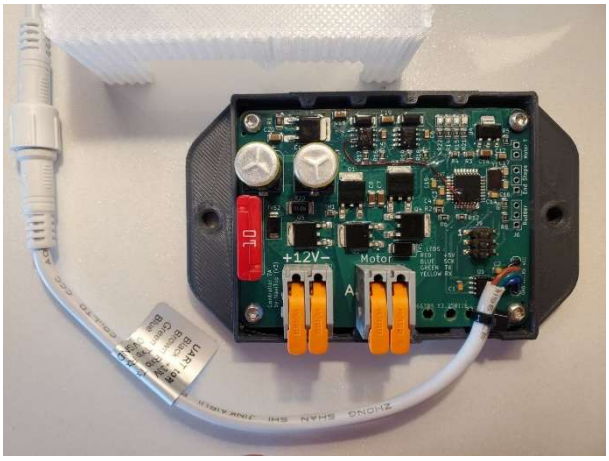
NaviTop

Modèles NaviTop : C7 et PC7

PYPILOT CONTROLEUR MOTEUR 12V 7A* par NaviTop



1 – Présentation et caractéristiques

Pypilot a été imaginé par Sean D'EPAGNIER. Merci à lui pour ce fantastique pilote automatique de bateau.

* Le courant maxi est celui du moteur se déplaçant librement, moteur non bloqué. Ce n'est pas le courant avec le moteur bloqué. Ce contrôleur supporte des pics de courant de 15A.

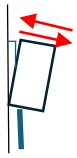
Ce contrôleur moteur a besoin d'être associé à un calculateur de pilote tel que Tinypilot ou OpenPlotter faisant tourner pypilot.

- Fonctionne en 12 volts (10.5V à 17V maximum)
- Peut commander la plupart des actionneurs de pilote existants sans embrayage électromagnétique tels que les vérins linéaire de barre franche
- Avec pypilot, ce contrôleur permet d'ajuster l'accélération/décélération et vitesse du moteur
- Protection contre la température et limitation réglable de surcharge (moteur bloqué)
- Connecteur étanche pour la connexion série au Raspberry Pi (tinypilot ou openplotter) par une communication sérielle 3.3 à 5V avec isolation galvanique pour prévenir les boucles de courant et autres problèmes électriques.
- Bornes pour connecter des fins de course de barre ou détecteurs de proximité 5V
- Voltage, intensité et température sont transmis à pypilot
- Protection contre l'inversion de polarité et fusible ATC 10A
- Consommation du contrôleur seul 10mA)
- Résistance électrique interne < 50mΩ
- Alimentation et sorties avec bornes à levier Wago 32 ampères pour conducteurs 4mm²
- Circuit imprimé marinisé par application de vernis acrylique tropicalisant
- Arduino open-source logiciel installé (ISP connecteur).
- Connecteur étanche en option pour la connexion d'un capteur d'angle de barre facultatif
- Connecteurs étanches en option pour les éventuels capteurs de fins de course de barre

2 - Dimensions

- Circuit imprimé : 76 x 57 x 25 mm
- Boîtier : 105 x 69 x 32 mm

3 - Précaution pour enlever et remettre le couvercle



Pour enlever et mettre le couvercle, basculer le haut du couvercle en maintenant le bas du couvercle plaqué contre la cloison

4 - Connection alimentation et dimensionnement des câbles de puissance

Les fils d'alimentation + et -, dénudés sur 9 à 11mm se connectent aux bornes + et – du bornier à levier Wago repéré "Power" sur le circuit imprimé.

5 - Connection moteur

Les fils d'alimentation du moteur, dénudés sur 9 à 11mm, se connectent aux bornes A et B du bornier à levier Wago repéré "Motor" sur le circuit imprimé. Ils doivent être inversés si les corrections du pilote se font dans le mauvais sens.

6 - Connection sérielle vers le calculateur pypilot

Cable type 1	Cable type 2	Cable type 3	Fonction	raspberry pin
Rouge	Marron	Noir	+3.3v	1
Vert	Blanc	Marron	Rx to Tx	8
Bleu	Bleu	Vert	Tx to Rx	10
Noir	Noir	Bleu	0v, GND	6, 9

Note: la couleur des fils du câble peut être une des 3 possibilités selon la fabrication.

Cette connexion de données série est découplée galvaniquement. Le fil + sert à alimenter le circuit de découplage galvanique du contrôleur qui peut être alimenté en +3.3V (Pi) ou même +5V si on souhaite raccorder le contrôleur à un pilote Arduino. La consommation électrique de l'ordre du mA permet d'utiliser un câble avec des fils fins.

Ce câble peut être prolongé de plus de 30 mètres avec du câble téléphonique ou Ethernet.

Si vous connectez directement le contrôleur moteur à un Pi, nous vous recommandons d'installer des diodes TVS du côté du Pi pour écrêter les éventuelles surtensions pouvant être induites par un coup de foudre à proximité, surtout si ce câble mesure plus d'un mètre de longueur (voir schéma d'un tinypilot simple dans l'onglet documentation du site www.navitop.fr).

7 - Interrupteurs de fin de course de barre

Avec Pypilot, les limiteurs de course de la barre sont optionnels. GND est le fil commun aux deux interrupteurs. Mettre en contact le fil EndA ou le fil EndB avec GND, empêche tout mouvement du moteur dans la direction correspondante.

La connexion sur le circuit imprimé est repérée "End Stops". La pastille carrée est GND, celle du milieu est EndA et la dernière pastille est EndB.

Dans tous les cas, les interrupteurs de fin de course doivent être installés de sorte que le contact électrique reste fermé au-delà de leur seuil d'enclenchement pour que le moteur ne puisse pas démarrer avec la barre au-delà du seuil de réglage.

Après connexion, il faut vérifier par essai qu'en faisant tourner le moteur dans une direction, c'est bien l'interrupteur de fin de course correspondant à cette direction qui arrête le moteur. Si ce n'est pas le cas, il faut inverser les fils End A et End B.

8 - Mesure et limitation du courant dans le moteur

Tous les contrôleurs pypilot sont équipés d'une mesure de l'intensité consommée par le moteur qui permet de connaître celle-ci directement en ampères avec la variable servo.current, visible dans pypilot client (page de configuration) ou avec le script pypilot_scope.

Important : le paramètre servo.max_current de pypilot doit impérativement être réglé en fonction du moteur et du contrôleur installé sur le bateau. Pypilot détecte la fin de course en arrêtant le moteur dans une direction lorsque le courant mesuré (servo.current) dépasse le réglage pypilot servo.max_current. Si ce réglage de limitation d'intensité est réglé trop bas, des messages « OVERCURRENT_FAULT » apparaissent constamment et bloquent le déplacement de l'actionneur. Si la valeur est trop haute, l'actionneur pourrait continuer à émettre de l'énergie avec l'actionneur en butée.

Pour les actionneurs de barre franche, un réglage de 3.5 à 7 ampères est généralement correct. L'utilisation du script pypilot_scope peut être utile pour connaître la courbe de consommation réelle du moteur en fonctionnement et en butée

9 - Capteur d’angle de barre

Tout d’abord, avec pypilot, le capteur d’angle de barre est facultatif.

Il peut être déconnecté et pypilot continuera à diriger le bateau. Il permet de reporter l’angle de barre sur un afficheur ou d’éviter de compter sur l’arrêt de la course du moteur avec la limitation de courant. Certains algorithmes de pilotage peuvent également l'utiliser pour améliorer la direction, mais l'algorithme de pilotage de base pypilot ne l'exige pas. En clair, les corrections nécessaires en conditions modérées sont dix fois supérieures ou plus aux erreurs dues à l'intégration due à la méconnaissance de la position du gouvernail. L'amélioration potentielle des performances de pilotage grâce au retour d'information du gouvernail est donc limitée.

Un potentiomètre à 3 fils peut être connecté au contrôleur. La plage de résistance du potentiomètre doit être comprise entre 1 kΩ et 100 kΩ. 10 kΩ est recommandée. Vous pouvez également connecter un capteur à effet Hall 5 V avec sortie analogique à ces 3 fils.

La connexion sur le circuit imprimé du contrôleur moteur est intitulée « Rudder ». La pastille carrée correspond à la masse (GND), la pastille du milieu à la mesure et la dernière à l'alimentation 5 V. Il n'est pas essentiel que la tension augmente ou diminue avec l'angle de barre, car l'étalonnage du capteur de barre gère la direction.

Si on raccorde un capteur de barre existant avec seulement deux fils, une résistance de 1kΩ doit alors être ajoutée entre la broche 5 V et la broche mesure.

Une fois le capteur d’angle de barre installé, vous pouvez consulter la page d'étalonnage du gouvernail pour lire la valeur et vous assurer de son bon fonctionnement.

Le capteur d’angle de barre doit être étalonné. Vous devez tourner manuellement le gouvernail vers bâbord, tribord et au centre, et appuyer sur chaque bouton pour chaque position. L'ordre n'a pas d'importance, mais une fois les trois opérations terminées, l'échelle, le décalage et la non-linéarité doivent être calculés. Le champ « plage de barre » doit être défini manuellement pour indiquer l'angle réel à chaque position et limiter le mouvement du pilote automatique au-delà de cette position. Il est possible de définir la « plage de barre » à 35 degrés, par exemple pour étalonner le capteur en déplaçant la barre à 35 degrés de chaque côté, puis mettre 30 degrés de plage pour limiter la course du pilote automatique à 30°. En clair, la « plage de barre » sert à l'étalonnage, quelle que soit la valeur au moment de l'appui sur le bouton, mais en fonctionnement, elle spécifie l'angle maximal auquel le contrôleur moteur peut déplacer le gouvernail.

Remarque : Il est important de garder à l'esprit que l'utilisation du capteur d'angle de barre pour limiter la course de l'actionneur peut désactiver le pilote automatique si la tige reliant la barre est accidentellement pliée ou déconnectée. Des interrupteurs de fin de course correctement installés ou un bon réglage du limiteur de courant permettent souvent de limiter plus sûrement les efforts exercés sur la barre.

10 - Capteur de température moteur

Facultatif capteur 10k NTC (2 fils) pour mesurer la température du moteur.

Ceci n'est généralement pas nécessaire, car la plupart des moteurs ne surchauffent pas, sauf en cas de calage prolongé. Cela peut servir à éviter la surchauffe et la panne du moteur.

11 - Désignation des versions de contrôleurs de moteur 12V 7A de Navitop

- C7 : Contrôleur de moteur Pypilot 12V 7A de NaviTop avec boîtier
- PC7 : Contrôleur de moteur Pypilot 12V 7A de NaviTop sans boîtier