



Akkumulátortelegek diagnosztikája

VI. Szigetelésdiagnosztikai Konferencia

2006 április 26-28

Bikal

MaxiCont

Mérnöki Szolgáltató és Kereskedelmi Kft.

2051 Biatorbágy, Attila u. 1/a

Tel: +36 23 532 610

Fax: +36 23 532 619

Email: mc@maxicont.hu

www.maxicont.hu

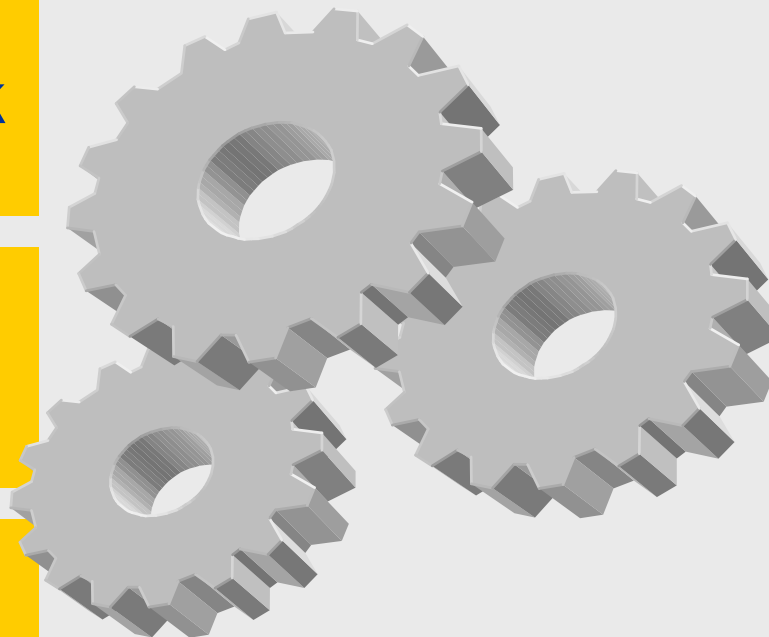
Akkumulátor

- Kapacitás tesztek

- Időszakos ellenőrzések

- Monitoring

- Mérési eljárások





Akkumulátor management

- Kapacitás tesztek
 - Akkumulátor telep pontos SOH értékének meghatározása
 - Új akkumulátor telep átadás, átvételi tesztje
 - Teljesítmény teszt
 - Csak “jó akkumulátor telep” kerül az üzemeltetés folyamatába
- Időszakos ellenőrzések
 - Akkumulátor telepek szabályos (menetrendszerű) tesztelése
 - Akkumulátor telepek hibáinak korai észlelése
 - Segíti az akkumulátor telep tervezett élettartamának elérését
- Monitoring
 - Intelligens akkumulátor telep ellenőrző hálózat
 - Akkumulátor telepek hibáinak korai online észlelése

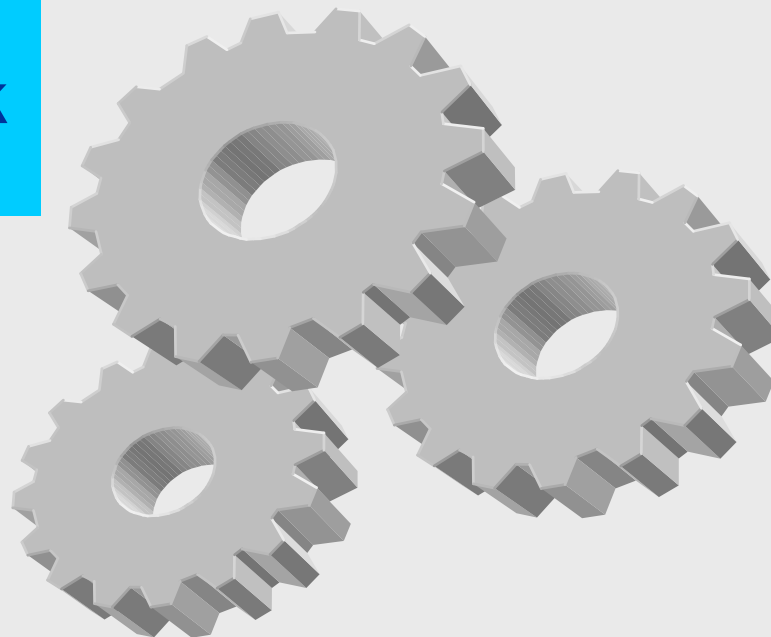
Akkumulátor

- **Kapacitás tesztek**

- **Időszakos ellenőrzések**

- **Monitoring**

- **Mérési eljárások**



Akkumulátor diagnosztika

TORKE

Akkumulátor terhelő egység



- TORKE820 12-24V, 110A, 15kW
- TORKE840 / 860 12-290V-480V, 15kW
- Programozható kisütés:
állandó áram, teljesítmény, ellenállás vagy
beállítható áram és teljesítmény profil
- Hordozható (20kg)
- TORKEWin szoftver
- Opcionális külső lakatfogó

Akkumulátor diagnosztika



TMC2001d

**Teljes körű karbantartási kézi mérőműszer
akkumulátorhoz:**

- Adatnaplózóval egybeépített digitális multiméter
- Kis súlyú, könnyen használható
- Opcionálisan elektrolit sűrűség és hőmérséklet mérés
- Belső protokoll szoftver + TMC95 PC szoftver



CRM2010

**Teljes körű karbantartási készülék
akkumulátorhoz:**

- Univerzális, villamosipari és autóipari alkalmazásokhoz
- Kis súlyú, könnyen használható
- TFT-színes kijelző
- Ethernet
- SecurePULSE™ technológia

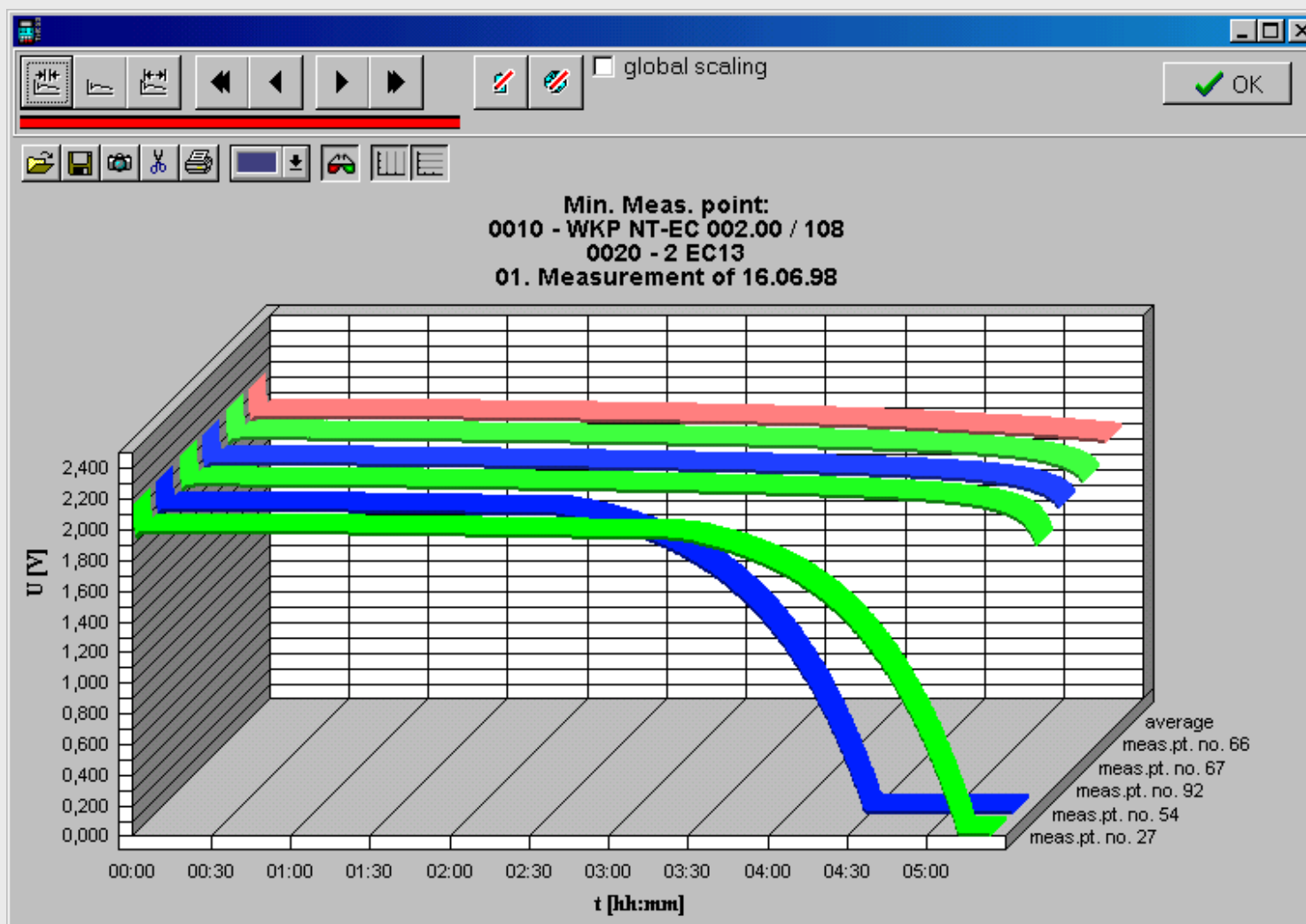
Akkumulátor diagnosztika



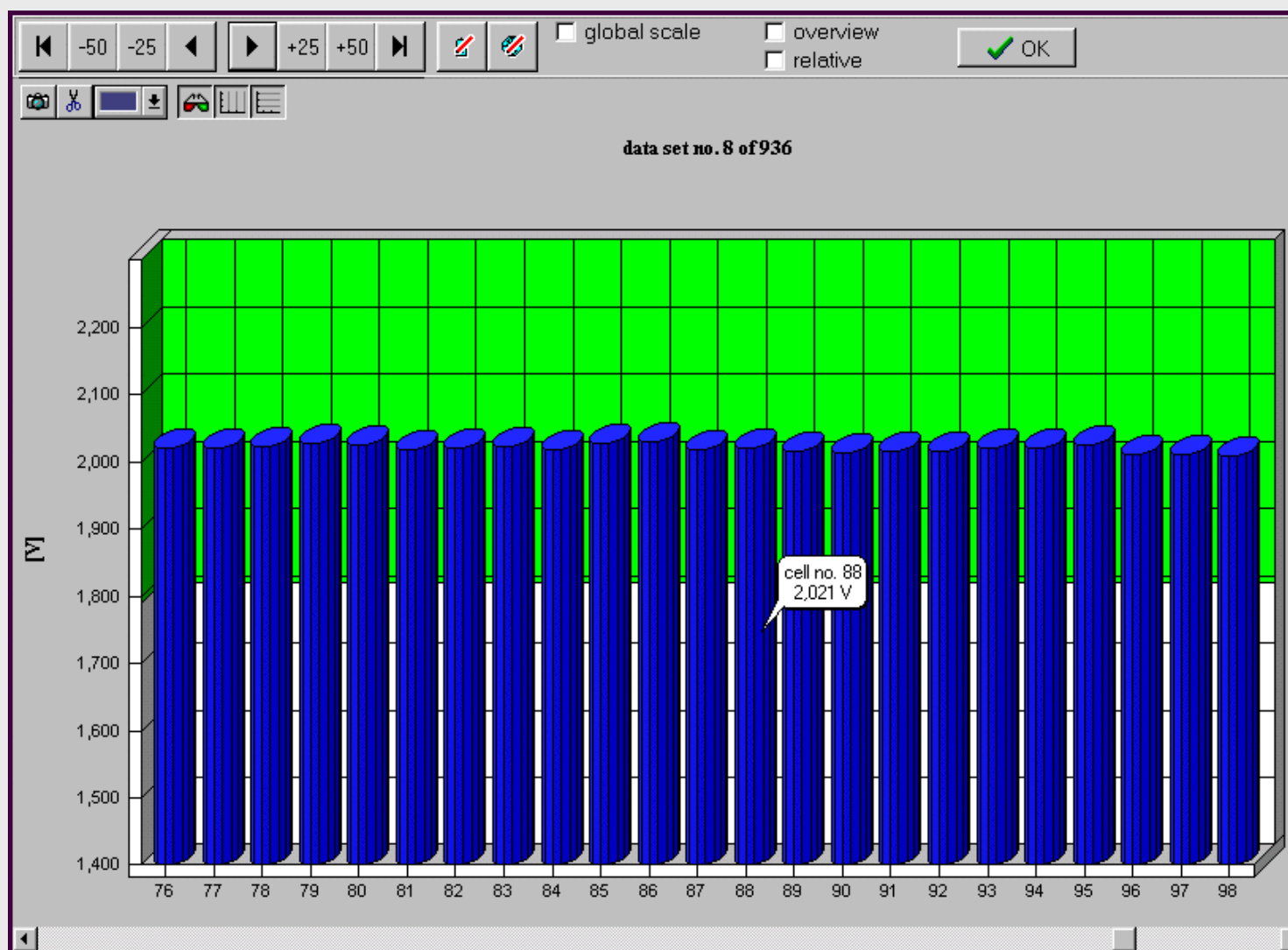
TMC4001

- Kisütés közbeni cellafeszültség ellenőrzés
- 31,63,127 csatornás
- cella- és kapocsfeszültség
- összes cella max. 5 mp. alatt
- TORKEK-hez kapcsolható
- Szoftveres kiértékelés

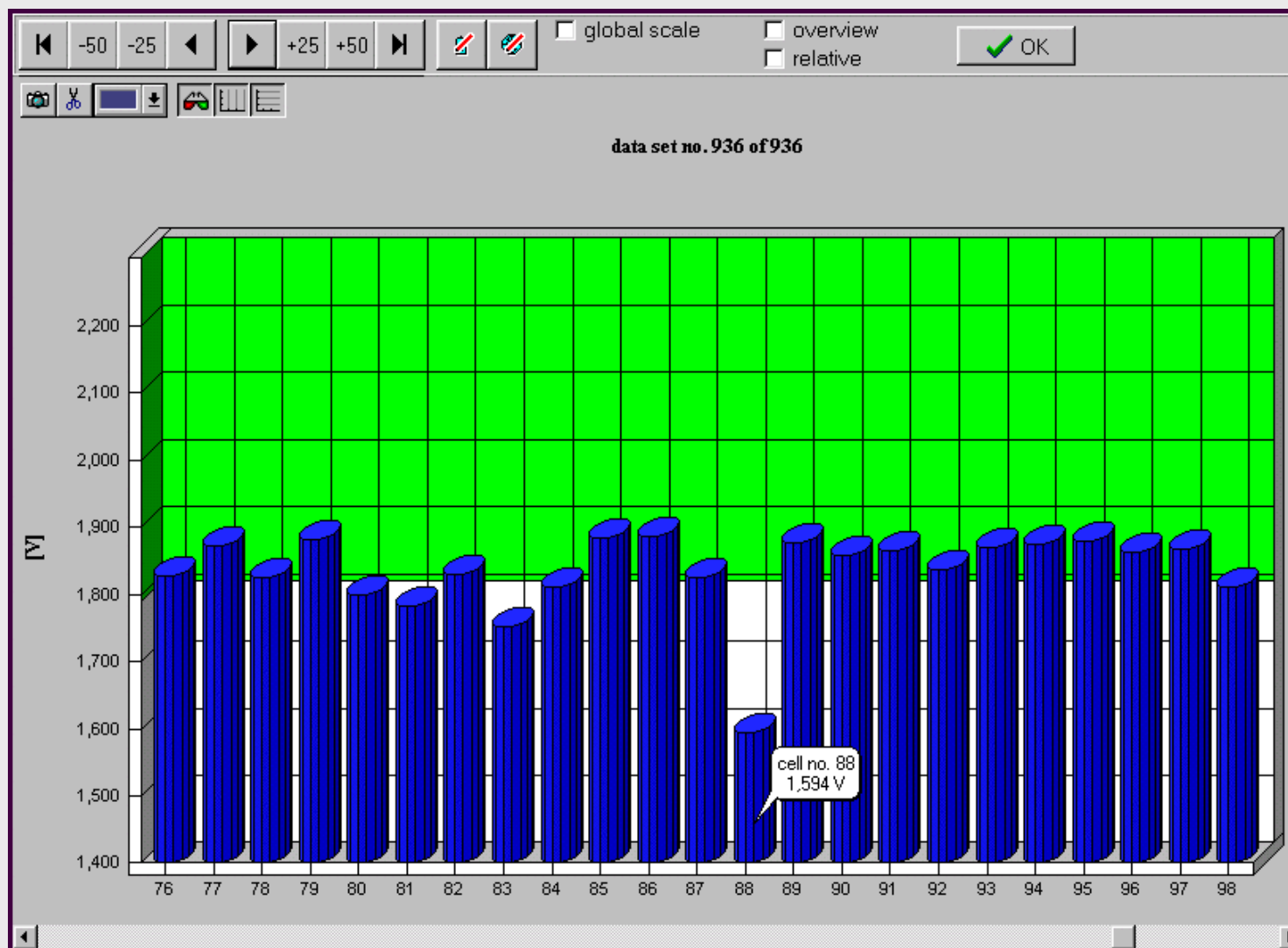
Kapacitás teszt (minimum cella feszültség)



Kapacitás teszt (cella feszültség 0% DOD)



Kapacitás teszt (cella feszültség 100% DOD)



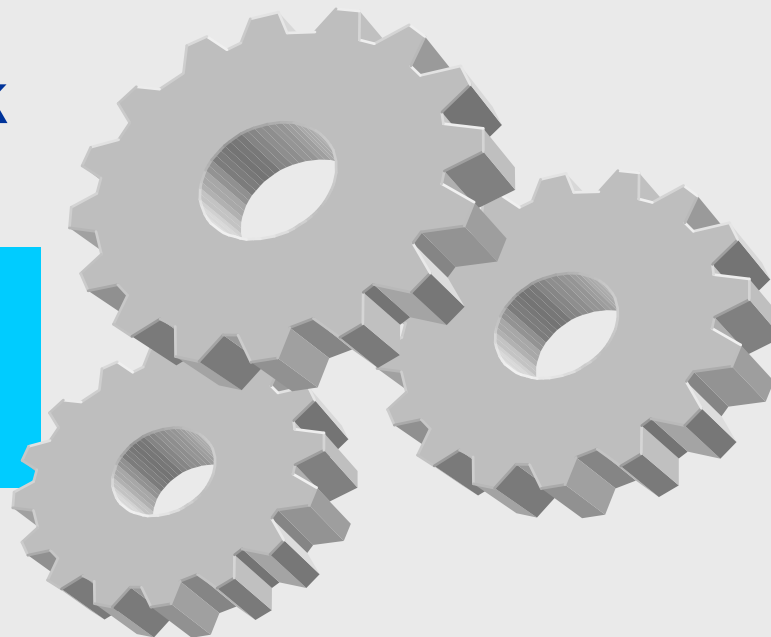
Akkumulátor

- Kapacitás tesztek

- Időszakos ellenőrzések

- Monitoring

- Mérési eljárások

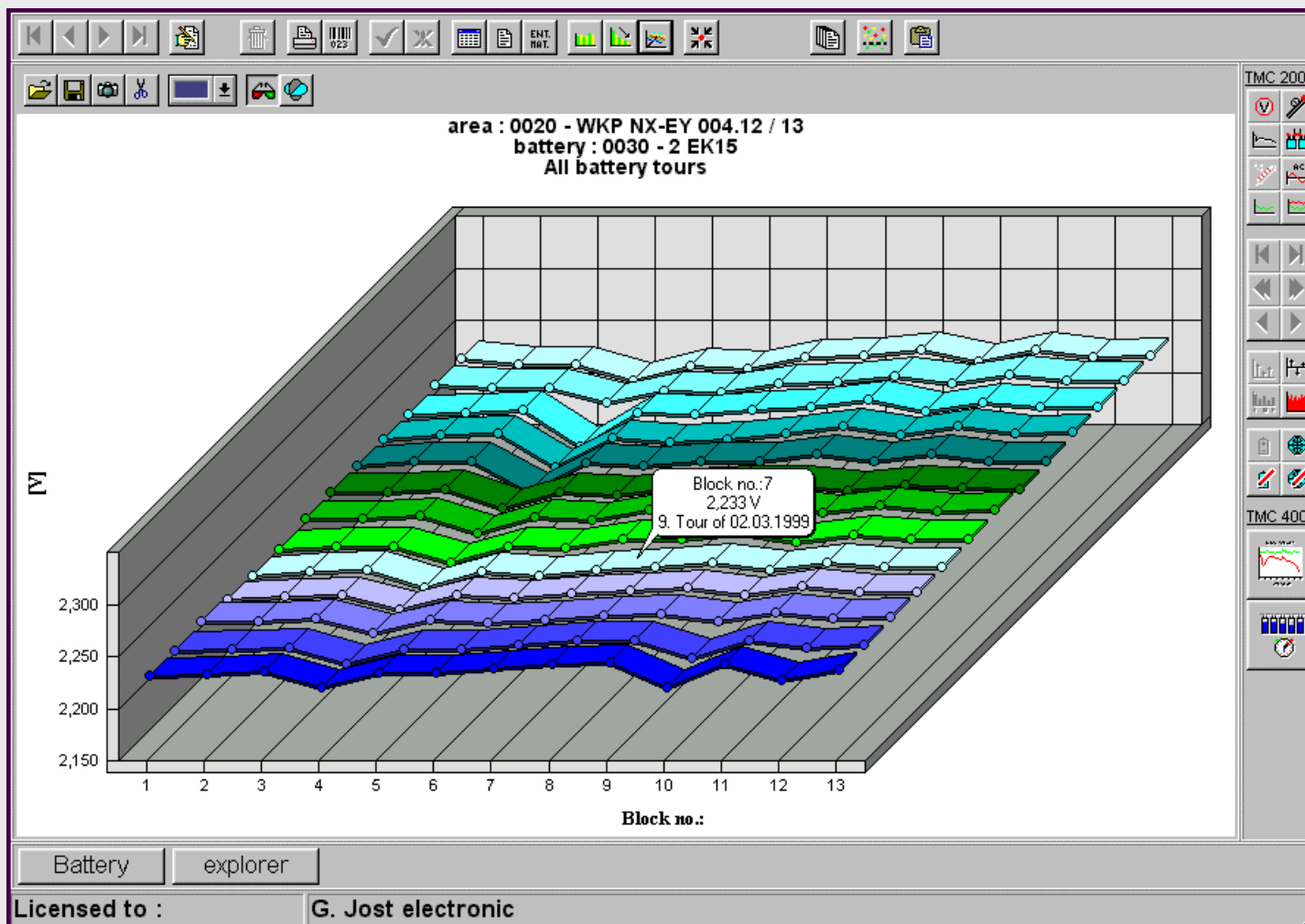




Időszakos ellenőrzések során mért paraméterek

- Akkumulátor telep kapocsfeszültség (összegzett, AC és DC)
- Akkumulátor telep áram (AC és DC)
- Cella feszültség (AC és DC)
- Töltő kimeneti áram és feszültség (AC és DC)
- Belső ellenállás, impedancia vagy vezetőképesség
- Cella-cella közötti, valamint kapocs ellenállás
- Környezeti hőmérséklet
- Elektrolit fajsúly
- Elektrolit hőmérséklet
- Elektrolit szint
- Vízfelvétel

Időszakos ellenőrzések (mérési sorozat áttekintő kép)



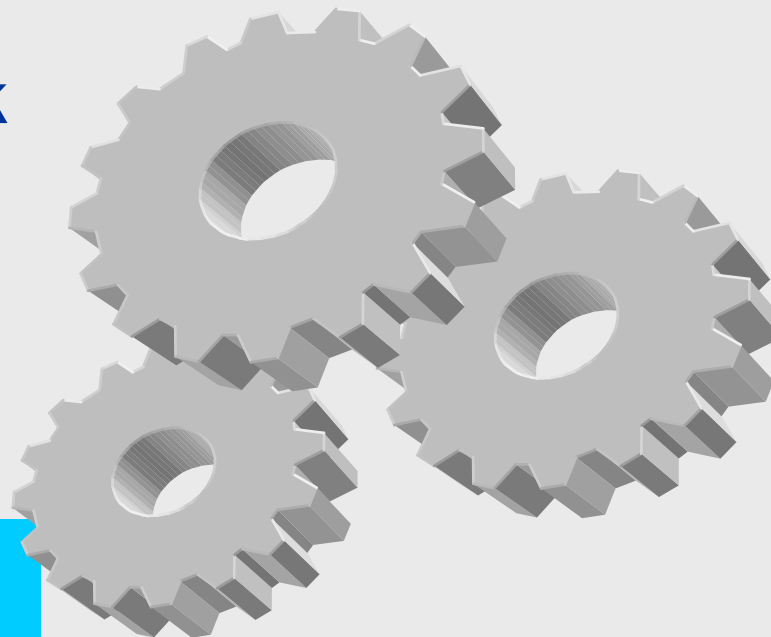
Akkumulátor

- Kapacitás tesztek

- Időszakos ellenőrzések

- Monitoring

- Mérési eljárások



Akkumulátor diagnosztika



CM9010

- Intelligens akkumulátor monitoring
- folyamatos mérés töltés, kisütés és normál készenléti állapotban
- 60/120/240 csatornás
- belső ellenállás mérés
- WEB-szerver



Akkumulátor monitoring

- Az akkumulátor monitoring segítségével legalább olyan üzemeltetési biztonsági szintet kellene elérni, mint azt egyéb profi karbantartásokkal lehet.
- A monitoring rendszer méri és vizsgálja az akkumulátor működését és figyelmeztet, ha ez sérült, ha egy cellát vagy egy blokkot cserélni kell, vagy ha az akkumulátor várható élettartama lecsökken.
- Az akkumulátor kezdődő meghibásodás jeleinek korai észlelése.
- A garanciális kérdések kezelése érdekében szükséges minden egyes cella vizsgálat eredményének hosszú idejű tárolása.



Monitoring során mért paraméterek

➤ Egy monitoring rendszernek zavaró jellemzőkkel teli környezetben a következő paramétereket kell mérnie:

- Cella/blokk – feszültség (DC/AC)
- Kapocs feszültség (DC/AC)
- Áram (DC/AC)
- Hőmérséklet (környezeti, cella)

Az akkumulátor hibát észlelni kell, mielőtt túlmelegedés lépne fel.

- Belső ellenállás
Egy aktív vizsgálati eljárás során kötelező
- Cellák közötti ellenállás (csatlakozásnál)

Ha egy csatlakozás hibás, megszűnik a teljes akkumulátor telep rendelkezésre állása.



Kommunikáció

- A monitoring rendszer WebServer-ként képes működni a következő kommunikációs képességekkel:
 - TCP/IP protokol (Ethernet)
 - LAN – hálózati topológia
 - Közvetlen kapcsolat WWW keresztül
 - Internet-Exploreres elérhetőség
 - Riasztási üzenet emailen keresztül (Email -> SMS)
 - **Az akkumulátor elkészíti a saját honlapját**

MaxiCont

Mérnöki Szolgáltató és Kereskedelmi Kft.

Akkumulátor státusz egy pillantásra

Microsoft Internet Explorer window showing the CELLizer monitoring interface for device CM-9010/60.

CELLizer monitoring **CM-9010/60**

[BATTERY HOME](#) [DOWNLOAD](#) [SETUP](#)

READINGS [DC]

- [VOLT. TABLE](#)
- [VOLT. BAR](#)

READINGS [AC]

- [VOLT. TABLE](#)
- [VOLT. BAR](#)
- [SYNCH. VOLT.](#)

HISTORY OF

- [ALARMS](#)
- [POWER OUTAGES](#)
- [LOAD TESTS](#)

CONTROLS

- [LOAD TEST](#)

YOU ARE CONNECTED TO A REAL CELLIZER MONITORING DEVICE

CONNECTED TO:

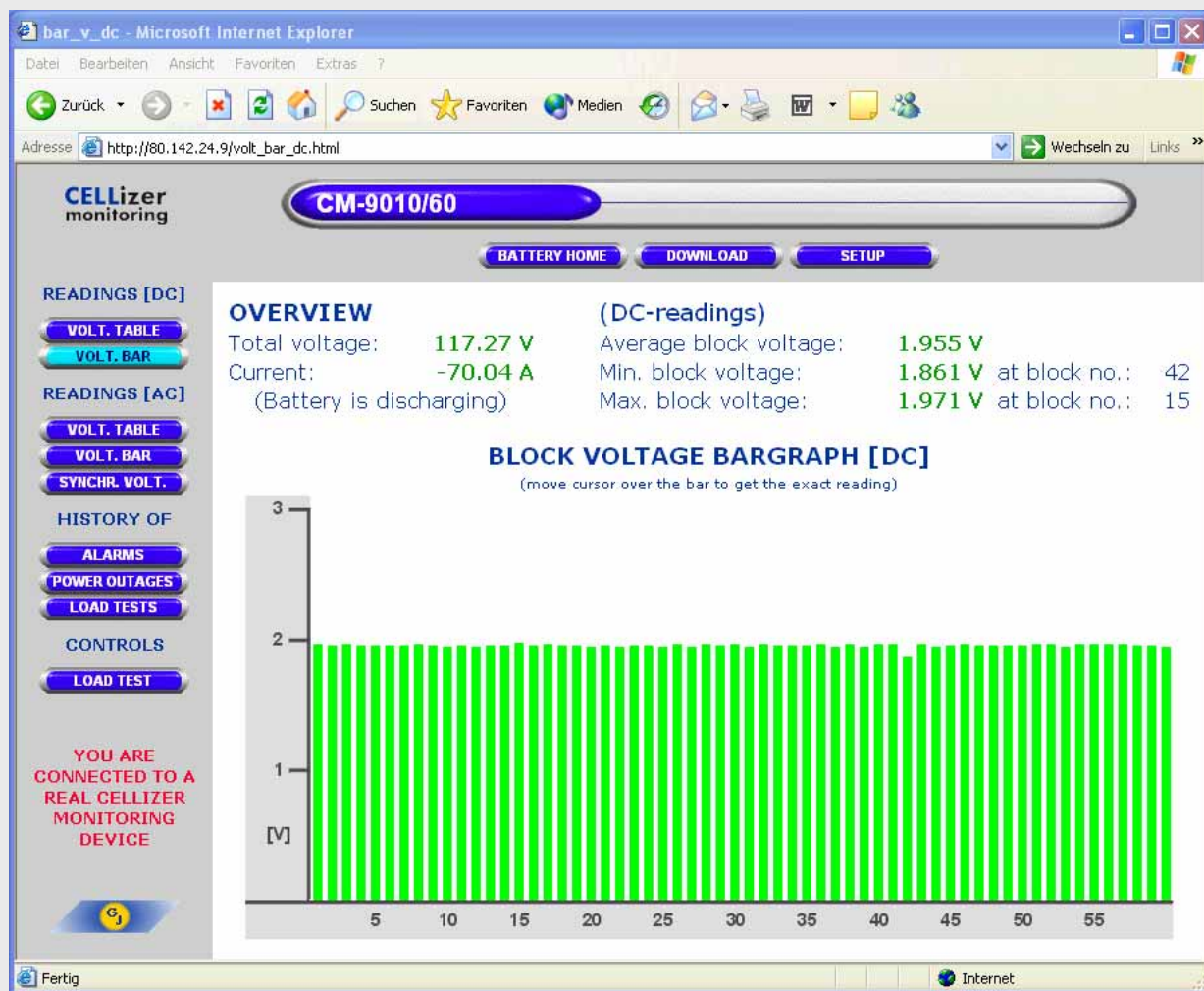
BATTERY ID:	002018	BATTERY TYPE:	4 OPzS 200
BATTERY NAME:	17GJ2010	BLOCK COUNT:	60
SITE ID:	000044	BUILDING:	COMPANY
SITE NAME:	G. JOST - ELECTRONIC	ROOM:	TEST LAB.
STREET:	LARSTRASSE 55	FLOOR:	-----
CITY:	TROISDORF	REPORT TO:	
STATE:	NRW	NAME/ORGANIZATION:	Mr. Luetke
ZIP/POSTAL CODE:	53844	PHONE NUMBER:	+49 2241 946210
COUNTRY:	GERMANY	MAIL TO:	info@cellizer.com

BATTERY READINGS:

TOTAL VOLTAGE:	CURRENT:	STATUS:
121.88 V	-70.03 A	DISCHARGING
MIN. BLOCK VOLTAGE:	MAX. BLOCK VOLTAGE:	AMB. TEMPERATURE:
1.961 V	2.048 V	23.2 °C
ALARM COND.:	SERVICE COND.:	POWER OUTAGES:
- NONE -	- NONE -	- NONE -

For demonstration purposes, this webserver implementation does not have any security checks nor authentication and the battery readings are generated mathematically.

Blokk feszültség oszlop diagramja [DC]



Blokk feszültség táblázatosan [DC]

tab_v_dc - Microsoft Internet Explorer

Adresse: http://80.142.32.160/volt_table_dc.html

CELLizer monitoring **CM-9010/60**

[BATTERY HOME](#) [DOWNLOAD](#) [SETUP](#)

READINGS [DC]

[VOLT. TABLE](#) [VOLT. BAR](#)

READINGS [AC]

[VOLT. TABLE](#) [VOLT. BAR](#) [SYNCHR. VOLT.](#)

HISTORY OF

[ALARMS](#) [POWER OUTAGES](#) [LOAD TESTS](#)

CONTROLS

[LOAD TEST](#)

YOU ARE CONNECTED TO A REAL CELLIZER MONITORING DEVICE

OVERVIEW (DC-readings)

Total voltage: **121.89 V**
 Current: **-70.04 A**
 (Battery is discharging)

Average block voltage: **2.032 V**
 Min. block voltage: **1.961 V** at block no.: 42
 Max. block voltage: **2.048 V** at block no.: 15

BLOCK VOLTAGE TABLE [DC]

01: 2.042 V	13: 2.028 V	25: 2.019 V	37: 2.027 V	49: 2.027 V
02: 2.035 V	14: 2.032 V	26: 2.040 V	38: 2.039 V	50: 2.032 V
03: 2.046 V	15: 2.048 V	27: 2.025 V	39: 2.026 V	51: 2.037 V
04: 2.027 V	16: 2.029 V	28: 2.044 V	40: 2.039 V	52: 2.037 V
05: 2.029 V	17: 2.039 V	29: 2.032 V	41: 2.042 V	53: 2.021 V
06: 2.032 V	18: 2.036 V	30: 2.039 V	42: 1.961 V	54: 2.038 V
07: 2.031 V	19: 2.027 V	31: 2.022 V	43: 2.043 V	55: 2.039 V
08: 2.037 V	20: 2.026 V	32: 2.037 V	44: 2.023 V	56: 2.042 V
09: 2.034 V	21: 2.031 V	33: 2.029 V	45: 2.028 V	57: 2.037 V
10: 2.025 V	22: 2.026 V	34: 2.028 V	46: 2.042 V	58: 2.031 V
11: 2.028 V	23: 2.032 V	35: 2.032 V	47: 2.032 V	59: 2.036 V
12: 2.022 V	24: 2.034 V	36: 2.041 V	48: 2.027 V	60: 2.022 V

Internet

CM-9010 beállítása

setup - Microsoft Internet Explorer

Adresse <http://80.142.24.9/setup.html>

CELLizer monitoring

CM-9010/60

[BATTERY HOME](#) [DOWNLOAD](#) [SETUP](#)

READINGS [DC]

[VOLT. TABLE](#) [VOLT. BAR](#)

READINGS [AC]

[VOLT. TABLE](#) [VOLT. BAR](#) [SYNCHR. VOLT.](#)

HISTORY OF

[ALARMS](#) [POWER OUTAGES](#) [LOAD TESTS](#)

CONTROLS

[LOAD TEST](#)

YOU ARE CONNECTED TO A REAL CELLIZER MONITORING DEVICE

TYPE OF LIMIT	FLOAT		DISCHARGE		CHARGE		
	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	START	END	
TOTAL VOLTAGE [V_DC]	132.0 V	138.0 V	☒	108.0 V	☒	150.0 V	☒
BLOCK VOLTAGE [V_DC]	2.200 V	2.300 V	☒	1.800 V	☒	2.000 V	2.400 V
AVER. DEVIATION [mV_DC]	25 mV	25 mV	☐		☐		
CURRENT [A_DC]			☐	85.00 A	☐	16.0 A	8.0 A
AUXILIARY INPUT [...]	0.01 A	0.06 A	☒		☐		
BLOCK TEMPERATURE	15.0 °C	28.0 °C	☐	28.0 °C	☐	25.0 °C	28.0 °C
AMBIENT TEMPERATURE	18.0 °C	25.0 °C	☐	(mark checkboxes for alarm generation)			
CURRENT [A_AC]		5.00 A	☐	DEVIATIONS PER WEEK		MAX.	
BLOCK VOLTAGE [mV_AC]		20 mV	☐	BLOCK VOLTAGE [mV_DC/week]		5 mV	☐
SYNCHR. MEASUREMENT [%]	15 %	15 %	☐	SYNCHR. MEAS. [%/week]		5 %	☐

SHUNT DEFINITION [A]/[mV] 200 A 60 mV **BLOCKED**

AUXILIARY INPUT [...]/[...] 10 A 1000 mV **CLEAR**

TEMPERATURE IN ☐ °F ☒ °C **SUBMIT**

On alarm mail to

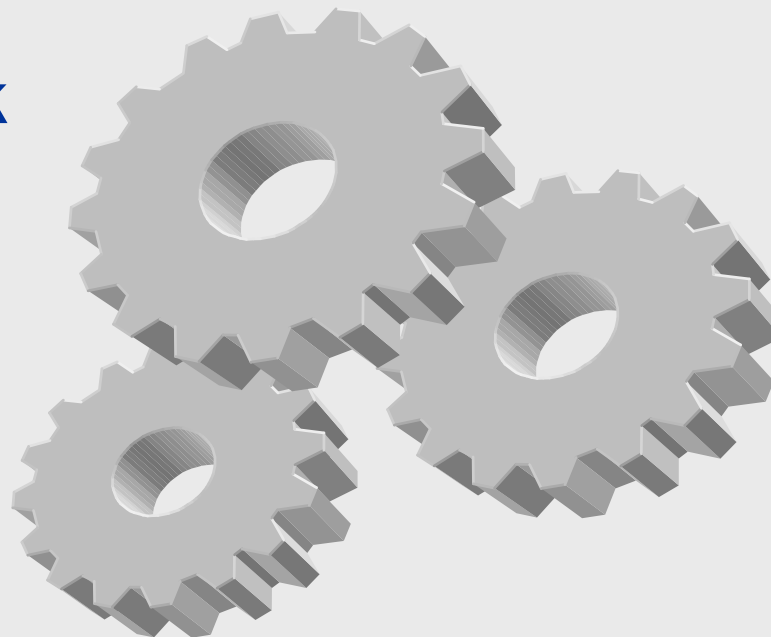
battservice@yourorg.net

globalservice@yourorg.net

Internet

Akkumulátor

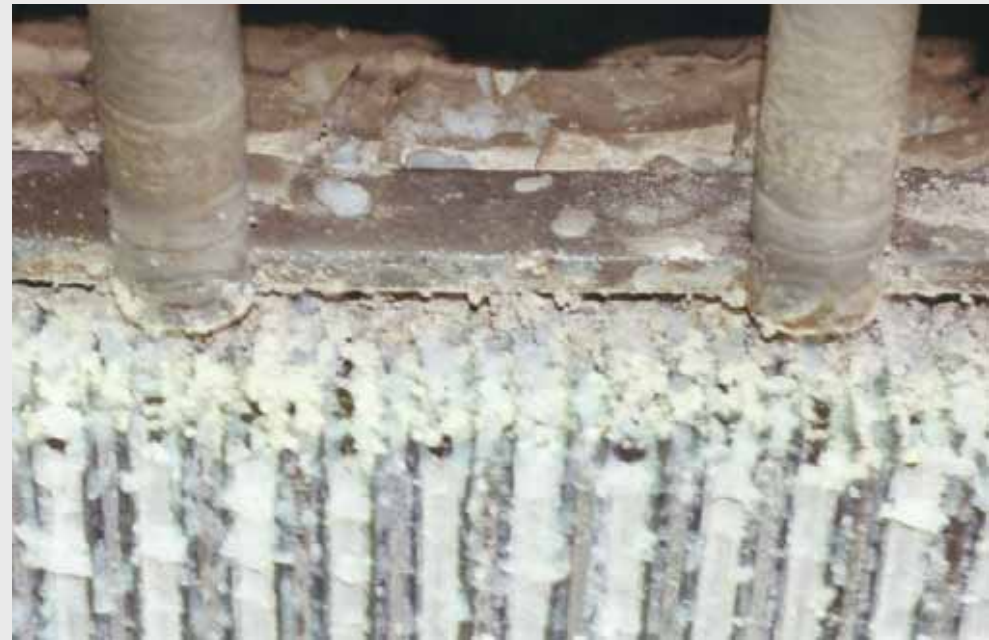
- Kapacitás tesztek
- Időszakos ellenőrzések
- Monitoring



- Mérési eljárások

Belső ellenállás mérés

- Nagyellenállású belső részek okozhatnak cellán belül képződő szikrákat és igen gyors hőmérséklet növekedést, amelyek együttesen cellarobbanáshoz vezethetnek.
- A cellarobbanás msec-on belül bekövetkezhet, miután terhelés került az akkumulátor telepre, vagy egy adott cellára.



Belső ellenállás mérés



50 A rezisztív terhelést
használtak

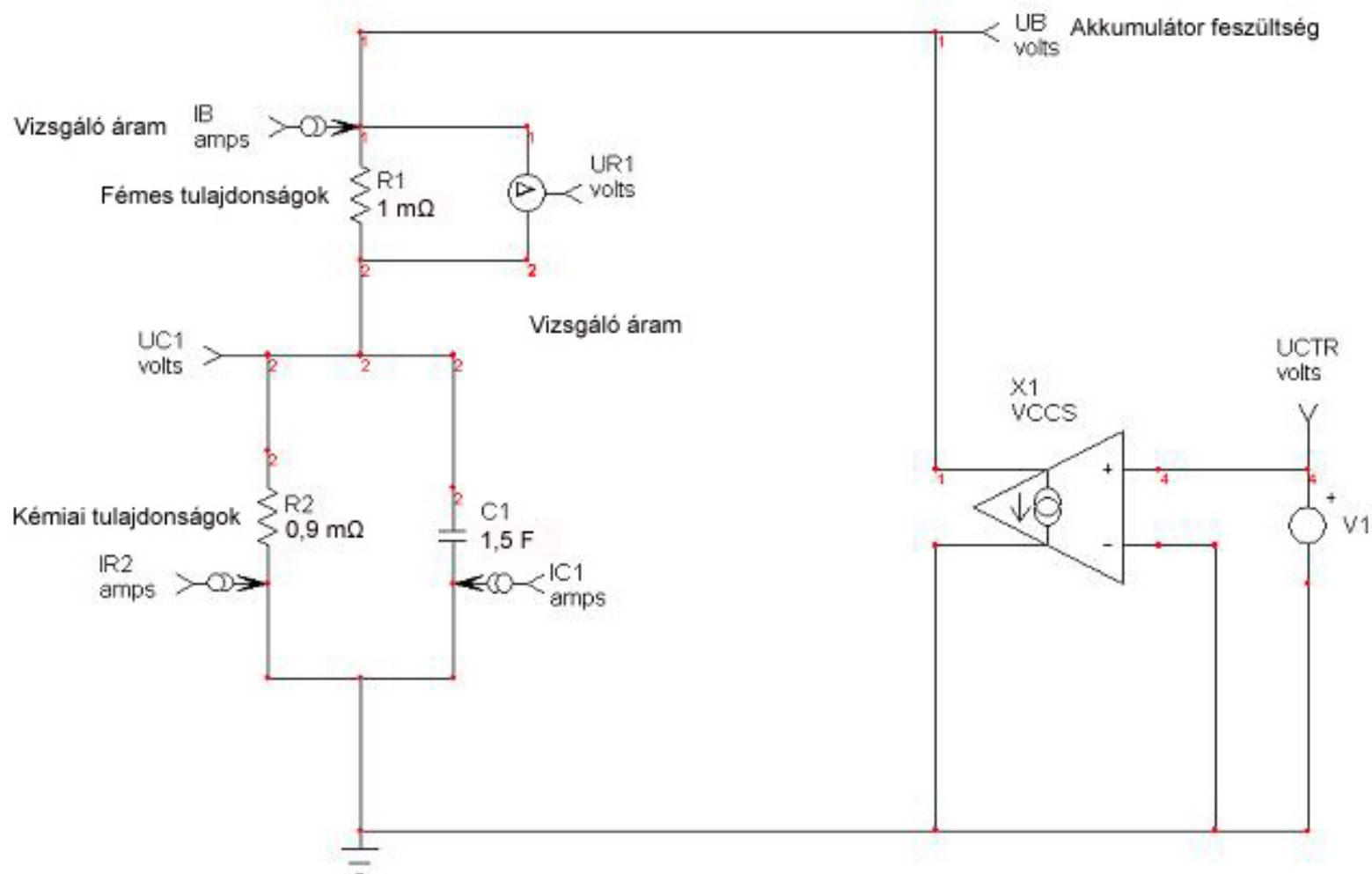
A cellarobbanás
igen rövid idő alatt
- pár msec -
bekövetkezett!

Belső ellenállás mérés

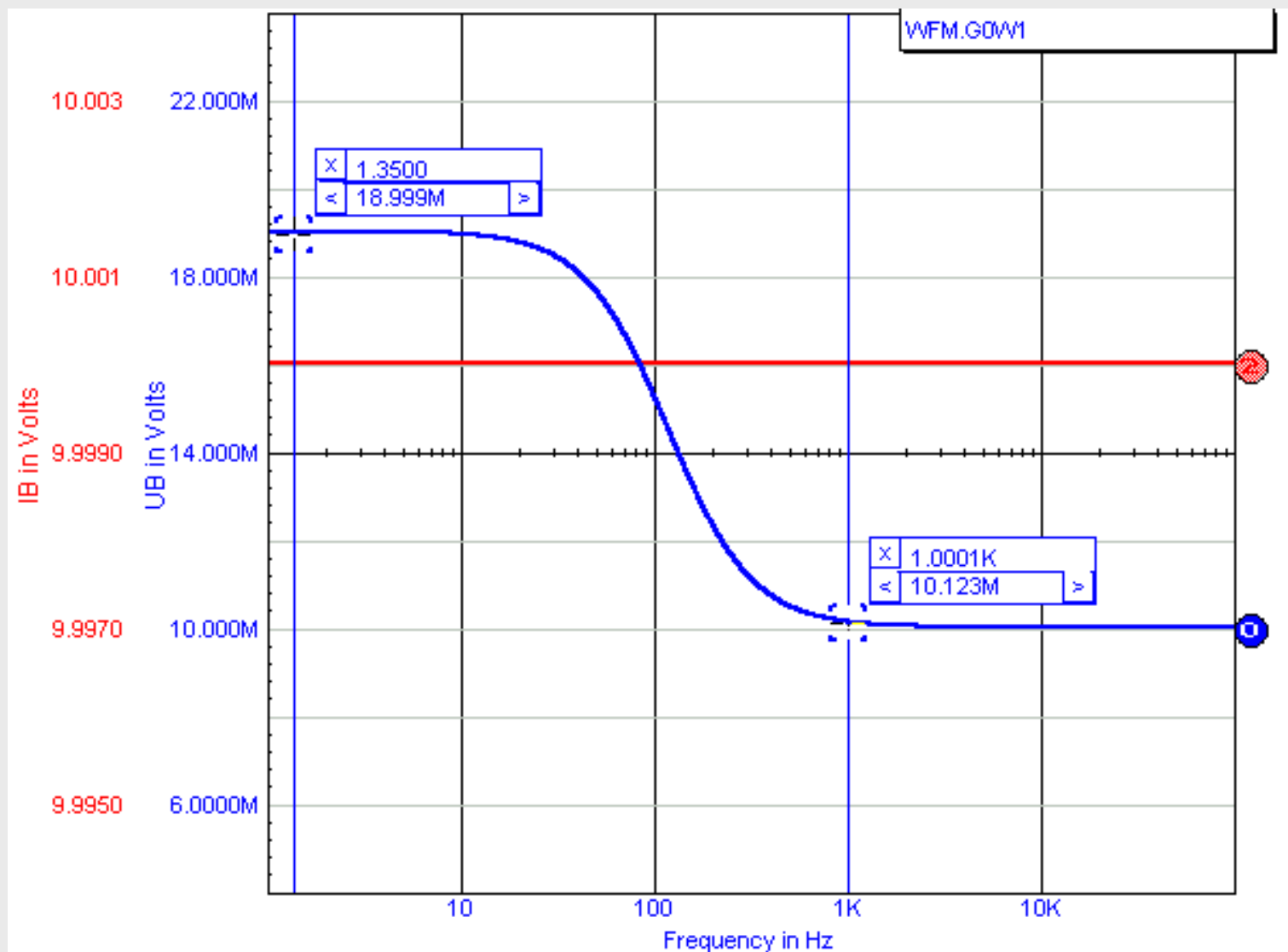


Válassza a jobb
mérési eljárást

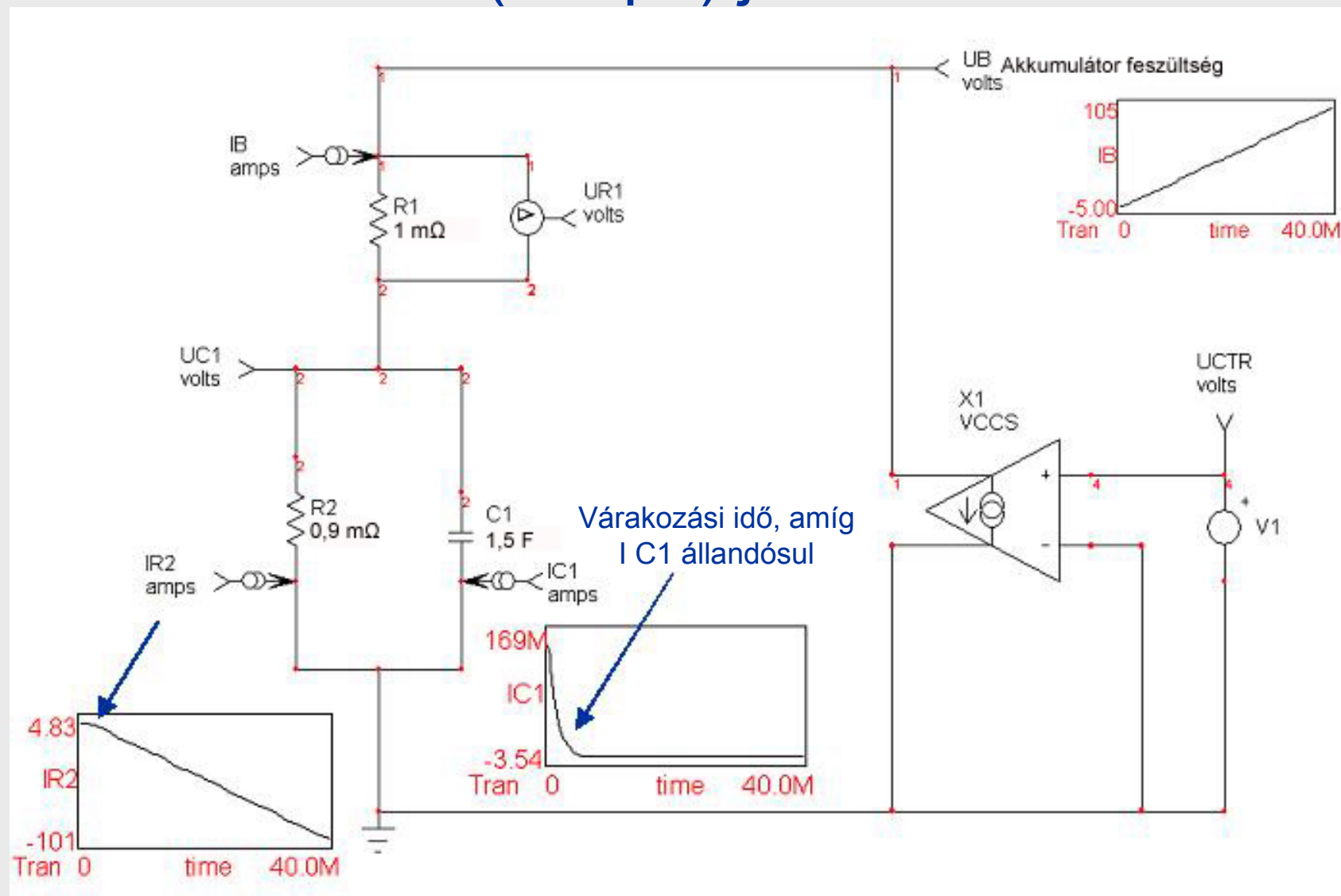
Randles kapcsolási modell (Spice circuit)



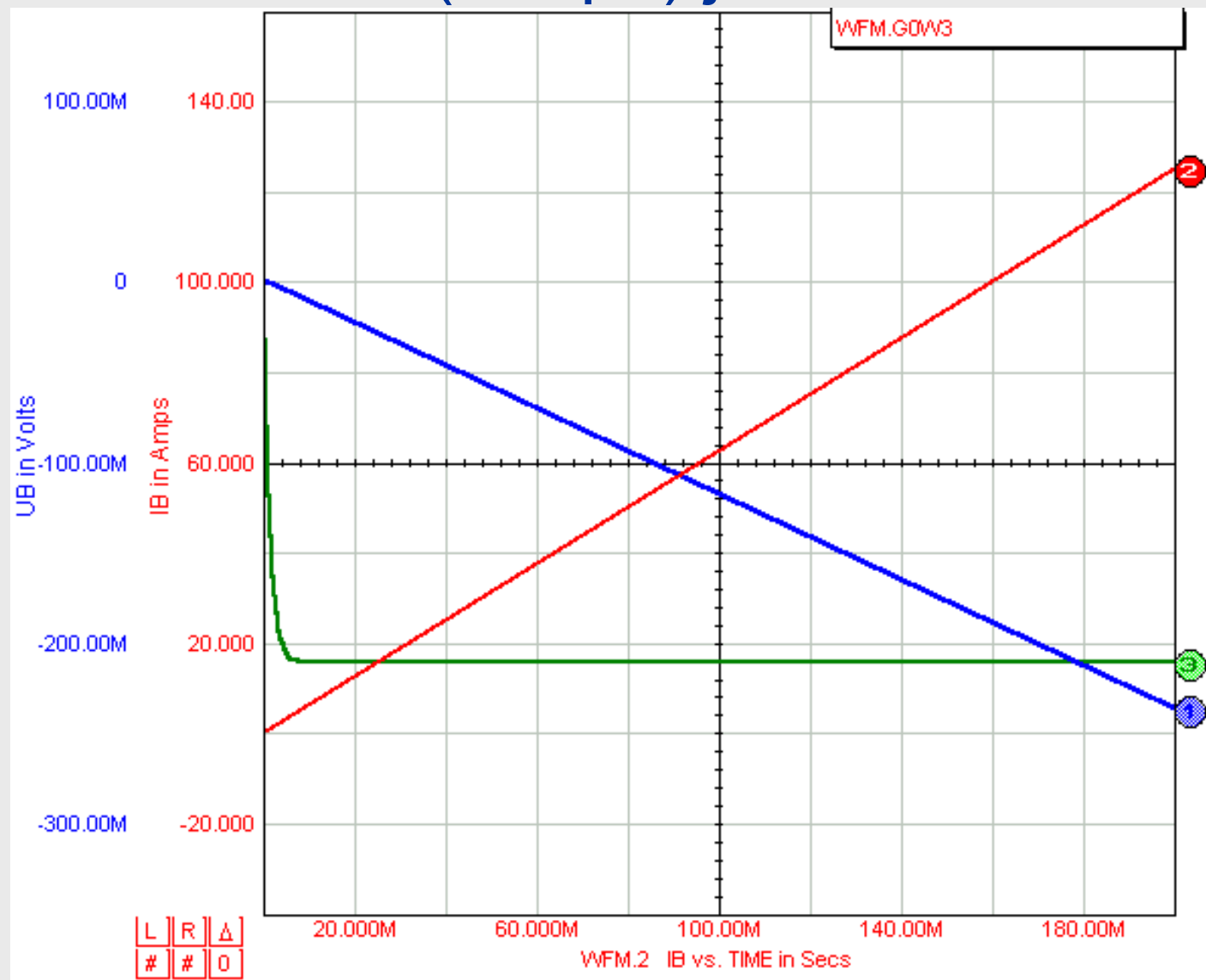
Randles modell frekvencia függése



Fűrész (rámpa) jel használata

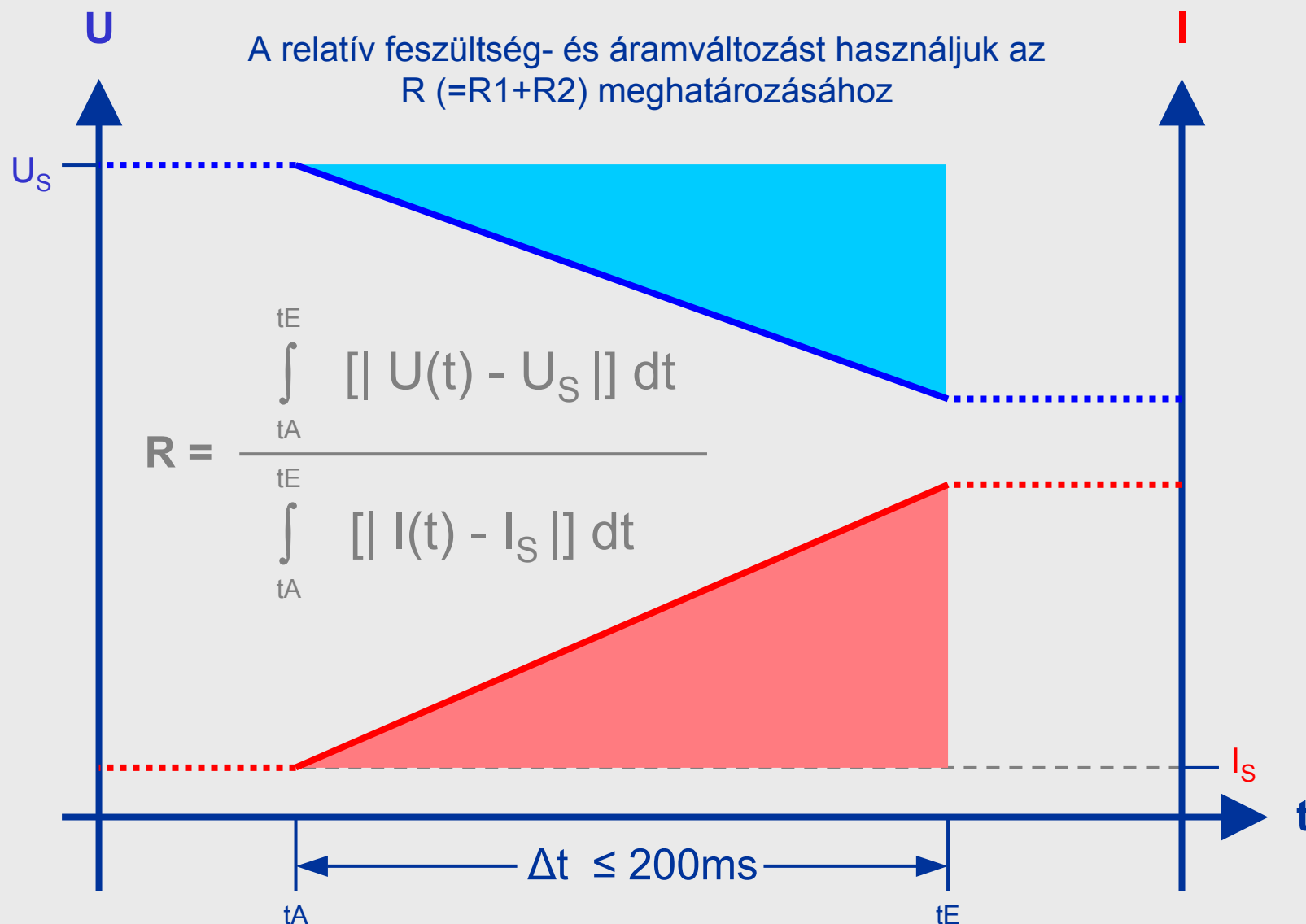


Fűrész (rámpa) jel használata

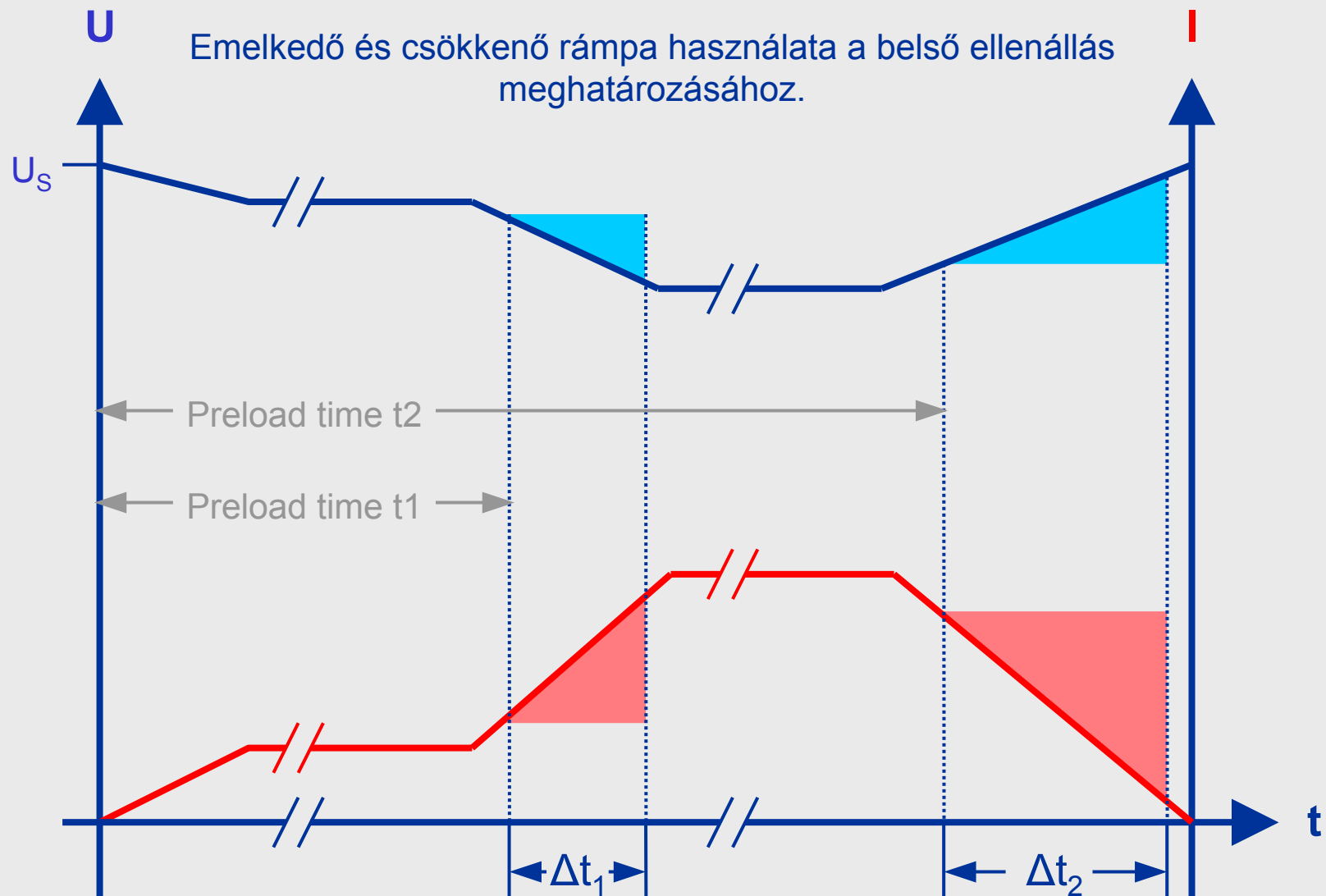


Belső ellenállás számítása

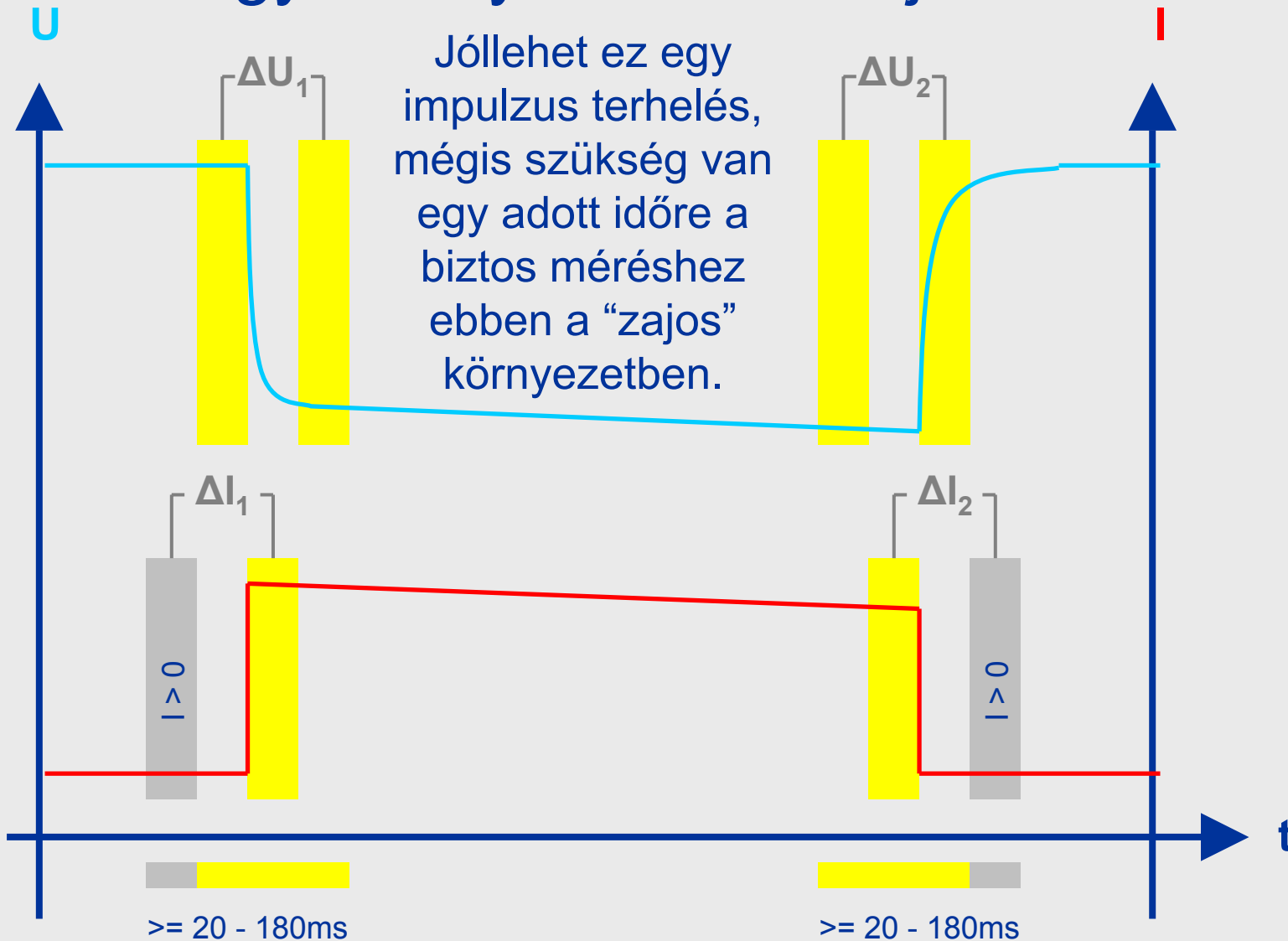
A relatív feszültség- és áramváltozást használjuk az
 $R (=R_1+R_2)$ meghatározásához



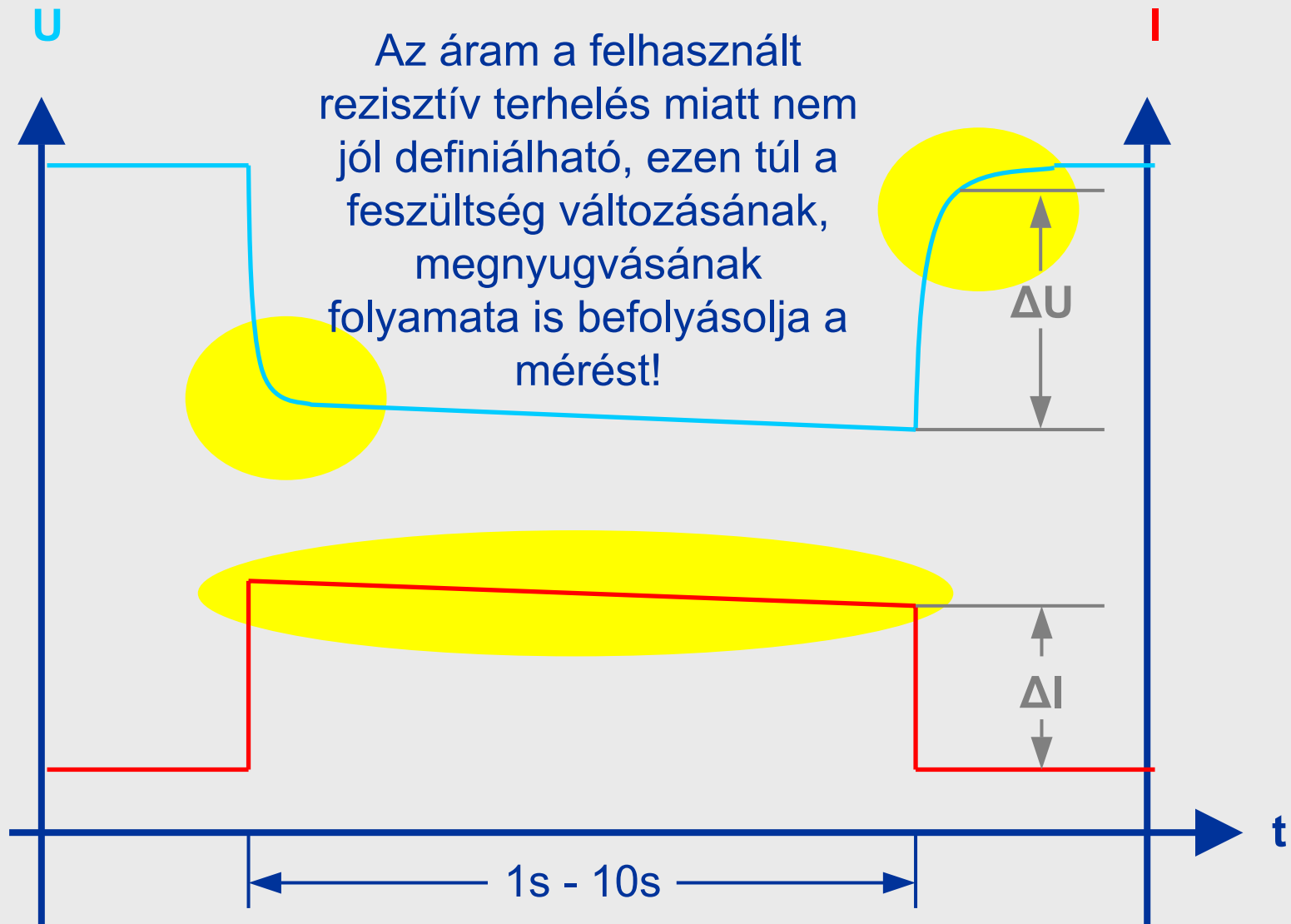
Méréshez használt jelprofilok



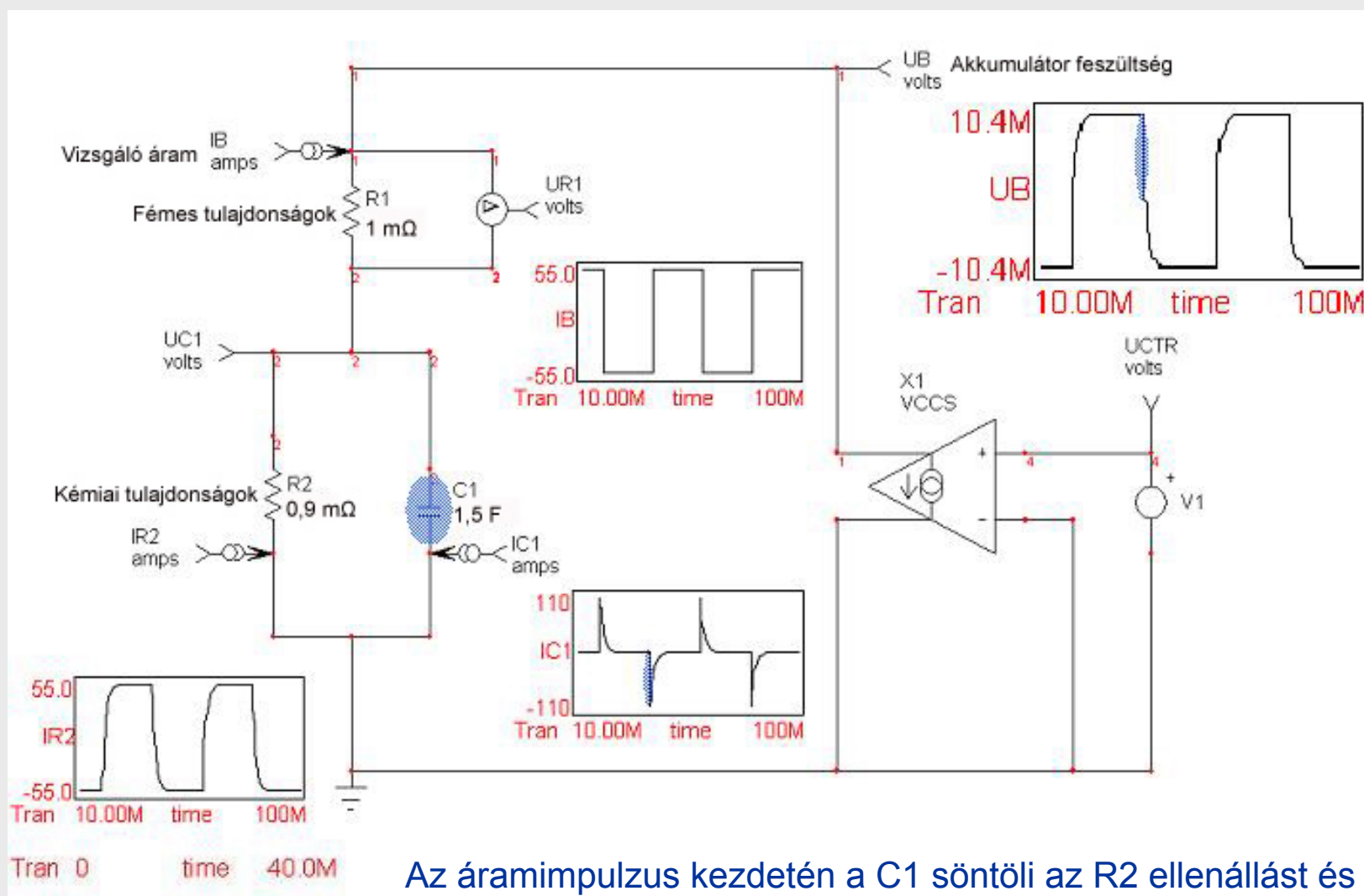
Hagyományos mérési eljárás



Hagyományos mérési eljárás

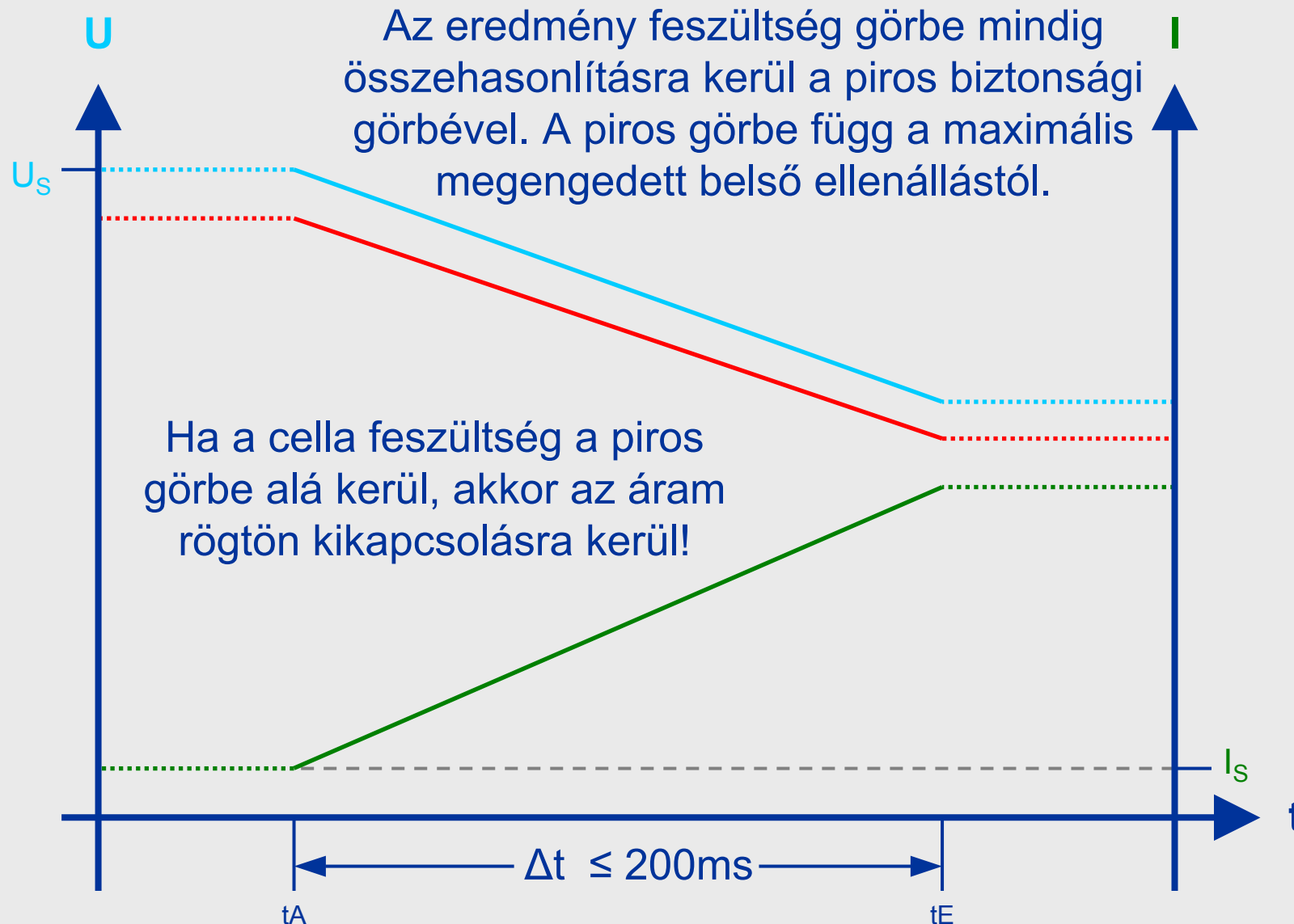


Pulzusterhelés használatának bizonytalanságai



Az áramimpulzus kezdetén a $C1$ söntöli az $R2$ ellenállást és így csak az $R1$ adja a belső ellenállás jelentős részét!

securePULSE®





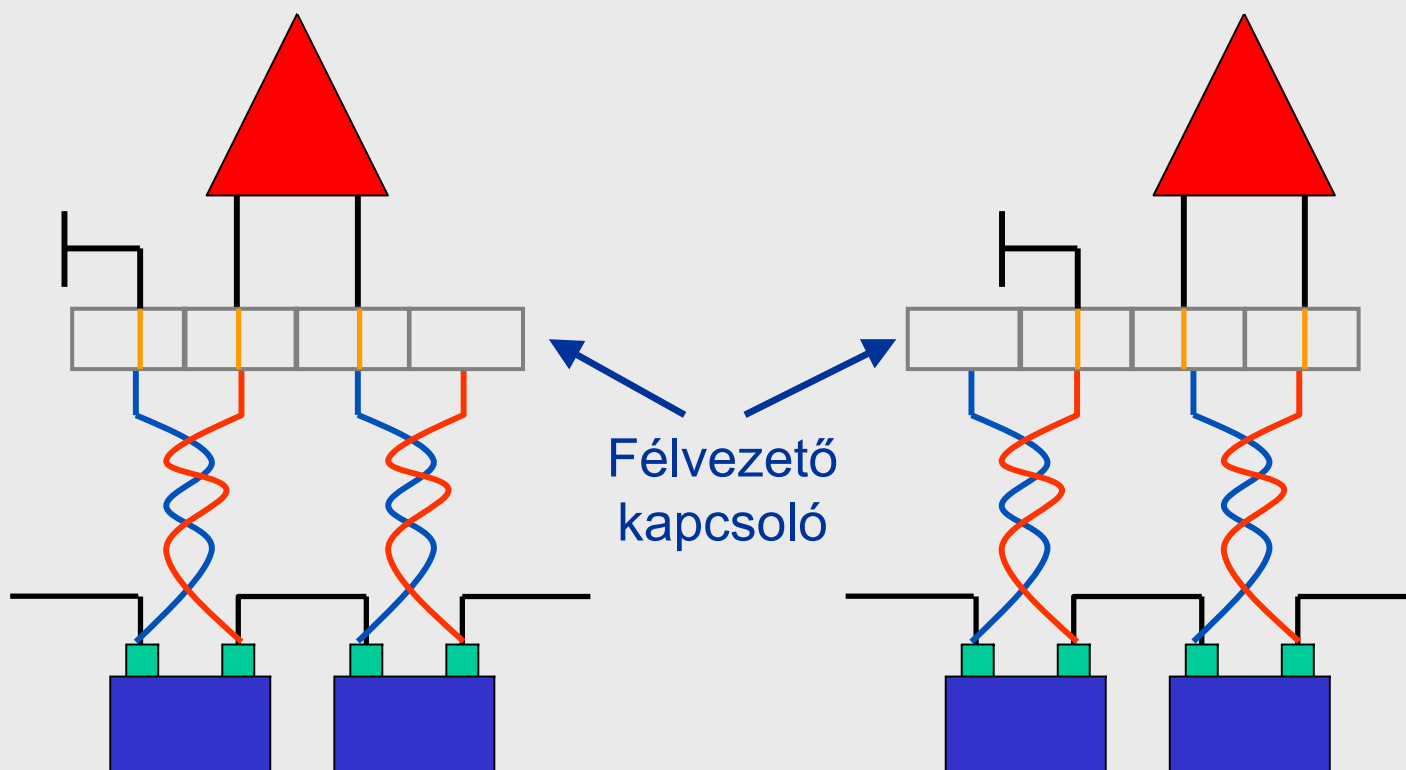
securePULSE®

- Nagy mérő áram használata lehetővé teszi a pontos belső ellenállás meghatározását.
- Pontosan ismételhető jelprofil kerül felhasználásra.
A mérő áram nem függ a cella feszültségtől (elektronikusan szabályozott).
- A belső ellenállás mérésekor a cella mindig egy előre meghatározott ideig terhelés alatt van tartva.
- Pontos integrációs idő használatával a mérési eljárás rendkívül stabillá válik az 50/60Hz brumos környezet ellenére.
- Ez egy biztonságos mérési eljárás, mert a vizsgálat során folyamatosan ellenőrzi a cella ellenállását. Abban az esetben, ha egy nem várt cella ellenállás emelkedés jön létre, a vizsgáló áramot azonnal kikapcsolja.

Félvezetős bemeneti mátrix

Csatlakozó feszültség

Cella feszültség



- A bemeneti jel kapcsolását nem relé végzi.
- Differenciál erősítés bemenet biztosítja a zajcsökkentést.

Akkumulátor diagnosztika

Újdonság

CS 4001

- Cellafeszültség ellenőrzés
- csak 127 csatornás kivitelben
- cella- és kapocsfeszültség
- összes cella max. 5 mp. alatt
- TORHEL-hez kapcsolható
- Szoftveres kiértékelés
- + TFT kijelző
- + Ethernet interfész
- + Beépített WebServer
- + USB interfész
- + Belső memória





MaxiCont

Mérnöki Szolgáltató és Kereskedelmi Kft.

Köszönöm megtisztelő figyelmüket.