

Langzeittimer SAB 0529 steuert NiCd-Ladegeräte

Ladegeräte für NiCd-Akkus werden in letzter Zeit sehr preiswert angeboten, jedoch wird bei den meisten Geräten die Ladedauer nicht überwacht. Für viele NiCd-Akkus gilt, daß sie 14 Stunden lang mit einem Strom von einem Zehntel ihrer Kapazität geladen werden sollten. Die dazu erforderliche Zeitschaltuhr läßt sich preisgünstig mit dem Langzeittimer SAB 0529 realisieren und in einem Netzsteckergehäuse unterbringen. Der Zeitvorgang läßt sich starten, indem das Steckergehäuse in die Netzsteckdose gesteckt wird. Die Ladezeit kann von einer bis 15 Stunden durch einen HEX-Schalter variiert werden. Genaue Verzögerungszeiten, Triac-Daueransteuerung für sehr kleine Lasten und direkter Betrieb des IC am 220-V-Netz sprechen für den Einsatz des SAB 0529 in derartigen Applikationen.

Startvorgang

Das Anlegen der Versorgungsspannung löst den Startvorgang aus. Der Flankenanstieg am S-Eingang (Schaltung Bild 1) darf erst erfolgen, wenn die minimale Versorgungsspannung des Timers von 4,5 V aufgebaut ist. Bis zu diesem Zeitpunkt muß der Starteingang S 0-Potential haben. Anschließend kann durch eine positive Flanke an S der Start eingeleitet werden. Schaltungstechnisch wird dies durch eine 4,7-V-Z-Diode am S-Eingang gelöst. Erst wenn U_s die Z-Spannung von 4,7 V erreicht hat, steigt das Potential an S. Die typische Schaltschwelle des S-Eingangs ist 0,6 V. Die Differenzspannung zwischen interner Z-Spannung (typ. 6,8 V) und externer Z-Spannung (typ. 4,7 V) muß >1 V sein, um sicher über dem oberen Grenzwert der Schaltschwelle des S-Eingangs zu liegen. Dadurch wird ein einwandfreier Start des Timers gewährleistet. R_s wird so dimensioniert, daß der maximale L-Eingangsstrom von 20 μ A nicht zum

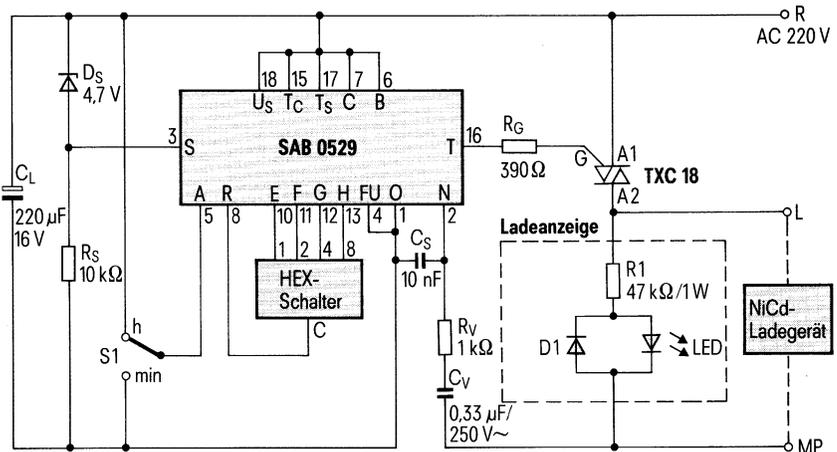


Bild 1 Zeitsteuerschaltung für NiCd-Ladegeräte

Erreichen des unteren Grenzwertes der Schaltschwelle am S-Eingang von 0,3 V führt.

Ladezeitprogrammierung

Prinzipiell können Zeiten von 1 s bis 31,5 h eingestellt werden. Um den Aufwand jedoch so gering wie möglich zu halten, wird ein HEX-Schalter verwendet. Die Anschlüsse A, B und C sind mit U_s verbunden und ergeben so die Grundzeit von 0,5 h. Durch Verbinden der Programmierausgänge E, F, G, H mit dem Resetanschluß R über einen HEX-Schalter ergeben sich die in der Tabelle festgehaltenen Ladezeiten von einer Stunde bis 15 Stunden, wählbar in Einstundenschritten.

Triac-Daueransteuerung

Wegen der sehr kleinen Belastung durch das NiCd-Ladegerät wird der Haltestrom des Triacs spät oder gar nicht überschritten. Eine verlustleistungsarme, stromsynchronisierte Triac-Ansteuerung ist daher nicht möglich. Durch Verbinden der Anschlüsse TC und TS mit U_s ist die Triac-Daueransteuerung gewählt. Es ist unbedingt ein zündempfindlicher Triac

TXC 18 mit nur 5 mA Zündstrom zu verwenden. Die maximale Last wird durch den Triac und dessen Kühlung bestimmt.

Kapazitive Stromversorgung

Über den N-Anschluß wird der Timer direkt vom Netz versorgt. Es wurde die kapazitive Stromversorgung gewählt, um eine zu große Verlustleistung bei ohmschem Netzvorwiderstand und damit unnötige Erwärmung des Steckergehäuses zu vermeiden. R_v dient lediglich der Begrenzung des Einschaltstromes und schützt somit den IC.

Die interne Z-Diode des SAB 0529 bewirkt zusammen mit C_L eine stabilisierte Gleichspannung von typisch 6,8 V. Über den N-Anschluß erhält der IC ebenfalls die 50-Hz-Zeitbasis. C_s dämpft vom Netz kommende Störimpulse.

Ladeanzeige

Ladegeräte enthalten in der Regel LED, die den Betrieb des Ladegerätes anzeigen. Bei Billiggeräten ohne Ladeanzeige empfiehlt es sich, die Ladezeitsteuerung mit einer entsprechenden optischen Anzeige auszustatten. Ein Schaltungsvorschlag ist in Bild 1 gestrichelt umrahmt.

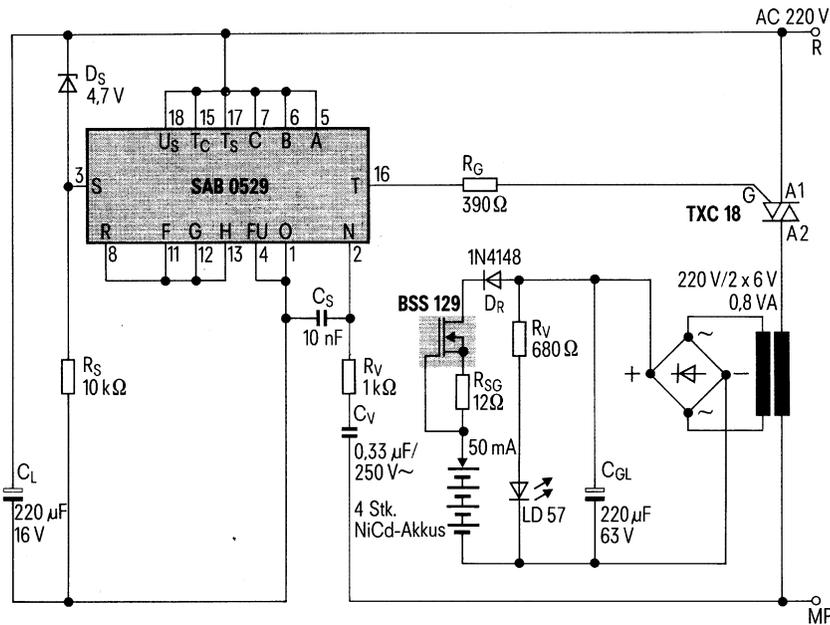


Bild 2 Ladeschaltung für NiCd-Akkus mit Zeitsteuerung

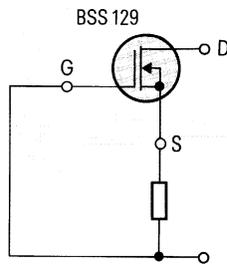


Bild 3 SIPMOS-Kleinsignaltransistor BSS 129 als Konstantstromquelle

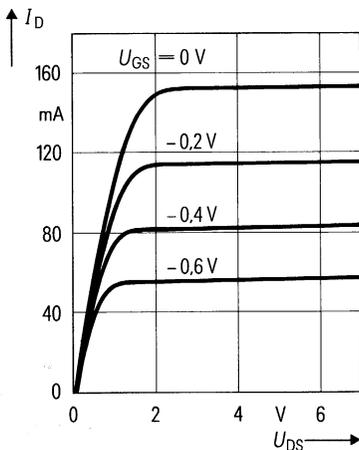


Bild 4 Ausgangskennlinienfeld des SIPMOS-Transistors BSS 129

HEX-Schalterstellung	Wertigkeit	Grundzeit h	Ladezeit h
0	0	0,5	
1	2	0,5	1
2	4	0,5	2
3	6	0,5	3
4	8	0,5	4
5	10	0,5	5
6	12	0,5	6
7	14	0,5	7
8	16	0,5	8
9	18	0,5	9
A	20	0,5	10
B	22	0,5	11
C	24	0,5	12
D	26	0,5	13
E	28	0,5	14
F	30	0,5	15

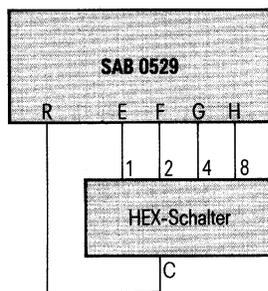


Tabelle Ladezeitprogrammierung mit Langzeittimer SAB 0529 durch HEX-Schalter

Die LED ist über einen Vorwiderstand R1 parallel zum Ladegerät geschaltet. D1 ermöglicht den Stromfluß in Rückwärtsrichtung und schützt damit die LED.

Zeitsteuerung für EPROM-Löschgeräte

Wegen der Triac-Daueransteuerung ist die Zeitsteuerung besonders für sehr kleine und undefinierte Lasten geeignet. Durch entsprechende Veränderung der Zeitprogrammierung sind z. B. EPROM-Löschgeräte (UV-Lampen) zeitlich steuerbar. In der Schaltung nach Bild 1 ist dafür der Schalter S1 vorgesehen. Durch Umlegen des Schalters wird die Grundzeit auf 0,5 min festgelegt. Mit dem HEX-Schalter lassen sich dann Verzögerungszeiten von einer bis 15 Minuten programmieren.

Ladegerät für vier NiCd-Akkus

NiCd-Akkus (1,24 V; 500 mAh) werden 14 Stunden lang mit 50 mA geladen. Eine 14-h-Zeitsteuerung mit dem IC SAB 0529 wurde daher mit einer Ladeschaltung kombiniert (**Bild 2**). Die Ladeschaltung besteht im wesentlichen aus einer Konstantstromquelle. Sie läßt sich besonders einfach mit einem SIPMOS-Kleinsignaltransistor vom Verarmungstyp BSS 129 realisieren (**Bild 3**). Dieser Transistortyp arbeitet schon bei sehr niedrigen U_{DS} -Spannungen als sehr präzise Konstantstromquelle, wie das Ausgangskennlinienfeld im **Bild 4** zeigt. Bei $U_{GS} = 0$ V fließt bereits ein Strom von $I_{DS} \approx 150$ mA. Durch einen Widerstand R_{SG} in der Source-Leitung des SIPMOS-Kleinsignaltransistors wird, bezogen auf das Gate, eine negative Spannung erzeugt. Das Gate wird so gegenüber der Source negativ vorgespannt. Mit dem Sourcewiderstand R_{SG} lassen sich somit beliebige Ströme unterhalb von I_{DS}^0 einstellen. R_{SG} wird durch die Gleichung $R_{SG} = \frac{U_{GS(th)}}{I}$ bestimmt. Mit dem gewünschten Strom von 50 mA, der Gate-Source-Spannung aus dem Ausgangskennlinienfeld von $\approx 0,6$ V beträgt $R_{SG} = 12 \Omega$.

Die Diode D_R verhindert, daß sich die Akkus bei abgeschaltetem Ladegerät entladen. Der Ladevorgang wird durch eine LED angezeigt.

Bernhard Schwager