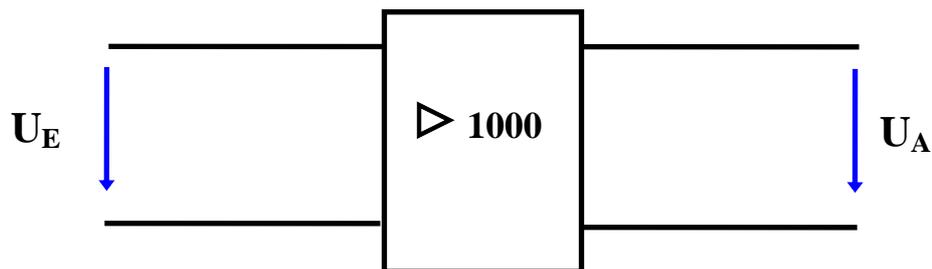


Thema: Das Widerstandsmessgerät

Stichwort: Verstärker

Ein Verstärker hat die Aufgabe eine **Signal** (Spannung) zu **verstärken**. D.h.: Ein zunächst kleines Signal soll um einen bestimmten Faktor vergrößert werden. Die **Verstärkung** soll möglichst **linear** erfolgen. (Die Verstärkung ist konstant!!!)



Das Verhältnis: $\frac{U_A}{U_E} := v$ bezeichnen wir als **Verstärkungsfaktor**.

U_E = Eingangsspannung ; U_A = Ausgangsspannung

Bemerkung: Der Verstärkungsfaktor ist eine dimensionslose Zahl.

1. Beispiel: Ein Verstärker hat eine Verstärkung von 1000. Welche Ausgangsspannung stellt sich ein, wenn eine Eingangsspannung von 2,5mV beträgt?

$$U_E := 2.5 \cdot \text{mV} \quad v := 1000$$

$$v = \frac{U_A}{U_E}$$

$$U_A := v \cdot U_E$$

$$\underline{U_A = 2.5 \cdot \text{V}}$$

Verstärkerschaltungen sind nicht selten mit sehr großen Verstärkungsfaktoren ausgestattet; diese können den Wert von 100.000 erreichen.

2. Beispiel: Ein Verstärker hat eine Verstärkung von 100.000. Welche Ausgangsspannung stellt sich ein, wenn eine Eingangsspannung von 2,5mV beträgt?

$$U_E := 2.5 \cdot \text{mV} \quad v := 100000$$

$$v = \frac{U_A}{U_E}$$

$$U_A := v \cdot U_E$$

$$\underline{U_A = 250 \cdot \text{V}}$$

Ausgangsspannungen dieser Größenordnungen sind bei elektronischen Schaltungen nicht üblich. Je nach Versorgungsspannung sind Ausgangsspannungen: $U_{B-} = -15\text{V} \leq U_A \leq +15\text{V} = U_{B+}$ verbreitet.

Da Verstärker elektronische Schaltungen sind, treten innerhalb dieser Verstärker Spannungsverluste auf. Diese **Restspannung** ($=U_{\text{Rest}}$) verhindern, dass der **Tiefst-** und **Höchstwert** um diesen Spannungswert **über-** bzw. **unterschritten** bleibt.

Übung: Das Verstärkerverhalten wird graphisch durch die **Übertragungskennlinie** $U_A=f(U_E)$ mit $v=\text{konst.}$ dargestellt. Zeichnen Sie die Übertragungskennlinie eines Verstärkers mit $v=10.000$, sowie $U_{B+}=15\text{V}$ und $U_{B-} = -15\text{V}$. Es sei eine Restspannung von 2V angenommen.

Maßstab: $U_E=0,5\text{mV/cm}$ und $U_A=2\text{V/cm}$

Lösung:

Übertragungskennlinie $U_A=f(U_E)$ mit $v=10.000$

