

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Schutzschalter mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Derartige Schutzschalter sind z.B. aus EP 0 391 086 A1 bekannt. Dort ist ein U-förmiges Bimetall mit einer ebenfalls U-förmigen, als Stromschiene wirksamen Verlängerung elektrisch in Reihe geschaltet. Dabei flankiert die Stromschiene das Bimetall derart, daß die Stromrichtungen der in der Auslenkebene des Bimetalls gegenüberliegenden Abschnitte von Stromschiene und Bimetall entgegengesetzt sind. Durch diese entgegengesetzten Stromrichtungen stoßen sich Bimetall und Stromschiene insbesondere bei hohen Strömen stark ab. Da die Stromschiene im Gehäuse des Schutzschalters fixiert ist, wirken die abstoßenden Kräfte in vollem Umfang als zusätzliche elektrodynamische Kräfte auf das Bimetall, um dieses in seiner Auslenkebene auszublenden. Die relativ träge, thermisch bedingte Auslenkbewegung des Bimetalls wird folglich durch die elektrodynamische Kraftwirkung unterstützt. Da dieser Effekt insbesondere bei sehr hohen Strömen auftritt, wird damit eine besonders kurze Abschaltzeit im Kurzschlußfall erzielt. Bei kleinen Strömen ist die elektrodynamische Kraftwirkung nur untergeordnet oder gar nicht wirksam.

Bei dem bekannten bimetalgesteuerten Schutzschalter kann das Bimetall durch zu hohe Ströme überlastet werden. Es wird zerstört oder zumindest in seiner Auslösegenauigkeit und -empfindlichkeit beeinträchtigt. Damit ist eine sichere Funktionsweise des Schutzschalters nicht gewährleistet. Um diese Gefahr zu vermeiden, können bekannte Schutzschalter nur in einem sehr begrenzten Spektrum von verschiedenen Stromstärken eingesetzt werden. Für verschiedene Stromstärken müssen u.U. mehrere Schutzschalter verwendet werden.

Um bei großen Stromstärken nicht überlastet zu werden, kann das Bimetall z.B. durch eine Querschnittsvergrößerung robuster gestaltet werden. Ein robusterer Aufbau beeinträchtigt jedoch dessen Auslöseempfindlichkeit und -genauigkeit.

Ausgehend von diesen Nachteilen liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen bimetalgesteuerten Schutzschalter derart aufzubauen, daß er für größere Stromstärken geeignet ist. Außerdem soll die Auslöseempfindlichkeit und -genauigkeit des Bimetalls verbessert werden. Diese Aufgabe ist durch die Merkmalskombination des Anspruchs 1 gelöst.

Durch den elektrisch parallel zum Bimetall geschalteten Nebenschlußstrompfad ist der Schutzschalter für ein großes Spektrum verschiedener Stromstärken geeignet, ohne hierzu das Bimetall verändern zu müssen. Die erforderlichen höchstzulässigen Stromstärken werden in einfacher Weise durch einen entsprechenden Leitungswiderstand des Nebenschlußstrompfades berücksichtigt. Dies erfolgt in bekannter Weise durch unterschiedliche Längen oder Querschnittsdimensionierung oder auch durch Auswahl eines anderen Werkstoffs für

den Nebenschlußstrompfad. Je nach konstruktiven Anforderungen an den Schutzschalter sowie der vorhandenen Fertigungseinrichtungen für den Nebenschlußstrompfad ist es vorteilhafter, die Länge, den Querschnitt oder den spezifischen Widerstand des Nebenschlußstrompfades zu variieren.

Ein und derselbe Schutzschalter ist deshalb allein durch den Austausch des Nebenschlußstrompfades für sämtliche Strombereiche geeignet. Die für unterschiedliche Stromspektren einsetzbaren Schutzschalter sind mit Ausnahme des Nebenschlußstrompfades technisch und konstruktiv identisch ausgestaltet. Dies senkt die Fertigungs- und Logistikkosten der Schutzschalter.

Fertigungstechnisch günstiger kann es sein, den Schutzschalter allein durch die Auswahl eines anderen Bimetalls an unterschiedliche Stromstärken anzupassen. Dies hat außerdem den Vorteil, daß die höchstzulässige Stromstärke des Schutzschalters und seine Auslösecharakteristik auf Grund der Bimetallerwärmung in einfacher Weise gleichzeitig verändert werden können. Die Bimetalle unterscheiden sich vorzugsweise nur durch ihren Werkstoff, während die geometrischen Abmessungen im wesentlichen gleich bleiben. Dies erleichtert die Herstellung der verschiedenen Bimetalle. Auch entstehen bei derart unterschiedlichen Schutzschaltern keine zusätzlichen konstruktiven Anforderungen an das Schutzschaltergehäuse, was die Fertigung der Schutzschalter weiter vereinfacht.

Es ist auch denkbar, den Schutzschalter durch den Austausch von Bimetall und Nebenschlußstrompfad und/oder Stromschiene an unterschiedliche Stromstärken anzupassen.

Der parallel geschaltete Nebenschlußstrompfad bewirkt weiterhin, daß der Querschnitt des Bimetalls verkleinert werden kann, ohne dessen Material durch Überstrom zu überlasten. Ein Bimetall mit geringerem Querschnitt weist verbesserte Federeigenschaften zu dessen Auslenkung auf. Die Federeigenschaften des Bimetalls sind durch dessen Widerstands-Moment charakterisiert, welches von Breite und Dicke des Bimetalls abhängt. Hierbei geht die Breite linear und die Dicke quadratisch in das Widerstands-Moment ein. Derart verbesserte Federeigenschaften des Bimetalls bewirken, daß die elektrodynamische Kraftwirkung der Stromschiene auf das Bimetall verbessert ist. Auch die thermisch bedingte Auslenkbewegung des Bimetalls ist erleichtert. Folglich ist die Auslöseempfindlichkeit des Bimetalls erhöht und es werden kürzere Auslösezeiten erreicht. Die erforderliche bzw. gewünschte Auslösecharakteristik kann deshalb in einfacher Weise durch Bimetalle mit unterschiedlichem Querschnitt berücksichtigt werden.

Ein erfindungsgemäß als Nebenschlußschiene ausgestalteter Nebenschlußstrompfad bewirkt bei entsprechender Parallelanordnung zum Bimetall ebenfalls eine elektrodynamische Kraft zwischen Nebenschlußschiene und Bimetall, wobei durch die starre, im Gehäuse des Schutzschalters fixierte Nebenschlußschiene die elektrodynamische Kraft in vollem Umfang auf das Bimetall

einwirkt. Dadurch ist die Auslöseempfindlichkeit des Schutzschalters ohne zusätzliche Bauteile weiter vergrößert. Bei der Anordnung der Nebenschlußschiene muß lediglich die gewünschte bzw. erforderliche Abstoßung oder Anziehung des Bimetalls berücksichtigt werden.

Der parallele Verlauf von Bimetall, Nebenschlußschiene und Stromschiene begünstigt außerdem den platzsparenden Aufbau des Schutzschalters.

Anspruch 2 betrifft eine bevorzugte Ausführungsform der Anordnung von Stromschiene, Bimetall und Nebenschlußschiene. Bei entsprechender Stromrichtung in den einzelnen Abschnitten von Stromschiene, Bimetall und Nebenschlußschiene ist zwischen Bimetall und Stromschiene beispielsweise eine abstoßende Kraft wirksam, so daß das Bimetall in Richtung der Nebenschlußschiene ausgelenkt wird. Diese Auslenkbewegung wird durch eine Anziehungskraft der Nebenschlußschiene auf das Bimetall unterstützt. Hierzu muß die Nebenschlußschiene für einen die Anziehungskraft bewirkenden Stromrichtungsverlauf ausgestaltet werden. Die vergrößerte elektrodynamische Kraftwirkung hat den Vorteil, daß sie bereits bei kleineren Überströmen wirksam ist und dadurch die Auslöseempfindlichkeit des Schutzschalters weiter vergrößert.

Die auf gegenüberliegenden Seiten des Bimetalls angeordneten Stromschiene und Nebenschlußschiene begünstigen weiterhin den platzsparenden Aufbau des Schutzschalters. Im Gegensatz zu einer Anordnung der beiden Schienen auf einer Seite des Bimetalls können sich die Kraftwirkungen der beiden Schienen nach Anspruch 2 nicht gegenseitig beeinflussen. Sie wirken jeweils unabhängig mit der maximal möglichen Kraft auf das Bimetall ein.

Die Ansprüche 3 und 4 betreffen weitere Maßnahmen, um die elektrodynamische Kraftwirkung auf das Bimetall zu verbessern.

Gemäß Anspruch 5 ist das Bimetall U-förmig ausgestaltet. Die U-Ebene ist rechtwinklig zur Auslenkebene angeordnet und die als Kontaktenden wirksamen Freienden der U-Schenkel sind ortsfest fixiert. Die Kontaktenden bewirken einerseits, daß das Bimetall in einfacher Weise mit dem Stromkreis elektrisch in Reihe geschaltet ist. Andererseits bewirkt die einseitige Fixierung des Bimetalls im Bereich ihrer Kontaktenden, daß mit dem die beiden U-Schenkel verbindenden Verbindungsstück ein mechanisch stabiles Auslenkende des Bimetalls geschaffen ist. Durch ein derartiges Auslenkende entsteht eine sehr wirksame Kraftübertragung des ausgelenkten Bimetalls auf beispielsweise ein Schaltschloß zur zuverlässigen Unterbrechung des Stromkreises innerhalb des Schutzschalters.

Mittels der U-Schenkel des Bimetalls und der nach Anspruch 5 ebenfalls U-förmig ausgestalteten Stromschiene und/oder Nebenschlußschiene entstehen auf konstruktiv einfache Weise die erforderlichen gegenseitigen bzw. gleichsinnigen Stromrichtungsverläufe inner-

halb des Bimetalls und der beiden Schienen, um die für eine verbesserte Auslösecharakteristik erforderlichen elektrodynamischen Kräfte zu erzielen.

Nach Anspruch 6 sind Bimetall, Stromschiene und Nebenschlußschiene durch ihre Kontaktenden bzw. Nebenschlußkontakte miteinander verbunden. Als Kontaktenden bzw. Nebenschlußkontakte werden im Falle der U-förmigen Ausgestaltung des Bimetalls und der beiden Schienen nach Anspruch 5 vorzugsweise die Freienden der U-Schenkel verwendet. Auf Grund des für die elektrodynamischen Kraftwirkungen notwendigen Parallelabstandes von Bimetall, Stromschiene und Nebenschlußschiene ist eine konstruktiv einfache Verbindungstechnik dieser Bauteile im Bereich der Freienden der U-Schenkel möglich.

Die Verbindungen wirken einerseits als elektrische Kontaktierung zwischen Bimetall, Stromschiene und Nebenschlußschiene und andererseits als ortsfeste mechanische Fixierung der Bauteile aneinander. Da Stromschiene und Nebenschlußschiene im Gehäuse fixiert sind, ist die aus Bimetall, Stromschiene und Nebenschlußschiene gebildete Baueinheit im Montagezustand des Schutzschalters ausreichend befestigt und dadurch vor äußeren Krafteinwirkungen gut geschützt. Als Baueinheit müssen Bimetall, Stromschiene und Nebenschlußschiene auch nicht separat innerhalb des Schutzschaltergehäuses befestigt werden, so daß zusätzliche Befestigungsmittel entfallen. Dies wirkt bauteile- und kostensparend. Außerdem wird der Montageaufwand gering gehalten.

Auf Grund des für eine wirksame elektrodynamische Kraftwirkung notwendigen Parallelabstandes zwischen Bimetall, Stromschiene und Nebenschlußschiene hat diese kompakte Baueinheit eine schmale Bauform. Das Schutzschaltergehäuse läßt sich dadurch kleiner dimensionieren.

Anspruch 7 betrifft eine bevorzugte Ausführungsform der Verbindung zwischen Bimetall, Stromschiene und Nebenschlußschiene. Übergangswiderstände zwischen Bimetall, Stromschiene und Nebenschlußschiene werden dadurch reduziert. Die Schweißverbindung ermöglicht außerdem eine große Lebensdauer von Bimetall, Stromschiene und Nebenschlußschiene als kompakte Baueinheit.

Gemäß Anspruch 8 ist die Baueinheit an einer Trägerkonsole zusätzlich fixiert. Dies fördert die mechanische Stabilität der Baueinheit im Montagezustand. Da die Trägerkonsole einen Teil des Stromkreises bildet, ist sie neben der Stromschiene der zweite Anschlußkontakt für die Baueinheit, um diese mit dem Stromkreis elektrisch in Reihe zu schalten. Mechanisch stabile und elektrisch kontaktierende Verbindungen zwischen den Bauteilen werden durch ein und dieselbe Maßnahme erreicht. Dies wirkt bauteile- und kostensparend. Die Verwendung nur weniger Bauteile ermöglicht es auch, das Schutzschaltergehäuse kleiner zu dimensionieren.

Anspruch 9 betrifft eine bevorzugte Ausführungsform der Befestigung der Trägerkonsole. Diese Art der

Befestigung ermöglicht es, daß die Trägerkonsole ohne Zwischenschaltung zusätzlicher stromleitender Bauteile direkt mit einer an den Schutzschalter angeschlossenen Stromleitung kontaktierbar ist. Dies wirkt wiederum bauteile-, kosten- und platzsparend. Außerdem werden zusätzliche Übergangswiderstände vermieden.

Anspruch 10 betrifft eine besondere Ausführungsform der elektrischen Kontaktierung zwischen Trägerkonsole und einer externen Stromleitung oder eines elektrischen Verbrauchers.

Der Anschlußbolzen erfüllt die Doppelfunktion einerseits als mechanisches Fixier- und Befestigungsmittel und andererseits als elektrisches Kontaktiermittel für die Trägerkonsole.

Eine nach Anspruch 11 ausgestaltete Trägerkonsole ermöglicht es ihr, mehrere Funktionen zu erfüllen. Dies unterstützt ebenfalls den platzsparenden Aufbau des Schutzschalters.

Die verwendete Justierschraube ermöglicht eine jederzeit veränderbare Einstellung der Auslöseempfindlichkeit. Somit kann ein- und derselbe Schutzschalter bei verschiedenen Nennströmen ausgelöst werden.

Der Erfindungsgegenstand wird anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Explosionsdarstellung einer Überstrom-Überwachungseinrichtung,
- Fig. 2 eine Rückansicht von Teilen der Überstrom-Überwachungseinrichtung nach Fig. 1,
- Fig. 3 eine perspektivische Darstellung des Stromkreises innerhalb eines Schutzschalters,
- Fig. 4 eine Draufsicht der Überstrom-Überwachungseinrichtung im Montageendzustand mit teilweiser Darstellung eines Schutzschaltergehäuses.

Anhand von Fig. 1 wird der Aufbau der Einzelteile der Überstrom-Überwachungseinrichtung erklärt.

Es handelt sich um eine Bimetall-Baueinheit mit einem U-förmig ausgestalteten Bimetall 1, einer streifenartigen Stromschiene 2 und einer U-förmigen Nebenschlußschiene 3. Bimetall 1, Stromschiene 2 und Nebenschlußschiene 3 sind in zueinander parallelen Ebenen angeordnet.

Die beiden U-Schenkel 4,5 des Bimetalls 1 sind in einer Längsrichtung 6 angeordnet. Der U-Grund bildet das Auslenkende 7 des Bimetalls 1 und erstreckt sich in einer rechtwinklig zur Längsrichtung 6 verlaufenden Tiefenrichtung 8. Das Auslenkende 7 ist in seinem den Bimetallschenkeln 4,5 entfernten Bereich in Richtung der Stromschiene 2 um 45° abgebogen. An den um 45° gebogenen Bereich des Auslenkendes 7 schließt sich ein Bimetallvorsprung 9 an. In einer senkrecht zur Längsrichtung 6 und senkrecht zur Tiefenrichtung 8 verlaufenden Querrichtung 10 gesehen ist der Bimetallvorsprung 9 rechteckig ausgestaltet. Er ist in einer zu den Bimetallschenkeln 4,5 parallelen Ebene angeordnet.

Der Bimetallvorsprung 9 hat in Tiefenrichtung 8 eine geringere Ausdehnung als das Auslenkende 7 und ist mittig am Ende des abgebogenen Bereichs des Auslenkendes 7 angeformt. Die Freilenden der Bimetallschenkel 4,5 sind in Querrichtung 10 etwa quadratisch geformt und bilden die Bimetallkontaktenden 11,12. Sie sind gegenüber dem übrigen Bereich der Bimetallschenkel 4,5 in Richtung der Stromschiene 2 versetzt angeordnet. In Montageendstellung deckt die Stromschiene 2 in Querrichtung 10 gesehen den Bimetallschenkel 4 ab.

Die Auslenkebene des Bimetalls 1 ist durch die Längsrichtung 6 und die Querrichtung 10 aufgespannt.

An dem dem Auslenkende 7 zugewandten Ende der Stromschiene 2 ist einstückig eine Schienenverlängerung 13 angeformt. Die Schienenverlängerung 13 hat in Tiefenrichtung 8 gesehen etwa einen quadratischen Querschnitt. Die Längserstreckung der Schienenverlängerung 13 entspricht der Tiefenrichtung 8. Stromschiene 2 und Schienenverlängerung 13 sind senkrecht zueinander angeordnet. Sie weisen zusammen eine L-Form auf.

Stromschiene 2 und Schienenverlängerung 13 sind einstückig aus einem Metallstreifen hergestellt. Dieser Metallstreifen ist jedoch in Tiefenrichtung 8 im Bereich der Stromschiene 2 nur etwa halb so breit wie im Bereich der Schienenverlängerung 13. Der in Tiefenrichtung 8 dem Bimetallschenkel 4 zugewandte Außenbereich der Stromschiene 2 weist eine Mehrzahl von in Querrichtung 10 gesehen rechteckförmigen Ausbuchtungen bzw. Nuten auf. Die Breite des Bimetalls 1 in Tiefenrichtung 8 ist etwas kleiner als die entsprechende Ausdehnung der Schienenverlängerung 13.

Die Nebenschlußschiene 3 ist ebenso wie das Bimetall 1 U-förmig gestaltet. Sie ist in einer zum Bimetall 1 parallelen Ebene angeordnet. Der U-Grund der Nebenschlußschiene 3 übersteht die beiden Nebenschlußschenkel 14,15 in Tiefenrichtung 8. Seine Ausdehnung in diese Richtung ist etwas größer als die entsprechende Ausdehnung der Schienenverlängerung 13. Die beiden Nebenschlußschenkel 14,15 und die sich daran anschließenden Schenkelenden 16,17 entsprechen in Umrißform und Anordnung etwa den Bimetallschenkeln 4,5 sowie deren Bimetallkontaktenden 11,12.

Die Schenkelenden 16,17 sind jedoch um Befestigungsenden 18,19 verlängert. Das Schenkelende 17 ist mittels des Befestigungsendes 19 etwa in Längsrichtung 6 verlängert. Das Befestigungsende 19 ist jedoch vom Bimetall 1 weggerichtet abgebogen. In Querrichtung 10 gesehen ist das Befestigungsende 19 etwa quadratisch.

Das Schenkelende 16 weist im Vergleich zum zugehörigen Nebenschlußschenkel 14 in Tiefenrichtung 8 eine größere Ausdehnung auf. Daran schließt sich rechtwinklig abgebogen und auf die Stromschiene 2 gerichtet das Befestigungsende 18 an. In Tiefenrichtung 8 gesehen ist die Umrißform des Befestigungsendes 18 im wesentlichen rechteckig (Fig. 2). Das Befestigungsende 18 ist in seinem mittleren Bereich von einer rechteckigen Kontaktöffnung 20 in Tiefenrichtung 8 durchbrochen. Die

dem Befestigungsende 18 zugewandte Oberfläche der Stromschiene 2 enthält, wie bereits in Fig. 1 erwähnt, eine Mehrzahl von Nuten und Ausbuchtungen. An dem der Schienenverlängerung 13 abgewandten Schienenende 21 der Stromschiene 2 ist die sich in Tiefenrichtung 8 erstreckende Kontaktausbuchtung 22 angeformt. Seine Umrißform ist an die Umrißform der Kontaktöffnung 20 derart angepaßt, daß im Montageendzustand eine formschlüssige Verbindung zwischen Stromschiene 2 und Befestigungsende 18 hergestellt ist.

Das Schenkelende 16 ist in seinem dem Schenkelende 17 zugewandten Bereich von einer Schraubenöffnung 23 in Querrichtung 10 durchbrochen. Seine Umrißform entspricht etwa der eines Halbkreises mit seiner zum Schenkelende 17 zugewandten Konkavseite. Die Schraubenöffnung 23 ermöglicht, daß im Montageendzustand eine Justierschraube 24 (Fig. 3) mit ihrem Isolierstift 25 das Schenkelende 16 berührungslos durchgreifen und auf das Bimetallkontaktende 11 des Bimetalls 1 einwirken kann.

Der zylindrische Isolierstift 25 ist zentral an der dem Bimetall 1 zugewandten Stirnseite der Justierschraube 24 angeformt. Die Wirkrichtung der Justierschraube 24 entspricht der Querrichtung 10. Die Justierschraube 24 ist in einer Gewindebohrung 26 gelagert. Die Gewindebohrung 26 durchbricht einen stromlosen Lagerarm 27 einer Trägerkonsole 28 in Querrichtung 10. In dieser Richtung hat der Lagerarm 27 die Umrißform einer rechteckigen Platte. Im Bereich seiner dem Nebenschlußschenkel 14 zugewandten Ecken und dazu diagonal gegenüberliegenden Ecken (Fig. 3) ist der Lagerarm 27 jeweils rechteckförmig ausgespart.

In Tiefenrichtung 8 ist neben dem Lagerarm 27 ein Anschlußarm 29 an der Trägerkonsole 28 einstückig angeformt. Die Umrißform des Anschlußarmes 29 ist in Querrichtung 10 gesehen im wesentlichen rechteckig. Während der stromlose Lagerarm 27 in Montageendstellung parallel zum Schenkelende 16 der Nebenschlußschiene 3 angeordnet ist, ist der Anschlußarm 29 in Richtung Stromschiene 2 abgebogen. Der Anschlußarm 29 und das gegenüber dem Schenkelende 17 ebenfalls abgebogene Befestigungsende 19 sind in zueinander parallelen Ebenen angeordnet. Am Freie des Anschlußarmes 29 ist eine parallel zur Stromschiene 2 verlaufende Bimetallkontaktfläche 30 einstückig angeformt.

In Querrichtung 10 gesehen ist die Bimetallkontaktfläche 30 quadratisch. Die plattenartige Bimetallkontaktfläche 30 übersteht den Anschlußarm 29 in Tiefenrichtung 8 auf der dem Lagerarm 27 abgewandten Seite.

Ein Bodenstück 31 als Teil der Trägerkonsole 28 ist in Längsrichtung 6 gesehen rechteckig. An dem Bodenstück 31 ist ein Anschlußbolzen 32 (Fig. 4) in Montageendstellung elektrisch kontaktiert. Um die Trägerkonsole 28 und den Anschlußbolzen 32 formschlüssig und elektrisch kontaktierend miteinander zu verbinden, ist das Bodenstück 31 von einer zylindrischen Bolzenöffnung 33 in Längsrichtung 6 durchbrochen.

In Fig. 3 ist die Bimetall-Baueinheit in ihrem zusammengebauten Zustand erkennbar.

Das Schienenende 21 ist mit dem Bimetallkontaktende 11 des Bimetalls 1 verschweißt. Die Kontaktausbuchtung 22 der Stromschiene 2 ist durch einen Formschluß mit dem Befestigungsende 18 der Nebenschlußschiene 3 verbunden und elektrisch kontaktiert. Das Bimetallkontaktende 12 des Bimetalls 1 ist mit der Bimetallkontaktfläche 30 verschweißt. Gleiches gilt für das Befestigungsende 19 der Nebenschlußschiene 3 und den Anschlußarm 29.

Die einander zugewandten Stirnseiten des Bimetallkontaktendes 11 und des Schenkelendes 16 sind durch einen Luftspalt voneinander getrennt. Zur zusätzlichen Isolation kann eine Isolierscheibe zwischen diesen beiden Stirnseiten eingebracht sein.

Der Bimetallvorsprung 9 durchgreift einen rechteckförmigen Schieberschlitz 34 eines Schiebers 35. Der Schieber 35 ist gehäusegelagert und erstreckt sich in der durch Tiefenrichtung 8 und Querrichtung 10 aufgespannten Ebene. In Längsrichtung 6 gesehen hat der Schieber 35 eine rechteckige Umrißform. Der Schieberschlitz 34 ist in Querrichtung 10 breiter als der Bimetallvorsprung 9. Je nach Umgebungstemperatur und Justierung des Bimetalls 1 liegt der Bimetallvorsprung 9 innerhalb des Schieberschlitzes 34 entlang der Querrichtung 10 in einer anderen Lage ein.

Zur Vermeidung von Kurzschlüssen ist der Schieber 35 aus elektrisch nicht leitendem Material hergestellt.

Die Schienenverlängerung 13 und ein Kontakthebel 36 sind durch eine elektrisch leitende Litze 52 miteinander verbunden. Der Kontakthebel 36 besteht aus elektrisch leitendem Material.

Der Kontakthebel 36 erstreckt sich im wesentlichen in Querrichtung 10. In seinem dem Bimetall 1 zugewandten Endbereich enthält der Kontakthebel 36 eine Lageröffnung 37. Sie durchbricht den Kontakthebel 36 in Tiefenrichtung 8.

Die Lageröffnung 37 ist von einer hier nicht dargestellten, sich in Tiefenrichtung 8 erstreckenden, gehäusesfesten Achse durchgriffen. Dadurch ist der Kontakthebel 36 gehäusefest gelagert. An der dem Schieber 35 in Längsrichtung 6 abgewandten Oberfläche des Kontakthebels 36 ist ein plattenförmiges Kontaktstück 38 befestigt. Das Kontaktstück 38 ist an dem in Querrichtung 10 der Lageröffnung 37 abgewandten Endbereich des Kontakthebels 36 angeordnet.

An der mit dem Kontaktstück 38 verbundenen Oberfläche des Kontakthebels 36 ist ein sich in Längsrichtung 6 erstreckender Zapfen 39 angeformt. Der Zapfen 39 ist in Querrichtung 10 betrachtet zwischen der Lageröffnung 37 und dem Kontaktstück 38, jedoch mit geringem Abstand zur Lageröffnung 37 angeordnet. Der Zapfen 39 ist von einer Druckfeder 40 formschlüssig umgeben. Die Druckfeder 40 wirkt gegen eine hier nicht dargestellte Oberfläche und druckbeaufschlagt dadurch den Kontakthebel 36 in Längsrichtung 6. Die Druckfeder 40 unterstützt das Verbleiben des Kontakthebels 36 in

einer definierten Einschaltstellung (Fig. 3) bzw. in einer definierten Ausschaltstellung.

Das Kontaktstück 38 wirkt mit einem Festkontakt 41 zum Schließen und Öffnen des Stromkreises zusammen. Der Festkontakt 41 ist ebenfalls plattenförmig. Der Festkontakt 41 ist an einem Trägersockel 42 befestigt. Der Trägersockel 42 ist ein in Tiefenrichtung 8 gesehen U-förmig gebogener Metallstreifen. Die U-Schenkel erstrecken sich in Querrichtung 10. Der U-Grund ist dem Bimetall 1 zugewandt. Der Festkontakt 41 ist im Endbereich des dem Kontakthebel 36 zugewandten U-Schenkel des Trägersockels 42 angeordnet.

Die in Längsrichtung 6 einander zugewandten Stirnflächen von Kontaktstück 38 und Festkontakt 41 bilden deren Kontaktflächen. Diese Kontaktflächen erstrecken sich etwa in der durch Tiefenrichtung 8 und Querrichtung 10 aufgespannten Ebene. Liegen die einander zugewandten Stirnseiten des Kontaktstückes 38 und des Festkontaktes 41 aneinander an (Fig. 3), so ist der Trägersockel 42 mit der Schienenverlängerung 13 elektrisch verbunden.

Der dem Kontakthebel 36 abgewandte U-Schenkel des Trägersockels 42 ist von einer Bolzenöffnung 43 in Längsrichtung 6 durchbrochen. Sie dient demselben Zweck wie die Bolzenöffnung 33 im Bereich des Bodestückes 31.

Mittels der Justierschraube 24 wird das Bimetallkontaktende 11 des Bimetalls 1 druckbeaufschlagt. Die Bimetallschenkel 4,5 können durch Verstellung der Justierschraube 24 gegeneinander verspannt werden. Damit wird das Bimetall 1 justiert und es kann eine unterschiedliche Auslöseempfindlichkeit eingestellt werden.

Damit bei der Ausnutzung der elektrodynamischen Kräfte nur das Bimetall 1 bewegt wird, ist die Stromschiene 2 im Bereich ihrer Schienenverlängerung 13 und die Nebenschlußschiene 3 im Bereich ihres U-Grundes innerhalb des Schutzschaltergehäuses ortsfest fixiert. Diese Fixierung bewirkt die gegenüber dem Bimetall 1 erforderliche Unbeweglichkeit von Stromschiene 2 und Nebenschlußschiene 3. Gleichzeitig sind Stromschiene 2 im Bereich ihres Schienenendes 21 und die Nebenschlußschiene 3 im Bereich ihres Schenkelendes 16 noch derart beweglich, daß die Druckbeaufschlagung des Bimetallkontaktendes 11 mittels der Justierschraube 24 nicht behindert wird. Damit das Schienenende 21 gegenüber dem übrigen Bereich der Stromschiene 2 bis zu einem bestimmten Grad beweglich ist, ist die Stromschiene 2 im Bereich ihres Schienenendes 21 und ihrer Kontaktausbuchtung 22 durch die absatzartige Anordnung von Aussparungen in Tiefenrichtung 8 schwächer dimensioniert.

Ein ausgehend von dem Trägersockel 42 in Richtung Stromschiene 2 fließender Strom teilt sich im Bereich des Schienenendes 21 (Fig. 1) auf. Ein Teil fließt durch das Bimetall 1 vom Bimetallkontaktende 11 zum Bimetallkontaktende 12. Der andere Stromanteil fließt durch die Nebenschlußschiene 3 vom Befestigungsende 18 zum Befestigungsende 19. Im Bereich des An-

schlußarmes 29 der Trägerkonsole 28 summieren sich die beiden Teilströme wieder. Das Bimetall 1 ist derart beschaffen, daß das Auslenkende 7 bei geringen Überströmen thermisch bedingt in seiner Auslenkebene in Richtung einer Auslenkseite 44 ausgelenkt wird. Die davon abgewandte Seite ist die Rückseite 45.

Während die thermisch bedingte Auslenkbewegung des Bimetalls 1 vor allem bei geringen Überströmen wirksam ist, wird das Bimetall 1 bei sehr großen Überströmen vor allem durch die elektrodynamische Kraftwirkung ausgelenkt. Die elektrodynamische Kraft unterstützt bzw. ersetzt bei hohen Überströmen die relativ langsame, thermisch bedingte Auslenkbewegung des Bimetalls 1, so daß im Kurzschlußfall die Abschaltzeit verkürzt und die Auslösecharakteristik des Schutzschalters verbessert ist.

Die Stromschiene 2 und der Bimetallschenkel 4 wirken wie zwei parallele, vom Strom gegensinnig durchflossene Leiter. Solche Leiter stoßen sich auf Grund der elektrodynamischen Kraftwirkung ab. Der Nebenschlußschenkel 14 und der Bimetallschenkel 4 bzw. der Nebenschlußschenkel 15 und der Bimetallschenkel 5 wirken wie zwei parallele, vom Strom gleichsinnig durchflossene Leiter. Solche Leiter ziehen sich auf Grund der elektrodynamischen Kraftwirkung an. Da die Stromschiene 2 und die Nebenschlußschiene 3 ortsfest fixiert sind, wird nur das Bimetall 1 mit seinem Auslenkende 7 in Richtung der Auslenkseite 44 bewegt.

Zum Schließen und Öffnen des Stromkreises innerhalb des Schutzschalters wirken der Schieber 35 und der Kontakthebel 36 mit einem Schaltschloß 46 (Fig. 3) zusammen. Das Schaltschloß 46 ist schematisch als etwa quadratischer Kasten dargestellt. Es kann sich aus verschiedenen elektrischen und mechanischen Bauteilen, z.B. aus Schaltern und Hebeln, zusammensetzen. Die Pfeilrichtungen 47, 48 deuten das Zusammenwirken von Schieber 35 und Kontakthebel 36 mit dem Schaltschloß 46 an.

Der Schieber 35 wirkt z.B. auf einen hier nicht dargestellten Auslöser des Schaltschlusses 46 ein. Während der Auslenkbewegung des Bimetalls 1 schlägt der Bimetallvorsprung 9 am Schieberschlitz 34 an. Dadurch wird der gehäusegelagerte Schieber 35 in Richtung der Auslenkseite 44 bewegt (Fig. 3). Die Schaltstellung des nicht dargestellten Auslösers bewirkt, daß die druckbeaufschlagende Wirkung des Schaltschlusses 46 auf den Kontakthebel 36 in Richtung auf den Festkontakt 41 beendet wird. Der Kontakthebel 36 wird um die Lageröffnung 37 durchgreifende Achse entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht. Die Drehung des Kontakthebels 36 entgegen dem Uhrzeigersinn wird durch die Druckfeder 40 unterstützt. Der Kontakthebel 36 erreicht dadurch seine definierte Ausschaltstellung.

Zur Überführung des Kontakthebels 36 in seine Einschaltstellung (Fig. 3) kann am Schaltschloß 46 ein nicht dargestelltes Betätigungselement vorgesehen sein. Das Betätigungselement ist durch eine Bedienerperson schaltbar. Dadurch erzeugt das Schaltschloß 46 seine

druckbeaufschlagende Wirkung auf den Kontakthebel 36. Hierbei wird der Kontakthebel 36 um die die Lageröffnung 37 durchgreifende Achse im Uhrzeigersinn in Richtung auf den Festkontakt 41 gedreht. Die einander zugewandten Stirnseiten des Kontaktstückes 38 und des Festkontaktes 41 liegen in der Einschaltstellung des Kontakthebels 36 aneinander an. Der Stromkreis innerhalb des Schutzschalters ist dadurch geschlossen. Die Wirkrichtung des Kontaktdruckes entspricht der Längsrichtung 6. Der Kontaktdruck wird durch die Wirkung der Druckfeder 40 zusätzlich verbessert.

Die druckbeaufschlagende Wirkung des Schaltschlusses 46 auf den Kontakthebel 36 zum Verbleiben in seiner Einschaltstellung (Fig. 3) kann durch die Bedienerperson z.B. über das nicht dargestellte Betätigungselement beendet werden. Das Schaltschloß 46 kann auch mit einer Elektronik zur fernbedienbaren Steuerung der Schaltstellung des Kontakthebels 36 verbunden sein.

Die in Fig. 1 bis Fig. 4 dargestellte Bimetall-Baueinheit ist auch für Stromstärken oberhalb von 50 A geeignet. Durch die parallelgeschaltete Nebenschlußschiene 3 erfolgt eine Stromteilung, die eine Querschnittsverkleinerung des Bimetalls 1 ermöglicht. Die Querschnittsverkleinerung bewirkt verbesserte Federeigenschaften des Bimetalls 1, wodurch die elektrodynamische Kraftwirkung besser ausgenutzt werden kann.

In Fig. 4 ist die Bimetall-Baueinheit an einer Gehäusewand 49 des Schutzschalters befestigt. Der Anschlußbolzen 32 durchgreift formschlüssig die Gehäusewand 49 sowie das Bodenstück 31 und stellt auf diese Weise eine feste mechanische Verbindung zwischen der Gehäusewand 49 und der Trägerkonsole 28 her.

Die Bimetall-Baueinheit ist bedingt durch ihren Aufbau eine selbsttragende, kompakte und stabile Einheit und benötigt außer der Trägerkonsole 28 sowie der Fixierung von Stromschiene 2 und Nebenschlußschiene 3 am Schutzschaltergehäuse keine zusätzlichen Befestigungsmittel. Wegen der notwendigen Isolation besteht das gesamte Schutzschaltergehäuse, d.h. auch die Gehäusewand 49, und eine senkrecht dazu angeordnete Gehäusewand 50 aus einem Isolierwerkstoff.

An den Anschlußbolzen 32 ist eine externe Stromleitung oder ein elektrischer Verbraucher anschließbar.

Aus Fig. 4 ist zu ersehen, daß der geometrische Aufbau der Bimetall-Baueinheit an den Verlauf der Gehäusewände 49, 50 gut angepaßt ist. Dieser platzsparende Aufbau ermöglicht kleine Abmessungen des Schutzschaltergehäuses. An der Gehäusewand 50 ist im Bereich des Bimetallvorsprungs 9 ein Schiebergehäuse 51 angeformt. Das Schiebergehäuse 51 erstreckt sich in Querrichtung 10. Im Schiebergehäuse 51 ist der Schieber 35 gelagert. Die Bewegungen des Schiebers 30 werden in Querrichtung 10 geführt. Die Bewegungen sämtlicher Bauteile werden in der durch Längsrichtung 6 und Querrichtung 10 aufgespannten Auslenkebene durchgeführt. Auch dies begünstigt den platzsparenden Auf-

bau des Schutzschaltergehäuses.

Bezugszeichenliste

5	1	Bimetall
	2	Stromschiene
	3	Nebenschlußschiene
	4	Bimetallschenkel
	5	Bimetallschenkel
10	6	Längsrichtung
	7	Auslenkende
	8	Tiefenrichtung
	9	Bimetallvorsprung
	10	Querrichtung
15	11	Bimetallkontaktende
	12	Bimetallkontaktende
	13	Schienenverlängerung
	14	Nebenschlußschenkel
	15	Nebenschlußschenkel
20	16	Schenkelende
	17	Schenkelende
	18	Befestigungsende
	19	Befestigungsende
	20	Kontaktöffnung
25	21	Schienenende
	22	Kontaktausbuchtung
	23	Schraubenöffnung
	24	Justierschraube
	25	Isolierstift
30	26	Gewindebohrung
	27	Lagerarm
	28	Trägerkonsole
	29	Anschlußarm
	30	Bimetallkontaktfläche
35	31	Bodenstück
	32	Anschlußbolzen
	33	Bolzenöffnung
	34	Schieberschlitz
	35	Schieber
40	36	Kontakthebel
	37	Lageröffnung
	38	Kontaktstück
	39	Zapfen
	40	Druckfeder
45	41	Festkontakt
	42	Trägersockel
	43	Bolzenöffnung
	44	Auslenkseite
	45	Rückseite
50	46	Schaltschloß
	47	Pfeilrichtung
	48	Pfeilrichtung
	49	Gehäusewand
	50	Gehäusewand
55	51	Schiebergehäuse
	52	Litze



Patentansprüche

1. Bimetallgesteuerter Schutzeschalter mit im Stromkreis in Reihe geschaltet

- dem Bimetall (1) und
 - einer in der Auslenkebene des Bimetalls (1) parallel zu diesem verlaufenden, im Verhältnis zum Bimetall (1) starren Stromschiene (2) zur Unterstützung der Bimetallauslenkung durch elektrodynamische Kraftwirkung,
- dadurch gekennzeichnet,
- daß das Bimetall (1) mit einer im Verhältnis zum Bimetall (1) starren Nebenschlußschiene (3) als Nebenschlußstrompfad zur Ausbildung einer Stromteilung parallel geschaltet ist und
 - daß die starre Nebenschlußschiene (3) ebenfalls parallel zum Bimetall (1) und in dessen Auslenkebene verläuft.

2. Schalter nach Anspruch 1,
- dadurch gekennzeichnet,
- daß die Nebenschlußschiene (3) auf der der Stromschiene (2) gegenüberliegenden Seite des Bimetalls (1) angeordnet ist.

3. Schalter nach Anspruch 1 oder 2,
- gekennzeichnet durch
- eine dem Bimetall (1) etwa entsprechende Umrißform von Stromschiene (2) und/oder Nebenschlußschiene (3).

4. Schalter nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
- dadurch gekennzeichnet,
- daß Stromschiene (2) und/oder Nebenschlußschiene (3) eine der Länge des Bimetalls (1) entsprechende Wirklänge aufweisen.

5. Schalter nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche mit einem U-förmigen Bimetall (1),

- dessen U-Ebene etwa rechtwinklig zur Auslenkebene ausgebildet ist und
 - dessen U-Schenkel (4,5)
- mit ihren Bimetallkontaktenden (11,12) ortsfest fixiert sind und
 - mit ihrem Verbindungsjoch das Auslenkende (7) bilden,

gekennzeichnet durch

ebenfalls eine U-Form von Stromschiene (2) und/oder Nebenschlußschiene (3) mit jeweils auf derselben Seite angeordnetem U-Verbindungsjoch.

6. Schalter nach einem oder mehreren der vorherge-

henden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

- daß die an den Stromkreis angeschlossenen Kontaktenden (11,12,21,17) des Bimetalls (1), der Stromschiene (2) und der Nebenschlußschiene (3) und
- daß die Nebenschlußkontakte (18,22) von Stromschiene (2) und Nebenschlußschiene (3) jeweils miteinander verbunden sind.

7. Schalter nach Anspruch 6,
- dadurch gekennzeichnet,
- daß die Verbindung eine Schweißverbindung ist.

8. Schalter nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
- dadurch gekennzeichnet,
- daß die aus Bimetall (1), Stromschiene (2) und Nebenschlußschiene (3) gebildete Baueinheit am Hauptkontakt (19) der Nebenschlußschiene und/oder am damit kontaktierten Bimetallkontaktende (12) an einer im Stromkreis liegenden Trägerkonsole (28) fixiert sind.

9. Schalter nach Anspruch 8,
- gekennzeichnet durch
- eine Befestigung der Trägerkonsole (28) an einer Gehäusewand (49) des Schalters.

10. Schalter nach Anspruch 9,
- dadurch gekennzeichnet,
- daß die Trägerkonsole (28) an einem für den Anschluß einer externen Stromleitung oder eines elektrischen Verbrauchers dienenden Anschlußbolzen (32) des Schalters befestigt ist.

11. Schalter nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 10,
- dadurch gekennzeichnet,
- daß die Trägerkonsole (28)

- einen Anschlußarm (29) für die Kontaktenden (12,17,19) des Bimetalls (1) und der Nebenschlußschiene (3) sowie
- einen stromlosen Lagerarm (27) zur Lagerung einer zur Verstellung der Auslöseempfindlichkeit des Schalters auf das Bimetall (1) einwirkenden Justierschraube (24) aufweist.

Claims

1. A bimetal-controlled circuit breaker with, disposed in the electric circuit in series

- the bimetal (1) and
- a conductor bar (2) extending in the deflection



- plane of the bimetal (1) parallel to the latter and being rigid as compared with the bimetal (1), for supporting the deflection of the bimetal by an electrodynamic force effect,
characterized in that
- the bimetal (1) is disposed in parallel with a shunt rail (3) that is rigid as compared with the bimetal (1) and that is a shunt current path so as to form a current division and
 - the rigid shunt rail (3) extends also parallel to the bimetal (1) and in its plane of deflection.
2. A circuit breaker according to claim 1, characterized in that the shunt rail (3) is arranged on the side of the bimetal (1) lying on the opposite side to the conductor bar (2).
 3. A circuit breaker according to claim 1 or 2, characterized by a shape of the conductor bar (2) and/or shunt rail (3) that approximately corresponds to the bimetal (1).
 4. A circuit breaker according to one or more of the preceding claims, characterized in that the conductor bar (2) and/or shunt rail (3) have an effective length corresponding to the length of the bimetal (1).
 5. A circuit breaker according to one or more of the preceding claims with a U-shaped bimetal(1)
 - whose U-plane is designed approximately at right angles to the plane of deflection and
 - whose U-arms (4,5)
 - are fixed in position with their bimetal contact ends (11,12) and
 - form with their connecting yoke the deflection end (7),

characterized by a U-shape of the conductor bar (2) and/or shunt rail (3) as well, with the U-yoke connection respectively arranged on the same side.
 6. A circuit breaker according to one or more of the preceding claims, characterized in that
 - the contact ends (11, 12, 17, 21) of the bimetal (1), of the conductor bar (2) and of the shunt rail (3) connected to the circuit and
 - that the shunt contacts (18, 22) of the conductor bar (2) and of the shunt rail (3)
- are respectively connected to one another.
7. A circuit breaker according to claim 6, characterized in that the connection is a weld connection.
 8. A circuit breaker according to one or more of the preceding claims, characterized in that the unit formed by the bimetal (1), conductor bar (2) and shunt rail (3) on the main contact (19) of the shunt rail (3) and/or the bimetal contact end (12) in contact therewith, is mounted on a supporting bracket (28) disposed in the circuit.
 9. A circuit breaker according to claim 8, characterized by a mounting of the supporting bracket (28) on a casing side (49) of the circuit breaker.
 10. A circuit breaker according to claim 9, characterized in that the supporting bracket (28) is mounted on a connecting pin (32) of the circuit breaker, which serves for connecting an external current line or an electric consuming device.
 11. A circuit breaker according to one or more of the claims 8-10, characterized in that the supporting bracket (28) has
 - a connecting arm (29) for the contact ends (12, 17, 19) of the bimetal (1) and of the shunt rail (3) as well as
 - a mounting arm (27) not carrying any current for the mounting of a setscrew (24) acting on the bimetal (1) for adjusting the tripping sensitivity of the circuit breaker.

Revendications

1. Disjoncteur de protection commandé par bilame comportant, montés en série dans le circuit,
 - le bilame (1) et
 - une barre conductrice (2) rigide par rapport au bilame (1), s'étendant dans le plan de déviation du bilame parallèlement à celui-ci, pour assister la déviation du bilame par effet électrodynamique, caractérisé en ce que
 - le bilame (1) est monté en parallèle avec une barre conductrice dérivée (3) rigide par rapport au bilame (1), cette dernière opérant en tant que ligne en dérivation pour former une division du courant et



- la rigide barre conductrice dérivée (3) s'étend également parallèle au bilame (1) et dans son plan de déviation.
2. Disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la barre conductrice dérivée (3) est disposée sur le côté du bilame (1) qui est opposé à la barre conductrice (2). 5
3. Disjoncteur selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé par une forme de profil de la barre conductrice (2) et/ou de la barre conductrice dérivée (3) correspondant approximativement au bilame (1). 10
4. Disjoncteur selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que la barre conductrice (2) et/ou la barre conductrice dérivée (3) présentent une longueur effective correspondant à la longueur du bilame (1). 15
5. Disjoncteur selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes comportant un bilame (1) en forme de U, 20
- dont le plan en U est approximativement perpendiculaire au plan de déviation et 25
 - dont les bras en U (4,5)
 - sont fixés à demeure avec leurs extrémités de contact de bilame (11,12) et 30
 - forment l'extrémité de déviation (7) par l'âme de liaison, caractérisé en ce que la barre conductrice (2) et/ou la barre conductrice dérivée (3) ont également une forme en U, dont les âmes de liaison en U sont disposées respectivement du même côté. 35
6. Disjoncteur selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que 40
- les extrémités de contact branchées au circuit (11, 12, 17, 21) du bilame (1), de la barre conductrice (2) et de la barre conductrice dérivée (3) et
 - les contacts dérivés (18,22) de la barre conductrice (2) et de la barre conductrice dérivée (3) sont raccordés les uns aux autres. 45
7. Disjoncteur selon la revendication 6, caractérisé en ce que le raccord est formé par un soudage. 50
8. Disjoncteur selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'ensemble constitué par le bilame (1), la barre directrice (2) et la barre directrice dérivée (3) est fixé au contact principal (19) de la barre directrice dérivée (3) et/ou à l'extrémité de contact du bilame (12) en contact avec celui-ci, sur une console support (28) située dans le 55
- circuit.
9. Disjoncteur selon la revendication 8, caractérisé par une fixation de la console support (28) sur une paroi du boîtier (49) du disjoncteur.
10. Disjoncteur selon la revendication 9, caractérisé en ce que la console support (28) est fixée sur un plot connecteur (32) du disjoncteur servant de raccord à la conduite électrique externe ou à un consommateur électrique.
11. Disjoncteur selon l'une ou plusieurs des revendications 8-10, caractérisé en ce que la console support (28) présente
- un bras de raccordement (29) pour les extrémités de contact (12, 17, 19) du bilame (1) et de la barre directrice dérivée (3) ainsi que
 - un bras d'appui (27) sans courant pour loger une vis d'ajustage (24) agissant sur le bilame (1), pour régler la sensibilité de déclenchement du disjoncteur.