

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **87112970.6**

51 Int. Cl.⁴: **H01H 71/10**

22 Anmeldetag: **04.09.87**

30 Priorität: **09.09.86 DE 3630643**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.03.88 Patentblatt 88/11

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI

71 Anmelder: **BBC Brown Boveri
Aktiengesellschaft
Kallstadter Strasse 1
D-6800 Mannheim 31(DE)**

72 Erfinder: **Schmitt, Volker
Ringstrasse 41
D-6901 Bammental(DE)
Erfinder: Goehle, Rolf
Im Bubenwinkel 16
D-6906 Leimen(DE)**

74 Vertreter: **Rupprecht, Klaus, Dipl.-Ing. et al
c/o BROWN, BOVERI & CIE AG Postfach 10
03 51 Zentralbereich Patente
D-6800 Mannheim 1(DE)**

54 **Zweipoliger Leitungsschutzschalter.**

57 Die Erfindung betrifft einen zweipoligen Leitungsschutzschalter (10), dessen Schalterpole (12, 13) und deren Schalteebenen nebeneinander angeordnet sind. Da jedem Schalterpol (12, 13) ein Schaltwerk (14, 15) mit einem Kontaktträger (11) zugeordnet ist und zu deren Betätigung ein einziger Auslöser (16) dient, ist ein Brückenelement (24) vorgesehen, welches die Beaufschlagung durch den Schlaganker (22) des Auslösers (16), der in einer Hälfte des Gehäuses in der Schalteebene eines Schalterpols (12, 13) angeordnet ist, auf die Kontaktträger (11) und auf die Schaltwerke (14, 15), mit denen es mechanisch im Eingriff steht, überträgt.

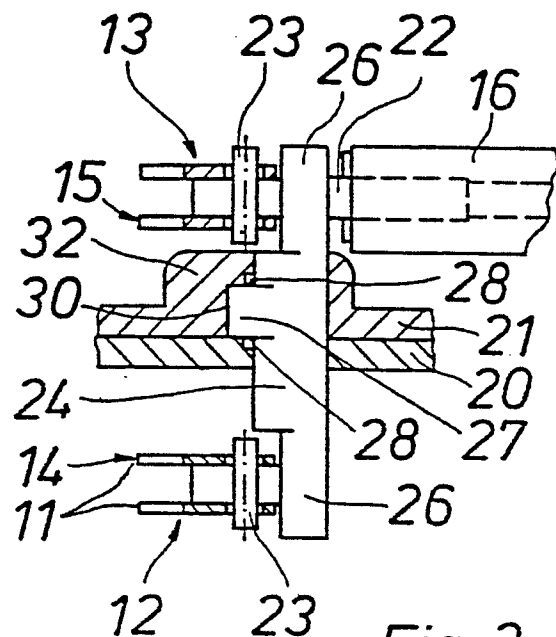


Fig. 2

Zweipoliger Leitungsschutzschalter

Die Erfindung betrifft einen zweipoligen Leitungsschutzschalter in Schalenbauweise, mit mehrteiligem Gehäuse mit einem Magnetauslöser, mit zwei Schalterpolen, deren Schaltebenen nebeneinander angeordnet sind und denen jeweils ein Kontaktträger zugeordnet ist, welche über ein Brückenelement vom Schlaganker des Magnetauslösers gemeinsam betätigt werden.

Zweipolige Leitungsschutzschalter dienen verschiedenen Zwecken, so z. B. zur Absicherung von einphasigen Leitungszügen mit gleichzeitiger Trennung des Nulleiters. Eine andere Einsatzmöglichkeit besteht darin, das Abschaltvermögen durch Kopplung der beiden Kontaktunterbrechungsstellen, d. h. durch Doppelunterbrechung, zu erhöhen. Auch wird häufig aus Platzgründen auf raumsparende zweipolige Leitungsschutzschalter zurückgegriffen, wobei allerdings zwei elektrisch voneinander getrennte Leiternetze gleichzeitig durch gemeinsame mechanische Betätigung geschaltet werden.

Ein zweipoliger Leitungsschutzschalter in Schalenbauweise ist aus der DE-OS 2 234 423 bekanntgeworden, die einen Installationsselbstschalter mit einem Kurzschluß- und/oder einem Überstromauslöser, mit einem Schaltmechanismus und zwei Kontakt-Unterbrechungsstellen beschreibt. Der Schaltmechanismus ist bei diesem Schalter mittig angeordnet und wird durch entsprechende Ansätze an den Gehäuseschalen gehalten, während die Kontakt-Unterbrechungsstellen seitlich in beiderseits des Schaltmechanismus befindlichen Lichtbogenkammern angeordnet sind. Diese Ausbildung gestattet es, den für einpolige Selbstschalter in Schaltenbauweise mit Einfachunterbrechung üblichen Schaltmechanismus zu verwenden und die Auslösbewegung vom Auslöser über ein traversenähnliches Brückenelement auf die beweglichen Kontaktstücke zu übertragen.

Bei dieser Lösung besteht das Problem, daß im Falle der Auslösung die Kontaktstücke über das Schaltwerk geöffnet und nicht unmittelbar aufgeschlagen werden. Eine diesen Nachteil vermeidende Abhilfe könnte darin bestehen, jedem Kontaktpaar einen eigenen Auslöser mit Schlagstift zuzuordnen. Abgesehen davon, daß die Verdoppelung der Auslöser zu einer Kostensteigerung führt, resultieren weitere Nachteile aus dem zusätzlichen Platzbedarf.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen zweipoligen Leitungsschutzschalter der oberbegrifflichen Art anzugeben, der einfach aufgebaut und wirtschaftlich herstellbar ist und bei dem unter Vermeidung der vorstehend erörterten Nachteile die

Betätigung der beiden Schalterpole mit nur einem Magnetauslöser erfolgt, wobei eine bestmögliche Raumausnutzung innerhalb des Schaltergehäuses verwirklicht sein soll.

Zur Lösung der Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß das Brückenelement mit einer beide Schaltebenen senkrecht durchgreifenden Traverse versehen ist, welche beide Kontaktträger unmittelbar beaufschlagt und mit beiden Schaltwerken in mechanischem Eingriff steht und bei Auslösung unmittelbar die Schaltkontakte betätigt. Ferner ist der Magnetauslöser gemäß der Erfindung außermittig in einer Hälfte des Gehäuses angeordnet, so daß sein Schlaganker sich in der Schaltebene eines Schalterpols befindet und die Traverse außermittig beaufschlagt. Mit Schaltebene ist hier und im folgenden die Fortsetzung der zwischen den geöffneten Kontaktstücken eines Schalterpols aufgespannte Fläche gemeint, welche parallel zu der des anderen Schalterpols liegt. Im Auslösefall wird ein Ende der Traverse vom Schlaganker des Magnetauslösers beaufschlagt, wodurch die beweglichen Schaltkontakte unmittelbar aufgeschlagen werden und nacheilend die Betätigung des Schaltwerks, d. h. das Lösen der Verklüftung, erfolgt. Auf diese Weise wird die Kontaktstelle wesentlich früher geöffnet als es über die Auslösung des Schaltwerks - wie früher üblich - aufgrund der Massenträgheit möglich.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung führt das Brückenelement bei Beaufschlagung durch den Schlaganker eine Schwenkbewegung um eine Drehachse aus, die parallel zur Traverse im Abstand angeordnet ist. Hierdurch ist praktisch eine synchrone Beaufschlagung der Schaltkontakte und der Schaltwerke gewährleistet.

In Verbesserung der Erfindung ist an das Brückenelement ein Führungsteil mit zwei parallelen Führungsflächen angeformt, welches paßgenau in eine spaltförmige Ausnehmung im Gehäuse greift und dadurch ein Verkanten des Brückenelements verhindert. Die Führungsflächen werden hierbei von der Drehachse orthogonal durchsetzt. Zweckmäßigerweise sind die Führungsflächen des Brückenteils jeweils mit senkrecht angeformten Wellenzapfen versehen, deren Mittelachsen mit der Drehachse fluchten. Die Länge der beiden Wellenzapfen kann dabei unterschiedlich sein, ist aber im allgemeinen gleich. Vorteilhafterweise ist die Drehachse des Brückenteils unterhalb der Traverse angeordnet, d. h. auch unterhalb der Betätigungsebene des Schlagankers des Magnetauslösers. Die Breite der Führungsflächen ist so festgelegt, daß sie wenigstens der Länge des Stellweges des Schlagankers

entspricht. Die Höhe der Führungsflächen, d. h. der Abstand zwischen Traverse und Drehachse, beträgt etwa zweimal die Breite der Führungsflächen, während die Dicke des Führungsteils, d.h. der Abstand der Führungsflächen, etwa deren halber Breite entspricht.

In einer anderen Ausgestaltung der Erfindung wird die Traverse bereichsweise vom Brückenelement umfaßt, wobei das Brückenelement den Abstand zwischen den Schaltwerken überdeckt, so daß die Traverse nur an den die Schaltwerke betätigenden Enden aus dem Brückenelement heraustritt.

Vorzugsweise wird das Brückenelement gemeinsam mit den Führungsflächen und den angeformten Wellenzapfen sowie mit der Traverse als einstückiges Formstück aus Isolierstoff gefertigt. Als Isolierstoff kommt Kunststoff, ggf. auch faserverstärkter Kunststoff, in Betracht, welcher im Spritzgußverfahren verarbeitet wird. Es kann aber auch vorgesehen sein, das Brückenelement aus anderen Isolierstoffen, z. B. keramischen Formmassen, ggf. mit einer stützenden Einlage aus Draht o. ä., herzustellen.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, das Brückenelement mittels Massivumformung, z. B. im Warmpreßverfahren, aus entsprechendem Einsatzmaterial herzustellen. Diese und weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Anhand der Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt ist, sollen die Erfindung, vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung sowie weitere Vorteile näher erläutert und beschrieben werden.

Es zeigen:

Figur 1 eine ausschnittsweise Seitenansicht eines zweipoligen Leitungsschutzschalters mit geschlossenem Kontakt

Figur 2 eine Draufsicht der Anordnung gemäß Figur 1

Figur 3 eine ausschnittsweise Seitenansicht eines Leitungsschutzschalters mit geöffnetem Kontakt

Figur 4 eine Draufsicht der Anordnung gemäß Figur 3

Figur 5 eine perspektivische Darstellung eines Brückenelements

Figur 6 eine Schnittdarstellung des im das Gehäuse eingesetzten Brückenteils.

Die Darstellung in den Figuren ist zur besseren Verständlichkeit nicht maßstäblich.

In Figur 1 ist die Seitenansicht eines Schalterpols 12 mit Kontaktträger 11 und Magnetauslöser 16 eines zweipoligen Leitungsschutzschalters 10 wiedergegeben, wobei der geschlossene Schalterpol 12 Kontaktstücke 18, 19 hat.

Mit Bezugsziffer 20 ist eine Begrenzungswand der

Gehäusehälfte bezeichnet, welche den Schalterpol 12 aufnimmt. Die elektrischen Anschlüsse für das feste Kontaktstück 19 sowie für das an dem zu einem nicht näher gezeigten Schaltwerk 14 gehörende Kontaktträger 11 anschließende bewegliche Kontaktstück 18 sind nicht gezeigt.

Oberhalb des Schalterpols ist ein Brückenteil 24 zu erkennen, welches zwischen dem Kontaktträger 11 und dem Magnetauslöser 16 angeordnet ist.

Der Magnetauslöser 16 besitzt einen Schlaganker 22, der am Brückenteil 24 anliegt. Eine mit Bezugsziffer 26 bezeichnete Fläche stellt die Seitenansicht einer Traverse 26 dar.

In Figur 2 ist die Draufsicht auf die in Figur 1 gezeigte Anordnung wiedergegeben. Hierbei sind Teile des Schaltwerks 14 zu erkennen, welches den darunterliegenden Schalterpol 12 verdeckt und durch die Trennwand 20 und eine zweite Trennwand 21 von dem benachbarten Schaltwerk 15 getrennt ist. Jede der Trennwände 20, 21 begrenzt eine Gehäusehälfte mit je einem Schalterpol 12, 13. Die Ebene zwischen den Trennwänden 20, 21 ist hierbei eine Teilungsebene, durch die das eingesetzte Brückenelement 24 in zwei gleich lange Abschnitte unterteilt wird. Das Schaltwerk 15 verdeckt in gleicher Weise wie das Schaltwerk 14 den darunterliegenden Schalterpol 13. Quer zu den Schaltebenen, welche parallel zu den Gehäusetrennwänden 20, 21 liegen, ist das Brückenelement 24 mit einer Traverse 26 angeordnet. In der Schaltebene des Schalterpols 13 ist der magnetauslöser 16 angeordnet, dessen Schlaganker 22 an der Traverse 26 des Brückenelements 24 anliegt und im Auslösefall das Brückenelement einseitig beaufschlagt.

Um diese einseitige Beaufschlagung durch den Schlaganker auszugleichen und ein Verkanten zu verhindern, sind am Brückenelement 24 Führungsflächen 28 angeformt, welche in einer paßgenauen Ausnehmung 30, die zwischen den Trennwänden 20, 21 eingeformt ist, eingesetzt und geführt sind.

Von den Schaltwerken 14, 15, welche für beide Schalterpole 12, 13 identisch aufgebaut sind, sind in dieser Darstellung lediglich die Kontaktträger 11 sowie Führungsbolzen 23 gezeigt. Im Kontaktträger 11 ist ein Langloch als Führung 25 für den Führungsbolzen 23 eingelassen.

Der Magnetauslöser 16 mit seinem Schlaganker 22 ist in bekannter Weise aufgebaut, d. h. mit einem Spulenkörper, einer Spule und einem Magnetkern versehen, und nur schematisch dargestellt.

Wie bereits angesprochen ist zwischen den Trennwänden 20, 21 eine Ausnehmung 30 vorgesehen zur Aufnahme des mit Führungsflächen 28 versehenen Führungsteils 27 des Brückenelements

24. Da aus Stabilitätsgründen das Führungsteil 27 des Brückenelements 24 eine gewisse Dicke aufweist, die größer ist als die Wanddicke der Trennwände 20, 21, ist die Trennwand 21 mit einer Auswölbung 32 versehen, welche die Ausnehmung 30 von drei Seiten begrenzt. Die vierte Seite wird von der Trennwand 20 begrenzt.

Wie ebenfalls bereits ausgeführt ist die Ausnehmung 30 in ihren Abmaßen paßgenau auf die des Führungsteils 27 des Brückenelements 24 abgestimmt, so daß das Brückenelement 24 mit minimalem Spiel in die Ausnehmung 30 eingesetzt werden kann und die Führungsflächen 28 dicht anliegen.

Wie in der Figur 2 deutlich zu erkennen ist, ist das mit Führungsflächen 28 versehene Führungsteil 27 asymmetrisch, d. h. an einer Hälfte, an das Brückenelement 24 angeformt. Dadurch ist die richtige Einbauposition eindeutig festgelegt.

In Figur 3 ist die gleiche Anordnung wie in Figur 1 dargestellt, jedoch mit geöffnetem Kontakt. Demgemäß sind auch die entsprechenden Teile mit gleichen Bezugsziffern gekennzeichnet. Deutlich erkennbar ist die geneigte Position des Kontaktträgers 11 des Schaltwerks 14, in der das bewegliche Kontaktstück 18 von dem festen Kontaktstück 19 abgehoben ist. Die Führung 25 im Kontaktträger 11 ist so bemessen, daß in Ausschaltposition der Führungsbolzen 23 an der zur Kontaktstelle weisenden Seite der Führung 25 anliegt. Beim Einschalten schwenkt der Kontaktträger 11 in Richtung des festen Kontaktstücks, bis er auf dieses aufschlägt. Hierbei befindet sich der Führungsbolzen erst etwa bei halber Länge der Führung 25. Der verbleibende Einschaltweg in der Führung 25 wird genutzt, um den zur Aufbringung der erforderlichen Kontaktkraft vorgesehene Überhub im Schaltwerk 14 zu erhalten.

Der Führungsbolzen 23 gleitet in der Führung 25 des Kontaktträgers 11 bei dessen Schwenkbewegung, welche durch Beaufschlagung durch die Traverse 26 des Brückenelements 24 erfolgt, die wiederum durch den aus dem Magnetauslöser 16 herausgetretenen Schlaganker 22 beaufschlagt ist.

Wie im Vergleich zu Figur 1 ebenfalls klar auszumachen ist, vollzieht die Traverse 26 gemeinsam mit dem Brückenelement 24 ebenfalls eine Schwenkbewegung und nimmt bei Beaufschlagung durch den ausgelösten Schlaganker 22 eine entgegengesetzte, d. h. nach links, geneigte Position ein. Wie bereits in Figur 1 und in Figur 2 gezeigt, befindet sich der Magnetauslöser 15 in der Schaltebene, welche von dem in Seitenansicht sichtbaren Schalterol 12 durch die Trennwand 20 getrennt ist.

In Figur 4 ist eine entsprechende Draufsicht auf die Anordnung in Figur 3 wiedergegeben, wie sie in Figure 2 für die Anordnung aus Figur 1 gezeigt wurde. Auch hier sind gleiche Teile mit gleichen Bezugsziffern versehen. Im Vergleich zu Figur 2 zeigt sich hierbei recht deutlich, daß das Brückenelement 24 infolge der Beaufschlagung durch den Schlaganker 22 des Magnetauslösers 16 eine andere Position eingenommen hat. Während in Figur 2 die Anordnung 27 mit den Führungsflächen 28 auf der linken Seite des Brückenelements 24 zu erkennen ist, ist das Führungsteil 27 nunmehr auf der rechten Seite des Brückenelements 24 zu sehen. Dies hat seine Ursache wie bereits zu Figur 3 ausgeführt darin, daß das Brückenelement eine Schwenkbewegung nach links vollzogen hat und dadurch bei der Draufsicht den Blick freigibt auf das nun auf der rechten Seite erkennbare Führungsteil 27.

Von den Schaltwerken 14, 15 sind wie auch in Figur 2 nur die Kontaktträger 11 sowie die Führungsbolzen 23 dargestellt, wobei die Kontaktträger 11 in dieser Position nur im Ausschnitt gezeigt sind.

In Figur 5 ist perspektivischer Darstellung ein Brückenelement 24 dargestellt, welches aus einem zylindrischen Körper gebildet ist, an welchen an beiden Stirnflächen Traversen 26 mit trapezförmigem Querschnitt angeformt sind. Quer zur Zylinderachse ist am Mantel des Brückenelements 24 ein Führungsteil 27 angeformt, welches planparallele Führungsflächen 28 aufweist. Dieses Führungsteil 27, das sich zu seinem freien Ende hin verjüngt und von einem Radius begrenzt ist, wird in einem erfindungsgemäß ausgestalteten zweipoligen Leitungsschutzschalter in die hierfür vorgesehenen, bei den vorstehenden Figuren bereits erläuterte Ausnehmung 30 eingeführt und dient zur exakten Ausrichtung des Brückenelements in Bezug auf die Schaltebenen der beiden Schalterpole 12, 13. Um Lageveränderungen des Brückenelements 24 im eingebauten Zustand weitgehend auszuschließen, sind an den Führungsflächen 28 kurze Wellenzapfen 33 angeformt, deren Mittelachse mit der Dreh- bzw. Schwenkachse des Brückenelements 24 fluchtet.

In Figur 6 ist die ausschnittsweise Unteransicht des in die hierfür vorgesehene Ausnehmung 30 im Bereich der Trennwände 20, 21 eingesetzten Führungsteils 27 des Brückenelements 24 wiedergegeben. Deutlich erkennbar greifen die an die Führungsflächen 28 des Führungsteils 27 angeformten Wellenzapfen 33 in hierfür speziell vorgesehene Ausnehmungen 31. Die Ausnehmungen 31 sind sowohl in die Trennwand 20 als auch in die

Auswölbung 32 der Trennwand 21 eingelassen und gewährleisten auf diese Weise die ausreichende Beweglichkeit des Brückenelements 24 unter Beibehaltung der für die Funktion erforderlichen Lage.

Ansprüche

1. Zweipoliger Leitungsschutzschalter mit mehrteiligem Gehäuse mit einem Magnetauslöser, mit zwei Schalterpolen, deren Schaltebenen nebeneinander angeordnet sind und denen jeweils ein Kontaktträger zugeordnet ist, welche über ein Brückenelement vom Schlaganker des Magnetauslösers gemeinsam betätigt werden, dadurch gekennzeichnet, daß das Brückenelement (24) mit einer beide Schaltebenen senkrecht durchgreifenden Traverse (26) versehen ist, welche beide Kontaktträger (11) unmittelbar beaufschlagt und mit beiden Schaltwerken (14, 15) mechanisch im Eingriff steht, daß der Magnetauslöser (16) außermittig in einer Hälfte des Gehäuses in der Schaltebene eines Schalterpols (13) angeordnet ist, und daß sein Schlaganker (22) die Traverse (26) außermittig beaufschlagt.

2. Zweipoliger Leitungsschutzschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Brückenelement (24) ein zylinderförmiger Körper ist, an dem die Traverse (26) achsparallel angeformt ist.

3. Zweipoliger Leitungsschutzschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Brückenelement (24) bei Beaufschlagung durch den Schlaganker (22) eine Schwenkbewegung ausführt um eine Drehachse, die im Abstand parallel zur Traverse (26) angeordnet ist.

4. Zweipoliger Leitungsschutzschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an das Brückenelement (24) ein Führungsteil (27) mit zwei parallelen Führungsflächen (28) orthogonal angeformt ist, das paßgenau in eine spaltförmige Ausnehmung (30) im Gehäuse greift und ein Verkanten des Brückenelements (24) verhindert.

5. Zweipoliger Leitungsschutzschalter nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsflächen (28) des Brückenelements (24) mit beiderseits angeformten Wellenzapfen (33) versehen sind, deren Mittellachsen mit der Drehachse des Brückenelements (24) fluchten.

6. Zweipoliger Leitungsschutzschalter nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachse des Brückenelements (24) in der Einbaulage unterhalb der Traverse (26) angeordnet ist.

7. Zweipoliger Leitungsschutzschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Traverse (26) bereichsweise vom Brückenelement (24)

aufgenommen ist und nur an den die Schaltwerke (14, 15) betätigenden Enden aus dem Brückenelement (24) heraustritt.

8. Zweipoliger Leitungsschutzschalter nach einem der vorherigen Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß das Führungsteil (27) asymmetrisch bezogen auf die Länge des Brückenelements (24) an diesem angeformt ist, so daß die Einbaulage des Brückenelements eindeutig festgelegt ist.

9. Zweipoliger Leitungsschutzschalter nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Brückenelement (24) als einstückiges Formstück aus Isolierstoff der vorzugsweise faserverstärkt gefertigt ist.

10. Zweipoliger Leitungsschutzschalter nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Brückenelement (24) im Spritzgußverfahren gefertigt ist.

11. Zweipoliger Leitungsschutzschalter nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Brückenelement (24) aus dem vollen mittels Massivumformung und/oder mittels spanabhebender Bearbeitung gefertigt ist.

