

AS906 – Akkuschutz

Diese kleine Schaltung (Bild 1) schützt Akkumulatoren vor Tiefentladung.

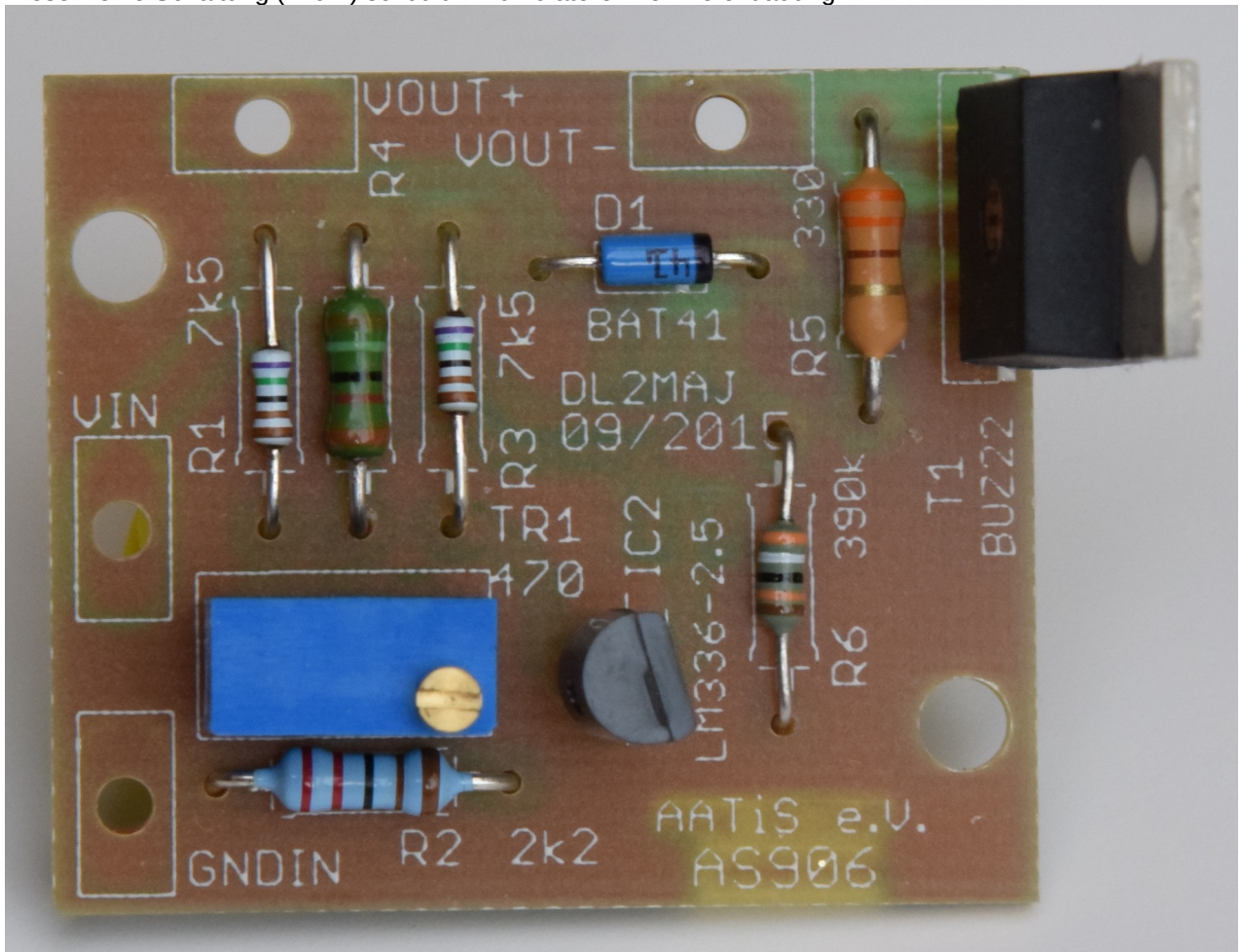


Bild 1 : Foto Aufbaumuster

Im bevorzugten Anwendungsfall wird der Akkuschutz zwischen Akku und Verbraucher, z.B. eine Gartenlaterne, geschaltet. Der Akku wird tagsüber mittels Solarzelle aufgeladen. Mit Einbruch der Dunkelheit schaltet die Gartenlaterne ein. Diese leuchtet dann solange, bis entweder der Akku leer bzw. tiefentladen ist, oder aber wieder die Sonne scheint. Der Akkuschutz trennt den Verbraucher vom Akku bei einer vorgegebenen, einstellbaren Spannung von z.B. 10.8V. Durch eine große Hysterese erfolgt die Spannungsversorgung des Verbrauchers erst wieder ab ca. 12V.

Schaltung

Die kleine Schaltung (Bild 2) besteht nur aus wenigen Bauteilen.

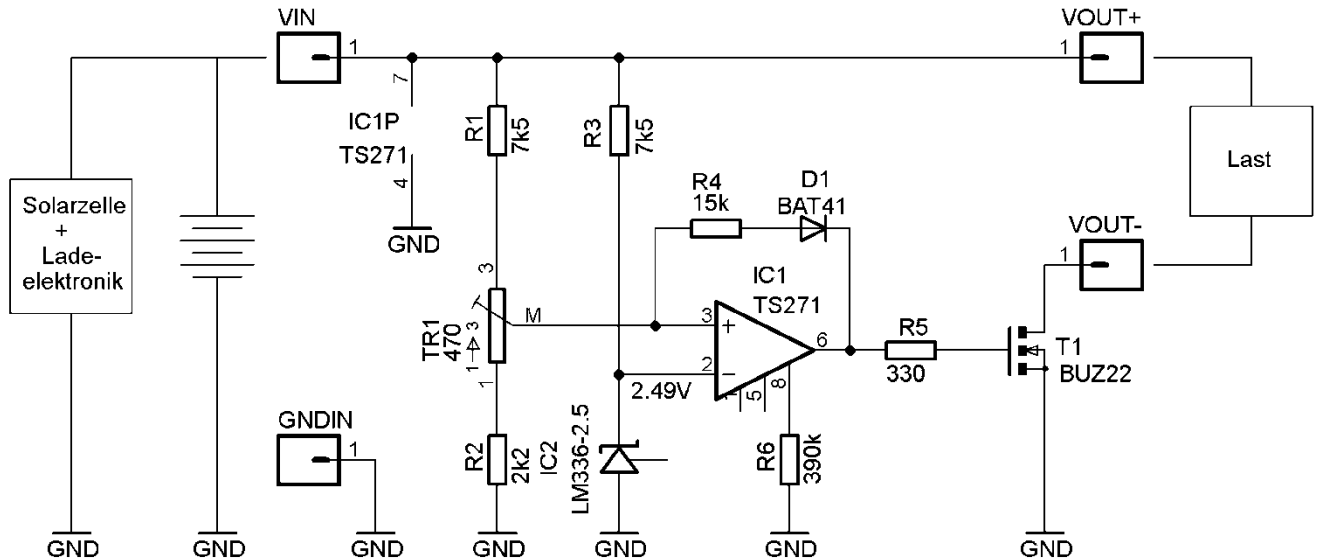


Bild 2 : Schaltplan

Die Akkuspannung liegt durch den Spannungsteiler R1-TR1-R2 am nichtinvertierenden Eingang (Pin 3) des Operationsverstärkers IC1 an. Solange diese Spannung die am invertierenden Eingang (Pin 2) anstehende Referenzspannung (gebildet mit R3 und dem Referenzelement IC2) übersteigt, führt der Ausgang des Operationsverstärkers eine hohe Spannung und steuert den Transistor T1 durch. Die Last wird mit Spannung versorgt. Sinkt die Akkuspannung zu stark ab, so kippt der Ausgang des OP auf nahezu GND-Potential [1]. Die Spannung an Pin 3 reduziert sich über R4 und D1 zusätzlich. Erst wenn die Akkuspannung wieder deutlich angestiegen ist und somit auch der Pegel am Pin 3 wieder über der Referenzspannung liegt, wechselt der OP-Ausgang wieder und der Transistor schaltet durch. Der Widerstand R4 und die Diode D1 sorgen für das sichere Schaltung und bilden gleichzeitig die bestimmenden Elemente der Hysterese. Der Transistor T1 ist ein Power-MOS-Typ mit einem maximalen Bahnwiderstand von 55 mOhm (!) bei einem Strom von 22A [2]. Das sollte für einen breiten Anwendungsbereich ausreichen. Im gesperrten Zustand fließt max. 1µA durch den Transistor.

Aufbau

Der Aufbau beginnt mit der Bestückung des Operationsverstärkers, der nur als oberflächenmontierbares Bauelement (SMD) vorliegt (Bild 3 und Bild 3a).

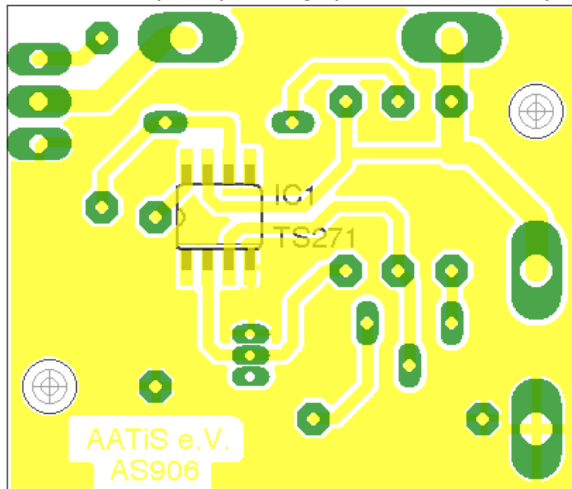


Bild 3 : Bestückungsplan Lötseite

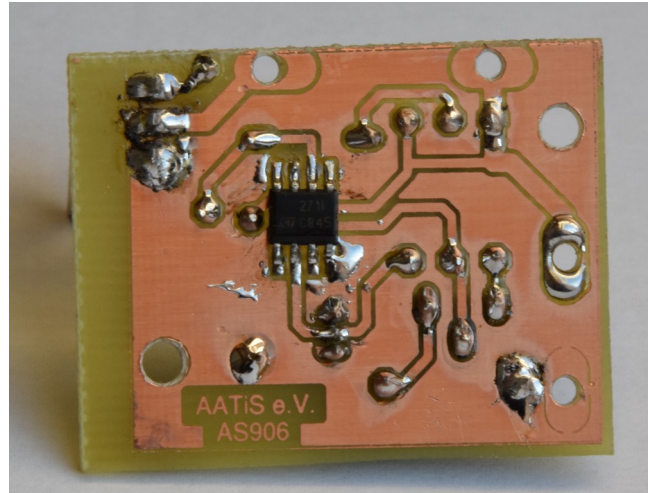


Bild 3a : Aufbaufoto Lötseite

Anschließend erfolgt die Bestückung (Bild 4) der Diode und der Widerstände, dann IC2, der Trimmer TR1 und zuletzt der Leistungstransistor T1.

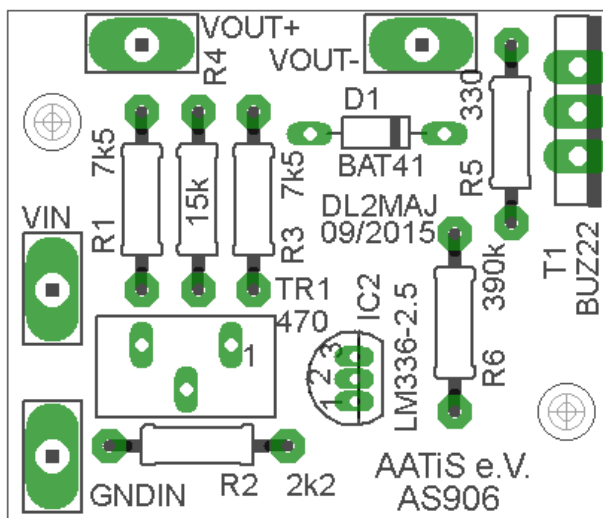


Bild 4 : Bestückungsplan Oberseite

Dieser ist, trotz des geringen Bahnwiderstandes von nur 55 mOhm, u.U. auf einen Kühlkörper zu schrauben. Bei 22A beträgt die Verlustleistung ca. 26 W ! Die Tabelle zeigt die Abhängigkeit von Leistungsbedarf der Last, benötigtem Strom (bei Akkuspannung von 14.4V) und entstehender Verlustleistung am Transistor T1 auf.

Last [W]	Strom [A]	Verlustleistung [W]
25	1,7	0,2
50	3,5	0,7
75	5,2	1,5
100	6,9	2,7
125	8,7	4,1
150	10,4	6,0
175	12,2	8,1
200	13,9	10,6
225	15,6	13,4
250	17,4	16,6
275	19,1	20,1
300	20,8	23,9
325	22,6	28,0

Wird als Last ein Funkgerät angeschlossen, so könnte das letzte QSO recht unvermittelt abgebrochen werden. Da empfiehlt sich dann eher der Einsatz der Spannungsüberwachung AS914 [3] [4].

Literatur/Links

- [1] Datenblatt TS271 : http://www.st.com/web/catalog/sense_power/FM123/SC61/SS1613/LN1604/PF65387
- [2] Datenblatt BUZ22 : <http://pdf.datasheetcatalog.com/datasheet/infineon/1-buz22.pdf>
- [3] AATiS e.V., Praxisheft 24, Seite 68 : Spannungsüberwachung AS914
- [4] <http://www.aatis.de>