Einführung in das Studium der Oelhydraulik

Autor(en): **Schlösser, W.M.J.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **85 (1967)**

Heft 38: **2. Sonderheft "Oelhydraulik"**

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-69542

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

[10] *Zacharov, Baranov* und *Somlo:* Bestimmung des «Beiwertes für den Verbrauch» und der hydr. Kraft an Schiebern hydr. Servomechanismen. «Technisches Journal».
[11] *Schlösser* und *Hilbrands:* Theoretisches Hubvolumen von Verdrängerpumpen. «Ölhydraulik und Pneumatik» 7 (1963), Nr. 4.
[12] *Zoebl, H.:* Magnetventile für hydraulische und pneumatische Anlagen. «Ölhydraulik und Pneumatik» 7 (1963), Nr. 5.
[13] *Shachter, M.:* Hydrostatische Wandler in Planetenbauform. «Ölhydraulik und Pneumatik» *1963,* Nr. 5.
[14] *Steinmüller, A.:* Entwicklung und Herstellung von Höchstdruckschläuchen. «Ölhydraulik und Pneumatik» *1966,* Nr. 11.
[15] *Eisbein, J.:* Übersicht über die in- und ausländischen Fabrikate pneumatischer Wegeventile und Arbeitszylinder auf dem deutschen Markt. «Werkstattstechnik» *1966,* Heft 12.
[16] *Baumann, W.:* Betätigungsmagnete. «Werkstatt und Betrieb» *1962,* Nr. 10.
[17] *Franke, K. H.:* Dämpfung beim Schalten hydraulischer Längsschieber. «Ölhydraulik und Pneumatik» *1961,* Nr. 4.
[18] *Wowries, E.:* Berechnung der Aufweitung eines in einem Wegeventil eingesetzten hohlen Steuerkolbens. Rexroth, Techn. Informationen 2/64.
[19] *Schaller, W.:* Weggenauigkeit ölhydraulischer Vorschubantriebe. «Ölhydraulik und Pneumatik» *1962,* Nr. 2.
[20] *Uhrmeister, H.:* Theoretische Untersuchungen über die dynamischen Eigenschaften hydr. Vorschubmotoren für Werkzeugmaschinen. «Industrie-Anzeiger» *1961,* Nr. 53.
[21] *Brunner, P.:* SLM Bypass-Synchronlaufregelung mit Zweistrompumpe. Schweiz. Lokomotiv- und Maschinenfabrik.
[22] *Kosel, P.:* Vergleich verschiedener Bohrmaschinenantriebe. «Werkstattstechnik» *1962,* Heft 10.
[23] *Acél, St.:* Beitrag über störende Erscheinungen an hydraulischen Werkzeugmaschinen-Vorschubsystemen. «Werkstatt und Betrieb» *1966,* Heft 9.
[24] *Thomae, H.:* Ein elektrohydraulischer, vorgesteuerter Vierwegschieber. «Technische Rundschau» *1962,* Nr. 18.
[25] *Glätti, H. H.:* Neuere Untersuchungen auf dem Gebiet digitaler mechanischer Steuerungs- und Rechenelemente. «Elektronische Rundschau» *1961,* Heft 2.
[26] *Lenz, U.:* Steuerung einer Sonderbohrmaschine mit Pneumistoren. «Werkstatt und Betrieb» *1966,* Heft 2.
[27] *Zeleny, J.:* Berechnung und Entwurf der hydraulischen Kopiersysteme. «Technische Rundschau» Bern, Nr. 53.
[28] *Korobockin, B. L.:* Zweckmässige Auslegung der hydraulischen Kopiersysteme für Werkzeugmaschinen. «Industrie-Anzeiger» *1957,* Nr. 46.
[29] *Renker, H.:* Beitrag zur Dimensionierung hydr. Einkantensteuerungen. «Maschinenmarkt» *1962,* Nr. 2.
[30] *Von Gunten, K.:* Verhalten und Beurteilung hydraulischer Kopieraggregate von Drehbänken. «Technische Rundschau» *1964,* Nr. 5.
[31] *Bloch, P.:* Theoretische und experimentelle Untersuchungen an einem Flüssigkeitsübersetzungsgetriebe. «Von Roll-Mitteilungen» Januar–Juni 1953.

Einführung in das Studium der Oelhydraulik

DK 62-82:621.83.062.1

Von Prof. Dr.-Ing. **W. M. J. Schlösser,** Eindhoven, Niederlande

Vorbemerkung

Die erschöpfende Zusammenfassung einer Theorie, welche als Grundlage für alle konstruktiven Arbeiten auf dem Gebiet der Ölhydraulik zu dienen hat, ist bisher noch nicht gelungen. So befasste sich denn auch der von Prof. Schlösser an der Informationstagung «Theorie und Anwendung der Ölhydraulik» gehaltene Vortrag, neben einem Hinweis auf bereits erschienene, umfassende Veröffentlichungen, nur mit einem kleinen Teil dieses weitgespannten Stoffes. Die Veröffentlichungen von Prof. Schlösser stellen, nach seiner Aussage, bereits Zusammenfassungen der Ergebnisse seiner langjährigen Arbeiten auf dem behandelten Gebiet dar. Eine weitere Verkürzung würde einen zu schwerwiegenden Substanzverlust mit sich bringen und ist daher zu vermeiden. Aus diesem Grund stellte uns Prof. Schlösser das nachstehende Manuskript für die Veröffentlichung zur Verfügung, welches nur eine Einführung in die Literaturstellen darstellt, die sich mit der systematischen Behandlung der Vorgänge und Erscheinungen auf dem Gebiet der Ölhydraulik befassen.

Die von der Arbeitsgruppe des Vortragenden seit 1956 aufgestellte Theorie der Ölhydraulik umfasst auch die mechanischen und die elektrischen Übertragungen im Maschinenbau, so dass sie sich für ein Vergleichsstudium verschiedener Möglichkeiten und Wege gut eignet. M. K.

1. Gleichstrom, Pulsstrom, Wechselstrom. Analogontheorie der Übertragungen

In [1] wurde versucht, die hydraulische Art der Energieübertragung in das gesamte Gebiet des Maschinenbaues einzupassen. Die Einteilung wurde nach Gleichstrom, Wechselstrom und Pulsstrom vorgenommen, wobei in der Ölhydraulik nur die Gleichstromübertragung betrachtet wird. Bei dieser Übertragungsart bildet eine Analogontheorie den Schlüssel zu weiteren Vergleichen, welche in [1] und [2] ausgearbeitet wurden. Mit dieser Theorie wird ein direkter Vergleich der Messergebnisse von mechanischen, elektrischen und fluidischen Übertragungen ermöglicht. Sie dient ebenfalls als Ausgangspunkt für die Programmierung eines Analogrechners.

2. Hydraulische Gleichstromübertragungen; vereinfachte Energiegleichung; Festlegung von Begriffen für Energieumsetzer

In [3] wird die hydraulische Übertragung an Hand eines vereinfachten mathematischen Modells weiter beschrieben, ebenso die Einteilung in hydrostatische und hydrokinetische Übertragungen. Ferner werden die Begriffe für Teil- und Gesamtwirkungsgrade der Verdrängerpumpen und -motoren festgelegt, sowie, in vereinfachter Form, die Ventilcharakteristiken erläutert. In [4] wird eine Methode gezeigt, die die Untersuchung des stationären Verhaltens von hydraulischen Antrieben ermöglicht.

3. Eine Theorie für Verdrängerpumpen und -Motoren; Hubvolumina; volumetrischer Wirkungsgrad; hydraulisch-mechanischer Wirkungsgrad; Messmethode und Messergebnisse

Hauptbestandteile hydrostatischer Übertragungen sind Pumpen und Motoren. Zur Verarbeitung der Messergebnisse eignet sich ein mathematisches Modell, welches die Charakteristiken dieser Energieumsetzer beschreibt, [5] und [6]. Es stellt eine Ergänzung des Wilson-Modells dar, da es auch den Einfluss der Wichte der Flüssigkeit berücksichtigt. Weitere Einzelheiten dieses Modells wurden in den folgenden Stellen veröffentlicht: Eine Beschreibung des Hubvolumens in [7]. Hier wird der im Modell vernachlässigte Einfluss der Kompressibilität der Flüssigkeit sowie der Elastizität des Energieumsetzers berücksichtigt, indem die Hubvolumina als Veränderliche in Funktion der Betriebsparameter eingesetzt werden. In [8] wird der volumetrische, und in [9] der hydraulisch-mechanische Wirkungsgrad von Pumpen beschrieben.

Die Übereinstimmung zwischen Theorie und Praxis kann nur unter Zuhilfenahme von modernen Elektronenrechnern erfolgen, welche eingesetzt werden, um die Messergebnisse zu verarbeiten. Hiermit kann auch mit dem genannten, veränderlichen Hubvolumen, unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Eichwerte aller Messgeräte gearbeitet werden. Es wurden auf diese Weise Übereinstimmungen von 97 bis 100% zwischen den Messwerten und dem mathematischen Modell erzielt. Die Bestrebungen, den Menschen als Glied in der Bearbeitungskette auszuschalten, haben sich bewährt, denn die elektronischen Auswertungen älterer, von Hand vorgenommener Messungen haben Übereinstimmungen in der Grössenordnung von nur 50 bis 80% ergeben. In [10] wird das Ergebnis von Untersuchungen an einem Schneckenmotor beschrieben. Obwohl diese mit heute veralteten Messgeräten durchgeführt wurden, sind die Ergebnisse doch bemerkenswert.

4. Anwendung auf die dynamischen Vorgänge an Hydromotoren; Start- und Stop-Vorgänge; Stick-Slip-Vorgang

Über die dynamischen Vorgänge in Hydromotoren wird zurzeit vieles veröffentlicht. Eine umfassende Arbeit in dieser Hinsicht stellt [11] dar. Die Anwendung der Theorie auf Start- und Stop-Vorgänge an Hydromotoren zeigt, dass die quadratische Dämpfung infolge der Wichte des Öls im allgemeinen nicht vernachlässigt werden darf. In [12] werden die für eine Vernachlässigung zu stellenden Bedingungen zum Ausdruck gebracht und der Start- und Stop-Vorgang beschrieben.

Das Anfahren von Hydromotoren bei niedrigen Drehzahlen führt zu Stick-Slip-Vorgängen. Diese können an Hand eines linealisierten mathematischen Modells beschrieben werden, [12] und [13].

5. Fortsetzung des Studiums an Hand von Büchern

Im Literaturverzeichnis sind unter [11] und [14] bis [21] eine Reihe von Büchern aufgeführt, welche zur Erweiterung der Kenntnisse auf dem Gebiet der Ölhydraulik sehr geeignet sind. Die Reihenfolge wurde so gewählt, dass mit steigender Zahl von [11] bis [21] im Verzeichnis, Werke von abnehmendem theoretischem Inhalt und wachsender, praktisch verwendbarer Information aufgeführt sind.

Literaturverzeichnis

[1] *Schlösser, W. M. J.:* Einige Vergleiche der verschiedenen Methoden von Energieübertragung in Maschinen. «VDI-Berichte» *1966*, Nr. 107, S. 5–10.
[2] *Schlösser, W. M. J.* und *Olderaan, W. F. T. C.:* Eine Analogontheorie der Antriebe mit rotierender Bewegung. «Antriebstechnik» *1963*, H. 1, S. 5–10.
[3] *Schlösser, W. M. J.:* Grundlagen der Ölhydraulik. «Ölhydraulik und Pneumatik» *1964*, H. 7, S. 280–283.
[4] *Schlösser, W. M. J.* und *van den Kroonenberg, H. H.:* Graphic Analysis of stationary conditions of hydrostatic transmissions. «Hydraulic Pneumatic Power», September 1966, S. 548–558.
[5] *Schlösser, W. M. J.:* Meten aan verdringerpompen. Dissertation T. H. Delft, Oktober 1959.
[6] *Schlösser, W. M. J.:* Ein mathematisches Modell für Verdrängerpumpen und -motoren. «Ölhydraulik und Pneumatik» *1961*, H. 4.
[7] *Schlösser, W. M. J.* und *Hilbrands, J. W.:* Das theoretische Hubvolumen von Verdrängerpumpen. «Ölhydraulik und Pneumatik» *1963*, H. 4, S. 133–137.
[8] *Schlösser, W. M. J.* und *Hilbrands, J. W.:* Der volumetrische Wirkungsgrad von Verdrängerpumpen. «Ölhydraulik und Pneumatik» *1963*, H. 12, S. 469–476.
[9] *Schlösser, W. M. J.* und *Hilbrands, J. W.:* Über den hydraulisch-mechanischen Wirkungsgrad von Verdrängerpumpen. «Ölhydraulik und Pneumatik» *1965*, H. 9, S. 333–338.
[10] *van den Kroonenberg, H. H.:* Het meten en verklaren van de karakteristieken van een hydrostatische wormmotor. Dissertation T.H. Eindhoven, November 1966.
[11] *Blackburn, J. F., Reethof, G.* und *Shearer, J. L.:* Fluid Power Control. John Wiley & Sons, New York, London, 1960.
[12] *van den Kroonenberg, H. H.:* Starting and stopping phenomena of hydraulic motors. «Hydraulic Pneumatic Power» *1966*, Juli, S. 429–437.
[13] *Schlösser, W. M. J.:* Stick-Slip phenomena in hydraulic motors. «Hydraulic Pneumatic Power» *1966*, April, S. 224–231.
[14] *Perfley, R. K.* und *Murray, R. J.:* Thermofluid Mechanics. McGraw Hill, New York 1966.
[15] *Guillon, M.:* Etude et détermination des systèmes hydrauliques. Ed. Dunod, Paris 1961.
[16] *Lewis, E.* und *Stern, H.:* Design of hydraulic control systems. McGraw Hill, New York 1962.
[17] *Faisandier, J.:* Les mécanismes hydrauliques. Ed. Dunod, Paris 1962.
[18] *Himmler, C. R.:* La commande hydraulique. Ed. Dunod, Paris 1960.
[19] *Chaimowitsch, E. M.:* Ölhydraulik, Grundlagen und Anwendung. VEB Verlag Technik, Berlin.
[20] *Ernst, W.:* Oil hydraulic power and its industrial applications. McGraw Hill, New York 1960.
[21] *Yeaple, F. D.:* Hydraulic and pneumatic power and control. McGraw Hill, New York 1966.

Nekrologe

† **Arnold Härry,** dipl. Ing., Dr. oec. publ., SIA, GEP, von Birrwil AG und Kilchberg ZH, geboren am 18. Januar 1884, Eidg. Polytechnikum 1903 bis 1907, 1910 bis 1951 Sekretär des Schweiz. Wasserwirtschaftsverbandes, ist am 9. September nach kurzer Krankheit entschlafen.

Mitteilungen aus dem SIA

Die Stelle des Generalsekretärs des SIA ist vakant

Der Generalsekretär des SIA, Ing. G. Wüstemann, hat das Central-Comité unterrichtet, dass er seine Stelle auf Ende Jahr aufgibt, um als Bauingenieur wieder in die Praxis zurückzukehren. Das C.C. bedauert diesen Entscheid sehr, umsomehr als mit Herrn Wüstemann in jeder Beziehung das beste Einvernehmen besteht und in den 7 Jahren seiner Amtsführung eine beachtliche Entwicklung des SIA festzustellen ist. Anderseits bringt das C.C. den Gründen, die Ing. Wüstemann zu diesem Schritt bewogen haben, Verständnis entgegen.

Damit wird die Stelle des Generalsekretärs des SIA auf Ende 1967 vakant. Sie wird in den Organen des Vereins, «Schweiz. Bauzeitung», «Bulletin technique de la Suisse romande» und «Rivista tecnica della Svizzera italiana» sowie in der Tagespresse ausgeschrieben. Gemäss den Statuten muss der Generalsekretär Mitglied des SIA sein.

Das Central-Comité wird noch Gelegenheit haben, Ing. Wüstemann für die geleisteten Dienste zu danken. *A. Rivoire*

Zentralpräsident des SIA

Mitteilungen aus der GEP

50jähriges Jubiläum der Maschinen-Ingenieur-Gruppe Zürich

Wie wir bereits mitgeteilt haben, werden wir das 50jährige Bestehen unserer Gruppe am 30. September 1967 im Hotel Elite feiern. Der Ausschuss hat folgendes Programm vorgesehen: 18.15 h Besammlung der Teilnehmer im 1. Stock, Apéritif, gestiftet von Firmen der Maschinen- und Elektro-Industrie der Stadt Zürich. 19.00 h Begrüssung durch den Obmann, anschliessend Jubiläumsüberraschung. 19.45 h Nachtessen (skandinavisches Buffet, Preis Fr. 18.—). 22.00 bis 03.00 h Ball. Damen: festlich; Herren: dunkel.

Wir freuen uns, den Teilnehmern eine Festschrift unseres Gründers Ing. M. P. Misslin übergeben zu können. Gäste unserer Gruppe sind wie immer herzlich willkommen. Anmeldung bis spätestens 25. September 1967 an H. Gimpert, Beckenhofstrasse 48, 8006 Zürich.

Der Gruppenausschuss

Ankündigungen

U.S. Productivity Mission to visit Switzerland

A U.S. Industrial Automation and Productivity Trade Mission to Europe, sponsored by «Automation Magazine» of Cleveland, Ohio, and recognized by the U.S. Government, will visit Switzerland from October 2–10, 1967. The Mission's itinerary will include Bern, Zürich, and Basel. The travel schedule within Switzerland for the U.S. Automation and Productivity Trade Mission, which is composed of executives from leading U.S. builders of the basic tools of industrial automation systems, has not as yet been established. Should members of the SIA, GEP, A³, BSA or ASIC be interested in meeting with a member or members of the mission during the period of October 2–10, please state your interest by writing to: U.S. Productivity Mission, Office of the Commercial Attaché, American Embassy, 3000 Bern, Switzerland.

Kurs für begleitende Gruppenanalyse

Ausbildung von Gruppenbetreuern, die in Kommissionen und Führungsgruppen dahin wirken, dass die Gruppen die zu bearbeitenden Probleme zielgerichtet, wirksam und mit voller Verantwortlichkeit nach betriebswirtschaftlichen Grundsätzen lösen lernen. Ort: Hotel Klewenalp, Kanton Nidwalden. Zeit: 9. bis 13. Oktober 1967. Kursleitung: Prof. Dr. *Peter Tlach,* Universität Bern. Veranstalter: Gesellschaft zur Förderung der Sozial- und Betriebspädagogik, 8305 Dietlikon ZH. Anmeldungen und Auskünfte: Dr. W. Krucker, Cilander AG, 9100 Herisau, Tel. 071/51 15 12.

Gewerbeschule der Stadt Zürich

Die Kurse für berufliche Weiterbildung beginnen am 23. Oktober. Sie sind bestimmt für Bauleute und Hochbauzeichner, Elektrotechniker, Schweisser u. a. Einschreibung am 5. und 6. Oktober im Gewerbeschulhaus, Eingang B, Ausstellungsstrasse 60, wo Auskunft erhältlich ist; Tel. (051) 44 71 21.

27. Nationale Mustermesse in Zaragoza (Spanien)

An dieser nun schon traditionellen Mustermesse werden vom 30. September bis 15. Oktober 1967 ausgestellt: Verschiedene Industrien, Bürorationalisierung, Maschinen und Materialien für öffentliche Bauten, Haushaltartikel und -maschinen, Ernährung, Automobilindustrie und Transportwesen, Elektroindustrie, Hotellerie, Werkzeugmaschinen, Industriezubehör, Möbel und Ausstattung, Radio, Fernsehen, Megaphonie, Landwirtschaftliche Produkte. Das Messeareal umfasst 65 000 m², davon sind 30 000 m² überbaut. Letztes Jahr beteiligten sich 1126 Unternehmen aus 32 Provinzen und 204 Städten. Es wurden 430 000 Besucher registriert. – Weitere Informationen erteilt gerne die Offizielle Spanische Handelskammer in der Schweiz, 8002 Zürich, Bleicherweg 20, Telefon (051) 23 96 77/76.

Frankfurter Bautag 1967

Zu dem in Frankfurt am Main vom 28. bis 30. September 1967 stattfindenden Bautag wurde bereits in H. 15, S. 278 des laufenden Jahrgangs der SBZ eingeladen. Dort finden sich die näheren Angaben. Weitere Auskunft erteilt die Gesellschaft des Bauwesens, 6 Frankfurt am Main, Gutleutstrasse 173.

Vortragskalender

Dienstag, 26. Sept. SIA, Sektion Baden. 20.15 h im Singsaal des Schulhauses Tannegg, Baden. Vizedirektor *G. Gysel,* NOK: «Der Mensch in den Spannungen der modernen Technik».

Dienstag, 26. Sept. STV Zürich. 20.15 h im Kongresshaus, Eingang U. *W. v. Liliencron,* Chefredaktor, Zumikon: «Woher die Zeitungen es wissen».

Redaktion: W. Jegher, A. Ostertag, G. Risch, M. Künzler; Zürich-Giesshübel, Staffelstrasse 12, Telephon (051) 23 45 07 und 23 45 08.

Briefpostadresse: Schweiz. Bauzeitung, Postfach, 8021 Zürich