

**Wirtschaftspatent**

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

207 992Int.Cl.³

3(51)

G 01 R 13/02

G 01 R 19/25

G 01 R 15/10

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 01 R/ 2407 546

(22) 16.06.82

(44) 21.03.84

(71) siehe (72)

(72) PEINECKE, HORST, DIPL.-ING.; STEINKE, WOLF-DIETMAR, DIPL.-ING.;
HOPPSTOCK, MARTINA, DIPL.-PHYS.; PROCHNOW, AXEL, DD;

(73) siehe (72)

(74) INSTITUT F. REGELUNGSTECHNIK BUERO F. SCHUTZRECHTE 1055 BERLIN STORKOWER STR.
101**(54) SCHALTUNGSANORDNUNG ZUR KENNLINIENLINEARISIERUNG FUER DIGITALE MESSGERAETE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Kennlinienlinearisierung für digitale Meßgeräte, die im wesentlichen einen A/D-Umsetzer mit einstellbarem Verstärkungsfaktor, einen Decoder und Anzeigeelemente aufweisen. Ziel und Aufgabe ist es, eine bekannte Schaltungsanordnung für ein digitales Anzeigegerät mit relativ geringem Aufwand für die Linearisierung von Meßfühlerkennlinien geeignet zu machen. Das wird erreicht, indem eine von der Linearisierungskorrektur abhängige Anzahl von Abgleichpotentiometern der Verstärkungsfaktorklemme des A/D-Umsetzers zugeordnet und jedes Abgleichpotentiometer über je einen Schalttransistor mit Masse und außerdem über eine logische Verknüpfungseinheit mit den Ausgängen des A/D-Umsetzers verbunden ist. Die Anwendung der Erfindung ist in digitalen Meßgeräten, mit denen analoge nichtlineare Meßgrößen angezeigt werden, zweckmäßig. Figur

Dipl.-Ing. Horst Peinecke
Dipl.-Ing. Wolf-Dietmar Steinke
Dipl.-Phys. Martina Hoppstock
Ing. Axel Prochnow

(P 1301)

Zustellungsbevollmächtigter:
Institut für Regelungstechnik
im Kombinat VEB EAW Berlin-Treptow
"Friedrich Ebert"
- Büro für Schutzrechte -

240754 6 -1-

Schaltungsanordnung zur Kennlinienlinearisierung für digitale
Meßgeräte

G 01 R 15/10

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Kennlinienlinearisierung für digitale Meßgeräte, die im wesentlichen einen A/D-Umsetzer mit einstellbarem Verstärkungsfaktor, einen Decoder und Anzeigeelemente aufweisen.

Die Anwendung der Erfindung ist in digitalen Meßgeräten, mit denen analoge nichtlineare Meßgrößen angezeigt werden, zweckmäßig.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Natürliche Abbildungssignale von Meßfühlern, z.B. Thermoelementen oder PT-Widerstandsthermometern, weisen nichtlineare Kennlinien auf. Während bei analog anzeigenden Meßgeräten eine Anpassung der Anzeigeeinheit an die nichtlineare Abbildung durch entsprechende Skalenteilung möglich ist, müssen in der Digitaltechnik andere Lösungsmöglichkeiten gefunden werden.

Es sind Schaltungsanordnungen zur Kennlinienbeeinflussung bekannt, bei denen die Umwandlung einer nichtelektrischen Größe, z.B. der Temperatur, in eine proportionale elektrische Größe

- 2 -

16 JUN 1982 * 016571

durch einen Geber, der eine Meßspannung mit nichtlinearer Kennlinie gegenläufiger Charakteristik abgibt, realisiert wird (DE-OS 21 08 804). Die dazu benötigten Widerstands-Diodennetzwerke lassen sich jedoch nur schwer berechnen und ebenso schwierig abstimmen, da die einzelnen Elemente dieses Netzwerkes von einander abhängig sind.

Ein Linearisierungseffekt läßt sich auch dadurch erreichen, daß das Meßwertgebersignal quadriert und das Ergebnis entsprechend der Krümmung mit einem Faktor zum Meßwertgebersignal addiert oder davon subtrahiert wird (DE-OS 27 10 857).

Weiterhin bekannt ist eine Schaltungsanordnung, bei der Schaltpunkte von Komparatoren über eine Widerstandskette so dimensioniert werden, daß mit Hilfe einer Referenzspannung die Kennlinie schrittweise korrigiert wird (DE-OS 27 39 024).

Beide letztgenannten Varianten bedingen einen zusätzlichen Aufwand an Verstärkern.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, mit relativ geringem Aufwand eine Kennlinienlinearisierung natürlicher Abbildungssignale von Meßfühlern zu realisieren.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine bekannte Schaltungsanordnung für ein digitales Anzeigegerät durch eine Zusatzschaltung so zu erweitern, daß eine Linearisierung von Meßfühlerkennlinien und somit eine genaue Anzeige, insbesondere der Temperatur, möglich ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß eine von der Linearisierungskorrektur abhängige Anzahl von Abgleichpotentiometern der Verstärkungsfaktor-klemme des A/D-Umsetzers zugeordnet und jedes Abgleichpotentiometer über je einen Schalttransistor mit Masse und außerdem über eine logische Verknüpfungseinheit mit den Ausgängen des A/D-Umsetzers verbunden ist.

Ausführungsbeispiel

Der Eingang eines digitalen Meßgerätes wird durch die positive Eingangsklemme 1 und die negative Eingangsklemme 2 dargestellt, die unmittelbar mit dem A/D-Umsetzer 3 verbunden sind. Dem A/D-Umsetzer 3 sind in bekannter Weise ein BCD-zu 7 Segment-Decoder 4 und diesem wiederum drei Anzeigeelemente 5 bis 7 nachgeschaltet, welche über die Treibertransistoren 8 bis 10 mit den Digitausgängen des A/D-Umsetzers 3 und dem Pluspol einer unipolaren Betriebsspannungsquelle 11 verbunden sind. Parallel zu dem BCD-zu 7 Segment-Decoder 4 liegt außerdem eine logische Verknüpfungseinheit 12 an den Ausgängen des A/D-Umsetzers 3. Jeder Ausgang der Verknüpfungseinheit 12 ist mit der Basis eines Schalttransistors 17 bis 20 verbunden, an deren Kollektor je ein Abgleichpotentiometer 13 bis 16 geschaltet ist, die alle gemeinsam an der Verstärkungsfaktorklemme 22 des A/D-Umsetzers 3 liegen.

Die zu linearisierende Eingangsspannung U_E wird auf die Eingangsklemmen 1 und 2 gegeben und gelangt in bekannter Weise auf den A/D-Umsetzer 3, der die analog anstehende Eingangsspannung U_E in einen BCD-Wert umsetzt, der über den BCD-zu 7 Segment-Decoder 4 die Anzeigeelemente 5 bis 7 ansteuert. Im Multiplexbetrieb werden über die Treibertransistoren 8 bis 10 die zugehörigen Stellen nacheinander zur Anzeige gebracht. Verwendet wird ein A/D-Umsetzer 3, dessen Nullpunkt über ein Potentiometer 21 und dessen analoger Verstärkungsfaktor über eines der Abgleichpotentiometer 13 bis 16 zwischen Verstärkungsfaktorklemme 22 und Masse eingestellt werden kann. Die Kennlinienlinearisierung erfolgt derart, daß für einzelne, festzulegende Meßpunkte einer nichtlinearen, gekrümmten Kennlinie, wie z.B. von Widerstandsthermometern, der Krümmung entsprechende, unterschiedliche Verstärkungsfaktoren eingestellt werden. Die unterschiedlichen Verstärkungsfaktoren werden durch Einstellung der Abgleichpotentiometer 13 bis 16 erzielt. Im Ausführungsbeispiel werden in der logischen Verknüpfungseinheit 12 entsprechend den für die

Linearisierung vorgesehenen Meßpunkten Signale erzeugt, die über einen der Schalttransistoren 17 bis 20 das dem gewünschten Verstärkungsfaktor entsprechende Abgleichpotentiometer 13 bis 16 jeweils an Masse legen und damit eine Folge unterschiedlicher Verstärkungsfaktoren nacheinander anschalten.

Die Anzahl der einzusetzenden Abgleichpotentiometer ist abhängig von der gewünschten Linearisierungskorrektur. Eine Verbesserung der Linearisierung ist noch zu erreichen, wenn die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung zusätzlich für den Nullpunktversatz angewendet wird.

Erfindungsanspruch

Schaltungsanordnung zur Kennlinienlinearisierung für ein digitales Meßgerät, das im wesentlichen aus einem A/D-Umsetzer mit einstellbarem Verstärkungsfaktor, einem Decoder und Anzeigeelementen besteht, gekennzeichnet dadurch, daß eine von der Linearisierungskorrektur abhängige Anzahl von Abgleichpotentiometern (13 bis 16) der Verstärkungsfaktor-klemme (22) des A/D-Umsetzers (3) zugeordnet und jedes Abgleichpotentiometer (13 bis 16) über je einen Schalttransistor (17 bis 20) mit Masse und außerdem über eine logische Verknüpfungseinheit (12) mit den Ausgängen des A/D-Umsetzers (3) verbunden ist.

- Hierzu 1 Blatt Zeichnung -

