

Laborfähiger Photovoltaiksimulator

Pflichtenheft

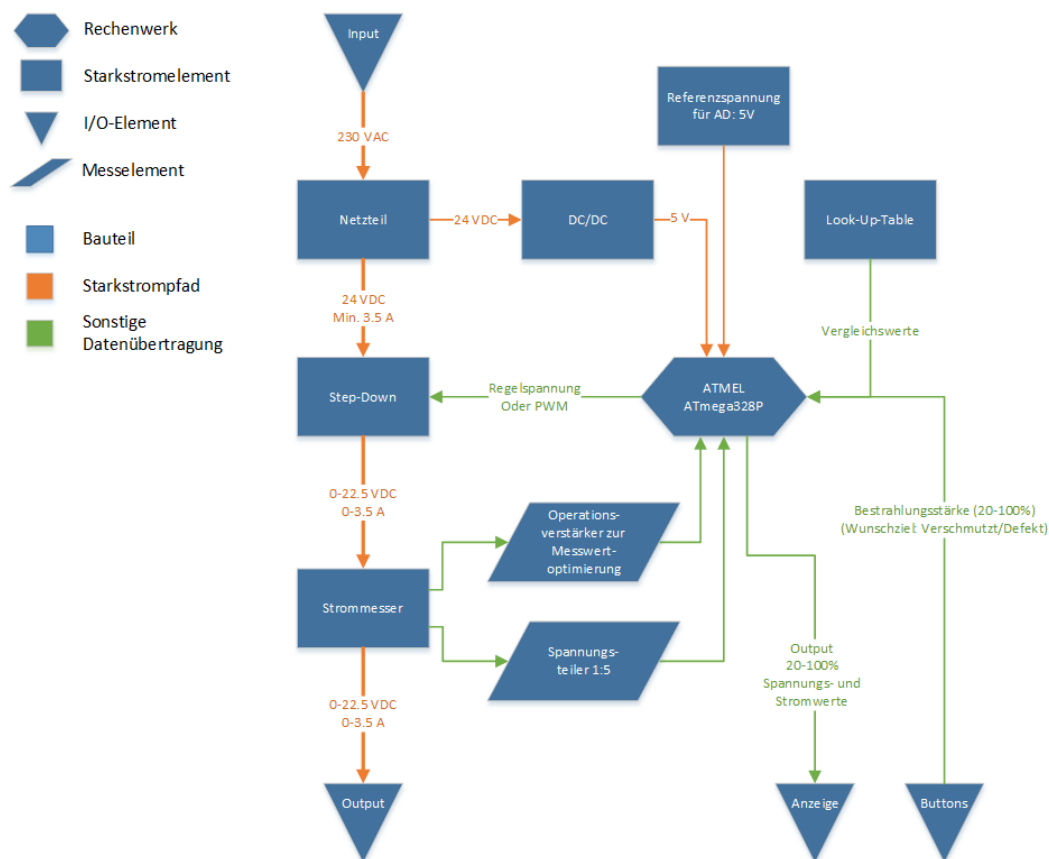
Projekt 3 - Team 3

Simon Sturm, Yanick Frei, Claudius Jörg
Windisch, 08.10.2015

Lösungskonzept

- Das Gerät hat eine interne Versorgungsspannung von 24V.
- Es wird ein variabler Schaltregler zur Spannungseinstellung benutzt.
- Strom und Spannung werden mittels MC geregelt:
Falls Strom und Spannungswerte nicht übereinstimmen passt der Mikrocontroller die Spannung an, bis diese mit dem gewünschten Strom übereinstimmt (Wertetabelle).
- Ein Printlayout für die Serienproduktion wird erstellt. Falls genügend Zeit vorhanden ist, wird dieses auch bestückt und getestet.
- Die Bedienung des Gerätes erfolgt mit zwei Tastern (+/-), mit denen die Bestrahlungsstärke eingestellt werden kann (20-100 Prozent). Die eventuelle Verschmutzung oder Teildefekte werden ebenfalls mit Tastern aktiviert.
- Das Gerät kann mittels Hauptschalter ein- und ausgeschaltet werden.
- Spannungs- und Stromwerte sowie die momentane Bestrahlungsstärke werden auf einem 4-Zeiligen Display ausgegeben.
- Die Steuerung wird mittels Mikrocontroller erledigt.

Hardwarekonzept



Softwarekonzept

- Beim Programmstart:
 - Look-Up-Table mit Strom- und Spannungswerten laden (siehe unten).
 - Display initialisieren
 - Taster initialisieren
 - Analoge Eingänge initialisieren
 - Die Startspannung wird auf 5 Volt festgelegt.
- Andauernd wiederholen:
 - Strom messen
 - Spannung messen
 - Displayanzeige aktualisieren
 - Strom und Spannung in Look-Up-Table nachschlagen
 - Falls Strom zu klein: Spannung erhöhen
 - Falls Strom zu gross: Spannung verringern
 - Kurzes Delay
- Beim Tasterdruck:
 - Werte der Look-Up-Table entsprechend der Formel bearbeiten.
- Look-Up-Table:

In der Look-Up-Table sind für die entsprechenden Prozentwerte die zu den Stromwerten zugehörigen Spannungswerte hinterlegt.

Testkkonzept

- Die einzelnen Schaltungsteile werden mittels LT Spice simuliert.
- Ein funktionsfähiger Prototyp wird mittels Lochrasterplatine erstellt.
- Die vorgängig notierten, zu erwarteten, Testwerte werden mit den Messergebnissen abgeglichen:
 - Strom durch Stromwandler und entsprechende Ausgangsspannung am Stromwandler (185mV/A)
 - Wert an OP Ausgang der Strommessung: 1.25V/Ampere
 - Spannung an Spannungsteiler (0.2V/V)
 - Stimmen der PWM-Ausgang des MCs und der Ausgang des Schaltreglers überein (selber Duty-Cycle)
- Alle Änderungen werden protokolliert, um den Lösungsweg nachvollziehbar gestalten zu können.