

技术摘要

USB Multilink Universal , Rev. E (部件编号 : USB-ML-UNIVERSAL) 和 USB Multilink通用FX , 修订版D (部件编号 : USB-ML-UNIVERSAL-FX)

文件编号PE4576 , 版本2.00b

1. 介绍
2. 支持的设备
3. 调试头文件
4. 使用情况
5. 驱动程序安装
6. 连接到目标
7. 故障排除-启动复位序列
8. 固件更新 / 体系结构选择
9. 接口库
10. 第三方IDE及其他兼容软件
11. RS08适配器 (端口E)
12. 过渡到生产编程



USB多链路通用型与USB多链路通用FX

错误通知 : 用户应阅读错误表以确定其版本是否适用USB Multilink Universal Rev. E. 的
调试探头为。勘误表位于 : https://www.pemicro.com/blog/index.cfm?post_id=233

1 介绍

Multilink Universal 和Multilink Universal FX是一体化调试接口, 能够加速调试和闪存编程过程, 节省宝贵的时间。这两种Multilink通过目标设备的标准调试头与笔记本电脑或PC的USB端口通信, 为广泛的NXP及其他ARM Cortex微控制器系列提供调试模式的访问。

FX注 : USB Multilink通用FX可提供高达10倍的下载速度, 支持目标电源, 并兼容一些较旧的NXP架构。在处理同步设备时, 速度提升最为显著。

2 固件更新 / 体系结构选择

Multilink Universal 和Universal FX通过固件更新来切换操作模式, 以支持不同的微控制器系列。当目标切换到不同系列的微控制器时, 旧版本的PEmicro软件和第三方软件无法自动配置这些Multilink。如果您未使用最新版本的PEmicro软件, 请联系我们, 了解是否可以享受折扣升级到最新版本的软件。

PEFirmwareConfig.exe是一种用于手动更新Multilink固件的实用工具。该应用程序包含在USB Multilink资源安装包中, 可从pemicro.com支持选项卡、Multilink产品页面或以下链接直接下载 :

http://www.pemicro.com/downloads/download_file.cfm?download_id=346

3 支持的设备

Multilink Universal 和 Multilink Universal FX 均支持以下 8/16/32 位 NXP 设备系列：

- Kinetis®
- LPC
- i.MX
- S32 (ARM)
- 汽车
- 传感器
- Vybrid
- MPC55xx-57xx
- ColdFire® V1/ColdFire+ V1
- S32 (电源)
- ColdFire V2-4
- HCS08
- RS08¹
- HC(S)12(X)
- S12Z
- DSC
- MPC5xx/8xx (仅限 FX)
- HC16/683xx (仅限 FX)

¹ RS08 用户，请参阅第 11 节 - RS08 适配器 (端口 E)。

注：Multilink 和 Multilink FX 型号也支持 STMicroelectronics 的 SPC5 器件。

ARM Cortex-M 设备

要获取支持的 ARM Cortex-M 设备的最新列表，或请求对设备的支持，请访问 PEmicro：

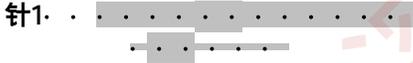
<http://www.pemicro.com/arm>

4 调试头文件

每个支持的 NXP 及其他 ARM Cortex 微控制器系列，其引脚配置由单元内的引脚头表示。A 至 D 端口及 H 端口 (仅限 Multilink FX 型号) 采用双排设计，间距为 0.100 英寸；F 至 G 端口同样为双排设计，但间距为 0.050 英寸。这些连接及其支持的系列的引脚布局如下所示。

Multilink Universal 和 Multilink Universal FX 接口 - 端口 A 至 H

<p>请注意：</p> <p>带下划线的文本表示低电平有效信号。</p>	<p>端口 A - JTAG/ONCE</p> <p>MPC55xx-57xx、DSC、S32 (电源)、意法半导体的 SPC5</p> <p>引脚 1 : TDI · 引脚 2 : GND 引脚 3 : TDO · 引脚 4 : GND 引脚 5 : TCK · 引脚 6 : GND 引脚 7 : <u>NC</u> · 引脚 8 : NC/KEY2 引脚 9 : <u>复位</u> · 引脚 10 : TMS 引脚 11 : TVCC · 引脚 12 : GND 引脚 13 : <u>RDY/NC2, 3</u> · 引脚 14 : JCOMP/TRST²</p> <p>² 列出的第二个信号仅适用于 DSC。 ³ 引脚 13 信号“NC”仅用于 DSC；引脚 13 仅在 Multilink 内使用，仅用于 DSC。</p>	<p>端口 B - 标准臂</p> <p>Kinetis、LPC、S32K/V 和其他 ARM Cortex 设备</p> <p>引脚 1 : TVCC · 引脚 2 : NC 引脚 3 : TRST · 引脚 4 : GND 引脚 5 : TDI · 引脚 6 : GND 引脚 7 : TMS/SWD_DIO · 引脚 8 : GND 引脚 9 : TCK/SWD_CLK · 引脚 10 : GND 引脚 11 : NC · 引脚 12 : GND 引脚 13 : TDO · 引脚 14 : GND 引脚 15 : <u>复位</u> · 引脚 16 : GND 引脚 17 : NC · 引脚 18 : GND 引脚 19 : NC · 引脚 20 : GND</p>
---	--	--

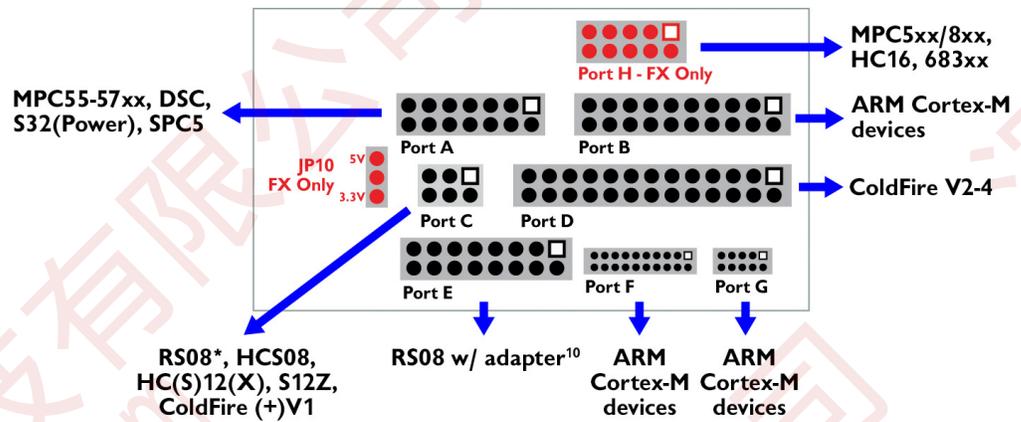
<p>端口C - BDM</p> <p>RS08⁴, HCS08, HC(S)12(X), ColdFire+ V1/ColdFire V1</p> <p>引脚1: BGND · 引脚2: GND</p> <p>引脚3: NC · 引脚4: 复位</p> <p>引脚5: NC · 引脚6: TVCC</p> <p>S12Z</p> <p>引脚1: BGND · 引脚2: GND</p> <p>引脚3: PD05 · 引脚4: 复位 引脚5: PDCLOCK</p> <p>5 · 引脚6: 电视监控</p> <p>4RS08用户, 请参阅第11节- RS08适配器(端口E)。</p> <p>5表示可选信号</p>	<p>端口D-COLD FIRE BDM ColdFire V2-4</p> <p>引脚1: NC · 引脚2: BKPT</p> <p>引脚3: GND · 引脚4: DSCLK</p> <p>引脚5: GND · 引脚6: TCK</p> <p>引脚7: 复位 · 引脚8: DSI</p> <p>引脚9: TVCC · 引脚10: DSO</p> <p>引脚11: GND · 引脚12: PST3/PSTDDATA7</p> <p>引脚13: PST2/PSTDDATA6 · 引脚14: PST1/PSTDDATA5</p> <p>引脚15: PST0/PSTDDATA4 · 引脚16: DDATA3/PSTDDATA3 引脚17: DDATA2/PSTDDATA2 · 引脚18: DDATA1/PSTDDATA1</p> <p>引脚19: DDATA0/PSTDDATA0 · 引脚20: GND</p> <p>引脚21: NC · 引脚22: NC</p> <p>引脚23: GND · 引脚24: PSTCLK6</p> <p>引脚25: TVCC · 引脚26: TA</p> <p>6 为了减少噪声, 带状电缆的第24针被故意断开。如果需要连接到要求同步通信的ColdFire V2-4处理器, 例如MCF5272或MCF5206(E), 则需要使用CABLE-CF-ADAPTER(单独出售)。</p>	<p>端口E</p> <p>用于连接Multilink Universal Rev. E和Multilink Universal FX Rev. D上的RS08适配器</p> 
<p>端口F - MINI 20</p> <p>Kinetis、LPC、S32K/V和其他ARM Cortex设备</p> <p>引脚1: TVCC · 引脚2: TMS/SWD_D10</p> <p>引脚3: GND · 引脚4: TCK/SWD_CLK</p> <p>引脚5: GND · 引脚6: TDO</p> <p>引脚7: NC · 引脚8: TDI</p> <p>引脚9: NC⁷ · 引脚10: 复位</p> <p>引脚11: NC · 引脚12: TRACE_CLKOUT</p> <p>引脚13: NC · 引脚14: TRACE_D0</p> <p>引脚15: GND · 引脚16: TRACE_D1</p> <p>引脚17: GND · 引脚18: TRACE_D2</p> <p>引脚19: GND · 引脚20: TRACE_D3</p> <p>7 引脚9保留用于Multilink接口内部。</p>	<p>波特G-迷你10</p> <p>Kinetis、LPC、S32K/V和其他ARM Cortex设备</p> <p>引脚1: TVCC · 引脚2: TMS/SWD_D10</p> <p>引脚3: GND · 引脚4: TCK/SWD_CLK</p> <p>引脚5: GND · 引脚6: TDO</p> <p>引脚7: NC · 引脚8: TDI</p> <p>引脚9: NC⁸ · 引脚10: 复位</p> <p>8 引脚9保留用于Multilink接口内部。</p>	<p>端口H - BDM</p> <p>HC16/683xx (仅限Multilink FX) 引脚1:</p> <p>DS · 引脚2: BERR</p> <p>引脚3: GND · 引脚4: BKPT/DSCLK</p> <p>引脚5: GND · 引脚6: FREEZE</p> <p>引脚7: 复位 · 引脚8: IPIPE1/DSI</p> <p>引脚9: Vdd · 引脚10: IPPE0/DSO</p> <p>MPC5xx/8xx (仅限多链路FX) 引脚1: VFLS09 · 引脚2: SRESET 引脚3: GND · 引脚4: DSCK</p> <p>引脚5: GND · 引脚6: VFLS19 引脚7: HRESET · 引脚8: DSDI</p> <p>引脚9: TVCC · 引脚10: DSD0</p> <p>9 该引脚保留用于Multilink接口内部使用。</p>

用户可以利用调试模式停止处理器的正常执行, 并使用计算机控制处理器, 然后用户可以直接控制目标的执行, 读/写寄存器和内存值, 在处理器上调试代码, 并编程内部或外部FLASH存储器设备。

FX注: USB Multilink Universal FX可以通过TVCC引脚直接为目标处理器提供电源(5V或3.3V)。这消除了需要200mA或更少电流的系统对外部电源的需求。即使目标设备是自供电的, 也应连接TVCC引脚。

5 使用情况

用户需在目标的调试头与Multilink的多个端口之一之间连接一条带状电缆。端口布局及各端口支持的设备类型详见下图。请勿同时使用多个端口, 因为这可能会损坏目标处理器和Multilink。



通用/通用FX标题布局 (引脚1高亮显示)

10当使用RS08设备时，Multilink Universal Rev. E和Multilink Universal FX Rev. D需要在端口E上配备一个RS08适配器，该适配器可在pemicro.com/RS08处购买。早期版本的Multilink Universal和Multilink Universal FX使用端口C。

USB多链路通用接口和通用FX接口将与处理器电源范围在以下范围内的目标配合使用

1.8V至5V。两种Multilink型号均配备B型母USB接口。使用A型到B型公对公USB线缆将接口连接至电脑。

Multilink接口上有两个LED。蓝色LED表示接口已通电并运行。黄色LED表示已检测到目标功率。

注意：为避免错误连接，带状电缆的红色条纹应始终朝向Pin 1，无论是在Multilink端口还是目标处理器头。在上面的“头布局”图中，每个头的Pin 1均用白色方块表示。

USB Multilink Universal和Universal FX是USB设备。如果使用USB集线器，它必须是自供电集线器（即具有自己的电源）。默认情况下，使用的USB协议是USB 2.0。

为目标提供动力

当使用Multilink通用FX时，如果用户希望为目标设备供电，则使用JP10跳线（仅限FX）启用此选项并选择电压。位置1-2处的分流器可启用5V，而位置2-3处的分流器可启用3.3V。

6 驱动程序安装

在将Multilink连接到PC之前，需要在PC上安装相应的驱动程序。Multilink的驱动程序支持Windows XP、2000、2003、Vista、7、8、10和11等操作系统。这些驱动程序通常会随许多开发环境或Pemicro的最新软件开发包一起自动安装。如果您已经安装了这些驱动程序的最新版本，那么接下来的手动安装说明就不再需要了。但是，对于Windows 7用户，如果安装的是2009年12月28日之前发布的软件，则需要手动获取并安装最新版本的驱动程序。您可以在Pemicro的“支持中心”（位于<http://www.pemicro.com>）的“下载”部分下载驱动程序安装程序。如果使用第三方软件，请确保您使用的版本支持您的特定接口（通用/FX）。一旦获得最新版本的驱动程序安装程序，请使用以下说明手动安装驱动程序。

当电缆插入时，操作系统应显示已找到连接接口的驱动程序。请按照“发现新硬件向导”对话框中的说明让Windows自动安装该驱动程序。

如果在安装驱动程序之前连接了多链路接口，Windows将无法找到相应的驱动程序，并且可能已禁用该设备。如果您拔掉设备再重新插入，即使已安装驱动程序，Windows也会自动禁用该设备。要强制Windows再次尝试加载驱动程序，请在多链路接口连接到计算机时执行以下步骤：

1. 打开控制面板：点击开始按钮，依次选择[->设置]->控制面板。（在Vista和Windows 7中，您无需选择“设置”）。
2. 双击“系统”图标。（Windows 7：“系统和安全”）
3. 选择“硬件”选项卡。（Windows 7：“硬件和声音”，Windows Vista：跳过此步骤）
4. 点击“设备管理器”按钮。（Windows 7：“设备和打印机->设备管理器”）

5. “USB Multilink 2.0”设备旁边将显示一个感叹号。双击此设备。
6. 点击“重新安装驱动程序...”按钮，按照对话框中的指示让Windows自动安装驱动程序。(Windows 7：首先点击“驱动程序”选项卡，然后选择“更新驱动程序...”)
7. 如果硬件旁边仍然显示黄色感叹号，右键单击该硬件并选择卸载。USB Multilink将从列表中消失。拔掉USB Multilink，然后重新插入电脑。随后会出现一个“新硬件发现”对话框；按照对话框中的指示操作，让Windows自动安装驱动程序。

7 连接到目标

以下是通过Multilink接口将PC连接到目标系统时的正确连接顺序：

1. 确保目标电源关闭，且USB Multilink Universal或Universal FX未连接至目标或PC
2. 打开Multilink，并将一条带状电缆从正确的Multilink端口连接到目标。确保带状电缆以正确的方向插入目标。端口旁边的1标记表示PIN 1。
3. 通过USB线将Multilink连接到PC。Multilink上的蓝色LED应点亮。
4. 打开目标电源。Multilink上的黄色LED应点亮。

断开装置前，应关闭目标电源。

8 故障排除-启动复位序列

请注意，如果Multilink未能进入调试模式，程序会显示错误信息“无法进入后台模式”。如果收到此信息，应使用示波器、逻辑分析仪或逻辑探针检查硬件。首先确认设备已通电，然后检查处理器振荡器是否正常运行。最后，查看下面列出的微处理器启动序列。

端口A—JTAG/ONCE—MPC55xx-57xx及意法半导体SPC5、DSC、S32（电源）

- a. RESET（引脚9）被驱动至低电平（向处理器）。
- b. 活动出现在TCK（引脚5）、TDI（引脚1）和TDO（引脚3）。（PC软件指示处理器启用调试模式）。
- c. 接口释放RESET（Pin-9），其将变为高电平。
- d. 活动出现在TCK（引脚-5）、TDI（引脚-1）和TDO（引脚-3）上。（调试活动）。

端口B、F、G—ARM *JTAG* - Kinetis、LPC、S32（ARM）及其他ARM Cortex设备

- a. RESET被驱动至低电平（发送到处理器）。
- b. 活动出现在TCK、TDI和TDO上（PC软件指示处理器启用调试模式）。
- c. 接口释放RESET，其将变为高电平。
- d. 活动显示在TCK、TDI和TDO（调试活动）上。

端口B、F、G—ARM *SWD*—Kinetis、LPC、S32（ARM）及其他ARM Cortex设备

- a. RESET被驱动至低电平（发送到处理器）。
- b. 活动出现在SWD_CLK和SWD_DIO（PC软件指示处理器启用调试模式）。
- c. 接口释放RESET，其将变为高电平。
- d. 活动显示在SWD_CLK和SWD_DIO（调试活动）上。

端口C-BDM

HCS08, S12Z, ColdFire V1, RS08

- a. 在BKGD（Pin-1）上观察到调试活动。

HC(S)12(X)

- a. 接口将BKGD（引脚-1）和RESET（引脚-4）拉低。
- b. 5毫秒后，RESET（Pin-4）释放并变高。
- c. 10毫秒后，BKGD（Pin-1）释放并变高。
- d. 20毫秒后，在BKGD（Pin-1）上可以看到调试活动。

端口D-Coldfire V2/V3/V4

- a. 将BKPT（引脚2）、DSI（引脚8）和DSCLK（引脚4）信号驱动至低电平。
- b. RESET（引脚7）被驱动至低电平20+毫秒并释放。
- c. 在RESET信号释放后，如果处理器已正确进入后台模式，则PST0（引脚15）、PST1（引脚14），PST2（Pin-13）和PST3（Pin-12）线应由处理器驱动为高电平。
- d. DSI、DS0和DSCLK信号上可见活动（改变的信号）。DSCLK和DSI线上的活动由PC生成，DS0线上的活动由处理器生成。

端口E-RS08适配器

- a. 在BKGD（Pin-1）上观察到调试活动。

港口H

HC16/683XX (仅限FX)

- 将BKPT/DSCLK拉低(至处理器)。
- 延迟~1ms。
- 将RESET拉低(至处理器)。
- 延迟~20ms。
- RESET被释放(三态,应拉高到目标)。
- 等待冻结(处理器外)。
- 活动转移显示在DSCLK、DSI和DSO上。

MPC5xx/8xx (仅限FX)

- 将DSCK驱动至高电平,同时将DSI驱动至低电平(发送至处理器)。
- 延迟~1ms。
- HRESET或SRESET被驱动至低电平(通常为HReset)。
- 延迟~20ms。
- 释放HRESET(三态,应拉高到目标)。
- 活动变化出现在DSCLK、DSI和DSO上。(PC软件与目标通信,以确定是否成功进入调试模式)。

9 接口库

PEmicro提供了一套接口库,使用户能够直接从任何支持DLL的Windows开发环境控制USB Multilink Universal 或Universal FX。这些接口库附带了使用Microsoft Visual C和Borland Delphi控制Multilink接口的示例。更多详细信息,请访问PEmicro网站的接口库页面:

http://www.pemicro.com/products/product_processor.cfm?category=9

10 第三方IDE和其他兼容软件

NXP的MCUXpresso、CodeWarrior、Kinetis Design Studio和S32 Design Studio的最新版本,以及IAR、Keil、Silicon Labs、Cosmic和Mentor Graphics等第三方工具链,均支持USB Multilink Universal 和Universal FX。您可以在以下链接找到第三方ARM IDE的列表:

<http://www.pemicro.com/arm/3rd-party/index.cfm>

Multilinks还与PEmicro软件一起工作,包括我们基于eclipse的ARM IDEs的免费、功能齐全的GDB服务器插件。

建议您与供应商联系,了解对特定部件的支持情况。有关兼容的PEmicro软件的信息,请访问PEmicro网站的“产品”部分:
pemicro.com。

11 RS08适配器(端口E)

当使用USB-ML-UNIVERSAL Rev. E和USB-ML-UNIVERSAL-FX Rev. D时,与RS08设备通信需要在端口E上使用单独的RS08适配器。早期版本Multilink Universal 和Multilink Universal FX使用端口C。访问of https://www.pemicro.com/blog/index.cfm?post_id=230_for_ 更多详情。

12 过渡到生产编程

USB Multilink Universal 和Universal FX预期用于 这些设备并非为适应生产编程的需求而设计。然而,PEmicro的Cyclone LC和Cyclone FX编程器特别设计以应对生产环境的严苛要求,并能无缝连接到Multilink系统。此外,Cyclone FX提供了更丰富的功能,包括更快的通信速度、更大的存储容量、可扩展的存储空间、增强的安全性(如SAP图像加密和编程限制)以及扩展端口。更多信息请访问:

pemicro.com/cyclone。



旋风LC编程器