

AS905 - PB-Vitalisierer

Obwohl die Technologie der Bleiakkumulatoren bereits über 100 Jahre alt ist, werden diese Energiespeicher nach wie vor sehr gerne verwendet. Sieht man von Elektroautos ab, so befindet sich heute in jedem Kraftfahrzeug eine solche Batterie. Zu den Vorteilen dieser Batterietechnologie zählen der einfache Aufbau, die Zuverlässigkeit und Einsatzmöglichkeit in einem weiten Temperaturbereich, die hohe Stromergiebigkeit und nicht zuletzt die relativ geringen Kosten. Bei regelmäßigen Entlade- bzw. Ladezyklen verrichten Bleiakkus viele Jahre ihren Dienst. Bei längerem Stillstand jedoch, wie z.B. im Wohnwagen, in der Sommerlaube, der Skihütte oder im Campingmobil, treten Probleme auf. Der Grund dafür liegt in den chemischen Prozessen, die in der Batterie ablaufen. Ohne Entlade-/Ladebetrieb lagert sich eine Schicht aus Bleisulfat an den Platten ab, die zu einer Reduktion der Akkukapazität bis hin zur Zerstörung führt. Die nachfolgend beschriebene Schaltung (Bild 1) beugt durch zyklische Hochstromimpulse von 30 .. 40A für die Dauer von jeweils 1ms der Sulfatbildung vor. Selbst eine bereits vorhandene Sulfatschicht kann dadurch aufgelöst werden. Der Akku dankt uns dies mit einer längeren Einsatzdauer. Mitunter gelingt es, einen defekten Akku wieder einsatzfähig zu machen.

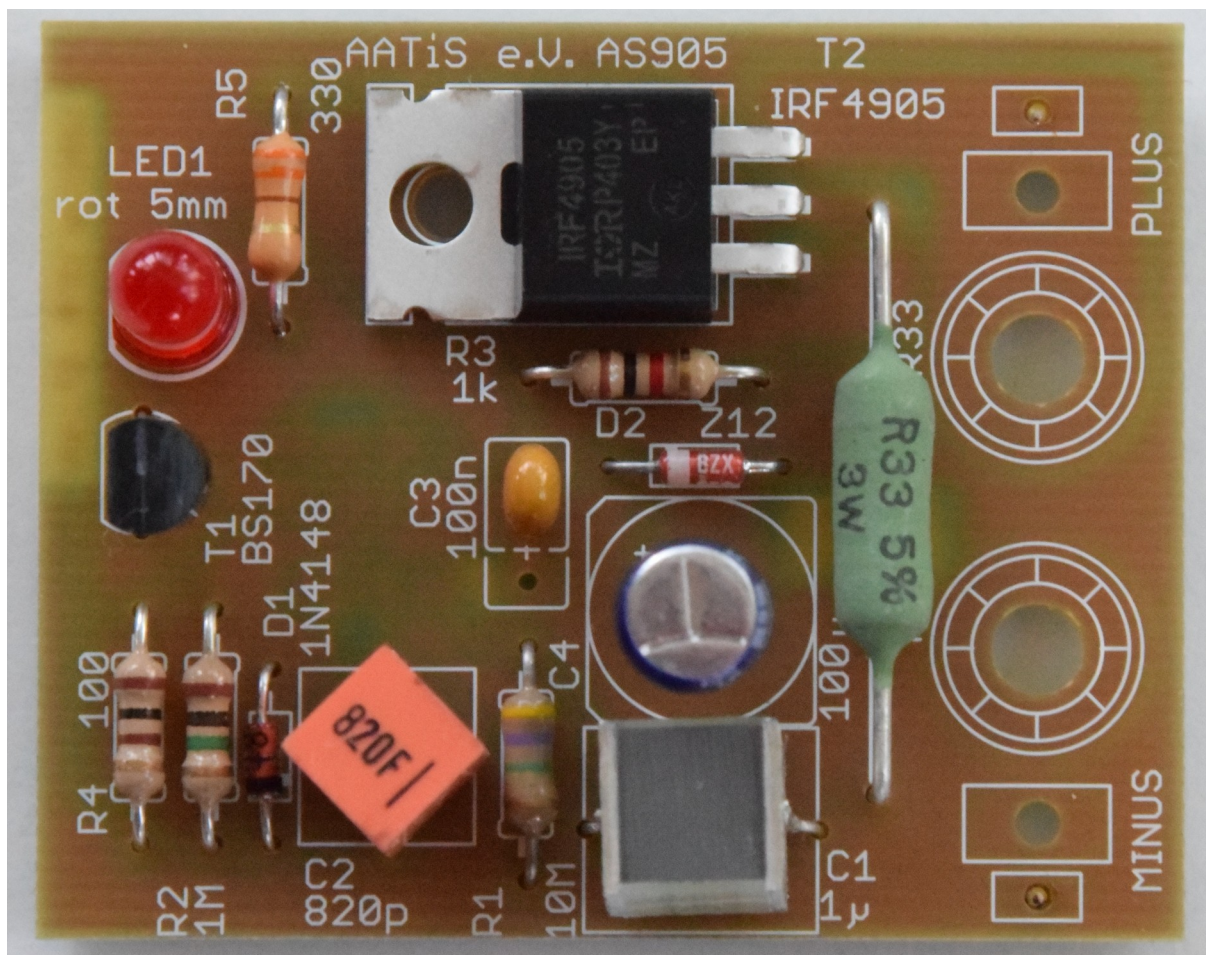


Bild 1 : Aufbaumuster des PB-Vitalisierers

Schaltung

Die Schaltung orientiert sich an der im Internet [1] verfügbaren Beschreibung.

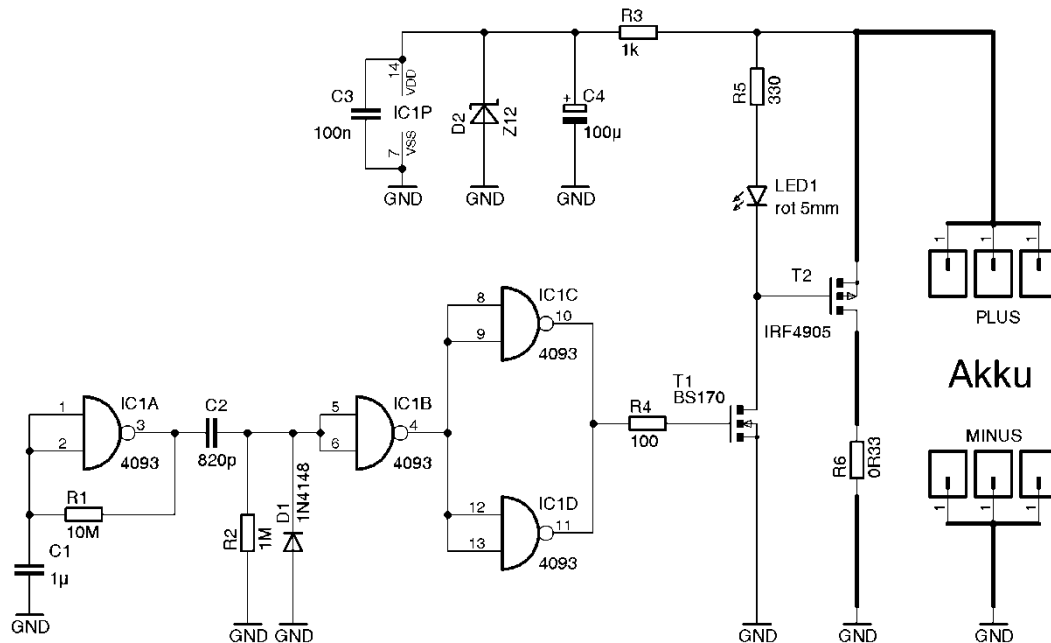


Bild 2 : Schaltplan des PB-Vitalisierers

Das Gatter IC1A bildet zusammen mit dem Widerstand R1 und dem Kondensator C1 einen Taktgenerator mit einer Frequenz von etwa 1 Hz. C2 differenziert das Rechtecksignal aus Gatter IC1A und Gatter IC1B formt daraus kurze Impulse mit einer Dauer von etwa 1 ms. Die beiden übrigen Gatter dienen als Treiber für T1. Ein kurzes Aufblitzen der Leuchtdiode am Drain von T1 zeigt den Impuls an. Dieser schaltet dann auch den Leistungs-MOSFET T2 durch, der wiederum den Akku mit R6, einem 0.33 Ohm Widerstand, verbindet. Somit wird der Akku für sehr kurze Zeit mit einem hohen Strom von 30 .. 40A belastet. Erfreulicherweise können wir die Schaltung aus dem Akku versorgen. R3 und C4 sichern die Betriebsspannung für den IC während dem aktiven Impuls, die Zenerdiode D2 schützt den IC vor zu hohen Spannungen. Kühlmaßnahmen für Transistor T2 und Widerstand R6 erübrigen sich aufgrund der geringen thermischen Belastung.

Aufbau

Der Aufbau beginnt mit dem Einlöten des IC auf der Unterseite der Platine (Bild 3). Danach werden die übrigen Bauteile eingesetzt (Bild 4)

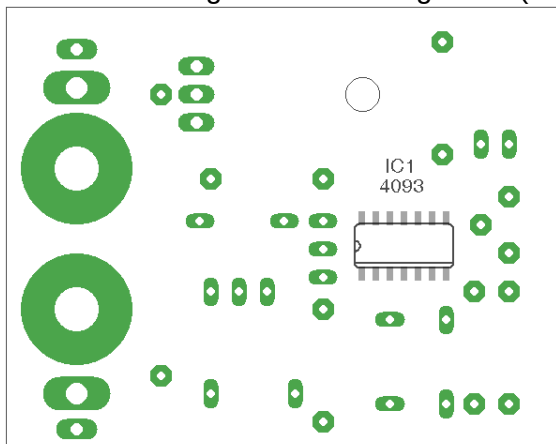


Bild 3 : Bestückungsplan Lötseite

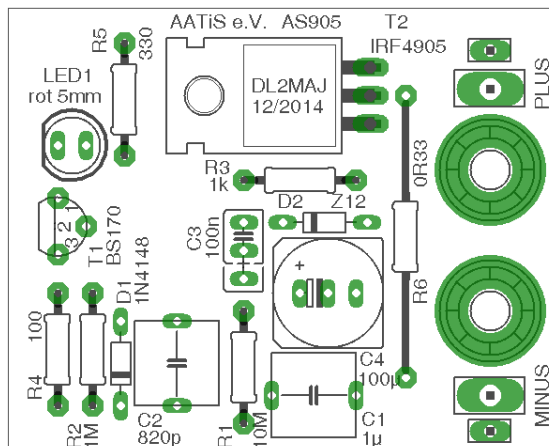


Bild 4 : Bestückungsplan Bauteilseite

Mein Musteraufbau liefert 1 Impuls in 4.4s, die Impulsbreite liegt bei 0.76ms. Die Kapazitäten bei Autobatterien bewegen sich im Bereich von 44 .. 100Ah, Solarbatterien kommen auf über 200Ah. Die Impulsbelastung mit 30 .. 40A bedeutet eine Kapazitätsentnahme von ca. 3 .. 4 Ah je Monat, die gegenüber den Kapazitäten der Akkus nicht ins Gewicht fällt. Wird der Wert von Kondensator C1 erhöht (Elko mit z.B. 10µF), so verlangsamt sich die Impulsrate und die Schaltung eignet sich dann auch zur Verwendung bei Akkus kleinerer Kapazität.

Bei Einsatz der Schaltung hilft die Spannungsüberwachung AS914 [2], die das Erreichen der unteren zulässigen Akkuspannung anzeigt.

Quellenangaben :

[1] : <http://www.elektronik-labor.de/Lernpakete/Kalender13/Akku.html>

[2] : AATiS e.V., Praxisheft 24, Seite 68 : Spannungsüberwachung AS914