

## 1 Versuchsziel

Experimentelle Bestimmung spezifischer Kenngrößen von leistungselektronischen Bauelementen.

## 2 Vorbereitung

Machen Sie sich mit den charakteristischen Kenngrößen und den Strom – Spannungs – Kennlinien von Diode, Thyristor, Triac, Feldeffekttransistor, Bipolartransistor und IGBT vertraut und wiederholen Sie die entsprechenden Abschnitte aus dem Lehrfach Elektronik.

## 3 Literatur

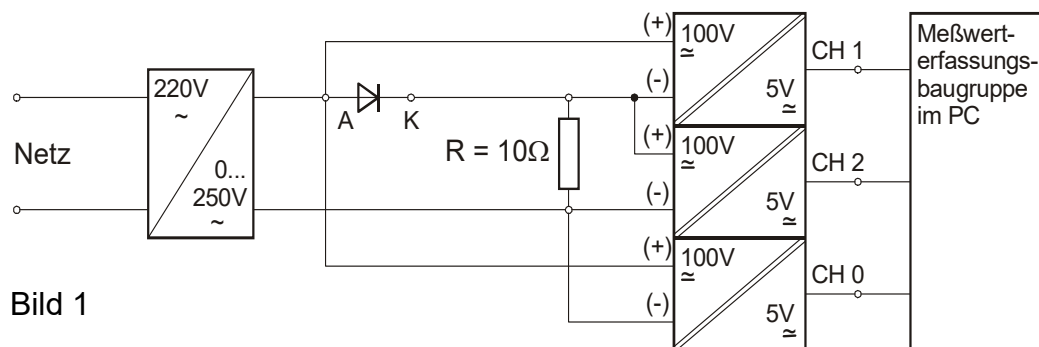
- Felderhoff, R.: Leistungselektronik, Carl Hanser Verlag München Wien 1984

## 4 Dynamische Kennlinienaufnahmen

### 4.1 Messung der Diodenkennlinie

#### 4.1.1 Aufbau der Meßschaltung

Die Messschaltung ist nach Bild 1 aufzubauen.



#### 4.1.2 Aufnahme der Kennlinie

- Programm KennGr01\_01 auf PC starten
- Messung startet mit automatischer Messbereichswahl
- Trennstelltrafo auf „Linksanschlag“ drehen und danach einschalten
- Spannung am Trennstelltrafo **langsam** erhöhen, bis  $I_{\max} = 5 \text{ A}$  (Stromspitzenwert der Kennlinie im Messprogramm) beträgt
- Messung am PC mit „Hold/Run“ beenden und Menüführung zum Speichern der Messwerte folgen

#### 4.1.3 Auswertung der Kennlinien

- Messwerte werden als Texttabelle gespeichert, Spalten sind durch Tabulator getrennt
- Die Auswertung kann mit Excel oder anderem Tabellenkalkulationsprogramm erfolgen

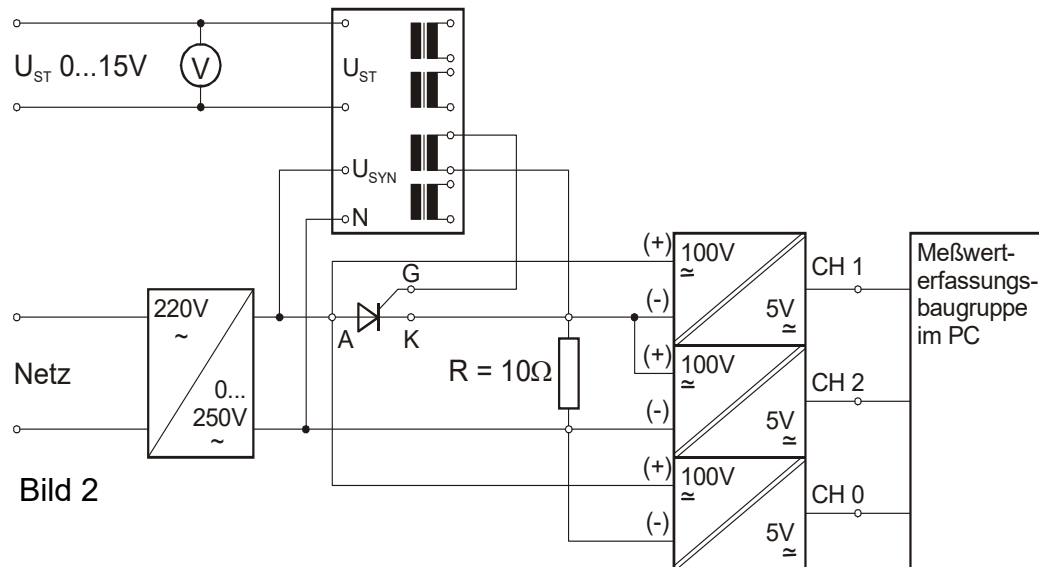
#### 4.1.4 Untersuchung der Durchlasskennlinie

Bestimmen Sie mit Hilfe der aufgenommenen Meßwerte die Schleusenspannung und den differentiellen Durchlasswiderstand der Leistungsdiode.

## 4.2 Messung der Thyristorkennlinie

### 4.2.1 Aufbau der Meßschaltung

Die Meßschaltung ist nach Bild 2 aufzubauen.



### 4.2.2 Aufnahme der Kennlinie

- Trennstelltrafo und Steuerspannung auf „Linksanschlag“ drehen und danach einschalten
- Spannung am Trennstelltrafo bis zu einer Anodenspannung des Thyristors von 100 V (Messung erfolgt am PC) erhöhen
- Steuerspannung bis zu einem Anodenstrom von  $I_{\max} = 5 \text{ A}$  (Stromspitzenwert der Kennlinie im Messprogramm) erhöhen
- Messung am PC mit „Hold/Run“ beenden und Menüführung zum Speichern der Messwerte folgen

### 4.2.3 Untersuchung der Durchlasskennlinie

Bestimmen Sie mit Hilfe der aufgenommenen Meßwerte die Schleusenspannung und den differentiellen Durchlasswiderstand des Thyristors.

Ermitteln Sie die Haltespannung  $U_H$  und den Haltestrom  $I_H$ .

## 5 Statische Kennlinienaufnahmen

### 5.1 Messung der Kennlinie eines IGBT

#### 5.1.1 Aufbau der Messschaltung

Die Meßschaltung ist nach Bild 4 aufzubauen.

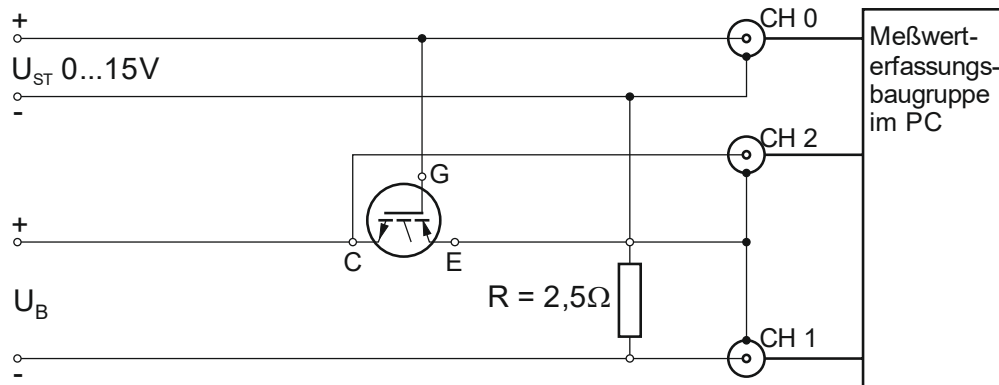


Bild 4: Messschaltung IGBT

#### 5.1.2 Aufnahme der Kennlinien

- Programm KennGr02\_02 auf PC starten.
- Die Lage der Bedienelemente des Messwerterfassungsprogrammes ist aus Bild 5 ersichtlich.
- Mit Hilfe des Schalters (4) kann zwischen der Übertragungskennlinie  $I_C = f(U_{GE})$  und der Ausgangskennlinie  $I_C = f(U_{CE})$  gewählt werden. Der gewählte Modus wird im Fenster (6) angezeigt.
- Durch Betätigen des Schalters (1) Messen werden die im Fenster (7) angezeigten Messwerte in den Speicher übernommen und auf dem Diagramm ausgegeben.
- Der Schalter Rücksetzen (2) löscht alle bisher gespeicherten Messwerte, so dass eine neue Messreihe begonnen werden kann.
- Übertragungskennlinien  $I_C = f(U_{GE})$  für  $U_{CE} = 4\text{ V}$  und  $U_{CE} = 5\text{ V}$  aufnehmen
- Bei der Kennlinienaufnahme ist zu beachten, dass die Messwerterfassung nur Spannungen bis 10 V bzw. Ströme bis 4 A verarbeiten kann!
- Nach Beendigung der Messreihe, Messwerte durch Drücken des Schalters (3) speichern
- Ausgangskennlinien für  $U_{GE} = 6,5\text{ V}$ ,  $7\text{ V}$  und  $7,5\text{ V}$  aufnehmen.

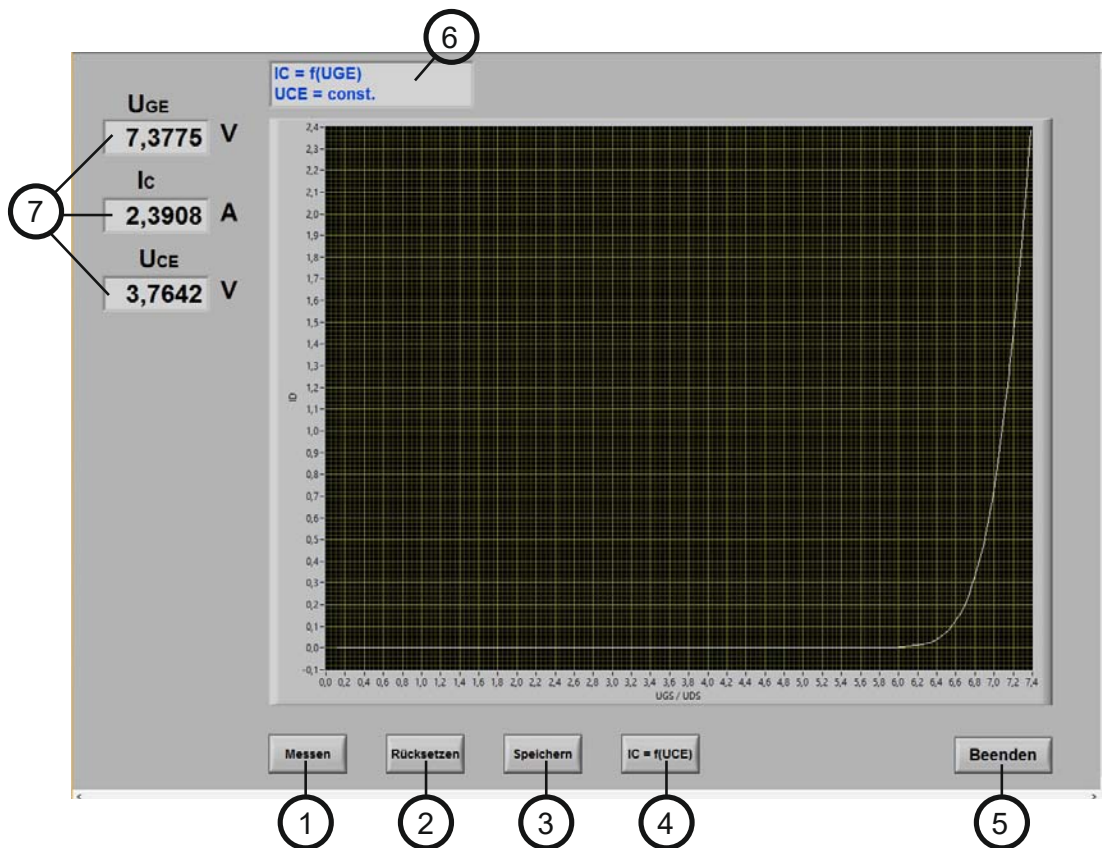


Bild 5

### 5.1.3 Auswertung der Kennlinien

Stellen Sie die Übertragungskennlinien und die Ausgangskennlinien grafisch dar und ermitteln Sie daraus die Schwellwertspannung und die statische Steilheit  $g$ .

$$g = \frac{\Delta I_C}{\Delta U_{GE}}$$

Zeichnen Sie im Ausgangskennlinienfeld die Verlustleistungshyperbel für  $P_V = 5$  W ein, und markieren Sie die typischen Arbeitspunkte für den Schaltbetrieb.