



Abschlusspräsentation - Bachelorarbeit

Thema: Möglichkeiten der kombinierten Simulation in Multisim

Matthias Ottmar

Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik

HTWG-Konstanz

H **T** ·
W
· **G** ·

Hochschule Konstanz

Technik, Wirtschaft und Gestaltung

Gliederung

- Motivation, Problemstellung und Zielsetzung
- Durchführung
- Zusammenfassung

Motivation

- Leistungselektronik befasst sich mit dem Umformen von elektrischer Energie (z.B. Gleichstromsteller)
 - Analoge Schaltungen mit Leistungstransistoren
 - Mikrocontroller zum ansteuern, regeln und überwachen-> kombinierte Schaltungen entstehen

- > Realitätsnahe Simulationen zum Vermeiden von Fehlern und Problemen

Problemstellung

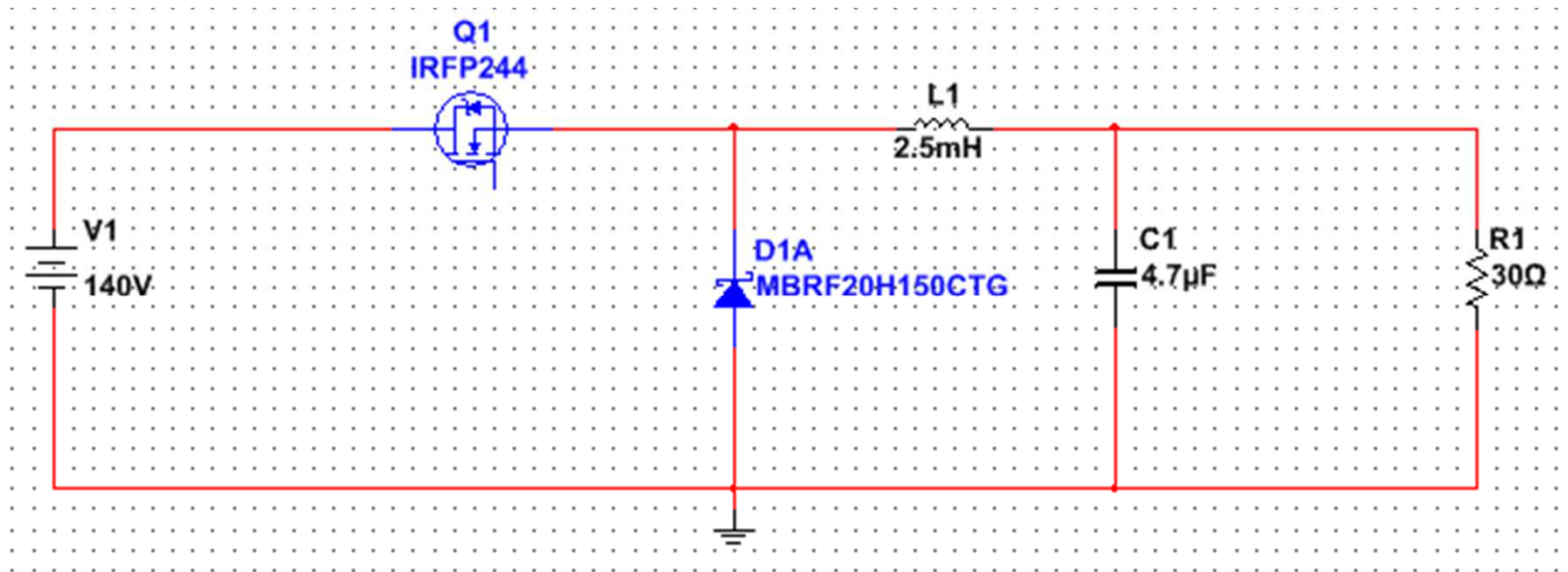
- Möglichkeiten der kombinierten Simulation durch das Simulationsprogramm Multisim
 - > Grenzen erkennen
 - > Alternativen herausfinden

Ziel der Arbeit

- Entwicklung eines Tiefsetzstellers
- Regelung durch einen Mikrocontroller
 - > Ausgangsspannung einstellbar
 - > Ausgangstrom begrenzbar
 - > Überstromerkennung
 - > Regelgeschwindigkeit einstellbar
- In einer Simulationsumgebung Multisim
- Kombinierte Simulation in Multisim testen

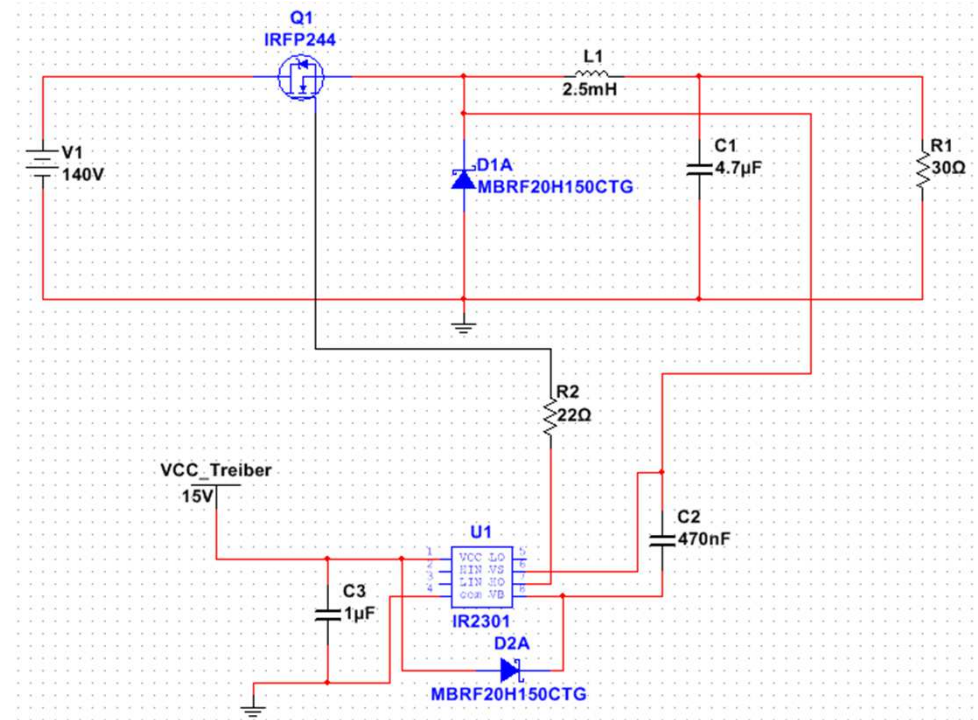
Entwerfen des Tiefsetzsteller

- Dimensionierung der Bauteile



Basisschaltung

- Erweiterung mit Treiberbaustein und Bootstrapschaltung



Mikrocontroller 8051

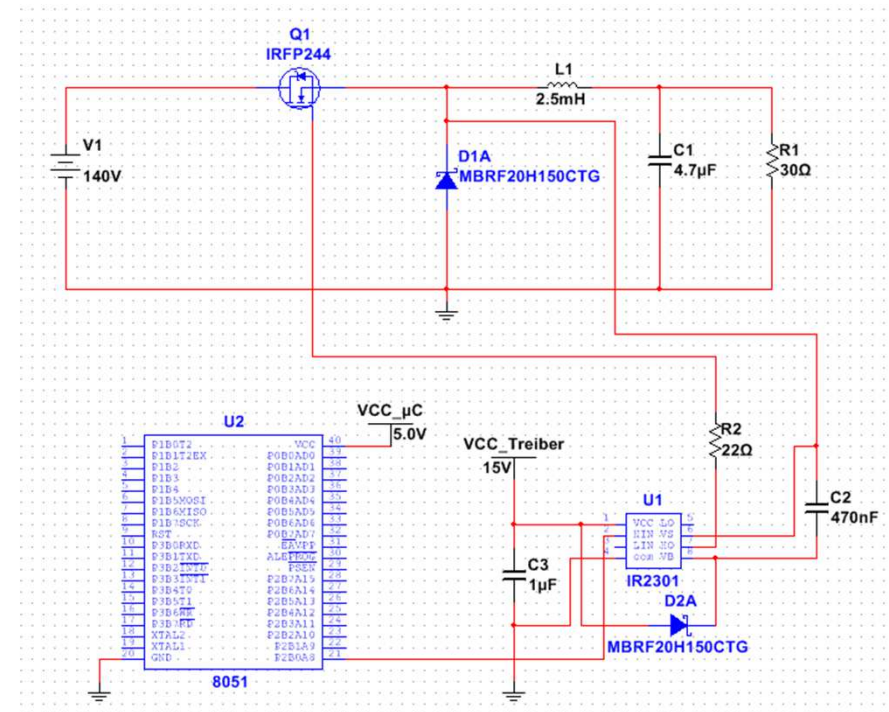
- 8-Bit-Prozessorkern
- Taktfrequenz 12 MHz
- 4 kB internes ROM als Daten- und Programmspeicher
- 128 Byte internes RAM
- 2 Timer/Counter
- 2 externe Interrupts
- 4x 8-bit I/O Ports

Festes PWM

- Mikrocontroller erzeugt PWM-Signal mit konstanter Periodendauer über Timer-Baustein

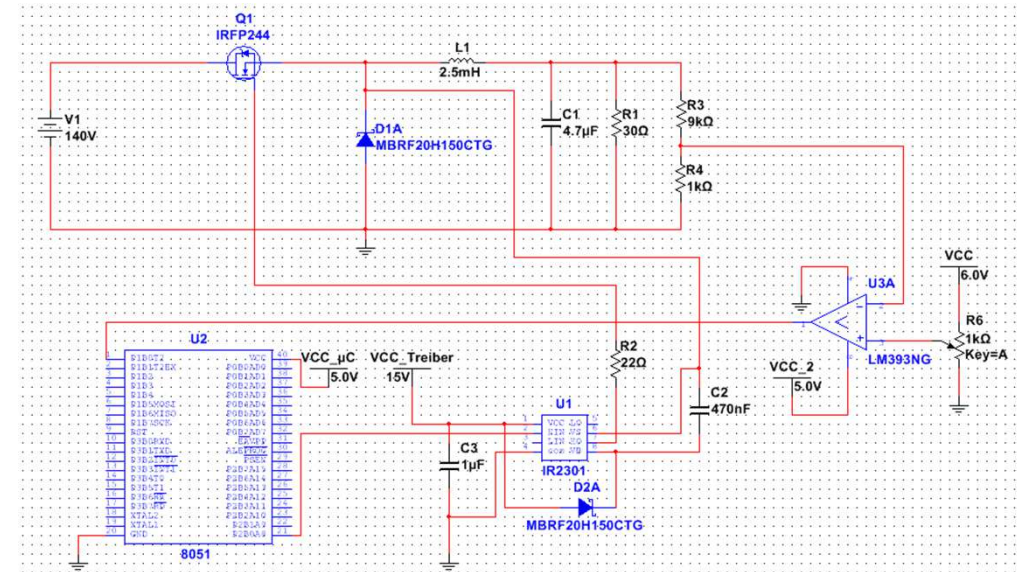
- Erste Probleme:

- > PWM-Mode nicht vorhanden
- > Interrupts nicht möglich



Komparator

- Ausgangsspannung einstellbar
-> über Komparator
- Nächstes Problem:
-> Periodendauer des PWM-Signals variiert durch Programmlaufzeit



Fazit Mikrocontroller 8051

- Probleme:
 - Interrupts nicht möglich
 - PWM-Mode nicht vorhanden
 - Periodendauer des PWM-Signals variiert durch Programmlaufzeit
 - Simulation stoppt durch Berechnungsprobleme
- Lösung:
 - Alternative finden

Alternative Microchip Datenbank Plug-In

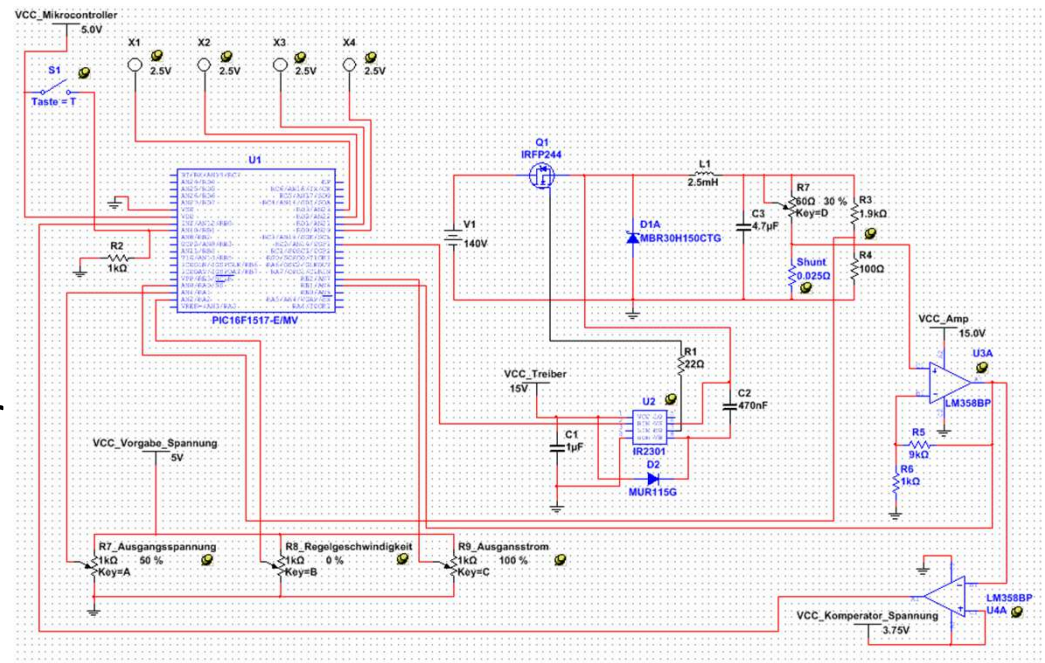
- Entstand durch Kooperation von NI und Microchip
- Datenbank mit 4000 Mikrocontroller von Microchip
- Erstellen des Quellcodes in MPLab X IDE
- Simulation in Multisim
- Extra Debugger in Multisim

Mikrocontroller PIC16F1517

- 8-Bit-Prozessorkern
- Taktfrequenz 20 MHz
- 14 kB internes ROM als Daten- und Programmspeicher
- 512 Byte internes RAM
- 3 Timer/Counter mit PWM-Mode
- 10-Bit AD-Wandler mit 28 Kanäle
- bis zu 35 I/O Pins
- Interrupts funktionieren

Regelung mit PIC16F1517

- Kombinierte Simulation möglich
 - > Ausgangsspannung einstellbar
 - > Ausgangstrom begrenzbar
 - > Überstromerkennung
 - > Regelgeschwindigkeit einstellbar



Zusammenfassung

- Kombinierte Simulation in Multisim ohne Erweiterung
 - Nur 4 Mikrocontroller vorhanden
 - Keine Interrupts möglich
 - > Deshalb nur mit Problemen möglich
- Kombinierte Simulation in Multisim mit Erweiterung
 - Zusätzliche 4000 Mikrocontroller vorhanden
 - Interrupts und weitere Funktionen der Mikrocontroller funktionieren
 - > kombinierte Simulationen möglich
 - Aber benötigt Java Run Time Environment Version 7
 - > Sicherheitslücke vorhanden und Probleme mit anderen Programmen

Herzlichen Dank
für Ihr Aufmerksamkeit

Fragen?