



## 低频连续信号自动稳幅电路

李建国

微机在对低频信号的频率实时检测、处理时,要求输入的信号幅度是一个稳定值。在多通道的共用放大器分时工作中,由于各个通道输入幅值大小不等,放大器输出幅度相差很大,甚至会出现输入大的信号已放大失真,输入小的信号还不能满足要求,即使是采取自动增益控制,输入值大小相差也不能太悬殊,否则自动增益将失控。为了解决稳幅问题,本文介绍一种实用的自动稳幅电路。该电路的基本思路是,将输入的低频信号整流成直流分量,经滤波、功率放大后再转换成数字量,由数字量的大小控制低频信号衰减的大小,达到输出幅度稳定的目的。该电路的原理图如图1所示。

电路中的主要器件是四块集成芯片。 $IC_1$ 是低功耗运算放大器LM324,它由四个独立的高增益内部频率补偿运算放大器组成,可在宽电压范围的双电源下工作。 $IC_{1-1}$ 、 $IC_{1-2}$ 和 $IC_{1-3}$ 是完成阻抗变换的射随器, $IC_{1-2}$ 和 $D_1$ 、 $D_2$ 完成整流, $IC_{1-4}$ 和BG将滤波后的直流电压进行功率放大。 $IC_2$ 是点/线显示驱动器SF3914,是检测模拟信号电平、驱动10位LED进行线性显示的单片集成电路,它与国外产品LM3914性能一致。该芯片是上海无线电七厂的新产品,有关使用说明请参阅产品说明书。脚5为信号输入端。脚8为

基准调节端,该脚接地电阻大,脚7的基准输出电压就大,脚6的基准输入电压也就高。本电路在脚8与地间

$IC_2$ 、 $IC_3$ 、 $IC_4$ 间的工作关系表

SF 3914			CC40147B		CC4067B	
脚5输入值(V)	选中脚号	输出	输入	输出	选中脚号	脚1输出值(V)
				DCBA		
0~0.9	×	0		0 0 0 0	9	0~0.9
0.9~1.8	1	1		1 1 1 1	16	1
1.8~2.7	18	2		1 1 1 0	17	1
2.7~3.6	17	3		1 1 0 1	18	1
3.6~4.5	16	4		1 1 0 0	19	1
4.5~5.4	15	5		1 0 1 1	20	1
5.4~6.3	14	6		1 0 1 0	21	1
6.3~7.2	13	7		1 0 0 1	22	1
7.2~8.1	12	8		1 0 0 0	23	1
8.1~9	11	9		0 1 1 1	2	1
9~12	10	10		0 1 1 0	3	1~1.3

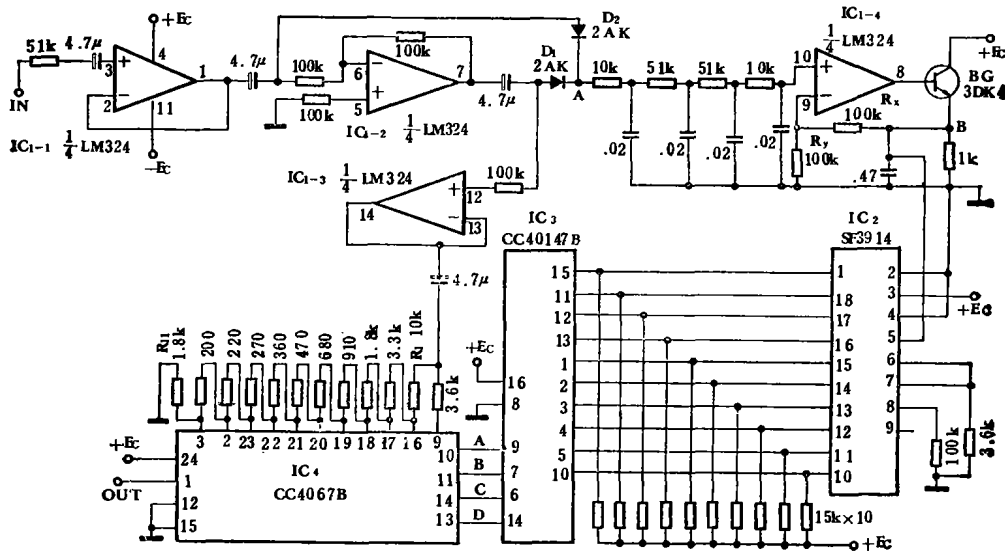


图 1



# 输入输出分波器

王绍英

在双向 CATV 传输系统中,采用频分两路滤波器将上行(0~30.5 MHz)、下行(45~860 MHz)信号分隔开。这种滤波器(分波器)在下行方向传输电视调频信号的同时,能在相反方向传输副频率信号。

设计这种分波器时,按照频分方法实现双向传输,在放大器两端设置频分滤波器(即分波器),如图 1 所示。其中的两种滤波器均有  $R_S=R_L=75\Omega$ 。

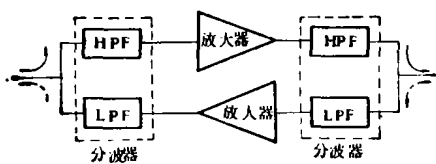


图 1

采用椭圆函数滤波器进行设计,可获得极为陡峭的衰减特性曲线,因这种滤波器在带阻内的有限传输零点减小了过渡区,如图 2 所示,引入了这些传输零点后,对一定数目的极点可得到理论上的最陡衰减速率。

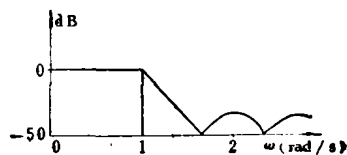


图 2

在上述性能得到改善的同时,阻带内会出现反向突起,但这种反向突起并非无益,设计时可以此来满足最小衰减指标的要求,减少滤波器阶数。

图 3 所示是归一化椭圆函数低通滤波器的响应曲线,可用于归一化椭圆函数低通滤波器中。其中,  $R_{dB}$  为通带波纹,  $A_{min}$  为最小阻带衰减分贝数,  $\Omega_s$  为出现  $A_{min}$  的最低阻带频率。

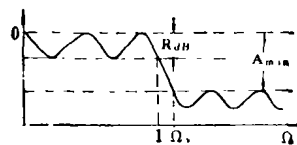


图 3

接入 100 kΩ 以上的电阻,使脚 6、脚 7 的电压为 9 V,则内部 10 级比较器各级的级差电压为 0.9 V。脚 9 为模式选择端,本电路将脚 9 悬空,置为点显示方式。 $IC_2$  是 10 线-4 线 BCD 优先编码器 CC40147 B,它对 SF 3914 的点有效位进行编码。 $IC_4$  是单 16 通道模拟开关 CC4067B。

集成电路  $IC_2$ 、 $IC_3$ 、 $IC_4$  间的工作关系如附表所示。

$IC_4$  输入端的 12 只电阻组成了线性衰减器,其中 3.6 kΩ 电阻只是用来限流,真正的衰减器由  $R_1 \sim R_{11}$  组成。令  $R_1 + R_2 + \dots + R_{11} = R_x = 20\text{ k}\Omega$ ,当输入电压增至 0.9~1.8 V 时,选中 CC4067B 的脚 16,此时衰减器应将输入电压衰减至原值的 1/2;当输入电压为 1.8~2.7 V 时,选中 CC4067B 的脚 17,此时衰减器应将输入电压衰减至原值的 1/3;等等,如图 2 所示。 $R_1 \sim R_{11}$  的阻值可求定如下:

$$R_1 = R_x / 2$$

$$R_1 + R_2 = 2R_x / 3$$

$$R_1 + R_2 + R_3 = 3R_x / 4$$

$$R_1 + R_2 + R_3 + R_4 = 4R_x / 5$$

.....

$$R_1 + R_2 + \dots + R_{10} = 10R_x / 11$$

$$R_1 + R_2 + \dots + R_{10} + R_{11} = R_x$$

由于输入 SF 3914 的电压是直流, SF 3914 为点显示, CC40147B 又为优先编码器,所以当输入信号波动不大时,工作方式比较稳定, CC4067B 的脚 1 输出为 1V,可根据需要将其放大成一个固定值。改变 SF 3914 脚 8 的电阻值或  $R_x/R_y$  值,可改变控制输入电压范围和输出电压幅值。若将  $IC_4$  的

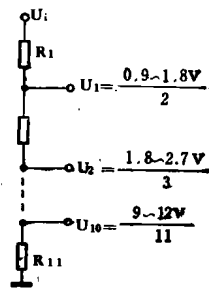


图 2

编码输入端改接到一个十六进制的计数器输出端,那么又可构成无触点的电位器。