**Messung 2 Energiemessung Harvester**

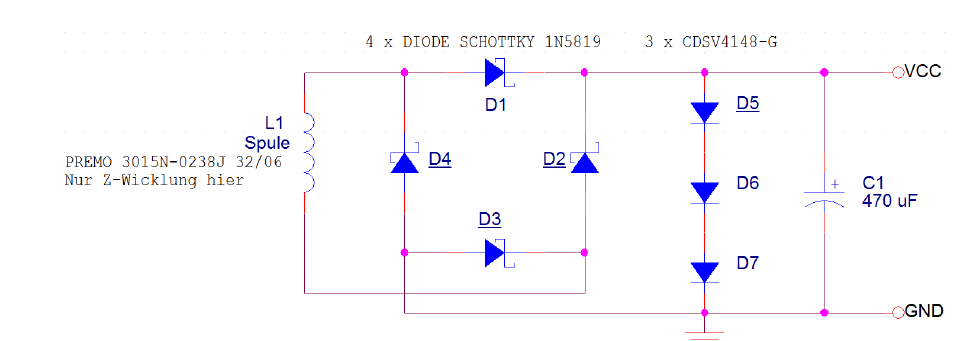
Autor: Manuel König  
Messdatum: 28. Februar 2016

## Zusammenfassung

## 1 Aufgabenstellung

Die Energiekennlinie und Widerstandskennlinie von der Harvesterschaltung soll ermittelt werden.

## 2 Messschaltung/Messverfahren



R1

### Bemerkungen

* Für R1 werden folgende Widerstandswerte eingesetzt: 1 Ω, 10 Ω, 100 Ω, 1 kΩ, 10 kΩ, 100 kΩ
* C1 ist ein Elko mit 47µF

### Vorgehen

Um die Energiekennlinie und Widerstandskennlinie zu erfassen wird die Spannung über dem Widerstand R1 mit einem KO gemessen. Anschliessend kann, mit dem Widerstandwert und der Spannung die Leistung, und der Strom berechnet werden. Die Geschwindigkeit wird auf ca. 12km/h gesetzt, dass bedeutet alle 0.3 s wird in der Spule durch den Magneten eine Spannung erzeugt.

## 3 Ergebnis

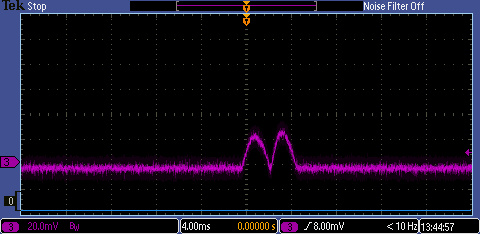


Abbildung : pink: Spannung über R1 mit 1 Ω, gelb: Annäherung für das Integral

Der Strom wird grob integriert, dass bedeutet es wird mit einem Rechteckpuls von 4 ms und 20 mV gerechnet.

Die Leistung wird folgendermassen berechnet:

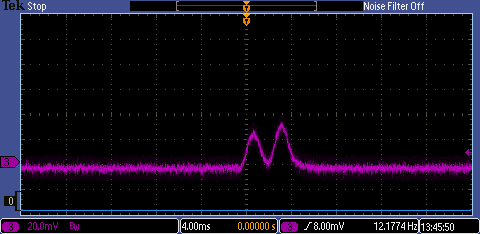


Abbildung : pink: Spannung über R1 mit 10 Ω, gelb: Annäherung für das Integral

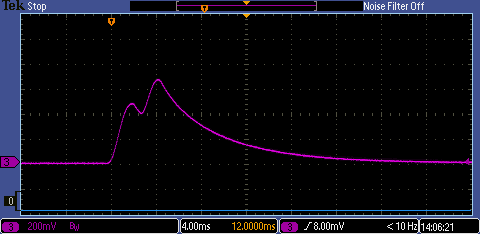


Abbildung : pink: Spannung über R1 mit 100 Ω, gelb: Annäherung für das Integral

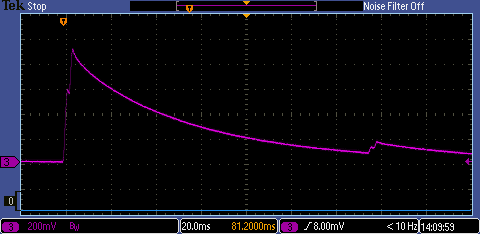


Abbildung : pink: Spannung über R1 mit 1 kΩ, gelb: Annäherung für das Integral

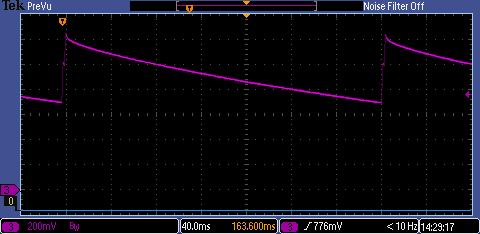


Abbildung : pink: Spannung über R1 mit 10 kΩ, gelb: Annäherung

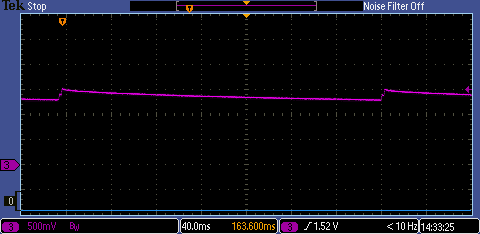


Abbildung : Spannung über R1 mit 100 kΩ

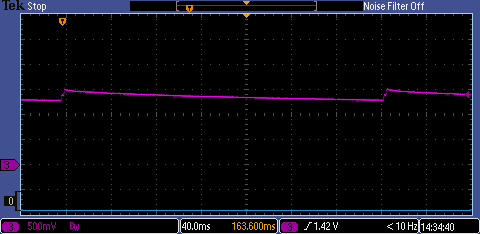


Abbildung : Ausgangsspannung Harvester ohne Last

Der Strom bei unbelastetem Ausgang ist null, dementsprechend ist die Leistung ebenfalls null.

Aus den berechneten Werten lässt sich folgende Grafik generieren.

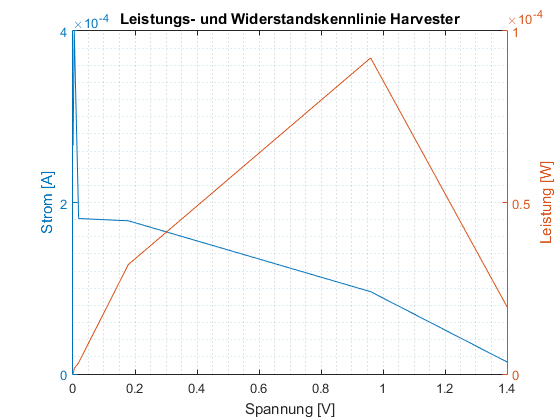


Abbildung : grobe Kennlinie

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Belastung | Strom | Leistung |
| 1 Ω | 266.66 µA | 5.33 µW |
| 10 Ω | 400 µA | 12 µW |
| 100 Ω | 181.33 µA | 72.12 µW |
| 1 kΩ | 178.66 µA | 77.12 µW |
| 10 kΩ | 96 µA | 92.16 µW |
| 100 kΩ | 14 µA | 19.6 µW |
| offen | 0 µA | 0 µW |

Tabelle : Übersicht der Werte für die Kennlinie

Aus der Kennlinie geht hervor, dass die Genauigkeit noch nicht genügt. Es müssen weitere Messungen gemacht werden im Bereich der maximalen Leistung.



Abbildung : Spannung über R1 mit 5 kΩ

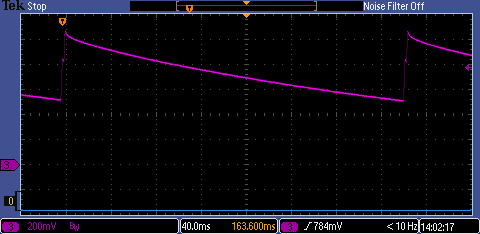


Abbildung : Spannung über R1 mit 8 kΩ

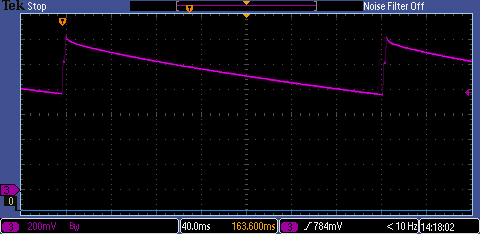


Abbildung : Spannung über R1 mit 12 kΩ



Abbildung : Spannung über R1 mit 20 kΩ

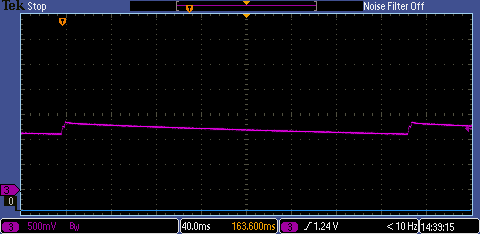


Abbildung : Spannung über R1 mit 50 kΩ

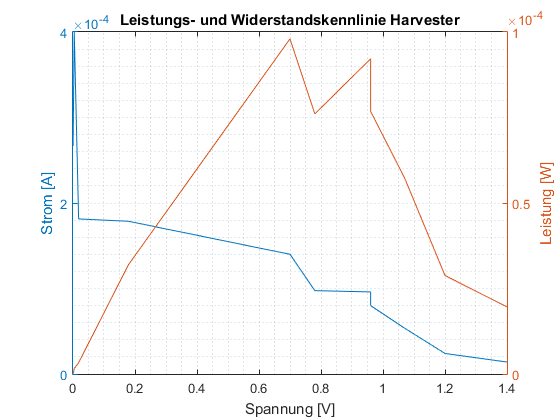


Abbildung : Leistungs- und Widerstandkennlinie (verfeinert)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Belastung | Strom | Leistung |
| 1 Ω | 266.66 µA | 5.33 µW |
| 10 Ω | 400.00 µA | 12.00 µW |
| 100 Ω | 181.33 µA | 72.12 µW |
| 1 kΩ | 178.66 µA | 77.12 µW |
| 5 kΩ | 140.00 µA | 98.00 µW |
| 8 kΩ | 97.50 µA | 76.05 µW |
| 10 kΩ | 96.00 µA | 92.16 µW |
| 12 kΩ | 80.00 µA | 76.80 µW |
| 20 kΩ | 53.50 µA | 57.25 µW |
| 50 kΩ | 24.00 µA | 28.80 µW |
| 100 kΩ | 14.00 µA | 19.60 µW |
| offen | 0.00 µA | 0.00 µW |

Tabelle : Übersicht der Werte (erweitert)



Abbildung : pink: Spannung über R1 mit 3kΩ; gelb: Annäherung für die Berechnung

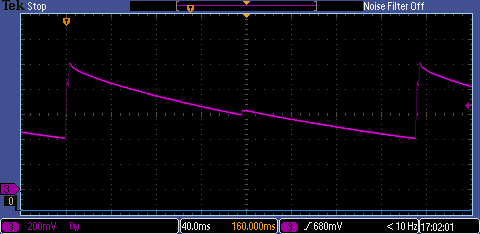


Abbildung : pink: Spannung über R1 mit 6 kΩ; gelb: Annäherung für die Berechnung



Abbildung : pink: Spannung über R1 mit 3kΩ; gelb: Annäherung für die Berechnung

## 4 Schlusswort

## 5 Inventar