

Simple Accu Saver

Einleitung:

Die nachfolgende Schaltung für einen **einfachen** Batteriewächter und die Ausführungen dazu erheben keinen Anspruch auf Professionalität und sind für den Hausgebrauch bestimmt.

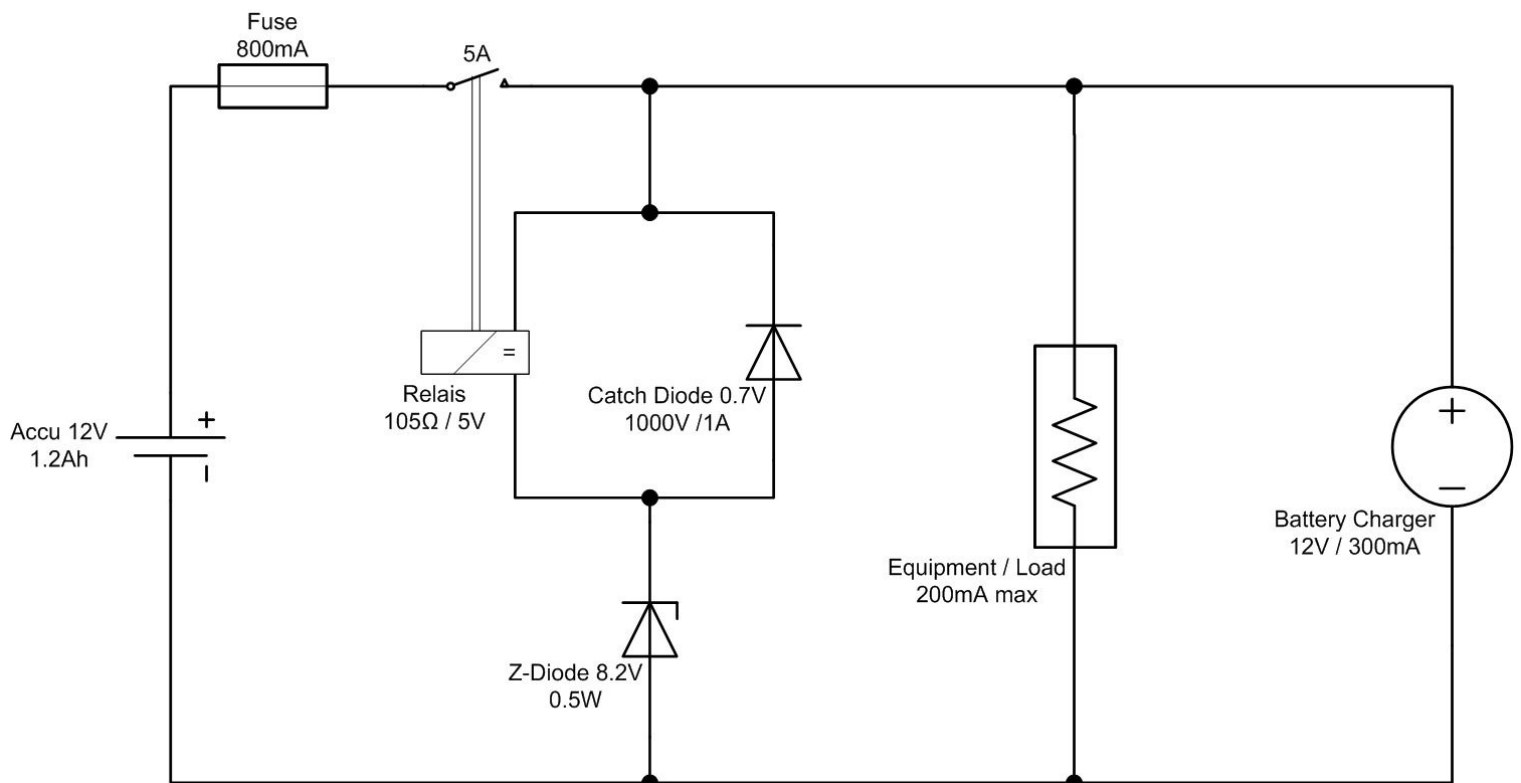
Anforderungen:

Um eine kleine GSM-Schalt-Alarm-Box unterbrechungsfrei zu betreiben wird ein 1.2Ah Blei Akku eingesetzt. Ein 12V Blei Akku sollte Bekannterweise nie unter ca. 11V entladen werden um eine möglichst lange Lebensdauer zu erhalten. Dies kann jedoch in seltenen Fällen bei einem längeren Netzausfall der Fall sein.

- Darum sollte der Akku bei 11V vollständig von jeglichen Verbrauchern getrennt werden.
- Der Verbraucher sollte sauber von der Versorgung getrennt werden. (Meine Box verträgt keine Unterspannung und muss in diesem Fall zuerst komplett vom Netz getrennt werden um vom Error Status befreit zu werden)

Lösungs-Vorschlag:

Da alle käuflichen Accu-Saver die Verbraucher abschalten jedoch selbst noch einige mW Strom benötigen und dazu auch noch ziemlich teuer zu erstehen sind suchte ich nach einer einfacheren Variante. Nach einigen Recherchen fand ich Hinweise das ein Tiefentladungsschutz mit einer Z-Diode und einem Relais realisiert werden kann.



Funktionsweise:

- Initialisierung

Im Status "Relais offen" benötigt die Schaltung eine Initialspannung von Ladegerät. Diese ca. 14V lassen die Z-Diode "öffnen" und durch die Relais-Spule einen Strom fließen so dass das Relais schliesst.

- Normal Betrieb

Der Akku wird aufgeladen und der Verbraucher bezieht Leistung vom Ladegerät.
Das Relais bleibt geschlossen.

- USV / UPS Betrieb

Der Verbraucher bezieht die Leistung vollständig vom Akku und das Relais bleibt angezogen.

Nach und nach entlädt sich der Akku und die Spannung fällt ab.

Da die Z-Diode im geschalteten Zustand sehr "niederohmig" ist und an ihr die Spannung konstant bleibt muss der gesamte Spannungsabfall über der Relais-Spule geschehen.

Fällt die Akku-Spannung unter 11V verbleiben an der Relais-Spule noch:

$$11V - 8.2(\text{Z-Diode}) = \underline{2.8V}$$

Je nach Relais-Typ und Lage des Relais wird das Relais um diese Spannung herum abfallen und der Stromkreis wird unterbrochen.

(Ich weiss jedoch nicht wie "gesund" es für ein Relais auf die Dauer ist, ihm langsam die Spannung abzudrehen. Auf der anderen Seite muss man sich jedoch auch fragen wie oft gibt es einen Netzausfall >6 Stunden?)

Nach der Wiederkehr der Netzspannung wird das Ladegerät die Schaltung wieder initialisieren. (siehe **Initialisierung**)

Kommentar:

- Eine **Absicherung** ist auch ohne Spez. Schaltung Pflicht, darum wird diese in der Stückliste nicht mehr erwähnt.

- Auf **die Wahl des Relais** ist zu achten; Zuerst versuchte ich, um einen möglichst kleinen Spulenstrom zu erzeugen, ein hochohmiges 1A Minirelais einzusetzen. (DIP12-1A72-19L) Dies hielt jedoch meinen ca. max. 300mA Strom nicht stand und der Kontakt blieb kleben. **Es ist je nach Anwendung und Dimensionierung des Akkus und des Ladegerätes das entsprechende Relais zu wählen.**

(Schaltstrom) Dies hat jedoch keinen Einfluss auf die übrigen Bestandteile der Schaltung ausser der Relais Spulenstrom übersteigt die max. Leistung der Z-Diode von 0.5W = 100mA bei 5V

- Bei 14.2V Akku Spannung (Normalbetrieb) liegt am Relais etwas mehr als 5V an; $14.2V - 8.2V = 6V$
Dies sollte jedoch kein Problem sein da **die meisten 5V Relais bis ca 7V betrieben werden können.**
(siehe Datenblatt Relais)

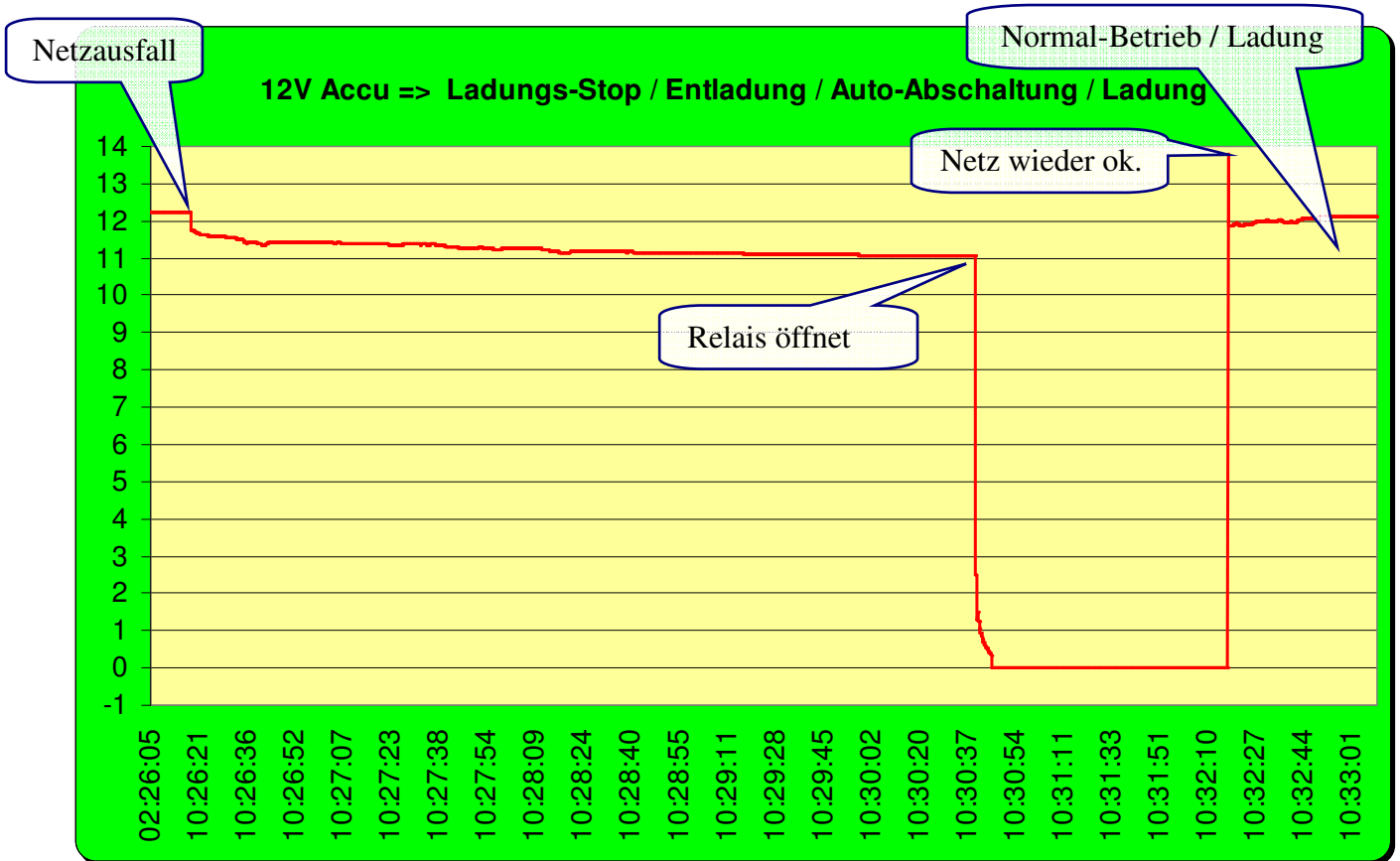
- Auch auf die **Wahl der Z-Diode** ist zu achten. Nicht nur die max. Leistung, sondern auch der minimale Strom, (ca. x0.1 des max. Stromes) damit die Z-Diode richtig funktioniert, muss beachtet werden. So sollte bei einem Einsatz von einem hochohmigen Minirelais **keine** 1.3W Z-Diode verwendet werden.

- Um den **Abfallpunkt des Relais zu verschieben** kann auch alternativ eine andere Z-Diode eingesetzt werden zB. 9.1V oder 7.5V

- Die **Freilaufdiode** dient zum Vernichten der Spulenspannungs-Spitze die beim Öffnen der Spule entsteht. Es kann eine "normale" Diode verwendet werden.

- Das Akku Ladegerät sollte eine **Ladeautomatik** enthalten um eine Überladung des Akkus zu verhindern.

Spannungsverlauf:



Die Abbildung zeigt einen nicht mehr ganz "frischen" Akku der nach einem Netzausfall sich kontinuierlich entlädt. Bei ca. 11.1 V schliesst das Relais und die Spannung fällt ab. Nachdem das Stromnetz wieder verfügbar ist bringt das Ladegerät für kurze Zeit ca. 14V bis das Relais wieder angezogen hat und danach durch den grossen Lade- und Verbraucherstrom die Spannung wieder auf ca. 12V zusammenfällt.

Fazit:

Das "Ding" funktioniert und manchmal sind auch einfache Dinge gut.

Stückliste für den Akku Entladeschutz

Was	Wert	Bezeichnung	Zu beziehen bei	Art. Nr	Preis
Z-Diode	8.2V / 0.5W	ZD 500 MW	Conrad	180149 - 62	0.45 CHF
Relais	5V / 105Ohm	JS-05N-K	Conrad	502892-ZA	3.95 CHF
Diode (Freilauf)	0.7V / 1000V / 1A	1N4007	Conrad	162272-ZA	0.15 CHF
Total					4.55 CHF

Quellen / Links

- Schaltplan für einen Automatik Entlader: <http://www.k-webdesign.com/modellflug/entlader.htm>
- <http://www.progforum.com/showthread.php?t=425>
- <http://www.mikrocontroller.net/topic/46159>
- Mein Link: <http://www.ctts.ch/tech/simple-accu-saver.pdf>

Feedback bitte an:

juerg.schmid.swiss@bluewin.ch