

(19)



(11)

EP 2 704 103 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.03.2014 Patentblatt 2014/10

(51) Int Cl.:
G07C 3/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13178658.4**

(22) Anmeldetag: **31.07.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL 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 RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Schnabel, Werner**
74821 Mosbach (DE)

(74) Vertreter: **Pöhner, Wilfried Anton**
Patentanwalt Dr. W. Pöhner
Kaiserstrasse 33
Postfach 6323
97013 Würzburg (DE)

(30) Priorität: **29.08.2012 DE 102012017160**

(71) Anmelder: **Schnabel, Werner**
74821 Mosbach (DE)

(54) Verbraucherzählwerk und Elektroverbraucher

(57) Die Erfindung betrifft ein Verbraucherzählwerk (2) zum Erfassen von Betriebsstunden eines Wechselstrom-Elektroverbrauchers (6), aufweisend eine Elektronikschaltung (4), integriert in den Elektroverbraucher, wobei die Elektronikschaltung Mittel zum Erfassen von

Laststrom (i_L) und Lastspannung (U_L) des Elektroverbrauchers aufweist. Im Verbraucherzählwerk ist ferner ein Mittel zum Ermitteln der Verbraucherleistung aus erfasstem Laststrom und Lastspannung des Elektroverbrauchers vorgesehen.

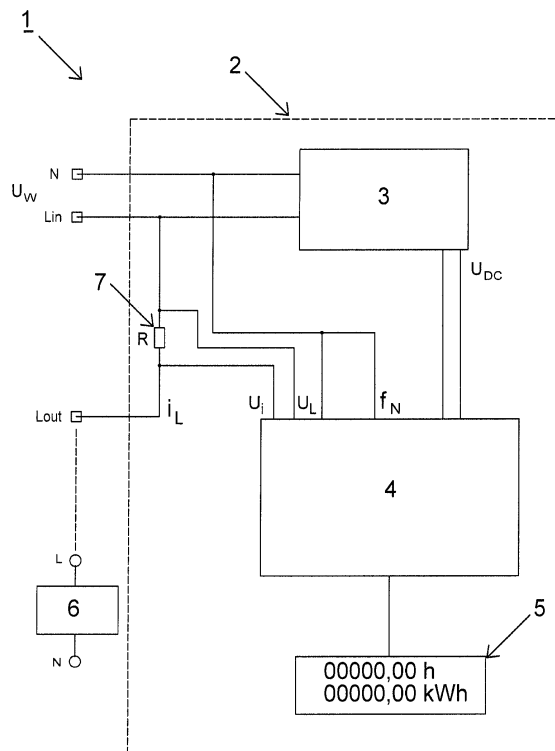


Fig.1

EP 2 704 103 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verbraucherzählwerk mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Merkmalen und einen Elektroverbraucher mit diesem Verbraucherzählwerk.

[0002] Es ist bekannt, Elektroverbraucher mit einem Verbrauchstundenzähler auszustatten, um dadurch beispielsweise in einem Geräteverleihbetrieb die Abrechnung nutzungsbezogen mit einem Kunden abrechnen zu können. In einem Elektrogerät wird hierzu ein Industriernormausschnitt von beispielsweise 50x25 mm vorgesehen, indem ein elektromechanisches Verbrauchsstunden-Zählwerk untergebracht ist. Beim Anschließen des Elektrogerätes an ein Wechselstromnetz setzt sich beispielsweise ein kleiner Motor in Rotation und treibt ein mechanisches Zählwerk an. Das Zählwerk kann mit einer Rücksetzfunktion ausgestattet oder oft auch bewusst ohne eine solche ausgebildet sein, damit keine Manipulation des Zählerstandes möglich ist. Dies erlaubt einem Elektrogeräte vermietenden Gewerbetreibenden, seinen Kunden ein preiswerteres Angebot zu unterbreiten, als die Wettbewerber, die nur nach Übergabezeit abrechnen. Ferner kann alternativ oder zusätzlich eine Abrechnung nach Energieverbrauch angeboten werden, indem man die aufgelaufenen Betriebsstunden (und Minuten, und gegebenenfalls Sekunden) mit der Gebrauchsleistung des Gerätes zum Ermitteln des Energieverbrauchs durch eine manuelle Multiplikationsrechnung heranzieht. Das ist beispielsweise dort angebracht, wo das Stromnetz einem Betreiber gehört und vielen Nutzern von Geräten zur Verfügung gestellt wird, ohne dass ein Stromzähler zur individuellen Erfassung vorgesehen ist oder sein kann, beispielsweise auf einem Campingplatz oder in einer Mietwerkstatt. Die Möglichkeit der individuellen Erfassung des Energieverbrauchs pro Elektrogerät bietet dem Gewerbetreibenden weiter den Vorteil, seinen Kunden genauer kalkulierte, energieverbrauchsbezogene Angebote zu offerieren. Nachteilig ist dabei jedoch, dass die Gebrauchsleistung des Elektrogerätes immer mit dem maximalen Nennwert in die Rechnung eingehen muss. Elektrogeräte können jedoch je nach Belastung auch eine geringere Leistung verbrauchen, sodass der Kunde dadurch effektiv mehr als verbraucht bezahlen muss.

[0003] Verwendung von erhältlichen individuellen Stromzählern über einen Zwischenstecker scheidet aus, da es gesichert sein muss, dass kein Kunde den Zählerstand manipulieren kann. Das Verbraucherzählwerk muss ferner durch den Anschluss des Elektrogerätes an ein Wechselstromnetz selbsttätig in Gang setzbar sein und beim Ausschalten angehalten werden.

[0004] Zusätzlich ist es erforderlich, das Verbraucherzählwerk vorzugsweise in dieselben vorhandenen Normausschnitte der Elektrogeräte einbauen zu können, um einen vorhandenen Elektrogerätepark mit geringem Aufwand aufrüsten zu können.

[0005] Um eine Energieerfassung zu realisieren, exi-

stieren sehr kompakte elektronische Mittel, die den Laststrom und Lastspannung des Elektroverbrauchers erfassen und daraus eine aktuelle Leistung und aus dieser einen aufsummierten Energieverbrauch ermitteln können. Diese bekannten Mittel sind so kompakt, dass sie ohne Weiteres in die Normausschnitte einpassbar sind. Dies scheitert jedoch an den zu großen Abmessungen der Netzteile, die erforderlich sind, aus einem Wechselstrom von beispielsweise in Europa einphasig 230 VAC/50Hz eine Gleichspannung von 5 Volt zu erzeugen.

[0006] Ferner ist es natürlich erstrebenswert, dass das Verbraucherzählwerk selbst für seinen Betrieb möglichst wenig Energie verbraucht, schon um keine zusätzlichen Umweltbelastungen zu erzeugen.

[0007] Vor diesem Hintergrund hat sich die vorliegende Erfindung die Aufgabe gestellt, ein Verbraucherzählwerk für einen Wechselstrom-Elektroverbraucher zu erschaffen, das neben Erfassung der Betriebsstunden eine genaue Erfassung des Energieverbrauchs pro Einsatzfall ermöglicht und dabei eine Manipulation erfasster Verbrauchswerte ausschließt. Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, dass das Verbraucherzählwerk dennoch kompakte Abmessungen aufweisen kann, um in vorhandene Normausschnitte zur Nachrüstung von Elektroverbrauchern eingebaut zu werden.

[0008] Diese Aufgabe wird durch ein Verbraucherzählwerk mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den übrigen, in den Unteransprüchen genannten Merkmalen und deren Kombinationen.

[0009] Das Verbraucherzählwerk zum Erfassen von Betriebsstunden eines Wechselstrom-Elektroverbrauchers ist in den Elektroverbraucher integriert und zum Erfassen von Betriebsstunden ist eine Elektronikschaltung vorgesehen, was einen wesentlich kompakteren Bau des Verbraucherzählwerks ermöglicht.

[0010] Die Elektronikschaltung weist vorzugsweise zusätzlich Mittel zum Erfassen von Laststrom und Lastspannung des Elektroverbrauchers auf. Es ist vorzugsweise ein Mittel zum Ermitteln der Verbraucherleistung aus erfasstem Laststrom und Lastspannung des Elektroverbrauchers vorgesehen. Ferner ist in der Elektronikschaltung ein Mittel zum Ermitteln des Energieverbrauchs des Elektroverbrauchers aus ermittelter Verbraucherleistung und erfasster Zeit vorhanden.

[0011] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist im Verbraucherzählwerk ein Mittel zur Erfassung der Wechselstromnetzfrequenz eingebaut, wobei diese Frequenz als Taktfrequenz zum Erfassen von Betriebsstunden in einem elektronischen Zeitzählwerk herangezogen ist.

[0012] Die Versorgung der Elektronikschaltung mit einer Gleichstromspannung ist mittels eines an das Wechselstromnetz angeschlossenen Netzteils ausgeführt, wobei das Netzteil im Verbraucherzählwerk integriert ist. Hierdurch ist es möglich, dass das Verbraucherzählwerk durch Inbetriebnahme des Elektroverbrauchers aktiviert wird. Ebenso müssen keine zusätzlichen Kabel von ei-

nem externen Netzteil verlegt und ein externes Netzteil irgendwo untergebracht und gehandhabt werden.

[0013] Das Netzteil ist bevorzugt als ein Kondensatornetzteil, oder insbesondere ein Schaltnetzteil oder ein Trafonetzteil ausgebildet. Insbesondere im Falle der Verwendung eines Kondensatornetzteils lässt sich eine sehr praktische Kompaktheit des Verbraucherzählwerks erreichen, sodass es in einem Normausschnitt eines Elektroverbrauchers untergebracht werden kann.

[0014] Das erfindungsgemäße Verbraucherzählwerk nach einer der vorhergehend beschriebenen Ausgestaltungen weist in besonders bevorzugten Ausgestaltungen eine vorzugsweise digitale Anzeige auf, wobei das Netzteil, Elektronikschaltung und digitale Anzeige bevorzugt auf zwei Platinen realisiert sind, die voneinander beabstandet sind. Dabei sind alle elektronischen Schaltelemente zwischen den beiden Platinen angeordnet, sodass sie nicht nach außen ragen.

[0015] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verbraucherzählwerks ist der Platinenzwischenraum mit einem Harz, bevorzugter nach Einbau in ein Gehäuse, vergossen. Dadurch werden die elektronischen Elemente vor allem gegen Feuchtigkeit und eine chemisch aggressive Umgebung geschützt, aber auch mechanisch zusammen gehalten und gegen mechanische Beschädigungen während Montage oder Reparatur bewahrt.

[0016] Der Abstand zwischen den zwei Platinen ist ferner vorzugsweise durch das größte Bauteil des Netzteils beziehungsweise der Elektronikschaltung vorgegeben, wie beispielsweise durch den Vorwiderstandskondensator eines Kondensatornetzteils oder durch den Trafo eines Trafonetzteils. Insbesondere im Falle der Verwendung eines Kondensatornetzteils lassen sich so sehr kompakte Abmessungen des Verbraucherzählwerks erreichen, da die für die Funktion der Elektronikschaltung benötigte Leistung sehr gering ist, was zu einer entsprechend relativ geringen Größe und Kapazität des Vorwiderstandskondensators führt.

[0017] Die Abmessungen des Verbraucherzählwerks sind kleiner oder entsprechen einem industriellen kompakten Standardeinschub, der beispielsweise bevorzugt 50 x 25 mm in Breite und Höhe betragen kann. Bei bestimmten Anwendungen ist zudem die zur Verfügung stehende Tiefe begrenzt, so dass die Dimensionierung des Zählwerks auch hierauf Rücksicht nehmen muss.

[0018] Gemäß vorteilhaften weiteren Ausgestaltungen weist die digitale Anzeige eine Zeile zur Anzeige des Energieverbrauchs in kWh und/oder eine Zeile zur Anzeige der Betriebsstunden auf, wobei die beiden Anzeigen insbesondere bevorzugt 8-stellig sind. Wahlweise kann somit vorgesehen sein, dass nur eines der beiden Anzeigewerte angezeigt wird.

[0019] Die Elektronikschaltung weist gemäß besonders vorteilhaften weiteren Ausführungsformen elektronische Mittel auf, die erfassten Anzeigewerte für Betriebsstunden und Energieverbrauch auch nach Ausschalten der Stromversorgung dauerhaft zu speichern

und die Anzeigewerte nach Einschalten der Stromversorgung wieder auf der Anzeige anzuzeigen. Dadurch wird sicher gestellt, dass die Anzeigewerte nicht von außen manipuliert werden können. Die Elektronikschaltung kann jedoch einen internen Reset-Schalter aufweisen, um die Zählerstände auf null setzen oder die Schaltung nach einem Fehler neu starten zu können.

[0020] Die zum Betrieb des Verbraucherzählwerks und des Elektroverbrauchers benötigte Wechselstromspannung weist vorzugsweise einen länderspezifischen Wert auf und ist zwischen einer Phase und Neutralleiter oder zwischen zwei Phasen einphasig verwendet. Ein Verbraucher kann jedoch in weiteren bevorzugten Ausgestaltungen vorliegender Erfindung auch dreiphasig mit verbleibenden zwei, nicht überwachten Phasen verbunden und angetrieben sein. Die typischen länderspezifischen Wechselstromspannungen können 120, 127, 220, 230 und 380 Volt oder ähnliche Werte aufweisen, wobei auch die Frequenz der Wechselstromspannung einen länderspezifischen Wert, insbesondere 50 Hz oder 60 Hz, aufweist. Eine anwendungs- und länderspezifisch ausgelegte Elektronikschaltung des Verbraucherzählwerks berücksichtigt diese länderspezifischen Werte, sodass der Einsatz des erfindungsgemäßen Verbraucherzählwerks in allen Ländern ermöglicht ist.

[0021] Nach einem weiteren erfindungsgemäßen Aspekt werden die erfindungsgemäßen Aufgaben durch einen Elektroverbraucher mit einem in ihm integriert angeordneten Verbraucherzählwerk nach einer der vorher stehend beschriebenen bevorzugten Ausgestaltungen oder deren Kombinationen gelöst.

[0022] Es ist darauf hinzuweisen, dass die in der vorliegenden Beschreibung einzeln aufgeführten Merkmale in beliebiger technisch sinnvoller Weise miteinander kombiniert werden und weitere Ausgestaltungen der Erfindung aufzeigen können. Die Beschreibung charakterisiert und spezifiziert die Erfindung insbesondere im Zusammenhang mit den Figuren zusätzlich.

[0023] Die Erfindung wird nachfolgend in Ausführungsbeispielen anhand der zugehörigen Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein Blockschaltbild einer bevorzugten Ausgestaltung eines erfindungsgemäßen Verbraucherzählwerks und Elektroverbrauchers, und

Figur 2 eine Seitenansicht einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verbraucherzählwerks in schematischer Darstellung.

[0024] Figur 1 zeigt ein Blockschaltbild einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verbraucherzählwerks 2 und Elektroverbrauchers 6.

[0025] Das Verbraucherzählwerk 2 weist hier beispielsweise eine minimale Anzahl von Außenanschlüssen 12, 13 und 14 von drei auf. An den Anschlüssen N und L_{in} wird die Wechselstromspannung U_w angeschlossen und ein Ausgang L_{out} führt die Phase L wieder her-

aus, an die ein Elektroverbraucher 6 in Serie angeschlossen und seinerseits mit einem Neutralleiteranschluss N für seinen Betrieb versorgt ist.

[0026] Das Verbraucherzählwerk 2 weist ein Netzteil 3 auf, das als ein Kondensatornetzteil ausgeführt sein kann. Das Kondensatornetzteil 3 ist nach Stand der Technik für eine kleine Gleichstrom-Leistung sowohl sparsamer als auch kompakter und preiswerter als andere Netzteile realisierbar. Im vorliegenden Beispiel liefert es eine Gleichstromspannung U_{DC} von 5 Volt, die der Elektronikschaltung 4 zur Verfügung gestellt wird. Es hat jedoch als ein Kondensatornetzteil keine galvanische Trennung und muss deshalb besonders gut gegen Berührungen isoliert sein.

[0027] Alternativ kann das Netzteil aber auch als ein kompaktes Transformatornetzteil oder ein Schaltnetzteil ausgebildet sein.

[0028] Die Elektronikschaltung 4 bildet das eigentliche elektronische Verbraucherzählwerk. Es weist jeweils ein Mittel zur Erfassung des Laststroms i_L und der Lastspannung U_L auf. Es sind bekannte elektronische Mittel, die eine Spannung abtasten und in digitale Signale wandeln. Zur Erfassung des wechselstromseitigen Laststroms i_L ist ein in die Phasenleitung L seriell eingeschalteter Widerstand oder Shunt R vorgesehen, an dem ein Spannungsabfall U_i erfasst wird. Aus dem erfassten Spannungsabfall ergibt sich der aktuell fließende Laststrom.

[0029] Die beiden so ermittelten Werte des Laststroms i_L und der Lastspannung U_L werden in der Elektronikschaltung 4 weiter zu einer aktuell erfassten Scheinleistung durch eine elektronisch ausgeführte Multiplikation verknüpft. Durch die miterfasste Phasenverschiebung zwischen i_L und U_L kann die Wirkleistung P_w ermittelt werden. Diese ermittelte aktuelle Leistung wird mit diskreten Zeitabschnitten zu einer erfassten verbrauchten Energiemenge beispielsweise aufaddiert.

[0030] Als Zeitgeber dient dabei vorzugsweise die Wechselstromnetzfrequenz f_N , die von einem Mittel zur Ermittlung der Taktfrequenz gewonnen und der Elektronikschaltung auf einem niedrigen Spannungsniveau von beispielsweise 5 Volt zur Verfügung gestellt wird.

[0031] Dasselbe auf diese Weise erhaltene Taktsignal f_N wird in der Elektronikschaltung 4 zur fortwährenden Aufzählung von Betriebsstunden genutzt, sodass kein zusätzlicher elektronischer Taktgeber beispielsweise in Gestalt eines üblichen Quarztaktgebers benötigt wird und dadurch eine weniger Bauteile aufweisende Elektronikschaltung 4 zur gewünschten Kompaktheit des Verbraucherzählers 2 und einer Kosteneinsparung zusätzlich beiträgt.

[0032] Die Elektronikschaltung berücksichtigt bei Verarbeitung des Taktsignals vorzugsweise eine länderspezifische Wechselstromfrequenz von 50 Hz oder 60 Hz und kann mit einem schaltungstechnisch realisierten Korrekturfaktor angepasst sein oder werden.

[0033] Schließlich werden die so gewonnenen Werte für aufgerechnete Betriebsstunden in Stunden und Bruchteilen davon und der Energieverbrauch in kWh (Ki-

lowattstunden) und Bruchteilen davon auf einer digitalen Anzeige 5 dargestellt, wo sie abgelesen werden können.

[0034] Die digitale Anzeige weist eine für die jeweilige Anwendung ausreichende Anzahl von Anzeigestellen, beispielsweise von 8 Stellen auf. Dabei können die Bruchteile der Stunden und kWh vorzugsweise mit einer Nachkommastellen-Anzeige angezeigt und die digitale Anzeige 5 beispielsweise zweizeilig ausgeführt sein.

[0035] Im einfachsten Fall sind die auf dem Display 5 angezeigten Werte für Betriebsstunden und Energieverbrauch durch Ausschalten der Elektronikschaltung auf null gesetzt und würden jedes Mal von neuem anlaufen. Eine andere Ausgestaltung sorgt vorzugsweise dafür, dass der oder die zuletzt aufgezählten Werte gespeichert und nach neuerlichem Einschalten wieder dargestellt werden, sodass keine Manipulation dieser Werte möglich ist. Die letzte Option bietet praktische Vorteile speziell im Verleihbetrieb der Elektroverbraucher.

[0036] Anzuführen ist ferner, dass das dargestellte erfindungsgemäße Verbraucherzählwerk, obwohl in erster Linie für einphasige Verbraucher gedacht, auf eine einfache Art und Weise auch für dreiphasige Drehstromverbraucher erweitert und verwendet sein kann. Hierzu brauchen nur die fehlenden zwei Phasen unabhängig von dem vorliegenden Verbraucherzählwerk 2 an den Drehstrom-Verbraucher angeschlossen zu werden und in der Elektronikschaltung 4 ausgehend von einer symmetrischen Phasenbelastung eine entsprechende schaltungsrechnerische Korrektur des erfassten Energieverbrauchs vorgenommen werden.

[0037] **Figur 2** zeigt eine Seitenansicht einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verbraucherzählwerks 2 in schematischer Darstellung.

[0038] Die Elektronikschaltung 2 ist auf zwei voneinander beabstandet und parallel angeordneten Platinen 8 und 10 realisiert. Dabei ist die Schaltung des Netzteils auf der einer der beiden Platinen 8, hier bevorzugt auf der Wechselspannungsseite realisiert. Die zweite Platine 10 bietet vor allem der digitalen Anzeige 5 und den zu ihr gehörenden Anzeigenelektronikbauteilen Platz. Die elektronischen Bauteile der Elektronikschaltung 4, insbesondere die elektronischen Mittel zum Erfassen des Laststroms, der Lastspannung und der Taktfrequenz können auf einer der beiden Platinen oder verteilt auf beide Platinen 8 und 10 angeordnet sein. Die beiden Platinen sind bevorzugt mittels Leiter signalelektrisch verbunden.

[0039] Gemäß besonders bevorzugter Ausgestaltung bildet das größte Bauteil des Netzteils 3, hier beispielsweise ein Vorwiderstand-Kondensator 9 eines Kondensatornetzteils, das maßgebende Kriterium für den minimal erreichbaren Abstand zwischen den beiden Platinen 8 und 9 und damit der erreichbaren Kompaktheit des gesamten Verbraucherzählwerks. Dieser Kondensator wird deswegen erfindungsgemäß speziell mit Blick auf seine Abmessungen in Höhe und Durchmesser gewählt. Die übrigen Bauteile können Widerstände, IC's, Z-Diode und weitere Kondensatoren darstellen.

[0040] Nach außen brauchen lediglich drei Anschlüsse 12, 13 und 14 aus dem Verbraucherzählwerk 2 herausgeführt zu werden. Anschluss 14 führt beispielsweise den Neutralleiter N zu und Anschlüsse 12 und 13 jeweils den Eingang der Phase L_{in} und den Ausgang derselben Phase L_{out} nach Spannungs- und Stromerfassung.

[0041] In bevorzugten weiteren Ausgestaltungen kann die Schaltungsanordnung aus zwei Platinen 8 und 10 beispielsweise mit einem Epoxidharz 11 vergossen werden, um die elektronischen Bauelemente gegen Umwelteinflüsse wie Feuchtigkeit zu schützen und vor allem, um dadurch für eine elektrisch zulässige sichere Handhabung und berührungssicheren Betrieb des Elektroverbrauchers 6 und des Verbraucherzählwerks 2 zu sorgen. Dies ist insbesondere im Hinblick auf das bevorzugt verwendete Kondensatornetzteil wichtig, da es nicht galvanisch trennt. Um diese Wirkung noch weiter zu steigern, kann die Schaltungsanordnung in ein (nicht dargestelltes) Gehäuse eingeschlossen werden und dann mit Harz vergossen sein.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0042]

1	Elektroverbraucheranordnung mit Verbraucherzählwerk
2	Verbraucherzählwerk
3	Netzteil
4	Elektronikschaltung
5	digitale Anzeige
6	Elektroverbraucher, Wechselstrom-Elektroverbraucher
7	Widerstand, Shunt
8	Platine
9	Kondensator, Vorwiderstandskondensator
10	Platine
11	Epoxidharz
12, 13, 14	Außenanschluss

U_w	Wechselstromspannung
U_{DC}	Gleichstromspannung
U_L	Laststromspannung
U_i	Spannungsabfall
R	Widerstand, Shunt
N	Neutralleiter
L	Phasenleiter
L_{in}	Eingang
L_{out}	Ausgang
KWh	Kilowattstunden
Hz	Herz

Patentansprüche

1. Verbraucherzählwerk (2) zum Erfassen von Betriebsstunden eines Wechselstrom-Elektroverbrau-

chers (6), integriert in den Elektroverbraucher, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Erfassen von Betriebsstunden eine Elektronikschaltung (4) vorgesehen ist.

2. Verbraucherzählwerk (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektronikschaltung (4) Mittel zum Erfassen von Laststrom (i_L) und Lastspannung (U_L) des Elektroverbrauchers (6) aufweist.

3. Verbraucherzählwerk (2) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Mittel zum Ermitteln der Verbraucherleistung aus erfasstem Laststrom (i_L) und Lastspannung (U_L) des Elektroverbrauchers (6) vorgesehen ist.

4. Verbraucherzählwerk (2) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Mittel zum Ermitteln des Energieverbrauchs des Elektroverbrauchers (6) aus ermittelter Verbraucherleistung und erfasster Zeit vorgesehen ist.

5. Verbraucherzählwerk (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Mittel zur Erfassung der Wechselstromnetzfrequenz (f) vorgesehen ist, wobei diese Frequenz als Taktfrequenz zum Erfassen von Betriebsstunden in einem elektronischen Zeitzählwerk herangezogen ist.

6. Verbraucherzählwerk (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Versorgung der Elektronikschaltung (4) mit einer Gleichstromspannung (U_{DC}) mittels eines an das Wechselstromnetz (U_w) angeschlossenen Netzteils (3) ausgeführt ist, wobei das Netzteil im Verbraucherzählwerk integriert ist.

7. Verbraucherzählwerk (2) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Netzteil (3) als ein Kondensatornetzteil, ein Schaltnetzteil oder ein Trafonetzteil ausgebildet ist.

8. Verbraucherzählwerk (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine vorzugsweise digitale Anzeige (5) aufweist, wobei das Netzteil (3), Elektronikschaltung (4) und digitale Anzeige (5) auf zwei Platinen (8, 10) realisiert sind, die voneinander beabstandet sind, wobei zwischen den Platinen alle elektronischen Schaltelemente angeordnet sind, und insbesondere bevorzugt, der Platinenzwischenraum mit einem Harz (11), noch bevorzugter nach Einbau in ein Gehäuse, vergossen ist.

9. Verbraucherzählwerk (2) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand zwischen den

zwei Platinen (8, 10) durch das größte Bauteil vorgegeben ist, wie Kondensator (9) eines Kondensatorternetzteils oder Trafo eines Trafonetzteils.

10. Verbraucherzählwerk (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abmessungen des Verbraucherzählwerks einem industriellen kompakten Standardeinschub entsprechen, bevorzugt 50 x 25 mm in Breite und Höhe. 5
10

11. Verbraucherzählwerk (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die digitale Anzeige (5) eine Zeile zur Anzeige des Energieverbrauchs in kWh und/oder eine Zeile zur Anzeige der Betriebsstunden in Stunden aufweist, wobei die beiden Anzeigen bevorzugt 8-stellig sind. 15

12. Verbraucherzählwerk (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektronik-schaltung (4) elektronische Mittel aufweist, die erfassten Anzeigewerte für Betriebsstunden und Energieverbrauch dauerhaft zu speichern, auch nach Ausschalten der Stromversorgung, und sie nach Einschalten der Stromversorgung wieder auf der Anzeige (5) anzuzeigen. 20
25

13. Verbraucherzählwerk (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wechselstrom-spannung (U_w) einen länderspezifischen Wert aufweist und zwischen einer Phase (L_{in}) und Neutralleiter (N) oder zwischen zwei Phasen ein-phasig verwendet ist, wobei der Verbraucher (6) auch dreiphasig mit verbleibenden zwei nicht überwachten Phasen verbunden und angetrieben sein kann, wobei die typischen Wechselstromspannungen 120, 127, 220, 230 und 380 Volt aufweisen können, und die Frequenz (f) der Wechselstromspannung (U_w) einen länderspezifischen Wert, insbesondere 50 oder 60 Hz, aufweist, und die Elektronik-schaltung diese länderspezifischen Werte berücksichtigt. 30
35
40

14. Elektroverbraucher (6) mit einem Verbraucherzählwerk (2) nach einem der vorher stehenden Ansprüche. 45

50

55

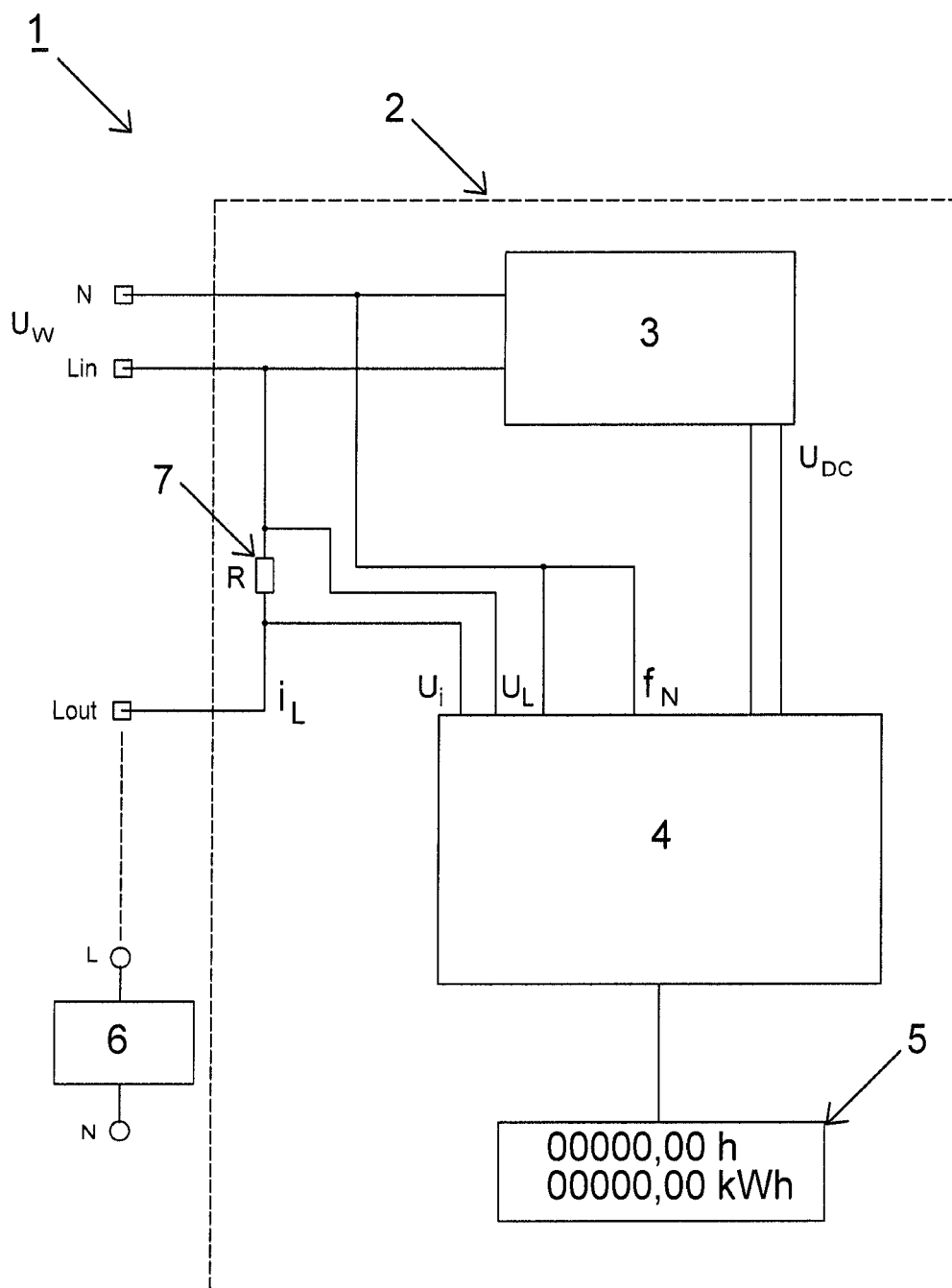


Fig.1

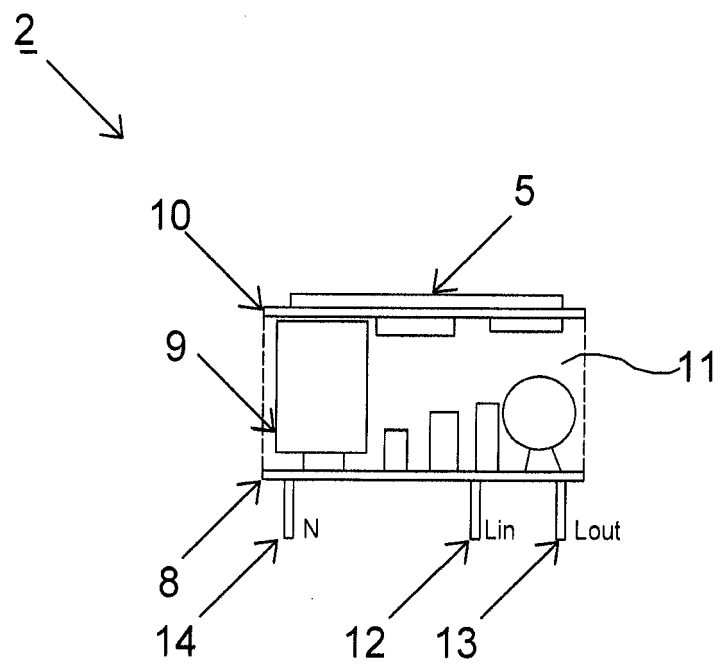


Fig.2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 13 17 8658

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 299 05 684 U1 (LEHNING [DE]) 15. Juli 1999 (1999-07-15) * das ganze Dokument *	1-14	INV. G07C3/04
X	JP 2001 004665 A (TOKO SEIKI KK) 12. Januar 2001 (2001-01-12) * Abbildungen 1-3 * * Zusammenfassung * * Absätze [0001], [0006], [0011] * * Absätze [0012], [0014] *	1-14	
X	EP 0 015 525 A1 (WESTDEUTSCHE ELEKTROGERÄTE [DE]) 17. September 1980 (1980-09-17) * Seite 7, Absatz 2 *	1-14	
A	DE 39 00 048 A1 (MARGRAF FRIEDRICH [DE]) 5. Juli 1990 (1990-07-05) * Spalte 2, Zeile 13 - Zeile 15 *	1-14	
A	US 2010/287489 A1 (ALLES HAROLD GENE [US]) 11. November 2010 (2010-11-11) * Abbildungen 1, 5, 6 * * Absatz [0031] - Absatz [0040] * * Absätze [0153], [0157], [0161] * * Absatz [0185] *	1-14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) G07C H02J G01R
X	DE 100 08 778 A1 (DEURAG AG GLARUS [CH]) 13. September 2001 (2001-09-13) * Abbildungen 1, 2 * * Spalte 1, Zeile 32 - Zeile 51 * * Spalte 2, Zeile 10 - Zeile 64 * * Spalte 3, Zeile 3 - Zeile 22 *	1,5-7, 12-14 2-4,8-11	
A			
	-/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Berlin		Abschlußdatum der Recherche 6. Dezember 2013	Prüfer Höller, Helmut
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

 2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 17 8658

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 2003 187282 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 4. Juli 2003 (2003-07-04)	1,6-8, 12-14	
A	* Abbildung 1 * * Zusammenfassung * * Absatz [0012] *	2-5,9-11	
A	----- WO 96/18977 A2 (VU DATA LIMITED [GB]; MCDONALD ANDREW [GB]; DUFFY VICTOR LEO [GB]; POL) 20. Juni 1996 (1996-06-20) * Abbildungen 1-5 * * Spalte 7, Zeile 24 - Zeile 35 *	1-14	
A	----- US 2003/076744 A1 (ZICK KENNETH E [US]) 24. April 2003 (2003-04-24) * Abbildung 1 * * Absatz [0016] - Absatz [0018] * * Absatz [0030] - Absatz [0037] *	1,14	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort Berlin		Abschlußdatum der Recherche 6. Dezember 2013	Prüfer Höller, Helmut
KATEGORIE DER GENANTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 13 17 8658

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-12-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 29905684 U1	15-07-1999	KEINE	
JP 2001004665 A	12-01-2001	KEINE	
EP 0015525 A1	17-09-1980	DE 2908597 A1 EP 0015525 A1	25-09-1980 17-09-1980
DE 3900048 A1	05-07-1990	KEINE	
US 2010287489 A1	11-11-2010	KEINE	
DE 10008778 A1	13-09-2001	KEINE	
JP 2003187282 A	04-07-2003	KEINE	
WO 9618977 A2	20-06-1996	AT 182416 T DE 69510959 D1 DE 69510959 T2 EP 0804778 A2 US 6252823 B1 WO 9618977 A2	15-08-1999 26-08-1999 27-01-2000 05-11-1997 26-06-2001 20-06-1996
US 2003076744 A1	24-04-2003	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82