

# 目 录

<b>第一章 安装 USB-Blaster 下载电缆</b> .....	1
绪论.....	1
支持器件.....	1
电源要求.....	1
软件要求.....	2
硬件连接.....	2
软件安装.....	3
安装 USB-Blaster 驱动.....	3
在 Quartus II 软件中设置 USB-Blaster.....	7
<b>第二章 USB-Blaster 规格指标</b> .....	10
USB-Blaster 的连接关系.....	10
电压要求.....	10
下载电缆的连接.....	10
USB-Blaster 的下载接头.....	11
目标板下载插座.....	12
电气特性.....	13
注意事项.....	14
疑难解答 (Q&A).....	14
参考文献.....	15

## 第一章 安装 USB-Blaster 下载电缆

### 绪论

USB-Blaster 下载电缆可以通过 USB 端口把 PC 和目标器件相连接。通过 USB-Blaster 下载电缆, PC 可以将配置数据下载到目标器件中。由于设计变更等可以很容易地下载到目标器件,用户的设计原型和多次重复设计等验证工作可以很快地完成。这都要得益于 USB-Blaster 下载电缆的快速、高效、便捷等优点。

### 支持器件

通过 USB-Blaster 下载电缆,您可以配置和编程 Altera 公司的器件,具体包括如下操作:

- 下载配置数据到 FPGA 器件
  - Stratix II、Stratix II GX、Stratix GX 和 Stratix 系列器件
  - Cyclone II 和 Cyclone 系列器件
  - APEX II 和 APEX 20K 系列器件
  - ACEX 1K 系列器件
  - Mercury 系列器件
  - FLEX 10K、FLEX 10KE 和 FLEX 10KA 系列器件
  - Excalibur 系列器件
- 下载配置数据到用户闪存 (UFM) 器件
  - MAX II 系列器件
- 下载配置数据到基于 EEPROM 的器件
  - MAX 3000 和 MAX 7000 系列器件

- 对增强型配置器件实施在线编程
  - EPC2、EPC4、EPC8、EPC16 和 EPC1441 等器件
- 对串行配制器件实施在线编程
  - EPCS1、EPCS4、EPCS16 和 EPCS64 等器件

另外，USB-Blaster 下载电缆支持以下目标系统电平标准：

- 5.0V TTL
- 3.3V LVTTTL/LVCMOS
- 1.5V、1.8V、2.5V 以及 3.3V 单端 I/O (single-ended I/O)

## 电源要求

USB-Blaster 下载电缆需要以下两组电源：

- USB 方向需要 5.0V 电源
- 下载接口端需要与目标系统板工作电平一致的电源（1.5V、1.8V、2.5V、

1

---

### USB-Blaster 用户使用指南

---

3.3V 或 5.0V 等)

## 软件要求

USB-Blaster 下载电缆仅能在 Windows2000、 Windows XP 和 RedHat Linux 操作系统中使用，需要安装 Quartus II 4.0 或更高版本的开发下载软件。同时 USB-Blaster 下载电缆还支持下述软件：

- Quartus II Programmer (用来编程或配置芯片)
- Quartus II SgiantTap II Logic Analyzer (进行逻辑分析)
- Quartus II Programmer (单机版本)
- Quartus II SgiantTap II Logic Analyzer (单机版本)

## 硬件连接

本节将介绍如何安装和设置 USB-Blaster 下载电缆，使其能够正确的配置或编程器件。



关于下载端插头的尺寸、引脚名称以及工作环境等，请参阅第二章“USB-Blaster 规格指标”。

按照如下指示，正确地连接 **USB-Blaster** 下载电缆到目标板：

1. 关闭目标板电源。
2. 将 **USB-Blaster** 下载电缆与目标板的 10 针插头相连接，如图 1-1 所示。
3. 重新给目标板上电。
4. 将 **USB-Blaster** 下载电缆的 **USB** 端插入 **PC** 的 **USB** 接口。
5. 下载电缆使用结束后，先拔出 **USB** 电缆，然后再断开下载线与目标板的连接。

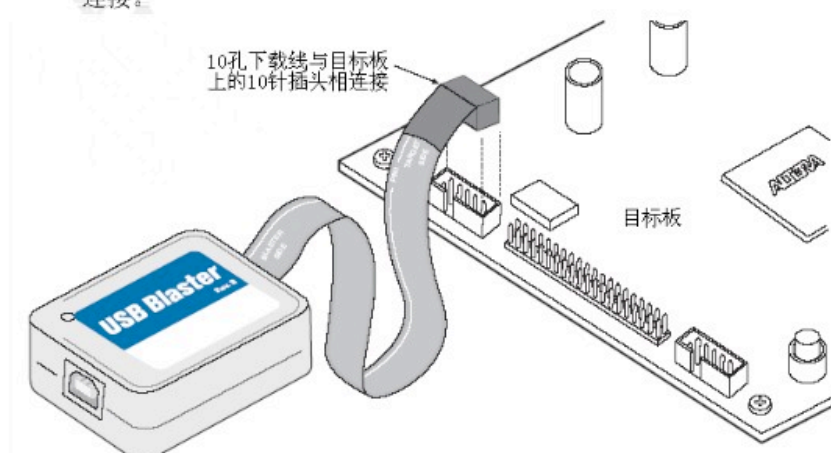




图 1-1 连接 **USB-Blaster** 下载线到目标板

## **USB-Blaster** 用户使用指南

 严格遵循上述的插拔顺序，既可以保护您的计算机，也可以保护您的下载电缆不会损坏。

 如果是第一次在装有 **Windows 2000/XP** 的 **PC** 上使用 **USB-Blaster** 下载电缆，操作系统会弹出“发现新硬件”的安装向导，提示发现新的硬件，需要安装驱动，此时您可以参阅下面的“安装 **USB-Blaster** 驱动”来完成。


## 软件安装

本节将介绍如何安装 **USB-Blaster** 下载电缆驱动以及如何在 **Quartus II** 软件中正确的设置 **USB-Blaster** 下载电缆。

### 安装 **USB-Blaster** 驱动

#### Windows XP 系统中的驱动安装

本小节将介绍如何安装 **USB-Blaster** 驱动。在安装驱动之前，首先检查 **USB-Blaster** 驱动是否已经存在（在安装完 **Quartus II** 后，驱动会出现在 **\Quartus II** 系统安装目录 **\drivers\usb-blaster** 目录下）。

 如果您未发现该驱动存在，您可使用随 **USB-Blaster** 配套光盘上的驱动。

**USB-Blaster** 下载电缆的驱动仅在您第一次插入 **PC** 时，系统会弹出“发现新硬件”的安装向导（如果是同一台 **PC**，但是插入了其它 **USB** 端口，有可能也会出现“发现新硬件”的安装向导），此时您只需要按照下面的步骤进行安装便可。

1. 用 **USB** 线一端插入 **USB-Blaster** 下载电缆，另一端插入 **PC** 的 **USB** 接口，此时在桌面右下角的任务栏中将会出现如图 1-2 所示的发现新硬件的提示符。



图 1-2 系统提示发现新硬件

2. 稍等片刻，系统会弹出“找到新的硬件向导”的对话框，如图 1-3 所示。

## USB-Blaster 用户使用指南



图 1-3 安装驱动第一步

3. 选择“是，仅这一次(Y)”后，点击【下一步】继续，如图 1-4 所示。

图 1-3 安装驱动第一步

3. 选择“是，仅这一次(Y)”后，点击【下一步】继续，如图 1-4 所示。



图 1-4 安装驱动第二步

4. 选择“从列表或指定位置安装(高级(S))”后，点击【下一步】继续，如图 1-5 所示。



图 1-5 安装驱动第三步

5. 选中“在搜索中包括这个位置(O):”后，通过【浏览】按钮，找到驱动程序所在位置（本例中以 Quartus II 5.0 软件安装在 D 盘为例，相应的 USB 驱动就在 D:\altera\quartus50\drivers\usb-blaster 目录中）。驱动目录指定后，点击【下一步】继续。
6. 此时系统会安装驱动程序，稍等片刻，系统会弹出图 1-6 所示的提示对话框（由于该驱动程序未经过微软的徽标测试），此时点击【仍然继续】，继续安装驱动。

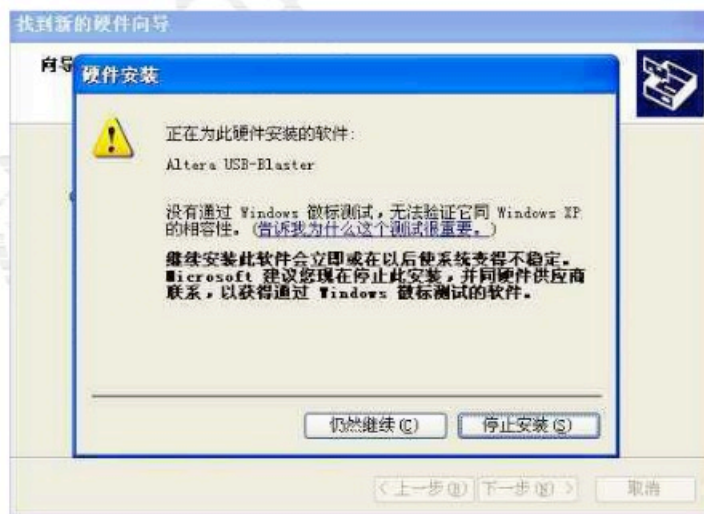


图 1-6 安装驱动第四步

7. 驱动安装结束后，系统会出现图 1-7 所示的提示驱动安装完成的对话框，直接点击【完成】，结束驱动安装。

#### USB-Blaster 用户使用指南



图 1-7 安装驱动第五步

8. 进入“设备管理器”，查看硬件安装是否正确。正确安装 USB-Blaster 驱动后，会在“通用串行总线控制器”中出现“ALTERA USB-Blaster”的设备。如图 1-8 所示。

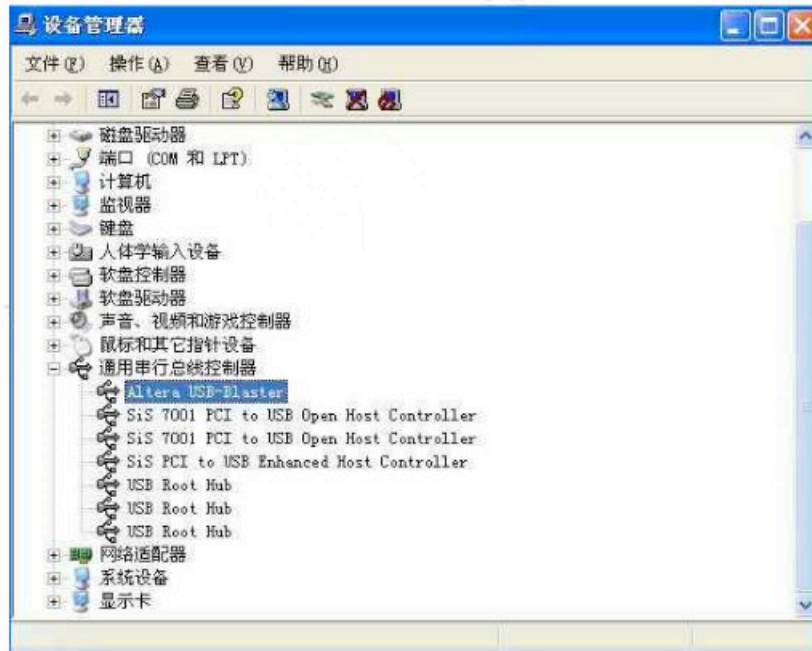


图 1-8 查看安装的设备状况

## USB-Blaster 用户使用指南

### Linux 中的驱动安装

Quartus II 软件采用 RedHat Linux 内建的 USB 驱动 (usbfs) 来访问 USB-Blaster 下载电缆。默认情况下, root 是唯一可以直接访问到 usbfs 的用户, 所以在使用 USB-Blaster 下载电缆配置或编程器件之前, 必须首先改变端口的访问权限。另外您还必须具有管理员 (root) 特权去配置 USB-Blaster 下载电缆的驱动。

在上述条件均满足后, 您可以通过以下步骤来安装 USB-Blaster 驱动:

1. 在 `/etc/hotplug/usb.usemap` 文件中加入下面的几行:

```
#  
# Altera USB-Blaster  
#  
usbblaster 0x03 0x09fb 0x6001 0x0 0x0 0x0 0x0 0x0 0x0 0x0 0x0 0x0  
usbblaster 0x03 0x09fb 0x6002 0x0 0x0 0x0 0x0 0x0 0x0 0x0 0x0 0x0  
usbblaster 0x03 0x09fb 0x6003 0x0 0x0 0x0 0x0 0x0 0x0 0x0 0x0 0x0
```
2. 在目录 `/etc/hotplug/usb/` 中创建一个名为 `usbblaster` 的文件, 在其中加入下面几行:

```
#!/bin/sh  
# USB-Blaster hotplug script  
# Allow any user to access the cable  
chmod 666 $DEVICE
```

3. 将步骤 2 中创建的文件编译成一个可执行文件便可。

到此位置，USB-Blaster 驱动已经安装完成，接下来只需要在 Quartus II 软件中作一些简单设置便可正常使用了。

## 在 Quartus II 软件中设置 USB-Blaster

在 USB-Blaster 下载电缆驱动安装正确后，还需要在 Quartus II 软件中进行适当的设置才能使用，具体设置步骤如下：

1. 启动 Quartus II 软件。
2. 选择“Tools”菜单下“Programmer”。
3. 点击【Hardware Setup...】按钮，会出现设置硬件的对话框。
4. 在“Currently selected hardware:”下拉菜单中选择“USB-Blaster[USB-0]”。如图 1-9 所示。
5. 点击【Close】按钮，关闭硬件设置对话框。此时会返回到编程窗口，可以看到该窗口中列出了刚刚选择的下载电缆。
6. 在编程窗口中的“Mode”下拉菜单中，选择需要的下载模式。表 1-1 列出了各种编程模式。

### USB-Blaster 用户使用指南

7. 接下来的下载编程数据或配置器件等操作就跟使用 ByteBlaster MV 或 ByteBlaster II 电缆完全一样了。

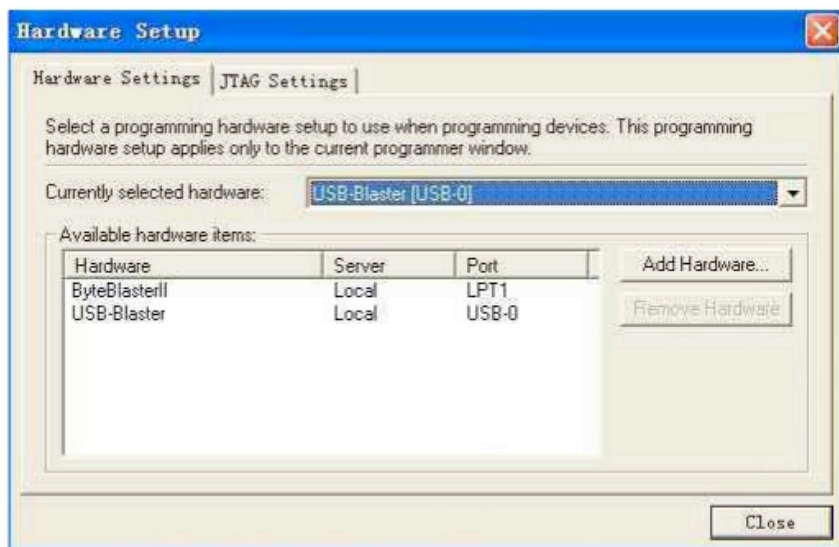


图 1-9 选择 USB-Blaster 为当前可用下载电缆




 **USB-Blaster** 下载电缆支持 **Joint Test Active Group (JTAG)**、**Passive Serial Programming** 和 **Active Serial Programming** 这三种下载模式。

表 1-1 编程模式列表

下载模式	模式描述
<b>Joint Test Action Group (JTAG)</b>	编程或配置所有 <b>Quartus II</b> 软件中支持的除了 <b>FLEX6000</b> 以外的所有 <b>Altera</b> 器件
<b>In-Socket Programming</b>	<b>USB-Blaster</b> 不支持该模式
<b>Passive Serial Programming</b>	编程或配置所有 <b>Quartus II</b> 软件中支持的除了 <b>MAX 3000</b> 和 <b>MAX7000</b> 以外的所有 <b>Altera</b> 器件
<b>Active Serial Programming</b>	编程单片 <b>EPCS1</b> 、 <b>EPCS4</b> 、 <b>EPCS16</b> 和 <b>EPCS64</b> 等串行配置器件

 如果您想了解更多关于编程器件以及创建第二个编程文件方面的资料，您可以查看《*Introduction to Quartus II Handbook*》中的“*Programming & Configuration*”章节。

 如果您想了解更多信息，您可以登陆 **Altera** 官方网站 ([www.altera.com](http://www.altera.com))，获取更多详细资料。您可以通过 **Quartus II** 的帮助菜单，查看下面列出的相关内容：

#### **USB-Blaster** 用户使用指南

## 第二章 **USB-Blaster** 规格指标

本章节将向您提供有关 **USB-Blaster** 下载电缆的全面的规格信息，具体包括 **USB-Blaster** 的工作电压要求、插头规格、工作环境以及电气特性等。

### **USB-Blaster** 的连接关系

**USB-Blaster** 下载电缆有两个接线口，一个使用来与 **PC** 的 **USB** 端口相连的 **USB** 插头和一个用来与目标板相连接的 **10** 孔插头。通过 **USB-Blaster** 下载电缆，配置数据从 **PC** 的 **USB** 端口流向目标板，从而完成 **Quartus** 软件对目标器件的配置或编程。

#### **电压要求**

**USB-Blaster** 的 **VCC (TRGT)** 引脚在下载编程的时候必须与对应器件的工作电平一致，具体的电压要求如表 2-1 所示。

表 2-1 VCC (TRGT)与各系列器件的对应关系

器 件 系 列	VCC (TRGT)
MAX II	取决于 Bank1 的 V <sub>CCIO</sub>
MAX 7000S	5.0V
MAX 7000AE 和 MAX 3000A	3.3V
MAX 7000B	2.5V
Stratix、Stratix II、Stratix GX 和 Stratix II GX	取决于 V <sub>CCSEL</sub>
Cyclone II、Cyclone、APEX II、APEX 20K 和 Mercury	取决于 V <sub>CCIO</sub>
FLEX 10K、FLEX 8000 和 FLEX 6000	5.0V
FLEX 10KE	2.5V
FLEX 10KA 和 FLEX 6000A	3.3V
EPC2	5.0V 或 3.3V
EPC4、EPC8 和 EPC16	3.3V
EPCS1、EPCS4、EPCS16 和 EPCS64	3.3V

## 下载电缆的连接

USB-Blaster 下载电缆与 PC 端的连接是通过标准 USB 电缆实现的，与目标板的连接是通过 10 孔插头来实现的。图 2-1 是 USB-Blaster 下载电缆的功能框图。

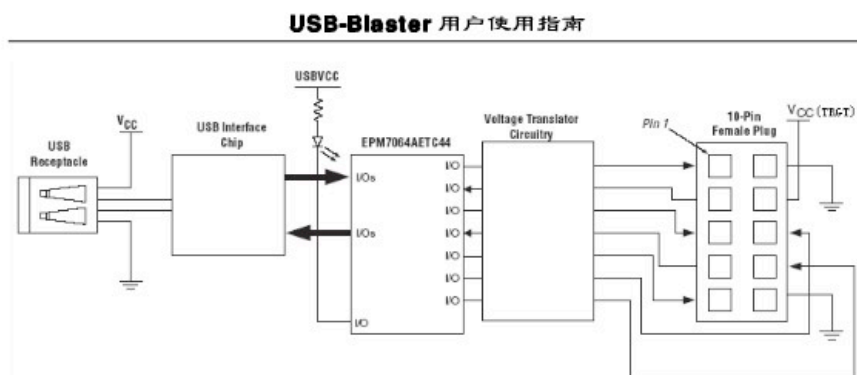


图 2-1 USB-Blaster 功能框图

## USB-Blaster 的下载接头

USB-Blaster 下载电缆通过一个 10 孔插头与目标板上的 10 针插座相连接，图 2-2 是 USB-Blaster 下载电缆下载接头的尺寸规格。表 2-2 列出了该插头在各种配置模式下的各个引脚对应的信号。

USB-Blaster 下载电缆通过一个 10 孔插头与目标板上的 10 针插座相连接，图 2-2 是 USB-Blaster 下载电缆下载连接头的尺寸规格。表 2-2 列出了该插头在各种配置模式下的各个引脚对应的信号。

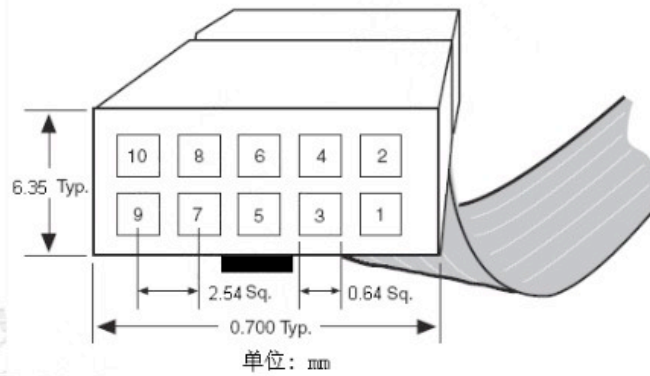


图 2-1 USB-Blaster 10 孔连接头尺寸规格

 为了使 USB-Blaster 能够与目标板正确的通信，目标电路板必须提供  $V_{CC(TRGT)}$  和信号地给 USB-Blaster 下载电缆。

### USB-Blaster 用户使用指南

表 2-2 USB-Blaster 在不同模式下对应的信号

引脚	AS 模式		PS 模式		JTAG 模式	
	信号名称	功能	信号名称	功能	信号名称	功能
1	DCLK	时钟信号	DCLK	时钟信号	TCK	时钟信号
2	GND	信号地	GND	信号地	GND	信号地
3	CONF_DONE	配置完成	CONF_DONE	配置完成	TDO	目标器件数据输出
4	VCC(TRGT)	目标板电源	VCC(TRGT)	目标板电源	VCC(TRGT)	目标板电源
5	nCONFIG	配置控制	nCONFIG	配置控制	TMS	JTAG 时序控制
6	nCE	器件片选	—	未连接	—	未连接
7	DATAOUT	串行配置器件数据输出	nSTATUS	配置状态	—	未连接
8	nCS	串行配置器件片选	—	未连接	—	未连接
9	ASDI	串行配置器件数据输入	DATA0	目标器件配置数据输入	TDI	目标器件数据输入
10	GND	信号地	GND	信号地	GND	信号地

## 目标板下载插座

目标板上与 USB-Blaster 下载电缆相连接的是一个 10 针（两排，每排 5 针）的插座，这些引脚在目标板上应该根据配置模式，正确的目标器件的配置接口引脚相连接。图 2-3 说明了该 10 针插座的详细尺寸规格。

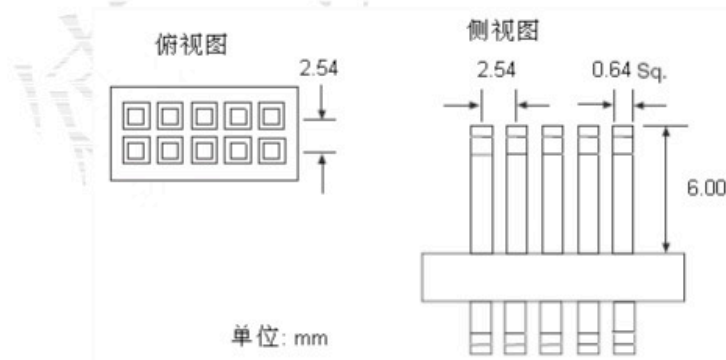


图 2-3 目标板 10 针插座尺寸规格

## USB-Blaster 用户使用指南

### 电气特性

表 2-3 至表 2-5 总结了 USB-Blaster 下载电缆的极限工作环境、推荐工作条件以及各种静态直流工作参数等。

表 2-3 USB-Blaster 下载电缆极限工作环境

Symbol	Parameter	Conditions	Min	Max	Unit
$V_{CC(TARGET)}$	Target supply voltage	With respect to ground	-0.3	5.5	V
$V_{CC(USB)}$	USB supply voltage	With respect to ground	-0.5	6.0	V
$I_I$	Input current	TDO or dataout	-10.0	10.0	mA
$I_O$	Output current for Rev. A and Rev. B cable	TCK, TMS, TDI, nCS, nCE	-20.0	20.0	mA
	Output current for Rev. C cable		-50.0	50.0	mA

表 2-4 USB-Blaster 下载电缆推荐工作环境

Symbol	Parameter	Conditions	Min	Max	Unit
$V_{CC(TARGET)}$	Target supply voltage, 5.0-V operation		4.75	5.25	V
	Target supply voltage, 3.3-V operation		3.0	3.6	V
	Target supply voltage, 2.5-V operation		2.375	2.625	V
	Target supply voltage, 1.8-V operation		1.71	1.89	V
	Target supply voltage, 1.5-V operation		1.43	1.57	V

表 2-4 USB-Blaster 下载电缆静态直流工作特性

Symbol	Parameter	Conditions	Min	Max	Unit
V <sub>IH</sub>	High-level input voltage		V <sub>CC(TRGT)</sub> -0.2		V
V <sub>IL</sub>	Low-level input voltage			0.15	V
V <sub>OH</sub>	5.0-V high-level output voltage	V <sub>CC(TRGT)</sub> = 4.5 V, I <sub>OH</sub> = 1 mA	4.4		V
	3.3-V high-level output voltage	V <sub>CC(TRGT)</sub> = 3.0 V, I <sub>OH</sub> = 1 mA	2.9		V
	2.5-V high-level output voltage	V <sub>CC(TRGT)</sub> = 2.375 V, I <sub>OH</sub> = 1 mA	2.275		V
	1.8-V high-level output voltage	V <sub>CC(TRGT)</sub> = 1.71 V, I <sub>OH</sub> = 1 mA	1.61		V
	1.5-V high-level output voltage	V <sub>CC(TRGT)</sub> = 1.43 V, I <sub>OH</sub> = 1 mA	1.33		V
V <sub>OL</sub>	5.0-V low-level output voltage	V <sub>CC(TRGT)</sub> = 5.5 V, I <sub>OL</sub> = 1 mA		0.125	V
	3.3-V low-level output voltage	V <sub>CC(TRGT)</sub> = 3.6 V, I <sub>OL</sub> = 1 mA		0.125	V
	2.5-V low-level output voltage	V <sub>CC(TRGT)</sub> = 2.625 V, I <sub>OL</sub> = 1 mA		0.125	V
	1.8-V low-level output voltage	V <sub>CC(TRGT)</sub> = 1.89 V, I <sub>OL</sub> = 1 mA		0.125	V
	1.5-V low-level output voltage	V <sub>CC(TRGT)</sub> = 1.57 V, I <sub>OL</sub> = 1 mA		0.125	V
I <sub>CC(USB)</sub>	Operating current (No Load)	(Typical I <sub>CC(USB)</sub> = 80 mA)		150	mA

Symbol	Parameter	Conditions	Min	Max	Unit
V <sub>IH</sub>	High-level input voltage	V <sub>CC(TRGT)</sub> >= 2.0 V	2.0		V
		V <sub>CC(TRGT)</sub> < 2.0 V	V <sub>CC(TRGT)</sub>		V
V <sub>IL</sub>	Low-level input voltage	V <sub>CC(TRGT)</sub> >= 2.0 V		0.8	V
		V <sub>CC(TRGT)</sub> < 2.0 V		0	V
V <sub>OH</sub>	5.0-V high-level output voltage	V <sub>CC(TRGT)</sub> = 4.5 V, I <sub>OH</sub> = -10 mA	3.8		V
	3.3-V high-level output voltage	V <sub>CC(TRGT)</sub> = 3.0 V, I <sub>OH</sub> = -8 mA	2.3		V
	2.5-V high-level output voltage	V <sub>CC(TRGT)</sub> = 2.375 V, I <sub>OH</sub> = -6 mA	1.8		V
	1.8-V high-level output voltage	V <sub>CC(TRGT)</sub> = 1.71 V, I <sub>OH</sub> = -4 mA	1.2		V
	1.5-V high-level output voltage	V <sub>CC(TRGT)</sub> = 1.43 V, I <sub>OH</sub> = -2 mA	1.0		V
V <sub>OL</sub>	5.0-V low-level output voltage	V <sub>CC(TRGT)</sub> = 5.5 V, I <sub>OL</sub> = 10 mA		0.8	V
	3.3-V low-level output voltage	V <sub>CC(TRGT)</sub> = 3.6 V, I <sub>OL</sub> = 8 mA		0.7	V
	2.5-V low-level output voltage	V <sub>CC(TRGT)</sub> = 2.625 V, I <sub>OL</sub> = 6 mA		0.6	V
	1.8-V low-level output voltage	V <sub>CC(TRGT)</sub> = 1.89 V, I <sub>OL</sub> = 4 mA		0.5	V
	1.5-V low-level output voltage	V <sub>CC(TRGT)</sub> = 1.57 V, I <sub>OL</sub> = 2 mA		0.4	V
I <sub>CC(USB)</sub>	Operating current (No Load)	(Typical I <sub>CC(USB)</sub> = 80 mA)		150	mA

## 注意事项

1. 严格按照第一章节中“硬件连接”中提及的顺序进行操作。
2. 禁止在下载过程中拔掉 USB-Blaster 下载电缆。
3. USB-Blaster 下载电缆与目标板连接前，请确认板上 10 针插座的顺序与 USB-Blaster 下载电缆的 10 孔插头相一致，且供电电压等满足表 2-4 列出的要求。

## 疑难解答 (Q&A)

1. **USB-Blaster** 下载电缆插入 PC 的 **USB** 接口后，系统没有任何反应。

答：请先插入其它 **USB** 设备（如 U 盘）到您的 **PC** 机，首先确认 **USB** 端口工作正常。也可将 **USB-Blaster** 下载电缆插入到别的 **PC** 机，以确认是否 **USB-Blaster** 下载电缆出现故障。

2. 在 **Quartus II** 的 **Hardware Setup** 中找不到 **USB-Blaster** 下载电缆。

答：请检查 **USB-Blaster** 下载电缆连接是否正确，工作是否正常。正常状态时，**USB-Blaster** 下载电缆上的 **USB** 指示灯应该常亮；如果闪烁或熄灭，则表示 **USB** 通信有误，请拔下后重新插入 **USB-Blaster** 下载电缆，直至 **USB** 状态指示灯显示正常。

3. 找不到目标器件。

---

### **USB-Blaster** 用户使用指南

---

答：请首先用 **ByteBlaster II** 或 **ByteBlaster MV** 电缆下载该器件，以证明目标板工作正常。

4. 下载数据不稳定，时对时错，有时甚至无法下载。

答：请检查您的目标板是否有虚焊、系统有否短路和断路、系统电压是否稳定正常、电源纹波大小等。

 如果上述情况正常时，**USB-Blaster** 下载电缆仍旧不能使用，请及时联系当地经销商，如确系 **USB-Blaster** 下载电缆故障，将按下述三包标准执行。

本产品实行如下三包标准：

**自购买之日起，如有质量问题，一周内包退，一个月内包换，一年内免费维修，终身提供维修服务。**

## 参考文献

如果您想获得更多有关配置和在线编程等方面的资料,您可以通过参阅以下资料文献:

- ✧ *AN 39: IEEE 1149.1(JTAG) Boundary-Scan Testing in Altera Devices*
- ✧ *AN 95: In-System Programmability in MAX Devices*
- ✧ *AN 250: Configuring Cyclone FPGAs*
- ✧ *Configuring Stratix II Devices chapter in volume 2 of the Stratix II Device Handbook*
- ✧ *Configuring Stratix and Stratix GX Devices chapter in the Stratix Device Handbook*
- ✧ *Configuring Cyclone II Device chapter in the Cyclone II Handbook*
- ✧ *Serial Configuration Devices Data Sheet*
- ✧ *Programming & Configuration chapter in the introduction to Quartus II manual*
- ✧ **The Programming module of the Quartus II online tutorial**
- ✧ **Refer to the following glossary definitions in the Quartus II Help:**
  - ✓ **“USB-Blaster Cable”(general description)**
  - ✓ **“Configuration scheme”(general description)**
  - ✓ **“Programming files”(general description)**
- ✧ **Refer to the following procedures in the Quartus II Help:**
  - ✓ **Programming a Single Device or Multiple Devices in JTAG or Passive Serial Mode**
  - ✓ **Programming a Single Device in Active Serial Programming Mode**
- ✧ **Refer to the following introduction and overview topics in the Quartus II Help:**
  - ✓ **Programmer Introduction**