



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.10.2005 Patentblatt 2005/43

(51) Int Cl.7: **H05B 41/295, H02H 9/00**

(21) Anmeldenummer: **05103018.7**

(22) Anmeldetag: **15.04.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
 HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
 80333 München (DE)**

(72) Erfinder:
 • **Kammerl, Franz
 93183, Holzheim (DE)**
 • **Zirkel, Siegmund
 93051, Regensburg (DE)**

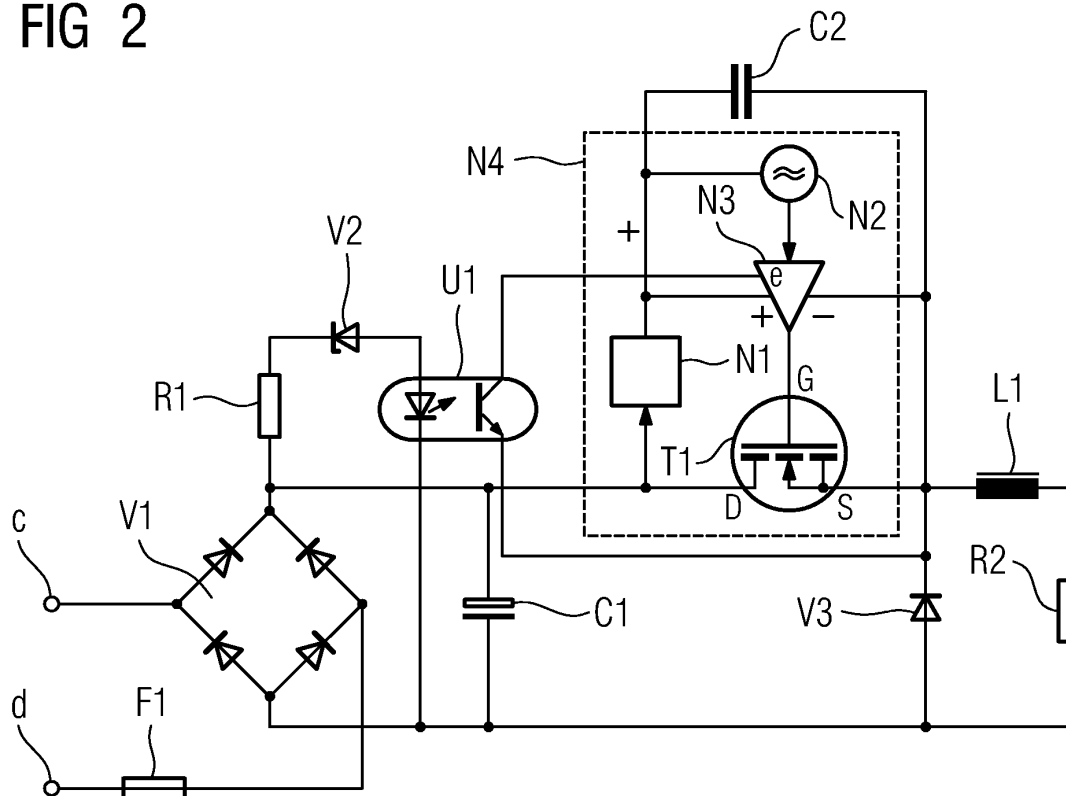
(30) Priorität: **22.04.2004 DE 102004019600**

(54) **Überbrückungsvorrichtung zum Überbrücken einer elektrischen Last**

(57) Der Einsatzbereich von hochohmig überbrückten Installationsschaltern soll vergrößert werden. Daher wird eine Überbrückungsvorrichtung zum Überbrücken einer elektrischen Last, die mit dem Installationsschalter geschaltet werden soll, vorgeschlagen, wobei die Überbrückungsvorrichtung ein Schaltnetzteil (N2, N3, T1) aufweist. Mit diesem Schaltnetzteil kann eine elektrische Impedanz (L1, R2) in vorgebarbarer Weise parallel

an die zu schaltende Last angeschlossen werden. Die Überbrückung kann somit bei niedriger Strombelastung (Schalter und Last AUS) sehr niederohmig gestaltet werden, um alle möglichen Typen von Verbraucherelementen mit Strom zu versorgen. Bei voller Netzspannung hingegen (Schalter und Last EIN) kann die Überbrückung hochohmig gewählt werden, um den eigenen Energieverbrauch gering zu halten.

FIG 2



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Überbrückungsvorrichtung zum Überbrücken einer elektrischen Last mit einer Anschlusseinrichtung zum Anschließen der Überbrückungsvorrichtung parallel zu der elektrischen Last und einer elektrischen Impedanz, die an die Anschlusseinrichtung gekoppelt ist.

[0002] Verschiedene Lastarten zeigen Probleme, sobald eine vorgeschaltete Schalteinrichtung, z.B. ein Installationsschalter, im Schaltkreis hochohmig überbrückt wird. Dies ist der Fall, wenn der Schaltvorrichtung zumindest ein zusätzliches elektrisches Verbraucherelement parallel geschaltet wird.

[0003] In FIG 1 ist eine entsprechende Installationsausführung dargestellt. Bei dem Schaltkreis ist eine Netzphase L über einen Installationsschalter 1 an eine erste Klemme a einer Last 4 angeschlossen. Bei der Last 4 kann es sich beispielsweise um eine Energiesparlampe handeln. Die Last 4 (Energiesparlampe) ist mit ihrer zweiten Klemme b an den N-Leiter angeschlossen und schließt damit den Stromkreis. Die Schaltvorrichtung 1 ist durch ein Verbraucherelement 2 hochohmig überbrückt.

[0004] Parallel zur Last 4 ist eine Überbrückungseinrichtung 3 mit ihren Klemmen c und d an den Klemmen a, b der Last 4 angeschlossen. Die Überbrückungseinrichtung 3 ist durch Schließen der Schaltvorrichtung 1 an die Netzspannung schaltbar und durch Öffnen der Schaltvorrichtung 1 von der Netzspannung trennbar. Bei geschlossener Schaltvorrichtung 1 besitzt die Überbrückungseinrichtung 3 einen hohen Widerstand, wohingegen bei geöffneter Schaltvorrichtung 1 die Überbrückungseinrichtung 3 einen geringen Widerstand aufweist.

[0005] Die in FIG 1 dargestellte Energiesparlampe (Last 4) umfasst einen Brückengleichrichter 41 sowie einen Glättungskondensator 42, der parallel zur Leuchtstofflampe 43 angeordnet ist. In Reihe zum Glättungskondensator 42 und zur Leuchtstofflampe 43 ist ein Diac 44 angeordnet, der bei Erreichen einer gewissen Ladespannung des Glättungskondensators 42 (ca. 30 V) das Zünden der Leuchtstoffröhre 43 veranlasst.

[0006] In diesem Zusammenhang unterscheidet man zwei Arten von Schaltvorrichtungen 1. Zum einen sind dies konventionelle Installationsschalter bzw. Installationstaster, bei denen nur im ausgeschalteten Zustand Energie für das Verbraucherelement 2 benötigt wird. Zum anderen sind dies elektronische Installationsschalter in Zweileitertechnik, so genannte Zweileiterschalter, bei denen die Elektronik über die angeschlossene Last 4 versorgt wird. Die Zweileiterschalter sind so ausgeführt, dass sowohl im ausgeschalteten als auch im eingeschalteten Zustand die Energieversorgung für das Verbraucherelement 2 aufrecht erhalten wird.

[0007] Zu den Verbraucherelementen 2, mit denen konventionelle Installationsschalter oder Installationstaster hochohmig überbrückt werden können, zählen

Glimmlampen, diverse Anzeigeelemente (beispielsweise Leuchtdioden), Netzteile mit Kleinleistungstrafo, Schaltnetzteile für Netzspannung sowie Kondensatornetzteile und Widerstandsnetzteile. Derartige Komponenten können auch in Zweileiterschaltern integriert sein.

[0008] Lasten, die durch die hochohmige Überbrückung der Schaltvorrichtung mittels eines Verbraucherelementes gefährdet sind, können beispielsweise Energiesparlampen, Leuchtstofflampen mit klassischem Vorschaltgerät, Leuchtstofflampen mit elektronischem Vorschaltgerät sowie Niedervolt-Halogenleuchten mit bestimmten elektronischen Trafos (z.B. nicht-dimmbare Typen) und Treppenlichtzeitschalter (Steuereingang) bzw. Fernschalter sein.

[0009] Die Energiesparlampen können als Warmstartlampen oder als Kaltstartlampen ausgeführt sein. Alle am Markt erhältlichen Energiesparlampen haben heute einen Brückengleichrichter 41 (vgl. FIG 1) mit Glättungskondensator 42 am Eingang. Im Betrieb entstehen kurze Strom-Nachladeimpulse von etwa 2 ms im Zeitbereich des Maximums einer jeden Sinushalbwellen der Netzspannung. Die Energiesparlampen zünden bei Erreichen einer gewissen Ladespannung des Glättungskondensators (ca. 30 V). Die Kaltstartlampen zünden hierbei sofort, wohingegen bei den Warmstartlampen zuerst die Wendel geheizt werden und kurzzeitig später dann die Lampenzündung erfolgt. Im ausgeschalteten Zustand der hochohmig überbrückten Schaltvorrichtung lädt sich jedoch der Glättungskondensator in der Energiesparlampe auf. Bei einem gewissen Spannungspegel (ca. 30 V) setzt ein Zündversuch ein. Kaltstartlampen zünden kurz (Aufflackern), dabei bricht die Spannung am Glättungskondensator wieder zusammen. Nach einiger Zeit lädt der Glättungskondensator wieder bis zur Zündspannung und das Ereignis wiederholt sich. Die Zeitkonstante ist durch die Größe des Glättungskondensators in der Energiesparlampe und dem Durchgangswiderstand des Verbraucherelementes vorgegeben.

[0010] Warmstartlampen wären aufgrund der verzögerten Lampenzündung im Prinzip an einer hochohmig überbrückten Schaltvorrichtung ohne weitere Maßnahmen zu betreiben, jedoch wird diese Betriebsart von den Lampenherstellern nicht favorisiert, da die Wendel in einem vom Ladezyklus des Glättungskondensators vorgegebenen Rhythmus immer wieder aufgeheizt werden. Eine vorzeitige Alterung der Warmstartlampe wäre die Folge. In der "Technischen Fibel für Energiesparlampen" der Firma OSRAM wird auf Seite 30 deshalb der Betrieb von Warmstartlampen an (auch hochohmig) überbrückten Schaltvorrichtungen als nicht zulässig erachtet.

[0011] Leuchtstofflampen mit klassischem Vorschaltgerät werden mittels eines Starters (Glimmstarter, Glühstarter, elektronische Starter und andere) betrieben. Im ausgeschalteten Zustand wirkt praktisch nur der Starterwiderstand. Glimmstarter und einige elektronische

Starter sind relativ hochohmig, so dass im ausgeschalteten Zustand der Schaltvorrichtung der Stromfluss über das Verbraucherelement Zündversuche einleiten kann. Die Leuchtstofflampe blinkt hierbei kurz auf, kann aber aufgrund des begrenzten Stromflusses nicht dauerhaft leuchten und erlischt wieder.

[0012] Parallel kompensierte Leuchtstofflampen haben einen Kondensator parallel gesetzt, der eine genügend niedrige Impedanz bildet, so dass der Spannungsabfall nicht ausreicht, um den Starter in Funktion zu setzen. Parallelkompensation ist jedoch weniger üblich. Viele Leuchtensockel sind derart vorbereitet, dass durch Abziehen eines Kurzschlusssteckers und Einsatz eines entsprechenden Kondensators automatisch eine Serienkompensation entsteht.

[0013] Bei Leuchtstofflampen mit elektronischem Vorschaltgerät entstehen bei hochohmig überbrückten Schaltvorrichtungen Probleme mit dem Zurücksetzen im Moment des Einschaltens (power on reset). Moderne Leuchtstofflampen mit elektronischem Vorschaltgerät schalten nämlich defekte bzw. gealterte Röhren weg, um ein ständiges Flackern zu verhindern und verbleiben in diesem Zustand, bis ein power on reset erscheint.

[0014] Leuchtstofflampen mit elektronischem Vorschaltgerät heutiger Bauart haben einen Brückengleichrichter mit Glättungskondensator am Eingang. Der power on reset erscheint nur dann, wenn am Glättungskondensator fast keine Spannung mehr anliegt. Beim Ersatz einer defekten Röhre muss deshalb vor dem Wiedereinschalten die Spannung am Eingang fast gänzlich weg sein. Da jedoch im ausgeschalteten Zustand einer hochohmig überbrückten Einschaltvorrichtung die Spannung am Glättungskondensator nicht gegen Null gehen kann, um damit unter die power on reset-Schwelle zu gelangen, kann die Leuchtstofflampe mit elektronischem Vorschaltgerät mit der ausgetauschten neuen Leuchtstoffröhre nicht mehr starten.

[0015] Im Gegensatz dazu starten elektronische Trafos für Niedervolt-Halogenleuchten wegen der Dimmer-Anforderung in jeder Halbwelle neu und haben das vorgenannte Problem nicht. Die Netzspannung wird hierbei ebenfalls gleichgerichtet, jedoch fehlt ein Glättungskondensator, so dass die Netzhalbwellen mit höherer Frequenz "zerhackt" werden. Das Gleiche gilt für elektronische Vorschaltgeräte, die auf dieser Technik aufsetzen, z.B. Konzepte mit power factor correction (cos ϕ -Korrektur), bei denen der Leistungsfaktor gegen Eins korrigiert wird.

[0016] Weiterhin gibt es elektronische Vorschaltgeräte mit einem Reset-Knopf, die ebenfalls diese Problematik nicht aufweisen.

[0017] Bei Treppenlichtzeitschaltern wird der Zeitablauf durch Installationstaster ausgelöst. Konventionelle Installationstaster werden in der Regel zwecks Orientierung mit Glühlampen bestückt. Weiterhin können auch stromsparende Sensorgeräte in Zweileitertechnik mit Tasterfunktion angewendet werden (z.B. Bewegungsmelder oder ähnliches). Befindet sich der Instal-

lationstaster in seiner Ruhestellung (Schaltstellung "AUS"), dann fließt nur ein bestimmter geringer Ruhestrom. Steigt der Ruhestrom jedoch zu stark an, z.B. durch Parallelschalten von zu vielen Glühlampen bzw. von zu vielen Ansteuergeräten, dann könnte der Treppenlichtzeitschalter diesen Stromfluss als Steuersignal werten und ständig einschalten bzw. seine Zeitfunktion blockieren.

[0018] Um die vorgenannten Probleme abzustellen, wird parallel zur Last (Energiesparlampe, Leuchtstofflampe, Treppenlichtzeitschalter) eine Überbrückungseinrichtung angeordnet. Die Überbrückungseinrichtung übernimmt im ausgeschalteten Zustand der Schaltvorrichtung (Schaltvorrichtung geöffnet) den größeren Teil des Stromflusses, so dass der Spannungsabfall an der Last möglichst gering gehalten wird. Befindet sich die Schaltvorrichtung im eingeschalteten Zustand (Schaltvorrichtung geschlossen), dann muss die Überbrückungseinrichtung jedoch die volle Netzspannung tragen können, wobei ein möglichst geringer Energieverbrauch erwünscht ist.

[0019] Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Überbrückungseinrichtungen bekannt.

[0020] So kann z.B. eine Glühlampe als Überbrückungseinrichtung dienen. Für die meisten Anwendungen ist diese Anwendung u.a. wegen des zusätzlichen Energieverbrauches nachteilig.

[0021] Als Überbrückungseinrichtung kann auch ein Kondensator zum Einsatz kommen. Dieser ist jedoch durch die geforderte hohe Spannungsfestigkeit (Netzspannung) relativ großvolumig. Wenn das Verbraucherelement relativ viel Strom benötigt, muss der Kondensator einen relativ hohen Kapazitätswert aufweisen. Der Kondensator müsste dann entweder überdimensioniert werden oder aber an jeden einzelnen Einsatzfall angepasst werden.

[0022] Weiterhin ist es bekannt, einen Kleinleistungs-Transformator im belasteten Zustand als Überbrückungseinrichtung zu verwenden. Aufgrund des relativ hohen Energieeigenverbrauches und des relativ großen Bauvolumens sind Kleinleistungs-Transformatoren für die meisten Fälle unbrauchbar (eine Ausführung für 230 V in Minimalgröße des Eisenkerns ist im Primärkreis sehr hochohmig).

[0023] Ferner ist es möglich, Kaltleiter (PTC Positive Temperature Coefficient) als Überbrückungseinrichtung einzusetzen. Im eingeschalteten Zustand der Schaltvorrichtung wird der Kaltleiter mit voller Netzspannung betrieben und heizt sich entsprechend auf, wodurch ein entsprechender Energieverbrauch entsteht. Nach dem Ausschalten der Schaltvorrichtung ist der Kaltleiter bis zu seiner Abkühlung praktisch unwirksam, so dass nach jedem Ausschalten der Schaltvorrichtung für die Dauer der Abkühlzeit die vorgenannten Probleme auftreten.

[0024] Alle bekannten Überbrückungseinrichtungen weisen einen stetigen (kontinuierlichen) Übergang zwischen dem niedrigen und dem hohen Widerstandswert ihres Innenwiderstandes auf.

[0025] Aus der Druckschrift DE 43 43 219 C1 ist ein Treppenlichtzeitschalter mit integriertem Überbrückungsbaustein bekannt, an dem mehrere Installationstaster mit Glühlampen angeschlossen werden können. Je nach Höhe der anliegenden Spannung am Überbrückungsbaustein wird dieser niederohmig bzw. hochohmig. Der Überbrückungsbaustein weist eine Brückengleichrichterschaltung auf, deren Gleichspannungsausgang mit einer elektronischen, bistabilen Schaltung beschaltet ist.

[0026] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, den Einsatzbereich eines hochohmig überbrückten Installationsschalters zu erweitern.

[0027] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Überbrückungsvorrichtung zum Überbrücken einer elektrischen Last mit einer Anschlusseinrichtung zum Ausschließen der Überbrückungsvorrichtung parallel zu der elektrischen Last und einer elektrischen Impedanz, die an die Anschlusseinrichtung gekoppelt ist, sowie einem Schaltnetzteil, mit dem die elektrische Impedanz in vorgebar Weise an die Anschlusseinrichtung schaltbar ist.

[0028] Mit der erfindungsgemäßen Überbrückungsvorrichtung ist es somit möglich, verschiedene Lastarten der Installationstechnik auch dann zu betreiben, wenn der Installationsschalter im Schaltkreis hochohmig überbrückt wird. Insbesondere können an hochohmig überbrückten Schaltern somit Energiesparlampen, Leuchtstofflampen mit klassischem Vorschaltgerät, Leuchtstofflampen mit elektronischem Vorschaltgerät, Niedervolt-Halogenleuchten mit bestimmten elektronischen Trafos (z.B. nichtdimmbare Typen), Treppenlichtzeitschalter mit Steuereingang und dergleichen betrieben werden. Dabei können konventionelle Installationsschalter oder Installationstaster mit Glühlampen, diversen Anzeigeelementen, einem Netzteil mit Kleinleistungstrafo, einem Schaltnetzteil für Netzspannung, einem Kondensatornetzteil, einem Widerstandsnetzteil und dergleichen als hochohmiges Verbraucherelement überbrückt werden. Diese Komponenten können auch in elektronischen Zweileiterschaltern integriert sein.

[0029] Vorzugsweise ist das Schaltnetzteil der Überbrückungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung in seiner Funktion unterbrechbar. Damit ist ein Betrieb im so genannten Burst-Mode möglich.

[0030] Das Schaltnetzteil kann darüber hinaus einen freilaufenden Oszillator, einen Treiber und einen Schalttransistor umfassen. Somit können marktübliche Bauelemente für das Schaltnetzteil eingesetzt werden.

[0031] Die elektrische Impedanz kann eine Induktivität und einen ohmschen Widerstand aufweisen. Dadurch lässt sich der Strombedarf des zum Schalter parallel geschalteten Verbraucherelements genau berücksichtigen.

[0032] Des Weiteren kann zwischen die Anschlusseinrichtung und das Schaltnetzteil samt elektrischer Impedanz ein Zweiweggleichrichter geschaltet sein. Dadurch wird die Schaltung der Überbrückungsvorrichtung

polaritätsunabhängig.

[0033] Zur Ansteuerung des Schaltnetzteils kann ferner ein Spannungssensor für das Detektieren der Spannung an der Anschlusseinrichtung und ein damit verbundener Optokoppler eingesetzt sein. Dies gewährleistet, dass das Schaltnetzteil nicht ständig arbeitet und somit eine Energieeinsparung erzielbar ist.

[0034] In einer besonderen Ausführungsform weist die erfindungsgemäße Überbrückungsvorrichtung eine Regeleinrichtung auf, mit der eine Spannung an der elektrischen Impedanz abgreifbar und in Abhängigkeit dieser Spannung das Schaltnetzteil ansteuerbar ist. Somit lässt sich die Energiezufuhr zum Verbraucher feiner abstufen.

[0035] Vorteilhaft darüber hinaus ist auch, wenn das Schaltnetzteil einschließlich einer Konstantspannungsquelle für das Schaltnetzteil in einem Chip integriert sind. Dadurch lässt sich eine vereinfachte Ausführung der Schaltung der Überbrückungsvorrichtung erreichen.

[0036] Die vorliegende Erfindung wird nun anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert, in denen zeigen:

FIG 1 einen prinzipiellen Schaltkreis, bei dem ein Überbrückungsbaustein zu einer Last parallel geschaltet ist und

FIG 2 ein Schaltbild eines erfindungsgemäßen Überbrückungsbausteins.

[0037] Das nachfolgend näher geschilderte Ausführungsbeispiel stellt eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar.

[0038] Für einen universellen Einsatz in der Installationstechnik sollte ein Überbrückungsbaustein folgende ausgeprägte Eigenschaften haben:

- bei niedriger Strombelastung (Schalter AUS und Last bzw. Lampe AUS) möglichst niederohmig, um alle möglichen Typen von Verbraucherelementen 2 (vgl. FIG 1) mit Strom zu versorgen, ohne dass die oben genannten Probleme auftreten können;
- Parallelschaltung mehrerer Verbraucherelemente 2 ermöglichen, ohne dass die oben genannten Probleme auftreten können;
- gemischte Parallelschaltung von verschiedenartigen Verbraucherelementen 2 ermöglichen, ohne dass die oben genannten Probleme auftreten können;
- bei voller Netzspannung (Schalter EIN und Lampe EIN) möglichst hochohmig, um den Eigenenergieverbrauch gering zu halten;
- Polaritäts-unabhängige Anwendung (Vereinfachung der Installation im Falle von Verbraucherelementen 2 mit Einweggleichrichtung);
- Schutz bei Netzunterspannung;
- Schutz gegen extrem überhöhte Temperatur in der

Schaltung (Brandgefahr);

- geringst mögliches Bauvolumen, flache Bauweise;
- kostengünstig in der Herstellung.

[0039] Aus diesem Grund wird erfindungsgemäß ein Überbrückungsbaustein in Ausführung als Schaltnetzteil mit Weitbereichs-Eingangsspannung (AC/DC-Wandler) mit einer angeschlossenen Grundlast auf der Sekundärseite vorgeschlagen. Der Eingangsspannungsbereich sollte eine erweiterte Spanne von 30 bis 253 V AC überdecken. Vorzugsweise ist das Schaltnetzteil für einen Funktionsbetrieb im sogenannten Burst-Mode ausgelegt, was besagt, dass dessen Funktion bedarfsweise unterbrochen werden kann. In diesem Konzept erfolgt die Funktionsunterbrechung immer dann, wenn am Überbrückungsbaustein volle Netzspannung anliegt, d. h. wenn der Schalter 1 und die Last 4 eingeschaltet sind (vgl. FIG 1). Zur Steuerung wird ein Spannungssensor benötigt. Bezüglich der Energiebilanz erscheint in diesem Zustand die Grundlast des Schaltnetzteiles nicht mehr, was zu einer Energiesparung führt.

[0040] Ein Schaltbild der bevorzugten Überbrückungsvorrichtung ist in FIG 2 dargestellt. Die Klemmen c, d des Überbrückungsbausteins werden konform FIG 1 parallel zur Last 4 angeschlossen. Wenn der Schalter 1 ausgeschaltet ist, wird die an den Klemmen c, d anliegende Spannung über die Sicherung F1 an den Brückengleichrichter V1 geführt, gleichgerichtet und an den Kondensator C1 angelegt. Der Kondensator C1 lädt sich auf.

[0041] Ab einer gewissen Spannung an den Eingangsklemmen c, d (vorzugsweise ca. 35V AC) wird die Konstantspannungsquelle N1, die an eine Ausgangsklemme des Brückengleichrichters V1 angeschlossen ist, aktiv und das Schaltnetz startet. Dieses besteht aus einer Reihenschaltung eines freilaufenden Oszillators N2, eines Treibers N3 und eines Schalttransistors T1, vorzugsweise ein MOSFET. Der Drain-Kontakt D des Schalttransistors T1 ist ebenfalls mit der Ausgangsklemme des Brückengleichrichters V1 verbunden, an die auch die Konstantspannungsquelle N1 angeschlossen ist. Der Source-Kontakt S des Schalttransistors T1 ist mit einer Serienschaltung einer Spule bzw. Induktivität L1 und eines Lastwiderstands R2 verbunden. Parallel zu der Serienschaltung liegt eine Rücklaufdiode V3. Der Source-Kontakt S des Schalttransistors T1 ist über einen Kondensator C2 mit dem Eingang des freilaufenden Oszillators N2 verbunden. Sobald der Transistor T1 einschaltet, wird die Induktivität L1 durch den Strom über den Lastwiderstand R2 magnetisch aufgeladen. Nach Ausschalten des Transistors T1 kehrt die Spannung an der Induktivität L1 um, die Rücklaufdiode V3 wird leitend und die Energie aus L1 wird über den Lastwiderstand entladen. N2 stellt hierbei in bekannter Weise ein der Schaltung angepasstes Impuls-Pausenverhältnis sicher: kurze Einschaltimpulse mit längeren Ausschaltzeiten für T1 wechseln periodisch ab, wobei die

Länge der Einschaltimpulse von der Spannung an C1 abhängig gemacht wird. Je höher die Spannung an dem Kondensator C1 ist, umso kürzer sind die Ladeimpulse für L1. Durch das Verbraucherelement 2 entsteht ein Stromfluss zur Versorgung von dessen Elektronik. Die Belastung durch den Überbrückungsbaustein muss hierbei angepasst werden, d.h. je höher der Strombedarf des Verbraucherelements 2 ist, umso kleiner muss der Lastwiderstand R2 aus FIG. 2 gewählt werden.

[0042] Wenn der Schalter 1 geschlossen wird, liegt die volle Netzspannung von 230VAC an den Klemmen c, d des Überbrückungsbausteins. Für die höhere Spannung wird eine Zenerdiode V2 leitend (Spannungssensor), so dass ein Optokoppler U1 aktiv wird. Hierzu ist an die Ausgangsklemmen des Brückengleichrichters V1 eine Serienschaltung bestehend aus einem ohmschen Widerstand R1, der Zenerdiode V2 und der Leuchtdiode des Optokopplers U1 geschaltet. In der Folge wird der Transistor des Optokopplers U1 leitend und sperrt den Treiber N3. Das Schaltnetzteil wird ausgeschaltet und durch den Lastwiderstand R2 fließt kein Strom mehr. Auf diese Weise wird Energie eingespart.

[0043] Die Schaltung des Überbrückungsbausteins ist durch den Brückengleichrichter V1 (Zweiweggleichrichter) polaritätsunabhängig. Da es elektronische Zweileiterschalter gibt, die für die Versorgung der eigenen Elektronik eine Einweggleichrichtung nutzen, ist das von entscheidendem Vorteil für die Errichtung einer Installation.

[0044] In einer alternativen Ausführungsform ist kein Spannungssensor und Optokoppler zur Abschaltung vorgesehen. In diesem Fall liegt immer die volle Belastung an R2. Das Schaltnetzteil arbeitet ständig bei hoher sowie auch bei geringer Spannung an den Klemmen c, d und verbraucht Energie.

[0045] Bei einer anderen Ausführungsform kann eine Regelschleife mit Einbezug des Energiebedarfs am Lastwiderstand R2 vorgesehen sein. In diesem Fall muss die Spannung an R2 mittels Parallelsetzen eines Kondensators geglättet werden. Ein Spannungsdetektor beobachtet die Spannung an diesem Kondensator und steuert den Sperreingang des Treibers N3, zumeist ebenfalls über einen Optokoppler. Dadurch kann die Energiezufuhr bzw. der Strom durch den Verbraucher 2 feiner abgestuft werden. Da das Schaltnetzteil auch bei hoher Spannung an den Klemmen arbeitet, ergibt sich aber der gleiche Energieverlust an R2 wie in FIG. 2, vorgegeben durch den vom Verbraucher 2 benötigten Strom.

[0046] Eine weitere Ausführungsform kann darin bestehen, dass die Bauelemente des Schaltnetzteils einschließlich der Konstantspannungsquelle N1 in einem Chip N4 (vgl. FIG 2) integriert sind. Ein Beispiel hierfür ist der Baustein TNY 253 der Fa. "power integration". Mit ihm vereinfacht sich die Ausführung der Schaltung.

[0047] Darüber hinaus ist eine Ausführung der Schaltung vollständig in SMD-Bestückung möglich. Sie benötigt geringstes Volumen bei flacher Bauweise.

Patentansprüche

1. Überbrückungsvorrichtung (3) zum Überbrücken einer elektrischen Last (4) mit
 - einer Anschlusseinrichtung (c, d) zum Ausschließen der Überbrückungsvorrichtung (3) parallel zu der elektrischen Last (4) und
 - einer elektrischen Impedanz (L1, R2), die an die Anschlusseinrichtung gekoppelt ist,

gekennzeichnet durch

- ein Schaltnetzteil (N2, N3, T1), mit dem die elektrische Impedanz (L1, R2) in vorgegebbarer Weise an die Anschlusseinrichtung (c, d) schaltbar ist.
2. Überbrückungsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Schaltnetzteil (N2, N3, T1) in seiner Funktion unterbrechbar ist.
 3. Überbrückungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Schaltnetzteil (N2, N3, T1) einen freilaufenden Oszillator (N2), einen Treiber (N3) und einen Schalttransistor (T1) umfasst.
 4. Überbrückungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die elektrische Impedanz (L1, R2) eine Induktivität (L1) und einen ohmschen Widerstand (R2) aufweist.
 5. Überbrückungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zwischen die Anschlusseinrichtung und das Schaltnetzteil (N2, N3, T1) samt elektrischer Impedanz (L1, R2) ein Zweigweg-Gleichrichter (V1) geschaltet ist.
 6. Überbrückungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zur Ansteuerung des Schaltnetzteils (N2, N3, T1) ein Spannungssensor (V2) für das Detektieren der Spannung an die Anschlusseinrichtung und ein damit verbundener Optokoppler (U1) eingesetzt sind.
 7. Überbrückungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit einer Regeleinrichtung, mit der eine Spannung an der elektrischen Impedanz (L1, R2) abgreifbar und in Abhängigkeit dieser Spannung das Schaltnetzteil (N2, N3, T1) ansteuerbar ist.
 8. Überbrückungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Schaltnetzteil (N2, N3, T1) einschließlich einer Konstantspannungsquelle (N1) für das Schaltnetzteil in einem Chip (N4) integriert sind.

FIG 1

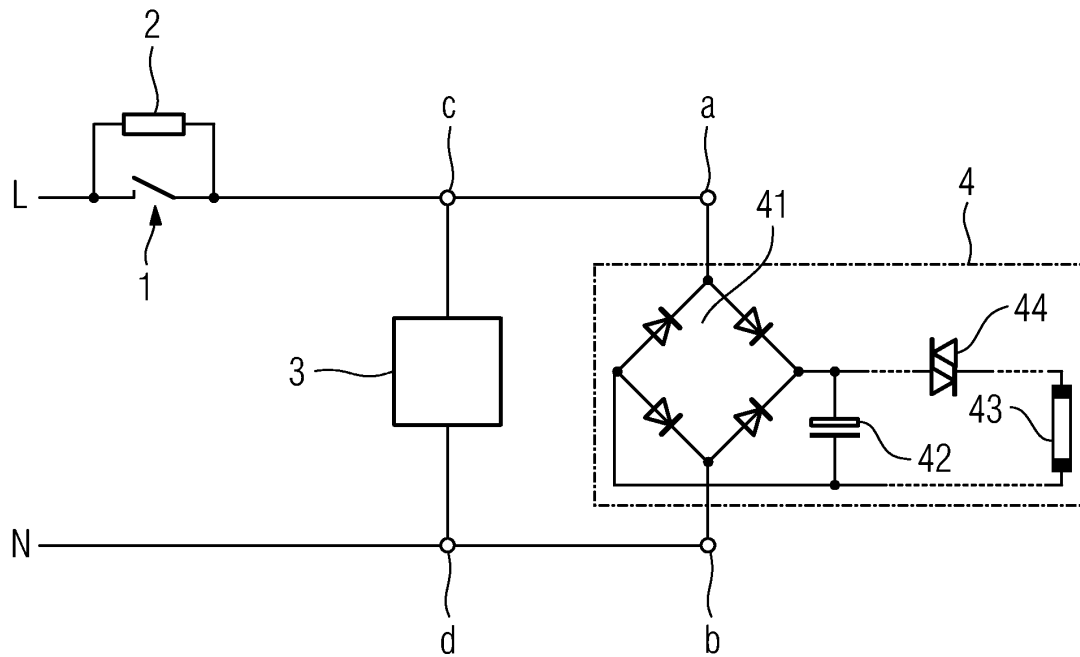


FIG 2

