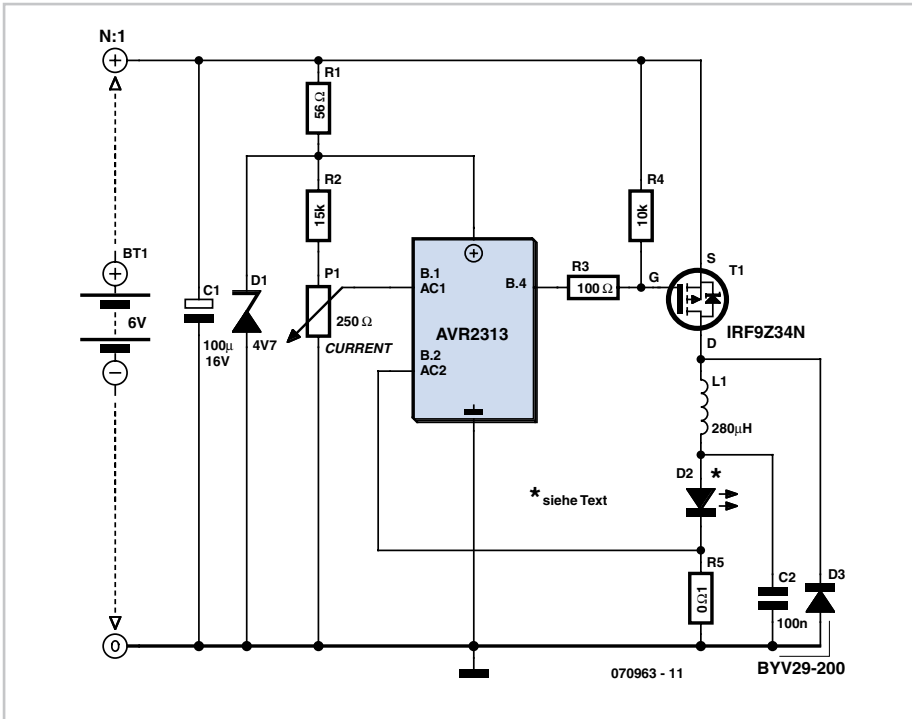


Dimbare LED-lamp



Listing

```

`Schakelende voeding voor Luxeon
  LED met PMOS
$regfile = "2313def.dat"
$crystal = 4000000

config pind.0 = output
DDRB = &B00010000      `B.4 =
  uitgang
ACSR = &B00000000      `Configu-
  ratie als comparator
dim i as byte
Portb.4 = 1      `uit

do
Portb.4 = 0      `Zelfinductie
  inschakelen
do
loop until acsr.aco =
  1      `Als Imax bereikt ->
  uitschakelen
Portb.4 = 1
waitus 5
loop
  
```

Jean-Claude Feltes

Een LED kan, zoals bekend, niet via spanning gedimd worden maar wel door het aanpassen van de stroom. Dat gebeurt hier met een AVR-microcontroller (2313 van Atmel) die als comparator werkt. De gewenste waarde wordt op comparator-ingang AC1 aangeboden en vergeleken met de spanning op AC2 die evenredig verandert met de LED-stroom.

Na het inschakelen legt de controller de gate van de MOSFET die op uitgang B.4 is aangesloten op 0, zodat deze gaat geleiden en er een lineair stijgende stroom door de zelfinductie en de LED vloeit. De spanning over de shuntweerstand van 0,1 Ω is evenredig met deze stroom. Als de gewenste waarde bereikt is, schakelt de controller de MOSFET weer uit en wacht enige milliseconden. Gedurende deze tijd vloeit er een lineair afnemende stroom door de spoel, LED, shuntweerstand en vrijloopdiode.

Dan begint het spel weer van voren af aan. Het resultaat is een gelijkstroom met

daarop gesuperponeerd een driehoekvormig signaal. Het BASCOM-programma voor de controller (zie listing) is kort en gemakkelijk te doorgronden. De broncode en het hex-bestand van het programma kunnen van de Elektor-website gedownload worden.

De schakeling wordt gevoed vanuit een 6 V loodaccu. De weerstand van 56 Ω zorgt samen met de zenerdiode voor begrenzing en stabilisatie van de voedingspanning voor de microcontroller, en dient tegelijkertijd als referentiespanning voor de spanningsdeler die met P1 wordt ingesteld. De LED is een Luxeon LXHL-LW3C (3 W, $U_{LED} = 3,7$ V, $I_{LED} = 0,7$ A). Parallel aan de LED met zijn shuntweerstand wordt een condensator van 100 nF rechtstreeks op de print gesoldeerd om storingen vanwege de kabelcapaciteit te vermijden. De elco van 100 µF voor het bufferen van de 6-V-voedingspanning is heel belangrijk, anders stort U_B in. De spoel mag bij de maximale stroom niet in verzadiging raken,

dus naast de juiste waarde voor de zelfinductie moet ook de nominale stroom kloppen. De shuntweerstand moet een koolfilmtype zijn, geen draadgewonden weerstand, omdat anders een blokgolfvormige spanning geïnduceerd wordt die een juiste meting van de stroom in de weg staat.

Deze lamp bespaart (ten opzichte van een halogeenlamp) veel stroom. Na enige tijd gebruik trad wel het probleem op dat de LED soms zeer heet werd. Het bleek dat de uitschakelwaarde van de stroom niet meer correct was. Dat zou kunnen duiden op een defecte controller of een vuile of beschadigde potmeter. Als het sleepcontact los komt van het geleidende spoor, dan hangt de ingang van de comparator in de lucht en kan de spanning (evenals de stroom door de LED) een willekeurige waarde krijgen. In het eerste geval kan een watchdog-timer uitkomst bieden, in het tweede geval vormt een pulldown-weerstand van de comparator-ingang naar massa de oplossing.

(070963)