

Messungen an Operationsverstärkern

Dimensionierung der Schaltung

Ein Messverstärker mit dem Operationsverstärkerschaltkreis $\mu\text{A} 741$ (kompatibel mit Tabelle 1) ist zu dimensionieren und messtechnisch zu untersuchen.

Gegeben:

- Eingangsspannung (Leerlaufspannung des Messwandlers) = 0 bis 250 mV,
- Innenwiderstand des Messwandlers = 200 Ω und
- Ausgangsspannung entsprechend dem Standardsignal = 0 bis 10 V.

Frage 1: Wie groß muss v_u sein?

Frage 2: Kann der invertierende Verstärker verwendet werden?

Für R_1 und R_2 sollten bei diesem Versuch je 20 k Ω gewählt werden.

Frage 3: Was ergibt sich für R_F ?

Frage 4: Welche Versorgungsspannungen sollten für die notwendige Aussteuerbarkeit gewählt werden (es sind ± 4 bis ± 15 V spezifiziert)?

Frage 5: Wie groß werden der Eingangs-, der Ausgangswiderstand, der Frequenzgang und die Drift?

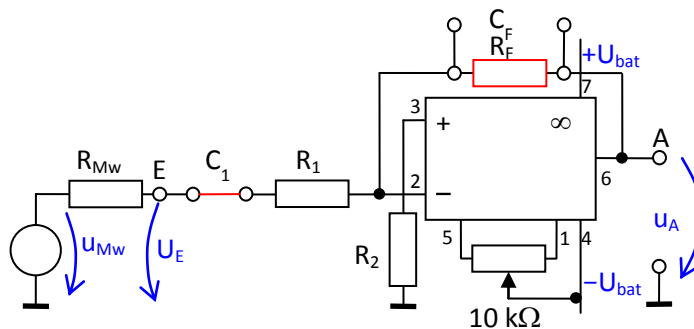
Frage 6: Wie ist die Schaltung zu verändern, damit durch einen Tiefpass mit $f_{go} = 1,5$ kHz und durch einen Hochpass mit $f_{gu} = 100$ Hz störende Geräusche nicht mitverstärkt werden?

Frage 7: Wie ist der nicht invertierende Verstärker als Impedanzwandler zu beschalten?

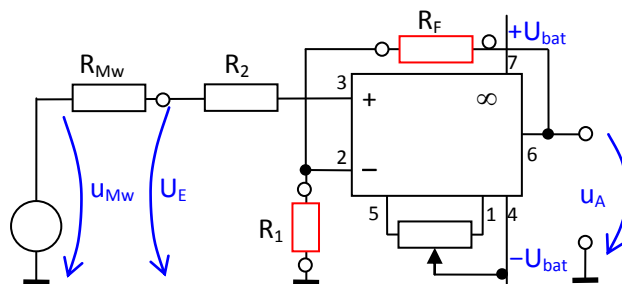
Frage 8: Wie sieht der Verstärker mit einem Filter 2. Ordnung (gleiche Grenzfrequenzen) aus?

Versuchsaufbau:

1. Vervollständigen des Aufbaus mit R_F entsprechend der Dimensionierung und einem Kurzschluss für C_1 an den vorgesehenen Klemmen ($R_1 = R_2 = 20$ k Ω sind bereits eingebaut).



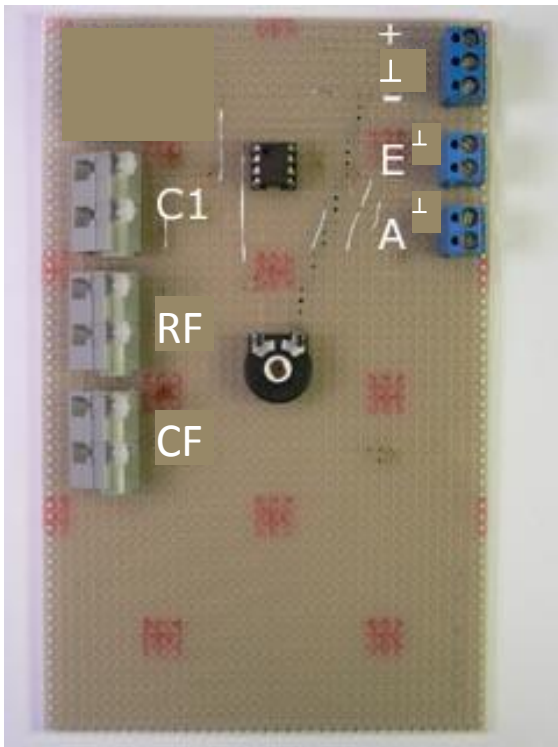
Schaltungsaufbau invertierender Verstärker mit Nullabgleich und Pinnbelegung



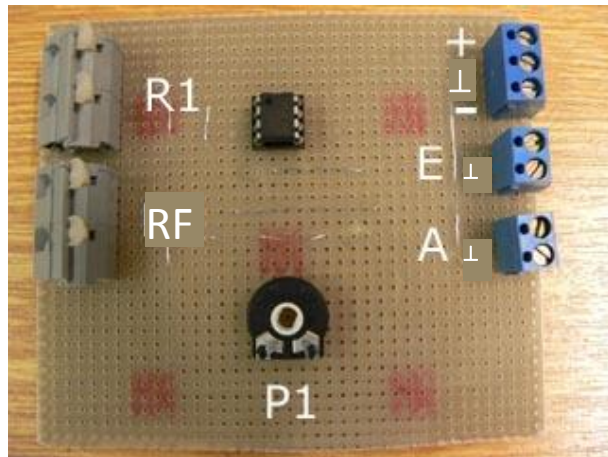
Schaltungsaufbau nicht invertierender Verstärker mit Nullabgleich und Pinnbelegung

2. Nullabgleich
Eingangsklemme E auf Masse legen und Ausgang A mit dem 10 k Ω Poti auf „0“ abgleichen.
3. Für Frage 6 sind C_1 und C_F an den vorgesehenen Klemmen entsprechend einzusetzen.

4. Für Frage 7 sind R1 und RF von Platine 2 entsprechend zu beschalten.
5. Aufbau der Platinen:



Platine 1

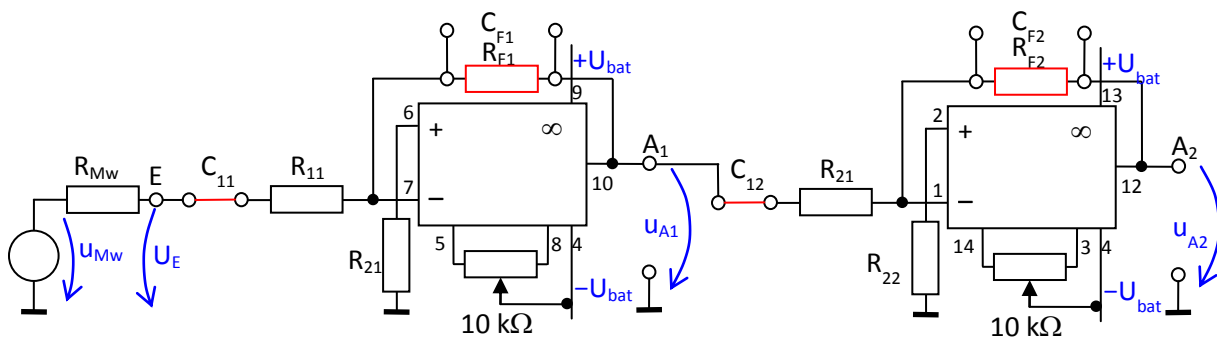


Platine 2

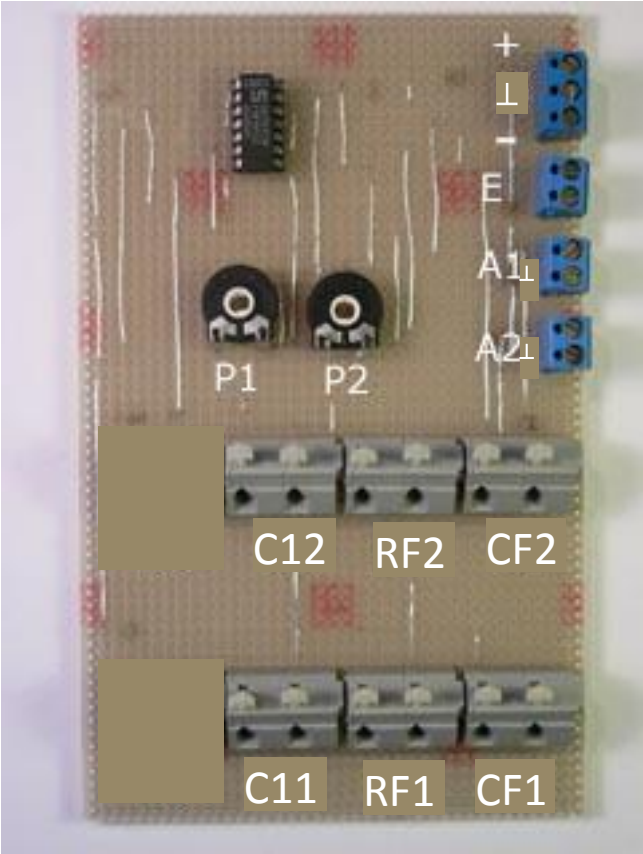
Messungen:

1. Messen der Verstärkungskennlinie des invertierenden Verstärkers von 0 ... 250 mV (ca. alle 50 mV) bei 1 kHz.
2. Messen des Frequenzgangs von 0 ... 20 kHz (logarithmisch ca. 6 Messpunkte) bei $U_E = 150$ mV.
3. Messen des Eingangswiderstands und des Ausgangswiderstands (bei ca. 1 kHz; 100 mV).
4. Messen des Eingangswiderstands am nicht invertierenden Verstärker als Impedanzwandler (bei ca. 500 mV und 1 kHz).
5. Messen des Frequenzgangs von 0 ... 20 kHz (logarithmisch ca. 6 Messpunkte) bei $U_E = 150$ mV bei einem Filter 2. Ordnung.

Alternativ kann auch Platine 3 der erste Verstärker einzeln untersucht werden:



Schaltungsaufbau zwei invertierende Verstärker mit Nullabgleich und Pinbelegung hintereinander



Platine 3