



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 220 657 A1

4(51) F 01 M 11/12

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 01 M / 257 203 5

(22) 29.11.83

(44) 03.04.85

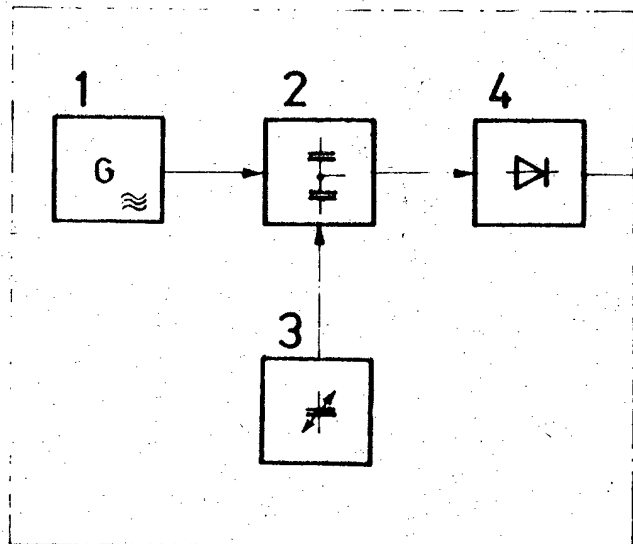
(71) VEB Kombinat Pumpen und Verdichter, WTZ, 4020 Halle, Turmstraße 94–96, DD

(72) Nickol, Johannes, Dr.-Ing.; Röthel, Knut, Dipl.-Ing., DD

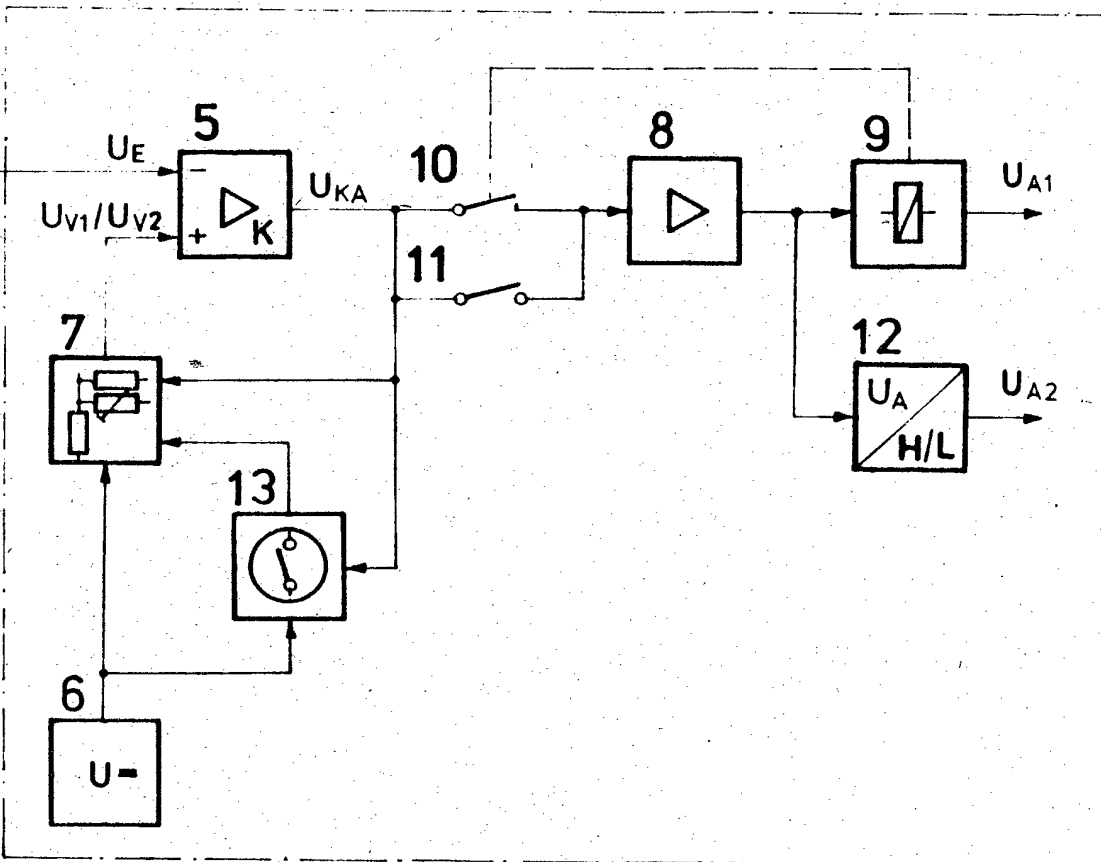
(54) Schaltungsanordnung zur elektronischen Überwachung des Schmierflüssigkeitspegels

(57) Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schaltungsanordnung zu schaffen, die die Höhe des Schmierflüssigkeitspegels in Kurbeltriebwerken von vornehmlich Pumpen- und Verdichteranlagen in eine elektrische Größe umformt, mit voreinstellbaren Sollwerten, die den Flüssigkeitspegeln entsprechen, vergleicht und bei Unter- oder Überschreitung dieser Sollwerte ein zur weiteren Verwendung in Steuer- und Überwachungseinrichtungen geeignetes, auch für digitale Weiterverarbeitung kompaktes, elektrisches Signal bildet und dieses bis zu einem gesonderten Rückstellvorgang speichert. Gelöst wird die Aufgabe dadurch, daß der Ausgang des Hochfrequenzgenerators dem Eingang des kapazitiven Spannungsteilers zugeführt wird und daß der kapazitive Spannungsteiler mit dem kapazitiven Sensor und dem Eingang des Gleichrichters verbunden ist, wobei der Ausgang des Gleichrichters mit dem 1. Eingang des Komparatorverstärkers und die Vergleichspannungsquelle über das Kalibriernetzwerk mit dem 2. Eingang des Komparatorverstärkers verbunden ist und daß der Ausgang des Komparatorverstärkers gleichzeitig mit dem Eingang des Verstärkers und mit dem Kalibriernetzwerk verbunden ist.

Sensorteil



Steuerteil



29. NOV 1983 * 13-015

Erfindungsansprüche:

1. Schaltungsanordnung zur elektronischen Überwachung des Schmierflüssigkeitspegels, vornehmlich in Kurbeltriebwerken von Pumpen und Verdichtern, die die Höhe des Schmierflüssigkeitspegels in eine elektrische Größe umformt, mit mindestens einem voreinstellbaren Sollwert, der einen Grenzwert des Schmierflüssigkeitspegels entspricht, vergleicht und bei Unter- oder Überschreitung dieses Sollwertes ein zur weiteren Verwendung in Steuer- und Überwachungseinrichtungen geeignetes, auch für digitale Weiterverarbeitung kompatibles, elektrisches Signal bildet und dieses bis zu einem gesonderten Rückstellvorgang speichert, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Ausgang des Hochfrequenzgenerators (1) dem Eingang des kapazitiven Spannungsteilers (2) zugeführt wird und daß der kapazitive Spannungsteiler (2) mit dem kapazitiven Sensor (3) und mit dem Eingang des Gleichrichters (4) verbunden ist, wobei der Ausgang des Gleichrichters (4) mit dem 1. Eingang des Komparatorverstärkers (5) und die Vergleichsspannungsquelle (6) über das Kalibriernetzwerk (7) mit dem 2. Eingang des Komparatorverstärkers (5) verbunden ist und daß der Ausgang des Komparatorverstärkers (5) gleichzeitig mit dem Eingang des Verstärkers (8) und mit dem Kalibriernetzwerk (7) verbunden ist.
2. Schaltungsanordnung nach Punkt 1, die es gewährleistet, das gebildete Ausgangssignal in der Elektronik so lange zu speichern, bis durch einen gesonderten Rückstellvorgang eine erneute Sensoraktivierung eingeleitet wird, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Ausgang des Komparatorverstärkers (5) über den Relaiskontakte (10) und gleichzeitig über den Rückstellkontakt (11) mit dem Eingang des Verstärkers (8) verbunden ist und daß der Ausgang des Verstärkers (8) mit dem Eingang des Relaisbausteines (9) verbunden ist.
3. Schaltungsanordnung nach Punkt 1, die es gewährleistet, das nach der Überschreitung des niedrigsten zulässigen Flüssigkeitspegels erkannte und gemeldete Fehlersignal so lange zu speichern, bis der höchste zulässige Flüssigkeitspegel erreicht ist, um danach wieder den niedrigsten zulässigen Flüssigkeitspegel zu überwachen, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Ausgang des Komparatorverstärkers (5) mit dem Steuereingang des Analogschalters (13) verbunden ist und daß die Vergleichsspannungsquelle (6) über den Analogschalter (13) mit dem Kalibriernetzwerk (7) verbunden ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur elektronischen Überwachung des Schmierflüssigkeitspegels, vornehmlich in Kurbeltriebwerken von Pumpen und Verdichtern.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Zur automatischen Überwachung des Betriebes von Pumpen- und Verdichteranlagen sind neben anderen Maßnahmen der Funktionssicherung auch solche zur Gewährleistung eines Mindestpegels der Schmierflüssigkeit, insbesondere bei den Aggregaten mit Kurbeltriebwerken nötig, da bei Versagen der Schmierung infolge ungenügender Schmiermittelzuführung meist relevante Schäden mit totalem Aggregatausfall auftreten. Es sind deshalb verschiedene Verfahren und Einrichtungen der Signalfeldbildung bei Sollwertüberschreitung des Schmierflüssigkeitspegels bekannt, deren Signale zur Steuerung einer Nachfülleinrichtung oder zur Außerbetriebnahme der Anlage mit akustischer und/oder optischer Fehleranzeige genutzt werden. Die verschiedenen Verfahren und Einrichtungen basieren auf der Nutzung verschiedenartiger physikalischer Effekte und finden in mechanischen Schwimmereinrichtungen mit elektrischen Schaltern, in optischen Sensoren sowie in induktiven oder kapazitiven Annäherungsschaltern ihre praktische Anwendung.

Die mechanischen Schwimmereinrichtungen sind wegen ihrer Größe und ihres Aufwandes nur bedingt anwendbar, z. B. nicht bei Kleinverdichtern. Außerdem haben sie den Nachteil geringer Genauigkeit bei der Pegelnivellierung.

Während bei optischen Sensoren häufig Mängel infolge Trübungserscheinungen, die durch die Art der Schmierflüssigkeiten besonders begünstigt werden, in der Signalgewinnung und damit der Genauigkeit der abzutastenden Sollwerte auftreten, haben sowohl die induktiven als auch die kapazitiven Annäherungsschalter wegen der jeweils wegbabhängig bedingten Feldänderung, die zumeist mit Hilfe von metallischen Schwimmkörpern auf dem Flüssigkeitsspiegel erreicht wird, den Nachteil vielfältiger Störungen, wie Verschmutzung des Schwimmkörpers oder der Führung, wodurch die freie Beweglichkeit eingeschränkt wird.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, unter Nutzung bekannter elektronischer Bauteile und Baugruppen eine solche Schaltungsanordnung zu finden, die den Schmierflüssigkeitspegel in Kurbeltriebwerken von Pumpen- und Verdichteranlagen während des Betriebes mißt, mit einstellbaren Sollwerten vergleicht und bei deren Überschreitung die Abgabe von elektrischen Spannungssignalen, die gleichzeitig als Normspannungspegel zur digitalen elektronischen Weiterverarbeitung vorliegen sollen, gewährleistet, die die Verwendung in Steuer- und Überwachungseinrichtungen für den automatischen Betrieb solcher Anlagen ermöglichen.

Diese Schaltungsanordnung soll den Aufbau einer universell anwendbaren Einrichtung bei einer mehrfachen Verringerung des Raum- und Massebedarfes gegenüber den mechanischen Schwimmereinrichtungen bei höherer Zuverlässigkeit gewährleisten.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, unter Nutzung bekannter elektronischer Bauteile und Baugruppen eine Schaltungsanordnung zu schaffen, die die Höhe des Schmierflüssigkeitspegels in Kurbeltriebwerken von vornehmlich Pumpen- und Verdichteranlagen in eine elektrische Größe umformt, mit voreinstellbaren Sollwerten, die den Flüssigkeitspegeln entsprechen, vergleicht, und bei Unter- oder Überschreitung dieser Sollwerte ein zur weiteren Verwendung in Steuer- und Überwachungseinrichtungen geeignetes, auch für digitale Weiterverarbeitung kompatibles, elektrisches Signal bildet und dieses bis zu einem gesonderten Rückstellvorgang speichert.

Mit dieser elektronischen Schaltungsanordnung ergeben sich gegenüber den bekannten mechanischen Schwimmereinrichtungen relevante Masse- und Bauraumreduzierungen bei gleichzeitiger Erhöhung der technischen Zuverlässigkeit und Ansprechgenauigkeit, gegenüber den bekannten optischen Sensoren die gesteigerte Meßsicherheit bei der Abtastung der Meßsignale und wegen der wegunabhängigen Signalgewinnung gegenüber den bekannten induktiven und kapazitiven Annäherungsschaltern eine sehr geringe Störanfälligkeit.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der Ausgang des Hochfrequenzgenerators dem Eingang des kapazitiven Spannungsteilers zugeführt wird und daß der kapazitive Spannungsteiler mit dem kapazitiven Sensor und mit dem Eingang des Gleichrichters verbunden ist, wobei der Ausgang des Gleichrichters mit dem 1. Eingang des Komparatorverstärkers und die Vergleichsspannungsquelle über das Kalibriernetzwerk mit dem 2. Eingang des Komparatorverstärkers verbunden ist und daß der Ausgang des Komparatorverstärkers gleichzeitig mit dem Eingang des Verstärkers und mit dem Kalibriernetzwerk verbunden ist.

Die Speicherung des Ausgangssignals wird dadurch gelöst, daß der Ausgang des Komparatorverstärkers über den Relaiskontakte und gleichzeitig über den Rückstellkontakt mit dem Eingang des Verstärkers verbunden ist und daß der Ausgang des Verstärkers mit dem Eingang des Relaisbausteines verbunden ist. Die Fehleranzeige und deren Speicherung vom Überschreiten des niedrigsten bis zum Wiedererreichen des höchsten zulässigen Flüssigkeitspegels wird dadurch gelöst, daß der Ausgang des Komparatorverstärkers mit dem Steuereingang des Analogschalters verbunden ist und daß die Vergleichsspannungsquelle über den Analogschalter mit dem Kalibriernetzwerk verbunden ist.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die Zeichnung zeigt:

Die Schaltungsanordnung der elektronischen Überwachung des Schmierflüssigkeitspegels, Blockschaltbild.

Der Hochfrequenzgenerator 1 erzeugt eine periodische, elektrische Hochfrequenzspannung von vornehmlich 10–20V mit einer Frequenz von vornehmlich 100kHz, die dem kapazitiven Spannungsteiler 2 zugeführt wird. Der kapazitive Sensor 3, der vornehmlich als Platten- oder Koaxialkondensator ausgebildet ist, befindet sich teilweise in der zu überwachenden Schmierflüssigkeit und verändert seine Kapazität infolge des sich mit dem Steigen oder Sinken des Schmierflüssigkeitspegels veränderten Gesamtwertes der Dielektrizitätskonstante. Diese veränderliche Kapazität des Sensorkondensators 3 ist mit einem Zweig des kapazitiven Spannungsteilers 2 verbunden. Mit der Veränderung der Sensorkapazität verändert sich auch die Größe der Hochfrequenzspannung am Ausgang des Spannungsteilers 2. Diese veränderliche Hochfrequenzspannung am Ausgang des Spannungsteilers 2 gelangt über den Gleichrichter 4 als veränderliche Signalspannung U_E zu einem Eingang des Komparatorverstärkers 5. Von der Vergleichsspannungsquelle 6 wird eine stabilisierte Gleichspannung, die über das Kalibriernetzwerk 7 einstellbar ist, als Vergleichsspannungssollwert U_{V1} einem weiteren Eingang des Komparatorverstärkers 5 zugeleitet. Wenn der zu überwachende Schmierflüssigkeitsstand einen bestimmten Grenzwert überschreitet, wird von der Signalspannung U_E auch der im Komparatorverstärker 5 festgehaltene Vergleichsspannungssollwert überschritten und der Ausgang des Komparatorverstärkers 5 schaltet auf entgegengesetztes Potential um.

Dieses Ausgangssignal U_{KA} wird sowohl über den Relaiskontakte 10 als auch über den Kontakt 11 der Rückstelltaste dem Verstärker 8 zugeführt. Außerdem wird der Ausgang des Komparatorverstärkers 5 über das Kalibriernetzwerk 7 zur Einstellung der Schalthysterese wieder dem 2. Eingang des Komparatorverstärkers 5 zugeführt. Das Ausgangssignal (Spannungssprung) der Verstärkerstufe 8 schaltet den Relaisbaustein 9, der das Ausgangssignal U_{A1} liefert, und wird gleichzeitig dem Pegelumsetzer 12 zugeleitet, der das Ausgangssignal U_{A2} in einer für die digitale Weiterverarbeitung kompatiblen Form, vornehmlich im TTL-Pegel, abgibt.

Diese Ausgangssignale U_{A1} und U_{A2} können in Steuer- und Überwachungseinrichtungen von Pumpen- und Verdichteranlagen einfließen und den automatischen Betrieb solcher Anlagen gewährleisten.

Durch die zum Beispiel im Blockschaltbild eingesetzten Kontakte 10 und 11 zwischen Komparatorverstärker 5 und Verstärker 8 besteht die Möglichkeit, das über die Ausgänge U_{A1} und U_{A2} gemeldete Fehlersignal beliebig lange zu speichern. Im Fehlerfall öffnet der Relaiskontakt 10, und nach Beseitigung der Fehlerursache kann durch Betätigen des Rückstellkontaktes 11 die Schaltung wieder aktiviert werden.

Bei Nichtbenutzung der Signalspeicherung nach Überschreitung des 1. Grenzwertes ist eine zweite Möglichkeit der Arbeitsweise des Überwachungsgerätes gegeben, die darin besteht, den erkannten und gemeldeten Fehler durch Überschreiten des 1. Grenzwertes (niedrigster zulässiger Flüssigkeitspegel) so lange zu speichern, bis der 2. Grenzwert (höchster zulässiger Flüssigkeitspegel), z. B. bei automatischen Schmiermittelnachfülleinrichtungen und dergl., erreicht wurde.

Nach der Überschreitung des 2. Grenzwertes wird wieder der 1. Grenzwert überwacht.

Zu diesem Zweck ist der Ausgang des Komparatorverstärkers 5 direkt mit dem Eingang des Verstärkers 8 verbunden, und der Ausgang des Komparatorverstärkers 5 ist außerdem mit dem Steuereingang des Analogschalters 13 verbunden, der die Vergleichsspannung einem weiteren Eingang des Kalibriernetzwerkes zuführt, welches damit dem Komparatorverstärker den zweiten Vergleichsspannungssollwert U_{V2} bereitstellt, der dem maximal zulässigen Flüssigkeitspegel entspricht.

Beim Überschreiten des 2. Vergleichsspannungssollwertes U_{V2} durch die Signalspannung U_E im Komparatorverstärker 5 schaltet dessen Ausgangspegel U_{KA} gleichzeitig den Analogschalter 13 zurück in die Ausgangslage, so daß am 2. Eingang des Komparatorverstärkers 5 wieder der 1. Vergleichsspannungssollwert U_{V1} anliegt.

Es ist zweckmäßig, die Schaltungsanordnung nach dem Ruhestromprinzip auszuführen, da dieses den Vorteil besitzt, daß die Schaltung bei eigenen Störungen und bei Ausfall der Betriebsspannung ein Fehlersignal auslöst.