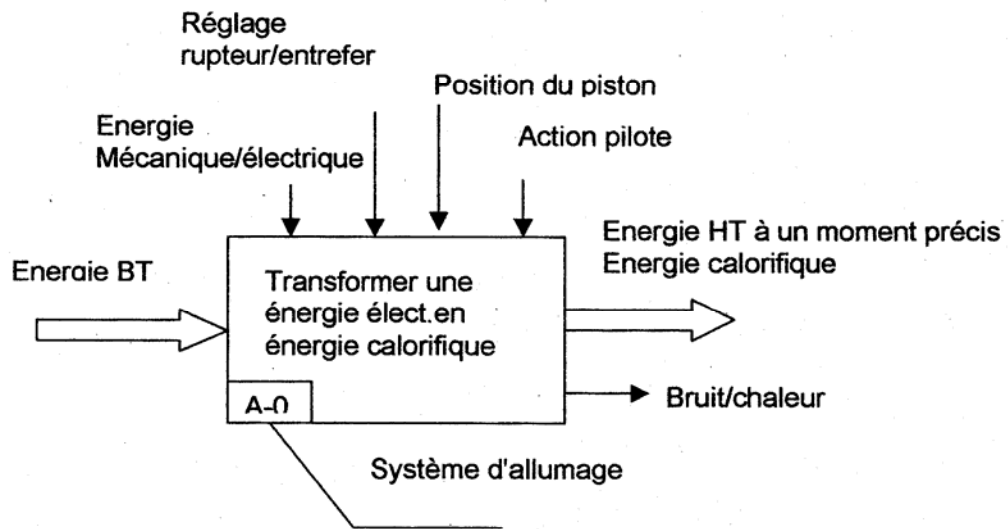


L'ALLUMAGE

Analyse fonctionnelle descendante:



Rappel :

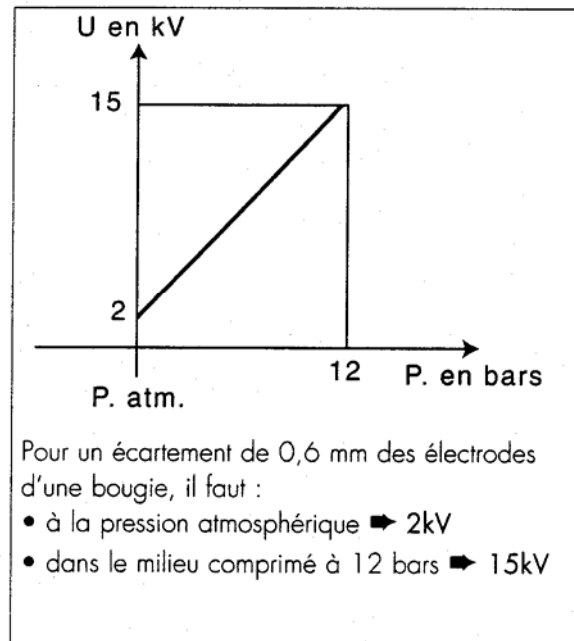
Rôle du circuit d'allumage :

Amorcer à un instant bien précis la combustion du mélange air/carburant contenu dans le cylindre.

Création de l'arc électrique :

L'arc électrique produit entre les électrodes de la bougie est appelé étincelle, il fournit une énergie calorifique nécessaire à l'amorce de la combustion

Tension nécessaire



Le circuit d'allumage se compose essentiellement des éléments suivants :

- bougie : produit un arc électrique
- bobine : transforme un courant basse tension en courant haute tension
- rupteur : coupure du primaire
- condensateur : absorber le courant d'extra-coupure (protection des rupteurs)
- fils H.T : transporter le courant
- capuchon de bougie : étanchéité du circuit au niveau de la bougie et protection contre les problèmes électromagnétiques (résistance).

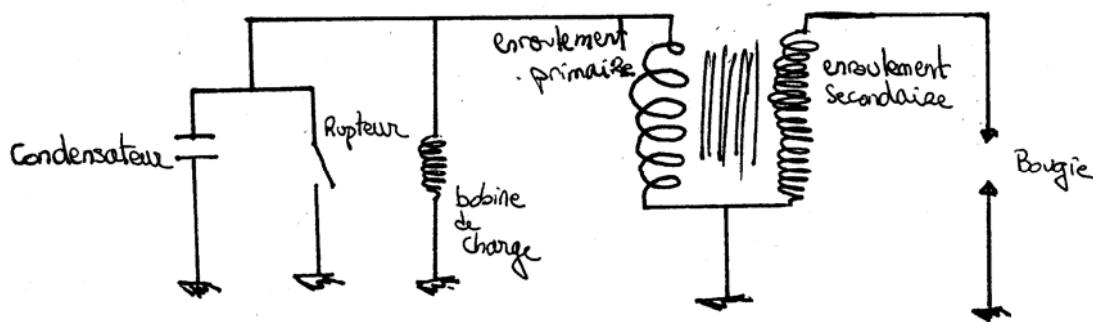
Pour les allumages électroniques :

- unité d'allumage (allumage électronique)
- thyristor/condensateur : créer une variation de flux magnétique
- transistor : coupure du primaire/variation de flux magnétique
- avance variable : conserver la pression maxi au point prévu/permètre d'amorcer au bon moment.

1/ L'allumage à rupteur :

A/ Allumage par volant magnétique :

Schéma :



Analyse du fonctionnement

1/ Rupteur fermé :

Lorsque le rupteur est fermé, le courant venant du volant magnétique va directement à la masse en passant par le rupteur

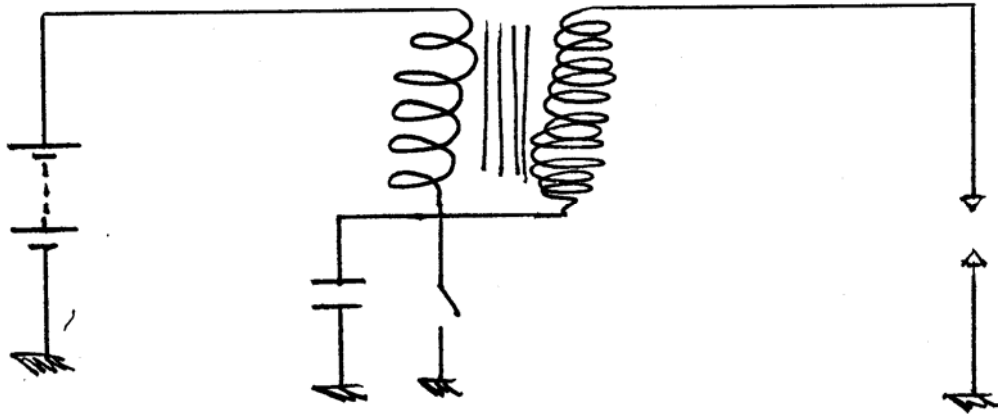
2/ Rupteur ouvert :

Lorsque le rupteur est ouvert, le courant ne pouvant plus aller à la masse par le rupteur, va donc dans l'enroulement primaire.

La forte élévation de tension dans le primaire auto induit un courant dans l'enroulement secondaire

B/ Par batterie/bobine :

Schéma :



Analyse du fonctionnement :

1/ Rupteur fermé :

Lorsque le rupteur est fermé, le courant venant de la batterie va directement à la masse en passant par le primaire et le rupteur.

2/ Rupteur ouvert :

Lorsque le rupteur est ouvert, le courant ne peut plus aller à la masse. Le circuit primaire est alors ouvert, une variation de flux aux bornes du primaire provoque une auto induction de courant dans le secondaire

Principe de l'avance à l'allumage :

Pour fonctionner correctement, le point d'allumage doit varier en fonction du régime moteur. Pour cela, les allumages à rupteur sont jumelés à un système que l'on appelle avance centrifuge. Ce système est constitué de masselottes qui s'écartent selon le régime moteur. Lorsque le régime augmente, les masselottes s'écartent et décalent le point d'allumage en jouant sur la came permettant l'ouverture du rupteur.

2/ L'allumage électronique :

On distingue 2 catégories d'allumage électronique qui sont les suivantes :

- le CDI (allumage à décharge de condensateur)
- le TCI (allumage contrôlé par transistor)

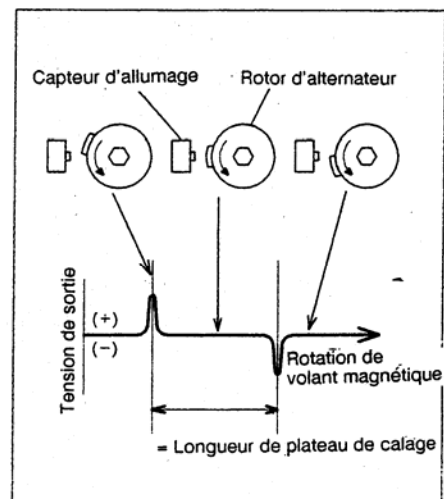
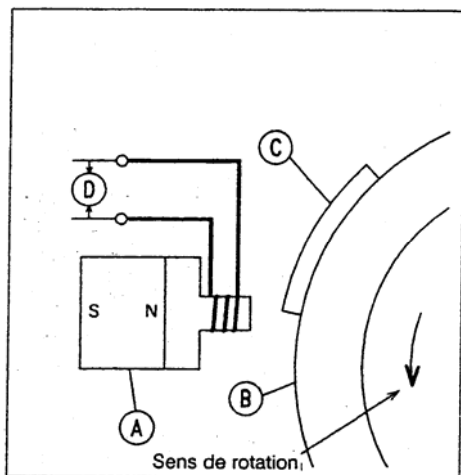
Dans ces deux catégories d'allumage nous trouvons des variantes appelées DC CDI et TCI numérique.

Afin de créer la variation de flux magnétique, les allumages électroniques utilisent, en plus de transistor ou thyristor, un capteur.

Les capteurs utilisés peuvent être de type inductif ou à effet Hall.

a/ le capteur inductif :

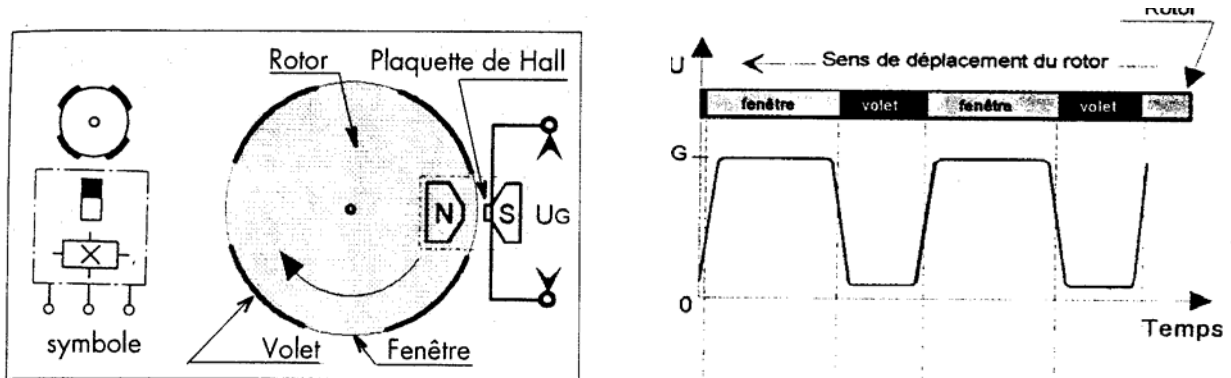
Un côté du noyau du capteur a un aimant permanent et l'autre côté comporte une bobine pour donner le signal au boîtier d'allumage.



La tension aux bornes du capteur devient nulle chaque fois qu'une dent passe devant lui.

b/ le capteur à effet Hall :

Une plaquette de 1.2 mm de côté, alimentée sous une tension de 12 V délivre une tension de quelques mV lorsqu'un champ magnétique la traverse.
Un rotor muni de fenêtres et de volets tourne dans l'entrefer et fait varier le champ magnétique.

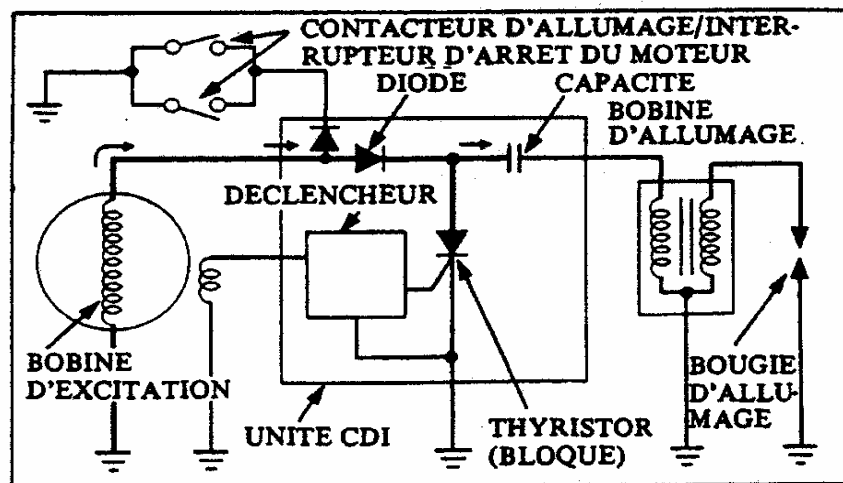


La tension devient nulle lorsque le champ magnétique est dévié par un volet.

A/ le CDI :

Sur un allumage CDI le rupteur est remplacé par un thyristor qui commande la décharge d'un condensateur. Le condensateur utilisé dans ce type d'allumage ne sert plus à protéger un élément mais il permet de faire varier le flux magnétique dans le primaire.

Schéma :



Analyse du fonctionnement :

1/ Thyristor bloqué :

Lorsque le thyristor est bloqué, le courant sortant de la bobine d'excitation va dans le condensateur qui l'emmagasine.

2/ Thyristor passant :

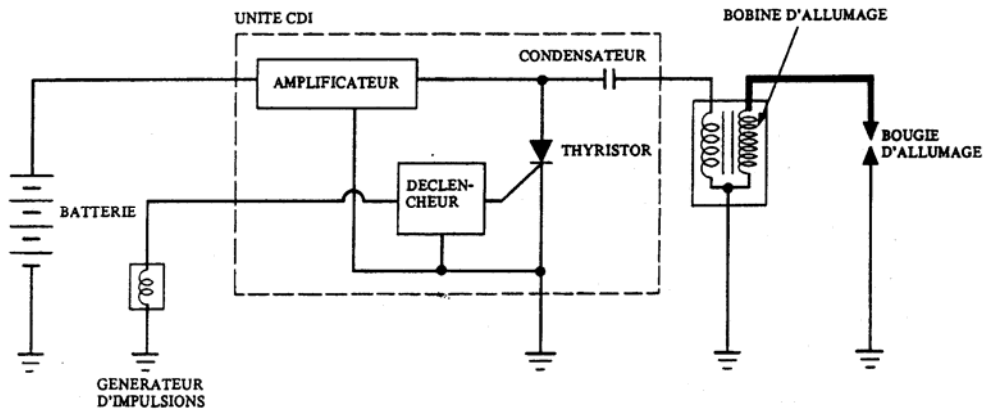
Lorsque le thyristor reçoit l'autorisation de gâchette, il se met à l'état passant provoquant ainsi la décharge du condensateur dans le primaire. Cette brusque élévation de tension dans le primaire auto-induit un courant dans le secondaire et provoque une étincelle à la bougie.

Le thyristor est mis à l'état passant lorsque le générateur d'impulsions envoie des impulsions au circuit de déclenchement, qui à son tour, fait passer une impulsion à la gâchette.

B/ Le DC CDI :

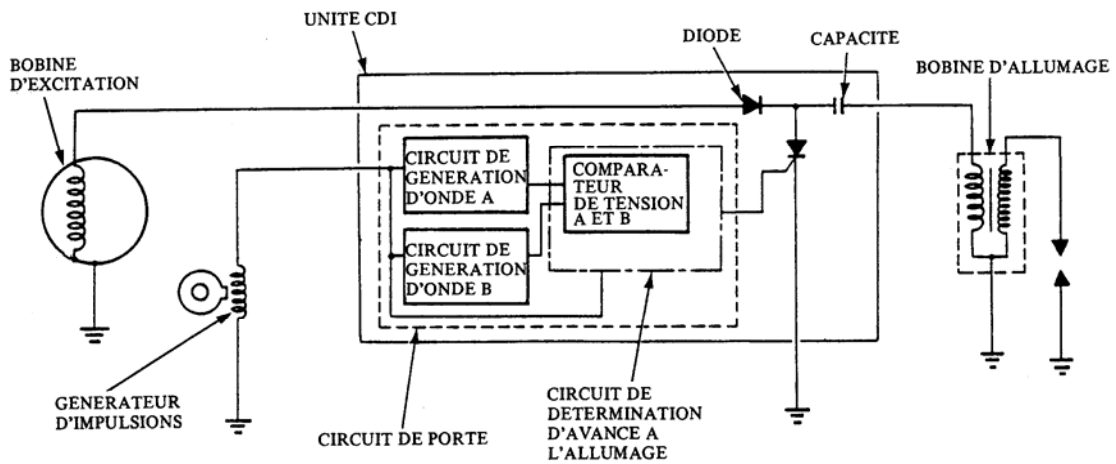
Le circuit d'allumage DC CDI (système CDI à courant continu) est essentiellement le même que le système CDI, la seule différence étant que la batterie est utilisée comme source. L'unité de commande DC CDI comprend un convertisseur courant continu-courant continu qui amplifie la tension de la batterie à environ 220 V et l'emmagasine dans le condensateur. A l'exception de l'amplificateur, l'unité de commande DC CDI est identique à l'unité CDI. Par rapport à la bobine d'excitation classique alimentée par CDI, le système DC CDI procure une énergie d'étincelle plus importante à bas régime puisque la source d'alimentation est l'énergie stable de la batterie.

Schéma :

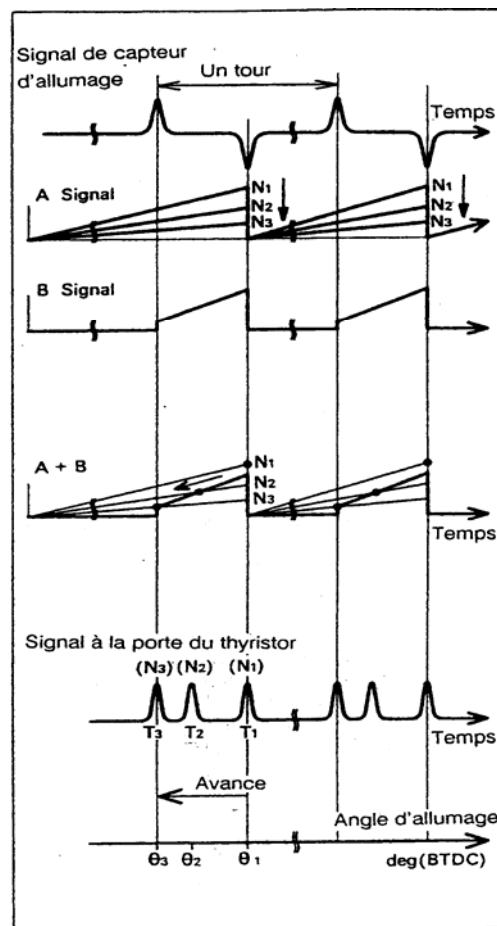


Le principe de fonctionnement est identique à celui du CDI.

Principe de l'avance à l'allumage :



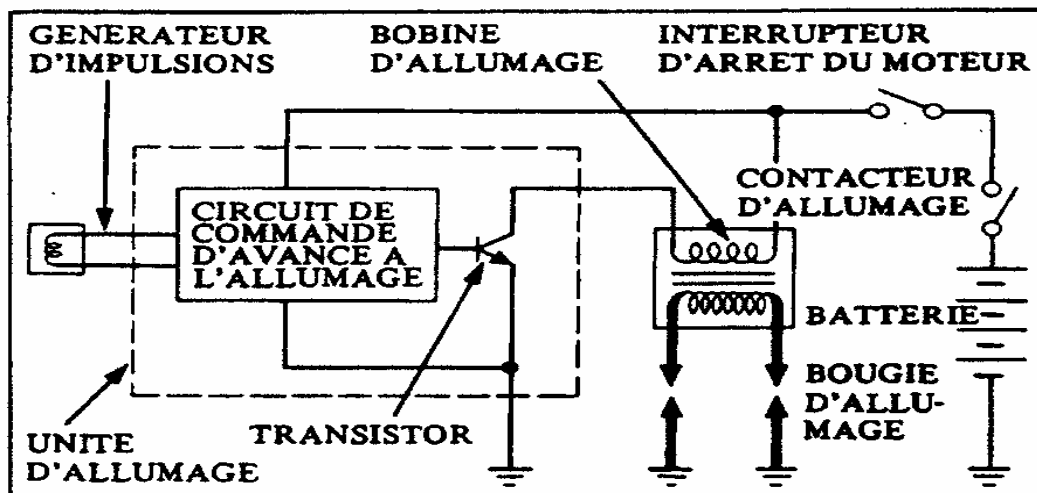
Le circuit d'avance à l'allumage convertit la sortie du générateur d'impulsion en onde A et B. Ces ondes sont superposées ce qui nous donne une « cartographie » permettant au circuit de gérer au mieux l'avance à l'allumage. L'onde B est constante alors que l'onde A varie selon le régime moteur. Plus le régime est élevé et plus la pente est faible. Le circuit commande la gâchette du thyristor lorsqu'il reçoit une onde négative ou si l'onde B devient supérieur à l'onde A. Comme B est constant et que A diminue plus le moteur tourne vite, le point d'allumage avance. Lorsque le régime moteur dépasse N3, le point n'avance plus car l'onde B n'est pas inclinée.



C/ Le TCI :

Sur un allumage TCI, l'élément remplaçant le rupteur est un transistor.

Schéma :



Analyse du fonctionnement :

1/ transistor passant :

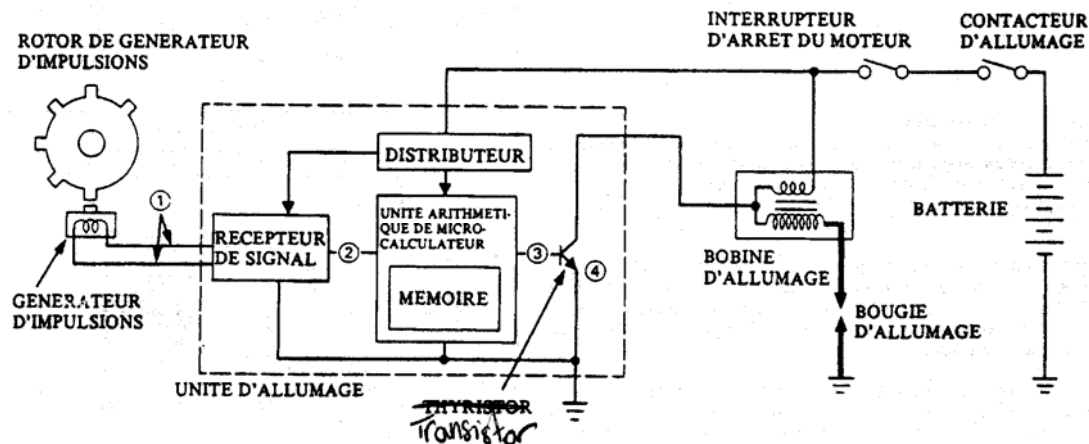
Lorsque le transistor est passant, le courant passe dans l'enroulement primaire et va jusqu'à la masse.

2/ transistor bloqué :

Lorsque le transistor est bloqué, le courant ne peut plus passer dans le primaire.
L'arrêt brutal de son passage auto-induit un courant dans l'enroulement secondaire.

D/ Le TCI à commande numérique :

Schéma



Le principe de fonctionnement est le même que pour un TCI « classique ».

La différence est au niveau de la gestion de l'avance à l'allumage.

Un micro calculateur (mémoire), reçoit les signaux du générateur d'impulsion et traite ces informations en fonction du régime moteur, de l'angle de vilebrequin, de l'ouverture du papillon des gaz....

La gestion de l'avance à l'allumage est donc plus précise.