

Die Erfindung betrifft ein Zeitschaltgerät gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Gattungsgemäße Geräte sind etwa aus der EP-OS O 254 525 oder aus der EP-OS O 339 373 bekannt. Sie weisen zahlreiche auf ein Digitaldisplay einwirkende Schalter-Handhaben auf. Die dienen vor allem dazu, die interne Uhrzeit richtig einzustellen sowie gegebenenfalls über visuelle Benutzerführung bestimmte Schaltvorgänge abfragen bzw. zeitzugeordnet vorgeben oder ändern zu können. In der Praxis hat sich jedoch gezeigt, daß nicht nur für den technischen Laien die Bedienung derartiger Geräte, trotz der visuellen Hilfsmittel, äußerst schwierig und deshalb fehleranfällig, ja sogar abschreckend ist, weshalb das theoretische Spektrum aller Betriebs- und Umschaltmöglichkeiten im Einsatz solcher Geräte nie ausgenutzt werden kann. Es kommt hinzu, daß insbesondere unter rauen Umweltgegebenheiten, wie etwa bei Einsatz des Gerätes in einem Heizungskeller oder in einem Werkraum, das Digitaldisplay störgefährdet ist, da die empfindlichen elektromechanischen Verbindungen zwischen der Anzeige-Dekodierschaltung und dem Digitaldisplay durch Erschütterungen, Temperatureinflüsse oder Fremdstoffablagerungen zu Unterbrechungen oder sonstigen Fehlfunktionen neigen. Auch ist der herstellungstechnische Aufwand für die Ausbildung einer Anzeige-Dekodierung und für das elektrooptische Display einschließlich seiner Montage und der Aufwand für Einbau und Verdrahtungsanschluß der elektromechanischen Schalter in der Frontwand einer Steuerungseinrichtung, die häufig für den Service-Zugang als Tür beweglich sein muß, sehr hoch im Vergleich zum Wert der eigentlichen elektronischen Takt- und Zählaltungen zur Gewinnung von für Umschaltvorgänge abfragbaren Zeitpunkten. Ein gewisser weiterer Mangel am Markt befindlicher Geräte gattungsgemäßer Art ist unter Umständen darin zu sehen, daß diese zwar dafür ausgelegt sind, bei Netzausfall über Betrieb mit einer eingebauten Pufferbatterie eine Gangreserve aufzuweisen, daß aber ohne relativ aufwendige Zusatzschaltungen zur Betriebsbereitschaftsvorsorge der Überbrückungsbatterie diese häufig nicht funktionsbereit ist, wenn nach mehreren Jahren einmal ein Netzausfall stattfindet und deshalb auf die Reservebatterie zurückgegriffen werden soll. Ein reiner herkömmlicher Batteriebetrieb andererseits erfordert relativ häufigen Batterieaustausch, in der Regel mit der Notwendigkeit einer manuellen Neujustage der aktuellen Zeitanzeige, durch die der Bediener oft schon wieder überfordert ist.

In Erkenntnis dieser Gegebenheiten liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Zeitschaltgerät gattungsgemäßer Art derart auszulegen, daß es bei Einsparung an herstellungstechnischem Aufwand und bei Reduzierung störanfälliger Funktions-

komponenten eine insbesondere auch für den Laien problemlose Bedienung für einen Betrieb im Rahmen der alltäglich vorkommenden Anforderungen eröffnet.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß im wesentlichen dadurch gelöst, daß das gattungsgemäße Zeitschaltgerät gemäß dem Kennzeichnungsteil des Anspruches 1 ausgelegt ist.

Der Grundgedanke der erfindungsgemäßen Lösung beruht somit auf der Überlegung, jeglichen Aufwand für eine bedienerseitige Zeitjustage des Schaltgerätes zu erübrigen, wenn seine interne Uhr in Form des zeithaltend betriebenen Taktgebers mit der fertigungsseitigen Auslieferung bereits korrekt läuft und unabhängig vom Lager- oder Einbauzustand über die gesamte Zeitspanne der abzusehenden Betriebsbereitschaft unterbrechungsfrei zeitrichtig weiterläuft. Das ist durch autonomen Betrieb mittels einer Langzeit-Batterie wie etwa einer am Markt verfügbaren Lithium-Batterie erzielbar, die gegebenenfalls als Gangreserve bei Normalbetrieb des Zeitschaltgerätes aus einem Netz gepuffert sein kann. Damit erübrigt sich jeglicher Aufwand für die manuelle, gegebenenfalls visuell gestützte Ansteuerung des Dekodierregisters über Einstellschalter, gegebenenfalls einschließlich des Aufwands für die bisher übliche visuelle Benutzerführung zur manuellen Zeitjustage. Da nun eine optische Zeitanzeige der ständig richtiglaufenden internen Uhr des Schaltgerätes nicht mehr notwendig ist, kann auch auf eine komplexe elektrooptische Darbietung aktueller bzw. veränderbarer Schaltprogramme verzichtet werden. Sollte dennoch ein elektrooptisches Display vorhanden sein, kann es natürlich auch z.B. zur Anzeige von Zeitpunkten, Schaltstellungen und/oder aktuellen Meßwerten herangezogen werden; entscheidend ist, daß der Aufwand für Benutzereingriffe in den Zeitablauf entfällt. Nur eine relativ geringe, an den realen Erfordernissen der Praxis orientierte Anzahl von tageszyklisch oder wochenzyklisch fest vorgegebenen Zeitschaltprogrammen müssen zur Verfügung gestellt sein, für die aktuelle Zustandsanzeige genügen einfache Leuchtsignale. Zwischen diesen vorgegebenen Folgeprogrammen kann mittels eines Umschalters ausgewählt werden, der zur einfachen Orientierung mit einer üblichen symbolischen Darstellung der im ausgewählten Schaltprogramm gegebenen Ein- und Aus-Schaltpunkte bzw. Schaltzeiten gruppiert sein kann.

So ist ein Zeitschaltgerät geschaffen, das mit minimalem schaltungstechnischem und bedienungstechnischem Aufwand eine hinsichtlich der Betriebsbereitschaft und der Auswahl zwischen vorgegebenen Schaltprogrammen anwendungsorientiert-optimale Funktion mit ständiger zeitrichtiger Betriebsbereitschaft liefert, um beispielsweise den Arbeitspunkt von Heiz- oder von

Kühl-Aggregaten umzuschalten bzw. derartige Aggregate im zeitabhängigen Start-Stopp-Betrieb einzusetzen. Von der in der jeweiligen Umschalter-Programmauswahlstellung gelieferten zeitabhängigen Folge von Einschalt- und Ausschalt-Steuersignalen kann über die Temperatursteuerung hinaus auch jeder sonstige elektrisch schaltbare Verbraucher betrieben werden, wie etwa zur tageszeitabhängigen Scharfschaltung von Gelände- oder Gebäude-Überwachungs- und Sicherungseinrichtungen oder zum tageszeitabhängigen Betrieb von Beleuchtungsanlagen.

Wenn man für bestimmte Wochentage wie etwa am Wochenende zeitlich abweichende Schaltfolgen wünscht, braucht nur bei der Programmauswahl eine weitere Umschaltstellung mit entsprechend geänderter Abfrage des Zeitdekodierregisters vorgesehen zu werden. Sommer-Winter-Zeitmstellungen innerhalb des fest vorgegebenen Wochentags-Schaltzyklus können intern über einen als ewiger Kalender programmierten Lesespeicher sichergestellt werden, der zum vorgegebenen fraglichen Zeitpunkt nach Maßgabe der einstündigen Zeitverschiebung in die Ansteuerung oder in die Auswertung des Dekodierregisters eingreift. Für nicht tägliche oder wöchentliche, sondern kalendarische Schaltfolgezyklen ist der Kalendariumsspeicher entsprechend umfangreicher vorzugeben.

Zusätzliche Alternativen und Weiterbildungen sowie weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich, auch unter Berücksichtigung der Darlegungen in der Zusammenfassung, aus nachstehender Beschreibung eines in der Zeichnung unter Beschränkung auf das Wesentliche stark abstrahiert skizzierten bevorzugten schaltungstechnischen Realisierungsbeispiels zur erfindungsgemäßen Lösung. Die einzige Figur der Zeichnung veranschaulicht nach Art eines Blockschaltbildes die Funktion des extrem preiswerten da stark vereinfachten Schaltgerätes nach vorliegender Erfindung.

Das dargestellte Zeitschaltgerät 31 weist in üblicher Weise einen intern autark aus einem Netz 30 oder aus einer Puffer-Batterie 32 betriebenen, vorzugsweise quartzstabilisierten, Taktgeber 33 als zeithaltende Schaltung auf. Diese liefert mit fester Folgefrequenz Zählimpulse 34 an ein Dekodierregister 35, das in üblicher Weise als Serienschaltung von Zählstufen oder, bei geeigneter Eingangsimpulsfrequenz, unmittelbar als Schieberegister ausgelegt sein kann. Die einzelnen Registerausgänge 36 schalten bei einer jeweils zugeordneten Anzahl von Eingangs-Zählimpulsen 34 vorübergehend auf einen definierten Signalpegel (etwa auf High-Signal) um. Bestimmte Ausgänge 36 sind zur Pegel-Abfrage verdrahtet und auf eigen Programm-Umschalter 37 geführt. Mittels dessen Handhabe 38 ist eine manuelle Auswahl zwischen den unterschiedlichen, fest vorgegebenen Schaltpunktfolgen mög-

lich, um entsprechende Steuersignale 39 beispielsweise an die Laststeuerung 40 eines aus dem stationären Starkstromnetz 30 gespeisten Gerätes 41 zu liefern.

Die Batterie 32 zum zeithaltenden Betrieb des Schaltgerätes 31 ist für Langzeit-Versorgung in der Größenordnung von mindestens 10 Jahren dimensioniert, wofür vorzugsweise eine handelsübliche Lithium-Batterie 32 Einsatz findet. Das Schaltgerät 31 wird herstellerseitig nach der Fertigungs- und Funktions-Schlußkontrolle durch Einsetzen dieser Langzeit-Batterie 32 gestartet. Daraufhin wird das Register 35 z.B. über einen im Zuge der Ausgangsprüfung extern zugänglichen Justiereingang 42 auf den aktuell gegebenen Zeitpunkt gesetzt, beispielsweise durch Einspeisen einer höherfrequenten Folge von Korrekturimpulsen 43 zum Hochzählen des Registers 35 aus seiner fertigungsbedingten Nullstellung bis auf den aktuell gegebenen Zeitpunkt. Von nun an läuft die Zeithaltung im Schaltgerät 31 autark und ohne irgendwelche externen Einflußerfordernisse zeitrichtig weiter, so lange die Kapazität der Langzeitbatterie 32 noch nicht erschöpft ist, auf die mittels einer Steuerung 29 zum Pufferbetrieb umgeschaltet ist, solange das Zeitschaltgerät nicht aus einem Netz 30 betrieben wird. Jedoch kann auch ein Synchronisierschalter 48 vorgesehen sein, der, etwa alle paar Jahre einmal vom Betriebsservice zu einer bestimmten Stunde des Tages (etwa 9.00 Uhr) betätigt, durch einfachen Tastendruck die zeitabhängige Schaltfolgensteuerung auf diesem vorgegebenen Tages-Zeitwert justiert, um auch preiswerte, weniger zeitgenau arbeitende Taktgeber 33 einsetzen zu können, die sonst im Laufe der Jahre zu einer zu großen Zeitabweichung führen könnten.

Ein dem Tages-Übertrag 44 des Registers 35 nachgeschaltetes Kalendarium 45 nach Art eines programmierten Lesespeichers kann dafür vorgesehen sein, zum jeweils zutreffenden Zeitpunkt eine Wechselinformation 46 auszugeben, um in der aktuellen Registerstellung die jeweilige Zeitverschiebung des Sommer-Winter-Zeitwechsels zu berücksichtigen. Eine solche Wechselinformation 46 kann etwa in der Ausgabe von Korrekturimpulsen 43 für die Weiterschaltung des Registers 35 um eine Stunde oder um 23 Stunden bestehen, um im täglichen oder wöchentlichen Zyklus der Schaltfolgen die Zeitverschiebung zu berücksichtigen. So ist sichergestellt, daß die Register-Ausgänge 36 über die normale Funktionszeitspanne eines derartigen Schaltgerätes 31 ohne das Erfordernis irgendwelcher nutzerseitiger Bedienungs-Eingriffe stets die aktuell gegebene Zeit abgreifen lassen.

Die einzige bedienerseitige Eingriffsmöglichkeit, der manuell betätigbare Programmumschalter 37, ist für Auswahl unterschiedlich vorgegebener Schaltfolge-Sequenzen vorgesehen. Im dargestell-

ten Beispielsfalle werden seine Steuersignalgeber 47 zu bestimmten Zeitpunkten oder dauernd auf Signalausgabe gesetzt (I) bzw. rückgesetzt (O). So ist der Steuersignalgeber 47 in der dargestellten obersten (z.B. sonntags bis donnerstags anzuwählenden) Schaltstellung von 6 Uhr bis 21 Uhr, aber für freitags und samstags in der nächstniedrigeren Schaltstellung dagegen von 8 Uhr bis 23 Uhr gesetzt. In der dritten Schaltstellung ist er ständig und in der untersten Schaltstellung nie gesetzt. Im gesetzten Zustand wird über den Umschalter 37 das Steuersignal 39 (beispielsweise wieder High-Pontential) ausgegeben. Statt des dargestellten täglichen Steuerzyklus kann aber über zusätzliche Dekodierabfrage der Tages-Überträge 44 auch eine wochentägliche Schaltstellungskodierung erfolgen.

Das zeit- und schalterstellungsabhängig erscheinende Steuersignal 39 bewirkt über die Laststeuerung 40, z.B. ein Schütz, das Ein- und Ausschalten bzw. das Umschalten des Betriebes des Verbrauchers 41. Bei diesem handelt es sich beispielsweise um ein Fluid-Umwälzaggregat zum Lüften bzw. Temperieren von Gegenständen oder Räumen. Beim hier sogenannten Verbraucher 41 kann es sich aber auch um einen Thermostaten handeln, der mittels des Steuersignales 39 auf unterschiedliche Solltemperaturen eingestellt wird. In diesem Falle kann die Funktion des Umschalters 37 dafür dienen, z.B. eine Raumtemperatur-Nachtabsenkung freitags und samstags erst später (um 23 Uhr) einsetzen zu lassen, als nach dem Wochenende (sonntags bis donnerstags schon um 21 Uhr); während z.B. eine zusätzliche Tagesübertrags-Abfrage des Zeitdekodierregisters 35 mittels der Steuersignalgeber 47 wochenzyklisch freitags und samstags eine spätere Temperaturanhebung als an den übrigen Tagen der Woche auslösen läßt. Wenn die vorgegebenen Zeitschaltpunkte aktuell nicht befriedigen, dann kann die zeitabhängige Steuerung durch Auswahl einer der beiden unteren dargestellten Umschaltstellungen ersetzt werden.

So ist eine einerseits stets zeitrichtig arbeitende und andererseits doch denkbar einfach bedienbare Zeitsteuerung mit Auswahl zwischen unterschiedlichen vorgegebenen täglichen oder wöchentlichen Schaltfolgeprogrammen möglich, ohne daß es des apparativen Aufwandes einer Dekodiersteuerung für eine visuelle digitale Zeitanzeige mit der störanfälligen Vielfachverdrahtung zum Dekodierregister 35 und zu Einstellschaltern bedarf; denn abgesehen von der feststehenden Information über die Ein- und Aus-Schaltpunkte in der jeweiligen Programm-Stellung bedarf es für den Anwender dieses Gerätes 31 keinerlei visueller Darbietungen zur Benutzerführung für irgendwelche Umschalt- oder Justagevorgänge.

Patentansprüche

1. Zeitschaltgerät (31) mit batteriebetriebenem zeithaltendem Taktgeber (33) für ein Zeit-Dekodierregister (35), an dem über einen manuell betätigbaren Umschalter (37) bestimmte Zeitpunkt-Ausgänge (36) zur Abgabe von zeitabhängig auftretenden Steuersignalen (39) abfragbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß das Zeitschaltgerät (31) bei Ausrüstung mit einer Langzeitbatterie (32), nach fertigungsseitiger Justage des Zeit-Dekodierregisters (35) auf den aktuell gegebenen Zeitpunkt, ununterbrochen in Betrieb bleibt und seitens des Programmwahl-Umschalters (37) auf eine bestimmte Folge von Einschalt- bzw. Ausschalt-Zeitpunkten fest eingerichtet ist, ohne Ausstattung des Zeitschaltgerätes (31) mit Mitteln zum nutzerseitigen manuellen Eingriff in seinen Zeitablauf.
2. Zeitschaltgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß seine Langzeit-Batterie (32) eine auf typisch etwa 10-jährige Betriebszeit ausgelegte Lithium-Batterie (32) ist.
3. Zeitschaltgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß es auch ohne Zeitanzeige-Display ausgestattet ist.
4. Zeitschaltgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sein Zeit-Dekodierregister (35) auf eine reine Wochenzyklus-Folgesteuerung ausgelegt ist.
5. Zeitschaltgerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß dem Dekodierregister (35) ein Festspeicher-Kalendarium (45) für Korrektur der Register-Ausgänge (36) nach Maßgabe von Sommerzeit-Winter-Wechseln zugeordnet ist.
6. Zeitschaltgerät nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Dekodierregister (35) mit einem Festspeicher-Kalendarium (45) zum schaltjahresabhängigen Berücksichtigen von datumsabhängigen Schaltfolgen ausgestattet ist.
7. Zeitschaltgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

daß es mit einem Synchronisierschalter (48) zum Setzen des Dekodierregisters (35) auf einen täglich wiederkehrend vorgegebenen Bezugszeitpunkt ausgestattet ist.

5

8. Zeitschaltgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Dekodierregister (35) einen Justiereingang (42) zur elektrischen Einspeisung von Korrekturimpulsen (43) für die Zeitjustage aufweist.

10

9. Zeitschaltgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die in einer Programm-Schaltstellung des Umschalters (37) abgefragte Folge von Dekodierregister-Ausgängen (36) jeweils nacheinander auf den Setzeingang und auf den Rücksetzeingang eines Steuersignalgebers (47) geführt ist.

15

20

10. Zeitschaltgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Programmauswahl-Umschalter (37) auch Schaltstellungen für dauernde Abgabe- bzw. dauernde Unterdrückung eines Steuersignales (39) aufweist.

25

30

35

40

45

50

55

5

