

函数信号发生器

(LW-1641/ LW-1642/ LW-1643/ LW-1645)

特点:

- 1、产生的频率 0.1Hz~2MHz, 5MHz, 10MHz, 15MHz, 可选。
- 2、输出波形: 正弦波、三角波、方波、斜波、正向或负向脉冲波、锯齿波等
- 3、TTL/CMOS 可以 OUTPUT 作同步输出
- 4、失真 10Hz~100KHz, 小于 1%
- 5、频率响应 0.1Hz~100KHz, 不大于±0.5dB.
- 6、计频 1Hz~30MHz

主要参数:

型号	LW-1641	LW-1642	LW-1643	LW-1645
频率	0.1Hz~2MHz	0.1Hz~5MHz	0.1Hz~10MHz	0.1Hz~15MHz
输出阻抗	50Ω±10%			
振幅	不小于 20vp-p (空载)			
直流电压	0~±10V 连续可调			
对称范围	90: 10—10: 90			
方波前沿	<100ns	<50ns	<35ns	<35ns
正弦波特性	失真度	小于 1% (10Hz~100KHz)		
	频响	0.1Hz~100KHz 不大于±0.5dB 100KHz~5MHz(LW-1642) 不大于±1dB 100KHz~2MHz(LW-1641) 不大于±1dB		
TTL/CMOS 输出	电平	TTL 脉冲低电平不大于 0.4V, 高电平不小于 3.5V, CMOS 脉冲波低电平不大于 0.5V, 高电平 5V~14V 连续可调。		
	上升的时间	<100ns	<100ns	<100ns
VCR 输入	输入电压	-5V~0V±10		
	最大压控比	1000: 1		
	输出信号	DC-1KHz		
频率计	测试范围	1Hz~1KHz≥10vp-p		
	输入阻抗	不小于 1MΩ/20F		
	灵敏度	100mVrms		
	最大输入	150V (AC+DC)		
	输入衰减	20dB		
	精度	小于 0.003%±1 字		
	电源	220V/110V±10% 50Hz/60Hz		
尺寸	270×225×90mm			
重量	2.5Kg			

本系列仪器是一种具有高度稳定性、宽频带、多功能等特点的函数信号发生器，外形设计典雅坚固。操作方便，能直接产生正弦波、三角波、方波、斜波、脉冲波，且具有 VCF 输入控制功能，TTL/CMOS 可与 OUTPUT 作同步输出，波形对称可调并具有反向输出，直流电平可连续调节，频率计可作内部频率显示，也可外测频率。特别适合电子线路及脉冲电路的教学、科研与实验。

一、主要技术特性

1、频率范围:0.1HZ-2MHZ (LW1641)

0.1HZ-5MHZ (LW1642)

0.1HZ-10MHZ (LW1643)

0.1HZ-15MHZ (LW1645) 分七档

2、波形:正弦波、三角形、方波、正向或负向锯齿波、正向或负向脉冲波

3、方波前沿: CA1640-02 小于 100ns

4、正弦波

①失真度:小于 1%(10HZ-100KHZ)

②频率响应:0.1HZ-100KHZ 不大于 $\pm 0.5\text{db}$

100KHZ-2MHZ(CA1640-02) 不大于 $\pm 1\text{db}$

5、TTL/CMOS 输出

①电平:TTL 脉冲低电平不大于 0.4V, 高电平不小于 3.5V, COMS 脉冲波低电平不大于 0.5V, 高电平 5V-14V 连续可调。

②上升时间:不大于 100NS

6、输出

①阻抗: $50\Omega \pm 10\%$

②幅度: 不小于 20VP-P (空载)

③衰减: 20db、40db

④直流偏置: $0-\pm 10\text{V}$, 连续可调

7、对称度调节范围: 90: 10-10: 90

8、VCF 输入

①输入电压: $-5\text{V}-0\text{V} \pm 10\%$

②最大压控比：1000：1

③输入信号：DC-1KHZ

9、频率计

①测量范围：1HZ-20MHZ

②输入阻抗：不小于 $1M\Omega/20PF$

③灵敏度：100MVRMS

④最大输入：150V（AC+DC）（带衰减器）

⑤输入衰减：20db

⑥测量误差：不大于 $3*10^{-5} \pm 1$ 个字

10、电源适应范围

①电压： $220V \pm 10\%$ （ $110V \pm 10\%$ 可选）

②频率： $50HZ \pm 2HZ$

③功率：10VA（可选）

11 环境条件

① 温度： $0^{\circ}C-40^{\circ}C$

② 湿度：不大于 RH90%

③ 大气压力：86KPA-104KPA

12：外形尺寸（mm）:310*230*90(长宽高)

13：重量：2-3KG

二、工作原理

本仪器方框图如图 1 所示

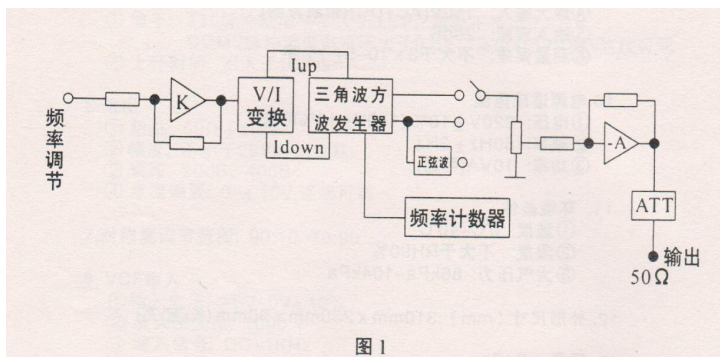


图 1

1、恒流源控制电路

这部分电路见图 2，晶体管正向 V_{de} 由于在集成电路闭环内而抵消，若忽略成块失调电压则 $I_{up}=I_{down}=VC/R$

2、方波发生器

这是个恒流源控制的三角波-方波发生器，如图 3。二极管组成的电路控制积分电容 C 充放电，由高速比较器控制的二极管开关（105-V111）的开通与关闭。当比较器 B 点是高电平时，V107、V109 导通，V105、V111 截止，恒流源对积分电容 C 正向充电，当比较器 B 点是低电平时 V105、V111 导通，V107、V109 截止，积分电容 C 放电，如此周而复始，A 点输出为三角波，B 点输出为方波，同时改变 I_{up} 和 I_{down} 时，三角波、方波的振荡频率即发生变化，改变积分电容也能改变仪器的频率。

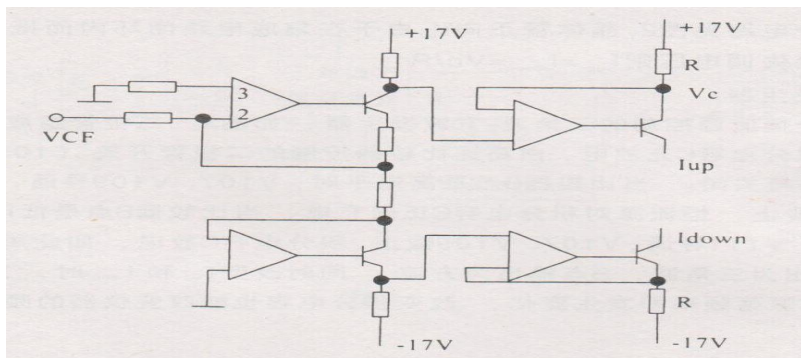


图 2

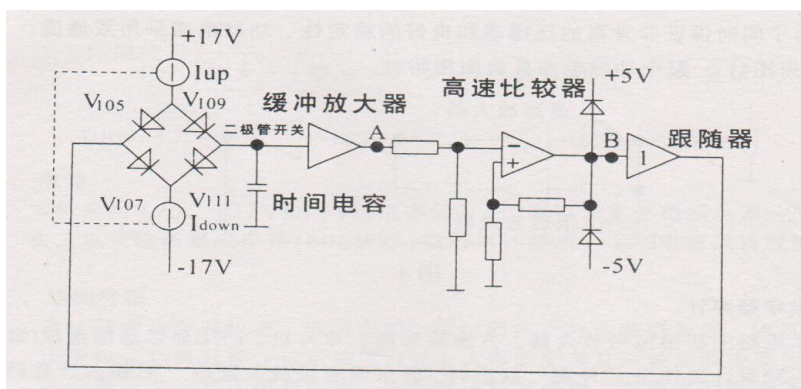


图 3

3、功率放大器

为了同时保证非常高的压摆率和良好的稳定性，功放电路采用双通道（见图 4），整个功放电路具有倒相特性。

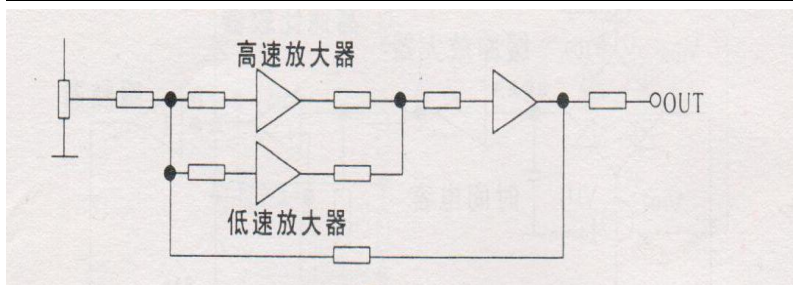


图 4

4、数字频率计

本电路主要由宽带放大器、方波整形器、单片机、LED 显示器等组成（如图 5），当频率计工作于“外测”状态时，外来信号经放大整形，后输入计数器计数，最后显示在 LED 数码管上，频率计内测时，信号直接输入计数器，计数闸门时间、LED 管小数点位置及“HZ”或“KHZ”选择由 CPU 确定。

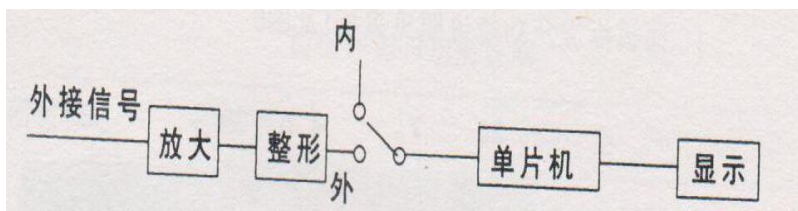


图 5

5、电源

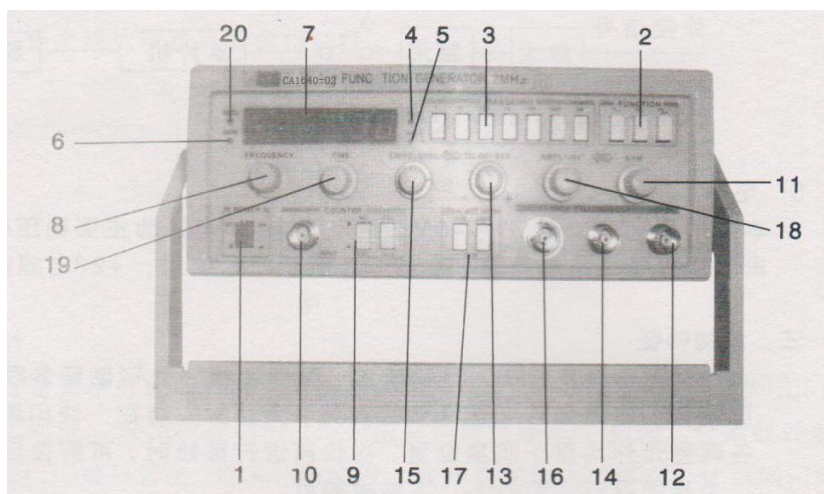
本机采用 ± 23 、 $\pm 17V$ 和 $+5V$ 三组电源。 $\pm 17V$ 电源为主要稳压电源， $+5V$ 由三端式稳压集成电路 7805 获得，供频率计使用， ± 23 电源供功放使用。

三、结构特征

本机采用全金属机壳，结构坚固，贴塑面板，外形新颖美观，体积小，重量轻，电路元件（包括按键开关）大多数安装在一块印刷电路板上，各调整元件均置于明显位置，当仪器进行维修时，可拆去后面板上的二个紧固螺钉，卸去上、下盖板即可。

四、使用与维护

1、面板标志及功能说明见表格 1 及图 6



面板标志与功能说明

- 1、POWER:电源开关：按下开关，电源接通，仪器处于工作状态
- 2、FUNCTION;波形选择①输出波形选择②与 SYM、INV 配合，可得到正、负锯齿波和脉冲波。
- 3、RANGE:频率选择开关，频率选择开关与“8”配合选择工作频率

- 4、HZ:频率单位, 指示频率单位, 灯亮有效
- 5、KHZ:频率单位, 频率单位, 灯亮时有效
- 6、CATE:闸门显示, 此灯闪烁, 说明频率计正在工作.
- 7、数字 LED, 所有内部产生频率或外测时的频率均由此 6 个 LED 显示
- 8、FREQ:频率调节, 内测和外测频率(按下)信号调谐
- 9、EXT-20db: 外接输入衰减 20db 与“3”配合选择工作频率, 外测频率信号衰减选择, 按下时信号衰减 20db.
- 10、CORNTER: 计数器输入, 外测频率时, 信号从此输入。
- 11、PULL. SYW:斜波、脉冲波调节旋钮, 拉出此旋钮, 可以改变输出波形的对称性, 产生斜波、脉冲波且占空间比可调, 将此旋钮推进则为对称波形。
- 12、VCF IN:VCF 输入, 外接电压控制频率输入端。
- 13: PULL DC OFFSET:直流偏置调节旋钮, 拉出旋钮可设定任何波形的直流工作点, 顺时针方向为正, 逆时针方向为负, 将此旋钮推进则直流电位为零。
- 14、TTL/CMOS OUT:TTL/CMOS 输出, 输出波形为 TTL/CMOS 脉冲可作同步信号。
- 15、PULL TO TTL CMOS LEVEL:TTL、CMOS 调节, 拉出此旋钮可得 TTL 脉冲波, 将此推进为 CMOS 脉冲波并且其幅度可调。
- 16、OUT PUT: 信号输出, 输出波形由此输出, 阴抗为 50 Ω

17、ATTENUATOR:输出衰减, 按下按钮可产生-20db 或 40db 衰感

18、PULL AMPL/INV:斜波倒置开关幅度调节旋钮, (1)与“11”配合使用, 拉出时波形反向。(2)调节输出幅度大小。

19: FINE:频率微调, 与(8)配合使用, 用于调节更微小频率

20: OVFL:溢出显示: 频率溢出时显示。

2、维护与校正

本仪器在规定条件下可连续工作, 但为了保证良好性能, 建议每三个月左右校正一次。校正的顺序如下:

① 正弦波失真度调整

对称度、直流偏置、调制控制开关都不拉出, 频率倍乘置于“1K”, 频率显示为 5KHZ 或 2KHZ, 慢慢调整电位器 RP105、RP112、RP113 使失真最小, 调节频率电位器至频率显示 500HZ 或 200HZ, 调节 RP104 使失真最小, 重复几次上述工作, 此时整个频段(100HZ-100KHZ)的失真小于 1%

② 方波响应

将工作频率调到 1MHZ, 校 C174 使方波瞬态响应最佳。

③ 频率计精度调整

把频率计置于外接(EXT), 将标准信号源 20MHZ 输出到外接计数器, 调整 C214, 使 LED 显示 20000.0KHZ

③ 频率计灵敏度调整

信号源输出幅度为 100MVRMS，频率为 20MHZ 的正弦波信号到外接计数器，闸门时间选择 0.01S 调整 PR115 使 LED 显示 20000KHZ

3、故障排除

排除故障应在熟悉仪器工作原理和电原理图情况下进行，应按照稳压电源-三角波、方波发生器-正弦波形电路-功率放大器-频率计计数电路-频率计显示部分的顺序对各单元电路逐步进行检查，发现那一部分故障应更换对应的集成电路或其它元器件。

五、备附件

使用说明书	一本
电缆线（50 Ω 测试线）	1 根
电缆线（BNC 线）	1 根
保险丝（0.5A）	1 根
电源线	1 根