

目 录

安全标识.....	1
1. 产品介绍.....	2
1-1 简述.....	2
1-2 特性.....	2
2. 技术规格.....	3
3. 使用前之注意事项.....	6
3-1 拆开示波器.....	6
3-2 检查电源电压.....	6
3-3 环境.....	7
3-4 仪器安装与操作.....	7
3-5 CRT 亮度.....	7
3-6 输入端子耐压值.....	7
4. 板面介绍.....	8
4-1 前面板.....	10
4-2 后面板.....	20
5. 操作方法.....	21
5-1 读值显示.....	21
5-2 连接输入信号.....	23
5-3 调节和检查.....	23
5-4 功能检查.....	25
5-5 基本操作.....	27
5-6 量测应用.....	37
6. 维护.....	39
6-1 保险丝替换.....	39
6-2 电源电压转换.....	39
63 清洗.....	40

安全标示

以下之各种安全术语可能会出现这本操作手册或本产品上。



警告：表示产品在某一确认情况下或是在实际应用上之结果可能会对人體产生伤害甚至于生命之损失。



注意：表示产品在某一确认情况下或是在实际应用上之结果可能会对本产品或是其它产品造成损坏。

以下之各种安全标示可能会出现这本操作手册或是本产品上



危险：高电压



保护性导电端子



接地端子



注意：内容请参考这本操作手册

1. 产品介绍

1-1 简述：

20MHz 双频道的 GOS-6021/6020 为一般用途的手提式示波器,以微处理器为核心的操作系统控制了仪器的多样功能,包括光标读出装置,数字面板设定,使用光标功能,在屏幕上的文字符号直接读出电压,时间,频率,测试,以方便仪器的操作,有十组不同的面板设定可任意存储及呼叫。其垂直偏向系统有两个输入通道,每一通道以 1mV 到 20V,共有 14 种偏向档位,水平偏向系统从 0.2us 到 0.5s,可在垂直偏向系统的全屏宽下稳定触发。

1-2 特性

除此之外,另有多种其它特性:

- 1) 内部附有刻度的高亮度阴极射线管 (CRT)。此示波器使用一个内部有刻度的 6 英寸方形阴极射线管,即使在高速扫描时也可清晰显示轨迹,其内部刻度线排除了轨迹与刻度线之间的视觉误差。
- 2) 内建六位数频率计数器,其精确度在 $\pm 0.01\%$ 范围内可测试 50Hz 到 20MHz 之间的频率。(只限于 GOS-6021)
- 3) ALT-MAG 功能
使用 ALT-MAG 功能,可使基本扫描波形和放大扫描波形一起被显示。放大率为三档 $\times 5$, $\times 10$, $\times 20$,放大波形被显示在屏幕中央。
- 4) 方便的 VERT-MODE 触发
当切换到 VERT-MODE 后,同步触发信号源自动被决定,这表明当你在 VERT-MODE 不必每次都要改变触发源。
- 5) TV 触发 电视同步分离电路技术对场、行电视信号进行稳定的量测。

6) HOLD OFF

此项功能用于获得稳定的同步,甚至对于仅通过触发电平调节难以同步的复杂波形。

7) CH1 信号输出

在信号线中部分支输入信号可获得 CH1 信号输出。当输入信号为 50MV/DIV,输出端连接一计数器。就可以一边观察波形一边测量信号的频率。

8) Z 轴亮度调节

可从外部输入遮没 (blanking) 讯号,藉由脉波信号进行时间刻度标记的亮度调变。

9) LED 指示器和蜂鸣报警器

LED 位于前板,作为辅助和显示附加资料之操作,蜂鸣器在不当的操作和控制钮被旋转到底的情况下,都会发出警讯。

10) SMD 技术

这个仪器利用最先进的 SMD 技术制造,以减少内部布线数量和缩短内部印刷电路板 PCB 铜箔路线

11) 体积小 (275W $\times$ 130H $\times$ 370D) MM 使用方便。

2. 技术规格

CRT	形式	内有刻度的6寸方形CRT (0% 10% 90% 100%号) 8 x 10 DIV (1 DIV = 1 cm)
	加速电压	大约 2kV
	亮度和聚焦	前面板控制
	发光度	参考提供 (GOS-6021)
	定位	参考提供

	Z轴输入	灵敏度: > 5V 极性: 正向降低亮度 频率范围: DC ~2MHz. 最大输入电压: 30V (DC + AC peak), 1kHz 输入阻抗: 大约 47kΩ.		
垂直系统	灵敏度误差	1mV~2mV/DIV ± 5%, 5mV~20V/DIV ± 3%, 1-2-5 顺序14个校正范围		
	可调垂直灵敏度	面板表示值的1/2.5 或更少, 持续可调		
	带宽(-3dB) 和上升时间	GOS-6021/6020	带宽(-3dB)	上升时间
		5mV~20V/DIV	DC~20MHz	大约 17.5nS
		1mV~2mV/DIV	DC~7MHz	大约. 50nS
	最大输入电压	400V (DC + AC peak) 1kHz		
	输入耦合	AC, DC, GND		
	输入阻抗	大约 1MΩ ± 2% // 大约 25pF		
	垂直模式	CH1, CH2, DUAL(CHOP/ALT), ADD, CH2 INV.		
水平系统	CHOP 频率	大约 250kHz.		
	动态范围	8 DIV, 20MHz.		
	扫描时间	0.2 μs/DIV~0.5S/DIV, 1-2-5顺序20个文件		
	精度	±3%, ±5% (×5, ×10 MAG), ±8% (×20 MAG)		
	扫描放大	×5, ×10, ×20 MAG		
	最大扫描时间	50nS/DIV (10nS/DIV~40nS/DIV 不被校正)		
	ALT-MAG 功能	可用		

触发系统	触发模式	AUTO, NORM, TV			
	触发源	VERT-MODE, CH1, CH2, LINE, EXT.			
	触发耦合	AC, HFR, LFR, TV-V(-), TV-H(-).			
	触发斜率	“+” 或 “-” 斜率.			
	触发灵敏度	GOS-6021/ GOS-6020	CH1, CH2	VERT- MODE	EXT
		20Hz~2MHz	0.5 DIV	2.0 DIV	200mV
		2MHz~20MHz	1.5 DIV	3.0 DIV	800mV
		TV 同步脉冲, 大于 1DIV (CH1, CH2, VERT-MODE) 或者200mV (EXT).			
	外部触发输入	输入阻抗: 大约1MΩ//25pF(AC 耦合) 最大输入电压: 400V (DC + AC peak) 1kHz.			
	Hold-off 时间	可调			
X-Y操作	输入	X轴: CH1, Y轴: CH2			
	灵敏度	1mV/DIV~20V/DIV.			
	带宽	X轴: DC~500kHz (-3dB)			
	相位差	3°, DC ~ 50kHz			
输出信号	CH1信号输出	电压: 大约20mV/DIV(连接50Ω终端电阻) 带宽: 50Hz~5MHz			
	校准信号输出	电压: 0.5V±3% 频率: 大约1kHz, 方波			
CRT 读值	面板设置显示	CH1/CH2 灵敏度, 扫描时间, 触发条件			
	面板设置 (GOS-6021) 储存与呼叫	10 组			
	光标量测 (GOS-6021)	光标量测功能: ΔV, ΔT, 1/ΔT. 光标分辨率: 1/25 DIV. 有效光标范围: 垂直: ±3 DIV, 水平: ±4 DIV			

	频率计数器 (GOS-6021)	显示数字: 6位 频率范围: 50Hz~20MHz. 精度: $\pm 0.01\%$ 量测灵敏度: 大于2 DIV
--	---------------------	---

使用电源	电压	AC100V, 120V, 230V $\pm 10\%$ 可选
	频率	50Hz 或 60Hz.
	功率消耗	大约60VA, 50W(max).
机械性能	尺寸	275(W) $\times$ 130(H) $\times$ 370(D) mm.
	重量	8 kg
操作环境	1. 用于室内 2. 用于海拔高达 2000M 3. 安全规格之温度: 10 $\sim$ 35 (50° F $\sim$ 95° F) 4. 操作温度: 0 $\sim$ 40 (32° F $\sim$ 104° F) 5. 相对湿度: 最高 85% RH 6. 安全等级: H 7. 污染程度: 2	
储存温度及湿度	-10° to 70 , 70%RH(最高)	
附件	电源线.....1 操作手册.....1 探棒(x 1/x 10).....2	

3. 使用前之注意事项

3-1 包装之拆卸

此产品出厂前，已经通过全面品质检查和测试，边拆箱边检查是否在运输途中受损坏，如有的话，立即通知运输公司和当地代理商处理，

3-2 检查电源电压

此仪器可用以下列表表示的电源电压，插电前先确定后面板电压选择器。

设定在与电压相符的位置，以免损坏仪器。



警告：为防止电击，电源线要接地。

当电源电压改变时,请选择以下的匹配保险丝

电源电压	范围	熔丝	电源电压	范围	保险丝
100V	90-110V	T1A 250V	230V	207-250V	T0.4A 250V
120V	108-132V				



警告：更换保险丝装置之前，要拔掉电源插头，以免触电。

3-3 操作系统

此仪器操作的环境温度在 0 ~ 40 (32~104F)的范围，超过这个标准，可能会损坏电路。此外，请勿将本仪器放于磁场或电场附近，以免造成测量误差。

3-4 仪器的安装和操作

为了保护本仪器，请于出风口处保留适当的距离，假如未按规格使用本仪器提供的安全保证会大打折扣。

3-5 CRT 的亮度

为了避免永久性损坏 CRT，请勿将光点长时间停驻一处，也不要将波形轨迹调得太亮。

3-6 输入端子的耐压

本示波器及探棒输入端子所能承受的最大电压如下表。，请勿使用高于该范围的电压，以免损坏仪器。

输入端	最大输入电压
CH1,CH2 输入端	400V (DC+AC peak)
EXT TRIG 输入端	400V (DC+AC peak)
探棒输入端	600V (DC+AC peak)
Z 轴输入端	30V (DC+AC peak)



注意：最大输入电压的频率不可大于 1KHZ,否则会损坏仪器。

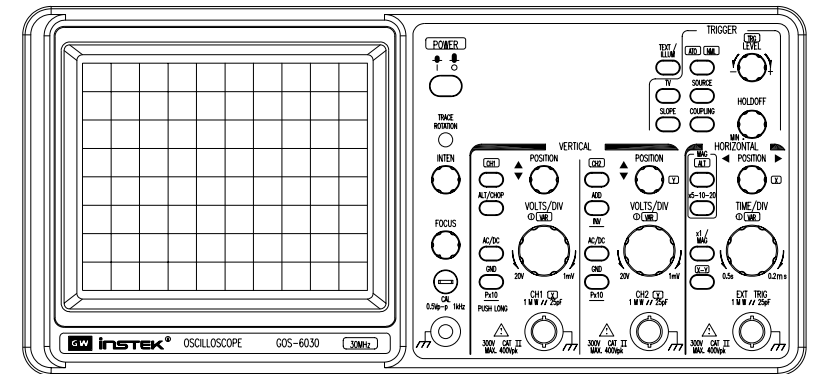
4. 面板介绍

打开电源后，所有的主要面板设定都会显示在屏幕上。LED 位于前板用于辅助和指示附加资料的操作。不正确的操作、或将控制钮转到底时，蜂鸣器都会发出警讯。所有的按钮、TIME/DIV 控制钮都是电子式选择，它们的功能和设定都可以被存储。

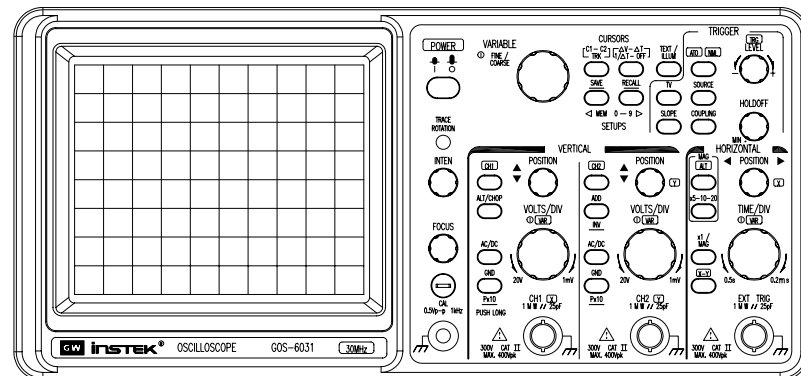
前面板可以分成四大部分

- 。显示器控制
- 。垂直控制
- 。水平控制
- 。触发控制

GOS-6021 前面板



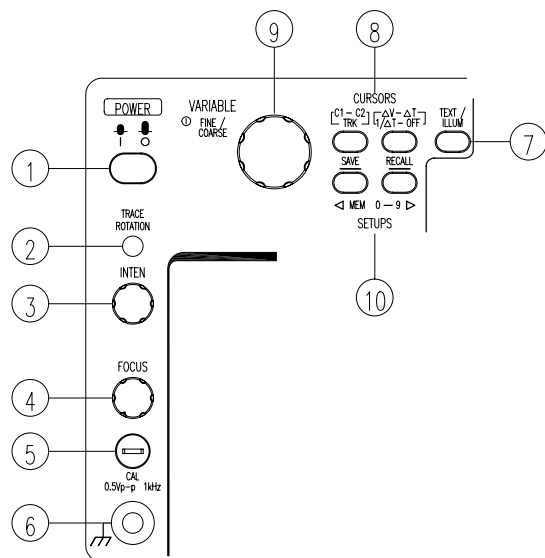
GOS-6020 后面板



4-1 前面板

显示器控制

显示器控制钮调整屏幕上的波形,和提供探棒补偿的信号源



(1) POWER

当电源接通时，LED 全部会亮，一会儿以后，一般的操作程序会显示，然

后执行上次开机前的设定，LED 显示进行中的状态。

(2) TRACE ROTATION

TRACE ROTATION 是使水平轨迹与刻度线成平行的调整钮，这个电位器可用小螺丝起来调整。

(3) INTEN—控制钮

这个控制钮用于调节波形轨迹亮度，顺时针方向调整增加亮度，反时针方向减低亮度。

(4) FOCUS

轨迹和光标读出的聚焦控制钮。

(5) CAL

此端子输出一个 0.5Vp-p、1kHz 的参考信号，给探棒使用。

(6) Ground socket——香蕉接头接到安全的地线

此接头可作为直流的参考电位和低频信号的测量。

(7) TEXT/ILLUM——具有双重功能的控制钮。

这个按钮用于选择 TEXT 读值亮度功能和刻度亮度功能。以”TEXT”或”ILLUM”显示

在读值装置中。以下次序将发生（按钮后）

“TEXT”——”ILLUM”——”TEXT”

TEXT/ ILLUM 功能和 VARIABLE(9)控制钮相关。顺时针旋转此钮增加 TEXT 亮度或刻度亮度。反时针则减低，按此按钮可以打开或关闭 TEXT/ILLUM 功能。

(8) 光标量测功能（CURSORS MEASUREMENT FUNCTION）(GOS-6021)

有两个按钮和 VARIABLE(9)控制钮有关。

V - T - 1/ T - OFF 按钮

当此按钮按下时，三个量测功能将以下面的次序选择。

V: 出现两个水平光标, 根据 VOLTS/DIV 的设置, 可计算两条光标之间的电压。 V 显示在 CRT 上部。

T: 出现两个垂直光标, 根据 TIME/DIV 设置, 可计算出两条垂直光标之间的时间, T 显示在 CRT 上部。

1/ T: 出现两个垂直光标, 根据 TIME/DIV 设置, 可计算出两条垂直光标之间时间的倒数, 1/ T 显示在 CRT 上部。

C1 - C2—TRK 按钮

光标 1, 光标 2, 轨迹可由此钮选择, 按此钮将以下面次序选择光标。

C1: 使光标 1 在 CRT 上移动 (▼或 符号被显示)

C2: 使光标 2 在 CRT 上移动 (▼或 符号被显示)

TRK: 同时移动光标 1 和 2, 保持两个光标的间隔不变。(两个符号都被显示)

(9) VIRABLE

通过旋转或按 VARIABLE 按钮, 可以设定光标位置, TEXT/ILLUM 功能。

在光标模式中, 按 VARIABLE 控制钮可以在 FINE(细调)和 COARSE(粗调)之间选择光标位置, 如果旋转 VARIABLE, 选择 FINE 调节, 光标移动得慢, 选择 COARSE 光标移动得快。

在 TEXT/ILLUM 模式, 这个控制钮用于选择 TEXT 亮度和刻度亮度, 请参考 TEXT/ILLUM(7)部分。

(10) MEMO-0-9 --SAVE/RECALL

此仪器包含 10 组稳定的记忆器, 可用于储存和呼叫所有电子式的选择钮的设定状态。

按 或 钮选择记忆位置, 此时“M”字母后 0~9 之间数字, 显示存储位置。

每按一下, 储存位置的号码会一直增加, 直到数字 9。按 钮则一直减

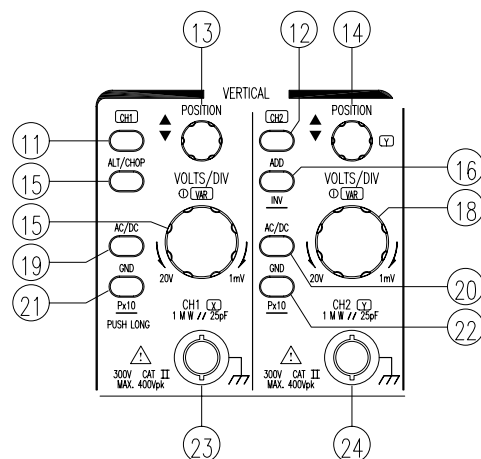


小到 0 为止。按住 SAVE 约 3 秒钟将状态存贮到记忆器, 并显示“SAVE”讯息。屏幕上有 显示。

呼叫前板的设定状态。如上述方式选择呼叫记忆器, 按住 RECALL 钮 3 秒钟, 即可呼叫先前设定状态。并显示“RECALL”的讯息。屏幕上有▶ 显示。

垂直控制

垂直控制按钮选择输出信号及控制幅值



- (11) CH1—按钮
- (12) CH2 - 按钮
- 快速按下 CH1 (CH2) 按钮, 通道 1 (通道 2) 处于导通状态, 偏转系数将以读值方式显示。
- (13) CH1 POSITION—控制钮
- (14) CH2 POSITION—控制钮
- 通道 1 和 2 的垂直波形定位可用这两个旋钮来设置。
- X-Y 模式中, CH2 POSITION 可用来调节 Y 轴信号偏转灵敏度。
- (15) ALT/CHOP
- 这个按钮有多种功能, 只有两个通道都开启后, 才有作用。
- ALT—在读出装置显示交替通道的扫描方式。在仪器内部每一时基扫描后, 切换至 CH1 或 CH2, 反之亦然。
- CHOP—切割模式的显示。
- 每一扫描期间, 不断于 CH1 和 CH2 之间作切割扫描。

- (16) ADD-INV - 具有双重功能的按钮。
- ADD - 读出装置显示 “+” 号表示相加模式。输入信号相加或是相减的显示由相位关系和 INV 的设定决定, 两个信号将成为一个信号显示。为使测试正确, 两个通道的偏向系数必须相等。
- INV- 按住此钮一段时间, 设定 CH2 反向功能的开/关, 反向状态将会于读出装置上显示 “↓” 号。反向功能会使 CH2 信号反向 180° 显示。
- (17) CH1 VOLTS/DIV
- (18) CH2 VOLTS/DIV-CH1/CH2 的控制钮有双重功能。
- 顺时针方向调整旋钮, 以 1 - 2 - 5 顺序增加灵敏度, 反时针则减小。档位从 1MV/DIV 到 20V/DIV。如果关闭通道, 此控制钮自动不动作。使用中通道的偏向系数和附加资料都显示在读出装置上。
- VAR
- 按住此钮一段时间选择 VOLTS/DIV 作为衰减器或作为调整的功能。开启 VAR 后, 以 > 符号显示, 反时针旋转此钮以减低信号的高度, 且偏向系数成为非校正条件。
- (19) CH1, AC/DC
- (20) CH2, AC/DC
- 按一下此钮, 切换交流 (~ 的符号) 或直流 (= 的符号) 的输入耦合。此设定及偏向系数显示在读出装置上。
- (21) CH1 GND—Px10
- (22) CH2 GND—Px10—双重功能按钮。
- GND
- 按一下此钮, 使垂直放大器的输入端接地。接地符号 “” 显示在读出装置上。
- Px10

按一下此钮一段时间，取 1:1 和 10:1 之间的读出装置的通道偏向系数，10:1 的电压的探棒以符号表示在通道前（如：“P10”，CH1），在进行光标电压测量时，会自动包括探棒的电压因素，如果 10:1 衰减探棒不使用，符号不起作用。

(23) CH1-X - 输入 BNC 插座。

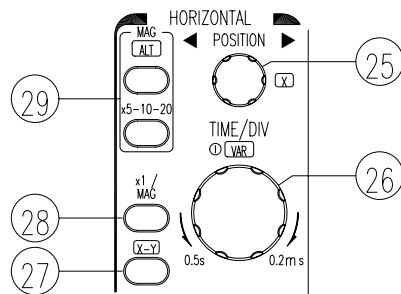
此 BNC 插座是作为 CH1 信号的输入，在 X-Y 模式，此输入信号是位 X 轴偏移，为安全起见，此端子外部接地端直接连到仪器接地点，而此接地端也是连接到电源插座。

(24) CH2-Y—输入 BNC 插座。

此 BNC 插座是作为 CH2 信号的输入。在 X-Y 模式信号是为 Y 轴的偏移，为安全起见，此端子接地端也连到电源插座。

水平控制

水平控制可选择时基操作模式和调节水平刻度，位置和信号的扩展。



(25) H POSITION

此控制钮可将信号以水平方向移动，与 MAG 功能合并使用，可移动屏幕上

任何信号。

在 X-Y 模式中，控制钮调整 X 轴偏转灵敏度。

(26) TIME/DIV-VAR 控制旋钮

以 1-2-5 的顺序递减时间偏向系数，反方向旋转则递增其时间偏向系数。时间偏向系数会显示在读出装置上。

在主时基模式时，如果 MAG 不动作，可在 0.5S/DIV 和 0.2US/DIV 之间选择以 1-2-5 的顺序的时间常数偏向系数。

VAR

按住此钮一段时间选择 TIME/DIV 控制钮为时基或可调功能，打开 VAR 后，时间的偏向系数是校正的，直到进一步调整，反时针方向旋转 TIME/DIV 以增加时间偏转系数（降低速度），偏向系数为非校正的，目前的设定以“>”符号显示在读出装置中。

(27) X-Y

按住此钮一段时间，仪器可作为 X-Y 示波器用。X-Y 符号将取代时间偏向系数显示在读出装置上。

在这个模式中，在 CH1 输入端加入 X（水平）信号，CH2 输入端加入 Y（垂直）信号。Y 轴偏向系数范围为少于 1mV 到 20V/DIV，带宽：500kHz。

(28) ×1/MAG

按下此钮，将在 ×1（标准）和 MAG（放大）之间选择扫描时间，信号波形将会扩展（如果用 MAG 功能），因此，只一部分信号波形将被看见，调整 H POSITION 可以看到信号中要看到的部分。

(29) MAG FUNCTION（放大功能）

x5- x10- x20 MAG

当处于放大模式时，波形向左右方向扩展，显示在屏幕中心。有三个档次

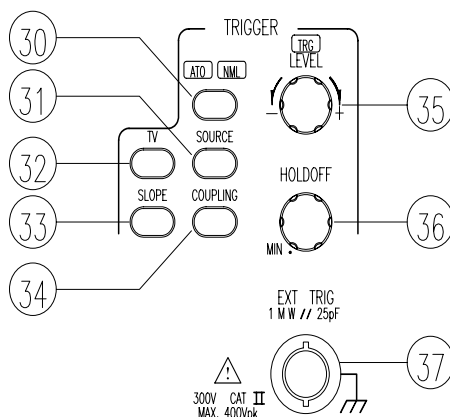
的放大率 x5- x10- x20 MAG。按 MAG 钮可分别选择。

ALT MAG

按下此钮，可以同时显示原始波形和放大波形。放大扫描波形在原始波形下面 3DIV(格)距离处。

触发控制

触发控制决定两个信号及双轨迹的扫描起点。



(30) ATO/NML - 按钮及指示 LED

此按钮选择自动或一般触发模式，LED 会显示实际的设定。

每按一次控制钮，触发模式依下面次序改变：ATO---NML---ATO

ATO (AUTO,自动)

选择自动模式，如果没有触发信号，时基线会自动扫描轨迹，只有 TRIGGER LEVEL 控制钮倍调整到新的电平设定时触发电平才会改变。

NML(NORMAL)

选取一般模式，当 TRIGGER LEVEL 控制钮设定在信号峰之间的范围有足够的触发信号，输入信号会触发扫描，当信号未被触发，就不会显示时基线轨迹。当使同步信号变成低频信号时，使用这一模式。(25Hz 或更少)

(31) SOURCE

此按钮选择触发信号源，实际的设定由直读显示(“ SOURCE,Slope,coupling)

当按钮按下时，触发源以下列顺序改变
VERT—CH1—CH2—LINE—EXT—VERT

VERT(垂直模式)

为了观察两个波形，同步信号将随着 CH1 和 CH2 上的信号轮流改变。

CH1 触发信号源，来自 CH1 的输入端

CH2 触发信号源，来自 CH2 的输入端

LINE 触发信号源，从交流电源取样波形获得。对显示与交流电源频率相关的波形极有帮助。

EXT 触发信号源从外部连接器输入，作为外部触发源信号。

(32) TV—选择视频同步信号的按钮。

从混合波形中分离出视频同步信号，直接连接到触发电路，由 TV 按钮选择水平或混合信号，当前设定以 (SOURCE,VIDEO,POLARITY,TVV 或者 TVH) 显示。当按钮按下时视频同步信号以下列次序改变。

TV-T—TV-H—OFF—TV-V

TV-V

主轨迹始于视频图场的开端。Slope 的极性必须配合复合视频信号的极性 ($\sqcap$ 为负极性) 以便触发 TV 信号场的垂直同步脉冲。

TV-H

主轨迹始于视频图线的开端。Slope 的极性必须配合复合视频信号的极性

以便触发在电视图场的水平同步脉冲。

(33) SLOPE—触发斜率选择按钮。

按一下此按钮选择信号的触发斜率以产生时基。每按一下此钮，斜率方向会从下降缘移动到上升缘，反之亦然。

此设定在“SOURCE, SLOPE, COUPLING”状态下显示在读出装置上。如果在TV触发模式中，只有同步信号是负极性，才可同步。符号显示在读出装置上。

(34) COUPLING

按下此钮选择触发耦合，实际的设定由读出显示。(SOURCE, SLOPE, COUPLING)，每次按下此钮，触发耦合以下列次序改变AC-HFR-LFR-AC

AC

将触发信号衰减到频率在20Hz以下，阻断信号中的直流部分，交流耦合对有大直流偏移的交流波形的触发很有帮助。

HFR(High Frequency Reject)

将触发信号中50kHz以上的高频部分衰减，HFR耦合提供低频成分复合波形的稳定显示，并对除去触发信号中干扰有帮助。

LFR(Low Frequency Reject)

将触发信号中30kHz以下的低频部分衰减，并阻断直流成分信号。LFR耦合提供高频成分复合波形的稳定显示，并对除去低频干扰或电源杂音干扰有帮助。

(35) TRIGGER LEVEL—带有TRG, LED的控制钮。

旋转控制钮可以输入一个不同的触发信号(电压)，设定在适合的触发位置，开始波形触发扫描。触发电平的大约值会显示在读出装置上。顺时针

针调整控制钮，触发点向触发信号正峰值移动，反时针则向负峰值移动，当设定值超过观测波形的变化部分，稳定的扫描将停止。

TRG LED

如果触发条件符合时，TRG LED亮，触发信号的频率决定LED是亮还是闪烁。

(36) HOLD OFF—控制钮

当信号波形复杂，使用TRIGGER LEVEL(35)不可获得稳定的触发，旋转此钮可以调节HOLD-OFF时间(禁止触发周期超过扫描周期)

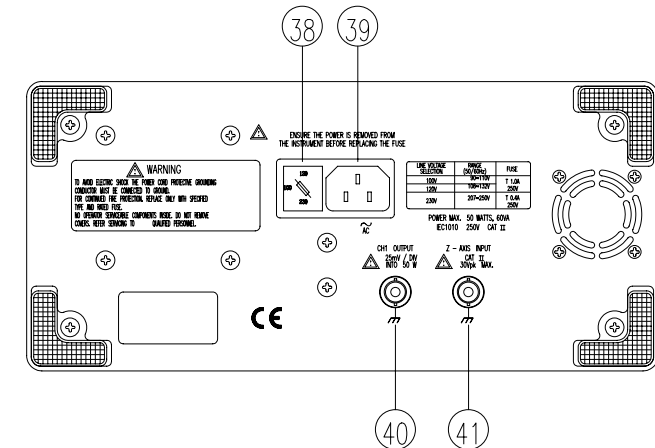
当此钮顺时针旋转到头时，HOLD-OFF周期最小，反时针旋转时，HOLD-OFF周期增加。

(37) TRIG EXT—外部触发信号的输入端BNC插头。

按TRIG SOURCE(31)按钮，一直到出现“EXT, SLOPE, COUPLING”在读出装置中。外部连接端被连接到仪器地端。因而和安全地端线相连。

输入端最大输入电压在3-6节被表示。“输入端子的耐压值”那一节。不要加入比限定值更高的电压。

4-2 后面板



- (38) LINE VOLTAGE SELECTOR AND INPUT FUSE HOLDER - 电源电压选择器以及输入端保险丝座。保险丝数值如“3-2”检查电源电压所示。
- (39) AC POWER INPUT CONNECTOR - 交流电源输入端子。
连接交流电源线到仪器的电源供应器上。电源线接地保护端子必须连接仪器的无遮蔽的金属，电源线要接到适当的接地源以防电击。
- (40) CH1 输出 - BNC 插头
此输出端子连接到频率计数器或其它仪器。
- (41) Z-AXIS INPUT-Z 轴输入端
连接外部信号到 Z 轴放大器，调节 CRT 的亮度，此端子为直流耦合。输入正信号，减低亮度，输入负信号，增加亮度。

5. 操作方法

这个部分包含量测前要考虑的基本操作资料和技术。至于仪器控制钮的位置和功能、连接器、指示器等，请参考“前面板”、“后面板”介绍。

5-1 读出显示器

CRT 读出显示器显示一些仪器的旋钮及控制钮所设定而不标示的值。读出数据显示的位置和状态如图 5-1。

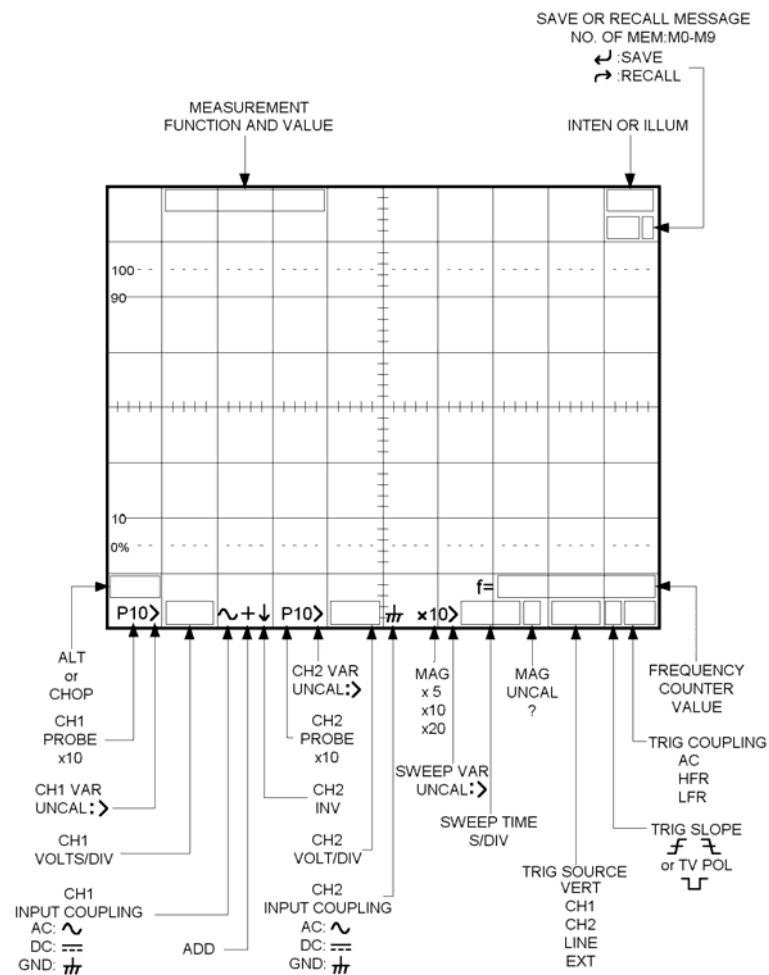


图 5-1 读出版面

5-2 输入信号的连接

接地

最可靠的信号量测，是当示波器和被测的仪器除了连接信号导线和测试探棒外，又连接一般接地导线来进行，测试棒的接地线提供了信号相互连接的最好接地方法，保证了测试探棒电源线最大量的信号导线保护。接地导线可分为连接被测体和位于前板的接地插座。

测试探棒

以最简单方式连接一个输入信号到示波器上，标准的 $\times 1/\times 10$ 。测试棒保护示波器不受电磁干扰，并有低电路负载的高输入阻抗。



注意：为准确取得最好波形，测试探棒接地和信号导线越短越好。

测试探棒补偿调整不当会引起量测误差，只要测试棒在不同的频道或示波器使用，就必须先检查并调整测试棒补偿调整程序，请参考“测试棒补偿”的说明。

同轴电缆

信号输入电缆大大影响波形显示的精确度。使用高品质，低损失的同轴电缆可维持输入信号的初始频率特性。同轴电缆特有的电阻可维持输入信号的初始频率特性。同轴电缆特有的电阻要终止于两端，以免信号在电缆间反射。

5-3 调整 and 检查

轨迹旋转调整

正常情况下，轨迹和中央水平刻度线平时，不用调整 TRACE ROTATION，若要调节，使用一个一字型的小螺丝起或工具来进行。

测试探棒补偿

可将测试波形的失真减小到最小。使用前检查探棒的补偿。任何时候当探棒移至不同的输入通道时，定期检查其补偿。

1. 将测试棒安装到示波器上（锁住 BNC 接头插入通道输入端）
2. 将测试棒滑动开关推至 $\times 10$ 位置。
3. 按示波器上 CH1/CH2 钮，将示波器设定到通道 1/通道 2。
4. 按住 $P \times 10$ 钮，设定波到指示的偏向系数“P10”符号读出。
5. 将探棒顶端与示波器前面的 CAL 端子连接。
6. 设定示波器控制钮显示双波道功能如下：

垂直：VOLTS/DIV	0.2V
COUPLING	DC
ALT/CHOP	CHOP
水平：TIME/DIV	0.5ms
触发：MODE	ATO
SOURCE	VERT
COUPLING	AC
SLOPE	

7. 观察显示波形和图 5-2 的波形相比较。若任何一端的探棒需要调整，照步骤 8 的指示进行，若不需进一步调整，请进行“功能检查”部分。

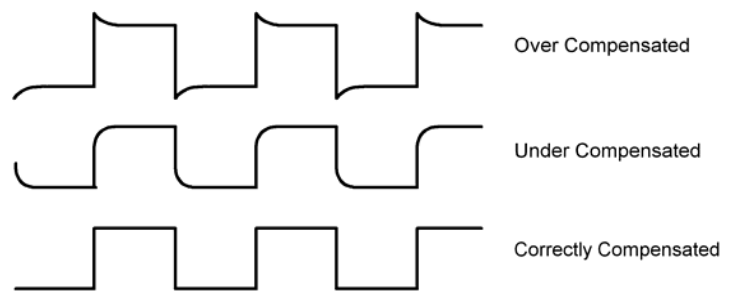


图 5-2 典型的补偿波形

8. 使用绝缘的小螺丝起子调整探棒，慢慢的旋转调整钮直到探棒得到适当的补偿。

5-4 功能检查

按以下的指示检查示波器的操作。

1. 安装 $\times 10$ 探棒到 CH1、CH2 的输入端。
2. 连接探棒顶端到示波器 CAL 测试点
3. 设定示波器控制钮显示双通道的功能如下

垂直：VOLTS/DIV	0.2V
COUPLING	DC
ALT/CHOP	CHOP
水平：TIME/DIV	0.5ms
触发：MODE	ATO
SOURCE	VERT
COUPLING	AC
SLOPE	

图 5-3 显示了符合要求的波形，在 1KHz 频率时，波形大约为 0.5VP-P，确认了示波器水平和垂直偏置功能。

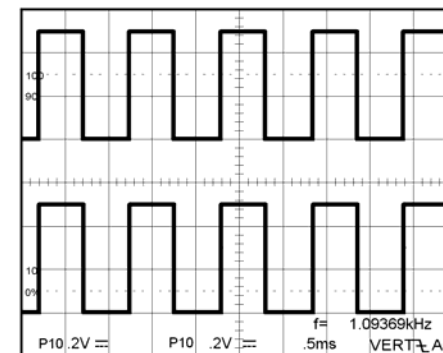


图 5-3

4. 将 CH1 和 CH2 双频道的耦合切换到 GND
5. 使用 CH1 和 CH2 POSITION 控制钮，将两条轨迹排列于中央刻度线上。
6. 按住 CH2 INV 钮，打开此功能。
7. 按一下 ADD 钮，设定到 ADD 模式。
8. 将 CH1 和 CH2 双通道耦合切换到 DC
9. 图 5-4 显示了符合要求的波形，显示出在中央刻度线上平坦波形确认了通道平衡和 ADD 补偿的功能。

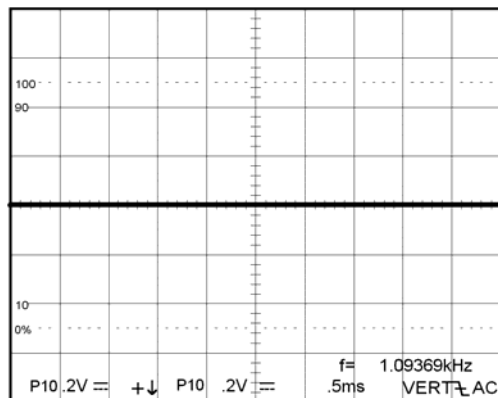


图 5-4 ADD 模式

10. 按一下 ADD 钮，关闭此功能。
11. 按住 CH2 INV 钮，关闭此功能。

5-5 基本操作

显示 CH1 或 CH2

目的是从信号频道显示信号。按 CH1 或 CH2 钮将示波器设定到 CH1 或 CH2。

显示 CH1 和 CH2

按照以下步骤同时显示两个通道的信号。

1. 打开 CH1 和 CH2。以下图 5-5 在两个模式显示同步波形。
2. 调整 CH1 和 CH2 POSITION 钮，调整两个波形的垂直位置。
3. 如果波形的闪烁不定，按 ALT/CHOP 按钮，设定到 CHOP 模式。

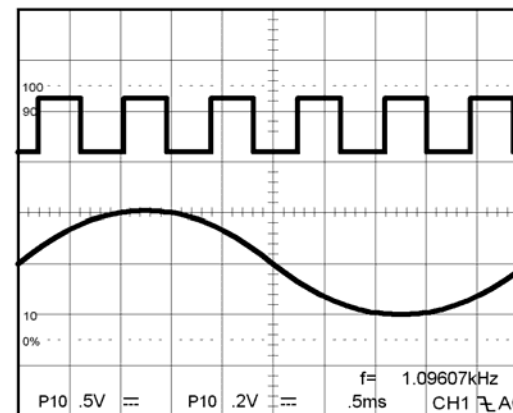


图 5-5 双通道典型波形

显示 CH1 和 CH2 的和与差

按以下步骤进行，可计算 CH1 和 CH2 的和与差。

1. 按 ADD 按钮到 ADD 模式。以下图 5-6 所示为图 5-5 波形之和。
2. 设定 CH2 INV 功能，在必要时显示波形的差异。
3. 按住 VOLTS/DIV 控制钮之一，设定它为可调功能。然后调整其增益差的发生。

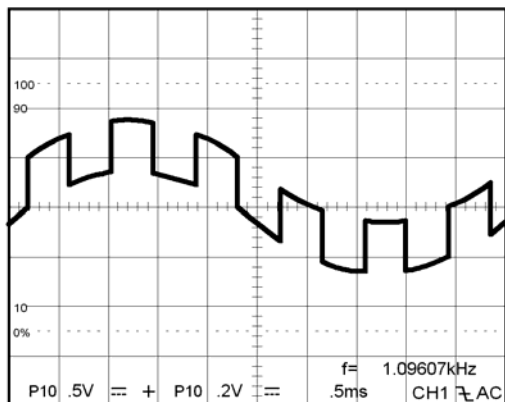


图 5-6 典型 ADD 波形

频率和相位的比较 (X-Y 操作)

使用 X-Y 模式来比较两个信号和相位, X-Y 波形显示不同的振幅、频率、相位, 图 5-7 所示为两个相同频率和振幅所组成的波形, 但约有 45° 相位差。

为使示波器设定在 X-Y 模式, 按以下进行

1. 连接水平或 X 轴信号到 CH1 输入端
2. 连接垂直或 Y 轴信号到 CH2 输入端。
3. 按 X-Y 钮, 设定 X-Y 操作模式 (如下图 5-7 所示)
4. 以 HORIZONTAL POSITION 控制钮调整 X 轴。

注意: 当高频信号在 X-Y 操作时显示, 注意 X 和 Y 轴之间的频率宽度和相位差的规格。请参考“2.规格”说明。

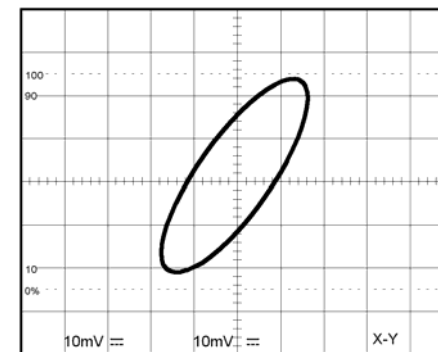


图 5-7 典型单个 X-Y 显示

放大观察波形

可使用 MAG 按钮将部分的波形放大观看, 因为使用 TIME/DIV 控制钮要从起始点观察起, 因距离太远, 不易立即观察到。MAG 使用步骤如下:

1. 调整 TIME/DIV 到最快扫描, 显示要观察波形。
2. 旋转 HORIZONTAL POSITION 控制钮, 将观察波形至于屏幕中央。
3. 按 MAG 按钮
4. 选择 MAG $\times 5$, MAG $\times 10$, 或者 MAG $\times 20$ 进行放大功能。

完成以上程序后, 观察的波形将会以左右方向放大 10 倍, 扩展于屏幕的中央。

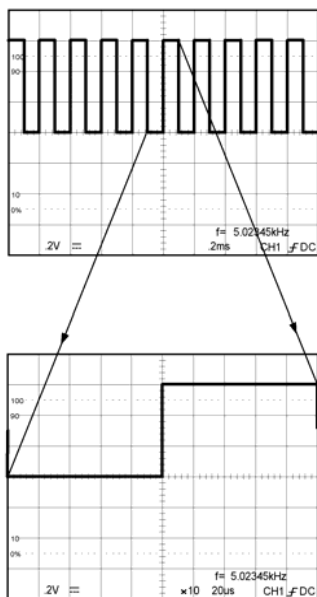


图 5-8 放大的波形

MAG-ALT 功能

按 MAG (放大) 和 MAG-ALT(LED 灯)按钮, 将使输入信号被显示

1. 设定波形中需要放大的部分于屏幕中央。
2. 放大波形在标准波形下面 3div 距离处。
3. 当 MAG-ALT 按钮按下时, 它是一个正常功能, 特性将从屏幕上消失。

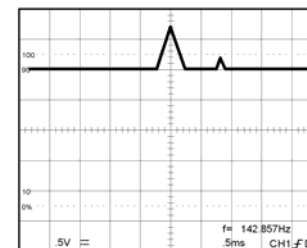


图 5-9(a) MAG x1 波形

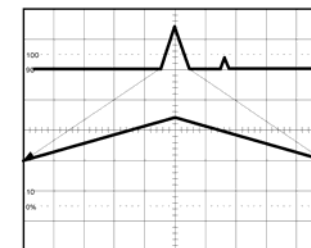


图 5-9(b) MAG x10 波形

持闭时间控制钮操作

当测试信号是一个包含两种以上重复频率周期的复合信号, 单独以 LEVEL 控制钮触发不足以获得稳定波形。这样的状况, 调整扫描波形的持闭时间, 则测量波形可同时获得稳定的扫描图 5-10 (a)。显示数个不同波形重叠在屏幕上, 当持闭时间被设定到最小时, (HO-LED 是暗的), 将无法成功的进行信号波形观察。

图 5-10 (b) 显示了不期望的部分被持闭。故在屏幕上的波形相同不会重叠显示。

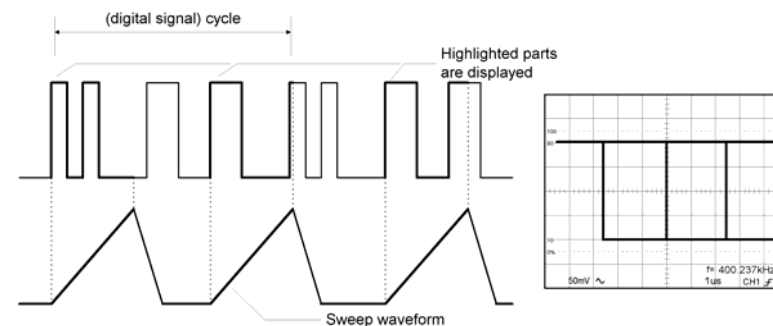


图 5-10(a)

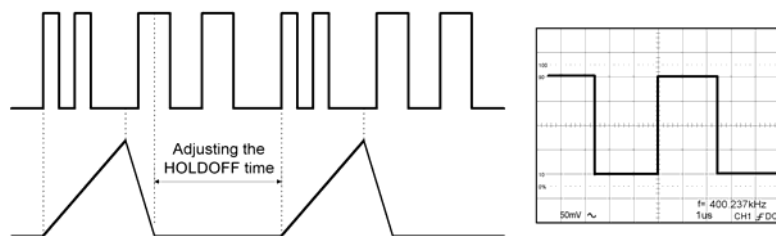


图 5-10(b)

观察两个波形的同步

当 CH1 和 CH2 信号频率相同，但有一个时间差值，SOURCE 或从 CH1 或从 CH2 信号中选择一个参考信号。从 CH1 位置选择 CH1 信号，从 CH2 位置选择 CH2 信号。

设定 SOURCE 到 VERT-MODE，可以观察不同频率的信号，给每个通道依次加入同步信号，每个通道的波形将被稳定的触发。

当设定 SOURCE 到 VERT-MODE，设定 ALT/CHOP 到 ALT，加到 CH1 或 CH2 通道的信号成为扫描期间的轮流触发源。因此，每个通道不同频率的波形可被稳定的触发。

加一个正弦波给 CH1，加一个方波给 CH2，图 5-11 中的 A 显示了可同步的电平范围

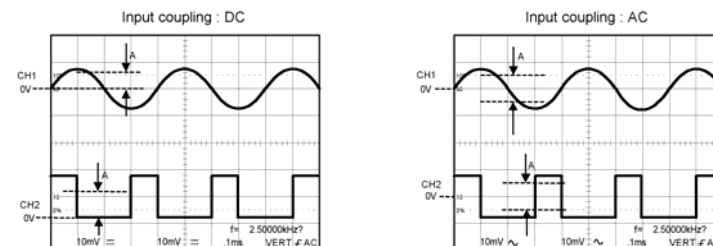


图 5-11 VERT 模式下的触发源

给 CH1 端加入 AC 耦合，扩展同步范围，如果 CH1 或 CH2 端信号变小，调节 VOLT/DIV 控制钮可以使幅度增加。

VERT-MODE 触发电平比 CH1 或 CH2 信号电平大 2.0div。

如果按下面的图 5-12 只给一个通道加入触发信号，则 VERT-MODE 触发不可能发生。

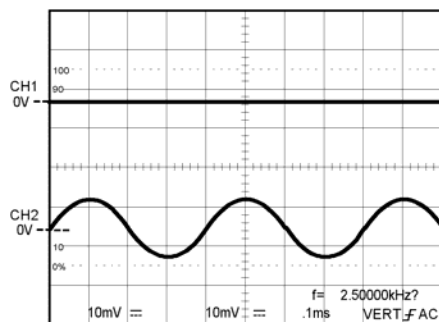


图 5-12 VERT 模式下一通道触发源

轮流触发

如图 5-13 所示的轮流触发。档设定 VERT-MODE 到 SOURCE，设定 ALT/CHOP 钮到 ALT, 当一个 genly_slopping 信号波形中有十个周期或更少被显示时，抖动波可能会出现在屏幕上。设定 VERTICAL 模式到 CH1 或 CH2，可以清楚观察每个信号。

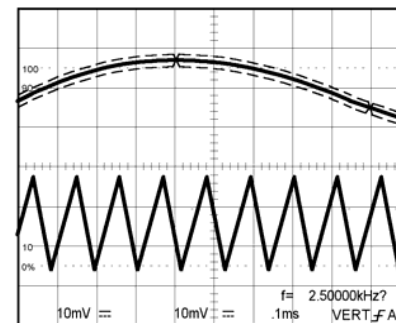


图 5-13

视频信号的触发

有关 TV 的合成，同步信号以及含有视频的同步信号也是常被量测的信号。按 TV 钮到 TV 位置。内建的同步分离器提供帧速率或行同步脉冲的分离。为了以帧速率触发示波器，按 TV 钮设定 TV-V 和 TV-H 触发。图 5-14 (a) 表明 TV-V 的垂直信号。5-14 (b) 表示 TV-H 的水平信号。图 5-15 表示 TV 极性的同步信号。

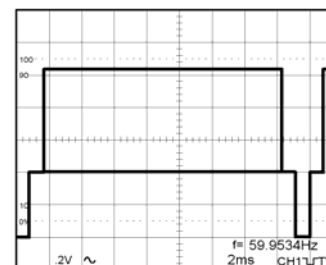


图 5-14(a) TV-V

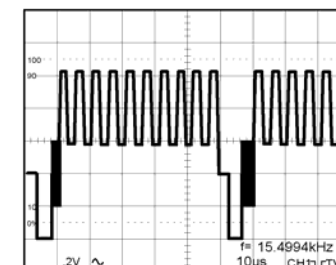


图 5-14(b) TV-H

图 5-15 表示 TV 极性的同步信号。

注：示波器只有以 $\neg$ 同步信号同步。

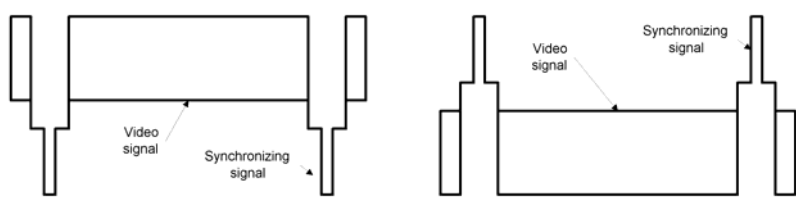


图 5-15 TV 信号

5-6 量测应用(GOS-6021)

此示波器有一个量测系统，可精确的、直接的读出电压、时间、频率量测。这个单元所描述的量测，是量测的典型应用例子。熟悉了这些控制钮、指示器和仪器性能后，你可以发展出简便的方法作为你自己的量测应用。

按以下步骤，利用光标进行量测。

1. 按 $[\Delta V - \Delta T, 1 / \Delta T - OFF]$ 钮，打开光标读出测试。
2. 按一下此钮，以次序选择以下四种测试功能 $\Delta V - \Delta T - 1 / \Delta T - OFF$
3. 按 $[C1 - C2 TRK]$ 钮，选择 $C1(\nabla)$ 光标， $C2(\nabla)$ 光标和轨迹光标。
4. 旋转 VARIABLE 控制钮定位被选择的光标，按 VARIABLE 控制钮将选择 FINE(细调)或者 COARSE (粗调) 光标移动速度。

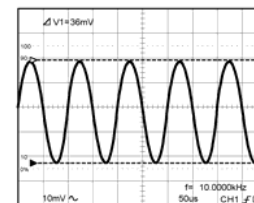
5. 在屏幕上读出量测值。典型的量测读出和应用如图 5-16 所示。设定 VOLT/DIV 和 TIME/DIV 控制钮可自动控制量测值。

图 5-16 光标测量

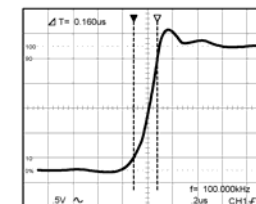
- (a) 用 V (电压差) 进行支流点

量测。打开 CH1 和 CH2 时，显示

CH1 (V_1) 量测值。



- (b) 使用 T (时间差) 进行上升时间量测。量测上升时间可由屏幕左边印有 0%、10%、90%、100% 刻度线辅助进行量测。

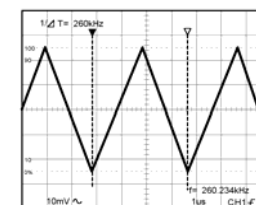


- (c) 使用 $1/T$ 进行频率的量测。

控制 $[C1 - C2 TRK]$ 和 VARIABLES

将两个光标移到同一周期波形的

两个边缘点，量测值显示在屏幕上边。



注意：当 VOLTS/DIV 或 TIME/DIV 控制钮被设定在不校正状态时，V 和 T 测试值会以 DIV 方式显示。当 VERTICAL MODE 设定在 ADD 模式，CH1 和 CH2 的 VOLTS/DIV 控制钮设定在不同的刻度时，V 测试值会以 DIV 方式显示。

6. 维护

以下的维修指示针针对有维修资格者。为了避免电击，除非你是合格的专业维修者，不要做操作说明之外的任何操作。

6-1 保险丝的更换

如果保险丝烧坏，电源指示灯不亮，示波器不动作，除非这个仪器发生了问题，通常保险丝不会开路。试找出保险丝损坏原因并排除。然后替换一个型号和规格相同的保险丝。保险丝座位于后面板上。



警告：为了确保有效的防火措施，只限于更换特定样式和额定值为 250V 的保险丝。更换前要切断电源，并将电源从插座上取下来。

6-2 电源电压转换

电源变压器的初级线圈允许电压在 100, 200, 230VAC, 50/60Hz 电压操作，改变 AC 选择开关，可转换电压使用范围。其范围如第 7 页所示。

后面板电源电压由厂方决定，可按下列过程操作转换成不同的电源电压。

- (1) 确认电源线已拔出。
- (2) 改变 AC 选择开关到需要的电源电压位置。
- (3) 电源电压的改变也可能要求相应的保险丝值的改变。照后面板列出值安装正确的保险丝。

6-3 清洁方法

以温和的洗涤剂和清水沾湿的软布擦拭仪器。不可以直接喷注到仪器上，以防漏到仪器内部而损坏仪器。不要使用含碳氢化合物或氯化物，或类似溶剂，也不可以使用研磨清洗剂。