



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH

706 074 B1

(51) Int. Cl.: H02J 3/14 (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 00977/13

(22) Anmeldedatum: 31.10.2011

(43) Anmeldung veröffentlicht: 24.05.2012

(30) Priorität: 19.11.2010 AT A 1924/2010

(24) Patent erteilt: 31.03.2017

(45) Patentschrift veröffentlicht: 31.03.2017

(73) Inhaber:
Ing. Roland Ochenbauer, Listgasse 12
2630 Ternitz (AT)

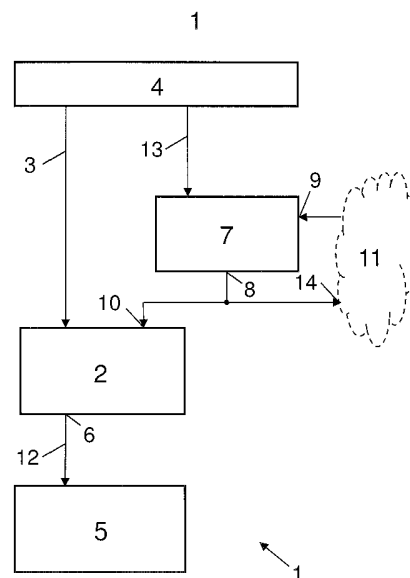
(72) Erfinder:
Ing. Roland Ochenbauer, 2630 Ternitz (AT)

(86) Internationale Anmeldung:
PCT/AT 2011/000441

(87) Internationale Veröffentlichung:
WO 2012/065199

(54) Vorrichtung und Verfahren zur Steuerung von elektrischen Verbrauchern.

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zur Steuerung von elektrischen Verbrauchern (5) mit einem an das Stromnetz (4) angeschlossenen elektrischen Schaltmodul (2) mit einer Schaltfunktion zum Ein- und Abschalten der Spannungsversorgung (12) auf dem Schaltausgang (6) des elektrischen Schaltmoduls (2), an welchen elektrische Verbraucher (5) angeschlossen sind, wobei das elektrische Schaltmodul (2) einen Eingang (10) zum Empfang von Schaltbefehlen besitzt. An den Eingang (10) des elektrischen Schaltmoduls (2) und an das Stromnetz (4) ist eine Steuereinrichtung (7) angeschlossen, wobei die Steuereinrichtung (7) dazu ausgelegt ist, die lokale Netzspannung zu ermitteln, lokal in der Steuereinrichtung (7) Schaltspannungswerte auf Basis der Werte der lokalen Netzspannung zu ermitteln, und bei Überschreiten der Schaltspannungswerte auf dem Ausgang (8) der Steuereinrichtung (7) dem Eingang (10) des elektrischen Schaltmoduls (2) einen Befehl zum Schalten der elektrischen Verbraucher (5) zu senden. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Steuerung von elektrischen Verbrauchern.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Steuerung von elektrischen Verbrauchern, mit einem an das Stromnetz angeschlossenen elektrischen Schaltmodul mit einer Schaltfunktion, mit welcher es die Spannungsversorgung an einem Schaltausgang zu den elektrischen Verbrauchern je nach Schaltzustand ein- oder abschaltet und das elektrische Schaltmodul einen Eingang zum Empfang von Schaltbefehlen besitzt, einer an den Eingang des elektrischen Schaltmoduls angeschlossenen Steuereinrichtung, welche an das Stromnetz angeschlossen ist, die lokale Netzspannung misst, lokal in der Steuereinrichtung Schaltspannungswerte auf Basis der Werte der lokalen Netzspannung ermittelt, und bei Überschreiten der lokal in der Steuereinrichtung ermittelten Schaltspannungswerte auf dem Ausgang der Steuereinrichtung dem Eingang des elektrischen Schaltmoduls den Befehl zum Schalten sendet.

Das Gleichgewicht zwischen in das Stromnetz zugeführter Energie, der Energieerzeugung, und aus dem Stromnetz entnommener Energie, dem Energieverbrauch, ist immer zu halten. Ein grosses Problem stellt dabei die zunehmende Anzahl von dezentralen Energieerzeugern, zum Beispiel Photovoltaikanlagen mit Netzeinspeisung in das Niederspannungsstromnetz beim Energieendkunden, dar, da die Energieproduktion der dezentralen Energieerzeuger nur unzureichend vorhergesagt werden kann, aber unbedingt berücksichtigt werden muss, um das Stromnetz im optimalen Gleichgewicht von Energieerzeugung und Energieverbrauch halten zu können. Im Niederspannungsstromnetz zum Beispiel erhöht sich die Netzspannung, wenn bei gleichbleibendem Energieverbrauch und gleichbleibender zentraler Energieeinspeisung die dezentralen Energieerzeuger zusätzlich Energie in das Niederspannungsnetz einspeisen. In diesem Fall spricht man von einem Energieüberschuss.

[0002] Die Erfindung setzt sich zum Ziel, eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Steuerung von elektrischen Verbrauchern so zu entwickeln, dass sie unter praktischen Einsatzbedingungen lokal beim Energienetzbetreiberkunden einen Energieüberschuss oder ein Energiedefizit im Stromnetz erkennt und beinahe ohne Zeitverzögerung lokal beim Energienetzbetreiberkunden schaltbare elektrische Verbraucher bei einem Energieüberschuss sofort einschaltet bzw. bei einem Energiedefizit sofort ausschaltet und somit das Gleichgewicht zwischen Energiezufuhr und Energieentnahme entscheidend verbessert.

[0003] Dieses Ziel wird in einem ersten Aspekt der Erfindung durch den kennzeichnenden Teil des unabhängigen Vorrichtungsanspruchs in Verbindung mit den Merkmalen des Oberbegriffs sowie den zweckmässig ausgestalteten Merkmalen der Unteransprüche gelöst.

Eine an den Eingang des elektrischen Schaltmoduls angeschlossene Steuereinrichtung ist dazu ausgelegt, die lokale Netzspannung zu messen, lokal in der Steuereinrichtung Schaltspannungswerte auf Basis der Werte der lokalen Netzspannung zu ermitteln und bei Überschreiten der lokal in der Steuereinrichtung ermittelten Schaltspannungswerte auf dem Ausgang der Steuereinrichtung dem Eingang des elektrischen Schaltmoduls den Befehl zum Schalten der elektrischen Verbraucher zu senden, wobei das elektrische Schaltmodul die Spannungsversorgung an einem Schaltausgang zu den elektrischen Verbrauchern je nach Schaltzustand ein- oder abschaltet.

Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass die gemessene Änderung der lokalen Netzspannung beim Energieendkunden dazu verwendet werden kann, um einen Energieüberschuss oder ein Energiedefizit im Stromnetz lokal festzustellen und in weiterer Folge lokal schaltbare elektrische Verbraucher beim Energieendkunden bei einem Energieüberschuss einzuschalten bzw. bei einem Energiedefizit auszuschalten und somit das Gleichgewicht zwischen Energiezufuhr und Energieentnahme entscheidend verbessert. In einem Niederspannungsnetz, welches über einen Transformator an ein Mittelspannungsnetz angeschlossen ist, sind die maximal auftretenden Änderungen der lokalen Netzspannung auf Grund des Spannungsabfalls auf der Niederspannungsleitung bei Energieendkunden nahe einer Transformatorstation geringer als bei Energieendkunden, welche weiter von der Transformatorstation entfernt an das Niederspannungsnetz angebunden sind. Dies erfordert für eine lokale Steuerung der elektrischen Verbraucher eine lokale Netzspannungsmessung beim Energieendkunden, eine lokale Ermittlung von Schaltspannungswerten, welche von den lokal gemessenen maximalen Änderungen der lokalen Netzspannung abhängig sind, und eine Schaltung der elektrischen Verbraucher bei Überschreiten der Schaltspannungswerte.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass das elektrische Schaltmodul ein Schütz, welcher zwischen dem Schaltzustand elektrisches Schaltmodul offen, was geöffneter Stromkreis und keine Spannungsversorgung der elektrischen Verbraucher bedeutet, und dem Schaltzustand elektrisches Schaltmodul geschlossen, was geschlossener Stromkreis und eine Spannungsversorgung der elektrischen Verbraucher bedeutet, geschaltet wird, ist, wodurch handelsübliche elektrische Schaltmodule eingesetzt werden können und eine breite Einsetzbarkeit gewährleistet ist. Gemäss einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung verfügt die Steuereinrichtung über einen Eingang zum Empfang von externen Schaltbefehlen von externen Geräten beim Energieendkunden, und die von der Steuereinrichtung an den Ausgang gesendeten Schaltbefehle stehen dem Eingang des elektrischen Schaltmoduls und auf einer Schnittstelle externen Geräten beim Energieendkunden zur Verfügung.

[0004] Dieses Ziel wird in einem zweiten Aspekt der Erfindung durch den kennzeichnenden Teil des Verfahrenshauptanspruchs in Verbindung mit den Merkmalen des Oberbegriffs sowie den zweckmässig ausgestalteten Merkmalen der abhängigen Ansprüche gelöst.

Die Erfindung schafft ein Verfahren zur Steuerung von elektrischen Verbrauchern mittels eines an das Stromnetz angeschlossen elektrischen Schaltmoduls mit einer Schaltfunktion, mit welcher es die Spannungsversorgung an einem Schaltausgang zu den elektrischen Verbrauchern je nach Schaltzustand ein- oder abschaltet, und das sich gemäss der Erfindung durch die folgenden Schritte auszeichnet:

- Ermitteln der lokalen Netzspannung
- Ermitteln der Schaltspannungswerte auf Basis der Werte der lokalen Netzspannung
- Bei Überschreitung der Schaltspannungswerte Schalten des elektrischen Schaltmoduls. Hierfür wird folgende Basiswertermittlung bevorzugt, wobei:
 - die lokale Netzspannung gemessen wird,
 - die gemessenen Werte der lokalen Netzspannung als Momentanwerte der lokalen Netzspannung mit Zeitstempel in einem konfigurierbaren Intervall, bevorzugt 2 bis 300 Sekunden, besonders bevorzugt 20 Sekunden, in einer ersten Tabelle gespeichert werden,
 - bevorzugt die aktuellsten ein bis drei Werte der lokalen Netzspannung, besonders bevorzugt drei Werte der lokalen Netzspannung, der ersten Tabelle summiert werden, diese Summe durch die Anzahl der summierten Werte dividiert wird und das Ergebnis in einer zweiten Tabelle mit dem Zeitstempel des jeweils ersten Wertes der ersten Tabelle gespeichert wird,
 - die Werte in der ersten Tabelle, die älter als bevorzugt 20 Minuten sind, gelöscht werden,
 - die Werte in der zweiten Tabelle, die älter als ein konfigurierbarer Zeitraum, bevorzugt 1 bis 60 Tage, besonders bevorzugt 3 Tage, sind, gelöscht werden,
 - die Werte der lokalen Netzspannung in der zweiten Tabelle summiert werden und die Summe durch die Anzahl der summierten Werte dividiert wird, um die durchschnittliche lokale Netzspannung zu ermitteln.

[0005] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass der höhere Schaltspannungswert als Wert zwischen der durchschnittlichen lokalen Netzspannung über einen definierten Zeitraum und dem höchsten Wert der lokalen Netzspannung in einem definierten Zeitraum in der zweiten Tabelle ermittelt wird, bevorzugt nach der Formel ermittelt wird, dass der höchste Wert der Netzspannung in der zweiten Tabelle mit der durchschnittlichen lokalen Netzspannung summiert wird und die Summe durch zwei dividiert wird.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass für den Zeitraum, in dem der aktuellste Wert der lokalen Netzspannung aus der zweiten Tabelle höher als der höhere Schaltspannungswert ist, das elektrische Schaltmodul in den Schaltzustand elektrisches Schaltmodul geschlossen geschaltet wird, was geschlossener Stromkreis und eine Spannungsversorgung der elektrischen Verbraucher bedeutet.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass der niedrigere Schaltspannungswert als Wert zwischen dem niedrigsten Wert der lokalen Netzspannung in einem definierten Zeitraum in der zweiten Tabelle und der durchschnittlichen lokalen Netzspannung über einen definierten Zeitraum in einem konfigurierbaren Verhältnis festgesetzt wird, bevorzugt nach der Formel ermittelt wird, dass der niedrigste Wert der lokalen Netzspannung in der zweiten Tabelle mit der durchschnittlichen lokalen Netzspannung summiert wird und die Summe durch zwei dividiert wird.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass für den Zeitraum, in dem der aktuellste Wert der lokalen Netzspannung aus der zweiten Tabelle niedriger als der niedrigere Schaltspannungswert ist, das elektrische Schaltmodul in den Schaltzustand elektrisches Schaltmodul offen geschaltet wird, was geöffneter Stromkreis und keine Spannungsversorgung der elektrischen Verbraucher bedeutet.

Diese Werte stellen einen praxistauglichen Kompromiss zwischen leichten Netzspannungsschwankungen und Netzspannungsänderungen, welche einen Rückschluss auf einen Energieüberschuss bzw. auf ein Energiedefizit im Stromnetz zulassen, dar.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass nach dem Empfang eines externen Schaltbefehls eine Schaltung des elektrischen Schaltmoduls nach diesem externen Befehl ausgelöst wird, wobei externe Schaltbefehle immer durchzuführende Schaltbefehle sind, die immer unabhängig von der lokalen Netzspannung eine Schaltung des elektrischen Schaltmoduls in den Schaltzustand elektrisches Schaltmodul offen oder elektrisches Schaltmodul geschlossen bewirken.

[0006] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Erfindung einer bevorzugten Ausführungsform in Verbindung mit der beigezeichneten Zeichnung, deren Fig. 1 die Vorrichtung der Erfindung in einem schematischen Schaltbild zeigt.

In Fig. 1 ist eine Vorrichtung 1 mit einem elektrischen Schaltmodul 2 dargestellt, das vom Stromnetz 4 mit elektrischer Energie über eine Spannungsversorgung 3 versorgt wird, über einen Eingang 10 Schaltbefehle empfängt, nach diesen Befehlen schaltet und an dem Schaltausgang 6 die Spannungsversorgung 12 je nach Schaltzustand ein- oder abschaltet. An den Schaltausgang 6 sind ein oder mehrere schaltbare elektrische Verbraucher 5 angeschlossen.

[0007] Als elektrisches Schaltmodul 2 wird ein Schütz verwendet, wobei auch jedes andere in der Technik bekannte elektrische Schaltmodul 2 verwendet werden kann, beispielsweise Relais, elektrische Funkschaltmodule usw.

Das elektrische Schaltmodul 2 kann zwischen dem Schaltzustand elektrisches Schaltmodul 2 offen, was geöffneter Stromkreis und keine Spannungsversorgung 12 der elektrischen Verbraucher 5 bedeutet, und dem Schaltzustand elektrisches Schaltmodul 2 geschlossen, was geschlossener Stromkreis und eine Spannungsversorgung 12 der elektrischen Verbraucher 5 bedeutet, geschaltet werden. Befindet sich ein elektrisches Schaltmodul 2 bereits in einem Schaltzustand, in welchen es geschaltet werden soll, so wird die Schaltung, welche beispielsweise bei einem Schütz ein Anziehen oder Lösen eines Magnetschalters ist, durchgeführt und das Modul wird durch die Schaltung in dem Ausgangszustand gehalten.

Die Vorrichtung 1 umfasst ferner eine an das Stromnetz 4 über eine Spannungsversorgung 13 angeschlossene Steuereinrichtung 7, welche einen Ausgang 8 zur Sendung von Schaltbefehlen und einen Eingang 9 zum Empfang von externen Schaltbefehlen von externen Geräten 11 beim Energieeinkunden besitzt, wobei die Steuereinrichtung 7 die lokale Netzspannung misst, Schaltspannungswerte auf Basis der gemessenen Werte der lokalen Netzspannung ermittelt und bei Überschreitung der Schaltspannungswerte auf dem Ausgang 8 dem elektrischen Schaltmodul 2 Schaltbefehle sendet, und zwar in der folgenden Art und Weise, dass

- die Steuereinrichtung 7 die lokale Netzspannung misst,
- die Steuereinrichtung 7 die gemessenen Werte der lokalen Netzspannung als Momentanwerte der lokalen Netzspannung zur weiteren Verarbeitung in einer ersten Tabelle speichert; bevorzugt die Steuereinrichtung 7 die Werte der lokalen Netzspannung mit Zeitstempel in einem konfigurierbaren Intervall 2 bis 300 Sekunden, besonders bevorzugt 20 Sekunden, in einer ersten Tabelle speichert,
- die Steuereinrichtung 7 die einzelnen Werte der lokalen Netzspannung aus der ersten Tabelle, welche beispielsweise kurze Spannungsspitzen beinhalten könnten, in Form von aussagekräftigeren Werten der lokalen Netzspannung über einen gewissen Zeitraum zur weiteren Verarbeitung in einer zweiten Tabelle speichert; bevorzugt die Steuereinrichtung 7 die aktuellsten ein bis drei Werte der lokalen Netzspannung, besonders bevorzugt drei Werte der lokalen Netzspannung, der ersten Tabelle summiert, diese Summe durch die Anzahl der summierten Werte dividiert und das Ergebnis in einer zweiten Tabelle mit dem Zeitstempel des jeweils ersten Wertes der ersten Tabelle speichert,
- die Steuereinrichtung 7 nicht mehr benötigte Werte der ersten Tabelle um Speicherplatz einzusparen löscht; bevorzugt die Steuereinrichtung 7 Werte in der ersten Tabelle, die älter als 20 Minuten sind, löscht,
- die Steuereinrichtung 7 veraltete Werte der zweiten Tabelle löscht; bevorzugt die Steuereinrichtung 7 Werte in der zweiten Tabelle die älter als ein konfigurierbarer Zeitraum 1 bis 60 Tage, besonders bevorzugt 3 Tage sind löscht,
- die Steuereinrichtung 7 die durchschnittliche lokale Netzspannung, als Durchschnittswert aus den aussagekräftigen Werten der lokalen Netzspannung der zweiten Tabelle ermittelt; bevorzugt die Steuereinrichtung 7 die Werte der lokalen Netzspannung in der zweiten Tabelle summiert und die Summe durch die Anzahl der summierten Werte dividiert, um laufend die durchschnittliche lokale Netzspannung zu ermitteln,
- die Steuereinrichtung 7 den höheren Schaltspannungswert als Wert zwischen der durchschnittlichen lokalen Netzspannung und dem höchsten Wert der lokalen Netzspannung aus der aussagekräftigen zweiten Tabelle ermittelt, wobei eine gemessene lokale Netzspannung oberhalb dieses höheren Schaltspannungswertes auf einen Energieüberschuss im Stromnetz 4 rückschliessen lässt; bevorzugt die Steuereinrichtung 7 den höheren Schaltspannungswert als Wert zwischen dem höchsten Wert der lokalen Netzspannung in der zweiten Tabelle und der durchschnittlichen lokalen Netzspannung in einem konfigurierbaren Verhältnis festsetzt, besonders bevorzugt nach der Formel ermittelt, dass der höchste Wert der lokalen Netzspannung in der zweiten Tabelle mit der durchschnittlichen lokalen Netzspannung summiert und die Summe durch zwei dividiert wird,
- die Steuereinrichtung 7 den niedrigeren Schaltspannungswert als Wert zwischen der durchschnittlichen lokalen Netzspannung und dem niedrigsten Wert der lokalen Netzspannung, aus der aussagekräftigen zweiten Tabelle, ermittelt, wobei eine gemessene lokale Netzspannung unterhalb dieses niedrigeren Schaltspannungswertes auf ein Energiedefizit im Stromnetz 4 rückschliessen lässt; bevorzugt die Steuereinrichtung 7 den niedrigeren Schaltspannungswert als Wert zwischen dem niedrigsten Wert der lokalen Netzspannung in der zweiten Tabelle und der durchschnittlichen lokalen Netzspannung in einem konfigurierbaren Verhältnis festsetzt, besonders bevorzugt nach der Formel ermittelt, dass der niedrigste Wert der lokalen Netzspannung in der zweiten Tabelle mit der durchschnittlichen lokalen Netzspannung summiert und die Summe durch zwei dividiert wird,
- die Steuereinrichtung 7 bei keinen auf dem Eingang 9 anliegenden externen Schaltbefehl eigenständig elektrische Verbraucher 5 einschalten kann, wenn im Stromnetz ein Energieüberschuss vorhanden ist, in dem die Steuereinrichtung 7 an den Ausgang 8 dem Eingang 10 des elektrischen Schaltmoduls 2 den Befehl «Elektrisches Schaltmodul 2 geschlossen» für den Zeitraum sendet, in dem der aktuellste Wert der lokalen Netzspannung aus der zweiten Tabelle höher als der höhere Schaltspannungswert ist,
- die Steuereinrichtung 7 bei keinen auf dem Eingang 9 anliegenden externen Schaltbefehl eigenständig elektrische Verbraucher 5 abschalten kann, wenn im Stromnetz ein Energiedefizit vorhanden ist, in dem die Steuereinrichtung 7 an den Ausgang 8 dem Eingang 10 des elektrischen Schaltmoduls 2 den Befehl «Elektrisches Schaltmodul 2 offen» für den Zeitraum sendet, in dem der aktuellste Wert der lokalen Netzspannung aus der zweiten Tabelle niedriger als der niedrigere Schaltspannungswert ist,
- die von der Steuereinrichtung 7 an den Ausgang 8 gesendeten Schaltbefehle dem Eingang 10 des elektrischen Schaltmoduls 2 und auf der Schnittstelle 14 externen Geräten 11 beim Energieeinkunden zur Verfügung stehen,
- die Steuereinrichtung 7 über den Eingang 9 externe Schaltbefehle von externen Geräten 11 beim Energieeinkunden erhalten kann, wobei die externen Schaltbefehle immer durchzuführende Schaltbefehle sind, die immer unabhängig von der lokalen Netzspannung von der Steuereinrichtung 7 an den Ausgang 8 zu dem Eingang 10 des elektrischen

Schaltmoduls 2 weitergereicht werden, zum Beispiel Schaltbefehle von externen Geräten 11 beim Energieendkunden zur Überwachung der Mindestbetriebszeit der elektrischen Verbraucher 5, wobei in diesem Beispiel das externe Gerät 11 beim Energieendkunden 1.) von der Schnittstelle 14 Schaltbefehle von der Steuereinrichtung 7 erhält, 2.) die Zeiten, in welchen die Steuereinrichtung 7 den Befehl «Elektrisches Schaltmodul 2 geschlossen» sendet, summiert und 3.), wenn die für einen definierten Zeitraum die definierten Mindesteinschaltzeiten nicht erreicht werden dem Eingang 9 der Steuereinrichtung 7 den durchzuführenden Schaltbefehl «Elektrisches Schaltmodul 2 geschlossen» sendet.

[0008] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsformen beschränkt, sondern umfasst alle Varianten und Modifikationen, die in den Rahmen der angeschlossenen Ansprüche fallen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Steuerung von elektrischen Verbrauchern (5), mit einem elektrischen Schaltmodul (2), wobei das elektrische Schaltmodul (2) über eine Spannungsversorgung (3) zum Anschliessen an ein Stromnetz (4) verfügt, weiter das elektrische Schaltmodul (2) einen Schaltausgang (6) zum Anschliessen von elektrischen Verbrauchern (5) verfügt, weiter das elektrische Schaltmodul (2) zum Schalten zwischen dem Schaltzustand «Elektrisches Schaltmodul (2) offen», was «Geöffneter Stromkreis und auf dem Schaltausgang (6) keine Spannung» bedeutet, und dem Schaltzustand «Elektrisches Schaltmodul (2) geschlossen», was «Geschlossener Stromkreis und auf dem Schaltausgang (6) eine Spannung» bedeutet, ausgebildet ist, weiter das elektrische Schaltmodul (2) einen Eingang (10) zum Empfang von Schaltbefehlen besitzt, und weiter das elektrische Schaltmodul (2) bei Empfang eines Schaltbefehls auf dem Eingang (10) zum Schalten zwischen dem Schaltzustand «Elektrisches Schaltmodul (2) offen» und dem Schaltzustand «Elektrisches Schaltmodul (2) geschlossen» ausgebildet ist, und mit einer Steuereinrichtung (7), wobei der Ausgang (8) der Steuereinrichtung (7) an den Eingang (10) des elektrischen Schaltmoduls (2) angeschlossen ist, weiter die Steuereinrichtung (7) über eine zweite Spannungsversorgung (13) zum Abgreifen einer lokalen Netzspannung von einem Stromnetz (4) verfügt, weiter die Steuereinrichtung (7) zur Ermittlung der lokalen Netzspannung, der durchschnittlichen lokalen Netzspannung über einen definierten Zeitraum und des höchsten Wertes der lokalen Netzspannung in einem definierten Zeitraum ausgebildet ist, und weiter die Steuereinrichtung (7) zur Sendung von Schaltbefehlen auf dem Ausgang (8) an den Eingang (10) des elektrischen Schaltmoduls (2) ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (7) zur Ermittlung eines höheren Schaltspannungswertes als Wert zwischen der durchschnittlichen lokalen Netzspannung über den definierten Zeitraum und dem höchsten Wertes der lokalen Netzspannung in dem definierten Zeitraum ausgebildet ist, und weiter die Steuereinrichtung (7) bei Überschreitung des höheren Schaltspannungswertes zur Sendung von Schaltbefehlen auf dem Ausgang (8) an den Eingang (10) des elektrischen Schaltmoduls (2) ausgebildet ist.
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (7) zur Ermittlung des niedrigsten Wertes der lokalen Netzspannung in dem definierten Zeitraum ausgebildet ist, weiter zur Ermittlung eines niedrigeren Schaltspannungswertes als Wert zwischen der durchschnittlichen lokalen Netzspannung über den definierten Zeitraum und dem niedrigsten Wert der lokalen Netzspannung in dem definierten Zeitraum ausgebildet ist, und weiter zur Sendung von Schaltbefehlen an das elektrische Schaltmodul (2) bei Unterschreitung des niedrigeren Schaltspannungswertes ausgebildet ist.
3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (7) über einen Eingang (9) zum Empfang von externen Schaltbefehlen verfügt, und die von der Steuereinrichtung (7) an den Ausgang (8) gesendeten Schaltbefehle dem Eingang (10) des elektrischen Schaltmoduls (2) und an einer Schnittstelle (14) zur Verfügung stehen.
4. Verfahren zur Steuerung von elektrischen Verbrauchern (5) mittels eines an ein Stromnetz (4) angeschlossenem elektrischen Schaltmoduls (2) mit einer Schaltfunktion, mit welcher es zwischen dem Schaltzustand «Elektrisches Schaltmodul (2) offen», was «Geöffneter Stromkreis und auf dem Schaltausgang (6) keine Spannungsversorgung (12) der elektrischen Verbraucher (5)» bedeutet, und dem Schaltzustand «Elektrisches Schaltmodul (2) geschlossen», was «Geschlossener Stromkreis und auf dem Schaltausgang (6) eine dritte Spannungsversorgung (12) der elektrischen Verbraucher (5)» bedeutet, schaltet, und den folgenden Schritten;
 - Ermitteln der lokalen Netzspannung,
 - Ermitteln der durchschnittlichen lokalen Netzspannung über einen definierten Zeitraum, und
 - Ermitteln des höchsten Wertes der lokalen Netzspannung in dem definierten Zeitraum,
 gekennzeichnet durch die folgenden Schritte;
 - ermitteln des höheren Schaltspannungswertes als Wert zwischen der durchschnittlichen lokalen Netzspannung über den definierten Zeitraum und dem höchsten Wert der lokalen Netzspannung in dem definierten Zeitraum, und
 - wenn die lokale Netzspannung den höheren Schaltspannungswertes überschreitet, Schalten des elektrischen Schaltmoduls (2).

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass für den Zeitraum, in dem die lokale Netzspannung höher als der höhere Schaltspannungswert ist, das elektrische Schaltmodul (2) unabhängig vom Ausgangsschaltzustand in den Schaltzustand «Elektrisches Schaltmodul (2) geschlossen» geschaltet wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass
 - der niedrigste Wert der lokalen Netzspannung in dem definierten Zeitraum ermittelt wird,
 - der niedrigere Schaltspannungswert als Wert zwischen der durchschnittlichen lokalen Netzspannung über den definierten Zeitraum und dem niedrigsten Wert der lokalen Netzspannung in dem definierten Zeitraum ermittelt wird, und
 - wenn die lokale Netzspannung den niedrigeren Schaltspannungswert überschreitet, Schalten des elektrischen Schaltmoduls (2).
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass für den Zeitraum, in dem die lokale Netzspannung niedriger als der niedrigere Schaltspannungswert ist, das elektrische Schaltmodul (2) unabhängig vom aktuellen Schaltzustand in den Schaltzustand «Elektrisches Schaltmodul (2) offen» geschaltet wird.
8. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Empfang von externen Schaltbefehlen von externen Geräten (11) immer eine Schaltung des elektrischen Schaltmoduls (2) zwischen dem Schaltzustand «Elektrisches Schaltmodul (2) offen», und dem Schaltzustand «Elektrisches Schaltmodul (2) geschlossen», unabhängig von der lokalen Netzspannung und unabhängig vom aktuellen Schaltzustand des elektrischen Schaltmoduls (2) ausschliesslich nach diesen externen Schaltbefehlen durchgeführt wird.

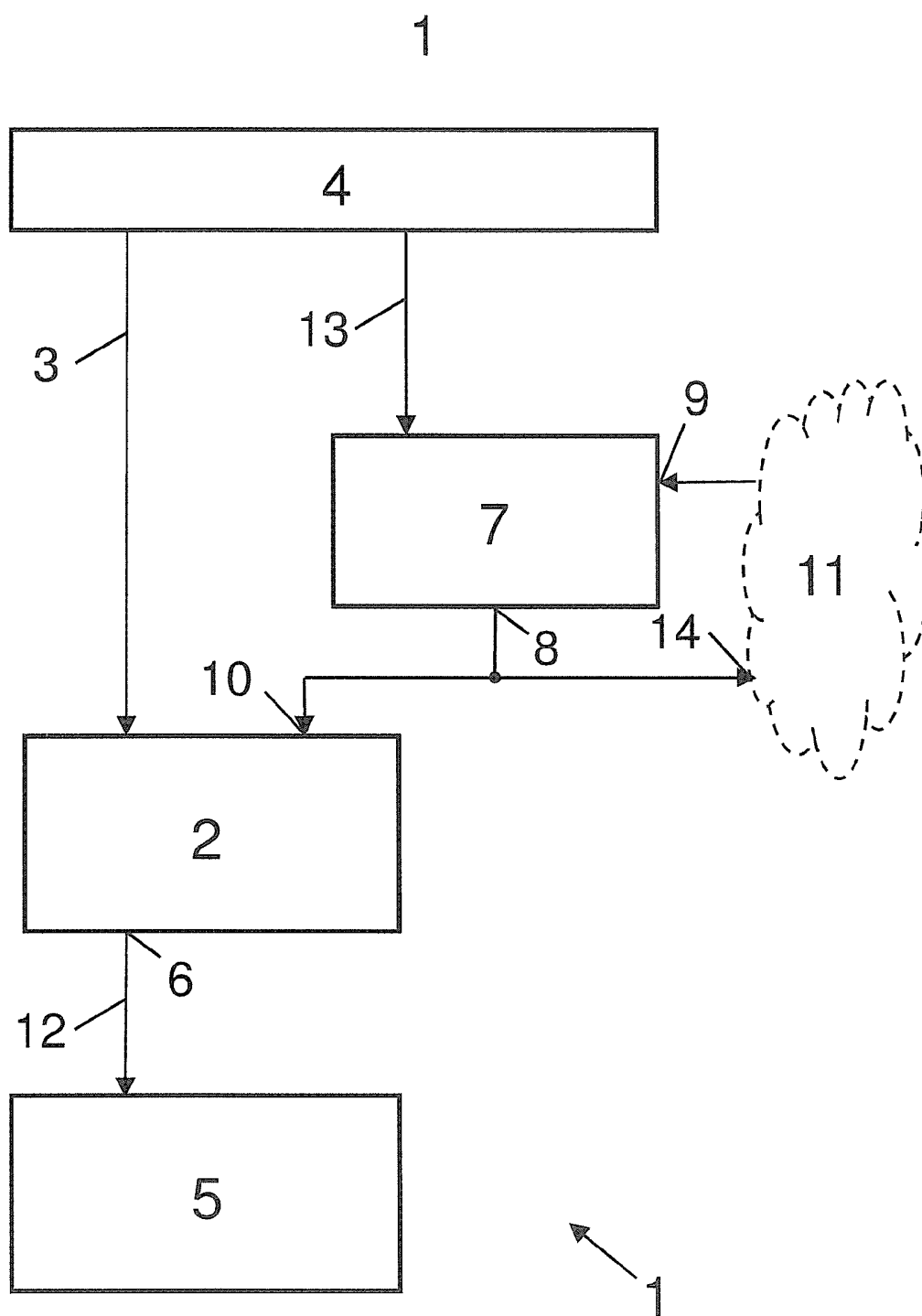


Fig. 1