

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen druckknopfbetätigten Überstromschutzschalter und insbesondere einen Bordnetzschutzschalter mit Handauslösung und bimetallgesteuerter Freiauslösung mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

Derartige Überstromschutzschalter sind beispielsweise aus DE-C 21 23 765 bzw. EP-A 0 081 290 bekannt. Bei diesen Schaltern ist das Bimetall der Bimetallauslösevorrichtung im wesentlichen parallel zu der in Druckrichtung (D) verlaufenden Schmalseitenwand des Schaltergehäuses angeordnet. Die Justierung erfolgt über eine Justierschraube, die eine Bohrung in dieser Seitenwand durchgreift und seitlich direkt auf das Bimetall bzw. auf dessen Anschlußfuß einwirkt.

Die Genauigkeit der Bimetalljustierung bei den bekannten Schaltern läßt zu wünschen übrig. Außerdem soll eine direkte Beaufschlagung des Bimetalls bzw. dessen Anschlußfuß vermieden werden.

Bei dem aus der US-C-36 97 915 bekannten Überstromschutzschalter ist bereits eine Verbesserung in dieser Hinsicht gegeben. Hier sind die Anschlußfahne und der an den gehäusefesten Gegenkontakt angrenzende Bereich eines Verbindungsstückes zu dem gehäusefesten Gegenkontakt paßgenau und festsitzend in entsprechenden Lagerausnehmungen im Gehäuse gehalten. Darüber hinaus wird zur Justierung nicht das Bimetall direkt, sondern das Anschlußstück im gehäuseinneren Bereich durch eine seitlich in das Schaltergehäuse eingeschraubte Justierschraube beaufschlagt. Um die Justierschiebung des gehäuseinneren Teils des Anschlußstückes zu erleichtern, ist zwischen dessen Fixierbereich am Gehäuse und dem Beaufschlagungsbereich durch die Justierschraube eine Querschnittsverringering in Form von Vertiefungen in den seitlichen Flächen des Anschlußstückes vorgesehen.

Weiterhin ist aus DE-U-88 06 964.8 ein elektrischer Überlastschalter bekannt, bei dem das streifenförmige Bimetall an einem Anschlußstück befestigt ist, das ebenfalls paßgenau und festsitzend in entsprechenden Lagerpalten im Gehäuse gehalten ist. Dieses Anschlußstück weist eine Verlängerung auf, die von einer Justierschraube von der Gegenseite des Schaltergehäuses her zur Ansprechtwert-Justierung des Bimetalls beaufschlagbar ist.

Ausgehend von den vorstehend geschilderten Überstromschutzschaltern nach dem Stande der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen druckknopfbetätigten Überstromschutzschalter der eingangs genannten Art hinsichtlich der Justierbarkeit des Bimetalls weiter zu verbessern.

Die Lösung dieser Aufgabe ist in den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 angegeben.

Zwischen dem Anschlußlappen des Verbindungsstückes für das zweite Schenkelende des Bimetalls und dem an dem gehäusefesten Gegenkontakt angrenzenden Bereich des Verbindungsstückes weist dieses eine Verengung auf, die durch einen den plattenförmigen Zentralabschnitt des Verbindungsstückes quer zur Plattebene durchsetzenden Schlitz gebildet ist. Um die Verengung ist der Anschlußlappen mittels Beaufschlagung durch eine Justierschraube zur Ansprechtwert-Justierung des Bimetalls verdrehbar. Durch diese Konstruktion ist das Bimetall durch eine Verspannung der beiden Bimetallschenkel gegeneinander in besonders feinfühlig und exakter Weise in seinem Auslösewert justierbar.

Die Verengung bringt weiterhin den Vorteil mit sich, daß die durch die Bimetall-Eigenheizung zur Auslösung erzeugte Wärme weniger schnell aus dem Bimetall in die angrenzenden Leiterteile der Baugruppe abfließt. Damit ist der Auslöse-Nennwert besser reproduzierbar und mit geringeren Streuungen behaftet.

Die Ansprüche 2 und 3 kennzeichnen vorteilhafte Ausführungen des Schlitzes und der Lagerung der Justierschraube im Gehäuse. So ist der Schlitz bei einer Realisierung durch eine bogenförmige Ausstanzung besonders einfach sofort beim Stanzen des Verbindungsstückes mit herstellbar. Die Justierschraube ist durch ihren radial abstehenden, sich in einer Gehäusenut abstützenden Kranz an ihrem Kopf unverlierbar im Gehäuse gehalten.

Durch die im Anspruch 4 angegebene Verlängerung der Anschlußfahne an ihrem gehäuseinneren Ende und deren paßgenauen, festen Sitz in einer entsprechenden Gehäuseausnehmung wird die Bimetallbaugruppe noch besser im Gehäuse fixiert.

Das Kennzeichen des Anspruchs 5 beschreibt eine Bimetall-Auslösevorrichtung, die zwei Bimetalle aufweist. Dadurch kann auch für kleine Nennströme eine selbstbeheizte Bimetallvorrichtung verwendet werden, die darüber hinaus im Vergleich zu einem einteiligen Bimetall keine geringeren Auslösekräfte zur Verfügung stellt. Durch die beanspruchte Sandwich-Konstruktion bleibt die gesamte Bimetall-Vorrichtung sehr kompakt und kann im wesentlichen wie ein einstückiges Bimetall angeordnet und eingesetzt werden. Die Isolierlage zwischen den beiden Bimetallen schirmt letztere so gegeneinander ab, daß der volle Stromweg durch die Gesamtlänge der beiden Bimetalle erhalten bleibt.

In Anspruch 6 ist eine konstruktiv besonders einfache Sandwich-Konstruktion angegeben, die sich durch eine zuverlässige und dauerhafte Verbindung zwischen den beiden Bimetallen in Form einer Verschweißung, Verlötlung o.dgl. auszeichnet. Dabei ist die formidantische Ausbildung der beiden Bimetalle aus fertigungs- und

lagerhaltungstechnischen Gründen vorteilhaft.

Durch den mäanderartigen Verlauf der Schenkel und der Basis der U-förmigen Bimetalle (Anspruch 7) kann bei im wesentlichen unveränderten Bimetall-Abmessungen der Ansprech-Nennstrom weiter drastisch reduziert werden. Um die mechanische Schwächung des Bimetalls durch die mäanderartige Ausbildung der Schenkel und der Basis auszugleichen, sind nach Anspruch 8 klammerartige Versteifungen vorgesehen, die unter Zwischenfügung entsprechender Isolierlagen auf die genannten Bimetallabschnitte aufgesetzt werden können. Damit weist auch die Bimetallvorrichtung diesen Typs im wesentlichen unveränderte mechanische Eigenschaften auf.

Die Ansprüche 9 und 10 kennzeichnen eine sogenannte Ausfallsicherung (fail-safe) für den Schalter. Diese ist vorteilhafterweise in das Verbindungsstück der Bimetallvorrichtung integriert.

Nach Anspruch 11 sind die Anschlußfahne, ein oder mehrere Bimetalle, das gegebenenfalls mit einer Ausfallsicherung versehene Verbindungsstück und die Justierschraube zu einer vormontierbaren Baugruppe zusammengefaßt, die als Ganzes in den Schalter einbaubar ist. Dies bringt auch im Hinblick auf eine automatische Fertigung Vorteile bei der Montage des Schalters mit sich.

Die Ansprüche 12 und 13 kennzeichnen eine vorteilhafte Weiterbildung der Bimetallbaugruppe, mit der bei großen Strömen - also insbesondere im Kurzschlußfall - ein schnelles Ansprechen der Bimetallauslösvorrichtung erzielt wird.

Durch die U-förmige Verlängerung des Anschlußstückes, die das U-förmige Bimetall seitlich flankiert, wird eine sogenannte "Stromschleife" geschaffen, bei der durch die entsprechende elektrische und mechanische Verbindung des Freiendes der Verlängerung mit dem entsprechenden Schenkelende des Bimetalls der durch diese beiden Bauteile hindurchfließende Strom in den entsprechenden Abschnitten jeweils in entgegengesetzten Richtungen verläuft. Nach den bekannten Gesetzen der Elektrodynamik bewirkt dies eine Abstoßung zwischen der Verlängerung des Anschlußstückes und dem Bimetall. Da das Anschlußstück und seine Verlängerung im Gehäuse fixiert sind, wirken die abstoßenden Kräfte voll auf das Bimetall, das somit über seine normale, erwärmungsbedingte Auslenkung zusätzlich und vor allem sofort mit Einsetzen des hohen Stromes aus seiner Ruheposition in Auslöserichtung ausgelenkt wird.

Durch die im Anspruch 13 angegebene Isolierlage zwischen der Verlängerung des Anschlußstückes und dem Bimetall können diese beiden Bauteile ohne Gefahr eines elektrischen Kurzschlusses besonders nah aneinander positioniert werden, so daß ein besonders hoher Abstoßungseffekt mit einer denkbar kurzen Auslösezeit erzielt wird.

Es ist zu betonen, daß bei kleinen Strömen, wie sie im Überlastfall auftreten, die dynamische Wirkung der "Stromschleife" nicht oder nur in vernachlässigbarem Umfang zum Tragen kommt. Hier bewirkt allein die erwärmungsbedingte Ausbiegung des Bimetalls die Auslösung des Überstromschutzschalters.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung entnehmbar, in der verschiedene Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes anhand der beiliegenden Figuren näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Außenansicht des Überstromschutzschalters,

Fig. 2 eine perspektivische Explosionsdarstellung des Schalters, getrennt in funktionalen Baugruppen,

Fig. 3-5 jeweils einen Längsschnitt durch den Schalter entlang der Teilungsfuge zwischen den beiden Gehäusehalbschalen in Ausschalt-, Einschalt- und Überstrom-bedingter Auslösestellung des Schaltschlusses,

Fig. 6 eine perspektivische Explosionsdarstellung einer Bimetallvorrichtung in einer ersten alternativen Ausführungsform,

Fig. 7 eine perspektivische Explosionsdarstellung einer Bimetallvorrichtung in einer zweiten alternativen Ausführungsform,

Fig. 8 eine perspektivische Darstellung der Bimetallvorrichtung nach Fig. 7,

Fig. 9 eine perspektivische Darstellung einer Bimetallvorrichtung mit integrierter Ausfallsicherung.

Fig. 10 eine perspektivische Darstellung einer Bimetallvorrichtung mit "Stromschleife" und

Fig. 11 eine perspektivische Explosionsdarstellung der Bimetallvorrichtung nach Fig. 10.

In Fig. 1 ist die Außenansicht eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Schalters dargestellt. Dieser weist ein aus zwei Gehäusehalbschalen (1,2) zusammengesetztes, etwa quaderförmiges Gehäuse aus Isolierstoff auf, an dessen stirnseitiger Schmalseitenwand (3) die Druckknopfbaugruppe (4) mit ihrem Gewindehals (40) und dem darin in Druckrichtung (D) längsverschiebbar geführten Druckknopf (41) eingesetzt ist. Aus der gegenüberliegenden, bodenseitigen Schmalseitenwand (3') ragen die beiden abgewinkelten Anschlußfahnen (5,6) aus dem Schaltergehäuse heraus.

Fig. 2 zeigt die verschiedenen funktionalen Baugruppen, die in den Schalter integriert sind. Es sind dies neben der Druckknopfbaugruppe (4) das Schaltschloß (7) und die Bimetallbaugruppe (10), die mit der einen

Anschlußfahne (5) elektrisch und mechanisch verbunden ist. Losgelöst von den Baugruppen sind in Fig. 2 weiterhin die zweite Anschlußfahne (6) erkennbar, die an einem gehäuseinneren Fortsatz (8) den einen gehäusefesten Gegenkontakt (9) der Schaltstrecke trägt. Im seitlichen Randbereich der oberen Schmalseitenwand (3) ist drehbar zwischen den beiden Gehäusehalbschalen (1,2) die Arretiernase (11) gehalten, die in Eingriff mit der Nut (42) an der Außenseite des Gewindehalses (40) bringbar ist und eine Verdrehungssicherung für den Gewindehals (40) und den Schalter selbst bei dessen Einbau in eine Schalttafel darstellt. Weiterhin sind der ein kinematisches Verbindungselement zwischen dem Schaltschloß (7) und der Bimetallbaugruppe (10) bildende, rahmenartige Auslösehebel (12) und die auf die untere Schmalseitenwand (3') aufschnappbare Justierabdeckung (13) zu erwähnen.

Das Kernstück der Bimetallbaugruppe (10) ist das als flaches, U-förmiges Stanz-Biege-Teil ausgestaltete Bimetall (101), das mit seinem einen Schenkelfreilende (102) an den gehäuseinneren Fortsatz (103) der Anschlußfahne (5) befestigt ist. Das zweite Schenkelfreilende (104) ist an dem hochgebogenen Anschlußlappen (105) eines Verbindungsstückes (106) angeschweißt, das an seinem diametral gegenüberliegenden Ende einen ebenfalls nach oben gebogenen Fortsatz (107) mit dem zweiten gehäusefesten Gegenkontakt (9') der Schaltstrecke trägt. Die beiden Gegenkontakte (9,9') sind mit ihrer Kontaktfläche in einer Ebene angeordnet, die quer zur Teilungsfugenebene zwischen den beiden Gehäusehalbschalen (1,2) und etwa parallel zur Druckrichtung (D) verläuft. An etwa zentraler Position weist das Verbindungsstück (106) eine bogenförmige Ausstanzung (108) auf, in deren Zentrum eine Gewindebohrung (109) eingebracht ist. Darin ist von der bodenseitigen Schmalseitenwand (3') her die Justierschraube (110) eingeschraubt durch deren Drehung das Verbindungsstück (106) um die durch die Ausstanzung (108) gebildete Verengung (111) kippbar, damit die beiden Schenkel (112,113) des Bimetalls (101) gegeneinander verspannbar und der Auslösewert des Bimetalls (101) damit justierbar ist. Die Basis (114) des U-förmigen Bimetalls (101) stellt dessen Auslenkende dar, dessen Auslenkbewegung durch den quer zur Druckrichtung (D) unterhalb der Druckknopfbaugruppe (4) im Gehäuse angeordneten Übertragungsschieber (14) und den mit diesem in Verbindung stehenden Auslösehebel (12) auf das Schaltschloß (7) im Sinne dessen Auslösung übertragen wird.

Das Ein- und Ausschalten des Schalters per Hand erfolgt über den Druckknopf (41) der Druckknopfbaugruppe (4), die im folgenden anhand der Fig. 3-6 näher erläutert wird. Der im wesentlichen zylindrische und aus Isolierstoff gefertigte Druckknopf (41) ist mit einer sacklochartigen, zum Gehäuseinneren hin offenen, in Druckrichtung (D) verlaufenden Lagerausnehmung (43) versehen, mit der er zusätzlich auf einem im Gehäuse verankerten Führungsteil in Druckrichtung (D) geführt ist. Das Führungsteil ist gemeinsam durch ein kappenförmiges, aus Isolierstoff gefertigtes Gegenlager-Formteil (44) für die zwischen diesem und dem betätigungssseitigen Boden (45) der Lagerausnehmung (43) eingespannte, schraubenfederartige Druckknopffeder (46) und das im druckrichtungsparallelen Längsschnitt U-förmige Abstützteil (47) gebildet. Dessen beiden U-Schenkel (48,49) weisen entgegen der Druckrichtung (D) und stehen mit ihren Freilenden mit dem Gegenlager-Formteil (44) in Eingriff. Das Abstützteil (47) weist jeweils im Scheitelbereich zwischen seinen U-Schenkeln (48,49) und seiner U-Basis (50) seitlich abragende Lappen (51) auf, die sich an einer entsprechenden Gehäusenase (52) (Fig. 2) abstützen. Damit sind das Abstützteil (47) und das Gegenlager-Formteil (44) lagefest im Gehäuse gehalten. Das Gegenlager-Formteil (44) weist an seinen druckrichtungsparallelen, gegenüberliegenden Seitenwandungen jeweils in Druckrichtung (D) verlaufende, unten offene Führungsschlitze (67) für die Achse (55) auf. Das Abstütz- (47) und Gegenlager-Formteil (44) bilden durch ihre Ausgestaltung ihrerseits eine in Druckrichtung (D) verlaufende Führung (53) für einen Stützhebel (15), der sich im wesentlichen in Druckrichtung (D) erstreckt und mit seinem druckknopfseitigen Ende (16) über eine Dreh-Schiebe-Gelenkverbindung mit dem gehäuseinneren Ende des Druckknopfes (41) verbunden ist. Diese Gelenkverbindung wird durch den Durchgriff der an zwei seitlichen Vorsprüngen (54) des Druckknopfes (41) gehaltenen Achse (55) durch das kulissenartige Langloch (17) im druckknopfseitigen Ende (16) des Stützhebels (15) geschaffen. Das Langloch (17) ist winkelförmig ausgebildet, dessen entgegen der Druckrichtung (D) weisender Schenkel (18) parallel zu dieser Richtung und dessen in Druckrichtung (D) weisender Schenkel (19) in einem spitzen, entgegen der Rasteingriffsrichtung (20) weisenden, spitzen Winkel (W) verlaufen. Der Stützhebel (15) weist seitlich neben dem Langloch (17) einen Rastvorsprung (21) auf, der durch die Verschiebbbarkeit des Stützhebels (15) in Druckrichtung (D) und dessen Verschwenkbarkeit quer zu dieser Richtung in Rasteingriff mit der Rastausnehmung (56) in einem der U-Schenkel (48,49) des Abstützteils (47) bringbar ist.

Das in Druckrichtung (D) weisende Ende (22) des Stützhebels (15) ist über eine Drehachse (70) mit dem Schaltschloß (7) des Schalters verbunden. Das zentrale Teil dieses Schaltschlusses (7) ist der L-förmige, in Druckrichtung (D) verschiebbare und in einer zu dieser parallelen Schwenkebene verschwenkbare Kontaktbrückenenträger (71), der in seinem Scheitelbereich über das durch die Drehachse (70) gebildete Drehgelenk mit dem gehäuseinneren Ende (22) des Stützhebels (15) verbunden ist. Der etwa in Druckrichtung (D) verlaufende Kontaktbrückenschenkel (72) trägt im Bereich seines Freilendes die quer zur Druckrichtung angeordnete, zur Überbrückung der beiden gehäusefesten Gegenkontakte (9,9') dienende Kontaktbrücke (73). Die-

se ist über die Schwenkverbindung (74) gelenkig am Kontaktbrückenträger (71) befestigt. Die Schwenkverbindung (74) ist zusätzlich durch eine als Schenkelfeder ausgebildete Kontaktdruckfeder (75) in Kontaktschließrichtung beaufschlagt.

Der Kontaktbrückenträger (71) ist durch eine auf der Drehachse (70) sitzende, als Doppelschenkelfeder ausgebildete Ausschaltfeder (77) entgegen der Kontaktschließrichtung beaufschlagt. Die Ausschaltfeder (77) stützt sich dabei einerseits an einem Schrägvorsprung (23) (Fig. 2) auf den Innenseiten der Gehäusehalbschalen (1,2) und andererseits auf der Oberseite des quer zur Druckrichtung (D) verlaufenden Klinkenschenkels (76) ab.

Am Freilende (78) des Klinkenschenkels (76) ist ein Gelenkhebel (79) mit seinem einen Ende angelenkt, der mit seinem gegenüberliegenden Freilende (80) in einer Verklüpfung (V) fixierbar ist. Dazu weist der Gelenkhebel (79) an seinem Freilende (80) eine quer zur Druckrichtung (D) verlaufende Achse (81) auf, die einerseits eine in Längsrichtung verlaufende Durchgriffsöffnung (82) eines schwenkbar im Gehäuse gelagerten Klinkenhebels (83) durchgreift und die andererseits endseitig in etwa quer zur Druckrichtung (D) verlaufenden Gehäusenuten (24) lateral verschiebbar geführt ist. Die Durchgriffsöffnung (82) weist an ihrem schaltschloß-abseitigen Ende eine Abwinklung (84) auf, in der die Achse (81) im Zusammenwirken mit der Führung mit den Gehäusenuten (24) verklüpfbar ist. Der schwenkbare und in Verklüpfungsrichtung durch die Schenkelfeder (85) beaufschlagte Klinkenhebel (83) steht über den Auslösehebel (12) und den Übertragungsschieber (14) in kinematischer Verbindung mit dem Bimetall (101). Dessen Auslenkung wird über den Übertragungsschieber (14) und den Auslösehebel (12) in eine Schwenkbewegung des Klinkenhebels (83) entgegen der Klinkeneingriffsrichtung übergeführt, so daß die Achse (81) aus ihrer Verklüpfung gelöst wird.

Im folgenden wird die Funktionsweise des Schalters erläutert:

In Fig. 3 ist der Schalter in seiner Ausschaltposition gezeigt. Wird der Druckknopf betätigt, so läuft die Achse (55) im druckrichtungsparallelen Schenkel (18) des Langloches (17) entlang, bis sie auf die schräg zu dieser Richtung verlaufende, untere Seitenkante des Langlochschenkels (19) trifft. Ab dieser Stellung wird der Stützhebel (15) in Druckrichtung (D) mitbewegt und gleichzeitig quer dazu beaufschlagt. Sobald der Rastvorsprung (21) am Stützhebel (15) in Überdeckung mit der Rastausnehmung (56) am Abstützteil (47) gelangt, wird der Stützhebel (15) bezüglich Fig. 3 entgegen dem Uhrzeigersinn verschwenkt und der Rastvorsprung (21) greift in die Rastausnehmung (56) ein. Durch die Verschiebung des Stützhebels (15) in Druckrichtung (D) wird gleichzeitig der Kontaktbrückenträger (71) in einer Dreh-Schiebe-Bewegung in eine Position verbracht, in der die Kontaktbrücke (73) sich in Einschaltstellung befindet (Fig. 4). Durch die Verrastung des Stützhebels (15) und die damit verbundene Festlegung der Drehachse (70) zum Kontaktbrückenträger (71) und die Verklüpfung (V) ist die Kontaktbrücke (73) in der Einschaltstellung fixiert. Die Achse (55) des Druckknopfes (41) wird in dieser Position im schrägverlaufenden unteren Schenkel des Langloches (17) festgehalten, da die Druckknopffeder (46) nicht in der Lage ist, den Druckknopf (41) und damit die Achse (55) mit einer solchen Kraft entgegen der Druckrichtung (D) zu beaufschlagen, daß die Verrastung zwischen dem Rastvorsprung (21) am Stützhebel (15) und der Rastausnehmung (56) im Abschlußteil (47) gelöst werden könnte. Wird jedoch zur Ausschaltbetätigung am Druckknopf (41) gezogen, so wird durch die Beaufschlagung der schräggestellten Seitenkante des Langlochschenkels (19) mittels der Achse (55) der Stützhebel (15) im Uhrzeigersinn verschwenkt, der Rastvorsprung (21) aus der Rastausnehmung (56) herausgezogen und somit diese Verrastung gelöst. Damit kann sich der Stützhebel (15) nach oben bewegen, der den Kontaktbrückenträger (71) mitzieht und die Kontaktbrücke (73) in die Ausschaltstellung überführt (Fig. 3).

Bei einer Überstrom-bedingten Auslösung des Schalters über das Bimetall (101) wird der Kontaktbrückenträger (71) durch eine Lösung der Verklüpfung (V) freigegeben und dreht sich unter Einfluß der Ausschaltfeder (77) um die Drehachse (70) im Uhrzeigersinn bezüglich Fig. 5. Die Kontaktöffnung durch Abheben der Kontaktbrücke (73) von den Gegenkontakten (9,9') funktioniert also auch in dem Fall, in dem der Druckknopf (41) in seiner Einschaltposition festgehalten wird. Es handelt sich also um eine echte Freiauslösung.

Anhand der Fig. 3-6 werden im folgenden noch einige Details der Druckknopfbaugruppe (4) erläutert. So weist das Gegenlager-Formteil (44) an seiner oberen Querwand (58) einen einstückig angeformten Zapfen (57) auf, der in die schraubenfederartige Druckknopffeder (46) von unten eingreift und diese zusätzlich führt. Der Stützhebel (15) durchgreift die U-Basis (50) des Abstützteils (47) über einen Querschlitzz (59) unter seitlichem Spiel, so daß eine Verschwenkbarkheit des Stützhebels (15) gewährleistet bleibt. Weiterhin ist zwischen dem Gewindehals (40) und dem Druckknopf (41) eine zylindrische Isolierhülse (60) eingesetzt, die an ihrem unteren Ende eine quer zur Druckrichtung (D) verlaufende, plattenförmige Isolierabdeckung (61) trägt. Letztere grenzt den Schalterinnenraum zur Druckknopfsseite hin ab und weist mittig eine der Innenöffnung der Isolierhülse (60) entsprechende, kreisförmige Öffnung (68) auf.

Die Isolierhülse (60) weist an ihrer den Druckknopf (41) flankierenden Innenwand einen Vorsprung (62) auf, der in eine Nut (42') in der Druckknopf-Außenwandung zur Verdrehsicherung des Druckknopfes (41) eingreift. Der Druckknopf ist darüber hinaus an seiner Wandung mit einer umlaufenden Ringschulter (63) verse-

hen, die durch Anschlag an der Stirnseite des Gewindehalses (40) bei der Druckknopfbetätigung dessen Einschubbewegung begrenzt.

Im folgenden wird unter Bezugnahme auf die Fig. 2-5 näher auf die Befestigung der Bimetallbaugruppe (10) im Gehäuse und deren Justierung eingegangen. So weist der gehäuseinnere Fortsatz (103) an der Anschlußfahne (5) eine plattenförmige Verlängerung (115) auf, die in einer von einer seitlichen Zwischenwand (26) in den Gehäusehalbschalen (1,2) gebildeten Fixiertasche (27) paßgenau und festsitzend im Gehäuse gehalten ist. Damit ist der Fortsatz (103) und folglich der Befestigungspunkt des Bimetall-Schenkels (112) in seiner Lage festgehalten und genau definiert.

Ebenso ist der an den Fortsatz (107) mit dem Gegenkontakt (9') angrenzende Bereich des Verbindungsstückes (106) in dem Lagerspalt (25) zwischen der bodenseitigen Schmalseitenwand (3') und der parallel davor angeordneten Winkelanformung (28) in den Gehäusehalbschalen (1,2) paßgenau und festsitzend gehalten. Neben einer stabilen Fixierung der Bimetallbaugruppe (10) wird durch diese stramme Lagerung auch eine besondere Lagestabilität des Gegenkontaktes (9') erzielt.

Wie bereits erwähnt, ist das im wesentlichen plattenförmige Verbindungsstück (106) durch eine bogenförmige Ausstanzung (108) in zwei Bereiche geteilt, welche durch eine Verengung (111) verbunden sind. Die Justierung der Bimetallvorrichtung erfolgt durch die Justierschraube (110), die in eine Gewindebohrung (109) im Radialzentrum der Ausstanzung (108) in das Verbindungsstück (106) eingebracht ist. Mit dieser Gewindebohrung (109) fluchtend weist die bodenseitige Schmalseitenwand (3') eine Justierbohrung (29) auf, in der die Justierschraube (110) einliegt und von außen zugänglich ist. Auf der gegenüberliegenden Seite der Justierbohrung (29) weist die Winkelanformung (28) in jeder Gehäusehalbschale (1,2) eine halbkreisförmige Aussparung (30) auf, in der sich das Gewindeende der Justierschraube (110) frei bewegen kann. Die Justierbohrung (29) weist etwa in ihrer Mitte an ihrer Innenwandung eine ringförmig umlaufende Stütznut (31) auf, in der sich der radial abstehende Kranz (117) am Kopf (118) der Justierschraube (110) abstützt. Wie bereits angedeutet, wird durch eine Verdrehung der in ihrer Längsaxialrichtung damit festgelegten Justierschraube (110) der seitens des Anschlußlappens (105) liegende Bereich des Verbindungsstückes (106) durch eine Verdrehung um die Verengung (111) verkippt, wodurch die beiden Schenkel (112,113) des Bimetalls (101) gegeneinander verspannt und der Ansprechwert des Bimetalls (101) entsprechend verändert wird. Nach der Justierung wird die Justierschraube (110) durch die auf das Gehäuse aufschraubbare, als Kappe ausgebildete Justierabdeckung (13) aufgesetzt. Letztere kann beispielsweise durch Ultraschallverschweißung dauerhaft mit dem Gehäuse verbunden werden, wodurch eine nachträgliche Manipulation am Schalter hinsichtlich einer Veränderung des Auslöse-Nennwertes wirkungsvoll verhindert wird.

Die Verengung (111) stellt gleichzeitig einen Wärmewiderstand dar, der verhindert, daß aus dem Bimetall (101) über den Anschlußlappen (105) und das Verbindungsstück (106) die zum Ansprechen des Bimetalls (101) benötigte Wärme zu schnell in Richtung zum Gegenkontakt (9') abfließt. Damit wird ein schnelles Ansprechen und eine genaue Justierbarkeit des Bimetalls (101) erzielt.

In Fig. 6 ist eine erste alternative Bauform (10') der Bimetallbaugruppe gezeigt, bei der statt einem Bimetall (101) zwei wiederum etwa U-förmige Bimetalle (121,122) verwendet werden. Diese sind nach Art einer Sandwich-Konstruktion unter Zwischenfügung einer Isolierlage (123) flächig aufeinander angeordnet. Das eine Bimetall (121) ist mit seinem Schenkelfreie (102) an der Anschlußfahne (5) befestigt, das zweite Bimetall (122) ist mit seinem Schenkelfreie (104) am Anschlußlappen (105) angeschweißt. Die verbleibenden Schenkelfreien (102',104') der beiden Bimetalle (121,122) weisen eine einwärts gerichtete Abwinklung (124) auf. Wie aus Fig. 6 erkennbar ist, sind die beiden Bimetalle (121,122) identisch geformt, jedoch spiegelverkehrt angeordnet, so daß ihre Abwinklungen (124) sich in Einbaulage einander überdecken. Im Überdeckungsbereich ist die formentsprechende Isolierlage (123) mit einer Aussparung (125) versehen, wodurch die beiden Abwinklungen (124) der Schenkelfreien (102',104') direkt miteinander verschweißt werden können und somit eine dauerhafte elektrische und mechanische Verbindung zwischen den beiden Bimetallen (121,122') geschaffen wird. Letztere sind also elektrisch in Reihe geschaltet. Es ergibt sich damit eine Stromwegverdoppelung durch die Bimetallvorrichtung, wodurch ein Auslösen auch bei geringeren Nennströmen möglich ist. Durch die aufeinanderliegende Anordnung der beiden Bimetalle (121,122) bleibt die resultierende Auslösekraft verglichen zu dem einfachen Bimetall (101) im wesentlichen unverändert. Eine weitere Reduzierung des Auslöse-Nennstromes ist durch eine dünnere Ausbildung der Bimetalle möglich, wobei durch die Sandwich-Konstruktion die mechanische Stabilität erhalten bleibt.

In den Fig. 7 und 8 ist eine weitere alternative Ausgestaltung (10'') der Bimetallbaugruppe gezeigt, in der zwei Bimetalle (131,132) verwendet werden, deren Schenkel (112,113,112',113') durch entsprechende Ausstanzungen in sich einen mäanderartigen Verlauf aufweisen. Damit wird der Stromweg durch diese beiden Bimetalle (131,132) vervielfacht und folglich der Auslösenennstrom auf einen Bruchteil reduziert. Die beiden Bimetalle (131,132) sind analog den Bimetallen (121,122) in einer sogenannten Sandwich-Konstruktion mit einer Isolierlage (123') zwischen sich angeordnet. Ihre Form ist ebenfalls identisch und ihre Einbaulage zueinander

spiegelverkehrt. Die Verbindung ihrer Schenkelfreilenden (102,104) zur Anschlußfahne (6) und zum Anschlußlappen (105) sowie ihrer Schenkelfreilenden (102',104') aneinander erfolgt analog den Bimetallen (121,122).

Da die Bimetalle (131,132) durch den mäanderartigen Verlauf ihrer Schenkel mechanisch geschwächt sind, sind im Bereich ihrer Basis (114) und ihrer Schenkelfreilenden (102,102',104,104') klammerartige Verstärkungen (133) vorgesehen, die auf die genannten Bimetallabschnitte unter Zwischenfügung weiterer Isolierplättchen (134) sitzen. Auch hier ist die Auslösekraft gegenüber dem einfachen Bimetall (101) nahezu unverändert.

Es ist darauf hinzuweisen, daß die Justierung der alternativen Bimetallbaugruppen (10',10'') gemäß Fig. 6 bzw. Fig. 7 und 8 analog der Justierung bei der Bimetallbaugruppe (10) gemäß Fig. 2-5 vorstatten geht.

In Fig. 9 ist eine weitere alternative Ausgestaltung (10''') der Bimetallbaugruppe gezeigt, bei der eine sogenannte Ausfallsicherung (fail-safe) vorgesehen ist. Diese Ausfallsicherung ist vom Prinzip her bereits aus EP-A 0 081 290 bekannt. Dazu ist das Verbindungsstück (106') etwa mittig in zwei Teilstücke (119,120) getrennt, die durch eine dünne Blechbrücke (126) elektrisch verbunden sind. Die Blechbrücke stellt gleichzeitig das der Verengung (111) funktionsentsprechende flexible verdrehbare Teil im Verbindungsstück (106') dar. Außerdem ist sie ein schmelzbarer Leiter, der zur Verringerung des Leitungsquerschnittes mit mehreren Ausstanzungen (127) versehen ist. Im gezeigten Normalzustand des Schalters ist zumindest die zentrale, kreisförmige Ausstanzung (127') mit Schmelzlot (128) verschlossen.

Die erwähnte Ausfallsicherung funktioniert wie folgt:

Wird der Schalter von einem normalen Strom durchflossen, so spricht weder die Bimetallvorrichtung, noch die Ausfallsicherung an. Fließt ein Überstrom, so biegt sich das Bimetall (101) aus und löst über den Übertragungsschieber (14) und den Auslösehebel (12) die Verklüpfung (V) im Schaltschloß (7) (Fig. 5). Die Kontaktbrücke (73) des Schalters sollte nun in ihre Ausschaltstellung übergehen und den Stromfluß durch den Schalter unterbrechen. Findet dies aus irgendeinem Grunde (Defekt im Schaltschloß, Kontaktverschweißung) nicht statt, so fließt durch den Schalter weiterhin der Überstrom, der für eine weitere Erwärmung des Bimetalls (101) und damit des Verbindungsstückes (106') sorgt. Nach kurzer Zeit wird das Verbindungsstück (106') und die Blechbrücke (126) eine solche Temperatur erreichen, daß das Schmelzlot (128) abschmilzt. Dadurch wird der Leitungsquerschnitt der Blechbrücke (126) weiter verringert, was wiederum eine deutliche Erwärmung der Blechbrücke (126) mit sich bringt und schließlich zu einem Durchschmelzen der Blechbrücke (126) führt. Damit ist der Stromfluß durch den Schalter endgültig und irreversibel unterbrochen. Der gesamte defekte Schalter muß ausgetauscht werden.

In den Fig. 10 und 11 ist eine weitere alternative Bimetallbaugruppe 10'''' mit einer verbesserten Auslösecharakteristik bei hohen Überströmen gezeigt. Bei dieser Bimetallbaugruppe 10'''' weist das Anschlußstück 5' keine plattenförmige Verlängerung 115, sondern eine U-förmige Verlängerung 135 auf, die das U-förmige Bimetall 101 seitlich flankiert. Dies bedeutet, daß in Draufsicht auf die Ebene des Bimetalls 101 dieses und die Verlängerung 135 sich im wesentlichen überdeckend angeordnet sind.

Das Freilende 136 der Verlängerung 135 ist mit dem Schenkelfreilende 102 des Bimetalls 101 verschweißt. Das zweite Schenkelfreilende 104 des Bimetalls 101 ist analog der Ausführungsform gemäß Fig. 2 mit dem Anschlußlappen 105 des Verbindungsstückes 106 verschweißt.

Zwischen dem an die Anschlußfahne 5 angesetzten U-Schenkel 137 sowie der U-Basis 138 der Verlängerung 135 und dem von diesen Bauteilen flankierten U-Schenkel 113 sowie der Basis 114 des Bimetalls 101 ist eine L-förmige Isolierlage 139 eingesetzt.

Durch die beschriebene Konstruktion ergibt sich folgende Stromführung: Der an der Anschlußfahne 5 eintretende Strom läuft über die Verlängerung 135 in der durch die Pfeile angedeuteten Richtung. Über die Verbindungsstelle an den Freilenden 136,102 der Verlängerung 135 bzw. des Bimetalls 101 tritt der Strom in letzteres ein und läuft durch das Bimetall 101 in der durch die dort gezeigten Pfeile angedeuteten Richtung, die jeweils entgegengesetzt zu den Stromrichtungen in den einzelnen Abschnitten der Verlängerung 135 verläuft. Der Strom tritt über das zweite Schenkelfreilende 104 des Bimetalls 101 in das Verbindungsstück 106 ein und gelangt dort zum gehäusefesten Gegenkontakt 9' für die Kontaktbrücke 73.

Durch die erwähnten entgegengesetzten Stromrichtungen im Bimetall 101 bzw. der Verlängerung 135 stoßen sich diese beiden Teile insbesondere bei hohen Strömen stark ab. Durch die Fixierung der Anschlußfahne 5' und ihrer Verlängerung 135 im Gehäuse wirken diese abstoßenden Kräfte also in vollem Umfang als zusätzliche dynamische Kräfte auf das Bimetall, um dieses in Auslöserichtung auszubiegen. Dieser Effekt tritt insbesondere bei Strömen über 1000 Ampere auf. Damit wird eine besonders schnelle Abschaltzeit im Kurzschlußfall erreicht.

Bei kleinen Strömen ist die dynamische Wirkung der Stromschleifenanordnung nicht wirksam.

Bezugszeichen		
	1	Gehäusehalbschale
	2	Gehäusehalbschale
5	3,3'	Schmalseitenwand
	4	Druckknopfbaugruppe
	5	Anschlußfahne
	6	Anschlußfahne
	7	Schaltchloß
10	8	Fortsatz
	9,9'	Gegenkontakt
	10,10',10",10"',10'''	Bimetallbaugruppe
	11	Arretiernase
	12	Auslösehebel
15	13	Justierabdeckung
	14	Übertragungsschieber
	15	Stützhebel
	16	druckknopfseltiges Ende
	17	Langloch
20	18	Schenkel
	19	Schenkel
	20	Rasteingriffsrichtung
	21	Rastvorsprung
	22	Ende
25	23	Schrägvorsprung
	24	Gehäusenut
	25	Lagerspalt
	26	Zwischenwand
	27	Fixiertasche
30	28	Winkelanordnung
	29	Justierbohrung
	30	Aussparung
	31	Stütznut
	40	Gewindehals
35	41	Druckknopf
	42,42'	Nut
	43	Lagerausnehmung
	44	Gegenlager-Formteil
	45	Boden
40	46	Druckknopffeder
	47	Abstützteil
	48	U-Schenkel
	49	U-Schenkel
	50	U-Basis
45	51	Lappen
	52	Gehäusenase
	53	Führung
	54	Vorsprung
	55	Achse
50	56	Rastausnehmung
	57	Zapfen
	58	Querwand
	59	Querschlit
	60	Isolierhülse
55	61	Isolierabdeckung
	62	Vorsprung
	63	Ringschulter
	70	Drehachse

	71	Kontaktbrückenträger
	72	Kontaktbrückenschenkel
	73	Kontakbrücke
	74	Schwenkverbindung
5	75	Kontaktdruckfeder
	76	Klinkenschenkel
	77	Ausschaltfeder
	78	Freiende
	79	Gelenkhebel
10	80	Freiende
	81	Achse
	82	Durchgriffsöffnung
	83	Klinkenhebel
	84	Abwinklung
15	85	Schenkelfeder
	101	Bimetall
	102, 102'	Schenkelfreiende
	103	Fortsatz
	104, 104'	Schenkelfreiende
20	105	Anschlußlappen
	106, 106'	Verbindungsstück
	107	Fortsatz
	108	Ausstanzung
	109	Gewindebohrung
25	110	Justierschraube
	111	Verengung
	112, 112'	Schenkel
	113, 113'	Schenkel
	114	Basis
30	115	Verlängerung
	117	Kranz
	118	Kopf
	119	Teilstück
	120	Teilstück
35	121	Bimetall
	122	Bimetall
	123, 123'	Isolierlage
	124	Abwinklung
	125	Aussparung
40	126	Blechbrücke
	127, 127'	Ausstanzung
	128	Schmelzlot
	131	Bimetall
	132	Bimetall
45	133	Versteifung
	134	Isolierplättchen
	135	Verlängerung
	136	Freiende
	137	U-Schenkel
50	138	U-Basis
	139	Isolierlage
	D	Druckrichtung
	W	Winkel
	V	Verklüftung



Patentansprüche

1. Druckknopfbetätigter Überstromschutzschalter, insbesondere Bordnetzschutzschalter mit Handauslösung und bimetallgesteuerter Freiauslösung mit
 - einem durch den Druckknopf (41) betätigbaren Schaltschloß (7), mittels dem eine Kontaktbrücke (73) bezüglich zweier gehäusefester Gegenkontakte (9,9') in Kontaktschließ- bzw. -öffnungsstellung verbringbar ist und
 - einer Bimetall-Auslösevorrichtung zur Freigabe des Schaltschlusses (7), die ein elektrisch in Reihe in den Strompfad durch den Schalter geschaltetes, selbstbeheiztes, als etwa U-förmiges Stanzteil ausgebildetes Bimetall (101) aufweist, dessen
 - eines Schenkelfreilende (102) am gehäuseinneren Ende der einen im Gehäuse fixierten Anschlußfahne (5) des Schalters befestigt ist,
 - zweites Schenkelfreilende (104) an einem Verbindungsstück (106,106') zum einen gehäusefesten Gegenkontakt (9') befestigt ist und
 - Basis (114) das mit dem Schaltschloß (7) kinematisch verbundene Auslenkende des Bimetalls (101) bildet, wobei die Anschlußfahne (5) und der an den gehäusefesten Gegenkontakt (9') angrenzende Bereich des Verbindungsstückes (106,106') paßgenau, festsitzend in entsprechenden Lagerausnehmungen im Gehäuse gehalten sind,
 gekennzeichnet durch folgende Merkmale zwischen dem Anschlußlappen (105) des Verbindungsstückes (106,106') für das zweite Schenkelfreilende (104) des Bimetalls (101) und dem an den gehäusefesten Gegenkontakt (9') angrenzenden Bereich des Verbindungsstückes (106,106') weist dieses eine Verengung (111) auf,
 - die durch einen den plattenförmigen Zentralabschnitt des Verbindungsstückes (106,106') quer zur Plattenebene durchsetzenden Schlitz gebildet ist und
 - um die der Anschlußlappen (105) mittels Beaufschlagung des Zentralabschnittes durch eine Justierschraube (110) von der Bodenseite des Schaltergehäuses her zur Ansprechwert-Justierung des Bimetalls (101) verdrehbar ist.
2. Überstromschutzschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlitz durch eine bogenförmige Ausstanzung (108) im plattenförmigen Zentralabschnitt des Verbindungsstückes (106) gebildet ist.
3. Überstromschutzschalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zentrisch bezüglich der bogenförmigen Ausstanzung (108) eine Gewindebohrung (109) in den Zentralabschnitt eingebracht ist, in die die sich mit einem radial abstehenden Kranz (117) an ihrem Kopf (118) in einer Gehäusenut abstützende Justierschraube (110) einschraubbar ist.
4. Überstromschutzschalter nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußfahne (5) an ihrem gehäuseinneren Ende eine vorzugsweise einstückig angeformte Verlängerung (115) aufweist, der seinerseits paßgenau, festsitzend in einer entsprechenden Gehäuseausnehmung gehalten ist.
5. Überstromschutzschalter nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bimetall-Auslösevorrichtung zwei Bimetalle (121,122) aufweist,
 - die nach Art einer Sandwich-Konstruktion unter Zwischenfügung einer Isolierlage (123) flächig aufeinander angeordnet sind,
 - von denen eines mit seinem einen Schenkelfreilende (102) an der Anschlußfahne und das andere mit seinem einen Schenkelfreilende (104) am Verbindungsstück befestigt sind und
 - die durch eine elektrische Verbindung zwischen ihren verbleibenden, freien Schenkelfreilenden (102',104') elektrisch in Reihe geschaltet sind.
6. Überstromschutzschalter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die gegenüberliegenden freien Schenkelfreilenden (102',104') der beiden Bimetalle (121,122) durch eine



einwärts gerichtete Abwinklung (124) einander überdecken, im Überdeckungsbereich die Isolierlage (123) ausgespart und eine direkte elektrische Verbindung zwischen den sich überdeckenden Schenkelfreie (102',104') durch deren gegenseitige Verschweißung, Verlötung o.dgl. geschaffen ist.

- 5 7. Überstromschutzschalter nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß jeweils die Schenkel (112,112',113,113') und die Basis (114) der ein- oder mehreren U-förmigen Bi-
metalle (131,132) einen mäanderartigen Verlauf aufweisen.
- 10 8. Überstromschutzschalter nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß das oder die Bimetalle (131,132) jeweils im Bereich der Schenkelfreie (102,102',104,104') und
der Basis (114) mit klammerartigen Versteifungen (133) versehen sind, die unter Zwischenfügung ent-
sprechender Isolierlagen (Isolierplättchen 134) auf den genannten Bimetallabschnitten sitzen.
- 15 9. Überstromschutzschalter nach Anspruch 1 und/oder einem der Ansprüche 4 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Verbindungsstück (106') zur Bildung des Schlitzes etwa mittig in zwei Teilstücke getrennt ist,
die durch eine die Verengung bildende, dünne Blechbrücke (126) verbunden sind, die gleichzeitig als
20 schmelzbarer Leiter eine Ausfallsicherung für den Schalter schafft.
10. Überstromschutzschalter nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Blechbrücke (126) zur Verringerung des Leitungsquerschnittes mit einer oder mehreren Ausstan-
25 zungen (127,127') versehen ist, die im Normalzustand des Schalters mit Schmelzlot (128) verschlossen
sind.
11. Überstromschutzschalter nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
30 daß die Anschlußfahne (5), ein oder mehrere Bimetalle (101',121,121',131,132), das gegebenenfalls mit
einer Ausfallsicherung versehene Verbindungsstück (106,106') und die Justierschraube (110) zu einer
vormontierbaren Bimetallbaugruppe (10,10',10'',10''') zusammengefaßt sind, die als Ganzes in den Schal-
ter einbaubar ist.
- 35 12. Überstromschutzschalter nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Anschlußstück (5') mit einer U-förmigen Verlängerung (135) versehen ist, die das U-förmige Bi-
metall (101) seitlich flankiert und mit deren Freie (136) das entsprechende Schenkelfreie (102)
des Bimetalls (101) elektrisch und mechanisch verbunden ist.
- 40 13. Überstromschutzschalter nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß zwischen dem an das Anschlußstück (5') angesetzten U-Schenkel (137) sowie der U-Basis (138) der
Verlängerung (135) und dem davon flankierten U-Schenkel (113) sowie der Basis (114) des Bimetalls
45 (101) eine L-förmige Isolierlage (139) eingesetzt ist.

Claims

- 50 1. A push-button operated overcurrent protective circuit breaker, in particular a protective circuit breaker for
an on-board supply system with a manual release and a bimetal-controlled free release with
 - a latch (7) actuatable by the push button (41) by means of which latch a contact link (73) can be brought
into a contact closing or opening position with respect to two cooperating contacts (9,9') fixed to the
casing and
 - 55 - a bimetal tripping device for releasing the latch (7) which device has, designed as an approximately
U-shaped stamped component and electrically connected in series into the current path by the circuit
breaker, a self-heated bimetal (101), whose
 - one free arm end (102) is fixed at the end inside the casing of the one connecting lug (5) of the



- circuit breaker, secured in the casing,
- second free arm end (104) is fixed at a connector (106, 106') to one cooperating contact (9') secured to the casing and
 - whose base (114) forms the deflecting end of the bimetal (101), kinematically connected to the latch (7), the connecting lug (5) and the region of the connector (106, 106') adjoining the cooperating contact (9') secured to the casing being fixedly held in corresponding mounting recesses with an accurate fit,
- characterized by the following features:
- between the connecting lug (105) of the connector (106, 106') for the second arm end (104) of the bimetal (101) and the region of the connector (106, 106') adjoining the cooperating contact (9') secured to the casing, the connector has a constriction (111),
 - which is formed by a slot passing through the plate-shaped central section of the connector (106, 106') transversely to the plane of the plate and
 - round which the connecting lug (105) can be rotated by the action of an adjustment screw (110) on the central section from the bottom of the circuit breaker for the purpose of adjusting the response value of the bimetal (101).
2. An overcurrent protective circuit breaker according to claim 1, characterized in that the slot is formed by an arcuate stamped-out portion (108) in the plate-shaped central section of the connector (106).
 3. An overcurrent protective circuit breaker according to claim 2, characterized in that a tapped hole (109) is introduced into the central section, centrally with respect to the arcuate stamped portion (108), into which the adjustment screw (110) can be screwed in, which bears with a radially projecting ring (117) at its head (118) on a housing slot.
 4. An overcurrent protective circuit breaker according to one of the preceding claims, characterized in that the connecting lug (5) has, at its end inside the casing, a preferably integrally formed-on extension (115), which, for its part, is held with an accurate fit firmly fixed in a corresponding casing recess.
 5. An overcurrent protective circuit breaker according to one of the preceding claims, characterized in that the bimetal tripping device has two bimetals (121, 122),
 - which are arranged surface-wise on top of one another in a sandwich design with the interposition of an insulating layer (123),
 - whereof one is fixed with its one arm end (102) to the connecting lug, and the other with its one arm end (104) to the connector and
 - which are electrically connected in series by means of an electrical connection between their remaining free arm ends (102', 104').
 6. An overcurrent protective circuit breaker according to claim 5, characterized in that the opposite free arm ends (102', 104') of the two bimetals (121, 122) overlap each other by means of an inwardly directed bend (124), in that the insulating layer (123) has a cut out in the overlapping region and in that a direct electrical connection is created between the overlapping arm ends (102', 104') by their being welded or soldered together or by a similar connection.
 7. An overcurrent protective circuit breaker according to one of the preceding claims, characterized in that the arms (112, 112', 113, 113') and base (114) of the one or several U-shaped bimetal or bimetals (131, 132) each have a meander-type shape.
 8. An overcurrent protective circuit breaker according to claim 7, characterized in that the bimetal or bimetals (131, 132) are each provided in the region of the free arm ends (102, 102', 104, 104') and of the base (114) with clip-type stiffeners (133) mounted with the interposition of corresponding



insulating layers (small insulating plates 134) on the said bimetal sections.

9. An overcurrent protective circuit breaker according to claim 1, and/or one of claims 4 to 8, characterized in that, in order to form a slot, the connector (106') is divided approximately centrally into two parts that are interconnected by a thin sheet metal bridge (126) forming a constriction which, being a fusible conductor, simultaneously forms a fail-safe device.
10. An overcurrent protective circuit breaker according to claim 9, characterized in that in order to reduce the conducting cross section, the sheet metal bridge (126) is provided with one or several stamped cut outs (127, 127') which, in the normal state of the circuit breaker, are closed with fusible solder (128).
11. An overcurrent protective circuit breaker according to one of the preceding claims, characterized in that the connecting lug (5), one or more bimetals (101', 121, 121', 131, 132), the connector (106, 106') provided with a fail-safe device if required, and the adjustment screw (110) are combined into a bimetal module (10, 10', 10'', 103'') that can be preassembled and screwed into the circuit breaker as a whole.
12. An overcurrent protective circuit breaker according to one of the preceding claims, characterized in that the connecting component (5') is provided with a U-shaped extension (135) laterally flanking the U-shaped bimetal (101), and in that the corresponding free arm end (102) of the bimetal (101) is electrically and mechanically connected to the free end (136) of said extension.
13. An overcurrent protective circuit breaker according to claim 12, characterized in that an L-shaped insulating layer (139) is inserted between the U-arm (137) attached to the connecting component (5'), as well as the U-base (138) of the extension (135), and the U-arm (113) flanked thereby, as well as the base (114) of the bimetal (101).

Revendications

1. Disjoncteur à poussoir pour la protection contre les surintensités, en particulier disjoncteur de protection de réseau de bord à déclenchement manuel et déclenchement libre commandé par bilame avec
 - un verrou de maintien (7), qui peut être actionné par le poussoir (41), et au moyen duquel un pont de contact (73) peut être amené en position de fermeture ou d'ouverture vis-à-vis de deux contre-contacts (9, 9') solidaires du boîtier et
 - un dispositif de déclenchement à bilame pour débloquer le verrou de maintien (7), dispositif qui présente un bilame (101) sous forme de pièce découpée approximativement en forme de U, auto-chauffé, branché électriquement en série dans le trajet du courant par le disjoncteur, dont
 - une extrémité libre (102) d'une branche est fixée à l'extrémité située dans le boîtier d'une barrette (5) du disjoncteur qui est fixée dans le boîtier,
 - la seconde extrémité libre (104) d'une branche est fixée sur une pièce de jonction (106, 106') avec un contre-contact (9') solidaire du boîtier et
 - la base (114) forme l'extrémité de déviation du bilame (101) qui est liée au verrou de maintien (7) de façon cinématique, la barrette (5) et le domaine de la pièce de jonction (106, 106') qui est contigu au contre-contact (9') solidaire du boîtier étant maintenus à ajustement précis, et de façon fixe dans des évidements de support correspondants dans le boîtier,
 caractérisé par les caractéristiques suivantes
 - entre la patte de raccordement (105) de la pièce de jonction (106, 106') pour la deuxième extrémité de branche (104) du bilame (101) et le domaine de la pièce de jonction (106, 106') qui est contigu au contre-contact (9') solidaire du boîtier, la pièce de jonction présente un rétrécissement (111)
 - qui est formé par une fente qui traverse la section centrale en forme de plaque de la pièce de jonction (106, 106') perpendiculairement au plan de la plaque et
 - autour duquel la patte de raccordement (105) peut basculer par insertion dans la section centrale d'une vis de réglage (110) depuis le côté inférieur du boîtier du disjoncteur pour le réglage de la valeur



de seuil du bilame (101).

2. Disjoncteur de protection contre les surintensités selon la revendication 1, caractérisé en ce que la fente est formée par un découpage (108) en forme d'arc dans la section centrale en forme de plaque de la pièce de jonction (106).
5
3. Disjoncteur de protection contre les surintensités selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'en position centrée par rapport au découpage (108) en forme d'arc est pratiqué dans la section centrale un alésage fileté (109) dans lequel peut être vissée la vis de réglage (110) qui s'appuie dans une rainure du boîtier par une couronne (117) sur sa tête (118) qui s'écarte radialement.
10
4. Disjoncteur de protection contre les surintensités selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la barrette (5) présente au niveau de son extrémité située dans le boîtier un prolongement (115), formé de préférence d'une pièce, qui est pour sa part maintenu à ajustement exact et de façon fixe dans un évidement correspondant du boîtier,
15
5. Disjoncteur de protection contre les surintensités selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif de déclenchement à bilame comporte deux bilames (121, 122),
20
 - qui sont disposés l'un sur l'autre de façon plane suivant une construction en sandwich avec insertion entre eux d'une couche isolante (123),
 - dont l'un est fixé par une extrémité de branche (102) sur la barrette et l'autre est fixé par une extrémité de branche (104) sur la pièce de jonction et
 - qui sont branchés électriquement en série par une liaison électrique entre leurs extrémités de branche (102', 104') libres restantes.
- 25
6. Disjoncteur de protection contre les surintensités selon la revendication 5, caractérisé en ce que les extrémités de branche (102', 104') libres opposées des deux bilames (121, 122) se recouvrent mutuellement par une partie repliée (124) dirigée vers l'intérieur, la couche isolante (123) est évidée dans le domaine de recouvrement et une liaison électrique directe est établie entre les extrémités de branche (102', 104') qui se recouvrent, par leur soudage, brasage, ou analogue mutuel.
30
7. Disjoncteur de protection contre les surintensités selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les branches (112, 112', 113, 113') et la base (114) du ou des bilames (131, 132) en forme de U présentent chacune un contour en forme de méandres.
35
8. Disjoncteur de protection contre les surintensités selon la revendication 7, caractérisé en ce que le ou les bilames (131, 132) sont munis chacun dans le domaine des extrémités libres des branches (102, 102', 104, 104') et la base (114) de renforcements (133) en forme de brides qui reposent sur les sections de bilames citées avec interposition de couches isolantes correspondantes (plaquettes isolantes 134).
40
9. Disjoncteur de protection contre les surintensités selon la revendication 1 et/ou l'une des revendications 4 à 8, caractérisé en ce que, pour la formation de la fente, la pièce de jonction (106') est divisée sensiblement au milieu en deux pièces partielles qui sont reliées par un pont de tôle (126) mince, formant le rétrécissement, et qui, en tant que conducteur fusible, joue simultanément le rôle de fusible de sécurité pour le disjoncteur.
45
10. Disjoncteur de protection contre les surintensités selon la revendication 9, caractérisé en ce que, pour réduire la section centrale du conducteur, le pont de tôle (126) est muni d'un ou plusieurs découpages (127, 127') qui, à l'état normal du disjoncteur, sont obturés par la soudure (128).
50
11. Disjoncteur de protection contre les surintensités selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la barrette (5), un ou plusieurs bilames (101', 121, 121', 131, 132), la pièce de jonction (106, 106') munie éventuellement d'un fusible de sécurité et la vis de réglage (110) sont assemblés en un agencement de bilames (10, 10', 10'', 10''') qui peut monté au préalable et qui peut être incorporé globalement dans le disjoncteur.
55
12. Disjoncteur de protection contre les surintensités selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la pièce de jonction (5') est munie d'un prolongement (135) en forme de U qui borde latéralement



le bilame (101) en forme de U et à l'extrémité libre (136) duquel l'extrémité libre de branche (102) correspondante du bilame (101) est liée électriquement et mécaniquement.

13. Disjoncteur de protection contre les surintensités selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'une couche isolante (139) en forme de L est insérée entre la branche en U (137) disposée sur la pièce de jonction (5'), la base en U (138) du prolongement (135) et la branche en U (113) contiguë de même que la base (114) du bilame (101).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55