

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.01.2010 Patentblatt 2010/03

(51) Int Cl.: **H01H 71/12** (2006.01) **H01H 83/20** (2006.01)
H01H 71/10 (2006.01) **H01H 71/74** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09008013.6**

(22) Anmeldetag: **19.06.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

- Bares, Georg
69124 Heidelberg (DE)
- Brenk, Frank
77756 Hausach (DE)
- Sum, Joachim
77790 Steinach (DE)
- Kraus, Ralf
69151 Neckargemünd (DE)
- Appelt, Konrad
69123 Heidelberg (DE)
- Kellermann, Günter, Dip.-Ing.
68723 Schwetzingen (DE)
- Kling, Klaus, Dipl.-Ing.
69250 Schönau (DE)
- Martin, Werner, Dip.-Ing.
69181 Leimen (DE)

(30) Priorität: 15.07.2008 DE 102008033091

(71) Anmelder: **ABB AG**
68309 Mannheim (DE)

(72) Erfinder:

- **Schreiner, Günter**
74906 Bad Rappenau (DE)
- **Kommert, Richard, Dipl.-Ing.**
69124 Heidelberg (DE)

(54) **Vorrichtung zur Begrenzung des Bezugs elektrischer Energie**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Begrenzung des Bezugs elektrischer Energie aus einer Stromleitung, mit einem ersten Schaltmittel, das die Stromzufuhr abschaltet, wenn die Stromentnahme einen ersten Grenzwert überschreitet, und mit einem zweiten Schaltmittel, das die Stromzufuhr abschaltet, wenn die Stromentnahme einen zweiten Grenzwert überschreitet, welcher größer ist als der erste Grenzwert, und mit einem Steuermittel, welches die Abschaltung der Stromzufuhr wahlweise nach Erreichen des ersten oder des zweiten Grenzwertes ermöglicht. Sie ist **dadurch gekennzeichnet, dass** bezüglich des Stromflusses das erste und das zweite Schaltmittel in Serie geschaltet sind, und dass das Steuermittel eine Abschaltung durch das erste Schaltmittel freigibt, wenn eine Abschaltung der Stromzufuhr nach Erreichen des ersten Grenzwertes erfolgen soll, diese aber verhindert, wenn eine Abschaltung der Stromzufuhr erst nach Erreichen des zweiten Grenzwertes erfolgen soll, so dass dann die Abschaltung durch das zweite Schaltmittel erfolgt.

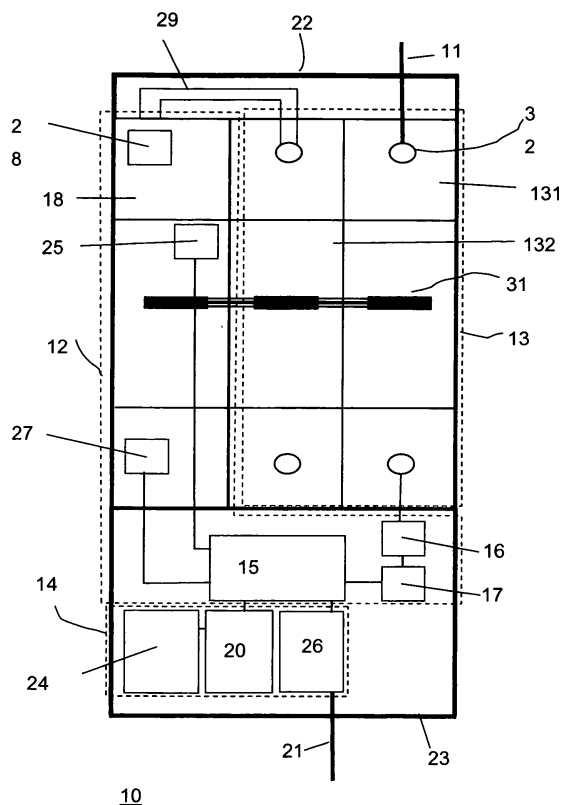


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Begrenzung des Bezugs elektrischer Energie aus einer Stromleitung, mit einem ersten Schaltmittel, das die Stromzufuhr abschaltet, wenn die Stromentnahme einen ersten Grenzwert überschreitet, und mit einem zweiten Schaltmittel, das die Stromzufuhr abschaltet, wenn die Stromentnahme einen zweiten Grenzwert überschreitet, welcher größer ist als der erste Grenzwert, und mit einem Steuermittel, welches die Abschaltung der Stromzufuhr wahlweise nach Erreichen des ersten oder des zweiten Grenzwertes ermöglicht, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine gattungsgemäße Vorrichtung wird auch als Tarifwächter bezeichnet. Insbesondere betrifft die Erfindung das Gebiet der Mehrfachtarifwächter für die Stromlieferung an Endverbraucher.

[0003] Ein gattungsgemäßer Tarifwächter für den Bezug elektrischer Energie eines Endverbrauchers wird beispielsweise in einem Mehrfamilienhaus mit mehreren Wohneinheiten am Anfang der Installationsverteilung jeder einzelnen Wohnung eingebaut. Dem Tarifwächter sind die einzelnen Stromkreisabsicherungen nachgeschaltet.

[0004] Die Funktion eines Tarifwächters ist die folgende. Der Tarifwächter lässt eine vorher festgelegte Stromentnahme zu. Diese ist als maximale Stromstärke definiert, z.B. 10 A. Wenn also in der Summe der nachgeschalteten Stromkreise für eine gewisse Zeit eine Stromstärke von 10 A überschritten wird, unterbricht der Tarifwächter die Stromzufuhr. Der Endabnehmer muss dann einen Stromverbraucher abschalten, damit die Summe des Stromes wieder unter die Schwelle von 10 A fällt. Dann kann er den Tarifwächter wieder von Hand einschalten.

[0005] Ein Mehrfachtarifwächter erlaubt es, zu verschiedenen festgelegten Zeiten unterschiedlich hohe Stromentnahmen zuzulassen. Beispielsweise lässt der Tarifwächter am Tag eine bestimmte Strommenge zu. Bei Nacht ist dann eine um ein mehrfaches größere Stromentnahme möglich.

[0006] Die Umschaltung zwischen den beiden Zeiträumen kann auf zwei verschiedene Arten geschehen. In Neubauten wird heute vielfach bei der Elektroinstallation schon eine Steuerleitung mit verlegt, über die der Mehrfachtarifwächter direkt angesteuert werden kann. Er bekommt also das Signal zum Umschalten zwischen den beiden Tarifen direkt über die Steuerleitung. In Altbauten, in denen keine Steuerleitung vorhanden ist, geschieht das Umschalten zwischen den beiden Tarifen über eine Zeitschaltuhr, die Teil des Mehrfachtarifwächters ist.

[0007] Die DE 39 02 416 DE zeigt einen überstromsensitiven Selbstschalter mit einem Stromsensor, der auch als einfacher Tarifwächter verwendet werden kann.

[0008] Heute sind Mehrfachtarifwächter realisiert, indem ein Installationsschutz, gesteuert durch eine Zeitschaltuhr, auf zwei verschiedene Leitungsschutzschalter

umschaltet.

[0009] Der eine Leitungsschutzschalter hat eine Lastkennlinie, die der ersten Stromstärke entspricht. Der zweite Leitungsschutzschalter hat entsprechend eine Lastkennlinie, die der zweiten Stromstärke entspricht.

[0010] Wenn in dem ersten Zeitintervall, in dem eine der ersten Stromstärke entsprechende Strommenge zugelassen ist, die zugelassene Stromstärke überschritten wird, löst entsprechend der erste Leitungsschutzschalter aus und unterbricht die Stromzufuhr. Nach Reduzierung der Stromentnahme kann der Leitungsschutzschalter von Hand wieder eingeschaltet werden.

[0011] Entsprechend ist die Vorgehensweise und die Funktion in dem zweiten Zeitraum, in dem eine der zweiten Stromstärke entsprechende Strommenge zugelassen ist.

[0012] Die Lastkennlinie jedes der Leitungsschutzschalter ist dabei in üblicher Art durch die thermische und die magnetische Auslösekennlinie dargestellt; es wird also die Lastkennlinie eines Leitungsschutzschalters dazu verwendet, um eine vorher festgelegte Stromentnahme zu überwachen. Das Erreichen des maximal erlaubten

[0013] Entnahmestroms wird dabei gleichgesetzt mit dem Erreichen des Abschaltewertes des Leitungsschutzschalters.

[0014] Wenn also beispielsweise der gewählte Tarif vorsieht, dass tagsüber eine Stromentnahme bis maximal 10 A erlaubt ist und nachts eine Stromentnahme bis maximal 63 A, so wird ein erster Leitungsschutzschalter mit einer Lastkennlinie, die bei einem Überstrom von 10 A abschaltet, und ein zweiter Leitungsschutzschalter mit einer Lastkennlinie, die bei 63 A abschaltet, verwendet. Beide werden über ein Installationsschutz angesprochen, gesteuert durch eine Zeitschaltuhr.

[0015] Ein Mehrfachtarifwächter gemäß dem Stand der Technik ist relativ aufwändig in der Installation, nimmt viel Platz im Schaltschrank in Anspruch, ist manipulationsanfällig, da der Benutzer die Verdrahtung selbst so ändern kann, dass auch bei Tag die größere Strommenge entnommen werden kann, und ist anfällig für Störungen, da die Drähte zwischen den einzelnen Leitungsschutzschaltern und dem Schütz brechen können.

[0016] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Mehrfachtarifwächter zu schaffen, der gegenüber den bekannten Mehrfachtarifwächtern verbessert ist.

[0017] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch einen gattungsgemäßen Tarifwächter mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1.

[0018] Erfindungsgemäß also sind bezüglich des Stromflusses das erste und das zweite Schaltmittel in Serie geschaltet, und das Steuermittel gibt eine Abschaltung durch das erste Schaltmittel frei, wenn eine Abschaltung der Stromzufuhr nach Erreichen des ersten Grenzwertes erfolgen soll, verhindert diese aber, wenn eine Abschaltung der Stromzufuhr erst nach Erreichen des zweiten Grenzwertes erfolgen soll, so dass dann die Abschaltung durch das zweite Schaltmittel erfolgt.

[0019] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist das wenigstens zweite Schaltmittel ein überstromsensitiver Selbstschalter, der Auslösemittel und eine mit den Auslösemitteln zusammenwirkende, öf-

fenbare Kontaktstelle umfasst, so dass er in Abhängigkeit von einer zweiten Lastkennlinie die Stromzufuhr aus der Stromleitung abschalten kann.

[0020] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ist **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Schaltmittel elektronische Mittel zur Nachbildung einer ersten Lastkennlinie sowie einen Aktor zum Abschalten der Stromzufuhr umfasst.

[0021] Der Aktor kann dabei gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ein Arbeitsstromauslöser sein, welcher mit dem überstromsensitiven Selbstschalter zum Abschalten des Strompfades durch zwangsweises Öffnen der Kontaktstelle des Selbstschalters zusammenwirkt.

[0022] Gemäß einer sehr vorteilhaften weiteren Ausführungsform umfasst das erste Schaltmittel einen Stromsensor und einen Mikroprozessor, in dessen nicht-flüchtigem Speicher die erste Lastkennlinie hinterlegt ist.

[0023] Der Mikroprozessor kann dabei ein Steuersignal an den Aktor ausgeben, wenn das Steuermittel eine Abschaltung durch das erste Schaltmittel freigibt und der erste Grenzwert überschritten ist.

[0024] Das Steuermittel kann gemäß einer weiteren sehr vorteilhaften Ausführungsform einen Zeitgeber umfassen, welcher mit dem ersten Schaltmittel zusammenwirkt, so dass während eines ersten Zeitintervalls eine Abschaltung durch das erste Schaltmittel freigegeben ist, und während eines zweiten Zeitintervalls eine Abschaltung durch das erste Schaltmittel blockiert ist.

[0025] Dabei kann in einer vorteilhaften Variante der Erfindung das Steuermittel ein externes Steuersignal über eine Steuerleitung erhalten, und in Abhängigkeit von dem externen Steuersignal eine Abschaltung durch das erste Schaltmittel freigeben oder blockieren.

[0026] In einer weiteren vorteilhaften Variante der Erfindung sind das erste und zweite Schaltmittel und das Steuermittel in einem gemeinsamen Gehäuse umfasst sind.

[0027] Insgesamt ist die vorteilhafte Wirkung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung darin gegeben, dass für einen Mehrfachtarifwächter nur noch ein Leitungsschutzschalter verwendet wird, welcher eine Lastkennlinie entsprechend der höheren entnehmbaren Stromstärke aufweist, und die zweite Lastkennlinie entsprechend der niedrigeren entnehmbaren Stromstärke durch eine elektronische Schaltung nachgebildet ist. Nach außen hin erscheint somit der erfindungsgemäße neue Mehrfachtarifwächter als ein einziges Gerät. Es ist kein weiteres Zusatzmodul notwendig, und die Manipulationsanfälligkeit ist stark reduziert, denn auf das Steuermittel kann von außen durch den Stromkunden kein Einfluss genommen werden.

[0028] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung und weitere Vorteile sind den

Unteransprüchen zu entnehmen.

[0029] Anhand der Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt ist, sollen die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung näher erläutert und beschrieben werden.

[0030] Es zeigt:

Figur 1: schematisch einen erfindungsgemäßen Mehrfachtarifwächter

[0031] Die Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung 10 zur Begrenzung des Bezugs elektrischer Energie aus einer Stromleitung 11, im Folgenden auch Mehrfachtarifwächter genannt.

[0032] Der Mehrfachtarifwächter 10 umfasst drei funktionale Module, die durch strichlierte Umrandungen gekennzeichnet sind. Es sind dies ein erstes Schaltmittel 12, ein zweites Schaltmittel 13 und ein Steuermittel 14. Jedes der funktionalen Module umfasst weitere Teilelemente, wie im Folgenden genauer beschrieben ist.

[0033] Teilelemente eines funktionalen Moduls können dabei auf verschiedenen Baueinheiten realisiert sein. Die Baueinheiten des Mehrfachtarifwächters sind innerhalb eines Gehäuses 22 angebracht, so dass nach außen der Mehrfachtarifwächter als ein einziges Gerät in Erscheinung tritt.

[0034] Der Mehrfachtarifwächter umfasst als Baueinheiten wenigstens einen Leitungsschutzschalter, hier ist es eine zweipolige Aneinanderreihung zweier einpoliger Leitungsschutzschalter 131, 132, einen mit den Leitungsschutzschaltern 131, 132 in bekannter Art verbundenen Arbeitsstromauslöser 18 und eine elektronische Steuerbaugruppe 23, welche einen Stromsensor 16 umfasst und mit dem Arbeitsstromauslöser 18 zusammenwirkt.

[0035] Die elektronische Steuerbaugruppe 23 umfasst insbesondere einen Mikroprozessor 15, eine Batterie 24 zum Puffern, einen Stromsensor 16 zum Messen des Stromflusses in den Außenleitern 11, einen mit dem Stromsensor 16 zusammenwirkenden A/D-Wandler 17, einen Eingang für eine externe Steuerleitung 21, eine Steuerschaltung 26, eine integrierte Uhr 20 zum Umschalten zwischen den verschiedenen Tarifzeiten.

[0036] Der Arbeitsstromauslöser 18 umfasst ein Netzteil 28 und erhält seine Energieversorgung über Stromversorgungsleitungen 29 von dem zweiten Leitungsschutzschalter 132. Er umfasst weiterhin eine Anzeige 25 zum Anzeigen der verschiedenen Tarifzeiten und gegebenenfalls auch einer Störung. Eine Ansteuerschaltung 27 in dem

[0037] Arbeitsstromauslöser 18 erhält von dem Mikroprozessor 15 ein Steuersignal, welches den Arbeitsstromauslöser 18 entweder aktiviert oder deaktiviert.

[0038] Die Leitungsschutzschalter 131, 132 sind an Anschlussklemmen 32 mit der externen Stromleitung verbunden. Sie haben je einen Schalthebel 31, und auch der Arbeitsstromauslöser 31 hat einen Schalthebel 31,

mit dem sie manuell ein- oder ausgeschaltet werden können.

[0039] Die Grundidee der Erfindung besteht darin, dass in dem Zeitraum der höheren entnehmbaren Stromstärke die Überwachung direkt über den Leitungsschutzschalter 131 geschieht und die Steuerbaugruppe 23 nicht an der Überwachung beteiligt ist.

[0040] In dem Zeitraum der niedrigeren entnehmbaren Stromstärke geschieht die Überwachung in der Steuerbaugruppe 23 geschieht, und die Steuerbaugruppe sendet ein Steuersignal an den Arbeitsstromauslöser 18, wenn der Stromverbrauch zu hoch ist und die Stromzufuhr folglich unterbrochen werden muss.

[0041] Hierzu ist in der Steuerbaugruppe 23 eine Auslösekennlinie abgespeichert, die der Auslösekennlinie im Bereich der niedrigeren entnehmbaren Stromstärke entspricht.

[0042] Ein Stromsensor 16 misst die Stromstärke in dem Außenleiter 11. Der Messwert wird in dem A/D-Wandler 17 digitalisiert und das so gewonnene digitale Stromsignal über den Prozessor 15 verarbeitet und ausgewertet. Es wird auch die Zeitdauer erfasst, während der jeweils eine bestimmte Stromstärke anliegt.

[0043] Überschreitet diese Zeitdauer einer gemäß der Auslösekennlinie zulässige Zeitdauer, so erzeugt die Steuerbaugruppe 23 das Ansteuersignal für den Arbeitsstromauslöser 18, welches diesem von dem Mikroprozessor 15 an die Ansteuerschaltung 27 übermittelt wird. Dieser löst aus und schaltet damit die Leitungsschutzschalter 131, 132 aus. Man kann sagen, dass in der elektronischen Steuerbaugruppe 23 somit die Auslösekennlinie im Bereich der niedrigeren entnehmbaren Stromstärke abgebildet wird.

[0044] Im einzelnen ist dies so realisiert, dass die Auslösekennlinie für den Bereich der niedrigeren entnehmbaren Stromstärke im nichtflüchtigen Speicher der elektronischen Steuerbaugruppe 23 abgelegt ist und der jeweils gemessene Stromwert mit der gespeicherten Auslösekennlinie für den Bereich der niedrigeren entnehmbaren Stromstärke verglichen wird.

[0045] Der Arbeitsstromauslöser 18 ist ein im Prinzip bekanntes Bauteil, welches von außen mit einem Steuersignal beaufschlagt wird und in Abhängigkeit des Signals mit der Schaltachse oder dem Schaltknopf des Leitungsschutzschalters 131, 132 so zusammenwirkt, dass der Leitungsschutzschalter 131, 132 entsprechend des Steuersignales ein- oder ausgeschaltet wird. Es wird hierbei nur die Schaltfunktion des Leitungsschutzschalters benutzt.

[0046] Der Arbeitsstromauslöser simuliert gewissermaßen das Ausschalten von Hand.

[0047] Bei dem erfindungsgemäßen Mehrfachtarifwächter kommt im Bereich der niedrigeren entnehmbaren Stromstärke das Steuersignal für den Arbeitsstromauslöser 18 von der elektronischen Steuerbaugruppe 23.

[0048] Die elektronische Steuerbaugruppe 23 kann selbst erkennen, wann der Bereich der niedrigeren oder der Bereich der höheren entnehmbaren Stromstärke vor-

liegt. Sie tut dies über das Modul der eingebauten elektronischen Zeitschaltuhr 20. Das Uhrenmodul 20 kommuniziert hierzu mit dem Mikroprozessor 15. Das Uhrenmodul 20 unterscheidet zwischen Tagbetrieb (dies ist der Bereich der niedrigeren entnehmbaren Stromstärke; es wird die Auslösekennlinie verwendet, die in der elektronischen Steuerbaugruppe 23 hinterlegt ist) und Nachtbetrieb (dies ist der Bereich der höheren entnehmbaren Stromstärke; es wird die Auslösekennlinie direkt im Leitungsschutzschalter verwendet).

[0049] Die Umschaltung zwischen Tag und Nachtbetrieb kann auch über eine externe Steuerleitung 21 geschehen. Das Uhrenmodul 20 erkennt in diesem Fall, wenn eine Steuerleitung 21 angeschlossen ist. In diesem Fall schaltet das Uhrenmodul 20 die Uhrenfunktion aus und stellt das Steuerleitungssignal 21 direkt auf den Mikroprozessor 15 durch.

[0050] Als weitere Baugruppe kann der Mehrfachtarifwächter 10 Gerät eine LED Anzeige 25 umfassen. Diese würde beispielsweise durch rotes Dauerleuchten den Nachtbetrieb anzeigen, im Tagbetrieb wäre sie beispielsweise ausgeschaltet, und durch Blinken könnte sie beispielsweise eine Störung anzeigen. Die Anzeigeeinrichtung 25 ist dem Arbeitsstromauslöser 18 zugeordnet.

[0051] Ein weiteres Merkmal könnte sein, dass die Uhr 20 einen Batteriepuffer 24 umfasst, der eine Gangreserve von bis zu 10 Jahren realisiert.

[0052] Der Mehrfachtarifwächter 10 lässt am Tag eine begrenzte Stromentnahme zu; bei Nacht ist eine um ein vielfaches größere Stromentnahme möglich.

[0053] Durch den beschriebenen Einsatz von Elektronik und Software wird aus einem Einfach-Tarifwächter, wie er gemäß dem Stand der Technik bereits mittels eines überstromsensitiven Schalters realisiert werden kann, ein intelligenter Mehrfachtarifwächter mit Überwachung von Tag- und Nachttarif. Werden die jeweiligen Tarife überschritten, erfolgt eine selbsttätige, manipulationsichere Abschaltung der Stromversorgung.

[0054] Der Mehrfachtarifwächter 10 kann unter Einhaltung des Tagtarif-Wertes eingeschaltet werden. Die Tarifgrenze des Tagtarifes wird durch eingebaute Stromwandler 16 überwacht. Überschreitet der Strom den Wert für die Tagesschwelle, so steuert die Auswerte-Elektronik einen am Leitungsschutzschalter 131, 132 angebaute Arbeitsstromauslöser 18 an und dieser löst den Leitungsschutzschalter 131, 132 aus.

[0055] Im Nachttarif ist die Auswerteelektronik deaktiviert, so dass die Standardauslösefunktion des Leitungsschutzschalters 131, 132 wirksam ist.

[0056] Für das Wirksamwerden des Nachttarifes ist ein Steuersignal von 230 V notwendig, welches durch eine separate Uhr 20 oder vom Energieversorger zur Verfügung gestellt und dann am Mehrfachtarifwächter eingespeist wird. Bei Aktivierung des Nachttarifes leuchtet eine im Gerät integrierte LED- Anzeige 25, es könnte auch eine andere bekannte Form einer Anzeigeeinrichtung verwendet werden. Der Tagtarif mit eingeschränkter Stromentnahme wird nicht speziell angezeigt.

[0057] Bei einer Unterbrechung des 230 V Steuersignals ist nur eine Stromentnahme gemäß Tagtarif möglich.

[0058] Alternativ kann das Gerät mit einem integrierten Uhrenmodul 20 ausgestattet werden, welches die Tarifschaltung zu werkseitig voreingestellten Zeiten vornimmt. Veränderungen des Umschaltzeitpunktes bedingt durch Umstellung von Sommer- auf Winterzeit und zurück können dabei berücksichtigt werden.

[0059] Die Steuerelektronik mit den Stromwandlern 16 ist in einer Steuerbaugruppe 23 eingebaut, welche ebenso wie der Arbeitsstromauslöser direkt am Leitungsschutzschalter 131, 132 angebaut wird.

[0060] Die Auslösekennlinie des Mehrfachtarifwächters 10 erfüllt sowohl im Tag- als auch im Nachtтариф den Standard UNE 20-317-2005.

[0061] Als konkrete Geräteausführungen sind beispielsweise denkbar: zwei-polig 10/40 A, 10/63 Ampere, 20/40 Ampere, 20/63 Ampere (beide Pole geschützt). Eine zweipolige Variante ist in der Figur 1 dargestellt. Es ist auch eine 3+N-polige Variante mit 7,5/40 Ampere oder 15/40 A denkbar, oder bei Bedarf noch weitere Ausführungsformen.

Bezugszeichenliste

[0062]

10	Vorrichtung
11	Stromleitung
12	erstes Schaltmittel
13	zweites Schaltmittel
14	Steuermittel
15	Mikroprozessor
16	Stromsensor
17	A/D-Wandler
18	Arbeitsstromauslöser
19	Steuersignal
20	Uhr
21	externe Steuerleitung
22	Gehäuse
23	Steuerbaugruppe
24	Batterie
25	Anzeigeeinrichtung
26	Steuerschaltung
27	Ansteuerschaltung
28	Netzteil
29	Stromversorgung
31	Schalthebel
32	Eingangsklemme
131	Leitungsschutzschalter 1
132	Leitungsschutzschalter 2

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Begrenzung des Bezugs elektrischer Energie aus einer Stromleitung, mit einem er-

sten Schaltmittel, das die Stromzufuhr abschaltet, wenn die Stromentnahme einen ersten Grenzwert überschreitet, und mit einem zweiten Schaltmittel, das die Stromzufuhr abschaltet, wenn die Stromentnahme einen zweiten Grenzwert überschreitet, welcher größer ist als der erste Grenzwert, und mit einem Steuermittel, welches die Abschaltung der Stromzufuhr wahlweise nach Erreichen des ersten oder des zweiten Grenzwertes ermöglicht, **dadurch gekennzeichnet, dass** bezüglich des Stromflusses das erste und das zweite Schaltmittel in Serie geschaltet sind, und dass das Steuermittel eine Abschaltung durch das erste Schaltmittel freigibt, wenn eine Abschaltung der Stromzufuhr nach Erreichen des ersten Grenzwertes erfolgen soll, diese aber verhindert, wenn eine Abschaltung der Stromzufuhr erst nach Erreichen des zweiten Grenzwertes erfolgen soll, so dass dann die Abschaltung durch das zweite Schaltmittel erfolgt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens zweite Schaltmittel ein überstromsensitiver Selbstschalter ist, der Auslösemittel und eine mit den Auslösemitteln zusammenwirkende, öffnbare Kontaktstelle umfasst, so dass er in Abhängigkeit von einer zweiten Lastkennlinie die Stromzufuhr aus der Stromleitung abschalten kann.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Schaltmittel elektronische Mittel zur Nachbildung einer ersten Lastkennlinie sowie einen Aktor zum Abschalten der Stromzufuhr umfasst.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktor ein Arbeitsstromauslöser ist, welcher mit dem überstromsensitiven Selbstschalter zum Abschalten des Strompfades durch zwangsweises Öffnen der Kontaktstelle des Selbstschalters zusammenwirkt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Schaltmittel einen Stromsensor und einen Mikroprozessor umfasst, in dessen nichtflüchtigem Speicher die erste Lastkennlinie hinterlegt ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mikroprozessor ein Steuersignal an den Aktor ausgibt, wenn das Steuermittel eine Abschaltung durch das erste Schaltmittel freigibt und der erste Grenzwert überschritten ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuermittel einen Zeitgeber umfasst, welcher mit dem ersten Schaltmittel zusammenwirkt so dass während eines ersten Zeitin-

tervals eine Abschaltung durch das erste Schaltmittel freigegeben ist, und während eines zweiten Zeitintervalls eine Abschaltung durch das erste Schaltmittel blockiert ist.

5

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuermittel ein externes Steuersignal über eine Steuerleitung erhält, und in Abhängigkeit von dem externen Steuersignal eine Abschaltung durch das erste Schaltmittel freigibt oder blockiert. 10
9. Vorrichtung nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und zweite Schaltmittel und das Steuermittel in einem gemeinsamen Gehäuse umfasst sind. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

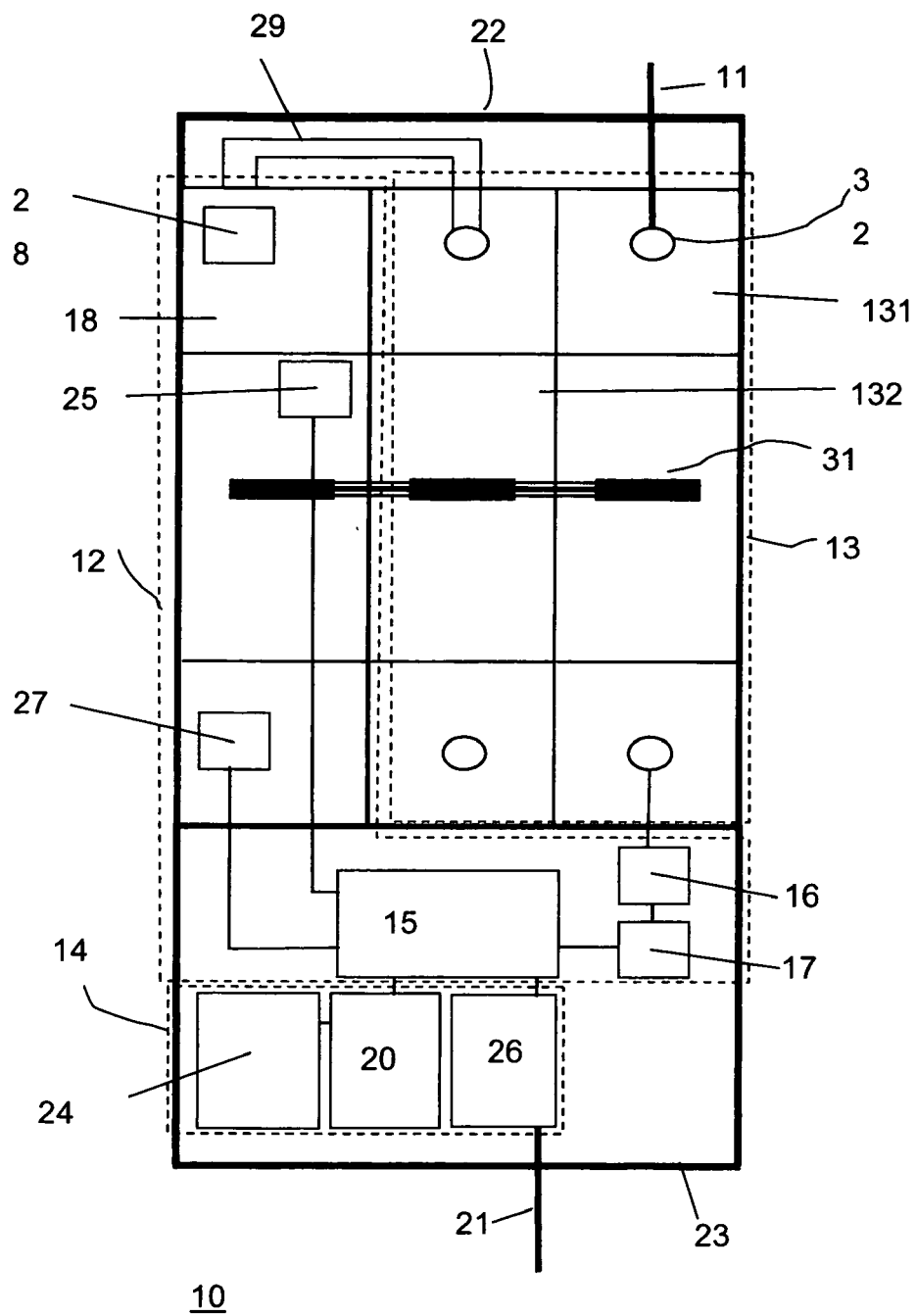


Fig. 1

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3902416 [0007]