



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP H 02 P / 264 729 6

(22) 29.06.84

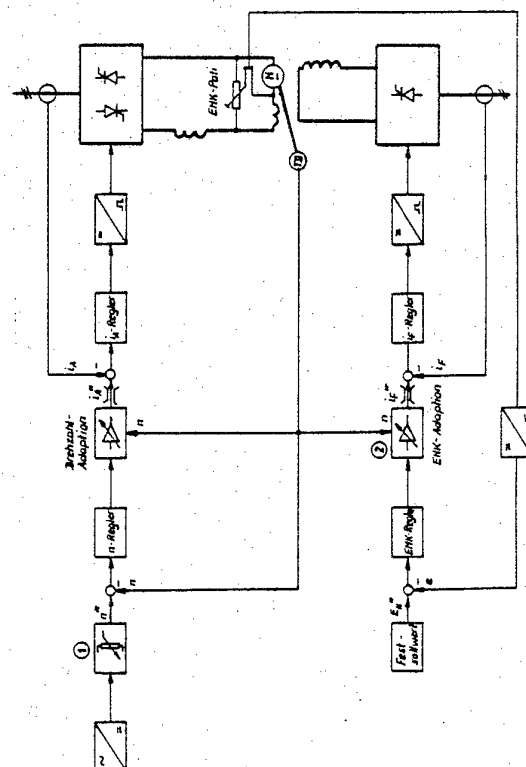
(45) 16.04.86

(71) VEB Elektroprojekt und Anlagenbau Berlin, 1140 Berlin, Rhinstraße 100, DD

(72) Vöckel, Erhard, Dr.-Ing.; Kolb, Rainer, Dipl.-Ing., DD

(54) Schaltungsanordnung zur Drehzahlregelung eines fremderregten Gleichstromnebenschlusstromotors

(57) Schaltungsanordnung zur Drehzahlregelung eines fremderregten Gleichstromnebenschlusstromotors zur Erreichung eines gleichmäßigen regeldynamischen Verhaltens im gesamten Feldschwäcbereich unter Verwendung eines in Abhängigkeit von der Drehzahl oder einer der Drehzahl proportionalen Größe steuerbaren Verstärkers. Figur



Patentanspruch

Schaltungsanordnung zur Erreichung einer gleichmäßigen Regeldynamik im gesamten Feldschwächbereich bei der Drehzahlregelung eines fremderregten Gleichstromnebenschlußmotors mit einem Drehzahlregelkreis mit unterlagelter Ankerstromregelung einschließlich einer gesteuerten Drehzahladaption und einem zusätzlichen EMK-Regelkreis mit unterlagertem Feldstromregelkreis, **gekennzeichnet dadurch**, daß im EMK-Regelkreis ein Verstärker (2), dessen Verstärkung in Abhängigkeit der Drehzahl (n) oder einer der Drehzahl proportionalen Größe, wie beispielsweise des magnetischen Flusses oder des Erregerstromes, steuerbar ist, vorgesehen ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf die Drehzahlregelung eines fremderregten Gleichstromnebenschlußmotors und betrifft eine Schaltungsanordnung zur Erreichung eines gleichmäßigen regeldynamischen Verhaltens bei der Drehzahlregelung des Gleichstromnebenschlußmotors mit einem Drehzahlregelkreis mit unterlagelter Ankerstromregelung und einem EMK-Regelkreis mit unterlagertem Feldstromregelkreis und ist insbesondere für eine Anwendung bei Gleichstromantrieben, wie sie vorzugsweise bei Be- und Verarbeitungs- sowie Werkzeug- und Textilmaschinen benötigt werden, vorgesehen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bekannte hochwertige Antriebsregelungen werden unter Verwendung mehrschleifiger Regelkreise ausgeführt. Bei einer Regelung der Ankerspannung wird dem Drehzahlregelkreis eine Ankerstromregelung mit Stromadaption unterlagert. Reicht der damit erzielbare Drehzahlstellbereich nicht aus und ist eine Momentenreduzierung zulässig, so wird mittels einer EMK-Regelung mit unterlagertem Feldstromregelkreis durch Feldschwächung des Motors der Drehzahlstellbereich erweitert. Drehzahl- und EMK-Regelkreis werden durch entsprechende Reglereinstellung regeldynamisch entkoppelt. Netzspannungs- und Belastungsänderungen werden durch den schnelleren Drehzahlregelkreis über die Ankerspannung des Motors ausgeregelt. Wird der Antrieb im Feldschwächbereich gefahren, so wird durch eine gesteuerte Drehzahladaption in Abhängigkeit des magnetischen Flusses oder einer ihr proportionalen Größe für eine konstante Kreisverstärkung und damit für die Regelgüte im Drehzahlregelkreis auch bei Betrieb im Feldschwächbereich gesorgt. Nachteilig hierbei ist, daß bei einem Betrieb des Antriebes im Feldschwächbereich bei zunehmender Drehzahlerhöhung im EMK-Regelkreis eine Kreisverstärkungserhöhung auftritt, die durch die nichtlineare Magnetisierungskennlinie noch weiter vergrößert wird. Unter Berücksichtigung der Stabilität des EMK-Regelkreises wird dadurch der EMK-Regelkreis entsprechend dynamisch langsam am Anfang des Feldschwächbereiches arbeiten. Dieser Mangel wurde bisher bei Feldschwächbereichen kleiner 2:1 geduldet oder mußte mit einer größeren Regelreserve bezüglich der Dimensionierung des Regelgliedes in der Ankerspannung bezahlt werden. Bei größeren Feldschwächbereichen von 3:1 bis zu 5:1 und unter Beachtung der Magnetisierungskennlinie treten jedoch Kreisverstärkungsänderungen im EMK-Regelkreis von 10 bis 20 auf, die nicht mehr zulässig sind, um eine hochwertige Antriebsregelung zu gewährleisten.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung bezweckt die Vermeidung der Nachteile des Standes der Technik insbesondere im Hinblick auf eine Verbesserung des regeldynamischen Verhaltens bei der Drehzahlregelung eines fremderregten Gleichstromnebenschlußmotors.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die technische Aufgabe, die durch die Erfindung gelöst wird

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Schaltungsanordnung zur Erreichung einer gleichmäßigen Regeldynamik im gesamten Feldschwächbereich zu schaffen.

Merkmale der Erfindung

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe in der Weise gelöst, daß im EMK-Regelkreis ein Verstärker, dessen Verstärkung in Abhängigkeit der Drehzahl oder einer der Drehzahl proportionalen Größe, wie beispielsweise des magnetischen Flusses oder des Erregerstromes, steuerbar ist, vorgesehen ist.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird an Hand des Blockschaltbildes in einem Ausführungsbeispiel bei der Drehzahlregelung eines fremderregten Gleichstromnebenschlußmotors mit zusätzlicher Feldschwächung näher erläutert.

Dem Drehzahlregelkreis, der mit einer gesteuerten Drehzahladaption ausgeführt ist, ist ein Ankerstromregelkreis unterlagert. Dem EMK-Regelkreis ist ein Feldstromregelkreis unterlagert. Wird durch Verstellen des Drehzahl Sollwertpotentiometers 1 die Grunddrehzahl des Motors erreicht, so hat auch der EMK-Istwert e die Größe des EMK-Festsollwertes E_N^* erreicht, und es beginnt selbständig die Schwächung des Motorfeldes. Damit wird die Drehzahl des Motors weiter erhöht. Gleichzeitig mit der Feldschwächung wird proportional mit der Drehzahl n die Kreisverstärkung des EMK-Regelkreises erhöht. Eine zusätzliche Verstärkungserhöhung tritt durch die nichtlineare Magnetisierungskennlinie des Motors auf. Zur Sicherung einer konstanten Kreisverstärkung des EMK-Regelkreises wird erfindungsgemäß ein Verstärker 2 mit steuerbarem Verstärkungsfaktor dem EMK-Regler nachgeschaltet, so daß in Abhängigkeit von der Drehzahl n die Verstärkungserhöhung kompensiert wird, wobei die Funktion des Verstärkers insbesondere von einem Mikrorechner übernommen werden kann. Die Verstärkungsänderung kann auch von einem der Drehzahl n proportionalen Größe, z. B. dem magnetischen Fluß, bzw. unter Berücksichtigung der Magnetisierungskennlinie des Motors, dem Erregerstrom, gesteuert werden.

Die Vorteile der Erfindung sind insbesondere darin zu sehen, daß im gesamten Feldschwächbereich eine gleichmäßige Regeldynamik erreicht wird, daß eine erhebliche Verbesserung der Gebrauchswerteigenschaften bei der Erfüllung der technologischen Forderungen, die an die Antriebstechnik gestellt werden, erreicht wird, daß eine Überdimensionierung des Leistungsteils, die aus der erforderlichen Regelreserve herrührt, vermeidbar ist und daß eine Aufwandsreduzierung durch die bessere Auslastung des Leistungsteils gewährleistet ist.

