

Système pluritechnologique : Tourelle pour smartphone

1) Prise en main du système réel.

L'utilisation de photographies panoramiques 360° est en pleine croissance dans divers domaines.

Les agences immobilières utilisent ces photographies afin de mettre en valeur les biens qu'elles proposent à la vente ou à la location.

La publication sur les réseaux sociaux fait, elle aussi, souvent appel à des vues panoramiques des lieux visités par de simples touristes ou des influenceurs.

Les smartphones permettent de réaliser des panoramiques à partir d'une vidéo. Le problème lors de la réalisation de celles-ci est que l'appareil doit suivre une ligne horizontale. Le système proposé permet de réaliser cela avec facilité et sans intervention humaine.



Figure 1 : La tourelle et sa télécommande

Procédure de mise en marche :

1. Placer le sélecteur de mise sous tension sur On, les leds clignotent en vert.
2. Appairer le smartphone en bluetooth avec la télécommande en maintenant appuyé le bouton photo jusqu'à ce que les leds vertes restent allumées en continue. Nom du système : AF1
3. Serrer le smartphone dans l'étau de serrage de la tourelle.
4. Equilibrer correctement la tourelle sur une table.
5. Choisir un sens et une vitesse de rotation et déclencher la prise de vue panoramique.
6. Tester éventuellement le mode rotation de 90° avec une autre prise de vue.

2) Performances attendues

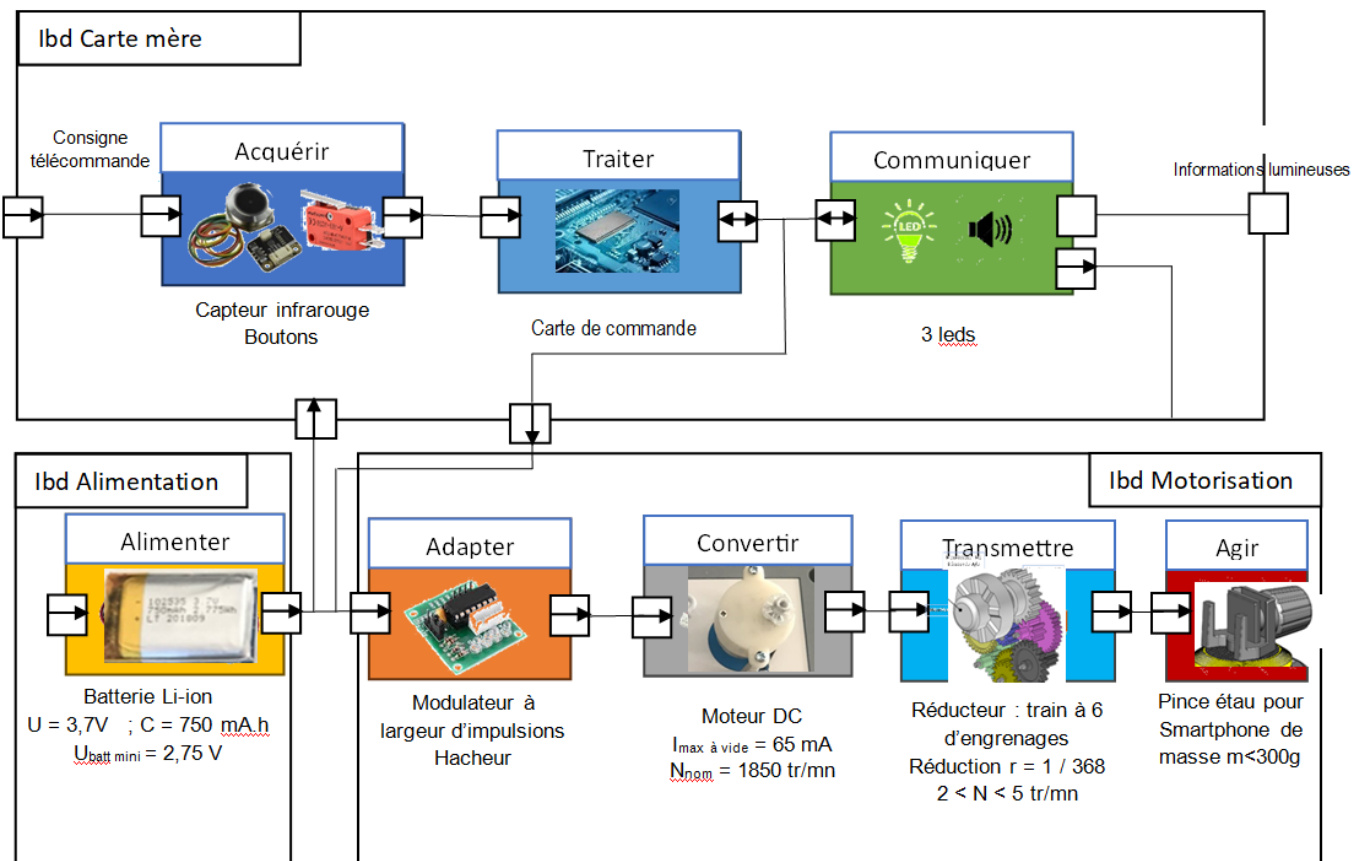


Figure 2 : Diagramme des blocs internes

3) Performances mesurées

Mesures réalisables avec le banc A

- Courant et tension fournis ou absorbés par la batterie
- Courant et tension absorbés par le moteur
- Courant et tension fournis par le port USB

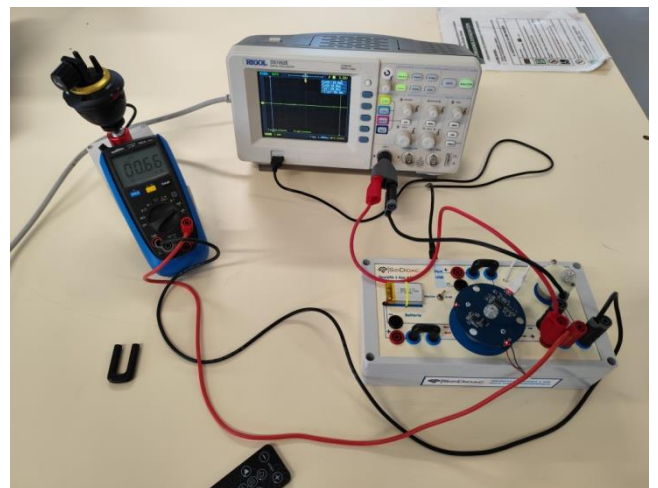


Figure 3 : Banc de mesure A

Mesures réalisables avec le banc B

- Courant et tension absorbés par le moteur



Figure 4 : Banc de mesure B

a) Mise en place du protocole expérimental**Protocole de mesures :**

1. Raccorder le multimètre sur le banc A ou B pour mesurer la tension aux bornes de la batterie ou du moteur.
2. Raccorder le multimètre sur le banc A ou B pour mesurer le courant consommé par la carte ou par le moteur DC.
3. Raccorder la partie du banc A ou B permettant de relever la tension sur l'entrée CH1 de l'oscilloscope numérique. Faire vérifier.
4. Relever l'allure de la tension à l'oscilloscope en paramétrant l'échelle des abscisses à 2ms (Time/Div), et l'échelle des ordonnées à 2V/Div, DC. (ou touche AUTO)
5. Lancer un cycle et visualiser l'acquisition qui doit apparaître à l'écran de l'oscilloscope.

b) Traitement des données

➤ Calcul du rapport cyclique : $\alpha = \frac{\text{temps niveau haut}}{\text{période}}$

➤ Relation entre fem E et tension moyenne $\langle U \rangle$ aux bornes du moteur : $\langle U \rangle = E + R \cdot I$

➤ Relation de proportionnalité entre fem E et vitesse moteur ω : $E = k_E \cdot \omega$ avec k_E en $V \cdot s \cdot \text{rad}^{-1}$

➤ Relation entre le rapport cyclique α et la tension moyenne $\langle U \rangle$: $\langle U \rangle = \alpha \cdot U_{\text{alimentation}}$

➤ Energie stockée par la batterie en fonction de sa capacité Q en A.h et de sa tension U : W_{batt}
 $= Q \cdot U = U \cdot I \cdot t$ avec W_{batt} en W.h

➤ Relation entre capacité de la batterie Q, son volume V et son énergie volumique : W_{vol}
 $= Q / V$ avec W_{vol} en W.h / dm³

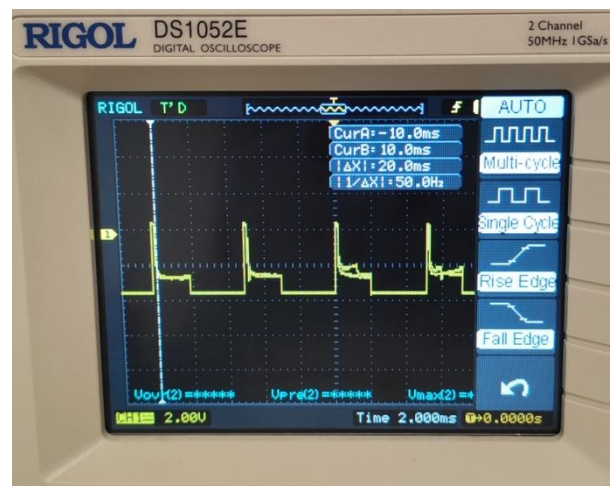


Figure 5 : Tension hachée du moteur à l'oscilloscope.

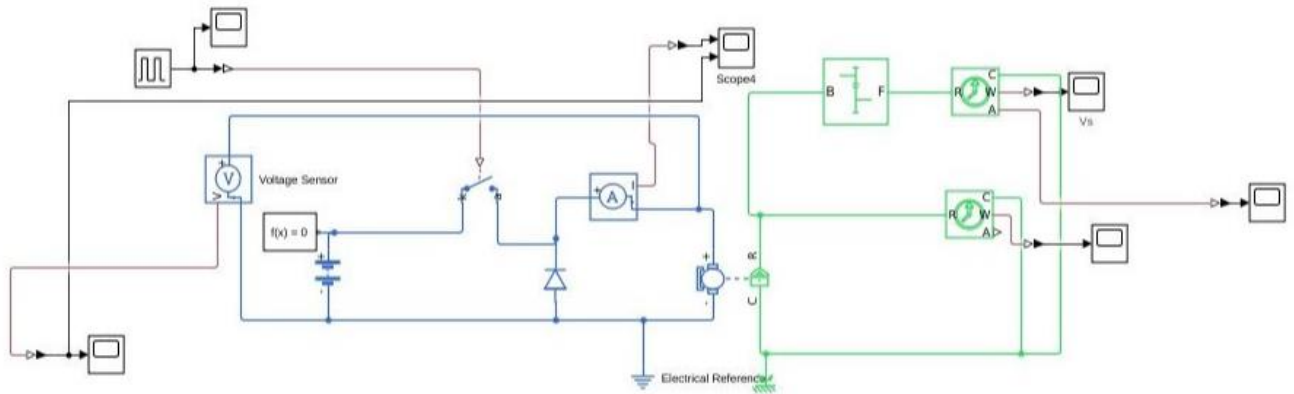
4) **Performances simulées** Simulation Matlab

Figure 6 : Modèle Matlab Simulink 1sens de marche

Instructions de simulation :

1. Après avoir ouvert le document *tourelle.slx*, double-cliquer sur les blocs alimentation et moteur du schéma pour paramétrer correctement en fournissant les valeurs relevées sur l'ibd.
2. Lancer la simulation en cliquant sur l'icône *Run*.
3. Double-cliquer sur l'élément de mesure permettant d'afficher le courant et la tension aux bornes du moteur.
4. Relever les valeurs des signaux en régime permanent.

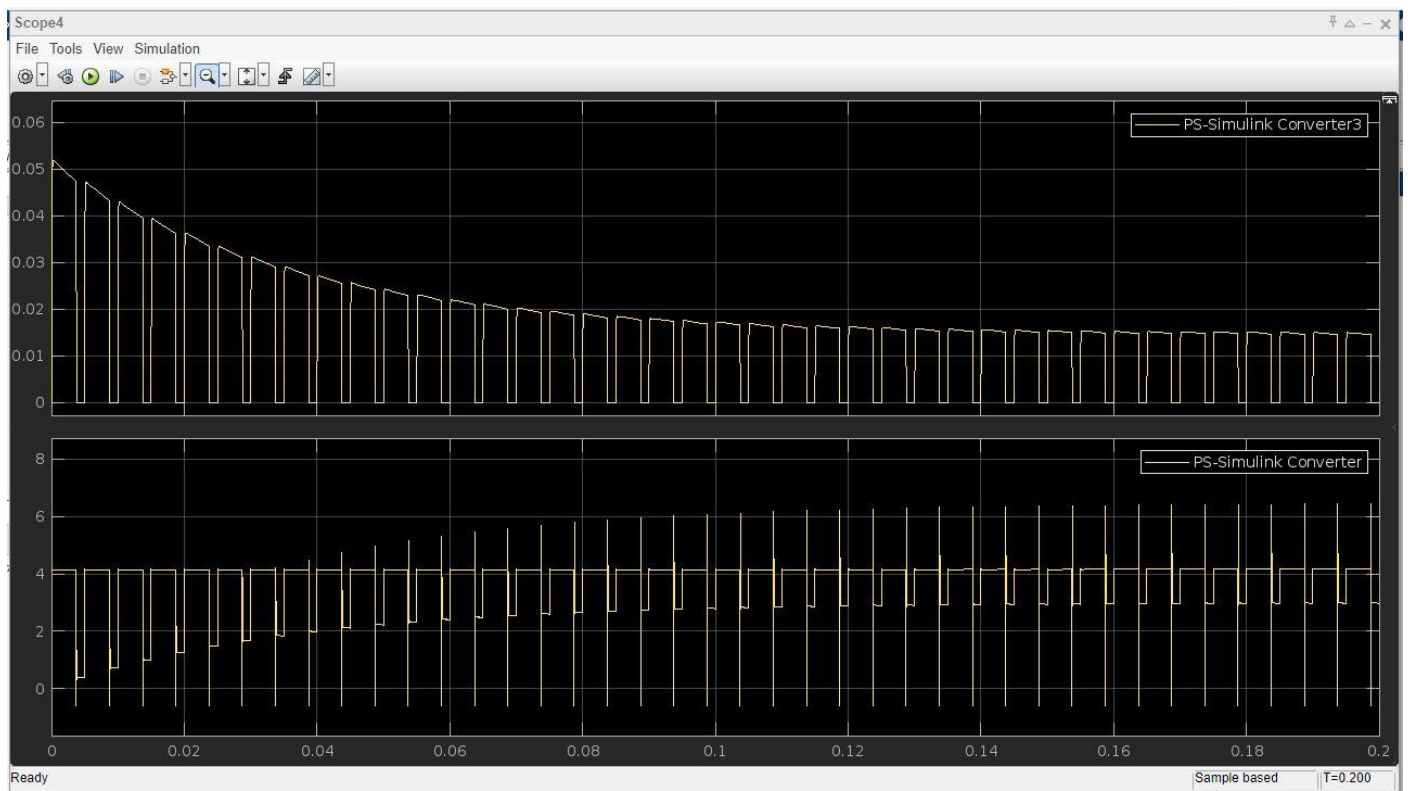


Figure 7 : Courbes affichant le courant et la tension aux bornes du moteur