



中华人民共和国电子行业军用标准

FL0150

SJ20236—93

---

**GH2050/51 型半导体管特性图示仪  
校准仪检定规程**

**Verification regulation of the  
model GH2050/51 calibrator for  
transistor characteristic tracer**

1993—02—09 发布

1993—05—01 实施

---

中国电子工业总公司 批准

中华人民共和国电子行业军用标准

# **GH2050/51 型半导体管特性 图示仪校准仪检定规程**

**Verification regulation of the model  
GH 2050/51 calibrator for transistor  
characteristic tracer**

**SJ20236—93**

---

## **1 范围**

### **1.1 主题内容**

本检定规程规定了 GH 2050/51 型半导体管特性图示仪校准仪的检定条件、检定项目、检定方法、检定结果处理及检定周期。

### **1.2 适用范围**

本检定规程适用于 GH 2050/51 型半导体管特性图示仪校准仪的检定。

## **2 引用文件**

本章无条文。

## **3 定义**

本章无条文。

## **4 一般要求**

---

中国电子工业总公司 1993—02—09 发布 1993—05—01 实施

#### 4.1 受检计量器具的用途与原理

GH 2050/51 型半导体管特性图示仪校准仪是计量检定 GH 4821 型半导体管特性图示仪和 JT—1 型晶体管特性图示仪的专用检测设备,它不仅量程宽、准确度高,而且操作方便。

该校准仪主要由直流电压源、直流电流源、高压源及阶梯电流取样电阻组成。最小输出电压为 1mV;最高输出电流为 10A。该校准仪也可用于其它直流仪表的计量检定,具有一机多用的功能。

#### 4.2 技术要求

##### 4.2.1 电压源

输出直流电压形式:1、2、5 进制输出,在不同倍率时,还具有 1mV~10V 之间的步进电压输出;

电压输出倍率开关:×0.1、×1、×10、500V 直接输出;

a. 倍率×0.1:

最小步进电压为 1mV;

最高输出电压为 2V;

b. 倍率×1:

最小步进电压为 10mV;

最高输出电压为 20V;

c. 倍率×10:

最小步进电压为 100mV;

最高输出电压为 200V;

以上三档倍率均具有 24 档电压输出,其误差为:

$\pm(0.5\%+25\mu\text{V})$ 。

d. 500V 档:直接输出 500V 电压。

误差:±1%。

##### 4.2.2 电流源

直流电流输出形式:1、2、5 进制输出;

输出电流范围:1 $\mu\text{A}$ ~10A 共 22 档;

误差： $\pm 3\%$  ( $1\sim 5\mu\text{A}$ )；  
 $\pm 0.5\%$  ( $10\mu\text{A}\sim 5\text{A}$ )；  
 $\pm 1\%$  ( $10\text{A}$ )。

#### 4.2.3 高压源

高压输出： $1000$ 、 $2000$ 、 $3000\text{V}$  三档；  
误差： $\pm 3\%$ 。

#### 4.2.4 阶梯电流取样电阻

阻值范围： $1\Omega\sim 2\text{M}\Omega$  共 7 档；  
误差： $\pm 0.5\%$ 。

### 4.3 检定条件

#### 4.3.1 环境条件

- a. 环境温度： $20\pm 2^\circ\text{C}$ ；
- b. 相对湿度： $45\%\sim 75\%$ ；
- c. 大气压强： $86\sim 106\text{kPa}$ ；
- d. 供电电源： $220\text{V}\pm 2\%$ ， $50\text{Hz}\pm 1\%$ ；
- e. 周围环境：无阳光直射，无影响正常工作的机械振动及电磁场干扰。

#### 4.3.2 检定用设备

##### 4.3.2.1 数字多用表(DMM)

直流电压范围： $0\sim 1000\text{V}$ ；  
准确度： $\pm 0.01\%$ ；  
参考型号： $8840\text{A}$ 。

##### 4.3.2.2 3000V 静电高压表

直流电压范围： $0\sim 3000\text{V}$ ；  
准确度： $\pm 1\%$ ；  
参考型号： $\text{Q2—V}$ 。

##### 4.3.2.3 标准电阻

阻值： $0.01\Omega$ 、 $1\Omega$ 、 $10\Omega$ 、 $100\Omega$ 、 $1\text{k}\Omega$ 、 $10\text{k}\Omega$ 、 $100\text{k}\Omega$ ；

准确度:  $\pm 0.01\%$ ;

参考型号: BZ3。

#### 4.3.2.4 单双臂两用电桥

准确度: 0.05 级;

参考型号: QJ19。

### 5 详细要求

#### 5.1 检定项目与检定方法

##### 5.1.1 外观及工作正常性检查

5.1.1.1 GH2050/51 型半导体管特性图示仪校准仪(以下简称受检仪器)应附有产品技术说明书,附件齐全。非首次检定时,应附有前次检定证书。

5.1.1.2 受检仪器应无影响正常工作的机械损伤和开关旋钮松动,旋钮转动应灵活,波段开关定位应准确,跳步清晰,琴键按动功能正常。

5.1.1.3 受检仪器检定前应予热 30min,预热时,电压源倍率置  $\times 10$  档,电压选择开关应置于最高档。电压、电流、高压源应分别预热。高压源预热时,选择开关置于“0”。

##### 5.1.2 电压源准确度的检定

5.1.2.1 按图 1 连接计量器具。

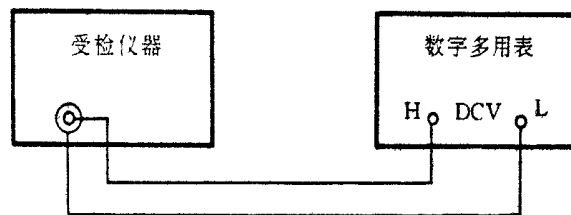


图 1

5.1.2.2 将倍率开关置于  $\times 0.1$  位置,  $S_2$ 、 $S_3$  选择开关置于“0”。

$S_1$  选择开关置于“0.01”。此时,输出电压标称值为 1mV,读取此时数字电压表读数,并将其记入附录 A(补充件)表 A1 中。

5.1.2.3 按表 A1 中规定的倍率开关及电压选择开关的档位顺序,分别设置倍率开关及电压选择开关,按照 5.1.2.2 条相同步骤逐档进行检定,并分别将数字多用表的读数记入表 A1 中。

5.1.2.4 按(1)式计算误差。

$$\delta_v = \frac{V - V_0}{V_0} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中: $V$ ——被检档位电压标称值;

$V_0$ ——数字多用表读数。

将计算结果记入表 A1 中。

5.1.3 高压源准确度的检定

5.1.3.1 按图 2 连接计量器具,高压选择开关置“0”。

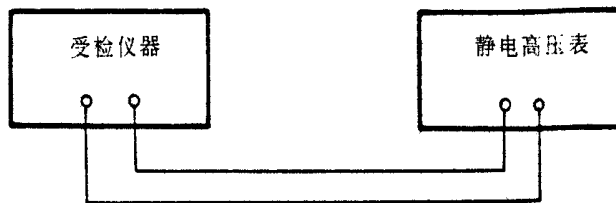


图 2

5.1.3.2 将高压选择开关依次置于 1000V、2000V、3000V,分别从高压表上测出这三档的电压值,并将其记入表 A2 中。检定结束后,将开关置“0”后方可拆除检定设备。高压输出时伴有轻微的音频振荡的激励声,属正常现象。

5.1.3.3 按公式(1)计算各档误差,并将计算结果记入表 A2 中。

5.1.4 电流源准确度的检定

5.1.4.1 按图 3 连接计量器具。

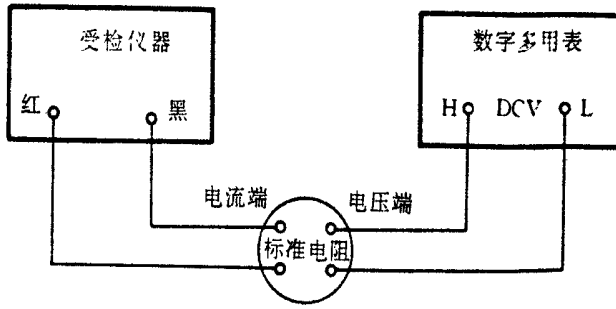


图 3

5.1.4.2 将被检仪器电流输出接到标准电阻的电流端,数字多用表的电压输出端接至标准电阻的电压端。

5.1.4.3 将受检仪器电流选择开关置于  $1\mu\text{A}$  档,此时,数字多用表显示与被检电流  $1\mu\text{A}$  档相对应的电压值,将其记入表 A3 中。

注:由于  $1\mu\text{A}\sim 5\mu\text{A}$  电流较小,充电时间常数较大,所以当检定这三档电流时,待电压值稳定后测量。

5.1.4.4 按(2)式计算误差。

$$\delta_I = \frac{I - V_0/R}{V_0/R} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中:  $I$ ——被检电流档的电流标称值;

$V_0$ ——数字多用表读数;

$R$ ——标准电阻值。

将计算结果  $V_0/R$  及  $\delta_I$  值记入表 A3 中。

5.1.5 阶梯电流取样电阻箱准确度的检定

5.1.5.1 按图 4 连接计量器具。

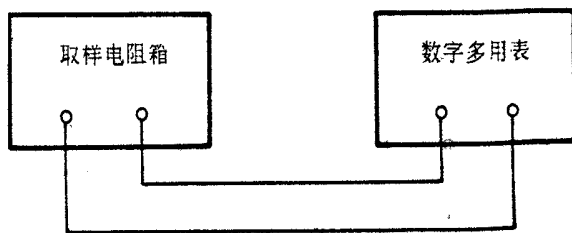


图 4

5.1.5.2 设置数字多用表的电阻量程,使其与被检电阻箱选择开关所示电阻位置相对应,并逐档检测(其中 1Ω、100kΩ 电阻值为 0.925Ω、104.7kΩ),将结果记入表 A4 中。(1Ω 电阻值最好用 QJ19 型单双臂两用电桥检测)。

5.1.5.3 按(3)式计算误差。

$$\delta_R = \frac{R - R_0}{R_0} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

式中:R——被检电阻标称值;

R<sub>0</sub>——数字多用表的读数值。

将计算结果记入表 A4 中。

5.2 检定结果处理和检定周期

5.2.1 经检定合格的 GH2050/51 型半导体管特性图示仪校准仪,出具检定证书;经检定不合格者出具检定结果通知书,并注明不合格项目。

5.2.2 检定周期为一年,必要时可随时送检。



附录 A  
检定记录表格式  
(补充件)

表 A1 电压源准确度检定

倍 率	标 称 值	实 际 值	误 差
× 0.1	1mV		± 30 $\mu$ V
	2mV		± 35 $\mu$ V
	3mV		± 40 $\mu$ V
	4mV		± 45 $\mu$ V
	5mV		± 50 $\mu$ V
	6mV		± 55 $\mu$ V
	7mV		± 60 $\mu$ V
	8mV		± 65 $\mu$ V
	9mV		± 70 $\mu$ V
	10mV		± 75 $\mu$ V
	10mV		± 75 $\mu$ V
	20mV		± 125 $\mu$ V
	30mV		± 175 $\mu$ V
	40mV		± 225 $\mu$ V
	50mV		± 275 $\mu$ V
	60mV		± 325 $\mu$ V
	70mV		± 375 $\mu$ V
	80mV		± 425 $\mu$ V
	90mV		± 475 $\mu$ V
	100mV		± 525 $\mu$ V
	200mV		± 1.025mV
	500mV		± 2.525mV
	1000mV		± 5.025mV
	1900mV		± 9.525mV
	2000mV		± 10.025mV

续表 A1

倍 率	标 称 值	实 际 值	误 差
×1	10mV		±0.075mV
	20mV		±0.125mV
	30mV		±0.175mV
	40mV		±0.225mV
	50mV		±0.275mV
	60mV		±0.325mV
	70mV		±0.375mV
	80mV		±0.425mV
	90mV		±0.475mV
	100mV		±0.525mV
	100mV		±0.525mV
	200mV		±1.025mV
	300mV		±1.525mV
	400mV		±2.025mV
	500mV		±2.525mV
	600mV		±3.025mV
	700mV		±3.525mV
	800mV		±4.025mV
	900mV		±4.525mV
	1V		±5.025mV

续表 A1

倍 率	标 称 值	实 际 值	误 差
×1	2V		±10.025mV
	5V		±25.025mV
	10V		±50.025mV
	19V		±95.025mV
	20V		±100.025mV
×10	100mV		±0.525mV
	200mV		±1.025mV
	300mV		±1.525mV
	400mV		±2.025mV
	500mV		±2.525mV
	600mV		±3.025mV
	700mV		±3.525mV
	800mV		±4.025mV
	900mV		±4.525mV
	1V		±5.025mV
	1V		±5.025mV
	2V		±10.025mV
	3V		±15.025mV
	4V		±20.025mV
	5V		±25.025mV
	6V		±30.025mV
	7V		±35.025mV
	8V		±40.025mV
	9V		±45.025mV
	10V		±50.025mV
20V		±100.025mV	
50V		±250.025mV	
100V		±500.025mV	
190V		±950.025mV	
200V		±1000.025mV	
500V 档	500V		±5V

表 A2 高压源准确度的检定

选择开关	标称电压值 V	实际值 V	误差 %
1	1000		
2	2000		
3	3000		

表 A3 电流源准确度的检定

取样电阻值	标称电流值	实测电压值 $V_0$ mV	实际电流值 $I_0(V_0/R)$	误差 %
100k $\Omega$	1 $\mu$ A			
	2 $\mu$ A			
	5 $\mu$ A			
10k $\Omega$	10 $\mu$ A			
	20 $\mu$ A			
	50 $\mu$ A			
1k $\Omega$	100 $\mu$ A			
	200 $\mu$ A			
	500 $\mu$ A			
100 $\Omega$	1mA			
	2mA			
	5mA			
10 $\Omega$	10mA			
	20mA			
	50mA			
1 $\Omega$	100mA			
	200mA			
	500mA			
0.01 $\Omega$	1A			
	2A			
	5A			
	10A			

表 A4 阶梯电流取样电阻的检定

标 称 值	实 际 值	误 差(%)
0.985Ω		
10Ω		
100Ω		
1kΩ		
10kΩ		
104.7kΩ		
2MΩ		

**附加说明:**

本标准由中国电子工业总公司科技质量局提出。

本标准由中国电子技术标准化研究所归口。

本标准由国营光华无线电仪器厂起草。

本标准主要起草人:唐曙光。

计划项目代号:075—1~47。