Objekttyp: **TableOfContent**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **105/106 (1935)**

Heft 12

PDF erstellt am: **17.05.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

INHALT: Automatische Leistungssteuerungen für Diesel-elektrische Fahrzeuge. — Aktuelle baustatische Probleme der Konstruktionspraxis. — Ein Wohnhaus am Hallwilersee. — Mitteilungen: Die Kraftübertragung in Dieseltriebwagen. Generalversammlung SEV und VSE. Umbau im Tiefbau. Die neue Hubbrücke über die Rethe bei Hamburg. Eidgen. Technische Hochschule. Photoelastische Bestimmung von Temperaturspannungen. Baugrund-Instruktionskurs. — Wettbewerbe: Evangelische Kirche in Sirnach. Turnhalle mit Schulräumen in Gerliswil bei Luzern. Armenhaus und Waisenanstalt Küssnacht am Rigi. — Literatur. — Sitzungs- und Vortrags-Kalender.

Band 106 Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet. Nr. 12

Automatische Leistungssteuerungen für Diesel-elektrische Fahrzeuge.

Von Dr. Ing. E. MEYER, Baden.

Im Gegensatz zur mechanischen Uebertragung bietet die elektrische Uebertragung bei Dieselfahrzeugen die Möglichkeit, die volle Dieselmotorleistung bei jeder beliebigen Zugkraft am Radumfang und bei jeder Fahrgeschwindigkeit auszunützen unter sorgfältiger Vermeidung jeglicher Ueberlastung. Da die Zugkraft in jedem Moment durch den vom Triebfahrzeug zu überwindenden Fahrwiderstand gegeben ist, ist es Aufgabe der Steuerung, die Fahrgeschwindigkeit so einzuregulieren, dass die Leistung des Dieselmotors stets voll ausgenützt ist. Stellt man diese Geschwindigkeit V in Funktion der Zugkraft Z graphisch dar, so erhält man eine hyperbelähnliche Kurve. Dies folgt aus der Beziehung:

$$ZV = \eta L$$

wobei L die von Zugkraft und Geschwindigkeit unabhängige Dieselmotorleistung und η den mit sinkender Geschwindigkeit leicht abnehmenden Wirkungsgrad der elektrischen Uebertragung bedeutet [1]). Von der elektrischen Seite aus betrachtet heisst dies, dass die Spannung des vom Dieselmotor angetriebenen und die Triebmotoren speisenden Generators bei jeder von den Motoren verlangten Stromstärke so einreguliert werden muss, dass die vom Dieselmotor abgegebene Leistung konstant ist.

Zur beliebigen Beeinflussung der Fahrgeschwindigkeit ist es aber notwendig, dass ausser der Maximalleistung des Dieselmotors auch eine Anzahl von Teilleistungen eingestellt werden können. Dies kann auf verschiedene Weise geschehen. Ist beispielsweise nur die Hälfte der maximalen Leistung verlangt, so kann der Dieselmotor 1. mit voller Drehzahl und halbem Drehmoment, oder 2. mit vollem Drehmoment und halber Drehzahl, oder 3. mit rd. 70 % des vollen Drehmomentes und mit rd. 70 % der vollen Drehzahl betrieben werden. Die erste Methode, bei der der Dieselmotor immer mit seiner Maximaldrehzahl läuft, ist unwirtschaftlich und kommt daher praktisch kaum mehr in Frage. Bei der zweiten Methode läuft der Dieselmotor immer mit der kleinsten Drehzahl, die zur Entwicklung der verlangten Teilleistung notwendig ist. Dies hat zur Voraussetzung, dass der Dieselmotor bei jeder Drehzahl das volle Drehmoment abgeben kann, was nicht immer der Fall ist. Sie bedingt aber auch, dass die Dieselmotor-Generatorgruppe mit so vielen reduzierten Drehzahlen betrieben werden kann, als Teilleistungsstufen vorhanden sind. Dem stehen in der Regel die kritischen Drehzahlen im Weg und ausserdem wird dadurch die Bauart des Dieselmotorreglers kompliziert. In solchen Fällen muss dann auf die dritte Methode zurückgegriffen werden, bei der sowohl die Drehzahl als auch das Drehmoment geändert wird. Wenn aus den genannten Gründen nur wenige Betriebsdrehzahlen möglich sind, ist man gezwungen, jeder Drehzahl mehrere Drehmomentstufen zuzuordnen, um eine genügende Anzahl von Fahrstufen zu erhalten, wie im nachstehenden Beispiel gezeigt werden soll:

Stufe	1	2	3	4	5	6	7	
Drehzahl	50	50	80	80	80	100	100	% des Maximum
Drehmoment	50	90	75	90	100	90	100	% des Maximum
Leistung	25	45	60	72	80	90	100	% des Maximum

Aber auch dann, wenn gleich viele Drehzahlen möglich wie Fahrstufen vorhanden sind, ist es oft zweckmässig, Drehzahl und Drehmoment zu variieren. Auf diese Weise kann z. B. für jede Teilleistung diejenige Kombination von Drehzahl und Drehmoment gewählt werden, bei der der Brennstoffverbrauch am geringsten ist.

Sobald auf einer Fahrstufe das volle Drehmoment des Dieselmotors beansprucht wird, ist es zur Vermeidung von Ueberlastungen unbedingt erforderlich, die Leistung bei sich ändernder Zugkraft konstant zu halten. Dabei ist es richtiger, nicht das Drehmoment, sondern die Füllung, das ist die pro Arbeitszyklus in die Zylinder eingespritzte Brennstoffmenge konstant zu halten, da das vom Dieselmotor entwickelte Drehmoment bei gegebener Füllung von der Brennstoffqualität, von Druck und Temperatur der Ansaugeluft und von den sonstigen Arbeitsbedingungen und dem Zustand des Motors abhängt. Dadurch wird erreicht, dass selbst bei einem abnormalen Betriebsverhalten des Motors eine Ueberlastung absolut ausgeschlossen ist. — Wird mit einem Teildrehmoment gefahren, so ist die Konstanthaltung der Leistung zwar nicht unumgänglich notwendig, aber doch wünschbar und zweckmässig. Die Steuerungen, die auf jeder Fahrstufe eine bestimmte Leistung konstant halten und mit „Leistungssteuerungen" bezeichnet werden, haben daher in neuerer Zeit eine grosse Verbreitung erfahren.

Es versteht sich von selbst, dass diese Konstanthaltung der Leistung und die richtige Wahl von Drehzahl und Drehmoment nicht dem Führer überlassen werden kann. Eine solche Steuerung muss vielmehr so weit automatisiert sein, dass der Führer lediglich die zur Erreichung der gewünschten Fahrgeschwindigkeit erforderliche Leistungsstufe einzustellen hat.

Die Aufgabe einer solchen automatischen Steuerung, bei jeder Fahrstufe eine bestimmte Drehzahl und eine bestimmte Füllung konstant zu halten, kann sowohl durch Beeinflussung des Dieselmotors als auch durch Einwirkung auf den Generator erfüllt werden. Die Konstanthaltung der Drehzahl durch Beeinflussung des Dieselmotors erfolgt mit Hilfe eines Fliehkraftreglers, der die Brennstoffzufuhr durch Aenderung der Beaufschlagung der Brennstoffpumpe vermindert, wenn die Drehzahl infolge Entlastung des Generators über den Sollwert ansteigen, und sie vergrössert, wenn die Drehzahl infolge zunehmender Generatorbelastung abfallen will. Damit der Regler den ursprünglichen Füllungsgrad wieder herbeiführen kann, muss die Entlastung im ersten und die Mehrbelastung im zweiten Fall durch automatische Regulierung der Generatorerregung rückgängig gemacht werden. — Die Konstanthaltung einer bestimmten Füllung geschieht unmittelbar am einfachsten durch Blokkieren des Reguliergestänges der Brennstoffpumpe in der betreffenden Stellung. Dann hat die Einhaltung einer bestimmten Drehzahl von der elektrischen Seite her zu geschehen.

Bei der Steuerung nach Schema Abb. 1 wird, sobald eine Fahrstufe eingestellt ist, die Drehzahl durch den Fliehkraftregler 1a konstant gehalten, während der vom Leistungsrelais 6 gesteuerte Feldregler 7/8 durch Ein- und Ausschalten vom Widerstand die Erregung des Generators 2 reguliert. Das Leistungsrelais besitzt die bekannte Wattmeterschaltung mit einer festen Strom- und einer beweglichen Spannungsspule. Das Drehsystem ist jedoch durch eine Gegenfeder in der neutralen Mittellage gehalten, solange die Leistung den Sollwert besitzt. Steigt nun beispielsweise die am Radumfang erforderliche Zugkraft und

[1]) Vergl. *E. Meyer*, „Die Ermittlung der Anfahrkurven und Fahr-Diagramme bei Diesel-elektrischer Zugförderung", „S. B. Z.", 1934, Bd. 103, S. 195*.