



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

204 526

Int.Cl.³

3(51) F 16 P 3/20

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 16 P/ 2380 807

(22) 12.03.82

(44) 30.11.83

(71) siehe (72)

(72) RICHTER, DIETRICH, DIPL.-ING.; SCHMIDT, STEFFEN, DIPL.-ING.; DD;

(73) siehe (72)

(74) WOLFGANG STERN VEB KOMB. UMFORMTECHNIK "HERBERT WARNKE", BFSR 5010 ERFURT
SCHWERBORNER STR. 1

(54) **SCHALTUNGSANORDNUNG ZUR FEHLERSICHEREN ÜBERWACHUNG EINER SPEICHERPROGRAMMIERBAREN
PRESSENSICHERHEITSSTEUERUNG**

(57) Das Ziel liegt in der Nutzung der Vorteile der speicherprogrammierbaren Technik sowie im Einsatz von handelsüblichen speicherprogrammierbaren Steuereinrichtungen ohne zusätzliche Schnittstellen und Einrichtungen zur Synchronisierung und zum Vergleich der Programmabläufe beider Steuerungen. Die Aufgabe liegt in der fehlersicheren Überwachung der zwei speicherprogrammierbaren Steuereinrichtungen ohne zusätzlichen gerätetechnischen Aufwand und in einer fehlersicheren Ansteuerung der Pressensicherheitsventile. Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß die fehlersichere Überwachung der maximal um eine Zykluszeit zeitverschobenen Äquivalenz der Ausgänge der unabhängig voneinander arbeitenden speicherprogrammierbaren Steuereinrichtungen mit gleicher Programmierung durch Ausgabe bestimmter identischer Programmpunkte an den vorgenannten Ausgängen auf die externen Vergleiche des Überwachungskanals erfolgt und daß jeweils ein weiterer Ausgang der speicherprogrammierbaren Steuereinrichtungen zur Ansteuerung eines Pressensicherheitsventils auf einen vom Überwachungskanal freizugebenden Sicherheitsverstärker geführt wird. Figur

a) Titel der Erfindung

Schaltungsanordnung zur fehlersicheren Überwachung einer speicherprogrammierbaren Pressensicherheitssteuerung

b) Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Schaltungsanordnung zur fehlersicheren Überwachung einer speicherprogrammierbaren Pressensicherheitssteuerung, bestehend aus zwei gleichartigen voneinander unabhängigen Steuerkanälen mit je einer speicherprogrammierbaren Steuereinrichtung und einem Überwachungskanal mit Vergleichen, Ausschaltverzögerung und Frequenzgenerator.

c) Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist nach Euringer, M. und Reichert, W., Sicherheitsgerichtetes, speicherprogrammierbares Steuerungsgerät Simatic S5-110F, Siemens-Energietechnik 2 (1980) Heft 6, Seite 180 bis 184, eine Lösung bekannt, die aus zwei zusammengeschalteten Automatisierungsgeräten besteht. Diese Automatisierungsgeräte sind identisch programmiert und arbeiten taktsynchron. Jedes dieser Geräte besteht aus einem oder zwei Baugruppenträgern für die Stromversorgungs-, Zentral-, Vergleichs- und Peripheriebaugruppen. Weiterhin erfolgt eine Verbindung dieser Baugruppen über externe Versorgungs- und Signalleitungen. Diese Steuerung funktioniert ohne Ausschaltverzögerung mit nur einer einkanaligen Peripherie und ist deshalb für Pressen gemäß den Sicherheitsvorschriften nicht zulässig.

Nach der Veröffentlichung von Janning, W., PC-Sicherheitssteuerung für Spindelpressen, aus dem "Industrieanzeiger", 101 Jg., Nr. 61, Seiten 7-10 vom 01.08.1979, ist eine zweikanalige Steuerung bekannt, die mit einem Steuergerät arbeitet. Der Nachteil dieser Steuerung liegt in der nicht fehlersicheren einkanaligen Redundanzüberwachung sowie der nicht überwachbaren Bildung des Störsignals. Da mit nur einem Steuergerät gearbeitet wird, werden Fehler im Steuergerät, z.B. bei Zyklusstillstand bei eingeschalteten Pressensicherheitsventilen, von der Überwachung nicht erkannt.

In der Veröffentlichung von Janning, W., Sicherheitsteuerung für eine Exzenterpresse mit einem speicherprogrammierbaren Steuerungssystem, aus VDI-Berichte, Nr. 327, 1978, Seiten 43 bis 46, werden zwei parallel arbeitende Steuereinrichtungen benutzt. Eine Kontrolle erfolgt jedoch nur hinter den Ausgangsverstärkern. Somit können Fehler in den Eingängen und dem Programmablauf nicht festgestellt werden. Das ist bei Pressen unzulässig, weil Fehler in der Zweihandschaltung, der Betriebsartenvorwahl, der Kurbelwinkelsignale innerhalb eines Hubes nicht erfaßt werden und durch Zweitfehler gefahrbringende Zustände erzeugt werden können.

Bei diesen bekannten technischen Lösungen sind entweder die arbeitsschutztechnischen Anforderungen für Pressen nicht erfüllt oder die Steuerungen sind nicht für Pressen vorgesehen und benötigen daher weniger hohe Anforderungen an die Fehlersicherheit der Steuerung.

d) Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung liegt in der Nutzung der Vorteile der speicherprogrammierbaren Technik, wie einfache Änderungsmöglichkeit, Einsatz standardisierter Geräte, einfache Fehlerdiagnose, schnelle und kostensparende Projektierung in Sicherheitssteuerungen für Pressen und Scheren

sowie im Einsatz von handelsüblichen speicherprogrammierbaren Steuereinrichtungen ohne zusätzliche Schnittstellen und Einrichtungen zur Synchronisierung und zum Vergleich der Programmabläufe beider Steuerungen.

e) Wesen der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schaltungsanordnung zur fehlersicheren Überwachung einer speicherprogrammierbaren Pressensteuerung zu schaffen, bei der die fehlersichere Überwachung der zwei speicherprogrammierbaren Steuereinrichtungen ohne zusätzlichen gerätetechnischen Aufwand erfolgt und eine fehlersichere Ansteuerung der Pressensicherheitsventile gewährleistet wird.

Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß die fehlersichere Überwachung der maximal um eine Zykluszeit zeitverschobenen Äquivalenz der Ausgänge der unabhängig voneinander arbeitenden speicherprogrammierbaren Steuereinrichtungen mit gleicher Programmierung durch Ausgabe bestimmter identischer Programmpunkte an den Ausgängen auf die externen Vergleicher des Überwachungskanals erfolgt und daß der jeweilige Ausgang zur Ansteuerung eines Pressensicherheitsventils auf einen vom Überwachungskanal freizugebenden Sicherheitsverstärker geführt wird. Die beiden speicherprogrammierbaren Steuereinrichtungen gehören jeweils einem Steuerkanal an, sind identisch programmiert und arbeiten völlig unabhängig voneinander. Die Zykluszeit der speicherprogrammierbaren Steuereinrichtungen ist nach oben begrenzt, weil sie unterhalb der in der Ausschaltverzögerung eingestellten zulässigen Ungleichheit gleicher Punkte beider Steuerkanäle liegen muß. Die fehlersichere Überwachung der beiden speicherprogrammierbaren Steuereinrichtungen erfolgt dadurch, daß die zu kontrollierenden identischen Stellen in beiden Programmen auf unverstärkte Ausgänge der speicherprogrammierbaren Steuereinrichtungen und von dort aus

auf einen Vergleich der an sich bekannten Überwachungskanäle geführt werden. Ebenfalls auf unverstärkte Ausgänge werden die Einschaltsignale für die Pressensicherheitsventile für Kupplung und Bremse geführt und von dort auf Sicherheitsverstärker, die außerdem vom dynamischen Freigabesignal des Überwachungskanals angesteuert werden.

f) Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Die zugehörige Zeichnung zeigt die Schaltungsanordnung. Diese Schaltungsanordnung besteht aus den beiden gleichartigen Steuerkanälen I und II mit den jeweiligen auf die Eingangsglieder 1;1' führenden Eingängen $E_1 \dots E_n$ bzw. $E_1' \dots E_n'$, den speicherprogrammierbaren Steuereinrichtungen 2;2', der Synchronisierung 3 der Ausgangssignale A_1 und A_1' , den Sicherheitsverstärkern 4;4' und den Pressensicherheitsventilen 5;5' sowie den an sich bekannten Überwachungskanal mit dem die impulsförmige Wechselspannung erzeugenden Frequenzgenerator 6, den in Reihe geschalteten, von der impulsförmigen Wechselspannung durchflossenen und damit fehlersicher kontrollierenden Vergleichern 7 und der Ausschaltverzögerung 8, an der die zulässige Ungleichheit der Vergleichspunkte der Steuerung eingestellt werden kann.

Der Überwachungskanal wird zur Kontrolle identischer Ein- und Ausgänge $A_2 \dots A_n$ bzw. $A_2' \dots A_n'$ der speicherprogrammierbaren Steuereinrichtungen 2 und 2' der beiden Steuerkanäle I und II benutzt. Eine Kontrolle bestimmter Programmsergebnisse, die nicht jederzeit an der Bildung des Ausgangssignals für die Sicherheitsverstärker 4 und 4' beteiligt sind, ist erforderlich, um Fehler sofort zu erkennen und somit gefährliche Zustände durch Zweit- oder Mehrfachfehler auszuschließen. Bestimmte identische Zwischenergebnisse der Programme werden auf Ausgänge $A_2 \dots A_n$ bzw. $A_2' \dots A_n'$ und weiterhin auf die Vergleichler 7 zur

fehlersicheren Kontrolle geführt. Die speicherprogrammierbaren Steuereinrichtungen 2;2' besitzen eine Zykluszeit, die unterhalb der eingestellten Ausschaltverzögerungszeit der Ausschaltverzögerung 8 liegt. Die Zykluszeit von den speicherprogrammierbaren Steuereinrichtungen 2;2', die ausschließlich für die Ansteuerung von Kupplung und Bremse und nicht noch für weitere Baugruppen der Pressen und Scheren oder Werkstückzu- und -abfuhr eingesetzt werden, liegt weit unter der erforderlichen Ausschaltverzögerungszeit.

Die Ausgangssignale A_1 und A_1' der speicherprogrammierbaren Steuereinrichtungen werden durch die Synchronisierung 3 synchronisiert und auf die Sicherheitsverstärker 4;4' geführt, die erst nach Anstehen der Freigabesignale der Ausschaltverzögerung 8 die Pressensicherheitsventile 5;5' ansteuern können.

Nach einer Störung ist die Starteinrichtung 9 zur Durchschaltung des dynamischen Freigabesignals auf die Verstärker 4;4' zu betätigen.

Erfindungsanspruch:

1. Schaltungsanordnung zur fehlersicheren Überwachung einer speicherprogrammierbaren Pressensteuerung mit zwei gleichartigen Steuerkanälen und je einer speicherprogrammierbaren Steuereinrichtung und einem von einer impulsförmigen Wechselspannung gespeisten Überwachungskanal mit einem Frequenzgenerator, mehrerer in Reihe geschalteter Vergleicher und einer Ausschaltverzögerung, gekennzeichnet dadurch, daß die fehlersichere Überwachung der maximal um eine Zykluszeit zeitverschobenen Äquivalenz der Ausgänge $(A_2; A_2')$ bis $(A_n; A_n')$ der unabhängig voneinander arbeitenden speicherprogrammierbaren Steuereinrichtungen $(2; 2')$ mit gleicher Programmierung durch Ausgabe bestimmter identischer Programmpunkte an den Ausgängen $(A_2; A_2')$ bis $(A_n; A_n')$ auf die externen Vergleicher (7) des Überwachungskanals erfolgt und daß der jeweilige Ausgang $(A_1; A_1')$ zur Ansteuerung eines Pressensicherheitsventils $(5; 5')$ auf einen vom Überwachungskanal freizugebenden Sicherheitsverstärker $(4; 4')$ geführt wird.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

