

الکترونیک آناล็อก

قطعات فعال (Active) نیاز به دتاز خاص در دردی جداگانه دارند مثل دیود - ترانزیستور یا پروانه β

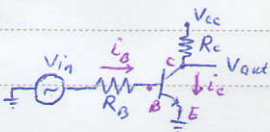
فت $\frac{1}{s}$ سلف sL

قطعات منفعل (Passive) تعدیه لازم را از سیگنال می گیرند و انرژی را در خود ذخیره نمی کنند مثل مقاومت $Z=R$

خازن $Z = \frac{1}{sC}$ سلف $Z = sL$

در نگاه طراحی آمپرکایی میر باید به خازن است لذا مدارات کوپلر است همان کته نیاز دارد ولی ساخت سختی ندارد و تنوع قطعات بیش تر شده است

در نگاه طراحی ردی بر پایه سلف است لذا مدارات پیوسته شده و نیاز به ایما دیوان الکترونی کار را جریا در آن بالا آلفا انرژی اتزان صورت می گیرد و فریزر میدان الکترونی وجود دارد



تعدیه کننده ی ترانزیستوری ترانزیستور نیز کنترل کننده با جریان است و دارای i_B Base, Emitter, Collector است

$$V_{out} = V_{cc} - R_C i_c \quad i_c = i_B \times \beta \quad i_B = \frac{V_{in} - 0.7}{R_B} \rightarrow V_{out} = V_{cc} - \frac{R_C}{R_B} \beta (V_{in} - 0.7)$$

× سلف دت نیز کنترل کننده مقاومت با دتاز است

ترانسدیوسر Transducer که تغییر ای فیزیکی را جانب های دما، کشش و جریان) ماده و دتاز تبدیل کرده ولی نیاز به تصحیح کردن به دلیل نویز، کوپلر، دتاز، کمزیری و است دارد هدف الکترونیک و سیگنال تصحیح سیگنال ترانسدیوسر و سنسور است

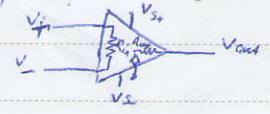
۱. حذف سیگنال نویز ۲. افزایش گانش و دتاز دردی به سنسور ۳. پهنای باند باید کمتر از سلف فرخ فونر برداری باشد

بنوعاری سیگنال همبازی سیگنال همداً مدفع تعدیه از سنسور با در روش خطاطی و فوری میدانش سیگنال برای گانش زمان پردازش الایانه و گانش نیاز به زخ داده برداری و حساب بودن داده بردار ساده تر مدارات آناوگ مناسب اند

حذف سیگنال غیر دلخواه نیاز به حذف نویز از سیگنال قبل از تعدیه است

تعدیه کننده عملیاتی Operational amplifier

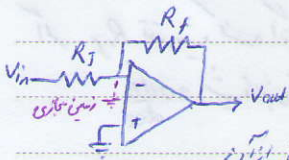
Op amp تعدیه کننده خطی $V_{out} \sim V_{in}$ با بهره بالا و معمولاً سری ای دردی به صورت تقاضی کاری گشته و دارای مقاومت خروجی بسیار کم و مقاومت دردی بسیار زیاد دارد



Op amp ایده آل ۱. بهره دتاز بی نهایت ۲. اسپانش خروجی صفر ۳. اسپانش ورودی بینهایت

۴. پهنای باند بی نهایت

× تمامی سیگنال با بازین معایر عمده و فیدبک بین خروجی به دردی برای پایدار سازی رفتار صورت می گیرد

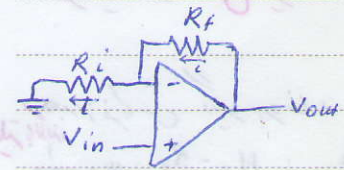


تفاوت Op amp در پاسخ فرکانسی است که چه زمانی و با چه عرض باند فریب کم می رود
تقویت کننده معکوس کننده

$$\frac{V_{out}}{V_{in}} = -\frac{R_f}{R_i}$$

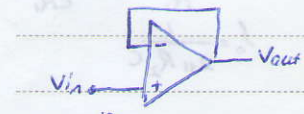
• فریب بزرگ در ولت های + و - تقریباً صفر است. امپدانس ورودی صاف است و برابر با آن می گردد. امپدانس خروجی صفر است

تقویت کننده غیر معکوس کننده

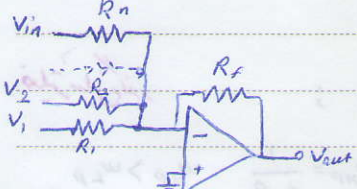


$$\frac{V_{out}}{V_{in}} = 1 + \frac{R_f}{R_i}$$

تقویت کننده بهره دلگد

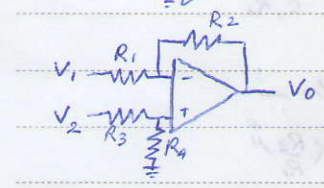


تقویت کننده جمع کننده



$$\frac{V_{out}}{V_{in}} = -R_f \sum_{i=1}^N \frac{V_i}{R_i}$$

تقویت کننده تفاضلی

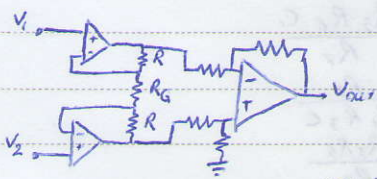


$$V_{out} = -\left(\frac{R_2}{R_1}\right)V_1 + \left(\frac{R_4}{R_3+R_4}\right)\left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right)V_2$$

ناسب برای حذف نویز
 15 تقویت کننده ای که در خروجی آن تفاضل دو سیگنال ورودی با بهره معینی ظاهر می شود

Single Ended خروجی نسبت به زمین سنجیده می شود و Double Ended سیگنال خروجی از دو ورودی مرجع ساخته شود

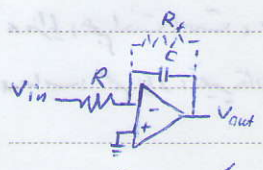
تقویت کننده ابزاری



$$V_{out} = \left(1 + \frac{2R}{R_G}\right)(V_2 - V_1)$$

تقویت خروجی سنسورهایی که در دو ورودی سیگنال متضاد می باشد
 20 • فریب تقریباً بی نهایت، امپدانس ورودی زیاد، امپدانس خروجی کم، ضریب حذف بالا
 برای بزرگترین واصل کردن مقاومت با هم با مقاومت RG وصل شده اند

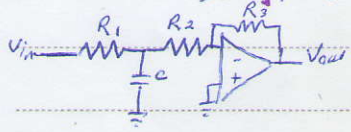
تقویت کننده انتگرالی



$$V_{out}(t) = -\frac{1}{RC} \int_{-\infty}^t V_s(t) dt = -\frac{1}{RCS}$$

به دلیل اشباع شدن کاری، مقاومت مولتی پلیر را می رسم Rf مقاومت بزرگی است لذا یک قطب نزدیک به صفر دارد

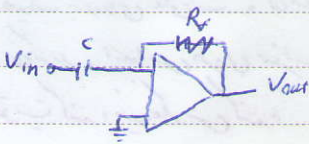
فیلتر پاس بالا



$$\frac{V_{out}}{V_{in}} = -\frac{R_3}{R_1 + R_2 + R_1 R_2 SC}$$

اگر تقویت کننده آنکراکی به قدر کافی بزرگ نباشد فیلتر با این نسبت

$$\frac{V_{out}}{V_{in}} = H_0 \frac{1}{1 + j \frac{\omega}{\omega_0}} ; H_0 = -\frac{R_f}{R_i} \quad \omega_0 = \frac{1}{CR_2} \quad f_0 = \frac{1}{2\pi R_2 C}$$

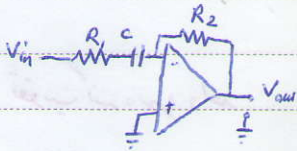


تقویت کننده متن

$$\frac{V_{out}}{V_{in}} = -RCs$$

5

فیلتر با لاینر
بعد از فرکانس دیگر به نادر



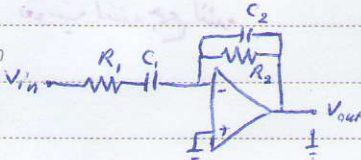
$$\frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{-CR_2s}{1 + CR_1s} = H_0 \frac{j\omega CR_2}{1 + j\frac{\omega}{\omega_0}} ; H_0 = -\frac{R_2}{R_1} ; \omega_0 = \frac{1}{CR_1}$$

$$f_0 = \frac{1}{2\pi R_1 C}$$



10

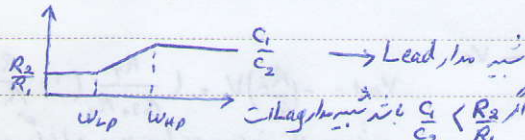
فیلتر میان گذر



$$\frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{j\omega C_1 R_2}{(1 + j\omega C_2 R_2)(1 + j\omega C_1 R_1)}$$

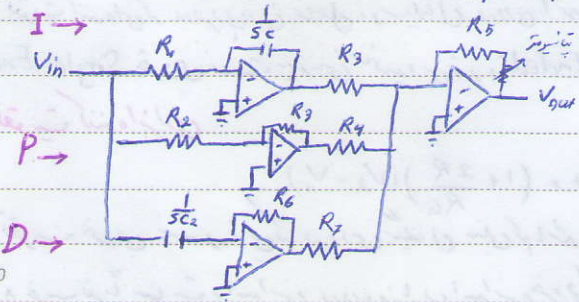
$$\omega_1 = \frac{1}{C_1 R_1} \quad \omega_{LP} = \frac{1}{C_2 R_2} \quad \omega_{HP} = \frac{1}{C_1 R_1} \quad \omega_{HP} > \omega_{LP}$$

Lead پیش کار ← اول منفرجه قطب
Lag پس کار ← اول قطب منفرجه



15

کنترل کننده PID



$$K_D = \frac{R_5 R_6 C_1}{R_7}$$

$$K_I = \frac{R_3}{R_1 R_3 C}$$

$$K_P = \frac{R_3 R_5}{R_2 R_4}$$

20

* مزایا: سادگی ساخت، ساده، ارزانه

* معایب: حجم زیاد، تغییر مقادیر در سریا و گریا و محدودیت در مقادیر و طاقین

25