



Wie het kleine niet eert uit de ideeënbus van Elektor

idee: **Michael A. Shustov** (Rusland) en **Andrey M. Shustov** (Duitsland)

De redactie van ElektorLabs krijgt een heleboel e-mails, soms met lof en soms met kritiek. Een van die kritiepunten van de afgelopen jaren was dat we, na het verscheiden van de Halfgeleidergids, te weinig 'kleine' schakelingetjes, tips en trucs hebben gepubliceerd die vooral ook voor de beginnende elektronica-hobbyist geschikt zijn. Welnu: met ingang van dit nummer doen we daar wat aan!

Energiezuinig relais

De relaisschakelingen die we hier bekijken, kunnen in serie met een belasting (lamp) en een reeks normaal-gesloten druktoetsen worden opgenomen. Wanneer een van die schakelaars wordt ingedrukt, gaat de lamp gedurende een bepaalde tijd branden. Na afloop van die tijd gaat de lamp vanzelf weer uit. Dit lijkt een beetje op een normale hotelschakeling [1][2], waar je met een druk op een knop de verlichting in (bijvoorbeeld) een trappenhuis kunt inschakelen en met een druk op een willekeurige andere knop weer uitschakelen. De schakelingen die we hier beschrijven schakelen zichzelf echter automatisch weer uit – en zijn in principe dus een stuk energievriendelijker.

Variant 1

De eerste variant (**figuur 1**) is niet moeilijk te doorgronden. De schakeling wordt gevoed met een gelijkspanning van 12 V_{DC} (batterij, accu, netadapter) – en kan daarom ook door een beginner veilig worden nagebouwd. Meteen nadat de schakeling is aangesloten, zal condensator C1 via de in serie geschakelde normaal-gesloten druktoetsen S1...Sn (er zijn er drie getekend maar het kunnen er zoveel zijn als u wilt), de lamp LA1 en diode D1 worden geladen. De lamp zal daarbij eventjes oplichten. LED1 signaleert dat de schakeling 'op scherp staat'. Voor de goede orde: de stroom die in rust door de lamp loopt is te gering om deze te laten oplichten.

Zodra een van de druktoetsen wordt bediend, kan er geen stroom meer via D1 naar C1 lopen. De basis van transistor T1, die in rust via de lamp aan de pluspool van de voeding ligt, wordt nu via weerstand R1 en LED1 naar massa getrokken. Gevolg: de

transistor schakelt door en condensator C1 ontladst zich via de relaisspoel naar massa. Het relais trekt aan en via het relaiscontact loopt nu voldoende stroom om de lamp te laten branden. Ook kan nu geen laadstroom voor C1 meer lopen.

Na verloop van tijd is de condensator zover ontladen dat het relais niet meer geactiveerd kan blijven. Het relaiscontact opent zich en de beginsituatie wordt weer hersteld (waarbij we stilzwijgend aannemen dat de druktoets niet ingedrukt wordt gehouden).

Voor de tijd dat de lamp ingeschakeld blijft, geldt bij benadering de volgende betrekking:

$$t = 0,67 \times R_{\text{relais}} \times C1 \text{ [seconden, ohm, farad]}$$

Het in het schema genoemde EMR-type heeft een spoelweerstand van 1050 Ω; voor het G6DS-type is dat 1200 Ω. Met het eerstgenoemde relais en een condensator van 68.000 μF komen we dan uit op ongeveer 40 s.

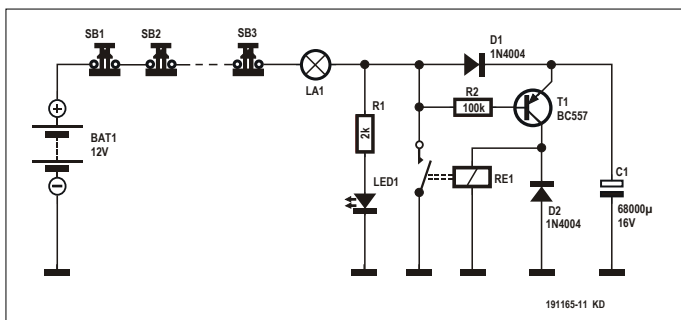
De waarde van weerstand R1 moet zo worden gekozen dat de stroom door LED1 net groot genoeg is om deze iets te laten oplichten. De in het schema genoemde waarde zal meestal wel voldoen, maar hier is ruimte voor enig experimenteren. Een woord van waarschuwing tot slot: deze schakeling mag ABSOLUUT NIET worden gebruikt voor lampen die op het licht-net zijn aangesloten!

Variant 2

In deze variant (**figuur 2**) is het elektromechanische relais van figuur 1 vervangen door een MOSFET (van het type 2N7075 of 2N7085) als schakelend element. En wat ook niet onbelangrijk is: in tegenstelling tot de vorige variant kan hier de inschakelduur van de lamp heel comfortabel worden ingesteld met behulp van (instel)potmeter R3. Daarbij geldt grofweg dat 1 kΩ correspondeert met 1 seconde, zodat met de in het schema aangegeven waarde van 50 kΩ een instelbereik van 1...50 seconden is gerealiseerd.

Het grote voordeel van deze variant is dat voor de tijdbepalende condensator C1 een veel minder 'dik' exemplaar kan worden genomen. Dit verbetert de reproduceerbaarheid van de schakeling. De maximaal te schakelen stroom (bij afdoende koeling) bedraagt ongeveer 30 A voor de 2N7075 en 20 A voor de 2N7085.

Ook hier geldt weer: deze variant is uitsluitend geschikt voor



Figuur 1. De eenvoudigste variant, met een elektromechanisch relais.

