

**DS90UR124,DS90UR241,DS90UR905Q,
DS90UR906Q,DS90UR907Q,DS90UR908Q,
DS99R124Q,DS99R421**

Application Note 1807 FPD-Link II Display SerDes Overview



Literature Number: ZHCA352

FPD-Link II显示SerDes概述

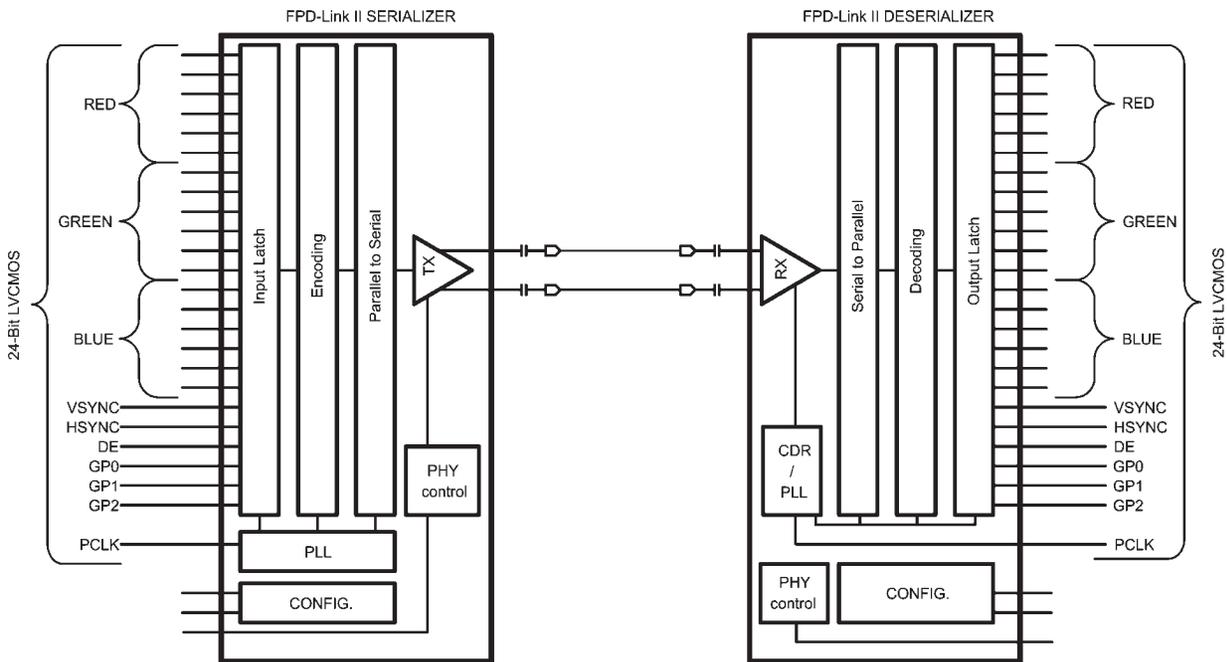
美国国家半导体公司
应用注释1807
John Goldie
2009年11月4日



概述

美国国家半导体嵌入式时钟LVDS SerDes FPD-Link II系列具有强大的功能，超过了前几代FPD-Link SerDes在显示应用上的信号质量。 FPD-Link芯片组将宽并行RGB总线串行化为4或5对LVDS信号。 18位RGB串行化为三组LVDS数据线和一组LVDS时钟，而24位RGB则串行化为四组LVDS数据线和一组LVDS时钟。这就提供了一个更小，更高速的视频总线，并成为了笔记本显示接口的实用标准。

FPD-Link II SerDes系列使宽并行总线串行化为下图1所示的一个串行差分信号。因此获得了24:1或更大的信号压缩比（如果把地线也考虑进来）。系列中的现有芯片支持通用的18位和24位RGB显示应用。由于消除了单串行信号和多线（多路）间的偏差问题，因此支持长达10米的电缆长度。这就使FPD-Link II SerDes理想用于低成本电缆的长距离应用。



30055801

图1 通用框图—FPD-Link II 18位RGB显示应用

单串行差分信号带有并行数据（RGB和控制）信息，时钟信息和少量串行损耗。单信号对的布线大大便利了系统设计，

节省了大量互连、接线引脚，并减少了互连接口偏差的忧虑。

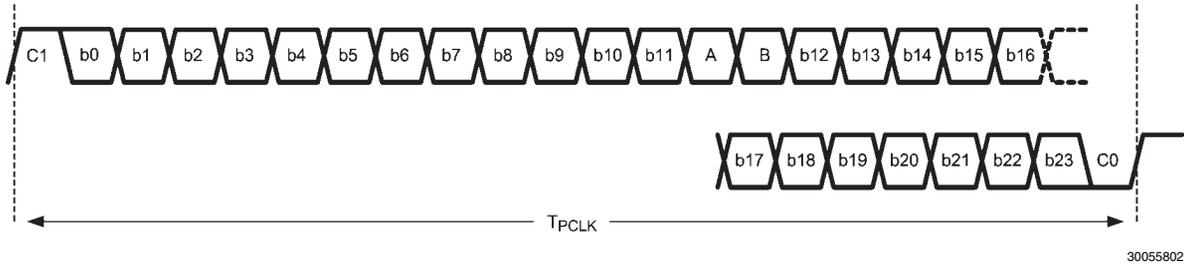


图2 24位串行有效负载实例

图2示例了24位（用户）有效负载。这24位数据区又追加了四个额外的串行位，它们提供嵌入式时钟信息，链接代码和工作模式信息。固定的时钟边沿在C0和C1位产生，编码/模式信息则由A&B位传送。

串行器功能

串行器（SER）功能一般是收集宽并行总线和它的时钟信号，进行有效负载的优化，追加串行控制位，转换高速串行信号的电平到LVDS的电平。有效负载优化了AC耦合互连的串行传输。这一动作平衡了发送给支持AC耦合传输的数据。取决于使用的芯片组，有效负载的随机性和加扰性也提升了链路中的信号质量。

有些SER器件（取决于SER器件）可支持一些其它选项。可支持不同的输入（平行）总线，这随总线宽度和信号物理层而变。支持3.3V的LVCMOS总线，也支持一些产品可选的1.8V。另外，具有FPD-Link（基于LVDS）输入的串行器转换为FPD-Link II（即DS99R421和DS90UR907）。

串并转换器功能

串并转换器（DES）的功能是恢复时钟和数据信号，并将他们提供给目标设备（例如一个显示）。FPD-Link II DES的独特之处是因为它能够快速锁定串行数据流，而不需要Ser提供本地参考时钟或任何特殊训练图形。这些特性使FPD-Link II SerDes和很多其它竞争产品中独立出来。他们简化了应用，支持热插拔，且需要较少的外部元件（减少板空间和成本）。该DES甚至提供了LOCK输出信号，允许系统检查串行接口状态。

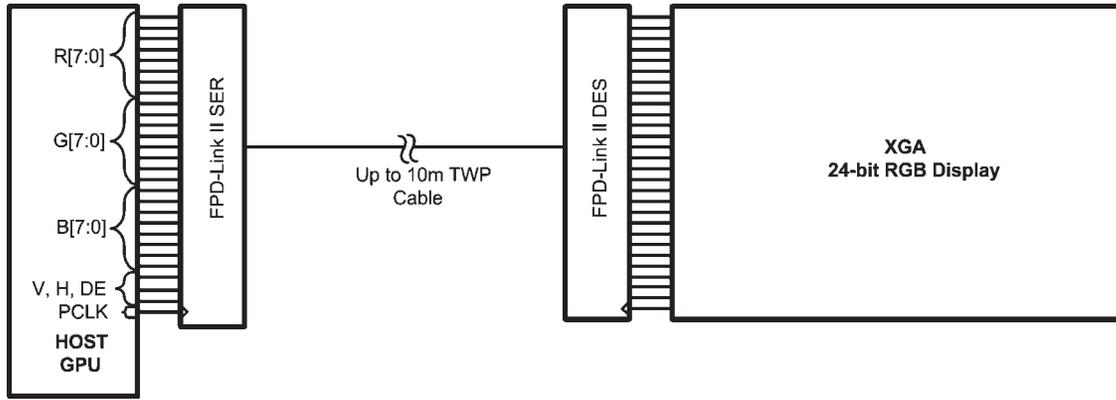
有些DES器件（取决于DES器件）可支持一些其它选项。可支持不同输出（平行）总线。这随总线宽度和信号物理层而变。支持3.3V的LVCMOS总线，也支持一些产品可选的1.8V。另外，串并转换器具有FPD-Link（基于LVDS）的输出（即DS90UR908）。

串行有效负载

串行有效负载优化了FPD-Link II 系列的不同芯片组，同时也优化他们支持的那些应用。常见的串行有效负载的参考解释就如上图2所示的28位串行帧。28位串行帧的组成为：24位数据位、2位嵌入式时钟信息和2位用于链接的串行控制位。因此，对于每24位的数据，实际发送的是28位串行位。这就是基本链接的效率24/28（86%）。这是一个重要的实验数据，因为我们总是希望保持低损耗。此方案比通用的数据通信8b/10b方案（效率为80%）好30%。注意，24位数据被修改为平衡的、随机的和加扰的数据。这样做是为了支持链接上的交流耦合，并在传送相对静态的数据时，有助于减少ISI（码间干扰）的影响。这两个时钟位是固定的，一位高（C1）一位低（C0） - 注意这两个是直流平衡的一对。两个串行控制位，通常被标注为DCA (A)和DCB (B)，给DES提供信息以恢复数据、链接状态和模式。支持24位RGB芯片组对串行数据流里的视频同步信号的状态进行编码。

数据流RGB显示的应用

FPD-Link II芯片组主要用于具有各种显示分辨率的RGB应用。对于基本的芯片组（DS90UR241/124），比较常用的是18位色彩深度。大范围的PCLK速率的支持取决于选择的芯片组。用户数据的有效负载，比如24位数据位，18位RGB信息，3个显示控制信号（HS, VS, DE）和3个通用信号都是以每PCLK发送的。



30055803

图3 24位RGB FPD-Link II SERDES XGA显示应用

在这个示例中，如果PCLK为43MHz，那么串行传输速率为PCLK的28倍，即1.2 Gbps。该示例中用户数据速率为PCLK的24倍，即1.0 Gbps。

信号质量的提升者

如上所述，数据有效负载被修改为随机的，加扰的数据，且平衡数据以支持接口的交流耦合，提高串行信号的信号质量。除了这些，物理层也被提升，并允许芯片组决定的不同选项。

某些FPD-Link II线路驱动器具有可调预加重特征。这对于较长距离的应用或高损耗的互连很有用。将电阻连到PRE引脚和地上，该电阻值设定被驱动的“额外”输出电流值。如果紧随的逻辑位具有相同的逻辑状态，“额外”电流则因紧随的位而被关断。根据这个原理，ISI（抖动）得到减少并进行了节能。

另外的FPD-Link II线路驱动器提供去加重功能。类似于预加重功能，该功能可通过外部电阻进行调节。串行控制总线提供另一种办法来调节可编程寄存器的设定。在原始数据转换后，去加重减少了差分输出摆幅，从而减少了ISI（抖动）。

某些FPD-Link II线路驱动器也支持差分输出电压幅值选择引脚。由于标准波动，此引脚通常设置为低。但如果需要一个更大的VOD，此引脚则设置为高允许一个增加的波动设

置。电缆均衡是由一些FPD-Link II接收器提供的，此功能补偿了电缆损耗。通过引脚控制或串行总线控制寄存器进行调节。

EMI缓解特性

差分LVDS物理层用来帮助减少EMI的产生。线驱动器转换时间被控制为平衡和居中的。这样做是为了减少任何来自线路驱动器的共模电流。奇模（差分）信号在一对电缆上产生大小相等，方向相反的电流，有助于降低总辐射。串行链接在源端和接收端端接以减少任何的信号反射。某些部分提供内部端接以减少外部元件数量，并减少由此产生的短线长度。

优化DES（接收器输出）处的并行总线来降低EMI。控制边缘速率，某些DES芯片提供输出驱动强度控制。大多数DES芯片支持PTO（逐步开启）功能，该功能将数据输出分组，偏置开关时间点以减少同步开关，从而降低了电源噪声。其它芯片采取频率扩展PTO，动态改变输出开关顺序，进一步加强宽总线的噪声降低。一些串并转换器提供扩展频谱时钟的产生。此功能调节输出时钟和数据周期，有效传播周期性输出转换有关的能量并降低辐射。

目前的FPD-Link II SerDes芯片

后续会提供更多不同的FPD-Link II SER和DES 芯片。

表1 选择的FPD-Link II SER和DES芯片对照表

国家半导体型号	功能	色彩深度 (位每像素)	通用I/O	并行接口	PCLK (MHz)
DS90C241Q	SER	18位	3	LVC MOS	5 to 35
DS90C124Q	DES	18位	3	LVC MOS	5 to 35
DS90UR241Q	SER	18位	3	LVC MOS	5 to 43
DS90UR124Q	DES	18位	3	LVC MOS	5 to 43
DS99R421Q	SER	18位	3	FPD-Link (3D + C LVDS)	5 to 43
DS90UR905Q	SER	24位	N/A	LVC MOS	5 to 65
DS90UR906Q	DES	24位	N/A	LVC MOS	5 to 65
DS90UR907Q	SER	24位	N/A	FPD-Link (4D + C LVDS)	5 to 65
DS90UR908Q	DES	24位	N/A	FPD-Link (4D + C LVDS)	5 to 65
查看网站获取最新产品介绍。					

结论

FPD-Link II SerDes芯片为显示、影像、基于像素的设备、及其他应用提供了嵌入式时钟单串行信号流。串行接口极大地方便了空间，引脚，偏差和成本方面的互连设计。

FPD-Link II DES芯片的特殊时钟恢复电路的独特之处就是因为他们不需要训练图形、本地参考时钟、且支持现场链接的热插拔功能。

注释

欲了解有关美国国家半导体公司的产品和验证设计工具的更多信息，请访问以下站点：

产品		设计支持工具	
放大器	www.national.com/amplifiers	WEBENCH®设计工具	www.national.com/webench
音频	www.national.com/audio	应用注解	www.national.com/appnotes
时钟及定时	www.national.com/timing	参考设计	www.national.com/refdesigns
数据转换器	www.national.com/adc	索取样片	www.national.com/samples
接口	www.national.com/interface	评估板	www.national.com/evalboards
LVDS	www.national.com/lvds	封装	www.national.com/packaging
电源管理	www.national.com/power	绿色公约	www.national.com/quality/green
开关稳压器	www.national.com/switchers	分销商	www.national.com/contacts
LDO	www.national.com/lldo	质量可靠性	www.national.com/quality
LED照明	www.national.com/led	反馈及支持	www.national.com/feedback
电压参考	www.national.com/vref	简易设计步骤	www.national.com/easy
PowerWise®解决方案	www.national.com/powerwise	解决方案	www.national.com/solutions
串行数字接口 (SDI)	www.national.com/sdi	军事/宇航	www.national.com/milaero
温度传感器	www.national.com/tempsensors	SolarMagic™	www.national.com/solarmagic
无线通信解决方案 (PLL/ VCO)	www.national.com/wireless	PowerWise®设计大学	www.national.com/training

本文内容是关于美国国家半导体公司 (NATIONAL) 产品的。美国国家半导体公司对本文内容的准确性与完整性不作任何表示且不承担任何法律责任。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。本文没有明示或暗示地以禁止反言或其他任何方式，授予过任何知识产权许可。

美国国家半导体公司按照其认为必要的程度执行产品测试及其它质量控制以支持产品质量保证。没有必要对每个产品执行政府规定范围外的所有参数测试。美国国家半导体公司没有责任提供应用帮助或者购买者产品设计。购买者对其使用美国国家半导体公司的部件的产品和应用承担责任。在使用和分销包含美国国家半导体公司的部件的任何产品之前，购买者应提供充分的设计、测试及操作安全保障。

除非有有关该产品的销售条款规定，否则美国国家半导体公司不承担任何由此引出的任何责任，也不承认任何有关该产品销售权与/或者产品使用权的明示或暗示的授权，其中包括以特殊目的、以营利为目的的授权，或者对专利权、版权、或其他知识产权的侵害。

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：

生命支持设备或系统指：(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) 支持或维持生命的设备或系统，其在依照使用说明书正确使用时，有理由认为其失效会造成用户严重伤害。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或系统失效，或影响生命支持设备或系统的安全性或效力的任何部件。

National Semiconductor和National Semiconductor标志均为美国国家半导体公司的注册商标。其他品牌或产品名称均为有关公司所拥有的商标或注册商标。

美国国家半导体公司2009版权所有。

欲了解最新的产品信息，请访问公司网站：www.national.com。



National Semiconductor
Americas Technical
Support Center
Email: support@nsc.com
Tel: 1-800-272-9959

National Semiconductor
Europe Technical Support Center
Email: europe.support@nsc.com

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

National Semiconductor
Japan Technical Support Center
Email: jpn.feedback@nsc.com

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及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	通信与电信	www.ti.com.cn/telecom
放大器和线性器件	www.ti.com.cn/amplifiers	计算机及周边	www.ti.com.cn/computer
数据转换器	www.ti.com.cn/dataconverters	消费电子	www.ti.com/consumer-apps
DLP® 产品	www.dlp.com	能源	www.ti.com/energy
DSP - 数字信号处理器	www.ti.com.cn/dsp	工业应用	www.ti.com.cn/industrial
时钟和计时器	www.ti.com.cn/clockandtimers	医疗电子	www.ti.com.cn/medical
接口	www.ti.com.cn/interface	安防应用	www.ti.com.cn/security
逻辑	www.ti.com.cn/logic	汽车电子	www.ti.com.cn/automotive
电源管理	www.ti.com.cn/power	视频和影像	www.ti.com.cn/video
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/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