



双踪示波器 用户使用手册



深圳市麦创电子科技有限公司
地址：深圳市宝安区49区河东商业城华创达文化科技产业园7栋（D）座206号
电话：86-755-2836 4273 传真：86-755-8950 0843 邮编：518102

MOS-6XXC系列

双踪示波器中文使用说明书

MOS-620	20MHz	基本功能
MOS-620CF	20MHz	基本功能+频率读出
MOS-640	40MHz	基本功能
MOS-640CF	40MHz	基本功能+频率读出
MOS-650	50MHz	基本功能
MOS-650CF	50MHz	基本功能+频率读出

1

一. 简介:

1. MOS-6XXC系列双踪示波器,最大灵敏度为5mV/div,最大扫描速度为0.2us/div,并可扩展10倍使扫描速度达到20ns/div。该示波器采用6英寸并带有刻度的矩形CRT,操作简单,稳定可靠。

2. 特性

2.1 高亮度及高加速极电压的CRT

这种示波管速度快,亮度高。加速极电压为2千伏(620/620CF),12千伏(640/640CF/650/650CF)即使在高速扫描的情况下也能显示清晰的轨迹。

2.2 交替触发功能可以观察两个频率不同的信号波形。

2.3 电视信号同步功能。

该示波器具有同步信号分离电路可保持与电视场信号和行信号的同步。

2.4 X-Y操作:

当设定在X-Y位置时,该仪器可作为X-Y示波器,CH1为水平轴,CH2为垂直轴。

二. 技术指标: (表一)

指标 \ 项目		20MHz示波器	40MHz示波器	
		MOS-620/620CF	MOS-640/640CF	
垂直系统	灵敏度	5mV~5V/DIV,按1-2-5顺序分10档		
	精度	≤±3% (10° C-35° C)		
	微调灵敏度	1/2.5或小于面板指示刻度		
	频宽	DC~20MHz	DC~40MHz	
		交流耦合:小于10Hz(对于100KHz 8DIV 频响-3dB)		
	上升时间	约 17.5nS	约 8.75nS	
	输入阻抗	约 1M Ω /25pF		
	DC平衡移动	5mV~5V/DIV: ±0.5DIV,		
	线性	当波形在格子中心垂直移动时(2DIV)幅度变化<±0.1DIV		
	垂直模式	CH1: 通道1 CH2: 通道2 DUAL: 通道1与通道2同时显示, 任何扫描速度可选择交替或断续方式 ADD: 通道1与通道2做代数相加		
	断续重复频率	约250KHz		
	输入耦合	AC GND DC		
最大输入电压	400V(DC+AC Peak) (AC:频率≤1KHz) 当探头设置在1:1时最大有效读出值为40Vpp(14Vrms正弦波形) 当探头设置在10:1时最大有效读出值为400Vpp(140Vrms正弦波形)			
共模抑制比	在50KHz正弦波时>50:1 (设定CH1和CH2的灵敏度在相同的情况下)			

3

续表一

垂直系统	两通道之间的绝缘 (在5mV/DIV范围)	>1000:1 50KHz	>30:1 35MHz	
		>30:1 15MHz		
	CH2 INV BAL	平衡点变化率≤1DIV (对应于刻度中心)		
触发	触发信号源	CH1,CH2,LINE,EXT(在DUAL或ADD模式时, CH1 CH2仅可选用一个, 在ALT模式时, 如果TRIG.ALT的开关按下, 可以用作两个不同信号的交替触发)		
	耦合	AC:20Hz-20MHz	AC:20Hz-40MHz	
	极性	+/-		
	灵敏度	20Hz~2MHz:0.5DIV TRIG-ALT:2DIV EXT:200mV		
		2~20MHz:1.5DIV	2~40MHz:2.5DIV	
		TRIG-ALT:3DIV EXT:800mV TV:同步脉冲 >1DIV (EXT:1V)		
触发模式	AUTO: 自动 当没有触发信号输入时,扫描工作在自由模式下 (适用于频率大于25Hz的重复信号) NORM: 常态 当没有触发信号时, 踪迹处在待命状态并不显示. 电视场: 当想要观察一场的电视信号时. 电视行: 当想要观察一行的电视信号时 (仅当同步信号为负脉冲时, 方可与电视场和电视行同)			
外触发模式信号 输入阻抗: 最大输入电压:	约1M Ω /25pF 400V(DC+AC Peak),AC:频率≤1KHz			
水平系统	扫描时间	0.2uSec~0.5Sec/DIV,按1-2-5顺序分20档		
	精度	±3% (10° C-35° C)		
	微调	≤1/2.5面板指示刻度		
	扫描扩展	10倍		
	×10MAG扫描时间精度	±5% (20nSec~50nSec未校正)		
	线性	±5% ,×10MAG: ±10% (0.2s~1us)		
由×10MAG引起的位移	在CRT中心小于2DIV			

续表二

X-Y模式	灵敏度	同垂直轴
	频宽	DC~500KHz
	X-Y相位差	小于或等于3° (DC~50KHz之间)
校正信号	波形	方波
	频率	约1KHz
	占空比	小于48:52
	输出电压	2V _{p-p} ±2%
	输出阻抗	约1KΩ
CRT示波管	型号	6英寸, 矩形, 内部刻度
	荧光粉规格	P31
	加速极电压	约2kv(20MHz) 约12kv(40MHz)
	有效屏幕面积	8×10DIV [1DIV=10mm(0.39in)]
	刻度	内部
	轨迹旋转	面板可调

续表三

50M示波器(650/650CF)		
垂直系统	频宽	DC~50MHz
	上升时间	约7nS
	两通道之间的绝缘 (在5mV/DIV范围)	>1000:1 50KHz
		>30:1 45MHz

50M示波器其它指标同40M示波器。

电源要求:

电压: 固定AC220V±10%
或110/220V±10%可转换
(需预先提出)
频率: 50Hz/60Hz;
功耗: 约40VA

工作环境:

室内使用
海拔2000m;
满足性能指标温度: 10° C~35° C
最大工作范围: 0° C~40° C
相对湿度: ≤75% RH, 干燥
机械尺寸: 310×150×455(mm)
重量: 约8kg
存储温度: -10° C~70° C

辅件:

电源线: 1根
说明书: 1份
探极: 2个

5

三. 操作前注意事项:

1. 开封

示波器出厂前都做过严格的检验和测试, 收到仪器后请立即开箱检查是否在运输途中有损坏, 一旦发现请立即与供应商或发货人联系。

2. 检查电源电压

该示波器可工作在AC 220V (110V需预先提出) 的电网中, 在接通电源前先检查电压是否与当地电网一致。
注意: 错接电源可损坏示波器。

!!! 警告: 为了避免触电, 电源线上的接地保护端务必与地相连

当保险丝烧坏时, 请照下表更换保险丝。

表二:

电源电压	范围	保险丝
AC220V	198~242V	T0.5A/250V
AC110V	109~121V	T1A/250V

!!! 警告: 为避免人员伤亡, 在更换保险丝前请先切断电源

3. 环境

正常情况下环境温度在0° C~40° C之间, 在超过此温度范围的情况下操作此机可能会损坏电路。

4. 安装与操作

确定示波器上的散热孔没有被其它物品堵住, 如果示波器在厂家指定条件以外使用, 仪器的自动保护装置可能会被削弱。

5. CRT 磁光质涂层

为了避免永久性损坏CRT内的磁光质涂层, 请不要将CRT的轨迹设在极亮的位置或把光点停留不必要的时间。

6. 输入端的最大电压

输入端和探头的最大电压可参见下图。请勿超越此限。当探头设定在1:1位置时，有效读出电压是40Vpp(14Vrms在正弦波时)。当探头设定在10:1位置时，最大有效读数是400Vpp (140Vrms在正弦波时)

(表三)

输入端	最大输入电压
CH1,CH2	400V(DC+AC Peak)
外触发输入 (EXT TRIG IN)	400V(DC+AC Peak)
探头	600V(DC+AC Peak)

!!! 小心 为了避免损坏仪器，请勿超越此值。最大输入电压的频率必须小于1KHz。

如果一个AC电压叠加在DC电压之上，CH1和CH2输入的最大峰值电压不得超过±400V,所以对于一个平均值为零的AC电压，它的峰值是600Vpp。

四. 操作方法

1.前面板介绍： (参见图4-1)

CRT:

- 6) ——电源 主电源开关，当此开关开启时发光二极管5) 发亮。
- 2) ——亮度 调节轨迹或亮点的亮度。
- 3) ——聚焦 调节轨迹或亮点的聚焦。
- 4) ——轨迹旋转 半固定的电位器用来调整水平轨迹与刻度线的平行。
- 33) ——滤色片 使波形看起来更加清晰。

垂直轴:

- 8) CH1 (X) 输入；在X-Y模式下，作为X轴输入端
- 20) CH2 (Y) 输入；在X-Y模式下，作为Y轴输入端

7

图4-1

型号: MOS-6xxC

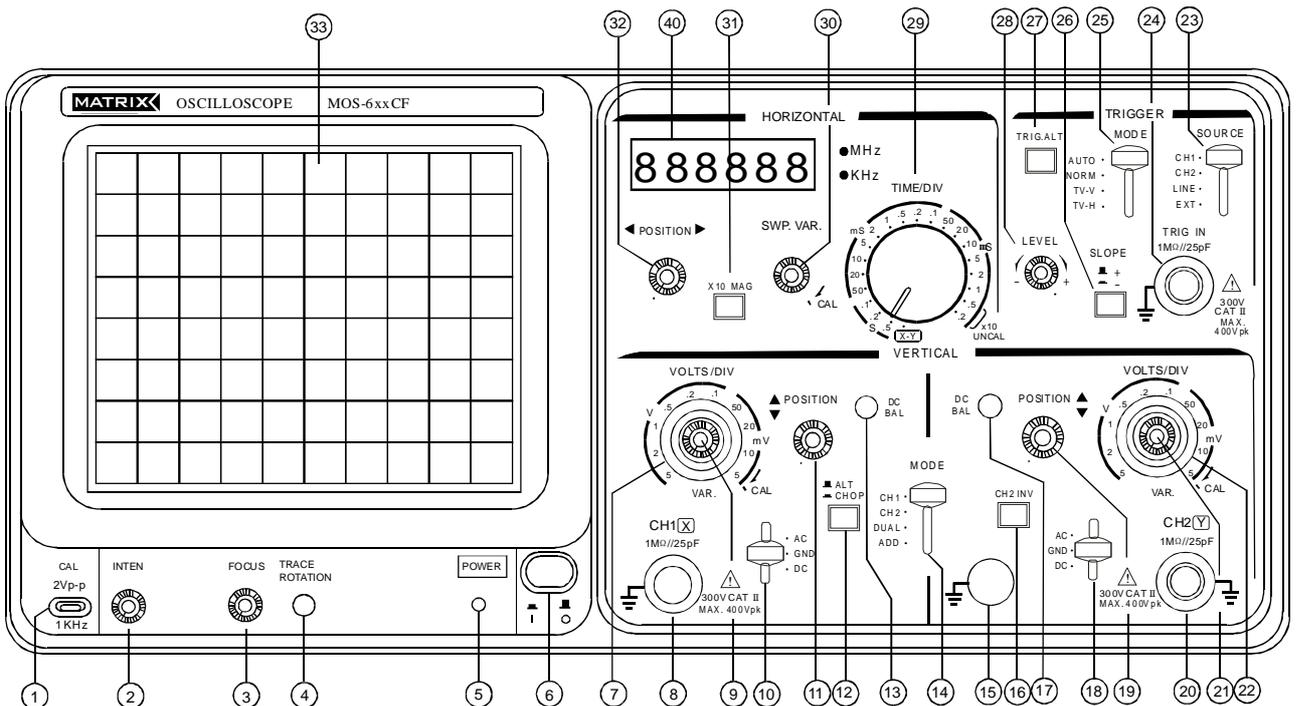
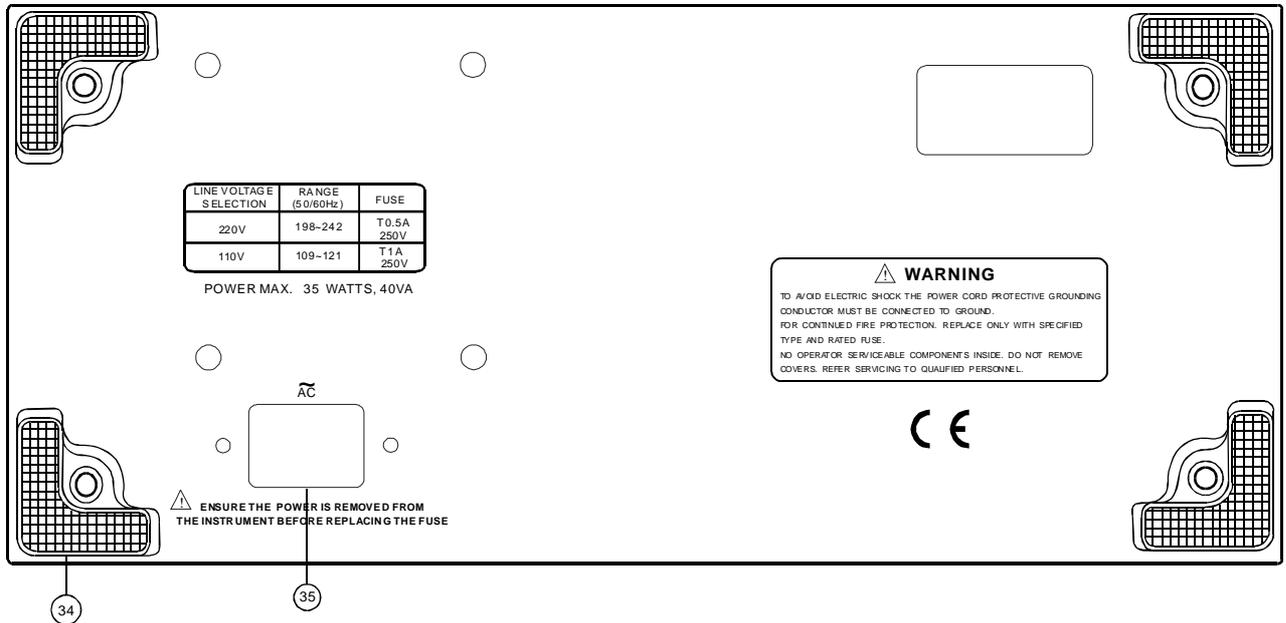


图 4-2

型号: MOS-6XXC



10) 18) AC—GND—DC: 选择垂直轴输入信号的输入方式。

AC: 交流耦合。

GND: 垂直放大器的输入接地, 输入端断开。

DC: 直流耦合。

7) 22) 垂直衰减开关: 调节垂直偏转灵敏度从5mV/div~5V/div 分10档。

9) 21) 垂直微调: 微调灵敏度大于或等于1/2.5标示值, 在校正位置时, 灵敏度校正为标示值。

13) 17) CH1和CH2的DC BAL: 这两个用于衰减器的平衡调试, 详见16页的DC BAL调试。

11) 19) ▼▲垂直位移: 调节光迹在屏幕上的垂直位置。

14) 垂直方式: 选择CH1与CH2放大器的工作模式。

CH1或CH2: 通道1或通道2单独显示。

DUAL: 两个通道同时显示。

ADD: 显示两个通道的代数和CH1+CH2。按下CH2 INV 16)按钮, 为代数差CH1-CH2。

12) ALT/CHOP: 在双踪显示时, 放开此键, 表示通道1与通道2交替显示(通常用在扫描速度较快的情况下); 当此键按下时, 通道1与通道2同时断续显示(通常用于扫描速度较慢的情况下)。

16) CH2 INV: 通道2的信号反向, 当此键按下时, 通道2的信号以及通道2的触发信号同时反向。

触发:

24) 外触发输入端子: 用于外部触发信号。当使用该功能时, 开关23)应设置在EXT的位置上。

23) 触发源选择: 选择内(INT)或外(EXT)触发

CH1: 当垂直方式选择开关14)设定在DUAL或ADD状态时, 选择通道1作为内部触发信号源。

CH2: 当垂直方式选择开关14)设定在DUAL或ADD状态时, 选择通道2作为内部触发信号源。

LINE: 选择交流电源作为触发信号。

EXT: 外部触发信号接于24)作为触发信号源。

27) TRIG.ALT 当垂直方式选择开关14)设定在DUAL或ADD状态, 而且触发源开关23)选在通道1或通道2上, 按下27)时, 它会交替选择通道1和通道2作为内触发信号源。

- 26) 极性: 触发信号的极性选择。“+”上升沿触发,“-”下降沿触发。
- 28) 触发电平: 显示一个同步稳定的波形,并设定一个波形的起始点。向“+”旋转触发电平向上移,向“-”旋转触发电平向下移。
- 25) 触发方式: 选择触发方式
- AUTO: 自动当没有触发信号输入时扫描处在自由模式下。
- NORM: 常态当没有触发信号时,踪迹处在待命状态下并不显示。
- TV-V: 电视场当想要观察一场的电视信号时。
- TV-H: 电视行当想要观察一行的电视信号时。
- (仅当同步信号为负脉冲时,方可同步电视场和电视行信号)。

时基:

- 29) 水平扫描速度开关: 扫描速度可分为20档,从0.2uS/div到0.5S/div。当设置到X-Y位置时可用作X-Y示波器。
- 30) 水平微调: 微调水平扫描时间,使扫描时间被校正到与面板上TIME/DIV指示的一致。TIME/DIV扫描速度可连续变化,当反时针旋转到底为校正位置。整个延时可达2.5倍以上。
- 32) ◀▶水平位移: 调节光迹在屏幕上的水平位置。
- 31) 扫描扩展开关: 按下时扫描速度扩展10倍。

其它:

- 1) CAL: 提供幅度为2Vpp频率1KHz的方波信号,用于校正10:1探头的补偿电容器和检测示波器垂直与水平的偏转因数。
- 15) GND: 示波器机箱的接地端子。
- 40) 频率数码显示。

2.后面板介绍: (参见图4-2)

- 34) 支撑块: 当示波器面向上放置时,用于支撑示波器,并且可以引出电源线。
- 35) 交流电源: 交流电源输入插座,交流电源线接于此处。

3. 基本操作: 单通道操作

接通电源前务必先检查电压是否与当地电网一致,然后将有关控制元件按下表设置: (表四:)

功 能	序 号	设 置
电源 (POWER)	6)	关
亮度 (INTEN)	2)	居中
聚焦 (FOCUS)	3)	居中
垂直方式 (VERT MODE)	14)	通道1
交替/断续 (ALT/CHOP)	12)	释放 (ALT)
通道2反向 (CH2 INV)	16)	释放
垂直位置 (▲▼POSITION)	11) 19)	居中
垂直衰减 (VOLTS/DIV)	7) 22)	0.5V/DIV
调节 (VARIABLE)	9) 21)	CAL (校正位置)
AC - GND - DC	10) 18)	GND
触发源 (Source)	23)	通道1
极性 (SLOPE)	26)	+ -
触发交替选择 (TRIG. ALT)	27)	释放
触发方式 (TRIGGER MODE)	25)	自动
扫描时间 (TIME/DIV)	29)	0.5mSec/DIV
微调 (SWP. VER)	30)	校正位置
水平位置 (◀▶ POSITION)	32)	居中
扫描扩展 (X10 MAG)	31)	释放

将开关和控制部分按以上设置后，接上电源线，继续：

- (1) 电源接通，电源指示灯亮，约20秒后屏幕出现光迹。如果60秒后还没有出现光迹，请重新检查开关和控制旋钮的设置。
- (2) 分别调节亮度，聚焦，使光迹亮度适中，清晰。
- (3) 调节通道1位移旋钮与轨迹旋转电位器，使光迹与水平刻度平行（用螺丝刀调节轨迹旋转电位器4）。
- (4) 用10:1探头将校正信号输入至CH1输入端。
- (5) 将AC - GND - DC开关设置在AC状态。一个如图4-3所示的方波将会出现在屏幕上。
- (6) 调整聚焦使图形清晰。
- (7) 对于其它信号的观察，可通过调整垂直衰减开关，扫描时间到所需的位置，从而得到清晰的图形。
- (8) 调整垂直和水平位移旋钮，使得波形的幅度与时间容易读出。

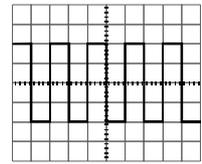


图 4-3

以上为示波器最基本的操作，通道2的操作与通道1的操作相同。

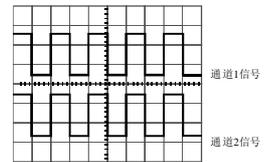


图 4-4

4. 双通道的操作

改变垂直方式到DUAL状态，于是通道2的光迹也会出现在屏幕上（与CH1相同）。这时通道1显示一个方波（来自校正信号输出的波形），而通道2则仅显示一条直线，因为没有信号接到该通道。现在将校正信号接到CH2的输入端与CH1一致，将AC-GND-DC开关设置到AC状态，调整垂直位置（11和19）使两通道的波形如图4-4所示，释放ALT/CHOP开关，（置于ALT方式）。CH1和CH2的信号交替地显示到屏幕上，此设定用于观察扫描时间较短的两路信号。按下ALT/CHOP开关，（置于CHOP方式），CH1与CH2上的信号以250KHz的速度独立的显示在屏幕上，此设定用于观察扫描时间较长的两路信号。在进行双通道操作时（DUAL或加减方式），必须通过触发信号源的开关来选择通道1或通道2的信号作为触发信号。如果CH1与CH2的信号同步，则两个波形都会稳定显示出来。反之，则仅有触发信号源的信号可以稳定地显示出来；如果TRIG/ALT开关按下，则两个波形都会同时稳定地显示出来。

5. 加减操作

通过设置“垂直方式开关”到“加”的状态，可以显示CH1与CH2信号的代数和，如果CH2 INV开关被按下则为代数减。为了得到加减的精确值，两个通道的衰减设置必须一致。垂直位置可以通过“▲▼位置键”来调整。鉴于垂直放大器的线性变化，最好将该旋钮设置在中间位置。

13

6. 触发源的选择

正确的选择触发源对于有效地使用示波器是至关重要的，用户必须十分熟悉触发源的选择功能及其工作次序。

6.1 MODE 开关：

AUTO: 当为自动模式时，扫描发生器自由产生一个没有触发信号的扫描信号；当有触发信号时，它会自动转换到触发扫描，通常第一次观察一个波形时，将其设置于“AUTO”，当一个稳定的波形被观察到以后，再调整其它设置。当其它控制部分设定好以后，通常将开关设回到“NORM”触发方式，因为该方式更加灵敏。当测量直流信号或小信号时必须采用“AUTO”方式。

NORM: 常态，通常扫描器保持在静止状态，屏幕上无光迹显示。当触发信号经过由“触发电平开关”设置的阀门电平时，扫描一次。之后扫描器又回到静止状态，直到下一次被触发。在双踪显示“ALT”与“NORM”扫描时，除非通道1与通道2都有足够的触发电平，否则不会显示。

TV-V: 电视场 当需要观察一个整场的电视信号时，将MODE开关设置到TV-V，对电视信号的场信号进行同步，扫描时间通常设定到2ms/div（一帧信号）或5ms/div（一场两帧隔行扫描信号）。

TV-H: 电视行 对电视信号的行信号进行同步，扫描时间通常为10uS/div 显示几行信号波形，可以用微调旋钮调节扫描时间到所需要的行数。

送入示波器的同步信号必须是负极的。见图4-5：

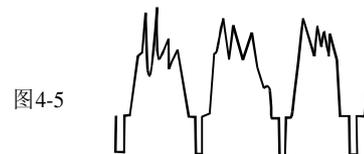


图4-5

6.2 触发信号源功能：

为了在屏幕上显示一个稳定的波形，需要给触发电路提供一个与显示信号在时间上有关联的信号，触发源开关就是用来选择该触发信号的。

CH1/CH2: 大部分情况下采用的内触发模式。送到垂直输入端的信号在预放以前分一支到触发电路中。由于触发信号就是测试信号本身，因此显示屏上会出现一个稳定的波形。

在DUAL或ADD方式下，触发信号由触发源开关来选择。

LINE: 用交流电源的频率作为触发信号。这种方法对于测量与电源频率有关的信号十分有效。如音响设备的交流噪音，可控硅电路等。

EXT: 用外来信号驱动扫描触发电路。该外来信号因与要测的信号有一定的时间关系，波形可以更加独立地显示出来。

6.3 触发电平和极性开关

当触发信号通过一个预置的阀门电平时会产生一个扫描触发信号，调整触发电平旋钮可以改变该电平，向“+”方向时，阀门电平向正方向移动，向“-”方向时，阀门电平向负方向移动，当在中间位置时，阀门电平设定在信号的平均值上。触发电平可以调节扫描起点在波形的任一位置上。对于正旋信号，起始相位是可变的。注意：如果触发电平的调节过正或过负，也不会产生扫描信号，因为这时触发电平已经超过了同步信号的幅值。极性触发开关设置在“+”时，上升沿触发，极性触发开关设置在“-”时，下降沿触发。（见图4-6）

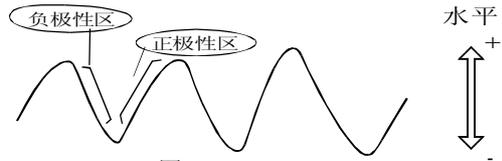


图 4-6

6.4 触发交替开关

当垂直方式选定在双踪显示时,该开关用于交替触发和交替显示.(适用与CH1,CH2, 或相加方式)。在交替方式下，每一个扫描周期，触发信号交替一次。这种方式有利于波形幅度、周期的测试，甚至可以观察两个在频率上并无联系的波形。但不适合于相位和时间对比的测量。对于此测量，两个通道必须采用同一同步信号触发。

在双踪显示时，如果“CHOP”和“TRIG.ALT”同时按下，则不能同步显示，因为“CHOP”信号成为触发信号。请使用“ALT”方式或直接选择CH1或CH2作为触发信号源。

7. 扫描速度控制

调节扫描速度旋钮,可以选择你想要观察的波形个数。如果屏幕上显示的波形过多，则调节扫描时间更快一些，如果屏幕只有一个周期的波形，则可以减慢扫描时间。当扫描速度太快时，屏幕上只能观察到周期信号的一部分。如对于一个方波信号可能在屏幕上显示的只是一条直线。

8. 扫描扩展

当需要观察一个波形的一部分时，需要很高的扫描速度。但是如果想要观察的部分远离扫描的起点，则要观察的波形可能已经出到屏幕以外。这时就需要使用扫描扩展开关。当扫描扩展开关按下后，显示的范围会扩展10倍。这时的扫描速度是（“扫描速度开关”上的值）乘以1/10。如，1uSec/div 可以扩展到100nSec/div。

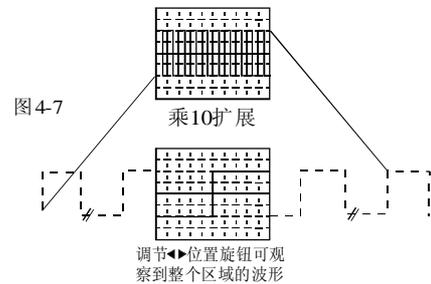


图 4-7

15

9. X—Y操作

将扫描速度开关设定在X—Y位置时，示波器工作方式为X—Y。

X—轴：CH1 输入

Y—轴：CH2 输入

注意：当高频信号在X—Y方式时，应注意X与Y轴的频率、相位上的不同。

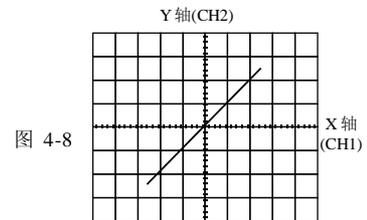


图 4-8

X—Y方式允许示波器进行常规示波器所不能做的很多测试。CRT可以显示一个电子图形或两个瞬时的电平。它可以是两个电平直接比较，就像向量示波器显示视频彩条图形。如果使用一个传感器将有关参数（频率，温度，速度等）转换成电压的话，X—Y方式就可以显示几乎任何一个动态参数的图形，一个通用的例子就是频率响应的测试。这里Y轴对应于信号幅度，X轴对应于频率。（见图4-8）

10. 探头校正

正如以前所述，示波器探头可用于一个很宽的频率范围，但必须进行相位补偿。失真的波形会引起测量误差。因此，在测量前，要进行探头校正。连接10: 1探头BNC到CH1或CH2的输入端，将衰减开关设定到50mv，连接探极探针到校正信号的输出端，调整补偿电容直到获得最佳的方波为止（没有过冲，圆角，翘起）。见图4-9：

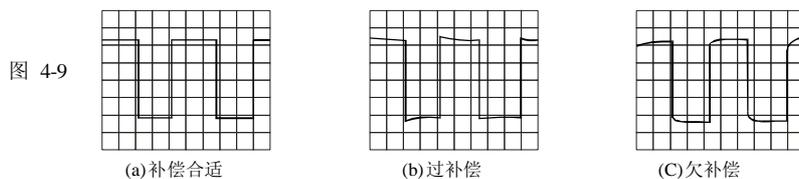


图 4-9

11. 直流平衡调整 (DC BAL)

- 1.将CH1和CH2的输入耦合开关设定为GND，触发方式为自动，将光迹调到中间位置。
- 2.将衰减开关在5mV与10mV之间来回转换,调整DC BAL到光迹在零水平线不移动为止。

五. 维护

!!! 警告：以下指南仅适合于专业人士，为避免电击，非专业人员切勿维修。

5.1 保险丝的更换

如果保险丝烧坏，电源指示灯熄灭，示波器将不能工作。通常保险丝不会开路，除非电路发生故障。请首先检查可能引起保险丝烧毁的电路故障，然后更换保险丝。请使用与原规格一致的保险丝。保险丝在机器内部，需打开上盖更换。

!!! 警告：为避免火灾，仅使用250V电压和相应电流的保险丝。更换前，应将电源线拔掉。

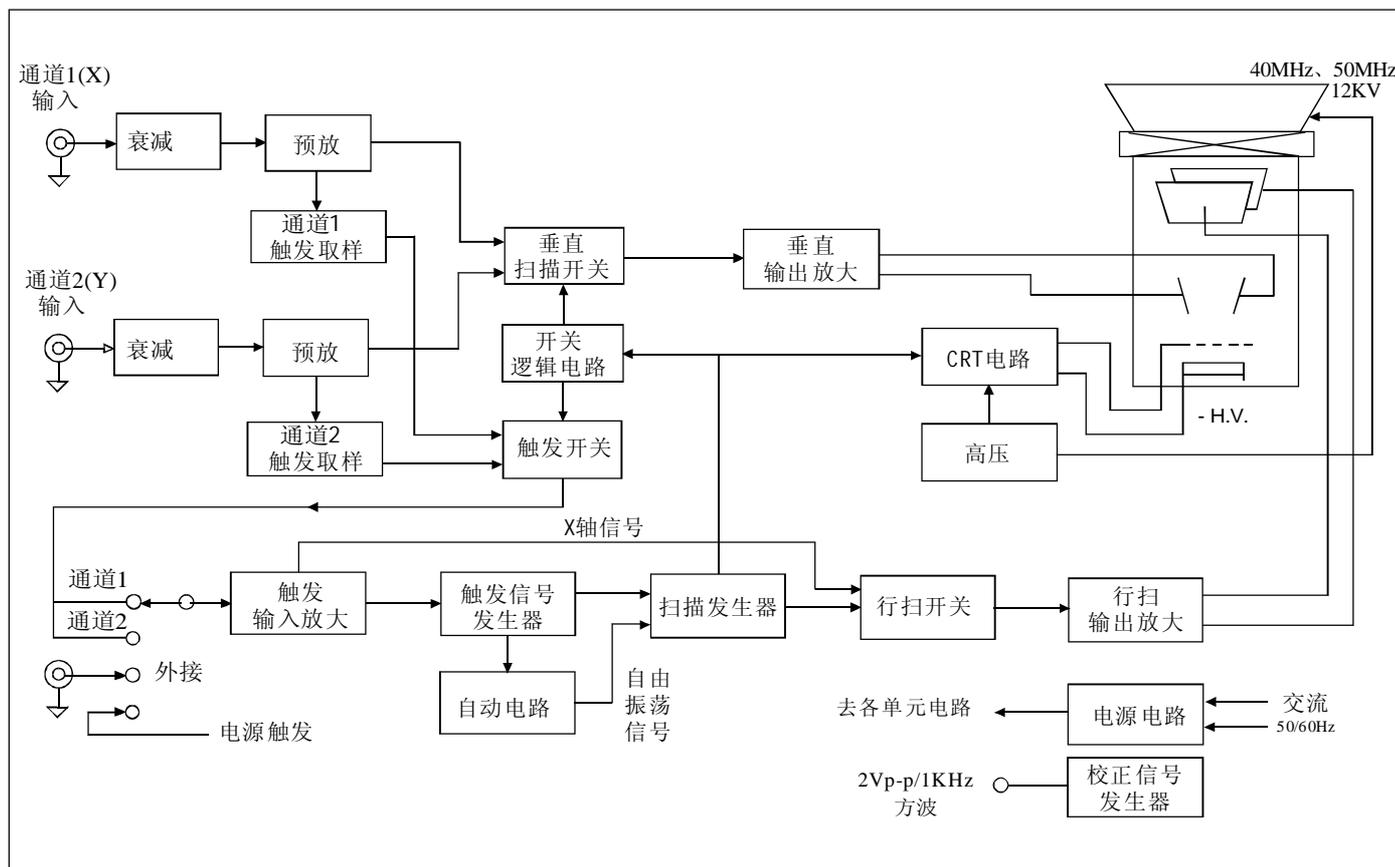
5.2 清洁

清洗示波器时，请使用浸有中性洗涤剂 and 水的软布。不要将洗涤剂直接喷于示波器表面，因为有可能进入机箱内部造成损害。

不要使用含有汽油、苯、甲苯、二甲苯、丙酮等化学物质或类似的溶剂。

不要用研磨剂之类的产品清洗示波器。

六. 方框图



保修卡

公司名称: _____

公司地址: _____

邮编地址: _____ 电话: _____

联系人: _____ 传真: _____

E-MAIL: _____ HTTP: _____

购买日期: _____ 产品名称: _____

产品型号: _____ 产品编号: _____

您所购买的仪器使用在:

- 院校 电子厂 计量 电力 石化
 通讯 冶金 铁路 维修 其他

您对我公司的产品和售后服务若有任何意见, 欢迎来电来函。



19

产品保修说明:

1. 本保修卡自购买日起一年内享有免费维修服务,

下列情况除外:

- (A) 未出示本保修卡;
- (B) 非正常使用下所产生之故障, 如人为操作不当、移机不当过程中不当受损, 及对器件作出不当之修理、改造或调整等;
- (C) 消耗性材料不在此限, 如保险丝、测试线、电池等;
- (D) 属天然不可抗拒之灾害, 如水灾、火灾、地震等。

2. 超过保修期限的维修收取保修费, 因维护而发生的邮费、交通费, 用户自理;

3. 为了你的利益, 请妥善保存本保修卡及发票。

注: 中国以外用户将由指定经销商负责保修。

技术指标若有变动恕不另作声明