Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 47 (1956)

Heft: 1

Rubrik: Diskussionsbeitrag

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

diesem Falle um eine Eisenbahnwagenhebevorrichtung der Rhätischen Bahnen, bei welcher vier Motoren, einzeln oder paarweise, oder aber alle miteinander, für das Heben oder Senken der vier Säulen des Wagenhebers, gesteuert werden müssen. Mit Druckknöpfen würde diese Steuerung acht Schützen und vierzehn Druckköpfe benötigen (Fig. 3). Mit einer Monokontroller-Steuerung braucht es statt acht Schützen nur noch zwei und statt vierzehn Betätigungsorganen nur noch eines (Fig. 4).

Einige Beispiele von Werkzeugmaschinen, welche mit dieser Steuerung ausgerüstet wurden, zeigen die Fig. 5...6.

Die Monokontroller-Steuerung lässt sich für die verschiedensten Maschinenarten mit Vorteil anwenden. Sie ist äusserst einfach im Aufbau und in der Bedienung, hat wenig bewegliche Teile und lässt sich leicht und formschön in die Maschinen einbauen.

Adresse des Autors:
R. Müller, Ingenieur, Fr. Sauter A.-G., Basel.

Diskussionsbeitrag

621.316.7 : 621.9

Es sei auf einige interessante Regelungen und Steuerungen hingewiesen, die Brown Boveri in letzter Zeit für Antriebe in verschiedenen Industriezweigen entwickelt und angewendet hat.

Zunächst zwei Beispiele aus dem Gebiet elektronischer Antriebe:

Neuerdings geht man dazu über, an Kunststoffkalandern die Walzen einzeln anzutreiben, um das Drehzahlverhältnis zwischen den Walzen stufenlos einstellen zu können, wodurch eine mehr oder weniger grosse Friktion am Walzenumfang erreicht wird. Wichtig ist dabei, dass die einmal gewählte Friktion, d. h. das Drehzahlverhältnis, genau konstant gehalten wird. Dafür dient ein elektronischer Regler, der die Zusatzerregung *4b* (Fig. 1) des einen Walzenmotors so beeinflusst, dass das am Widerstand *11* vorgewählte Drehzahlverhältnis genau konstant gehalten wird.

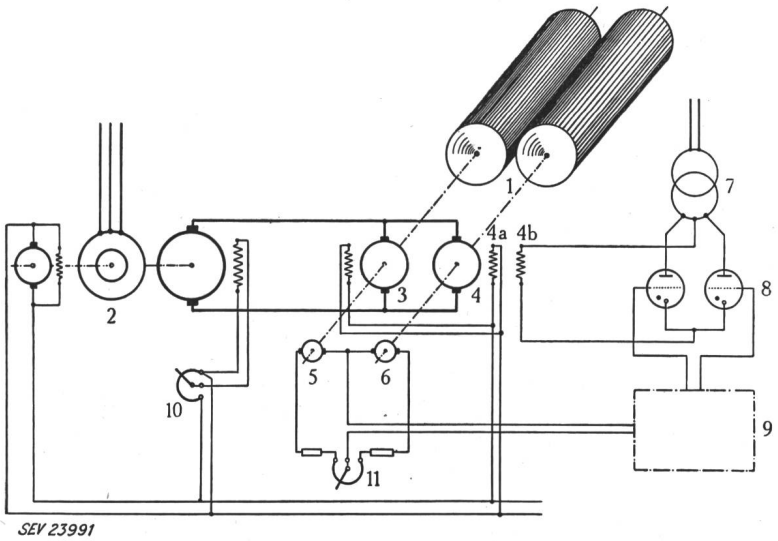

Fig. 1

Prinzipschaltung der elektrischen Ausrüstung eines Zweiwalzen-Kunststoffkalanders mit elektronischer Regelung auf konstantes Drehzahlverhältnis zwischen den beiden Walzen-Antriebsmotoren

1 Kalanderwalzen; *2* Leonard-Umformer; *3, 4* Gleichstrommotoren; *4a* Haupterregung von *4*; *4b* Zusatzerregung von *4*; *5, 6* Tachometerdynamos; *7* Gleichrichter-Transformator; *8* Thyratron-Gleichrichter; *9* elektronischer Verstärker; *10* Einstellwiderstand für die Arbeitsgeschwindigkeit; *11* Einstellwiderstand für das Drehzahlverhältnis

In einer Pneufabrik wurde eine Gruppe von 12 Pneukonfektioniermaschinen mit röhrengesteuerten Gleichstrommotoren von je 1,5 kW (2 PS), ausgerüstet. Verlangt werden hier ein weiter Drehzahlbereich und ein weiches, stossfreies Anfahren, damit sich die verschiedenen Kordlagen, aus denen man den Pneu aufbaut, einwandfrei ohne verzerrt zu werden auf die Trommel auflegen lassen. Diese Bedingungen erfüllt der röhrengesteuerte Antrieb, vor allem durch sanftes und doch rasches Anfahren, denn sowohl das Anzugsmoment als auch das Hochlaufmoment sind genau vorwählbar.

Eine interessante Besonderheit weist dieser Antrieb auf: Für das Auflegen einer Kordlage muss die Trommel eine Umdrehung machen. Danach muss ca. 1/3 Umdrehung folgen, damit die Stossfuge der folgenden Kordlage gegenüber derjenigen der ersten entsprechend versetzt wird. Der Arbeiter hat hierfür lediglich einen Fußschalter kurzzeitig zu drücken, wonach die Trommel, unabhängig von der eingestellten Drehzahl, eine Umdrehung macht und dann elektrisch rasch abgebremst wird. Beim nachfolgenden kurzzeitigen Betätigen des Fußschalters dreht sich die Trommel automatisch um 1/3 Umdrehung weiter und danach für das Auflegen einer weiteren Kordlage wieder um eine Umdrehung usw. Ausgelöst wird die Bremsung nach 1 bzw. 1/3 Umdrehung durch ein einfaches elektronisches integrierendes Relais ohne Verwendung irgendwelcher mechanischer Endschalter. Dieses Relais liegt an der Ankerspannung, die ungefähr der Drehzahl proportional ist und spricht an, wenn das Zeitintegral dieser Spannung und damit der Drehwinkel der Trommel einen an einem Drehwiderstand vorgewählten Wert erreicht hat.

Das Resultat der Einführung dieser elektronischen Antriebe anstelle der bisher verwendeten Ausrüstungen war eine wesentliche Produktionssteigerung und eine Qualitätsverbesserung.

Auch der bewährte Wälzsektorregler wird heute als wichtiger Baustein in modernen Steuerungen von Industrieantrieben verwendet. Ein Musterbeispiel dafür ist die seit einigen Jahren in über 30 Fällen angewendete Rapid-Exact-Steuerung von Fördermaschinen für Bergwerke. Es handelt sich dabei um einen Leonardantrieb von Leistungen bis zu einigen tausend kW (Fig. 2). Der Hilfserrreger *3* zur Speisung des Feldes der Leonarddynamo *2* hat zwei Erregerwicklungen *a* und *b*, wovon die eine *a* in bekannter Weise über den Regelwiderstand *7* gesteuert wird und damit grob die Motordrehzahl bestimmt. Die andere Erregerwicklung *b* wird durch die Schnellregler beeinflusst, die den Fördermotor genau auf die vorgewählten Sollwerte regeln. Regler *4* misst die Differenz zwischen der Spannung der Tachometerdynamo *8* als Istwert und dem Steuerwiderstand *7* als Sollwert und hält die am Widerstand *7* vorgegebene Fahrgeschwindigkeit konstant. Solange während der Beschleunigungsperiode diese vorgewählte Fahrgeschwindigkeit noch nicht erreicht ist, würde der Drehzahlregler auf volle Zusatzerregung steuern, wodurch unzulässig hohe Ströme im Leonardkreis und damit zu grosse Beschleunigungsdrehmomente entstehen könnten. Dem wirkt der Strombegrenzungsregler *5* entgegen, der den Steuerbefehl vom Drehzahlregler nur in dem Mass an die

Zusatzerregung *b* weitergibt, dass ein bestimmter Grenzstrom nicht überschritten wird. Dieser Grenzstrom wird gegen das Ende der Beschleunigungsperiode drehzahlabhängig durch den Leistungsregler *6* reduziert. Damit wird die Lastspitze auf das Speisenetz gegen das Ende der Beschleunigungsperiode kleiner und das Netz entsprechend entlastet. In analoger Weise wird während der Bremsperiode der Bremsstrom kontrolliert. Das Ergebnis dieser Regeleinrichtung ist ein genau gesteuerter Anfahr-, Fahr- und Bremsvorgang mit optimalen Anfahr- und Bremszeiten, wie das aufgenommene Geschwindigkeits-Zeitdiagramm (Fig. 3) zeigt.

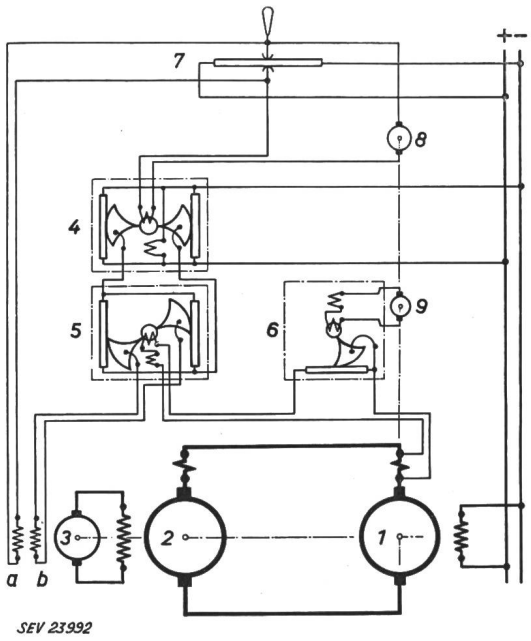

Fig. 2
Prinzipschaltung der Rapid-Exakt-Steuerung einer Fördermaschine
1 Fördermotor; *2* Leonard-Dynamo; *3* Erregermaschine; *4* Drehzahlregler; *5* Strombegrenzungsregler; *6* Leistungsbegrenzungsregler; *7* Steuerwiderstand; *8, 9* Tachometerdynamos; *a* Grunderregung zu *3*; *b* Zusatzerregung zu *3*

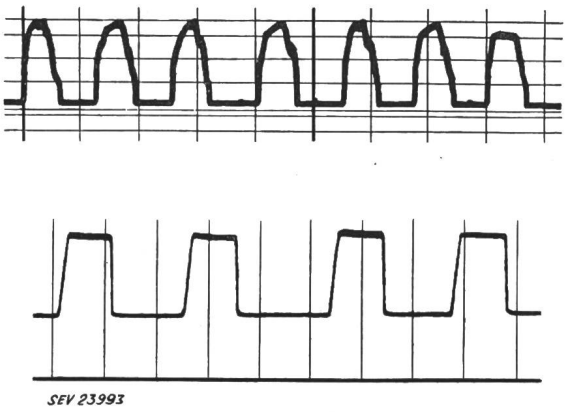

Fig. 3
Geschwindigkeits-Zeitdiagramm einer Fördermaschine
oben: aufgenommen an einer handgesteuerten Maschine
unten: aufgenommen an einer Maschine mit Rapid-Exakt-Steuerung. Bemerkenswert sind die konstante rasche Beschleunigung und Verzögerung, sowie die bei jedem Zug genau eingehaltene Fahrgeschwindigkeit

Diese Anwendungsbeispiele geben einen Einblick in die Mannigfaltigkeit der Bauelemente und Lösungen, die heute der Antriebstechnik zur Verfügung stehen, und die es dem projektierenden Ingenieur gestattet, der heute gestellten Forderung nach Automatisierung, Genauigkeit und höchster Ausnützung der Produktionsmaschinen in jedem Fall gerecht zu werden. *E. Bläuenstein*, Baden (AG)

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Neue Untersuchungen über die lichttechnischen Eigenschaften von Strassenleuchten mit Leuchtstofflampen

628.971.6 : 621.327.43

[Nach *A. Pahl:* Neue Untersuchungen über die lichttechnischen Eigenschaften von Strassenleuchten für Leuchtstofflampen. Lichttechnik Bd. 7(1955), Nr. 5, S. 177...181]

In den jüngst veröffentlichten neuen deutschen Richtlinien über Strassenbeleuchtung (DIN 5044) wird verlangt, dass die Beleuchtungsstärken auf der Strasse durch Verschmutzung und Alterung der Lampen und Leuchten nicht mehr als 30 % abnehmen dürfen und für rechtzeitige Reinigung bzw. Erneuerung der Lampen gesorgt werden soll.

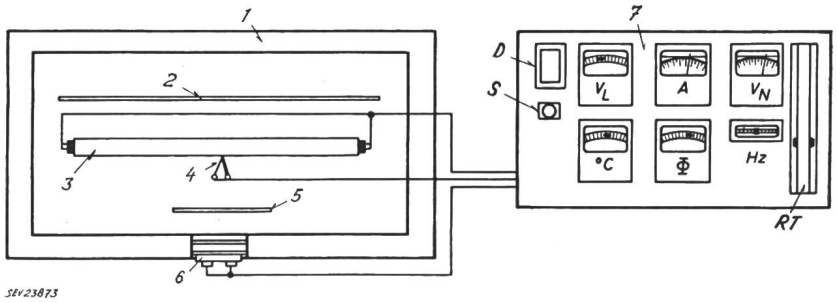

Fig. 1
Messanordnung im Klimaschrank
1 Klimaschrank; *2* Reflektor; *3* Lampe; *4* Thermopaar; *5* Blende; *6* Photoelement; *7* Messtisch; *D* Drosselspule; *S* Starter; *RT* Regeltransformator

In Anlagen mit Fluoreszenzlampen ist diese Forderung nicht ohne weiteres zu erfüllen, weil der Lichtstrom der Lampen von der Umgebungstemperatur abhängt. Es ist noch nicht genügend bekannt, wie sich Lichtstrom und Lichtausbeute der Lampen in den heute vorhandenen Strassenleuchten in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur verhalten.

Zur Untersuchung dieses Zusammenhanges wurde ein Klimaschrank (Fig. 1) für einen Temperaturbereich von — 30...+ 80 °C benützt und zu einer vereinfachten Prüfmethode gegriffen, welche einerseits die Messungen im Klimaschrank auf die nackten Fluoreszenzlampen beschränkt, anderseits aber vorausgesetzt, dass die Aussentemperatur der Leuchten und die Rohrwandtemperatur der Lampen bei den üblichen geschlossenen Strassenleuchten in einem annähernd konstanten Verhältnis zueinander stehen, welches nur vom Leuchtentyp, der Leistungsaufnahme und von den Abkühlungsverhältnissen der Leuchten bestimmt wird.

Bei der Messung des relativen Lichtstromverlaufes wurden die Lichtstromwerte in Beziehung zur Rohrwandtemperatur gebracht und diese nach Voruntersuchungen unten an der Rohrwand selbst in der Lampenmitte bestimmt. Der Kurvenverlauf (Fig. 2) weist die typische, auch nach anderen Untersuchungsmethoden bekannte Form auf, wobei das Lichtstrommaximum bei einer Rohrwandtemperatur von 43 °C auftritt, während niedrigere und höhere Temperaturen eine Verringerung des Lichtstromes bewirken.

Wenn man bei verschiedenen Strassenleuchten den Einfluss der Aussentemperatur auf den Lichtstrom misst, dann kann man je nach Bestückung der Leuchte und Einzel-