



# 75 Hz-es ütemadók és sínáramköri vevők - alkalmazási kérdések és új fejlesztések

## Új ütemadó műszaki megoldások és biztonságfilozófiák

PÁL GYÖRGY

**POWERQUATTRO**

Teljesítményelektronikai és Építőipari Zrt.

H-1161 Budapest, János u. 175.

Magyarország

telefon: 36-1 405-5400; 36-1 405-5401;

fax: 36-1 405-4008;

e-mail: [pqinfo@powerquattro.hu](mailto:pqinfo@powerquattro.hu)

Cg. 01-10-043846



## Témakörök:

- Az ütemadók felépítése, a biztonsági architektúra
- A részrendszerek feladatai
- Az ütemezett kimenet ellenőrzése

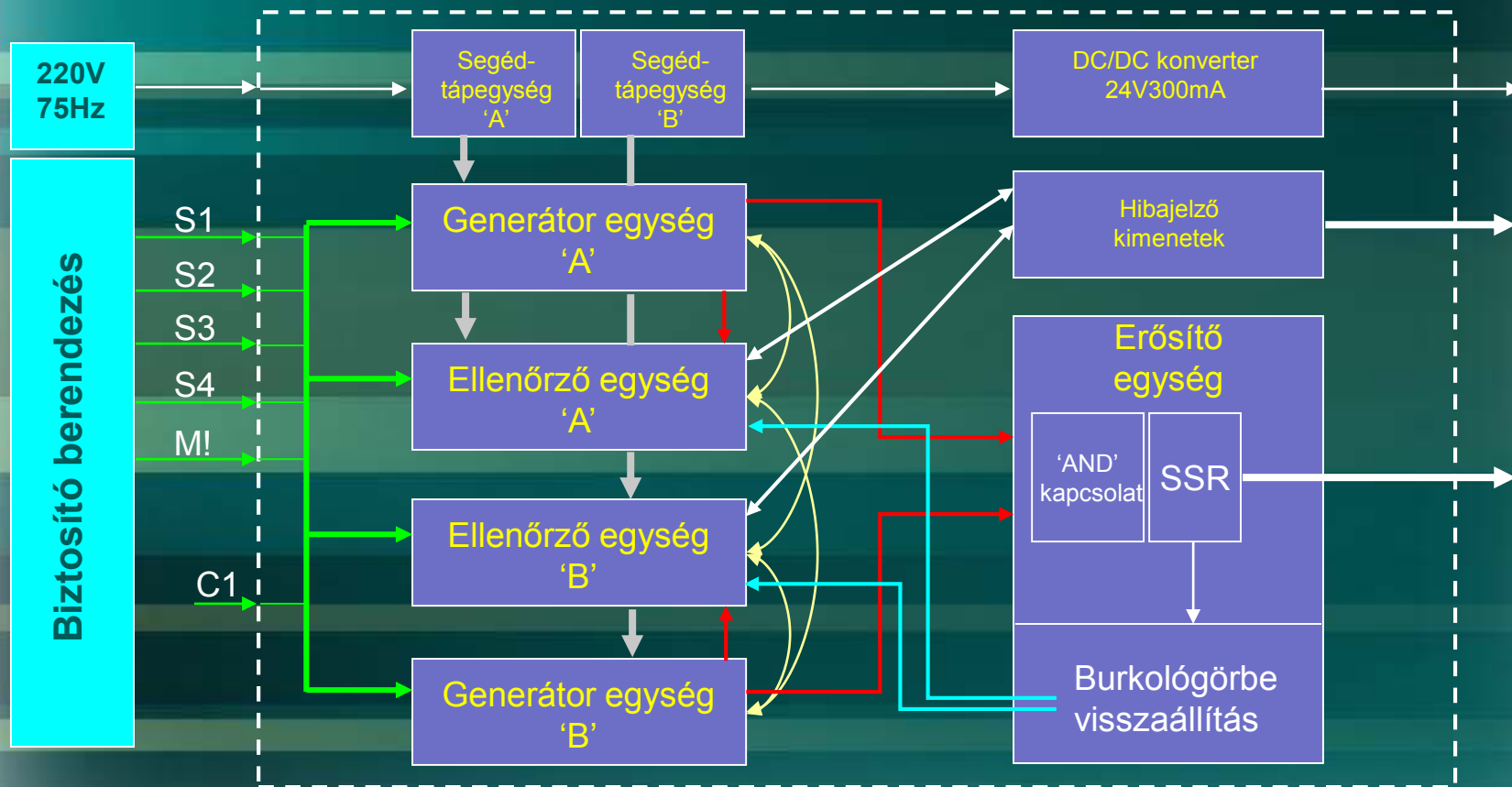


## Az ütemadók felépítése, a biztonsági architektúra:

- 2/2-es fail-safe felépítés.
- Mikrokontrollerek alkalmazása.
- A két csatorna függetlenségének biztosítása.
- Belső meghibásodások detektálása.

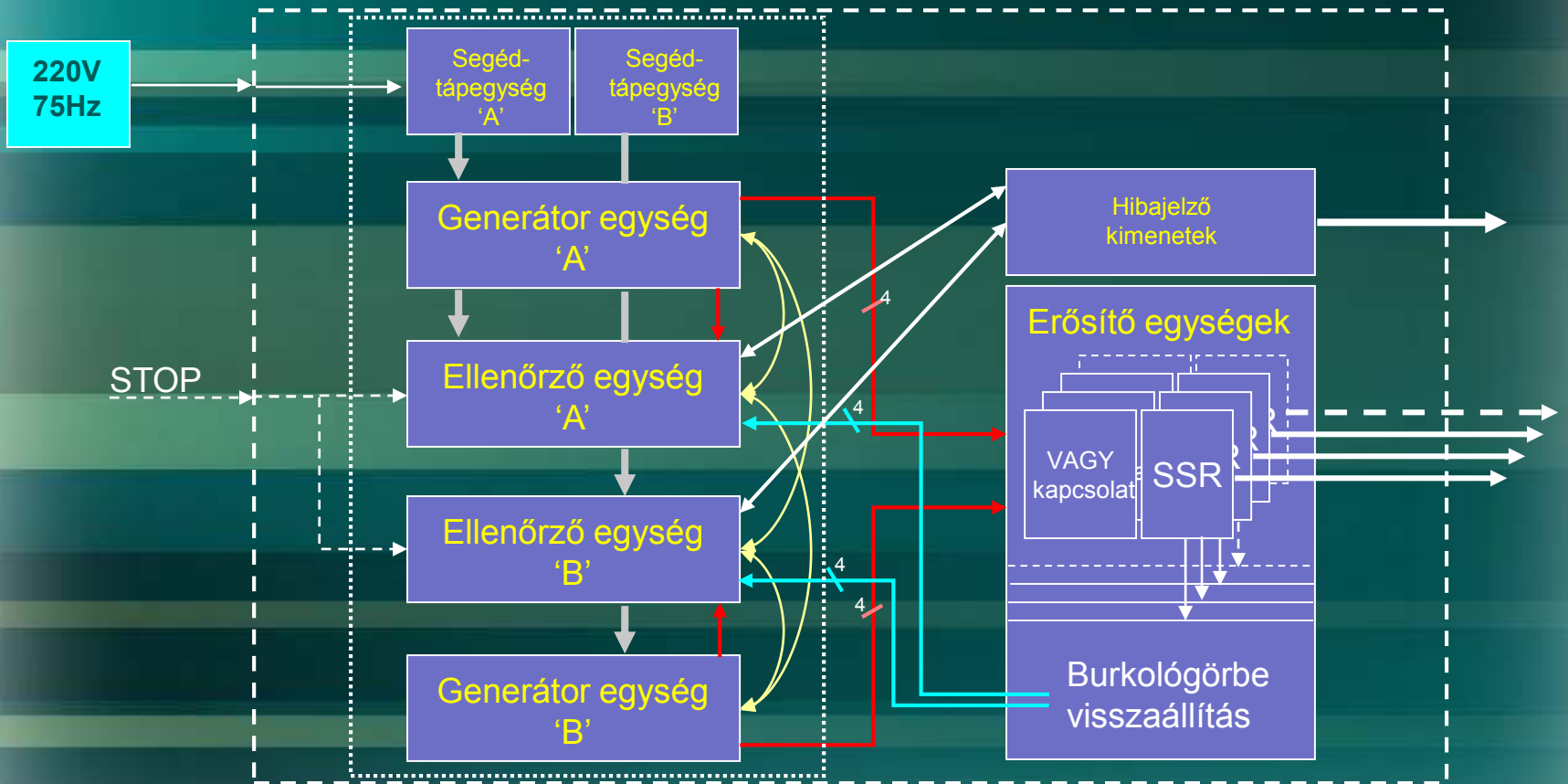
# Az ütemadók felépítése, a biztonsági architektúra:

A vonali ütemadó elvi felépítése:



# Az ütemadók felépítése, a biztonsági architektúra:

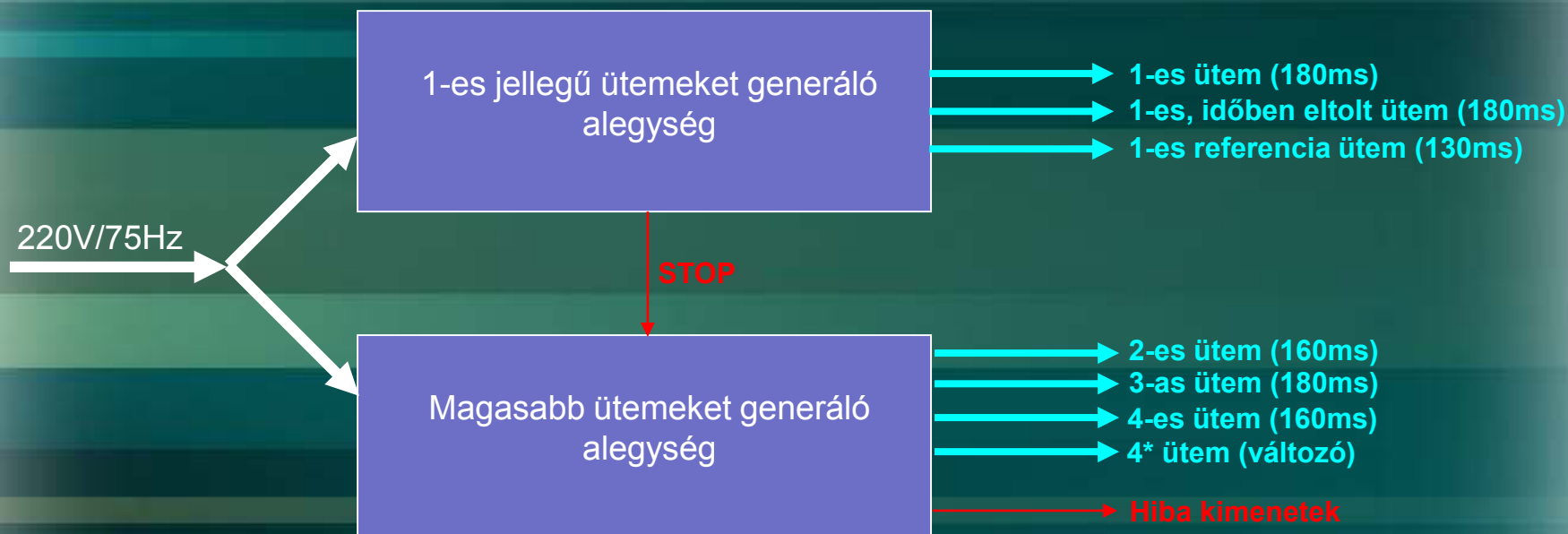
Az állomási ütemadó elvi felépítése:



## Az ütemadók felépítése, a biztonsági architektúra:

Az állomási ütemadók elvi felépítése.

Alaptípus - két alegység:



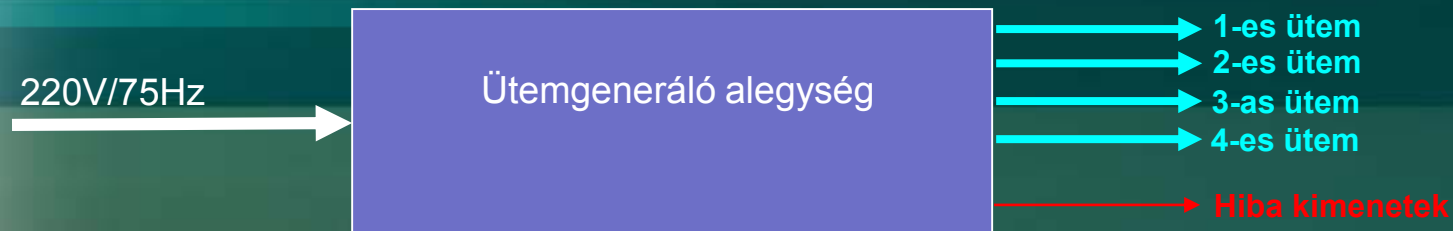


## Az ütemadók felépítése, a biztonsági architektúra:

Az állomási ütemadók elvi felépítése.

Módosított alapidejű típus - egy alegység:

Kétfajta alapidejű típus: 130ms vagy 150ms fixen programozott.



Telepítés alatti 'X' ütemeket szolgáltató állomási ütemadók:

- Mindkét kialakítás esetén a vezérlő modulok cseréjével (más generáló és ellenőrző szoftver szükséges) oldható meg.
- Az 'X' ütemek generálása szintén SIL4-es biztonság integritási szint mellett történik.



## A részrendszerek feladatai:

### Generátor részegység

- V** • Az ütemkiválasztó bemenetek (S1..S4, M!) alapján a szükséges ütemezett jel logikai burkológörbéjének előállítása.
- Á** • A kimeneti ütemezett jelek logikai burkológörbéjének egyidejű előállítása.
- V** • Az ütemkiválasztás esetleges hibáinak (többes kijelölés, nincs kijelölés) detektálása és igazságtáblázat alapján reakció az üzemezett kimeneten.





## A részrendszerek feladatai:

### Generátor részegység

- V** • Az alapidő választó bemenet alapján (C1) az ütemezés alapidejének generálása.
  
- V** • Belső hibadetektálások:
  - +** – Kód ellenőrző összeg ciklikus képzése és ellenőrzése
  - Á** (LRC).
  
- V** • Kommunikáció a saját és a másik csatorna ellenőrző részegységével: (szinkronizáció)
  - +** – Időszinkron biztosítása.
  - Á** – Információ szerzés a másik 3 részegység helyes működéséről.
  - Belső hiba detektálása esetén a biztonsági állapot kiváltása a többi részegységnél.



## A részrendszerek feladatai:

### Ellenőrző részegység

- V** • Az ütemkiválasztó bemenetek (S1..S4, M!) alapján egy belső logikai burkológörbe előállítása az ellenőrzéshez.
- V** • Az ütemkiválasztás esetleges hibáinak (többes kijelölés, nincs kijelölés) detektálása és igazságtáblázat alapján a logikai burkológörbe módosítása.
- V** • Az alapidő választó bemenet alapján (C1) az ütemezés alapidejének beolvasása.



## A részrendszerek feladatai:

### Ellenőrző részegység

V  
+  
Á

- Belső hibadetektálások:

- Kód ellenőrző összeg ciklikus képzése és ellenőrzése (LRC).
- A saját csatorna generátor részegysége által előállított logika burkológörbe (görbék) ellenőrzése. Az ellenőrzés szigorú ➡ eltérés max.:30ms).
- Kimeneti ütemezett jel(ek) visszaellenőrzése a visszaállított burkológörbe (görbék) alapján. Lazább ellenőrzés ➡ eltérés max.:70ms.
- Szinkronizációs hibák detektálása.
- A csatornához tartozó hibajelző jelfogó ejtési/húzási hibájának érzékelése.



## A részrendszerek feladatai:

### Ellenőrző részegység

- V**
  - Kommunikáció a saját és a másik csatorna generátor részegységével (szinkronizáció):
    - Időszinkron biztosítása.
    - Információ szerzés a másik 3 részegység helyes működéséről.
    - Belső hiba detektálása esetén a biztonsági állapot kiváltása a többi részegységnél.
- +**
- Á**
- V**
  - Belső hiba esetén a csatornához tartozó hibajelző jelfogó működtetése.
- +**
- Á**
- V**
  - A csatornához tartozó hibajelző jelfogó ('C' típusú, másodosztályú jelfogó) periódikus (48 óránkénti) ejtési/húzási ellenőrzése.
- +**
- Á**



### Az ütemezett kimenet ellenőrzése:

- A kimeneti visszaállított burkológörbe élatmeneteinek összehasonlítása a belsőleg generált logikai burkológörbével.
- Hibás egy ütem, ha legalább 1 eltérést tartalmaz.
- Hibás a kimeneti ütemezés, ha egy rossznak minősített ütemet nem követ legalább 2 jónak minősített ütem.
- Az ellenőrzés a belső és külső okú kimeneti hibákat nem különbözteti meg. Kivéve:
  - Állomási ütemadó esetén a két független alegység alkalmazásával keresztzárlat esetén az 1-es jellegű ütemgenerálás fenntartható.

# KÖSZÖNÖM A FIGYELMEZ

AZ ELŐADÁS ANYAGA ELÉRHETŐ LESZ A

[www.powerquattro.hu](http://www.powerquattro.hu)

HONLAPON

**POWERQUATTRO**

Teljesítményelektronikai és Építőipari Zrt.

H-1161 Budapest, János u. 175.

Magyarország

telefon: 36-1 405-5400; 36-1 405-5401;

fax: 36-1 405-4008;

e-mail: [pqinfo@powerquattro.hu](mailto:pqinfo@powerquattro.hu)

Cg. 01-10-043846



**BME KAUT, MMK Vasúti Szakosztály, és a PQ Zrt. által szervezett szakmai konferencia**

**2007.11.27.**