



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

209 300

Int.Cl.³ 3(51) G 05 B 11/54
F 15 B 1/00

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 05 B/ 2430 352

(22) 06.09.82

(44) 25.04.84

(71) siehe (72)

(72) MANDRY, EKKEHARD, DIPL.-ING., MUELLER, SIEGFRIED, DR.-ING., FRANCKE, DIRK, DIPL.-ING., DD;

(73) siehe (72)

(74) SCHRAMM, JOACHIM VEB REGLERWERK DRESDEN 8060 DRESDEN GROSSENHAINER STR. 1-7

(54) PASSIVER DRUCKSCHALTER MIT EINSTELLBARER HYSTERESE

(57) Die Erfindung betrifft einen Druckschalter mit einstellbarer Hysterese zur Anwendung bei der Signalisierung von Drucküber- oder -unterschreitungen. Ziel der Erfindung ist es, durch Einsatz eines neuen passiven Druckschalters den Energieverbrauch zu senken und die Prozeßführung beim Anwender zu verbessern, wobei durch entsprechende Gestaltung eine rationelle Fertigung gewährleistet werden soll. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen zuverlässigen passiven Druckschalter mit einstellbarer Hysterese zu schaffen, der es ermöglicht, die Leckverluste, insbesondere in Schaltpunktnähe, gering zu halten und das Schaltspiel zuverlässig einzuhalten. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß das Membran-Schaltelement eine Druckteilerkammer enthält, die über eine Druckteilerleitung und das Membran-Druckmeßsystem mit dem Geräteausgang verbunden ist, daß in dem Membran-Druckmeßsystem an gegenüberliegenden Seiten der Membran zwei Ventilsitze als Alternativ-Steuersystem angeordnet sind und der Ventilsitz des Membran-Druckmeßsystems über die Ausgangsleitung mit dem gegenüberliegenden Ventilsitz verbunden ist.

Titel der Erfindung

Passiver Druckschalter mit einstellbarer Hysterese

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Druckschalter mit einstellbarer Hysterese zur Anwendung bei der Signalisierung von Drucküber- oder -unterschreitungen in druckmittelbetriebenen Einrichtungen, bei denen es auf den energiearmen Betrieb der Steuerungs- und Überwachungseinrichtungen ankommt.

Anwendungsgebiete sind die medizinische Atem- und Narkosetechnik, Druckunterschreitungsüberwachung an druckluftgeölten Einrichtungen, an Druckluftwerkzeugen und in pneumatischen Automatisierungsanlagen und die Verdichterregelung.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind Druckschalter bekannt, die mit elektrischer oder pneumatischer Hilfsenergie aktiv betrieben werden und die Signalwerte "1" und "0" vorzugsweise im standardisierten elektrischen oder pneumatischen Einheitsbereich bilden. Dabei wird der Eingangsdruck über ein elastisches Meßglied in eine Kraft bzw. in einen Weg umgesetzt und ein justierbarer Umschalter (Wechsler, Tor) mit Sprungverhalten betätigt. Nachteilig ist die Notwendigkeit der Bereitstellung einer Hilfsenergie und der mechanische Aufwand, der zur

Erzielung des Sprungverhaltens im elektrischen oder pneumatischen Umschalter erforderlich ist.

Weiterhin sind passive Druckschalter bekannt, bei denen ein Dichtkörper zwischen zwei Plan- oder Kegelsitzen beweglich angeordnet ist und eine Spaltdrossel zwischen dem Dichtkörper und den ihn umgebenden Führungselementen der Erzeugung des Schaltverhaltens dient. Diese Anordnungen haben den Nachteil, daß in der Nähe des Schaltpunktes Leckverluste auftreten und Schwingungsanfälligkeit besteht, die metallischen Sitze nur eine begrenzte Dichtigkeit zulassen, durch die Spaltdrossel die Ausgangsleistung begrenzt ist, die Gefahr des Klemmens bei verunreinigtem Betriebsmedium besteht, an die Fertigung der Bauteile hohe Anforderungen gestellt werden müssen und die Einstellung des Schaltpunktes und der Hysterese nicht völlig entkoppelt sind.

Weiterhin ist ein Zweipunktregler bekannt (DE-AS 3046378), der das Schaltverhalten und die Hysterese nach den bereits beschriebenen Funktionsprinzipien realisiert. Im Aufbau ist anstelle des frei beweglichen Dichtkörpers ein membraneführter Dichtkörper für den eingangsseitigen Ventilsitz eingesetzt, der starr mit zwei Ventilen verbunden ist, die den Ausgang mit der Atmosphäre verbinden. Die Membran wird mit dem Steuerdruck anstelle einer Federkraft belastet. Nachteilig ist dabei die nicht einstellbare Hysterese.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, durch Einsatz eines neuen passiven Druckschalters den Energieverbrauch zu senken und die Prozeßführung beim Anwender zu verbessern, wobei durch entsprechende Gestaltung eine rationelle Fertigung gewährleistet werden soll.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen zuverlässigen passiven Druckschalter mit einstellbarer Hysterese zu schaffen, der es ermöglicht, die Leckverluste, insbesondere in Schaltpunktnähe, gering zu halten und das Schaltspiel zuverlässig einzuhalten, wobei die Einstellparameter sicher entkoppelt sind und eine genügend große Ausgangsleistung zur Verfügung steht.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß das Membran-Schaltelement eine Druckteilerkammer enthält, die über eine Druckteilerleitung und das Membran-Druckmeßsystem mit dem Geräteausgang verbunden ist, daß in dem Membran-Druckmeßsystem an gegenüberliegenden Seiten der Membran zwei Ventilsitze als Alternativ-Steueresystem angeordnet sind und der Ventilsitz des Membran-Druckmeßsystems über die Ausgangsleitung mit dem gegenüberliegenden Ventilsitz verbunden ist und daß die Vorspannung der Druckfeder des Membran-Schaltelementes größer als die der Druckfeder des Membran-Druckmeßsystems ist.

Der Widerstand der Drossel an der Druckteilerkammer ist zur Anpassung an das Ausgangsvolumen veränderlich.

Das Membran-Schaltelement bewirkt bei Überschreitung des justierten Einschaltdruckes die Belüftung des Ausgangs ("1"-Signal) durch Durchschaltung des Betriebsmediums zum Ausgang, die Einstellfeder des Membran-Schaltelementes dient der Justierung des Einschaltdruckes.

Der Ausschaltvorgang wird durch Zuschaltung eines Kaskadendruckes realisiert, der in Richtung der Federkraft der Einstellfeder auf die Schaltmembran wirkt.

Bei Überschreiten des Einschaltdruckes wird das Membran-Druckmeßsystem in Betriebsbereitschaft versetzt; bei Unterschreiten des am Membran-Druckmeßsystem mit der Meßfeder justierten Abschaltdruckes wird der erforderliche Kaskadendruck gebildet und der Ausgang über das Membran-Druckmeßsystem und die Druckkaskade entlüftet ("0"-Signal).

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

Die Zeichnung zeigt den erfindungsgemäßen Druckschalter, bestehend aus dem Membran-Schaltelement und dem Membran-Druckmeßsystem. Das Membran-Schaltelement enthält eine federbelastete Schaltmembran 1, die einen metallischen Ventilsitz 2 öffnet oder verschließt. Die federbelastete Membran 7 des Membran-Druckmeßsystems bewegt sich zwischen den metallischen Ventilsitzen 6; 9 und öffnet oder verschließt diese.

Wirkt am verschlossenen Ventilsitz 2 der Druck p_N , bleibt dieser verschlossen, solange die Kraft aus Ventilsitzfläche und Druck kleiner als die der Druckfeder 3 ist. Mit steigendem Druck p_N bildet sich beim Einschaltdruck p_{NE} ein Kräftegleichgewicht aus, so daß die Schaltmembran 1 vom Ventilsitz 2 abhebt. Das Betriebsmedium gelangt in die Ausgangskammer 4 des Membran-Schaltelementes, die mit der Eingangskammer 5 des Membran-Druckmeßsystems verbunden ist. Der in der Eingangskammer 5 befindliche Ventilsitz 6, der zum Geräteausgang führt, wird von der Membran 7 mittels der Kraft der Meßfeder 8 verschlossen. In den Kammern 4; 5 unter den Membranen 1; 7 baut sich der Druck p_N auf und öffnet die Ventilsitze 2; 6 bzw. verschließt den Ventilsitz 9. Der Druck p_N gelangt zum Geräteausgang und zum verschlossenen Ventilsitz 9. Die Kraft der Meßfeder 8 ist so eingestellt, daß sich bei sinkendem Druck p_N beim Ausschaltdruck p_{NA} ($p_{NA} < p_{NE}$) das Kräftegleichgewicht mit dem Druck p_{NA} und der Membran-/Ventilsitzfläche 7; 9 einstellt. Dabei hebt die Membran 7 vom Ventilsitz 9 ab und verschließt den Ventilsitz 6. Das Ausgangsvolumen entlüftet über die Druckteilerleitung 10, die Druckteilerkammer 11 des Membran-Schaltelementes und die Drossel 12. Unter der Wirkung des Kaskadendruckes in der Druckteilerkammer 11 wird der Ventilsitz 2 des Membran-Schaltelementes, der bisher geöffnet war, geschlossen.

Patentansprüche

1. Passiver Druckschalter mit einstellbarer Hysterese, bestehend aus einem federbelasteten Membran-Schalt-element und einem in Reihe geschalteten Membran-Druckmeßsystem, die über Steuerleistungen miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß das Membran-Schaltelement eine Druckteilerkammer (11) enthält, die über eine Druckteilerleitung (10) und das Membran-Druckmeßsystem mit dem Geräteausgang verbunden ist, daß in dem Membran-Druckmeßsystem an gegenüberliegenden Seiten der Membran (7) zwei Ventilsitze (6; 9) als Alternativ-Steuersystem angeordnet sind und der Ventilsitz (9) über die Ausgangsleitung mit dem gegenüberliegenden Ventilsitz (6) verbunden ist und daß die Vorspannung der Druckfeder (3) des Membran-Schaltelementes größer als die der Druckfeder (8) des Membran-Druckmeßsystems ist.
2. Passiver Druckschalter nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Widerstand der Drossel (12) an der Druckteilerkammer (11) des Membran-Schaltelementes zur Anpassung an das Ausgangsvolumen veränderlich ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

