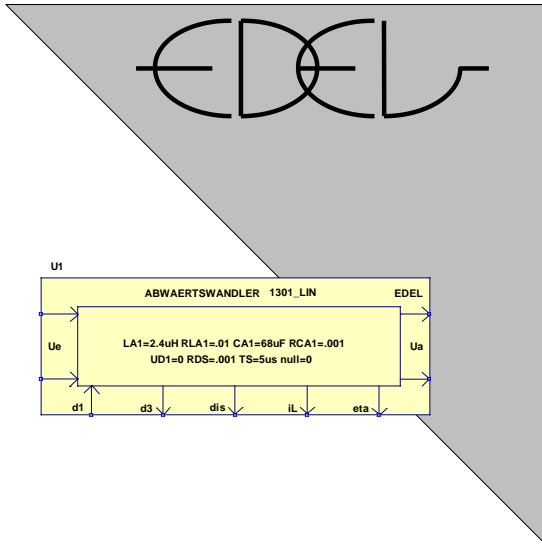


# Kurs

## Effektive Simulation von Schaltnetzteilen mit LTSpice®



## Kursziele

Der eintägige Kurs vermittelt den Teilnehmern die grundlegende Theorie und viel praktisches Wissen zur erfolgreichen Simulation von Schaltnetzteilen.

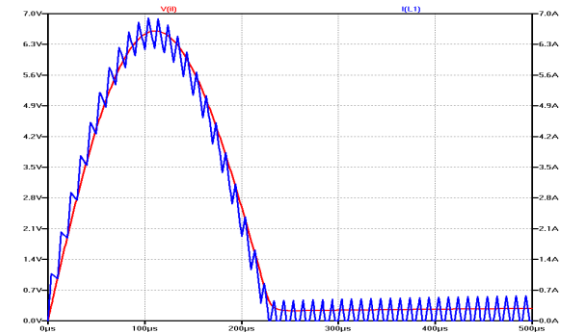
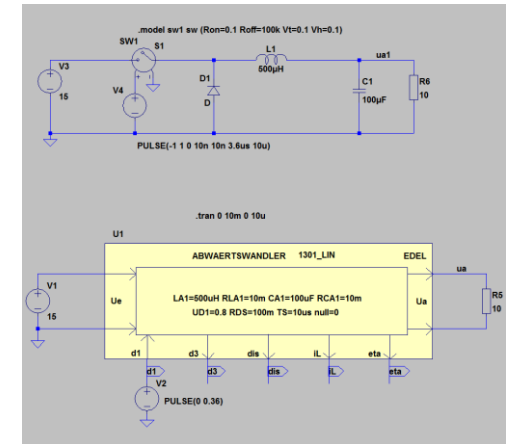
Der Kurs besteht zum großen Teil aus einem Praktikum am PC, bei dem die Teilnehmer Simulationen an einem Schaltnetzteile mit LTSpice unter Anleitung selbst durchführen.

Der Kurs richtet sich an Ingenieure und Techniker, die sich für den fortschrittlichen rechnergestützten Entwurf von Schaltnetzteilen interessieren und die erforderlichen Grundkenntnisse in konzentrierter Form erwerben wollen.

Die Teilnehmer erhalten alle vorgestellten Modelle und Simulationen auf CD.

## Inhalt

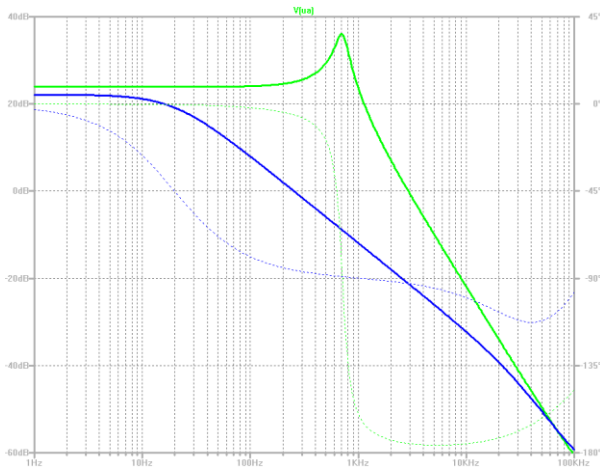
Stabilitätsprobleme sind bei Schaltnetzteilen keine Seltenheit. Wenn sie erst bei der Inbetriebnahme bemerkt werden, ist die Behebung sehr zeitaufwendig und teuer. Effektiver wäre es, Stabilitätsbetrachtungen bereits bei den ersten Simulationen mit durchzuführen.



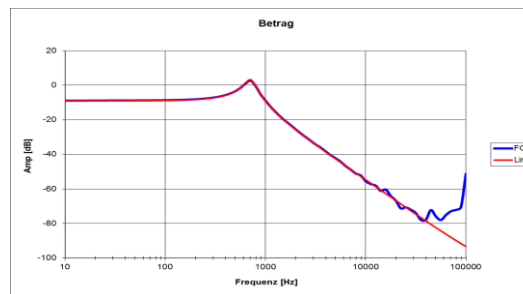
Mit Hilfe einer einfach anzuwendenden Linearisierungsmethode wird gezeigt, wie man mit SPICE, bei vernünftigen Rechenzeiten, zu aussagekräftigen Ergebnissen im Zeit- und Frequenzbereich gelangen kann.

Es werden Linearmodelle von Pulsweitenmodulatoren (PWMs) vorgestellt, die die Simulation eines Schaltnetzteils mit und ohne Stromschleife (current loop) ermöglichen.

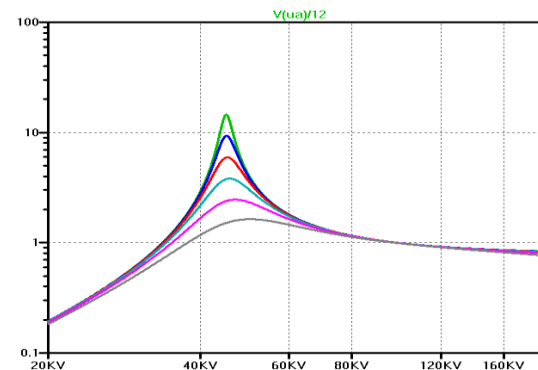
An Hand eines Beispiels wird die Regelschleife eines Schaltnetzteils entworfen und simuliert. Hierbei wird gezeigt, wie man die Offene Schleife, Führungs- und Störverhalten und die Ausgangsimpedanz darstellen kann.



LTSpice bietet die Möglichkeit ohne Linearmodelle, direkt aus dem Zeitbereichsverhalten, Frequenzgänge zur Stabilitätsbeurteilung zu berechnen. Diese Methode, mit all ihren Vor- und Nachteilen, wird im Kurs ausführlich behandelt und diskutiert.



Abschließend wird ein Ausblick gegeben wie diese Methode auch auf andere Topologien wie Sperrwandler, Aufwärtswandler mit sinusförmiger Stromaufnahme und LLC Resonanzwandler angewendet werden kann.



## Referent

Der Referent Dipl. Ing. Horst Edel hat langjährige Erfahrung in der Entwicklung von Schaltnetzteilen und in der Anwendung von Programmen zur Schaltungssimulation. Von 1981 bis 1996 war er bei der Firma Gossen im Entwicklungslabor für Laborkonstanter tätig. Seit 1997 betreibt H. Edel ein eigenes Ingenieurbüro für Entwurf und Simulation von Schaltnetzteilen.

**Anmeldung:** Entweder über Internet unter [www.edel-ing.de](http://www.edel-ing.de), per Email mit [info@edel-ing.de](mailto:info@edel-ing.de) oder rufen Sie mich einfach an Tel.: 09101/7470

## Ingenieurbüro Horst Edel

Wiesenstr. 24  
91469 Hagenbüchach  
Tel.: 09101/7470  
Internet: [www.edel-ing.de](http://www.edel-ing.de)  
Email: [info@edel-ing.de](mailto:info@edel-ing.de)