

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 83101448.5

51 Int. Cl.³: H 01 H 9/56
 H 01 H 47/22

22 Anmeldetag: 16.02.83

30 Priorität: 27.02.82 DE 3207155

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 07.09.83 Patentblatt 83/36

84 Benannte Vertragsstaaten:
 BE CH DE FR GB IT LI SE

71 Anmelder: WESTDEUTSCHE ELEKTROGERÄTEBAU
 G.m.b.H.
 Postfach 704
 Windmühlenweg 27 D-4770 Soest(DE)

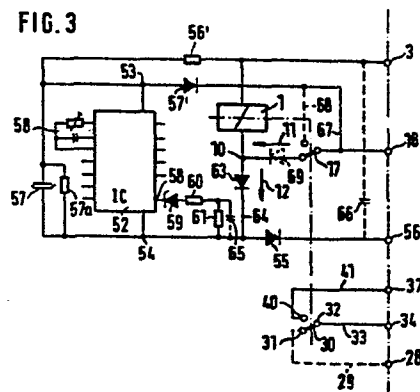
72 Erfinder: Mauz, Erwin
 An der Rosenau
 D-4772 Bad Sassendorf(DE)

74 Vertreter: Bierl, Richard, Dipl. Phys. Dr.
 Sonnenweg 2
 D-7218 Trossingen 1(DE)

54 Schaltgerät für die Ein- und Ausschaltung grösserer Verbraucherleistungen und/oder für eine definierbare Zeitdauer an ein Wechselstromnetz.

57 Bei einem Schaltgerät für die Ein- und Ausschaltung grösserer Verbraucherleistungen in einem Wechselstromnetz für eine definierbare Zeitdauer, insbesondere für wahlweisen Einsatz bei Dreileiter- oder Vierleiter-Installationen mit mehreren räumlich getrennten Verbrauchern wird das Gerät dadurch realisiert, daß die Erregungswicklung eines Remanenzrelais (1), das wechselweise schließbare Arbeits- 140 und Ruhekontakte (17) aufweist, an das Wechselstromnetz in Serie mit zwei parallel-geschalteten Strompfaden (64, 69) die durch eine Verzögerungs-Baugruppe in Verbindung mit einem Taster gesteuert werden, wechselweise anschließbar ist und dadurch die Betriebszustände des Remanenzrelais umschaltbar sind, und dass diese Verzögerungs-Baugruppe eine Einheit zur Erzeugung von Steuersignalen durch logische Verknüpfung der Wechselspannung und ihrer ersten zeitlichen Ableitung bei Sperrung von Phasenabschnitten der Wechselspannung und/oder durch einen Zeitkreis mit digitaler Bestimmung des Zeitablaufs durch einen von einem Master-Oszillator gesteuerten Frequenzteiler enthält.

FIG. 3



0087675

PATENTANWALT
beim Deutschen Patentamt
Bundespatentgericht
8000 München 2

DIPLOMPHYSIKER DR. RER. NAT. RICHARD BIERL

PATENTANWALTSBÜRO · SONNENWEG 2 · 7218 TROSSINGEN 1

VERTRETER
beim Europäischen Patentamt
D-8000 München

"Digital-Zeitschalter EU/ES"

korresp. zu Akt.-Zch.:
DE-P 32 07 155.8-34

Beschreibung - Seite 1

25 0221-1 / 25 0221-16 / DrBi
überarbeitete Fassung - 14.02.83.

WESTDEUTSCHE
ELEKTROGERÄTEBAU G.m.b.H.

D-4770 S O E S T

Schaltgerät für die Ein- und Ausschaltung
größerer Verbraucherleistungen
und/oder für eine definierbare Zeitdauer
an ein Wechselstromnetz

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Schalt-
gerät für die Ein- und Ausschaltung größerer Verbraucher-
leistungen an ein Wechselstromnetz und/oder für eine defi-
nierbare Zeitdauer an ein Wechselstromnetz mit mehreren
durch Glühlampen-Taster einschaltbaren, räumlich getrenn-
ten Verbrauchern, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Auf dem Spezialgebiet der Schaltgerät für grössere und große Verbraucherleistungen in Wechselstromnetzen ist man seit langem und fortlaufend bemüht, die höchst-zulässige Schaltleistung bei gleichbleibender Baugröße zu erhöhen oder bei gleichbleibender Schaltleistung den Raumbedarf des Schaltgeräts zu vermindern. Erschwert werden diese Bemühungen vor allem durch die Erwärmung der Kontaktstücke, deren Abbrand durch Werkstofftransport von einem zum anderen Kontakt, durch die Gefahr des Auftretens von Lichtbogen und schließlich zusätzlich durch mehr oder weniger vermeidbare Kontaktprellungen.

Bei Zeitschaltern für ein Wechselstromnetz mit mehreren durch Glimmlampen-Tastern einschaltbaren Verbrauchern, vor allem Treppenlicht-Zeitschaltern für Glühlampen kommt erschwerend das Problem hinzu, daß diese Verbraucher beim Einschalten einen extrem kleinen Widerstand haben, so daß die Einschaltströme außerordentlich hohe Spitzenwerte erreichen können. Man hat sich deswegen auch schon bemüht, den Einschaltzeitpunkt möglichst in die Nähe des Nulldurchgangs der Wechselspannung zu legen; Erfolge in dieser Hinsicht sind bisher nicht bekannt geworden.

Um bei solchen Schalterausbildungen eine ausreichende Betriebszeit in anpaßbarer Art und in ausreichendem Grade zu gewährleisten ist es bekannt, eine Nachschaltbarkeit durch einen der Glimmlampen-Taster, die für die Einschaltung benützt werden, und folglich die gleiche Leitung vorzusehen. Die Nachschaltung darf dabei aber nicht zu einer Überlastung des Schaltgeräts führen. Im allgemeinen hat sich bei solchen Schaltgeräten der Einsatz eines Remanenzrelais bewährt, weil dabei bereits ein schwacher Strom genügt, um den Betriebszustand herbeizuführen und bei bestimmten Bauarten zur Aufrechterhaltung überhaupt kein Strom erforderlich

ist, und durch einen Strom entgegengesetzter Polung das Abfallen des Relais bzw. dessen Umschaltung in den anderen der beiden stabilen Betriebszustände in einfacher Weise herbeigeführt werden kann.

Für die Installation mehrerer räumlich getrennter Verbraucher und Schaltstellen haben sich Dreileiter- und Vierleiter-Systeme eingebürgert, von denen die letzteren trotz des Nachteils der zusätzlichen Leitung, wo irgend möglich, vorzuziehen sind. In manchen Fällen älterer Dreileiter-Installationen und -Anlagen, bei denen eine größere Zahl von Glühlampen-Tastern im Ruhebetrieb die Relaiswicklung überlasten würde, kann es zweckmäßig sein, auf die Nachschaltbarkeit zu verzichten.

Bisher sind solche Schaltgeräte als Zeitschalter, vor allem als Treppenlicht-Automaten, mit pneumatischen oder mechanischen Hemmwerken als zeitbestimmendes Glied ausgestattet in Verkehr gekommen; seit einiger Zeit werden diese Zeitschalter auch mit einem elektronischen Zeitkreis, vor allem der Art eines Halbleiter-Kompaktbausteins (IC) bestückt, der einen Master-Oszillator einstellbarer höherer Frequenz und einen von diesem gesteuerten rückstellbaren Frequenzteiler aufweist und an dem ein Signal mit einer leicht wählbaren und veränderbaren Zeitverzögerung für die Steuerung des Relais abgenommen werden kann.

Wegen der Vielzahl der unterschiedlichen Verwendungsfälle für Dreileiter- und Vierleiter-Installationen, erstere mit oder ohne Nachschaltbarkeit, letztere mit unabhängig vom Zeitschalter getrennter Schaltung anderer Verbraucher, zB. Beleuchtung für Bodenlicht, ist man, insbesondere bei den neueren Geräten mit elektronischem Zeitkreis, bis jetzt gezwungen, verschiedene Typen solcher Ge-

räte mit unterschiedlicher Bestückung und unterschiedlicher Beschaltung zu verwenden und dementsprechend am Lager vorrätig zu halten.

Unabhängig von all diesen Spezialproblemen ist es für das Schaltgerät vorrangig, dafür zu sorgen, daß die Strombelastung der Kontaktstücke hinreichend vermindert wird, um deren Lebensdauer bei gleichem Kontaktstück-Volumen und gleichem Kontakt-Auflagedruck wesentlich zu erhöhen. Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, die Schaltbedingungen des Schaltgeräts zeitlich für die beschriebene Problematik möglichst günstig zu gestalten bzw. zu verbessern, so daß die Schaltung mit dabei möglicherweise unvermeidbaren Prellungen von einer Restgröße schon durch die Konstruktion des Remanenzrelais und unabhängig von oder in Verbindung mit bevorzugten Zeit- und/oder Phasenbedingungen zum einen möglichst in der Nähe des Nulldurchgangs der Wechselspannung erfolgt und zum anderen aber auch bei Zeitschaltern Kontaktprellungen mittels definierter Bestimmung der Schaltzeitpunkte mit grosser Sicherheit vermieden werden oder sich wenigstens nicht wesentlich auswirken können.

Im Rahmen besonderer Anwendungen des Schaltgeräts auf dem Gebiet der Treppenlicht-Zeitschalter ist es zusätzlich notwendig, die Schaltgeräte der eingangs beschriebenen Gattung so zu verbessern, daß sie ohne weiteres - lediglich durch unterschiedliche äußere Beschaltung - als einheitlicher Typ in allen einschlägigen Fällen verwendbar sind. Wenn sich dabei zusätzlich gewisse Vereinfachungen als zweckmäßig oder kostensparend erweisen sollten, so sollen die betreffenden, in manchen Fällen entfallenden Schaltungsteile jederzeit und in einfacher Weise nachrüstbar sein.

Die vorbeschriebene Aufgabe wird bei einem Schaltgerät der Gattung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 gelöst durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils desselben. Diese Lösung vermittelt den technischen Fortschritt, daß das Schaltgerät konstruktiv hinsichtlich der Baugröße verbessert werden kann, dh. bei gleicher Schaltleistung weniger Raum beansprucht, und infolge der Schonung der Kontaktstücke und der besseren zeitlichen Bestimmung der Schaltzeitpunkte eine größere Funktionssicherheit gewährleistet wird. Für Anwendungen auf dem Gebiet der Treppenlicht-Zeitschalter oder allgemein mehrerer örtlich getrennter Verbraucher und/oder örtlich getrennter Taster-Stellen ist es zusätzlich von Vorteil, daß das Schaltgerät in übersichtlicher und für die Praxis leicht verständlicher Weise an die Bedingungen der verschiedenen vorkommenden Installationen angepaßt und daß durch ihn auch ohne weiteres ein älterer Typ beliebiger gebräuchlicher Ausbildung ohne umständliche Prüfung von Einzelheiten ausgetauscht werden kann, wenn das ältere Exemplar nicht mehr funktionstüchtig ist. Darüberhinaus ist die Schaltungsanordnung des Schaltgeräts - auch in seiner Spezial-Ausbildung als Zeitschalter - gemäß der Lehre der Erfindung wesentlich weniger aufwendig als die bekannten der einschlägigen Technik, also auch von vorneherein kostengünstiger als jene.

Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche. Im folgenden sind Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung beschrieben, die

Fig.1: die Wechselspannung und ihre erste zeitliche Ableitung mit den optimalen Schaltzeitpunkten und auszu-schließenden Phasenbereichen

Fig.2: ein Blockschaltbild der Verzögerungs-Baugruppe für die Erzeugung von

Steuersignalen, die Schaltzeitpunkte in der Nähe des Nulldurchgangs der Wechselspannung herbeiführen

Fig.3: ein Schaltbild des Schaltgeräts für seine Anwendung als Treppenlicht-Zeitschalter

Fig.4: die äußere Beschaltung des Ausführungsbeispiels von Fig.3

- a) für Vierleiter-Installation (nachschaubar)
- b) für Dreileiter-Installation (nachschaubar)
- c) für Dreileiter-Installation (nicht nachschaubar)

wiedergegeben.

In Fig.1 ist die Wechselspannung "u" des Wechselstromnetzes mit "a", ihre erste zeitliche Ableitung "du/dt" mit "b" bezeichnet. In der deutschen Patentanmeldung Akt.-Zch.: P 32 43 949.o - korrespondierend zu der europäischen Patentanmeldung Nr. 81 110 415.7 - ist vorgeschlagen worden, ein Remanenzrelais durch Stromimpulse aus dem Wechselstromnetz über zwei parallel-geschaltete Strompfade, von denen je einer für die positiven und die negativen Halbwellen leitend ist oder gemacht werden kann, anzusteuern, wodurch es in zwei stabile Betriebszustände seines magnetischen Kreises mit entsprechender Betätigung des zugeordneten Kontaktsatzes versetzt werden kann.

Durch praktische Versuche mit solchen Anordnungen ist ermittelt worden, daß der Zeitpunkt der Betätigung des Kontaktsatzes in die Nähe des Nulldurchgangs "c" verlegt werden kann, wenn die Beaufschlagung der Erregerspule in den Phasenbereichen 135° bis 360° des einen Wellenzuges

"d" und bis 45° des nachfolgenden "e" bei der Einschaltung erfolgt; bei der Ausschaltung reicht der entsprechende Phasenbereich von 315° bis 360° des einen Wellenzuges "d" und bis 225° des folgenden "e".

Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß die Erregerspule und der magnetische Kreis des Remanenzrelais so dimensioniert werden, daß mit Erreichen des 0,75-fachen des Spitzenwerts der Strom ausreicht, um die Ummagnetisierung herbeizuführen. Infolge der elektrischen und mechanischen Zeitkonstanten der Anordnung liegt dann die Betätigung des Kontaktsatzes in dem Phasenbereich zwischen "f" und "g" der Wechselspannung "a", dh. auch etwaige Prellungen treten in einem Bereich mit kleinen Spannungen und Strömen auf, wo sie keine störenden Auswirkungen haben können.

Zwischen den erwähnten Phasenwerten 45° und 135° bzw. 225° und 315° liegen somit Bereiche, in denen die Beaufschlagung der Erregerspule zu sperren ist. Als

Bedingung hierfür können die Werte der ersten zeitlichen Ableitung "du/dt" verwertet werden, die zwischen den 0,5-fachen Spitzenwerten (kleiner als diese) und sowohl positiv als auch negativ sein können. Von den zu diesen Sperrbereichen gehörenden Werten der Wechselspannung - größer als das 0,75-fache des Spitzenwerts - sind für den Einschaltvorgang die positiven Bereiche "h" und für den Ausschaltvorgang die negativen Bereiche "i" zu verwerten.

Die vorstehend anhand der Fig.1 beschriebene Lehre wird in dem Ausführungsbeispiel der Fig.2 für eine Verzögerungs-Baugruppe zur Erzeugung von Steuersignalen für die beiden parallel-geschalteten Strompfade der Erregerspule verwertet. An den Klemmen (7) und (22) (vgl. Fig.3) liegt das Wechselstromnetz an. Durch die Gleichrichter-Bau-

einheit 1o1 mit dem Ladekondensator 1o2 wird die Wechselspannung so gleichgerichtet, daß an ihrem Ausgang 1o3 die Spitzenspannung als positive Gleichspannung auftritt; die Gleichrichter-Baueinheit 1o4 mit dem Ladekondensator 1o5 dient in entsprechender Weise zur Erzeugung des negativen Gleichspannungswerts gleich der Spitzenspannung, der an ihrem Ausgang 1o6 abnehmbar ist. Die Baugruppe 1o7 dient der Erzeugung der ersten zeitlichen Ableitung der Wechselspannung und ihrer Doppelweg-Gleichrichtung - ohne jede Glättung - , so daß an ihrem Ausgang^{1o8} die beiden Halbwellen der ersten zeitlichen Ableitung als positive Sinus-Halbwellen auftreten. Die im Ausgang liegenden Spannungsteiler 1o9, 11o bewirken die Anpassung der Spannungswerte an die benötigten Größen.

In den UND-Gliedern 111, 112 werden die Amplitudenwerte "u" der Wechselspannung 113 mit dem positiven 0,75-fachen Wert des Spitzenwerts (114) bzw. mit dem negativen (115) konjunktiv verknüpft, so daß am Ausgang 116 bzw. 117 nur dann ein H-Signal ("1") auftritt, wenn "u" mindestens gleich 0,8.U ist (bei den negativen Werten an dem UND-Glied 112 ist gegebenenfalls ein Inversionsglied vorgeschaltet oder eingefügt). Das UND-Glied 118 verknüpft das Doppelweg-Gleichrichter-Signal am Eingang 119 der ersten zeitlichen Ableitung "du/dt" mit deren 0,5-fachem Spitzenwert an dem Knotenpunkt 12o und am anderen Eingang. Die Signale an den Ausgängen 116, 117 werden in den UND-Gliedern 121, 122 mit dem Signal am Ausgang 123 des UND-Glieds 118 konjunktiv verknüpft. Die Ausgangssignale auf den Leitungen 124, 125 beaufschlagen über Negationsglieder 126, 127 den ersten Eingang 128 des NAND-Glieds 129 und den einen Eingang 13o des Treiber-UND-Glieds 131. Die zweiten Eingänge 132 und 133 sind mit dem Ausgang 1o3 der Gleichrichter-Baueinheit 1o1

als Stromquelle verbunden. An dem dritten Eingang 134 des NAND-Glieds 129 ist der nichtdargestellte Stromkreis des Tasters angeschlossen.

Das Remanenzrelais 1 (vgl. auch Fig.3) ist über die zwei parallel-geschalteten Strompfade (64 mit Thyristor 63) und 69 an die Klemmen (zB. 8, 26 in Fig.4) angeschlossen; die Steuerung erfolgt in dem vorbeschriebenen Ausführungsbeispiel für die Einschaltung über die Leitung 135 vom Ausgang 136 des NAND-Glieds 129, für die Ausschaltung über Leitung 137 vom Ausgang 138 zur Steuer-Elektrode 62 des Thyristors 63. Im Falle der Zeitschaltung mithilfe eines Zeitkreis-IC's 52 wird die Steuerelektrode 62 des Thyristors 63 durch das Ausgangssignal 58 beaufschlagt und damit die Ausschaltung des Remanenzrelais ausgelöst; die Einschaltung erfolgt über die Klemme 18 mithilfe des dort angeschlossenen (nicht-dargestellten) Tasterkreises. Weitere Einzelheiten hierzu, die sinngemäß ergänzend auch für das vorbeschriebene Ausführungsbeispiel der Fig.2 gelten, sind im folgenden anhand der Beschreibung des Ausführungsbeispiels der Fig.3 und 4 erläutert.

In Fig.3 ist die Erregungswicklung des Remanenzrelais 1 unmittelbar über die Leitung 2 an die äußere Klemme 3 angeschlossen, die bei der Installation in allen Fällen, nämlich des Vierleiter-Systems (Fig.4a) über die Leitung 4, des Dreileiter-Systems mit Nachschaltbarkeit (Fig. 4b) über die Leitung 5 (nur einmal vorhanden) und des Dreileiter-Systems ohne Nachschaltbarkeit (Fig.4c) über die Leitung 6 mit dem einen Pol 7, 8 bzw. 9 des Wechselstromnetzes verbunden wird. Auf der anderen Seite ist die Erregungswicklung des Remanenzrelais 1 mit dem Schaltungsknoten 10 verbunden, an dem sich die Leitung in die beiden Zweige aufteilt, in denen der Strom, wie die Pfeile andeuten und wie noch zu erläutern ist, in entgegengesetztem Sinne fließt.

Zunächst wird durch Betätigung des Glimmlampen-Tasters 13a (Fall der Fig.4a in Verbindung mit Fig.3 - der Glimmlampen-Taster 13a ist aus dem Vorwiderstand 14 und der Glimmlampe 15 parallel zu dem Drucktaster 16 zu einer Einheit vereinigt - der Stromkreis über den Ruhekontakt 17, die äußere Klemme 18, die Leitung 19 einerseits und die Leitungen 21, 21 zum anderen Pol 22 des Wechselstromnetzes geschlossen. Im Falle der Dreileiter-Installation (Fig.4b) mit Nachschaltbarkeit entspricht dem die äußere Beschaltung mit der Leitung 23 zum Glimmlampen-Taster 13b und von dort über die Leitungen 24, 25 zum anderen Pol des Wechselstromnetzes. Im Falle der Dreileiter-Installation ohne Nachschaltbarkeit (Fig.4c) kommt durch Betätigung des Glimmlampen-Tasters 13c die Verbindung zu diesem über die Leiterbrücke 27, die äußere Klemme 28, die gestrichelt gezeichnete Leitung 29, den Schalterarm 30 von dem Ruhekontakt³¹ zu dem Gegenkontakt 32, die Leitung 33, die äußere Klemme 34 zustande und der Glimmlampen-Taster 13c ist auf der Gegenseite direkt mit dem an die äußere Klemme 37 und die Leitung 38 angeschlossenen anderen Pol 39 der Wechselspannung verbunden.

In allen drei Fällen wird also durch einen Stromimpuls in Pfeilrichtung 11 das Remanenzrelais 1 in Arbeitslage gebracht, dh. der Ruhekontakt 17 unterbrochen und der Schalterarm 30 in Arbeitslage mit Verbindung zwischen dem Arbeitskontakt 40 und dem Gegenkontakt 32 gebracht. Dadurch wird über das Leiterstück 41 und die äußere Klemme 37 im Falle 4b die einseitig an den einen Pol 7 des Wechselstromnetzes angeschlossene Lampe 42 auf der Gegenseite über die Leitungsstücke 43, 44 und 21 mit dem anderen Pol 22 verbunden.

Im Falle Fig.4b erfolgt diese Verbraucher-Verbindung vom einen Pol 8 über die Leitungsbrücke 45, die äußere Klemme 34, die Leitungsstücke 33, 41 mit dazwischensliegendem Schalterarm 30 zwischen Arbeitskontakt 40 und

Gegenkontakt 32, die äußere Klemme 37, das Leitungsstück 46 zu der an den anderen Pol 26 über die Leitung 25 angeschlossenen Lampe 47. Im Falle Fig.4c wird dabei entsprechend die an den einen Pol 9 über das Leitungsstück 48 angeschlossene Lampe 49 über die Leitungsstücke 50, 35 und 51, die äußere Klemme 34, die Leitungsstücke 33, 41 mit dazwischenliegendem Schalterarm 30 mit Gegenkontakt 32 und Arbeitskontakt 41 und schließlich das Leitungsstück 38 mit dem anderen Pol 39 des Wechselstromnetzes verbunden.

Als Zeitkreis mit einem zeitbestimmenden Glied für die Rückfallverzögerung bzw. Impulsverlängerung des Betriebszustandes "Ein" des Remanenzrelais 1 dient in allen drei Fällen in gleicher Weise der Halbleiter-Kompaktbaustein (IC) 52, der über den Knotenpunkt 53 mit positiver Spannung gegenüber dem Knotenpunkt 54 aus dem Wechselstromnetz über die Gleichrichteranordnung, bestehend aus der Diode 55 und dem Widerstand 56 mit dazwischen liegendem mit Parallel-Widerstand 57a, Kondensator 57 mit richtig gepoltem Gleichstrom versorgt wird und an dessen betreffenden Anschlüssen das einstellbare RC-Glied 58 für die Abstimmung des eingebauten Master-Oszillators liegt. Im Falle der Fig.4b ist der Zeitkreis bei Anlegen der Wechselspannung an sich dauernd und im Falle der Fig.4b und der Fig.4d nach Verbindung mit der Wechselspannung über den betätigten Arbeitskontakt zu der äußeren Klemme 56 während des Betriebszustandes "Ein" in Betrieb.

Deshalb wird nach Loslassen des Glimmlampen-Tasters 13a, 13b oder 13c die bei seiner Betätigung über die Diode 57' kurzgeschlossene Spannung am Knotenpunkt 53 freigegeben und nach automatischer Rücksetzung des im Halbleiter-Kompaktbausteins integrierten Frequenzteilers der Zählvorgang im Falle der Fig.4b wie in den Fällen Fig.4a

und 4c beim Einschalten der Versorgungsspannung über den Arbeitskontakt eingeleitet. Nach Ablauf der durch Kombination der hierfür vorgesehenen Ausgänge des integrierten Frequenzteilers vorgewählten Zeitspanne tritt an dem Q-Ausgang 58 über die Zener-Diode 59 und den Spannungsteiler 60, 61 geteilt, an der Steuerelektrode 62 ein Impuls auf, der den Thyristor zündet, so daß ein pulsierender Gleichstrom der durch den Pfeil 12 angedeuteten Polarität von dem Schaltungsknoten 10 über das Leitungsstück 64, die Diode 55 und über die bereits beschriebene Leitung zum anderen Pol 22 bzw. 26 bzw. 39 des Wechselstromnetzes durch die Erregungswicklung des Remanenzrelais 1 fließt, der wegen seiner umgekehrten Polarität dieses zum Abfallen bringt, wobei der Ruhekontakt 17 und der Schalterarm 30 in ihre Ausgangslage zurückkehren, dh. auch der Verbraucherstromkreis unterbrochen wird.

Wird während des Betriebszustandes "Ein" ein Glimmlampen-Taster 13a, 13b bzw. 13c betätigt, so wird, wie oben bereits erläutert, die Spannung am Knotenpunkt 53 kurzgeschlossen, beim Loslassen wieder freigegeben und mit dem Wiederaufbau der Versorgungsspannung des Halbleiter-Kompaktbausteins der dort integrierte Frequenzteiler automatisch rückgesetzt, so daß der Zählvorgang und die dadurch bestimmte Zeitspanne wieder neu beginnt. Der Betriebszustand "Ein" kann also in den Fällen Fig. 4a und 4b jederzeit um die eingestellte Zeitspanne verlängert, dh. nachgeschaltet werden.

Die Kondensatoren 65 und 66 sind funktionstechnisch nicht notwendig, können aber zur Entstörung äußerer Störquellen zweckmäßig sein. Das Leitungsstück 67 kann gegebenenfalls durch das gestrichelt gezeichnete 68 ersetzt sein. Außerdem kann es bei schwer ansprechendem Remanenzrelais vorteilhaft sein, wenn in dem Zweig 11 eine Diode 69 eingefügt ist.

0087675

PATENTANWALT
beim Deutschen Patentamt
Bundespatentgericht
8000 München 2

DIPLOMPHYSIKER DR. RER. NAT. RICHARD BIERL

PATENTANWALTSBÜRO · SONNENWEG 2 · 7218 TROSSINGEN 1

VERTRETER
beim Europäischen Patentamt
D-8000 München

"Digital-Zeitschalter EU/ES"

WEG - 25 o221-1/25 o221-16
korr.zu DE-P 32 o7 155-34

Patentansprüche - Seite 1
überarbeitete Fassung
13.Febr.1983

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Schaltgerät für die Ein- und Ausschaltung größerer Verbraucherleistungen an ein Wechselstromnetz bzw. von diesem und/oder für eine definierbare Zeitdauer, insbesondere mit mehreren durch Glimmlampen-Taster, dH. zu einer Glimmlampe mit Vorwiderstand parallel geschaltetem Drucktaster als Einschaltstellen ein- und ausschaltbaren, räumlich getrennten Verbrauchern und für wahlweisen Einsatz bei Dreileiter- oder Vierleiter-Installationen,

mit einem Remanenzrelais, das einen einen Ruhe- und einen im Verbraucherstromkreis liegenden Arbeitskontakt, die wechselweise für den Betriebszustand "Aus" bzw. für den Betriebszustand "Ein" des Verbraucherstromkreises schließbar bzw. zu öffnen sind, enthaltenden Kontaktsatz aufweist,

dadurch gekennzeichnet, daß

- (a) die Erregerwicklung des Remanenzrelais (1) an den einen Pol (7, 8 bzw. 9) des Wechselstromnetzes unmittelbar angeschlossen und an dessen anderen Pol (22, 26 bzw. 39) in Serie mit zwei zueinander parallel-geschalteten Strompfaden, die durch eine Ver-

zögerungs-Baugruppe in Verbindung mit einem Taster gesteuert werden, wechselweise anschließbar ist, von denen

(a₁) der eine als Serienschaltung von mindestens einem Ruhekontakt (17) und mindestens einem Glimmlampen-Taster (zB. 13a) - gegebenenfalls über einen durch ein Freigabesignal gesteuerten elektronischen Schalter und

(a₂) der andere als Serienschaltung aus einem von einem Freigabesignal gesteuerten Thyristor (63) und einer Diode (55) von gleicher Durchlaßrichtung - gegebenenfalls unter Zwischenschaltung des Arbeitskontakts (40) -

ausgebildet sind,

(b) das Remanenzrelais (1) durch Zeitabschnitte der entgegengesetzt gerichteten Halbwellen des Wechselstroms umschaltbar ist, die außerhalb des Bereichs zwischen den Phasen 45° und 135° für die eine Betätigung und außerhalb des Bereichs zwischen den Phasen 225° und 315° für die entgegengesetzte Betätigung letztere auslösen, wobei

(b₁) die Erregerwicklung des Remanenzrelais (1) und dessen magnetischer Kreis so dimensioniert sind, daß für die Ummagnetisierung des Remanenzrelais (1) ein Strom erforderlich ist, der größer ist als das 0,75-fache des Spitzenstroms durch die Erregerwicklung

(b₂) und/oder die Amplitudenwerte der Netzspan-

nung zusammen mit deren ersten zeitlichen Ableitungswerten in einer logischen Baugruppe so verknüpft werden, daß an den zwei Ausgängen derselben je ein Freigabesignal auftritt, welche den Erregerwicklungs-Halbleiter-Stromkreis bei Betätigung des Druck-Tasters für Ein- bzw. Ausschaltung der Verbraucher beaufschlagen.

2. Schaltgerät nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß als Verzögerungs-Baugruppe ein Zeitkreis (52) dient, der an einem Ausgang (58) ein Freigabesignal liefert, wobei der Zeitkreis als zeitbestimmendes Glied für die Rückfallverzögerung bzw. Impulsverlängerung des Betriebszustandes "Ein" einen von einem Master-Oszillator gesteuerten Frequenzteiler zur digitalen Bestimmung des Zeitablaufs enthält und die Stromversorgung des Zeitkreises aus dem Wechselstromnetz über eine Gleichrichteranordnung gespeist ist.

3. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 1 und 2,

dadurch gekennzeichnet, daß die Verzögerungs-Baugruppe

(a) eine Dreiergruppe von UND-Gliedern (111, 112, 118) enthält, deren Eingänge

1. von der Wechselspannung (113) und dem 0,75-fachen (Eingänge 114 bzw. ~~115~~) des positiven gleichgerichteten Spitzenwerts derselben,

2. von der Doppelweg-gleichgerichteten ersten zeitlichen Ableitung (108), dh. einer direkt und einer invertiert übertragenen Halbwelle, und dem 0,5-fachen des positiven gleichgerichteten Spitzenwerts (120)

3. und von der Wechselspannung (113) und dem 0,75-fachen des negativen gleichgerichteten Spitzenwerts derselben (am Eingang 115)

beaufschlagt werden und wobei die Ausgänge (116,117) des ersten (111) und des dritten (112) UND-Glieds mit dem jeweils ersten Eingang und der Ausgang (123) des zweiten UND-Glieds (118) mit den zweiten Eingängen je eines weiteren UND-Glieds (121, 122) verbunden sind,

(b) wobei ferner die Ausgänge (124, 125) der zweiten UND-Glieder (121, 122) über ein Negationsglied (126, 127) an je einen der Eingänge eines NAND-Glieds (129) und eines Treiber-UND-Glieds (131) angeschlossen sind, während jeweils ein zweiter Eingang an einer Stromquelle (103) und ein dritter Eingang des NAND-Glieds (129) an den Stromkreis (134) des Drucktasters angeschlossen ist,

(c) wobei schließlich das Ausgangssignal des NAND-Glieds (129) den Knotenpunkt (10) zwischen Erregerwicklung des Remanenzrelais (1) und Anode des Halbleiters (Thyristor 63) und das Ausgangssignal des zugeordneten Treiber-UND-Glieds (131) den Steuerungseingang des Halbleiters beaufschlagen (Fig.2).

4. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet, daß der unmittelbare Anschluß des Remanenzrelais (1), der Gegenanschluß des Ruhekontakts (17), die Gegenelektrode der in Serie mit dem Halbleiter (Thyristor 63) liegenden Diode (55), der Arbeitskontakt (40), dessen Gegenanschluß (32) und gegebenenfalls ein mit dem Arbeitskontakt (40) kombinierter weiterer Ruhekontakt (31) an getrennte äußere Anschlußklemmen (3, 18, 56, 37, 34, 28) geführt sind, die mit den Polen des Verbraucherstromkreises (zB. 4, 44) und der Glimmlampentaster (zB. 19, 20), sowie mit Leitungsbrücken (zB. 44) ausschließlich entsprechend den unterschiedlichen Betriebsbedingungen für Dreileiter- oder Vierleiter-Installation beschaltet sind.

5. Schaltgerät nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet, daß ein Ladekondensator (57) mit Parallelwiderstand (57a) oder-Zenerdiode der Stromversorgung des Zeitkreises (Halbleiter-Kompaktbaustein 52) einseitig über einen Widerstand (56) an den einen Pol (7, 8 bzw. 9) und gegenseitig über die Gleichrichterdiode (55) der Serienschaltung an den anderen Pol (22, 26 bzw. 39) des Wechselstromnetzes angeschlossen ist, wobei der am Widerstand liegende Pol (Knotenpunkt 53) der Stromversorgung des Zeitglieds über eine weitere Diode (57b) in Durchlaßrichtung und

(a) über den Glimmlampen-Taster (zB. 13a) zwecks nachschaltbarkeit mit dem anderen Pol (zB. 22) des Wechselstromnetzes verbindbar (Fig.4a und 4b) und/oder

(b) bei Dreileiter-Installation ohne Nachschaltbarkeit (Fig.4c) zwecks Vermeidung der Begrenzung der Zahl von Glimmlampen-Tastern (13c) durch die Öffnung eines weiteren Ruhekontakts (31), der mit dem Arbeitskontakt (4o) in wechselweiser Funktion elektrisch kombiniert ist, im Betriebszustand "Ein" des Verbraucherstromkreises trennbar

ist.

1 / 2

FIG. 1

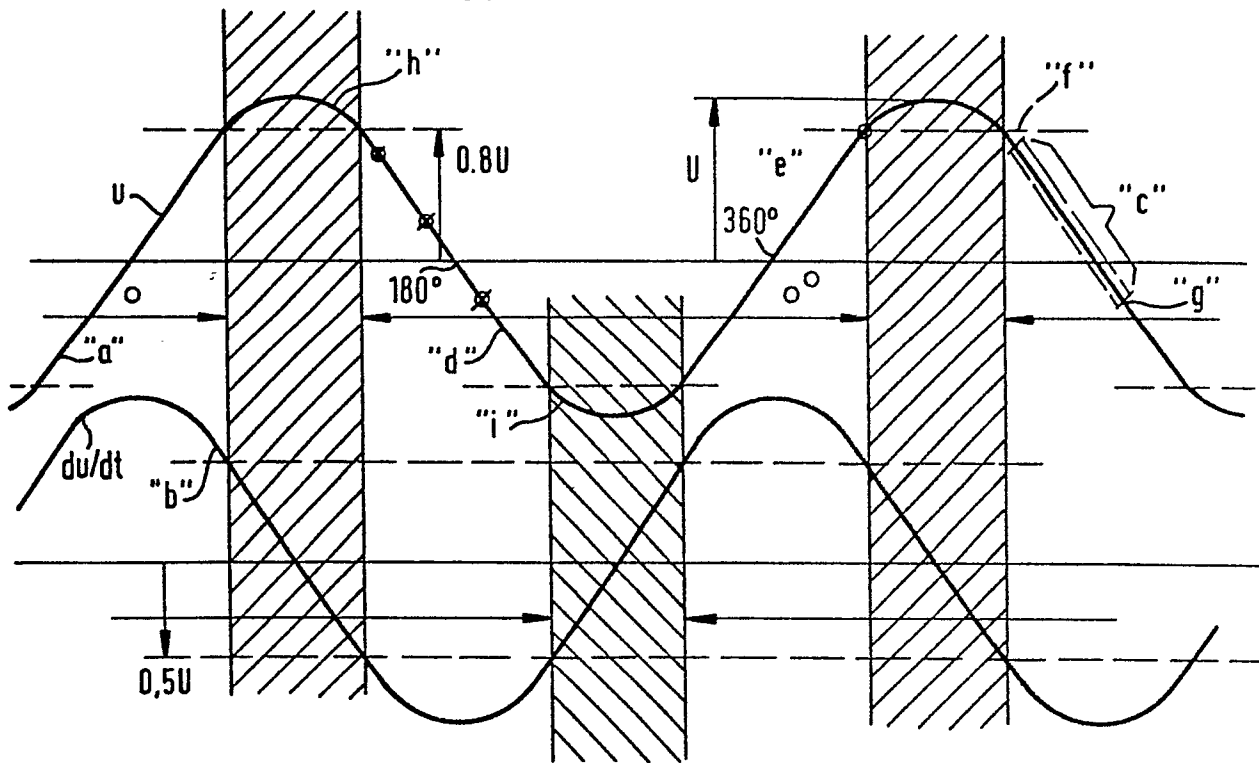


FIG. 2

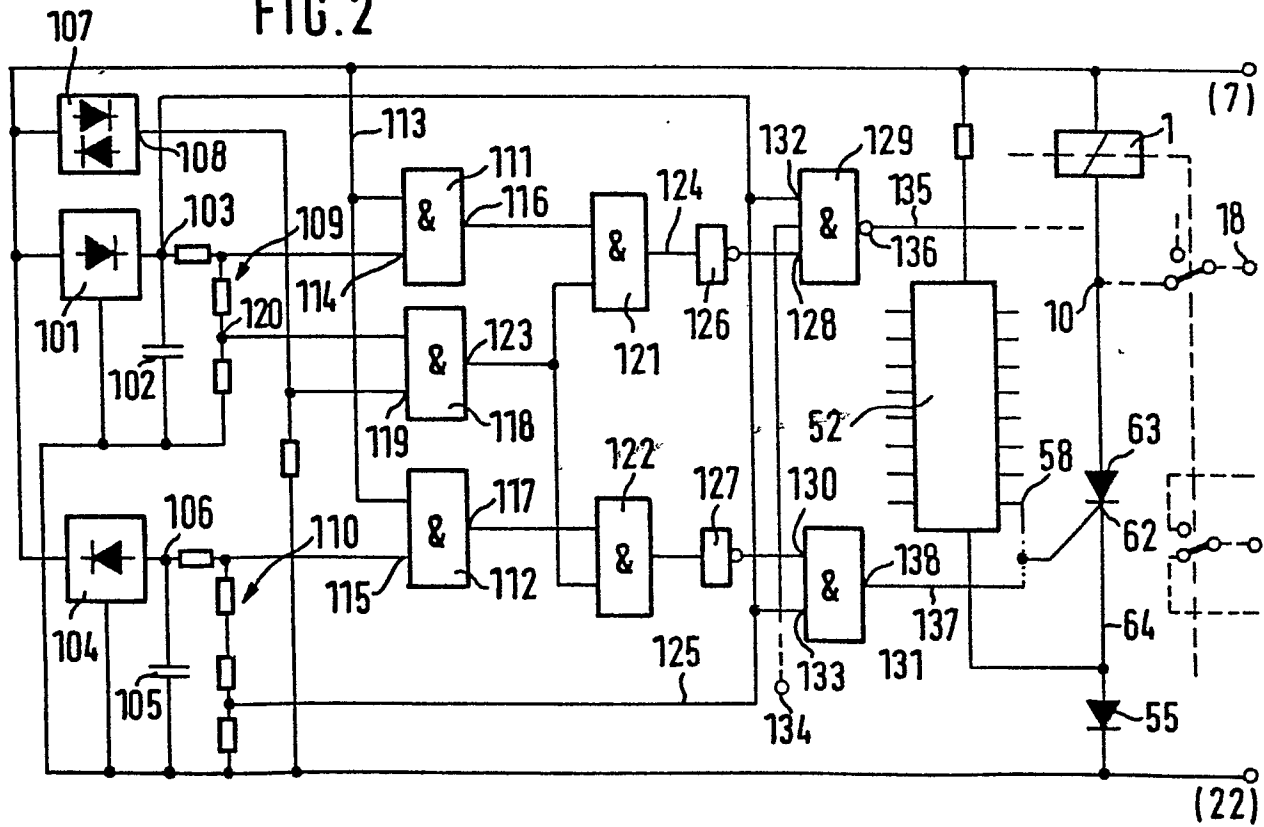


FIG. 3

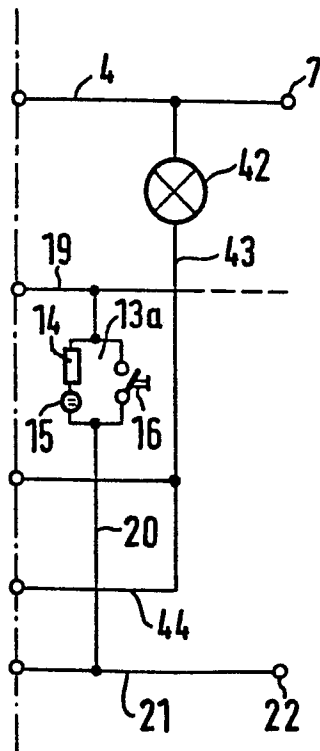
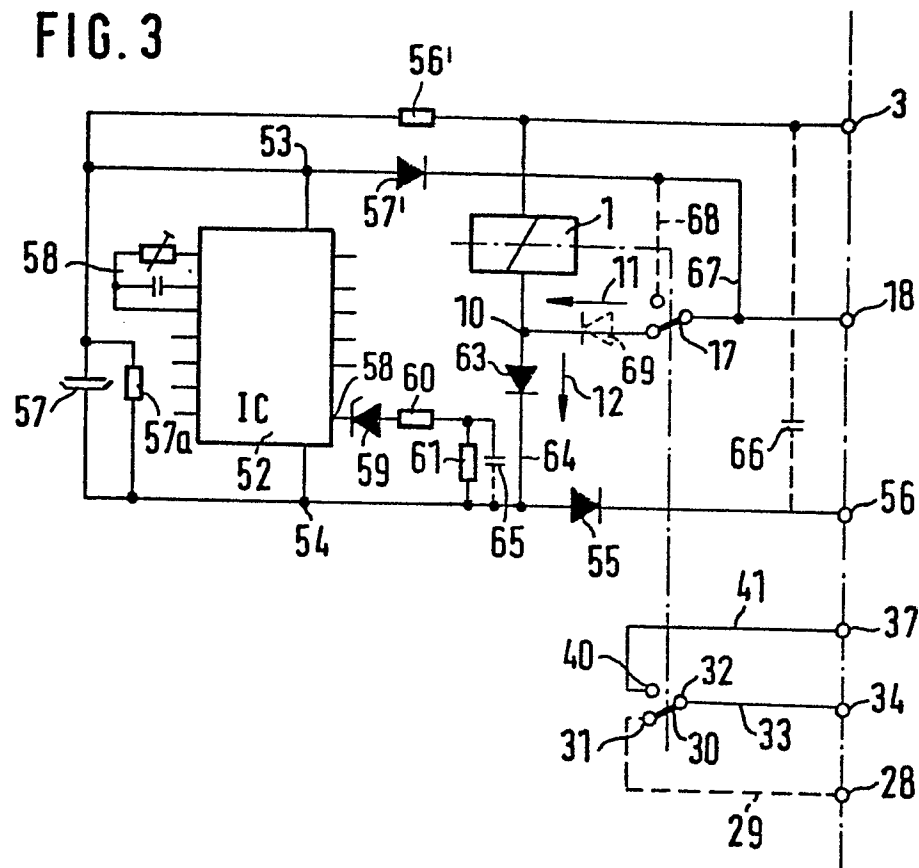


FIG. 4a

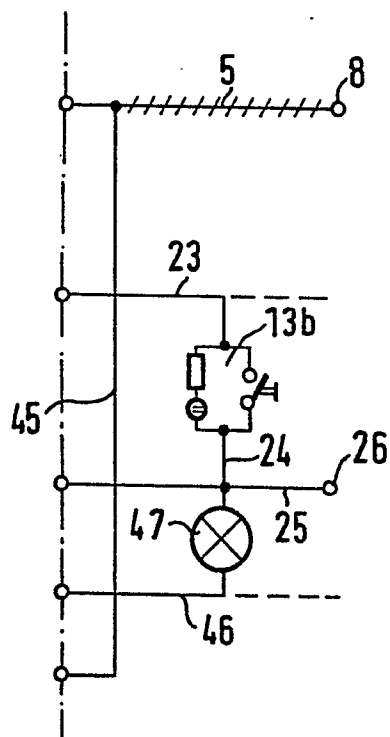


FIG. 4b

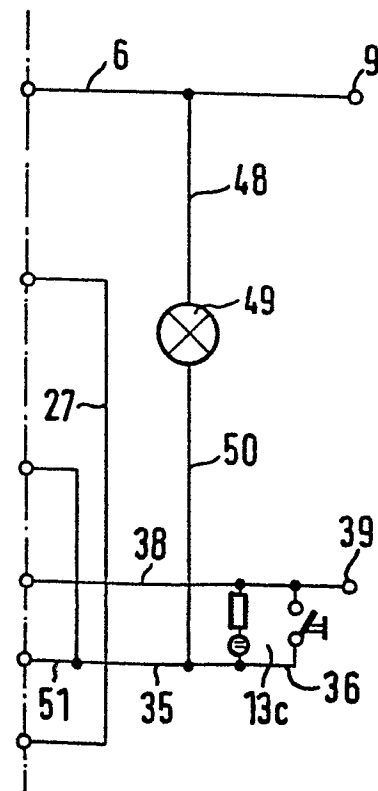


FIG. 4c



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0087675
Nummer der Anmeldung

EP 83 10 1448

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
A	DE-A-2 816 592 (BROWN, BOVERI & CIE AG)		H 01 H 9/56 H 01 H 47/22
A	DE-A-2 740 059 (LANDIS & GYR GMBH)		
A	AT-B- 330 880 (HELIOWATT WERKE ELEKTRIZITÄTS-GESELLSCHAFT MBH)		
A	DD-A- 112 546 (C. SCHIEDEWITZ et al.)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			H 01 H 7/00 H 01 H 9/00 H 01 H 43/00 H 01 H 47/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 13-06-1983	Prüfer RUPPERT W
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			