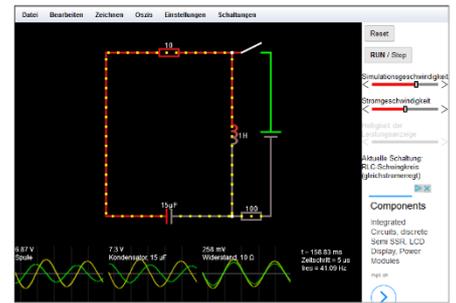


Falstad Schaltungssimulator | Shortcard 1 – das Wichtigste auf einer Seite

Der Falstad Schaltungssimulator ist ein JavaScript-Programm zur Simulation elektrischer und elektronischer Schaltungen, das direkt in einem Internet-Browser – egal ob auf PC, Smartphone oder Tablet – läuft. Folgende **URLs starten den Simulator**:

- <http://www.falstad.com/circuit/> (Fensterversion)
- <http://www.falstad.com/circuit/circuitjs.html> (Vollbildversion, empfohlen)

Die **Sprache** der Benutzeroberfläche kann über die (erweiterten) Browsereinstellungen festgelegt werden und sollte normalerweise deutsch sein. Für die englische Originaloberfläche muss man umstellen. Gestartet wird immer mit einem RLC-Beispiel.



Schaltungen

Über das Menü **Schaltungen** kann auf eine Vielzahl kategorisierter, vorgefertigter Beispielschaltungen zurückgegriffen werden, die man auch verändern kann. Durch Klick auf **Neue Schaltung** (im Schaltungs Menü ganz unten) kann man mit einer eigenen, leeren Schaltung beginnen. Das Anzeigen fertiger Schaltungen klappt bestens am Smartphone, für das Bearbeiten ist ein PC empfehlenswert.

Zeichnen und simulieren

Über das Menü **Zeichnen** oder einen **Rechtsklick in die Arbeitsfläche** kann ein neu einzufügendes Bauteil ausgewählt werden. Wie bei den Schaltungen, sind ähnliche Bauteile gruppiert. Das **Einfügen per Linksklick** erfolgt in gedachter technischer Stromrichtung des Bauteils. Über das Menü Einstellungen kann ein **Fadenkreuz** zum besseren Platzieren im Raster aktiviert werden. Bauteilverbindungen erfolgen entweder durch **Ziehen** eines Bauteilanschlusses mit der linken Maustaste oder durch **Verbindung einfügen**. Häufig verwendete Bauteile können durch Tastaturshortcuts ausgewählt werden, was ein sehr rasches Zeichnen ermöglicht. Verfügbare Shortcuts sind im Menü Zeichnen rechts neben dem Bauteil ersichtlich und entspringen der englischsprachigen Originalversion des Schaltungssimulators. Hier ein paar Beispiele mit relevanter Klein- und Großschreibung:

- Verbindung einfügen = **w** (wire)
- Widerstand einfügen = **r** (resistor), Relais einfügen = **R** (Relay)
- Kondensator einfügen = **c** (capacitor), Elektrolytkondensator einfügen = **C** (Capacitor)
- LED einfügen = **I** (led), Spule einfügen = **L** (Lenz, inductor)
- Bezugspotential einfügen = **g** (ground)
- Spannungsquelle (zweipolig) einfügen = **v** (voltage source), Spannungsquelle (einpoleig) einfügen = **V** (Voltage source)
- Schalter einfügen = **s** (switch), Wechselschalter einfügen = **S** (SPDT)
- Text einfügen = **t** (text)
- npn-Bipolartransistor einfügen = **n** (npn), n-Kanal-MOSFET einfügen = **N** (NMOS)

Durch das Aufziehen eines Rechtecks wird eine **Mehrfachauswahl** getroffen, die z.B. per gedrückter linker Maustaste verschoben werden kann. Details zum Ziehen liefert das Menü Zeichnen/Ziehen. **Bauteilwerte** können durch Doppelklick oder Rechtsklick/Bearbeiten eingestellt werden. Dabei können **Vorsatzzeichen** von 10^{-9} bis 10^9 (n, u, m, k, M, G) und das Effektivwertkürzel (rms) hinter einen Zahlenwert geschrieben werden. Sobald ein Stromkreis geschlossen ist und sich der Simulator im **RUN**-Modus (oben rechts) befindet, läuft die Simulation. Sie kann mittels **Stop** angehalten oder mit dem **Reset**-Button zurückgesetzt werden. Simulations- und Stromgeschwindigkeit können per Schieberegler oben rechts eingestellt werden. Über das Menü Einstellungen kann man u.a. auswählen, ob Spannungen oder Leistungen farblich bei laufender Simulation dargestellt werden.

Messen

Folgende messtechnische Auswertungen stehen im Falstad Schaltungssimulator zur Verfügung:

- Doppelklick auf eine **Verbindung** (wire) erlaubt den Strom oder die Spannung gegen das Bezugspotential anzuzeigen
- Menü Zeichnen oder Rechtsklick in die Arbeitsfläche: Ausgänge, **Messgeräte**, Text (Amperemeter, Voltmeter etc.)
- **Oszilloskop**: Durch Rechtsklick auf ein Bauteil kann man dessen Strom- und Spannungsverlauf **im Oszi anzeigen**. Die Anzeige kann durch Rechtsklick in das Oszillogramm eingestellt werden (z.B. für Extremwerte, Maßstäbe, Leistungsmessung etc.). Mehrere Oszillogramme sind möglich, sie lassen sich stapeln und/oder kombinieren (Menü Oszis).

Sichern und publizieren

Im Menü Datei sind einige Möglichkeiten des Sicherns einer eigenen Schaltung implementiert. **Als Link exportieren** ist wohl die beste Möglichkeit. Eine komplette Schaltung wird als (langer) URL gespeichert bzw. lässt sich auch ein **Kurz-URL erstellen**.