

※ 宁 波 中 策 电 子 有 限 公 司 ※

使用说明书

中策电子

DF4328
20MHz 双通道示波器

※ 宁 波 中 策 电 子 有 限 公 司 ※

1 概述

DF4328 型双踪示波器是一种 20MHz 双测量通道便携式通用示波器,采用矩形内刻度示波管。具有测量灵敏度高、扫描速度快、触发性能好的特点。另外,还具有 X-Y 转换功能、Z 轴调制功能以及校准信号输出。

DF4328 示波器性能好、功能强、体积小、重量轻、构造新颖、操作方便,因此非常适合科研、教学及生产线上使用。



2 技术性能

2.1 垂直偏转系统

项 目	指 标
偏转因数范围	5mV/div~5V/div, 按 1-2-5 顺序分 10 档
精度	±5%
微调控制范围	>2.5:1
上升时间	+10℃~+35℃: ≤17.5ns 0℃~10℃或 35℃~40℃: ≤23.5ns
带宽(-3dB)	+10℃~+35℃: ≥20MHz 0℃~10℃或 35℃~40℃: ≥15MHz
AC 耦合下限频率	≤10Hz
输入阻抗	直接: 1MΩ ±2%/ /27pF ±5pF 经 10:1 探极: 10MΩ ±5%/ /16.2pF ±2pF
最大安全输入电压	400V (DC+ACpeak)

项 目	指 标
幅度线性误差	≤5%
位移线性误差	≤5%
漂移	5mV/div ≤1div/h (室温)

※ 宁 波 中 策 电 子 有 限 公 司 ※

2.2 触发系统

形式	耦合方式	频率范围	触发（同步）值	
			内	外
触发	AC	10Hz~10MHz	1div	0.5V
		10MHz~20MHz	1.5div	
自动	AC	50Hz~10MHz	1div	0.5V
		10MHz~20MHz	1.5div	
外触发输入阻抗		1MΩ±2%	27pF±5pF	
外触发最大输入电压		20V(DC+ACpeak)		

2.3 水平偏转系统

项 目	指 标
扫描时间因数范围	0.2s/div~0.5μs/div, 按 1-2-5 顺序分 18 档, 扩展×10。
精度	×1: ±5% ×10: ±10%
微调控制范围	≥2.5:1
扫描线性	×1: ±5% ×10: ±10%

2.4 X-Y 方式

偏转因数	同垂直偏转系统
精度	同垂直偏转系统
带宽(-3dB)	DC~300kHz
X-Y 相位差	≤3° (DC~10kHz)

2.5 校准信号

项 目	指 标
波形	方波
幅度	0.5V±2%
频率	1kHz±2%

2.6 Z 轴

输入阻抗	33kΩ
最大输入电压	30V (DC+AC 峰值) 最大 AC 1kHz
带宽	DC~2MHz
输入信号	±5V (反向增加亮度)

2.7 示波管

有效工作	8div×10div 1div=1cm
加速电压	2000V

发光颜色	绿色
------	----

2.8 电源

电压范围	110V: 99~121V 220V: 198~242V
频率	48Hz~62Hz
最大功率	36W

2.9 物理特性

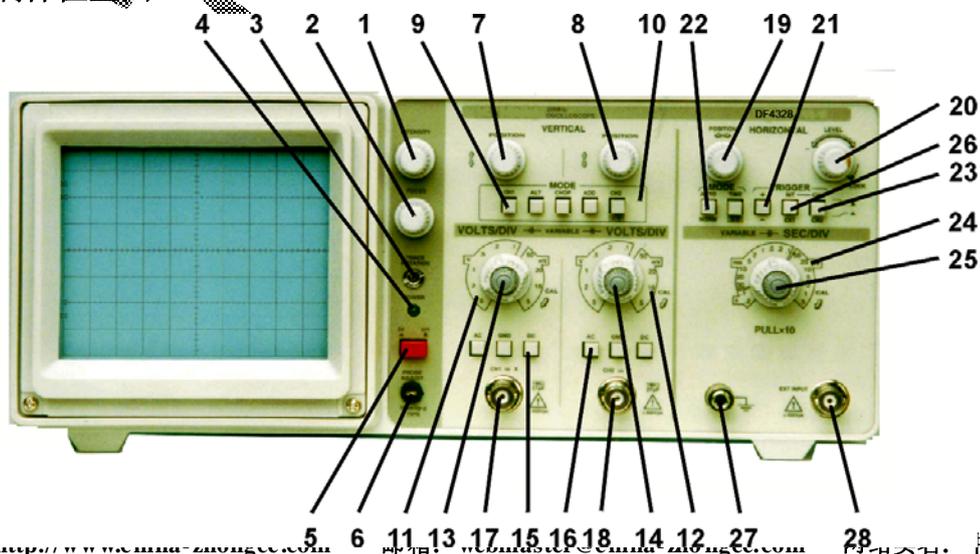
项 目	指 标
重量	7.2kg
外形尺寸	327mm×130mm×377mm (l×b×h)

2.10 使用环境

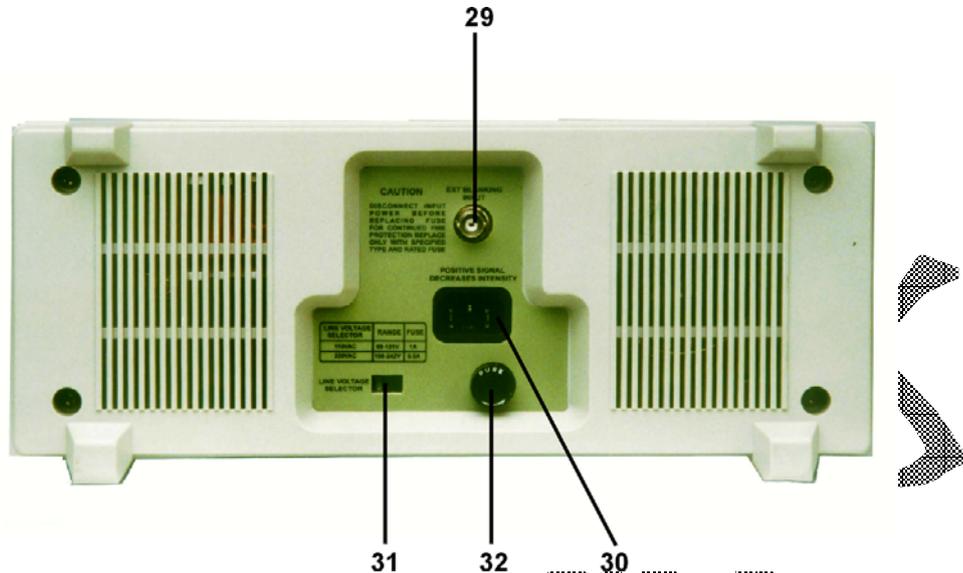
工作温度	0℃~40℃
贮存温度	-40℃~60℃
工作湿度	不大于 RH90%(40℃)
贮存湿度	不大于 RH90%(50℃)
大气压力	86kPa~104kPa

3 操作说明

3.1 控制件位置图



前面板控制件位置



后面板控制件位置

3.2 控制件的作用

表 3-1 列出了本示波器所有的控制件的名称和功能简介,关于这些控制件如何使用,将在后面的有关章节中详细说明。

表 3-1

序号	控制件名称	功能
1	亮度调节 (INTENSITY)	轨迹亮度调节。
2	聚焦调节 (FOCUS)	调节光点的清晰度,使其既圆又小。
3	轨迹调节 (TRACE ROTATION)	调节轨迹与水平刻度线平行。
4	电源指示灯 (POWER INDICATOR)	电源接通时该指示灯亮。
5	电源开关 (POWER)	按下时电源接通,弹出时关闭。
6	校准信号 (PROBE ADJUST)	提供幅度为 0.5V, 频率为 1kHz 的方波信号,用于调整探头的补偿和检测垂直和水平电路的基本功能。
7、8	垂直移位 (VERTICAL POSITION)	调整轨迹在屏幕中垂直位置。
9	垂直工作方式选择 (VERTICAL MODE)	垂直通道的工作方式有以下选择: CH1 或 CH2: 通道 1 或通道 2 单独显示。 ALT: 两个通道交替显示。

※ 宁 波 中 策 电 子 有 限 公 司 ※

		CHOP: 两个通道断续显示, 用于在扫描速度较低时的双踪显示。 ADD: 用于显示两个通道的代数和 (叠加显示)。
10	X-Y 方式选择	水平方式在“TIME”时, X 轴为扫描工作状态。按下“X-Y”时 X 轴从 CH1 输入信号, 此方式可观察李沙育图形。
11、12	灵敏度调节 (VOLTS/DIV)	CH1 和 CH2 通道灵敏度调节。
13、14	灵敏度微调 (VARIABLE)	用于连续微调 CH1 和 CH2 的灵敏度。
15、16	输入耦合方式 (AC-GND-DC)	DC 时输入信号直接耦合到 CH1 或 CH2 通道; AC 时输入信号交流耦合到 CH1 或 CH2 通道; GND 时通道输入端接地。
17、18	CH1 OR X; CH2 OR Y	被测信号的输入端口。
19	水平移位 (HORIZONTAL POSITION)	用于调节轨迹在屏幕中的水平位置。
20	触发电平调节 (LEVEL) / 锁定 (LOCK)	用于调节被测信号在某一电平触发扫描。顺时针调节电位器到底时, 触发电平处于锁定 (Lock) 状态, 在该状态下可稳定观察任意频率的波形。 注意: 一般在无被测信号加入时, 触发电平不处在锁定状态。
序号	控制件名称	功能
21	触发极性 (SLOPE)	用于选择信号上升或下降沿触发扫描。
22	扫描方式选择 (SWEEP MODE)	扫描方式选择; 自动 (AUTO): 信号频率在 50Hz 以上时常用的一种工作方式。 常态 (NORM): 无触发信号时, 屏幕中无轨迹显示, 在被测信号频率较低时选用。
23	内触发源选择 (INT TRIGGER SOURCE)	选择 CH1 或 CH2 的信号作为扫描触发源。
24	扫描速度选择 (SEC/DIV)	用于选择扫描速度。
25	微调/扩展调节 (VARIABLE PULL X10)	用于连续调节扫描速度, 在旋钮拉出时, 扫描速度被扩大 10 倍。
26	触发源选择 (TRIGGER SOURCE)	用于选择产生触发的内、外源信号。
27	接地 (⊥)	安全接地, 可用于信号的连接。
28	外触发输入 (EXT INPUT)	在选择外触发方式时触发信号插座。
29	Z 轴输入连接器 (Z AXIS INPUT)	Z 轴输入端加入正信号时, 辉度降低, 加入负信号时, 辉度增加常态下的 5V _{p-p} 的信号就能产生明显的调辉。
30	电源插座	电源输入插座。
31	电源设置	110V 或 220V 电源设置。
32	保险丝座	电源保险丝座。

3.3 操作方法

地址: 宁波市中山路 388 号 电话: 0574-87971972/73/74/75/76 传真: 0574-87971977 邮编: 315040
网址: <http://www.china-zhongce.com> 邮箱: webmaster@china-zhongce.com 网络实名: 中策电子

3.3.1 电源电压的设置

本示波器具有二种电源电压设置,在接通电源前,应根据当地标准参见仪器后盖提示将开关置合适档位,并选择合适的保险丝装入保险丝盒。

3.3.2 面板一般功能的检查

(1)将有关控制件位置表 3-2 位置。

表 3-2

控制件名称	作用位置	控制件名称	作用位置
亮度调节(INTENSITY)	居中	输入耦合方式	DC
聚焦调节(FOCUS)	居中	扫描方式选择	自动
移位(三只)	居中	触发极性(SLOPE)	+
垂直工作方式选择	CH1	SEC/DIV	0.5ms
灵敏度调节	0.1V(X)	触发源选择	内
微调(VARIABLE)	顺时针旋足	内触发源选择	CH1

(2)接通电源,电源指示灯亮、稍等预热,屏幕中出现光迹,分别调节亮度和聚焦旋钮,使光迹的亮度适中、清晰。

(3)通过连接电缆将本机校准信号输入至 CH1 通道。

(4)调节电平旋钮使波形稳定,分别调节垂直移位和水平移位,使波形与图 3-1 吻合。

(5)将连接电缆换至 CH2 通道插座,垂直方式置“CH2”,重复(4)操作。



图 3-1 校准信号波形

3.3.3 亮度控制

调节辉度电位器,使屏幕显示的轨迹、亮度适中。一般观察不宜太亮,以避免荧光屏过早老化。高亮度的显示用于观察一些低重复频率信号的快速显示。

3.3.4 垂直系统的操作

(1)垂直方式的选择

当只需观察一路信号时,将“MODE”开关按入“CH1”或“CH2”,此时被选中的通道有效,被测信号可从通道端口输入;当需要同时观察两路信号时,将“MODE”开关置交替“ALT”,该方式使两个通道的信号被得到交替的显示,交替显示的频率受扫描周期控制。当扫描在低速档时,交替方式的显示将会出现闪烁,此时应将开关置

连续“CHOP”位置；当需要观察两路信号的代数和时，将“MODE”开关置“ADD”位置，在选择该方式时，两个通道的衰减设置必须一致。

(2) 输入耦合选择

直流(DC)耦合：适用于观察包含直流成份的被测信号，如信号的逻辑电平和静态信号的直流电平，当被测信号的频率很低时，也必须采用该方式。

交流(AC)耦合：信号中的直流成份被隔断，用于观察信号的交流成份，如观察较高直流电平中的小信号。

接地(GND)：通道输入端接地(输入信号断开)用于确定输入为零时光迹所在位置。

3.3.5 水平系统的操作

扫描速度的设定：扫速范围从 $0.5\mu\text{s}/\text{div}$ 到 $0.5\text{s}/\text{div}$ 按1-2-5进位分18档步进，微调“VARIABLE”提供至少2.5倍的连续调节，根据被测信号频率的高低，选择合适的档级，在微调顺时针旋足至校正位置时，可根据度盘的指示值和波形在水平轴方向上的距离读出被测信号的时间参数，当需要观察波形的某一个细节时，可拉出扩展旋钮，此时原波形在水平方向被扩展10倍。

3.3.6 触发控制

(1) 扫描方式的选择(SWEEP MODE)

自动(AUTO)：当无触发信号输入时，屏幕上显示扫描光迹，一旦有触发信号输入，电路自动转换为触发扫描状态，调节电平可使波形稳定地显示在屏幕上，此方式是观察频率在50Hz以上信号的最常用的一种方式。

常态(NORM)：无信号输入时，屏幕上无光迹显示，有信号输入时，触发电平调节在合适位置上，电路被触发扫描，当被测信号频率低于50Hz时，必须选择该方式。

(2) 触发源的选择(TRIGGER SOURCE)

触发源有四种方式选择：

当垂直方式工作于“交替”或“断续”时，触发源选择某一通道，可用于两通道时间或相位的比较。

在单踪显示时，选择CH1其触发信号来自CH1，选择CH2其触发信号来自CH2。

(3) 极性的选择(SLOPE)

用于选择触发信号的上升或下降沿去触发扫描。

(4) 电平的设置(LEVEL)

用于调节被测信号在某一合适的电平上起动扫描。

3.3.7 信号连接

(1) 探极操作

本示波器附件中有2根衰减比为10:1和1:1可转换的探极，为了减少对被测电路的影响，一般使用应将探级衰减比置10:1位置，此时探头的输入阻抗为 $10\text{M}\Omega//16.2\text{pF}$ ；衰减比置1:1时，用于观察一些微弱信号，但此时的输入阻抗已被降低为 $1\text{M}\Omega$ ，输入电容将达到27pF，因此在测量时应考虑对被测电路的影响。

为了提高测量精度，探头的接地和被测电路应尽量采取最短的连接。

对于一些较大信号的粗略测量，例如 5V 逻辑电平，可将仪器前面板接地插座与被测电路的地线连接，探头的接地线可以不用，但这种联接方式测量快速信号将会产生较大的误差。

(2) 探极的调整

由于示波器输入特性的差异，在使用探极(10:1)测量以前，应首先对探极补偿进行检查或调整。调整方法见第 4 章。

4 测量

4.1 测量前的检查和调整

为了使仪器获得最高的测量精度，并避免产生某些明显误差，在测量前应对如下项目进行检查或调整。

4.4.1 光迹旋转(TRACE ROTATION)

在正常情况下，被显示波形的水平方向应与屏幕的水平刻度线平行，但由于地磁或其他某原因造成误差，可按下列步骤检查或调整。

(1) 预置仪器控制件，使屏幕获得一个扫描基线。

(2) 调节垂直移位使扫描基线与水平刻度平行，如不平行，用起子调整前面板“TRACE ROTATION”控制器。

(3) 在精确测量数据之前，仪器最好开机预热 30 分钟。

4.4.2 探头补偿

探头的调整用于补偿由于示波器输入特性的差异而产生的误差。调整方法如下：

(1) 按第三章表 3-2 设置面板控制件，并获得一扫描基线。

(2) 设置“VOLTS/DIV”为“0.1V”(10×PROBE 档)。

(3) 将 CH1 的探头插入插座，探头衰减置 10×档，并与本机校准信号“PROBE ADJUST”联接。

(4) 按第三章内容操作有关控制件，使屏幕获得图 4-1 波形。

图 4-1 探头补偿波形

(5) 观察波形补偿是否适中，否则，调探头补偿元件。见图 4-2。

图 4-2 探头调整元件位置

4.2 幅值的测量

4.2.1 峰-峰电压的测量

对被测信号波形峰-峰电压的测量，步骤如下：

- (1) 将信号输入至 CH1 或 CH2 插座，将垂直方式置选用的通道。
- (2) 设置电压衰减器并观察波形，使被显示的波形幅度 5 格左右，将衰减微调顺时针旋足(校正位置)。
- (3) 调整触发电平，使波形稳定。
- (4) 调整扫速控制器，使屏幕显示至少一个波形周期。
- (5) 调整垂直移位，使波形的底部在屏幕中某一水平坐标上。(见图 4-1 A 点)
- (6) 调整水平移位，使波形顶部在屏幕中央的垂直坐标上。(见图 4-1 B 点)
- (7) 测量垂直方向 A-B 两点的格数。
- (8) 按下面公式计算被测信号的峰-峰电压值(V_{p-p})。

$V_{p-p} = \text{垂直方向的格数} \times \text{垂直偏转因数}$

例如：在图 4-1 中，测出 A-B 两点的垂直格数为 4.6 格，垂直偏转因数为 5V/div，则：

$$V_{p-p} = 4.6 \times 5 = 23 \text{ (V)}$$

图 4-1 峰-峰电压的测量

4.2.2 直流电压的测量

直流电压的测量步骤如下：

- (1) 设置面板控制器，使屏幕显示-扫描基线。
- (2) 设置被选用通道的耦合方式为“GND”(图 4-2)。
- (3) 调节垂直移位，使扫描基线在某一水平坐标上，定义此时的电压为零。
- (4) 将信号馈入被选用的通道插座。
- (5) 将输入耦合置“DC”，调整电压衰减器，使扫描基数偏移在屏幕中一个合适的位置上。(微调顺时针旋足)
- (6) 测量扫描线在垂直方向偏移基线的距离。(图 4-2)
- (7) 按下式计算被测直流电压值：

$V = \text{垂直方向格数} \times \text{垂直偏移因素} \times \text{偏转方向}(+ \text{或}-)$

例如:在图 4-2 中,测出扫描基线比原基线上移 3.8 格,偏转因数为 $2V/\text{div}$,则:

$$V = 3.8 \times 2(+) = 7.6(V)$$

图 4-2 直流电压的测量

4.2.3 幅值比较(比例)

在某些应用中,需要对两个信号之间幅值的偏差(百分比)进行测量,步骤如下:

- (1)将作为参考的信号馈入 CH1 或 CH2 端口,设置垂直方式为被显示的通道。
- (2)调整电压衰减器和微调控制器使屏幕显示幅度为垂直方向 5 格。
- (3)要保持电压衰减器和微调控制器在原位置上不变的情况下,将从参考信号换接至需比较的信号,调整垂直移位使波形底部在屏幕的 0% 刻度上。
- (4)调整水平移位使波形顶部在屏幕中央的垂直刻度线上。
- (5)根据屏幕左侧的 0% 和 100% 的百分比标注,从屏幕中央的垂直座标上读出百分比。(1 小格等于 4%,针对 5 格计算)。

例如:在图 4-3 中,虚线表示参考波形,幅度为 5 格,实线为被比较的信号波形,垂直幅度为 1.5 格,则该信号的幅值为参考信号的 30%。

图 4-3 幅值比较

4.2.4 代数叠加

当需要测量两个信号的代数和时,可根据下列步骤操作:

- (3) 设置垂直方式为“ALT”或“CHOP”，（根据被测信号的频率）。
 - (4) 将两个信号分别馈入 CH1 和 CH2 插座。
 - (5) 调整电压衰减器,使两个信号的显示幅度适中,调节垂直移位,使两个信号波形的垂直位置靠近屏幕中央。
 - (6) 将垂直方式换置“ADD”,即得到两个信号的代数和显示。
- 图 4-4 分别列举了两个信号的代数和的显示结果。

图 4-4 代数叠加显示

4.3 时间测量

4.3.1 时间间隔的测量

对一个波形中两点间时间间隔的测量,可按下列步骤进行:

- (1) 将被测信号馈入 CH1 或 CH2 插座,设置垂直方式为选用的通道。
- (2) 调整触发电平使波形稳定显示。
- (3) 将扫速微调顺时针旋定 (CAL 位置),调整扫速选择开关,使屏幕显示 1~2 个信号周期。
- (4) 分别调整垂直移位和水平移位,使波形中需测量的两点位于屏幕中央的水平刻度线上。
- (5) 测量两点间的水平距离,按下式计算出时间间隔。

$$\text{时间间隔 (S)} = \frac{\text{两点间的水平距离 (格)} \times \text{扫描时间因数 (时间/格)}}{\text{水平扩展因数}}$$

例:在图 4-5 中,测得 AB 两点的水平距离为 8 格,扫描时间因数设置为 2ms/格,水平扩展为×1,则:

$$\text{时间间隔} = \frac{8 \text{ 格} \times 2\text{ms/格}}{1} = 16\text{ms}$$

图 4-5 时间间隔的测量

4.3.2 周期和频率的测量

在图 4-5 的例子中，A、B 两点间的时间间隔的测量是一个特例，测量结果即为该信号的周期(T)，该信号的频率 f 则为 1/T。例如：在上述例子中，测出该信号的周期为 16ms，则该信号的频率为：

$$f=1/T=1/16 \times 10^{-2}=62.5 \text{ (Hz)}$$

4.3.3 上升(或下降)时间的测量

上升(或下降)时间的测量方法和时间间隔的测量方法一样，不过被选择的测量点规定在波形满幅度的 10%和 90%两处，步骤如下：

- (1) 设置垂直方式为 CH1 或 CH2，将信号馈入被选中的通道。
- (2) 调整电压衰减和微调，使波形垂直方向显示 5 格。
- (3) 调整垂直移位，使波形的顶部和底部分别位于 100%和 0%的刻度线上。
- (4) 调整扫速开关，使屏幕显示波形的上升或下降沿。
- (5) 调整水平移位，使波形上升沿的 10%处相交于某一垂直刻度线上。
- (6) 测量 10%至 90%二点间的水平距离(图 4-6 中 AB 两点)。

注：对一些速度较快的前沿(或后沿)的时间测量，将扫描扩展旋钮拉出，可使波形中水平方向扩展 10 倍。

- (7) 按下列计算出波形的上升时间。

$$\text{上升(或下降)时间} = \frac{\text{水平距离(格)} \times \text{扫描时间因数(时间/格)}}{\text{水平扩展因数}}$$

例：在图 4-6 中，波形上升沿的 10%处(A 点)90%(B 点)的水平距离为 1.8 格，扫速开关置 0.1μs/格，扫描扩展因数为×10，根据公式计算出：

$$\text{上升时间} = \frac{1.8 \text{ 格} \times 1 \mu \text{ s/格}}{10} = 0.18 \mu \text{ s}$$

图 4-6 上升时间的测量

4.3.4 时间差的测量

对两个相关信号的时间差的测量，可按下列步骤进行。

- (1) 根据被测信号频率将垂直方式开关置“ALT”或“CHOP”位置。
- (2) 将参考信号和一个受比较的信号分别输入“CH1”和“CH2”插座。
- (3) 设置触发源选择至作为参考的那个通道。
- (4) 调整“VOLTS/DIV”，使屏幕显示合适的观察幅度。
- (5) 调整电平使波形稳定指示。
- (6) 调整“SEC/DIV”，使二个波形的测量点之间有一个能方便观察的水平距离。
- (7) 调整垂直移位，使二个波形的测量点位于屏幕中央的刻度线上。
- (8) 测出两点之间的水平距离并用下列计算出时间差。

$$\text{时间差} = \frac{\text{水平距离 (格)} \times \text{扫描时间因数 (时间/格)}}{\text{水平扩展因数}}$$

例：在图 4-7 中，扫描时间因数置 $50 \mu\text{s}/\text{格}$ ，水平扩展置 $\times 1$ ，测得两测量点之间的水平距离为 1.5 格，则：

$$\text{时间差} = \frac{1.5 \text{ 格} \times 50 \mu\text{s}/\text{格}}{1} = 75 \mu\text{s}$$

图 4-7 时间差的测量

4.3.5 相位差的测量

相位差的测量可参考时间差的测量方法进行，步骤如下：

- (1) 按以上时间差测量方法的步骤(1)~(4)设置有关控制件。
- (2) 调“VOLTS/DIV”和微调，使两个波形的显示幅度一致。
- (3) 调“SEC/DIV”和微调，使波形的一个周期在屏幕上显示 9 格，这样水平刻度线上的每格即被定为 40° (360° 除以 9)。

(4) 测量两个波形在上升或下降到同一个幅度时的水平距离。

(5) 按下列计算出两个信号的相位差：

$$\text{相位差} = \text{水平距离(格)} \times 40^\circ / \text{格}$$

图 4-8 相位差的测量

例：在图 4-8 中，测得两个波形测量点的水平距离为 1.5 格，则根据公式可算出：

$$\text{相位差} = 1.5 \text{ 格} \times 40^\circ / \text{格} = 60^\circ$$

4.4 X-Y 方式的应用

在某些场合，X 轴的光迹偏转需由外来信号控制，如：外接扫描信号、李沙育图形的观察或作为其它设备的显示装置等，都需要用到该方式。

X-Y 方式的操作：将垂直 MODE CH2 按下，水平 MODE 按到 X-Y 位置，由“CH1 OR X”端口输入 X 轴信号，其偏转灵敏度仍按该通道的“VOLTS/DIV”开关指示读值读取。

5 仪器性能的检测和调整

仪器经长期使用或因故障检修后，为使仪器工作在最佳状态和保持较高的测量精度，应对仪器进行全面或有关项目的检查和调整。

5.1 直流电源的调整

直流电源的调整可参照表 5-1 进行。

表 5-1

标准电压	偏差范围	调整元件
+5V	±0.2V	5N3
+9V	±0.2V	5N1
-9V	±0.2V	5N2
+24V	±0.2V	5N5
+150V	±5V	5V17
+250V	±10V	
-2000V	±50V	

5.2 显示系统的调整

5.2.1 示波器电路的调整

将辉度电位器逆时针方向旋至最大，调节电位器 5RP27，使扫描线暗掉，并留下一些余量，然后调辉度电位器，顺时针方向渐渐增大，在约中间位置辉度可达正常使用亮度，调节聚焦电位器在 1/3 区域内，调节内部辅助聚焦电位器 5RP43 使会聚最佳。

5.2.2 光迹旋转

由于示波器在不同的地方和方向，大地对示波管的电磁场也有变化，使扫描线和示波管的刻度略有倾斜，可调节光迹旋转使扫描线和刻度水平保持平行。

5.2.3 Y 衰减器调整

将 1kHz 方波信号源接到 Y 输入端，Y 轴偏转因数一置于“0.1V/div”，信号源输出 0.5V 使显示 5div，调节 11C3、22C3 使方波平顶最平，信号源输出 5V，调节 11C6、22C6 使方波平顶最平，电位器 11RP40 22RP40 对低频方波的平坦度有补偿作用。如图 9 所示。

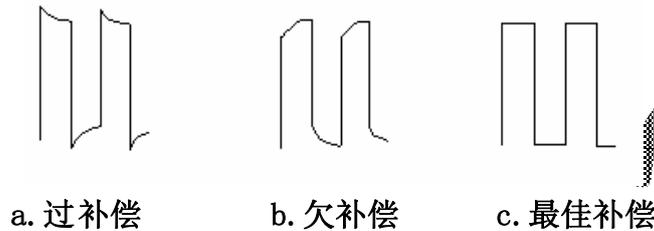


图 9

当信号源经 10:1 探极接至 Y 输入端，Y 偏转因数置于 5mV/div，信号源输出 0.25V，显示 5div，调节探极电容使补偿最佳，然后分别将 Y 偏转因数置于 0.1V/1V/div 信号源输出 5V、50V，调节 11C2、22C2、11C5、22C5 四只电容器使方波达到最佳补偿。

5.2.4 Y 置放大器的平衡调节

Y(Y2) 调节元件 11RP41、22RP41 使转换偏转因数开关，调节微调电位器基线上下移动最小。

5.2.5 Y 轴灵敏度调准

将标准幅度信号源输出 25mV，Y 轴偏转因数置于 5mV/div，微调电位器置于校准，分别调节 1RP70、2RP70，使 Y1、Y2 分别显示 5div。

5.2.6 Y 瞬态特性调准

将高速方波信号经 50Ω 匹配电阻输至 Y 输入端，V/div 开关置于 5mV/div，调节信号幅度使显示幅度为 4div，调节以下元件，使显示方波达到技术要求，并使之较为理想。

前置 Y1: 11C14

Y2: 22C14

后置 1C3、2C3、1C18、1RP71

以上电位器和电容器，在调节时也有相互牵连现象，需要反复调节，才能使瞬态特性符合技术要求。

5.2.7 扫描时间因数校准

在正常情况下，只要各档时间电阻值不变，我们不需要对每档扫描速度进行调准，而只需对 1ms/div、10ms/div 进行调准即可，调准时将 1kHz 重复频率的时标信号输入 Y 轴，显示 2div 波形，时间因数开关置于 1ms/div，调 9RP31 使每一度显示一个

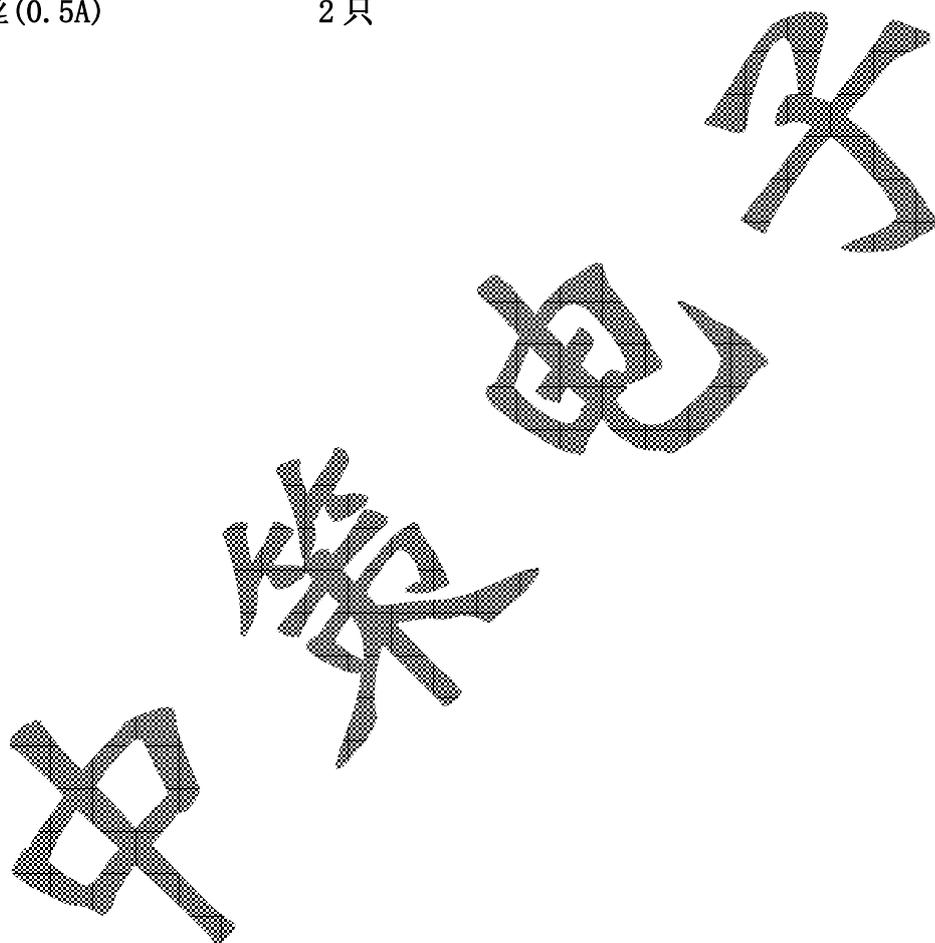
※ 宁 波 中 策 电 子 有 限 公 司 ※

周期波形。将水平扩展于 $\times 10$ 位置，调节 9RP33，使 10 度显示一个周期波形。9C8 对 US 档有调节作用。

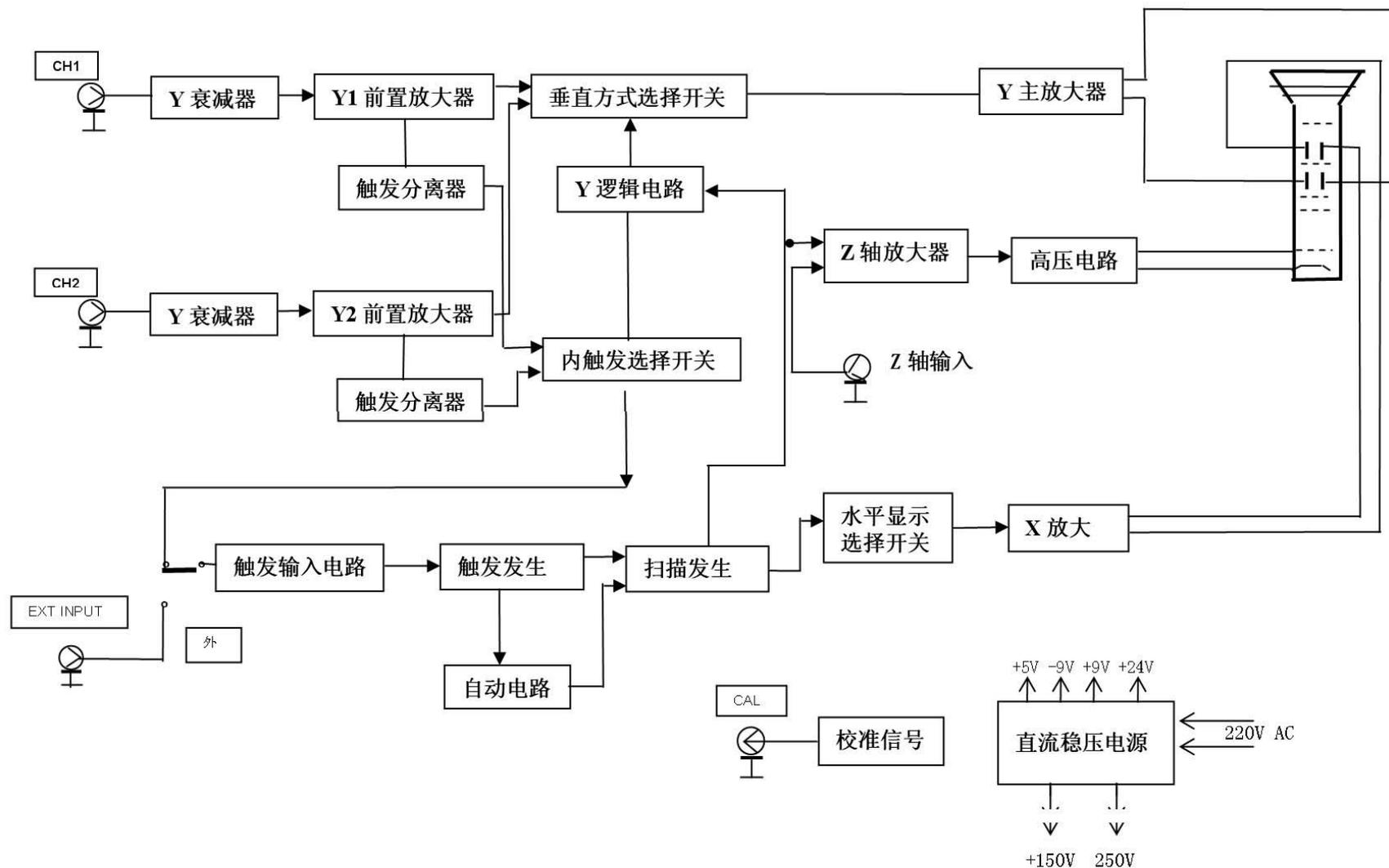
5.2.8 垂直开关方式“Y2”，水平开关方式“X-Y”的工作状态，Y1-X、Y2-Y 将标准幅度 1kHz 方波信号输入 X(Y1)，调节信号源输出 25mV，调节 9RP30 使水平方向显示 5div。

6 备附件

使用说明	1 本
1:1/10:1 探头	2 根
电源线	1 根
保险丝(0.5A)	2 只



※ 宁 波 中 策 电 子 有 限 公 司 ※



地址：宁波市中山东路388号 电话：0574-87971972/73/74/75/76 传真：0574-87971977 邮编：315040
 网址：<http://www.china-zhongce.com> 邮箱：webmaster@china-zhongce.com 网络实名：中策电子