

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 699/2012
(22) Anmeldetag: 20.06.2012
(43) Veröffentlicht am: 15.01.2013

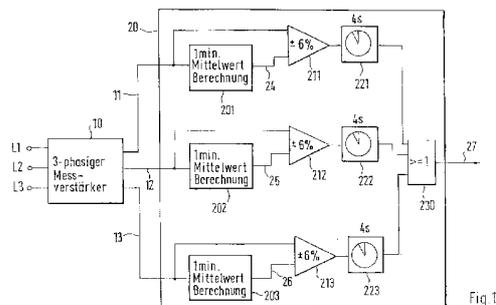
(51) Int. Cl. : **H02H 3/12** (2006.01)
G01R 19/25 (2006.01)
H02J 3/38 (2006.01)

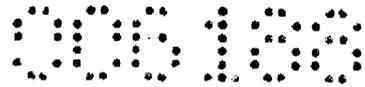
(30) Priorität:
20.06.2011 DE 102011051199 beansprucht.

(73) Patentanmelder:
changetec AG
71691 Freiberg (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Inselnetzerkennung**

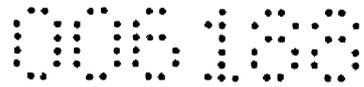
(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Inselnetzerkennung in Eigen-erzeugeranlagen, bei dem ein mit einem Inselnetz-betrieb zusammenhängendes Inselkriterium über-prüft wird, indem mindestens eine elektrische Zu-standsgröße eines öffentlichen Stromnetzes erfasst und festgestellt wird, ob diese einen vorgegebenen Toleranzbereich verlässt. Eine zuverlässige Insel-netzerkennung wird dadurch erreicht, dass dann, wenn ein Verlassen des Toleranzbereiches (30) festgestellt wird, eine Zeitmessung ausgelöst wird und ein Erkennungssignal für den Inselnetzbetrieb innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne (Δt) von höchstens fünf Sekunden nach dem Start der Zeit-messung abgegeben wird, falls die Zustandsgröße während der Zeitspanne (Δt) fortlaufend außerhalb des Toleranzbereiches (30) liegt.





Zusammenfassung

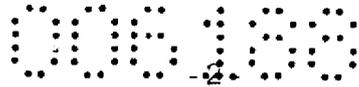
Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Inselnetzerkennung in Eigenerzeugeranlagen, bei dem ein mit einem Inselnetzbetrieb zusammenhängendes Inselkriterium überprüft wird, indem mindestens eine elektrische Zustandsgröße eines öffentlichen Stromnetzes erfasst und festgestellt wird, ob diese einen vorgegebenen Toleranzbereich verlässt. Eine zuverlässige Inselnetzerkennung wird dadurch erreicht, dass dann, wenn ein Verlassen des Toleranzbereiches (30) festgestellt wird, eine Zeitmessung ausgelöst wird und ein Erkennungssignal für den Inselnetzbetrieb innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne (Δt) von höchstens fünf Sekunden nach dem Start der Zeitmessung abgegeben wird, falls die Zustandsgröße während der Zeitspanne (Δt) fortlaufend außerhalb des Toleranzbereichs (30) liegt (Fig. 1).



- 1 -

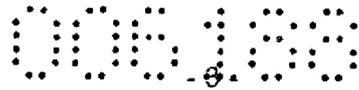
Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Inselnetzerkennung in Eigenerzeugeranlagen, bei dem ein mit einem Inselnetzbetrieb zusammenhängendes Inselkriterium überprüft wird, indem mindestens eine elektrische Zustandsgröße eines öffentlichen Stromnetzes erfasst und festgestellt wird, ob diese einen vorgegebenen Toleranzbereich verlässt, sowie auf eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Ein derartiges Verfahren bzw. eine derartige Vorrichtung zur Inselnetzerkennung ist in der DE 10 2009 047 980^{A1} angesprochen. Hierbei wird im Rahmen eines Freischaltsteuergeräts zum Ansteuern einer Trennschaltervorrichtung auch, wie an sich üblich, mittels einer Überwachungseinrichtung überprüft, ob auf dem öffentlichen Stromnetz Störungen vorliegen, die ein Trennen einer Eigenerzeugeranlage (dezentrale Energieeinspeiseanlage) vom öffentlichen Netz erforderlich machen. Als Kriterium wird mittels einer Überwachungselektronik der Überwachungseinrichtung als elektrische Zustandsgröße die Frequenz und Spannung in einem Anschlussbereich



zum öffentlichen Stromnetz überwacht und festgestellt, ob Änderungen der elektrischen Zustandsgröße(n) vorgegebene Grenzwerte eines Toleranzbereichs verlassen. Falls dies der Fall ist, wird eine Trennschaltvorrichtung mit Schützen angesteuert und die Eigenerzeugeranlage vom öffentlichen Stromnetz getrennt. Bisherige Überwachungseinrichtungen beinhalten zum Erfassen der elektrischen Zustandsgröße(n) eine Überwachungselektronik mit aktiv zuschaltbaren elektrischen Komponenten, die einen nicht unerheblichen Schaltungs- und Steuerungsaufwand bedeuten und zudem selbst elektrische Energie verbrauchen.

In der Norm VDE 0126-1-1 ist vorgeschrieben, dass ein (dezentraler) Strom-Eigenerzeuger durch eine Freischaltstelle, wie z. B. ein bidirektionales Sicherheitsinterface (BiSi) vom öffentlichen Stromnetz getrennt werden muss, sobald ein Inselkriterium für einen Inselnetzbetrieb vorliegt. Das ist z. B. der Fall, wenn das öffentliche Stromnetz von dem Energieversorgungsunternehmen für Reparaturzwecke abgeschaltet wird. Die Abschaltung muss von dem Eigenerzeuger erkannt werden und seine Trennung vom öffentlichen Stromnetz bewirken. Damit werden die öffentlichen Netzleitungen spannungsfrei und für Baumaßnahmen zugänglich. Bei üblichen bekannten Verfahren werden zyklisch kurzzeitige Belastungstests auf allen drei Netzphasen durch Aufschalten von induktiven oder kapazitiven Lasten durchgeführt. Die Höhe der vorhandenen Netzimpedanz bestimmt dabei den resultierenden Spannungseinbruch, der als Inselkriterium herangezogen wird. Ein Inselnetzbetrieb liegt bei abgeschaltetem oder unterbrochenem Netz vor. Aufgrund der erhöhten Netzimpedanz bei abgeschaltetem Netz wirken sich Belastungsänderungen durch Testimpulse wesentlich stärker auf die Netzspannung aus als bei an die Eigenerzeugeranlage angeschlossenem öffentlichem Netz. Somit werden durch aktive Verfahren zur Inselnetzerkennung Netzspannungseinbrüche erzwungen, die erfasst werden, wodurch auf ein Inselnetz geschlossen werden kann.



Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Inselnetzerkennung in Eigenerzeugeranlagen bereit zu stellen, das bzw. die mit möglichst wenig Aufwand eine sichere Inselnetzerkennung ergibt.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruches 1 bzw. 9 gelöst. Hierbei ist vorgesehen, dass dann, wenn ein Verlassen des Toleranzbereiches festgestellt wird, eine Zeitmessung ausgelöst wird und ein Erkennungssignal für den Inselnetzbetrieb innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne von höchstens fünf Sekunden nach dem Start der Zeitmessung abgegeben wird, falls die Zustandsgröße während der Zeitspanne fortlaufend außerhalb des Toleranzbereichs liegt.

Bei der Vorrichtung ist vorgesehen, dass die Zeitmeseinrichtung zum sofortigen Auslösen eines Zeitmesssignals angesteuert ist, wenn mindestens ein Messwert den Toleranzbereich verlässt und dass die Auswerteeinrichtung dazu ausgebildet ist, dass sie ein Erkennungssignal für den Inselnetzbetrieb innerhalb einer Zeitspanne von höchstens fünf Sekunden ab Auslösen des Zeitmesssignals abgibt, wenn die Zustandsgröße während der Zeitspanne fortlaufend außerhalb des Toleranzbereiches liegt. Das Erkennungssignal kann eine Trennung der Eigenerzeugeranlage vom öffentlichen Stromnetz z. B. mittels eines entsprechenden Steuersignals bewirken.

Durch das Auslösen der Zeitmessung und die festgelegte Zeitspanne, während der die Zustandsgröße außerhalb des Toleranzbereichs liegen muss, wird vermieden, dass z. B. zufällige kurzzeitige Überschreitungen des Toleranzbereiches fälschlich zur Inselnetzerkennung führen. Dabei ist die Zeitspanne ausreichend kurz gewählt, z. B. höchstens drei, vier oder fünf Sekunden, damit eine schnelle Inselnetzerkennung gewährleistet wird. Vorteilhaft kann das Verfahren mittels Softwareprogrammen durchgeführt werden, die flexible, optimierte Anpassungsmöglichkeiten an unter-

schiedliche Gegebenheiten ergeben. Mit dem Verfahren bzw. der Vorrichtung erübrigen sich aufwändige aktive Maßnahmen wie das Zuschalten von induktiven oder kapazitiven Lasten, so dass die Inselnetzerkennung passiv durchgeführt werden kann, womit auch der Eigenenergieverbrauch der Vorrichtung wesentlich herabgesetzt wird.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung, mit der eine Zeitmessung zum Feststellen eines Inselkriteriums wieder schnell ausgelöst werden kann, besteht darin, dass die Zeitmessung zurückgesetzt und auf einen Inselnetzbetrieb nicht erkannt wird, wenn die Zustandsgröße innerhalb der Zeitspanne in den Toleranzbereich zurückfällt.

Zu einem geringen Aufwand tragen die Maßnahmen bei, dass die mindestens eine elektrische Zustandsgröße mittels einer vorhandenen Überwachungseinrichtung einer Freischaltvorrichtung ohne aktive Zuschaltung einer zusätzlichen Last erfolgt.

Verschiedene Ausgestaltungsvarianten bestehen darin, dass die mindestens eine elektrische Zustandsgröße mindestens eine Spannung, mindestens eine Frequenz oder mindestens ein Phasenwinkel ist oder dass eine Kombination mindestens zweier dieser Zustandsgrößen erfasst und zur Auswertung herangezogen wird, um das Inselkriterium zu überprüfen. Eine Kombination aus mindestens zwei Zustandsgrößen ergibt eine erhöhte Zuverlässigkeit bei der Feststellung des Inselkriteriums, wobei gegenüber der Auswertung nur einer Zustandsgröße auch ein engerer Toleranzbereich gewählt werden kann.

Für die Durchführung des Verfahrens sind die Maßnahmen von Vorteil, dass der Toleranzbereich durch einen oberhalb eines Vorgabewertes der betreffenden Zustandsgröße liegenden oberen Schwellenwert und einen unterhalb des Vorgabewertes der betreffenden Zustandsgröße liegenden unteren Schwellenwert begrenzt ist.



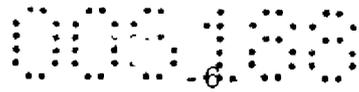
Hierbei besteht eine vorteilhafte Ausbildung des Verfahrens darin, dass der obere Schwellenwert und der untere Schwellenwert höchstens 10 % von dem Vorgabewert entfernt gewählt sind oder werden. Untersuchungen der Erfinder haben gezeigt, dass Schwellenwerte bzw. Grenzwerte des Toleranzbereichs von $\pm 6\%$ des Vorgabewertes aussagekräftige Ergebnisse für den Inselbetrieb ergeben. Denkbar sind auch Schwellenwerte von höchstens $\pm 4\%$ oder $\pm 5\%$, insbesondere wenn in die Auswertung eine Kombination von Zustandsgrößen oder eine differenziertere Verarbeitung, z. B. genauere Messwertanalyse gegebenenfalls mit statistischer Auswertung, einfließt.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung des Verfahrens und entsprechend auch der Vorrichtung zum zuverlässigen Erkennen eines Inselnetzbetriebs besteht darin, dass als Vorgabewert ein fest vorgegebener Normalwert der Zustandsgröße zugrunde gelegt wird oder ein über ein bestimmtes Zeitintervall zeitlich gemittelter Messwert der Zustandsgröße zugrunde gelegt wird, wobei das Zeitintervall um ein Vielfaches länger ist als die Zeitspanne für die Auslösung der Inselnetzerkennung.

Die Ausgestaltung des Verfahrens in der Weise, dass die Überprüfung des Inselkriteriums und Auslösung des Erkennungssignals bzw. des Steuersignals softwaregesteuert durchgeführt werden, ergibt flexible Anpassungs- und Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich unterschiedlicher Gegebenheiten und/oder zukünftiger Anforderungen. Entsprechendes gilt auch für die betreffende Ausgestaltung der Vorrichtung.

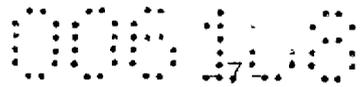
Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockschaltbild einer Vorrichtung zur Inselnetzerkennung,



- Fig. 2A ein Diagramm mit einem Messwertverlauf zu einer Zustandsgröße und einem Toleranzbereich,
- Fig. 2B ein weiteres Ausführungsbeispiel für einen Messwertverlauf einer Zustandsgröße mit einem festgelegten Toleranzbereich und
- Fig. 2C ein Diagramm mit dem Messwertverlauf zu einer Zustandsgröße entsprechend Fig. 2B bei zeitlich nachgeführtem Toleranzbereich.

Fig. 1 zeigt wesentliche Komponenten einer Vorrichtung zur Inselnetzerkennung einer Eigenerzeugeranlage, wie z. B. einer Photovoltaikanlage, einem Blockheizkraftwerk oder einer Windradanlage. Mittels einer Messeinrichtung 10, z. B. einem dreiphasigen Messverstärker, wird an Anschlussstellen dreier Phasen L1, L2, L3 eines (nicht gezeigten) öffentlichen Stromnetzes mindestens eine elektrische Zustandsgröße, wie z. B. eine Netzspannung U einer oder mehrerer Phasen, die Frequenz f einer oder mehrerer Phasen und/oder der Phasenwinkel φ einer oder mehrerer Phasen erfasst, womit entsprechende erste, zweite bzw. dritte Messwerte 11, 12, 13 der drei Phasen L1, L2, L3 zur Verfügung stehen, die eine betreffende elektrische Zustandsgröße des öffentlichen Stromnetzes beschreiben und zur weiteren Verarbeitung einer Auswerteeinrichtung 20 zugeführt werden. In der Auswerteeinrichtung 20 wird ein Erkennungssignal bzw. ein ausgangsseitiges Steuersignal 27 gebildet, das einer Trennvorrichtung, wie z. B. einer Schaltvorrichtung mit Schützen, zugeführt wird, um die Eigenerzeugeranlage vom öffentlichen Stromnetz zu trennen, wenn ein Inselkriterium für einen Inselbetrieb erfasst wird.



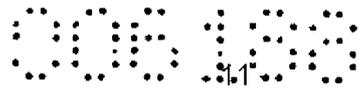
Die Auswerteeinrichtung 20 umfasst ein erstes, zweites und drittes Berechnungsmodul 201, 202, 203, denen die ersten, zweiten bzw. dritten Messwerte 11, 12, 13 zugeführt werden, um daraus erste, zweite und dritte zeitlich gemittelte Messwerte 24, 25 und 26 zu bilden. Die ersten Messwerte 11 und die ersten gemittelten Messwerte 24 werden einem ersten Vergleicher 211 zugeführt, der mit seinem Ausgang an einen ersten Zeitmesser 221 angeschlossen ist, dessen Ausgangssignale einem Bewertungsmodul 230 zugeführt werden. Entsprechend werden die zweiten Messwerte 12 und zweiten gemittelten Messwerte 25 einem zweiten Vergleicher 212 zugeführt, der mit seinem Ausgang an einen zweiten Zeitmesser 222 angeschlossen ist, dessen Ausgangssignale dem Bewertungsmodul 230 zugeführt werden. Die dritten Messwerte 13 und dritten gemittelten Messwerte 26 werden einem dritten Vergleicher 213 zugeführt, der mit seinem Ausgang an einen dritten Zeitmesser 223 angeschlossen ist, dessen Ausgangssignale ebenfalls dem Bewertungsmodul 230 zugeführt werden. Von dem Bewertungsmodul 230 wird das Erkennungssignal für den Inselbetrieb bzw. das Steuersignal 27 gebildet, das am Ausgang der Auswerteeinrichtung 20 abgegeben wird.

Die Verarbeitung und Auswertung der Messwerte 11, 12, 13 und der gemittelten Messwerte 24, 25, 26 sowie gegebenenfalls weiterer Daten in der Auswerteeinrichtung 20 erfolgt zumindest zum großen Teil vorzugsweise softwaregesteuert bzw. mittels Programmmodulen, wozu in der Auswerteeinrichtung 20 entsprechende Verarbeitungseinrichtungen und Speichereinrichtungen, insbesondere mindestens eine integrierte Rechereinheit, wie etwa ein Mikrocontroller, vorhanden sind. Die dargestellten Verarbeitungsböcke sind dementsprechend symbolisch für betreffende Programmmodule zu verstehen. Alternativ können die dargestellten Einheiten zumindest teilweise auch aus Hardwarekomponenten gebildet sein.

Die Messeinrichtung 10 besteht vorzugsweise aus Hardwarekomponenten, kann aber ebenfalls zum Aufbereiten der Messwerte 11, 12, 13 Softwarekomponenten bzw. Programmmodule enthalten und z. B. mittels eines Mikrocontrollers gesteuert sein.

Zum Bilden der gemittelten Messwerte 24, 25, 26 werden die Messwerte 11, 12, 13 in den betreffenden Berechnungsmodulen 201, 202, 203 aufgenommen und über ein vorgegebenes oder vorgegbares, z. B. über ein Programm änderbares, Zeitintervall gemittelt, das z. B. 30 Sekunden oder eine oder mehrere Minuten beträgt, so dass die gemittelten Messwerte eine im öffentlichen Stromnetz stattfindende langsame Spannungsänderung, wie z. B. bei erhöhtem Stromverbrauch in der Mittagszeit, wiedergeben, ohne dass sich abrupte Änderungen störend auswirken.

In den Vergleichen 211, 212, 213 sind Toleranzbereiche 30 zwischen einem oberen und unteren Schwellenwert OS, US (vgl. Fig. 2A bis 2C) gebildet und es wird überprüft, ob die jeweilige elektrische Zustandsgröße beschreibenden Messwerte 11, 12, 13 innerhalb des Toleranzbereiches 30 liegen oder diesen verlassen. Bei dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel wird dabei als Vorgabewert der betreffende gemittelte Messwert 24, 25 bzw. 26 herangezogen und als oberer Schwellenwert OS ein um 6 % oberhalb des Vorgabewertes liegender Grenzwert und als unterer Schwellenwert US ein um die gleiche prozentuale Abweichung unterhalb des Vorgabewertes liegender Grenzwert festgelegt. Auf diese Weise bestimmt der jeweilige gemittelte Messwert 24, 25 bzw. 26 die Lage des Toleranzbereiches 30, der zeitlich entsprechend dem gemittelten Messwert 24, 25 bzw. 26 mitgeführt wird, wie Fig. 2C zeigt. Hierdurch wird gewährleistet, dass die Messwerte 11, 12, 13 im Normalfall im Wesentlichen im mittleren Bereich des Toleranzbereichs 30 bleiben und sich bei belastungsabhängiger Änderung der Spannung in dem öffentlichen Stromnetz nicht an einen Schwellenwert OS oder US annähern, wie Fig. 2B für den Fall zeigt, dass ein



Belastungstests durch Aufschalten von induktiven oder kapazitiven Lasten durchgeführt werden müssen, die zum einen relativ hohe Energieverluste darstellen und zum anderen Störimpulse und auch damit verbundene Fehler verursachen können. Zur Überwachung der elektrischen Zustandsgröße des öffentlichen Stromnetzes können ohnehin vorhandene Hardwarekomponenten der Überwachungseinrichtung der Eigenzeugeranlage genutzt werden, während die eigentliche Auswertung für die Bestimmung des Inselkriteriums vorteilhaft mittels Software durchgeführt wird. Die Ausgestaltung mittels Software bietet außerdem flexible Anpassungsmöglichkeiten an verschiedene Generatoren (z. B. Photovoltaikanlage, Blockheizkraftwerk, Windradanlage), die auch die Erfassung der elektrischen Zustandsgröße beeinflussen können. Auf diese Weise kann z. B. die Nachführung des Vorgabewertes, etwa die Dauer des Zeitintervalls für die zeitliche Mittelung der Messwerte, die Art der zeitlichen Mittelung (Abtastintervalle, Anzahl der Abtastpunkte, Art des zeitlichen bzw. statistischen Mittelwertes und dgl.) sowie die Festlegung der Größe des Toleranzbereichs, mittels Programmierung ohne Änderung von Hardwarekomponenten geeignet genommen werden. Auch eine Anpassung an geänderte Normen oder unterschiedliche Netze ist auf diese Weise vorteilhaft möglich, wobei auch eine automatische Adaption unter Erkennung unterschiedlicher Systeme implementiert sein kann.

Wien, den **20. Juni 2012**

Dr. Müllner Dipl.-Ing.:Katschinka OEG; Patentanwaltskanzlei

Weihburggasse 9, Postfach 59, A:1014 WIEN, Österreich

Telefon: +43 (1) 512 24 81 / Fax: +43 (1) 513 76 81 / E-Mail: repatent@aon.at

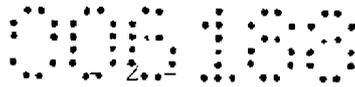
Konto (PSK): 1480 708 BLZ 60000 BIC: OPSKATWW IBAN: AT19 6000 0000 0148 07081 480 708

13a/Ö 45586

changetec AG
71691 Freiberg(DE)

P a t e n t a n s p r ü c h e :

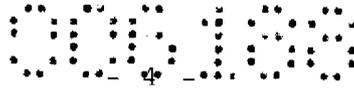
1. Verfahren zur Inselnetzerkennung in Eigenerzeugeranlagen, bei dem ein mit einem Inselnetzbetrieb zusammenhängendes Inselkriterium überprüft wird, indem mindestens eine elektrische Zustandsgröße eines öffentlichen Stromnetzes erfasst und festgestellt wird, ob diese einen vorgegebenen Toleranzbereich verlässt,
dadurch gekennzeichnet,
dass dann, wenn ein Verlassen des Toleranzbereiches (30) festgestellt wird, eine Zeitmessung ausgelöst wird und ein Erkennungssignal für den Inselnetzbetrieb innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne (Δt) von höchstens fünf Sekunden nach dem Start der Zeitmessung abgegeben wird, falls die Zustandsgröße während der Zeitspanne (Δt) fortlaufend außerhalb des Toleranzbereichs (30) liegt.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zeitmessung zurückgesetzt und auf einen Inselnetzbetrieb nicht erkannt wird, wenn die Zustandsgröße innerhalb der Zeitspanne (Δt) in den Toleranzbereich (30) zurückfällt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die mindestens eine elektrische Zustandsgröße mittels einer vorhandenen Überwachungseinrichtung einer Freischaltvorrichtung ohne aktive Zuschaltung einer zusätzlichen Last erfolgt.



4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine elektrische Zustandsgröße mindestens eine Spannung, mindestens eine Frequenz oder mindestens ein Phasenwinkel ist oder dass eine Kombination mindestens zweier dieser Zustandsgrößen erfasst und zur Auswertung herangezogen wird, um das Inselkriterium zu überprüfen.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Toleranzbereich (30) durch einen oberhalb eines Vorgabewertes der betreffenden Zustandsgröße liegenden oberen Schwellenwert (OS) und einen unterhalb des Vorgabewertes der betreffenden Zustandsgröße liegenden unteren Schwellenwert (US) begrenzt ist.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der obere Schwellenwert (OS) und der untere Schwellenwert (US) höchstens 10 % von dem Vorgabewert entfernt gewählt sind oder werden.
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass als Vorgabewert ein fest vorgegebener Normalwert der Zustandsgröße zugrunde gelegt wird oder ein über ein bestimmtes Zeitintervall zeitlich gemittelter Messwert (24, 25, 26) der Zustandsgröße zugrunde gelegt wird, wobei das Zeitintervall um ein Vielfaches länger ist als die Zeitspanne (Δt).



8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Überprüfung des Inselkriteriums und Auslösung des Steuersignals (27) softwaregesteuert durchgeführt werden.
9. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren vorhergehenden Ansprüche mit einer Überwachungseinrichtung zum Erkennen eines Inselkriteriums für einen Inselbetrieb mit einer Messeinrichtung (10) zum Erfassen mindestens einer elektrischen Zustandsgröße eines öffentlichen Netzes und einer eine Zeitmesseinrichtung aufweisenden Auswerteeinrichtung (20), mit der feststellbar ist, ob die elektrische Zustandsgröße einen vorgegebenen Toleranzbereich (30) verlässt, dadurch gekennzeichnet, dass die Zeitmesseinrichtung zum Auslösen eines Zeitmesssignals angesteuert ist, wenn mindestens ein Messwert (11, 12, 13) den Toleranzbereich (30) verlässt und dass die Auswerteeinrichtung (20) dazu ausgebildet ist, dass sie ein Erkennungssignal (27) für den Inselbetrieb innerhalb einer Zeitspanne (Δt) von höchstens fünf Sekunden ab Auslösen des Zeitmesssignals abgibt, wenn die Zustandsgröße während der Zeitspanne (Δt) fortlaufend außerhalb des Toleranzbereiches (30) liegt.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Toleranzbereich (30) durch einen oberhalb eines Vorgabewertes der betreffenden Zustandsgröße liegenden oberen Schwellenwert (OS) und einen unterhalb des Vorgabewertes der betreffenden Zustandsgröße liegenden unteren Schwellenwert (US) begrenzt ist und



dass die Auswerteeinrichtung (20) zum Berechnen eines über bestimmte Zeitintervalle gemittelten Messwertes (24, 25, 26) der Zustandsgröße ausgebildet ist, der als Vorgabewert zum Festlegen des oberen und unteren Schwellenwertes (OS, US) zugrunde gelegt ist, wobei das Zeitintervall um ein Vielfaches länger gewählt ist als die Zeitspanne (Δt).

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest Teile der Auswerteeinrichtung (20) mittels Programmmodulen gebildet sind.

Wien, den **20. Juni 2012**

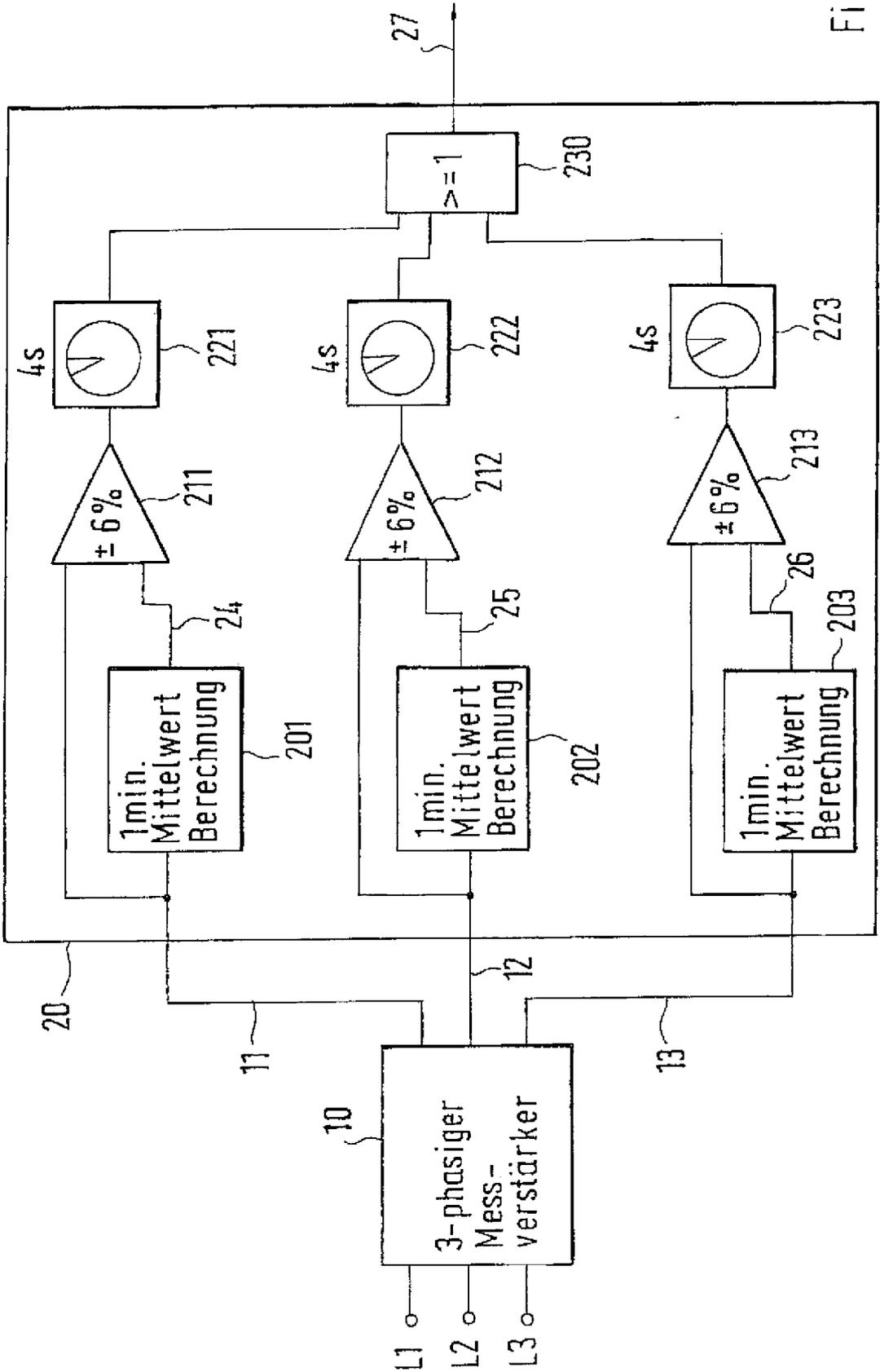


Fig.1

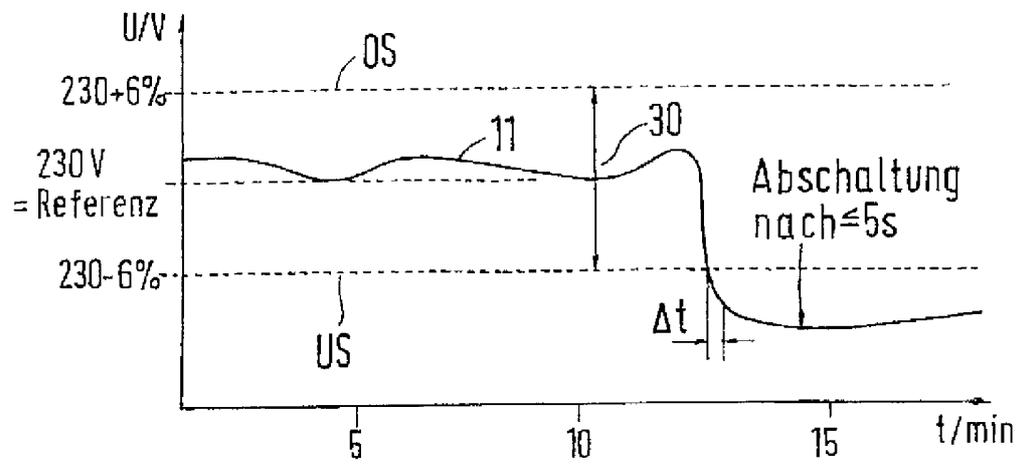


Fig. 2A

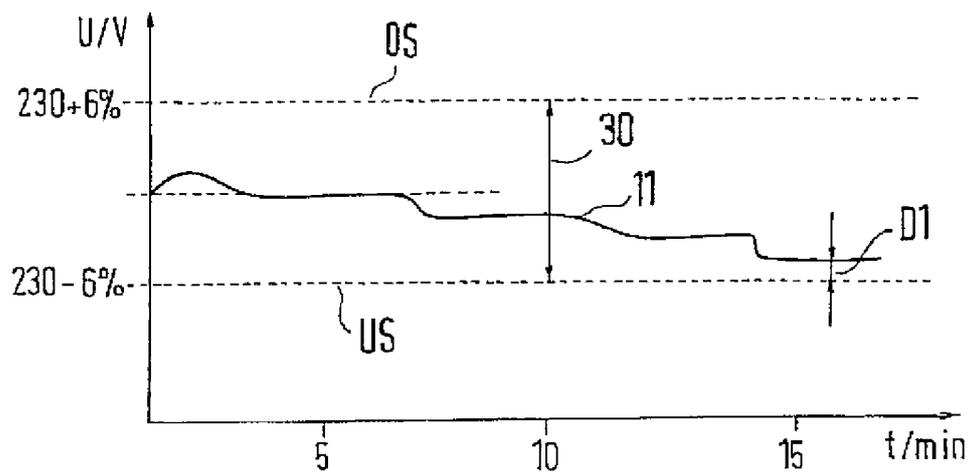


Fig. 2B

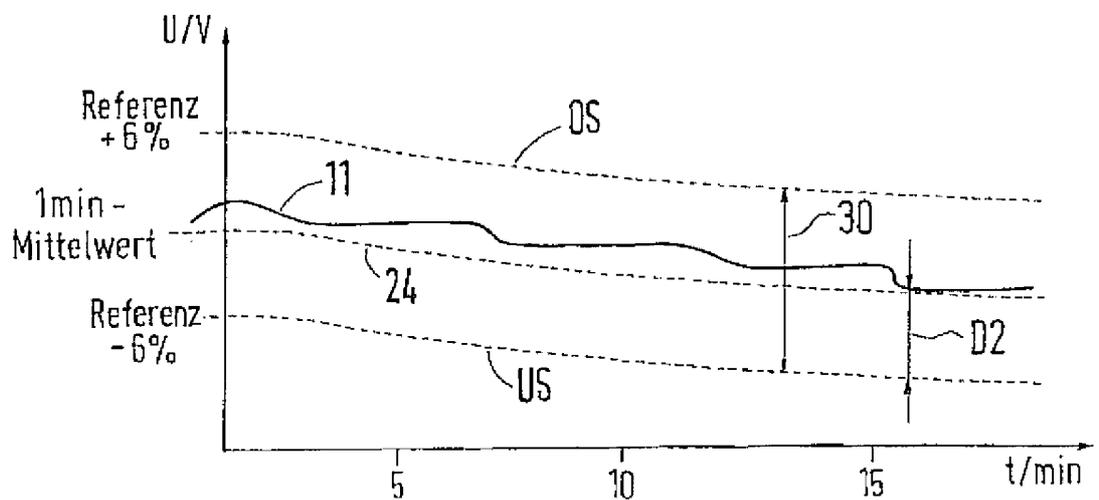


Fig. 2C