



Wirtschaftspatent

Teilweise bestaetigt gemaeß § 6 Absatz 1 des
Aenderungsgesetzes zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

134 145

Int.Cl.³

3(51) G 01 M 13/00

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP G 05 M/ 202 510

(22) 09.12.77

(45) 26.05.82

(44) 07.02.79

(71) siehe (72)

(72) GENSCH, GUENTER, DIPL.-ING.; RENSCH, HANS-JOACHIM, DIPL.-ING.; NOWAK, SIEGFRIED; DD;

(73) siehe (72)

(74) HELLMUT WERNER, VEB ELEKTROMOTORENWERK DESSAU, 4500 DESSAU, THOMAS-MUENTZER-STR.

(54) EINRICHTUNG ZUR AUTOMATISIERTEN PRUEFUNG ELEKTROMAGNETISCH SCHALTBARER KUPPLUNGEN

-1- 202 510

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung, die eine automatisierte Prüfung elektromagnetisch schaltbarer Kupplungen in einem geschlossenen Prozeß unter Einhaltung standardtechnischer Forderungen mit hoher Produktivität bei Erfassung der Meßwerte aller Funktionsparameter auf maschinenlesbaren Datenträgern zur Weiterverarbeitung auf einer EDVA durchzuführen gewährleistet.

Die Einrichtung gewährleistet die Funktionsparameter unter der durch die vielfältigsten Einsatzbedingungen gegebenen Wirkung der Einflußgrößen und spezifischen Belastbarkeit meßtechnisch zu erfassen.

Durch die angepaßte Ausführung der Konstruktionsteile zur Aufnahme der Prüflinge ist die Einrichtung auch einsetzbar zur Prüfung mechanisch oder hydraulisch schaltbarer Kupplungen.

Die Prüfung von Bremsen ist bei gegebener konstruktiver Anpassung auf Grund des gewählten Prinzips der Messungen im Bremsbetrieb eingeschlossen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die Funktionsparameter elektromagnetisch schaltbarer Lamellenkupplungen werden entscheidend durch Einflußgrößen der Betriebsführung und der äußeren Bedingungen festgelegt und variiert. Für ihre experimentelle Ermittlung unter definierten Bedingungen sind vielfältige Voraussetzungen zu schaffen. Dazu zählen neben den elektrischen Größen der Spannung bzw. des Stromes insbesondere die Werte der Ölqualität, Ölviskosität, Öltemperatur, Ölmenge, der spezifischen Belastung je Schaltvorgang, der Reibgeschwindigkeit, der Drehzahl, der Schaltleistung sowie der Einbauverhältnisse.

Für die bisher bekannten technischen Lösungen ist charakteristisch, daß mehrere funktionsgrößenbezogene Einrichtungen eingesetzt werden.

Durch wiederholte Montage und Demontage der Prüflinge auf den Prüfeinrichtungen ergeben sich veränderte Bedingungen, die die Ermittlung der Funktionsparameter nur mit größeren Toleranzbereichen der Meßwerte ermöglichen.

Bisher bekannte Einrichtungen nutzen zur Ermittlung der Reibmomente als Antrieb Asynchronmotoren, wobei aus dem Beschleunigungs- oder Verzögerungsvorgang eines über den Prüfling beschleunigten bzw. verzögerten bekannten Massenträgheitsmomentes die über registrierende Geräte aufgezeichnete Funktion

$n(t)$ bzw. $M(t)$ bei Nennreibgeschwindigkeit vorausgesetzt wird.

Die Zwischenschaltung von Drehmomentmeßgliedern und die Verwendung drehzahlgestellter Antriebe läßt die unmittelbare Messung des Reibmomentes zu, erfordert jedoch einen erheblichen steuerungs- und meßtechnischen Aufwand. Die mit solchen Anordnungen zu ermittelnden übertragbaren Drehmomente erfordern ein Bremsaggregat, welches bei der vorgegebenen Drehzahl die Erhöhung des Bremsmomentes bis zum Überschreiten des übertragbaren Drehmomentes gewährleistet.

Die Messung des Leerlaufdrehmomentes und der Leerlauflosbrechzeit bei vorgegebener Belastung ist prinzipiell möglich, doch auf Grund des komplizierten mechanischen Aufbaues unter Beachtung der erreichbaren Meßgenauigkeit zu bewerten.

Ein erheblicher schaltungs- und steuerungstechnischer Aufwand ist zur Drehzahlstellung notwendig. Als Antriebsmotoren überwiegen thyristorgespeiste Gleichstromnebenschlußmotoren oder Drehstromkommutatormaschinen. Die thyristorgespeisten Gleichstromantriebe weisen weiterhin den Nachteil auf, daß oberwellenbedingte Drehmomente die Ermittlung der als Maximalwerte nachzuweisenden übertragbaren Drehmomente bzw. die Losbrechzeiten verfälschen.

Die Meßanlagen bestehen überwiegend aus analog anzeigenden oder registrierenden Meßgeräten. Jede Einrichtung gestattet nur die Prüfung je eines Prüflings.

Die zum Stand der Technik zählenden Meßwerterfassungsanlagen werden dadurch charakterisiert, daß sie für einen begrenzten Umfang physikalischer Größen, die sich in digital bisher ver-

arbeitbare Größen umsetzen lassen, die Erfassung und Speicherung auf maschinenlesbaren Datenträgern realisieren, aber den Ablauf des technologischen Prozesses als gegeben voraussetzen oder nur zeitliche Steuerungen zulassen. Eine Anwendung ist deshalb hinsichtlich des technologischen Prüfprozesses nur auf eine einfache Anordnung beschränkt und scheidet unter Anwendung bisher bekannter Kombinationsmöglichkeiten für die Prüfung elektromagnetisch schaltbarer Lamellenkupplungen aus.

Die für die Prüfung von Dieselmotoren und elektrischen Maschinen bekannt gewordene prozeßrechnergestützte Prüfstandsteuerung und Meßwerterfassung ist auf diese Anwendungsgebiete präzisiert und nicht auf die erfindungsgemäße Anordnung übertragbar.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht in einer Einrichtung, mit deren Hilfe im besonderen die Prüfung elektromagnetisch schaltbarer Kupplungen bei geschlossener automatischer Prüfprozeßanordnung, die Erfassung der Meßwerte bei eingeschlossener Klassierung und Speicherung auf maschinenlesbaren Datenträgern, die sichtbare Kennzeichnung bei Über- bzw. Unterschreitung der vorgeschriebenen Toleranzbreiten und gleichzeitigem Stop des Prüfprozesses erfolgt und durch die geschlossene Prozeßführung mit zeitlich gestaffelter Prüfung von zwei Prüflingen der Zeitaufwand je Prüfling wesentlich gesenkt und durch Konzentration in einer Einheit mehrere Arbeitsplätze in einem vereint werden.

Merkmale der Erfindung

Die Aufgabe, die entscheidenden Funktionsparameter elektromagnetisch schaltbarer Kupplungen, wie das übertragbare Drehmoment, Reibmoment, Leerlaufdrehmoment, die Leerlauflosbrechzeit, Erregerleistung und Isolationsfestigkeit in einem geschlossenen Prüfprozeß unter standardtechnisch definierten Bedingungen meßtechnisch zu erfassen und auf maschinenlesbaren Datenträgern zu speichern, wobei eine ein Ölkühlsystem, zwei Antriebsaggregate, hydraulische Stellglieder und Meßgrößengeber tragende Konstruktionseinheit sowie eine zentrale Steuer- und Schalteinheit, eine Meßwertspeicher- und Ergebnisanzeige-einheit Anwendung finden, wird von einer Einrichtung gelöst, bei der erfindungsgemäß einem zentralen Getriebe und zwei drehzahl- und drehmomentgleichen Abgängen zwei gleichartige parallele Prüfstrecken zugeordnet sind, die vom Getriebe aus in einem Wellenzug von Trennkupplungen, Übertragungskupplungen, Drehmomentgebern, den Prüflingen und drehbar gelagerten Flanschen gebildet werden, wobei die Flansche mit den das Reaktionsmoment übertragenden Abtriebselementen der Prüflinge drehfest verbunden sind und um einen definierten Winkel versetzt angeordnete mechanische Anschläge aufweisen, die mit hydraulischen Stellgliedern und den je Meßgröße zugeordneten Biegestäben in Eingriff stehen und die zur Positionierung justierten Schaltelemente tragen, sowie daß an den Abtriebsteilen der Trennkupplungen durch Hydraulikzylinder betätigbare, massebelastete Hebelarme vorgesehen sind.

In Ergänzung der Erfindung ist dem zentralen Getriebe in einem

geschlossenen Wellenzug ein Antriebsmotor direkt und ein weiterer Antriebsmotor mit einem Getriebe über eine Trennkupplung zugeordnet.

Entsprechend weiteren Erfindungsgedanken steuert eine Schaltmatrix und eine Steuereinheit den gesamten Prüfprozeß, während die Kommando- und Meßwerte mit Hilfe einer an sich bekannten Ergebnisanzeigeeinheit sicht- und speicherbar aufbereitet werden.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird an einem Ausführungsbeispiel näher beschrieben.

Es zeigt:

Fig. 1: ein Blockschaltbild der Einrichtung in prinzipieller Anordnung.

Die Prüflinge 1 werden von auswechselbaren Dornen aufgenommen, die über die Drehmomentgeber 2 und Trennkupplungen 3 mit den Antriebsaggregaten Getriebe 4 und Hauptantriebsmotor 5 bei geöffneter Trennkupplung 6 über Getriebe 7 und Motor 8 verbunden sind.

Die Außenkörper der Prüflinge 1 sind an drehbar gelagerten Flanschen 9 befestigt, die mechanische Anschläge 10a und 10b tragen, an denen hydraulische Stellglieder 11a, 11b und 11c und Drehmomentgeber als Biegestäbe 12 angreifen, die Lage fixieren und eine erforderliche Rückdrehung vornehmen bzw. eine den Leerlaufdrehmomenten proportionale Meßgröße liefern.

Bei Antrieb durch den Motor 5 über Getriebe 4, geschlossenen Trennkupplungen 3, erfolgt die Messung der Reibmomente über die Drehmomentengeber 2 gegen die festen Anschläge 10a der Stellglieder 11a der an den Flanschen 9 zur Aufnahme der Außenkörper der Prüflinge 1 und der Messung der Leerlaufdrehmomente durch Anschläge gegen die Drehmomentengeber 12.

Der Antrieb 8 verdreht mit Hilfe des Getriebes 7 sowie der geschlossenen Trennkupplungen 6 und 3 bei fließenden Nennerregerströmen der Prüflinge 1 an den Anschlägen 10a und den Anschlägen der Stellglieder 11a um einen wählbaren Winkel die Reibpaarungen, danach ohne Gleiten gegen die Anschläge 10a und die Anschläge der Stellglieder 11b, wobei die Messung der übertragbaren Drehmomente mit dem Anlauf gegen die Anschläge 10a und Anschläge der Stellglieder 11b beginnt und nach Erreichen der Maximalwerte über Drehmomentengeber 2 endet. Zur Wiederholung der Messungen wird über die Anschläge 10b und Anschläge der Stellglieder 11c durch die Hydraulikzylinder 11b die Rückdrehung der Flansche 9 vorgenommen.

Die Belastung der Prüflinge zur Messung der Leerlauflosbrechzeit wird bei ausgeschalteten Antrieben 5 und 8 und Trennkupplungen 3 und 6 und eingeschalteten Übertragungskupplungen 13 über Hebelarme 14 durch Massestücke entsprechender Größe vorgenommen, wobei die Zeitmessungen mit dem Ausschalten der Erregerströme der an den Anschlägen 10a und Anschlägen der Stellglieder 11a arretierten Prüflinge 1 beginnen und mit dem Beginn des Gleitens enden.

Die Wiederholbarkeit wird über die Rückstellung durch die Hydraulikzylinder 15 bewirkt. Die mechanischen und elektrischen Schaltvorgänge werden durch die elektronische Steuereinheit 16 gesteuert.

Die Verknüpfung des Prozeßablaufes erfolgt in der Schaltmatrix 17 und in der hydraulischen Steuereinheit 18.

Die von den MeßgröÙengebern, Drehmoment-, Spannungs- und Zeitimpulsgeber anstehenden, den zu messenden physikalischen GröÙen proportionalen Werte werden im Meßwertumformer 19, in durch die Meßgeräteeinheit 21, bestehend aus dem Digitalvoltmeter und dem Zeitintervallmesser, verarbeitbare bezogene GröÙen umgeformt und über den Meßwertumschalter 20 dem entsprechenden Gerät zugeordnet. Das Klassiergerät 22 beinhaltet die für die Klassierung erforderlichen Umsetzer sowie Zählerschaltungen zwischen Digitalvoltmeter und Klassierautomatik.

Bei Einhaltung der Klassengrenzen werden die Ergebnisse über ein Meßwertlochersystem 23 auf Lochstreifen 24 gespeichert und stehen zur Weiterverarbeitung durch die EDVA 25 zur Verfügung, die in übersichtlicher Form Meßwertanalysen 26 bzw. statistische Unterlagen 26 aus den Meßwerten der Großserienprüfung liefert.

Werden Klassengrenzen nicht eingehalten, so erfolgt für diesen Prüfling ein Prozeßstop, der Fehler wird durch eine optische Anzeige sichtbar gemacht und auf dem Lochstreifen 24 durch Kennzeichnung gespeichert.

Erfindungsansprüche

1. Einrichtung zur automatisierten Prüfung elektromagnetisch schaltbarer Kupplungen nach standardtechnischen definierten Bedingungen, bestehend aus einer zwei Antriebsaggregate, hydraulische Stellglieder, Meßgrößengeber und ein Ölkühlsystem tragenden Konstruktionseinheit, einer zentralen Steuer- und Schalteinheit (16), einer Meßwertspeicher- (23; 24) und Ergebnisanzeigeeinheit (27), dadurch gekennzeichnet, daß einem zentralen Getriebe (4) und zwei drehzahl- und drehmomentgleichen Abgängen zwei gleichartige parallele Prüfstrecken zugeordnet sind, die vom Getriebe aus in einem Wellenzug von Trennkupplungen (3), Übertragungskupplungen (13), Drehmomentgebern (2), den Prüflingen (1) und drehbar gelagerten Flanschen (9) gebildet werden, wobei die Flansche mit den das Reaktionsmoment übertragenden Abtriebselementen der Prüflinge drehfest verbunden sind und um einen definierten Winkel versetzt angeordnete mechanische Anschläge (10a; 10b) aufweisen, die mit hydraulischen Stellgliedern (11a; 11b; 11c) und den je Meßgröße zugeordneten Biegestäben in Eingriff stehen und die zur Positionierung justierten Schaltelemente tragen sowie daß an den Abtriebsteilen der Trennkupplungen (13) durch Hydraulikzylinder (15) betätigbare, massebelastete Hebelarme (14) vorgesehen sind.
2. Einrichtung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem Getriebe (4) in einem geschlossenen Wellenzug ein Antriebsmotor (5) direkt und ein weiterer Antriebsmotor (8) mit Getriebe (7) über eine Trennkupplung (6) vorgeordnet ist.

3. Einrichtung nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Schaltmatrix (17) und eine Steuereinheit (16) den gesamten Prüfprozeß steuert und die Kommando- und Meßwerte mit Hilfe einer an sich bekannten Ergebnisanzeigeeinheit sicht- und speicherbar aufbereitet sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

