

①⑨



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

①①

Numéro de publication:

**0 099 786
B1**

①②

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

④⑤

Date de publication du fascicule du brevet:
19.03.86

⑤①

Int. Cl.*: **H 01 H 83/04, H 01 H 71/02**

②①

Numéro de dépôt: **83401327.8**

②②

Date de dépôt: **28.06.83**

⑤④

Interrupteur différentiel bipolaire.

③①

Priorité: **12.07.82 FR 8212328**

④③

Date de publication de la demande:
01.02.84 Bulletin 84/5

④⑤

Mention de la délivrance du brevet:
19.03.86 Bulletin 86/12

③④

Etats contractants désignés:
BE CH DE GB IT LI NL SE

⑤⑥

Documents cités:
**EP - A - 0 017 818
EP - A - 0 058 589
DE - B - 1 256 775
FR - A - 1 371 007
GB - A - 1 145 857
GB - A - 2 043 348**

⑦③

Titulaire: **MERLIN GERIN, Rue Henri Tarze,
F-38050 Grenoble Cedex (FR)**

⑦②

Inventeur: **Bonniau, Michel, 12, rue du Creux au Fer,
F-71100 Lux (FR)**
Inventeur: **Servant, Jacques, Cidex 1633, F-71240 St.
Loup de Varenne (FR)**

⑦④

Mandataire: **Kern, Paul et al, Merlin Gerin Scc.
Brevets 20, rue Henri Tarze, F-38050 Grenoble Cedex
(FR)**

EP 0 099 786 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

L'invention est relative à un interrupteur différentiel bipolaire pour réseau alternatif à basse tension et à boîtier isolant moulé renfermant:

- un transformateur différentiel à noyau torique comportant des enroulements primaires constitués par les conducteurs de phase et de neutre du réseau, et un enroulement secondaire engendrant un signal de déclenchement lors d'un défaut à la terre,
- un système de contacts pour interrompre le circuit de la phase et du neutre en position d'ouverture des contacts, - un mécanisme de manoeuvre des contacts, comprenant une manette de commande manuelle et un dispositif de déclenchement automatique sur défaut,
- un relais de commande du dispositif de déclenchement piloté par le signal de déclenchement de l'enroulement secondaire du transformateur différentiel et associé à un verrou du mécanisme,
- et une paire de bornes de connexion par pôle.

Un interrupteur différentiel connu du genre mentionné est décrit en référence aux figures 10 à 13 du document FR-A-2.475.291 de la demanderesse. Cet appareil dérive d'une version tétrapolaire dont on a supprimé les organes électriques de contact et de connexion de deux pôles. Le boîtier isolant et le mécanisme sont standard pour les deux versions tétra polaire et bipolaire. 11 en résulte une mauvaise optimisation de la version bipolaire, qui présente en outre un encombrement transversal important.

L'invention a pour but de remédier à ces inconvénients et de permettre la réalisation d'un interrupteur différentiel bipolaire à structure compacte appropriée à un encombrement réduit du boîtier.

L'interrupteur selon l'invention est caractérisé par le fait que le mécanisme de manoeuvre est logé entre une première et une deuxième platines fixes s'étendant à la fois parallèlement à la direction longitudinale d'alignement des bornes de chaque pôle, et perpendiculairement à la face avant du boîtier, la première platine constituant le support principal de la structure autoporteuse du bloc électromécanique, et que le système de contacts et le transformateur différentiel sont agencés d'un même côté de ladite première platine, et à des niveaux différents selon la direction perpendiculaire à la face avant, le mécanisme de manoeuvre et le relais de déclenchement étant respectivement juxtaposés transversalement avec le système de contacts du niveau supérieur, et avec le transformateur différentiel du niveau inférieur. La deuxième platine est plus courte que la première platine du mécanisme, cette dernière étant avantageusement dotée d'une extension se prolongeant dans le sens de la profondeur du boîtier jusqu'au voisinage de la base d'appui à l'opposé de la face avant. Cette extension sert de support au relais de déclenchement.

On remarque que la disposition compacte du bloc électromécanique fonctionnel à structure autoporteuse permet une réduction notable de la largeur du boîtier et facilite l'insertion du bloc préassemblé dans le boîtier à deux parties montées à emboîtement.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de l'exposé qui va suivre d'un mode de mise en oeuvre de l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif et représenté aux dessins annexés, dans lesquels: la figure 1 est une vue en coupe selon la ligne 1-1 de la fig. 7, représentant la partie antérieure du boîtier de l'interrupteur selon l'invention;

la figure 2 montre une vue de profil de la fig. 1; les figures 3 et 4 représentent respectivement des vues en élévation et de profil du bloc électromécanique de l'interrupteur après enlèvement du boîtier;

la figure 5 est une vue en coupe selon la ligne V-V de la fig. 6 de la partie postérieure du boîtier;

la figure 6 est une vue de profil de la fig. 5;

la figure 7 est une vue en plan de la fig. 1;

les figures 8 et 9 montrent respectivement des vues de dessus et de dessous de la fig. 3.

Sur les figures 1 à 9, est représenté un interrupteur 10 différentiel bipolaire à basse tension, utilisé dans un réseau alternatif monophasé avec neutre. L'interrupteur 10 est logé dans un boîtier 12 parallélépipédique en matériau isolant moulé, formé par l'assemblage de deux parties 14, 16 antérieure et postérieure.

La partie postérieure 16 du boîtier 12 (fig. 5 et 6) présente un profil en U dont la base est dotée à l'extérieur d'un socle 18 de fixation par encliquetage à un rail support (non représenté). La face interne 19 de la base sert d'appui au bloc électromécanique fonctionnel 20 (fig. 3 et 4) associé à deux paires de bornes de raccordement 22, 24 du neutre et de la phase.

La partie antérieure 14 du boîtier 12 (fig. 1 et 2) comprend un capot 26 monté à emboîtement sur les ailes 28, 30 parallèles opposées du U de l'autre partie 16. La face 19 de la partie 16 postérieure est équipée de deux tenons 32 de guidage qui s'engagent verticalement dans des encoches 34 conjuguées du capot 16 pour assurer le positionnement correct des deux parties 14, 16 lors de l'assemblage du boîtier 12. Ce dernier comporte d'autre part des trous 36 alignés pour l'introduction de moyens de fixation (vis ou rivets) des deux parties 14, 16. La face avant 38 du capot 26 est percée de deux ouvertures de passage de la manette 40 du mécanisme de manoeuvre 42, et du bouton test 44 de l'interrupteur d'essai 46. Des alvéoles 48 sont prévus aux quatre coins de la partie antérieure 14 pour le logement des bornes 22, 24 de raccordement du neutre et de la phase, les deux alvéoles 48 situés d'un même côté étant isolés du volume interne 49 du capot 26 par une paroi intercalaire 50 commune s'étendant transversalement sur toute la largeur du boîtier 12. A chaque alvéole 48 est associé un orifice 52 dans le boîtier 12 pour l'accès à la vis 54 de serrage de la borne 22, 24 correspondante.

Le bloc électromécanique fonctionnel 20 (fig. 3, 4, 8 et 9) comporte une structure autoporteuse regroupant les différents organes constitutifs de l'interrupteur différentiel 10. Le mécanisme de manoeuvre 42 est agencé entre deux platines 56, 58 fixes parallèles à la direction longitudinale d'alignement des bornes d'entrée 24 et de sortie 22 de chaque pôle, l'une 56 des platines étant prolongée vers le bas pour venir en butée contre la face d'appui 19 du boîtier. L'autre platine 58 est moins haute que la platine 56 et porte sur sa face externe un support 60 isolant pourvu de l'interrupteur d'essai 46 et d'une résistance 62 connectés électriquement dans le circuit test. L'interrupteur 46 est formé par un ressort spirale 63 enfilé sur un téton 64 du support 60, et à extrémité libre coopérant élastiquement avec le bouton test 44. La résistance 62 est insérée dans un logement 66 cylindrique du support 60 et présente un conducteur 68 de branchement replié servant de contact fixe à l'interrupteur d'essai 46. La fermeture de l'interrupteur d'essai 46 est commandée par l'enfoncement du bouton test 44 qui connecte la résistance 62 de manière à simuler un défaut artificiel et à vérifier le bon fonctionnement de la protection différentielle.

Le bouton test 44 et le support 60 de l'interrupteur 46 sont situés dans le plan longitudinal correspondant au débattement de la manette 40, laquelle est montée à pivotement limité sur un axe 70 perpendiculaire aux deux platines 56, 58. Sous le mécanisme 42 et le support 60 est agencé un relais polarisé 72 à bobine 74 de déclenchement et à palette 76 mobile coopérant avec un verrou 78 de déclenchement du mécanisme 42. Ce dernier comporte de plus un levier de rearmement 80 automatique de la palette 76 lors de l'ouverture de l'interrupteur 10. Le relais 72 s'étend longitudinalement dans l'intervalle inférieur séparant les bornes 22, 24 de l'un des pôles, et est solidarisé à la platine 56 médiane par des moyens de fixation appropriés.

Un transformateur différentiel 82 à noyau torique s'étend longitudinalement entre les bornes 22, 24 de branchement de l'autre pôle en étant juxtaposé par sa face frontale interne au relais 72 avec interposition de la platine 56. Le noyau du transformateur 82 est traversé dans le sens de la largeur par des enroulements primaires 84 raccordés électriquement à un bloc de contacts 86 et aux bornes de sortie 22 de la phase et du neutre. Le transformateur différentiel 82 comprend un enroulement secondaire connecté électriquement à la bobine de déclenchement 74 du relais polarisé 72. Lors de l'apparition d'un courant de défaut à la terre, le transformateur différentiel applique un signal de commande au relais polarisé 72, qui provoque, après dépassement d'un seuil prédéterminé, le déverrouillage du verrou 78 de déclenchement du mécanisme 42 et l'ouverture des contacts du bloc 86.

Le bloc de contacts 86 est disposé au-dessus du transformateur différentiel 82 dans la partie

supérieure du capot 26, et est accolé à la platine 56 à l'opposé du mécanisme 42. Le bloc 86 renferme deux contacts mobiles solidaires d'un coulisseau accouplé au mécanisme 42 pour l'ouverture et la fermeture des contacts de la phase et du neutre.

On remarque que le bloc de contacts 86 et le transformateur différentiel 82 sont situés d'un même côté de la platine 56 et à des niveaux différents, en étant juxtaposés transversalement respectivement avec le mécanisme de manoeuvre 42 du niveau supérieur et le relais polarisé 72 du niveau inférieur. Cette disposition compacte permet de réduire notablement la largeur du boîtier 12, et les quatre bornes de branchement 22, 24 se trouvent dans un plan perpendiculaire à la direction longitudinale de la structure autoporteuse du bloc électromécanique 20 de l'interrupteur 10 bipolaire, et s'étend sensiblement dans le plan médian séparant les bornes 22, 24 de chaque pôle.

L'assemblage du bloc électromécanique 20 s'opère à l'extérieur du boîtier 12 isolant. Le montage des différents organes constitutifs de l'interrupteur de part et d'autre de la platine 56 autoporteuse est suivi du soudage des conducteurs de raccordement aux quatre bornes 22, 24 de la phase et du neutre. Le bloc 20 monté est ensuite positionné sur la base d'appui 19 de la partie postérieure 16, et la fermeture du boîtier 12 s'effectue ensuite par la mise en place de la partie antérieure 14 durant laquelle les bornes 22, 24 s'emboîtent dans les alvéoles 48 correspondants du capot 26.

Revendications:

1. Interrupteur différentiel bipolaire pour réseau alternatif à basse tension et à boîtier (12) isolant moulé renfermant

- un transformateur différentiel (82) à noyau torique comportant des enroulements primaires constitués par les conducteurs de phase et de neutre du réseau, et un enroulement secondaire engendrant un signal de déclenchement lors d'un défaut à la terre,

- un système de contacts (86) pour interrompre le circuit de la phase et du neutre en position d'ouverture des contacts, - un mécanisme de manoeuvre (42) des contacts, comprenant une manette (40) de commande manuelle et un dispositif de déclenchement automatique sur défaut,

- un relais (72) de commande du dispositif de déclenchement piloté par le signal de déclenchement de l'enroulement secondaire du transformateur différentiel et associé à un verrou (78) du mécanisme (42),

- et une paire de bornes de connexion (22, 24) par pôle, caractérisé par le fait que le mécanisme de manoeuvre (42) est logé entre une première et une deuxième platines (56, 58) fixes s'étendant à la fois parallèlement à la direction longitudinale

d'alignement des bornes (22,24) de chaque pôle, et perpendiculairement à la face avant du boîtier (12), la première platine (56) constituant le support principal de la structure autoportante du bloc électromécanique (20), et que le système de contacts (86) et le transformateur différentiel (82) sont agencés d'un même côté de ladite première platine (56), et à des niveaux différents selon la direction perpendiculaire à la face avant, le mécanisme de manœuvre (42) et le relais (72) de déclenchement étant respectivement juxtaposés transversalement avec le système de contacts (86) du niveau supérieur, et avec le transformateur différentiel (82) du niveau inférieur.

2. Interrupteur différentiel bipolaire selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la première platine (56) du mécanisme (42) est dotée d'une extension se prolongeant jusqu'au voisinage de la base d'appui du boîtier (12) à l'opposé de la face avant, et que le relais (72) de déclenchement est solidarisé à l'une des faces de l'extension.

3. Interrupteur différentiel selon la revendication 1 ou 2, comprenant un circuit test à interrupteur d'essai de mise en circuit d'une résistance pour la simulation d'un défaut artificiel, caractérisé par le fait que la première platine (56) sert de support au système de contacts (86), et que la deuxième platine (58) porte un support isolant (60) du circuit test.

4. Interrupteur différentiel selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé par le fait que la première platine (56) du mécanisme (42) s'étend dans le plan médian vertical séparant les bornes (22,24) de chaque pôle, et que le boîtier isolant (12) est réalisé par l'assemblage de deux parties antérieure (14) et postérieure (16), la partie postérieure (16) servant d'appui au bloc électromécanique (20) et la partie antérieure (14) comprenant des alvéoles (48) de logement des bornes (22,24) du raccordement.

5. Interrupteur différentiel selon la revendication 4, en tant que dépendante de la revendication 3 caractérisé par le fait que le bouton test (44) et le support isolant (60) de l'interrupteur d'essai (46) sont situés dans un plan longitudinal parallèle aux platines (56, 58), et correspondant au débattement de la manette (40) pivotante, et que le mécanisme de manœuvre (42) est intercalé dans le sens de la largeur entre le système de contacts (86) et la manette (40).

6. Interrupteur différentiel selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le transformateur différentiel (82) et le relais de déclenchement (72) sont séparés transversalement dans la partie inférieure du boîtier (12) par l'extension de la première platine (56), et sont respectivement logés dans l'intervalle longitudinal ménagé entre les bornes d'entrée (24) et de sortie (22) du pôle correspondant.

Patentansprüche

1. Zweipoliger Differentialschutzschalter für Niederspannungs-Wechselstromnetz mit einem gegossenen Isoliergehäuse (12) mit:
 - einem Differential-Transformator (82) mit ringförmigen Kern, der Primärwicklungen aufweist, die von den Phasen- und Null-Leitern des Netzes gebildet werden, und eine Sekundärwicklung aufweist, die bei einem Erdfehler ein Auslösesignal erzeugt,
 - einem Kontaktsystem (86), um den Phasen- und Nulleiter-Stromkreis in geöffneter Stellung der Kontakte zu unterbrechen,
 - einen Kontakt-Betätigungsmechanismus (42) und eine automatische Auslösevorrichtung bei Fehlerauftritt aufweist,
 - einem Steuerrelais (72) der Auslösevorrichtung, das durch das Auslösesignal der Sekundärwicklung des Differential-Transformators gesteuert wird und einem Riegel (78) des Mechanismus (42) zugeordnet ist,
 - einem Paar Anschlussklemmen (22, 24) je Pol, dadurch gekennzeichnet, dass der Betätigungsmechanismus (42) zwischen einer ersten und einer zweiten feststehenden Platte (56, 58) untergebracht ist, die sich gleichzeitig parallel zur Richtung der längs ausgerichteten Klemmen (22, 24) jedes Pols und senkrecht zur Vorderseite des Gehäuses (12) erstrecken, wobei die erste Platte (56) die Hauptstütze der selbsttragenden Struktur des elektromechanischen Blocks (20) bildet, und dass das Kontaktsystem (86) und der Differential-Transformator (82) auf der gleichen Seite der genannten ersten Platte (56) angeordnet sind und auf verschiedenen Höhen gemäss der zur Vorderseite senkrechten Richtung, wobei der Betätigungsmechanismus (42) und das Auslöserelais (72) jeweils quer nebeneinander mit dem Kontaktsystem (86) der oberen Höhe und mit dem Differential-Transformator (82) der unteren Ebene liegen.
2. Zweipoliger Differentialschutzschalter gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Platte (56) des Mechanismus (42) mit einer Erweiterung versehen ist, die sich bis in die Nähe der Stützbasis des Gehäuses (12) gegenüber der Vorderseite erstreckt, und dass das Auslöserelais (72) mit einer der Seiten der Erweiterung verbunden ist.
3. Differentialschutzschalter gemäss Anspruch 1 oder 2, der einen Prüfkreis aufweist mit einem Versuchsschalter zum Einschalten eines Widerstandes zur Simulation eines künstlichen Fehlers, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Platte (56) als Stütze für das Kontaktsystem (86) dient, und dass die zweite Platte (58) einen Isolierträger (60) des Prüfkreises trägt.
4. Differentialschutzschalter gemäss Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich die erste Platte (56) des Mechanismus (42) auf der mittleren senkrechten Ebene erstreckt, die die Klemmen (22, 24) jedes Pols trennt, und dass das Isoliergehäuse (12) durch das Zusammenfügen des vorderen (14) und hinteren (16) Teiles gebildet

wird, wobei das hintere Teil (16) als Stütze für den elektromechanischen Block (20) dient und das vordere Teil (14) Aushöhlungen (48) zur Unterbringung der Anschlussklemmen (22, 24) aufweist.

5. Differentialschutzschalter gemäss Anspruch 4, in sofern von Anspruch 3 abhängig, dadurch gekennzeichnet, dass der Prüfkopf (44) und der Isolierträger (60) des Versuchsschalters (46) auf einer Längsebene parallel zu den Platten (56, 58) und der Bewegung des drehenden Hebels (40) entsprechend gelegen sind, und dass der Betätigungsmechanismus (42) in Breitenrichtung zwischen dem Kontaktsystem (86) und dem Hebel (40) eingefügt ist.

6. Differentialschutzschalter gemäss irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Differential-Transformator (82) und das Auslöserelais (72) transversal in dem unteren Teil des Gehäuses (12) durch die Erweiterung der ersten Platte (56) getrennt sind und jeweils in dem länglichen Zwischenraum, der zwischen den Eingangsklemmen (24) und den Ausgangsklemmen (22) des entsprechenden Pols vorgesehen ist, untergebracht sind.

Claims

1. Two-phase differential circuit breaker for a low-voltage alternating current network with an moulded insulating housing (12) comprising:

- a differential transformer (82) with a ring core comprising primary windings constituted by phase and neutral conductors of the network, and a secondary winding generating a trip signal when an earth fault appears,

- a contact system (86) to interrupt the phase and neutral circuit in the open position of the contacts,

- an actuating mechanism (42) of the contacts, comprising a lever (40) for manual operation and an automatic trip device when a fault occurs,

- a control relay (72) of the trip device actuated by the trip signal of the secondary winding of the differential transformer and associated to the lock (78) of the mechanism (42),

- and a pair of connection terminals (22, 24) per pole, characterized by the fact that the actuating mechanism (42) is arranged between a first and a second stationary plate (56, 58) extending in the same time parallelly to the lengthwise aligned direction of the terminals (22, 24) of each pole and perpendicularly to the front side of the housing (12), the first plate (56) constituting the main support of the self-bearing structure of the electromechanic assembly (20), and that the contact system (86) and the differential transformer (82) are arranged on the same side of said first plate (56), and on different levels according to the direction perpendicular to the front side, the actuating mechanism (42) and the trip relay (72) being respectively crosswise

juxtaposed with the contact system (86) of the upper level, and with the differential transformer (82) of the lower level.

2. Differential circuit breaker according to claim 1, characterized by the fact that the first plate (56) of the mechanism (42) is provided with an extension extending near to the support base of the housing (12) opposite to the front side, and that the trip relay (72) is connected with one of the faces of the extension.

3. Differential circuit breaker according to claim 1 or 2, comprising a test circuit with a test circuit breaker to switch a resistance in order to simulate an artificial fault, characterized by the fact that the first plate (56) constitutes the support of the contact system (86), and that the second plate (58) bears an insulating support (60) of the test circuit.

4. Differential circuit breaker according to claim 1, 2 or 3, characterized by the fact that the first plate (56) of the mechanism (42) extends in the middle vertical plane, separating the terminals (22, 24) of each pole, and that the insulating housing (12) is realized by assembling the front (14) and back (16) parts, the back part (16) constituting the support of the electromechanic assembly (20) and the front part (14) comprising holes (48) for lodging the connection terminals (22, 24).

5. Differential circuit breaker according to claim 4, as depending from claim 3, characterized by the fact that the test button (44) and the insulating support (60) of the test circuit breaker (46) are arranged on a longitudinal plane parallelly to the plates (56, 58) and corresponding to the movement of the pivoting lever (40), and that the actuating mechanism (42) is inserted in the width sense between the contact system (86) and the lever (40).

6. Differential circuit breaker according to anyone of the preceding claims, characterized by the fact that the differential transformer (82) and the trip relay (72) are transversally separated in the lower part of the housing (12) by the extension of the first plate (56) and are respectively housed in the longitudinal space arranged between the input terminals (24) and the output terminals of the corresponding pole.



