

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 516 660

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 21463

-
- (54) Dispositif de détection du courant dans un circuit de puissance ayant une charge variable, utilisant une diode électro-luminescente associée à un photo-récepteur.
- (51) Classification internationale (Int. Cl.³). G 01 R 19/15; H 02 H 3/04.
- (22) Date de dépôt..... 17 novembre 1981.
- (33) (32) (31) Priorité revendiquée :
- (41) Date de la mise à la disposition du public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 20 du 20-5-1983.
-
- (71) Déposant : LA TELEMECANIQUE ELECTRIQUE SA. — FR.
- (72) Invention de : François Sauvel.
- (73) Titulaire : *Idem* (71)
- (74) Mandataire : Cabinet Moutard,
35, av. Victor-Hugo, 78180 Voisins le Bretonneux.
-

- 1 -

DISPOSITIF DE DETECTION DU COURANT DANS UN CIRCUIT DE
PUISSEANCE AYANT UNE CHARGE VARIABLE, UTILISANT UNE DIODE
ELECTRO-LUMINESCENTE ASSOCIEE A UN PHOTO-RECEPTEUR

L'invention a pour objet un dispositif de détection du courant dans un circuit de puissance.

Une application particulièrement intéressante, mais non limitative, d'un tel dispositif, concerne le contrôle de l'exécution d'un ordre dans une jonction ou "interface" de sortie d'un ensemble informatique ou électronique.

Une telle jonction comporte un relais de sortie qui peut être du type statique dont le contact (ou élément de commande semi-conducteur équivalent) est monté dans le circuit d'utilisation et ce relais est lui-même commandé par un signal d'ordre transmis par un circuit logique. Un fusible ou autre organe de protection est monté dans le circuit d'utilisation pour protéger celui-ci contre les courts-circuits.

15

Dans l'art antérieur, aucun contrôle de l'exécution de l'ordre n'est généralement prévu : en cas de coupure du circuit d'utilisation, il n'est pas possible de savoir que l'ordre n'a pas été exécuté, car, dans ce type d'application, les fusibles ou autres organes de protection disponibles, de petits calibres (quelques ampères au maximum) ne comportent pas de moyen d'indication ou de signalisation de leur état.

- 2 -

L'invention se propose de remédier à cet inconvénient en faisant comporter au circuit de puissance un dispositif de détection du courant.

5 Les techniques connues de détection de courant, par exemple l'emploi d'un transformateur d'intensité, ne conviennent pas à ce genre d'application, dans laquelle le circuit de puissance est réalisé en utilisant la technique des circuits imprimés.

10

Suivant l'invention, ce problème est résolu grâce à l'utilisation d'un coupleur opto-électronique dont l'élément émetteur de rayonnement est alimenté par la chute de tension constante aux bornes d'une pluralité de composants semi-conducteurs, avantagusement des diodes au silicium, montés en série dans le sens direct dans le circuit d'utilisation. L'élément émetteur de rayonnement se trouve ainsi correctement alimenté quel que soit le courant qui circule dans la charge.

15 20 Le photo-transistor, ou autre élément photo-récepteur de sortie du coupleur, fournit un signal que l'on applique à une porte qui reçoit par ailleurs le signal d'ordre.

Suivant un mode d'exécution préféré, ladite porte est du type OU EXCLUSIF ou autre fonction logique de discordance, ce qui permet de détecter aussi bien une absence de courant que la présence intempestive du courant à la fin du signal d'ordre.

25 30 Les avantages, ainsi que les caractéristiques de l'invention apparaîtront clairement à la lumière de la description ci-après.

Au dessin annexé :

35

la figure 1 représente une jonction de sortie munie d'un dispositif de protection conforme à un premier

- 3 -

mode d'exécution de l'invention, et

la figure 2 représente une variante d'exécution du dispositif de protection.

5

A la figure 1, on a schématisé la jonction sous la forme d'un relais 1 commandé par un signal d'ordre transmis par un amplificateur 2 et, éventuellement, une résistance 3.

Le contact 101 du relais est monté dans le circuit d'utilisation entre les bornes 4 et 5 duquel est branchée la charge. Dans ce circuit sont montés en série un fusible 6 et trois diodes au silicium 7, 8, 9 branchées dans le sens du courant.

En parallèle, sur l'ensemble constitué par ces trois diodes, 15 est branchée une diode électro-luminescente 11 en série avec une résistance 12 et éventuellement, en sens inverse une diode 10, qui sert à empêcher la génération d'une tension inverse aux bornes de la diode électro-luminescente. La résistance 12 sert à fixer l'intensité du courant de commande, 20 relativement faible, nécessaire à la diode électro-luminescente.

La diode électro-luminescente 11 fait partie d'un opto-coupleur dont le photo-transistor 13, polarisé à travers une résistance 14, a sa sortie reliée à une entrée de porte OU 25 EXCLUSIF 15 dont la sortie est transmise, à travers un circuit de temporisation 16, ou autre moyen de fournir un signal continu en cas de discordance, à un organe logique d'exploitation du signal de défaut. L'autre entrée de la porte 15 est reliée à la sortie de l'amplificateur 2.

30 Lorsque le défaut se manifeste par le soudage du contact du relais, il y a présence permanente du courant à la sortie du photo-transistor. Par conséquent, au moment où cesse le signal d'ordre, la sortie de la porte 15 est invalidée.

Lorsque le défaut se manifeste par la destruction du 35 fusible, la sortie de la porte 15 est invalidée dès la coupure du circuit d'utilisation.

Par contre, en l'absence de défaut, il y a concordance entre

- 4 -

la présence du courant dans le circuit d'utilisation et le signal d'ordre et, par conséquent, la sortie de la porte 15 est validée.

La temporisation, de quelques ms à plusieurs secondes, 5 fournie par l'organe 16 sert à supprimer l'action sur l'organe logique d'exploitation du signal de défaut, des phénomènes transitoires dûs au constantes de temps du montage et aux temps de fonctionnement des appareils électro-magnétiques. Grâce à l'alimentation de la diode 10 électro-luminescente par la chute de tension constante qui se manifeste aux bornes d'un ensemble de diodes, l'opto-coupleur fonctionne dans ses limites normales de courant (5 à 20 milliampères par exemple), en dépit du fait que le courant dans la charge varie par exemple entre 10 mA et un 15 ou plusieurs ampères.

Le mode d'exécution de la figure 1 peut fonctionner, soit en courant continu, soit en courant alternatif. Dans ce dernier cas, une alternance sur deux seulement excite l'opto-coupleur, ce qui ne présente pas d'inconvénient si le 20 circuit de la jonction comporte, comme cela est souvent le cas, une horloge synchrone du réseau, les signaux d'horloge, pendant lesquels les ordres interviennent pouvant coïncider avec les alternances où l'opto-coupleur est excité.

25

Dans le montage de la figure 2, le dispositif de protection comporte deux séries de diodes au silicium 7a, 8a, 9a et 7b, 8b, 9b, montées tête-bêche et deux diodes électro-luminescentes 11a, 11b, en parallèle et tête-bêche. 30 Avec ce montage, en courant alternatif, ces deux alternances excitent respectivement les deux auto-coupleurs 11a, 13a et 11b, 13b, lesquels sont montés en parallèle. Cette variante est intéressante dans les applications où le circuit de la jonction ne comporte pas d'horloge synchrone du réseau.

35

Les montages décrits et représentés pourront faire l'objet de variantes et recevoir de nombreuses applications

- 5 -

différentes, sans s'écartez de l'esprit de l'invention.

Dans la présente demande, le terme "diode électro-luminescente" doit être entendu comme désignant tout élément émetteur d'un rayonnement lumineux ou non, susceptible de faire partie d'un coupleur opto-électronique.

Revendications de brevet

1. Dispositif de détection de courant dans un circuit de puissance,

caractérisé en ce qu'il comprend un coupleur opto-électronique (11, 13) dont l'élément émetteur de rayonnement (11) est alimenté par la chute de tension constante aux bornes d'une pluralité de composants semi-conducteurs (7, 8, 9), avantageusement des diodes au silicium, montés en série dans le sens direct dans ledit circuit.

10 2. Dispositif selon la revendication 1, appliqué à un circuit de puissance commandé par un relais électromagnétique ou statique qui établit le courant pendant la durée de signaux d'ordre,

caractérisé en ce qu'il comporte une porte 15 qui reçoit les 15 signaux d'ordre et les signaux de sortie de l'opto-coupleur.

3. Dispositif selon la revendication 2,
caractérisé en ce que ladite porte 15 est du type OU EXCLUSIF ou autre fonction logique de discordance et est suivie d'un organe de temporisation ou autre moyen de fournir un signal continu en cas de discordance.

4. Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 3,
caractérisé par une deuxième pluralité de composants semi-conducteurs (7b, 8b, 9b) en parallèle sur la première (7a, 8a, 9a) et disposés tête-bêche, par un deuxième élément émetteur de rayonnement (11b) en parallèle sur la première (11a) et tête-bêche par un deuxième photo-récepteur (13b) en parallèle sur le premier (13a).

1 / 1

FIG. 1

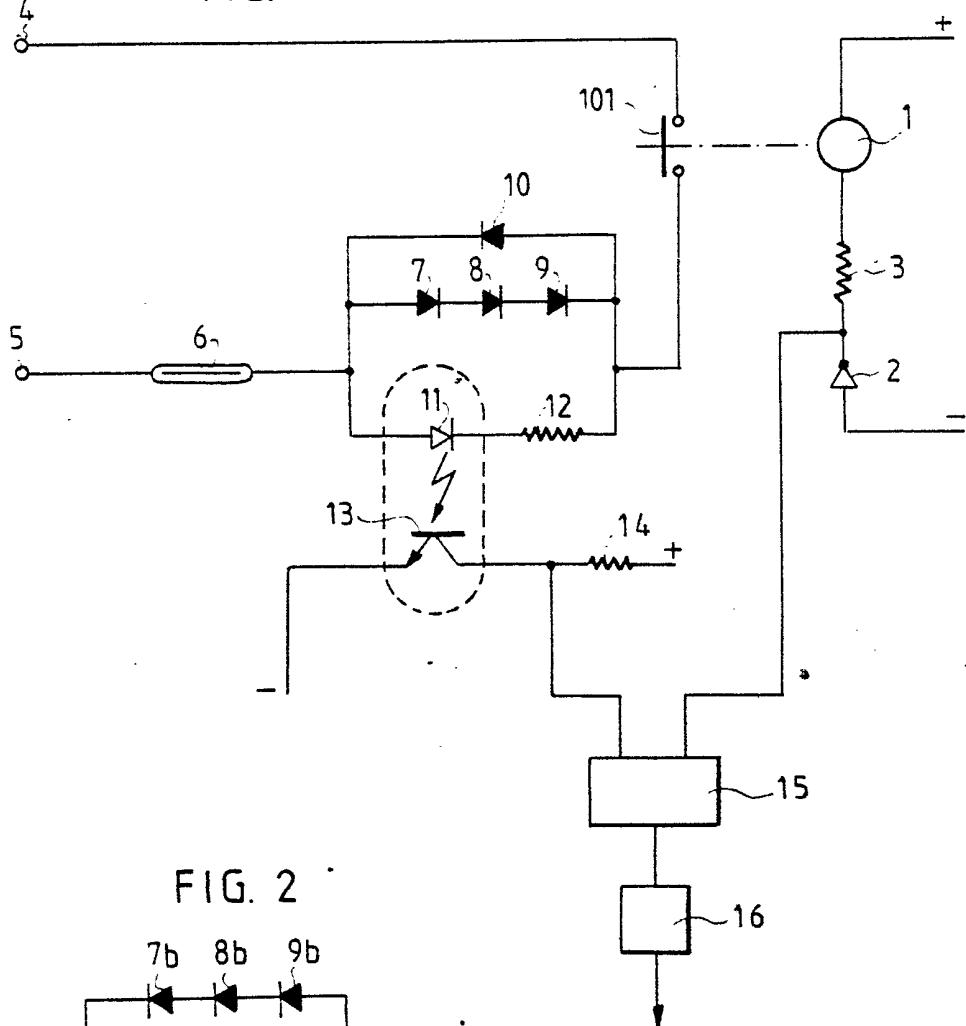


FIG. 2

