

SM 53 – SM70 : EXAMEN FINAL A10

1. Matlab – 4 points

- 1.1 Dessiner et décrire la structure d'un régulateur PI.
- 1.2 Dessiner et décrire la structure d'une boucle de contrôle de vitesse et de couple d'une machine électrique tournante.
- 1.3 La matrice A est composée par 4 lignes et 15 colonnes. Créer un vecteur égal à la troisième colonne de la matrice et un autre vecteur égale à la quatrième ligne de la matrice A.
- 1.4 Vous avez un vecteur B composé par 20 éléments. Effacez tous les éléments plus petits qu'une certaine valeur de seuil X.

2. Acquisition de données – 6 points

- 2.1 Quel est le principe de base d'une mesure numérique d'un signal analogique ?
- 2.2 Système dSPACE DS1104 :
 - a) Quelles sont les caractéristiques principales des 2 types de convertisseurs analogiques numériques utilisés pour les entrées analogiques ?
 - b) Donner la résolution de mesure pour les 2 types de convertisseurs analogiques numériques.
 - c) Quel est le paramètre dans Simulink qui détermine (implicitement) la fréquence d'échantillonnage des mesures ?
 - d) Est-il possible de mesurer correctement des signaux à haute fréquence (plusieurs dizaines de kHz par exemple) avec le système DS1104 ? Justifier votre réponse.
- 2.3 Labview :

La Figure 1 présente les caractéristiques du module NI 9229.



Figure 1 : caractéristiques module NI 9229

- Quelle est la résolution (ou précision) de mesure du NI 9229 ?
- Quelle sera la fréquence d'échantillonnage maximale si on souhaite utiliser les 4 voies de mesure ? Même question avec une seule voie de mesure.
- On désire mesurer un signal périodique de fréquence 245 Hz à la fréquence d'échantillonnage maximale du module 9229 sur une seule voie. Quelle devra être la taille de buffer minimale pour mesurer au moins une période entière ? Quel sera le temps nécessaire pour remplir le buffer ?
- On veut maintenant faire l'analyse spectrale d'un signal en allant de la fréquence fondamentale (50 Hz) à l'harmonique de rang 26. Quelle devra être la fréquence d'échantillonnage minimale ? Donner alors la taille du buffer de mesure adéquate.

3. dSPACE - 4 points

La Figure 2 représente une capture d'écran d'un programme dSPACE.

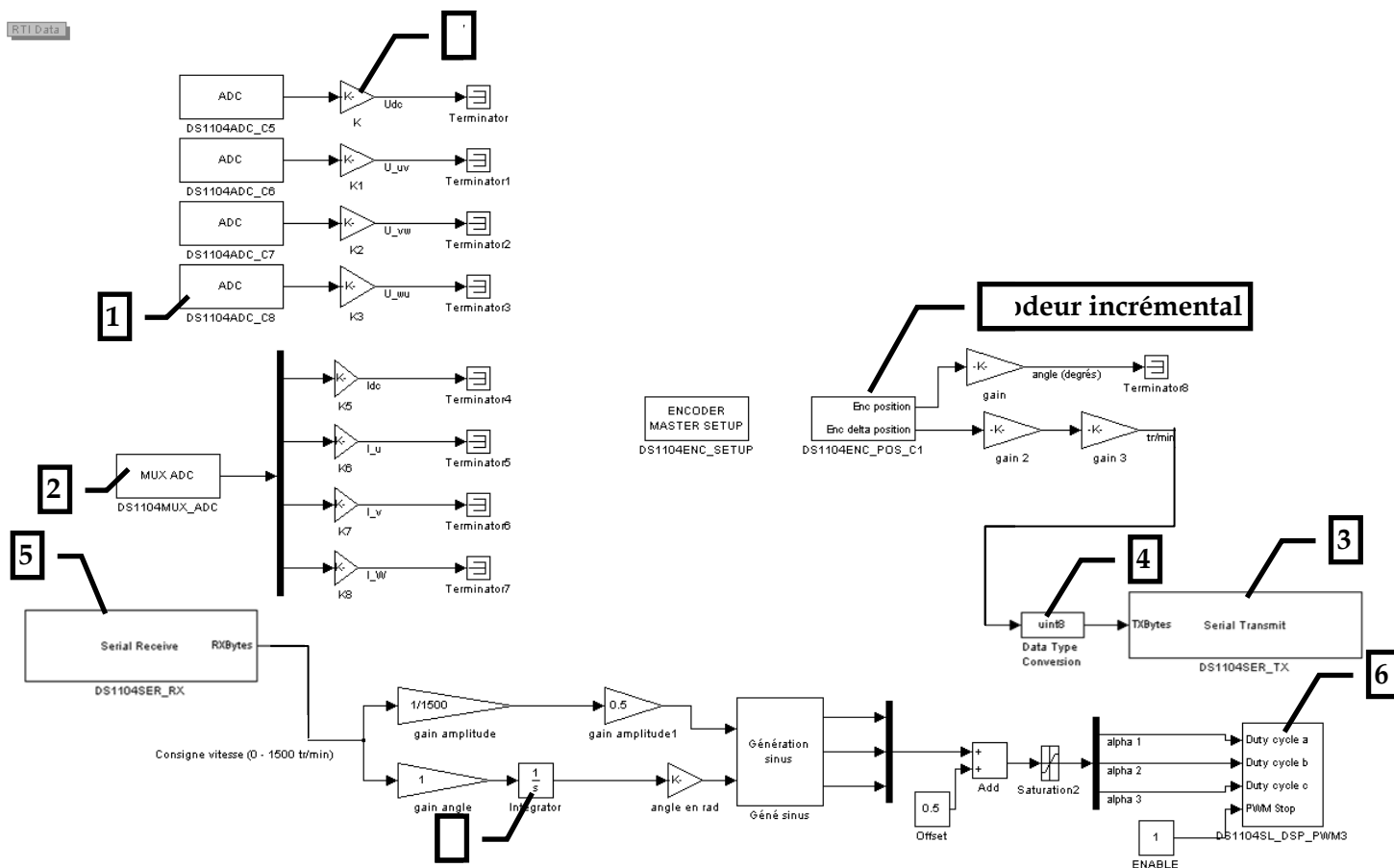


Figure 2 : programme dSPACE

3.1 Indiquer sur votre copie la fonction réalisée par les blocs numérotés de 1 à 8. Détailler la configuration du bloc 6.

3.2 Expliquer brièvement le principe du programme proposé.

Les gains de mesures des capteurs de tension (U_{dc} , U_{uv} , U_{vw} et U_{wu}) et de courant (I_{dc} , I_u , I_v et I_w) sont les suivants :

- Gain mesure capteur de tension : $\pm 600 \text{ V} \rightarrow \pm 10 \text{ V}$
- Gain mesure capteur de courant : $\pm 15 \text{ A} \rightarrow \pm 4 \text{ V}$

Le codeur incrémental a une résolution de 4096 points par tour

3.3 Donner la valeur des gains K1 et K7.

3.4 Donner la valeur du gain « gain » permettant de récupérer l'angle en degré.

4. Labview - 4 points

4.1 Quel est le rôle de la face avant et du diagramme d'un VI ?

4.2 Quelles sont les différentes palettes disponibles dans Labview pour la programmation ?

4.3 Quel est l'avantage à utiliser des mesures différentielles pour l'acquisition de données ?

La Figure 3 présente un exemple de programme Labview

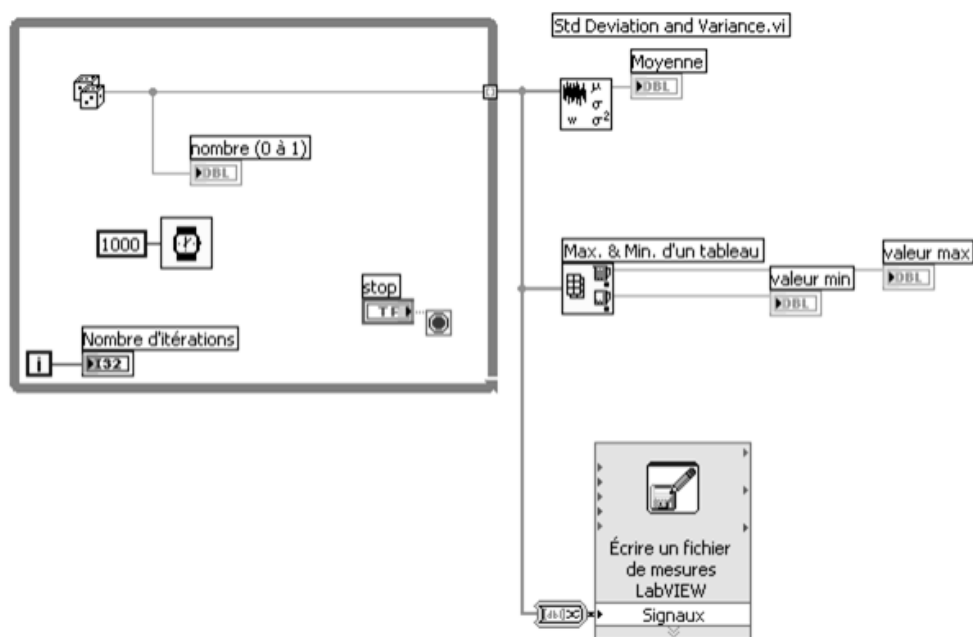


Figure 3 : programme Labview

4.4 Quel sera la couleur du fil sortant de la fonction « random » (dés) ?

4.5 Quel est le type de donnée issu du bouton « stop » et du bloc « i » ?

4.6 Expliquer succinctement les fonctions de ce programme.

5. Synthèse - 2 points

Selon vous, quels sont les avantages et inconvénients (matériels, logiciels, méthodes de programmation ...) des deux systèmes (dSPACE et Labview) ?