

GRUNDLAGENLABOR

PROJEKT LEVITRON

PWM GENERATOR: MESSUNGEN UND SIMULATIONEN

Inhalt:

1. Einleitung und Zielsetzung.....	2
2. Theoretische Aufgaben – Vorbereitung	3
3. Praktische Messaufgaben	4

Filename: PWM_Generator_1_2.doc	Version: 1.2 zu Rev 00	Author: S. Wicki
Created: 20.05.2007	Last modified: 22.01.2009 21:34	Page: 1 / 5

1. EINLEITUNG UND ZIELSETZUNG

In diesem Versuch wird der PWM-Generator mit der nachfolgenden Leistungsstufe behandelt.

Der PWM-Generator wandelt ein analoges (zeit- und wertkontinuierliches) Signal in ein wertdiskretes, geschaltetes Signal um. Mit dem PWM-Signal wird direkt der Leistungstransistor angesteuert. Durch geschaltete Signale werden die Verluste in der Leistungsstufe verkleinert.

Dieser Versuch hat folgende Zielsetzungen:

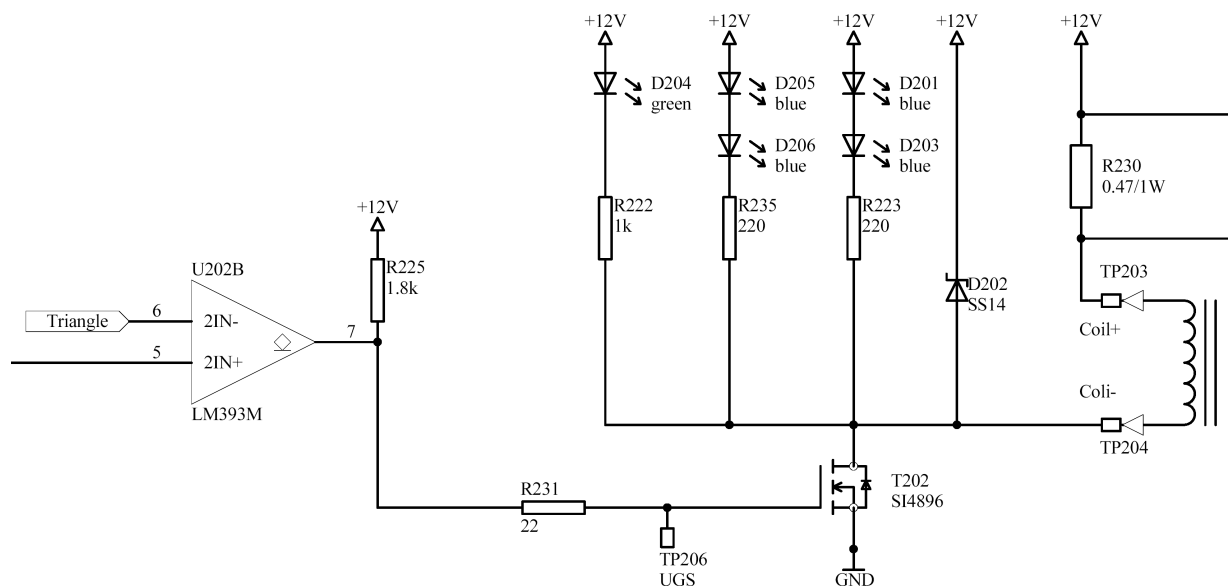
- Verstehen der Pulsweitenmodulation (PWM)
- Grundlagen von geschalteten Systemen
- PSpice anwenden
- Schemata lesen

2. THEORETISCHE AUFGABEN – VORBEREITUNG

2.1 Theorie zum PWM-Generator

Lesen Sie das ganze Kapitel PWM-Generator und Leistungsstufe (in der Design Documentation). Stellen Sie sicher, dass Sie die Theorie verstanden haben. Notieren Sie sich Ihre Fragen.

2.2 Analyse des PWM-Generators



- Simulieren Sie den PWM-Generator mit PSpice im Zeitbereich (nur die Stufe mit **U202B (LM393M)** und **R225**). Verwenden Sie als Dreieckssignal (**Triangle**) ein Dreieckssignal mit einer Frequenz von 20kHz, einer Amplitude von 4V_{PP} und einem Offset von 2.5V. Verwenden Sie als Eingangssignal (Signal am Pin 5 des **U202B**) ein Sinussignal mit einer Frequenz von 1kHz, einer Amplitude von 4V_{PP} und einem Offset von 2.5V.
- Wie funktioniert die Umsetzung eines analogen Signals in ein PWM-Signal?
- Welche Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit die Linearität der Umsetzung vom analogen zum geschalteten Signal gewährleistet ist?
- Für was wird die Diode **D202 (SS14)** benötigt?

3. PRAKTISCHE MESSAUFGABEN

3.1 Messungen am PWM-Generator

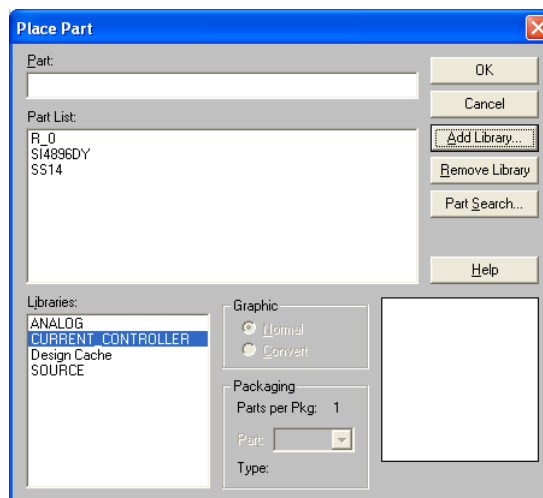
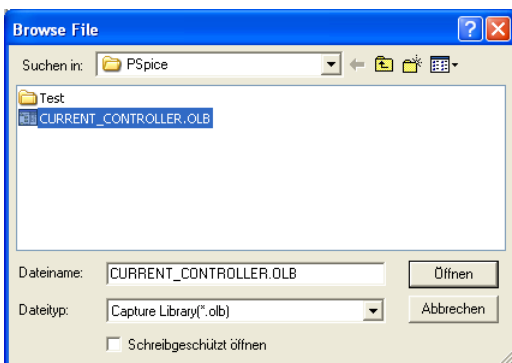
- Speisen Sie eine DC-Spannung (von 0...5V) am Pin 5 vom **U202B (LM393M)** ein. Messen Sie die Linearität des PWM-Generators aus, indem die Duty-Cycle (0...100%) als Funktion der Eingangsspannung messen.
- Messen Sie die Anstiegs- und Abfallzeit des PWM-Signals (auch „rise- and falltime“ genannt). Definiert sind sie folgendermassen: t_r : 10% \uparrow 90% von u_{max} , t_f : 90% \downarrow 10% von u_{max} .
- Wie erklären Sie sich die unterschiedlichen Zeiten von t_r und t_f ?
- Erkennen Sie diese Unterschiede auch in der Simulatuion?

3.2 Simulationen am PWM-Generator

3.2.1 Vorbereitungen

3.2.1.1 Bibliothek einbinden

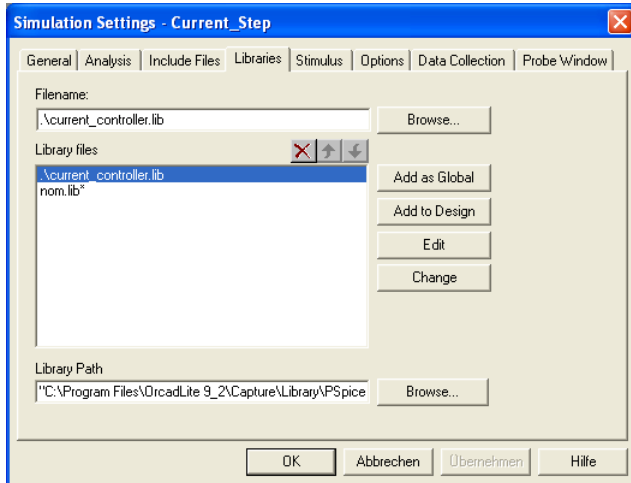
Laden Sie das File „Current_Controller.zip“ vom Internet herunter und binden Sie diese Bibliothek in Ihr Design ein.



3.2.1.2 Simulationseinstellungen setzen

Beachten Sie, dass Sie beim Erstellen des Simulationsprofils den Pfad der Bibliothek einbinden:

Pfad: `.\current_controller.lib`



3.2.2 Simulationsaufgaben

- Simulieren Sie die Aufgaben 3.1 a) in PSpice.
- Simulieren Sie die Aufgaben 3.1 b) in PSpice. Benutzen Sie für die Simulation den Transistor SI4896 von der eingebundenen Bibliothek.