

ANS – Experiment 9 DC-DC Converter

Gruppe

Marius Ingwersen

Alexander Beckmann

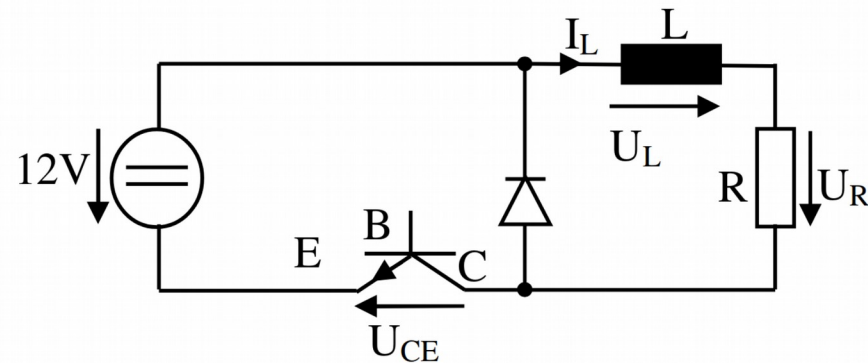
Inhalt

- 1 Einleitung / Motivation
- 2 Aufgabenstellung
- 3 Dc-Dc Wandler
 - Simulation / Messung / Vergleich der Messergebnisse
- 4 SMPS / Schaltnetzteil
 - Simulation / Messung / Vergleich der Messergebnisse
- 5 Schwierigkeitsgrad
- 6 Ergebnisse / Diskussion

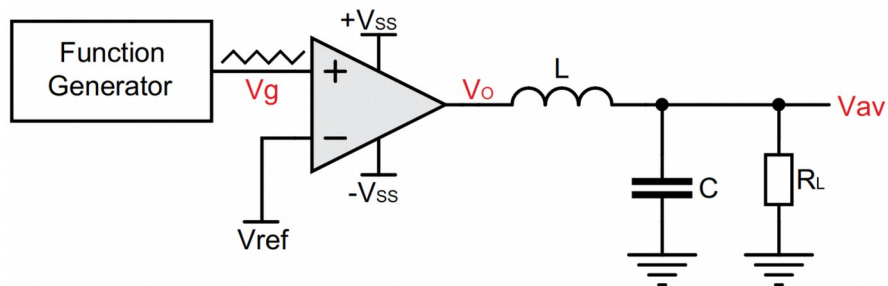
Einleitung / Motivation

- Änderung des Spannungsniveaus einer Gleichspannung zu anderem Gleichspannungsniveau
- Dc-Dc Wandler besitzt höheren Wirkungsgrad als Vorwiderstand
- Analog oder digital umsetzbar
- Alltägliche Verwendung in der Informationselektronik

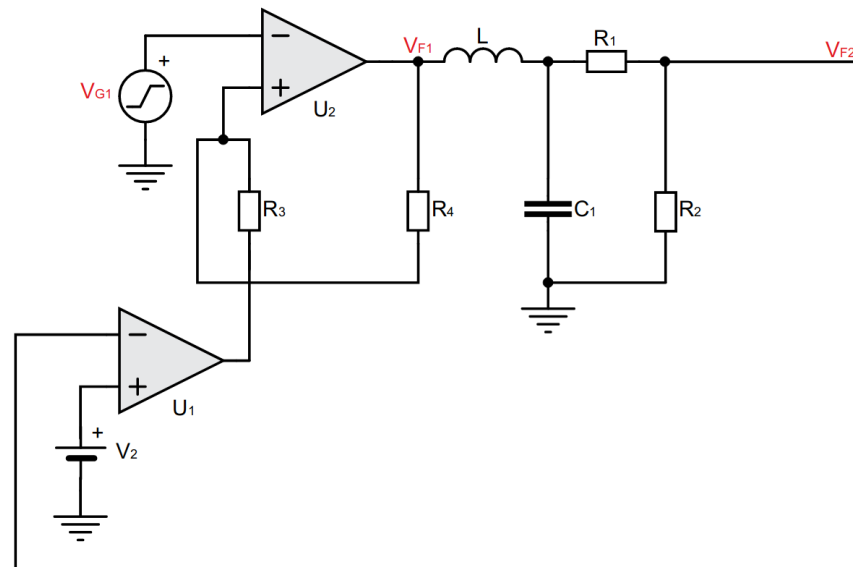
Tiefsetzsteller ($0 < T_{\text{ein}} < T$)



Aufgabenstellung Experiment 9

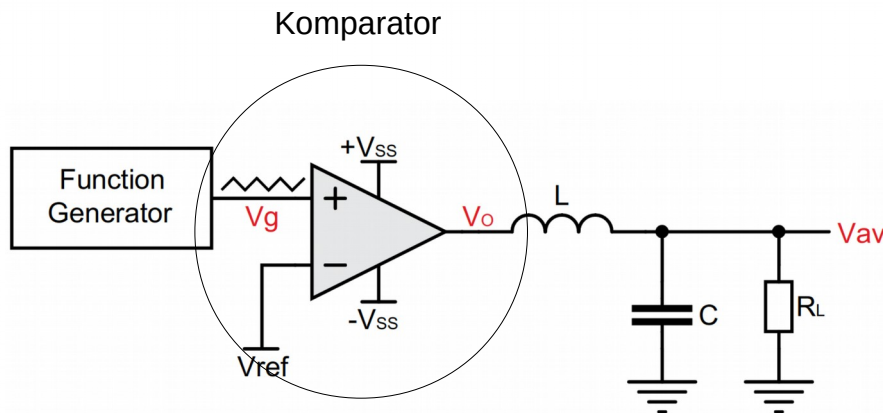


Dc-Dc Wandler



SMPS / Schaltnetzteil

Schaltung Dc-Dc Wandler



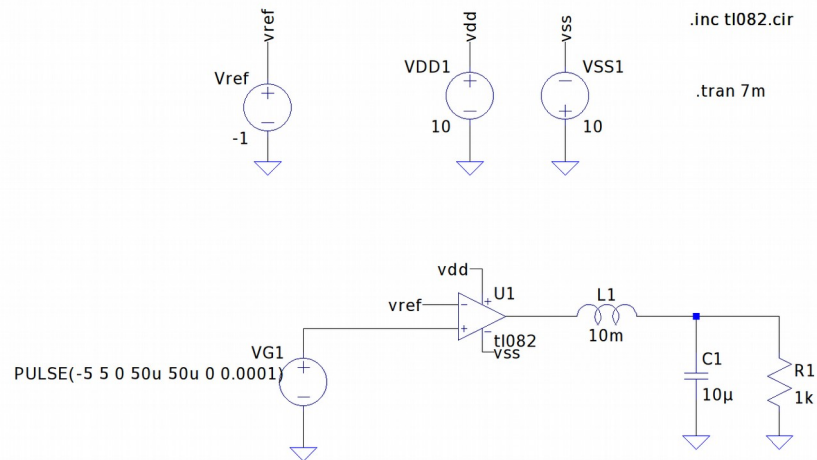
- Eingehende Dreiecksspannung
- Referenzspannung als Gleichspannung
- Op. wirkt als Komparator
 - Vergleich welcher Eingang größere Momentanspannung besitzt
 - Negative oder positive Spannung wird durchgeschaltet

Dc-Dc Wandler

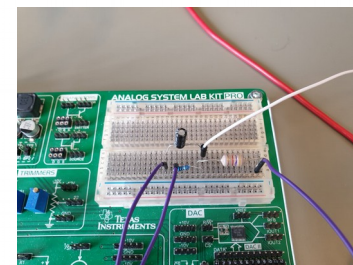
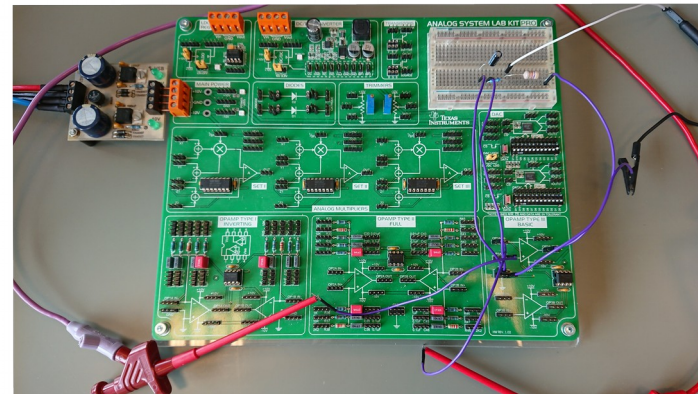
Dc-Dc Wandler

Simulation / Schaltungsaufbau

Simulation LTSpice



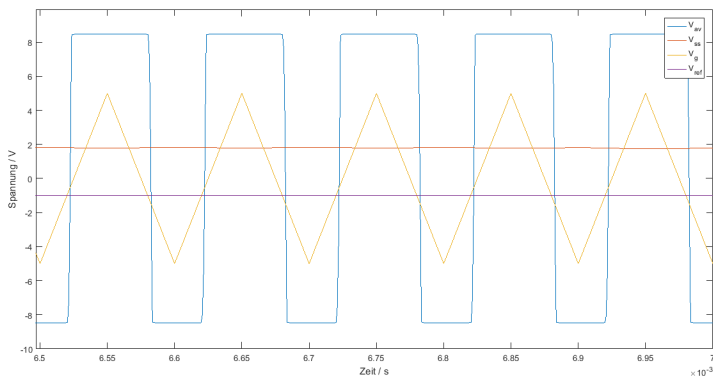
Schaltungsaufbau



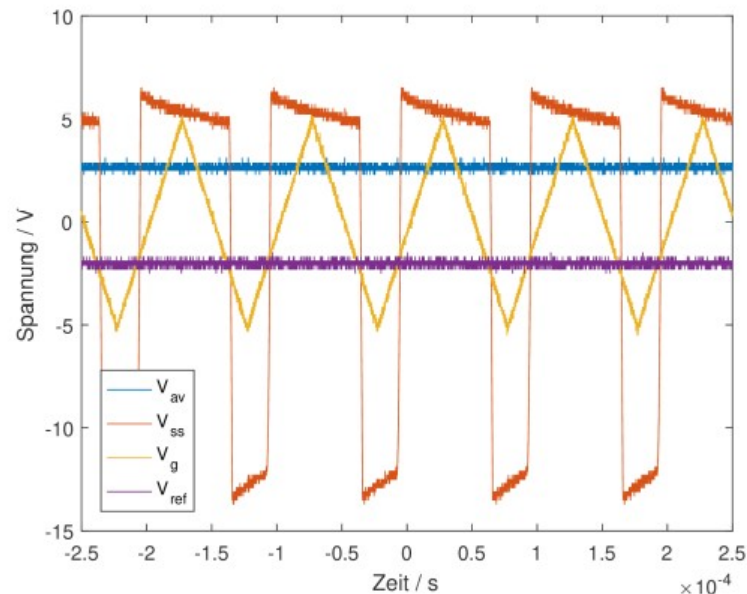
Dc-Dc Wandler

Vergleich der Messergebnisse

Simulation



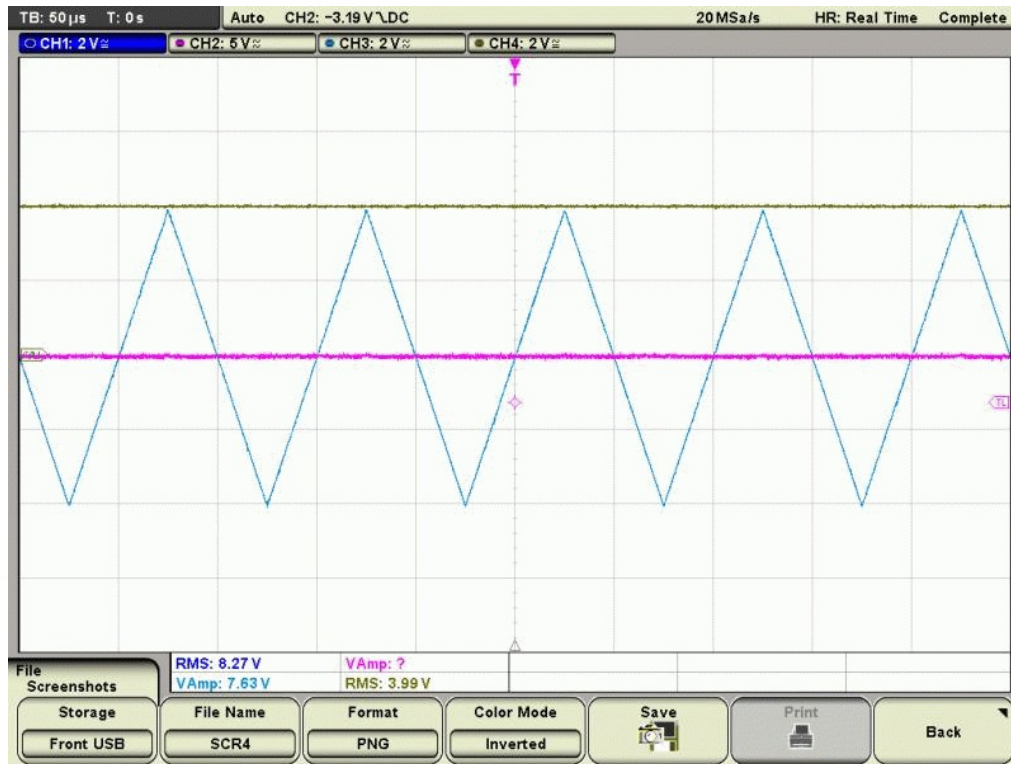
Messung



Dc-Dc Wandler

Einfluss der Referenzspannung

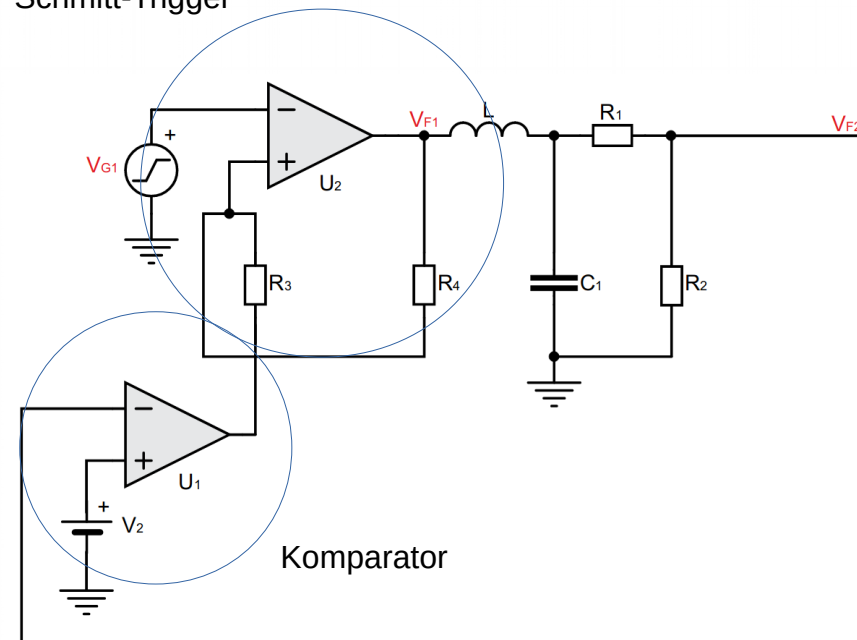
- Variieren der Referenzspannung wirkt sich auf Ausgangsspannung aus
- Abtastintervalle werden verändert
- Komparator für Abtastintervalle zuständig



Schaltung SMPS

- Eingehender Puls
- Op1 wirkt als Schmitt-Trigger
- Op2 wirkt als Komparator
 - Vergleich der Referenzspannung zur ausgeregelten Spannung

Schmitt-Trigger



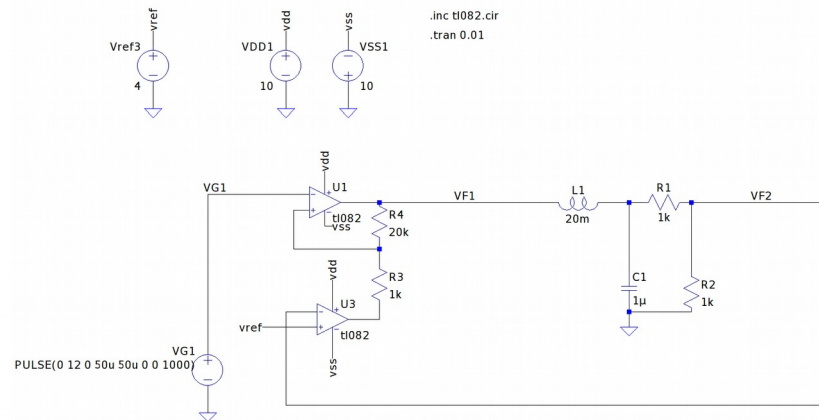
Komparator

SMPS / Schaltnetzteil

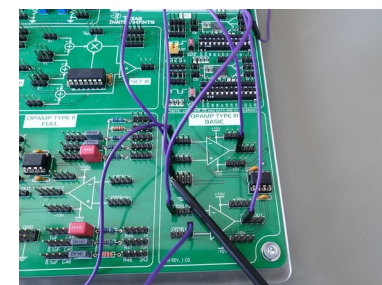
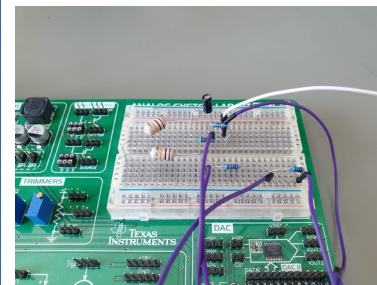
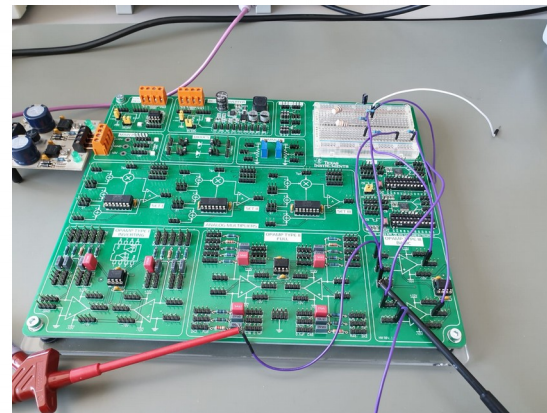
SMPS

Simulation / Schaltungsaufbau

Simulation LTSpice



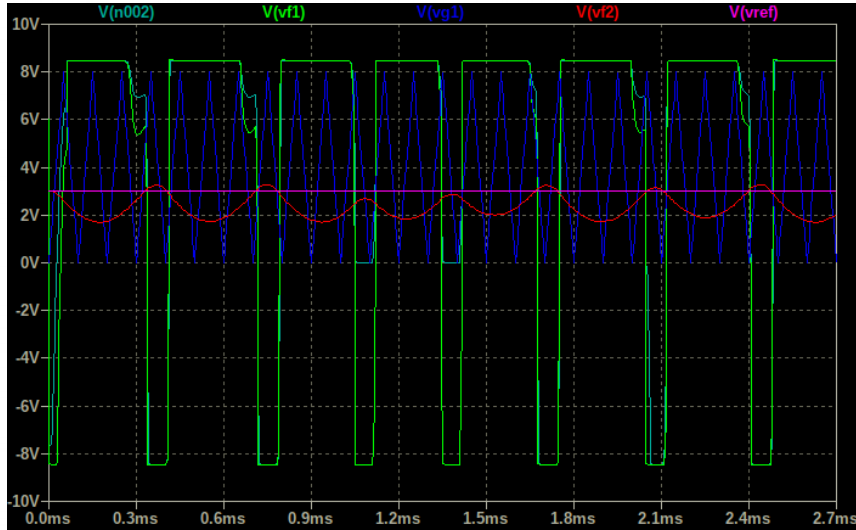
Schaltungsaufbau



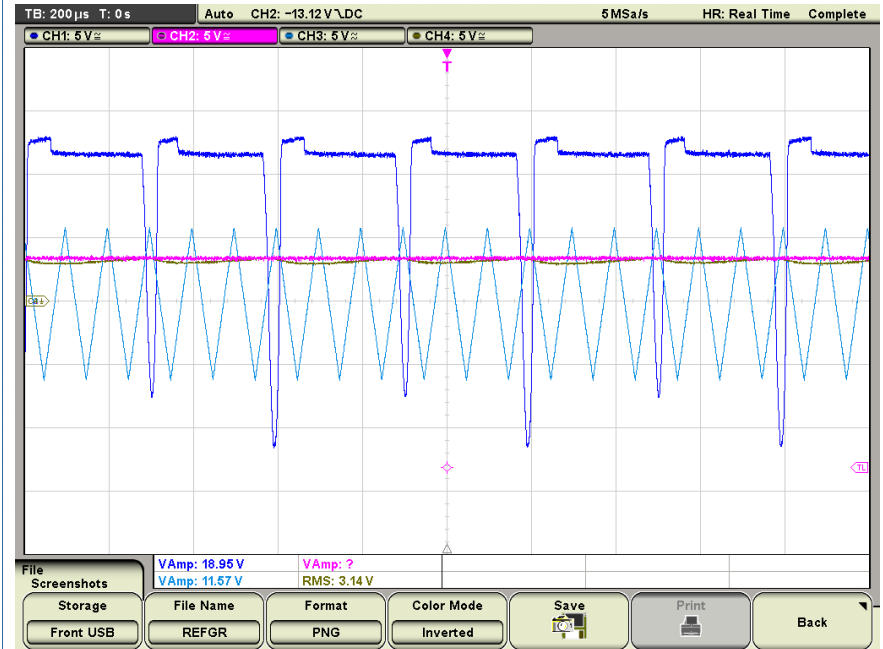
SMPS

3V Referenzspannung

Simulation



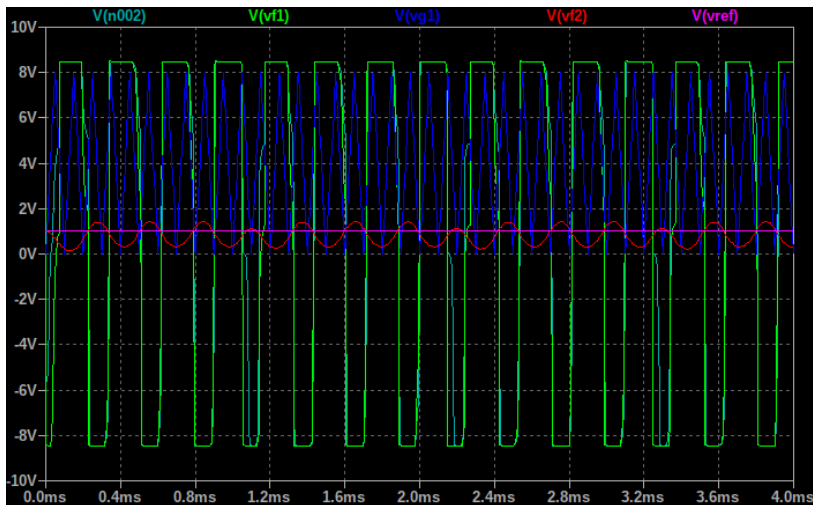
Messung



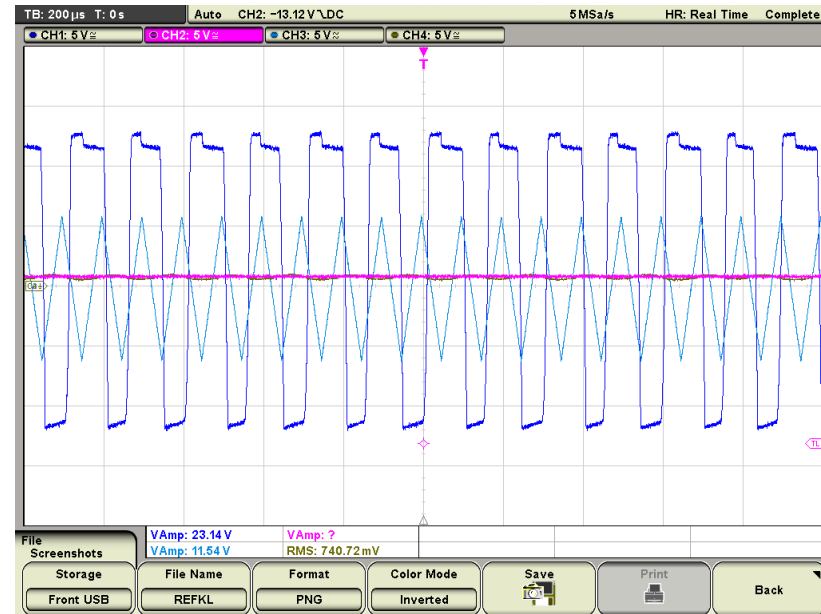
SMPS

1V Referenzspannung

Simulation



Messung



SMPS

R4 = 1K Ohm

Einstellung Schmitt Trigger

R4 = 4.7K Ohm

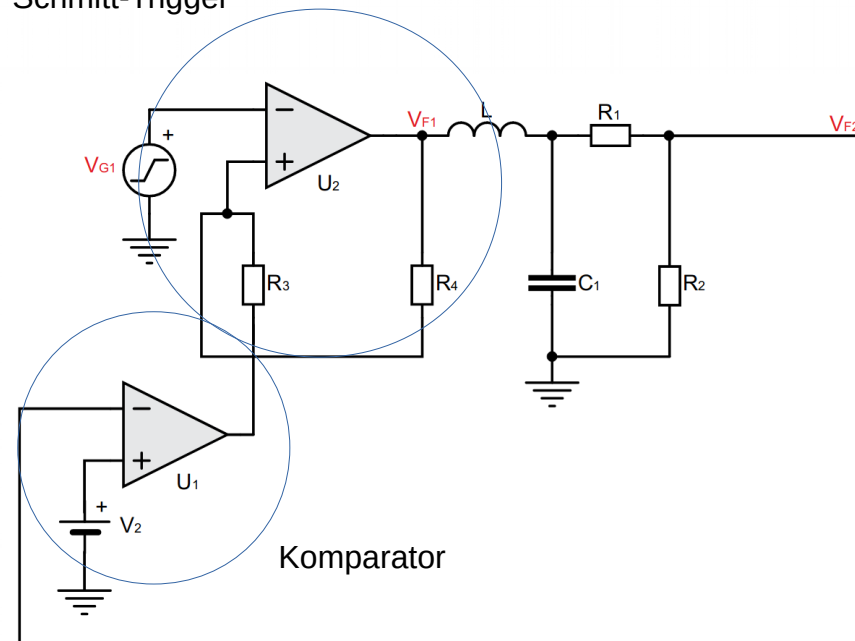


Schaltung SMPS

Zusammenfassung:

- Schmitt Trigger erzeugt Kippstufe
 - Festes Fenster in welchem Ausgangsspannung sein kann
 - Upper / Lower Threshold
 - R4 und R3 bestimmen Kippfenster
- Rückführung zum erhalten einer konstanten Ausgangsspannung

Schmitt-Trigger



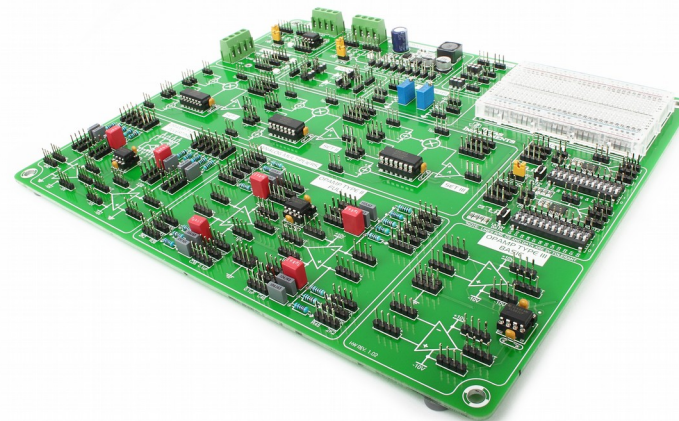
SMPS / Schaltnetzteil

Schwierigkeiten

- Bestimmung der Bauteilgrößen
- Festlegung der Eingangssignale
- LTSpice Modell für die Op's
- Keine Erklärung für zweite Schaltung
- Keinerlei Spezifikationen der Bauteilgrößen

Ergebnisse / Diskussion

- Dc -Dc Wandler lässt sich auch im analogen Bereich umsetzen
- Über einen einfachen Komparator lassen sich verschiedene Spannungen generieren
- Das Hinzufügen eines Regelkreises ermöglicht es ein durchgehendes konstantes Ausgangssignal zu erreichen
- Einzelne Experimente verlangen das Wissen aus vorherigen Experimenten



Danke für eure Aufmerksamkeit!