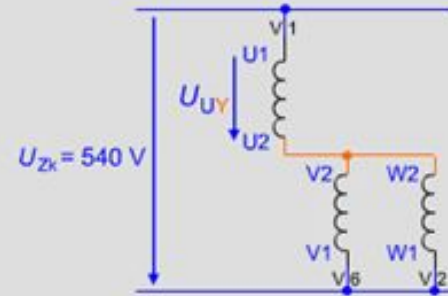
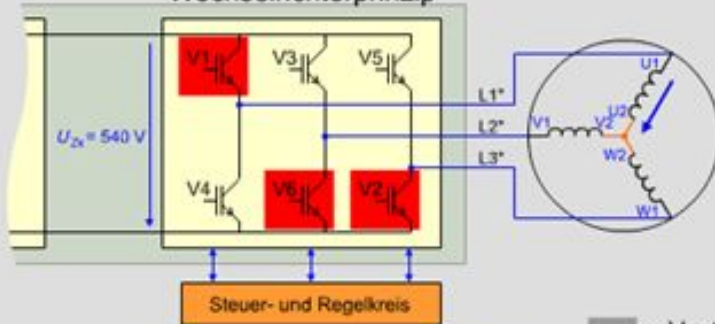


Frequenzumrichter

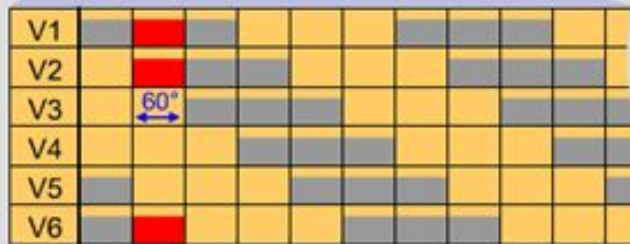
Arbeitsweise des Wechselrichters

Wechselrichterprinzip

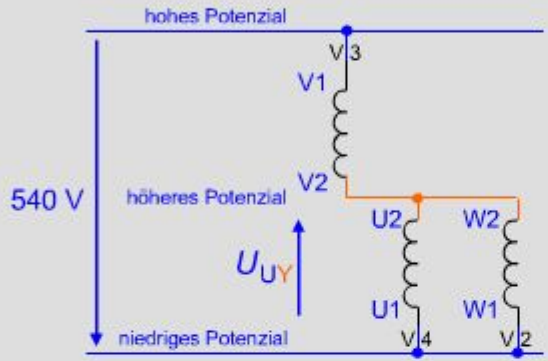
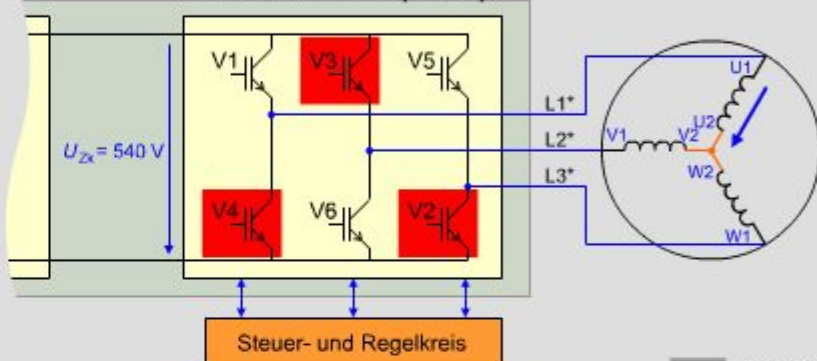


■ = Ventil eingeschaltet

Ansteuerdiagramm für die IGBTs



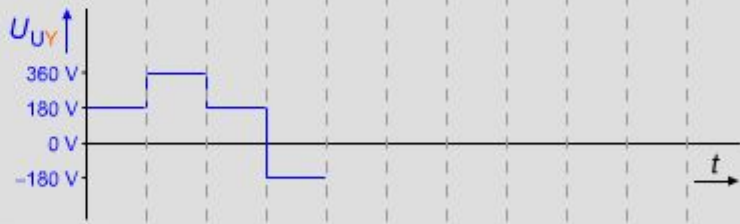
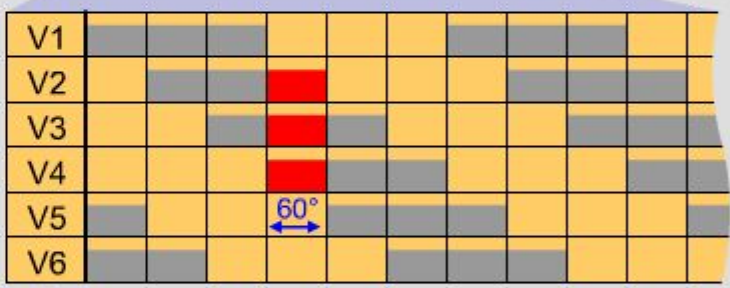
Wechselrichterprinzip



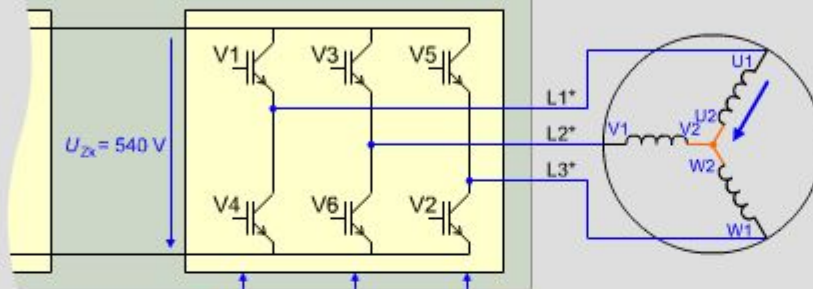
Steuer- und Regelkreis

■ ≙ Ventil eingeschaltet

Ansteuerdiagramm für die IGBTs



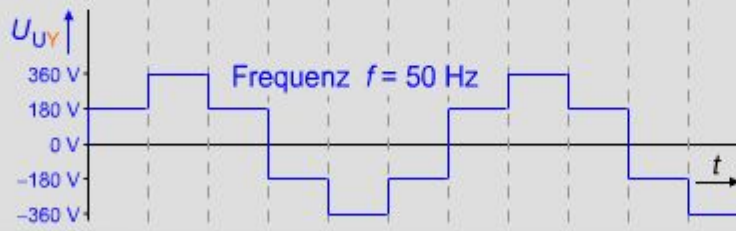
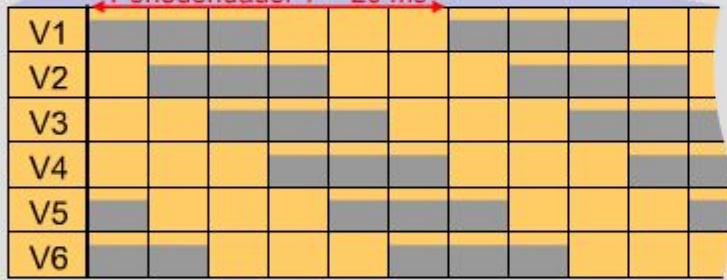
Wechselrichterprinzip



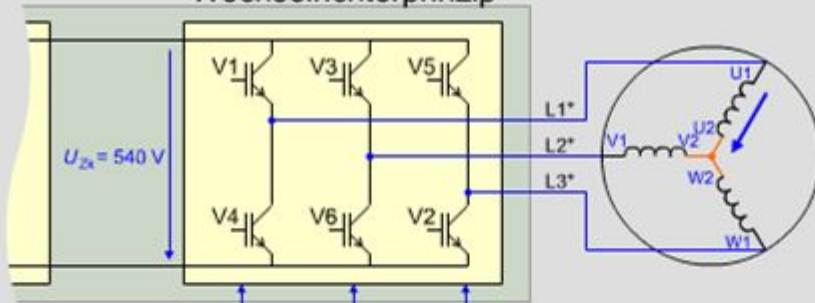
Steuer- und Regelkreis

■ ≙ Ventil eingeschaltet

Ansteuerdiagramm für die IGBTs
 Periodendauer $T = 20\text{ ms}$



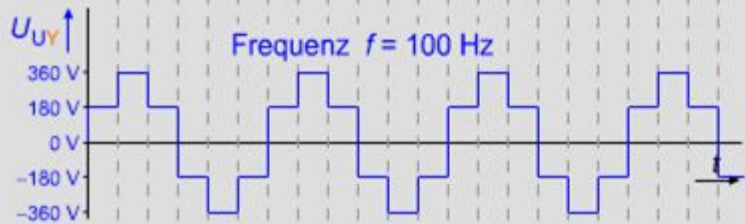
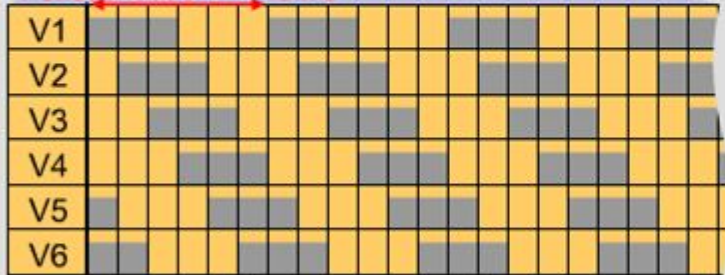
Wechselrichterprinzip



Steuer- und Regelkreis

■ ≙ Ventil eingeschaltet

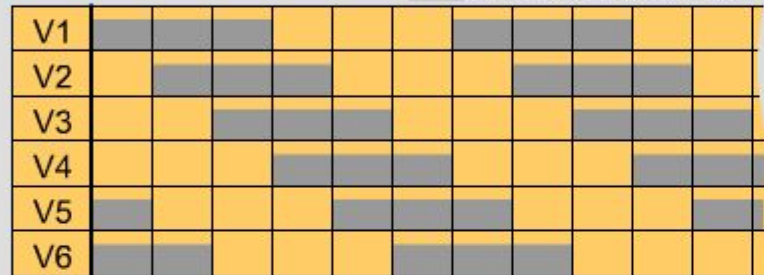
Ansteuerdiagramm für die IGBTs
 Periodendauer $T = 10 \text{ ms}$



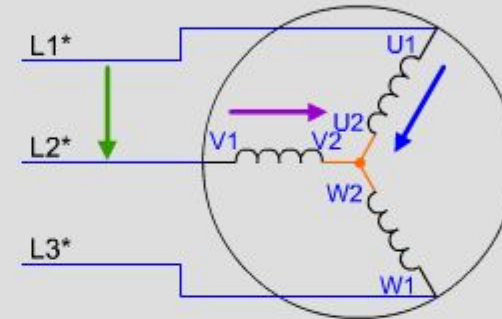
Verlauf der Außenleiterspannung

Ansteuerdiagramm für die IGBTs

■ ≙ Ventil eingeschaltet



Wechselrichterprinzip



Außenleiterspannung:

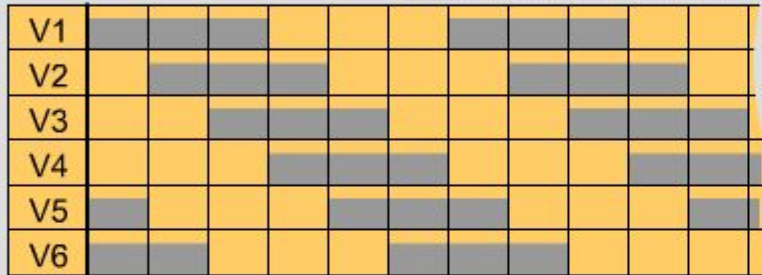
$$U_{L1L2} = U_{UY} - U_{VY}$$

$$U_{L1L2} = 360 \text{ V} - -180 \text{ V} = 540 \text{ V}$$

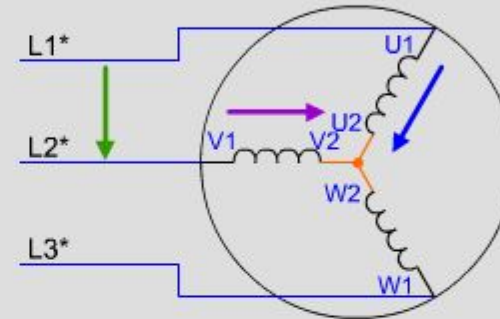
Verlauf der Außenleiterspannung

Ansteuerdiagramm für die IGBTs

■ ≙ Ventil eingeschaltet



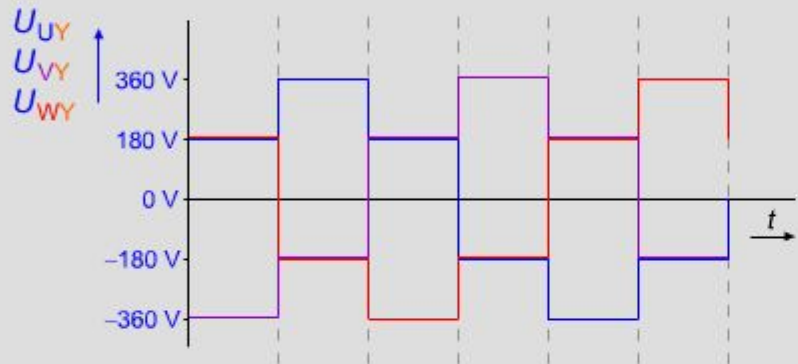
Wechselrichterprinzip



Außenleiterspannung:

$$U_{L1L2} = U_{UY} - U_{VY}$$

Effektivwerte von Strang- und Außenleiterspannung



Multimeter



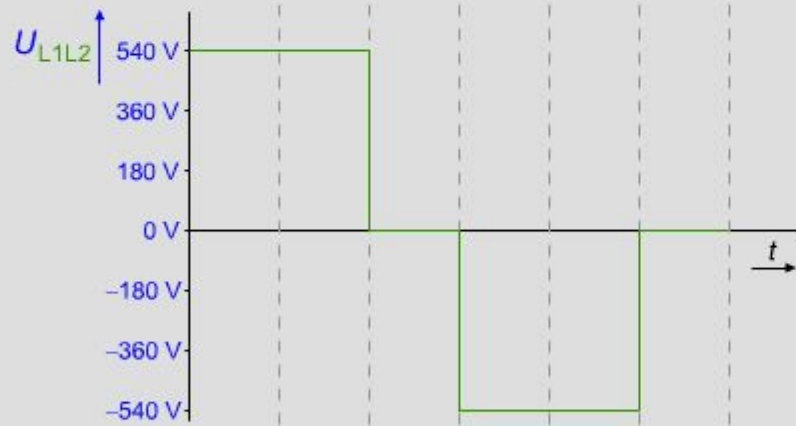
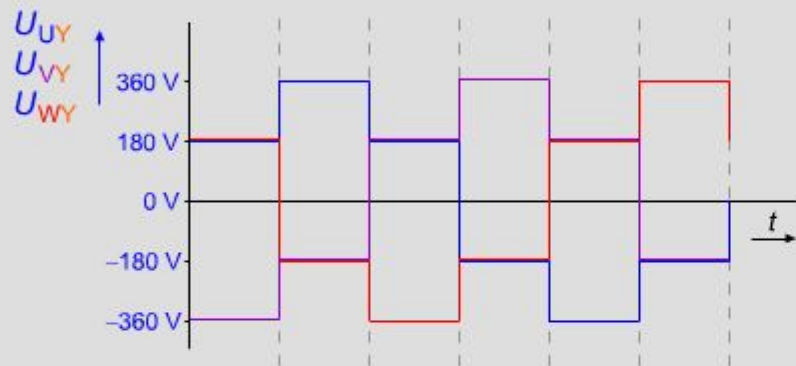
Dreheiseninstrument



Echt-Effektivwert-Messinstrument



Effektivwerte von Strang- und Außenleiterspannung



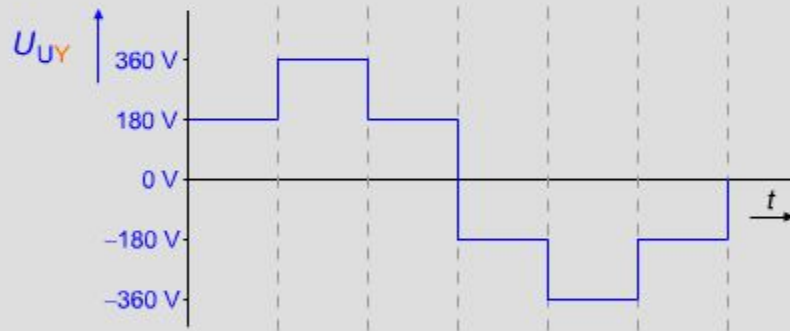
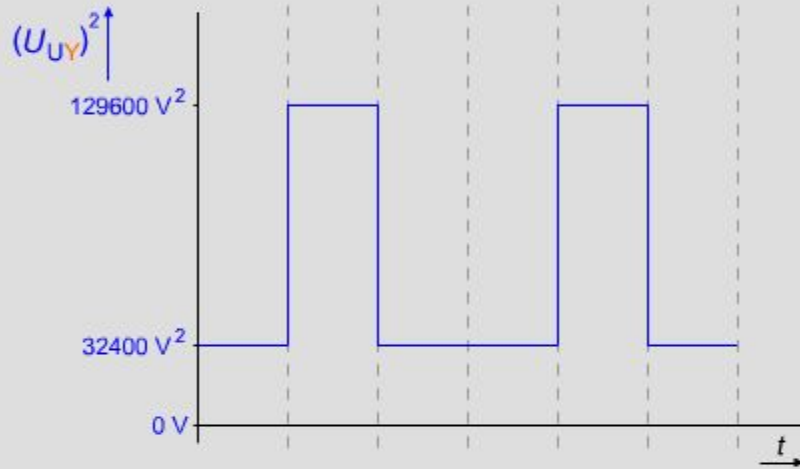
$$U_{\text{RMS}} = U_{\text{Root Mean Square}}$$

Square → quadrieren

Mean → Mittelwert

Root → Wurzel ziehen

Effektivwerte von Strang- und Außenleiterspannung



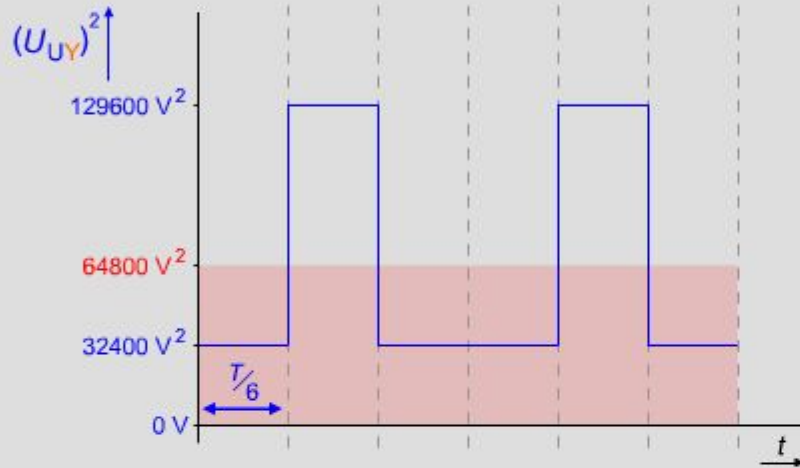
$$U_{\text{RMS}} = U_{\text{Root Mean Square}}$$

Square → quadrieren

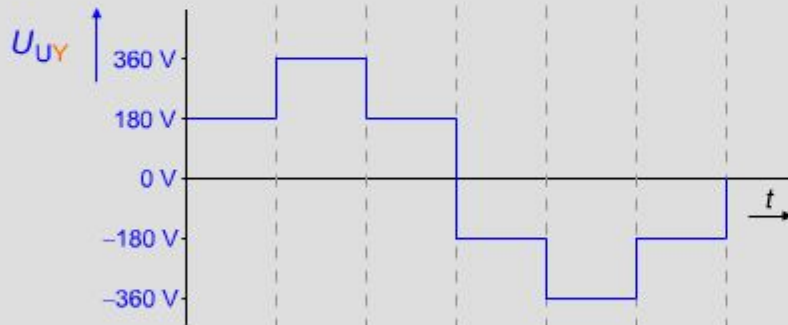
Mean → Mittelwert

Root → Wurzel ziehen

Effektivwerte von Strang- und Außenleiterspannung



$$U_{MS} = \frac{4 \cdot 32400\text{ V}^2 + 2 \cdot 129600\text{ V}^2}{6} = 64800\text{ V}^2$$



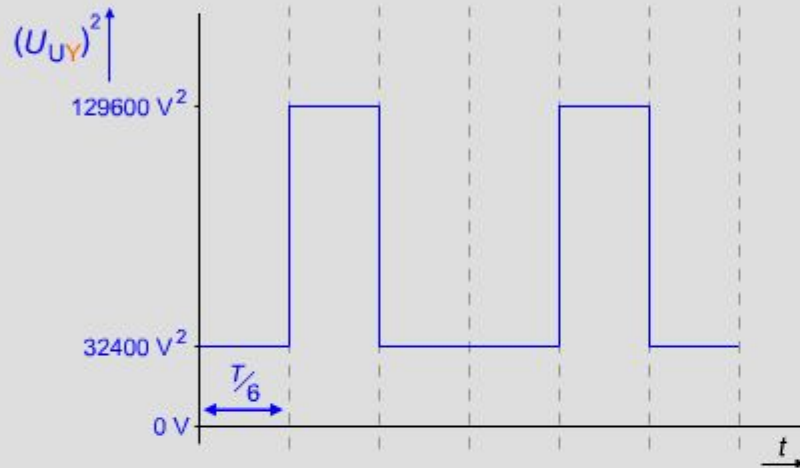
$$U_{RMS} = U_{\text{Root Mean Square}}$$

Square \rightarrow quadrieren

Mean \rightarrow Mittelwert

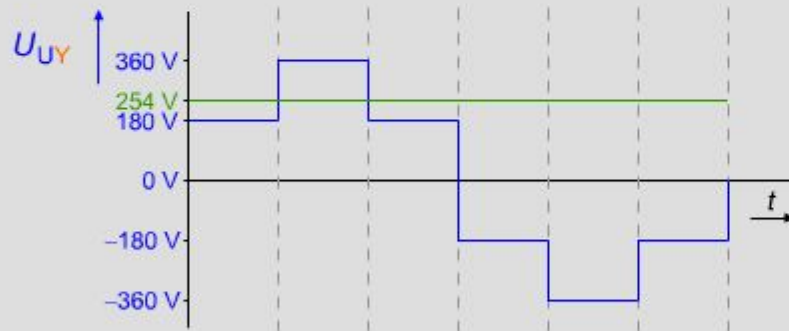
Root \rightarrow Wurzel ziehen

Effektivwerte von Strang- und Außenleiterspannung



$$U_{MS} = \frac{4 \cdot 32400\text{ V}^2 + 2 \cdot 129600\text{ V}^2}{6} = 64800\text{ V}^2$$

$$U_{RMS} = \sqrt{U_{MS}} = \sqrt{64800\text{ V}^2} \approx 254\text{ V}$$



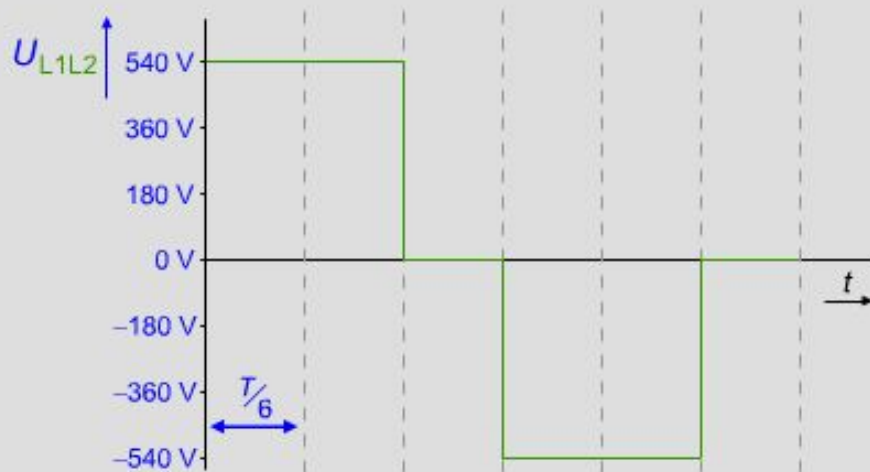
$$U_{RMS} = U_{\text{Root Mean Square}}$$

Square \rightarrow quadrieren

Mean \rightarrow Mittelwert

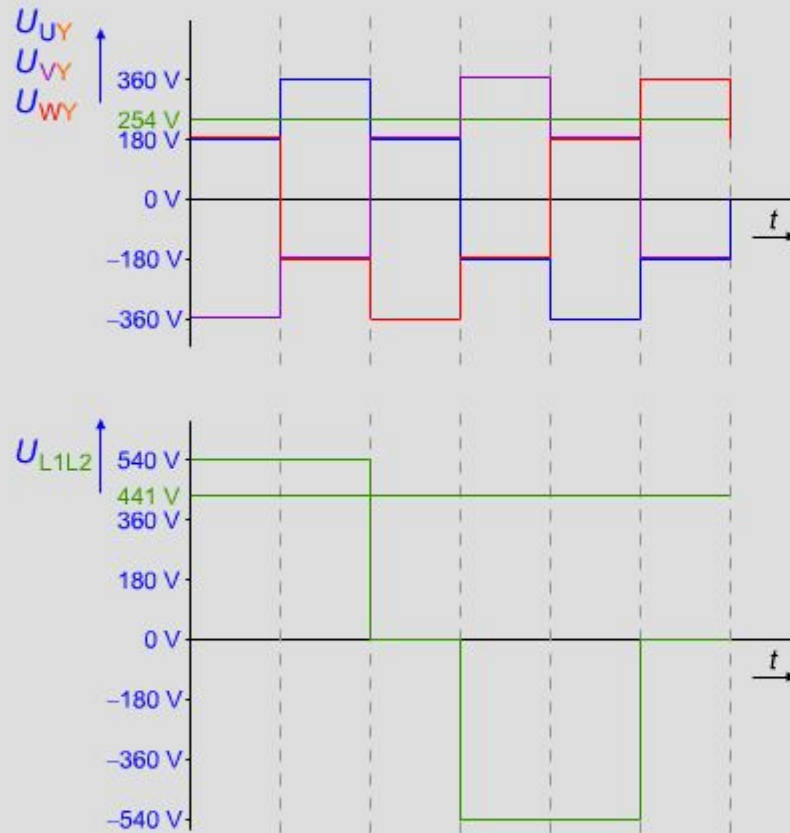
Root \rightarrow Wurzel ziehen

Effektivwerte von Strang- und Außenleiterspannung



Wie groß ist der Effektivwert der Außenleiterspannung?

Effektivwerte von Strang- und Außenleiterspannung



$$\frac{U_{\text{Strang}}}{U_{\text{Außenleiter}}} = \frac{254 \text{ V}}{441 \text{ V}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$