

Inleiding

Voor een discotheek zijn de volgende applicaties nodig; een loop verlichting voor lampen of LED's met een hoge spanning en een wandverlichting met kleurovergang. Voor beide consumenten applicaties is het nodig om een test uit te voeren met componenten.

Er zijn twee oplossingen voor de eerste applicatie, beide oplossingen hebben een andere kostprijs maar niet bekend is van oplossing A of de gebruikte transistor voldoet. Verder is van het gekozen relais niet bekend welke stroom het verbruikt.

Voor wandverlichting wordt gebruik gemaakt van Power Leds.

Doel:

Het maken van een test opstellingen. Het opstellen van een meetrappport voor de technische afdeling en bestellijst voor inkoop. Een programma voor de technische service afdeling om toe te kunnen voegen aan de bibliotheek van de gebruikte embedded processor.

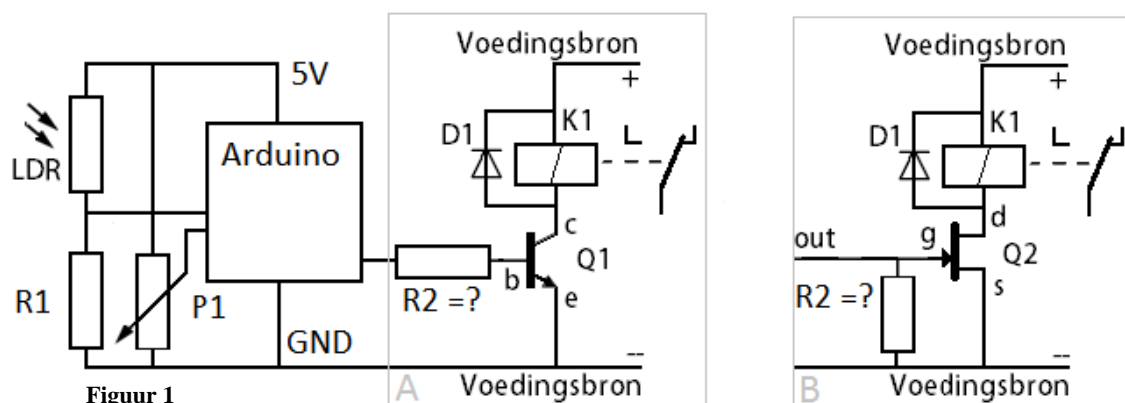
Opdracht 4.1 ; figuur 1 schema A.

- Bepaal de stroom van het relais door een meeting. De relaisspanning is 5 volt
- Voor het aansluiten zoek de data sheet op van de transistor en controleer of de maximale stroom voldoet om het relais te kunnen aansturen.
- Bepaal de weerstand R_2 . We gebruiken de transistor als schakelaar daarom moet deze volledig in verzadiging (*saturation*) gestuurd worden. In de tabel van de transistor wordt bij $V_{be(sat)}$ zowel I_b als I_c gegeven. $R_2 = (U_{uit} - U_{be(sat)}) / I_b$
- Test de werking van schakeling A door R_2 van de arduino los te halen en aan de bronspanning aan te sluiten.
- Wat is het in de transistor gedissipeerd vermogen en mag dat? $P_d = U_{ce} \cdot I_c$

Opdracht 4.2 ; figuur 1 schema B.

- Voor het aansluiten zoek de data sheet op van de FET en controleer of de maximale stroom voldoet om het relais te kunnen aansturen.
- Neem voor R_2 een weerstandswaarde uit het gegeven gebied. $50k\Omega \leq R_2 \leq 1M\Omega$
Weerstand R_2 wordt gebruikt om te voorkomen dat de FET ongecontroleerd aan gaat. Als er geen spanning staat op de gate zal U_{gs} toch 0volt zijn.
- Test de werking van schakeling B door U_g aan de bronspanning aan te sluiten.
- Wat is het in de FET gedissipeerd vermogen en mag dat? $P_d = U_{ds} \cdot I_d = R_{ds(on)} \cdot I_d^2$
 $R_{ds(on)}$ = Drain to Source On Resistance; zie data sheet.

Schema's



Led's

Bij het gebruiken van LED's hebben we gezien dat de intensiteit afhankelijk is van de stroom door de led. Als deze constant is zal ook de intensiteit niet veranderen. Een constante stroombron zorgt hiervoor.

Werking van de schakeling:

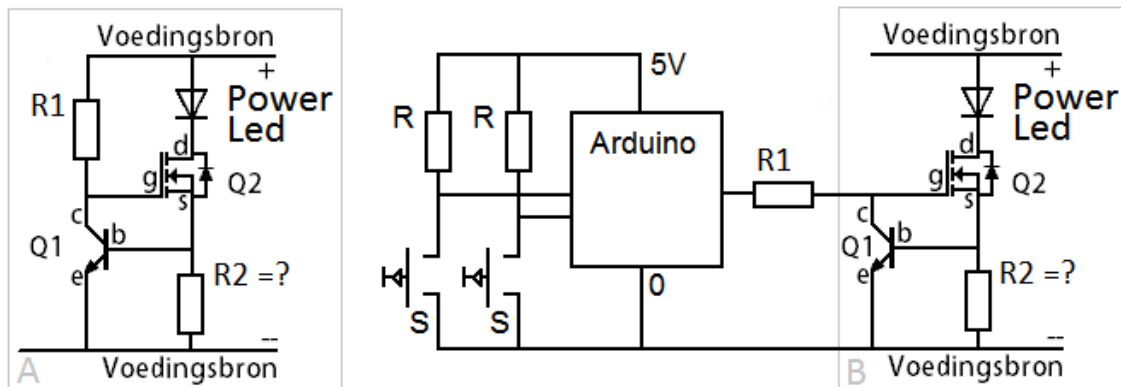
*Stroom door de tak P-Led, Q_2 en R_2 zal over R_2 een spanning veroorzaken. Omdat Q_1 bij een spanning op de basis, een stroom zal doorlaten van collector naar emmitor en daardoor zal spanning U_{ce} dalen en dus ook gate spanning van Q_2 . Er zal een stabiele situatie ontstaan bij $U_{R2} \approx 0,5\text{Volt}$. Als je de stroom door de P-Led weet kun je R_2 berekend;
 $R_2 = U_{R2} / I_{Led}$, $P_{R2} = U_{R2} \cdot I_{Led} \approx (I_{Led} \cdot R_2) \cdot I_{Led} \approx (I_{Led})^2 \cdot R_2$*

Opdracht 4.3 ; figuur 2 schema A.

- Zoek de stroom op van de LED-3 Watt in de datasheet. En bereken de R_2 waarde en het vermogen dat de weerstand moet hebben om niet stuk te gaan. Voor R_1 gebruiken we een $10k\Omega$ weerstand.
- Maak het schema en laat het controleren.
- Zet de voedingssbron op 6Volt.
- Test de werking door R_1 aan de bronspanning aan te sluiten en los te halen.
- Maak een tabel met de gemeten spanningen over R_2 (U_{R2}) en over de FET (U_{ds}); als de bronspanning (U_{bron}) wordt verhoogd met stappen van 2 Volt van 6 Volt naar 12 Volt.
- Wat is het maximale vermogen dat de FET gedissipeert bij 12 Volt en mag dat? $P_{FET} = U_{ds} \cdot I_{Led}$

Opdracht 4.4 ; figuur 2 schema B.

- Maak een programma met de volgende mogelijkheid;
Als er op een knop wordt gedrukt is zal de LED aan gaan en steeds feller gaan branden tot op zijn felst. De andere knop zorgt dat de LED steeds zachter gaan oplichten tot hij uit is. Het dimproces mag niet langer duren dan 4 sec.
 - o De PWM frequentie is $\approx 200Hz \Rightarrow T = 1/f = 1/200 = 50\text{ ms}$
 - o Kijk voor PWM op de arduino site



Figuur 2