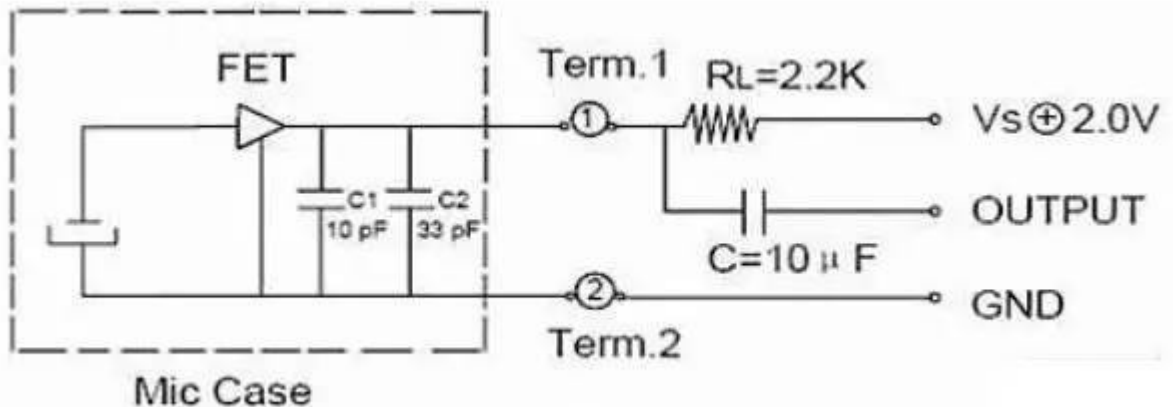


## 一、MIC 的电路原理



FET：（场效应管）MIC 的主要器件，起到阻抗变换和放大的作用。

C：是一个可以通过膜片震动而改变电容量的电容，声电转换的主要部件。

C1, C2：是为了防止射频干扰而设置的，可以分别对两个射频频段的干扰起到抑制作用。C1 一般是 10PF，C2 一般是 33PF，10PF 滤波 1800Mhz，33PF 滤波 GSM900Mhz。

RL：负载电阻，它的大小决定灵敏度的高低。

VS：工作电压，MIC 提供工作电压。

CO：：隔直电容，信号输出端。

## 二、由声信号到电信号的转换：

由静电学可知，对于平行板电容器，有如下的关系式：

$$C = \epsilon \cdot S/L \quad ①$$

即电容的容量与介质的介电常数成正比，与两个极板的面积成正比，与两个极板之间的距离成反比。另外，当一个电容器充有 Q 量的电荷，那么电容器两个极板要形成一定的电压，有如下关系式；

$$C = Q/V \quad ②$$

对于一个驻极体传声器，内部存在一个由振膜，垫片和极板组成的电容器，因为膜片上充有电荷，并且是一个塑料膜，因此当膜片受到声压强的作用，膜片要产生振动，从而改变了膜片与极板之间的距离，从而改变了电容器两个极板之间的距离，产生了一个  $\Delta d$  的变化，因此由公式①可知，必然要产生一个  $\Delta C$  的变化，由公式②又知，由于  $\Delta C$  的变化，充电电荷又是固定不变的，因此必

然产生一个  $\Delta V$  的变化。

由于这个信号非常微弱，内阻非常高，不能直接使用，因此还要进行阻抗变换和放大。

FET 场效应管是一个电压控制元件，漏极的输出电流受源极与栅极电压的控制。由于电容器的两个极是接到 FET 的 S 极和 G 极的，因此相当于 FET 的 S 极与 G 极之间加了一个  $\Delta v$  的变化量，FET 的漏极电流  $I$  就产生一个  $\Delta I_D$  的变化量，因此这个电流的变化量就在电阻  $R_L$  上产生一个  $\Delta V_D$  的变化量，这个电压的变化量就可以通过电容  $C_0$  输出，这个电压的变化量是由声压引起的，因此整个传声器就完成了声电的转换过程。

### 三、参数

MIC 在手机上的使用条件，其中包括工作电压，负载电阻。另外在以下情况下还要对 MIC 的工作电流进行限定，例如有的手机给 MIC 的供电电压为 1.8V，而负载电阻为 2.2K，因为  $V_d = V_{sd} + I_d \cdot R$ ，

$$I_d = (V_s - V_{sd}) / R_L$$

为了保证 MIC 中的 FET 工作在线性工作区，不进入饱和区，应使  $V_{sd} \geq 0.7V$ ，因此  $I_d \leq (1.8V - 0.7V) / 2.2K = 0.5 \text{ mA}$ ，因此在这种情况下，选用的 FET 的电流不能大于  $500 \mu A$ 。

从下面这个 MIC 的参数就可以看的出来。

灵敏度	-43±2dB $R_L=2.2K \Omega$ $V_s=2.0V$ (DC) (1KHz 0dB=1V/Pa)
输出电阻	最大 2.2K $\Omega$ 1KHz ( $R_L=2.2K \Omega$ )
频率	50-12000Hz
电流损耗	最大 0.5mA $R_L=2.2K \Omega$ $V_s=2.0V$ (DC)
操作电压范围	1.0V-10V (DC)
最大输出声压	115dB S.P.L
信噪比	58dB 1KHz, 0dB=1V/Pa
灵敏度变化	2.0V-1.5V 灵敏度减小 3dB

【分享】如果您觉得本文有用，请点击右上角“...”扩散到朋友圈！

关注电子工程专辑请搜微信号：“eet-china”或点击本文标题下方“电子工程专辑”字样，进入官方微信“关注”。