

TP n°1 : Détecteur de ligne à CNY70

Généralités

Le CNY70 est un capteur optique à réflexion. Il est composé d'une diode infrarouge et d'un phototransistor avec un filtre contre la lumière visible. Il est utilisé dans les applications de détection de contraste à faible distance.

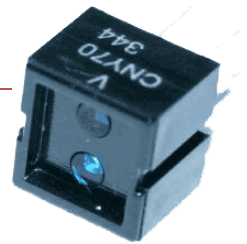
Dans ce 1^{er} TP du projet, vous devez mettre en œuvre le composant afin de détecter un contraste noir-blanc.

Documents

Data Sheet CNY70, Note d'applications, Code des couleurs, résistances série E12

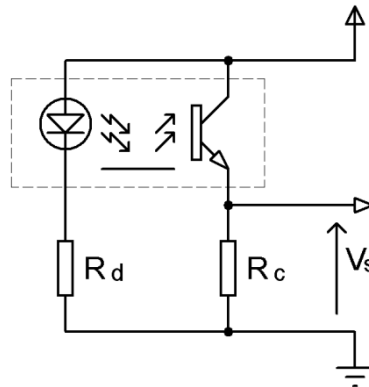
Caractéristiques principales

I_D nominal	20mA
Longueur d'onde	940nm
Plage de distance	< 5mm



Préparation

A partir du schéma de base disponible sur la note d'application du composant, retrouver les valeurs des résistances par le calcul.



Calcul de R_d

Correction

On impose un courant dans la diode. La tension correspondante peut être obtenue en consultant le data sheet du composant. La caractéristique I_D/V_D nous permet de trouver cette valeur. On en déduit la valeur de la résistance R_d :

$$R_D = \frac{V_{CC} - V_D}{I_D} = \frac{5 - 1,1}{0,02} = 195\Omega$$

La valeur normalisée la plus proche est 180Ω .

Pour cette valeur de R_d , le courant sera de : 21,7mA. Soit une erreur de 8,5%, inférieure au seuil des 10%

Calcul de R_c

Correction

Pour un courant dans la diode de 20mA, Le courant I_c

$$R_C = \frac{V_{CC} - V_{CEsat}}{I_C} = \frac{5 - 0,2}{0,0003} = 16k\Omega$$

La valeur normalisée la plus proche est $15k\Omega$.

Manipulation

Matériels

- Alimentation régulée 5Volts
- Multimètre
- Plaquette d'essai
- CNY70
- Résistances 180Ω et $15k\Omega$
- Divers fils de liaison

Mesure du courant dans la diode

Montage 1

Câbler la branche de la diode infrarouge. Utiliser le document constructeur pour trouver la position de l'anode et de la cathode. Placer un voltmètre pour mesurer la tension aux bornes de la résistance R_D .

Faites vérifier le montage par l'enseignant.

Mesurer la tension aux bornes de la résistance R_D .

En déduire la valeur du courant I_D . Comparer avec la valeur théorique.

Relevé de la distance de détection

Montage 2

Sans décâbler le montage précédent, ajouter la deuxième branche avec le phototransistor. Utiliser le document constructeur pour trouver la position du collecteur et de l'émetteur. Placer un voltmètre pour mesurer la tension aux bornes de la résistance R_C .

Relever dans un tableau la tension aux bornes de la résistance R_C pour différentes distances de 0 à 10mm.

Tracer la courbe résultante et déduire la distance optimale de détection.

