



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **232 384 A1**

4(51) H 02 H 3/08

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP H 02 H / 265 299 2

(22) 16.07.84

(44) 22.01.86

(71) VEB Kombinat Luft- und Kältetechnik Dresden, 8080 Dresden, Königsbrücker Landstraße 159, DD

(72) Ulbrich, Günter, Dipl.-Ing., DD

(54) Feinstufig programmierbare, elektronische Überwachungseinrichtung

(57) Feinstufig programmierbare, elektronische Überwachungseinrichtung zur Begrenzung von Stromleistungen bzw. zur Erfassung von geringen Stromdifferenzen mit dem Ziel, die Zuverlässigkeit und Genauigkeit von Überwachungseinrichtungen zu erhöhen und Energie einzusparen. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die Verknüpfung von elektronischen Funktionsgruppen erreicht, deren wesentliche Bauteile Komperatoren und Widerstandsnetzwerke sind.

Erfindungsanspruch:

Feinstufig programmierbare, elektronische Überwachungseinrichtung, bestehend aus Widerstandsnetzwerk, Komperatoren Speicher- und Gleichrichterschaltungen **gekennzeichnet dadurch**, daß ein Meßsignal an den positiven Eingang zweier Komperatoren (6, 7) gegeben und deren Ausgang auf ein beliebiges Referenzsignal gelegt wird, wobei der eine Komperator (6) mit dem der oberen Schaltschwelle des Triggers entsprechenden Referenzsignal und der andere Komperator (7) mit dem der unteren Schaltschwelle des Triggers entsprechenden Referenzsignal verbunden ist und die Ausgänge der Komperatoren (6, 7) mit den Eingängen einer Speicherschaltung derart verknüpft sind, daß der Setzeingang der Speicherschaltung am Ausgang des dem oberen Grenzwert entsprechenden Komperators und der Rücksetzeingang am Ausgang des dem unteren Grenzwert entsprechenden Komperators anliegt und daß die Schaltpunkte vorzugsweise über Spannungsteilerschaltungen des Referenzsignals beliebig dicht gelegt werden können.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die feinstufig programmierbare, elektronische Überwachungseinrichtung findet Anwendung bei der Begrenzung der Stromaufnahme von Kälteaggregaten mit Schraubenverdichtern.

Darüber hinaus ist eine derartig gestaltete Einrichtung überall dort einsetzbar, wo es darauf ankommt sehr kleine Stromdifferenzen zu erfassen, zu verarbeiten und in Stellsignale umzuwandeln.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Zur Überwachung des Nennstromes von elektrischen Anlagen ist es üblich, Triggerschaltungen mit unterschiedlichen Ansprechschwellen zu verwenden. Dabei wird der Stromwert mittels eines I/U-Wandlers in ein Spannungssignal umgeformt und mittels der Triggerschaltung ausgewertet. Diese Einrichtungen weisen jedoch den erheblichen Nachteil auf, daß die Einstellung der Ansprechschwellen, insbesondere bei Abständen um ca. 1 % sehr aufwendig und ungenau ist. Des weiteren bedingt die Veränderung des Sollwertes eine Neueinstellung aller Trigger, da die Schaltschwellen nur in Abhängigkeit von dem Sollwert zu definieren sind.

Im praktischen Anlagenbetrieb sind derart aufwendige Änderungen oft nicht realisierbar bzw. unmöglich.

Temperatureinflüsse auf die einzelnen Triggerstufen stellen ein weiteres Problem dar, so daß es bei geringfügigen Änderungen der Ansprechschwellen zu unerwünschten Überschneidungen der einzelnen Schaltpunkte kommen kann.

Eine weitere bekannte technische Lösung zur Überwachung von Nennströmen stellen die sog. Stromrelais dar. Ihr wesentlicher Nachteil besteht jedoch darin, daß eine genaue Einstellung der Schaltschwellen nicht möglich ist und das diese Relais große Hysteresen aufweisen, wodurch sie nur in wenigen Einsatzfällen anwendbar sind.

Gleiches gilt für alle Arten von Thermostaten bzw. Schaltungsanordnungen zur Überlaststromsicherung. So ist beispielsweise im WP 150812 HO1H 37/74 ein Bimetallschalter angeordnet, welcher bei Überschreiten eines Grenzwertes eine Abzugsfeder betätigt, mit deren Hilfe ein Mechanismus ausgelöst wird, der einen Stromabfall bewirkt. Eine ähnliche Lösung zeigt das WP 137294 HO1H 37/56, wobei mittels Bimetallmikroastern mehrere Stromstärken anhand ihrer Widerstandstemperaturen abgenommen werden und somit entsprechende Schaltvorgänge realisieren. Für alle Lösungen sind große Meßungenauigkeiten charakteristisch, wodurch die Meßbereiche entsprechend groß sein müssen.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die Zuverlässigkeit und Genauigkeit von Überwachungseinrichtungen für Nennströme zu erhöhen und damit anlagentechnische Havarien zu beseitigen und Energie einzusparen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine feinstufig programmierbare, elektronische Überwachungseinrichtung zu schaffen, welche mit geringem Aufwand sowie bekannten technischen Bauteilen realisierbar und für Spannungen (bzw. für durch Spannungswerte abgebildete andere physikalische Größen) geeignet ist, deren Grenzwerte zueinander in geringen Abständen geregelt werden sollen, ohne das fehlerhafte Überschneidungen auftreten. Des weiteren soll der prozentuale Abstand der Grenzwerte zueinander auch dann erhalten bleiben, wenn der Sollwert verändert wird.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß ein Meßsignal direkt oder über einen Spannungsteiler an den positiven Eingang zweier Komperatoren und der andere Eingang der Komperatoren auf das gewünschte Referenzsignal gelegt wird. Dies erfolgt so, daß der eine Komperator mit dem der oberen Schaltungsschwelle des Triggers entsprechenden Referenzsignal und der andere Komperator mit dem der unteren Schaltschwelle entsprechenden Referenzsignal des Triggers verbunden wird. Die Ausgänge der Komperatoren werden mit den Eingängen einer Speicherschaltung verbunden, so daß der Setzeingang der Speicherschaltung am Ausgang des dem oberen Grenzwert entsprechenden Komperators und der Rücksetzeingang am Ausgang des dem unteren Grenzwert entsprechenden Komperators anliegt.

Überschreitet das Meßsignal die untere Ansprechschwelle, so kippt der jeweilige Komperator in die positive Ausgangslage. Der Rücksetzeingang der Speicherschaltung erhält ein „High“-Signal. Da der Setzeingang jedoch noch auf „Low“ liegt, bleibt auch das Ausgangssignal des Speichers „Low“.

Sobald das Meßsignal die Größe erreicht, die über der Ansprechschwelle des zweiten Komperators liegt und dessen Ausgang „High“ kippt, wird der Speicher geschaltet. Sein Ausgang bleibt solange auf „High“ liegen, bis das Meßsignal die Ansprechschwelle des unteren Komperators unterschritten hat. Der Ausgang der Speicherschaltung zeigt das Verhalten eines Triggers mit Hysterese. Da die Schaltpunkte der Komperatoren z.B. über Spannungsteilerschaltungen des Referenzsignals beliebig dicht gelegt werden können, ist die Realisierung sehr kleiner Hysteresen möglich. Außerdem lassen sich mehrere Trigger starr koppeln, wobei deren Relationen untereinander erhalten bleiben, auch wenn der Nennwert des Meßsignals verändert wird.

Ausführungsbeispiel

Im Ausführungsbeispiel wird eine Schaltung zur Überwachung des Nennstromes eines Kältemaschinenmotors dargelegt. Gemäß Bild 1 soll das Signal „Leistung steigern“ bei einem Nennstrom im Bereich von 97...99% blockiert werden. Dabei ist es wichtig, den Absolutwert des Nennstromes variieren zu können, ohne daß sich die prozentualen Ansprechschwellen ändern. Des weiteren muß die Einstellung mit einfachen Meßmitteln möglich sein.

Die aus einem Strom/Spannungswandler gewonnene Meßspannung U_M wird mittels Gleichrichter 3 und Glättungskondensator 5 in ein stromproportionales Gleichspannungssignal umgeformt. Ein Teil dieser Spannung wird vom Spannungsteiler 5 den positiven Eingängen der Komperatoren 6 und 7 zugeführt. Die negativen Eingänge der Komperatoren werden mit je einem bestimmten Stromwert entsprechenden Referenzspannung verbunden.

Letztere wird gewonnen, indem die stabilisierte Betriebsspannung U_B für die Komperatoren und Logikbausteine über einem Spannungsteiler, bestehend aus einem integrierten Widerstandsnetzwerk 1 und einem im Verhältnis zu diesem relativ großen Widerstand 2 gegen Masse gelegt wird. Die Spannungen an den Knotenpunkten des Widerstandsnetzwerkes entsprechen den prozentualen Werten des Nennstromes. Der invertierende Eingang des Komperators 7 ist mit dem Punkt 97% verbunden.

Überschreitet der Nennstrom diesen Wert, so nimmt der Komperatorausgang 7 positiven (logisch „High“) Pegel an. Die aus dem AND-Gatter 9 und der ODER-Schaltung 8 aufgebaute Speicherschaltung spricht jedoch noch nicht an, die Spannung U_a bleibt „Low“. Erst wenn bei einem Nennstrom von 99% der Komperator 6 anspricht, wird U_a „High“. Sinkt der Nennstrom wieder ab, bleibt jedoch größer als 97%, so bleibt U_a „High“, bedingt durch die Rückkopplung über das ODER-Gatter. Erst wenn der Nennstrom auf Werte unter 97% sinkt und damit auch der Komperator 7 wieder ausgangsseitig Low-Pegel annimmt, kippt die Speicherschaltung und U_a wird Low.

Für die Komperatoren werden aus ökonomischen Gründen zweckmäßigerweise Mehrfachoperationsverstärker mit FET-Eingang (hoher Eingangswiderstand, keine Belastung der Signalquelle) eingesetzt.

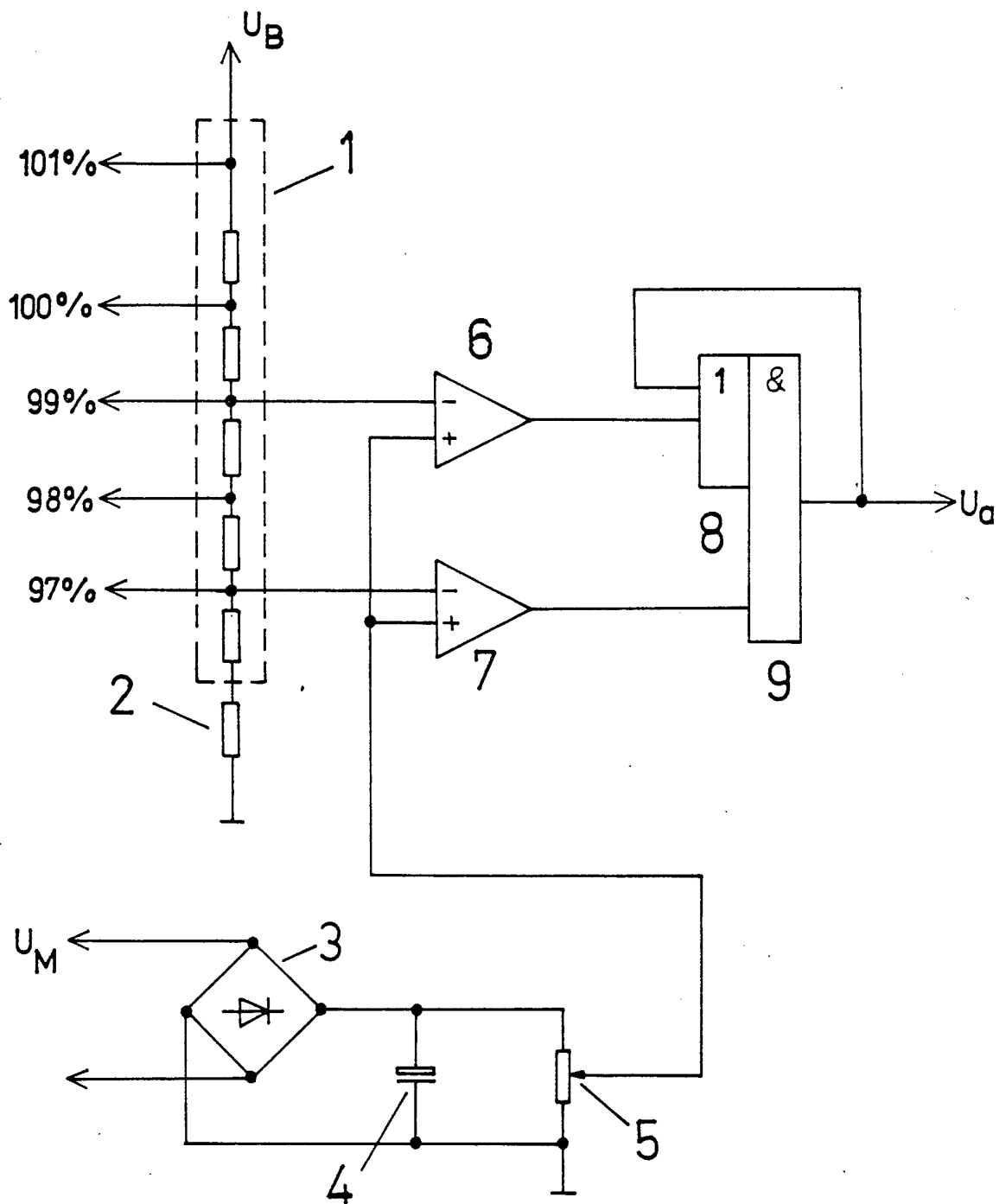


Fig. 2

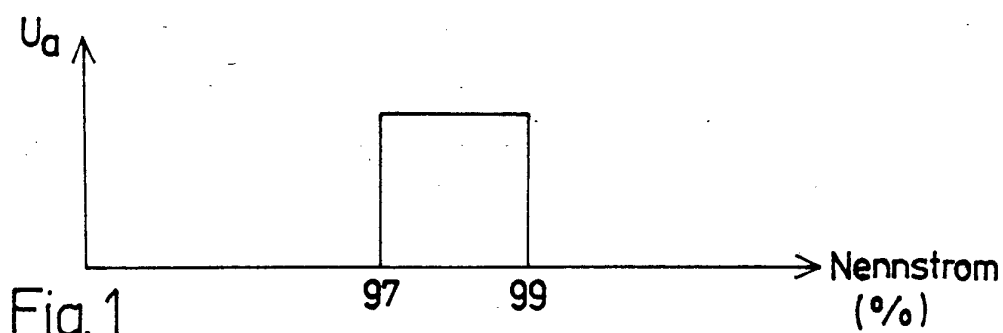


Fig. 1