

MAX038 采用 DIP—20 封装形式，各管脚的功能如表 1 所示。

表 1MAX038 的管脚功能

引脚号	名称	功能
1	VREF	2.5V 基准电压输出
2	GND	地
3	A0	波形选择编码输入端（兼容 TTL/CMOS 电平）
4	A1	同 AO 脚
5	COSC	主振荡器外接电容接入端
6	GND	地
7	DADJ	占空比调节输入端
8	FADJ	频率调节输入端
9	GND	地
10	Iin	电流输入端，用于频率调节和控制
11	GND	地
12	PD0	相位检测器输出端，若相位检测器不用，该端接地
13	PD1	相位检测器基准时钟输入，若相位检测器不用，该端接地
14	SYNC	TTL/CMOS 电平输出，用于同步外部电路，不用时开路
15	DGND	数字地。在 SYNC 不用时开路
16	DV+	数字+5V 电源。若 SYNC 不用，该端开路
17	V+	+5V 电源输入端
18	GND	地
19	OUT	正弦、方波或三角波输出端
20	V—	—5V 电源输入端

注：表中 5 个地内部不相连，需外部连接。

2 具有三种输出波形的函数信号发生器设计实例

笔者采用 MAX038 设计了输出三角波、方波和正弦波的函数信号发生器，频率范围为 10Hz~1MHz，能够满足大多数实验与检测的需求。

整机电路由信号产生级、电压放大级、功率输出级和电源四部分组成。信号产生级的核心器件为 MAX038，它的输出波形有三种，由波形设定端 A0（3）， A1（4）控制，其编码如表 2 所示。其中 x 表示任意状态。1 为高电平，0 为低电平。MAX038 的输出频率 f0 由 Iin， FADJ 端电压和主振荡器 COSC 的外接电容器 CF 三者共同确定。当 UFADJ=0V 时，输出频率 $f_0=I_{in}/CF$ ， $I_{in}=U_{in}/R_{in}=2.5/R_{in}$ 。当 UFADJ ≠0V 时，输出频率 $f_0=f(1-0.2915UFADJ)$ 。由波段开关 SA2 选择不同的 CF 值，将整个输出信号分为 4 个频段。

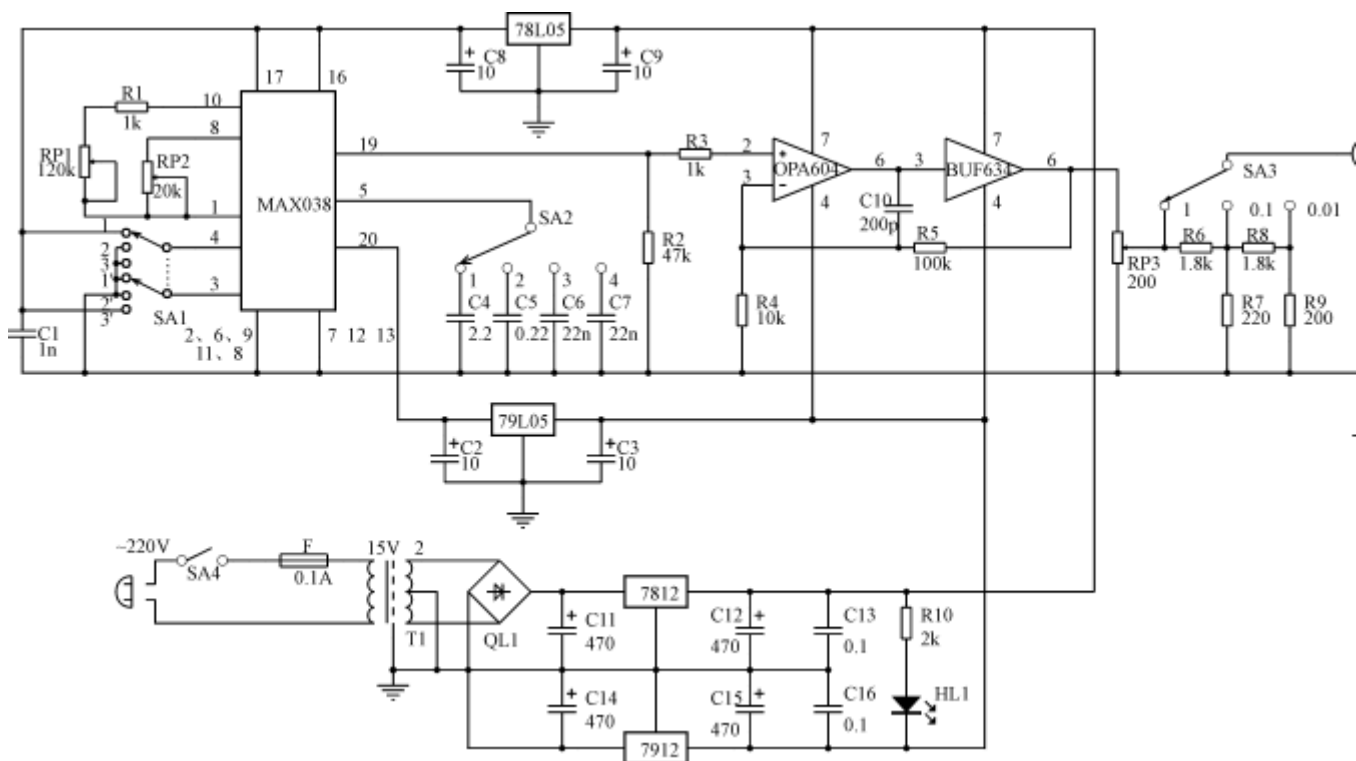
表 2A0 和 A1 的编码

A0	A1	波形
X	1	正弦波
0	0	方波
1	0	三角波

- 1) 10Hz~1kHz
- 2) 100Hz~10kHz
- 3) 1kHz~100kHz
- 4) 10kHz~1MHz

每频段频率的调节由电位器 RP1 和 RP2 完成。RP1 为粗调电位器，改变 RP1 数值，使振荡电容器 CF 的充电电流 I_{in} 改变，从而使频率改变。RP2 为细调电位器，它通过改变 UFADJ 的数值，使输出频率变化，它的变化范围较小，起微调作用。为简化电路，各种波形的占空比固定为 50%，这已能满足多数场合的使用要求。为此将 MAX038 的脚 7DADJ 端接地。MAX038 的各种输出波形的幅度均为 2V (P-P)，为了得到更大的输出幅度，加有一级电压放大级，由运放 OPA604 担任。OPA604 是 FET 输入高保真运放 IC，性能十分优越，低噪声 10nV/Hz，低失真率，1kHz 时，仅为 0.0003%，高转换率 25V/ μ s，功率带宽为 20MHz，电路中 OPA604 的闭环电压增益 $GV=100k/10k=10$ ，输出电压的幅度增至 20V (P-P)，有效值为 7V 左右。如将 OPA604 换成 AD747 视频运放 IC，函数信号发生器能够输出更高的频率。功率输出级由 BUF634 担任，这是一种高速缓冲器 IC，具有 2000V/ μ s 的转换速率，输出电流达 250mA，其电压增益为 1，但负载能力很强，在电路中起功率扩展的作用。输出信号的幅度由电位器 RP3 调节，为了更精确地调节输出信

号幅度，在电位器后加有衰耗电路，由波段开关 SA3 将输出分为 $\times 1$ ， $\times 0.1$ ， $\times 0.01$ 三档。



电源电路比较简单，电源变压器的容量为 8W，初级接 220V 交流，次级绕组为 15V \times 2，经桥式全波整流后，再由两只三端集成稳压器 LM7812 和 LM7912 变成稳定的 ± 12 V 直流电压。HL1 是用发光二极管制成的指示灯，无论正负哪一路出现故障，HL1 均将熄灭。 ± 12 V 的电压再经两只三端集成稳压器 LM78L05 和 LM79L05 进一步稳压后，变成 ± 5 V 的直流电压供给 MAX038。