电压比较器及其应用实验

实验目的:

1.理解电压比较器工作原理

2.掌握电压比较器电压传输特性及测试方法

3.熟悉电压比较器在电路设计中的应用

实验原理：

1. 电压比较器的基本功能—比较两个模拟电压大小
2. 输入：模拟信号电压；
3. 输出：高电平和低电平，表示比较结果；
4. 阈值(门限)电压：使输出电压产生跃变时的输入电压。
5. 描述方法: 传输特性uo＝f (ui)

电压传输特性的三个要素：

1. 输出高、低电平(大小)
2. 阈值(门限)电压(大小)；
3. 跃变的方向。
4. 集成运放的非线性应用—运放开环或引入正反馈

传输特性如右图所示，当工作在非线性区时特点：

当u＋>u－时，uo=＋Uom，输出正饱和电压。

当u＋<u－时，uo=－Uom，输出负饱和电压。

1. 电压比较器电路特性分析步骤

1. 确定输出高电平值+Uom和输出低电平值－Uom；

2.求门限电压UT列出u+、u―表达式，令u+＝u―，求出输出跃变时ui的值，即UT。

3.确定输出电压的跃变方向根据u+与u―大小决定uo的正负。

1. 单限比较器—只有一个门限电压。

①过零比较器

输出电平：uo＝±Uom；

跃变方向：

ui<0，uo＝＋Uom；

ui>0，uo＝－Uom。

门限电压：UT＝0；

②一般单限比较器

 输出电平：uo＝±Uom；

跃变方向：

ui<UREF，uo＝＋Uom；

ui>UREF，uo＝－Uom

1. 窗口比较器—两个门限电压，且URH>URL

ui>URH时，uo1=Uom，uo2=－Uom，D1导通，D2截止；uo=Uom。

ui<URL时，uo1=－Uom，uo2=Uom，D2导通，D1截止；uo=Uom。

URL<ui<URH时，uo1=uo2=－Uom，D1、D2均截止；uo=0。

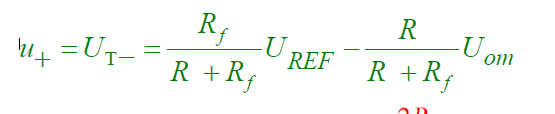


1. 滞回比较器（施密特触发器）

特点：具有滞回特性；抗干扰能力强。输入信号ui由小变大或由大变小时，门限电压不同。

当输出电压时



 当输出电压uo=－Uom时，

回差电压：

跃变方向：

当ui＜UT－＜UT+时，uo＝+Uom，则u+＝UT+，ui（u－）＜u+；ui增至大于UT+时，uo从+Uom变为－Uom

当ui＞UT+＞UT－时，uo＝－Uom，则u+＝UT－，ui（u－）＞u+；ui减至小于UT－时，uo从－Uom变为+Uom。

1. 比较器应用—方波发生器（方波振荡器）



工作原理：设接通电源时，uC=0，o=+Uom，则𝑢+=+𝑅/（𝑅+𝑅𝑓）𝑈𝑜𝑚=UT+，C充电，uC上升，至稍大于UT+时，uo=－Uom，𝑢+=−𝑅/（𝑅+𝑅𝑓），Uom=UT−，C放电，uC降至稍小于UT−时，uo=+Uom，C充电，依此类推。