

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑪

N° 81 04348

⑤4 Commutateur d'échelons pour transformateurs à échelons avec une résistance dépendant de la tension disposée dans le commutateur en charge.

⑤1 Classification internationale (Int. Cl.³). H 01 F 29/04.

②2 Date de dépôt..... 4 mars 1981.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : RFA, 4 mars 1980, n° P 30 08 141.5.

④1 Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 37 du 11-9-1981.

⑦1 Déposant : Société dite : MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GEBRUDER SCHEUBECK
GMBH & CO. KG, résidant en RFA.

⑦2 Invention de : Klaus Skroch.

⑦3 Titulaire : *Idem* ⑦1

⑦4 Mandataire : Cabinet Bert, de Keravenant et Herrburger,
115, bd Haussmann, 75008 Paris.

L'invention est relative à un commutateur d'échelons pour transformateurs à échelons pour commuter la charge d'une prise d'échelon sur une prise d'échelon voisine, ces prises étant reliées au moyen d'une résistance dépendant de la tension, au moins une résistance de shuntage étant associée à chaque prise d'échelon dans un commutateur en charge comportant son propre récipient d'huile et lors du processus de commutation les deux prises d'échelons étant momentanément reliées entre elles par mise en circuit des résistances de shuntage, la résistance dépendant de la tension étant disposée dans le récipient à huile du commutateur en charge, et, vue à partir des prises d'échelons, raccordée derrière les résistances de shuntage associées aux deux prises d'échelons.

De tels commutateurs d'échelons sont connus par le document DE-AS 23 57 209.

Ces commutateurs d'échelons offrent tout d'abord l'avantage que, en fonctionnement normal, la protection contre la surtension n'est pas réalisée au moyen d'un éclateur. En effet dans le cas de dispositifs à éclateurs, surgissent des difficultés, telles par exemple que le maintien exact de la distance entre électrodes, la variation de la qualité de l'huile, qui ont pour conséquence que l'éclateur réagit de façon imprécise. La mise en oeuvre de résistances dépendant de la tension, offre en outre l'avantage que, du fait des dispositions techniques de branchement, un court-circuit franc d'échelons est toujours évité en cas de destruction de la résistance dépendant de la tension, car en pareil cas, le courant de court-circuit est limité par les résistances de shuntage. De ce fait, dans de nombreux cas, l'adjonction supplémentaire d'une résistance linéaire en série avec la résistance dépendant de la tension, est superflue. En outre, par suite du montage de la résistance dépendant de la tension dans le commutateur en charge, on ne crée pas seulement une possibilité de contrôle pour cette résistance dépendant de la tension et la possibilité de remplacement rapide de cette résistance, mais il est également possible dans le cas d'incident que le dégagement de gaz dans le commutateur en charge provoque l'action du relais de protection associé, si bien que le défaut éventuel est identifié à priori comme se situant dans le commutateur en charge.

Par contre, il n'est pas satisfaisant que des

défauts partiels sur les conducteurs de fluide partant des éléments de résistances dépendant de la tension (défauts par exemple provoqués par des sollicitations excessives d'un niveau inhabituel) puissent aboutir, notamment lorsque l'exposant du varistor est élevé, à une mise hors service rapide du dispositif de protection contre la surtension, car le courant au repos, alors plus élevé, chauffe les résistances dépendant de la tension plus qu'il n'est admissible.

Le but de l'invention est d'apporter, dans le cas des commutateurs d'échelons mentionnés dans le préambule, une amélioration complémentaire dans la mise en oeuvre des résistances dépendant de la tension, pour que, malgré la défaillance de varistors, la fonction de protection du conducteur de fuites soit maintenue, et que pour le remplacement du conducteur de fuites, on puisse notamment pour des raisons d'exploitation, faire choix d'un instant favorable, et qu'en outre, lors de la défaillance de la majorité des varistors, on puisse influencer favorablement l'évolution de l'incident.

Pour atteindre ces buts, l'invention concerne un commutateur d'échelons caractérisé en ce qu'un coupe circuit avec un éclateur montés en série, est disposé électriquement en série par rapport à la résistance dépendant de la tension.

L'avantage obtenu grâce à l'invention réside notamment en ce que, au cas où la résistance dépendant de la tension devient défectueuse, l'éclateur soit mis en circuit grâce à la réaction du coupe-circuit, de sorte que cet éclateur puisse assumer la fonction de protection de la résistance dépendant de la tension. En outre, la combinaison du coupe-circuit et de l'éclateur montés en parallèle, revêtant avantageusement la forme d'un groupe constitutif, peut servir d'indicateur pour savoir si la résistance dépendant de la tension est correctement dimensionnée compte tenu du niveau du courant de fuite ou bien compte tenu de la durée de ce courant. Dans la mesure par exemple où lors de l'essai sous choc de tension du transformateur associé, il n'y a pas de réaction du coupe circuit, on peut tabler sur un dimensionnement correct de la résistance dépendant de la tension. En cas contraire, la réaction du coupe circuit lors de l'essai sous choc de tension, peut être utilisée pour corriger expérimentalement le dimensionnement de la résis-

tance dépendant de la tension primitivement calculé. Mais également, lors d'incidents de fonctionnement ou bien lors de révisions périodiques du commutateur, on peut obtenir des informations par l'intermédiaire de l'incident, notamment par l'intermédiaire d'éventuelles sollicitations aux chocs, selon que le coupe circuit a réagi ou non. Il est connu en soi, lors de la mise en oeuvre de résistances dépendant de la tension, d'assurer un complément de protection de celles-ci par le branchement en série d'un coupe circuit (DE-AS 10 06 512). Mais ici, le coupe circuit ne suffit pas car sa fusion entraînerait la défaillance globale de la protection vissée avec la résistance dépendant de la tension, et l'éclateur disposé en parallèle sur le coupe-circuit est important dans ce cas.

Avantageusement le coupe-circuit et l'éclateur forment une unité constitutive, ce coupe-circuit et cet éclateur étant disposés l'un par rapport à l'autre de façon telle que l'arc prenant naissance en cas de fusion du coupe-circuit, soit transmis sur l'éclateur où il s'éteint. A côté de la disposition du coupe-circuit et de l'éclateur sous la forme de groupe constitutif, les résistances dépendant de la tension sont également de façon avantageuse constituées de groupes partiels individuels, de sorte que de façon correspondante aux différentes exigences dans différents cas d'applications, l'ensemble du dispositif de la résistance dépendant de la tension et du coupe circuit avec l'éclateur, et si nécessaire de la résistance linéaire, puisse être assemblé selon le système des blocs constitutifs.

L'invention va être décrite plus en détail en se référant à un exemple de réalisation représenté sous forme de schéma de branchement sur la figure unique ci-jointe.

Comme on peut le voir sur cette figure, le commutateur d'échelons raccordé aux deux prises d'échelons A1, A2 d'un enroulement d'échelons SW, est constitué des éléments de commutation classiques, tels que les deux contacts permanents D1, D2, les deux contacts auxiliaires H1, H2 et les deux résistances de shuntage R1, R2, les deux contacts de sélecteurs W1, W2 ainsi que le conducteur commun Y d'évacuation de la charge. Le processus de la commutation en charge, à partir par exemple de la prise d'échelon A2 choisie sur la prise d'échelon présélectionnée A1, est suffisamment connu et n'a pas besoin d'être

expliqué plus en détail ici. L'important dans le cas du commutateur d'échelon représenté ici, est la liaison permanente de la prise d'échelon choisie A2 avec la prise d'échelon respectivement présélectionnée A1, liaison réalisée par la résistance SAW dépendant de la tension, et le coupe circuit S placé en série avec elle.

- La fonction de protection susceptible d'être obtenue grâce à la résistance SAW dépendant de la tension, agissant comme soupape de surtension, est également suffisamment connue et n'a pas besoin d'être expliquée plus en détail ici. Il est toutefois important que le coupe-circuit S, en vue d'obtenir une protection supplémentaire, soit prévu avec un éclateur F monté en parallèle. Si par suite d'un incident, il survient une défaillance ou une défaillance partielle de la résistance SAW dépendant de la tension, le courant intervenant alors et limité par les résistances R1, R2, est en fin de compte interrompu par le coupe-circuit S. Mais cela ne signifie alors nullement la défaillance généralisée de la soupape de surtension représentée par la résistance SAW dépendant de la tension, car désormais l'éclateur F monté en parallèle sur le coupe-circuit S assume la fonction de la soupape de surtension. De ce fait, le fonctionnement de cette soupape perd certes en précision, mais ce qu'il subsiste de ce fonctionnement et de sa précision suffit toutefois pour permettre de laisser le commutateur d'échelons en service jusqu'à la prochaine révision périodique.

R E V E N D I C A T I O N S

- 1.- Commutateur d'échelons pour transformateurs à échelons pour commuter la charge d'une prise d'échelon sur une prise d'échelon voisine, ces prises étant reliées au moyen
5 d'une résistance dépendant de la tension, au moins une résistance de shuntage étant associée à chaque prise d'échelon dans un commutateur en charge comportant son propre récipient d'huile et lors du processus de commutation les deux prises d'échelons étant momentanément reliées entre elles par mise en circuit des
10 résistances de shuntage, la résistance dépendant de la tension étant disposée dans le récipient à huile du commutateur en charge, et, vue à partir des prises d'échelons, raccordée derrière les résistances de shuntage associées aux deux prises d'échelons, commutateur d'échelons caractérisé en ce qu'un coupe-circuit
15 (S) avec un éclateur (F) monté en série, est disposé électriquement en série par rapport à la résistance (SAW) dépendant de la tension.

- 2.- Commutateur d'échelons selon la revendication 1, caractérisé en ce que le coupe-circuit (S) et l'éclateur (F) forment une unité constitutive, le coupe-circuit et
20 l'éclateur étant disposés de façon telle que l'arc prenant naissance lors de la fusion du coupe-circuit est transmis sur l'éclateur.

