

Elektrotechnik

In der heutigen Zeit hört man ständig Bezeichnung von elektronischen Bauteilen, aber es ist unlegbar, dass sich ein Großteil der Schüler darunter nicht viel vorstellen kann, da nicht einmal das dringend notwendige Grundwissen vorhanden ist

Diese Kurs versucht, wenigsten die Grundkenntnisse verständlich darzustellen.

ELEKTRISCHE EINHEITEN

Spannung

- Das Formelzeichen hierfür lautet U
- Die physikalische Einheit wird mit Volt (V) definiert
- Mit elektrischer Spannung wird festgelegt, wie viel Kraft/Energie notwendig ist, um eine Ladungsmenge innerhalb eines elektrischen Feldes zu bewegen

Strom

- Das Formelzeichen hierfür lautet I
- Die physikalische Einheit wird mit Ampere (A) definiert
- Es lässt sich somit die Bewegung von Ladungsträgern bestimmen
- Gleichstrom (DC) bezeichnet einen zeitlich konstanten Strom in eine Richtung
- Wechselstrom (AC) bezeichnet die Richtungsänderung des Stromflusses in periodischen Abständen

Leistung

- Das Formelzeichen hierfür lautet P
- Die physikalische Einheit wird mit Watt (W) definiert
- Es wird die real umgesetzte Leistung deklariert
- Nennleistung ist eine verbindliche Aussage für die gesamte Lebensdauer des Gerätes

Widerstand

- Das Formelzeichen hierfür lautet R
- Die physikalische Einheit wird mit Ohm (Ω) definiert
- Gibt die Leistung an, die notwendig ist, um einen gewissen Strom durch einen Leiter fließen zu lassen

Wattstunde

- Die physikalische Einheit wird mit Wh definiert
- kWh = 1000W * 3600s = 3,6MJ (Mega Joule)
- Es kann angegeben werden, wie viel Arbeit innerhalb einem gewissen Zeitraum verrichtet werden kann

FORMELN:

- $P = U \cdot I$
damit die Strommenge von 1 Ampere fließen kann, muss eine gewisse Spannung notwendig sein
- $R = U / I$
je nach fließender Strommenge nimmt die vorhandene Kraft ab. Es geht also eine gewisse Voltzahl pro Ampere verloren
- Wattstrom: $U \cdot I \cdot t$
wenn eine gewisse Energiemenge vorhanden ist, so würde es bei einem Verbrauch $U \cdot I$ eine Stunde dauern, bis von dieser Menge nichts mehr übrig ist
- Eine sehr wichtige Tatsache ist, dass man Wechselstrom nicht speichern kann

BAUTEILE:

Dioden ermöglichen nur einen Stromfluss durch das Bauelement in einer Richtung
Transformatoren

Transformatoren können die Spannung verändern, indem sie die fließende Strommenge erhöhen oder senken. Dies beruht abermals auf der Formel $P=U \cdot I$

Sicherungen erlauben nur eine gewisse Strommenge, die bei einer gegebenen Spannung durch eine Leitung fließen kann. Wird diese überschritten, so wird der Stromfluss unterbrochen

SCHALTUNGSARTEN:

Reihenschaltung

- Beschreibt das Hintereinanderschalten von mehreren Verbrauchern/Bauteilen in einer Schaltung
- Der Strom ist für alle Verbraucher identisch
- Die Gesamt-Spannung berechnet sich aus der Summe der Einzelspannungen
- Die Leistung ist die Summe der Einzel-Leistungen

Parallelschaltung

- Verschiedene Verbraucher werden nebeneinander geschaltet, sie sind also alle direkt mit der Zuleitung verbunden
- Die Spannung ist für alle Verbraucher identisch
- Der Strom ergibt sich aus der Summe der einzelnen Verbraucher
- Die Leistung ergibt sich aus der Summe der einzelnen Verbraucher

STROMVERSORGUNG MIT KRAFTWERKEN

- Ein Kraftwerk produziert eine konstanten Menge an Wattstunden, also eine Leistung für einen gewissen Zeitraum
- Der Stromversorger ist dafür verantwortlich, dass im Netz immer die angegebene Spannung von 230V vorhanden ist
- Wenn nun mehrere Verbraucher Geräte betreiben, so steigt ja die Strommenge an. Folglich muss nach der Formel $P=U \cdot I$ automatisch die Spannung abfallen, da die Leistung ja identisch bleibt. Aus diesem Grund muss der Stromversorger gewährleisten, dass er in kurzer Zeit von irgendwoher neue Leistungsreserven in das Netz einspeisen kann.
Ein Spannungsabfall würde einen Ausfall von laufenden Geräten nach sich ziehen.
- Im Gegensatz hierzu würde ein plötzliches Abschalten von vielen Verbrauchern dazu führen, dass die Spannung plötzlich ansteigt. Dies würde wiederum zu einer Schädigung von Geräten führen
- Durch die Netzeinspeisung von unzähligen Solar- und Windkraftanlagen ist es für den Stromversorger unter Umständen sehr aufwendig, eine angepasste Leistungsversorgung zu garantieren
- Weitere Probleme sind, dass zum Beispiel der Stromverbrauch untertags geringer ist, da weniger Licht benötigt wird. Leider produzieren Solaranlagen aber gerade in diesem Zeitraum Leistung. Wenn es in der Nacht dann dunkel ist, wird die Beleuchtung eingeschaltet – jetzt, wo die Solaranlagen keine Leistung bereitstellen
- Aus diesen Gründen muss Deutschland zu bestimmten Tageszeiten sogar Strom aus dem Ausland importieren, weil nicht genügend Ressourcen zur Verfügung stehen

BEISPIEL ZUR VISUALISIERUNG:

- Stellen Sie sich eine LKW-Flotte mit einer gewissen Menge LKWs vor
- Je nach Strecke muss ein LKW eine gewisse PS-Zahl vorweisen, um beispielsweise eine bestimmte Steigung überwinden zu können. Dies kann man sich als elektrische Spannung vorstellen
- Die Ladefläche legt fest, wie viel Ware transportiert werden kann – also vergleichbar mit elektrischem Strom
- Je nach Straßenaufbau kann ein LKW mehr Anforderungen benötigen. Ein Kiesweg nimmt dem LKW eine gewisse Menge Energie weg, die ihm somit nicht mehr zur Höhenüberwindung zur Verfügung stehen. Es handelt sich also um einen elektrischen Widerstand
- Eine Parallelschaltung würde ja bedeuten, dass ein LKW in einzelne Fahrzeuge aufgeteilt werden müsste. Die PS-Zahl bliebe identisch, aber jeder einzelne LKW würde ja nun nicht mehr die Gesamtlast tragen müssen, sondern nur noch einen gewissen Teil
- Bei einer Reihenschaltung müsste der LKW ja mehrere Steigungen überwinden, er bräuchte also eine entsprechend höhere PS-Zahl, während die Liefermenge ja identisch bliebe mit der anfänglichen Beladung
- Eine Diode ist vergleichbar mit einer Einbahnstraße
- Kann ein LKW nicht genügend PS vorweisen, um mit einer bestimmten Ladung eine gegebene Steigung zu überwinden, so besteht die Möglichkeit, dass er die Lademenge reduziert