



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.05.2001 Patentblatt 2001/19

(51) Int Cl.7: **H01H 9/54, H01H 3/22**

(21) Anmeldenummer: **00810942.3**

(22) Anmeldetag: **12.10.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

- **Holau, Walter**
8006 Zürich (CH)
- **Kaltenegger, Kurt, Dr.**
5426 Lengnau (CH)
- **Steurer, Michael**
8181 Bülach (CH)

(30) Priorität: **08.11.1999 DE 19953551**

(71) Anmelder: **ABB Hochspannungstechnik AG**
8050 Zürich (CH)

(74) Vertreter: **ABB Patent Attorneys**
c/o ABB Business Services Ltd. (SLE-I)
Haselstrasse 16/699
5401 Baden (CH)

(72) Erfinder:
 • **Fröhlich, Klaus, Prof., Dr.**
5400 Baden (CH)

(54) **Schneller strombegrenzender Schalter**

(57) Der strombegrenzende Schalter (S) weist eine zur Aufnahme von Nennstrom (I_N) bestimmte lichtbogenfesten Kontaktanordnung (K_1) einer ersten Schaltstelle (S_1) und zwei parallel zur ersten Schaltstelle (S_1) geschalteten Kommutierungspfade (P_1 und P_2) auf. Der erste Kommutierungspfad (P_1) enthält in Serie eine Kontaktanordnung (K_T) einer zweiten Schaltstelle (S_T) und eine leistungselektronische Schaltvorrichtung (T). Der zweite Kommutierungspfad (P_2) enthält in Serie eine Schaltvorrichtung (S_A) und ein strombegrenzendes

Element (R_B). Die Kontaktanordnungen (K_1 und K_T) sind koaxialsymmetrisch ausgebildet und in einem druckfesten Gehäuse (G) angeordnet. Beide Schaltstellen verfügen über sehr rasch öffnende und schliessende elektrodynamische Antriebe.

Dank der äusserst platzsparenden, coaxialen Anordnung der Kontaktanordnungen können unerwünschte Streuinduktivitäten vermieden werden. Dies ermöglicht ein sehr schnelles Ein- und Ausschalten des strombegrenzenden Schalters.

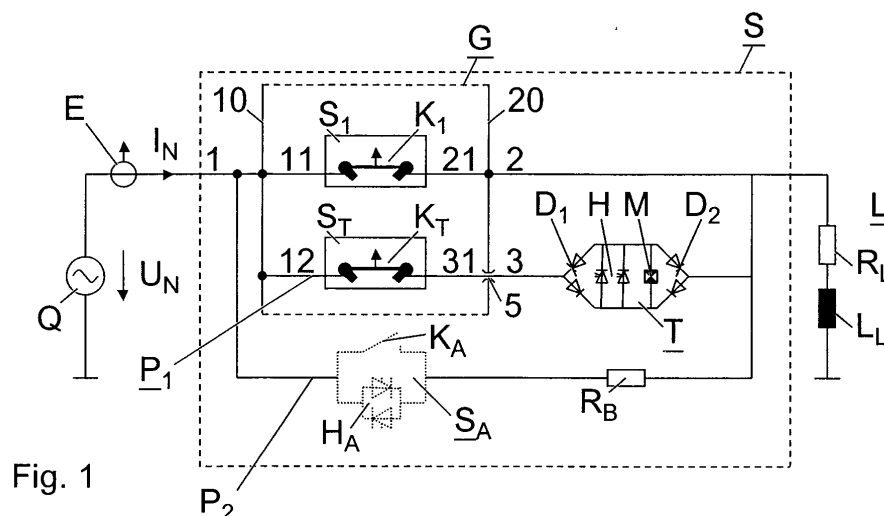


Fig. 1

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Bei der Erfindung wird ausgegangen von einem strombegrenzenden Schalter nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

[0002] Solche strombegrenzende Schalter können im Hoch- oder Mittelspannungsbereich als Generatorschalter, als Kuppelschalter zwischen Sammelschienenabschnitten in Schaltanlagen, als Gleichstromschalter oder in vermaschten Netzen zur Verringerung der Betriebsverluste eingesetzt werden.

STAND DER TECHNIK

[0003] Die Erfindung nimmt auf einen Stand der Technik von strombegrenzenden Schaltern Bezug, wie er etwa in der noch nicht veröffentlichten europäischen Anmeldung EP Anmelde-Nr. 98811251.2 beschrieben ist. Dieser Schalter weist eine schnelle mechanische Schaltstelle mit galvanischen Kontakten und zwei parallel dazu geschaltete Kommutierungspfade auf. Im ersten Kommutierungspfad sind in Serie eine erste Schaltvorrichtung und eine Trennschaltstelle angeordnet, im zweiten Kommutierungspfad sind ein Strombegrenzer und eine zweite Schaltvorrichtung in Serie geschaltet. Der Strombegrenzer ist derart ausgebildet, dass von ihm geführter Strom, welcher beim Öffnen der ersten Schaltvorrichtung vom ersten in den zweiten Kommutierungspfad kommutiert ist, zeitlich verzögert begrenzt wird. Während dieser Zeitverzögerung kann sich über den beiden Kommutierungspfaden keine Überspannung aufbauen und kann zugleich im ersten Kommutierungspfad eine überspannungsfeste Trennstrecke gebildet werden.

KURZE DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0004] Der Erfindung, wie sie in den Patentansprüchen angegeben ist, liegt die Aufgabe zugrunde, einen strombegrenzenden Schalter der eingangs genannten Art zu schaffen, welcher dank seines speziellen, platzsparenden Aufbaus und der geringen bewegten Masse wegen ein schnelles Ein- und Ausschalten im Hoch- und Mittelspannungsbereich ermöglicht.

[0005] Der strombegrenzende Schalter nach der Erfindung weist drei parallel zueinander angeordnete Pfade auf, von denen zwei eine mechanische Schaltstelle enthalten. Die eine dieser mechanischen Schaltstellen ist zum Führen und Schalten von Nennstrom ausgelegt, während die andere lediglich im Schaltfall kurzzeitig und impulsartig von einem kommutierten Strom durchflossen wird. Die Kontakthanordnungen der mechanischen Schaltstellen sind axialsymmetrisch ausgebildet und coaxial angeordnet. Dank kurzen, coaxialen Kupferverbindungen ergeben sich sehr kleine Streuinduktivitäten, wodurch eine sehr schnelle Kommutierung der Ströme

ermöglicht wird.

[0006] Enthält auch der dritte Pfad des Schalters nach der Erfindung eine mechanische Schaltstelle mit einer coaxial angeordneten Kontakthanordnung, erübrigt sich ein bei herkömmlichen strombegrenzenden Schaltern in Serie geschalteter Serientrenner.

[0007] Weisen die Kontakthanordnungen unterschiedliche Durchmesser auf und sind sie ineinanderliegend angeordnet, verringert sich die Ausdehnung des Schalters in axialer Richtung. Dadurch lassen sich die Abmessungen eines Gehäuses reduzieren, in dem die Kontakthanordnungen angeordnet sind, um beispielsweise gegen Staub oder andere störende Einflüsse geschützt zu sein. Besonders vorteilhaft ist dabei die Anordnung der Kontakthanordnungen in einem druckfesten Gehäuse, welches beispielsweise mit einem Isoliergas unter atmosphärischem oder höherem Druck gefüllt ist, was sich günstig auf die dielektrische Eigenschaft der Kontakthanordnung auswirkt. Enthält das Gehäuse zwei elektrisch leitende, voneinander isolierte Teile, lässt sich der Nennstrom direkt über diese Gehäuseteile an die Anschlüsse der Nennstromschaltstelle führen. Aufwendige Nennstromdurchführungen durch das Gehäuse entfallen somit.

[0008] Enthalten die Schaltstellen einen schnellen Antrieb zum Öffnen und Schliessen der Kontakthanordnung, können dadurch verschiedene, betrieblichen Anforderungen entsprechende Algorithmen zum Öffnen und/ oder Schliessen des Schalters implementiert werden.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0009] Eine Ausführungsform der Erfindung und die damit erzielbaren weiteren Vorteile werden nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Hierbei zeigt:

Fig. 1 eine einphasige Grundschialtung einer ein Mittelspannungsnetz nachbildenden Prüfvorrichtung mit einer ersten Ausführungsform eines strombegrenzenden Schalters nach der Erfindung,

Fig. 2 eine Aufsicht auf einen längs einer Achse geführten Schnitt durch ein Gehäuse mit Schaltstellen des Schalters nach Fig. 1,

Fig. 3 eine einphasige Grundschialtung einer ein Mittelspannungsnetz nachbildenden Prüfvorrichtung mit einer zweiten Ausführungsform eines strombegrenzenden Schalters nach der Erfindung, und

Fig. 4 eine Aufsicht auf einen längs einer Achse geführten Schnitt durch ein Gehäuse mit Schaltstellen des Schalters nach Fig. 3, und

Fig. 5 eine Aufsicht auf einen vergrößert darge-

stellten Ausschnitt einer Schaltstelle des Schalters nach Fig. 4.

WEG ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0010] In allen Figuren beziehen sich gleiche Bezugszeichen auf gleichwirkende Teile.

[0011] Die in Fig. 1 dargestellte Schaltung ist eine einphasige Grundschialtung einer ein Mittelspannungsnetz nachbildenden Prüfvorrichtung mit einer ersten Ausführungsform eines strombegrenzenden Schalters S nach der Erfindung. Die Prüfvorrichtung enthält einen Generator Q, den Schalter S und eine aus einem ohmschen Widerstand R_L und einer Induktivität L_L nachgebildeten Last L. Zwischen dem Generator Q und dem Schalter S ist eine Kurzschlussstromerkennungseinheit E geschaltet, die einen Mess- und Auswerteteil zur sehr raschen Erkennung von Kurzschlussströmen von bis zu einigen 10 kA enthält. Der Schalter S weist eine im Strompfad vom Generator Q zur Last L liegende Nennstromschaltstelle S_1 auf. Parallel zur Nennstromschaltstelle S_1 sind zwei Kommutierungspfade P_1 und P_2 geschaltet.

[0012] Der erste Kommutierungspfad P_1 enthält eine Trennschaltstelle S_T und eine leistungselektronische Schaltvorrichtung T mit einer Diodenbrücke D_1, D_2 , abschaltbaren Leistungshalbleitern H, beispielsweise GTO, sowie einem Überspannungsableiter M. Die Diodenbrücke erlaubt ein Schalten von Wechselströmen sowohl bei positiver als auch bei negativer Polarität ohne antiparallel geschaltete Leistungshalbleiter.

[0013] Der zweite Kommutierungspfad P_2 enthält in Serie geschaltet eine Abschaltschaltstelle S_A und einen Strombegrenzer R_B , der zeitlich verzögert auf einen Strom anspricht und zum Beispiel als PTC-Widerstand ausgebildet ist. Die Abschaltschaltstelle kann als Halbleiterschalter H_A mit antiparallel geschalteten, abschaltbaren Leistungshalbleitern, beispielsweise GTOs, ausgebildet sein oder eine galvanisch trennende, mechanische Kontaktanordnung K_A , vorzugsweise einen Vakuumschalter, umfassen.

[0014] Die Schaltstellen S_1 und S_T des Schalters nach Fig. 1 weisen je eine sehr rasch, innerhalb weniger 100 μ s, öffnende Kontaktanordnung K_1 und K_T auf. Die Kontaktanordnung K_1 der Nennstromschaltstelle S_1 ist lichtbogenfest ausgebildet.

[0015] In einer vorteilhaften Ausführung des Schalters nach der Erfindung sind die beiden Kontaktanordnungen K_1 und K_T der Schaltstellen S_1 und S_T in einem Gehäuse G angeordnet. Generatorseitig sind die beiden Kontaktanordnungen K_1 und K_T der Schaltstellen S_1 und S_T über einen Anschluss 1, ein erstes Gehäuseteil 10 und primäre Zuleitungen 11 und 12 angeschlossen. Lastseitig ist die Nennstromschaltstelle S_1 über eine sekundäre Zuleitung 21 und ein zweites Gehäuseteil 20 mit dem Anschluss 2 verbunden. Die Trennschaltstelle S_T des ersten Kommutierungspfades P_1 ist über

eine sekundäre Zuleitungen 31, die mit einer Durchführung 5 durch das Gehäuse G geführt ist, und über einen Anschluss 3 mit der leistungselektronischen Schaltvorrichtung T verbunden.

[0016] Während des Betriebs sind die Kontaktanordnungen K_1 und K_T der beiden Schaltstellen S_1 und S_T sowie die Abschaltschaltstelle S_A geschlossen bzw. leitend. Beim Auftreten eines Kurzschlussstromes löst die Erkennungseinheit E am strombegrenzenden Schalter S innerhalb von etwa 100 μ s einen Abschaltvorgang aus. Dabei werden sofort die im ersten Kommutierungspfad P_1 liegenden Halbleiterelemente H leitend gemacht. Zugleich wird die Kontaktanordnung K_1 der Nennstromschaltstelle S_1 geöffnet. Bedingt durch zwei dabei gebildete, in Serie geschaltete Lichtbögen kommutiert der noch ansteigende Kurzschlussstrom innerhalb von etwa 150 μ s in den ersten Kommutierungspfad P_1 . Die Halbleiterelemente H bleiben solange leitend, bis über der Kontaktanordnung K_1 der Nennstromschaltstelle S_1 eine Spannungsfestigkeit erreicht wird, die grösser ist als die Spannungsfestigkeit über den Halbleiterelementen H. Dann wird der Kurzschlussstrom im ersten Kommutierungspfad P_1 durch die Halbleiterelemente H abgeschaltet und kommutiert in den zweiten Kommutierungspfad P_2 . Gleichzeitig wird die Kontaktanordnung K_T der Trennschaltstelle S_T geöffnet. Bei der zweiten Kommutierung entsteht sowohl eine transiente Überspannung auf Grund von Streuinduktivitäten als auch ein ohmscher Spannungsabfall am Strombegrenzer R_B . Der Strombegrenzer R_B begrenzt mit einer Verzögerung von einigen 100 μ s. Diese Zeitverzögerung reicht aus, um den Öffnungsvorgang an der Kontaktanordnung K_1 der Nennstromschaltstelle S_1 und der Kontaktanordnung K_T der Trennschaltstelle S_T zu beenden. Nach dem Öffnen der Kontaktanordnung K_T der Trennschaltstelle S_T fällt im ersten Kommutierungspfad P_1 praktisch die gesamte am Schalter S anstehende Spannung über der Trennschaltstelle S_T ab. Da der Strombegrenzer R_B verzögert anspricht, beginnt der Anstieg der Spannung über dem Schalter S und somit über der Nennstromschaltstelle S_1 und der Trennschaltstelle S_T erst nachdem die Kontaktanordnung K_1 der Nennstromschaltstelle S_1 und die Kontaktanordnung K_T der Trennschaltstelle S_T geöffnet sind. Der begrenzte Kurzschlussstrom kann beim folgenden Stromnulldurchgang, beispielsweise nach 5 bis 6 ms, durch die Abschaltschaltstelle S_A mit sehr geringer transienten wiederkehrenden Spannung (Transient Recovery Voltage) abgeschaltet werden.

[0017] Fig. 2 zeigt eine mögliche Anordnung der ersten Ausführungsform des erfindungsgemässen Schalters. Die beiden Schaltstellen S_1 und S_T sind mehrheitlich koaxialsymmetrisch in einem zylinderförmigen Gehäuse G angeordnet. Das Gehäuse G setzt sich aus zwei plattenförmigen, elektrisch leitenden Gehäuseteilen 10 und 20, einem rohrförmig ausgebildeten, elektrisch isolierenden Gehäuseteil 7 und zwei elektrisch isolierenden, gasdichten Durchführungen 5 und 6 zusammen. Das

Gehäuse G ist druckfest ausgebildet und mit einem gasförmigen Medium gefüllt, zum Beispiel Luft oder SF₆ unter atmosphärischem oder höherem Druck.

[0018] Die beiden Schaltstellen S₁ und S_T setzen sich je aus einer Kontaktanordnung K₁ und K_T mit je zwei feststehenden Schaltstücken und je einem beweglichen Brückenschaltstück sowie aus je einem unabhängig auslösbaren Antrieb zum Öffnen und/ oder Schliessen der Kontaktanordnung zusammen.

[0019] Die beiden Kontaktanordnungen K₁ und K_T sind ineinander angeordnet, wobei die Kontaktanordnung K₁ der Nennstromschaltstelle S₁, da sie zum Führen von Nennstrom einen entsprechenden Querschnitt bedingt, den grössten Durchmesser hat und aussenliegend angeordnet ist. Die Kontaktanordnung K_T der Trennschaltstelle S_T, die nur im Schaltfall kurzzeitig und impulsartig von einem kommutierenden Strom durchflossen wird, hat einen entsprechend kleineren Durchmesser und ist coaxial innerhalb der Kontaktanordnung K₁ der Nennstromschaltstelle S₁ angeordnet. Die Zuleitungen zu den Kontaktstellen sind gemäss Fig. 2 möglichst kurz und axialsymmetrisch ausgebildet. Die Nennstromanschlüsse 1 und 2 sind bei dem zylinderförmigen Gehäuse G am äusseren Rand der plattenförmigen, elektrisch leitenden Gehäuseteile 1 und 2 angeschlossen und können beispielsweise rohrförmig ausgebildet sein. Die übrigen Zuleitungen zu den Kontaktanordnungen, sowie allfällige Leitungen für die Steuerungen der Schaltstellen, werden mit Vorteil durch die Mitte der plattenförmigen Gehäuseteile 1 und 2 aus dem Gehäuse geführt. Weitere Durchführungen, insbesondere Hochstrom- und Hochspannungsdurchführungen für den Nennstrom, fallen dank der Einbindung der Gehäuseteile 1 und 2 in den Nennstrompfad weg.

[0020] Fig. 3 zeigt die in Fig. 1 dargestellte Schaltung, mit einer vorteilhaften, zweiten Ausführungsform des erfindungsgemässen Schalters S. Dabei umfasst die Abschaltschaltstelle S_A eine ebenfalls sehr rasch öffnende mechanische Kontaktanordnung K_A. Zusammen mit den beiden Kontaktanordnungen K₁ und K_T der Schaltstellen S₁ und S_T ist die Kontaktanordnung K_A der Abschaltschaltstelle S_A in dem Gehäuse G angeordnet. Generatorseitig ist die Abschaltschaltstelle S_A ebenfalls über den Anschluss 1 und das erste Gehäuseteil 10 sowie eine primäre Zuleitung 13 angeschlossen. Lastseitig ist die Abschaltschaltstelle S_A über eine sekundäre Zuleitung 41, die mit einer Durchführung 6 durch das Gehäuse G geführt ist, und über einen Anschluss 4 mit dem Strombegrenzer R_B verbunden.

[0021] Die in Fig. 4 dargestellte Anordnung der zweiten Ausführungsform des erfindungsgemässen Schalters entspricht weitgehend der Anordnung nach Fig. 2. Zusätzlich zu den beiden Schaltstellen S₁ und S_T ist die Abschaltschaltstelle S_A koaxialsymmetrisch in dem Gehäuse G angeordnet.

[0022] Mit dieser Ausführungsform, mit galvanischer Trennung in jedem der drei parallelen Strompfade, kann auf die Verwendung eines zusätzlichen Serientrenners

verzichtet werden.

[0023] Eine vorteilhafte Ausführungsform des Antriebs einer Schaltstelle sieht neben einem beweglichen Brückenschaltstück, welches Teil der Kontaktanordnung der Schaltstelle ist, im wesentlichen zwei Spulen sowie eine leistungselektronische Steuereinheit vor. Die Kontaktanordnung sowie die Spulen sind axialsymmetrisch ausgebildet und coaxial zueinander angeordnet. Der genaue Aufbau der drei Schaltstellen wird anhand eines in Fig. 5 dargestellten Ausschnitts der Anordnung nach Fig. 2 genauer erläutert. Dabei sind die beiden Spulen 81 und 82, welche zu dem Antrieb einer Schaltstelle gehören, jeweils beidseits des zugehörigen, als Kontaktring 85 ausgebildeten Brückenschaltstücks in axialer Richtung versetzt angeordnet. Der Kontaktring wird mit elektrodynamischer Kraft beaufschlagt, indem aus der leistungselektronischen Steuereinheit in die entsprechende Spule Energie gespiesen wird. Der Kontaktring kann in axialer Richtung zwischen den beiden Spulen 81 und 82 hin und her bewegt werden und dabei die Kontaktanordnung öffnen und wieder schliessen. Im geschlossenen Zustand der Kontaktanordnung ist der Kontaktring 85 zwischen den beiden feststehenden Schaltstücken 84 eingepasst und schliesst diese kurz. In der geöffneten Position der Kontaktanordnung wird der Kontaktring 85 von einem Halteteil 83 festgehalten.

BEZEICHNUNGSLISTE

[0024]

1, 2	Nennstromanschluss am Gehäuse
3, 4	Sekundärer Anschluss für Trennschaltstelle, Abschaltschaltstelle
5, 6	Durchführung der sekundären Anschlüsse
7	Elektrisch isolierendes Gehäuseteil
10, 20	Elektrisch leitendes Gehäuseteil
11, 12, 13	Primäre Zuleitung zu Schaltstelle
21, 31, 41	Sekundäre Zuleitung zu Schaltstelle
81, 82	Antriebsspulen
83	Halteteil
84	Feststehende Schaltstücke
85	Kontaktring
A	Symmetrieachse
D ₁ , D ₂	Diodenbrücke
E	Kurzschlusserkennungseinheit
G	Gehäuse
H	Halbleiter
H _A	Halbleiterschalter
I _N	Nennstrom
K ₁ , K _T , K _A	Kontaktanordnungen
L	Last
L _L	Lastinduktivität
M	Überspannungsableiter
Q	Spannungsquelle, Generator
R _B	Strombegrenzer
R _L	Ohmscher Lastwiderstand

s	Strombegrenzender Schalter
S ₁ , S _T , S _A	Nennstrom-, Trenn-, Abschaltschaltstelle
T	Leistungselektronisches Schaltvorrichtung
U _N	Netzspannung

Patentansprüche

1. Strombegrenzender Schalter (S) mit einer eine lichtbogenfeste Kontaktanordnung (K₁) enthaltende Nennstromschaltstelle (S₁) und mit zwei parallel zur Nennstromschaltstelle (S₁) geschalteten Kommutierungspfaden (P₁, P₂), von denen ein erster (P₁) in Serie geschaltet eine Kontaktanordnung (K_T) einer Trennschaltstelle (S_T) und eine leistungselektronische Schaltvorrichtung (T) enthält und ein zweiter in Serie geschaltet eine Abschaltschaltstelle (S_A) und ein strombegrenzendes Element (R_B) enthält, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktanordnung (K₁) der Nennstromschaltstelle (S₁) und die Kontaktanordnung (K_T) der Trennschaltstelle (S_T) symmetrisch bezüglich einer gemeinsamen Achse (A) ausgebildet und angeordnet sind.
2. Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Abschaltschaltstelle (S_A) eine galvanisch trennende Kontaktanordnung (K_A) aufweist und dass diese Kontaktanordnung (K_A) symmetrisch bezüglich der gemeinsamen Achse (A) ausgebildet und angeordnet ist.
3. Schalter nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktanordnungen (K₁, K_T, K_A) der Schaltstellen (S₁, S_T, S_A) einen unterschiedlich grossen Durchmesser haben und ineinanderliegend angeordnet sind.
4. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktanordnungen (K₁, K_T, K_A) der Schaltstellen (S₁, S_T, S_A) in einem Gehäuse (G) angeordnet sind.
5. Schalter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse zylinderförmig ausgebildet ist und dass die Kontaktanordnungen (K₁, K_T, K_A) der Schaltstellen (S₁, S_T, S_A) und das Gehäuse (G) bezüglich einer gemeinsamen Achse (A) coaxial angeordnet sind.
6. Schalter nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (G) druckfest ausgebildet ist.
7. Schalter nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse wenig-

stens zwei elektrisch leitende Gehäuseteile (10, 20) aufweist, die über mindestens ein drittes, elektrisch isolierendes Gehäuseteil (7) miteinander verbunden sind.

8. Schalter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden elektrisch leitenden Gehäuseteile (10, 20) plattenförmig ausgebildet sind, und dass das elektrisch isolierende Gehäuseteil (7) rohrförmig ausgebildet und derart zwischen den plattenförmigen Gehäuseteilen (10, 20) angeordnet ist, dass die beiden plattenförmigen Gehäuseteile (10, 20) das rohrförmige Gehäuseteil (7) stirnseitig begrenzen.
9. Schalter nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass eine gemeinsame primäre Zuleitung (1, 11, 12, 13) zu den Kontaktanordnungen (K₁, K_T, K_A) der Schaltstellen (S₁, S_T, S_A) über ein erstes der beiden elektrisch leitenden Gehäuseteile (10) geführt ist, dass eine sekundäre Zuleitung (2, 21) zu der Kontaktanordnung (K₁) der Nennstromschaltstelle (S₁) über das zweite der beiden elektrisch leitenden Gehäuseteile (20) geführt ist, und dass die sekundären Zuleitungen (3, 31, 4, 41) zu den Kontaktanordnungen (K_T, K_A) der übrigen Schaltstellen (S_T, S_A) durch das Gehäuse geführt sind.
10. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass jede der Schaltstellen (S₁, S_T und S_A) zum Öffnen und/ oder Schliessen der Kontaktanordnungen (K₁, K_T, K_A) einen Antrieb enthält.
11. Schalter nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb elektrodynamische Kraft erzeugt.
12. Schalter nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb zwei coaxial versetzt angeordnete Spulen (81, 82), einen coaxial zwischen den Spulen angeordneten, in axialer Richtung beweglichen Kontaktring (85) sowie eine leistungselektronische Steuereinheit umfasst, wobei der Kontaktring (85) im geschlossen Zustand der Schaltstelle zwei coaxial angeordnete, feststehende Kontaktstücke (84) kurzschliesst.

