



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **267 805 A1**

4(51) G 01 R 19/165

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 01 R / 310 086 6

(22) 08.12.87

(44) 10.05.89

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

(72) Duras, Jochen, Dipl.-Ing., DD

(54) **Fensterkomparator**

(55) Fensterkomparator, Referenzspannungsquelle, Schutzbeschaltung, Leistungstreiber, digital, Potentialausgang, LED-Treiber, steuerbar, potentialfrei, Ausgang, integriert, Schaltkreis

(57) Die Erfindung betrifft einen Fensterkomparator, der sich für Zweipunktmessungen auf Potential, z. B. zur Überwachung der Zwischenkreisspannung bei Wechselrichtern, zur Wechselspannungsüberwachung mit Spannungsteiler, Diodenbrücke und Kondensator sowie zur einfachen Triggerung, Nulldurchgangserfassung von Strom, z. B. über Shunt und zum Aufbau von potentialgetrennten digitalen Schnittstellen eignet. Erfindungsgemäß ist der Fensterkomparator mit Verknüpfungslogik mit einer Referenzspannungsquelle und einer Schutzbeschaltung versehen, mit einem Leistungstreiber für einen digitalen Potentialausgang und mit einem LED-Treiber für einen steuerbaren potentialfreien Ausgang des Optokopplers verbunden und als integrierter Schaltkreis ausgebildet.

Patentanspruch:

Fensterkomparator zur Spannungsüberprüfung mit zwei Operationsverstärkern, einem UND-Gatter und einem optokoppelten Ausgang, **dadurch gekennzeichnet**, daß der mit einer Referenzspannungsquelle (5) und einer Schutzbeschaltung (6) versehene Fensterkomparator mit Verknüpfungslogik (1), mit einem Leistungstreiber (3) für einen digitalen Potentialausgang und mit einem LED-Treiber (2) für einen steuerbaren potentialfreien Ausgang des Optokopplers (4) verbunden und als integrierter Schaltkreis ausgebildet ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Fensterkomparator, der sich für Zweipunktmessungen auf Potential, z. B. zur Überwachung der Zwischenkreisspannung bei Wechselrichtern, zur Wechselspannungsüberwachung mit Spannungsteiler, Diodenbrücke und Kondensator sowie zur einfachen Triggerung, Nulldurchgangserfassung von Strom z. B. über Shunt und zum Aufbau von potentialgetrennten digitalen Schnittstellen eignet.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Als Prinzipschaltung ist ein Fensterkomparator mit zwei Operationsverstärkern und einem UND-Gatter, mit der festgestellt werden kann, ob die Eingangsspannung im Bereich zwischen zwei Vergleichsspannungen oder außerhalb liegt, bekannt (Tietze, Schenk „Halbleiter-Schaltungstechnik“, 7. Auflage, S. 180). Zur Erhöhung der Funktionsicherheit ist es bekannt, den Fensterkomparator einerseits mit einer Überwachungsschaltung auszugestalten, die ausgangsseitig dem Operationsverstärker nachgeschaltet ist und andererseits die Eingangsspannung über je eine in Durchlaßrichtung geschaltete und eine in Sperrrichtung geschaltete Diode zuzuführen. Die Überwachungsschaltung weist als Eingangsteil eine Dioden-Brückenschaltung auf, in deren Gleichstromzweig die Leuchtdiodenstrecke eines Optokopplers geschaltet ist (DE-PS 3305626). Mit dieser Anordnung geht die Diodenflußspannung jedoch als Meßfehler mit ein, können nur Spannungen überwacht werden, die größer als die Flußspannung der verwendeten Eingangsdiode sind und stellt sich ein temperaturkritisches Verhalten ein, da sich die Dioden in Reihe zum Signalweg befinden.

Weiterhin ist ein Fensterdiskriminator zur Spannungsüberwachung bekannt, der eine an die überwachende Spannung angeschlossene Reihenschaltung zweier Transistoren unterschiedlichen Leitfähigkeitstyps vorsieht (DE-PS 247081). Eine Kleinspannungsüberwachung ist mit dieser Schaltungsanordnung nicht möglich, da die zu überwachende Spannung gleichzeitig die Versorgungsspannung ist, bzw. es können grundsätzlich nur Spannungen, die größer sind als zweimal die Sättigungsspannung der verwendeten Transistoren, gemessen werden. Aufgrund der Reihenschaltung von zwei Transistoren und der verschiedenen Widerstände ist ebenfalls ein temperaturkritisches Verhalten zu verzeichnen.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, mit einer Konzentration der gesamten Schaltungsanordnung eine einfache und universelle Nutzung des Fensterkomparators zu erreichen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen universellen Fensterkomparator zu schaffen, der die zu überwachende Eingangsspannung nicht belastet und in der Lage ist, auch kleine Spannungen ($< 1\text{ V}$) zu überprüfen, mit einem eindeutig definierten Temperaturverhalten ausgestattet ist und bei einfacher externer Beschaltung geeignet ist für mikrorechnergestützte Meßtechnik und digitale Systeme.

Erfindungsgemäß ist der Fensterkomparator mit Verknüpfungslogik mit einer Referenzspannungsquelle und einer Schutzbeschaltung versehen, verbunden mit einem Leistungstreiber für einen digitalen Potentialausgang und mit einem LED-Treiber für einen steuerbaren potentialfreien Ausgang des Optokopplers und als integrierter Schaltkreis ausgebildet.

Mit der Konzentration des gesamten Aufbaus des Fensterkomparators in einem Chip ist das Temperaturverhalten eindeutig definiert, so daß auch die Ausfallwahrscheinlichkeit z. B. eines Operationsverstärkers entscheidend verringert ist. Vorteilhaft lassen sich mit dieser Schaltungsanordnung auch Spannungsabfälle im mV-Bereich messen, es stehen ein potentialfreier Ausgang und ein Potentialausgang zur Verfügung, und es besteht die Möglichkeit, den potentialfreien Ausgang über den Steuereingang des Fototransistors zu steuern.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend anhand eines in der Zeichnung (Fig. 1) dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

Der Fensterkomparator 1 mit zugehöriger Logik besteht aus zwei Operationsverstärkern, die mit einer Eingangsschutzbeschaltung 6, die gegen Überspannung sichert, versehen wird. Die Ausgänge der Operationsverstärker werden über ein UND-Gatter zusammengefaßt. Der Ausgang des UND-Gatters ist mit dem LED-Treiber 2 und dem Leistungstreiber 3 für den Potentialausgang U_{aus} verbunden. Der Optokoppler 4 besteht aus einer Leuchtdiode und dem Fototransistor mit dem potentialfreien Ausgang C und E sowie dem Stuer Eingang B, der herausgeführten Basis des Fototransistors. Mit der Referenzspannungsquelle 5, die eine Stromquelle und einen Transistor enthält, steht eine sehr genaue Referenzspannung zur Verfügung, die der Schaltkreisgröße angepaßt ist und als Vergleichsspannung genutzt wird. Zu den Bestandteilen der Schaltungsanordnung gehören weiterhin jeweils die Versorgungsspannung $+U_b$, $-U_b$ und die Schaltkreismasse auf Potentialebene.

U_{ref} und U_{ref} bilden die Referenzspannungseingänge für die Über- bzw. Unterschreitung. U_{ref} ist der Referenzspannungsausgang und U_e die zu vergleichende Eingangsspannung.

Funktionsweise der Schaltungsanordnung:

Die Eingangsspannung U_e wird mit Hilfe der Operationsverstärker des Fensterkomparators 1 mit der unteren Referenzspannung U_{ref} und mit der oberen Referenzspannung U_{ref} verglichen. Bei Überschreiten der unteren Referenzspannung bzw. bei Unterschreiten der oberen Referenzspannung wird von den Operationsverstärkern ein positives Signal erzeugt. Beide positiven Signale werden am UND-Glied zusammengefaßt und ergeben am Ausgang des Gatters ein High. Dieses High wird als ein in den Toleranzen liegendes Signal weitergegeben. Eine Unterschreitung der unteren Referenzspannung bzw. eine Überschreitung der oberen Referenzspannung bewirken an den Operationsverstärkern ein negatives Signal, welches den Ausgang des UND-Gatters auf Low setzt. Ein High am Ausgang des UND-Gatters bewirkt, daß die Leuchtdiode des Optokopplers 4 leuchtet und damit der Fototransistor aktiviert wird. Gleichfalls ist das High-Signal auf Potentialebene abgreifbar. Die Aktivierung des Fototransistors kann mit dem Steueranschluß B des Fototransistors unterbunden werden. Die untere und obere Referenzspannung U_{ref} , U_{ref} kann durch Spannungsteilung der Spannung, die am Referenzspannungsausgang U_{ref} anliegt, generiert werden. Um die gesamte Schaltungsanordnung hochohmiger am Eingang zu gestalten, kann ein Eingangswiderstand vorgesehen werden. Mit dem ständigen Anliegen der Versorgungsspannung $+U_b$, $-U_b$ für die Operationsverstärker und die Treiber ist die hochohmige Anpassung des Eingangs möglich.

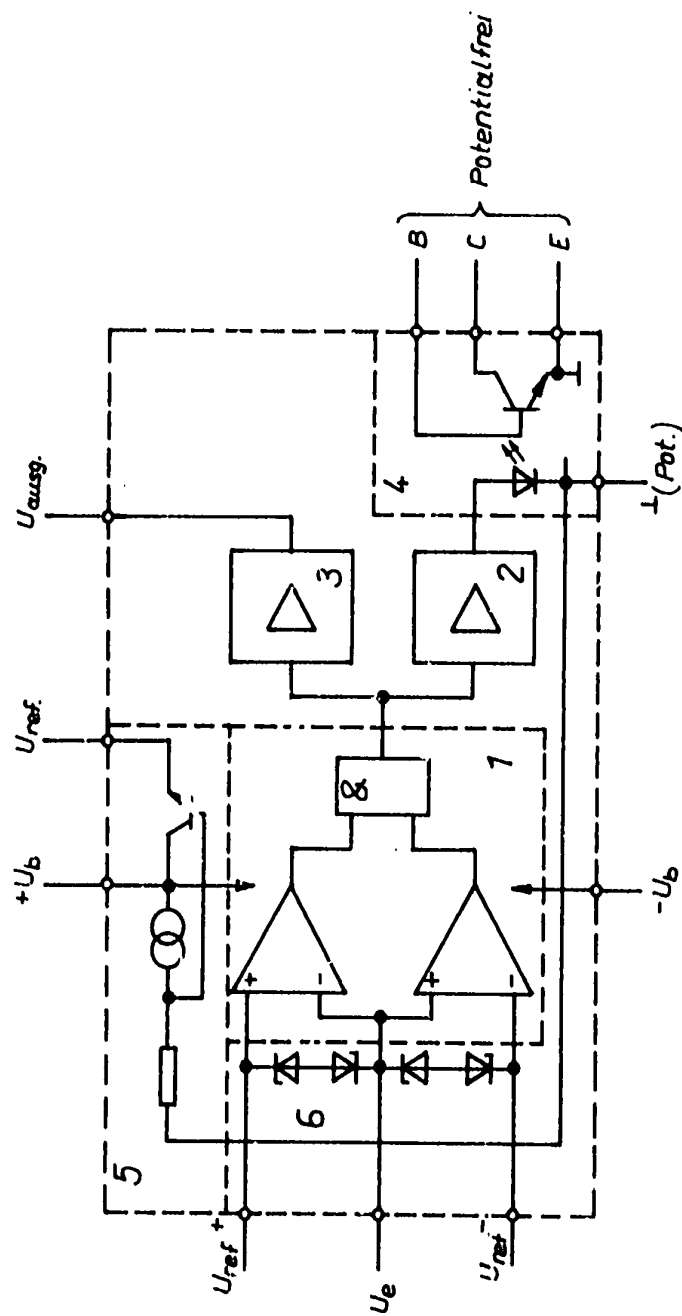


Fig. 1