**TD Etude de la structure matérielle associée à la fonction**

**« Elaboration et acquisition d’une tension binaire »**

**CORRECTION**

**Objectif**: étudier la structure matérielle associée à la fonction « Elaboration et acquisition d’une tension binaire », permettant d’élaborer et d’acquérir la tension binaire BP afin, ultérieurement, d’être en mesure de concevoir le programme permettant de transmettre à la passerelle, l’information De niveau logique associé à cette tension.

**Consignes** : il est nécessaire, pour répondre aux questions de ce TD, d’accéder à la documentation des LEDs de la série SML-31 <https://docs-apac.rs-online.com/webdocs/13d1/0900766b813d1aa7.pdf>.

1. **Localisation de la fonction objet de l’étude**



1. **Schéma structurel associé**

|  |
| --- |
|  |

1. **Etude de la structure (voir documentation de la LED SML311)**

La tension BP n’est pas issue de la sortie d’un capteur « réel », mais d’une structure élaborée à l’aide d’un bouton poussoir. Cette dernière a donc pour objet de permettre de simuler aisément un capteur délivrant une tension de sortie binaire de type TOR.

* 1. Indiquer, selon que le bouton poussoir BP4 est appuyé ou relâché, l’amplitude de la tension BP appliquée sur la broche GPIO32. En déduire la nature de la tension BP ainsi que le type de périphérique associé à la broche GPIO32.

**Si BP4 est appuyé, l’amplitude de la tension BP est égale à 0 V, sinon elle est égale à 3,3V.**

**Il s’agit donc d’une tension binaire, qui pourra être traitée par le µC à l’aide d’une broche de port d’entrée/sortie (GPIO32).**

* 1. Préciser si cette dernière constitue une broche d’entrée ou une broche de sortie.

**La broche GPIO32 est une broche d’entrée/sortie qui devra être configurée en entrée.**

* 1. Indiquer la référence exacte de la LED.

**La LED étant de couleur rouge, sa référence constructeur est SML-311UT.**

* 1. Indiquer l’état de la LED (allumée ou éteinte) selon que le bouton poussoir BP4 est appuyé ou relâché, et en déduire la fonction remplie par la LED.

**Si BP4 est appuyé, c’est-à-dire si la tension BP est au niveau bas, alors la LED est allumée ; sinon elle est éteinte.**

**La LED joue donc le rôle d’indicateur de niveau logique de la tension binaire BP.**

* 1. Justifier l’ordre de grandeur de la résistance R63.

**La courbe IF = f(VF) de la LED (figure 1 page 3 de la documentation) confirme l’indication de la page 1 selon laquelle VF = 1,8 V lorsque IF = 2 mA.**

**On constate que pour IF = 20 mA, la tension VF est de l’ordre de 1,85 V.**

**Pour obtenir un courant de 2 mA, il faudrait une résistance de soit 750 Ω.**

**Pour obtenir un courant de 20 mA, il faudrait une résistance de soit 72,5 Ω.**

**Le constructeur a choisi une résistance de 330 Ω, et on peut donc en déduire que l’intensité du courant traversant la LED sera supérieure à 2 mA qui est la valeur préconisée en page 1, mais très inférieure aux 20 mA qui constituent la valeur maximale admissible (page 1).**

**Le choix de la valeur de R63 effectué par le concepteur de la carte End Device est donc parfaitement cohérent.**