

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 85730009.9

51 Int. Cl.⁴: **E 05 B 49/00**

22 Anmeldetag: 28.01.85

30 Priorität: 27.01.84 DE 3402737

71 Anmelder: **Angewandte Digital Elektronik GmbH,**
Bundesstrasse 25, D-2051 Brunstorf (DE)

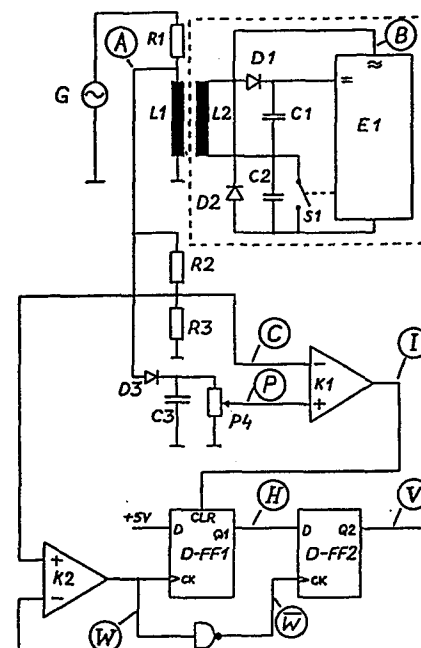
43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 07.08.85
Patentblatt 85/32

84 Benannte Vertragsstaaten: **AT CH FR GB LI NL SE**

72 Erfinder: **Kreft, Hans-Dietrich, Rosenweg 11,**
D-2057 Reinbeck (DE)

54 Vorrichtung zur gegenseitigen Informationsübertragung.

57 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur gegenseitigen Informationsübertragung zwischen elektronischem Schloss und Schlüssel unter Verwendung von beiderseitigen Antennenspulen, mittels welcher vom Schloss ein periodisches Signal ausgesendet und vom Schlüssel unter Aktivierung der Schlüsselektronik und Aussendung eines codierten Informationssignals empfangen wird, wobei dieses von der Schlossspule rückempfangene Signal schlüsselseitig kurzzeitig kurzgeschlossen oder bedämpft wird, um einen die Signalerscheinungszeitpunkte synchronisierenden Synchronisationsschalter herzustellen. Die Erfindung besteht darin, elektronische Umwandler vorzusehen, die unter der Voraussetzung, dass das Kurzschlusssignal mehrere Signalimpulse übergreift, ein den Kurzschlusszeitpunkten entsprechendes Digitalsignal erzeugen, in welchem die gegenüber dem Kurzschlusssignal kurzzeitigen Signalimpulse eliminiert sind.



Vorrichtung zur gegenseitigen Informationsübertragung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur gegenseitigen Informationsübertragung zwischen elektrischem Schloß und Schlüssel in Verbindung mit einer elektronischen Schließeinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der DE-OS 26 34 303 ist eine elektronische Schließeinrichtung dieser Art bekannt, wobei über die im Schloß bzw. Schlüssel jeweils vorhandene Spule ein Energieaustausch und wechselseitiger Informationsaustausch berührungslos möglich ist. Übertragen werden codierte Signale und ein "Freigabesignal" der Signalauswerteeinheit erfolgt dann, wenn die codierten Signale mit einer in der Signalauswerteeinheit gespeicherten Impulsfolge übereinstimmen.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Vorrichtung der eingangs genannten Art mit preiswerten und einfach testbaren Bauelementen so auszubilden, daß sichergestellt ist, daß nur während der Zeit der Bedämpfung der schloßseitigen Spule durch die schlüsselseitige Spule ein Ausgangssignal auftritt und Temperatureinflüsse sowie sonstige Störungen auf die Decodierung keinen Einfluß haben.

Die Erfindung besteht in ihren Grundzügen darin, daß das vom Schloßteil abgenommene Kurzschluß- bzw. Dämpfungsweiten aufweisende Signal auf zwei Führungszweigen weitergeleitet wird, die an je einen der Differenz-Eingänge eines ersten Komparators angeschlossen sind, wobei von dem einen Zweig an den Eingang des Komparators das durch einen fest eingestellten Spannungsteiler abgegriffene Signal herangeführt ist, während vom anderen Zweig an den + Eingang des Komparators ein gleichgerichtetes Signal angelegt ist, das eine Schwelle gegenüber dem am - Eingang liegenden Signal setzt, wodurch am Ausgang des ersten Operationsverstärkers nur dann ein positives Signal erscheint, wenn die Höhe des gleichgerichteten Signals des + Eingangs über der Signalthöhe des - Eingangs liegt und daß das vom Schloßteil abgenommene Signal einem zweiten Komparator zugeleitet ist und daß sowohl dessen Ausgangssignal als auch das Ausgangssignal des ersten Komparators zwei Flip-Flop-Einrichtungen aufgeschaltet sind, die in der Art kombiniert sind, daß ein Ausgangssignal nur dann geliefert wird, wenn eine Bedämpfung der Schloßspule über mehrere Halbwellen vorgelegen hat.



- 2 -

Ein Merkmal der Erfindung besteht darin, daß in einem Führungszweig für das vom Schloßteil abgenommene Signal (A) ein Spannungsteiler (R 2/R 3) vorgesehen ist, von dessen Abgriff das untersetzte Signal (C) dem - Eingang des ersten Komparators zugeleitet wird.

Ein weiteres Merkmal wird darin gesehen, daß in dem zweiten Führungszweig zwecks Gleichrichtung des vom Schloßteil abgenommenen Signalteils (H) eine Diode (D 3) zum Übertragen der positiven Halbwellen und ein Kondensator (C 3) zur Glättung der Halbwellen und ein Potentiometer (P 4) zum Abgriff der Höhe der Gleichspannung vorgesehen sind und daß diese Gleichspannung (P) als Schwelle gegenüber dem Teilsignal (C) des ersten Führungszweiges dem + Eingang des ersten Komparators zugeleitet ist.

Ein noch weiteres Merkmal der Erfindung besteht darin, daß das vom Schloßteil (Teil 1) abgenommene Signal (A) bzw. Teilsignal einem zweiten Komparator (K 2) gegen Masse angeschaltet ist und daß das Ausgangssignal des ersten Komparators (K 1) wie auch dasjenige des zweiten Komparators (K 2) einer Flip-Flop-Einrichtung (D-FF 1) aufgeschaltet ist, an deren Clear-Eingang das Ausgangssignal des ersten Komparators (K 1) liegt und an dessen D-Eingang eine positive Versorgungsspannung liegt.



Schließlich gehört es zur Erfindung, daß der Q-Ausgang der vorerwähnten Flip-Flop-Einrichtung auf den D-Eingang eines nachfolgenden weiteren Flip-Flop (D-FF 2) geschaltet ist, mittels dieser Schaltungsanordnung wird am Q-Ausgang des zweiten Flip-Flops ein dem Kurzschlußsignal entsprechendes Signal erzeugt.

Ein weiteres Merkmal der Erfindung besteht darin, daß die dem ersten Komparator zugeführte Gleichspannung durch einen Digital-Analog-Wandler in Verbindung mit einer Ansteuerelektronik genau in der Höhe erzeugt wird, und an den zweiten + Eingang des ersten Komparators gelegt wird, so daß dieser erste Komparator eindeutig Ausgangssignale für den Kurzschluß liefert, wenn die Kurzschlußsignale an seinem ersten Eingang (- Eingang) auftreten. Die Erfindung wird anhand der zwei Ausführungsbeispiele darstellenden Schaltungen der Fig. 1 und Fig. 2 in Verbindung mit den Signalfolgen der Fig. 3 und Fig. 4 näher erläutert.

In Fig. 1 stellt Teil 1 den Schloßteil und Teil 2 den Schlüsselteil dar. Teil 1 weist einen ein periodisches Hochfrequenzsignal erzeugenden Generator G auf, welches Signal über einen Widerstand R 1 und eine Antennenspule L 1 geführt ist. Auf Seiten des Schlüsselteils 2 ist eine mit der Schloßspule gekoppelte Antennenspule L 2 vorgesehen, die mithilfe der Bauelemente DIODEN D 1, D 2 und der Kondensatoren C 1, C 2 eine Gleichrichterschaltung nach Delon darstellt und die Elektronik E 1 mit Gleichspannung versorgt.



Die Elektronik E 1 dient dazu, über den Punkt B die positiven Halbwellen des Schlüsselkreises abzufragen und zu zählen. Die Elektronik E 1 enthält eine Codierung, mit der bestimmt wird, wann der Schalter S 1 kurzgeschlossen wird. Von den beiden Signalverläufen ist jetzt nicht mehr der des Schloßkreises bestimmend, sondern der des Schlüsselkreises. Zu einem bestimmten Zeitpunkt (nach n positiven Halbwellen des Signals) erfolgt ein Kurzschluß, der um Δt verspätet an A nachgewiesen werden kann. Mit diesem Prinzip sind die auf der Schlüsselseite aufgetretenen Signale vollkommen synchronisiert an A nachweisbar und damit erkennbar.

Aufgrund der bestehenden Kopplung der Spulen L 1 und L 2 ist verständlich, daß sich bei Kurzschluß der Spule L 2 nicht nur an dieser, sondern auch an der Spule L 1 des Schloßkreises ein geänderter Signalverlauf ergibt. Eine entsprechende Wirkung kann auch dadurch hervorgerufen werden, daß an der Spule L 2 anstelle einer Signalherabminderung mittels eines mehr oder weniger vollständigen Kurzschlusses eine Signalerhöhung mittels einer Energieaufprägung hervorgerufen wird. Auch diese würde auf L 1 übertragen werden und Synchronisationszeitpunkte herstellen können.

Bei Durchführung des mehrere Schwingungszeiten übergreifenden Kurzschlusses oder einer einem teilweisen Kurzschluß gleichkommenden Bedämpfung von L 2 ergibt sich schloßseitig an dem Verbindungspunkt A zwischen R 1 und L 1 ein Spannungsverlauf, der über einen Spannungsteiler



abgegriffen in Fig. 3 mit C bezeichnet dargestellt ist. Man erkennt linksseitig den durch KurzschlieÙung (Bedämpfung) von L 2 hervorgerufenen Wellenzug geringerer Amplitude, an dem sich rechts der unbedämpfte anschließt.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, ist der Signalverlauf von A kommend in zwei Zweige aufgespalten, die beide an einen Komparator K 1 führen. Über einen Spannungsteiler, bestehend aus R 2, R 3 wird das Signal an den negativen Eingang des K 1 geleitet, während an den positiven Eingang ein gleichgerichtetes Signal P herangeführt ist, das durch die Schaltelemente des zweiten Zweigs erzeugt worden ist. Diese bestehen aus einer Diode D 3 zum Übertragen der positiven Halbwellen und zum Abblocken der Gleichspannung, aus einem Kondensator C 3 zur Ladungsspeicherung und aus einem einstellbaren Potentiometers P 4, wo sie zum Abgriff der Höhe der Gleichspannung dient.

Mit dem durch eine waagerechte unterbrochene Linie in Fig. 3 dargestellten gleichgerichteten Signal P ist eine Schwelle gesetzt, die den Schaltpunkt des Komparators K 1 bestimmt. Mit dem Spannungswert von P am + Eingang des K 1 wird das am - Eingang liegende Signal verglichen mit dem Ergebnis, daß der Komparator K 1 eine positive Signalspannung I ergibt, wenn der Spannungswert von C kleiner als der von P ist, und der K 1 abschaltet, wenn der Spannungswert von C größer als der von P ist, wie die Darstellung I in Fig. 3 erkennen läßt.



Wie Fig. 1 erkennen läßt, ist das Signal A bzw. Teilsignal C an den + Eingang eines weiteren Komparators K 2 angelegt, dessen zweiter Eingang an Masse liegt. Sobald ein positiver Signaleingang von A an K 2 anliegt, schaltet dieser durch und erzeugt ein Signal W, dessen Rechteckkurve Fig. 3 zu entnehmen ist. Das über einen Invertierer geführte Signal $\bar{W}$, das demzufolge eine Inversion gegenüber W darstellt, ist in Fig. 3 ebenfalls dargestellt.

Das Signal W wird an den Clock-Eingang des Flip-Flops D-FF-1 gelegt.

Der Data-Eingang von D-FF-1 liegt auf der positiven Versorgungsspannung von beispielsweise 5 V. An den vorberechtigten Clear-Eingang CLR des Flip-Flops D-FF-1 ist das Ausgangssignal I des K 1 angeschaltet. Wenn das Signal I nun positiv am Clear-Eingang des D-FF-1 liegt, schaltet die ansteigende Flanke eines W-Impulses den Ausgang Q 1 des D-FF-1 ein, was zu dem Signal H führt. Der vorberechtigte Clear-Eingang CLR des D-FF-1 bewirkt ein sofortiges Ausschalten des D-FF-1, sobald das I-Signal auf 0 geht, wobei darauf hinzuweisen ist, daß diese unabhängig vom W-Signal geschieht. Der Q1-Ausgang des D-FF-1 ist auf den Eingang eines nachfolgenden Flip-Flops D-FF-2 geschaltet. Mit diesem weiteren Flip-Flop werden die nicht gewünschten und gegenüber dem Kurzschlußsignal kurzzeitigen Impulse der Impulsfolge H eliminiert, so daß sich das dem Kurzschluß entsprechend gewünschte Signal V ergibt. Das bereits erwähnte invertierte



$\bar{W}$ -Signal wird auf den Clock-Eingang von D-FF-2 gelegt. Wie aus den Kurvenzügen W, H und $\bar{W}$ hervorgeht, bestimmen die ansteigenden Flanken des $\bar{W}$ -Signals die Zeitpunkte, in denen das H-Signal um D-FF-2 abgefragt wird und an den Ausgang Q2 als V-Signal übertragen wird. Die kurzzeitigen Impulse des H-Signals erscheinen nicht, da sie genau zwischen den Abfragezeitpunkten liegen. Auf diese Weise ist erreicht, daß das Ausgangssignal V den Kurzschlußzeiten entspricht und daß die kurzzeitigen, zeitlich in den Kurzschluß fallenden Impulse eliminiert sind.

Die vorbeschriebene Anordnung enthält den Nachteil der Einstellung der gleichgerichteten Spannung am Potentiometer P 4. Da alle Bauelemente technisch nicht vollkommen gleich sind, ist die absolute Höhe des Kurzschlußsignals und der Abstand Kurzschlußsignal zu gleichgerichtetem Signal Fig. 3,c nicht bei jeder realen Anordnung gleich, das heißt das Potentiometer P 4 muß manuell bei jeder Schaltung justiert werden. Erfolgen später Änderungen der technischen Parameter einer derartigen Schaltung, die einmal während der Herstellung justiert wurde, muß diese auch im betrieblichen Einsatz nachjustiert werden. Es wäre also nicht gewährleistet, daß eine solche Schaltung im Einsatz die Kurzschlußsignale eindeutig indiziert. Um diesen Nachteil zu vermeiden, ist eine Lösung gemäß Fig. 2 aufgebaut.



Der Analog-Digitalwandler D/A wird über die Elektronik so angesteuert, daß ein analoges Ausgangssignal P an den + Eingang des Komparators K 1 gelegt wird. Der A/D-Wandler legt zunächst so hohe Werte an den + Eingang des Komparators K 1, daß der Ausgang I immer positiv ist.

In Fig. 4, Kurve P, ist die stufenweise Änderung des Ausgangswertes des Digital-Analogwandlers dargestellt. Stufenweise werden diese Ausgangswerte des Digital-Analogwandlers herabgesetzt, bis auch die Spitzenwerte des Komparators K 1 unterschritten werden. Damit ergeben sich Pulse am Ausgang des Komparators 1. Kurve I in Fig. 4, rechter Teil. Diese Zustandsänderung des Signals I wertet die Elektronik E 2 aus und bestimmt die Anzahl von weiteren Stufen, die der Digital-Analog-Wandler mit seinem Ausgang P noch herabgesetzt gesetzt wird.

Die Anzahl der Stufen ist genau so festgelegt, daß die Gleichspannung P im Bereich zwischen den Kurzschlußspitzen und den Maximunsspitzen der Signale am -Eingang des Komparators K 1 liegt. Fig. 3, Kurven P und C.

Liegt genau diese Spannungshöhe am -Ausgang des Komparators vor, ergibt sich am Ausgang des D-FF-2 der gewünschte eindeutige Signalverlauf V für den Kurzschlußfall. Damit ist ein automatischer, sich selbst einstellender Kurzschlußnachweis aufgebaut.

Hinzu kommt als weiterer Vorteil dieser Schaltung, daß sich keine Aufteilung des Signals in zwei



Pfade ergibt, über die dasselbe Signal aufgeteilt auf die beiden Eingänge des K 1 geführt werden. Mit dieser Schaltung wird nur einmal das vom Teil 2 abgenommene Signal über den Spannungsteiler R 2, R 3 an den - Eingang des Komparators geführt. Der Ausgang dieses Komparators K 1 wird direkt in die Elektronik E2 eingespeist, die dann über den D/A-Wandler die Höhe des Signals am + Eingang des Komparators bestimmt. Wird also das Verhältnis des Spannungswandlers R2, R3 geändert, folgt diese Schaltung automatisch der Änderung.

Mit der erfindungsgemäßen Schaltung ist es möglich gemacht, auch durch Kurzschlüsse der Schloßspule Informationen vom Schloß zum Schlüssel zu übertragen, wobei auf der Schlüsselseite dieselbe Signalerkennung wie auf der Schloßseite aufgebaut ist.

Der Vorteil der erfindungsgemäßen Schaltung liegt zum einen in der Benutzung einfachster marktgängiger Bauelemente und zum anderen in der Unabhängigkeit von Signaländerungen bei A, da diese sich auf beide Zweige des Eingangs des Komparators K 1 auswirken und somit eine Erhöhung des Wechselspannungseingangs auch gleichzeitig eine Erhöhung des Gleichspannungseinganges ergibt. Der Komparator stellt die Differenz zwischen beiden Signalen her und eliminiert somit Temperatureinflüsse und sonstige Störungen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur gegenseitigen Informationsübertragung zwischen elektronischem Schloß und Schlüssel in Verbindung mit einer elektronischen Schließeinrichtung, bei der schloßseitig und schlüsselseitig jeweils eine Antennenspule zur kontaktlosen Übertragung des Energieaustausches vom Schloß zum Schlüssel und wechselseitigem Informationsaustausch, von denen die schloßseitige von einem Generator gespeist ist, der ein periodisches Signal aussendet, das von der schlüsselseitigen Spule empfangen wird und zugleich mit einer hierdurch bewirkten Aktivierung der Schlüsselektronik diese über Be- bzw. Entdämpfung der schlüsselseitigen Antennenspule zur Abgabe eines codierten Informationssignals veranlaßt, das von einer schloßseitigen Elektronik empfangen wird und durch Vergleich des periodischen Signals mit dem tiefpaßgefilterten Wechsignalsignal an der Sendespule ausgewertet wird, d a d u r c h g e - k e n n z e i c h n e t , daß das von dem Schloßteil (Teil 1) angenommene, Kurzschluß- bzw. Dämpfungswellen aufweisende Signal A auf zwei Führungszweigen weitergeleitet wird, die an je einem der Eingänge eines ersten Komparators (K 1) angeschlossen sind, wobei der eine Zweig zum Zweck der Gleichrichtung des Signals A über die Elemente DIODE (D 3), Kondensator (C 3) und Potentiometer (P 4) zum nichtinvertierenden (+) Eingang des Komparators (K 1) herangeführt ist und derart an diesem Eingang eine Gleichspannung anliegt, deren Höhe durch das Potentiometer (P 4) bestimmbar ist, wobei der andere Zweig zum Zwecke der Spannungsherabsetzung über einen Spannungsteiler, bestehend aus zwei Widerständen (R 2, R 3) an den invertierenden (-) Eingang des Komparators (K 1) herangeführt ist, so daß der Komparator (K 1) an seinem Ausgang nur dann ein Signal (I) erzeugt, wenn das an seinem invertierenden (-) Eingang liegende Signal (C) in seiner positiven Spannungshöhe kleiner als die an seinen nichtinvertierenden (+) Eingang liegende Gleichspannung (P) ist und daß das vom Schloßteil (1) abgenommene Signal (A) bzw. vom Spannungsteiler (R 2, R 3) abgenommene Signal dem nichtinvertierenden Eingang (+) eines zweiten Komparators (K 2) zugeleitet wird,

dessen invertierender (-) Eingang auf Masse liegt und daß dessen Ausgangssignal (W) dem Clock Eingang (CK) einer ersten Flip-Flop-Einrichtung (D-FF 1) zugeführt wird, dem auch das Ausgangssignal (I) des ersten Komparators (K 1) an den Clear-Eingang (CLR) dieser Flip-Flop-Einrichtung (D-FF 1) aufgeschaltet und daß das Signal (W) über einen Inverter (NICHT) an dem Clock-Eingang (CK) einer zweiten Flip-Flop-Einrichtung (D-FF 2) zugeführt ist, dessen Data-Eingang (D) das Ausgangssignal (H) des Ausgangs Q 1 des ersten Flip-Flops (D-FF 1) zugeführt ist, so daß sich am Ausgang (Q 2) des zweiten Flip-Flops (D-FF 2) ein Signal (V) ergibt, welches dem Signal (I) folgt, und das derart genau dem Kurzschluß- bzw. Dämpfungswellen aufweisenden Signalteils entspricht, der im vom Schloßteil (Teil 1) abgenommenen Signal (A) enthalten ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h - n e t , daß zwecks Erzeugung der Vergleichsspannung (P), welche am nichtinvertierenden Eingang des ersten Komparators (K 1) liegt, das Ausgangssignal dieses Komparators (I) über eine Elektronik (E 2) einem Digital-Analogwandler (D/A) zugeführt wird und daß die Elektronik den Digital-Analogwandler (D/A) so steuert, daß dessen Ausgangsspannung (P) zunächst größer als die vom Spannungsteiler (R2/R3) kommende Spannung (C) ist und derart der Komparator (K 1) ein konstantes positives Signal (I) abgibt und daß die Elektronik (E 2) den Analog-Digitalwandler (D/A) dann veranlaßt, seine Ausgangsspannung (P) stufenweise so lange herabzusetzen, bis der Komparator (K 1) an seinem Ausgang (I) genau dann 0 Volt am Ausgang zeigt, wenn die am nicht invertierenden (+) Eingang anliegende Spannung (P) kleiner als die am invertierenden (-) Eingang anliegende Spannung (C) ist.

Fig.2

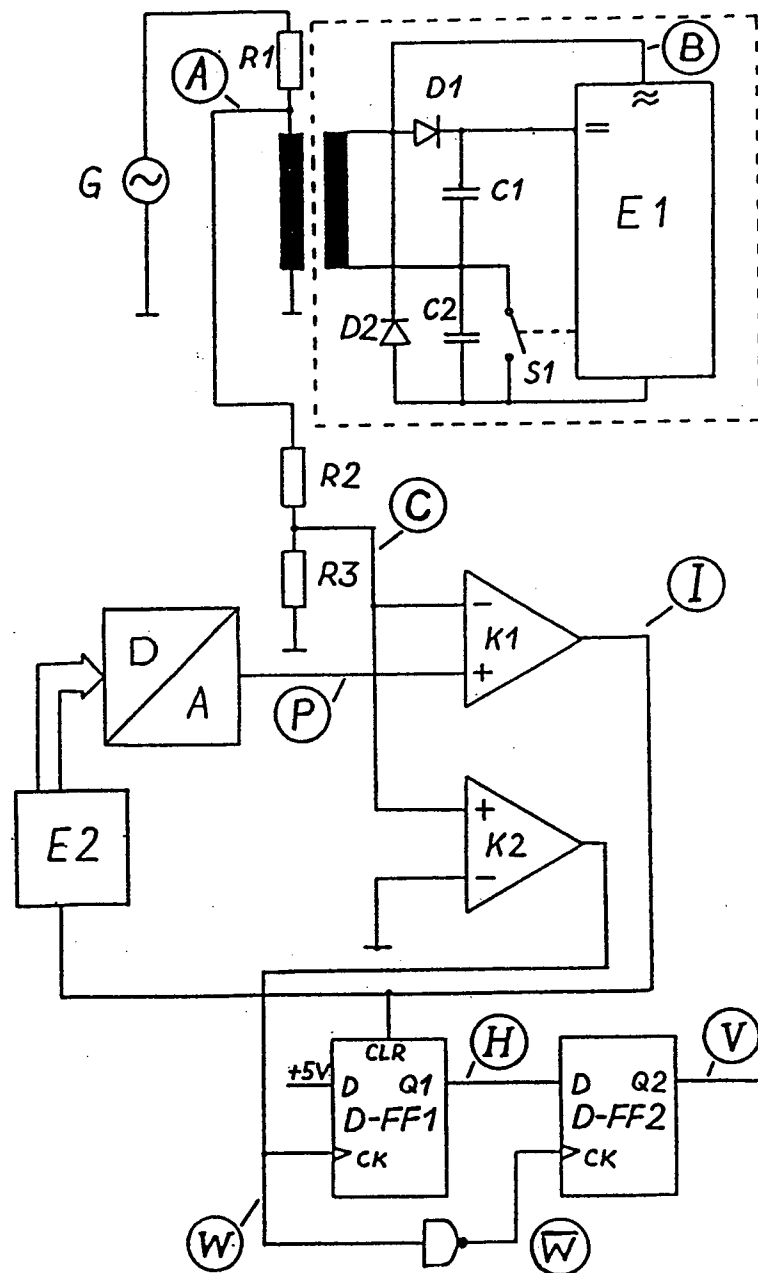
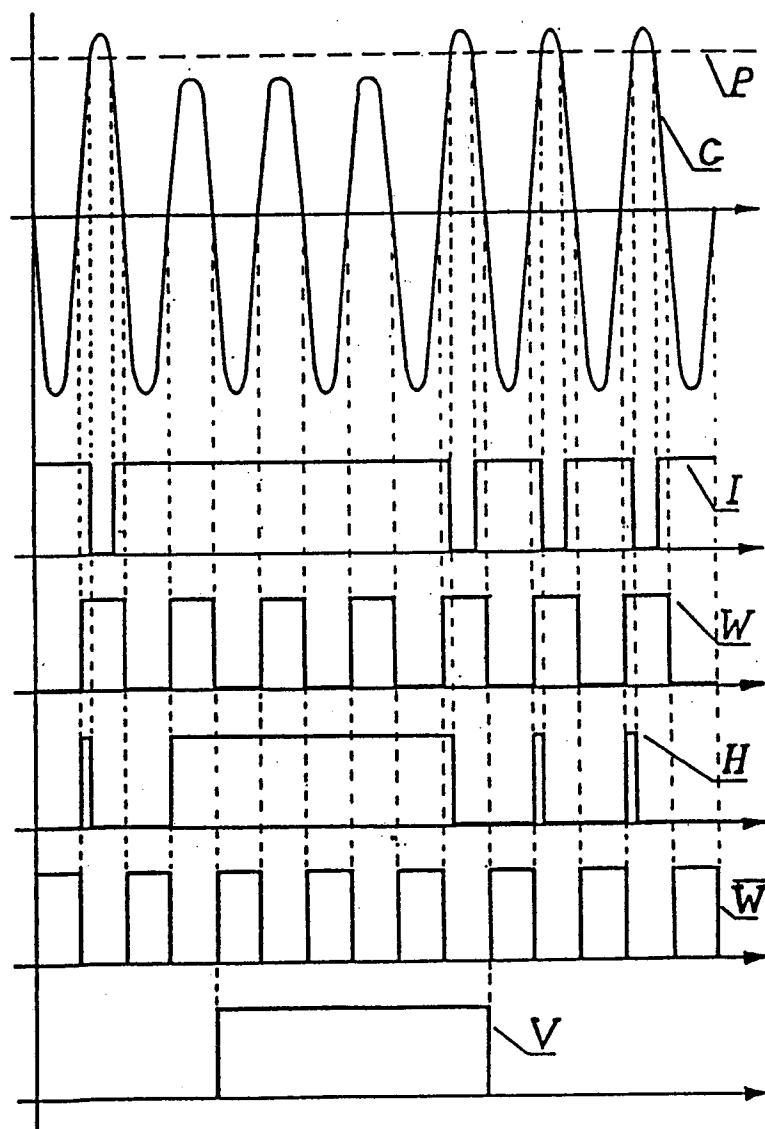


Fig.3



4/4

Fig. 4

