

仪器设备开放共享：校级公共实验平台仪器设备推介

半导体器件分析仪

近年来，随着集成电路技术以及信息技术的不断发展，半导体领域产业规模不断地扩大，微纳半导体光电子器件测试与分析技术得到广泛应用。半导体器件分析仪不仅可以对微米乃至纳米尺度的器件进行测试分析，还可用于工业级芯片质量的检测，其强大的测量和分析功能满足了基础科研、纳米材料以及高尖端集成电路等领域的测试需求，有效支撑了半导体光电子科学的研究与发展。

一、设备简介

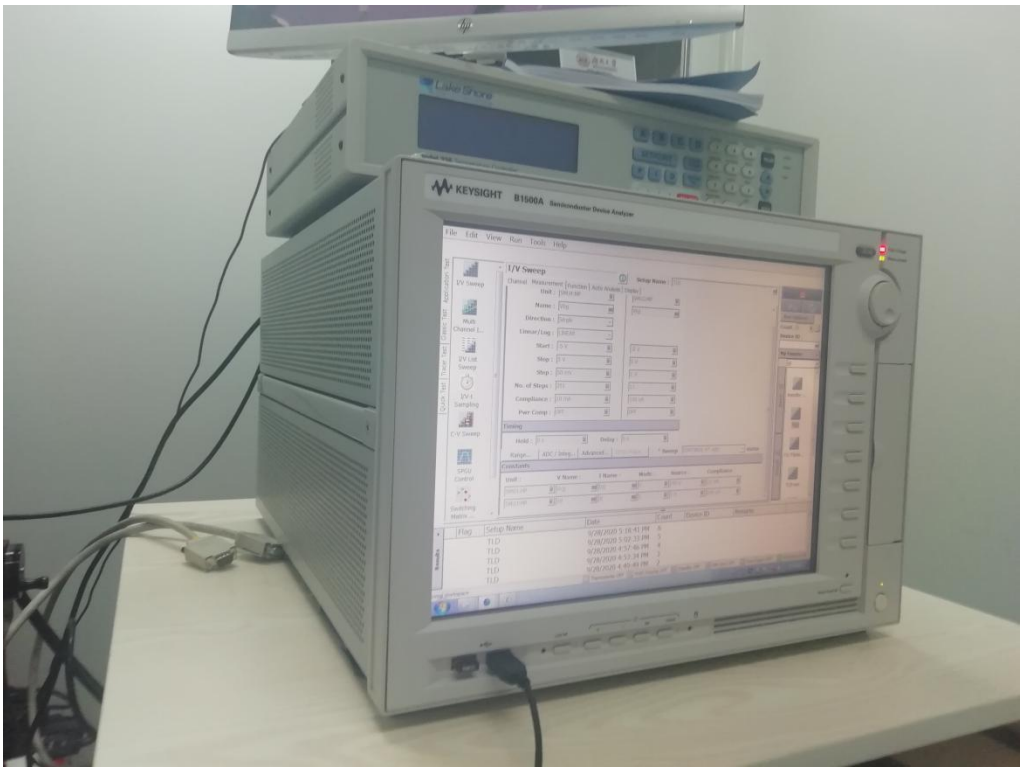


图 1 半导体器件分析仪

制造商：Keysight technologies (是德科技)

型号：B1500A

仪器主要参数和特性：

测试范围	支持的模块	主要技术指标	主要特性
直流和脉冲 IV测量	B1510A 大功率源	-高达 200V/1A	-最小 100μs 采样(时域) 测量 -最小脉宽 500μs, 100μs
	表模块(HPSMU)	-最小分辨率 10fA/2μV	
	B1511B 中等功率	-高达 100V/0.1A	

	源表模块(MPSMU)	-最小分辨率 10fA/0.5μV -ASU 选件用于 0.1 fA 和 IV/CV 切换	分辨率 - 准静态电容电压 (QSCV)测量，具有泄露电流补偿	-4 象限工作 -Kelvin(4 线)连接 -点测量、扫描测量和其他功能
	B1517A 高分辨率源表模块(HRSMU)	-最小分辨率 1fA/0.5μV -ASU 选件用于 0.1 fA 和 IV/CV 切换		
	B1514A50μs 脉冲中等电流源表模块(MCSMU)	-高达 30V/1A(0.1A 直流)	-最小脉宽 50μs，2μs 分辨率 -示波器视图支持精确的脉冲测量	
电容测量	B1520A 多频率电容测量单元 (MFCMU)	-频率范围为 1KHz 至 5MHz -SMU 和 SCUU 提供 25V 内置直流偏置和 100V 直流偏置	-交流阻抗测量(C-V、C-f、C-t) -使用自动切换通过 SCUU 轻松、快速、精确地进行 IV 和 CV 测量	
超快速脉冲和瞬态 IV 测量	B1530A 波形发生器/快速测量单元 (WGFMU)	-用于波形生成的 10ns 可编程分辨率 -200MSa/s 同时高速测量 -10V 峰峰值输出	-无负载线效应：使用 SMU 技术进行精确的脉冲 IV 测量 -支持 NBTI/PBTI、RTN 等先进应用	

二、设备原理

半导体器件分析仪将多种测量和分析功能整合，可精确快速地进行器件表征。它是目前唯一能够提供广泛的器件表征功能以及最出色测量可靠性和可重复性的多功能参数分析仪。其基本原理是将多种源表模块、测量单元通过电路设计相结合，并通过 Keysight EasyEXPERT group+ 界面软件实现多种测试选择和操作。

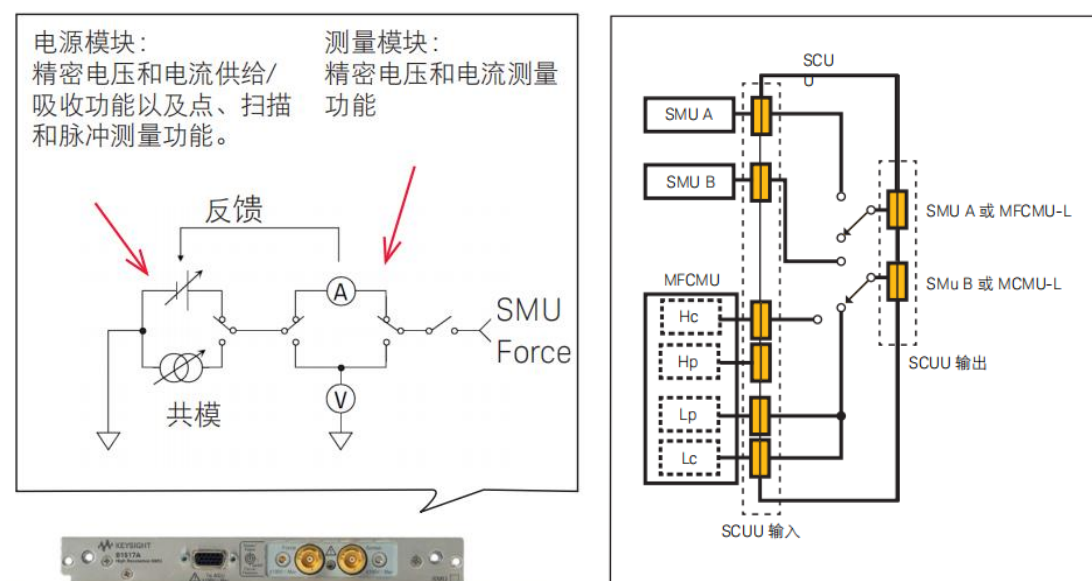


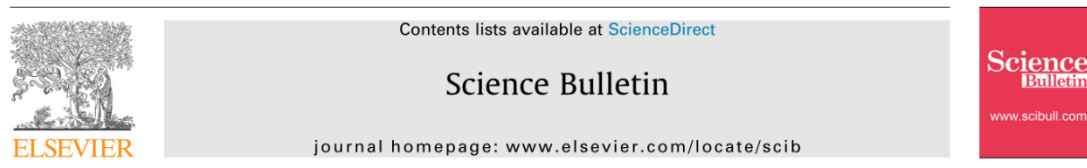
图 2 模块单元及整合单元

三、用途及功能

- 1.精密电压和电流测量，可实现 0.5 μV 和 0.1 fA 分辨率；
- 2.可编程、灵活设计测试范围和测试周期；
- 3.用于多频率（1 kHz 至 5 MHz）电容测量（CV、C-f 和 C-t），无需重新连接电缆即可在 CV 和 IV 测量之间进行切换，为被测器件提供完整的 CV 补偿输出；
- 4.实现 CMOS 晶体管、双极晶体管（BJT）、存储器等多种功率器件和纳米器件的光电测试与分析；
- 5.自动分析测量数据，并具有局域网远程控制仪器正常运行功能。

四、近期服务功效

我校材料科学与工程学院李东教授、潘安练教授团队利用半导体器件分析仪测试了低亚阈值摆幅(SS)的可重构二维晶体管，在精准分区调控晶体管接触、提升器件性能的基础上，构建了高增益的反相器逻辑电路。相关研究成果发表在高水平期刊 Science Bulletin 上。

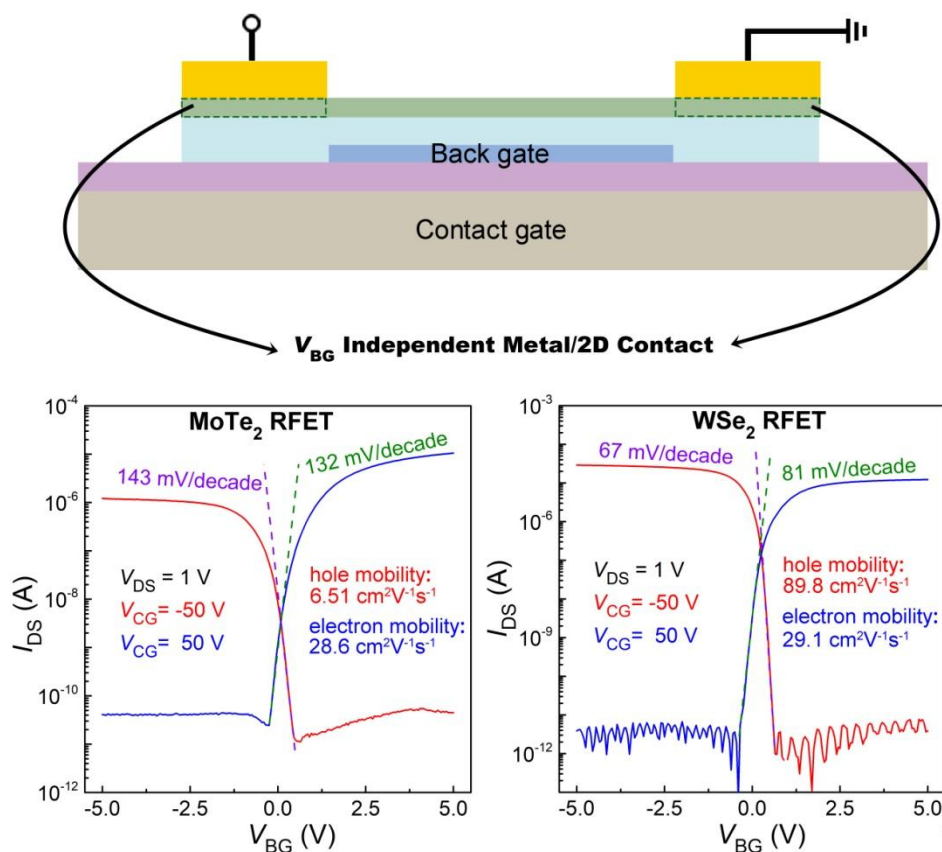


Contact and injection engineering for low SS reconfigurable FETs and high gain complementary inverters

Xingxia Sun¹, Chenguang Zhu¹, Huawei Liu, Biyuan Zheng, Yong Liu, Jiali Yi, Lizhen Fang, Ying Liu, Xingwang Wang, Muhammad Zubair, Xiaoli Zhu, Xiao Wang, Dong Li , Anlian Pan 

Key Laboratory for Micro-Nano Physics and Technology of Hunan Province, State Key Laboratory of Chemo/Biosensing and Chemometrics, College of Materials Science and Engineering, Hunan University, Changsha 410082, China

Received 2 February 2020, Revised 9 May 2020, Accepted 15 June 2020, Available online 23 June 2020.



五、预约说明

1. 预约网站：湖南大学大型仪器设备共享平台 <http://sbgx.hnu.edu.cn/>
2. 收费标准：校内 180 元/时，校外 230 元/小时
3. 预约流程：平台注册——搜索设备（半导体器件分析仪(B1500A)）——点送样预约——审核通过后打印送样申请表并签字和样品一起给到设备管理人员
4. 测试地点：两山一湖中四栋一楼光学实验室
5. 联系人：朱晨光，手机 15273182123，E-mail: chen_zhu@hnu.edu.cn