

Beachten Sie dabei, daß eine Messung von  $A_{GI}$  bei offener Verstärkung wegen der Offsetspannung nicht möglich ist. Deshalb weist die Schaltung eine Verstärkung auf. Auf Grund der Rückkopplung wird durch das Gleichtaktausgangssignal eine Differenzeingangsspannung gebildet, die wiederum mit verstärkt wird. Dieser Anteil muß bei der Berechnung mit berücksichtigt werden.

2.7. Entwerfen Sie die Schaltbilder des rückgekoppelten invertierenden und des nichtinvertierenden Verstärkers mit OV zur Aufnahme der Funktion  $U_a=f(U_e)$ . Leiten Sie aus den Schaltungen die Berechnung der Verstärkung A her.

Berechnen Sie für beide Schaltungen die Verstärkungen für  $R1=1\text{ k}\Omega$  und den Gegenkopplungswiderstand  $R2=(10\text{ k}\Omega; 51\text{ k}\Omega)$ . Berechnen Sie die erforderlichen Eingangsspannungen, wenn der Ausgangsspannungsbereich  $-10\text{ V} \leq U_a \leq +10\text{ V}$  beträgt. Bereiten Sie auf der Grundlage der berechneten Werte je ein Koordinatensystem auf Millimeterpapier vor.

2.8. Bereiten Sie auf Millimeterpapier ein Diagramm zur Darstellung der Meßwerte vor. Es empfiehlt sich folgende Einteilung der Achsen:

zu Punkt 3.5.  $U_{GI}$ :  $0\text{ V} \leq U_{GI} \leq 7\text{ V}$  0,5 V/cm  
 $U_a$ :  $0\text{ V} \leq U_a \leq 1\text{ V}$  0,1 V/cm

### 3. Versuchsdurchführung und -auswertung

#### 3.1. Ermittlung des Ausgangswiderstandes

Bauen Sie die Schaltung nach Ihrem Entwurf in Punkt 2.3. auf (Betriebsspannung  $U_b=\pm 12\text{ V}$ ). Legen Sie an den Eingang eine Spannung die garantiert, daß am Ausgang die Sättigungsspannung erreicht wird. Messen und notieren Sie die Ausgangsspannung.

Belasten Sie den Ausgang mit einem Strom von etwa 10 mA. Bestimmen Sie aus der Änderung der Ausgangsspannung den Ausgangswiderstand des OV. Übernehmen Sie den Wert in das Datenblatt.

#### 3.2. Bestimmung des Differenzeingangswiderstandes

Bauen Sie die Schaltung nach Bild 1 auf. Diskutieren Sie den Einfluß des Eingangswiderstandes der Multimeter auf die Gleichung /1/, wenn dieser mit  $>1\text{ G}\Omega$  angegeben ist?

Ermitteln Sie aus den Größen  $U_e$  und  $U_n$  den Differenzeingangswiderstand und nehmen Sie den Wert in das Datenblatt auf.

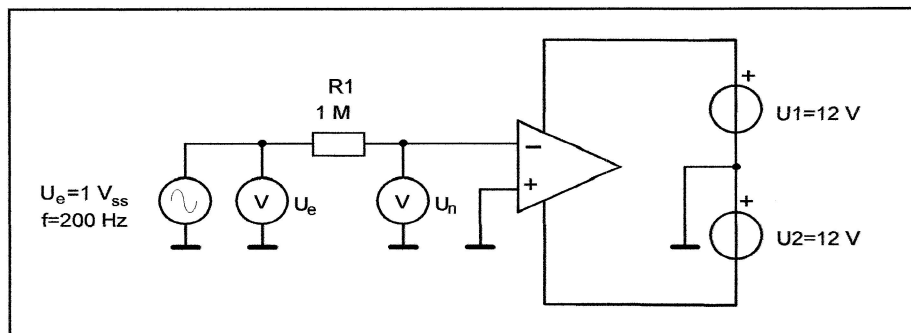


Bild 1: Meßschaltung zur Bestimmung des Differenzeingangswiderstandes

$$r_D = \frac{U_n \cdot R1}{U_e} \cdot \frac{1}{1 - \frac{U_n}{U_e} \cdot \left(1 + \frac{R1}{R_M}\right)} \quad //$$