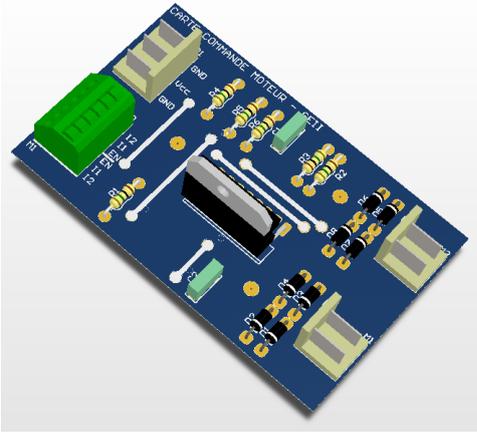


Rapport de test :

Test 1

Fonctionnement général 1



Testeur(s) :

- Nolhan Levignac
- Arthur Airiau
- Léo Lafourcade

Banc de test :

- Choupette

Date :18/11/2024

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	7
Compte rendu de mesure	7
Conclusion	9

DESCRIPTION ET OBJECTIF DU TEST

Ce test permet de vérifier le fonctionnement général du banc de test.

Ainsi, nous allons vérifier que la carte interface permet bien de valider la table de vérité de commande de sens de rotation ainsi que la commande de vitesse par signal PWM, et la mesure du signal de vitesse. Ce test permet également de vérifier l'état du moteur. Il sera effectué seulement sur une voie de la carte moteur.

Le banc de test fonctionne si le rapport cyclique de ce signal permet de faire varier la vitesse du moteur dans un sens ou l'autre suivant l'état des deux interrupteurs.

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.

Si les deux interrupteurs sont dans le même état le moteur est à l'arrêt. Si un des interrupteurs est dans un état et le second dans l'autre le moteur tourne dans un sens, son sens de rotation doit s'inverser avec l'état des interrupteurs. Ceci peut se traduire par la table de vérité suivante :

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 un chronogramme du signal fourche et la table de vérité revue en indiquant pour le sens de rotation soit horaire ou anti-horaire.

Il donne également les courbes vitesse de rotation fonction du rapport cyclique pour les trois fréquences 50Hz, 3KHz, 20KHz. Ces courbes seront retenues comme valeurs typiques du banc. Toute autre carte moteur mesurée sur ce banc sera considérée conforme au test si elle reste dans une fenêtre de mesure de +/- 10% de ces valeurs typiques.

En conclusion, des remarques sur l'état et les précautions à prendre sur l'utilisation du banc seront ajoutés, ce rapport sera 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 :

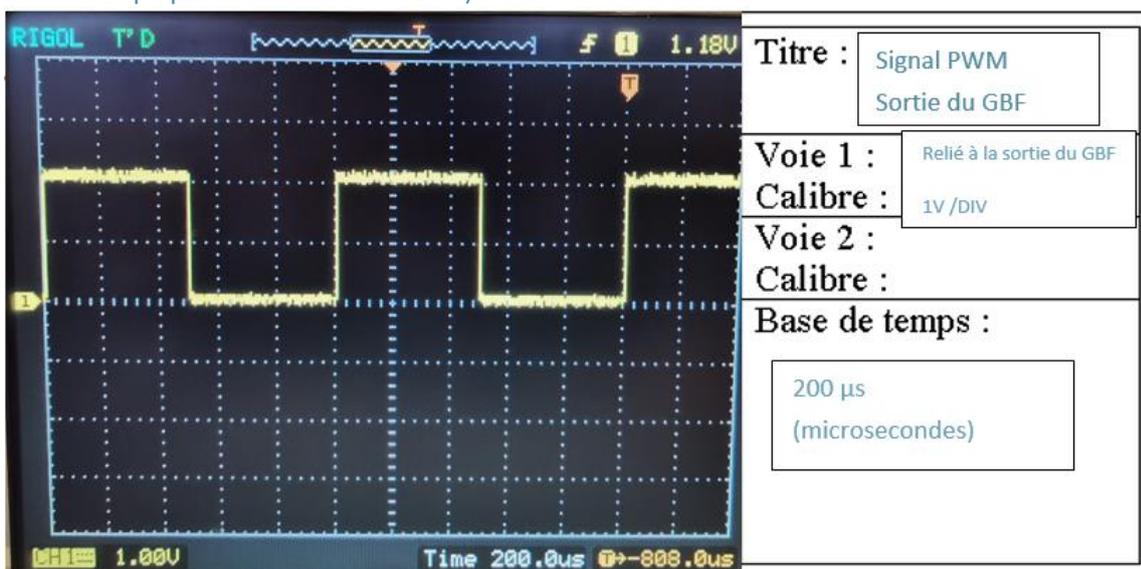
- Le banc de test
- Un oscilloscope
- Un GBF (générateur de basse fréquence)
- Une alimentation stabilisée
- Des câbles
- Un Té BNC banane
- Un câble BNC banane
- Un câble BNC
- Un raccord BNC en T

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 'LLevel', 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) :

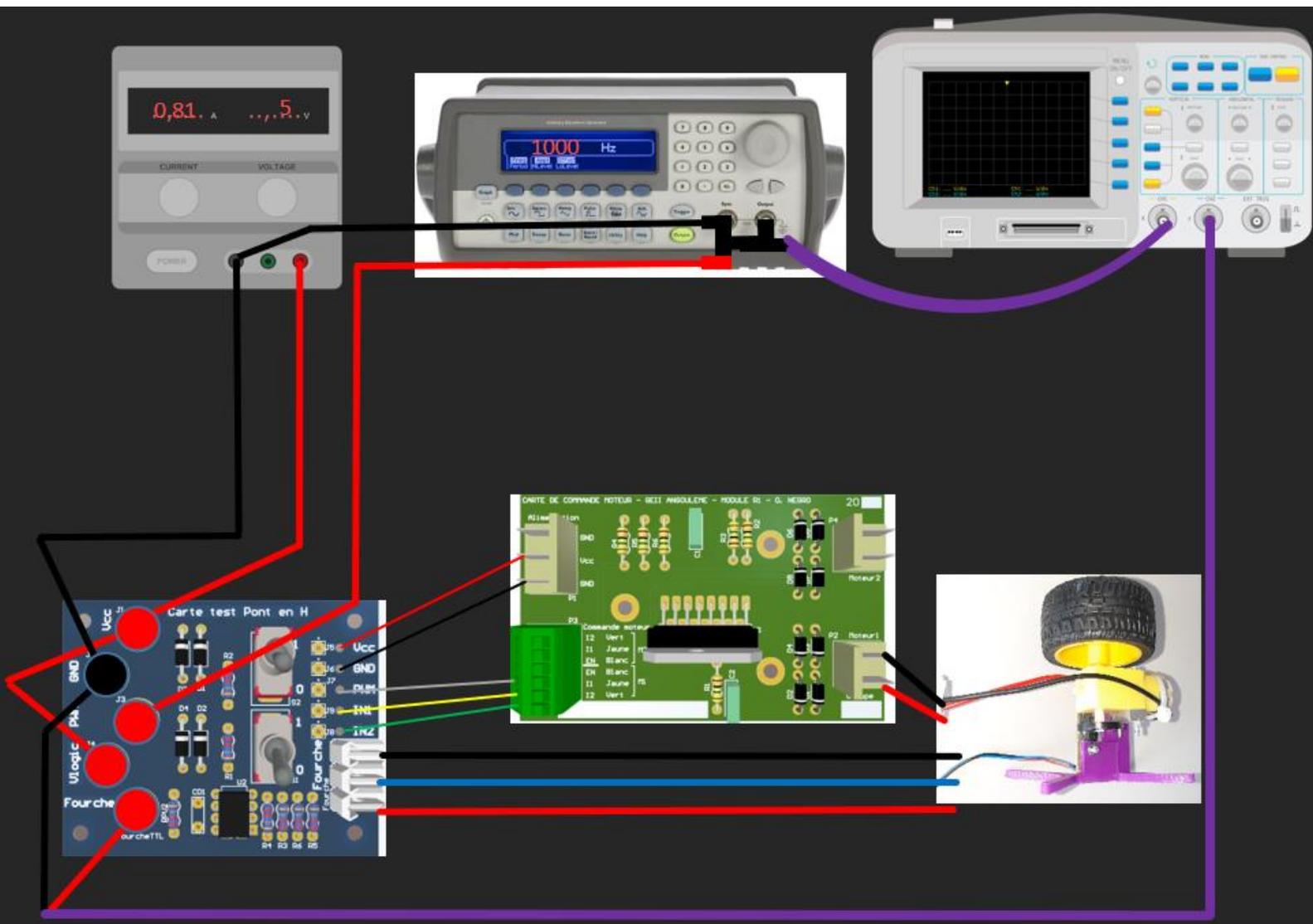


Dans tous les cas tout changement doit respecter les spécifications techniques données dans le document Spec_Tech_SAE1.doc

Plan de câblage

Dans ce câblage, on prend soin de ne jamais mettre plus de deux fiches bananes l'une sur l'autre afin d'éviter une casse mécanique. On respecte également 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').



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.

- Maintenant, sur le GBF, dans l'onglet 'Duty', variez ce paramètre comme vous le souhaitez via la molette. Vous devez apercevoir que la roue tourne plus ou moins vite en fonction de ce paramètre.

Alors, votre banc de test fonctionne correctement.

- Nous allons maintenant vérifier si la carte moteur est entièrement conforme.

Nous allons donc passer à la mesure des caractéristiques typiques 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 seront à faire à chaque mesure suivant les paramètres à changer ou non, le calibre de la voie 2 quant à lui n'est pas nécessaire d'être modifié.

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 augmentant de +10% à chaque fois et pour des fréquences de 50Hz, puis 3KHz et 20KHz.

Pour 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%

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.

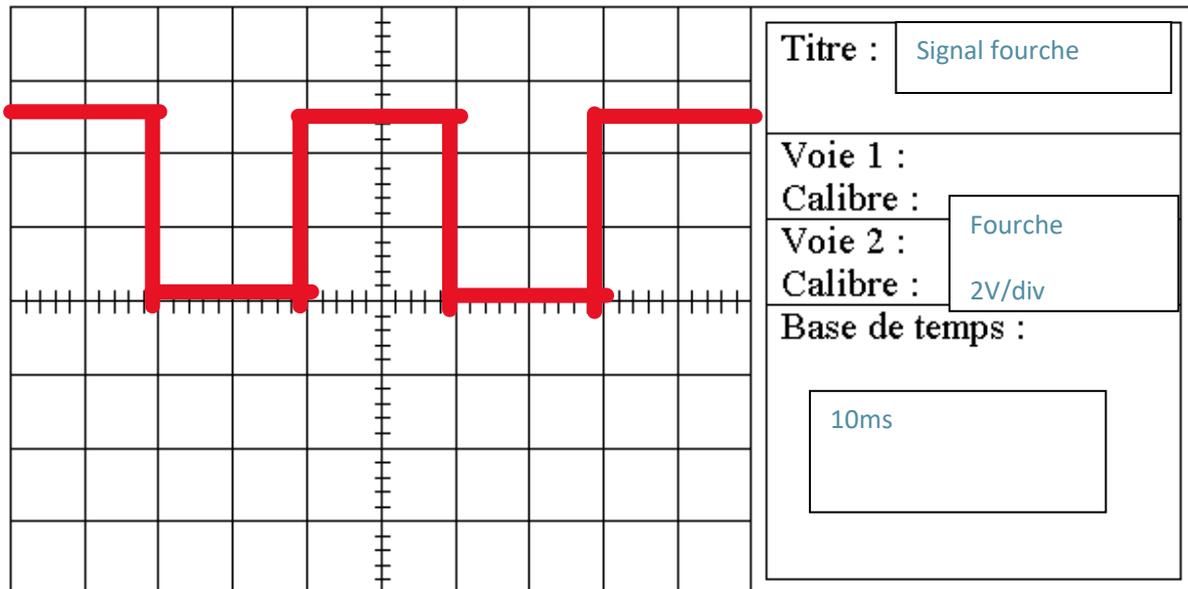
	Fréquence	50 Hz	3 KHz	20 KHz
Duty (en %)				
0		0	0	0
20		45,5	0	0
30		99,83	0	0
40		107,71	24,09	0
50		116,05	43	0
60		123,71	60,9	0
70		133,33	72,72	24,79
80		140	87,59	59,4
100		134,83	123,71	121,7

COMPTE RENDU DE MESURE

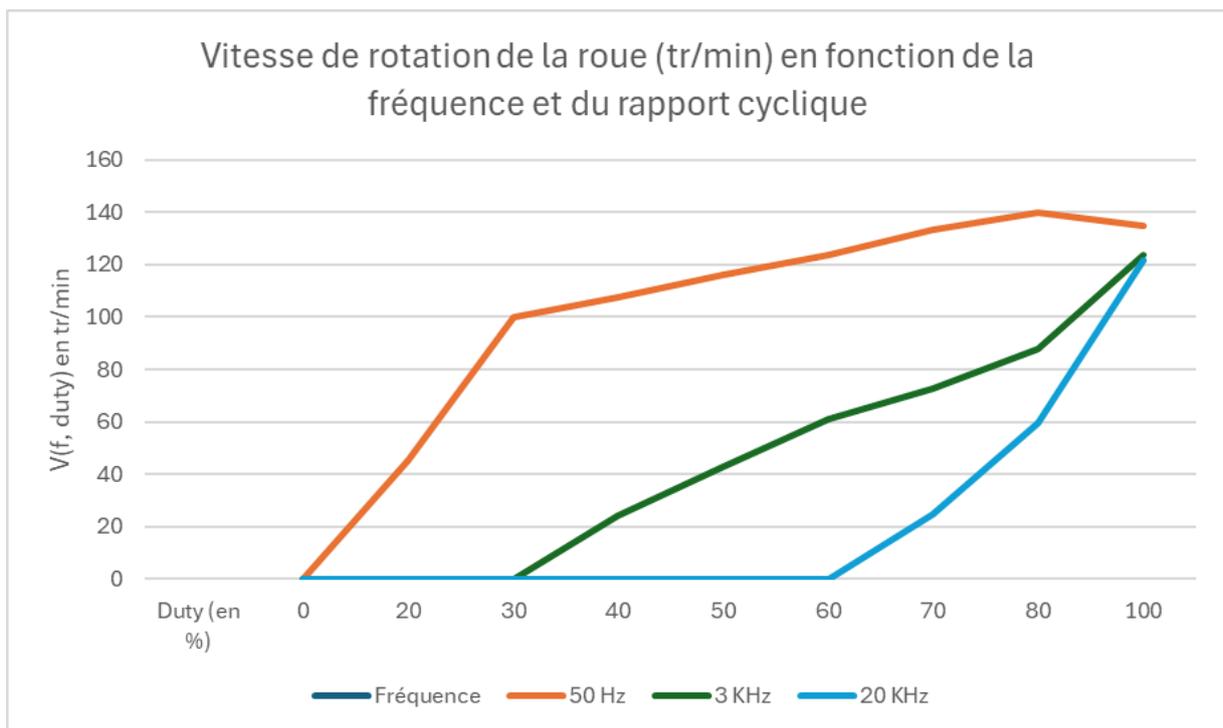
Ci-dessous la table de vérité correspondant à cette carte de commande moteur :

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

Vous devez obtenir ce chronogramme du signal Fourche avec les sensibilités indiquées ci-dessous (lorsque la roue tourne) :



Après toutes les mesures effectuées, on obtient ces courbes de vitesses :



CONCLUSION

Si les valeurs que vous avez mesurées sont proches de celles indiquées dans le compte-rendu de mesure, avec une tolérance de $\pm 10\%$ des valeurs typiques, alors d'une manière générale votre carte et votre banc de test sont conformes et fonctionnent correctement.

IMPORTANT : Plusieurs précautions doivent être prises lors des manipulations sur ce banc de test, notamment réaliser soigneusement le branchement et le débranchement des câbles, puis éviter d'exercer quelque force sur les fixations/supports du banc de test car ils sont fragiles. Ce banc de test est en assez bon état.

- Nolhan Levignac
- Arthur Airiau
- Léo Lafourcade
18/11/2024