

# L'allumage de la Triumph TR3 : Fonctionnement, réglages et entretien

Analyse technique simplifiée d'un système d'allumage classique britannique

## Présentation du système d'allumage de la Triumph TR3

La Triumph TR3 est équipée d'un moteur quatre cylindres en ligne, alimenté par 2 carburateurs SU. Son système d'allumage est un modèle classique à rupteur (vis platinées), bobine et distributeur Lucas, typique de la production britannique du milieu du XXe siècle.



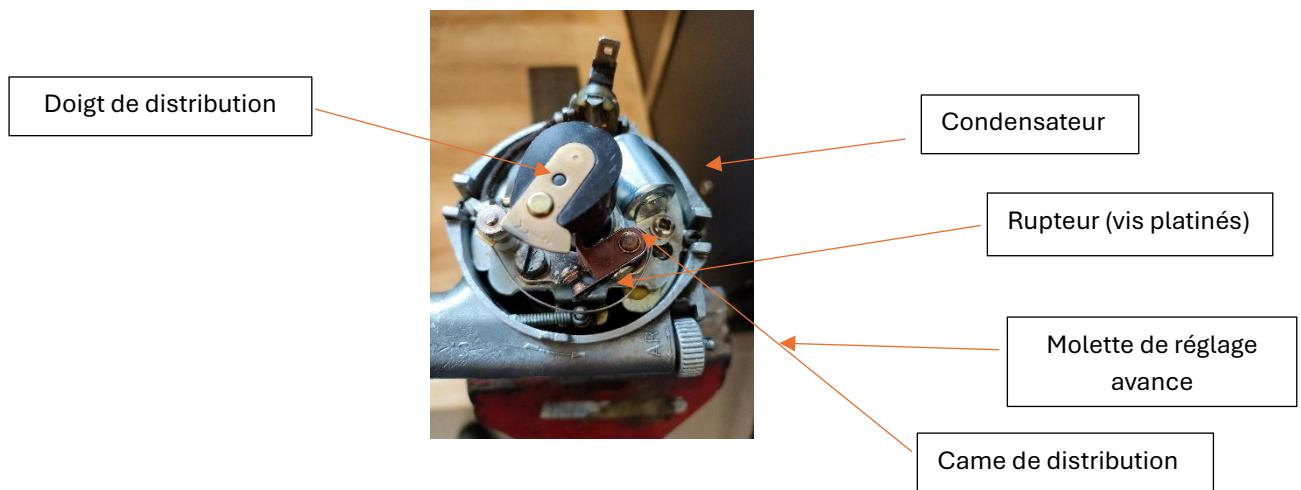
## Composants principaux

- Bougies d'allumage : Quatre, une par cylindre. La référence d'origine était la Champion N5, mais d'autres modèles compatibles existent.
- Faisceaux de bougies : Fils haute tension reliant la tête du distributeur aux bougies.
- Bobine d'allumage : Transforme la tension 12V de la batterie en haute tension (jusqu'à 20 000 V) nécessaire à l'allumage du mélange air-essence.
- Distributeur : De marque Lucas (modèle 25 D par exemple), il répartit l'étincelle produite par la bobine à chaque cylindre en fonction de la position du moteur.
- Rupteur (vis platinées) : Mécanisme commandé par la came du distributeur, il interrompt et ferme le circuit primaire de la bobine, générant ainsi la haute tension.
- Condensateur : Monte en parallèle sur le rupteur, il évite l'étincelage excessif sur les contacts et protège les vis platinées.
- Avance à l'allumage : Système double (centrifuge et dépression) permettant d'adapter le moment de l'étincelle au régime moteur et à la charge.

# Principe de fonctionnement

L'allumage de la Triumph TR3 repose sur un processus séquentiel :

- Au passage du point mort haut d'un piston, la came du distributeur ouvre le rupteur, interrompant le courant dans le circuit primaire de la bobine.
- L'effondrement du champ magnétique génère alors une tension secondaire très élevée, transmise via la tête du distributeur à la bougie du cylindre concerné.
- L'étincelle enflamme le mélange air/essence ; le piston est propulsé vers le bas.
- La séquence se répète pour chaque cylindre lors de son temps d'allumage.



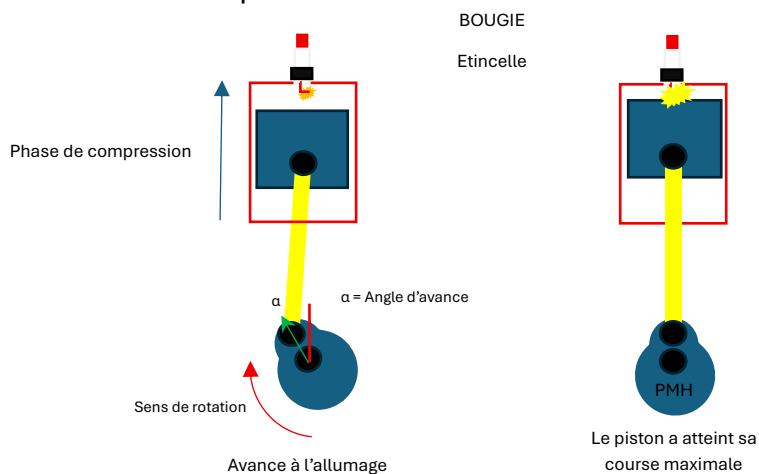
## Avance à l'allumage

Pour optimiser le rendement, l'étincelle doit être produite légèrement avant le point mort haut du piston. L'avance varie selon le régime moteur et la charge, via :

- **Avance initiale** : C'est la valeur d'avance minimale fixe nécessaire au fonctionnement du moteur. Elle est variable suivant les moteurs de 0 à 10° avant le PMH (Point Mort Haut). Pour les TR3 et TR4 l'avance est de 4° avant le PMH.
- **Avance centrifuge** : C'est l'avance qui varie proportionnellement à la vitesse de rotation du moteur de 0 à 25 ° pour un distributeur classique Lucas 25D, deux masselottes, sous l'effet de la rotation du distributeur, avancent le point d'allumage avec l'augmentation du régime moteur.
- **Avance à dépression** : Cette avance est liée à la charge moteur et peut varier de 6 à 8° avant le PMH. Sa valeur est proportionnelle à la dépression de l'air créée au niveau du carburateur avant en fonction de l'effort à fournir. Un diaphragme connecté à la dépression du collecteur d'admission avance l'allumage en fonction de la charge et de l'accélération.

## Une avance à l'allumage pour quelle raison ?

Afin de produire une explosion optimale permettant de restituer au moteur le maximum de puissance contenu dans le mélange air/essence et par voie de conséquence minimiser dans l'échappement les gaz résiduels non brûlés, il est nécessaire avant la phase d'explosion de créer une phase d'ionisation mélange. Cette phase a lieu pendant la remontée du piston avant qu'il n'atteigne le PMH et permet de produire une température élevée qui favorise l'inflammation du mélange. Cette phase d'ionisation est produite par l'apparition de l'étincelle au niveau de la bougie. Pour optimiser l'explosion, l'apparition de l'étincelle doit se faire en fin de phase de compression avant le PMH. Celle-ci se définit en angle par rapport aux 360° de rotation d'un tour complet de vilebrequin.



## Réglages du système d'allumage

### Recherche du PMH

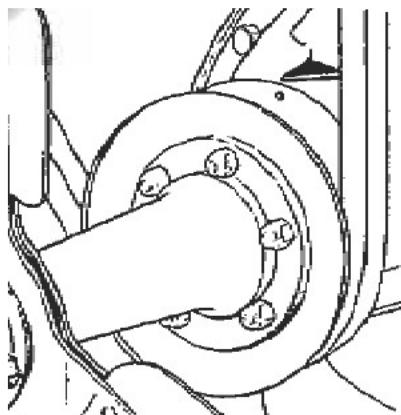
Afin de caler l'allumage correctement, il faut trouver en priorité le PHM du cylindre n°1, celui en avant du moteur coté radiateur. Démonter le capot du distributeur, nous remarquerons que le distributeur tourne dans le sens anti-horaire contrairement au moteur qui tourne dans le sens horaire, la distribution se fait suivant la séquence cylindres 1-3-4-2. La flèche gravée indique le sens de rotation.

L'ensemble des pièces de l'allumeur doivent faire l'objet d'une inspection et d'une réfection au préalable avant toute opération de calage, se référer à la documentation technique constructeur ou au sujet dédié sur le site. A minima le rupteur devra être contrôlé et le condensateur changé, s'assurer également du bon état de la bobine et des

bougies. Le condensateur est une panne récurrente sur ce type de distributeur, les nouveaux condensateurs étant d'une fiabilité plus que relative.

Pour déterminer le PMH du cylindre n°1, il faut commencer par enlever les bougies pour permettre une rotation du vilebrequin plus aisée. Le doigt de l'allumeur doit être dirigé vers le cylindre n° 1 (ou vers le fil qui alimente la bougie n°1). Sur le bloc moteur le repère fixe doit être aligné avec le repère de la poulie (petit trou)

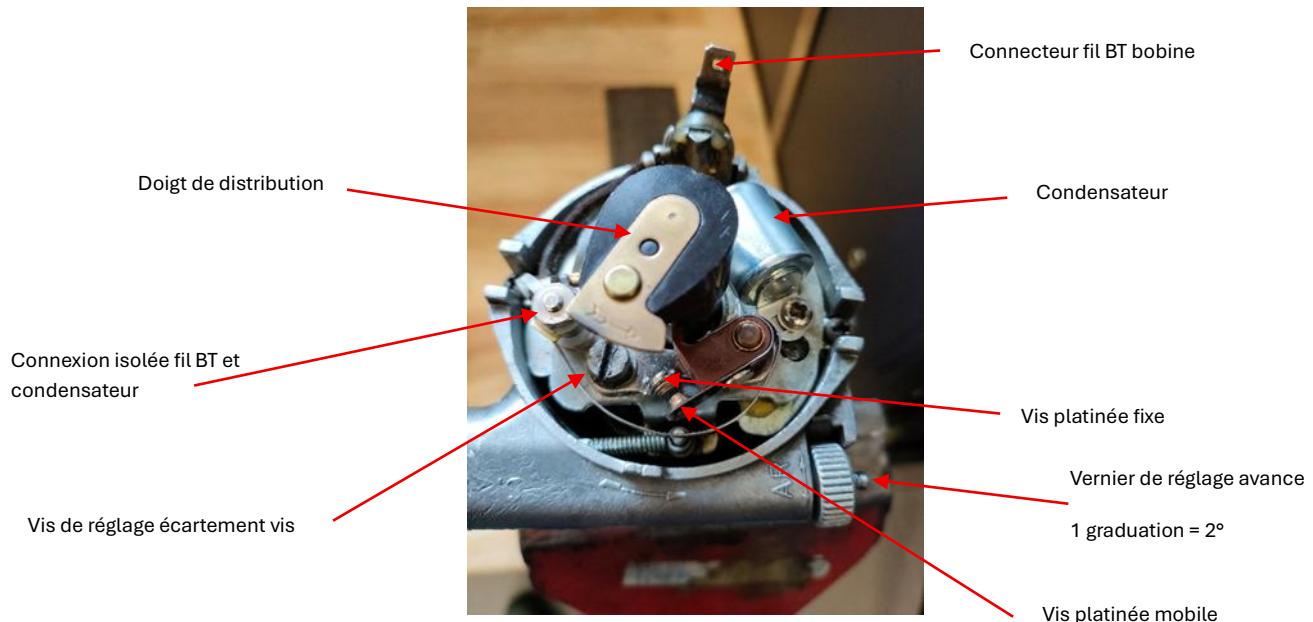
Astuce, ce repère de poulie étant difficile à voir mettre un petit peu de correcteur blanc sur le dessus de la poulie en face du repère il sera plus facile de régler avec la lampe stroboscopique à l'étape suivante. Vous pouvez faire un repère en calculant l'angle en fonction du diamètre de la poulie pour simuler l'avance en fonction d'une vitesse donnée, pas besoin pour les lampes modernes elles sont équipées d'un potentiomètre qui indique l'angle d'avance.



## Calcul du repère d'avance

Il s'agit à cette étape de déterminer l'angle d'avance suivant la circonférence de la poulie entre le trou du PMH et le repère d'avance. Le diamètre de la poulie d'une TR3 ou 4 est de 14 cm ce qui donne une circonférence de  $\pi$  (Pi) x D soit  $14 \times 3.14116 = 43,97$  cm, on peut ainsi calculer l'angle :  $43,97 / 360 = 0.122$  cm ou 1.22 mm pour  $1^\circ$  soit  $1.22 \times 4 = 4,88$  mm pour  $4^\circ$ . Le repère d'avance se trouvera donc à environ 5 mm à droite du trou de PMH sachant que la poulie tourne dans le sens horaire. Je conseille également de faire un repère à  $10^\circ$  qui est la valeur à 1000trs /mn soit 12mm.

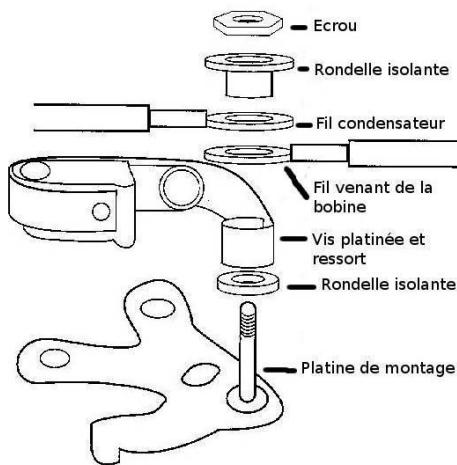
## Réglage de l'écartement du rupteur



La photo montre

L'écartement des vis platinées doit être réglé à 0,014 à 0,016 pouce (0,35 à 0,40 mm). Un écartement incorrect peut entraîner des ratés d'allumage ou une usure prématuée.

- Avant tout réglage de l'allumage il est impératif de vérifier l'état et le réglage des vis platinées, ouvrir le distributeur il y a 2 vis une fixe reliée à la masse, l'autre mobile isolée par deux entretoises en plastique, y sont reliés le condensateur et le fil de tension



- Amener la came sur la levée maximale (écartement maximal des deux vis), pour cela mettez la voiture en prise (4ème) et poussez là, ou plus simple, utilisez votre manivelle si vous en avez une. Pour obtenir le bon écartement des vis : vous desserrez la vis de fixation de la vis platinée, pas trop, laisser un fort frottement, pour écarter ou rapprocher les vis, vous utilisez le tournevis en faisant levier dans

l'encoche triangulaire située à l'extrémité de la vis platinée fixe. Placez la cale de valeur correcte entre les vis platinées, rapprochez la vis platinée fixe en laissant un jeu gras, resserrez la vis de fixation. Puis revérifiez l'écartement.



### Astuce :

Si vous changez les vis platinées, changez également le condensateur, j'ai eu ce problème et quand le condensateur claque ce sont des ratés d'allumage et un retour à la maison difficile (Toujours en avoir un dans le coffre).

### Réglage de l'avance à l'allumage

**Le but :** Le but du calage de l'allumage et du réglage de l'avance est de faire en sorte que l'étincelle au niveau de la bougie ait lieu au bon moment c'est à dire en fin de compression dans le cylindre associé, le tout légèrement avant (avance) pour une meilleure explosion. Il faut donc synchroniser le mécanisme (l'allumeur) de création de l'arc électrique entre les électrodes de la bougie avec le positionnement des cylindres (et ... des soupapes)

Le cylindre n°1 est celui situé à l'avant du moteur, près de la pompe à eau.

L'ordre d'allumage est 1-3-4-2

Les fils de bougies sont connectés de la manière suivante cylindre 1 en haut à gauche, 3 en bas à gauche, 4 en bas à droite, 2 en haut à droite.

Quand le doigt de distribution tourne de  $2^\circ$ , le vilebrequin tourne de  $4^\circ$  (il faut deux tours de vilebrequin pour un tour de distributeur, et un cran sur la molette de réglage de

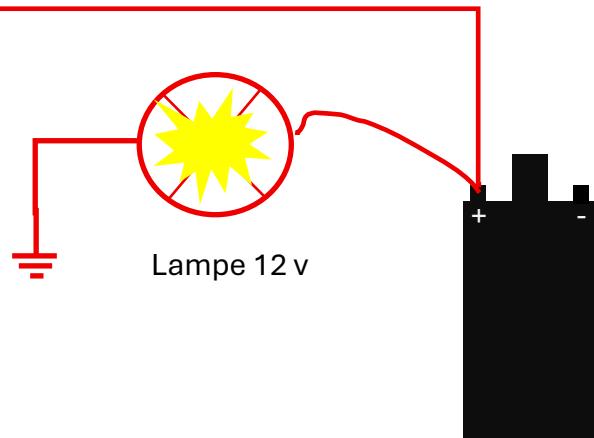


2 crans =  $4^\circ$  pour le distributeur  
et  $8^\circ$  pour le vilebrequin

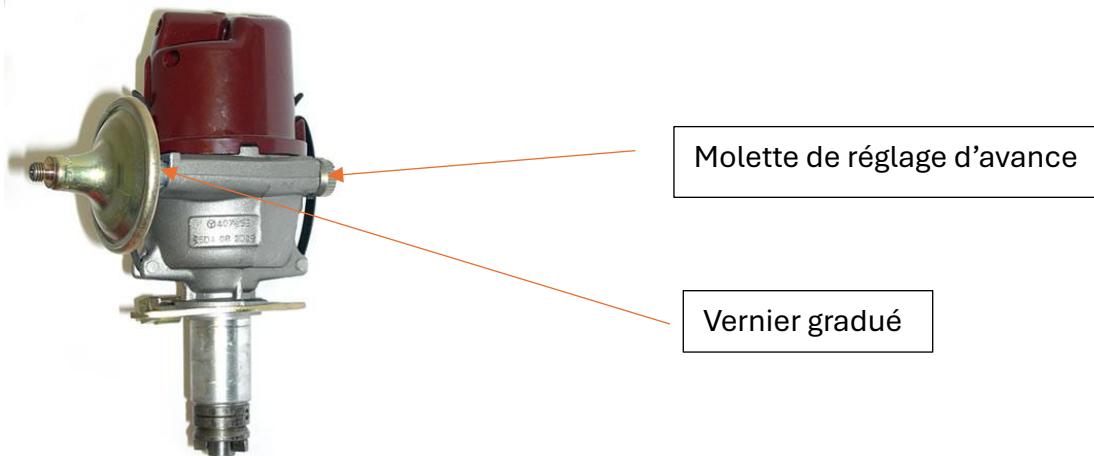
l'avance représente  $2^\circ$  pour le distributeur).

Le sens de rotation du distributeur est celui de l'inverse des aiguilles d'une montre quand vous faites avancer la voiture en prise (ou quand vous tournez la manivelle dans le sens de rotation du moteur qui lui est celui du sens des aiguilles d'une montre.

- Localiser la marque sur la poulie du vilebrequin et le repère en flèche sur le carter de distribution. Mettre le cylindre n° 1(côté radiateur) au PMH,
- Avant toute opération mettre le vernier d'avance à 0 au raz de la première graduation. Note : il est recommandé de déconnecter le tuyau d'avance automatique qui relie la cuve de dépression au carburateur.
- Mettre une lampe 12v entre la bobine et la borne de raccordement du rupteur (voir photo), mettre le contact, desserrer le distributeur et le tourner en sens anti horaire jusqu'à la butée, la lampe doit être éteinte, tourner le distributeur en sens horaire jusqu'à l'allumage de la lampe, le distributeur est calé, resserrer l'ensemble.



- Tourner la molette de réglage d'avance de 2 graduations soit  $4^\circ$  ( $2^\circ$ par graduation)
- Remonter les bougies et le capot du distributeur, raccorder les bougies
- Mettre en route le moteur
- Utiliser une lampe stroboscopique pour caler l'allumage moteur tournant : Sur la lampe stroboscopique régler  $8^\circ$  sur TR3, l'avance statique préconisée est généralement de 4 degrés à 500trs avant le point mort haut (selon configuration moteur et carburant). Si l'allumage est correctement réglé les repères sont alignés.
- Resserrer le distributeur une fois le réglage optimal trouvé.



### Astuce :

- Il est préférable de régler de bien caler la distribution avant de caler l'allumage et que le moteur soit à sa température de fonctionnement optimale

### Allumage électronique :

Certains d'entre nous ont opté pour la mise en place d'un allumage électronique, j'en fais partie, certains diront qu'un allumage original est meilleur, d'autre préfèreront l'allumage électronique simple type Pétronix ou autre, ou bien encore des systèmes d'allumages programmables type 123 ou CSI, peu importe tout dépend de vous et de ce que vous souhaitez faire, j'ai opté pour ma part pour un allumage 123.

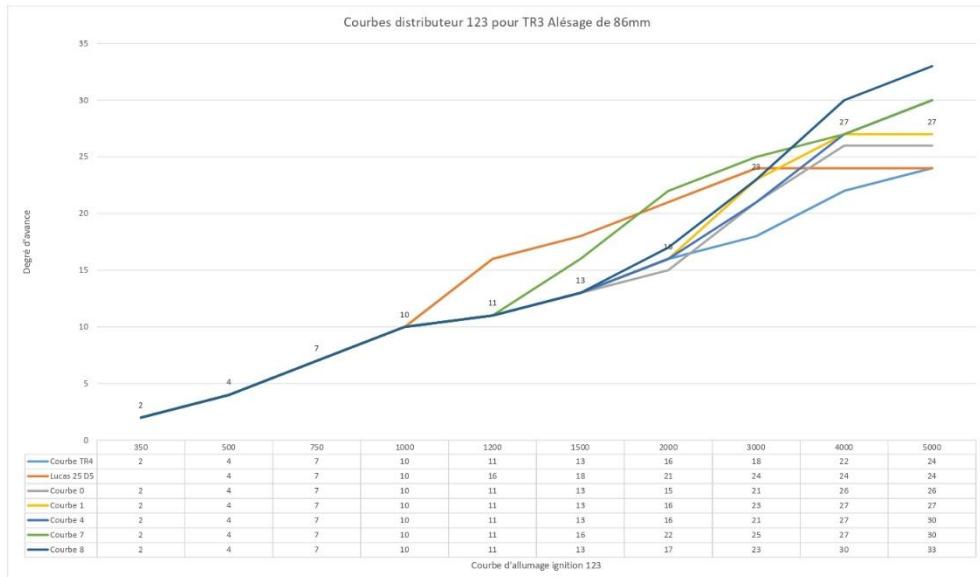


## L'Allumeur électronique 123

L'allumeur 123 comporte plus de 16 courbes d'allumage prédéfinies, le fabricant vous laisse le choix sans préconisation spéciale, j'ai fait un tableau Excel en incluant les courbes préconisées par Triumph et celles que fournies le distributeur D25 LUCAS, j'ai choisi la courbe n° 7 je roule avec ce réglage et n'ai aucun souci pas de cliquetis, pas de surchauffe excessive.

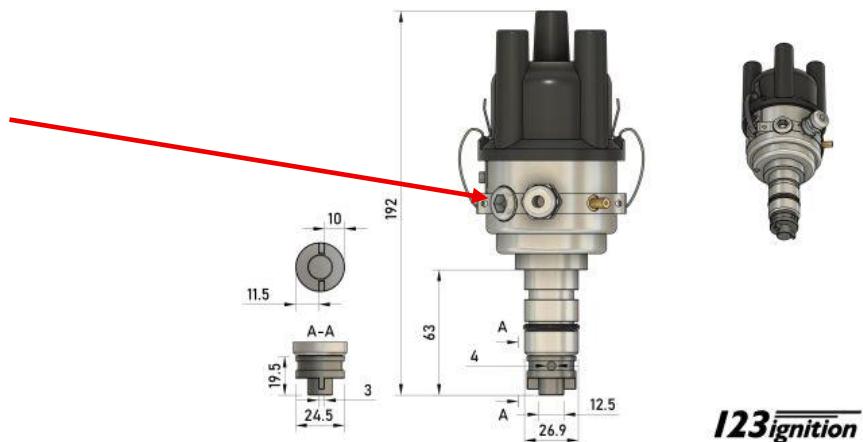
Pourquoi la courbe n° 7 : parce qu'en comparant les données constructeur avec les courbes 123, celle qui correspond le plus est la 7 bien qu'au-dessus de 4000 tours il y ait un écart de 3° d'ouverture complémentaire. A vous de choisir la vôtre. Comme vous pourrez le voir dans le graphique ces données sont pour un alésage de 86mm et non 83mm comme sur la TR3 bien vérifier la courbe fournie par la documentation technique

Le principe de réglage du distributeur est le même que sur un distributeur classique, après raccordement (Attention bien choisir le distributeur qui convient en fonction de la masse POSITIVE ou NEGATIVE), prévoir de remplacer la bobine également pour un bobine moderne plus puissante et bien vérifier le système de charge également : Dans le cas d'un alternateur pas de souci, si une dynamo d'origine est installée sur votre bolide bien vérifier son état, une dynamo en mauvais état, fatiguée risque de perturber les performances de votre allumeur.

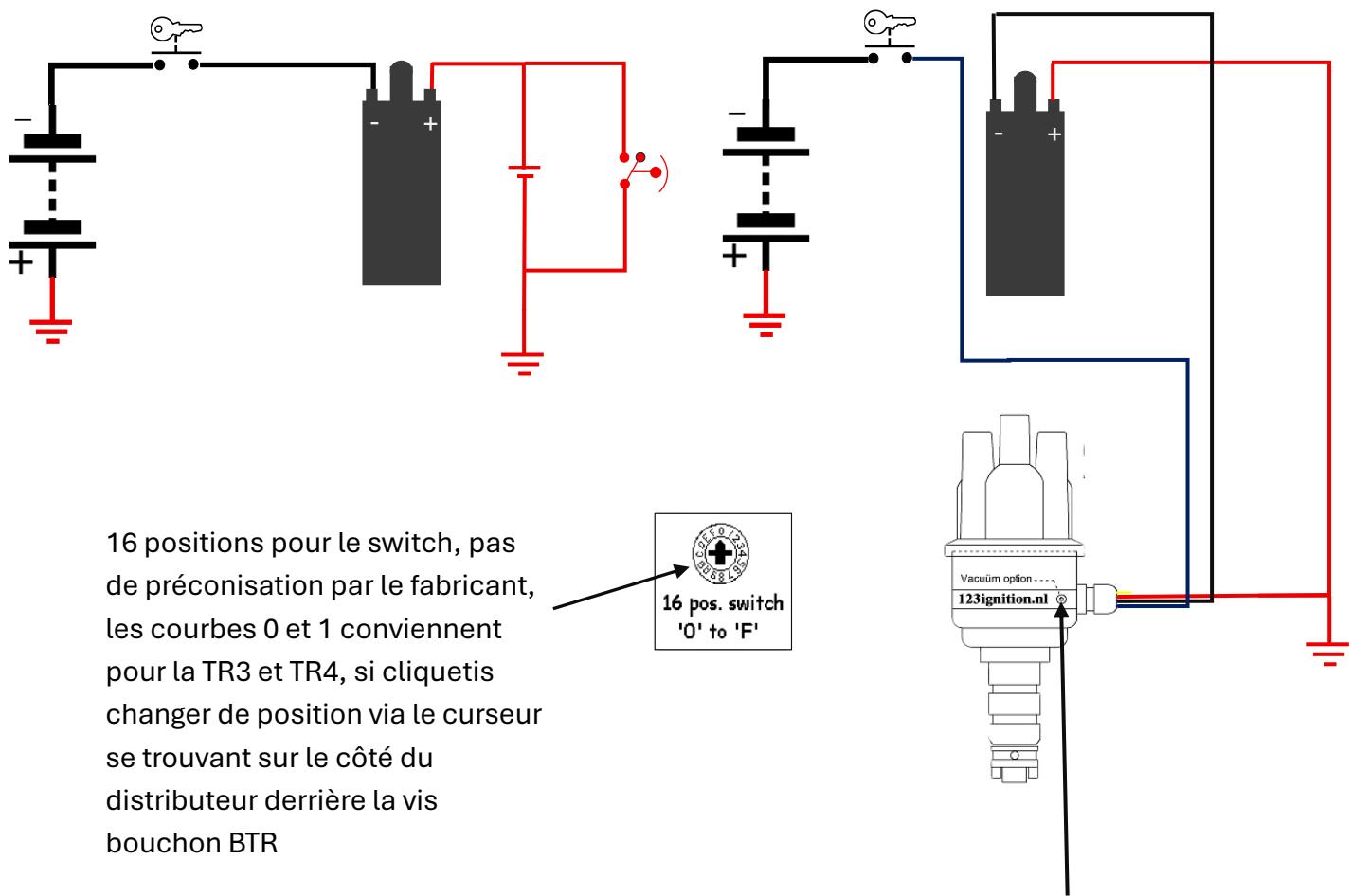


## Schéma de câblage

Trappe potentiomètre de réglage

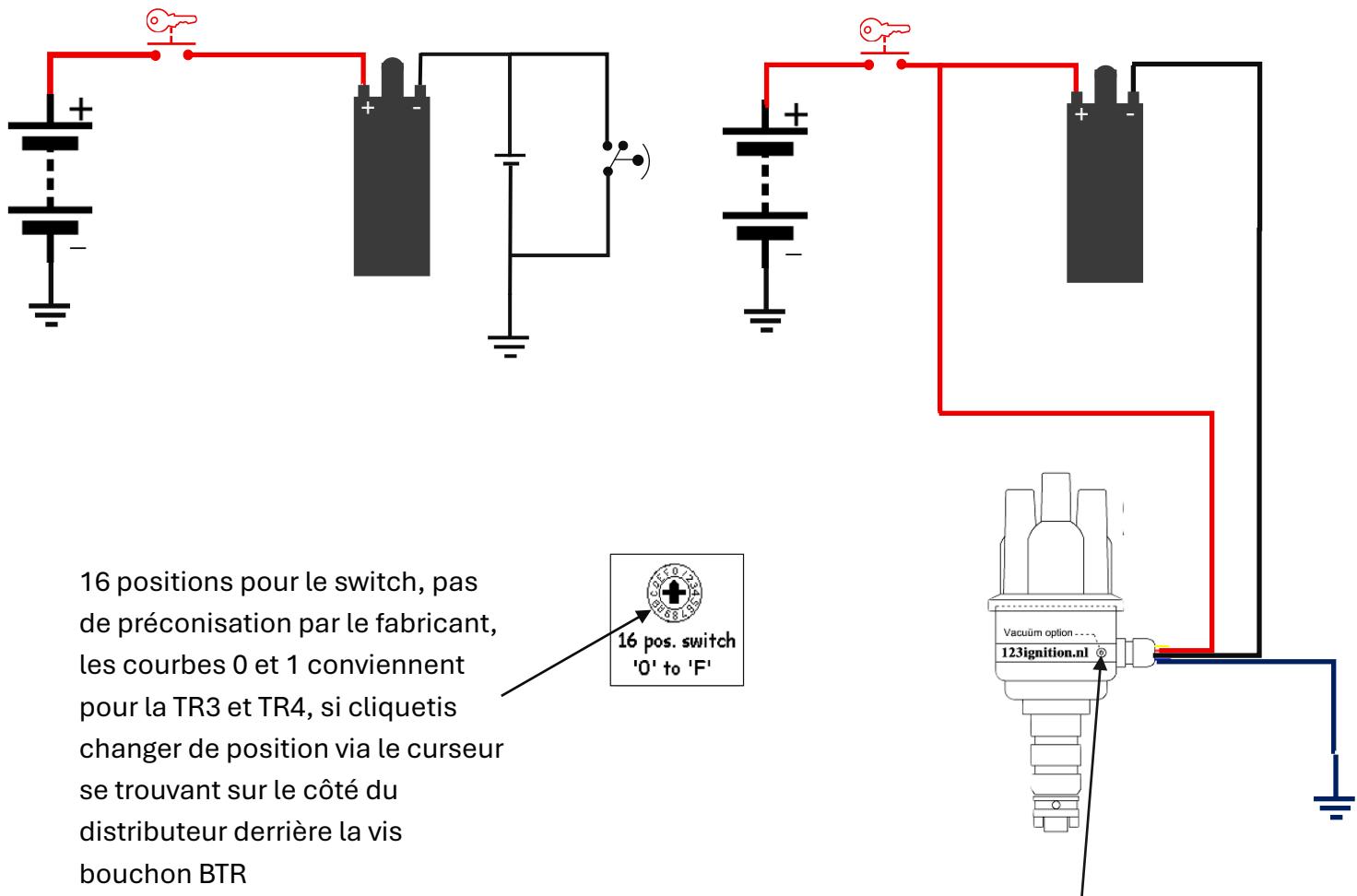


## Câblage avec masse positive



Raccordement tuyau avance à dépression

### Câblage masse négative



### Instructions de montage pour le '123ignition' masse positive

Type : 123\ lucas 25D

Pour : tous les moteurs "STANDARD", pour toutes les voitures 12 Volts, uniquement masse

Positive !

ÉTAPE 1 : Trouver le point d'allumage statique

Sur l'ancien distributeur, notez la position du fil d'allumage du cylindre numéro un.

Le cylindre n°1 est côté du radiateur et l'ordre d'allumage est 1-3-4-2. Retirez le couvercle du distributeur et tournez le moteur dans son sens normal jusqu'à ce que le rotor pointe presque vers la position du cylindre numéro un, c'est-à-dire la position de 10 heures. Tournez ensuite soigneusement le moteur un peu plus loin jusqu'à ce que le

Point Mort Haut (PMH) soit indiqué sur le repère de calage du volant moteur. Le moteur est maintenant au point d'allumage statique, à la fin de la course de compression du cylindre numéro un.

## ÉTAPE 2 : Retirer l'ancien, installer le nouveau

Vous pouvez vérifier que la bonne courbe d'avance a été sélectionnée dans votre '123' : avec une clé Allen de 5 mm, retirez le bouchon hexagonal sous le boîtier. À l'intérieur, vous trouverez un commutateur rotatif à 16 positions (marquées de '0' à 'F'). Consultez les données techniques ci-dessous pour le bon réglage. Sélectionnez la courbe de votre choix, (voir graphique Excel), pour ma part j'ai choisi la position 7, pas de cliquetis en charge et un moteur plus onctueux. Remettez le bouchon et serrez-le fermement.

Retirez maintenant les fils de bougie et le fil de bobine de l'ancien distributeur et enlevez le couvercle. Débranchez le fil des vis platinée de la bobine. Desserrez la bride à la base du distributeur et retirez l'ancien (Le stocker précieusement). Retirez ensuite le couvercle du '123' et insérez-le soigneusement dans le bloc, en tournant le rotor jusqu'à ce que l'entraînement s'enclenche et que l'unité glisse en place. Tournez le boîtier du '123' de manière que les câbles sortent convenablement, généralement avec la prise de dépression dirigée vers le cylindre numéro trois. Si nécessaire, l'engrenage d'entraînement peut être repositionné sur l'arbre pour permettre une orientation différente. Pour cela, retirez le '123' et enlevez soigneusement le ressort de retenue de l'engrenage d'entraînement, puis chassez la goupille avec un petit chasse-goupille et remontez à un angle plus approprié à vos besoins.

## ÉTAPE 3 : Calage statique du '123'

Branchez le fil rouge sur la borne + (positive) de la bobine d'allumage, et à la masse de la voiture conformément au schéma (le + de la batterie étant à la masse).

Pour l'instant, ne branchez PAS le fil noir. Mettez le contact. Tournez lentement le boîtier du '123' dans le sens horaire jusqu'à ce que la LED verte s'allume. La LED brille à travers l'un des quatre trous du disque en aluminium sous le rotor. Pendant que vous tournez, poussez également le rotor dans le sens horaire pour éliminer tout jeu dans l'entraînement. Enfin, serrez fermement le '123', car il constitue également la masse électrique du système. Coupez le contact.

Tourner dans le sens anti horaire jusqu'à la butée



Tourner dans le sens horaire jusqu'à l'allumage de la led

## ÉTAPE 4 : Terminer le câblage

Branchez le fil noir sur la borne négative de la bobine d'allumage, conformément au schéma.

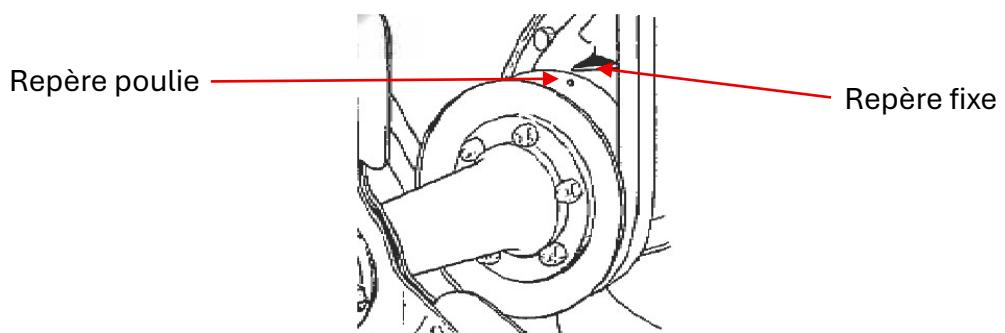
Branchez le fil bleu sur le retour de la clé de contact, conformément au schéma (- batterie).

Raccordez les fils de bougie dans le bon ordre sur le couvercle, en commençant par le cylindre numéro un à la position indiquée par le rotor du '123', généralement la position de 10 heures. L'ordre d'allumage est 1-3-4-2 et la rotation est antihoraire. Branchez également le fil haute tension de la bobine à la borne centrale du couvercle. Fixez le couvercle au distributeur. Disposez les fils rouge et noir loin des câbles haute tension et des pièces mobiles, à l'aide de colliers ou d'autres moyens adaptés.

Raccordez le tube de dépression du carburateur à la prise de dépression du '123'.

## ÉTAPE 5 : Démarrage et essai routier

Vous pouvez maintenant démarrer le moteur. Si vous avez travaillé avec précision, votre allumage devrait être suffisamment réglé pour un essai routier. Pour une précision optimale, effectuez un réglage fin avec une lampe stroboscopique (consultez les données dynamiques de calage dans les données techniques). Débranchez le tube de dépression lors du réglage fin. Branchez la lampe sur la batterie et la pince sur le fil de bougie n°1 la flèche vers la bougie, mettre en marche le moteur et vérifier l'avance, desserrer le distributeur à 1000trs l'avance est de 10°, pour ce faire dirigez la lampe en direction du repère fixe au-dessus de la poulie du vilebrequin, en maintenant la lampe tourner son potentiomètre jusqu'à l'alignement des deux repères celui de la poulie et le fixe, vérifiez la graduation de la lampe si elle indique 10° vous êtes bon, dans le cas contraire tournez très légèrement le distributeur dans un sens ou dans l'autre afin d'ajuster. Resserrez le distributeur



Astuce :

Mettre un peu de correcteur blanc sur la poulie en face du repère et sur le bout du repère fixe, ça aide grandement à voir l'alignement lors du réglage à la lampe stroboscopique.

## CONSEILS

- Ne débranchez AUCUN fil électrique lorsque le moteur tourne. Cela est dangereux avec des systèmes électroniques avancés comme le 123ignition.

- Les étincelles sont beaucoup plus fortes avec un 123ignition : utilisez des fils de bougie de bonne qualité et une bonne bobine.

La résistance primaire ne doit pas être inférieure à 1 ohm !

- Les fils d'allumage en silicone avec âme résistive sont préférables ! N'utilisez pas de fil à âme pleine, ils génèrent beaucoup de bruit électromagnétique nuisible aux appareils électroniques.

- Méfiez-vous des vieilles bobines : elles se ressemblent toutes, mais vous ne pouvez pas savoir si elles ont été surchauffées de nombreuses fois ! Achetez-en une neuve, ainsi vous serez certain qu'elle ne sera plus endommagée.

- De nouvelles bougies accompagnées de la bobine et des câbles neufs assureront des performances d'allumage optimales.

- Remplacez le couvercle et le rotor tous les 30 000 km. Références de commande :

- Couvercles Bosch réf. : 1.235.522.050 / 1.235.522.058 / 1.235.522.059 / 1.235.522.145

- Rotor Bosch réf. : 1.234.332.024

## RÉGLAGE

Le tableau ci-dessous montre que les 16 courbes sont divisées en quatre groupes de quatre courbes. Chaque groupe a une avance maximale différente (28, 30, 32 & 34 degrés), et les 4 courbes de chaque groupe ont des taux d'avance différents jusqu'à 2000 tr/min. Supposons que vous vouliez régler votre moteur et que vous sachiez que l'avance maximale est de 30 degrés. La première courbe à choisir est la courbe '0'. Si cela fonctionne bien, essayez ensuite la courbe '1' pour améliorer la réponse de l'accélérateur. Si la courbe '1' est une amélioration, vous pouvez essayer la courbe '7', mais écoutez attentivement les signes de cliquetis sous forte charge. Si la courbe '7' est meilleure, sélectionnez la courbe '8' et écoutez à nouveau les signes de cliquetis. Si du cliquetis est détecté, revenez à la courbe précédente. Un moteur soumis à un cliquetis prolongé peut être gravement endommagé !

## DONNÉES TECHNIQUES

Tension de fonctionnement : 4,0 à 15,0 Volts

Plage de régime : 600 à 7000 tr/min

Température : -30 à 85 °C

Bobine : bobine d'origine ou « Haute Énergie », résistance primaire<sup>3</sup> 1 ohm