

Description

L'invention est relative à un déclencheur d'un disjoncteur électrique à boîtier moulé ayant par pôle une paire de contacts sollicités élastiquement au contact en position fermée du disjoncteur et susceptibles de se séparer sous l'action de forces électrodynamiques de répulsion lorsque le courant parcourant les contacts dépasse un seuil prédéterminé pour engendrer une limitation dudit courant, ledit déclencheur ayant un détecteur de défaut de surcharge et/ou de court-circuit qui actionne un mécanisme de commande d'ouverture automatique du disjoncteur sur défaut, et un dispositif actionneur réagissant à une surpression engendrée dans la zone desdits contacts par un arc tiré lors d'une répulsion électrodynamique des contacts pour actionner le mécanisme d'ouverture du disjoncteur.

Un déclencheur connu (US-A-3,631,369) du genre mentionné, comporte une palette mobile, agencée en bilame et soumise à l'action du déclencheur électro-magnétique. Une extension de la palette fait saillie dans le conduit d'échappement des gaz de la chambre de coupure. Lors d'une coupure l'écoulement gazeux entraîne la palette vers la position de déclenchement. Dans la majorité des disjoncteurs le conduit d'échappement des gaz est éloigné du dispositif déclencheur et le dispositif précité n'est donc pas applicable. La palette est soumise à l'action polluante des gaz et son bon fonctionnement est rapidement entravé. Chaque pôle est obligatoirement équipé d'un tel déclencheur et une sélectivité de déclenchement n'est pas concevable car l'actionneur réagissant à l'écoulement des gaz est intégré au déclencheur thermique et magnétique.

Le but de la présente invention est de réaliser un déclencheur assurant à la fois la limitation et la sélectivité de déclenchement par des moyens simples, universels et fiables.

Le déclencheur selon l'invention est décrit dans la revendication 1.

La pression dans la zone des contacts, notamment dans la chambre de coupure, est une fonction directe de la puissance de l'arc, et elle peut atteindre rapidement des valeurs importantes, par exemple de 3 à 10 bars. Cette surpression agit sur un simple dispositif à membrane ou à piston mobile qui actionne le mécanisme de déclenchement du disjoncteur. La montée en pression et la transmission de cette pression au détecteur sont d'autant plus rapides que les courants sont élevés. Le dispositif est par contre non sensible aux faibles courants, et un déclenchement intempestif sur une simple surcharge peut facilement être évité en prévoyant un ressort de rappel du piston, ou de la membrane de mesure.

L'actionneur est un ensemble étanche ou quasi-étanche constitué par le cylindre avec le piston ou la membrane et le conduit de liaison entre le cylindre et

la chambre de coupure. Ce conduit de faible section peut être relativement long et son logement dans le boîtier est aisé. Le déplacement du piston ne nécessite qu'un écoulement infime de gaz dans le conduit et cet écoulement intervient dans sa quasi-totalité avant la pollution des gaz par l'action de l'arc. L'actionneur est ainsi à l'abri de ces gaz pollués.

L'ouverture rapide d'un disjoncteur limiteur est difficilement compatible avec la sélectivité de déclenchement qui exige une ouverture du disjoncteur directement en amont du défaut, tandis que les autres disjoncteurs en amont restent fermés pour assurer la continuité de l'alimentation de la partie saine du réseau. On a essayé d'assurer les conditions de sélectivité entre deux disjoncteurs disposés en série, en coordonnant leur courbe de déclenchement, mais ces conditions sont difficiles à tenir car les temps impartis sont extrêmement courts. Les phénomènes de saturation masquent souvent la mesure des différences des courants à couper, et la sélectivité n'est pas toujours assurée.

La présente invention part de la constatation, qu'une coupure dans un disjoncteur limiteur engendre toujours une tension d'arc importante, et de ce fait une énergie d'arc notable se traduisant par une augmentation de la pression dans la zone de coupure. Cette augmentation de pression est ultra-rapide, et la sélectivité peut être assurée par l'emploi d'un ressort de rappel taré de façon à déclencher à une pression prédéterminée.

En effet, lorsque deux disjoncteurs de calibres différents sont traversés par le même courant de court-circuit, la pression dans le disjoncteur amont est nettement moins élevée que s'il avait coupé seul et on assure automatiquement une sélectivité d'une manière particulièrement simple, car seul le disjoncteur ayant le calibre le plus faible déclenche. Cette sélectivité est absolument indépendante du détecteur de défaut de surcharge et/ou de court-circuit, dont la conception peut être adaptée à son rôle d'intervention aux petits courants. L'action du détecteur de défaut peut être faiblement temporisée afin d'éviter toute interférence avec l'actionneur à surpression, qui assure la protection instantanée dès qu'il le faut.

Selon un développement de l'invention, chaque pôle d'un disjoncteur multipolaire comporte un actionneur à surpression, de manière à intervenir dès l'apparition d'une surpression dans l'un quelconque des pôles, et réaliser le déclenchement le plus rapidement possible. Le piston de l'actionneur à surpression peut être commun aux différents pôles, ceux-ci étant reliés au piston par des conduits équipés d'un dispositif de non retour. Les différentes chambres de coupure sont de préférence connectées à un collecteur commun avec interposition d'un clapet de non retour, ce collecteur étant lui-même relié par un conduit au piston ou à la membrane de l'actionneur à surpression, qui agit sur la barre de déclenchement du dis-

joncteur. Le déclenchement sur défaut peut être obtenu par un déclencheur standard thermique ou électromagnétique, ou par un déclencheur statique à relais polarisé. Tous ces déclencheurs et actionneurs agissent sur la même barre de déclenchement qui libère le mécanisme d'ouverture du disjoncteur, d'une manière bien connue des spécialistes.

Les surpressions sont importantes, et l'actionneur à surpression peut de ce fait comporter un piston de faible surface, de l'ordre de un centimètre carré, et ce faible encombrement facilite le logement dans un boîtier moulé, éventuellement d'un appareil existant.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre, d'un mode de mise en oeuvre de l'invention, donné à titre d'exemple et représenté aux dessins annexés dans lesquels:

- la figure 1 est une vue schématique en coupe axiale d'un pôle d'un disjoncteur équipé d'un actionneur à surpression selon l'invention;
- la figure 2 est une vue à échelle agrandie de l'actionneur à surpression selon la figure 1;
- la figure 3 est une vue schématique de l'actionneur à surpression associé à un disjoncteur tripolaire;
- la figure 4 est une vue schématique en coupe d'un actionneur à surpression associé à un relais polarisé d'un déclencheur statique;
- la figure 5 représente les courbes de variation des caractéristiques de déclenchement.

Sur la figure 1, un pôle d'un disjoncteur à boîtier moulé 10, comporte une paire de contacts 11, 12 disposés dans une chambre de coupure 13 équipée de tôles de désionisation 14. La chambre de coupure 13 est délimitée par des cloisons 15 dont l'une est traversée par un bras 16 de support du contact mobile 12. La chambre de coupure 13 est quasi-étanche et communique par un canal 17 de section restreinte avec l'extérieur du boîtier moulé 10. Le bras de contact mobile 16 est monté à pivotement sur un barreau 18 appartenant à un mécanisme de commande 19, ayant une manette 20 d'ouverture et de fermeture manuelle des contacts 11, 12 et un accrochage 21 de commande de déclenchement du mécanisme 19. Le contact mobile 12 est sollicité par un ressort 22 en position de fermeture, en étant capable de pivoter dans le sens inverse des aiguilles d'une montre sous la force de répulsion électrodynamique engendrée par le courant parcourant le bras de contact 16 et les contacts 11, 12. L'accrochage 21 est commandé par une barre de déclenchement 23 commune aux différents pôles du disjoncteur. Le disjoncteur comporte un déclencheur standard à bilame 24, et à bobine électromagnétique 25, agissant tous deux sur la barre de déclenchement 23. Un tel disjoncteur est bien connu des spécialistes et il est inutile de le décrire plus en détail. Il suffit de rappeler que lors d'un

court-circuit la répulsion des contacts 11, 12 provoque une ouverture rapide de ces contacts, à l'encontre de la force du ressort 22, cette ouverture rapide provoquant une limitation du courant de court-circuit. L'ouverture des contacts 11, 12 est confirmée par l'intervention du déclencheur électromagnétique 25 agissant par l'intermédiaire de la barre de déclenchement 23 sur l'accrochage 21, qui ouvre le mécanisme 19 du disjoncteur.

Selon un mode de mise en oeuvre de la présente invention, le disjoncteur comporte un actionneur à surpression comprenant un ensemble piston 26, cylindre 27 coopérant avec la barre de déclenchement 23. En se référant plus particulièrement à la figure 2, on voit que le piston 26 monté à coulissement dans le cylindre 27 porte une tige 28 susceptible de frapper la barre de déclenchement 23. Un ressort de rappel 29 maintient le piston 26 en position rétractée, représenté sur la figure 2. La face opposée à la tige 28 du piston 26 est soumise à la pression régnant dans la chambre 30 qui communique par un conduit 31 avec la chambre de coupure 13. Dans l'exemple représenté sur la figure 1, le conduit 31 débouche dans la chambre 13 au voisinage des tôles de désionisation 14, mais la prise de pression peut être effectuée en un emplacement quelconque de la chambre 13, l'uniformisation de la pression à l'intérieur de cette chambre étant quasi-instantanée.

Le fonctionnement du disjoncteur selon l'invention découle de l'exposé précédent. Lors d'une ouverture sur court-circuit des contacts 11, 12, l'arc tiré entre ces contacts produit un échauffement du gaz contenu dans la chambre de coupure 13 et par conséquent une augmentation de la pression, fonction directe de l'énergie de l'arc. Cette augmentation de la pression est transmise par le conduit 31 à la chambre 30, et provoque dès que cette surpression dépasse la force du ressort de rappel 29, un coulissement vers la gauche du piston 26, et un actionnement de la barre de déclenchement 23 provoquant l'ouverture du mécanisme 19, confirmant la séparation des contacts 11, 12. La détection d'un arc de courant fort est extrêmement rapide, tandis que l'actionneur à surpression 26, 27 n'intervient pratiquement pas lors d'une coupure normale ou d'un faible courant, la surpression engendrée dans la chambre de coupure 13 étant insuffisante pour vaincre la force du ressort de rappel 29. Ce même ressort 29 permet d'assurer la sélectivité entre deux disjoncteurs de calibres différents traversés par le même courant de court-circuit car la pression développée sera moins élevée que s'il avait été seul à couper.

Le disjoncteur peut être multipolaire et dans ce cas, chaque pôle peut être équipé de son propre actionneur à surpression 26, 27 agissant sur la barre de déclenchement 23. Lors d'un court-circuit, le pôle le plus chargé provoque le déclenchement par l'augmentation de la pression dans sa chambre de coupure.

re 13, ce déclenchement provoquant l'ouverture de l'ensemble des pôles du disjoncteur.

Selon une variante préférentielle de réalisation, illustrée par la figure 3, trois pôles P1, P2, P3 d'un disjoncteur tripolaire communiquent par des conduits 31 avec un collecteur 32, lui-même relié à la chambre 30 de l'actionneur à surpression 26, 27. L'orifice de débouchement des conduits 31 dans le collecteur 32 est susceptible d'être obturé par un clapet de non retour 33, empêchant le passage des gaz d'un pôle vers l'autre. Dans l'exemple représenté sur la figure 3, la montée en pression dans la chambre de coupure du premier pôle P1 est la plus rapide, et cette pression est transmise par le conduit 31 et le collecteur 32 à l'actionneur à surpression 26, 27, le clapet 33 étant ouvert. Les deux autres pôles P2, P3 sont isolés du collecteur 32 par la fermeture de leur clapet correspondant 33, et le dispositif actionneur conserve sa quasi-étanchéité.

L'invention est applicable à des disjoncteurs à déclencheur statique utilisant des transformateurs de courant de détection de surcharge ou de court-circuit. Ces transformateurs de courant fournissent un signal à un ensemble de traitement électronique qui délivre un ordre de déclenchement à un relais polarisé 34 lors du dépassement de seuils prédéterminés. En se référant à la figure 4, on voit que le relais polarisé 34 comporte un noyau plongeur 35 maintenu en position de retrait par un aimant permanent 36, et sollicité en position de commande de la barre de déclenchement 23, par l'intermédiaire d'un poussoir 38, par un ressort 37. L'ordre de déclenchement est transmis à une bobine 39 qui libère le noyau 35. L'actionneur à surpression 26, 27 est adjacent au relais polarisé 34 et la tige 28 est disposée en regard de la barre de déclenchement 23 pour actionner cette dernière lors d'une surpression. La barre de déclenchement 23 porte une patte 40, susceptible de coopérer avec la face arrière de la tête du poussoir 38, en laissant subsister un jeu "j", suffisant pour le déplacement de la barre de déclenchement 23 sous l'action de l'actionneur à surpression 26, 27, sans déplacement du noyau 35 du relais 34. Cette patte 40 provoque après déclenchement du mécanisme 19, le désarmement du relais polarisé 34.

Le fonctionnement du disjoncteur à déclencheur statique est bien entendu identique à celui décrit ci-dessus avec un déclencheur standard. Dans les deux cas, l'intervention ultra-rapide de l'actionneur à surpression autorise une faible temporisation du déclencheur sur défaut, cette temporisation pouvant être obtenue par un simple jeu entre le déclencheur électromagnétique et la barre de déclenchement, ou entre le relais polarisé 34 et cette barre de déclenchement 23. Tout autre moyen de retardement, par exemple du type à masselotte est utilisable.

Les courbes de la figure 5 montrent le mode d'action du déclencheur selon l'invention. La courbe "a"

montre la distance de séparation des contacts 11, 12, lors d'une ouverture sur court-circuit par répulsion électrodynamique du contact mobile 12. La courbe "b" montre la variation de la tension d'arc correspondant à l'ouverture des contacts 11, 12. La courbe "c" illustre la croissance du courant de court-circuit présumé, tandis que la courbe "d" correspond au courant limité par la répulsion électrodynamique des contacts 11, 12. La courbe "e" montre la variation de la pression dans la chambre de coupure 13. La séparation des contacts 11, 12 intervient à un instant "t1" et l'actionneur à surpression provoque l'ouverture du mécanisme 19, et de ce fait, celle des trois pôles du disjoncteur à un instant "t2" confirmant l'ouverture des contacts par répulsion électrodynamique. Un piston 26, d'un diamètre de 10 mm a permis d'obtenir des forces largement suffisantes pour actionner la barre de déclenchement 23. Un piston de cette taille peut facilement être logé dans le boîtier moulé 10, et le conduit 31 de faible section permet le captage de la pression en un emplacement quelconque de la chambre de coupure 13. L'étanchéité usuelle des chambres de coupure 13 est largement suffisante pour obtenir les surpressions nécessaires, et il est inutile de prévoir des moyens additionnels d'étanchéité de ces chambres. L'ensemble est particulièrement simple et la sélectivité est obtenue par l'emploi de ressorts de rappel 29 de dimension appropriée.

Revendications

1. Déclencheur d'un disjoncteur électrique à boîtier moulé (10) ayant par pôle une paire de contacts (11, 12) sollicités élastiquement au contact en position fermée du disjoncteur et susceptibles de se séparer sous l'action de forces électrodynamiques de répulsion lorsque le courant parcourant les contacts (11, 12) dépasse un seuil prédéterminé pour engendrer une limitation dudit courant, ledit déclencheur comprenant un détecteur de défaut de surcharge (24) et/ou de court-circuit (25) qui actionne un mécanisme de commande (19) d'ouverture automatique du disjoncteur sur défaut, et un dispositif actionneur (26, 27) réagissant à une surpression engendrée dans la zone desdits contacts (11, 12) par un arc tiré lors d'une répulsion électrodynamique des contacts (11, 12) pour actionner le mécanisme d'ouverture (19) du disjoncteur, caractérisé en ce que ledit dispositif actionneur (26, 27) constitue un ensemble étanche uniquement en communication avec la zone des contacts (11, 12), et comporte un élément mobile tel qu'un piston (26) ou une membrane qui présente une course d'actionnement limitée, qui est soumis, d'une part à ladite surpression, et d'autre part à un dispositif de rappel taré (29), et dont le déplacement provoque le

re 13, ce déclenchement provoquant l'ouverture de l'ensemble des pôles du disjoncteur.

Selon une variante préférentielle de réalisation, illustrée par la figure 3, trois pôles P1, P2, P3 d'un disjoncteur tripolaire communiquent par des conduits 31 avec un collecteur 32, lui-même relié à la chambre 30 de l'actionneur à surpression 26, 27. L'orifice de débouchement des conduits 31 dans le collecteur 32 est susceptible d'être obturé par un clapet de non retour 33, empêchant le passage des gaz d'un pôle vers l'autre. Dans l'exemple représenté sur la figure 3, la montée en pression dans la chambre de coupure du premier pôle P1 est la plus rapide, et cette pression est transmise par le conduit 31 et le collecteur 32 à l'actionneur à surpression 26, 27, le clapet 33 étant ouvert. Les deux autres pôles P2, P3 sont isolés du collecteur 32 par la fermeture de leur clapet correspondant 33, et le dispositif actionneur conserve sa quasi-étanchéité.

L'invention est applicable à des disjoncteurs à déclencheur statique utilisant des transformateurs de courant de détection de surcharge ou de court-circuit. Ces transformateurs de courant fournissent un signal à un ensemble de traitement électronique qui délivre un ordre de déclenchement à un relais polarisé 34 lors du dépassement de seuils prédéterminés. En se référant à la figure 4, on voit que le relais polarisé 34 comporte un noyau plongeur 35 maintenu en position de retrait par un aimant permanent 36, et sollicité en position de commande de la barre de déclenchement 23, par l'intermédiaire d'un poussoir 38, par un ressort 37. L'ordre de déclenchement est transmis à une bobine 39 qui libère le noyau 35. L'actionneur à surpression 26, 27 est adjacent au relais polarisé 34 et la tige 28 est disposée en regard de la barre de déclenchement 23 pour actionner cette dernière lors d'une surpression. La barre de déclenchement 23 porte une patte 40, susceptible de coopérer avec la face arrière de la tête du poussoir 38, en laissant subsister un jeu "j", suffisant pour le déplacement de la barre de déclenchement 23 sous l'action de l'actionneur à surpression 26, 27, sans déplacement du noyau 35 du relais 34. Cette patte 40 provoque après déclenchement du mécanisme 19, le désarmement du relais polarisé 34.

Le fonctionnement du disjoncteur à déclencheur statique est bien entendu identique à celui décrit ci-dessus avec un déclencheur standard. Dans les deux cas, l'intervention ultra-rapide de l'actionneur à surpression autorise une faible temporisation du déclencheur sur défaut, cette temporisation pouvant être obtenue par un simple jeu entre le déclencheur électromagnétique et la barre de déclenchement, ou entre le relais polarisé 34 et cette barre de déclenchement 23. Tout autre moyen de retardement, par exemple du type à masselotte est utilisable.

Les courbes de la figure 5 montrent le mode d'action du déclencheur selon l'invention. La courbe "a"

montre la distance de séparation des contacts 11, 12, lors d'une ouverture sur court-circuit par répulsion électrodynamique du contact mobile 12. La courbe "b" montre la variation de la tension d'arc correspondant à l'ouverture des contacts 11, 12. La courbe "c" illustre la croissance du courant de court-circuit présumé, tandis que la courbe "d" correspond au courant limité par la répulsion électrodynamique des contacts 11, 12. La courbe "e" montre la variation de la pression dans la chambre de coupure 13. La séparation des contacts 11, 12 intervient à un instant "t1" et l'actionneur à surpression provoque l'ouverture du mécanisme 19, et de ce fait, celle des trois pôles du disjoncteur à un instant "t2" confirmant l'ouverture des contacts par répulsion électrodynamique. Un piston 26, d'un diamètre de 10 mm a permis d'obtenir des forces largement suffisantes pour actionner la barre de déclenchement 23. Un piston de cette taille peut facilement être logé dans le boîtier moulé 10, et le conduit 31 de faible section permet le captage de la pression en un emplacement quelconque de la chambre de coupure 13. L'étanchéité usuelle des chambre de coupure 13 est largement suffisante pour obtenir les surpressions nécessaires, et il est inutile de prévoir des moyens additionnels d'étanchéité de ces chambres. L'ensemble est particulièrement simple et la sélectivité est obtenue par l'emploi de ressorts de rappel 29 de dimension appropriée.

Revendications

1. Déclencheur d'un disjoncteur électrique à boîtier moulé (10) ayant par pôle une paire de contacts (11, 12) sollicités élastiquement au contact en position fermée du disjoncteur et susceptibles de se séparer sous l'action de forces électrodynamiques de répulsion lorsque le courant parcourant les contacts (11, 12) dépasse un seuil prédéterminé pour engendrer une limitation dudit courant, ledit déclencheur comprenant un détecteur de défaut de surcharge (24) et/ou de court-circuit (25) qui actionne un mécanisme de commande (19) d'ouverture automatique du disjoncteur sur défaut, et un dispositif actionneur (26, 27) réagissant à une surpression engendrée dans la zone desdits contacts (11, 12) par un arc tiré lors d'une répulsion électrodynamique des contacts (11, 12) pour actionner le mécanisme d'ouverture (19) du disjoncteur, caractérisé en ce que ledit dispositif actionneur (26, 27) constitue un ensemble étanche uniquement en communication avec la zone des contacts (11, 12), et comporte un élément mobile tel qu'un piston (26) ou une membrane qui présente une course d'actionnement limitée, qui est soumis, d'une part à ladite surpression, et d'autre part à un dispositif de rappel taré (29), et dont le déplacement provoque le



déclenchement dudit mécanisme (19) d'ouverture du disjoncteur, ledit dispositif de rappel taré (29) étant agencé pour éviter un déclenchement intempestif lors d'une simple surcharge ou lors de l'intervention d'un disjoncteur limiteur aval.

2. Déclencheur selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits contacts (11, 12) sont disposés dans une chambre de coupure (13) quasi-étanche, et que ledit dispositif actionneur (26, 27) comporte un conduit (31) débouchant dans la chambre de coupure (13) pour transmettre au dispositif actionneur (26, 27) une surpression régnant dans ladite chambre (13).
3. Déclencheur d'un disjoncteur multipolaire selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que chaque pôle (P1, P2, P3) coopère avec un dispositif actionneur (26, 27) pour provoquer l'ouverture du disjoncteur multipolaire lors d'une surpression engendrée dans l'un quelconque desdits pôles (P1, P2, P3).
4. Déclencheur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'élément mobile (26) du dispositif actionneur (26, 27) soumis à la surpression est commun à l'ensemble des pôles et est relié à chacun des pôles (P1, P2, P3) par un conduit (31, 32) équipé d'un dispositif anti-retour (33).
5. Déclencheur selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit élément mobile (26) communique avec un collecteur (32) commun à tous les pôles (P1, P2, P3) et communiquant avec la zone de contacts (11, 12) de chacun des pôles (P1, P2, P3) par un conduit (31) doté d'un clapet anti-retour (33).
6. Déclencheur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit détecteur de défaut comporte un élément thermique (24) et/ou un élément électromagnétique (25) parcouru par le courant et agissant sur une barre de déclenchement (23) et que ledit dispositif actionneur (26, 27) agit sur la même barre de déclenchement (23), l'action du détecteur de défaut étant temporisée par rapport à celle du dispositif actionneur pour assurer une sélectivité de déclenchement.
7. Déclencheur selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le détecteur de défaut comporte un capteur de courant qui transmet à un ensemble de traitement statique des signaux de défaut, ledit ensemble élaborant un ordre de déclenchement du disjoncteur lors d'un dépassement de seuils prédéterminés, à un relais polarisé (34), et que l'action du relais polarisé (34) est

temporisée par rapport à celle du dispositif actionneur (26, 27).

5 Patentansprüche

1. Auslöser für einen Leistungsschalter mit Isolierstoffgehäuse (10), der pro Pol zwei in der Einschaltstellung des Leistungsschalters federnd gegeneinandergedrückte Kontakte (11, 12) umfaßt, die durch die Wirkung elektrodynamischer Rückstoßkräfte getrennt werden können, wenn der die Kontakte (11, 12) durchfließende Strom einen bestimmten Schwellwert überschreitet, um so eine Begrenzung des genannten Stroms zu bewirken, wobei der genannte Auslöser ein Überlast- und/oder Kurzschluß-Erfassungsglied (24, 25) zur Beaufschlagung eines im Fehlerfall die automatische Abschaltung des Leistungsschalters bewirkenden Schaltmechanismus' (19) sowie ein Betätigungsorgan (26, 27) umfaßt, das auf einen in der Trennzone der genannten Kontakte (11, 12) durch einen bei elektrodynamischem Rückstoß der Kontakte (11, 12) gezogenen Lichtbogen erzeugten Überdruck anspricht, um den Abschaltmechanismus (19) des Leistungsschalters zu betätigen, dadurch gekennzeichnet, daß das genannte Betätigungsorgan (26, 27) eine gasdichte Einheit darstellt, die ausschließlich mit der Trennzone der Kontakte (11, 12) verbunden ist und ein bewegliches Element wie z.B. einen Kolben (26) oder eine Membran mit einem begrenzten Steuerhub umfaßt, das zum einen mit dem genannten Überdruck und zum anderen durch eine Rückholvorrichtung (29) mit angepaßter Wirkkraft beaufschlagt wird und dessen Verschiebung die Auslösung des genannten Abschaltmechanismus' (19) des Leistungsschalters bewirkt, wobei die genannte Rückholvorrichtung (29) mit angepaßter Wirkkraft so bemessen ist, daß eine ungewollte Auslösung bei einfacher Überlast oder Ansprechen eines nachgeschalteten strombegrenzenden Leistungsschalters verhindert wird.
2. Auslöser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die genannten Kontakte (11, 12) in einer annähernd gasdichten Lichtbogenlöschkammer (13) angeordnet sind und daß das genannte Betätigungsorgan (26, 27) eine Leitung (31) umfaßt, die in die Lichtbogenlöschkammer (13) mündet, um einen in der genannten Löschkammer (13) herrschenden Überdruck auf das Betätigungsorgan (26, 27) zu übertragen.
3. Auslöser eines Mehrpol-Leistungsschalters nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Pol (P1, P2, P3) mit einem Betätigungsorgan (26, 27) zusammenwirkt, um bei Entstehung



eines Überdrucks in irgendeinem der genannten Pole (P1, P2, P3) die Abschaltung des Mehrpol-Leistungsschalters zu bewirken.

4. Auslöser nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das bewegliche Element (26) des mit dem Überdruck beaufschlagten Betätigungsorgans (26, 27) allen Polen gemeinsam zugeordnet und über eine mit einer Rückstromsperre (33) ausgerüstete Leitung (31, 32) mit jedem der Pole (P1, P2, P3) verbunden ist.
5. Auslöser nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das genannte bewegliche Element (26) mit einem Sammelraum (32) verbunden ist, der allen Polen (P1, P2, P3) gemeinsam zugeordnet und über eine mit einer Rückstromsperre (33) ausgerüstete Leitung (31) mit der Trennzone der Kontakte (11, 12) jedes einzelnen Pols (P1, P2, P3) verbunden ist.
6. Auslöser nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das genannte Fehlererfassungsglied ein vom Strom durchflossenes und eine Auslöswelle (23) beaufschlagendes thermisches Element (24) und/oder elektromagnetisches Element (25) umfaßt und daß das genannte Betätigungsorgan (26, 27) die gleiche Auslöswelle (23) beaufschlagt, wobei die Wirkung des Fehlererfassungsglieds in Bezug auf die Wirkung des Betätigungsorgans zeitlich verzögert ist, um eine selektive Auslösung zu gewährleisten.
7. Auslöser nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Fehlererfassungsglied einen Stromwandler umfaßt, der eine elektronische Signalverarbeitungsschaltung mit Fehlersignalen beaufschlagt, wobei die genannte Schaltung bei Überschreitung bestimmter Schwellwerte einen Befehl zur Auslösung des Leistungsschalters an ein polarisiertes Relais (34) weiterleitet, und daß die Wirkung des polarisierten Relais (34) in Bezug auf die Wirkung des Betätigungsorgans (26, 27) zeitlich verzögert ist.

Claims

1. A trip device of an electrical circuit breaker with moulded case (10) having per pole a pair of contacts (11, 12) elastically urged into contact in the closed position of the circuit breaker and capable of separating due to the action of electrodynamic repulsion forces when the current flowing through the contacts (11, 12) exceeds a preset threshold to bring about limiting of said current, said trip device comprising an overload (24) and/or short-

circuit (25) fault detector which actuates an automatic opening operating mechanism (19) of the circuit breaker on a fault, and an actuating device (26, 27) reacting to an overpressure generated in the zone of said contacts (11, 12) by an arc drawn when electrodynamic repulsion of the contacts (11, 12) takes place to actuate the circuit breaker opening mechanism (19), characterized in that said actuating device (26, 27) constitutes a leak-tight assembly only in communication with the zone of the contacts (11, 12), and comprises a movable part such as a piston (26) or membrane which presents a limited actuation travel, which is subjected on the one hand to said pressure and on the other hand to a weighted return device (29), and whose movement causes tripping of said circuit breaker opening mechanism (19), said weighted return device (29) being arranged to avoid spurious actuation on a simple overload or when operation of a load-side limiting circuit breaker occurs.

2. The trip device according to claim 1, characterized in that said contacts (11, 12) are arranged in an almost leaktight arc extinguishing chamber (13), and that said actuating device (26, 27) comprises a duct (31) emerging into the arc extinguishing chamber (13) to transmit to the actuating device (26, 27) an overpressure prevailing in said chamber (13).
3. The trip device of a multipole circuit breaker according to claim 1 or 2, characterized in that each pole (P1, P2, P3) cooperates with an actuating device (26, 27) to bring about opening of the multipole circuit breaker when an overpressure is generated in any one of said poles (P1, P2, P3).
4. The trip device according to claim 1 or 2, characterized in that the movable part (26) of the actuating device (26, 27) subjected to the overpressure is common to all the poles and is linked to each of the poles (P1, P2, P3) by a duct (31, 32) equipped with an anti-return device (33).
5. The trip device according to claim 4, characterized in that said movable part (26) communicates with a manifold (32) common to all the poles (P1, P2, P3) and communicating with the contact zone (11, 12) of each of the poles (P1, P2, P3) via a duct (31) equipped with a check valve (33).
6. The trip device according to any one of the above claims, characterized in that said fault detector comprises a thermal element (24) and/or electromagnetic element (25) through which the current flows and acting on a trip bar (23) and that said actuating device (26, 27) acts on the same trip



bar (23), the action of the fault detector being time delayed with respect to that of the actuating device so as to provide selectivity of tripping.

7. The trip device according to any one of the claims 1 to 5, characterized in that the fault detector comprises a current sensor which transmits fault signals to a solid-state processing unit, said unit sending a circuit breaker tripping order to a polarized relay (34) when preset thresholds are exceeded, and that the action of the polarized relay (34) is time delayed with respect to that of the actuating device (26, 27).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

7

