

StarFive
赛昉科技

昉·星光 2单板计算机快速参考手册

版本：1.62

日期：2023/05/10

Doc ID: VisionFive 2-QSGCH-001

法律声明

阅读本文件前的重要法律告知。

版权注释

版权 ©上海赛昉科技有限公司，2023。版权所有。

本文档中的说明均基于“视为正确”提供，可能包含部分错误。内容可能因产品开发而定期更新或修订。上海赛昉科技有限公司（以下简称“赛昉科技”）保留对本协议中的任何内容进行更改的权利，恕不另行通知。

赛昉科技明确否认任何形式的担保、解释和条件，无论是明示的还是默示的，包括但不限于适销性、特定用途适用性和非侵权的担保或条件。

赛昉科技无需承担因应用或使用任何产品或电路而产生的任何责任，并明确表示无需承担责任及所有连带责任，包括但不限于间接、偶然、特殊、惩戒性或由此造成的损害。

本文件中的所有材料受版权保护，为赛昉科技所有。不得以任何方式修改、编辑或断章取义本文件中的说明，本文件或其任何部分仅限用于内部使用或教育培训。使用文件中包含的说明，所产生的风险由您自行承担。赛昉科技授权复制本文件，前提是您保留原始材料中包含的所有版权声明和其他相关声明，并严格遵守此类条款。本版权许可不构成对产品或服务的许可。

联系我们：

地址：浦东新区盛夏路61弄张润大厦2号楼502，上海市，201203，中国

网站：<http://www.starfivetech.com>

邮箱：sales@starfivetech.com（销售）support@starfivetech.com（支持）

前言

关于本指南和技术支持信息

关于本手册

用户通过该手册能快速获取有关赛昉科技昉·星光 2的基本信息，包括功能、规格、板外观和 Pin，以及Debian操作系统入门指南。

修订历史

表 0-1 修订历史

版本	发布说明	修订
1.0	2022/12/21	首次发布。
1.1	2022/12/27	<p>更新如下小节：</p> <ul style="list-style-type: none">移除登录Debian (第 21页)中多余的步骤；在通过以太网使用SSH登录 (第 23页)增加了第1步；在更新Flash中的SPL和U-Boot (第 35页)新增了一个更新方法；更新了GitHub代码仓 (第 44页)中的DTS文件链接；在恢复Bootloader (第 38页)增加了示例输出图片。
1.2	2023/03/01	<p>更新如下小节：</p> <ul style="list-style-type: none">更新了在SD卡和eMMC上扩展分区 (第 33页)；在通过以太网使用SSH Root账户登录 (第 33页)添加了安装<code>openssh-server</code>软件安装包的步骤；在更新SPL和U-Boot (第 35页)新增了一个方法；在硬件准备 (第 17页)新增了推荐的SSD安装螺丝型号。
1.3	2023/03/28	更新了登录Debian的用户名。
1.4	2023/04/03	<ul style="list-style-type: none">在登录Debian (第 21页)更新了登录注释；修改了附录部分通过以太网使用SSH Root账户登录 (第 33页)的位置。
1.5	2023/04/15	<ul style="list-style-type: none">修改了语言错误；移除了登录Debian (第 21页)的注释；

表 0-1 修订历史 (续)

版本	发布说明	修订
		<ul style="list-style-type: none">在登录Debian时，增加了配置启动模式的步骤；更新了通过以太网使用SSH Root账户登录 (第 33页)的命令。
1.6	2023/04/19	<ul style="list-style-type: none">更新了恢复Bootloader (第 38页)中恢复文件的版本信息；在更新Flash中的SPL和U-Boot (第 35页)中添加了一个注释。
1.61	2023/04/28	将 硬件准备 (第 17页) 中的注释类型改为警告。
1.62	2023/05/10	更新了 启动模式设置 (第 45页) 。

注释和注意事项

本指南中可能会出现以下注释和注意事项：

-  **提示:**
建议如何在某个主题或步骤中应用信息。
-  **注:**
解释某个特例或阐释一个重要的点。
-  **重要:**
指出与某个主题或步骤有关的重要信息。
-  **警告:**
表明某个操作或步骤可能导致数据丢失、安全问题或性能问题。
-  **警告:**
表明某个操作或步骤可能导致物理伤害或硬件损坏。

目录

表格清单.....	6
插图清单.....	7
法律声明.....	ii
前言.....	iii
1. 功能与规格.....	8
1.1. 功能.....	8
1.1.1. 硬件.....	8
1.1.2. 接口.....	9
1.1.3. 软件.....	10
1.2. 规格.....	10
2. 硬件简介.....	13
2.1. 眺·星光 2外观.....	13
2.2. Pin分布图.....	15
3. 快速入门.....	17
3.1. 硬件准备.....	17
3.2. 连接风扇.....	19
3.3. 将OS烧录到Micro-SD卡上.....	20
3.3.1. Linux系统或Windows系统.....	20
3.4. 登录Debian.....	21
3.4.1. 通过HDMI使用Xfce桌面环境登录.....	22
3.4.2. 通过以太网使用SSH登录.....	23
3.4.3. 使用USB转串口转换器连接并登录.....	26
4. 附录.....	33
4.1. 通过以太网使用SSH Root账户登录.....	33
4.2. 在SD卡和eMMC上扩展分区.....	33
4.3. 更新SPL和U-Boot.....	35
4.3.1. 更新Flash中的SPL和U-Boot.....	35
4.3.2. 更新SD卡和eMMC中的SPL和U-Boot.....	37
4.4. 恢复Bootloader.....	38
4.5. GitHub代码仓.....	44
4.6. 启动模式设置.....	45

表格清单

表 0-1 修订历史.....	iii
表 2-1 组件介绍.....	14
表 4-1 GitHub代码仓地址.....	44
表 4-2 启动模式设置.....	45



StarFive 赛昉科技

插图清单

图 2-1 眺·星光 2外观（顶部视图）	13
图 2-2 眺·星光 2外观（底部视图）	14
图 2-3 Pin分布图	15
图 3-1 上的非沉铜孔 眺·星光 2	17
图 3-2 单头六角铜柱	18
图 3-3 双通六角铜螺柱	18
图 3-4 SSD安装位置	19
图 3-5 连接风扇	20
图 3-6 安装BalenaEtcher	21
图 3-7 Debian界面	23
图 3-8 示例输出	24
图 3-9 示例输出	25
图 3-10 接跳线	27
图 3-11 示例	28
图 3-12 示例设置	29
图 3-13 示例输出	29
图 3-14 接跳线	30
图 3-15 示例输出	31
图 3-16 示例输出	31
图 3-17 示例输出	32
图 4-1 连接眺·星光 240-Pin GPIO Header的Debug Pin	39
图 4-2 启动模式设置(UART)	39
图 4-3 示例输出	40
图 4-5 示例输出	42
图 4-7 示例输出	43
图 4-9 启动模式设置	46
图 4-10 Boot Mode Settings	47

1. 功能与规格

本章介绍了昉·星光 2的功能与规格。

1.1. 功能

昉·星光 2功能如下：

- [硬件 \(第 8页\)](#)
- [接口 \(第 9页\)](#)
- [软件 \(第 10页\)](#)

1.1.1. 硬件

本节从以下几方面介绍昉·星光 2的硬件特性：

- [处理器 \(第 8页\)](#)
- [内存 \(第 8页\)](#)
- [视频处理 \(第 8页\)](#)

处理器

- 赛昉科技 昉·惊鸿7110 RISC-V 四核64位RV64GC ISA SoC搭载2MB L2缓存和协处理器，工作频率最高可达1.5 GHz。
- IMG BXE-4-32 MC1，工作频率最高可达600 MHz

内存

昉·星光 2提供2 GB、4 GB、8 GB LPDDR4 SDRAM系统内存配置选项，数据传输速率最高可达2,800 Mbps

存储

- 板载TF卡插槽：昉·星光 2可从TF卡启动
- 闪存：存储U-Boot和Bootloader的固件

视频处理

昉·星光 2的视频处理有以下特性：

- 视频解码 (H.264/H.265) 最高达4K@60fps, 支持多路解码
- 视频编码 (H.265) 最高达1080p@30fps, 支持多路编码
- JPEG编解码

1.1.2. 接口

- 1 × 2-lane MIPI DSI
- 1 × 4-lane MIPI DSI
- 1 × 2-lane MIPI CSI
- 1 × 3.5 mm音频插孔
- 1 × USB-C接口, 可用于供电
- 1 × USB device接口 (和USB-C接口复用)
- 4 × USB 3.0接口 (通过昉·惊鸿7110的PCIe 2.0 1 × lanes复用)
- 1 × HDMI 2.0
- 2 × RJ45以太网接口
- 1 × 4-pin PoE header
- 1 × 2-pin风扇接口
- 1 × Reset键
- 1 × 40-pin GPIO header, 支持多种接口选项:
 - 3.3 V (2 pins)
 - 5 V (2 pins)
 - 接地接口 (8 pins)
 - GPIO
 - CAN总线
 - DMIC
 - I2C
 - I2S
 - PWM
 - SPI
 - UART
 - 等

1.1.3. 软件

操作系统

昉·星光 2支持Debian操作系统。

如需获取更多软件资源, 请访问[赛昉科技GitHub仓库](#)。

1.2. 规格

昉·星光 2规格如下:

类型	项目	描述
处理器	赛昉科技 昝·惊鸿7110	赛昉科技 昝·惊鸿7110 RISC-V 四核64位 RV64GC ISA SoC搭载2MB L2缓存和协处理器, 工作频率最高可达1.5 GHz。
	Imagination GPU	IMG BXE-4-32 MC1, 工作频率最高可达600 MHz
内存	2 GB/4 GB/8 GB	LPDDR4 SDRAM, 传输速度最高可达2,800 Mbps
存储	板载TF卡插槽	昉·星光 2可从TF卡启动
	闪存	存储U-Boot和Bootloader的固件
多媒体	视频输出	<ul style="list-style-type: none"> • 1 × 2-lane MIPI DSI显示接口 (最高 1080p@30fps) • 1 × 4-lane MIPI DSI显示接口, 在单屏显示和双屏显示模式下支持最高 2K@30fps • 1 × HDMI 2.0, 支持最高4K@30fps或 2K@60fps <p> 注: 两个MIPI DSI接口不得同时使用。</p>
	摄像头	1 × 2-lane MIPI CSI摄像头接口, 支持最高 1080P@30fps

类型	项目	描述
	编解码	<ul style="list-style-type: none"> • 视频解码 (H264/H265) 最高达 4K@60fps, 支持多路解码 • 视频编码 (H265) 最高达 1080p@30fps, 支持多路编码 • JPEG编解码
	音频	4极立体声音频插孔
连接	以太网	2 × RJ45千兆以太网接口
	USB Host	4 × USB 3.0接口 (通过PCIe 2.0 1 × lanes复用)
	USB Device	1 × USB device接口 (和USB-C接口复用)
	M.2连接器	M.2 M-Key
	eMMC插槽	用于eMMC模块, 如操作系统和数据存储
	2-Pin风扇接口	-
电源	USB-C接口	通过USB-C PD快充端口输入5 V DC, 最高30 W (最低3 A)
	GPIO电源输入	通过GPIO header输入5 V DC (最低3 A)
	PoE (以太网供电)	可启用PoE功能, 使用此功能需要另行购买PoE拓展版
GPIO:	40-Pin GPIO Header	<p>1 × 40-pin GPIO header, 支持多种接口选项:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3.3 V (2 pins) • 5 V (2 pins) • 接地接口 (8 pins) • GPIO • CAN总线 • DMIC • I2C • I2S • PWM • SPI

类型	项目	描述
		<ul style="list-style-type: none"> • UART • 等
启动模式	启动模式pin设置	<p>您可以选择以下启动模式之一：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1-bit QSPI Nor Flash • SDIO3.0 • eMMC • UART
按钮	Reset键	需要重置昉·星光 2时，请长按Reset键3秒以上，以确保重置成功。
尺寸	100 × 74 mm	-
合规性	RoHS, FCC, CE	-
环境	推荐运行温度为	0-50 °C
其他	调试功能	40-pin GPIO header提供UART TX和UART RX功能

2. 硬件简介

本章介绍了昉·星光 2的硬件信息。

2.1. 眺·星光 2外观

图 2-1 眺·星光 2外观（顶部视图）

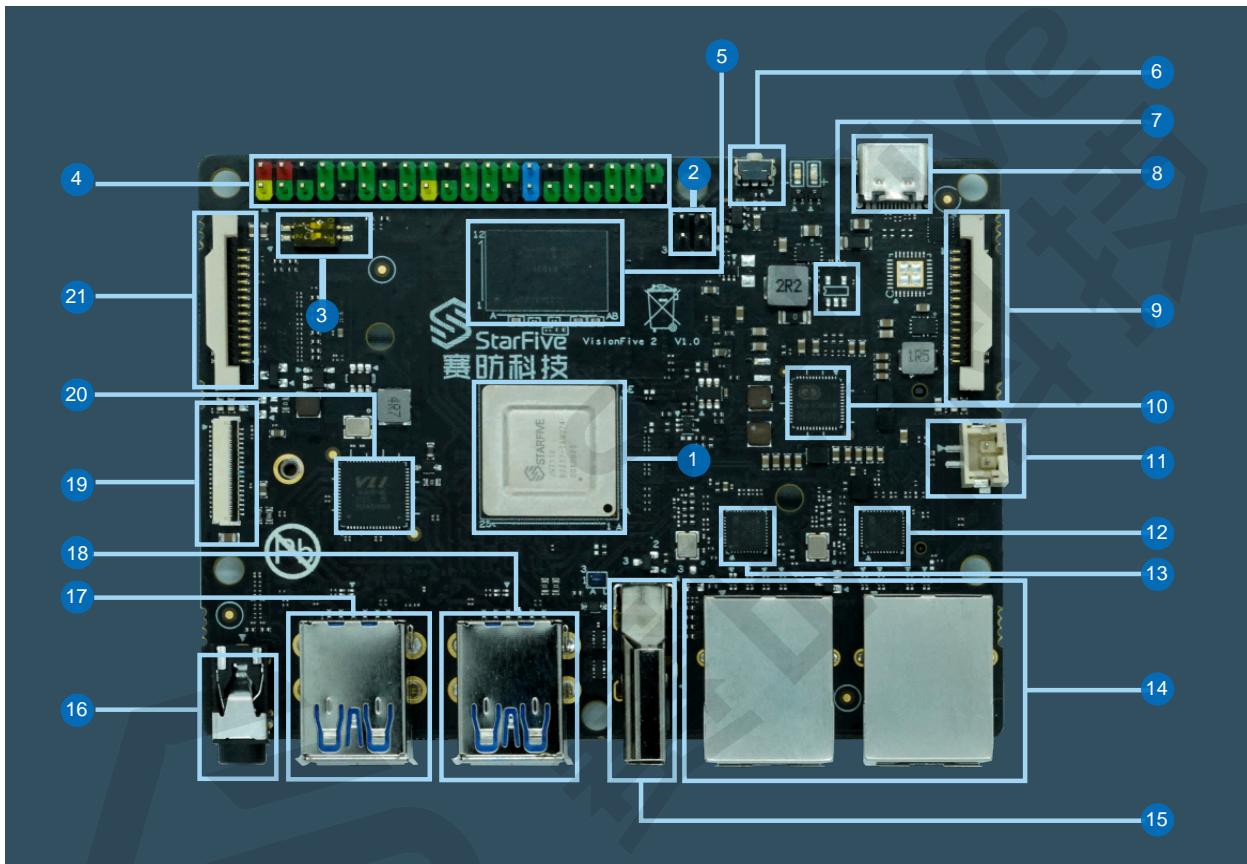
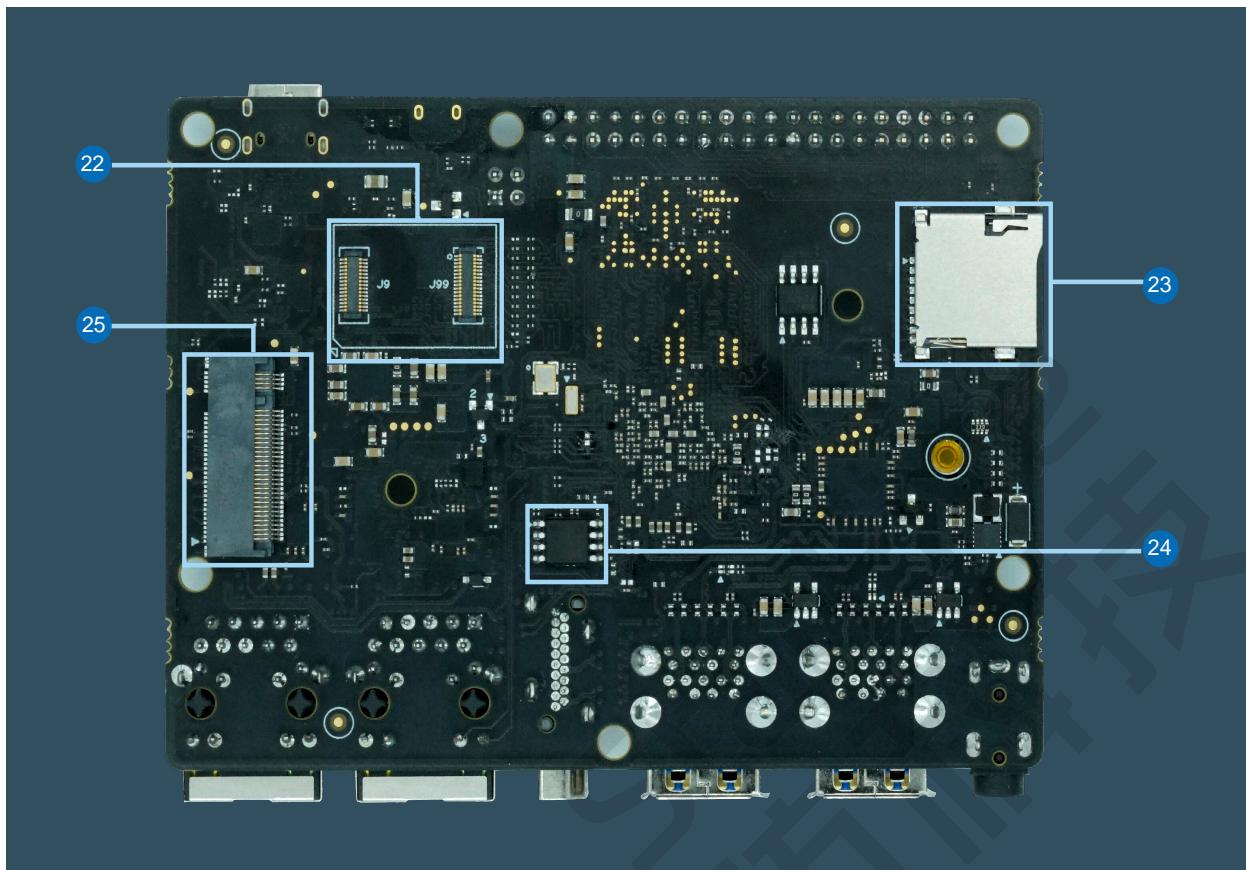


图 2-2 眼·星光 2 外观（底部视图）

**警告：**

在使用眼·星光 2 时，请避免接触可能造成开发板损坏的硬物。

表 2-1 组件介绍

编号	描述	编号	描述
1	赛昉科技 眼·惊鸿7110 RISC-V 四核64位RV64GC ISA芯片平台	14	2 × 以太网接口 (RJ45)
2	PoE Header	15	HDMI 2.0 接口
3	启动模式pin	16	3.5 mm 音频插孔
4	40-Pin GPIO Header	17	2 × USB 3.0 接口
5	2 GB/4 GB/8 GB LPDDR4 SDRAM	18	2 × USB 3.0 接口
6	Reset 键	19	4-lane MIPI DSI
7	EEPROM	20	USB 3.0 主机控制器
8	USB-C 接口，可用于供电和数据传输	21	2-lane MIPI DSI

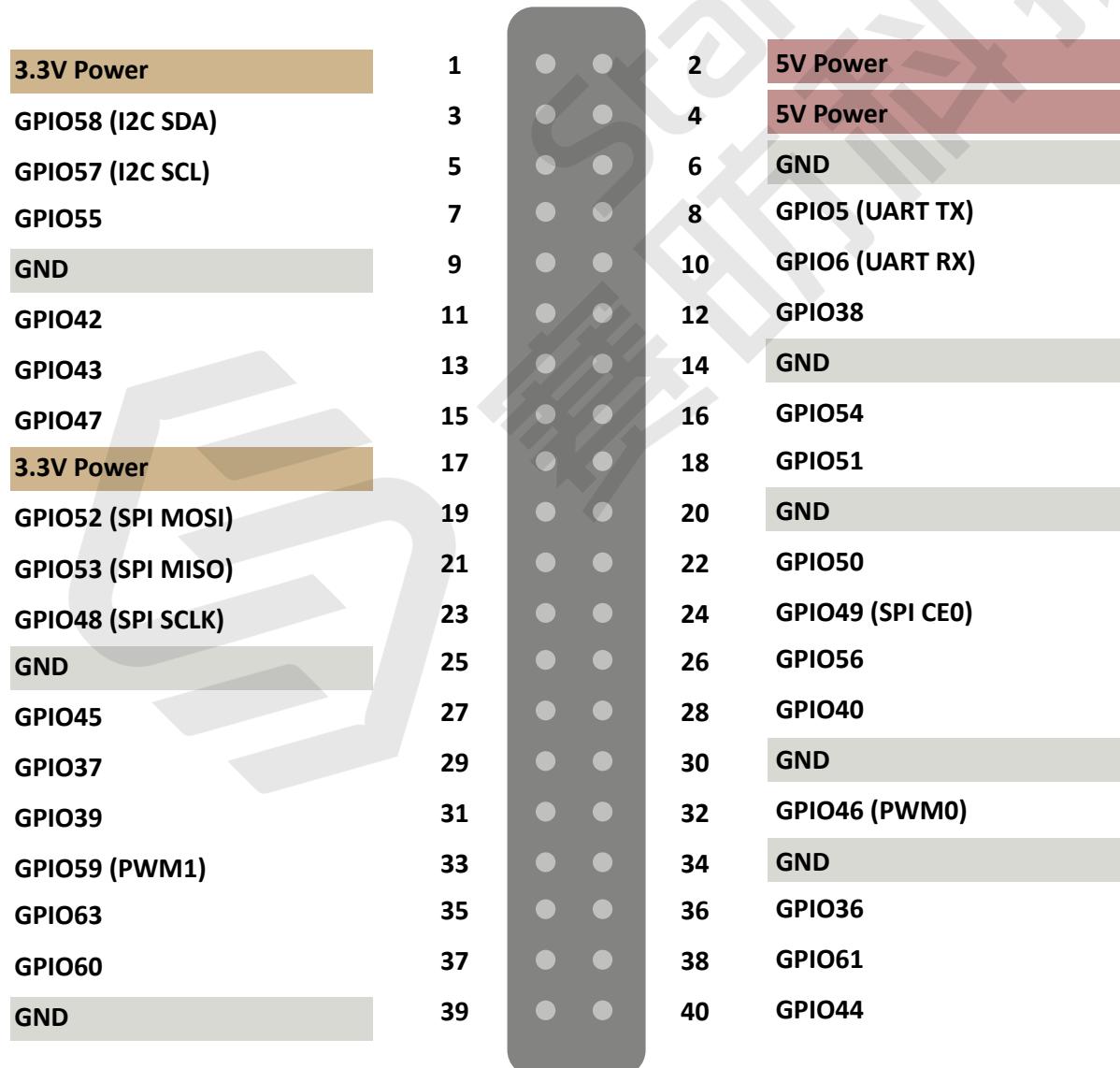
表 2-1 组件介绍 (续)

编号	描述	编号	描述
9	2-lane MIPI CSI	22	eMMC插槽
10	PMIC	23	TF卡插槽
11	2-Pin风扇接口	24	QSPI Flash
12	GMAC0 PHY	25	M.2 M-Key
13	GMAC1 PHY	-	-

2.2. Pin分布图

以下是昉·星光 2的Pin分布图：

图 2-3 Pin分布图





注：

- 请注意每个GPIO pin的最大安全电流为32 mA，但是当多个GPIO同时使用，总电流应小于100 mA。超过最大值将损坏pin。
- 所有的GPIO pin都可以配置为不同的功能，包括但不限于SDIO、Audio、SPI、I2C、UART和PWM。相关操作请参考[《昉·星光 2 40-Pin GPIO Header 用户指南》](#)。



StarFive

3. 快速入门

本章介绍了昉·星光 2快速入门的步骤。

3.1. 硬件准备

确保您已完成以下硬件准备事项：

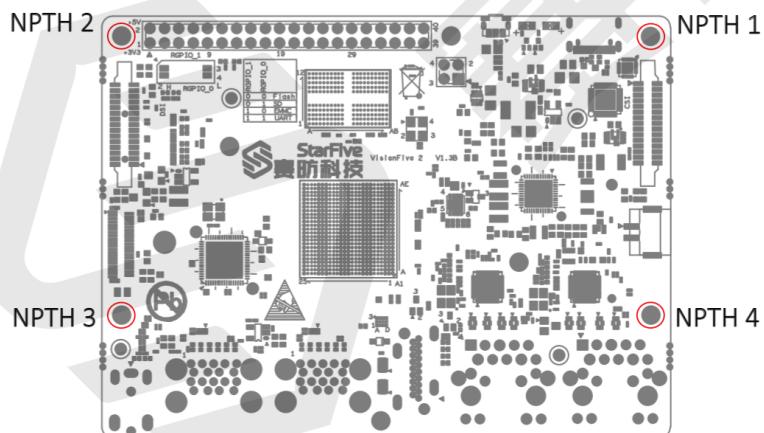
- 眺·星光 2
- 32 GB（或更大）的Micro SD卡
- 带有Linux/Windows/Mac操作系统的个人电脑
- USB转串口转换器
- 以太网电缆
- 电源适配器
- USB Type-C数据线



警告：

在使用昉·星光 2时，避免接触可能造成开发板损坏的硬物。因此，赛昉科技建议您为以下非沉铜孔（Non Plating Through Hole）使用隔离柱：

图 3-1 上的非沉铜孔 眺·星光 2



对于隔离柱，赛昉科技强烈建议您使用以下规格的铜柱或螺柱：



- 单头六角铜柱 (尺寸: M2.5*10 + 6mm)

图 3-2 单头六角铜柱



- 双通六角铜螺柱 (尺寸: M2.5*4)

图 3-3 双通六角铜螺柱

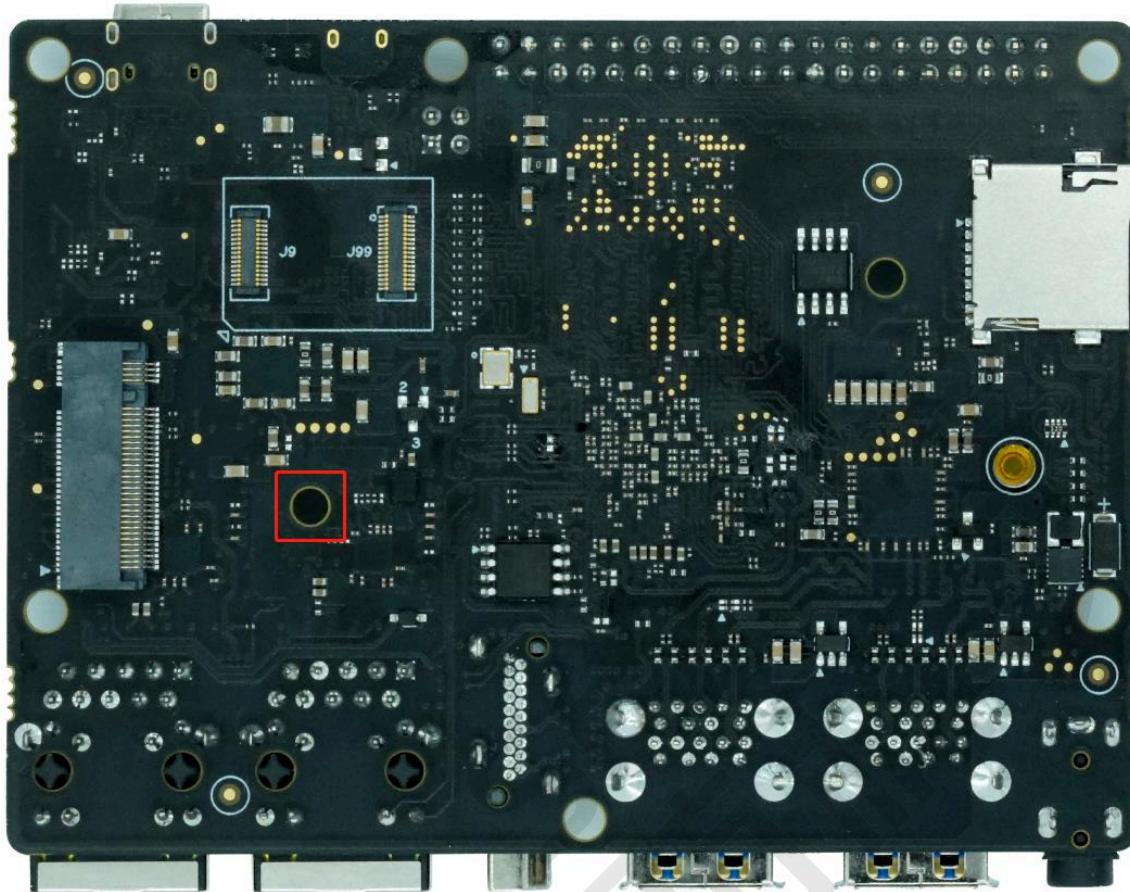


注:

适用于昉·星光 2 的 SSD 安装螺丝型号为 M2×3 mm (头径: 5.0 mm)。



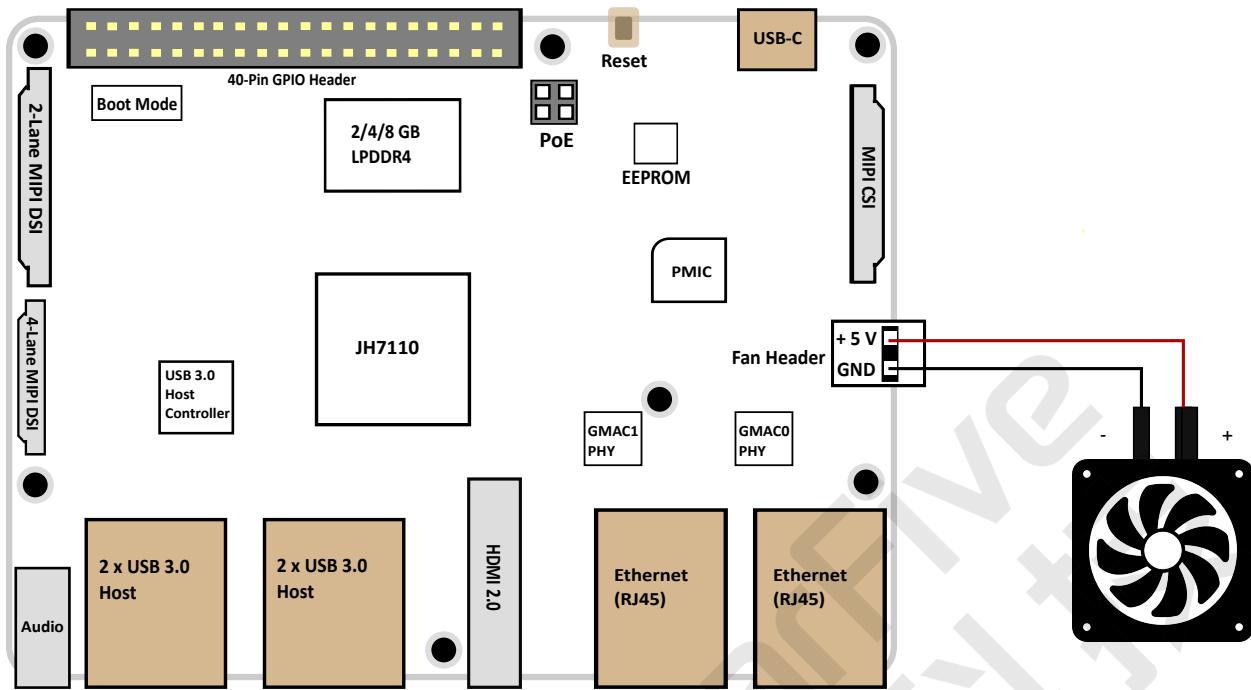
图 3-4 SSD 安装位置



3.2. 连接风扇

需要散热时，可连接风扇（2-pin, 5 V）到昉·星光 2上，如图：

图 3-5 连接风扇



3.3. 将OS烧录到Micro-SD卡上

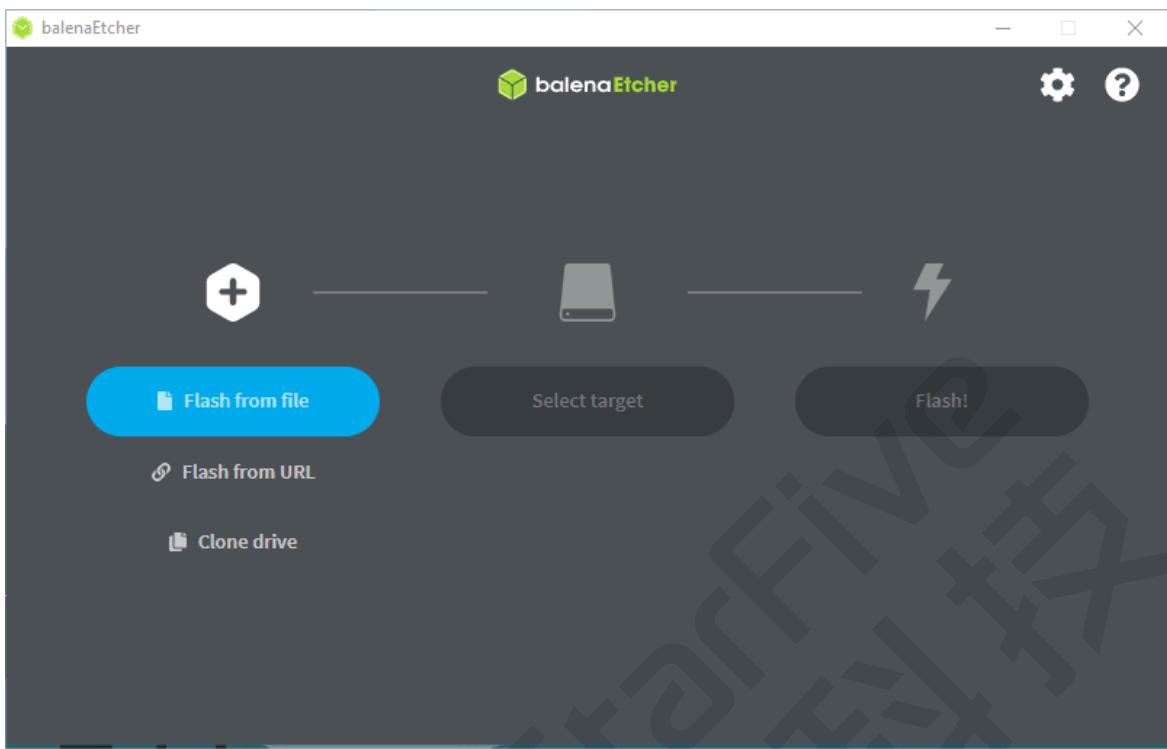
现在我们需要将Debian（Linux发行版）烧录到Micro-SD卡上，以便于它可以在昉·星光2上运行。本章提供将Debian烧录到Micro-SD卡上的示例步骤。

3.3.1. Linux系统或Windows系统

按照以下步骤，在Linux系统或Windows系统上烧录镜像：

1. 使用Micro-SD卡读卡器或笔记本电脑上的内置读卡器，将Micro-SD卡连接至计算机。
2. 点击[此链接](#)下载最新Debian镜像。
3. 解压.bz2文件。
4. 访问[此链接](#)下载BalenaEtcher。我们将使用BalenaEtcher将Debian镜像烧录到Micro-SD卡上。
5. 安装并运行BalenaEtcher。

图 3-6 安装BalenaEtcher



6. 点击**Flash from file**, 选择解压后的镜像文件:

`starfive-jh7110-VF2-<Version>.img`

i 提示:

<Version>表示Debian镜像的版本号。

7. 点击**Select target**, 并选择连接好的Micro-SD卡。

8. 点击**Flash!**开始烧录。

3.4. 登录Debian

按照以下步骤, 登录Debian:

1. 通过HDMI将显示器连接到昉·星光 2。
2. 根据要求设置启动模式。有关说明, 请参见[启动模式设置\(第 45页\)](#)。

i 提示:

赛昉科技建议您使用SD卡或eMMC模式, 因为QSPI Flash中的SPL和U-Boot版本可能需要更新。

3. 将烧录好Debian镜像的SD卡插入到昉·星光 2, 并上电启动。
4. 输入以下用户名和密码进行登录:

- 用户名: user

- 密码: starfive

5. 您可以通过以下方式登录Debian操作系统:

- [通过HDMI使用Xfce桌面环境登录 \(第 22页\)](#)
- [通过以太网使用SSH登录 \(第 23页\)](#)
- [使用USB转串口转换器连接并登录 \(第 26页\)](#)



提示:

如果您需要加载不同的dtb文件, 请按照[《昉·星光 2单板计算机软件技术参考手册》](#)中“添加新文件”一节的第6步更新./boot/uEnv.txt文件。

3.4.1. 通过HDMI使用Xfce桌面环境登录

安装Debian后, 您可以通过HDMI使用Xfce桌面环境在昉·星光 2上登录Debian OS。

步骤:

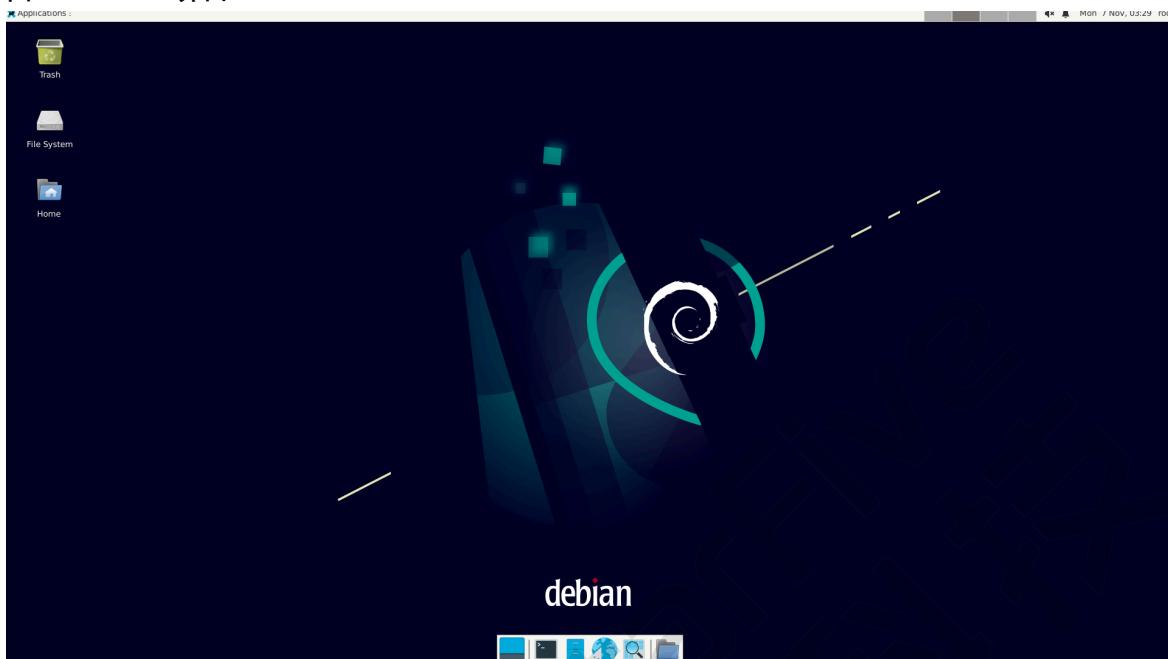
1. 连接HDMI显示器后, 将烧录好Debian镜像的Micro-SD卡插入到昉·星光 2, 并上电启动。
2. 当登录界面出现后, 您可以通过昉·星光 2使用键盘和鼠标。
3. 输入以下登录信息:

- **Username:** user
- **Password:** starfive

结果:

屏幕显示如下图所示：

图 3-7 Debian界面



3.4.2. 通过以太网使用SSH登录

安装Debian后，您可以在本地网络中使用SSH连接在昉·星光 2上登录Debian操作系统：

1. 将烧录好Debian镜像的Micro-SD卡插入到昉·星光 2，并上电启动。
2. 将以太网电缆的一端连接到昉·星光 2的RJ45接口上，将另一端连接到路由器上。
3. 连接成功后，路由器将为昉·星光 2分配IP地址，此后昉·星光 2就能连接到互联网。
4. 根据您的操作系统，选择相应步骤执行：
 - [Windows系统 \(第 23页\)](#)
 - [Mac/Linux系统 \(第 25页\)](#)

3.4.2.1. Windows系统

1. 登录到路由器（通常，访问192.168.1.1可登录到路由器）。
2. 找到DHCP设置选项，并找到昉·星光 2的IP地址。



提示：

通过寻找名为starfive的主机名，您可以轻松找到昉·星光 2的IP地址。

3. 访问此[链接](#)下载并安装Putty。

**提示:**

Putty是SSH和telnet客户端，您可以通过它连接到单板计算机。如果已经安装了Putty，请跳过此步骤。

4. 打开Putty登录到Debian。
5. 选择**Connection Type**下的**SSH**。
6. 设置如下：
 - **Host Name**: 您的开发板的IP地址
 - **Port**: 22
7. 点击**Open**。
8. (可选) 决定您的用户名。如果您需要使用root帐户进行远程访问中的特权操作，请按照[通过以太网使用SSH Root账户登录\(第 33页\)](#)中的说明进行操作。

**注:**

如您无需使用root账户进行登录，请跳过此步骤。

9. 输入以下登录信息：

**注:**

如您需使用root账户进行登录，请按照第8步操作执行，并将下面的**Username**改为root。

- **Username**: user
- **Password**: starfive

结果:

您已经成功在Windows下通过SSH连接到昉·星光 2!

图 3-8 示例输出

```

starfive.local - PuTTY
Using username "user".
root@starfive's password:
Linux starfive 5.15.0-starfive #1 SMP Thu Sep 29 15:10:06 EDT 2022 riscv64

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/*copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Mon Nov  7 07:24:40 2022 from 192.168.120.119
user@starfive:~#
  
```

3.4.2.2. Mac/Linux系统

1. 登录到路由器（通常，访问**192.168.1.1**可登录到路由器）。
2. 找到DHCP设置选项，并找到盼·星光 2的IP地址。



提示：

通过寻找名为**starfive**的主机名，您可以轻松找到盼·星光 2的IP地址。

- 3.（可选）决定您的用户名。如果您需要使用**root**帐户进行远程访问中的特权操作，请按照[通过以太网使用SSH Root账户登录\(第 33页\)](#)中的说明进行操作。



注：

如您无需使用**root**账户进行登录，请跳过此步骤。

4. 打开终端窗口并运行：



注：

以下命令使用**user**账户为例。如您需使用**root**账户进行登录，请按照第3步操作执行，并将下面命令中的**user**改为**root**。

```
ssh user@192.168.1.xxx
```



提示：

192.168.1.xxx为盼·星光 2的IP地址。

5. 根据提示键入密码**starfive**。

结果：

您成功在Mac/Linux下通过SSH连接到盼·星光 2!



提示：

192.168.1.xxx为盼·星光 2的IP地址。

图 3-9 示例输出

```
xianyao@xianyao-VirtualBox:~$ ssh user@192.168.120.70
user@192.168.120.70's password:
Linux starfive 5.15.0-starfive #1 SMP Thu Sep 29 15:10:06 EDT 2022 riscv64

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/*copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Mon Nov  7 04:21:09 2022
user@starfive:~#
```

3.4.3. 使用USB转串口转换器连接并登录

您可以在昉·星光 2上使用USB转串口转换器连接并登录到Debian操作系统。请根据您的操作系统，选择相应步骤执行：

- [Windows系统 \(第 26页\)](#)
- [Mac/Linux系统 \(第 29页\)](#)

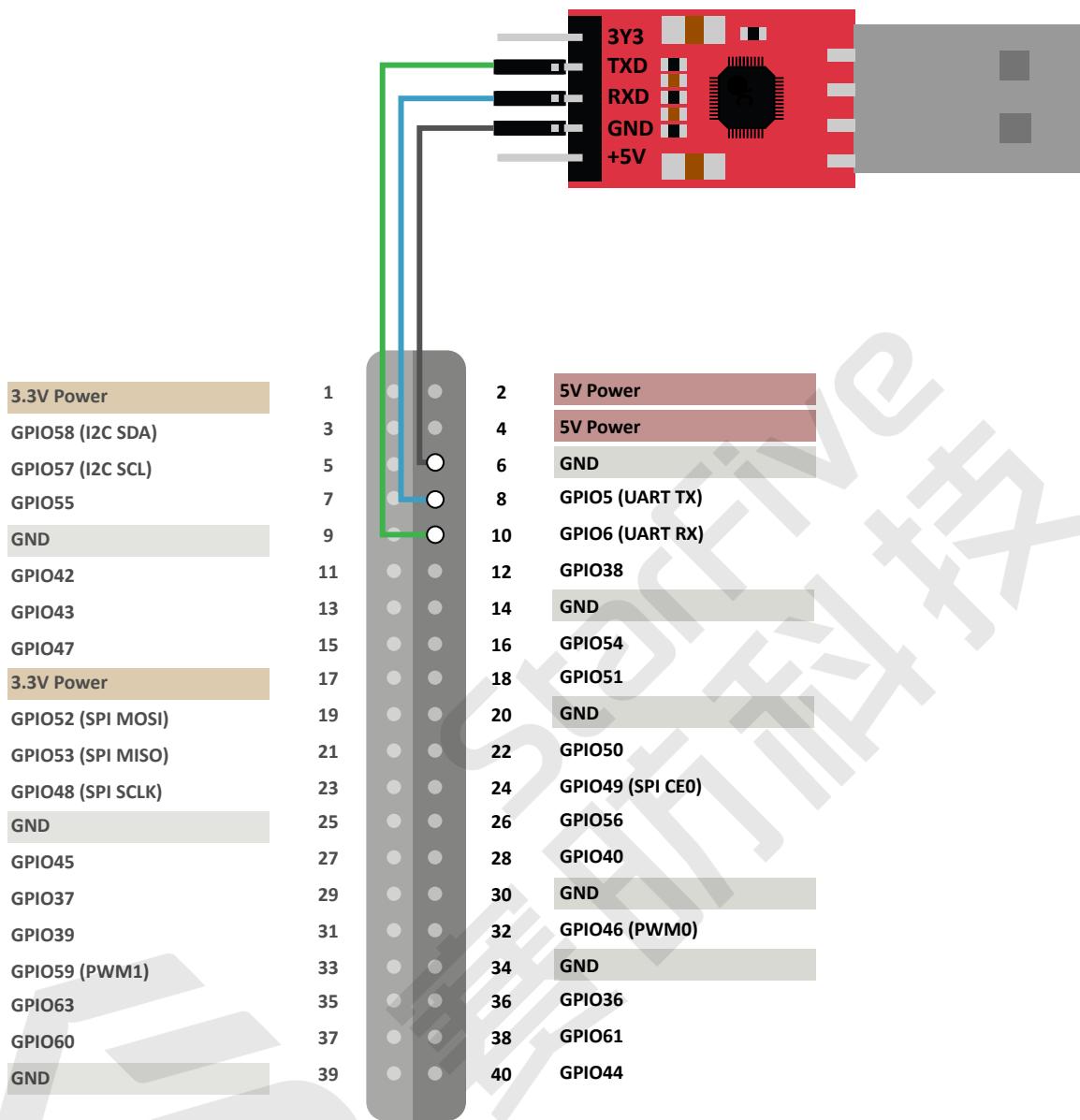
3.4.3.1. Windows系统

步骤：

1. 将烧录好Debian镜像的Micro-SD卡插入到昉·星光 2。
2. 将USB Type-C数据线的一端连接到昉·星光 2上，将另一端连接到电源适配器上。
3. 将USB转串口转换器的跳线连接到昉·星光 2的40-Pin GPIO Header上，如下图：

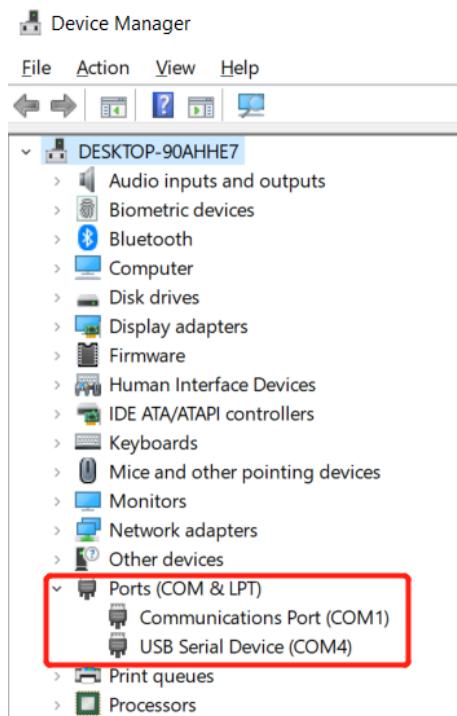


图 3-10 接跳线



4. 连接USB转串口转换器到计算机上。
5. 在Window搜索栏上输入并搜索**Device Manager**（设备管理器）。
6. 点击**Ports (COM & LPT)** 选项，找到连接好的USB Serial Device（如：COM4）。

图 3-11 示例



7. 访问此[链接](#)下载并安装Putty。



提示:

Putty是SSH和telnet客户端，您可以通过它连接到单板计算机。如果已经安装了Putty，请跳过此步骤。

8. 打开Putty，以将计算机连接到单板计算机。

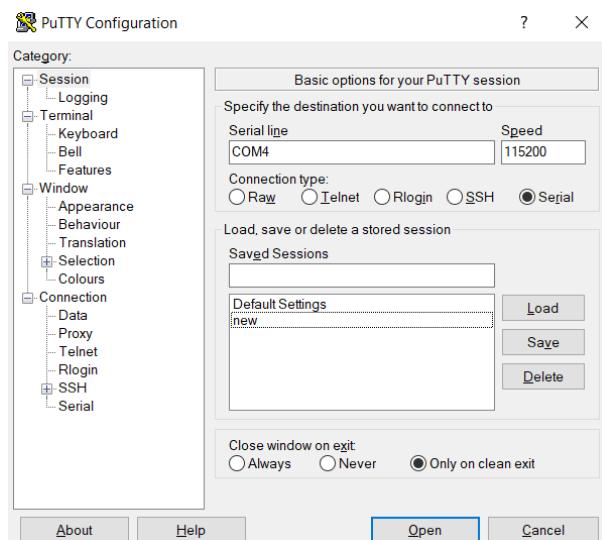
a. 在**Connection Type**下选择**Serial**。

b. 设置如下：

- **Serial line:** COM4（根据[第6步 \(第 28页\)](#)中USB Serial Device中显示的端口，选择COM端口）

- **Speed:** 115200

图 3-12 示例设置



c. 点击**Open**。

9. 启动昉·星光 2。
10. 输入以下用户名及密码：



注：

您可使用root或user用户名进行登录。以下示例使用的是user进行登录。

- **Username**: user
- **Password**: starfive

结果：

您成功在Windows下通过USB转串口转换器连接到昉·星光 2!

图 3-13 示例输出

```
Debian GNU/Linux bookworm/sid starfive ttys0
starfive login: user
Password:
Linux starfive 5.15.0-starfive #1 SMP Thu Sep 29 15:10:06 EDT 2022 riscv64

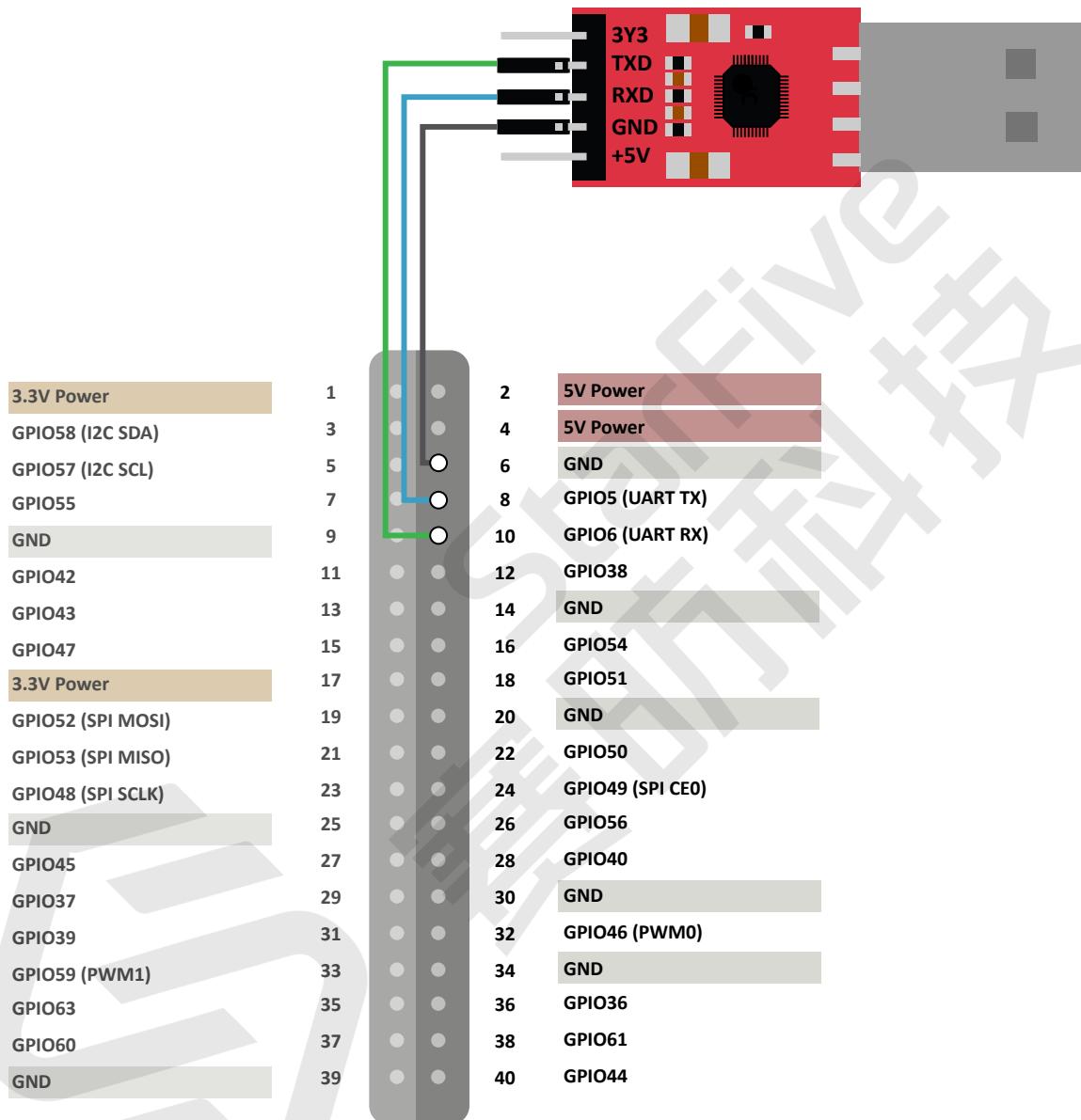
The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Mon Nov  7 05:58:28 UTC 2022 on ttys0
user@starfive:~#
```

3.4.3.2. Mac/Linux系统

1. 将烧录好Debian镜像的Micro-SD卡插入到昉·星光 2。
2. 将USB Type-C数据线的一端连接到昉·星光 2上，将另一端连接到电源适配器上。
3. 将USB转串口转换器的跳线连接到昉·星光 2的40-Pin GPIO Header上，如下图：

图 3-14 接跳线



4. 连接USB转串口转换器到计算机上。
5. 打开Mac/Linux终端窗口。
6. 运行以下命令以更新软件包列表：

```
sudo apt-get update
```

7. 运行以下命令安装minicom：

```
sudo apt-get install minicom
```

8. 运行以下命令查看连接中的串口设备：

```
dmesg | grep tty
```

图 3-15 示例输出

```
xiangyao@xiangyao-VirtualBox:~$ dmesg | grep tty
[    0.134738] printk: console [tty0] enabled
[    3.382696] ttys2: LSR safety check engaged!
[    3.383989] ttys2: LSR safety check engaged!
[ 9599.503061] usb 2-2: pl2303 converter now attached to ttysUSB0
```

9. 运行以下命令连接到串口设备：

```
sudo minicom -D /dev/ttysUSB0 -b 115200
```



注：

波特率（baud rate）设置为115,200。

图 3-16 示例输出

```
ryan@ubuntu:~$ sudo minicom -D /dev/ttysUSB0 -b 115200
[sudo] password for ryan:

Welcome to minicom 2.7.1

OPTIONS: I18n
Compiled on Aug 13 2017, 15:25:34.
Port /dev/ttysUSB0, 00:03:16

Press CTRL-A Z for help on special keys
```

10. 启动昉·星光 2。

11. 输入以下用户名及密码：



注：

您可使用root或user用户名进行登录。以下示例使用的是user进行登录。

- **Username:** user
- **Password:** starfive

结果：

您成功在MacOS/Linux下通过串口连接到昉·星光 2!

图 3-17 示例输出

```
Debian GNU/Linux bookworm/sid starfive ttys0
starfive login: user
Password:
Linux starfive 5.15.0-starfive #1 SMP Thu Sep 29 15:10:06 EDT 2022 riscv64
The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Mon Nov  7 05:58:28 UTC 2022 on ttys0
user@starfive:~#
```

4. 附录

4.1. 通过以太网使用SSH Root账户登录

重新安装系统后， 默认禁用Debian Linux上的root进行登录。当您试图以root的身份登录到Debian Linux服务器时，您的访问将被拒绝。以下是示例信息：

```
$ ssh root@192.168.120.41  
ssh: connect to host 192.168.120.41 port 22: Connection refused
```

若要启用SSH root身份登录，请执行以下步骤：

1. 运行以下命令配置SSH服务器：

```
echo 'PermitRootLogin=yes' | sudo tee -a /etc/ssh/sshd_config
```

2. 重启SSH服务器：

```
~# systemctl restart sshd
```

结果：

您可以用root用户身份使用SSH登录了。如输出以下结果，则表示登录成功：

示例输出：

```
$ ssh root@192.168.120.41  
root@192.168.120.41's password:  
Linux starfive 5.15.0-starfive #1 SMP Fri Feb 24 03:26:44 EST 2023  
riscv64  
The programs included with the Debian GNU/Linux system are free  
software;  
the exact distribution terms for each program are described in the  
individual files in /usr/share/doc/*/*copyright.  
Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent  
permitted by applicable law.  
Last login: Mon Feb 27 08:05:28 2023 from 192.168.120.130  
root@starfive:~#
```

3. 使用root账户进行登录，请参见[通过以太网使用SSH登录 \(第 23页\)](#)。

4.2. 在SD卡和eMMC上扩展分区

登录Debian后，为充分利用SD卡上未使用的空间，请执行以下步骤，扩展昉·星光 2SD卡和eMMC的分区：

- 执行以下命令，列出可使用的磁盘空间：

```
~# df -h
```

输出示例：

```
Filesystem Size Used Avail Use% Mounted on
udev 3.7G 0 3.7G 0% /dev
tmpfs 793M 3.1M 790M 1% /run
/dev/mmcblk1p4 2.0G 1.9G 88M 96% /
tmpfs 3.9G 0 3.9G 0% /dev/shm
tmpfs 5.0M 12K 5.0M 1% /run/lock
tmpfs 793M 32K 793M 1% /run/user/107
tmpfs 793M 24K 793M 1% /run/user/0
```

- 以磁盘名作为参数运行fdisk命令。

示例命令：

```
root@starfive:~# fdisk /dev/mmcblk<X>
```

i 提示：

<X>：变量值为0或1。SD卡取1，eMMC取0。

示例输出：

```
root@starfive:~# fdisk /dev/mmcblk1
Welcome to fdisk (util-linux 2.38.1).
Changes will remain in memory only, until you decide to write them.
Be careful before using the write command.
GPT PMBR size mismatch (4505599 != 62929919) will be corrected by
write.

This disk is currently in use - repartitioning is probably a bad idea.
It's recommended to umount all file systems, and swapoff all swap
partitions on this disk.

Command (m for help): d
Partition number (1-4, default 4): 4
Partition 4 has been deleted.

Command (m for help): n
Partition number (4-128, default 4): 4
First sector (34-62929886, default 221184):
Last sector, +/-sectors or +/-size{K,M,G,T,P} (221184-62929886,
default
62928895):

Created a new partition 4 of type 'Linux filesystem' and of size 29.9
GiB.

Partition #4 contains a ext4 signature.
Do you want to remove the signature? [Y]es/[N]o: N
Command (m for help): w
```

```
The partition table has been altered.
Syncing disks.
```

3. 执行`resize2fs`命令调整`/dev/mmcblk<X>p4`分区的大小，以充分利用未使用的块。

i 提示：

`<X>`: 变量值为0或1。SD卡取1，eMMC取0。

示例命令和输出：

```
root@starfive:~# resize2fs /dev/mmcblk1p4
resize2fs 1.46.6-rc1 (12-Sep-2022)
Filesystem at /dev/mmcblk1p4 (mmcblk1p4): resizing filesystem
from 535291 to 7838464 blocks
/dev/mmcblk1p4 is mounted on /; on-line resizing required
old_desc_blocks = 1, new_desc_blocks = 4
[ 295.993163] EXT4-fs (mmcblk1p4): resized filesystem to 7838464
The filesystem on /dev/mmcblk1p4 is now 7838464 (4k) blocks long.
```

验证：

执行`df -h`命令以验证分区的新大小，并验证扩展分区（`/dev/mmcblk<X>p4`）的步骤是否成功。

i 提示：

`<X>`: 变量值为0或1。SD卡取1，eMMC取0。

以下输出表示修改成功：

```
root@starfive:~# df -h
Filesystem Size Used Avail Use% Mounted on
udev 3.7G 0 3.7G 0% /dev
tmpfs 793M 3.1M 790M 1% /run
/dev/mmcblk1p4 30G 1.9G 28G 7% /
tmpfs 3.9G 0 3.9G 0% /dev/shm
tmpfs 5.0M 12K 5.0M 1% /run/lock
tmpfs 793M 32K 793M 1% /run/user/107
tmpfs 793M 24K 793M 1% /run/user/0
```

4.3. 更新SPL和U-Boot

4.3.1. 更新Flash中的SPL和U-Boot

以下提供更新昉·星光2 Flash中的SPL和U-Boot的两种方法：

**注:**

如需获取创建SPL和fw_payload (U-Boot) 文件的参考手册, 请参阅[《昉·星光单板计算机软件技术参考手册》](#)中的“创建SPL文件”和“创建fw_payload文件”。

1. 通过tftpboot命令更新SPL和U-Boot。
2. 通过flashcp命令更新SPL和U-Boot。

**注:**

方法2仅支持镜像版本为VF2_v2.5.0或高于该版本的镜像。

通过tftpboot命令

通过tftpboot命令更新SPL和U-Boot, 请执行以下步骤:

1. 部署TFTP服务器。以下是用于Ubuntu发行版上执行的示例命令:

```
sudo apt install tftpd-hpa
```

**注:**

如需获取部署TFTP服务器的详细操作, 请参阅[《昉·星光单板计算机快速参考手册》](#)中的[使用以太网](#)的第2步到第6步。

2. 打开昉·星光 2, 等待它进入U-Boot命令行界面。

3. 执行以下命令设置环境变量:

```
setenv ipaddr 192.168.120.222;setenv serverip 192.168.120.99
```

4. 使用ping命令, 检查主机与昉·星光 2的连接情况。

5. 初始化SPI flash:

```
sf probe
```

6. 更新SPL二进制文件:

```
tftpboot 0xa0000000 ${serverip}:u-boot-spl.bin.normal.out
sf update 0xa0000000 0x0 $filesize
```

7. 更新U-Boot二进制文件:

```
tftpboot 0xa0000000 ${serverip}:visionfive2_firmware.img
sf update 0xa0000000 0x100000 $filesize
```

通过flashcp命令

通过flashcp命令更新SPL和U-Boot, 请执行以下步骤:

**注：**

方法2仅支持镜像版本为VF2_v2.5.0或高于该版本的镜像。

1. 执行以下命令，安装mtd-utils安装包：

```
apt install mtd-utils
```

2. 通过SCP将最新的u-boot-spl.bin.normal.out和visionfive2_fw_payload.img文件移植到Debian系统上。

3. 执行以下命令，查看MTD分区：

```
cat /proc/mtd
```

示例输出：

您可以看到QSPI Flash里的数据分区：

```
dev:      size   erasesize  name
mtd0: 00020000 00001000 "spl"
mtd1: 00300000 00001000 "uboot"
mtd2: 00100000 00001000 "data"
```

4. 根据不同分区的内容，分别通过flashcp更新SPL和U-Boot：

- 更新SPL的示例命令：

```
flashcp -v u-boot-spl.bin.normal.out /dev/mtd0
```

- 更新U-Boot的示例命令：

```
flashcp -v visionfive2_fw_payload.img /dev/mtd1
```

示例命令和输出：

```
# flashcp -v u-boot-spl.bin.normal.out /dev/mtd0
Erasing blocks: 32/32 (100%)
Writing data: 124k/124k (100%)
Verifying data: 124k/124k (100%)

# flashcp -v visionfive2_fw_payload.img /dev/mtd1
Erasing blocks: 682/682 (100%)
Writing data: 2727k/2727k (100%)
Verifying data: 2727k/2727k (100%)
```

5. 重启系统，以使更新生效。

4.3.2. 更新SD卡和eMMC中的SPL和U-Boot

要更新SD卡和eMMC中的SPL和U-Boot, 请执行以下步骤:

1. 通过SCP将最新的U-Boot-

`spl.bin.normal.out`和`visionfive2-fw_payload.img`文件移植到Debian系统上。

2. 更新SPL。

```
dd if=u-boot-spl.bin.normal.out of=/dev/mmcblk<X>p1 conv=fsync
```

3. 更新U-Boot。

```
dd if=visionfive2-fw_payload.img of=/dev/mmcblk<X>p2 conv=fsync
```



提示:

<X>: 变量值为0或1。SD卡取1, eMMC取0。

示例命令和输出:

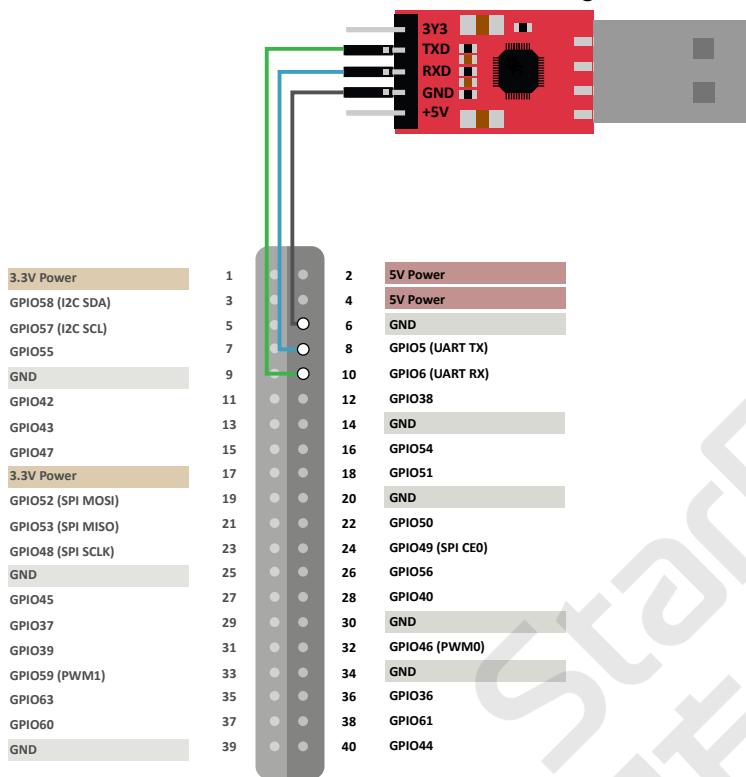
```
root@starfive:~# dd if=u-boot-spl.bin.normal.out of=/dev/mmcblk1p1
conv=fsync
255+1 records in
255+1 records out
130688 bytes (131 kB, 128 KiB) copied, 0.033136 s, 3.9 MB/s
root@starfive:~# dd if=visionfive2-fw_payload.img of=/dev/mmcblk1p2
conv=fsync
5469+1 records in
5469+1 records out
2800501 bytes (2.8 MB, 2.7 MiB) copied, 0.619333 s, 4.5 MB/s
```

4.4. 恢复Bootloader

SPL和U-Boot储存在SPI flash中。您可能会意外清空闪存, 或者昉·星光2的闪存损坏。在这些情况下, 我们需要重置Bootloader。

- 将USB转串口转换器的跳线连接到昉·星光 240-Pin GPIO Header的Debug pin上。下图为示例：

图 4-1 连接昉·星光 240-Pin GPIO Header的Debug Pin



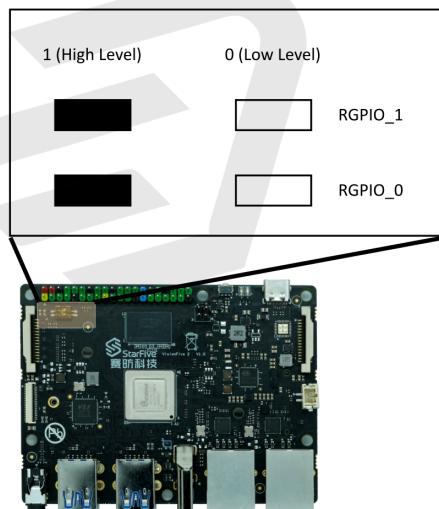
- 在您恢复bootloader前，请再次检查确认昉·星光 2上的启动模式跳线（Switch_2）已经切换为UART模式（RGPIO_1, RGPIO_0: 1,1）。



提示：

下图为启动模式设置。更多信息请参见[启动模式设置\(第 45页\)](#)。

图 4-2 启动模式设置(UART)



- 将串口波特率设置为115200 bps。

4. 上电后，输出如下：

```
cccccccccccccccccccccccc
```

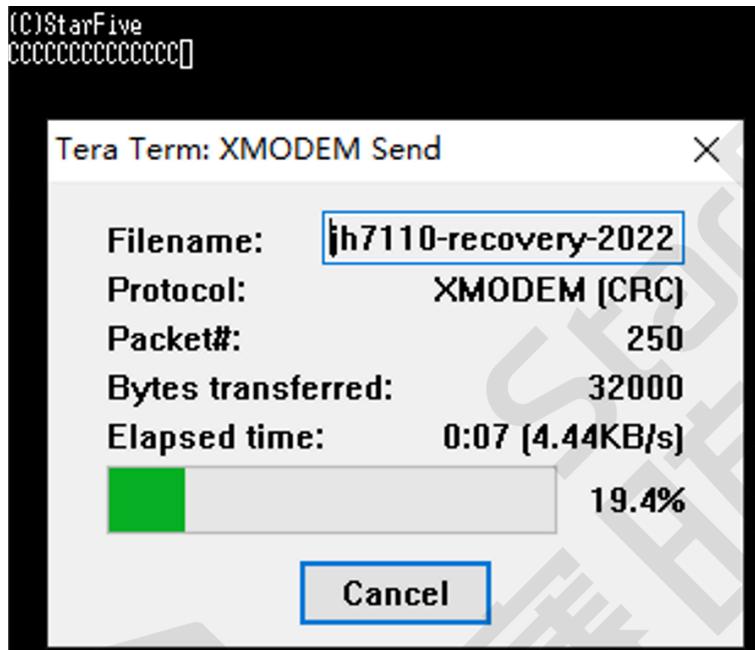
5. 通过XMODEM，传输恢复二进制文件（jh7110-recovery-<Version>.bin）。恢复二进制文件地址为：<https://github.com/starfive-tech/Tools/tree/master/recovery>。



提示：

<Version>表示恢复二进制文件的版本号。请确保您使用的是最新的版本。

图 4-3 示例输出

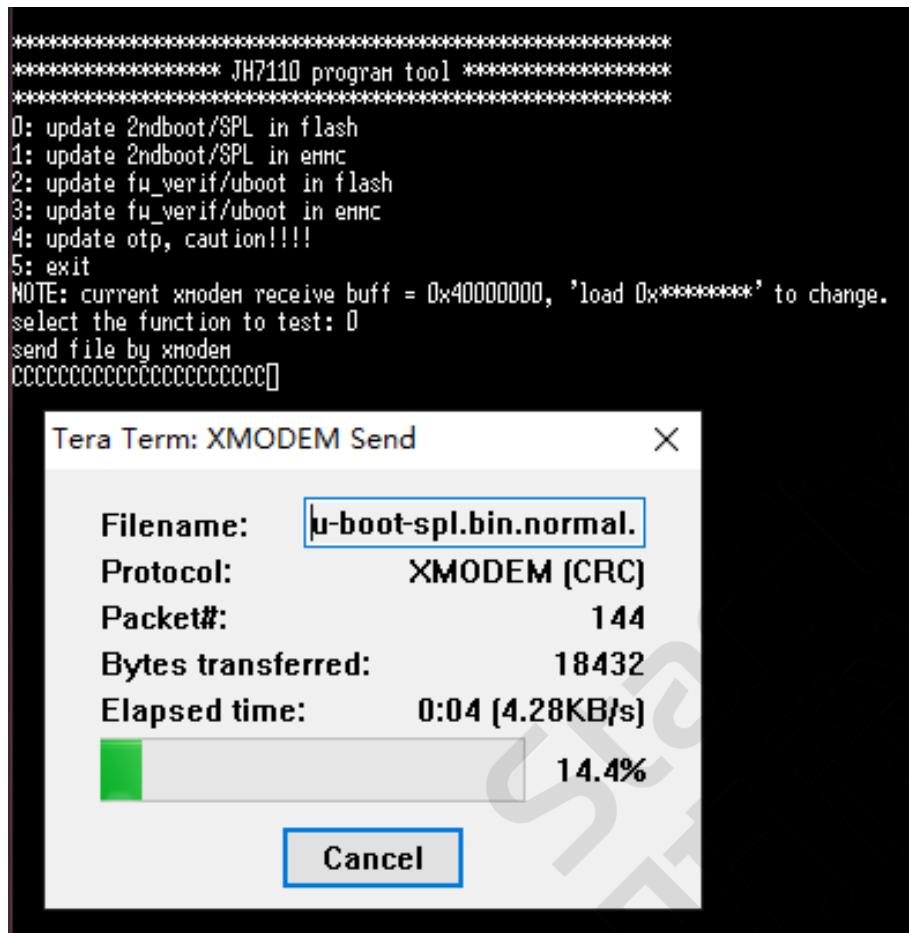


```
(C)StarFive
CCCCCCCCCC
JH7110 secondboot version: 221205-74596a9
CPU freq: 1250MHz
idcode: 0x1860C8
CS0:0xd00f0032 0x8f5903ff 0xffffffff 0x8a404023
mmc_send_ext_csd err 0
Device: EMMC
Manufacturer ID: 45
OEM: 100
Name: DG403
Tran Speed: 25000000
Rd Block Len: 512
MMC version 4.0
High Capacity: Yes
Capacity: 29.1 GiB
Bus Width: 8-bit
Erase Group Size: 0x80000
ddr 0x00000000, 4M test
ddr 0x00400000, 8M test
DDR clk 2133M, size 8GB

*****
*** JH7110 program tool ***
*****
0: update 2ndboot/SPL in flash
1: update 2ndboot/SPL in emmc
2: update fu_verif/u-boot in flash
3: update fu_verif/u-boot in emmc
4: update otp, caution!!!
5: exit
NOTE: current xmodem receive buff = 0x40000000, 'load 0x*****' to change.
select the function to test:
```

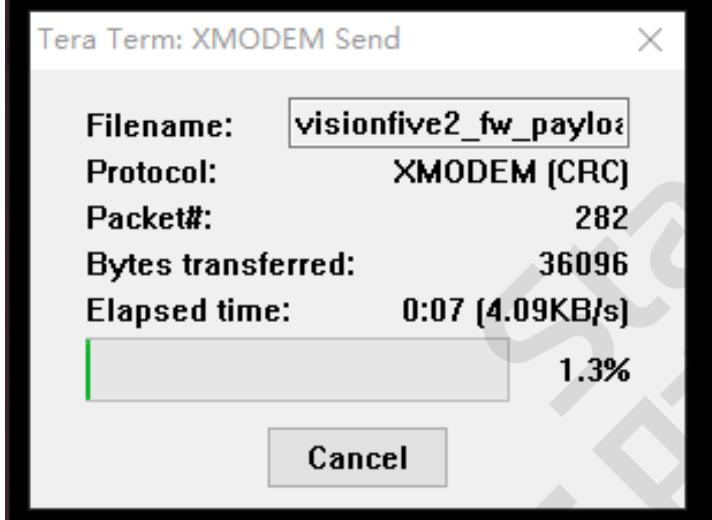
6. 输入0，按**Enter**键更新SPL二进制文件<u-boot-spl.bin.normal.out>。

图 4-5 示例输出



7. 输入2，按**Enter**键更新U-Boot二进制文件<visionfive2_fw_payload.img>。

图 4-7 示例输出



```

.....updata success

***** JH7110 program tool *****
0: update 2ndboot/SPL in flash
1: update 2ndboot/SPL in emmc
2: update fu_verif/uboot in flash
3: update fu_verif/uboot in emmc
4: update otp, caution!!!!
5: exit
NOTE: current xmodem receive buff = 0x40000000, 'load 0x*****' to change.
select the function to test:

```

8. 关闭电源并将跳线切换回Flash模式 (GPIO_1, GPIO_0: 0, 0)。

4.5. GitHub代码仓

GitHub代码仓地址汇总表如下：



注：

请确保您已切换到对应分支。

表 4-1 GitHub代码仓地址

类型	代码仓	分支
Linux	Linux	JH7110_VisionFive2-devel

表 4-1 GitHub 代码仓地址 (续)

类型	代码仓	分支
Linux代码仓下的DTS文件	<ul style="list-style-type: none"> • jh7110.dtsi • jh7110-visionfive-v2.dts • jh7110-visionfive-v2.dtsi 	-
Uboot	Uboot	JH7110_VisionFive2-devel
OpenSBI	OpenSBI	master
Debian	Debian	-

4.6. 启动模式设置

昉·星光 2 提供专门的pin，帮助用户在上电前配置启动模式。以下是可选的启动模式及其详细信息。

表 4-2 启动模式设置

启动模式	RGPIO_1	RGPIO_0
1-bit QSPI Nor Flash	0 (L)	0 (L)
SDIO3.0	0 (L)	1 (H)
eMMC	1 (H)	0 (L)
UART	1 (H)	1 (H)

下图显示了启动模式专用pin的位置及其定义。

图 4-9 启动模式设置

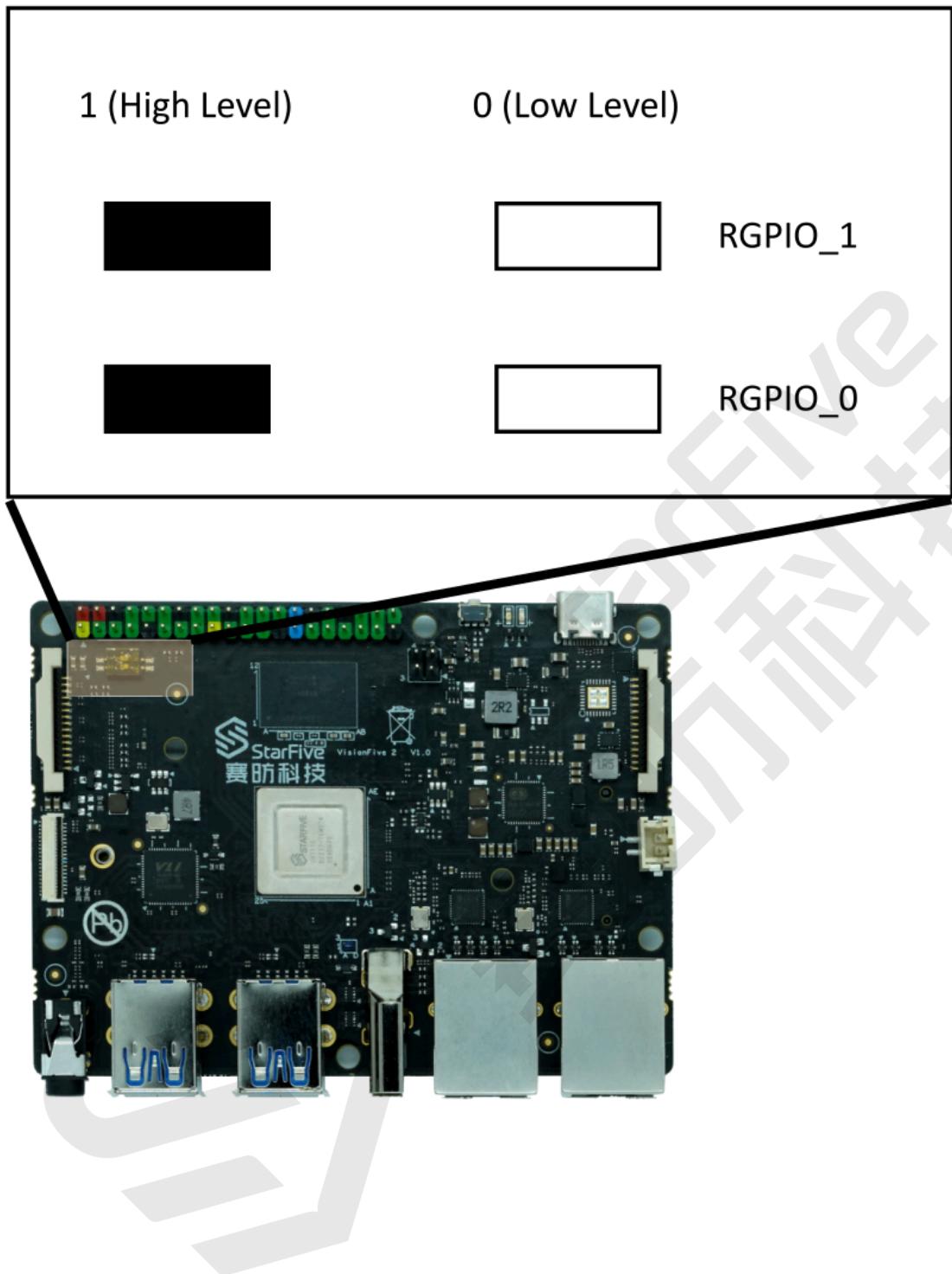
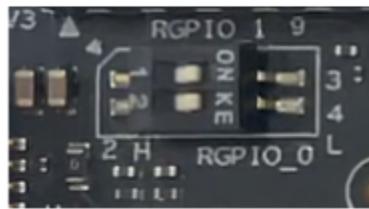
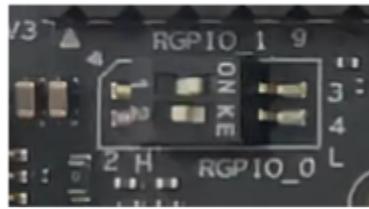


图 4-10 Boot Mode Settings



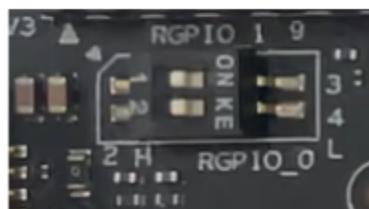
QSPI

GPIO_1: 0 (L)
GPIO_0: 0 (L)

SDIO

GPIO_1: 0 (L)
GPIO_0: 1 (H)

eMMC

GPIO_1: 1 (H)
GPIO_0: 0 (L)

UART

GPIO_1: 1 (H)
GPIO_0: 1 (H)

Note: H for high level; L for low level.



注:

开发板版本不同，丝印可能也不同。