

## Spannungsmeßgeräte

Spannungsmeßgeräte, oft auch einfach Voltmeter genannt, sind Geräte, die die Spannung zwischen zwei Punkten messen.

Die am häufigsten verwandten Instrumente sind sog. Drehspulmeßinstrumente. Dies sind Geräte, die die magnetischen Eigenschaften des elektrischen Stromes ausnutzen, also eigentlich Stromstärken messen. Wenn der Widerstand der Drehspule in dem Meßinstrument bekannt ist, können damit aber auch Spannungen gemessen werden.

Nur wenn sehr große Spannungen mit nur relativ geringer Genauigkeit zu messen sind, benutzt man auch Elektrometer, mit denen man die Spannung über die Kraftwirkung der elektrischen Ladung mißt.

Um wie in Abb.1 die Leerlaufspannung einer Quelle zu messen, muß der Innenwiderstand  $R_m$  eines Voltmeters unendlich groß sein. das kann natürlich nicht möglich sein, darum nennt man Voltmeter mit dem Innenwiderstand  $R_m = \infty$  auch ideale Voltmeter. Reale Voltmeter haben immer einen endlichen Innenwiderstand, der aber möglichst groß sein sollte. Im Schaltplan können die Symbole der Voltmeter durch die Innenwiderstände ersetzt werden, wenn Widerstände, Spannungen oder Stromstärken berechnet werden sollen.

Zur Erweiterung der Meßbereiche eines Voltmeters können Vorwiderstände in Reihe zum Innenwiderstand geschaltete werden.

Damit kann der Meßbereich eines Voltmeters auf das  $n$ -fache erweitert werden, wenn der Vorwiderstand das  $(n-1)$ -fache des Innenwiderstands beträgt.

## STROMMESSGERÄTE

Strommeßinstrumente, kurz Amperemeter genannt, messen die Stromstärke in einem Leiter. Am häufigsten sind auch hier die Drehspulmeßinstrumente vertreten. Das ideale Amperemeter hat den Innenwiderstand Null. Ein reales Amperemeter hat also einen möglichst kleinen Innenwiderstand. Die Meßbereichserweiterung erfolgt durch parallel geschaltete Widerstände zum Meßwerk, den sog. Shuntwiderständen. (shunt = Weiche).

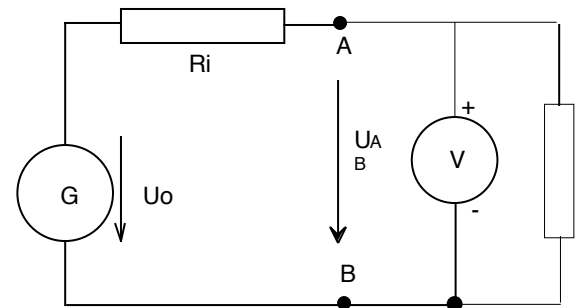


Abb.1: Messung der Leerlaufspannung  $U_0$  mit Hilfe eines idealen Voltmeters, d.h.  $R_m = \infty$

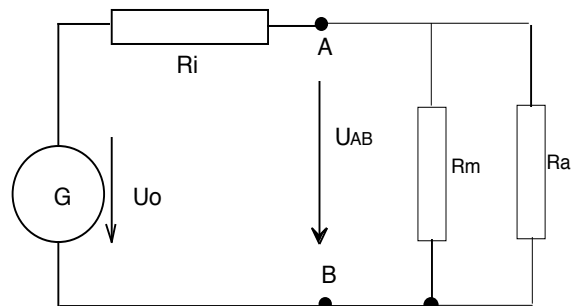


Abb.2: Ersatz des Voltmeters durch seinen Widerstand  $R_m$ .

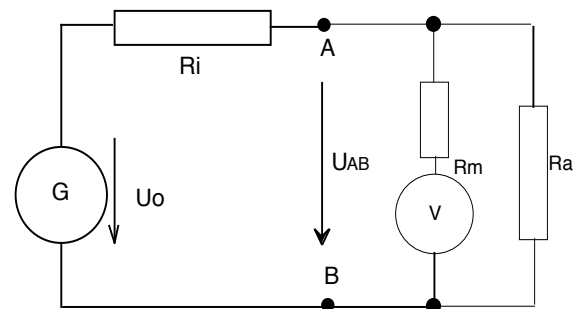


Abb.3 : Meßbereichserweiterung eines Voltmeters durch einen vorgeschalteten Widerstand  $R_v$ .

