

TP SIN 1

Ce TP a pour but de prendre en main le banc de câblage, appelé aussi « comatest », et de câbler des circuits logiques réalisant les fonctions ET, OU, NON ET et NON OU.

La présence du symbole ► indique que vous devez faire valider ce point par un enseignant.

**Il est vivement conseillé de regarder l'annexe d'Eric ESCANDE
Conseils_TP_Elec_EE_V2**

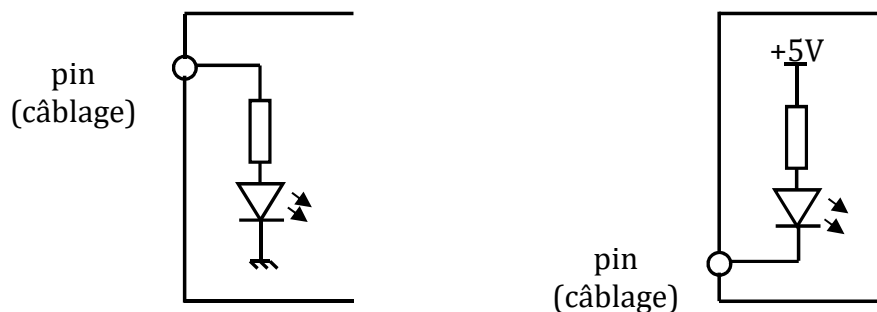
1. Prise en main du comatest :

a) Repérer la masse électrique et l'alimentation 5V que vous pourrez utiliser pour vos câblages.

b) Vérifier le fonctionnement des voyants (L.E.D.) rouges et verts en appliquant 0V, puis 5V sur leur entrée. En déduire l'état actif des LED rouges, puis des LED vertes, telles qu'elles sont câblées dans le comatest.

► Indiquez à quel schéma électrique correspond le câblage des LED rouges.

► Indiquez à quel schéma électrique correspond le câblage des LED vertes.

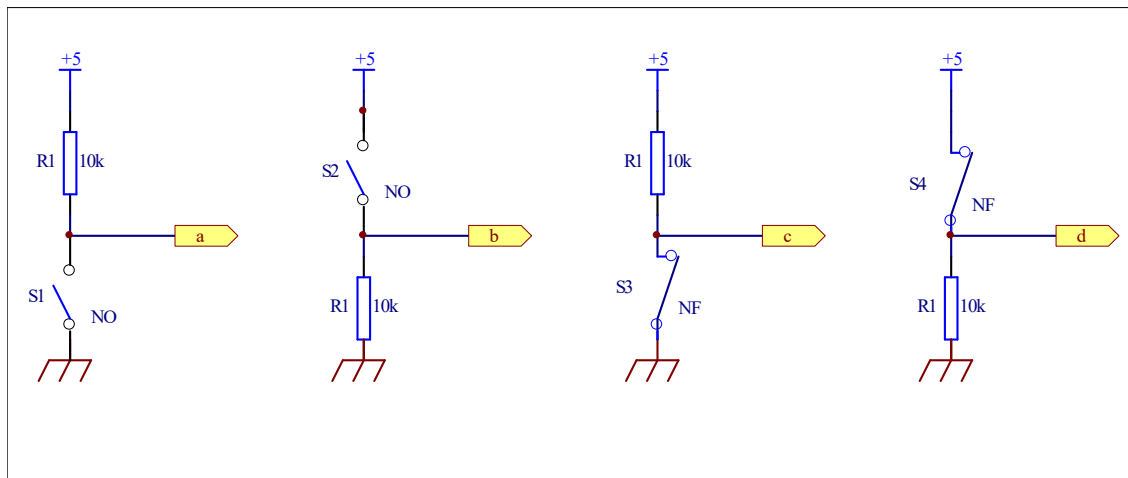


c) Actionner un interrupteur en visualisant sa sortie sur une LED. Mesurer avec un voltmètre sa tension par rapport à la masse électrique. En déduire son état H ou L en fonction de sa position physique.

Remarque : ces interrupteurs possèdent 2 positions stables. En conséquence, il faudra choisir une convention c'est-à-dire convenir de la position pour laquelle on le considère comme étant actionné. Par exemple, on peut choisir qu'ils sont actionnés quand ils sont en "haut".

d) Un bouton-poussoir est soit au REPOS, soit ACTIONNE. Chaque bouton-poussoir du banc de câblage dispose de 2 lignes de sortie. Quand un bouton-poussoir est actionné les deux lignes de sorties sont actives.

► Indiquez à quel(s) schéma(s) électrique(s) pourrai(en)t correspondre le câblage des lignes 12, 14, 16 et 18, puis celui (ceux) des lignes 13, 15, 17 et 19.



2. Circuits logiques élémentaires :

Les datasheet (= documentations des circuits logiques) peuvent être trouvés sur le classeur ou sur internet

Pour ce TP, vous avez à disposition les circuits suivants :

7400

74LS02

74HCT08

74LS32

On associe les variables logiques A et B à deux interrupteurs.

a) En vous aidant des documentations mises à votre disposition, indiquez à quelle fonction logique correspond chaque boîtier.

b) Fonction F1 : on souhaite que la LED rouge (celle de votre choix) s'allume si A ou B est activé.

► Donnez l'expression algébrique puis réalisez cette fonction.

c) Fonction F2 : on souhaite que la LED verte (celle de votre choix) s'allume si A ou B est activé.

► Donnez l'expression algébrique puis réalisez cette fonction.

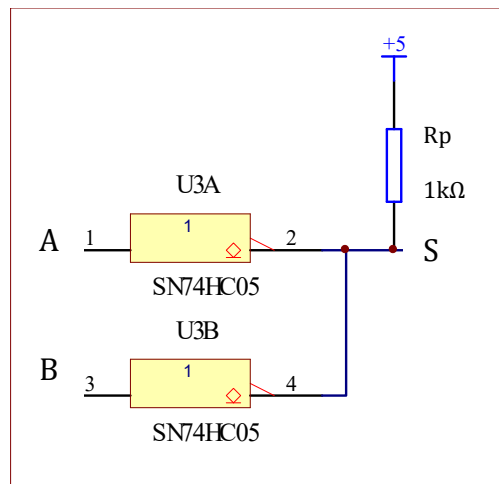
3. Analyse du circuit 74HCT05 :

a) En vous aidant de la datasheet du circuit, indiquez à quelle fonction logique correspond le boîtier et quelle est sa technologie.

b) Câblez la fonction logique $S = \bar{A}$ avec ce circuit en associant A à un interrupteur et S à une led rouge. Que constatez-vous ? Vous pouvez utiliser un multimètre pour mesurer le niveau de tension de la sortie et de l'entrée.

► Modifiez le montage afin de corriger le problème et ainsi d'obtenir la fonction logique prévue.

- c) On associe les variables logiques A et B à deux interrupteurs et la fonction logique S à une led rouge.



- Réalisez le montage ci-dessus. Donnez l'expression algébrique de la fonction logique S.

4. Synthèse d'une fonction logique :

On associe les variables logiques A, B, C à trois interrupteurs.

- a) Fonction F3 : on souhaite que la LED rouge (celle de votre choix) s'allume si A est activé et B est activé ou si B n'est pas activé et C est activé.

- Donnez l'expression graphique puis réalisez cette fonction.

- b) Reprendre la fonction F3.

- Donnez l'expression graphique de cette fonction en utilisant que des NAND, puis réalisez cette nouvelle expression de F3.

5. Synthèse de fonctions logiques (BONUS)

Dans cette partie, vous utiliserez deux boutons-poussoirs (P1 et P2), 3 LED actives à l'état haut (V1, V2, et V3), 2 LED actives à l'état bas (V4 et V5) et des portes logiques élémentaires.

Donnez les expressions algébriques puis réalisez les fonctions suivantes :

- V1 est éclairé en actionnant P1 (en utilisant la ligne active par niveau bas).
- V2 est éclairé en actionnant P1 (en utilisant la ligne active par niveau haut) et en actionnant P2 (en utilisant la ligne active par niveau bas).
- V3 est éclairé en n'actionnant pas P1 (en utilisant la ligne active par niveau haut) et en actionnant P2 (en utilisant la ligne active par niveau haut).
- V4 est éteint en actionnant P1 (en utilisant la ligne active par niveau bas) ou en actionnant P2 (en utilisant la ligne active par niveau bas).
- V5 est éteint en n'actionnant pas P1 (en utilisant la ligne active par niveau haut) ou en n'actionnant pas P2 (en utilisant la ligne active par niveau bas).