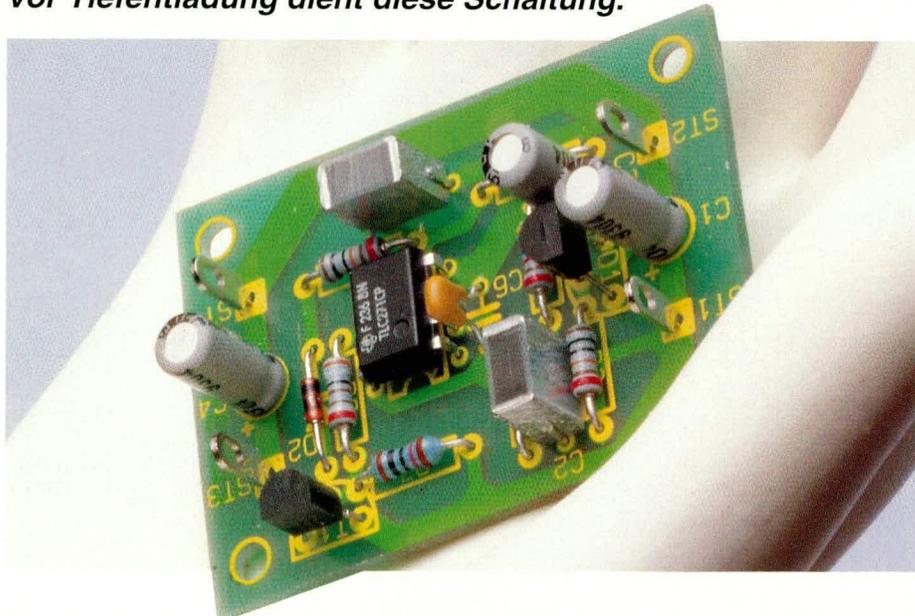

Akku-Schutzabschaltung

Für eine rechtzeitige Abschaltung Ihrer wertvollen Akkus zum Schutz vor Tiefentladung dient diese Schaltung.



Allgemeines

NC-Akkus besitzen unterschiedliche Kapazitäten, auch wenn sie gleichen Typs und gleichen Alters sind. So sind Schwankungen von $\pm 20\%$ und darüber möglich. Beim Einsatz von Akku-Packs, wenn mehrere NC-Akkus in Reihe geschaltet sind, kann dies für die Akkus mit geringerer Kapazität besonders nachteilige Folgen haben.

Befinden sich die meisten Akkus eines Akku-Packs noch im regulären Betriebsbereich, kann ein einzelner Akku bereits

tiefentladen sein, bevor der Anwender überhaupt merkt, daß ein Nachladen erforderlich ist.

Hier bietet sich der Einsatz einer elektronischen Schutzschaltung an, die beim Unterschreiten eines vorgegebenen Spannungswertes die komplette Abschaltung des angeschlossenen Verbrauchers vornimmt und so Ihren Akku-Pack schützt.

Bei der hier vorgestellten Akku-Schutzabschaltung liegen Dimensionierungsvorschläge für 4 bis 10 in Reihe geschaltete NC-Akkus vor, entsprechend einem Nennspannungsbereich von 4,8 V bis 12 V. Nur durch den Austausch von 3 Widerständen ist die entsprechende Anpassung möglich. Die Strombelastbarkeit der Schaltung reicht bei den angegebenen Dimensionierungen bis zu 200 mA, wobei dann der Spannungsabfall über den Schalttransistor T 1 mit typ. 260 mV vergleichsweise gering ist.

Schaltung

Die vom Akku kommende Versorgungsspannung wird an der Schaltung über die Platinenanschlußpunkte ST 1(+) und ST 2 (Masse) angelegt. C 1 dient der allgemeinen Stabilisierung. Über den Vorwiderstand R 3 erhält der Präzisions-Stabilisator D 1 des Typs LM 385 seinen Betriebsstrom, wobei C 3 zur Rauschunterdrückung dient. Die bei typ. 1,23 V liegende Referenzspannung gelangt über R 4 auf C 5 und gleichzeitig auf den nicht invertierenden (+) Eingang (Pin 3) des als Komparator geschalteten IC 1. R 5 und D 2 dienen zur Erzeugung des Halteeffektes, wenn die Schaltung Unterspannung detektiert hat und T 1 abschaltet.

Über den Spannungsteiler R 1, R 2 gelangt die von den NC-Akkus kommende Versorgungsspannung auf den invertierenden (-) Eingang (Pin 2) des IC 1. Liegt die hier anstehende Spannung über dem Wert am positiven Eingang, so führt der Ausgang des IC 1 (Pin 6) Low-Potential (annähernd 0 V), und der Schalttransistor T 1

wird über den Vorwiderstand R 6 durchgesteuert, woraufhin der Ausgang der Schaltung (ST 3) die positive Versorgungsspannung für den angeschlossenen Verbraucher bereitstellt.

Sobald die Akkuspannung unter einen mit R 1, R 2 festgelegten Schwellwert absinkt, unterschreitet das Potential an Pin 2 des IC 1 den Wert, der an Pin 3 ansteht, woraufhin der Ausgang (Pin 6) auf High-Potential springt (annähernd positive Versorgungsspannung). Über D 2, R 5 wird dann das Potential an Pin 3 zusätzlich angehoben zur Erzielung des bereits erwähnten Halteeffektes.

C 2 und C 5 dienen zur Unterstützung eines definierten Einschaltvorganges, während C 4 und C 6 für die allgemeine Stabilisierung und Störunterdrückung erforderlich sind.

In Tabelle 1 sind die Werte für R 1, R 2 und R 6 in Abhängigkeit von der Anzahl der zur Speisung dienenden NC-Akkus aufgelistet.

Nachbau

Für die in Abbildung 1 gezeigte Schaltung steht eine kleine Leiterplatte zur Verfügung, die aufgrund ihrer kompakten Abmessungen in den meisten Fällen leicht in vorhandene Geräte nachträglich einbaubar ist.

Da das Leiterbahnbild auf der ELV-Platinenvorlage abgedruckt ist, besteht auch

Tabelle 1

Anzahl NC-Akkus	R 1	R 2	R 6
4	270 kΩ	120 kΩ	1 kΩ
5	820 kΩ	270 kΩ	1 kΩ
6	150 kΩ	39 kΩ	2,7 kΩ
7	220 kΩ	47k Ω	2,7 kΩ
8	820 kΩ	150 kΩ	3,9 kΩ
9	1 MΩ	150 kΩ	3,9 kΩ
10	330 kΩ	47 kΩ	3,9 kΩ

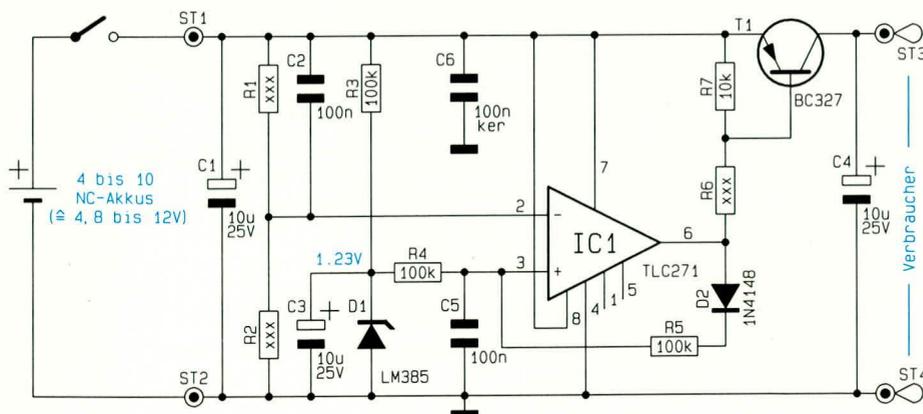
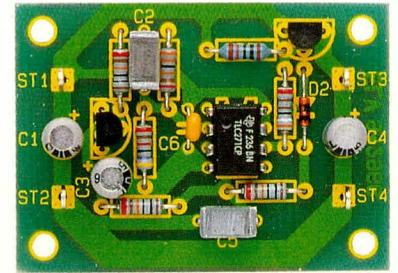
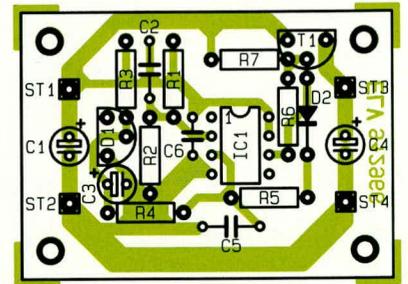


Bild 1: Schaltbild der Akku-Schutzabschaltung



Ansicht der fertig aufgebauten Leiterplatte



Bestückungsplan der Akku-Schutzabschaltung

Stückliste: Akku-Schutzabschaltung

Widerstände:

10kΩ R7
100kΩ R3 - R5
*siehe Text R1, R2, R6

Kondensatoren:

100nF/ker C6
100nF C2, C5
10µF/25V C1, C3, C4

Halbleiter:

TLC271 IC1
BC327 T1
LM385 D1
1N4148 D2

Sonstiges:

4 Lötstifte mit Lötöse

die Möglichkeit der Integration in ein bestehendes Platinenlayout.

Die Bestückung der Platine ist schnell und einfach fertiggestellt. Wir beginnen mit dem Einsetzen der 4 Lötstifte gefolgt von den 7 Widerständen, dem Spannungsstabilisator D 1, der Diode D 2 und den 6 Kondensatoren. Die Werte für R 1, R 2 und R 6 sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

Den Abschluß bildet das Einsetzen und Verlöten des IC 1, wobei auch hier wie bei den Dioden und Elkos auf die richtige Einbaulage zu achten ist.

Ein Abgleich der Schaltung ist nicht erforderlich, so daß der Einsatz unmittelbar nach Fertigstellung und abschließender Überprüfung erfolgen kann.