

Kit de démarrage NI myRIO

Introduction

Objectifs

Matériels utilisés

Manipulation

Conclusion

6 Relais

Les sorties numériques basse puissance ne génèrent pas le courant nécessaire pour faire fonctionner des moteurs, des lumières et autres dispositifs haute intensité. Les relais comblent l'écart de puissance à l'aide d'une bobine magnétique de relativement basse puissance pour commander un commutateur conçu pour le transport de courants de fortes intensités.

Les relais apportent un gain en puissance important. Une bobine alimentée sous quelques volts à quelques dizaines de volts et quelques dizaines de mA peut commuter quelques centaines de watts à quelques kW.

Fonctionnement du relais :

SPDT : Single Pole Double Throw. Le relais SPDT possède un seul contact mais avec une borne commune, un contact normalement ouvert (quand il n'y a pas de tension sur la bobine) et un contact normalement fermé (quand il n'y a pas de tension sur la bobine). Quand on applique une tension sur la bobine, on entend "clic" : la borne commune va se connecter sur le contact normalement ouvert (NO = normally open) et le contact normalement fermé (NC = normally closed) s'ouvre. Dès qu'on coupe la tension aux bornes de la bobine, on entend "clic" et le relais revient à son état de repos. On peut ainsi basculer d'un circuit à l'autre (allumer soit l'ampoule rouge soit l'ampoule verte par exemple).

Le relais SPDT possède 5 broches au total : 3 pour les contacts, 2 pour la bobine.

Expliquer pourquoi il faut un redresseur pour supprimer la force contre-électromotrice lors de la mise sous/hors tension du transistor

le transistor prend la place d'un switch , en anglais

Le circuit d'interface utilise un transistor à effet de champ (FET) à enrichissement canal P comme interrupteur pour laisser passer le courant de la bobine ou non lorsqu'il est sous ou hors tension et un redresseur pour protéger le transistor des fortes tensions contre-électromotrices lorsque le transistor coupe le courant de la bobine.

Les modifications de base :

1. **Ajoutez une commande sur la face avant pour régler le cycle de fréquence en Hertz ; à quelle fréquence le relais n'arrive-t-il plus à suivre ?**

Après l'ajout d'une commande sur la face avant pour régler la fréquence en Hz , on constate que le son qu'émet le relais devient plus fort avec une basse fréquence , et tout en l'augmentant le gappe entre un clic et un autre s'agrandie.

2. **Faites clignoter deux LED pour simuler un signal de passage à niveau ; utilisez les trois contacts de relais « normalement ouvert » (NO), « normalement fermé » (NC) et « commun » (COM)**

On ajoute 2 Leds connectées aux sorties du cycle , pour que , lors de chaque changement d'état l'une des lampes s'allume pour simuler un signal de passage à niveau.

3. **Construisez et testez le circuit d'interface pour un relais commandé à partir du connecteur MSP .Sélectionnez C/DIO7 (broche 18) comme ligne de commande du relais sur la commande de la voie sur la face avant du myRIO. Alimentez le circuit à partir du connecteur MSP avec C/+5V (broche 20) et la masse numérique C/DGND (broche 19)**

PAS FAIT : doesnt work , je ne peux pas accéder aux propriétés de MYRIO

CONCLUSION

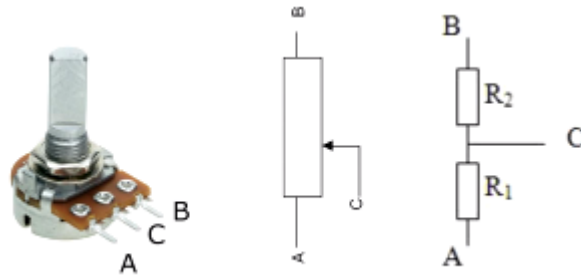
Le relai est un élément de commande possédant une composante inductive non négligeable (la bobine), provoquant une surtension importante lorsque le courant circulant dans la bobine est interrompu (loi de lenz).Ce qui impose l'emploi d'au moins un composant de protection (un diode) pour protéger le circuit de commande si ce dernier est de type électronique.

7 Potentiomètre

Un potentiomètre est une résistance variable à trois bornes, dont l'une est reliée à un curseur se déplaçant sur une piste résistante terminée par les deux autres limites. Ce dispositif sert à recueillir sur la limite reliée au curseur , une tension qui dépend de la position du curseur et de la tension à laquelle est soumise la résistance.Lorsqu'il est raccordé à une alimentation électrique pour constituer un diviseur de tension, un potentiomètre agit comme capteur de rotation proportionnel

1. **Décrire comment le potentiomètre peut servir de résistance variable seule ou de deux résistances variables complémentaires connectées en série**

Le potentiomètre assure une résistance fixe entre les deux bornes extérieures tandis que la borne centrale est connectée à un point de contact mobile, ce qui a pour effet de donner au potentiomètre l'apparence de deux résistances variables. Lorsque la valeur d'une des résistances augmente, l'autre diminue de la même valeur.



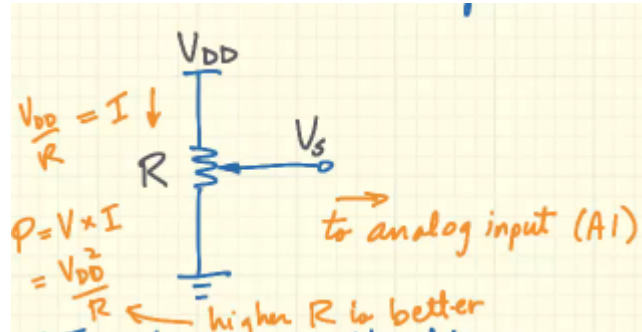
Dans le schéma électrique d'un potentiomètre :

Entre A et B on trouve la résistance totale du potentiomètre et pour la borne C la résistance qui se déplace de part et d'autre, et pour un équivalent électriques de 2 résistances, on trouve la résistance totale, donc plus nous diminuerons la valeur de notre potentiomètre, plus nous tournerons le bouton vers la gauche plus R1 diminuera et R2 augmentera donc la différence de tension entre A et C soit minimale donc on se rapproche du 0V et si nous mettons 5V entre A ET B, plus on augmente le potentiomètre plus C se déplace vers le haut donc plus R1 sera élevé donc on se rapprochera des 5 V.

2. Connecter un potentiomètre comme un diviseur de tension pour produire une tension proportionnelle à l'angle de rotation, et Sélectionner la résistance du potentiomètre pour minimiser la consommation d'énergie et les effets de charge.

Le câblage du potentiomètre entre la terre et l'alimentation électrique produit un diviseur de tension, dont la sortie de tension est proportionnelle à la position du contact. La connexion de cette tension variable à l'entrée analogique du NI myRIO constitue une technique de détection pratique de la position angulaire.

Pour choisir une valeur de potentiomètre pour minimiser la consommation d'énergie, nous avons aussi besoin à être



conscient des effets de la charge résistive analogique :

D'après la relation, il serait mieux d'avoir la résistance aussi haut que possible, ce qui réduirait la quantité de puissance requise par le potentiomètre, mais nous devons également être conscients des effets de la charge résistive : il faut s'assurer que la résistance de charge est beaucoup plus élevée que la valeur de la résistance du potentiomètre.

Pour le connecteur A et B la résistance de charge 1 Mohm donc on a une résistance entre 10 et 100 Kohm

Pour le connecteur C, la résistance de charge est plus élevée et égale à 4000Mohm

Les modifications de base :

avec des LED embarquées. ?

Dans ces modifications, l'indicateur cadran a été remplacé par un multimètre pour visualiser les différentes valeurs de la résistance allant jusqu'à 5 V. Un histogramme y a été connecté pour faire le suivi de la position du curseur du potentiomètre.

8 Thermistance

Les thermistances, dérivées de l'expression résiSTANCE THERMIquement sensibles, sont des capteurs de mesure de la température très précis et économiques. Les thermistances existent en 2 types, CTN (coefficient de température négative) et CTP (coefficient de température positive). La thermistance CTN est la plus communément utilisée pour mesurer la température.

Définition :

La thermistance – une contraction de « thermique » et « résistance » – est un semiconducteur à deux bornes dont la résistance varie avec la température. La plupart des thermistances sont à coefficient de température négatif (CTN), ce qui signifie que leur résistance varie inversement à la température

Expliquer les principes de fonctionnement d'une thermistance,

2. Mesurer la résistance de la thermistance avec un diviseur de tension et une entrée analogique,
3. Convertir la résistance mesurée en température à l'aide de l'équation de thermistance de Steinhart-Hart et
4. Dimensionner la résistance du diviseur de tension pour obtenir la meilleure sensibilité et plage de mesure possible

9 Cellule photoélectrique

9 Cellule photoélectrique

Une cellule photoélectrique est un dispositif à deux bornes en sulfure de cadmium (CdS) et dont la résistance varie en fonction de la lumière dans le spectre visible de 400 à 700 nm. La cellule photoélectrique montrée à la figure 9.1 est munie d'une résistance qui varie de plusieurs ordres de grandeur : 10 k Ω à éclairnement modéré, moins de 100 Ω à fort éclairnement et plus de 10 M Ω dans l'obscurité.

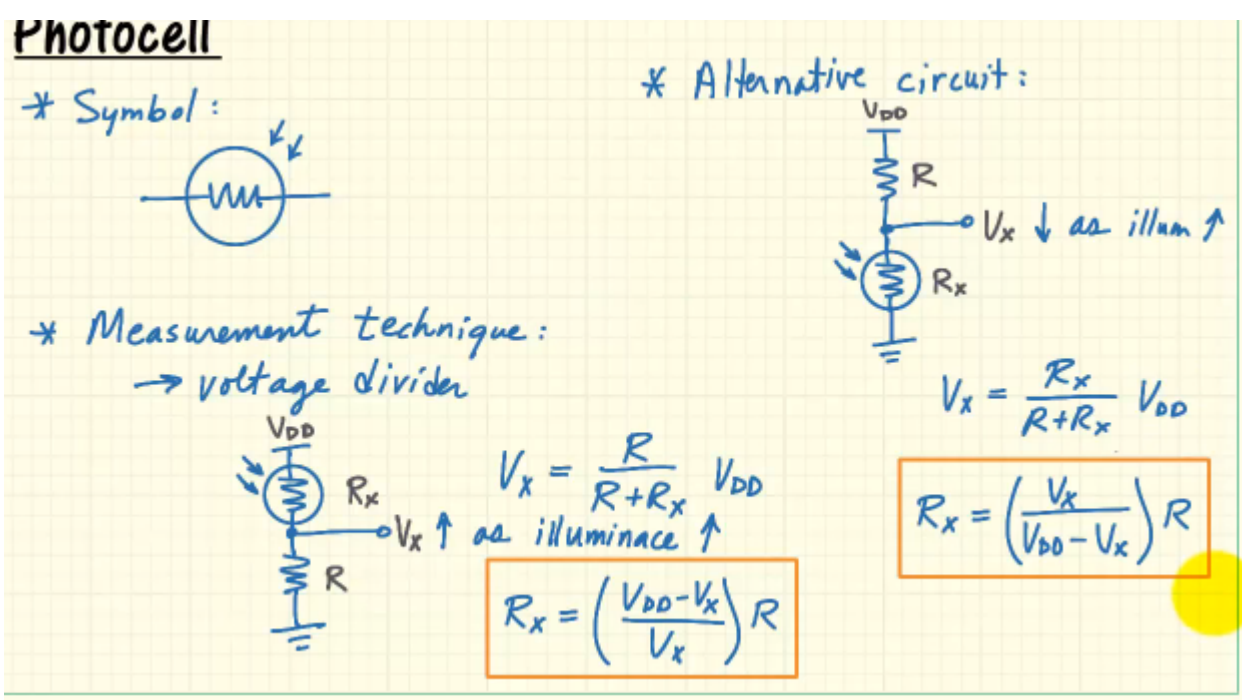
Une cellule photoélectrique est un système composé d'un capteur photosensible, dont la résistance électrique fluctue quand il est soumis à un rayonnement lumineux (telle une photorésistance) et d'un circuit électrique. L'importance de la variation de résistance de la photorésistance étant proportionnelle à l'intensité du rayonnement lumineux, la cellule photoélectrique peut permettre de mesurer une intensité lumineuse

Une cellule photoélectrique se compose généralement des éléments suivants : a) un photoémetteur, qui convertit un signal électrique modulé en impulsions d'énergie lumineuse ; b) un système optique, qui dirige le faisceau lumineux émis ; c) un photorécepteur, qui convertit l'énergie lumineuse reçue en signal électrique ; d) un démodulateur-amplificateur, qui extrait et amplifie la partie de signal effectivement due à l'émetteur de lumière modulée ; e) un comparateur, qui effectue une

comparaison entre le signal reçu et un seuil de commutation ; f) une sortie de puissance, à transistors ou à relais, qui commande un actionneur ou directement la charge

Résultats attendus

- Lors un éclairage modéré :
- Lors du blocage de l'éclairage par un couvercle , on observe une augmentation de la résistance.
Sa valeur maximum est :
- Lors de l'utilisation d'une LED lumineuse , on observe une diminution de la résistance.
Sa valeur minimum est :



Modification de Base

1. Ajoutez une commande booléenne sur la face avant pour que la configuration du diviseur de tension puisse être sélectionnée par l'utilisateur, c.-à-d. qu'un état de la commande correspond à la cellule photoélectrique dans la branche inférieure, tandis que l'autre état sélectionne la branche supérieure. Vérifiez le bon fonctionnement de vos modifications en échangeant les positions de la cellule photoélectrique et de la résistance.

A l'aide d'une structure condition, on met les 2 états de la cellule photoélectrique, soit étant dans la branche inférieure ou dans la branche supérieure. On a vérifié le fonctionnement des modifications effectuées.

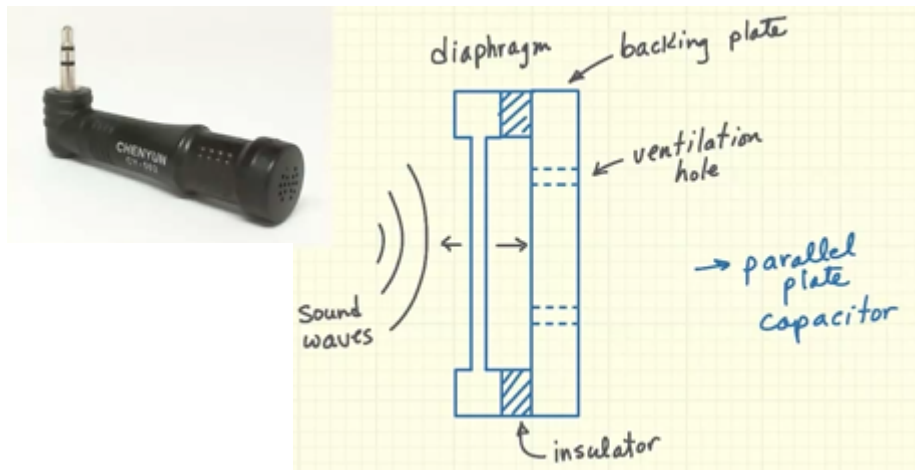
2. Créez un détecteur « éclairage de la pièce allumé » avec un nœud adapté de la sous palette Programming | Comparison et un indicateur booléen sur la face avant. Incorporez une résistance de seuil pouvant être sélectionnée par l'utilisateur comme commande numérique sur la face avant.

Lors de cette étape , l'utilisateur doit entrer une résistance de seuil , si la valeur affichée par la Photocell Rx en [kohms] est inférieur , alors la lampe s'allume en rouge , sinon elle est verte.

3. Sachant que vous n'avez pas autant d'entrées analogiques que d'entrées numériques, créez le même comportement de détecteur « éclairage de la pièce allumé », mais procédez à la comparaison directement au niveau d'une entrée numérique

On peut conclure que la cellule photoélectrique est un capteur très intéressant , capable d'avoir une résistance variante en fonction de la lumière et de l'éclairage. Elle peut être ajoutée à un projet d'un robot suiveur de ligne.

10 Microphone à électret



Un microphone sert de capteur acoustique pour enregistrer les signaux audio et pour surveiller le niveau acoustique. Il est sensible aux bruits de contacts et nécessite une source d'alimentation généralement entre 1.5 et 9 volts.

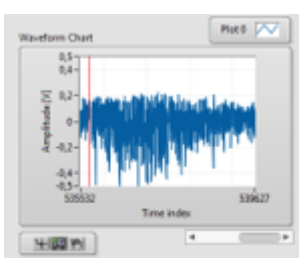
Principe de fonctionnement

Le microphone à électret CY-502 de Chenyun produit un signal audio monophonique (canal unique) allant de quelques fractions de volt à plus d'un volt selon la proximité et l'intensité de la source sonore.

Les microphones à condensateur (ou micros électrostatiques) possèdent un condensateur formé d'une électrode fixe et d'une membrane légère. Cette dernière, constituée de plastique polymère, bouge sous l'action de la pression sonore. Ce mouvement change la capacitance du circuit créant ainsi un changement dans la sortie électrique. À bien des égards, un microphone à condensateur fonctionne, à une échelle réduite et de façon inverse, de la même façon qu'un haut-parleur d'aigus électrostatique.

Résultats attendus

Quand le microphone est proche de la source sonore , on observe l'oscillogramme de l'amplitude en fonction du temps suivant :



Modification de Base

Regardez la vidéo Electret Mic Demo WalkThrough (youtu.be/kZoFwQRYz98, 2:52) pour apprendre les principes de conception du microphone à électret puis faites les modifications suivantes au diagramme de Main.vi :

1. Ajoutez un affichage du spectre d'amplitude en temps réel ; utilisez la version point par point du VI Amplitude and Phase Spectrum intégré situé dans la sous-palette Signal Processing | Point by Point | Spectral.
2. Ajoutez un vumètre qui affiche l'intensité du signal ; utilisez la sortie CA du VI Estimator PtByPt (Estimation point par point) intégré, situé dans la sous-palette Signal Processing | Point by Point | Sig Operation.
3. Tentez de réaliser le circuit préamplificateur audio à trois composants simples de la figure 10.3 sur la page suivante si le microphone à électret ne vous semble pas suffisamment sensible pour votre application. Vous pouvez réaliser ce circuit sur une petite carte perforée (carte perforée en plastique à orifices centrés tous les 0,25 cm) avec un jack d'un côté pour le CY-502 et une fiche de l'autre côté ; utilisez un jack côté sortie pour utiliser le câble audio inclus avec votre NI myRIO. La résistance 2,2 k Ω facultative connectée à l'alimentation 5 V du NI myRIO double la marge du signal à ± 2 V et maximise le signal disponible pour le convertisseur analogique-numérique AUDIO IN.

On choisit souvent des microphones à condensateur pour leur réponse en fréquence très régulière et leur clarté dans les transitoires. La faible masse de la membrane permet une réponse en haute fréquence, tandis que son design garantit aussi une excellente sensibilité aux basses fréquences. La restitution sonore naturelle, nette et précise se caractérise par une parfaite transparence. Ceci dit , on peut même l'utiliser pour un projet d'accordeur de guitare.

11 Buzzer/haut-parleur

11 Buzzer/haut-parleur

Un buzzer est un élément électromécanique ou électronique qui produit un son quand on lui applique une tension. Certains nécessitent une tension continue (buzzers électro-mécaniques), d'autres nécessitent une tension alternative (transducteurs piézo-électrique).

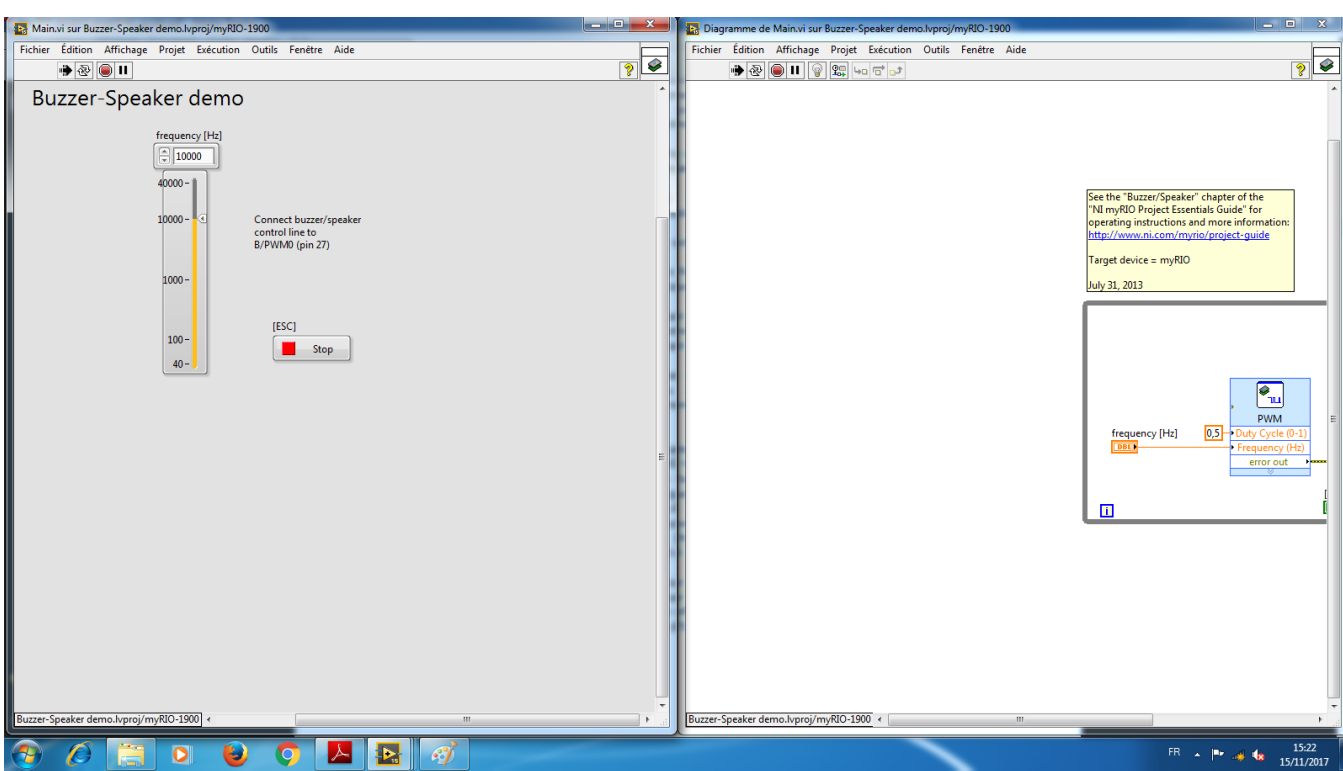
Le buzzer/haut-parleur est un générateur de tonalités sur une grande partie du spectre des fréquences audibles. Le buzzer/haut-parleur contient une bobine électromagnétique qui fait vibrer un petit diaphragme. Le courant de la bobine est d'environ 80 mA, bien au-delà des limites de génération de courant de la sortie numérique du NI myRIO. Le circuit d'interface utilise un transistor NPN comme commutateur pour faire passer le courant de la bobine ou non selon qu'il est sous ou hors tension et une diode pour protéger le transistor des fortes tensions contre-électromotrices lorsque le transistor coupe subitement le courant de la bobine.

Résultats attendus

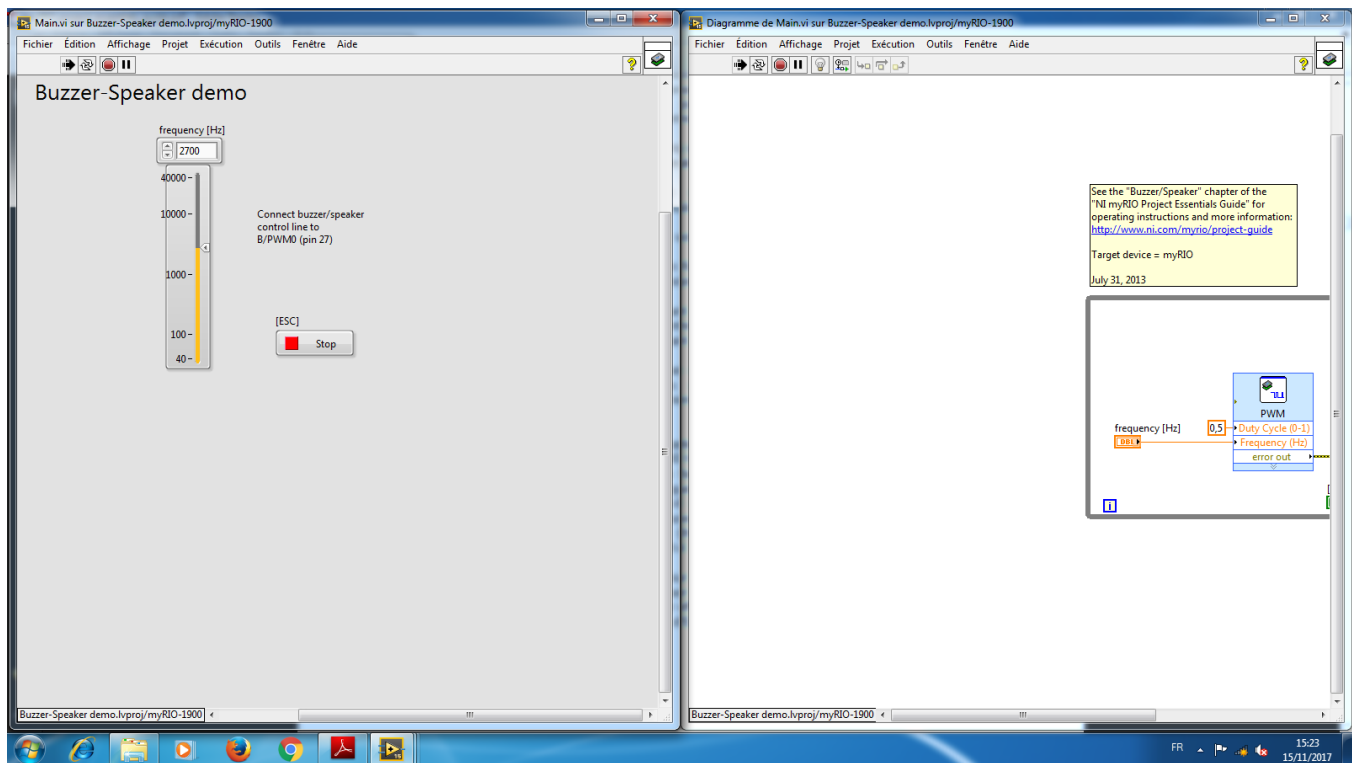
Votre buzzer/haut-parleur doit émettre une tonalité basse-fréquence à 40 Hz.

Modifiez la commande de fréquence de la face avant [Hz] pour augmenter la fréquence.

Quelle fréquence maximum pouvez vous entendre ?



À quelle fréquence le niveau de sortie du son est-il au maximum ?



Bloquez l'orifice (trou rectangulaire) – comment le son ressort-il à différentes fréquences ?

Le son est à peine audible.

Modification de Base

Regardez la vidéo Buzzer/speaker Demo Walk- Through (youtu.be/kW4v16GuAFE, 2:06) pour apprendre les principes de conception du buzzer/haut-parleur, puis faites les modifications suivantes au diagramme de Main.vi : 1. Ajoutez une commande sur la face avant pour faire varier la durée d'impulsion de la forme d'onde (rapport cyclique) entre 0 % et 100 %. Comment une impulsion étroite (rapport cyclique faible) affecte-t-elle la qualité de la tonalité à différentes fréquences ?

Créez un signal d'alarme à deux tons à l'aide d'une commande booléenne sur la face avant. Reportez-vous à Discrete LED demo.lvproj, en section 2.3, page 7 pour apprendre comment créer un oscillateur bistable.