**TP Programmation Faible Energie**

**Formulaire de résultats**

|  |  |
| --- | --- |
| Date |  |
| Noms binôme |  |
| Numéro carte |  |

**1. Mesure consommation en courant du microcontrôleur STM32L476 pour les différentes expériences**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Expérience** | **SYSCLK** | **Voltage scaling** | **WS** | **Cal MSI** | **Sleep** | **Blue Mode** | **Mesure Courant min. /max. / moyen** | **Mesure Courant min. /max. / moyen Blue Mode**  | **Dérive PC10** |
| 1 | 80 MHz | 1 | 4 | Off | Off 🡪 on | Sleep |  |  |  |
| 2 | 24 MHz | 1 | 1 | Off 🡪 on | Off | Calib. MSI |  |  |  |
| 3 | 24 MHz | 2 | 3 | Off | Off 🡪 on | Sleep |  |  |  |
| 4 | 24 MHz | 2 | 3 | Off 🡪 on | Off | Calib. MSI |  |  |  |
| 5 | 24 MHz | 2 | 3 | On | On | STOP0 |  |  |  |
| 6 | 24 MHz | 2 | 3 | On | On | STOP1 |  |  |  |
| 7 | 24 MHz | 2 | 3 | On | On | STOP2 |  |  |  |
| 8 | 24 MHz | 2 | 3 | On | On | SHUTDOWN |  |  |  |

**2. Mesure consommation en courant du transceiver nRF24L01**

Mode TX :

Mode Standby I :

Mode Power Down :

**3. Estimation de l’autonomie d’un capteur communicant fonctionnant sur batterie**

A partir des mesures de courant que vous avez réalisé, on souhaite estimer l’autonomie d’un capteur communicant, basé sur le microcontrôleur STM32L476RG et le transceiver nRF24L01+, et alimenté par une pile bouton 3 V de format CR2450 (capacité 620 mA.h). Les hypothèses suivantes seront prises pour le calcul :

* Le microcontrôleur acquiert et traite des données, puis les transmet (via le transceiver RF) toutes les 2 minutes. L’acquisition et le traitement des données dure 3 s.
* Le transceiver transmet un payload de 32 octets (la trame totale contient 41 octets) au rythme de 1 Mbps. Il est attente d’un signal d’acknowledgment.
* Le transceiver rentre en mode power down une fois les phases de transmission et d’écoute achevées.
* On néglige la consommation durant la phase de programmation du microcontrôleur. On suppose que le système ne subira aucun problème de fonctionnement pendant sa durée de vie.

Le calcul sera réalisé pour plusieurs configurations du microcontrôleur :

* On calculera l’autonomie avec une fréquence de bus interne de 80 MHz (issu de la PLL) ou de 24 MHz (issu du MSI), en voltage scaling 1 ou 2.
* Lors des phases d’inactivité, on considèrera plusieurs scénarii pour le microcontrôleur. Il entrera soit en mode sleep, soit en mode Stop0/1/2, soit en mode Shutdown.

Calculez l’autonomie du capteur pour les différentes configurations, en précisant la méthode et les hypothèses de calcul.