



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑯ Gesuchsnummer: 2547/80

⑯ Inhaber:
ASEA Aktiebolag, Västeras (SE)

⑯ Anmeldungsdatum: 01.04.1980

⑯ Erfinder:
Aviander, Stig, Västeras (SE)

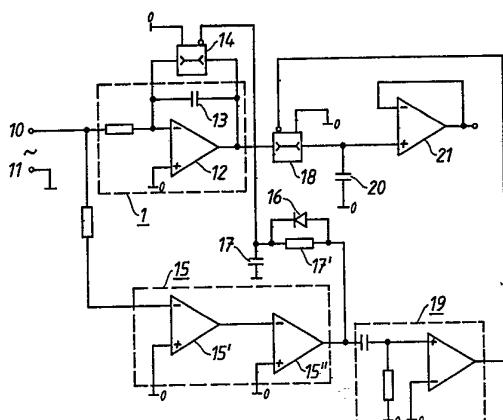
⑯ Patent erteilt: 28.06.1985

⑯ Vertreter:
Patentanwälte W.F. Schaad, V. Balass, E.E.
Sandmeier, Zürich

⑯ Anordnung, die an einem Wechselstromnetz eine Spannung abtastet und einen Ausgangswert abgibt, der dem Verhältnis zwischen der Linienspannung und der Frequenz des Netzes proportional ist.

⑯ Die Anordnung enthält einen Integrator (1) und eine den Spitzenwert messende Vorrichtung (15, 19, 18, 20, 21). Die überwachte Spannung wird über eine Halbperiode integriert, wonach die Spannung des Integrationskondensators von der den Spitzenwert messenden Vorrichtung gemessen und danach entladen wird. Die Zeitpunkte zum Messen des Spitzenwertes und zur Kondensatorentladung werden mit Hilfe eines an die Spannungsquelle angeschlossenen Null-Detektors (15, 19) festgelegt.

Die Anordnung wird in einem Messgerät für einen Übermagnetisierungsschutz verwendet.



PATENTANSPRÜCHE

1. Anordnung, die an ein Wechselstromnetz angeschlossen ist, um eine Spannung in diesem Netz abzutasten und einen Ausgangswert zu geben, der dem Verhältnis zwischen der Linienspannung und der Frequenz des Netzes proportional ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Anordnung einen Integrator (1) mit Verstärker und einem hieran angeschlossenen Integrationskondensator (13) enthält, und dass der genannte Integrator den absoluten Wert der Spannung zwischen einem Anfangspunkt und einem Endpunkt der Spannungskurve für die genannte abgetastete Spannung wiederholt integriert, wobei der Phasenwinkel zwischen dem genannten Anfangspunkt und Endpunkt sowie der Phasenwinkel zwischen jedem Anfangspunkt und dem unmittelbar davorliegenden Nulldurchgang konstant ist, und wobei der genannte Integrationskondensator mit einer phasenwinkelabhängigen Entladevorrichtung (14, 15, 16, 17, 17') versehen ist, die an dem genannten Integrationskondensator an jedem der genannten Endpunkte ein Entladeintervall einleitet und dieses beendet, bevor der unmittelbar darauffolgende Anfangspunkt eintrifft, und dass der genannte Integrationskondensator an eine den Spitzenwert anzeigende Vorrichtung (15, 19, 18, 20, 21) angeschlossen ist.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der genannte Anfangspunkt und der genannte Endpunkt in der Nähe ihres jeweiligen Nulldurchgangs liegen und einen Abstand von 180° zueinander haben.

3. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die genannte den Spitzenwert anzeigende Vorrichtung einen elektrisch gesteuerten, elektronischen Schalter (18) enthält, mit dessen Hilfe ein zur Kopierung vorgesehener Kondensator (20) an den genannten Integrationskondensator (13) angeschlossen werden kann, wobei der Steuercriss des Schalters an den Ausgang eines an das Wechselstromnetz angeschlossenen, jeden zweiten Nulldurchgang anzeigenden Nulldetektors (15 + 19) angeschlossen ist.

4. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der genannte Nulldetektor ein differenzierendes Glied (19) enthält, dessen Eingang über mindestens einen Verstärker an das Wechselstromnetz angeschlossen ist.

5. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die genannte phasenwinkelabhängige Entladevorrichtung eine Diode (40) enthält, die zu einem mit dem genannten Integrationskondensator (39) parallelgeschalteten Kreis gehört.

6. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die genannte phasenwinkelabhängige Entladevorrichtung einen gesteuerten elektronischen Schalter (14) enthält, dessen Steuercriss an das Wechselstromnetz über eine stromrichtungsabhängige Verbindung angeschlossen ist, die nur während jeder zweiten Halbperiode die erforderliche Steuerspannung gibt, um den einen der beiden Zustände des Schalters zu bewirken und aufrechtzuerhalten.

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anordnung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1. Die Anordnung wird vorzugsweise bei der Magnetisierungsmessung an Motoren, Generatoren und Transformatoren verwendet.

Eine solche Anordnung ist durch die US-PS 3 546 534 bekannt. Die bekannte Anordnung gründet sich auf das Prinzip, die Spannung über einem Kreis abzutasten, der einen Kondensator mit relativ grosser Kapazität in Reihe mit einem ohmschen Widerstand enthält, und der an die Sekundärseite eines Transformators angeschlossen ist, dessen Primärseite an das Wechselstromnetz angeschlossen ist.

Mit einer Anordnung nach der Erfindung beabsichtigt

man, eine grössere Genauigkeit zu erzielen und gleichzeitig eine weniger platzraubende Ausrüstung zu schaffen.

Was die Erfindung kennzeichnet, geht aus den Patentansprüchen hervor.

Die Erfindung soll nachstehend unter Hinweis auf die beigefügten schematischen Zeichnungen näher beschrieben werden. Figur 1 zeigt ein Schema für eine erste Ausführungsform der Erfindung, und Figur 2 zeigt gewisse Spannungsverläufe bei der in Figur 1 gezeigten Anordnung, während Figur 3 eine zweite Ausführungsform der Erfindung in entsprechender Weise und Figur 4 den Spannungsverlauf bei der in Figur 3 gezeigten Anordnung zeigt.

In Figur 1 bezeichnen 10 und 11 zwei Eingangsklemmen, an die eine Wechselspannung, U_{in} , die der Linienspannung in einem Wechselstromnetz proportional und gleichförmig ist, angelegt ist. Die Klemme 11 ist an das O-Niveau der Wechselspannung angeschlossen, das mit 0 bezeichnet ist. Ein Integrator 1 wird von der Wechselspannung U_{in} gespeist. Der Integrator 1 enthält einen Verstärker 12 und einen Integrationskondensator 13, welcher zwischen der Ausgangsklemme und der negativen Eingangsklemme des Verstärkers angeordnet ist. Der Kondensator 13 ist mit einem elektronischen Schalter 14 parallelgeschaltet, der mit Hilfe eines Nulldetektors 15 betätigt wird, welcher zwei kaskadiengeschaltete Verstärker 15' und 15'' enthält. Der Nulldetektor ist mit seinem Eingang an das Wechselstromnetz angeschlossen. Die Spannung U_{15} zwischen dem Ausgang des Nulldetektors und dem O-Niveau ist in Figur 2 gezeigt, wo auch die Kurve für U_{in} abgebildet ist. U_{15} wird einer Steuerclemme des elektronischen Schalters 14 über eine Diode 16 zugeführt, die mit einem Widerstand 17' parallelgeschaltet ist. Der Schalter 14 erhält kein Steuersignal zum Schliessen unmittelbar beim Nulldurchgang von Plus zu Minus der Spannung U_{15} , sondern mit kurzer Verzögerung, da eine Änderung des Ladezustandes eines Verzögerungskondensators 17 erst stattfinden muss. Abgesehen von dem Verzögerungsintervall ist der Kondensator 13 dann während der ganzen negativen Halbperiode der Wechselspannung U_{in} kurzgeschlossen. Die Ausgangsspannung U_1 des Integrators 1 wird dann Null oder praktisch Null während jeder negativen Halbperiode der Wechselspannung U_{in} , was bedeutet, dass man U_{in} zwischen einem Anfangspunkt in der Nähe des Nulldurchgangs von Minus zu Plus und einem Endpunkt bei dem nächsten Nulldurchgang integriert. Der Wert dieses Integrals wird durch die Spannung $u_{1 \max}$ über dem Kondensator 13 am Ende des Ladeintervalls repräsentiert und ist der Amplitude von U_{in} und der Periodendauer T proportional.

Wir haben also

$$u_{1 \max} = k_1 U_{in} T$$

$$u_{1 \max} = \frac{k_1 U_{in}}{f}$$

wo f die Frequenz des Wechselstromnetzes ist.

Man kann natürlich kontrollieren, dass das Verhältnis zwischen der Spannung und Frequenz des Wechselstromnetzes nicht den zulässigen Wert überschreitet, indem man $u_{1 \max}$ auf einem Leuchtschirm beobachtet. Doch wünscht man normalerweise einen Ausgangswert in Form einer mit $u_{1 \max}$ proportionalen Spannung. Dieses erreicht man dann dadurch, dass die Spannung u_1 an einen Höchstwertgeber angeschlossen ist. Ein solcher Geber, der zu der in Figur 1 gezeigten Anordnung gehört, enthält einen elektronischen Schalter 18, ein differenzierendes Glied 19, einen Kondensator 20, der die Spannung $u_{1 \max}$ kopiert, und einen proportionalen Verstärker 21, der von der Spannung über dem Kopierungskondensator 20 gesteuert wird. Das differenzierende Glied 19 rea-

giert nur auf den Nulldurchgang von Plus zu Minus der vom Nullageindikator 15 gelieferten Ausgangsspannung u_{15} und gibt einen entsprechenden, sehr kurzen Spannungsimpuls, u_{19} , an den Steuereingang des elektronischen Schalters 18, der dann geschlossen wird und während eines kurzen Zeitintervalls, das der Breite des vorgenannten Impulses entspricht, geschlossen bleibt. Der Kopierungskondensator 20 bekommt dann im Verhältnis zum O-Niveau ein Potential, das gleich $u_{1 \max}$ ist. Dieses Potential wird dem Eingang des Verstärkers 21 zugeführt, dessen Ausgangsspannung u_{21} dann $u_{1 \max}$ proportional wird.

Die mit Hilfe der Figuren 3 und 4 illustrierte Ausführungsform unterscheidet sich von der in Figur 1 gezeigten im wesentlichen dadurch, dass der Integrationskondensator von einem Gleichrichterelement statt von dem in Figur 1 gezeigten elektronischen Schalter 14 überbrückt ist.

In Figur 3 bezeichnet 31 einen Integrator, 32 einen Null-Indikator, 33 ein differenzierendes Glied, 34 einen elektronischen Schalter, 35, 36, 37 Verstärker, 38 und 39 Kondensatoren, 40, 41 und 42 Gleichrichterelemente, während 43, 44, 45, 46, 47 und 48 Widerstände bezeichnen.

Der Nullindikator 32 und das differenzierende Glied 33 bilden zusammen mit dem elektronischen Schalter 34, dem Kondensator 38 und dem Verstärker 35 einen den Spitzenwert messenden Detektor, wobei die Ausgangsspannung U_{35} ¹⁰ des Verstärkers 35 dem Potential des Integrationskondensators 39 über einem Referenzniveau proportional ist. Während einer negativen Halbperiode der Wechselspannung U_{in} wird der Integrator 31 von dieser gespeist. Während der positiven Halbperiode der Spannung wird der Integrationskondensator 39 auf das Referenzniveau entladen.

FIG. 1

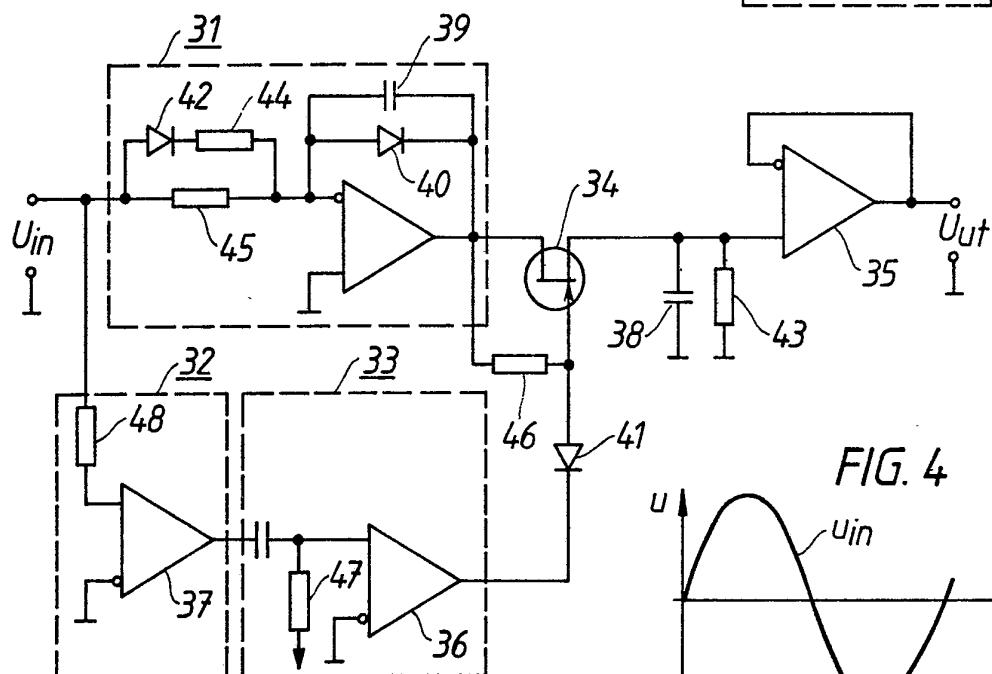
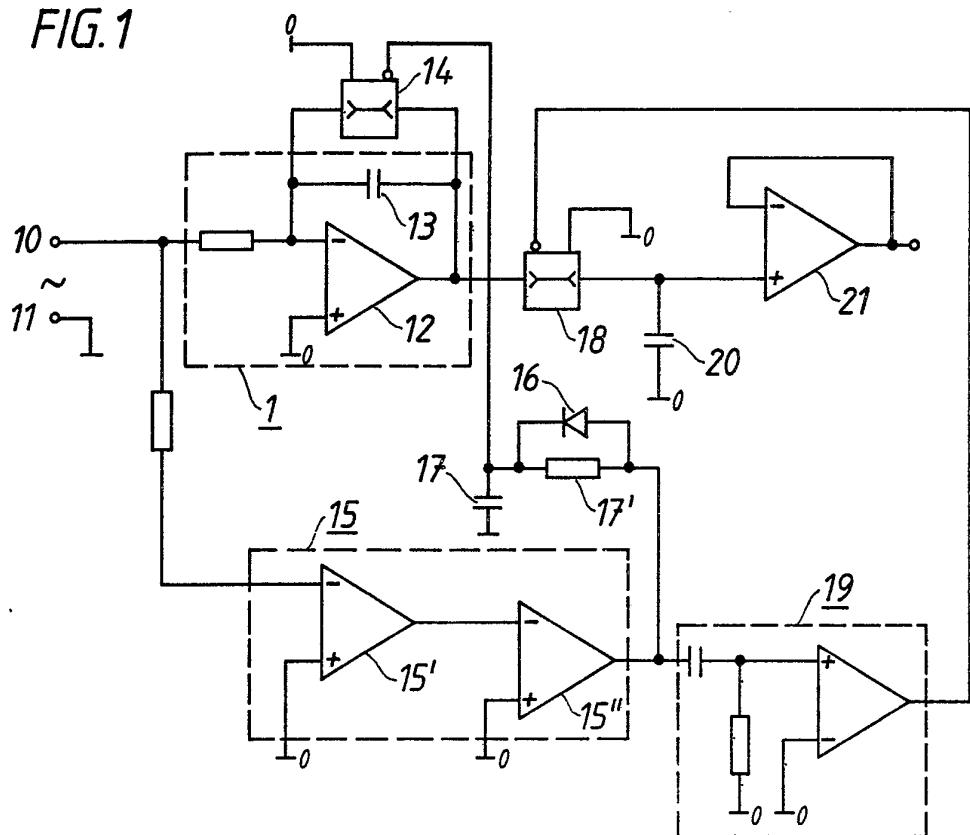


FIG. 3

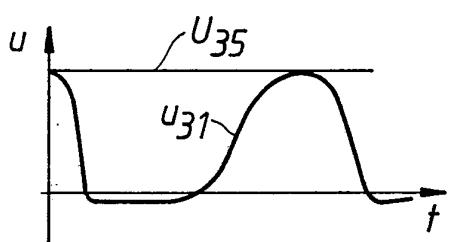
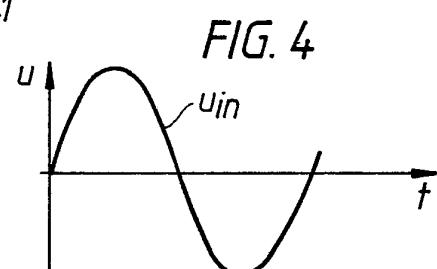


FIG. 2

