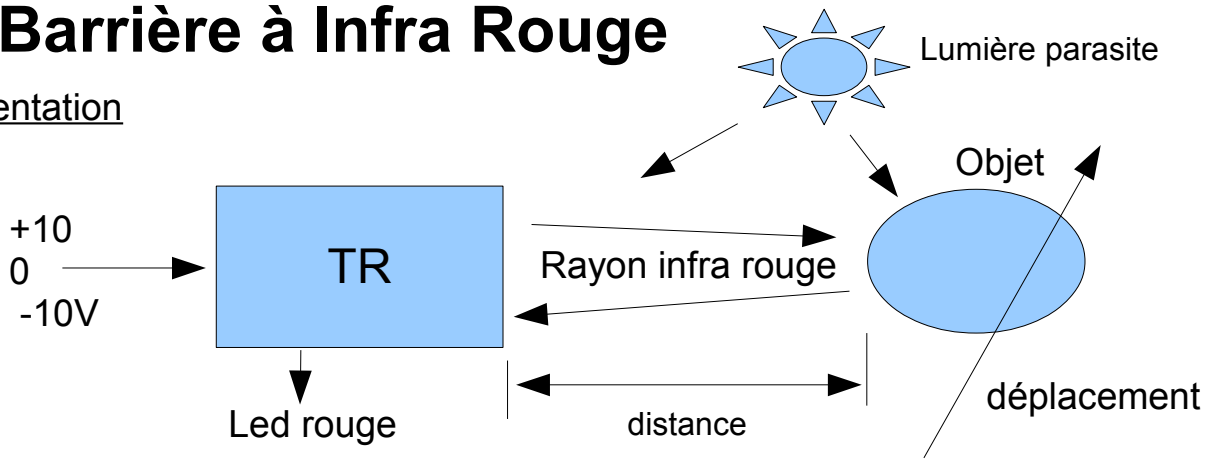


TR Barrière à Infra Rouge

Présentation



BUT Détecter le mieux possible un objet qui passe dans le champ de détection du TR .

Caractéristiques

Led rouge : Elle signale la présence de l'objet détecté, en clignotant à 2hz .

L'objet à détecter : Il est simulé par un papier blanc d'une surface de 10cm² ..

Distance de détection : Elle devra atteindre 10 cm (si possible) .

Parasitage : Le TR sera insensible à l'éclairage du lieu ou il est installé (lumière parasite) .

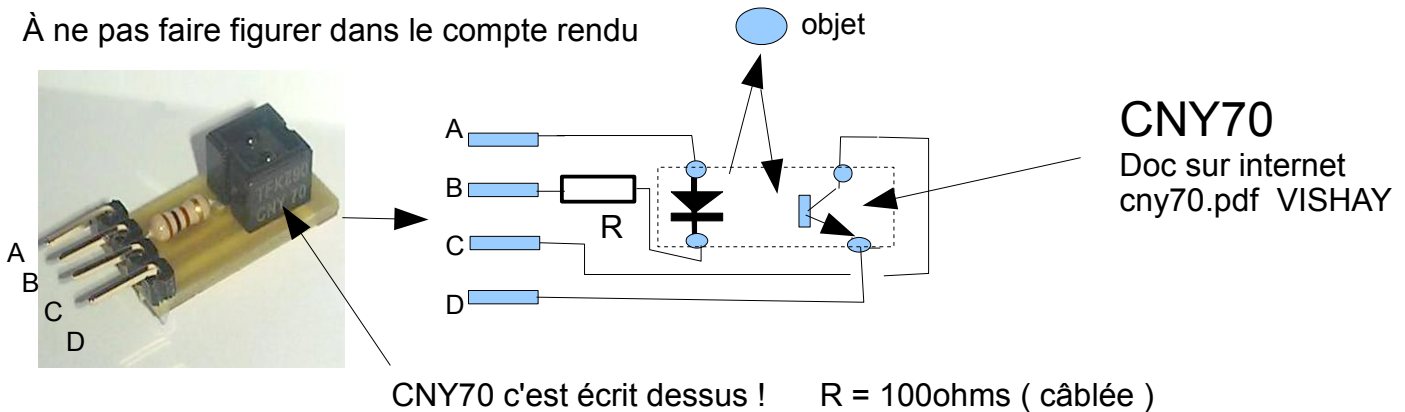
Alimentation : 2 sources , Vcc = +12V et Vee = - 12V . (maximum) .

Module de détection : il incorpore un CNY70, ce module est nommé « det » .

Le module « det » émet un rayon de lumière infrarouge à 900nm. Lorsque ce rayon est réfléchi par un objet, il éclaire en retour le capteur situé dans « det ». Le courant de sortie du capteur est proportionnel à la lumière qu'il reçoit . Les lumières parasites provenant du soleil ou de l'éclairage ambiant s'additionnent à la lumière réfléchie.

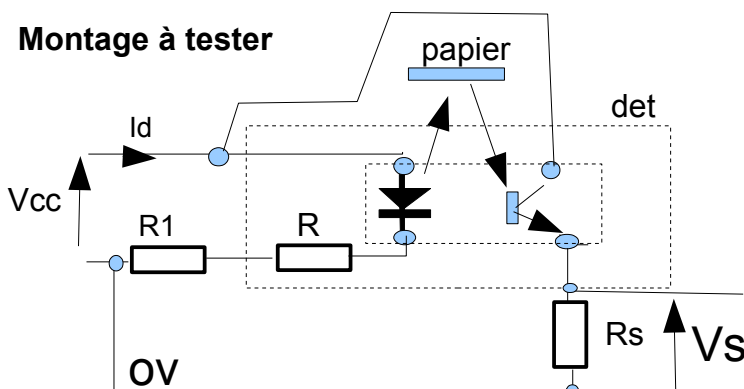
Première partie : Étude du module « det » en DC

À ne pas faire figurer dans le compte rendu



Étude dite en « continu » on branche en DC et on observe

Montage à tester



Calculs préparatoires

- Q1 Quelle est la tension de diode
Pour un courant I_d de 50mA (20°C)
- Q2 calculez R1
pour limiter le courant I_d à 50mA.

Travail à faire

câblez et mesurez
Avec $R_s = 1K$ relevez le graph VS en fonction de la distance au papier .

Avec $R_s = 10K$, visez un tube fluo
Et relevez la forme de Vs ..

Analyse des problèmes rencontrés

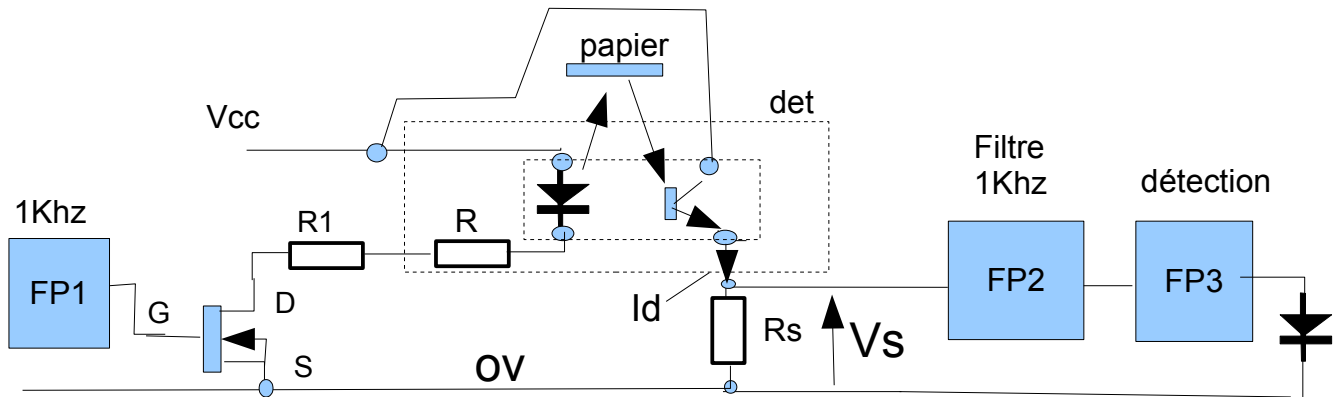
Le courant issu du capteur est provoqué aussi bien par de la lumière infrarouge qui se reflète sur le papier blanc, que par les lumières parasites (à 980nm) présentes dans les éclairages ou les rayons du soleil. En DC on ne sait pas faire la différence entre toutes ces sources, cela limite la distance de détection à 1 ou 2 cm ...

Observez le spectre de la lumière parasite, il est soit de type DC pour la lumière du soleil, soit de type AC (50 ou 100hz) pour les tubes fluo, il ne présente que des basses fréquences.

Si nous faisons clignoter notre rayon infrarouge à 1KHz, un simple filtre à 1kHz placé à la sortie du capteur ne laissera passer que la fréquence de la lumière émise par « det ».

Malin !!

Seconde partie : Étude en AC



Étude

FP1 Trigger de Schmidt (Cd4093) alimenté en Vcc, il fournit un signal carré à 1KHz. Ce signal commande la Gate d'un Dmos « irf110 » (doc sur internet). Ce Mos fonctionne en bloqué saturé, il provoque l'allumage ou l'extinction de la LED située dans le module « det ». Le rayon infrarouge produit est modulé à 1KHz. Le irf110 est saturé pour $V_g \geq 5V$, d'où l'alimentation du 4093 en VCC.

I_d courant issu du capteur présent dans « det », il provoque la tension $V_s = R \cdot I_d$. Il faut choisir la valeur de R, pour que V_s crête soit inférieure à 8V même dans le cas où le détecteur pointe directement vers un tube fluo à placé à 2m.

FP2 Filtre actif passe bande à 1KHz (égale à F_c). Impédance d'entrée de FP2 supérieure à 100kohms .. Impédance de sortie 0 ohms (AOP).

FP3 détection. Le signal issu de FP2 est amplifié, et comparé à un seuil .. Ce seuil est placé le plus bas possible, sans pour autant atteindre le niveau des parasites, qui baignent naturellement tous les signaux électriques .. La LED indique la présence d'un objet, en clignotant à 2Hz (+-50%).

Travail à faire

Faites ce qu'il vous plaira pour que votre TR possède les mêmes caractéristiques que celles exposées dans ce document ..

Et ne rêvez pas, une distance de détection de 20cm c'est un exploit