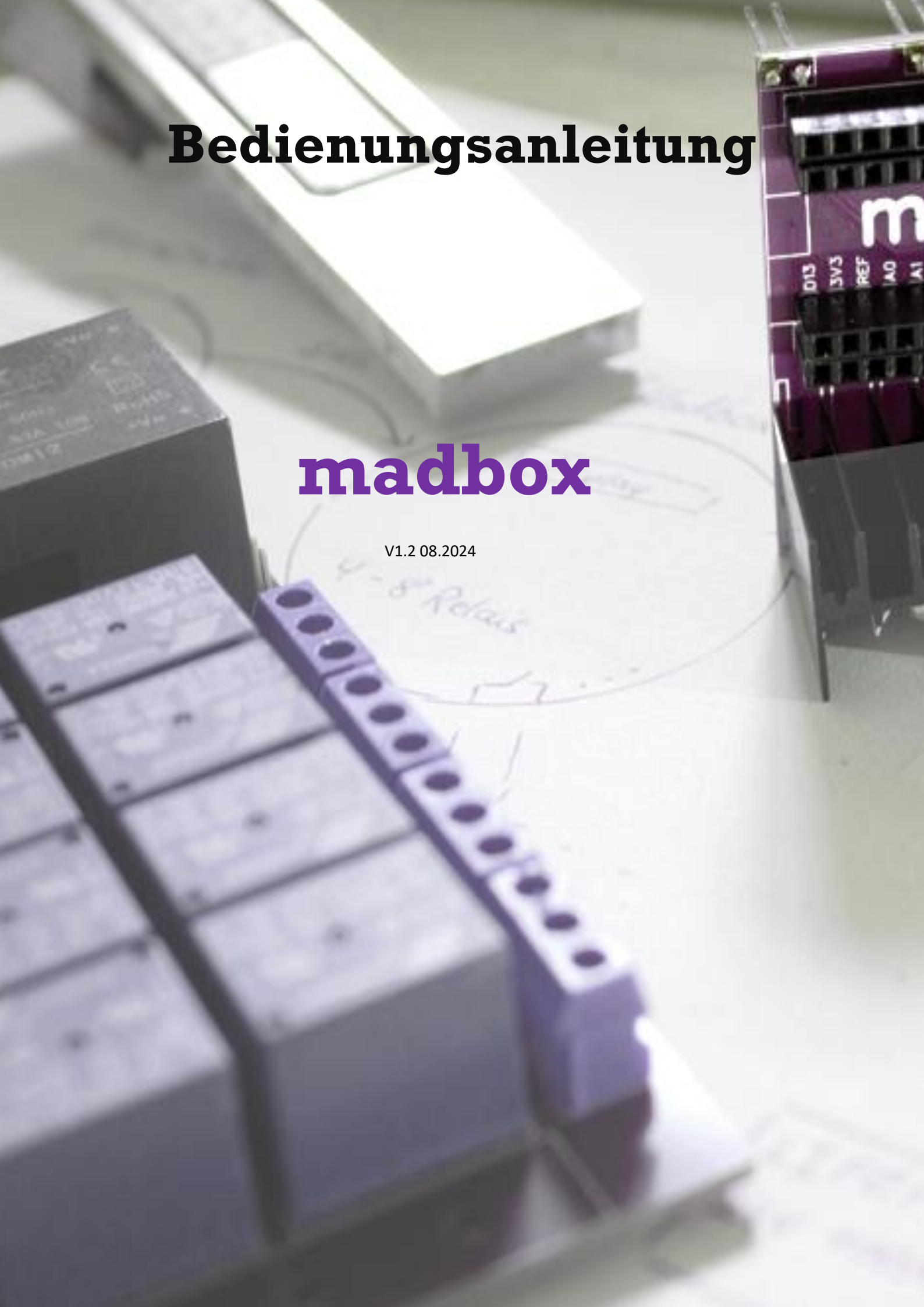
Bedienungsanleitung



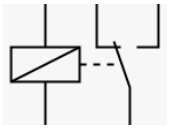
madbox

V1.2 08.2024

Funktionsprinzip:

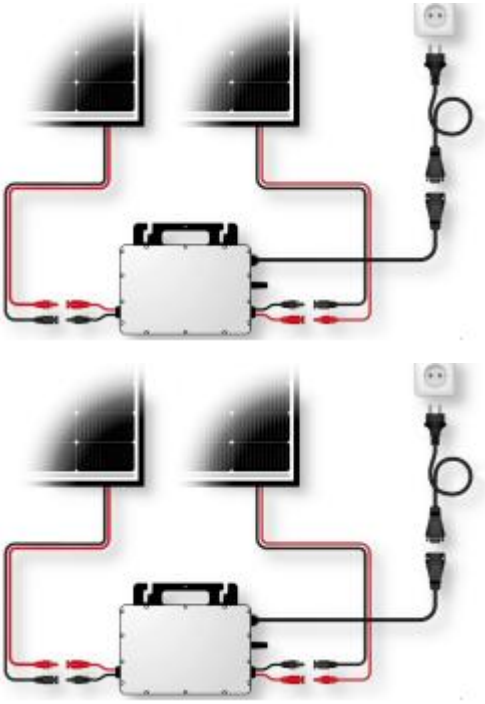
SML
- Decoder SML Stromzähler

Relais
- Ein-/Ausschalten nach Regeln

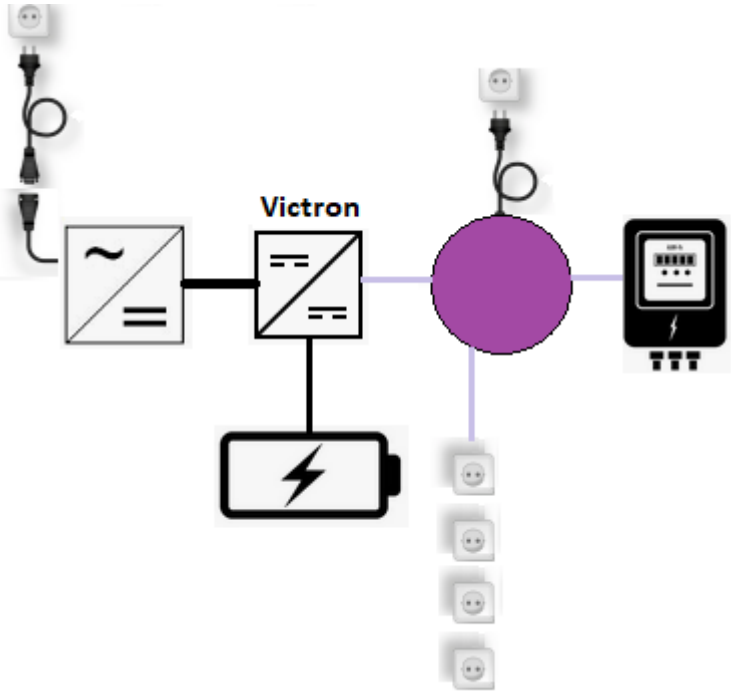


Regler
- Ansteuerung ve.direct
  Schnittstelle für Nullregelung

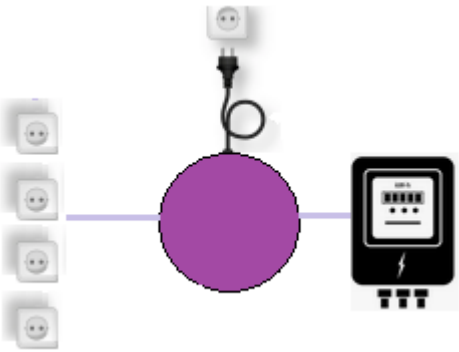
Eines oder mehrere Balkonkraftwerke



Nulleinspeisung und Integration eines Akkus



Minimalinstallation zum Schalten von Verbrauchern



Um eine Einspeisung und somit einen Überschuss detektieren zu können, bieten viele Energiemesser bereits eine Schnittstelle an. Eine Diode (LED) und ein Phototransistor ermöglichen den Datenaustausch eines Protokolls und erlauben die Vernetzung zur weiteren Peripherie.

In größeren Solarinstallationen ist dieser Datenaustausch bereits zum Standard geworden.

Eine Anleitung zur Freischaltung der Schnittstelle erhalten Sie meist kostenfrei über die Hotline Ihres Netzbetreibers. Oftmals ist es eine PIN, die über eine Taschenlampe eingemorst werden muss.

Nicht zu verwechseln ist die Schnittstelle mME (moderne Messeinrichtung) mit der pulsbasierenden S0. S0 wird von der Madbox nicht verarbeitet!

Die Information des Zählers wird nun sekündlich ausgewertet. Zeitgleich wird der Momentanverbrauch auf ein Display und optional via Funk übertragen. (433Mhz Lora, alle 4 Sekunden)

Es lassen sich nun einige Parameter zum Schalten von Verbrauchern einstellen.

Zusätzlich kann die Madbox als Nullregelung eingesetzt werden. Mit der zuvor detektierten Einspeisung wird eine Bus-Nachricht für den Victron Laderegler generiert.

Mit höherer Leistungsanforderung des Ladereglers wird die Einspeisung gegen Null geregelt.

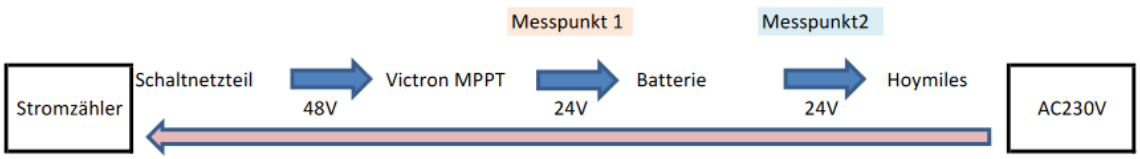
Dies setzt voraus, dass der Akkumulator die Leistung auch aufnehmen kann und nicht voll geladen ist.

Das Lademanagement übernimmt der Victron MPPT 100/20 Laderegler automatisch.

Somit ist der Akkumulator gegen Überladungen und Tiefentladungen geschützt. Ladespannungen, maximaler Ladestrom, Zellenausgeich und weitere Optionen lassen sich dort über Bluetooth konfigurieren.

Moderne Schaltnetzteile haben einen Wirkungsgrad von bis zu 96%. Dies ermöglicht auch bei einer Nachteinspeisung die Zurückgewinnung von Energie. Folgender Test veranschaulicht die Verluste:

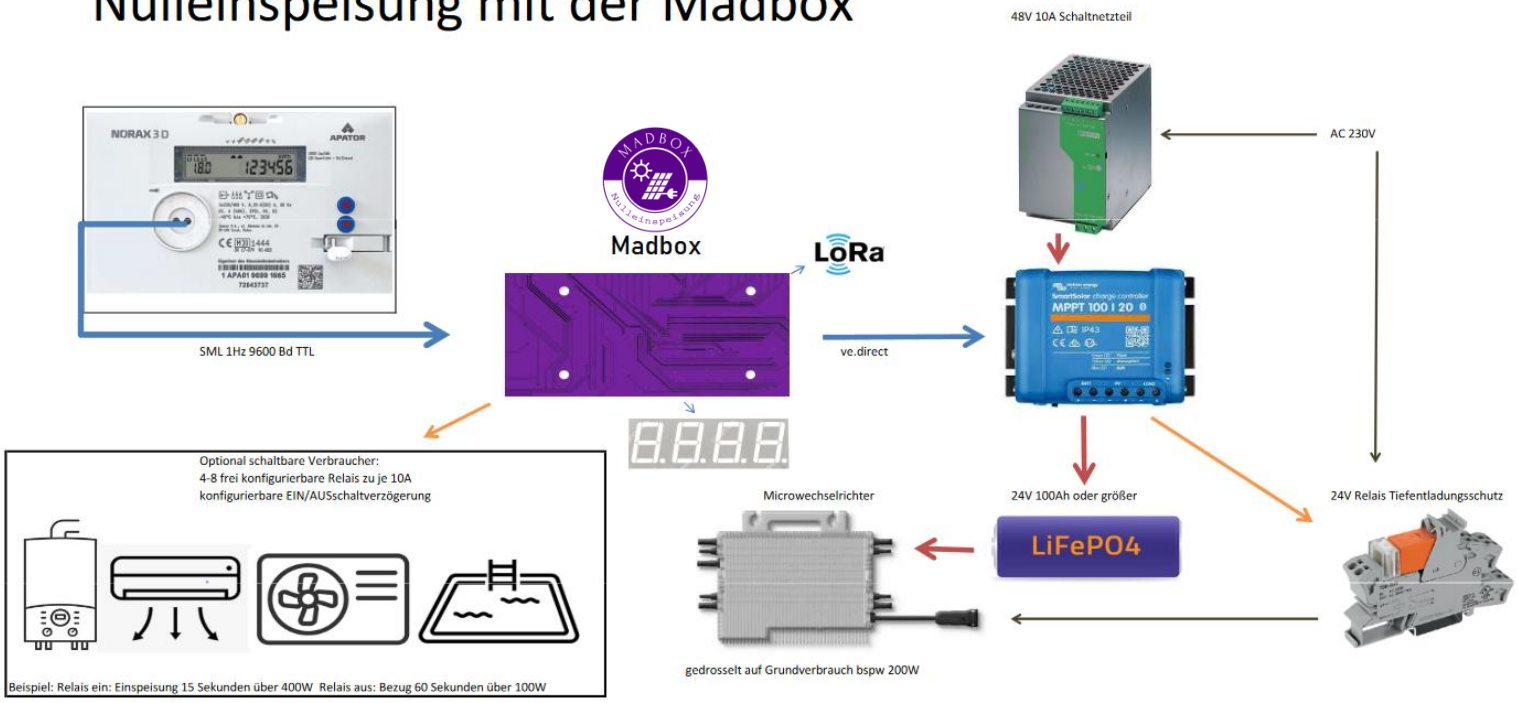
Laderegler: Victron MPPT 100/20 BT
Trennrelais Zustand an: Wago Hutschienenrelais 16A
Madbox ausgeregelt, Zähler auf "NULL"
Zähler: Apator Lepus (Eigentum Energieversorger)
Wechselrichter: Hoymiles HMS450
Messgeräte: Fluke Stromzange, UNI-T Stromzange (Jedes Mal auf Zero gesetzt und mit beiden Geräten gegengemessen)



Der Test beinhaltet alle Verluste! Kabel, AC/DC Wandlung, DC/DC Wandlung, DC/AC Wandlung

	Messpunkt1		Messpunkt2			
Spannung Batterie V	Strom Victron>Batterie A	entspricht W	Strom Batterie>Wechselrichter A	entspricht W	Differenz,Verlust W	Einstellung Hoymiles Sollleistung W
26,68	1,35	36,018	2,33	62,1644	26,1464	50
26,83	2,81	75,3923	3,9	104,637	29,2447	100
26,93	4,54	122,2622	5,99	161,3107	39,0485	150
26,99	6,25	168,6875	8,09	218,3491	49,6616	200

Nulleinspeisung mit der Madbox



Mit der Madbox ist eine Nulleinspeisung möglich und zugleich das smarte Schalten von Verbrauchern.

Hierzu können Victron Laderegler so geregelt werden, dass ein Überschuss (Einspeisung) von bis zu 500W direkt in den Akku geladen werden kann.

Es lassen sich 4 bis 8 Relais dazu nutzen, einen Stromüberschuss sinnvoll zu verbrauchen.

(Boiler, Klimaanlage, Wärmepumpe …)

Die Relais lassen sich unkompliziert parametrieren und mit einer unabhängigen Ein-/Ausschaltverzögerung belegen.

Jedes Relais schaltet bis zu 10A und ist als Wechsler nutzbar.

So bleibt eine Solarinstallation unangetastet und der Akku kann im Haus installiert werden.

Wir empfehlen für das Nutzen der Nulleinspeisung einen 24V LiFePo4 Akkumulator mit einer Mindestkapazität von 100Ah, einen Victron MPPT 100/20 sowie einem 36-48V Ladegerät/Schaltnetzteil mit mindestens 10A. Zur Nachteinspeisung empfehlen wir drosselbare Wechselrichter der Firma Hoymlie(zB.HMS450 und DTU).

Deren MPPT-Eingänge sind kompatibel mit der Batteriespannung von 24V. Auch das Einschalten über die AC230V-Versorgungsspannung ist ohne Probleme möglich.

Optional ist die Madbox mit einem Funkmodul auszustatten, sodass mit einer zweiten, dritten oder vierten Madbox weitere Verbraucher in einer örtlichen Entfernung von bis zu 3km zu schalten sind.

Eine 7-Segment-Anzeige kann an jede Madbox angeschlossen werden. In der Anzeige werden der Verbrauch und die Einspeisung dargestellt.

Whitelist Energiemesser:

Die Madbox ist mit folgenden Zählern kompatibel:

ABN EHZ-01DVAR

aem EHZ-E3L

Apator APOX

Apator LEPUS

Apator NORAX 1D

Apator NORAX 3D+

Apator PICUS

DZG DWSB12.2

ISKRA MT175 und MT176

ISKRA MT631 und MT681 sowie MT691

ITRON OpenWay

ITRON e.HZ-B

KAIFA MB310H4BDE

Landis+Gyr E220

Latronic L30

LOGAREX LK33

NZR eHZ

Sagemcom SMARTY BZ-SLP

ZPA GH302

Kein kompatibler Stromzähler vorhanden? Kein Problem…!

Der Apator Lepus ist aktuell für ca. 90 Euro im Fachhandel erhältlich. Sprechen Sie mit Ihrem Elektriker oder Netzbetreiber.

Konfiguration Madbox:

Ziehen Sie den blauen Controller (Arduino Nano) vom Madbox_Motherboard und verbinden Sie diesen via USB mit einem Windows-Computer.

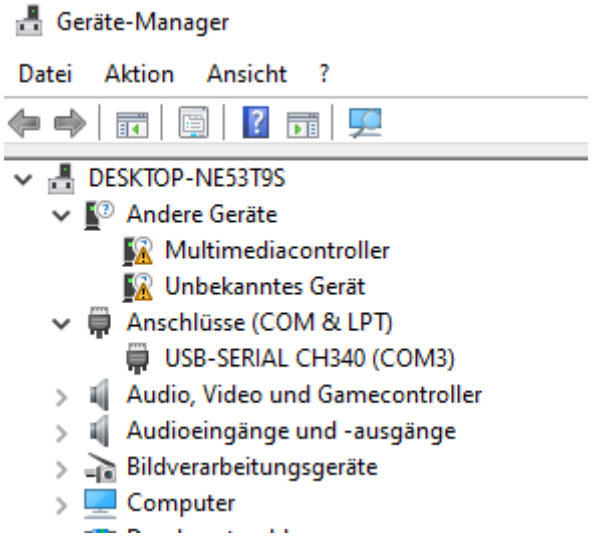


Abb.1 Gerätemanager

Sie sehen nun unter Anschlüsse den COM3. Falls nicht, installieren Sie die Treiber.

Diese finden Sie im Installationspaket oder hier Treiber CH340 USB/UART.

Eine genaue Anleitung finden Sie hierzu unter: Video Installation Treiber.

Installieren und öffnen Sie nun das Programm „H-Term“. H-Term Download

(Es funktionieren auch andere Terminal-Programme sowie Hyper-Terminal unter XP.)

Übernehmen Sie die Einstellungen wie in Abb.2.

Der COM ist so zu wählen, wie es in Abb1 entspricht. In diesem Beispiel COM3

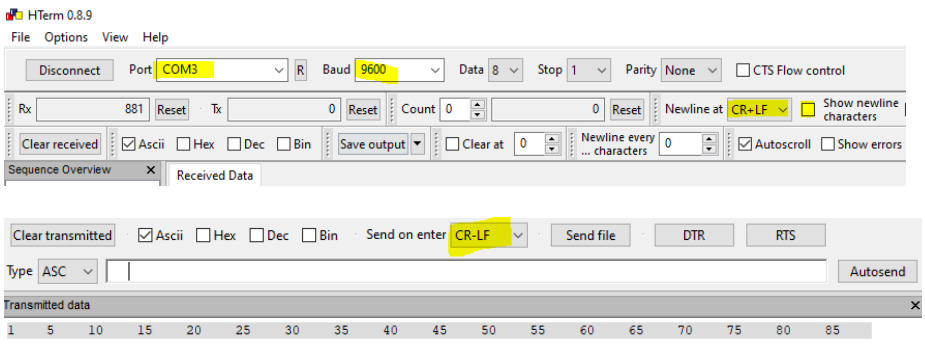
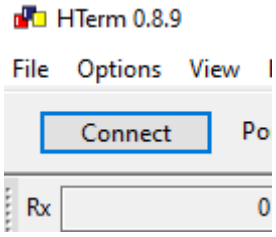
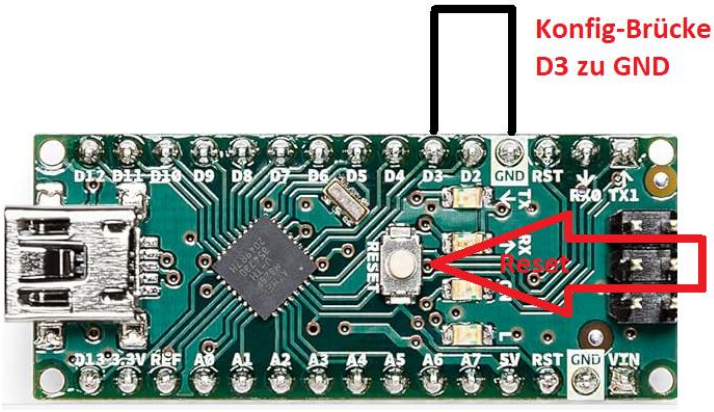


Abb.2 9600Bd,8N1

Nun verbinden Sie sich mit dem Controller.

Drücken Sie den Connect-Button.





Verbinden Sie die Pins „GND“ und „D3“ miteinander und drücken Sie auf Reset.

(Die Brücke muss nur in der ersten Sekunde des Boot-Vorgangs bestehen, kann aber auch während der ganzen Konfiguration bestehen bleiben.)

Nun sind Sie im Konfigurationsmodus und können die Relais konfigurieren.

```
Konfigurationsmodus:

bitte gebe die Befehle ein:

Beispiel: -2000W relaislein
Das erste Relais wuerde nun bei einer Einspeisung von > 2000W anziehen

oder         10W relaislaus
Das erste Relais wuerde nun bei einem Strombezug von  > 10W   loslassen
Fuer jedes Relais laesst sich eine Einschaltverzoegerung und eine Ausschaltverzoegerung konfigurieren
Dafür z.B. 100Einschaltwartezeit1 oder 100Ausschaltwartezeit1 eingeben.
Wenn nun die Bedingung zum Anziehen des Relais zutrifft, wird zuvor 100 Sekunden gewartet
Wenn die Bedingung nicht mehr zutreffen sollte, fällt das Relais nach 100 Sekunden ab
```

Geben sie einen Befehl über Ihre Tastatur ins Eingabefeld ein und drücken sie anschießend die Enter-Taste.

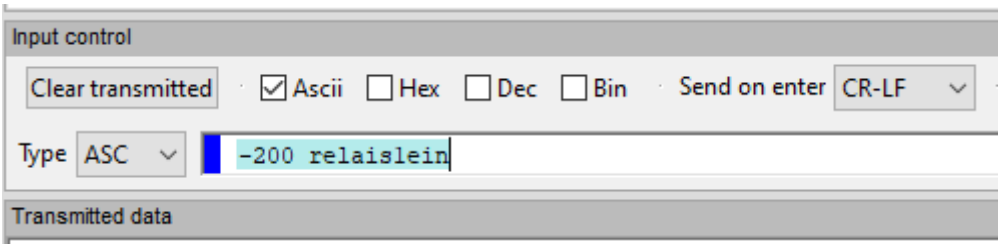


Abb.3

Minuswerte sind hierbei eine Einspeisung. Positive Werte ein Strombezug.

Befehl: -200 relais1ein

Logische Operation ist: Relais1 = 1 wenn gemessene Einspeiseleistung > 200W

Sie bekommen die Konfiguration nun angezeigt und bestätigt:

```
Relaislein:
-200W
wurde gespeichert


Relaislaus:
-20W
wurde gespeichert
```

Der Wert ist im EEprom (einem nicht flüchtigen Speicherbereich) des Chips gespeichert und kann jederzeit erneut überschrieben werden.

Bedenken Sie bitte Folgendes:

Der angesteuerte Verbraucher sollte nicht mehr Leistung aufnehmen, als es Ihre Konfiguration erlaubt.

Beispiel: Relais1ein: -200 //Relais zieht bei Einspeisung>200 an

Relais1aus:- 0W //Relais fällt ab Bezug >0W ab

Verbraucher: 300W

Gemessene Leistung(Relais ein): Bezug von 100W

Das so von Ihnen konfigurierte Relais würde sekündlich aus und wieder einschalten.

Die Relais sind nacheinander priorisiert. Das bedeutet, dass Relais 2 erst einschaltet, nachdem Relais 1 bereits eingeschaltet ist.

Relais 1 ist demnach das wichtigste Relais, welches als Erstes schaltet, wenn die Bedingung zutrifft.

SO GEHT'S RICHTIG:

Erster und wichtigster Verbraucher ist ein Boiler mit der Leistungsaufnahme von 600W

Wir lassen diesen einschalten, wenn 600W (+Reserve) zur Verfügung stehen.

(-620 Relais1ein)

Wir schalten diesen sofort ab, wenn weniger Einspeisung als 50W zur Verfügung stehen.

(-50 Relais1aus)

Nun soll Relais1 erst einschalten, wenn in einer Dauer von 20 Sekunden die Einspeisung von 600W ansteht.

(20 Einschaltwartezeit1)

Das Relais soll aber sofort abfallen, sobald weniger Leistung als die -50W anstehen

(0 Ausschaltwartezeit1)

Bei einem parallelen Betrieb der Nulleinspeisung ist darauf zu achten, dass eine Ein-/Ausschaltverzögerung es dem Regler ermöglicht, voll auszusteuern.

Achten Sie beim Aufstecken des Controllers unbedingt darauf, dass dieser richtig im Sockel sitzt.

Ein Versatz der Pins bedeutet einen Defekt des Controllers.

Die USB-Seite Richtung Netzteil/Beschriftung.

Die Installation von Betriebsmitteln sowie das Absichern von Stromkreisen, Auslegen der Leitungstypen und Leistungsquerschnitten sind von einer Elektrofachkraft auszuführen.

Bitte beachten Sie die Sicherheits- und Warnhinweise aus dem Handbuch des Herstellers

Handbuch Victron 100/20 MPPT

Einstellung des Ladereglers