

**GOS-620 20MHz
双轨迹示波器
使用说明书**

目 录

| | |
|-------------------------------------------|----|
| 1. 概述 | 1 |
| 1.1 简介 | 1 |
| 1.2 特点 | 1 |
| 2. 规格 | 2 |
| 3. 使用前应注意事项 | 4 |
| 3.1 拆除包装 | 4 |
| 3.2 检查电源电压 | 4 |
| 3.3 操作环境 | 4 |
| 3.4 设备放置 | 4 |
| 3.5 CRT 亮度 | 4 |
| 3.6 输入端子耐压 | 4 |
| 4. 操作方法 | 5 |
| 图 4-1 GOS-620 前面板 | 5 |
| 4.1 前面板说明 | 5 |
| CRT 显示屏 | 5 |
| VERTICAL 垂直偏向 | 5 |
| TRIGGER 触发 | 6 |
| 水平偏向 | 7 |
| 其它功能 | 7 |
| 4.2 后面板说明 | 7 |
| AC 电源输入电路 | 7 |
| 4.3 单一频道基本操作法 | 8 |
| 4.4 双频道操作法 | 9 |
| 4.5 ADD 之操作 | 9 |
| 4.6 触发 | 9 |
| (1) MODE(触发模式)功能说明 | 9 |
| (2) SOURC 触发源功能说明 | 10 |
| (3) TRIG LEVEL(触发准位)及 SLOPE(斜率)功能说明 | 10 |
| (4) TRIG. ALT(交替触发)功能说明 | 11 |
| 4.7 TIME/DIV 功能说明 | 11 |
| 4.8 扫描放大 | 11 |
| 4.9 X-Y 模式操作说明 | 12 |
| 4.10 探棒校正 | 12 |
| 4.11 DC BAL 的调整 | 13 |
| 5. 保养维护 | 13 |
| 5.1 更换保险丝 | 13 |
| 5.2 切换电源电压 | 13 |
| 5.3 清洁机身 | 14 |

安全标志及警语

以下的安全标志及警语可能会出现于本说明书中或产品上：



警告 提醒您在某些情况下或操作不当时，会造成人身伤害，甚至致命。



注意 提醒您在某些情况下或操作不当时，可能会损坏本产品或其它设备。



危险!
高电压



注意!
请参考说明书



保护性
接地端子



接地端子

在英国使用时之特别注意事项



注意

本仪器导线之安装必须由专业技术人员执行。



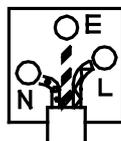
警告

本仪器务必良好接地

重要提示

本仪器引线中的电线，皆依照下图分别以不同颜色标示：

绿色/黄色：地线 E
蓝色：中性线 N
褐色：火线 L



主要导线内电线的颜色，可能与您的仪器或插头上所标示的颜色不同，此时，请根据下列步骤操作：

黄色或绿色电线应和接地端子连接，接地端子旁通常会印有英文字母 E 或地线标志 \oplus ，也可能被涂成绿色或黄绿色相间。

蓝色电线必须和印有英文字母 N 或涂成蓝或黑色的端子连接。

褐色电线所连接的端子应有英文字母 L 或 P 的记号，或者被涂成褐色或红色。

若有任何疑问，请参阅使用说明书或洽询本仪器供货商。

本仪器必须安装一适当且通过检验的 HBC 主保险丝。有关适用于本仪器的保险丝功率表，请参考仪器后面板或使用手册之说明。

一般而言， 0.75mm^2 的电缆必须配合 3A 或 5A 的保险丝；较大的导体通常则要用 13A 的保险丝，须视电源线连接方法而定。

若需更换任何模块化的主连接器时，请务必先取出保险丝及保险丝容器，并在妥善处理后立即丢弃，因为装有裸露电线的插头一旦接上有电的插座，将造成极大的灾害。

重新连接任何电线时，请务必依照上列说明进行。

EC Declaration of Conformity

We

GOOD WILL INSTRUMENT CO., LTD.

(1) NO. 95 - 11, Pao Chung Rd., Hsin-Tien City, Taipei Hsien, Taiwan

(2) Plot 522, Lorong Perusahaan, Baru 3, Prai Industrial Estate, 13600 Prai, Penang, Malaysia

declare under sole responsibility that the

GOS-620

meets the intent of Directive 89/336/EEC; 92/31/EEC; 93/68/EEC for Electromagnetic Compatibility.

Compliance was demonstrated to the following specifications as listed in the Industrial Technology Research Institute:

| EN 61326-1:Electrical equipment for measurement, control and laboratory use—EMC requirements (1997+A1:1998) | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------|--------------------------------|---------------|
| Conducted Emission | EN 55022 class B | (1994) | Electrostatic Discharge | IEC 1000-4-2 |
| Radiated Emission | EN 55011 class B | (1991) | Radiated Immunity | IEC 1000-4-3 |
| Current Harmonics | EN 61000-3-2 | (1995) | Electrical Fast Transients | IEC 1000-4-4 |
| Voltage Fluctuations | EN 61000-3-3 | (1995) | Surge Immunity | IEC 1000-4-5 |
| ----- | ----- | ----- | Conducted Susceptibility | EN 61000-4-6 |
| ----- | ----- | ----- | Power Frequency Magnetic field | EN 61000-4-8 |
| ----- | ----- | ----- | Voltage Dip/Interruption | EN 61000-4-11 |

| Low Voltage Equipment Directive 73/23/EEC | |
|--------------------------------------------------|-----------------------------|
| Low Voltage Directive | EN 61010-1:(1993)+A2:(1995) |

1. 概述

1.1 简介

感谢您选用固纬电子测试仪器，GOS-620 是频宽从 DC 至 20MHz(-3dB)的可携带式双通道示波器，灵敏度最高可达 1mV/DIV，并具有长达 0.2uSec/DIV 的扫描时间，放大 10 倍时最少扫描时间为 100nSec/DIV。

本示波器采用内附红色刻度线的直角阴极射线管。可获得精确的量测值。

本示波器坚固耐用，不仅易于操作，更具有高度可靠性。

1.2 特点

1) 高亮度、高加速电压的阴极射线管

阴极射线管是采用 2KV 高加速电压来达到强电子束传输，并具有高亮度特性，即使在高扫描速度时，亦可显示清晰的轨迹。

2) 宽频带、高灵敏度

频宽高达 DC ~ 20MHz(- 3dB)，并且提供 5mV/DIV(或放大 5 倍时 1mV/DIV)的高灵敏度特性。频率于 20MHz 时可获得稳定的同步触发。

3) 交替触发

当观查 2 个不同讯号源的波形时，可交替触发获得稳定的同步。

4) TV 同步触发

内附 TV 同步分离电路，可清楚观测 TV-V 及 TV-H 视频信号。

5) CH1 讯号输出

于后面板上之 CH1 讯号输出端子可以作为频率计数之用，或连接至其它仪器配合使用。

6) Z 轴输入

提供 Z 轴输入时间或频率标记讯号来作为亮度调变，正向讯号将使轨迹遮没变暗。

7) X-Y

设定 X-Y 模式时，本示波器可成为 X-Y 示波器，CH1 可作为水平偏向(X-AXIS)，CH2 可作为垂直偏向(Y-AXIS)

2. 规格

| 规格 | | 机型 | GOS-620 20MHz 示波器 | |
|------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--|
| 垂直系统 | 灵敏度 | 5mV ~ 5V/DIV, 以 1-2-5 顺序共 10 文件 | | |
| | 灵敏准确度 | ≤ 3%, (× 5 MAG: ≤ 5%) | | |
| | 频宽 | DC ~ 20MHz (× 5 MAG. DC ~ 7MHz) | | |
| | | AC 耦合:最低限制频率 10Hz (频响于-3dB 时, 参考频率为 100kHz, 8DIV) | | |
| | 上升时间 | 约 17.5nS (× 5 MAG.约 50nS) | | |
| | 输入阻抗 | 约 1M ohm // 约 25pF | | |
| | 方波特性 | 过激量: ≤ 5% (在 10mV/DIV 档位时) 其它失真度及其它档位: 上项数值加 5% | | |
| | DC 平衡漂移 | 可从面板上调整 | | |
| | 线性度 | 当在刻度线中央的 2DIV 波形垂直移动时, 振幅变化 < ±0.1DIV | | |
| | 垂直模式 | CH1 | : CH1 单一频道 | |
| | | CH2 | : CH2 单一频道 | |
| | | DUAL | : CH1 & CH2 双频道显示, 并可选择切换 ALT/CHOP 模式 | |
| | | ADD | : CH1+CH2 代数相加 | |
| | 重复斩波频率 | 约 250kHz | | |
| | 输入耦合方式 | AC, GND, DC | | |
| 最大输入电压 | 300V (DC+AC peak), AC: 1kHz 或较低之频率 | | | |
| 共模拒斥比 | 50kHz 之正弦波时为 50:1 或更好 (CH1 及 CH2 的灵敏度设定相同时) | | | |
| 频道间的隔离比 | 50kHz 时 > 1000:1 | | | |
| | 20MHz 时 > 30:1 (在 5mV/DIV 档位时) | | | |
| CH1 信号输出 | 于 50 ohm 终端时约 20mV/DIV 以上, 频率为 50Hz ~ 5MHz 以上 | | | |
| CH2 INV 平衡 | 平衡点变化: ≤ 1DIV (参考值在中央刻度线) | | | |
| 触发系统 | 触发源 | CH1, CH2, LINE, EXT (CH1 及 CH2 仅可在垂直模式为 DUAL 或 ADD 时选用。在 ALT 模式中按下 TRIG.ALT 钮, 即可交替触发两个不同的信号来源) | | |
| | 耦合 | AC: 20Hz ~ 20MHz | | |
| | 极性 | +/- | | |
| | 灵敏度 | 20Hz ~ 2MHz: 0.5DIV, TRIG-ALT: 2DIV, EXT: 200mV 2MHz ~ 20MHz: 1.5DIV, TRIG-ALT: 3DIV, EXT: 800mV TV: 同步脉波 1DIV (EXT: 1V) | | |
| | 触发模式 | AUTO | : 无触发输入信号时, 以自由模式扫描 (适用于 25Hz 或更高频之重复信号) | |
| | | NORM | : 无触发信号时, 轨迹将处于预备(Ready)状态而不会显示。 | |
| TV-V | | : 观测 TV 垂直讯号 | | |
| TV-H | | : 观测 TV 水平讯号 | | |
| EXT 触发信号输入 | | | | |
| 输入阻抗 | 约 1M ohm // 约 25pF | | | |
| 最大输入电压 | 300V (DC+AC peak), AC: 频率小于 1kHz | | | |

| 规格 | | 机型 | GOS-620 20MHz 示波器 |
|---------|-------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------|
| 水平系统 | 扫描时间 | 0.2 μ Sec ~ 0.5Sec/DIV, 依 1-2-5 顺序共 20 文件 | |
| | 扫描时间准确度 | $\pm 3\%$ | |
| | 可变扫描时间控制 | \leq 面板显示值的 1/2.5 | |
| | 扫描放大倍率 | 10 倍 (最高扫描时间为 100nSec/DIV) | |
| | $\times 10$ MAG 扫描时间准确度 | $\pm 5\%$ (20nSec&50nSec 未校准) | |
| | 线性度 | $\pm 3\%$, $\times 10$ MAG: $\pm 5\%$ (20nSec&50nSec 未校准) | |
| | $\times 10$ MAG 导致之位移 | 在 CRT 显示屏中央 2DIV 以内 | |
| X-Y 模式 | 灵敏度 | 与垂直轴相同 (X 轴为 CH1 输入信号; Y 轴为 CH2 输入信号) | |
| | 频宽 | DC ~ 500kHz | |
| | X-Y 轴相位差 | DC ~ 50kHz 时 $\leq 3\%$ | |
| Z 轴 | 灵敏度 | 5Vp-p (输入正信号时轨迹会变暗) | |
| | 频宽 | DC ~ 2MHz | |
| | 输入阻抗 | 约 47k ohm | |
| | 最大输入电压 | 30V (DC+AC peak, AC 频率 \leq 1kHz) | |
| 校正电压 | 波形 | 正向方波 | |
| | 频率 | 约 1KHz | |
| | 工作周期比 | 48:52 以内 | |
| | 输出电压 | 2Vp-p $\pm 2\%$ | |
| | 输出阻抗 | 约 1k ohm | |
| CRT | 型式 | 内附刻度线之 6 吋直角型 | |
| | 磷光质 | P31 | |
| | 加速电压 | 约 2KV | |
| | 有效屏幕尺寸 | 8 \times 10 DIV (1DIV = 10mm 或 0.39in) | |
| | 轨迹旋转 | 可调整 | |
| 适用电源 | 电压 | AC 115V, 230V $\pm 15\%$ (可自行选择) | |
| | 频率 | 50Hz 或 60Hz | |
| | 功率消耗 | 约 40VA, 35W (Max.) | |
| 操作环境 | 适用地点 | 室内 | |
| | 适用海拔高度 | 达 2000 公尺 | |
| | 安全规格之温度 | 10°C ~ 35°C 或 50°F ~ 95°F | |
| | 操作作温度 | 0°C ~ 40°C 或 32°F ~ 104°F | |
| | 相对湿度 | 最高 85%RH (非凝结状态) | |
| | 安装等级 | II | |
| | 污染程度 | 2 | |
| 储存温度及湿度 | | -10°C ~ 70°C, 70%RH (最高) | |
| 机身 | 尺寸 | 310(宽) \times 150(高) \times 455(深) mm | |
| | 重量 | 约 8 公斤 或 17.6 磅 | |
| 附件 | | 电源线 \times 1 使用手册 \times 1 探棒 \times 2 | |

3. 使用前应注意事项

为延长本示波器使用年限，请仔细阅读下列说明，并谨慎操作。

3.1 拆除包装

本示波器在出厂前已通过严密的检验与测试以确保其品质。因此，收到本示波器后，请尽速拆开包装并检查是否在搬运途中造成损坏。若发现任何不正常情况，请即刻通知送货者或经销商。

3.2 检查电源电压

本示波器适用于下表所列之电压范围，请将电压选择插头插入后面板上适当的电压插槽。在接通电源之前，请务必确认本仪器已设定成目前所使用的电压，若电压设定不同，将导致本仪器损毁。使用不同电源电压时，请依照下表更换适当的保险丝：



警告 为避免触电危险，本仪器必须良好接地。

| | | |
|-------------|-----------------|------------------|
| 电压 | AC 115V | AC 230V |
| 适用范围 | 97 ~ 132V | 195 ~ 250V |
| 保险丝 | T 0.63A 250V | T 0.315A 250V |



警告 为避免造成伤害，更换保险丝之前请先拔出电源插头。

3.3 操作环境

本示波器适用温度为 0°C ~ 40°C (或 32°F ~ 104°F)，若在此温度范围之外的环境中使用本仪器，可能导致电路损坏。此外，请勿将本仪器置放于磁场或电场附近，以免造成误差。

3.4 设备放置

本仪器机壳上之散热孔应保持有良好的通风环境，假如不在指定的环境下使用，可能会造成仪器受损。

3.5 CRT 亮度

不要将波形轨迹调得太亮，或将光点长时间停驻一处，因为过高的亮度可能使您的眼睛疲劳，并且会永久性地损坏显示屏。

3.6 输入端子耐压

下表所列为本示波器及探棒输入端子所能承受的最大电压，请勿使用高于该范围的电压，以免仪器受损。

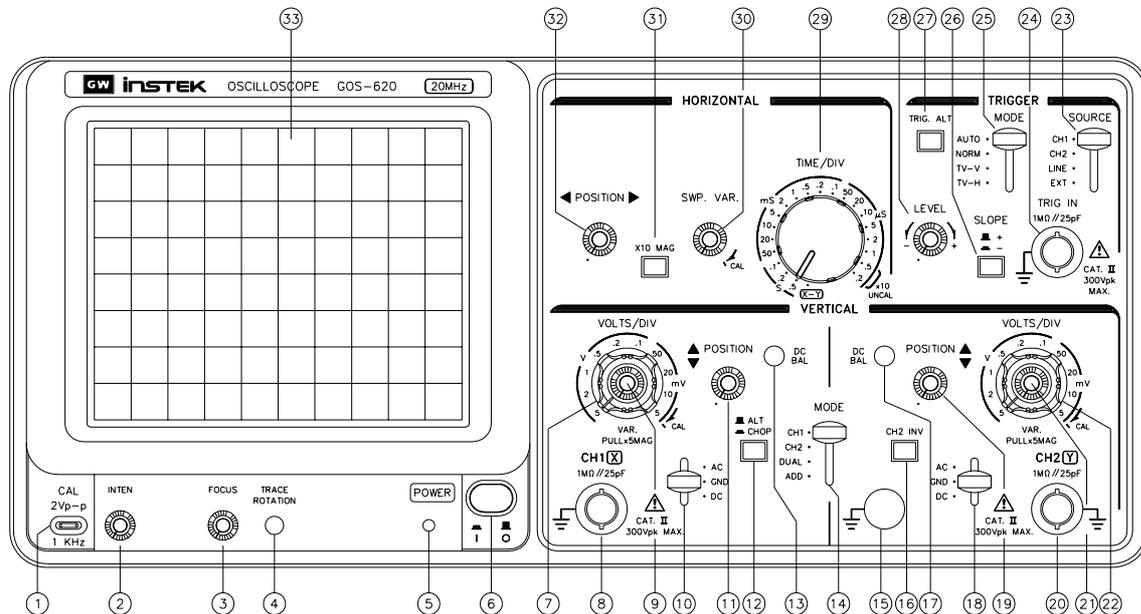
| 输入端子 | CH1, CH2 | EXT TRIG. IN | 探棒 | Z 轴 |
|---------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| 最高适用电压 | 300V (DC+AC peak) | 300V (DC+AC peak) | 600V (DC+AC peak) | 30V (DC+AC peak) |



注意 为避免损坏仪器，请勿使用过高的电压。最大输入电压的频率必须小于 1kHz。

4. 操作方法

图 4-1 GOS-620 前面板



4.1 前面板说明

CRT 显示屏

- ② INTEN : 轨迹及光点亮度控制钮
- ③ FOCUS : 轨迹聚焦调整钮
- ④ TRACE ROTATION : 使水平轨迹与刻度线成平行的调整钮
- ⑥ POWER : 电源主开关，压下此钮可接通电源，电源指示灯⑤会发亮；再按一次，开关凸起时，则切断电源。
- ⑬ FILTER : 滤光镜片，可使波形易于观察。

VERTICAL 垂直偏向

- ⑦ ⑳ VOLTS/DIV : 垂直衰减选择钮，以此钮选择 CH1 及 CH2 的输入信号衰减幅度，范围为 5mV/DIV~5V/DIV，共 10 档。
- ⑩ ⑱ AC-GND-DC : 输入信号耦合选择按键组
 - AC: 垂直输入信号电容耦合，截止直流或极低频信号输入。
 - GND: 按下此键则隔离信号输入，并将垂直衰减器输入端接地，使之产生一个零电压参考信号。
 - DC: 垂直输入信号直流耦合，AC 与 DC 信号一齐输入放大器。
- ⑧ CH1(X)输入 : CH1 的垂直输入端；在 X-Y 模式中，为 X 轴的信号输入端。
- ⑨ ㉑ VARIABLE : 灵敏度微调控制，至少可调到显示值的 1/2.5。在 CAL 位置时，灵敏度即为档位显示值。当此旋钮拉出时(×5 MAG 状态)，垂直放大器灵敏度增加 5 倍。

- ⑳ CH2(Y)输入 : CH2 的垂直输入端；在 X-Y 模式中，为 Y 轴的信号输入端。
- ①① ①⑨◆ POSITION : 轨迹及光点的垂直位置调整钮
- ①④ VERT MODE : CH1 及 CH2 选择垂直操作模式
 - CH1 : 设定本示波器以 CH1 单一频道方式工作。
 - CH2 : 设定本示波器以 CH2 单一频道方式工作。
 - DUAL : 设定本示波器以 CH1 及 CH2 双频道方式工作，此时并可切换 ALT/CHOP 模式来显示两轨迹。
 - ADD : 用以显示 CH1 及 CH2 的相加信号；当 CH2 INV 键①⑥为压下状态时，即可显示 CH1 及 CH2 的相减信号。
- ①③ ①⑦CH1&CH2 : 调整垂直直流平衡点，详细调整步骤请参照 4-11 DC BAL 的调整。
 - DC BAL.
- ①② ALT/CHOP : 当在双轨迹模式下，放开此键，则 CH1&CH2 以交替方式显示。(一般使用于较快速之水平扫描文件位) 当在双轨迹模式下，按下此键，则 CH1&CH2 以切割方式显示。(一般使用于较慢速之水平扫描文件位)
- ①⑥ CH2 INV : 此键按下时，CH2 的讯号将会被反向。CH2 输入讯号于 ADD 模式时，CH2 触发截选讯号(Trigger Signal Pickoff)亦会被反向。

TRIGGER 触发

- ②⑥ SLOPE : 触发斜率选择键
 - + : 凸起时为正斜率触发，当信号正向通过触发准位时进行触发。
 - : 压下时为负斜率触发，当信号负向通过触发准位时进行触发。
- ②⑤ EXT TRIG. IN : TRIG. IN 输入端子，可输入外部触发信号。欲用此端子时，须先将 SOURCE 选择器②③置于 EXT 位置。
- ②⑦ TRIG. ALT : 触发源交替设定键，当 VERT MODE 选择器①④在 DUAL 或 ADD 位置，且 SOURCE 选择器②③置于 CH1 或 CH2 位置时，按下此键，本仪器即会自动设定 CH1 与 CH2 的输入信号以交替方式轮流作为内部触发信号源。
- ②③ SOURCE : 内部触发源信号及外部 EXT TRIG. IN 输入信号选择器。
 - CH1 : 当 VERT MODE 选择器①④在 DUAL 或 ADD 位置时，以 CH1 输入端的信号作为内部触发源。
 - CH2 : 当 VERT MODE 选择器①④在 DUAL 或 ADD 位置时，以 CH2 输入端的信号作为内部触发源。
 - LINE : 将 AC 电源线频率作为触发信号。
 - EXT : 将 TRIG. IN 端子输入的的信号作为外部触发信号源。
- ②⑤ TRIGGER MODE : 触发模式选择开关
 - AUTO : 当没有触发信号或触发信号的频率小于 25Hz 时，扫描会自动产生。
 - NORM : 当没有触发信号时，扫描将处于预备状态，屏幕上不会显示任何轨迹。本功能主要用于观察≤25Hz 之信号。
 - TV-V : 用于观测电视讯号之垂直画面讯号。
 - TV-H : 用于观测电视讯号之水平画面讯号。
- ②⑧ LEVEL : 触发准位调整钮，旋转此钮以同步波形，并设定该波形的起始点。将旋钮向“+”方向旋转，触发准位会向上移；将旋钮向“-”方向旋转，则触发准位向下移。

水平偏向

- ②⑨ TIME/DIV : 扫描时间选择钮，扫描范围从 $0.2\mu\text{S}/\text{DIV}$ 到 $0.5\mu\text{S}/\text{DIV}$ 共 20 个档位。
X-Y: 设定为 X-Y 模式。
- ③⑩ SWP. VAR : 扫描时间的可变控制旋钮，若按下 SWP. UNCAL 键①⑨，并旋转此控制钮，扫描时间可延长至少为指示数值的 2.5 倍；该键若未压下时，则指示数值将被校准。
- ③① $\times 10$ MAG : 水平放大键，按下此键可将扫描放大 10 倍。
- ③② ◀ POSITION ▶ : 轨迹及光点的水平位置调整钮

其它功能

- ① CAL(2Vp-p) : 此端子会输出一个 2Vp-p, 1kHz 的方波，用以校正测试棒及检查垂直偏向的灵敏度。
- ①⑤ GND : 本示波器接地端子

4.2 后面板说明

- ③④ Z AXIS INPUT : Z 轴输入端子，此输入端的信号将作为外接亮度调变信号。
- ③⑤ CH1 OUTPUT : CH1 输出端，以大约 $20\text{mV}/\text{DIV}$ 的电压输出 CH1 信号(须加 50 Ω 负载)，此输出信号可作为计频器的输入信号源或其它用途。

AC 电源输入电路

- ③⑥ AC 电源线插座
- ③⑦ 保险丝及电源电压选择器 (适用保险丝请参阅第 4 页)
- ③⑧ 示波器脚垫，亦可作为电源线的绕线架。

后面板图

4.3 单一频道基本操作法

本节以 CH1 为范例，介绍单一频道的基本操作法。CH2 单频道的操作程序是相同的，仅需注意要改为设定 CH2 栏的旋钮及按键组。

插上电源插头之前，请务必确认后面板上的电源电压选择器已调至适当的电压文件位。确认之后，请依照下表，顺序设定各旋钮及按键。

| 项 目 | | 设 定 | 项 目 | | 设 定 |
|------------|-----|---------------|--------------|---|--------------|
| POWER | ⑥ | OFF 状态 | SLOPE | ⑳ | 凸起 (+斜率) |
| INTEN | ② | 中央位置 | TRIG. ALT | ㉑ | 凸起 |
| FOCUS | ③ | 中央位置 | TRIGGER MODE | ㉒ | AUTO |
| VERT MODE | ⑭ | CH1 | TIME/DIV | ㉓ | 0.5mSec/DIV |
| ALT/CHOP | ⑫ | 凸起 (ALT) | SWP. VAR | ⑳ | 顺时针到底 CAL 位置 |
| CH2 INV | ⑯ | 凸起 | ◀ POSITION ▶ | ㉔ | 中央位置 |
| POSITION ◆ | ⑪ ⑰ | 中央位置 | ×10 MAG | ㉕ | 凸起 |
| VOLTS/DIV | ⑦ ㉖ | 0.5V/DIV | | | |
| VARIABLE | ⑨ ㉗ | 顺时针转到底 CAL 位置 | | | |
| AC-GND-DC | ⑩ ⑱ | GND | | | |
| SOURCE | ㉘ | CH1 | | | |

按照上表设定完成后，请插上电源插头，继续下列步骤：

- ❶ 按下电源开关⑥，并确认电源指示灯⑤亮起。约 20 秒后 CRT 显示屏上应会出现一条轨迹，若在 60 秒之后仍未有轨迹出现，请检查上列各项设定是否正确。
- ❷ 转动 INTEN②及 FOCUS③钮，以调整出适当的轨迹亮度及聚焦。
- ❸ 调 CH1 POSITION 钮⑪及 TRACE ROTATION④，使轨迹与中央水平刻度线平行。
- ❹ 将探棒连接至 CH1 输入端⑧，并将探棒接上 2Vp-p 校准信号端子①。
- ❺ 将 AC-GND-DC⑩置于 AC 位置，此时，CRT 上会显示如图 4-3 的波形。
- ❻ 调整 FOCUS③钮，使轨迹更清晰。
- ❼ 欲观察细微部份，可调整 VOLTS/DIV⑦及 TIME/DIV⑳钮，以显示更清晰的波形。
- ❽ 调整 ◆ POSITION⑪及 ▶ POSITION ㉔钮，以使波形与刻度线齐平，并使电压值(Vp-p)及周期(T)易于读取。

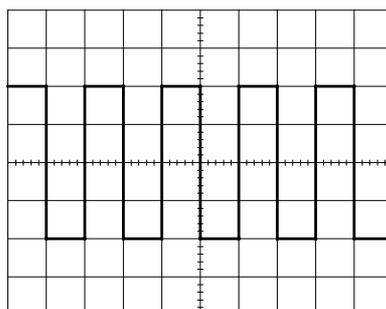


图 4-3

4.4 双频道操作法

双频道操作法与 4.3 节的步骤大致相同，仅需按照下列说明略作修改：

- ① 将 VERT MODE^⑭置于 DUAL 位置。此时，显示屏上应有两条扫描线，CH1 的轨迹为校准信号的方波；CH2 则因尚未连接信号，轨迹呈一条直线。
- ② 将探棒连接至 CH2 输入端^⑳，并将探棒接上 2Vp-p 校准信号端子^①。
- ③ 按下 AC-GND-DC 置于 AC 位置，调 \blacktriangleleft POSITION 钮^⑪^⑲，以使两条轨迹如图 4-4 般显示。

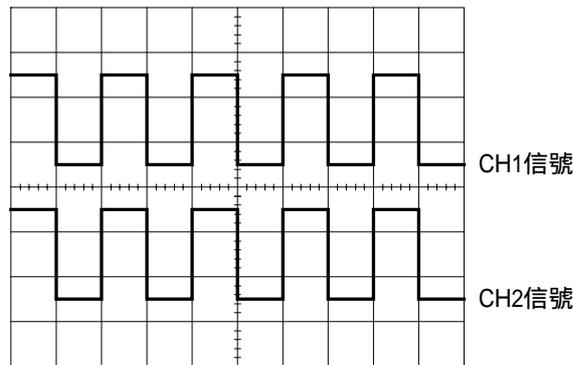


图 4-4

当 ALT/CHOP 放开时(ALT 模式)，则 CH1&CH2 的输入讯号将以交替扫描方式轮流显示，一般使用于较快速之水平扫描文件位；当 ALT/CHOP 按下时(CHOP 模式)，则 CH1&CH2 的输入讯号将以大约 250kHz 斩切方式显示在屏幕上，一般使用于较慢速之水平扫描文件位。

在双轨迹(DUAL 或 ADD) 模式中操作时，SOURCE 选择器^⑳必须拨向 CH1 或 CH2 位置，选择其一作为触发源。若 CH1 及 CH2 的信号同步，二者的波形皆会是稳定的；若不同步，则仅有选择器所设定之触发源的波形会稳定，此时，若按下 TRIG. ALT 键^⑳，则两种波形皆会同步稳定显示。

注意：请勿在 CHOP 模式时按下 TRIG. ALT 键，因为 TRIG. ALT 功能仅适用于 ALT 模式。

4.5 ADD 之操作

将 MODE 选择器^⑭置于 ADD 位置时，可显示 CH1 及 CH2 信号相加之和；按下 CH2 INV 键^⑰，则会显示 CH1 及 CH2 信号之差。为求得正确的计算结果，事前请先以 VAR. 钮^⑨^⑳将两个频道的精确度调成一致。任一频道的 \blacktriangleleft POSITION 钮皆可调整波形的垂直位置，但为了维持垂直放大器的线性，最好将两个旋钮都置于中央位置。

4.6 触发

触发是操作示波器时相当重要的项目，请依照下列步骤仔细进行。

(1) MODE(触发模式)功能说明

AUTO : 当设定于 AUTO 位置时，将会以自动扫描方式操作。在这种模式之下即使没有输入触发讯号，扫描产生器仍会自动产生扫描线，若有输入触发讯号时，则会自动进入触发扫描方式工作。一般而言，当在初次设定面板时，AUTO 模式可以清轻易得到扫描线，直到其它控制旋钮设定在适当位置，一旦设定完后，时常将其再切回 NORM 模式因为此种模式可以得到更好的灵敏度。AUTO 模式一般用于直流测量以及讯号振幅非常低

- ，低到无法触发扫描的情况下使用。
- NORM** : 当设定于 NORM 位置时，将会以正常扫描方式操作，扫描线一般维持在待备状况，直到输入触发讯号藉由调整 TRIG LEVEL 控制钮越过触发准位时，将会产生一次扫描线，假如没有输入触发讯号，将不会产生任何扫描线。在双轨迹操作时，若同时设定 TRIG. ALT 及 NORM 扫描模式，除非 CH1 及 CH2 均被触发，否则不会有扫描线产生。
- TV-V** : 当设定于 TV-V 位置时，将会触发 TV 垂直同步脉波以便于观测 TV 垂直图场(field)或图框(frame)之电视复合影像讯号。水平扫描时间设定于 2mS/div 时适合观测影像图场讯号，而 5mS/div 适合观测一个完整的影像图框(两个交叉图场)。
- TV-H** : 当设定于 TV-H 位置时，将会触发 TV 水平同步脉波以便于观测 TV 水平线(lines)之电视复合影像讯号。水平扫描时间一般设定于 10 μ S/div，并可立用转动 SWP. VAR 控制钮来显示更多的水平线波形。

本示波器仅适用于负极性电视复合影像信号，也就是说，同步脉波位于负端而影像信号位于正端，如图 4-5 所示。

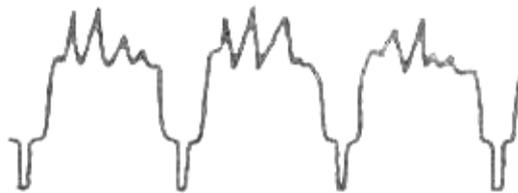


图 4-5

(2) SOURC 触发源功能说明

- CH1** : CH1 内部触发
- CH2** : CH2 内部触发。加入垂直输入端的信号，自前置放大器中分离出来之后，透过 SOURCE 选择 CH1 或 CH2 作为内部触发信号。因为触发信号是自动调整过的，所以 CRT 上会显示稳定触发的波形。
- LINE** : 自交流电源中拾取触发信号，此种触发源适合用于观察与电源频率有关的波形，尤其在测量音频设备与门流体等低准位 AC 噪声方面，特别有效。
- EXT** : 外部信号加入外部触发输入端以产生扫描，所使用的信号应与被测量的信号有周期上的关系。因为被测量的信号若不作为触发信号，那么此法将可以补捉到想要的波形。

(3) TRIG LEVEL(触发准位)及 SLOPE(斜率)功能说明

TRIG LEVEL 旋钮可用来调整触发准位以显示稳定的波形。当触发信号通过所设定的触发准位时，便会触发扫描，并在屏幕上显示波形。将旋钮向“+”方向旋转，触发准位会向上移动；将旋钮向“-”方向旋转，触发准位会向下移动；当旋钮转至中央时，则触发准位大约设定在中间值。调整 TRIG LEVEL 可以设定波形中任何一点作为扫描线的起始点，以正旋波为例，可以调整起始点来改变显示波形的相位。但请注意，假如转动 TRIG LEVEL 旋钮超出+或-设定值，在 NORM 触发模式下将不会有扫描线出现

，因为触发准位已经超出同步信号的峰值电压。

当 TRIG SLOPE 开关设定在+位置，则扫描线的产生将发生在触发同步信号之正斜率方向通过触发准位时，若设定在-位置，则扫描线的产生将发生在触发同步信号之负斜率方向通过触发准位时。如图 4-6 所示。

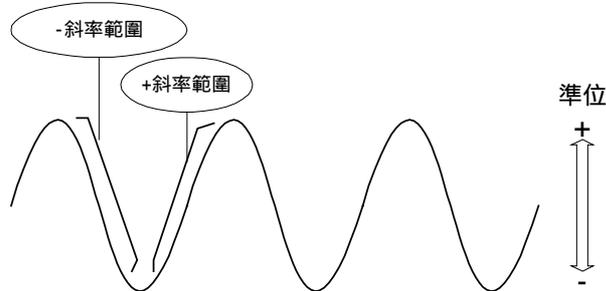


图 4-6

(4) TRIG. ALT(交替触发)功能说明

TRIG. ALT 设定键一般使用在双轨迹并以交替模式显示时，作交替同步触发来产生稳定的波形。在此模式下，CH1 与 CH2 会轮流作为触发源信号各产生一次扫描。此项功能非常适合用来比较不同信号源之周期或频率关系，但请注意，不可用来测量相位或时间差。当在 CHOP 模式时按下 TRIG. ALT 键，则是不被允许的，请切回 ALT 模式或选择 CH1 与 CH2 作为触发源。

4.7 TIME/DIV 功能说明

此旋钮可用来控制所要显示波形的周期数，假如所显示的波形太过于密集时，则可将此旋钮转至较快速之扫描文件位；假如所显示的波形太过于扩张，或当输入脉波信号时可能呈现一直线，则可将此旋钮转至低速档，以显示完整的周期波形。

4.8 扫描放大

若欲将波形的某一部份放大，则须使用较快的扫描速度，然而，如果放大的部份包含了扫描的起始点，那么该部份将会超出显示屏之外。在这种情况下，必须按下×10MAG 键，即可以屏幕中央作为放大中心，将波形向左右放大十倍。如图 4-7 所示。

放大时的扫描时间为：(TIME/DIV 所显示之值)×1/10

因此，未放大时的最高扫描速度 1μSec/DIV 在放大后，可增加为 100nSec/DIV。

计算方式: $1\mu\text{Sec}/\text{DIV} \times 1/10 = 100\text{nSec}/\text{DIV}$

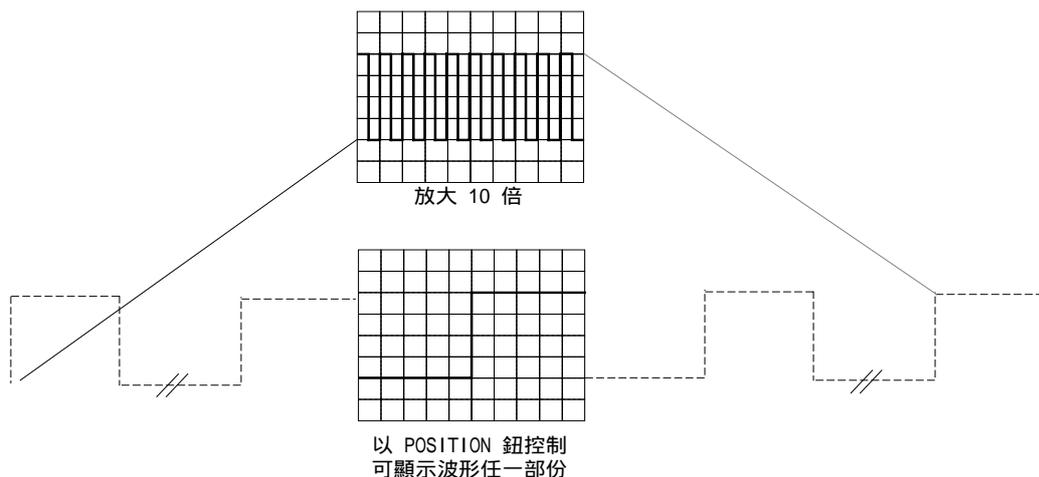


图 4-7

4.9 X-Y 模式操作说明

将 TIME/DIV 旋钮设定至 X-Y 模式，则本仪器即可作为 X-Y 示波器。其输入端关系如下：

X 轴(水平轴)信号：CH1 输入端

Y 轴(垂直轴)信号：CH2 输入端

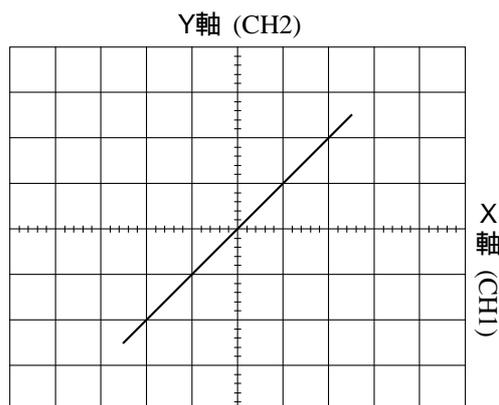


图 4-8

注意:当 X-Y 模式是操作在高频模式，注意 X 及 Y 轴的频宽及相位差。

X-Y 模式可以使示波器在无扫描的操作下进行相当多的量测应用。以 X 轴(水平轴)与 Y 轴(垂直轴)两端各输入电压来作显示，就如同向量示波器可以显示影像彩色条状图形一般。当然，假如能够利用转换器将任何特性(频率，温度，速度...等)转换为电压讯号，那么在 X-Y 模式之下几乎可以作任何的动态特性区线图形，但请注意，当应用于频率响应量测时，Y 轴必须为讯号峰值大小，而 X 轴必须为频率轴。其一般设定调整如下：

1. 设定 TIME/DIV 旋钮至 X-Y 位置(逆时钟方向至底)，CH1 为 X 轴输入端，CH2 为 Y 轴输入端。
2. X 及 Y 之位置可调整水平 ◀ ▶ POSITION 及 CH2 ◆ POSITION 旋钮。
3. 垂直(Y 轴)偏向感度可调整 CH2 VOLT/DIV 及 VAR 旋钮。
4. 水平(X 轴)偏向感度可调整 CH1 VOLT/DIV 及 VAR 旋钮。

4.10 探棒校正

探棒可进行极大范围的衰减，因此，若没有适当的相位补偿，所显示的波形可能会失真

而造成量测错误。因此，在使用探棒之前，请参阅图 4-9，并依照下列步骤做好补偿：

- ❶ 将探棒的 BNC 连接至示波器上 CH1 或 CH2 的输入端。(探棒上的开关置于 ×10 位置)
- ❷ 将 VOLTS/DIV 钮转至 50mV 位置。
- ❸ 将探棒连接至校正电压输出端 CAL。
- ❹ 调整探棒上的补偿螺丝，直到 CRT 出现最佳、最平坦的方波为止。

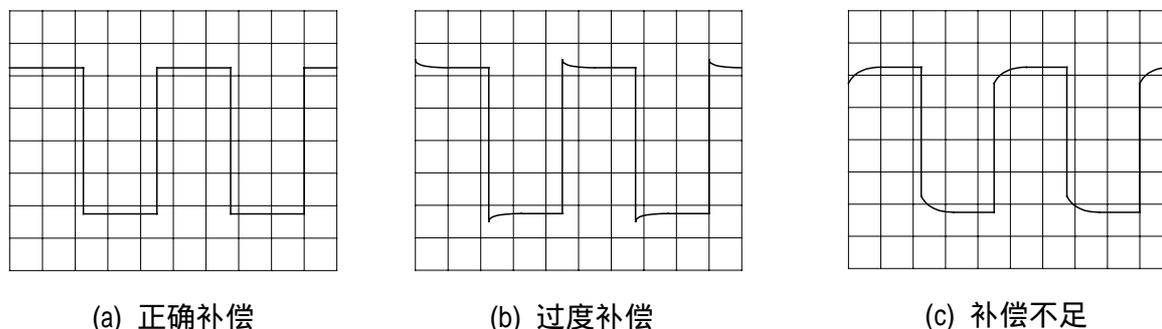


图 4-9

4-11 DC BAL 的调整

垂直轴衰减直流平衡的调整十分容易，其步骤如下：

- (1) 设定 CH1 及 CH2 之输入耦合开关至 GND 位置，然后设定 TRIG MODE 置于 AUTO，利用 ◀ ▶ POSITION 将时基线位置调整到 CRT 中央。
- (2) 重复转动 VOLT/DIV 5mV ~ 10mV/DIV，并调整 DC BAL 直到时基线不在移动为止。

5. 保养维护

警告

本节的所有说明皆须由合格的技术人员操作。若您不熟悉本示波器，切勿进行本说明书所列项目以外的任何动作，以免造成触电危险。

5.1 更换保险丝

若保险丝烧断，电源指示灯将不会发亮，示波器也无法动作。一般而言，除非仪器内部发生问题，否则保险丝不会无故烧断，因此，请先详细检查原因，然后参照下表更换一个标准规格保险丝。保险丝位于后面板，请参阅图 4-2。

| | | |
|------|-----------------|------------------|
| 电压 | AC 115V | AC 230V |
| 适用范围 | 97 ~ 132V | 195 ~ 250V |
| 保险丝 | T 0.63A 250V | T 0.315A 250V |



警告

为避免触电，更换保险丝之前请先拔出电源插头，且仅可使用适当规格的 250V 保险丝。

5.2 切换电源电压

本示波器的电源变压器适用于 115V 及 230V AC 50/60Hz 的电源，可利用后面板上的电源电压选择器^{③7}更换。新开封的示波器，后面板上的电源电压是出厂前预设的，若需变更，请

依照下列步骤进行:

- ❶ 拔下电源插头。
- ❷ 将电源电压选择器转至适当的位置。
- ❸ 变更电源电压后，可能需要更换保险丝，请参照上表换上适当的保险丝。

5.3 清洁机身

★请以软布沾上中性清洁剂轻拭机身，切勿将清洁剂直接喷在示波器上，以免因渗漏而造成机体损害及危险。

★请勿使用含有研磨粉或轻油精、苯、甲苯、二甲苯、丙酮等成分的清洁剂擦拭示波器的任何部份。

★若需清洁堆积在机箱内部的灰尘，请用干刷子轻刷，或以吸尘器清理。

请注意！

★打开外壳前务必先关闭电源、拔掉插头，并确认电源电路的电容已彻底放电。

清洁显示屏

★CRT 屏幕的脏污可能导致量测误差。清洁显示屏及防尘罩时，请用干净软布小心擦拭，以免损伤表面。对于较难拭去的污垢，请以沾上中性清洁剂的湿布轻轻擦拭肮脏处，然后自然风干后即可。

