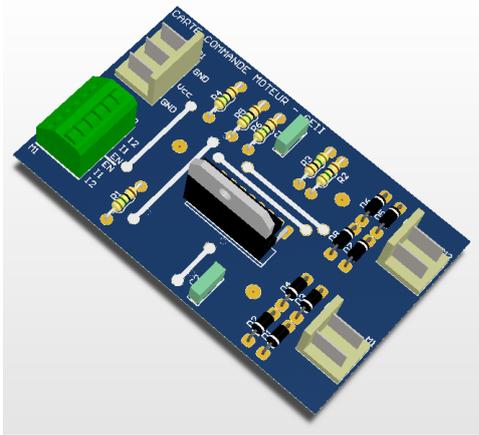


Rapport de test :

Test 4

Conformité carte et moteur



Testeur :
- Nolhan Levignac

Banc de test :
- Choupette
Date :26/11/2024

TABLE DES MATIERES

Description et objectif du test	2
Liste du matériel à utiliser	3
Préréglage des appareils	3
Plan de câblage	4
Procédure de test, manipulation à effectuer	5
Les résultats	9
Compte rendu de mesure	10
Conclusion	11

DESCRIPTION ET OBJECTIF DU TEST

Ce test permet de valider l'ensemble carte et moteur pour une utilisation ultérieure sur un robot.

Ainsi, nous allons vérifier que la commande de vitesse par signal PWM est conforme aux caractéristiques typiques, nous mesurerons donc la vitesse de rotation en tr/min en fonction du rapport cyclique et de la fréquence. La manipulation pour ce test a été effectuée dans le test 1 et y est décrite.

Il faut donc :

- Un signal PWM de niveau bas entre 0 et 0.8V, et de niveau haut entre 2V et 5V avec une fréquence comprise entre 50Hz et 20kHz.

Nous rappelons le sens de rotation de la roue suivant l'état des deux interrupteurs :

SWITCH1 (du haut)	SWITCH2 (du bas)	ROTATION
En haut	En haut	Non
En bas	En bas	Non
En haut	En bas	Sens horaire
En bas	En haut	Sens anti-horaire

Le compte rendu de mesure donne les 3 graphiques avec les 2 courbes des vitesses typiques (Max et Min) représentant la vitesse du moteur à +10% et à -10% des vitesses typiques de cette carte (mesurées dans le test 1) en fonction du rapport cyclique et de la fréquence. Chacun des graphiques correspond à une seule fréquence fixe.

Vous remesurerez les différentes vitesses pour chaque fréquence et avec un rapport cyclique variant de 0 à 100% avec un pas de +10% (on exclut 10% et 90%).

En conclusion, vous saurez si votre ensemble carte et moteur est conforme pour son utilisation sur un système. Ce rapport est daté et signé.

Liste du matériel à utiliser

Les appareils nécessaires à la réalisation de ce test sont ceux d'une table classique de manipulation, à savoir :

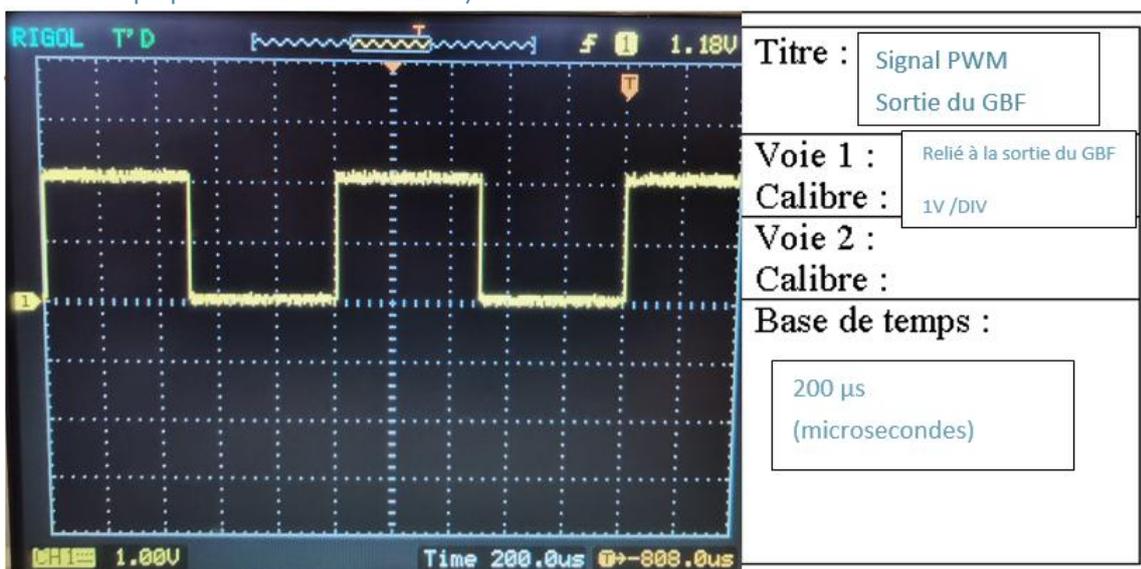
- Le banc de test
- Un oscilloscope
- Un GBF (générateur de basse fréquence)
- Une alimentation stabilisée
- Des câbles
- Un Té BNC banane
- Un câble BNC banane
- Un câble BNC
- Un raccord BNC en T

Préréglage des appareils

Tout d'abord, avant de faire le câblage, il faut régler chaque appareil conformément aux indications données ci-dessous, à savoir :

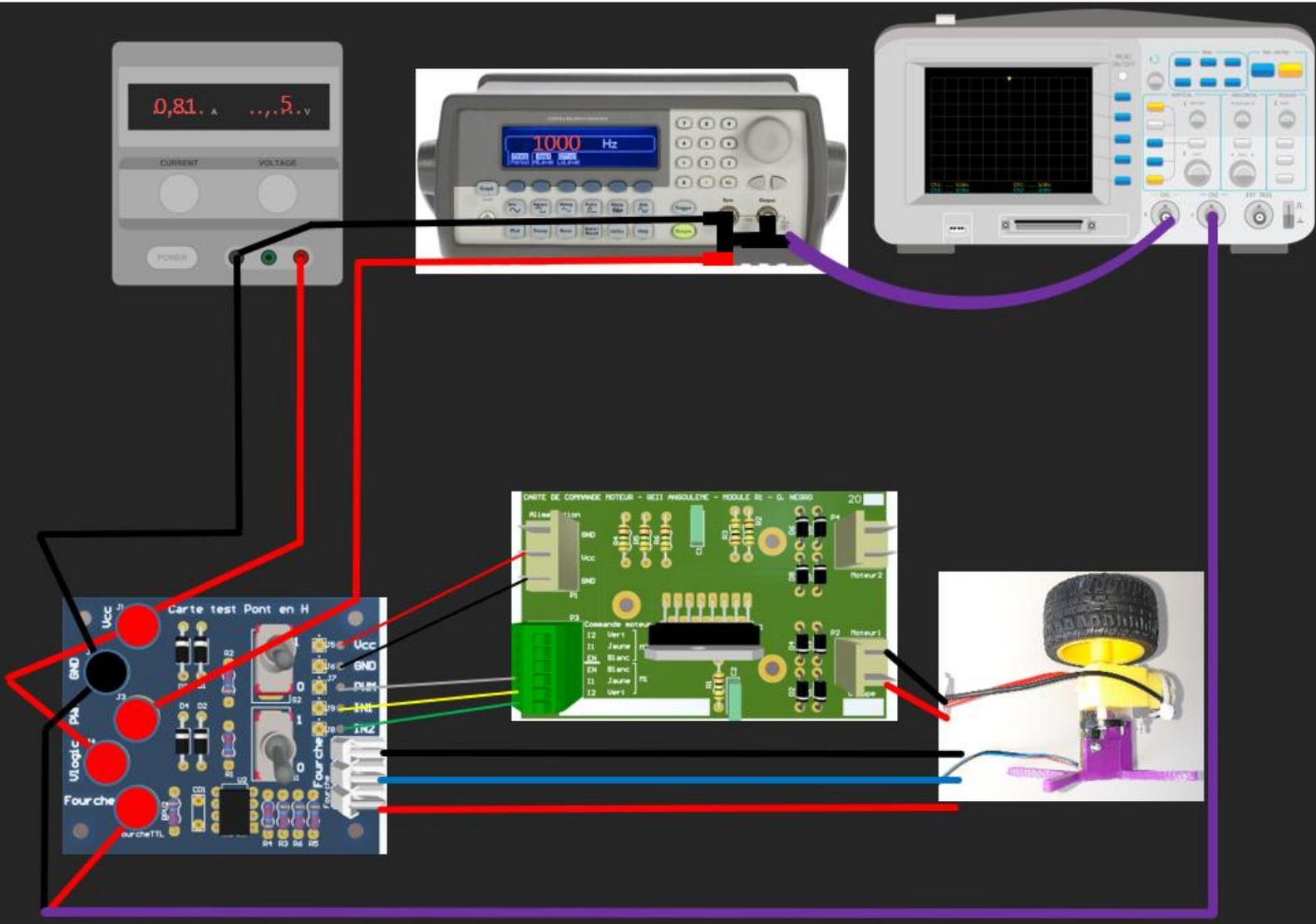
- Alimentation stabilisée : tension 5.0V et courant maximum 0.81A sur son affichage. Pour mettre un courant maximum de 0.81A, il faut brancher un câble de la borne + à la borne – de l'alimentation (mettre en court-circuit) afin de régler la limite du courant via la molette la plus à gauche de l'alimentation.
- GBF : signal PWM (square) avec une fréquence de 1KHz. Ce signal sera vérifié à l'aide de l'oscilloscope. Puis, dans l'onglet 'Level', mettre 'High1' à 2V et 'Low1' à 0V ou (Ampl = 2V, DC offset = 1 V). Puis, vous pouvez mettre le rapport cyclique 'Duty' à 50%.

Voici un chronogramme du réglage (ce chronogramme est obtenu en reliant directement le GBF et l'oscilloscope par un câble coaxial BNC) :



Plan de câblage

Dans ce câblage, on respecte les types de câbles et couleurs si possible. Avant de câbler, vous devez vous assurer que le réglage des appareils a bien été réalisé conformément aux indications données avant. Si c'est bien le cas, vous pouvez réaliser ce câblage en éteignant d'abord l'alimentation (sans dérégler les paramètres) et en désactivant la sortie du GBF (bouton 'output').



- Câble fiche banane = 
- Té BNC banane = 
- Câble BNC = 
- Câble BNC banane = 
- Raccord BNC en T = 

Procédure de test, manipulation à effectuer

- Après vérification du câblage, on remet sous tension l'alimentation, et on revalide la sortie du GBF.
On met les interrupteurs de façon qu'ils ne soient pas dans le même état (un positionné vers le haut et l'autre vers le bas).

On constate alors que la roue tourne de manière constante.

- Nous allons maintenant vérifier si la carte moteur est entièrement conforme pour une utilisation ultérieure sur un robot.

Nous allons donc passer à la mesure de la vitesse de rotation du moteur (tr/min) en fonction du rapport cyclique pour un ensemble carte et banc de test.

- Vous pouvez maintenant désactiver la voie 1 sur l'oscilloscope, vous visualisez donc seulement la voie 2 qui correspond au signal fourche.

On sait que, lorsque la roue fait un tour entier, un récepteur a reçu 20 fois un signal (rayon lumineux) émis par un émetteur. C'est le signal fourche. Donc, lorsque la roue fait 1 tour, sur l'oscilloscope, 20 tops (signal quand il est à l'état haut), représentent 1 seul tour de la roue. Alors il est possible de calculer la vitesse de rotation de la roue, en mesurant le temps entre le 1^{er} top et le 20^e top (t pour 1 tour de roue). Nous effectuerons ces mesures pour 3 fréquences différentes à la sortie du GBF, et un rapport cyclique ('Duty') que l'on augmentera à chaque fois de +10%.

- Pour obtenir les courbes de vitesse, il nous faut reprendre le réglage de l'oscilloscope et le GBF.
- Nous allons effectuer les mesures pour une fréquence de 50Hz, puis de 3 kHz et 20 kHz, et nous modifierons le rapport cyclique entre chaque mesure.
- Nous vous guidons pour la première mesure :

(C'est ce qu'il faudra faire pour chaque mesure)

Commencez par régler votre GBF (il faut seulement changer la fréquence et le 'Duty' et laisser les autres paramètres déjà configurés au préalable) :

- fréquence = 50 Hz
- Duty = environ 0% (Dans 'HLevel' mettre High1 = 4mV et dans 'LLevel', Low1= 0V)

Oscilloscope :

Voie 2 : Calibre = 2V/div (Pour changer le calibre, appuyez sur 'CH2', puis tournez la molette 'scale' dans la colonne 'VERTICAL' de l'oscilloscope, pour avoir ce calibre).

Pour la base de temps, c'est l'autre molette 'scale', tournez-la de façon à apercevoir les 20 tops sur l'écran de l'oscilloscope.

Ces réglages devront être effectués à chaque mesure, en fonction des paramètres à modifier ou non. Quant au calibre de la voie 2, il n'est pas nécessaire de le changer.

Maintenant, nous observons que la roue ne tourne pas, et qu'il n'y a aucun signal à l'écran de l'oscilloscope, donc pour une fréquence de 50Hz et un Duty de 0%, la vitesse de rotation est de 0 tr/min.

Passons le rapport cyclique à 20% :

Un signal s'affiche à l'écran :

Il faut mesurer le temps entre 20 tops.

Pour cela, cliquez sur 'cursor', et avec la molette du haut, positionnez le premier curseur sur le début du front montant au 1^{er} top et cliquez sur la molette, puis l'autre curseur sur la fin du front montant au 20^e top et cliquez sur la molette pour valider.

Vous pouvez maintenant prendre le temps qui s'affiche à l'écran de l'oscilloscope. Ici, vous devez avoir environ 1,32 s.

On sait que 20 tops = 1tr, donc pour avoir la vitesse de rotation, il faut faire :

Vitesse de rotation (tr/min) = 60/ temps pour 20 tops (en s)

Donc ici, $V = 60/1.32 = 45.5$ tr/min

On fait les mêmes mesures avec 'Duty' allant de $\approx 0\%$ à $\approx 100\%$ en augmentent de +10% à chaque fois et pour des fréquences de 50Hz, puis 3KHz et 20KHz.

Pour mettre un rapport cyclique de 0%, dans 'HLevel', mettre 'High1' = 4mV et dans 'LLevel', 'Low1' = 0V.

Puis pour 100%, s'il n'est pas possible de mettre 'Duty' à 100%, alors vous pouvez mettre 'High1' = 2V et 'Low1' = 1,996V pour générer un signal continu.

IMPORTANT : Ne faites pas les mesures pour un 'Duty' = à 10% et 90%

Pour faciliter votre prise de mesure, ci-dessous, des tableaux correspondants aux vitesses en fonction du rapport cyclique et de la fréquence :

Pour F = 50 Hz :

Pour F = 3 000 Hz

Duty en %	Vitesse de rotation (tr/min) = 60/ temps pour 20 tops (en s)
0	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
100	

Pour F = 3 000 Hz

Duty en %	Vitesse de rotation (tr/min) = 60/ temps pour 20 tops (en s)
0	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
100	

Pour F = 20 000 Hz :

Duty en %	Vitesse de rotation (tr/min) = 60/ temps pour 20 tops (en s)
0	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
100	

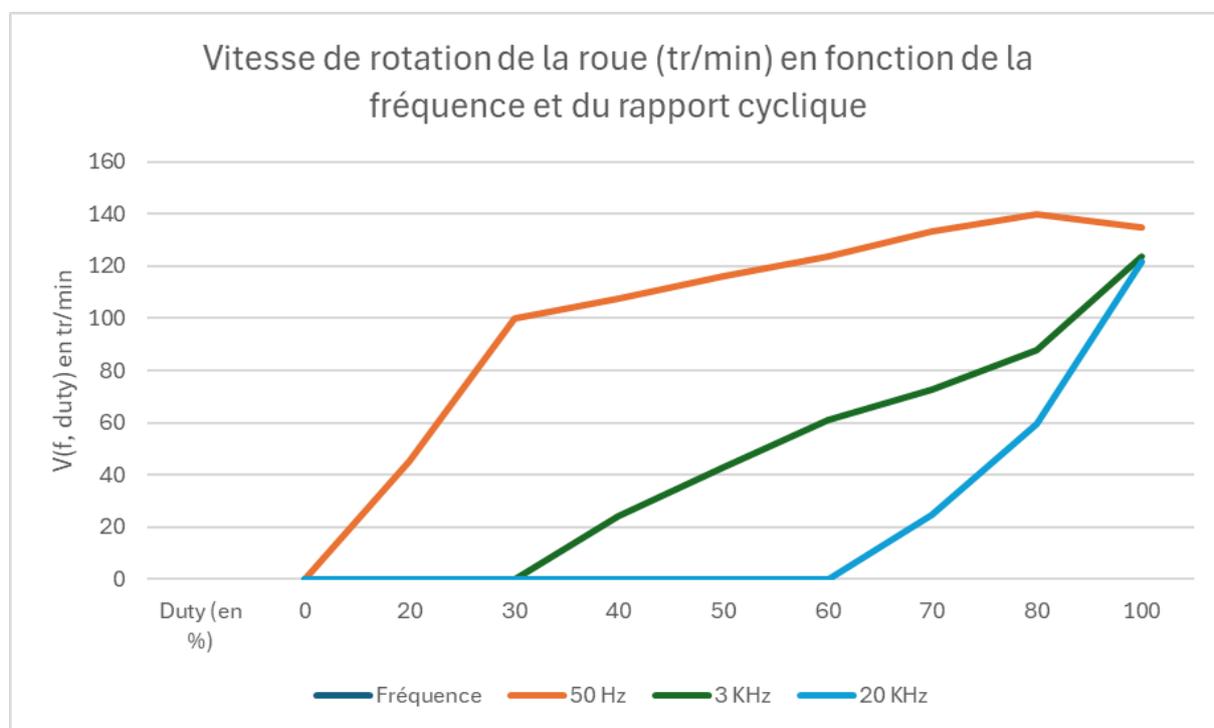
Les résultats

Ainsi, après toute cette procédure, vous devez trouver des valeurs un peu près identiques à celles-ci jointes ci-dessous :

Tableau représentant les différentes vitesses de rotation de la roue en fonction de la fréquence et du rapport cyclique en sortie du GBF. (Mesures faites au test 1)

	Fréquence	50 Hz	3 KHz	20 KHz
Duty (en %)				
0		0	0	0
20		45,5	0	0
30		99,83	0	0
40		107,71	24,09	0
50		116,05	43	0
60		123,71	60,9	0
70		133,33	72,72	24,79
80		140	87,59	59,4
100		134,83	123,71	121,7

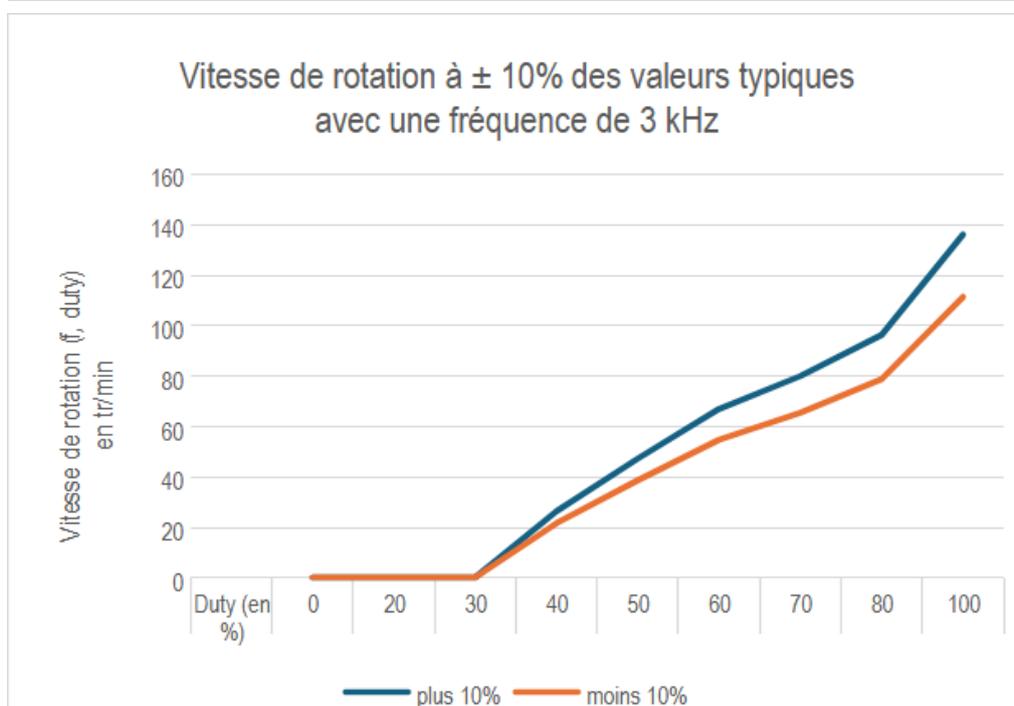
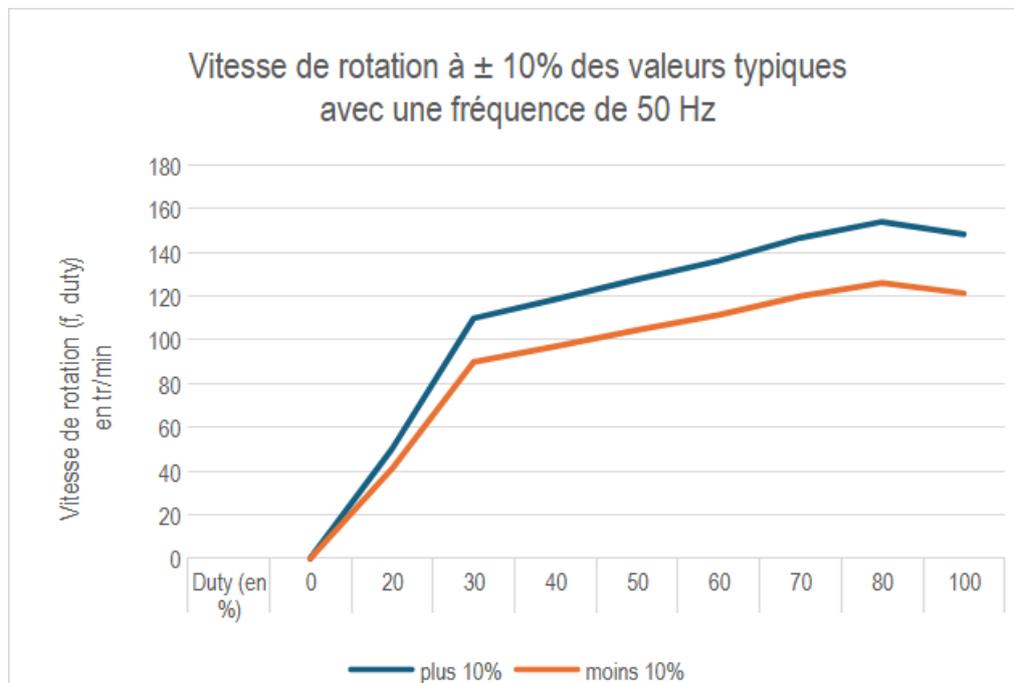
Donc on obtient pour cette carte, ces courbes de vitesse :

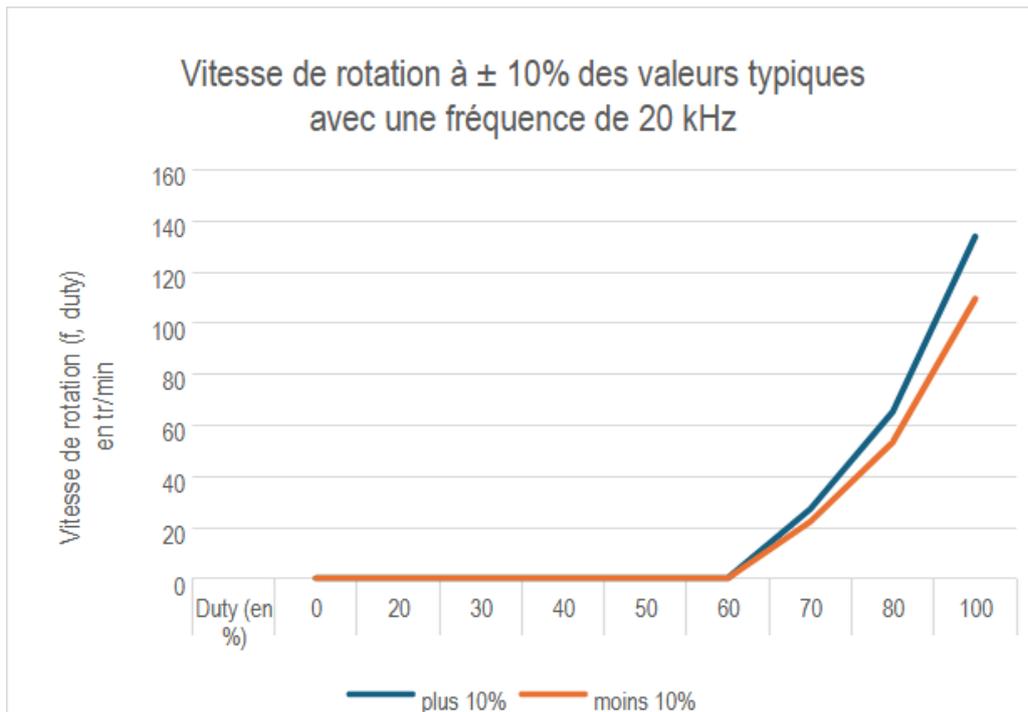


COMPTE RENDU DE MESURE

Si vous effectuez ce test sur une autre carte moteur (entre autres, une carte différente utilisée pour le test 1) ou bien la même carte, vous devez, en traçant les courbes de vitesse de rotation en fonction de la fréquence et du rapport cyclique, obtenir ces courbes entre les courbes des valeurs typiques mesurées dans le test 1. C'est-à-dire, pour que votre carte soit conforme à ce test, votre courbe de vitesse ne doit pas dépasser la courbe typique maximale et ne doit pas être inférieure à la courbe typique minimale.

Ainsi, ci-dessous, les courbes de vitesse typique maximale et minimale en fonction de la fréquence et du rapport cyclique :





CONCLUSION

Pour conclure, si les courbes de vitesse tracées en fonction des mesures effectuées dans ce test, se situent entre les courbes de vitesse typique maximale et minimale, alors votre carte de commande et moteur sont entièrement conformes pour être utilisés sur un robot et/ou sur un système. Ainsi, votre carte de commande et votre moteur fonctionnent correctement.

- Nolhan Levignac
26/11/2024