

Áramellátás

Biztosító berendezések

- A vasúti biztosító-berendezések olyan fix programú automatikák, amelyek a vonatközlekedés lebonyolításának gépesítésével együtt a közlekedés biztonságát is megvalósítják, ezért az energiaellátásukkal szemben követelmény a közel **megszakításmentes táplálás**.

A biztosítóberendezési áramellátás feladata

- A biztosítóberendezési fogyasztók
 - belsőtéri berendezések (jelfogós áramkörök, számítógépek stb.)
 - külsőtéri berendezések (fényjelzők, váltóhajtóművek stb.)

részére a betápláló hálózatok zavaraitól független, **szünetmentes táplálás** biztosítása
- Ehhez a villamos energia
 - fogadása/előállítása
 - átalakítása
 - továbbítása

Szünetmentes táplálás

- Szünetmentesnek tekinthető a biztosítóberendezési fogyasztók táplálása akkor, ha
 - a tápfeszültség és a frekvencia értéke folyamatosan a fogyasztók által megkövetelt tűrésmezőn belül van,
 - beleértve az átkapcsolási folyamatok alatti értékeket is, függetlenül a betápláló hálózatokon lejátszódó folyamatoktól.

Szünetmentes, megszakításmentes táplálás

Szünetmentes táplálás

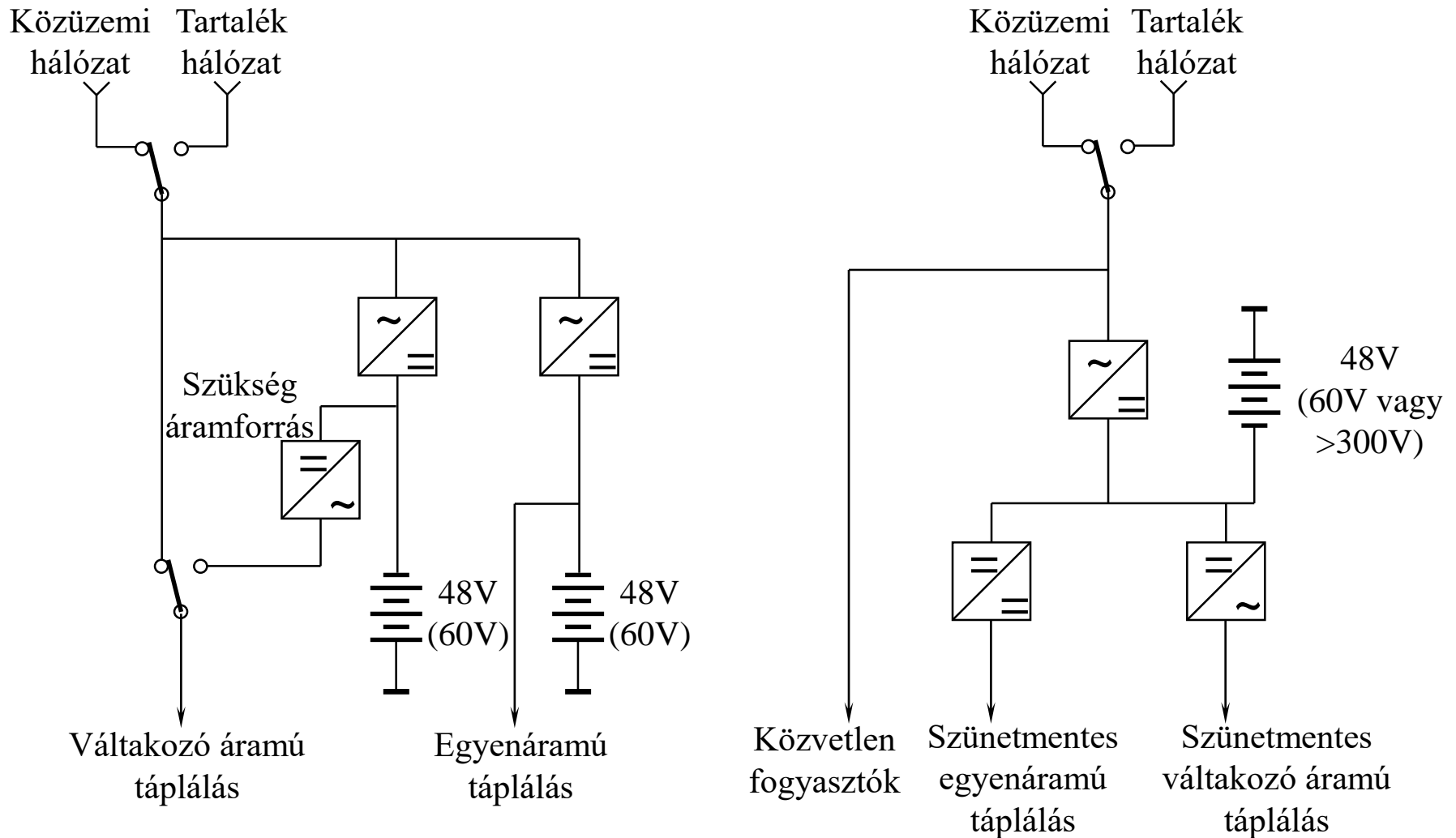
- az áramellátás csak bizonyos tűrésen belül szünetel

Megszakításmentes táplálás

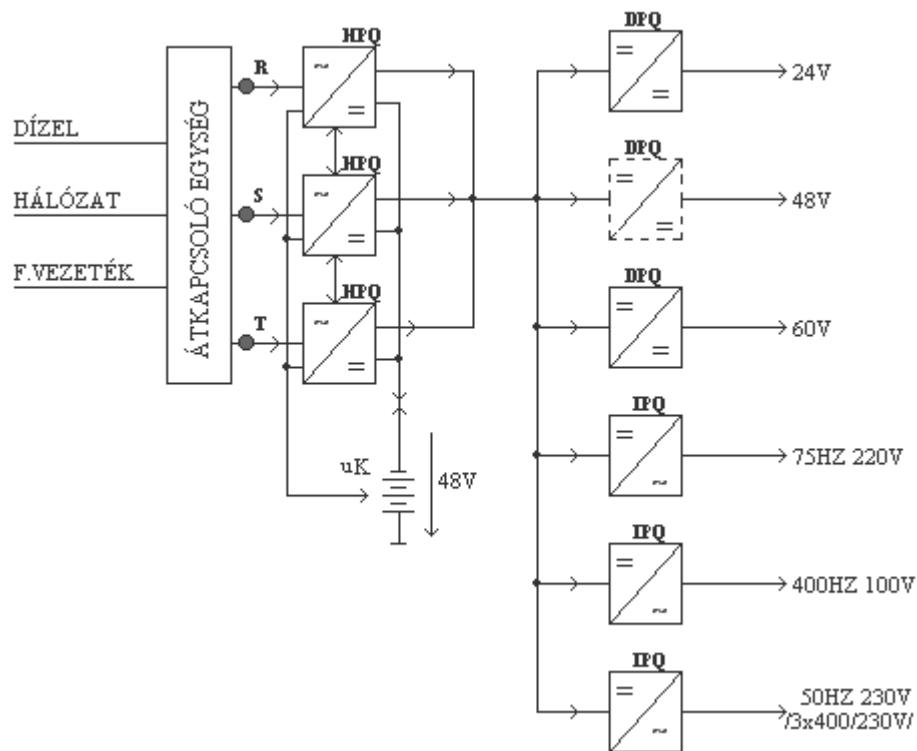
(UPS - Uninterruptible Power Supply)

- olyan elektromos berendezés, amely folyamatos áramellátást biztosít

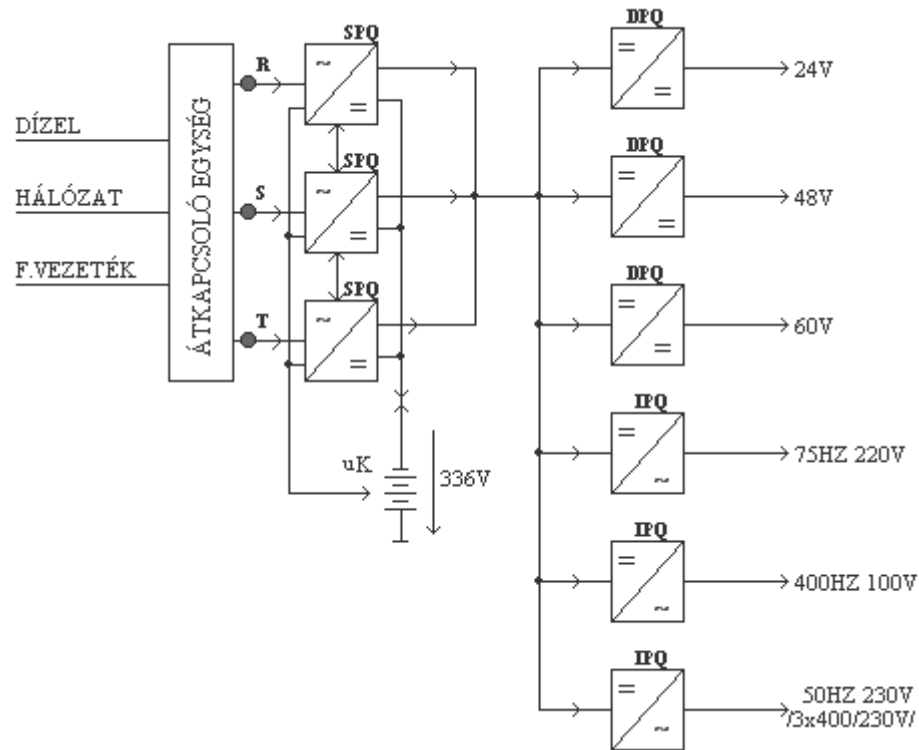
Hagyományos és korszerű áramellátás vázlatja



Áramellátás kisfeszültségű teleppel (48 V)



Áramellátás nagyfeszültségű teleppel (336 V)



Átalakítók tartalékolása

- Minimálisan 100% redundancia

Egyenáramú fogyasztók

- Régen – mindenhez külön telep
 - 12V sínáramkör
 - 36V jelfogó feszültség
 - 60V ????????
 - 120V váltóhajtómű???
- Közvetlenül akkumulátorról vagy DC/DC átalakítóról
 - jelfogók
 - Számítógépek (lehet DC/AC)
 - PLC-k (lehet DC/AC)
 - sínáramkörök inverterei (DC/AC)
- Tipikus feszültségek: 24V, 48V, 60V, 96V

Váltakozóáramú fogyasztók

- Hálózatról transzformálva vagy akkumulátorról DC/AC átalakítóval
 - fényjelzők (É/N átkapcsolás igény szerint)
 - visszajelentő izzók (fokozatkapcsolás lehetősége)
 - váltóhajtóművek (3 fázisú)
 - kezelőfelület munkaállomása (**szünetmentes**, UPS-ről)
- Tipikus feszültségek
 - 21V (visszajelentések),
 - 51 ... 101V (jelzőfények), **hagyományos táplálás esetén**
 - 3x400/230V (váltóhajtóművek),
 - 230V (külső transzformátoros vagy több izzós fényáramkörök, állomási sorompók hajtóművei külső transzformátorral, munkaállomások)
 - -----
 - 100V **400Hz**
 - **220V 75Hz**

Hálózati betáplálás

Két, egymástól független táplálás szükséges

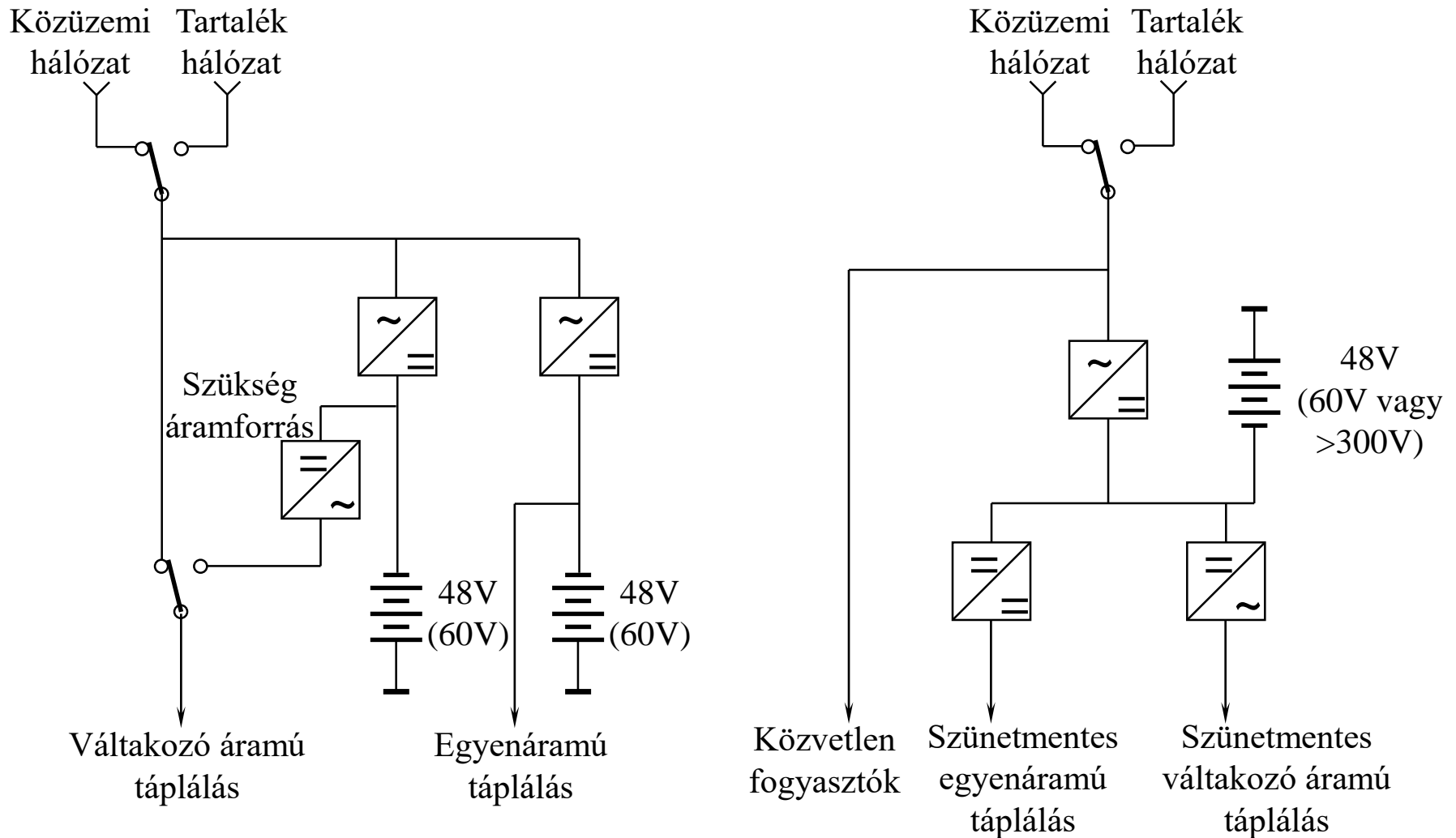
1. betáplálás (fő, üzemi)

- kommunális hálózat (3x400/230V, 50 Hz)
- tápállomásról - vonali berendezések, **távtáplált kisállomások** számára (3x860/500V, 50Hz vagy 75Hz)

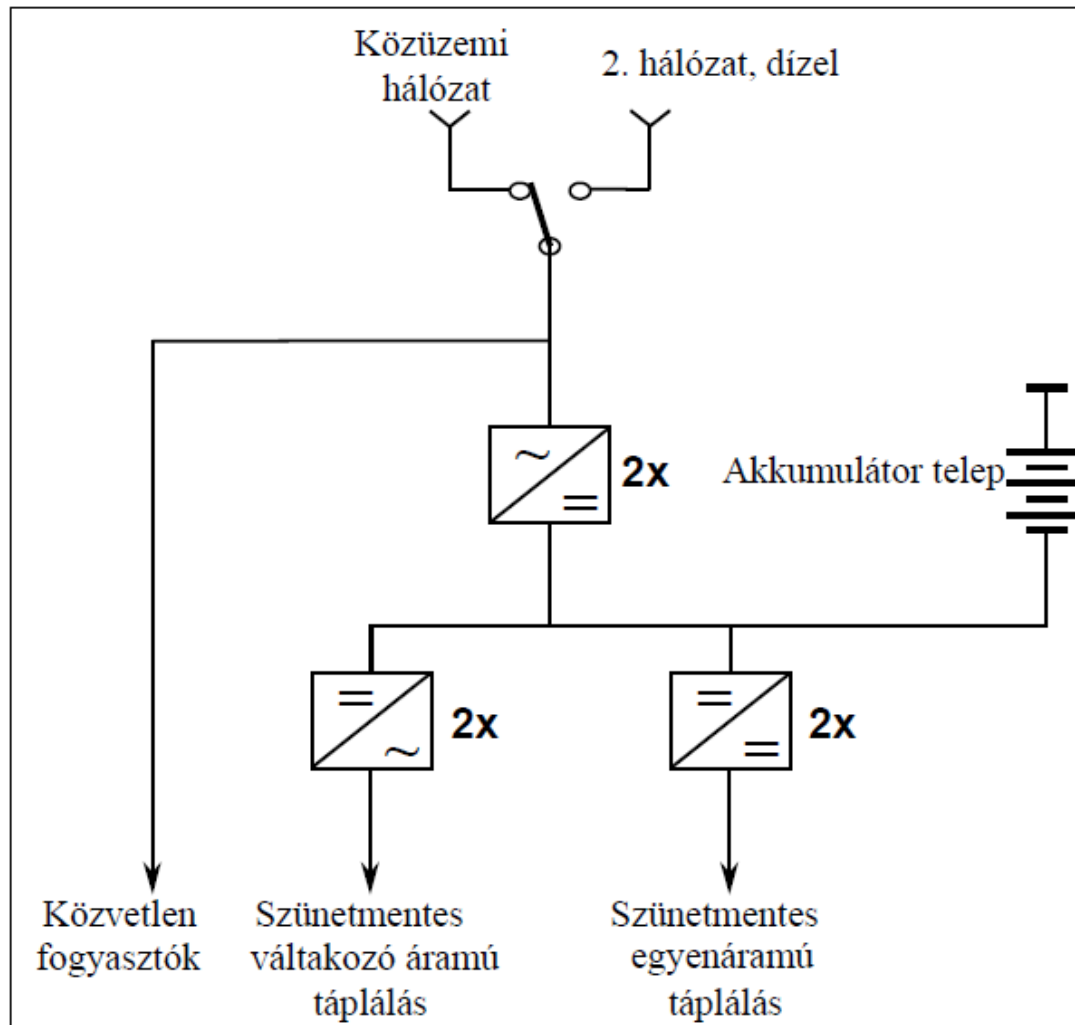
2. betáplálás (tartalék - automatikus vagy kézi átkapcsolás) – **teljes értékű**

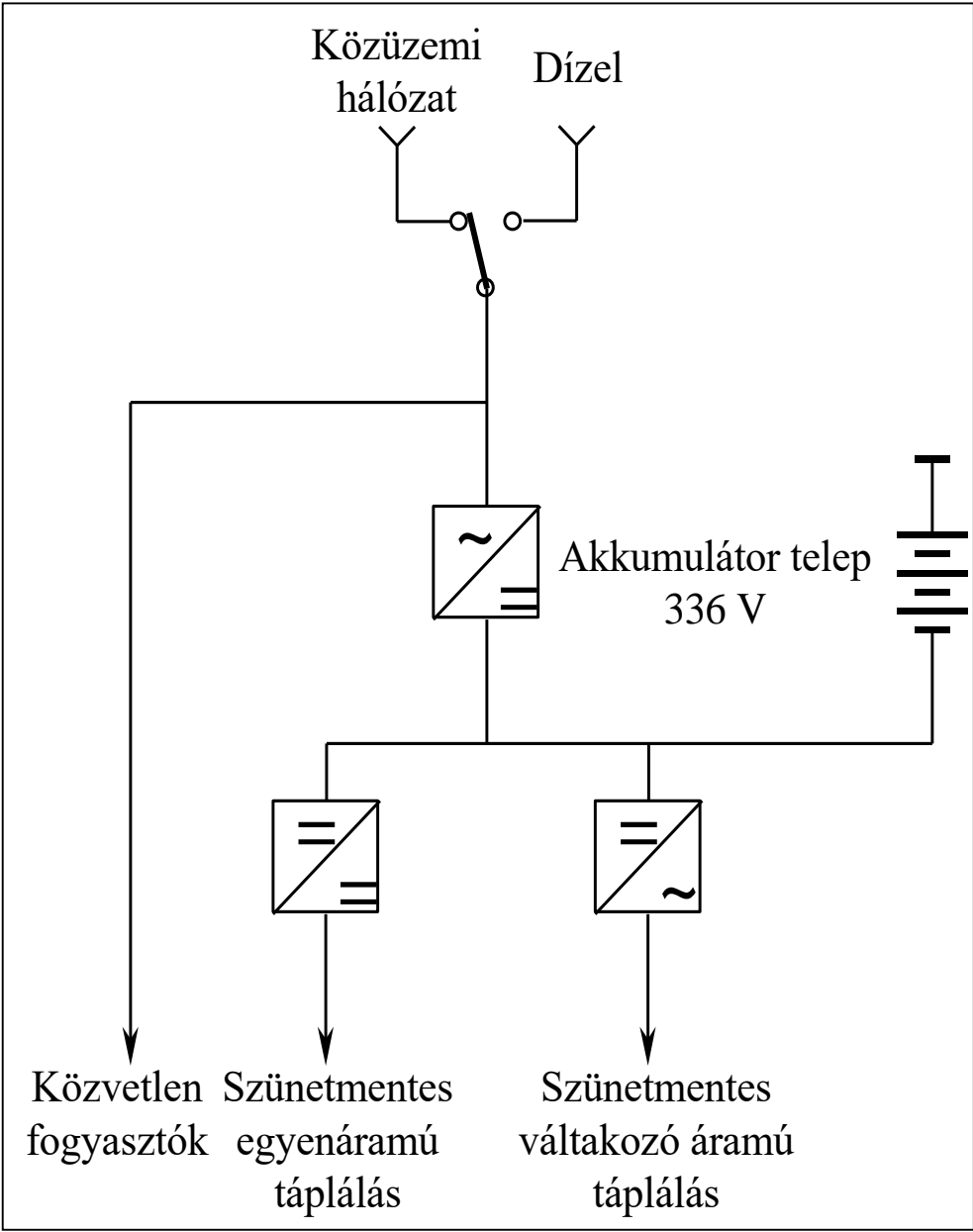
- 2. kommunális hálózat (legalább 20 kV-os szintű függetlenség)
- MÁV saját hálózat vontatási állomásról (Budapesti p.u-ok)
- felsővezetéki transzformátorról (25kV/230V, 1f, 50 Hz)
- tápállomásról erősáramú kábel - **kisebb állomások** számára
- dízel aggregátor (dízel motor + 3f szinkron generátor)
 - stabil (automatikus vagy kézi indítás)
 - hordozható

Hagyományos és korszerű áramellátás vázlatja



Megszakításmentes táplálás egyszerűsített kapcsolási rajza



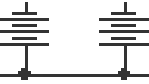
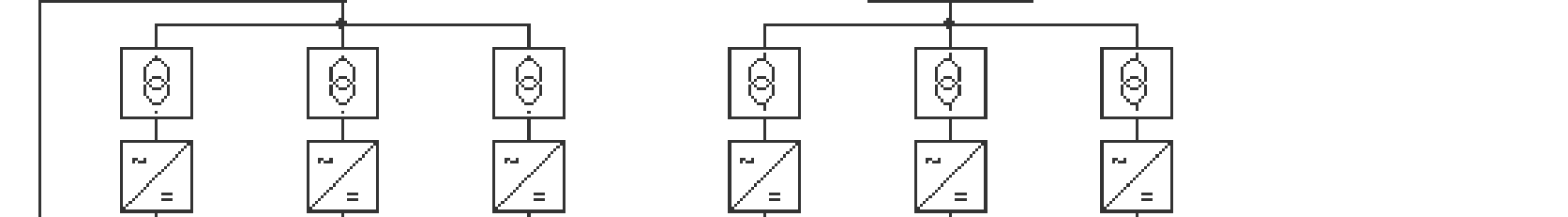


HÁLÓZAT

KÉZI DIESEL

BELŐVEZETÉK

MEGJEGYZÉS :
—— VÁLTAKOZÓ BESZÜLTÉSÉG
- - - EGYEN BESZÜLTÉSÉG



VÁ. TÖME

AL. OLÁSI TÖRÉS SZIGETEL. T. SÍRKA

JOBB

100 W-AL. HUROK ÁR-ÁRMEKŐR

É. AL

TÖRÉS TÁBL. AL. AS

TÖRÉS CSATL. ÁRMEKŐR

TÖRÉS CSATL. ÁRMEKŐR

TÖRÉS TÁBL. AL. AS

JOBB

100 W-AL. HUROK ÁR-ÁRMEKŐR

É. AL

400 W-AS SZIGETEL. T. SÍRKA

BEFUY. BEL. BŐR

SZÜNETV. VIL. ÁLL. TÁR

100 W-AL. HUROK

JEL. FOCÓK

TÁRMEKŐR

1,5 W-AL. HUROK

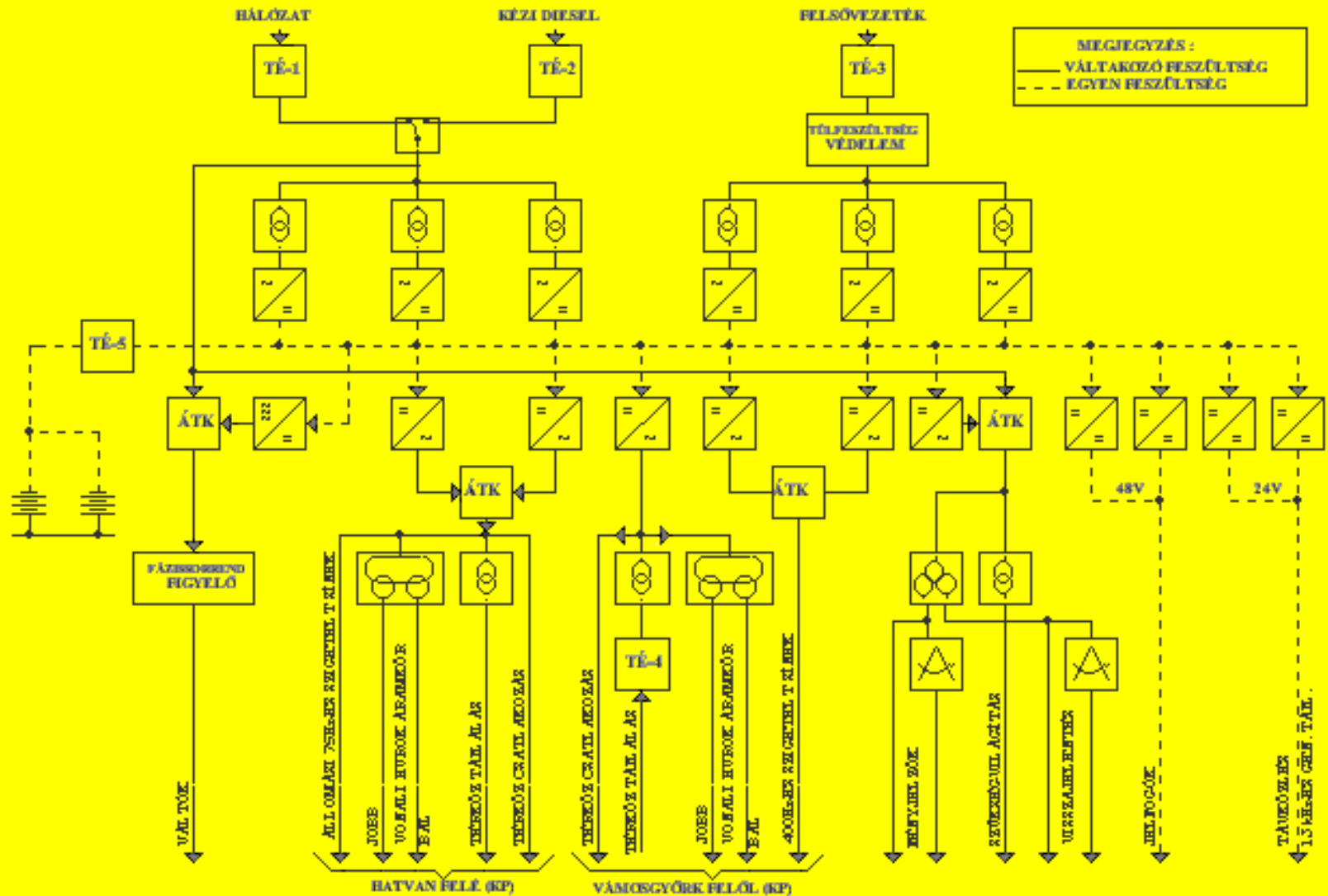
HATVAN HÉLÉ (KP)

VÁRÓSZÜRŐK HÉLŐL (KP)

48V

24V

Hort-Csány vasútállomás berendezéseinek áramellátása



Hálózat elemei

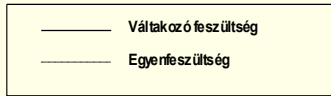
- Tűz- és életvédelmi kapcsolók
- Akkumulátor
- Fogyasztók
- Akkumulátortöltő csoportok
- Túláram és túlfeszültség elleni védelem
- Inverterek, átalakítók

Akkumulátor

- Névleges feszültség: 48 V-ról 336 V-ra
- Előnyök, hátrányok

Monor állomás

MPQ Biztosító berendezés áramellátás



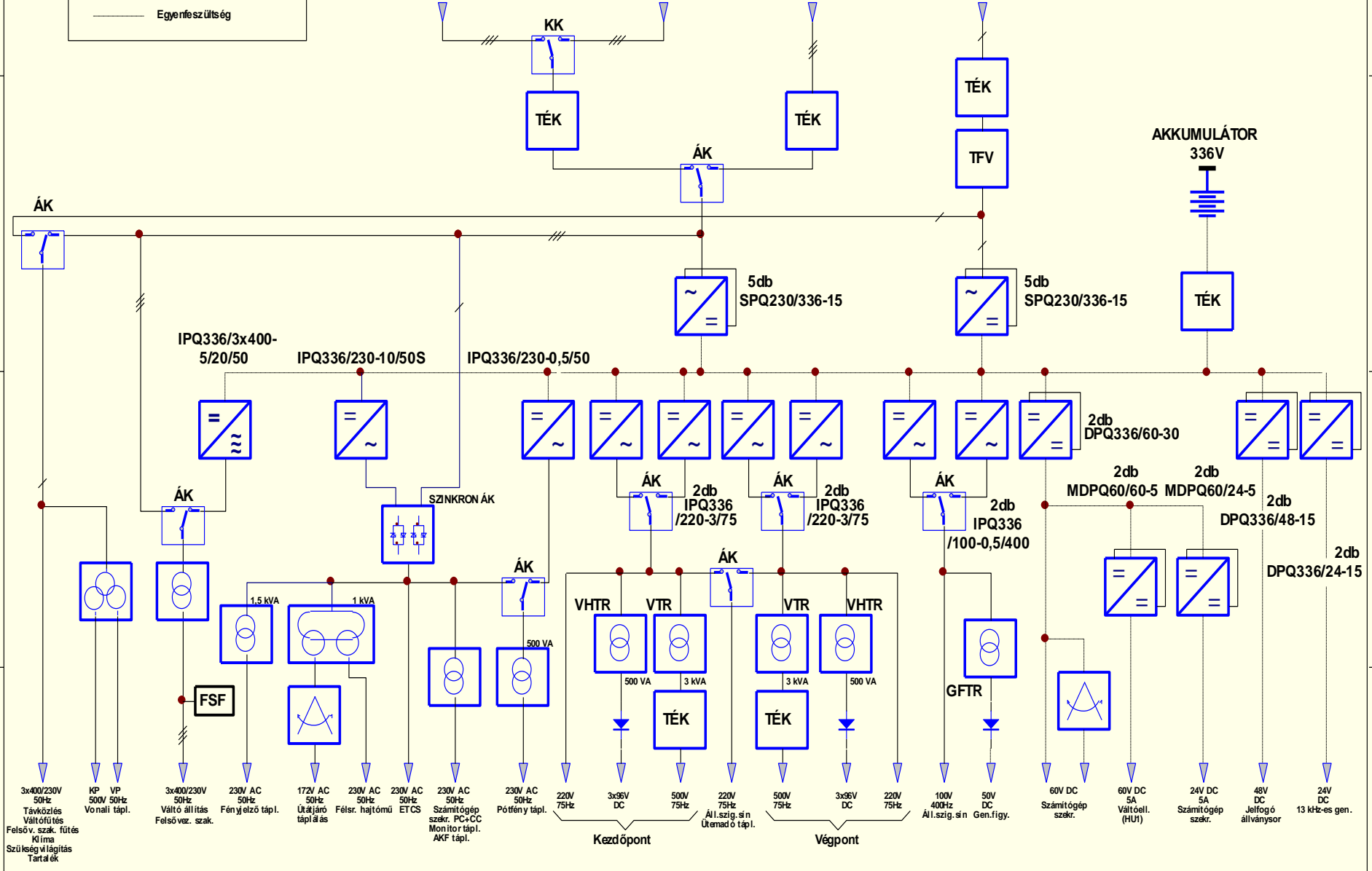
KÖZÜZEMI HÁLÓZAT
3x400/230 V AC 50 Hz

MOBIL DÍZEL
3x400/230 V AC 50 Hz

AUT. DÍZEL
3x400/230 V AC 50 Hz

FELSŐVEZETÉK
(letraszformált feszültség)
230 V AC 50 Hz

AKKUMULÁTOR
336V



Szükségüzem (**szünetmentesség**)

- Akkumulátorról – csak kijelölt fogyasztók
 - közvetlenül (egyenfeszültség)
 - **egy vagy több telepfeszültség**
 - átalakítóval (váltakozó feszültség)
 - motor-generátor gépcsoport
 - Inverter (**más szintű DC is**)
- Korlátozott teljesítmény, ill. időtartam

Szükségüzemi idő meghatározása

	Szolgálati hely könnyen megközelíthető		Szolgálati hely nehezen közelíthető meg	
	Önműködő a táplálás-átkapcsolás	Nem önműködő a táplálás-átkapcsolás	Önműködő a táplálás-átkapcsolás	Nem önműködő a táplálás-átkapcsolás
Üzemi hálózat+ Tartalék hálózat+ Megszakításmentes (UPS)	20 perc	60 perc	20 perc	60 perc
Üzemi hálózat+ Tartalék hálózat	60 perc	120 perc	120	180
Üzemi hálózat	480 perc			

Megengedett táplálási szünetidők

Váltóhajtómű, -világítás	30 s
Fényjelzők áramkörei, állomási sorompók is	Táplálásátkapcsoláskor <2s
Állomási félsorompó hajtómű	<2s
400 és 75 Hz sínáramkörök	Átkapcsolási idő <100 ms
Önműködő térközbiztosító és vonali sorompó berendezések	<2s
Egyedi vonali sorompó berendezések	Min. 8 óra szükségüzemidő

Állomási sínáramkör teljesítményszükséglete

	Átlagos	Maximális
400 Hz	6 VA	20 VA
75 Hz	25 VA	55 VA

Sínáramkörök szünetmentes táplálása

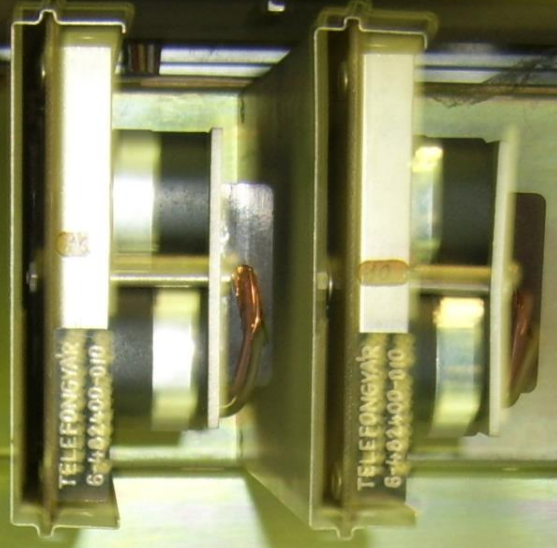
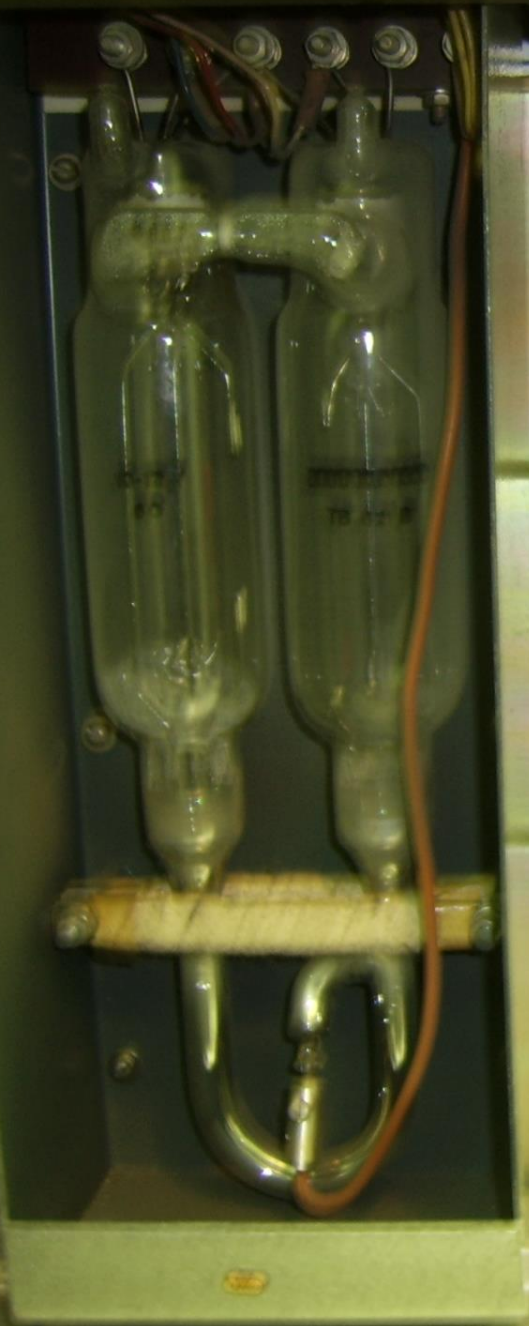
- Táplálás
 - egyfázisú (pl. 75 Hz-es vagy 400 Hz-es rendszernél)
 - háromfázisú (pl. 42 Hz-es vagy 100 Hz-es rendszernél) **125 Hz!!!**
- Lehetséges táplálási kombinációk (német példa)
 - egy, az üzemi hálózatról táplált motorgenerátor (frekvenciaváltó) vagy inverter **és** egy, a szükségáramforrásról, illetve akkumulátorról táplált motorgenerátor vagy inverter;
 - két, akkumulátorról táplált motorgenerátor vagy inverter;
 - közös alapkeretre szerelt háromrészes motorgenerátor gépcsoport:
 - 50 Hz-es háromfázisú motor +
 - 60 V-os egyenáramú motor +
 - 100 Hz-es generátor

Nagy állomások sínáramköreinek táplálása (német példa)

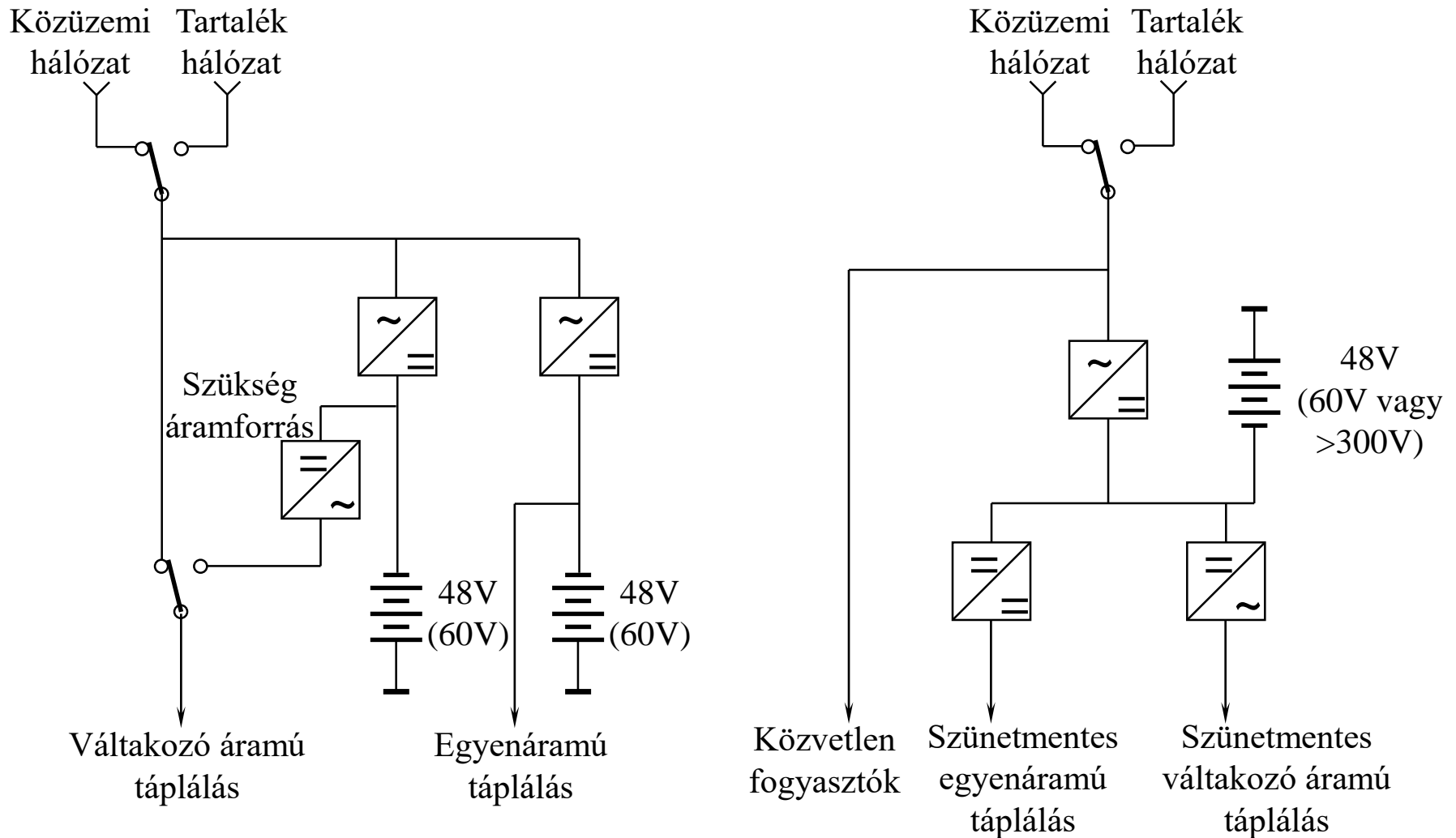
- Hálózatról hajtott lendkerekes áramfejlesztő
(pl. $3 \times 400 \text{ V}$, 50 Hz / $3 \times 400 \text{ V}$, 100 Hz)
- hálózatkiesés esetén az áramfejlesztő a nagy lendítőtömegével akár 20 s -on keresztül is képes fenntartani a fogyasztói feszültséget
- a hálózatpótló áramfejlesztő időközben elindul és terhelhetővé válik

Villogó feszültség előállítása

- thermoblinkerrel
- jelfogós kapcsolással
- **elektronikus kapcsolással**
- szoftveres úton



Hagyományos és korszerű áramellátás vázlatja



BIZTONSÁGI FUNKCIÓK

- a villogás (Vi1-Vi2 tápsínek) figyelése
 - villogó és folyamatos zöld!
- a sínáramköri generátorok figyelése
 - rövid idejű táplálás kimaradás - GeFi
- a 75Hz-es jelek tápsíneinek figyelése
 - a kiadott ütemek helyessége, zárlatmentesség

Földzárlatellenőrzés

Ha a biztosítóberendezések egyes áramkörei biztonságtechnikai okokból földmentes kialakításúak, akkor

- az áramellátási készülékek bemenetének kimenetüktől és
- a kimeneti áramköröknek egymástól és a földtől galvanikusan függetlennek kell lenniük.

Ilyen esetben az egyes táplálási csoportok tápsíneinek (jelző, váltó, sínáramkör, jelfogók stb.)

- földmentességét és
- egymástól való galvanikus függetlenségét

gépi úton folyamatosan vizsgálni kell.

Vészlekapcsolás

- **Cél:**
 - a biztosítóberendezés áramkörei feszültségmentes állapotba kerüljenek
- **Megoldás:**
 - a kapcsolók vészlekapcsoláskor a betápláló hálózatokat és az akkumulátor telepeket leválasztják a táplált rendszerről
- **Működtetés:**
 - az áramellátó és a számítógép-, ill. jelfogóhelyiségben elhelyezett működtető egység révén
 - a forgalmi irodából, KÖFI központból

Visszajelentés, diagnosztika

- Üzemállapot állapotjelzés
- Hiba- és zavarjelzés – javítási, elhárítási szintig részletezve
- Helyszíni/központi