




麦威仪器

用户使用手册

 深圳市麦威仪器有限公司

地址：深圳市南山区西丽镇新围石岭工业区8栋2楼 邮编：518055
电话：0755-86114586 86114587 33319936 33319937 传真：0755-86164270
Http://www.mywave.com.cn E-mail: mw@mywave.com.cn

MDS-620

数字存储示波器使用说明书

目录

一 简介	1
二 技术指标	2
2.1 数字存储	2
2.2 模拟部分	3
三 操作前注意事项	6
前面板说明图	8
后面板说明图	9
四 操作方法—模拟部分	10
4.1 前面板介绍	10
4.2 后面板介绍	12
4.3 基本操作	13
4.4 双通道操作	14
4.5 加减操作	14
4.6 触发源选择	15
4.7 扫描速度控制	16
4.8 扫描扩展	17
4.9 X-Y操作	17
4.10 探头校正	17
4.11 直流平衡调整	18
五 操作方法—数字存储	18
5.1 面板功能介绍	18
5.2 存储方式操作	20
5.3 超低频信号或单次信号的测量	21
六 维护	22
6.1 保险丝的更换	22
6.2 清洁	22
七 方框图	23

一. 简介:

1. MDS-620数字存储示波器,集模拟,慢扫描,数字存储三大功能于一身。扫描速度最慢可达到10s/div。全屏可显示100秒的波形信息。具有波形保存和扩展功能。双参考存储可同时显示四踪波形。是观测单次信号,非周期信号和超低频信号的最佳仪器。

2. 特性

2. 1 最大采样速率为20MHz/s,等效带宽8MHz。
2. 2 模拟方式下双通道带宽20MHz。
2. 3 垂直分辨率8bits,水平分辨率10bit,
2. 4 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,即使在高速扫描的情况下也能显示清晰的轨迹。
2. 5 触发电平锁定功能
将触发电平锁定在一固定值上,当输入信号幅度,频率变化时无需再调整触发电平及可获得稳定波形。
2. 6 交替触发功能可以观察两个频率不同的信号波形
2. 7 电视信号同步功能
2. 8 CH1 输出
在后面板上的50Ω输出信号可以直接驱动频率计或其它仪器。
2. 9 Z 轴输入
亮度调制功能可以给示波器加入频率或时间标识,正信号轨迹消隐,TTL匹配。
2. 10 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。
2. 11 可选择RS232接口。

1

二. 技术指标:

1. 示波器工作在数字状态下的技术指标 (表一)

垂直系统	
垂直分辨率	8bit, 28点/DIV
精 度	±3%±0.4mm(×5MAG: ±5%±0.4mm)
有效存储带宽	DC~8MHz(×5MAG: DC~7MHz),-3dB,正弦插值
插值方式	SIN/LINE

水平系统	
最大采样速率	20Ms/s
水平分辨率	10bit, 100点/DIV
扫描时间因数	10s/DIV~0.2us/DIV(×10MAG: 1s/DIV~20ns/DIV)
扫描方式	AUTO、NORM、ROLL
保存波形扩展倍率	≤100倍

触发	预置触发点 2DIV、5DIV、8DIV
----	----------------------

采集系统	
双通道采集方式	10s/DIV~0.5us/DIV:CHOP;0.2ms/DIV~0.2us/DIV:ALT
每通道采样长度	1024Byte/CH

显示系统	
观察时间	0.2s~5s
显示存储器	1024Byte×2
参考存储器	1024Byte×2

RS232接口	传输速率 19200
---------	------------

2. 示波器工作在模拟状态下的技术指标：（表二）

指标 \ 项目		MDS-620 20MHz数字存储示波器
垂直系统	灵敏度	5mV~5V/DIV,按1-2-5顺序分10档
	精度	≤±3% (x5 MAG:≤±5%) (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(x5 MAG:DC~7MHz)
		交流耦合:小于10Hz(对于100KHz 8DIV 频响-3dB)
	上升时间	约 17.5nS(x5 MAG:约50nS)
	输入阻抗	约 1MΩ /25pF
	DC平衡移动	5mV~5V/DIV: ±0.5DIV, 1mV~2mV/DIV ±2.0DIV
	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

表二（续）

垂直系统	两通道之间的绝缘 (在5mV/DIV范围)	>1000:1 50KHz >30:1 15MHz
	CH1信号输出	最小20mV/DIV (50Ω输出 频宽50Hz~5MHz)
	CH2 INV BAL	平衡点变化率≤1DIV (对应于刻度中心)
	触发	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)
触发	耦合	AC:20Hz到整个频段
	极性	+/-
	灵敏度	20Hz~2MHz:0.5DIV TRIG-ALT:2DIV EXT:200mV
		2~20MHz:1.5DIV
		TRIG-ALT:3DIV EXT:800mV
	触发模式	TV:同步脉冲>1DIV (EXT:1V)
		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, 方可同步电视场和电视行)
外触发模式信号		
输入阻抗:	约1MΩ /25pF	
最大输入电压:	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

表二（续）

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)
Z轴	灵敏度	5Vp-p
	频宽	DC~2MHz
	输入阻抗	约47KΩ
	最大输入电压	30V (DC+AC峰值,AC频率小于或等于1KHz)
校正信号	波形	方波
	频率	约1KHz
	占空比	小于48:52
	输出电压	2Vp-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)
	有效屏幕面积	8×10DIV[1DIV=10mm(0.39in)]
	刻度	内部
	轨迹旋转	面板可调

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
RS232电缆(可选)
RS232驱动程序(可选)

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

该示波器工作在AC 110V/220V 的电网中。在接通电源前先检查电压选择开关是否设定在与当地电网一致的位置。
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。

表三:

电源电压	范围	保险丝
AC220V	198~242V	T0.315A/250V
AC110V	109~121V	T0.63A/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长的时间。

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40Vp-p(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)
Z轴	30V峰值

!!! 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，它的峰峰值是600Vpp。

图 4-1
MDS-620前面板说明图

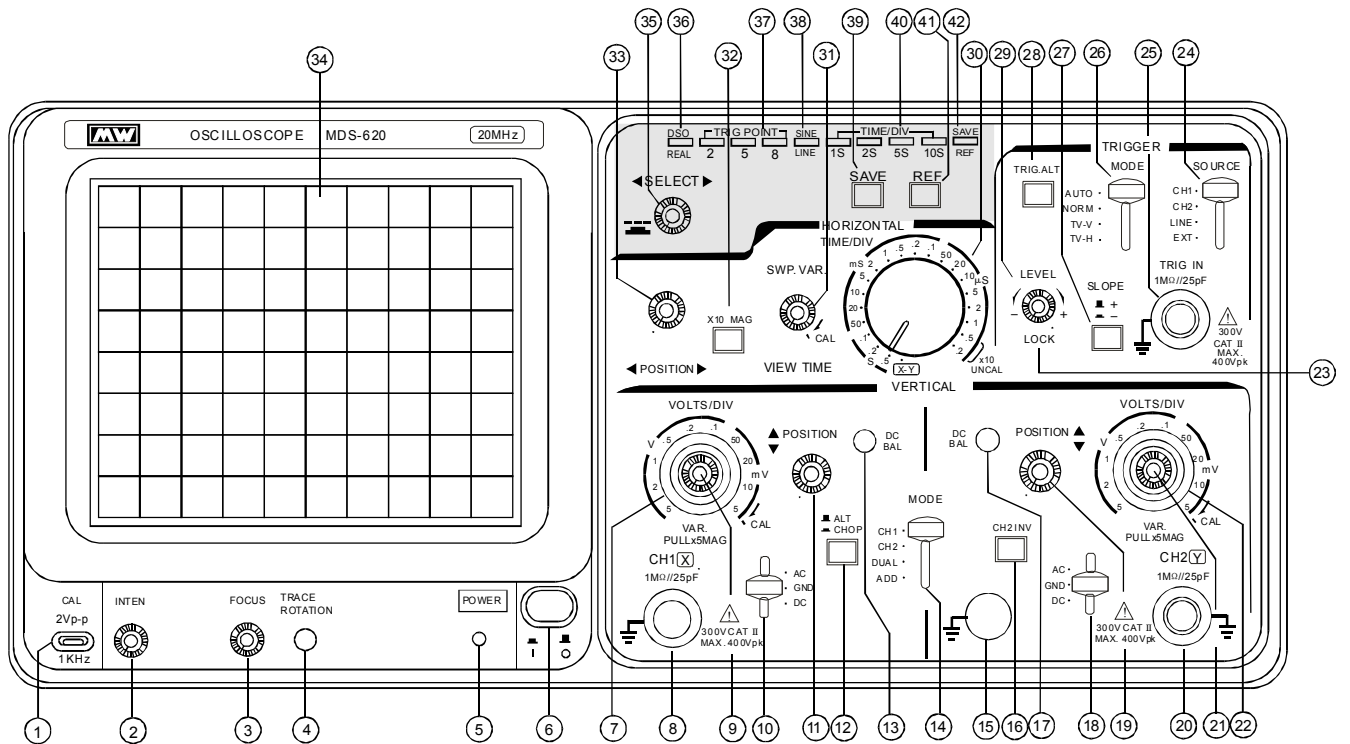
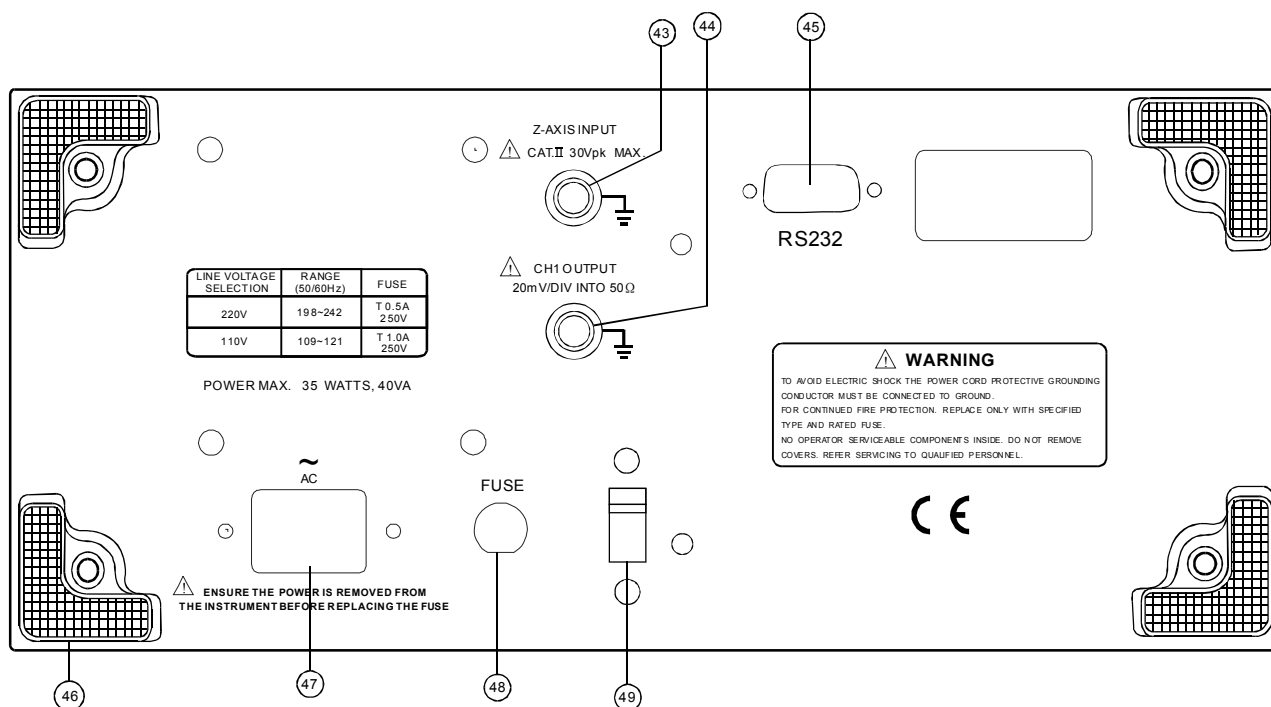


图 4-2

MDS-620 后面板说明图



四. 操作方法—模拟部分

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。
- 34) 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
- 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。当该旋钮拉出后 (×5MAG 状态) 放大器的灵敏度乘以 5。
- 13) 17) CH1 和 CH2 的直流平衡: 这两个用于调整衰减器的直流平衡, 详见 14 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:

- 25) 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。
- 24) 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。
 - TRIG. ALT 27): 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。
 - 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) 极性: 触发信号的极性选择。“+” 上升沿触发, “-” 下降沿触发。
- 29) 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。
- 26) 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)。
- 23) 触发电平锁定: 将触发电平旋钮28) 向顺时针方向转到底听到咔嚓一声后, 触发电平被锁定在一固定电平上, 这时改变扫描速度或信号幅度时, 不再需要调节触发电平, 即可获得同步信号。

时基:

- 30) 水平扫描速度开关: 扫描速度可以分20档, 从 $0.2\mu\text{S}/\text{div}$ 到 $0.5\text{S}/\text{div}$ 。 当设置到X-Y位置时可用作X-Y示波器。
- 31) 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倍甚至更多。
- 33) ◀▶水平位移: 调节光迹在屏幕上的水平位置。
- 32) 扫描扩展开关: 按下时扫描速度扩展10倍。

11

其它:

- 1) CAL: 提供幅度为 2Vp-p 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。

2. 后面板介绍:(参见图 4-2)

- 43) Z轴输入: 外部亮度调制信号输入端。
- 44) 通道1信号输出: 提供通道1信号(约 $20\text{mV}/\text{div}$)去 50Ω 的终端, 适合外接频率计或其它仪器。
- 46) 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。
- 45) RS232接口: 示波器与计算机的通讯接口。
- 47) 交流电源: 交流电源输入插座, 交流电源线接于此处。
- 48) 保险丝: 保险丝的规格见(表二)。
- 49) 电源选择开关: 110V/220V电源输入转换开关。(客户可选择)

3. 模拟状态下示波器的基本操作：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)	24)	通道1
极性 (SLOPE)	27)	+
触发交替选择(TRIG.ALT)	28)	释放
触发方式(TRIGGER MODE)	26)	自动
扫描时间(TIME/DIV)	30)	0.5mSec/DIV
微调(SWP.VER)	31)	校正位置
水平位置(◀▶ POSITION)	33)	居中
扫描扩展(X10 MAG)	32)	释放

13

将开关和控制部分按以上设置后，接上电源线，继续：

- 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。
- 分别调节亮度，聚焦，使光迹亮度适中清晰。
- 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）。
- 用10: 1探头将校正信号输入至CH1 输入端。
- 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。
- 调整聚焦使图形清晰。
- 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。
- 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。

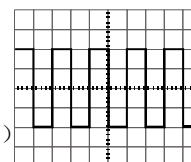


图4-3

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。

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。

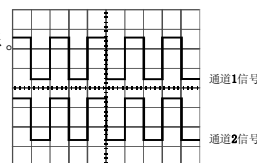


图4-4

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。

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。

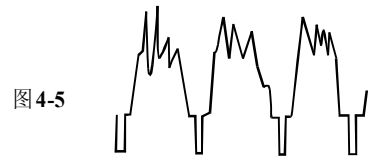
6.1 MODE 开关：

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。



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连的信号，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。送至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。

15

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）

触发电平锁定：

顺时针调节触发电平旋钮(28)到底,听到卡嗒一声后,触发电平被锁定在一固定值,此时改变信号幅度频率不需要调整触发电平即可获得一稳定的波形。

当输入信号的幅度或外触发信号的幅度在以下范围时该功能有效

$$50\text{Hz}-5\text{MHz}>1.0\text{DIV}$$

$$5\text{MHz}-20\text{MHz}>1.5\text{DIV}$$

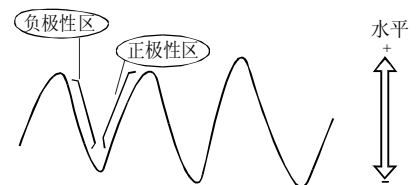


图4-6

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 $\times 1/10$ 。如，1 $\mu\text{Sec}/\text{div}$ 可以扩展到100nSec/div。

9. X—Y操作

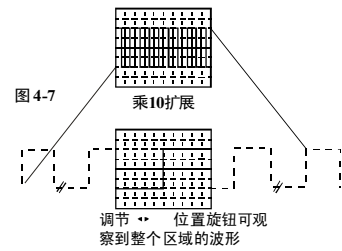
将扫描速度开关设定在X—Y位置时，示波器工作方式为X—Y。

X—轴：CH1 输入

Y—轴：CH2 输入

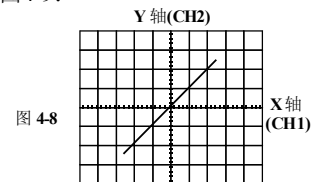
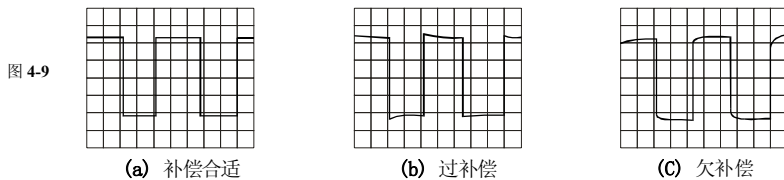
注意：当高频信号在X—Y方式时，应注意X与Y轴的频率、相位上的不同。

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（为没有过冲，圆角，翘起）。见图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. 操作方法—数字存储部分

5.1 面板功能介绍

- 35) 存储功能选择旋(按)钮：◀SELECT▶用于调节光标位置，选择36)37)38)和40)对应的存储功能；按下该钮，对应的功能被选中或取消，具体见以下描述。
- 36) DS0/REAL：存储/实时工作状态指示灯。开机默认示波器工作在实时方式 (REAL)-绿灯亮。若要选择存储方式 (DS0)，向下推按35)旋钮，红(橙)灯亮。此时示波器工作在数字存储模式。
注：绿灯表示该功能或参数值处于预备选择状态；
红灯表示该功能或参数值被选择；
橙灯为绿灯与红灯同时点亮，表示该功能处于预备退出或改变其参数值的状态。
- 37) TRIG PO/NT：触发点设置位置指示灯。由于存储示波器可以观察到触发以前的信息，因此必须预先设置触发点的位置。2、5、8分别表示预设的触发点在第2格 (DIV)、5格 (DIV)、8格 (DIV) 的位置上。在波形保存状态下 (SAVE键39)被按下，42)显示红色或橙色)，所预设的触发点被自动定义为波形扩展的标志点。
- 38) SIN/LINE：正弦/线性插值方式指示灯。在存储工作模式下，仅当正常测量时扫描速度高于 $5\mu\text{s}/\text{DIV}$ 或输入波形被保存而需要进行波形扩展时，插值功能方有效。
正弦插值-是在已知两值之间进行估值，采用正弦函数内插的方法，适合于观察正弦波形或其它谐波成份不丰富的波形 (红灯或橙灯亮)。
线性插值-是在已知两值之间进行估值，采用线性函数内插的方法，适合于观察谐波成份丰富的波形，如方波等 (绿灯亮或该指示灯熄灭)。

40) TIME/DIV: 超低扫描时间因数指示灯。由于存储示波器可以观测超低频信号，因此要根据被测信号的频率选择适当的扫描速度，本机所提供的超低频扫描时间因数值分别为：1s/DIV、2s/DIV、5s/DIV、10s/DIV四档。

设置方法：在存储工作方式下，先将水平扫描速度开关30置于0.5s/DIV(否则无法设置)，调节35)旋钮将光标移至欲设置的超低频扫描时间因数值上，向下推按35)旋钮，对应的红灯点亮即完成设置。取消的方法与设置的方法相同或将30)置于其它档位。

39) SAVE: 存储波形保存键。在存储工作方式下，正常测量时按下此键可以保存被测波形，保存后的波形可以被水平扩展或进行垂直位移；不关机退出存储工作方式，该波形仍被保存，可以用作和实时波形进行比较；在存储保存状态下，面板指示灯42)为红色或橙色。保存功能有效时，下列操作为非法操作，屏幕波形闪烁予以警示：

- 保存状态下，扫描时间因数值不得低于被保存时的扫描时间因数值(TIME/DIV开关30)不能逆时针旋转)。
- 保存状态下，可以进行波形扩展，当最大扩展倍率 ≥ 100 时(TIME/DIV开关30)顺时针旋转)。
- 保存状态下，企图改变垂直输入通道工作方式，即改变14)的档位。

注：在保存状态下，仪器不再进行新的数据采集及波形刷新。

41) REF: "参考"波形存储键。在存储工作方式下，正常测量时按下此键，可以将屏幕上显示的当前波形存入"参考"存储器，用于和以后测量的波形以及退出存储后的实时波形进行比较，存入的"参考"比较波形不能被水平扩展或进行垂直位移。

注：在开机时或实时工作状态下，不允许按下"SAVE"39)或"REF"41)键，否则指示灯42)将闪烁，表明进行了非法操作，并禁止进入存储工作方式。

30) SWP.VAR/VIEW TIME : 实时扫描时间微调/存储观察时间，微调电位器及开关。

在存储工作方式下，该开关关闭(顺时针旋转到底)观察时间为零，该开关打开，可以调整存储波形的观察时间，调节的范围为：200ms~5s。

45) RS-232: 示波器与计算机的通讯接口。该接口位于仪器的后面板，用于仪器和计算机之间的通讯，将被保存测量波形传输给计算机。具体的操作方法如下：

- 用专用的接口连接电缆将仪器与计算机相连接，请注意连接可靠。
- 在存储工作方式下，将欲传输的被测波形予以保存，用35)旋钮调节光标置空档。
- 运行专用的联机软件。
- 待计算机准备好后，按下35)旋钮，即可进行波形传输。传输时42)指示灯为绿灯闪烁，闪烁停止则通信完成。

注：连接电缆和联机软件为选配件。

19

5.2 存储方式操作

"存储"(DSO)方式的基本操作与"实时"(REAL)方式是一致的，因此在进入"存储"(DSO)工作方式前，首先必须熟悉和掌握"实时"(REAL)工作方式的操作方法。

1. 在下述两种情况下不能进行波形数据的采集、测量、显示：

- "保存"(SAVE)键被按下。正常测量前应将"SAVE"键置OFF(弹出)位置，42)指示灯为绿色或熄灭。
- "触发方式"(TRIGGER MODE)开关置"常态"(NORM)档，但触发无效。

注意：先将"电平"(LEVEL)旋钮置于"锁定"(LOCK)-顺时针旋转到底；或调节该旋钮使触发有效。如果上述二种调节后触发仍无效，可将"触发方式"(TRIGGER MODE)开关置于"自动"(AUTO)档，再检查信号幅度、触发源等其它不能触发的原因。

2. 波形"保存"(SAVE)和"参考"(REF)

- 开机时，"SAVE"和"REF"键必须置于OFF(弹出)位置，否则42)指示灯以红(橙)色闪烁，并禁止进入"存储"(DSO)工作方式。
- 若仪器当前工作在"实时"(REAL)方式，且"SAVE"及"REF"键均处于OFF(弹出)位置，此时如按下"SAVE"或"REF"键是非法操作。
- 在"存储"(DSO)方式时，将被测波形"保存"(SAVE ON)或存入"参考"存储器(REF ON)，不关机退出"存储"(DSO)方式进入"实时"(REAL)方式。"保存"波形和"参考"波形仍被保留。
- 要存入新的"参考"波形，须先将"REF"键置OFF(弹出)后再置ON(推入)，新的波形才能存入"参考"存储器中。

3. 在"存储"(DSO)方式时。旋钮30)-"扫描时间因数微调"(SWP.VAR)被自动重新定义为：屏幕波形刷新的"观察时间"为零；开关打开，"观察时间"的调节范围为：0.2s~5s。

4. 在"存储"(DSO)方式时。如选择"双通道"(DUAL)工作，面板键12) (ALT/CHOP)无效，"交替"(ALT)和"断续"(CHOP)的切换由机内微处理器自动处理：

扫描时间因数 10s~0.5ms/DIV: CHOP

扫描时间因数 0.2ms~0.2 μ s/DIV: ALT

5. "自动"(AUTO)与"常态"(NORM)触发方式

"自动"(AUTO)-将"触发方式"(TRIGGER MODE)开关置于"AUTO"档为"自动"触发方式，该方式无论触发是否有效，均可进行波形的扫描显示。适合中、高频周期信号的测量。

"常态"(NORM)-将"触发方式"(TRIGGER MODE)开关置于"NORM"档为"常态"触发方式，该方式只有触发有效("ROLL"档除外)方可进行波形的扫描显示，适合低频、单次、及非周期信号的测量。

6. "滚动"(ROLL)扫描显示

为真实的显示低频信号，本机采用了"滚动"(ROLL)显示方式，具体的工作过程如下：

- a、采用先进先出的采集显示方式，采集、显示与刷新同步进行并等待触发信号的到来，若触发无效，重复本过程；触发有效后转入b过程。
 - b、根据的所设置的预触发点值，计算触发后应采集的波形长度，继续进行采集与显示，直至采集结束进入c过程。
 - c、根据预设的触发点位置，将此次完整采集的全波形按正常显示顺序，重新整理后显示于屏幕上。
 - d、根据所调节的"观察时间"(VIEW TIME)的长短，继续显示整理后的波形，直到"观察时间"结束转a过程，重新开始。
- 注：在"ROLL"档：10s~0.1s/DIV,扫描时间因数应和"观察时间"配合，以获得"滚动"显示的最佳观察效果。

7. "存储"方式时，X-Y功能无效。

5.3 超低频信号或单次信号的测量

- 1.设置合适的预触发点值，以便观测单次信号到来前后的信息。
- 2.根据被测信号，设置有效的"触发沿"(SLOP)及"衰减因数"(VOLT/DIV)。
- 3.将"触发方式"(TRIGGER MODE)开关置于"常态"(NORM)档。
- 4.如果被测信号为低频信号。
 - a、将扫描时间因数开关置于"滚动"档：10s~0.1s/DIV，此时屏幕处于采集、显示、刷新同时进行的"滚动"(ROLL)扫描方式，将被测信号按时间顺序逐点显示在屏幕上。
 - b、打开"观察时间"(VIEW TIME)开关，调节合适的"观察时间"，将完整采集并整理过的波形继续显示在屏幕上，此时屏幕不再进行新的"滚动"刷新，直至"观察时间"结束。
 - c、如果被测信号为"单次"信号，在"观察时间"结束前按下"SAVE"键，此时屏幕上所显示波形即为被测的单次波形。
- 5.如果测量信号为中、高频单次信号
 - a、将扫描时间因数置于合适档。
 - b、此时屏幕固定显示上次有效触发后采集的波形或一光点(在"REAL""NORM"状态下且触发无效时进入"DSO")，待"单次"信号的到来。
 - c、"单次"信号到来并有效触发后，将新采集到的"单次"信号显示于屏幕，按下"SAVE"键，保存该波形。

21

六. 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。

6.1 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，然后更换保险丝。请使用与原规格一致的保险丝。保险丝在后面板上，见图(4-2)

!!! 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。

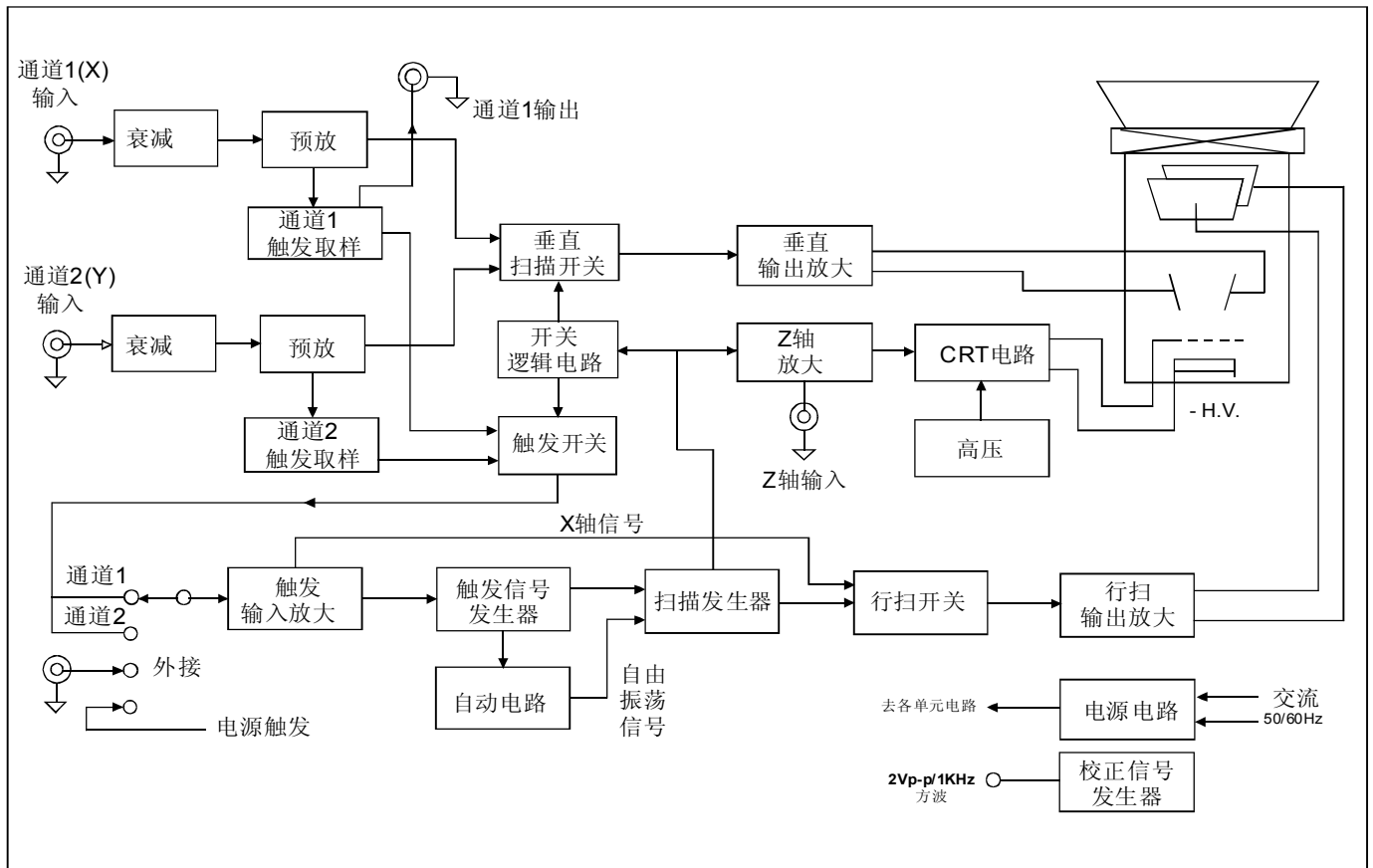
6.2清洁

清洗示波器时，请使用浸有中性洗涤剂和水的软布。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。

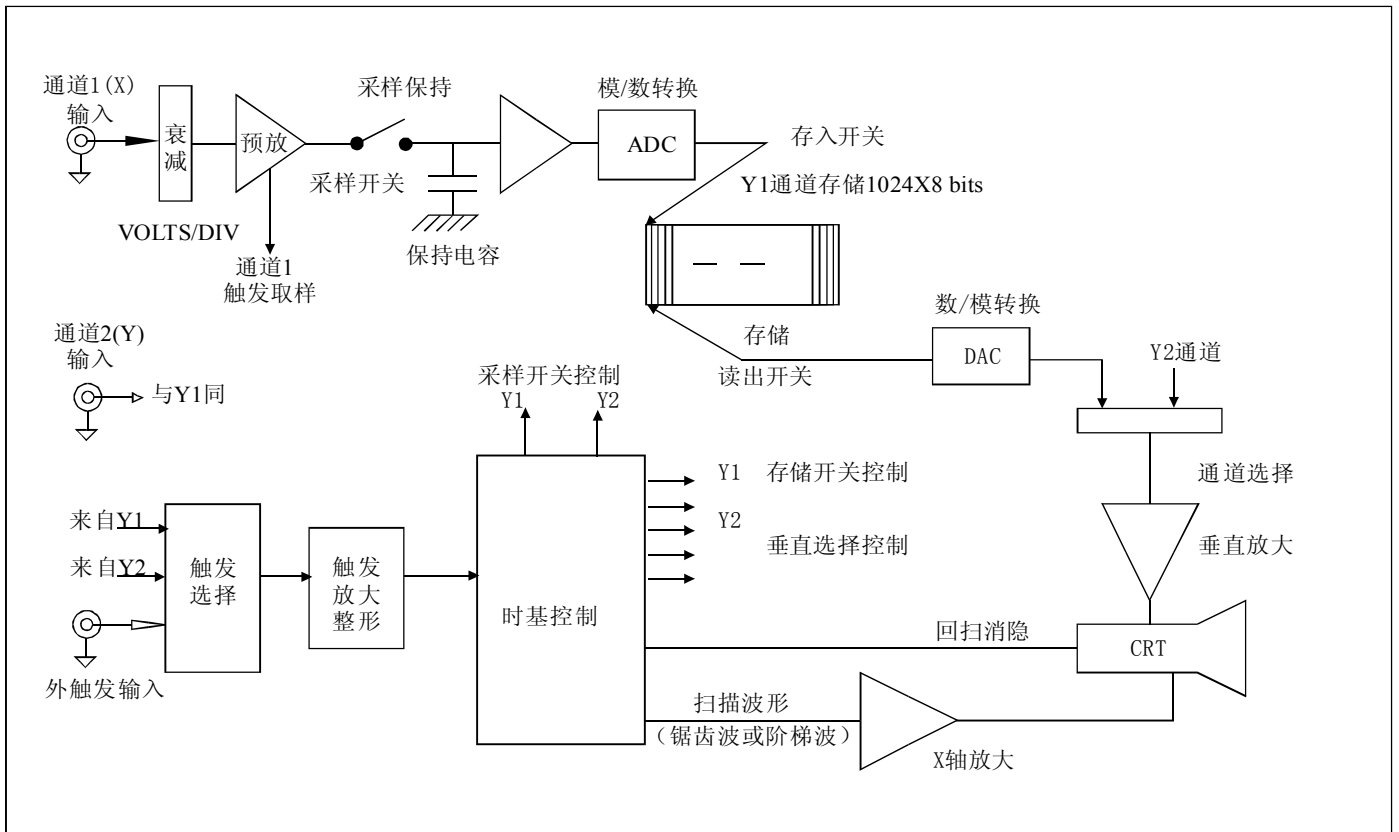
不要用研磨剂之类的产品清洗示波器。

七方框图-模拟部分



23

数字存储部分



技术指标若有变动恕不另作声明

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。



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) 属天然不同抗拒之灾害, 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