

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **82106980.4**

51 Int. Cl.³: **G 08 C 19/30, G 08 C 25/00**

22 Anmeldetag: **02.08.82**

30 Priorität: **12.08.81 DE 3131934**

71 Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT, Berlin und München Wittelsbacherplatz 2, D-8000 München 2 (DE)**

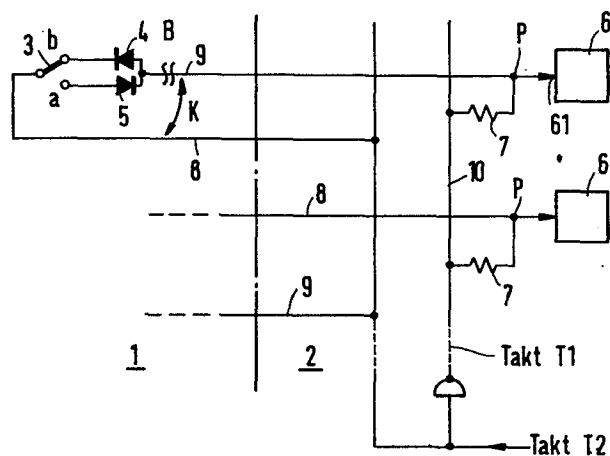
43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: **16.02.83 Patentblatt 83/7**

84 Benannte Vertragsstaaten: **BE DE GB**

72 Erfinder: **Pajonk, Manfred, Märkische Strasse 22, D-4630 Bochum 6 (DE)**

54 **Einrichtung zum digitalen Überwachen von binären Gebern oder dergleichen und der zugehörigen Zuführungsleitungen zur Steuerung.**

57 Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum digitalen Überwachen von Meldeschaltern (3) und der zugehörigen Zuleitungen (8, 9) zur Steuerung (2). Hierzu werden auf die Zuführungsleitungen (8, 9) Taktwechselspannungen (T2) aufgeschaltet und zusätzlich den Steuerungseingängen (61) demgegenüber jeweils um 180° phasenverschobene Taktwechselspannungen (T1) zugeführt. Aus den resultierenden Potentialverläufen (P) an den Steuerungseingängen (61) lassen sich Aussagen über die Stellung (a, b) der mit Gleichrichtern (4, 5) beschalteten Meldeschalter (T3) und den Zustand (B, K) der Leitungen (8, 9) ableiten.



- 5 Einrichtung zum digitalen Überwachen von binären Gebern oder dergleichen und der zugehörigen Zuführungsleitungen zur Steuerung
-

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum
10 digitalen Überwachen von Meldeschaltern oder dergleichen und der zugehörigen Zuführungsleitungen zur Steuerung, bei der jedem Meldeschalter antiparallel geschaltete Gleichrichterelemente zugeordnet sind, den Zuführungsleitungen rechteckförmige Taktwechselspannungen
15 eingepreßt sind und die an der Steuerung ausgewählten Signale die Stellung der Meldeschalter oder eine Störung auf den Zuführungsleitungen anzeigen.

Mit diesem Oberbegriff wird auf eine Anordnung Bezug
20 genommen, wie sie beispielsweise aus der DE-AS.25 42 996 bekannt ist.

Industrielle Prozesse werden heute in zunehmendem Maße automatisiert. Damit erhöht sich in der Regel auch die
25 Anzahl der Sensoren, z.B. Schalter, Taster, Wächter usw., an den einzelnen Aggregaten. Hieraus resultiert dann auch ein umfangreiches Leitungsnetz, das diese Sensoren mit der zentralen Steuereinrichtung - heute meistens in Form einer speicherprogrammierbaren Steuerung - mit oder
30 ohne Mikroprozessor - verbindet. Fehler in einem derartigen Leitungsnetz führen in vielen Fällen zu großen Stillstandszeiten, weil eine aufwendige Fehlersuche betrieben werden muß. Je nach Art der industriellen Anlage, z.B. Bergbau oder Chemieindustrie, werden vom Abnehmer darum
35 Überwachungen gefordert, die Fehler wie Drahtbruch, Kurzschluß usw. selektiv melden und auch die Stellung des

Schalters erfassen sollen. Hierbei ist es jedoch nicht erwünscht, wenn die Zahl von Leitungsverbindungen durch eine derartige Überwachung erhöht wird.

5 Bei einem bekannten Verfahren werden die externen Geber mit einer sinusförmigen Wechselspannung versorgt und über eine Halbleiterschaltung am Geber - im einfachsten Fall zwei antiparallel geschaltete Dioden - je nach Geberstellung nur die positive oder die negative Halb-
10 welle zum Eingang des zentralen Steuergerätes durchgelassen. Das anstehende Signal kann dann z.B. derart ausgewertet werden, daß das Auftreten der negativen Halbwelle an der Steuerung bedeutet, daß der Geber sich in der ersten Stellung befindet, das Eintreffen der positiven Halbwelle, daß sich der Geber in der zweiten Stellung befindet, das Eintreffen beider Halbwellen einen Leitungskurzschluß signalisiert und das Fehlen jeglicher Spannung den Leitungsbruch meldet. Zusätzlich kann gegebenenfalls auch noch eine Pegelüberwachung vorgesehen
20 werden, um eine Leitungsverschlechterung zu erfassen.

Es ist auch bekannt, statt einer sinusförmigen Wechselspannung eine rechteckförmige Wechselspannung zu benutzen und entsprechende Signalausagen abzuleiten. In
25 beiden Fällen ist jedoch eine relativ aufwendige Eingangselektronik in der Steuerung erforderlich, um die notwendige Auswertung der ankommenden Signale zu erreichen. (Vgl. z.B. DE-AS 25 42 996). Dies beruht u.a. darauf, daß die peripheren Signalleitungen auch im un-
30 gestörten Betrieb getaktete Signale führen.

Bei einem anderen bekannten Verfahren wird jedem externen Geber eine aktive Spannungsquelle, z.B. ein Niederfrequenzsender zugeordnet, der gleichzeitig über
35 die Signalleitung versorgt wird.

Die Eingangselektronik übernimmt dann ebenfalls für jedes Eingangssignal die Auswertung des anstehenden Signales.

- 5 Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, bei einer Einrichtung der eingangs genannten Art die Signalauswertung zu vereinfachen. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß auf jeden Steuerungseingang über einen Widerstand eine gegenüber der ersten
10 Taktwechselspannung phasenverschobene Taktwechselspannung geschaltet ist und die sich jeweils aus den beiden Taktwechselspannungen an den Eingängen ergebenden Potentialverläufe als Anzeigekriterien dienen. Vorteilhafterweise wird dabei als Phasenverschiebung 180° gewählt.

15

- Auf diese Weise ergibt sich aus dem Potentialverlauf - d.h. dem statischen Pegel - praktisch sofort der Zustand von Leitung bzw. Geber. Der Mehraufwand zur Realisierung der Schaltung besteht im wesentlichen nur aus
20 dem Widerstand, da die Taktsignale bei den heute normalerweise verwendeten speicherprogrammierbaren Steuerungen von vornherein vorhanden bzw. durch Software leicht zu realisieren sind. Bei konventionellen Elektroniksteuerungen fällt eine Takterzeugung ebenfalls
25 kaum ins Gewicht.

- Zusätzlich zur Überwachung von Leitungen und Gebern kann vorteilhafterweise auch noch das Taktsystem selbst überwacht werden. Ebenso kann es von Vorteil sein, wenn der
30 Pegel der Taktwechselspannung überwacht wird.

Anhand einer Zeichnung sei die Erfindung näher erläutert; es zeigen:

- Figur 1 das Prinzip der Überwachung,
35 Figur 2 eine etwa detailliertere Schaltung im Rahmen einer Steuerung,
Figur 3 die Taktwechselspannungen und das Potential

(Pegel) an den Eingängen der Steuerung,
Figur 4 den Ersatz eines Wechselschalters durch einen
einfachen Schalter, dessen Stellungen ebenfalls
überwacht werden sollen und
5 Figur 5 eine einfache Anordnung zur Überprüfung des Pegels
der Taktwechselspannung.

In Figur 1 ist die Gesamtanlage schematisch in zwei Teile unterteilt, nämlich einmal in den Teil 1, der die externen Geber wie Schalter, Taster usw. umfaßt und den zentralen Teil 2, der die Steuerung, z.B. eine speicherprogrammierbare Steuerung mit serieller Datenverarbeitung umfaßt. Es besteht die Aufgabe, die Stellung der Geber von denen der Einfachheit halber nur ein Geber 3 in der
15 Zeichnung dargestellt ist, zu erkennen und ferner zu erfassen, ob die Zuleitungen 8 bzw. 9 zum Geber 3 unterbrochen sind oder ein Kurzschluß K zwischen den Leitungen 8 und 9 vorliegt.

20 Hierzu werden die Geber 3 über die Leitung 8 an eine Taktwechselspannung T2 angeschlossen, wie sie beispielsweise in Zeile 2 von Figur 3 dargestellt ist. Je nach Schalterstellung a oder b liegt dann die Spannung am Gleichrichterelement 4 oder am gegensinnig gepolten Gleichrichterelement 5. Die Gleichrichterelemente 4 bzw. 5 sind über
25 eine gemeinsame Leitung 9 mit dem Eingang 61 des betreffenden Digitaleingabebausteines 6 der Steuerung verbunden.

Zusätzlich wird über Leitung 10 und Widerstände 7 von z.B.
30 2 K Ω an die Eingänge 61 eine Taktwechselspannung T1 angelegt, die um 180° gegenüber der Taktwechselspannung T2 verschoben ist. Diese Taktwechselspannung T1 ist in Zeile 1 von Figur 3 dargestellt. Sie kann in einfacher Weise z.B. mittels eines Umkehrgatters 11 aus der Taktwechselspannung T2 erzeugt werden.
35

Unter der Voraussetzung, daß der Quellwiderstand der Taktwechselspannungsquellen gegen Null geht, die endliche Steigung der Taktflanken vernachlässigt wird und der Widerstand der Digitaleingabebausteine gegen unendlich geht, ergibt sich aus den beiden Taktwechselspannungen in Verbindung mit den antiparallelen Gleichrichterelementen 4 und 5 einer der in den Zeilen 3 bis 6 dargestellten Potentialverläufe P am Eingang 61, und zwar, falls sich der Geber 3 in der Stellung a befindet, das Potential H am Eingang 61, falls sich der Geber 3 in der Stellung b befindet, das Potential L, bei einem Kurzschluß K zwischen den Leitungen 8, 9 oder zwischen verschiedenen Geberleitungen das Signal in Zeile 5, das der Taktwechselspannung T2 entspricht und bei einem Drahtbruch B, der in Zeile 6 dargestellte Potentialverlauf, der der Taktwechselspannung T1 entspricht.

Figur 2 zeigt die etwas erweiterte Form einer schaltungsmäßigen Realisierung des in Figur 1 gezeigten prinzipiellen Erfindungsgedankens. Hier sind als Spannungsquellen für die Taktwechselspannungen T1 und T2 jeweils Ausgabestufen 12 und 13 vorgesehen, die durch Software-Befehle im Rahmen einer speicherprogrammierbaren Steuerung so angesprochen werden, daß sie an ihren Ausgängen die benötigten Taktwechselspannungen T1, T2 zur Verfügung stellen. Mit der Überwachung kann nicht nur der Kurzschluß K zwischen Hin- und Rückleitung 8, 9 des Gebers erfaßt werden, sondern auch ein Kurzschluß K1 zwischen zwei benachbarten Leitungen 8. In jedem Fall ist das Potential P auf dem digitalen Eingangsbaustein 6 ein Kriterium für den Zustand des betreffenden Gebers 3 und der Leitungen.

Bei der in Figur 4 gezeigten Anordnung wird der Geber durch einen einfachen Ein-Ausschalter 31 gebildet. Um auch hier den Zustand des Schalters und die Leitung überwachen zu können, wird die zweite Schalterstellung dadurch simuliert, daß beim Öffnen des Schalters 31 der Transistor

32 leitend wird, was so wirkt, als ob der Schalter 31 wie in dem Ausführungsbeispiel nach Figur 1 auf den anderen Gleichrichterzweig umgeschaltet worden wäre.

5 Die Anordnung nach Figur 5 dient zum Pegeltest. Hierzu ist im Zuge der Leitung 8 ein Testschalter 81 vorgesehen, nach dessen Öffnen die Taktwechselspannung bzw. der Taktwechselstrom durch Verändern des Widerstandes 82 in der Amplitude eingestellt werden kann. Die resultierende Am-
10 plitude kann mit einem Meßgerät 83 überwacht werden. Es kann hiermit geprüft werden, ob sich z.B. die Isolations-eigenschaften der Leitungen verschlechtert haben, z.B. derart, daß bei einer bestimmten Reduzierung der Testwechselspannung kein Meßsignal empfangen wird, obwohl
15 dies bei einwandfreiem Arbeiten der Anlage der Fall sein müßte. Diese Pegeltestumschaltung kann gelegentlich von Hand oder auch selbsttätig von Zeit zu Zeit durch die Steuerung vorgenommen werden.

20 Die vorliegend beschriebene Überwachungsschaltung ist im Prinzip für alle elektronischen Steuerungen brauchbar, ist aber besonders vorteilhaft für seriell arbeitende speicherprogrammierbare Steuerungen, da bei diesen die Takterzeugung ohne weiteres von vornherein gegeben ist
25 und auch die Taktfrequenz der Taktwechselspannung auf die Arbeitszyklen der Steuerung abgestellt werden kann, z.B. wird die Überprüfung von Geber und Leiter jeweils am Beginn oder am Ende eines Abfragezyklus der Geber vorgenommen. Wird das Tastverhältnis (Puls-Pause) der Taktwechselspannungen asymmetrisch gemacht, z.B. im Verhält-
30 nis 1:8, so kann der betreffende Fehlerfall einfach optisch durch kurzes oder langes Blinken angezeigt werden.

3 Patentansprüche

35 5 Figuren

Patentansprüche

1. Einrichtung zum digitalen Überwachen von binären Gebern
oder dergleichen und/oder zugehörigen Zuführungsleitungen
5 zur Steuerung, bei der jedem Geber antiparallel geschaltete Gleichrichterelemente zugeordnet sind und den Zuführungsleitungen rechteckförmige Taktwechselspannungen eingeprägt sind und die an der Steuerung ausgewerteten Signale die Stellung der Geber oder Störungen auf den
10 Zuführungsleitungen anzeigen, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß auf jedem Steuerungseingang über einen Widerstand (7) eine gegenüber der erstgenannten Taktwechselspannung (T2) phasenverschobene Taktwechselspannung (T1) geschaltet ist und die sich je-
15 weils aus den beiden Taktwechselspannungen (T1, T2) an den Eingängen (61) ergebenden Potentialverläufe (P) als Anzeigekriterien dienen.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
20 k e n n z e i c h n e t, daß die Taktwechselspannungen um 180° gegeneinander verschoben sind.

3. Einrichtung 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 im Zuge der Zuführungs-
25 leitungen (8, 9) zu den Gebern (3) eine Einrichtung (82) zur Verminderung des Signalpegels um vorbestimmte Werte vorgesehen ist.

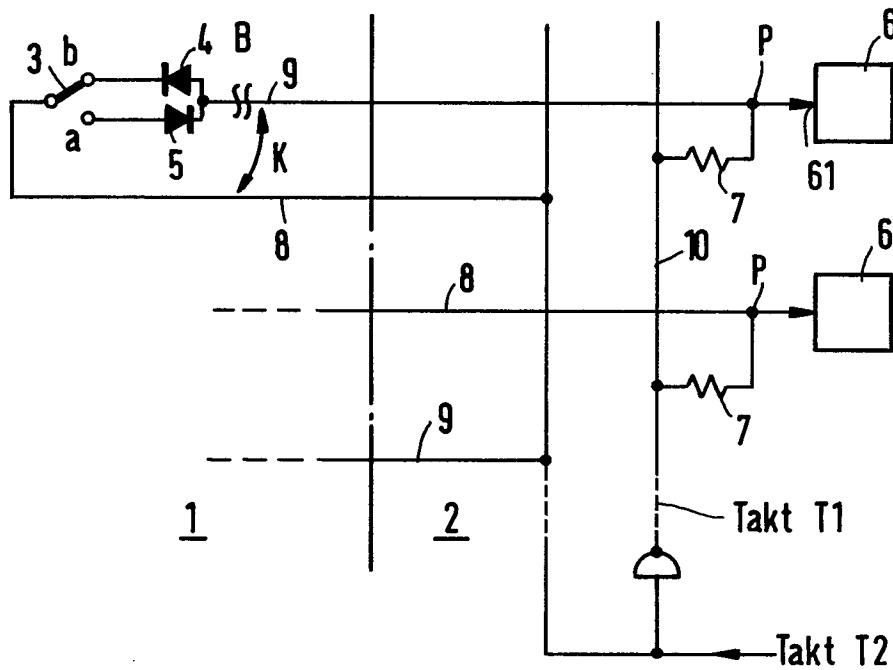


FIG 1

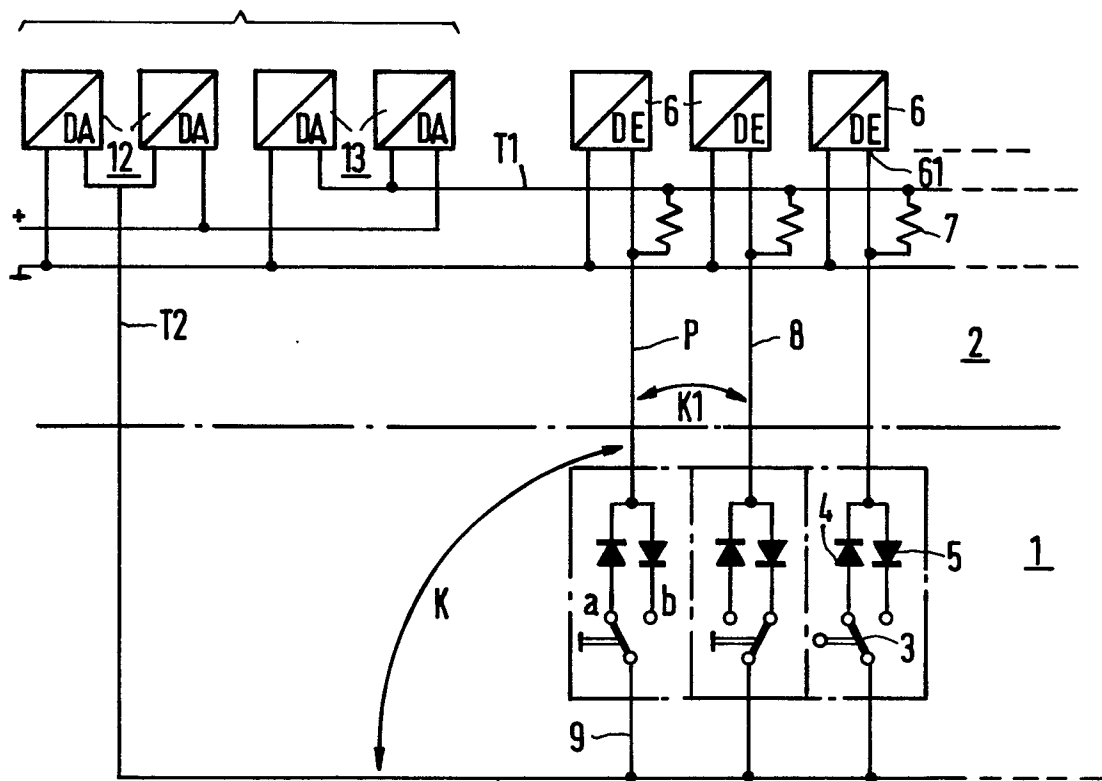


FIG 2

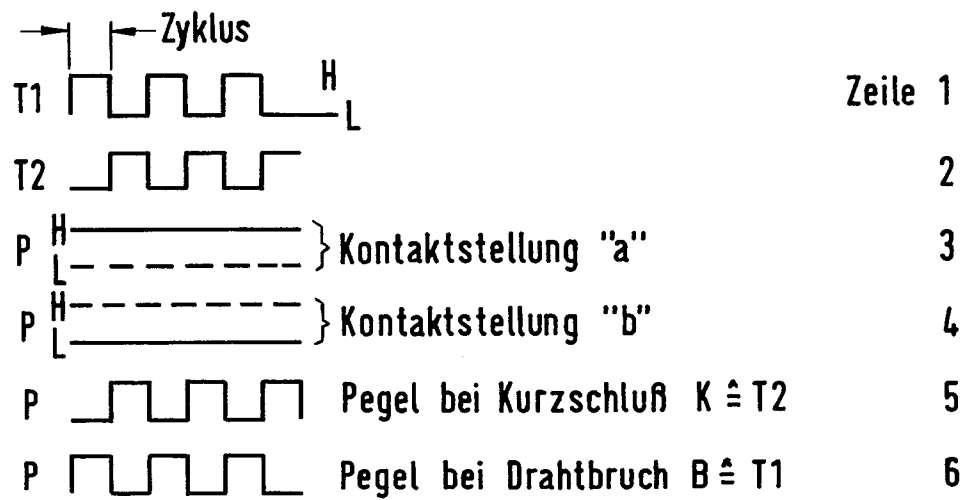


FIG 3

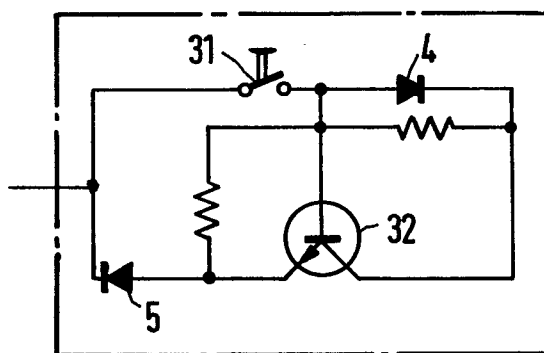


FIG 4

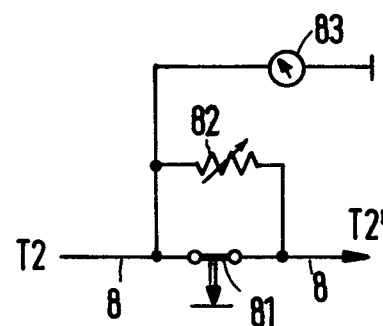


FIG 5