

## 1 概述

SR 75 型二踪示波器是一种半导体化的便携式通用示波器。最高灵敏度为  $10\text{mV}/\text{div}$ ，Y 通道的频带宽度为  $0\sim 30\text{MHz}$ 。整机主机主要由 Y 轴前置放大器，内触发放大器、电子开关、时基电路、X 轴放大器、校准信号、高频高压、显示电路、电源初级稳压电路和低压稳压等电路组成。仪器在结构上采用印制板插板和螺钉紧固相结合的方法，使各单元电路之间通过插头座相互转接，这样不仅使整机布局整洁美观，接触良好，并加强了工艺性，方便了调试维修，提高了可靠性。

本仪器是一种广泛应用于电子工业各个领域的通用示波器，它不仅可以使二个不同的信号同时在屏幕上显示，以便进行对比、分析、研究外，同时还可以使二个信号迭加显示。

### 1.1 名称和分类

a. 名称：二踪单扫描阴极射线示波器

b. 环境组别：属 SJ 2075-82 《电子测量仪器环境试验总纲》中的 II 组仪器。

c. 安全组别：属 SJ 947- 《电子测量仪器基本安全要求》中的 I 类安全仪器。

### 1.2 结构型式和尺寸

a. 型式：便携式

b. 外型尺寸： $300\times 144\times 400$  (mm)

c. 重量：约  $7.5\text{kg}$

### 1.3 使用电源和功率

- a. 电压:  $220V \pm 10\%$
- b. 频率:  $50\text{ Hz} \pm 5\%$
- c. 视在功率: 约  $29\text{ VA}$

## 2 技术要求

### 2.1 外观要求

机器外壳应完整, 无明显机械损伤和涂复破坏现象, 控制机件均须安装正确, 牢固可靠, 操作灵活, 紧固部位应无松动, 塑料件应无起泡, 开裂, 变形以及灌注物应无溢出现象。

### 2.2 安全要求

2.2.1 绝缘电阻: 不低于  $2\text{ M}\Omega$

2.2.2 漏电流: 不超过  $3.5\text{ mA}$  (交流有效值)

2.2.3 介电强度电压: 电源进线对机壳能经受  $1500\text{ V}$  ( $50\text{ Hz}$ 有效值)  $1\text{ min}$  的耐压试验, 应无飞弧和击穿现象。

### 2.3 预热时间

$0^\circ\text{C}$  以上为  $10\text{ min}$ ,  $0^\circ\text{C}$  或  $0^\circ\text{C}$  以下为  $30\text{ min}$ ;

### 2.4 Y轴系统

2.4.1 工作方式与极性:

a. 工作方式分  $Y_1$ 、 $Y_2$ 、交替、断续、 $Y_1+Y_2$

b.  $Y_1$  具有+、-极性控制

c. 交替、断续时触发可分别选择  $Y_1$  或  $Y_2$

2.4.2 输入方式:  $AC$ 、 $\perp$  (接地)、 $DC$

2.4.3 位移范围: 各档光点均能移出垂直屏幕

#### 2.4.4 输入阻抗

a. 电阻  $1\text{ M}\Omega \pm 5\%$

b. 电容  $\leq 30\text{ pF}$

2.4.5 最大允许输入电压:  $400\text{ V (DC+AC}_{p-p})$

#### 2.4.6 灵敏度

a. 范围与档级:  $0.01\sim 5\text{ V/div}$  按 1.2.5 进制分为 9 档

b. 误差: 不超过  $\pm 5\%$

c. 微调范围:  $\geq 2.5$  倍

#### 2.4.7 频带宽度

DC:  $0\sim 30\text{ MHz} - 3\text{ dB}$

AC:  $10\text{ Hz}\sim 30\text{ MHz} - 3\text{ dB}$

#### 2.4.8 瞬态响应

a. 上升时间  $\leq 24\text{ ns}$

b. 上冲  $\leq 5\%$

c. 阻尼  $\leq 5\%$

2.4.9 视在信号延迟时间  $\geq 50\text{ ns}$

2.4.10 漂移  $< 1\text{ div/h}$  ( $10\text{ mV/div}$  档室温预热  $30\text{ min}$ )

2.4.11 通道延迟时间差  $\leq 4\text{ ns}$

2.4.12 通道干扰  $\leq 1:20$  ( $10\text{ MHz}$ )

2.4.13 信号和、信号差误差不得超过  $\pm 10\%$  ( $5\text{ MHz}$ )

#### 2.5 X轴和时基系统

2.5.1 工作方式: 扫描  $t/\text{div}$  21 档, X 外 1 档

2.5.2 触发工作方式:

a. 触发源: 内、外

b. 触发极性: +、-

c. 耦合方式: AC、DC、HF (高频抑制)、LF (低频抑制)

d. 触发方式: 触发、自动

2.5.3 位移范围: 各档扫描线的起端和末端应能够过屏幕中心位置。

2.5.4 输入阻抗

a. 电阻约  $1\text{ M}\Omega$

b. 电容  $\leq 35\text{ PF}$

2.5.5 最大允许输入电压

a. 外触发:  $5\text{ V}_{\text{p-p}}$

b. 外X:  $10\text{ V}_{\text{p-p}}$

2.5.6 外X灵敏度  $\leq 1\text{ V/div}$

2.5.7 外X频率响应

DC:  $0\sim 500\text{ KH}_z \leq 3\text{ dB}$

AC:  $10\text{ H}_z\sim 500\text{ KH}_z \leq 3\text{ dB}$

2.5.8 扫描时间因数

a. 范围与档级:  $0.2\mu\text{s/div}\sim 1\text{s/div}$  按1.2.5进制分为21档

b. 误差: 不超过  $\pm 5\%$

c. 扫描微调范围  $\geq 2.5$  倍

d. 扩展倍率与误差: 扩展  $\times 10$ , 误差不超过  $\pm 10\%$

e. 扫描线性误差  $\leq 10\%$  (中间8div, 不包括扩展)

## 2.5.9 触发工作特性：应符合表1规定

表1

形式	耦合方式	频率范围	最小电压	
			内	外
触发	AC	10Hz ~ 30MHz	1div	0.3V <sub>p-p</sub>
	DC	0 ~ 30MHz	1div	0.3V <sub>p-p</sub>
自动	AC	50Hz ~ 20MHz	1div	0.3V <sub>p-p</sub>
	DC	50Hz ~ 20MHz	1div	0.3V <sub>p-p</sub>

## 2.6 整机系统

### 2.6.1 示波管

a. 型号与名称：18040J 4吋内刻度，矩形示波管

b. 有效工作面：6×10div (48×80mm)

### 2.6.2 校准信号

a. 波形：方波

b. 电压幅度：50mV<sub>p-p</sub> ± 2%

c. 频率：1 KHz ± 2%

### 2.6.3 显示系统

a. 辉度：旋钮按顺时针方向调节时应能使光点自熄灭到亮。

b. 聚焦与辅助聚焦：调节聚焦与辅助聚焦后应使光点聚焦良好。

### 2.6.4 探极

a. 型号： T J - 5 型                  T J - 3 型

b. 输入阻抗：

电阻 约  $1\text{ M}\Omega$  约  $10\text{ M}\Omega$

电容  $\leq 10\text{PF}$

c. 衰减比 1 : 1 10 : 1

2.7 平均无故障工作时间 (MTBF): 待定

注: 本产品 MTBF 指标应在生产定型阶段的可靠性鉴定试验后由上级主管机关书面规定。

### 3. 工作原理

本仪器包括 Y 轴前置放大器, 内触发放大器, 电子开关, Y 轴后置放大器, 触发、整形、自动电路、时基电路、X 轴放大器, 高频高压, 显示电路, 校准信号, 低压电源等。

#### 3.1 低压电源系统

本机所用  $\pm 12\text{ V}$ ,  $-32\text{ V}$ ,  $+60\text{ V}$ ,  $+110\text{ V}$  电源均由变压器 B1 的相应绕组获得。由于本机的电源系统中应用了光电耦合器件 (4BG2) 使电源的初级得到了稳压 (约  $190\text{ V}$  左右), 所以变压器 B1 的各次级绕组的输出电压基本上是稳定的 (当供电电压变化  $\pm 10\%$  时, 各次级绕组的电压变化  $< \pm 1\%$ )。

$+60\text{ V}$ 、 $+110\text{ V}$  二档电源主要用于垂直和水平放大器的后置放大器, 由于采用了分差放大器, 有较好的共模抑制性, 故对电源的纹波要求不高, 所以该二档电源直接由变压器次级经整流、滤波后即付使用。

$\pm 12\text{ V}$  和  $-32\text{ V}$  三档电源由于电路要求较高, 故虽经初级稳压, 仍在次级采用了电子稳压。