



Ütemadók alkalmazása a MÁV ZRt. vonalain – tapasztalatok és alkalmazási elvek

Pesti Béla

MÁV ZRt. Pályavasúti Üzletág

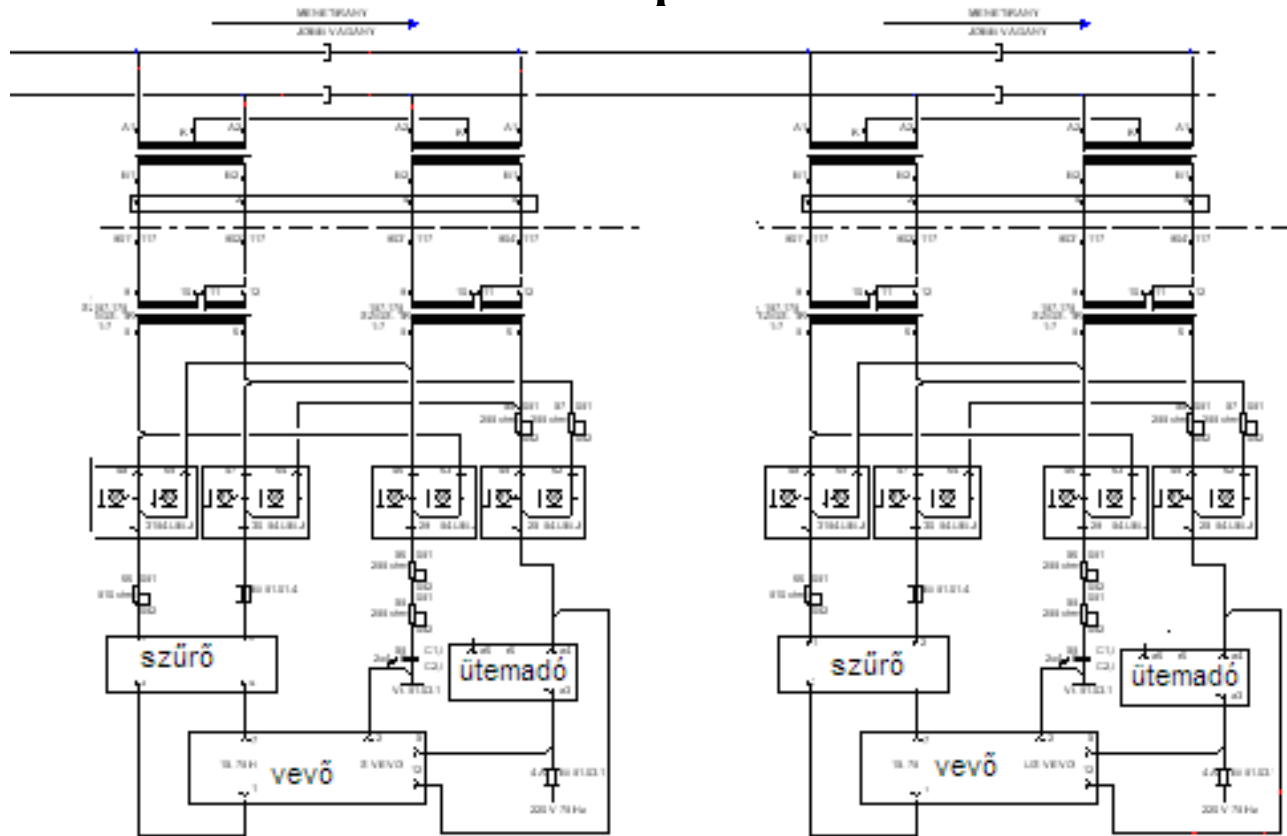
TEB Főosztály Biztosítóberendezési osztály

75 Hz-es sínáramkör kialakítása

- A MÁV Rt hálózatán több mint 2000 km hosszban kiépítésre került az ún. ütemezett 75 Hz-es térközbiztosító berendezés (lényegében a törzshálózat legforgalmasabb részén kiépítésre került). A térközberendezés az Integra cég háromfogalmú térközberendezéseinek XJ jelfogókkal megvalósított változata.

- Az M62 mozdonyok vásárlásával megjelent az igény a szovjet rendszerű kódolt 75 Hz-es jelfeladás alkalmazására.
- A kevés információt közvetítő, **nem biztonság-releváns** folyamatos jelfeladás fedélzeti berendezései általánossá váltak a MÁV hálózaton, a pályamenti jelzések fedélzeti **megisméltésével** (mozdonyátorjelző), valamint az éberségi funkciójával (EÉVB) lehetővé tette a csak mozdonyvezetővel történő vonattovábbítást.

75 Hz-es sínáramkör felépítése

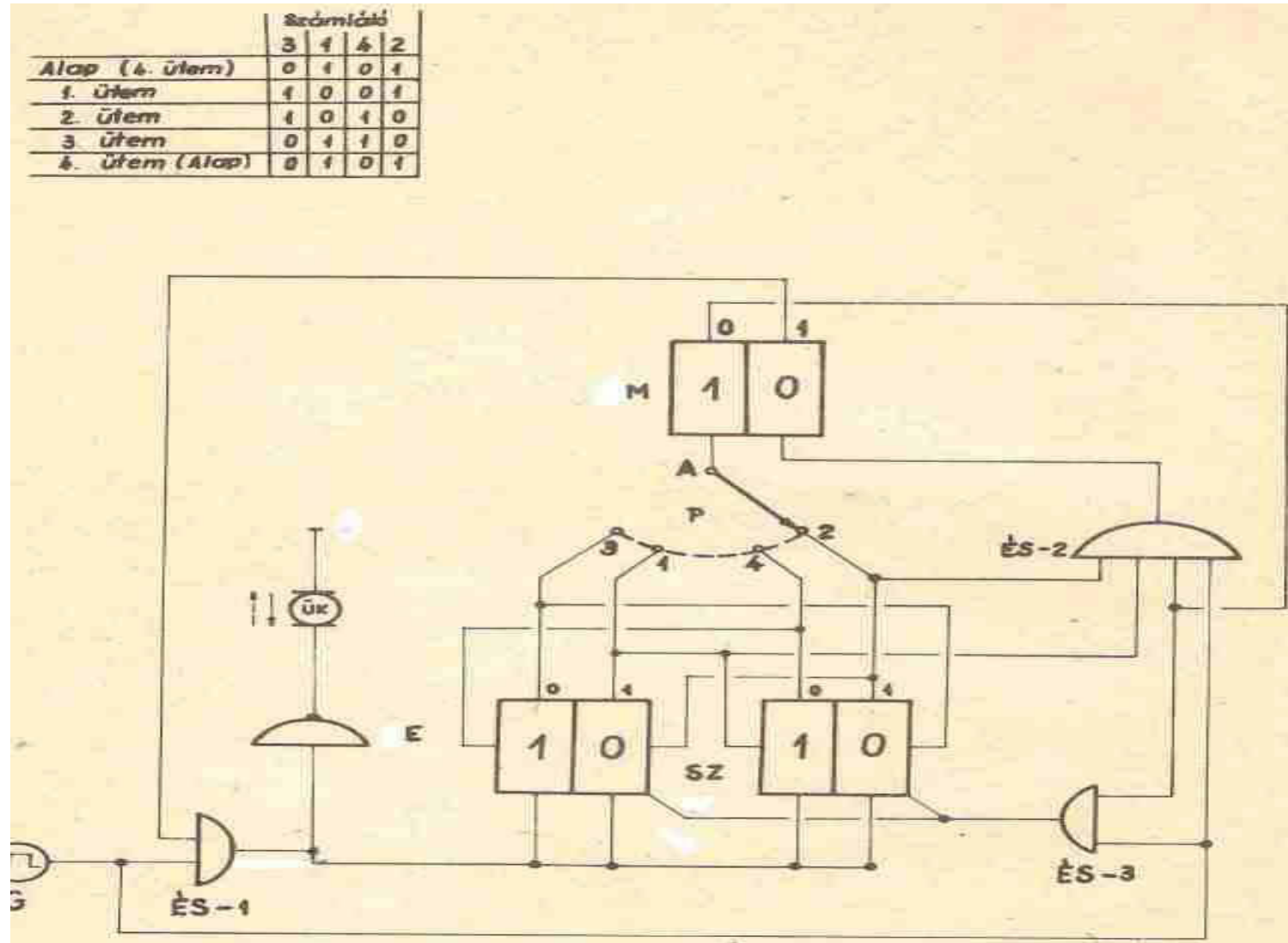


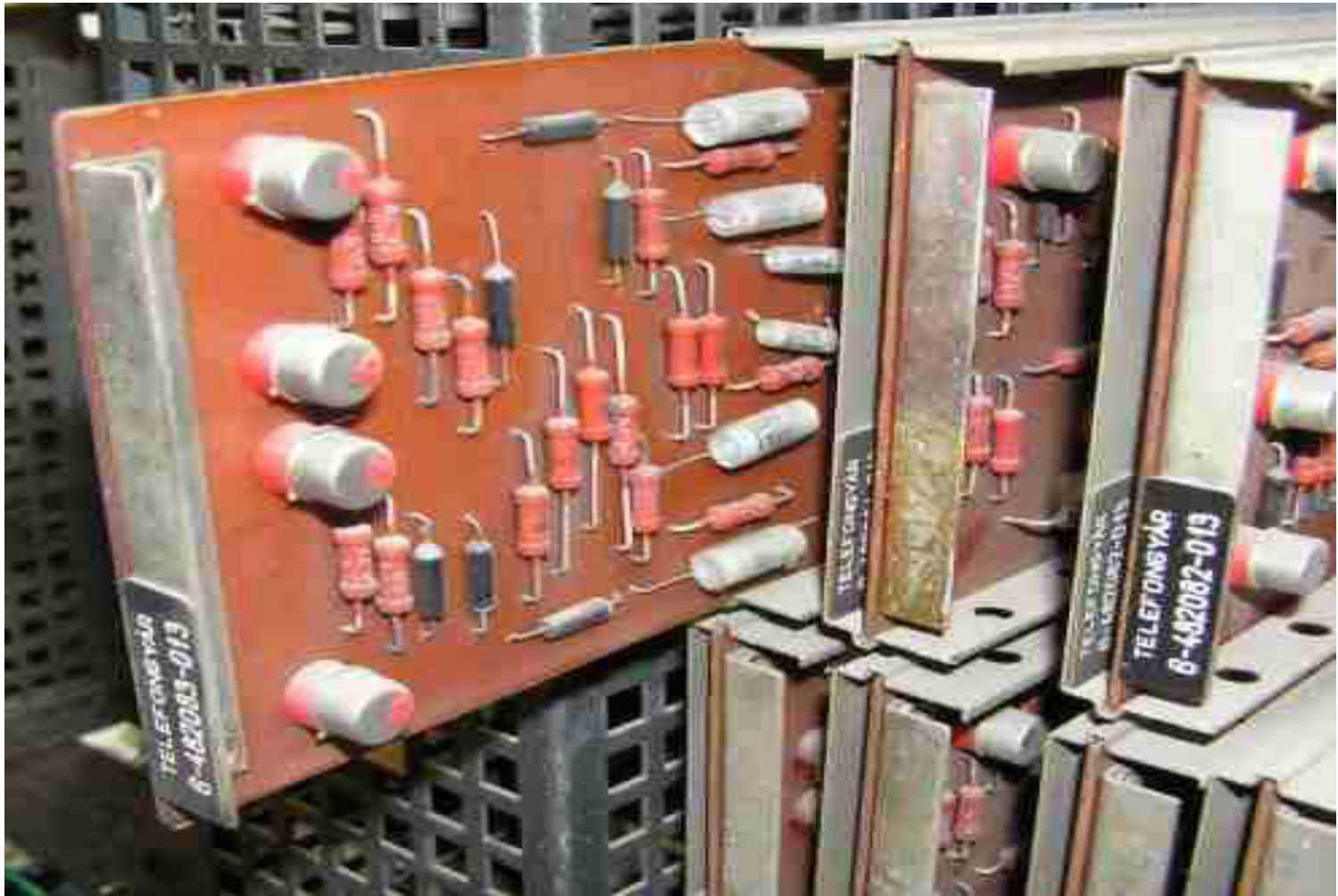
Jelfeladás biztonsága

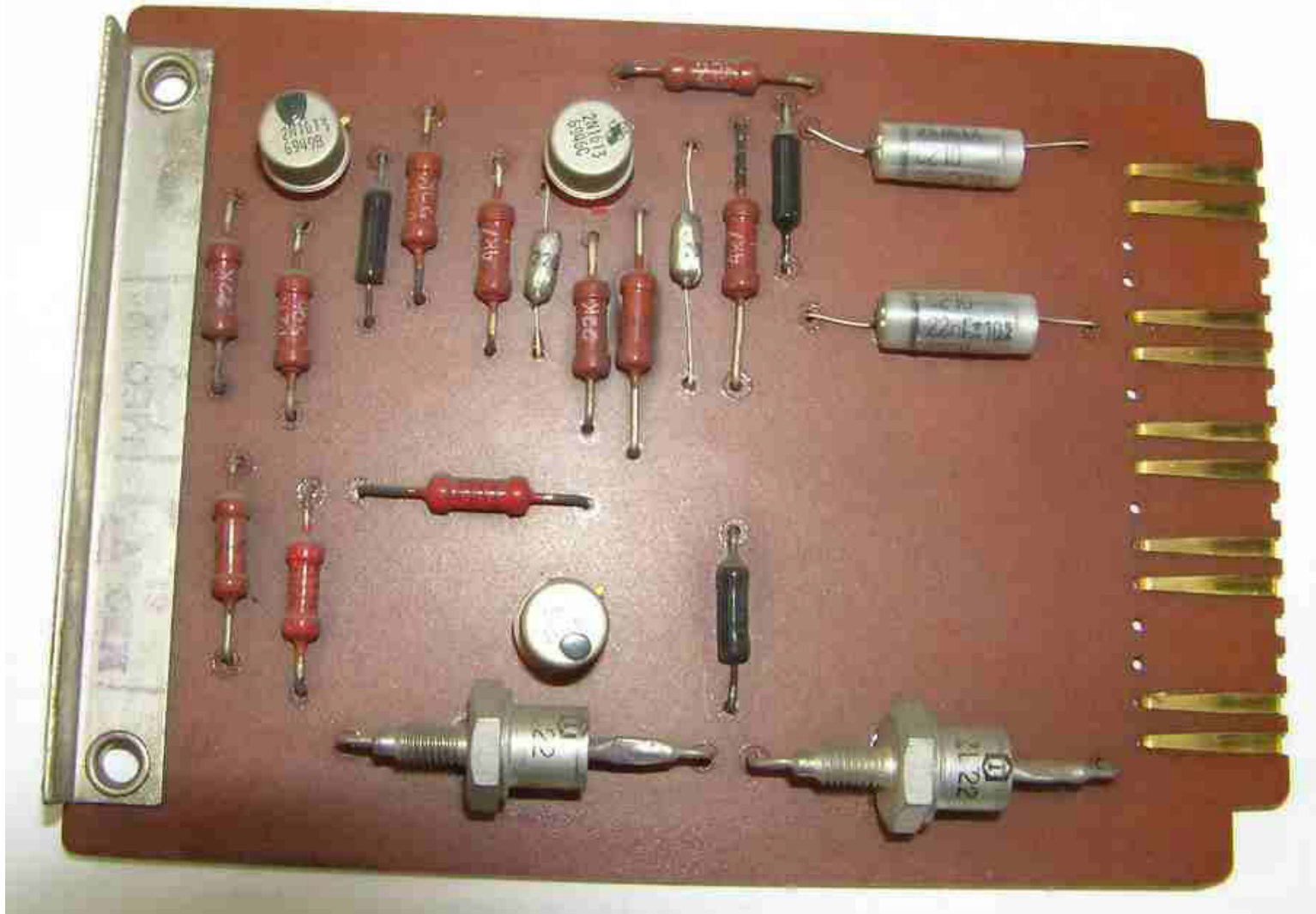
- Fedélzeti berendezés
- Sínáramkör
 - Külső áramköri behatás, tervezési hiba !
 - Aszimmetria
 - Ütemadó

Sínáramköri ütemadók

- Hagyományos
 - KPT (történelem)
 - Elektronikus
- Biztonsági
 - Ellenőrzött
 - Fail-Safe







A közlekedési hatóság megalakulása előtt kifejlesztett berendezések, ütemadók biztonsági kérdései:

- Biztonsági dokumentációk hiánya
- A meglévő javítási dokumentációk
- A javítás során felhasznált új elektronikai elemek hatása
- Ütemkiválasztó bemenet szakadása (kontaktus nem zárása) X ütem
- X ütem hatása a fedélzeti berendezésre

- Az **EÉVB** berendezés megbízható működése egyre jobban felértékelte a jelfeladással kapcsolatos elvárásokat. A F2-es utasítás :

15.19.2.2. Ha önműködő biztosított térközjelzőkkel felszerelt pályán a vonatszemélyzet nem kapott Írásbeli rendelkezést a biztosítóberendezés használhatatlanságáról és a vonat Megállj! jelzést adó vagy jelzést egyáltalán nem adó fehér árbcú önműködő biztosított térközjelzőhöz érkezik, akkor:

1. Jól működő vonatbefolyásoló berendezés esetén a Megállj! állású önműködő térközjelzőt megállás nélkül csak olyan sebességgel szabad meghaladni, hogy a jelentkező akadály előtt a vonat minden körülmények között megállítható legyen, de legfeljebb 15 km/h sebességgel. A Megállj! állású önműködő térközjelző meghaladása után a mozdonyvezető a vezetőállás jelzön kapott jelzések szerint közlekedhet.

- feltétfüzet



MÁV Rt.

VONALI BIZTOSÍTÓBERENDEZÉSEK BEN ALKALMAZOTT
SÍNÁRAMKÖRI ÜTEMADÓ KÉSZÜLÉKEKKEL SZEMBEN
TÁMASZTOTT KÖVETELMÉNYEK

FELTÉTFÜZET

Dokumentáció szám: 9294/1

Második, javított változat

*Járgyaita és egyeztetni
Érkezési Felügyelet G 924/1995. számú Felügyeleti
MÁV Rt. Vezérigazgatósg Gy. 154-86/1995. k. Jutó fel*

TÁVKÖZLŐ-, ERŐSÁRAMÚ- ÉS BIZTOSÍTÓBERENDEZÉSI KÖZPONT

1063 Budapest Kmety György u. 3. Telefon: (36-1) 342-8186, 322-0660*

Fax: (36-1) 342-9788 Postacím: 1940 Budapest Pf. 140.

Bankszámlaszám: MHB Rt. 215-20998 Adószám: 10856417-201

Feltétfüzetben megfogalmazott főbb követelmények:

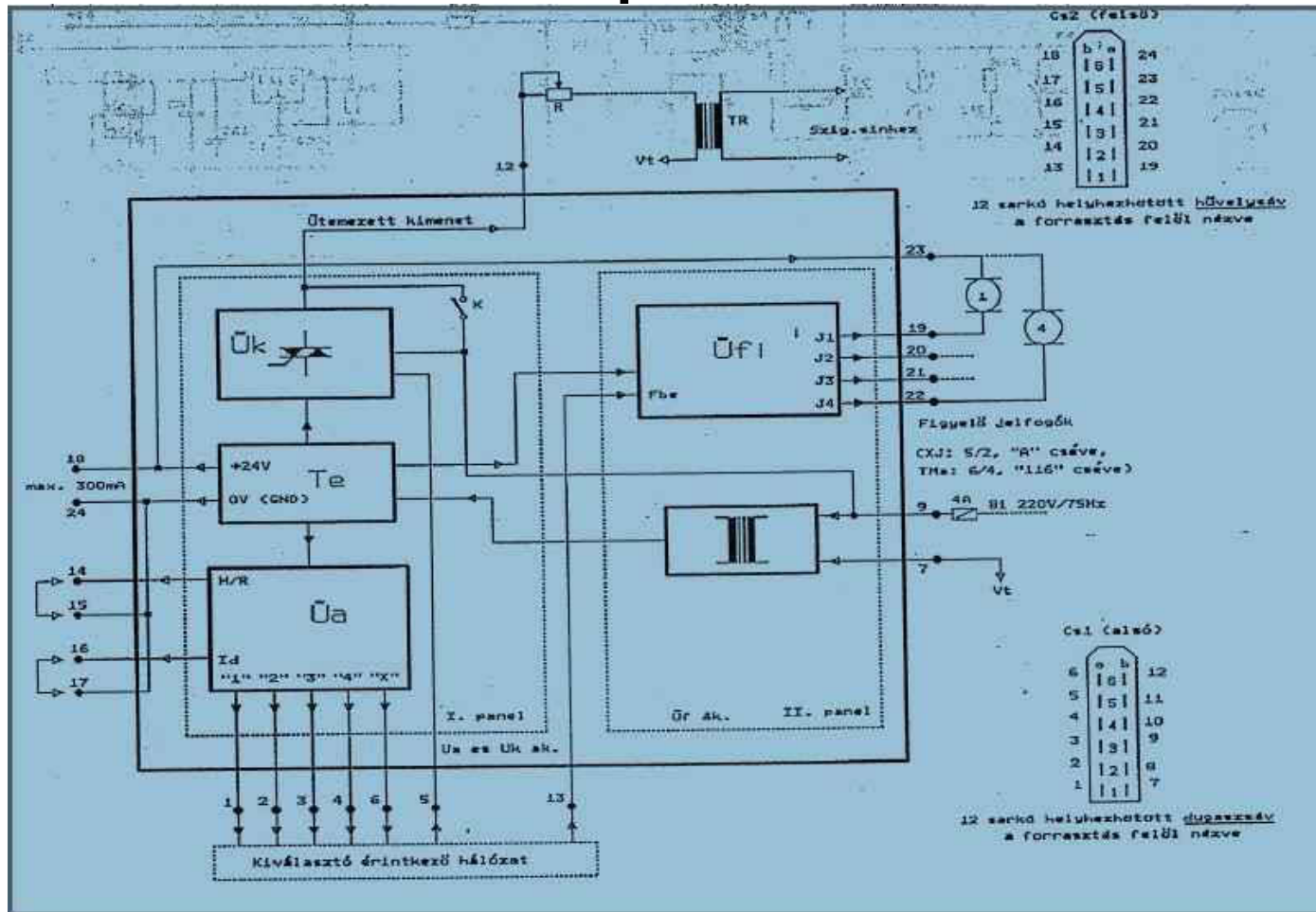
- A kimenet fail-safe konstrukcióval vagy figyelő ellenőrző áramkörrel kerüljön kialakításra.
- 1-4, ill. x ütem biztosítása
- Kiválasztó hálózat hibája esetén aggályosabb információ kerüljön kiadásra
- M1 ütem (1-es 0-as ütem váltakozása) biztosítása

A Műszer Automatika Kft. keretében új típusú eszközök fejlesztésére került sor

- MATÜA
- MABÜA

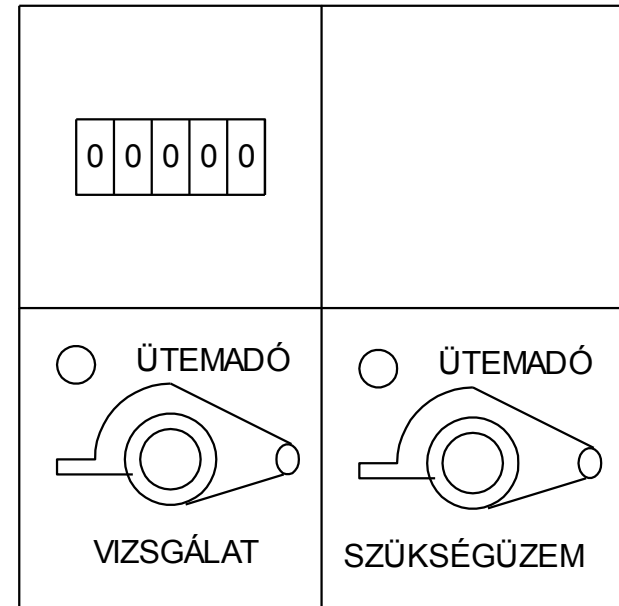
Hagyományos biztonságigazolási formával, UIC ill. a DB-nél alkalmazott hibakatalógusok figyelembevételével kerültek kialakításra

MATÜA Felépítése ellenőrzése



MABÜA

- Felépítése
- Ellenőrzése



Biztonsági felépítés következménye:

- Hibajelzés (MATÜA)
- Biztonsági leállítás (MABÜA)
 - Saját hiba
 - Környezeti hiba

A vasúti biztonság meghatározásánál,
illetve a tényleges biztonság
bizonyítási módszereinél az MSz-
EN 50126-129 szabványsorozat
magyarországi bevezetése jelentős
változásokkal járt.

- MSZ EN 50129:2003

Vasúti alkalmazások. Távközlési, biztosítóberendezési és adatfeldolgozó rendszerek. Biztonsági elektronikai rendszerek biztosítóberendezésekhez

- MSZ EN 50128:2001

Vasúti alkalmazások. Távközlési, biztosítóberendezési és adatfeldolgozó rendszerek. Szoftverek vasúti vezérlő- és ellenőrzőrendszerekhez

Új szabvány megjelenése a fejlesztő cégekre de magára a vasútra is új feladatokat fogalmazott meg

- A vasúttól elvárt alapadatok
 - Környezeti hatások kezelése
 - THR érték
 - SIL szint meghatározása

- A PQ új fejlesztésű **75Hz-es ütemadói és sínáramköri vevői**, az EN 50126-129 szabványsorozat szerint módszerekkel kerültek fejlesztési
- A feltétfüzet szerinti biztonsági előírásoknak megfelelően FAIL-SAFE kialakítással



MÁV

<i>Előzőleg kiadott ütem</i>	<i>M1</i>	<i>S4</i>	<i>S3</i>	<i>S2</i>	<i>S1</i>	<i>Kimenő ütem</i>	<i>Hibajelzés</i>
1-es ütem	-	-	-	-	-	1db M1*ütem, majd 1-es ütem	van
nem 1-es ütem	-	-	-	-	-	1 ütem	van
	-	-	-	-	Rz	1 ütem	nincs
	-	-	-	Rz	-	2 ütem	nincs
	-	-	-	Rz	Rz	1 ütem	van
	-	-	Rz	-	-	3 ütem	nincs
	-	-	Rz	-	Rz	1 ütem	van
	-	-	Rz	Rz	-	2 ütem	van
	-	-	Rz	Rz	Rz	1 ütem	van
	-	Rz	-	-	-	4 ütem	nincs
	-	Rz	-	-	Rz	1 ütem	van
	-	Rz	-	Rz	-	2 ütem	van
	-	Rz	-	Rz	Rz	1 ütem	van
	-	Rz	Rz	-	-	3 ütem	van
	-	Rz	Rz	-	Rz	1 ütem	van
	-	Rz	Rz	Rz	-	2 ütem	van
	-	Rz	Rz	Rz	Rz	X ütem	van
1-es ütem	Rz	-	-	-	-	1db M1*ütem, majd 1-es ütem	van
nem 1-es ütem	Rz	-	-	-	-	1 ütem	van

	Rz	-	-	-	Rz	M1 ütem	nincs
1-es ütem	Rz	-	-	Rz	-	1db M1*ütem, majd 1-es ütem	van
1-es ütem	Rz	-	-	Rz	Rz	1db M1*ütem, majd 1-es ütem	van
1-es ütem	Rz	-	Rz	-	-	1db M1*ütem, majd 1-es ütem	van
1-es ütem	Rz	-	Rz	-	Rz	1db M1*ütem, majd 1-es ütem	van
1-es ütem	Rz	-	Rz	Rz	-	1db M1*ütem, majd 1-es ütem	van
1-es ütem	Rz	-	Rz	Rz	Rz	1db M1*ütem, majd 1-es ütem	van
1-es ütem	Rz	Rz	-	-	-	1db M1*ütem, majd 1-es ütem	van
1-es ütem	Rz	Rz	-	-	Rz	1db M1*ütem, majd 1-es ütem	van
1-es ütem	Rz	Rz	-	Rz	-	1db M1*ütem, majd 1-es ütem	van
1-es ütem	Rz	Rz	-	Rz	Rz	1db M1*ütem, majd 1-es ütem	van
1-es ütem	Rz	Rz	Rz	-	-	1db M1*ütem, majd 1-es ütem	van
1-es ütem	Rz	Rz	Rz	-	Rz	1db M1*ütem, majd 1-es ütem	van
1-es ütem	Rz	Rz	Rz	Rz	-	1db M1*ütem, majd 1-es ütem	van
1-es ütem	Rz	Rz	Rz	Rz	Rz	1db M1*ütem, majd 1-es ütem	van
1-es ütem	Rz	-	-	-	-	1db M1*ütem, majd 1-es ütem	van

nem 1-es útem	Rz	-	-	Rz	-	1-es útem	van
nem 1-es útem	Rz	-	-	Rz	Rz	1-es útem	van
nem 1-es útem	Rz	-	Rz	-	-	1-es útem	van
nem 1-es útem	Rz	-	Rz	-	Rz	1-es útem	van
nem 1-es útem	Rz	-	Rz	Rz	-	1-es útem	van
nem 1-es útem	Rz	-	Rz	Rz	Rz	1-es útem	van
nem 1-es útem	Rz	Rz	-	-	-	1-es útem	van
nem 1-es útem	Rz	Rz	-	-	Rz	1-es útem	van
nem 1-es útem	Rz	Rz	-	Rz	-	1-es útem	van
nem 1-es útem	Rz	Rz	-	Rz	Rz	1-es útem	van
nem 1-es útem	Rz	Rz	Rz	-	-	1-es útem	van
nem 1-es útem	Rz	Rz	Rz	-	Rz	1-es útem	van
nem 1-es	Rz	Rz	Rz	Rz	-	1-es útem	van

Ütem							
nem 1-es ütem	Rz	Rz	Rz	Rz	Rz	1-es ütem	van

- Ahol: M1 = a „MEGÁLLJ!” kódolt ütemezést kiváltó bemenet
 S1..S4 = az 1-es.. 4-es kódolt ütemeket kiválasztó bemenetek
 - = a bemenet NINCS rövidrezárva a –24V (D1/b6) ponthoz
 Rz = a bemenet rövidre van zárva a –24V (D1/b6) ponthoz

A táblázatban:

- M1 ütem: 12db 1-es ütem (72*t1 ideig), majd 0-ás ütem (72*t1 ideig), összesen 144*t1 ideig.
- M1* ütem (csak 1-es ütem után adható ki): 3db 1-es ütem (18*t1 ideig), majd 0-ás ütem(72*t1 ideig), összesen 90*t1 ideig.

Az üzemben lévő PQ ütemadó berendezések meghibásodásai gyakorlatilag a környezeti hatások feldolgozására vezethetők vissza.

- Idegen, más ütemadóról származó ütemek az ütemadó kimenetén
- Magas zavar feszültség az ütemadó kimenetén
- A kísérleti üzem során tapasztalt biztonsági leállások mögött mindig megtalálható volt az ütemsínen lévő magas idegen feszültség.
- A zavarfeszültség minden esetben a környezet szabálytalan kialakításból, földelési hibából, aszimmetriából, bent lévő fölösleges szigetelő kötésekől, származott.
- Ezen anomáliák felderítése szükséges, de nem minden esetben az ütemadó feladata.


Környezeti hatások meghatározása

- Mi az eltűrhető zavar feszültség, és mi történjen ha 100 V fölötti 50Hz-es zavaró jel kerül az ütemadó kimenetére

Feltétfüzet előírása:

- A készüléknek garantálnia kell, hogy a forgalombiztonságot veszélyeztető állapot (a kiadandónál kevésbé aggályos kód) még saját belső meghibásodás esetén sem léphessen fel.

- Forgalombiztonságot veszélyeztető állapot-e a magas zavarfeszültség ?
- A zavaró környezeti hatások a lehetőségekhez képest ne okozzanak biztonsági leállást.
- A feltárt környezet hibák kerüljenek kijelzésre.

A photograph of a dark tunnel with tracks leading to a bright light at the end. The tracks are in the foreground, leading towards a bright, circular light source at the far end of the tunnel. The walls of the tunnel are dark, and there are some structural elements visible on the left side. The overall atmosphere is mysterious and hopeful.

**Köszönöm a
figyelmüket!**