

SCANSTA111,SCANSTA112

*Application Note 1340 Simplified Programming of Xilinx Devices Using a
SCANSTA111/112 JTAG Scan Chain Mux*



Literature Number: ZHCA161

应用SCANSTA111/112JTAG 链路式多路复用器简化Xilinx 器件编程

美国国家半导体公司
应用注释1340
2005年7月



SCANSTA111/112提供了简单直接且高度灵活的方法 – 绝缘扫描链路来简化编程

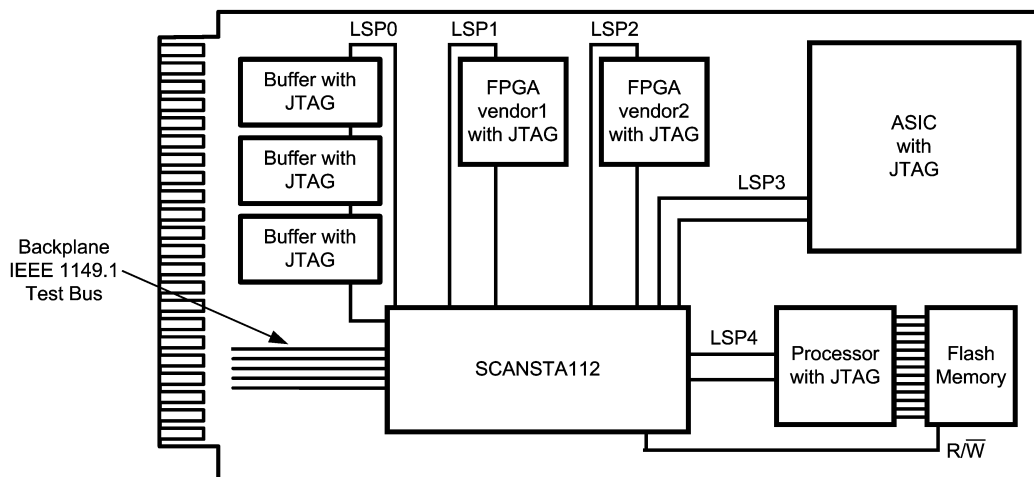
许多现代通信和网络系统集成了系统带宽IEEE1149.1(JTAG)测试总线基础架构。这个测试总线不仅能实现对系统测试的全面生命周期方法,而且因为JTAG总线的使用可以继续扩展超出了测试的范围,因此系统设计师能够在其他方面获益良多。JTAG现在可以用作仿真,存储器编程和CPLD或者FPGA的配置,这些方法都受到工业界良好的支持。

因为JTAG测试总线基础架构在电路板或者系统内扩展,管理JTAG总线的需求日益显著。把类似的技术组成到更小的本地扫描链路可以降低复杂度和改进调试以及故障隔离。在一块单独的扫描链路中分割特殊的元件为速度要求严格的应用提供了最快的访问速度,例如大型/多重的CPLD或者FPGA的结构配置。带有多重板卡和复杂背板的系统通过在背板上扩展JTAG测试总线继续在每块电路卡上使用JTAG基础架构。当每个卡都使用多支路JTAG的接口器件时,多重板卡能够共用测试总线。

美国国家半导体的SCANSTA111和SCANSTA112器件(STA11x)可以使能一个背板测试总线和分割扫描链路。每个器件支持多支路可定址背板,可以(分别地)管理多达3~7个本地扫描链路。STA11x通常用于在电路板上隔离元件,特别当配置CPLD或者FPGA结构的时候。

当开发Xilinx CPLD、FPGA和PROM的结构向量的时候,物理地添加STA11x到扫描路径中会引入一种Xilinx iMPACT编程工具所不希望的新器件。对一些STA11x工作模式而言,Xilinx iMPACT工具能够提供一种SVF(串行向量格式)文件,该文件修改后可以通过STA11x访问目标器件。这个SVF文件也可以通过不同的方法来运行(例如来自系统ACECF或者第三方JTAG工具的独立Xilinx XSVF播放器)。

为了配置Xilinx系统级编程(ISP)器件,还需要进行增加几个简单步骤,下文接着基本描述如何实现它们。



典型应用SCANSTA112在单电路板管理多重JTAG链路

20119102

SCANSTA111/112工作模式

有三种基本的方法可以"穿透"STA11x器件：透明订书机模式，透明扫描桥模式和标准扫描桥模式。

透明订书机模式（仅指STA112特性）是通过外接管脚启动，不需要改变SVF文件，但是确实需要外部硬件的控制。SB/S=0选择订书机模式，TRANS将器件放置到透明模式，LSP的选择管脚用来选择合适的LSP。

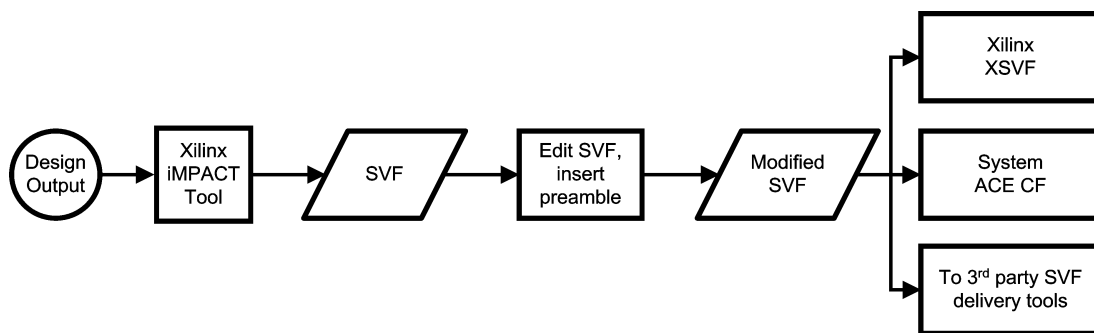
当比特流队列需要Xilinx FPGA并进行配置的时候，特别推荐使用透明订书机模式。

透明扫描桥模式在向量中需要一个前导信号，它将被用于配置Xilinx ISP器件。iMPACT工具也能写出SVF文件，该文件可以被做实际配置的第三方SVF发送工具稍后"运行"。注意到在透明模式下的STA11x很容易缓冲dot1信号。因此，它可以增加延迟，需要时钟速度更低一些。下面的例1和例2图示说明了前导信号配置STA11x器件到透明扫描桥模式。一旦被执行，STA11x在器件的背板面和LSP面担当一套缓冲器的作用（例如：测试器TDO → STA11x TDI → STA11x LSP TDO → 本地链路

→STA11x LSP TDI→STA11x TDO→测试器TDI）。

标准扫描桥模式也需要一个前导向量，它被用于配置Xilinx ISP器件。注意，尽管当STA11x不在透明模式下时，它仍然添加了重新同步比特（PAD比特）到链路末端。它对信号重新定时，并允许时钟速度等于原始设定，但是为了让每个LSP嵌入到路径中，它需要将PAD比特添加到扫描路径中。下面的例3和例4图示了用前导信号来配置器件于正常扫描桥模式中。一旦被执行，STA11x器件在器件的背板面和LSP面担当一套缓冲器的作用，在其中增加了pad比特（例如：测试器TDO→STA11x TDI→STA11x LSP TDO→本地链路→STA11x LSP TDI→PAD-bit→STA11x TDO→测试器TDI）。注意到这将在扫描过程中为寄存器和pad-bits增加额外的比特数。

在复杂的扫描桥结构中，在FPGA之前内嵌的PAD比特可能会没法对准到达FPGA的临界比特流数据，所以不建议用这个方法来自配置Xilinx FPGA器件。



工具链路和修改SVF过程

来自Xilinx修改SVF的代码实例

下面的代码段是由iMPACT工具输出的已修改的SVF文件。在这个例子中，我们在十六进制地址处（1B）有一个STA11x器件，目标器件定址在LSP1。下面的例子中我们增加了两行代码（第六行和第七行），编址在正确的器件以及选择正确的本地端口。

```
// Created using Xilinx iMPACT Software [ISE Foundation - 6.3.01i]
TRST OFF;
ENDIR IDLE;
ENDDR IDLE;
STATE RESET IDLE;
SIR 8 TDI(1B); ! <<<-- level one protocol, STA11x at address 1B hex
SIR 8 TDI(A1); ! <<<-- level two protocol, target device on LSP 1
TIR 0; !
HIR 0; ! Describes additional devices in the chain besides the target device
TDR 0; !
HDR 0; !
// Validating chain...
HIR 0;
TIR 0;
TDR 0;
HDR 0;
SIR 8 TDI (ff) SMASK (ff) TDO (01) MASK (e7);
//....rest of SVF file
```

用于仿真和验证的代码实例

透明扫描桥模式

对第一个例子，假设STA11x器件编址在（11），目标器件定址在LSP0。例子2中我们STA11x编址在相同的地址，但是目标器件定址在LSP1。

例1：在透明扫描桥模式中配置STA11x的LSP

```
TRST ON;
TRST OFF;
SIR 8 TDI (11); ! Address ScanBridge
SIR 8 TDI (A0); ! Load instruction to enable transparent mode for LSP0
SIR 8 TDI (a5); ! Verify SIR
SDR 8 TDI (5a); ! Verify SDR
SIR 8 TDI (C3); ! Try to load GOTOWAIT in ScanBridge
SDR 8 TDI (5a); ! Verify that ScanBridge did not recognize GOTOWAIT
! Now TDIB → lsp0 → TDOB
```

例2：在透明扫描桥模式中配置STA11x的LSP

```
TRST ON;
TRST OFF;
SIR 8 TDI (11); ! Address ScanBridge
SIR 8 TDI (A1); ! Load instruction to enable transparent mode for LSP1
SIR 8 TDI (a5); ! Verify SIR
SDR 8 TDI (5a); ! Verify SDR
SIR 8 TDI (C3); ! Try to load GOTOWAIT in ScanBridge
SDR 8 TDI (5a); ! Verify that ScanBridge did not recognize GOTOWAIT
! Now TDIB → lsp1 → TDOB
```

标准扫描桥模式

例3，我们假设STA11x器件编址在（01），LSP0、LSP1、LSP2连接到背板的端口。例4中我们假设STA11x编址在相同的地址（01），但是只有LSP0连接到背板的端口上。

例3：在"标准"扫描桥模式中配置STA11x的LSP

```
TRST ON;
TRST OFF;
SIR 8 TDI (01); ! scan in address
SIR 8 TDI (8E); ! modesel-0 Setup mode register to select LSP
SDR 8 TDI (07); ! LSP0-2 STA11x
SIR 8 TDI (E7); ! UNPARK Sync LSPs to backplane port.
! MR0: X000X111
! TDIB → register → lsp0 → pad → lsp1 → pad → lsp2 → pad → TDOB
```

例4：在"标准"扫描桥模式中配置STA11x的LSP

```
TRST ON;
TRST OFF;
SIR 8 TDI (01); ! scan in address
SIR 8 TDI (8E); ! modesel-0 Setup mode register to select LSP
SDR 8 TDI (01); ! LSP0 STA11x
SIR 8 TDI (E7); ! UNPARK Sync LSPs to backplane port.
! MR0: X000X001
! TDIB → register → lsp0 → pad → TDOB
```

注释

对于上述任何电路的使用，美国国家半导体公司不承担任何责任且不默示任何电路专利许可。美国国家半导体公司保留随时更改上述电路和规格的权利，恕不另行通知。
想了解最新的产品信息，请访问我们的网址：www.national.com。

生命支持策略

未经美国国家半导体公司的总裁和首席律师的明确书面审批，不得将美国国家半导体公司的产品作为生命支持设备或系统中的关键部件使用。特此说明：

1. 生命支持设备/系统指：（a）打算通过外科手术移植到体内的生命支持设备或系统；（b）支持或维持生命，依照使用说明书正确使用，有理由认为其失效会造成用户严重伤害。
2. 关键部件是在生命支持设备或系统中，有理由认为其失效会造成生命支持设备/系统失效，或影响生命支持设备/系统的安全性或效力的任何部件。

禁用物质合规

美国国家半导体公司制造的产品和使用的包装材料符合《消费产品管理规范（CSP-9-111C2）》以及《相关禁用物质和材料规范（CSP-9-111S2）》的条款，不包含CSP-9-111S2限定的任何“禁用物质”。
无铅产品符合RoHS指令。



National Semiconductor
Americas Customer
Support Center
Email: new.feedback@nsc.com
Tel: 1-800-272-9959

www.national.com

National Semiconductor
Europe Customer Support Center
Fax: +49 (0) 180-530 85 86
Email: europe.support@nsc.com
Deutsch Tel: +49 (0) 69 9508 6208
English Tel: +44 (0) 870 24 0 2171
Français Tel: +33 (0) 1 41 91 8790

National Semiconductor
Asia Pacific Customer
Support Center
Email: ap.support@nsc.com

National Semiconductor
Japan Customer Support Center
Fax: 81-3-5639-7507
Email: jpn.feedback@nsc.com
Tel: 81-3-5639-7560

重要声明

德州仪器(TI) 及其下属子公司有权在不事先通知的情况下, 随时对所提供的产品和服务进行更正、修改、增强、改进或其它更改, 并有权随时中止提供任何产品和服务。客户在下订单前应获取最新的相关信息, 并验证这些信息是否完整且是最新的。所有产品的销售都遵循在订单确认时所提供的TI 销售条款与条件。

TI 保证其所销售的硬件产品的性能符合TI 标准保修的适用规范。仅在TI 保证的范围内, 且TI 认为有必要时才会使用测试或其它质量控制技术。除非政府做出了硬性规定, 否则没有必要对每种产品的所有参数进行测试。

TI 对应用帮助或客户产品设计不承担任何义务。客户应对其使用TI 组件的产品和应用自行负责。为尽量减小与客户产品和应用相关的风险, 客户应提供充分的设计与操作安全措施。

TI 不对任何TI 专利权、版权、屏蔽作品权或其它与使用了TI 产品或服务的组合设备、机器、流程相关的TI 知识产权中授予的直接或隐含权限作出任何保证或解释。TI 所发布的与第三方产品或服务有关的信息, 不能构成从TI 获得使用这些产品或服务的许可、授权、或认可。使用此类信息可能需要获得第三方的专利权或其它知识产权方面的许可, 或是TI 的专利权或其它知识产权方面的许可。

对于TI 的产品手册或数据表, 仅在没有对内容进行任何篡改且带有相关授权、条件、限制和声明的情况下才允许进行复制。在复制信息的过程中对内容的篡改属于非法的、欺诈性商业行为。TI 对此类篡改过的文件不承担任何责任。

在转售TI 产品或服务时, 如果存在对产品或服务参数的虚假陈述, 则会失去相关TI 产品或服务的明示或暗示授权, 且这是非法的、欺诈性商业行为。TI 对此类虚假陈述不承担任何责任。

TI 产品未获得用于关键的安全应用中的授权, 例如生命支持应用(在该类应用中一旦TI 产品故障将预计造成重大的人员伤亡), 除非各方官员已经达成了专门管控此类使用的协议。购买者的购买行为即表示, 他们具备有关其应用安全以及规章衍生所需的所有专业技术和知识, 并且认可和同意, 尽管任何应用相关信息或支持仍可能由TI 提供, 但他们将独力负责满足在关键安全应用中使用其产品 & TI 产品所需的所有法律、法规和安全相关要求。此外, 购买者必须全额赔偿因在此类关键安全应用中使用TI 产品而对TI 及其代表造成的损失。

TI 产品并非设计或专门用于军事/航空应用, 以及环境方面的产品, 除非TI 特别注明该产品属于“军用”或“增强型塑料”产品。只有TI 指定的军用产品才满足军用规格。购买者认可并同意, 对TI 未指定军用的产品进行军事方面的应用, 风险由购买者单独承担, 并且独力负责在此类相关使用中满足所有法律和法规要求。

TI 产品并非设计或专门用于汽车应用以及环境方面的产品, 除非TI 特别注明该产品符合ISO/TS 16949 要求。购买者认可并同意, 如果他们在汽车应用中使用任何未被指定的产品, TI 对未能满足应用所需要求不承担任何责任。

可访问以下URL 地址以获取有关其它TI 产品和应用解决方案的信息:

产品	应用
数字音频	www.ti.com.cn/audio
放大器和线性器件	www.ti.com.cn/amplifiers
数据转换器	www.ti.com.cn/dataconverters
DLP® 产品	www.dlp.com
DSP - 数字信号处理器	www.ti.com.cn/dsp
时钟和计时器	www.ti.com.cn/clockandtimers
接口	www.ti.com.cn/interface
逻辑	www.ti.com.cn/logic
电源管理	www.ti.com.cn/power
微控制器 (MCU)	www.ti.com.cn/microcontrollers
RFID 系统	www.ti.com.cn/rfidsys
OMAP 机动性处理器	www.ti.com.cn/omap
无线连通性	www.ti.com.cn/wirelessconnectivity
德州仪器在线技术支持社区	www.deyisupport.com

邮寄地址: 上海市浦东新区世纪大道 1568 号, 中建大厦 32 楼 邮政编码: 200122
Copyright © 2011 德州仪器 半导体技术(上海)有限公司