

La présente invention concerne un détecteur d'étincelles d'allumage, qui peut être relié à un circuit de contrôle de flammes en parallèle avec un capteur de flammes à ionisation, qui est alimenté par le circuit de contrôle de flammes avec une tension alternative dans lequel, au moyen d'un organe de dérivation, un courant de haute fréquence peut être dérivé d'un conducteur électrique reliant une bobine secondaire d'un transformateur d'allumage avec un éclateur, peut être redressé et peut être appliqué à un élément électronique de commutation comme un signal de commande, cet élément de commutation étant enclenché quand il existe des étincelles d'allumage, et qui applique un courant passant alors dans l'élément de commutation comme signal représentant l'existence d'étincelles d'allumage au circuit de contrôle de flammes.

Des détecteurs d'étincelles d'allumage de ce genre sont utilisés en coopération avec des brûleurs à gaz, qui sont équipés de dispositifs d'allumage, dans lesquels une haute tension est produite au moyen d'un transformateur d'allumage. Celui-ci produit dans un éclateur placé à proximité de l'embouchure du brûleur des étincelles d'allumage servant à créer une flamme.

Selon des documents pertinents (par exemple DIN 4788, 2ème partie, rubrique 3.2.2.3), il est nécessaire, dans le cas de brûleurs, de contrôler la capacité de fonctionnement du dispositif d'allumage avant l'admission du combustible en faisant intervenir une sollicitation thermique de démarrage qui est citée dans la norme.

D'après le brevet CH-534 325, il est connu un détecteur d'étincelles d'allumage, qui peut être relié à un circuit de contrôle de flammes en parallèle à un capteur de flammes à ionisation. Il est alimenté en tension alternative par le circuit de contrôle de flammes. Dans le détecteur d'étincelles d'allumage, au moyen d'un

organe de dérivation, un courant de haute fréquence est dérivé à partir du conducteur électrique reliant la bobine de secondaire du transformateur d'allumage à l'éclateur de façon à obtenir de longues étincelles d'allumage dans l'éclateur. Ce courant est redressé dans l'organe de dérivation et il est appliqué à un élément électrique de commutation (dans ce document, il est appelé une " impédance non-linéaire pouvant être commandée "), qui est commuté dans l'état conducteur lorsqu'il existe des étincelles d'allumage. Le courant passant alors dans l'élément de commutation est considéré par le circuit de contrôle de flammes comme un signal représentant l'existence des étincelles d'allumage. Ce circuit arrête l'alimentation en combustible quand le capteur de flammes ou bien le détecteur d'étincelles d'allumage ne fournit aucun signal.

Dans un seul exemple concernant le brevet CH 534 325, on utilise comme élément de commutation un redresseur commandé au silicium. Du fait de la tendance de ce composant à effectuer un auto-amorçage et à cause du manque de sécurité de l'aptitude d'extinction par suite de l'excitation de son électrode de commande avec une tension continue, la fiabilité de ce circuit est cependant influencée défavorablement. En outre, un redresseur commandé au silicium nécessite une résistance de coupure de grille d'une valeur ohmique relativement faible et par conséquent une grande puissance d'excitation correspondante. Pour cette raison, on doit utiliser pour la dérivation des composants relativement coûteux, notamment des bobines comportant un grand nombre de spires, par exemple un transformateur de courant à noyau annulaire.

L'invention a pour but de créer un détecteur d'étincelles d'allumage pouvant être relié en parallèle à un capteur de flammes à ionisation, qui nécessite une

faible énergie pour la dérivation et dans lequel il est possible d'utiliser un élément de commutation dont la tension de service est sensiblement plus petite que la tension du capteur de flammes à ionisation tout en n'ayant aucune tendance à un auto-amorçage.

Le problème est résolu selon l'invention en ce que l'élément de commutation est un transistor et le circuit d'alimentation du transistor contient un diviseur de tension alternative qui comporte un groupe, ou bloc électronique, qui modifie, en coopération avec le transistor enclenché, la valeur moyenne de tension d'un premier condensateur dans le diviseur de tension alternative.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mis en évidence dans la suite de la description, donnée à titre d'exemple non limitatif, en relation avec le dessin unique annexé qui est un schéma électrique montrant la liaison d'un circuit de contrôle de flammes avec un détecteur d'étincelles d'allumage conforme à l'invention.

Sur la Figure jointe est représenté un circuit de contrôle de flammes 1 comportant une première et une seconde borne 2, 3 auxquelles peut être relié un détecteur d'étincelles d'allumage 4, mais cependant également en parallèle à celui-ci, un capteur de flammes à ionisation, non représenté. Le circuit de contrôle de flammes 1 produit une tension alternative U_F mais il n'est cependant sensible qu'à des signaux de courant continu $+i_F$ appliqués à ses bornes 2, 3. Il ne réagit pas à des signaux de courant alternatif qui lui sont appliqués.

Le détecteur d'étincelles d'allumage 4 comporte à partir de la borne 2, un conducteur 18, une première résistance 5, une diode Zener 6 et une première diode 7, où dans les deux diodes les anodes sont dirigées vers la borne 2, ainsi qu'une seconde résistance 8. A partir de celle-ci, une voie collecteur-émetteur d'un transistor 9

est reliée à un conducteur de référence 19 partant de la borne 3. Un premier condensateur 10, servant de résistance de division de la tension alternative U_P , est relié d'un côté avec un point situé entre la cathode de la diode Zener 6 et l'anode de la première diode 7 et de l'autre côté au conducteur de référence 19.

De l'autre côté de la Figure est représenté un transformateur d'allumage 11, dont la bobine de secondaire est reliée à un éclateur 12 pour étincelles d'allumage. Dans le conducteur d'arrivée à un côté de l'éclateur 12, il est prévu un transformateur de couplage 13 dans lequel l'enroulement secondaire est relié d'un côté au conducteur de référence 19. Son autre côté est relié, par l'intermédiaire d'une seconde diode 14, dont l'anode est dirigée vers le transformateur de couplage 13, et d'une troisième résistance 15 avec la base du transistor 9. Entre la cathode de la diode 14 et la résistance 15 d'une part, et le conducteur de référence 19 d'autre part, il est prévu un second condensateur 16, tandis qu'entre la résistance 15 et la base du transistor 9 d'une part, et le conducteur de référence 19 d'autre part, il est prévu une quatrième résistance 17.

Le transistor 9 est utilisé ici comme un élément de commutation. Ses polarités peuvent également être inversées, c'est-à-dire qu'il est possible d'utiliser un transistor-PNP à la place d'un transistor-NPN, et également il est possible d'utiliser en cet endroit un transistor à effet de champ comportant une voie drain-source.

Le détecteur d'étincelles d'allumage 4 fonctionne comme suit :

Dans la condition de repos, c'est-à-dire sans étincelles d'allumage, le transistor 9 est bloqué. Un courant alternatif s'écoule à partir du circuit de contrôle de flammes 1 dans la résistance 5, la diode

Zener 6 et le condensateur 10 et sert de courant de captage i_F , qui n'est pas exploité comme un signal par l'entrée du circuit de contrôle de flammes 1. Sous l'influence du condensateur 10, il est créé une valeur moyenne de tension U_{10} , qui correspond approximativement à la moitié de la tension Zener $0,5 \times U_6$.

Lorsque le transformateur d'allumage 11 est relié à la tension de secteur U_N , les décharges d'étincelles d'allumage dans l'éclateur 12 produisent un courant de haute fréquence dans le circuit secondaire du transformateur d'allumage 11. Ce circuit constitue simultanément le circuit primaire du transformateur de couplage 13. Au moyen de ce transformateur de couplage 13, de l'énergie haute fréquence est ainsi dérivée du circuit secondaire du transformateur d'allumage 11. La tension secondaire du transformateur de couplage 13 est redressée par la diode 14 et est filtrée par le condensateur 16 de manière à rendre conducteur le transistor 9 par l'intermédiaire de sa base. Le transistor 9 rendu conducteur décharge le condensateur 10 par l'intermédiaire de la diode 7 et de la résistance 8 et crée une voie de passage de courant pour les demi-ondes positives du courant de captage i_F , lesquelles s'écoulent de la borne 2 à la borne 3. Le transistor 9 est ici utilisé, en relation avec la diode 7, comme un élément électronique de commutation pour une direction définie du courant.

Du fait que la diode 7 et la résistance 8 sont connectées en parallèle au condensateur 10 quand le transistor 9 est conducteur, cela a pour conséquence que les amplitudes des demi-ondes positives du courant de captage i_F sont supérieures à celles des demi-ondes négatives et celui-ci est ainsi augmenté dans une direction. Cette asymétrie est assistée dans une proportion importante par la diode Zener 6. La diode Zener 6 modifie, en

coopération avec le transistor conducteur 9, la valeur moyenne de tension U_{10} du condensateur 10 mais il est cependant également possible d'utiliser à la place de la diode Zener 6 d'autres composants produisant une action semblable.

La diode Zener 6 fait en sorte que le courant continu résultant $+i_F$ soit indépendant dans une large mesure de la grandeur de la tension alternative U_F alimentant le détecteur d'étincelles d'allumage, également lorsqu'on donne au condensateur 10 une capacité suffisante pour obtenir un grand facteur de division de la tension alternative U_F . La disposition de la diode Zener 6 dans le circuit de division de tension alternative permet au détecteur d'étincelles d'allumage 4 de fonctionner dans des conditions optimales, ce qui se traduit aussi bien par la limitation de la tension U_{10} lors du blocage du transistor 9 dans le cas d'une grande tension de captage que par l'obtention d'un courant continu de captage $+i_F$ aussi grand que possible lorsque le transistor 9 est conducteur et lorsque la tension de captage est plus basse.

Du fait que le transistor 9 utilise une puissance d'excitation bien plus faible que celle d'un redresseur commandé au silicium, tel que ceux utilisés jusqu'à maintenant dans des détecteurs d'étincelles d'allumage 4, il est possible d'utiliser comme transformateur de couplage 12, à la place du transformateur de courant à noyau annulaire employé jusqu'à maintenant, un élément de couplage moins coûteux ou bien de réduire considérablement le nombre de spires de l'élément de couplage. D'une autre manière, en conservant le transformateur de courant à noyau annulaire utilisé jusqu'à maintenant, il serait possible de détecter des courants d'allumage considérablement plus faibles, c'est-à-dire de contrôler également des dispositifs d'allumage ayant une puissance bien plus faible.

REVENDICATIONS

1. Détecteur d'étincelles d'allumage, qui peut être relié à un circuit de contrôle de flammes (1) en parallèle avec un capteur de flammes à ionisation, qui est alimenté par le circuit de contrôle de flammes (1) avec une tension alternative (U_F), dans lequel, au moyen d'un organe de dérivation (13), un courant de haute fréquence peut être dérivé d'un conducteur électrique reliant une bobine secondaire d'un transformateur d'allumage (11) avec un éclateur (12), peut être redressé et peut être appliqué à un élément électronique de commutation (9) comme un signal de commande, cet élément de commutation (9) étant enclenché quand il existe des étincelles d'allumage, et qui applique un courant passant alors dans l'élément de commutation (9) comme signal représentant l'existence d'étincelles d'allumage au circuit de contrôle de flammes (1), caractérisé en ce que l'élément de commutation est un transistor et le circuit d'alimentation du transistor (9) contient un diviseur de tension alternative (5, 6, 10) qui comporte un groupe qui modifie, en coopération avec le transistor enclenché (9), la valeur moyenne de tension (U_{10}) d'un premier condensateur (10) dans le diviseur de tension alternative (5, 6, 10).
2. Détecteur d'étincelles d'allumage selon la revendication 1, caractérisé en ce que le diviseur de tension alternative est constitué par une première résistance (5), une diode Zener (6) et le premier condensateur (10).
3. Détecteur d'étincelles d'allumage selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'un circuit-série se composant d'une première diode (7), d'une seconde résistance (8) et de la voie collecteur-émetteur ou de la voie drain-source du transistor (9) est branché en parallèle au premier condensateur (10).

