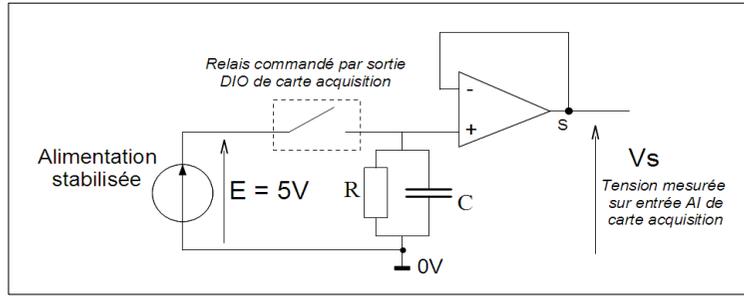


TP LabVIEW – Carte acquisition

Enregistrement de la décharge d'un condensateur

Dans ce TP vous utiliserez **LabVIEW** et les entrées-sorties d'une carte d'acquisition pour enregistrer la tension aux bornes d'un condensateur pendant sa décharge. Vous stockerez et traiterez les valeurs enregistrées dans un fichier. Le montage utilisé est donné par le schéma ci-dessous :



L'alimentation stabilisée fournit une tension continue ajustable : **vérifier que la tension E est réglé à 5V avant de réaliser le montage.**

Le condensateur est relié au générateur par l'intermédiaire d'un relais, interrupteur commandé par une sortie logique DIO de la carte d'acquisition :

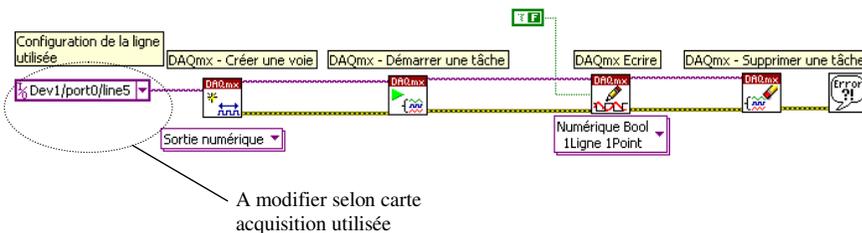
- quand on ferme l'interrupteur, le condensateur se charge très rapidement.
- quand on ouvre l'interrupteur, le condensateur se décharge lentement à travers la résistance R.

On mesure alors la tension en sortie de l'amplificateur opérationnel monté en suiveur. Celui-ci évite que la mesure ne soit perturbée par la résistance d'entrée de la carte NI (environ 100kΩ).

1. - Commande du relais

La carte NI dispose de 3 ports d'E/S logiques sur 8 bits pouvant être programmées individuellement en entrée ou en sortie :

Selon la carte d'acquisition utilisée dans le PC, vous n'utiliserez pas la même sortie logique pour commander le relais. Regarder sur la maquette la sortie logique utilisée pour paramétrer le diagramme LabVIEW.



1.1 - Création du programme

- Créer un nouveau VI vide dans votre répertoire de travail
- Créer le diagramme fourni ci-dessus en utilisant les VI de la bibliothèque : E/S de mesures → DAQmx – Acquisition de données

1.2 - Affectation de la ligne

- Affecter une constante à l'entrée « lignes » du VI « DAQmx – Créer une voie »
- Faites ensuite parcourir pour lui affecter la sortie logique correspondante à la carte d'acquisition.

Q1 - Tester, en expliquant la méthode utilisée, le fonctionnement du relais.

Q2 - Notez pour quel état logique de la ligne l'interrupteur est ouvert (ou fermé).

Enregistrer le programme sous le nom : *commande_relais.vi*

2. – Contrôle du fonctionnement du montage complet

Réaliser le montage conformément au schéma ci-dessus (**Ajuster la tension du générateur à 5V**) et mesurer la tension à la sortie de l'Ampli-Op avec un voltmètre.

Modifiez l'état de la sortie logique, comme ci-dessus, avec le programme précédent.

Q3 - Mesurer approximativement les temps nécessaires pour que la tension se stabilise dans les deux cas. Donner pour les deux positions du relais, la valeur de la tension de sortie.

3. – Acquisition de la tension

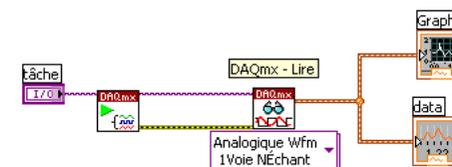
Vous allez réaliser le VI suivant permettant de faire l'acquisition de la tension en sortie de l'AOP sur une entrée analogique de la carte d'acquisition.

Selon la carte d'acquisition utilisée dans le PC, vous n'utiliserez pas la même entrée analogique. Regarder sur la maquette l'entrée analogique utilisée pour paramétrer le diagramme LabVIEW.

3.1 - Création du programme

- Créer le diagramme ci-contre en utilisant les VI de la bibliothèque : E/S de mesures → DAQmx – Acquisition de données

La tâche sera créée en faisant Créer → Commande à partir du VI « DAQmx – Démarrer une tâche ».



3.2- Paramétrages de la tâche

Une tâche permet de définir et d'enregistrer toutes les informations de configuration puis l'utiliser dans une application de mesure ou de génération.

Une tâche est un ensemble d'une ou plusieurs voies virtuelles qui comprend le cadencement, le déclenchement et d'autres propriétés.

Pour créer une tâche :

- Faites « Parcourir » sur la commande de tâches de la face-avant puis faire « Créer un nouvel objet → Tâche MAX »,
- Choisir ensuite la voie physique à acquérir : **ai2** de la carte PCI-6024E,
- Appeler « TâcheAcquiDecharge » le nom de cette tâche,
- Paramétrer le cadencement de la tâche.

Q4 - Tester le VI en déconnectant manuellement le générateur.

Si vous entrez des valeurs correctes pour le nombre de mesures et la fréquence d'échantillonnage, vous devez obtenir sur le graphe la courbe exponentielle caractéristique de la décharge d'un condensateur.

Modifier le cadencement de la tâche si nécessaire.

Enregistrer le programme sous le nom : *Mesure_décharge.vi*

Remarque :

Une waveform est un « cluster » de trois données (cf indicateur « donnée waveform ») :

- la date t_0 de la première mesure
- l'intervalle de temps dt entre deux mesures
- la série Y des valeurs mesurées, converties en volt (tableau).

Si l'on préfère récupérer seulement les listes Y , il faut dans le diagramme effectuer un clic droit sur la sortie puis valider « Sélectionner le type \ Valeurs mises à l'échelle ».

4. – Commande du système et acquisition de la tension de décharge

Q5 - Réaliser un programme (le sauvegarder sous le nom *Commande&Acquisition.vi*) qui chargera le condensateur, ouvrira le relais pour le laisser se décharger dans la résistance puis lancera une série de mesures de tension à la sortie de l'Ampli-Op.

Vous utiliserez pour cela une structure séquence.

5. – Sauvegarde des données en fichier

Avant de traiter les données, il est préférable de les stocker en fichier afin de pouvoir modifier le traitement sans devoir refaire les mesures. Ceci est d'autant plus utile que la durée des mesures est plus longue.

LabVIEW propose plusieurs solutions pour créer des fichiers de données. Par exemple, nous vous proposons ici de créer un fichier tableur pouvant être relu par EXCEL.

Il faut utiliser l'icône « Ecrire dans un fichier tableur » que l'on trouve dans « Palette de fonctions → Programmation → E/S sur fichiers ». Cette icône possède de nombreux terminaux mais la plupart possèdent des valeurs par défaut qui conviennent pour les applications courantes.

Pour enregistrer les tensions mesurées, il faut extraire le tableau des données obtenues par acquisition qui sont par défaut au format waveform. On utilise pour cela l'icône « Composantes d'une waveform » que l'on trouve dans « Palette de fonctions → Programmation → Waveform ». Dans le menu contextuel de cette icône, obtenu avec un clic droit, l'option « Sélectionner un élément » permet de choisir la série des valeurs mesurées.

Q6 - Compléter le programme de la partie 4 pour créer un fichier de données. Exécuter le programme avec un grand nombre de mesures (par exemple 500 ou 1000).

6. – Améliorations de la procédure d'acquisition

Q7 - Proposer un programme permettant d'effectuer l'acquisition d'une décharge de condensateur sur une durée qui devra être ajustée en fonction des valeurs de R et de C . L'utilisateur n'ayant qu'à rentrer ces deux valeurs à partir de commandes disponibles sur la face avant. Prévoir également l'allumage de deux LED indiquant la charge et la décharge.

Q8 - Compléter le programme pour qu'il teste au démarrage le niveau de tension et qu'il affiche le message « capacité chargée » ou « capacité déchargée ».

Enregistrer le programme sous le nom : *Procedure_acquisition.vi*

7. – Mesure automatisée de la constante de temps expérimentale

Q9 - Proposer un programme permettant d'effectuer la mesure de la constante de temps après acquisition d'une décharge complète.