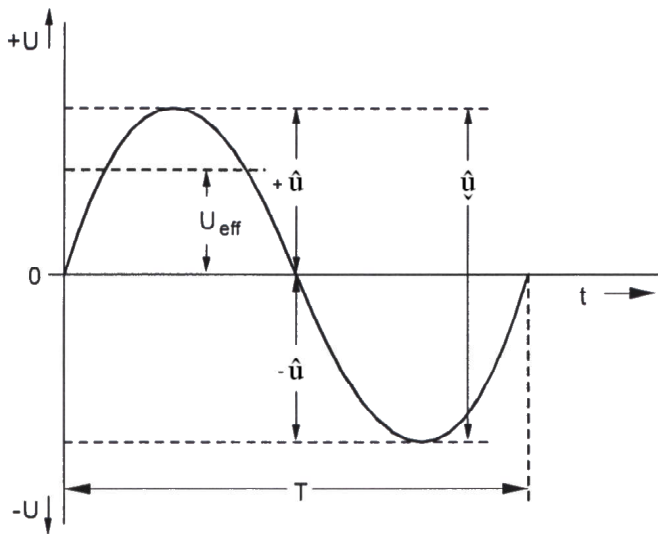




# Arbeitsblatt

## Thema: Kenngrößen der Sinusspannung



Bezeichnungen der Größen:

$T$  = Periodendauer in s

$\hat{u}$  = Spitzenwert der Spannung in V („u-Dach“)  
früher als  $U_S$  bezeichnet

$\hat{u}$  = Spitze-Talwert der Spannung in V  
früher als Spitze-Spitzenwert  $U_{SS}$  bezeichnet

$U_{\text{eff}}$  = Effektivwert der Spannung in V  
auch einfach nur als U geschrieben

Die Abbildung oben zeigt den zeitlichen Verlauf einer sinusförmigen Wechselspannung. Während einer Periode erreicht die Sinusspannung jeweils nach einer viertel Periode ihren positiven Maximalwert, durchläuft den Nullpunkt, erreicht ihren negativen Maximalwert und wird wieder zu Null.

Nachfolgend sind weitere Kenngrößen sowie Formeln zu deren Berechnung angegeben.

### Frequenz $f$ in Hz

Die Frequenz  $f$  gibt die Anzahl der Perioden je Sekunde an.

$$f = \frac{1}{T} \quad [f] = \left[ \frac{1}{T} \right] = \frac{1}{1 \text{ s}} = 1 \text{ Hz}$$

### Kreisfrequenz $\omega$ in 1/s

Die Kreisfrequenz  $\omega$  ist das Produkt aus  $2 \cdot \pi$  und der Frequenz.

$$\omega = 2 \cdot \pi \cdot f$$

### Augenblickswert $u$

$$u(t) = \hat{u} \cdot \sin(\omega \cdot t)$$

### Wellenlänge $\lambda$ in m (km)

Die Wellenlänge ergibt sich aus der Fortpflanzungsgeschwindigkeit ( $v$  in m/s) und der Frequenz  $f$ .

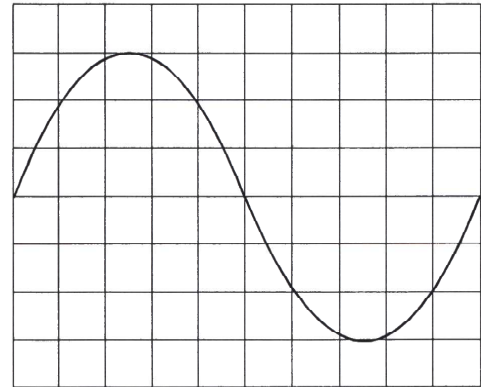
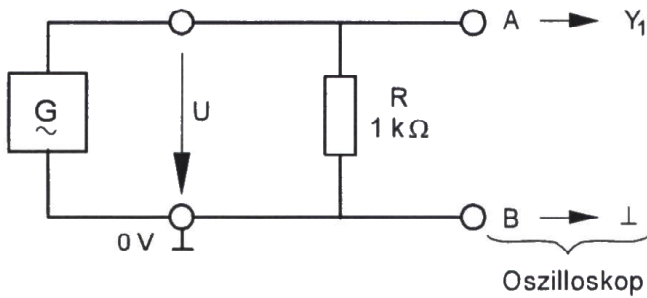
$$\lambda = \frac{v}{f}$$

### Effektivwert $U_{\text{eff}}$

Der Effektivwert ist der quadratische Mittelwert eines sinusförmigen Verlaufs.

$$U_{\text{eff}} = \frac{\hat{u}}{\sqrt{2}}$$

Mit einem Oszilloskop misst du am Widerstand R die dargestellte Wechselspannung:



Einstellungen: X = 0,1 ms / Teil Y = 1 V / Teil

Ermittle aus dem Oszilloskop-Bild folgende Werte:

- Spitzenwert der Spannung
- Periodendauer
- Spitzenwert des Stroms
- Frequenz
- Spitze-Talwert der Spannung
- Kreisfrequenz
- Effektivwert der Spannung
- Wellenlänge  
(bei einer Ausbreitungsgeschwindigkeit von  $300 \cdot 10^6$  m/s)
- Effektivwert des Stroms
- Augenblickswert der Spannung  
(nach einer Drittelperiode)