

Gunson

COLORTUNE

Composant No G4074 / G4170 / G4171 / G4172

MANUEL
Français / French

COLORTUNE

INDEX

	Page
1. Domaine d'application	4
2. Contenu de Colortune	5
3. Précautions générales	6
4. Mode de fonctionnement de Colortune	7
a. Apparence de la flamme de combustion	7
b. Bases scientifiques	8
c. Informations pratiques	8
5. Pose de Colortune sur le moteur	9
6. Tests simples du moteur avec Colortune	10
7. Types de circuits d'alimentation	12
8. Diagnostic de panne du moteur avec Colortune	16
9. Garantie	18

I. Applications

Voitures et petits véhicules commerciaux (Composant No G4074)

Un diamètre de filetage de 14 mm a été utilisé sur presque toutes les voitures et camionnettes produites au cours des 50 dernières années. La seule exception est le moteur Ford SOHC Pinto (années 70) qui avait un diamètre de filetage de 18mm (adaptateur disponible) et récemment des véhicules ont été lancés avec des diamètres inférieurs en raison des restrictions d'espace sur les moteurs à 16 soupapes. Nota : La section hexagonale des bougies de 14mm varie à partir des années 80. Une bougie d'allumage à épaulement conique a été introduite avec une section hexagonale de 16mm (auparavant 20,6mm) et la section hexagonale de 16mm a également été utilisée sur plusieurs types de bougies d'allumage à épaulement plat à profil modifié.

Motos - 4 temps (Composant G4170 / G4171 / G4172)

Des diamètres de filetage de 14 mm, 12mm et occasionnellement de 10mm sont utilisés. Le code de référence du fabricant de la bougie d'allumage facilite l'identification. Ce produit (G4168) a un volume interne inférieur qui maintient le rapport de compression normal et une plage de températures supérieure mieux adaptée aux moteurs de haute performance.

Motos - 2 temps

Le diamètre de filetage de 14 mm est utilisé presque universellement car il n'existe pas de problème d'espace associé aux soupapes.

Moteurs de machinerie de jardin et d'outils motorisés

Le diamètre de filetage de 14 mm est généralement utilisé.

2. Contenu de Colortune

Le Colortune G4074

1. Bougie COLORTUNE - 14mm courte avec corps hexagonal de 16mm. Adaptateur hexagonal fourni pour clé à bougie de 20,6mm utilisable dans les applications requérant une rallonge.
2. Rondelle d'étanchéité au gaz transversale solide.
3. Rallonge de câble H.T. avec embout de connexion sur les capuchons anti-parasite de type Champion ou Continental Bosch (clip ou filetage).
4. Brosse de nettoyage.
5. Dispositif de visualisation Viewerscope (deux composants).
6. Instructions.

Le Colortune G4168

G4170 - 14mm

G4171 - 12mm

G4172 - 10mm

1. Bougie COLORTUNE - En boîte individuelle, sections de bougie de 10/12 ou 14mm, longue avec corps hexagonal de 16mm. Adaptateur hexagonal fourni pour clé à bougie de 20,6mm utilisable dans les applications requérant une rallonge.
2. Rondelle d'étanchéité au gaz transversale solide.
3. Rallonge avec embout H.T. pour connexion sur les chapeaux anti-parasites de type Champion ou Continental Bosch (clip ou filetage).
4. Brosse de nettoyage.
5. Dispositif de visualisation Viewerscope (deux composants).
6. Instructions.

Adaptors available for Colortune

10mm	Part No G4055A
12mm	Part No G4055B
14mm	Part No G4055C
14mm Long Reach	Part No G4055D
18mm	Part No G4055E

Colortune est disponible seulement avec un filetage court mais il peut également être utilisé sans problème sur les filetages longs. Colortune continue à assurer l'allumage du mélange et parce qu'il n'est en place que pendant une brève période d'utilisation, aucun dépôt de charbon ne se forme sur la partie exposée du filetage de culasse.

3. Précautions générales

- Le test des véhicules est potentiellement dangereux. Toutes les précautions doivent être prises pour éviter les accidents et disposer d'une compréhension suffisante de la tâche. Demander conseil et suivre les instructions d'un manuel automobile suffisamment détaillé.
- L'utilisation de ce produit requiert de travailler sur un véhicule avec le moteur en marche. Cela constitue un danger potentiel et l'utilisateur doit prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter les risques de dommages corporels ou matériels. Ne jamais porter de vêtements à pans flottants susceptibles d'être happés par les organes mobiles du moteur et toujours attacher ou couvrir vos cheveux s'ils sont longs. Travailler aussi longtemps que possible avec le moteur à l'arrêt.
- Ne pas inhaler les gaz d'échappement – ils sont toxiques. Toujours travailler sur le véhicule dans un local bien ventilé.
- Toujours veiller à ce que le véhicule soit en position de frein de parking (transmission automatique) ou au point mort (transmission manuelle) et à ce que le frein à main soit bien serré. Bloquer les roues à titre de précaution supplémentaire si le véhicule est sur une pente.
- Ne jamais poser d'outils en métal sur la batterie. Toujours rester vous-même et conserver l'équipement de test à une bonne distance des organes mobiles et des parties chaudes du moteur. Ne pas oublier que les ventilateurs à contrôle thermostatique peuvent démarrer sans prévenir. Traiter les composants d'allumage haute tension avec précaution. Ne pas oublier que les chocs électriques peuvent causer des mouvements involontaires susceptibles de résulter en blessures secondaires.
- Ne jamais fumer et ne jamais utiliser de flamme nue à proximité du véhicule. Les vapeurs d'essence ou celles qui se dégagent d'une batterie en charge sont très inflammables / explosives. Toujours garder à proximité un dispositif d'extinction d'incendie. Utiliser un équipement de sécurité et des lunettes de protection agréés chaque fois que c'est nécessaire.
- Toujours **COUPER LE CONTACT** avant la connexion et la déconnexion des composants électriques, sauf indication contraire expresse. Ne jamais laisser le véhicule sans surveillance pendant les tests.
- Garder les enfants et les animaux à distance du véhicule pendant toute la durée des travaux.

4. Mode de fonctionnement de Colortune

Comprendre le mode de fonctionnement de COLORTUNE contribue à une meilleure utilisation du produit. Le principe est celui qui est appliqué communément dans les réchauffeurs à paraffine, les cuisinières à gaz et tous les appareils dans lesquels du combustible est brûlé dans l'air pour produire de la chaleur et de l'énergie. La combustion la plus efficace produit une flamme bleu clair, les autres couleurs résultent d'un mélange inadéquat.

A l'intérieur d'un moteur à combustion interne, les mêmes flammes colorées sont présentes, mais elles ne sont normalement pas visibles. Avec COLORTUNE installé au lieu de la bougie d'allumage, la flamme est visible à travers le verre d'isolation et le carburant est allumé par une étincelle produite par COLORTUNE.

Cela permet à l'utilisateur d'obtenir une efficacité optimale du moteur en évaluant la couleur et l'apparence de la flamme et en rectifiant les défauts ainsi révélés.

L'utilisation du produit est des plus faciles. Installez-le dans un moteur chaud en remplacement de la bougie d'allumage et vous êtes prêt à commencer.

COLORTUNE vous donne une compréhension fascinante du mode de fonctionnement du moteur sans les complexités afférentes aux autres dispositifs de diagnostic. Il fournit un accès unique au comportement du circuit d'alimentation dans chaque cylindre qu'aucun autre dispositif ne peut émuler et permet dans la plupart des cas de réduire considérablement le coût et les efforts nécessaires pour un bon diagnostic. Un dispositif d'analyse des gaz fournit un relevé moyen pour tous les cylindres et ne permet aucun diagnostic de défaut ni possibilité de rectification des erreurs qui affectent la distribution du mélange.

Attention, lorsque vous travaillez avec ce produit, ne pas oublier que :

- Ce produit peut être utilisé dans une large gamme de vitesses du moteur, mais il ne doit pas être utilisé sur un moteur en charge, ce qui peut entraîner une surchauffe et une défaillance du produit. Prendre des précautions supplémentaires lors de l'utilisation du produit sur un moteur à refroidissement par air non équipé de ventilateur de refroidissement. Sur ces moteurs, la durée limite du test est de 5 minutes et il faut éviter de faire tourner le moteur trop longtemps à vitesse élevée.
- Le dispositif de visualisation Viewerscope fourni avec ce produit est fabriqué en verre renforcé résistant à la chaleur mais endommagé par une chaleur excessive avant que cette chaleur n'affecte la bougie Colortune. Le dommage subi par le verre est donc un signal clair de surchauffe imminente. Obtenir un verre de remplacement et procéder de manière plus prudente pour éviter la surchauffe. Interrompre l'utilisation si le revêtement métallique du produit est décoloré par la chaleur ou si des traces de dommages apparaissent sur le verre ou la céramique.

4a. Apparence de la flamme de combustion

L'apparence générale de la flamme de combustion observée par l'intermédiaire de COLORTUNE est comme suit :

Jaune	Indique un mélange carburant / air trop riche, (excès d'essence dans le mélange). Comme une flamme de bougie qui produit plus de lumière et moins de chaleur.
-------	---

Bleu Bunsen	Indique un mélange optimal dans les proportions correctes.
Bleu Blanchâtre	Indique un mélange carburant / air pauvre, (insuffisance d'essence dans le mélange). Nota : Cette couleur est plus facilement observable aux vitesses supérieures. Au ralenti, le moteur est instable et des ratées peuvent intervenir avant que la pauvreté du mélange et la pâleur du bleu de la flamme ne soient visibles.

Il existe quelquefois des exceptions aux règles ci-dessus car les moteurs à essence sont des machines imparfaites, ces exceptions sont décrites plus loin.

4b. Bases scientifiques

- Les proportions d'un mélange correct sont les suivantes, 14,7 parts d'air en poids pour une part d'essence (hydrocarbure combustible).
- Si la combustion est parfaite, tout le carburant est brûlé pour produire du dioxyde de carbone et de l'eau sans monoxyde de carbone ni carburant non brûlé (hydrocarbures).
- Le carbone présent dans le carburant brûle avec l'oxygène dans l'air pour produire du monoxyde de carbone (CO) qui brûle ensuite avec le reste de l'oxygène pour produire du dioxyde de carbone (CO₂).
- L'hydrogène du combustible brûle avec l'oxygène dans l'air pour produire de l'eau (H₂O).
- L'azote de l'air passe à travers le système jusqu'au pot d'échappement pratiquement sans réaction.
- Lorsque l'air est insuffisant dans le mélange, il n'y a pas suffisamment d'oxygène pour compléter le processus de combustion et donc une certaine partie du monoxyde de carbone n'est pas transformé en dioxyde de carbone et des hydrocarbures (carburant non brûlé) peuvent être présents dans le système d'échappement.
- Les particules de carbone émettent une lumière jaune en combustion dans un mélange riche et dans les cas les plus graves, il est possible de voir de la fumée noire de carbone dans le gaz d'échappement.
- Lorsqu'il y a trop d'air dans le mélange, il devient difficile à allumer, brûle plus lentement et il est donc moins efficace.
- Le mélange pauvre brûle avec une flamme pâle.
- Des ratées peuvent intervenir et le taux d'hydrocarbures dans le gaz d'échappement augmente.
- La teneur en monoxyde de carbone reste faible car il y a suffisamment d'oxygène pour le convertir en dioxyde de carbone.

4c. Informations pratiques

- Sur un moteur à un carburateur / injection monopoint, une seule bougie Colortune permet d'observer le mélange dans un cylindre quelconque pour un contrôle rapide, ou un cylindre à la fois pour une évaluation plus poussée d'un moteur multicylindres.
- Les circuits d'alimentation doubles ou multiples peuvent être contrôlés de cette manière (un cylindre à la fois) mais cela prend beaucoup de temps et une comparaison simultanée entre cylindres n'est pas possible.
- Pour tester les moteurs multicylindres, spécialement ceux équipés de circuits d'alimentation doubles ou multiples, la meilleure méthode consiste à disposer d'un Colortune pour chaque cylindre.
- Les variations de mélange entre les cylindres sont plus faciles à voir et les défauts peuvent être détectés et rectifiés plus facilement.

- Cela est démontré de manière particulièrement probante pour la performance des motos sur lesquelles l'étalonnage précis d'au moins huit paramètres sur quatre carburateurs différents est une tâche hautement spécialisée réalisée essentiellement en se fiant au bruit du moteur.
- Colortune permet un réglage plus précis deux fois plus rapidement.

NOTA: Il n'est pas possible de tester de manière adéquate un moteur multicylindres avec carburateur (ou injecteur) pour chaque cylindre et un seul système d'échappement à l'aide d'un analyseur de gaz sur le tuyau d'échappement. L'analyseur ne fournit qu'une valeur moyenne de mélange de carburant pour tous les cylindres et il n'est pas possible de détecter les variations de mélange importantes résultant d'erreurs de réglage ni les autres défauts possibles.

- Les moteurs modernes avec systèmes à injection multipoints et les moteurs de voiture haute performance plus anciens avec carburateurs doubles ou multiples ont de nombreuses caractéristiques en commun avec l'exemple de la moto donné ci-dessus.
- Colortune permet d'obtenir une merveilleuse compréhension du fonctionnement intime de ces moteurs et de détecter les erreurs et défauts facilement. En dépit de sa simplicité, Colortune est un dispositif de réglage des plus précieux pour l'amateur comme pour le technicien averti.

5. Pose de Colortune sur le moteur

1. Avant de poser Colortune, mettre le moteur en route et attendre qu'il ait atteint sa température de fonctionnement normale, de préférence en roulant pendant quelques minutes.
2. Pour faciliter la visibilité de la flamme, stationner le véhicule à l'ombre (ou bien utiliser le dispositif de visualisation Viewerscope).
3. Arrêter le moteur, veiller à ne pas toucher les parties chaudes du moteur et nettoyer à la brosse les surfaces qui entourent les bougies d'allumage avant de les déposer.
4. Poser le COLORTUNE dans le trou de la bougie. Ne jamais serrer COLORTUNE de manière excessive dans le moteur car une étanchéité aux gaz adéquate est obtenue même sur les faces coniques avec un serrage à la main seulement. La douille en caoutchouc d'une clé à bougie normale ne bloque pas le Colortune car la section céramique est plus mince. Le câble adaptateur HT peut être attaché et enfilé à travers la douille de la bougie ou la base du dispositif de visualisation Viewerscope pour amorcer le serrage. Un adaptateur hexagonal est fourni pour adapter les douilles de bougie plus grandes à la section hexagonale inférieure de Colortune.
5. Si le trou de la bougie n'est pas facilement accessible, il est recommandé d'enduire la rondelle du Colortune d'une couche de graisse à point de fusion élevé pour la garder en place.
6. Visser l'extrémité plane du câble adaptateur de COLORTUNE sur l'électrode centrale de COLORTUNE. Il faut veiller à ne pas déformer ni serrer de manière excessive l'électrode centrale.
7. Poser la moitié inférieure du dispositif de visualisation Viewerscope sur le câble (si nécessaire) en poussant l'extrémité vers le bas sur l'hexagone. Avec le câble adaptateur d'un côté, pousser la moitié supérieure du dispositif de visualisation Viewerscope dans la moitié inférieure de manière à ce que le câble adaptateur émerge de l'encoche prévue dans la moitié supérieure.
8. Brancher l'autre extrémité du câble adaptateur dans le capuchon du connecteur du système

d'allumage de la voiture. L'adaptateur est conçu pour s'adapter aux deux types de capuchons de connecteur (fil nu ou clip) et se connecter à la plupart des systèmes d'allumage. Essayer de garder les câbles à l'écart des composants du moteur, spécialement l'échappement et les organes rotatifs.

9. Répéter la procédure ci-dessus si vous utilisez plus d'un Colortune.

10. Mettre le moteur en route. Tous les cylindres doivent maintenant s'allumer régulièrement et les flammes de combustion être clairement visibles soit directement, soit dans le miroir du Viewerscope.

Eviter de toucher les composants du système d'allumage lorsque le moteur tourne. Ne pas oublier que les étincelles d'allumage peuvent sauter, spécialement si une connexion n'est pas serrée.

Couple de serrage nominal

10mm 0,20Nm - 1,2 ft-lb

12mm 0,24Nm - 1,4 ft-lb

14mm 0,28Nm - 1,6 ft-lb

Pression de test non destructif 34 bars 5000psi.

Pression min. de test destructif 95 bars 12000psi.

Se référer aux sections suivantes pour les réglages et le diagnostic de panne.

6. Tests simples du moteur avec Colortune

Vitesse de ralenti

Avec Colortune installé sur un moteur chaud et le moteur tournant au ralenti, un éclair de lumière régulier avec une flamme bleue Bunsen doit être visible lorsque le mélange est allumé dans le cylindre. Pour les systèmes équipés d'un dispositif d'ajustement du mélange de ralenti, tourner la commande pour explorer la plage de couleurs disponibles. La position à laquelle le jaune disparaît ne laissant qu'une flamme bleue correspond au mélange le plus riche qui doit être utilisé, par exemple lors du réglage du mélange sur un carburateur simple de moto sans pompe d'accélérateur. Les moteurs d'avant 1985 doivent être réglés sur le point médian entre le point où la flamme jaune disparaît (disons 4,5%CO) et le point où la vitesse du moteur diminue légèrement (disons 0,5%CO). Les moteurs produits depuis doivent tourner au ralenti à disons 1%CO (presque au point de diminution de la vitesse de ralenti). Ces réglages plus pauvres ont été adoptés dans le cadre du développement des moteurs pour réduire la consommation de carburant et les émissions.

Contrôle du mélange par capteur d'oxygène

Sur les moteurs équipés d'un contrôle de mélange par capteur d'oxygène, aucune flamme jaune ne devrait être visible. La couleur de la flamme doit être bleue avec une légère variation lorsque le capteur d'oxygène appauvrit le mélange toutes les deux secondes environ (plus rapidement lorsque le moteur tourne plus vite). Une flamme jaune qui apparaît dans certains cylindres est une indication de fuite d'air dans un ou plusieurs autre(s) cylindre(s) ou dans le collecteur d'échappement. Le capteur essaie de compenser l'excès d'oxygène en augmentant le volume de carburant injecté. (Le même phénomène peut intervenir si un injecteur est défectueux mais les symptômes peuvent alors être plus marqués aux vitesses élevées, alors qu'une fuite d'air a un effet moindre lorsque le papillon des gaz est ouvert).

Ouverture partielle du papillon des gaz

Si le papillon des gaz est ouvert très lentement jusqu'à ce que le moteur tourne à environ la moitié de la vitesse maximum, la flamme bleue doit devenir légèrement plus claire. L'éclaircissement est dû à l'appauvrissement relatif du mélange (moins de carburant) pour une plus grande économie lors de l'ouverture partielle du papillon des gaz.
Nota :Au ralenti, le même réglage économique est difficile à obtenir en raison de l'efficacité réduite du moteur aux vitesses inférieures lorsque le papillon des gaz est virtuellement fermé.

Plein régime

Lorsque la puissance maximum est requise (ouverture maximum du papillon des gaz) il est normal à nouveau d'avoir un mélange légèrement plus riche. A la plupart des vitesses du moteur, il y aura une flamme jaune. Les moteurs équipés de système de gestion électronique du moteur modernes qui bénéficient d'un contrôle plus précis ne donnent généralement pas une flamme jaune en position pleins gaz sauf pendant les phases d'accélération rapide.

Accélération rapide

Lorsque le moteur tourne lentement au ralenti et qu'il y a une demande soudaine de puissance (ouverture rapide du papillon des gaz), une instabilité peut intervenir et le moteur peut caler. Un mélange riche facilement allumable contribue à éliminer ce risque, il est donc commun de voir une flamme jaune lors d'une accélération rapide du moteur. Un dispositif spécial peut par exemple être monté sur le carburateur pour permettre une injection supplémentaire de carburant, ce dispositif est appelé une pompe d'accélérateur.

Les moteurs équipés de système de gestion électronique du moteur modernes avec un contrôle plus précis donnent une flamme jaune très brève qui retourne rapidement au bleu. Les systèmes sophistiqués peuvent donner une flamme jaune tout au long de la période d'accélération. Les carburateurs très simples montés sur les motos et les machines de jardin peuvent ne pas être équipés de dispositif d'accélération sur le carburateur et ils requièrent un mélange plus riche au ralenti pour éviter le calage du moteur ou une phase de latence en cas d'accélération rapide.

Démarrage à froid

Un mélange riche facilement allumable est également fourni lors des démarrages à froid. Si un dispositif de démarrage à froid manuel (starter) est prévu, une flamme jaune doit être visible dans le Colortune lorsque le starter est actionné. Cela est le cas que le moteur soit chaud ou froid. En cas d'enrichissement du mélange par module de contrôle électronique (MCE) ou starter automatique, vérifier que la flamme est jaune lorsque le moteur est froid ou moins chaud. Réduire au maximum la durée du test pour éviter le dépôt de charbon sur le verre du Colortune.

Des exceptions existent aux principes indiqués ci-dessus. Par exemple, les petits moteurs de tondeuses ou de tronçonneuses peuvent avoir des circuits d'alimentation simples pour lesquels il est plus difficile d'obtenir un réglage optimum du mélange air / carburant. Les générateurs électriques avec régulateurs de vitesse ne subissent pas d'accélération rapide et donc leur flamme doit rester bleue en toutes circonstances.

7. Types de circuits d'alimentation

La description suivante des divers circuits d'alimentation est conçue pour identifier les divers types disponibles et leurs principales caractéristiques. Cette description peut être suffisante pour certains réglages simples, mais il convient de se référer à un manuel complet du véhicule ou à un manuel général sur les circuits d'alimentation pour des informations complémentaires.

Cette section est divisée en deux parties, la première traite des différents types de carburateurs et la seconde des divers types d'injection de carburant. Dans chaque cas, les systèmes les moins complexes sont décrits en premier pour des raisons de clarté.

NOTA : Pour plusieurs types de carburateurs doubles ou multiples, un équilibrage du flux est nécessaire avant tout réglage du mélange. Se référer aux informations fournies à la fin de cette section.

Circuits d'alimentation avec carburateur de base

1. Un carburateur simple à "starter constant" utilisé sur la machinerie de jardin ou les petits moteurs d'outillage est composé de quatre éléments principaux.
2. Un papillon des gaz qui sert à ouvrir ou à réduire le passage du mélange air / carburant vers le moteur, équipé généralement d'une butée de papillon ajustable de contrôle de la vitesse de ralenti.
3. Un système soupape à pointeau et flotteur pour assurer une alimentation constante en carburant (ou une membrane de régulation sensible à la pression).
4. Un système de régulation et décharge de carburant au ralenti (vis de gicleur et de mélange du ralenti) situé à proximité de la bride de montage du moteur et du volet des gaz. Le déplacement du volet lors de son ouverture ouvre un nombre croissant d'orifices d'alimentation du carburant.
5. Un système de réglage et d'alimentation en carburant haute vitesse (vis de gicleur et de mélange principal) normalement situé à proximité de la bride de montage du filtre à air d'admission. Le carburant principal passe dans une chambre venturi dont la section rétrécie (gicleur principal de dimension fixe) induit une basse pression qui aspire le carburant.
6. Nota : Le dispositif de démarrage à froid est quelquefois appelé aussi un starter. Il comporte également une section rétrécie destinée à aspirer le carburant supplémentaire.

Circuits d'alimentation à carburateur pour motos

1. Carburateur à starter variable. Ce système est généralement composé des éléments constituant le carburateur à starter fixe décrits au paragraphe 1.3 mais le système de décharge principale est équipé d'une aiguille conique effilée dans le gicleur pour un dosage précis du carburant. La variation dimensionnelle du starter est contrôlée par le soulèvement d'un piston fixé à une membrane flexible. Lorsque le papillon est ouvert, le moteur aspire une plus grande quantité d'air, la membrane tire sur le piston et l'aiguille s'ouvre plus largement, ce qui permet de maintenir une basse pression constante (dépression constante) dans le carburateur. Cela permet de contrôler avec précision le mélange d'air et de carburant dans un grand nombre de situations. L'enrichissement en phase d'accélération peut être assuré par un dispositif de pompage séparé ou par un dispositif de contrôle du taux de soulèvement du piston. L'étalonnage de l'aiguille et du gicleur permet de contrôler le mélange sauf au ralenti ou en charge faible lorsque le régime est contrôlé par un système de contrôle du mélange de ralenti ajustable.
2. Carburateur à glissière. Le carburateur à glissière est utilisé sur les motos et les autres moteurs de petite taille depuis de nombreuses années. L'alimentation en carburant s'effectue à partir d'une chambre équipée d'un flotteur et d'une soupape à pointeau avec système de

contrôle par vis du mélange de ralenti. Il n'y a pas ouverture progressive des orifices d'alimentation dans le système de ralenti car le volet des gaz est remplacé par la glissière qui donne son nom au carburateur. La glissière est attachée à une aiguille qui se déplace dans un gicleur selon un principe similaire de celui du carburateur à starter variable mais sans dépression constante car la position de la glissière est contrôlée par la position de papillon sélectionnée et non par une membrane.

Le mélange est contrôlé par la partie inférieure profilée de la glissière au ralenti et en faible charge, la position et la conicité de l'aiguille en vitesse moyenne et l'orifice du gicleur principal à toutes les vitesses du moteur dans la position pleins gaz.

Circuits d'alimentation à carburateur pour moteurs de voitures

Carburateurs à starter fixe

Ces systèmes sont essentiellement similaires aux circuits d'alimentation à carburateur de base déjà décrits mais aucun ajustement n'est normalement prévu pour le carburant fourni par le système d'injection principal.

Des circuits de contrôle principal et de ralenti plus sophistiqués sont utilisés avec des circuits d'alimentation en carburant additionnels. Il existe également des tubes d'émulsion et des gicleurs d'air qui assurent une addition graduelle de bulles d'air (émulsion) pour permettre un meilleur contrôle des caractéristiques du flux de carburant.

Le réglage du ralenti s'effectue normalement par vis de butée de papillon, mais quelquefois cette vis est bloquée et un système de contournement du papillon ajustable est utilisé.

Ce type de système peut être équipé de deux carburateurs à starter fixe d'une pièce opérant :

Un carburateur à starter double lorsque les deux papillons s'ouvrent simultanément – généralement pour améliorer la puissance (deux carburateurs à starter double peuvent être installés sur des moteurs haute performance à quatre cylindres).

Un carburateur (progressif) à starter double lorsqu'un starter est utilisé pour le contrôle de la plupart des situations de ralenti et que l'autre ne s'ouvre en supplément qu'aux vitesses élevées. Ce dispositif rend le moteur plus économique et assure des transitions en douceur.

Carburateurs à starter variable

Ces dispositifs ressemblent aux carburateurs à starter variable de motos mais un circuit de ralenti séparé n'est pas prévu. Deux types de base sont utilisés avec contrôle de la soupape d'air par membrane (Stromberg/CD) ou dispositif de type piston / cylindre (SU).

Une dépression constante (faible pression) est maintenue dans un système à gicleur et aiguille pointeau rattaché au piston de carburateur / soupape d'air. Cette soupape d'air se soulève lorsque le papillon s'ouvre et à pleins gaz elle continue à se soulever au fur et à mesure de l'augmentation de la vitesse du moteur. Cela permet un contrôle précis du mélange dans un grand nombre de situations. L'enrichissement en phase d'accélération est assuré en contrôlant le taux de soulèvement de la soupape d'air par amortisseur à huile (le maintien régulier du niveau d'huile peut être nécessaire).

L'aiguille de carburant comporte une partie conique usinée avec grande précision spécialement conçue pour chaque modèle de moteur. Les aiguilles à tension de ressort sont plus précises lorsqu'elles sont neuves mais elles frottent contre le gicleur et sont causes d'erreur lorsqu'elles sont usées (tous les 80 000 km environ). L'apparence de la flamme de combustion est riche dans les situations dans lesquelles l'usure de l'aiguille intervient (généralement ralenti et papillon semi ouvert). Si le mélange a été ajusté pour une valeur normale au ralenti, des mélanges pauvres interviennent en phase d'accélération.

Systèmes d'injection de carburant

(aspiration avec de l'air à basse pression). La quantité de carburant doit généralement être proportionnelle à la quantité d'air qui entre dans le moteur, mais le mélange est ajusté légèrement pour une plus grande économie en position d'ouverture partielle du papillon, une puissance supérieure à pleins gaz et d'autres raisons moins importantes. Une carte en trois dimensions des exigences de chaque moteur est établie et la fonction du système de contrôle de l'injection est alors de répondre à ces exigences. La détermination de la quantité d'air qui pénètre dans le moteur est elle-même une tâche difficile dans des conditions de température et de pression variables et en raison de la turbulence extrême induite dans le flux par l'ouverture et la fermeture des soupapes à une vitesse incroyable. Certains systèmes essaient de mesurer le flux directement par l'intermédiaire d'un volet mobile placé dans le flux d'air ou d'un fil chaud qui mesure l'effet de refroidissement du flux d'air. D'autres utilisent une prédiction basée sur la position d'ouverture du papillon des gaz, la vitesse (Tr/Min) du moteur et la pression du collecteur. Tous les systèmes disposent de diverses méthodes de compensation de la température de l'air et du moteur, de la pression atmosphérique, etc. Les systèmes anciens utilisent plus de dispositifs mécaniques, les systèmes plus récents requièrent toujours une pompe mécanique pour le maintien d'une haute pression constante mais le contrôle est devenu presque entièrement électronique.

Systèmes d'injection de carburant avec mélange de ralenti ajustable

Injection monopoint

Ce système a un injecteur et un volet de réglage que traversent l'air et le carburant qui pénètrent dans le collecteur du moteur. En dépit de sa simplicité, les mêmes systèmes de contrôle sont requis pour assurer un dosage précis du carburant. Le mélange et la vitesse de ralenti sont les deux paramètres ajustables sur les systèmes anciens.

Injection multipoint avec un papillon d'accélérateur

Des injecteurs séparés sont placés à proximité des soupapes d'admission plutôt que dans le corps du papillon principal. Le système du collecteur est conçu avec une longueur de conduite d'admission suffisante pour améliorer la performance du moteur. L'alimentation s'effectue à partir d'une chambre et d'un corps de papillon de plus grande dimension qui ne présentent pas les restrictions dimensionnelles des systèmes monopoint parce qu'ils ne servent qu'à assurer l'alimentation en air. Le mélange et la vitesse de ralenti sont les deux paramètres ajustables sur les systèmes anciens.

Papillon multiple à injection multipoint

Certains systèmes anciens essentiellement mécaniques étaient équipés de ce type de dispositif. L'équilibrage du flux d'air à travers chacun des papillons d'accélérateur est crucial pour un bon fonctionnement. Les injecteurs sont conçus pour fournir des quantités de carburant identiques et toute erreur d'équilibrage du flux d'air a un effet dramatique sur le mélange. Le test et le réglage de l'équilibre entre les papillons requièrent une grande patience même avec un Colortune dans chaque cylindre. Ce réglage est pratiquement impossible sans Colortune. Un système Lucas de ce type a été installé sur quelques véhicules hautes spécifications au début des années 70 et les systèmes de certains autres véhicules routiers (rares) et de compétition répondent à cette description.

Systèmes d'injection de carburant avec feed-back de capteur d'oxygène

Le développement de systèmes de contrôle électronique sophistiqués et d'un capteur d'oxygène de gaz d'échappement robuste a permis l'introduction d'un catalyseur d'échappement à trois voies. Ce dispositif a eu un effet dramatique sur les émissions de gaz d'échappement et il a été introduit dans la plupart des véhicules à partir du début des années 90.

Le capteur d'oxygène ne fournit pas de signal lorsque de l'oxygène est présent dans le gaz d'échappement (les deux côtés du capteur sont exposés à l'oxygène) et il fournit un signal (généralement 1,0 volt) lorsqu'il n'y a pas d'oxygène dans le gaz d'échappement (lorsqu'il y a une différence entre les deux extrémités du capteur). Il agit donc comme un détecteur efficace de petites quantités d'oxygène et le module de contrôle électronique (MCE) est capable d'assurer un ajustement continu juste au-dessus et en dessous du point auquel le capteur émet un signal. La capacité du MCE à gérer de manière intelligente les informations programmées qu'il conserve en mémoire ajoute à la précision du mécanisme de contrôle.

Avec ce type de système d'injection, il n'existe pas ou que peu de possibilité d'ajustement (sauf peut-être la pression de la pompe à carburant, la sélection de divers réglages pour les carburants d'octane différent, etc.) Lorsque aucun défaut n'est présent, la performance est généralement excellente dans toutes les situations mais même des défauts mineurs peuvent avoir un effet considérable. Colortune fournit des données uniques sur le comportement du système d'injection de carburant dans chaque cylindre qu'aucun autre équipement ne peut émuler et permet dans la plupart des cas de réduire considérablement le coût et les efforts nécessaires au diagnostic.

Heureusement, un grand nombre de systèmes sont également équipés d'une fonction de diagnostic automatique et communiquent des codes de défaut par clignotement d'un voyant ou selon des modalités plus complexes de transmission de données. Ces dispositifs peuvent identifier la cause du problème ou fournir des informations sur les systèmes à contrôler. Souvent les informations requièrent une analyse complémentaire car le système ne reconnaît pas les problèmes mécaniques, seulement l'effet des composants électroniques, et il signale par exemple une défaillance du système de contrôle de capteur lambda ou du capteur lambda (oxygène) lorsqu'il y a en fait fuite d'air dans le collecteur d'admission ou d'échappement.

Carburateurs doubles et multiples à double starter

Injection à papillons multiples

Sur les systèmes équipés de papillons multiples, il est important de synchroniser leur action avant d'effectuer aucun ajustement du contrôle de mélange. Cela pour assurer l'équilibrage du système mais chose plus importante pour faciliter un ajustement précis du mélange. La procédure est généralement un réglage mécanique de base comme suit. Relâcher la tringlerie, ajuster les butées de papillon pour obtenir un flux d'air identique et resserrer la tringlerie. Vérifier que l'ouverture des papillons s'effectue de manière synchrone lorsqu'ils sont actionnés par le câble ou la tringle de l'accélérateur (pas par une autre partie de la tringlerie). Un carburateur à double starter avec les deux volets d'accélération en une seule pièce n'est généralement pas capable d'ouverture progressive.

Carburateurs à starter fixe

Si deux carburateurs à double starter sont utilisés, la tringlerie de connexion entre ces deux carburateurs doit être réglée pour permettre une ouverture synchrone

8. Diagnostic de panne du moteur avec Colortune

Colortune vous permet d'observer la combustion du mélange d'air et de carburant et la plupart des défauts détectés pendant son utilisation ont trait à un problème de mélange air et carburant. Cependant, il existe d'autres défauts susceptibles d'affecter l'efficacité de la combustion et ces défauts sont également plus faciles à identifier. Par exemple, des ratées du moteur qui interviennent en dépit du fait que le mélange est correct peuvent résulter d'un défaut de compression ou d'allumage.

Les informations suivantes constituent un guide élémentaire mais l'expérience de l'opérateur et les autres informations publiées sont des aides précieuses au diagnostic des problèmes de combustion observés. Le diagnostic peut varier en fonction des divers systèmes de gestion de carburant et de l'équipement du moteur.

Toujours déterminer la gravité du problème, par exemple :

Si le problème affecte tous les cylindres, plusieurs cylindres ou un seul cylindre ?

Si le problème affecte plusieurs cylindres, quel est le facteur commun ?

(Un problème dans deux cylindres adjacents peut résulter d'une fuite du joint de culasse ou de l'alimentation par l'un des carburateurs doubles).

Le défaut intervient-il spécifiquement au ralenti, à l'ouverture moyenne ou à l'ouverture maximum du papillon des gaz ?

AU RALENTI

Symptômes	Défauts des divers circuits d'alimentation
La flamme de combustion bleue n'est pas disponible par réglage du mélange de ralenti	Starter constant – Gicleur d'air de ralenti bloqué ou gicleur de ralenti desserré Starter variable – Usure de l'aiguille / gicleur Système d'injection – Détection de flux d'air important, dispositif de flux d'air défectueux, grippage de soupape, capteur ou commutateur de position de papillon Dispositif de démarrage à froid ou capteur de température
La flamme de combustion jaune n'est pas disponible par réglage du mélange de ralenti	Tous les systèmes – Fuite d'air du collecteur Vérifier les autres cylindres pour repérer l'emplacement de la fuite Starter constant – Gicleur de ralenti bloqué ou gicleur d'air de ralenti desserré Starter variable – Aiguille desserrée ou réglage incorrect (bas) de l'épaulement, soupape d'air grippée Système d'injection – Fuite d'air ou soupape d'air de ralenti, défaut de capteur MAP (détection de pression de collecteur / flux d'air insuffisant)
Flamme bleue passe au jaune après une période de ralenti prolongée	Starter variable et constant – Fuite de soupape pointeau de flotteur. Starter variable – Surchauffe causant un enrichissement du mélange Vérifier l'installation de l'isolateur du collecteur d'admission
Flamme de combustion bleue non constante, jaune intermittent à tous ou à la plupart des réglages	Starter constant – Gicleur d'air de ralenti bloqué, décharge erratique du carburant au ralenti Hauteur de réglage excessive du flotteur, alimentation réduite par circuit principal Starter variable – Hauteur de réglage excessive du flotteur Calage avancé de l'allumage induisant une instabilité du moteur Système d'injection – Réponse lente du capteur d'oxygène
Flamme de combustion bleue non visible (systèmes non ajustables)	Système d'injection – Capteur d'oxygène, défaut de contrôle ou de connexion Fuite d'air vers le collecteur d'admission ou d'échappement si confiné à la plupart des cylindres mais pas à tous les cylindres.

AU DESSUS DE LA VITESSE DE RALENTI

Symptômes	Défauts des divers circuits d'alimentation
Flamme jaune à 1200 et plus	Starter variable – Trou dans la membrane Fuite d'air du collecteur causant un enrichissement du mélange pour compenser un ralenti faible (la richesse du mélange affecte toute la plage de vitesses) Tous les carburateurs – Hauteur de réglage excessive du flotteur
Flamme jaune à 1200 et plus	Starter variable – Trou dans la membrane Fuite d'air du collecteur causant un enrichissement du mélange pour compenser un ralenti faible (la richesse du mélange affecte toute la plage de vitesses) Tous les carburateurs – Hauteur de réglage excessive du flotteur
Flamme jaune intermittente – 1200 à 1500 Tr/Min Flamme jaune aux vitesses élevées seulement	Starter constant – Alimentation avancée du circuit principal, hauteur de réglage excessive du flotteur (Inférieur de 2mm environ). Flux réduit de carburant (pas de vaporisation) si l'injection intervient trop tôt. Starter variable – Soupape d'air / piston de carburateur grippé Vérifier le filtre à air de tous les systèmes de carburateur Starter constant – tube d'émulsion ou gicleurs d'air de circuit principal bloqués
Flamme bleu clair instable 1000 – 2000 Tr/Min	Starter constant ou carburateur avec circuit de ralenti séparé – Gicleur de ralenti obstrué Starter variable – usure de l'aiguille/gicleur réajusté pour obtenir le réglage correct de ralenti Tous les carburateurs – Hauteur de réglage excessive du flotteur
Flamme bleu clair, moteur instable ou ratées au dessus de 1400 Tr/Min	Gicleur principal bloqué ou eau dans le circuit d'alimentation

OUVERTURE RAPIDE DU PAPILLON

Pas de flamme jaune visible à aucune vitesse ou latence de l'accélération suivie d'une petite flamme jaune	Starter constant – Pompe d'accélérateur défectueuse Observer la décharge de carburant dans le starter lorsque le papillon s'ouvre (moteur arrêté) Starter variable – Niveau bas de l'amortisseur à huile Injection de carburant – Défaillance du capteur MAP ou du capteur de position de papillon des gaz Commutateur de ralenti défectueux
--	--

9.GARANTIE

Cette garantie est offerte en plus des garanties statutaires de l'acheteur.

The Tool Connection Limited a fait tous les efforts possibles pour garantir que ce produit est de la plus haute qualité.

Si ce produit nécessite une révision ou une réparation à tout moment, il doit être renvoyé à:

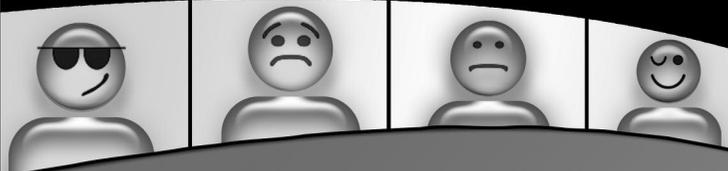
**The Tool Connection,
Kineton Road,
Southam,
Warwickshire
CV47 0DR
Angleterre**

Téléphone: ++44 (0) 1926 818181

En cas de difficulté d'utilisation de ce produit, priere de contacter le service d'assistance technique.

En cas de retour de produit pour revision ou pour toute autre raison, priere de donner toutes les informations necessaires et d'inclure une description des defauts eventuels.

Do you need a thingamajig
or a whatsit for a doo-dah?



LASER's New Tools Forum

- Helps *you* find the tools you need
- Helps *us* supply the tools you need
- Helps *others* get more information

New Tool Forum

lasertools.co.uk

If you do tools, come and talk tools

Part of the connection

Distributed by The Tool Connection Ltd



The Complete Connection

Kineton Road
Southam
Warwickshire
CV47 0DR

T +44 (0)1926 815000

F +44 (0)1926 815888

info@toolconnection.co.uk

www.toolconnection.co.uk