

	Institut Supérieur des Etudes Technologiques de Sousse Département Génie Electrique Examen	Année universitaire : 2016/2017 Semestre : 2 Date : 22 Mai 2017
Matière : Digital Signal Controller	Classes : Master EASER	Durée : 1h30mn
Documents : Non autorisés	Enseignant : Ali HMIDENE	Nb. Pages : 2 + (3+5) Annexes

Problème

La figure 1 présente le schéma de régulation de tension de sortie d'un hacheur série.

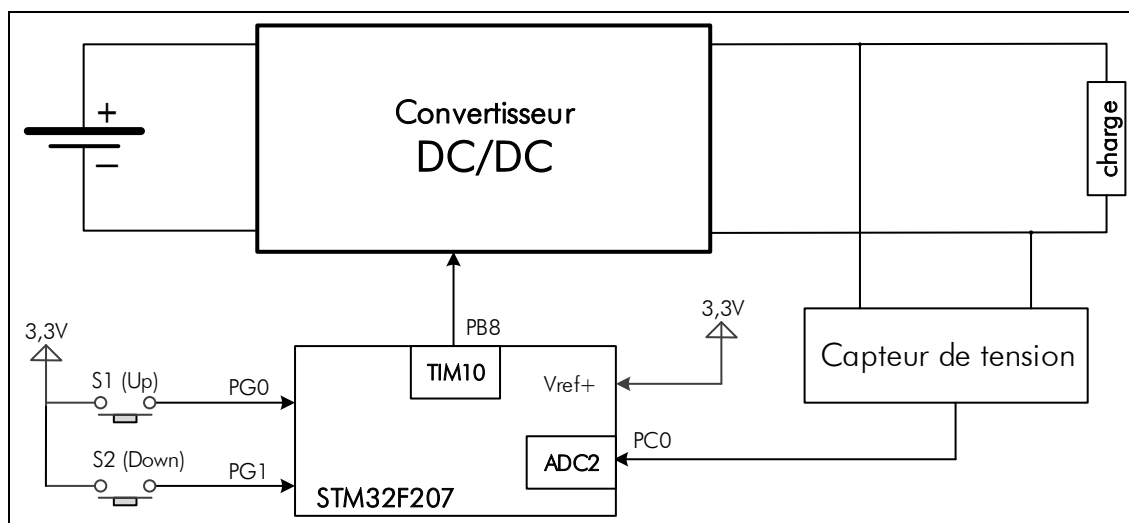


Figure 1

Le réglage de la tension de consigne est effectué par les boutons poussoirs S1 et S2 :

L'appui sur le bouton S1 (Up) incrémente la variable globale **V_Consigne** de 10.

L'appui sur le bouton S2 (Down) décrémente la variable globale **V_Consigne** de 10.

Le capteur de tension renvoi l'image de la tension de sortie à l'entrée PC0 du convertisseur analogique numérique ADC2.

L'algorithme de régulation calcule la valeur appropriée du rapport cyclique du signal PWM à générer par le timer TIM10.

PARTIE 1 – GPIO –

Les boutons poussoirs S1 et S2 sont connectés respectivement aux lignes PG0 et PG1.

1. Ecrire le pseudocode de configuration des lignes PG0, PG1.
2. Compléter la routine d'interruption ci-dessous, afin de d'incrémenter ou de décrémente la variable **V_Consigne**. **V_Consigne** doit être comprise entre 0 et 1000.

```

void HAL_GPIO_EXTI_Callback(uint16_t GPIO_Pin)
{
    if(GPIO_Pin == GPIO_PIN_0)
    {
        // à compléter
    }
    if(GPIO_Pin == GPIO_PIN_1)
    {
        // à compléter
    }
}

```

PARTIE 2 – ADC –

Le capteur de tension délivre une tension maximale de 3V. Cette tension est appliquée à l'entrée PC0 (canal 10) du convertisseur analogique numérique ADC2.

3. Sur combien de bits doit-on coder le signal à convertir pour garantir un pas de quantification inférieur à 3,25 mV ?
4. Ecrire le pseudocode de la configuration de la broche PC0 en analogique.
5. Ecrire le code de la procédure **Init_ADC2()** qui initialise le convertisseur ADC2 en mode simple conversion sur un seul canal ($F_{ADC} = 10\text{Mhz}$, $T_s = 15\text{cycles}$ et la fréquence du bus APB2 égale à 60MHz).
6. Ecrire le pseudocode de l'acquisition du signal provenant du capteur et de sauvegarder la valeur convertie dans la variable globale **V_Sortie**.

PARTIE 3 – TIM10 –

Le timer TIM10 est utilisé pour générer le signal PWM de fréquence 10kHz. La fréquence d'incrémentement du Timer TIM10 est 120MHz.

7. Déterminer les valeurs à charger dans les registres PSC, ARR.
8. Ecrire le code de la procédure de régulation **void Regulation(void)**. Cette procédure compare **V_Consigne** à **V_Sortie** :
 Si **V_Consigne > V_Sortie**, la variable globale **Alpha** est incrémentée de 10.
 Si **V_Consigne < V_Sortie**, **Alpha** est décrémentée de 10.