



VASÚTI
MŰSZAKI
BIZOTTSÁG

VASÚTI JÁRMŰVEK INFRASTRUKTÚRÁVAL VALÓ ÖSSZEFÉRHEŐSÉGÉNEK VIZSGÁLATA

Nemzeti Ajánlás

Dokumentum száma: VME-07-02-NA-2024/1-v.1.1



VMB LOC&PASS ALBIZOTTSÁG

Elnök:

Nagy Tibor András

Tagok:

Dr. Mándoki Péter

Kozma Tibor

Halász Gergely

Kiss László

Horváth Tibor Zoltán

Kaszás László

Szakértők:

Balázs Attila

Ferencz Péter

Németh István

Szalai Dániel

Fejes-Nagy Dániel

Kovács Tibor

Közreműködők:

Mucsi Barnabás

Kékesi Márton

Surányi Sándor



VERZIÓKÖVETÉS

Kiadott verziók			
VERZIÓ	DÁTUM	VÁLTOZTATÁS	VMB HAT.SZÁM
v1.0	2024.10.02.		12/2024 (X.02)
v1.1	2025.10.17	tartalmi revízió	14/2025 (X.17)



TARTALOMJEGYZÉK

VMB LOC&PASS Albizottság.....	2
Verziókövetés.....	3
Bevezetés.....	6
I. Általános rendelkezések.....	6
1. A vasúti műszaki előírás célja.....	6
2. A vasúti műszaki előírás hatálya.....	6
2.1 Személyi hatály.....	6
2.2 Tárgyi hatály.....	6
3. Értelmező rendelkezések.....	7
4. Jogszabályi környezet.....	8
4.1 Európai Uniós szabályozás.....	8
4.2 Nemzeti szabályozás.....	9
5. Vonatkozó szabványok.....	9
5.1 Harmonizált Szabványok.....	9
5.2 Nemzetközi szabványok.....	9
II. Rendszerkövetelmények.....	10
1. Távközlő összeférhetőségi vizsgálatok.....	10
1.1 Fedélzeti kommunikációs rendszer vizsgálat.....	10
1.2 Analog rádió berendezésre vonatkozó követelmények.....	16
2. Erősáramú összeférhetőségi vizsgálatok.....	20
2.1 Vizsgálatok célja(i):.....	20
2.2 Tranziens mérések.....	21
2.3 Regisztrációs mérések.....	23
3. Biztosítóberendezési összeférhetőségi vizsgálatok.....	27



3.1	magyar nemzeti „B” osztályú rendszerként azonosított vonatbefolyásoló rendszer	27
3.2	Pályamenti biztosító berendezésekkel való összeférhetőségi vizsgálat.....	27
3.3	A magyar nemzeti „B” osztályú rendszerként azonosított vonatbefolyásoló rendszer (75 Hz-es pályaoldali jelfeladás).....	28
3.4	ETCS (European Train Control System) - Egységes Európai Vonatbefolyásoló Rendszer.....	35
3.5	Biztosítóberendezés áramellátás zavartatás vizsgálat.....	47
4.	Speciális összeférhetőségi vizsgálatok.....	50
4.1	Pályamenti diagnosztikai berendezésekkel való összeférhetőség vizsgálata.....	50
III.	Záró rendelkezések.....	53
1.	Hatálybalépés.....	53
2.	Hatályon kívül helyező rendelkezés(ek).....	53
3.	Átmenti rendelkezések.....	53
	Mellékletek.....	54
1.	A biztosítóberendezési összeférhetőségi vizsgálatokról általánosságban.....	55
2.	Funkcionális vizsgálati cél, jogosultság és dokumentálás.....	56
3.	Vizsgálati sorozatok.....	56
3.1	Jármű vizsgálata hagyományos jelfogós biztosítóberendezések esetében.....	56
3.1.1	75Hz-es sínáramkörök vizsgálata.....	56
3.1.2	400Hz-es sínáramkör vizsgálata.....	57
3.1.3	13kHz-es sínáramkör vizsgálata.....	58
3.2	Jármű vizsgálata kerékérzékelők (tengelyszámláló foglaltságérzékelés) esetében...	59
3.3	Jármű vizsgálata vonatérzékelő hurok esetében.....	60
4.	Egyéb kompatibilitási feladatok.....	61
5.	Utasítások, hivatkozások.....	62

BEVEZETÉS

A vasúti közlekedésről szóló 2005. évi CLXXXIII. törvény 30. § (1) bekezdés b) pontjára, valamint a Vasúti Műszaki Bizottságról, a vasúti műszaki előírások és a szakmai állásfoglalások kidolgozására és kiadására vonatkozó szabályokról szóló 1/2021. (I. 7.) ITM rendeletben foglaltakra tekintettel a Vasúti Műszaki Bizottság a következő nemzeti ajánlást alkotta meg.

I. ÁLTALÁNOS RENDELKEZÉSEK

1. A VASÚTI MŰSZAKI ELŐÍRÁS CÉLJA

Jelen nemzeti szabály/nemzeti ajánlás/nemzeti előírás célja, hogy meghatározza

- a Bizottság az Európai Unió vasúti rendszerének „*járművek – mozdonyok és személyszállító járművek*” alrendszerére vonatkozó átjárhatósági műszaki előírásról szóló 1302/2014/EU rendelete (2014.november 18.), valamint
- a Bizottság az Európai Unió vasúti rendszere „*járművek – teherkocsik*” alrendszerére vonatkozó átjárhatósági műszaki előírásról és a 2006/861/EK bizottsági határozat hatályon kívül helyezéséről szóló 321/2013/EU rendelete

nyitott kérdései tekintetében a magyar műszaki előírásokat.

2. A VASÚTI MŰSZAKI ELŐÍRÁS HATÁLYA

2.1 SZEMÉLYI HATÁLY

Jelen nemzeti szabály/nemzeti ajánlás/nemzeti előírás hatálya kiterjed valamennyi kiterjed a vasúti járművek, illetve annak alrendszereinek tervezését, kivitelezését, gyártását, üzembehelyezését, korszerűsítését, felújítását, üzemeltetését végző szervezetekre, magánszemélyekre, pályahálózat-működtetőre, vállalkozó vasúti társaságra, beruházóra, műszaki ellenőrré.

2.2 TÁRGYI HATÁLY

Jelen nemzeti szabály/nemzeti ajánlás/nemzeti előírás hatálya kiterjed valamennyi, a magyarországi országos vasúti pályahálózaton közlekedtetni kívánt, motorvonatokra, motorkocsikra, vontatójárművekre, vezetőfülkével ellátott személykocsikra, a vasúti pálya, pályahálózat és tartozékai építését és karbantartását szolgáló járművekre.

3. ÉRTELMEZŐ RENDELKEZÉSEK

Jelen nemzeti szabály/nemzeti ajánlás/nemzeti előírás alkalmazásában.

Belső tengelytávolság:	forgóváz as jármű két forgóváza között mérhető legkisebb tengelytávolság
Forgócsap távolság:	forgóváz as járműnél két egymás mellett lévő forgóváz tényleges forgócsapjai – ezek hiányában a forgóvázak elméleti forgáspontjai közötti távolság.
Forgóváz tengelytávolság:	az egy forgóvázon belüli tengelyek távolsága.
Járműhossz:	csavarkapcsos járműnél az ütközőtányérok síkja közti, központi kapcsolós járműnél a kapcsolási középpontok közti távolság.
Különleges jármű:	vontatójárműnek és vontatott járműnek nem minősülő, egyéb célú vasúti jármű vagy közúton és vasúton egyaránt közlekedni képes jármű.
Nyomszélesség:	a kerékpár két kerekén található nyomkarima-vezetőpontnak egymástól mért tengelyirányú távolsága.
Saját tömeg:	a jármű tömege üzemképes, üres (hasznos terhelés nélküli) állapotban.
Szélso tengelytáv:	a jármű egymástól legtávolabb lévő tengelycsap-közép távolsága egyenes vágányon.
Teljes tömeg:	a jármű saját tömegének és a rajta elhelyezkedő hasznos terhelés tömegének összege.
Tengelyerő:	a jármű teljes súlyerejéből egy adott kerékpárra jutó és a pályára ható függőleges erőhatás.
Tengelytávolság:	a vasúti járművek tengelycsap közepei között mért távolság.
Vasúti jármű:	rendeltetésétől függetlenül valamennyi olyan jármű, amely vasútnak minősülő nyomvonalas létesítményen közlekedik, kivéve a kötélpályák szállítóegységeit.
Vasúti jármű engedélyezett sebessége:	az a sebesség, amellyel a jármű megfelelő műszaki állapotban lévő pályán tartósan és biztonságosan közlekedhet.
Vasúti jármű konstrukciós sebessége:	az a sebesség, mellyel a jármű rendeltetésének megfelelő sebesség kifejtésére alkalmas pályán megfelelő futásjósággal még közlekedhet.
Vontató jármű:	vonóerő kifejtésre, vasúti elegy továbbítására és rendezésére alkalmas jármű, mely rendelkezhet utas, vagy poggyásztérrel is.



Vontatott jármű:	az olyan vasúti jármű, amelynek közlekedéséhez más jármű vonóereje szükséges és jellemzően személy, vagy áruszállításra szolgál.
Korszerűsítés:	az alrendszernek vagy az alrendszer egy részének olyan jelentős módosítása, amelynek eredményeképpen módosul az EK hitelesítési nyilatkozatot kísérő műszaki dokumentáció, ha van ilyen, és javul az alrendszer általános teljesítménye, illetve amelynek során a vasúti jármű típus-meghatározó adatainak valamelyike vagy a jármű tűzvédelmi, közlekedésbiztonsági, munka- és környezetvédelmi jellemzői megváltoznak.
Felújítás	egy alrendszernek vagy az alrendszer egy részének cseréjére irányuló olyan nagyobb munkálatok, amelyek az alrendszer általános teljesítményét nem változtatják meg;

E dokumentum alkalmazása során a vasúti közlekedésről szóló 2005. évi CLXXXIII. törvényben és a végrehajtására kiadott rendeletekben, továbbá a LOC&PAS és WAG ÁME, valamint az (EU) 2019/779 bizottsági rendeletben meghatározott fogalmakat is alkalmazni kell.

4. JOGSZABÁLYI KÖRNYEZET

4.1 EURÓPAI UNIÓS SZABÁLYOZÁS

- Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2016/797 irányelve (2016. május 11.) a vasúti rendszer Európai Unión belüli kölcsönös átjárhatóságáról;
- A Bizottság (EU) 2018/545 végrehajtási rendelete (2018. április 04.) az (EU) 2016/797 európai parlamenti és tanácsi irányelv alapján a vasúti járművek és a vasúti járműtípusok engedélyezési eljárására vonatkozó gyakorlati szabályok megállapításáról;
- A Bizottság 321/2013/EU rendelete (2013. március 13.) az Európai Unió vasúti rendszere „járművek – teherkocsik” alrendszerére vonatkozó átjárhatósági műszaki előírásról és a 2006/861/EK bizottsági határozat hatályon kívül helyezéséről
- A Bizottság 1300/2014/EU rendelete (2014. november 18.) az uniós vasúti rendszernek a fogyatékkal élő és a csökkent mozgásképességű személyek általi hozzáférhetőségével kapcsolatos átjárhatósági műszaki előírásokról
- A Bizottság 1302/2014/EU rendelete (2014. november 18.) az Európai Unió vasúti rendszerének „járművek – mozdonyok és személyszállító járművek” alrendszerére vonatkozó átjárhatósági műszaki előírásról (a továbbiakban: Loc&Pass TSI)
- A Bizottság 1303/2014/EU rendelete (2014. november 18.) az Európai Unió vasúti rendszeréhez tartozó vasúti alagutak biztonságára vonatkozó átjárhatósági műszaki előírásokról;
- A Bizottság 1304/2014/EU rendelete (2018. november 26.) a "járművek - zaj" alrendszerre vonatkozó átjárhatósági műszaki előírásról, a 2008/232/EK határozat módosításáról és a 2011/229/EU határozat hatályon kívül helyezéséről;



- A Bizottság (EU) 2023/1695 végrehajtási rendelete (2023. augusztus 10.) az Európai Unió vasúti rendszerének az ellenőrző-irányító és jelző alrendszerére vonatkozó átjárhatósági műszaki előírásokról és az (EU) 2016/919 rendelet hatályon kívül helyezéséről;
- A Bizottság (EU) 2019/773 végrehajtási rendelete (2019. május 16.) az Európai Unió vasúti rendszerének forgalomüzemeltetés és -irányítás alrendszerére vonatkozó átjárhatósági műszaki előírásokról és a 2012/757/EU határozat hatályon kívül helyezéséről

4.2 NEMZETI SZABÁLYOZÁS

- 2005. évi CLXXXIII. törvény a vasúti közlekedésről;
- 412/2020. (VIII. 30.) Korm. rendelet a vasúti járművek forgalomba hozatala, üzembehelyezése engedélyezéséről, időszakos és rendkívüli vizsgálatáról, hatósági járműnyilvántartásáról;
- 413/2020. (VIII. 30.) Korm. rendelet a vasúti rendszer kölcsönös átjárhatóságáról;
- 44/2020. (IX.19.) ITM rendelet a vasúti járművek karbantartási rendszeréről és karbantartásért felelős szervezetekről;
- 11/1984 (VI.27.) KM rendelet a vasúti járművekre szerelt és egyéb vasútüzemi célt szolgáló kazánok és nyomástartó edények üzembe helyezéséről, időszakos vizsgálatáról és ellenőrzéséről
- 24/2016. (VIII.18.) NFM rendelet a vasúti járművek karbantartását, javítását és időszakos vizsgálatát végző műhelyekről
- 17/1993. (VII. 1.) KHVM rendelet az egyes veszélyes tevékenységek biztonsági követelményeiről szóló szabályzatok kiadásáról 1. számú melléklet Vasútüzemi Munkák Biztonsági Szabályzata

5. VONATKOZÓ SZABVÁNYOK

5.1 HARMONIZÁLT SZABVÁNYOK

<felsorolás>

5.2 NEMZETKÖZI SZABVÁNYOK

<felsorolás>

II. RENDSZERKÖVETELMÉNYEK

1. TÁVKÖZLŐ ÖSSZEFÉRHETŐSÉGI VIZSGÁLATOK

1.1 FEDÉLZETI KOMMUNIKÁCIÓS RENDSZER VIZSGÁLAT

- (1) Minden forgalmi szempontból mozdonynak minősülő vontatójárművet, vezérlőkocsit, vasúti elegy továbbítására és rendezésére alkalmas járművet, valamint a pályakarbantartó és speciális vasúti járműveket jól működő mozdonyrádióval kell felszerelni és üzemben tartani a biztonságos közlekedés érdekében.
- (2) A magyarországi vasúti hálózaton közlekedtetni kívánt fent meghatározott vasúti járművek esetében minimális elvárás, a járművekre telepített kommunikációs berendezésekkel szemben, hogy a kiépített infrastruktúra hálózatnak megfelelő üzemmódban biztosítsa a kommunikáció lehetőségét a járműszemélyzet és a forgalmi szakszolgálat között. Minimális követelmény, hogy a magyarországi vasúthálózaton közlekedtetni kívánt jármű képes legyen megfelelően kommunikálni a kiépített GSM-R és 450 MHz-es analóg rádióhálózatokban.
- (3) A fedélzeti kommunikációs rendszerek két fő csoportra oszthatók fel
 - a) Analóg (160 MHz és 450 MHz)
 - b) Digitális (GSM-R)
- (4) Azokon a vasútvonalakon, ahol már működő GSM-R HU hálózat üzemel ott a mozdonyrádión keresztül GSM-R üzemmódban kötelező bejelentkezni, ahol 450 MHz-es vonali vagy technológiai rádióhálózat került kiépítésre ott azon keresztül kötelező értekezni a forgalomszabályzóval és kommunikálni a tolatás során.
- (5) Kizárólag GSM-R rádióval szerelt jármű, kizárólag a GSM-R vonalakon és a nem rádiósított mellékvonalakon közlekedhet, tolatást viszont sehol nem végezhet.
- (6) Mindenkor csak olyan mozdonyrádió üzemeltethető a járművön, amely rendelkezik az infrastruktúra üzemeltető által kiállított alkalmazhatósági engedéllyel, az üzemeltető vagy karbantartásért felelős szervezet jóváhagyásával, az elfogadott és jóváhagyott műszaki dokumentációban foglaltaknak megfelelően, valamint a zavarmentes működőképességet igazoló szükséges felülvizsgálati jegyzőkönyvvel és az illetékes hírközlési hatóság engedélyével.



- (7) A mozdonyrádiók telepítéséhez minimális elvárás a jármű tulajdonos által jóváhagyott kiviteli dokumentáció, melynek legalább tartalmaznia kell a vizsgálatokhoz szükséges telepítési adatokat az antennák, antenna tápvonalak, rádió egységek és kezelőfelületek elhelyezését.
- (8) A vizsgálatok során el kell végezni a fedélzeten telepített mozdonyrádió funkcionális vizsgálatát, valamint ellenőrizni kell a kiépített antennarendszer tulajdonságait mérésekkel, a vasúti pályahálózat működtető által üzemeltetett rádióhálózatoknak megfelelően. Az eljárásba csak olyan rádiótípus vonható be, amely érvényes alkalmazhatósági engedéllyel rendelkezik.
- (9) Az alkalmazhatósági (bevezetési) engedéllyel rendelkező mozdonyrádió berendezések listája a 4. mellékletben található.

1.1.1 VIZSGÁLAT CÉLJA(I)

- (1) A vizsgálat célja az alábbiaknak való megfelelés vizsgálata:
 - a) funkcionális vizsgálat;
 - b) antennarendszer tulajdonságainak ellenőrzése a pályahálózaton üzemeltetett rádióhálózatoknak megfelelően;

1.1.2 VONATKOZÓ KÖVETELMÉNYEK

1.1.2.1. Berendezésre vonatkozó általános előírások

- (1) A mozdonyrádiónak támogatnia kell az EIRENE GSM-R, az UIC 751-3 szerinti analóg, 450 MHz vonali, illetve a 450 MHz helyi rádiórendszereket;
- (2) A mozdonyrádiónak és kezelőfelületének magyar nyelvű szoftverrel kell rendelkeznie;
- (3) A kezelőfelületnek alkalmasnak kell lennie az egyes üzemmódok közös felületről történő elérésére;
- (4) A mozdonyrádiónak rendelkeznie kell lekérdezhető működési- és hibaplóval.
- (5) A mozdonyrádiónak rendelkeznie kell önműködő önteszt funkcióval, rendellenesség esetén hibajelzést kell adnia.
- (6) A mozdonyrádiónak rendelkeznie kell szerviz csatlakozással a hibakereséshez, diagnosztikához
- (7) A mozdonyrádiónak – a mozdonyra telepített változatra vonatkozóan – rendelkeznie kell magyar nyelvű kezelési és használati útmutatóval;

(8) A vizsgálat során szemrevételezéssel ellenőrizni kell, hogy az alábbi egységek megfelelnek a biztonságos üzemeltetés és menet közbeni használat feltételeinek :

- a) Mozdonyrádió központi berendezései;
- b) Energiaellátás berendezései;
- c) Kezelőegységek (MMI);
- d) Kézibeszélők-egységei;
- e) Kabin hangszórók;
- f) Antennák, antennakábelezés és csatlakozók;
- g) Egyéb kiegészítő berendezések;

1.1.2.2. Működésre vonatkozó további műszaki paraméterek

(1) GSM-R üzemmóddal kapcsolatos követelmények

A funkciónak meg kell felelnie EIRENE FRS 8.0.0. és EIRENE SRS 16.0.0. vagy ennél újabb specifikációnak.

(2) MRM rádiómodulokkal szembeni zavarvédeltségi követelmény

A rádiómodulnak meg kell felelnie a nyilvános hálózatokból érkező zavartatások csökkentése érdekében — meg kell felelniük az ETST RS 102 933-1 (2015-06) Railway Telecommunications (RT) GSM-R Improved Receiver Parameters: Part 1: Requirements for radio reception V2.1.1. vagy ennél újabb specifikációnak.

(3) Üzemi frekvenciasávok

A mozdonyrádiónak támogatnia kell az egységes GSM-R, valamint az **5. számú mellékletben** felsorolt frekvenciákat.

(4) SIM kártyák:

- a) A magyar GSM-R HU hálózaton a Magyarországon kibocsátott GSM-R SIM kártyák és azon országok GSM-R SIM kártyái használhatóak, amelyek Roaming kapcsolattal rendelkeznek a magyar GSM-R hálózattal.

(A Roaming kapcsolattal rendelkező országok listáját a 6. számú melléklet tartalmazza.)

- b) GSM-R SIM kártyán ellenőrizni szükséges, hogy a GSM-R HU hálózat szerepel a SIM kártya Roaming hálózatlistájában.

(Egyes korábban, a magyar GSM-R hálózat aktivációja előtt [2017] aktivált SIM kártyák nem tartalmazzák listájukban a magyar hálózatot, ebben az esetben a kibocsátótól a SIM kártya cseréjét kell kérni.)

- c) Magyarországi GSM-R SIM kártyát a vasúti pályahálózat működtetőtől (MÁV Pályaműködtetési Zrt.) egyedi, egyéb szolgáltatás keretében lehet igényelni a Pályavasúti értékesítés rendszerén keresztül. GSM-R SIM kártyát csak pályahasználati szerződéssel (HHFSZ) rendelkező vasúti társaság igényelhet.

1.1.2.3. Biztonságra vonatkozó követelmények

(1) A berendezésnek meg kell felelnie az EIRENE SRS-ben foglalt követelményeknek, valamint az abban foglaltakon felül az alábbi szabványoknak:

- a) Magyarországon üzemeltetett vasúti jármű tetejére csak olyan antenna telepíthető, amely megfelel a 25 kV 50 Hz váltakozó feszültségű környezetben való működésre és erről tanúsítással rendelkezik.
- b) a járműre szerelt GSM-R antenna talpának fémesen érintkeznie kell a jármű fém tetőlemezával. Az antennakábel árnyékolása mindkét végén fémesen csatlakozzon a jármű fém vázszerkezetéhez. A mozdonyrádió rendszer kialakítása során biztosítani kell az áramütés elleni védelmet biztosítania a kezelőszemélyzet részére felsővezeték szakadáskor (25kV) esetlegesen fellépő felsővezeték - antenna kontaktus esetén is;
- c) mozdonyantenna és annak felszerelése feleljen meg legalább az MSZ EN 60529 szerinti IP65 védettségnek;
- d) a mozdonyantenna és a rádióegységek kábelezésnek meg kell felelnie legalább az MSZ EN 61034-2 vonatkozó követelményeinek;
- e) az antenna és a mozdonyrádió egységek kábelezéshez legalább az IEC 60754 szabványnak megfelelő halogénmentes kábel alkalmazása megengedett;
- f) a mozdonyrádió központi egységeinek védettsége feleljen meg önálló szekrényben telepítve legalább az IP20, géptérben telepítve legalább az IP54 védettségi szintnek az MSZ EN 60529 szerint.

1.1.2.4. Mozdonyrádiók telepítésére vonatkozó követelmények

(1) Mozdonyrádió telepítés

- a) Telepítés előtt el kell készíteni — amennyiben még nem áll rendelkezésre — a mozdonyrádió adott járműtípusra vonatkozó beépítési terveit.
- b) Meg kell szerezni a telepítendő mozdonyrádióra vonatkozóan magyarországi vasúti pályahálózatán való bevezetési / (MÁV) alkalmazhatósági engedélyét. Az alkalmazhatósági (bevezetési) engedéllyel rendelkező mozdonyrádió berendezések listáját a **4. számú melléklet** tartalmazza.
- c) A kezelőegységet és a kézibeszélőt lehetőség szerint a jármű vezetőasztalában, ergonomikusan, de mindenképpen a járművezető közelében kell elhelyezni úgy, hogy azt menet közben is használni tudja.
- d) A külső hangszórót úgy kell kiépíteni, hogy az a járművezető részére menet közben is mindenkor jól hallhatóan és érthetően sugározza a hanginformációt.
- e) Az antennarendszer kiépítésénél törekedni kell a tetőn elhelyezendő antennák darabszámának minimalizálására. A szükségesnél több antennát felszerelni nem szabad.

(2) Antennák elhelyezése a járművön

- a) A járműre szerelt GSM-R antenna talpának fémesen érintkeznie kell a jármű fém tetőlemezeivel. Az antennakábel árnyékolása mindkét végén fémesen csatlakozzon a jármű fém vázszerkezetéhez. Teljes védelmet kell biztosítani a vonat- és kezelőszemélyzet részére felsővezeték szakadáskor is (25kV) az áramütés ellen, az esetlegesen fellépő felsővezeték - antenna kontaktus esetén is.
- b) A mozdonyrádió antenna alatt, a szerelés és mérések megkönnyítése érdekében a mennyezeten hozzáférési lehetőséget kell biztosítani.
- c) Az antenna pozíciójának meghatározásánál figyelembe kell venni az alkalmazott antenna tápvonal gyártó által megadott paramétereit. Törekedni kell a minél kisebb csillapításra. Szerelhetőség megkönnyítése végett lehetőség szerint az antenna és a mozdonyrádió bekötő antennakábeleik rugalmas kialakításúak legyenek.
- d) A mozdonyrádió antennát a zavartatás minimalizálása érdekében a nagyfeszültségű berendezésektől (p1. áramszedő) lehetőleg 1,5 méter, vagy annál nagyobb távolságra kell elhelyezni.

- e) A mozdonyrádió antennát a járművön már meglévő berendezés antennái vagy egyéb GSM/GPS antennáktól legalább 2 méter, de lehetőség szerint 4 méter távolságra kell elhelyezni.
- f) Az antennát kiemelni a tetősíkból csak úgy szabad, hogy a szükséges méretű sík fémes felület biztosítva legyen az antenna talppontja körül.
- g) A kiálló egyéb fémfelületektől a lehető legnagyobb távolságot kell tartani. Az antenna talppontjánál 0,2 m-rel magasabb fémszerkezetektől 1,5 méter távolság tartandó.
- h) Figyelembe kell venni a jármű adottságait, mint pl. ívelt tetőlemez, süllyesztett tető, áramszedő, légkondicionáló egység, egyéb tetőre szerelt szerkezetek.
- i) A mozdonyrádió antennát az elérhető legmagasabb alkalmas ponton, lehetőleg vízszintes, sík felületen kell elhelyezni
- j) A teljes antennarendszer (antenna és annak tápvonala együttesen) VSWR értéke nem haladhatja meg az 1:1,5 értéket a működési frekvenciatartományban.
- k) Az antennapozíciók kialakításakor a következő fontossági sorrendet kell figyelembe venni:

Prioritási sorrend	Jelentőség	Megnevezés
I.	Biztonságkritikus	GSM-R beszédcélú antenna
II.	Biztonságkritikus	GSM-R ETCS L2 adatrádió antenna
III.	Üzemviteli	Egyedi berendezések (EMS, fedélzeti berendezések, GPS nyomonkövetés)
IV.	Egyéb	Egyéb antennák (3G/4G/5G)

1.1.3 MÉRÉSI MÓDSZER ÉS ÉRTÉKELÉS

(1) Vizsgálat bemeneti dokumentációja:

- a) Mozdonyrádió típusára vonatkozó, az infrastruktúra működtető (MÁV Pályaműködtetési Zrt.) által kiállított alkalmazhatósági (bevezetési) engedély;
- b) Mozdonyrádió adott járműtípusra vonatkozó beépítési tervei;
- c) Antennák elhelyezésének ismertetése, tetőelrendezési rajz méretezve;

d) Mozdonyrádió beépítéséről készült üzembehelyezési dokumentáció, vagy telepítési nyilatkozat, amely tartalmazza a beépített eszközök típusát, gyári számait és szoftver verzióját.

(2) Funkcionális vizsgálatok

- a) A vizsgálat célja a vizsgált járművön üzemi körülmények között a mozdonyrádió berendezés funkcionális vizsgálata, beépítési terv szerinti telepítésének, kapcsolódó eszközök meglétének és működőképességének ellenőrzése. A funkcionális vizsgálatnak ki kell terjedni minden beépített üzemmódra.
- b) Két vezetőállással rendelkező jármű esetén a vizsgálatot a jármű mindkét végén el kell végezni.

1.2 ANALÓG RÁDIÓ BERENDEZÉSRE VONATKOZÓ KÖVETELMÉNYEK

(1) Funkcionális működésre vonatkozó vizsgálati sor: *(UIC 751-3 alapján)*

Funkció	Üzem mód
Be/ki kapcsolás	Minden üzemmód
Üzem mód váltás	Minden üzemmód
Vonat szám beállítása	UIC „A” és GSM-R
Vezetőállás kiválasztás	Minden üzemmód
Vészhívás	UIC „A”
Az összes jelentés távirat adása a beállított vonatszámmal a központ felé	UIC „A”
Az összes parancs távirat adása a központból	UIC „A”
Körözvény hívás a központból	UIC „A”
Beszéd, oda, vissza:	UIC „A” „C” „C*” és „V”
Háttér üzemmód	UIC „C” és „A”
GSM-R automata teszt	GSM-R
Rádió önteszt	Minden üzemmód
Szelektív próbahívás	GSM-R
Kijelző piktogramok szövegek és funkcionálisuk ellenőrzése	Minden üzemmód

(2) Mozdonyrádiók minimális analóg rádiós műszaki kritériumai

a) 160 MHz-es sávban:

Jellemző	Érték
Adófrekvencia tartomány	158,100. 158.375 MHz
Frekvencia pontosság	± 1 kHz
Adóteljesítmény	10 W névleges FM
Moduláció	FM
Frekvencialöketek	beszédre: 3,5 kHz névleges, 5 kHz maximális
Vevőfrekvencia tartomány	163,100. 163,375 MHz
Frekvencia pontosság	± 1 kHz
Vevőérzékenység	< 1 uV (20 dB SINAD) CEPT T/R24 70 dB CEPT T/R 24
Mellék hullámú csillapítás	70 dB CEPT T/R 24
Szomszéd csatorna szelektivitás	70 dB CEPT T/R 24
IM csillapítás	70 dB CEPT T/R 24
Blokkolás	90 dB CEPT T/R 24
Zavarsugárzás	2 nW
Zajzár nyitás és zárás szint	0,8-2 uV között tényleges szintérzékeléssel
Hangfrekvenciás jet-zajviszony	46 dB (CCITT P53/ súlyozással) 20 dBqV bemenőjelnél

b) 450 MHz-es sávban:

Jellemző	Érték
Adófrekvencia tartomány	467,400...468,450 MHz, illetve 457,400. 458,450 MHz
Frekvencia pontosság	< 1 kHz
Adóteljesítmény	6 W névleges FM vagy PM
Moduláció	FM vagy PM
Frekvencialöketek	beszédre és FSK jelre: 3,5 kHz névleges, 5 kHz maximális pilot- és vészjelre: 1,75 kHz.
Vevőfrekvencia tartomány	457,400...458,450 MHz, illetve 467,400. 468,450 MHz
Frekvencia pontosság	< 1 kHz (abszolút)
Vevőérzékenység	1,5 uV (20 dB SINAD) CEPT T/R24

Mellék hullámú csillapítás	70 dB CEPT T/R 24
Szomszéd csatorna szelektivitás	70 dB CEPT T/R 24
IM csillapítás	> 70 dB CEPT 'f/R 24
Blokkolás	> 90 dB CEPT T/R 24
Zavarsugárzás	< 2 nW
Zajzár	1-2,5 uV között, zajspektrum értékeléssel (RSSI)
Hangfrekvenciás jet-zajviszony	46 dB (CCITT P53/ súlyozással) 20 dBqV bemenőjelnél

(1) Alkalmazott üzemmódok:

a) „V” üzemmód

Duplex távolságok	5,00 MHz
Csatornatávolság	25 kHz
Csatorna beállítás	V01 — V12 között
Hangfrekvenciás tartomány	< 5%
Hangfrekvenciás torzítás	300-3400 Hz

b) UIC “A” üzemmód

Duplex távolságok	9,95 MHz, 10,00 MHz és 10,05 MHz
Csatornatávolság	25 kHz
Csatorna beállítás	A60 -- A79 között
Hangfrekvenciás tartomány	300-3400 Hz
Hangfrekvenciás torzítás	< 5%

c) UIC “C” és “C*” üzemmód

Duplex távolságok	0
Csatornatávolság	25 kHz
Csatorna beállítás	C09 — C51, illetve C*09 — C*51 között
Hangfrekvenciás tartomány	300-3400 Hz
Hangfrekvenciás torzítás	< 5%



Biztonságkritikus munkafolyamatokhoz (pl.: tolatás irányítása) alkalmazott analóg rádiós üzemmódokban („V”, UIC „C” és „C*”) a vételi hangút csatornanyitási késleltetés nem haladhatja meg a 300 ms-ot és a beszédhang késleltetése a 200 ms-ot.

1.2.1 MÉRÉS LEZÁRÁSA

A funkcionális vizsgálatok eredményeiről, valamint a vizsgálat kiértékeléséről részletes jegyzőkönyv készül, amely tartalmazza az egyes követelményeknek, frekvenciasávoknak, üzemi működési helyzetekre vonatkozó megfelelést, illetve abban az esetben, amikor egy vagy több követelmény esetén nem vagy részben teljesül, az üzemeltetési korlátozásokat és feltételeket.

1.2.2 VIZSGÁLAT KIÉRTÉKELÉSE

- (1) A járműre telepített mozdonyrádiónál az összes kiépített funkcionalitást vizsgálni kell. Ennek megfelelően a kiértékeléskor a megfelelést az alábbi kategóriák szerint kell kiértékelni:
 - a) Mozdonyrádió egységeinek elhelyezése a kezelhetőségi szempontok figyelembevételével;
 - b) GSM-R üzemmód funkcionális működése és antennarendszer megfelelése;
 - c) Analóg 450 MHz-es UIC üzemmódok funkcionális működése és antennarendszerek megfelelése
 - d) MÁV 160 MHz-es üzemmód funkcionális működése és antennarendszer megfelelése;
- (2) A fent megjelölt kategóriák tekintetében amennyiben az eszközök a vonatkozó követelményeket teljesíti, akkor a vizsgálat kiértékeléseként „MEGFELELT” minősítést kaphat. Amennyiben egy kategóriában, bármely kritériumot nem teljesíti a telepített eszköz akkor, abban a kategóriában „NEM FELELT MEG” minősítést kell kiadni, amely azt jelenti, hogy a vonatkozó hatályos utasításoknak megfelelően nem tekinthető „jól működő mozdonyrádiónak.”

2. ERŐSÁRAMÚ ÖSSZEFÉRHETŐSÉGI VIZSGÁLATOK

2.1 VIZSGÁLATOK CÉLJA(I):

2.1.1 ERŐSÁRAMÚ VIZSGÁLATOK

- (1) A vontatójárművek erősáramú összeférhetőségi mérései a jármű vontatási villamos energia rendszerrel történő együttműködését vizsgálják, amelyek kiterjednek a villamos vontatójárművek állomással, felsővezetékkel és helyhez kötött fogyasztókkal való kapcsolatának ellenőrzésére.
- (2) A vizsgálatok az alábbiak szerint csoportokra oszthatók:
 - a) Tranziens mérések:
 - Túlfeszültség vizsgálat, hálózat szempontjából
 - Zárlati mérések, jármű hibakezelése
 - b) Regisztrációs mérések:
 - Felvett és visszatáplált teljesítmény viszonyok
 - Felharmonikus hatások vizsgálata
 - Teljesítménytényező vizsgálata

2.1.2 MÉRÉSI MÓDSZER ÉS ÉRTÉKELÉS

(1) Vizsgálat bemeneti dokumentációja:

- a) Vasúti jármű jellegrajza;
- b) Vasúti jármű részletes műszaki paramétereit bemutató dokumentációja, műszaki leírása;
- c) A jármű erősáramú rendszerének részletes felépítése, a fontosabb alkotóelemek részletes leírása (pl. motor típusa, teljesítménye, motorok száma, stb.), lehetőség szerint főáramköri rajz;
- d) A jármű erősáramú vezérlésének felépítése
- e) A motorok hajtás-szabályzójának felépítése, a szabályzási algoritmus bemutatása
- f) A jármű védelmi rendszerének részletes leírása, a védelmek beállítási paramétereinek ismertetése
- g) Az áramszedő részletes leírása



- h) A jármű fedélzeti rendszerének szoftver változatának verziószáma, vonatkozó jellemzői;

2.2 TRANZIENS MÉRÉSEK

2.2.1 TÚLFESZÜLTSG VIZSGÁLAT, HÁLÓZAT SZEMPONTJÁBÓL

(1) Vizsgálat célja

A 25 kV-os 50 Hz-es vasúti villamos hálózatra megengedett legnagyobb és legkisebb feszültség értékeket az MSZ EN 50163 szabvány rögzíti. Ezeket minden üzemállapotban, a teljes hálózaton be kell tartania a hálózat üzemeltetőjének, mivel így biztosítja a megfelelő szolgáltatást az igénybe vevők számára. A szabvány előír tartósan és rövid ideig fenntartható állapotot. Az 5 percnél hosszabb időre vonatkozó, azaz tartósan fenntartható határérték 25 kV-os névleges feszültségű hálózaton az MSZ EN 50163 szerinti U_{max1} , valamint fennállhat 1 s és 5 perc közötti időtartamig az MSZ EN 50163 szerinti U_{max2} . Az 1 s-nál rövidebb idejű feszültségekre vonatkozóan az MSZ EN 50163 szabvány 'A' mellékletének A.1 ábráján látható függvény tekintendő mérvadónak.

(2) Mérési módszer és értékelés

A rövid idejű túlfeszültség vizsgálata a vontatójármű villamos fékezése közben történő, a vontatójármű által érintett tápszakasz kikapcsolásával történik. A járműnek érzékelnie kell, hogy megszűnt a tápfeszültség, ezért nem táplálhat a hálózatra, ezt a jármű főmegszakítójának kikapcsolásával kell biztosítani.

A rögzített idősoros feszültségértékek kiértékeléséhez szükséges az időfüggvény átalakítása időtartamfüggvénnyé. A szabvánnyal történő összehasonlítás a következő lépésekkel történik:

- Feszültség időfüggvényének rögzítése (legalább 10 kHz) mintavételezési frekvenciával.
- Négyzetes effektív érték (RMS) számítás, 20 ms-os időablakkal, az ablakok között legalább 50% átlapolással.
- A legnagyobb URMS a 20 ms és 1 s közötti összes időtartamra (azaz rendre 20 ms, 21 ms ... 1 s).
- A maximális értékek összevetése az MSZ EN 50163 szabvány görbéjével.

Az eljárás matematikai leírása a következő:

Időfüggvényből számított RMS értékek: x_1, x_2, \dots, x_m

$$1. \text{ lépés: } \max \begin{bmatrix} \min(x_1) \\ \min(x_2) \\ \vdots \\ \min(x_m) \end{bmatrix} \Rightarrow y_1 \text{ (20 ms időtartam);}$$

$$2. \text{ lépés: } \max \begin{bmatrix} \min(x_1, x_2) \\ \min(x_2, x_3) \\ \vdots \\ \min(x_{m-1}, x_m) \end{bmatrix} \Rightarrow y_2 \text{ (21 ms időtartam);}$$

$$n. \text{ lépés: } \max_n \begin{bmatrix} \min(x_1, x_2, \dots, x_n) \\ \min(x_2, x_3, \dots, x_{n+1}) \\ \vdots \\ \min(x_{m-n+1}, x_m) \end{bmatrix} \Rightarrow y_n \text{ (n ms időtartam);}$$

Az így számított feszültség-időtartamfüggvény legelső eleme az 50 Hz-es hálózati frekvenciából adódóan a 20 ms-hoz tartozó érték.

(3) Megfeleléségi követelmény

A jármű akkor felel meg a követelményeknek, ha az összes mérés alkalmával a számított RMS időtartam függvény minden értéke az EN 50163 'A' melléklet A.1 ábrán szereplő görbe alatt marad, egyéb esetben a jármű nemmegfelelőségét kell megállapítani.

2.2.2 ZÁRLATI MÉRÉSEK, JÁRMŰ HIBAKEZELÉSE

(1) Vizsgálat célja

A vontatójárművekkel kapcsolatos elvárás, hogy a felsővezetéki hálózaton bekövetkező zárlat esetén ne tápláljanak rá a hibára. Így lehet biztosítani az állomási védelmek és a vontatójárművek együttműködését.

(2) Mérési módszer és értékelés

A jármű fékezése és visszatáplálása közben zárlatot helyzetet kell létrehozni, és a korábban ismertett transziens méréssel kell ellenőrizni a jármű főmegszakítójának kikapcsolási idejét, a megfelelő tápszakasz áramainak rögzítésével.

Zárlatot legalább 3 alkalommal kell képezni. A zárlatképzésre az alábbi helyek ajánlottak:

- a kijelölt alállomáson, a jármű zárlathoz távoli helyzetében;
- a tápszakasz mentén egy kijelölt állomás kapcsolókeretjében;
- a kijelölt alállomáson, a jármű zárlathoz közeli helyzetében.

(3) Megfeleléségi követelmény

Az alállomási megszakító kikapcsolása után a hálózat mért pontjain regisztrált áramok időfüggvényei összehasonlításra kerülnek. Amennyiben a mért áram a tápláló alállomás védelmeinek megszólalása előtt nullára csökken, megállapítható, hogy a jármű nem táplál a zárlatra.

2.3 REGISZTRÁCIÓS MÉRÉSEK

2.3.1 FELVETT ÉS VISSZATÁPLÁLT TELJESÍTMÉNY VISZONYOK

(1) Vizsgálat célja

A vasúti pályahálózatokon nem közlekedhet olyan jármű, amely a meddő energia viszonyokat kapacitív irányba tolja el. A vontatójármű áramfelvétele semmilyen állandósult – vontatási vagy fék – üzemmódban nem lehet kapacitív jellegű, hanem mindkét állapotban enyhén induktívnek kell lennie, az induktív meddőenergia nem haladhatja meg az MSZ EN 50388 szabvány előírásait.

(2) Mérési módszer és értékelés

A mérés az áram és a feszültség 200 ms-os effektív értékének és fázisszögének folyamatos regisztrálásával történik, és ebből számítással kell a teljesítményviszonyokat meghatározni. Ezt több gyorsításból és fékezésből álló menetben, legalább 1 percig tartó méréssel kell rögzíteni.

Az üresen járó felsővezetéki hálózaton kapacitív meddő teljesítmény mérhető, ennek pontos értékét a mérés elején, a vontatójármű bekapcsolása vagy a vizsgált tápszakaszon történő közlekedése előtt, ú.n. üresjárási mérés során szükséges rögzíteni, ettől kezdve ez az érték tekinthető a referencia értéknek. A jármű bekapcsolása után regisztrált meddőteljesítmény viszonyok referenciaértékhez történő viszonyítása utal arra, hogy a járművet az adott üzemállapotban induktív vagy kapacitív meddő teljesítmény jellemzi. A vizsgálat



körülményei biztosítják, hogy a referencia értékhez viszonyított eredő meddő teljesítmény változását a jármű okozza.

(3) Megfeleléségi követelmény

A jármű akkor felel meg a követelményeknek, ha a mérés során végig induktív irányba tolja el az eredő meddő teljesítményt. Kivételt jelenthet ez alól a jármű bekapcsolásakor felvett villamos energiához, valamint az üzemállapotok közötti váltáshoz szükséges meddő teljesítmény.

Amennyiben a jármű a teljes mérés átlagát figyelembe véve induktív meddő energiával kompenzálja a hálózat kapacitív meddő energiáját, úgy rövid ideig kapacitív energia hálózatba történő betáplálása is megengedhető, ha a jármű teljesítménytényezője 0,95 és 1 között van.

2.3.2 FELHARMONIKUS HATÁSOK VIZSGÁLATA

(1) Vizsgálat célja

A mérés során meg kell győződni arról, hogy a vontatójármű hatására nem jelennek meg olyan káros felharmonikus hatások a hálózaton, amelyek veszélyeztethetik más fogyasztók működését.

(2) Mérési módszer és értékelés

A vizsgálat az áram és feszültség 200 ms-os effektív átlagértékének és fázisszögének folyamatos regisztrálásával, és ebből számítással, statisztikai módszerekkel számítható felharmonikus jellemzők meghatározásával történik. Ezt több gyorsításból és fékezésből álló menetben, legalább 1 percig tartó méréssel kell rögzíteni.

(3) Megfeleléségi követelmény

A vontatójármű által az infrastruktúraüzemeltető hálózatán keltett feszültség felharmonikusok nem haladhatják meg az MSZ EN 50160 szabvány 5.2.5 pont 4. táblázatában meghatározott értékeket.

Ez alapján a 25 kV-os névleges feszültséghez tartozó THD érték megfelelőségét az MSZ EN 50160 5.2.5 fejezete által előírtakkal kell összevetni, valamint szükséges ellenőrizni, hogy a vontatójármű közlekedése során a mért feszültség felharmonikusai közül egyik sem haladta-



e meg külön-külön az MSZ EN 50160 szabvány 5.2.5 fejezetének 4. táblázata által megengedett feszültség tízperces átlag érték 95%-ra meghatározott maximum értékeket.

2.3.3 INDUKTÍV TELJESÍTMÉNYTÉNYEZŐ VIZSGÁLATA

(1) Vizsgálat célja

A jármű induktív teljesítménytényezőjének (λ) vizsgálata normál üzemi körülmények között.

(2) Mérési módszer és értékelés

A vizsgálat az áram és feszültség 200 ms-os effektív átlagértékének és fázisszögének folyamatos regisztrálásával, és ebből számítással a teljesítményviszonyok meghatározásával történik. Ezt több gyorsításból és fékezésből álló menetben, legalább 1 percig tartó méréssel kell rögzíteni.

(3) Megfelelési követelmény

Az induktív teljesítménytényezőt az 2 MW-nál nagyobb teljesítménnyel történő vontatáskor állandósult λ érték alapján kell meghatározni. Az MSZ EN 50388 szabvány 6.2 pontja alapján λ értékének 0,95 és 1 közé kell esnie.

Figyelembe kell venni, hogy a jármű által felvett vagy leadott teljesítmény minden üzemállapotban hozzáadódik a hálózat üresjárás, illetve az egyéb helyhez kötött fogyasztók teljesítményéhez. Alállomásról vizsgálva e két jelenség együttes hatása jelenik meg a λ értékében.

(4) Mérés lezárása

A mérési eredményekről és a fenti előírásokkal összevetett paraméterekről jegyzőkönyvet kell készíteni.

A felmerülő hiányosságokról a mérés közben is előzetes visszajelzést kell adni, lehetőséget biztosítva a jármű helyszíni szoftveres javítására. Azonban bármilyen változtatás történik a jármű szoftverében vagy paraméterezésében, arról hivatalos tájékoztatást kell adnia a Megrendelőnek és a mérési jegyzőkönyvben ennek szerepelnie kell a verziókövetés érdekében.



Amennyiben a sikertelen mérés után a fedélzeti program helyszíni frissítésével sem felel meg a jármű a követelményeknek, úgy a jármű nemmegfelelőségét kell megállapítani.

A jármű főmegszakítójának működését érintő módosítása esetén a zárlati próbákat minden esetben újra el kell végezni.

3. BIZTOSÍTÓBERENDEZÉSI ÖSSZEFÉRHETŐSÉGI VIZSGÁLATOK

3.1 *MAGYAR NEMZETI „B” OSZTÁLYÚ RENDSZERKÉNT AZONOSÍTOTT VONATBEFOLYÁSOLÓ RENDSZER*

(1) A magyar nemzeti „B” osztályú rendszerként azonosított vonatbefolyásoló rendszer műszaki paramétereit és nemzeti értékeit a Vasúti Műszaki Bizottság Ellenőrző-Irányító és Jelző (CCS) albizottsága által kidolgozott műszaki dokumentumok tartalmazzák.

3.2 PÁLYAMENTI BIZTOSÍTÓ BERENDEZÉSEKKEL VALÓ ÖSSZEFÉRHETŐSÉGI VIZSGÁLAT

3.2.1 *VIZSGÁLAT CÉLJA(1)*

(1) A biztosítóberendezésekkel való összeférhetőségi vizsgálatok célja annak megállapítása, hogy a vizsgált jármű a pályamenti biztosítóberendezési elemek üzemszerű működésében nem okoz-e olyan zavartatást, amely a vizsgált rendszer elem rendeltetészerű, biztonságos használatát akadályozzák.

(2) Ezek a berendezések:

a) sínáramkörök

- 75 Hz-es;
- 400 Hz-es;
- 13 KHz-es;

b) tengelyszámlálók, kerékérzékelők

- AltPro ZK24-2
- FRAUSCHER RSR
- SIEMENS ZPD43
- SIEMENS WSD
- THALES SK30H
- THALES SK30K
- Keanda (2N59-1R-400RE-40)

c) járműérzékelő hurkok

- Scheidt&Bachmann

(3) Biztosítóberendezési összeférhetőségi vizsgálatok jellemző helyszíneit a **3. számú melléklet** tartalmazza.

3.2.2 MÉRÉSI MÓDSZER ÉS ÉRTÉKELÉS

(1) Vizsgálat bemeneti dokumentációja:

- a) Vasúti jármű jellegrajza;
- b) Vasúti jármű részletes műszaki paramétereit bemutató dokumentációja, műszaki leírása;

(2) Funkcionális vizsgálatok

- a) A funkcionális vizsgálat rendszerint futóp próbák és állomási próbák sorozatából áll, amely vizsgálatok célja annak megállapítása, hogy a vizsgált jármű a fentebb felsorolt minden egyes pályamenti biztosítóberendezési elem üzemszerű működésében nem okoz-e olyan zavartatást, amely a vizsgált rendszer elem rendeltetészerű, biztonságos használatát akadályozzák.
- b) A biztosítóberendezési vizsgálatok részletes mérési módszerét és értékelését az **1. számú mellékletben** foglaltak, és az abban meghivatkozott további előírások tartalmazzák.

3.2.3 MÉRÉS LEZÁRÁSA

A funkcionális vizsgálatok eredményeiről, valamint a vizsgálat kiértékeléséről részletes jegyzőkönyv készül, amely tartalmazza az egyes követelményeknek, biztosítóberendezési elemekre vonatkozóan, üzemi működési helyzetekre vonatkozó megfelelést, illetve abban az esetben, amikor egy vagy több követelmény esetén nem vagy részben teljesül, az üzemeltetési korlátozásokat és feltételeket.

3.3 A MAGYAR NEMZETI „B” OSZTÁLYÚ RENDSZERKÉNT AZONOSÍTOTT VONATBEFOLYÁSOLÓ RENDSZER (75 HZ-ES PÁLYAOLDALI JELFELADÁS)

- (1) A vizsgálat során el kell végezni a fedélzeten telepített nemzeti „B” osztályú rendszerként azonosított vonatbefolyásoló berendezés funkcionális vizsgálatát, valamint a 75 Hz-es vevőrendszer zavarvédelmét a jármű felől érkező zavarokkal szemben.
- (2) A mérési módszert és értékelést az alábbiakban foglaltak, és az abban meghivatkozott további előírások tartalmazzák azzal a kitételrel, hogy azok kiterjesztésre kerülnek valamennyi magyar nemzeti „B” osztályú rendszerként azonosított vonatbefolyásoló berendezésre.

3.3.1 EVM-120 TÍPUSÚ VONATBEFOLYÁSOLÓ BERENDEZÉSRE VONATKOZÓ SPECIÁLIS FELTÉTELEK:

(1) EVM-120 fedélzeti vonatbefolyásoló berendezés vizsgálata

A vizsgálat során el kell végezni a fedélzeten telepített vonatbefolyásoló berendezés funkcionális vizsgálatát, valamint a 75 Hz-es vevőrendszer zavarvédelmét a jármű felől érkező zavarokkal szemben.

(2) Vizsgálat bemeneti dokumentációja:

- a) Vasúti jármű jellegrajza;
- b) Vasúti jármű részletes műszaki paramétereit bemutató dokumentációja, műszaki leírása;
- c) EVM-120 típusú vonatbefolyásoló berendezés adott járműtípusra vonatkozó beépítési tervei;
- d) Vevőfejek és vevőantennák elhelyezésének ismertetése, rajzai (amennyiben szükséges a 75 Hz-es kompenzálótekerccs elhelyezése);

(3) Funkcionális vizsgálat

A vizsgálat célja a vizsgált járművön üzemi körülmények közt lévő EVM-120 típusú vonatbefolyásoló berendezés funkcionális vizsgálata, a kiegészítő szerelvények (vevőtekerccsek, éberségi gombok, sebesség-jeladó stb.) meglétének és működőképességének ellenőrzése.

Az EVM-120 berendezés funkcionális vizsgálata a TEBGK 9300/3 számú, „A kompenzáló- és vevőtekerccsek bekötésének, valamint az EVM fedélzeti berendezés vizsgálata emelt sebességű közlekedésre alkalmas vontatójárműveken” című vizsgálati utasítás előírásai szerint kell elvégezni.

Az EVM berendezés üzemeltetését, időszakos műszaki vizsgálatát a **2. számú melléklet** előírásai szerint kell elvégezni.

(4) Zavartatás vizsgálat

A vizsgálat célja annak megállapítása, hogy a jármű által keltett elektromágneses tér milyen hatással van a vizsgált járműre telepített vonatbefolyásoló rendszer működésére, illetve a pálya-jármű irányú információátvitelre.



A vizsgálat minél jobb kiértékelhetősége érdekében a vizsgált járművet terheléssel kell ellátni. Ez vontatójárművek esetében lehet fékmozdony vagy terhelő szerelvény, motorvonatok esetében a vonaton elhelyezett súlyok segítségével megvalósított műterhelés, illetve esetleg a mérési helytől távolabb elhelyezkedő vontatómotorok lekapcsolása.

A járművek általában nem a teljes sebességtartományban termelnek a pálya-jármű kapcsolatot befolyásoló 75 Hz-es zajt, ezért először meg kell állapítani, hogy melyek ezek a kritikus sebességtartományok. Ennek érdekében álló helyzetből a lehető legnagyobb vonóerőt kifejtve fel kell gyorsítani a járműre, illetve a vonatbefolyásoló berendezésre engedélyezett legnagyobb sebességig, majd erről a sebességről a lehető legnagyobb fékteljesítménnyel, lehetőleg kizárólag villamos fékkel álló helyzetre kell fékezni. Közben meg kell figyelni, hogy mely sebességtartományokban jelentkezik 75 Hz-es zavar a szűrő határolt kimenetén, vagyis hol jelentkezik az ütemezett pályajel jelszűneteiben a szokásosnál nagyobb zaj.

A kritikus sebességtartomány megállapítása után e sebességtartományokban többször meg kell ismételni a vizsgálatot intenzív gyorsítás, illetve fékezés mellett, közben mérni és rögzíteni kell a vevőtekerccsek jeleit.

Kompenzálótekerccsel felszerelt jármű esetén a vizsgálatot el kell végezni a kompenzálótekerccs rövidrezárt állapotában (vagy a kompenzálótekerccs kiiktatásával a vevőkörből), illetve a kompenzálótekerccs mindkét polaritású bekötésével is.

Két vezetőállással rendelkező jármű esetén a vizsgálatot a jármű mindkét végén el kell végezni.

(5) Zavartatás vizsgálat lezárása:

A mérés kiértékelése során a zavartatás szempontjából legrosszabb eredményt kell figyelembe venni. Amennyiben a zavartatás legnagyobb szintje nem éri el az EVM-120 szűrő megszólalási szintjét, úgy a zavarvédetség megfelelő szintű.



Az EVM-120 szűrő akkor szólal meg, ha a bemenetén 90 mV-nál nagyobb 75 Hz-es jel jelenik meg. Ekkor a szűrő digitális kimenete aktív. Ha a digitális kimenet által adott információ egyértelműen nem felel meg a pályainformációnak (amit a határolt kimenet által szolgáltatott jelekből lehet megállapítani), akkor a zavartatás túllépi a megengedett szintet. Egyéb esetben a zavartatási szint az előírt érték alatt van, és a berendezés zavarvédelme megfelelő.

(6) Mérés lezárása

A funkcionális vizsgálatok eredményeiről, valamint a vizsgálat kiértékeléséről részletes jegyzőkönyv készül, amely tartalmazza az egyes követelményeknek, üzemi működési helyzetekre vonatkozó megfelelést, illetve abban az esetben, amikor egy vagy több követelmény esetén nem vagy részben teljesül, az üzemeltetési korlátozásokat és feltételeket.

3.3.2 MIREL VONATBEFOLYÁSOLÓ RENDSZER (75 HZ-ES PÁLYAOLDALI JELFELADÁS)

(1) MIREL VZ1 fedélzeti vonatbefolyásoló berendezés vizsgálata

A vizsgálat során el kell végezni a fedélzeten telepített vonatbefolyásoló berendezés funkcionális vizsgálatát, valamint a 75 Hz-es vevőrendszer zavarvédelmét a jármű felől érkező zavarokkal szemben.

(2) Vizsgálat bemeneti dokumentációja:

- a) Vasúti jármű jellegrajza;
- b) Vasúti jármű részletes műszaki paramétereit bemutató dokumentációja, műszaki leírása;
- c) MIREL VZ1 típusú vonatbefolyásoló berendezés adott járműtípusra vonatkozó beépítési tervei;
- d) Vevőfejek és vevőantennák elhelyezésének ismertetése, rajzai;
- e) Igazoló dokumentum a berendezés gyárójától, hogy a berendezés telepítése a gyártói előírásoknak megfelelően került végrehajtásra;

(3) Funkcionális vizsgálat

A vizsgálat célja a vizsgált járművön üzemi körülmények közt lévő MIREL típusú vonatbefolyásoló berendezés funkcionális vizsgálata, a kiegészítő szerelvények



(vevőtekerccsek, éberségi gombok, sebesség-jeladó stb.) meglétének és működőképességének ellenőrzése.

A MIREL berendezés funkcionális vizsgálatát a MIREL típusú vonatbefolyásoló rendszerek gyártója által meghatározott vizsgálóberendezése, valamint a gyártó által kidolgozott érvényben lévő kezelési, vizsgálati, illetve karbantartási utasítás előírásai szerint kell elvégezni.

(4) Zavartatás vizsgálat

A vizsgálat célja annak megállapítása, hogy a jármű által keltett elektromágneses tér milyen hatással van a vizsgált járműre telepített vonatbefolyásoló rendszer működésére, illetve a pálya-jármű irányú információátvitelre.

A vizsgálat minél jobb kiértékelhetősége érdekében a vizsgált járművet terheléssel kell ellátni. Ez vontatójárművek esetében lehet fékmozdony vagy terhelő szerelvény, motorvonatok esetében a vonaton elhelyezett súlyok segítségével megvalósított műterhelés, illetve esetleg a mérési helytől távolabb elhelyezkedő vontatómotorok lekapcsolása.

A járművek általában nem a teljes sebességtartományban termelnek a pálya-jármű kapcsolatot befolyásoló 75 Hz-es zajt, ezért először meg kell állapítani, hogy melyek ezek a kritikus sebességtartományok. Ennek érdekében álló helyzetből a lehető legnagyobb vonóerőt kifejtve fel kell gyorsítani a járműre, illetve a vonatbefolyásoló berendezésre engedélyezett legnagyobb sebességig, majd erről a sebességről a lehető legnagyobb fékterheléssel, lehetőleg kizárólag villamos fékkel álló helyzetre kell fékezni. Közben meg kell figyelni, hogy mely sebességtartományokban jelentkezik 75 Hz-es zavar a szűrő határolt kimenetén, vagyis hol jelentkezik az ütemezett pályajel jelszüneteiben a szokásosnál nagyobb zaj.

A kritikus sebességtartomány megállapítása után e sebességtartományokban többször meg kell ismételni a vizsgálatot intenzív gyorsítás, illetve fékezés mellett, közben mérni és rögzíteni kell a vevőtekerccsek jeleit.

Kompenzálótekerccsel felszerelt jármű esetén a vizsgálatot el kell végezni a kompenzálótekerccs rövidrezárt állapotában (vagy a kompenzálótekerccs kiiktatásával a vevőkörből), illetve a kompenzálótekerccs mindkét polaritású bekötésével is.



Két vezetőállással rendelkező jármű esetén a vizsgálatot a jármű mindkét végén el kell végezni.

(5) Zavartatás vizsgálat lezárása:

A vizsgálat kiértékelése - a jármű pillanatnyi üzemi viszonyainak figyelembevételével - a pályajel és a MIREL berendezés által mutatott jelzési kép összehasonlításán alapul. Amennyiben a jelzési kép nem felel meg a pályajelnek, és ez egyértelmű összefüggésbe hozható a jármű által keltett zajból származó zavartatással, a MIREL berendezés zavarvédelme nem megfelelő. Ellenkező esetben a (ha a jelzési kép nagy zavarjelek mellett is állandóan megfelel a pályajelnek) a berendezés zavarvédelme megfelelő.

(6) Mérés lezárása

A funkcionális vizsgálatok eredményeiről, valamint a vizsgálat kiértékeléséről részletes jegyzőkönyv készül, amely tartalmazza az egyes követelményeknek, üzemi működési helyzetekre vonatkozó megfelelést, illetve abban az esetben, amikor egy vagy több követelmény esetén nem vagy részben teljesül, az üzemeltetési korlátozásokat és feltételeket.

3.3.3 INDUSI (PZB/LZB) VONATBEFOLYÁSOLÓ RENDSZER (500/1000/2000 HZ-ES PÁLYAOLDALI JELFELADÁS

(1) INDUSI fedélzeti vonatbefolyásoló berendezés vizsgálata

A vizsgálat során el kell végezni a fedélzeten telepített vonatbefolyásoló berendezés funkcionális vizsgálatát, valamint az 500/1000/2000 Hz-es vevőrendszer zavarvédelmét a jármű felől érkező zavarokkal szemben.

(2) Vizsgálat bemeneti dokumentációja:

- a) Vasúti jármű jellegrajza;
- b) Vasúti jármű részletes műszaki paramétereit bemutató dokumentációja, műszaki leírása;
- c) INDUSI típusú vonatbefolyásoló berendezés adott járműtípusra vonatkozó beépítési tervei;
- d) Vevőfejek és vevőantennák elhelyezésének ismertetése, rajzai;
- e) Igazolató dokumentum a berendezés gyárójától, hogy a berendezés telepítése a gyártói előírásoknak megfelelően került végrehajtásra;

(3) Funkcionális vizsgálat

A vizsgálat célja a vizsgált járművön üzemi körülmények közt lévő INDUSI típusú vonatbefolyásoló berendezés funkcionális vizsgálata, a kiegészítő szerelvények (vevőtekerccsek, éberségi gombok, sebesség-jeladó stb.) meglétének és működőképességének ellenőrzése.

Az INDUSI berendezés funkcionális vizsgálatát az INDUSI típusú vonatbefolyásoló rendszerek gyártója által meghatározott vizsgálóberendezése, valamint a gyártó által kidolgozott érvényben lévő kezelési, vizsgálati, illetve karbantartási utasítás előírásai szerint kell elvégezni.

(4) Zavartatás vizsgálat

A vizsgálat célja annak megállapítása, hogy a jármű által keltett elektromágneses tér milyen hatással van a vizsgált járműre telepített vonatbefolyásoló rendszer működésére, illetve a pálya-jármű irányú információátvitelre.

(5) Zavartatás vizsgálat lezárása:

A vizsgálat kiértékelése - a jármű pillanatnyi üzemi viszonyainak figyelembevételével - a pályajel és az INDUSI berendezés által mutatott jelzési kép összehasonlításán alapul. Amennyiben a jelzési kép nem felel meg a pályajelnek, és ez egyértelmű összefüggésbe hozható a jármű által keltett zajból származó zavartatással, az INDUSI berendezés zavarvédelme nem megfelelő. Ellenkező esetben a (ha a jelzési kép nagy zavarjelek mellett is állandóan megfelel a pályajelnek) a berendezés zavarvédelme megfelelő.

(6) Mérés lezárása

A funkcionális vizsgálatok eredményeiről, valamint a vizsgálat kiértékeléséről részletes jegyzőkönyv készül, amely tartalmazza az egyes követelményeknek, üzemi működési helyzetekre vonatkozó megfelelést, illetve abban az esetben, amikor egy vagy több követelmény esetén nem vagy részben teljesül, az üzemeltetési korlátozásokat és feltételeket.

3.4 ETCS (EUROPEAN TRAIN CONTROL SYSTEM) - EGYSÉGES EURÓPAI VONATBEFOLYÁSOLÓ RENDSZER

- (1) A biztonságos működés, valamint a pályamenti alrendszerrel való kompatibilitási összeegyeztethetőség megköveteli, hogy a hazai vasúti pályahálózaton közlekedő, ETCS vonatbefolyásoló rendszerrel felszerelt járművek előzetesen meghatározott tesztelési módszertan szerinti vizsgálatokon essenek át. A vizsgálatok eredményét megfelelően részletes műszaki dokumentációban kell rögzíteni.
- (2) Az ETCS vonatbefolyásoló rendszer nemzeti műszaki paramétereit és értékeit a Vasúti Műszaki Bizottság Ellenőrző-Irányító és Jelző (CCS) albizottsága által kidolgozott műszaki dokumentumok tartalmazzák.

(1) ETCS fedélzeti vonatbefolyásoló berendezés vizsgálata

- (1) A vizsgálatok célja, hogy a vizsgálatra bocsátott vontatójármű az eltervezett és végrehajtott vizsgálati esetek alapján a vasúti közlekedési hatóság részére benyújtható, dokumentált üzemeltetői minősítést kapjon a hazai ETCS pályákon való közlekedtetetőségre vonatkozóan. A vizsgálatot megrendelő szervezettel közös cél, hogy a vizsgálati sorozat végén a jármű *'Megfelelt'* minősítést kapjon, aminek érdekében az esetlegesen felmerülő kérdések tisztázása során a vizsgáló és értékelő szervezetek munkavállalói együttműködnek a jármű tulajdonosával, gyártójával, üzembentartójával.
- (2) Mivel a vizsgált járművek jellemzően egyazon járműsorozat tagjai, s ezáltal nemcsak az ETCS fedélzeti berendezésük [OBS], hanem az ETCS szempontból kiemelt villamos-mechanikai konstrukciójuk is teljesen azonos, ezért a vizsgálatok úgy racionalitási, mint gazdaságossági szempontokból osztottan végzendők el. E megosztás alapja az, hogy egy járműszéria valamely egy vontatójárművét többnapos telephelyi és futópróba kapcsán tüzetesen megvizsgálat alá vetik, akkor e vizsgálatok kiértékelésének pozitív eredménye esetén a sorozat többi vontatójárművét egyszerűsített vizsgálattal is elegendő lehessen ellenőrizni a követelményeknek való megfelelést.
- (3) Maga a teljes vizsgálat ennek megfelelően 2 szakaszból tevődik össze. Az első (prototípus) vizsgált jármű teljeskörű típusvizsgálaton, a további vizsgált járművek széria, avagy sorozatvizsgálaton esnek át.
- (4) A típusvizsgálat a vizsgált jármű ETCS L1/L2 fedélzeti berendezésének teljeskörű tesztelését jelenti, amelynek során a vizsgált járművet testreszabott, intenzifikált

vizsgálat-együttessel tesztelik, amely során minden fontosabb és jellemző OBS tulajdonságot ellenőrizni szükséges. A gyakorlatban a vizsgált járművet a vizsgálati szakaszon minden lehetséges forgalmi és üzemviteli helyzetbe állítva próbáknak vetik alá, és úgy a helyszínen, mint azt követően elemzik a kimeneti adatokat. Az ilyen alapokon álló több napos vizsgálat elvégzése után a vizsgált jármű OBS-e levizsgáltnak, a teljes széria pedig kvázi elővizsgáltnak tekinthető.

- (5) A sorozatvizsgálat a vizsgált jármű ETCS L1/L2 fedélzeti berendezésének egyszerűsített tesztelését jelenti, amelynek során a vizsgált járművet testreszabott, szimplifikált vizsgálat-együttessel tesztelik, amely során minden kritikus és egyedi OBS tulajdonságot ellenőrzik. A gyakorlatban a vizsgált járművet a vizsgálati szakaszon a technológiák ésszerű csoportosítása szerinti szelektálás mellett a legfontosabb és a típusvizsgálati, valamint a szérián korábban már esetlegesen elvégzett sorozatvizsgálati ismeretek birtokában ismételt vizsgálandó tulajdonságot ellenőrzik.

(2) Vizsgálat bemeneti dokumentációja:

- a) Vasúti jármű jellegrajza;
- b) Vasúti jármű részletes műszaki paramétereit bemutató dokumentációja, műszaki leírása;
- c) Járműtípus verzióigazolás (ETCS és TCMS)
- d) Beépített ETCS fedélzeti berendezés EK-típusvizsgálati tanúsítványa, az ahhoz kapcsolódó, műszaki részleteket, korlátozásokat, feltételeket tartalmazó dokumentum;
- e) Mozdonyvezetői használati utasítás, kezelési kézikönyv magyar nyelven;
- f) ETCS fedélzeti berendezés rendszerimertetője, műszaki leírása (típusváltozat, verzióazonosító dokumentum, szoftver leírás);
- g) ETCS fedélzeti berendezés adott járműtípusra vonatkozó beépítési tervei;
- h) Vevőfejek és vevőantennák elhelyezésének ismertetése, rajzai;
- i) Safety Case dokumentum, amennyiben releváns;
- j) ETCS berendezéshez kapcsolódó GSM-R berendezés műszaki leírása (EDOR);
- k) ETCS berendezés adott szoftverváltozatban alkalmazott DMI szövegkatalógus angol és magyar nyelven;
- l) Alkalmazott CR-ek listája;

- m) RBC hitelesítő kulcsok;
- n) JRU adatállomány kiértékelő szoftver;

(3) Funkcionális vizsgálat

A vizsgálatok megtervezése bizonyos szempontok és szabályok alapján történik, amelyek a szakmai alapelvek, valamint az eddig végrehajtott vizsgálati gyakorlat kapcsán alakultak ki a vonatkozó nemzeti követelmények teljesítésének elvárása alapján.

A Vizsgálatok alapelve, hogy ezek során nemcsak a napi gyakorlatban rendszeresen előforduló forgalmi és menethelyzetekben, valamint ETCS állapotokban szükséges tesztelni a próbagépet, hanem lehetőleg a ritkán előálló, különleges szituációkban is.

A vizsgálat célja a vizsgált járművön üzemi körülmények közt lévő ETCS L1/L2 vonatbefolyásoló berendezés funkcionális vizsgálata, a kiegészítő szerelvények (antennák, kezelőszervek, DMI felület stb.) meglétének és működőképességének ellenőrzése.

A vizsgálatok során törekedni kell a vizsgáló szervezetnek, hogy:

- a) az állomásokon, illetve a vonalon a meghatározott üzemmódokban elvégezzék az adott állomási, illetve vonali vizsgálatokat, továbbá
- b) a vonalon FS üzemmódban legalább egy állomásközben helytelen vágányon is végezzenek próbafutásokat, valamint
- c) először az ETCS L1 szintű technológiai vizsgálat kerüljön elvégzésre, majd a következő fázisban az ETCS L2.

Az elvégzendő vizsgálatok két fő csoportra oszthatók:

A. Telephelyi vizsgálatok

A telephelyi vizsgálatok kezdetén kerül átvételre a vizsgált jármű. Megtörténik a hardver és szoftverjellemzők egyeztetése, a napi technológia kivitelezhetőségének vizsgálata, valamint elvégzendők az ún. indítási vizsgálatok.

B. Állomási és vonali futópróbák

Az állomási és vonali vizsgálatok során kerül elvégzésre valamennyi tervezett technológiai vizsgálat a forgalmi szolgálattal egyeztetett forgalmi determinációt alapul véve. Ennek során folyamatosan ellenőrizni kell az előírt technológiák végrehajtását és végrehajthatóságát, s szükség esetén gondoskodni kell az adott körülmények között el nem

végezhető, de nem mellőzhető technológiavizsgálatok – lehetőség szerint az adott vizsgálati napon való – átütemezéséről.

(4) Szelektált vizsgálati technológia

A fentiek alapján vizsgálatokat behatároló idő-, költség- és vizsgálhatósági korlátok folytán a típusvizsgálatnál minden létező és felmerülő technológiai vizsgálatból csak egy meghatározott rész kivitelezhető.

Az egyes típusvizsgálatoknál e szempontok szerint kell az alábbi listából az elvégzendő és elvégezhető technológiákat kiválasztani.

Technológia-csoportosítás:

Sorszám	Technológia csoport	ETCS szint	
		L1	L2
I.	Telephelyi próbák (indítás vizsgálatok)	✓	✓
II.	Állomási menetvizsgálatok	✓	✓
III.	Vonali futásvizsgálatok	✓	✓
IV.	Egyéb vizsgálatok	✓	✓
V.	Zavarvizsgálatok	✓	✓

I. Telephelyi próbák (indítás vizsgálatok)

Sorszám	Vizsgálat tárgya	ETCS szint	
		L1	L2
1.	Élesztés	✓	✓
2.	Adatbevitel és DMI	✓	✓
3.	Küldetés kezdete, kapcsolati próbák	✓	✓
4.	Mozgás-védelmek	✓	✓

Megjegyzések:

- 1. esetén alapvetően gépészeti jellegű a vizsgálat, amelynél – adat- és eszközhiány miatt – a vizsgáló szervezet csak részleges vizsgálatot végez.
- 2., 3. és 4. egy komplex vizsgálat sorozatot takar.

II. Állomási menetvizsgálatok

Bejárati menetek

Sorszám	Vizsgálat tárgya	ETCS szint	
		L1	L2
1.	Egyenes bejárat vörös jelzőhöz	✓	✓
2.	Kitérő bejárat vörös jelzőhöz	✓	✓
3.	Bejárat TAF kezeléssel	✗	✓

Kijárat menetek

Sorszám	Vizsgálat tárgya	ETCS szint	
		L1	L2
1.	Egyenes kijárat	✓	✓
2.	Kitérő kijárat	✓	✓
3.	Kijárat TAF kezeléssel	✗	✓
4.	Kijárat közbenső váltó előtti megbízható területről, TAF kezeléssel	✗	✓
5.	Kijárat SR üzemmódban	✓	✓
6.	Kijárat megbízható területen	✗	✓

Áthaladó menetek

Sorszám	Vizsgálat tárgya	ETCS szint	
		L1	L2
1.	Egyenes áthaladó menet	✓	✓
2.	Kitérő áthaladó menet	✓	✓

Tolatási vizsgálatok

Sorszám	Vizsgálat tárgya	ETCS szint	
		L1	L2
1.	Tolatási engedély kérése	✓	✓
2.	„Megállj!” állású főjelző meghaladása SH üzemmódban	✓	✓
3.	„Szabad a tolatás” jelzés meghaladása	✓	✓
4.	„Megállj tolatás üzemmódban” üzenet	✓	✓
5.	Sebességtúllépés SH üzemmódban	✓	✓

6.	Tolatás vége	✓	✓
7.	Tolatás irányítással	✓	✓
8.	Tolatás fenntartása (PS üzemmód)	✓	✓

III. Vonali futásvizsgálatok

Szintátmenetek szinthatárokon

Sorszám	Vizsgálat tárgya	ETCS szint	
		L1	L2
1.	L0 → L1 automatikus szintátmenet	✓	✗
2.	LSTM → L1 automatikus szintátmenet	✓	✗
3.	L2 → L1 automatikus szintátmenet	✓	✓
4.	L1 → L0 automatikus szintátmenet	✓	✗
5.	L1 → LSTM automatikus szintátmenet	✓	✗
6.	L1 → L2 automatikus szintátmenet	✓	✓
7.	L0 → L2 automatikus szintátmenet	✗	✓
8.	LSTM → L2 automatikus szintátmenet	✗	✓
9.	L2 → L0 automatikus szintátmenet	✗	✓
10.	L2 → LSTM automatikus szintátmenet	✗	✓

Kézi szintátkapcsolások

Sorszám	Vizsgálat tárgya	ETCS szint	
		L1	L2
1.	L0 → L1 kézi átkapcsolás	✓	✗
2.	LSTM → L1 kézi átkapcsolás	✓	✗
3.	L2 → L1 kézi átkapcsolás	✓	✓
4.	L1 → L0 kézi átkapcsolás	✓	✗
5.	L1 → LSTM kézi átkapcsolás	✓	✗
6.	L1 → L2 kézi átkapcsolás	✓	✓
7.	L0 → L2 kézi átkapcsolás	✗	✓
8.	LSTM → L2 kézi átkapcsolás	✗	✓
9.	L2 → L0 kézi átkapcsolás	✗	✓
10.	L2 → LSTM kézi átkapcsolás	✗	✓
11.	L0 → LSTM kézi átkapcsolás	-	-

12.	LSTM → L0 kézi átkapcsolás	-	-
-----	----------------------------	---	---

Haladás állomásközben

Sorszám	Vizsgálat tárgya	ETCS szint	
		L1	L2
1.	Haladás állomásközben/térközben	✓	✓
2.	Térköz „Megállj!”	✓	✓
3.	Vörös térközjelző megközelítése FS üzemmódban	✓	✓
4.	Vörös térközjelző megközelítése OS üzemmódban	✓	✓
5.	Vörös térközjelző megközelítése SR üzemmódban	✓	✓
6.	Felértékelés FS/OS üzemmódból	✓	✓
7.	SR-FS átmenet térközben	✓	✓
8.	Haladás LSTM/SN üzemmódban	-	-
9.	Haladás L0/UN üzemmódban	-	-

IV. Egyéb vizsgálatok

Alapvizsgálatok

Sorszám	Vizsgálat tárgya	ETCS szint	
		L1	L2
1.	Nemzeti értékek	✓	✓
2.	Jelző visszaesése a vonat által	✓	✓
3.	Menetengedély kiterjesztése haladás közben	✓	✓
4.	Balíz által fedezett sorompó normál működése	✓	✓
5.	RBC által fedezett sorompó normál működése	✗	✓
6.	Átmenet RBC körzetek között	✗	✓
7.	Automatikus menetszabályozás (AFB)	✓	✓
8.	Kötött/Adhoc szöveges üzenetek	✓	✓

Megjegyzések:

- A vizsgálatok jellemzően nem igényelnek külön vizsgáloi beavatkozást, azonban üzemszerű működésük vizsgálati kontrollja kötelező.

Menet közbeni adatbevétel

Sorszám	Vizsgálat tárgya	ETCS szint	
		L1	L2
1.	Adatbevétel vizsgálata haladó vonatnál	✓	✓
2.	Tapadási tényező változtatása	✓	✓
3.	Földrajzi pozíció	✓	✓

Megjegyzések:

— Az 1. vizsgálat komplex vizsgálati sorozat.

Sebességtúllépés

Sorszám	Vizsgálat tárgya	ETCS szint	
		L1	L2
1.	Fékgörbéből való kitörés FS üzemmódban	✓	✓
2.	Állandó maximális sebesség túllépése FS üzemmódban	✓	✓
3.	Állandó maximális sebesség túllépése OS üzemmódban	✓	✓
4.	Állandó maximális sebesség túllépése SR üzemmódban	✓	✓
5.	Oldási sebesség túllépése	✓	✓
6.	Állandó maximális sebesség túllépése LSTM/SN üzemmódban	-	-
7.	Állandó maximális sebesség túllépése L0/UN üzemmódban	-	-

EoA meghaladása

Sorszám	Vizsgálat tárgya	ETCS szint	
		L1	L2
1.	Vörös jelző meghaladása állomáson SR üzemmódban	✓	✓
2.	EoA túlhaladása állomáson FS/OS üzemmódban	✓	✓
3.	EoA meghaladása állomáson rendelkezés alapján SR üzemmódban (OEoA)	✓	✓
4.	„Szabad a tolatás” jelzés meghaladása	✓	✓
5.	Túlhaladás után üzemmód vizsgálata	✓	✓

6.	Balíz megközelítésének vizsgálata oldási sebességgel	-	-
----	--	---	---

Nyugtázások

Sorszám	Vizsgálat tárgya	ETCS szint	
		L1	L2
1.	Éberségi nyugtázás vizsgálata	✓	✓
2.	TAF nyugtázás elmaradása/elutasítása	✗	✓
3.	Megerősített nyugtázás BL3-nál	✓	✓
4.	Nyugtázógomb kontakthiba	✓	✓

Küldetés vége

Sorszám	Vizsgálat tárgya	ETCS szint	
		L1	L2
1.	Kezeléses SB üzemmód	✓	✓
2.	Kényszerkizárás	✗	✓

Korlátozások felügyelete

Sorszám	Vizsgálat tárgya	ETCS szint	
		L1	L2
1.	Ideiglenes sebességkorlátozás felügyelete	✓	✓
2.	Felsővezetéki korlátozás	✓	✓
3.	Útvonal alkalmasság	✓	✓

Irányváltás

Sorszám	Vizsgálat tárgya	ETCS szint	
		L1	L2
1.	Irányváltás vizsgálata	✓	✓

Tandem menetek

Sorszám	Vizsgálat tárgya	ETCS szint	
		L1	L2
1.	Vezérelt (SL) menet vizsgálata	✓	✓
2.	Nem vezérelt (NL) menet vizsgálata	✓	✓

JRU vizsgálat

Sorszám	Vizsgálat tárgya	ETCS szint	
		L1	L2
1.	Adatrögzítő kiolvasása	✓	✓
2.	JRU	✓	✓

Infill le- és felértékelés vizsgálata

Sorszám	Vizsgálat tárgya	ETCS szint	
		L1	L2
1.	EVM infill felértékelés	✓	✗
2.	EVM infill leértékelés	✓	✗
3.	Balíz infill felértékelés	✓	✗
4.	Balíz infill leértékelés	✓	✗

V. Zavarvizsgálatok

Hívójelzés és hívásfelfeloldó

Sorszám	Vizsgálat tárgya	ETCS szint	
		L1	L2
1.	Bejárat hívójelzés	✓	✓
2.	Kijárat hívójelzés	✓	✓
3.	Bekapcsolt hívásfelfeloldó / A hívásfelfeloldás feltételei adottak	✓	✓
4.	Lekapcsolt hívásfelfeloldó / A hívásfelfeloldás feltételei nem teljesülnek	✓	✓
5.	Hívásfelfeloldó megközelítése SR üzemmódban	✓	✓

Menetengedélyhez kapcsolódó zavarok

Sorszám	Vizsgálat tárgya	ETCS szint	
		L1	L2
1.	Menetengedély rövidülése nem az aktuális szakaszon	✓	✓
2.	Menetengedély megsértése az aktuális szakaszon	✓	✓
3.	RBC kezelői vészmegállítás	✗	✓

4.	Sectiontimer vizsgálata be/kijáraton üzemmódban	FS	✓	✗
5.	Sectiontimer vizsgálata be/kijáraton üzemmódban	OS	✓	✗
6.	Sectiontimer vizsgálata áthaladó menetnél üzemmódban	FS	✓	✗
7.	Sectiontimer vizsgálata T1 térközben üzemmódban	FS	✓	✗

Balízhiba

Sorszám	Vizsgálat tárgya	ETCS szint	
		L1	L2
1.	Balíz takarás	✓	✓
2.	Idegen balíz behelyezése	✓	✓
3.	Virtuális balíztakaró	✓	✓

Rádiós hiba

Sorszám	Vizsgálat tárgya	ETCS szint	
		L1	L2
1.	Rádiókapcsolat rövid zavara	✗	✓
2.	Rádiókapcsolat tartós zavara	✗	✓

Selejtezés

Sorszám	Vizsgálat tárgya	ETCS szint	
		L1	L2
1.	EVC selejtezése	✓	✓
2.	DMI selejtezése	✓	✓
3.	JRU selejtezése	✓	✓
4.	GSM-R selejtezése	✗	✓
5.	Egyéb kapcsolók (AFB, SIFA, BTM, radar, stb.)	✓	✓
6.	Átkapcsolás STM üzemmódbba	✓	✓

Megjegyzések:

— Az egyes fedélzeti alrendszer elemek különálló selejtezhetősége járműtípusonként eltérő lehet.

Sorompózavarok (balízzal fedezett sorompó zavarai)

Sorszám	Vizsgálat tárgya	ETCS szint	
		L1	L2
1.	Balízzal fedezett sorompó kisebb zavara	✓	✓
2.	Balízzal fedezett sorompó nagyobb zavara	✓	✓
3.	„No LEU/No aspect”	✓	✓

Sorompózavarok (RBC által fedezett sorompó zavarai)

Sorszám	Vizsgálat tárgya	ETCS szint	
		L1	L2
1.	RBC által fedezett sorompó kisebb zavara	✗	✓
2.	RBC által fedezett sorompó nagyobb zavara	✗	✓

(5) Zavartatás vizsgálat

A vizsgálat célja annak megállapítása, hogy a jármű által keltett elektromágneses tér milyen hatással van a vizsgált járműre telepített vonatbefolyásoló rendszer működésére, illetve a pálya-jármű irányú információátvitelre.

(6) Mérés lezárása

A funkcionális vizsgálatok eredményeiről, valamint a vizsgálat kiértékeléséről részletes jegyzőkönyv készül, amely tartalmazza az egyes követelményeknek, üzemi működési helyzetekre vonatkozó megfelelést, illetve abban az esetben, amikor egy vagy több követelmény esetén nem vagy részben teljesül, az üzemeltetési korlátozásokat és feltételeket.

A vizsgálat eredménye a helyszíni detektálás és a vizsgált jármű adatrögzítőjének [JRU] tartalma alapján, ezek célirányosan kiemelt adataiból képződik. A próbafutások JRU adatait ki kell olvasni, illetve ki kell értékelni, az adatokat a keletkező műszaki dokumentációval (kiértékelési jegyzőkönyvek) együtt kell kezelni.

A típus-, illetve sorozatvizsgálaton megfelelt vizsgált jármű – az egyéb feltételek teljesítése mellett – a vasúti közlekedési hatóságtól kapott engedélyek birtokában megkezdheti az ETCS OBS-sel való üzemet. Ennek értékelését követően, pozitív eredmény mellett a vasúti közlekedési hatóság megadja a végleges engedélyeket az adott vizsgált járműre.

3.5 BIZTOSÍTÓBERENDEZÉS ÁRAMELLÁTÁS ZAVARTATÁS VIZSGÁLAT

3.5.1 VIZSGÁLAT CÉLJA(I)

Annak megállapítása, hogy a vontató jármű üzeme (vontatás és visszatápláló fékezés) milyen hatást gyakorol a biztosítóberendezési áramellátás tartalékhálózatára. A vizsgálat alapja, hogy a visszatápláló fékezés közben a felsővezetéki rendszerben fellépő különböző állapotok (pl.: kikapcsolás, zárlatképzés) miként befolyásolják a biztosítóberendezési áramellátás tartaléktáplálását. A megállapítás alapjául szolgál az MSZ EN 50163 szabvány, hogy az abban megadott feszültség határértékeket túllépi-e a jármű, ha visszatáplálás közben valamilyen oknál fogva a hálózat nem képes fogadni a visszatáplált energiát.

3.5.2 MÉRÉSI MÓDSZER ÉS ÉRTÉKELÉS

(1) Vizsgálat bemeneti dokumentációja:

- a) Vasúti jármű jellegrajza;
- b) Vasúti jármű részletes műszaki paramétereit bemutató dokumentációja, műszaki leírása;

(2) Mérési módszer és értékelés

- a) A vizsgálati technológia tranziens méréseken alapul, amellyel a visszatápláló fékezés alatt létrehozott kapcsolási tranziens (és esetlegesen fellépő túlfeszültségek), valamint a visszatápláló fékezés ideje alatt képzett mesterséges zárlat során kialakuló feszültség viszonyok megfelelése állapítható meg.
- b) Az MSZ EN 50163 szabvány a villamos vontatási rendszereknek a tápfeszültségre vonatkozó fő jellemzőit írja le. A villamos vontatási rendszer, mint fogalom a szabvány meghatározása szerint tartalmazza az olyan villamos berendezéseket, amelyek táplálása transzformátoron keresztül munkavezetésekről történik.

(3) Megfelelési követelmény

- a) Az MSZ EN 50163 szabvány három zónát (C, D és E zóna) határoz meg az időtartam függvényében („A” melléklet). Az E zóna legnagyobb U feszültsége az $U_{\max1}$ korlátlan ideig fennállhat. A D zóna esetén a feszültség legnagyobb értéke az $U_{\max2}$ korlátozott ideig állhat fenn (1 s – 5 min). A C zóna a hosszú idejű túlfeszültségek tartománya. A tartomány 20 ms – 1 s-ig tart és a 20 ms-hoz tartozó feszültség maximuma az $U_{\max3}$. A

C zónához tartozó maximális feszültséget az $U=U_{max2} \times t^k$ összefüggés adja, melyben t az időtartam másodpercben ($0,02 s \leq t \leq 1 s$) és $k=0,0741$.

Feszültség	Értéke	Eltérés	Megjegyzés
U_n	25 kV	0%	Névleges feszültség (a rendszerre megadott érték).
U_{max1}	27,5 kV	+10%	A legnagyobb tartós feszültség.
U_{max2}	29 kV	+16%	A legnagyobb nem tartós feszültség.
U_{max3}	38,75 kV	+55%	A legnagyobb hosszú idejű túlfeszültség.

- b) Az áramellátással szemben az alábbi követelményt határozzák meg az előírások:
- c) Az áramellátó berendezésnek teljes értékű folyamatos üzemét biztosítja a felsővezetéki transzformátor betáplálás, amennyiben a tartalék táplálás bemenetén a feszültség:
- tartósan: 174 V – 253 V (-25% - +10%),
 - 5 percig: 265 V (+16%),
 - 10 percig: 161 V (-30%).
- d) A biztosítóberendezési áramellátás zavartatás mérése az áramellátás felsővezetéki betáplálási pontján történik. A mérések feldolgozása a fenti szabvány szerinti, a határértékek 230V-os névleges rendszerre való konvertálásával történik. A határérték meghatározásakor nem kerül figyelembe vételre a felsővezetéki transzformátoron és a betápláló kábelben terhelés hatására létrejövő feszültségesés.

Az áramellátó berendezés túlfeszültség védelmének feszültség korlátozó hatása szintén nem kerül figyelembe vételre.

Feszültség	Értéke	Eltérés	Megjegyzés
U_n	230 V	0%	Névleges feszültség (a rendszerre megadott érték).
U_{max1}	253 V	+10%	A legnagyobb tartós feszültség.
U_{max2}	266,8 V	+16%	A legnagyobb nem tartós feszültség.
U_{max3}	356,5 V	+55%	A legnagyobb hosszú idejű túlfeszültség.

- e) A mérési adatokból két diagramot készül. Egy feszültség-idő ábra a tranzienst (lekapcsolás) viselkedés közbeni feszültség jelalak és effektív feszültség bemutatására, és egy feszültség-időtartam ábra az MSZ EN 50163 szabvány szerinti C zóna bemutatására. A vizsgálat a C zóna 20 ms – 140 ms-ig tartó időtartományának bemutatására szorítkozik a tranzienst folyamat rövidege miatt.



Az effektív érték számítására a mért adatokból a következő összefüggés kerül alkalmazásra:

$$x_{\text{rms}} \approx \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2}$$

(4) Mérés lezárása

Az összeférhetőségi vizsgálat eredményéről, valamint a vizsgálat kiértékeléséről részletes jegyzőkönyv készül, amely tartalmazza az egyes követelményeknek, üzemi működési helyzetekre vonatkozó megfelelést, illetve – abban az esetben, amikor egy vagy több követelmény nem vagy részben teljesül – az üzemeltetési korlátozásokat és feltételeket is.

4. SPECIÁLIS ÖSSZEFÉRHETŐSÉGI VIZSGÁLATOK

4.1 PÁLYAMENTI DIAGNOSZTIKAI BERENDEZÉSEKSEL VALÓ ÖSSZEFÉRHETŐSÉG VIZSGÁLATA

4.1.1 VIZSGÁLAT CÉLJA(1)

A vizsgálat során ellenőrizni kell, hogy a jármű nem okoz téves riasztást az alábbi berendezések esetében:

Ezen berendezések:

- a) hőnfutásjelző
 - PHOENIX
- b) kerékterhelésmérő
 - EVOPRO eRDM240
- c) ürszelvényt mérő
 - MERMEC TIS
- d) áramszedőmérő
 - MERMEC P-Check
- e) kerékprofilmérő
 - MERMEC WMPS

4.1.2 VONATKOZÓ SZABVÁNYOK, UTASÍTÁSOK, KÖVETELMÉNYEK

Gyártó által meghatározott műszaki követelmények, paraméterek – gyártói leírások

4.1.3 MÉRÉSI MÓDSZER ÉS ÉRTÉKELÉS

(1) Vizsgálat bemeneti dokumentációja:

- a) Vasúti jármű jellegrajza;
- b) Vasúti jármű részletes műszaki paramétereit bemutató dokumentációja, műszaki leírása;

(2) Hőnfutásjelző vizsgálata:

A vizsgálat célja annak ellenőrzése, hogy a vizsgált jármű elhaladása milyen hatással van a hőnfutásjelző rendszerre, illetve a jármű okozhat-e hamis riasztási eseményt.



A vizsgálat során a járművel a pályára engedélyezett sebességgel kell a mérőrendszer fölött elhaladni. Az áthaladást követően ellenőrizni kell, hogy a hőnfutásjelző működését szabályozó tengelyszámlálók megfelelően működtetik-e a mérőrendszert, megfelelően számolják-e az elhaladó jármű tengelyeit. A mérőrendszer által szolgáltatott adatok kiértékelése során vizsgálni kell a jármű csapágy- és fékhőmérséklet értékeinek egyenletességét, illetve ellenőrizni kell, hogy hamis riasztást okozó hőforrás jelenlétét észlelte-e a berendezés. Az adatok elemzése során ellenőrizni kell, hogy okozott-e az elhaladó jármű bármilyen zavart a mérőrendszer működésében.

(3) Dinamikus kerékterhelésmérő vizsgálata:

A vizsgálat célja annak ellenőrzése, hogy a vizsgált jármű elhaladása milyen hatással van a mérőrendszerre, illetve a jármű okozhat-e hamis riasztási eseményt.

A vizsgálat során a járművel a pályára engedélyezett sebességgel kell a mérőrendszer fölött elhaladni. Az áthaladást követően ellenőrizni kell, hogy a kerékterhelésmérő működését befolyásoló kerékérzékelők megfelelően működtetik-e a mérőrendszert, a mérőrendszer megfelelően azonosította-e az elhaladó jármű tengelyeit. A mérőrendszer által szolgáltatott adatok kiértékelése során vizsgálni kell a jármű terhelési értékeinek egyenletességét. A kiértékelés során ki kell térni az áthaladás során a jármű által generált harmonikus jelek kerékterhelésmérő rendszerre gyakorolt hatásaira, a mérőmodulok mérőképességét befolyásoló zavarhatásokra.

(4) Űrszelvényt mérő vizsgálata:

A vizsgálat célja annak ellenőrzése, hogy a vizsgált jármű elhaladása milyen hatással van a mérőrendszerre, illetve a jármű okozhat-e hamis riasztási eseményt.

A vizsgálat során a járművel a pályára engedélyezett sebességgel kell a mérőrendszer fölött elhaladni. Az áthaladást követően ellenőrizni kell, hogy a kerékterhelésmérő működését befolyásoló kerékérzékelők megfelelően működtetik-e a mérőrendszert, a mérőrendszer megfelelően azonosította-e az elhaladó jármű tengelyeit. A mérőrendszer által szolgáltatott adatok kiértékelése során vizsgálni kell a jármű terhelési értékeinek egyenletességét. A kiértékelés során ki kell térni az áthaladás során a jármű által generált harmonikus jelek kerékterhelésmérő rendszerre gyakorolt hatásaira, a mérőmodulok mérőképességét befolyásoló zavarhatásokra.

(5) Kerékprofilmérő vizsgálata:

A vizsgálat célja annak ellenőrzése, hogy a vizsgált jármű elhaladása milyen hatással van a mérőrendszerre, illetve a jármű okozhat-e hamis riasztási eseményt.

A vizsgálat során a járművel a pályára engedélyezett sebességgel kell a mérőrendszer fölött elhaladni. Az áthaladást követően ellenőrizni kell, hogy a kerékterhelésmérő működését befolyásoló kerékérzékelők megfelelően működtetik-e a mérőrendszert, a mérőrendszer megfelelően azonosította-e az elhaladó jármű tengelyeit. A mérőrendszer által szolgáltatott adatok kiértékelése során vizsgálni kell a jármű terhelési értékeinek egyenletességét. A kiértékelés során ki kell térni az áthaladás során a jármű által generált harmonikus jelek kerékterhelésmérő rendszerre gyakorolt hatásaira, a mérőmodulok mérőképességét befolyásoló zavarhatásokra.

(6) Áramszedőmérő vizsgálata

A vizsgálat célja annak ellenőrzése, hogy a vizsgált jármű elhaladása milyen hatással van a mérőrendszerre, illetve a jármű okozhat-e hamis riasztási eseményt.

A vizsgálat során a járművel a pályára engedélyezett sebességgel kell a mérőrendszer fölött elhaladni. Az áthaladást követően ellenőrizni kell, hogy a kerékterhelésmérő működését befolyásoló kerékérzékelők megfelelően működtetik-e a mérőrendszert, a mérőrendszer megfelelően azonosította-e az elhaladó jármű tengelyeit. A mérőrendszer által szolgáltatott adatok kiértékelése során vizsgálni kell a jármű terhelési értékeinek egyenletességét. A kiértékelés során ki kell térni az áthaladás során a jármű által generált harmonikus jelek kerékterhelésmérő rendszerre gyakorolt hatásaira, a mérőmodulok mérőképességét befolyásoló zavarhatásokra.

(7) Mérés lezárása

A funkcionális vizsgálatok eredményeiről, valamint a vizsgálat kiértékeléséről részletes jegyzőkönyv készül, amely tartalmazza az egyes követelményeknek, üzemi működési helyzetekre vonatkozó megfelelést, illetve abban az esetben, amikor egy vagy több követelmény esetén nem vagy részben teljesül, az üzemeltetési korlátozásokat és feltételeket.



III. ZÁRÓ RENDELKEZÉSEK

1. HATÁLYBALÉPÉS

Jelen Vasúti Műszaki Előírás a kiadmányozását követő napon lép hatályba, rendelkezéseit e naptól kell alkalmazni.

2. HATÁLYON KÍVÜL HELYEZŐ RENDELKEZÉS(EK)

-

3. ÁTMENTI RENDELKEZÉSEK

-



MELLÉKLETEK

- 1. számú melléklet:* Biztosítóberendezési összeférhetőségi vizsgálatok műszaki paraméterei
- 2. számú melléklet:* A magyar nemzeti „B” osztályú rendszerként azonosított vonatbefolyásoló berendezés vizsgálatának műszaki paraméterei
- 3. számú melléklet:* Biztosítóberendezési összeférhetőségi vizsgálatok jellemző helyszínei
- 4. számú melléklet:* Bevezetési engedéllyel rendelkező mozdonyrádió berendezések
- 5. számú melléklet:* Magyarországi vasúti hálózaton használható frekvenciák és elnevezésük
- 6. számú melléklet:* GSM-R HU Roaming partner országok listája

1. számú melléklet a VME-07-02-NA-2024/1-v.1.1 számú nemzeti ajánláshoz

Biztosítóberendezési összeférhetőségi vizsgálatok műszaki paraméterei

1. A biztosítóberendezési összeférhetőségi vizsgálatokról általánosságban

A vasúti közlekedés lebonyolításában közreműködő rendszerek pályamenti és jármű fedélzeti alrendszerének együttműködése több interfészen keresztül valósul meg. Ezen interfészek közül az egyik a biztosítóberendezési zavartatási interfész: a jármű nem bocsáthat ki olyan elektromágneses jeleket (biztosítóberendezési szempontból: zavarokat), amelyek a biztosítóberendezés biztonságos működését akadályozzák.

Bár a cél egyértelműen a pontosan definiált interfész magadása lenne, amely a jármű általi elektromágneses zajkibocsátás megengedett paramétereit tartalmazza (pl. frekvenciatartomány, jelszintek stb.), ez a fajta interfész-definíció a régi telepítésű berendezések esetében nem áll rendelkezésre. Bár az üzemeltetők rendelkeznek tapasztalattal a biztosítóberendezési zavartatás vonatkozásában, a pontos, értékekkel specifikált interfész megadása csak és kizárólag tervezői és gyártói kompetencia lehet; az üzemeltetők számára nem állnak rendelkezésre olyan berendezési belső információk, amelyek alapján kellő biztonsággal ezen interfész meghatározható lenne. (Az új berendezések esetében természetesen a gyártónak biztosítania kell a zavartatási interfész definíciót).

A fentiek miatt a már telepített berendezések esetében (az üzemeltetési tapasztalatokra alapozott) kompatibilitási vizsgálatokkal lehet és kell a jármű - biztosítóberendezés együttműködését megállapítani. Az együttműködés megállapítása a pályavasút üzemeltető adott helyszíneken telepített (de típusként azonosított) berendezéseire gyakorolt hatás vizsgálatával (tulajdonképpen a pálya biztosítóberendezési infrastruktúra és a jármű típusra vonatkozó együttműködést ellenőrző funkcionális vizsgálatként) történik.

A vizsgálat a vizsgálat tárgyát képező jármű adott berendezés környezetében végzett mozgását igényli, a berendezés szempontjából a jármű vélelmezhetően legkritikusabb üzemiállapotaiban.

Egy adott vizsgálat sikeres, ha a vizsgálati sor szerint végrehajtott járműmozgások, jármű üzemiállapotok során a biztosítóberendezés funkcionális működésében semmiféle probléma nem tapasztalható. (A vizsgálati sorozatok a funkcionális megfelelésen túl további mérési és kiértékelési előírásokat is tartalmazhatnak.)

A vizsgálatokat olyan – a pályahálózat működtető által megadott – helyszíneken kell elvégezni, ahol a vizsgálandó biztosítóberendezési rendszerek telepítésre kerültek és folyamatos üzemben vannak. A vizsgálatoki tényleges helyszínét a pályahálózat működtető határozza meg a járműgyártóval vagy az engedélyeztetési eljárást kezdeményező szervezettel történt egyeztetést követően.

A jármű tulajdonosának, illetve gyártójának a kompatibilitási mérések sikeres elvégzése érdekében hivatalosan specifikálnia kell a jármű azon üzemiállapotait, amelyekben a jármű vélhetően a legnagyobb zavartatást generálja a környezete felé.

Villamos vontatójármű esetében a specifikációnak külön ki kell térnie arra, hogy a jármű villamos vontatási visszáramának a sönthatás érzékelésén alapuló biztosítóberendezési komponenseket esetlegesen zavaró frekvenciájú (különösen a 75 és 400Hz, illetve a 13kHz-re vonatkozó) összetevője mely üzemmódban, milyen körülmények között éri el legnagyobb értékét, valamint a jármű (és szerelvényei) által keltett mágneses tér mely üzemmódban, milyen körülmények között van legnagyobb hatással a vágányra szerelt kerékérzékelő, és annak vezetése működésére.

A vizsgálatokat a jármű ezen üzemállapotainak a figyelembevételével kell elvégezni.

2. Funkcionális vizsgálati cél, jogosultság és dokumentálás

Az összeférhetőségi vizsgálat elvégzéséért, az eredmény rendelkezésre állásáért az engedélyeztetési eljárást kezdeményező szervezet (jármű gyártója, üzemeltetője, stb.) felelős.

A kompatibilitási vizsgálatot csak olyan szervezet végezheti, amely a vizsgálatok tárgyát képező biztosítóberendezési elemek üzemeltetésében és műszeres mérésében, kiértékelésében jártas, illetve ezen feladatkörben jártas közép- (műszerész) és felsőfokú (villamosmérnök) szakmai végzettséggel és több éves gyakorlati tapasztalattal rendelkező személyzettel, illetve a vizsgálat elvégzésére alkalmas digitális mérési adatgyűjtő berendezéssel rendelkezik.

A jelen dokumentum előírásainak betartásával végzett kompatibilitási vizsgálat eredményének értékelésére a pályahálózat-működtető biztosítóberendezésekért felelős szervezete jogosult. A kompatibilitás megállapítható a pályahálózat-üzemeltető teljes hálózatára, vagy alaposan indokolt esetben csak annak egy jól definiált (az infrastruktúra nyilvántartásban szereplő) részére.

A kompatibilitási vizsgálat eredményét önálló dokumentumba kell foglalni, amelynek tartalmaznia kell a járműtípus adatait és a vizsgálat áttekintő leírását is. A sikeres kompatibilitási vizsgálat, illetve az azt tanúsító dokumentum a jármű változatlansága esetén érvényes.

3. Vizsgálati sorozatok

3.1 Jármű vizsgálata hagyományos jelfogós biztosítóberendezések esetében

3.1.1 75Hz-es sínáramkörök vizsgálata

A vizsgálat célja

A jármű sönthatásának vizsgálata a foglaltságérzékelés működése szempontjából, illetve a jármű esetleges zavarkibocsátásának vizsgálata a sínáramköri adó és vevő egységekre gyakorolt hatás szempontjából.

A vizsgálat feltételei

A vizsgálat elvégzéséhez olyan állomás szükséges, ahol a vizsgálat szempontjából lényeges járműmozgások lehetőség szerint nem érintik állomási vagy nyíltvonalai sorompó(k) behatási pontját, illetve lehetőleg nem kell számolni komolyabb forgalmi zavartatás kockázatával. A vizsgálati helyszín vizsgálatban érintett vágánya (váltó) legalább 40 km/h sebességgel járható

legyen a vizsgálat időpontjában, illetve azon megfelelően működő sínáramkör üzemeljen. A vizsgálat során rendelkezésre álló vágányúttól függően a 75 és a 400Hz-es sínáramkörök vizsgálata történhet azonos időben is. Visszatápláló, fékezésre is képes jármű esetében a vizsgálatot intenzív (visszatápláló) fékezés üzemi állapotában is el kell végezni. Amennyiben a jármű bármely üzemi állapotában képes 75Hz-es zavart termelni, akkor a méréseket kikapcsolt jelfeladás, illetve adó esetén is el kell végezni. Villamos jármű vizsgálata során mérni kell a főmegszakító ki-, illetve bekapcsolásának a sínáramköri adóra, illetve vevőre gyakorolt hatását.

Mérési módszer

A vizsgált jármű megfelelő sönthatásának vizsgálata, illetve a sínáramkörre a jármű által keltett visszahatások vizsgálata a biztosítóberendezési oldalon történik.

A vizsgálat elején rögzítésre kerülnek az etalon sönt ($0,5\Omega$) által okozott jelszintek. A vizsgálatot a szigetelt sín mindkét végén el kell végezni, a sínáramkör működésének ellenőrzése céljából.

Követelmény: a jármű legalább akkora sönthatást biztosítson, mint az etalon sönt.

Vizsgálandó továbbá lekapcsolt jelfeladás mellett a gyorsítás, illetve villamos fékezés során a berendezés oldalon a vevőre jutó zavaró jelszintek mértéke.

Megfelelőségi követelmény

A vizsgálat eredménye megfelelő az alábbiak együttes teljesülése esetén:

- A vizsgáltban érintett sínáramkör vizsgálandó jármű által okozott foglaltsága esetén a sínáramköri vevőre jutó 75Hz-es feszültség kisebb, vagy legfeljebb azonos nagyságú a vizsgálat elején használt etalon sönt által okozott vevőfeszültséggel.
- Villamos jármű esetén a vizsgált üzemi állapotok egyikében sem jut a sínáramkör adó vagy vevő részére annak üzemszerű működését megzavaró feszültség.

3.1.2. 400Hz-es sínáramkör vizsgálata

A vizsgálat célja

A jármű sönthatásának vizsgálata a foglaltságérzékelés működése szempontjából, illetve a jármű esetleges zavarkibocsátásának vizsgálata a sínáramköri adó és vevő egységekre gyakorolt hatás szempontjából.

A vizsgálat feltételei

A vizsgálat elvégzéséhez olyan állomás szükséges, ahol a vizsgálat szempontjából lényeges járműmozgások lehetőség szerint nem érintik állomási vagy nyíltvonali sorompó(k) behatási pontját, illetve lehetőleg nem kell számolni komolyabb forgalmi zavartatás kockázatával. A vizsgálati helyszín vizsgálatban érintett vágánya (váltója) legalább 40 km/h sebességgel járható legyen a vizsgálat időpontjában, illetve azon megfelelően működő sínáramkör üzemeljen. A vizsgálat során rendelkezésre álló vágányúttól függően a 75 és a 400Hz-es sínáramkörök vizsgálata történhet azonos időben is. Visszatápláló fékezésre is képes jármű esetében a vizsgálatot intenzív (visszatápláló) fékezés üzemi állapotában is el kell végezni. Amennyiben a jármű bármely üzemi állapotában képes 400Hz-es zavart termelni, akkor a méréseket kikapcsolt



adó esetén is el kell végezni. Villamos jármű vizsgálata során mérni kell a főmegszakító ki-, illetve bekapcsolásának a sínáramköri adóra, illetve vevőre gyakorolt hatását.

Mérési módszer

A vizsgált jármű megfelelő sönthatásának vizsgálata, illetve a sínáramkörre a jármű által keltett visszahatások vizsgálata a biztosítóberendezési oldalon történik.

A vizsgálat elején rögzítésre kerülnek az etalon sönt ($0,5\Omega$) által okozott jelszintek. A vizsgálatot a szigetelt sín mindkét végén el kell végezni, a sínáramkör működésének ellenőrzése céljából.

Követelmény: a jármű legalább akkora sönthatást biztosítson, mint az etalon.

Vizsgálendő továbbá a gyorsítás, illetve villamos fékezés során a berendezés oldalon a vevőre jutó zavaró jelszintek mértéke.

Megfelelőségi követelmény

A vizsgálat eredménye megfelelő az alábbiak teljesülése esetén:

- A vizsgáltban érintett sínáramkör vizsgálandó jármű által okozott foglaltsága esetén a sínáramköri vevőre jutó 400Hz-es feszültség kisebb, vagy legfeljebb azonos nagyságú a vizsgálat elején használt etalon sönt által okozott vevőfeszültséggel.
- Villamos jármű esetén a vizsgált üzemiállapotok egyikében sem jut a sínáramkör adó vagy vevő részére annak üzemszerű működését megzavaró feszültség.

3.1.3 13kHz-es sínáramkör vizsgálata

A vizsgálat célja

A jármű sönthatásának vizsgálata a foglaltságérzékelés működése szempontjából, illetve a jármű esetleges zavarkibocsátásának vizsgálata a sínáramköri adó és vevő egységekre gyakorolt hatás szempontjából.

A vizsgálat feltételei

A vizsgálat elvégzéséhez olyan állomás vagy nyílt vonal szükséges, ahol a vizsgálat szempontjából lényeges járműmozgások lehetőség szerint nem járnak jelentős forgalmi vagy közúti zavartatás veszélyével. A vizsgálati helyszín vizsgálatban érintett vágánya legalább 40 km/h sebességgel járható legyen a vizsgálat időpontjában, illetve azon megfelelően működő sínáramkör üzemeljen. Visszatápláló fékezésre is képes jármű esetében a vizsgálatot intenzív (visszatápláló) fékezés üzemiállapotában is el kell végezni. Amennyiben a jármű bármely üzemiállapotában képes 13KHz-es zavart termelni, akkor a méréseket abban az üzemiállapotban (is) el kell végezni. A vizsgálatot el kell végezni rövid és hosszú 13kHz-es sínáramkör esetében is. Megfelelő feltételek rendelkezésre állása esetén a két vizsgálat egyidőben is elvégezhető.

Mérési módszer

A vizsgált jármű megfelelő sönthatásának vizsgálata, illetve a sínáramkörre a jármű által keltett visszahatások vizsgálata a biztosítóberendezési oldalon történik.



A vizsgálat elején rögzítésre kerülnek az etalon sönt (0,5 Ω állomáson, 0,1 Ω vonalon) által okozott jelszintek. A referencia jelszintek rögzítése során a sínáramkör üzemszerű működése ellenőrzésre kerül.

Követelmény: a jármű legalább akkora sönthatást biztosítson, mint az etalon.

Vizsgálni szükséges továbbá a villamos fékezés, illetve gyorsítás során a berendezés oldalán a vevőre jutó zavaró jelszinteket.

Megfelelőségi követelmény

A vizsgálat eredménye megfelelő az alábbiak teljesülése esetén:

- A vizsgáltban érintett sínáramkör vizsgálandó jármű által okozott foglaltsága esetén a sínáramköri vevőre jutó feszültség kisebb, vagy legfeljebb azonos nagyságú a vizsgálat elején használt etalon sönt által okozott vevőfeszültséggel.
- Villamos jármű esetén a vizsgált üzemállapotok egyikében sem jut a sínáramkör adó vagy vevő részére annak üzemszerű működését megzavaró feszültség.

3.2 Jármű vizsgálata kerékérzékelők (tengelyszámláló foglaltságérzékelés) esetében

A vizsgálat célja

A vizsgálat alapvető célja a pályaüzemeltető infrastruktúrájában rendszeresített kerékérzékelők funkcionális vizsgálata a jármű különféle üzemállapotaiban.

A vizsgálat feltételei

A vizsgálat elvégzéséhez olyan állomás vagy nyíltvonal szükséges, ahol a vizsgálat szempontjából lényeges járműmozgások lehetőség szerint nem érintik állomási vagy nyíltvonal sorompó(k) behatási pontját, illetve lehetőleg nem kell számolni komolyabb forgalmi zavartatás kockázatával. A vizsgálatban érintett vágánynak a vizsgálat időpontjában legalább 40 km/h sebességgel járhatónak kell lennie.

A vizsgálat során vizsgálni kell az alábbi kerékérzékelő típusokat:

- AltPro ZK24-2
- Siemens ZP-D43
- Siemens WSD
- Thales SK30H, SK30K
- Frauscher RSR180, RSR122, RSR123
- Keanda (2N59-1R-400RE-40)

Mérési módszer

A kerékérzékelők típusától és kialakításától, illetve működési módjától függően a SYS1 és SYS2 érzékelők feszültségét vagy áramát kell regisztrálni nyugalmi állapotban, illetve a vizsgált jármű közlekedése során annak különféle jellemző üzemállapotaiban. A vizsgálatokat a jármű kerékérzékelő feletti teljes elhaladásával kell végezni intenzív gyorsítás, illetve visszatápláló fékezésre alkalmas jármű esetében visszatápláló fékezés mellett is. A sínfékkel

rendelkező jármű esetében a vizsgálatot ki kell egészíteni a kerékérezékelő felett leeresztett sínfék melletti közlekedéssel is. Lehetőség szerint a jármű álló helyzetében is le kell eresztetni a sínféket oly módon, hogy az éppen a kerékérezékelő felett legyen. Meg kell vizsgálni, hogy a sínfék használata során nem történt-e téves be- vagy kiszámlálás. Villamos jármű esetében a kerékérezékelő felett álló helyzetben a főmegszakító ki-, bekapcsolásának számlálásra gyakorolt hatását is meg kell vizsgálni.

Megfelelőségi követelmény

A sikeres kiértékelés feltétele minden esetben az, hogy a két csatorna (gyártói elírásokban meghatározott) szabad – foglalt – szabad átmenetei között átlapolás legyen.

3.3 Jármű vizsgálata vonatérezékelő hurok esetében

A vizsgálat célja

A vizsgálat alapvető célja a pályaüzemeltető infrastruktúrájában rendszeresített vonatérezékelő hurok funkcionális vizsgálata a jármű különféle üzemállapotaiban.

A vizsgálat feltételei

A vizsgálat elvégzéséhez olyan állomás vagy nyíltvonal szükséges, ahol a vizsgálat szempontjából lényeges járműmozgások esetén nem kell számolni komolyabb forgalmi zavartatás kockázatával. A vizsgálatban érintett vágánynak a vizsgálat időpontjában legalább 40 km/h sebességgel járhatónak kell lennie, illetve azon jól működő vonatérezékelő huroknek kell üzemelnie.

A vizsgálat során vizsgálni kell az alábbi vonatérezékelő hurok típusokat:

- Scheidt&Bachmann vonatérezékelő hurok (BUES 2000 vonali sorompók esetében használt induktív elven működő vonatérezékelő hurok)

Mérési módszer

A vonatérezékelő hurok üzemszerű működését a vizsgálat előtt ellenőrizni kell a rendszerbe épített diagnosztikai eszköz segítségével. A vizsgálatokat a vizsgálandó jármű vonatérezékelő hurok feletti teljes elhaladásával kell végezni. A vonatérezékelő hurkot tápláló berendezés diagnosztikai eszközén keresztül ellenőrizni kell a vizsgálandó jármű közlekedése során regisztrált hurok elhangolódás értékét.

Megfelelőségi követelmény

A vizsgálat eredménye megfelelő az alábbiak együttes teljesülése esetén:

- a vizsgálandó jármű hurok feletti közlekedése során regisztrált elhangolódási értékek a gyártói és/vagy berendezés dokumentációjában meghatározott foglalt határértéket elérik, illetve meghaladják.
- a vonatérezékelő hurkot tápláló, illetve annak foglalt/szabad állapotát felhasználó berendezés (pl.: sorompó) működésében a vizsgált jármű közlekedése során semmilyen zavar nem keletkezett.



4. Egyéb kompatibilitási feladatok

Új biztosítóberendezés telepítésekor a telepítésért felelős szervezetnek (gyártó, rendszerintegrátor, szállító) pontosan specifikálva, műszaki paraméterekkel kell megadni az új berendezés jármű - biztosítóberendezési zavartatási interfészét. Amennyiben ez nem lehetséges (pl. régebbi gyártású berendezéstípus ismételt telepítése) és ez indokolható is, akkor a jelen előírásban rögzített eljáráshoz hasonló vizsgálati sor megadása kötelező.

A pályahálózat-üzemeltetőknek biztosítaniuk kell a lehetőséget a járműgyártók számára, hogy igény esetén a járműgyártó vagy a megbízásából eljáró szervezet kompatibilitási méréseket végezzen a biztosítóberendezések zavartatási interfészének egy adott jármű gyártásához (vagy működési terület kiterjesztés feltételeinek meghatározásához) történő pontosabb specifikálása érdekében. A kompatibilitási mérések költségeit (beleértve a pályahálózat üzemeltetőknél a kompatibilitási mérések elvégezhetősége érdekében felmerülő reális költségeket is) a mérést igénylő szervezet tartozik fedezni.

5. Utasítások, hivatkozások

- EN 50238-1:2020 - Vasúti alkalmazások. A gördülőállomány és a szerelvényérzékelő rendszerek közötti összeférhetőség. 1. rész: Általános rész,
- 102607/1986 – Rövidített vonatérzékelési távolságú 13kHz-es sínáramkörök kialakítása és alkalmazása útátjáró berendezéseknél,
- Telepítési előírások a 13kHz-es szigetelő sínkötést nem igénylő sínáramkörökhöz,
- 116006/1973 – 400Hz-es sínáramkörök beállítási táblázatai,
- 116627/1974 – Kiegészítések a 116006/1973 számú rendelethez,
- 113073/1977 – 400Hz-es sínáramkörök beállítási táblázatainak kiegészítése,
- 103094/1973 – 75Hz-es sínáramkörök beállítási utasításai,
- 116535/1974 – Kiegészítés a 103094/1973 számú rendelethez.
- P-10427/2001 – Alcatel 6221-A3 típusú tengelyszámláló fenntartási utasításának jóváhagyása,
- P-6304/2003 – A P-10427/2001 számú jóváhagyás módosítása,
- 101590/1997 – Siemens AG Austria AZF típusú tengelyszámláló berendezés telepítési és fenntartási technológiája,
- D1193-5 – Az RSR 122-es típusú kerékérzékelő alkalmazási irányelvei,
- D1194-5 – Az RSR 122-es típusú kerékérzékelő szerelése és üzembehelyezése,
- D1273-1 – Az RSF160-as felül-áteresztő szűrő szerelési utasítása,
- D1405-2 – Kezelési utasítás az AZF tengelyszámláló berendezés részére,
- D1406-2 – Tervezési és vizsgálati utasítás az AZF tengelyszámláló berendezés részére,
- D1413-1 – Az RSR180-as típusú kerékérzékelő alkalmazási irányelvei,
- D1414-2 – Az RSR180-as típusú kerékérzékelő szerelése és üzembe helyezése,
- D1653-2 – A BSI002 és a BSI003 villámvédelem szerelési útmutatója,
- A25552-C605-U1-1-29 – Az S 350 U Mikroszámítógépes tengelyszámláló rendszer,
- P-2403/2010 – Siemens AzS 350U típusú tengelyszámláló rendszer 5-ös és 6-os kiad. verzióinak típusengedélye.
- D215600-0501060102 - BO23 Tengelyszámláló felhasználói dokumentáció,

2. számú melléklet a VME-07-02-NA-2024/1-v.1.1 számú nemzeti ajánláshoz

A magyar nemzeti „B” osztályú rendszerként azonosított vonatbefolyásoló berendezés vizsgálatának műszaki paraméterei

1. Üzemben tartás feltételei:

A magyar nemzeti „B” osztályú rendszerként azonosított vonatbefolyásoló fedélzeti berendezés biztonsági szintje miatt rendszeres állapot és működésvizsgálati technológiát kell alkalmazni. A vizsgálati technológiát, vizsgálati gyakoriságot a magyar nemzeti „B” osztályú rendszerként azonosított vonatbefolyásoló berendezés egység és fő komponensek gyártójának ajánlása alapján a következők figyelembevételével kell a járművet üzemben tartójának meghatározni:

1. A jármű átlagos havi futásteljesítménye
2. A jármű átlagos üzemideje 75 Hz-es jelfeladásra kiépített pályán közlekedéssel
3. A jármű érvényes tervszerű karbantartási ütemterve
4. A járműbe beépített fedélzeti berendezés kockázatelemzésében teljesítendő kockázati feltételek
5. A rendszeres vizsgálat technológiai szintje – kézi működtetés vagy automatikus
6. A jármű korszerűsége, általános műszaki állapota

2. Vizsgálatok

A magyar nemzeti „B” osztályú rendszerként azonosított vonatbefolyásoló berendezés rendszeres vizsgálatait a jármű tervszerű karbantartási eseményének részeként kell végrehajtani, **javasolt intervallumok:**

- | | |
|---|--------------------------|
| ▪ Fővonalon közlekedésre használt jármű esetén: | 30 – 60 üzemnap ütemezés |
| ▪ Mellékvonalon közlekedésre használt jármű esetén: | 40 – 80 üzemnap ütemezés |
| ▪ Tolató mozdonyok esetén: | 60 – 90 üzemnap ütemezés |
| ▪ Egyéb járművek esetén: | 15000 – 30000 km-ként |

A fenti vizsgálati intervallumoktól való eltérést vizsgálni szükséges, azt vasúti közlekedési hatóság engedélyezi.

További telephelyi vizsgálatok szükségesek soron kívül:

- A járműnél végrehajtott forgóvázcserek után
- A sebességmérő berendezés tengelyvég adójának cseréje után, tengelyvég forgató berendezés alkalmazásával;
- Amennyiben a vonatbefolyásoló berendezésnél, illetve a hozzá kapcsolt sebességmérő berendezésnél egységcsere történt;
- A jármű főjavítása, korszerűsítése után;
- A jármű 6 hónapot meghaladó álló, nem üzemelt állapotánál, az üzembehelyezéskor;



- A vevőrendszer (antennák, kompenzáló tekercs, kábelezés) sérülése, meghibásodása után elvégzett cserét követően;
- Amennyiben a mozdonyvezető bármilyen hibát vagy rendellenes működést rögzít az üzemnaplóban

További futópróbával történő vizsgálat szükséges:

A kompenzáló tekercs helyes pozíciójának beállításához, jármű főjavítása, illetve korszerűsítése után

A vonatbefolyásoló berendezés EVM-120 egységeinek kiszerezelt állapotú javítóműhelyi vizsgálatainak ütemezése:

- Az EVM-120 egységeket gyártástól számított 15 éves állapotig 4 évente
- Az EVM-120 egységeket a gyártástól számított 20 éves állapotig 3 évente
- Az EVM-120 egységeket a gyártástól számított 20 év feletti állapotok esetén 2évente

Vonatbefolyásoló berendezés következő lista szerinti komponenseit a jármű fő/nagyjavításakor, korszerűsítésekor kiszerezelt állapotban visszaépítés előtt, minősített műszerész műhelyben be kell vizsgáltatni és a megfelelő működési állapotot minősíteni kell, csak teljes értékű állapotú egységek tarthatók üzemben:

- DVJ vezetőállásjelzők
- vevőtekercsek

A magyar nemzeti „B” osztályú rendszerként azonosított vonatbefolyásoló fedélzeti vonatbefolyásolóval üzemben tartásához vállalati szabályozást, utasítást kell alkalmazni, amelynek ki kell térnie az alábbiakra:

- A fedélzeti vonatbefolyásoló berendezés vizsgálati, üzemben tartási személyi,
- illetve tárgyi feltételeit
- Az üzemben tartás felügyeleti rendszerét
- Az üzemben tartás személyi képzés feltételeit,
- Vizsgálati utasítást
- Vizsgálathoz alkalmazható eszközöket és azok kalibrálási követelményeit
- Vizsgálatokat végzők oktatási rendszerét, tematikáját

3. számú melléklet a VME-07-02-NA-2024/1-v.1.1 számú nemzeti ajánláshoz

Biztosítóberendezési összeférhetőségi vizsgálatok jellemző helyszínei

A vizsgálatok helyszíneit minden esetben egyeztetni kell a vizsgálatok előtt.

Vizsgálat megnevezése	Vizsgálatok javasolt helyszíne
Hagyományos, 75 Hz-es fedélzeti vonatbefolyásoló berendezés (EVM-120 vagy MIREL vz1) vizsgálata	Komárom állomás és Komárom-Győrszentiván
ETCS OBU vizsgálata	L1: Budapest – Hegyeshalom vonalszakasz L2: Budapest – Székesfehérvár vonalszakasz
Thales SK30H tengelyszámláló vizsgálata	Vác állomás
Thales SK30K tengelyszámláló vizsgálata S&B vonatérzékelő vizsgálata	Rákos – Pécel vonalszakasz
75 Hz-es és 400 Hz-es biztosító-berendezési sínáramkörök és ütemadó berendezések vizsgálata	Göd állomás
Frauscher RSR 180, RSR 122, RSR123, AltPro ZK24-2, Keanda tengelyszámlálók vizsgálata	Vác állomás
Phoenix hőnfutásjelző vizsgálata	Dunakeszi – Rákospalota - Újpest vonalszakasz
Siemens WSD tengelyszámláló vizsgálata	Érdliget megállóhely
Siemens ZP-D43 tengelyszámláló vizsgálata	Martonvásár állomás
eRDM240 dinamikus kerékterhelés mérő vizsgálata	Rákospalota-Újpest – Dunakeszi, jobb vágány

4. számú melléklet a VME-07-02-NA-2024/1-v.1.1 számú nemzeti ajánláshoz

Bevezetési engedéllyel rendelkező mozdonyrádió berendezések

Gyártó	Berendezés típusa	Üzem módok	Részegység változatok	Vezérlőszoftver	Engedély száma	Érvényesség	Megjegyzés
FUNKWERK Systems GmbH (D)	MESA 26	V 01-12 C 09-51 C* 09-51 UIC A GSM-R	CR26 + CR26P + MT5E ARM26/7B + ARM26P/7B + ARM26/P/2 MMIC-1 + MMIC-3/MICM	CR_M26 02.01.19* ATR_HU 02.01.07*	8587/2020/ MAV/	Visszavonásig	
FUNKWERK Systems GmbH (D)	MESA 26	V 01-12 C 09-51 C* 09-51 UIC A GSM-R	CR26 + CR26P + CR26S + MT5E ARM26 + ARM26/7 + ARM26C + ARM26/P/2 MMIC-1 + MMIC-3 + MMIT	CR_M26 02.01.19* ATR_HU 02.01.07*	37535/2022/ MAV	Visszavonásig	
FUNKWERK Systems GmbH (D)	MESA 23	V 01-12 C 09-51 C* 09-51 UIC A GSM-R	MESA 23 MT5E Funkmodul 2-70 MMIS	CR_SW 04.09.05 2.00.07 vagy 2.00.09	39333/2024/ MAV	Visszavonásig	GSM-R üzemmódban korlátozás nélkül alkalmazható;



							UIC 'A' és 'C' üzemmódokban korlátlanul alkalmazható. UIC 'C*' és 'V' üzemmódokban nem alkalmazható
FUNKWERK Systems GmbH (D)	MESA 23	V 01-12 C 09-51 C* 09-51 UIC A GSM-R	MESA 23 MT5E Funkmodul 2-70 MMIS	CR_SW 04.11.06 2.00.12	39338/2024/ MAV	Visszavonásig	GSM-R üzemmodban korlátozás nélkül alkalmazható; UIC 'A' és 'C' üzemmódokban korlátlanul alkalmazható. UIC 'C*' és 'V' üzemmódokban nem alkalmazható
FUNKWERK Systems GmbH (A)	TRS6000	V 01-12 C 09-51 C* 09-51 UIC A GSM-R	CGB611xx MRM Triorail TRC-5AP2 / -5AP2e ZFM21 (53.1396.003.00) CHI62x0	6.0.0 VA006 3.033 MAV 2.1.2. V02 VA005	31777/2024/ MAV	Visszavonásig	
FUNKWERK Systems GmbH (A)	TRS6000	V 01-12 C 09-51 C* 09-51 UIC A	CGB611xx MRM Triorail TRC-5AP2 / -5AP2e CAB631x vagy CAB632x	6.0.0 VA006 3.033 MAV 2.1.2. V02	31778/2024/ MAV	Visszavonásig	



		GSM-R	CHI62x0	VA005			
FUNKWERK Systems GmbH (A)	TRS6000	V 01-12 C 09-51 C* 09-51 UIC A GSM-R	CGB611xx MRM Triorail TRC-5AP2 / -5AP2e ZFM21 (53.1396.003.00) CHI62x0	4.2.0 VA005 3.023 MAV 2.1.2. V02 VA004	31779/2024/ MAV	Visszavonásig	
FUNKWERK Systems GmbH (A)	TRS6000	V 01-12 C 09-51 C* 09-51 UIC A GSM-R	CGB611xx MRM Triorail TRC-5AP2 / -5AP2e CAB631x vagy CAB632x CHI62x0	4.2.0 VA005 3.023 MAV 2.1.2. V02 VA004	31780/2024/ MAV	Visszavonásig	
BlauBeige System GmbH (D)	ZFM21	V 01-12 C 09-51 C* 09-51 UIC A GSM-R	53.1396.003.00 53.1396.051.00 53.1396.052.00 BG21S 53.1396.501.00	53.1396.717.24 53.1396.717.25 53.1396.718.78 53.1396.718.79 53.1396.718.118 53.1396.718.123 53.1396.720.28 53.1396.720.29	Folyamatban	–	
Autophon (CH)	SE560	V 01-12				2025.12.31	
AEG (D)	ZFM90	C 09-51 C* 09-51 UIC A	ZFM90 53.1386.000 BG90			Visszavonásig	



Storno (DK)	CQM612	V 01-12				2026.12.31.	
Motorola (USA)	GM 300 VHF	T (140) V 01-12			–	–	
Motorola (USA)	GM 300 UHF	C 09-51 C* 09-51			–	–	
Motorola (USA)	GM 340 VHF	T (140) V 01-12			–	–	
Motorola (USA)	GM 340 UHF	C 09-51 C* 09-51			–	–	
Motorola (USA)	DM 1400 VHF	T (140) V 01-12			35018/2023/MAV	Visszavonásig	
Motorola (USA)	DM 1400 UHF	C 09-51 C* 09-51			35018/2023/MAV	Visszavonásig	
T-CZ a.s. (CZ)	VS67	V 01-12 C 09-51 C* 09-51 UIC A GSM-R	QZ665 VL67G VR64S VR65T VR65S MT5E VO67		2550/2024/MAV	2025.06.01.	
NEXTRAIL (CZ)	LENA5	V 01-12 C 09-51 C* 09-51 UIC A	GSM-R TRC-5RMe MT5E OTR701		10817/2015/PAL YA	2026.04.01.	



		GSM-R					
<i>Utolsó frissítés: 2025.05.30.</i>							

5. számú melléklet a VME-07-02-NA-2024/1-v.1.1 számú nemzeti ajánláshoz

Magyarországi vasúti hálózaton használható frekvenciák és elnevezésük

160 MHz

A 160 MHz-es sáv csatornakiosztása				
Technológiai körzetek		Vonal duplex		
MHz	Rádió kijelző	(mobil) MHz	(fix) MHz	Rádió kijelző
148.800	TS01	158.100	163.100	V01
148.825	TS02	158.125	163.125	V02
148.850	TS03	158.150	163.150	V03
148.875	TS04	158.175	163.175	V04
148.900	TS05	158.200	163.200	V05
148.925	TS06	158.225	163.225	V06
148.950	TS07	158.250	163.250	V07
148.975	TS08	158.275	163.275	V08
149.000	TS09	158.300	163.300	V09
149.025	TS10	158.325	163.325	V10
149.050	TS11	158.350	163.350	V11
149.075	TS12	158.375	163.375	V12
149.100	TS13			
149.125	TS14			
149.150	TS15			
149.175	TS16			
149.200	TS17			
149.225	TS18			
149.250	TS19			
149.275	TS20			
158.600	TA01			
158.625	TA02			
158.650	TA03			
158.675	TA04			
158.700	TA05			
158.875	TA06			
163.400	TF01			
163.425	TF02			
163.450	TF03			
163.475	TF04			
163.500	TF05			
163.525	TF06			
163.550	TF07			
163.575	TF08			
163.600	TF09			
163.625	TF10			
163.650	TF11			
163.675	TF12			
163.700	TF13			
163.725	TF14			
163.750	TF15			
163.775	TF16			
163.800	TF17			
163.825	TF18			
163.850	MIR			
163.875	VVF			
163.900	BEL			



450 MHz

A 450 MHz-es UIC751-3 sáv MÁV/GySEV csatornakiosztása								
Vonali UIC					UIC szimplex			
Rádió jelző	MHz	Mobil fr. kód	MHz	Fix fr. kód	MHz (alsó sáv)	Rádió jelző	MHz (felső sáv)	Rádió jelző
A60	457.500	A60M	467.450	A601	457.400	C09	467.400	C09*
			467.500	A602	457.425	C10	467.425	C10*
			467.550	A603	457.450	C11	467.450	C11*
A61	457.550	A61M	467.500	A611	457.475	C12	467.475	C12*
			467.550	A612	457.500	C13	467.500	C13*
			467.600	A613	457.525	C14	467.525	C14*
A62	457.700	A62M	467.650	A621	457.550	C15	467.550	C15*
			467.700	A622	457.575	C16	467.575	C16*
			467.750	A623	457.600	C17	467.600	C17*
A63	457.825	A63M	467.775	A631	457.625	C18	467.625	C18*
			467.825	A632	457.650	C19	467.650	C19*
			467.875	A633	457.675	C20	467.675	C20*
A64	457.925	A64M	467.875	A641	457.700	C21	467.700	C21*
			467.925	A642	457.725	C22	467.725	C22*
			467.975	A643	457.750	C23	467.750	C23*
A65	458.000	A65M	467.950	A651	457.775	C24	467.775	C24*
			468.000	A652	457.800	C25	467.800	C25*
			468.050	A653	457.825	C26	467.825	C26*
A66	458.200	A66M	468.150	A661	457.850	C27	467.850	C27*
			468.200	A662	457.875	C28	467.875	C28*
			468.250	A663	457.900	C29	467.900	C29*
A67	458.250	A67M	468.200	A671	457.925	C30	467.925	C30*
			468.250	A672	457.950	C31	467.950	C31*
			468.300	A673	457.975	C32	467.975	C32*
A70	457.475	A70M	467.425	A701	458.000	C33	468.000	C33*
			467.475	A702	458.025	C34	468.025	C34*
			467.525	A703	458.050	C35	468.050	C35*
A71	457.575	A71M	467.525	A711	458.075	C36	468.075	C36*
			467.575	A712	458.100	C37	468.100	C37*
			467.625	A713	458.125	C38	468.125	C38*
A72	457.625	A72M	467.575	A721	458.150	C39	468.150	C39*
			467.625	A722	458.175	C40	468.175	C40*
			467.675	A723	458.200	C41	468.200	C41*
A73	457.675	A73M	467.625	A731	458.225	C42	468.225	C42*
			467.675	A732	458.250	C43	468.250	C43*
			467.725	A733	458.275	C44	468.275	C44*
A74	457.750	A74M	467.700	A741	458.300	C45	468.300	C45*
			467.750	A742	458.325	C46	468.325	C46*
			467.800	A743	458.350	C47	468.350	C47*
A75	457.800	A75M	467.750	A751	458.375	C48	468.375	C48*
			467.800	A752	458.400	C49	468.400	C49*
			467.850	A753	458.425	C50	468.425	C50*
A76	457.875	A76M	467.825	A761	458.450	C51	468.450	C51*
			467.875	A762				
			467.925	A763				
A77	457.950	A77M	467.900	A771				
			467.950	A772				
			468.000	A773				
A78	458.075	A78M	468.025	A781				
			468.075	A782				
			468.125	A783				
A79	458.125	A79M	468.075	A791				
			468.125	A792				
			468.175	A793				



6. számú melléklet a VME-07-02-NA-2024/1-v.1.1 számú nemzeti ajánláshoz

GSM-R HU Roaming partner országok listája

- Ausztria;
- Szlovákia;
- Szlovénia;
- Csehország;
- Németország;
- Románia;

Tervezett új, de még nem aktív Roaming kapcsolatok:

- Lengyelország;
- Szerbia;