

LED-driver met hall-schakelaar

Elegante oplossing voor LED-verlichting

LED's moeten vanuit een stroombron gevoed worden die zorgt voor een constante stroom die nooit hoger wordt dan de maximale stroom die door de LED mag open. Alleen dan is de levensduur gegarandeerd, mits natuurlijk ook de temperatuur in de gaten gehouden wordt. Een speciale LED-driver, zoals de nieuwe A1569 van Allegro, kan deze functionaliteit leveren, maar hij heeft daarnaast nog een zeer opvallende functie aan boord.

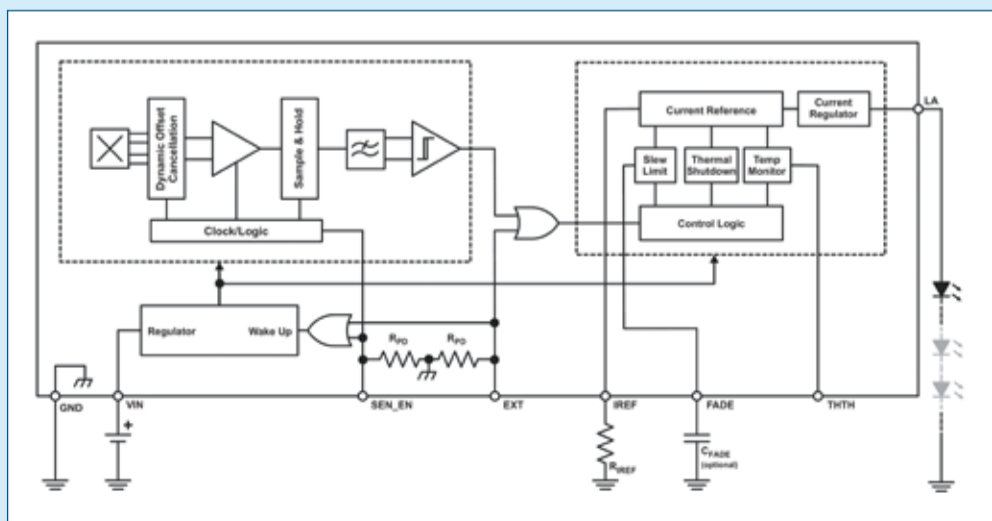
De functie van een LED als lichtbron is natuurlijk het geven van licht als dat gewenst is. Dit wil dus zeggen dat op bepaalde momenten de LED ingeschakeld moet worden, maar ook weer uitgeschakeld. Deze functie kan simpelweg met een normale schakelaar uitgevoerd worden, maar dat heeft wel weer mechanische consequenties. Neem bijvoorbeeld de schakelaar voor de verlichting in de koelkast. Niet alleen moeten hiervoor gaten in de behuizing aanwezig zijn, maar ook moet er een exemplaar gebruikt worden dat bestand is tegen de hogere vochtigheidsgraad in het inwendige van de koelkast. Een alternatieve schakelaar zoals een hall-effectschakelaar is dan veel handiger. Daarvoor hoeft er alleen een magneet op de juiste plaats op de deur gemonteerd te worden.

Nu is een hall-schakelaar een onderdeel dat complexer is dan een simpele schakelaar, vandaar dat we niet vaak een dergelijk onderdeel tegen komen in simpele verlichtingsapplicaties. Wanneer echter de hall-schakelaar direct geïntegreerd is in hetzelfde IC als de LED-driver, dan wordt het elektrisch gezien veel gemakkelijker. Daar komt bij dat we van een geïntegreerde schakelaar veel minder storing mogen verwachten, alleen al door het ontbreken van verbindingen die los kunnen raken.

In één IC

De A1569 bevat een enkele silicium chip waarop alle elektronica is ondergebracht voor de hall-sensor, een kleine signaalversterker, een chopper stabilisator, een Schmitt trigger en een LED-driver met soft aan/uit en beveiliging met automatische herstel voor kortsluiting en thermische overbelasting. Figuur 1 geeft in een blokschema weer wat er in het IC zit en hoe de verschillende delen gekoppeld zijn.

De LED-driver bestaat uit een low-noise, instelbare, lineaire stroombron die maximaal 150 mA kan leveren aan één of meerdere LED's in serie. Met een optionele externe condensator verandert het schakelgedrag van een recht-toe-recht-aan of uit in een elegant gedimd schakelgedrag. Hierbij stuurt de hall-sensor het schakelen en is het dus een magneet die van buiten het IC de aansturing levert. De Hall-effect schakelaar is omnipolair hetgeen wil zeggen dat het IC zowel op de noord- als de zuidpool van een magneet reageert. Daarbij is hij heel gevoelig, hetgeen heel prettig is met betrekking tot de mechanische opbouw van de behuizing, de manier waarop de magneet geplaatst is en de afstand tot het IC. Een foute uitlijning zal niet snel optreden.



Figuur 1. Het blokschema van de A1569.



De on-board regelaar maakt gebruik van een voedingsspanning van 7 V tot 24 V. Dit maakt dat het IC breed toepasbaar is. Men heeft zelfs rekening gehouden met het feit dat de schakeling ook wel eens in een zaklantaarn toegepast zou kunnen worden. Inwendig is namelijk een ompoolbeveiliging (tot max -18 V) te vinden. Dit is echter niet de enige beveiliging. Ook tegen kortsluiting of te hoge temperaturen is het IC beschermd. De temperatuurbeveiliging kan zelfs de aangesloten LED's tegen een te hoge temperatuur beschermen. Het IC is namelijk uitgerust met een groot metalen ondervlak dat enerzijds dienst doet als warmteafvoer, maar ook als sensor van de LED-temperatuur bruikbaar is. Daarvoor moeten LED's en regelaar op het zelfde koelvlak gemonteerd worden.

Doordat letterlijk alles in het IC geïntegreerd is, zijn er voor de uiteindelijke schakeling niet veel onderdelen noodzakelijk. Slechts een weerstand waarmee de stroom ingesteld wordt en twee condensatoren waarvan er één zelfs optioneel is (die voor het dimeffect). Figuur 2 toont de totale schakeling. Hier is ook te zien dat de schakeling een sleepmode kent waarbij de opgenomen stroom daalt tot ca. 10 µA. De ingang LED_ON kan gebruikt worden om de lichtbron buiten de hall-sensor om te schakelen. De A1569 werkt dan als een gewone LED-driver.

Toepassingen

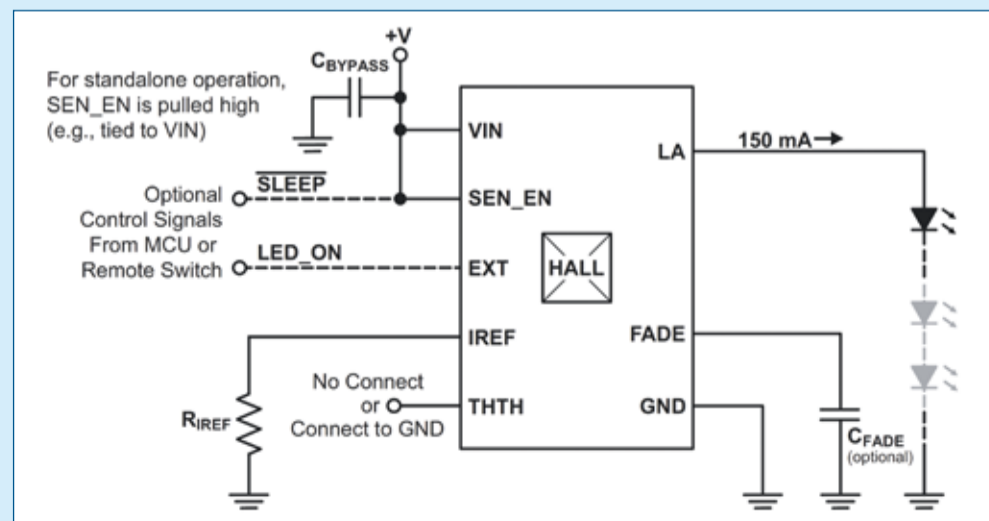
De A1569 is in twee uitvoeringen leverbaar. Zo is er de k-versie voor een temperatuurbereik van -40 °C tot 125 °C en de E-versie die bedoeld is voor industriële en consumententoepassingen binnen een temperatuurbereik van -40 °C tot 85 °C. Beide versies zijn voorzien van een RoHS-compliant, thermisch verbeterde SOIC-8 behuizing van ongeveer 4 x 5 mm. Dit maakt dat het IC bruikbaar is voor heel veel toepassingen. U moet dan denken aan consumentenelektronica, wiggoed, boten, campers, motorfietsen en de interieurverlichting in auto's. Bij deze laatste toepassing gaat het dan vooral om de verlichting in handschoenkastjes, lampjes rondom de versnellingspook, de make-up spiegels, enz. De K-versie maakt het zelfs mogelijk om het IC te gebruiken voor toepassingen in bijvoorbeeld ovens en magnetrons, mits LED en IC niet aan de temperatuur in het inwendige blootgesteld worden.

Allegro heeft met de A1569 in ieder geval een interessant IC uitgebracht dat heel veel applicaties mechanisch gezien veel eenvoudiger maakt.

Voor meer informatie zie www.etotaal.nl/achtergrond.
Artikel "LED-driver met hall-schakelaar".

www.allegromicro.com

Ewout de Ruiter



Figuur 2. Rond de A1569 zijn slechts twee tot drie externe onderdelen nodig om de LED te kunnen sturen en schakelen.