

ATO over ETCS

Út az önvezető vonatok világába

Kucsera Ádám – V4SIL

BALESETEK VASÚTI ÁTJÁRÓKBAN

- **2022** – **90** baleset, amelyből **34** halálos kimenetelű
- **2023** – **61** baleset, **9** halálos
- Évente átlagosan **800** esetben törik le autósok a sorompó csapórúdját
- **Az elmúlt 15 évben vasúti átjáróban nem volt a vasút hibájából halálos kimenetelű baleset, minden esetben a közúton közlekedő figyelmetlensége okozta!!!**

2022-04-05 06:36:00

05.



AZ ATO ÉS ETCS RENDSZEREK

- **Automatic Train Operation** – Automatikus vonatvezetés
- **European Train Control System** – Európai vonatbefolyásoló rendszer
- Az ETCS biztonságot és nemzetközi átjárhatóságot biztosít
- Az ATO kiegészíti az ETCS rendszert, ráépülő rendszerként
- Cél: **A vasúti közlekedés biztonságának növelése az önvezető vonat elterjedésével**

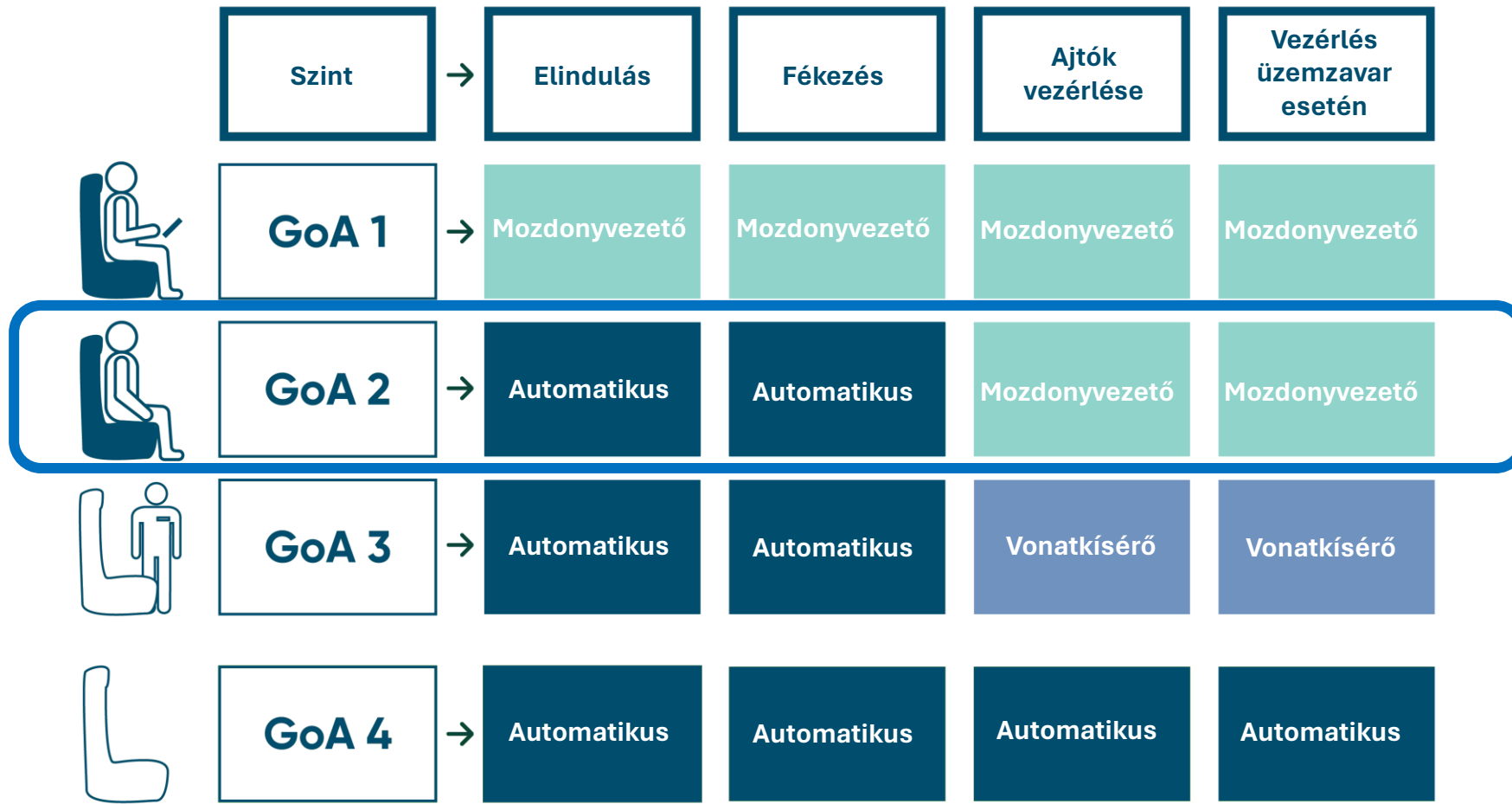
AZ ATO ÉS ETCS RENDSZEREK KAPCSOLATA

- A meglévő vonalak szállítási kapacitásának bővítése kulcsfontosságú a vasúti közlekedés jövőbeli életképessége szempontjából
- Az ATO kiszámítja az optimális sebességprofilt a pályamenti elemektől kapott egyéni menetprofil alapján
- Az ETCS figyeli a vonatok mozgását és a pályán érvényes sebességkorlátozásokat
- Lehetővé teszi a mozdonyvezető számára, hogy a pályakapacitás optimális kihasználását és biztonság növelését

AZ ATO MINT AZ ETCS KITERJESZTÉSE

- Az ATO rendszer fedélzeti és pályamenti elemekből épül fel
- Automatikusan szabályozza és felügyeli a vonat gyorsítását, haladását, fékezését és megállását
- Lehetővé teszi:
 - a vonatok valós idejű átütemezését
 - a forgalomirányítási rendszerben a rövid távú zavarok menet közbeni kezelését
 - a hálózaton belül kialakuló konfliktusok elkerülését

AZ AUTOMATIZÁLÁS SZINTJEI



AZ ÖNVEZETŐ JÁRMŰVEK FŐ ELŐNYEI

Menetrend
pontosság

Energiahatékonyság

Biztonság növelés

Újgenerációs vonatbefolyásoló rendszer

- Emberi tényező csökkentése
- Az ATO az ETCS felügyelete alatt működik nem befolyásolja a biztonságot
- Az ATO átjárható és visszafelé kompatibilis
- Az energiafogyasztás 10-30%-os csökkentése
- Menetrend tartása ± 5 mp
- A vonali kapacitás növelése akár 20%-al

Az ATO over ETCS rendszerek alapjai a modern elektronikus (digitális) biztosítóberendezések képezik:

- **ESA 44-HU**: elektronikus biztosítóberendezés
- **DOZ-1**: integrált központi forgalomirányító rendszer (KÖFI)
- **GTN**: integrált menetrendi felülvezérlő rendszer
- **PZZ-ACE**: integrált állomási sorompóberendezés
- **PZZ-GTS**: vonali sorompóberendezés
- **REA-11**: rádiós vezérlő központ (RBC) rendszer (ETCS level 2)
- **LEA-1**: pályamenti vezérlő (LEU) rendszer (ETCS level 1)
- **KOA-1**: 75Hz sínáramkör vezérlő rendszer
- **FAdC**: tengelyszámláló vezérlő rendszer FSE kapcsolattal
- **UNZ**: állomási áramellátási rendszer

Rendszerintegrációba bevont külsőtéri elemek:

- **RSR-1 23**: tengelyszámláló kerékérzékelő
- **EHW**: elektrohidraulikus váltóhajtómű
- **AH950**: elektrohidraulikus váltóhajtómű
- **HSH-"C"**: elektrohidraulikus sorompóhajtómű (állomási)
- **HSH-"A"**: elektrohidraulikus sorompóhajtómű (vonal)
- **DT-300**: drosszel transzformátor (75Hz-es sínáramkör)
- **MADEL**: közúti fényesorompó LED
- **LLA-2**: vasúti fényjelző LED

RÖSZKE - ESA 44-HU BIZTOSÍTÓBERENDEZÉS

- Hatékony és hibabiztos rendszer, magas rendelkezésre állással
- Megfelel a CENELEC szerinti SIL4 európai szabványoknak
- Kompatibilitás az ERTMS/ETCS L1 /L2 rendszerekkel
- Kompatibilitás bármely központosított forgalomirányító rendszerhez
- Teljes integráció a menetrendi felülvezérléssel
- Kompakt telepítés - helytakarékos, alacsony energiafelvétel
- Alacsony karbantartási költségek



V4SIL

AZ ESZKÖZ MŰSZAKI PARAMÉTEREI

- Európai szabványoknak megfelelő, legkorszerűbb műszaki megoldás
- Mikroprocesszor alapú berendezés, amely megfelel a SIL4 biztonsági követelményeknek
- Kompatibilitás a világ bármely biztosítóberendezésével
- Nagysebességű vonalakra tervezett rendszerek – 250 km/h
- Más beszállítók ETCS/ERTMS rendszerével kompatibilis
- A megrendelő igényeihez igazítható

TELJESKÖRŰ MEGOLDÁS

VONATÉRZÉKELŐ RENDSZEREK

- tengelyszámláló
- sínáramkörök

PÁLYAMANTI ELEMEK

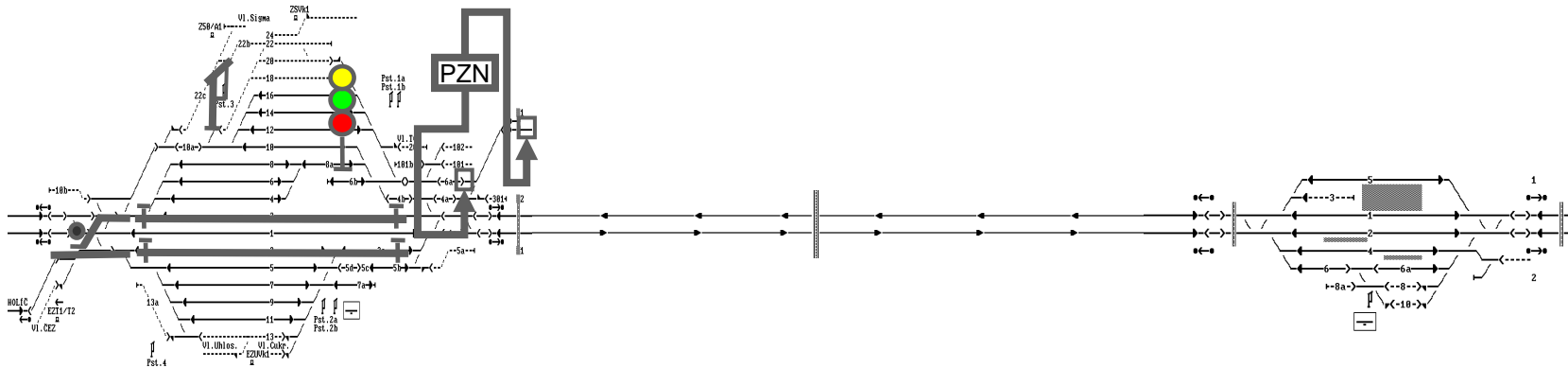
- jelzők (LED, izzó)
- drosszel transzformátorok

VÁLTÓ BERENDEZÉSEK

- váltóhajtóművek EP-6xx
- kisiklasztó saruk
- végállás ellenőrzők

ETCS

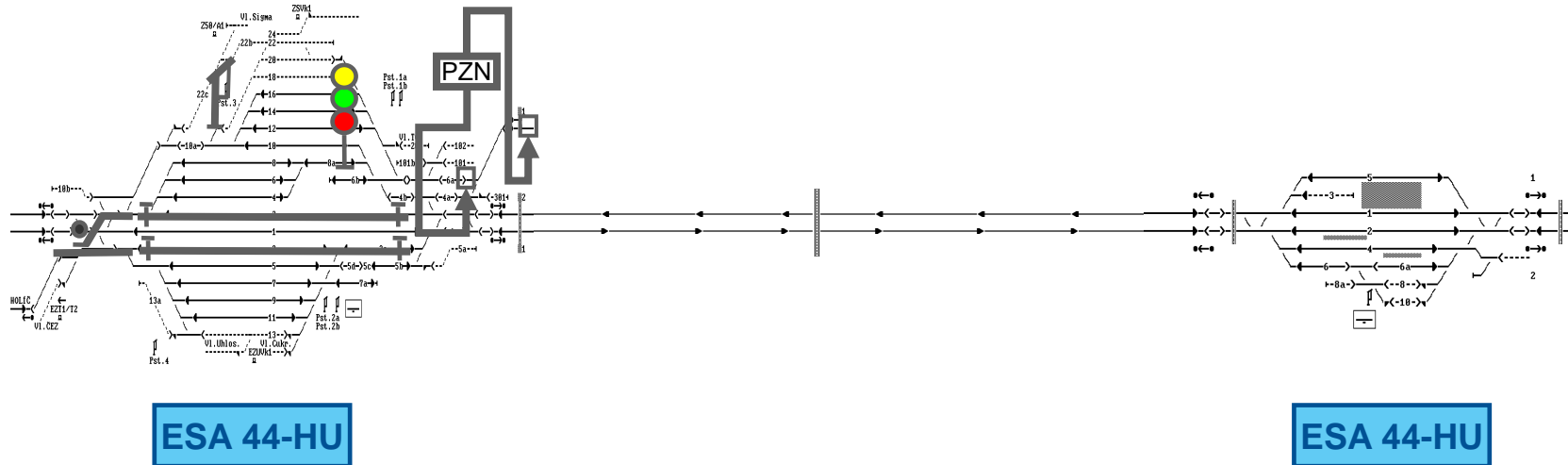
- balízkok



TELJESKÖRŰ MEGOLDÁS

Az ESA 44-HU egy teljesen elektronikus (digitális) biztosítóberendezési architektúra

A magyarországi követelményeknek megfelelően!



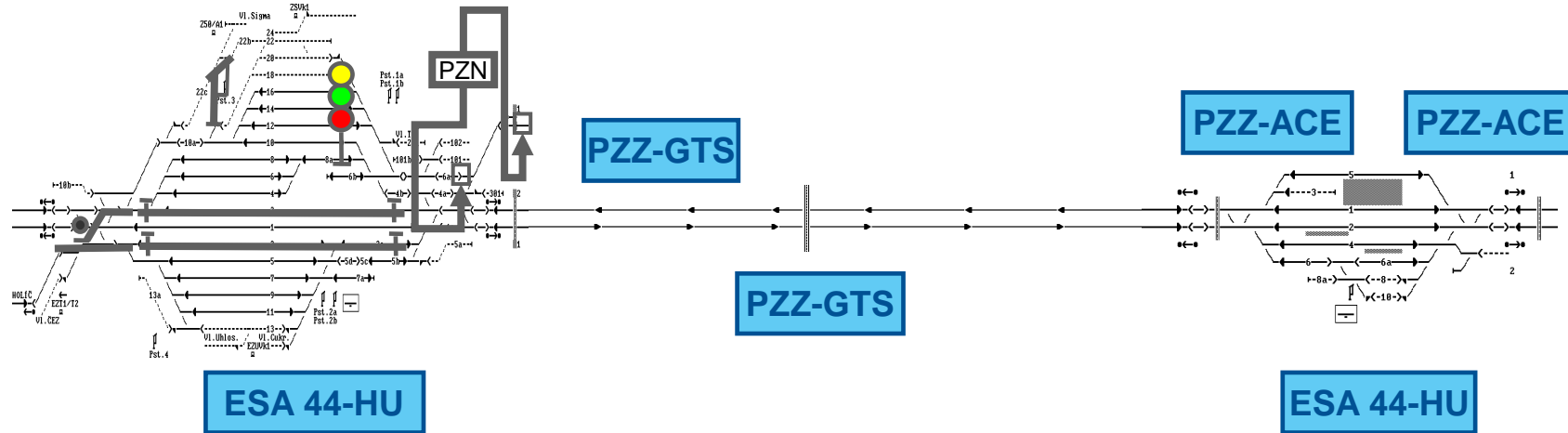
TELJESKÖRŰ MEGOLDÁS

SOROMPÓBERENDEZÉSEK

- PZZ-ACE (elektronikus architektúra)
- PZZ-GTS (új generációs elektronikus architektúra)

PÁLYAMENTI ELEMELK

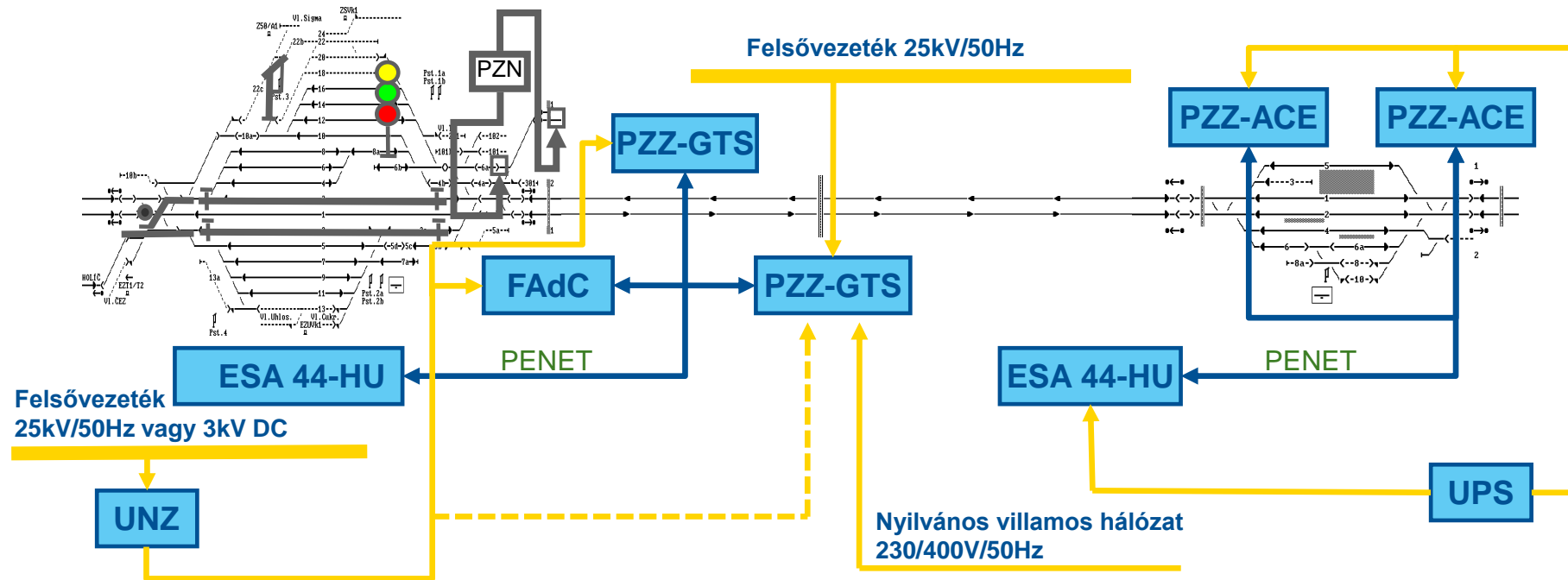
- fénysorompók (LED, izzó)
- sorompóhajtóművek



TELJESKÖRŰ MEGOLDÁS

TÁPELLÁTÁS

- UNZ áramellátási rendszer



TELJESKÖRŰ MEGOLDÁS

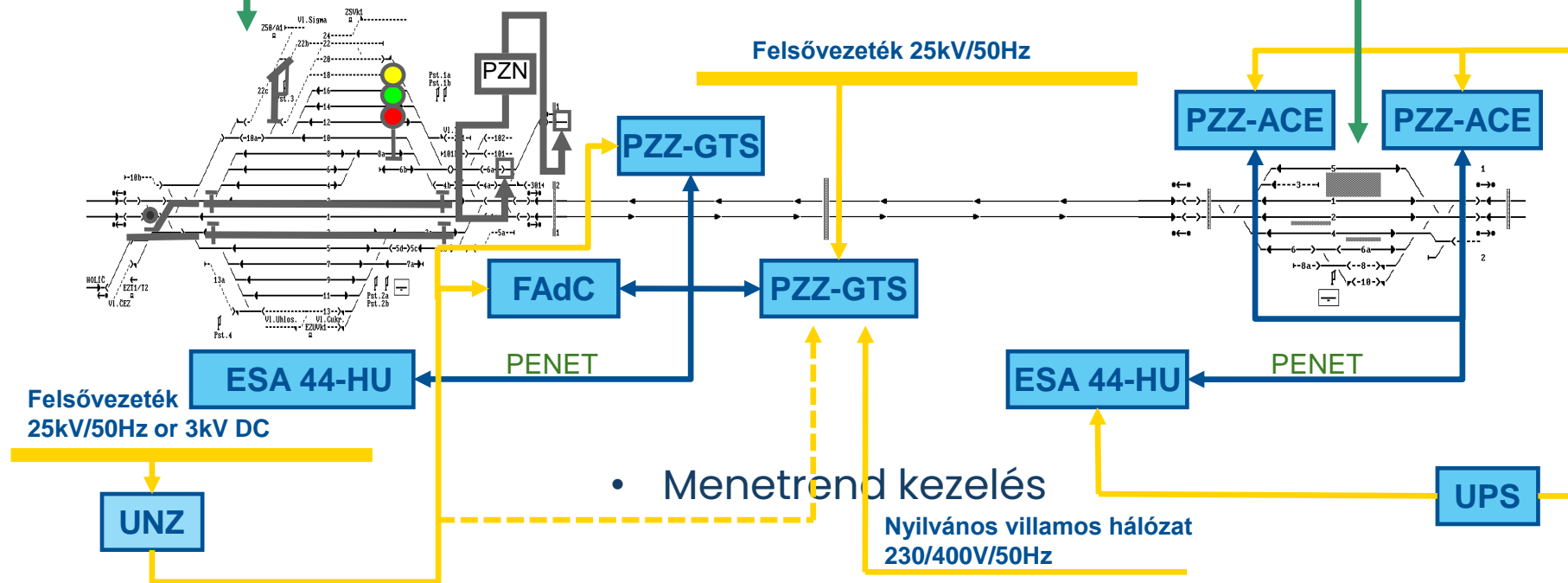
DOZ-1 (CTC)+GTN

Szoftveresen integrált központi forgalomirányító rendszer (KÖFI)

- Forgalomkövetés
- Konfliktuskezelés
- Interfész más KÖFI központokhoz (KZPC)



WAN/LAN - ETMNET



TELJESKÖRŰ MEGOLDÁS



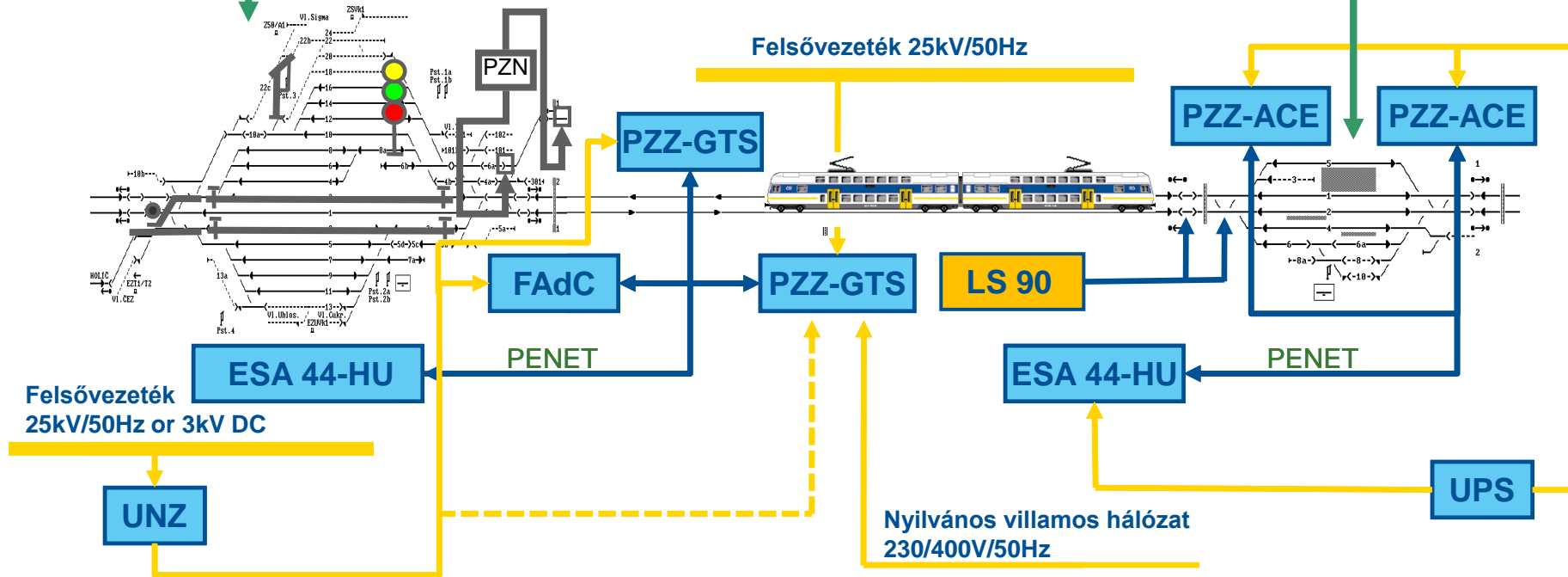
VONATVEZÉRLÉS

ATP LS-07, ETCS on-board rendszer
ATO AVV rendszer

WAN/LAN - ETMNET

LS 90 + CRV/AVV

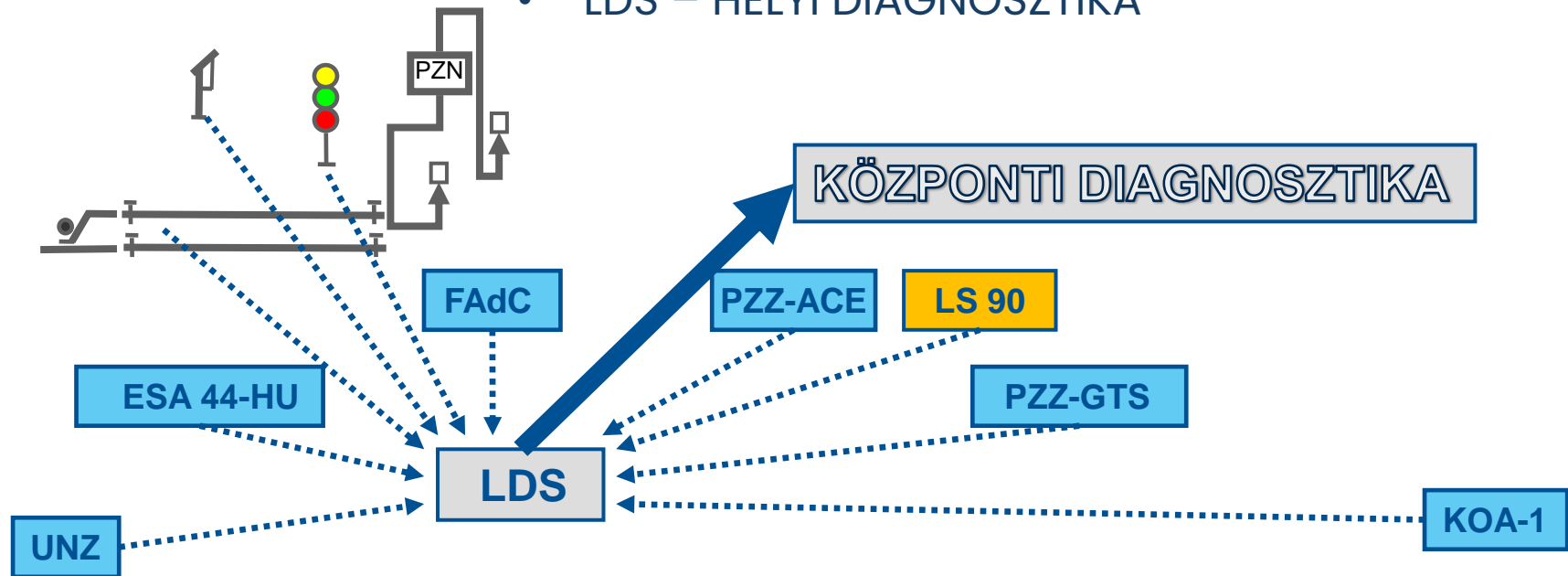
Felsővezeték 25kV/50Hz



TELJESKÖRŰ MEGOLDÁS

DIAGNOSZTIKAI RENDSZEREK:

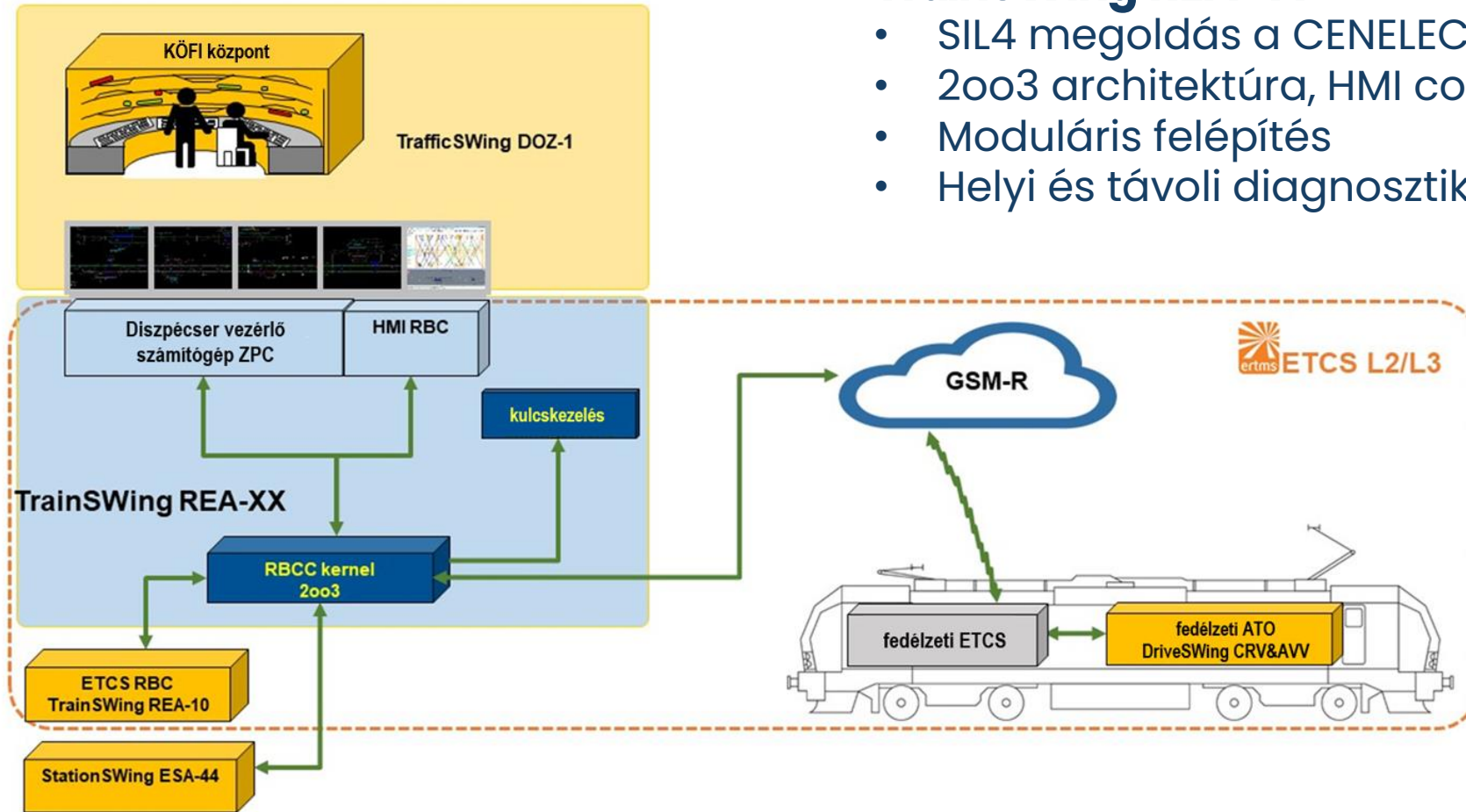
- Az összes elektronikus rendszer diagnosztikája
- Analóg értékek mérése pl. váltóerő mérés
- Feszültség szintek, áramerősség, szigetelés ellenállás, földzárlat figyelés stb.
- LDS – HELYI DIAGNOSZTIKA

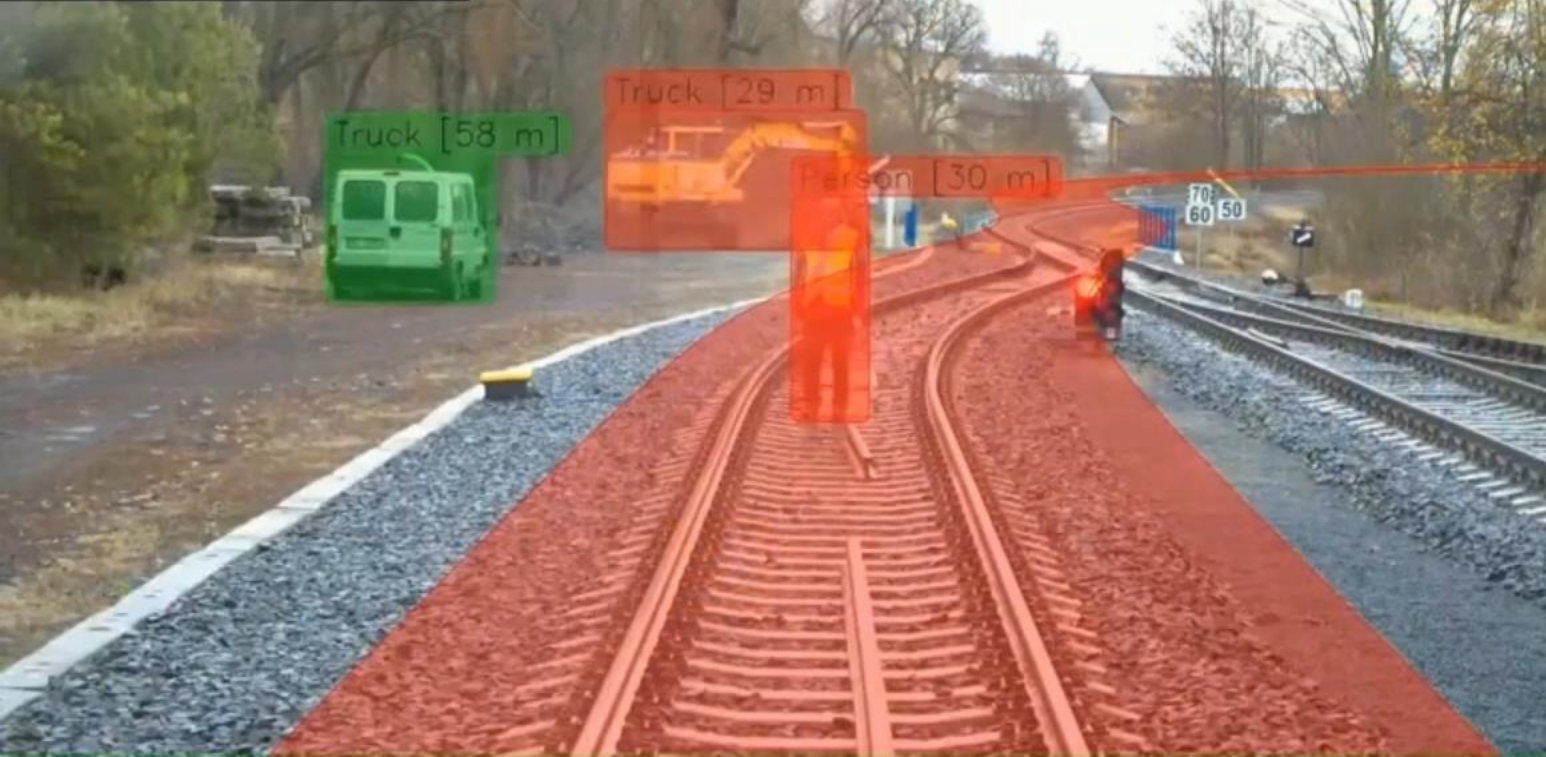


ERTMS/ETCS Level 2 (UNISIG tagság)

TrainSwing REA-11

- SIL4 megoldás a CENELEC szerint
- 2oo3 architektúra, HMI computer 2x2oo2
- Moduláris felépítés
- Helyi és távoli diagnosztika







Köszönöm a figyelmet!