

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK



(12) Wirtschaftspatent

Teilweise bestätigt gemäß § 18 Absatz 1
Patentgesetz

PATENTCHRIFT

(19) **DD** (11) **201 345 B1**

4(51) **F 16 P 3/20**

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21)	WP F 16 P / 235 714 1	(22)	14.12.81	(45)	18.12.85
				(44)	13.07.83

(71) VEB Kombinat Umformtechnik „Herbert Warnke“, 5010 Erfurt, Schwerborner Straße 1, DD
(72) Richter, Dietrich, Dipl.-Ing., DD

(54) Schaltungsanordnung zur Überwachung der Verstärker und der Pressensicherheitsventile

ISSN 0433-6461

8 Seiten

a) Titel der Erfindung

Schaltungsanordnung zur Überwachung der Verstärker und der Pressensicherheitsventile

b) Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Schaltungsanordnung zur gleichzeitigen Überwachung der Funktion der Verstärker und der Pressensicherheitsventile einer zweikanaligen elektronischen Pressensicherheitssteuerung mit zwei gleichartigen, voneinander unabhängigen Steuerkanälen und einem von einem Frequenzgenerator mit einer impulsförmigen Wechselspannung gespeisten Überwachungskanal.

c) Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bei einer bekannten Lösung dieser Art (DE-OS 27 21 270, Fig. 1) werden aus den Ausgangssignalen der beiden Steuerkanäle und des Überwachungskanals die Eingangssignale für die Verstärker der Pressensicherheitsventile gebildet. Eine Überwachung der Funktion der Verstärker und der Pressensicherheitsventile selbst ist nicht vorgesehen, so daß ein fehlerhaftes Verhalten dieser Bauteile auch nicht erkannt wird. Insbesondere bei Pressen, bei denen das Einlegen und Herausnehmen der Teile in das Werkzeug von Hand erfolgt, kann das Versagen eines Pressensicherheitsventils zu einem ungewollten Auslösen eines Pressenhubes und damit zu folgenschweren Unfällen führen.

Bei einer anderen bekannten Ausführung (DE-OS 27 21 270, Fig. 2) erfolgt die Überwachung der Verstärkerfunktion dadurch, daß die Ausgangssignale der Verstärker der beiden Steuerkanäle auf eine Kontrollstufe geführt und

auf Koinzidenz überwacht werden. Die Pressensicherheitsventile werden auch hier nicht in die Überwachung der Verstärker einbezogen. Ein weiterer Nachteil ist der unterschiedliche Signalpegel von 1- und 0-Signal der Vergleichslogik und der geräteabhängigen Verbraucherspannung bei ein- und ausgeschaltetem Verbraucher, der bei einkanaliger Spannungsabsenkung zu Fehlvergleichen führen kann.

Zur Überwachung der Verstärker in elektronischen Sicherheitsschaltungen (Strang, E.: Überwachungsbausteine für fehlersichere Signalverarbeitung; Technische Mitteilungen - AEG-Telefunken 58 (1968) 3, S. 179-181) ist es weiterhin bekannt, die Ausgangssignale des den Verstärker ansteuernden Verknüpfungsgliedes und die Eingangssignale des Verbrauchers auf eine in den Überwachungskanal integrierte Antivalenzkontrollstufe zu führen und auf Antivalenz zu überprüfen.

Bei elektronischen Pressensicherheitssteuerungen ist aus Sicherheitsgründen eine galvanische Trennung zwischen Logik und Leistungsteil erforderlich. Um diese galvanische Trennung vor und hinter dem Verstärker einhalten zu können, sind besondere Bauelemente, z. B. Relais, Optokoppler, erforderlich. Ein Weg zur Überwachung der Funktion der Verbraucher selbst, wie z. B. der Kontrolle der Realisierung der erforderlichen Schaltstellungen der Pressensicherheitsventile, ist auch hier nicht aufgezeigt. Der Nachteil des zu Fehlvergleichen führende Vergleich unterschiedlicher Signalpegel der Vergleichslogik und Verbraucherspannung, der bereits in DE-OS 27 21 270, Fig. 2, beschrieben wurde, ist hier ebenfalls wirksam.

In einer weiteren bekannten Pressensicherheitssteuerung nach DE-OS 27 42 039 ist die Einbeziehung der Pressensicherheitsventile in die Überwachung angegeben. Den Pressensicherheitsventilen sind vom Leistungsteil galvanisch getrennte Endschalter zugeordnet, welche das ordnungsgemäße Funktionieren der Pressensicherheitsventile überwachen und entsprechende logische Überwachungssignale an die Sicherheitssteuerung liefern.

Hierbei ist es üblich (z.B. DE-AS 25 09 235), die Überwachungssignale mehrerer zu überwachender Stellen durch UND- und/oder NOR-Verknüpfungen zusammenzufassen.

Diese Lösung ist dadurch nachteilbehaftet, daß Verstärker zusammen mit

Pressensicherheitsventilen nur durchgängig mit zusätzlichem materiellem Aufwand und nicht vollständig überwachbar sind, d. h., es kann nicht sichergestellt werden, daß ohne Eingangssignal kein Ausgangssignal anstehen kann und im Fehlerfall die Maschine stillgesetzt wird.

d) Ziel der Erfindung

Durch die Anwendung der Erfindung soll mit geringem steuerungstechnischen Aufwand eine Erhöhung der Sicherheit und Zuverlässigkeit der Pressensicherheitssteuerung erreicht werden.

e) Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Funktion der Verstärker und der Pressensicherheitsventile fehlersicher zu überwachen, wobei keine zusätzlichen Bauelemente zur galvanischen Trennung von Logik und Leistungsteil erforderlich sind und nur gleiche Signalpegel miteinander verglichen werden sollen.

Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß jeweils die Eingangssignale des Verstärkers eines Steuerkanals und die Ausgangssignale der durch UND-Gatter in bekannter Weise zusammengefaßten Stellungs- oder Luftdrucksignale des bzw. der Pressensicherheitsventile desselben Steuerkanals auf eine in den Überwachungskanal integrierte vergleichende Kontrollstufe geführt werden.

Bei einer zweckmäßigen Variante, bei der das Schalten der Pressensicherheitsventile der beiden Steuerkanäle gleichzeitig erfolgt, werden die Ausgangssignale der durch die UND-Gatter zusammengefaßten Stellungs- oder Luftdrucksignale der Pressensicherheitsventile beider Steuerkanäle auf eine gemeinsame, in den Überwachungskanal integrierte Kontrollstufe geführt und miteinander verglichen.

f) Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

Die zugehörige Zeichnung zeigt eine schematische Darstellung der Anordnung der Kontrollstufen bei unterschiedlichen Schaltzyklen der Pressensicherheitsventile.

Eine Schaltungsanordnung der genannten Art besteht aus den beiden gleichzeitig aufgebauten Steuerkanälen 1;2 und einem sich selbst überwachenden, fehlersicheren Überwachungskanal. Der Überwachungskanal ist in bekannter Weise aus in Reihe geschalteten Kontrollstufen 16 aufgebaut, welche durch einen Frequenzgenerator 15 mit einer impulsförmigen Wechselspannung beaufschlagt werden. Bei identischen Signalen an den Ausgängen der Steuerkanäle 1;2 wird die Überwachungsfrequenz durch die zugehörige Kontrollstufe 16 durchgesteuert. Damit durch ungleiche Betätigung von Gebern und durch Toleranzen in den Zeitgliedern bedingte kurzzeitige Signalunterschiede in den Steuerkanälen 1;2 nicht als Fehler ausgewiesen werden, ist eine Ausschaltverzögerung 17 in die Frequenzauswertung eingeschaltet. Die Ausgangssignale der beiden Steuerkanäle 1;2 werden jeweils auf eine Zwischenlogik 3;4 geführt, deren Ausgangssignale zusammen mit der fehlerfrei durch alle Kontrollstufen 16 des Überwachungskanals durchgesteuerten Überwachungsfrequenz jeweils die Eingangssignale für einen Verstärker 5;6 bilden. Die Verstärker 5;6 steuern die Pressensicherheitsventile 7;8 für die Kuppelung bzw. Bremse der Presse an. Die Ventilkolbenstellung oder der Druck der von den Pressensicherheitsventilen 7;8 geschalteten Druckluft kann durch Signalgeber 9;10;11;12 in zwei Zuständen erfaßt und in bekannter Weise durch UND-Gatter 13;14 für jedes Ventil 7;8 ausgegeben werden. Die für jeden Steuerkanal 1;2 unterschiedliche Zwischenlogik 3;4 ist jeweils zweikanalig aufgebaut und wird in bekannter Weise durch Kontrollstufen 16 fehlersicher überwacht.

Zur Überwachung der Funktion der Verstärker 5;6 und der Pressensicherheitsventile 7;8 werden jeweils die Eingangssignale der Verstärker 5;6 eines Steuerkanals 1;2 mit den Ausgangssignalen des zugehörigen UND-Gatters 13;14 auf eine gemeinsame Kontrollstufe 16 geführt und miteinander verglichen, d. h., die Funktion des Verstärkers 5;6 und des zugehörigen Pressensicherheitsventils 7;8 jedes Steuerkanals 1;2 wird unabhängig von dem anderen überwacht.

Durch diese Schaltungsanordnung ist es bei Bedarf natürlich auch ohne weiteres möglich, daß pro Steuerkanal 1;2 mehrere Pressensicherheitsventile 7;8 durch je einen Verstärker 5;6 angesteuert werden, die alle unabhängig voneinander überwacht werden können.

Ein besonderer Vorteil dieser Lösung besteht darin, daß neben der Überwachung der Funktion der Verstärker auch gleichzeitig die einwandfreie Funktion der Pressensicherheitsventile über den Überwachungskanal mit erfaßt wird.

Ein weiterer Vorteil ist auch darin zu sehen, daß grundsätzlich immer zwei Logiksignale miteinander verglichen werden und deshalb zusätzliche Bauelemente zur galvanischen Trennung von Logik und Leistungsteil nicht erforderlich sind.

Erfindungsanspruch:

1. Schaltungsordnung zur Überwachung der Verstärker und der Pressensicherheitsventile einer zweikanaligen elektronischen Pressensicherheitssteuerung mit zwei gleichartigen, voneinander unabhängigen Steuerkanälen und einem aus in Reihe geschalteten Kontrollstufen bestehenden, von einem Frequenzgenerator mit einer impulsförmigen Wechselspannung gespeisten Überwachungskanal und mit Ausgängen zur Überwachung der Pressensicherheitsventile, gekennzeichnet dadurch, daß jeweils die Eingangssignale des Verstärkers (5;6) eines Steuerkanals (1;2) und die Ausgangssignale der durch UND-Gatter (13;14) in bekannter Weise zusammengefaßten Stellungs- oder Luftdrucksignale des bzw. der Pressensicherheitsventile (7;8) desselben Steuerkanals (1;2) auf eine in den Überwachungskanal integrierte vergleichende Kontrollstufe (16) geführt werden.
2. Schaltungsordnung zur Überwachung der Verstärker und der Pressensicherheitsventile nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Ausgangssignale der durch die UND-Gatter (13;14) zusammengefaßten Stellungs- oder Luftdrucksignale der Pressensicherheitsventile (7;8) beider Steuerkanäle (1;2) auf eine gemeinsame, in den Überwachungskanal integrierte Kontrollstufe (16) geführt und miteinander verglichen werden.

In Betracht gezogene Druckschriften:

DE-OS 2742 039 (F 16 P 3/20)

DE-AS 2509 235 (F 16 P 3/20)

Hierzu 1 Seite Zeichnung

