

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 12223

(54) Procédé et dispositif de contrôle de la séquence de phase dans un réseau triphasé.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). G 01 R 29/18; B 66 B 1/28.

(22) Date de dépôt 22 juin 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° 51 du 24-12-1982.

(71) Déposant : ELEVATOR GMBH, société suisse, résidant en Suisse.

(72) Invention de : Matti Kähköpuro et Heimo Mäkinen.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Gérard Porte,
4, rue de Leningrad, 75008 Paris.

La présente invention concerne un procédé de contrôle de la séquence de phase dans un réseau triphasé, et notamment dans le fonctionnement d'un ascenseur.

Généralement, une séquence de phase correcte
5 est importante particulièrement pour les ascenseurs. Si la séquence de phase est erronée, cela peut provoquer des situations dangereuses, notamment si les portes se déplacent à l'envers, tandis que dans les ascenseurs équipés de convertisseurs statiques à thyristors, une erreur de
10 séquence de phase peut provoquer la rupture des fusibles. Il est évidemment nécessaire de contrôler la séquence de phase particulièrement dans les ascenseurs, et les règlements qui les concernent exigent en fait ce contrôle dans certains pays.

15 De tels moyens de contrôle de la séquence de phase sont connus couramment, ils sont à fonctionnement numérique et utilisent par exemple des microcircuits dits à retard. Ces dispositifs présentent l'inconvénient d'être encombrés par des circuits complexes et par un grand nom-
20 bre de composants, et par suite ils présentent une forte tendance à mal fonctionner.

La présente invention tend à éliminer les inconvénients mentionnés et à procurer un dispositif de contrôle de séquence de phase qui soit fiable, simple et
25 peu coûteux.

Le procédé de l'invention est caractérisé en ce qu'entre les vecteurs normaux de tension indiquant les phases sont ajoutés des vecteurs supplémentaires qui sont mutuellement opposés et égaux et en ce que les
30 vecteurs supplémentaires et les vecteurs de tension sont additionnés, les mesures nécessaires étant prises alors sur la base de la somme ainsi obtenue.

Suivant un mode de réalisation de l'invention, les vecteurs supplémentaires sont produits en ce
35 qu'une composante retardée de 60 degrés est formée à partir du vecteur d'une phase, cette composante étant compensée en allongeant convenablement le vecteur de la phase qui précède ladite phase.

L'invention concerne aussi un circuit servant

à mettre en oeuvre ledit procédé. Dans ce circuit, la somme des phases est formée et introduite dans un circuit amplificateur opérationnel, et le maintien à l'état zéro de ce circuit est contrôlé par un comparateur à fenêtre
5 dont le signal de sortie commande un relais ou tout autre élément de commande équivalent. Le circuit de l'invention est caractérisé en ce que l'on a connecté dans la phase qui est retardée de 60 degrés un circuit à retardement en parallèle avec la résistance de sommation de cette phase,
10 et en ce que la résistance de sommation connectée dans la phase qui précède la phase retardée de 120 degrés a une valeur convenablement plus réduite que les résistances de sommation dans les autres phases.

Suivant un mode de réalisation avantageux du
15 circuit, le circuit de retardement est composé d'au moins deux résistances de retard connectées en série et d'un condensateur de retard, dont l'un des fils de sortie a été connecté à la terre et l'autre fil de sortie a été connecté entre les résistance de retard.

L'avantage du procédé et du moyen de réalisation indiqué tient dans un circuit simple et net de réalisation aisée. Le moyen simple et économique a l'avantage supplémentaire de pouvoir être parfaitement employé lors des travaux d'installation d'un ascenseur pour faciliter
20 l'obtention d'une séquence de phase correcte, et cela déjà au stade de l'installation.

L'invention sera décrite plus en détail ci-après en utilisant un exemple et en se référant aux dessins annexés, dans lesquels :

30 La figure 1 représente un système triphasé en présentation vectorielle, et,

La figure 2 montre le circuit d'un moyen mettant en oeuvre le procédé.

Le contrôle de séquence de phase est basé
35 sur le fait que tout système triphasé peut être présenté sous la forme d'un certain schéma vectoriel comprenant les vecteurs R, S et T représentant chacun une phase. La méthode mathématique appliquée dans cette méthode vectorielle consiste à établir tout d'abord un circuit qui

calcule la somme desdits vecteurs, qui est toujours nulle. Un circuit de ce genre ne peut cependant être utilisé pour contrôler la séquence de phase car la somme des vecteurs est égale à zéro quelle que soit la séquence des phases. Lorsque l'on apporte à ce circuit une modification consistant à former, par exemple à partir du vecteur S, une composante supplémentaire S' retardée de 60 degrés et en allongeant proportionnellement le vecteur R de façon à compenser la modification mentionnée précédemment, la somme des vecteurs n'est alors pas toujours égale à zéro. Il est entendu que dans ce cas ont été introduits les vecteurs supplémentaires S' et R' en plus des vecteurs R, S et T et le circuit ainsi obtenu est sensible à la phase. Si l'on inverse la séquence de phase, les vecteurs supplémentaires S' et R' ne s'annuleront plus mutuellement et il en découlera, au lieu de cela, que la somme vectorielle sera différente de zéro. On pourrait en outre imaginer, sur une base mathématique, qu'une telle compensation serait réalisée en retardant une phase de a degrés et en avançant la phase suivante de façon correspondante de 120-a degrés ou bien en avançant la phase précédente de a degrés. Ces opérations ont le même effet que les vecteurs supplémentaires S' et R' décrits ci-dessus. Cependant, il existe en pratique des limitations qui restreignent les possibilités mentionnées ci-dessus. En effet, si a est faible, l'angle de retard de 120 -a degrés sera important, et un tel retardement sera difficile à réaliser avec des composants simples. De même, l'avancement d'un vecteur est peu commode car dans ce cas le circuit qui en résultera sera sensible aux parasites.

Le circuit proprement dit a été réalisé en utilisant des amplificateurs opérationnels. La résistance de sommation dans la phase R est R1, celle de la phase S est R2 et celle de la phase T est R3. La résistance de réaction de l'amplificateur opérationnel OP1 est R4. Le retardement du vecteur de phase S s'accomplit en ajoutant dans la phase S du circuit un circuit de retardement VP en parallèle avec la résistance de sommation R2. Le cir-

cuit de retardement consiste en au moins deux résistances de retard R5 et R6 connectées en série, entre lesquelles a été connecté un condensateur de retard C1 dont l'autre fil de sortie est relié à la terre. De façon identique, 5 l'allongement du vecteur R est effectué en réduisant la valeur de la résistance R1 par comparaison avec les autres résistances de sommation. Si dans ce circuit la tension de sortie de l'amplificateur opérationnel OP1 diffère de zéro, c'est une indication d'une condition d'erreur de 10 séquence de phase. Dans ce cas, il est nécessaire d'avoir un élément qui commande un relais ou tout autre moyen de commande équivalent, grâce auquel le signal parvient au circuit de sécurité de l'ascenseur pour arrêter l'exécution de la fonction erronée. Cet élément connu sous le 15 nom de comparateur à fenêtre L1, peut être réalisé selon une technologie connue et par conséquent sa construction n'est pas décrite ici.

Il est évident, pour tout spécialiste, que l'invention ne se limite pas uniquement à l'exemple ci-dessus décrit, mais que des modifications peuvent être 20 apportées sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1° - Procédé de contrôle de la séquence de phase dans un réseau triphasé, par exemple celui d'un ascen-
5 seur, caractérisé en ce qu'entre les vecteurs normaux de tension (R,S,T) indiquant les phases, sont ajoutés des vecteurs supplémentaires (R',S') qui sont mutuellement opposés et égaux, et en ce que les vecteurs supplémen-
10 taires (R',S') et les vecteurs de tension (R,S,T) sont additionnés, les mesures nécessaires étant prises alors sur la base de la somme ainsi obtenue.

2° - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les vecteurs supplémentaires (R',S') sont produits en ce qu'à partir du vecteur (S) d'une phase est
15 formée une composante S' retardée de 60 degrés, composante qui est compensée en allongeant convenablement le vecteur (R) de la phase qui précède ladite phase.

3° - Circuit pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, dans lequel la somme des phases (R,S,T) est formée à l'aide d'un circuit amplifica-
20 teur opérationnel et où le maintien à l'état zéro de ce circuit est contrôlé par un comparateur à fenêtre (L1) dont le signal de sortie commande un relais (RE) ou tout autre élément de commande équivalent, caractérisé en
25 ce que l'on a connecté dans la phase (S) qui est retardée de 60 degrés un circuit de retardement (VP) en parallèle avec la résistance de sommation (R2) de cette phase, et en ce que la résistance de sommation (R1) connectée dans la phase qui précède la phase retardée de 120
30 degrés a une valeur convenablement plus réduite que les résistances de sommation (R2,R3) dans les autres phases (S,T).

4° - Circuit selon la revendication 3, caractérisé en ce que le circuit de retardement (VP) est composé
35 d'au moins deux résistances de retard (R5,R6) connectées en série et d'un condensateur de retard (C1) dont un fil de sortie a été connecté à la terre et dont l'autre fil de sortie a été connecté entre les résistances de retard (R5,R6).

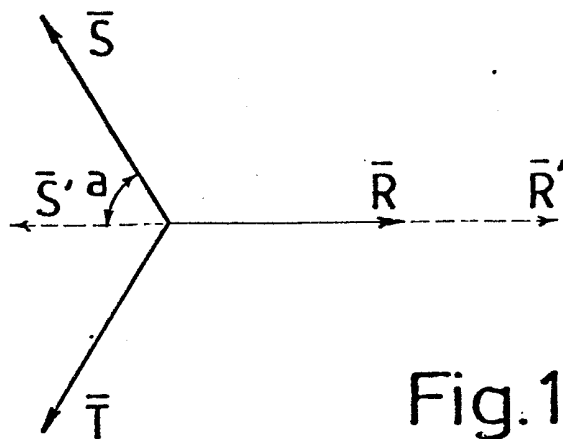


Fig. 1

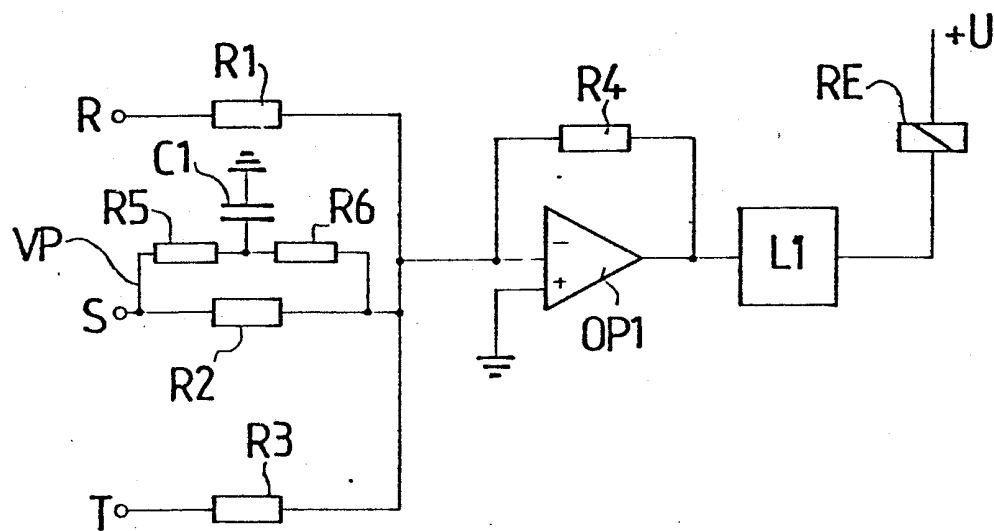


Fig. 2