



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 238 897 A1

4(51) H 03 K 17/30

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP H 03 K / 277 818 5

(22) 26.06.85

(44) 03.09.86

(71) VEB Elektroprojekt und Anlagenbau Berlin, 1140 Berlin, Rhinstraße 100, DD

(72) Klauk, Wolfgang, Dipl.-Ing., DD

(54) Elektronischer Schwellwertschalter zur Überwachung eines Wechselstromes

(57) Die Erfindung betrifft einen elektronischen Schwellwertschalter zur Überwachung eines Wechselstromes, der beim Überschreiten eines unteren Pegelwertes mit kleiner Zeitverzögerung ein eindeutiges Signal abgibt, wobei die zu überwachenden Ströme um Größenordnungen unterschiedlich sein können. Die Lösung soll einen geringen Bauelementeaufwand erfordern. Aufgabe ist, einen elektronischen Schwellwertschalter zur Überwachung eines Wechselstromes unter Verwendung eines Optokopplerbauelementes, das senderseitig mit antiparallelen Dioden beschaltet ist und empfängerseitig einen Schwellwertschalter ansteuert so zu verändern, daß ohne Konstantspannungsquelle ein eindeutiges Signal abgegeben wird. Erfindungsgemäß sind in Reihe mit dem Senderbauelement des Optokopplers ein erster Widerstand und parallel zu dieser Reihenschaltung ein zweiter, vorzugsweise einstellbarer Widerstand als Stromteiler angeordnet und die Betriebsspannung ist über die Parallelschaltung eines dritten Widerstandes mit einem Kondensator an den Eingang des eine Schalthysterese besitzenden Schwellwertschalters und über das Empfängerbauelement des Optokopplers gegen Masse angeschlossen. Fig. 1

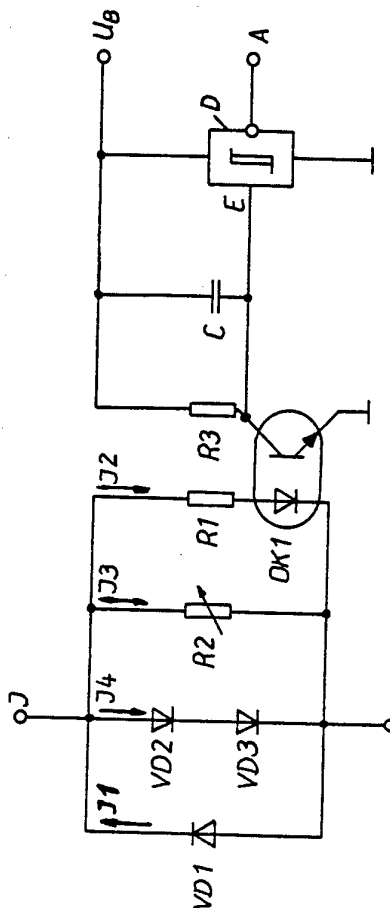


Fig. 1

Patentanspruch:

Elektronischer Schwellwertschalter zur Überwachung eines Wechselstromes unter Verwendung eines Optokopplerbauelementes das senderseitig mit antiparallelen Dioden beschaltet ist und empfängerseitig einen Schwellwertschalter ansteuert, **gekennzeichnet dadurch**, daß in Reihe mit dem Senderbauelement des Optokopplers (OK_1) ein erster Widerstand (R_1) und parallel zu dieser Reihenschaltung ein zweiter, vorzugsweise einstellbarer Widerstand (R_2) als Stromteiler angeordnet sind und die Betriebsspannung (U_B) über die Parallelschaltung eines dritten Widerstandes (R_3) mit einem Kondensator (C) an den Eingang (E) des eine Schalthysterese besitzenden Schwellwertschalters (D) und über das Empfängerbauelement des Optokopplers (OK_1) gegen Masse angeschlossen ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen elektronischen Schwellwertschalter zur Überwachung eines Wechselstromes, der beim Überschreiten eines unteren Pegelwertes mit kleiner Zeitverzögerung ein eindeutiges Signal abgibt, wobei die zu überwachenden Ströme um Größenordnungen unterschiedlich sein können. Die Erfindung kann bei Geräten der Schutztechnik in Industrieanlagen und in automatischen Telefonanrufbeantwortern eingesetzt werden, wenn z. B. der Nachweis der Stromaufnahme eines Tonbandgerätes erfolgen muß.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bekannt ist, den Strom über Stromwandler und Bürdenwiderstand zu erfassen, gleichzurichten und über Siebglieder einer Schaltstufe zuzuführen. Die Stromwandler übernehmen die Funktion der Potentialtrennung und Signalanpassung. In WP 122756 werden die Nachteile der obigen Anordnung erkannt und eine gewisse Verbesserung in der Form durchgeführt, daß der Strom nicht erst am Bürdenwiderstand in eine Spannung umgeformt, sondern direkt mit dem Strom einer Konstantstromquelle an einem Transistoreingang verglichen wird. Zur Vermeidung eines wiederholten Schaltens durch den pulsierenden Gleichstrom wird ein RC-Glied vor einem weiteren Transistor angeordnet.

Als Nachteil ist neben dem Einsatz von Stromwandlern der relativ große Schaltungsaufwand anzusehen.

In WP 155226 wird eine Schaltung beschrieben, die beim Unterschreiten einer Spannung, durch Kombination von Spannungsverdoppler und Schwellwertschalter ein Signal abgibt. Als Nachteil ist die nicht dargestellte Umwandlung des Stromes in eine Spannung und der hohe Schaltungsaufwand anzusehen.

Aus der DD-PS 154042 (G 01 R 19/165) ist eine Schaltungsanordnung zur elektrischen Strommessung in Fernsprechanlagen bekannt.

Zur Speisestrombewertung von Teilnehmeranschlüssen wird an die beiden Adern der Fernsprechananschlußleitung ein Optokoppler angeschaltet, dem eine abgleichbare Netznachbildung und eine amplitudenbegrenzende Diodenanordnung vorgeordnet sind. Die Empfängerseite des Optokopplers wird mit einer Konstantspannung versorgt. Durch einen einstellbaren Basiswiderstand wird der Kollektorstrom des Optokopplers vorgegeben. Das über den Optokoppler übertragene Signal wird über einen Verstärker einem Schwellwertschalter zugeführt. Die Ausgabe des Ausgangssignals erfolgt über eine Anpaßschaltung. Diese Anordnung erfordert einen hohen Schaltungsaufwand.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Schaffung eines elektronischen Schwellwertschalters mit geringem Bauelementeaufwand, der beim Überschreiten eines unteren Pegelwertes eines Wechselstromes, ein eindeutiges Signal abgibt, wobei die Amplituden der zu überwachenden Ströme um Größenordnungen unterschiedlich sein können.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die technische Aufgabe, die durch die Erfindung gelöst wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen elektronischen Schwellwertschalter zur Überwachung eines Wechselstromes unter Verwendung eines Optokopplerbauelementes, das senderseitig mit antiparallelen Dioden beschaltet ist und empfängerseitig einen Schwellwertschalter ansteuert so zu verändern, daß ohne Konstantspannungsquelle ein eindeutiges Signal abgegeben wird.

Merkmale der Erfindung

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß ein Widerstandsstromteiler aus einem ersten Widerstand in Reihe mit dem Senderbauelement des Optokopplers und parallel zu dieser Reihenschaltung ein zweiter, vorzugsweise einstellbarer Widerstand den Strom durch den Optokoppler beeinflusst und auf der Empfängerseite des Optokopplers der vom Optokoppler aufgeprägte Strom direkt zur Aufladung eines Kondensators benutzt und die Spannung über dem Kondensator mit der zu ihr entgegengesetzt gerichteten Betriebsspannung über einen gemeinsamen parallel zum Kondensator liegenden dritten Widerstand am Eingang der mit einer Hysterese behafteten Schwellwertschaltstufe liegen, wobei die Kondensatoraufladung wesentlich durch den aufgeprägten Strom mit kleiner Zeitkonstante und die Kondensatorentladung wesentlich durch den dritten Widerstand mit großer Zeitkonstante erfolgt, so daß durch die Hysterese der Schwellwertschaltstufe immer ein eindeutiges Signal beim Überschreiten des unteren Pegelwertes eines Wechselstromes von der Schaltungsanordnung abgehen wird.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Die zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: erfindungsgemäße Schaltungsanordnung

Fig. 2: Signalverläufe

Der zu überwachende Wechselstrom I fließt mit der negativen Stromhalbwelle I_1 über VD_1 , während die positive Halbwellen sich als I_2 durch Widerstand R_1 und Optokoppler OK_1 , als Strom I_3 durch den vorzugsweise einstellbaren Widerstand R_2 und als Strom I_4 durch die Dioden VD_2 und VD_3 aufteilt. Der Nennstrom der Dioden VD_1 bis VD_3 beträgt ein Vielfaches des Nennstromes der Sendediode im Optokoppler. Der Spannungsabfall über der Reihenschaltung der Dioden VD_2 und VD_3 ist größer als der Spannungsabfall über der Sendediode des Optokopplers OK_1 , so daß bei kleinen Strömen die gesamte positive Stromhalbwelle sich als Ströme I_3 plus I_2 aufteilt und mit dem einstellbaren Widerstand R_2 die Stromteilung beeinflußt wird. Mit steigendem Wechselstrom I übernehmen die Dioden VD_2 und VD_3 auch eine Stromteilerfunktion und begrenzen die über ihr liegende Spannung mit ihrem Spannungsabfall. Der Widerstand R_1 ist so gewählt, daß bei Nennstrom durch die Dioden VD_2 , VD_3 der Nennstrom der Sendediode des Optokopplers OK_1 nicht überschritten wird. Der durch die Sendediode des Optokopplers OK_1 fließende Strom I_1 wird entsprechend dem Übertragungsfaktor auf die Empfängerseite übertragen und führt direkt zur Aufladung des Kondensators C . Durch geeignete Wahl des Widerstandes R_3 wird die Kondensatoraufladung nur wenig beeinflußt, während die Kondensatorentladung durch den Widerstand R_3 wesentlich bestimmt wird, so daß auch bei lückendem Strom I_2 die Welligkeit der Spannung U_E über dem Kondensator C innerhalb der Schalthysterese überlicher C-MOS-Schmitt-Trigger bleibt, wie die dargestellten Zeitabläufe zeigen. Ein weiterer Vorteil der Schaltungsanordnung liegt im Einschaltzeitpunkt, weil über den Widerstand R_3 sofort ohne Umladevorgänge die Betriebsspannung U_B am Eingang E der Schwellwertstufe D anliegt, die über der oberen Schaltspannung U_{s2} liegt. Beim Vorliegen eines Stromes I beginnt die Kondensatoraufladung mit entgegengerichteter Polarität zur Betriebsspannung U_B und erst beim Unterschreiten der Schaltspannung U_{s1} schaltet die Schaltstufe D in die andere Ausgangslage um, wie am Verlauf der Ausgangsspannung U_A am Ausgang A gemäß Fig. 2 zu erkennen ist. Die vorliegende Schaltungsanordnung erfaßt die Überschreitung des unteren Pegelwertes eines Wechselstromes I , der in der Größenordnung der Ansprechempfindlichkeit des verwendeten Optokopplers OK_1 liegt kann von wesentlich größeren Strömen, entsprechend dem Nennstrom der parallel geschalteten Dioden VD_1 bis VD_3 , durchflossen werden. Mit dem erfindungsgemäßen elektronischen Schwellwertschalter zur Überwachung eines Wechselstromes wurde eine einfache Lösung gefunden, die die gestellten Anforderungen erfüllt. Er kann überall da eingesetzt werden, wo Wechselströme überwacht werden müssen und bei Überschreitung eines unteren Pegelwertes ein eindeutiges Signal benötigt wird. Die Erfindung kann bei Geräten der Schutztechnik in Industrieanlagen, in der Fernmeldetechnik usw. eingesetzt werden.

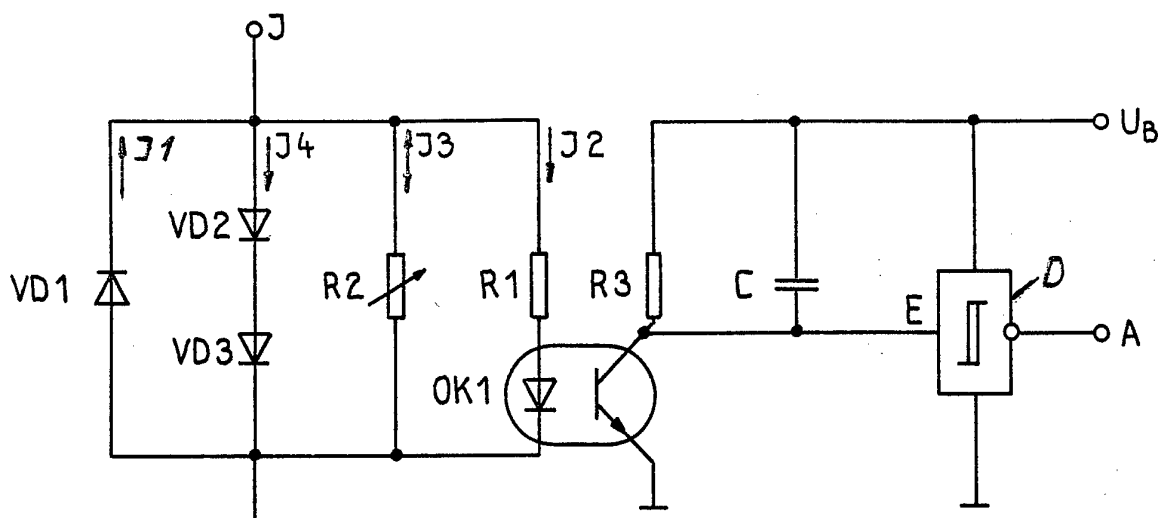


Fig. 1

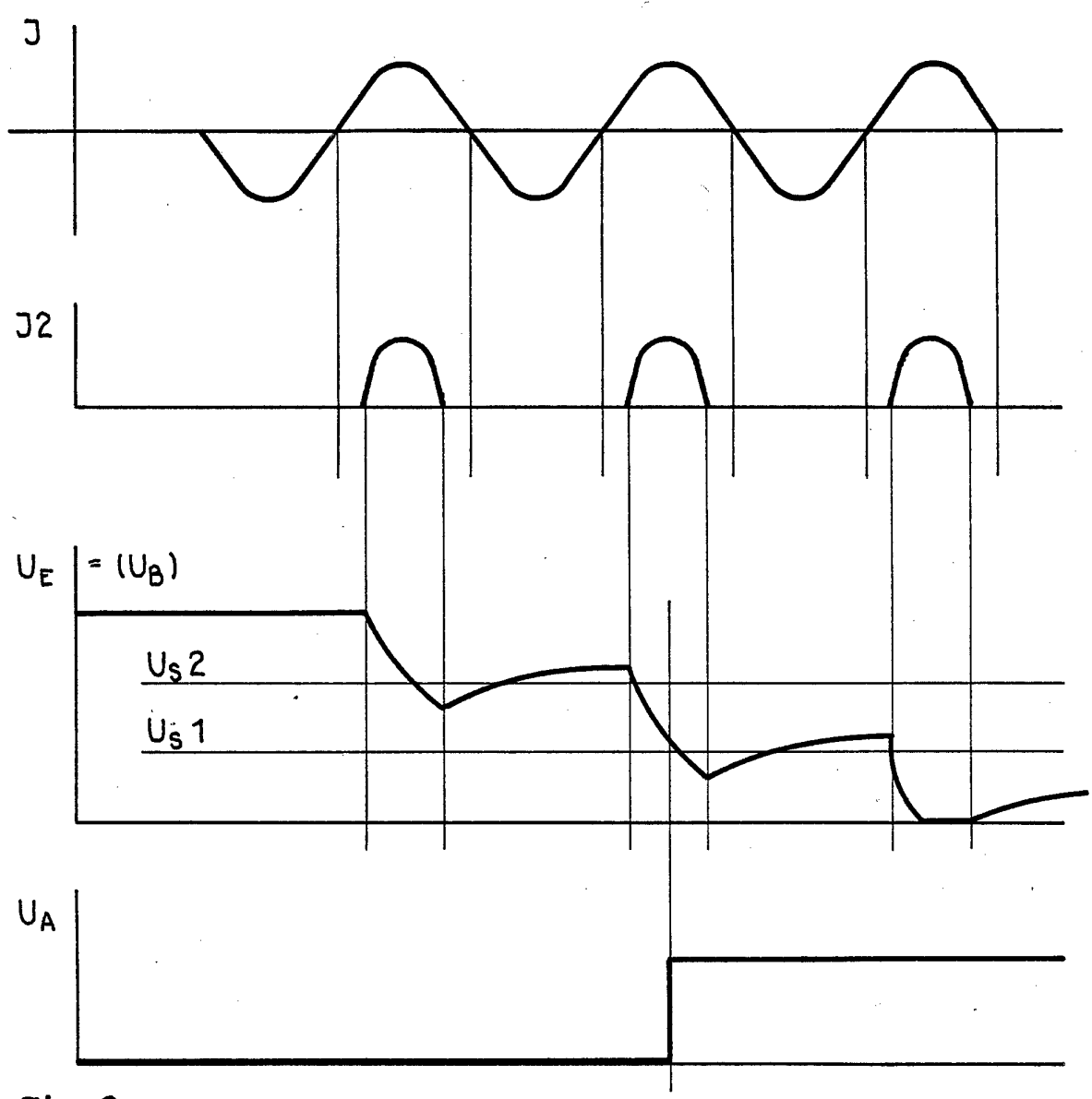


Fig. 2