



Manuel Speeduino

08/01/24

## Contenu

Introduction	6
Chargement du firmware Speeduino	7
Aperçu . . . . .	7
Installation-SpeedyLoader.	7
Installation - Compilation manuelle à l'aide de l'IDE Arduino . . . . .	8
Installation - Compilation manuelle à l'aide de la plateforme IO. . . . .	11
Connexion à Tuner Studio	16
Téléchargement de Tuner Studio. . . . .	16
Mise en place de votre projet . . . . .	16
Configuration de l'onglet Paramètres des propriétés du	20
projet TunerStudio . . . . .	21
Onglet Périphériques CAN . . . . .	23
Guide de câblage de haut niveau	24
Câblage de l'injecteur	25
Aperçu . . . . .	25
Injecteurs pris en charge. . . . .	25
Mises en page . . . . .	26
Câblage d'allumage	30
Aperçu . . . . .	30
Étincelle gaspillée. . . . .	31
Séquentiel (COP) . . . . .	32
Distributeur . . . . .	33
Spécifique à l'application. . . . .	34
Câblage du capteur analogique	34
Constantes du moteur	35
Aperçu . . . . .	35
Configuration . . . . .	36
Caractéristiques de l'injecteur	38
Aperçu . . . . .	38
Paramètres . . . . .	39

Présentation de la	40
configuration du déclencheur . . . . .	40
Paramètres de déclenchement . . . . .	41
Trouver la dent n°1 et l'angle de déclenchement . . . . .	42
Présentation	43
de la densité IAT . . . . .	43
Exemple de courbe . . . . .	43
Tableau Carburant	43
(VE) Configuration . . . . .	44
Tableau des combustibles secondaires . . . . .	45
Enrichissement par accélération (AE)	47
Théorie . . . . .	48
AFR/O2 (carburant en boucle fermée)	50
Paramètres . . . . .	50
Limiteurs	52
Paramètres . . . . .	53
Carburant flexible	53
Aperçu . . . . .	53
Matériel . . . . .	54
Réglage . . . . .	55
Injection par étapes	56
Aperçu . . . . .	56
Configuration matérielle . . . . .	56
Configuration . . . . .	56
Paramètres d'étincelle	59
Aperçu . . . . .	59
Paramètres . . . . .	60
Contrôle de séjour	63
Aperçu . . . . .	63
Paramètres . . . . .	64
Correction de tension. . . . .	65
Carte en direct. . . . .	66

Modifications temporelles basées sur la	66
température Exemple . . . . .	67
Largeur d'impulsion d'amorçage. . . . .	67
Aperçu . . . . .	68
Paramètres . . . . .	69
Aperçu . . . . .	71
Paramètres . . . . .	71
Courbe d'échauffement. . . . .	72
Contrôle du ralenti	73
Aperçu . . . . .	73
Types de soupapes de ralenti compatibles. . . . .	73
Contrôle en boucle fermée. . . . .	82
Contrôle en boucle ouverte + fermée. . . . .	82
Contrôle de l'avance au ralenti	86
Paramètres . . . . .	86
Thermoventilateur	87
Paramètres . . . . .	88
Courbe du ventilateur PWM. . . . .	89
Contrôle de lancement et changement de vitesse à plat	89
Installation . . . . .	89
Paramètres de la	91
pompe à carburant . . . . .	92
Contrôle de suralimentation	92
Paramètres . . . . .	92
Tableau cible . . . . .	94
Contrôle nitreux	94
Paramètres d'activation . . . . .	95
Paramètres de scène . . . . .	96
VSS et détection d'engrenage	96
Paramètres . . . . .	97
Calage variable des soupapes (VVT)	98
Modes VVT. . . . .	98



Paramètres . . . . .	100
Cycle de service VVT. . . . .	102
Calibrage du capteur	103
Capteur CARTE. . . . .	104
Capteurs de température de liquide de refroidissement et d'admission. . . . .	105
Capteur d'oxygène. . . . .	108
Capteur de position du papillon. . . . .	109
Configuration des E/S auxiliaires	110
Comment utiliser . . . . .	110
Exigences de	115
journalisation sur carte SD. . . . .	115
Comment utiliser . . . . .	116
Tailles des fichiers . . . . .	118
Modèles de déclenchement pris en charge	119
Modèle de dent manquante. . . . .	119
Dent manquante (vitesse de came) . . . . .	121
Roue double. . . . .	124
Distributeur de base. . . . .	126
Signal de déclenchement. . . . .	127
GM7X . . . . .	127
Modèle 4G63. . . . .	127
GM24X . . . . .	129
Aperçu . . . . .	130
Signal de déclenchement. . . . .	130
Harley Evo. . . . .	130
Aperçu . . . . .	130
Miata 99-05. . . . .	131
Décodeur non 360. . . . .	132
Nissan 360. . . . .	133
Daihatsu +1 . . . . .	135
Ford ST170. . . . .	136
Subaru 36-2-2-2 . . . . .	139
Yamaha VMax 1990+. . . . .	140

<b>Carte V0.4</b>	<b>144</b>
Aperçu . . . . .	144
Caractéristiques du tableau . . . . .	144
Disposition physique . . . . .	145
Assemblée du conseil d'administration. . . . .	147
Configuration de la carte . . . . .	149
Révisions du conseil d'administration. . . . .	151
Tableau complet des numéros de broches. . . . .	152
<b>Carte V0.3</b>	<b>154</b>
Aperçu . . . . .	154
Caractéristiques du tableau . . . . .	154
Disposition physique . . . . .	155
Zone proto. . . . .	155
Assemblée du conseil d'administration. . . . .	156
Configuration de la carte . . . . .	157
Révisions du conseil d'administration. . . . .	159
Tableau complet des numéros de broches. . . . .	160
<b>ECU Dropbear</b>	<b>161</b>
Caractéristiques . . . . .	161
Épingler. . . . .	162
Configuration de la carte . . . . .	167
FAQ / Dépannage . . . . .	169

## Introduction

Ce manuel couvre le matériel (capteurs, câblage, etc.), la configuration logicielle et les éléments de réglage liés au fonctionnement d'une unité Speeduino. Lorsque vous débutez avec Speeduino, en particulier si c'est la première fois que vous installez et configurez un système de gestion moteur, ce manuel vous aidera à comprendre les capacités de Speeduino et comment il doit être installé, à la fois en termes de matériel et de logiciel/micrologiciel.

Bien que ce document aide à fournir des informations relatives à la configuration de Speeduino, il ne couvre pas le réglage avancé du moteur, les stratégies de carburant/d'allumage, etc. Comme pour tout changement dans la gestion du moteur, la possibilité d'endommager le matériel est très réelle si un système est configuré. incorrectement.

### Commencer

Pour débiter avec Speeduino, il peut être utile de comprendre les différents composants qui composent le système :

1. Une carte Speeduino - C'est le muscle de l'ECU Speeduino et contient tous les pilotes et circuits IO. Il s'agit peut-être d'une des cartes génériques (telles que la v0.4) ou d'une carte PNP pour un modèle de voiture spécifique.
2. Un Arduino – C'est le cerveau de Speeduino et contient le processeur, la mémoire et le stockage.  
Il se branche sur la carte Speeduino afin de s'interfacer avec le câblage du véhicule. Il s'agit généralement d'un Arduino Mega 2560, mais diverses cartes basées sur Teensy et stm32 sont également prises en charge.
3. Firmware - Il s'agit du logiciel système qui s'exécute sur la carte Arduino et alimente son fonctionnement.

Un nouveau firmware est publié régulièrement avec des mises à jour, des améliorations de performances et des corrections de bugs.

Comme point de départ, il est généralement recommandé de télécharger d'abord le firmware sur votre Arduino et de le connecter au logiciel de réglage (Tuner Studio) avant de passer à l'assemblage matériel ou au câblage, etc.

L'installation et la configuration du logiciel sur Speeduino peuvent être effectuées sans avoir besoin de matériel supplémentaire (au-delà de l'arduino lui-même), ce qui permet d'explorer le logiciel et les options disponibles avant une dépense importante ou un investissement de temps important.

Plus de détails sur la configuration matérielle requise et les fonctionnalités spécifiques à la version peuvent être trouvés sur la page [Obtenir Page démarrée](#)

### À propos de ce manuel

En tant que projet open source, cette documentation s'enrichit continuellement et cela signifie que vous pouvez rencontrer des lacunes dans la documentation où peu d'informations sont actuellement fournies. S'il vous plaît, ne

n'hésitez pas à poster sur le forum ou sur Discord s'il manque quelque chose dont vous avez un besoin critique (ou même pas si critique).

Si vous souhaitez contribuer à la documentation Speeduino, nous serions ravis de vous entendre ! La méthode préférée pour demander l'accès au wiki est via Discord

## Chargement du firmware Speeduino

### Aperçu

Le firmware Speeduino est le code qui alimente le matériel et doit être installé sur votre carte avant d'utiliser l'ECU. De nouvelles versions du micrologiciel sont publiées régulièrement (environ tous les 2 mois) et apportent de nouvelles fonctionnalités, des corrections de bugs et des améliorations de performances. Il est donc fortement recommandé de rester à jour.

Dans un souci de simplicité maximale, le processus de compilation et d'installation du micrologiciel est raisonnablement simple. La plupart des utilisateurs utiliseront la méthode SpeedyLoader pour installer le firmware

### Installation-SpeedyLoader

La méthode la plus simple (et recommandée) pour installer le micrologiciel Speeduino sur un Ar-duino Mega 2560 ou Teensy standard consiste à utiliser l'utilitaire SpeedyLoader. SpeedyLoader se charge de télécharger le firmware et de l'installer sur un Arduino sans avoir besoin de compiler manuellement le code vous-même. Vous pouvez choisir le micrologiciel le plus récent publié ou choisir parmi les plus anciens si vous préférez. SpeedyLoader téléchargera également le fichier INI et éventuellement un réglage de base pour le firmware que vous choisissez afin qu'il puisse être chargé dans votre projet TunerStudio.

- Windows : 32 bits / 64 bits •

Mac : SpeedyLoader.dmg •

Linux : SpeedyLoader.ApplImage (doit être rendu exécutable après le téléchargement)

- Linux nécessite l'installation des bibliothèques libusb. EG si sur Debian/Ubuntu : `sudo apt-get install libusb-1.0-0 libusb-0.1-4:i386`

- Raspberry Pi SpeedyLoader.ApplImage

- Les utilisateurs de Raspberry Pi/Raspbian peuvent installer les bibliothèques requises avec : `sudo apt-get install libusb-1.0-0 libusb-0.1-4`

Une fois le firmware installé sur la carte, voir Connexion à TunerStudio pour plus de détails sur la configuration de TunerStudio

## Installation - Compilation manuelle à l'aide de l'IDE Arduino

Notez que la compilation manuelle du micrologiciel n'est PAS nécessaire pour installer Speeduino, la méthode la plus simple (et recommandée pour la plupart des utilisateurs) consiste à utiliser SpeedyLoader comme décrit ci-dessus.

Si vous souhaitez compiler le firmware vous-même ou apporter des modifications au code, la source des versions et la version de développement actuelle sont disponibles gratuitement.

### Exigences

- Un PC Windows, Mac ou Linux. •

L'IDE Arduino. La version minimale requise est 1.6.7, bien qu'une version plus récente soit recommandée.  
réparé.

- Une copie de la dernière base de code Speeduino. Voir ci-dessous. •

Une copie de TunerStudio pour tester que le firmware a été téléchargé avec succès. • Bibliothèque  
de temps installée sur l'IDE Arduino.

### Téléchargement du firmware

Il existe deux méthodes pour obtenir le firmware Speeduino :

1. Des suppressions de code régulières et stables sont produites et réalisées sous forme de versions sur Github. Ceux-ci peuvent être trouvés à : Communiqués
2. Si vous voulez le code le plus récent et le plus performant (et parfois le plus flou), le référentiel git peut être cloné et mis à jour. Voir ici

### Compilation du firmware

- Démarrez l'EDI, sélectionnez Fichier > Ouvrir, accédez à l'emplacement où vous avez téléchargé Speeduino et ouvrez le fichier speeduino.ino . • Définissez le type de carte : Outils > Carte > Arduino Mega 2560 ou Mega ADK (Teensy et autres Arduino)  
les types de cartes sont également pris en charge, mais ce guide explique uniquement Arduino Mega)
- Cliquez sur l'icône Vérifier dans le coin supérieur gauche (qui ressemble à une coche).

À ce stade, vous devriez avoir un firmware compilé ! Si vous rencontrez un problème lors de la compilation, consultez la section Dépannage ci-dessous.

Cette vidéo présente tout le processus d'installation du firmware sur votre Arduino à partir de zéro : <https://www.youtube.com/watch?v=AX9URou4JTs>

Facultatif (mais recommandé) Il existe une option disponible pour modifier le niveau d'optimisation du compilateur, ce qui peut améliorer . Par défaut, l'EDI utilise l'option de compilation -Os, qui se concentre sur la production de petits binaires. Comme la taille du code Speeduino n'est pas un problème mais la vitesse est une considération, la changer en -O3 produit de meilleurs résultats (environ 20 % plus rapide, avec une taille d'esquisse 40 % plus grande). Pour ce faire, vous devez modifier la plate-forme. fichier txt :

- Assurez-vous que l'IDE Arduino n'est pas en cours d'exécution.
- Ouvrez le fichier platform.txt qui se trouve aux emplacements suivants :
  - Sous Windows : c:\Program Files\Arduino\hardware\arduino\avr
  - Sur Mac : /Applications/Arduino/Contents/Resources/Java/hardware/arduino/avr/
  - Sous Linux :
- Sur les 3 entrées suivantes, remplacez Os par O3 :
  - compilateur.c.flags –
  - compilateur.c.elf.flags –
  - compilateur.cpp.flags
- Enregistrez le fichier et redémarrez l'IDE Arduino

## Installation

Une fois que vous avez compilé avec succès le firmware, l'installation sur la carte est simple.

- Branchez votre Mega 2560 sur un port USB libre • Si vous utilisez une ancienne version de Windows et que c'est la première fois que vous utilisez un Arduino, vous devrez peut-être installer des pilotes pour la puce série Arduino (USB-UART ou « puce adaptateur USB »).

La plupart des cartes officielles et de nombreuses versions non officielles utilisent l'ATMega16U2 ou 8U2, tandis que de nombreuses cartes clones Mega2560 utilisent le CI CH340G. Les deux types fonctionnent bien. Les puces série peuvent généralement être identifiées par leur apparence :

- ATMega16U - Il possède un circuit intégré carré près du connecteur USB - les pilotes sont inclus dans Windows 7+, MacOS et Linux.

- WCH CH340G - Il possède un circuit intégré rectangulaire près du connecteur USB - utilise les pilotes "CH341" de WCH pour Windows

– Les pilotes CH340/CH341 d'origine WCH pour d'autres systèmes (Mac, Linux, Android, etc.) peuvent être trouvé ici.

- Dans l'IDE Arduino ; sélectionnez le Mega2560 : Outils > Carte • Sélectionnez le port série de votre système à télécharger : Outils > Port série • Appuyez sur le bouton Télécharger dans le coin supérieur gauche

#### Anciennes versions du micrologiciel

Si nécessaire, les anciennes versions du micrologiciel peuvent également être installées via SpeedyLoader.

#### Vérification du micrologiciel

Le firmware est maintenant chargé sur votre carte et vous pouvez maintenant passer à la connexion à Tuner-Studio.

En option, vous pouvez effectuer une vérification manuelle du micrologiciel à l'aide du moniteur série de l'IDE Arduino. Cela peut être démarré en sélectionnant « Serial Monitor » dans le menu Outils.

Dans la fenêtre qui apparaît, saisissez un « S » majuscule (sans guillemets) et appuyez sur Entrée. Le Mega devrait répondre avec l'année et le mois de la version du code installée (xxxx.xx) :

1 Speeduino 2017.03

REMARQUE : assurez-vous que le débit en bauds est défini sur 115 200

Vous pouvez également saisir « ? » pour une liste des requêtes de votre Mega.

#### Dépannage

Carte Arduino incorrecte sélectionnée Si vous voyez les erreurs suivantes (ou similaires) lorsque vous essayez de compiler le firmware et les solutions :

1 Scheduler.ino:317:7 : erreur : "OCR4A n'a pas été déclaré dans cette portée 2  
Scheduler.ino:323:8 : erreur : "TIMSK5 n'a pas été déclaré dans cette portée 3  
Scheduler.ino:323:25 : erreur : "OCIE4A n'a pas été déclaré dans ce périmètre

Vous avez peut-être sélectionné le mauvais type de carte Arduino. Définissez le type de carte en sélectionnant Outils > Carte > Arduino Mega 2560 ou Mega ADK

L'intégralité du projet Speeduino n'est pas ouvert. Ce qui suit peut se produire si vous avez ouvert uniquement le fichier speeduino.ino plutôt que l'ensemble du projet.

speeduino.ino:27:21 : erreur fatale : globals.h : aucun fichier ou répertoire de ce type

Assurez-vous que tous les fichiers sont contenus dans le même répertoire, puis sélectionnez Fichier->Ouvrir et recherchez le fichier speeduino.ino. Si vous avez ouvert le projet correctement, vous devriez avoir plusieurs onglets en haut :

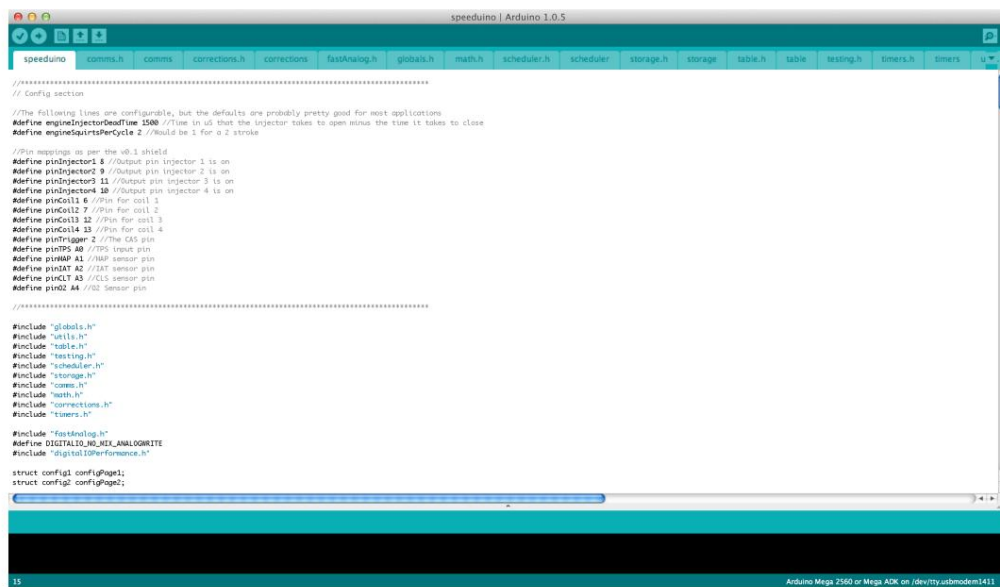


Figure 1 : IDE Arduino

Si vous ne voyez qu'un seul fichier ou un petit nombre de fichiers, vous n'avez pas ouvert l'intégralité du projet.

## Installation - Compilation manuelle à l'aide de Platform IO

Une alternative à la compilation manuelle du micrologiciel Speeduino consiste à utiliser Platform IO. L'utilisation de la plateforme IO est généralement plus simple que celle de l'IDE Arduino car elle permet la configuration automatique du projet dans le fichier plat-formio.ini. La plate-forme IO peut également être utilisée pour créer facilement d'autres types de MCU (Teensy, STM32).

### Exigences

- Un PC Windows, Mac ou Linux
- Code Visual Studio. Peut être téléchargé à partir d' [ici](#)



- Module complémentaire PlatformIO dans VS Code. Pour installer, ouvrez VS Code et recherchez « Platform IO IDE » - extension (Ctrl+Shift+X) et cliquez sur installer.

- Une copie de la dernière base de code Speeduino. Voir ci-dessous. •

Une copie de TunerStudio pour vérifier que le téléchargement du micrologiciel a réussi

### Téléchargement du firmware

Il existe deux méthodes pour obtenir le firmware Speeduino :

1. Des suppressions de code régulières et stables sont produites et réalisées sous forme de versions sur Github. Ceux-ci peuvent être trouvés à : Communiqués
2. Si vous voulez le code le plus récent et le plus performant (et parfois le plus flou), le référentiel git peut être cloné et mis à jour. Voir ici

### Compilation et installation du firmware

- Démarrez le code VS et laissez-le ouvrir/mettre à jour l'extension PlatformIO, sélectionnez Explorateur > Ouvrir le dossier. et accédez à l'emplacement où vous avez téléchargé Speeduino
- Le dossier speeduino devrait maintenant ressembler à ceci sur l'espace de travail (platformio.ini est visible). Cliquez sur le logo PIO sur le panneau de gauche :

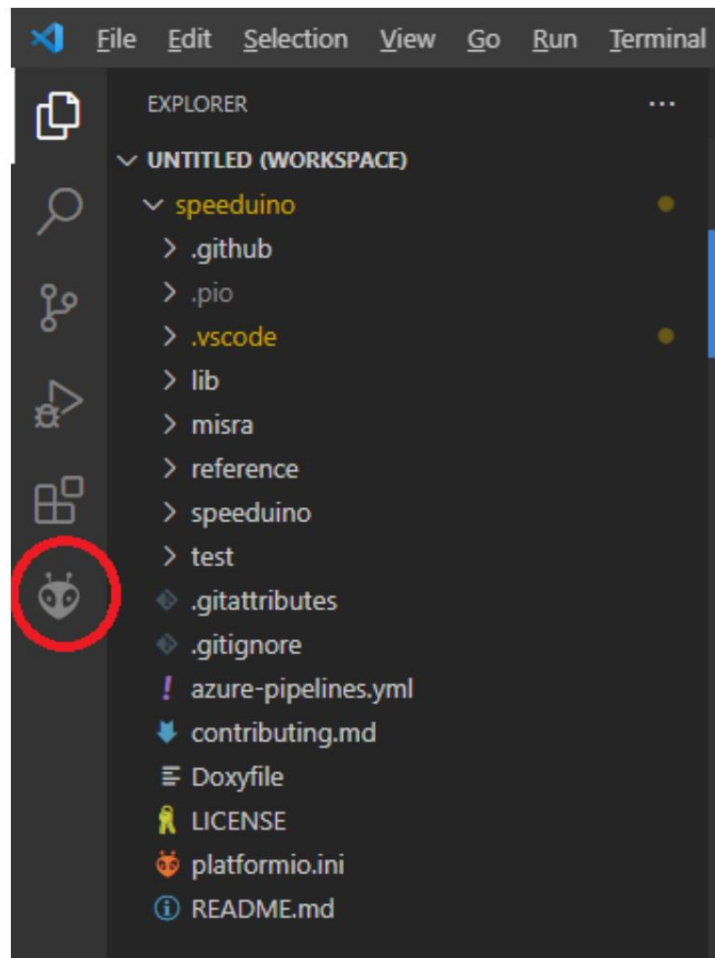


Figure 2 : menu PlatformIO

- Sur les tâches de projet ouvertes, ouvrez le megaatmega2560 et cliquez sur Build pour compiler le FW :

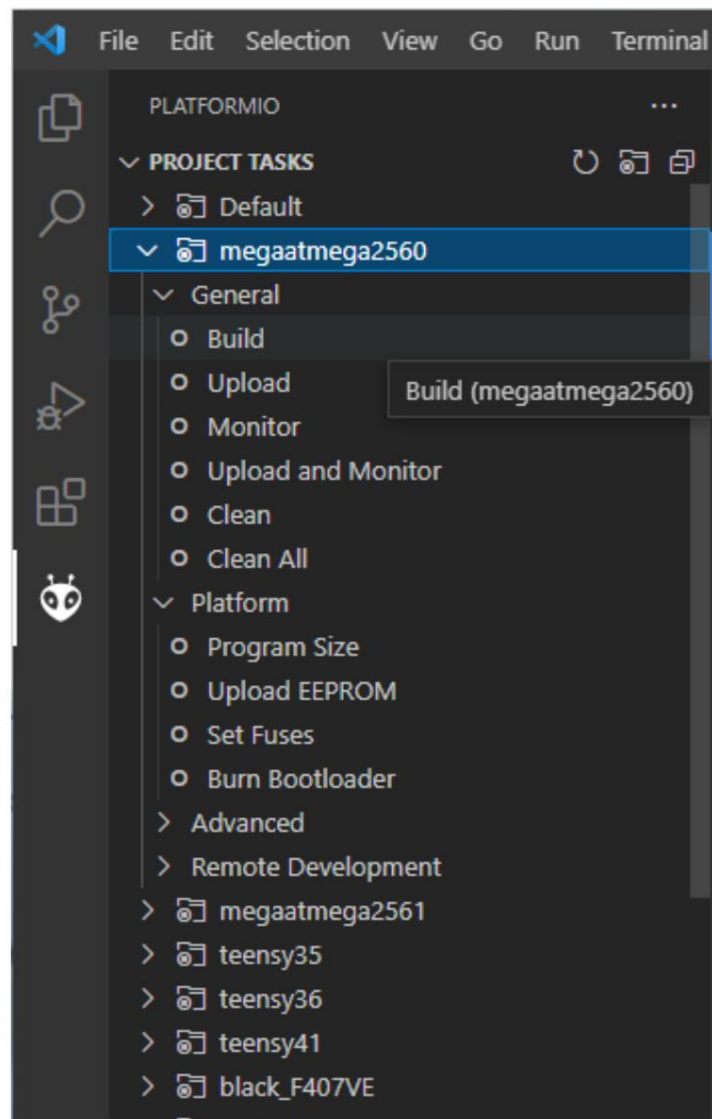
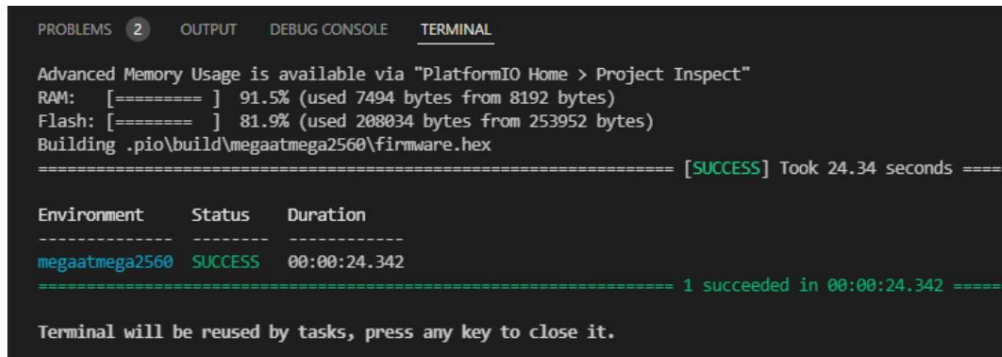


Figure 3 : Sélection des tâches PlatformIO

- PIO devrait maintenant télécharger tous les composants nécessaires pour compiler le firmware et le compiler.



```

PROBLEMS 2 OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL

Advanced Memory Usage is available via "PlatformIO Home > Project Inspect"
RAM: [===== ] 91.5% (used 7494 bytes from 8192 bytes)
Flash: [===== ] 81.9% (used 208034 bytes from 253952 bytes)
Building .pio\build\megaatmega2560\firmware.hex
===== [SUCCESS] Took 24.34 seconds =====

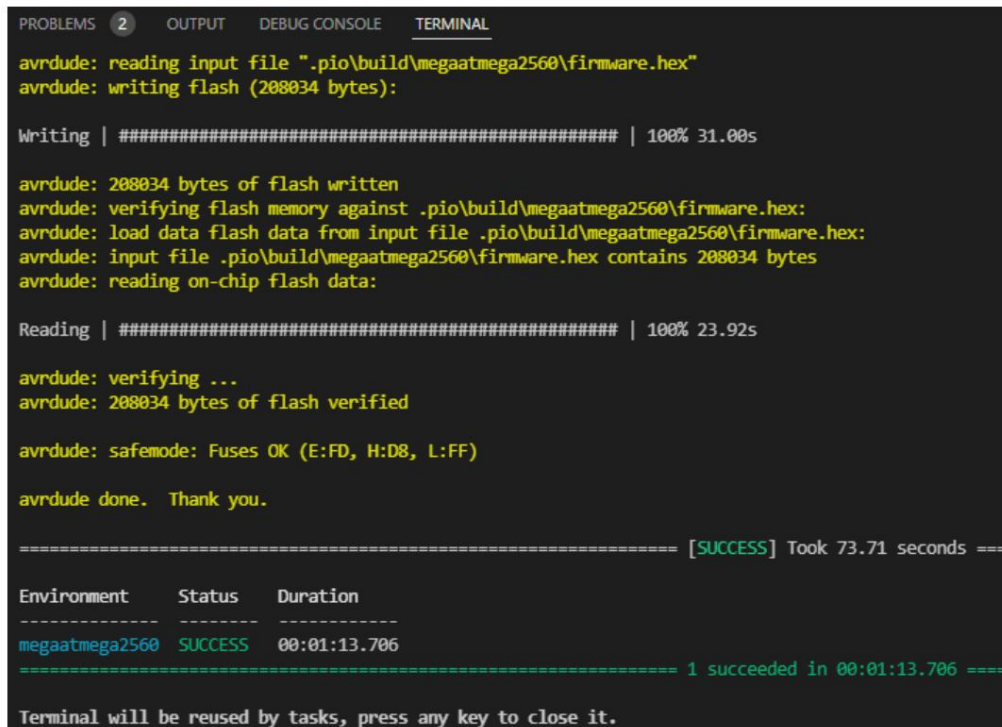
Environment      Status      Duration
-----
megaatmega2560    SUCCESS     00:00:24.342
===== 1 succeeded in 00:00:24.342 =====

Terminal will be reused by tasks, press any key to close it.

```

Figure 4 : exemple de compilation PlatformIO

- Une fois la compilation terminée, vous pouvez cliquer sur Télécharger et PIO téléchargera le code speeduino sur le Arduino MÉGA.



```

PROBLEMS 2 OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL

avrdude: reading input file ".pio\build\megaatmega2560\firmware.hex"
avrdude: writing flash (208034 bytes):

Writing | ##### | 100% 31.00s

avrdude: 208034 bytes of flash written
avrdude: verifying flash memory against .pio\build\megaatmega2560\firmware.hex:
avrdude: load data flash data from input file .pio\build\megaatmega2560\firmware.hex:
avrdude: input file .pio\build\megaatmega2560\firmware.hex contains 208034 bytes
avrdude: reading on-chip flash data:

Reading | ##### | 100% 23.92s

avrdude: verifying ...
avrdude: 208034 bytes of flash verified

avrdude: safemode: Fuses OK (E:FD, H:D8, L:FF)

avrdude done. Thank you.

===== [SUCCESS] Took 73.71 seconds =====

Environment      Status      Duration
-----
megaatmega2560    SUCCESS     00:01:13.706
===== 1 succeeded in 00:01:13.706 =====

Terminal will be reused by tasks, press any key to close it.

```

Figure 5 : exemple de téléchargement PlatformIO

Platform IO peut également être utilisé pour compiler un micrologiciel pour d'autres plates-formes en sélectionnant l'option MCU correcte dans les tâches du projet. Actuellement, Teensy 3.5, Teensy 3.6 et STM32F407 sont pris en charge pour exécuter le Firmware sur la voiture.

## Connexion à Tuner Studio

Tuner Studio est le logiciel d'interface de réglage utilisé par Speeduino. Il fonctionne sous Windows, Mac et Linux et offre des fonctionnalités de configuration, de réglage et de journalisation.

Une fois le firmware compilé et téléchargé sur votre Arduino, vous êtes prêt à configurer Tuner Studio afin de le configurer et de le surveiller. Si vous n'avez pas encore compilé et téléchargé le micrologiciel, reportez-vous à la page Installation du micrologiciel.

### Téléchargement de Tuner Studio

Si vous ne l'avez pas déjà fait, procurez-vous une copie de Tuner Studio auprès d' EFI Analytics Tuner Studio est disponible pour Windows, Mac et Linux et fonctionnera sur la plupart des PC car sa configuration système requise est assez faible.

La version minimale actuelle de TunerStudio requise est 3.0.7, mais la dernière version est généralement recommandée.

Si vous trouvez Tuner Studio utile, envisagez de payer pour une licence. Il s'agit d'un programme fantastique d'un seul développeur qui rivalise avec le meilleur logiciel de réglage au monde, il en vaut la peine.

### Mise en place de votre projet

#### Créer un nouveau projet

Lorsque vous démarrez TunerStudio pour la première fois, vous devrez configurer un nouveau projet contenant les paramètres, les réglages, les journaux, etc. Sur l'écran de démarrage, sélectionnez « Créer un nouveau projet ».

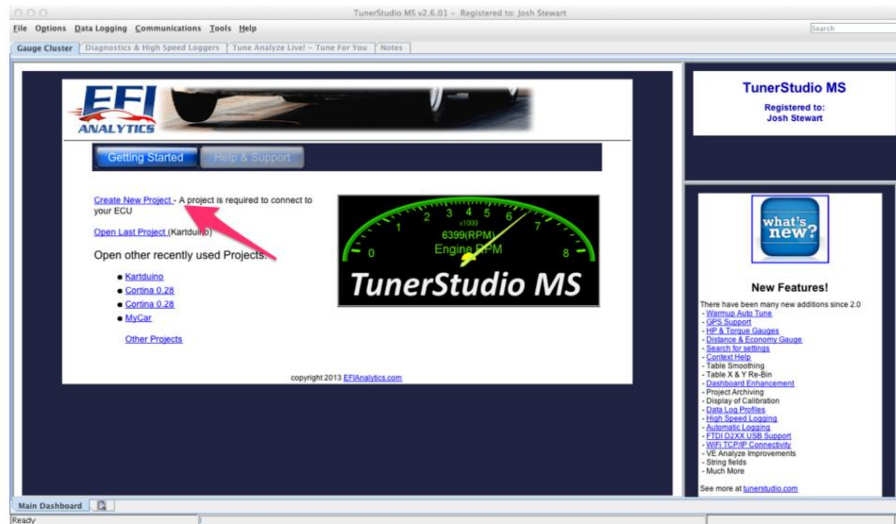


Figure 6 : TS\_1.png

Donnez un nom à votre projet et sélectionnez le répertoire dans lequel vous souhaitez que le projet soit stocké. Tuner Studio nécessite ensuite un fichier de définition de firmware afin de communiquer avec l'arduino. Cochez le bouton « Autre / Parcourir ».

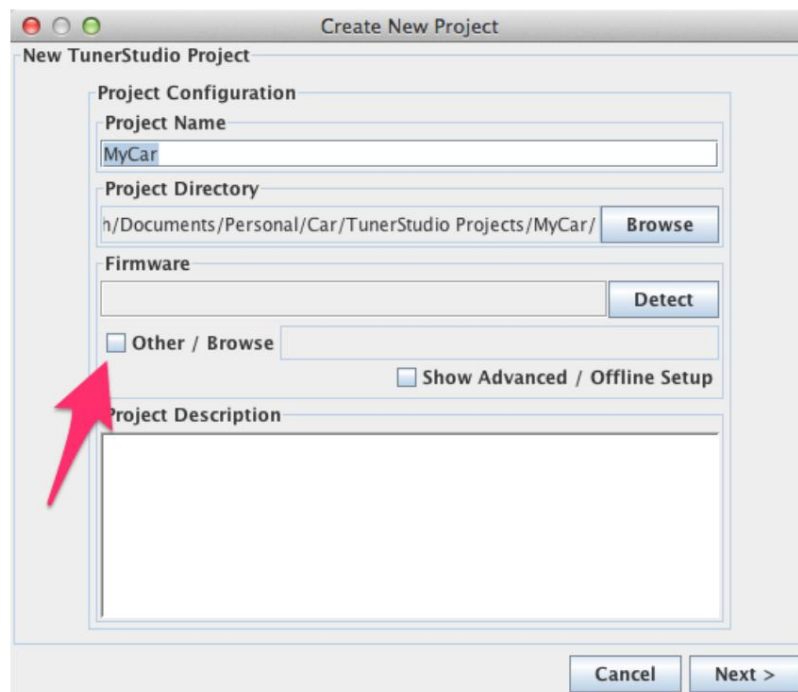


Figure 7 : TS\_2.png

Accédez ensuite au répertoire source Speeduino, entrez le sous-dossier de référence et sélectionnez

fichier speeduino.ini

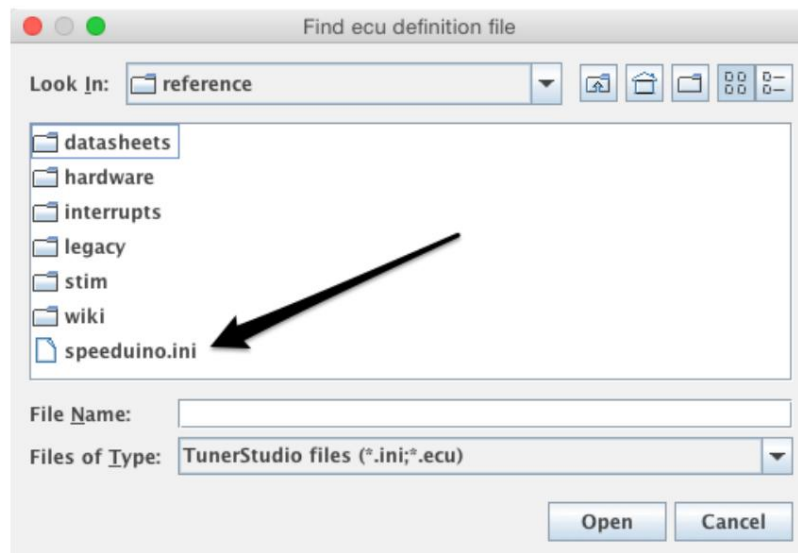


Figure 8 : TS\_3.png

Options de configuration

Reportez-vous à la page Configuration des options du projet TunerStudio pour cela.

Paramètres de communication

Sélectionnez vos options de communication. Le nom exact du port dépendra du système d'exploitation que vous utilisez et ce sera le même que dans l'IDE Arduino. Le débit en bauds doit être de 115 200.

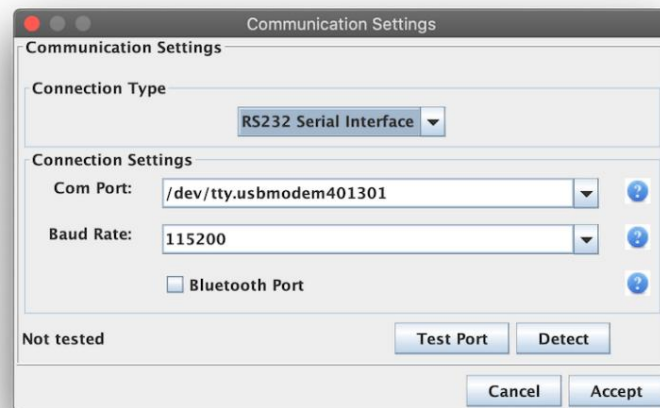


Figure 9 : Paramètres de communication

Remarque : Les options de port Détecter et Tester nécessitent la version 3.0.60 ou supérieure de Tuner Studio pour fonctionner correctement.

Charger la mélodie de base

Une fois le projet créé, vous devrez charger un réglage de base pour vous assurer que toutes les valeurs sont au moins quelque peu saines. Ne pas le faire peut conduire à des problèmes et à des valeurs très étranges.

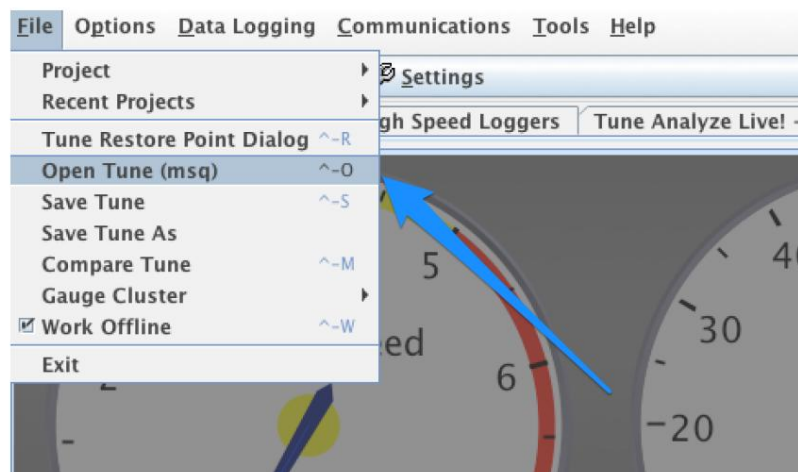


Figure 10 : TS\_6.png

Dans le répertoire de référence de Speeduino, vous trouverez le fichier de réglage de base à ouvrir :



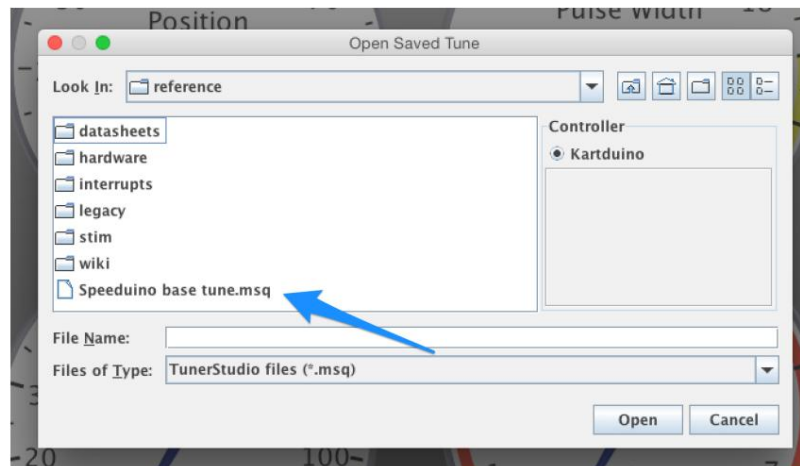


Figure 11 : TS\_7.png

Et c'est tout ! Tuner Studio devrait maintenant tenter de se connecter à l'Arduino et afficher un affichage en temps réel de l'ECU.

## Configuration des propriétés du projet TunerStudio

L'option de menu pour la page des propriétés du projet peut être trouvée ici

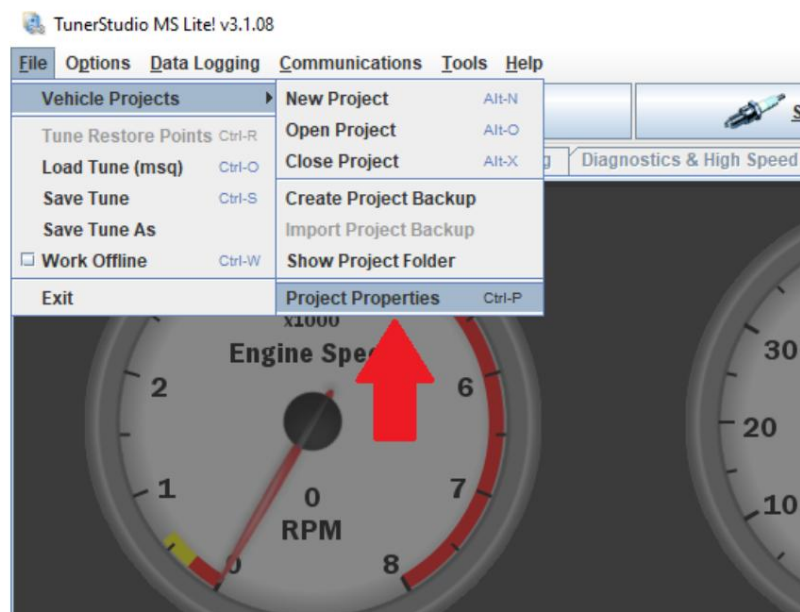


Figure 12 : ts\_9\_2.png

Une fois ouverte, cette page sera visible.

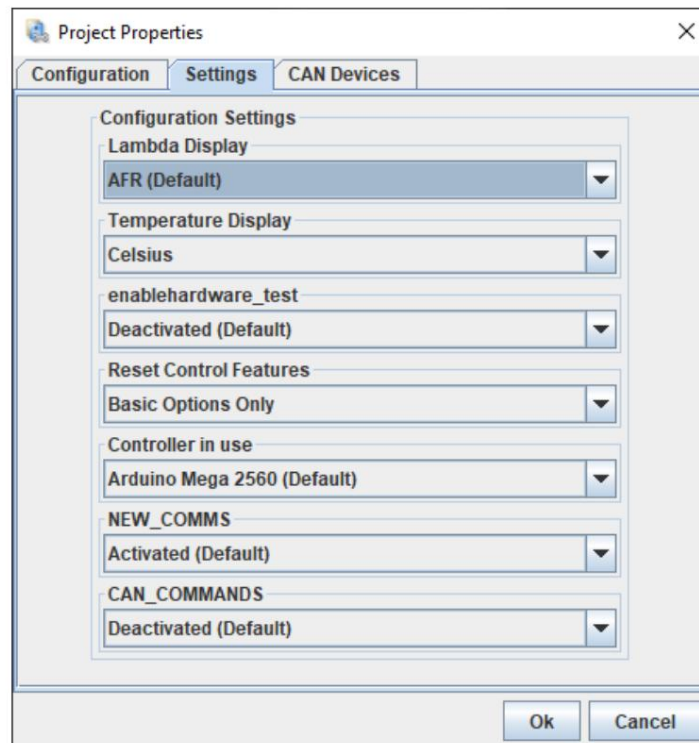


Figure 13 : ts\_4\_2.png

#### Onglet Paramètres

L'onglet Paramètres n'affecte pas directement la mélodie, mais modifie la façon dont certaines choses sont affichées dans Tuner Studio. Certains menus sont masqués par défaut, soit pour des raisons de sécurité, soit parce qu'ils sont encore en développement, et ils peuvent être activés ici.

#### Affichage Lambda

Cela change si les raisons du capteur d'oxygène sont affichées en AFR (par défaut) ou Lambda.

#### Affichage de la température

La sélection de température modifie toutes les valeurs de degrés dans TunerStudio.

- Fahrenheit (par défaut)
- Celsius

La modification de cette valeur ne modifie pas du tout les valeurs, mais uniquement l'échelle dans laquelle les valeurs sont affichées.

#### Activer le test du matériel

La boîte de dialogue de test du matériel vous permet d'activer et de désactiver manuellement les sorties d'allumage et d'injection afin de tester le fonctionnement des circuits. Cependant, cela peut être dangereux si les sorties sont connectées au matériel et cette boîte de dialogue doit donc être explicitement activée.

Veuillez l'activer **UNIQUEMENT** lorsque l'ECU n'est pas connecté à un véhicule.

Si activé, un onglet supplémentaire apparaîtra sur la page de réglage

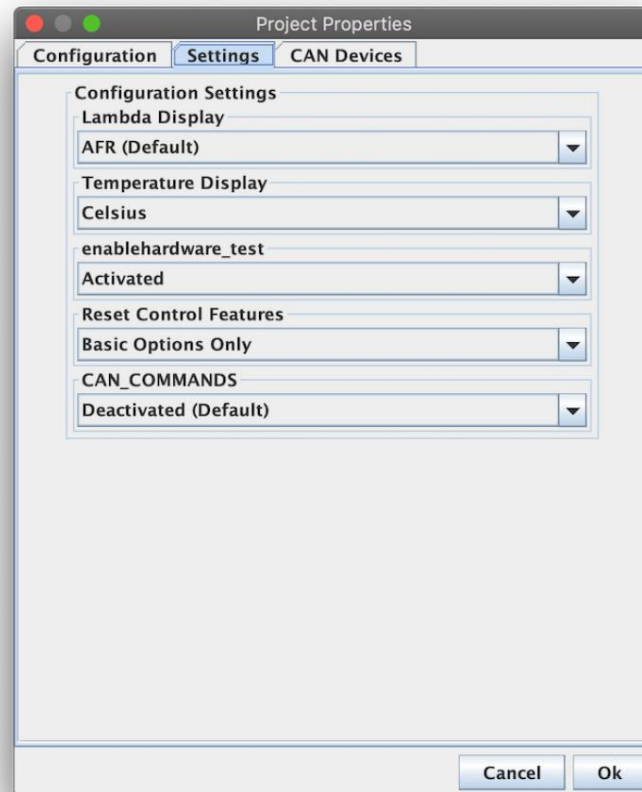


Figure 14 : Paramètres du projet

Réinitialiser les fonctionnalités de contrôle

Un chargeur de démarrage spécifique Speeduino en option est disponible et propose différentes méthodes de contrôle de la réinitialisation automatique. La grande majorité des utilisateurs devraient laisser cette option par défaut « Options de base uniquement »

Contrôleur en cours d'utilisation

Sélectionnez le type de processeur correct utilisé par la carte Speeduino. Généralement, cela est laissé par défaut (Arduino MEGA 2560)

- Arduino Mega 2560 (par défaut) •
- STM32
- Petit

NEW\_COMMS

Pour basculer entre le nouveau et l'ancien protocole de communication. Généralement, cela est laissé par défaut (NEW\_COMMS activé)

CAN\_COMMANDES

Paramètre non utilisé actuellement.

Onglet Périphériques CAN

Les options CAN sont actuellement en cours de développement, mais les paramètres sont disponibles dans cet onglet pour tester si vous disposez d'un matériel pris en charge.

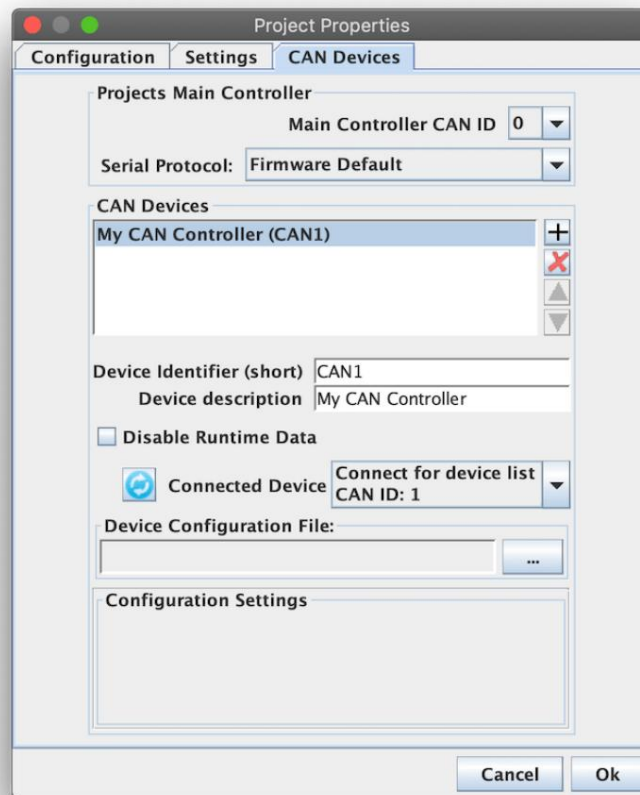


Figure 15 : Appareils CAN

La configuration des appareils CAN n'est actuellement pas prise en charge

## Guide de câblage de haut niveau

Speeduino peut être configuré de plusieurs manières en fonction du moteur, des capteurs, du matériel d'allumage et de carburant utilisé. Pour cette raison, il est impossible de fournir un seul diagramme couvrant tous les scénarios. Toutefois, ce qui suit est fourni à titre de guide de haut niveau pouvant être utilisé comme point de départ.

Consultez la page Configuration matérielle requise pour connaître les exigences spécifiques et les exceptions à l'image ci-dessous.

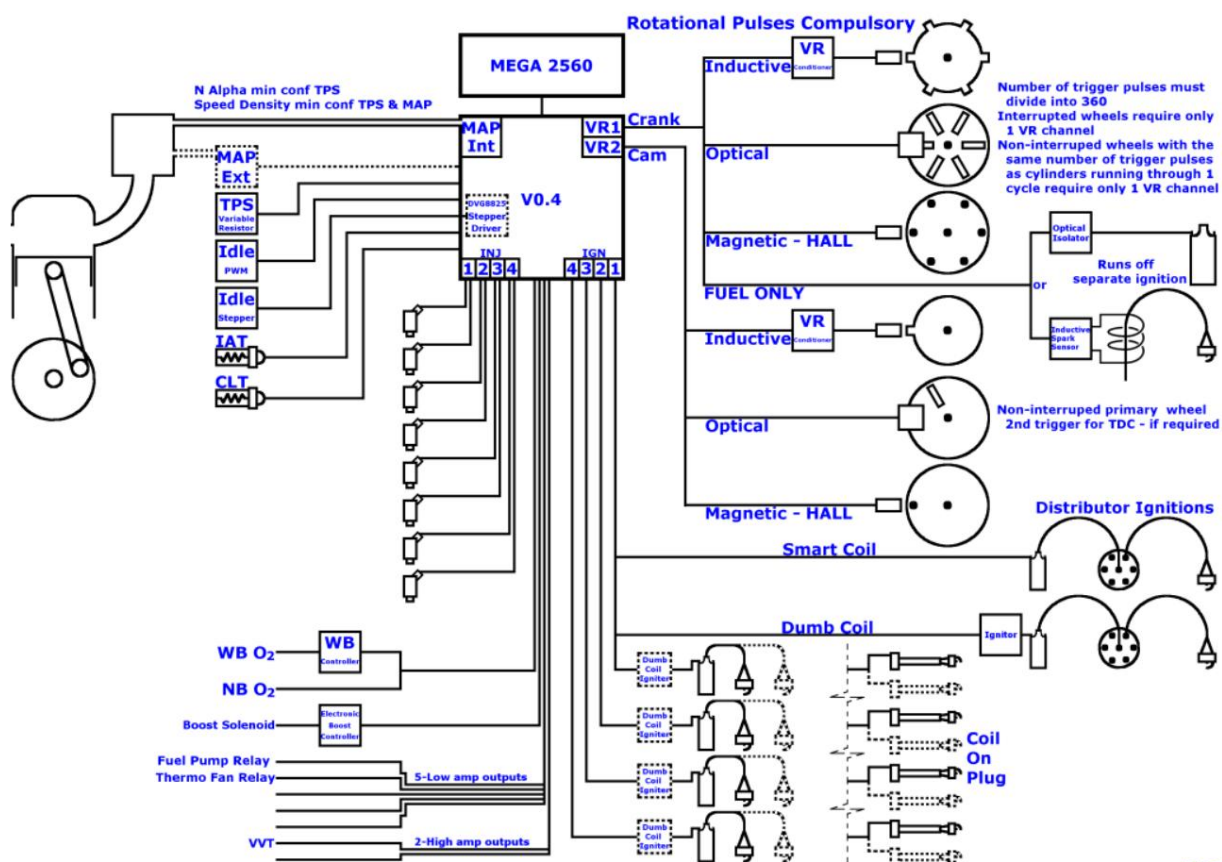


Figure 16 : câblage\_overview.png

## Câblage de l'injecteur

### Aperçu

Speeduino contient 4 circuits de contrôle d'injecteur et est capable de prendre en charge jusqu'à 8 injecteurs (et cylindres) avec ceux-ci.

### Injecteurs pris en charge

Speeduino prend en charge nativement les injecteurs High-Z (alias « haute impédance » ou « saturés »). Injecteurs à faible Z sont pris en charge avec l'ajout de résistances câblées en série avec les fils de signal. Les injecteurs à Z élevé sont généralement ceux avec une résistance supérieure à 8 Ohms.

Si des injecteurs « Low-Z » (« crête et maintien » ou contrôlés par PWM) à impédance inférieure sont utilisés, le câblage nécessitera des résistances en série sur chaque injecteur pour éviter d'endommager la carte avec un courant excessif.

luer. Les ohms et la puissance nominale de la résistance peuvent être calculés par la loi d'Ohm ou en utilisant une page de calcul Internet telle que le calculateur de résistance d'injecteur Speeduino.

Mises en page

Il existe plusieurs façons de câbler les injecteurs en fonction de votre configuration et de vos préférences.  
référence.

1, 2 et 3 injecteurs

Pour ces configurations, chaque injecteur est câblé à sa propre sortie de la carte Speeduino.

4 injecteurs

Pour 4 cylindres/injecteurs, il existe 2 manières de les connecter à Speeduino :

Méthode 1 (paire) La méthode standard est la même que celle utilisée pour les configurations à 6 ou 8 cylindres, où 2 injecteurs sont connectés à chaque canal d'injecteur. Dans cette configuration, seuls 2 canaux d'injecteur seront utilisés. Les injecteurs appariés doivent avoir leurs points morts hauts (PMH) espacés de 360 degrés de vilebrequin.

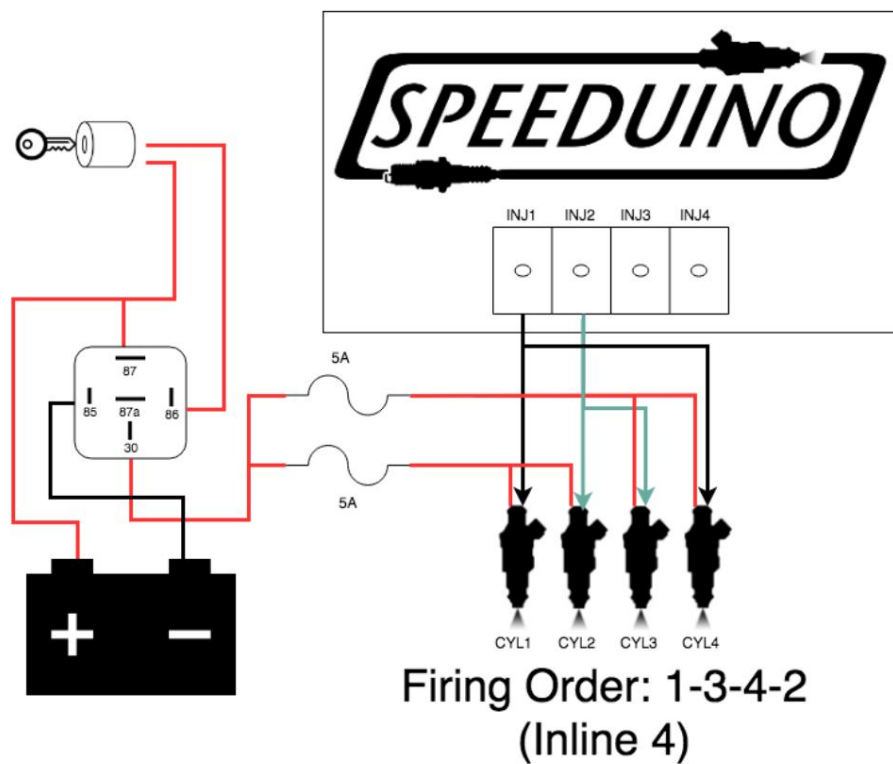


Figure 17 : inj\_4Cyl\_semi-seq.png

Méthode 2 (Séquentielle complète) Cette méthode est disponible uniquement sur les applications 4 cylindres / 4 injecteurs et permet de câbler 1 injecteur par voie. Les canaux d'injecteur tirent toujours dans l'ordre numérique (c'est-à-dire 1, 2, 3, 4), vos injecteurs doivent donc être câblés pour prendre en compte votre ordre d'allumage. Dans Tuner Studio, cette option peut être activée en sélectionnant :

Paramètres -> Constantes du moteur -> Synchronisation des injecteurs -> Séquentiel



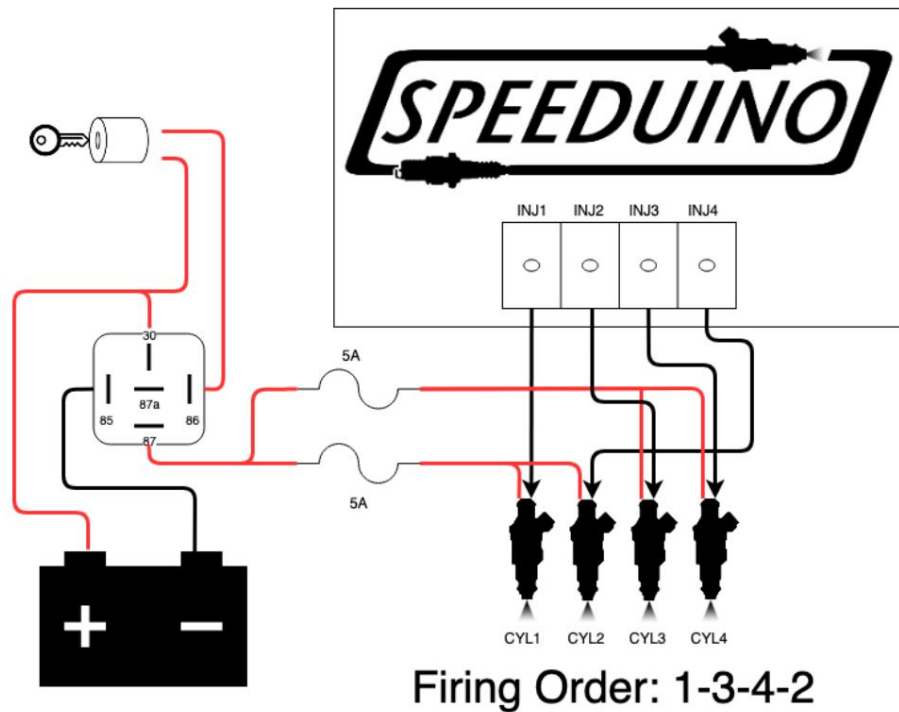


Figure 18 : inj\_4Cyl\_seq.png

Remarque : L'utilisation du ravitaillement séquentiel nécessite l'utilisation d'un signal de came compatible en plus du manivelle. Si aucun signal de came n'est fourni lorsque l'option séquentielle est sélectionnée, le système ne

synchroniser

### 5 injecteurs

Les configurations à 5 cylindres doivent être câblées pour utiliser les 4 sorties d'injecteur avec 2 injecteurs partageant la sortie n°3. Pour l'ordre d'allumage typique d'un 5 cylindres en ligne (1-2-4-5-3), les injecteurs 4 et 3 seraient réunis à la sortie de l'injecteur 3.

### Plus de 5 injecteurs

Pour les configurations comportant plus de 4 injecteurs, le nombre de sorties utilisées sera égal à la moitié du nombre d'injecteurs.

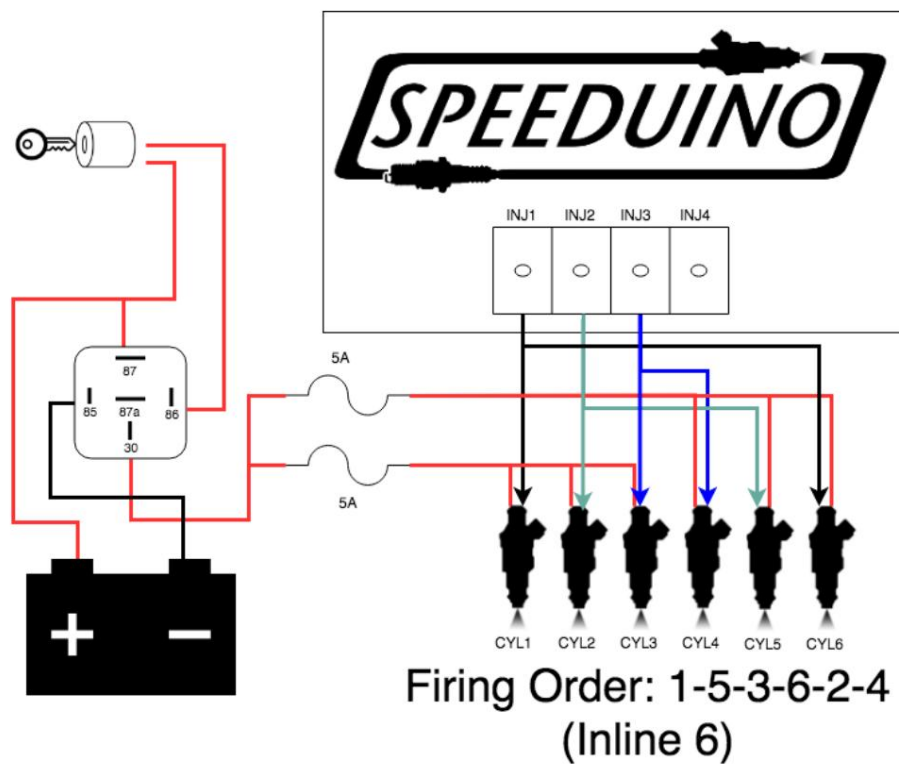


Figure 19 : inj\_6Cyl\_semi-seq.png

6 Cylindre Pour un V6 avec un ordre d'allumage de (1,4,2,5,3,6) les injecteurs seront câblés en 3 groupes de (1,5) et (4,3), et (2,6) car ces cylindres sont espacés de 360 degrés de manivelle.

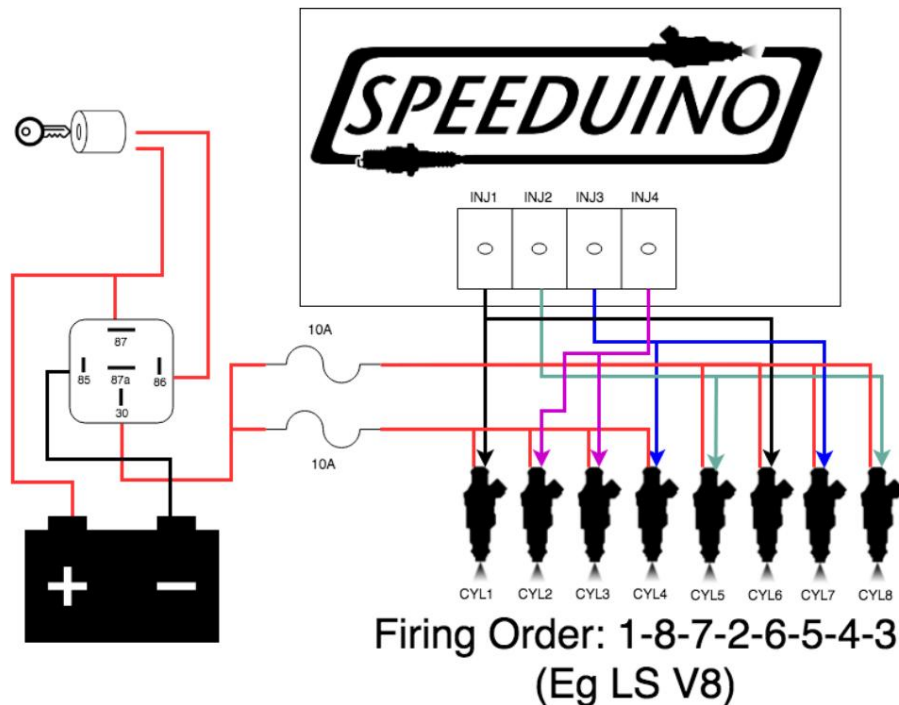


Figure 20 : inj\_8Cyl\_semi-seq.png

8 Cylindre Conformément à ce qui précède, cette configuration nécessite que chaque sortie d'injecteur soit connectée à 2 injecteurs. Les injecteurs doivent être regroupés par paires opposées, c'est-à-dire des cylindres dont les points morts hauts sont espacés de 360 degrés.

## Câblage d'allumage

### Aperçu

La configuration de la sortie d'allumage peut être l'un des domaines les plus difficiles du câblage de l'ECU et celui qui provoque souvent le plus de confusion. Une grande partie de cette complexité vient du grand nombre de types d'allumage différents disponibles, avec des changements importants dans le matériel utilisé à la fin des années 80 et tout au long des années 90 par rapport aux conceptions plus récentes.

Bien que ce guide ne couvre pas tous les styles d'allumage et le matériel, il couvre les scénarios les plus courants.

Généralement, il est recommandé (dans la mesure du possible) d'utiliser des styles de matériel d'allumage plus récents (généralement « intelligents » à bobine sur prise ou bobine à proximité de prise) plutôt que d'utiliser des modules d'allumage séparés.

## Étincelle gaspillée

L'étincelle gaspillée est un moyen courant de contrôler l'étincelle qui ne nécessite que la moitié du nombre d'allumages.

sorties car il y a des cylindres, 2 cylindres étant attachés à chaque sortie. EG : nécessite 2 sorties Moteur 4 cylindres

\*

d'allumage 4 sorties d'allumage Le moteur 6 cylindres nécessite 3 sorties d'allumage Le moteur 8 cylindres nécessite

Wasted Spark a l'avantage de ne nécessiter aucun signal ou entrée de came car il n'a pas besoin de savoir la phase moteur. Ceci est possible en allumant les sorties d'allumage une fois par tour et en les associant. sortie vers 2 cylindres qui sont tous deux au PMH (avec un cylindre en course de compression et l'autre en échappement)

Lors de l'utilisation d'étincelles gaspillées, il est essentiel que les bonnes paires de bobines et/ou de bougies d'allumage soient assemblées.

Il existe de nombreux packs de bobines d'allumage bipolaires gaspillées, disponibles avec ou sans allumeurs intégrés.

Les deux conviennent à une utilisation avec Speeduino, mais l'utilisation de bobines avec allumeurs intégrés est recommandée

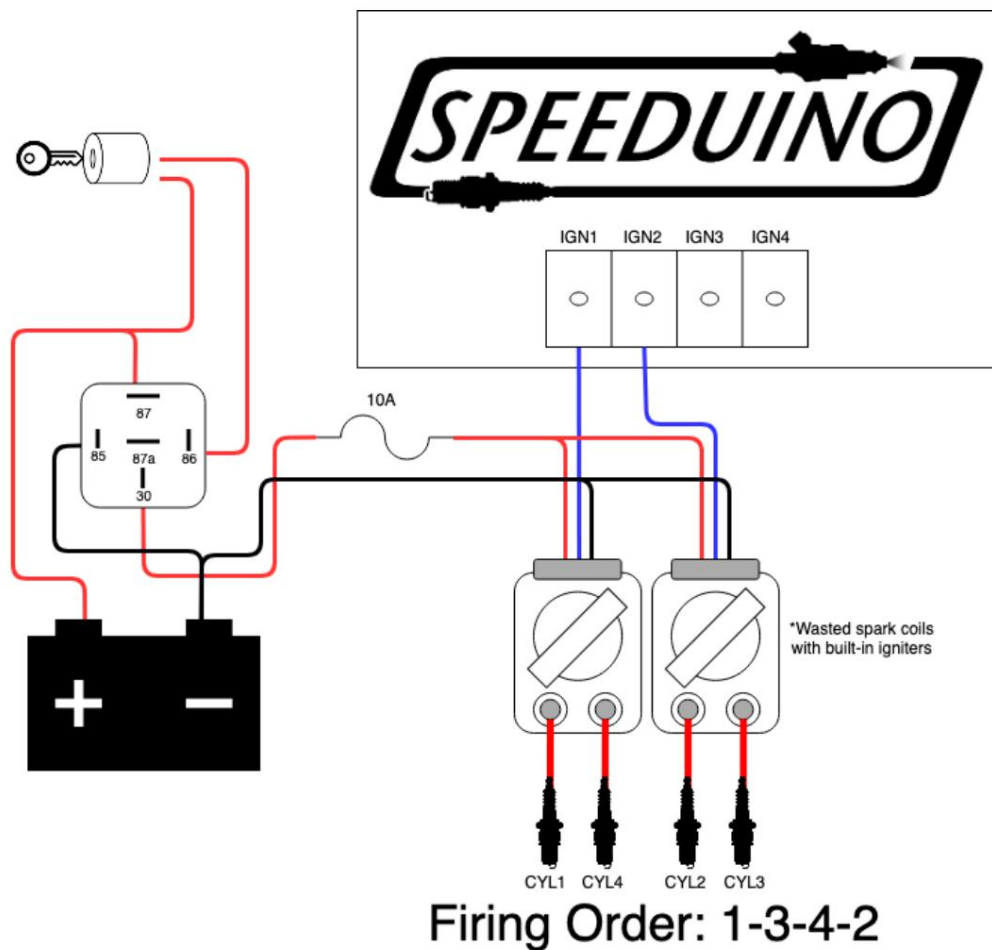


Figure 21 : ign\_4Cyl\_COP\_wasted-spark.png

Remarque : L'exemple ci-dessus utilise des bobines « intelligentes » avec des allumeurs intégrés. Ne fixez PAS de bobines à courant élevé (stupides) sans ajouter un allumeur.

#### Bobine sur fiche

Comme alternative à une bobine à étincelle perdue bipolaire, une bobine individuelle sur des unités de bougie peut être utilisée dans une configuration à étincelle perdue.

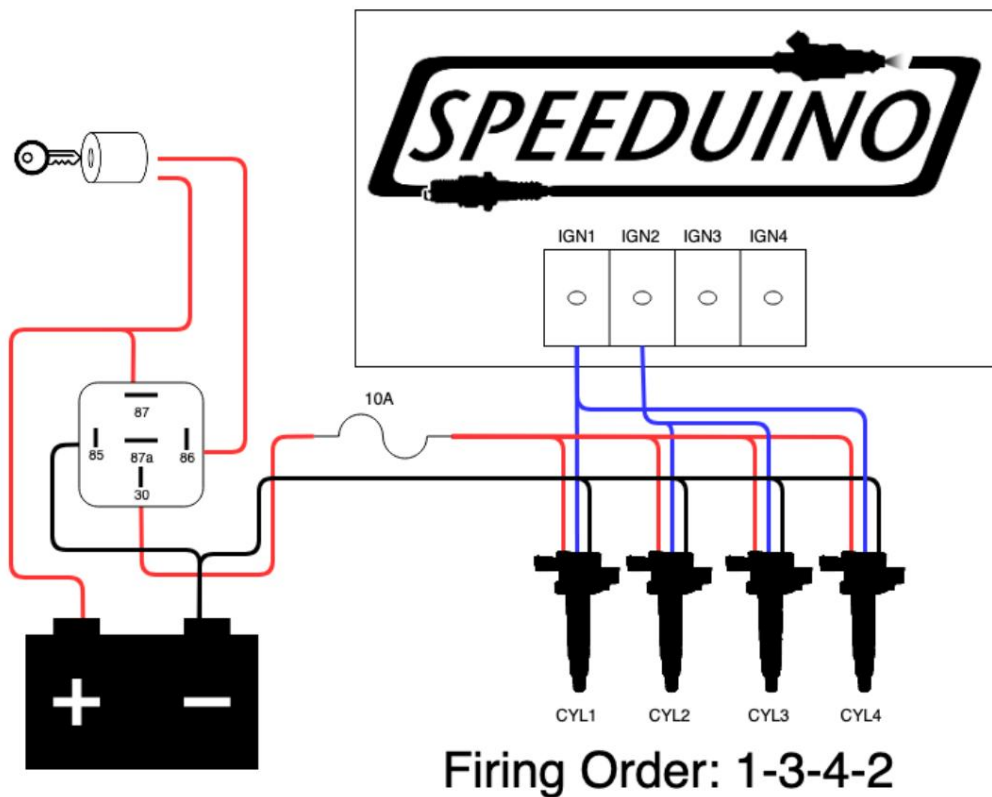


Figure 22 : ign\_4Cyl\_COP\_wasted-spark.png

Remarque : Les exemples ci-dessus utilisent des bobines « intelligentes » avec des allumeurs intégrés. Ne fixez PAS de COP stupides (2 broches) sans ajouter un allumeur

#### Séquentiel (COP)

Le contrôle d'allumage séquentiel à l'aide de bobines Coil-on=Plugs simplifie considérablement le câblage d'allumage. Avec cette configuration, chaque bobine (et par la suite chaque cylindre) se connecte à une seule sortie d'allumage, câblée dans l'ordre d'allumage.

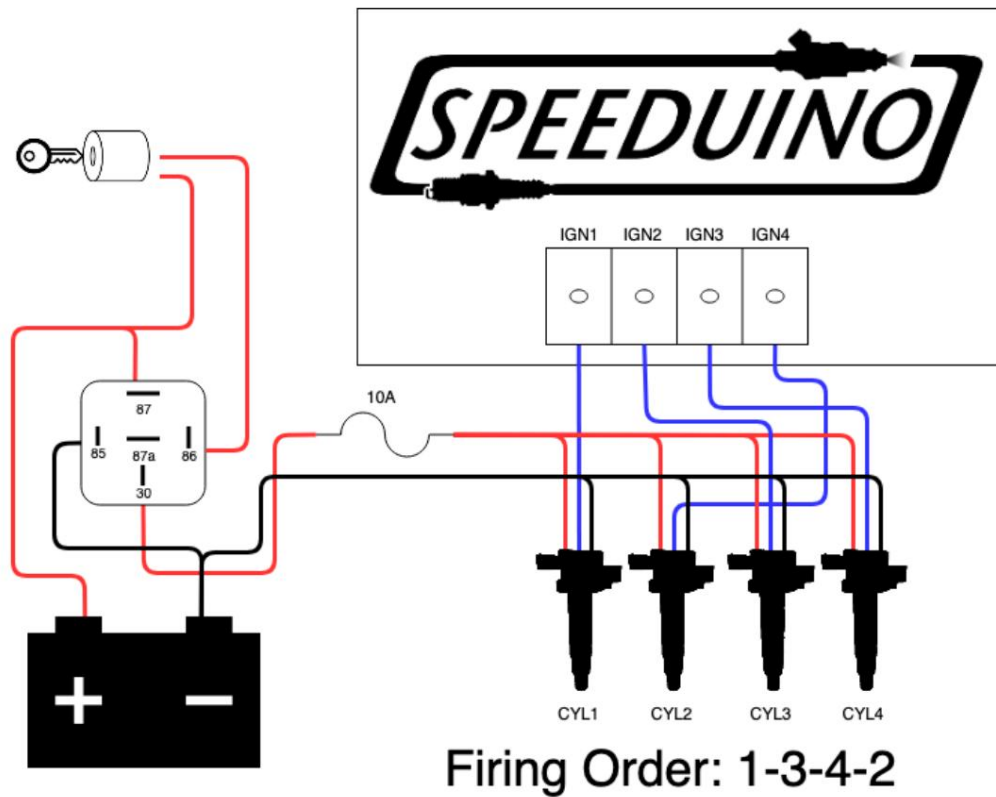
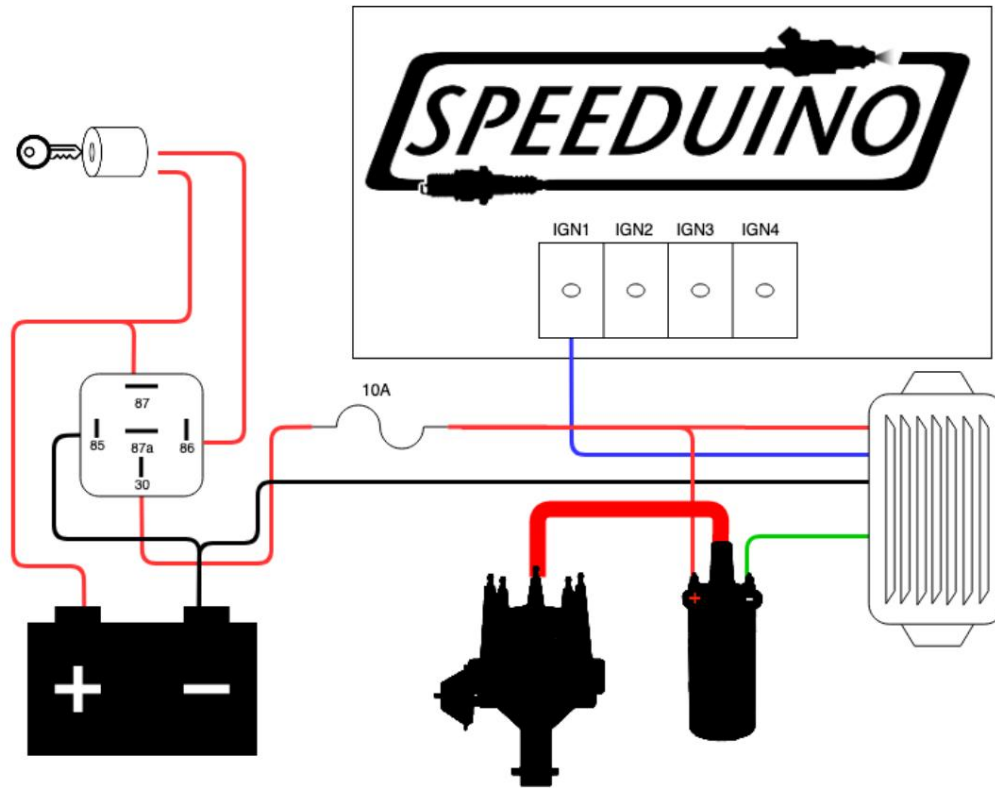


Figure 23 : ign\_4Cyl\_COP\_seq.png

Remarque : L'exemple ci-dessus utilise des bobines « intelligentes » avec des allumeurs intégrés. Ne fixez PAS de COP stupides (2 broches) sans ajouter un allumeur

## Distributeur

Si un distributeur reste utilisé, une seule sortie est requise de l'ECU. Celui-ci doit être introduit dans un module d'allumage à canal unique (tel que le Bosch 124 commun) qui peut ensuite entraîner la bobine.



### Spécifique à l'application

Il existe certaines configurations d'allumage spécifiques à une application qui ne correspondent à aucune des configurations ci-dessus.

Voir ci-dessous pour plus de détails : \* Modules GM 7/8 broches

### Câblage du capteur analogique

Les capteurs analogiques fournissent des données telles que les températures, la position du papillon et les lectures d'O<sub>2</sub> à l'ECU. Le schéma ci-dessous montre le câblage typique de ces capteurs.

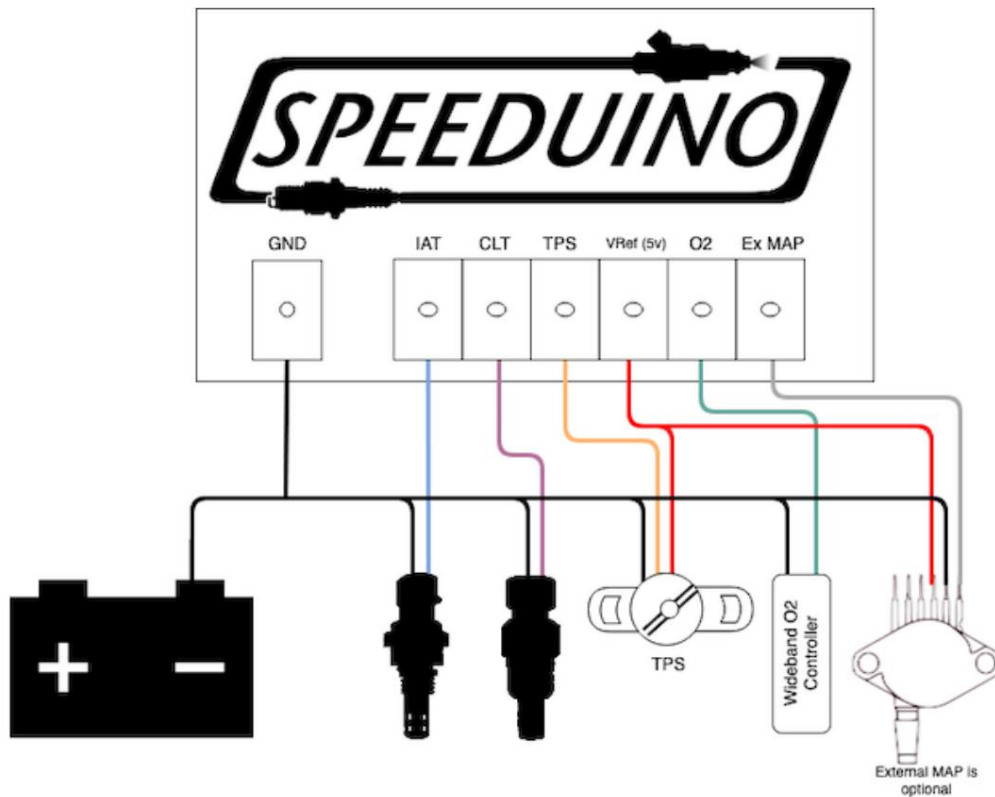


Figure 24 : analog\_sensors.png

## Remarques

- L'utilisation de capteurs de température à 2 fils est fortement recommandée. Même si les capteurs à 1 fil fonctionnent, ils sont presque toujours beaucoup moins précis. Il est également recommandé de relier un fil de terre dédié à l'ECU à partir du capteur.
  - Le capteur MAP externe dans le diagramme ci-dessus est facultatif et peut être omis si le MAP intégré est utilisé. Alternativement, un capteur Baro externe peut être ajouté de la même manière qu'un capteur externe.
- CARTE
- Un TPS variable à 3 fils est requis. Les interrupteurs d'accélérateur de type marche/arrêt ne conviennent pas

## Constantes du moteur

## Aperçu

Dans le menu Paramètres, sélectionnez Constantes



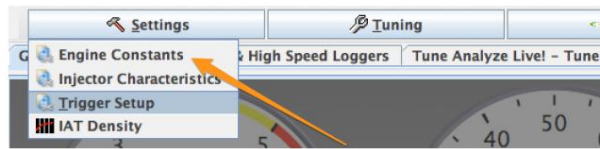


Figure 25 : Menu Constantes du moteur

Ici, vous devez configurer les constantes du moteur. Remplissez les champs de la section inférieure avant de calculer le carburant requis.

## Configuration

 A screenshot of the 'Engine Constants' dialog box. The dialog has a 'View' button and a 'Help' link. It is divided into several sections:
 

- Calculate Required Fuel:** Includes a 'Required Fuel...' button, a text field with '13.2', and a unit selector '(ms)' with '13.2'.
- Control Algorithm:** A dropdown menu set to 'MAP'.
- Squirts Per Engine Cycle:** A dropdown menu set to '2'.
- Injector Staging:** A dropdown menu set to 'Alternating'.
- Engine Stroke:** A dropdown menu set to 'Four-stroke'.
- Number of Cylinders:** A dropdown menu set to '4'.
- Injector Port Type:** A dropdown menu set to 'Port'.
- Number of Injectors:** A dropdown menu set to '4'.
- Engine Type:** A dropdown menu set to 'Even fire'.
- Speeduino Board:**
  - Stoichiometric ratio(:1):** A text field with '14.7'.
  - Injector Layout:** A dropdown menu set to 'Paired'.
  - Board Layout:** A dropdown menu set to 'Speeduino v0.4'.
  - MAP Sample method:** A dropdown menu set to 'Cycle Average'.
  - MAP Sample switch point(RPM):** A text field with '0'.
- Oddfire Angles:** Three text fields for 'Channel 2 angle(deg)', 'Channel 3 angle(deg)', and 'Channel 4 angle(deg)', all set to '0'.

 At the bottom, there is a text box with the message: 'Fueling Calculation Algorithm. Read the manual for your firmware for more information.' Below this are four buttons: a left arrow, a right arrow, a 'Burn' button with a flame icon, and a 'Close' button.

Figure 26 : Boîte de dialogue Constantes du moteur

### Calculateur de carburant requis

Le calculateur de carburant requis détermine le temps d'injection de carburant théorique qui serait nécessaire à 100 % VE. Ceci est déterminé en connaissant la cylindrée du moteur, la taille et le nombre des injecteurs de carburant.

et le nombre de jets qui seront effectués dans chaque cycle. L'augmentation de ce chiffre entraînera une augmentation globale de la quantité de carburant injectée en tous points de la carte VE (et vice versa).

Vous devez définir toutes les valeurs dans la **section Paramètres** ci-dessous avant d'effectuer les **opérations requises**.

Calcul du carburant

## Paramètres

- **Algorithme de contrôle** : La source de charge qui sera utilisée pour la table de carburant.
- **Jets par cycle moteur** : Combien de jets seront effectués sur la durée du cycle moteur (par exemple 720 degrés pour un 4 temps). la plupart des moteurs n'exigeront pas de valeurs supérieures à 4. Pour les installations séquentielles, cette valeur doit être réglée sur 2 avec l'étagement des injecteurs réglé sur « Alternatif » (en interne, Speeduino ajustera les jets à 1).
- A noter que pour 3 et 5 squirts, il faut avoir un signal de came en plus de la manivelle.
- **Injector Staging** : ceci configure la stratégie de synchronisation utilisée pour les injecteurs.
  - Alternant (recommandé pour la plupart des installations) – Les injecteurs sont chronométrés autour du PMH de chaque cylindre. L'angle de fermeture exact peut être spécifique dans la boîte de dialogue Caractéristiques de l'injecteur.
  - Simultané – Tous les injecteurs sont tirés ensemble, en fonction du PMH du cylindre 1.
- **Course du moteur** : Que le moteur soit 2 temps ou 4 temps.
- **Nombre de cylindres** : Nombre de cylindres dans le moteur. Pour les moteurs rotatifs, sélectionnez 4.
- **Type de port d'injecteur** : l'option n'est pas utilisée par le micrologiciel. La sélection n'a actuellement pas d'importance.
- **Nombre d'injecteurs** : généralement le même que le nombre de cylindres (pour l'injection par orifice).
- **Type de moteur** : si l'angle de vilebrequin entre les allumages est le même pour tous les cylindres. Si vous utilisez un camion de pompiers Odd (par exemple certains V-Twin et Buick V6), l'angle de chaque canal de sortie doit être spécifique.
- **Rapport stœchiométrique** : Le rapport stœchiométrique du carburant utilisé. Pour le polycarburant, choisissez le combustible primaire.
- **Disposition des injecteurs** : spécifie la façon dont les injecteurs sont câblés.
  - Jumelé : 2 injecteurs sont câblés à chaque canal. Le nombre de canaux utilisés est donc égal à la moitié du nombre de cylindres.
  - Semi-séquentiel : Semi-séquentiel : Identique à la paire, sauf que les canaux d'injecteur sont en miroir (1&4, 2&3), ce qui signifie que le nombre de sorties utilisées est égal au nombre de cylindres.  
Valable uniquement pour 4 cylindres ou moins.
  - Séquentiel : 1 injecteur par sortie et les sorties utilisées sont égales au nombre de cylindres. L'injection est chronométrée sur un cycle complet. Uniquement disponible pour les moteurs de 4 cylindres ou moins.

- Disposition de la carte : spécifie la disposition des broches d'entrée/sortie en fonction de la carte Speeduino que vous utilisez. en utilisant. Pour plus de détails sur ces mappages de broches, consultez le fichier `utils.ino`.
- Exemple de méthode MAP : Comment les lectures du capteur MAP seront traitées :
  - Instantané : Chaque lecture est utilisée telle qu'elle est prise. Produit un signal très fluctuant, mais peut être utile pour les tests
  - Moyenne du cycle : la lecture moyenne du capteur sur 720 degrés de manivelle est utilisée. C'est de la moyenne des événements est les options recommandées pour 4 cylindres ou plus
  - Cycle Minimum : la valeur la plus basse détectée sur 720 degrés est utilisée. C'est la recommandation méthode réparée pour moins de 4 cylindres ou ITB
  - Moyenne d'événement : similaire à la moyenne de cycle, effectue cependant la moyenne une fois par événement d'allumage plutôt qu'une fois par cycle. Offre généralement une réponse plus rapide avec un niveau de précision similaire.
- Point de commutation d'échantillonnage MAP : la méthode d'échantillonnage MAP instantanée est utilisée en dessous de ce RPM et la méthode sélectionnée est utilisée au-dessus de ce RPM. Valeur par défaut : 0 tr/min. Cela peut être utilisé pour améliorer la réponse de l'accélérateur à bas régime, en utilisant la méthode d'échantillonnage MAP instantanée autour du régime de ralenti pour une réponse MAP la plus rapide, puis en passant à d'autres méthodes à un régime plus élevé pour éliminer le bruit MAP que le mode instantané peut avoir.

Les angles Oddfire ne doivent être utilisés que sur les moteurs Oddfire (principalement certains V6 spécifiques)

## Caractéristiques de l'injecteur

### Aperçu

Les injecteurs de carburant ont des propriétés matérielles uniques qui doivent être prises en compte dans votre réglage. Idéalement, celles-ci seront fournies dans le cadre des spécifications de vos injecteurs, cependant dans certains cas, les données peuvent ne pas être disponibles ou difficiles à trouver. Les valeurs typiques sont données ci-dessous comme points de départ pour ces cas.

Paramètres

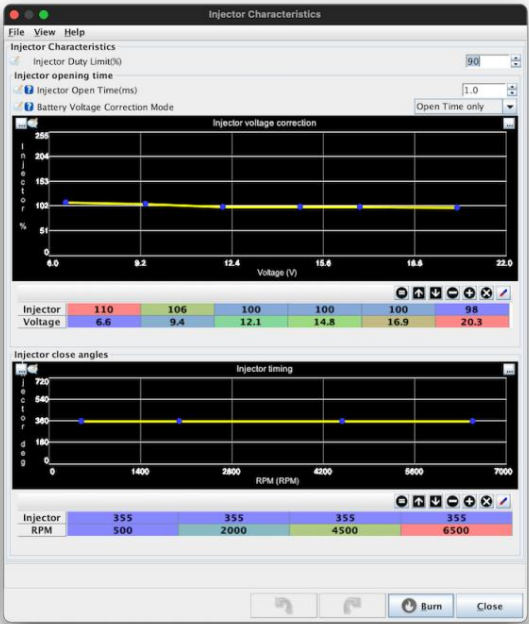


Figure 27 : Caractéristiques de l'injecteur

Variable	Valeur typique	Commentaire
Injecteur ouvert Temps	0,9 - 1,5	Le temps que met l'injecteur pour s'ouvrir complètement une fois déclenché, plus le temps nécessaire à la fermeture. Ceci est spécifique à chaque type et version d'injecteur.
Injecteur Fermer Angles	355	Cela représente l'angle (ATDC 0-720), par rapport au PMH de chaque cylindre, auquel le jet de l'injecteur se terminera. Cela peut varier selon le canal (y compris pour le câblage semi-séquentiel), mais la valeur par défaut de 355 convient à la plupart des applications.

Variable	Typique valeur	Commentaire
Service d'injecteur Limite	85%	L'injecteur s'ouvre et se ferme une fois par tour de manivelle donc, en tenant compte du temps d'ouverture de l'injecteur, le cycle de service est limité pour éviter que celui-ci ne dépasse le temps de tour. Une valeur de 85 % est recommandée, mais une valeur plus élevée peut être utilisée pour une ouverture plus rapide des injecteurs.  Notez qu'une fois cette limite de cycle de service atteinte, elle ne sera pas dépassée car l'injecteur de carburant ne peut pas se fermer et se rouvrir assez rapidement pour fournir plus de carburant. Cela peut potentiellement provoquer des conditions pauvres à des régimes élevés. Si vous atteignez cette limite, demandez-vous sérieusement si des injecteurs plus gros sont nécessaires.
Injecteur Tension Correction	100%	Le pourcentage de la largeur d'impulsion de l'injecteur varie en fonction des changements de tension d'alimentation. Une valeur de 100 % signifie qu'il n'y a aucune modification de la largeur d'impulsion.
Tension Correction Mode	Horaires d'ouverture uniquement	Que la correction de tension s'applique uniquement au temps d'ouverture ou à toute la largeur d'impulsion.

#### Configuration du déclencheur

### Aperçu

L'un des composants les plus critiques d'une configuration EFI est le capteur d'angle de vilebrequin (CAS) et la manière dont il est utilisé par l'ECU. La boîte de dialogue Paramètres de déclenchement est l'endroit où la configuration du déclencheur est définie et il est d'une importance vitale de la corriger avant d'essayer de démarrer votre moteur.

Avec des paramètres incorrects, vous pourriez avoir des problèmes de synchronisation ou voir des lectures de RPM erratiques.

Notez que de nombreux paramètres de cette boîte de dialogue dépendent de votre configuration et il est donc normal que certaines options soient grisées.

## Paramètres de déclenchement

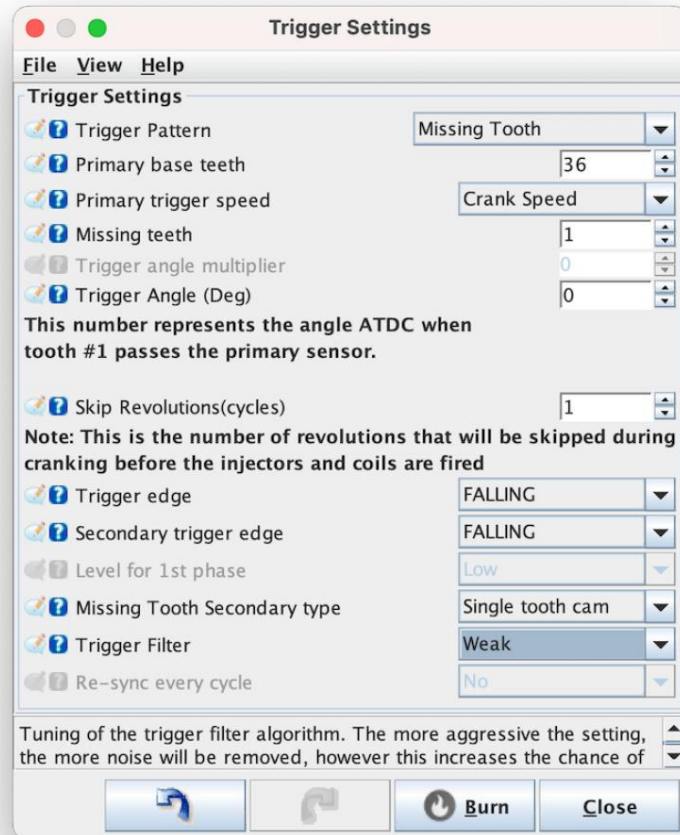


Figure 28 : Boîte de dialogue Paramètres de déclenchement

- **Modèle de déclenchement** – Le modèle utilisé par la configuration du capteur de manivelle/came sur votre moteur. Pour une liste complète des modèles pris en charge, voir la page Décodeurs
- **Dents de base primaires** - Pour les modèles où le nombre de dents est variable (dent manquante, roue double, etc.), ce nombre représente le nombre de dents sur la roue primaire. Pour les roues à dents manquantes, ce nombre doit être le décompte comme s'il n'y avait aucune dent manquante.
- **Vitesse de déclenchement primaire** - La vitesse à laquelle l'entrée principale tourne. Il est étroitement lié au réglage des dents de la base primaire et indique si ce nombre de dents passe devant le capteur à chaque tour de manivelle ou à chaque tour de came.
- **Dents manquantes** - Si vous utilisez le modèle de dent manquante, il s'agit de la taille de l'espace, indiquée dans « manquantes ».

dents'. Par exemple, 36-1 a 1 dent manquante. 60-2 a 2 dents manquantes, etc. Les dents manquantes DOIVENT toutes être situées dans un seul bloc, il ne peut pas y avoir plusieurs espaces entre dents manquantes autour de la roue.

- Multiplicateur d'angle de déclenchement - Cette option est utilisée uniquement sur le modèle non-360.
- Angle de déclenchement - L'angle de la manivelle, après le point mort haut (ATDC), lorsque la dent n°1 passe devant le capteur sur l'entrée principale (manivelle). Ce paramètre est essentiel pour que Speeduino connaisse avec précision l'angle de manivelle actuel. Voir la section ci-dessous (« Recherche de la dent n° 1 et de l'angle de déclenchement ») pour plus d'informations sur la façon de déterminer cette valeur. Vous devez utiliser une lampe chronométrée pour confirmer que l'angle est correct une fois calculé. Sans cela, votre angle pourrait être incorrect.
- Passer des tours - Le nombre de tours que le moteur doit effectuer avant que l'indicateur Sync ne soit activé. Cela peut aider à éviter les faux événements de synchronisation lors du démarrage. Les valeurs typiques sont de 0 à 2
- Front de déclenchement - Indique si le signal principal se déclenche sur le front montant ou descendant.
  - Les conditionneurs VR nécessitent un réglage spécifique selon le modèle utilisé :
    - \* Les conditionneurs VR basés sur MAX9926 ou LM IC doivent utiliser [RISING](#). Cela inclut Drop-units ourses
    - \* Les conditionneurs DSC doivent utiliser [FALLING](#)
- Front de déclenchement secondaire : indique si le signal secondaire se déclenche sur le front montant ou descendant.
- Type secondaire de dent manquante - Mode/type de came également connu sous le nom de modèle de déclenchement secondaire.
- Niveau 1ère phase - Actif uniquement avec décodeur came « Niveau Poll ». Le niveau de l'entrée du déclencheur à came sera vérifié au niveau de la dent de manivelle n°1 et cela définit si le niveau est censé être haut ou bas lors de la 1ère phase du moteur.
- Filtre de déclenchement - Un filtre logiciel basé sur le temps qui ignorera les entrées de manivelle/came si elles arrivent plus tôt que prévu en fonction du régime actuel. Plus le filtre est agressif, plus la durée de fonctionnement prévue du filtre est proche. Des niveaux de filtrage plus élevés peuvent toutefois entraîner le filtrage des impulsions réelles. Il est donc recommandé d'utiliser le réglage le plus bas possible.
- Resynchroniser chaque cycle - Si la valeur est oui, le système recherchera les conditions de synchronisation à chaque cycle plutôt que de simplement compter le nombre de dents attendu. Il est recommandé d'activer cette option, mais si vous avez un signal de manivelle/came bruyant, vous devrez peut-être la désactiver car cela peut entraîner une interruption occasionnelle de la synchronisation. Une fois que Speeduino est complètement synchronisé, il continuera à fonctionner en mode séquentiel complet, à moins qu'une perte de synchronisation ne se produise lors du déclenchement du crack.

## Trouver la dent n°1 et l'angle de déclenchement

Veuillez vous référer aux modèles de déclenchement et aux décodeurs pour le déclencheur que vous utilisez.

## Densité IAT

### Aperçu

La courbe de densité IAT représente le changement de densité d'oxygène de la charge d'entrée à mesure que la température augmente.

### Exemple de courbe

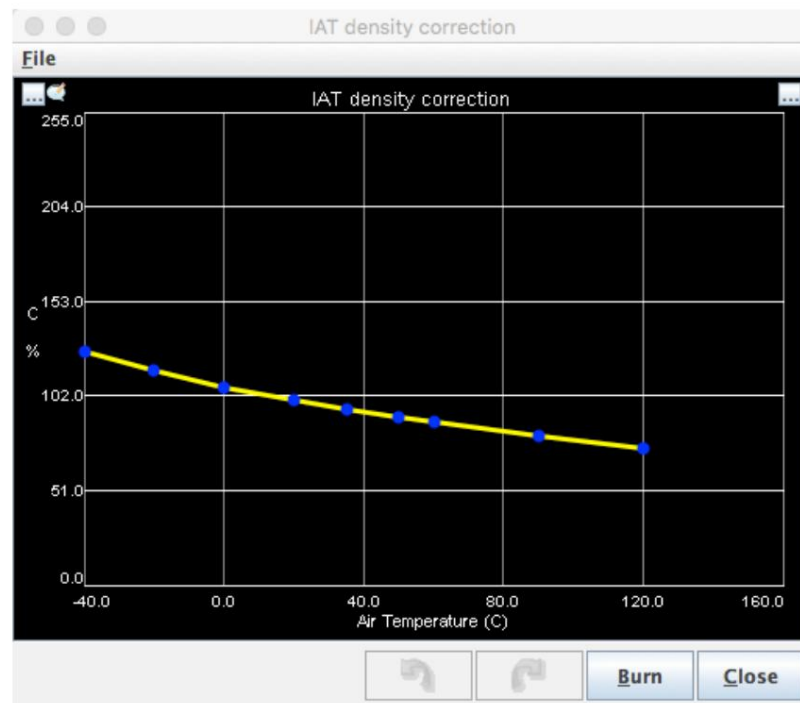


Figure 29 : iatDensity.png

Cette courbe par défaut suit approximativement la loi des gaz parfaits et convient à la plupart des installations. Cependant, si vous constatez des températures d'entrée très élevées (soit en raison de l'absorption de chaleur dans le compartiment moteur, soit en raison de la turbocompression), vous devrez peut-être ajuster l'extrémité chaude de cette courbe.

### Tableau Carburant (VE)

Le tableau de carburant ou VE est la principale méthode de contrôle de la quantité de carburant qui sera injectée à chaque point de vitesse/charge.



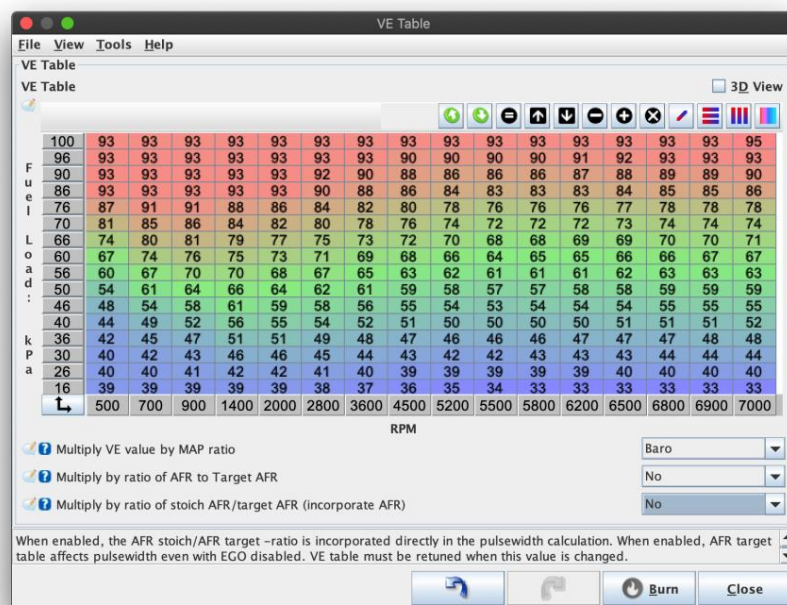


Figure 30 : VE Tableau 1

## Configuration

La carte de carburant est un tableau interpolé en 3D qui utilise le régime et la charge de carburant pour rechercher la valeur VE souhaitée. L'axe de charge de carburant est déterminé selon que vous utilisez la densité de vitesse (MAP kPa) ou Alpha-N (TPS) pour votre charge de carburant (voir Engine\_Constants).

Les valeurs de ce tableau représentent un pourcentage de la quantité de carburant requise qui sera injectée lorsque le moteur atteint une vitesse/un point de charge donné.

### Possibilités

- Multiplier la valeur VE par le rapport MAP : l'activation de cette option « aplatit » le tableau des carburants en multipliant la valeur du point de vitesse/charge actuel par la valeur MAP divisée par la valeur Baro (en kPa) ou par un taux fixe de 100 %. L'utilisation de l'option **Baro** ajuste le ravitaillement en fonction de la lecture barométrique, mais pour de meilleurs résultats, il est recommandé d'utiliser plutôt la courbe de correction barométrique.
  - Vous pouvez régler avec ou sans cette option activée, mais il est généralement recommandé d'être activé car il permettra des résultats de réglage plus simples et plus prévisibles.
  - Pour les nouveaux morceaux, il est recommandé d'utiliser l'option **Fixe**

Attention : La modification de cette valeur nécessitera un réajustement de la cartographie carburant !

- Multiplier par le rapport AFR/AFR cible : Cette option est normalement définie sur **Non** pour la plupart des configurations. Il permet un retour de base en boucle fermée en ajustant la quantité de carburant de base en fonction de la distance par rapport à l'AFR cible à laquelle le moteur tourne actuellement (en %). Si le type de capteur AFR/O2 est défini sur **Désactivé**, ce paramètre n'aura aucun impact sur le calcul du carburant.
- Multiplier par le rapport entre l'AFR stoïque et l'AFR cible (« Incorporer l'AFR ») : en activant ce paramètre, la cible de l'AFR est incorporée au calcul de la largeur d'impulsion. Cela fait du tableau VE une meilleure représentation de la VE réelle, sans que les objectifs AFR n'affectent grandement les chiffres. Une fois la table VE réglée, on peut ajuster une zone plus riche ou plus pauvre simplement à partir de la table cible AFR, essentiellement sans avoir besoin de toucher la table VE.

Attention : La modification de cette valeur nécessitera un réajustement de la cartographie carburant !

Tableau des combustibles secondaires

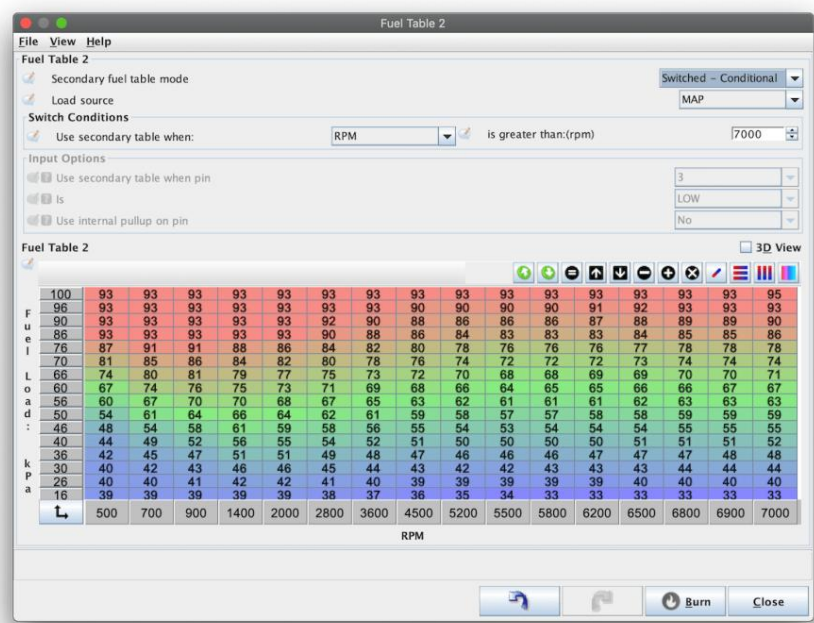


Figure 31 : Tableau des combustibles secondaires

Speeduino a également la possibilité d'utiliser une table de carburant secondaire qui permet un ravitaillement en mode mixte et commuté. Il existe 2 modes mixtes et 2 modes commutés disponibles.

Les modes de carburant mixte fonctionnent en conjonction avec le tableau des carburants primaires pour aboutir à un seul VE combiné. Les modes de carburant commutés sont ceux où la table de carburant primaire ou secondaire est utilisée, mais pas les deux en même temps. La table utilisée à un moment donné peut être configurée en fonction d'une entrée externe (par exemple, un commutateur de tableau de bord) ou définie via certaines conditions.

% multiplié

Il s'agit d'un mode de carburant mixte (c'est-à-dire qu'il utilise à la fois les tableaux de carburant primaire et secondaire) qui permet de combiner différentes charges et différents axes de régime. Ceci est généralement utilisé pour avoir des tables de combustibles primaires et secondaires avec différentes sources de charge (par exemple : carte primaire utilisant TPS et carte secondaire utilisant la pression du collecteur).

Ce mode est souvent utilisé sur les moteurs équipés de corps de papillon individuels (ITB) pour permettre de combiner des tableaux basés sur TPS et MAP.

La valeur finale du carburant est dérivée du traitement des deux valeurs (primaire et secondaire) sous forme de pourcentages et de leur multiplication ensemble.

#### Exemple 1

- Valeur du tableau des combustibles primaires :
- 75 • Valeur du tableau des combustibles secondaires :
- 100 • Valeur finale : 75

#### Exemple 2

- Valeur du tableau des combustibles primaires :
- 80 • Valeur du tableau des combustibles secondaires :
- 150 • Valeur finale : 120

#### Exemple 3

- Valeur du tableau des combustibles primaires :
- 90 • Valeur du tableau des combustibles secondaires : 80 • Valeur finale : 72

#### Ajouté

Il s'agit d'un mode de mélange de carburant très similaire au mode % [multiple ci-dessus](#) . La seule différence entre les deux est qu'au lieu de multiplier les valeurs des tables primaire et secondaire, le

2 sont additionnés.

Il s'agit d'un mode moins couramment utilisé, mais il constitue une alternative dans les mêmes configurations que celles que vous utiliseriez.

% multiplié

#### Commuté - Conditionnel

Le mode de commutation conditionnelle permettra d'utiliser le 2ème tableau de carburant lorsqu'une certaine valeur dépasse un niveau défini. Les valeurs de commutation disponibles sont :

- Régime
- Teneur en éthanol
- CARTE
- TPS

En fonction du résultat souhaité, cela peut être utilisé pour étendre la résolution de la table de carburant principale, gérer automatiquement les carburants alternatifs ou comme mode ITB alternatif (en particulier si vous utilisez des ITB améliorés).

#### Commuté - Basé sur l'entrée

Le mode de commutation basé sur l'entrée vous permet de modifier la table de carburant utilisée via une entrée externe de l'ECU.

Les options requises sont :

- La broche (Arduino) à laquelle l'entrée est connectée.
- La polarité de cette entrée (IE La table de carburant secondaire utilisée avec le signal est haute ou basse). Pour une entrée de commutation de masse standard, elle devrait être FAIBLE
- S'il faut utiliser le pullup interne sur cette entrée. Pour une entrée de commutation de masse standard, ce devrait être oui

## Enrichissement par accélération (AE)

L'enrichissement d'accélération (AE) est utilisé pour ajouter du carburant supplémentaire pendant la courte période transitoire qui suit une augmentation rapide des gaz. Elle remplit à peu près la même fonction qu'une pompe accélératrice sur un moteur à carburateur, augmentant la quantité de carburant délivrée jusqu'à ce que la pression du collecteur s'ajuste en fonction de la nouvelle charge.

Pour faire fonctionner correctement l'AE basé sur TPS, vous devez avoir un TPS variable installé et calibré.

## Théorie

Le réglage de l'enrichissement de l'accélération est basé sur le taux de changement de la position du papillon, une variable connue sous le nom de TPSdot (TPS delta over time). Ceci est mesuré en %/seconde, les valeurs plus élevées représentant des pressions plus rapides sur la manette des gaz et les valeurs comprises entre 50 %/s et 1 000 %/s sont normales. Par exemple :

- 100 %/s = appuyer sur la manette des gaz de 0 % à 100 % en 1 seconde • 1000 %/s
- = appuyer sur la manette des gaz de 0 % à 100 % en 0,1 s

TPSdot forme l'axe X de la courbe d'accélération, la valeur de l'axe Y représentant le % d'augmentation du carburant.

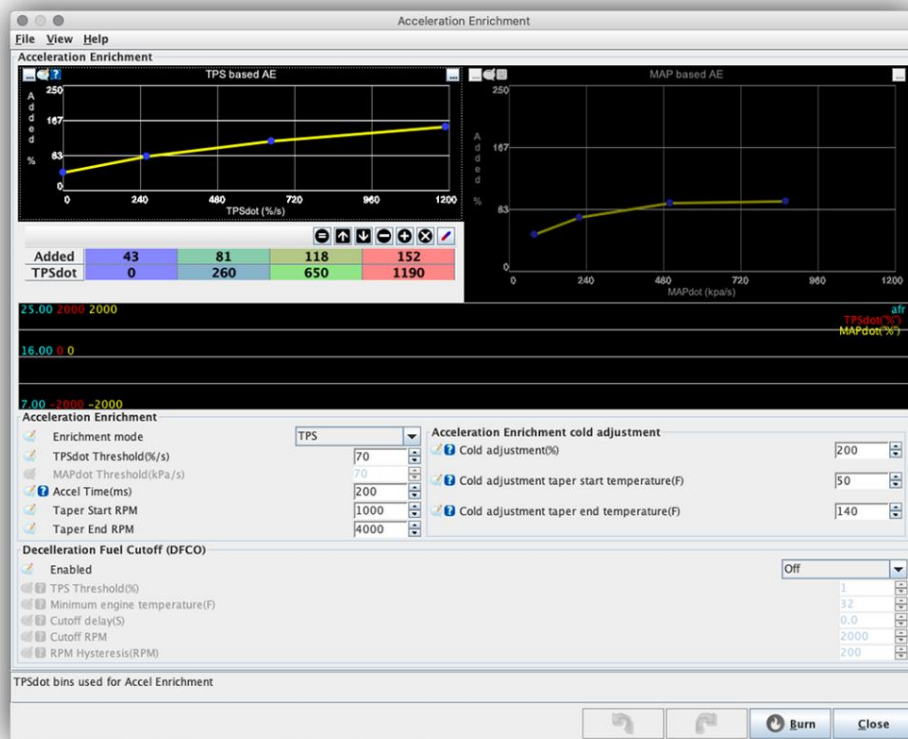


Figure 32 : Courbes d'enrichissement en accélération

## Réglage

La courbe d'enrichissement incluse avec le réglage de base Speeduino est un bon point de départ pour la plupart des moteurs, mais certains ajustements sont normaux en fonction de la taille de l'injecteur, du diamètre du papillon, etc.

Dans la plupart des cas, le réglage de la courbe AE peut être effectué dans un environnement stationnaire, bien que dynamique ou dynamique.

Un réglage routier est également possible. Des coups rapides et lents de la manette des gaz doivent être effectués et l'effet sur les AFR surveillé à l'aide du graphique linéaire en direct sur la boîte de dialogue AE. Ce graphique montre les valeurs TPSdot et AFR synchronisées les unes avec les autres, ce qui simplifie l'identification des ajustements de la partie correcte de la courbe AE.

Si vous constatez que l'AFR est initialement bon, mais qu'il devient ensuite brièvement faible, vous devez augmenter le paramètre « Accel Time », avec des incréments de 10 à 20 ms recommandés.

#### Faux déclenchement

Dans les cas où le signal TPS est bruyant, des pics dans sa lecture peuvent déclencher de manière incorrecte l'enrichissement de l'accélération. Cela peut être vu dans un fichier journal ou sur un tableau de bord en direct dans TunerStudio par l'activation de l'indicateur « TPS Accel » lorsqu'il n'y a pas (ou peu) de mouvement de l'accélérateur.

Si cela se produit (et en supposant que le câblage TPS ne peut pas être corrigé pour réduire le bruit), alors les faux déclencheurs peuvent être empêchés de déclencher AE en augmentant la valeur « TPSdot Threshold ». Cette valeur doit être augmentée par incréments d'environ 5 %/s, en faisant une pause entre chaque augmentation pour observer si l'AE est toujours incorrectement activée.

#### Champs

- Mode d'enrichissement : choisissez d'utiliser le capteur de position du papillon ou la pression absolue du collecteur. pour l'enrichissement par accélération.
- Seuil TPSdot Pourcentage de changement de position du papillon par seconde requis pour déclencher l'enrichissement de l'accélération. Par exemple, si elle est réglée sur 70, la position du papillon doit changer à un taux de 70 % par seconde pour que l'enrichissement de l'accélération devienne actif.
- Seuil MAPdot Identique au seuil TPSdot, mais s'applique lors de l'utilisation du mode d'enrichissement MAP. • Accel Time Durée de l'enrichissement de l'accélération. Une fois l'enrichissement déclenché, cela durera cette plusieurs millisecondes.
- Taper Start RPM, Taper End RPM Met à l'échelle le cône d'enrichissement à différents RPM. Si le RPM est inférieur ou égal au RPM de démarrage, l'enrichissement sera de 100 % de la valeur d'enrichissement calculée, en fonction de la valeur TPSdot (ou MAPdot) observée. Si RPM est supérieur ou égal à End RPM, l'enrichissement sera de 0%. À mesure que le régime augmente, la quantité totale d'enrichissement requise diminue. L'enrichissement est échelonné linéairement entre ces valeurs.
- Ajustement du froid Échelle linéairement le pourcentage d'enrichissement de l'accélération en fonction de la température du liquide de refroidissement. À la température de démarrage, le réglage sera égal au champ de réglage du froid (%). À la température finale, le réglage sera de 0 %.
- Coupure de carburant en décélération Arrête l'injection de carburant lorsque : Le régime est supérieur au régime de coupure. Le régime TPS est inférieur au TPS. Seuil La température du moteur est supérieure à la température minimale du moteur Les conditions ci-dessus

sont respectées pendant les secondes du délai de coupure \*\* L'hystérésis RPM peut être ajustée pour tenir compte des conditions fluctuantes du RPM afin d'éviter un DFCO accidentel.

## AFR/O2 (carburant en boucle fermée)

AFR/O2 (pour Air:Fuel Ratio), la boîte de dialogue contrôle le contrôle du carburant en boucle fermée, utilisé pour ajuster la charge de l'injecteur en fonction de l'entrée d'un capteur d'oxygène d'échappement (capteur O2). En conjonction avec le tableau AFR, le système AFR en boucle fermée comparera la lecture réelle d'O2 avec le rapport de carburant cible actuel et effectuera les ajustements en conséquence.

L'utilisation d'un capteur et d'un contrôleur à large bande est fortement recommandée. Toutefois, une fonctionnalité de base est possible avec un capteur à bande étroite si celui-ci n'est pas disponible.

Notez que le contrôle du carburant en boucle fermée ne remplace pas un mauvais réglage. De nombreuses bonnes configurations n'utilisent pas du tout le contrôle en boucle fermée ou ne lui permettent qu'une très petite autorité de réglage.

## Paramètres

Speeduino prend en charge 2 algorithmes en boucle fermée, chacun destiné à des configurations différentes :

1. Simple - Un algorithme de « poursuite de cible » basé sur le temps où la quantité d'ajustement du carburant dépend de la durée pendant laquelle la lecture a été pauvre ou riche par rapport à la cible actuelle. Cet algorithme est mieux adapté aux capteurs à bande étroite où seules des informations de base riches/pauvres sont disponibles. En particulier, cet algorithme fonctionne mal si vous disposez d'une carte de carburant qui n'est pas presque complète. Si cette option est activée et que vous constatez des oscillations dans la largeur d'impulsion et/ou l'AFR, même en croisière, vous devez alors désactiver le contrôle en boucle fermée jusqu'à ce que la MAP du carburant de base soit mieux réglée.
2. PID – Il s'agit de l'algorithme en boucle fermée préféré et fournira de meilleurs résultats lorsqu'il est combiné avec un capteur à large bande et réglé correctement.

## Variables communes

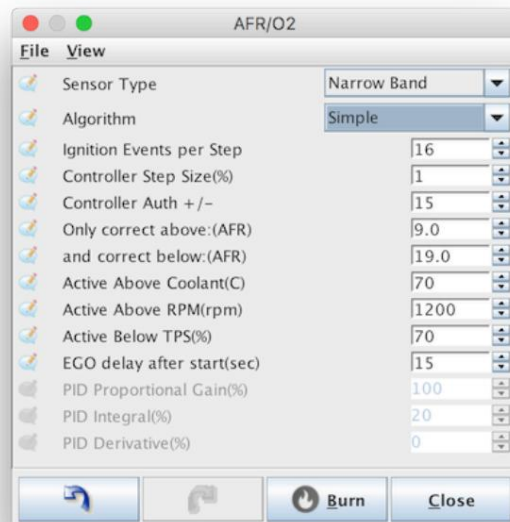


Figure 33 : o2\_simple.png

- Type de capteur - Bande étroite ou large bande, selon la configuration matérielle. Le capteur à bande étroite doit être du type 0-1 V, les capteurs à large bande doivent avoir un signal 0-5 V. Les capteurs à large bande doivent être calibrés dans la boîte de dialogue Outils->Calibrer la table AFR.
- Algorithme - Voir ci-dessus pour la description de chaque algorithme disponible.
- Événements d'allumage par étape - Le calcul d'ajustement AFR sera effectué tous les cycles d'allumage. Les modifications apportées au réglage en boucle fermée présentent généralement un certain décalage avant que leur impact ne soit enregistré par le capteur d'O2 et l'augmentation de cette valeur peut prendre en compte ce décalage. Les valeurs typiques sont 2-5.
- Taille du pas du contrôleur -
- Auth. du contrôleur - Le pourcentage maximum selon lequel la largeur d'impulsion peut être modifiée via cet ajustement en boucle fermée. La valeur recommandée ne dépasse pas 20 %.
- Corriger au-dessus/au-dessous de l'AFR - La plage AFR dans laquelle les ajustements en boucle fermée seront appliqués. Cette plage est généralement limitée par le capteur et le contrôleur utilisés.
- Actif au-dessus du liquide de refroidissement - La boucle fermée ne doit fonctionner que lorsque le moteur a atteint sa température de fonctionnement normale. Cette valeur doit être réglée pour correspondre à la température de fonctionnement standard du moteur.
- Actif au-dessus du régime - Les réglages en boucle fermée ne doivent généralement pas être effectués au ralenti. Utilisez cette valeur pour spécifier quand le réglage doit commencer à être effectué.
- Actif en dessous du TPS - Au-dessus de cette valeur TPS, les ajustements en boucles fermées seront désactivés



- Délai EGO après le démarrage – Tous les capteurs O2 nécessitent une période de préchauffage avant que leurs lectures ne soient valides. Cela varie en fonction du capteur utilisé, mais 15 s est une valeur sûre dans la plupart des cas.

Variables PID uniquement

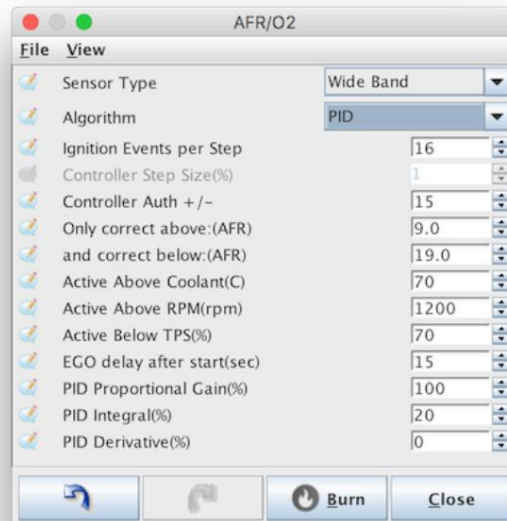


Figure 34 : o2\_pid.png

- P/I/D – Gain proportionnel PID, pourcentages d'intégrale et de dérivée.

Ces options s'ajoutent aux conditions simples et précisent les paramètres du fonctionnement en boucle fermée.

## Limiteurs

Speeduino comprend un régime basé sur des étincelles limité avec des coupes dures et douces.

Le limiteur de coupe douce verrouille le timing à une valeur absolue pour ralentir davantage l'accélération. Si les régimes continuent de grimper et d'atteindre la limite de coupure stricte, les événements d'allumage cesseront jusqu'à ce que le régime descende en dessous de ce seuil.

Remarque Comme il s'agit d'une limitation basée sur les étincelles, les installations de carburant uniquement ne peuvent pas utiliser la fonctionnalité du limiteur de régime.

## Paramètres

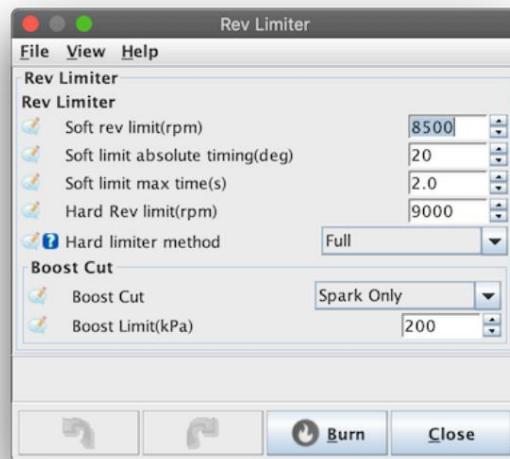


Figure 35 : Paramètres du limiteur de régime

- Limite de régime doux : Le régime auquel le calage de l'allumage à coupe douce sera appliqué. • Synchronisation absolue de limite souple : lorsque le moteur dépasse le régime limite souple, l'avance à l'allumage sera maintenu à cette valeur. Des valeurs plus faibles ici auront un effet de coupe douce plus important.
- Durée maximale de la limite logicielle : nombre maximum de secondes pendant lesquelles le limiteur logiciel fonctionnera. Si le moteur reste plus longtemps dans la zone de régime de coupe douce, la coupe dure sera appliquée.
- Limiteur de régime dur : Au-dessus de ce régime, tous les événements d'allumage cesseront.

## Carburant flexible

### Aperçu

Speeduino a la capacité de modifier les paramètres de carburant et d'allumage en fonction de la teneur en éthanol du carburant utilisé, une pratique généralement connue sous le nom de ravitaillement flexible. Un capteur de carburant flexible est installé dans les conduites d'alimentation ou de retour de carburant et un fil de signal est utilisé comme entrée sur la carte Speeduino.

Comme l'éthanol est moins dense en énergie, mais a également un indice d'octane équivalent plus élevé, des ajustements de la charge de carburant et du calage de l'allumage sont nécessaires.

## Matériel

Speeduino utilise n'importe lequel des capteurs de carburant GM/Continental Flex standard qui sont largement disponibles et ont été utilisés sur une large gamme de véhicules. Ceux-ci étaient disponibles en 3 unités différentes, toutes fonctionnellement identiques, la principale différence étant uniquement la taille physique et le connecteur. Les numéros de pièces pour ceux-ci sont :

- Petit - #13577429
- Taille moyenne - #13577379
- Large – #13577394 (identique à celui de taille moyenne, mais avec des tuyaux plus longs)

Tous les 3 utilisent une variante du connecteur de la série Delphi GT150. Vous pouvez utiliser un connecteur GT150 générique, mais vous devrez couper 2 languettes sur le côté du capteur.

Numéros de pièces :

- Boîtier (#13519047) • Goupilles  
(#15326427) • Joint  
(#15366021)

Alternativement, il existe une pièce GM pour un connecteur de faisceau, numéro de pièce 13352241 : <http://www.gmpartdirect.com/oe-gm/13352241>

### Câblage

Toutes les unités sont câblées de manière identique et ont des marquages sur le boîtier indiquant à quoi sert chaque broche (12 V, masse et signal). Les cartes Speeduino v0.3.5+ et v0.4.3+ ont un emplacement d'entrée sur leurs zones proto où le fil de signal peut être directement connecté à.

Sur les cartes antérieures à celles-ci, vous devrez ajouter une résistance pullup comprise entre 2k et 3,5k Ohm. La valeur recommandée est de 3,3k, mais n'importe quelle résistance dans cette plage fonctionnera. Notez qu'il s'agit d'une plage relativement stricte, des valeurs plus génériques telles que 1k ou 10k NE FONCTIONNENT PAS avec ces capteurs.

## Réglage

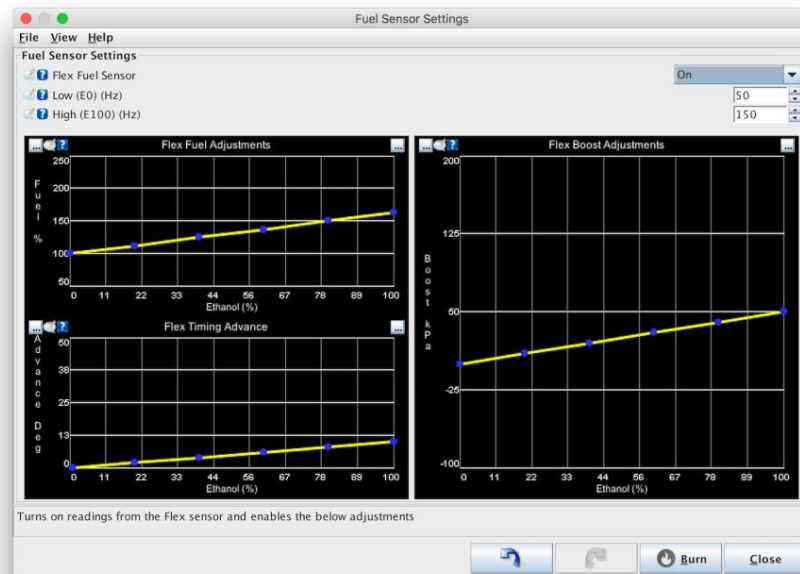


Figure 36 : flex\_settings.png

- Fréquence du capteur - Les fréquences minimale et maximale du capteur qui représentent respectivement 0 % et 100 % d'éthanol. Pour les capteurs flexibles GM/Continental standard, ces valeurs sont 50 et 150.
- Multiplicateur de carburant % - Il s'agit du carburant supplémentaire qui doit être ajouté à mesure que la teneur en éthanol augmente. La valeur basse à gauche représente l'ajustement de la carte de carburant à 0 % d'éthanol et sera généralement de 100 % si le réglage de base a été effectué avec du carburant E0. Cependant, si le réglage de base a été effectué avec E10 ou E15, cette valeur peut être ajustée en dessous de 100 %. La valeur élevée représente le multiplicateur de carburant à 100 % d'éthanol (E100) et la valeur par défaut de 163 % est basée sur la différence théorique de densité énergétique entre E0 et E100. Un réglage de cette valeur peut être nécessaire
- Avance supplémentaire – Les degrés d'avance supplémentaires qui seront appliqués à mesure que la teneur en éthanol augmente. Cette quantité augmente linéairement entre les valeurs basses et élevées et est ajoutée une fois que tous les autres modificateurs d'allumage ont été appliqués.

## Injection par étapes

### Aperçu

Speeduino a la capacité de contrôler un étage de carburant secondaire pour les moteurs dotés de 2 jeux d'injecteurs, généralement de capacités différentes. Bien qu'il existe peu de moteurs d'origine équipés d'injecteurs secondaires (l'exception notable étant de nombreux moteurs rotatifs Mazda), l'injection secondaire étagée est une modification courante, en particulier utilisée chaque fois que de gros injecteurs sont nécessaires, mais lorsqu'il est souhaitable de conserver des injecteurs plus petits pour un fonctionnement plus fluide. performances à faible régime.

### Configuration matérielle

La configuration matérielle des sorties de scène dépend grandement de la carte utilisée, du moteur lui-même et de la disposition des injecteurs de carburant.

Le tableau ci-dessous présente le nombre et la configuration des canaux de carburant requis en fonction du nombre de cylindres et du mode de carburant :

1	2	3	4	5	6	8
SéquentielMn	Numéro d'injection min :	Numéro d'injection min :	Numéro d'injection min :	Numéro d'injection min :	Numéro d'injection min :	N / A
Numéro d'injection :	4Pri :	6Pri :	8Pri :	6Pri :	7Pri :	
2Pri :	1/2	1/2/3 secondes :	1/2/3/4 secondes :	1/2/3/4/5 secondes :	1/2/3/4/5/6 secondes :	
1 seconde : 2	seconde : 3/4	4/5/6	5/6/7/8	6	7	
Autre comme	Numéro d'injection min :	Numéro d'injection min :	Numéro d'injection min :	Comme ci-dessus	Numéro d'injection min :	Numéro d'injection min :
au-dessus de	2Pri :	4Pri :	4Pri :		6Pri :	8Pri :
	1 seconde : 2	1/2/3 secondes :	1/2 seconde : 3/4		1/2/3 secondes :	1/2/3/4 secondes :
		4			4/5/6	5/6/7/8

### Configuration

Quelle que soit la stratégie de contrôle choisie, vous devez saisir le dimensionnement des injecteurs primaires et secondaires afin de permettre à Speeduino de connaître la répartition du ravitaillement global.

CRITIQUE - La valeur req-Fuel dans les constantes du moteur DOIT être mise à jour lorsque l'injection étagée est activée. Lorsque l'étagement est utilisé, la valeur entrée dans le calculateur req\_fuel DOIT être égale à la somme des tailles des injecteurs primaire et secondaire. Défaut de définir ces valeurs

correctement entraînera des conditions excessivement riches ou pauvres.

Par exemple :

- Injecteurs primaires : 300cc • Injecteurs secondaires : 700cc • Valeur saisie dans le calculateur req\_fuel : 1000cc

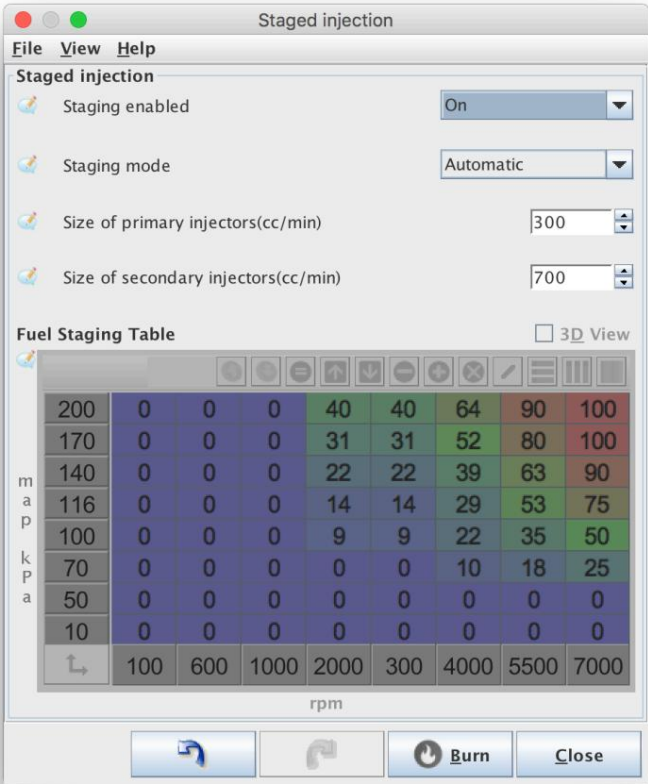


Figure 37 : Paramètres de carburant par étapes

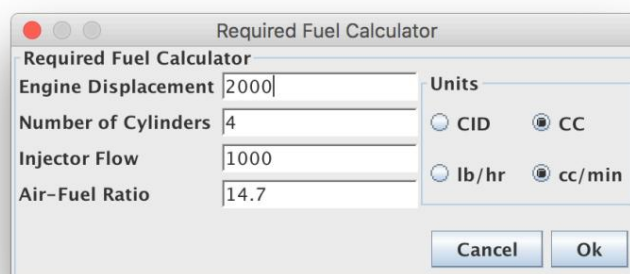


Figure 38 : Calculateur de carburant requis

#### Méthodes de contrôle

Speeduino propose 2 modes de contrôle par étapes, chacun avec ses propres forces et faiblesses. Dans la plupart des cas, il est recommandé de commencer par le mode Automatique, qui nécessite uniquement de régler la table VE standard et de la vérifier pour voir si vous obtenez le résultat souhaité. Ce n'est que si cela ne peut pas être réglé pour donner une répartition satisfaisante du carburant qu'il est recommandé de passer au réglage manuel de la table.

**Étagement automatique** Lors de l'utilisation de la méthode d'étagement automatique, Speeduino prend en compte la pleine capacité des injecteurs (c'est-à-dire la somme des 2 étages d'injecteur) et effectuera lui-même une séparation de ceux-ci. Avec cette méthode, l'utilisateur peut simplement régler la table VE de la même manière que si un seul jeu d'injecteurs était utilisé et le système s'occupe du reste.

Dans ce mode, Speeduino tentera d'utiliser les injecteurs primaires jusqu'à leur « limite de service des injecteurs » (telle que configurée dans la boîte de dialogue Caractéristiques des injecteurs. Lorsque l'étagement est utilisé, il est recommandé que cette limite ne soit pas supérieure à 85 %. Une fois Lorsque les injecteurs primaires atteignent cette limite de service, Speeduino commencera à effectuer tout ravitaillement supplémentaire à partir des injecteurs secondaires. De cette manière, la table VE est tout ce qui est nécessaire pour le réglage, car le système se chargera d'attribuer au mieux la charge de carburant actuelle. injecteurs.

**Table de contrôle** La table de contrôle permet d'utiliser une carte manuelle 8x8 qui indique quel pourcentage de la charge de carburant sera effectué par les injecteurs secondaires - 0% = Injecteurs secondaires désactivés - 100%  
= Injecteurs primaires désactivés

Il est important de noter que les valeurs de ce tableau ne correspondent PAS directement à la division du rapport cyclique ou de la largeur d'impulsion. Ils représentent le pourcentage de la charge totale de combustible que les secondaires seront

demandé de jouer. L'effet de cette valeur sur la largeur d'impulsion dépend du rapport entre les capacités des injecteurs primaire et secondaire.

Un inconvénient de la méthode de réglage par table est qu'elle ne permet pas d'utiliser simultanément la pleine charge de carburant des injecteurs primaires et secondaires. Comme le tableau représente une répartition de la charge totale de carburant, à mesure qu'un ensemble d'injecteurs est plus performant, l'autre en sera moins performant.

**Câblage** Le câblage des injecteurs dépend du nombre de cylindres, du nombre de canaux disponibles sur votre calculateur et si vous utilisez un ravitaillement séquentiel.

**Exemple** En supposant un camion de pompiers même à 4 cylindres, les injecteurs doivent être câblés par paires.

Injecteurs primaires sur les sorties 1 et 2. Les secondaires sur les sorties 3 et 4.

Pour d'autres configurations, voir la section Configuration matérielle ci-dessus

Remarque : Le temps mort des 2 jeux d'injecteurs est actuellement supposé être le même. Cela peut être modifié dans les futurs firmwares si nécessaire (publiez une demande de fonctionnalité si nécessaire).

## Paramètres d'étincelle

### Aperçu

La boîte de dialogue Paramètres Spark contient les options sur le fonctionnement des sorties d'allumage, y compris laquelle des 4 sorties IGN est utilisée et comment. Ce sont des valeurs critiques et des valeurs incorrectes entraîneront un non-démarrage du moteur et, dans certains cas, des dommages au matériel sont possibles. Cette boîte de dialogue contient également un certain nombre d'options permettant de corriger le calage de l'allumage à des fins de test et de diagnostic.

Veuillez vous assurer d'avoir examiné ces paramètres avant d'essayer de démarrer votre moteur.

Pour générer une carte de timing de base qui vous donnera de meilleurs chiffres que la carte par défaut de Speedy Loader, il existe plusieurs outils en ligne comme : <http://www.useasydocs.com/theory/spktable.htm>, utilisez-les à vos propres risques et écoutez toujours. pour la pré-détonation / le cognement. Il est préférable de régler les tables d'étincelles sur une route roulante ou sur un banc d'essai.



## Paramètres

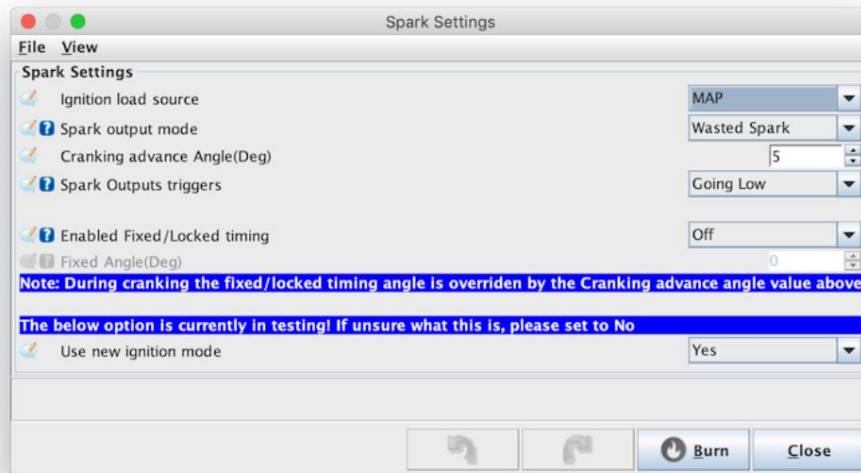


Figure 39 : spark\_settings.png

- Mode Spark Output - Détermine la manière dont les impulsions d'allumage seront émises et est très spécifique à votre câblage d'allumage. Notez que quelle que soit l'option sélectionnée ici, les signaux d'allumage se déclenchent TOUJOURS dans l'ordre numérique (c'est-à-dire 1->2->3->4) jusqu'au nombre maximum de sorties. L'ordre d'allumage du moteur est pris en compte dans l'ordre de câblage.
  - Étincelle gaspillée – Le nombre de sorties d'allumage est égal à la moitié du nombre de cylindres et chaque sortie s'allumera une fois à chaque tour de manivelle. Une étincelle aura donc lieu pendant la course de compression et l'autre pendant la course d'échappement (c'est-à-dire l'étincelle « gaspillée »).
  - Cette méthode est courante sur de nombreux véhicules des années 80 et 90 équipés de bobines d'allumage gaspillées spécifiques, mais peut également être utilisée avec des bobines individuelles câblées par paires. L'étincelle gaspillée fonctionnera avec seulement une référence d'angle de vilebrequin (par exemple, une manivelle à dents manquantes sans signal de came)
  - Canal unique – Ce mode envoie toutes les impulsions d'allumage à la sortie IGN1 et est utilisé lorsque le moteur contient un distributeur (généralement avec une seule bobine). Le nombre d'impulsions de sortie par tour (de manivelle) est égal à la moitié du nombre de cylindres.
  - Wasted COP - Il s'agit d'un mode pratique qui utilise le même timing que l'option « Wasted Spark », cependant, chaque impulsion est envoyée à 2 sorties d'allumage plutôt qu'à une. Ceux-ci sont appariés IGN1/IGN3 et IGN2/IGN4 (c'est-à-dire que lorsque IGN1 est élevé, IGN3 sera également élevé). Comme il s'agit toujours d'un mode de synchronisation d'étincelle inutile, seule la position de la manivelle est requise et il y aura 1 impulsion par paire, par tour de manivelle. Ce mode peut être utile dans les cas où il y a 4 individus

bobines, mais un fonctionnement séquentiel complet n'est pas souhaité ou n'est pas possible (par exemple lorsqu'aucune référence de came n'est disponible).

– Séquentiel - Ce mode n'est fonctionnel que sur les moteurs à 4 cylindres ou moins.

– Rotatif – Voir ci-dessous pour plus de détails

- Avance au démarrage - Le nombre de degrés absolus (BTDC) auquel le timing sera réglé lorsque démarrage. Cela remplace tous les autres modificateurs d'avance temporelle pendant le démarrage.
- Déclencheurs de sortie d'étincelles - CECI EST UN RÉGLAGE CRITIQUE ! La sélection de la mauvaise option ici peut endommager vos allumeurs ou vos bobines. Spécifie si la bobine s'allumera lorsque la sortie d'allumage de Speeduino passe à HAUT ou à BAS. La GRANDE majorité des configurations d'allumage nécessiteront que ce soit réglé sur GOING LOW (c'est-à-dire que la bobine se charge/s'attarde lorsque le signal est élevé et se déclenche lorsque ce signal devient faible). Bien que GOING LOW soit requis pour la plupart des configurations d'allumage, certaines configurations effectuent le calage du module d'allumage et allument la bobine uniquement lorsqu'elles reçoivent un signal ÉLEVÉ de l'ECU.
- Angle fixe – Ceci est utilisé pour verrouiller le calage de l'allumage à un angle spécifique pour les tests. En réglant cette valeur sur n'importe quelle valeur autre que 0, cet angle exact sera utilisé (c'est-à-dire en remplaçant tout autre réglage) à tous les régimes/points de charge, sauf pendant le démarrage (le démarrage utilise toujours le réglage d'avance de démarrage ci-dessus). Ce paramètre doit être réglé sur 0 pour un fonctionnement normal.

## Modes rotatifs

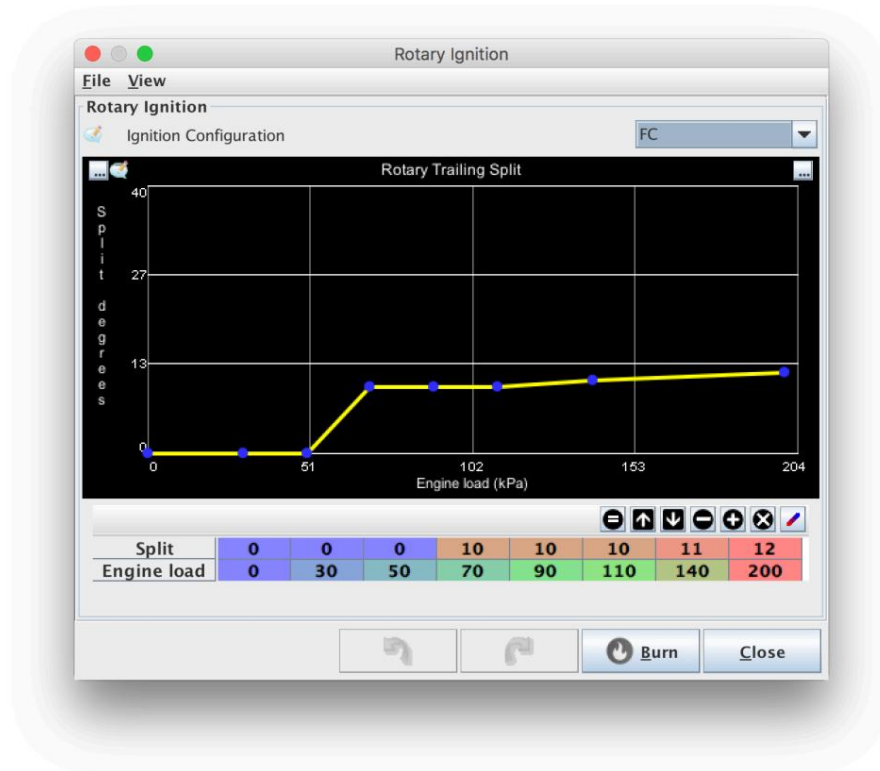


Figure 40 : Rotary\_settings.png

Speeduino prend en charge les configurations d'allumage trouvées sur les moteurs FC/FD RX7 et RX8 et cette option devient disponible lorsque le mode d'allumage rotatif est sélectionné ci-dessus. L'angle de partage avant/arrière peut être réglé en fonction de la charge actuelle du moteur.

- FC - Les sorties sont configurées pour la configuration Lead/Trailing utilisée sur les FC RX7. Le câblage est :
  - IGN1 – Étincelles principales (gaspillées)
  - IGN2 – Étincelle traînante
  - IGN3 - Sélection de fin
  - IGN4 – Non utilisé
- FD - Utilise le même signal d'étincelle gaspillée pour les deux étincelles principales que FC, mais des signaux individuels pour les étincelles arrière. Le câblage est :
  - IGN1 – Étincelles principales (gaspillées)
  - IGN2 – Rotor avant traîné
  - IGN3 – Rotor arrière traîné

- IGN4 – Non utilisé

- RX8 – Des sorties individuelles sont utilisées pour chaque signal d'étincelle. Le câblage est :

- IGN1 – Rotor avant en tête
- IGN2 – Rotor arrière en tête
- IGN3 – Rotor avant traîné
- IGN4 – Rotor arrière traîné

## Contrôle de séjour

### Aperçu

La boîte de dialogue de contrôle de temporisation modifie le temps de charge de la bobine (dwell) pour les sorties d'allumage de Speeduino. Des précautions doivent être prises avec ces réglages, car les allumeurs et les bobines peuvent être endommagés de façon permanente s'ils sont maintenus pendant des périodes de temps excessives.

À partir du micrologiciel d'avril 2017, le maintien sera automatiquement réduit lorsque la durée configurée est plus longue que le temps disponible au régime actuel. Ceci est courant dans les configurations d'allumage à canal unique (par exemple, 1 bobine avec un distributeur) et en particulier sur les moteurs à nombre de cylindres plus élevé.

## Paramètres

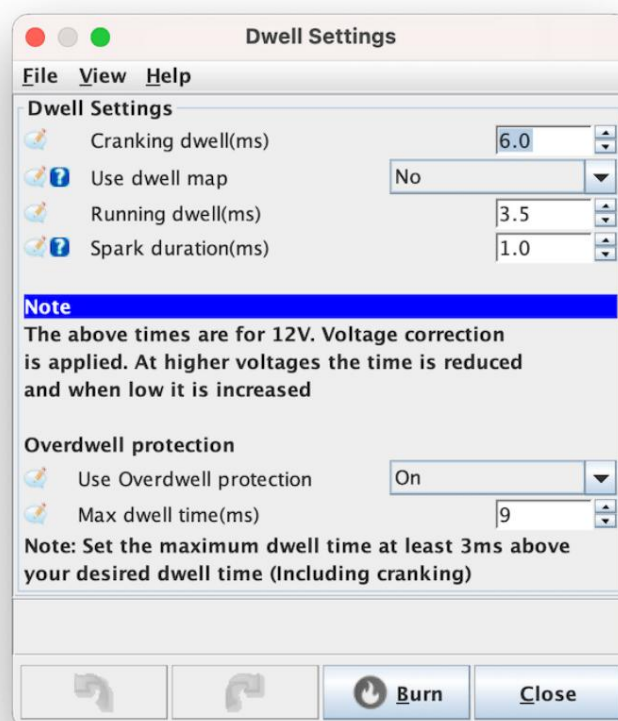


Figure 41 : Paramètres de maintien

Remarque : Les temps d'arrêt de fonctionnement et de démarrage sont des valeurs nominales, supposées être à une tension constante (généralement 12 V). Le temps de séjour réel utilisé dépendra de la tension actuelle du système, des tensions plus élevées ayant des temps de séjour plus faibles et vice versa. Voir la section ci-dessous sur la correction de tension

- Temporisation de démarrage – Le temps de séjour nominal qui sera utilisé pendant le démarrage. Le démarrage est défini comme étant lorsque le régime est supérieur à 0, mais inférieur aux valeurs « RPM de démarrage » dans la boîte de dialogue de démarrage.
- Utiliser la carte de maintien - Par défaut, ceci est réglé sur « Non » et speeduino utilisera une valeur de maintien fixe (avec une correction de tension appliquée). Si différentes valeurs de temporisation sont requises sur l'ensemble du régime moteur/plage de charge, cela peut être réglé sur Oui et un tableau de temporisation séparé définit la valeur de temporisation en cours d'exécution.
- Temporisation de fonctionnement - La temporisation nominale qui sera utilisée lorsque le moteur tourne normalement.
- Durée de l'étincelle – Le temps approximatif nécessaire à la bobine pour se décharger complètement. Ce temps est utilisé pour calculer un temps de séjour réduit dans des conditions limitées dans le temps, comme mentionné ci-dessus sur un seul

bobine, moteurs à nombre élevé de cylindres. Le temps de séjour limité est calculé en prenant le maximum temps de révolution au régime donné, en divisant par le nombre de sorties d'étincelles requises par révolution et en soustrayant la durée de l'étincelle. En dehors de ces conditions, ce paramètre n'est pas utilisé.

- Protection contre les surtemps - Le système de protection contre les surtemps fonctionne indépendamment de la norme programme d'allumage et surveille la durée pendant laquelle chaque sortie d'allumage a été active. Si le temps d'activité dépasse cette valeur, la sortie sera interrompue pour éviter d'endommager les bobines. Cette valeur doit généralement être supérieur d'au moins 3 ms aux temps de séjour nominaux configurés ci-dessus afin pour permettre la surcharge pour la correction de tension.

Correction de tension

À mesure que la tension du système augmente et diminue, le temps de séjour doit respectivement diminuer et augmenter. Ce permet une force d'étincelle constante sans endommager la ou les bobines dans des conditions de tension élevée du système. Il est recommandé d'utiliser 12 V comme tension « nominale », ce qui signifie que le pourcentage de maintien à 12 V devrait être 100 %.

La courbe de correction dans le fichier de réglage de base devrait convenir à la plupart des bobines/allumeurs, mais peut être modifiée. si nécessaire.

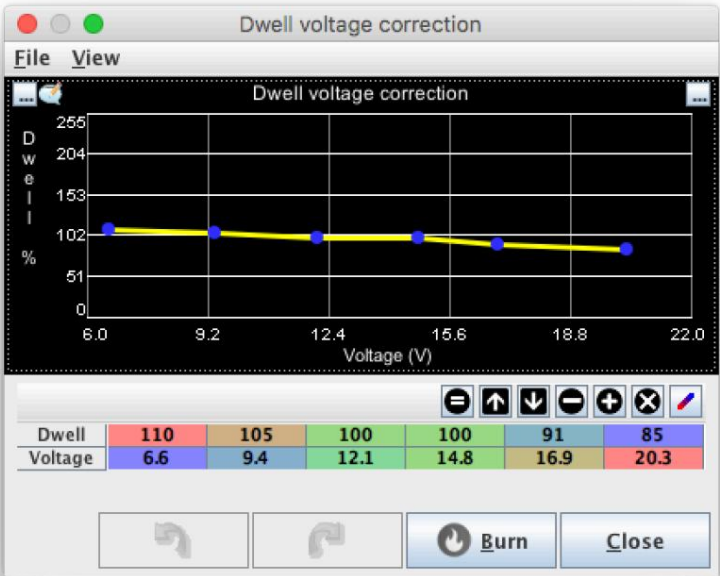


Figure 42 : Courbe de correction de la tension d'arrêt

Carte de séjour

Si « Utiliser la carte de maintien » est réglé sur « Oui » dans les paramètres de maintien, cette carte sera disponible pour permettre un maintien de fonctionnement variable en fonction de la charge d'allumage et des valeurs de régime. La correction de tension sera appliquée en plus de ces valeurs cartographiques.

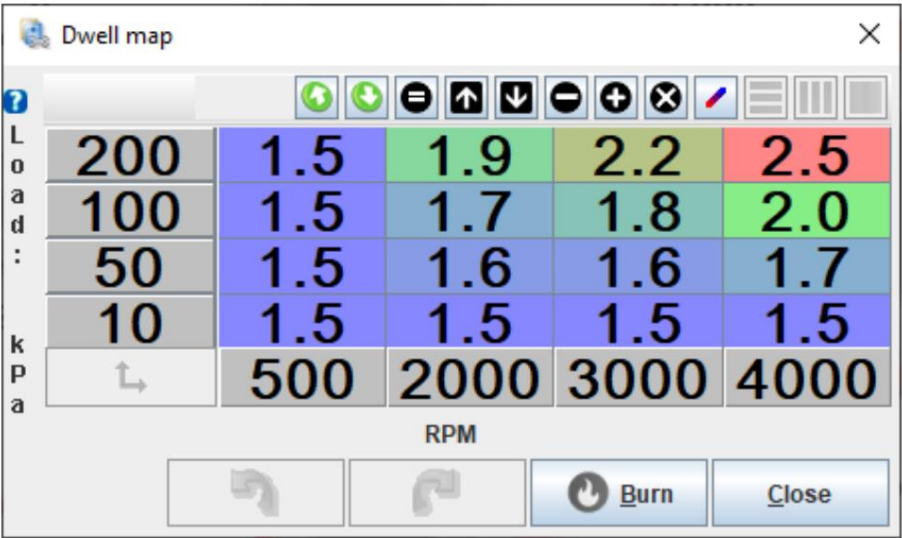


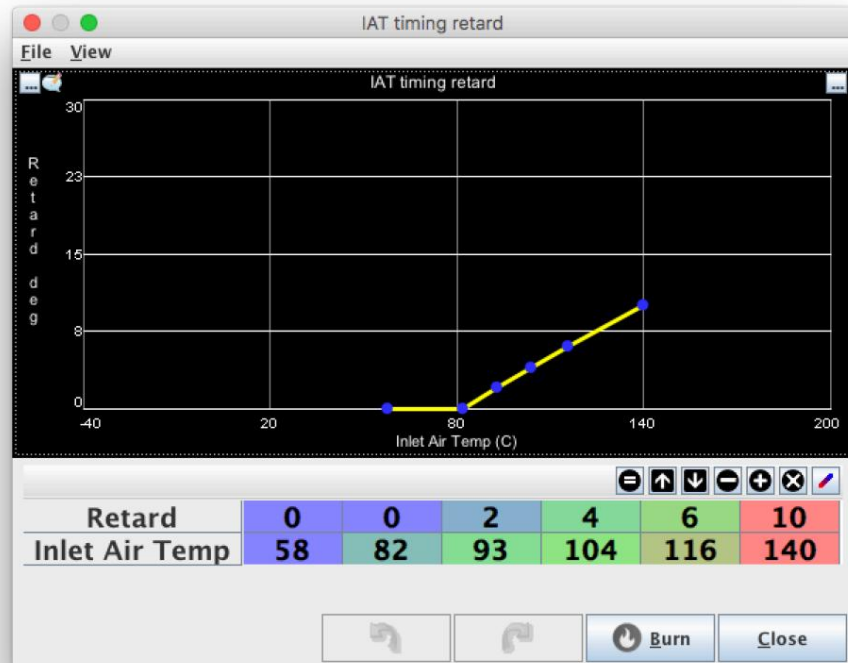
Figure 43 : Carte des valeurs de maintien

Changements de temps basés sur la température

Les changements de température de l'air d'admission (IAT), en particulier les augmentations significatives pendant le suralimentation, peuvent nécessiter un retrait du calage de l'allumage. Les paramètres de retard IAT permettent cet ajustement du timing

## Exemple

Les réglages exacts dépendront du moteur, mais il est courant de tirer le calage de l'allumage au-delà de 100°C.



scénario.

### Largeur d'impulsion d'amorçage

Amorçage de la largeur d'impulsion - À la mise sous tension, Speeduino déclenchera tous les injecteurs pendant cette période. Cette impulsion peut être utilisée pour éliminer l'air qui aurait pu pénétrer dans les conduites de carburant ou aider le moteur à démarrer plus facilement en fournissant du carburant au moteur avant de le démarrer.

Habituellement, la largeur d'impulsion d'amorçage est courte, mais en particulier avec les carburants à faible vaporisation (e85, etc.), des largeurs d'impulsion d'amorçage plus longues sont nécessaires pour faciliter le démarrage du moteur. Quel que soit le carburant utilisé, maintenez cette valeur aussi basse que possible pour éviter de noyer le moteur. Commencez le réglage à partir de largeurs d'impulsion d'amorçage faibles et essayez des largeurs d'impulsion plus longues jusqu'à ce que le moteur démarre plus facilement. Généralement, des températures moteur plus basses nécessitent des largeurs d'impulsion d'amorçage plus longues.



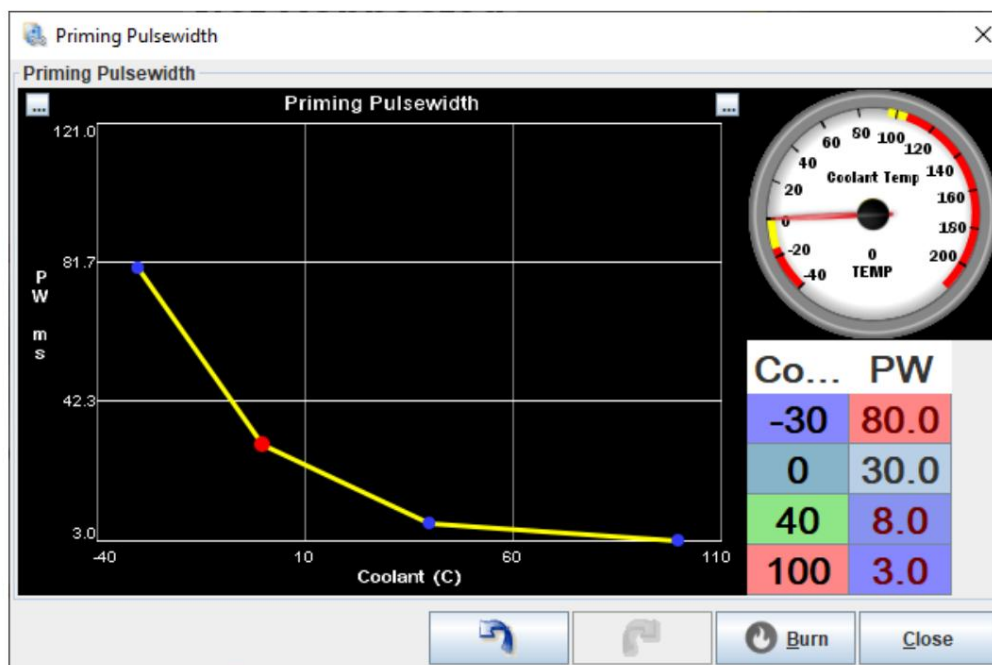


Figure 44 : Exemple d'impulsion d'amorçage

## Aperçu

Les conditions de démarrage pendant le démarrage nécessitent généralement plusieurs ajustements du carburant et de l'allumage. Le contrôle afin de fournir des démarrages doux et rapides. Les paramètres de cette boîte de dialogue déterminent quand Speeduino considérera que le moteur est en état de démarrage/démarrage et quels réglages doivent être appliqués pendant cette période.

## Paramètres

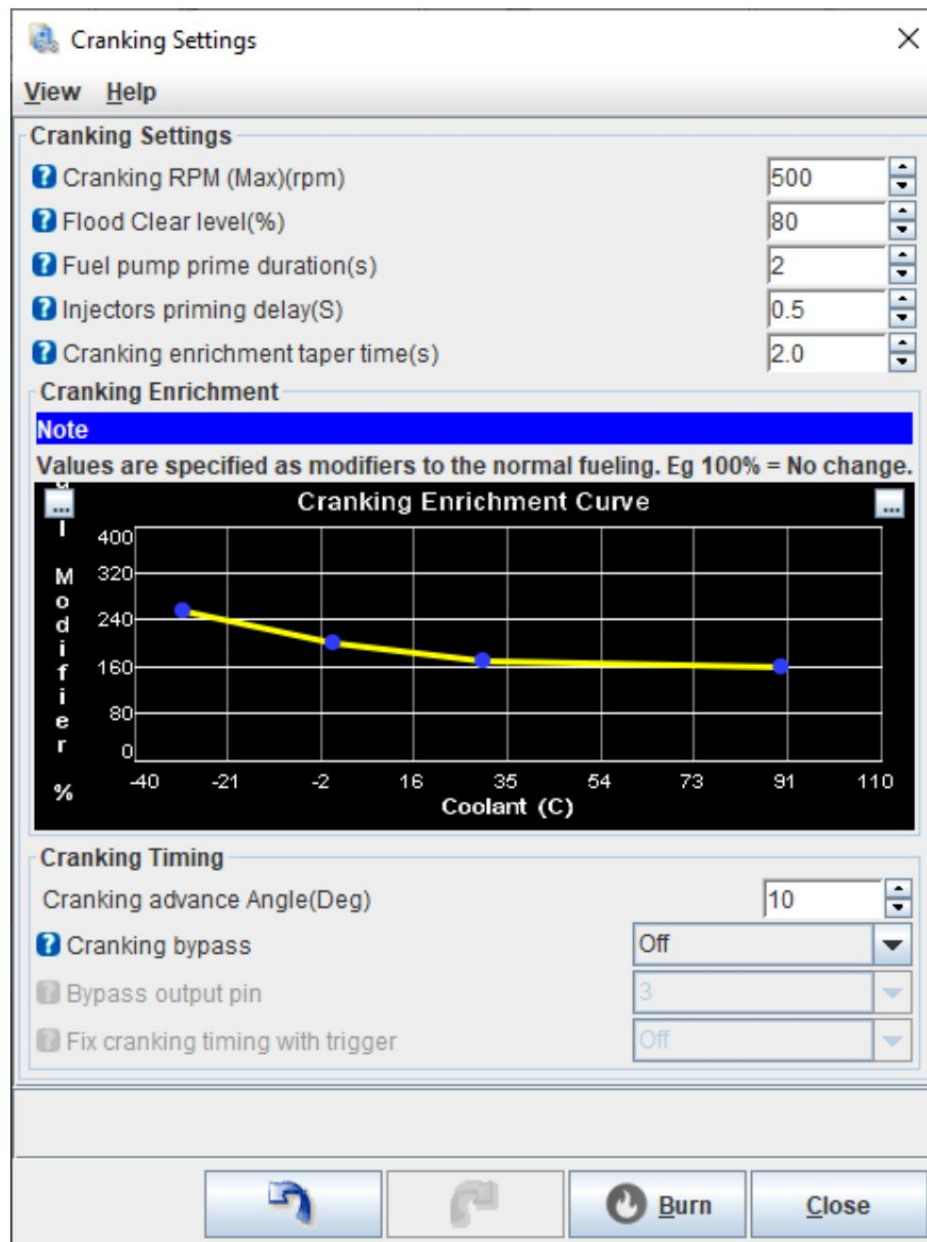


Figure 45 : Paramètres de démarrage

- **RPM de démarrage (Max)** - Ceci définit le seuil à partir duquel Speeduino définira son état sur démarrer ou fonctionner. Tout régime supérieur à 0 et inférieur à cette valeur sera considéré comme un démarrage et tout des ajustements liés au démarrage seront appliqués. Il est généralement préférable de le régler à environ 100 tr/min. supérieure à votre vitesse de démarrage habituelle pour tenir compte des pics et fournir une transition plus douce.

tion au ralenti normal

- Niveau Flood Clear - Le niveau Flood Clear est utilisé pour aider à éliminer l'excès de carburant qui a pénétré dans le(s) cylindre(s). Pendant que le nettoyage par inondation est actif, tous les événements de carburant et d'allumage seront arrêtés et le moteur pourra être lancé pendant quelques secondes sans risque de démarrage ou d'inondation supplémentaire. Pour déclencher l'élimination des inondations, le régime doit être inférieur au paramètre de régime de démarrage ci-dessus et le TPS doit être supérieur au seuil de ce paramètre.
- Durée d'amorçage de la pompe à carburant - Lors de la première mise sous tension du Speeduino, la sortie de la pompe à carburant sera engagée pendant ce nombre de secondes afin de pressuriser le système de carburant. Si le moteur démarre pendant ce laps de temps, la pompe continuera simplement à fonctionner, sinon elle s'arrêtera après cette période. Notez que l'amorçage de la pompe à carburant ne se produit qu'au moment de la mise sous tension du système. Si vous avez connecté un port USB, Speeduino reste allumé même sans signal 12 V. • Retard d'amorçage des injecteurs - À la mise sous tension, Speeduino déclenchera tous les injecteurs pendant une courte période de temps. (Voir Largeur d'impulsion d'amorçage) Ce paramètre définit le délai d'amorçage après la mise en marche de la pompe à carburant et est utilisé pour attendre que la conduite de carburant soit correctement pressurisée.
- Temps de conicité de l'enrichissement au démarrage - Temps de conicité entre l'enrichissement au démarrage et l'ASE ou l'exécution (après le moteur a démarré).
- Enrichissement au démarrage – Pendant que le démarrage est actif (voir RPM de démarrage ci-dessus), la charge de carburant sera augmentée de cette quantité. Notez qu'en tant que valeur de correction standard, cet enrichissement de démarrage s'ajoute à tous les autres ajustements actuellement actifs. Cela inclut l'enrichissement de l'échauffement, etc.
- Angle d'avance au démarrage - Lors du démarrage, l'avance à l'allumage de la table d'allumage est ignorée. et le moteur utilise cette valeur d'avance à l'allumage à la place.
- Dérivation du démarrage - Cette option est spécifiquement destinée aux systèmes d'allumage dotés d'une option d'allumage par démarrage matériel. Ces systèmes ont été utilisés tout au long des années 80 et au début des années 90 et permettaient de fixer et de contrôler le calage de l'allumage par le système d'allumage lui-même. Une fois que le moteur est déterminé comme étant en marche (via le réglage du régime de démarrage), la sortie est élevée pour permettre le contrôle de synchronisation de l'ECU. Avec cette option, vous pouvez spécifier une broche de sortie qui sera définie sur HIGH lorsque le moteur tourne. Le numéro de broche spécifié est le numéro de broche ARDUINO.
- Correction du timing de démarrage avec déclencheur - Certains modèles de déclenchement (généralement à faible résolution) sont conçus pour aligner l'une de leurs impulsions avec l'avance de démarrage souhaitée. Il s'agit généralement de 5 ou 10 degrés BTDC. Lorsqu'il est activé, Speeduino attendra cette impulsion d'entrée temporisée avant de déclencher la sortie d'allumage correspondante (un facteur de sécurité de maintien est toujours appliqué au cas où cette impulsion ne serait pas détectée). Cette option n'est disponible que lorsqu'un modèle de déclenchement prenant en charge cette fonction est sélectionné (voir Configuration du déclencheur).

## Aperçu

L'enrichissement après démarrage (ASE) est un modificateur de carburant distinct qui fonctionne au-delà du WUE pendant une période de temps fixe après le premier démarrage du moteur. Il s'agit généralement d'une période de quelques secondes pendant laquelle un petit enrichissement peut aider le moteur à passer en douceur du démarrage au ralenti.

## Paramètres

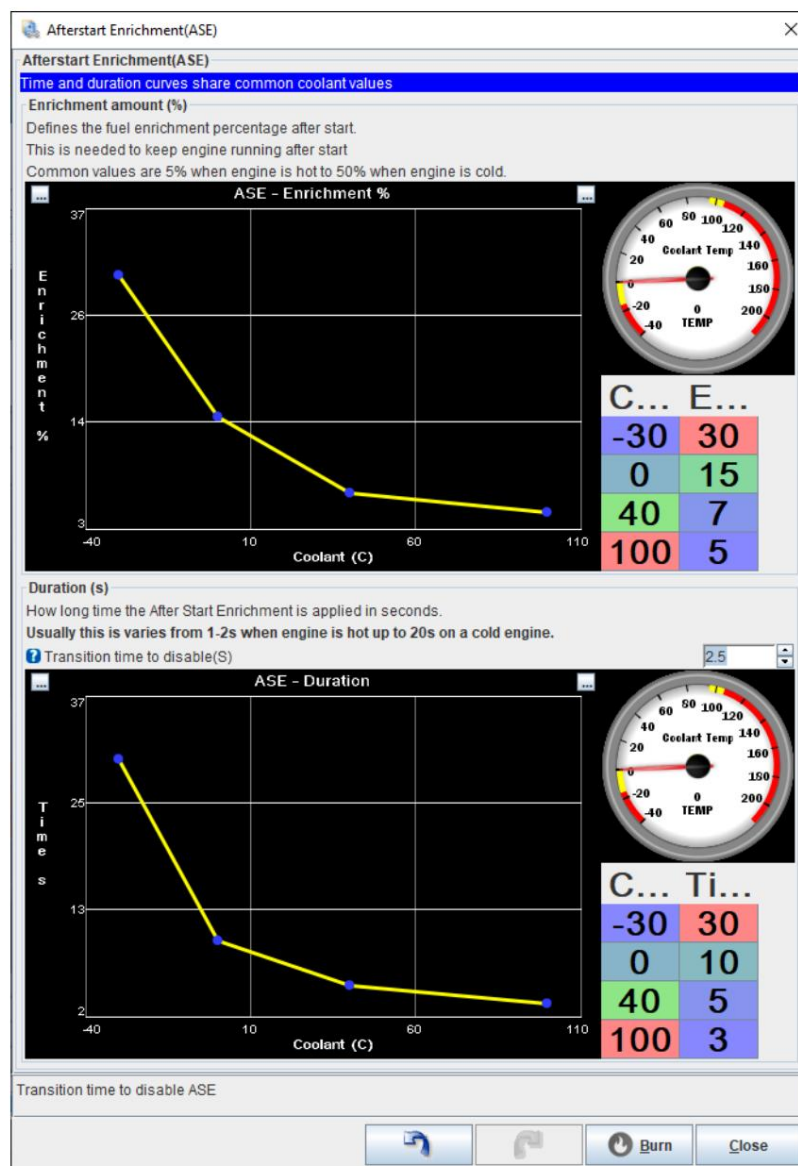


Figure 46 : Boîte de dialogue Après le démarrage de l'enrichissement

- ASE - % d'enrichissement - Cette courbe définit la quantité d'enrichissement pendant la période ASE en pourcentage en fonction de la température du liquide de refroidissement. Généralement, un enrichissement de 50 % est requis avec un moteur froid et 5 % avec un moteur chaud.
- Temps de transition pour désactiver - Une fois la durée de l'ASE écoulée, la quantité d'enrichissement diminuera progressivement jusqu'à zéro pour éviter des changements soudains de l'AFR. Ceci définit la durée pendant laquelle la conicité jusqu'à zéro sera. Généralement quelques secondes.
- ASE - Durée - Cette courbe définit la durée pendant laquelle l'ASE est appliqué en secondes. Généralement 1 à 2 secondes est suffisant lorsque le moteur est chaud et 20 secondes lorsque le moteur est froid.

Courbe d'échauffement

La courbe d'enrichissement en réchauffement (WUE) représente la quantité de carburant supplémentaire à ajouter pendant que le moteur atteint la température (en fonction du capteur de liquide de refroidissement). La valeur finale de cette courbe doit représenter la température normale de fonctionnement du moteur et avoir une valeur de 100 % (représentant aucune modification du carburant à partir de ce point).

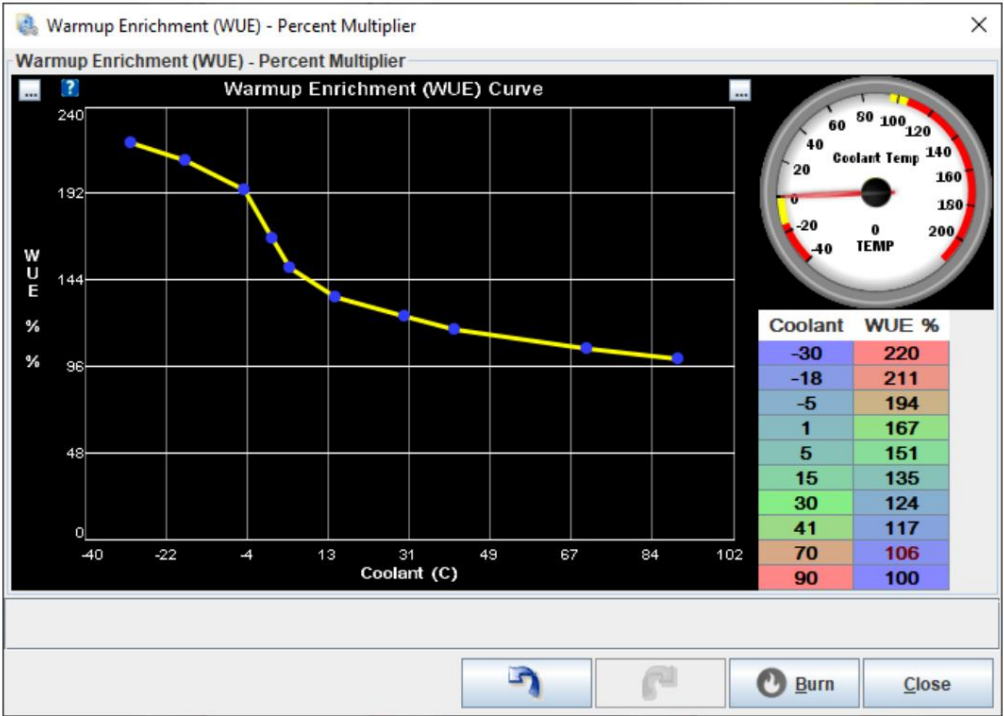


Figure 47 : Exemple de courbe d'enrichissement lors de l'échauffement

## Contrôle du ralenti

### Aperçu

Les sorties de commande de ralenti sont utilisées pour modifier l'état d'une soupape de commande de ralenti afin d'augmenter la quantité d'air entrant dans le moteur au ralenti. Il en existe plusieurs types (décrits ci-dessous) et chacun est configuré et réglé différemment.

Le contrôle du ralenti en boucle ouverte et fermée est disponible pour les vannes de ralenti basées sur PWM et Stepper.

### Types de soupapes de ralenti compatibles

Il existe actuellement 3 modes de contrôle du ralenti disponibles, utilisant marche/arrêt, cycle de service PWM ou nombre de pas pas à pas, activés en dessous d'une température de liquide de refroidissement définie. Ces modes couvrent les types de mécanismes de ralenti les plus couramment utilisés.

#### Marche/Arrêt (alias Fast Idle)

Il s'agit d'une simple sortie « interrupteur » numérique marche/arrêt de Speeduino qui se déclenche à une température sélectionnée. Il est destiné à contrôler une vanne de ralenti rapide marche/arrêt comme celle que l'on trouve dans de nombreuses configurations OEM plus anciennes, ou une vanne de type solénoïde ouverte/fermée choisie à cet effet. En plus des soupapes de ralenti OEM, des exemples de soupapes populaires pour être réutilisées comme soupapes de ralenti marche/arrêt sont des soupapes de vide, de reniflard ou de purge plus grandes, et même des soupapes de carburant. Le réglage du régime de ralenti est généralement réglé une seule fois, à l'aide d'un limiteur fixe ou réglable en ligne, d'une pince à pincement ou d'une autre méthode simple de contrôle du débit.

Remarque : Les vannes marche/arrêt peuvent être utilisées de nombreuses manières pour augmenter ou diminuer le débit d'air à diverses fins de ralenti, en plus du réchauffement. Des exemples sont l'utilisation de vannes de tableau de bord pour réduire le décrochage à la décélération, la récupération du régime de ralenti pour maintenir le régime moteur avec des charges accessoires telles que la climatisation, ou l'ajout d'air à des fins spécifiques telles que le contrôle de l'air anti-retard du turbo. Voir Sorties génériques pour les informations de contrôle.

#### MLI

Bien que de construction similaire à de nombreuses électrovannes marche/arrêt ; Les vannes de ralenti PWM sont conçues pour faire varier l'ouverture, et donc le débit à travers la vanne, par le positionnement de la vanne PWM.

Ces vannes sont ouvertes et fermées en faisant varier le rapport cyclique du signal qui leur est envoyé.

Remarque : Par mesure de sécurité, certaines vannes de ralenti PWM passent par défaut dans un état partiellement ouvert lorsqu'elles sont déconnectées ou reçoivent un cycle de service de 0 %. Ils fermeront puis rouvriront avec une augmentation du PWM DC%,

assurez-vous donc de rechercher ou de tester votre type de vanne pour un fonctionnement correct.

**Paramètres PWM** Les paramètres dans TunerStudio incluent la sélection du contrôle de ralenti PWM, des paramètres de température et de courant continu pour le préchauffage, et du courant continu PWM pendant le démarrage sous les sélections suivantes :

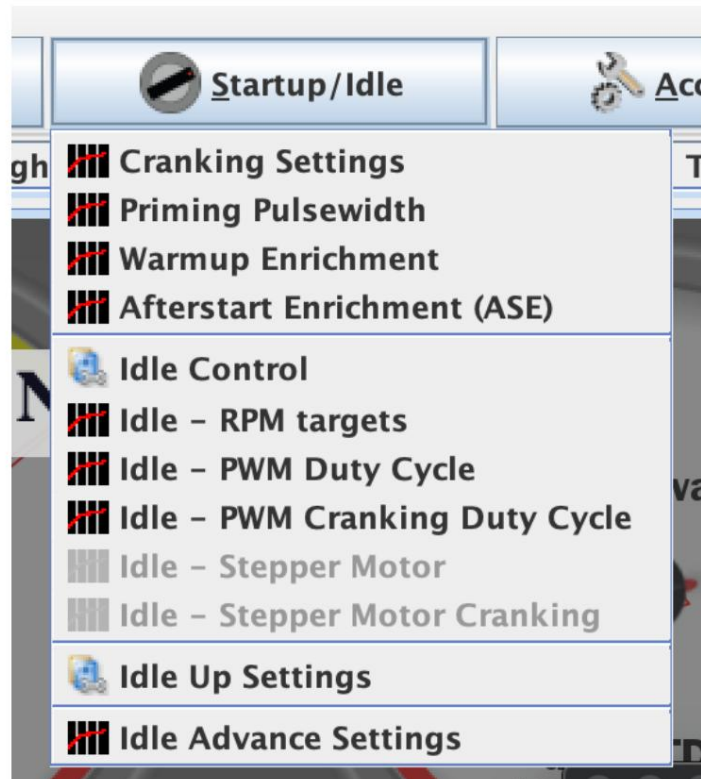


Figure 48 : Exemple de paramètres d'inactivité PWM

Les options « Idle - PWM Duty Cycle » et « Idle - PWM Cranking Duty Cycle » ne seront disponibles que lorsque « PWM Open Loop » est sélectionné dans les options de contrôle d'inactivité.

Sous Type de contrôle inactif, PWM est sélectionné :

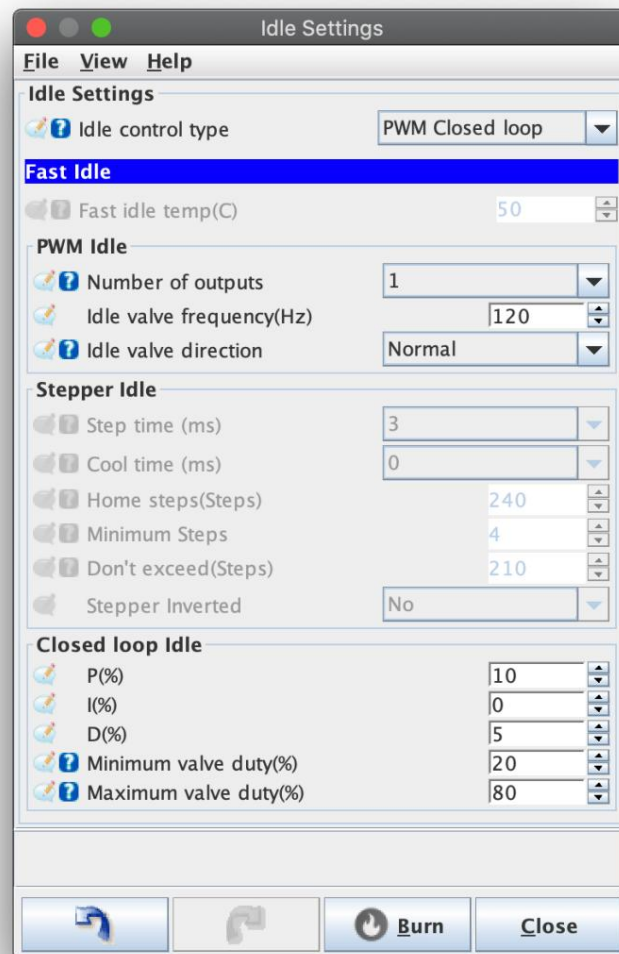


Figure 49 : Exemple de paramètres de veille PWM

La température par rapport au courant continu est sélectionnée sous la sélection Idle - PWM Duty Cycle. Notez que la relation entre la température et le PWM DC peut être modifiée en déplaçant simplement les points bleus dans la courbe, ou en sélectionnant le tableau pour la saisie manuelle comme indiqué ici :



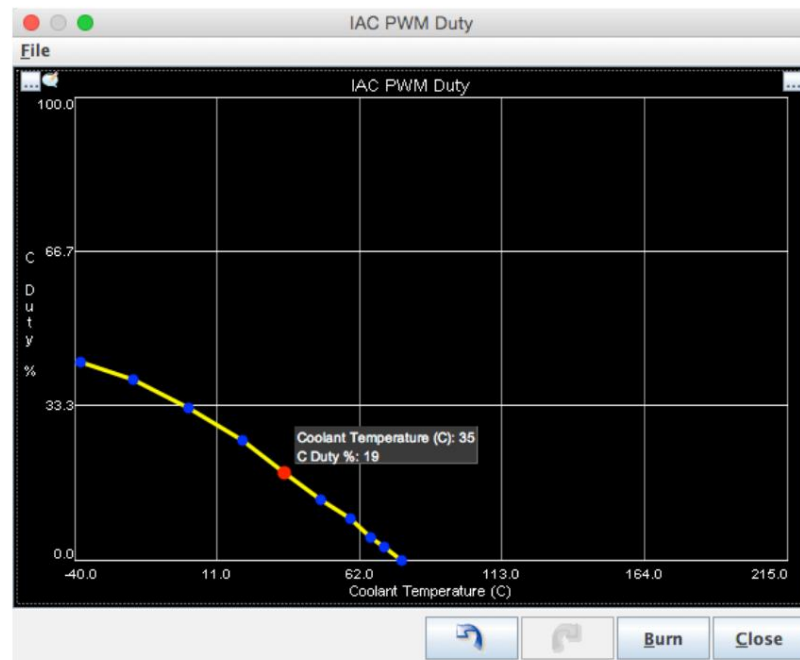


Figure 50 : Exemple de courbe de ralenti PWM

Certains moteurs préfèrent un débit d'air supplémentaire lors du démarrage pour un démarrage fiable. Cet air peut être automatiquement ajouté uniquement pendant le démarrage en utilisant les paramètres Idle - PWM Cranking Duty Cycle. Une fois le moteur démarre et le régime augmente au-dessus du régime de démarrage maximum réglé, la commande de ralenti passe aux réglages de préchauffage précédents. Notez la relation entre la température du liquide de refroidissement pendant le démarrage et le PWM DC peut être modifié en déplaçant simplement les points bleus dans la courbe ou en sélectionnant le tableau pour un réglage manuel. entrée comme indiqué ici :

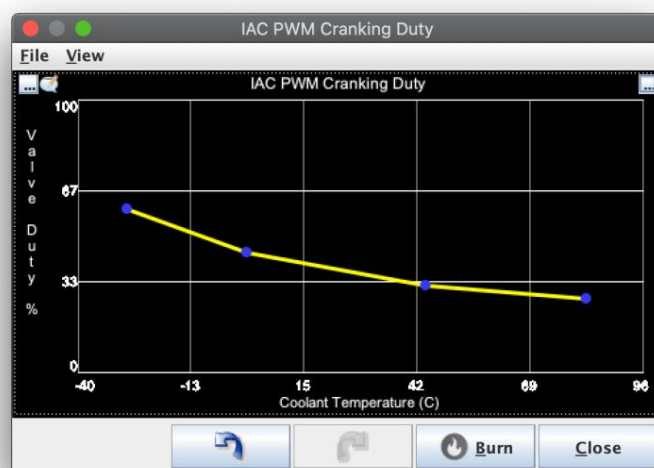


Figure 51 : Exemple de courbe de démarrage PWM

REMARQUE : Chaque moteur, type de soupape et réglage est différent. Les réglages appropriés doivent être déterminés par le tuner. Ne déduisez aucun paramètre de réglage à partir des images de ce wiki. Ce ne sont que des exemples.

Vannes 2 fils ou 3 fils Les contrôleurs de ralenti PWM à 2 et 3 fils sont pris en charge. En général, les modèles à 3 fils fourniront une réponse plus douce que ceux à 2 fils, mais la différence n'est pas toujours significative. Pour les vannes à 3 fils, 2 des sorties Aux seront nécessaires.

#### Moteurs pas à pas

Les commandes de ralenti du moteur pas à pas sont très courantes sur les configurations GM et autres OEM. Ces moteurs ont généralement 4 fils (bipolaires). Ils doivent être pilotés via des transistors de puissance ou un module pilote, tel que le pilote de moteur pas à pas DRV8825 en option sur la carte v0.4. Ces modules de pilotes peuvent être achetés à moindre coût auprès de divers fournisseurs sur des sites tels qu'eBay, Amazon, etc.

La plupart des soupapes de ralenti pas à pas fonctionnent en tournant une tige filetée dans et hors du corps de soupape en une série d'étapes de tour partiel, augmentant ou diminuant le débit d'air autour du piston (à l'extrémité de la soupape en dessous) et dans le moteur. Le flux d'air de ralenti contourne le corps de papillon principal :

Exemple de module pilote DRV8825 générique sur une carte v0.4 :

Notez que la carte est montée à une distance pour la circulation de l'air et le refroidissement :

Les sorties du moteur DRV8825 sont étiquetées A2-A1-B1-B2 et les exemples de connexion de câblage correspondent à cet étiquetage.

Vérifiez vos schémas pour les connexions de sortie qui sont acheminées vers ces sorties DRV8825 :

Exemples de câblage vers le driver DRV8825 :

Le style GM « à visser » utilisé de 1982 à 2003 sur de nombreux modèles :

Réglage du courant du pilote pas à pas Le module pilote pas à pas DRV8825 comprend un potentiomètre (résistance réglable) indiqué par la flèche jaune dans l'image ci-dessous. Le potentiomètre est utilisé pour définir la limite de sortie de courant maximale du pilote. Étant donné que Speeduino utilise un fonctionnement par étapes, la limite de courant n'est pas critique pour protéger le module, mais doit être ajustée à la valeur maximale du module pour un fonctionnement optimal de la plupart des IAC pas à pas automobiles.

Vous aurez besoin d'un multimètre ou d'un voltmètre pour effectuer le réglage comme indiqué ici. Afin de régler le potentiomètre sur le courant maximum avant la première utilisation, assurez-vous que l'alimentation du module est coupée, puis tournez doucement le cadran du potentiomètre dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à la limite interne. Ne forcez pas le réglage au-delà de la butée interne. Mettez Speeduino sous tension avec 12 V et utilisez le compteur pour tester la tension entre le centre du potentiomètre et n'importe quel point de terre 12 V. Notez la lecture de tension. Mettez hors tension et répétez le test, cette fois en tournant doucement le potentiomètre dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à la limite interne. La direction du test qui a entraîné une tension plus élevée est le réglage correct pour le module.

Remarque : les modules Pololu d'origine sont généralement ajustés dans le sens des aiguilles d'une montre pour une tension maximale. Cependant, les modules clonés peuvent être tournés dans le sens des aiguilles d'une montre ou dans le sens inverse, ce qui rend ce test nécessaire.

Le courant continu nominal du module peut atteindre 1,5 A. Alors que le module peut fournir un pic de 2,2 A de courant ; en mode pas à pas et avec le potentiomètre réglé sur cette position, le driver est limité à environ 70 % du courant total, soit environ 1,5 A.

Paramètres du moteur pas à pas Les paramètres dans TunerStudio incluent la sélection du contrôle de ralenti du moteur pas à pas, les paramètres de température et d'étape pour l'échauffement et les étapes ouvertes pendant le démarrage sous les sélections suivantes :

Sous Type de contrôle inactif, le moteur pas à pas est sélectionné. Les paramètres opérationnels de base du moteur pas à pas se trouvent également dans cette fenêtre :

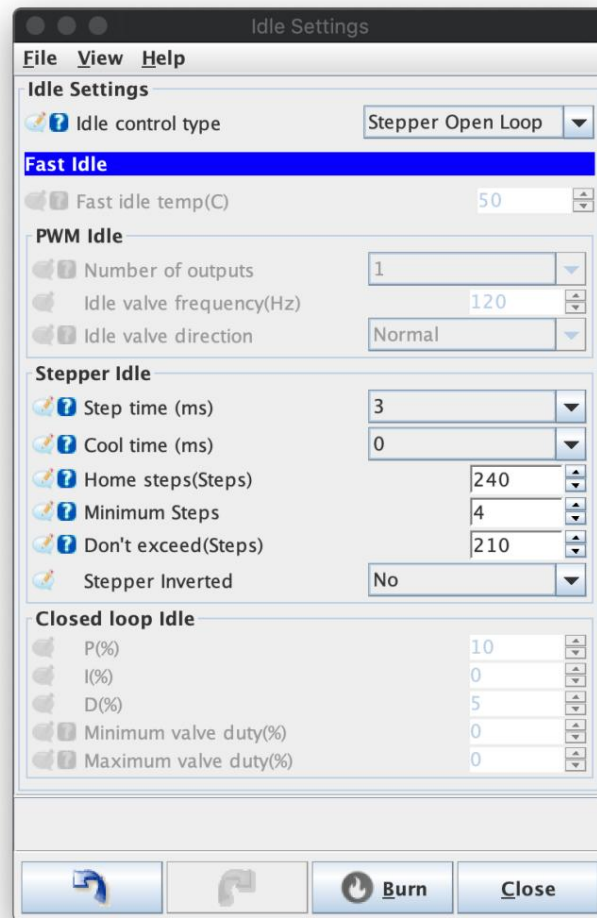


Figure 52 : Paramètres de ralenti du moteur pas à pas

- Temps de pas : Il s'agit du temps (en ms) dont le moteur a besoin pour terminer chaque pas. Si ce réglage est trop bas, le moteur au ralenti n'aura pas terminé l'étape avant que l'ECU tente de passer à la suivante, ce qui entraînera des « contractions » du moteur et un dysfonctionnement. Si ce paramètre est réglé plus longtemps que nécessaire, le système mettra plus de temps à effectuer chaque réglage et la réponse globale au ralenti sera plus lente. Les valeurs typiques sont généralement de 2 ms à 4 ms. Le moteur pas à pas GM commun nécessite 3 ms.
- Temps de refroidissement : Certains moteurs nécessitent une légère pause entre les étapes pour fonctionner correctement. C'est ce qu'on appelle le temps de « refroidissement ». Généralement, cette valeur sera inférieure à 4 ms au maximum, avec de nombreux moteurs fonctionnant normalement sans période de refroidissement (0 ms).
- Étapes d'origine : les moteurs pas à pas doivent être « hébergés » avant de pouvoir être utilisés afin que l'ECU connaisse leur position actuelle. Vous devez le régler sur le nombre maximum de pas que le moteur peut se déplacer.
- Étapes minimales : afin de permettre un ralenti fluide qui ne fluctue pas continuellement, l'ECU

ne déplacez le moteur que si au moins ce nombre d'étapes est nécessaire. Les valeurs typiques sont comprises entre 2 et 6, cependant, si vous avez une ligne de signal de liquide de refroidissement bruyante, cette valeur devra peut-être être augmentée.

- Ne pas dépasser : Afin d'éviter que le moteur pas à pas ne tente de dépasser son maximum plage, il s'agit d'une limite placée sur le nombre total de pas qui seront effectués. La valeur dans ce champ doit toujours être inférieure au nombre de pas de référence
- Pas à pas inversé : la polarité des impulsions pas à pas sera inversée.
- Alimentation pas à pas : indique si le moteur pas à pas est alimenté uniquement lors de l'exécution d'une étape ou de manière constante. La plupart des moteurs pas à pas ne nécessitent de l'énergie qu'en mode pas à pas/actif et peuvent surchauffer constamment lorsqu'ils sont alimentés. Cependant, pour les vannes de « roue libre » qui se ferment lorsqu'elles ne sont pas alimentées, sélectionnez Toujours.

La température en fonction des étapes est sélectionnée sous la sélection Idle - Stepper Motor. Notez que la relation entre la température et les pas du moteur peut être modifiée en déplaçant simplement les points bleus dans la courbe,

ou en sélectionnant le tableau pour la saisie manuelle comme indiqué ici :

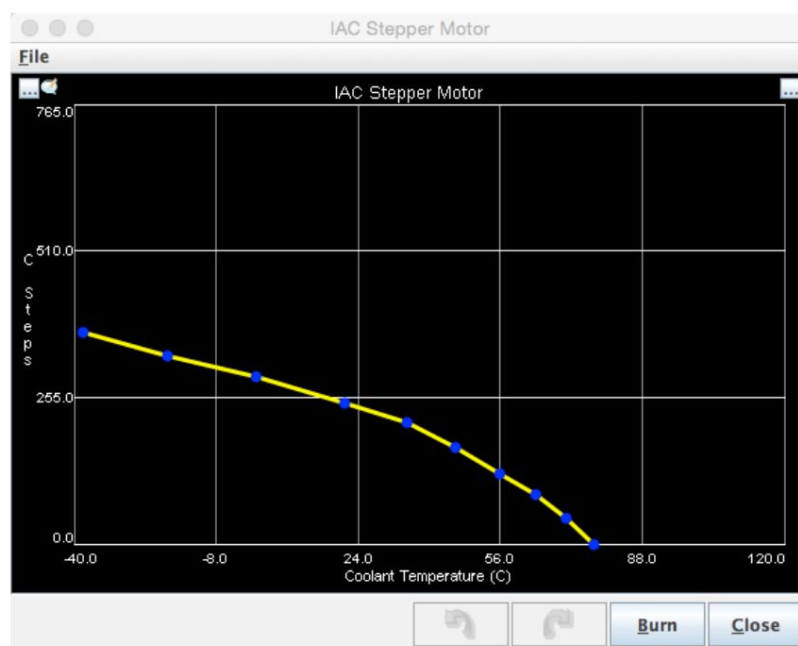


Figure 53 : Exemple de courbe de ralenti du moteur pas à pas

Certains moteurs préfèrent un débit d'air supplémentaire lors du démarrage pour un démarrage fiable. Cet air peut être automatiquement ajouté uniquement pendant le démarrage en utilisant les paramètres Idle - Stepper Motor Cranking. Une fois le moteur démarre et le régime augmente au-dessus du régime de ralenti maximum réglé, la commande de ralenti passe au préchauffage précédent paramètres. Notez que la relation entre la température du liquide de refroidissement pendant le démarrage et les pas du moteur peut être modifié en déplaçant simplement les points bleus dans la courbe, ou en sélectionnant le tableau pour une saisie manuelle comme montré ici:

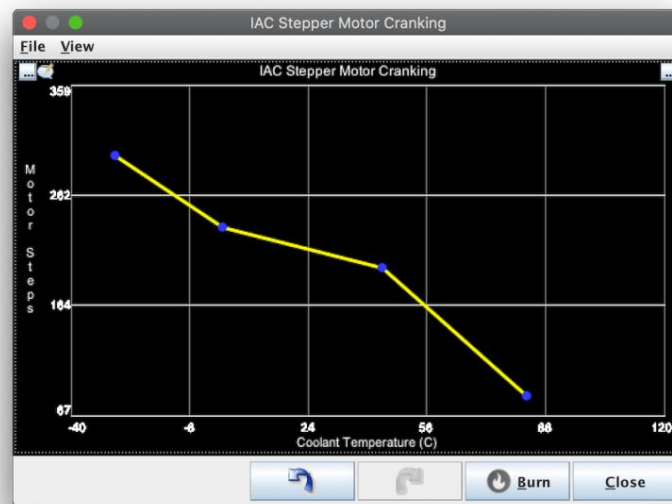


Figure 54 : Exemple de courbe pas à pas de démarrage

REMARQUE : Chaque moteur, type de soupape et réglage est différent. Les réglages appropriés doivent être déterminés par le tuner. Ne déduisez aucun paramètre de réglage à partir des images de ce wiki. Ce ne sont que des exemples aléatoires.

REMARQUE : reportez-vous à la vidéo Pololu pour obtenir des instructions permettant de régler le niveau de courant du pilote DRV8825 au maximum pour la plupart des moteurs pas à pas complets automobiles.

#### Exemples

Moteur	Temps de pas Étapes à la maison
GM 4 fils 3	250
DSM 4 fils 4	270-320

REMARQUE : Alors que la fonction pas à pas normale du DSM est visible à température ambiante à 3 ms, un saut d'étape se produit juste en dessous de cette vitesse. Des températures très froides peuvent provoquer des sauts, d'où la recommandation de 4 ms.

Testez les vitesses les plus adaptées à votre configuration.

### Autonome (non électronique)

Bien qu'il ne s'agisse pas d'un mode de contrôle du ralenti, Speeduino est compatible avec les vannes de ralenti autonomes qui s'autocontrôlent. Des exemples en sont la cire thermique ou les soupapes de ralenti à ressort bimétallique ou les soupapes d'air auxiliaires comme celle ci-dessous. Le matériau en expansion et en contraction interne ouvre et ferme les vannes d'air, fournissant ainsi un débit d'air et un régime moteur accrus à froid pour le réchauffement. Speeduino fonctionne pour enrichir le moteur froid et ajuster l'air supplémentaire, de la même manière que si vous ouvriez légèrement l'accélérateur.

D'autres exemples de vannes autonomes sont de simples vannes marche/arrêt, comme indiqué dans la section suivante, contrôlées par des interrupteurs thermiques peu coûteux comme ceux-ci :

### Contrôle en boucle fermée

Le contrôle du ralenti en boucle fermée fonctionne en définissant des objectifs de régime et en configurant directement le cycle de service ou les étapes.

Un algorithme PID est utilisé et peut être réglé pour correspondre à la vanne/moteur que vous utilisez. La boucle ouverte pure n'est encore dans le micrologiciel qu'en raison de la compatibilité ascendante avec les réglages/installations existants.

Il ne se désactive pas lors de la commande d'accélérateur du conducteur ou lors du freinage moteur.

Pour les nouvelles installations, une boucle ouverte + fermée est recommandée.

### Contrôle en boucle ouverte + fermée

Le contrôleur de ralenti en boucle ouverte + fermée est utilisé pour maintenir un régime de ralenti précis, même lorsqu'il est influencé par diverses perturbations.

Le concept du contrôle de ralenti en boucle ouverte + fermée est qu'il utilise les valeurs PWM en boucle ouverte et en plus de ce contrôle PID en boucle fermée pour gérer toutes les perturbations telles que la direction assistée, la climatisation, les charges électriques, la variation de température, etc. le ralenti est déjà dans la fourchette approximative en utilisant la courbe de recherche d'étapes/de cycle de service en boucle ouverte. Et le contrôleur PID le maintient au régime cible.

### Paramètres de contrôle du ralenti en boucle ouverte et fermée

Dans le menu de contrôle au ralenti, sélectionnez d'abord la fonction « PWM Open+Closed loop » ou la fonction « Stepper Open+Closed loop » pour activer l'une ou l'autre. En fonction de la soupape de commande de ralenti installée sur la voiture. Configurez votre vanne de ralenti en fonction de la vanne dont vous disposez, elle doit être la même que les paramètres en boucle ouverte.

Dans la partie « Boucle fermée au ralenti », vous pouvez configurer les gains du contrôleur de rétroaction PID. P,I,D.

Exemple de fenêtre de paramètres d'inactivité.

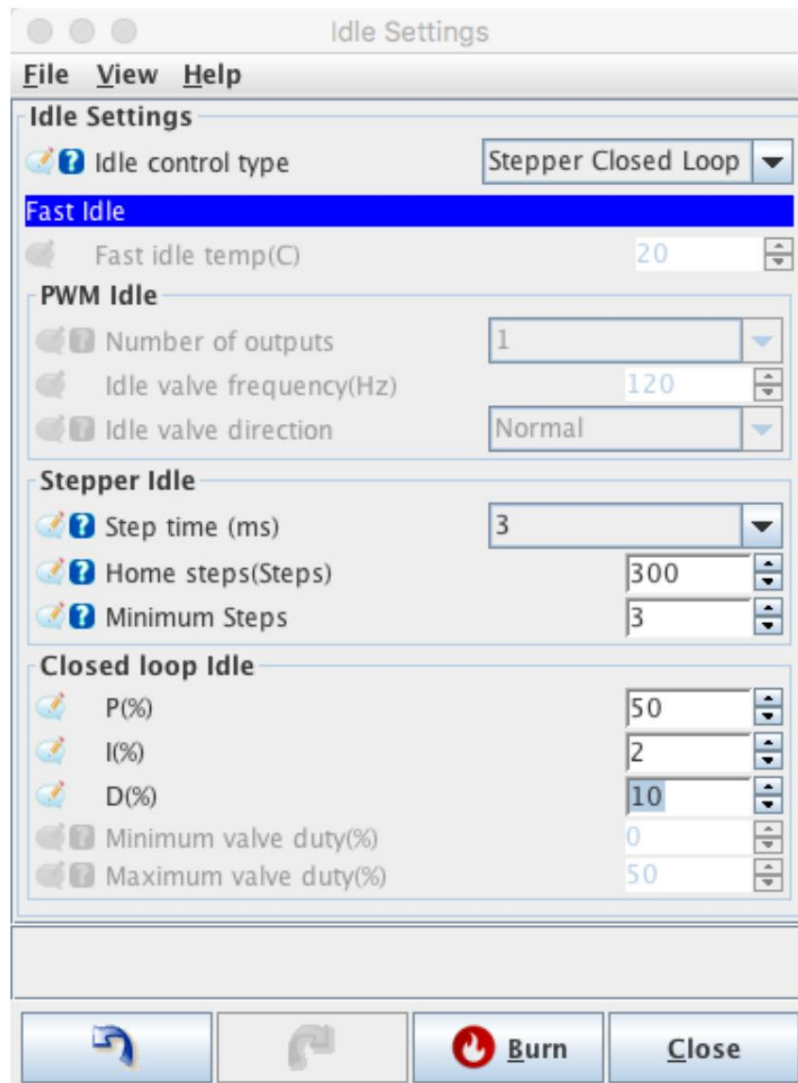


Figure 55 : Contrôle du ralenti du moteur pas à pas en boucle fermée

**Gains PID** Les gains sont utilisés pour régler le contrôleur PID. Recherchez sur le Web divers manuels à régler Contrôleurs PID. Le contrôleur PID de ralenti utilise un point de consigne (RPM cible de ralenti) et une mesure (Crank capteur de position) pour calculer une sortie dans le temps afin de maintenir le régime du moteur aussi proche que possible du Régime cible. Le degré d'agressivité du contrôleur pour conserver cet objectif est déterminé par les gains PID.

Un contrôleur PID calcule la formule suivante à chaque étape. (action du contrôleur = (erreur  $K_p$ ) + ( $K_i$  \* erreur accumulée) - ( $K_d$  \* (erreur - erreur précédente))) \*

Quelques conseils lors du \* Le gain P réagit directement sur l'erreur \* Je réagit au fil du temps sur une erreur, ça réglage. remplit lentement un tampon d'erreurs pour contrecarrer toute erreur en régime permanent laissée \* Le gain D réagit par le gain P sur le taux de changement (vitesse) de l'erreur. Cela atténue la réaction trop rapide du contrôleur. Pour



exemple lorsqu'il se déplace rapidement vers le point de consigne cible et a tendance à dépasser sa cible.

Cycle de service minimum/maximum de la vanne Les cycles de service minimum et maximum définissent la part du cycle de service de 0 % à 100 % disponible pour le contrôle de rétroaction en boucle ouverte + en boucle fermée. La sortie PWM est limitée à ces valeurs. Assurez-vous que les valeurs sont aussi larges que possible afin que le contrôleur PID ait un peu d'espace pour contrôler le ralenti. Si ces valeurs sont trop strictes, le contrôleur ne peut pas conserver le régime cible. Ces valeurs ne sont que des valeurs de sécurité et ne doivent jamais être atteintes avec un système de contrôle du ralenti correctement réglé.

Réinitialisation intégrale TPS Il existe deux valeurs de réinitialisation intégrale. Ceux-ci sont utilisés pour réinitialiser la partie erreur accumulée du contrôleur PID lorsqu'il est activé. Essentiellement, cela désactive la plupart des actions du contrôleur PID lorsque l'une ou l'autre fonction est active. Le premier est basé sur le TPS. Habituellement, cela se situe entre 1 et 2 %. Si le TPS indique une valeur supérieure à cette valeur, le conducteur utilise l'accélérateur. Pour empêcher le contrôleur de ralenti de contrecarrer cette ouverture des gaz, l'erreur accumulée pour le gain I sera réinitialisée à 0 en continu.

Hystérésis RPM à réinitialisation intégrale. Le second est basé sur RPM. Si la voiture est en prise jusqu'à un feu de circulation sans pédale, le contrôleur ne doit pas non plus essayer de compenser ce régime plus élevé en fermant la soupape de ralenti, même lorsque le TPS indique 0 %. L'erreur accumulée continuera à se remplir. Ainsi, la valeur RPM représente le moment où le contrôleur doit recommencer à essayer de maintenir le RPM cible inactif. Le seuil est calculé comme suit : « hystérésis RPM » + « cible RPM au ralenti ». En dessous de cette valeur, le contrôleur en boucle fermée démarre et essaie de le maintenir à nouveau sur la cible.

- Exemple : Le régime cible de la courbe cible est de 750 tr/min. La valeur d'hystérésis RPM est réglée à 500 RPM.  
Le contrôleur recommence à essayer de le maintenir à son régime cible si le régime du moteur est inférieur à 1 250 tr/min.

#### Courbe de service IAC PWM

La courbe IAC PWM est utilisée pour rechercher le cycle de service PWM qui sera transmis à la soupape de commande de ralenti pour une certaine température du moteur. C'est exactement comme la fonction de ralenti en boucle ouverte. Ajustez d'abord cette courbe avant de commencer le réglage en boucle ouverte + fermée. Réglez-le de manière à ce que le régime réel soit légèrement supérieur à la valeur cible de régime souhaitée pour éviter que le moteur ne cale après le freinage moteur. Réglez cette table pendant que le contrôle de ralenti est réglé sur boucle ouverte, ou réglez tous les gains PID sur 0 et réglez-le.

#### Exemple de courbe de service IAC

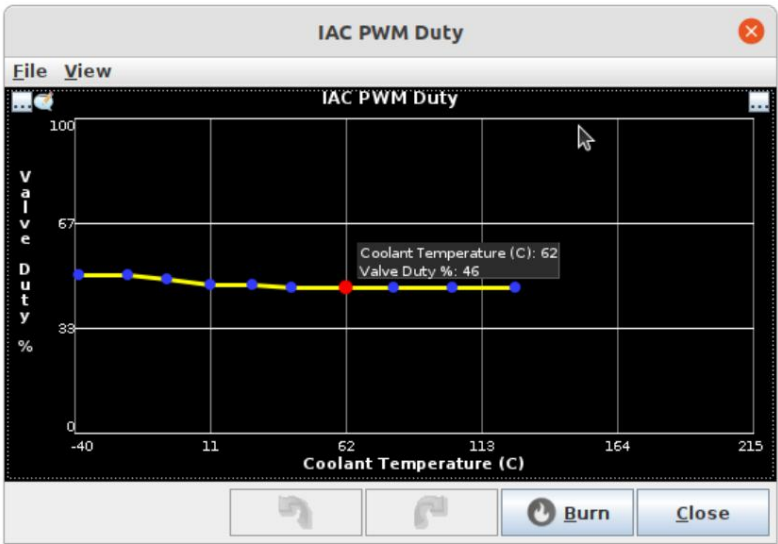


Figure 56 : Exemple de courbe de cycle de service PWM

Courbe des objectifs de régime au ralenti

La courbe cible de régime est utilisée pour rechercher quel sera l'objectif de régime de ralenti pour une température de moteur donnée. Ceci sera utilisé dans le contrôleur de rétroaction PID pour maintenir le régime au ralenti à cet objectif.

Exemple de courbe d'objectifs de régime de ralenti

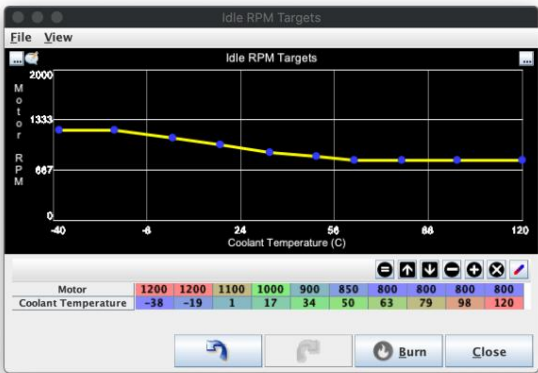


Figure 57 : Exemple de courbe cible de ralenti

## Contrôle de l'avance au ralenti

Le régime de ralenti peut être contrôlé sans utiliser de soupape de ralenti (IACV) en ajustant le calage. Cette fonctionnalité fait référence à la même courbe cible de régime de ralenti que celle utilisée par le contrôle de ralenti en boucle fermée et ajustera ensuite l'avance en fonction de l'erreur entre le régime actuel et le régime cible.

## Paramètres

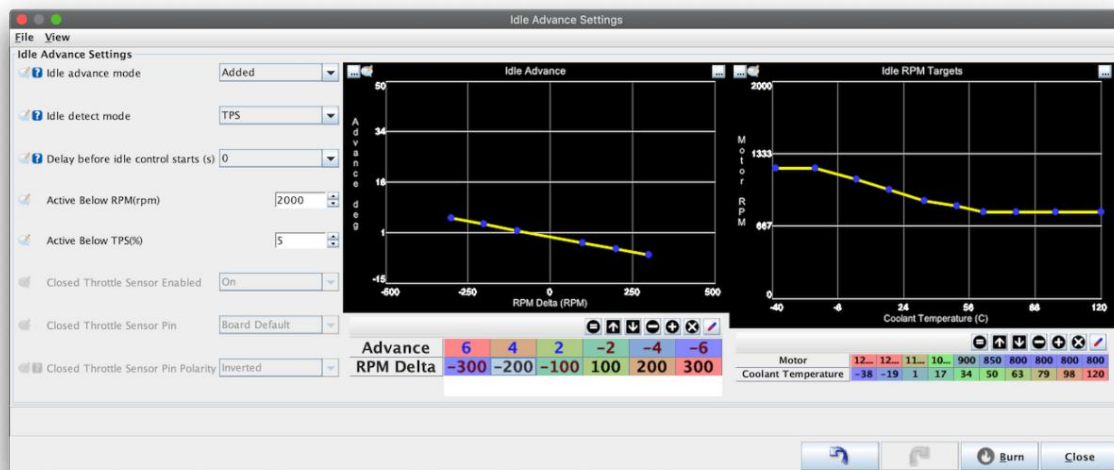


Figure 58 : ralenti\_advance.png

### • Mode d'avance au ralenti

- Ajouté - Il s'agit du mode le plus courant et modifiera le montant de l'avance régulière en ajoutant (ou en soustrayant) un certain nombre de degrés en fonction de la quantité de delta de régime.

(Entre les RPM cibles et réels)

- Commuté - L'avance à l'allumage passera aux valeurs de la courbe d'avance au ralenti plutôt que d'ajuster les valeurs d'avance normales

### • Mode de détection de ralenti - Ce paramètre spécifie comment l'ECU détermine s'il est au ralenti ou non.

Le plus souvent, cela est basé sur un TPS variable et un TPS% spécifique, mais si un commutateur d'accélérateur fermé (CTPS) est disponible, celui-ci peut être utilisé à la place.

- Délai avant contrôle du ralenti - Ceci permet au régime de ralenti de se stabiliser pendant la décélération avant que l'avance à l'allumage ne soit modifiée.
- Actif ci-dessous - RPM maximum sous lequel la commande d'avance au ralenti sera active

- Actif ci-dessous - Si le mode de détection de ralenti est réglé sur TPS, il s'agit de la position du papillon que le contrôle sera actif ci-dessous
- Les 3 paramètres suivants ne sont utilisés que si la détection d'inactivité utilise une entrée CTPS
  - CTPS activé - S'il faut utiliser une entrée CTPS – CTPS
  - Pin – La broche Arduino à laquelle le CTPS est connecté – CTPS
  - Polarity – Si le ralenti est indiqué par l'entrée tirée à la terre (Normal) ou indiqué par l'entrée tirée à 5 V (Inversé). En mode Normal, le pullup interne sera activé.

#### Courbe d'avance au ralenti

Cette courbe spécifie la quantité d'ajustement de synchronisation (mode ajouté) ou la quantité d'avance absolue (mode commuté) qui sera utilisée en fonction du delta (erreur) par rapport au régime cible.

Le delta RPM est égal à :  $[\text{Idle Target RPM}] - [\text{Current RPM}]$

Généralement, le timing sera ajouté (valeurs positives) afin d'essayer d'augmenter le RPM et le timing sera supprimé (valeurs négatives) pour réduire le RPM.

#### Courbe cible du régime de ralenti

Cette courbe spécifie le régime de ralenti souhaité en fonction de la température actuelle du liquide de refroidissement. Ce tableau est partagé avec la commande d'air au ralenti si elle est utilisée conjointement avec la commande d'avance au ralenti.

#### Thermoventilateur

Le contrôle d'un ventilateur de refroidissement (thermo) est disponible via la boîte de dialogue Thermo ventilateur.

La sortie du ventilateur PWM n'est pas disponible pour le MCU MEGA2560. Uniquement mode marche/arrêt.

## Paramètres

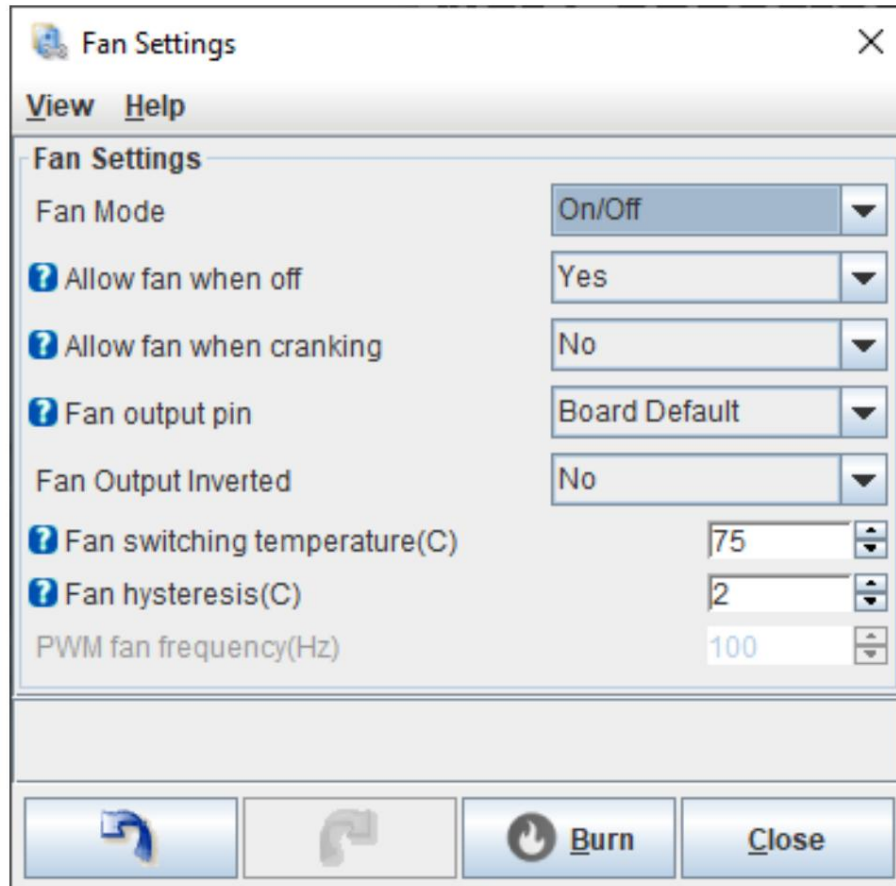


Figure 59 : fan\_settings2.png

- Mode ventilateur - *On/Off pour PWM*. Réglez-le sur *Off* si la sortie du ventilateur n'est pas utilisée.
- Autoriser le ventilateur lorsqu'il est éteint - Indique si le ventilateur fonctionnera lorsque le moteur ne tourne pas.
- Autoriser le ventilateur lors du démarrage - Indique si le ventilateur fonctionnera lorsque le moteur démarre.
- Broche de sortie - La broche Arduino que le contrôle du ventilateur utilisera. Dans la plupart des cas, cela devrait être laissé tel quel [Tableau par défaut](#)
- Sortie inversée : la plupart des configurations utiliseront *Non* pour ce paramètre, mais si vous avez un circuit de ventilateur qui s'inverse la sortie, la polarité peut être inversée avec ce réglage.
- Température de commutation du ventilateur - La température au-dessus de laquelle le ventilateur sera allumé.
- Hystérésis du ventilateur – Le nombre de degrés en dessous du point de consigne du ventilateur auquel le ventilateur sera éteint. Ceci est utilisé pour éviter une oscillation autour du point de consigne entraînant un allumage et un arrêt rapides du ventilateur.
- Fréquence du ventilateur PWM - Définit la fréquence de sortie du ventilateur PWM. Voir les spécifications du contrôleur de ventilateur pour la bonne fréquence.

La sortie du ventilateur Speeduino est uniquement un signal de commande. Pas capable d'entraîner directement le moteur du ventilateur. Un relais est donc nécessaire pour allumer et éteindre le ventilateur ou un contrôleur de ventilateur séparé en cas de ventilateur PWM.

#### Courbe du ventilateur PWM

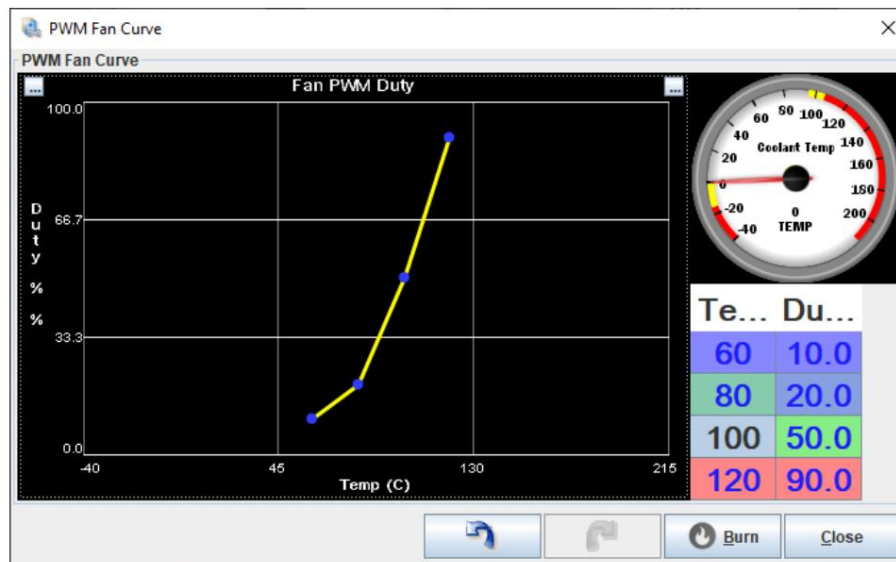


Figure 60 : pwm\_fan.png

La courbe du ventilateur PWM définit le fonctionnement du ventilateur en fonction de la température du liquide de refroidissement du moteur. La plage de service est de 0 à 100 %, mais notez qu'en fonction du contrôleur de ventilateur, la plage de service peut être différente. Dans l'exemple, 10 à 90 % ou le contrôleur du ventilateur passera en état de panne. Consultez les spécifications du contrôleur de ventilateur pour connaître la plage valide.

#### Contrôle de lancement et changement de vitesse à plat

Speeduino dispose d'une commande de lancement en 2 étapes combinée à une fonction de changement de vitesse à plat. Ceux-ci dépendent chacun d'un commutateur d'embrayage (généralement un type de commutation de masse) câblé.

#### Installation

Les modes 2-step et flatshift ont des états de coupe durs et doux. En coupe douce, le calage de l'allumage sera modifié pour réduire l'accélération du régime, bien que cela ne soit généralement pas suffisant pour arrêter ou limiter l'augmentation du régime. En cas de coupure brutale, le signal d'allumage est complètement arrêté jusqu'à ce que les régimes chutent.

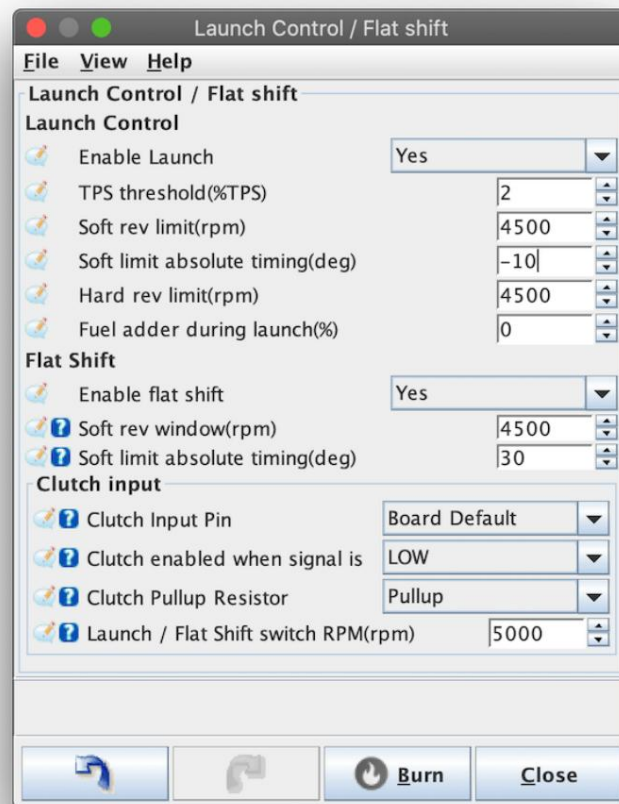


Figure 61 : Paramètres de lancement et de décalage à plat

#### Lancement

- Seuil TPS - Une valeur minimale pour l'engagement de lancement. Le limiteur ne sera engagé qu'au-dessus de ce RPM. Les valeurs typiques sont de 1 % à 3 % TPS, en fonction de la quantité de bruit présente sur votre signal.
- Limite de régime souple - Le régime auquel le timing sera ajusté pour ralentir l'augmentation du régime. • Chronométrage absolu de la limite souple - Le timing absolu qui sera utilisé une fois que la limite de régime souple est atteinte. Ceci annule tous les autres ajustements de synchronisation à ce moment-là. • Limite de régime stricte - Le régime auquel le signal d'allumage sera entièrement coupé. • Additionneur de carburant pendant le lancement - Un modificateur en pourcentage de la largeur d'impulsion actuelle pour ajouter du carburant supplémentaire lorsque le lancement (doux ou dur) est actif. Cela peut aider à renforcer les configurations turbo au lancement temps

## Changement à plat

- Fenêtre de régime souple - Il s'agit d'une fenêtre RPM située sous le [commutateur Launch / Flat Shift](#) .  
Point [de régime](#) pendant lequel un timing alternatif sera appliqué. Les valeurs typiques sont de 100 à 1 000 tr/min. •
- Synchronisation absolue de limite douce - La synchronisation absolue qui sera utilisée lors du changement de vitesse à plat.  
Fenêtre RPM

## Paramètres d'embrayage

Le lancement et le changement de vitesse à plat nécessitent une entrée d'embrayage pour s'activer. Il s'agit généralement d'un interrupteur de type actif au sol fixé derrière la pédale d'embrayage.

- Broche d'entrée d'embrayage - La broche Arduino à laquelle le commutateur est connecté. La plupart des configurations devraient laisser ceci comme le Conseil par défaut
- Embrayage activé lorsque le commutateur est - La polarité de l'entrée de l'embrayage. Généralement, cela devrait être défini à [LOW](#) pour un interrupteur qui se connecte à la terre lorsqu'il est activé
- Résistance pullup d'embrayage - Indique si le pullup interne sera activé sur cette entrée. En général, cela doit être réglé sur [Pullup](#) si vous avez sélectionné [LOW](#) pour le paramètre ci-dessus. • Commutateur de démarrage / changement de vitesse à plat RPM - L'ECU utilisera le point de régime auquel l'embrayage est engagé pour déterminer s'il est en mode de lancement ou de changement à plat. Si l'embrayage est enfoncé au-dessus de cette valeur de régime, il s'agira d'un changement de vitesse à plat, en dessous, il sera considéré comme un lancement.

Le point d'engagement du commutateur d'embrayage peut faire une différence significative dans l'application du contrôle de lancement. L'interrupteur doit se déclencher aussi près que possible du point de prise de l'embrayage pour une réponse la plus rapide.

## Pompe à carburant

Le contrôle de la pompe à carburant est une fonction simple mais importante assurée par l'ECU. Actuellement, Speeduino n'effectue pas de contrôle de pompe variable (PWM). Ne peut être connecté qu'à un relais. NE PAS CONNECTER DIRECTEMENT À LA POMPE À CARBURANT.



## Paramètres

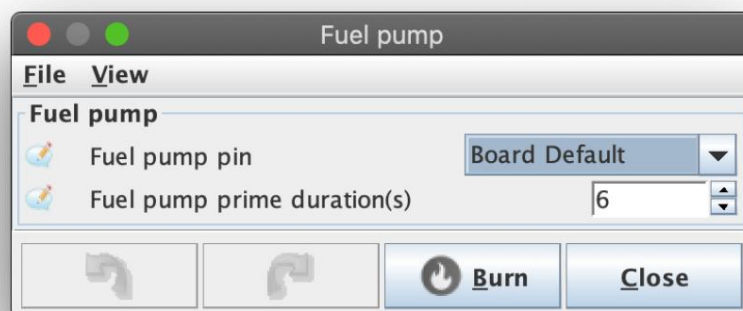


Figure 62 : fuel\_pump.png

- Broche de la pompe à carburant – La broche Arduino sur laquelle se trouve la sortie de la pompe à carburant. Dans la plupart des cas, cela devrait être laissé à **Board Default**, sauf si vous avez une raison spécifique de modifier cela.
- Durée d'amorçage - Combien de temps (en secondes) la pompe à carburant doit fonctionner lors de la première mise sous tension du système. A noter que celui-ci se déclenche à la mise sous tension du calculateur, ce qui ne sera pas toujours le même que lorsque le contact est coupé. Si vous avez un câble USB connecté, l'ECU est déjà sous tension.

## Contrôle de suralimentation

Speeduino dispose d'un contrôleur de boost en boucle fermée intégré qui peut être utilisé pour réguler les configurations turbo simples standard.

La plupart des solénoïdes boost à 3 ou 4 ports peuvent être utilisés, avec des fréquences prises en charge entre 15 Hz et 500 Hz. N'importe laquelle des sorties à courant élevé intégrées peut être directement connectée au solénoïde et est contrôlée via une table cible d'amplification et un réglage PID. Une limitation de surboostage est également disponible.

## Paramètres

Le contrôle boost de Speeduino utilise un algorithme PID avec 2 modes de fonctionnement, Simple et Complet. Chacun a ses propres avantages et inconvénients, comme indiqué ci-dessous

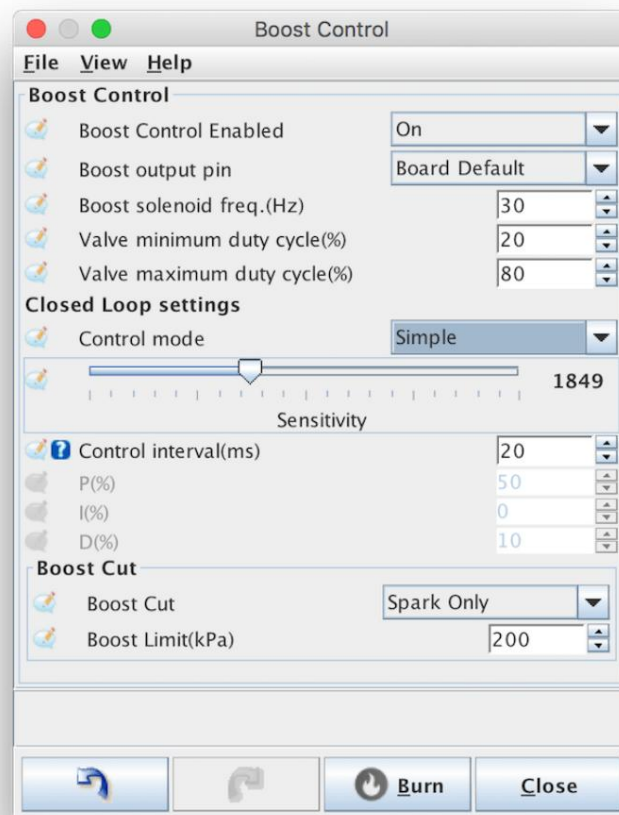


Figure 63 : boost\_settings.png

En mode simple, les valeurs PID elles-mêmes sont contrôlées par l'ECU lui-même et un curseur de sensibilité est utilisé pour ajuster le degré d'agressivité du cycle de service de sortie. Le mode simple peut être facile et rapide à configurer, mais présente l'inconvénient que pour éviter un overboost, il peut être nécessaire de régler la sensibilité à un niveau bas, ce qui peut augmenter le décalage.

#### Coupure de boost

Boost Cut est un paramètre de sécurité qui réduira les cycles du moteur (carburant, étincelle ou les deux) si le niveau de boost dépasse un certain chiffre.

## Tableau cible

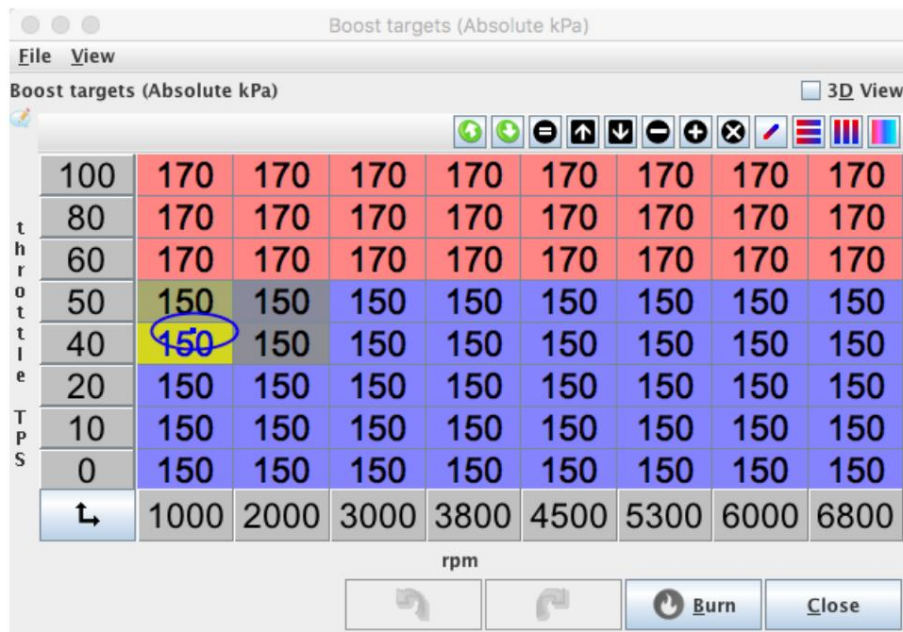


Figure 64 : Exemple de carte de boost

La fonction Boost Map varie selon que le contrôle Boost en boucle ouverte ou fermée a été sélectionné.

- En mode boucle fermée, cette carte sert de table cible. Les valeurs sur la carte sont les pressions de suralimentation souhaitées (en kPa). En mode boucle fermée, ces valeurs cibles peuvent éventuellement être modifiées par une valeur de carburant flexible si disponible.
- En mode boucle ouverte, les valeurs de cartographie sont les pourcentages du rapport cyclique qui seront utilisés

## Contrôle nitreux

Speeduino contient un système de contrôle nitreux en 2 étapes pour contrôler les vannes et effectuer des ajustements de ravitaillement pour les configurations sèches. Les 2 étapes fonctionnent indépendamment et peuvent se chevaucher (c'est-à-dire les deux fonctionner en même temps) si nécessaire.

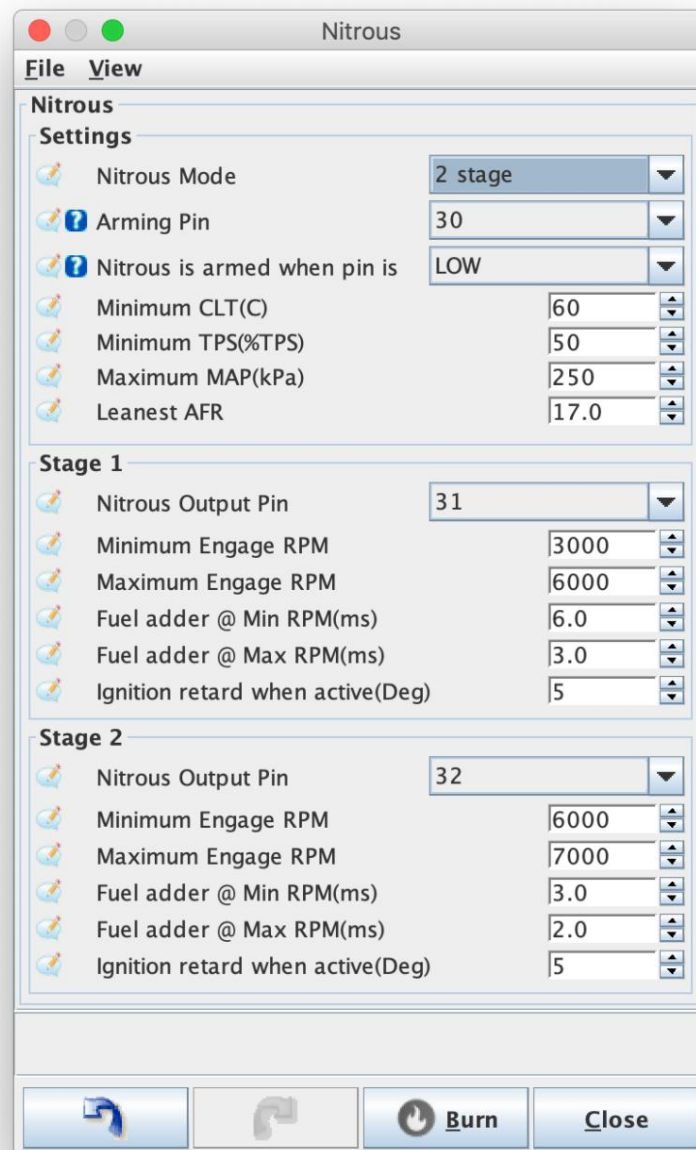


Figure 65 : nitrous\_settings.png

#### Paramètres d'activation

- Mode nitreux : si 1 ou 2 étages seront utilisés

- Broche d'armement : La broche Arduino à utiliser pour armer le contrôle nitreux. • Polarité de la broche d'armement : quel état de la broche est considéré comme étant armé. Généralement, ce sera FAIBLE pour un entrée de commutation de masse • CLT minimum : La température minimale du liquide de refroidissement à laquelle les étages s'activeront
- TPS minimum : Le TPS minimum auquel l'étage s'activera • MAP maximum : Une protection pour garantir que le nitreux ne s'activera pas au-dessus d'un certain niveau de booster
- AFR le plus pauvre : Nitrous ne s'activera que si l'AFR est (et reste) inférieur à cette valeur.

### Paramètres de scène

Les paramètres de chaque étape sont identiques et permettent aux 2 étapes de s'exécuter individuellement ou conjointement en se chevauchant pendant une fenêtre RPM donnée.

- Broche de sortie Nitrous : La broche (Arduino) qui sera poussée vers le haut lorsque la scène est active. • RPM d'engagement minimum : le régime auquel l'étape commencera. • RPM d'engagement maximum : le régime auquel l'étape se termine. • Additionneur de carburant @ RPM min/max : la quantité de carburant à ajouter au minimum et au maximum.
- Points de régime.
  - La quantité de carburant ajoutée sera échelonnée entre ces 2 valeurs à mesure que le régime augmente.
  - Un calculateur de ces valeurs d'addition de carburant est disponible sur : <https://bit.ly/3a0e9WU>
- Retard d'allumage lorsqu'il est actif : un modificateur d'allumage à utiliser pour retarder le calage lorsque l'étape est actif
  - Notez que les valeurs de retard sont cumulatives. Si les deux étapes sont actives, le montant total du retard sera la somme des deux étapes.

### VSS et détection d'engrenage

Speeduino inclut l'option de détection de vitesse du véhicule qui détecte la vitesse en mesurant les impulsions dans l'entrée Speeduino. Les autres options d'entrée VSS ne sont pas encore prises en charge.

## Paramètres

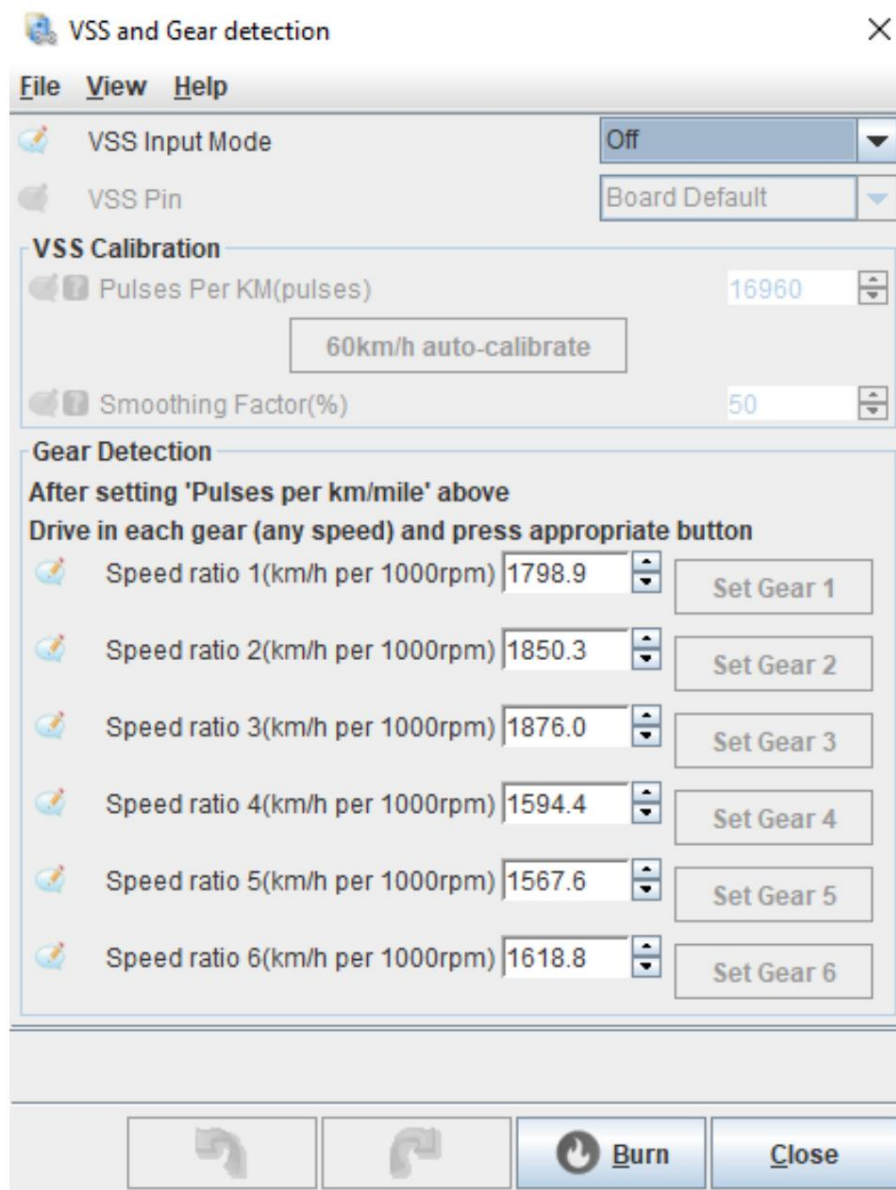


Figure 66 : Paramètres de vitesse du véhicule

- Mode d'entrée VSS - Choisissez entre « Impulsions par km » ou « Impulsions par mile » selon celui que vous préférez. Si VSS n'est pas utilisé, réglez-le sur Désactivé.
- Broche VSS -

Sélectionnez quelle broche d'entrée est utilisée pour le signal VSS. > Remarque : dans Arduino Mega, vous devez utiliser des broches dotées d'une capacité d'interruption externe. Ces broches sont 2, 3, 18, 19, 20 et 21. Les autres broches d'Arduino Mega ne fonctionneront pas à cette fin. ### Étalonnage VSS

- Impulsions par km (impulsions) - Vous pouvez définir manuellement le nombre d'impulsions à l'entrée VSS égale à une distance de déplacement d'un kilomètre. Ou vous pouvez conduire à une vitesse de 60 km/h et cliquer sur le bouton « Calibrage automatique à 60 km/h » pour définir automatiquement le réglage des impulsions par km.
  - Facteur de lissage (%) - Un facteur de lissage pour aider à réduire le bruit dans le signal VSS. Les valeurs typiques sont comprises entre 0 et 50
- ### Détection de vitesse > La détection de vitesse ne doit être calibrée qu'une fois que VSS fonctionne correctement et doit être effectuée avec un passager pour des raisons de sécurité !.

Une fois que VSS fonctionne avec précision, la détection des engrenages peut également être configurée. Pour calibrer ceci : 1. Placez la voiture en 1ère vitesse et commencez à conduire. 2. Une fois que le régime atteint env. 2500 dans cette vitesse, appuyez sur le bouton [Set Gear 1](#) 3. Répétez les étapes ci-dessus pour chaque vitesse (en appuyant sur le bouton approprié à chaque fois)

## Calage variable des soupapes (VVT)

Speeduino dispose d'un contrôleur VVT intégré qui peut être utilisé pour réguler un ou deux arbres à cames. La sortie VVT peut ajuster le calage ou la levée des soupapes, généralement en contrôlant le solénoïde qui utilise la pression d'huile pour modifier le calage/la levée des cames.

Les modes VVT pris en charge sont On/Off, PWM en boucle ouverte et PWM en boucle fermée.

## Modes VVT

### Marche/Arrêt

En mode On/Off, la sortie VVT est soit On, soit Off en fonction de la charge et du régime. Il s'agit d'un mode de contrôle approprié pour les systèmes VVT simples des moteurs plus anciens. MAP ou TPS peuvent être sélectionnés comme source de chargement.

La table de contrôle VVT est utilisée pour définir quand la sortie VVT est activée ou désactivée. La valeur 100 sur le tableau définit que la sortie est activée et toute autre valeur la désactive. Pour des raisons de simplicité, il est recommandé d'utiliser les valeurs 100 et 0 dans la table de contrôle VVT pour représenter l'activation et la désactivation (service 0 % et service 100 %). Ce mode peut être utilisé par exemple dans les moteurs BMW Single Vanos et les moteurs Honda VTEC.

### PWM en boucle ouverte

En mode PWM en boucle ouverte, la sortie VVT utilise la modulation de largeur d'impulsion pour ajuster la synchronisation de la came. MAP ou TPS peuvent être sélectionnés comme source de charge et la fréquence de sortie est également sélectionnable. Le devoir de sortie est défini par la table de contrôle VVT de sorte que la valeur sur la carte soit directement le devoir de sortie VVT. La sortie VVT a une précision de service de 0,5 % et la plage de fréquences disponible est de 10 à 510 Hz.

### PWM en boucle fermée

Le mode PWM en boucle fermée utilise également la modulation de largeur d'impulsion pour la sortie VVT afin d'ajuster le timing de la came. Mais dans ce mode, la table de contrôle VVT est utilisée comme table cible d'angle de came. L'algorithme de contrôle VVT utilise la boucle PID pour maintenir l'angle de came à la valeur cible en utilisant le service de sortie VVT. La configuration du VVT en boucle fermée est bien plus approfondie que les modes On/Off ou Open Loop. Mais cela permet un meilleur contrôle des cames si le moteur prend en charge ce type de mode VVT. Ce mode peut être utilisé par exemple dans les moteurs BMW Dual Vanos et Ford ST170.

Remarque : actuellement, le contrôle VVT en boucle fermée est une fonctionnalité expérimentale et ne fonctionne que pour les modèles de déclenchement Miata, Miss-ing Tooth et ST170.



## Paramètres

**VVT Control**

VVT Control Enabled: On

VVT Minimum CLT(C): -10

VVT Delay(S): 0

VVT Mode: Closed loop

Please note that closed loop is currently experimental for Miata and missing tooth patterns ONLY

Load source: MAP

VVT output pin: Board Default

VVT solenoid freq.(Hz): 120

VVT angle filter (%): 4

**Closed loop**

Increased duty direction: Advance

Hold duty used: No

Hold duty(%): 50.0

Adjust fuel timing: No

Cam angle @ 0% duty(deg): 245

Minimum Cam angle(deg): 0

Maximum Cam angle(deg): 45

!!! Please note that 1.0 means 100% !!!

Proportional Gain(%): 1.19

Integral Gain(%): 0.31

Differential Gain(%): 0.102

Minimum valve duty(%): 30.0

Maximum valve duty(%): 70.0

**Second VVT output**

VVT2 Control Enabled: On

VVT2 output pin: Board Default

Increased duty direction: Advance

VVT2 Cam angle @ 0% duty(deg): 74

VVT2 Trigger edge: RISING

Selects method of VVT control.  
On/Off = No PWM control and output is only on or off.

Buttons: Back, Forward, Run, Close

Figure 67 : Exemples de paramètres VVT

## Général

• Contrôle VVT activé - Si le VVT n'est pas utilisé, réglez-le sur Désactivé. • VVT

Minimum CLT(C) - Température minimale du liquide de refroidissement pour activer le VVT.

- VVT Delay(S) - Temps d'attente après avoir atteint la température minimale du liquide de refroidissement (délai supplémentaire pour l'huile réchauffer).

- Mode VVT - Pour sélectionner l'un des trois modes VVT. • Source de charge -

Ceci définit l'axe Y (axe de charge) de la table de contrôle VVT. Les options de chargement disponibles sont MAP et TPS.

- Broche de sortie VVT – Pour sélectionner la broche de sortie VVT. « Board default » utilise la broche de sortie VVT spécifique à votre carte et c'est le paramètre correct pour la plupart des configurations. Mais d'autres broches pour la sortie VVT sont également disponibles.

- Fréquence solénoïde VVT (Hz) - Ceci définit la fréquence de sortie VVT. La plage de fréquences disponible est de 10 à 510 Hz.

- Filtre d'angle VVT (%) - Filtre réglable pour la lecture de l'angle de came. Commencez avec des valeurs de filtre faibles, comprises entre 2 et 10, et augmentez la quantité de filtrage si la lecture de l'angle de came est bruyante. La lecture de l'angle de came fonctionne dans les trois modes VVT si les modèles de déclenchement prennent également en charge le VVT en boucle fermée. ### Boucle fermée

- Direction de service augmentée - Définit la direction de contrôle en boucle fermée. Si un service de solénoïde plus élevé fait avancer la came, réglez-le sur « Avance ». Si, par contre, une charge plus importante retarde la came, réglez-la sur « Retard ».

- Fonction de maintien utilisée - Dans certains systèmes VVT, une fonction de solénoïde spécifique est utilisée pour maintenir l'angle de came actuel. Utilisez ce paramètre pour activer le service de mise en attente.

- Service de maintien (%) - Définissez le service de maintien de l'angle de came souhaité. Généralement autour de 50

- Ajuster le calage du carburant - En activant cette option, le calage de l'injection de carburant est ajusté en fonction de l'angle de la came. •

Angle de came à 0 % de service (deg) - Ce paramètre est utilisé pour amener la lecture de l'angle de came à une plage utilisable de 1 à 99 degrés. Utilisez d'abord le mode Boucle ouverte pour déterminer la lecture de l'angle de came à un service de 0 %, puis passez en boucle fermée et écrivez ici la lecture de l'angle de came en boucle ouverte à un service de 0 %. Ce faisant, la lecture de l'angle de la came à un service de 0 % affichera 0. Vous pouvez maintenant affiner cette valeur afin que la lecture de l'angle VVT soit comprise entre 1 et 99. Vous devrez peut-être ajuster cette valeur davantage si la lecture de l'angle de la came atteint des valeurs négatives lorsque le service augmente. Par exemple, si la lecture de l'angle de came à 100 % est de -35, réduisez cette valeur d'au moins 36. De sorte que les deux extrémités du réglage se situent dans la plage 1-99. Assurez-vous également que les lectures de l'angle de la came restent également dans la plage 1-99 à un régime plus élevé. L'étirement de la courroie, etc. peut affecter la lecture de l'angle de la came, même si le devoir reste le même.

- Angle de came minimum (deg) - Limite de sécurité pour la valeur minimale attendue de l'angle de came. Si l'angle de la came devient inférieur ou égal à cela, il déclenche un état d'erreur VVT, le réglage en boucle fermée est désactivé et le service de sortie VVT tombe à 0 %. Commencez par utiliser 0 degré et ajustez si nécessaire.

- Angle de came maximum (deg) - Limite de sécurité pour la valeur maximale attendue de l'angle de came. Si l'angle de came devient supérieur à cela, il déclenche un état d'erreur VVT, le réglage en boucle fermée est désactivé et le service de sortie VVT tombe à 0 %. Commencez par utiliser 100 degrés et une fois que tout est composé, réglez cette valeur sur une valeur légèrement supérieure à celle de la plus grande lecture d'angle de came dans votre configuration. ### Deuxième VVT

Sortir

- Contrôle VVT2 activé - Pour activer le deuxième contrôle VVT. Celui-ci utilise principalement les mêmes paramètres que la commande VVT principale. Pour les paramètres disponibles pour VVT2, voir les descriptions ci-dessus. Réglez-le sur Off s'il n'est pas utilisé. > Remarque : Actuellement, le contrôle VVT en boucle fermée pour la deuxième sortie VVT n'est disponible que pour le modèle de déclenchement de dent manquante avec une seule dent sur la came. • Front de déclenchement VVT2 - Réglez la deuxième entrée de came pour qu'elle se déclenche sur un front descendant ou montant.

Cycle de service VVT

La fonction de la table de commande VVT varie selon que le mode VVT marche/arrêt, en boucle ouverte ou fermée a été sélectionné.

- En mode On/Off, 100 est considéré comme « sortie activée » et toute autre valeur représente « sortie désactivée ». Valeurs Il est recommandé d'utiliser 0 et 100 dans ce mode.

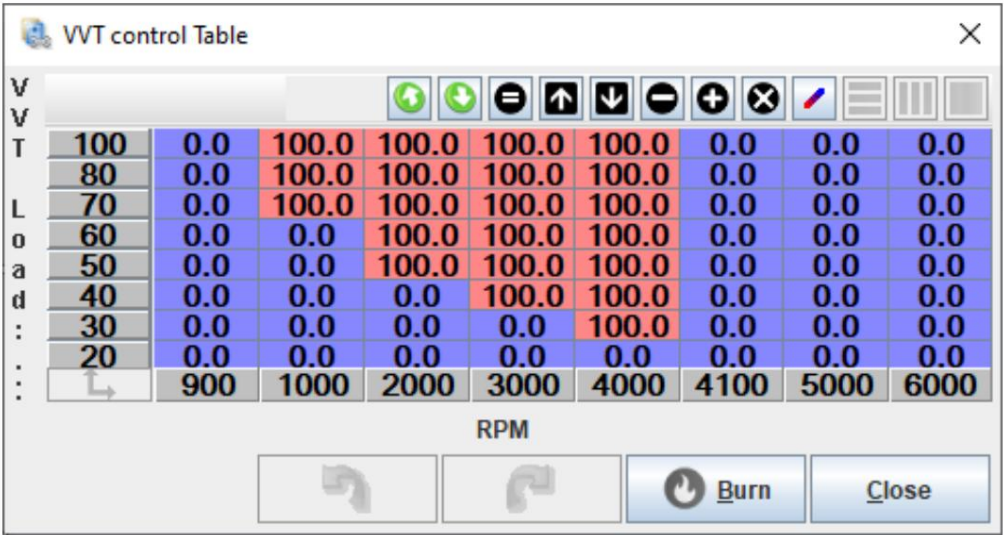


Figure 68 : Carte marche/arrêt VVT

- En mode boucle ouverte, les valeurs de cartographie sont les pourcentages du rapport cyclique qui seront utilisés

VVT	900	1000	2000	3000	4000	4100	5000	6000
100	0.0	15.5	93.5	100.0	100.0	95.0	49.0	0.0
80	0.0	15.5	93.5	100.0	100.0	95.0	49.0	0.0
70	0.0	15.5	93.5	100.0	100.0	95.0	49.0	0.0
60	0.0	15.5	93.5	100.0	100.0	95.0	49.0	0.0
50	0.0	15.5	62.5	66.5	100.0	95.0	49.0	0.0
40	0.0	0.0	31.0	33.5	66.5	63.5	33.5	0.0
30	0.0	0.0	0.0	0.0	33.5	31.5	16.5	0.0
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Figure 69 : Carte de boucle ouverte VVT

- En mode boucle fermée, cette carte sert de tableau cible d'angle de came.

VVT	700	1000	1500	2000	3000	4000	5000	6500
100	40.0	17.0	20.0	5.0	10.0	25.0	37.0	40.0
80	40.0	17.0	22.0	5.0	10.0	27.0	35.0	37.0
70	40.0	27.0	29.0	5.0	10.0	28.0	34.0	36.0
60	40.0	30.0	32.0	14.0	17.0	28.0	33.0	34.0
50	40.0	34.0	34.0	22.0	24.0	29.0	32.0	33.0
40	40.0	40.0	40.0	31.0	30.0	30.0	31.0	31.0
30	40.0	40.0	40.0	38.0	37.0	30.0	30.0	30.0
20	40.0	40.0	40.0	38.0	36.0	29.0	28.0	28.0

Figure 70 : Carte en boucle fermée VVT

## Calibrage du capteur

Avant que votre Speeduino puisse interpréter correctement les signaux des capteurs, il doit savoir quels capteurs vous utilisez. La saisie de ces informations dans TunerStudio (TS) écrit le calibrage correct sur votre Speeduino. Il est nécessaire d'effectuer cette étape avant de pouvoir vérifier efficacement votre Speeduino

construire. Notez qu'il ne s'agit pas de régler votre système, mais simplement de lui dire comment comprendre les signaux des capteurs.

Cela devrait être terminé après avoir terminé les paramètres de votre moteur. Votre ordinateur doit être connecté à votre Speeduino via TS pour effectuer les étalonnages.

Capteur CARTE

Ouvrez le menu Outils :

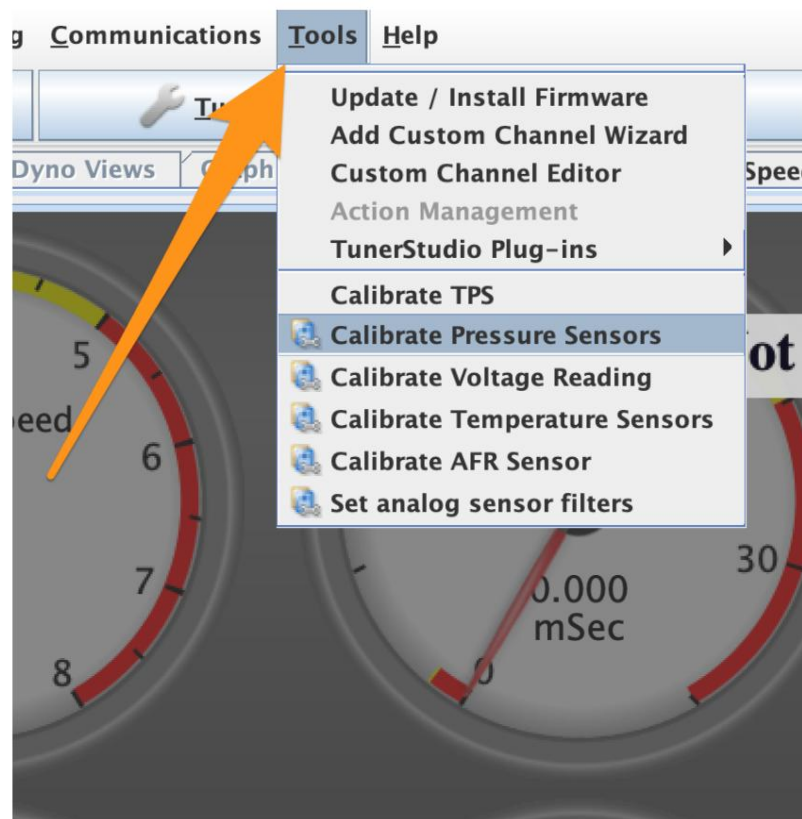


Figure 71 : Menu Outils de Tuner Studio

Sélectionnez Calibrer les capteurs de pression, la fenêtre ci-dessous s'ouvrira :

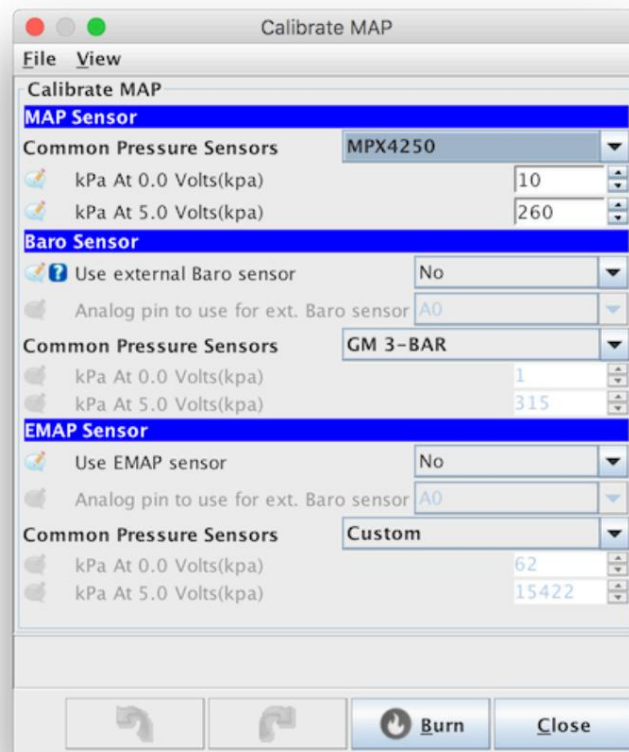


Figure 72 : Calibrage MAP

Sélectionnez votre capteur MAP dans la liste déroulante. Si vous avez utilisé le capteur MAP dans la nomenclature, ce sera le MPX4250A. Si vous utilisez un autre MAP ou celui du constructeur du moteur, sélectionnez-le dans la liste. Cliquez sur Graver pour envoyer les informations à votre Speeduino.

S'ils sont utilisés, les capteurs externes Baro et EMAP (pression d'échappement) peuvent être calibrés de la même manière.

plus nerveux.

Capteurs de température de liquide de refroidissement et d'admission

Ouvrez le menu Outils et sélectionnez Calibrer les tables de thermistances :

Le capteur sélectionné sera le capteur de température du liquide de refroidissement. Sélectionnez votre capteur dans la liste déroulante Valeurs communes du capteur . Cela placera les valeurs correctes dans les graphiques de température et de résistance ainsi que dans la valeur de la résistance de polarisation. Si votre capteur n'est pas répertorié, voir Saisie de valeurs personnalisées ci-dessous.

Notez que la version standard de Speeduino doit avoir une résistance de polarisation de 2 490 ohms, ce qui est standard pour les capteurs utilisés par la plupart des fabricants. Si votre capteur nécessite une autre valeur, vous devrez peut-être changer la résistance R3 à la valeur correcte pour votre capteur. Vous pouvez essayer de remplacer la valeur de la résistance de polarisation par 2 490 ohms, mais vérifiez que votre capteur lit correctement en TS.

Calibrate Thermistor Tables...

Help

Calibrate Thermistor Tables...

Sensor Table

Coolant Temperature Sensor

Table Input Solution

3 Point Therm Generator

Thermistor Measurements

Common Sensor Values GM

Bias Resistor Value (Ohms) 2490.0

☐ Fahrenheit ☒ Celsius

Temperature(°C)	Resistance (Ohms)
-40.0	100700.0
30.0	2238.0
99.0	177.0

Select settings, click "Write to Controller"

Write to Controller

Close

Figure 73 : Étalonnage du CLT

Le même étalonnage peut ensuite être effectué pour le capteur de température de l'air d'entrée (IAT) en modifiant le tableau des capteurs en capteur de température de l'air :



Calibrate Thermistor Tables...

Help

Calibrate Thermistor Tables...

Sensor Table

Air Temperature Sensor

Table Input Solution

3 Point Therm Generator

Thermistor Measurements

Common Sensor Values GM

Bias Resistor Value (Ohms) 2490.0

☐ Fahrenheit ☒ Celsius

Temperature(°C)	Resistance (Ohms)
-40.0	100700.0
30.0	2238.0
99.0	177.0

Select settings, click "Write to Controller"

Write to Controller

Close

Figure 74 : étalonnage IAT

Sélectionnez votre capteur dans la liste déroulante Valeurs communes du capteur . Cela placera les valeurs correctes dans les graphiques de température et de résistance ainsi que dans la valeur de la résistance de polarisation. Cliquez sur Écrire sur le contrôleur pour envoyer ces informations à votre Speeduino. Si votre capteur n'est pas répertorié, voir Saisie de valeurs personnalisées ci-dessous.

Notez que la version standard de Speeduino doit avoir une résistance de polarisation de 2 490 ohms, ce qui est standard pour les capteurs utilisés par la plupart des fabricants. Si votre capteur nécessite une autre valeur, vous devrez peut-être changer la résistance R3 à la valeur correcte pour votre capteur. Vous pouvez essayer de remplacer la valeur de la résistance de polarisation par 2 490 ohms, mais vérifiez que votre capteur lit correctement en TS.



### Saisie de valeurs personnalisées

Certains capteurs ne sont pas répertoriés dans les tableaux des capteurs communs. Si le vôtre n'est pas répertorié, vous devrez saisir vous-même les valeurs dans les champs. Vous aurez besoin de deux informations : 1. La valeur de votre résistance de polarisation (2490 si vous avez utilisé les valeurs standards dans la nomenclature, ou si vous avez un Speeduino préfabriqué), et 2. La résistance de votre capteur à trois températures différentes.

La résistance du capteur peut être générée en mesurant la résistance du capteur dans l'air ambiant, en le plaçant au congélateur puis dans l'eau bouillante. Vous aurez besoin d'un bon multimètre et d'un thermomètre précis mesurant -10 °C à 100 °C (14 °F à 212 °F). Il est préférable d'utiliser des câbles de liaison pour permettre de lire la résistance du capteur sans le tenir dans la main (certains capteurs réagissent rapidement aux changements de température). Certains capteurs réagissent lentement aux changements de température, laissez donc le capteur au moins 10 minutes pour atteindre une température stable, puis enregistrez la température et la résistance observées.

Dans l'écran Calibrate Thermistor Tables, assurez-vous d'abord que l'unité de température correcte est sélectionnée (F ou C). Enregistrez ensuite la valeur de la résistance de polarisation et les valeurs de température/résistance dans les champs. Cliquez sur Écrire sur le contrôleur pour envoyer ces informations à votre Speeduino.

A noter que sa procédure peut également être utilisée pour saisir les valeurs de résistance sur des simulateurs à des fins de tests et de dépannage. Deux points doivent être retenus si vous utilisez les valeurs du simulateur : premièrement, n'entrez jamais zéro pour la résistance. Même si votre simulateur peut atteindre zéro, entrez une petite valeur au-dessus de zéro, par exemple 10 ohms. La saisie de zéro entraîne des valeurs fausses dans le firmware. Deuxièmement, n'oubliez pas de saisir les valeurs correctes du capteur avant d'installer votre Speeduino !

### Capteur d'oxygène

Ouvrez à nouveau le menu Outils et sélectionnez Calibrer la table AFR :

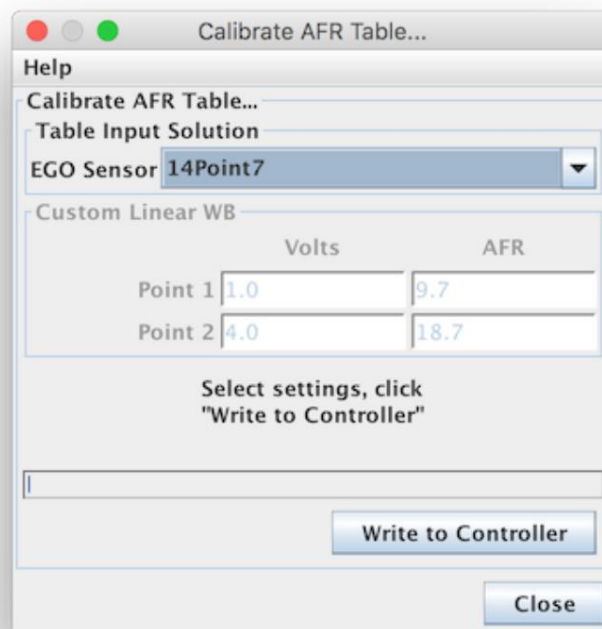


Figure 75 : Calibrage O2

Sélectionnez votre capteur d'oxygène dans la liste déroulante Valeurs communes du capteur . Si vous utilisez un contrôleur de capteur d'oxygène personnalisé, sélectionnez Custom Linear WB et vous pourrez ensuite saisir les valeurs de Volts et AFR en deux points (doivent être publiées dans le manuel du contrôleur).

Cliquez sur Écrire sur le contrôleur pour envoyer ces informations à votre Speeduino.

Cela configurera votre Speeduino afin que vous puissiez également exécuter des simulations pour vérifier votre build avant l'installation.

### Capteur de position du papillon

Avant que Speeduino puisse fonctionner correctement avec votre moteur, vous devrez également calibrer le capteur de position du papillon. Cela doit être fait à l'aide du corps de papillon et du TPS utilisés sur le moteur. Il est préférable de le faire pendant que le corps de papillon est installé sur le moteur.

Ouvrez le menu Outils et sélectionnez Calibrer TPS :

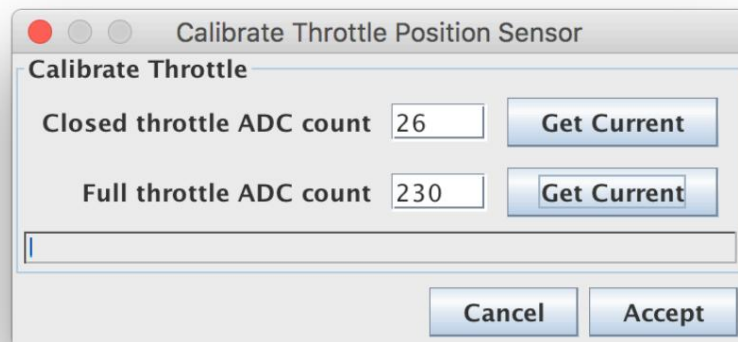


Figure 76 : Calibrage TPS

Avec le papillon fermé, cliquez sur le bouton Obtenir le courant à côté du champ de comptage ADC du papillon fermé. Ensuite, déplacez l'accélérateur à fond et maintenez-le là. Cliquez ensuite sur le bouton Obtenir le courant à côté du champ de comptage ADC à plein régime.

Cliquez sur Accepter pour enregistrer les informations dans Speeduino.

## Configuration des E/S auxiliaires

Speeduino prend également en charge la lecture de jusqu'à 16 canaux d'entrée supplémentaires. Ces entrées peuvent être des broches analogiques ou numériques sur le Mega2560 (ou un autre microcontrôleur utilisé) ou à partir d'un périphérique d'acquisition de données à distance (tel que le DxControl GPIO par exemple) via le port série secondaire ou l'interface Canbus (si disponible) .

Un canal de données configuré ici aura les données brutes disponibles dans TunerStudio sous forme de jauge et pourra également être enregistré.

### Comment utiliser

La configuration est principalement divisée en deux catégories,

- Broche MCU locale - Comment configurer pour utiliser une broche MCU locale •
- Source de données externe - Comment configurer pour utiliser une source de données externe

Comment configurer pour utiliser une broche MCU locale

La page de configuration est accessible à partir du menu déroulant Accessoires dans TunerStudio, sélectionnez l'option « Configuration du canal d'entrée auxiliaire local »

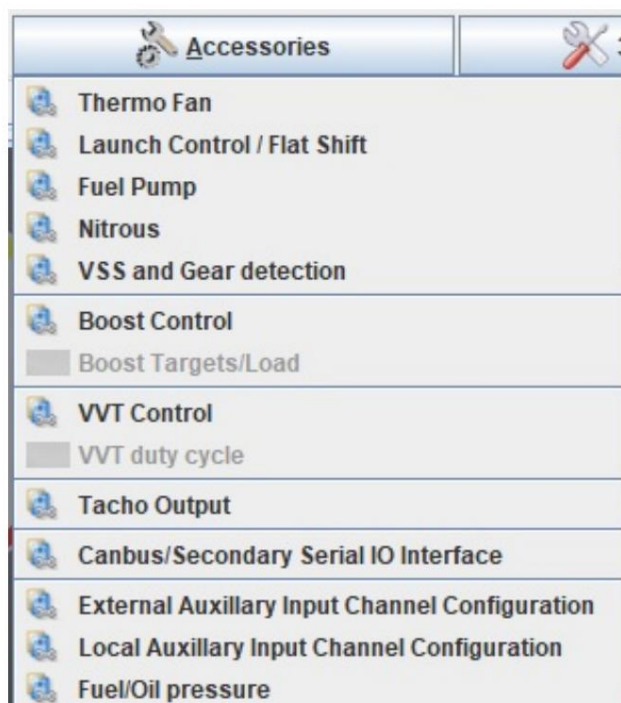
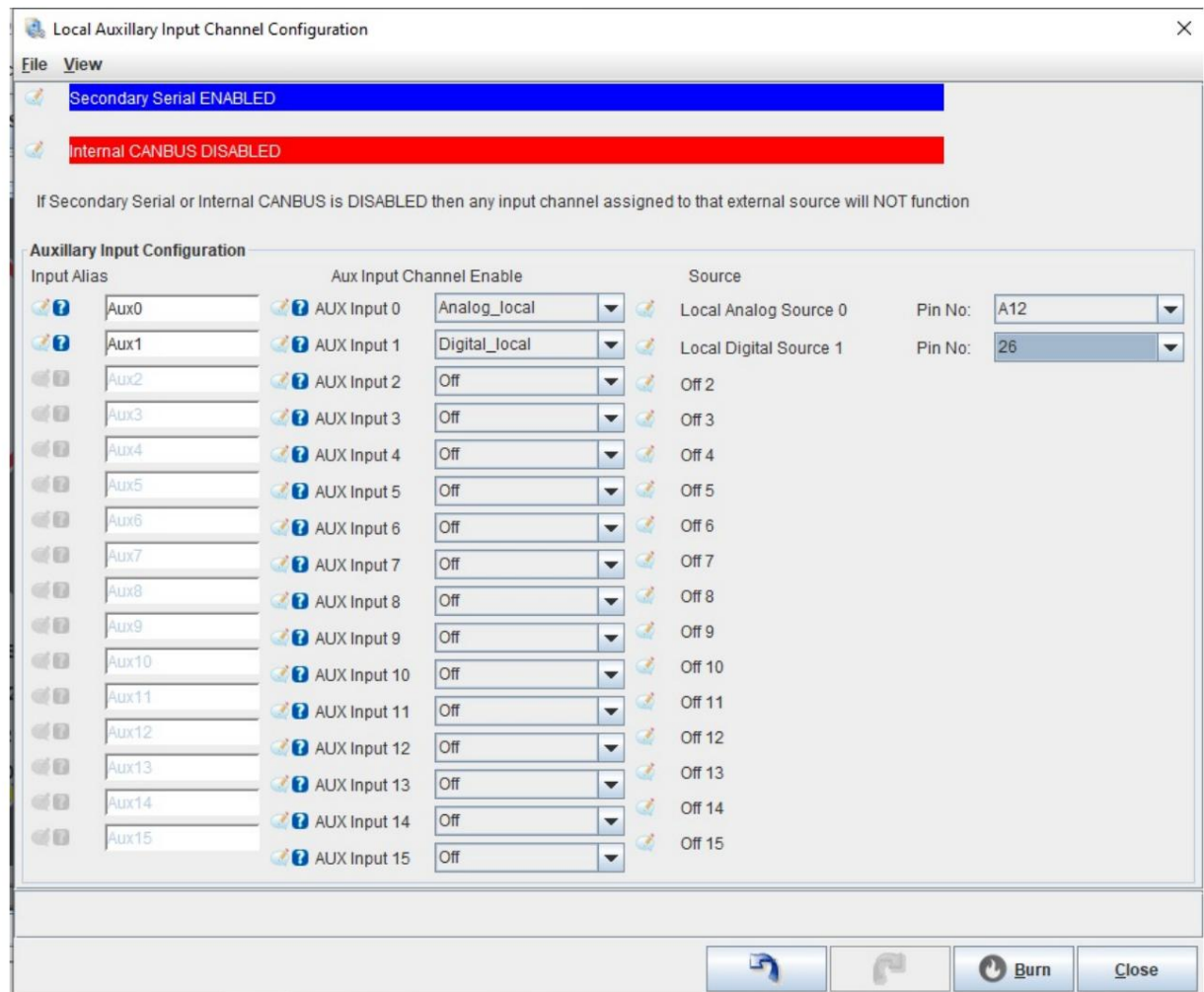


Figure 77 : accdrop\_nocan.jpg

Cette fenêtre sera ouverte.



Dans l'image ci-dessus, les deux premiers canaux ont été configurés respectivement comme entrée analogique locale et entrée numérique locale.

- Alias d'entrée - Il s'agit d'un nom d'alias défini par l'utilisateur (jusqu'à 20 caractères) pour le canal d'entrée
- Activer le canal d'entrée auxiliaire - Ceci active/désactive le canal d'entrée
- PIN - La broche est-elle sélectionnée (uniquement pour les options locales)

Alias d'entrée L'alias d'entrée peut être n'importe quel nom de caractère ascii souhaité par l'utilisateur et comportant jusqu'à 20 caractères. Cela peut également être laissé par défaut.

Les options d'activation du canal d'entrée auxiliaire sont ici

- OFF - Le canal est désactivé
- EXT/CAN - Le canal est attribué à une source de données externe

(cette option n'est visible que si CAN\_COMMANDS est activé dans les propriétés du projet. Voir ici pour plus d'informations

- Local\_analog - Sélectionnez une broche de mcu analogique locale.
- Local\_Digital - Sélectionnez une broche de mcu numérique locale.

PIN Ce paramètre est uniquement disponible pour les sélections de broches MCU locales. C'est le nom réel de la broche du MCU.

Comment configurer pour utiliser une source de données externe

Pour utiliser les canaux d'entrée auxiliaires pour les données externes, les E/S secondaires doivent être activées. Voir ici pour plus d'informations sur la façon de procéder.

La page de configuration est accessible à partir de la liste déroulante Accessoires dans TunerStudio, sélectionnez le Option « Configuration du canal d'entrée auxiliaire externe »

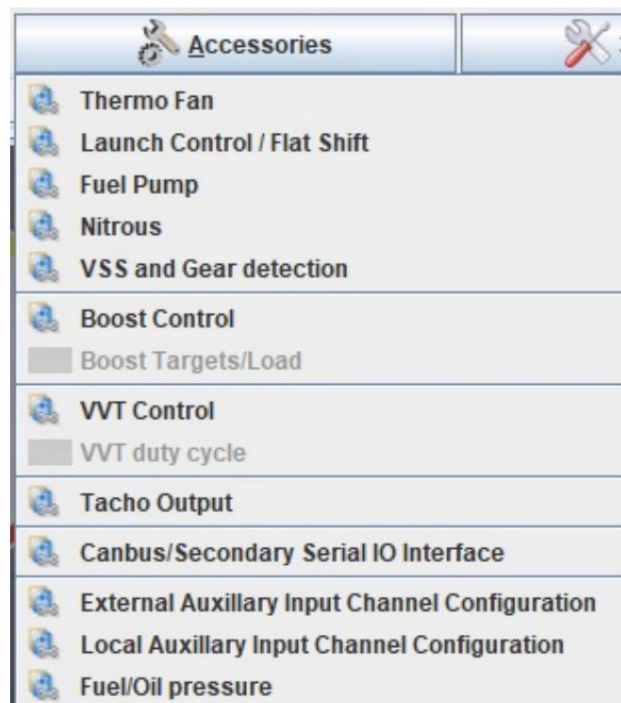
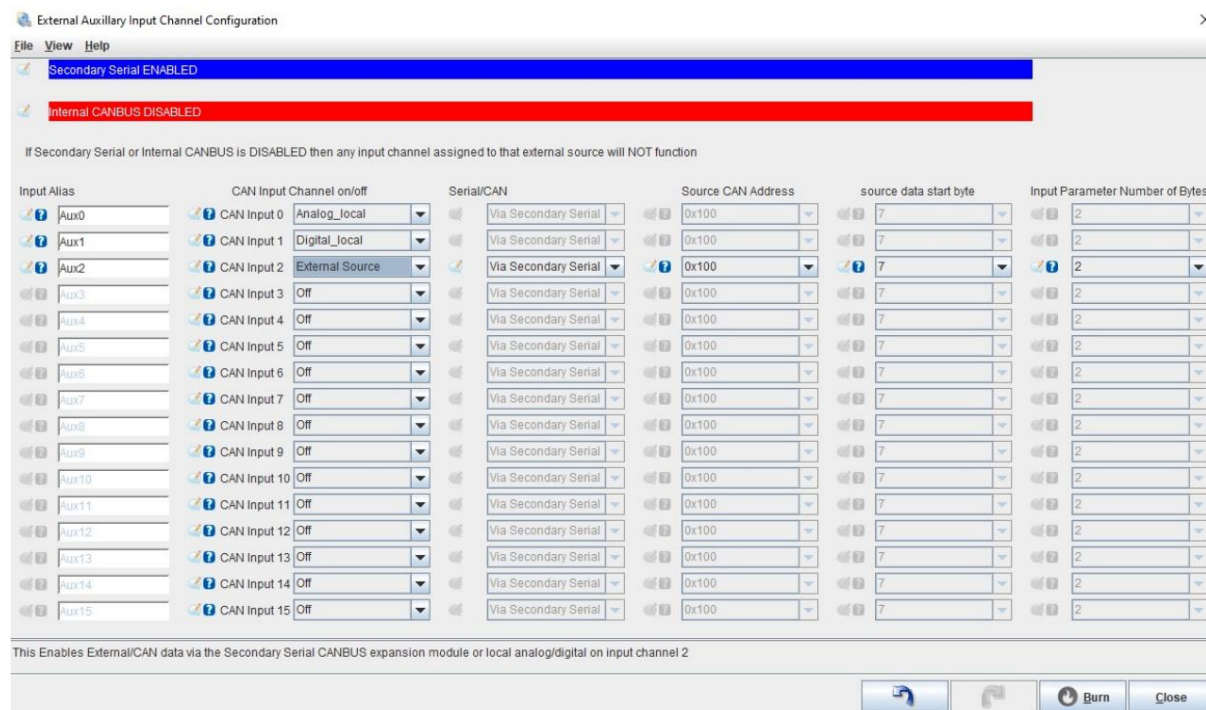


Figure 78 : accdrop\_nocan.jpg

Cette fenêtre sera ouverte.



Pour que les entrées de données externes soient actives, l'option « Activer l'entrée de données externes » doit être activée.

Dans l'image ci-dessus, les trois premiers canaux ont été configurés respectivement comme entrée analogique locale, entrée numérique locale et entrée externe.

- Alias d'entrée - Il s'agit d'un nom d'alias défini par l'utilisateur (jusqu'à 20 caractères) pour le canal d'entrée
- Activation du canal d'entrée auxiliaire externe - Ceci active/désactive le canal d'entrée
- Adresse CAN source - Est l'adresse Can réelle du périphérique source
- Octet de départ des données source : est le premier octet (sur les 8 octets d'une commande Canbus) où les données peut être trouvé
- Nombre d'octets du paramètre d'entrée : correspond au nombre d'octets dans lesquels les données sont stockées (lsb en premier).

Alias d'entrée L'alias d'entrée peut être n'importe quel nom de caractère ascii souhaité par l'utilisateur et comportant jusqu'à 20 caractères. Cela peut également être laissé par défaut.

Les options d'activation du canal d'entrée auxiliaire externe sont ici

- OFF - Le canal est désactivé
- EXT/CAN – Le canal est attribué à une source de données externe.
- Local\_analog – Sélectionnez une broche MCU analogique locale.
- Local\_Digital – Sélectionnez une broche MCU numérique locale.

Adresse CAN source Il s'agit de l'adresse hexadécimale de l'appareil distant.

Octet de départ des données sources Une commande can data peut contenir jusqu'à 8 octets. Cette valeur définit le premier octet de données auquel commence la valeur des données.

Paramètre d'entrée Nombre d'octets L'octet de données peut être constitué d'un ou deux octets (mot ou valeur de 16 bits)

## Journalisation de la carte SD

La journalisation SD a été introduite dans la première version du micrologiciel 202201 et prend officiellement en charge uniquement les unités basées sur Teensy (par exemple Dropbear). La prise en charge d'options de journalisation supplémentaires est destinée à être ajoutée dans les futures versions du micrologiciel.

Bien que cela ne soit pas obligatoire, la journalisation peut être combinée avec une horloge en temps réel (RTC).

## Exigences

- ECU Speeduino basé sur Teensy (par exemple Dropbear)

– Remarque : Il existe cependant une prise en charge expérimentale de la journalisation SD sur les cartes basées sur stm32.  
ceci n'est pas officiellement pris en charge.

- Carte SD de 4 Go minimum. 250 Mo doivent être libres pour commencer une session de journalisation.
- La carte SD doit être formatée avec le système de fichiers ExFAT. Speeduino utilise certaines fonctionnalités d'ExFAT qui ne sont pas disponibles sur FAT16/32



Comment utiliser

Configurer la carte SD / Options de journalisation

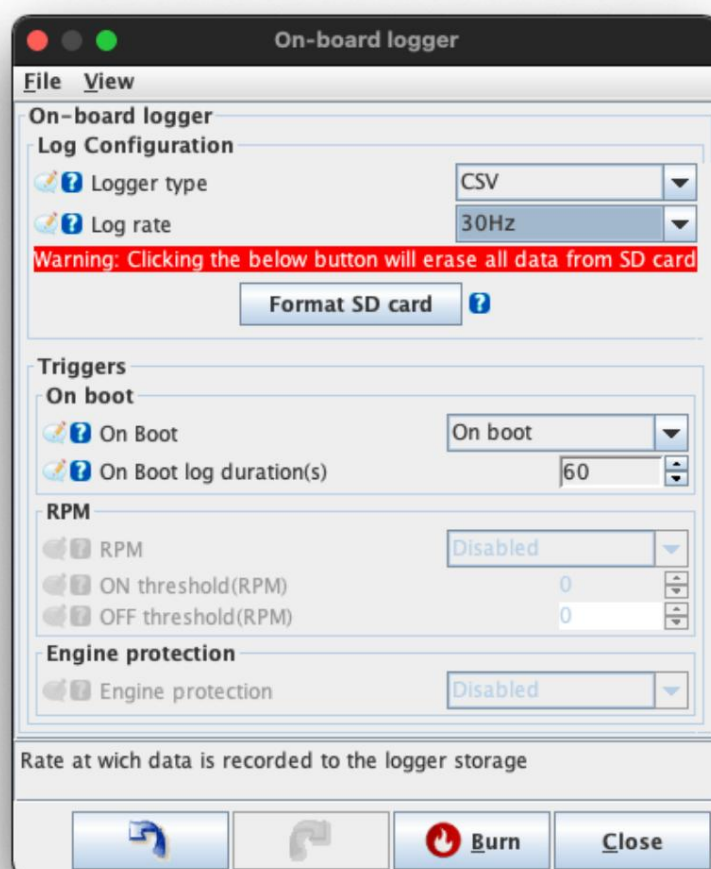


Figure 79 : Options de journalisation SD

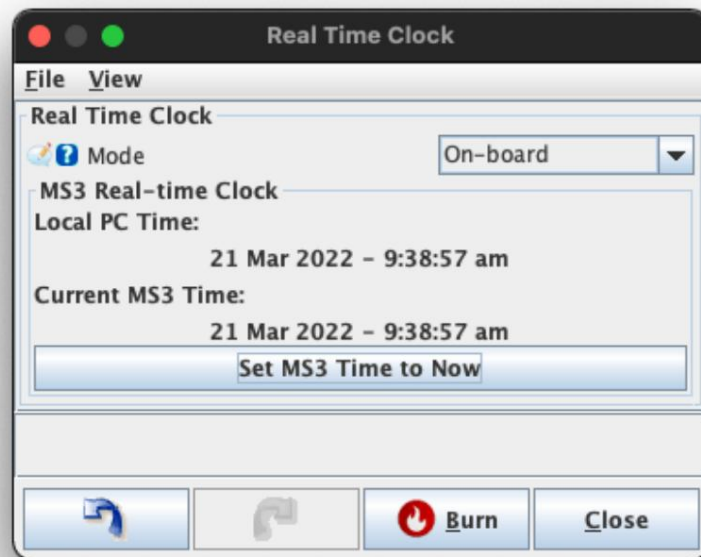


Figure 80 : Horloge en temps réel

Horloge en temps réel (RTC)

Lecture des fichiers journaux

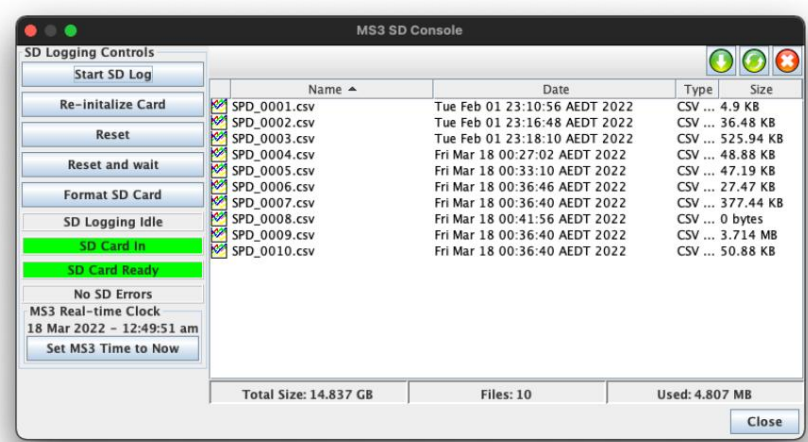


Figure 81 : Parcourir les fichiers journaux

Tailles des fichiers

La taille du fichier journal dépend de la durée et de la vitesse d'enregistrement sélectionnée. Le tableau ci-dessous donne une approximation de la taille de fichier à laquelle on peut s'attendre pour différents scénarios.

Notez que les journaux sont divisés en fichiers de 10 Mo. Une fois que le fichier journal atteint 10 Mo, un nouveau fichier sera créé et la journalisation se poursuivra. Actuellement, le firmware se limite à produire 9999 fichiers sur une carte SD. Au-delà de ce point, le 1er fichier journal sera écrasé.

1 min	10 min	30 min
1 Hz	12,3 Ko	123 Ko
4 Hz	51 Ko	510 Ko
10 Hz	127 Ko	1,27 Mo
30 Hz	380 Ko	3,7 Mo

## Modèles de déclenchement pris en charge

### Modèle de dent manquante

#### Aperçu

Une gâchette de manivelle à dent manquante est utilisée en équipement standard par un certain nombre de constructeurs OEM, notamment Ford, mais elle est également très populaire comme équipement de rechange.

Il est composé d'une manivelle avec un nombre donné de dents régulièrement espacées et d'une ou plusieurs dents « manquantes ». Les valeurs courantes sont généralement 60-2, 36-1, 24-1, 12-1 et 4-1, le premier chiffre représentant le nombre total de dents que la roue aurait s'il n'en manquait aucune. Le deuxième chiffre après un tiret « - » indique le nombre de dents manquantes.

Remarque : S'il existe un troisième numéro (par exemple 36-1-1), les dents manquantes ne sont pas séquentielles et ce décodeur ne s'applique pas. Ne confondez pas les comptes avec les barres obliques « / », car les nombres qui suivent les barres obliques représentent les dents de came et non les dents manquantes. Les roues avec « + » indiquent des dents ajoutées plutôt que manquantes, et encore une fois, ce décodeur ne s'applique pas.

#### Applications

Les manivelles à dents manquantes peuvent être utilisées sur pratiquement n'importe quel moteur et constituent l'une des options de rechange les plus populaires. Il offre une très bonne résolution dans les versions à nombre de dents plus élevé (par exemple 36-1 et 60-2) sans être gourmand en CPU à décoder.

#### Exigences de calendrier

Les décodeurs de manivelle et de came à dents manquantes nécessitent que la roue tourne à peu près à la même vitesse tout au long de la rotation. Pour les décodeurs d'une seule dent manquante : Si la dent suivante n'arrive pas dans les 1,5 \* Le temps delta des 2 dernières dents, on suppose que nous venons d'observer la dent manquante. Pour plusieurs décodeurs de dents manquantes, il y a un peu plus de marge de manœuvre si la dent suivante ne rentre pas dans les limites. 2 \* Le Delta Time des 2 dernières dents, on suppose que nous venons d'observer les dents manquantes.

Habituellement, cela peut être résolu en s'assurant que le démarreur dispose de suffisamment de courant disponible pour traverser les endroits plus difficiles à travers les cames de rotation/ouverture/fermeture/accessoires du moteur.

Si le démarreur fonctionne correctement et obtient la bonne tension, assurez-vous que les composants mécaniques du moteur sont corrects.

## Configuration du studio de tuner

**Trigger Settings**

View Help

**Trigger Settings**

? Trigger Pattern Missing Tooth

? Primary base teeth 36

? Primary trigger speed Crank Speed

? Missing teeth 1

? Trigger angle multiplier 0

? Trigger Angle (Deg) 270

**This number represents the angle ATDC when tooth #1 passes the primary sensor.**

? Skip Revolutions(cycles) 1

**Note: This is the number of revolutions that will be skipped during cranking before the injectors and coils are fired**

? Trigger edge FALLING

? Secondary trigger edge FALLING

? Missing Tooth Secondary type Single tooth cam

Level for 1st phase Low

? Trigger Filter Weak

? Re-sync every cycle No

**The type of input trigger decoder to be used.**

← → 🔥 Burn Close

Figure 82 : Configuration du modèle de dent manquante

## Champs :

- Dents de base primaires : C'est le nombre de dents que la roue aurait s'il n'en manquait aucune.  
Par exemple, une roue 36-1 n'a que 35 dents réelles, mais vous entreriez 36 dans ce champ.
- Dents manquantes : La taille de « l'écart » dans le nombre de dents. Ces dents manquantes doivent être situées en un seul bloc (c'est-à-dire qu'il n'y a qu'un seul espace entre les dents)
- Angle de déclenchement : Il s'agit de l'angle en degrés de manivelle APRÈS le PMH (ATDC) de la première dent suivante.  
l'écart

## Réglage de la synchronisation

L'angle de déclenchement peut être trouvé en procédant comme suit :

1. Réglez le vilebrequin au PMH 0° (cylindre 1) avec un outil à la main 2. Faites tourner le vilebrequin (sens de marche) jusqu'à ce que la première dent après les dents manquantes se trouve sous le capteur
3. Mesurez le nombre de degrés de rotation du vilebrequin. C'est la valeur à saisir comme angle de déclenchement.

## Fonctionnement séquentiel

Le décodeur de dent manquante prend en charge le fonctionnement séquentiel si une entrée de came supplémentaire est présente. Si le mode séquentiel est sélectionné pour le calage du carburant ou pour le calage des étincelles, le système s'attendra à voir un signal de came et ne se synchronisera pas correctement sans cela. Notez que ceci est **UNIQUEMENT** le cas si séquentiel est sélectionné pour l'un ou les deux calage du carburant et de l'étincelle.

Ce signal de came doit prendre la forme d'une roue de déclenchement à came 4-1 ou d'une seule impulsion à chaque cycle complet. Il peut s'agir d'une dent courte ou d'un agencement de type demi-lune, à condition qu'il n'y ait électriquement qu'une seule impulsion montante (ou descendante) par cycle.

## Diagramme de déclenchement

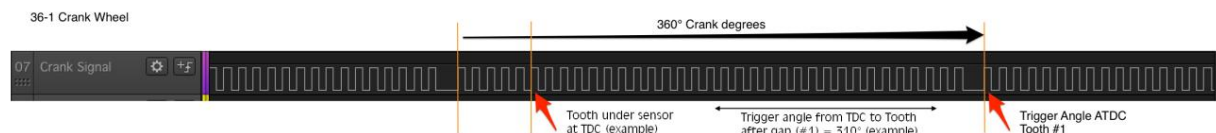


Figure 83 : Exemple de modèle d'impulsion dentaire manquante

## Dent manquante (vitesse de came)

La gâchette de vitesse de came à dents manquantes est une innovation Speeduino, qui permet une fonction similaire à une configuration à deux roues, permettant ainsi un fonctionnement séquentiel ou à étincelle perdue à partir de roues montées sur came ou de distributeurs. L'opération est basée à la fois sur la dent manquante et sur la roue double. Il est suggéré de lire d'abord ces sections pour se familiariser, car cette section ne fera que mettre en évidence les différences fondamentales par rapport à ces décodeurs courants.

Ce décodeur est composé d'une seule roue à cames de vitesse dans la même configuration qu'une roue à dents manquantes montée sur manivelle. Le nombre de dents doit être divisible en 720°. Lorsqu'il tourne à moitié vitesse de manivelle, le capteur lit la moitié des dents de la roue à chaque tour de manivelle de 360°, et les dents restantes

au prochain tour de manivelle. Une seule dent manquante apparaîtra sur une seule des deux rotations de manivelle et est ensuite utilisée comme indicateur de phase, tout comme le système à double roue utilise le signal à came.

### Applications

La came à dents manquantes ou les roues de distributeur peuvent être utilisées avec la modification ou la fabrication de la came ou de la roue de distributeur car aucun système OEM ne l'utilise à l'origine. La roue doit avoir au moins autant de dents que de cylindres, sans compter la dent manquante. Cela nécessite généralement le double du nombre de dents par rapport aux cylindres ou plus. Il est recommandé d'avoir autant de dents, de fentes ou d'autres caractéristiques lisibles (cibles du capteur) que possible dans l'espace limité afin de satisfaire à cette exigence et de maximiser la résolution. Le capteur doit être capable de lire de manière fiable les dents plus petites ou rapprochées.

En raison du nombre de dents généralement limité, seule la moitié des dents est lue à chaque tour et du risque de précision réduite en raison de l'usure de l'entraînement de synchronisation ; la précision du timing peut être réduite par rapport aux systèmes à manivelle. Un chiffre d'erreur ne peut pas être prédit ici car l'usure ou la « pente » d'un moteur donné sera unique. Cependant, il devrait être raisonnable de supposer que l'erreur de synchronisation ne dépassera pas la précision d'un système à cames équivalent aux OEM, comme les systèmes de distribution typiques, ou peut-être mieux en raison d'un plus grand nombre de cibles de capteurs.

### Exigences de calendrier

Les décodeurs de manivelle et de came à dents manquantes nécessitent que la roue tourne à peu près à la même vitesse tout au long de la rotation. Pour les décodeurs d'une seule dent manquante : Si la dent suivante n'arrive pas dans les 1,5 \* Le temps delta des 2 dernières dents, on suppose que nous venons d'observer la dent manquante. Pour plusieurs décodeurs de dents manquantes, il y a un peu plus de marge de manœuvre si la dent suivante ne rentre pas dans les limites. 2 \* Le Delta Time des 2 dernières dents, on suppose que nous venons d'observer les dents manquantes.

Habituellement, cela peut être résolu en s'assurant que le démarreur dispose de suffisamment de courant disponible pour traverser les endroits plus difficiles à travers les cames de rotation/ouverture/fermeture/accessoires du moteur.

Si le démarreur fonctionne correctement et obtient la bonne tension, assurez-vous que les composants mécaniques du moteur sont corrects.

## Configuration du studio de tuner

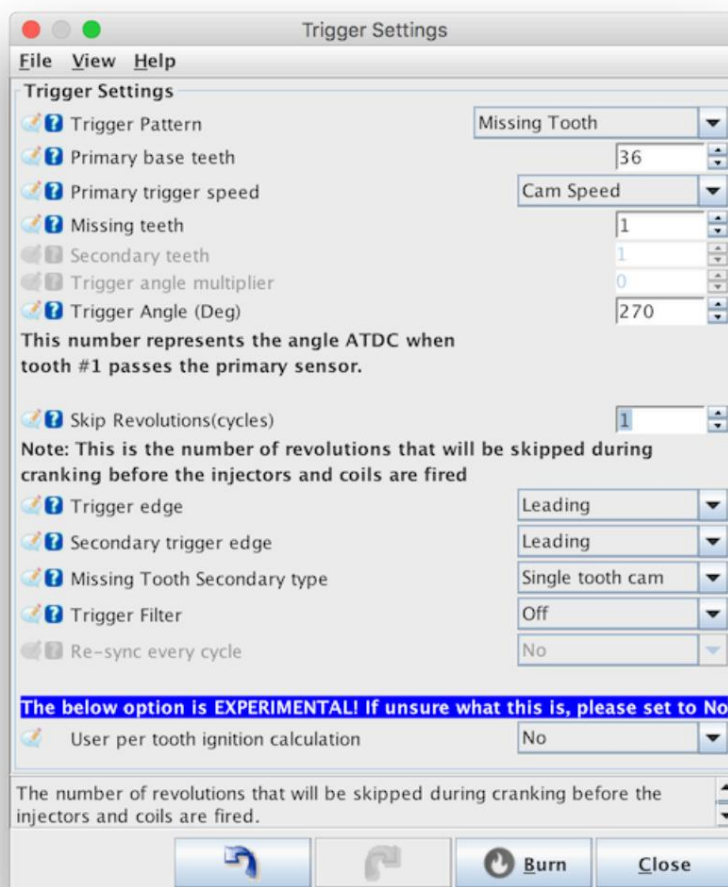


Figure 84 : Configuration du modèle de dent manquante

Champs :

- Dents de base primaires : C'est le nombre de dents que la roue aurait s'il n'en manquait aucune, par exemple une roue 36-1 n'a que 35 dents réelles, mais vous entreriez 36 dans ce champ.
- Dents manquantes : La taille de « l'écart » dans le nombre de dents. Ces dents manquantes doivent être placées en un seul bloc (c'est-à-dire qu'il n'y a qu'un seul espace entre les dents). Une dent manquante est recommandée.
- Angle de déclenchement : Il s'agit de l'angle en degrés de manivelle APRÈS le PMH (ATDC) de la première dent suivante. l'écart. Ce nombre va de -360° à +360°.



- Vitesse de came : assurez-vous que cette case est cochée pour ce système de vitesse de came.

Réglage de la synchronisation

L'angle de déclenchement est réglé en degrés CRANK et non en came.

Modèle de déclenchement

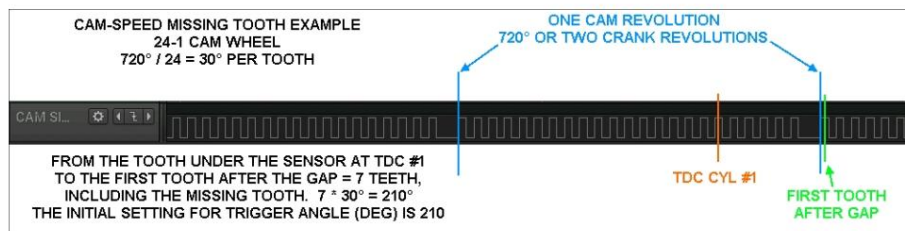


Figure 85 : Exemple de tracé du pouls dentaire manquant

## Roue double

Un déclencheur à double roue est un déclencheur dans lequel se trouve une roue primaire à plusieurs dents combinée à une impulsion unique secondaire pour fournir des informations de localisation. L'entrée principale ne doit contenir aucune dent manquante. Les deux impulsions peuvent fonctionner à la vitesse de la came ou de la manivelle, mais les opérations séquentielles nécessitent que l'impulsion secondaire soit située sur la came. La conception du déclencheur secondaire peut varier (par exemple une seule dent courte, une roue en demi-lune, etc.), à condition qu'il ne fournisse qu'une seule impulsion par tour.

Comme pour les autres roues à nombre de dents arbitraire, le nombre de dents doit être divisé uniformément en 360 (ou 720 si vous travaillez à la vitesse de la came).

La dent n°1 est définie comme étant la première dent de la roue primaire APRÈS l'impulsion sur la roue secondaire.

## Applications

Les déclencheurs à double roue sont installés de série sur un certain nombre de voitures de marques européennes, en particulier celles de VW et Audi. Ils constituent également un équipement populaire sur le marché secondaire en raison de leur simplicité et de leur facilité d'installation.

## Configuration du studio de tuner

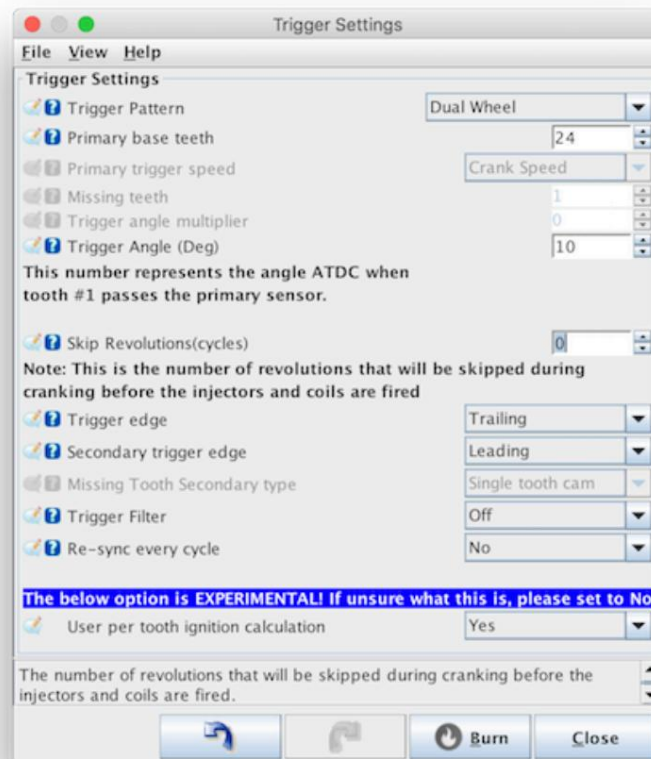


Figure 86 : dualwheel\_triggerconfig.png

## Champs :

- Dents de base primaires : Il s'agit du nombre de dents sur la roue d'entrée primaire. Si la roue primaire est située sur la came (ou tourne à la vitesse de la came), divisez ses dents par deux pour ce réglage.
- Angle de déclenchement : Il s'agit de l'angle en degrés de manivelle APRÈS le PMH (ATDC) de la première dent du entrée primaire, suite à l'impulsion unique sur l'entrée secondaire.
- Front de déclenchement : indique si le déclenchement sera effectué à partir du front montant (montant) ou descendant (descendant). de l'entrée primaire • Front
- de déclenchement secondaire : Comme ci-dessus, mais pour l'entrée secondaire • Re-
- synchroniser à chaque cycle : Indique si le système réinitialisera le niveau de synchronisation à chaque fois que l'entrée secondaire est vue. Cela peut être utile pour les déclencheurs de manivelle bruyants qui, sinon, perdraient définitivement la synchronisation.

et ne pas récupérer avant un redémarrage.

#### Réglage de la synchronisation

L'angle de déclenchement peut être trouvé en plaçant le moteur au PMH, puis en calculant jusqu'où il doit être tourné jusqu'à la première dent primaire après l'impulsion secondaire.

Fonctionnement séquentiel Le décodeur de dent manquante prend en charge le fonctionnement séquentiel si l'entrée secondaire fonctionne à la vitesse de la came. Si le mode séquentiel est sélectionné pour le calage du carburant ou pour le calage de l'étincelle, le système s'attendra à ce que l'entrée secondaire fonctionne à la vitesse de la came et ne fournira que la moitié des impulsions de sortie si ce n'est pas le cas.

Ce signal de came doit prendre la forme d'une seule impulsion à chaque cycle complet. Il peut s'agir d'une dent courte ou d'un agencement de type demi-lune, à condition qu'il n'y ait électriquement qu'une seule impulsion montante (ou descendante) par cycle.

## Distributeur de base

Le déclencheur Basic Distributor est un décodeur très simpliste qui attend une entrée similaire à celle d'un distributeur traditionnel. C'est-à-dire 1 impulsion par cylindre et par cycle.

Pour cette raison, le signal ne dispose d'aucun signal de position du cylindre et donc sans dent manquante/ajoutée ou référence de signal d'arbre à cames, Speeduino ne peut pas calculer l'angle du vilebrequin, la phase de cycle ou l'affectation des cylindres. Un distributeur doit être utilisé pour acheminer les étincelles résultantes vers les cylindres appropriés (à l'exception des moteurs monocylindres).

Le signal peut être aussi simple que les points de coupure d'un vieux distributeur pré-électronique à une roue de vilebrequin sans aucune fente anormale, supplémentaire ou manquante, à condition qu'il soit conditionné de manière appropriée à 0 V-5 V.

La plupart de ceux qui ont installé des tachymètres de rechange connaissent la simplicité du signal, la seule variation étant le nombre d'impulsions à chaque rotation du vilebrequin.

#### Une note sur la résolution

De par sa nature, la résolution d'une simple roue distributrice est assez faible. La résolution exacte dépend du nombre de cylindres (plus il y a de cylindres, plus la résolution est élevée), mais même avec un moteur à 8 cylindres, il n'y a que 4 impulsions par tour. Cela peut avoir un impact sur la précision du timing si l'exécution du contrôle d'allumage à partir de Speeduino et, dans la plupart des cas, la mise à niveau vers une molette de déclenchement à plus haute résolution est fortement recommandée.

Signal de déclenchement

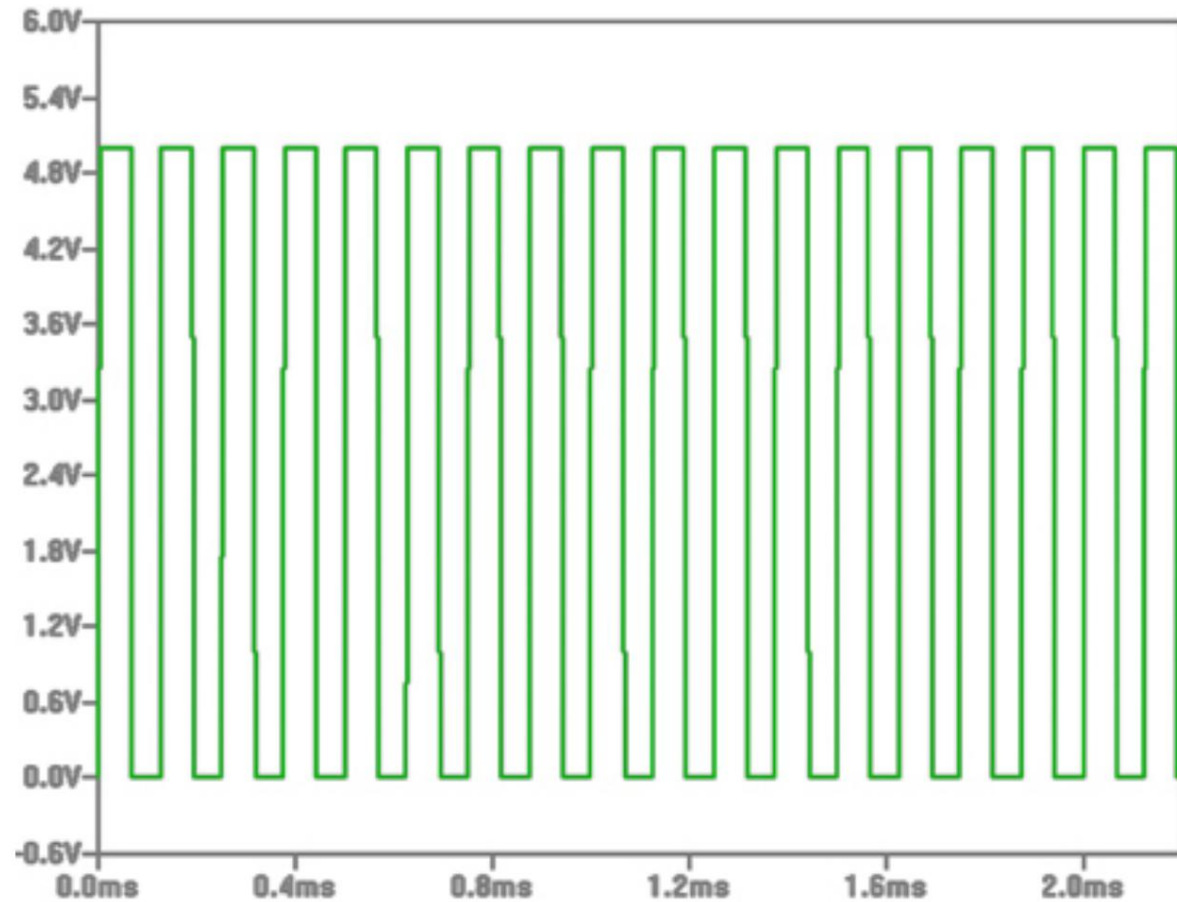


Figure 87 : Case Basic\_sistributor.png

## GM7X

Ce décodeur utilise une molette de déclenchement GM avec six encoches régulièrement espacées et une encoche inégale. L'encoche inégale est comptée comme n°3 avec un total de sept encoches.

## Modèle 4G63

Le déclencheur 4g63 est utilisé sur un grand nombre de moteurs 4 cylindres Mitsubishi et Mazda. Voir ci-dessous pour les candidatures.

Il est composé de signaux de manivelle et de came fournis soit par un capteur à effet Hall, soit par un capteur optique. Le signal est électriquement le même dans les deux cas.

## Applications

- Mitsubishi Lancer
- NA Miata / MX-5 (jusqu'à 1997)

## Configuration du studio de tuner

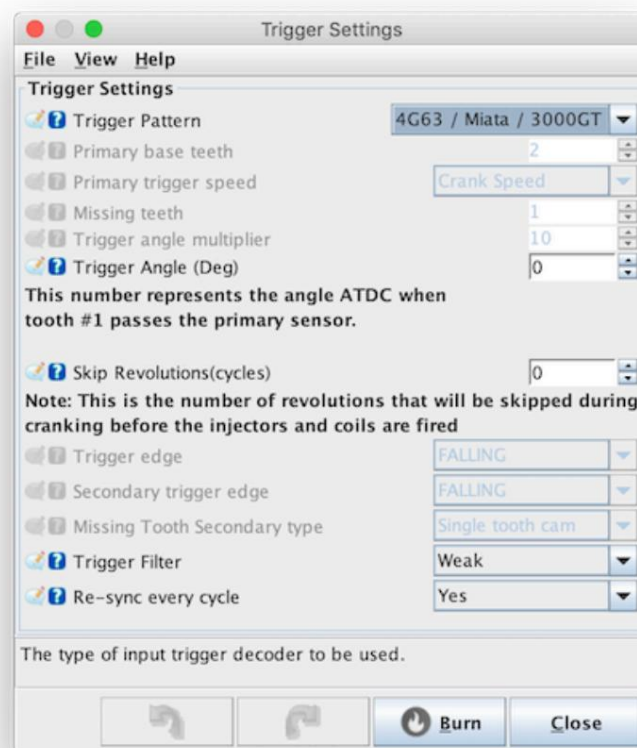


Figure 88 : 4g63\_triggerconfig.png

REMARQUE Dans la boîte de dialogue Options de démarrage, assurez-vous que l'option Corriger le timing de démarrage avec déclencheur est activée.

## Réglage du timing

Dans la plupart des cas, il ne devrait pas être nécessaire de modifier l'angle de déclenchement, mais il existe une légère variation entre les versions OEM de ce déclencheur, de sorte qu'un ajustement mineur peut être nécessaire. Une fois que vous avez

le moteur a démarré, réglez un angle d'allumage fixe et vérifiez le calage avec une lampe stroboscopique. S'il s'agit d'une distance de quelques degrés ( $<20^\circ$ ), ajustez l'angle de déclenchement ici. Si la température extérieure est supérieure à  $20^\circ$ , il peut y avoir un problème plus important.

Modèle de déclenchement

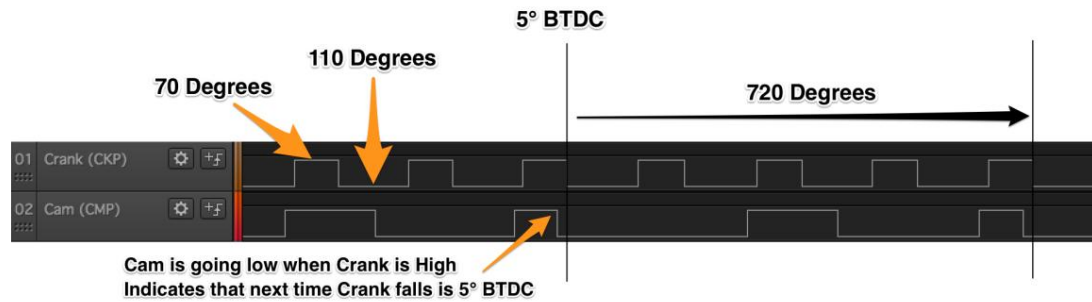


Figure 89 : 4g63\_trace.png

## GM24X

### Aperçu

Il s'agit d'une roue à 24 dents avec 12 dents larges et 12 dents étroites. L'étroit fournit 3 degrés d'impulsion tandis que le large en fournit 12. Tous les fronts descendants sont espacés de 15 degrés. Ce décodeur utilise les fronts descendants, nécessitant le signal de came pour déterminer l'angle de vilebrequin.

Le décodeur « Dual wheel » réglé sur 24 dents et **front DESCENDANT** doit être utilisé plutôt que le décodeur dédié 24X. Une version mise à jour du décodeur dédié 24X reste un WIP.

Signal de déclenchement

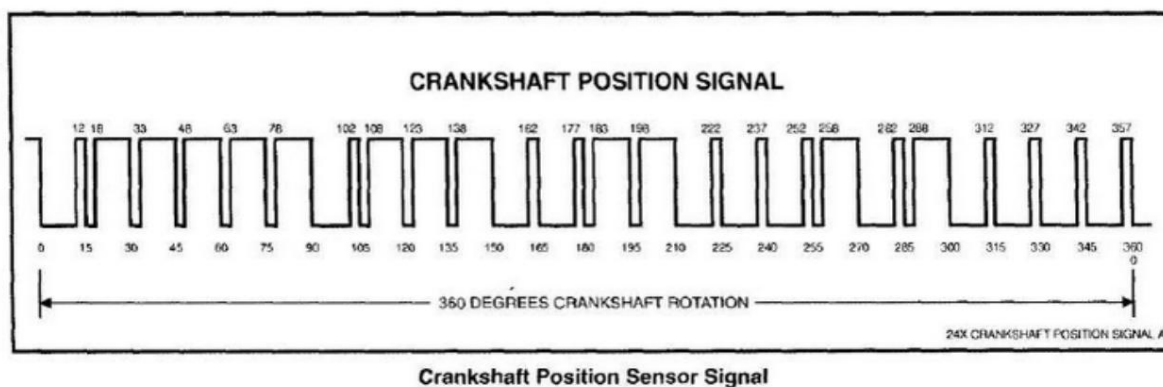


Figure 90 : Trace de vilebrequin GM 24X

## Aperçu

Il y a deux signaux, l'un provenant de la manivelle et l'autre de la came. La manivelle émet une série de quatre impulsions tous les 120 degrés. Chacune des quatre impulsions est espacée de 20 degrés et ne dure que 2 degrés. La roue à cames augmente une fois tous les 360 degrés ou 720 degrés de manivelle. L'impulsion dure 180 degrés ou 360 degrés de manivelle.

Signal de déclenchement

Fichier:Syncsignal.jpg

Figure 91 : Fichier : Syncsignal.jpg

## Harley Evo

Le modèle Harley EVO est utilisé sur les moteurs V-Twin de 1986 à 1999.

Ce modèle fonctionnera sur tous les moteurs EVO injectés.

## Aperçu

Le décodeur Honda D17 s'applique à la famille de moteurs Honda utilisant une roue de vilebrequin 12+1. Le signal d'arbre à cames 4+1 n'est actuellement pas pris en charge avec Speeduino, mais depuis le 23 octobre, le développement incluant la prise en charge de vtec est en cours. Sans le signal de came, tous les modes de carburant et d'allumage standard jusqu'aux modes semi-séquentiel et à étincelle perdue sont pris en charge.

## Applications

• À déterminer

## Configuration du studio de tuner

### Réglage du timing

Dans la plupart des cas, il ne devrait pas être nécessaire de modifier l'angle de déclenchement, mais il existe une légère variation entre les versions OEM de ce déclencheur, de sorte qu'un ajustement mineur peut être nécessaire. Une fois le moteur démarré, réglez un angle d'allumage fixe et vérifiez le calage avec une lampe stroboscopique. S'il s'agit d'une distance de quelques degrés ( $<20^\circ$ ), ajustez l'angle de déclenchement ici. Si la température extérieure est supérieure à  $20^\circ$ , il peut y avoir un problème plus important.

### Modèle de déclenchement

La molette de déclenchement à manivelle se compose de 12 dents régulièrement espacées plus 1 13ème dent supplémentaire qui fournit des informations de position. La première dent après cette 13ème est considérée comme la dent n°1.



Figure 92 : honda\_D17.png

## Miata 99-05

À partir de MY99, Miatas a adopté un nouveau modèle de déclenchement qui, bien que similaire à celui utilisé sur le 4g63, est plus tolérant au bruit et ne repose pas sur le suivi des deux bords d'une dent. Surtout, il permet également le mouvement du signal de came par rapport au signal de manivelle, ce qui est requis en raison de l'ajout d'un calage variable des cames dans ces moteurs. La synchronisation peut être déterminée de la même manière, que la came variable soit à son mouvement maximum ou minimum.

La gâchette est constituée d'une roue à 4 dents située sur le vilebrequin et d'une roue à 3 dents sur la came. Les dents des deux roues sont inégalement espacées.

## Applications

Miatas du Nouveau-Brunswick de 1999 à 2005.



## Configuration du studio de tuner

- L'angle de déclenchement ne devrait pas avoir besoin d'être modifié une fois ce modèle sélectionné (c'est-à-dire, assurez-vous qu'il est réglé sur
- 0) • Les deux fronts de déclenchement doivent être réglés sur **RISING** . • Pour la plupart des installations, un filtrage de déclenchement réglé sur Off ou Faible est suffisant. • Dans la boîte de dialogue **Démarrage/Idle** -> **Paramètres de démarrage**, assurez-vous que les options suivantes sont allumées :
  - 'Corriger le timing de démarrage avec la gâchette'
  - 'Utiliser un nouveau mode d'allumage'

## Modèle de déclenchement

La manivelle contient 4 dents, séparées par une alternance de 70 et 110 degrés.

La synchronisation est déterminée en comptant le nombre d'impulsions secondaires (came) qui se produisent entre les impulsions primaires (manivelle) et peut être confirmée à 2 points du cycle. La première impulsion de manivelle après 2 impulsions de came est la dent n°6 et la première impulsion de manivelle après une seule impulsion de came est la dent n°2. La dent n°1 est située à 10 degrés BTDC et ne peut pas être identifiée directement, uniquement par rapport aux dents n°2 et n°6. Lorsque le calage de l'arbre à cames est déplacé dans le cadre du VVT, les impulsions secondaires restent dans la même « fenêtre » par rapport aux impulsions primaires. La synchronisation peut donc être préalablement confirmée à toutes les charges et vitesses, quelle que soit la valeur VVT actuellement utilisée.



Figure 93 : miata9905.png

## Décodeur non 360

Il s'agit d'une variante du décodeur à deux roues qui peut être utilisée avec un nombre de dents qui ne se divise pas uniformément sur 360°. Ce système de décodeur est généralement unique à une marque ou à une série de moteurs particulière et a donc reçu au préalable un nom pour identifier le type, comme le décodeur Audi 135.

Bien que ce décodeur « diviseur impair » puisse être utilisé avec une variété de nombres de dents, tous les nombres de dents ne peuvent pas être utilisés avec ce système.

## Nissan 360

Le déclencheur Nissan 360 CAS est utilisé sur un grand nombre de moteurs Nissan à 4 et 6 cylindres. Voir ci-dessous pour les candidatures.

Le déclencheur est composé d'une roue fonctionnant à la vitesse de la came, dotée de 360 fenêtres et lue par un capteur optique. Chaque fenêtre représente donc 2 degrés de manivelle. Pour les informations de localisation, il existe également un anneau intérieur de fenêtres, égal au nombre de cylindres (soit 4 fenêtres sur les moteurs 4 cylindres, 6 fenêtres sur les moteurs 6 cylindres).

REMARQUE : Il existe plusieurs versions du CAS à 4 cylindres et toutes ne sont pas actuellement prises en charge. Chaque version connue est décrite ci-dessous

1. Modèle 1 – Possède une seule fenêtre intérieure unique, toutes les autres étant identiques. Pas actuellement pris en charge porté
2. Modèle 2 - Les tailles d'emplacement uniques sont par paires opposées. Ceci est partiellement pris en charge.
3. Modèle 3 : chaque fenêtre intérieure a une taille unique. Généralement 4, 8, 12, 16 sur les moteurs 4 cylindres et 4, 8, 12, 16, 20, 24 sur 6 cylindres. Ceci est pris en charge.

### Applications

- CA18 – On pense qu'il s'agit du motif 3 •
- SRxx Redtop – On pense qu'il s'agit du motif 3 • SRxx
- Blacktop (début) – On pense qu'il s'agit du motif 1 • SRxx
- Blacktop (encoche) – On pense qu'il s'agit du motif 1 • FJ20 – On
- pense qu'il s'agit du motif 1 • RB30 - On
- pense qu'ils ont le motif 1 • RB25/26 - On
- pense qu'ils ont tous le motif 3

### Configuration du studio de tuner

- Réglez les deux fronts de déclenchement sur Trailing.
- Filtre de déclenchement :
- désactivé. • Resynchronisez chaque cycle : oui.

REMARQUE : Si vous ne voyez toujours aucun signal RPM ou Sync, essayez d'inverser les signaux CAM et CRANK sur l'IDC40. Ces réglages sont confirmés pour la roue 4-8-12-16.

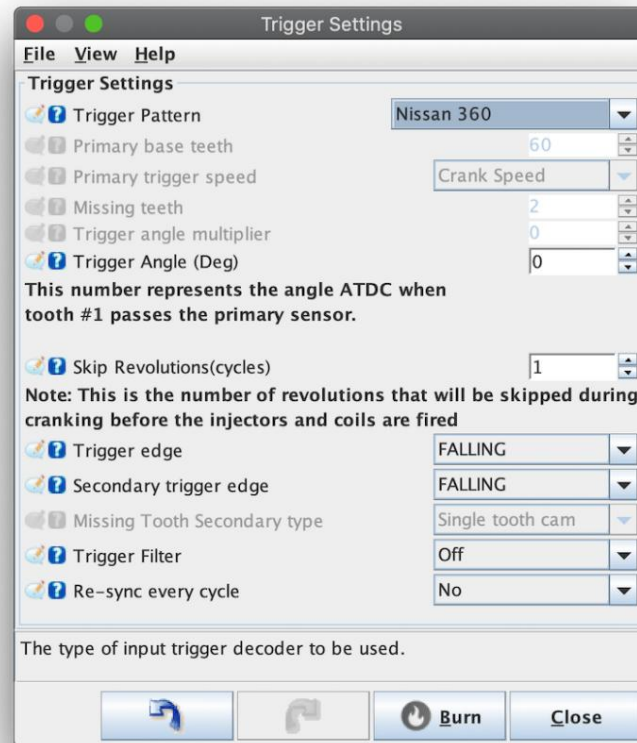


Figure 94 : Configuration de la Nissan 360 dans TunerStudio

### Réglage du timing

Dans la plupart des cas, il ne devrait pas être nécessaire de modifier l'angle de déclenchement, mais il existe une légère variation entre les versions OEM de ce déclencheur, de sorte qu'un ajustement mineur peut être nécessaire. Une fois le moteur démarré, réglez un angle d'allumage fixe et vérifiez le calage avec une lampe stroboscopique. S'il s'agit d'une distance de quelques degrés ( $<20^\circ$ ), ajustez l'angle de déclenchement ici. Si la température extérieure est supérieure à  $20^\circ$ , il peut y avoir un problème plus grave.

## Modèle de déclenchement

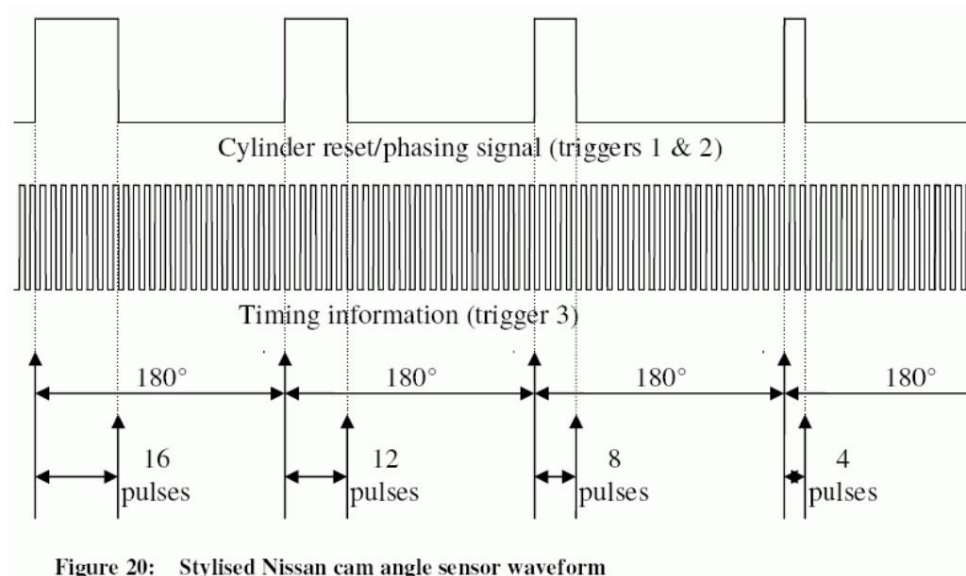


Figure 95 : Chronogramme Nissan 360

## Daihatsu +1

## Aperçu

Les déclencheurs Daihatsu +1 sont utilisés sur un certain nombre de moteurs 3 et 4 cylindres de Daihatsu. Voir ci-dessous pour les candidatures.

Il est composé d'un seul signal de came fourni par un capteur à effet Hall. Cela devrait être introduit dans l'entrée RPM1 de Speeduino

## Applications

- À déterminer (3 cylindres)
- À déterminer (4 cylindres)

## Configuration du studio de tuner

Sélectionnez simplement l'option de déclenchement Daihatsu +1.

## Réglage du timing

Dans la plupart des cas, il ne devrait pas être nécessaire de modifier l'angle de déclenchement, mais il existe une légère variation entre les versions OEM de ce déclencheur, de sorte qu'un ajustement mineur peut être nécessaire. Une fois le moteur démarré, réglez un angle d'allumage fixe et vérifiez le calage avec une lampe stroboscopique. S'il s'agit d'une distance de quelques degrés ( $<20^\circ$ ), ajustez l'angle de déclenchement ici. Si la température extérieure est supérieure à  $20^\circ$ , il peut y avoir un problème plus important.

## Modèle de déclenchement

Dans les moteurs 3 cylindres, il y a 3 dents régulièrement espacées à 0, 240 et 480 degrés de manivelle. Il y a une dent supplémentaire (+1) située à 30 degrés de manivelle pour fournir des informations de position

Le 4 cylindres est le même, sauf avec 4 dents régulièrement espacées. Les 5 dents sont donc situées à 0, 30, 180, 360 & 540 (Degrés de manivelle, ATDC)

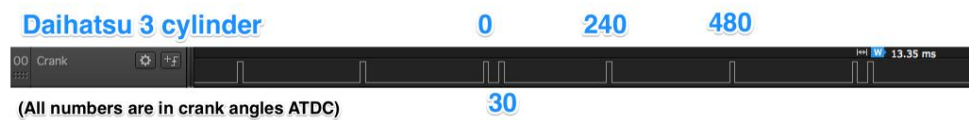
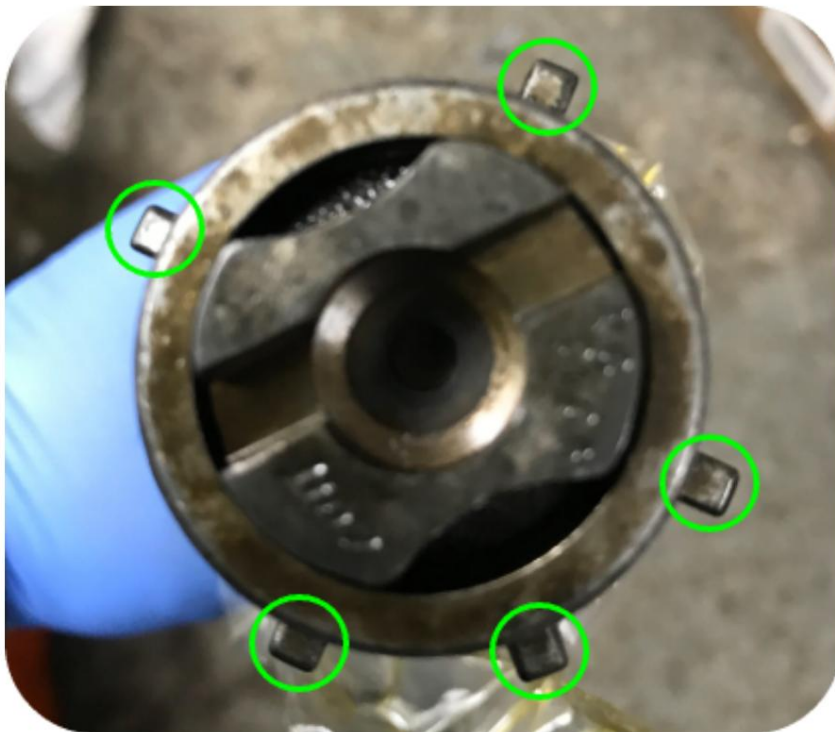


Figure 96 : Chronogramme Daihatsu +1

## Ford ST170

### Aperçu

Le modèle de déclenchement Ford ST170 se compose d'un modèle de dents manquantes 36-1 sur la manivelle et d'une roue de déclenchement à came à 5 dents pour un fonctionnement séquentiel et un VVT.



Modèle de came :

#### Applications

- Ford Focus ST170

## Configuration du studio de tuner

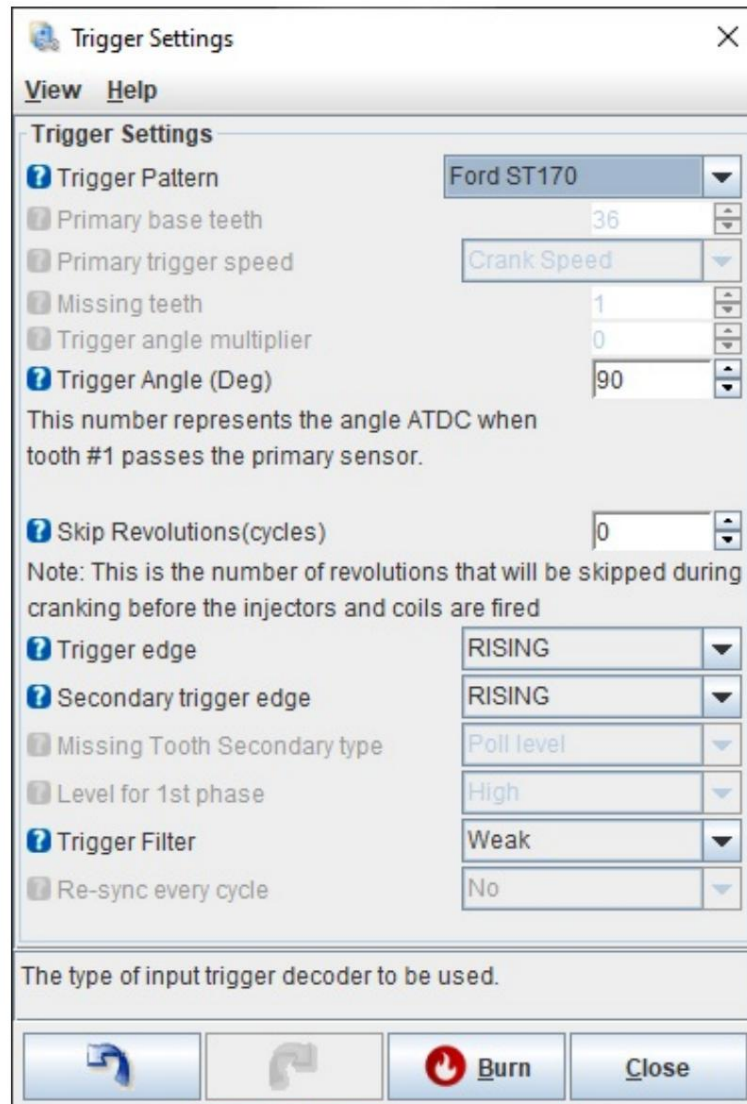


Figure 97 : Configuration du ST170 dans TunerStudio

## Champs :

- Angle de déclenchement : Il s'agit de l'angle en degrés de manivelle APRÈS le PMH (ATDC) de la première dent suivante.  
l'écart

## Réglage de la synchronisation

A déterminer

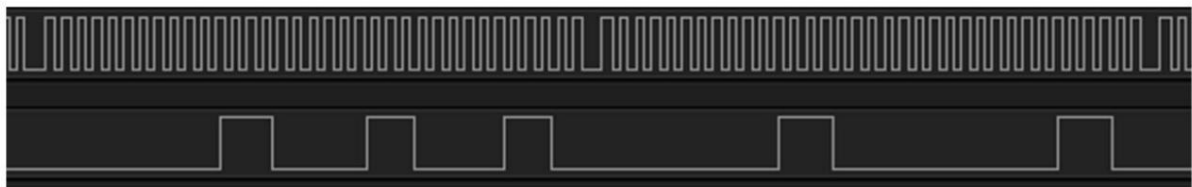
## Fonctionnement séquentiel

A déterminer

## Diagramme de déclenchement



Full VVT



No VVT

Figure 98 : Déclencheur ST170 VVT

## Subaru 36-2-2-2

La roue 36-2-2-2 est courante sur de nombreux moteurs Subaru 4 et 6 cylindres à partir d'env. À partir de 2000.

Il utilise une roue de déclenchement à manivelle contenant 36 dents nominales, espacées de 10 degrés de manivelle, et 3 groupes de 2 dents manquantes. Ces groupes de dents manquantes permettent de déterminer la synchronisation en un demi-tour de manivelle maximum.

Les premières roues étaient déclenchées par VR, mais après le passage au calage variable des soupapes, Subaru est passé aux capteurs Hall. La plupart des configurations sont associées à un ou deux capteurs à came 4-1, mais ceux-ci ne sont pas requis pour la synchronisation sur Speeduino.

Notez qu'il existe 2 variantes du motif 36-2-2-2, le H4 et le H6. Bien que visuellement très similaires, les motifs comportent des groupes de dents différents et ne sont pas compatibles. La prise en charge de la variante H6 de ce déclencheur a été ajoutée dans le firmware 202103 et ne fonctionnera pas sur les versions antérieures



## Configuration

- Angle de déclenchement : 0 • Bord de déclenchement : CHUTE • Bord de déclenchement secondaire :
- N/A • Révolutions de saut : 1 • Filtre de déclenchement : Faible (selon l'installation)

## Modèle de déclenchement

Les 3 séries de 2 dents manquantes sont situées de telle sorte qu'un groupe est seul et les deux autres sont adjacents l'un à l'autre, avec une seule dent entre les deux. La synchronisation peut être déterminée en détectant les 2 dents manquantes, puis en voyant s'il y a une autre série de dents manquantes immédiatement après.

La compression du TDC du cylindre 1 se produit sur la quatrième dent après l'espace unique. Speeduino surveille toute période dentaire manquante, puis attend de confirmer si elle est suivie d'une autre. La synchronisation peut donc être déterminée de cette manière en 2 points au cours d'un seul tour de manivelle.

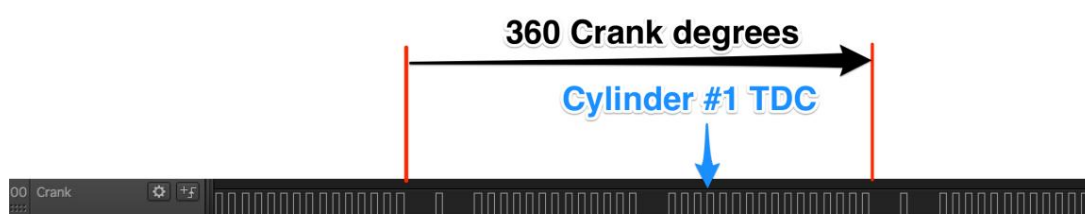


Figure 99 : 36-2-2-2.png

Remarque sur le modèle H4 : De nombreux diagrammes et images de roue de déclenchement disponibles en ligne montrent la roue de l'arrière, la faisant apparaître comme tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Pour une orientation correcte, lorsque l'on regarde l'avant du moteur, la roue tourne dans le sens des aiguilles d'une montre.

## Yamaha VMax 1990+

## Aperçu

Le Yamaha Vmax est un moteur V4 avec 70 degrés entre les culasses. Cela en fait un moteur étrange puisque la combustion ne se fait pas toujours après le même nombre de degrés. L'image ci-dessous montre le schéma d'allumage de ce moteur :

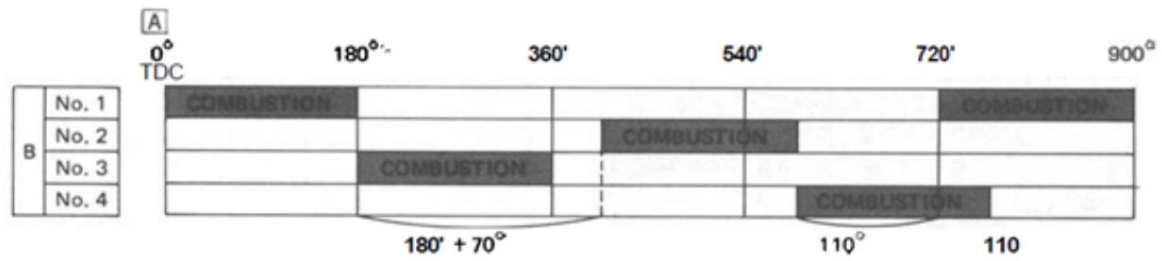


Figure 100 : Modèle de déclenchement Yamaha VMax

Comme on peut le constater, la combustion se produit après 180, 250, 180 et 110 degrés. Les premiers vélos Yamaha Vmax (de -85 à -89) utilisaient quatre micros et un contrôleur TCI, ce déclencheur ne fonctionnera pas pour les anciens Vmax, peut-être que ceux-ci peuvent utiliser le distributeur de base et exécuter l'impulsion d'allumage. À partir de 1990, la Yamaha Vmax utilise un allumage numérique doté d'un seul capteur et utilise le modèle indiqué ci-dessous :

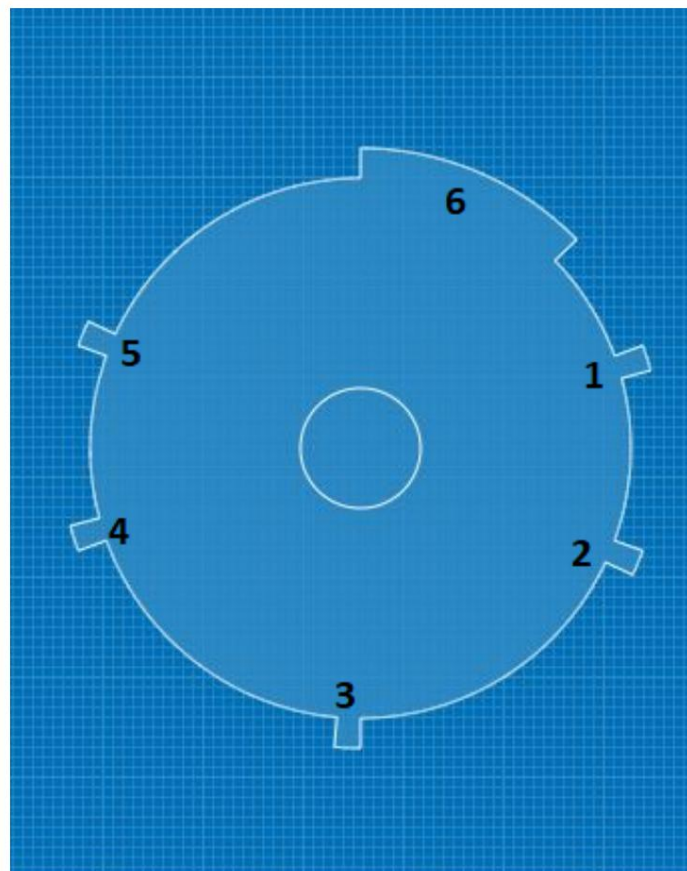


Figure 101 : Numéros de dents VMax

Le volant tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et le début du lobe 6 (c'est le côté gauche) est le PMH du cylindre 1. Pour

identifier tous les lobes :

- Le Lobe 1 est le pas de tir sans avance pour le cylindre 2. • Le Lobe 2 est l'avance max pour le cylindre 3. • Le Lobe 3 est le pas de tir sans avance pour le cylindre 3 et l'avance max pour le cylindre 4. • Le Lobe 4 est le pas de tir sans avance pour le cylindre 3. • Le lobe 4 est le pas de tir sans avance pour le cylindre 2. avance pour le cylindre 4 • Le lobe 5 est l'avance max pour le cylindre 1. • Le lobe 6 est le pas de tir sans avance pour le cylindre 1 et avance max pour le cylindre 2.

Nous ne nous soucions pas des lobes d'avance maximale, mais nous les utilisons pour synchroniser le signal du volant d'inertie. Pour synchroniser le signal, il faut trouver le lobe large (6). Cela se fait en déclenchant à la fois les bords **MONTANT** et **DESCENDANT** de chaque lobe. En déterminant le décalage horaire, on peut trouver le lobe large. Pour synchroniser rapidement (réduire le temps de démarrage), nous souhaitons fournir un signal synchronisé dès que le n°1 est vu (au lieu d'attendre que le 6 revienne). C'est pourquoi nous commençons à compter à partir de ce lobe. Pour compenser le fait que l'on démarre la rotation avec le n°1 au lieu du n°6, l'angle de déclenchement est fixé à 70.

#### Applications

Il s'agit du premier déclencheur conçu pour se synchroniser sur un lobe large (au lieu d'une dent manquante), il pourrait donc inspirer d'autres à adapter à des volants d'inertie similaires.

#### Exigences de calendrier

Les petits lobes mesurent 5 degrés, le grand mesure 45. Cependant, lors du démarrage, le signal peut ne pas être assez fort pour afficher la totalité des 45 degrés du lobe large. Par conséquent, si l'on voit un lobe deux fois plus grand que le précédent, il est considéré comme le lobe large. Pour garantir le bon fonctionnement du filtre de déclenchement, la distance entre les lobes est prise en compte lors du calcul du triggerFilterTime.

#### Modification matérielle

Le signal du pick-up est assez bruyant. Par conséquent, il nécessite des résistances 10K sur les lignes VR+ et VR- (avant d'accéder au conditionneur VR), et le R10 sur le conditionneur VR doit être équipé d'un condensateur céramique de 220 nf pour filtrer le bruit du générateur.

## Configuration du studio de tuner

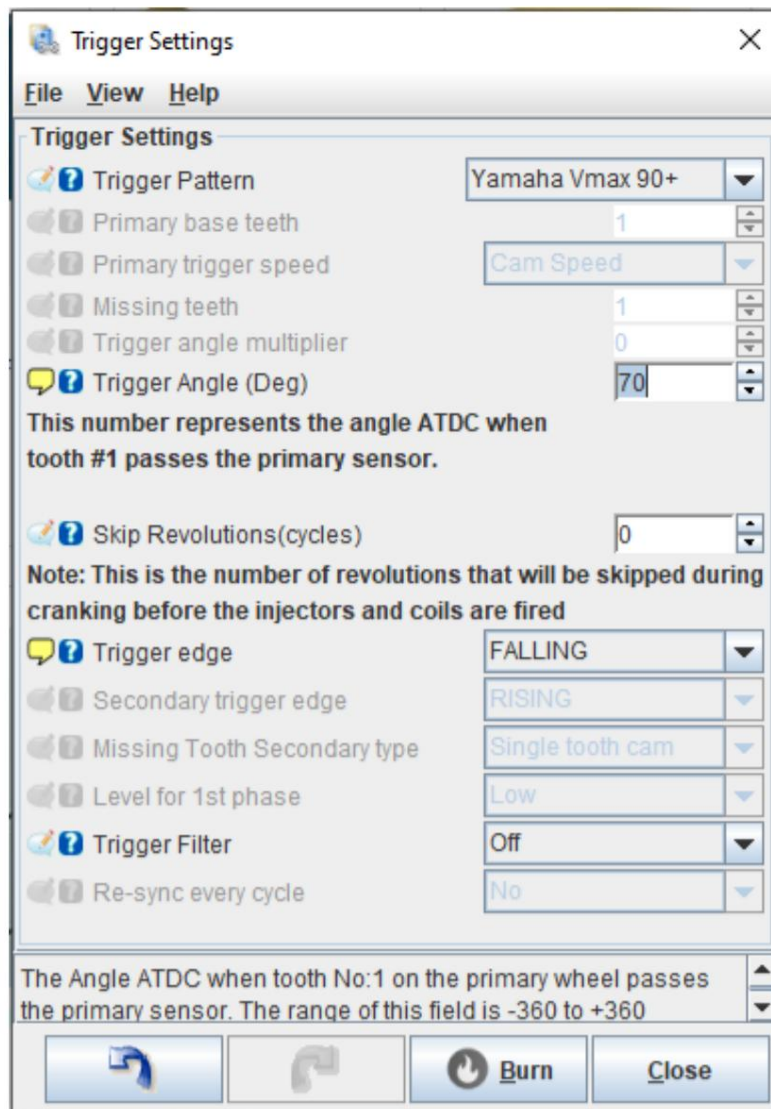


Figure 102 : Configuration VMax dans TunerStudio

## Champs :

- Angle de déclenchement : Puisque nous synchronisons sur le premier lobe après le lobe de synchronisation, celui-ci devrait être de 70.
- Front de déclenchement : Pour un conditionneur vr inversé, utilisez **FALLING**, pour une utilisation non inverseuse **RISING**.
- Filtre de déclenchement : Réglez selon vos préférences, mais agressif va probablement causer des problèmes de synchronisation

### Plus de détails

L'auteur de ce déclencheur fonctionne en mode carburant uniquement, mais sur le banc (Ardustim), il montre également un bon signal d'allumage. Pour configurer l'allumage aux angles de tir corrects, configurez le canal 2 à 180 degrés, le canal 3 à 430 degrés et le canal 4 à 610 degrés. Le câblage pour l'allumage doit respecter l'ordre d'allumage comme indiqué ci-dessus.

### Fonctionnement séquentiel

Aucune opération séquentielle n'est possible puisqu'il n'y a pas de signal de came avec lequel travailler.

## Carte V0.4

### Aperçu

La carte v0.4 est une carte de test qui a été développée dans le but de reproduire les capacités des cartes v0.3 existantes, mais avec les améliorations suivantes :

- Coût inférieur (principalement en raison de la taille réduite, mais également de certains changements de composants)
- Plus compatible avec les boîtiers/boîtiers disponibles dans le commerce
- Option de pilote IAC de type pas à pas
- Possède un seul connecteur à 40 broches pour toutes les E/S (à l'exclusion de l'alimentation 12 V)

Remarque : La version 0.4 n'est PAS destinée à remplacer la gamme de cartes v0.3 ! Les 2 sont conçus avec des objectifs différents en tête. La v0.4 est destinée à être intégrée plus étroitement dans le câblage existant, l'objectif étant que les cartes d'interface puissent être utilisées pour se connecter facilement via le connecteur IDC40. À moins que vous ne compreniez l'interface de la carte v0.4 et que vous ne pensiez que c'est la meilleure option pour votre installation, la v0.3 pourrait bien être une meilleure option pour vous.

### Caractéristiques du tableau

Les cartes v0.4 incluent les fonctionnalités suivantes :

- 4 canaux d'injecteur
- 4 sorties d'allumage
- Canaux d'entrée entièrement protégés pour CLT, IAT, TPS et O2
- Support de conditionneur VR en option sur les entrées de manivelle et de came
- Emplacement de montage du capteur MAP

- Emplacement de montage du module pas à pas DRV8825
- 4 sorties de rechange à courant moyen (par exemple, pompe à carburant, ventilateur thermique, contrôle de suralimentation, VVT, etc.) • 5 sorties de rechange à faible courant en option, non équipées/configurées dans la section « proto », y compris tachymètre
- Un seul connecteur IDC à 40 broches comprend toutes les broches requises pour la carte, à l'exception des Entrée 12 V

Disposition physique

Notez qu'il existe quelques différences entre les différentes versions de la carte, mais le brochage du connecteur principal IDC40 reste le même.

Remarque : les broches d'injecteur ont des marquages 1/2 et 2/2 afin d'acheminer plus facilement et plus clairement les injecteurs pour les modes semi-séquentiel et batch. Si l'application nécessite moins de 4 injecteurs, utilisez simplement la broche 1/2 ou 2/2. Si l'application nécessite 5 injecteurs ou plus, il est recommandé d'utiliser à la fois 1/2 et 2/2 lorsqu'ils sont disponibles pour répartir plus uniformément le courant provenant du déclenchement des bobines d'injecteur. Voir Câblage de l'injecteur pour plus de détails.

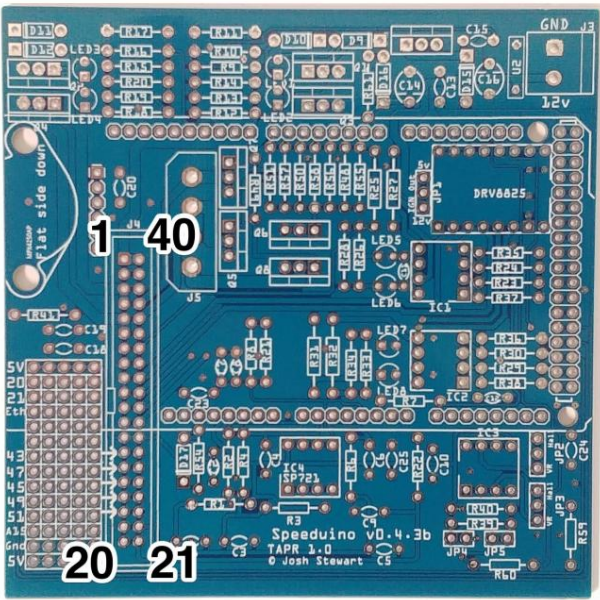


Figure 103 : v0\_4\_board\_annotated\_1.jpg

Broche # Fonction	
1	Injecteur 1 - Broche 1/2

---

 Broche # Fonction
 

---

2	Injecteur 2 - Broche 1/2
3	Injecteur 3 - Broche 1/2
4	Injecteur 3 - Broche 2/2
5	Injecteur 4 - Broche 1/2
6	Injecteur 4 - Broche 2/2
7	Allumage 1
8	Allumage 4
9	Sol
10	Sol
11	Capteur MAP (0v-5v)
12	Sol
13	5v
14	Zone proto 1 (0.4.4b + capteur Flex)
15	Proto Zone 2 (0.4.4b+ Ventilateur)
16	Proto Zone 3 (0.4.4b+ Pompe à carburant)
17	Proto Zone 4 (0.4.4b+ Tachymètre)
18	Proto Zone 5 (0.4.4b+ Embrayage)
19	Liquide de refroidissement (CLT)
20	Température de l'air d'admission (IAT)
21	Capteur O2
22	Entrée TPS
23	Sol
24 entrées de came / VR2+	
25	Entrée manivelle / VR1+
26	VR2- (Non utilisé pour le capteur à effet hall)
27	VR1- (Non utilisé pour le capteur à effet hall)
28	5v

Broche # Fonction	
29	Moteur pas à pas inactif 2B
30	Moteur pas à pas 2A
31	Moteur pas à pas inactif 1A
32	Moteur pas à pas inactif 1B
33	Allumage 3
34	Allumage 2
35	Booster
36	Ralenti 2 (à utiliser avec des vannes de ralenti à 3 fils)
37	PWM au repos
38	VVT
39	Injecteur 2 - Broche 2/2
40	Injecteur 1 - Broche 2/2

## Assemblée du conseil d'administration

L'assemblage d'une carte complète est quasiment identique à la v0.3 et reste relativement simple tous les composants étant traversants et étiquetés sur la carte. Bien que techniquement ce ne soit pas le cas Quel que soit l'ordre d'installation des composants, ce qui suit est recommandé pour plus de simplicité :

1. Toutes les résistances
2. Toutes les diodes (y compris les LED) > REMARQUE : la version 0.4.3c des cartes et la branche courte précédente de la LED entrent en place. les pastilles rondes et les cartes version 0.4.3d et supérieure, la jambe courte de LED va dans les pastilles carrées.
3. Tous les condensateurs > REMARQUE : les versions 0.4.3c et antérieures, C14 et C16 sont des condensateurs polarisés, ce qui signifie qu'ils doivent être placés dans le bon sens. Les condensateurs doivent être marqués d'un + signe d'un côté. Sur le PCB, le côté positif est indiqué par une ligne sur le symbole du condensateur. Les versions 0.4.3d et ultérieures utilisent deux condensateurs électrolytiques également polarisés et dotés d'une bande. d'un côté pour indiquer la polarité.



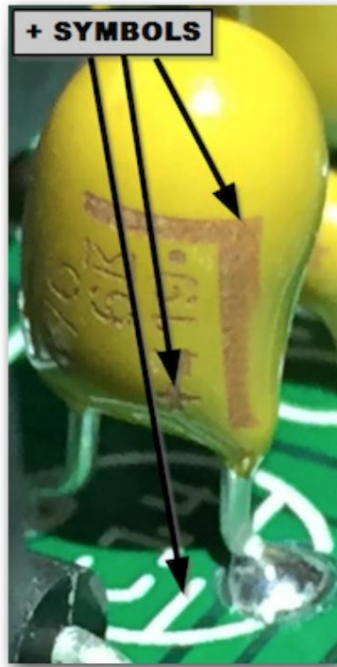


Figure 104 : condensateur\_orientation.png

4. Tous les connecteurs de cavalier (JP\*)

5. Broches Arduino :

- Méthode suggérée : Cassez les broches d'en-tête aux longueurs requises et insérez-les dans un Arduino Mega. Placez la carte sur le dessus des broches et soudez en place. • Notez que toutes les broches de la double rangée d'extrémité n'ont pas besoin d'être remplies (bien que cela ne présente aucun mal). Les broches impaires (par exemple D23, D25 .. DD53) n'ont pas besoin de broches.

6. Connecteur IDC40

7. Prises IC

8. Toutes les bornes à vis

9. Tous les MOSFET

10. Régulateur de

puissance 11. Capteur MAP (si utilisé) > REMARQUE : les cartes à auto-assemblage 0.4.3c et antérieures ont le capteur MAP avec le trou en haut. Les planches à auto-assemblage 0.4.3d et versions ultérieures et toutes les planches à montage en surface auront un trou en bas.

Vidéo d'instructions de montage

Vidéo d'assemblage v0.4 disponible sur YouTube

## Configuration de la carte

La carte peut être configurée de plusieurs manières en fonction du matériel que vous utilisez et de la manière dont vous configurez est configuré.

E/S par défaut de la carte

Plusieurs fonctions dans Speeduino ont des entrées ou des sorties réglables ou peuvent être définies sur Board Default.

Voici les brochages par défaut pour la version 0.4, mais toutes ces fonctions peuvent être réaffectées

à d'autres broches si nécessaire (par exemple pour utiliser les sorties à courant élevé intégrées)

Fonction	Sortie de la carte	Broche Arduino
Contrôle de suralimentation	Broche IDC 35	7
VVT	Broche IDC 38	4
Inactif 1	Broche IDC 37	5
Ralenti 2 (vannes de ralenti à 3 fils)	Broche IDC 36	6
Pompe à carburant	Zone proto (45) (0.4.4b+ IDC 16)	45
Ventilateur	Zone proto (47) (0.4.4b+ IDC 15)	47
Tachymètre	Zone proto (49) (0.4.4b+ IDC 17)	49
Lancement / Embrayage	Zone proto (51) (0.4.4b+ IDC 18)	51
VSS	Zone proto (20) (0.4.3+)	20
Carburant flexible (éthanol)	Zone proto (Eth) (0.4.3+)	2

## Composants optionnels

Si vous utilisez un capteur de manivelle VR, la planche nécessitera l'ajout d'un conditionneur VR. Le conseil d'administration a été conçu pour fonctionner avec le double conditionneur VR de JBPerf ([http://www.jbperf.com/dual\\_VR/index.html](http://www.jbperf.com/dual_VR/index.html))

qui se branchera directement. Ceux-ci sont en rupture de stock pour être achetés directement depuis un certain temps, mais peuvent être construits à partir de la liste de pièces car les instructions sont toujours disponibles.

Il existe également une carte VR officielle qui peut être achetée dans la boutique speeduino et qui se branche également directement.

La plupart des revendeurs partenaires disposent de leurs propres conditionneurs avec d'autres fonctionnalités telles que des LED lorsque le signal déclenche haut/bas. D'autres conditionneurs VR tiers fonctionneront probablement également, mais évidemment pas tous. les configurations peuvent être validées.

Protection contre les surtensions SP721 Pour les utilisateurs ayant des difficultés à obtenir le SP721 utilisé dans certaines versions, voir les informations sur la page Alternative à la diode SP721

Configurations de cavaliers

Selon le type de capteurs de manivelle et de came dont vous disposez, il existe un certain nombre de cavaliers qui doivent être réglés.

Certains capteurs VR peuvent envoyer une tension alternative élevée dans la carte Arduino. Si vous n'êtes pas sûr de votre capteur tapez l'identifier avant de le connecter à la carte. Utilisation d'un capteur VR avec les broches 'directes' fermées (JP2) et ou (JP3) peut endommager le microprocesseur. Danger!

Les cavaliers qui doivent être réglés sont :

- JP1 - Ceci définit si les sorties d'allumage sont 12 V ou 5 V. Notez que même si vous réglez ceci sur 12 V, vous ne devriez **PAS** les connecter directement à une bobine à courant élevé. Ces sorties ne devraient jamais aller à une bobine de niveau logique ou à un allumeur
- JP2 - Indique si l'entrée RPM1 (manivelle) doit être acheminée via le conditionneur VR (en option). Celui-ci doit être réglé sur VR lors de l'utilisation d'un capteur VR ou d'un capteur à effet Hall qui bascule entre 0v-12v
- JP3 - Identique à JP2, mais pour l'entrée RPM2 (Cam)
- JP4 - Résistance pullup 1k pour l'entrée RPM1. Doit être ponté (« On ») lorsqu'un capteur est utilisé et que bascule entre le sol et le flottant (ce qui correspond à la plupart des capteurs à effet Hall)
- JP5 - Identique à JP4, mais pour l'entrée RPM2 (Cam)

Pour simplifier les choses, les types de capteurs les plus courants et leurs configurations requises sont ci-dessous :

Capteur de manivelle	Capteur de came	JP2	JP3	JP4	JP5
Capteur à effet Hall	-	Hall/DirectOff		Sur	Désactivé
Capteur VR	-	VR/TSC désactivé		Désactivé	Désactivé
Capteur à effet Hall	Capteur à effet Hall	Hall/DirectHall/DirectOn			Sur
Capteur VR	Capteur à effet Hall	Salle VR/TSC/DirectOff			Sur

Capteur de manivelle	Capteur de came	JP2	JP3	JP4	JP5
Capteur VR	capteur VR	VR/TSC VR/TSC désactivé			Désactivé
Capteur à effet Hall	capteur VR	Hall/DirectVR/TSC activé			Désactivé

Connexion 40 broches

Vous pouvez souder des fils directement sur la carte ou utiliser des connecteurs IDC (Insulation Displacement Contact).

L'IDC à 40 broches est le connecteur utilisé pendant des années sur les câbles plats des lecteurs d'ordinateur et les anciens câbles d'ordinateur peuvent être utilisés. Un câble plus lourd, appelé câble DuPont, est cependant recommandé pour une utilisation à long terme.

Plus tard dans la vie des interfaces IDE/ATA, la vitesse a été augmentée, ce qui a nécessité un nouveau câble fin à 80 fils.

Ces câbles ne sont PAS compatibles. Certaines broches sont connectées ensemble, ce qui provoque le bleu magique de la fumée doit être libérée.

Révisions du conseil d'administration

Modifications de versions	Nomenclature
V0.4.4c Petites corrections de la version B.	Non requis
V0.4.4b Une nouvelle conception de carte de base, entièrement CMS, qui comprend des pilotes embarqués et circuits de protection. C'est électriquement et physiquement compatible avec toutes les autres versions v0.4.	Non requis
V0.4.4 Modifié pour un assemblage automatisé plus facile, y compris certains CMS composants et montage du capteur de pression côté plat vers le haut. Ajout du commutateur Exécution/Programme. Vendu officiellement uniquement sous forme de planches complètes	Non requis
V0.4.3d Nouvelle conception THT. Par rapport au design précédent, les boîtiers TO220 sont désormais disponibles poser à plat sur la carte, le circuit d'alimentation est amélioré, le connecteur molex a été supprimé, ULN2003 est ajouté pour les sorties à faible courant et le proto la zone est supprimée en raison de contraintes d'espace.	Télécharger
V0.4.3 Condensateurs de filtre ajoutés aux entrées RPM primaire et secondaire. Pince de tension ajoutée à l'entrée secondaire RPM. Entrée de carburant flexible ajoutée à zone proto	Télécharger
V0.4.2 Nombre considérable d'améliorations de routage. Zone de proto plus soignée mise en page. Pince de tension ajoutée à l'entrée RPM primaire	Télécharger

Modifications de versions		Nomenclature
V0.4.1	Ajout de la zone Proto. Réseau de diodes remplacé par SP721. Ajouté en option prise de sortie auxiliaire à courant élevé (J5). Diode déplacée sur le circuit d'alimentation pour empêcher l'USB de réalimenter le 5 V sur le rail 12 V lorsque le contact est coupé	Identique à la v0.4.2
V0.4	Version initiale	Télécharger

Github pour les conceptions matérielles 0.4 : <https://github.com/speeduino/Hardware/tree/main/v0.4>

Tableau complet des numéros de broches

Le tableau comprend tous les numéros de broches utilisés dans le micrologiciel Speeduino pour les cartes v0.4. Les numéros de broches sont Arduino Numéros de méga broches. Pas les numéros de broches IDC. Ce tableau peut être utilisé comme guide lors de la configuration des sorties par défaut pour une autre utilisation.

Nom de la broche	Numéro de broche	Description
brocheInjecteur1	8	Injecteur de broche de sortie 1
brocheInjecteur2	9	Injecteur de broche de sortie 2
brocheInjecteur3	10	Injecteur de broche de sortie 3
brocheInjecteur4	11	Injecteur de broche de sortie 4
brocheInjecteur5	12	Injecteur de broche de sortie 5
brocheInjecteur6	50	ATTENTION : utilise la même chose que la bobine 4 ci-dessous.
brocheCoil1	40	Goupille pour bobine 1
brocheCoil2	38	Goupille pour bobine 2
brocheCoil3	52	Goupille pour bobine 3
brocheCoil4	50	Goupille pour bobine 4
brocheCoil5	34	Goupille pour bobine 5 (PLACEHOLDER)
brocheDéclencheur	19	La broche CAS
brocheDéclencheur2	18	La broche du capteur de came
pinTrigger3	3	Le capteur Cam 2 broches (broche d'entrée VVT2)
épingleTPS	A2	Broche d'entrée TPS

Nom de la broche	Numéro de broche	Description
pinMAP	A3	Broche du capteur MAP
brocheIAT	A0	Broche du capteur IAT
brocheCLT	A1	Broche du capteur CLS
pinO2	A8	Broche du capteur O2
épingleBat	A4	Broche de tension de référence de la batterie
pinDisplayRéinitialiser	48	Broche de réinitialisation OLED
pinTachOut	49	Broche de sortie tachymétrique (va à ULN2803)
pinIdle1	5	Commande de ralenti à fil unique
pinIdle2	6	Commande de ralenti à 2 fils
brocheBoost	7	Contrôle de suralimentation
brocheVVT_1	4	Sortie VVT par défaut
brocheVVT_2	48	Sortie VVT2 par défaut
brocheFuelPump	45	Sortie de la pompe à carburant (va à ULN2803)
pinStepperDir	16	Goupille de direction pour driver DRV8825
pinStepperStep	17	Goupille étagée pour driver DRV8825
pinStepperEnable 24		Activer la broche pour DRV8825
épingleFan	47	Broche pour la sortie du ventilateur (va à ULN2803)
brocheLancement	51	Peut être écrasé ci-dessous
brocheFlex	2	Capteur flexible (doit être activé par une interruption externe)
pinResetControl	43	Réinitialiser la sortie de contrôle
pinBaro	A5	Broche d'entrée pour capteur Baro
brocheVSS	20	Broche d'entrée VSS
pinWMIVide	46	
pinWMIIndicateur 44		
pinWMIEnabled	42	

## Carte V0.3

### Aperçu

La carte v0.3 a été le premier bouclier Speeduino largement disponible et convient à de nombreuses applications typiques d'injection et d'allumage de 1 à 4 cylindres (à l'exclusion des moteurs à injection directe). Il utilise des bornes à vis pour toutes les connexions afin de rendre le câblage de test simple et rapide pour le prototypage.

### Caractéristiques du tableau

Les cartes v0.3 incluent les fonctionnalités suivantes :

- 4 canaux d'injecteur • 4
- sorties d'allumage •
- Canaux d'entrée entièrement protégés pour CLT, IAT, TPS et O2 •
- Support de conditionneur VR en option sur les entrées de manivelle et de came • Emplacement de montage du capteur MAP
- 4 sorties de rechange à courant moyen (par exemple pompe à carburant, ventilateur thermique, etc.) • Toutes les E/S via des bornes à vis sur la carte • Zone Proto avec IO, SPI et alimentations.

## Disposition physique

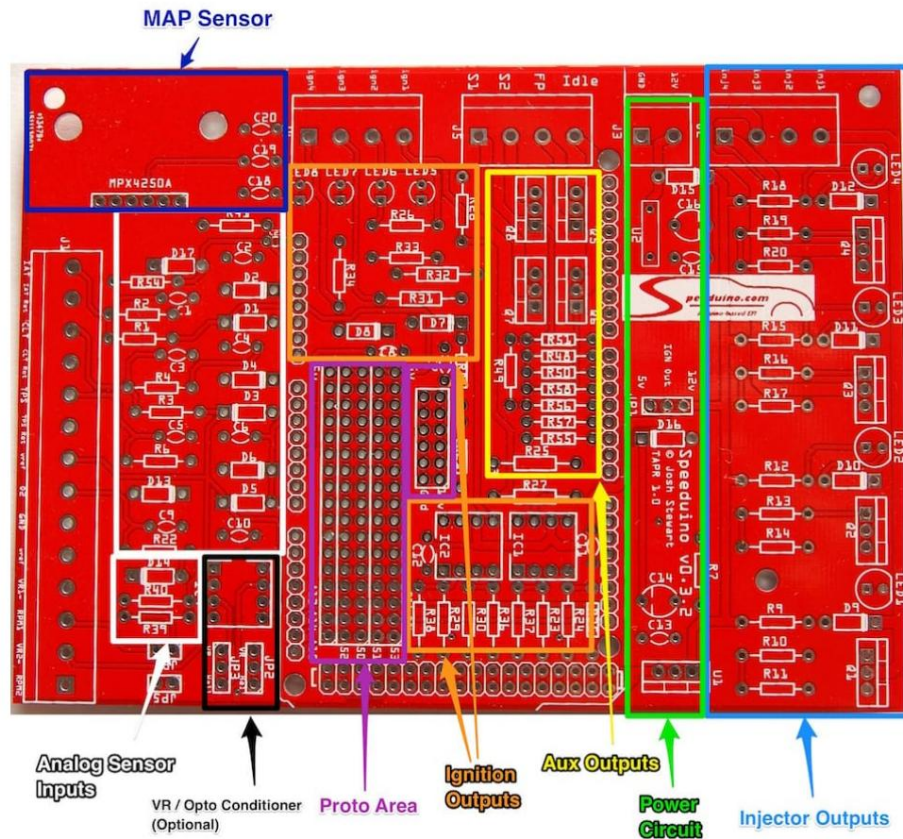


Figure 105 : v0\_3\_2\_board\_annotated.jpg

## Zone proto

La zone proto peut être utilisée pour ajouter vos propres circuits à Speeduino si nécessaire ou simplement comme point d'accès pratique à diverses connexions. Les connexions éclatées à la carte proto sont:

- 5 V et 12 V
- Terrain
- Broches SPI (MOSI, MISO, SCK et SS). Alternativement, ceux-ci peuvent être utilisés comme E/S numériques génériques (Arduino broches 50-53)
- 3 entrées analogiques génériques (13-15)





Figure 106 : v0\_3\_2\_proto\_annotated.jpg

Assemblée du conseil d'administration

Reportez-vous aux révisions du tableau pour un lien vers la nomenclature (BOM) de votre tableau spécifique.

L'assemblage d'une carte complète est relativement simple, tous les composants étant traversants et étiquetés sur la carte (voir la nomenclature mentionnée ci-dessus pour la liste des pièces). Même si l'ordre des composants installés n'a pas d'importance, les éléments suivants sont recommandés par souci de simplicité :

1. Toutes les résistances
2. Toutes les diodes (y compris les LED)
3. Tous les condensateurs

- Notez que C14 et C16 sont des condensateurs polarisés, ce qui signifie qu'ils doivent être placés dans le bon sens. Les condensateurs doivent être marqués d'un signe + sur un côté. Sur le PCB, le côté positif est indiqué par une ligne sur le symbole du condensateur.

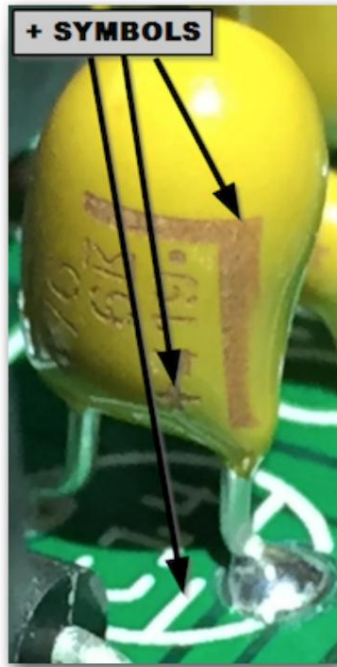


Figure 107 : condensateur\_orientation.png

Orientation correcte du condensateur 4. Tous les cavaliers (JP\*) 5. Broches Arduino : \* Méthode suggérée : Break broches d'en-tête dans les longueurs requises et insérez-les dans un Arduino Mega. Placez la planche sur le dessus de les broches et la soudure en place \* Notez que toutes les broches de la double rangée d'extrémité n'ont pas besoin d'être remplies (Même s'il n'y a aucun mal à le faire). Les broches impaires (Ex. D23, D25 .. DD53) n'ont pas besoin de broches sur eux. 6. Prises IC 7. Capteur MAP (si utilisé) \* REMARQUE : TOUTES les cartes à assembler soi-même sont équipées du capteur MAP avec le trou en haut. 8. Toutes les bornes à vis 9. Tous les MOSFET 10. Régulateur de puissance

Vidéo d'instructions de montage

Vidéo d'assemblage v0.4 disponible sur YouTube

## Configuration de la carte

La carte peut être configurée de plusieurs manières en fonction du matériel que vous utilisez et de la manière dont vous configurez est configuré.

## Sorties par défaut de la carte

Plusieurs fonctions dans Speeduino ont des sorties réglables ou peuvent être définies sur Board Default. Voici les brochages par défaut pour la version 0.3.

Remarque : ces valeurs par défaut s'appliquent au micrologiciel de janvier 2017 et aux versions ultérieures.

Fonction	Sortie de la carte	Broche Arduino
Contrôle de suralimentation	Borne à vis S2	7
VVT	Borne à vis S1	6
Inactif 1	Borne à vis de ralenti	5
Ralenti 2 (vannes de ralenti à 3 fils) Zone proto (étiquetée 53)		53
Pompe à carburant	Borne à vis FP	4
Lancement/Embrayage	Zone proto (étiquetée 51)	51

## Composants optionnels

Si vous utilisez un capteur de manivelle VR, la planche nécessitera l'ajout d'un conditionneur VR. Le conseil d'administration a été conçu pour fonctionner avec le double conditionneur VR de JBPerf ([http://www.jbperf.com/dual\\_VR/index.html](http://www.jbperf.com/dual_VR/index.html))

qui se branchera directement. D'autres conditionneurs VR fonctionneront probablement également, mais n'ont pas été testés.

Il existe désormais également un tableau VR officiel qui peut être utilisé, voir le lien à gauche.

Protection contre les surtensions SP721 Pour les utilisateurs ayant des difficultés à obtenir le SP721 utilisé dans certaines versions, voir les informations sur la page Diode alternative SP721.

## Configuration des cavaliers

Selon le type de capteurs de manivelle et de came dont vous disposez, il existe un certain nombre de cavaliers qui doivent être réglés. Les cavaliers qui doivent être réglés sont :

- JP1 - Ceci définit si les sorties d'allumage sont 12 V ou 5 V. Notez que même si vous réglez ceci sur 12 V, vous ne devriez **PAS** les connecter directement à une bobine à courant élevé. Ces sorties ne devraient jamais aller à une bobine de niveau logique ou à un allumeur
- JP2 - Indique si l'entrée RPM1 (manivelle) doit être acheminée via le conditionneur VR (en option). Celui-ci doit être réglé sur VR lors de l'utilisation d'un capteur VR ou d'un capteur à effet Hall qui bascule entre 0v-12v

- JP3 - Identique à JP2, mais pour l'entrée RPM2 (Cam)
- JP4 - Résistance pullup de 10k pour l'entrée RPM1. Doit être ponté (« On ») lorsqu'un capteur est utilisé et que bascule entre le sol et le flottant (ce qui correspond à la plupart des capteurs à effet Hall)
- JP5 - Identique à JP4, mais pour l'entrée RPM2 (Cam)

Pour simplifier les choses, les types de capteurs les plus courants et leurs configurations requises sont ci-dessous :

Capteur de manivelle	Capteur de came	JP2	JP3	JP4	JP5
Capteur à effet Hall	-	Salle	Désactivé	Sur	Désactivé
Capteur VR	-	VR	Désactivé	Désactivé	Désactivé
Capteur Hall 0v-12v (nécessite VR Après-shampooing)	-	VR	Désactivé	Désactivé	Désactivé
Capteur à effet Hall	Capteur à effet Hall flottant	Salle	Salle	Sur	Sur
Capteur VR	Capteur à effet Hall flottant	VR	Salle	Désactivé	Sur

Révisions du conseil d'administration

Modifications de version	Nomenclature
V0.3.7 Ajout d'un en-tête Bluetooth	Identique à la v0.3.6
V0.3.6Ajout de capuchons de filtre à la manivelle et à la came entrées	Télécharger
V0.3.5Ajout d'une entrée de carburant flexible dans la zone de proto. Beaucoup améliorations du routage.	Télécharger
V0.3.4Nettoyage du routage et plus utile sérigraphie	Identique à la v0.3.3
V0.3.3Matrice de diodes remplacée par SP721	Télécharger
V0.3.2Ajout de la zone Proto. Prise IC de rechange retirée (N'avait pas été utilisé)	Télécharger
V0.3.1 Le capteur MAP a été rapproché du bord de la carte. Routage plus costaud sur les sorties à courant élevé (Y compris les injecteurs)	Télécharger
V0.3 Version initiale	Télécharger

Github pour les conceptions matérielles 0.3 : <https://github.com/speeduino/Hardware/tree/main/v0.3>

Tableau complet des numéros de broches

Le tableau comprend tous les numéros de broches utilisés dans le micrologiciel Speeduino pour les cartes v0.3. Les numéros de broches sont Arduino Numéros de méga broches. Pas les numéros de broches IDC. Ce tableau peut être utilisé comme guide lors de la configuration des sorties par défaut pour une autre utilisation.

Nom de la broche	Numéro de broche	Description
brocheInjecteur1	8	Injecteur de broche de sortie 1
brocheInjecteur2	9	Injecteur de broche de sortie 2
brocheInjecteur3	10	Injecteur de broche de sortie 3
brocheInjecteur4	11	Injecteur de broche de sortie 4
brocheInjecteur5	12	Injecteur de broche de sortie 5
brocheCoil1	28	Goupille pour bobine 1
brocheCoil2	24	Goupille pour bobine 2
brocheCoil3	40	Goupille pour bobine 3
brocheCoil4	36	Goupille pour bobine 4
brocheCoil5	34	Goupille pour bobine 5 (PLACEHOLDER)
brocheDéclencheur	19	La broche CAS
brocheDéclencheur2	18	La broche du capteur de came
pinTrigger3	3	Le capteur Cam 2 broches (broche d'entrée VVT2)
épingleTPS	A2	Broche d'entrée TPS
pinMAP	A3	Broche du capteur MAP
brocheIAT	A0	Broche du capteur IAT
brocheCLT	A1	Broche du capteur CLS
pinO2	A8	Broche du capteur O2
épingleBat	A4	Broche de tension de référence de la batterie
pinDisplayRéinitialiser	48	Broche de réinitialisation OLED
pinTachOut	49	Broche de sortie tachymétrique
pinIdle1	5	Commande de ralenti à fil unique

Nom de la broche	Numéro de broche	Description
pinIdle2	53	Commande de ralenti à 2 fils
brocheBoost	7	Contrôle de suralimentation
brocheVVT_1	6	Sortie VVT par défaut
brocheVVT_2	48	Sortie VVT2 par défaut
brocheFuelPump	4	Sortie de la pompe à carburant
pinStepperDir	16	Goupille de direction pour driver DRV8825
pinStepperStep	17	Goupille étagée pour driver DRV8825
pinStepperEnable 26		Activer la broche pour DRV8825
épingeFan	A13	Broche pour la sortie du ventilateur
brocheLancement	51	Peut être écrasé ci-dessous
brocheFlex	2	Capteur flexible (doit être activé par une interruption externe)
pinResetControl	50	Réinitialiser la sortie de contrôle

## ECU Dropbear

Le Dropbear est un ECU à 8 carburants + 8 allumages alimenté par la carte Teensy 3.5 haute vitesse et est conçu être une unité complète prête à l'emploi. Il s'agit de l'ECU Speeduino le plus complet et le plus complet et ne nécessite aucun assemblage utilisateur.

### Caractéristiques

- 8 pilotes d'injecteur haute impédance
- 8 pré-pilotes de bobine 5 V/12 V (à utiliser avec des allumeurs/bobines intelligentes)
- 6x sorties courant moyen (2A)
- 7x entrées analogiques
- 4x entrées numériques
- Émetteur-récepteur CAN
- Emplacement SD intégré pour la journalisation (nécessite le firmware 202202+)
- Conditionneur VR intégré
- Capteurs MAP internes remplaçables
- Capteur baro intégré

- Pilote de moteur pas à pas en option

Épingler

L'ECU Dropbear utilise 2 connecteurs Delphi Sicma à 24 broches. Les connecteurs sont dotés d'un détrompeur et ne serviront qu'à connecter-vous à la fiche du métier à tisser de couleur correspondante.

Connecteur noir



Figure 108 : Connecteur noir Delphi SICMA

Notez l'alignement du connecteur dans l'image ci-dessus

		Max.		
Direction des broches	Actuel		But	Commentaire
A1	Saisir	5A	Commuté 12v	Entrée d'alimentation principale. Connectez-vous à l'alimentation 12 V commutée via Fusible 5A
Entrée A2		15A	Pouvoir Sol	Connectez-vous au négatif de la batterie.
Sortie A3 80mA			Capteur référence	Utilisé pour les capteurs nécessitant une référence 5v (par exemple TPS). Faire ne pas utiliser pour alimenter des systèmes hors-bord.
A4 S.O.	N / A		Non utilisé.	
Entrée A5	N / A		De rechange Entrée numérique 2	Entrée numérique à commutation de 12 V ou de masse. Peut être utilisé pour VSS, Idle Up, etc. Broche MCU n° 22 dans TunerStudio

	Max.		
Direction des broches	Actuel	But	Commentaire
A6 Les deux	N / A	PEUT L	Connexion CAN L
A7 Les deux	N / A	PEUT H	Connexion CAN-H
Entrée A8	15A	Pouvoir Sol	Connectez-vous au négatif de la batterie.
Sortie B1 100 mA		Tachymètre	Sortie d'onde carrée 12 V à utiliser comme entrée vers un tachymètre
Entrée B2	N / A	Manivelle Primaire	Entrée du capteur de manivelle primaire (CKP). Peut être 12 V, terre commutation ou le fil positif d'un capteur VR. Voir Section Entrées manivelle/came
Entrée B3	N / A	Manivelle Négatif	Utilisé uniquement avec un capteur VR. Connectez-vous au côté négatif du capteur de manivelle VR. Voir la section Entrées manivelle/came
Entrée B4	N / A	Came Primaire	Entrée principale du capteur à came (CMP). Peut être 12 V, terre commutation ou le fil positif d'un capteur VR. Voir Section Entrées manivelle/came
Entrée B5	N / A	Came Négatif	Utilisé uniquement avec un capteur VR. Connectez-vous au côté négatif du capteur de caméra VR. Voir la section Entrées manivelle/came
Entrée B6	N / A	De rechange Numérique 1	Entrée numérique à commutation de 12 V ou de masse. Peut être utilisé pour VSS, Idle Up, etc. Broche MCU n° 23 dans TunerStudio
Entrée B7	N / A	Embrayage saisir.	Entrée numérique de commutation de masse qui va à la terre lorsque l'embrayage est engagé. Ne pas alimenter en 12v sur cette entrée
Entrée B8	N / A	Capteur de flexion	Fil de signal du capteur GM/Continental Flex.
Sortie C1 N/A		Analogique sol	Référence au sol pour utilisation par des capteurs tels que TPS, IAT, CLT. Ne pas utiliser pour alimenter des contrôleurs externes
Entrée C2	N / A	De rechange Analogique 1	Entrée analogique de rechange à utiliser avec des capteurs 0-5 V tels que pression/température du carburant, pression d'huile, etc. broche MCU A17 dans TunerStudio
Entrée C3	N / A	De rechange Analogique 2	Entrée analogique de rechange à utiliser avec des capteurs 0-5 V tels que pression/température du carburant, pression d'huile, etc. broche MCU A18 dans TunerStudio



Direction des broches	Max.	But	Commentaire
	Actuel		
Entrée C4	N / A	Capteur O2	Connectez-vous au fil de signal 0-5 V du large bande externe contrôleur. Peut également être utilisé avec une sortie 0-1 V de capteur à bande étroite, mais la large bande est fortement recommandé
Entrée C5	N / A	Liquide de refroidissement Capteur	Connectez-vous à un côté du capteur de liquide de refroidissement à 2 fils (CLT). Autre côté du capteur connecté à la broche C1
Entrée C6	N / A	Air d'entrée Capteur	Connectez-vous à un côté du capteur de température de l'air d'entrée à 2 fils. (TAI). Autre côté du capteur connecté à la broche C1
Entrée C7	N / A	Étrangler Capteur	Connectez-vous à la ligne de signal de position variable du papillon capteur (TPS). Les autres broches du capteur doivent se connecter à C1 et A3
Entrée C8	N / A	Externe Capteur CARTE	Ligne de signal si vous utilisez un capteur MAP externe. L'entrée doit être 0-5 V et le commutateur de source MAP doit être réglé sur « Ext ». Voir la section Sélection MAP pour plus de détails. Si vous utilisez capteur interne, cette broche doit rester non connectée.

Connecteur gris



Figure 109 : Connecteur gris Delphi SICMA

Notez l'alignement du connecteur dans l'image ci-dessus

Direction des broches	Max. Actuel	But	Commentaire
A1 Sortie 2A		Injecteur 1	Sortie injecteur 1
A2 Sortie 2A		Injecteur 2	Sortie injecteur 2
A3 Sortie 2A		Injecteur 3	Sortie injecteur 3
Sortie A4 2A		Injecteur 4	Sortie injecteur 4
A5 Sortie 2A		Injecteur 5	Sortie injecteur 5
A6 Sortie 2A		Injecteur 6	Sortie injecteur 6
A7 Sortie 2A		Injecteur 7	Sortie injecteur 7
A8 Sortie 2A		Injecteur 8	Sortie injecteur 8
Sortie B1 100 mA		Allumage 1	Allumage 1 sortie. 5v ou 12v selon l'interrupteur sélection. Ne vous connectez pas directement à un courant élevé bobines, connectez-les uniquement à l'allumeur ou à la bobine « intelligente »
Sortie B2 100 mA		Allumage 2	Sortie allumage 2. 5v ou 12v selon l'interrupteur sélection. Ne vous connectez pas directement à un courant élevé bobines, connectez-les uniquement à l'allumeur ou à la bobine « intelligente »
Sortie B3 100 mA		Allumage 3	Sortie allumage 3. 5v ou 12v selon l'interrupteur sélection. Ne vous connectez pas directement à un courant élevé bobines, connectez-les uniquement à l'allumeur ou à la bobine « intelligente »
Sortie B4 100 mA		Allumage 4	Allumage 4 sorties. 5v ou 12v selon l'interrupteur sélection. Ne vous connectez pas directement à un courant élevé bobines, connectez-les uniquement à l'allumeur ou à la bobine « intelligente »
Sortie B5 100 mA		Allumage 5	Sortie allumage 5. 5v ou 12v selon l'interrupteur sélection. Ne vous connectez pas directement à un courant élevé bobines, connectez-les uniquement à l'allumeur ou à la bobine « intelligente »
Sortie B6 100 mA		Allumage 6	Sortie d'allumage 6. 5v ou 12v selon l'interrupteur sélection. Ne vous connectez pas directement à un courant élevé bobines, connectez-les uniquement à l'allumeur ou à la bobine « intelligente »
Sortie B7 100 mA		Allumage 7	Sortie allumage 7. 5v ou 12v selon l'interrupteur sélection. Ne vous connectez pas directement à un courant élevé bobines, connectez-les uniquement à l'allumeur ou à la bobine « intelligente »

Direction des broches	Max. Actuel	But	Commentaire
Sortie B8 100mA		Allumage 8	Allumage 8 sortie. 5v ou 12v selon l'interrupteur sélection. Ne vous connectez pas directement à un courant élevé bobines, connectez-les uniquement à l'allumeur ou à la bobine « intelligente »
Sortie C1 2A		Booster	Sortie de commutation de masse à utiliser avec le contrôle boost solénoïde
Sortie C2 2A		Ventilateur.	Sortie de commutation de masse pour déclencher un relais de ventilateur. Faire ne pas piloter le ventilateur directement à partir de cette broche, utiliser uniquement avec relais
Sortie C3 2A		De rechange 2/Step- B2	Peut être utilisé soit comme sortie de commutation de masse pour utilisation générale ou sortie 12 V si vous utilisez un stepper contrôle du ralenti (nécessite l'installation d'un pilote pas à pas, voir Pilote pas à pas). Broche Tuner Studio n°26
Sortie C4 2A		Ralenti/pas à pas- B1	Peut être utilisé soit comme sortie de repos à commutation de masse (À utiliser avec les vannes PWM) ou sortie 12 V si vous utilisez un Contrôle du ralenti pas à pas (nécessite que le pilote pas à pas soit installé, voir Pilote pas à pas). Broche Tuner Studio n°27
Sortie C5 2A		VVT/Stepper- A1.	Peut être utilisé soit comme sortie VVT à commutation de masse, soit Sortie 12 V si vous utilisez un contrôle de ralenti pas à pas (nécessite Pilote pas à pas à installer, voir Pilote pas à pas)Tuner Broche d'atelier #28
Sortie C6 2A		Pièce de rechange 1/inactif 2/Step- A2	Peut être utilisé soit comme sortie de commutation de masse pour utilisation générale ou sortie 12 V si vous utilisez un stepper contrôle du ralenti (nécessite l'installation d'un pilote pas à pas, voir Pilote pas à pas). Il s'agit de la broche par défaut pour Idle 2 lorsque en utilisant une vanne PWM à 3 fils. Broche Tuner Studio #29
Sortie C7 1,5A		Pompe à carburant	Sortie de commutation de masse pour le déclenchement de la pompe à carburant relais. N'entraînez pas la pompe directement à partir de cette broche, utilisez uniquement avec relais
Entrée C8	15A	Pouvoir Sol	Connectez-vous au négatif de la batterie.

## Configuration de la carte

La carte Dropbear contient 4 commutateurs et 1 paire de commutateurs DIP qui peuvent être utilisés pour modifier la configuration de l'ECU.

### Entrées manivelle/came

L'ECU contient un double conditionneur intégré qui peut être utilisé avec des capteurs VR. La sélection entre les capteurs Hall/optiques et les capteurs VR s'effectue via une paire de commutateurs, un pour la manivelle et un pour la came. Ceux-ci peuvent être sélectionnés indépendamment pour les configurations qui utilisent un capteur de chaque type.

Lorsqu'elle est définie pour les capteurs Hall, cette entrée fonctionnera à la fois avec le capteur de commutation de masse traditionnel (la résistance pullup est sur la carte et n'a pas besoin d'être ajoutée) ou avec un signal 0-12 V tel qu'utilisé sur certains véhicules GM.

**Filtre à manivelle** La carte comprend un filtre matériel variable sur l'entrée à manivelle qui peut être utilisé pour ajuster la quantité de filtrage matériel utilisé sur ce signal. Celui-ci est désigné **SW4** ou **SW3** sur le PCB et fonctionne à la fois sur les entrées Hall et VR.

La modification de ce filtre par rapport au paramètre par défaut (On/On) n'est pas nécessaire dans la plupart des cas. Cela ne doit être pris en compte que si la gâchette utilise plus de 60 dents à la vitesse de manivelle.

Les interrupteurs sont livrés avec un joint Kapton isolant qui doit être retiré avant de pouvoir régler les interrupteurs. Si le filtre n'est pas ajusté, ce ruban adhésif doit être laissé en place.

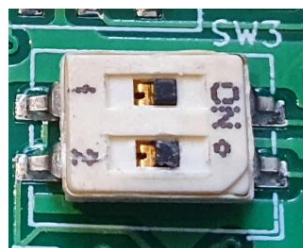


Figure 110 : Interrupteur du filtre à manivelle Dropbear

Les valeurs recommandées pour les filtres sont indiquées ci-dessous (par défaut, les deux commutateurs seront en position On) :

---

Nombre de dents (à la vitesse de manivelle) Bouton 1 Bouton 2

---

Moins de 60	Sur	Sur
60-100	Sur	Désactivé
100+	Désactivé	Sur

---

Les deux commutateurs peuvent être désactivés, mais cela désactivera tout le filtrage matériel. Cela peut être utile lors de la réalisation de tests au banc avec un stim, mais n'est pas recommandé pour une utilisation réelle

#### Sélecteur de CARTE

La carte Dropbear utilise une carte MAP amovible contenant le capteur et un court tuyau allant au connecteur de cloison sur le boîtier. Actuellement, seule la carte capteur par défaut 0-250kpa est disponible, avec des cartes de gamme supérieure qui seront disponibles à l'avenir. Pour utiliser cette carte MAP, sélectionnez le [Int.](#) (Interne) sur le commutateur MAP.

Si vous souhaitez utiliser un capteur MAP externe situé dans le compartiment moteur, cet interrupteur doit être sur [Ext.](#) et la ligne de signal des capteurs doit être connectée à la broche [C8](#) du connecteur noir. La carte MAP peut être laissée en place ou retirée lorsque l' [Ext.](#) est utilisée.

#### Termineur CAN

Les unités Dropbear disposent d'un émetteur-récepteur CAN intégré qui peut être connecté directement au bus CAN de votre véhicule car le circuit n'est pas terminé par défaut. Si vous souhaitez effectuer des tests sur banc ou si vous utilisez un bus CAN isolé, vous souhaitez peut-être que ce réseau soit terminé et qu'il y ait une résistance intégrée pour ce.

Pour activer la résistance de terminaison, un pont de soudure doit être ajouté au point de cavalier suivant



Figure 111 : Pont de terminaison CAN Dropbear

### Pilote pas à pas

Par défaut, l'unité Dropbear est conçue pour être utilisée avec des vannes de ralenti PWM, mais un pilote de moteur pas à pas en option peut être installé.

Veuillez noter que l'utilisation du pilote pas à pas nécessite les broches C3 à C6 sur le connecteur gris.

Les autres fonctions de sortie ne peuvent pas utiliser ces broches lorsqu'un pilote pas à pas est installé

La carte dispose d'une prise pour installer un pilote de moteur pas à pas DRV8825 standard si nécessaire. Il doit être installé dans l'orientation suivante si nécessaire :

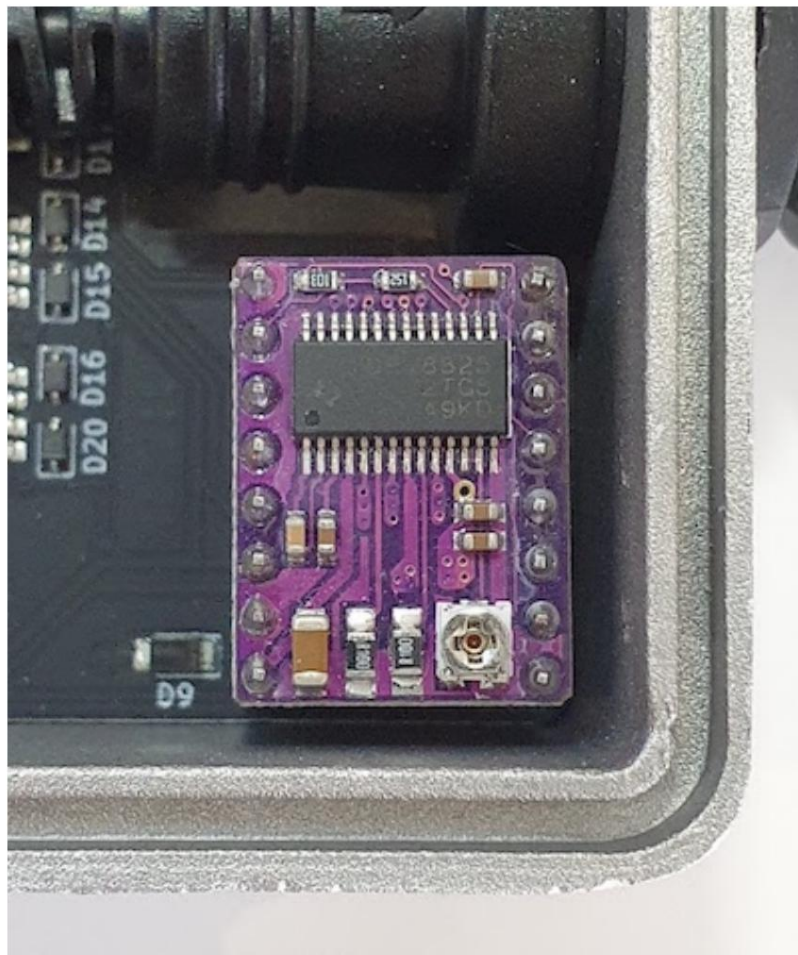


Figure 112 : Pilote de moteur pas à pas Dropbear

## FAQ / Dépannage

- Cette carte utilise-t-elle le même firmware/fichier ini que les autres Speeduinos ?

- Le firmware lui-même est le même, mais doit être compilé pour la carte Teensy (si vous compilez vous-même). Si vous utilisez SpeedyLoader, il détectera la carte et chargera automatiquement la bonne version (assurez-vous que vous utilisez la dernière version v1.5+). Le fichier ini est le même que celui utilisé sur d'autres cartes
- Les valeurs du capteur ne sont pas lues correctement
  - La carte doit être alimentée en 12v pour que les capteurs lisent correctement. Si seulement connecté via USB, les lectures des capteurs ne fonctionneront pas correctement
- La lecture MAP est incorrecte (les autres capteurs sont OK)
  - Vérifiez que le commutateur MAP interne/externe est correctement réglé sur la carte.
- Quel outil de sertissage dois-je utiliser avec ces connecteurs ?
  - L'outil recommandé est une pince à sertir de type SN-28B , que l'on trouve généralement à un prix relativement bas et qui est simple à utiliser.
- Je ne parviens pas à me connecter à l'unité Dropbear dans TunerStudio
  - Les pilotes série pour la carte Teensy à l'intérieur du Dropbear sont inclus avec Windows 10/11, MacOS et Linux. Si vous utilisez une version antérieure de Windows (par exemple XP, Vista, 7 ou 8), vous devrez alors installer le pilote à partir de : [http://www.pjrc.com/teensy/serial\\_install.exe](http://www.pjrc.com/teensy/serial_install.exe)

Ce travail est sous licence Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 Interna-

Licence internationale.