



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

0153 931

Int.Cl.³

3(51) G 06 G 7/12

MT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(1) WP G 06 G/ 224 871

(22) 31.10.80

(44) 10.02.82

(1) siehe (72)

(2) HOHMANN, RUEDIGER, DIPL.-PHYS.; DD;

(3) siehe (72)

(4) TH "OTTO VON GUERICKE", BFN/S, 3032 MAGDEBURG, BOLES-LAW-BIERUT-PLATZ 5

(4) **AUSWAHLGLIED ZUR EXTREMWERTBESTIMMUNG VON GLEICHZEITIG ANLIEGENDEN
EINGANGSSPANNUNGEN**

(7) Die Erfindung betrifft ein Auswahlglied zur Extremwertbestimmung von gleichzeitig anliegenden Eingangsspannungen beider Vorzeichen, daß aus Differenz-Operationsverstärkern besteht sowie zwischen Betriebsspannungsquelle und Schaltungsausgang ein Bauelement zur Verarbeitung von Eingangsspannungen beider Vorzeichen aufweist und beispielsweise zur stoersicheren Meßwerterfassung verwendet wird. Ziel ist ein Auswahlglied zur Extremwertbestimmung, das ohne wesentliche Erhöhung des Materialaufwandes einen erweiterten Anwendungsbereich aufweist. Hierzu sollen die bekannten, aus Differenz-Operationsverstärkern bestehenden Auswahlglieder derart veraendert werden, daß mit einfachen Mitteln, unter Beibehaltung der Dynamik und Genauigkeit der bekannten Auswahlglieder eine von der Bereichsbreite der Eingangsspannungen weitgehend unabhängige Belastbarkeit erreicht wird. Erfindungsgemäß ist zwischen der Betriebsspannungsquelle und dem Schaltungsausgang als Bauelement eine einen definierten Strom liefernde Stromquelle angeordnet. - Figur 1 -

Titel der Erfindung

Auswahlglied zur Extremwertbestimmung von gleichzeitig anliegenden Eingangsspannungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Auswahlglied zur Extremwertbestimmung von gleichzeitig anliegenden Eingangsspannungen beider Vorzeichen, das aus Differenz-Operationsverstärkern besteht sowie zwischen Betriebsspannungsquelle und Schaltungsausgang ein Bauelement zur Verarbeitung von Eingangsspannungen beider Vorzeichen aufweist und beispielsweise zur störsicheren Meßwerterfassung verwendet wird.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Zur Extremwertbestimmung hat man bereits aus Operationsverstärkern bestehende Auswahlglieder mit dem Ziel entwickelt, die Genauigkeit herkömmlicher, beispielsweise transistorisierter Auswahlglieder zu erhöhen. Es sind Auswahlglieder bekannt, die für n Eingangsspannungen n Differenz-Operationsverstärker aufweisen, an deren nichtinvertierenden Eingängen die Eingangsspannungen anliegen und denen jeweils eine Diode nachgeschaltet ist. Zwischen Betriebsspannungsquelle und Schaltungsausgang des Auswahlgliedes ist als Bauelement zur Verarbeitung beider Vorzeichen ein ohmscher Widerstand geschaltet. (Rostek, P.: Make System fail-operational, Electronic-Design 17, August 16, 1969, S. 213 - 215).

224 871

Am Schaltungsausgang erscheint der Extremwert der Eingangsspannungen, wobei bei einem Maximum-Auswahlglied der Strom von dem Ausgang des jeweiligen extremwertführenden Differenz-Operationsverstärkers über die diesem Differenz-Operationsverstärker nachgeschaltete Diode und den ohmschen Widerstand zur negativen Betriebsspannung fließt. Bei einem Minimum-Auswahlglied fließt der Strom in umgekehrter Richtung von dessen positiver Betriebsspannung über den ohmschen Widerstand und die dem extremwertführenden Differenz-Operationsverstärker nachgeschaltete Diode zum Ausgang dieses Differenz-Operationsverstärkers. In beiden Fällen ändert sich der Strom mit der Größe des jeweils anliegenden Extremwertes der Eingangsspannungen. Wird das Auswahlglied mit einer Last R_L belastet, fließt ein Teil dieses Stromes über den Lastwiderstand. Dabei ist die Größe des Stromes je nach Lage des Extremwertes zu den Bereichsgrenzen der Eingangsspannungen unterschiedlich. Liegt der Extremwert in der Nähe der Bereichsgrenze mit gleicher Polarität wie die Betriebsspannung, so hält der fließende Strom die Diode des extremwertführenden Differenz-Operationsverstärkers geöffnet, so daß dieser an den Schaltungsausgang gekoppelt bleibt. Diese Schaltungsanordnung hat jedoch den Nachteil, daß bei Extremwerten, die in der Nähe der Bereichsgrenze mit entgegengesetztem Vorzeichen der Betriebsspannung liegen, ein hoher Strom über den ohmschen Widerstand fließt. Da der Differenz-Operationsverstärker nur einen bestimmten Strom liefern kann, steht für die Last nur noch ein kleiner Teilstrom zur Verfügung.

Somit ist bei voller Nutzung der üblichen Bereichsbreite der Eingangsspannungen die Belastung des Auswahlgliedes gemindert bzw. bei normaler Belastung die Bereichsbreite der Eingangsspannungen begrenzt. In beiden Fällen wird dadurch der Anwendungsbereich des Auswahlgliedes eingeschränkt.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, ein Auswahlglied zur Extremwertbestimmung zu schaffen, das ohne wesentliche Erhöhung des Materialaufwandes einen erweiterten Anwendungsbereich aufweist.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bekannten, aus Differenz-Operationsverstärkern bestehenden Auswahlglieder derart zu verändern, daß mit einfachen Mitteln, unter Beibehaltung der Dynamik und Genauigkeit der bekannten Auswahlglieder eine von der Bereichsbreite der Eingangsspannungen weitgehend unabhängige Belastbarkeit erreicht wird.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß zwischen der Betriebsspannungsquelle und dem Schaltungsausgang als Bauelement eine einen definierten Strom liefernde Stromquelle angeordnet ist.

Um bei ausreichender Belastbarkeit den schaltungstechnischen Aufwand möglichst gering zu halten ist es vorteilhaft, als Stromquelle eine Konstantstromquelle zu verwenden.

Zur weiteren Erhöhung der Belastbarkeit des Auswahlgliedes ist es möglich, eine steuerbare Stromquelle vorzusehen.

Durch die Stromquelle wird erreicht, daß bei Extremwerten in der Nähe der jeweils kritischen Bereichsgrenze der Eingangsspannungen im Vergleich zur bekannten Schaltungsanordnung ein wesentlich geringerer Strom fließt, so daß für die Last ein bedeutend höherer Stromanteil zur Verfügung steht. So ist bei normaler Bereichsbreite der Eingangsspannungen eine ausreichende, für derartige Auswahlglieder allgemein übliche Belastbarkeit gewährleistet und diese Auswahlglieder einem erweiterten Anwendungsbereich zugänglich.

Ausführungsbeispiel

Nachfolgend soll die Erfindung an zwei Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. In den zugehörigen Zeichnung zeigt:

Fig. 1: eine Schaltung eines Maximum-Auswahlgliebes für zwei Eingangsspannungen,

Fig. 2: eine Schaltung eines Minimum-Auswahlgliebes für drei Eingängen.

Gemäß Fig. 1 besteht das Maximum-Auswahlglied aus den Differenz-Operationsverstärkern 1; 2 und aus jeweils mit den Ausgängen der Differenz-Operationsverstärker 1; 2 verbundenen Dioden 3; 4, deren Richtung zum Schaltungsausgang 5 zeigt. Am nichtinvertierenden Eingang der Differenz-Operationsverstärker 1; 2 liegt jeweils eine Eingangsspannung an, während ihre invertierenden Eingänge mit dem Schaltungsausgang 5 verbunden sind. Zwischen die negative Betriebsspannungsquelle 6 des Auswahlgliebes und seinen Schaltungsausgang 5 ist eine Konstantstromquelle 7 geschaltet, deren Konstantstrom zur negativen Betriebsspannung $-U_B$ fließt. Das Auswahlglied ist mit einem Lastwiderstand 8 belastet.

Das in Fig. 2 dargestellte Minimum-Auswahlglied besteht aus drei Differenz-Operationsverstärkern 9; 10; 11 und aus jeweils mit den Ausgängen der Differenz-Operationsverstärker 9; 10; 11 verbundenen Dioden 12; 13; 14, die in umgekehrter Richtung wie beim Maximum-Auswahlglied gemäß Fig. 1 gepolt sind. Am nichtinvertierenden Eingang der Differenz-Operationsverstärker 9; 10; 11 liegt jeweils eine Eingangsspannung an, während ihre invertierenden Eingänge mit dem Schaltungsausgang 16 verbunden sind. Zwischen die positive Betriebsspannungsquelle 15 des Auswahlgliebes und seinen Schaltungsausgang 16 ist wiederum die Konstantstromquelle 7 geschaltet, deren Konstantstrom zum Schaltungsausgang 16 fließt. Das Auswahlglied ist ebenfalls mit dem Lastwiderstand 8 belastet.

Zur Erläuterung der Wirkungsweise werde angenommen, daß beim Maximum-Auswahlglied entsprechend Fig. 1 die auf den

Differenz-Operationsverstärker 1 aufgeschaltete Eingangsspannung U_1 größer als die auf den Differenz-Operationsverstärker 2 aufgeschaltete Eingangsspannung U_2 ist. Damit wird die Diode 3 in Durchlaßrichtung betrieben und U_1 liegt am Schaltungsausgang als U_0 ($U_0 = U_1$) an. Da die Eingangsspannung U_2 des Differenz-Operationsverstärkers 2 gegenüber U_0 negativer und daher $(U_2 - U_0) < 0$ ist, nimmt sein Ausgang die negative Sättigungsspannung $-U_S$ an, so daß die Diode 4 sperrt und dadurch den Differenz-Operationsverstärker 2 vom Schaltungsausgang abtrennt.

Falls beim Minimum-Auswahlglied gemäß Fig. 2 gilt $U_1 < U_2, U_3$, wobei mit U_1 bis U_3 die Eingangsspannungen der Differenz-Operationsverstärker 9; 10 und 11 bezeichnet sind, wird die Diode 12 in Durchlaßrichtung betrieben, während die Dioden 13 und 14 sperren. Die Ausgänge der Differenz-Operationsverstärker 10 und 11 besitzen die positive Sättigungsspannung $+U_S$. Das Minimum der drei Eingangsspannungen U_1, U_2, U_3 gelangt an den Schaltungsausgang 16 ($U_0 = U_1$). Bei zeitabhängigen Eingangsspannungen $U_i(t)$ wird das Zeitverhalten der Auswahlglieder von der Dynamik der Differenz-Operationsverstärker bestimmt. In einem vorgegebenen Arbeitsbereich $-E \leq U_i \leq +E$ sind die Auswahlglieder mit Widerständen $R_L > 2E/I_m$ belastbar, wobei I_m der maximale Verstärkerstrom ist.

Erfindungsanspruch

1. Auswahlglied zur Extremwertbestimmung von gleichzeitig anliegenden Eingangsspannungen beider Vorzeichen, das aus Differenz-Operationsverstärkern besteht sowie zwischen Betriebsspannungsquelle und Schaltungsausgang ein Bauelement zur Verarbeitung von Eingangsspannungen beider Vorzeichen aufweist und beispielsweise zur störsicheren Meßwerterfassung verwendet wird, gekennzeichnet dadurch, daß zwischen der Betriebsspannungsquelle (6 bzw. 15) und dem Schaltungsausgang (5 bzw. 16) als Bauelement eine einen definierten Strom liefernde Stromquelle angeordnet ist.
2. Auswahlglied nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß als Stromquelle eine Konstantstromquelle (7) verwendet wird.
3. Auswahlglied nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß als Stromquelle eine steuerbare Stromquelle verwendet wird.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

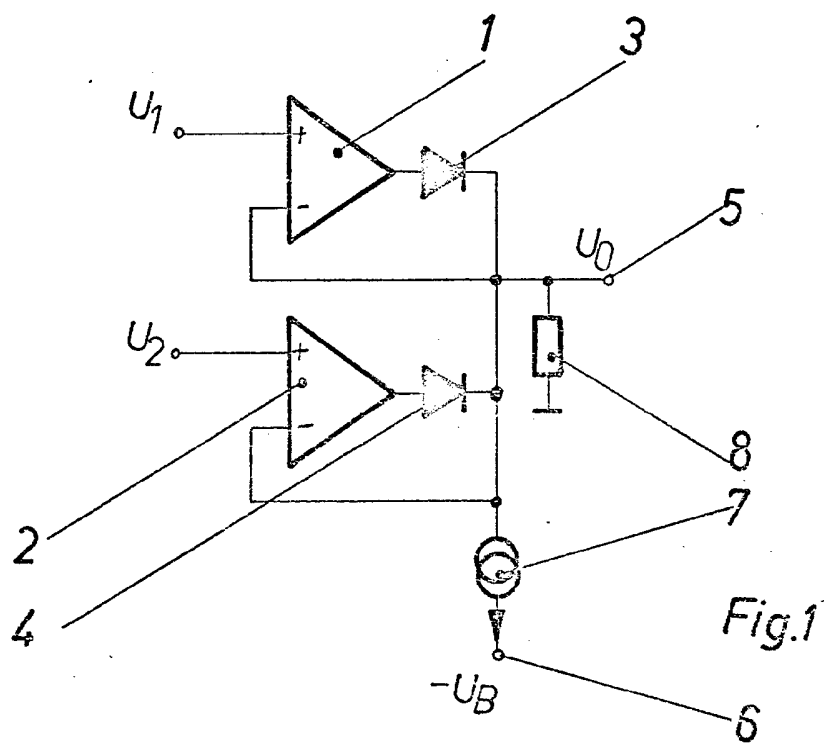


Fig.1