

Boot Loader 与上位机通信不稳定

问题:

某客户工程师在某型号新产品的设计中，使用了 **STM32L151VCT6**。据其工程师讲述：他使用 ST 的 Flash Loader demo 通过 STM32 的 USART1 向其加载用户程序，发现 Boot Loader demo 与 STM32 通信不稳定，时而成功时而不成功，有时甚至连接不上。

调研:

用万用表测量其所使用的通信电缆，确认其完好。使用该通信电缆，将其所使用的电脑通信口与另外一个通信口连接，互发数据，验证该通信口完好。将电缆接回到其用户板上，选择用户板的启动模式，设为 System Memory 启动，然后开启用户板电源。通过串口调试助手向用户板以 57600BPS 的波特率发送数据 0x7f，并使用示波器观测 STM32 的 USART1 的 Tx 与 Rx 管脚。**通过示波器观测，确认数据 0x7f 正确传送到 USART1 的 Rx 管脚，而 Tx 管脚上有反馈代码 0x79。多次测试，发现并非每次测试 USART1 的 Tx 管脚上都有反馈代码送出。**将 STM32 的 USART1 的 Tx、Rx 管脚用 10K 电阻上拉到 VDD，测试，现象依旧。将 STM32 的 USART2 的 Tx、Rx 管脚用 10K 电阻上拉到 VDD，测试，通信稳定。

结论:

干扰信号通过 USART2 干扰了 Boot Loader 的运行，使其误认为 USART2 被选择用来与 Boot Loader Demo 通信，而忽略了 USART1 上的信号，造成 Flash Loader Demo 不能通过 USART1 与其对话。

处理:

将 USART1 的 Tx、Rx 用 10K 电阻上拉到 VDD，将 USART2 的 Tx、Rx 用 10K 电阻上拉到 VDD。

建议:

STM32 的 Boot Loader 有多个版本。早期的版本只支持通过 USART1 进行通信，后来的版本增加了 USART2、USART3、CAN、DFU 等通信方式。见下表：

器件	通信口	Bootloader 版本 ID	通信协议版本
STM32F101/103	USART1	N/A	USART (V2. 2)
STM32F105/107	USART1/USART2 (remaped) CAN2 (remaped) /DFU (USB)	N/A	USART (V2. 2) CAN (V2. 0) DFU (V2. 0)
STM32F100	USART1	V1. 0	USART (V2. 2)
STM32L	USART1/USART2	V2. 0	USART (V3. 0)
STM32F10xxG	USART1/USART2 (remaped)	V2. 1	USART (V3. 0)
STM32F2xxx	USART1/USART3/ CAN2/DFU (USB FS)	V3. 2	USART (V3. 0) CAN (V2. 0) DFU (V2. 1)

表（一）

其中，对于使用 USART 进行通信的模式来说，需要在通信之前进行波特率检测与通信口选择。这一过程是通过在 USART 的 Rx 脚上加载两个低脉冲（0x7f）实现的。由于复位状态的 STM32 的各个 I/O 均处于高阻状态，若此时片外电路对地电阻也为高阻，则容易受到干扰。STM32 会误将 Rx 管脚上的某些干扰脉冲当成波特率设定及通信口选择信号，造成波特率设定及通信口选择出错，进而导致正常的通信不能进行。同时，由于此时 Tx 对外没有驱动能力，作用在该管脚上的干扰信号也会被上位机的 Flash Loader Demo 接收，而产生误动作。通常，使用 10K 电阻将每一路待选的 USART 通信口的 Tx 及 Rx 管脚上拉到 VDD 可以解决这一问题。

上位机运行的 Flash Loader Demo 的相关设置，对于能否成功加载用户程序，起着至关重要的作用，根据多数使用者的经验，对于 Parity 的设置，要选择 Even 或 Odd，选 None 会导致较低的成功概率。Timeout 要选择足够长的时间，通常要选择最大值，如下图：

Flash Loader Demonstrator

STMicroelectronics

Select the communication port and set settings, then click next to open connection.

Common for all families

☒ UART

Port Name	COM3	Parity	Even
Baud Rate	9600	Echo	Disabled
Data Bits	8	Timeout (s)	120

Flow Contr

If Flow control is active, By default DTR & RT