

晶体管

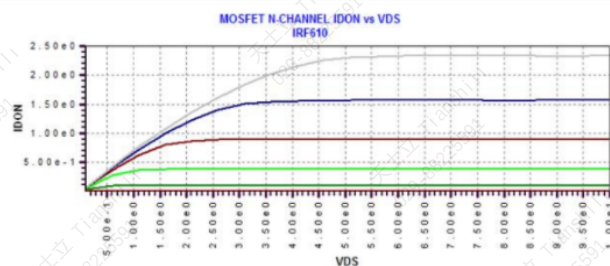
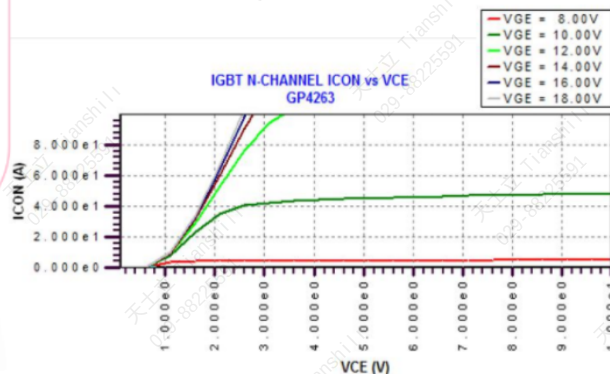
静态参数测试系统

Transistor DC parameter test system

SDT2000



- **测试分析** (功率器件研发设计阶段的初始测试)
- **失效分析** (失效器件测试, 失效机理, 设计方案改善)
- **选型配对** (器件焊接 PCB 之前测, 按器件一致性分类配对)
- **来料检验** (质量部对入厂器件进行抽检/全检, 把控良品率)
- **量产测试** (连接机械手、扫码枪、分选机等进行量产测试)



能测试很多电子元器件的静态直流参数

覆盖 7 大类别 32 分类, 包括 “二极管类” “三极管类” “保护类器件” “稳压集成类” “继电器类” “光耦类” “传感监测类” 等品类的繁多的电子元器件。

如 Si, SiC, GaN 材料的 IGBTs, Diodes, MOSFETs, HEMT, BJTs, SCRs, 光耦, 继电器, 稳压器.....

高压源 1400V (选配 2KV), 高流源 40A (选配 100A,200A,500A) 栅极电压电流 40V/100mA

分辨率最高至 1.5uV / 1.5pA 精度最高可至 0.1%

静态参数可测试之外, 还可测试 “结电容”, 支持 “一键自动加热” 和 “分选机连接”

二、物理规格及电气环境

产品信息

产品型号: STD2000

产品名称: 晶体管直流参数测试系统;

物理规格

主机尺寸: 深 660*宽 430*高 210(mm)

主机重量: < 35kg

电气环境

主机功耗: < 300W

海拔高度: 海拔不超过 4000m;

环境要求: -20°C ~ 60°C (储存)、5°C ~ 50°C (工作) ;

相对湿度: 20%RH ~ 75%RH (无凝露, 湿球温度计温度 45°C以下);

大气压力: 86Kpa ~ 106Kpa;

防护条件: 无较大灰尘, 腐蚀或爆炸性气体, 导电粉尘等;

电网要求: AC220V、±10%、50Hz±1Hz;

工作时间: 连续;

三、产品介绍

STD2000 晶体管直流参数测试系统 是由我公司技术团队结合半导体功率器件测试的多年经验, 以及众多国内外测试系统产品的熟悉了解后, 完全自主开发设计的全新一代“晶体管直流参数测试系统”。软件及硬件均由团队自主完成。这就决定了这款产品的功能性和可靠性能够得到持续完善和不断的提升。

脉冲信号源输出方面, 高压源标配 1400V (选配 2KV), 高流源标配 40A (选配 100A, 200A, 500A) 栅极电压 40V, 栅极电流 100mA, 分辨率最高至 1.5uV / 1.5pA, 精度最高可至 0.1%。程控软件基于 Lab VIEW 平台编写, 填充式菜单界面。采用带有开尔文感应结构的测试插座, 自动补偿由于系统内部及测试电缆长度引起的任何压降, 保证测试结果准确可靠。产品可测试 Si, SiC, GaN 材料的 IGBTs, DIODEs, MOSFETs, BJTs, SCRs 等 7 大类 26 分类的电子元器件。涵盖电子产品中几乎所有的常见器件。无论电压电流源还是功能配置都有着极强的扩展性。

产品为桌面放置的台式机结构，由测试主机和程控电脑两大部分组成。外挂各类夹具和适配器，还能够通过 Prober 接口、Handler 接口可选（16Bin）连接分选机和机械手建立工作站，实现快速批量化测试。通过软件设置可依照被测器件的参数等级进行自动分类存放。能够极好的应对“来料检验”“失效分析”“选型配对”“量产测试”等不同场景。

产品的可靠性和测试数据的重复性以及测试效率都有着非常优秀的表现。创新的“点控式夹具”让操作人员在夹具上实现一点即测。操作更简单效率更高。测试数据可保存为 EXCEL 文本。

服务领域

半导体上游产业

IGBT / MOSFET / DIODE 等器件的设计、流片、封装、IDM 厂商、晶圆、DBC 衬板



轨道交通

城轨，地铁，高铁，电力机车等机车上的变流器 IGBT 模块测试、空调系统、电源系统的半导体器件检测筛选分析等



电力（智能电网，新能源发电）

柔直输电、直流输电、交流输电、电力逆变器、风能及光伏发电电能转换



服务领域

新能源汽车

电机控制、驱动控制、功率 MOS/IGBT 等器件的选型、配对、测试、分析等



院所高校

高校实验室、教学航空航天及船舶等领域的院所及工厂



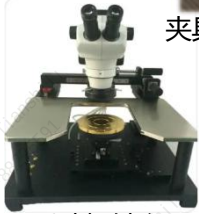
电工电子及家电

白色家电：冰箱、洗衣机、微波炉、空调、电视等
电源：各类电源、变流器、逆变器等
电控：数控模块、电控等
消费电子：计算机、手机、平板等
工业电机：电机驱动控制、电梯等



应用场景

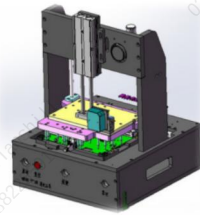
- **测试分析**（功率器件研发设计阶段的初始测试）
- **失效分析**（对失效器件进行测试分析，查找失效机理。以便于对电子整机的整体设计和使用过程提出改善方案）
- **选型配对**（在器件焊接至电路板之前进行全部测试，将测试数据比较一致的器件进行分类配对）
- **来料检验**（研究所及电子厂的质量部（IQC）对入厂器件进行抽检/全检，把控器件的良品率）
- **量产测试**（可连接机械手、扫码枪、分选机等各类辅助机械设备，实现规模化、自动化测试）



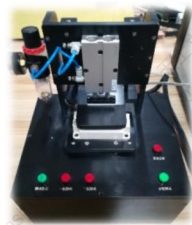
手动探针台



TO/SOP/DFN/SOT....



IGBT 模块工装



车规级 MOS 模块工装

电子厂、实验室

人工手动测试。可以连接“夹具”“测试线”“工装”
“手动探针台”等。

来料抽检 | 失效分析 | 参数比对 | 器件选型 | 验证分析

计算机屏幕

蜂鸣器

PC 电源按键

手动测试按键

夹具插口区域

陕西 天士立 科技有限公司

咨询 029-88225591



USB 接口 4 个

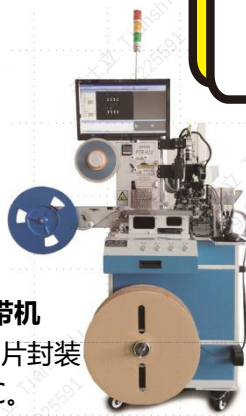
分选机/探针台接口

呼吸灯/提示灯

运行状态栏

晶圆厂、封测厂

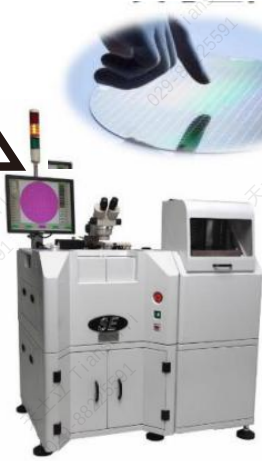
可连接“分选机”“编带机”“全自动探针台”“机械手”等自动化机械设备，实现高速、可靠的量产测试。



全自动编带机
适用于各类贴片封装的器件/IC。



全自动重力式分选机
适用于各类 TO 封装的元器件。

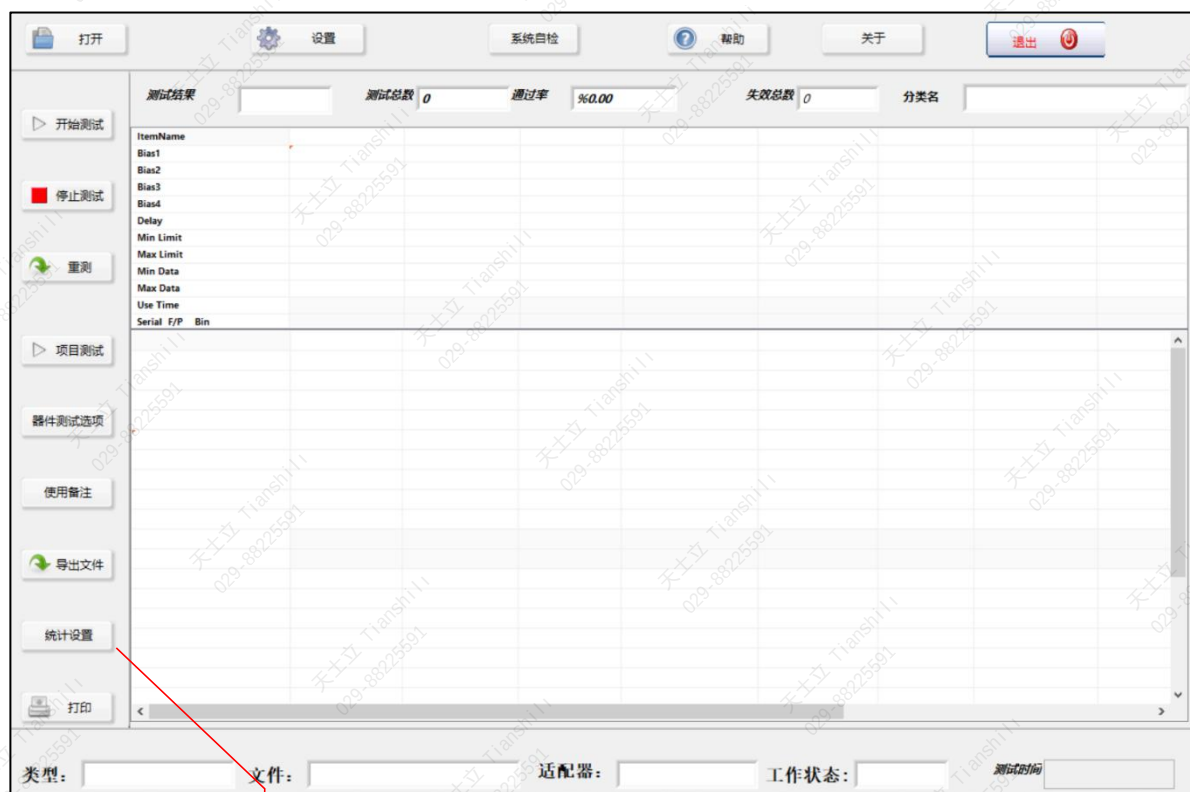


全自动探针台
适用于各类尺寸的晶圆

四、产品特点

- (1) 可测试 7 大类 26 分类的各类电子元器件;
- (2) PC 机为系统的主控机;
- (3) 基于 Lab VIEW 平台开发的填充式菜单软件界面;
- (4) 自动识别器件极性 NPN/PNP
- (5) 16 位 ADC, 1M/S 采样速率;
- (6) 程控高压源 10~1400V, 提供 2KV 选配;
- (7) 程控高流源 1uA~40A, 提供 100A,200A,500A 选配;
- (8) 驱动电压 10mV~40V;
- (9) 控制极电流 10uA~100mA;
- (10) 四线开尔文连接保证加载测量的准确;
- (11) 通过 RS232 接口连接校准数字表, 对系统进行校验;
- (12) Prober 接口、Handler 接口可选 (16Bin)
- (13) 可为用户提供丰富的测试适配器及夹具
- (14) 连接分选机最高测试量为每小时 1 万个
- (15) 可以测试结电容, 诸如 Cka, Ciss, Crss, Coss;
- (16) 脉冲电流自动加热功能, 方便高温测试, 无需外挂升温装置;

五、人机界面



初始界面

元器件类型选择



元器件类型

具体分类

文件保存

新建 打开 另存为

参数编辑

类型过滤 三极管类

管型选择 双MOS管(MOSFET)

MOS管(MOSFET)
三极管(Transistor)
双向可控硅(Triacs)
单向可控硅(Scr)
结型场管(JFET)
功率开关管(IGBT)
三端功率开关驱动器
七端半桥驱动器
高边功率开关
✓ 双MOS管(MOSFET)

参数编辑

器件设置

器件名称:

封装 SOT23-6

保存 取消

测试参数

参数编程

可测参数表

Kelvin
Type_ident
VGS(th)
V(BR)Dss
Rds(on)
Bvds_rz
△Bvds
Gfs
Igss
Idss
Idss_zero
Vds(on)
Vsd
Ciss
Coss

添加
插入
删除

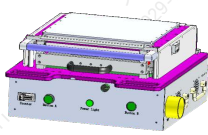
测试参数表

调试值 2.654V IDSS规则查看

确定 取消 运行测试参数表

六、功能配置

6.1、设备配置选项

序	缩略图	内容	配置可以选择咨询 029-88225591
1.		测试主机	■ DC2000V (2000V 的高压源) ■ DC1400V (1400V 的高压源) ■ DC40A (40A 的高流源) ■ DC100A (100A 的高流源) ■ DC200A (200A 的高流源) ■ DC500A (500A 的高流源)
2.		适配器	■ Fix-X / 分立器件适配器 (如 Diode, BJT, MOSFET, IGBT.....) ■ Fix-X / 复合器件适配器 (如三端稳压器.....) ■ Fix-X / 无源器件适配器 (如电容, 电感, 电阻.....) ■ Fix-X / 传感器件适配器 (如霍尔器件, 电流传感器....) ■ Fix-X / 集成电路适配器 (如基准 IC, 电压复位 IC.....)
3.		夹具	■ DO-X / 轴向二极管封装类型 ■ SOD-X / 贴片封装类型 ■ TO-X / 插件封装类型 ■ SOT-X / 贴片封装类型 ■ D2PAK-X / 贴片封装类型 ■ DIP-X / 双列直插封装类型 ■ HSOP-X / 散热表贴封装类型 ■ MSOP-X / 小型表贴封装类型 ■ SSOP-X / 窄间距小外型封装类型 ■ BGA-X / 球形凸点封装类型
4.		分选机	■ 振动台筛选机 ■ 全自动上下料分选机 ■ 管出管进分选机
5.		探针台	■ 适用于芯片测试

陕西 天士立 科技有限公司 欢迎您来电咨询

6.2、适配器选型

夹具工装及适配器选型		对应的被测元件
陕西 天士立 科技有限公司 欢迎您来电咨询 常规夹具 适用于 1~18 针对不同封装外观提供对应的开尔文接线测试座		(1) 二极管
		(2) 稳压二极管 ZD
		(3) 瞬态二极管 (普通夹具)
		(4) 三端肖特基 (双组二极管)
		(5) 整流桥堆
		(6) 三相整流桥堆
		(7) 三极管
		(8) 双向可控硅
		(9) 单向可控硅
		(10) MOSFET
		(11) 双 MOSFET
		(12) JFET
		(13) IGBT
		(14) 三端开关功率驱动器
		(15) 高边功率开关
		(16) 单组电压保护器
		(17) 双组电压保护器
		(18) 压敏电阻
综合适配器 加 DUT 转接头 可直接兼容 19~32	单向适配器 适用于 19~25 内置不同器件工作条件的电路, 以便对相应器件的功能和直流参数进行全面测试	(19) 三端稳压器
	综合适配器+DUT 转接头 适用于 26~32 综合适配器主要由 FPGA、电平转换 IC、DUT 转接头、信号处理等电路单元组成, 可以适配各类复合型元器件的电学测试。它外联测试主机, 正上方插入 DUT 转接头, 实现对此类元件的测试	(20) 四端稳压
		(21) 开关稳压集成器
		(22) 光耦 (各类光耦)
		(23) 电压监控器
		(24) 基准 IC (TL431)
		(25) 电压复位 IC
		(26) 电容
		(27) 电感
		(28) 七端半桥驱动器
		(29) 继电器
		(30) 电流传感器
		(31) 霍尔器件
		(32) 达林顿阵列

6.3、测试种类及参数

(1) 二极管类：二极管 Diode

Kelvin, Vrrm, Irrm, Vf, ΔVf , $\Delta Vrrm$, Cka, Tr (选配) ;

(2) 二极管类：稳压二极管 ZD (Zener Diode)

Kelvin, Vz, Ir, Vf, ΔVf , ΔVz , Roz, Izm, Cka;

(3) 二极管类：稳压二极管 ZD (Zener Diode)

Kelvin, Vz, Ir, Vf, ΔVf , ΔVz , Roz, Izm, Cka;

(4) 二极管类：三端肖特基二极管 SBD (SchottkyBarrierDiode)

Kelvin、Type_ident、Pin_test、Vrrm、Irrm、Vf、 ΔVf 、V_Vrrm、I_Irrm、 $\Delta Vrrm$ 、Cka、Tr (选配) ;

(5) 二极管类：瞬态二极管 TVS

Kelvin、Vrrm、Irrm、Vf、 ΔVf 、 $\Delta Vrrm$ 、Cka ;

(6) 二极管类：整流桥堆

Kelvin、Vrrm、Irrm、Ir_ac、Vf、 ΔVf 、 $\Delta Vrrm$ 、Cka;

(7) 二极管类：三相整流桥堆

Kelvin、Vrrm、Irrm、Ir_ac、Vf、 ΔVf 、 $\Delta Vrrm$ 、Cka;

(8) 三极管类：三极管

Kelvin、Type_ident、Pin_chk、V(br)cbo、V(br)ceo、V(br)ebo、Icbo、Iceo、Iebo、Hfe、Vce(sat)、Vbe(sat)、 $\Delta Vsat$ 、 $\Delta Vbceo$ 、 $\Delta Vbcbo$ 、Vbe、Icm、Vsd、Ccbo、Cces、Heater、Tr (选配)、Ts (选配)、Value_process;

(9) 三极管类：双向可控硅

Kelvin、Type_ident、Qs_chk、Pin_test、Igt、Vgt、Vtm、Vdrm、Vrrm、Vdrm_rrm、Irrm、Idrm、Irrm_drm、Ih、IL、C_vtm、 $\Delta Vdrm$ 、 $\Delta Vrrm$ 、 ΔVtm ;

(10)三极管类：单向可控硅

Kelvin、Type_ident、Qs_chk、Pin test、Igt、Vgt、Vtm、Vdrm Vrrm、IH、IL、 $\Delta Vdrm$ $\Delta Vrrm$ 、Vtm;

(11)三极管类：MOSFET

Kelvin、Type_ident、Pin_test、VGS(th)、V(BR)Dss、Rds(on)、Bvds_rz、 $\Delta Bvds$ 、Gfs、Igss、Idss、Idss zero、Vds(on)、Vsd、Ciss、Coss、Crss、Bvgs、Id_lim、Heater、Value_proces、 $\Delta Rds(on)$;

(12)三极管类：双 MOSFET

Kelvin、Pin_chk、Ic_fx_chk、Type_ident、Vgs1(th)、VGS2(th)、VBR)Dss1、VBR)Dss2、Rds1(on)、Rds2(on)、Bvds1 rz、Bvds2_rz、Gfs1、Gfs2、Igss1、Igss2、Idss1、Idss2、Vsd1、Vsd2、Ciss、Coss、Crss;

(13)三极管类: JFET

Kelvin、VGS(off)、V(BR)Dss、Rds(on)、Bvds_rz、Gfs、Igss、Idss(off)、Idss(on)、vds(on)、Vsd、Ciss、Crss、Coss;

(14)三极管类: IGBT

Kelvin、VGE(th)、V(BR)CES、Vce(on)、Gfe、Iges、Ices、Vf、Ciss、Coss、Crss;

(15)三极管类: 三端开关功率驱动器

Kelvin、Vbb(AZ)、Von(CL)、Rson、Ibb(off)、Il(lim)、Coss、Fun_pin_volt;

(16)三极管类: 七端半桥驱动器

Kelvin、Ivs(off)、Ivs(on)、Rson_h、Rson_l、lin、linh、Is_Volt、Sr_volt;

(17)三极管类: 高边功率开关

Kelvin、Vbb(AZ)、Von(CL)、Rson、Ibb(off)、Il(lim)、Coss、Fun_pin_volt;

(18)保护类: 压敏电阻

Kelvin、Vrrm、Vdrm、Irrm、Idrm、Cka、 ΔV_r ;

(19)保护类: 单组电压保护器

Kelvin、Vrrm、Vdrm、Irrm、Idrm、Cka、 ΔV_r ;

(20)保护类: 双组电压保护器

Kelvin、Vrrm、Vdrm、Irrm、Idrm、Cka、 ΔV_r ;

(21)稳压集成类: 三端稳压器

Kelvin、Type_ident、Treg_ix_chk、Vout、Reg_Line、Reg_Load、IB、IB_l、Roz、 ΔIB 、VD、ISC、Max_lo、Ro、Ext_Sw、Ic_fx_chk;

(22)稳压集成类: 基准 IC (TL431)

Kelvin、Vref、 ΔV_{ref} 、Iref、Imin、Ioff、Zka、Vka;

(23)稳压集成类: 四端稳压

Kelvin、Type_ident、Treg_ix_chk、Vout、Reg_Line、Reg_Load、IB、IB_l、Roz、 ΔIB 、VD、Isc、Max_lo、Ro、Ext_Sw、Ic_fx_chk;

(24)稳压集成类: 开关稳压集成器

选配;

(25)继电器类: 4 脚单刀单组、5 脚单刀双组、8 脚双组双刀、8 脚双组四刀、固态继电器

Kelvin、Pin_chk、Dip6_type_ident、Vf、Ir、Vl、Il、Ift、Ron、Ton (选配)、Toff (选配);

(26)光耦类: 4 脚光耦、6 脚光耦、8 脚光耦、16 脚光耦

Kelvin、Pin_chk、Vf、Ir、Bvceo、Bveco、Iceo、Ctr、Vce(sat)、Tr、Tf;

(27) 传感监测类:

电流传感器 (ACS712XX 系列、CSNR_15XX 系列) (选配);

霍尔器件 (MT44XX 系列、A12XX 系列) (选配);

电压监控器 (选配);

电压复位 IC (选配);

七、参数指标

1、电流/电压源 VIS 自带 VI 测量单元

1). 加压(FV)

量程	分辨率	精度
±40V	625uV	±0.1% 设定值±3mV
±20V	320uV	±0.1% 设定值±3mV
±10V	160uV	±0.1% 设定值±3mV
±5V	80uV	±0.1% 设定值±2mV
±2V	32uV	±0.1% 设定值±2mV

2).加流(FI):

量程	分辨率	精度
±200A	625uA	±0.5% 设定值±30mA
±100A	62.5uA	±0.2% 设定值±2mA
±40A	6.25uA	±0.1% 设定值±500uA
±4A	625nA	±0.1% 设定值±50uA
±400mA	62.5nA	±0.1% 设定值±5uA
±40mA	6.25nA	±0.1% 设定值±500nA
±4mA	625pA	±0.1% 设定值±50nA
±400uA	62.5pA	±0.1% 设定值±5nA
±40uA	625uA	±0.5% 设定值±30mA
±4uA	62.5uA	±0.2% 设定值±2mA

说明：电流大于 1.5A 自动转为脉冲方式输出，脉宽范围：300us-1000us 可调

3). 电流测量(MI)

量程	分辨率	精度
±200A	1.22mA	±1% 读数值±20mA
±100A	122uA	±0.5% 读数值±2mA
±40A	12.2uA	±0.5% 读数值±200uA
±4A	1.22uA	±0.5% 读数值±20uA
±400mA	122nA	±0.5% 读数值±2uA
±40mA	12.2nA	±0.5% 读数值±200nA
±4mA	1.22nA	±1% 读数值±20nA
±400uA	1.22mA	±1% 读数值±20mA
±40uA	122uA	±0.5% 读数值±2mA

4). 电压测量(MV)

量程	分辨率	精度
±40V	1.22mV	±1% 读数值±20mV
±20V	122uV	±0.5% 读数值±2mV
±10V	12.2uV	±0.5% 读数值±200uV

±5V	1.22uV	±0.5% 读数值±20uV
-----	--------	----------------

2、数据采集部分 VM

16 位 ADC, 1M/S 采样速率

1). 电压测量(MV)

量程	分辨率	精度
±2000V	30.5mV	±0.5% 读数值±200mV
±1000V	15.3mV	±0.2% 读数值±20mV
±100V	1.53mV	±0.1% 读数值±10mV
±10V	153uV	±0.1% 读数值±5mV
±1V	15.3uV	±0.1% 读数值±2mV
±0.1V	1.53uV	±0.2% 读数值±2mV

2). 漏电流测量(MI)

量程	分辨率	精度
±100mA	1.53uA	±0.2% 读数值±100uA
±10mA	153nA	±0.1% 读数值±3uA
±1mA	15.3nA	±0.1% 读数值±300nA
±100uA	1.53nA	±0.1% 读数值±100nA
±10uA	153pA	±0.1% 读数值±20nA
±1uA	15.3pA	±0.5% 读数值±5nA
±100nA	1.53pA	±0.5% 读数值±0.5nA

2). 电容容量测量(MC)

量程	分辨率	精度
6nF	10PF	±5% 读数值±50PF
60nF	100PF	±5% 读数值±100PF

3、高压源 HVS(基本)12 位 DAC

1).加压(FV)

量程	分辨率	精度
2000V/10mA	30.5mV	±0.5% 设定值±500mV
200V/10mA	30.5mV	±0.2% 设定值±50mV
40V/50mA	30.5mV	±0.1% 设定值±5mV

2).加流(FI):

量程	分辨率	精度
10mA	3.81uA	±0.5% 设定值±10uA
2mA	381nA	±0.5% 设定值±2uA
200uA	38.1nA	±0.5% 设定值±200nA
20uA	3.81nA	±0.5% 设定值±20nA

2uA	381pA	±0.5% 设定值±20nA
-----	-------	----------------