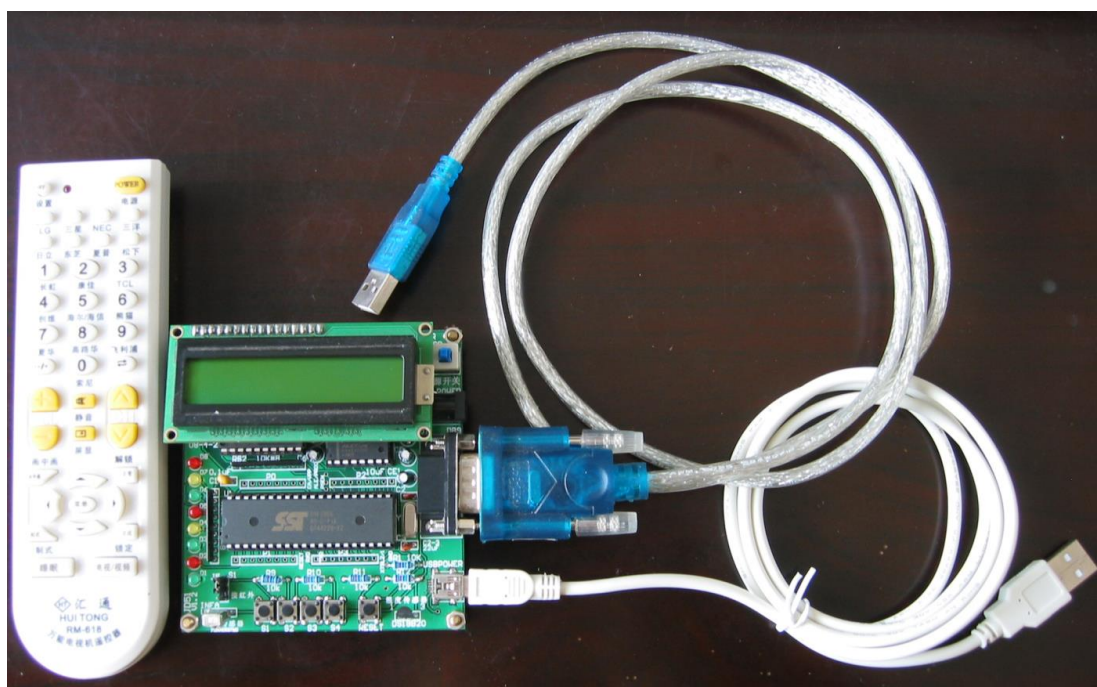
2014.5

V1.3

正式使用前请先仔细阅读本说明文件，以避免不必要的麻烦，体验愉快的单片机学习过程。所有蓝色文字请特别留意！

本仿真学习套件主要针对初学者设计，力求简洁扼要，让使用者尽快掌握51单片机的使用要领，不作功能部件的盲目堆砌。学习板上的MCU引脚全部预留外引并可通过跳线选择使用，所以JD51不但适合单片机课程学习，而且可用于单片机课程设计、电子设计大赛和项目开发。

JD51采用USB 和标准5mm插座双供电方式，可提供的5V 电源，仅用笔记本电脑即可供电及调试。



JD51型学习板可做的实验

1. LED 电路，8 只独立LED 发光管，可做指示或各种闪烁效果用。
2. 数码管电路，4只共阳一体8 段数码显示管，可实现各种数据显示，如计数、时钟等。
3. 蜂鸣器电路，可用于设计各种提示音、演奏音乐等。
4. 键盘电路，学习按键控制相关编程。
5. LCD 显示电路，编程控制LCD 显示。
6. 串口电路，学习编程实现JD51 和PC 或其他符合该通信协议的电路之间的通信。
7. 红外电路，通过选配的红外遥控器，学习红外解码并可实现红外遥控JD51。
8. 温度模块电路，采用一线式温度传感器实现温度的采集并可显示在数码管或者LCD 上，通过温度数据处理便可实现温度控制器功能。
9. 除了以上提到的可编程电路本学习板还有一些常用的不可编程电路，包括电源电路、复位电路、晶振电路等。

JD51资料包含内容

- 本学习套件的说明文件。
- 本学习套件的学习板电路原理图。
- 例子源代码。
- keil开发环境说明文档。
- 相关元器件PDF文档。
- SST单片机的在线编程软件（ SST EasyIAP ）。

要使用JD51应配备一台计算机或笔记本电脑，该计算机应有一个串行通信接口（9针RS-232C），没有串口的用USB转RS-232C串口。本说明内容均以Windows操作系统为基本环境，WIN XP、WIN7、WIN8等32位或64位系统都可以。要使用keil开发环境请先自行安装该软件。

使用准备

1. 用串行通讯线连接计算机COM口和学习板的串行通讯接口。
2. 将配套直流电源供电插头插入学习板的电源插座，学习板上电，电源指示灯LED8应点亮，否则请检查电源是否连接妥当。
3. 将资料光盘内容拷贝到计算机硬盘待用（完成后将目录的只读属性去掉）。
（注：请使用配套直流5V电源为学习板供电，若要使用其他直流电源，请保证电压在5伏范围内，否则学习板将无法正常工作并可能损坏）

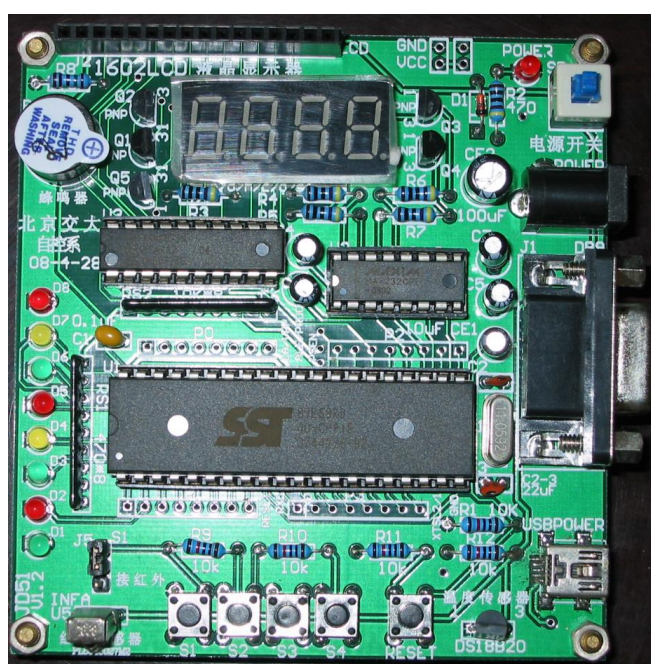


图.1 JD51仿真学习板

使用SST EasyIAP在线下载软件下载程序到单片机

1. 打开资料目录“SoftICE_58RD2”（板载单片机型号SST89E58RD）或“SoftICE_58”（板载单片机型号SST89C58）。
2. 运行可执行文件“SSTFlashFlex51.exe”。打开界面如图2所示。
3. 点击菜单“DetectChip/RS232”->“Detect Target MCU...and RS232 Config”。打开界面如图3所示。
4. 根据板载单片机型号选择“SST98C58”或“SST89E/V58RD2”。存储器模

式选“Internal Memory”。点击确定。

5. 设置串行口参数，如图4所示。注意串口号应选择与学习板连接的端口，波特率选默认值38400。其他不用改动。按“Detect MCU”。

6. 根据弹出的对话框操作：先按下“确定”，然后按一下学习板的复位按钮SW1。（如果MCU已经复位，可以不用按SW1，应视乎软件能否检测到MCU决定）。如果软件检测到MCU则界面如图5所示（因MCU状况不同可能有差异）。

7. 点击“IAP Function”中的“Dnload/Run UserCode”，在弹出对话框中输入要下载的程序名(hex后缀)。以下载流水灯代码为例，如图6所示。点击“确定”。

8. 弹出对话框问是否覆盖原来代码，点击“是”，程序代码即下载到学习板的单片机中并开始运行。以流水灯代码为例，将看到LED0~LED7顺序点亮。证明操作成功。

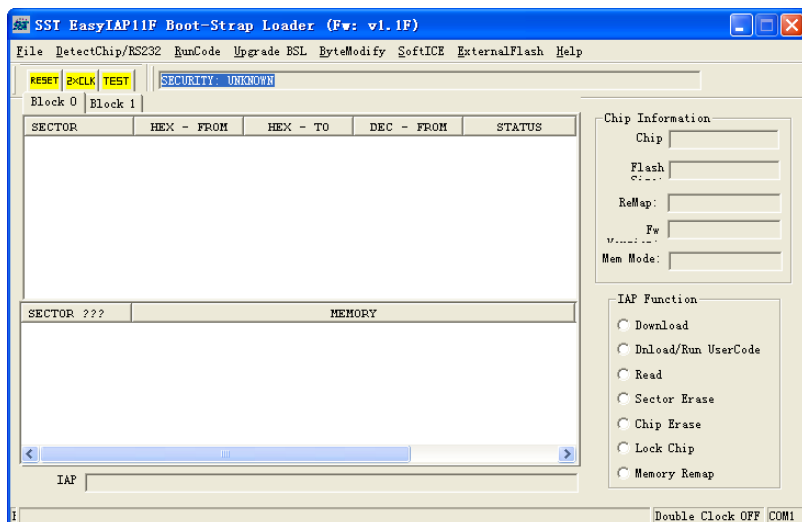


图2. SSTFlashFlex51界面



图3. MCU型号选择



图4. 串行口设置

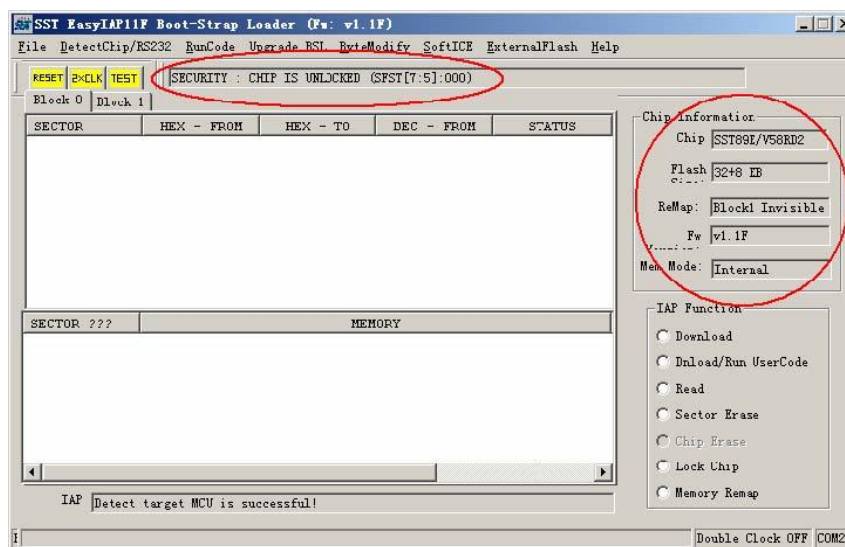


图5. 联机后的界面



图6. 选择下载hex文件

9. 如要载入新代码，可重复2~8步骤。

使用**SST MCU**在线下载软件将仿真监控程序下载到单片机
(如非必要请勿频繁使用此功能，以避免烧录失败的危险)

要使用仿真功能，必须先将SST单片机的仿真监控程序下载到学习板的单片机中。

1. 按上文的步骤1~6先使软件和MCU连接。
2. 在界面菜单中选择“SoftICE” -> “Download SoftICE”。如图7所示。

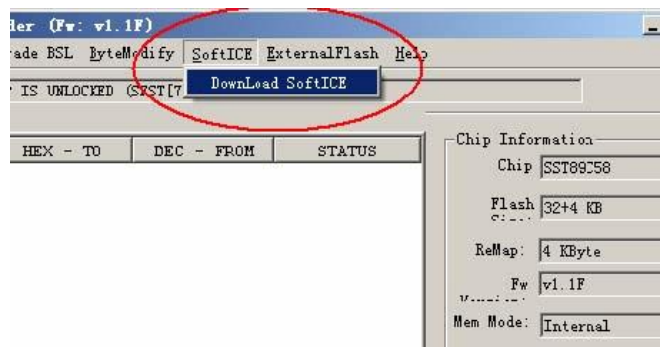



图7. 选择下载仿真监控程序

3. 弹出对话框选择“是”，单片机中原有的BSL（在线下载程序）将被仿真监控程序取代，若要重新使用BSL，须在keil环境中还原BSL（下文叙述）。**注意：在下载仿真程序过程中应保证不能断电或计算机死机，否则可能导致单片机的内部BSL或仿真监控程序不完整，此时将必须使用支持该型号单片机的编程器重新编程。如无可用编程器亦可联系我们重新给您的单片机写入BSL程序。请进行此步骤前确认电源和通讯线连接可靠且计算机无执行其他应用程序。**
4. 下载完毕，学习板将具备与keil开发环境联机仿真调试的功能。

使用keil开发环境仿真调试

keil开发环境的具体使用方法请参考光盘中的相应资料或其他资料，在此只对其中仿真调试步骤作简要介绍。（以液晶屏使用为例）

1. 将液晶显示器插入学习板的lcd插座P3（注意第一脚方向，勿插反）。接通电源。
2. 启动keil开发环境，进入界面如图8所示。
3. 选择菜单“Project” -> “Open Project”。选择要打开的项目文件，如lcd例子，项目文件名为“lcd.uv2”。
4. 打开项目后可看到源代码。点击左边Project Workspace窗口的目录树最顶端的Target 1。
然后选择菜单“Project” -> “Options for Target ‘Target 1’”。打开窗口如图9所示。
5. 点击“Debug”选项卡。打开如图10界面，选择右边“Use Keil Monitor-51 Driver”。选择下面“Run to main ()”复选框。然后点击“Settings”按钮。
6. 弹出对话框中选择串口号和波特率，串口号选择与上文使用SST下载软件时相同（如果串口连接没有改变的话），波特率选择38400。完成后点击“确定”。再次点击“确定”退出项目设置窗口。

7. 在主界面上方图标按钮处点击 按钮。软件即进入仿真调试状态。界面如图11所示。

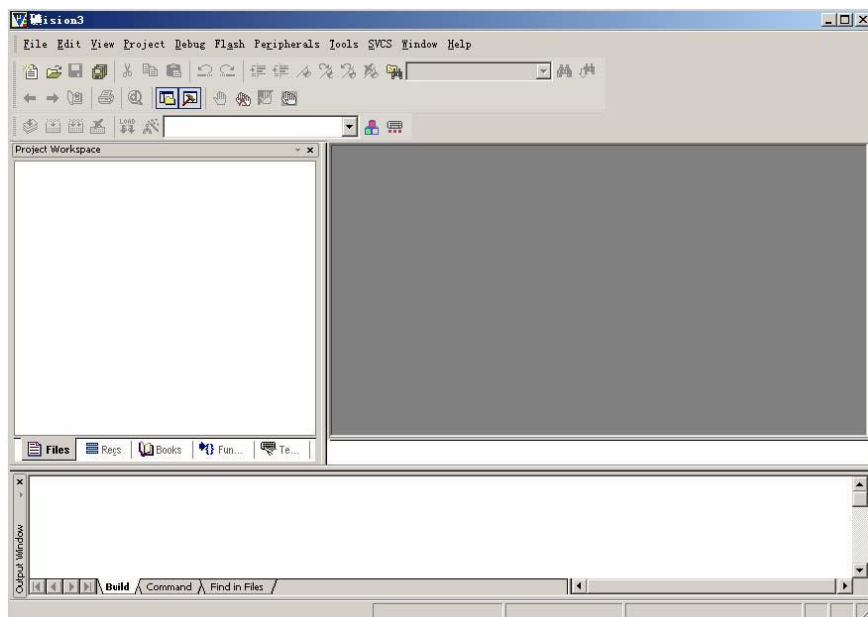


图8. keil开发环境界面

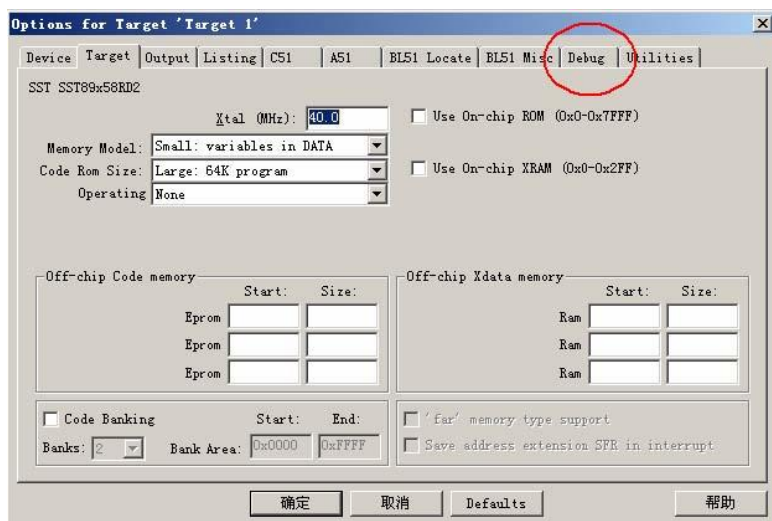


图9. 项目选项设置窗口

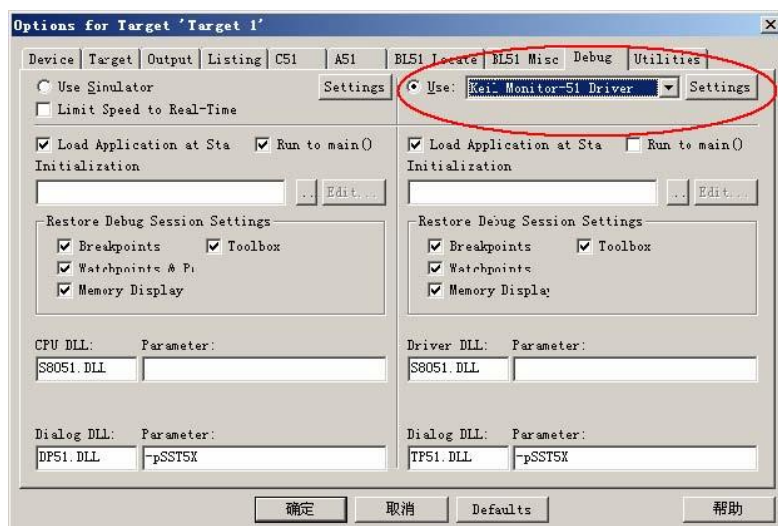






图10. 仿真调试选项

图11. 进入仿真调试状态的界面

8. 黄色光标停留在main函数的第一语句处。光标下方红色方块为运行断点，可以自行设置（双击黄色光标下方的深灰色区域即可设置或取消断点）。
9. 按全速执行按钮  执行程序，光标将停留在预设的断点处。接着可按单步执行按钮  执行断点处的语句，例如图11所示，执行断点处语句后，LCD显示器的背光将点亮。
10. 同理，可继续设置断点或全速执行全部程序。可在子函数内部设置断点，亦可使用  按钮进入某个子函数。
11. 如果接下来没有其他断点而按全速运行按钮，MCU将全速运行，软件将不能再实时观察到MCU的状态，此时可以观察学习板的硬件运行情况是否和设想的一致。
12. 进入全速运行后要停止操作须按停止按钮 。弹出对话框中选择“Stop Debugging”。
13. 退出仿真调试状态后若须重新仿真调试，请先复位学习板MCU（按学习板的SW1按钮）。
14. lcd例子程序的运行结果是：lcd显示器背光打开，显示文字“Hello，World！”“WellcomeToJD51！”。表明运行成功。

使用keil环境恢复MCU的BSL程序

（如无必要请勿频繁使用此功能，以避免烧录失败的危险）

学习板载入仿真监控程序后，原来的BSL功能将不能使用。同时，由于仿真监控程序占用MCU的串行口与软件通讯，所以串口程序将不能在仿真状态下调试。此时，需

要将MCU中的仿真监控程序恢复为BSL，用直接下载程序到MCU运行的方法调试程序。

1. 按上述步骤进入仿真调试状态并使程序暂停运行。
2. 根据MCU型号找到“SoftICE_58”（SST89C58）或“SoftICE_58RD2”（SST89E58RD）文件夹中的“Convert_to_BSL5X.txt”或“Convert_to_BSLx5xRD2.txt”文件，记下文件路径。（切勿用错文件）
3. 在keil界面下方的命令行输入如“include d:\Convert_to_BSL5X.txt”或“include d:\Convert_to_BSLx5xRD2.txt”（具体路径根据您的情况有所不同，但路径中不要含有中文字符,可将文件拷贝到根目录使用）。如图12所示。按回车执行恢复过程。
4. 如提示找不到文件，请检查路径和文件名是否正确。如正常，等待约10秒后显示如图13所示内容，表示恢复成功。可退出keil环境。（如退出过程中提示错误，无须理会）

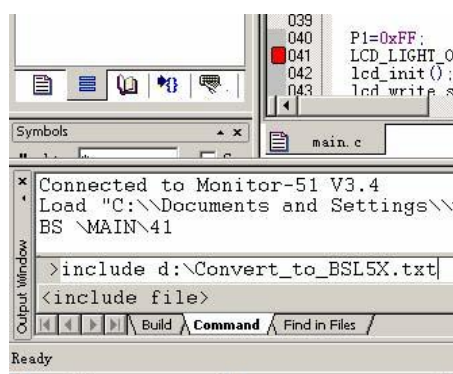


图12. 执行恢复BSL操作

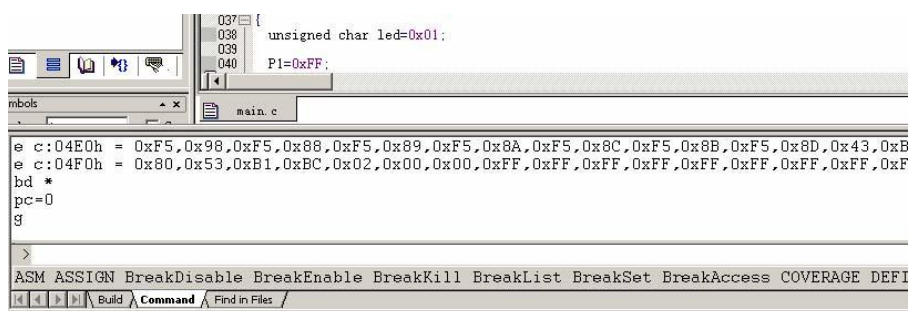


图13. 恢复BSL已成功

BSL恢复后，可按“使用SST EasyIAP在线下载软件下载程序到单片机”中的步骤下载程序。以串口代码为例，下载“UART.hex”文件到单片机并开始运行。

5. 退出SST MCU在线下载软件。打开windows菜单中的“程序” -> “附件” -> “通讯” -> “超级终端”，新建一个连接(在此之前可能要你输入区号,随意输入即可)。如图14所示。(名称随意)

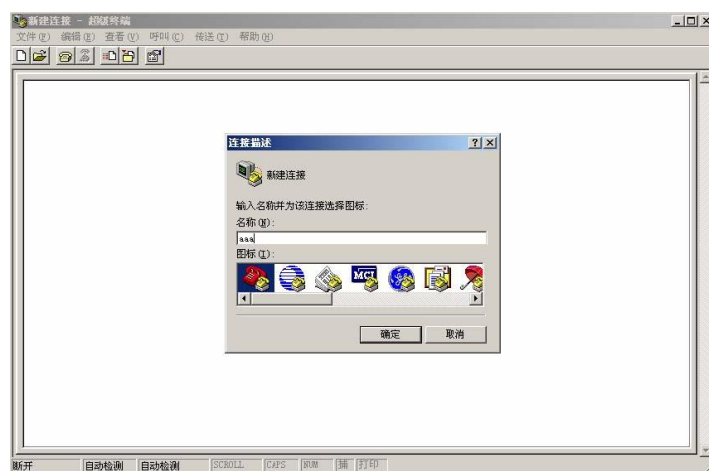


图14. 超级终端中新建一个连接

6. “确定”后在弹出对话框中选择正确的串口号。（电话号码随意），按“确定”，弹出com口设置窗口。设置波特率（每秒钟位数）1200，数据位8，奇偶校验无，停止位1，流控制无。如图15所示。完成后点“确定”。
7. 连接已建立，在界面中随意打入字符，可看到回显相应的ASCII代码，表明串口程序已成功运行。如图16所示。



图15. 串行口设置

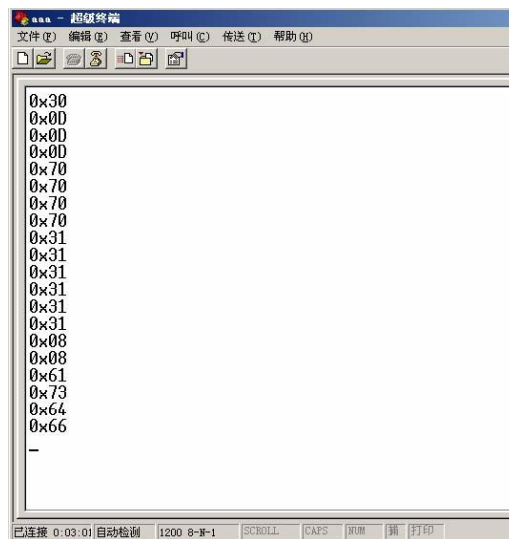


图16. 串口程序工作情况