

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 196 241 B2

(12)

NOUVEAU FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention de la décision concernant l'opposition:
04.09.1996 Bulletin 1996/36

(51) Int Cl.6: **H01H 71/00, H01H 83/22**

(45) Mention de la délivrance du brevet:
02.11.1989 Bulletin 1989/44

(21) Numéro de dépôt: **86400333.0**

(22) Date de dépôt: **18.02.1986**

(54) **Disjoncteur différentiel unipolaire et neutre**

Einpol- und Nulleiter-Differentialschutzschalter

Single pole and neutral differential circuit breaker

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE GB IT LI NL SE

• **Pion Roux, Gérard**
F-38050 Grenoble Cedex (FR)

(30) Priorité: **27.02.1985 FR 8503012**

(74) Mandataire: **Hecké, Gérard et al**
Merlin Gérin,
Sc. Propriété Industrielle
38050 Grenoble Cédex 9 (FR)

(43) Date de publication de la demande:
01.10.1986 Bulletin 1986/40

(73) Titulaire: **MERLIN GERIN**
F-38050 Grenoble Cédex (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 042 778 **EP-A- 0 103 167**
DE-C- 1 169 015 **FR-A- 2 128 274**
FR-A- 2 437 692

(72) Inventeurs:

- **Bartolo, William**
F-38050 Grenoble Cedex (FR)
- **Belin, Yves**
F-38050 Grenoble Cedex (FR)
- **Bonhomme, Yves**
F-30560 St Hilaire de Brethmas (FR)
- **Lazareth, Michel**
F-38050 Grenoble Cedex (FR)

Remarques:

Le dossier contient des informations techniques présentées postérieurement au dépôt de la demande et ne figurant pas dans le présent fascicule.

EP 0 196 241 B2

Description

L'invention est relative à un disjoncteur différentiel unipolaire et neutre selon le préambule de la revendication 1 .

Le document DE-C-1.169.015 décrit un disjoncteur différentiel du genre mentionné dans lequel un bloc différentiel, contenant un transformateur différentiel et un relais, est accolé à un bloc disjoncteur. Dans l'exemple décrit et représenté aux figures le bloc différentiel contient un circuit avec des contacts d'interruption et la liaison électrique entre les deux blocs se résume à deux conducteurs traversant la paroi de séparation des deux blocs accolés. La possibilité de disposer l'ensemble des contacts dans le bloc disjoncteur est simplement évoquée, mais le mode de réalisation n'est pas précisé ni représenté sur les figures. L'architecture du disjoncteur décrit s'oppose à des connexions simples, n'impliquant pas des mesures d'isolement spéciales.

Le document EP-A 0 103 167 décrit un disjoncteur différentiel à deux compartiments distincts, l'un de logement du circuit de phase et l'autre du circuit de neutre. Dans le compartiment de phase est logé le contact de test de la partie différentielle, tandis que le transformateur différentiel et le relais associé sont disposés dans le compartiment de neutre. Le disjoncteur différentiel n'est pas modulaire et il ne peut être réalisé à partir d'un disjoncteur standard.

Le document FR-A 2 437 692 est relatif à un disjoncteur différentiel constitué par l'assemblage d'un disjoncteur bipolaire standard à boîtier moulé miniature, et d'un bloc différentiel de même profil. Cet assemblage est réalisé par l'installateur ou le distributeur dont le stock peut ainsi être limité. L'assemblage nécessite une connexion électrique externe et le raccordement de la charge est effectué sur des bornes du boîtier différentiel, différentes des bornes du boîtier disjoncteur utilisées normalement, en l'absence d'un bloc différentiel. Ces connexions compliquent la tâche de l'installateur, notamment d'un utilisateur peu averti.

La demanderesse commercialise un disjoncteur unipolaire et neutre faisant l'objet du brevet européen EP-A 0 042 778 facilitant la tâche de l'utilisateur. Dans un boîtier unique sont incorporés des contacts de coupure de phase et de neutre raccordés à deux bornes d'entrée et de sortie disposées sur les deux faces étroites opposées du boîtier. L'utilisateur raccorde les deux conducteurs d'arrivée d'un côté de l'appareil et les deux conducteurs de départ de l'autre côté. La coupure simultanée du circuit de neutre et du circuit de phase assure une isolation du circuit en permettant une intervention en toute sécurité. Le besoin s'est fait sentir de disposer d'un disjoncteur de ce genre assurant de plus une protection différentielle contre les défauts à la terre, et la présente invention a pour but de répondre à ce besoin, par la mise en oeuvre des caractéristiques de la revendication 1.

La partie disjoncteur est un disjoncteur standard,

par exemple décrit dans le brevet européen précité auquel est adjoind un bloc différentiel, cette adjonction étant réalisée en usine, de manière à livrer un bloc unique comportant deux bornes d'entrée et deux bornes de sortie évitant toute erreur de connexion. La partie disjoncteur et la partie différentielle peuvent être intégrées côte à côte dans un même boîtier moulé dont le nombre de pas, en l'occurrence la largeur, sera supérieur à celui du bloc disjoncteur standard. Il est également possible d'utiliser un boîtier standard de disjoncteur dont l'une des faces latérales est modifiée pour permettre le passage des connexions électriques vers la partie différentielle logée dans un boîtier indépendant accolé en usine au boîtier du disjoncteur. En disposant la partie différentielle du côté des contacts de neutre, on facilite le raccordement électrique par les conducteurs s'étendant transversalement à l'interface entre les parties disjoncteur et différentielle. Les conducteurs de raccordement de phase sont disposés dans la partie supérieure du boîtier dans laquelle s'étend une partie du circuit de phase, en l'occurrence la bobine du déclencheur électromagnétique et l'extrémité de la bilame constituant le déclencheur thermique. Ces conducteurs de raccordement passent au-dessus de la cloison isolante de séparation entre les contacts de phase et les contacts de neutre sans interférer avec le circuit de neutre. Le raccordement de neutre s'opère dans la partie inférieure et ne présente aucune difficulté, les parties à raccorder étant adjacentes.

Selon un développement de l'invention, le raccordement de la partie différentielle de phase s'effectue d'une part au bobinage du déclencheur électromagnétique, et d'autre part à l'extrémité libre de la bilame. Ce raccordement limite le nombre de soudures à effectuer, le fil du bobinage pouvant par exemple être allongé pour se raccorder directement à l'enroulement primaire de la partie différentielle, la tresse soudée à l'extrémité de la bilame constituant le raccordement de l'autre extrémité de l'enroulement primaire. L'enroulement primaire de neutre de la partie différentielle est raccordé au circuit de neutre du disjoncteur, de préférence par interruption du conducteur de liaison du contact fixe à la borne de sortie ce qui évite toute fabrication de pièces compliquées additionnelles.

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

- 50 - la figure 1 est une vue schématique en élévation et en coupe suivant la ligne I-I de la fig. 2, d'un disjoncteur selon l'invention;
- la figure 2 est une vue en plan du disjoncteur selon la figure 1, représenté en position éclatée des parties différentielle et disjoncteur;
- 55 - la figure 3 représente en perspective le schéma électrique du disjoncteur.

Sur les figures, un boîtier moulé 10 de forme générale parallélépipédique correspondant au système modulaire commercialement dénommé MULTI 9, est constitué par l'assemblage de deux demi-coquilles 12, 14. Sur l'une des faces latérales étroites du boîtier 10 est disposée une paire de bornes 16, 18 d'alimentation de l'appareil logé dans le boîtier 10, la face opposée de sortie portant une paire de bornes 20, 22. Les bornes opposées 16, 20 appartiennent à un circuit de phase logé à l'intérieur du boîtier 10, tandis que les bornes 18, 22 appartiennent à un circuit de neutre juxtaposé au circuit de phase. Une cloison intermédiaire isolante 24 est intercalée entre les coquilles 12, 14 en s'étendant parallèlement aux grandes faces latérales du boîtier 10.

En se référant plus particulièrement à la figure 1, qui montre le circuit de neutre, on voit que la borne d'alimentation 18 porte un contact fixe 26, susceptible de coopérer avec un contact mobile de neutre 28 porté par un bras de contact isolant 30. Le contact fixe 26 est prolongé par une corne d'arc 32 s'étendant à l'intérieur d'une chambre d'extinction d'arc en regard d'une corne d'arc 34 disposée à l'arrière du contact mobile 28. La corne d'arc 34 est reliée par une tresse 36 au contact mobile 28 et se prolonge par un conducteur de raccordement 38, qui s'étend transversalement au boîtier vers une partie adjacente contenant la partie différentielle du disjoncteur décrit ci-dessous. Un deuxième conducteur de raccordement 40 parallèle au conducteur 38, est prolongé jusqu'à la borne de sortie 22. Le circuit de phase, analogue au circuit de neutre précité, comporte une borne d'entrée 16 portant un contact fixe 42 coopérant avec un contact mobile 44 porté par le bras de contact isolant 30. Le contact fixe 42 se prolonge par une corne d'arc 46, disposée en regard d'une corne d'arc 48 reliée à la borne de sortie 20. Une tresse 50 relie le contact mobile de phase 44 à l'entrée d'une bobine 52 d'un déclencheur électromagnétique dont la sortie constitue un troisième conducteur de raccordement 54 s'étendant vers la partie différentielle 64. Un quatrième conducteur de raccordement 56 en forme de tresse relie la partie différentielle à l'extrémité de la bilame 58 raccordée à la borne de sortie 20. La cloison isolante 24 sépare les contacts de neutre 26, 28 des contacts de phase 42, 44 en s'étendant dans la partie inférieure du boîtier 10. La partie supérieure du boîtier 10 contient le déclencheur électromagnétique 52 ainsi que le mécanisme de déclenchement désigné par le repère général 60 qui comprend une manette de commande manuelle 62. Le déclencheur électromagnétique 52, dans la partie supérieure du boîtier 10, chevauche la cloison intermédiaire 24 et occupe l'espace au-dessus des contacts de phase et de neutre.

Le disjoncteur susmentionné est décrit en détail dans le brevet européen précité, à l'exception des conducteurs de raccordement 38, 40, 54, 56, et il suffit de rappeler que les contacts de neutre 26, 28 et de phase 42, 44 sont toujours dans la même position fermée ou ouverte en étant commandés par un même mécanisme

60. Seul le circuit de phase comporte des déclencheurs. La partie différentielle 64 du boîtier 10, adjacente au circuit de neutre, contient les éléments assurant la protection différentielle, en l'occurrence le déclenchement du mécanisme 60 lors d'un défaut à la terre.

La partie différentielle 64 contient un transformateur différentiel torique 66 portant des enroulements primaires de neutre 68 et de phase 70 reliés respectivement aux conducteurs de raccordement 38, 40 et 54, 56. Le transformateur différentiel 66 porte un enroulement secondaire 72 alimentant un relais polarisé 74. Le relais polarisé 74 est relié par des liaisons mécaniques 76 au mécanisme 60 pour transmettre d'une part à ce mécanisme un ordre de déclenchement, et d'autre part une action de réarmement du relais 74 après une manoeuvre de déclenchement. De tels blocs différentiels sont bien connus des spécialistes et par exemple décrits dans le brevet français précité. Un défaut à la terre se traduit par un déséquilibre entre les courants parcourant les enroulements primaires 68, 70 qui induit un courant secondaire dans l'enroulement 72 actionnant le relais 74. La partie différentielle 64 comprend bien entendu un circuit test bien connu des spécialistes.

En disposant la partie différentielle 64 du côté des contacts de neutre 26, 28 les conducteurs de raccordement de neutre 38, 40 peuvent être disposés dans la partie inférieure du boîtier 10, tandis que les conducteurs de raccordement de phase 54, 56 passent au-dessus de la cloison 24 vers la partie différentielle 64 sans interférer avec le circuit de neutre. On comprend que le disjoncteur différentiel unipolaire et neutre selon l'invention peut être réalisé par des éléments standard d'un disjoncteur unipolaire et neutre et d'un bloc différentiel, seules certaines parties secondaires, notamment la corne d'arc 34 et les conducteurs de raccordement 40, 56 étant remplacées par des pièces différentes. Ce remplacement s'effectuant en usine ne pose aucun problème et l'appareil livré au client s'utilise comme tout disjoncteur normal en raccordant les circuits d'entrée et de sortie aux bornes 16, 18, 20, 22.

La partie disjoncteur et la partie différentielle 64 peuvent être logées dans un même boîtier 10 ou éventuellement être disposées dans des boîtiers séparés dont les parois latérales sont accolées lors du montage. Ces parois latérales comprennent bien entendu des orifices de passage des connexions électriques 38, 40, 54, 56 et des liaisons mécaniques 76.

50 Revendications

1. Disjoncteur différentiel unipolaire et neutre à boîtier (10) moulé comprenant:

- 55 - un circuit de phase ayant une paire de contacts de phase (42,44) reliés à des bornes d'entrée (16) et de sortie (20) de phase, disposées respectivement sur les deux faces étroites oppo-

sées ou boîtier,

- un circuit de neutre ayant une paire de contacts de neutre (26,28) juxtaposés aux contacts de phase (42,44) avec interposition d'une cloison isolante (24) de séparation, s'étendant parallèlement aux grandes faces latérales du boîtier, et reliés à des bornes d'entrée (18) et de sortie (22) de neutre adjacentes auxdites bornes de phase (16,20),

- un mécanisme (60) de commande manuelle et automatique, ayant un déclencheur électromagnétique (52) et/ou thermique (58) d'ouverture desdits contacts (26,28;42,44) sur défaut,

- un transformateur différentiel (66) ayant un enroulement primaire de phase (70) et de neutre (68) et un enroulement secondaire (72),

- un relais électromagnétique (74) alimenté par ledit enroulement secondaire (72) et relié mécaniquement audit mécanisme (60), disjoncteur dans lequel ledit transformateur différentiel (66) et ledit relais électromagnétique (74) constituent un bloc différentiel, dans lequel lesdits circuits de phase et de neutre, et ledit mécanisme (60) de commande manuelle et automatique à déclencheur électromagnétique (52) et/ou thermique (58) constituent un bloc disjoncteur, et dans lequel lesdits blocs sont logés soit dans des boîtiers séparés dont lesdites faces latérales sont accolées, soit dans un même boîtier avec une interface de séparation entre le bloc disjoncteur et le bloc différentiel, des conducteurs de raccordement électrique entre lesdits blocs s'étendant transversalement auxdites faces ou interface, caractérisé en ce que le circuit de neutre est adjacent au bloc différentiel, que ledit boîtier comporte une partie inférieure de logement desdits contacts de phase (42,44) et de neutre (26,28) et que lesdits conducteurs (38,40) de raccordement du circuit de neutre sont disposés dans ladite partie inférieure du boîtier, et les conducteurs (54,56) de raccordement du circuit de phase sont disposés au dessus de cette partie inférieure.

2. Disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le boîtier (10) comporte une partie supérieure de logement dudit mécanisme (60) et que les conducteurs (56, 58) de raccordement du circuit de phase au bloc différentiel s'étendent transversalement à ladite interface ou auxdites faces latérales accolées dans ladite partie supérieure.
3. Disjoncteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'enroulement primaire (70) de phase

est relié d'une part à l'une des extrémités de la bobine (52) du déclencheur électromagnétique et d'autre part à l'extrémité libre du déclencheur thermique (58).

4. Disjoncteur selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que ledit mécanisme (60) est disposé au-dessus de la cloison (24) de séparation des contacts (26, 28; 42, 44) dont la hauteur est limitée à la partie inférieure du boîtier (10).

5. Disjoncteur selon la revendication 1, 2, 3 ou 4, caractérisé en ce que le bloc disjoncteur est un disjoncteur unipolaire et neutre standard, monté dans un boîtier (10) élargi pour le logement adjacent du bloc différentiel (64), les blocs disjoncteur et différentiel étant reliés par quatre connexions électriques (38, 40; 54, 56) et deux connexions mécaniques (76) respectivement de déclenchement et de réarmement, lesdites connexions étant internes au boîtier (10).

6. Disjoncteur selon la revendication 1, 2, 3 ou 4, caractérisé en ce que le bloc disjoncteur est un disjoncteur unipolaire et neutre standard à boîtier moulé (10) dont la grande face latérale du côté des contacts de neutre (26, 28) présente des ouvertures de passage de connexions électriques (38, 40; 54, 56) et mécaniques (76) et que le bloc différentiel (64) est logé dans un boîtier de même profil accolé à ladite grande face latérale.

Claims

1. A single pole and neutral differential circuit breaker with a moulded case (10) comprising :
 - a phase circuit having a pair of phase contacts (42, 44) connected to phase input (16) and output terminals (20), respectively located on the two opposing narrow side faces of the case,
 - a neutral circuit having a pair of neutral contacts (26, 28) juxtaposed to the phase contacts (42, 44) with an interposed insulating separating partition (24), extending parallel to the large side faces of the case, and connected to neutral input (18) and output terminals (22) adjacent to said phase terminals (16, 20),
 - a manual and automatic operating mechanism (60), having an electromagnetic (52) and/or thermal (58) trip device opening said contacts (26, 28, 42, 44) on a fault,
 - a differential transformer (66) having a phase primary winding (70), a neutral primary winding

(68), and a secondary winding (72),

- an electromagnetic relay (74) supplied by said secondary winding (72) and mechanically connected to said mechanism (60), circuit breaker in which said differential transformer (66) and said electromagnetic relay (74) constitute a differential unit in which that said phase and neutral circuits, said manual and automatic operating mechanism (60) with electromagnetic (52) and/or thermal (58) trip device constitute a circuit breaker unit, and in which that said units are housed either in separate cases said side faces of which are adjoined, or in a same case with a separating interface same between the circuit breaker unit and the differential unit, electric connecting conductors between said units extending transversely to said interface or faces, characterised in that the neutral circuit is adjacent to the differential unit, that said case comprises a lower part housing said phase (42, 44) and neutral contacts (26, 28) and that the said connecting conductors (38, 40) of the neutral circuit are arranged in said lower part of the case, and that the phase circuit connecting conductors (54, 56) are arranged above this lower part.
- 2. The circuit breaker according to claim 1, characterized by the fact that the case (10) comprises an upper part housing said mechanism (60) and that the connecting conductors (56, 58) of the phase circuit to the differential unit extend transversely to said interface or to said adjoined side faces in said upper part.
- 3. The circuit breaker according to claim 1 or 2, characterized by the fact that the phase primary winding (70) is connected on the one hand to one of the ends of the electromagnetic trip device coil (52) and on the other hand to the free end of the thermal trip device (58).
- 4. The circuit breaker according to claim 1, 2 or 3, characterized by the fact that said mechanism (60) is located above the partition (24) separating the contacts (26, 28, 42, 44) the height of which is limited to the lower part of the case (10).
- 5. The circuit breaker according to claim 1, 2, 3 or 4, characterized by the fact that the circuit breaker unit is a standard single pole and neutral circuit breaker, fitted in a widened case (10) for adjacent housing of the differential unit (64), the circuit breaker and differential units being connected by four electrical connections (38, 40, 54, 56) and two mechanical connections (76) respectively for tripping and resetting, said connections being internal to the case

(10).

- 6. The circuit breaker according to claim 1, 2, 3 or 4, characterized by the fact that the circuit breaker unit is a standard single pole and neutral circuit breaker with a openings for electrical (38, 40, 54, 56) and mechanical connections (76) to pass through and that the differential unit (64) is housed in a case of the same profile adjoined to said large side face.

Patentansprüche

1. Einpol-und Nulleiter-Differentialschutzschalter mit einem Gussgehäuse (10) und mit :
 - einem Phasenstromkreis mit einem Paar Phasenkontakten (42, 44), die mit den Phasen-Eingangsklemmen (16) und -Ausgangsklemmen (20) verbunden sind, die jeweils auf den beiden schmalen entgegengesetzten Seiten des Gehäuses angeordnet sind,
 - einem Nulleiterstromkreis mit einem Paar Nulleiterkontakten (26, 28), die neben den Phasenkontakten (42, 44) angeordnet sind, mit Einfügung einer sich parallel zu den grossen Seitenflächen des Gehäuses erstreckenden Trenn-Isolierwand (24), und die mit den Nulleiter-Eingangsklemmen (18) und -Ausgangsklemmen (22) verbunden sind, welche an die genannten Phasenkontakten (16, 20) angrenzen,
 - einem handbetätigten und automatischen Schaltmechanismus (60) mit einem elektromagnetischen (52) und/oder thermischen Auslöser (58) zum Öffnen der genannten Kontakte (26, 28; 42, 44) bei Fehlerauftritt,
 - einem Differentialtransformator (66) mit einer Phasenprimärwicklung (70) und Nulleiterprimärwicklung (68) und einer Sekundärwicklung (72),
 - einem elektromagnetischen Relais (74), das von der genannten Sekundärwicklung (72) gespeist wird und mechanisch mit dem genannten Mechanismus (60) verbunden ist, Schutzschalter in dem der genannte Differentialtransformator (66) und das genannte elektromagnetische Relais (74) einen Differentialblock bilden, in dem die genannten Phasen- und Nulleiterstromkreise und der genannte handbetätigte und automatische Schaltmechanismus (60) mit elektromagnetischem (52) und/oder thermischem Auslöser (58) einen Schutzschalterblock bilden, und in dem die genannten Blö-

ke entweder in getrennten Gehäusen, deren Seitenflächen miteinander verbunden sind, angeordnet sind, oder in demselben Gehäuse mit einer Trennwand zwischen dem Schutzschalterblock und dem Differentialblock, wobei sich die elektrischen Verbindungsleiter zwischen den genannten Blöcken quer zu den genannten Seiten oder zu der Zwischenwand vorstrecken, dadurch gekennzeichnet, dass der Nulleiterstromkreis neben dem Differentialblock liegt, dass das genannte Gehäuse einen unteren Teil aufweist zur Unterbringung der Phasenkontakte (42, 44) und Nulleiterkontakte (26, 28), und dass die Leiter (38, 40) zur Verbindung des Nulleiterstromkreises im genannten unteren Teil des Gehäuses angeordnet sind und die Phasenstromkreis-Verbindungsleiter (54, 56) über diesem unteren Teil angeordnet sind.

schalter ist mit einem Gussgehäuse (10), dessen grosse Seitenfläche auf der Seite der Nulleiterkontakte (26, 28) Durchgangsöffnungen für elektrische (38, 40 ; 54, 56) und mechanische Verbindungen (76) aufweist, und dass der Differentialblock (64) in einem Gehäuse von gleichem Profil untergebracht ist, das mit der genannten grossen Seitenfläche verbunden ist.

2. Schutzschalter gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (10) einen oberen Teil aufweist zur Unterbringung des genannten Mechanismus (60) und dass sich die Leiter (56, 58) zur Verbindung des Phasenstromkreises mit dem Differentialblock quer zu der genannten Zwischenwand oder zu den genannten nebeneinanderliegenden Seitenflächen in dem genannten oberen Teil erstrecken.
3. Schutzschalter gemäss Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Phasen-Primärwicklung (70) einerseits mit einem der Enden der Spule (52) des elektromagnetischen Auslösers und andererseits mit dem freien Ende des thermischen Auslösers (58) verbunden ist.
4. Schutzschalter gemäss Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der genannte Mechanismus (60) über der Trennwand (24) der Kontakte (26, 28 ; 42, 44) angeordnet ist, deren Höhe auf den unteren Teil des Gehäuses (10) begrenzt ist.
5. Schutzschalter gemäss Anspruch 1, 2, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Schutzschalterblock ein einpoliger Standard-Nulleiterschalterschalter ist, der in einem erweiterten Gehäuse (10) montiert ist, um daneben den Differentialblock (64) unterzubringen, wobei die Schutzschalter- und Differentialblöcke durch vier elektrische Verbindungen (38, 40 ; 54, 56) verbunden sind und durch zwei mechanische Verbindungen (76) zum Auslösen bzw. Wiedereinschalten, wobei die genannten Verbindungen im Gehäuse (10) sind.
6. Schutzschalter gemäss Anspruch 1, 2, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Schutzschalterblock ein einpoliger Standard-Nulleiter-Schutz-



