



Automatische Notbeleuchtung

Sobald die Haupt-Spannungsversorgung ausfällt, wird automatisch die Notbeleuchtung aktiviert.

Allgemeines

In vielen Bereichen ist der Einsatz einer Notbeleuchtung erforderlich und sinnvoll. Sei es in innenliegenden Räumen ohne separate natürliche Lichtzuführung oder zur Markierung von Fluchtwegen.

Beim Ausfall der „normalen“ Spannungsversorgung erlischt auch die Raumbeleuchtung. Die hier vorgestellte, aus nur wenigen Bauelementen bestehende Schaltung aktiviert nun die Ersatzbeleuchtung (Notbeleuchtung). Steht die „normale“ Spannung wieder an, schaltet die Notbeleuchtung aus und die NC-Akkus werden schonend geladen. Dieses wird durch die Kontroll-LED signalisiert.

Schaltung

In Abbildung 1 ist die höchst einfache Schaltung der automatischen Notbeleuchtung dargestellt. Die Versorgung erfolgt wahlweise mit einer stabilisierten 12 V-Betriebsspannung (z. B. über ein separates stabilisiertes Netzgerät) oder alternativ auch mit höheren Spannungen (bis zu 18 V) wie z. B. einem 12 V-Steckernetzteil, dessen Ausgangsspannung bei geringer Belastung rund 15 V beträgt. Die Stromaufnahme liegt je nach Ladezustand der Akkus bei typ. 65 mA (zwischen 50 mA und 100 mA).

Die Betriebsspannung gelangt über den Vorwiderstand R 1 und die Verpolungsschutzdiode D 2 auf die Reihenschaltung,

bestehend aus dem Relais RE 1 und den 5 NC-Akkus, mit einer Gesamt-Nennspannung von 6 V (5 x 1,2 V). Auf diese Weise werden die Akkus permanent geladen.

D 3 dient zur Unterdrückung von Störspitzen während des Abschaltvorganges des Relais.

Liegt die Betriebsspannung an, so schaltet der Relaiskontakt RE 1 um (entgegen der eingezeichneten Position), d. h. die Kontakte 1 und 3 sind miteinander verbunden und die LED leuchtet auf, gespeist über den Vorwiderstand R 2. Durch den parallel zu den Akkus liegenden Strompfad reduziert sich der Ladestrom um ca. 5 mA.

Sobald die Betriebsspannung ausfällt, fließt auch kein Strom mehr durch die Relaispule und die Kontakte von RE 1 nehmen ihre Ruheposition ein, d. h. Pin 1 und Pin

4 sind, wie im Schaltplan eingezeichnet, miteinander verbunden. Hierdurch wird die Notbeleuchtung aktiviert, wobei die Speisung über die zuvor geladenen NC-Akkus erfolgt. Die Leuchtdiode D 1 ist dabei erloschen.

Um eine hinreichend lange Leuchtdauer der Notbeleuchtung zu erzielen, haben wir als Akkus 5 Stück 1,2 V/4 A Mono-NC-Akkus vorgesehen. Bei einem Ladestrom von 60 mA sind diese Akkus dann in rund 4 Tagen nach völliger Entleerung wieder aufgeladen. Mit demselben Stromwert kann anschließend dauerhaft weitergeladen werden, da diese Akkus im allgemeinen für einen Pufferladestrom bis zu 100 mA ausgelegt sind.

Ersatzweise können auch 2 Ah-Baby-NC-Akkus eingesetzt werden, die üblicherweise den hier fließenden Puffer-Ladestrom ebenfalls vertragen.

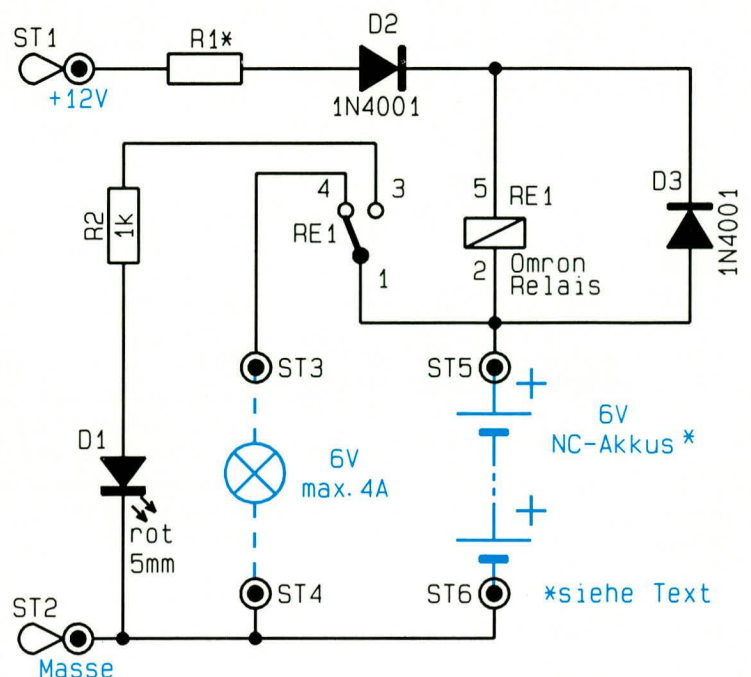
Mignonzellen hingegen sind für den Einsatz in der vorliegenden Schaltung nicht geeignet, da zum einen ihre Kapazität angesichts des Einsatzfalles zu gering ist und andererseits der fließende Pufferstrom dafür zu hohe Werte aufweist.

Die an die Schaltungsausgänge ST 3 und ST 4 angeschlossene Notbeleuchtung sollte maximal einen Strom von 4 A (beim Einsatz von Mono-NC-Akkus) bzw. 2 A (beim Einsatz von Baby-NC-Akkus) aufweisen, bei einer Nennspannung von 6 V. In diesen Fällen beträgt die Leuchtdauer bei vollgeladenen Akkus knapp 1 Stunde, während eine geringere Stromaufnahme die Leuchtdauer entsprechend erhöht.

Die Akkus selbst werden an die Platinenanschlußpunkte ST 5 (+) und ST 6 (Masse) angeschlossen.

Als Relais findet das Omron-Leistungsrelais mit einer 5 V/64 Ω-Spule (ELV-Best.Nr.: 9747) Verwendung, dessen Spu-

Bild 1:
Schaltung der automatischen Notbeleuchtung



le gleichzeitig zur Strombegrenzung dient.

Bei einer stabilisierten Betriebsspannung von exakt 12 V wird der Widerstand R 1 durch eine Brücke ersetzt. Hinter der Diode D 2 steht dann noch eine Spannung von 11,3 V an. Davon ausgehend, daß die 5 in Reihe geschalteten NC-Akkus im vollgeladenen Zustand eine Spannung von 7,2 V aufweisen, fällt am Relais RE 1 eine Spannung von 4,1 V ab, entsprechend einem Stromfluß von 64 mA. 5 mA fließen davon über R 2 und D 1 ab, so daß die Akkus mit einer Dauerladung (Pufferladung) von knapp 60 mA beaufschlagt werden. Bei weitgehend entladenen Akkus kann die Stromaufnahme in der ersten Zeit der Aufladephase bis zu 100 mA ansteigen, aufgrund der etwas geringeren Akkuspannung.

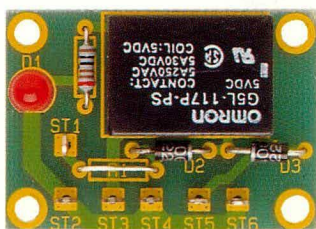
Wird eine über 12 V bis hin zu 18 V liegende Betriebsspannung zur Speisung der automatischen Notbeleuchtung verwendet, so muß der Widerstand R 1 eingefügt werden. Beim Einsatz z. B. des ELV-12 V-Steckernetzteils Typ AD-1250B (ELV-Best.Nr.: 11708) beträgt die Spannung bei einem Ausgangsstrom von 60 mA rund 16 V, so daß für R 1 ein Wert von 68 Ω einzusetzen ist. Die Berechnung für andere Betriebsspannungen kann nach folgender Formel vorgenommen werden:

$$R 1 = \frac{U_v - 12 V}{0,06 A}$$

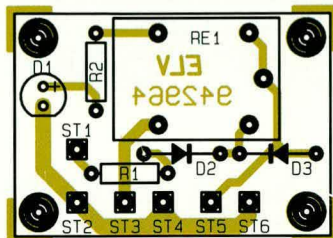
wobei eine Rundung zum nächsten Normwert der Reihe E 12 erfolgen kann. U_v kennzeichnet dabei die Höhe der tatsächlichen Speisespannung.

Auf eine Besonderheit der Schaltung soll an dieser Stelle noch eingegangen werden:

Tritt im Bereich der NC-Akkus eine



Ansicht der fertig aufgebauten Platine der automatischen Notbeleuchtung



Bestückungsplan der automatischen Notbeleuchtung

Stückliste: Automatische Notbeleuchtung

Widerstände:

1kΩ	R 2
Silberdrahtbrücke*	R 1

Halbleiter:

1N4001	D 2, D 3
LED, 5mm, rot	D 1

Sonstiges:

1 Omron-Relais, 5V, 1 x um
6 Lötstifte mit Lötöse
2cm Silberdraht, blank

* siehe Text

Unterbrechung auf, fällt das Relais ab. Hierdurch kommt ein Stromfluß über die angeschlossenen Lampen zum Tragen, der das Relais sofort wieder anziehen läßt. Das Ganze passiert im schnellen Wechsel, wodurch das Relais als „Summer“ fungiert, zur Kennzeichnung eines aufgetretenen Defektes im Bereich der Akkus.

Nachbau

Der Aufbau dieser kleinen Schaltung ist denkbar einfach. Die 6 Bauelemente und die 6 Lötstifte finden auf einer 42 mm x 30 mm messenden Leiterplatte Platz. Zunächst werden die 6 Lötstifte, gefolgt von den beiden Widerständen R 1 und R 2 eingesetzt. Gemäß der vorstehenden Beschreibung kann R 1 je nach Anwendungsfall durch eine Brücke ersetzt werden.

Beim Einbau der Dioden D 1 bis D 3 ist auf die richtige Polarität zu achten. Bei der Leuchtdiode D 1 ist die Katode diejenige Seite, in welche die Pfeilspitze des Schaltungssymbols weist und die dem Minusanschluß entspricht. Bei der hier verwendeten 5 mm-Leuchtdiode ist dieser Anschluß durch eine Abflachung an einer Seite des hervorstehenden Ringes des Kunststoffgehäuses der LED gekennzeichnet.

Zum Abschluß wird das Relais RE 1 gemäß dem Bestückungsplan eingesetzt.

Die 5 in Reihe geschalteten NC-Akkus werden an ST 5 und ST 6, die zu speisende Notbeleuchtung an ST 3 und ST 4 und die Betriebsspannung an ST 1 und ST 2 angeschlossen.

Nach einem abschließenden Funktionstest empfiehlt sich der Einbau in ein den örtlichen Gegebenheiten angepaßtes Gehäuse. **ELV**