

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 29 novembre 1983.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPi « Brevets » n° 22 du 31 mai 1985.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *LES CABLES DE LYON, Société ano-
nyme.* — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Christian Girard.

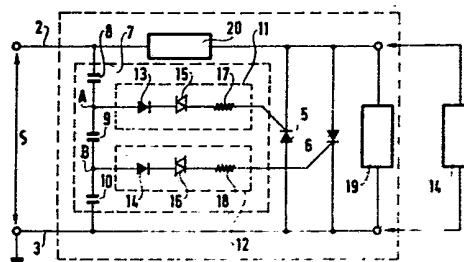
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Bernard Schaub, SOSPI.

⑤4 Dispositif de protection d'un réseau de distribution d'énergie basse tension contre les fortes surtensions.

⑤7 Dispositif de protection d'un réseau de distribution d'é-
nergie basse tension destiné à être inséré entre deux fils 2, 3
d'une liaison de distribution dont un fil est relié à la masse.

Le dispositif de protection 1 comporte deux thyristors de
puissance 5, 6 montés tête-bêche entre les fils 2, 3 de liaison
de distribution. Les gâchettes de ces thyristors sont reliées à un
dispositif de déclenchement 7 montés en amont des thyristors
et constitué par un diviseur capacitif à trois éléments 8, 9, 10
insérés entre les fils de ligne et par deux déclencheurs unidi-
rectionnels à seuil 11, 12 respectivement insérés entre un
point intermédiaire A ou B entre deux éléments capacitifs et la
gâchette du thyristor dont la cathode est reliée au même fil de
ligne que l'un de ces deux éléments capacitifs.



Dispositif de protection d'un réseau de distribution d'énergie basse tension contre les fortes surtensions.

La présente invention a pour objet un dispositif destiné à assurer la protection d'un réseau de distribution d'énergie électrique basse tension vis-à-vis des fortes surtensions, notamment dues à la foudre.

La protection des réseaux de distribution d'énergie électrique basse tension vis-à-vis des très fortes surtensions est classiquement assurée par des composants passifs en particulier par des parafoudres, des résistances non linéaires, des diodes Zener de puissance ou encore d'autres composants écrêteurs.

Ces composants passifs ont pour inconvénient d'impliquer un choix de tension de régime permanent dans lequel les tensions choisies sont nécessairement supérieures aux tensions d'utilisation des réseaux de distribution qu'ils protègent, ce qui conduit à des tensions résiduelles souvent trop importantes en régime transitoire suite aux coups de foudre, notamment lorsque les réseaux de distribution alimentent des circuits très sensibles aux surtensions tels des calculateurs.

Pour remédier à cet inconvénient la présente invention propose un dispositif de protection d'un réseau de distribution d'énergie basse tension contre les très fortes surtensions permettant de limiter les courts circuits vis-à-vis du réseau en aval et d'obtenir une tension résiduelle faible en sortie en cas de très hautes surtension.

Selon une caractéristique de l'invention le dispositif de protection, qui est destiné à être inséré entre les deux fils d'une ligne de distribution dont l'un des fils est relié à la masse, comporte deux thyristors montés tête-bêche entre les deux fils et individuellement reliés par leur gâchette respective à un dispositif de déclenchement monté en amont et constitué par un diviseur capacitif à trois éléments connectés en série entre les deux fils et par deux déclencheurs unidirectionnels à seuil respectivement insérés chacun entre un point intermédiaire entre deux éléments du diviseur capacitif et la gâchette du thyristor dont la cathode est reliée au même fil de ligne que l'un de ces deux éléments.

L'invention, ses caractéristiques et ses avantages sont précisés dans la description qui suit en relation avec la figure unique définie ci-dessous.

5 Cette figure unique présente un dispositif de protection selon l'invention.

Le dispositif de protection 1 est destiné à être inséré entre les fils 2 et 3 d'une liaison de distribution d'énergie électrique basse tension dont le fil 3 est relié à une masse, ces fils alimentent un réseau symbolisé par une impédance 4 sur la figure unique.

10 Selon l'invention le dispositif de protection comporte essentiellement deux thyristors de puissance 5 et 6 choisis pour leur vitesse de commutation et montés tête-bêche entre les deux fils 2 et 3 de manière à pouvoir protéger le réseau en aval, en court-circuitant l'un ou l'autre la ligne pour les forts courants transitoires, par
15 exemple de 20 kiloampères pendant huit à dix microsecondes, qui peuvent circuler en cas de coup de foudre indirect en amont du réseau de distribution 4.

La conduction respective de l'un ou l'autre des thyristors 5 ou 6 en fonction du fil atteint est assuré par un dispositif de
20 déclenchement 7 monté en amont des thyristors 5 et 6.

Ce dispositif de déclenchement 7 comporte un diviseur capacitif composé de trois éléments capacitifs 8, 9, 10 insérés en série entre les fils de ligne 2 et 3 en amont des thyristors.

Un premier déclencheur 11 est inséré entre le point intermédiaire A, qui est commun aux deux éléments capacitifs 8 et 9, et la
25 gâchette du thyristor 5 dont l'anode est reliée au fil de masse 3 et dont la cathode est reliée au second fil 2. Il est chargé de commander la conduction du thyristor 5 pour des surtensions négatives au niveau du fil 2 qui sont très supérieures à celles admises en régime normal
30 d'utilisation pour des interactions de parasites industriels.

Un second déclencheur 12 est inséré entre le point intermédiaire B, qui est commun aux deux éléments capacitifs 9 et 10, et la
gâchette du thyristor 6 dont la cathode est reliée au fil de masse 3 et dont l'anode est reliée au second fil 2, il est chargé de commander la
35 conduction du thyristor 6 pour des surtensions positives au niveau du

fil dans les mêmes conditions que celles évoquées ci-dessus.

Les déclencheurs 11 et 12 sont identiquement constitués par une diode de sélection de polarité 13 ou 14 en série avec un diac 15 ou 16 agissant en déclencheur à seuil et une faible résistance 17 ou 18
5 reliée à la gâchette du thyristor 5 ou 6 à commander. Le seuil de déclenchement de conduction des thyristors est choisi largement supérieur à la tension normale d'utilisation il est par exemple de 400 volts pour une tension d'utilisation usuelle de 220 volts.

Un filtre 19 plus ou moins élaboré est monté en aval des
10 thyristors et en amont du réseau de distribution 4 de manière à assurer un lissage des perturbations transmises au réseau en cas de surtension.

Dans le cas le plus simple ce filtre 19 peut être constitué par un gros condensateur, par exemple de dix microfarads, relié aux fils de
15 ligne en entrée du réseau 4. Si on veut atténuer plus fortement la tension résiduelle pour éviter de perturber des utilisations sensibles tels des calculateurs, il suffit de remplacer ce filtre simple par un filtre plus élaboré usuel, tel un filtre d'ordre deux ou trois.

Dans le cas où le réseau de distribution 4 ne présente qu'une
20 inductance assez faible, il est avantageux de placer un circuit inductif 20 sur le fil de ligne 2 entre le point de connexion du diviseur capacitif 8, 9, 10 et les points de connexion des thyristors 5 et 6 à ce fil 2.

Un tel circuit inductif 20, ayant par exemple une valeur de vingt
25 microhenrys, a pour effet de réduire la pente de l'impulsion perturbatrice due à la surtension et donc de permettre de ne pas dépasser la vitesse de réaction des thyristors, il permet également de limiter le court-circuit en ligne et donc de protéger la ligne.

30

35

REVENDICATIONS

- 1/ Dispositif de protection d'un réseau de distribution d'énergie électrique basse tension contre les fortes surtensions, destiné à être inséré entre deux fils (2, 3) d'une liaison de distribution dont l'un des fils est relié à une masse, caractérisé en ce qu'il comporte deux thyristors (5, 6) montés tête-bêche entre les deux fils et individuellement reliés par leur gâchettes respectives à un dispositif de déclenchement (7) monté en amont et constitué par un diviseur capacitif à trois éléments (8, 9, 10) connectés en série entre les deux fils et par deux déclencheurs unidirectionnels à seuil (11, 12) respectivement insérés chacun entre un point intermédiaire (A ou B) entre deux éléments (8, 9 ou 9, 10) du diviseur capacitif et la gâchette du thyristor (6 ou 5) dont la cathode est reliée au même fil de ligne (3 ou 2) que les deux éléments précédemment considérés.
- 2/ Dispositif de protection selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque déclencheur (11 ou 12) comporte une diode de sélection de polarité (13 ou 14) dont l'anode est reliée à un point intermédiaire (A ou B) et dont la cathode est reliée à l'une des deux bornes d'un diac (15 ou 16) dont l'autre borne est reliée via une faible résistance (17 ou 18) à la gâchette du thyristor (5 ou 6) que commande ce déclencheur.
- 3/ Dispositif de protection selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un circuit inductif (20) inséré en série en amont des thyristors (5, 6) et en aval du dispositif de déclenchement (8, 9, 10) sur le fil (2) non relié à la masse de la liaison de distribution.

