

المحاضـ 17 —رة

مواصفات مكبرات العمليات

جهد المصدر

يكون هذا جهد مصدر تغذية للمكبر ويكون متناظرا عادة (مثل مع 741) ويحدد أقصى جهد للخرج (بتحديد قيم جهد الإشباع).

الدخل الفرقـي (V_d):

وهو يساوي جهد الدخل غير العاكس ناقص جهد الدخل العاكس.

$$V_d = (V^+ - V^-)$$

القدرة المستهلكة (Power Dissipation):

وهي حاصل ضرب التيار في الخرج والجهد بين طرفي الدخل للمكبر. هذه قدرة قصوى وتقلل باستخدام معامل تناقص القدرة مع ازدياد درجة الحرارة.

$$P = I_{out} \cdot V_d$$

مثال 2-3:

أحسب القدرة المستهلكة من طرف مكبر عمليات مع $I_{out}=100mA$ و $V_d=10V$.

الحل:

$$P = I_{out} \cdot V_d = (100mA)(10V) = 1000mW = 1W$$

درجة حرارة التشغيل:

هي حدود درجات الحرارة التي سيعمل عندها المكبر. إذا تجاوزت هذه الحدود ربما عمل المكبر بصورة غير متوقعة أو لا يعمل مطلقا.

درجة حرارة التشغيل:

هي حدود درجات الحرارة التي سيعمل عندها المكبر. إذا تجاوزت هذه الحدود ربما عمل المكبر بصورة غير متوقعة أو لا يعمل مطلقا.

مقاومة الدخل:

وهذه هي المقاومة بين أطراف الدخل وتكون كبيرة جدا ($2 M\Omega$ للمكبر 741).

مدى جهد الدخل:

أقصى مدى يعمل عنده المكبر كما توضح أوراق المواصفات مثلاً للمكبر 741 مدى جهد الدخل من $-13V$ إلى $+13V$ مع جهد مصدر $-15V$ و $+15V$.

كسب جهد الإشارات الصغيرة:

هو كسب الدائرة المفتوحة وهو كبير جداً في العادة. للمكبر 741 يساوي هذا الكسب $200V/1mV$ أي $200,000$.

أقصى مدى لجهد الخرج:

ويحدد المدى الأقصى بجهد المصدر والحمل. عند الحمل الصغير يقترب المدى من جهد المصدر وعند الحمل الكبير يبتعد عنه. عند حمل صغير (أقل من $10k\Omega$) للمكبر 741 يتراوح مدى الجهد من $-14V$ إلى $+14V$ وعند حمل كبير (أكبر من $2k\Omega$) يتراوح مدى الجهد من $-13V$ إلى $+13V$.

نسبة رفض إشارات النسق المشترك (CMRR):

يعرف كسب النسق المشترك بأنه $A_{cm} = \frac{V_{out}}{V_{in}}$ حيث $V^+ = V^-$ وصلة صريحة. وغالباً ما يكون A_{cm} أقل بكثير من الوحدة ($A_{cm} = 0.01$ قيمة نموذجية). تحدد حساسية كسب النسق المشترك من نسبة

$$CMRR = \frac{A_{OL}}{A_{cm}}$$

رفض النسق المشترك (CMRR) والمحدد بالمعادلة التالية:

$$CMRR(dB) = 20 \log \left(\frac{A_{OL}}{A_{cm}} \right) = 20 \log(CMRR)$$

وبالديسبل (dB):

تتراوح القيم النموذجية لـ CMRR بين 100 و 10000 وتتراوح قيم CMRR(dB) المقابلة بين 40dB و 80dB. تُستعمل وحدة الديسبل (Decibel) لتحويل أعداد كبيرة إلى أعداد صغيرة وكذلك للتوحيد مع هذه الوحدة المستعملة في مواد أخرى كدراسة الصوت.