

Weiterentwicklung eines DC/DC-Wandlers zum Laden von Lithium-Akkus

Student Group

| First Name | Surname | Matrikel Nr. |
|------------|---------|--------------|
| | | |
| | | |
| | | |

Table of Contents

| | |
|---|---|
| Weiterentwicklung eines DC/DC-Wandlers zum Laden von Lithium-Akkus | 2 |
| <i>Randbedingungen</i> | 2 |
| <i>Details</i> | 2 |
| <i>Projektziele</i> | 2 |

Weiterentwicklung eines DC/DC-Wandlers zum Laden von Lithium-Akkus

Randbedingungen

Bearbeitungszeitraum

- SS 2022
- Beginn: 02/2022
- Spätestes Enddatum für Gesamtprojekt inklusive Dokumentation: 25.09.2022

Anzahl Studierende: 1-2 Betreuer

- Prof. Tim Fischer
- M.Eng. Markus Krautter

Details

- Leiterplattenentwicklung mit Eagle
- Analoge Messschaltungen
- Steuerung von DC/DC-Wandlern
- Programmierung 32-bit-ARM-Mikrocontroller in C
- Kenntnisse des ESP32
- Vorhandene Basis:
 - Akkupack (aus momentan laufender Studienarbeit):
 - 7s1p/7s2p 22,4 V
 - LiFePo4-Akku-Zellen, Bauform 26700, 3,2 V, 4 Ah
 - Battery-Management-System (BMS)
 - Akkupack ist in Gehäuse eingebaut und wird in eine „Ladeschale“ zur Kontaktierung eingeschoben (vgl. Akkuwerkzeuge)
 - Li-Ladeplatine (aus vorheriger Studienarbeit):
 - Basiert auf ESP32
 - Ansteuerung DC/DC-Wandler mit Motor-PWM
 - Messung der Spannungen und Ströme mit OnBoard ADC des ESP32
 - Kommunikation zwischen BMS und Lader über RS485 (Modbus)
 - Steuerung über Weboberfläche

Projektziele

- Implementierung DC/DC-Wandler (Buck/Boost)
Eingangsspannung variabel 12 - 50 V
- ESP32
 - ESP32-WROOM-Module, 4 MB Flash
 - Implementierung der Firmware ausschließlich mittels Bibliotheken des Espressif IDF für den ESP32 in C (zu Testzwecken Arduino IDE mit Libraries von Arduino möglich)
 - Entwicklungsumgebung: VS Code + PlatformIO
 - Saubere, modulare Programmierung
- Überarbeitung der bestehenden Platine
Evaluation der Genauigkeit der integrierten ADCs, Bewertung der Eignung für das Vorhaben,

- ggf. externe ADCs notwendig
- Weboberfläche zur Steuerung:
 - Zwei Lademodi:
 - Standard-Ladestrom einstellbar: schonendes Laden mit moderatem Strom
 - Schnelllademodus: Laden mit nahezu Maximalstrom der Zellen (nach Datenblatt)
 - Anzeige aller relevanten Parameter im Betrieb
 - Parametrierung angeschlossener Akkupacks (Ersteinrichtung)
 - Schnittstelle zum BMS
 - Transferleistung in Absprache mit BMS-Projekt
 - Definition/Überarbeitung des Übertragungsprotokolls (Request & Response)
 - Auslesen wichtiger Parameter von BMS vor dem Laden
 - Einlesen der Parameter vom BMS eines Akkus nach dem Verbinden
 - Überprüfung der Plausibilität
 - Erkennung grober Fehlerfälle z.B. beim Anschluss von Akkus falscher Konfiguration oder von nicht systemkompatiblen Akkus
 - Anvisierte Kosten für Platinen und Bauteile in 10er Stückzahl: ~ 30 €, ggf. bis 50 € wenn unbedingt notwendig
 - Konstruktion eines Gehäuses:
 - Anbindung der vorhandenen „Ladeschale“ als Teil des Gehäuses
 - so klein wie möglich, stoßfest, evtl. wasserdicht oder spritzwassergeschützt
 - Aufnahme für Lader-Platine
 - Anschluss für Spannungsversorgung
 - Gehäusefertigung z.B. mittels 3D-Druck oder Lasercutter
 - Optional: MPPT am Eingang für den Anschluss von Solarmodulen

From:

<https://mexle.te.hs-heilbronn.de/> - **MEXLE Wiki**

Permanent link:

https://mexle.te.hs-heilbronn.de/studentische_arbeiten/optimierung_li-ionen_speichersystem

Last update: **2022/02/15 11:34**

