

(19) 中华人民共和国国家知识产权局



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104615518 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 13

(21) 申请号 201510095611. 3

(22) 申请日 2015. 03. 04

(71) 申请人 浪潮集团有限公司

地址 250101 山东省济南市高新区浪潮路
1036 号

(72) 发明人 刘胜

(74) 专利代理机构 济南信达专利事务所有限公
司 37100

代理人 姜明

(51) Int. Cl.

G06F 11/22(2006. 01)

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种结合温度、电压变量的内存 rank margin
测试方法

(57) 摘要

本发明特别涉及一种结合温度、电压变量的
内存 rank margin 测试方法。该结合温度、电压变
量的内存 rank margin 测试方法，将 rank margin
测试和温度、Vdd 的四角测试结合在一起，在拉偏
温度和 Vdd 电压的情况下进行 rank margin test
的测试。经过对比验证，该结合温度、电压变量的
内存 rank margin 测试方法，通过增加温度和 Vdd
拉偏四角测试的 rank margin 测试可以多覆盖掉
70% 的漏出问题；该方法不仅能模拟实际应用中，
环境温度和电压的恶劣的情况下，rank margin 方
面是否存在问題，还能更大量的发现在内存支持
方面 power、SI、layout 等的问题。

1. 一种结合温度、电压变量的内存 rank margin 测试方法, 其特征在于: 将 rank margin 测试和温度、Vdd 的四角测试结合在一起, 在拉偏温度和 Vdd 电压的情况下进行 rank margin test 的测试。

2. 根据权利要求 1 所述的结合温度、电压变量的内存 rank margin 测试方法, 其特征在于包括以下步骤:

- (1) 刷新带有 RMT 功能的 BIOS;
- (2) 调节 Vdd 电压到相应 1.28V 数值;

(3) 将测试机台放入高低温箱, 调节温箱温度到 50 摄氏度, 开机收取 RMT 测试的结果, 重复收取 3 次;

- (4) 看三次结果是否有超过 spec 的情况发生, 只要超过一次, 即不通过;
- (5) 将 Vdd 和高温箱温度重新调节, 测试其他角的情况。

3. 根据权利要求 2 所述的结合温度、电压变量的内存 rank margin 测试方法, 其特征在于: 所述 Vdd 电压通过硬件调节和 BIOS 调节两种方式调节。

一种结合温度、电压变量的内存 rank margin 测试方法

技术领域

[0001] 本发明涉及计算机测试技术领域,特别涉及一种结合温度、电压变量的内存 rank margin 测试方法。

背景技术

[0002] 目前,内存 rank margin 测试是在常温及正常电压下的一种的内存测试方案,整个测试方案内嵌在特定的 BIOS 中,将 BIOS 中的 Rank Margin Tool 选项 enable,平台就自动进入 Rank Margin test 模式,测试结果由串口输出。Rank margin 测试是信号完整性方面的最简洁和直观的测试方法,可以检测出主板对内存设计部分的 margin。但是从实测结果来看,很少出现超过 spec 的情况。判断的标准较为松散,对设计来说太易通过,从效果上来看也经常漏出一些设计的 bug。

[0003] 下面分别对于 rank marin test 和温度, Vdd 电压四角测试做详细的描述:

1、rank marin 测试

rank margin 在常温及正常电压下的一种的内存测试方案,整个测试方案内嵌在 BIOS 中;将 BIOS 中的 Rank Margin Tool 选项 enable,平台就自动进入 Rank Margin 测试模式,测试结果由 COM 口输出。

[0004] 其测试方式类似于 ATE 上的 shmoo 测试:逐步调节 Vref 电压值,同时逐步调节 DQ-DQS Skew,在每个点上对内存进行读写,看是否会出现错误。但目前看来 Rank Margin 测试而且从其实际测试情况来看,在每个点上应该只是进行一个很简单的 pattern 的读写测试。

[0005] Rank Margin 测试的是内存读写数据上的 margin 情况,由于我们在其他系统测试方案上无法实现对 DQ-DQS skew 的调节,所以 Rank Margin 测试有其独到之处。

2、温度、Vdd 电压四角测试

Corner 测试是一种极端应用环境测试,因为客户不可能只在室温下使用,客户的平台也不一定就稳定工作在 1.35V。

[0007] 从理论上和实际上都可以看到,HTLV 即高温低压是测试效果最明显的。因为我们知道,在高温下,电容变小,内存颗粒各 cell 中储存的电荷更容易因 leakage 而流失掉;另外,因为热胀冷缩(对于 DRAM 这种精密集成电路,热胀冷缩是不能被忽视的),高温下颗粒内部可能容易出现一些 short 的情况。而在低电压下,颗粒的驱动能力即 slew rate 被降低,容易出现信号的 setup time 和 hold time 不足的情况。

[0008] 至于低温测试,同样因为热胀冷缩,低温下颗粒内部可能容易出现 open 的情况,所以低温测试也有其必要性。

[0009] 从理论上来讲,Corner 测试的有效性是 HTLV>HTHT=LTLV>LTHV。实际的测试情况会因具体颗粒而异,但从历史数据来看,基本上也是 HT>LT, LV>HV。

[0010] 对于普通 DDR3 DRAM 颗粒,JEDEC 规范为:VDD = 1.35V±0.0675V, 即 1.2825V~1.4175V;工作温度为 0°C~85°C。实际测试中,我们可以将 VDD 电压分别拉低和拉高到 1.28V 和 1.42V;在环境温度的设定上,考虑到测试平台尤其是服务器平台承受温度的

能力,低温一般设置为 0℃,高温设置为 50℃,这也是业界比较通用的温度值。

[0011] 为了能够有效的解决以上问题,避免测试效果 bug,完善判断标准,本发明设计开发了一种结合温度、电压变量的内存 rank margin 测试方法。

发明内容

[0012] 本发明为了弥补现有技术的缺陷,提供了一种简单有效的结合温度、电压变量的内存 rank margin 测试方法。

[0013] 本发明是通过如下技术方案实现的:

一种结合温度、电压变量的内存 rank margin 测试方法,其特征在于:将 rank margin 测试和温度和 Vdd 的四角测试结合在一起,在拉偏温度和 Vdd 电压的情况下进行 rank margin test 的测试。

[0014] 该结合温度、电压变量的内存 rank margin 测试方法,包括以下步骤:

(1) 刷新带有 RMT 功能的 BIOS;

(2) 调节 Vdd 电压到相应 1.28V 数值;

(3) 将测试机台放入高低温箱,调节温箱温度到 50 摄氏度,开机收取 RMT 测试的结果,重复收取 3 次;

(4) 看三次结果是否有超过 spec 的情况发生,只要超过一次,即不通过;

(5) 将 Vdd 和高温箱温度重新调节,测试其他角的情况。

[0015] 所述 Vdd 电压通过硬件调节和 BIOS 调节两种方式调节。两种方式调节后,用万用表点到相应的测试点量测实际的电压是否调节到要求的电压。

[0016] 本发明的有益效果是:经过对比验证,该结合温度、电压变量的内存 rank margin 测试方法,通过增加温度和 Vdd 拉偏四角测试的 rank margin 测试可以多覆盖掉 70% 的漏出问题;该方法不仅能模拟实际应用中,环境温度和电压的恶劣的情况下,rank margin 方面是否存在问题是,还能更大量的发现在内存支持方面 power、SI、layout 等的问题。

具体实施方式

[0017] 该结合温度、电压变量的内存 rank margin 测试方法,将 rank margin 测试和温度和 Vdd 的四角测试结合在一起,在拉偏温度和 Vdd 电压的情况下进行 rank margin test 的测试。

[0018] 该结合温度、电压变量的内存 rank margin 测试方法,包括以下步骤:

(1) 刷新带有 RMT 功能的 BIOS;

(2) 调节 Vdd 电压到相应 1.28V 数值;

所述 Vdd 电压通过硬件调节和 BIOS 调节两种方式调节。两种方式调节后,用万用表点到相应的测试点量测实际的电压是否调节到要求的电压;

(3) 将测试机台放入高低温箱,调节温箱温度到 50 摄氏度,开机收取 RMT 测试的结果,重复收取 3 次;

(4) 看三次结果是否有超过 spec 的情况发生,只要超过一次,即不通过;

(5) 将 Vdd 和高温箱温度重新调节,测试其他角的情况。

[0019] 测试结果判断:

该结合温度、电压变量的内存 rank margin 测试方法,输出的结果有两种方式看是否超过 spec :

1)将输出的结果的 txt 文本找到测试的数值,每个数值与 Intel spec 比对。不能超过 spec 的要求。

[0020] 2)从 IBL 网站下发专门的 rank margin test 的结果对比软件,注意不同 CPU 的软件是不同的版本,将测试输出的 txt 结果拖入到打开的软件中,自动生成下面的表格,超过 SPEC 的地方会用黄色表示出来。