

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2625/85

(51) Int.Cl.⁵ : F16N 29/04

(22) Anmeldetag: 9. 9.1985

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 1.1990

(45) Ausgabetag: 10. 8.1990

(56) Entgegenhaltungen:

GB-PS2153570 DE-OS1965386 DE-OS2054822

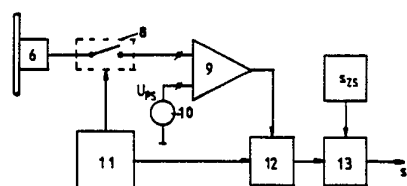
(73) Patentinhaber:

VOEST-ALPINE AKTIENGESellschaft
A-4020 LINZ (AT).

(54) VERFAHREN ZUR ÜBERWACHUNG EINES EIN STRÖMENDES MEDIUM ENTHALTENDEN SYSTEMS, BEISPIELSWEISE EINES SCHMIERUNGSSYSTEMS UND SCHALTUNGSANORDNUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DES VERFAHRENS

(57) Schaltungsanordnung zur Überwachung eines ein strömendes Medium enthaltenden Systems, beispielsweise eines Schmierungssystems für ein Getriebe, für Lager od.dgl., bei welchem Öl mittels einer Pumpe aus einem Vorratsbehälter, Sumpf od.dgl., gegebenenfalls über Kühler, Filter etc., den zu schmierenden Teilen zugeführt wird.

Eine mögliche Schaltungsanordnung zur Überwachung zeichnet sich dadurch aus, daß die Ausgangs eines Druck- und/oder Durchflußsensor (6,7) über je einen periodisch betätigbaren Schalter (8,14,15) mit einem Eingang je eines Komparators (9,16,17) verbunden sind, dessen anderen Eingang eine Druck- bzw. Durchflußsollwert-Spannung (U_{PS} , U_{DS}) zugeführt ist und daß der Ausgang des Komparators (9) bzw. über ein Gatter (20) die Ausgänge der Komparatoren (16, 17) mit dem Eingang eines Zählers (12) verbunden ist bzw. sind, dessen Zählerstand periodisch abrufbar und rücksetzbar ist und daß zum Vergleich des periodisch abgerufenen Zählerstandes mit einem Zählerstand-Sollwert (S_Z) eine Vergleichsschaltung (13) vorgesehen ist, an deren Ausgang das Alarm- bzw. Abschaltsignal (S_a) auftritt.



Die Erfindung bezieht sich auf eine Schaltungsanordnung zur Überwachung eines ein strömendes Medium enthaltenden Systems, beispielsweise eines Schmierungssystems für ein Getriebe, für Lager od. dgl., bei welchem Öl mittels einer Pumpe aus einem Vorratsbehälter, Sumpf od. dgl., gegebenenfalls über Kühler, Filter etc., den zu schmierenden Teilen zugeführt wird, mit Druck- und/oder Durchflusssensoren, die zur Abgabe von

5 Signalen in Abhängigkeit des Druckes und/oder der Durchflußmenge eingerichtet sind und mit einem Zähler, dessen Zählerstand periodisch abrufbar und rücksetzbar ist und der zur Zählung der Signale über einen vorgebbaren Zeitraum eingerichtet ist, wobei bei Unterschreiten eines gleichfalls vorgebbaren Zahlwertes ein Alarm- bzw. Abschaltsignal auftritt.

Bei ölgeschmierten Systemen ist eine quasi-kontinuierliche Ölversorgung der zu schmierenden Stellen, wie

10 z. B. der Lager und Zahnräder eines Getriebes, von wesentlicher Bedeutung. Bei vielen, vor allem nicht stationär arbeitenden Maschinen, nimmt der Ölvorratsbehälter oft Schräglagen ein, die dazu führen, daß das Ölsaugrohr außerhalb des Ölspiegels gerät, wodurch vorübergehend die Ölversorgung unterbrochen wird. Dies ist z. B. im Bergbau bei Schrämmaschinen der Fall, wo der Schrämkopf und damit das Schrämetriebe verschiedene Lagen, z. B. 50° aufwärts oder abwärts einnimmt und die Gefahr besteht, daß das Schrämetriebe nicht genügend mit Öl

15 versorgt und dadurch beschädigt wird.

Es ist im Maschinenbau bekannt, bei Schmierungssystemen den Öldruck und/oder die Öldurchflußmenge zu messen. Oft werden hierbei Schalter verwendet, die z. B. bei Absinken des Öldruckes unter einem bestimmten Mindestwert betätigt werden und eine Anzeige, einen Alarm oder eine Notabschaltung auslösen. Bei vielen Arbeitsmaschinen ist jedoch eine vorübergehende Unterbrechung des Ölflusses nicht zu vermeiden und auch ohne

20 Bedeutung, es sei denn, derartige Unterbrechungen treten zu häufig und zu lange auf.

Im Zusammenhang mit Schmiermittelsystemen und ihrer Überwachung wird in der GB-PS 2 153 570 eine Überwachung mittels einer Kontrollschaltung geoffenbart, die insbesondere ein Abschalten der Anlage bei dem Anfahren verhindert, wobei der Arbeitsdruck noch nicht aufgebaut ist.

Die DE-OS 1 965 386 betrifft ein Schmiermittelsystem, bei welchem eine länger dauernde, zu geringe Schmiermittelversorgung verhindert werden soll, wobei jedoch kurzfristige Unterbrechungen des Schmiermittelzuflusses toleriert werden sollen.

Das Schmiermittel nach der DE-OS 2 054 822 setzt sich in ähnlicher Weise wie der vorher angeführte Vorhalt zum Ziel, daß die zu schmierende Anlage bei einem Schmiermittelausfall nicht auf jeden Fall abgeschaltet werden soll, damit es nicht häufig zu unnötigen Stillständen kommt.

30 Ähnliche Probleme treten nicht nur bei Schmierungssystemen auf, sondern auch bei anderen Systemen, die ein strömendes Medium enthalten. Hier seien z. B. erwähnt: Systeme, die bei Werkzeugmaschinen Schmier- und/oder Kühlemulsionen zu den Werkstücken fördern sollen, Sprüh- und Sprinkleranlagen für Wasser, Kühlsysteme die ein Kühlgas, allenfalls teilweise verflüssigt, enthalten, Druckluftanlagen, Systeme die medizinische Gase, z. B. Narkosegase, enthalten und fördern.

35 Bei solchen Systemen ist eine besondere Überwachung des durchschnittlichen Druckes bzw. der Durchflußmenge des Mediums wünschenswert.

Ziel der Erfindung ist die Schaffung einer Schaltungsanordnung, die einer solchen Überwachung dient, im besonderen die Erfassung des durchschnittlichen Schmierzustandes eines Schmierungssystems ermöglicht und der oben dargestellten Problematik Rechnung trägt.

40 Dieses Ziel läßt sich mit einer Schaltungsanordnung der eingangs erwähnten Art erreichen, bei welcher erfindungsgemäß die Ausgänge eines Druck- und/oder Durchflusssensors über je einen periodisch betätigbaren Schalter mit einem Eingang je eines Komparators verbunden sind, dessen anderem Eingang eine Druck- bzw. Durchflußsollwert-Spannung zugeführt ist und der Ausgang des Komparators bzw. über ein Gatter die Ausgänge der Komparatoren mit dem Eingang eines Zählers verbunden ist bzw. sind. Diese Schaltungsanordnung erfordert

45 nur geringen Aufwand und läßt wegen ihrer Flexibilität in der Wahl der Auslösekriterien den Einsatz bei allen denkbaren Schmierungssystemen zu.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der genannten Schaltungsanordnung zeichnet sich dadurch aus, daß bei Vorhandensein sowohl eines Drucksensors als auch eines Durchflusssensors die zwischen diesen Sensoren und den Eingängen der Komparatoren vorgesehenen zugeordneten Schalter im Gegentakt betätigbar sind. Hiedurch ergibt sich eine ineinander geschachtelte Folge der Druck- und Durchflußsignale, die somit gemeinsam ausgewertet werden können.

Bei einer weiteren Schaltungsanordnung nach der Erfindung ist vorgesehen, daß zur Ermittlung des von dem Drucksensor oder dem Durchflusssensor abgeleiteten Meßsignales der Ausgang des Drucksensors oder des Durchflusssensors über einen periodisch betätigbaren Schalter mit einem Eingang eines Komparators verbunden ist, an dessen anderem Eingang eine Sollwert-Spannung liegt und daß das so gewonnene Meßsignal des Drucksensors oder des Durchflusssensors über einen Vorwiderstand einem Parallel-RC-Glied zugeführt ist. Diese quasianaloge Schaltungsanordnung zeichnet sich durch geringen Aufwand aus, da kein Zähler erforderlich ist.

Bei einer anderen Schaltungsanordnung ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß als Sensoren ein Druckschalter und/oder ein Durchflussschalter vorgesehen sind, die je einen Arbeits- und einen Ruhekontakt aufweisen, wobei

60 oberhalb vorgegebener Werte des Druckes bzw. der Durchflußmenge der Arbeitskontakt, sonst der Ruhekontakt, geschlossen ist, daß der Anschluß des Arbeitskontaktes an eine Gleichspannung und der Anschluß des Ruhekkontaktes gegen Masse geschaltet ist und daß der Umschaltkontakt über einen Widerstand sowohl mit dem

Kondensator der gegen Masse geschaltet ist als auch mit dem einen Eingang eines Komparators verbunden ist. Diese Variante erfordert einen besonders geringen Schaltungsaufwand und ermöglicht zudem die Verwendung einfacher Schalter als Druck- bzw. Durchflusssensoren.

Will man sowohl den Druck als auch die Durchflußmenge des Mediums als die Abgabe eines Alarm- oder Abschaltsignals bestimmende Kriterien heranziehen, so ist es zweckmäßig, wenn zum Vergleich der Meßsignale bzw. der Kondensatorspannungen mit Sollwerten, die Ausgänge dieser Komparatoren mit den Eingängen eines Gatters verbunden sind, an dessen Ausgang das Alarm- bzw. Abschaltsignal auftritt.

Die Erfindung samt ihren weiteren Vorteilen und Merkmalen ist im folgenden an Hand beispielsweise Ausführungsformen näher erläutert, die in der Zeichnung veranschaulicht sind. In dieser zeigen Fig. 1 schematisch einen Schmiermittelkreislauf, Fig. 2 eine erste Schaltungsanordnung nach der Erfindung, Fig. 3 eine Modifikation der Schaltungsanordnung nach Fig. 2 mit Messung und Auswertung sowohl des Öldruckes als auch der Öldurchflußmenge, Fig. 4 in einem Diagramm das Meßprinzip zu den Schaltungsanordnungen nach Fig. 2 und 3, Fig. 5 eine weitere Schaltungsanordnung nach der Erfindung, ohne Verwendung eines Zählers, Fig. 6 in einem Diagramm das Meßprinzip zu der Schaltungsanordnung nach Fig. 5 und Fig. 7 eine Variante einer Schaltungsanordnung nach der Erfindung, bei welcher Druck- und Durchflussschalter eingesetzt werden.

Gemäß Fig. 1 weist ein Schmierungssystem einen Ölvorratsbehälter (1) auf, aus dem mittels einer Pumpe (2) Öl über einen Ölkühler (3) und ein Ölfilter (4) den zu schmierenden Teilen (5), z. B. einem Getriebe, zugeführt wird. An geeigneter Stelle ist in dem geschlossenen Ölkreislauf ein Drucksensor (6) und ein Durchflusssensor (7) angeordnet. Wie aus dem Nachstehenden hervorgeht, kann jedoch auch nur einer der beiden Sensoren vorgesehen sein. Wenn im Zusammenhang mit der Erfindung von Öl gesprochen wird, so kann dieser Begriff jede Art von Schmiermittel umfassen und soll nicht auf "Öl" beschränkt sein. Es könnte sich auch z. B. um Emulsionen zur Schmierung und Kühlung bei spanabhebenden Werkzeugen handeln.

Die Schaltungsanordnung nach Fig. 2 zeigt den Drucksensor (6), der ein dem Öldruck proportionales Ausgangssignal liefert. In dem Diagramm nach Fig. 4 ist der beispielsweise Verlauf des Öldruckes (p) in Abhängigkeit von der Zeit (t) aufgetragen. Der Ausgang des Drucksensors (6) ist über einen gesteuerten, vorzugsweise elektronischen Schalter (8) einem Eingang eines Komparators (9) zugeführt. Der andere Eingang des Komparators (9) ist mit einer Sollwert-Spannungsquelle (10) verbunden, die eine Gleichspannung (U_{ps}) liefert. In Fig. 4 ist dieser Spannungspegel strichliert eingezeichnet.

Ein Taktgeber (11) schließt den Schalter (8) in Abständen (τ) kurzzeitig und periodisch. Dementsprechend treten am Ausgang des Komparators (9) immer dann Impulse auf, wenn das Ausgangssignal des Drucksensors (6) unter dem Soll-Spannungswert (U_{ps}) liegt. Diese Impulse werden von einem Zähler (12) erfaßt, der dem Komparator (9) nachgeschaltet ist. Der Zähler (12) zählt über ein Meßintervall (T) alle eingelangten Impulse und wird am Ende dieses Intervalls durch einen Impuls des Taktgebers (11) abgefragt, sodaß am Ausgang des Zählers (12) die Gesamtzahl der innerhalb der Zeit (T) gezählten Impulse auftritt. Gleichzeitig wird der Zähler (12) wieder rückgesetzt, sodaß die Impulse der nächsten Meßperiode aufsummiert werden können.

In der Praxis kann z. B. die Abtastzeit (τ) mit 100 ms und die Meßperiode (T) mit 10 s angesetzt werden, sodaß innerhalb einer Meßperiode 100 Messungen durchgeführt werden. Bei einer bestimmten Maschine, die an das Schmierungssystem angeschlossen ist, kann beispielsweise toleriert werden, daß bei 20 Messungen der 100 Messungen der Öldruck unterhalb des Sollwertes liegt. Wird diese Anzahl innerhalb eines Meßintervalles (T) überschritten, soll ein Alarm- oder ein Abschaltsignal abgegeben werden.

Zu diesem Zweck ist dem Zähler (12) eine Vergleichsschaltung (13) nachgeordnet, der auch ein Zählerstand-Sollwertsignal (s_{zs}) zugeführt ist. In der Vergleichsschaltung (13) wird der abgefragte Zählerstand mit dem Sollwert, beispielsweise der Zahl (20), verglichen. Liegt der Zählerstand oberhalb dieses Sollwertes, so tritt am Ausgang der Vergleichsschaltung ein Signal (s_a) auf, das zu einer Anzeige führt und/oder einen Alarm auslöst und/oder automatisch die zu schmierende Maschine abschaltet.

Da der Öldruck alleine nicht in allen Fällen das maßgebliche Kriterium für eine ordnungsgemäße Schmierung ist, kann in gleicher Weise ständig die Durchflußmenge des Öls überwacht werden. Auch können sowohl der Öldruck als auch der Öldurchfluß mittels Schaltungen nach Fig. 2 überwacht werden und die entsprechenden Ausgangssignale in einem Gatter verknüpft werden, sodaß immer dann ein Alarmsignal auftritt, wenn innerhalb eines Meßintervalles eine bestimmte Anzahl "negativer" Messungen des Öldruckes oder der Öldurchflußmenge auftreten.

Die gleichzeitige Überwachung von Druck und Durchflußmenge kann z. B. in einer Schaltung nach Fig. 3 durchgeführt werden. Hier sind die Ausgangssignale eines Drucksensors (6) und eines Durchflusssensors (7) über zwei gesteuerte Schalter (14), (15) je dem ersten Eingang zweier Komparatoren (16), (17) zugeführt. An den zweiten Eingängen liegt je eine Sollwert-Spannungsquelle (18), (19) mit Sollwert-Spannungen (U_{ps}) und (U_{DS}), die den Minimalwerten des Druckes bzw. der Durchflußmenge entsprechen.

Der Taktgeber (11) steuert die Schalter (14), (15) periodisch, jedoch wechselweise, sodaß die abgetasteten Werte der Ausgangssignale der Sensoren (6) und (7) zeitlich ineinander verschachtelt sind. Die Ausgänge der Komparatoren sind mit den Eingängen eines Gatters (20) verbunden, dessen Ausgang dem Eingang des Zählers (12) zugeführt ist. Die weitere Auswertung der Signale erfolgt wie im Zusammenhang mit Fig. 2 beschrieben.

Es versteht sich, daß durch Wahl der Sollwert-Spannungen (U_{ps}), (U_{DS}), der Abtastintervalle (τ), des Meßintervalles (T) und des Zählerstandsollwertes (s_{zs}) eine Anpassung an die jeweiligen Betriebserfordernisse des Schmierungssystems im weitesten Rahmen möglich ist.

Die Schaltung nach Fig. 5 zeigt eine Modifikation, die ohne Zähler arbeitet. Auch hier ist der Ausgang eines Drucksensors (6) (oder eines Durchflusssensors) über einen von einem Taktgeber (11) gesteuerten Schalter (8) einem Eingang eines Komparators (9) zugeführt, dessen anderer Eingang mit einer Druck-Sollwert-Spannungsquelle (10) (Spannung (U_{ps})) verbunden ist.

Am Ausgang treten im Abstand (τ) Impulse auf, sofern der Druck oberhalb des vorgegebenen Pegels (U_{ps}) liegt. Die Länge (t_1) dieser Impulse ist durch die Schließzeit des Schalters (8) bestimmt und muß während der Messung konstant bleiben. In dem Diagramm nach Fig. 6 sind diese Impulse gezeigt, wobei wegen eines Druckabfalles nach den ersten drei Impulsen drei Impulse ausfallen.

Der Ausgang des Komparators (9) ist über einen Widerstand (R_v) einem Parallel-RC-Glied (R, C) zugeführt. Sofern wegen genügend hohen Drucks die Impulse regelmäßig auftreten, wird ein stationärer Zustand erreicht, der durch eine im Mittel konstante, sägezahnartige Spannung am Kondensator (C) charakterisiert ist. Der Anstieg des Sägezahns ist hierbei, außer durch die Spannung der Impulse, durch die Zeitkonstante ($R_v \cdot C$), der Abfall durch die Zeitkonstante ($R \cdot C$) bestimmt. Bei Ausfall von Impulsen sinkt die Spannung jedoch ab um bei Auftreten neuer Impulse wieder anzusteigen. Vergleicht man daher die Spannung am Kondensator (C) mit einer vorgegebenen Sollspannung (U_{S1}), so kann eine Häufung "negativer" Druckmessungen ebenso festgestellt werden, wie bei den Schaltungen nach Fig. 2 und 3. Hierzu ist ein Komparator (21) vorgesehen, an dessen einem Eingang die Spannung am RC-Glied (R, C) liegt und dessen anderer Eingang mit einer Soll-Spannungsquelle (22) (Spannung (U_{S1})) verbunden ist. Bei Abfall der Spannung (U_c) am Kondensator (C) unter die Sollspannung (U_{S1}) tritt am Ausgang des Komparators (21) ein Alarm- bzw. Abschaltsignal (s_a) auf. Auch hier ist eine Anpassung an die jeweiligen Erfordernisse durch Wahl der Abtastintervalle τ , der Impulslänge (t_1), der Druck-Sollwert-Spannung (U_{ps}) und der Sollspannung (U_{S1}) möglich.

Bei der Schaltung nach Fig. 7 erfolgt die Auswertung gleichfalls ohne Zähler, doch sind hier die Druck- bzw. Durchflusssensoren als z. B. federbelastete Druckschalter (23) bzw. Durchflussschalter (24) ausgebildet. Die Schalter sind je mit einem Ruhe- und einem Arbeitskontakt ausgestattet, wobei oberhalb eines bestimmten Öldruckes bzw. oberhalb einer bestimmten Öldurchflußmenge der Arbeitskontakt, sonst der Ruhekontakt geschlossen sind.

Die Anschlüsse der Arbeitskontakte liegen an einer Gleichspannung (U), die Anschlüsse der Ruhekontakte sind gegen Masse geschaltet. Das Umschalt-Kontaktstück ist jeweils über einen Widerstand (R_1) bzw. (R_2) an einen Kondensator (C_1) bzw. (C_2) geführt und der spannungsführende Anschluß der Kondensatoren (C_1), (C_2) ist je mit dem ersten Eingang eines Komparators (25), (26) verbunden. Die zweiten Eingänge der Komparatoren (25), (26) sind mit Soll-Spannungsquellen (27), (28) (Spannung (U_{S1}) bzw. (U_{S2})) verbunden. Die Ausgänge der Komparatoren (25), (26) liegen an den beiden Eingängen eines Gatters (29), an dessen Ausgang das Alarm- bzw. Abschaltsignal (s_a) auftreten kann.

Solange der Druck oberhalb des Umschaltwertes des Schalters (23) liegt, wird die Spannung am Kondensator (C_1) über den Widerstand (R_1) auf dem Wert (U) gehalten. Bei Druckabfall schaltet der Schalter (23) um und die Spannung am Kondensator (C_1) sinkt entsprechend der Zeitkonstanten ($R_1 C_1$) exponentiell ab, da sich der Kondensator (C_1) über den Widerstand (R_1) und den Ruhekontakt des Schalters (23) gegen Masse entlädt. Sobald die Kondensatorspannung (U_c) unter die Spannung (U_{S1}) fällt, gibt der Komparator (25) ein Signal an das (ODER)-Gatter (29), an dessen Ausgang das Alarm- bzw. Abschaltsignal (s_a) auftritt.

Sinngemäß das gleiche gilt für die dem Durchflussschalter (24) nachgeordnete Schaltung. Somit wird immer dann das Signal (s_a) auftreten, wenn der Druck- und/oder die Durchflußmenge über längere Zeit unter den Wert absinken, bei welchem die Schalter (23) bzw. (24) umschalten. Maßgebliche Kriterien für die Abgabe des Signales (s_a) sind hier einerseits die z. B. durch Federspannung festlegbaren Umschaltpunkte der Schalter (23) und (24) und andererseits die Zeitkonstanten ($R_1 C_1$), ($R_2 C_2$), die Spannung (U) und die Soll-Spannungen (U_{S1}) bzw. (U_{S2}). Somit kann auch diese Schaltung an alle Erfordernisse angepaßt werden. Bei den Schaltungen nach Fig. 5 und 7 kann es unter Umständen zweckmäßig sein, beim Einschalten der Maschine über eine Verzögerungsschaltung vorübergehend eine oberhalb des Schaltpegels (U_{S1}) bzw. (U_{S2}) liegende Spannung an den Kondensator (C), (C_1), (C_2) zu legen, da der Aufbau des Öldruckes und der Öldurchflußmenge eine gewisse Zeit benötigt und während dieser Zeit jedenfalls keine Abschaltung erfolgen soll.

Das erfindungsgemäße Verfahren und die daraus abgeleiteten, hier nur an Beispielen beschriebenen Schaltungsanordnungen ermöglichen die zuverlässige Kontrolle eines Schmierungssystems, wobei wesentlich

mehr Parameter als bloß das Vorhandensein eines bestimmten Öldruckes als Entscheidungskriterien herangezogen werden können. Wie bereits eingangs erwähnt, beschränkt sich der Einsatz der Erfindung nicht auf Schmierungssysteme, sondern er kann sich auf viele Systeme erstrecken, die ein strömendes Medium enthalten und bei denen eine Versorgung eines bestimmten Bereiches mit einer genügenden Menge dieses Mediums sichergestellt sein soll.

PATENTANSPRÜCHE

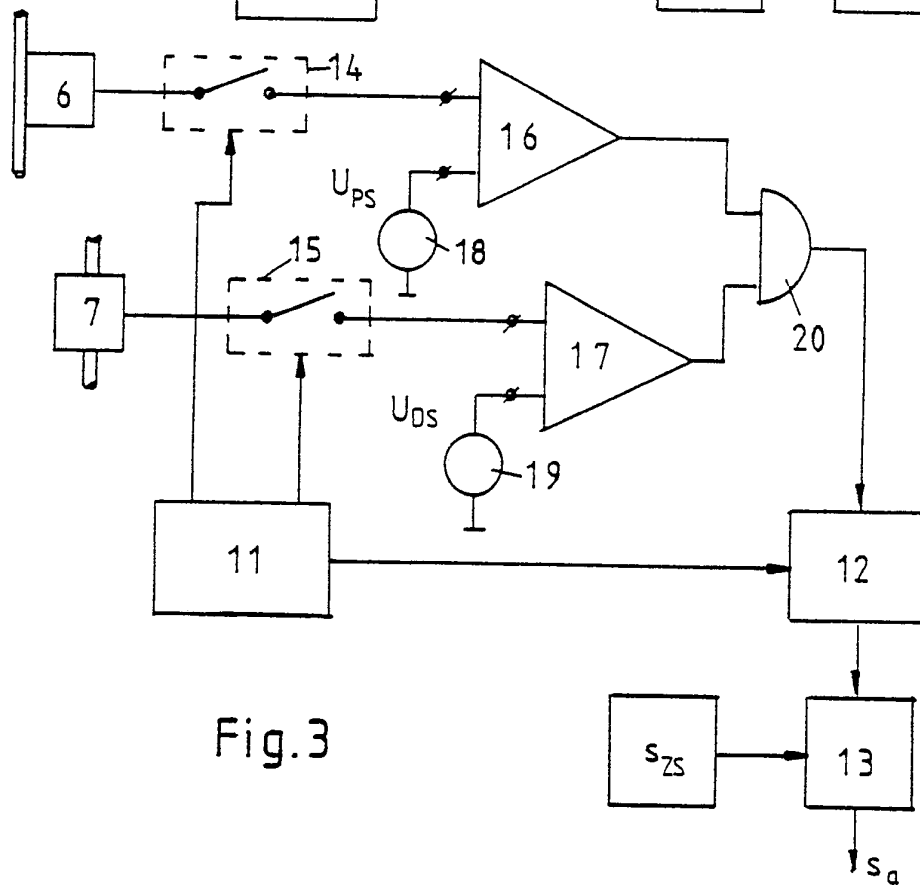
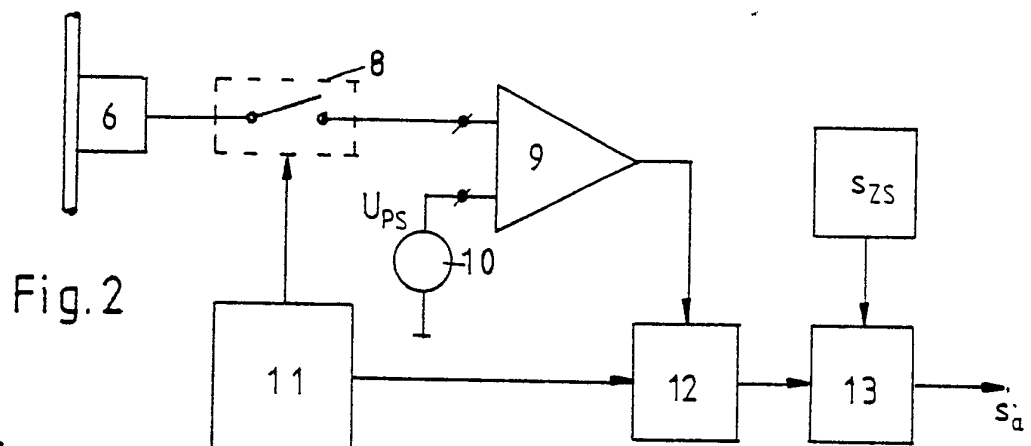
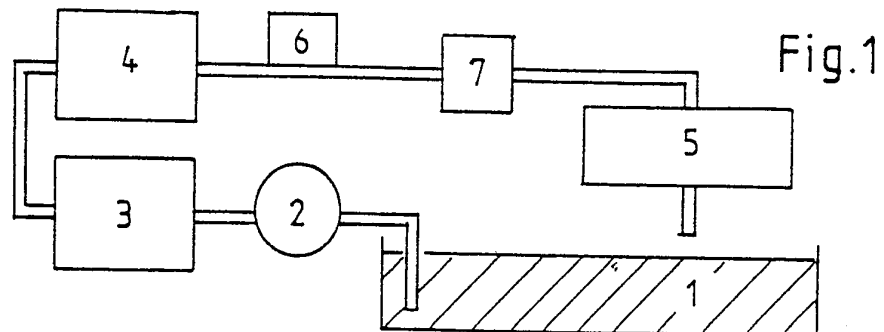
1. Schaltungsanordnung zur Überwachung eines ein strömendes Medium enthaltenden Systems, beispielsweise eines Schmierungssystems für ein Getriebe, für Lager od. dgl., bei welchem Öl mittels einer Pumpe aus einem Vorratsbehälter, Sumpf od. dgl., gegebenenfalls über Kühler, Filter etc., den zu schmierenden Teilen zugeführt wird, mit Druck- und/oder Durchflußsensoren, die zur Abgabe von Signalen in Abhängigkeit des Druckes und/oder der Durchflußmenge eingerichtet sind und mit einem Zähler, dessen Zählerstand periodisch abrufbar und rücksetzbar ist und der zur Zählung der Signale über einen vorgebbaren Zeitraum eingerichtet ist, wobei bei Unterschreiten eines gleichfalls vorgebbaren Zählwertes ein Alarm- bzw. Abschaltsignal auftritt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ausgänge des Druck- und/oder Durchflußsensors (6, 7) über je einen periodisch betätigbaren Schalter (8, 14, 15) mit einem Eingang je eines Komparators (9, 16, 17) verbunden sind, dessen anderem Eingang eine Druck- bzw. Durchflußsollwertspannung (U_{PS} , U_{DS}) zugeführt ist und der Ausgang des Komparators (9) bzw. über ein Gatter (20) die Ausgänge der Komparatoren (16, 17) mit dem Eingang des Zählers (12) verbunden ist bzw. sind (Fig. 2, 3).

2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei Vorhandensein sowohl eines Drucksensors (6) als auch eines Durchflußsensors (7) die zwischen diesen Sensoren und den Eingängen der Komparatoren (16, 17) vorgesehenen zugeordneten Schalter (14, 15) im Gegentakt betätigbar sind (Fig. 3).

3. Schaltungsanordnung zur Überwachung eines ein strömendes Medium enthaltenden Systems, beispielsweise eines Schmierungssystems für ein Getriebe, für Lager od. dgl., bei welchem Öl mittels einer Pumpe aus einem Vorratsbehälter, Sumpf od. dgl., gegebenenfalls über Kühler, Filter etc., den zu schmierenden Teilen zugeführt wird, mit Druck- und/oder Durchflußsensoren, die zur Abgabe von Signalen in Abhängigkeit von Druck und/oder Durchflußmenge eingerichtet sind, wobei zur Verarbeitung (Integration) der Signale ein Kondensator vorgesehen ist, sowie ein Komparator zum Vergleich der Kondensatorspannung mit einem Sollwert, wobei bei Unter- bzw. Überschreiten des Sollwertes ein Alarm- und/oder Abschaltsignal auftritt, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Ermittlung des von dem Drucksensor (6) oder dem Durchflußsensor (7) abgeleiteten Meßsignales der Ausgang des Drucksensors (6) oder des Durchflußsensors über einen periodisch betätigbaren Schalter (8) mit einem Eingang eines Komparators (9) verbunden ist, an dessen anderem Eingang eine Sollwert-Spannung (U_{PS}) liegt und daß das so gewonnene Meßsignal des Drucksensors (6) oder des Durchflußsensors (7) über einen Vorwiderstand (R_V) einem Parallel-RC-Glied (R , C) zugeführt ist (Fig. 5).

4. Schaltungsanordnung zur Überwachung eines ein strömendes Medium enthaltenden Systems, beispielsweise eines Schmierungssystems für ein Getriebe, für Lager od. dgl., bei welchem Öl mittels einer Pumpe aus einem Vorratsbehälter, Sumpf od. dgl., gegebenenfalls über Kühler, Filter etc., den zu schmierenden Teilen zugeführt wird, mit Druck- und/oder Durchflußsensoren, die zur Abgabe von Signalen in Abhängigkeit von Druck und/oder Durchflußmenge eingerichtet sind, wobei zur Verarbeitung (Integration) der Signale ein Kondensator vorgesehen ist und sowie ein Komparator zum Vergleich der Kondensatorspannung mit einem Sollwert, wobei bei Unter- bzw. Überschreiten des Sollwertes ein Alarm- und/oder Abschaltsignal auftritt, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Sensoren ein Druckschalter (23) und/oder ein Durchflußschalter (24) vorgesehen sind, die je einen Arbeits- und einen Ruhekontakt aufweisen, wobei oberhalb vorgegebener Werte des Druckes bzw. der Durchflußmenge der Arbeitskontakt, sonst der Ruhekontakt geschlossen ist, daß der Anschluß des Arbeitskontaktes an eine Gleichspannung (U) und der Anschluß des Ruhekontaktes gegen Masse geschaltet ist und daß der Umschaltkontakt über einen Widerstand (R_1 , R_2) sowohl mit dem Kondensator (C_1 , C_2), der gegen Masse geschaltet ist, als auch mit dem einen Eingang des Komparators (16, 17, 25, 26) verbunden ist und daß zum Vergleich der Meßsignale bzw. der Kondensatorspannungen mit Sollwerten die Ausgänge dieser Komparatoren mit den Eingängen eines Gatters (20, 29) verbunden sind, an dessen Ausgang das Alarm- bzw. Abschaltsignal (s_a) auftritt (Fig. 3 und 7).

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen



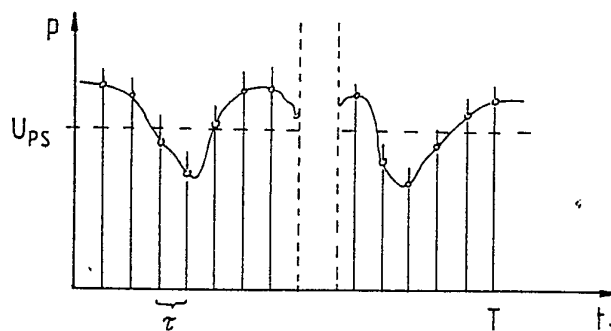


Fig. 4

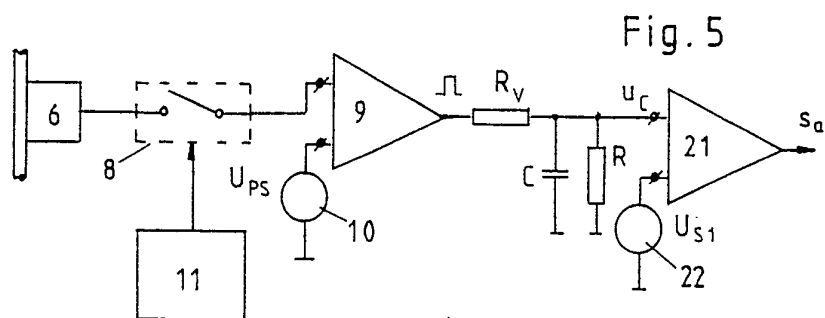


Fig. 5

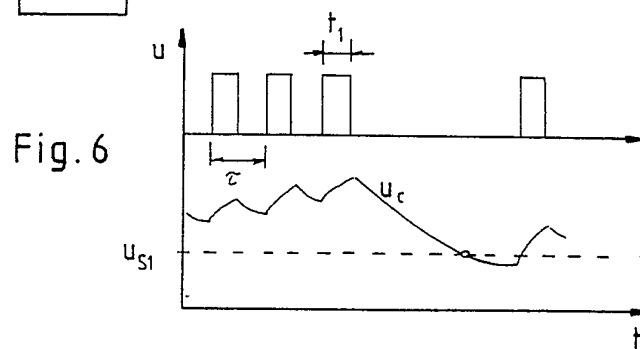


Fig. 6

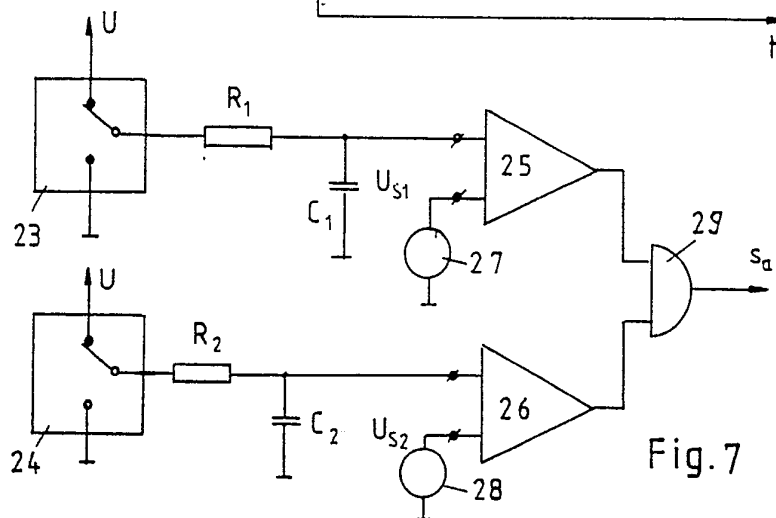


Fig. 7