

Beschreibung

Titel

Überspannungsschutzvorrichtung

Stand der Technik

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Überspannungsschutzvorrichtung, insbesondere für informationstechnische- und/oder kommunikationstechnische Anlagen.

Obwohl nicht darauf beschränkt, werden die vorliegende Erfindung und die ihr zugrundeliegende Problematik anhand von Überspannungsschutzvorrichtungen für informationstechnische- und/oder kommunikationstechnische Anlagen in Reiheneinbauausführung nachstehend näher erläutert.

Die DE 10 2006 034 164 B4 beschreibt einen mehrpoligen Blitzstrom- und/oder Überspannungsableiter in Reihenklemmaausführung zum Schutz von Geräten und Anlagen der Informationstechnik, welcher ein Basisteil und ein Steckteil umfasst. Eine Leiterplattenanordnung mit einer Überspannungsschutz-Schaltungseinrichtung ist in dem Steckteil angeordnet und über Kontaktzungen mit dem Basisteil verbindbar.

Die DE 42 41 331 A1 beschreibt einen Überwachungs- und/oder Sicherungsbaustein, wobei ein Schaltelement thermosensitiv über eine Lotverbindung angebracht und durch Federkraft vorgespannt ist. Überschreitet die Federkraft bei Aufschmelzen der Lotverbindung die Haltekraft der Lötstelle, öffnet das Schaltelement und unterbricht eine elektrische Verbindung.

Bekannte Überspannungsschutz-Schaltungseinrichtungen weisen als Überspannungsschutzkomponenten eingangsseitig Gasentladungsableiter mit Durchbruchsspannungen von typischerweise einigen 100 V und ausgangsseitig Suppressordioden, z.B. Zenerdioden, mit Durchbruchsspannungen von typischerweise einigen 10V auf. Desweiteren sind üblicherweise Längsentkopplungselemente in Form von Widerständen, z.B. Varistoren o.ä., vorgesehen.

Folgendes Überlastverhalten der Überspannungsschutzkomponenten ist bekannt. Widerstände (Längsentkopplungselemente) werden bei Überlast hochohmig und unterbrechen den Signalfloss. Suppressordioden zeigen bei Überlast bzw. Alterung typischerweise niederohmiges Verhalten (bis hin zum Kurzschluss). Gasentladungsableiter (insbesondere für datentechnische Anwendungen) verhalten sich wie Suppressordioden und gehen bei Überlast in Kurzschluss (bzw. werden niederohmig).

Bisher wird ein mögliches Altern bzw. eine Überlast der oben genannten Überspannungsschutzkomponenten zwar gelegentlich betrachtet und über eine Anzeige signalisiert, bzw. werden defekte Bauteile abgetrennt. Bei Defekt des Überspannungsschutzes wurde bisher der Nutzsignalkreis entweder kurzgeschlossen (durch Suppressordiode oder Gasentladungsableiter) oder unterbrochen (Widerstand hochohmig), so dass es zur Signalunterbrechung und somit zum Ausfall der kompletten Signal-Übertragungsstrecke kommt (Signal / Datenverlust).

Offenbarung der Erfindung

Die vorliegende Erfindung schafft eine Überspannungsschutzvorrichtung, insbesondere für informationstechnische- und/oder kommunikationstechnische Anlagen, nach Patentanspruch 1.

Bevorzugte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung sind Gegenstand der jeweiligen Unteransprüche.

Die Idee der vorliegenden Erfindung besteht darin, einen Ausfall der Signal-Übertragungsstrecke bei ausgelöster Überspannungsschutzvorrichtung zu verhindern. Um dies zu erreichen, wird eine mechanische Auslöseeinrichtung implementiert, welche den oder die durch die Überspannungsschutz-Schaltungseinrichtung führenden Strompfade abtrennt und einen bzw. mehrere Strompfad bereitstellt, die das bzw. die externen Spannungssignale vom jeweiligen Eingang zum jeweiligen Ausgangs unter Umgehung der Überspannungsschutz-Schaltungseinrichtung leiten. Die mechanische Auslöseeinrichtung lässt sich derart gestalten, dass sie sowohl bei Überlast- als auch bei Alterungsphänomenen anspricht.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung weist die mechanische Auslöseeinrichtung eine mit einer Lotverbindung oder Leitklebverbindung auf der Platine angebrachten Leiterbahnverbindungseinrichtung, welche in einem ausgelösten Zustand bei Überschreiten des

vorgegebenen Auslösestroms durch die Lotverbindung oder Leitkleberverbindung aufschmelzbar ist, wobei die Leiterbahnverbindungseinrichtung im nicht ausgelösten Zustand eine erste Unterbrechungsstelle im dritten Strompfad überbrückt, und eine verlagerbare mechanische Betätigungseinrichtung zum Öffnen der ersten Schaltkontakteinrichtung im nicht ausgelösten Zustand und zum Schließen der ersten Schaltkontakteinrichtung im ausgelösten Zustand und zum Entfernen der Leiterbahnverbindungseinrichtung im ausgelösten Zustand auf. Eine derartige Leiterbahnverbindungseinrichtung, welche beispielsweise als Miniplatine ausgebildet ist, ermöglicht eine einfache und sichere Trennung einer oder mehrerer Leiterbahnen zum Abkoppeln der Überspannungsschutzkomponente.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist eine zweite elektrische Überspannungsschutzkomponente in einem fünften Strompfad zwischen den ersten Ausgangsanschluss und den zweiten Ausgangsanschluss geschaltet und die Leiterbahnverbindungseinrichtung im nicht ausgelösten Zustand eine zweite Unterbrechungsstelle im fünften Strompfad überbrückt. So lassen sich mehrere Überspannungsschutzkomponenten gleichzeitig abkoppeln.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung umfasst die Überspannungsschutzvorrichtung einen vierten Strompfad zum Leiten des zweiten externen Spannungssignals vom zweiten Eingangsanschluss zum zweiten Ausgangsanschluss über die Überspannungsschutz-Schaltungseinrichtung; eine zweite Schaltkontakteinrichtung zum Öffnen und Schließen des zweiten Strompfades, eine dritte elektrische Überspannungsschutzkomponente, die zwischen den vierten Strompfad und die erste elektrische Überspannungsschutzkomponente geschaltet ist, wobei die Leiterbahnverbindungseinrichtung im nicht ausgelösten Zustand eine zweite Unterbrechungsstelle im vierten Strompfad überbrückt, wobei ein Masseanschluss vorgesehen ist und ein erster Knoten zwischen der ersten Überspannungsschutzkomponente und der dritten Überspannungsschutzkomponente mit dem Masseanschluss verbunden ist, und wobei die mechanische Betätigungseinrichtung zum parallelen Öffnen der ersten und zweiten Schaltkontakteinrichtung im nicht ausgelösten Zustand und zum parallelen Schließen der Schließen der ersten und zweiten Schaltkontakteinrichtung im ausgelösten Zustand eingerichtet ist. So lässt sich die Überspannungsschutzvorrichtung auf zwei Signalwege erweitern.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist eine vierte elektrische Überspannungsschutzkomponente zwischen den zweiten Ausgangsanschluss und die zweite

elektrische Überspannungsschutzkomponente geschaltet ist, wobei ein zweiter Knoten zwischen der zweiten und vierten Überspannungsschutzkomponente mit dem Masseanschluss verbunden ist, wobei die Leiterbahnverbindungseinrichtung im nicht ausgelösten Zustand eine vierte Unterbrechungsstelle im fünften Strompfad zwischen der vierten Überspannungsschutzkomponente und dem zweiten Ausgangsanschluss überbrückt. So lassen sich sämtliche Fehlströme zum Masseanschluss hin ableiten.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung weist die mechanische Betätigungseinrichtung ein drehbares Schwenkteil auf, das mittels einer Federeinrichtung gegen die Leiterbahnverbindungseinrichtung vorgespannt ist. Ein derartiges Schwenkteil lässt sich einfach auf einer Platine anbringen.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung weist die mechanische Betätigungseinrichtung einen durch das Schwenkteil auslenkbaren Stößel auf, der über ein Kulissenteil mit der ersten Schaltkontakteinrichtung bzw. mit der ersten und zweiten Schaltkontakteinrichtung verbunden ist. So lassen sich die erste Schaltkontakteinrichtung bzw. die erste und zweite Schaltkontakteinrichtung mit einer einfachen Konstruktion parallel bzw. synchron steuern.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist im dritten und/oder vierten Strompfad eine Impedanzeinrichtung, vorzugsweise ein Widerstand, vorgesehen.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung weisen die erste und/oder dritte elektrische Überspannungsschutzkomponente eine Gasentladungsröhre auf.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung weisen die zweite und/oder vierte elektrische Überspannungsschutzkomponente eine bidirektionale Zenerdiode, z.B. eine TVS-Diode, auf.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung sind die erste Schaltkontakteinrichtung bzw. die erste und zweite Schaltkontakteinrichtung als elastische Federzungen ausgebildet.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist das Gehäuse einteilig ausgebildet ist und weist ein wannenartiges Unterteil auf, das mittels einer Deckplatte verschließbar ist.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist das Gehäuse zweiteilig ausgebildet und weist ein Basisteil und ein Steckteil auf, wobei das Steckteil im Basisteil lösbar verrastend einsteckbar ist, wobei der erste und zweite Strompfad, der erste und zweite Eingangsanschluss und der erste und zweite Ausgangsanschluss und die erste bzw. die erste und zweite Schaltkontakteinrichtung im Basisteil vorgesehen sind und wobei die Überspannungsschutz-Schaltungseinrichtung, die Platine und die mechanische Betätigungseinrichtung im Steckteil vorgesehen sind.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist eine Mehrzahl von Steckkontakten zum elektrischen Verbinden vom dem Steckteil mit dem Basisteil an der Platine angebracht, welche aus dem Steckteil herausragen und in das Basisteil einführbar sind.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist die mechanische Betätigungseinrichtung derart gestaltet, dass bei nicht in das Basisteil eingestecktem Steckteil die erste bzw. die erste und zweite Schaltkontakteinrichtung geschlossen sind. Dies ermöglicht einen Austausch des defekten Steckteils, ohne dass es zu einer Signalunterbrechung und einer damit verbundenen Funktionsstörung der Anlage kommt.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung weist die mechanische Betätigungseinrichtung einen durch das Schwenkteil auslenkbaren Stößel aufweist, der in das Basisteil zum Öffnen der ersten Schaltkontakteinrichtung bzw. der ersten und zweiten Schaltkontakteinrichtung im nicht ausgelösten Zustand einführbar ist.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung weisen das Steckteil und das Basisteil jeweils ein wannenartiges Unterteil auf, die mittels einer jeweiligen Deckplatte verschließbar sind.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Zum besseren Verständnis der vorliegenden Erfindung und ihrer Vorteile wird nun auf die nachfolgende Beschreibung in Verbindung mit den zugehörigen Zeichnungen verwiesen.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand exemplarischer Ausführungsformen näher erläutert, die in den schematischen Abbildungen der Zeichnungen angegeben sind.

Es zeigen:

- Fig. 1a) –d) schematische Gehäuse-Innendraufsichten einer zweiteiligen Überspannungsschutzvorrichtung im aufgeteilten Zustand gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, und zwar Fig. 1a) eines Steckteil-Unterteils, Fig. 1b) eines Basisteil-Unterteils, Fig. 1c) eines Steckteil-Deckels und Fig. 1d) eines Basisteil-Deckels;
- Fig. 2a), b) schematische Gehäuse-Innendraufsichten einer zweiteiligen Überspannungsschutzvorrichtung im zusammengesetzten Zustand gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, und zwar Fig. 2a) im nicht ausgelösten Zustand und Fig. 2b) im ausgelösten Zustand;
- Fig. 3a)-c) schematische Gehäuse-Innendraufsichten einer einteiligen Überspannungsschutzvorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, und zwar Fig. 3a) eines Unterteils im nicht ausgelösten Zustand, Fig. 3b) eines Unterteils im ausgelösten Zustand und Fig. 3c) eines Deckels;
- Fig. 4 ein Schaltungsdiagramm zum Erläutern einer ersten beispielhaften elektrischen Implementierung einer Überspannungsschutz-Schaltungseinrichtung in der Überspannungsschutzvorrichtung gemäß der ersten oder zweiten Ausführungsform;
- Fig. 5 ein Schaltungsdiagramm zum Erläutern einer zweiten beispielhaften elektrischen Implementierung einer Überspannungsschutz-Schaltungseinrichtung in der Überspannungsschutzvorrichtung gemäß der ersten oder zweiten Ausführungsform;
- Fig. 6 ein Schaltungsdiagramm zum Erläutern einer dritten beispielhaften elektrischen Implementierung einer Überspannungsschutz-Schaltungseinrichtung in der Überspannungsschutzvorrichtung gemäß der ersten oder zweiten Ausführungsform; und

Fig. 7a),b) funktionelle Diagramme zum Erläutern einer beispielhaften mechanisch-elektrischen Implementierung einer beispielhaften mechanischen Auslöseeinrichtung in der Überspannungsschutzvorrichtung gemäß der ersten oder zweiten Ausführungsform, und zwar Fig. 7a) im nicht ausgelösten Zustand und Fig. 7b) im ausgelösten Zustand.

Sofern nicht anders angegeben, bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche Elemente der Zeichnungen.

Fig. 1a) –d) zeigen schematische Gehäuse-Innendraufsichten einer zweiteiligen Überspannungsschutzvorrichtung im aufgeteilten Zustand gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, und zwar Fig. 1a) eines Steckteil-Unterteils, Fig. 1b) eines Basisteil-Unterteils, Fig. 1c) eines Steckteil-Deckels und Fig. 1d) eines Basisteil-Deckels.

Wie in Fig. 1a) dargestellt, weist die Überspannungsschutzvorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform ein Steckteil ST auf, welches ein wannenartiges Unterteil WST hat. Im Innern des wannenförmigen Unterteils WST des Steckteils ST ist eine Platine P vorgesehen, auf der eine Überspannungsschutz-Schaltungseinrichtung ausgebildet ist.

Die Überspannungsschutz-Schaltungseinrichtung weist eine erste Impedanz R1, z.B. einen ersten linearen Widerstand, und eine zweite Impedanz R2, z.B. einen zweiten linearen Widerstand R2, auf. Weiterhin weist die Überspannungsschutz-Schaltungseinrichtung eine erste Gasentladungsröhre G1 und eine zweite Gasentladungsröhre G2 sowie eine erste bidirektionale Zenerdiode Z1 und eine zweite bidirektionale Zenerdiode Z2 auf.

Mit einer Lotverbindung oder Leitleberverbindung ist auf der Platine P eine Leiterbahnverbindungseinrichtung B angebracht, welche in einem ausgelösten Zustand bei einem durch Überschreiten eines Nennparameters (Überlast) und /oder durch Degradation der Bauteile hervorgerufenen Auslösestrom (Leckstrom), bei dem die Lotverbindung oder Leitleberverbindung aufschmelzbar ist, entfernbar ist, so dass entsprechende Leiterbahnen unterbrochen sind. Die Leiterbahnverbindungseinrichtung B verbindet insbesondere einige Unterbrechungsstellen in der Überspannungsschutz-Schaltungseinrichtung, wie später näher erläutert werden wird.

Weiterhin auf der Platine P vorgesehen, ist eine verlagerbare mechanische Betätigungseinrichtung, welche ein drehbares Schwenkteil S aufweist, das mittels einer Federeinrichtung EF gegen die Leiterbahnverbindungseinrichtung B vorgespannt ist. Bezugszeichen DA bezeichnet dabei die Drehachse des Schwenkteils S. Weiterhin steht das drehbare Schwenkteil S mit einem Stößel SL in mechanischem Kontakt, der im nicht ausgelösten Zustand aus dem wannenartigen Unterteil WST herausragt und bei ausgelöstem Zustand in das wannenartige Unterteil WST hineindrückbar ist.

Ein Lichtkanal LK ist in der Unterwand des wannenartigen Unterteils WGT vorgesehen, welcher bei verschwenktem Schwenkteil S im ausgelösten Zustand durch eine Deckeinrichtung DE verschließbar ist, die mit dem Schwenkteil S einteilig verbunden ist. Zusätzlich einteilig verbunden mit dem Schwenkteil S ist eine Anzeigeeinrichtung AE, die sich bei verschwenktem Schwenkteil S im ausgelösten Zustand vor ein Sichtfenster SI des wannenartigen Unterteils WGT verschwenken lässt, um so einen ausgelösten Zustand anzuzeigen, beispielsweise durch eine entsprechende z.B. rote Farbmarkierung.

Zudem weist die Überspannungsschutzvorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform ein Basisteil BT auf, welches ebenfalls ein wannenartiges Unterteil WBT hat, wie nachstehend mit Bezug auf Fig. 1b) näher erläutert wird.

An der dem Basisteil BT zugewandten Seite des Steckteils ST befindet sich an der Platine P eine Mehrzahl von Steckkontakten P1, P2, P1', P2', PM zum elektrischen Verbinden von dem Steckteil ST mit dem Basisteil BT.

Bei in dem Basisteil BT eingesteckten Steckteil ST dienen Rastnasen RA1, RA2, welche an federnd elastischen Zungen Z1, Z2 vorgesehen sind, zum lösbaren Verrasten des Steckteils ST mit dem Basisteil BT. Die Verrastung ist beispielsweise mit verdrehbaren Laschen LA1, LA2 im wannenartigen Unterteil WST lösbar.

Weiter mit Bezug auf Fig. 1b) sind im wannenartigen Unterteil WBT des Basisteils BT ein erster Eingangsanschluss E1 zum Anlegen eines ersten externen Spannungssignals, ein zweiter Eingangsanschluss E2 zum Anlegen eines zweiten externen Spannungssignals, ein erster Ausgangsanschluss A1 zum Ausgeben des ersten externen Spannungssignals und ein zweiter Ausgangsanschluss A2 zum Ausgeben des zweiten externen Spannungssignals untergebracht.

Ein erster Strompfad ST1 ist in dem Basisteil BT gebildet und dient zum Leiten des ersten externen Spannungssignals vom ersten Eingangsanschluss E1 zum ersten Ausgangsanschluss A1 unter Umgehung der Überspannungsschutz-Schaltungseinrichtung.

Ein zweiter Strompfad ST2 ist in dem Basisteil BT ausgebildet und dient zum Leiten des zweiten externen Spannungssignals vom zweiten Eingangsanschluss E2 zum zweiten Ausgangsanschluss A2 unter Umgehung der Überspannungsschutz-Schaltungseinrichtung.

Eine erste Schaltkontakteinrichtung F1 dient zum Öffnen und Schließen des ersten Strompfades ST1, und eine zweite Schaltkontakteinrichtung F2 dient zum Öffnen und Schließen des zweiten Strompfades ST2. Im vorliegenden Beispiel sind die erste Schaltkontakteinrichtung F1 und die zweite Schaltkontakteinrichtung F2 als elastische Federzungen ausgebildet, welche über den Stößel SL der mechanischen Betätigungseinrichtung im Steckteil ST zum Öffnen und Schließen des ersten bzw. zweiten Strompfades ST1, ST2 auslenkbar sind, wie später näher erläutert wird. Die erste und zweite Schaltkontakteinrichtung F1, F2 sind über ein Kulissenteil KU gekoppelt, sodass sie von dem Stößel SL parallel bzw. simultan geschaltet werden können.

Weiterhin ausgebildet im Basisteil BT ist eine Abzweigungskontakt Z1 zu einem dritten Strompfad ST3, welcher über die Steckkontakte P1 und P1' zu einem weiteren Abzweigungskontakt Z1' führt, zum Leiten des ersten externen Spannungssignals vom ersten Eingangsanschluss E1 zum ersten Ausgangsanschluss A1 über die Überspannungsschutz-Schaltungseinrichtung bei eingestecktem Steckteil ST im nicht ausgelösten Zustand.

Weiterhin ausgebildet im Basisteil BT ist eine Abzweigungskontakt Z2 zu einem vierten Strompfad ST4, welcher über die Steckkontakte P2 und P2' zu einem weiteren Abzweigungskontakt Z2' führt, zum Leiten des zweiten externen Spannungssignals vom zweiten Eingangsanschluss E2 zum zweiten Ausgangsanschluss A2 über die Überspannungsschutz-Schaltungseinrichtung bei eingestecktem Steckteil ST im nicht ausgelösten Zustand.

Ein Steckkontakt PM ist bei eingestecktem Steckteil ST mit einem Abzweigungskontakt ZM verbunden, der wiederum mit einem Masseanschluss M im Steckteil ST verbunden ist, welcher an der Unterseite des wannenartigen Unterteils WBT des Basisteils BT vorgesehen ist.

Bei der vorliegenden Ausführungsform ist die Unterseite des wannenartigen Unterteils WBT beispielsweise derart gestaltet, dass eine Montage auf einer erdbaren Montageschiene möglich ist.

Den Steckkontakten P1, P2, PM, P1', P2' entsprechende Stecklöcher sind im Basisteil BT angeordnet. Hierbei sei noch erwähnt, dass die Anordnung der Steckkontakte P1, P2, P1', P2', PM bewusst unsymmetrisch gewählt ist, um eine Montage in einer um 180° gedrehten Position derart zu ermöglichen, dass die erste Schaltkontakteinrichtung F1 und die zweite Schaltkontakteinrichtung F2 zustandsunabhängig permanent geöffnet sind.

Weiter mit Bezug auf Fig. 1c) ist die Deckplatte DST des Steckteils ST gezeigt, welche eine entsprechende Öffnung für den Lichtkanal LK aufweist und welche Rastelemente RA zum Verrasten mit dem wannenartigen Unterteil WST aufweist sowie entsprechende Abdeckungen PA für die Steckkontakte P1, P2, P1', P2', PM.

Analog ist in Fig. 1d) die Deckplatte DBT für das Basisteil BT gezeigt, welche ebenfalls Rastelemente RA' zum Verrasten der Deckplatte DBT mit dem wannenartigen Unterteil WBT sowie den Lichtkanal LK aufweist.

Fig. 2a), b) zeigen schematische Gehäuse-Innendraufsichten einer zweiteiligen Überspannungsschutzvorrichtung im zusammengesetzten Zustand gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, und zwar Fig. 2a) im nicht ausgelösten Zustand und Fig. 2b) im ausgelösten Zustand.

Im in Fig. 2a) gezeigten Zustand ist das Steckteil ST im Basisteil BT verrastet. Der Stößel SL der mechanischen Betätigungseinrichtung drückt auf das Kulissenteil KU und damit sind die erste Schaltkontakteinrichtung F1 und die zweite Schaltkontakteinrichtung F2 geöffnet, sodass der erste Strompfad ST1 und der zweite Strompfad ST2 geöffnet sind und das erste externe Spannungssignal über die Überspannungsschutz-Schaltungseinrichtung vom ersten Eingangsanschluss E1 zum ersten Ausgangsanschluss A1 geleitet wird. Ebenso wird das zweite externe Spannungssignal vom zweiten Eingangsanschluss E2 über den vierten Strompfad ST4 über die Überspannungsschutz-Schaltungseinrichtung zum zweiten Ausgangsanschluss A2 geleitet. Wie ebenfalls aus Fig. 2a) ersichtlich, ist das Schwenkteil S gegen die verlötete

Leiterbahnverbindungseinrichtung B vorgespannt und befindet sich im nicht ausgelösten Zustand.

Gemäß Fig. 2b) ist der ausgelöste Zustand dargestellt, in dem die Lotverbindung oder Leitklebverbindung der Leiterbahnverbindungseinrichtung B nach Überschreiten des vorgegebenen Auslösestroms aufgeschmolzen ist und somit die Leiterbahnverbindungseinrichtung B von den Kontaktstellen K entfernt ist, sodass die Unterbrechungsstellen, wie nachstehend näher erläutert, nicht mehr durch die Leiterbahnverbindungseinrichtung B überbrückt sind.

Gleichzeitig ist der Stößel SL der mechanischen Betätigungseinrichtung nach Verschwenken des Schwenkteils S nach oben ausgelenkt, sodass die erste Schaltkontakteinrichtung F1 und die zweite Schaltkontakteinrichtung F2 zum Schließen des ersten Strompfades ST1 und des zweiten Strompfades ST2 aufgrund der elastischen Federkraft geschlossen sind.

Durch das Entfernen der Leiterbahnverbindungseinrichtung B sind der dritte Strompfad ST3 und der vierte Strompfad ST4 geöffnet, sodass der gesamte Stromfluss durch den ersten und zweiten Strompfad ST1, ST2 über das Basisteil BT führt.

Fig. 3a)-c) zeigen schematische Gehäuse-Innendraufsichten einer einteiligen Überspannungsschutzvorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, und zwar Fig. 3a) eines Unterteils im nicht ausgelösten Zustand, Fig. 3b) eines Unterteils im ausgelösten Zustand und Fig. 3c) eines Deckels.

Die Darstellung gemäß Fig. 3a) entspricht der Darstellung gemäß Fig. 2a), wobei lediglich das Gehäuse GT mit einem wannenartigen Unterteil WGT einteilig ausgestaltet ist. Die elektrischen und mechanischen Komponenten entsprechen denen, die bereits mit Bezug auf Fig. 2a), b) beschrieben worden sind.

Analog ist in Fig. 3b) für ein einteiliges Gehäuse GT mit einem wannenartigen Unterteil WGT der ausgelöste Zustand analog Fig. 2b) dargestellt, in dem das Schwenkteil S verschwenkt ist und die Leiterbahnverbindungseinrichtung B entfernt ist sowie der Stößel SL nach oben verschoben ist, sodass sämtlicher Stromfluss über den ersten und zweiten Strompfad ST1, ST2 geht.

Mit Bezug auf Fig. 3c) ist die Deckplatte DGT für das wannenförmige Unterteil WGT dargestellt, welche wiederum Verrastungen RA“ und den Lichtkanal LK aufweist.

Fig. 4 ist ein Schaltungsdiagramm zum Erläutern einer ersten beispielhaften elektrischen Implementierung einer Überspannungsschutz-Schaltungseinrichtung in der Überspannungsschutzvorrichtung gemäß der ersten oder zweiten Ausführungsform.

Wie in Fig. 4 dargestellt, verläuft der erste Strompfad ST1 vom ersten Eingangsanschluss E1 über die erste Schaltkontakteinrichtung F1 zum ersten Ausgangsanschluss A1. Analog verläuft der zweite Strompfad ST2 vom zweiten Eingangsanschluss über die zweite Schaltkontakteinrichtung F2 zum zweiten Ausgangsanschluss. In der Darstellung gemäß Fig. 4 sind die erste und zweite Schaltkontakteinrichtung F1, F2 geöffnet, sodass das erste externe Spannungssignal über den dritten Strompfad vom ersten Eingangsanschluss E1 zum ersten Ausgangsanschluss A1 verläuft und das zweite externe Spannungssignal vom zweiten Eingangsanschluss E2 über den vierten Strompfad ST4 zum zweiten Ausgangsanschluss A2 verläuft.

In den dritten Strompfad ST3 ist eine erste Impedanz R1, z.B. ein erster linearer Widerstand, geschaltet. In den vierten Strompfad ST4 ist eine zweite Impedanz R2, z.B. zweiter linearer Widerstand R2, geschaltet.

Zwischen einen im dritten Strompfad ST3 vor dem ersten Widerstand R1 liegenden Knoten K0 und einen im vierten Strompfad ST4 vor dem zweiten Widerstand R2 liegenden Knoten K1 ist eine Reihenschaltung einer Überspannungsschutzkomponente in Form einer ersten Gasentladungsröhre G1 und einer Überspannungsschutzkomponente in Form einer zweiten Gasentladungsröhre G2 geschaltet, wobei ein zwischen der ersten und zweiten Gasentladungsröhre G1, G2 liegender Knoten KN1 mit dem Masseanschluss M verbunden ist.

Die erste und zweite Gasentladungsröhre G1, G2 haben typischerweise eine Durchbruchspannung im Bereich von 70 Volt bis 600 Volt und können somit am ersten bzw. zweiten Eingangsanschluss E1, E2 auftretende Überspannungen zum Masseanschluss M hin ableiten.

Zwischen einen im dritten Strompfad ST3 hinter dem ersten Widerstand R1 liegenden Knoten K2 und einen im vierten Strompfad ST4 hinter dem zweiten Widerstand R2 liegenden Knoten K4 ist eine weitere Überspannungsschutzkomponente in Form einer bidirektionalen Zenerdiode Z1 geschaltet. Ein fünfter Strompfad ST5 verläuft durch die bidirektionale Zenerdiode Z1.

Die mechanische Auslöseeinrichtung AU, welche wie oben beschrieben die Leiterbahnverbindungseinrichtung B, das Schwenkteil S, die elastische Federeinrichtung EF und den Stößel SL umfasst, überbrückt eine erste Unterbrechungsstelle U1 im dritten Strompfad, eine zweite Unterbrechungsstelle U2 im vierten Strompfad, eine dritte Unterbrechungsstelle U1' im fünften Strompfad, welche zwischen dem dritten Strompfad ST3 und der bidirektionalen Zenerdiode Z1 liegt, und eine vierte Unterbrechungsstelle U2', welche zwischen der bidirektionalen Zenerdiode Z1 und dem vierten Strompfad ST4 liegt, wenn der nicht ausgelöste Zustand vorliegt. Ebenfalls öffnet die mechanische Auslöseeinrichtung AU im nicht ausgelösten Zustand die erste Schaltkontakteinrichtung F1 und die zweite Schaltkontakteinrichtung F2 über den Stößel SL.

Wenn, wie oben beschrieben, ein vorgegebener Auslösestrom durch die Lotverbindung oder Leitklebverbindung der Leiterbahnverbindungseinrichtung B fließt, wird die Lotverbindung oder Leitklebverbindung an den jeweiligen Kontakten K, welche später beispielhaft näher erläutert werden, auf, und die Leiterbahnverbindungseinrichtung B wird durch das elastische vorgespannte Schwenkteil S entfernt.

Dies hat zur Folge, dass die erste Unterbrechungsstelle U1, die zweite Unterbrechungsstelle U2, die dritte Unterbrechungsstelle U1' und die vierte Unterbrechungsstelle U2' nicht mehr überbrückt, also unterbrochen, sind und dass der Stößel SL die erste Schaltkontakteinrichtung F1 und die zweite Schaltkontakteinrichtung F2 nicht mehr öffnet, sondern freigibt und die elastische Federkraft diese schließt, sodass das erste und zweite externe Spannungssignal direkt vom ersten Eingangsanschluss E1 über den ersten Strompfad ST1 zum ersten Ausgangsanschluss und das zweite externe Spannungssignal direkt über den Strompfad ST2 vom zweiten Eingangsanschluss zum zweiten Ausgangsanschluss geleitet werden, wodurch die Überspannungsschutz-Schaltungseinrichtung vom ersten und zweiten externen Spannungssignal umgangen wird.

Im Falle der Überspannungsschutzvorrichtung mit dem zweiteiligen Gehäuse, welches aus dem Steckteil ST und dem Basisteil BT besteht, kann somit das Steckteil ST mit der

Überspannungsschutz-Schaltungseinrichtung und der mechanischen Auslöseeinrichtung AU ausgetauscht werden, ohne dass der Signalfluss durch den ersten und zweiten Strompfad ST1, ST2 unterbrochen wird.

Fig. 5 ist ein Schaltungsdiagramm zum Erläutern einer zweiten beispielhaften elektrischen Implementierung einer Überspannungsschutz-Schaltungseinrichtung in der Überspannungsschutzvorrichtung gemäß der ersten oder zweiten Ausführungsform.

Gemäß Fig. 5 unterscheidet sich die zweite beispielhafte elektrische Implementierung der Überspannungsschutz-Schaltungseinrichtung dadurch von der ersten Implementierung, dass anstelle einer einzelnen bidirektionalen Zenerdiode zwischen der dritten Unterbrechungsstelle U1' und der vierten Unterbrechungsstelle U2' eine Reihenschaltung zwischen einer ersten bidirektionalen Zenerdiode Z1 und einer zweiten bidirektionalen Zenerdiode Z2 vorgesehen ist, wobei ein zwischen der ersten und zweiten bidirektionalen Zenerdiode Z1, Z2 liegender Knoten KN2 ebenfalls mit dem Masseanschluss M verbunden ist. Somit lassen sich Überspannungen, welche an der ersten und zweiten bidirektionalen Zenerdiode Z1, Z2 auftreten, die typischerweise eine Durchbruchspannung von 5 bis 500 Volt aufweisen, bei dieser zweiten Implementierung ebenfalls zum Masseanschluss M ableiten.

Die Funktionsweise der mechanischen Auslöseeinrichtung AU ist identisch wie bei der ersten Implementierung.

Fig. 6 ist ein Schaltungsdiagramm zum Erläutern einer dritten beispielhaften elektrischen Implementierung einer Überspannungsschutz-Schaltungseinrichtung in der Überspannungsschutzvorrichtung gemäß der ersten oder zweiten Ausführungsform.

Wie in Fig. 6 dargestellt, wird bei der dritten beispielhaften elektrischen Implementierung der Überspannungsschutz-Schaltungseinrichtung lediglich ein erstes externes Spannungssignal an den ersten Eingangsanschluss E1 angelegt und über die erste Schaltkontakteinrichtung F1 zum ersten Ausgangsanschluss geleitet. Der zweite Eingangsanschluss E2 liegt bei dieser Implementierung auf Massepotenzial und ist direkt mit dem zweiten Ausgangsanschluss A2 verbunden.

Der dritte Strompfad ST3 verläuft, wie bereits oben beschrieben, über den Knoten K0, den ersten nicht-linearen Widerstand R1, die erste Unterbrechungsstelle U1 und den zweiten Knoten K2 zum ersten Ausgangsanschluss. Zwischen den Knoten K0 und den ersten Strompfad ST1 ist die erste Gasentladungsröhre G1 geschaltet, und zwischen den Knoten K2 und den zweiten Strompfad ST2 ist die bidirektionale Zenerdiode Z1 geschaltet, wobei bei dieser Implementierung lediglich eine erste Unterbrechungsstelle U1 zwischen dem ersten nicht-linearen Widerstand R1 und dem Knoten K2 und eine zweite Unterbrechungsstelle U1' zwischen dem Knoten K2 und der bidirektionalen Zenerdiode Z1 vorgesehen ist.

Die mechanische Auslöseeinrichtung AU wirkt bei dieser Implementierung lediglich auf die erste Unterbrechungsstelle U1 und die zweite Unterbrechungsstelle U1' sowie die erste Schaltkontakteinrichtung F1, wobei die Funktionalität analog zur oben beschriebenen Funktionalität bei der ersten und zweiten Implementierung ist.

Fig. 7a),b) sind funktionelle Diagramme zum Erläutern einer beispielhaften mechanisch-elektrischen Implementierung einer beispielhaften mechanisch-elektrischen Implementierung einer mechanischen Auslöseeinrichtung in der Überspannungsschutzvorrichtung gemäß der ersten oder zweiten Ausführungsform, und zwar Fig. 7a) im nicht ausgelösten Zustand und Fig. 7b) im ausgelösten Zustand.

Wie in Fig. 7a) und 7b) gezeigt, überbrückt die Leiterbahnverbindungseinrichtung B in Form einer aufgelöteten Platine mit jeweiligen Leiterbahnabschnitten LB1 bzw. LB2 jeweils drei Kontakte K, welche im dritten Strompfad ST3 bzw. vierten Strompfad ST4 liegen.

Bei der Implementierung gemäß Fig. 7 sind wie bei der Implementierung gemäß Fig. 5 zwei bidirektionale Zenerdioden Z1, Z2 vorgesehen.

Wie in Fig. 7b) dargestellt, ist im ausgelösten Zustand die Leiterbahnverbindungseinrichtung B entfernt und befindet sich beispielsweise lose im Steckteil ST bzw. Gesamtteil GT und sind die entsprechenden Unterbrechungsstellen geöffnet. Aufgrund der geringen Masse der Leiterbahnverbindungseinrichtung B und aufgrund einer auf der Unterseite der Platine P angebrachten Wärmeverteilfläche und aufgrund einer auf der Oberseite der Platine P angebrachten Wärmeverteilfläche wird „einseitig“ (an einem Kontakt K) entstehende Wärme schnell auf alle übrigen Lötstellen verteilt. Dadurch wird eine gleichzeitige und gleichmäßige

Erwärmung erzielt. Eine Abtrennung erfolgt dann, wenn alle Lötstellen den eutektischen Temperaturpunkt überschritten haben.

Ebenfalls sind im ausgelösten Zustand die erste und zweite Schaltkontakteinrichtung F1, F2 geschlossen, sodass das erste und zweite externe Spannungssignal direkt vom ersten Eingangsanschluss E1 zum ersten Ausgangsanschluss A1 bzw. vom zweiten Eingangsanschluss E2 zum zweiten Ausgangsanschluss A2 fließen.

Obwohl die vorliegende Erfindung anhand von bevorzugten Ausführungsformen erläutert wurde, ist sie nicht darauf beschränkt, sondern vielfältig modifizierbar. Beispielsweise kann die Überspannungsschutzvorrichtung sowohl auf einer Montageschiene (Hutschiene) angeordnet sein als auch als Endgeräteschutz über einen speziellen Sockel auf einer Platine befestigt sein.

Die Gehäusegeometrie, insbesondere die Anordnung der Eingangs- und Ausgangsanschlüsse kann beliebig je nach Anwendung variiert werden. Auch ist die mechanische Auslöseeinrichtung nicht auf das Schwenkteil und die Leiterbahnverbindungseinrichtung beschränkt, sondern kann anderweitig durch mechanische und elektrische Komponenten realisiert werden.

Obwohl bei den oben beschriebenen Ausführungsformen beispielhafte Überspannungsvorrichtungen zur Übertragung von einem bzw. zwei externen Spannungssignalen erläutert wurden, ist die vorliegende Erfindung nicht darauf beschränkt, sondern generell für Überspannungsvorrichtungen mit beliebig vielen externen Spannungssignalen anwendbar.

Patentansprüche

1. Überspannungsschutzvorrichtung, insbesondere für informationstechnische- und/oder kommunikationstechnische Anlagen, mit:

einem Gehäuse (ST, BT; GT);

einem ersten Eingangsanschluss (E1) zum Anlegen eines ersten externen Spannungssignals,
einem zweiten Eingangsanschluss (E2) zum Anlegen eines zweiten externen Spannungssignals,
einem ersten Ausgangsanschluss (A1) zum Ausgeben des ersten externen Spannungssignals,
einem zweiten Ausgangsanschluss (A2) zum Ausgeben des zweiten externen Spannungssignals;

einer Überspannungsschutz-Schaltungseinrichtung (G1, R1, Z1; G1, G2, R1, R2, Z1; G1, G2, R1, R2, Z1, Z2), welche zumindest teilweise auf einer im Gehäuse (ST, BT; G) angeordneten Platine (P) vorgesehen ist;

einem ersten Strompfad (ST1) zum Leiten des ersten externen Spannungssignals vom ersten Eingangsanschluss (E1) zum ersten Ausgangsanschluss (A1) unter Umgehung der Überspannungsschutz-Schaltungseinrichtung (G1, R1, Z1; G1, G2, R1, R2, Z1; G1, G2, R1, R2, Z1, Z2);

einem zweiten Strompfad (ST2) zum Leiten des zweiten externen Spannungssignals vom zweiten Eingangsanschluss (E2) zum zweiten Ausgangsanschluss (A2) unter Umgehung der Überspannungsschutz-Schaltungseinrichtung (G1, R1, Z1; G1, G2, R1, R2, Z1; G1, G2, R1, R2, Z1, Z2);

einem dritten Strompfad (ST3) zum Leiten des ersten externen Spannungssignals vom ersten Eingangsanschluss (E1) zum ersten Ausgangsanschluss (A1) über die Überspannungsschutz-Schaltungseinrichtung (G1, R1, Z1; G1, G2, R1, R2, Z1; G1, G2, R1, R2, Z1, Z2);

einer ersten Schaltkontakteinrichtung (F1) zum Öffnen und Schließen des ersten Strompfades (ST1);

einer ersten elektrischen Überspannungsschutzkomponente (G1), welche zwischen den ersten und den dritten Strompfad (ST1, ST3) geschaltet ist; und

einer mechanischen Auslöseeinrichtung (AU; B, S, EF, SL) zum Öffnen der ersten Schaltkontakteinrichtung (F1) in einem nicht ausgelösten Zustand und zum Schließen der ersten Schaltkontakteinrichtung (F1) zum Unterbrechen des dritten Strompfades (ST3) in einem ausgelösten Zustand bei einem durch Überschreiten eines Nennparameters und/oder durch Degradation der Bauteile hervorgerufenen Auslösestrom in der Überspannungsschutz-Schaltungseinrichtung (G1, R1, Z1; G1, G2, R1, R2, Z1; G1, G2, R1, R2, Z1, Z2).

2. Überspannungsschutzvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die mechanische Auslöseeinrichtung (AU; B, S, EF, SL) aufweist:

eine mit einer Lotverbindung oder Leitkleberverbindung auf der Platine (P) angebrachten Leiterbahnverbindungseinrichtung (B), welche in einem ausgelösten Zustand bei Überschreiten des vorgegebenen Auslösestroms durch die Lotverbindung oder Leitkleberverbindung aufschmelzbar ist;

wobei die Leiterbahnverbindungseinrichtung (B) im nicht ausgelösten Zustand eine erste Unterbrechungsstelle (U1) im dritten Strompfad (ST3) überbrückt; und

eine verlagerbare mechanische Betätigungseinrichtung (S, EF, SL) zum Öffnen der ersten Schaltkontakteinrichtung (F1) im nicht ausgelösten Zustand und zum Schließen der ersten Schaltkontakteinrichtung (F1) im ausgelösten Zustand und zum Entfernen der Leiterbahnverbindungseinrichtung (B) im ausgelösten Zustand.

3. Überspannungsschutzvorrichtung nach Anspruch 2, wobei eine zweite elektrische Überspannungsschutzkomponente (Z1) in einem fünften Strompfad (ST5) zwischen den ersten Ausgangsanschluss (A1) und den zweiten Ausgangsanschluss (A2) geschaltet ist und die Leiterbahnverbindungseinrichtung (B) nicht ausgelösten Zustand eine zweite Unterbrechungsstelle (U1') im fünften Strompfad (ST5) überbrückt.

4. Überspannungsschutzvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, umfassend

einen vierten Strompfad (ST4) zum Leiten des zweiten externen Spannungssignals vom zweiten Eingangsanschluss (E2) zum zweiten Ausgangsanschluss (A2) über die Überspannungsschutz-Schaltungseinrichtung (G1, R1, Z1; G1, G2, R1, R2, Z1; G1, G2, R1, R2, Z1, Z2);

eine zweite Schaltkontakteinrichtung (F2) zum Öffnen und Schließen des zweiten Strompfades (ST2);

eine dritte elektrische Überspannungsschutzkomponente (G2), die zwischen den vierten Strompfad (ST3) und die erste elektrische Überspannungsschutzkomponente (G1) geschaltet ist;

wobei die Leiterbahnverbindungseinrichtung (B) im nicht ausgelösten Zustand eine zweite Unterbrechungsstelle (U2) im vierten Strompfad (ST4) überbrückt;

wobei ein Masseanschluss (M) vorgesehen ist und ein erster Knoten (KN1) zwischen der ersten Überspannungsschutzkomponente (G1) und der dritten Überspannungsschutzkomponente (G2) mit dem Masseanschluss (M) verbunden ist; und

wobei die mechanische Betätigungseinrichtung (S, EF, SL) zum parallelen Öffnen der ersten und zweiten Schaltkontakteinrichtung (F1, F2) im nicht ausgelösten Zustand und zum parallelen Schließen der ersten und zweiten Schaltkontakteinrichtung (F1, F2) im ausgelösten Zustand eingerichtet ist.

5. Überspannungsschutzvorrichtung nach Anspruch 4 in Abhängigkeit von Anspruch 3, wobei eine vierte elektrische Überspannungsschutzkomponente (Z2) zwischen den zweiten Ausgangsanschluss (A2) und die zweite elektrische Überspannungsschutzkomponente (Z1) geschaltet ist, wobei ein zweiter Knoten (KN2) zwischen der zweiten und vierten Überspannungsschutzkomponente (Z1, Z2) mit dem Masseanschluss (M) verbunden ist;

wobei die Leiterbahnverbindungseinrichtung (B) im nicht ausgelösten Zustand eine vierte Unterbrechungsstelle (U2') im fünften Strompfad (ST5) zwischen der vierten Überspannungsschutzkomponente (Z2) und dem zweiten Ausgangsanschluss (A2) überbrückt.

6. Überspannungsschutzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die mechanische Betätigungseinrichtung (S, EF; SL) ein drehbares Schwenkteil (S) aufweist, das

mittels einer Federeinrichtung (EF) gegen die Leiterbahnverbindungseinrichtung (B) vorgespannt ist.

7. Überspannungsschutzvorrichtung nach einem Anspruch 6, wobei die mechanische Betätigungseinrichtung (S, EF; SL) einen durch das Schwenkteil auslenkbaren Stößel (SL) aufweist, der über ein Kulissenteil (KU) mit der ersten Schaltkontakteinrichtung (F1) bzw. mit der ersten und zweiten Schaltkontakteinrichtung (F1, F2) verbunden ist.

8. Überspannungsschutzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei im dritten und/oder vierten Strompfad (ST3, ST4) eine Impedanzeinrichtung (R1, R2), vorzugsweise ein Widerstand, vorgesehen ist.

9. Überspannungsschutzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste und/oder dritte elektrische Überspannungsschutzkomponente (G1, G2) eine Gasentladungsröhre aufweisen.

10. Überspannungsschutzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zweite und/oder vierte elektrische Überspannungsschutzkomponente (Z1, Z2) eine bidirektionale Zenerdiode aufweisen.

11. Überspannungsschutzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste Schaltkontakteinrichtung (F1) bzw. die erste und zweite Schaltkontakteinrichtung (F1, F2) als elastische Federzungen ausgebildet sind.

12. Überspannungsschutzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Gehäuse (GT) einteilig ausgebildet ist und ein wannenartiges Unterteil (WGT) aufweist, das mittels einer Deckplatte (DGT) verschließbar ist.

13. Überspannungsschutzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 11, wobei das Gehäuse (BT, ST) zweiteilig ausgebildet ist und ein Basisteil (BT) und ein Steckteil (ST) aufweist, wobei das Steckteil (ST) im Basisteil (BT) lösbar verrastend einsteckbar ist, wobei der erste und zweite Strompfad (ST1, ST2), der erste und zweite Eingangsanschluss (E1, E2) und der erste und zweite Ausgangsabschluss (A1, A2) und die erste bzw. die erste und zweite Schaltkontakteinrichtung (F1, F2) im Basisteil (BT) vorgesehen sind und wobei die

Überspannungsschutz-Schaltungseinrichtung (G1, R1, Z1; G1, G2, R1, R2, Z1; G1, G2, R1, R2, Z1, Z2), die Platine (P) und die mechanische Betätigungseinrichtung (S, EF; SL) im Steckteil (ST) vorgesehen sind.

14. Überspannungsschutzvorrichtung nach Anspruch 13, wobei eine Mehrzahl von Steckkontakten (P1, P2, P1', P2', PM) zum elektrischen Verbinden vom dem Steckteil (ST) mit dem Basisteil (BT) an der Platine (P) angebracht ist, welche aus dem Steckteil (ST) herausragen und in das Basisteil (BT) einführbar sind.

15. Überspannungsschutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 13 oder 14, wobei die mechanische Betätigungseinrichtung (S, EF, SL) derart gestaltet ist, dass bei nicht in das Basisteil (BT) eingestecktem Steckteil (ST) die erste bzw. die erste und zweite Schaltkontakteinrichtung (F1, F2) geschlossen sind.

16. Überspannungsschutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 13, 14 oder 15, wobei die mechanische Betätigungseinrichtung (S, EF; SL) einen durch das Schwenkteil auslenkbaren Stößel (SL) aufweist, der in das Basisteil (BT) zum Öffnen der ersten Schaltkontakteinrichtung (F1) bzw. der ersten und zweiten Schaltkontakteinrichtung (F1, F2) im nicht ausgelösten Zustand einführbar ist.

17. Überspannungsschutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 16, wobei das Steckteil (ST) und das Basisteil (BT) jeweils ein wannenartiges Unterteil (WST, WBT) aufweisen, die mittels einer jeweiligen Deckplatte (DST, DBT) verschließbar sind.