

DP83815,DP83816

AN-1287 DP83815 MacPHYTER and DP83816 MacPHYTER-II High Data Rate Stress Testing



Literature Number: ZHCA144



美国国家半导体
应用注释 1287
2003年6月

DP83815 MACPHYTER™和 DP83816 MACPHYTER - II™ 的高数据速率应力测试

1.0 目的

美国国家半导体公司对其10/100 Mb/s以太网产品进行广泛的应力测试。这些测试包括用于局域网器件的Microsoft Windows Hardware Quality Labs (WHQL)硬件兼容性测试(HCT), 以确保在Microsoft Windows™操作系统下的正确运作。

HCT测试已揭示了一种接收信息包受损的情况。尽管在其它高数据速率应力测试下或者实际的网络条件下无法复制这种情况, 理论上这会造成涉及高数据速率传输应用中的故障事件。

本应用注释描述了这种情况并推荐了软件的变通方法, 使其对整个系统工作的任何可能的影响降到最低。美国国家半导体的Windows系统驱动程序包已实现了一种变通方法, 因而本文仅用于描述性目的。

2.0 引言

为了确保硬件与Microsoft 操作系统相兼容, WHQL生产并支持硬件兼容性测试(HCT)套件。HCT套件包括文件和测试结果, 硬件制造商可将它们用来测试产品和驱动程序是否与Windows操作系统具有兼容性和互操作性, 并且可以认证驱动程序是否有Microsoft的数字签名。

美国国家半导体使用Microsoft Windows XP HCT 10.0套件来测试其DP83815 MACPHYTER™和DP83816 MACPHYTER-II™ 10/100 Mb/s等以太网控制器, 以及它们的驱动程序。

在本文中描述的事件发生在Microsoft's WinXP HCT 10.0套件的应力测试期间。接着对其中一种测试, 即NDIS(网络驱动程序接口规格)的应力测试作了描述。

2.1 NDIS 应力测试

NDIS应力测试通过传送和接收不同大小、类型和内容的信息包以创建数量巨大的网络流量。

对于NDIS测试, 典型的结构包括一个客户端系统和至少一个服务器系统。客户端系统将包含能够被检测到的网络器件, 也被称之为测试器件。应力测试可以三种模式之一来进行。

客户端模式

客户端系统负责控制测试并传送测试信息包。同时, 客户端系统能获悉参与测试的每个服务器中传送的信息包数量和类型。

一旦启动, 客户端将信息广播到测试中的所有服务器系统。工作在服务器模式下的系统对客户端系统做出响应, 向客户端登记, 重置统计计数器, 并指示准备就绪以处理来自客户端的测试信息包。

在登记阶段之后, 开始测试。客户端连续地依次向每个登记的服务器传送信息包。对于给定数目的重复或者给定数目的信息包而言, 这都是连续的。在测试完成之后, 客户端会询问每个服务器的测试统计数据, 将它们显示在屏幕上, 并记录在日志文件中。最后, 它传送信息包至每个服务器并引导其退出测试程序。

服务器模式

服务器系统接收信息包并提供合适的响应。根据信息包中指令的不同, 服务器采取将信息包返送至客户端系统, 或者用丢弃方式来进行响应。在任一种情况下, 服务器设置其计数器来跟踪接收信息包的数目, 响应过的信息包数目以及在测试中所遇到的任何错误。

客户端和服务器模式

客户端也可同时用作客户端系统和服务器系统。这意味着它可以传送信息包至服务器系统, 并将信息包送回系统本身或送到其它客户端系统。

在完成NDIS测试之后, 客户端系统引导服务器系统退出测试。所有用于NDIS测试的原始文件都在客户端系统中执行。客户端系统记录所有测试的日志。服务器系统不会产生任何日志文件。

3.0 情景特性

当在DP83815 或者 DP83816上进行NDIS应力测试时, 有一个短暂的硬件时序窗口, 产生在信息包接收期间, 会造成器件的MAC部分错误地更新其内置的信息包FIFO读寄存器。这种时序窗口仅发生在丢弃输入信息包的情况下。实际上, 最通用和最有可能发生的信息包抑制情况是接收寄存器的FIFO溢出。在这种情况下, 丢弃输入信息包是由于在接收寄存器FIFO中缺乏空间。

如果产生了时序窗口，器件的MAC部分在当前正传送到主接收缓冲器的信息包中会有错误的信息，尽管信息包的状态指示没有任何错误。因为在这种情况下之后内置的FIFO读寄存器被错误地设置，接收逻辑指示存在长度大于接收信息包FIFO尺寸的其它信息包，正准备传送到主设备上。

然后，器件的MAC部分将这种无效的大容量信息包传送到主存储缓冲器。一个通用的主接收缓冲布局是将最大容量的信息包缓冲分配到每个接收描述符上。因为信息包比这个大，将它分散在几个接收描述符上，在首个描述符上设置指令/状态(cmdsts)区域中的MORE位。也可以在其它描述符中设置MORE位，这取决于分配到每个接收描述符的缓冲容量。

由于内置的FIFO读/写寄存器是不同步的，因而以后传输到主控设备的信息包也会受到影响。

4.0 对系统的影响

这个问题的影响取决于更高层协议堆栈产生的要求和假定。在大多数基于TCP/IP的环境中，这个问题就很少，如果有任何负面的影响，主要是因为TCP/IP丢弃了任何会使求和验证失败的受损信息包。

如果器件的接收逻辑始终不能跟上输入的信息流，经常发生溢出，则TCP关闭其信息包窗口至不再发生溢出的程度。因此这发生在溢出情况下，不管信息包是否受损，故障情形不会对性能产生任何不利影响。

未使用TCP/IP的应用可能不会受到该问题的困扰。如果驱动程序采取正确的措施，如下文所述，则不会对系统产生任何显著影响。如果驱动程序未纠正该问题，以及一个上层传输协议没有用某种奇偶校验(CRC)或求和(checksum)来验证信息包的有效性，则会产生数据损坏。这可能造成蓝屏死机(BSOD)，系统冻结，系统关机或者接收数据损坏。

5.0 精确性及变通方法

因为在实际的网络环境下不希望发生这种情况，通常应用不要求额外的变通方法。

如果需要，有两种方法使主控驱动程序可以用来检测并解决这种故障。

• 全尺寸接收缓冲

当主控驱动程序将单个全尺寸（最大以太网信息包）缓冲分配到每个接收描述符时，这种方法是合适的。在美国国家半导体的Windows驱动程序包中实现了这种方法

• 分段接收缓冲

当主控驱动程序采用一个接收描述符结构，允许信息包在两个或者更多接收描述符上分段时，适用这种方法。

5.1 全尺寸接收缓冲

对于全尺寸缓冲（缓冲器持有完整信息包），信息

包未在缓冲器上分断。因此，每个信息包仅有一个描述符，意味着描述符的MORE状态位始终为零。因而，对于接收信息包，驱动程序能够用MORE位来检测故障事件。

驱动程序的接收处理逻辑检查每个信息包以确定MORE位的状态。如果已设置该位，驱动程序假定之前的信息包含有无效的数据。之后的信息包也会受到影响，直至接收器被重置。当检测到错误时，驱动程序丢弃之前的接收信息包，在接收描述符列表中指示所有其它的信息包，并要求回收缓冲器。然后重置MAC接收器(CR:RXR,寄存器失调00h)，重新启动接收描述符列表，重新编程RXDP(寄存器失调30h)和RXCFG(寄存器失调34h)，然后使能接收器(CR:RXE)。

这种办法也许不会检测并丢弃所有无效信息包。在带有MORE位设定的信息包之前的受损信息包上有一个短暂的窗口，跨越两次驱动程序的接收处理逻辑。换句话说，驱动程序处理一个接收中断并维护接收描述符列表。在接收描述符列表上指示的最后信息包是受损的。硬件不再显示随后的信息包是完整的。驱动程序处理被认为是有效的数据包，但是最后一个处理的信息包中包含无效的数据。

在下一个接收中断中，指示的首个信息包有设定好的MORE位，指示已经发生故障事件。因为驱动程序已经处理先前的无效信息包，并没有办法来终止它，上层协议会试图处理这种无效的信息包。

5.2 分段接收缓冲

这种方法的有效性还未被确认。在这里提出来说是将其作为采用分断接收缓冲驱动程序的一种潜在变通方法。这种方法基本上同一种方法相同，但是其采用报告信息包长度来替代用MORE位检测故障的方法。

对于故障事件，在接收信息包描述符中尺寸(SIZE)区域的总和超过了最大可能的信息包大小。因而能检测到故障情况，

并采用上述的方法来进行纠正。

6.0 总结

在Microsoft WHQL WinXP HCT 10.0的应力测试期间，由DP83815 MACPHYTER和DP83816 MACPHYTER-II10/100Mb/s以太网控制器上可以观察到一种异常现象。虽然在理论上这种情况发生在任何高速率应力测试中，但实际上仅在Microsoft's WHQL HCT环境下观察到这种情况。

这些现象是在信息包接收期间帧缓冲遭到破坏，这是由极少的断断续续的硬件时序窗口造成的。

作为一种变通方法，可以通过第5.0节中描述的软件来检测这种故障情况，两种检测方法的选择取决于是否使用了全尺寸缓冲或者分断缓冲。一旦检测到错误，则会丢弃受损的信息包，并继续接收有效的信息包。

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

National Semiconductor
Europe Customer Support Center
 Fax: +49 (0) 180-530 85 86
 Email: europa.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