

1. 概述

XJ4810型半导体管特性图示仪，是一种用示波管显示半导体器件的各种特性曲线，并可测量其静态参数的测试仪器。

1.1. 本仪器主要由下列几个部分组成：

- 1.1.1. Y轴放大器及X轴放大器。
- 1.1.2. 阶梯信号发生器。
- 1.1.3. 集电极扫描发生器。
- 1.1.4. 主电源及高压电源部分。
- 1.2. 本仪器是继JT—1后的开发产品，它除了继承JT—1的优点之外，作了较大改进与提高，它与其它半导体管特性图示仪相比，具有以下特点：
 - 1.2.1. 本仪器采用全晶体管化电路、体积小、重量轻、携带方便。
 - 1.2.2. 增设集电极双向扫描电路及装置，能同时观察二极管的正反向输出特性曲线、简化测试手续。
 - 1.2.3. 配有双簇曲线显示电路，对于中小功率晶体管各种参数的配对，尤为方便。
 - 1.2.4. 本仪器专为工作于小电流超 β 晶体管测试作了提高，最小阶梯电流可达 $0.2\mu\text{A}/\text{级}$ 。
 - 1.2.5. 本仪器还专为测试二极管的反向漏电流采取了适当的措施，使测试的 I_R 达 $20\text{nA}/\text{div}$ 。
 - 1.2.6. 本仪器配上它的扩展装置——XJ27100场效应管配对测试台可对国内外各种场效应对管和单管进行比较测试。
 - 1.2.7. 本仪器配上它的扩展装置——XJ27101数字集成电路电压传输特性测试台，可测试COMS，TTL数字集成电路的电压传输特性。

XJ4810型半导体管特性图示仪，功能操作方便，它对于从事半导体管机理的研究及半导体在无线电领域的应用，是一个必不可少的测试工具。

2. 主要技术指标

2.1. Y轴偏转因数

集电极电流范围 (I_C) $10\mu\text{A}/\text{div} \sim 0.5\text{A}/\text{div}$ 分15档，误差不超过 $\pm 3\%$ 。

二极管反向漏电流 (I_R) $0.2\mu\text{A}/\text{div} \sim 5\mu\text{A}/\text{div}$ 分5档。

$2\mu\text{A}/\text{div} \sim 5\mu\text{A}/\text{div}$ 误差不超过 $\pm 3\%$

$0.2\mu\text{A}/\text{div}$ 、 $0.5\mu\text{A}/\text{div}$ 、 $1\mu\text{A}/\text{div}$ 误差分别不超过 $\pm 20\%$ 、 $\pm 10\%$ 、 $\pm 5\%$

基极电流或基极源电压 $0.05\text{V}/\text{div}$ 误差不超过 $\pm 3\%$

外接输入 $0.05\text{V}/\text{div}$ 误差不超过 $\pm 3\%$

偏转倍率 $\times 0.1$ 误差不超过 $\pm (10\% + 10\text{nA})$

2.2. X轴偏转因数

集电极电压范围 $0.05\text{V}/\text{div} \sim 50\text{V}/\text{div}$ 分10档 误差不超过 $\pm 3\%$

基极电压范围 $0.05\text{V}/\text{div} \sim 1\text{V}/\text{div}$ 分5档 误差不超过 $\pm 3\%$

基极电流或基极源电压	0.05V/div	误差不超过±3%
外接输入	0.05V/div	误差不超过±3%

2.3. 阶梯信号

阶梯电流范围	0.2 μ A/级~50mA/级	分17档	
	1 μ A/级~50mA/级		误差不超过±5%
	0.2 μ A/级、0.5 μ A/级		误差不超过±7%
阶梯电压范围	0.05V/级~1V/级	分5档	误差不超过±5%
串联电阻	0、10k Ω 、1M Ω	分3档	误差不超过±10%
每簇级数	1~10连续可调		
每秒级数	200(若仪器使用市电电源频率为60Hz时则每秒级数应为240)。		
极性	正、负	分2档	

2.4. 集电极扫描信号

峰值电压与峰值电流容量：各档级电压连续可调，其最大输出不低于下表要求(AC例外)

档级 \ 电源电压	198V	220V	242V
0~10V 档	0~9V 5A	0~10V 5A	0~11V 5A
0~50V 档	0~45V 1A	0~50V 1A	0~55V 1A
0~100V 档	0~90V 0.5A	0~100V 0.5A	0~110V 0.5A
0~500V 档	0~450V 0.1A	0~500V 0.1A	0~550V 0.1A

功耗限制电阻 0~0.5M Ω 分11档，误差不超过±10%

2.5. 结构型式和尺寸

型式	台式	
外形尺寸	320×220×400 (mm)	
重量	约 17kg	
电源电压	220V±10%	
频率	50Hz±5%	
视在功率	非测试状态时	约 50VA
	最大功率	约 80VA
环境组别	属 SJ2075—82《电子测量仪器环境试验总纲》中 II 组仪器。	
安全组别	属 SJ2257—82《电子测量仪器基本安全要求》中 I 类安全仪器。	

3. 电路结构简述

XJ4810型半导体管特性图示仪的电原理图以下组成部分：1. 阶梯信号发生器。2. X轴，Y轴放大器。3. 集电极电源。4. 二簇电子开关。5. 低压电源供给。6. 高频高压电源及示波管控制电路。

各单元电路的工作原理作如下简述：

3.1. 阶梯信号

阶梯信号发生器由脉冲形成、阶梯发生器及阶梯放大器三部分组成。脉冲形成：首先由变压器10B1提供幅度为50V，频率为50Hz的电源信号，经41W1、41W2可使二倒相器输出电压相位差90°，41BG1、41BG2分别组成负载分割倒相器，在其源极漏板上的等值负载上输出幅度相等而相位相差180°的信号，分别耦合至全波整流管41BG3、41BG4、41BG5、41BG6负载。

脉冲形成来自全波整流管41BG3、41BG4、41BG5、41BG6电源波负半周脉动电压，分别输入脉冲形成放大管41BG7、41BG8基极，由于彼此输入相位差90°的负脉冲，所以在集电极负载上结合为二个100Hz窄脉冲，作用持续交叉间隔形成重复频率为200Hz的窄脉冲经41BG9倒相输入41JC1的CP端。

阶梯电压的形成过程是这样的，200Hz的窄脉冲进入计数器41JC1，转化为8—4—2—1BCD码控制Q_A、Q_B、Q_C、Q_D的电位高低，而Q_A、Q_B、Q_C、Q_D又接在T型D/A转换网络上。根据Q_A、Q_B、Q_C、Q_D的变化是由0000，1000，……依次增加电压输出在D/A转换网络的输出端就得到一个逐级上升的波形电压，其自然增长的最大阶梯级为16级。

经41JC2跟随器送至41JC3比较器，比较器另一端接入由40W2控制的比较电压、电压的高低就能使阶梯从1至10级的变化。

阶梯置定时，射极耦合双稳态电路开始工作，41BG12处于截止状态，41BG13则饱和导通，4BG12集电极为高电平，也就是41JC1的Cr端为“1”计数器强迫置零，D/A网络输出为零，阶梯输出为零。当单簇按时电阻41R30与41R31构成回路，使41C12二端产生正跳变电压，通过41C13加到41BG12基极，41BG12由原来的截止变为导通，41BG13为截止，41JC1的Cr由“1”变“0”，开始计数，并有阶梯输出，当阶梯电压上升到由比较器规定级数时，比较器输出电平升高，通过42AJ1A送至41BG13基极，使41BG13由截止仍变回导通，41BG12恢复截止，41JC1的Cr端为“1”计数器工作停止，实现了一个完整的单簇过程。

阶梯放大41JC4—41JC7，41BG16—41BG23组成。

阶梯信号经反相比例放大器，从而获得所需要的阶梯电压，为了能适应NPN、PNP型管以及其他器件的测试，还需备有极性转换电路，通过AJ1B开关控制选择，使41JC5输出正或负的阶梯电压，调节40W1使阶梯起始级电平为零。41JC6、7为阶梯恒流放大器。

阶梯恒流放大器基本原理见图3—1，A点电压U_A为：

$$V_A = \frac{R}{R+R} (U_1 - U_B) + U_B = \frac{1}{2} (U_1 + U_B)$$

上式中U_B为B点电压，它与D点电压U_D相等，即U_B=U_D。

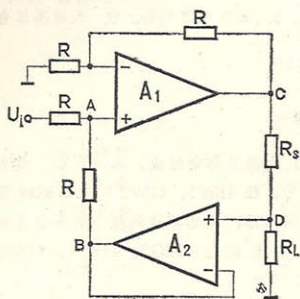


图 3-1

C 点的电压为 U_C ：

$$U_C = \left(1 + \frac{R}{R}\right)U_A = 2U_A = 2 \times \frac{1}{2}(U_1 + U_2) \\ = U_1 + U_2$$

在 R_S 电阻上的压降 U_{RS} 为：

$$U_{RS} = U_C - U_D = U_1 + U_2 - U_D = U_i$$

$$I_{RS} = I_{RL} = I_L = \frac{U_{RS}}{R_S} = \frac{U_i}{R_S}$$

输出电流 I_L 正比于输入电压 V_i ，这样就达到了不受外负载 R_L 变化的恒流电路。41BG17~41BG18、41BG20~41BG21 为全互补电流扩展电路。41BG16、41BG19 和 41BG22、41BG23 均为保护管，防止测试台“B”端在非正常情况下所引起的电路损坏。

3.2. Y 轴、X 轴放大器

Y 轴、X 轴放大器的电路结构基本相同具有二组分差输入和一组分差输出的负反馈放大器。一组分差输入为高阻抗，被测信号分别通过 Y 轴选择开关 $20K_1$ 与 X 轴选择开关 $20K_2$ 转换成输入信号，Y 轴与 X 轴信号中均设有“放大器校正”信号，提供对放大器灵敏度的随时校正。

Y 轴放大器的增益校正分两部分调整，总增益通过改变负载电阻 $1W2$ 来控制。改变源极耦合电阻 $21W1$ 将改变高阻抗输入的增益以控制扩展 $\times 0.1$ 校正。

X 轴放大器的增益校正通过改变 $1W1$ 而得到控制，Y 轴、X 轴放大器中的移位电位器 $20W1$ 、 $20W2$ 是分别改变 $20BG4$ 、 $20BG5$ 、及 $20BG24$ 、 $20BG25$ 的发射与 $-100V$ 之间的电阻而改变移位电流。

中心直流平衡电位器 $20W2$ 、 $20W4$ 为平衡分差管两边的电流。

为实现同时观察左、右二簇特性曲线， $20BG19$ 基极加接交替移位脉冲通过改变 $60W1$ 二簇移位电位器即能控制移位脉冲幅值从而达到改变右簇位移。

当 Y 轴选择开关置 I_B 时，如图 3-2 所示，由于集电极电源 CT 端接地， $R_A'R_B'$ 分压器输出为零，故至 X 轴放大器的电压是按 R_A 、 R_B 分压器输出为零，故至 X 轴放大器的电压是按 $R_A R_B$ 分压所获得的。而此分压是被测二极管上的电压与 I_B 取样电阻降压之和。所以，对于 I_B 的不同情况（正常，扩展 $\times 0.1$ ），分别应减去表 3-1 所示的电压值，才能得到真正二极管的管压降，否则就引入了测试误差。

3.3. 集电极电源

集电极电源系直接采用 50Hz 市电，经全波整流后成为 100Hz 的脉动波。

50Hz 市电由调压变压器 $50B1$ 输入到集电极电源变压器 $50B2$ 初级绕组，使输入电压由 $0 \sim 60V$ 间范围内进行调节，保证次级绕组上两组硅二极管全波整流器以输出的 100Hz 脉动波峰值电压具有 $0 \sim 10V$ 、 $0 \sim 50V$ 、 $0 \sim 100V$ 、 $0 \sim 500V$ 的范围内连续可调，集电极电源的输出极性由极性变换开关 $51A1$ 转换。

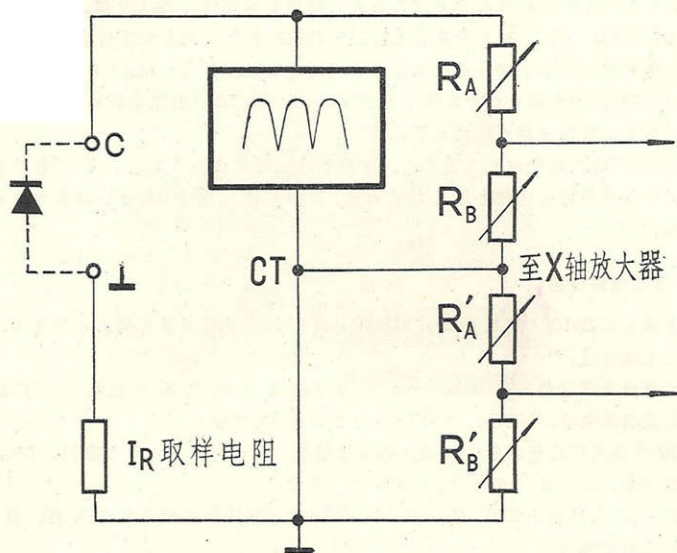


图 3-2

Y轴增益倍率	每度误差值
× 1 (正常)	100mV
× 0.1 (扩展)	10mV

表 3-1

功耗限制电阻 50R1~50R10 是用来限制被测半导体管的最大输出电流，并由功耗限制电阻控制开关 50K1 调节变换。

同时为了便于被测半导体管的集电极电流测量，在集电极电路与接地端间接有集电极电流取样电阻 (20R1~20R15) 使二端所产生电压降，由 Y 轴作用选择开关续测其电流 $10\mu\text{A}/\text{div} \sim 500\text{mA}/\text{div}$ 范围内不同的电流值。

51BG5, 51BG6 组成了复合连接的射极跟随器，用以平衡补偿集电极电路的电容性电流，50R15、50W2、51R4 组成分压电路，51R4 另一端接至集电极变压器中心 (CT)，使通过分压器的脉动电流不经过电流取样电阻，50W2 为电容平衡电容器，使来自集电极扫描的脉动电压接至 51BG6 基极，再经 51BG5 跟随后经 51C3 接至集电极变压器中心头，使电容性电流得以平衡。50W1 辅助电容平衡电位器则为 50Hz 平衡电位器。

3.4. 二簇电子开关

D 触发器 61JC1 所组成的双稳态电路由来自阶梯复零脉冲电路 CP 端, 使 G 触发器每簇翻转一次经 61C1、61C2 送至开关管 42BG1~42BG4 最后被测左右管的基极交替输入一簇阶梯信号, 达到对一般中小功率两个半导体管的同类特性分析与比较, (不包括二极管、效场效应管同时比较), 由于在电路中采用了电子开关与左右二管分别显示的特点, 使仪器既能达到测试可靠又能获得观察清晰的效果。

调节“级/簇”时应避开级数过渡状态, 测单管时应避免使用“二簇”, 否则会引单——双不清现象。二簇使用时集电极电压置 10V 为宜, 阶梯电流不超过 0.1mA/级集电极电流 I_{CEO} 为二管之和。

3.5. 低压电源供给

低压电源变压器 10B1 通过整流管 11BG9~11BG16 及其稳压装置输出各档电压, 向仪器内有关单元电路馈送。

±15V 电源是通过整流管 11BG9~11BG16 将整流后的电压分别接入 13JC1, 13JC2 (5G14D) 集成稳压电路, 10BG4、10BG5 均为 ±15V 的调整管。

+200V 电源是通过整流管 11BG1~11BG4 将整流后的电压接入由 10BG1、12BG1 所组成的简单稳压器, 12BG1 为放大管, 10BG1 为调整管。

+100V 电源是通过 +200V 降压接入 10BG2~12BG4 所组成的简单稳压器, 因二次稳压, 所以稳压特性颇佳。

-100V 电源是通过整流管 11BG5~11BG8 将整流后的电压接入 12BG2~12BG6, 10BG3 为调整管, 考虑到电源瞬间短路, 备有 12BG3 保护管。

3.6. 高频高压电源及示波管控制电路

仪器的高压由直流变换器和负反馈控制电路二部分组成, 14BG7、14BG8、14B1、14L3、14L6 组成超音频推挽式直流变换器, 14R10 提供直流偏置, 变压器 14B1 的次级绕组将电升高后, 分别经过 14BG9 和 14BG10 半波整流, 对示波管电路提供 -1500V 和 +1500V 二档高压。

为使二档电压稳定, 从 -1500V 分压器 14R6~14R9、14W1 中获得一取样电压, 接到运算放大器 14JC1(2), 14JC1(3) 则由标准稳压管提供了一个比较电压, 当输出电压变化时, 经 14JC1、14BG2 放大并驱动调整管 14BG1。

14BG3~4 保护 14JC1, 不致因过压输入而烧坏, 整个高压由 +24V 供电。

4. 使用说明

为了便于使用者能较熟悉地了解整机各部分的操作, 校正与接插件的作用, 在此着重说明应用范围、注意事项以及简易的修理等。

4.1. 总体结构

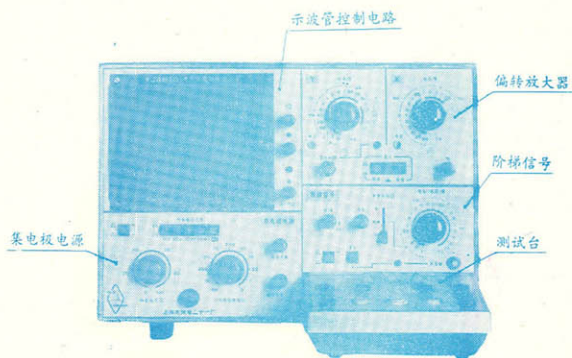


图 4-1 前面板单元划分图

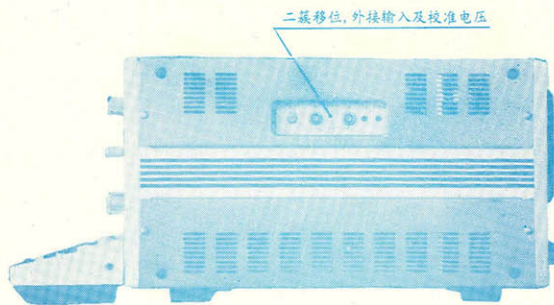


图 4-2 右面旁侧板

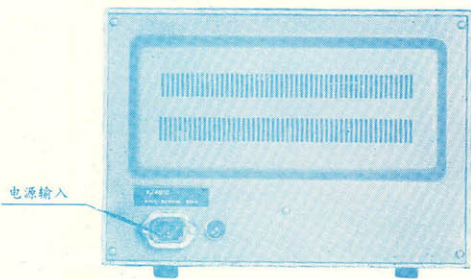


图 4—3 后面板

4.2. 示波管及其控制电路

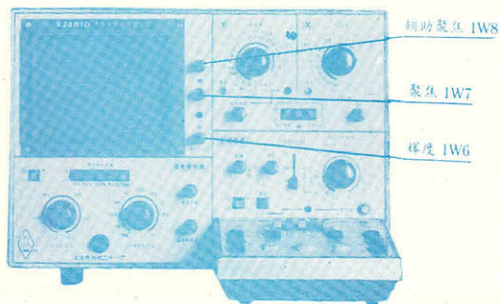


图 4—4 示波管及其控制电路

1W8: 辅助聚焦 1W7: 聚焦

相互配合调节, 使图象清晰

1W6: 辉度

它是改变示波管栅阴板之间电压, 改变发射电子的多少来控制辉度, 使用时辉度应适中。

4.3. Y轴作用

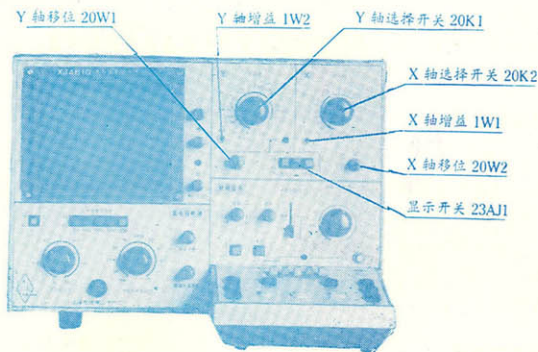


图 4-5 Y轴、X轴作用选择

20K1: 电流/度开关

它是一种具有22档四种偏转作用的开关。

集电极电流 I_C , $10\mu\text{A}/\text{div} \sim 0.5\text{mA}/\text{div}$ 共15档的作用是通过 20R1~20R15 集电极电流取样电阻的作用, 将电流转化为电压后, 经 Y 轴作用的放大而取得读测电流的偏转值。

二极管漏电流 I_R , $0.2\mu\text{A}/\text{div} \sim 5\mu\text{A}/\text{div}$ 共5档的作用通过 20R16~20R20 二极管漏电流取样电阻的作用, 将电流转化为电压后, 经 Y 轴作用的放大而取得读测电流的偏转值。

基极电流或基极源电压, 由阶梯取样电阻 41R50~41R51 分压, 经放大器而取得其基极电流偏转值。

20K₂: 电流/度 $\times 0.1$ 倍率开关

它是配合 20K₁ 中电流/度而用的辅助作用开关, 通过放大增益扩展10倍, 以达到改变电流偏转的倍率作用。

20W1: 移位。

它是通过分差平衡直流放大器的前级放大管中射极电阻的改变, 以达到被测信号或集电极扫描线在 Y 轴方向移动。

4.4. X轴作用

如图 4-5 所示

20K2: 电压/度开关

它是一种具有 17 档，四种偏转作用的开关。

集电极电压 V_{CE} 0.05V/度~50V/度共 10 档，其作用是通过 20R23~20R42 的分压电阻，以达到不同灵敏度的偏转目的。

基极电压 V_{BE} 、0.05/度~1V/度共 5 档，其作用是通过 20R43~20R47 的分压电阻，以达到不同灵敏度的偏转目的。

基极电流或基极源电压，由阶梯取样电阻 41R50~41R51 分压，经放大器而取得其基极电流偏转值。

20W2：移位

它是通过分差平衡直流放大器的前级放大管中射极直流电阻的改变，以达到被测信号或集电极扫描线在 X 轴方向移动。

4.5. 显示部分

23AJ：显示开关

a. 转换：通过开关变换使放大器分差输入端二线相互对换，达到图象(在 I、III 象限内)相互转换，便于 NPN 管转测 PNP 管时简化测试操作。

b. 上、即放大器输入接地，表示输入为零的基准点。

c. 校准：由 21BG39、21W3、21R25~21R27 稳压后再分压，分别接入 X、Y 放大器，以达到 10 度校正目的。

4.6. 集电极电源

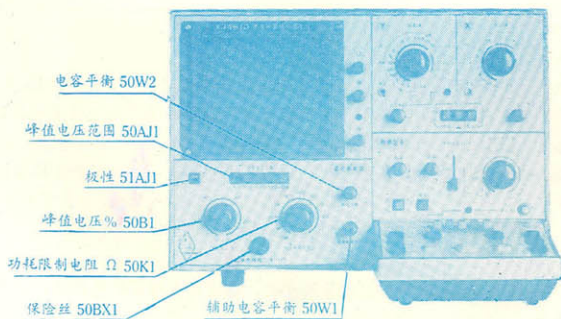


图 4-6 集电极电源

50AJ1：峰值电压范围

它是通过集电极变压器 50B2 的不同输出电压的选择而分出 0~10V(5A)、0~50V(1A)、0~100V(0.5A)与 0~500V(0.1A)四档。当由低档改换高档，观察半导体管的特性时，必须先将峰值电压 50B1 调到 0 值，换档后再按需要的电压逐渐增加，否则易击穿被测晶体管。

AC挡的设置是专为二极管或其它测试，提供双向扫描，它能方便地同时显示器件正反向的特性曲线。

当集电极电源短路或过载时，50B×1将起保护电路作用。

51AJ1：极性

极性选择开关可以转换正负集电极电压极性，在NPN型与PNP型半导体管的测试时，极性可按面板指示的极性选择。

50B1：峰值电压%

峰值控制旋钮可以在0~10V、0~50V、0~100V或0~500V之间连续可变，面板上的标称值是作近似值使用，精确的读数应由X轴偏转灵敏度测测。

50K1：功耗限制电阻

它是串联在被测管的集电极电路上阻止超过功耗，亦可作为被测半导体管集电极负载电阻。

通过图示仪的特性曲线簇的斜率，可选择合适的负载电阻阻值。

50W2：电容平衡

由于集电极电流输出端对地的各种杂散电容的存在（包括各种开关，功耗限制电阻，被测管的输出电容等），都将形成电容性电流，因而在电流取样电阻上产生电压降，造成测量上误差，为了尽量减小电容性电流，测试前应调节50W2电容平衡，使容性电流减至最小状态。

50W1：辅助电容平衡

辅助电容平衡是针对集电极变压器50B2次级绕组对地电容的不对称，后再次进行电容平衡调节。

4.7. 阶梯信号

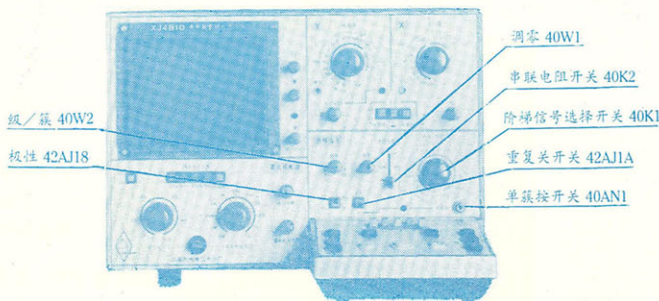


图 4-7 阶梯信号

42AJB：极性

极性选用取决于被测半导体器件需要。

40W2：级/簇

级/簇控制用来调节阶梯信号的级数在0~10的范围内,连续可调。

40W1: 调零

未测试前,应首先调整阶梯信号起始级,零电位的位置。当荧光屏上已观察到基极阶梯信号后将70AJ1置于“零电压”,观察光点停留在荧光屏上的位置,复位后调节“阶梯调零”控制器使阶梯信号的起始级光点仍在该处,这样阶梯信号的“零电位”即被准确校正。

40K1: 阶梯信号选择开关

阶梯选择开关是一个具有22档二种作用的开关。

基极电流 $0.2\mu\text{A}/\text{级}\sim 50\text{mA}/\text{级}$ 共17档,其作用是通过改变开关的不同档级的电阻值(由40R8~40R20组成),使基极电流按 $0.2\mu\text{A}/\text{级}\sim 50\text{mA}/\text{级}$,所在档级内的电流通过被测半导体。

基极电压源 $0.05\text{V}/\text{级}\sim 1\text{V}/\text{级}$ 具5级,其作用通过40R1~40R7与40R27的不同反馈分压相应输出 $0.05\text{V}/\text{级}\sim 1\text{V}/\text{级}$ 的电压。

42AJ1A: 重复: 关、开关

重复: 使阶梯信号重复出现,作正常测试。

关: 关的位置是阶梯信号处于待触发状态。

40K3: 单簇按开关

单簇的按动其作用是使预先调整好的电压(电流)/级,出现一次阶梯信号后回到等待触发位置,因此可利用它的瞬间作用的特性来观察被测管的各种极限特性。

40K2: 串联电阻

当阶梯选择开关40K1置于电压/级的位置时,串联电阻将串联在被测管的输入电路中。

42AJ1B: 极性

极性的选择取决于被测晶体管的特性。

4.8. 测试台

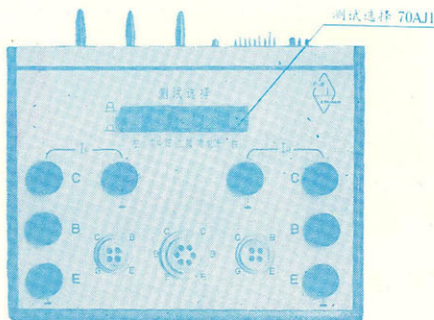


图 4-8 测试台

70AJ1: 测试选择开关

测试选择开关可以在测试时任意选左右两个被测管的特性,当置“二簇”时,即通过电子开

关自动地交替显示左右二簇特性曲线。(使用时“级/簇”应置适当位置,以达到较佳观察。二簇特性曲线比较时,请勿误用单簇按)。

零电压、零电流:

被测管未测之前,应首先调整阶梯信号的起始级在零电位的位置。当荧光屏上已观察到基极阶梯信号后,再按下“零电压”观察光点停留在荧光屏上的位置,复位后调节“阶梯调零”控制器使阶梯信号的起始级光点仍在该处,这样阶梯信号的零电压即被准确地校准。

按下“零电流”时,使被测半导体管的基极处于开路状态,即能测量 I_{CBO} 特性。

5. 使用范例

5.1. NPN 型 3DK2 半导体管的特性曲线

峰值电压范围	0~10V
极性	正(+)
功耗电阻	250Ω
X轴 集电极电压	1V/度
Y轴 集电极电流	1mV/度

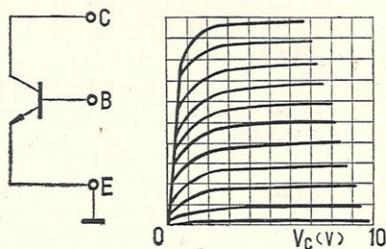


图 6-1

阶梯信号	重复
极性	正(+)
阶梯选择	20μA/级

5.2. NPN 型 3DK2 半导体的 h_{GE} 测试

峰值电压范围	0~10V
极性	正(+)
功耗电阻	250Ω
X轴 基极电流	
Y轴 集电极电流	1mA/度

阶梯信号
极性
阶梯选择

重复
正(+)
 $20\mu\text{A}/\text{级}$

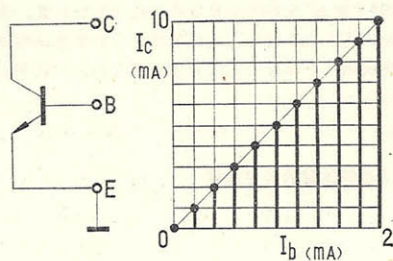


图 6-2

5.3. N 沟耗尽型管 3DJ7 的特性曲线

峰值电压范围 $0\sim 10\text{V}$
 极性 正(+)
 功耗电阻 $1\text{K}\Omega$
 X轴 集电极电压 $1\text{V}/\text{度}$
 Y轴 集电极电流 $0.5\text{mA}/\text{度}$
 阶梯信号 重复
 极性 负(-)
 阶梯选择 $0.2\text{V}/\text{度}$

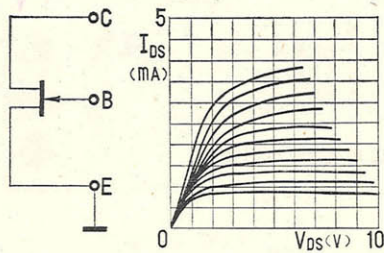


图 6-3

5.4. 硅整流二极管 2CZ82C 的特性曲线

峰值电压范围	0~10V
极性	正(+)
功耗电阻	250Ω
X轴 集电极电压	0.1V/度
Y轴 集电极电流	10mA/度

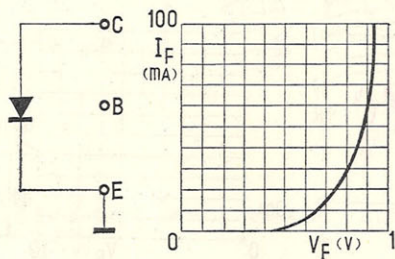


图 6-4

5.5. 稳压二极管 2CW19 特性曲线

峰值电压范围	AC 0~10V
功耗电阻	5KΩ
X轴 集电极电压	5V/度
Y轴 集电极电流	1mA/度

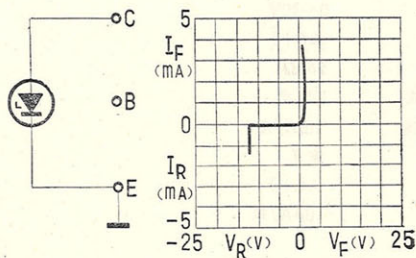
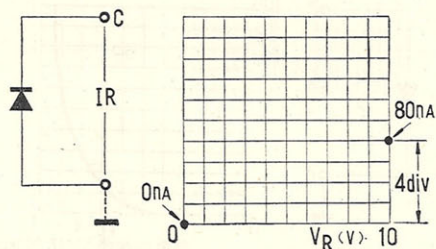


图 6-5

5.6. 整流二极管 2DP5C 反向漏电流测试

峰值电压	0~10V
功耗电阻	1K Ω
X 轴 集电极电压	1V/度
Y 轴 反向漏电流	0.2 μ A/度
倍率	拉出 $\times 0.1$



$$4\text{div} \times 10\text{mV} = 40\text{mV}$$

$$V_R = 10\text{V} - 40\text{mV} = 9.96\text{V}$$

图 6-6

5.7. NPN 型 3DG8 二簇特性曲线比较

峰值电压范围	0~10V
极性	正(+)
功耗电阻	250 Ω
X 轴 集电极电压	1V/度
Y 轴 集电极电流	1mA/度
阶梯信号	重复
极性	正(+)
阶梯选择	10 μ A/级

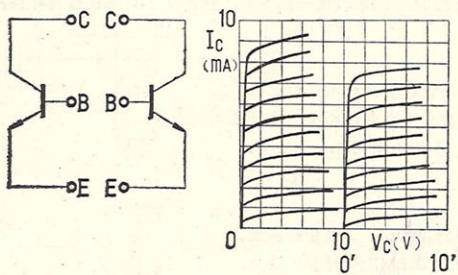


图 6-7

当测试配对管要求甚高时，可改变二簇移位，使右簇曲线向左，视其曲线重合程度。

补充说明

为了扩展 XJ4810 应用范围, 使一机多用, 特开发下列测试台与转换座。

1. 测试台

- 1.1. XJ27100 场效应管配对测试台。
- 1.2. XJ27101 数字集成电路电压传输特性测试台
- 1.3. XJ27102 型 3KV 测试台

2. 转换座

- 2.1. SQC3.653.009MX 二极管转换座。
- 2.2. SQC3.653.010MX 塑封管转换座。
- 2.3. SQC3.653.011MX 双列直插式对管测试转换座。
- 3.1. XJ27100 场效应管配对测试台

该测试台可对各种场效应管进行配对或单独测试, 配对效果与半导体管配对一样, 特性曲线左右并列, 可分可合。详细说明可参阅 XJ27100 使用说明书。

- 3.2. XJ27101 数字集成电路电压传输特性测试台。

该测试台与 XJ4810 主机配合, 可对 CMOS, TTL 数字集成电路进行电压传输特性测试, 不仅可判别其功能, 还可测出其门电压的重要参数, 使用时不需要外接电源, 十分方便, 详细说明可参阅 XJ27101 使用说明书。

- 3.3. XJ27102 型 3KV 测试台

该测试台与 XJ4810 主机配合, 可测试反向电压在 3KV 以内的半导体等器件的高压特性, 详细说明可参阅 XJ27102 使用说明书。

- 3.4 SQC3.653.009MX 二极管转换座

该座特为 XJ4810 增设, 测试时不必弯脚, 使用方便。

- 3.5. SQC3.653.010MX 塑封管转换座

该座专为中功率管, 塑封管设计的, 但也适合小功率塑封管的使用, 因插脚间距与 JT-1 相同, 故也为 JT-1 所兼用。

- 3.6. SQC3.653.011MX 双列直插式对管测试转换座。

为了适应各种双列型双对管的测试需要, 特开发该类转换座, 转换座的左右设二个 2×2 按键开关, 通过选择, 能得到四组不同组合的配对特性管座连接线由用户自接, 所以能适应各种型号的不同测试。