

# A villamos hajtások szabályozásának hazai és nemzetközi fellelővára (1954-)

Térvektor, Park-vektor, 3 fázisú vektor,  
ami lehetett volna Rác-vektor is...

Dr. Veszprémi Károly

# Charles LeGeyt Fortescue (1876 -1936)



Fortescue was born at York Factory in Manitoba, Canada, where his father worked for the Hudson Bay Company. After an early education in England, Fortescue became the first electrical engineering graduate from Queens University at Kingston in Ontario, Canada, in 1898. Soon there-after, he joined Westinghouse and worked as an assistant to B.C. Lamme on the design of armatures for electric motors and generators.

In 1918, the *Transactions of the American Institute of Electrical Engineers (AIEE)* included a classic paper by Charles LeGeyt Fortescue entitled “Method of Symmetrical Co-Ordinates Applied to the Solution of Polyphase Networks”. The method of analysis that was the theme of his paper soon became known as **the method of symmetrical components**.

He received the Elliot Cresson Gold Medal of the Franklin Institute on account of his development of this theory.

The Charles LeGeyt Fortescue Scholarship was established in 1939 as a memorial to Charles LeGeyt, in recognition of his valuable contributions to the field of electrical engineering. The scholarship carries a stipend of up to US\$24,000 and is awarded via a trust for which the IEEE Foundation serves as trustee.

# Edit Clarke (1883–1959)



(1883–1959)

Edith Clarke was born February 10, 1883, in Howard County, Maryland. After being orphaned at age 12, she was raised by her older sister. She used her inheritance to study mathematics and astronomy at Vassar College, where she graduated in 1908.

Clarke became **the first woman** elected as an AEEE fellow in 1948. In February 1926, Clarke had become **the first woman** to present a technical paper at this predecessor society to the IEEE. **The first woman** to earn an electrical engineering graduate degree from the Massachusetts Institute of Technology (MIT), Clarke was also **the first woman** to teach in the engineering department of the University of Texas-Austin and became **the first female professor** of Electrical Engineering in the country.

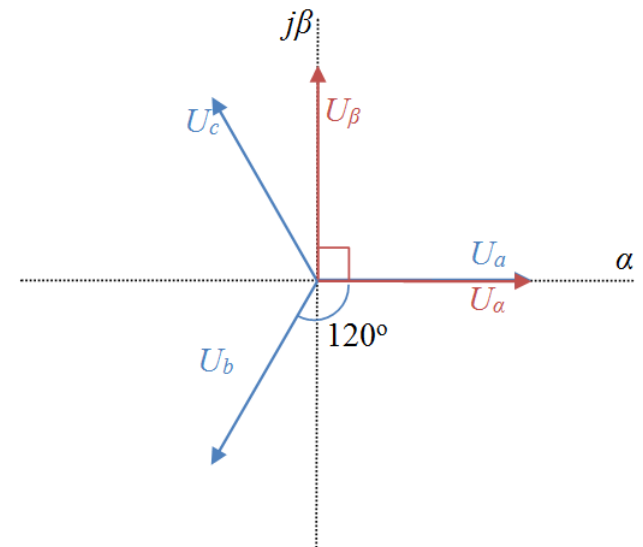
## Clarke transformation: Three-phase and two-phase stationary reference frames

Clarke began her career as a “computer” -- literally a human calculator -- in support of the engineers working to build the first transcontinental phone line.

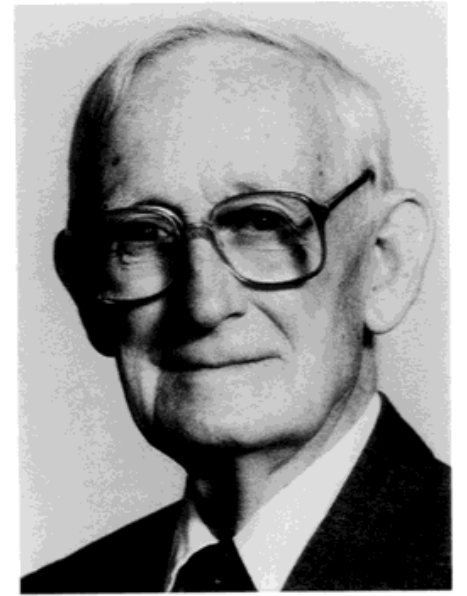
2. Her most famous contribution was the [“Clarke Calculator”](#) in 1921, a graphical device that simplified the equations electrical engineers used to understand power lines. It was [patented](#) in 1925.

3. Clarke helped build the Hoover Dam, contributing her electrical expertise to develop and install the turbines that generate hydropower there to this day.

4. Clarke used analyzers to gather data about the electric grid, an innovative idea at the time that can be seen as the first step towards “smart grid” technology.



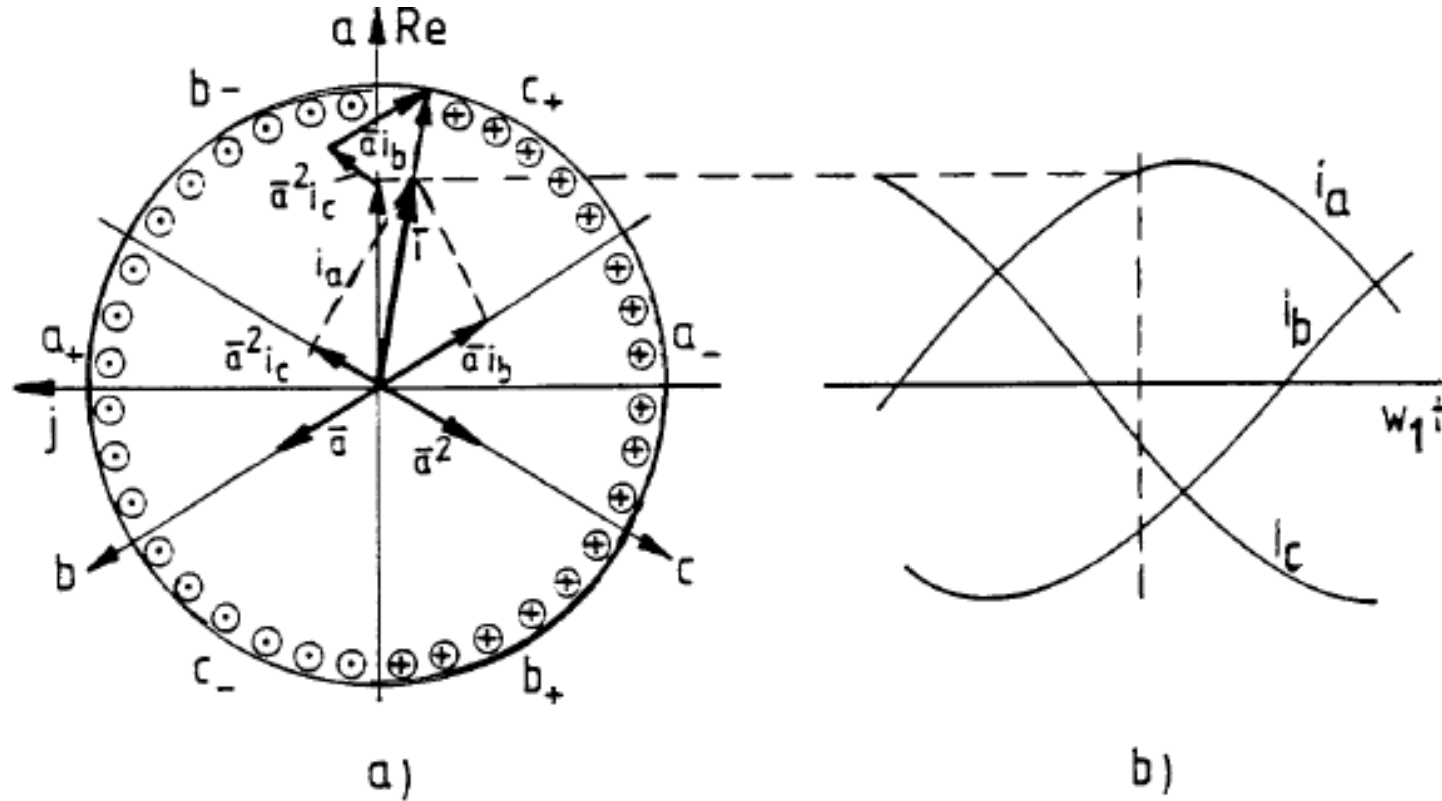
# Robert H. Park (1902-1994)



*Robert H. Park*

Park was born on March 15, 1902, in Strassburg, when his father was studying in Germany. Back in the United States Park lived in Wollaston, Massachusetts and earned in 1923 a degree in electrical engineering at the Massachusetts Institute of Technology. After this he went to the Royal Institute of Technology in Stockholm, Sweden to improve his knowledge on operational calculus. He earned a BS degree in electrical engineering from MIT and then studied methods of operational calculus under Professor Henning Pleijel of the Royal Technical Institute in Stockholm, Sweden. He received the AIEE first paper prize in 1930 for his paper Circuit Breaker Recovery Voltages, while **his 1928 and 1929 papers on Synchronous Machines (which ultimately made him world famous)** did not elicit any discussion when its were presented. In 1972 he was awarded the Lamme Medal of the IEEE. The scope was: „meritorious achievement in the development of electrical or electronic power apparatus or systems.”

# Az áram vektor definíciója



$$\bar{a} = e^{j120^\circ} \quad \text{és} \quad \bar{a}^2 = e^{j240^\circ}$$

$$\bar{i} = \frac{2}{3} (i_a + \bar{a} i_b + \bar{a}^2 i_c) .$$

Az áram vektor az eredő állórész gerjesztés reprezentálja, ha nincs zérussorrendű komponens

# A Budapesti Műszaki Egyetem professzorai

## Kovács Károly Pál és Rácz István

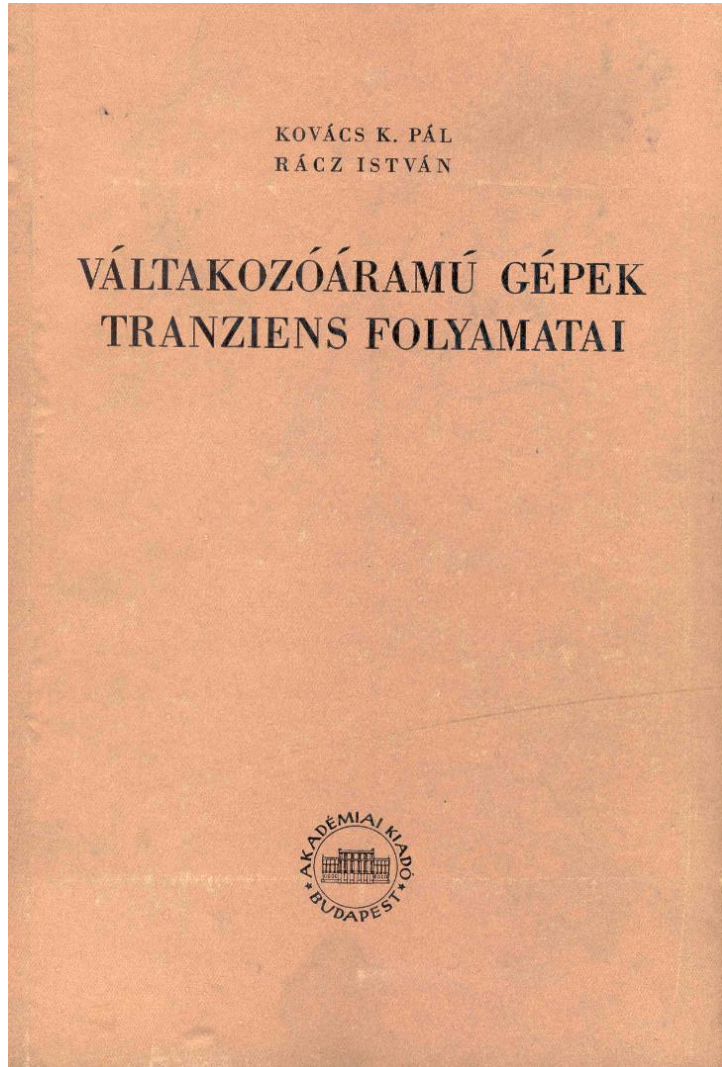


**KOVÁCS Károly Pál**  
**(1907-1989)**



**RÁCZ István**  
**(1922-1991)**

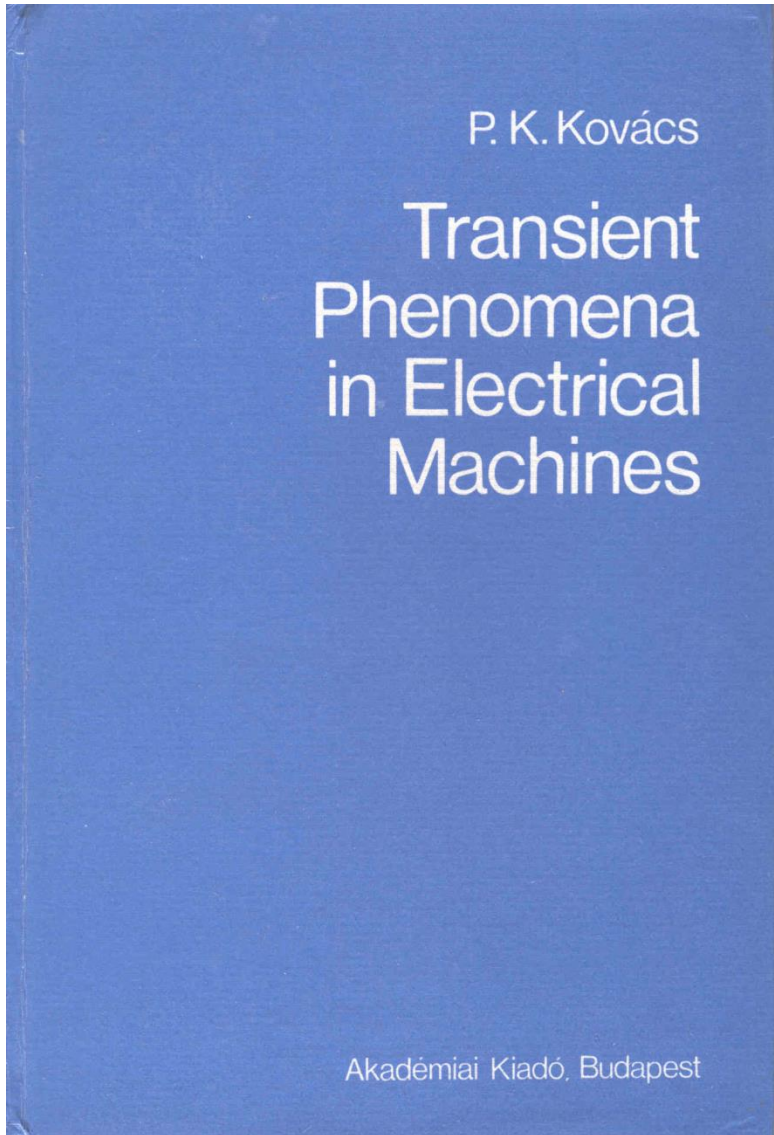
# Könyvükkel megelőzték korukat és megalapozták a félvezető hajtások leírásának elméletét és gyakorlatát



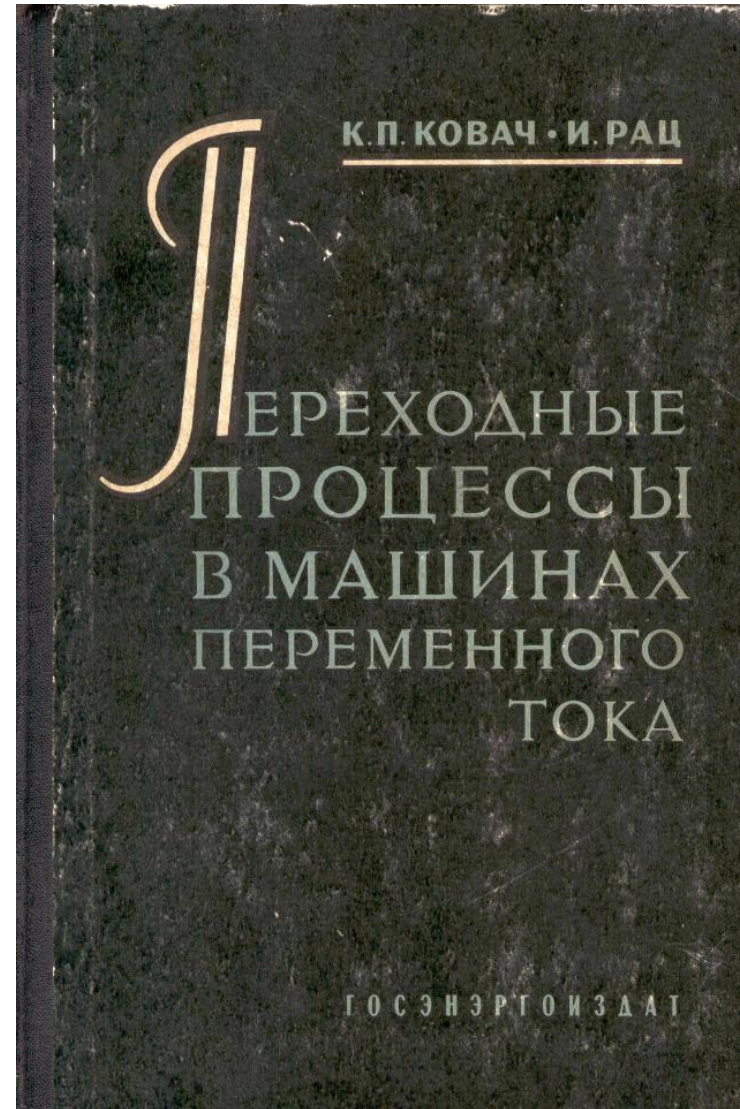
**A magyar kiadás  
1954-ben jelent meg**



**A német kiadás  
1959-ben jelent  
meg**



**Az angol kiadás  
1984-ben jelent  
meg**



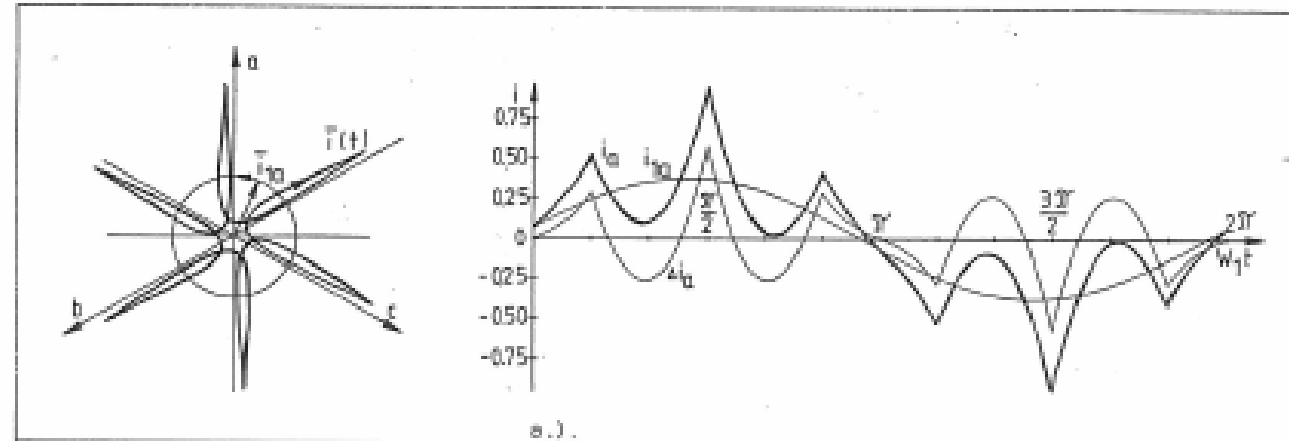
**Az orosz kiadás  
1963-ban jelent  
meg**

# A könyvük hatása

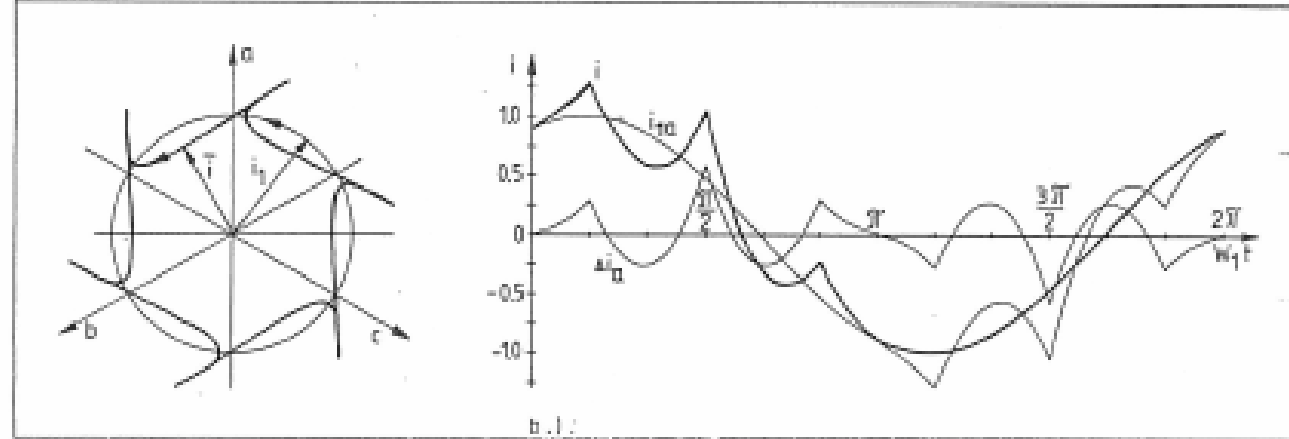
- Kovács K. Pál és Rácz István könyvének köszönhetően a hatvanas és hetvenes években a vektoros leírásmód általánossá vált a félvezetős váltakozóáramú hajtások vizsgálatában.
- Ez alapozta meg a váltakozóáramú gépek mezőorientált szabályozásának elméletét (1969-1972 K. Haase, F. Blaschke és mások).
- Mind a mai napig ez az elmélet a villamosmérnök képzés szerves része világszerte (főként a villamos gépek területén).

# Egy példa: egyszerű inverter, áramvektor pályája és fázis áram időfüggvénye

a) Üresjárás

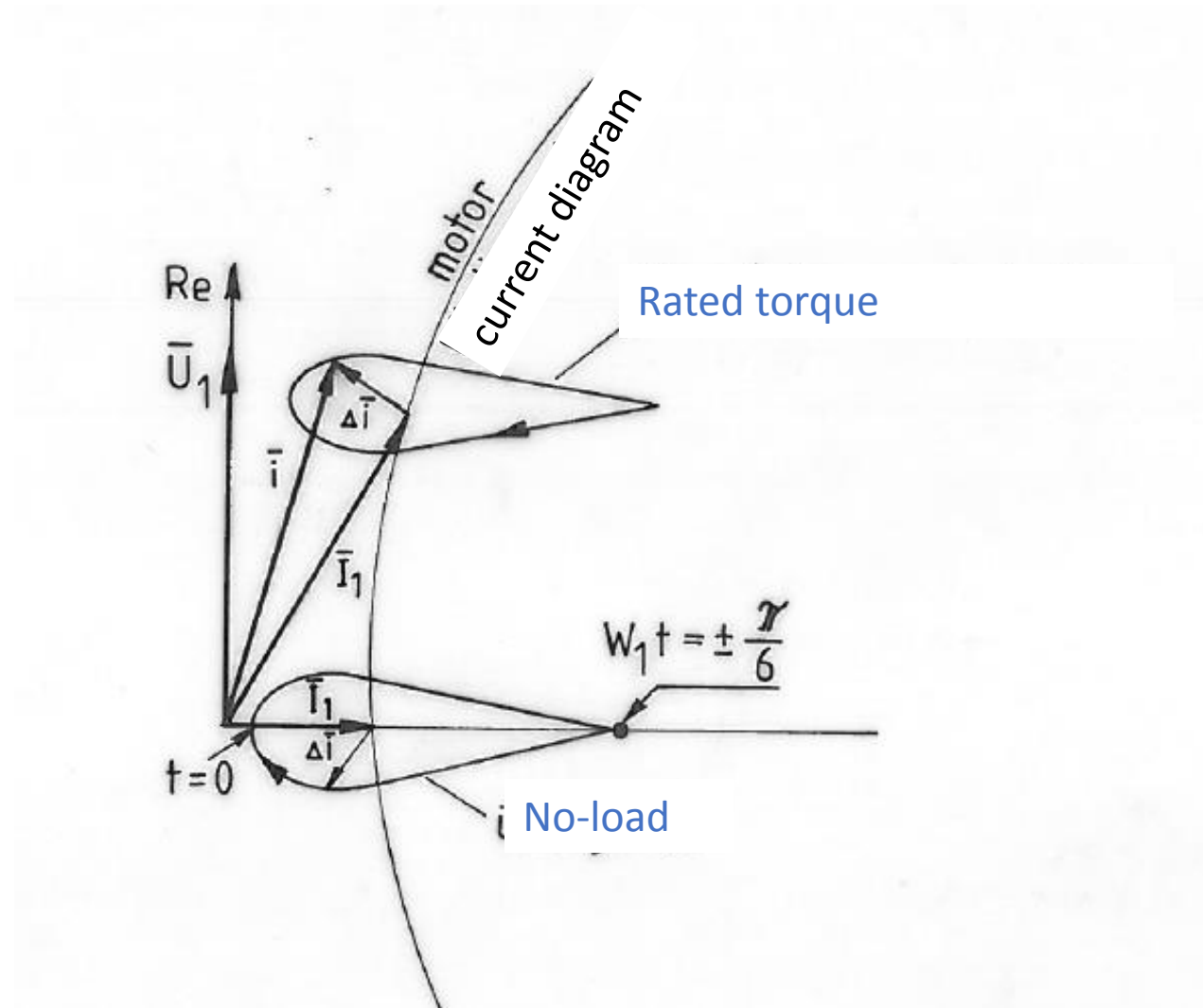


b) Névleges terhelés

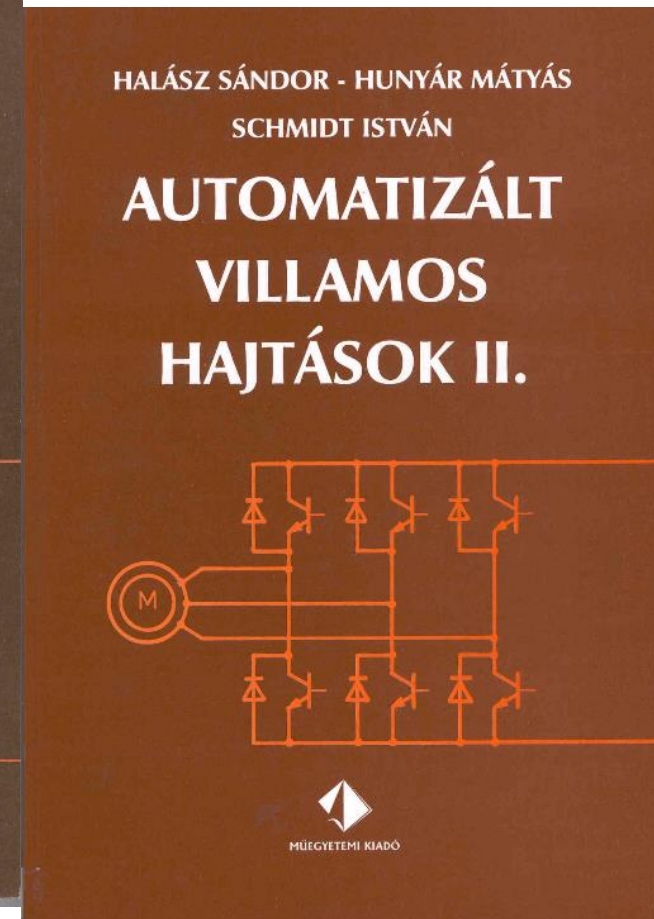
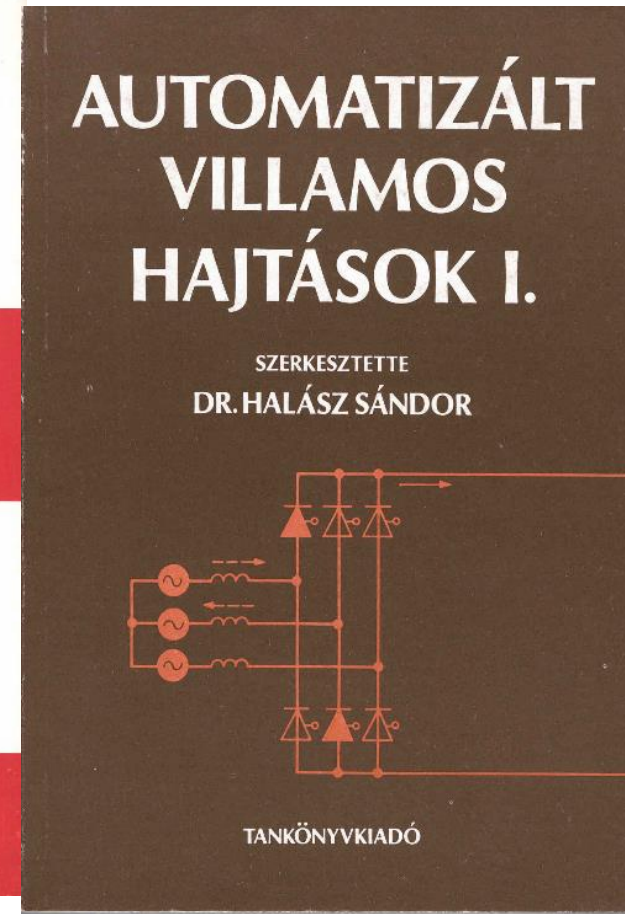
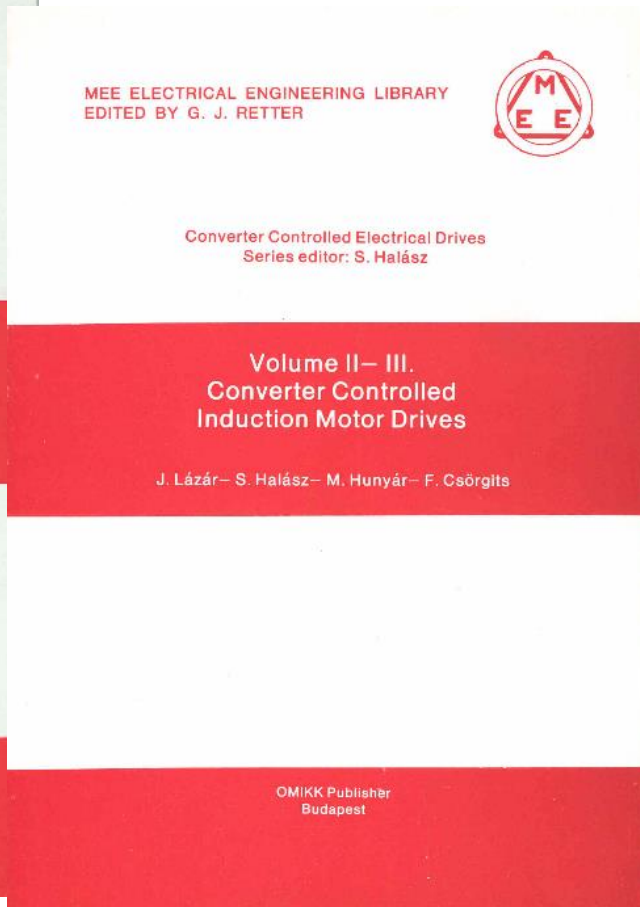
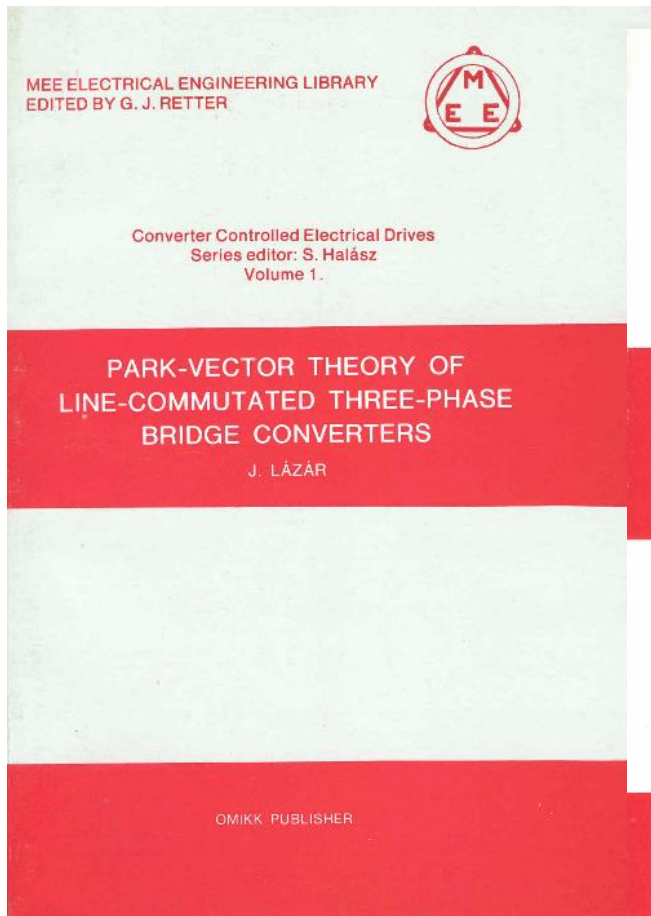


$$\Delta \bar{I} = \bar{I}_{-5} + \bar{I}_7 + \bar{I}_{-11} + \bar{I}_{13} + \bar{I}_{-17} \dots \quad \Delta i_a = \text{Re}(\Delta \bar{I})$$

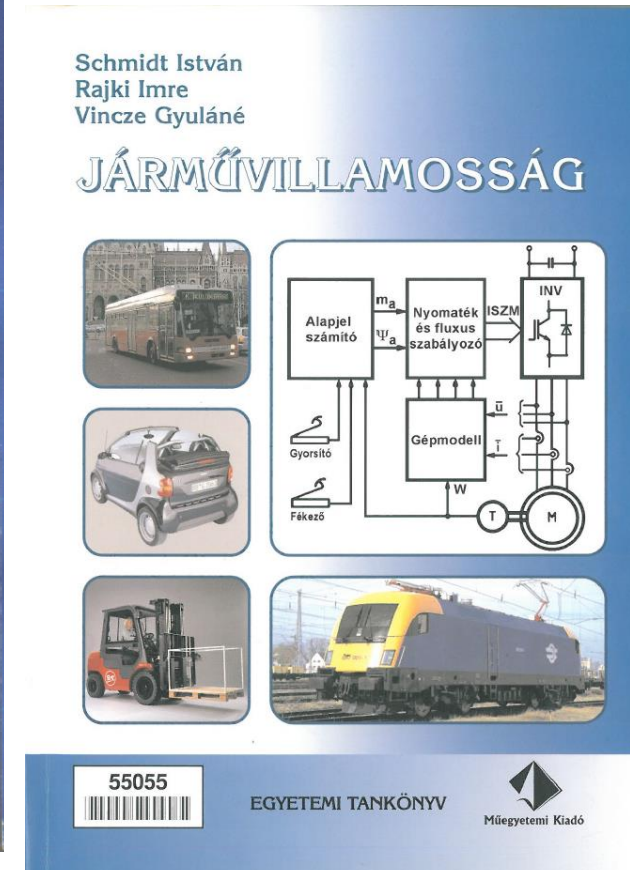
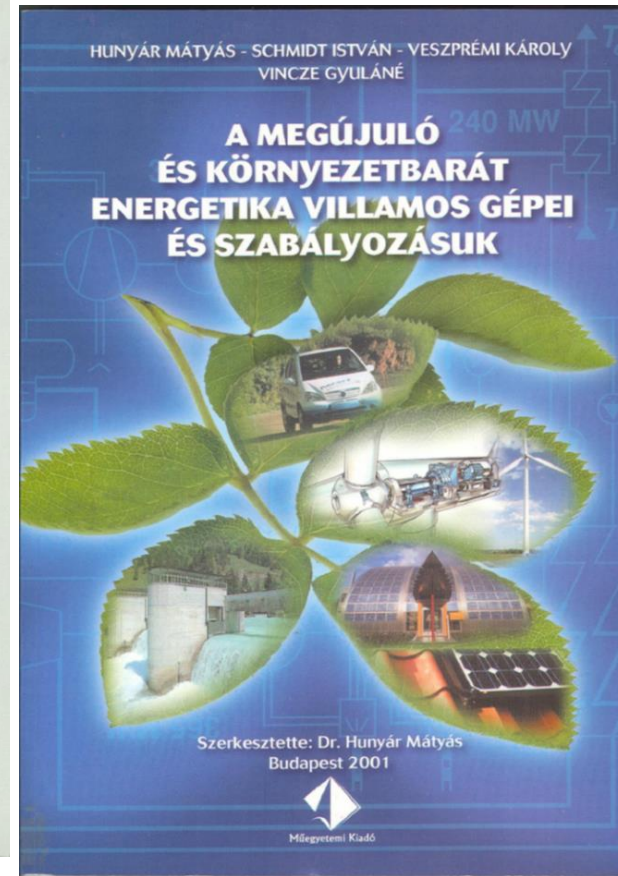
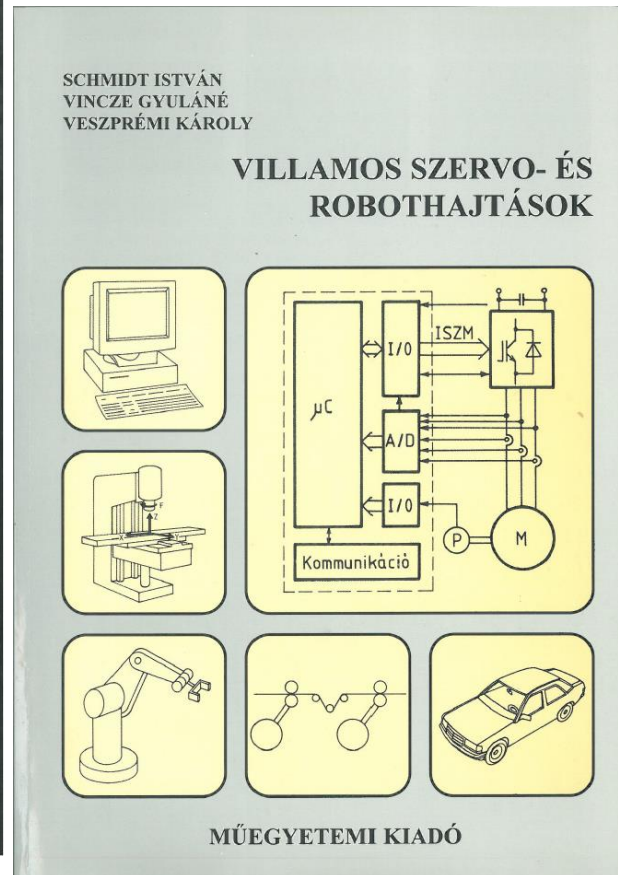
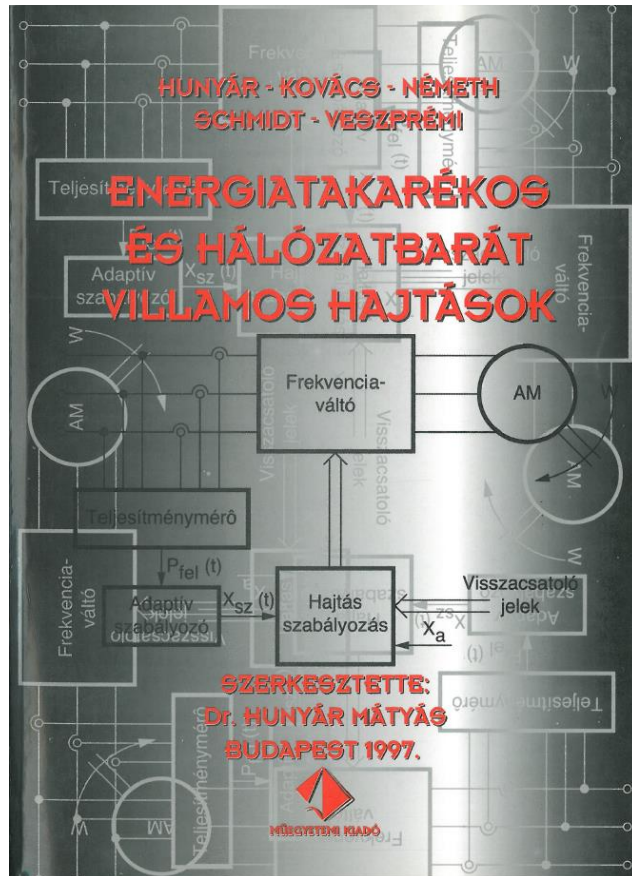
# Ugyanez szinkron forgó koordináta rendszerben



# Az utódok folytatták a múlt század utolsó évtizedeiben:



# és az új évezredben is:



# és kihasználva az új megjelenési formákat is:

The screenshot shows a web browser window displaying the Digital Library (Digitális Tankönyvtár) website. The page is for the book 'Hajtákszabályozások' (Control Systems) by Schmidt István and Veszprémi Károly. The page layout includes a search bar, navigation links, a breadcrumb trail, and a table of contents.

Browser address bar: [https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0048\\_VIVEM175/index.html](https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0048_VIVEM175/index.html)

Search bar: Keresés

Navigation: Belépés | Információ | Kapcsolat English A- A A+

Menu: Kezdőoldal | Hírek | Böngészés

Breadcrumb: Főoldal > TAMOP 4.2.5 Pályázat könyvei > Könyvek > Alkalmazott tudományok > Elektrotechnika

## Hajtákszabályozások

Schmidt István, Veszprémi Károly  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Villamos Energetika Tanszék

[Tweet](#) [Share](#) [Beágyazás](#)

Hajtákszabályozások

**BMEVIVEM175**

Schmidt, István  
Veszprémi, Károly

Szerzői jog © 2011

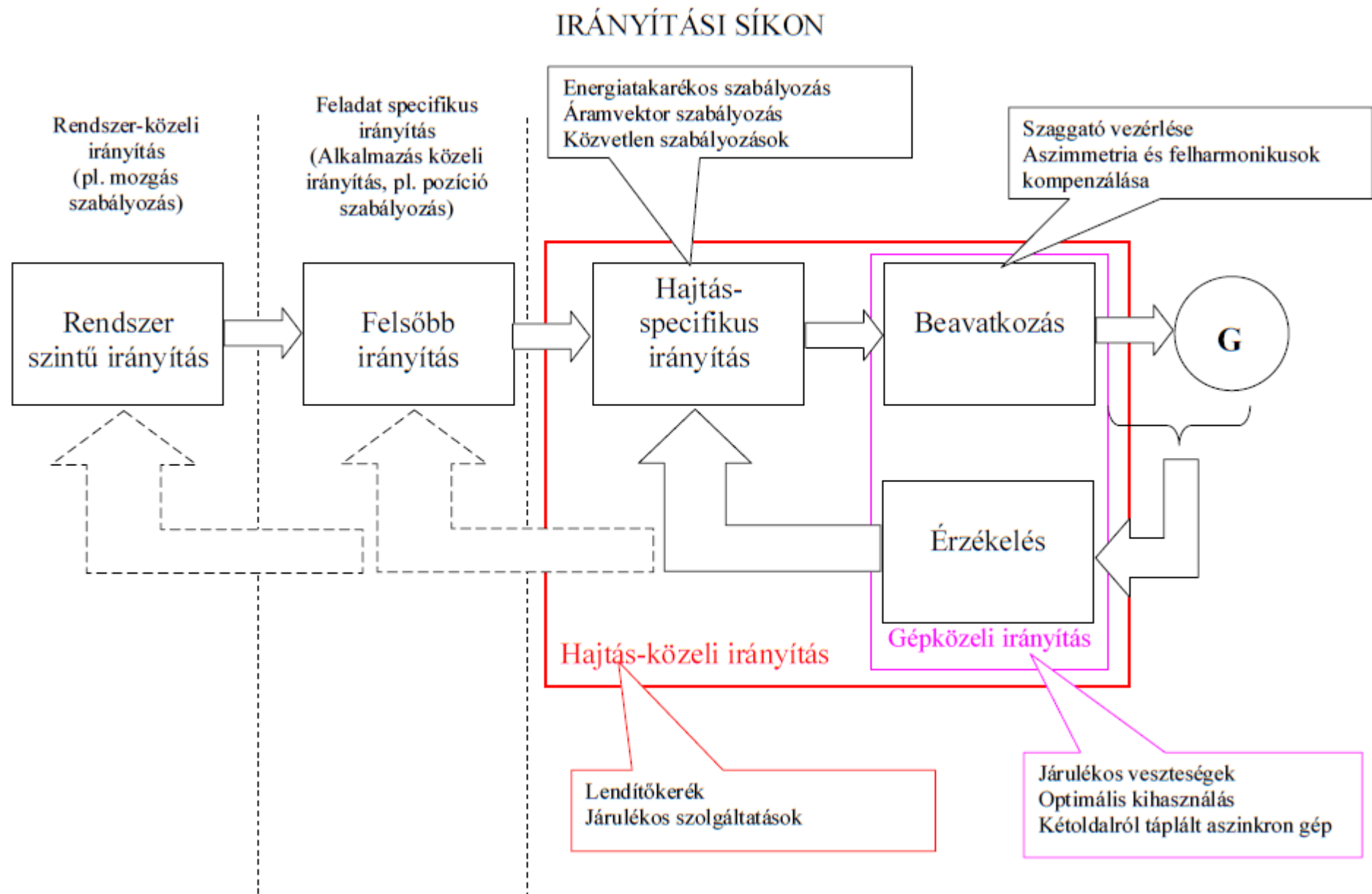
2012

Navigation: < >

Table of Contents: **tartalomjegyzék** adatlap

- [Hajtákszabályozások](#)
- [Előszó](#)
- [Bevezetés](#)
- [Kommutátoros egyenáramú hajtások](#)

# Helyünk (mit csinálunk)

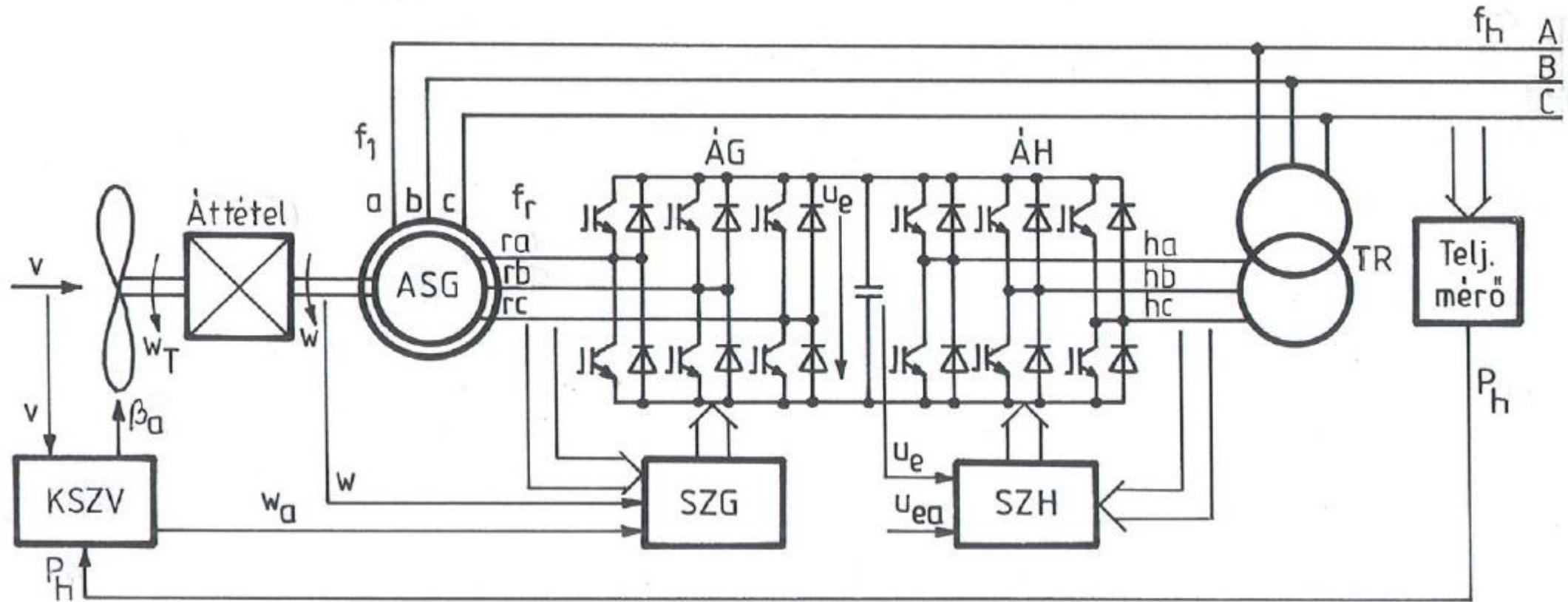






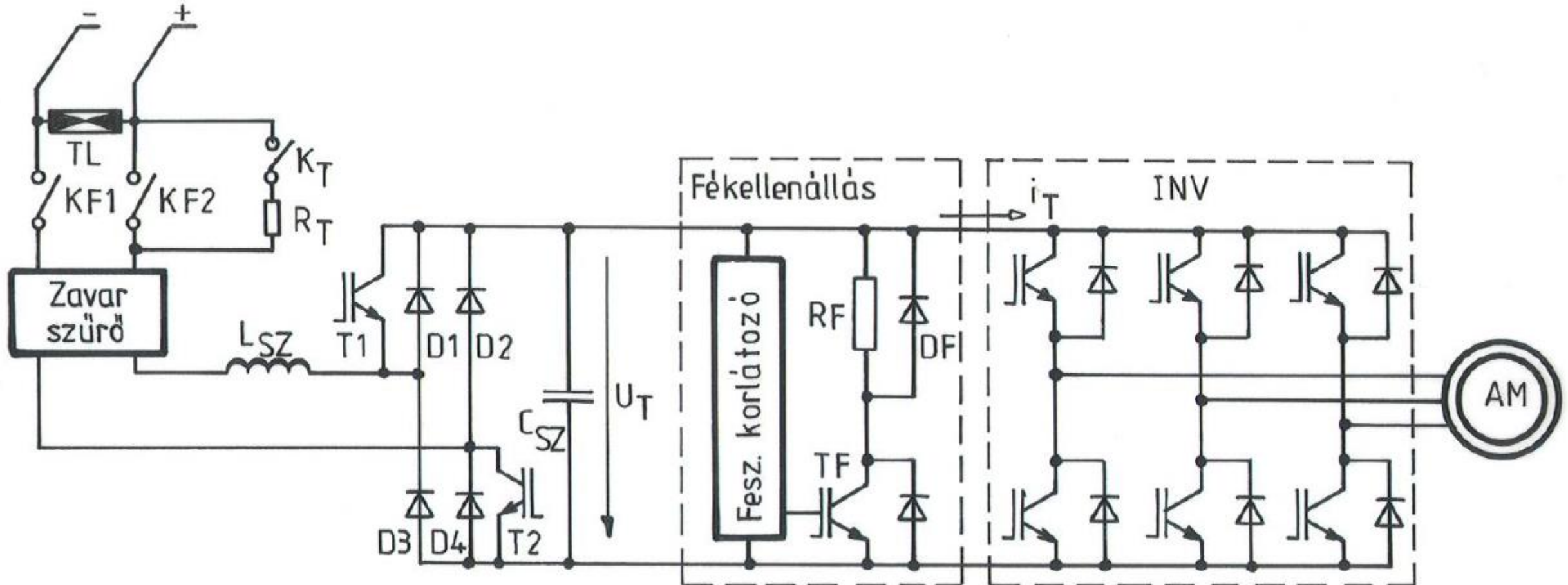
# Alkalmazások

## 1. Szélgenerátorok



# Alkalmazások

## 2. Járműhajtások





# A hagyományainkon alapulva korunk és a jövő kihívásaira adunk válaszokat és eszközöket.

Ennek ígéretes megnyilvánulása a FIEK (Felsőoktatási és Ipari Együtműködési Központ) pályázat (FIEK 16-1-2016-0007), aminek keretében egy az e-mobilitás hajtásrendszerének minden elemét tesztelni képes laboratórium készül a tanszék részvételével a Siemens Zrt-vel együttműködve az NKFIH támogatásával.

Köszönöm a figyelmüket!

