

一种用于三维闪存测试的低成本 PMU 电路

张玺^{1,2}, 王颀^{2,3}, 童炜³, 霍宗亮^{1,2,3}

(1 中国科学院大学, 北京 100049; 2 中国科学院微电子研究所, 北京 100029;

3 长江存储科技有限责任公司, 湖北 武汉 430000)

摘要: 为了改善 3D NAND 测试机价格昂贵导致的闪存芯片成本过高的问题, 提出了一种新的基于 FPGA 的用于 3D NAND 闪存芯片直流参数测试的低成本 PMU(精密测量单元)电路。利用 FPGA 灵活的可编程特性, 通过对 ADC、DAC 和继电器等分立元件工作的控制, 实现了具有 FVMI(加电压测电流)、FIMV(加电流测电压)等直流参数测试功能的 PMU 电路。该 PMU 电路已应用于 YMTC 自研 3D NAND Flash 测试平台, 可以对 3D NAND 的直流参数进行准确测量, 并且测试机台的成本只有大型 ATE 机台的 0.175%, 从而缓解了芯片测试成本过高的问题。

关键词: 3D NAND; FPGA; 直流参数测试; 精密测量单元

A low-cost PMU circuit for 3D NAND Flash memory testing

ZHANG Xi^{1,2}, WANG Qi^{2,3}, TONG Wei³, HUO Zong-liang^{1,2,3}

(1 University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China;

2 Institute of Microelectronics, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100029, China;

3 Yangtze Memory Technologies Co., Ltd., Wuhan 430000, China)

Abstract: In order to improve the cost of the chip caused by the high price of the 3D NAND tester, a new FPGA-based low-cost PMU (precision measurement unit) circuit for DC parameter testing of 3D NAND memory chips is proposed. The flexible programmable feature of the FPGA is used to implement the PMU circuit by controlling the discrete components of the ADC, DAC and relays so that the PMU circuit can test DC parameters with FVMI (Force Voltage Measure Current) and FIMV (Force Current Measure Voltage) function. The PMU circuit has been applied to the YMTC self-developed 3D NAND Flash test platform, which can accurately measure the DC parameters of the 3D NAND, and the cost of the test machine is only 0.175% of the cost of the large ATE machine, thus alleviating the problem of excessive test cost of the chip.

Key words: 3D NAND; FPGA; DC parameter testing; PMU

作者简介:

张玺 男, (1993-), 硕士研究生。研究方向为三维闪存芯片的测试。

王颀 男, (1975-), 博士, 研究员, 博士生导师。研究方向为新型存储器设计技术研究。

童炜 男, (1980-), 高级工程师。研究方向为新型存储器设计和测试研究。

霍宗亮(通讯作者) 男, (1975-), 博士, 研究员。研究方向为新型半导体存储技术。E-mail: huozioliang@ime.ac.cn。