# Leistungselektronik: Stromrichter

Lernziel: Ich kann die Definition des Stromrichters sinngemäss wiedergeben und die vier Arten von Stromrichtern aufzählen. Ich kann die Halbleiterbauelemente der Leistungselektronik aufzählen und die prinzipielle Funktionsweise sinngemäss erklären. Ich kann die wichtigsten Anwendungen der Leistungselektronik nennen.

Material: Notebook, Internet.

Zeitbedarf: ca. 2 Lektionen

Sozialform: Einzelarbeit, Partnerarbeit

## Aufgabenstellung

*Das Ergebnis dieses Auftrages ist ein Dokument, das Bestandteil Ihrer Lerndokumentation ist.  
Notieren Sie sich alle Fragen und Unklarheiten und klären Sie alles bis zum Ende der Unterrichtseinheit.*

1. Bearbeiten Sie das Lernmodul „Grundbegriffe der Stromrichtertechnik“
2. Suchen Sie mit Hilfe der Links in der Linkbox „Externe Quellen zum LA06“ die verlangten Informationen und tragen Sie diese in dem nachfolgende Arbeitsblatt zusammen.

## Leistungselektronik: Stromrichter

Weshalb ist die Leistungselektronik für die Automation so wichtig? In welchen Anwendungen der Automation kommt die Leistungselektronik zu Einsatz?

Die Leistungselektronik kommt in der Automation hauptsächlich für drehzahlveränderliche Elektromotoren zum Einsatz. Elektromotoren spielen in der Automation als Aktoren eine wichtige Rolle.

Was ist unter einem Stromrichter zu verstehen und welche Arten von Stromrichtern gibt es?

Darunter versteht man eine Anlage zur Umwandlung einer elektrischen Stromart in eine andere mit Hilfe elektronischer Bauelemente. Die Umformung der elektrischen Energie ist in Bezug auf die Spannungsform, die Höhe der Spannung und Strom sowie der Frequenz möglich.

Es gibt vier Arten von Stromrichtern:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Gleichrichter** | **Wechselrichter** | **Wechselstromsteller** | **Gleichstromsteller** |
| Wandelt Wechselstrom in Gleichstrom um | Wandelt Gleichstrom in Wechselstrom um | Wandelt Wechselstrom in einen anderen Wechselstrom mit einer anderen Frequenz und/oder Amplitude um. Auch die Anzahl Phasen kann verschieden sein. Alternative Begriffe: Wechselstromumrichter, Frequenzumrichter, Schwingungspaketsteuerung | Wandelt Gleichstrom in einen anderen Gleichstrom mit höherer oder niedrigerer Spannung um. Alternativer Begriff: Gleichstromumrichter |
|  |  |  |  |
| Netzgeräte | USV (Unterbrechungsfreie Stromversorgung) | Frequenz Umrichter, Sanftanlasser | DC/DC-Wandler z.B. für 12 VDC auf 5 VDC umzuwandeln |

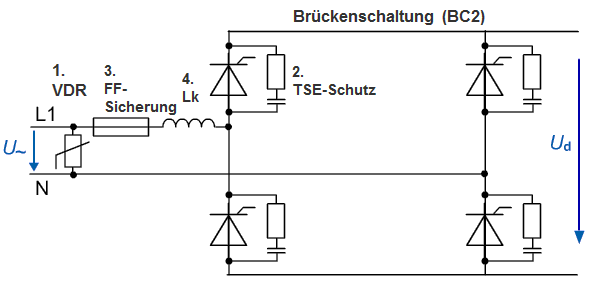
**Leistungshalbleiter:**

In jeder Art von Stromrichter werden speziell geeignete Leistungshalbleiter eingesetzt. Die nachfolgende Tabelle dient als Übersicht über die wichtigsten Halbleiter. Ergänzen Sie die fehlenden Informationen.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Thyristor | **Triac** | GTO | **IGCT** | BJT | **MOSFET** | IGBT |
|  |  | GTO | IGCT | Transistor | MOS-FET | IGBT |
| Einschaltbares Halbleiterbauelement. Für kleine bis sehr grosse Leistungen geeignet. | Im Prinzip eine Antiparallelschaltung von zwei Tyhristoren. Eignet sich um Wechselstrom zu schalten. | Abschalt-barer Thyristor. Abschalt-strom sehr gross. Für grosse bis sehr grosse Leistungen. | Verbesserter GTO. Für grosse bis sehr grosse Leistungen. | Schnelle Schaltzeiten, niedrige Verluste. Für kleine Leistungen. | Spannungs-gesteuert. Sehr schnelle Schaltzeiten. Für kleine bis mittlere Leistungen. | Kombination aus MOS-FET und Bipolar-Transistor. Für kleine bis sehr grosse Leistungen. |
| Kontaktlose Schalter  Steuerbare Gleichrichter | Wechselstromsteller (Phasenanschnittsteuerung) | Wechselrichter grosser Leistung | Wechselrichter grosser bis sehr grosser Leistung | Kontaktlose Schalter  Netzgeräte kleinerer Leistung | Netzgeräte  Wechselrichter | Wechselrichter |

**Schutzmassnahmen für Halbleiterbauelemente:**

Halbleiterbauelemente sind gegen Überspannungen sehr empfindlich, aber auch gegen Überströme müssen sie geschützt werden. Das Beispiel der Brückenschaltung (B2C) gibt eine Übersicht über die Schutzmöglichkeiten:



Beschreiben Sie kurz die Wirkung der 4 Schutzvorkehrungen:

1. VDR: Zum Schutz vor Spannungsspitze aus dem speisenden Netz werden Überspannungsableiter oder Überspannungsbegrenzer (Varistoren, Avalanchedioden) eingesetzt.
2. TSE: Zur Begrenzung der Spannungsanstiegsgeschwindigkeit an den Ventilen werden RC-Kombinationen, sogenannte TSE-Schutzschaltungen, eingesetzt.
3. FF: Superflinke Sicherungen begrenzen Kurzschlussströme.
4. Lk: Die Kommutierungsdrossel begrenzt die Stromanstiegsgeschwindigkeit.