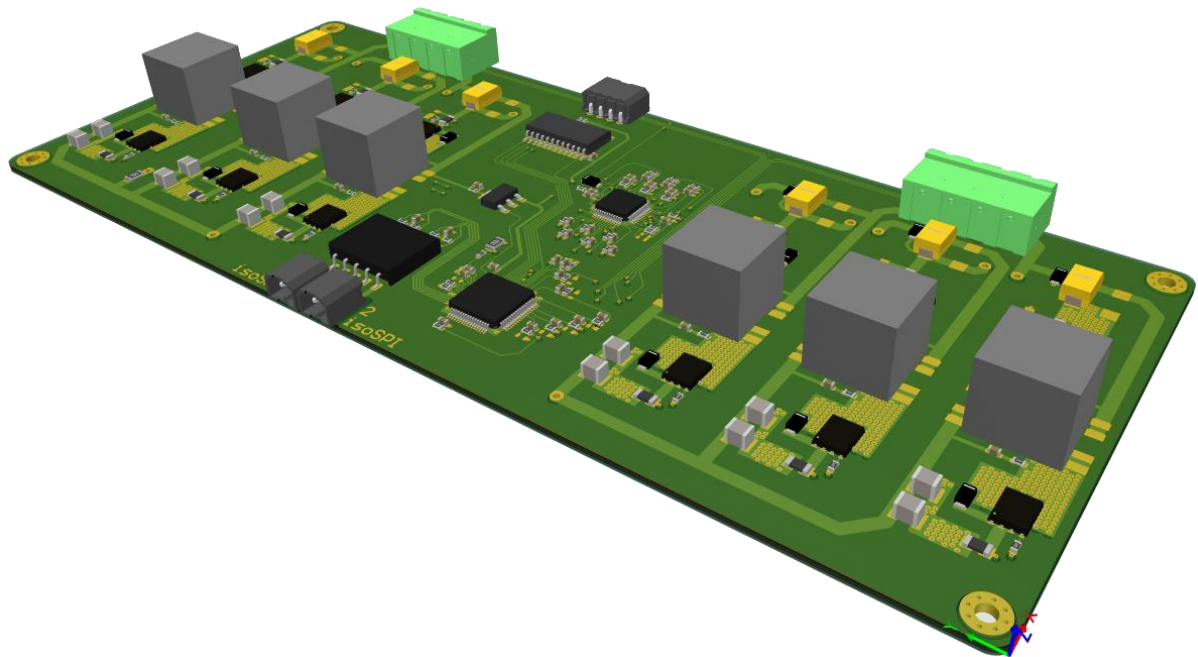



| | | |
|---|---------------------------------|-------------------|
| n w Fachhochschule Nordwestschweiz Hochschule für Technik | Prüfprotokoll TheBMS | Pro3ETeam4 |
| Verfasst: FrF | Datum: 12.01.2019 | Seite: 1 von 4 |
| Bearbeitet: FrF | Datum: 12.01.2019 | |
| Freigabe: FrF | Datum: 12.01.2019 | |

TheBMS

Pro3E-Team4



| Rev. | Änderung | Datum | Verantwortlich |
|------|-------------------|------------|----------------|
| 1.0 | Dokument erstellt | 12.01.2019 | F. Frey |

| | | |
|--|---------------------------------|-------------------|
|  Fachhochschule Nordwestschweiz Hochschule für Technik | Prüfprotokoll TheBMS | Pro3ETeam4 |
| Verfasst: FrF | Datum: 12.01.2019 | Seite: 2 von 4 |

1 PRÜFPROTOKOLL

Effizienzmessung

Um die Effizienz bestimmen zu können wurde der Wirkungsgrad mit gemessenen Werten berechnet.

Dazu wurden Messungen von jeweils einem Block zum anderen getätigt. Die Leistung, welche von dem zu ladenden Block aufgenommen wird, wurde durch die Leistung der abgegebenen Blöcke geteilt.

Folgende Ergebnisse wurden erzielt:

Von Block 4 zu Block 5:

Leistung abgegeben von Block 4 $P_4 = 3.898 \text{ V} \cdot 1.86 \text{ A} = 7.25 \text{ W}$

Leistung aufgenommen von Block 5 $P_5 = 3.065 \text{ V} \cdot 0.80 \text{ A} = 2.45 \text{ W}$

Leistung ebenfalls aufgenommen von Block 3 (aufgrund Balancing-Algorithmus)

$P_3 = 3.533 \text{ V} \cdot 1.1 \text{ A} = 3.89 \text{ W}$

$$\text{Wirkungsgrad } \eta = \frac{P_{\text{aufgenommen}}}{P_{\text{abgegeben}}} = \frac{P_5 + P_3}{P_4} = \frac{2.45 \text{ W} + 3.89 \text{ W}}{7.25 \text{ W}} = \frac{6.34 \text{ W}}{7.25 \text{ W}} = \underline{\underline{0.87}}$$

Von Block 6 zu Block 5:

Leistung abgegeben von Block 6 $P_6 = 3.95 \text{ V} \cdot 0.97 \text{ A} = 3.83 \text{ W}$

Leistung ebenfalls abgegeben von Block 4 (aufgrund Balancing-Algorithmus) $P_4 = 3.46 \text{ V} \cdot 0.62 \text{ A} = 2.15 \text{ W}$

Leistung aufgenommen von Block 5 $P_5 = 3.1 \text{ V} \cdot 1.58 \text{ A} = 4.89 \text{ W}$

$$\text{Wirkungsgrad } \eta = \frac{P_{\text{aufgenommen}}}{P_{\text{abgegeben}}} = \frac{P_5}{P_6 + P_4} = \frac{4.89 \text{ W}}{3.83 \text{ W} + 2.15 \text{ W}} = \frac{4.89 \text{ W}}{5.98 \text{ W}} = \underline{\underline{0.81}}$$

Von Block 4 und 6 zu Block 3 und 5:

Leistung abgegeben von Block 4 $P_4 = 3.88 \text{ V} \cdot 1.6 \text{ A} = 6.2 \text{ W}$

Leistung abgegeben von Block 6 $P_6 = 3.95 \text{ V} \cdot 0.93 \text{ A} = 3.67 \text{ W}$

Leistung ebenfalls abgegeben von Block 2 (aufgrund Balancing-Algorithmus) $P_2 = 3.50 \text{ V} \cdot 0.60 \text{ A} = 2.1 \text{ W}$

Leistung aufgenommen von Block 3 $P_3 = 3.06 \text{ V} \cdot 1.65 \text{ A} = 5.05 \text{ W}$

Leistung aufgenommen von Block 5 $P_5 = 3.07 \text{ V} \cdot 1.48 \text{ A} = 4.54 \text{ W}$

$$\text{Wirkungsgrad } \eta = \frac{P_{\text{aufgenommen}}}{P_{\text{abgegeben}}} = \frac{P_3 + P_5}{P_4 + P_6 + P_2} = \frac{5.05 \text{ W} + 4.54 \text{ W}}{6.2 \text{ W} + 3.67 \text{ W} + 2.1 \text{ W}} = \frac{9.59 \text{ W}}{11.97 \text{ W}} = \underline{\underline{0.80}}$$

Von Block 4 zu Block 3 und 5:

Leistung abgegeben von Block 4 $P_4 = 3.90 \text{ V} \cdot 1.1 \text{ A} = 4.29 \text{ W}$

Leistung ebenfalls abgegeben von Block 2 (aufgrund Balancing-Algorithmus) $P_2 = 3.39 \text{ V} \cdot 0.24 \text{ A} = 0.81 \text{ W}$

Leistung aufgenommen von Block 3 $P_3 = 3.03 \text{ V} \cdot 1.14 \text{ A} = 3.45 \text{ W}$

Leistung aufgenommen von Block 5 $P_5 = 3.03 \text{ V} \cdot 0.21 \text{ A} = 0.63 \text{ W}$

$$\text{Wirkungsgrad } \eta = \frac{P_{\text{aufgenommen}}}{P_{\text{abgegeben}}} = \frac{P_3 + P_5}{P_4 + P_2} = \frac{3.45 \text{ W} + 0.63 \text{ W}}{4.29 \text{ W} + 0.81 \text{ W}} = \frac{4.08 \text{ W}}{5.1 \text{ W}} = \underline{\underline{0.8}}$$

Somit haben wir auf ein Spitzenergebnis des Wirkungsgrades von 87.4% erreicht.

| | | |
|---|---------------------------------|-------------------|
| n w Fachhochschule Nordwestschweiz Hochschule für Technik | Prüfprotokoll TheBMS | Pro3ETeam4 |
| Verfasst: FrF | Datum: 12.01.2019 | Seite: 3 von 4 |

Bidirektionale Kommunikation

Damit im Fall eines defekten Leiters die Kommunikation mit dem Masterprint erhalten bleibt, wird eine bidirektionale Kommunikation eingesetzt.

Um diese zu testen, können die grünen und orangen isoSPI-Kabel beliebig getauscht und einzeln ausgesteckt werden. Der Balancing-Vorgang wird nach wie vor ausgeführt, solange mindestens eine Verbindung zum Masterprint besteht.

Stromaufnahme Slaveprint

Die Stromaufnahme des Slaveprint wurde über die GND Leitung gemessen, da diese keine Balancingströme führt. Es fließen lediglich der Strom des Slaveprints.

Die Stromaufnahme, wenn kein aktives Balancing durchgeführt wird liegt bei 3.5 mA

Die Stromaufnahme, wenn aktives Balancing durchgeführt wird liegt bei 10.5 mA

2 REVISIONSKONTROLLE

| Rev | History – Grund der Änderung | Datum | Verantwortlich |
|-----|------------------------------|------------|----------------|
| 1.0 | Dokument erstellt | 12.01.2019 | F. Frey |

| | | |
|---|---------------------------------|-------------------|
| n w Fachhochschule Nordwestschweiz Hochschule für Technik | Prüfprotokoll TheBMS | Pro3ETeam4 |
| Verfasst: FrF | Datum: 12.01.2019 | Seite: 4 von 4 |

3 BEILAGE

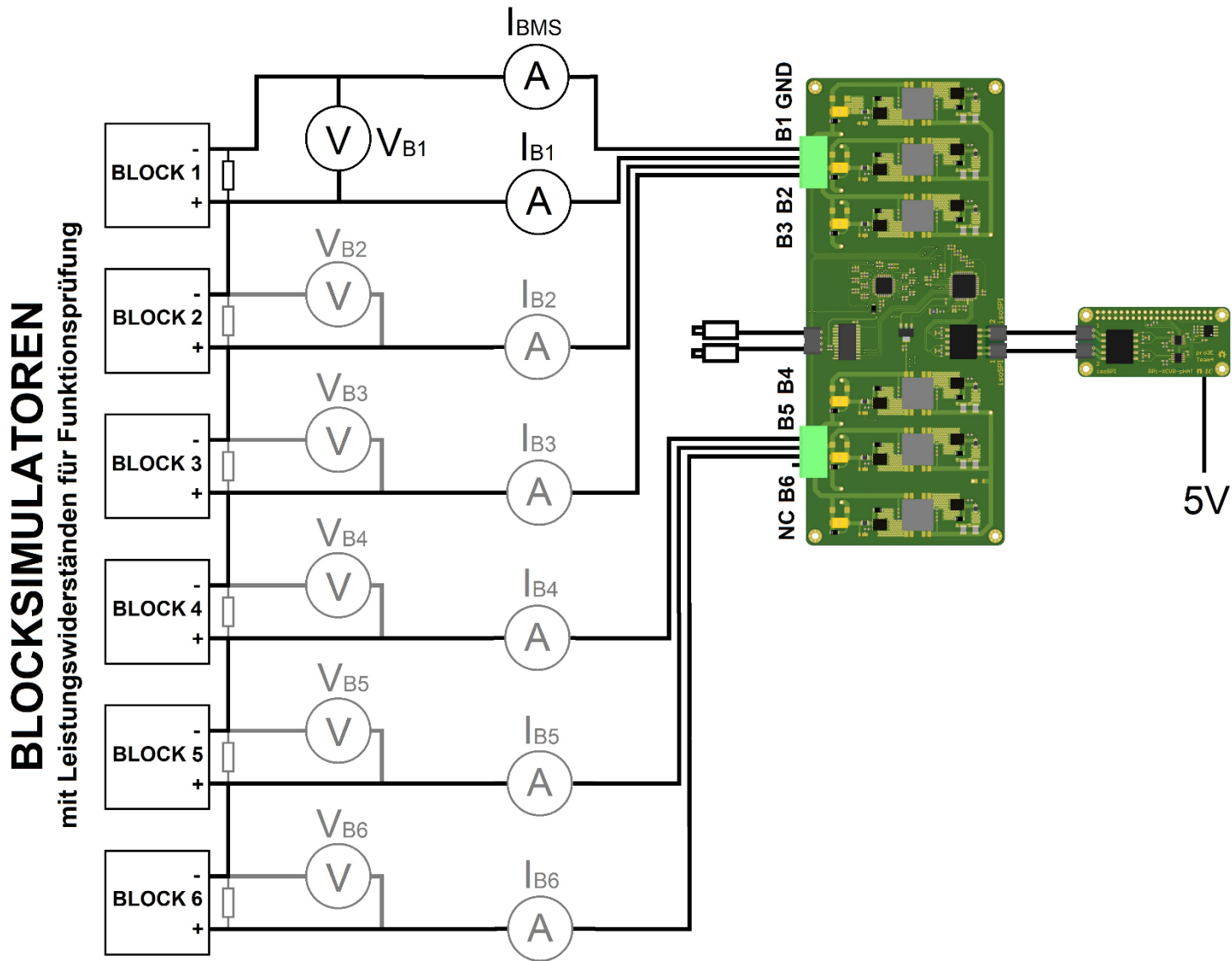


Abbildung 1: Prüfschema