

Versuchsziel

Experimentelle Bestimmung spezifischer Kenngrößen von leistungselektronischen Bauelementen.

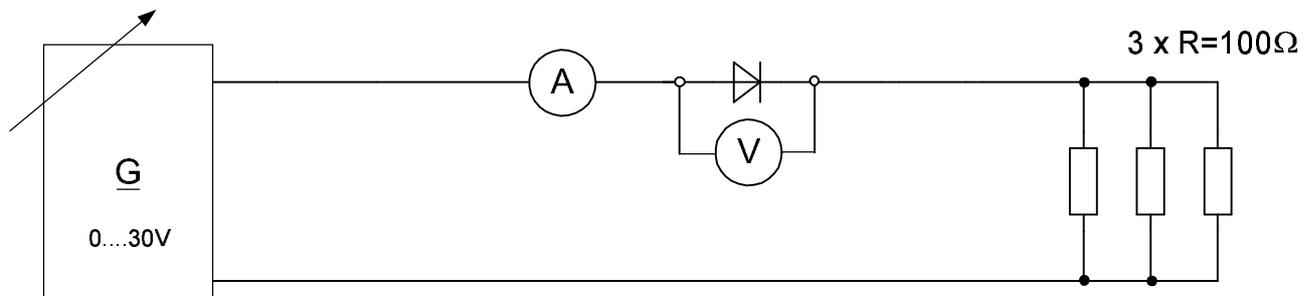
Vorbereitung

Machen Sie sich mit den charakteristischen Kenngrößen und den Strom-Spannungskennlinien von Diode, Thyristor und Feldeffekt-Transistor vertraut!

Literatur

- Felderhoff, R.: Leistungselektronik, Carl Hanser Verlag München Wien 1984

Versuch 1 : Messung der Leistungsdiodenkennlinie



Aufnahme der Kennlinie

Nehmen Sie die vollständige Übertragungskennlinie der Leistungssiliziumdiode $I = f(U)$ (Durchlaß- und Sperrkennlinie) auf.

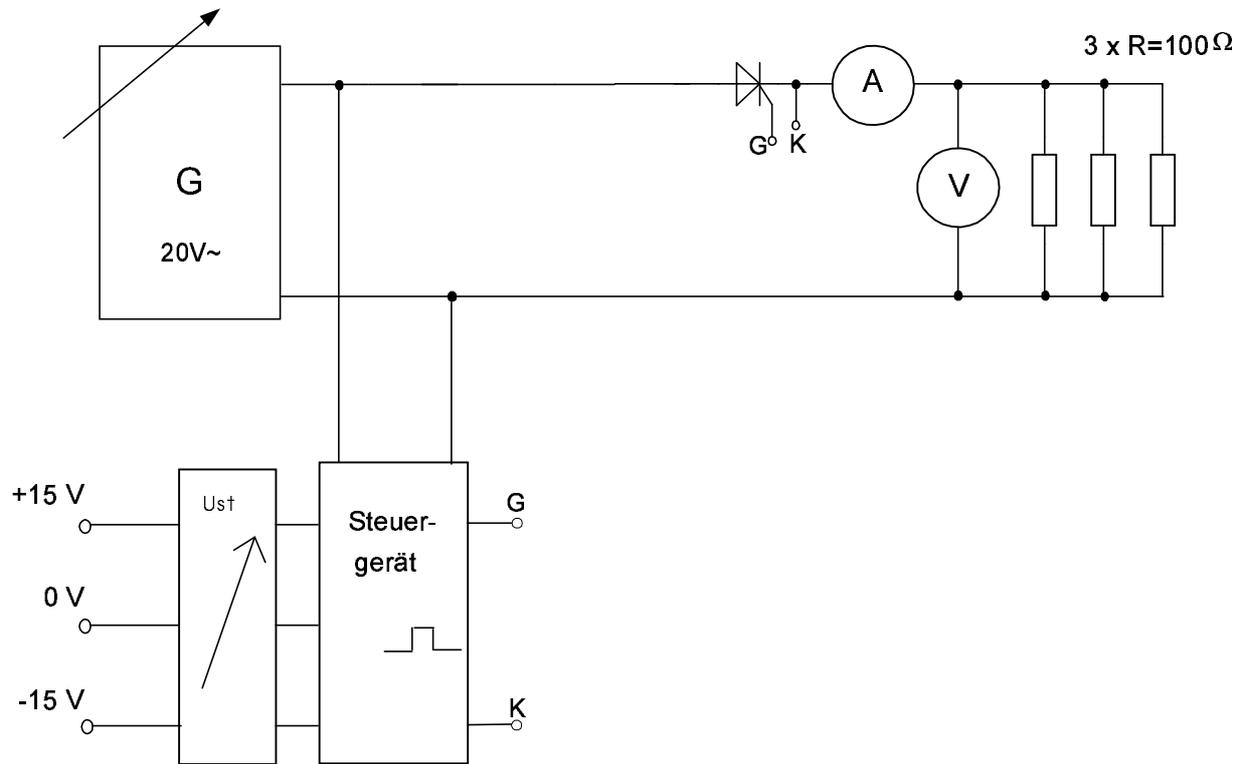
Achten Sie darauf, daß der Durchlaßstrom I_{Fmax} nicht größer als 2 A wird!

Messen Sie im Sperrbereich bis zu einer maximalen Sperrspannung $U_R = 30 V$!

Zeichnen Sie die Durchlaß- und Sperrkennlinie in zwei verschiedene Diagramme mit geeignetem Maßstab!

Ermitteln Sie aus den Diagrammen die Schleusenspannung U_S und den differentiellen Widerstand r_D der Leistungssiliziumdiode.

Versuch 2 : Messung der Thyristorkennlinie



Schaltplan zur Aufnahme der Kennlinien

Verbindungen:

- Steuergerät und Sollwertgeber mit Netzgerät, +/- 15 V verbinden,
- Synchronisierspannung für Steuergerät anschließen,
- Steuerspannung anschließen,
- Ausgang Sollwertgeber an den Eingang U_{st} des Steuergerätes, Steuerspannungsbereich 0...10 V.

Grundeinstellungen Steuergerät:

- Wahlschalter „Steuerwinkel“ auf Null Grad,
- Wahlschalter „Impulsform“ auf Einzelimpuls
- Steuerstrecke des Thyristors (Gate-Kathode) polaritäts- und phasenrichtig mit dem Impulsübertragungsausgang des Steuergerätes verbinden.

Weitere Einstellungen:

Versorgungsspannung $U = 20 \text{ V} \sim$

Lastwiderstand $R = 33 \Omega$ (parallel 3 x 100 Ω)

Bestimmen Sie die Größe der Spannung U_A und des Stromes I_A des Thyristors bei ohmscher Last, in Abhängigkeit vom Steuerwinkel α , für $\alpha = 0^\circ; 45^\circ; 90^\circ; 135^\circ; 180^\circ$.

$$\alpha = \left(1 - \frac{U_{St}}{10V}\right) \cdot 180^\circ.$$

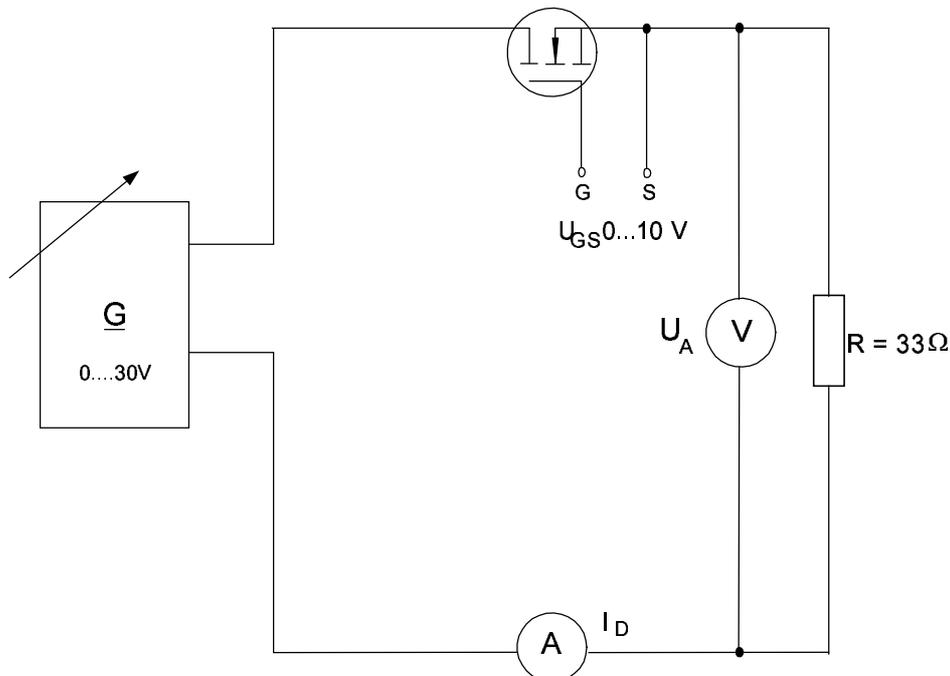
Oszillographieren Sie zusätzlich den Spannungs-Zeit-Verlauf der Ausgangsspannung $U_A = f(\omega t)$, für die gegebenen Winkel von α und zeichnen Sie diese in ein Diagramm!

Versuch 3 : Messung der Transistorkennlinie (Leistungs- MOSFET)

Grundeinstellung:

Spannung $U_{DS} = 30 \text{ V}$
 Lastwiderstand $R = 33 \Omega$ (parallel 3 x 100 Ω)
 Spannung $U_{GS} = 0 \dots 10 \text{ V}$

Meßschaltung zur Aufnahme der Kennlinie



Messen Sie die Ausgangskennlinie $I_D = f(U_{DS})$ für $U_{GS} = 0 \text{ V}; 5 \text{ V}; 8 \text{ V}; 10 \text{ V}$.

Messen Sie die Steuerkennlinie $I_D = f(U_{GS})$ bei $U_{DS} = 8 \text{ V}$ konstant.

Zeichnen Sie die Ausgangskennlinie und die Steuerkennlinie in 2 Diagramme mit geeignetem Maßstab. Ermitteln Sie aus der Steuerkennlinie die Schwellwertspannung und die statische Steilheit g von diesem Bauelement.

$$g = \frac{\Delta I_D}{\Delta U_{GS}}$$