

Projekt Exoskelett

Thema: Sicherheitsschaltung

Mario Scholz

Dimitrij Klingbeil

Mirko Lasarzewski

Motivation

- Schutz des Patienten
- Anzeige von Störungen auf dem Display

Aufteilung

- Not-Aus
- Watchdog
- Strom- und Spannungsmessung
- Endabschalter
- 4kV Spannungsfestigkeit
- Software

Notausschaltung

- Motivation

- schnelles Trennen des Motorstromes

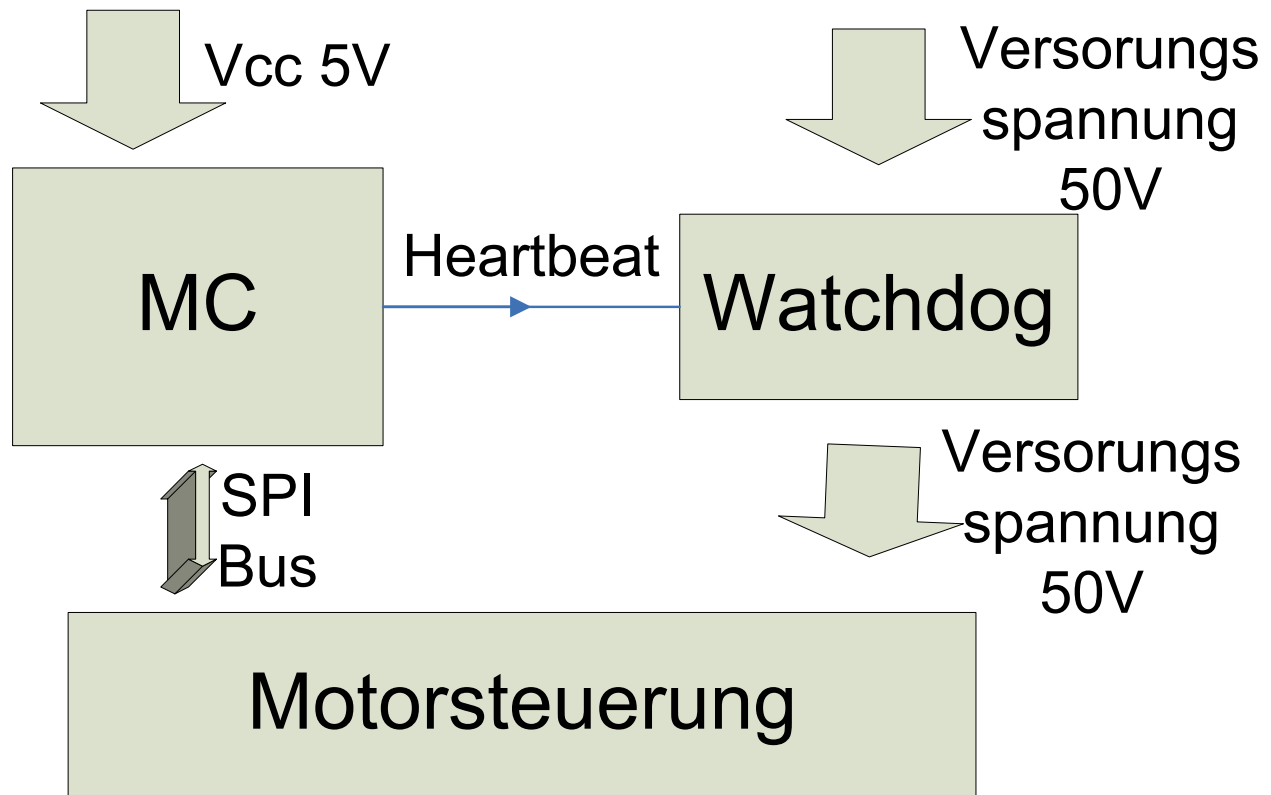
- Lösung

- wird in den Watchdog integriert

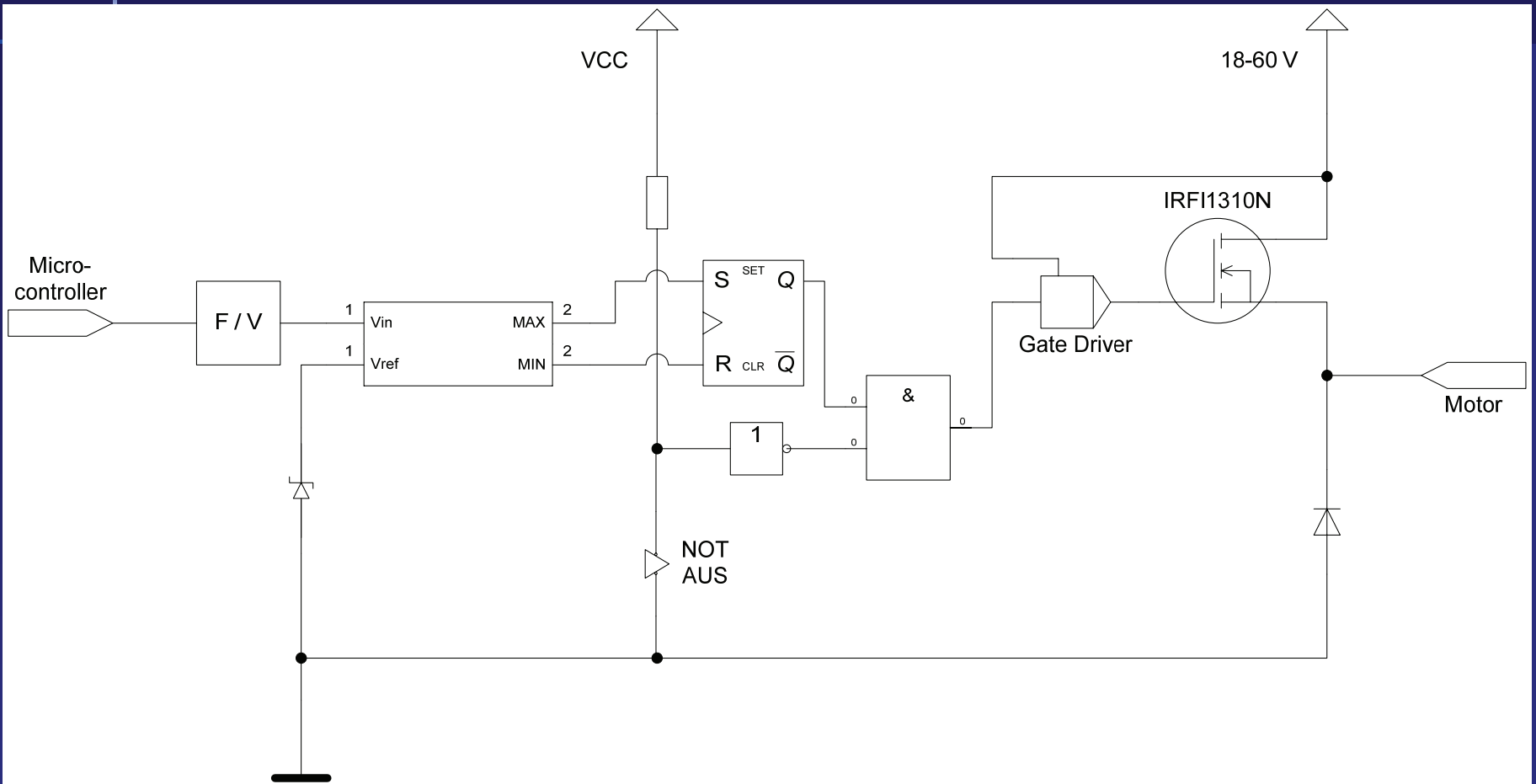
Watchdog

- Motivation
 - μ C Ausfall
 - Einschaltmoment

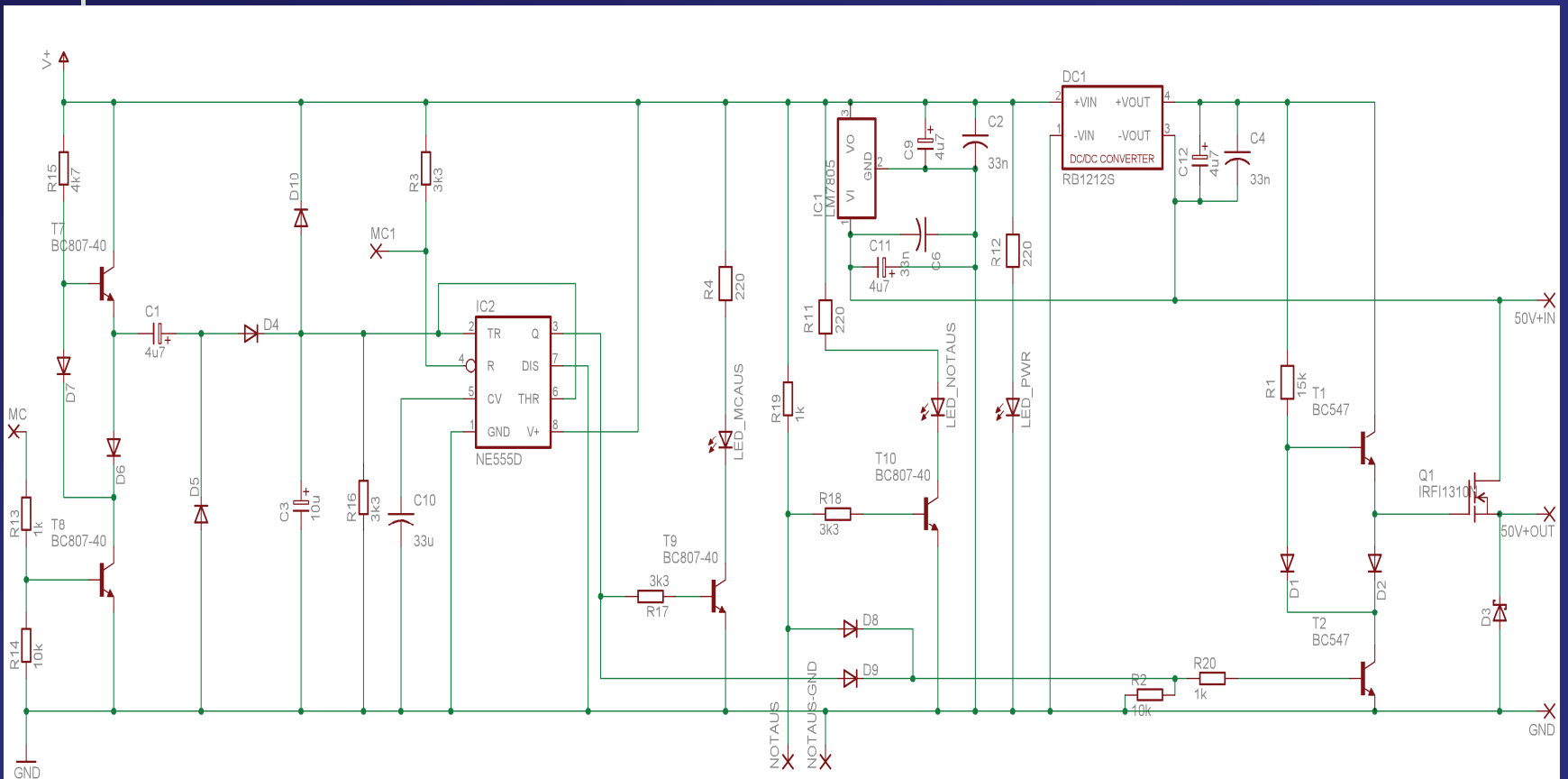
Watchdog (Übersicht)



Watchdog (Blockschaltbild)



Watchdog (Schaltplan)



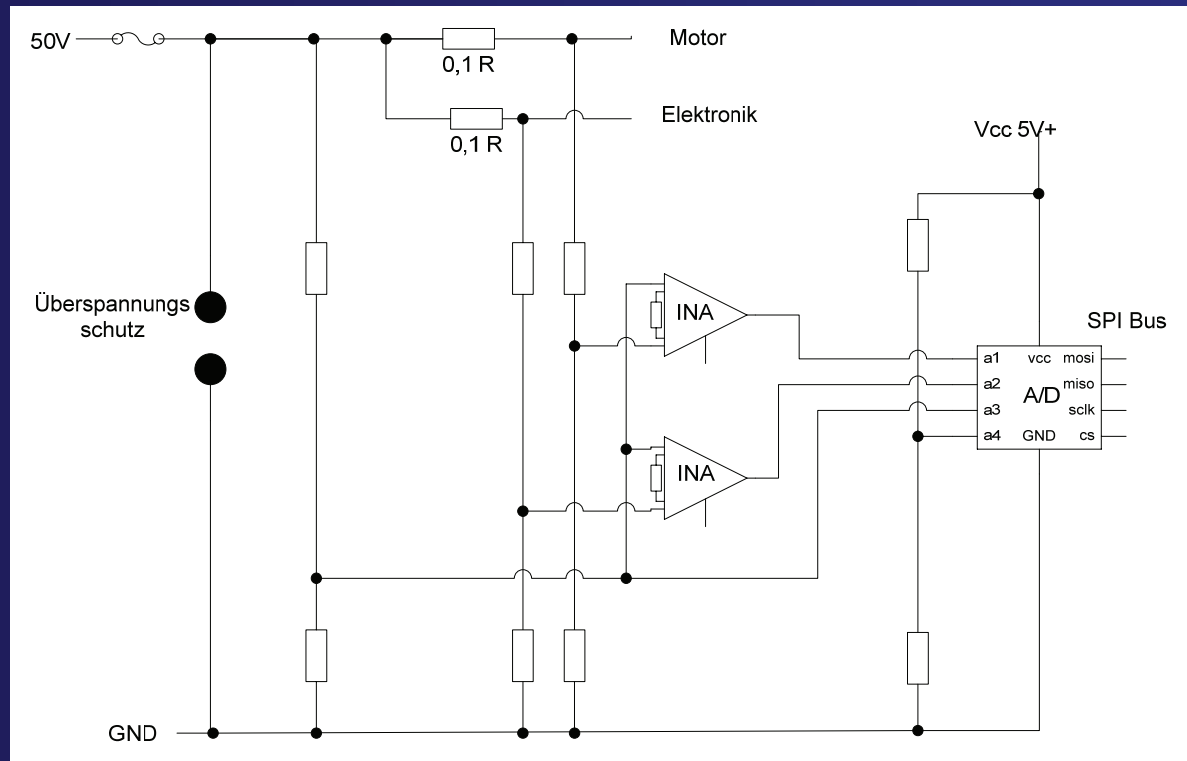
Strom- und Spannungsmessung

- Motivation
 - Information für den PC
 - Lebensdauer der Batterie
 - Überspannungsschutz

Strom- und Spannungsmessung

- Gemessen werden soll:
 - Motorspannung 20 – 60 V
 - Motorstrom 0,5 – 4 A
 - Elektronikspannung 5 V
 - Elektronikstrom 0,4 – 1 A

Strom- und Spannungsmessung



Endabschalter

- Probleme:

- Endabschalter wird auf Masse gelegt aber nicht auf Vcc gezogen
- Endabschalter verhindert jede Bewegung
- 2. Endabschalter fehlt

Endabschalter

- Lösung:

- Endabschalter mit Pull-Up Widerstand auf Vcc legen
- 1. Endabschalter an + Enable
- 2. Endabschalter an – Enable

4kV Spannungsfestigkeit

- Motivation
 - Vorschriften für Medizingeräte
 - Insbesondere wegen der EMG Sensoren auf der Haut
 - Möglichkeit der Zertifizierung (Einsatz auf Messen)

4kV Spannungsfestigkeit

- Informationen vom Medizintechnischen Fachbereich
- Hautberührende Teile müssen bis 4 kV durchschlagsfest sein (galvanische Trennung)

Software

- Motivation
 - Bereitstellung von API zur Abfrage der Zustandsdaten
 - Steuerprogramme können Zustandsdaten auswerten, anzeigen und darauf reagieren

Software API

Grobe Übersicht:

- Singleton-Klasse
- periodischer Aufruf zur Hardware-Abfrage
- Daten über Methoden zugreifbar