

Eine mini SPS für die Heimautomatisierung

Referent: Michael Schwab

Inhaber de-SOLUTION

Informationselektroniker - IT Security Coordinator (IHK)

info@de-solution.de - www.de-solution.de

FrosCon 18.8.2024

Homepage zum Jackalope: <https://wiki.lochraster.org/wiki/Jackalope.html>

Fragen bitte sofort stellen

Inhalt

Zur Motivation

Einblick in die Hardware

Einblick in die Software

Anwendungen

Ressourcen im Netz

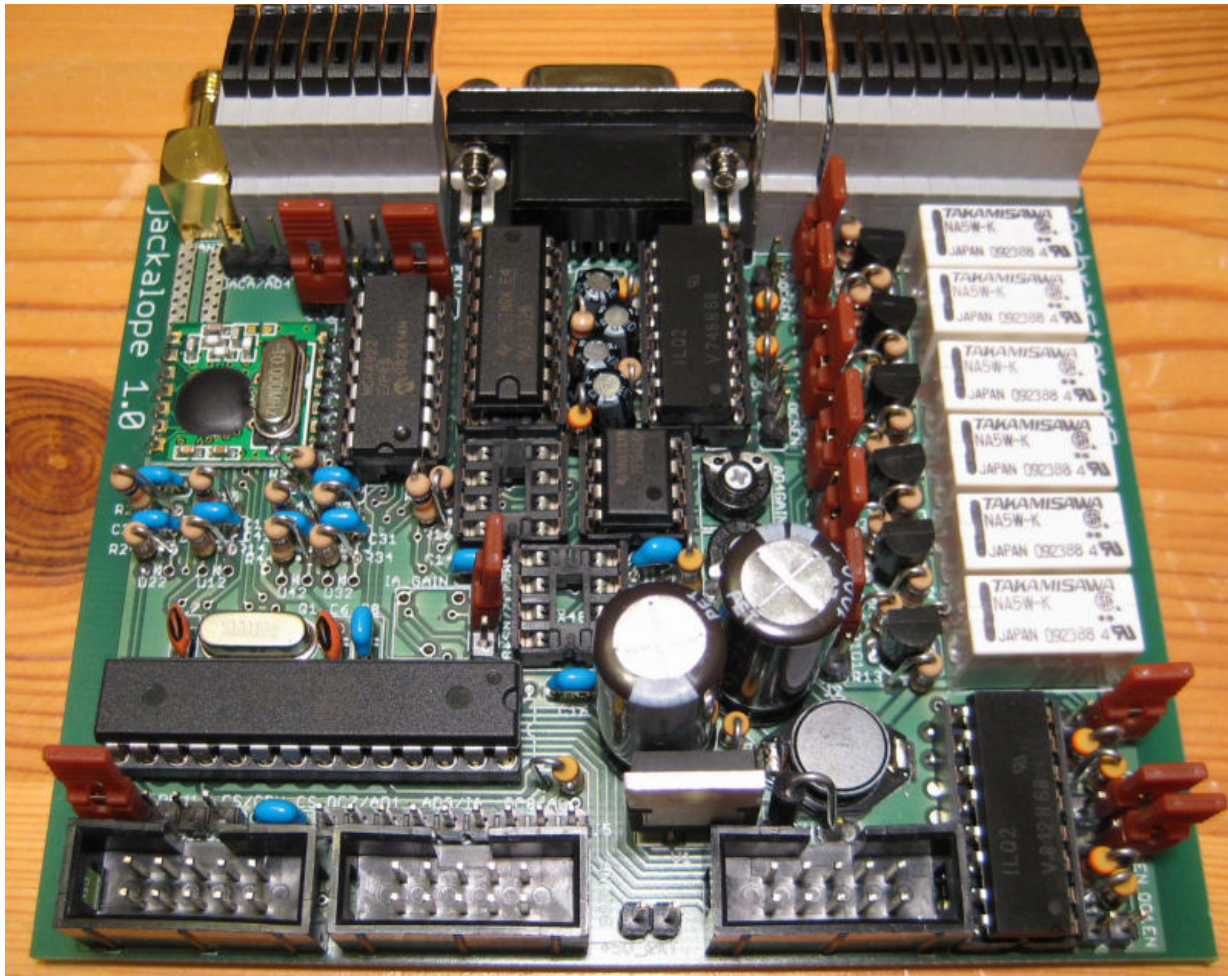
Zur Motivation zur Entwicklung

- Diverse Plattformen Raspberry PI / ESP-32 (D1 Mini) / Arduino sind für Steuerungsaufgaben nur sehr eingeschränkt verwendbar
- Wenige Varianten von Ein- Ausgängen
- Die Ein- Ausgänge sind meist direkt an den Soc gekoppelt
Kein Schutz gegen Überspannung etc. geringe Robustheit
- Shields sind eher Bastellösungen
- Eine Lösung für alle Mess-, Regel- und Steueraufgaben

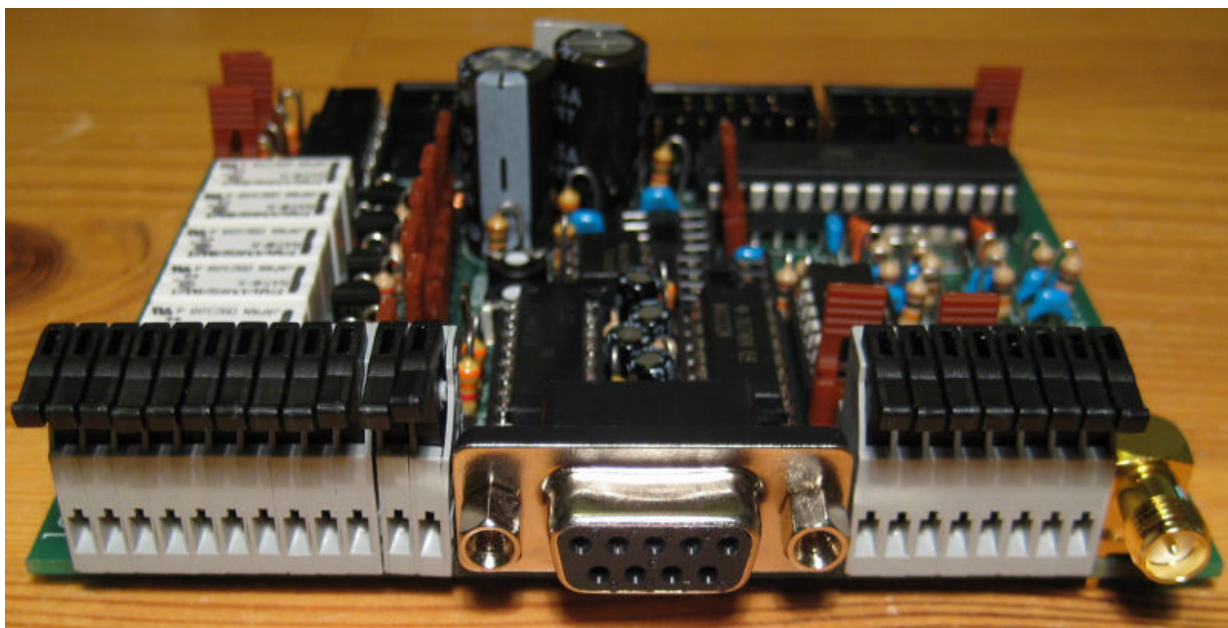
Motivation zum Vortrag

- Die Hardware und Software sind fertig entwickelt
- Teilweise jahrelanger Produktivbetrieb
- Wenig Alternativen - da produktiv und sehr universell einsetzbar
- Noch nie umfassend öffentlich vorgestellt

Bilder (1)



Bilder (2)



Die Hardware (1)

Der Name: Jackalope - zu Deutsch Wolpertinger - möglichst für jede Steuerungsaufgabe zu verwenden

Microcontroller ATMEGA-328

Implementierung der klassischen SPS IOs

6x Relais Ausgang 30V 1A

8x Optokoppler Eingang 3-30V

4x Analog Eingang mit Vorteiler an 10 Bit AD Wandler

2x Analog Ausgang 0 - 5Volt

Universell anpassbar durch Jumper

Die Hardware (2)

Eingebautes Schaltnetzteil 8-30 Volt zur Stromversorgung - Kann das RPI mit versorgen

Stromverbrauch ca 30 mA

2x OP-AMP Vorverstärker für die Analogeingänge

Messverstärker

RS 232 oder RS 485 Schnittstelle

433 MHz Funk über RFM69CW ASK (AM) und FSK (FM)

- Steuerung von 433 MHz Funksteckdosen (Intertechno)

Die Hardware (3)

Vernetzung von bis zu 60 Jackalope SPS über 433MHZ Funk

Eigenes Netzwerkprotokoll mit Frame Seriennummern und CRC Checksumme

Hohe Reichweite verglichen mit WLAN - von der Antenne abhängig

Einfach nutzbar über das CLI 'select' Kommando

Potentialfreie Messungen möglich

Die Hardware (4)

Direkte Kopplung mit den Raspberry PI Seriell + gegenseitige Stromversorgung über Flachbandkabel



Link: [Jackalope-schaltplan.png](#)

Die Software (1)

Steuerung über Text-Kommandos, über die serielle Schnittstelle

Link: <https://wiki.lochraster.org/wiki/Jackalope-CLI.html>

- Kommando: `adcinall`
- Antwort: ADC Wert1: 270 Wert2: 228 Wert3: 0 Wert4: 1

Live Vorführung auslesen von Temperatursensor LM135 und DHT-22

Die Software (2)

Perl Library zur Seriellen Kommunikation

- Initialisierung mit: `jackalope_init();`
- Auslesen von Werten: `my($l1,$l2,$l3,$l4,$error,$errortxt) = get_cmd_result("adcinall");`

Die Software (3)

Pseudo CLI Eingaben in der Firmware

Funktion in der sich das interne Programm befindet:

```
void exec_internal_programm(void) {
```

```
/* this programm is executed when mem 0 is set to 1 via cmdline setmem 0 1 */
```

```
Deklaration einer Variablen: int16_t adc_avgcount;
```

Auslesen eines Wertes und Zuweisung an eine Variable:

```
adc_avgcount = exec_cmd("getmem",7);
```

Auslesen eines Wertes und Zuweisung an eine Variable:

```
act_solarvoltage = exec_cmd("adcavgin",1,adc_avgcount);
```

Die Software (4)

Bootloader 1KB

Firmware kann direkt über die Serielle Schnittstelle geflashed werden

Bootloader kann direkt über die Firmware gestartet werden und verlassen werden (über die Eingabe von X)

Anwendungen

Temperaturmessung - Holzofen

Solaranlage Batterieüberwachung, Strommessung, Spannungsmessung

Temperaturüberwachung Solarthermie

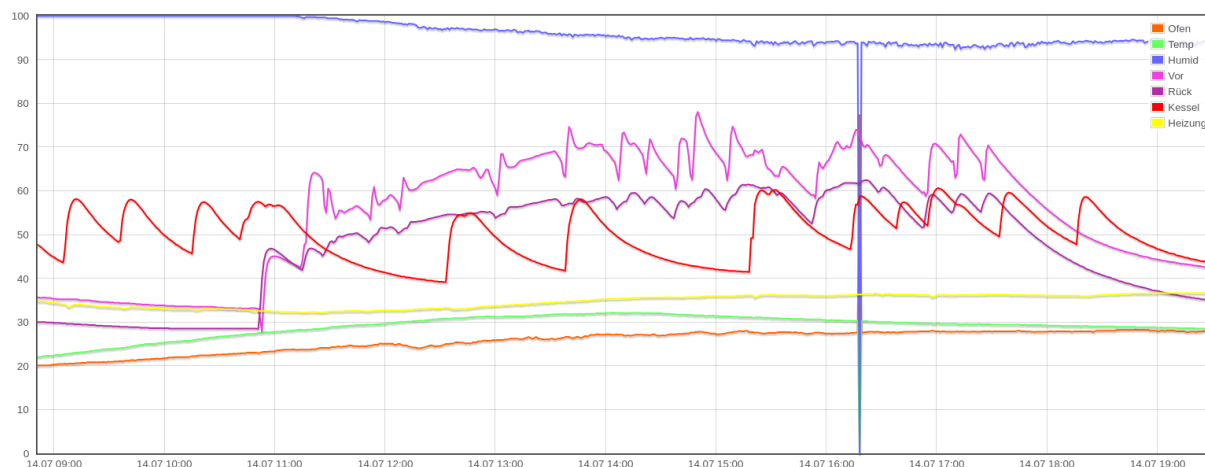
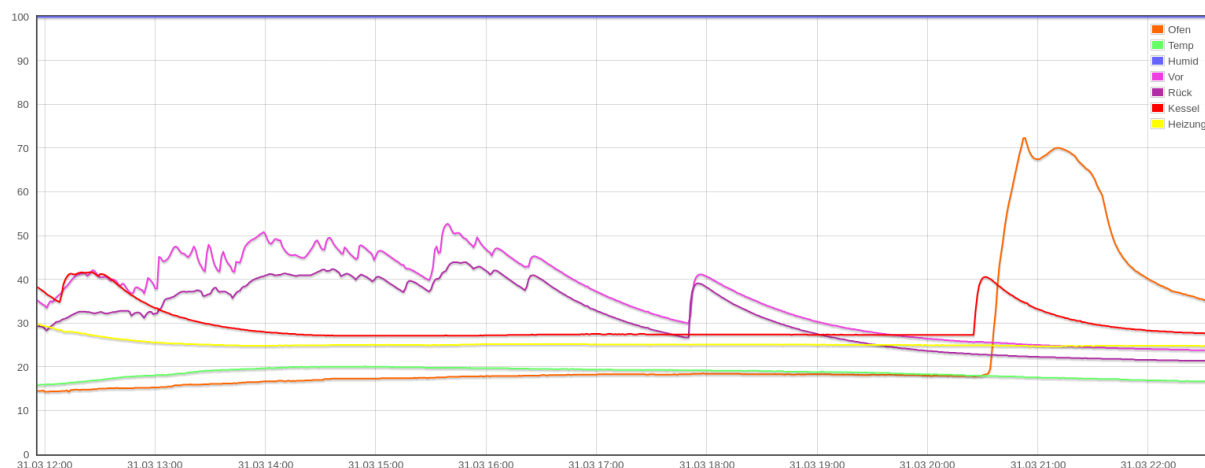
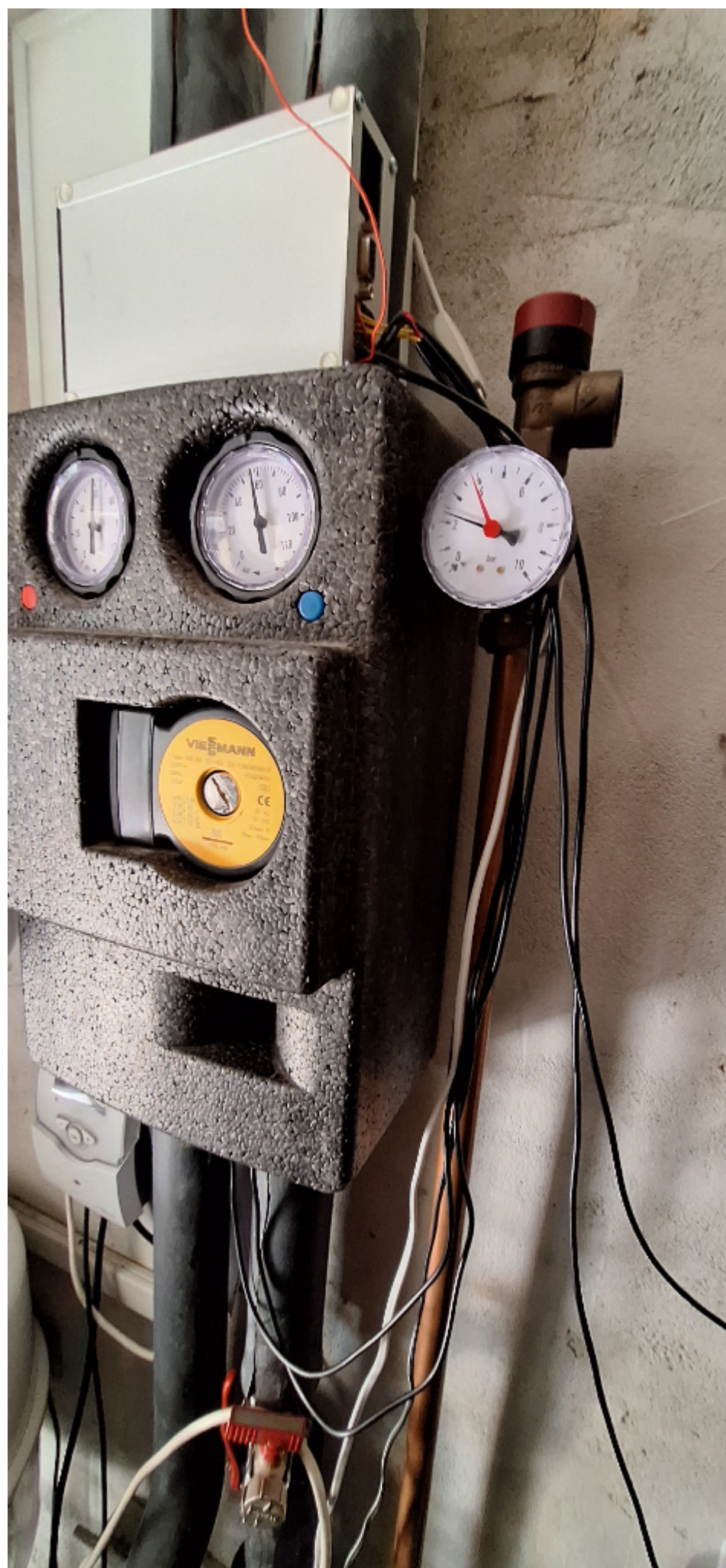


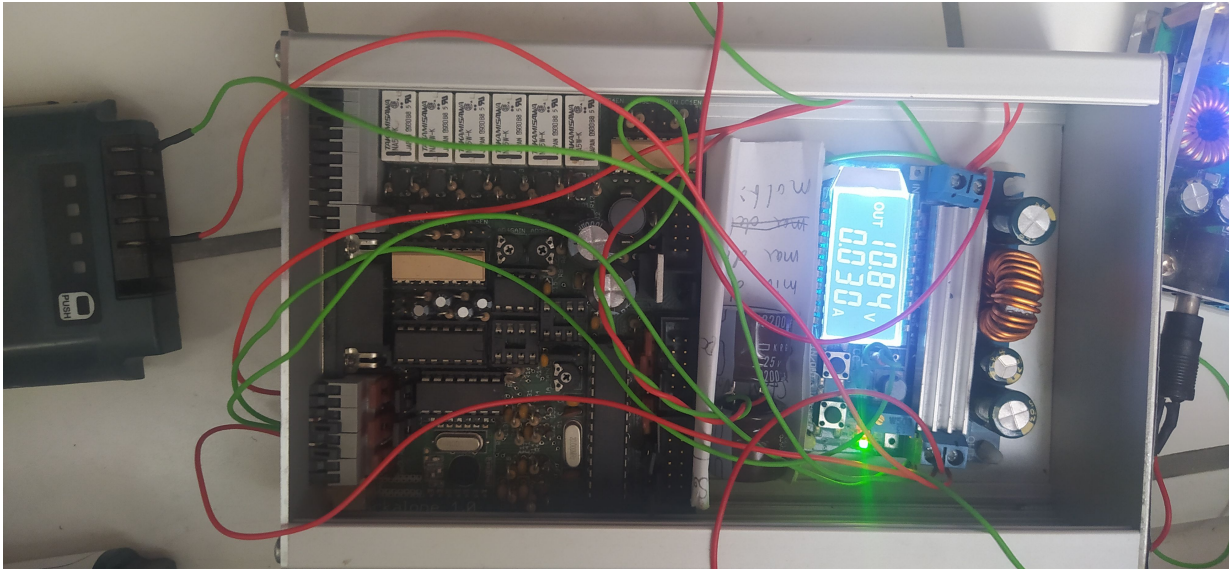
Diagramm Temperaturen Solarthermie / Holzofen



Anwendungen - Temperaturerfassung Solarthermie



Anwendungen - Mini Solaranlage



Weiterführende Doku

Link: <https://wiki.lochraster.org/wiki/Jackalope.html>

Reichelt Warenkorb mit allen Bauteilen

RFM69CW über eBay oder Pollin

Aufbauanleitung

Schatplan

Firmware

Platine über den Webshop <https://ws.lochraster.org/ws/index.htm>

Fragen und Antworten

Danke für eure Aufmerksamkeit