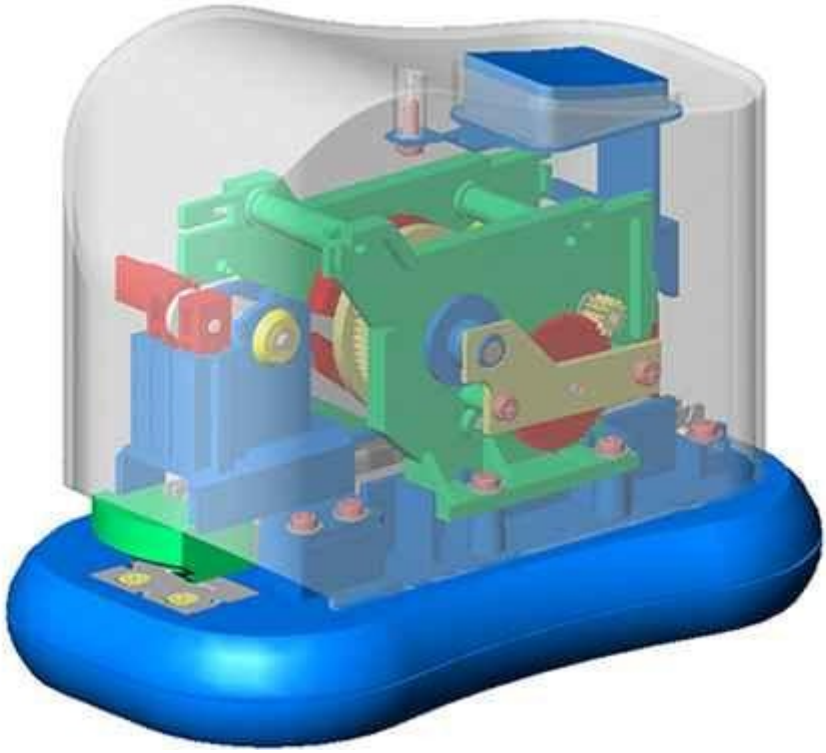
Sommaire

Mise en situation....2
Le système étudié est une agrafeuse électrique....2
Étude externe....2
Le fonctionnement est le suivant :....2
Fonctionnement normal....2
Fonctionnement après blocage....2
Étude interne....3
Recherche des équations....3
Fonctionnement normal....3
Équation : 3
Fonctionnement après blocage....3
Équation : 3
QUESTION 1 - logigramme :....3
QUESTION 2 - schéma :....4
Proposition de modification....4
QUESTION 3 - détecteur NF :....4
QUESTION 4 - nb de variables :....5
QUESTION 5 - nb de combinaisons :....5
QUESTION 6 - table de vérité :....5
QUESTION 7 – rectangles de Karnaugh :....6
QUESTION 8 - schéma :....6
QUESTION 9 - câblage :....6

Mise en situation

Nous souhaitons modifier l'agrafeuse de bureau électrique en ajoutant un détecteur NO de fermeture du tiroir à agrafes (noté ft) afin de protéger le système.



Étude de l'électronique de commande.

Fonctionnement attendu :

La rotation du moteur dans le sens de l'agrafage (S1) se fait si une feuille est présente (pf), si le marteau n'est pas en bas (mpb) et si le tiroir est fermé (ft).

Équation

$$S1 = pf \,.\, \overline{mpb} \,.\, ft$$

Logigramme

Simulation électronique

Nomenclature

Fonctions logiques

L'équation est constituée de deux fonctions ET (AND) et d'une fonction NON (NOT).

Ouvrir le logiciel « ISIS » rechercher dans la bibliothèque les composants nécessaires (famille cmos 4000 ou famille TTL 74) en se limitant à une seule famille (voir ressource utilisation ISIS).

Composants utilisés :

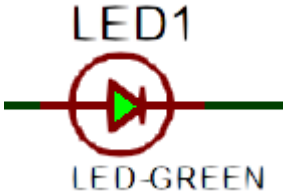
_____

_____

_____

Composants complémentaires

Un voyant pour visualiser l'état de la sortie (moteur).
Symbole utilisé :



_____

_____

Des boutons poussoirs pour simuler les entrées (capteurs).
Symbole utilisé :

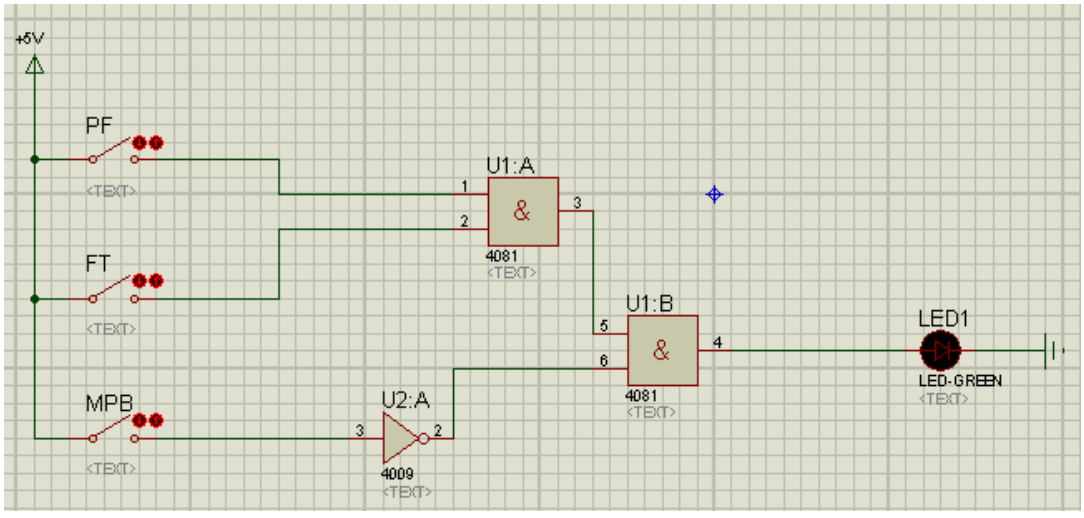
_____

_____

Tracé du schéma

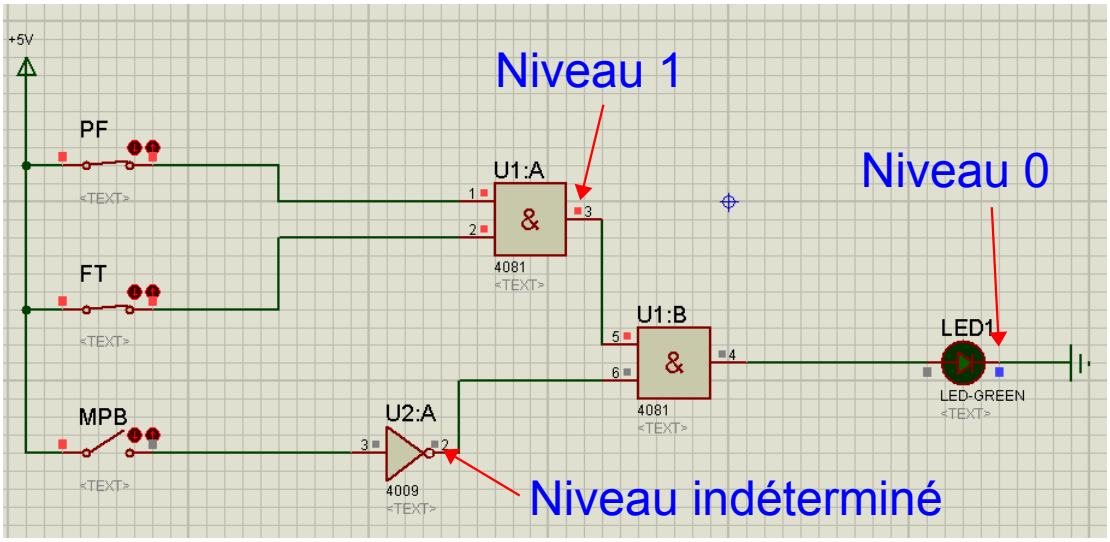
Placer les composants (voir ressource utilisation ISIS).
Relier les composants (voir ressource utilisation ISIS).

Schéma :



Constatation.

La simulation ne donne pas les résultats souhaités.



On constate que le niveau 1 (niveau haut 5V) est représenté aux bornes par _____

et que le niveau 0 (niveau bas 0V) est lui représenté par _____ .

Or on constate qu'aux bornes de la fonction NON le niveau est représenté par un carré gris signifiant

_____.

En effet le contact mpb ouvert ne met pas l'entrée à 0 mais ouvre simplement le circuit sans lui donner ni un 1 ni un 0.

Solution

Problématique : Lorsque le contact mpb est fermé un niveau 1 est appliqué à la fonction NON il faut donc amener un niveau bas lorsque celui-ci est ouvert.

En plaçant _____ entre _____ et _____ l'entrée

de la fonction NON (U2) sera mise à 0 lorsque mbp sera ouvert et mise à 1 lorsqu'il sera fermé.

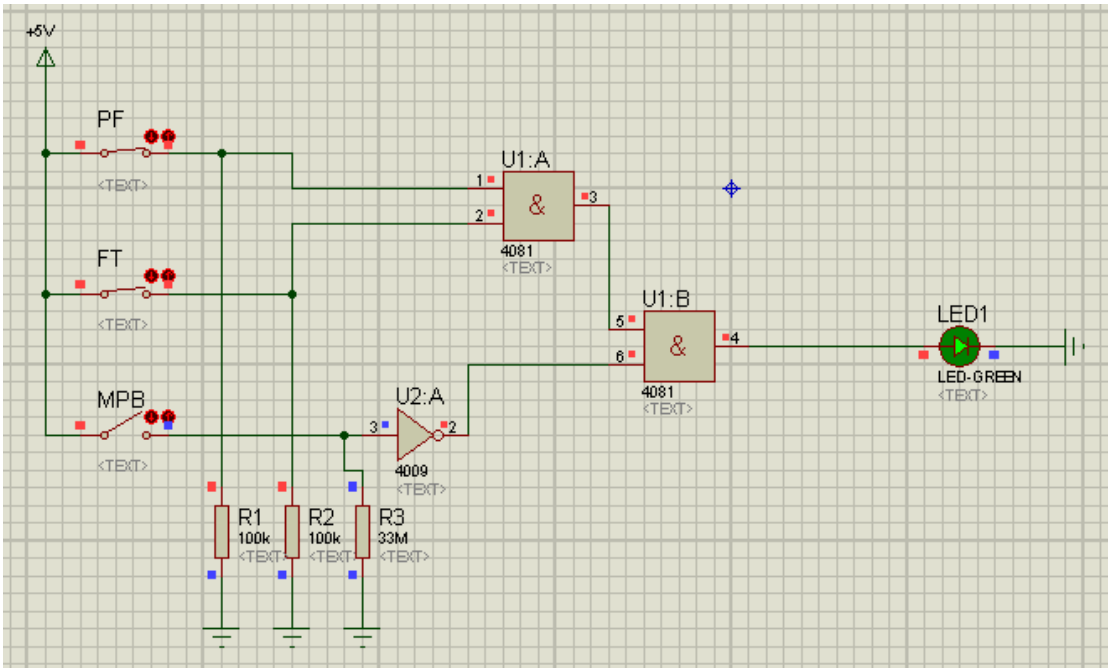
Si on reliait directement cette entrée au 0V il se produirait _____

lors de _____ .

En plaçant une résistance de 100KΩ le courant la traversant est limité à _____ce qui

est raisonnable. Une résistance trop petite augmenterait la consommation lors de la fermeture du contact. Une résistance trop grande ne permettrait pas d'assurer la mise à 0 lors de l'ouverture du contact. Ces résistences portent le nom de résistance de « Pull-down », une résistance placée au niveau 1 serait appelée « Pull-up ».

Modification du schéma avec résistances de « Pull-down »



Visualisation

Pour visualiser l'état de la sortie nous utilisons _____.

Pour éclairer correctement une LED (voir doc ressource DEL_datasheet.pdf) il faut l'alimenter sous une tension de _____ et ne pas dépasser _____ pour une intensité de _____..

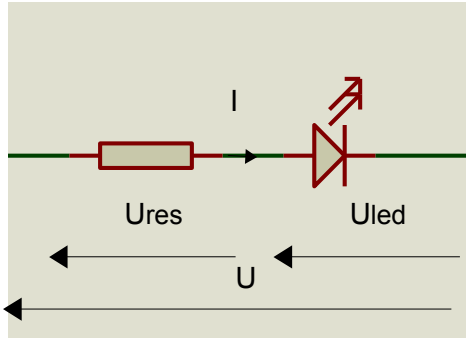
Afin de gérer correctement ces condition il apparaît raisonnable de limiter la tension de la LED à cette valeur de 2,2V, dans ce but nous utiliserons une _____ .

Calculons cette résistance.
On connaît :

U = _____

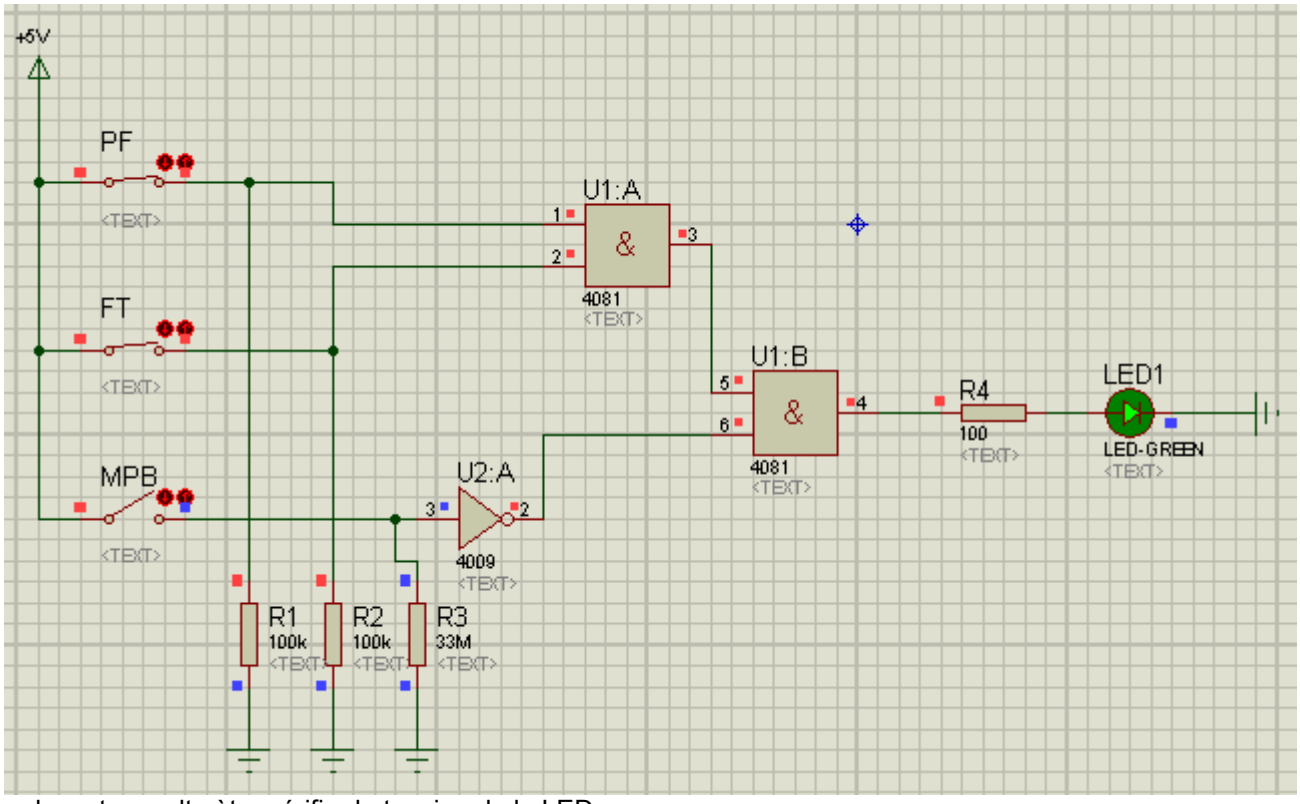
Uled = _____

Iled = _____



On cherche Rres : rappel U = R x I

Schéma complet



En plaçant un voltmètre vérifier la tension de la LED.

Uled lue = _____ valide donc : _____

Schéma :