



(12) **Wirtschaftspatent**

Teilweise bestätigt gemäß § 18 Absatz 1  
Patentgesetz

(19) **DD** (11) **200 009 B1**

4(51) **B 21 D 55/00**

**AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

---

(21)	WP B 21 D / 231 980 2	(22)	22.07.81	(45)	18.12.85
				(44)	09.03.83

---

(71)	Forschungszentrum für Umformverfahren Zwickau, 9500 Zwickau, Scheringerstraße 1, DD
(72)	Zoller, Erwin; Heinz, Gerhard, Dipl.-Ing.; Zaumseil, Hans-Jürgen, DD

---

(54)	<b>Schaltungsanordnung zur pneumatisch-elektrischen Überwachung automatischer Werkzeugspannungen</b>
------	--

---

Schaltungsanordnung zur pneumatisch-elektrischen  
Überwachung automatischer Werkzeugspannungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur pneu-  
5 matisch-elektrischen Überwachung automatischer Werkzeug-  
spannungen in Werkzeugmaschinen, insbesondere in Pressen  
und Schneidautomaten, deren Spannelemente bezüglich ihrer  
Spannstellung pneumatisch kontrollierbar sind.

10 Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

In der DE-AS 23 57 104 wird eine Schaltungsanordnung zur  
Überwachung der Sollstellung eines Stellgliedes beschrieben.  
Diese geht davon aus, daß an Stellglieder Signale zur End-  
lagenänderung gegeben, gespeichert und mit den Ist-Endwert-  
15 stellungen der Stellglieder verglichen werden. Die Ver-  
knüpfung von Stell- oder Sollzustandsbefehl mit den  
Istzustandssignalen bildet hier die Grundlage.

Bei dieser beschriebenen Schaltungsanordnung ist nachteilig,  
daß auf Grund der Verknüpfung von Sollzustandsbefehl und  
20 Istzustandssignal und der damit erforderlichen Speicherung  
für die Überwachung mehrerer Stellglieder ein unökonomisch  
hoher Schaltungsaufwand getrieben werden muß. Nach einer

Abschaltung des Energiesystems der Steuerung kann der Sollzustand des Stellgliedes nur nach einer erneuten Auslösung des Sollzustandsbefehls wieder erreicht und kontrolliert werden. Diese Schaltungsanordnung ist für die vorgesehene  
5 Aufgabe auf Grund mangelnder Arbeitssicherheit nicht zulässig. Weiterhin kann die beschriebene Schaltungsanordnung zur Verwendung von zwei verschiedenen Energiesystemen nicht eingesetzt werden.

10 Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Gestaltung einer funktionssicheren und wartungsarmen Schaltungsanordnung zur Überwachung automatischer Werkzeugspannungen, die die Arbeitssicherheit der Werkzeugmaschine erhöht.

15

Wesen der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schaltungsanordnung zur Überwachung einer beliebigen Anzahl automatischer Werkzeugspannungen zu schaffen, die pneumatische  
20 Signale des Düse-Prallplatten-Systems pneumatischer Kontrolleinrichtungen aufnimmt und außerhalb der Werkzeugmaschine in elektrische Signale umwandelt, um das Steuersystem beeinflussen zu können. Es muß jederzeit eine manuelle und in bestimmten Zyklen eine automatische Überwachung der einzelnen  
25 Kontrollstellen möglich sein. Bei Funktionsmängeln der automatischen Werkzeugspannungen ist der Betrieb der Werkzeugmaschine zu verhindern.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die  
30 Kontrolleinrichtungen mit Düse-Prallplatten-System über je eine Pneumatikleitung mit einem oder mehreren bekannten Logikbausteinen verbunden sind, wobei an jede Pneumatikleitung ein pneumatischer Stößeltaster ausgangsseitig angeschlossen ist. Der Ausgang des Logikbausteins bzw. die mit  
35 einander verknüpften Ausgänge der Logikbausteine sind derart

mit einer Steuerung einer Werkzeugmaschine verbunden, daß die Steuerstromführung zur Maschinenbetätigung abschaltbar ist. Von der Steuerung, beispielsweise von einem Stößeltaster zur Maschinenbetätigung führt eine Steuerstromleitung über ein  
5 elektrisches Zeitglied zu einem elektromagnetisch betätigten Pneumatikventil. Während dessen pneumatischer Eingang an ein Druckluftsystem angeschlossen ist, führt sein pneumatischer Ausgang zu je einem Eingang der pneumatischen Stößeltaster. Jeder zweite Eingang der pneumatischen Stößeltaster wird von  
10 dem Druckluftsystem gespeist.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist eine Löschtaste derart mit der Steuerung verbunden, daß die Steuerstromführung der Bearbeitungsmaschine nach einer Unterbrechung  
15 erst durch Betätigung der Löschtaste wieder schließbar ist.

Zur Bestimmung des Überwachungszyklus ist zwischen Steuerung und Zeitglied ein vorwählbares Schaltwerk in Form eines Zeitschaltwerkes oder eines Zählwerkes für Arbeitsimpulse angeordnet. Bei einer größeren Anzahl zu überwachender automa-  
20 tischer Werkzeugspannungen ist zweckmäßigerweise nach dem pneumatischen Ausgang des Pneumatikventils ein Mengenverstärker angeordnet.

#### 25 Ausführungsbeispiel

Die in der Zeichnung dargestellte Ausführungsform der Erfindung geht von mehreren Kontrollstellen, deren Prinzip ein Düse-Prallplatte-System 1 ist und die Bestandteile von pneu-  
matischen Überwachungseinrichtungen zur Kontrolle von automati-  
30 schen Werkzeugspannungen sind, aus. Diese Kontrollstellen sind über je eine Pneumatikleitung mit einem pneumatischen Logikbaustein 6 - im speziellen Fall einem UND-Glied - verbunden. An jeder dieser Pneumatikleitungen ist ein Binäranzeiger 2 und ein pneumatischer Stößeltaster 3 ausgangsseitig ange-  
35 schlossen. Der Ausgang des Logikbausteines 6 führt zu einem

Modulationsglied 7 - auch PE-Wandler genannt -, das elektrisch mit der Steuerung 4 einer Werkzeugmaschine 9, z. B. einer Presse, verbunden ist. Die Steuerstromführung zwischen Steuerung 4 und Presse 9 ist durch ein eingefügtes Zwischenrelais 11 abschaltbar. Weiterhin führt eine Steuerstromleitung von einem Stößeltaster zur Pressenkupplungsbetätigung der Steuerung 4 über ein elektrisches Zeitglied 10 zu einem elektromagnetisch betätigten Pneumatikventil 5, das eine Verbindungsleitung zwischen einem Druckluftsystem und je einem Eingang  $E_1$  der pneumatischen Stößeltaster 3 sperren kann. Jeder zweite Eingang  $E_2$  der Stößeltaster 3 ist direkt an das Druckluftsystem angeschlossen. Außerdem ist das Zwischenrelais 11 noch mit einer Löschtaste 8 verbunden. Beim Einrichten der Werkzeugmaschine 9, also auch beim Einsetzen und automatischen Spannen des erforderlichen Werkzeuges, ist die Druckluftzufuhr zu den Eingängen  $E_1$  der pneumatischen Stößeltaster 3 durch das Pneumatikventil 5 gesperrt. Zum Prüfen der ordnungsgemäßen Funktion der automatischen Werkzeugspannungen werden die pneumatischen Stößeltaster 3 einzeln manuell betätigt. Dadurch gelangt Druckluft über die Eingänge  $E_2$  zu den Kontrollstellen 1. Bei ordnungsgemäßer Lage der Spannelemente baut sich ein Staudruck auf, der durch den jeweiligen Binäranzeiger 2 angezeigt wird. Soll die Werkzeugmaschine 9 in Betrieb genommen werden, so ist das Einschalten des Hauptschalters der Steuerung 4 erforderlich und bei Dauer- bzw. Automatikbetrieb ist der Betriebsartenwahlschalter der Steuerung 4 in die entsprechende Stellung zu bringen. Bei diesen manuellen Schaltvorgängen wird automatisch das elektromagnetische Pneumatikventil 5 geschaltet, so daß Druckluft über die Eingänge  $E_1$  der pneumatischen Stößeltaster 3 ohne deren Betätigung zu den Kontrollstellen 1 gelangt. Es werden gleichzeitig alle automatischen Werkzeugspannungen geprüft. Ist eines oder sind mehrere der Spannelemente nicht in ordnungsgemäßer Lage, wird das Fehlen des Staudruckes vom Logikbaustein 6

registriert, ein pneumatisches Signal zum Modulationsglied 7 und von diesem ein elektrisches Signal zur Steuerung 4 gegeben. Das Zwischenrelais 11 zieht an und sperrt damit die Signalweitergabe von der Steuerung 4 zur Kupplungsbetätigung der Werkzeugmaschine 9. Nach einer am elektrischen Zeitglied 10 vorwählbaren Zeitspanne wird über dieses die Druckluftzufuhr zu  $E_1$  durch Schließen des Pneumatikventils 5 gesperrt.

Das Zwischenrelais 11 kann erst wieder abfallen, wenn die Fehlstellungen der automatischen Werkzeugspannungen beseitigt sind und der Löschtaster betätigt wurde.

Dieser Prüfzyklus kann auch durch andere, manuell betätigte Schaltelemente, beispielsweise durch einen Stößeltaster zur Lüftung des an der Werkzeugmaschine 9 vorhandenen Walzenvorschubes, eingeleitet werden.

In Verbindung mit einem vorwählbaren Schaltwerk 12 kann der automatische Prüfzyklus zusätzlich während des Betriebes der Werkzeugmaschine 9 durchgeführt werden, indem das Schaltwerk nach einer vorgewählten Zeitspanne oder nach einer bestimmten Anzahl von Arbeitshüben der Werkzeugmaschine 9 einen entsprechenden Impuls auslöst.

Die Erfindung ist eine wichtige arbeitsschutztechnische Maßnahme beim Einsatz von automatischen Werkzeugspannungen, z. B. in schnellhübigem Schneidautomaten und in den Fällen, in denen die Stellung der Spannelemente vom Bedienungspersonal nicht oder nur unter erschwerten Bedingungen direkt beobachtet werden kann.

Bei Funktionsstörungen der zu überwachenden Werkzeugspannungen werden somit Unfallgefahren beseitigt und Schäden an Maschinen und Werkzeugen verhindert.

### Erfindungsanspruch

1. Schaltungsanordnung zur pneumatisch-elektrischen Überwachung automatischer Werkzeugspannungen mittels Kontrolleinrichtungen mit Düse-Prallplatte-System sowie unter Verwendung von Logikbausteinen, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontrolleinrichtungen mit Düse-Prallplatte-System (1) über je eine Pneumatikleitung, an die je ein pneumatischer Stößeltaster (3) ausgangsseitig angeschlossen ist, mit einem oder mehreren der pneumatischen Logikbausteine (6) verbunden sind, deren Ausgänge miteinander verknüpft derart mit einer Steuerung (4) einer Werkzeugmaschine (9) verbunden sind, daß die Steuerstromführung zur Betätigung der Werkzeugmaschine (9) abschaltbar ist und daß eine Steuerstromleitung von der Steuerung (4), beispielsweise von einem Betriebsartenwahlschalter, über ein elektrisches Zeitglied (10) zu einem elektromagnetisch betätigten Pneumatikventil (5) führt, dessen pneumatischer Eingang mit einem Druckluftsystem und dessen pneumatischer Ausgang mit je einem Eingang ( $E_1$ ) der pneumatischen Stößeltaster (3) verbunden ist, wobei deren zweite Eingänge ( $E_2$ ) mit dem Druckluftsystem direkt verbunden sind.
2. Schaltungsanordnung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Löschtaster (8) derart mit der Steuerung (4) verbunden ist, daß die Steuerstromführung der Werkzeugmaschine (9) nach einer Unterbrechung erst durch Betätigung des Löschtasters (8) wieder schließbar ist.
3. Schaltungsanordnung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Steuerung (4) und Zeitglied (10) ein vorwählbares Schaltwerk in Form eines Zeitschaltwerkes (12) oder eines Zählwerkes für Arbeitsimpulse angeordnet ist.
4. Schaltungsanordnung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem pneumatischen Ausgang des Pneumatikventils (5) ein Mengenverstärker (13) angeordnet ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

