



**MÁV Rt.**

**A VASÚTI BIZTOSÍTÓBERENDEZÉSEK  
SZÜNETMENTES ÁRAMELLÁTÁSA**

**FELTÉTFÜZET**

1.00 Verzió

Jóváhagyta:

/Jándi Péter/  
igazgató

# VASÚTI BIZTOSÍTÓBERENDEZÉSEK ÁRAMELLÁTÁSA

## TARTALOMJEGYZÉK

<b>1.</b>	<b>ÁLTALÁNOS RENDELKEZÉSEK.....</b>	<b>2</b>
1.1	ÉRVÉNYESSÉG .....	2
1.2	A FELTÉTFÜZET ALAPJÁT KÉPEZŐ ELŐÍRÁSOK .....	2
1.3	A BIZTOSÍTÓBERENDEZÉSI ÁRAMELLÁTÁS FELADATA .....	3
1.4	AZ ENERGIAELLÁTÁS ELVE.....	3
1.5	ÁLTALÁNOS KÖVETELMÉNYEK.....	4
<b>2.</b>	<b>FUNKCIONÁLIS KÖVETELMÉNYEK.....</b>	<b>4</b>
2.1	A MEGENGEDETT MEGSZAKÍTÁSI IDŐK .....	4
2.2	VÁLTAKOZÓ FESZÜLTSGŰ BETÁPLÁLÁSOK.....	4
2.2.1	Üzemi hálózat.....	5
2.2.2	Tartalék hálózat .....	5
2.3	SZÜKSÉGÜZEM .....	5
2.4	ÁTKAPCSOLÁSI FELTÉTELEK A BETÁPLÁLÓ HÁLÓZATOK KÖZÖTT .....	6
2.4.1	Átkapcsolás üzemi hálózatról tartalék hálózatra .....	6
2.4.2	Átkapcsolás tartalék hálózatról üzemi hálózatra .....	6
2.4.3	Átkapcsolásmentes betáplálás.....	7
2.5	MEGSZAKÍTÁSMENTES TÁPLÁLÁS .....	7
2.6	FOGYASZTÓI TÁPLÁLÁSOK .....	8
2.6.1	Váltakozófeszültségű táplálások.....	8
2.6.1.1	Váltóhajtóművek táplálása.....	8
2.6.1.2	Váltóvilágítás táplálása.....	8
2.6.1.3	Fényáramkörök táplálása .....	8
2.6.1.4	Állomási közúti útátjáró fedező berendezések táplálása .....	9
2.6.1.5	Vágánytábla világítás táplálása.....	9
2.6.2	Állomási szigeteltsínek táplálása.....	9
2.6.2.1	75Hz-es sínáramkörök .....	10
2.6.2.2	400Hz-es sínáramkörök.....	10
2.6.3	Egyenfeszültségű táplálások.....	11
2.7	VONALI BERENDEZÉSEK TÁPLÁLÁSA .....	11
2.7.1	Vonali berendezések.....	11
2.7.1.1	Automatikus útátjáró fedező berendezések.....	11
<b>3.</b>	<b>AZ ENERGIAELLÁTÁS ÁLTALÁNOS ÉS VILLAMOS KÖVETELMÉNYEI .....</b>	<b>12</b>
3.1	KONSTRUKCIÓ, FELÉPÍTÉS .....	12
3.2	LÉTESÍTÉS, ÉRINTÉSVÉDELEM .....	12
3.3	MÉRÉSEK, KEZELÉSEK ÉS VISSZAJELENTÉSEK .....	13
3.3.1	Általános követelmények .....	13
3.3.2	Optikai és akusztikus kijelzések az áramellátó rendszerben.....	13
3.3.3	Visszajelentések a biztosítóberendezések számára .....	13
3.3.4	Kezelések az áramellátás felé.....	13
	<i>Az áramellátó berendezés rendelkezzen vészlekapcsolási funkcióval, amelynek működtetése több helyen elhelyezett működtető egységgel aktiválható:</i> .....	13
3.3.5	Vezérlés, ellenőrzés.....	14
3.4	FÖLDZÁRLATELLENŐRZÉS.....	14
<b>4.</b>	<b>MINŐSÉGI ÉS VIZSGÁLATI KÖVETELMÉNYEK.....</b>	<b>14</b>
4.1	MINŐSÉGI KÖVETELMÉNYEK .....	14
4.2	AZ ÁRAMELLÁTÓ RENDSZEREK VIZSGÁLATAI .....	15
4.3	MUNKAVÉDELEM, KÖRNYEZETVÉDELEM .....	15
4.4	DOKUMENTÁCIÓK .....	15
4.5	EGYÉB ELVÁRÁSOK .....	16

## 1. ÁLTALÁNOS RENDELKEZÉSEK

### 1.1 Érvényesség

Jelen feltétfüzet előírásai a jóváhagyását követő, újonnan létesített távközlési és biztosítóberendezési, valamint a nem biztosítóberendezés fogalmába tartozó de azzal áramköri vagy technológiai összefüggésben lévő egyéb berendezések fogyasztóinak villamos energiaellátására szolgáló /-a továbbiakban **áramellátó**/ berendezések létesítésére vonatkozik.

(Nem vonatkozik a biztosító berendezési jelfogóegységek, elektronikai szekrények belső tápegységeire, továbbá a járműfedélzeti biztosítóberendezés áramellátási berendezéseire, továbbá az áramszolgáltatói energiaellátó felületekre.)

A feltétfüzet csak az áramellátás általános kialakítására vonatkozó feltételeket tartalmazza, a különböző rendszerű biztosítóberendezések áramellátásai további speciális követelményeket támasztanak az áramellátással szemben, amely műszaki feltételeket és a részletes fogyasztói követelményeket a biztosítóberendezés rendszerének (FM, D-55, D70, elektronikus stb.) megfelelően a MÁV Rt. saját hatáskörében, műszaki előírások formájában határozza meg. /A feltétfüzet kiadásának idején: **MÁV Rt. P-9402/2002 TEBSZI számon jóváhagyott "Műszaki előírások a vasúti biztosítóberendezések szünetmentes áramellátására"**/

A műszaki előírások nem lehetnek ellentmondásban a jelen feltétfüzetben előírtakkal, és az ebben foglaltak alól nem adhatnak felmentést.

A biztonságtechnikai feladatot ellátó egységeket az OVSZ és annak végrehajtása tárgyában kiadott rendeleteknek megfelelően kell alkalmazni. (lásd 2. sz melléklet)

A konkrét alkalmazásokat a MÁV Rt. által jóváhagyott előtervek alapján lehet kivitelezni és a MÁV Rt. által szabályozott módon szabad üzembehelyezni és üzemben tartani.

### 1.2 A feltétfüzet alapját képező előírások

Jelen irányelvek kidolgozásának alapjául alapvetően az **Országos Vasúti Szabályzat** (továbbiakban OVSZ) szolgált, figyelembe vettük továbbá az 1. Mellékletben foglalt nemzeti és MÁV szabványok *ajánlott* előírásait is.

#### Megjegyzések:

- Amennyiben egy szabvány érvényessége az alkalmazás időpontjáig megváltozik, mindig az alkalmazás időpontjában érvényes kiadását ajánlott figyelembe venni. Ha a szabványt időközben visszavonják és utódszabvány nem kerül kiadásra, akkor az alkalmazásokat illetően a jelen előírásokat kiadó szervezet állásfoglalását kell kérni.
- Az MSZ-07-2506 1-4 "Vasúti Érintésvédelmi Szabályzat", mint vasúti érintésvédelmi rendszabály alkalmazása kötelező.

Azokban az esetekben, amelyekre vonatkozóan nincs magyar előírás, a gyakorlati üzemeltetési tapasztalatokat, illetve a megfelelő nemzetközi műszaki előírásokat tekintettük mérvadónak.

## 1.3 A biztosítóberendezési áramellátás feladata

A biztosítóberendezési áramellátás a villamos energia előállítására, átalakítására és továbbítására, valamint a biztosítóberendezési, az állomási távközlési, felsővezeteki szakaszoló hajtások és egyéb automatikai fogyasztók részére történő, **a betápláló hálózatok zavaraitól független**, szünetmentes **táplálásának** biztosítására szolgál.

Szünetmentesnek tekinthető a *biztosítóberendezési fogyasztók* táplálása akkor, ha a tápfeszültség és a frekvencia értéke folyamatosan a *fogyasztók (fényjelzők, váltóhajtóművek, vezérlő egységek stb.)* által megkövetelt tűrésszűzön belül van, beleértve az átkapcsolási folyamatok alatti értékeket is, **függetlenül a betápláló hálózatokon lejátszódó folyamatoktól.**

## 1.4 Az energiaellátás elve

*Az áramellátást úgy kell tervezni, illetve létesíteni, hogy az a távközlő és biztosítóberendezésnek a vasútüzem jellege és a berendezés kiépítettsége által megkövetelt folyamatos, biztonságos és üzemszerű működését lehetővé tegye.*

A távközlési és biztosítóberendezési fogyasztók energiaigényét alapüzemben a közüzemi villamos hálózatból nyert energiával kell közvetlenül, vagy közvetetten fedezni

Megengedett a tápláló hálózatok egyidejű (átkapcsolásmentes) felhasználása is, amennyiben a fogyasztók táplálása megfelelő átalakítókon keresztül történik. Ez esetben az áramellátó berendezést úgy kell kialakítani, hogy az elsődleges /üzemi/ hálózat a felhasználó választása szerint kijelölhető legyen.

A táphálózatnál alapüzemben bekövetkező zavarok (hálózatkimaradás, alsó/felső feszültség határértékek túllépése stb.) esetére ~~általában~~ tartalék hálózati betáplálásról is gondoskodni kell, amely egy megfelelően megválasztott független második hálózat vagy robbanómotoros áramfejlesztő gépcsoport lehet.

Az áramellátó berendezés tartalék áramforrásaként közvetetten felhasználható a megfelelő feszültségszintre transzformált felsővezeteki vontatási energia is, de erről az energiaforrásról - elsősorban a megengedettnél nagyobb feszültség-ingadozás miatt - fogyasztók egy csoportja *közvetlenül* csak a hálózatkimaradás ideje alatt táplálhatók.

Az egyes fogyasztók táplálásánál megkövetelt szünetmentesség teljesítése céljából ún. szükségáramforrásról is gondoskodni kell, amely általában akkumulátorról táplált megfelelő teljesítményű és frekvenciájú átalakító, vagy adott esetben maga az akkumulátortelep.

*Az áramellátás természeténél fogva egészében nem lehet biztosítóberendezési szempontból biztonságtechnikai kialakítású. A biztosítóberendezések táplálásánál megkívánt folyamatosságot és táplálásbiztonságot nagy megbízhatóságú elemek (készülékek) illetve adott helyeken redundáns részrendszerek beépítésével kell biztosítani.*

## 1.5 Általános követelmények

A távközlő és biztosítóberendezési áramellátásoknál meg kell valósítani - a táplálás megbízhatóságának elsődlegessége mellett - a villamos energiával való takarékoság és a gazdaságos üzemeltethetőség elvét, valamint az erősáramú biztonsági feltételeket.

A professzionális áramellátásokra jellemző követelményeken túlmenően figyelemmel kell lenni arra, hogy az áramellátásokat legalább 20 éves élettartamra, hosszú felújítási ciklusidőre, minimális karbantartási időre kell tervezni.

*Az áramellátási rendszer méretezésénél (az energiaigények meghatározásánál) minden esetben legalább 20% tartalékot kell figyelembe venni.*

*Megjegyzés: Ez a túlméretezés nem a rendszer dinamikus túlterhelhetőségére, hanem a későbbi bővítés lehetőségére vonatkozik!*

A rendszer energiatároló elemeinek visszatöltési ideje max. 16 óra lehet.

A rendszer megbízhatósága, üzemkézsége nagy legyen, ennek érdekében az alkatrészek hosszú élettartamúak legyenek, a feszültségingadozások, áramlökésekkel szembeni viselkedés, az átütési szilárdság megfelelően túlméretezett legyen. Az áramellátás legyen alkalmas önműködő, gyors újraindulásra a táphálózatok közötti átkapcsolásra, illetve együttes fogadásukra, ugyanakkor a közüzemi hálózatra való visszahatások minimálisak legyenek, az áramellátás üzemzavarai a lehető legkisebb mértékben zavarják a vasúti üzemviteli technológiákat.

A rendszert alkotó berendezések egymásra hatása minimalizált legyen, különösen az akkumulátor kapcsolatokon.

Egy-egy részberendezés meghibásodása:

- nem károsíthatja a környezetét
- nem okozhatja a teljes rendszer leállítását, esetleg meghibásodását
- nem eredményezhet tartósan meg nem engedett vezetett és/vagy sugárzott elektromágneses zajt.

*A berendezéseknek alkalmasnak kell lenni állandó műszaki jelenlét nélküli folyamatos üzemre.*

## 2. FUNKCIONÁLIS KÖVETELMÉNYEK

### 2.1 A megengedett megszakítási idők

Az áramellátó berendezés szünetmentes (folyamatos) energiát adjon. A szünetmentességgel kapcsolatos igényeket (megengedett hálózat-kiesési idő, megengedett energiaellátási szünet) minden esetben a biztosítóberendezés rendszere és azok fogyasztói határozzák meg.

### 2.2 Váltakozó feszültségű betáplálások

Az áramellátó berendezés legyen alkalmas üzemi és tartalék hálózat fogadására. (A hálózatok közül az egyik lehetőleg a közüzemi hálózat legyen.)

# VASÚTI BIZTOSÍTÓBERENDEZÉSEK ÁRAMELLÁTÁSA

## 2.2.1 Üzemi hálózat

Az a 3x400/230V, vagy 1x230V, 50Hz hálózati betáplálás, amelyről az áramellátó berendezés elsődleges, teljes értékű üzemeltetése történik.

*Az áramellátó berendezést tápláló üzemi hálózat részére minden esetben az állomás villamos főelosztójának főkapcsolójától és egyéb fogyasztóitól független leágazást kell biztosítani.*

## 2.2.2 Tartalék hálózat

Tartalék hálózat az a hálózat, amely az üzemi hálózattal egyidejűleg, vagy annak zavartatása (kimaradása, határértékek túllépése stb.) esetén lehetővé teszi az áramellátó berendezés teljes értékű (korlátozás nélküli) folyamatos üzemeltetését.

Tartalék hálózat lehet :

- olyan második hálózat, amely legalább 20 kV-os szinten független az üzemi hálózat betáplálási körzetétől
- automatikus indítású, felügyelet nélküli üzemeltetésű robbanómotoros áramfejlesztő gépcsoport
- 25kV/230V áttételű, felsővezetéki transzformátor ( általában közvetett táplálásra!)
- a tartalék betáplálással is rendelkező állomásról táplált egy/háromfázisú vonali erősáramú kábel
- egyéb, az áramellátó berendezés üzembiztos működését biztosító áramforrás

*További tartalékként minden állomáson mobil áramfejlesztő csatlakozást is ki kell építeni.*

## 2.3 Szükségüzem

A biztosítóberendezések folyamatos üzeme megköveteli, hogy bizonyos energiát tároljunk táphálózati zavarok esetére. /Az energiatároló elem általában akkumulátortelep./ Szükségüzemnek nevezzük azt az üzemmódot, amikor a hálózati és tartalékhálózati betáplálások kiesése esetén az akkumulátortelepekben tárolt energia biztosítja a biztosítóberendezés *kijelölt* egyen és váltakozófeszültségű fogyasztóinak táplálását, a megfelelő átalakítókön keresztül.

A szükségüzemi táplálás maximális időtartamát szükségüzemi időnek nevezzük.

A tervezendő szükségüzemi idő megállapítása a biztosítóberendezés jellege, az állomás forgalomban betöltött szerepe, az állomás elérhetősége, megközelíthetősége, valamint egyéb üzemviteli vagy egyedi szempontok alapján történhet.

## VASÚTI BIZTOSÍTÓBERENDEZÉSEK ÁRAMELLÁTÁSA

Irányelvek a szükségüzemi idő meghatározására:

	Szolgálati hely könnyen megközelíthető		Szolgálati hely nehezen közelíthető meg.	
	Önműködő a táplálásátkapcsolás	Nem önműködő a táplálásátkapcsolás	Önműködő a táplálásátkapcsolás	Nem önműködő a táplálásátkapcsolás
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			

Az szükségüzemi idő nagyságát úgy célszerű meghatározni, hogy csak az indokolt áramellátási teljesítmények beépítésére kerüljön sor. A szükségüzem alatt bizonyos fogyasztói csoportok táplálása korlátozható legyen.

*Az adott berendezésre vonatkozó szükségüzemi időt minden esetben az előterv műszaki leírása áramellátási fejezetében kell rögzíteni.*

### 2.4 Átkapcsolási feltételek a betápláló hálózatok között

#### 2.4.1 Átkapcsolás üzemi hálózatról tartalék hálózatra

*Az áramellátó berendezést alapvetően az üzemi hálózatról kell táplálni megfelelő fázissorrend, feszültség és frekvencia megléte esetén.*

Ha az üzemi hálózat paramétereinek nincsenek az előírt tűrések között, az üzemi hálózatot le kell kapcsolni, a tartalék áramforrásnak önműködően el kell indulnia és az átkapcsolási folyamatnak automatikusan kell lezajlania.

A rendelkezésre álló hálózatok összekapcsolásának lehetőségét gépi úton nagy biztonsággal ki kell zárni.

#### 2.4.2 Átkapcsolás tartalék hálózatról üzemi hálózatra

Ha az üzemi hálózat feszültsége (a hálózat visszatérése után) az előírt határértékek között van, a visszakapcsolásnak automatikusan, az előírt késleltetéssel meg kell történnie. Amennyiben a tartalék hálózat feszültsége az alsó vagy felső határértékét túllépi, a tartalék hálózatot le kell kapcsolni.

*Ha a tartalék táplálás vontatási felsővezetékéből származik, az alsó/felső határérték érzékelési idejét és szintjét célszerű tartósabb vizsgálata után kiértékelni.*

## VASÚTI BIZTOSÍTÓBERENDEZÉSEK ÁRAMELLÁTÁSA

Ha a tartalék hálózatot a fenti okok miatt le kellett kapcsolni és az üzemi hálózat feszültsége az előírt határértékek között található, a visszakapcsolásnak automatikusan, késleltetés nélkül kell megtörténnie.

A hálózati átkapcsoló automatika minden esetben rendelkezze kézi átkapcsolási lehetőséggel (un. szerviz-megkerülő ág).

### 2.4.3 Átkapcsolásmentes betáplálás

Megengedett az üzemi/tartalék hálózatok egyidejű (átkapcsolásmentes) felhasználása is. Ez esetben az áramellátó berendezést úgy kell kialakítani, hogy az elsődleges /üzemi/ hálózat a felhasználó választása szerint kijelölhető legyen.

Természetesen ez esetben az a 2.4.1-2.4.2 foglalt átkapcsolási feltételeket nem kell figyelembe venni.

### 2.5 Megszakításmentes táplálás

A biztosítóberendezések megbízható működéséhez - az üzemi és tartalék hálózaton kívül - *esetenként* egy megszakításmentes táplálást biztosító szünetmentes áramforrásra van szükség. Ezt a berendezést a továbbiakban UPS egységnek nevezzük.

Az UPS egység lehet egy és/vagy háromfázisú.

#### Az UPS egység alkalmazási irányelvei:

- a váltakozófeszültségű egyfázisú biztosítóberendezési fogyasztók (fényáramkörök stb.) részére minden esetben alkalmazni kell, ha a tartalék táplálás felsővezeteki transzformátor vagy önműködő indítású robbanómotoros áramfejlesztő gépcsoport,
- két nagy megbízhatóságú független háromfázisú hálózati betáplálás esetén UPS alkalmazása csak akkor szükséges, ha a biztosítóberendezés üzembiztonsága ezt indokoltá teszi,
- csak inverter alapüzem alkalmazható,
- váltóállításhoz csak akkor célszerű UPS-t alkalmazni ha a tartalék táplálás felsővezeteki transzformátor vagy kézi indítású robbanómotoros áramfejlesztő gépcsoport,

Alkalmazásának szükségességét minden esetben az előtervi jóváhagyás során kell eldönteni.

Az UPS egységet úgy kell méretezni, hogy hálózatkimaradás esetén legalább az előírt szükségüzemi ideig biztosítsa a *kijelölt fogyasztók* táplálását (min. 20%-os túlméretezéssel).

Az UPS egység rendelkezzen továbbá egy "megkerülő" kapcsolóval is, amelynek segítségével karbantartás vagy egyéb vizsgálatok esetén a táplálás biztosítható és az UPS egység feszültségmentesíthető, valamint az üzemmódok (automatikus-kézi üzem) megfelelő kézi kapcsolóval kijelölhetők legyenek.



## 2.6 FOGYASZTÓI TÁPLÁLÁSOK

### 2.6.1 Váltakozófeszültségű táplálások

#### 2.6.1.1 Váltóhajtóművek táplálása

A hajtóműveket általában háromfázisú, négyvezetékes 3x400/230V 50 Hz-es feszültségforrásról tápláljuk. Esetenként a váltóállítás történhet más, a háromfázisú rendszertől eltérő egy vagy kétfázisú feszültségről, vagy egyenfeszültségről is.

A váltóállítás táplálására folyamatos táplálást kell biztosítani, a megengedett energiaellátási szünetidő 30s.

A háromfázisú táplálásnál a helyes fázissorrendet figyelni kell, a tápláláshoz szükséges háromfázisú feszültséget csak helyes fázissorrend esetén szabad a fogyasztói pontokra kapcsolni. Helytelen fázissorrend esetén a váltóállítás táplálását le kell kapcsolni, az áramellátó berendezés **áramellátás zavar** jelzést adjon.

#### 2.6.1.2 Váltóvilágítás táplálása

A váltóvilágítást egyfázisú 50 Hz-es feszültségről kell táplálni, a váltóállítással azonos szünetmentességi feltételekkel.

#### 2.6.1.3 Fényáramkörök táplálása

A fényáramkörök táplálása üzemszerűen szünetmentes és stabilizált 230 V 50 Hz-es feszültségről ún. fényjelző transzformátor(ok)on keresztül történik. A biztosítóberendezések bejáratú fényjelzőin a pótizzók számára /az országos közforgalmú vasutak fővonalain kötelezően/ szükségüzemi követelményeknek megfelelő, az üzemi táplálástól független táplálást is biztosítani kell, amennyiben ezt a biztosítóberendezés rendszere lehetővé teszi.

A táplálások közötti átkapcsolás esetén a megengedett tápláláskiesés <2s, a tápfeszültség ingadozása maximálisan 5% lehet.

A fényáramkörök tápfeszültségének általában földfüggetlennek kell lennie, kivétel akkor engedhető meg, ha a biztosítóberendezési áramkörök a földes kivitelre lehetőséget adnak.

Ha a biztosítóberendezési áramkörök felépítése ezt szükségessé teszi, a földfüggetlenséget gépi úton ellenőrizni kell és földesség esetén **áramellátás hiba** és **földzárlat** jelzést kell adni. A földmentesség vizsgálatot az áramellátó berendezés utolsó fogyasztói csatlakozó pontján kell végezni.

A fényjelzők táplálásánál az alkalmazott feszültség nagyságát a biztosítóberendezés típusa határozza meg.

A villogó fényáramkörök táplálásához a villogó feszültség előállítására szolgáló berendezést kell felhasználni. A villogó feszültséggel történő táplálást az áramellátó berendezés kimeneti fogyasztói csatlakozási pontján figyelni kell /villogásfigyelő/.

A villogásfigyelő kialakítására külön feltétfüzet rendelkezik.

Abban az esetben, ha a villogásfigyelő a villogó feszültséget nem tartja megfelelőnek a biztosítóberendezés által megkövetelt beavatkozással egyidejűleg **áramellátás zavar** jelzést is kell adni.

## VASÚTI BIZTOSÍTÓBERENDEZÉSEK ÁRAMELLÁTÁSA

### 2.6.1.4 Állomási közúti útátjáró fedező berendezések táplálása

#### 2.6.1.4.1 Fényjelzők

A táplálás feltételei a 2.6.1.3 alattiakkal egyezők.

A tápláló feszültség értéke minden esetben az alkalmazott biztosítóberendezés rendszerétől és az útátjáró biztosítási módjától függ.

#### 2.6.1.4.2 Felsőrompó hajtómű

Az állomási felsőrompó hajtóművek táplálása szünetmentes legyen, a megengedett szünetidő <2s.

A tápfeszültség földmentes, értékét a hajtómű típusa határozza meg.

### 2.6.1.5 Vágánytábla világítás táplálása

A kezelőasztalok visszajelentő ábráinak megvilágítása un. visszajelentő transzformátoron keresztül történik. Az alkalmazott tápfeszültség általában 18 - 21V, a környezet megvilágításától függően a visszajelentések fényerejét két fokozatban lehet kapcsolni.

Esetenként a visszajelentések táplálása történhet egyenfeszültségről is.

A visszajelentések táplálásánál az alkalmazott feszültséget és annak értékét a biztosítóberendezés típusa határozza meg (lásd műszaki előírás mellékletei).

A villogó visszajelentési fények táplálásához a villogó fény előállítására szolgáló egységet kell felhasználni, a villogást külön figyelni nem szükséges.

### 2.6.2 Állomási szigeteltsínek táplálása

A sínáramkörök feladata a vágányszakaszok illetve a váltókörczetek szabad (járművel nem foglalt) állapotának ellenőrzése.

A sínáramkörök táplálása - az adó illetve a vevő és a szigeteltsín közötti impedanciaillesztés érdekében - váltakozó feszültséggel történik. Esetenként alkalmazásra kerülnek még egyenfeszültségű szigeteltsínek is, ezeknek táplálására külön előírások vonatkoznak.

A sínáramkör az adó illetve a vevő közötti átviteli útként a sínszalakat is használja, ugyanakkor a sín a villamos vontatás visszatérő vezetője is. Így az elkerülhetetlen csatolások következtében a sínáramköröket a villamos vontatás árama, mint zajforrás ellen védeni kell. Alapvető igény, hogy a sínáramkör működtető jelének frekvenciája eltérjen a villamos vontatás áramának alap- és felharmonikusaitól.

A MÁV-nál jelenleg használt sínáramkörök frekvenciája:

- váltókörczetekben 400 Hz
- az állomásokon a fogadó- és egyes kijelölt vágányokon, valamint a sugárzókábeleknél, illetve a jelváltásos szigeteltsíneknél 75 Hz.
- az önműködő térközökben 75 Hz.
- állomási térközcsatlakozások 75Hz

## VASÚTI BIZTOSÍTÓBERENDEZÉSEK ÁRAMELLÁTÁSA

A sínáramkörök üzembiztonsága megkívánja, hogy a inverterek mind 400Hz-es, mind pedig a 75Hz-es táplálásnál teljes értékű ( meleg vagy hideg ) tartalékkal rendelkezzenek, az átkapcsolási idő  $\leq 100$  ms legyen.

A sínáramköröket tápláló átalakítók teljesítményét egy sínáramkör teljesítményszükséglete és az üzemelő sínáramkörök száma alapján határozzák meg.

Egy sínáramkör teljesítményszükséglete állomáson:

	Átlagos	Max.
400 Hz-es sínáramkörnél :	6 VA	20 VA
75 Hz-es sínáramkörnél	25 VA	55 VA

### *Megjegyzések:*

1. Adott állomáson az ágyazati ellenállás és a sínáramkör hosszának függvényében ettől eltérő max. értékek is lehetnek, ez esetben a tervezésnél mindig az adott helyre vonatkozó beállítási táblázatok (esetenként az un. zárt táblázatok) adatait kell figyelembe venni.
2. Megengedett az állomási 75Hz-es szigeteltsínek szomszéd tápállomásról, erősáramú kábelben keresztül történő táplálása is.

A 400 Hz-es sínáramkörök száma általában azonosnak vehető az állomási bekötött váltók számával, míg a 75 Hz-es sínáramkörök száma a vonatfogadó vágányok és a vonali irányok számából határozható meg. A váltókörzetben kiépített sugárzó kábelek esetén a szükséges energiát az egyidejűleg bekapcsolt sugárzó kábelhurkok száma alapján lehet meghatározni.

### *2.6.2.1 75Hz-es sínáramkörök*

A táplálást végző üzemi átalakítók rendelkezzenek tartalékkal, az üzemi és tartalék átalakító közötti táplálásátkapcsolás önműködően és reteszelve történjen, az átkapcsolás nem okozhat rendellenes működést a biztosítóberendezés feloldó áramköreiben. Megengedett az átalakítók párhuzamos járatása is, ebben az esetben a párhuzamosan kapcsolt átalakítók valamelyikének meghibásodása nem veszélyeztetheti a fogyasztók táplálását.

*A 75 Hz-es sínáramkörök modulált jelét vagy az érvényes MÁV alapkapsolások szerint kell előállítani, vagy az alkalmazott egység rendelkezzen az előírt hatósági engedélyekkel.*

### *2.6.2.2 400Hz-es sínáramkörök*

A sínáramkörök táplálását szünetmentesen kell biztosítani.

A táplálást végző üzemi átalakítók rendelkezzenek tartalékkal, az üzemi és tartalék átalakító közötti táplálás átkapcsolás önműködően és reteszelve történjen / beállítható átkapcsolási idő: 50-100 ms között /. Az átkapcsolás nem okozhat rendellenes működést a biztosítóberendezés feloldó áramköreiben.

Megengedett az átalakítók párhuzamos járatása is, ebben az esetben a párhuzamosan kapcsolt átalakítók valamelyikének meghibásodása nem veszélyeztetheti a fogyasztók táplálását.

## 2.6.3 Egyenfeszültségű táplálások

A biztosítóberendezések kapcsolástechnikai (jelfogós) áramkörei egyenfeszültségű táplálást igényelnek. Működtethetők közvetlenül akkumulátortöltő-akkumulátor párhuzamos forrásról, illetve az áramellátás megszakításmentes sínjétől függő DC/DC vagy AC/DC átalakítókról.

Az átalakítók darabszámát a fogyasztói energiaigény, a táplálásbiztonság, a fogyasztók áramfelvételének jellege határozzák meg. Jelfogós fogyasztók részére minimum 100%-os redundanciával kell az átalakítók darabszámát megállapítani.

## 2.7 Vonali berendezések táplálása

### 2.7.1 Vonali berendezések

Az automatikus vonali berendezések / a továbbiakban az automatikus útátjáró valamint az önműködő térközbiztosító berendezések / táplálását az állomáson kialakított áramellátó berendezésről kell végezni / **tápállomás** kialakítású áramellátó berendezés /. A berendezések táplálása 75Hz-es feszültségről közvetlenül 220V, vagy közvetve 500V névleges feszültségről történjen. A táplálás erősáramú kábelben, kivételes esetben blokk-kábelben keresztül történhet. A 75Hz-es táplálást biztosító tápáramforrás lehet csak a vonali berendezéseket tápláló, vagy az állomási és vonali berendezéseket együttesen tápláló kivitelű.

Az önműködő térközbiztosító berendezések táplálását szünetmentesen kell biztosítani, a megengedett feszültség kimaradási idő  $< 2s$ .

A táplálást végző üzemi átalakítók rendelkezzenek tartalékkal, az üzemi és tartalék átalakító közötti táplálás átkapcsolás önműködően és reteszelve történjen.

Megengedett az átalakítók párhuzamos járatása is azzal a feltétellel, hogy a párhuzamosan kapcsolt átalakítók valamelyikének meghibásodása nem veszélyeztetheti a fogyasztók táplálását.

#### 2.7.1.1 Automatikus útátjáró fedező berendezések

A berendezések táplálása 75Hz-es feszültségről, vagy 50Hz-es feszültségről történhet közvetlenül 220V, vagy közvetve 500V névleges feszültségről. A táplálás erősáramú kábelben, vagy a vonatkozó szabványok betartása esetén blokk-kábelben keresztül történhet.

Megengedett a térközbiztosító berendezések táplálására felhasznált erősáramú kábel két erén a 75Hz-es, a másik két erén az 50Hz-es energia átvitele is, ez esetben a kábel feszültségmentesítését mindkét tápfeszültség megfelelő lekapcsolásával kell elvégezni.

Az 50Hz-es tápáramforrás **üzemi és tartalék hálózat** szintjén biztosítsa a berendezések táplálását.

Egyedi vonali berendezések esetében megengedett a csak üzemi / számszerűen egy / hálózatról való táplálás, ekkor a **szükségüzemi időt** minimum 8 órára kell méretezni. /un. egyedi sorompók/

Az útátjáró berendezések teljesítményszükségletét mindig az alkalmazott berendezés típusa, valamint a telepítési körülmények határozzák meg.

Megjegyzés: Az útátjáró fedező berendezések *belső* áramellátását az érvényes alapkapsolások szerint kell kialakítani.

## 3. AZ ENERGIAELLÁTÁS ÁLTALÁNOS ÉS VILLAMOS KÖVETELMÉNYEI

### 3.1 Konstrukció, felépítés

Az áramellátó rendszert úgy kell kialakítani, hogy a különböző állomásnagyságokból adódó energiaigényeket egységes rendszerben lehessen kielégíteni.

Törekedni kell az azonos fogyasztói igények azonos berendezéssel történő kielégítésére, különösen ügyelni kell a karbantartás, szerviz és hibaelhárítási feladatok egyszerű, gyors elvégezhetőségére, a tartalék anyagok, egységek optimalizálására.

Az alkalmazott alkatrészek tartósan viseljék el a felépítésből és a folyamatos üzemből adódó tényleges melegedést.

Az áramellátó berendezés kialakítása vegye figyelembe a környezetvédelmi, munkavédelmi, érintésvédelmi és ergonómiai követelményeket.

#### A rendszer kialakításának főbb követelményei

- a berendezés felépítése tegye lehetővé az elemek cserejavítását részleges feszültségmentesítéssel, lehetőség szerint a fogyasztói táplálás zavarása nélkül /redundanciák, szerviz kapcsolók, un. megkerülő táplálási irányok, dugaszolható szerelvények alkalmazása/.
- a berendezés tegye lehetővé az építőelemes bővítési lehetőséget az azonos funkciót betöltő áramköri egységeknél. A berendezés kialakítása biztosítsa a különböző energiaigényű áramellátások egységes rendszerben történő felépítését.
- a berendezés egyoldalú mezőelrendezéssel készüljön, a kezelés és csatlakoztatás előlről történjen. A felhasznált készülékek egymás közötti összekötése külön járulékos építészeti kialakítást ne igényeljen.
- a berendezésben felhasznált működtető, jelző áramkörök táplálása független legyen az elsődlegesen táplált rendszertől / Pl. egy főáramköri hiba esetén a működtetés, jelzés táplálását biztosítani kell /.
- a berendezés / rendszer / adjon az üzemállapotokról, a bekövetkezett zavarokról egyértelmű jelzést.
- a hálózati csatlakozó vezetékeket melegedésre, a fogyasztói tápvezetékeket feszültségesésre kell méretezni.
- az áramellátó berendezés önálló egységei rendelkezzenek a szállítás megkönnyítését szolgáló eszközökkel, megoldásokkal.
- a berendezések védettségi fokozata legalább IP 20 legyen.
- a berendezés a bemeneti és kimeneti áramköri részein rendelkezzen életvédelmi lekapcsolási lehetőséggel.

### 3.2 Létesítés, érintésvédelem

Az áramellátó berendezések létesítése feleljen meg az érvényes szabványok előírásainak. A berendezések **elzárt villamos kezelőhelyiségben** nyernek elhelyezést.

*Az áramellátó berendezés másodlagos hálózatról táplált (földmentes) be és kimeneti áramkörei között előírt galvanikus elválasztást olyan transzformátorokkal kell biztosítani, amelyeknek a primer-szekunder áramkörei közötti villamos szilárdság nagyobb, mint 4kV.*

Az érintésvédelem kialakításánál mindenkor feltételezni kell a vasúti villamos vontatási rendszer jelenlétét.

## 3.3 Mérések, kezelések és visszajelentések

### 3.3.1 Általános követelmények

A kezelő és visszajelentő elemeket célszerűen és áttekinthetően úgy kell kialakítani, hogy a gyors hibafelismerést és hibabehatárolást lehetővé tegyék.

A rendszer rendelkezzen olyan jelzőeszközökkel, amelyek segítségével aktuális üzemállapota a helyszínen megállapítható.

### 3.3.2 Optikai és akusztikus kijelzések az áramellátó rendszerben

Az áramellátó rendszeren belül legalább a következő optikai kijelzéseket kell biztosítani:

- hálózati táplálás
- tartalék táplálás
- áramellátási zavarjelzés
- áramellátási hibajelzés
- az egyes fogyasztói kimenetek megfelelősége
- földzárlat

#### Akusztikus jelzések

- áramellátási zavar
- földzárlat.

### 3.3.3 Visszajelentések a biztosítóberendezések számára

Az áramellátás működéséről távjelzés formájában a forgalmi kezelőkészüléken tájékoztatást kell adni visszajelentő fények formájában. Alapelv, hogy a visszajelentésbe bevont terület megfelelő működése esetén *folyamatosan világító /állandó/*, míg hiba, vagy nem üzemszerű állapot esetén *villogó* visszajelentést/jelzést kell adni. A sötét visszajelentés a visszajelentő áramkör hibáját jelenti. Egyedi esetben a visszajelentés alaphelyzete sötét / pl. aut. indítású dízel gépegység /.

### 3.3.4 Kezelések az áramellátás felé

A biztosítóberendezés kezelőkészülékéről a következő parancsok adhatók az áramellátás felé:

- tartalék áramforrás indítása (tervezhető feltétel az un. kényszerindítás)
- a jelzőfeszültségek ÉN átkapcsolása /amennyiben azt egyéb előírások szükségessé teszik/
- visszajelentési fényerő-fokozat kapcsolása / amennyiben szükséges /
- váltóábra világítás kapcsolása / amennyiben szükséges /

Az áramellátó berendezés rendelkezzen vészlekapcsolási funkcióval, amelynek működtetése több helyen elhelyezett működtető egységgel aktiválható:

- forgalmi irodában /kezelőkészüléken ill. kezelőkészülék vagy váltóbiztosító szekrény mellett/
- áramellátó helyiségben
- jelfogó helyiségben

## VASÚTI BIZTOSÍTÓBERENDEZÉSEK ÁRAMELLÁTÁSA

A kapcsolók vészlekapcsoláskor a betápláló hálózatokat és az akkumulátor telepeket választják le a rendszerről, mely által a távközlő és biztosítóberendezés áramkörei feszültségmentes állapotba kerülnek.

### 3.3.5 Vezérlés, ellenőrzés.

Az áramellátó rendszer felügyelete egy központi egységen keresztül valósuljon meg.

A hibajelző egység rendelkezzen önálló hibadiagnosztikai rendszerrel, biztosítson lehetőséget egy központi felügyeleti rendszerhez történő csatlakozásra.

Vizuálisan biztosítsa az egyes egységek működésének ellenőrzését, illetve adjon információt az esetleges meghibásodásokról.

Az ellenőrzési funkció a következőkre terjedjen ki:

- bemeneti, kimeneti biztosítók kiolvadás jelzése
- az üzemi, illetve tartalék hálózat ellenőrzése
- az egyes egységek üzem, illetve hibaállapot jelzése
- valamennyi fogyasztói kimeneten a feszültségek ellenőrzése és kijelzése

A hibaállapot jelzések legyenek távadhatóak potenciálfüggetlen morze kontaktusok segítségével.

Az áramellátó rendszeren belül általában a következő automatikus vezérlési funkciókat kell megvalósítania:

- üzemi és tartalékhálózat közötti önműködő átkapcsolások
- redundáns fogyasztói táplálásoknál az üzemi és a tartalék egység közötti önműködő átkapcsolás a tápláló egység hibája esetén
- akusztikus jelzés bekapcsolása áramellátási zavar, áramellátási hiba, földzárlat, villogásfigyelés, modulátor hiba és a biztonsági ütemadó hibája esetén. Az akusztikus jelzés a felügyeleti helyen kikapcsolható legyen.

### 3.4 Földzárlatellenőrzés

Ha a biztosítóberendezés egyes működtető és ellenőrző áramkörei *biztonságtechnikai* okokból földmentes kialakításúak, a szigetelési ellenállás értékét a földhöz és egymáshoz képest folyamatosan vizsgálni kell.

A földzárlatérzékelő áramkörök kialakítására külön feltétfüzet rendelkezik.

## 4. MINŐSÉGI ÉS VIZSGÁLATI KÖVETELMÉNYEK

### 4.1 Minőségi követelmények

A rendszer tervezési élettartama legalább 20 év legyen.

Ezen időtartamon belül a gyártónak a tartalék alkatrész ellátást 10 évig csatlakozó kompatibilitás és legalább funkcionális egység cserélhetőség szintjén, további tíz évig pedig funkciókompatibilitás szintjén biztosítania kell.

## VASÚTI BIZTOSÍTÓBERENDEZÉSEK ÁRAMELLÁTÁSA

Az egyes részberendezésekre előírt minimális MTBF érték : 60.000 óra

A rendszerre előírt minimális MTBF érték: 80.000 óra.

A rendszer teljes élettartama alatt az akkumulátor telepeket az előírt kezelési utasítások betartása mellett legfeljebb egyszer kelljen cserélni.

A rendszer energiafelhasználásának összhatásfoka minimum 80% legyen.

*A teljes rendszer (természetesen az egyes berendezések külön-külön is) a hálózatból lehetőleg szinuszos áramot vegyen (ek) fel.*

### 4.2 Az áramellátó rendszerek vizsgálatai

Új áramellátó rendszer, berendezés bevezetése csak a MÁV Rt által elfogadott (jóváhagyott) műszaki feltételek alapján történhet.

Az új fejlesztésű áramellátások megfelelőségét elemzés és laboratóriumi vizsgálat során kell ellenőrizni. Bevezetési engedélyt, típusengedélyt csak a sikeres laboratóriumi vizsgálat, valamint sikeres helyszíni kísérleti üzem után lehet kiállítani. A kísérleti üzem időtartamát az áramellátás jellegétől függően egyedileg kell megállapítani, időtartama azonban 1 hónapnál rövidebb nem lehet. Vasúti alkalmazás feltételeit az ezen előírásokban előírt üzemi és megbízhatósági követelmények teljesülése tekintetében az áramellátás teljes életútjára figyelemmel kell vizsgálni és értékelni.

A bevezetési engedély alapját képező vizsgálatokat a MÁV saját szervezeteivel (jelenleg a MÁV Rt. Távközlési, Erősáramú, Biztosítóberendezési és Gazdasági Központ) végezteti a gyártó költségére.

A bevezetési engedélyhez egyes speciális előírások teljesítését szükség esetén arra akkreditált laboratóriummal kell igazoltatni, ezeket a teendőket a fejlesztési (szállítási) szerződésben kell rögzíteni.

A bevezetési engedélyt a MÁV Rt. TEB Igazgatóság adja ki.

### 4.3 Munkavédelem, környezetvédelem

Az élet és vagyonbiztonság, valamint a biztonságos munkavégzés követelményeinek való megfelelést az általános minőségtanúsítás keretei között kell igazolni.

A berendezés üzem közben sem a környezetre káros anyagokat, sem káros sugárzást nem bocsáthat ki.

### 4.4 Dokumentációk

Az új áramellátó rendszer létesítéséhez - a biztosítóberendezési előterv részeként vagy önállóan- előtervet kell készíteni. Az előterv műszaki leírásában meg kell határozni:

- az áramellátás elhelyezési körülményeit (épület, konténer, stb.),
- az áramellátás várható klimatikus viszonyait,
- a hálózati energia vételezésének módját és mértékét,
- a táplálendő fogyasztók felsorolását, illetve a fogyasztás várható értékét és minőségi jellemzőit.



- az áramellátás felépítésének elvét,
- a szükségüzemi időt,
- az alkalmazandó akkumulátor jellemző adatait.

A konkrét alkalmazásokat a MÁV Rt. által jóváhagyott előtervek alapján szabad kivitelezni és a MÁV Rt. által szabályozott módon szabad üzembehelyezni és üzemben tartani.

Az áramellátó rendszer, illetve annak valamennyi önálló részegysége rendelkezzen részletes *magyar nyelvű*, az üzemeltetés és fenntartás maradéktalan elvégzéséhez szükséges mélységű üzemeltetési, kezelési és karbantartási utasítással, amely a szükséges biztonságtechnikai intézkedéseket is tartalmazza. A karbantartási utasításnak tartalmaznia kell az időszakos vizsgálatok leírását, idejét, az elvégzendő méréseket, valamint a minősítés (megfelelőség) kritériumait.

### 4.5 Egyéb elvárások

A berendezéseket el kell látni időtálló kivitelű, magyar nyelvű feliratokkal.

A gyártónak biztosítania kell az üzembehelyezéshez és az üzemeltetéshez szükséges speciális eszközöket, szerszámokat és műszereket, valamint a biztonságos üzemeltetéshez és gyors hibaelhárításhoz szükséges *helyszíni* tartalék alkatrészeket.

---

DOKUMENT VÉGE

# VASÚTI BIZTOSÍTÓBERENDEZÉSEK ÁRAMELLÁTÁSA

## 1sz. melléklet

### A műszaki feltételek kidolgozásánál figyelembe vett, ajánlott szabványok, előírások jegyzéke

#### Magyar szabványok

MSZ 1.	Szabványos villamos feszültségek feszültsége és frekvenciája.
MSZ 172/1	Érintésvédelmi szabályzat. Kisfeszültségű erősáramú villamos berendezések.
MSZ 1600 feszültségű	Létesítési biztonsági szabályzat 1000V-nál nem nagyobb erősáramú villamos berendezések számára
MSZ 1585	Üzemi szabályzat erősáramú villamos berendezések számára.
MSZ-EN 50124-1	Vasúti alkalmazások. Szigeteléskoordináció. Alapkövetelmények. Légeközök és kúszóáramutak az összes villamos és elektronikus berendezéshez.
MSZ-EN 50124-2	Vasúti alkalmazások. Szigeteléskoordináció. Túlfeszültségek és az idevonatkozó védelem.
MSZ-EN 50102 529	Villamos gyártmányok burkolatai által nyújtott védettségi fokozatok külső mechanikai behatások ellen
MSZ 18151/1	Emissziós zajhatárértékek
MSZ 18151/2	Emissziós zajhatárértékek
MSZ-IEC 1000-1-1	Elektromágneses összeférhetőség. Általános előírások.
MSZ EN 61000-2-2	Elektromágneses összeférhetőség. Környezet.
MSZ EN 61000-2-4	Elektromágneses összeférhetőség.
MSZ EN 61000-3	Elektromágneses összeférhetőség. Felharmonikus áramok kibocsátási határértékei.
ENV 50121-1	Vasúti alkalmazások. Elektromágneses összeférhetőség. Általános előírások
ENV 50121-1	Vasúti alkalmazások. Elektromágneses összeférhetőség. Általános előírások
ENV 50121-2	Vasúti alkalmazások. Elektromágneses összeférhetőség. A teljes vasúti rendszer kibocsátása a külvilág felé
ENV 50121-3	Vasúti alkalmazások. Elektromágneses összeférhetőség. Gördülőállomány. Szerelvény és a teljes jármű.
ENV 50121-4	Vasúti alkalmazások. Elektromágneses összeférhetőség. A jelző és távközlő készülékek zavarkibocsátása és zavartűrése.
ENV 50121-5	Vasúti alkalmazások. Elektromágneses összeférhetőség. Telepített energiaellátó berendezések és készülékek zavarkibocsátása és zavartűrése.
MSZ-07-2506/1-4	Vasúti érintésvédelmi szabályzat

## VASÚTI BIZTOSÍTÓBERENDEZÉSEK ÁRAMELLÁTÁSA

### Külföldi hivatkozások

ÖVE-T 3/1979 Vasúti biztosítóberendezések és készülékek. Általános előírások vasúti biztosítóberendezések és azok villamos biztonsága számára.

### Műszaki előírások

MÁV Rt. 102.019/97 " Műszaki előírások a vasúti biztosítóberendezések szünetmentes áramellátására"

MÁV 101684/1996 A Magyar Államvasutak feltétfüzete az elektronikus állomási biztosítóberendezések kialakítására.

019 90049DSAPC Osztrák Államvasutak: Elektronikus biztosítóberendezések áramellátása. Feltétfüzet.

00208 0000DSCAPC Az elektronikus állomási biztosítóberendezések áramellátásának műszaki követelményei. Svájci Szövetségi Vasutak.

## VASÚTI BIZTOSÍTÓBERENDEZÉSEK ÁRAMELLÁTÁSA

### 2sz. melléklet

#### Az áramellátásban alkalmazott, biztonságtechnikai feladatot ellátó egységek kialakítására vonatkozó előírások jegyzéke

- 104.338/96 Biztosítóberendezésekben alkalmazott elektronikus villogtató készülékekkel szemben támasztott követelmények. Feltétfüzet.
- 7400/99 Vasúti biztosítóberendezésekben alkalmazható földességvizsgáló készülékek. Feltétfüzet, 1.02 verzió.
- P 1771/98 "Állomási biztosítóberendezésekben alkalmazott sínáramköri ütemadó. Készülékekkel szemben támasztott követelmények". Feltétfüzet.1.02. verzió