Solar Router Projekt

Projekt wurde von Petrk geführt und wird von kvH fortgeführt.

Grundlage

Da darüber schon länger Gedanken ausgetauscht worden sind, hab ich mich dazu entschieden diese Arbeit zu beginnen, um eventuell für weitere Projekte bezüglich des Solar Routers eine Grundlage zu bilden.

Idee

Meine Idee zum Solar Router war, das man eine autarke Internetverbindung, hat auch wenn mal der Strom ausfällt. Dieser Gedanke wurde beim letzten Stromausfall am 26.01.2015 bei mir erneut entfacht um zumindest in solchen Fällen, wenn sogar Katastrophenfällen eine stabile Netzanbindung zu haben.

Die Grundlagen hierzu soll mit diesem Projekt gelegt werden um ein Proof-Of-Concept zu erstellen. Es ist **nicht** das Ziel eine 24 stündige Energie Bereitstellung zu ermöglichen. Das Ziel ist einen Router mit einer Solarzelle zu betreiben und gleichzeitig langsam einen Akku aufzuladen, damit dann Zeitweise Nachts auch eine Internetverbindung möglich ist.

Achtung dieses Projekt ist derzeit im Zustand der Restrukturierung da es sich aufgrund von Effizienzgründen alles ändern wird

Solarmodul

Auszug aus dem ebay Kauf.

** Solarmodul 12V / 50W **

Hochwertiges Solarmodul aus monokristallinen Solarzellen

Anwendungsbereiche

An Orten ohne Netzanschluss (Gartenhäuschen, Campingplatz etc.)

Eigenschaften

robuster Alurahmen wetterfest Frontglas gehärtet zum Schutz gegen Hagel, Schnee, Eis etc. Anschlussdose auf der Rückseite mit Anschlusskabel 50 cm + MC 4 Stecker, Wetterfest

Qualitätsgarantie

- Leistungsgarantie 10 Jahre 90%
- Leistungsgarantie 25 Jahre 80%

- Artikelnummer 5501M115
- Gewicht 4,6
- Lieferzeit 1-2 Werktage
- Typ solartronics T 050 M
- Nennleistung Pmax 50 W +/-3%
- Nennspannung Vmp 17.74 V
- Leerlaufspannung Voc 21.56 V
- Nennstrom Imp 2.84 A
- Kurzschlussstrom Isc 3.04 A
- Temperaturbereich -40°C ——80°C
- Maße 630 mm x 545 mm x 35 mm

**Als Akku wird ein Blei Gel Akku mit 12V und einer Kapazität von 10Ah verwendet **

//Zurzeit wird noch auf eine Genehmigung für den geplanten Aufbau Ort gewartet. //

Laderegler

Als Laderegler wird ein Markenloser PWM-Regler verwendet welcher automatisch zwischen 12V und 24V Solarmodul umschalten kann, je nach dem welcher Solarmodul Typ angeschlossen ist. Der Regler kann maximal 30A schalten und besitzt auf der Rückseite einen Aluminium Kühlkörper.

Die folgende Informationen wurden von der Verkäuferseite ohne Bearbeitung übernommen

Hier kann der Laderegler bei ebay gekauft werden: „30A 12V 24V Solarregler Solarpanel Controller“

Spezifikationen:

- Nennspannung: 12V / 24V (Auto-Switch)
- Nennstrom: 30A
- Max Eingangs Solar Panel: 720W, 24V Akku Connect (Connect 12V Batterie, Max Solar Panel: 360W)
- Leerlaufspannung von Solar-Panel: ≤ 50V
- Überladeschutz : 13,8 V / (27.6V)
- Niederspannungsabschaltung / LVD: 10,7V / (21.4V)
- Niederspannung umgeklemmt / LVR: 12,5 V / (25 V)
- No Load-Verlust: ≤ 30 mA
- Wiederholungsspannungsabfall : ≤170mV
- Lademodus : PWM-Modus
- Temperaturkompensation: -4mV / Zelle / ° C
- Installationskabel Bereich: ≤ 7 # AWG (16 mm ^{2})
- Betriebstemperatur: -10 ~ 60 ° C
- Lagertemperatur: -30 ~ 70 ° C
- Luftfeuchtigkeit Anforderungen: ≤ 90%, keine Kondensation
- Abmessungen: 90 x 188 x 48 mm
- Montagelochabstand: 60 x 178 mm — φ5
- Gewicht: 370g
- Farbe: Schwarz

Eigenschaften:

SOLAR Serie-Controller ist eine Art intelligente und multifunktionale Solarladeregler. Diese serielle Produkte erlassen individuelle LCD-Display, das die Operation an der Schnittstelle eher bequem macht. Alle Steuerparameter können flexibel zurücksetzen, um Ihre unterschiedlichen Bedürfnisse zu erfüllen. CM Serie-Controller verfügt über die folgenden Funktionen.

- Visuelle LCD-Grafik-Symbol
- Kurztastenbedienung
- Grad der Signalgeber der Systemspannung
- Intelligente PWM Lademodus
- Auto Temperaturkompensation
- Einstellbare Laden und Entladen des Parameters
- Einstellbare Betriebsarten von Lasten
- Akkumulativ Funktion Laden und Entladen des AH
- Fernüberwachungsfunktion
- Schutz für Batterie wieder entladen
- Schutz für Batterie-Unterspannungs
- Schutz vor Blitzschlag
- Unter Überspannungsschutz
- Überladung & Kurzschluss-Schutz
- Batterieschutz umgekehrt
- Verzögerte automatischen Neustart nach Überladeschutz
- CE und RoHS-Zertifizierung

Verbauter Mikrocontroller:

- STC12C5A16AD (LQFP 48)

Router Technik

Ist in Bearbeitung

Sekundäre Funktion: Sensor Knoten

Da Freifunk Erfurt ein paar Dienste benötigt, haben wir uns entschieden den Solarrouter mit einem Mikrocontroller und diversen Sensoren auszustatten, welche nachfolgend auf diese Liste gesetzt sind:

Gewünschte Sensoren

- DHT22 - Temperatur und Luftfeuchtigkeit
- GP2Y1010AU0F - Sensor für PM2.5 Messwerte
- Spannung am Solarmodul
- Spannung am Akku
- ACS712 - Strom vom Solarmodul zum Akku
- ACS712 - Stromverbrauch von Hardware
- Lux-Meter

Verbaute Sensoren

Strom Messung

Für die Strommessung wird der IC ACS712 von Allegro MicroSystems verwendet. Der Sensor kann bis zu 5A Strom messen und wird 2x im Projekt verwendet, zum einen in der Konstellation Solarmodul → Akku und Akku → Router. Als Referenz und Informationsmaterial dienen folgendende Links:

- http://www.microcontroller-project.com/acs712-current-sensor-with-arduino.html
- http://www.vwlowen.co.uk/arduino/current/current.htm
- http://henrysbench.capnfatz.com/henrys-bench/arduino-current-measurements/acs712-current-sensor-user-manual/

Lux-Meter

Um die Helligkeit im Verlaufe des Tages zu messen, wird ein Fotowiderstand (LDR - Light Depending Resistor) eingesetzt, an welchem eine Spannung am Spannungsteiler abfällt. Je nach dem wie Hell es ist sinkt dessen Widerstand ab bzw. steig an wenn es dunkel wird. Durch messen der Spannung lässt sich der LUX Wert berechnen, welcher im Anschluss auf der Website dargestellt wird. Für Die Umsetzung und Referenz für die Berechnung dienen folgende Links:

- http://emant.com/316002.page
- http://www.exploreroots.com/pb14.html
- http://www.rapidtables.com/calc/light/lux-to-watt-calculator.htm
- http://www.instructables.com/id/How-to-Use-a-Light-Dependent-Resistor-LDR/?ALLSTEPS
- http://codepen.io/lerouxb/details/ofyLc
- http://www.allaboutcircuits.com/projects/design-a-luxmeter-using-a-light-dependent-resistor/
- http://www.petervis.com/electronics%20guides/calculators/LDR/LDR.html
- http://www.resistorguide.com/photoresistor/
- https://learn.sparkfun.com/tutorials/voltage-dividers

Prototypen Aufbau

Der Prototyp des Solarrouters wurde getestet und funktioniert.

Test am 08.09.16 :

U_leer = 20,7V

I_kurzschluss = 2,3A

Messung mit 33R Widerstand

U_last = 18,77V

I_last = 0,54A

Messung mit 1R Widerstand

U_last = 11,68V

I_last = 2,2A













Solarrouter Gestell

Aufbau des Solarmodul Gestells mit montiertem Solarmodul. Großen Dank an Stefan :)







TODO Liste

Zum abschließen des Projektes sind folgende Schritte/Materialien noch notwendig.

- Aufbau des Prototypen (Aufbau wurde zu **100% Abgeschlossen** und auf Funktionsfähigkeit geprüft)
- Aufbau des Arduino Boards mit den Sensoren (In Planung)
- Programmcode für den Arduino schreiben (zu **90% Abgeschlossen**, siehe Restliche Implementierungen)
- Kabel für das Solarmodul und den Akku (**Martin bringt Kabelschuhe und Kabel**)
- Gewichte für das erschweren des Solarmoduls um es bei Windböhen zu stabilisieren (**Ronnie hat Gewichte gekauft und geliefert, Petrk hat bezahlt**)
- Restliche Implementierungen im Programmcode durchführen (Netzwerkshield, Feinstaub, **Lux Sensor**, Strommessung)(Jeder darf diesen verbessern und erweitern(Fettgedruckt = Programmcode eingefügt))
- Solarmodulhalterung (**Stefan hat Halterung gebaut**)

Zeitplan

Aufgrund von Zeitlichen und persönlichen Gründen, wird sich das Solarrouter Projekt wohl gen Frühjahr 2017 verschieben, dies hat folgende Gründe:

- Akku Test noch nicht abgeschlossen
- Masthalterung für Freifunk Router noch nicht angebracht
- Wetter im Herbst
- Standortbedingt, ist eine verbindung nur zum Schornstein möglich, da dieser aber derweil außer Betrieb ist, ist eine Anbindung nicht möglich
- ein Vortest ist geplant, aber da der Finale Aufbau wohl für 2016 nicht wohl nicht mehr umgesetzt wird, ist kein Stress notwendig.
- Elektronik Schaltung ist nicht fertig (Sorry, meine Schuld)
- an Optionaler Webseite wird von mir und Wilko gearbeitet, da Zeit aber immer knapp ist, kommen wir nur langsam weiter

- Programmcode für die MCU ist noch in Entwicklung, da sich aber niemand auf github daran beteiligt, dauert die Entwicklung länger an

Für weitere Informationen, hier im Pad: opSolarrouter Gitub Programmcode:
https://github.com/petrk94/solarrouteref/blob/master/Solarrouter/Solarrouter.ino

Dauerhafter Link zu diesem Dokument:
https://wiki.technikkultur-erfurt.de/projekte:solarrouter

Dokument zuletzt bearbeitet am: **21.11.2016 11:33**

Verein zur Förderung von Technikkultur in Erfurt e.V
https://wiki.technikkultur-erfurt.de/