

Korszerű vizsgáló berendezés tervezése szerszámgép mellékajtásokhoz

Design of a testing device for modern feed drives

Kiss Dániel, PhD hallgató; Dr. Csáki Tibor, egyetemi docens, a műszaki tudományok kandidátusa

1. ABSTRACT

Recently machine tools have reached high speeds thanks to the advance in mechatronics. To achieve these high speeds we have to design suitable components for these feed drives. This demands an examining device to test the different types of direct and indirect drives, ball screws and linear motors and different types of linear guides, which can be taken into the education, where the students can get practical knowledge about how these machines work.

2. BEVEZETÉS

A Miskolci Egyetem különféle kutatócsoportjai az elmúlt évtizedekben jelentős tapasztalatra tettek szert a különféle precíziós gyártóeszközök fejlesztésében, különös tekintettel ezek szerszámgépészeti alkalmazására. Ezen tématerületen legutóbb elért siker egy EU6-os projekt kapcsán született, mely kapcsán egy ultra-precíziós CNC esztergagépre integrált kutatási célú CNC irányítású szuperfiniselő berendezés fejlesztése történt meg a Miskolci Egyetem Szerszámgépek Tanszékén. [5]

A gyártóeszközök fejlődésének egyik meghatározó tényezője a ma már önálló tudományterületként nyilvántartott

mechatronika dinamikus fejlődése. Ennek következtében az elmúlt években jelentősen nőtt a gyártóeszközök működési sebessége, ami komoly kihívások elé állítja a mechanikus rendszer elemeket fejlesztő és gyártó cégeket. A számjegyevezérlésű gyártóeszközökben leggyakrabban alkalmazott forgó-haladó mozgás-átalakító elemek a golyósorsók, melyek menetemelkedése – az elvárt dinamikai követelmények miatt – változatlan pontossági követelmények mellett megnőtt. Míg korábban a hagyományos golyósorsók konstrukciós és gyártási kérdéseit megoldottnak tekintették, ugyanakkor a nagy menetemelkedésű mozgás-átalakítók új konstrukciós és gyártási problémákat vetnek fel.

A korszerű szerszámgép mellékajtások kialakításának másik irányzata a mozgásátalakító nélküli direkt hajtások megvalósítása sík lineáris motorral. A lineáris motorok mellékajtásokban történő alkalmazása olyan új problémákat vet fel melyek golyósorsós közvetett hajtások esetén nem jelentkeztek. A mozgást előállító nagy erőhöz szükséges nagy áram miatt jelentős hő keletkezik a szerszámgépek szerkezeti elemeiben, mely pontossági szerszámgépek esetében jelentős megmunkálási hibákhoz vezethet. A direkt hajtások előtolási merevségét az elektromágneses csatolás tulajdonságai határozzák meg.

3. MELLÉKHAJTÁSOK VIZSGÁLATI MÓDSZEREI

Az utóbbi években a szerszámgép gyártók gépeiben egyre jobban elterjedtek a gyors mozgásokra képes mellékhajtások . Például a DMG Mori kínálatában jelentek meg olyan gépek melyek lineáris motoros hajtást használnak golyósorsós hajtás helyett.



1. ábra DMG DMU eVo 40 linear

Ezen gépelemek használatával egyre nagyobb jelentőséget kaptak a mozgató egységekben jelentkező vezérlési hibák. A közelmúltban többen is foglalkoztak különféle mellékhajtások modellezésével és vizsgálatával, melyek között találunk olyanokat melyek főként lineáris motorral üzemelnek illetve aerosztatikus vezetőket használnak [3.]. Mindez annak a köszönhető, hogy napjainkban egyre nagyobb igény jelentkezik a nagy pontosságot igénylő precíziós megmunkálásokra. A Kyotoi egyetemen egy olyan tesztberendezést építettek, ahol a golyósorsó által keltett rezgéseket lineáris motorokkal és a feladathoz illesztett vezérléssel csillapították.[4]



2. ábra Kyotoi egyetemen található berendezés

Az összehasonlító vizsgálatok elvégzéséhez szükség van egy olyan berendezés kifejlesztésére, amelyben a golyósorsós mozgatóú indirekt hajtású és a lineáris motoros direkt hajtású szerszámgép szánok tulajdonságai meghatározhatók. A kísérleti vizsgáló berendezésnek alkalmasnak kell lennie mind lineáris, mind forgó motoros hajtások dinamikai, pontossági, hőtechnikai, hatékonysági, szabályozhatósági vizsgálatának elvégzésére.

A közeljövőben elérendő céljaink között szerepel olyan vizsgálatok elvégzése, amelyek lehetővé teszik, hogy a szerszámgéptervezés egyik legfontosabb kérdésében, a mellékhajtások tervezése esetében általánosan használható módszert dolgozzunk ki. A módszer alapja olyan mechanikai és elektromechanikai modellek felállítása, melyek lehetőséget adnak a két egymástól eltérő rendszer numerikus vizsgálatára. Ezeket a modelleket a berendezéssel végzett vizsgálatokkal lehet validálni, a paramétereket pontosítani, az összehasonlító vizsgálatokat elvégezni.

A cél az elméleti eredmények igazolására és a kidolgozott tervezési módszer alkalmazhatóságának ellenőrzésére egy kísérleti mellékhajtás-vizsgáló berendezés megtervezése és megépítése. A kísérleti berendezés jó lehetőséget ad a kutatási eredmények oktatásba történő átültetésére is, mivel a leendő mérnökhallgatók a vizsgálatpad segítségével szemléletesen megértik a korszerű mellékhajtások működését és az egyes

működési paramétereknek a hajtás minőségére gyakorolt hatását. A berendezés kiegészíthető vagy átalakítható később lineáris vezeték-vizsgáló kísérleti eszközzé is.

4. A HAJTÁSOK TULAJDONSÁGAI

A korszerű szerszámgép mellékajtásoknak az alábbi tulajdonságoknak kel eleget tenniük:

- nagyfokú merevség
- gyors mozgásokat tudjon megvalósítani
- nagy gyorsulási és lassítási jellemzőkkel bírjanak
- pontos pozicionálást valósítsanak meg

A nagyfokú merevségért egyaránt felelős a megfelelő gépalap, illetve jó lineáris vezetékrendszer, ahol főként golyós vagy lineáris vezeték használják. A forgó mozgást lineáris mozgássá alakító golyósorsók esetén, ha nagy sebességeket akarunk elérni akkor nagy menetemelkedésű golyósorsó beépítésére van szükség. Ezen alkatrészek gyártásához kapcsolódó kutatási tevékenységek is folynak a Szerszámgépek tanszékén [1, 2].

Golyósorsók főbb tulajdonságai:

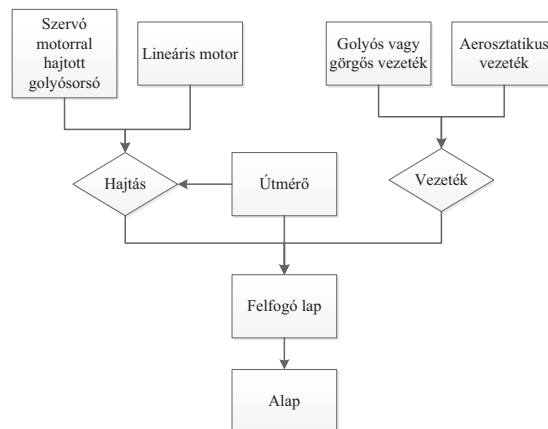
- hosszú élettartam
- holtjáték mentesíthető
- kis menetemelkedéssel pontosabb beállítás, a nagyobb menetemelkedéssel jobb határfok és mozgási sebesség érhető el
- alacsony gördülési ellenállás

Lineáris motorok tulajdonságai:

- nagy mozgási sebességek
- karbantartást nem igényel
- egyszerűen beépíthető

- nagy pontosság
- jelentős mágneses erő a mozgó és állórész között, melyet a csapágyazásnál figyelembe kell venni

5. TERVEZETT BERENDEZÉS FUNKCIONÁLIS FELÉPÍTÉSE



3. ábra Funkcionális felépítés

Mint az a funkcionális felépítésből is látható, több variációs lehetőséggel is rendelkezik a berendezés, így különféle konfigurációk is tesztelhetők, illetve vizsgálhatóak a működésük. A különféle variációknak köszönhetően többféle összeállítás is tesztelhető, így akár még diplomatervezési témák is kiadhatók lennének a vizsgáló berendezéssel kapcsolatban. Az összeállított berendezés szimulációja, illetve vezérlése Matlab Simulink szoftver segítségével végezhető el, a mérés technikai adatgyűjtés pedig a Spider8 mérési adatgyűjtő és Catman program segítségével történhet. A berendezésen lehetőség nyílik a főbb paraméterek ellenőrzésére:

- elmozdulás mérés
- sebességmérés
- erőmérés
- gyorsulásmérés
- rezgésmérés

- a pozicionáló rendszer szabályozástechnikai paramétereinek mérése, optimalása

A tervezett berendezéssel lehetőség van arra, hogy azonos peremfeltételek között vizsgáljuk meg a direkt és indirekt hajtások tulajdonságait.

6. ÖSSZEGZÉS

Az elérendő cél tehát egy olyan berendezés megalkotása ahol nem csak az egyes típusú mellékajtások vizsgálhatóak, hanem ezek össze is vehetőek, illetve a berendezés továbbfejleszhető, ezzel biztosítva kutatási témákat a BSc, MSc, illetve doktorandusz hallgatóknak. A berendezéshez szükséges alkatrészek beszerzés alatt állnak, a megépítése előreláthatólag 2014. első negyed évében kezdődik.

7. FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1.]Hegedűs Gy., Patkó Gy., Takács Gy.: *Determination of Tool Profile for Ballnut Grinding by Numerical Methods, Proceedings of 13th International Conference on Tools, 2012, pp.:221-224., (ISBN 978-963-9988-35-4)*
- [2.]Kiss D., Takács Gy., Csáki T.: *Belső felületen lévő golyópályák forgácsolással történő előállítási lehetőségeinek vizsgálata OGÉT 2012 XX. Nemzetközi Gépészeti Találkozó Kolozsvár 2012 ápr. 19-22.*
- [3.]Alexander Slocum*, Murat Basaran, Roger Cortesi, Anastasios John Hart:

Linear motion carriage with aerostatic bearings preloaded by inclined iron core linear electric motor, Precision Engineering 27 (2003), pp.: 382-294

- [4.]Matsubara, S. Ibaraki, Y. Kakino, M. Endo, and M. Umamoto, "Vibration Control for Feed Drive Systems in NC Machine Tools (1st Report) -- The Comparison of Velocity Control Schemes --," *Proc. of the 2001 Fall Japan Society for Precision Engineering (JSPE) Semiannual Meeting, Osaka, Japan, pp. 505, Sep. 2001*
- [5.]Patkó Gyula, Takács György, Szilágyi Attila: *A new dynamical concept of a superfinishing device driven by a linear motor unit, SCIENTIFIC BULLETIN OF THE NORTH UNIVERSITY BAI MARE SERIES C 22:(1) pp. 1-8. (2008)*

8. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

„A kutatás a TÁMOP 4.2.4.A/2-11-1-2012-0001 azonosító számú Nemzeti Kiválóság Program – Hazai hallgatói, illetve kutatói személyi támogatást biztosító rendszer kidolgozása és működtetése konvergencia program című kiemelt projekt keretében zajlott. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.”

CONTENTS

20. *Patai Patrik József, Dr. Lelkes Márk, Dr. Eleőd András*
CALCULATION OF THE FLANK POINTS OF A SPIRAL BEVEL GEAR WITH CIRCULAR TOOTH TRACE BY USING TWO DIFFERENT APPROACH..... 5
21. *Péter József, Ph.D., Drágár Zsuzsa*
SPECIAL CASE OF GEAR MESHING 9
22. *Dr. Péter József*
CREATIVE PRINCIPLES OF THE NATURE AND THE PRODUCT DESIGNER 15
23. *Pintér Ervin, Dr. Kátai László Ph.D, Dr. Szabó István Ph.D.*
THE FEATURE-BASED DESIGN METHOD AND APLICABILITY BY GEARBOX OPTIMIZATION PROCESS 24
24. *Sarka Ferenc, Tóbis Zsolt, Prof. Dr. Döbröczöni Ádám*
TRANSMISSION ERROR AND DINAMIC MODELLS OF GEAR DRIVES TO ACOUSTICAL ANALSYS..... 28
25. *Simonovics János, Ph.D., Dr. Váradi Károly, Dr. Bujtár Péter PhD, Dr. Szűcs Attila, Dr. Fejér Zsolt*
BIOMECHANICAL COMPRESSION EXAMINATION OF MACERATED MANDIBLE 32
26. *Szabados Anna Réka, PhD*
HISTORY OF TYRE DEVELOPMENT 36
27. *Szabó Ferenc János, PhD*
BEARING COST FUNCTIONS FOR THE OPTIMIZATION OF AXIS-BEARING SYSTEMS 42
28. *Szakács József, MSc*
DEVELOPMENT OF BASALT FIBREAND GRAPHENE REINFORCED COMPOSITES FOR ENGINEERING USE..... 46
29. *Szalai Judit, PhD, Bendefy András, PhD, Dr. Piros Attila, Dr. Váradi Károly*
DEVELOPMENT AND THERMO-MECHANICAL SIMULATION OF DIAGNOSTIC CABLE CONDUITS IN THE ITER FUSION REACTOR..... 50
30. *Tóth Gábor, MSc, Szabó Tamás, PhD*
VIBRATION ANALYSIS OF THE END EFFECTOR AND SIMULATION OF A KAWASAKI ROBOT 54
31. *Turesán Tamás, MSc*
DEVELOPMENT OF INCREASED ENERGY ABSORBING COMPOSITES FOR MECHANICAL ENGINEERING APPLICATIONS..... 58
32. *Prof. Dr. Varga Mihály, Csitári Csaba Phd.*
DEVELOPMENT BASED ON WOOD GASIFICATION CHP SYSTEM..... 62
33. *Vidovics Balázs*
THE RELATIONSHIP BETWEEN THE NOTIONS INNOVATION AND CREATIVITY IN NEW PRODUCT DEVELOPMENT 68
34. *Kakuk József*
INVESTIGATION OF IMPACT MECHANISM OF PERCUSSION DRILLS..... 72
35. *Nagy József*
COMPRESSOR MODEL FOR COOLING SYSTEM SIMULATION..... 78
36. *Czifra Árpád, Fábíán Enikő Réka, Kozma Mihály*
WEAR ANALYSIS OF RAIL BRAKE BLOCK..... 82
37. *Vidovics Balázs*
POSSIBILITIES TO ASSESS INNOVATION IN THE EARLY PHASES OF THE DESIGN PROCESS 86
38. *Kiss Dániel, PhD, Dr. Csáki Tibor*
DESIGN OF A TESTING DEVICE FOR MODERN FEED DRIVES..... 90

GÉP

INFORMATIVE JOURNAL

for Technics, Enterprises, Investments, Sales, Research-Development, Market of the Scientific Society of
Mechanical Engineering

Dr. Döbröczöni Ádám

President of Editorial Board

Vesza József

General Editor

Dr. Jármái Károly

Dr. Péter József

Dr. Szabó Szilárd

Deputy

Dr. Barkóczi István

Bányai Zoltán

Dr. Beke János

Dr. Bercsey Tibor

Dr. Bukoveczky György

Dr. Czitán Gábor

Dr. Danyi József

Dr. Dudás Illés

Dr. Gáti József

Dr. Horváth Sándor

Dr. Illés Béla

Kármán Antal

Dr. Kalmár Ferenc

Dr. Orbán Ferenc

Dr. Pálincás István

Dr. Patkó Gyula

Dr. Péter László

Dr. Penninger Antal

Dr. Rittinger János

Dr. Szabó István

Dr. Szántó Jenő

Dr. Szűcs Edit

Dr. Tímár Imre

Dr. Tóth László

Cooperation in the editing:

Dr. Péter József

Dear Reader,

Forty years ago, on 22-24th August 1973 there were a discussion on the industrial design and its organisation, between 234 engineers, mainly top designer members of 110 firms and institutes. The idea of the conference was born in the summer of 1972 during the national secretariat meeting of the Scientific Society for Mechanical Engineering (GTE), and it was arranged by the GTE committee of Miskolc and the University, by the cooperation of Professor Dr. Zénó Terplán, Dr. József Magyar, Dr. Rezső Száday together with the many members made a lot of tiny work. The conference was opened by Professor Dr. Jenő Varga, former chief designer of the GANZ factory, highlighting that *this was the very first occasion of such a meeting in Hungary*. He emphasized the importance of *dealing with the assessment of design* because many, mainly West German papers *dealing with the methodology of design process* had been published in recent years. The authors of all the 15 papers of the conference proceedings argued for a design work that framed into a consolidated system, fruitful and effective. After the event of the Discussion of Chief Designers in 1975 the conference title was transformed into Conference of Machine Designers in 1977.

At the years preceding the 1990s changes, the last event that recalled the atmosphere of the previous conferences, was the 6th Conference of Machine Designers in 1985, held in Miskolc-Tapolca. The 43 presentations that were published in conference proceedings, too, were followed by the 210 participants, arrived partly from the industry, the research institutes and the higher education. In the opening ceremony Professor Dr. József Drobni spoke about the *designing of energy saving, reliable and aesthetic machines which are competitive not only abroad but also in home terrain*, detecting and suggesting the expected challenges. The bankruptcy of the state enterprises affected the 7th Conference of Machine Designers. The conference was arranged at the University of Miskolc, and the 30 presentations were held by university professors, lecturers and researchers, with unchanged strength, for their university workmates and a small number of industrial experts.

During the last decade of the 20th century the Hungarian industry was transformed radically, the producer changed places with the consumer, the underestimated consumer goods became equal to the machines and means of production, the dictionary of machine designers was completed by the word "product". The designers took notice that the product is everything for which there is interest (e.g. the Conference of Machine Designers) or for which the interest can be made (e.g. the Conference of Machine Designers and Product Developers). The organizers of the conference have understood that the beginning designers also *eager to participate in a regular professional gathering and welcomes the opportunity of publication in a reliable professional journal that has been supported persistently by the Scientific Society for Mechanical Engineering*.

The change is perceptible in the theme of the presentations, too. *The horizon of the designers is wider today; besides the results of the mathematics, the mechanics, the material and manufacturing sciences they integrate the outcomes of the information technology, the ergonomics, the biology, the medical sciences, the psychology, etc.* One of the areas of the product design is the search and application of the analogies of nature, the evolution is included in the examined fields by this research area. Do allow me the Honorable Reader that the evolution not to be associated with the word "stronger", but with the creative adapting and growth that are the answer of the machine designers and product developers for the challenges.

Dr. József Péter
organizing secretary of the Conference

Managing Editor: Vesza József. Editor's address: 3534 Miskolc, Szervezet utca 67.
Postage-address: 3501. Pf. 55. Phone/fax: (+36-46) 379-530, (+36-30) 9-450-270 • e-mail: mail@gepujsag.hu

Published by the Scientific Society of Mechanical Engineering, 1027 Budapest, Fő u. 68.
Postage-address: 1371, Bp, Pf. 433
Phone: 202-0656, Fax: 202-0252, E-mail: a.gaby@gteportal.eu, Internet: www.gte.mtesz.hu
Responsible Publisher: Dr. Igaz Jenő Managing Director

<http://www.gepujsag.hu>
Printed by Gazdász Nyomda Kft. 3534 Miskolc, Szervezet u. 67.
Price per month: 1260 Ft.
Distribution in foreign countries by Kultúra Könyv és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat H-1389
Budapest, Pf. 149. and Magyar Média H-1392 Budapest, Pf. 272.

INDEX: 25 343 ISSN 0016-8572

All articles are peer reviewed.

- 15.00-15.15 Csitári Csaba PhD hallgató, Dr. Varga Mihály CSc, egyetemi tanár Nyugat-magyarországi Egyetem, Gépészeti és Mechatronikai Intézet: Faelgázosításon alapuló kogenérációs rendszer fejlesztése
- 15.15-15.30 Forberger Árpád PhD hallgató, Dr. Lovas László PhD, egyetemi docens, BME Járműelemek és Járműszerkezetanalízis Tanszék: Ívelt fogú fogaskerék kapcsolat végeeselemes vizsgálata
- 15.30-15.45 Héra Bálint PhD hallgató, Zalavári József DLA., egyetemi docens Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Gép- és Terméktervezés Tanszék: Tudományos eszközök alkalmazása munkaszék tervezés során – az optimális ülő testhelyzet keresése
- 15.45-16.00 Juhász Gábor PhD hallgató, Dr. Eleőd András DSc., egyetemi tanár Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Járműelemek és Járműszerkezetanalízis Tanszék: A felületközeli réteg szerkezeti változásai csúszó- és gördülő súrlódás esetén
- 16.00-16.15 Patai Patrik PhD hallgató, Dr. Eleőd András DSc., egyetemi tanár Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Járműelemek és Járműszerkezetanalízis Tanszék, Dr. Lelkes Márk PhD, fejlesztési intézet vezető Rába Futómű Kft.: Ívelt fogazatú fogaskerékek fogazatgeometriájának szimulációja különböző módszerekkel
- 16.15-16.30 Vidovics Balázs doktorjelölt Nyugat-magyarországi Egyetem Faalapot Termékek és Technológiák Intézet: Az innováció értékelésének lehetőségei a korai tervezési fázisokban
- 16.30-16.45 Vidovics Balázs doktorjelölt Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Gép- és Terméktervezés Tanszék: Az innováció és a kreativitás fogalmainak viszonya az újtermék-tervezésben
- 16.45-17.00 Szalai Judit PhD hallgató, Bendefy András PhD hallgató, Dr. Váradi Károly DSc., egyetemi tanár, Dr. Piros Attila egyetemi adjunktus Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Gép- és Terméktervezés Tanszék: Fúziós erőmű diagnosztikai kábelezésének konstrukciós továbbfejlesztése és termomechanikai szimulációja
- 17.00-17.15 Tóth Gábor MSc. hallgató, Dr. Szabó Tamás PhD, tanszékvezető egyetemi docens Miskolci Egyetem Robert Bosch Mechatronikai Tanszék: Kawasaki robot szimulációja és megfogójának rezgésvizsgálata
- 9.00 - 9.15 Vadászné Dr. Bognár Gabriella CSc., habil. tanszékvezető egyetemi docens, Miskolci Egyetem Gép- és Terméktervezési Tanszék: Az ellenállástényező meghatározása nem-newtoni közegben
- 9.15 - 9.30 Nagy József gyártmányfejlesztési igazgató, Electrolux Lehet Kft: Kompresszor számítási modell hűtőkör szimulációhoz
- 9.30 - 9.45 Dr. Sente József PhD., egyetemi docens, Kelemen László PhD hallgató Miskolci Egyetem Gép- és Terméktervezési Tanszék: Burkolással előállított domborított fogfelület görbületeinek meghatározása
- 9.45-10.00 Dr. Hegedűs György PhD., egyetemi docens, Dr. Takács György PhD, tanszékvezető egyetemi docens Miskolci Egyetem Szerszám-gépek Tanszék: Szerszámprofilok előállítása felületmetsző módszerrel
- 10.00-10.15 Jálcs Károly főiskolai docens, Miskolci Egyetem Gép- és Terméktervezési Tanszék: 100 év elteltével Rudolf Diesel
- 10.15-10.30 Németh Géza adjunktus, Dr. Péter József CSc., egyetemi docens Miskolci Egyetem Gép- és Terméktervezési Tanszék, Dr. Fáy Árpád CSc ny. egyetemi docens, Bereczkei Sándor MSc erőművezető-helyettes Tiszavíz Vízerőmű Kft. Tiszalök: Sűrűlő felületpárok biztonságos elválasztásának ellenőrzése nagy alakváltozások esetén
- 10.30-10.45 Dömötör Csaba adjunktus Miskolci Egyetem, Gép- és Terméktervezési Tanszék: Humoros analógiák
- 10.45-11.00 Lénárt József tanársegéd, Miskolci Egyetem, Robert Bosch Mechatronikai Tanszék: Optikai elven működő rezgésmérő berendezés fejlesztése
- 11.00-11.15 Nagy Lajos tanársegéd, Miskolci Egyetem, Robert Bosch Mechatronikai Tanszék: Szervo mechanizmus mechatronikai tervezése
- 11.15-11.30 Drágár Zsuzsa tanársegéd, Dr. Kamondi László PhD, egyetemi docens, Miskolci Egyetem, Gép- és Terméktervezési Tanszék: A fogtőfeszültség számításának lehetősége nem szimmetrikus fogalak esetén
- 11.30-11.15 Kiss Dániel PhD. hallgató, Dr. Csáki Tibor egyetemi docens, műszaki tudomány kandidátusa Miskolci Egyetem Szerszám-gépek Tanszék: Korszerű mellék-hajtás vizsgálóberendezés tervezése
- 11.15-11.30 Szabados Anna Réka PhD. hallgató, Miskolci Egyetem Gép- és Terméktervezési Tanszék: Gumiabroncsok kialakulásának története
- 11.30-11.45 Dobos Zsolt PhD. hallgató, Dr. Palotás Árpád tanszékvezető egyetemi docens, Miskolci Egyetem Tüzeléstechnikai Tanszék: Állandó mágnes segítségével befollyásolt gázmérők vizsgálata az utólagos kimutathatóság szempontjából
- 11.45-12.00 Juhász Judit MSc. hallgató, Miskolci Egyetem: Katolikus templomok római romokon
- 12.00-12.15 Dr. Péter József CSc., egyetemi docens, Németh Géza adjunktus Miskolci Egyetem Gép- és Terméktervezési Tanszék Miskolci Egyetem: A fogaskerék hullámhajtómű konstrukciós lehetőségei
- 12.15 Dr. Péter József CSc., egyetemi docens, Miskolci Egyetem Gép- és Terméktervezési Tanszék: A Gépvezetők és Termékfejlesztők XXIX. Szemináriumának be-zárása

**II. szekció. I. emelet, Deák terem
2013. november 8.
(péntek) délelőtt, 9.00-tól 12.30-ig**

ELNÖK: Dr. Kamondi László Phd., egyetemi docens, Bihari Zoltán adjunktus, Dömötör Csaba adjunktus, Miskolci Egyetem Gép- és Terméktervezési Tanszék.

**A JÖVŐ MÉRNÖKEINEK
PREZENTÁCIÓI**

- Takács Krisztina:* Kombinált játszótéri elem fejlesztése
- Balogh Nóra:* Kistelepülés közterületi arcu-lattervezése
- Fekete Krisztina:* Kandalló tervezése
- Gál Viktor:* Átalakítható kerékpár fejlesztése
- Szarka Dániel:* Multifunkciós bicika fejlesztése
- Tóth Fruzsina:* Multifunkcionális térelválasztó rendszer fejlesztése
- Veres Ádám:* Orvosi szívmonitorozó rendszerrel ellátott mobiltelefon tervezése
- Kovács Kitti:* Tengelyek csapágyazásának optimalisasi lehetőségei
- Bacsó Ádám:* Elemekből összeszerelt hobby autó
- Baló Tamás:* Szíjas variátor kerékpárhoz
- Bene Máté:* Fűkasza tervezése
- Dobos Richárd:* Hajtómű tervezése
- Göndör Dávid:* Napelem forgató berendezés tervezése
- Majoros Dávid:* Alternatív energiát termelő járólap tervezése és korszerűsítése
- Molnár Péter:* Lánchajtás tervezése
- Szölösi Ákos:* Agyaggyúró gép tervezése
- Tamás Gábor:* Mézpergető tervezése
- Tenk Gergeby:* Faeszterga tervezése
- Tuzsa Ákos:* Cellás adagoló tervezése
- Varsics Norbert:* Mechanikus hajtású fűnyíró gép tervezése
- Debreczeni Dániel:* Egyenes fogú hengeres külsőfogazatú fogaskerék fogprofiljának meghatározása
- Kertész Tamás:* Ipari légűtő végeeselemes vizsgálata
- Jónás Szabolcs:* Láncok kopási mechanizmusának vizsgálata
- Csáti Zoltán:* Áramlasi jellemzők vizsgálata nyugvó közegben mozgó felületen

**I. szekció, Nagyterem, I. emelet
2013. november 8.
(péntek) délelőtt**

SZEKCIÓVEZETŐ: Vadászné Dr. Bognár Gabriella CSc., habil. tanszékvezető egyetemi docens, Dr. Péter József CSc., egyetemi docens, Miskolci Egyetem Gép- és Terméktervezési Tanszék

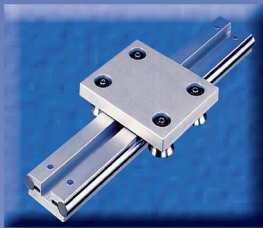


DIN EN ISO 9001:2008
minősítési tanúsítvánnyal
rendelkezőnk

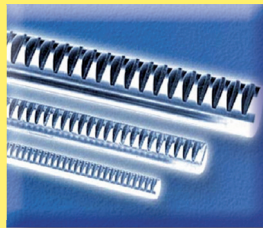
50 éve a meghajtástechnika és a lineáris rendszerek szakértői

Áruszállítás mindennap világszerte hamburgi raktárunkból

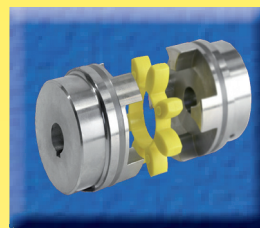
alumínium görgős vezetések



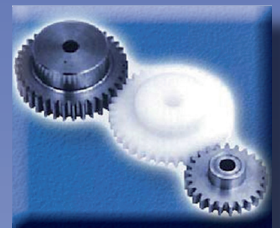
fogaslécek



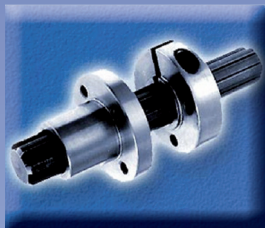
tengelykapcsolók



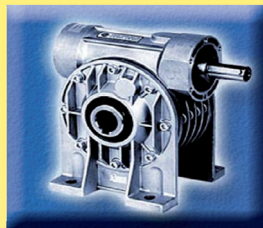
fogaskerek



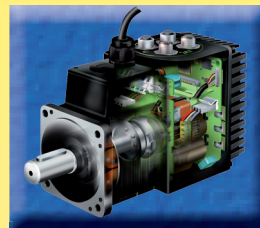
bordástengelyek



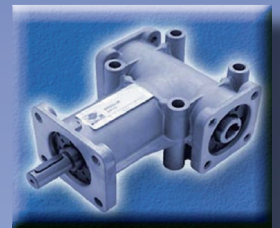
csigahajtások



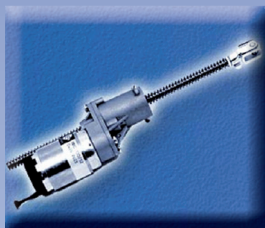
szervomotorok



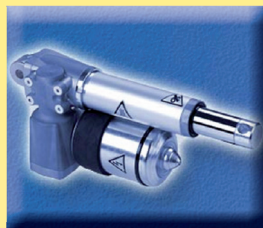
kúpkerekes hajtóművek



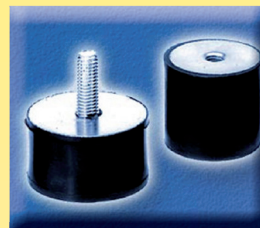
mini csavarorsós hajtómű



csavarorsós hajtómű



gumi- fémkütközők



mágneses tengelykapcsolók



csuklós tengelyek



szabadonfutók



géplábak



lineáris rendszerek



Látogassa meg weboldalunkat és kérje ingyenes katalógusunkat!



Technische Antriebselemente GmbH - Lademannbogen 45 - 22339 Hamburg
Tel: + 49 40 5388921-0 | Fax: + 49 40 5388921-29 | Mail: info@tea-hamburg.de
Web: www.tea-hamburg.de | www.tea-hamburg.com | www.tea-hamburg.eu