



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Patentschrift  
10 DE 198 06 944 C 1

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
H 01 H 1/20  
H 01 H 9/30  
H 01 H 9/02  
H 01 H 71/00

21 Aktenzeichen: 198 06 944.8-34  
22 Anmeldetag: 19. 2. 98  
43 Offenlegungstag: -  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 24. 6. 99

DE 198 06 944 C 1

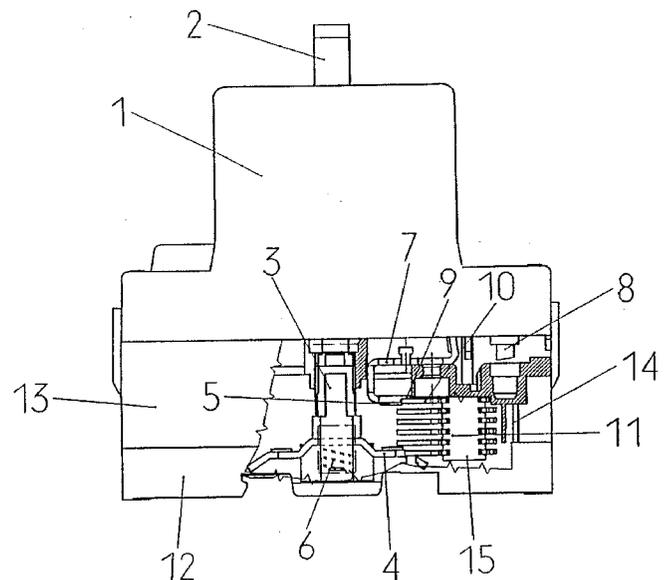
Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:  
ESG Elektroschaltgeräte Görlitz GmbH, 02827  
Görlitz, DE  
74 Vertreter:  
Illberg, Roland, Dipl.-Ing.; Weißfloh, Ingo, Dipl.-Ing.  
(FH), 01474 Schönfeld-Weißig

72 Erfinder:  
Kurzinski, Hans, Dipl.-Ing., 02828 Görlitz, DE;  
Vondran, Günter, Dipl.-Ing., 02827 Görlitz, DE;  
Kießlich, Bernd, Dipl.-Ing., 02827 Görlitz, DE  
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
DE 69 3 02 59 9T2  
ERK, A., SCHMELZLE, M.: Grundlagen der  
Schaltgerätetechnik, Berlin (u.a.): Sprin-  
ger-Verlag, 1974, S.36-39,268-271,206-209,  
256-259;

64 Selbstschalter, insbesondere Niederspannungs-Schutzschalter

57 Die Erfindung bezieht sich auf einen Selbstschalter, insbesondere Niederspannungs-Schutzschalter, mit einem Isolierstoffgehäuse, einem Schaltschloß, U-förmigen Anschlußschiene mit feststehenden Kontakten, denen in einer Schalttraverse gelagerte bewegliche Kontaktbrücken gegenüberstehen und mit diesen in Berührung gebracht und gelöst werden können und Lichtbogenführungs- und Löschbleche aufweisenden Lichtbogenlöschkammern für jeden Schalterpol. Er ist gekennzeichnet durch die Kombination folgender Merkmale:  
a) die Schalttraverse (3) für die Kontaktbrücken (4) besteht aus einem Duroplast-Werkstoff;  
b) die Einschaltgeschwindigkeit der Kontakte (4, 5) zueinander beträgt unabhängig von der Betätigungsweise größer/gleich 3 m/s;  
c) der Kontakthub ist größer/gleich 8 mm und überstreicht mindestens die Höhe der Löschkammereinsätze (11);  
d) die Schaltergrundplatte (12) ist aus einem Thermoplastwerkstoff federelastisch ausgebildet und preßt die ebenfalls federnden Löschkammereinsätze (11) unter Federspannung mit ihren Lichtbogenleitblechen (10) gegen die starren Fortsätze (9) der festen Kontaktträger (7);  
e) im Bereich des vorgesehenen Lichtbogaustritts aus den Lichtbogenkammern ist die Wandung mit labyrinthartig gestalteten Auslaßschlitzen (14) für das Lichtbogenplasma versehen.



DE 198 06 944 C 1

Die Erfindung betrifft einen Selbstschalter, insbesondere einen Niederspannungs-Schutzschalter, mit einem mehrteiligen Isolierstoffgehäuse, einem Schaltschloß, schleifenförmigen Anschlußschienen mit feststehenden Kontakten, denen bewegliche Kontaktbrücken gegenüberstehen und mit diesen in Berührung gebracht und gelöst werden können und Lichtbogenführungs- und Löschbleche aufweisenden Lichtbogenlöschkammern für jeden Schaltpol.

Niederspannungs-Schutzschalter sind für gewöhnlich Schalter mit Stromwärmeauslösern sowie mit Schnellauslösern, die auf ein Schaltschloß arbeiten und dienen vorrangig dem Überlast- und Kurzschlußschutz. Als Schloßschalter besitzen sie Abschalteneigenschaften. Zusätzlich lassen sie sich von Hand mittels eines EIN/AUS-Bedienelementes betätigen sowie ggf. aus der Ferne schalten.

Besagte Schalter finden in großer Zahl Verwendung als Motorschutzschalter, indem ihre Auslösekennlinie an die eingegrenzten Betriebsbedingungen eines zu schützenden Motors in einer elektrischen Anlage angepaßt wird. Der Schutz bezieht sich sowohl auf die zulässige Langzeiterwärmung eines Motors als auch auf seine Sicherung gegen Kurzschluß.

Daneben finden Niederspannungs-Schutzschalter als sogenannte Leistungsschalter Anwendung. Als solche schützen sie eine elektrische Anlage vor unzulässigen Betriebsbedingungen. Sie können Ströme unter Betriebsbedingungen im Stromkreis einschalten, führen und ausschalten. Außerdem müssen sie auch unter festgelegten außergewöhnlichen Bedingungen – wie Kurzschluß – einschalten, während einer festgelegten Zeit Strom führen und ausschalten können.

Die elektrischen Anforderungen an einen Leistungsschalter sind regelmäßig wesentlich höher als an einen Motorschutzschalter. So muß ein Leistungsschalter zweimal hintereinander auf einen anstehenden Kurzschluß in der Anlage aufschalten können, die Kurzschlüsse sicher abschalten und anschließend noch in der Lage sein, den normalen Betriebsstrom zu führen. Aus Kostengründen werden deshalb für beide Anwendungsfälle spezielle Geräte gebaut, und das, obwohl die prinzipielle Wirkungsweise beider Schutzschalter dieselbe ist.

Aus ERK, A., SCHMELZLE, M: Grundlagen der Schaltergerätektechnik, Berlin [u. a.]: Springer-Verlag, 1974, Kap. 9, S. 207, Abs. 1 kann als bekannt vorausgesetzt werden, daß bei Schutzschaltern allgemein ein Kontaktabstand größer 8 mm bei Trenngeschwindigkeiten von etwa 2,2 m/s eine gängige Größenordnung für das Schalten von Lasten im Niederspannungsbereich ist. Ferner ist beispielsweise aus S. 256, Abs. 3 des genannten Fachbuches an sich bekannt, für das Gehäuse eines Schalters mit Selbstlöschung Thermoplastwerkstoffe einzusetzen und aus S. 270, Abs. 3 des zitierten Fachbuches, bei Niederspannungs-Leistungsschaltern Löschkammeröffnungen zum Ausblasen der Lichtbogensgase vorzusehen.

Nach DE 693 02 599 T2 liegt ein in bekannter Weise geschlitzter und geblechter Löschkammereinsatz für einen Niederspannungs-Trennschalter oberhalb einer Lichtbogenleitschiene lose in jeder Lichtbogenkammer des Schaltersockels. Besondere Vorkehrungen zur Führung der beim Abschalten entstehenden Lichtbögen von den Festschaltstücken in die Löschkammereinsätze sind nicht ersichtlich. Ist der Lichtbogen einmal in einen Löschkammereinsatz eingelaufen, wird das Lichtbogenplasma in üblicher Weise durch die untere Lichtbogenleitschiene weiter abgekühlt und nach außen getrieben, wo die ausreichend entionisierten Gase durch Löschkammeröffnungen schließlich ins Freie entweichen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Lösung zu finden, nach der ein Motorschutzschalter baugleich auch als Leistungsschalter für eine Anlage eingesetzt werden kann, wobei sich der konstruktive – und Materialaufwand eng am Aufwand eines herkömmlichen Motorschutzschalters orientieren soll.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den begleitenden Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispiels und der zugehörigen Zeichnung näher erläutert werden. In der Zeichnung zeigt

**Fig. 1** den Schaltteil eines Schalters im Schnitt

**Fig. 2** eine Schaltkammer in der Draufsicht.

Der Selbstschalter in der Art eines herkömmlichen Motorschutzschalters besteht im wesentlichen aus einem Oberenteil **1** mit einem nicht näher dargestelltem Schaltschloß, das über einen Einschaltknopf **2** einschaltbar ist und mittels eines nicht dargestellten Ausschaltknopfes sowie durch Stromwärme- und Magnetauslösern ausgelöst werden kann.

Die Ein- und Ausschaltbewegungen werden auf eine Schaltraverse **3** übertragen, die die federgelagerten beweglichen Kontaktbrücken **4** aufnimmt. Die Momenteneinschaltung sichert eine Einschaltgeschwindigkeit von  $\geq 3$  m/s, damit sich kein gefährlicher Lichtbogen ausbilden kann. Die Schaltraverse **3** ist aus einem Duroplastwerkstoff hergestellt, der ein Einschmelzen der Kontaktbrücken **4** verhindert und eine Temperaturbeständigkeit bis zu 220°C aufweist.

Beim Einschalten werden die beweglichen Kontaktbrücken **4** gegen die Festkontakte **5** bewegt, wobei die Kontaktdruckfedern **6** für einen ausreichenden Kontaktdruck sorgen. Der Schalhub beträgt im Beispiel ca. 8 mm. Die Festkontakte **5** sitzen auf Kontaktträgern **7**, die in einer weiten Schleife zu den äußeren Anschlüssen **8** geführt sind. Die Schleifenführung ermöglicht im Zusammenhang mit den beweglichen Kontaktbrücken **4** die elektrodynamische Kontakttrennung bei kurzschlußähnlichen Strömen.

Entgegengesetzt vom Schleifenende ist auf der anderen Seite des Festkontaktstückes **5** ein kleiner Fortsatz **9** ausgebildet. Gegen diesen Fortsatz **9** wird das Leitblech **10** des Löschkammereinsatzes **11** durch die Kraft der elastischen Grundplatte **12** und der elastischen Löschkammereinsätze **11** gepreßt. Damit wird ein konstruktiv glatter und gut leitender Übergang vom Festkontakt **5** zum Leitblech **10** und damit zum Löschkammereinsatz **11** geschaffen. Die Anpreßkraft der Grundplatte **12** und der elastischen Löschkammereinsätze **11** verhindert, daß das Leitblech **10** sich vom Festkontaktträger **7** beim Ausbilden des Schaltlichtbogens abhebt und damit die galvanische Verbindung getrennt wird, was eine unkontrollierte, die Schaltkammer zerstörende Ausbildung eines Lichtbogens bewirken könnte.

Der Schaltlichtbogen läuft in den Löschkammereinsatz **11** ein, zerteilt sich in Teilabschnitte, durchläuft die gesamte Kammer, wird gekühlt und letztlich sicher gelöscht. Der Kontakthub der beweglichen Kontakte **5** ist mindestens so groß wie die Höhe des Löschkammereinsatzes **11**, womit sichergestellt wird, daß wirklich alle Löschbleche und das Leitblech **10** zur Lichtbogenaufteilung und -löschung herangezogen werden.

Das Lichtbogenplasma erzeugt in dem an sich geschlossenen Schalterunterteil **13** einen schlagartigen Überdruck, der mittels der Auslaßschlitze **14** kontrolliert abgebaut wird. Bei kräftiger Ausbildung des Lichtbogens könnte das Lichtbogenplasma nach Verlassen der Auslaßschlitze **14** die einzelnen Stromphasen infolge Ionisierung der Außenluft überbrücken und gefährliche Kurzschlüsse herbeiführen, wes-

halb die Auslaßschlitze **14** zusätzlich labyrinthartig ausgebildet sind.

Die Isolierstege **15**, die die einzelnen Löschbleche des Löschkammereinsatzes **10** halten, sind so beschaffen, daß die Löschbleche sehr genau und mechanisch fest zueinander stehen und vom Lichtbogen nicht auseinandergetrieben werden. Außerdem ist ihre Steifigkeit höher als die der elastischen Grundplatte **12**, um die Andruckkraft der Grundplatte **12** auf den Festkontakträger **7** verlustlos zu übertragen.

Mit den zum Teil als solchen bekannten Maßnahmen erbringt ein herkömmlicher Motorschutzschalter insgesamt überraschend Leistungsschalterparameter, was eine völlig neue Qualität bedeutet. So konnte ein Motorschutzschalter der Größe **25A** auf das Niveau eines Leistungsschalters gebracht werden.

Ein Einsatzgebiet eines solchen Leistungsschalters ist zum Beispiel die Verwendung in Verbindung mit einem Schütz für sogenannte Leistungsabgänge.

Bezugszeichenliste 20

1	Oberteil	
2	Einschaltknopf	
3	Schalttraverse	
4	Kontaktbrücken	25
5	Festkontakt	
6	Kontaktdruckfeder	
7	Kontaktträger	
8	Anschluß	
9	Fortsatz	30
10	Leitblech	
11	Löschkammereinsatz	
12	Grundplatte	
13	Schalterunterteil	
14	Auslaßschlitze	35
15	Isolierstege	

#### Patentansprüche

1. Selbstschalter, insbesondere Niederspannungs-Schutzschalter, mit einem Isolierstoffgehäuse, einem Schaltschloß, U-förmigen Anschlußschiene mit feststehenden Kontakten, denen in einer Schalttraverse gelagerte bewegliche Kontaktbrücken gegenüberstehen und mit diesen in Berührung gebracht und gelöst werden können und Lichtbogenführungs- und Löschbleche aufweisenden Lichtbogenlöschkammern für jeden Schaltpol, **gekennzeichnet durch** die Kombination folgender Merkmale:

- a) die Schalttraverse (**3**) für die Kontaktbrücken (**4**) besteht aus einem Duroplast-Werkstoff;
- b) die Einschaltgeschwindigkeit der Kontakte (**4**, **5**) zueinander beträgt unabhängig von der Betätigungsweise größer/gleich 3 m/s;
- c) der Kontakthub ist größer/gleich 8 mm und überstreicht mindestens die Höhe der Löschkammereinsätze (**11**);
- d) die Schaltergrundplatte (**12**) ist aus einem Thermoplastwerkstoff federelastisch ausgebildet und preßt die ebenfalls federnden Löschkammereinsätze (**11**) unter Federspannung mit ihren Lichtbogenleitblechen (**10**) gegen die starren Fortsätze (**9**) der festen Kontaktträger (**7**);
- e) im Bereich des vorgesehenen Lichtbogenaustritts aus den Lichtbogenkammern ist die Wandung mit labyrinthartig gestalteten Auslaßschlitzen (**14**) für das Lichtbogenplasma versehen.

2. Selbstschalter nach Anspruch 1, dadurch gekenn-

zeichnet, daß die Isolierstege (**15**) für die Löschbleche der Löschkammereinsätze (**11**) im wesentlichen steif sind und die Löschbleche mechanisch fest fixieren.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

