

函数信号产生器

GFG-8215A/8216A/8217A/8219A

GFG-8250A/8255A

固纬料号: 82FGB8215AMA

版权声明

这本手册所含之全部文字与图片是受到智能财产权的保护,版权属固纬电子实业股份有限公司所拥有。在这本手册内之任何章节及图片不得在没有固纬电子实业股份有限公司授权之下做出任何之复制、重组、或是翻译成其它之语文。

这本手册所叙述之内容与图片在印制之前已经完全校正过。但因固纬电子实业股份有限公司不断地改善产品之品质、特性,固纬电子实业股份有限公司有权在未来修改产品之规格、特性及保养维修步骤时,不必事前通知。

固纬电子实业股份有限公司

台湾省台北县新店市宝中路 95 号之 11.

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

declares that the below mentioned product

GFG-8215A, GFG-8216A, GFG-8217A, GFG-8219A, GFG-8250A, GFG-8255A are herewith confirmed to comply with the requirements set out in the Council Directive on the Approximation of the Law of Member States relating to Electromagnetic Compatibility (89/366/EEC, 92/31/EEC, 93/68/EEC) and Low Voltage Equipment Directive (73/23/EEC).

For the evaluation regarding the Electromagnetic Compatibility and Low Voltage Equipment Directive, the following standards were applied:

EN 61326-1: Electrical equipment for measurement, control and laboratory use — EMC requirements (1997+A1: 1998)	
Conducted and Radiated Emissions EN 55011 Group I class A: 1991	Electrostatic Discharge EN 61000-4-2: 1994
Current Harmonic EN 61000-3-2: 1995	Radiated Immunity ENV 50140: 1993
Voltage Fluctuation EN 61000-3-3: 1995	Electrical Fast Transients EN 61000-4-4: 1995
	Surge Immunity EN 61000-4-5: 1995
	Conducted Susceptibility EN 61000-4-6: 1996
	Power Frequency Magnetic field EN 61000-4-8: 1993
	Voltage Dips/ Interrupts EN 61000-4-11: 1994

Low Voltage Equipment Directive 73/23/EEC & amended by 93/68/EEC
Safety Requirements EN 61010-1: 1990+A1: 1992+A2: 1995; IEC 61010-1: 1990+A1: 1992+A2: 1995

索引	页次
1.安全标志与讯号.....	2
2.产品介绍.....	4
3.产品规格	6
4.面板介绍.....	10
5.操作说明.....	15
6.应用之注意事项.....	21
7.一般维修.....	30

1.安全标志与讯号:

为防范机器受损，请注意以下标志及讯号可能出现在仪器上或标示于使用说明书上：



警告：警告声明确认可能引起受伤或失去生命的状况。



注意：注意声明确认可能引起产品或其它财产损失的状况。



高电压危险



参考说明书的说明。



保护导体端子



接地端子



面框或底座端子

● 安全注意事项：

- (1).搬运或储藏，使用时应避免重压或震动。
- (2).无专业技术人员处理时，在损坏之情况下，不应随便自行拆机，以免影响其特性上的改变。
- (3).注意使用电源 230V/115V 及保险丝之规格指示(230V 0.16A , 115V 0.315A)。
- (4).本机使用三线性电源，可确保本机的外壳与电源的良好接地保护状态。
- (5).避免外加 $\pm 10V$ 以上之电压于信号输出端。
- (6).操作环境范围为 $0 \sim 40$ ；并应避免于高温、高湿度及磁场干扰之场所操作。

2.产品介绍

函数波产生器系列可产生高达 5MHz 的频率讯号，为一低失真，高稳定度的仪器。一般应用于音频响应测试，震动测试，伺服系统的评估，超音波测试等等。

此系列产品拥有对数与线性扫描的特性，融合内建式频率计数器的功能。其扫描能力简化了找寻扬声器、滤波网络及其它网络之谐振点的作业，可外接示波器显示其测试的反应。计频器可切换为测试及显示频率高达 150MHz 的外部讯号。

附加特性：

1. 具低失真波形（正弦波、三角波、和方波）和斜波讯号。
2. 将 GFG-8250A/8255A 的 0.5Hz~5MHz 范围内与 GFG-8215A /8216A/8217A/8219A 的 0.3Hz~3MHz 范围内之讯号分成七个切换文件输出。
3. 无论线性扫描或对数扫描的模式，皆可调整扫描时间和扫描宽度。
4. 输出讯号的工作周期可顺向或逆向调整。
5. 外部电压控制频率(VCF)。
6. AM 或 FM 调变模式均有内部或外部的调变控制。
7. 可输出 TTL/CMOS 兼容之信号。
8. 50 的主输出讯号具有直流抵补调整和 20dB 之衰减的能力。
9. 提供 BNC 测试导线和 AC 电源线。

● 各机种的特性比较表:

机种	GFG-8215A	GFG-8216A	GFG-8217A	GFG-8219A	GFG-8250A	GFG-8255A
特性						
AM/FM	—	—	∨	∨	—	∨
SWEEP	—	—	∨	∨	—	∨
COUNTER	—	∨	∨	∨	∨	∨
GCV Output	—	—	∨	∨	—	∨
TTL/CMOS	∨	∨	∨	∨	∨	∨
VCF	∨	∨	∨	∨	∨	∨
Duty Cycle Control	∨	∨	∨	∨	∨	∨

3.产品规格

	GFG-8215A/8216A/8217A/8219A	GFG-8250A/8255A
1).主要规格:		
频率范围	: 0.3Hz ~ 3MHz(7 段选择)	0.5Hz ~ 5MHz(7 段选择)
输出振幅	: 10Vpp(50 负载时)	10Vpp(50 负载时)
输出阻抗	: 50 ± 10%	50 ± 10%
衰减量	: -20dB ± 1dB × 2	-20dB ± 1dB × 2
直流偏置	: < -5V ~ > 5V(50 负载时)	< -5V ~ > 5V(50 负载时)
工作周期控制	: 80%:20%:80% 到 1MHz 连续可变	80%:20%:80% to 1MHz 连续可变
显示器	: 6 位数 LED 显示 *GFG-8215A 没有显示的功能	6 位数 LED 显示
档位精度	: ± 5% + 1Hz(在 3.0 的位置) 只有 GFG-8215A 有此规格。	-----
2).正弦波		
失真度	: 1%,0.3Hz ~ 200kHz	1%,0.5Hz ~ 100kHz
平坦度	: < 0.3dB,0.3Hz ~ 300kHz < 0.5dB,300kHz ~ 3MHz	0.3dB, 500kHz 以下 1dB, 5MHz 以下
3).三角波		
线性	: 98%,0.3Hz ~ 100kHz 95%,100kHz ~ 3MHz	98%,0.5Hz ~ 100kHz 95%,100kHz ~ 5MHz
4).方波		
对称性	: ± 2%,0.3Hz ~ 100kHz	± 2%,1Hz ~ 100kHz
上升/下降时间:	: 100ns 在最大输出时 (50 负载)	50ns 在最大输出时 (50 负载)

	GFG- 8215A/8216A/8217A/8219A	GFG- 8250A/8255A
5).CMOS 输出		
位准 :	4Vpp ± 1Vpp ~ 14.5Vpp ± 0.5Vpp 可调。	4Vpp ± 1Vpp ~ 14.5Vpp ± 0.5Vpp 可调。
上升/下降时间:	120ns	120ns
6).TTL 输出		
位准 :	3Vpp	3Vpp
扇出 :	20 TTL 负载	20 TTL 负载
上升/下降时间:	25ns	25ns
7).VCF 输出		
输入电压 :	0V ~ 10V ± 1V(100:1)	0V ~ 10V ± 1V(100:1)
输入阻抗 :	10k ± 10%	10k ± 10%
8).GCV 输出(只限于 GFG-8219A/8255A)		
输出电压 :	依频率的不同输出 0V 到 2V 的电压。	依频率的不同输出 0V 到 2V 的电压。
9).扫描操作(只限于 GFG-8217A/8219A/8255A)		
Sweep/Manual :	开关可供选择	开关可供选择
扫描宽度 :	最大 100:1 连续可调	最大 100:1 连续可调
扫描时间 :	0.5 秒 ~ 30 秒可调	0.5 秒 ~ 30 秒可调
扫描模式 :	线性/对数开关切换	线性/对数开关切换
10).振幅调变波(只限于 GFG-8219A/8255A)		
调变率 :	0 ~ 100%	0 ~ 100%
调变频率 :	400Hz(内部), DC ~ 1MHz (外部)	400Hz(内部), DC ~ 1MHz (外部)
载波频宽 :	100Hz ~ 3MHz(-3dB)	100Hz ~ 5MHz(-3dB)
外部灵敏度 :	10Vpp 为 100%之调变	10Vpp 为 100%之调变

	GFG- 8215A/8216A/8217A/8219A	GFG- 8250A/8255A
11).频率调变波(只限于 GFG-8219A/8255A)		
偏移量 :	0 ~ ± 5%	0 ~ ± 5%
频率调变 :	400Hz(内部), DC ~ 20kHz (外部)	400Hz(内部), DC ~ 20kHz (外部)
外部灵敏度 :	10Vpp 为 10%调变。	10Vpp 为 10%调变。
12).频率计数器		
内部/外部 :	开关可供选择	开关可供选择
范围 :	0.3Hz ~ 3MHz (5Hz ~ 150MHz 外部)	0.5Hz ~ 5MHz (5Hz ~ 150MHz 外部)
精确度 :	时基精确度 ± 1 位	时基精确度 ± 1 位
时基 :	± 20ppm(23 ± 5) 经过 30 分钟暖机时间。	± 20ppm(23 ± 5) 经过 30 分钟暖机时间。
分辨率 :	最大分辨率 1Hz 为 10nHz, 100MHz 为 0.1Hz。	最大分辨率 1Hz 为 10nHz, 100MHz 为 0.1Hz。
输入阻抗 :	1M /150pF	1M /150pF
灵敏度 :	35mVrms(5Hz~100MHz) 45mVrms(100MHz~150MHz) *GFG-8215A 没有频率计数 器的功能。	35mVrms(5Hz~100MHz) 45mVrms(100MHz~150MHz)
13).一般说明		
电源输入 :	AC115V, 230V ± 15% , 50/60Hz	AC115V, 230V ± 15% , 50/60Hz
操作环境 :	在室内使用, 高达海拔 2000 m , 环境温度 0 ~40 , 相对湿度 80%(最大) , 安装等级:II, 污染程度:2。	
储存温度和湿度:	-10 ~70 , 70%(最大)。	

	GFG- 8215A/8216A/8217A/8219A	GFG- 8250A/8255A
附件	GTL-101 × 2 GTL-101 × 1(GFG-8215A) 使用手册 × 1	GTL-110 × 2 使用手册 × 1
外形尺寸	251(W) × 91(H) × 291(D)m/m	251(W) × 91(H) × 291(D)m/m
重量	约 2.0kgs-GFG-8215A 2.1kgs-GFG-8216A 2.15kgs-GFG-8217A 2.2Kgs-GFG-8219	约 2.3kgs-GFG-8250A 2.4kgs-GFG-8255A



警告：为避免电击，电源线必须接地。



注意：为避免损坏仪器，请勿在超过 40 温度的环境下使用此仪器。



注意：为避免损坏仪器，请勿输入超过 DC15V 的电压到 V.C.F.(V.C.G)。



注意：为避免损坏仪器，请勿输入超过 AC150V 的电压到频率计数器(GFG-8216A/8217A**/8219A/8250A/8255A)。**



注意：为避免损坏仪器，在执行外部调变操作时，请勿

输入超过 AC10Vpp 的电压(GFG-8219A , GFG-8255A)。

4. 面板介绍

- 1 Power Switch 按下此键接通电源。
- 2 Gate Time Indicator 电源开关一按下，此指示灯就会开始闪动，在内部计数时的 Gate Time 时间为 0.01 秒。
- 2a Gate Time Selector 在使用外部计数模式时，按此键来改变 Gate Time，其改变顺序以 0.01 秒，0.1 秒，1 秒，10 秒的周期进行。
- 3 Over Indicator 在外部计数时，假如输入信号频率大于计数范围，Over Indicator 的灯会亮。
- 4 Counter Display 以 $6 \times 0.3"$ 绿色的 LED 显示出外部的频率。内部则以 $5 \times 0.3"$ 绿色的 LED 显示出频率的值。
- 5 Frequency Indicator 显示目前电流的 Gate Time (只用于外部计数模式)。
- 7 Frequency Range Selector 在面板中选择所需之频率范围键，各按键的频率范围表示于表 1 与表 2 中。

● 表 1:(限于 GFG-8215A/8216A/8217A/8219A)

按键	1	10	100	1k	10k	100k	1M
频率范围	0.3Hz	3Hz	30Hz	300Hz	3kHz	30kHz	300kHz
	3Hz	30Hz	300Hz	3kHz	30kHz	300kHz	3MHz

● 表 2:(限于 GFG-8250A/8255A)

按键	1	10	100	1k	10k	100k	1M
频率范围	0.5Hz	5Hz	50Hz	500Hz	5kHz	50kHz	500kHz
	5Hz	50Hz	500Hz	5kHz	50kHz	500kHz	5MHz

- 8 Function Selector 按下三个键其中之一，可选择适当的波形输出
- 9 Duty Function 拉起此旋钮并旋转可以调整输出波形的工作周期。
- 10 TTL/CMOS Selector 按下此旋钮，BNC 接头(20)可输出与 TTL 兼容之波形。若拉起并旋转此旋钮，可从输出 BNC 接头(20)调整 5-15Vpp CMOS 输出。
- 11 DC Offset Control 拉起此旋钮时，可在 $\pm 10V$ 之间选择任何直流准位加于讯号之输出。以顺时针转此旋钮，可设定正直流准位，逆时针旋转时，可设定负直流准位。
- 12 Output amplitude Control with Attenuation operation 顺转时可获得其最大输出值，反转时可取得 -20dB 之输出。拉起此旋钮时亦可观察到 20dB 衰减输出。
- 12a 20dB Attenuation 按下此旋钮，可取得 -20dB 的输出。
- 13 SWEEP ON Selector and Frequency Adjustment (Sweep On/Off) 按下此旋钮顺转可得频率最大值。逆转可得频率最小值(保持旋钮指标在前板标示刻度内)。拉起旋钮，开始自动扫描的功能，最高扫描频率的限制由旋钮的旋转位置来决定。
- 14 Sweep Time control and LIN/LOG Selector (1) 顺转旋钮，可获得扫描时间的最大值，反转时可获得其最小值。
(2) 按下旋钮，以执行线性扫描，拉起时，为对数扫描。
- 15 Control Mod On/Off Selector 拉起此旋钮，由内部 400Hz 正弦波调变输出或经 VCF/MOD(21)外部输入信号加以调变。
- 16 Sweep Width & Modulation (1) 扫描宽度控制由 0 到 1000 倍。
(2) 顺转调整调变比率以取得最大值，逆转时可

- | | |
|--|---|
| Carrier & AM/FM Selector & FM Selector | (3) 得最小值。
按下此钮可得振幅调变波(AM)，拉起时可得频率调变波(FM)。 |
| 17 INT/EXT MOD Selector | 按一次按键，指示灯会亮，为外部调变；再按一次按键，指示灯熄灭，为内部调变模式。 |
| 18 INT/EXT Counter Selector | 选择内部计数模式，或外部计数模式(待测信号由 BNC 接头(19)输入)加以计数之选择钮。 |
| 19 EXT Counter Input Terminal | 外部计数器信号输入端。 |
| 20 TTL/CMOS Output Terminal | TTL/CMOS 兼容的信号输出端。 |
| 21 VCF/MOD Input Terminal | VCF 所需的控制电压输入或外部调变之输入端。 |
| 22 Main Output Terminal | 主要信号波形的输出端。 |
| 23 GCV Output | 此为直流电压输出，其电压量随频率的改变而不同。 |

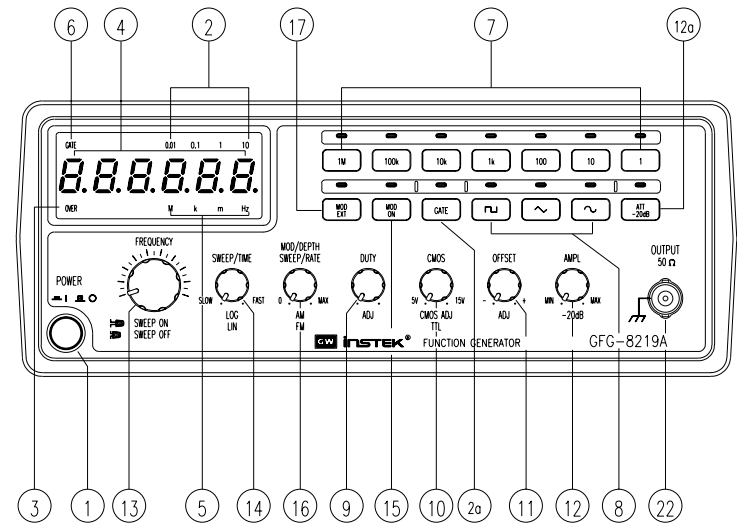
24 电源电压选择开关 可选 115V 和 230V。

批注:

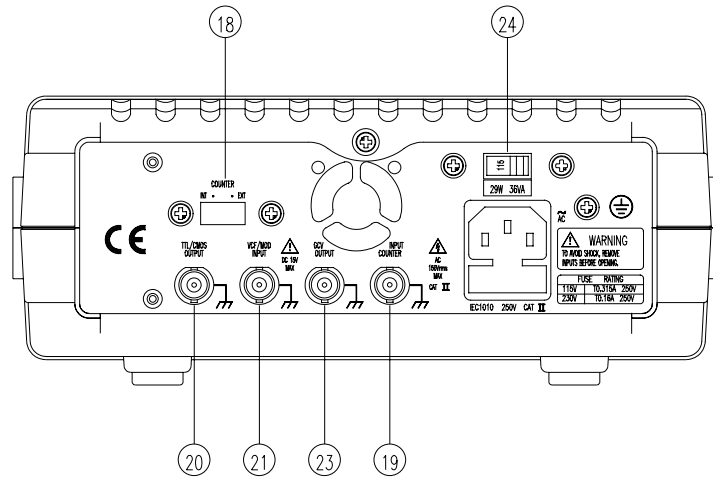
- (1) 第 2, 2a, 3, 4, 5, 6, 14, 15, 16, 17, 19 和 23 项的功能不适用于 GFG-8215A。
- (2) 第 14, 15, 16, 17 和 23 项的功能不适用于 GFG-8216A 和 GFG-8250A。
- (3) 第 15, 16(2), 16(3), 17 和 23 项的功能不适用于 GFG-8217A。

- (4) 第 20 项的功能适用于 GFG-8216A/8250A 可从前面板选取。
- (5) 第 20 和 21 项的功能适用于 GFG-8215A 可从前面板选取。

● 前面板图:



● 后面板图:



5.操作说明

函数波产生器能够提供多种高效率、操作方便的信号波形。详读操作手册的说明以熟悉所有功能及操作步骤。

以示波器观测波形是最好的方法之一。执行下列步骤时，可从示波器仔细观察不同波形的影响：

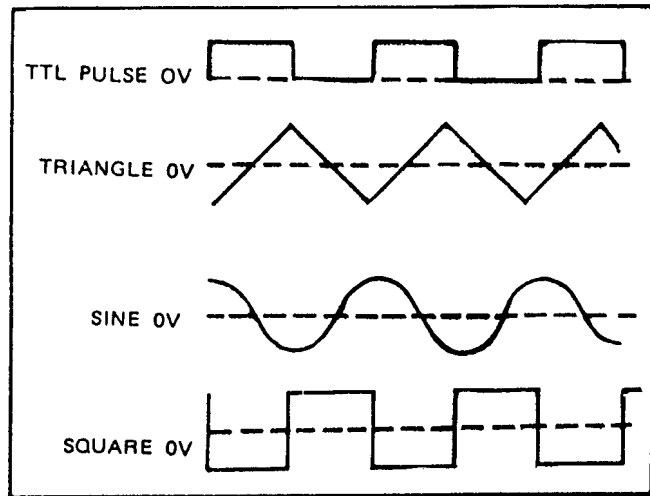
5-1.检测第一步骤:

- (1).从机器后面的 AC 电源座连接 AC 电源时，注意其电压应与所标示值相同。
- (2).用电源线将仪器连接到主电源供应器上。
- (3).按 PWR 键(1)，并确认其它各个旋钮全都被按下，然后旋转 AMPL(12)的旋钮，使指示器向上。
- (4).将 FREQ(13)的旋钮朝反时钟方向旋转到底。

5-2.三角波，方波及正弦波

- (1).首先选择功能键(8)的其中之一，并选择 Range(7)键，转动 FREQ(13)旋钮，设定所需频率(可由频率显示窗读取)。
- (2).此时，连接 Output(22)至示波器或其它实验电路以观察其输出讯号。
- (3).再次转动 AMPL(12)旋钮，可控制波形振幅之大小。
- (4).假如欲衰减输出信号，可拉起 AMPL(12)旋钮而获得 20dB 的衰减，或按下(12a)键以取得另一个 20dB 的衰减。
- (5).输出波形的相位关系，显示于图(1)。

● 图 1



5-3. 脉波产生

- (1). 首先按下 Function(8) 中之方波键, 此时选择 Range(7) 中的适当值, 转动 FREQ(13), 设定所需的频率。
- (2). 连接 Output(22) 到示波器用以观察其输出信号。
- (3). 拉起 DUTY(9) 并旋转以调整脉波宽度。
- (4). 调整 AMPL(12) 旋钮, 控制脉波振幅之大小。
- (5). 拉起 AMPL(12) 旋钮, 取得 20dB 的输出衰减波形。

5-4. 斜波产生

- (1). 首先从 Function(8) 选择三角波, 然后由 Range(7) 选择频率值, 旋转 FREQ(13) 设定所需的频率。
- (2). 连接 Output terminal(22) 到示波器以观察输出信号。
- (3). 拉起 DUTY(9) 并旋转以调整斜波倾斜变化。
- (4). 调整 AMPL(12) 钮可控制斜波输出之振幅大小。
- (5). 拉起 AMPL(12) 钮, 取得 20dB 之输出衰减波形。

5-5. TTL/CMOS 信号的输出

- (1). 首先选择 Range(7) 键其中之一, 旋转 FREQ(13) 设定所需的频率。
- (2). 连接 TTL/CMOS 的 BNC 接头(20) 至示波器或其它实验电路加以观察输出信号。
- (3). 此时输出波形被设定为 TTL 准位的方波输出, 适用于一般 TTL 的整体线路。
- (4). 假使欲使输出为 CMOS 的方波输出信号时, 只要拉起 CMOS(10) 旋钮即可调整其电压准位。

5-6. 外部电压控制频率的变化

在这个操作模式下, 使用者能以外部直流控制电压来调整产生器的频率。

- (1). 选择 Function(8) 中之一的波形, 然后再选择 Range(7), 转动 FREQ(13) 设定所需的频率范围。

- (2).从 VCF(21)输入外部电压控制值($0 \pm 10V$),并由 Output(22)产生信号。
- (3).其它调整如 AMPL(12)旋钮,可改变信号振幅之大小,或得到衰减。调整 Offset(11)旋钮可改变信号的直流准位。旋转 Duty(9)旋钮可改变脉波和斜波的输出信号。此函数信号产生器提供您最方便、最容易的调整方法。

5-7.自动扫描

- (1).首先按 Function(8),选择所需之波形。然后按 Range(7)键选择所需的频档位。
- (2).连接 Output(22)到示波器加以观察输出波形。
- (3).旋转 FREQ(13),决定频率扫描范围。
- (4).拉起 FREQ(13),执行自动扫描之功能。
- (5).旋转 SWEEP/TIME(14)钮及 SWEEP/RATE(16)钮,以调整扫描时基及比率。
- (6).拉起(或按下)LIN/LOG(14),以取得 LOG(或 LIN) 的扫描模式。

备注:只有在扫描周期时,才可调整扫描的宽度。

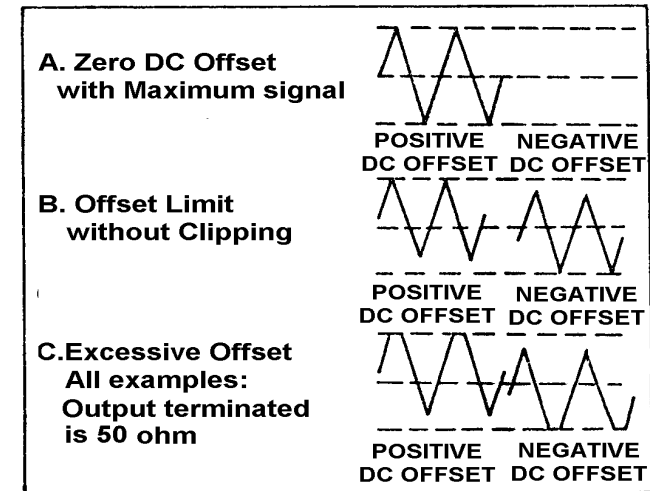
5-8.AM/FM 工作型态

- (1).按 Function(8),选择所需之波形,然后选择 Range(7)键,旋转 FREQ(13)设定所需的频率范围。
- (2).连接 Output(22)到示波器加以观察其输出信号。
- (3).按下 MOD(15)和拉起(按下)MOD(16)旋钮可取得 FM/AM 的调变模式。
- (4).调整 MOD(16)旋钮调整所需的调变率。

5-9.注意事项

- (1).调整 DC OFFSET 以提供 $\pm 10V$ (无载)或 $\pm 5V$ (50 负载)范围内电压的改变。而信号加上直流位准仍被限制在 $\pm 20V$ (无载)或 $\pm 10V$ (50 负载),若超过此电压值,将产生截割的现象,如图 2 所示。

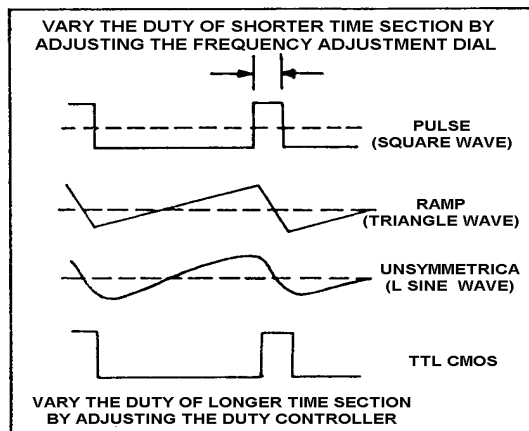
● 图 2



- (2).输出接头标示之 50 ,显示信号源的电阻为 50 连接至任何阻抗电路。不过输出电压将与终端阻抗成比例而改变。使用高频率输出及方波输出时,端点应接 50 以减少震荡,并尽量缩短连接线。

- (3). 向左旋转 DUTY 钮，调整其正半周与负半周之周期比率为 80:20。方波可扩充为脉波，三角波可扩充为斜波，正弦波可扩充为不对称之正弦波。如图 3 所示为调整 DUTY 控制钮而获得所需之波形。

● 图 3



6. 应用之注意事项

本节详细描述了函数产生器的应用，并以相关的方块图描述基本的应用方法。

A). 使用信号追踪的方法作障碍维修

这方法类似信号取代方式。仪器的信号会固定送进输入端，从示波器顺序的观察其前缘到后缘的输出波形，直到发现一个正常输入和一个不正常的输出为止。

B). 使用偏压信号和信号源线路

线路连接型态如图 4 所示，可提供晶体偏压信号输入，从示波器观察其输出波形。将机器调整至最大输出振幅且不失真的最好情况。调整 DC OFFSET 将可看到不同偏压状况造成不同的效果。

C). 放大器超载时的特性

正弦波的输入不同于超载点的输出。利用三角波可以很容易观察显示于示波器的波形。此能决定波形输出的线性范围，且决定最大不失真的输出振幅。

D). 使用方波测试放大器的特性

使用正弦波来观察频率响应曲线，往往不能确实的解说放大器短暂的响应特性。但改由高速率的方波观察示波器的波形即可看出放大器的许多特性。

- 使用图 5 的电路，连接 50 的负载，来防止方波震荡影响。
- 使用三角波输出，调整放大器的振幅直到没有截波频率发生。
- 选择方波调整频率，选择观察中频放大器的波形响应，如 20Hz, 1kHz, 10kHz 等等。

(d)由(c)的输出波形,可经由图 6 的各种情形来判断出各种频率输出时可能的状况。



注意:方波的复波频率成份相当大,故不适用于窄频的放大器测试。

(E)逻辑电路的测试

这个仪器适合逻辑电路的测试。可用方波或脉波波形来分析或观察所设计的电路频率波形。且 DC OFFSET 的效应也可使用在模型基板或逻辑电路修理等等。亦可使用信号追踪及信号替代的工作方式。

- (a)连接方式如图 7 所示。
- (b)依照手册的指示,设定方波或脉波的输出。
- (c)使用所标示的 TTL/CMOS 输出端,测试 TTL 逻辑电路。
- (d)若作 CMOS 电路测试时,必须拉起 TTL/CMOS 钮。旋转旋钮,则可调整 CMOS 的准位。
- (e)能使用双轨迹示波器判断其显示出的输入与输出时间关系。(如图 4 所示)。

(F)喇叭及阻抗网络测试

这仪器能测出喇叭或任何阻抗网络的频率特性。也可以得到网络的共振频率。

- (a)连接方式如图 8,可能以示波器来替代电压表。
- (b)当使用电压表时,调整频率时并记录电压与频率间相互关系。

(c)当测试喇叭时,在低频时,假使有峰值电压出现,则是喇叭的共振频率,如图 10 所示。安装是否会影响这个频率?适当的安装设计会在尖锐的斜波两边产生两道小斜波。

(d)当测试其它阻抗网络,在低频时,可能不会产生共鸣。但一接近共鸣频率,电压仍在增加,那么阻抗则如下列测试:

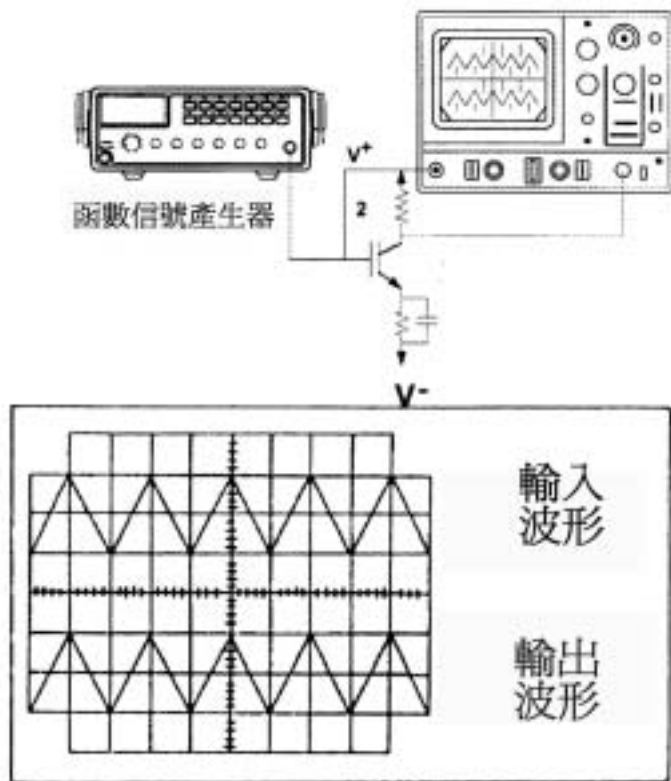
- (1)如图 9,连接 R1 串联于网络中。
- (2)从 E1, E2 读出电压,调整 R1,使得 E2 等于 E1 的一半。
- (3)在此频率下,阻抗网络与 R1 相等。

(G)测试喇叭时应注意之事项

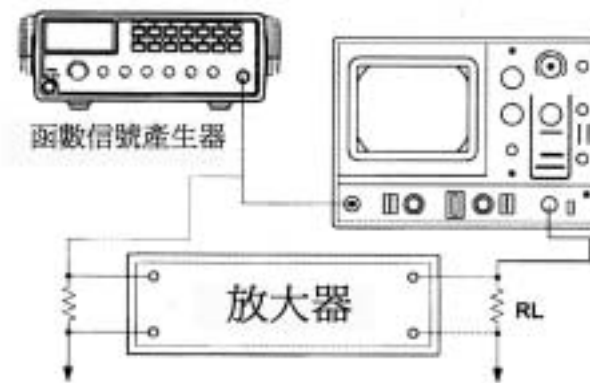
因为此设备提供自动扫描的特点。可驱动放大输出,得以测试喇叭的频率响应。设定步骤如下:

- (a)设定 AUTO/MAN 为 AUTO 位置。
- (b)设定函数功能为正弦波。
- (c)范围键选 20kHz。
- (d)扫描模式(线性/对数)扫描频宽可设定于任何值。
- (e)连接方式如图 11。

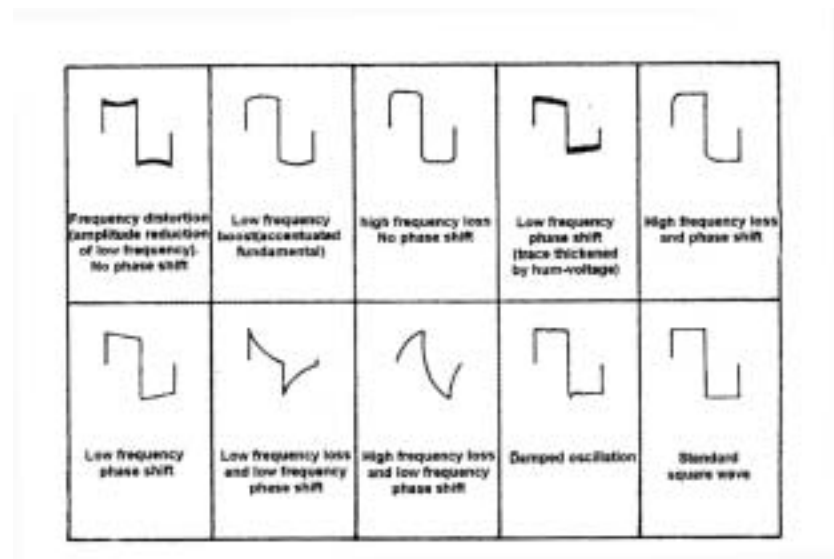
● 图 4



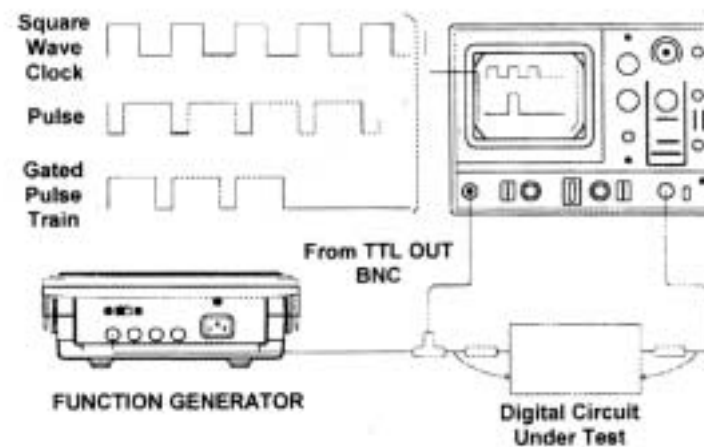
● 图 5



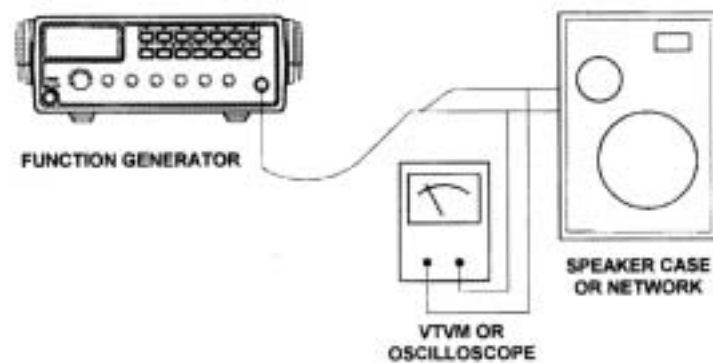
● 图 6



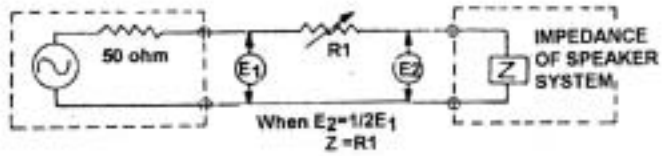
● 图 7



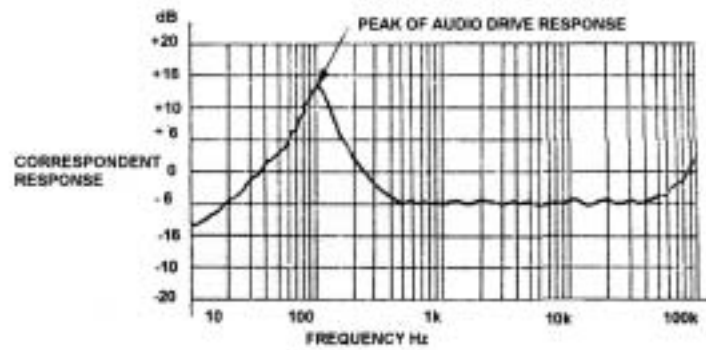
● 图 8



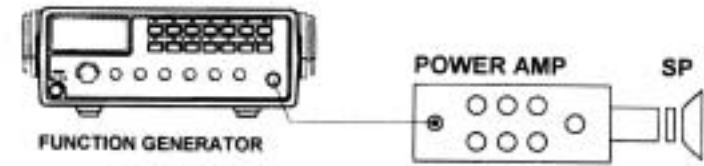
● 图 9



● 图 10



● 图 11



7.一般维修

为避免电击，以下的操作指示仅适用于专业人员。

7-1.保险丝的值和型式

假如保险丝烧掉了，机器就不能动作。先找出保险丝损坏的原因并作修正，然后替换以正确的值和型式的保险丝，如以下列表：

机型	保险丝的值和型式		输入值	
	115V	230V	Watts	VA
GFG-8215A	T 0.315A 250V	T 0.16A 250V	22	28
GFG-8216A	T 0.315A 250V	T 0.16A 250V	25	32
GFG-8217A	T 0.315A 250V	T 0.16A 250V	27	34
GFG-8219A	T 0.315A 250V	T 0.16A 250V	29	36
GFG-8250A	T 0.315A 250V	T 0.16A 250V	25	32
GFG-8255A	T 0.315A 250V	T 0.16A 250V	29	36

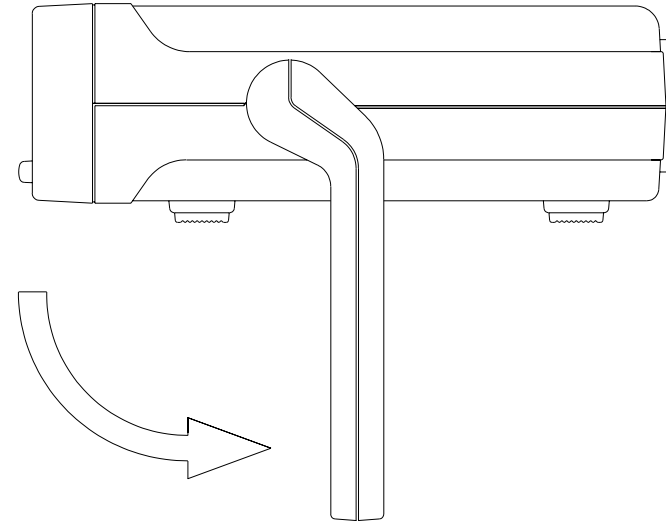


警告：为防止危险，请务必更换 250V 的保险丝，更换前必须先切断电源。

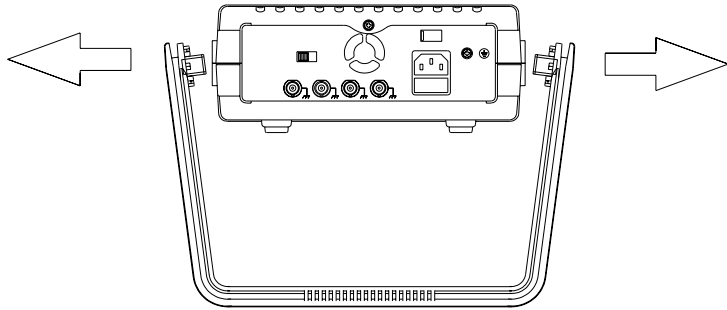
7-2.保险丝的更换程序

此系列产品要维修、校正、更换保险丝时，必须要把上盖打开，而掀开上盖之步骤如下：

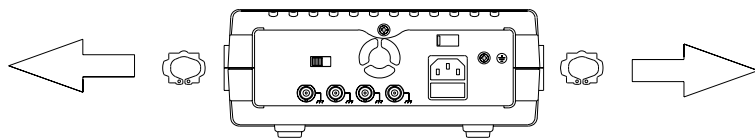
1).先将把手转向下 90° 度，如图所示。



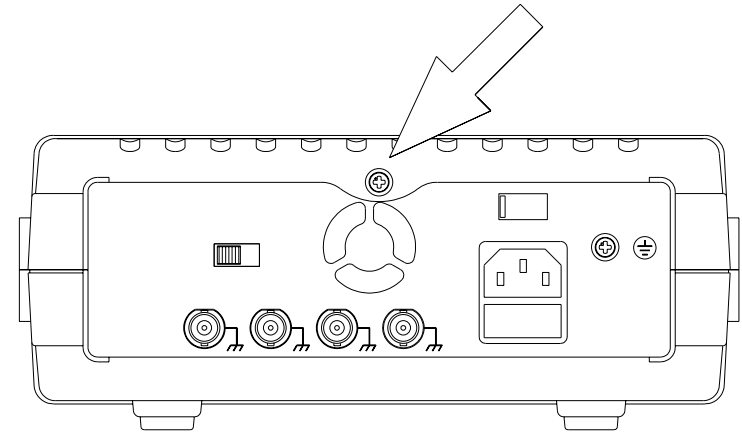
- 2).将把手两边拉开，如图所示。把手拉开时，请左右稍微转动以方便把手的脱离。



- 3).如上图所示，把手拉开后，在把手的插入孔内有两个垫片，可使用一字形螺丝起子将两个垫片撬出来。



- 4).如上图所示，将位于后面板上之螺丝以十字形螺丝起子松开之后，再将上盖以向后之方向依轨道后推，即可将上盖脱离机体。



注：如要将上盖装回，请依相反次序反装回去即可。

7-3.清洁方法

可使用湿的布和清洁剂使仪器保持清洁。千万不可使用磨沙布或溶解剂，以免破坏仪器的外壳。