

DP83847,DP83865

*Application Note 1301 Dual Foot Print Layout Notes for DP83865 Gig PHYTER
V and DP83847 DS PHYTER II*



Literature Number: ZHCA148

DP83865 Gig PHYTER® V 和 DP83847 DS PHYTER II 的 双列组装的布局指南

美国国家半导体
应用注释 1301
Leo Chang
2003年10月



1.0 引言

本文包含将10/100 DS PHYTER II和10/100/1000 Gig PHYTER V组装到印刷电路板上所需的信息。

目标如下所列:

- 将10/100 或者千兆位的物理层器件PHY放在相同的电路板上作为安装选项
- 对每个PHY选项提供单独的材料成本供参考
- 保留每个选项的优化性能
- 将电路板尺寸降到最低
- 使用集成磁模块化RJ45插座
- 将每个PHY选项的器件成本降到最低

因为DS PHYTER具有较小的LLP封装, 它也符合千兆位PHYTER组装面积的要求。在MDI端, 10/100和千兆比特信号的器件仍会保持几乎相同的面积。

采用相同组装面积的集成磁芯, 而对于10/100 和千兆比特选项提供不同的绕组来实现上述组装面积。在MAC端, 将GMII和MII数据线路结合在一起, 以节省电路板空间和终结电阻的数目。

本文分为两个部分:

- 布局指南
- 元件清单和器件选择

从下列网站可下载参考设计的电路图:

<http://networks.national.com>, 在中间列的资源标题下选择电路图(DP83847 和 DP83865)

为了简化PCB设计工作, 文章中包括DS PHYTER II 和 Gig PHYTER V的设计注释。

元件清单中包含了集成磁模块化RJ45插座, 对10/100 版本和 Gigabit版本都采用相同的组装面积。

如果需要分立的磁芯, 可采用Pulse Engineering提供的磁芯变压器, 其10/100和千兆位的磁芯共用相同的组装面积。

2.0 布局指南

双列组装布局的最关键部分是MDI, RGMII/MII和晶振。

MDIO的最大时钟速率是2.5 MHz。然而, 时钟边沿可能非常陡峭。应注意将反射降到最低, 否则可能会造成边沿上的尖峰, 从而导致时钟加倍。

PHYTER® 是美国国家半导体公司的注册商标。

请仔细阅读数据手册的设计注释部分并采纳相关建议。

2.1 MDI 端

保持DS PHYTER II 和 Gig PHYTER V之间的MDI连接为最短。在千兆工作中, 电路板迹线会造成反射, 从而降低千兆位模式的电缆长度性能。

应尽可能将MDI终结电阻靠近千兆位PHYTER放置。电源退耦电容(C2 和 C5)应靠近终结电阻放置。

应将磁芯变压器中间抽头的退耦电容(C3 和 C4)尽量靠近磁芯放置。

MDI迹线是差分信号线对。线对之间的距离应保持在至少0.25英寸。

应将差分对平行地靠近放置, 以便将共模噪声拾取降到最小。此外, 在差分迹线上避免放置过孔, 因为过孔会引入额外的容性负载。

将实心的接地层放在差分信号下方, 将EMI辐射降到最低。

请参考数据手册的设计注释部分以获得更详细的信息。

2.2 MAC 端

RGMII信号为125 MHz, 同时用时钟的上升沿和下降沿传送信号。发送端和接收端的迹线长度应在信号群内相匹配, 从而将时间偏移降到最低。建议在发送端和接收端的信号群中将迹线长度匹配在0.1英寸范围内。

将RGMII线路上的过孔数目降到最小, 进而将时间偏移降到最低。因为信号上升和下降时间都是次纳秒数量级, 所以应当遵守传输线设计指南。

请参考数据手册的设计注释部分和RGMII 上的DP83865应用注释。

2.3 时钟电路

DS PHYTER II 和千兆位 PHYTER V共用晶振。请将晶振电路的迹线尽量缩短, 并尽可能靠近PHY放置。

请将填充调整电阻RF6尽量靠近Gig PHYTER 的时钟焊盘放置。在千兆位模式下, 并未安装RF6电阻, 所以X0信号在Gig PHYTER V的时钟输入端终结。这可以将迹线的分支降到最短(图1)。

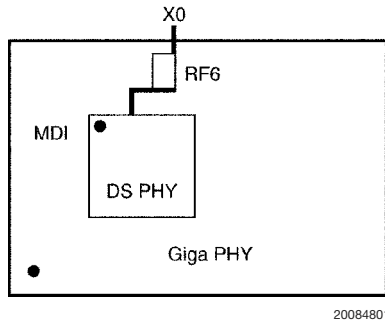


图 1. 为了缩短分支而使用电阻RF6

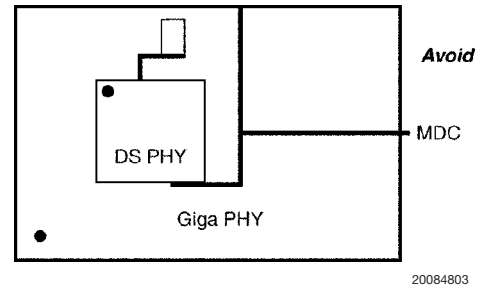


图 3. 避免分支

2.0 布局注释 (续)

如上所述，应仔细处理MDC信号通路，从而将时钟边沿上的尖峰降到最低。时钟边沿上的尖峰可能会造成时钟加倍。在DS PHYTER II 和千兆位 PHYTER V 焊盘之间的MDC连接采用多支点连接而非分支连接（图2和图3）。

关于重置需求，电源退耦，敏感引脚，PCB层叠和其他更多信息，请参考数据手册或者应用注释上的设计指南。

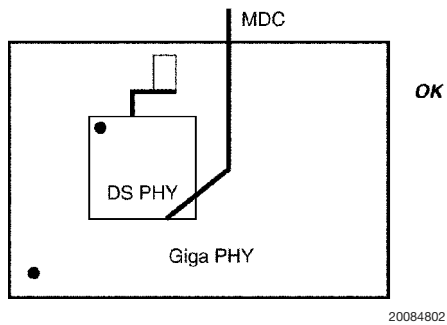


图 2. 一种"多支点"连接

3.0 元件清单和器件的选择

在DS PHYTER和千兆位 PHYTER电路中共用参考元件R和C。参考元件CG和RG仅用在千兆位PHYTER电路中。参考元件CF和RF仅用在DS PHYTER电路中。"G" 代表千兆位；"F" 代表快速以太网。RX数值和TX数值在DS PHYTER II 和千兆位PHYTER V中是不同的。

3.1 DS PHYTER II 元件清单

10/100的元件清单如下表所列。

序号	数量	参考	说明	制造商的器件型号
1	2	C7,C9	电容,0.01uF,陶瓷,SMD0603	
2	7	C2, C3, C4, C5, C6, C8, CF2	电容,0.1uF,陶瓷,SMD0603	
3	2	C1, CF1	电容,10uF,16V,钽,SMD3528	
4	2	C10,C11	电容,33pF,陶瓷,SMD0603	
5	1	RF1	电阻,10K,1%,SMD0603	
6	7	RF2,RF3,RF4, R5, R6, R7, R8	电阻,33R,5%,SMD0603	
7	2	RF5,RF6	电阻,0R,SMD0603	
8	6	R3,R4,R9,R10,R11,R12	电阻,49R9,1%,SMD0603	
9	2	RX1,RX2	电阻,54R9,1%,SMD0603	
10	3	R1,R2,R13	电阻,2K0,5%,SMD0603	
11	1	TX1	10/100磁模块化RJ45	PulseEng JK0-0003
12	1	UF1	芯片,10/100PHY,LLP封装	NSC DP83847 LQA56A
13	1	Y1	晶振,25MHz,50PPM	

3.2 Gig PHYTER V BOM

10/100/1000千兆位PHYTER V 的元件清单列于下表。

序号	数量	参考	说明	制造商的器件型号
1	6	CG1,CG4,CG6,C7,CG8,C9	电容,0.01uF,陶瓷,SMD0603	
2	1	CG2	电容,22uF,16V,Tant,SMD3528	
3	9	C2,CG3,C3,C4,CG5,C5,C6,CG7,C8	电容,0.1uF,陶瓷,SMD0603	
4	2	C1,CG9	电容,10uF,16V,Tant,SMD3528	
5	2	C10, C11	电容,33pF,陶瓷SMD0603	
6	6	RG5, R5, RG6, R6, R7, R8	电阻,33R,5%,SMD0603	
7	3	RG1, RG2, RG4	电阻,0R,SMD0603	
8	1	RG3	电阻,18R,5%,SMD0603	
9	1	RG7	电阻,9K76,1%,SMD0603	
10	8	RX1,RX2,R3,R4,R9,R10,R11,R12	电阻,49R9,1%,SMD0603	
11	3	R1,R2,R13	电阻2K0,5%,SMD0603	
12	1	TX1	10/100/1000磁模块化RJ45	PulseEng JK065421
13	1	UG1	芯片,10/100/1000PHY,PQFP封装	NSC DP83865BVH
14	1	Y1	晶振,25MHz,50PPM	

3.3 器件选择

对于10/100和 10/100/1000模块, 列出的Pulse Engineering磁模块化/RJ45插座共用相同的组装尺寸。

Pulse Engineering也提供10/100分立磁芯变压器(H1267), 它与通用的H5007千兆位磁芯变压器共用相同的组装尺寸。

晶振的要求列在DP83865数据手册的第8.0节中。请遵照数据手册的设计指南中的建议。

3.4 参考电路图

请在下列网站中下载电路图:

<http://networks.national.com>, 在中间列的资源标题下选择电路图(DP83847 和 DP83865)

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