

# Présentation résumée du Advance88

Release: V1.20 – 10/05/2022

<http://www.skynam.com>



Machine management

Le Advance88 est un calculateur de gestion moteur à extrêmement forte puissance de calcul disposant de très nombreuses entrées et sorties configurables, permettant une utilisation plus que souple et efficace.



## CARACTERISTIQUES GENERALES

Alimentation sur tension continue de 5,5 volts à 18 volts.

Consommation à l'arrêt : 0 milliampère,

2 sorties alimentation 5volts capteurs complètement séparée : jusqu'à 200 milliampères chacune,

Taille (mm) et poids (g) 150x180x40, 650

Connecteur 121 voies TE-Connectivity type Automobile

Cartographies et tables calculateur : à taille ajustable par l'utilisateur, sans limite de taille.

Mesure et réglage moteur complet du Flex fuel (teneur en Ethanol).

## COMMUNICATIONS

Quatre CAN-BUS :

- Mise au point et mise en réseau des calculateurs (capteurs et commandes externalisés) par CAN-BUS principal WinjNet (™ Skynam).

- Trois CAN-BUS auxiliaires sur CAN-BUS externe 2.0B (sélection identifiants 11 ou 29 bits pour chaque trame), vitesse de transmission de 125 Kbits à 1 Mbits, pour accès à un CAN-BUS constructeur, un tableau de bord ou un enregistrement de données tierce partie.

## PROTECTION ANTI COPIE

Réglages protégés par verrouillage sélectionnable.

Déverrouillage possible uniquement par le possesseur licencié du calculateur.

Effacement total des données si tentative de violation.

## CALCULS DE CHARGE

- papillon / régime,

- pression / régime (avec ou sans turbo),

## REGLAGES MOTEUR PRE-REMPLEIS

- Les cartographie de base d'avance à l'allumage et de temps d'injection ont des valeurs permettant un démarrage facile. Elles devront ensuite être adaptées spécifiquement au moteur par le motoriste (auto-apprentissage pour les temps d'injection).

- Toutes les autres cartographies du calculateur sont pré remplies avec des valeurs permettant un bon fonctionnement moteur dans la majorité des cas, notamment les cartographies d'enrichissement démarrage et montée en température, d'adaptation altimétrique, ...
- Les PID de gestion papillon motorisé, de gestion turbo, de positionnement des arbres à cames et de gestion haute pression carburant (pour les moteurs à injection directe) sont aussi pré remplis et ne demandent la plus part du temps que peu ou pas d'adaptation supplémentaire.

### **MULTIREGLAGE MOTEUR**

Des groupes de modification permettent de modifier les réglages moteurs y compris pendant le fonctionnement, par exemple pour disposer de plusieurs réglages en fonction de la position d'un rotacteur ou d'une commande CAN-Bus ou d'une modification du type de carburant, ou de tout autre calcul.

Trois groupes de modification sont disponibles, permettant, avec le réglage d'origine, d'obtenir quatre réglages moteur différents.

Un groupe de modification est constitué d'une cartographie de modification d'avance à l'allumage, d'une cartographie de modification de temps d'injection, d'une cartographie de modification de consigne de richesse, et si le turbo existe, d'une cartographie de modification de consigne pression turbo et d'une cartographie de modification de consigne régime turbo.

### **GESTION DES CYLINDRES MOTEUR**

Le nombre de cylindres moteur est configurable par le motoriste, de même que l'angle entre les cylindres pour les moteurs irréguliers.

Le nombre de cylindres peut être 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12

La répartition angulaire des cylindres peut être

- régulière : l'angle entre les cylindres est réparti régulièrement sur le cycle moteur. Pour un 4 cylindres, c'est 180°, pour un 6 cylindres, c'est 120°, ...
- spécifique par calibration: l'angle spécifique peut être calibré en 1/100<sup>ème</sup> de degré.

### **GESTION DES BANCS DE CYLINDRES MOTEUR**

Le calculateur peut être configuré pour les moteurs en ligne (1 banc de cylindres) ou pour les moteurs en 'V' ou flat (2 bancs de cylindres), par un simple réglage d'affectation des cylindres au banc 1 ou au banc 2.

Par banc de cylindres:

- Une mesure de position papillon et un papillon motorisé.
- Gestion du positionnement de levée de soupapes variable (VVL).
- Gestion du positionnement de l'arbre à cames admission et d'échappement (VVT).
- Gestion de pression carburant (basse ou haute).
- Une mesure de pression d'admission et de vitesse turbo avec gestion de turbos jumeaux.
- Une sonde Lambda et une correction de richesse.
- Un capteur cliquetis.

Comme une correction d'avance à l'allumage et de temps d'injection existe pour chaque cylindre, il n'est pas nécessaire d'avoir une correction banc par banc.

### **ENTREES DE CAPTEURS STATIQUES**

- 1 entrée interne mesure tension alimentation.
- 4 entrées logiques types interrupteur tout ou rien
- 6 entrées résistives (CTN-CTP ou logiques), avec pont de résistance au 5 volts
- 8 entrées analogiques 0-5 volts, avec pull-down interne (détection déconnexion)
- 10 entrées sélectionnables analogique - résistive
- 4 entrées SENT ou PWM ou fréquence
- 2 capteurs cliquetis avec entrées différentielles
- 16 entrées CAN-Bus (par exemple interrupteurs et rotacteurs fournis par le tableau de bord)

Capteurs:

- Tension batterie,
- Interrupteurs et rotacteurs:
  - Interrupteur de configuration course (inhibe limiteur de départ et ALS),
  - Interrupteur de pédale de frein (ou par mesure de pression),
  - Interrupteur de pédale d'embrayage (ou par mesure de pression),
  - Sélection de sensibilité du contrôle de traction par rotacteur ou par CAN-Bus (sans limite de nombre de positions),
  - Sélection du limiteur de vitesse véhicule par rotacteur ou par CAN-Bus (sans limite de nombre de positions),
  - Trois interrupteurs Cruise contrôle (marche/arrêt, accélérer, décélérer) ou par CAN-Bus,
  - Interrupteur d'interdiction protections moteur,
- Boite séquentielle:
  - Interrupteur de passage de vitesse configurable logique (On-Off) ou analogique (jauge de contrainte),
  - Position de rapport engagé
- Positions:
  - Position pédale calibrable (2 pistes possibles),
  - Positions papillons calibrables (une par banc de cylindres avec chacune 2 pistes possibles),
  - Positions levée de soupapes variable calibrables (arbre à cames admission de chaque banc de cylindre),
  - Positions servo turbo calibrables (une par banc de cylindres + turbo étagé),
- Pressions:
  - Pressions admission (une par banc de cylindres possible),
  - Pression atmosphérique ou dynamique,
  - Pression huile,
  - Pression carburant (basse) (une par banc de cylindres possible),
  - Haute pression carburant - injection directe (une par banc de cylindres possible),
  - Pression phase,
- Températures:
  - Température moteur,
  - Température admission,
  - Température huile,
  - Température carburant,
  - Températures échappement (une possible par cylindre),
- Richesse:
  - Sonde Lambda large bande ou bande étroite (une par banc de cylindres possible),
- Cliquetis:
  - Capteurs signal cliquetis (deux canaux avec entrées différentielles - meilleure résistance aux parasites),
- Ethanol:
  - mesure de teneur en Ethanol du carburant (mesure de fréquence ou analogique)
- Capteurs auxiliaires:
  - Entrées auxiliaires programmables pour créer des capteurs spécifiques (par exemple position clapets d'admission, pressions, températures et contacteurs divers, ...).

#### Filtrage numérique:

Chaque mesure du calculateur dispose d'un filtrage numérique programmable (essentiel par exemple pour enlever les instabilités de pressions).

#### Paramétrisation des entrées:

Chaque mesure du calculateur (pressions, papillons, pédales, vitesses, ...) peut être affectée à une des entrées physiques du calculateur, ou à une valeur reçue par le CAN d'un capteur externe, ou à une valeur calculée, y compris depuis un CAN-BUS auxiliaire.

Permet d'effectuer des calculs sur plusieurs entrées avant de convertir le résultat de ces calculs dans la mesure choisie

### **CAPTEURS ENTREES VITESSES**

Les entrées vitesses sont auto adaptatives en niveau et forme de signal. Un microprocesseur spécifique est affecté à chaque entrée pour traiter et mettre en forme son signal analogique.

- 1 mesure de régime sur roue phonique programmable inductif – Hall,
- 1 mesure de phase arbre à cames principale programmable inductif – Hall,
- 3 mesures de phase arbre à cames auxiliaires programmable inductif – Hall,
- 4 mesures auxiliaires effet Hall ou magnéto-résistive.

Résistance de pull-up de 1KOhm au 5 volts intégrée pour l'utilisation de capteur Hall.

#### **Mesures:**

- mesure de régime et phase vilebrequin sur type de volant moteur configurable,
- mesure d'angle de repère de phase arbre à cames principal sur type de repères configurable,
- mesure d'angle de repère de phase arbres à cames auxiliaires sur type de repères configurable,
- mesure de régimes turbo à nombre de pulses par tour programmable,
- mesures de vitesses roues à nombre de pulses par tour programmable.
- mesures de vitesse véhicule.
- mesures de vitesses auxiliaires à nombre de pulses par tour programmable.

#### **Volant moteur et singularités:**

- De 8 à 60 dents
- Singularités: N-2, N-1, N, N+1, multi-dents, avec jusqu'à 4 répétitions (par exemple Audi, BMW, Porsche, Mercedes, Peugeot, Renault RS, Ford, Opel, Toyota, Yamaha, Mitsubishi, Kia, ...)

#### **Couronne arbre à cames:**

- De 1 à 16 dents
- Singularité: Sur état repère, Sur position repère, N-1, N+1 (même liste d'OEM que pour le volant moteur)

### **PHASE PRESSION**

Le calculateur peut se phaser sur le PMH cylindre 1 avec un capteur de pression lisant la pression dans l'un des conduits d'admission des cylindres (plus souvent sur les moteurs Yamaha). Réglage auto-adaptatif du niveau de pression.

### **PHASE DYNAMIQUE**

Lorsque le moteur ne possède pas de capteur de phase, le calculateur peut se phaser sur le moteur en utilisant une méthode de recherche de phase dynamique à chaque démarrage moteur.

### **STRATEGIES DE PANNES**

Pour chaque mesure du calculateur (pressions, papillons, pédales, vitesses, ...), il est simple de définir une stratégie de détection de panne, une stratégie de valeur de remplacement en cas de panne, ou d'utiliser les stratégies d'origine fournies par le calculateur.

### **DIAGNOSTIC**

Le calculateur mémorise les pannes sur les mesures, coupure ou court circuit, intermittentes ou répétées, et permet l'effacement de ces pannes sur demande du motoriste.

Il mémorise de plus les pannes système, absence de +30, perte d'alimentation, reset watch dog, ... Ces pannes systèmes demandent une attention particulière et signalent un problème de montage ou de manipulation important.

Avec lampe d'alarme ou affichage au tableau de bord de l'état d'erreur.

### **SURVEILLANCE**

Enregistrement programmable des dépassements de valeurs sur les mesures ou calculs choisis par le motoriste:

- en valeur extrême,
- en temps sur la valeur extrême,
- en temps total,
- en nombre de dépassements.

Réinitialisation par logiciel (avec protection possible).

Lampe d'alarme programmable:

- immédiate ou à retardement programmable,
- cumulative (sur temps total) à allumage et extinction programmable.

### **PROTECTION MOTEUR**

Un interrupteur permet de désactiver les protection moteur.

Deux types généraux de protection existent:

- les protections arrêt moteur, utilisées en cas de problème moteur grave
- les protections couple moteur, en cas de simple dépassement de limite, diminuent le couple moteur (par réduction des positions papillons motorisés, des levées de soupapes variables, et des pressions et régimes turbo)
- Avec lampe d'alarme ou affichage au tableau de bord de l'état de protection.
- De plus, il est possible de programmer une régulation d'arrêt pour ne pas couper le moteur brutalement lors d'une protection arrêt moteur, par exemple pour laisser refroidir les turbos avant l'arrêt complet.

#### **1) Arrêt moteur sur:**

- pression d'huile basse (suivant régime moteur et état démarrage)
- t° huile haute
- t° moteur haute
- t° admission haute
- t° échappement haute
- différence de température échappement entre les cylindres trop grande
- pression carburant basse

#### **2) Protection couple moteur sur:**

- demande par t° échappement haute
- demande par t° admission haute
- demande par t° huile haute
- demande par t° moteur haute
- demande par pression admission haute
- demande par régimes turbo haut (chacun des 3 turbo)

### **INJECTION**

Jusqu'à 10 canaux à type de commande fixé

- commande saturée (On-Off),
- pour les commandes Peak et Hold ou les commandes d'injection directe, il faut rajouter un driver Skynam spécifique.

Types d'injection sélectionnables :

- séquentielle phasée (capteur de phase ou synchro dynamique nécessaire),
- séquentielle non phasée (pas de capteur de phase ni synchro dynamique),
- directe phasée (capteur de phase ou synchro dynamique nécessaire),
- mixte injection directe (appelée rampe 1) et injection collecteur (appelée rampe 2),
- semi séquentielle (pas de capteur de phase ni synchro dynamique).

En fonction du type d'injection, la phase d'injection se fait au début ou à la fin de la commande injecteur. Phase de 0 à 720 ° en fonction du régime moteur et de la charge.

Correction du temps mort des injecteurs:

Réglable en fonction de la tension de bord et de la pression du carburant.

Calcul du temps d'injection:

- En fonction du régime et de la charge du moteur, résolution 1 microseconde, multimapping, ALS
- Correction cylindre par cylindre,

- Procédure d'enrichissement au démarrage du moteur dépendant de la t° moteur, du nb de tours moteur effectués et du régime atteint,
- Correction par t° moteur, t° admission, t° échappement, pression atmosphérique, antipatinage, limiteur de vitesse véhicule, crochet de commandes complémentaires.
- Correction par t° moteur, t° admission, t° échappement, pression atmosphérique, teneur en Ethanol, limiteur de régime, antipatinage, limiteur de vitesse véhicule, crochet de commandes complémentaires ...
- Correction par pression carburant (notamment en injection directe),
- Correction par limiteur de régime (procédures de départ et hard cut),
- Correction accélération (pompes de reprise),
- Correction de la richesse par bouclage sur sonde(s) Lambda en fonction de la carto de consigne de richesse, avec limites de plage de correction réglables.

#### Auto-apprentissage du temps d'injection:

- Fonction d'auto-apprentissage complet de la carto d'injection basée sur la cartographie de consigne de richesse fonction de la charge et du régime moteur et sur la lecture de la ou des sonde(s) Lambda.

#### RAMPES D'INJECTION

Les injecteurs peuvent être groupés en une ou deux rampes. Les deux rampes peuvent avoir des injecteurs de types différents l'une de l'autre.

Chaque rampe d'injection possède sa propre pompe de reprise et sa propre phase injection.

Est aussi utilisé pour injection mixte: injection directe plus injection collecteur.

Deux types de fonctionnement double rampe sont possibles :

- Rampe 1 vers 2 : permet de passer progressivement d'une rampe à l'autre. Quand on augmente la rampe 2, la rampe 1 est diminuée de la même manière pour compenser. Lorsque les deux rampes ont des types d'injecteurs différents, la quantité de carburant reste stable grâce à l'utilisation d'un coefficient de débit de carburant.

- Rampe 1 vers 1+2 : permet d'ajouter progressivement la rampe 2 à la rampe 1. Configuration utilisée pour mettre plus d'essence dans le moteur quand on enclenche la rampe 2.

#### ALLUMAGE

Jusqu'à 8 canaux à commande de modules de puissance externes (le Advance ne commande pas directement les bobines).

#### Types d'allumage sélectionnable

- statique phasé (capteur de phase ou synchro dynamique nécessaire), une étincelle tous les 720°
- statique non phasé (pas de capteur de phase ni synchro dynamique), une étincelle tous les 360°
- géostatique (pas de capteur de phase ni synchro dynamique), une étincelle tous les 360°.

#### Calcul de l'avance à l'allumage:

- En fonction du régime moteur et de la charge, résolution 1/10°, multimapping, ALS
- Correction cylindre par cylindre,
- Correction par t° moteur, t° admission, t° échappement, pression atmosphérique, teneur en Ethanol, limiteur de régime, antipatinage, limiteur de vitesse véhicule, passage de vitesses, crochet de commandes complémentaires.
- Correction par limiteur de régime (procédures de départ et hard cut),
- Correction par détection de cliquetis.

#### Calcul de l'angle de charge bobine:

- Réglable en microsecondes en fonction de la tension embarquée (8v, 10v, 12v, 14v, 16v)
- Skynam fournit les temps de charge bobine d'un grand nombre de bobines les plus populaires

#### CORRECTION CLIQUETIS

Le Advance possède deux canaux de mesure différentielle de capteurs cliquetis:

#### 1) Réglage de la détection cliquetis:

- Chaque cylindre peut être affecté individuellement à l'un autre des deux capteurs.

- Fonction d'auto-calibration du niveau de signal moyen de chaque capteur.
- Fonction d'auto-calibration d'équilibrage du niveau de signal entre les cylindres, parce que les cylindres plus éloignés du capteur de cliquetis qui les mesure donnent un signal moins fort que les cylindres qui lui sont proches.
- Fréquence centrale du signal de cliquetis réglable graduellement de 1 KHz à 20 KHz
- Fenêtre angulaire de détection réglable.
- Sélection du type de réaction lors d'une panne (ou débranchement) d'un capteur cliquetis.

### 2) Réglage de la correction cliquetis:

- Cartographie régime/charge de correction maximum d'avance à l'allumage.
- Cartographies régime/charge de vitesse de diminution d'avance à l'allumage et de vitesse d'augmentation d'avance à l'allumage.

### 3) Correction du cliquetis:

La correction de cliquetis est effectuée par une cartographie régime/charge de correction cliquetis: le calculateur lui-même remplit par auto-apprentissage continu cette cartographie avec le niveau de correction d'avance nécessaire.

Avoir une cartographie de correction cliquetis permet au calculateur de mémoriser quelle correction de la cartographie principale d'avance à l'allumage est à faire.

C'est beaucoup plus efficace et sûr que de simplement enlever de l'avance chaque fois qu'on détecte du cliquetis.

### FLEX FUEL

Réglage complet du moteur d'après la teneur en Ethanol du carburant mesurée d'après le capteur Ethanol, avec inhibition de lecture du capteur si le débit carburant passant dans le capteur est insuffisant pour une lecture correcte de la teneur en Ethanol.

- Correction quantité injectée d'après la teneur en Ethanol, la t° moteur, la charge moteur et le régime moteur.
- Correction avance à l'allumage d'après la teneur en Ethanol, la t° moteur, la charge moteur et le régime moteur.
- Quantité injectée spécifique au démarrage moteur d'après la teneur en Ethanol et la t° moteur.
- Avance à l'allumage spécifique au démarrage moteur d'après la teneur en Ethanol et la t° moteur.
- Consigne de richesse spécifique d'après la teneur en Ethanol et la charge moteur.
- Consigne de pression et régime turbo spécifiques d'après la teneur en Ethanol et la position papillon.

### COMMANDES AUXILIAIRES

#### Jusqu'à 26 commandes auxiliaires programmables

- 12 half bridges, permettant 6 full-bridges. Chaque half bridge peut aussi être utilisé en simple commande de masse.
- 2 Peak et Hold complètement configurable (niveau de courant d'appel jusqu'à 16 A et de maintien jusqu'à 8 A, durée de l'appel jusqu'à 5000 µs, type de basculement de l'appel au maintien)
- 11 commandes de masse (open drain)
- 1 commande LED

#### Types de pilotage:

- ON-OFF,
- PWM de 10 Hz à 10 KHz,
- synchrone moteur (pulses phasés sur le moteur - nombre d'impulsions par cycle moteur sélectionnable, avec ajustement cartographique du rapport cyclique et de la phase),

#### Les sorties commandes sont utilisées pour :

- gestion des turbos (double turbo ou triple turbo possible) avec ou sans commande servo,
- 2 pompes carburant basse pression,
- 2 pompes carburant haute pression (injection directe),
- 2 papillons motorisés,
- 2 levées de soupapes variables,

- moteur pas à pas dérivation air admission (4, 5 ou 6 fils),
- électrovanne dérivation air admission (2 ou 3 fils),
- positionnement décalage 4 arbres à cames à 1 ou 2 électrovannes (VVT),
- moteur électrique de positionnement (avec bouclage sur mesure de position), pour par exemple des clapets d'admission ou échappement proportionnels ou des papillons d'échappement ou autres dispositifs à positionnement angulaire précis.
- moteurs électriques de rotation (vitesse réglable, avec bouclage possible sur les entrées vitesse),
- ventilateurs On-Off ou à vitesse variable
- pompe à eau électrique à vitesse variable
- Shift light,
- alarmes,
- programmable par le motoriste.

#### **POMPE A ESSENCE FISA**

Gestion aux normes FISA :

- Tourne 5 secondes à la mise sous contact et s'arrête si le moteur ne tourne pas,
- Tourne dès que le moteur tourne,
- S'arrête dès que le moteur s'arrête.

#### **PRESSION CARBURANT**

Gestion haute pression carburant pour les moteurs à injection directe.

Gestion basse pression carburant pour les moteurs standard.

Chaque banc moteur peut avoir sa propre gestion de pression carburant, ou on peut piloter une pompe maître et une pompe esclave.

Calcul de la commande de pression de carburant:

- Consigne de base de pression de carburant à partir du régime et de la charge moteur, positionnement ALS
- Calcul de consigne séparée pour le ralenti.

La gestion de la pression de carburant se fait par un PID étendu, en PWM (dont la fréquence est dynamiquement modifiable), ou en commande synchrone moteur (par exemple moteurs Audi-VW FSI).

#### **PAPILLONS MOTORISES**

Gestion de jusqu'à 2 papillons motorisés en parallèle (1 par banc de cylindres)

Calcul de consigne de position du papillon:

- D'après la demande de couple (pédale accélérateur ou Cruise contrôle) et le régime moteur, positionnement ALS
- Correction au démarrage du moteur
- Correction par  $t^\circ$  moteur
- Correction par antipatinage, limiteur de vitesse du véhicule, changement de rapport engagé

Commandes par PID étendu avec compensation de frottement statique et sélection de fréquence PWM.

#### **LEVÉE DE SOUPAPES VARIABLES (VVL)**

Gestion de la levée de soupapes proportionnelle arbre à cames admission (1 par banc de cylindres):

Gestion directe des moteurs électriques de levée de soupapes par un PID étendu bouclant sur la mesure de position de levée.

Calcul de consigne de position de levée:

- D'après la demande de couple (pédale accélérateur ou Cruise contrôle) et le régime moteur, positionnement ALS
- Correction au démarrage du moteur
- Correction par  $t^\circ$  moteur
- Correction par antipatinage, limiteur de vitesse du véhicule, changement de rapport engagé



## TURBO

Gestion de :

- 1 turbo,
- 2 turbos jumeaux en parallèle (1 par banc de cylindres)
- 2 turbos étagés
- 3 turbos, dont deux en parallèle et le troisième étagé avec les deux premiers

Pour chaque turbo, commande d'électrovanne de fuite ou de servomoteur (et VGT).

Gestion des volets turbo (admission, échappement et volets intermédiaires), positionnement On-Off ou proportionnel.

- La gestion se fait en fonction des pressions d'admission et des vitesses des turbos, avec commutation dynamique de l'une à l'autre.
- Pour les moteurs en 'V' avec admission séparée par banc, lecture d'un capteur de pression par banc, pour gérer chacun des turbos jumeaux avec sa propre pression.

### Calcul de commande Turbos:

- Consigne de base de pression turbo à partir de la demande de couple et du régime moteur.
- Multimapping de la consigne pression turbo et vitesse turbo.
- Correction des consignes de pression et vitesse turbo par la pression atmosphérique (altimétrique), le rapport de boîte engagé (boost by gear) et la teneur en Ethanol.

Commandes par PID étendus avec sélection de fréquence PWM et contrôle de limitation de dépassement.

## POST COMBUSTION (ALS)

L'alimentation en air supplémentaire est fournie par papillon motorisé ou par levée de soupapes variable ou par électrovanne d'admission d'air ou par moteur pas à pas d'admission d'air.

Pour éviter les dommages au moteur et au turbo dus à une température élevée des gaz d'échappement, l'ALS est contrôlé par le temps et par la température des gaz d'échappement.

- Les consignes de pression turbo et de vitesse turbo sont spécifiques pendant les phases ALS.
- Les consignes de position des arbres à cames d'admission et d'échappement sont spécifiques pendant les phases ALS.
- La consigne haute pression carburant est spécifique lors des phases ALS (injection directe).

## POSITIONNEMENT ARBRES A CAMES (VVT)

Positionnement proportionnel de 4 arbres à cames :

- deux admission et deux échappement,

### Calcul de la position de l'arbre à cames:

- Consigne position des arbres à cames d'admission à partir de la charge et du régime moteur, positionnement ALS
- Consigne position des arbres à cames d'échappement à partir de la charge et du régime moteur, positionnement ALS

La commande de chaque arbre à cames peut être effectuée de deux manières :

- par le pilotage d'une électrovanne.
- par le pilotage de deux électrovannes (type BMW M3), dont une avance l'arbre à cames et l'autre le retarde.

Commandes par PID étendu avec sélection de fréquence PWM.

## LIMITEUR DE REGIME

- **l'allumage seul** : seul l'allumage est coupé. C'est la coupure la plus douce et la plus réactive et ne fait pas chauffer les cylindres.
- **l'injection seule** : seule l'injection est coupée.
- **l'injection et l'allumage ensemble** : l'injection et l'allumage sont coupés en même temps. Il n'est pas conseillé d'utiliser ce mode.

- **- l'allumage puis l'injection** : l'allumage est coupé normalement et l'injection sera coupée 100 t/mn au-dessus du limiteur.
- **- l'injection puis l'allumage** : l'injection est coupée normalement et l'allumage sera coupé 100 t/mn au-dessus du limiteur.
- Coupure franche (Hard cut) ou douce (Soft cut) sélectionnable.
- Plusieurs limiteurs de départ configurables, sélectionnables par rotacteur ou par CAN-Bus (sans limite de nombre de positions).
- Pendant les procédures de départ, il est possible de diminuer l'avance à l'allumage et d'enrichir le moteur. Cela permet d'avoir une forte pression turbo avant même de faire décoller le véhicule pour un départ en boulet de canon.
- Plusieurs limiteurs de course configurables, sélectionnables par rotacteur ou par CAN-Bus (sans limite de nombre de positions).
- Le passage du limiteur de départ au limiteur de course est effectué par glissement à vitesse configurable, sélectionnables par rotacteur ou par CAN-Bus (sans limite de nombre de positions).
- Soft cut : coupure cylindre par cylindre graduelle et tournante (commence toujours les sessions de coupure par un cylindre différent pour éviter de chauffer toujours le même cylindre).
- Hard cut : coupure de tous les cylindres ensemble avec hystérésis réglable de remise en route des cylindres, modification réglable de l'avance à l'allumage et du temps d'injection.

### **COUPURE EN DECELERATION**

Sur injection ou allumage, ou pas de coupure.

### **GESTION DU RALENTI**

Le calculateur gère le régime ralenti si un actuateur d'air existe (papillon motorisé, levée de soupapes variable, moteur pas à pas dérivation air admission ou électrovanne dérivation air admission)

- Une calibration permet d'interdire la gestion de régime ralenti.
- Des calibrations permettent de donner le régime de consigne ralenti et sa modification en fonction de la température moteur.

Gestion du ralenti effectuée par PID étendu.

### **BOITE SEQUENTIELLE**

Jusqu'à 10 rapports dont l'organisation est sélectionnable (en boîte automobile ou spéciale).

Interrupteur de changement de rapport logique (par mise à la masse) ou analogique (par niveaux de tension programmables) ou calculé (exemple : vitesse papillon ou pédale sur lever de pied, ...)

Le temps d'intervention est réglable par deux cartographies, une pour montée de rapport et une pour descente de rapport. Dans les deux cas, le temps est réglable pour chaque rapport et un autre paramètre calculé ou mesuré (par exemple, modifier le temps d'intervention du rapport de boîte de vitesse d'après le régime ou le couple moteur, ...).

Le type d'intervention sur changement de rapport est programmable:

#### **1) Montée de rapport:**

- coupure allumage jusqu'au changement complet de rapport
- modification de l'allumage avec pente de retour à la normale (par cartographies à entrées

sélectionnable)

#### **2) Descente de rapport:**

- coupure allumage jusqu'au débrayage (pour descente de rapport rapide pendant freinage fort)
- modification de la position papillon motorisé ou des levées de soupapes variables (autoblip), qui

permet d'accélérer le moteur pour faciliter la descente de rapport.

### **BOITE ROUTIERE**

Jusqu'à 10 rapports peuvent être détectés.

Pour lire les positions de rapports engagés sur une boîte de vitesse routière, le calculateur lit le régime de l'arbre de sortie de boîte (en tours/minute) au moyen d'un capteur vitesse, et il compare ce régime avec le régime moteur.

La lecture du régime (t/mn) de l'arbre de sortie de boîte de vitesse peut être effectuée directement sur la sortie de boîte de vitesse (méthode préférée) mais aussi en lisant le régime d'une roue motrice ou de la vitesse véhicule si elle donne le régime de l'arbre de sortie de boîte.

### **CRUISE CONTROLE**

Le Cruise contrôle permet au conducteur de demander au calculateur de continuer à faire rouler le véhicule à la vitesse à laquelle il est, par un simple appui sur un bouton. Le conducteur peut alors relâcher la pédale d'accélérateur sans que la vitesse véhicule ne change.

Si pendant le Cruise contrôle, le conducteur appuie sur la pédale d'accélérateur, provoquant une demande de couple plus forte que celle demandée par le Cruise, le calculateur donne cette demande plus forte. Cela permet au conducteur d'accélérer temporairement le véhicule.

Le Cruise contrôle ne peut fonctionner que si le papillon est motorisé.

Ensuite, le Cruise contrôle ne peut fonctionner que si 4 interrupteurs existent :

- la pédale de frein, qui arrête le Cruise contrôle, redonnant les commandes à la pédale d'accélérateur.
- l'interrupteur d'enclenchement du Cruise, qui permet de mettre en route ou arrêter le Cruise contrôle. Au moment où on enclenche le Cruise contrôle, le calculateur enregistre la vitesse véhicule en cours et s'en sert de consigne de vitesse Cruise.
- l'interrupteur d'accélération du Cruise, qui permet d'augmenter la vitesse du véhicule
- l'interrupteur de décélération du Cruise, qui permet de diminuer la vitesse du véhicule

De plus, il est fortement recommandé d'installer et valider l'interrupteur de pédale d'embrayage. Cela permet pendant le Cruise une descente de rapport de boîte de vitesse bien effectuée, sans endommager les disques d'embrayage, car pendant le Cruise contrôle, si le conducteur appuie sur la pédale d'embrayage, le calculateur coupe le couple moteur.

### **CONTROLE DE TRACTION**

Le Contrôle de Traction est basé sur une comparaison entre la vitesse des roues motrices et la vitesse des roues non motrices:

Le calculateur ne peut donc effectuer le Contrôle de Traction que si la vitesse roues motrices et la vitesse roues non-motrices sont soit mesurées, soit calculées d'après le régime moteur et le rapport de boîte engagé pour les roues motrices, et d'une modélisation pour la vitesse des roues non motrices.

Plusieurs sensibilités de contrôle de traction sont réglables, et sélectionnables par rotacteur ou par CAN-Bus (sans limite de nombre de positions).

Quand le contrôle de Traction est actif, le calculateur peut intervenir sur le fonctionnement moteur par:

- une modification d'avance à l'allumage
- une modification de temps d'injection
- un niveau de coupure d'allumage (coupure graduelle)
- un niveau de coupure d'injection (coupure graduelle)
- une modification de position papillon motorisé (s'il existe)
- une modification de levée de soupapes variables (si elles existent)
- une modification de régime turbo (chacun des 3 turbo existant)
- une modification de pression turbo (chacun des 3 turbo existant)

### **CONTROLE DE VITESSE VEHICULE**

La limitation de vitesse véhicule est basée sur la comparaison entre la consigne de vitesse véhicule limite et la vitesse véhicule réelle.

Le calculateur ne peut donc effectuer la limitation de vitesse véhicule que si la vitesse véhicule ou la vitesse roues est mesurée, ou calculée d'après le régime moteur et le rapport de boîte engagé.

Plusieurs consignes de vitesse limite sont réglables, et sélectionnables par rotacteur ou par CAN-Bus (sans limite de nombre de positions).

Quand la limitation de vitesse est active, le calculateur peut intervenir sur le fonctionnement moteur par:

- une modification d'avance à l'allumage
- une modification de temps d'injection
- un niveau de coupure d'allumage (coupure graduelle)
- un niveau de coupure d'injection (coupure graduelle)
- une modification de position papillon motorisé (s'il existe)
- une modification de levée de soupapes variables (si elles existent)
- une modification de régime turbo (chacun des 3 turbo existant)
- une modification de pression turbo (chacun des 3 turbo existant)

#### **FONCTIONS AVANCEES**

Le Advance offre au motoriste la possibilité de développer ses propres stratégies.

Le développement de ces stratégies ne nécessite ni l'apprentissage ni la connaissance d'un langage de programmation.

Leur programmation utilise une technique spécifique développée par Skynam appelée **SKYMCOD™**  
**Programmation Cartographiée**, intuitive et efficace.

- 1) Modules de pilotage (voir document spécifique de réglage Advance)
- 2) PID auxiliaires (voir document spécifique de réglage Advance)
- 3) Mesures auxiliaires programmables
- 4) Paramétrisation des entrées de mesures
- 5) Filtrage des mesures
- 6) Stratégies de pannes des mesures programmables
- 7) Commandes auxiliaires programmables
- 8) Crochets de commandes complémentaires (voir document spécifique de réglage Advance)
- 9) Valeurs CAN-BUS auxiliaires

# FAISCEAU CALCULATEUR

CONNECTEUR LONG 81 VOIES				
J21	FN	COM	COM	CAT
1	OUT	COMMANDE AUXILIAIRE 7+	Commande Peak & Hold positive	Courant découplé réglable max 16 Amperes peak - 8 Amperes Hold
2	OUT	COMMANDE AUXILIAIRE 7-	Commande Peak & Hold négative	Courant découplé réglable max 16 Amperes peak - 8 Amperes Hold
3				
4	OUT	COMMANDE AUXILIAIRE 8+	Commande Peak & Hold positive	Courant découplé réglable max 16 Amperes peak - 8 Amperes Hold
5	OUT	COMMANDE AUXILIAIRE 8-	Commande Peak & Hold négative	Courant découplé réglable max 16 Amperes peak - 8 Amperes Hold
6	CAN	CAN4 H	CAN auxiliaire (externe)	Sans résistance 120 Ohms intégrée
7	CAN	CAN3 H	CAN auxiliaire (externe)	Sans résistance 120 Ohms intégrée
8	IN	ENTREE PWM SENT 4	Entrée capteur PWM ou communication SENT	Plaque de mesure 0-5 volts
9	IN	ENTREE VITESSE 4	Entrée vitesse 4 - Hall ou magnétoresive	Résistance externe à mettre suivant type de capteur
10	IN	ENTREE LOGIQUE 4	Entrée logique 0 volt	Plaque de mesure 0-18 volts
11	IN	CAPTEUR PHASE D	Entrée capteur phase auxiliaire sur arbre à cames	Inductif-Hall, adaptation automatique de gain
12	IN	REGIME +	Entrée capteur régime sur vilebrevin	Inductif-Hall, adaptation automatique de gain
13				
14	OUT	INJECTION I	Commande masse collecteur ouvert - 9ème canal injecté	5 Amperes (12A en pointe)
15	OUT	INJECTION H	Commande masse collecteur ouvert - 8ème canal injecté	4 Amperes (10A en pointe)
16	OUT	INJECTION G	Commande masse collecteur ouvert - 7ème canal injecté	4 Amperes (10A en pointe)
17	OUT	INJECTION F	Commande masse collecteur ouvert - 6ème canal injecté	4 Amperes (10A en pointe)
18	OUT	INJECTION E	Commande masse collecteur ouvert - 5ème canal injecté	4 Amperes (10A en pointe)
19	OUT	INJECTION J - COMMANDE AUX 18	Commande masse collecteur ouvert - 10ème canal injecté	5 Amperes (12A en pointe)
20	OUT	COMMANDE AUXILIAIRE 16	Commande masse collecteur ouvert	3,5 Amperes (8A en pointe)
21	OUT	COMMANDE AUXILIAIRE 12	Commande masse collecteur ouvert	3,5 Amperes (8A en pointe)
22	OUT	COMMANDE AUXILIAIRE 9A	Commande push-pull Vbat déconnectable	4 Amperes (10A en pointe)
23	OUT	COMMANDE AUXILIAIRE 9A	Commande push-pull Vbat déconnectable	4 Amperes (10A en pointe)
24	OUT	COMMANDE AUXILIAIRE 2A	Commande push-pull Vbat déconnectable	4 Amperes (10A en pointe)
25	CAN	CAN4 L	CAN auxiliaire (externe)	Sans résistance 120 Ohms intégrée
26	CAN	CAN3 L	CAN auxiliaire (externe)	Sans résistance 120 Ohms intégrée
27	IN	ENTREE PWM SENT 3	Entrée capteur PWM ou communication SENT	Plaque de mesure 0-5 volts
28	IN	ENTREE VITESSE 3	Entrée vitesse 3 - Hall ou magnétoresive	Résistance externe à mettre suivant type de capteur
29	IN	ENTREE LOGIQUE 3	Entrée logique 0 volt	Plaque de mesure 0-18 volts
30	IN	CAPTEUR PHASE C	Entrée capteur phase auxiliaire sur arbre à cames	Inductif-Hall, adaptation automatique de gain
31				
32				
33				
34	OUT	INJECTION D	Commande masse collecteur ouvert - 4ème canal injecté	4 Amperes (10A en pointe)
35	OUT	INJECTION C	Commande masse collecteur ouvert - 3ème canal injecté	4 Amperes (10A en pointe)
36	OUT	INJECTION B	Commande masse collecteur ouvert - 2ème canal injecté	4 Amperes (10A en pointe)
37	OUT	INJECTION A	Commande masse collecteur ouvert - 1er canal injecté	4 Amperes (10A en pointe)
38	OUT	COMMANDE AUXILIAIRE 17	Commande masse collecteur ouvert	3,5 Amperes (8A en pointe)
39	OUT	COMMANDE AUXILIAIRE 15	Commande masse collecteur ouvert	3,5 Amperes (8A en pointe)
40	OUT	COMMANDE AUXILIAIRE 11	Commande masse collecteur ouvert	3,5 Amperes (8A en pointe)
41	OUT	COMMANDE AUXILIAIRE 6B	Commande push-pull Vbat déconnectable	4 Amperes (10A en pointe)
42	OUT	COMMANDE AUXILIAIRE 4B	Commande push-pull Vbat déconnectable	4 Amperes (10A en pointe)
43	OUT	COMMANDE AUXILIAIRE 2B	Commande push-pull Vbat déconnectable	4 Amperes (10A en pointe)
44	CAN	CAN1 H	CAN WinNet (Svbele)	Avec résistance 120 Ohms intégrée
45	CAN	CAN2 H	CAN auxiliaire (externe)	Sans résistance 120 Ohms intégrée
46	IN	ENTREE PWM SENT 2	Entrée capteur PWM ou communication SENT	Plaque de mesure 0-5 volts
47	IN	ENTREE VITESSE 2	Entrée vitesse 2 - Hall ou magnétoresive	Résistance externe à mettre suivant type de capteur
48	IN	ENTREE LOGIQUE 2	Entrée logique 0 volt	Plaque de mesure 0-18 volts
49	IN	CAPTEUR PHASE B	Entrée capteur phase auxiliaire sur arbre à cames	Inductif-Hall, adaptation automatique de gain
50	5V OUT B	ALIM 5V CAPTEURS B	Sortie 5volts pour alim capteurs régime-phase-Sent-Pwm	5 volts régulé (max total 400 mA sur les 2 sorties B)
51	MASSE OUT	MASSE MOTEUR ALIMENTATION	Sortie masse pour LED Dia0 et Can-Bus Winnet	Connecté intérieurement à la pin 117
52				
53	OUT	ALLUMAGE D	Commande push-pull Vbat - 4ème canal allumage	50 milliamperes
54	OUT	ALLUMAGE C	Commande push-pull Vbat - 3ème canal allumage	50 milliamperes
55	OUT	ALLUMAGE B	Commande push-pull Vbat - 2ème canal allumage	50 milliamperes
56	OUT	ALLUMAGE A	Commande push-pull Vbat - 1er canal allumage	50 milliamperes
57	OUT	COMMANDE AUXILIAIRE 19	Commande masse collecteur ouvert	125 milliamperes (500 mA en pointe)
58	OUT	COMMANDE AUXILIAIRE 14	Commande masse collecteur ouvert	3,5 Amperes (8A en pointe)
59	OUT	COMMANDE AUXILIAIRE 10	Commande masse collecteur ouvert	3,5 Amperes (8A en pointe)
60	OUT	COMMANDE AUXILIAIRE 5A	Commande push-pull Vbat déconnectable	4 Amperes (10A en pointe)
61	OUT	COMMANDE AUXILIAIRE 3A	Commande push-pull Vbat déconnectable	4 Amperes (10A en pointe)
62	OUT	COMMANDE AUXILIAIRE 1A	Commande push-pull Vbat déconnectable	4 Amperes (10A en pointe)
63	CAN	CAN1 L	CAN WinNet (Svbele)	Avec résistance 120 Ohms intégrée
64	CAN	CAN2 L	CAN auxiliaire (externe)	Sans résistance 120 Ohms intégrée
65	IN	ENTREE PWM SENT 1	Entrée capteur PWM ou communication SENT	Plaque de mesure 0-5 volts
66	IN	ENTREE VITESSE 1	Entrée vitesse 1 - Hall ou magnétoresive	Résistance externe à mettre suivant type de capteur
67	IN	ENTREE LOGIQUE 1	Entrée logique 0 volt	Plaque de mesure 0-18 volts
68	IN	CAPTEUR PHASE A	Entrée capteur phase principal sur arbre à cames	Inductif-Hall, adaptation automatique de gain
69	ALIM OUT	ALIM CONTACT +15	Sortie Alim 12 volts après contact pour capteurs régime-phase	Connecté intérieurement à la pin 119
70	MASSE OUT	MASSE MOTEUR ALIMENTATION	Sortie masse pour capteurs Sent-Pwm	Connecté intérieurement à la pin 117
71	MASSE OUT	MASSE MOTEUR PUISSANCE	Sortie masse deparassage (tresse) pour capteurs régime-phase	Connecté intérieurement à la pin 114
72	OUT	ALLUMAGE H	Commande push-pull Vbat - 8ème canal allumage	50 milliamperes
73	OUT	ALLUMAGE G	Commande push-pull Vbat - 7ème canal allumage	50 milliamperes
74	OUT	ALLUMAGE F	Commande push-pull Vbat - 6ème canal allumage	50 milliamperes
75	OUT	ALLUMAGE E	Commande push-pull Vbat - 5ème canal allumage	50 milliamperes
76	OUT	LED DIAG ALARME	Commande LED	10 milliamperes
77	OUT	COMMANDE AUXILIAIRE 13	Commande masse collecteur ouvert	3,5 Amperes (8A en pointe)
78	OUT	COMMANDE AUXILIAIRE 9	Commande masse collecteur ouvert	3,5 Amperes (8A en pointe)
79	OUT	COMMANDE AUXILIAIRE 5B	Commande push-pull Vbat déconnectable	4 Amperes (10A en pointe)
80	OUT	COMMANDE AUXILIAIRE 3B	Commande push-pull Vbat déconnectable	4 Amperes (10A en pointe)
81	OUT	COMMANDE AUXILIAIRE 1B	Commande push-pull Vbat déconnectable	4 Amperes (10A en pointe)

  

CONNECTEUR COURT 40 VOIES				
J21	FN	COM	COM	CAT
82	IN	ENTREE MIXTE 9	entrée sélectionnable analogique - résistive	Plaque de mesure 0-5 volts
83	IN	ENTREE MIXTE 5	entrée sélectionnable analogique - résistive	Plaque de mesure 0-5 volts
84	IN	ENTREE MIXTE 7	entrée sélectionnable analogique - résistive	Plaque de mesure 0-5 volts
85	IN	ENTREE MIXTE 1-5	Entrée résistive 0-5 volts	Plaque de mesure 0-5 volts
86	IN	ENTREE RESISTIVE 5	Entrée résistive 0-5 volts	Plaque de mesure 0-5 volts
87	IN	ENTREE ANALOG 5	Entrée analogique 0-5 volts	Plaque de mesure 0-5 volts
88	IN	ENTREE ANALOG 1	Entrée analogique 0-5 volts	Plaque de mesure 0-5 volts
89	IN	ENTREE KNOCK 1-	Entrée capteur cliquets	Entrée différentielle
90	IN	ENTREE MIXTE 10	entrée sélectionnable analogique - résistive	Plaque de mesure 0-5 volts
91	IN	ENTREE MIXTE 6	entrée sélectionnable analogique - résistive	Plaque de mesure 0-5 volts
92	IN	ENTREE MIXTE 2	entrée sélectionnable analogique - résistive	Plaque de mesure 0-5 volts
93	IN	ENTREE RESISTIVE 6	Entrée résistive 0-5 volts	Plaque de mesure 0-5 volts
94	IN	ENTREE RESISTIVE 2	Entrée résistive 0-5 volts	Plaque de mesure 0-5 volts
95	IN	ENTREE ANALOG 6	Entrée analogique 0-5 volts	Plaque de mesure 0-5 volts
96	IN	ENTREE ANALOG 2	Entrée analogique 0-5 volts	Plaque de mesure 0-5 volts
97	IN	ENTREE KNOCK 1+	Entrée capteur cliquets	Entrée différentielle
98	5V OUT B	ALIM 5V CAPTEURS B	Sortie 5volts pour alimentation des capteurs	5 volts régulé (max total 400 mA sur les 2 sorties B)
99	IN	ENTREE MIXTE 7	entrée sélectionnable analogique - résistive	Plaque de mesure 0-5 volts
100	IN	ENTREE MIXTE 3	entrée sélectionnable analogique - résistive	Plaque de mesure 0-5 volts
101	MASSE OUT	MASSE CAPTEURS B	Sortie masse pour alimentation des capteurs	Plaque de mesure 0-5 volts
102	IN	ENTREE RESISTIVE 3	Entrée résistive 0-5 volts	Plaque de mesure 0-5 volts
103	IN	ENTREE ANALOG 7	Entrée analogique 0-5 volts	Plaque de mesure 0-5 volts
104	IN	ENTREE ANALOG 3	Entrée analogique 0-5 volts	Plaque de mesure 0-5 volts
105	IN	ENTREE KNOCK 2-	Entrée capteur cliquets	Entrée différentielle
106	5V OUT A	ALIM 5V CAPTEURS A	Sortie 5volts pour alimentation des capteurs	5 volts régulé (max total 400 mA)
107	IN	ENTREE MIXTE 8	entrée sélectionnable analogique - résistive	Plaque de mesure 0-5 volts
108	IN	ENTREE MIXTE 4	entrée sélectionnable analogique - résistive	Plaque de mesure 0-5 volts
109	MASSE OUT	MASSE CAPTEURS	Sortie masse pour alimentation des capteurs	Plaque de mesure 0-5 volts
110	IN	ENTREE RESISTIVE 4	Entrée résistive 0-5 volts	Plaque de mesure 0-5 volts
111	IN	ENTREE ANALOG 8	Entrée analogique 0-5 volts	Plaque de mesure 0-5 volts
112	IN	ENTREE ANALOG 4	Entrée analogique 0-5 volts	Plaque de mesure 0-5 volts
113	IN	ENTREE KNOCK 2+	Entrée capteur cliquets	Entrée différentielle
114	MASSE IN	MASSE MOTEUR PUISSANCE	Entrée masse pour commandes de puissance	
115	MASSE IN	MASSE MOTEUR PUISSANCE	Entrée masse pour commandes de puissance	
116	MASSE IN	MASSE MOTEUR PUISSANCE	Entrée masse pour commandes de puissance	
117	MASSE IN	MASSE MOTEUR ALIMENTATION	Masse alimentation du calculateur	
118	ALIM IN	ALIM PERMANENT +30	Alimentation 12 volts permanente	6-18 volts
119	ALIM IN	ALIM CONTACT +15	Alimentation 12 volts après contact	6-18 volts
120	ALIM IN	ALIM CONTACT +15	Alimentation 12 volts après contact	6-18 volts
121	ALIM IN	ALIM CONTACT +15	Alimentation 12 volts après contact	6-18 volts