



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

(12) PATENTSCHRIFT A5

②① Gesuchsnummer: 714/85

②② Anmeldungsdatum: 15.02.1985

②④ Patent erteilt: 15.08.1988

④ Patentschrift
veröffentlicht: 15.08.1988

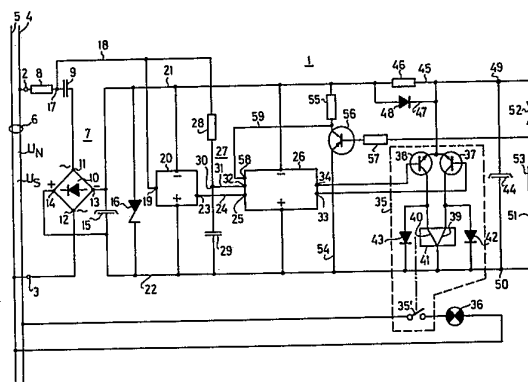
⑦3 Inhaber:
Zellweger Uster AG, Uster

⑦² Erfinder:
Müller, Beat, Zollikon Dorf

⑤4 Schaltungsanordnung für einen elektronischen Rundsteuerempfänger.

(57) Die Schaltungsanordnung weist einen Auswerteteil (26) für die Auswertung der empfangenen Fernsteuersignale, vom Auswerteteil steuerbare Schaltorgane (35) und einen den Schaltorganen zugeordneten Schaltenerspeicher (44) für deren Betätigung auf. Der Auswerteteil (26) ist durch einen Microcomputer gebildet und es ist eine Referenzelement (52) und ein Schaltelement (56) aufweisende Schaltung zur Überwachung des Energieinhalts des Schaltenerspeichers (44) vorgesehen, welche bei Unterschreiten eines Grenzwertes des Energieinhalts die Ansteuerung der Schaltorgane (35) bis zum Wiedererreichen dieses Grenzwertes verzögert. Diese Verzögerung erfolgt durch vorübergehende Speicherung der empfangenen Fernsteuersignale im Microcomputer (26).

Dadurch können von einem Rundsteuerempfänger mehrere Schaltorgane sicher betätigt werden, ohne dass der Energieinhalt des Schaltenergiespeichers oder die Leistung des Stromversorgungsteils entsprechend erhöht werden müssten.



PATENTANSPRÜCHE

1. Schaltungsanordnung für einen elektronischen Rundsteuerempfänger, welcher einen Auswerteteil für die Auswertung der empfangenen Fernsteuersignale, vom Auswerteteil steuerbare Schaltorgane, sowie einen den Schaltorganen zugeordneten Schaltenergiespeicher für deren Betätigung aufweist, gekennzeichnet durch eine Anordnung zur Überwachung des Energieinhalts des Schaltenergiespeichers (44), welche bei Unterschreiten eines ersten Grenzwertes des Energieinhalts die Ansteuerung der Schaltorgane bis zum Überschreiten eines zweiten, nicht kleineren Grenzwertes des Energieinhalts verzögert.

2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Grenzwerte des Energieinhalts gleich gross sind.

3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Anordnung zur Überwachung des Energieinhalts eine Messschaltung zur Messung der Spannung am Schaltenergiespeicher (44) und einen Informationsspeicher zur vorübergehenden Speicherung der empfangenen Fernsteuersignale aufweist.

4. Schaltungsanordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Auswerteteil (26) durch einen Microcomputer gebildet und dass der Informationsspeicher in diesen integriert ist.

5. Schaltungsanordnung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Messschaltung ein Referenzelement (52) für die der zur Betätigung der Schaltorgane (35) erforderlichen Mindestenergie des Schaltenergiespeichers (44) entsprechende Spannung sowie ein Schaltelement (56) zur Abgabe eines Signals an den Auswerteteil (26) bei Unterschreiten der der erforderlichen Mindestenergie entsprechenden und durch das Referenzelement vorgegebenen Spannung aufweist.

6. Schaltungsanordnung nach Anspruch 5, bei welcher der Schaltenergiespeicher durch einen Kondensator gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Referenzelement (52) durch eine parallel zum Kondensator (44) angeordnete Z-Diode gebildet ist.

7. Schaltungsanordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Schaltelement (56) durch einen Transistor gebildet ist, dessen Kollektoranschluss mit der Minus- und dessen Emitteranschluss mit der Plussammelschiene (21 bzw. 22) der Schaltungsanordnung und dessen Basis mit der die Z-Diode (52) enthaltenden Leitung (51) verbunden ist.

8. Schaltungsanordnung nach den Ansprüchen 7 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass vom Kollektoranschluss des Transistors (56) eine Signalleitung (59) zu einem Eingang (58) des den Auswerteteil (26) bildenden Microcomputers führt, und dass der Microcomputer so programmiert ist, dass er dann, wenn der genannte Eingang das Potential der Minussammelschiene (21) annimmt, allfällige Schaltbefehle für die Schaltorgane (35) nicht ausführt, sondern speichert und erst bei Vorliegen des Potentials der Plussammelschiene (22) an diesem Eingang an die Schaltorgane abgibt.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung für einen elektronischen Rundsteuerempfänger, welcher einen Auswerteteil für die Auswertung der empfangenen Fernsteuersignale, vom Auswerteteil steuerbare Schaltorgane, sowie einen den Schaltorganen zugeordneten Schaltenergiespeicher für deren Betätigung aufweist.

Ein Rundsteuerempfänger dieser Art ist in der CH-PS 567 824 beschrieben. Dieser Rundsteuerempfänger sollte die bei den bis anhin bekannten Rundsteuerempfängern verwendeten LC-Schwingkreise oder elektromechanischen Resonanzgebilde im Empfangsteil und das elektromechanische Schaltwerk im

Auswerteteil durch vollelektronische Schaltungen, insbesondere durch einen einzigen integrierten Schaltkreis ersetzen. Als einziges elektromechanisches Schaltelement weist dieser elektronische Rundsteuerempfänger lediglich das vom Auswerteteil betätigbare Schaltorgan, beispielsweise einen Stromstossschalter auf.

Durch die Verwendung von integrierten Schaltungen eröffnete sich die Möglichkeit, einen Steuerversorgungsteil von sehr geringer Leistung vorzusehen; dem stand jedoch der hohe Energiebedarf für die Betätigung des Stromstossschalters entgegen. Dieser Widerspruch wurde bei dem bekannten Rundsteuerempfänger durch einen Schaltenergiespeicher, beispielsweise einen Kondensator hoher Kapazität, gelöst, welcher über einen Ladepfad aus dem Stromversorgungsteil des Rundsteuerempfängers in geladenem Zustand gehalten wird, so dass er bei den relativ seltenen und in grossem zeitlichen Abstand erfolgenden Betätigungen des Schaltorgans die erforderliche Schaltenergie kurzzeitig abgeben kann.

Die letztere Voraussetzung — seltene Betätigung des Schaltorgans, in grossem zeitlichen Abstand — ist zwar weiterhin erfüllt, aber es gibt Rundsteuerempfänger, welche mit mehreren Schaltorganen ausgerüstet sind, die in gewissen Fällen die Schaltbefehle beinahe gleichzeitig bekommen. Um diese Schaltbefehle auch ausführen zu können, müsste entweder die Leistung des Stromversorgungsteils oder die Kapazität des Schaltenergiespeichers entsprechend erhöht werden. Diese beiden Lösungen sind jedoch unwirtschaftlich und daher nicht vorteilhaft.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine Schaltungsanordnung für einen elektronischen Rundsteuerempfänger anzugeben, mit deren Hilfe unter Verwendung eines Stromversorgungsteils von geringer Leistung und eines Schaltenergiespeichers mit möglichst geringem Energieinhalt mehrere Schaltorgane sicher geschaltet werden können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss gelöst durch eine Anordnung zur Überwachung des Energieinhalts des Schaltenergiespeichers, welche bei Unterschreiten eines ersten Grenzwertes des Energieinhalts die Ansteuerung der Schaltorgane bis zum Überschreiten eines zweiten, nicht kleineren Grenzwertes des Energieinhalts verzögert.

Die erfindungsgemässe Schaltungsanordnung ermöglicht durch die vorgeschlagene Überwachung des Energieinhalts des Schaltenergiespeichers das sichere Betätigen mehrerer Schaltorgane, ohne dass der Energieinhalt des Schaltenergiespeichers oder die Leistung des Stromversorgungsteils entsprechend erhöht werden müsste. Die Erfindung geht dabei von der Erkenntnis aus, dass es nicht erforderlich ist, jeden empfangenen Schaltbefehl augenblicklich auszuführen, sondern dass Zeitverzögerungen von einigen wenigen Millisekunden oder auch Sekunden durchaus tolerierbar sind, so dass die Ansteuerung der Schaltorgane bei ungenügendem Energieinhalt des Schaltenergiespeichers so lange verzögert werden kann, bis dieser einen ausreichenden Energieinhalt aufweist oder mit anderen Worten, wieder aufgeladen ist.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert, wobei die einzige Figur ein vereinfachtes Schaltbild eines elektronischen Rundsteuerempfängers mit einem fernzusteuenden Schaltorgan zeigt.

Der in der Figur mit 1 bezeichnete Rundsteuerempfänger ist mit seinen Eingangsklemmen 2 und 3 an zwei Leiter 4 und 5 eines Wechselstromnetzes 6 angeschlossen, welchem in bekannter Weise Fernsteuerbefehle in Form von Wechselstromimpulssequenzen überlagert werden. Daher liegt an den Eingangsklemmen 2 und 3 neben der Netzwechselspannung U_N auch die dieser überlagerte Signalspannung U_S . Der Leiter 4 kann beispielsweise ein Phasenleiter und der Leiter 5 kann ein Nulleiter sein.

Zur Stromversorgung des elektronischen Rundsteueremp-

fängers 1 ist ein Stromversorgungsteil 7 vorgesehen, welcher eine an die Eingangsklemme 2 und 3 angeschlossene Serienschaltung einer Schutzimpedanz 8, eines Serienkondensators 9 und eines Vollweg-Gleichrichters 10 aufweist. Der als Graetzgleichrichter ausgebildete Vollweg-Gleichrichter 10 liegt mit seinen Wechselstromanschlüssen 11 und 12 in der genannten Serienschaltung, während an den Gleichstromanschlüssen, d.h. am Minuspol 13 und am Pluspol 14 ein Siebkondensator 15 und ein Spannungsbegrenzer 16, beispielsweise eine Z-Diode angeschlossen sind. Die Schutzimpedanz 8 kann beispielsweise ein stossspannungsfester Widerstand oder eine stossspannungsfeste Drosselspule sein.

Der in Serie zu den Wechselstromanschlüssen 11 und 12 des Vollweg-Gleichrichters 10 geschaltete Serienkondensator 9 erzeugt bezogen auf die Netzspannung U_N den für den Betrieb der elektronischen Schaltung des Rundsteuerempfängers 1 erforderlichen Spannungsabfall. Für diesen Betrieb ist nur eine relativ niedrige Gleichspannung von beispielsweise 20 V erforderlich. Der Stromverbrauch der elektronischen Schaltung ist sehr bescheiden, so dass der Stromversorgungsteil 7 nur eine geringe Leistung von beispielsweise etwa 0,3 Watt aufweist.

Von einem Schaltungspunkt 17 zwischen Schutzimpedanz 8 und Serienkondensator 9 führt eine Leitung 18 einerseits zu einem Eingang 19 eines frequenzselektiven Empfangsteils 20 und andererseits an ein aus einem Widerstand 28 und einem Kondensator 29 bestehendes RC-Glied 27. Der Empfangsteil 20, welcher beispielsweise aktive RC-Filter als Selektionsmittel für die Fernsteuerfrequenz aufweist, ist einerseits an eine Minussammelschiene 21 und andererseits an eine Plusammelschiene 22 angeschlossen und erhält dadurch aus dem Stromversorgungsteil 7 die erforderliche Speisespannung. Eine Ausgangsklemme 23 des Empfangsteils 20 ist über eine Leitung 24 mit einem ersten Eingang 25 des Auswerteteils 26 des Rundsteuerempfängers 1 verbunden. An einem zweiten Eingang 32 des Auswerteteils 26 liegt eine Leitung 31, welche von einem Schaltungspunkt 30 zwischen Widerstand 28 und Kondensator 29 abzweigt.

Über das RC-Glied 27 wird dem zweiten Eingang 32 des Auswerteteils 26 ein netzfrequentes Signal zugeführt, mit dessen Hilfe im Auswerteteil 26 eine Folge von an die Netzfrequenz gebundenen Taktimpulsen für eine elektronische Zeitbasis für die Auswertung der empfangenen Impulssequenzen gebildet wird. Die Bruchfrequenz des RC-Gliedes liegt bei etwa 10 Hz, so dass die stets vorhandenen Netzharmonischen relativ zur Netzfrequenz gedämpft werden.

Der Auswerteteil 26, welcher an die Minus- und Plusammelschiene 21 bzw. 22 angeschlossen ist und dadurch vom Stromversorgungsteil 7 die erforderliche Speisespannung erhält, ist als fix programmierter, vorzugsweise als maskenprogrammierter One-Chip-Microcomputer realisiert. Da elektronische Auswerteteile für Rundsteuerempfänger bekannt sind, kann hier auf weitere Einzelheiten verzichtet werden. Es sei lediglich darauf hingewiesen, dass der Auswerteteil 26 unter anderem elektronische Speicher und Schieberegister zur zeitweisen Speicherung empfangener Impulssequenzen enthält. Jede derartige gespeicherte Impulssequenz wird mit einer dem betreffenden Rundsteuerempfänger zugeordneten Impulssequenz (Fernsteuerbefehl) verglichen und bei positivem Ergebnis des Vergleichs wird von einem ersten oder zweiten Ausgang 33 bzw. 34 des Auswerteteils 26 ein Gutbefundsignal als Betätigungssignal für ein mit 35 bezeichnetes fernzusteuern des Schaltorgans 35 abgegeben. Zu dem Schaltorgan 35 gehört darstellungsgemäss ein Schalter 35', und je nachdem, an welchem der beiden Ausgänge 33 oder 34 das Gutbefundsignal erscheint, wird der Schalter 35' ein- bzw. ausgeschaltet, wodurch ein Stromverbraucher 36 an das Netz 6 angeschlossen bzw. von diesem abgeschaltet wird.

Zur Betätigung des Schalters 35' wird durch das am Ausgang 33 oder 34 des Auswerteteils 26 erscheinende Signal entweder ein Schalttransistor 37 oder 38 durchgesteuert, so dass die eine oder andere der beiden Wicklungen 39 und 40 eines Relais 41 Strom führt und dadurch den Schalter 35' ein- bzw. ausschaltet. Zu den Wicklungen 39 und 40 sind Schutzdioden 42 und 43 parallel geschaltet, um die Transistoren 37 und 38 gegen induktive Spannungstösse zu schützen.

Da der Empfangsteil 20 und der Auswerteteil 26 des Rundsteuerempfängers 1, nur einen geringen Leistungsbedarf von beispielsweise 0,2 Watt aufweisen, wird aus wirtschaftlichen Gründen der Stromversorgungsteil 7 ebenfalls nur für die Abgabe einer relativ kleinen Leistung dimensioniert. Für die Betätigung des Schaltorgans 35 wird jedoch vorübergehend eine grössere Leistung benötigt, welche der knapp bemessene Stromversorgungsteil 7 nicht innerhalb einer genügend kurzen Zeit abgeben könnte. Aus diesem Grund ist dem Schaltorgan 35 ein Schaltenergiespeicher 44 in Form eines Speicherkondensators mit einer ausreichenden Kapazität von beispielsweise 200 μF zugeordnet.

Der Schaltenergiespeicher 44 ist über einen Ladepfad 45, welcher einen Widerstand 46 aufweist, an den Stromversorgungsteil 7 angeschlossen. Der Widerstand 46 kann relativ hochohmig sein und einen Wert von beispielsweise 400 Ohm aufweisen. Der Schaltenergiespeicher 44 wird dann zwar relativ langsam aus dem Stromversorgungsteil 7 aufgeladen, jedoch anschliessend dauernd im geladenen Zustand gehalten, so dass er jederzeit auf Abruf die für einen Schaltvorgang nötige Energie abgeben kann. Solange die Netzspannung U_N an den Klemmen 2 und 3 liegt, ist der Schaltenergiespeicher 44 geladen und behält wegen des sehr geringen Leckstromes seine Ladung auch bei einem Ausfall der Netzspannung noch während längerer Zeit.

Bei einem vorübergehenden Ausfall der Netzspannung sinkt die vom Stromversorgungsteil 7 abgegebene Speisespannung für den Empfangsteil 20 und den Auswerteteil 26 ab und wird nach einiger Zeit den für das richtige Funktionieren des den Mindestspannungswert unterschreiten. Dann ist es möglich, dass an den Ausgängen 33 und 34 unbestimmte Signale abgegeben werden, was in Verbindung damit, dass der Schaltenergiespeicher 44 noch während längerer Zeit für die Betätigung des Schaltorgans 35 ausreichende Energie abgeben kann, zu einer irrtümlichen Betätigung des Schaltorgans 35 und des Schalters 35' führen kann.

Um derartige unerwünschte, nicht durch Fernsteuerbefehle ausgelöste Schaltvorgänge zu vermeiden, ist dem Ladepfad 45 ein Entladepfad 47 mit einer Diode 48 zugeordnet, deren Durchlassrichtung zum Stromversorgungsteil 7 gerichtet ist. Sobald nun die Speisespannung des Stromversorgungsteil 7 um die Anlaufspannung der Diode 48 unter die Spannung am Schaltenergiespeicher 44 absinkt, werden der Empfangsteil 20 und der Auswerteteil 26 über die Diode 47 aus dem Schaltenergiespeicher 44 mit Energie versorgt und die Speisespannung von Empfangsteil 20 und Auswerteteil 26 sinkt gemeinsam und gleichförmig mit der am Schaltorgan 35 liegenden Spannung ab. Sobald bei diesem Absinken der genannte Mindestspannungswert unterschritten wird, könnte wiederum eine irrtümliche Betätigung des Schaltorgans 35 erfolgen. Dies wird jedoch dadurch verhindert, dass die Ansprechspannung des Schaltorgans 35 höher gewählt wird als dieser untere Grenzwert für die Speisespannung des Auswerteteils 26. Denn dann kann nach Unterschreiten dieses Grenzwertes keine irrtümliche Betätigung des Schaltorgans 35 mehr erfolgen, weil die dann noch am Schaltenergiespeicher 44 liegende Spannung zu klein ist, um das Relais 41 ansprechen zu lassen.

Wenn in der Figur nur ein Schaltorgan 35 mit einem Schalter 35' eingezeichnet ist, dann darf das nicht einschränkend verstanden, sondern das Schaltorgan 35 soll stellvertretend

für mehrere Schaltorgane gesehen werden. Denn Rundsteuerempfänger sind in der Lage, kurz hintereinander Schaltbefehle für mehrere Schaltorgane 35 zu empfangen.

Es wäre nun naheliegend, den Schaltenergiespeicher 44 so zu dimensionieren, dass er alle angeschlossenen Schaltorgane 35 gleichzeitig oder kurz nacheinander schalten kann, ohne dazwischen aufgeladen werden zu müssen. Erfindungsgemäss wird jedoch eine andere, kostengünstigere Lösung vorgeschlagen: Diese geht davon aus, dass beim Empfang von Schaltbefehlen für mehrere Schaltorgane 35 diese Schaltbefehle nicht augenblicklich ausgeführt werden müssen, sondern Zeitverzögerungen in der Grössenordnung von einigen Sekunden problemlos sind und daher toleriert werden. Die erfindungsgemässe Lösung besteht darin, die Spannung über dem Schaltenergiespeicher 44 zu überwachen und für den Fall einer für die Ausführung eines Schaltbefehls ungenügenden Spannung die Ansteuerung des entsprechenden Schaltorgans oder der entsprechenden Schaltorgane 35 so lange zu verzögern, bis der Schaltenergiespeicher 44 wieder aufgeladen ist.

Darstellungsgemäss ist parallel zum Schaltenergiespeicher 44, zwischen dessen Kathode 49 und Anode 50, eine Leitung 51 mit einer Z-Diode 52 und einem Widerstand 53 angeordnet. Eine von der Plussammelschiene 22 abzweigende Leitung 54 führt zum Emitteranschluss eines Transistors 56, dessen Kollektoranschluss über einen Widerstand 55 mit der Minussammelschiene 21 und dessen Basis über einen Widerstand 57 mit der die Z-Diode 52 enthaltenden Leitung 51 verbunden ist. Der Auswerteteil 26 weist einen dritten Eingang 58 auf, an welchen eine vom Kollektoranschluss des Transistors 56 abzweigende Signalleitung 59 angeschlossen ist.

Die Z-Diode 52 wirkt als Spannungsreferenz für den Schaltenergiespeicher 44. Denn solange die Spannung über dem

Schaltenergiespeicher 44 kleiner ist als die Zenerspannung der Z-Diode 52, kann kein Strom von der Plussammelschiene 22 über den Widerstand 53 und die Z-Diode 52 an die Kathode 49 des Schaltenergiespeichers 44 fliessen.

Es kann aber auch kein Emitter-Basis-Strom von der Plussammelschiene 22 über die Leitung 54 in den Transistor 56 und über den Widerstand 57 in die Z-Diode 52 zur Kathode 49 des Schaltenergiespeichers 44 fliessen. Der Schalttransistor 56 sperrt somit und die an ihn angeschlossene Signalleitung 59 nimmt das Potential der Minussammelschiene 21 an, da sie ja mit dieser über den Widerstand 55 verbunden ist.

Der durch einen Microcomputer gebildete Auswerteteil 26 kann zusätzlich zu den bereits beschriebenen Funktionen den Eingang 58 einlesen und in seinem Programm verarbeiten. Der Microcomputer ist so programmiert, dass er dann, wenn der Eingang 58 das Potential der Minussammelschiene 21 annimmt, d.h. wenn die Spannung über dem Schaltenergiespeicher 44 kleiner ist als die Zenerspannung der Z-Diode 52, allfällig anstehende Schaltbefehle für das Relais 41 abspeichert und nicht ausführt. Erst wenn der Eingang das Potential der Plussammelschiene 22 annimmt, führt der Auswerteteil 26 die abgespeicherten und/oder die gegebenenfalls neu ankommenden Schaltbefehle aus.

Der Eingang 58 nimmt das Potential der Plussammelschiene 22 nur dann an, wenn der Transistor 56 durchschaltet. Dies ist aber nur dann der Fall, wenn durch die Z-Diode 52 ein Zenerstrom fliessen kann, also die Spannung über dem Schaltenergiespeicher 44 grösser ist als die Zenerspannung. Dann kann aus dem Transistor 56 ein Emitter-Basis-Strom über den Widerstand 57 und die Z-Diode 52 fliessen, was den Schalttransistor 56 durchschaltet.

