

Číslo:

154VZ1

Verzia:

230726

System / produkt:

Vlakový zabezpečovač MIREL VZ1

v04

Názov:

Návod na údržbu, diagnostika

Ďalšie zdrojové a pripojené súbory:

Súbor	Opis	Listy / Pripojenie
1		
2		
3		

Forma dokumentu vychádza zo vzoru 2738M:201210

Zoznam verzií dokumentu:

Verzia	Opis	Vypracoval	Validoval	Schválil
000515	Zavedenie dokumentu			Ing. Horváth
001011	Dodatok č. 1			Ing. Horváth
040511	Dodatok č. 2, ŽSR V04, SW 2			Ing. Horváth
060117	Prepracovanie, doplnenie funkcií MÁV			Ing. Horváth
061102	Zmeny po skúškach funkcií MÁV, ŽSR V06, SW 3			Ing. Horváth
070611	Doplnenie funkčnej skúšky (krok B08, B09, C64)			Ing. Horváth
070618	Zmena označenia a poradia krokov D3 C52 až B17			Ing. Horváth
071210	Zmeny vyplývajúce zo skúšobnej prevádzky ŽSR,ČD			Ing. Horváth
090110	Zmeny po ukončení skúšobnej prevádzky ŽSR,ČD. Rozšírenie funkčných vlastností MÁV na 160 km.h ⁻¹			Ing. Horváth
090822	Zmeny pred schválením V03			Ing. Horváth
110828	Zmeny pred schválením V04			Ing. Horváth
141119	Zmeny pred schválením V04 – overovacia prevádzka			Ing. Horváth
170624	Zmena podmienok profylaktickej kontroly D4	Ing. Adamec	Ing. Adamec	Ing. Michalec
180115	Zmena podmienok montáže a demontáže	Ing. Adamec	Ing. Adamec	Ing. Michalec
190111	Doplnenie a údržba dokumentu v súlade s technickými podmienkami	Ing. Praščák	Ing. Horváth	Ing. Michalec

Verzia	Opis	Vypracoval	Validoval	Schválil
201120	Doplnenie a úprava poruchových kódov pre MIREL STB a MIREL SHPE	Ing. Grman	Ing. Michalec	Ing. Michalec
221118	Úprava poruchových kódov brány MIREL STB	Ing. Grman	Ing. Michalec	Ing. Michalec
230215	Rozdelenie zoznamu porúch systému podľa verzie technických podmienok MIREL VZ1	Ing. Grman	Ing. Michalec	Ing. Michalec
230726	Úprava špecifikácie testu D1	Ing. Žilinec	Ing. Michalec	Ing. Michalec



Obsah

1	Určenie dokumentu	4
2	Špecifikácia zmien dokumentu	5
3	Použité značenie a názvoslovie.....	7
4	Všeobecná charakteristika	8
5	Zostava systému	9
6	Základná jednotka	10
7	Návestný opakovač	12
8	Diagnostika systému	13
8.1	D1 – jednorazová diagnostická kontrola.....	14
8.2	D2 – priebežná diagnostická kontrola	17
8.3	D3 – funkčná skúška.....	20
8.4	D4 – profylaktická kontrola.....	21
9	Údržba systému.....	23
9.1	S1 – prevádzková oprava	24
9.2	S2 – servisná oprava	25
10	Signalizácia porúch	26
11	Konfigurácia systému	32
11.1	Všeobecné zásady a postupy	32
11.2	Nastavenie konfiguračných parametrov	32
11.2.1	Nastavovanie priemeru snímanej nápravy.....	32
12	Načítanie údajov z registračného zariadenia	33
13	Montáž a demontáž	34
14	Poznámky.....	36

1 Určenie dokumentu

Dokument špecifikuje štandardné servisné postupy a činnosti pri diagnostike, plánovanej údržbe a neplánovanej údržbe vlakového zabezpečovača v nadväznosti na postupy údržby celého HDV. V aktuálnej verzii popisuje diagnostiku a údržbu vlakového zabezpečovača vo verzii v04.

Návod na údržbu vlakového zabezpečovača je dokument určený primárne pre pracovníkov údržby a servisu vlakového zabezpečovača. Návod je ďalej určený ako pomôcka pre realizáciu školiacej a kontrolnej činnosti, pomôcka pre zabudovanie systému do technológie HDV, jeho oživenie, testovanie a realizáciu skúšok systému.

Pracovníci výroby, montáže, údržby a diagnostiky vlakového zabezpečovača MIREL VZ1 musia spĺňať nasledujúce všeobecné kvalifikačné kritériá:

- odborné vzdelanie elektrotechnického alebo dopravného zamerania
- preukázateľné zaškolenie na uvedenú činnosť s periodickou obnovou.

Špecifikácia kvalifikačných požiadaviek špecifických pre jednotlivé stupne diagnostiky a údržby vlakového zabezpečovača MIREL VZ1 je uvedená v príslušných kapitolách.

Návod na údržbu a diagnostiku nadväzuje na dokument 153VZ1 Návod na obsluhu vlakového zabezpečovača MIREL VZ1 a 257VZ1 Technické podmienky, ktoré popisujú prevádzkové funkcie vlakového zabezpečovača a spôsob jeho obsluhy.

Návod na údržbu vlakového zabezpečovača MIREL VZ1 za žiadnych okolností nenahrádza ľubovoľné ustanovenia platných legislatívnych a prevádzkových predpisov a postupov vzťahujúcich sa k riadeniu hnacích dráhových vozidiel a k riadeniu prevádzky na dráhach. Platné legislatívne a prevádzkové predpisy a postupy majú pred týmto návodom na obsluhu absolútnu prednosť.

Dokument je určený pre:

- pracovníkov prevádzkovateľa HDV, ktorí vykonávajú činnosti obsluhy, diagnostiky a údržby systému MIREL VZ1,
- pracovníkov výrobcu systému, ktorí sú zaškolení a poverení vykonávať činnosti zabudovania, oživenia, testovania, realizácie skúšok, diagnostiky a údržby systému MIREL VZ1,
- pracovníkov spoločností zameraných na výrobu, rekonštrukciu a údržbu HDV, ktorí sú zaškolení a poverení vykonávať činnosti obsluhy, zabudovania, testovania, diagnostiky a údržby systému.

Dokument nadväzuje a odvoláva sa na nasledujúcu dokumentáciu:

Súvisiaca dokumentácia

Číslo	Verzia	Názov
[A1]	153VZ1	221118 MIREL VZ1 Návod na obsluhu
[A2]	257VZ1	211203 MIREL VZ1 Technické podmienky
[A3]	547MAP	221123 KAM Užívateľská príručka
[A4]	1997MAP	150701 MAN Užívateľská príručka
[A5]	257VZ1	200401 MIREL VZ1 Technické podmienky

Nadväzujúca dokumentácia

Číslo	Verzia	Názov
[B1]	206VZ1	210816 MIREL VZ1 Protokol o vykonaní funkčnej skúšky D3
[B2]	498VZ1	200907 MIREL VZ1 Protokol o vykonaní profylaktickej kontroly D4
[B3]	460M	170717 Servisný list

Citované a súvisiace normy

Číslo	Verzia	Názov a doplňujúce informácie
[C1]	-	-

2 Špecifikácia zmien dokumentu

Verzia 000515

Zavedenie dokumentu.

Verzia 001011

Dodatok č. 1 zo dňa 11. 10. 2000 k Návodu na údržbu a diagnostiku vlakového zabezpečovača MIREL VZ1, ktorý vyplynul z požiadaviek na technickú bezpečnosť systému (doplnenie v častiach: D1 – jednorazová autodiagnostická kontrola systému, D2 – priebežná autodiagnostická kontrola systému, D4 – profylaktická kontrola, Signalizácia porúch).

Verzia 040511

Dodatok č. 2 zo dňa 11. 5. 2004 k Návodu na údržbu a diagnostiku vlakového zabezpečovača MIREL VZ1, ktorý vyplynul zo schválenia Dodatku č. 1 k Technickým podmienkam sériového nasadenia vlakového zabezpečovača MIREL VZ1 (257-00-TW-4P-VZ, 05.03.04).

Verzia 060117

Zpracovanie funkčnosti podľa špecifikácie EVM dňa 17. 1. 2006 na základe Zošitu funkčných požiadaviek palubného vlakového zabezpečovača a bdelostného zariadenia MÁV Rt (738-06-TW-4P-VZ, 12.01.06), Špecifikácie zmien vlakového zabezpečovača MIREL VZ1 - integrácia funkcií MÁV Rt (412-02-FW-4P-VZ, 15.01.06) a Dodatku č. 2 k Technickým podmienkam sériového nasadenia vlakového zabezpečovača MIREL VZ1 (257-00-TW-4P-VZ, 16.01.06).

Verzia 061102

Aktualizácia dokumentu po vykonaní skúšok funkcií EVM s verziou programového vybavenia v03.

Verzia 070611

Doplnenie funkčnej skúšky D3 o kroky B08, B09, C64.

Verzia 070618

Aktualizácia označenia a poradia krokov C52 až B17 funkčnej skúšky D3.

Verzia 071210

Aktualizácia dokumentu vyplývajúca zo skúšobnej prevádzky na infraštruktúre LS.

Verzia 090110

Úprava funkčnosti podľa špecifikácie LS po ukončení skúšobnej prevádzky programového vybavenia v03 a rozšírenie funkčnosti podľa špecifikácie EVM na rýchlosť 160 km.h-1 na základe Zošitu funkčných požiadaviek palubného vlakového zabezpečovača a bdelostného zariadenia MÁV Rt (738VZ1: 081020).

Verzia 090822

Aktualizácia dokumentu pred schválením vlakového zabezpečovača vo verzii v03.

Verzia 110828

Doplnenie funkčnosti podľa špecifikácie SHP na základe špecifikácie a technického popisu SHP (1054VZ1 : 120910) vrátane zapracovania prevádzkových pripomienok.

Doplnenie a úprava návodu na údržbu a diagnostiku vlakového zabezpečovača MIREL VZ1 v súlade s technickými podmienkami systému (257VZ1 : 110610). Doplnenie funkčnosti pohotovostných režimov a súčinnosti s vlakovým zabezpečovačom typu ETCS.

Verzia 141119

Aktualizácia dokumentu v rozsahu zmien, ktoré vyplynuli z overovacej prevádzky verzie v04.

Verzia 170624

Aktualizácia podmienok profylactickej kontroly D4.

Verzia 180115

Aktualizácia podmienok montáže a demontáže.

Verzia 190111

Doplnenie a úprava návodu na údržbu a diagnostiku vlakového zabezpečovača MIREL VZ1 v súlade s technickými podmienkami systému (257VZ1 : 190121). Doplnenie postupu pre vyčítanie údajov zo záznamového zariadenia. Doplnenie diagnostiky a kódov porúch pri integrácii so zariadením MIREL SHPE.

Verzia 201120

Aktualizácia a doplnenie poruchových kódov pre MIREL STB a MIREL SHPE.

Verzia 221118

Aktualizácia poruchových kódov pre MIREL STB.

Aktualizácia indikačných prvkov na základnej jednotke vlakového zabezpečovača v súvislosti so schvaľovaním zmien INO2019.

Doplnenie kapitoly konfigurácia systému.

Aktualizácia kapitoly funkčná skúška, kapitoly načítanie údajov z registračného zariadenia a kapitoly montáž a demontáž.

Aktualizácia formy dokumentu na aktuálny vzor technickej dokumentácie.

Verzia 230215

Rozdelenie zoznamu diagnostikovaných porúch systému podľa verzie technických podmienok MIREL VZ1 (257VZ1 : 211203 a 257VZ1 : 200401).

Aktualizácia kapitoly konfigurácia systému.

Verzia 230726

Doplnenie špecifikácie intervalu D1 aj pre systémy po dobe životnosti v kapitole 8.1

3 Použité značenie a názvoslovie

aktívne stanovište	stanovište rušňovodiča na koľajovom vozidle, na ktorom je zopnutý spínač riadenia
D1	jednorazová diagnostická kontrola systému
D2	priebežná diagnostická kontrola systému
D3	funkčná skúška systému
D4	profylaktická kontrola systému
DD, DB, Hummel M16	typy priemyselných konektorov na základnej jednotke
EVM	funkčná špecifikácia vlakového zabezpečovača pre prevádzku v Maďarskej republike
HDV	hnacie dráhové vozidlo prípadne riadiace dráhové vozidlo
HP	húkačka vlakového zabezpečovača MIREL VZ1
KAM	modul aplikácie MAP na konfiguráciu systémom MIREL 2. generácie
LS	funkčná špecifikácia vlakového zabezpečovača pre prevádzku v Slovenskej a Českej republike
MAP	manažér aplikácií MIREL (programové vybavenia na osobnom počítači)
maximálna konštrukčná rýchlosť	maximálna rýchlosť udávaná výrobcom koľajového vozidla, alebo rýchlosť stanovená po rekonštrukcii ako maximálna
maximálna rýchlosť pracovného režimu	maximálna rýchlosť určená pre pracovný režim do ktorého je vlakový zabezpečovač prepnutý
maximálna rýchlosť určená z prenášaných návestných znakov, cieľová rýchlosť	maximálna rýchlosť dráhového vozidla ktorou sa môže pohybovať na konci traťového úseku pri návesti s daným návestným znakom
NO	návestný opakovač vlakového zabezpečovača MIREL VZ1
samočinné zastavenie, núdzové zastavenie, intervencia vlakového zabezpečovača	automatické zastavenie dráhového vozidla po intervencii vlakového zabezpečovača otvorením EPV ventilu priamočinnnej brzdy z dôvodu nesplnenia niektorej bezpečnostnej podmienky
S1	prevádzková oprava systému
S2	servisná oprava systému
SHP	funkčná špecifikácia vlakového zabezpečovača pre prevádzku v Poľskej republike
SHPE	vyhodnocovacia a kontrolná jednotka MIREL SHPE určená k zabezpečeniu vozidla na poľskej traťovej infraštruktúre
stanovená rýchlosť	rýchlosť stanovená podľa platných predpisov pre vlakovú súpravu a traťové podmienky ako maximálna (spravidla uvedená v zošitovom cestovnom poriadku)
STB	funkčná špecifikácia vlakového zabezpečovača pre prevádzku modulu STM a v pohotovostnom režime
MIREL STB	funkčná brána MIREL STB zabezpečujúca rozhranie medzi základnou jednotkou vlakového zabezpečovača MIREL VZ1 a palubným zariadením ETCS
traťová časť vlakového zabezpečovača	stacionárna časť líniového vlakového zabezpečovača pracujúca s nosnou frekvenciou 50 Hz alebo 75 Hz, stacionárna časť bodového vlakového zabezpečovača typu SHP
VZ, vlakový zabezpečovač	vlakový zabezpečovač MIREL VZ1
ZJ	základná jednotka vlakového zabezpečovača MIREL VZ1

4 Všeobecná charakteristika

Vlakový zabezpečovač MIREL VZ1 je mobilnou časťou systému vlakového zabezpečovača. Je určený pre prevádzku na dráhových vozidlách prevádzkovaných na území Čiech, Slovenska, Maďarska a Poľska. Systém je kompatibilný s traťovou infraštruktúrou typu LS a typu EVM. Systém spolupracuje s palubnými vlakovými zabezpečovacími typy ETCS a typu SHP. MIREL VZ1 je otvorený systém, ktorý je v budúcnosti možné doplniť o ďalšie spôsoby prenosu traťových informácií na hnacie dráhové vozidlo.

Vlakový zabezpečovač MIREL VZ1 je určený na sledovanie bdelosti rušňovodiča, prenos informácií z traťovej infraštruktúry na stanovište rušňovodiča, kontrolu maximálnej rýchlosti s ohľadom na maximálnu konštrukčnú rýchlosť dráhového vozidla, stanovenú rýchlosť a prijaté informácie z traťovej infraštruktúry. Ďalšími funkciami systém sleduje súlad navoleného a skutočného smeru pohybu, vyhodnocuje povely na diaľkové zastavenia dráhového vozidla prostredníctvom rádiostanice a kontroluje zabrzdenie stojaceho dráhového vozidla.

Úplná zostava vlakového zabezpečovača MIREL VZ1 obsahuje základnú jednotku, dva návestné opakovače umiestnené na stanovišti rušňovodiča a dve signalizačné húkačky. Vzájomné prepojenie základnej jednotky s návestnými opakovačmi je po komunikačnej linke so sériovým prenosom údajov. Alternatívne je možná prevádzka len s jedným návestným opakovačom v závislosti na požadovanej konfigurácii systému. MIREL VZ1 je možné prevádzkovať na 1-stanovišťových aj 2-stanovišťových dráhových vozidlách. Systém je možné konfigurovať pre dráhové vozidlá, ktoré musia poskytovať prenos informácií z traťovej infraštruktúry na stanovište rušňovodiča, ako aj pre vozidlá prevádzkované na tratiach bez traťovej infraštruktúry vlakového zabezpečovača. Vlakový zabezpečovač MIREL VZ1 je možné prevádzkovať na hnacích dráhových vozidlách elektrickej trakcie, motorovej trakcie a na riadiacich vozňoch.

Napájanie vlakového zabezpečovača MIREL VZ1 je z batériového zdroja dráhového vozidla. S ohľadom na veľkosť napätia batériového zdroja sa volí konfigurácia systému MIREL VZ1. Obsluha a ovládanie vlakového zabezpečovača sa vykonáva výhradne zo stanovišta rušňovodiča prostredníctvom návestného opakovača a ovládacích komponentov, ako sú bdelostné tlačidlá a niektoré ovládacie prvky na riadiacom pulte dráhového vozidla. Pri obsluhu vlakového zabezpečovača MIREL VZ1 nie je potrebný žiadny zásah v strojovni hnacieho dráhového vozidla.

Vlakový zabezpečovač MIREL VZ1 je elektronický číslicový systém koncipovaný ako bezpečné zariadenie. Bezpečnú činnosť zaisťuje zdvojená procesorová jednotka, skupina špeciálnych dohliadacích obvodov, dvojkanálový prenos informácií z traťovej infraštruktúry, dvojkanálové meranie rýchlosti pohybu, ubehutej dráhy a smeru pohybu. Návestné opakovače sú tvorené redundantnými jednoúčelovými jednodoskovými počítačmi, ktoré boli navrhnuté špeciálne pre tento účel. Použitá súčiastková základňa spĺňa náročné kritéria spoľahlivosti a odolnosti.

Vlakový zabezpečovač MIREL VZ1 vykonáva jednorazovú aj priebežnú diagnostiku a umožňuje vykonať funkčnú skúšku na preskúšanie správnej funkcie všetkých častí vlakového zabezpečovača MIREL VZ1 a spolupracujúcich funkčných celkov. Okrem vykonania funkčnej skúšky a profylaktickej kontroly je systém bezúdržbový.

5 Zostava systému

Úplná zostava systému:

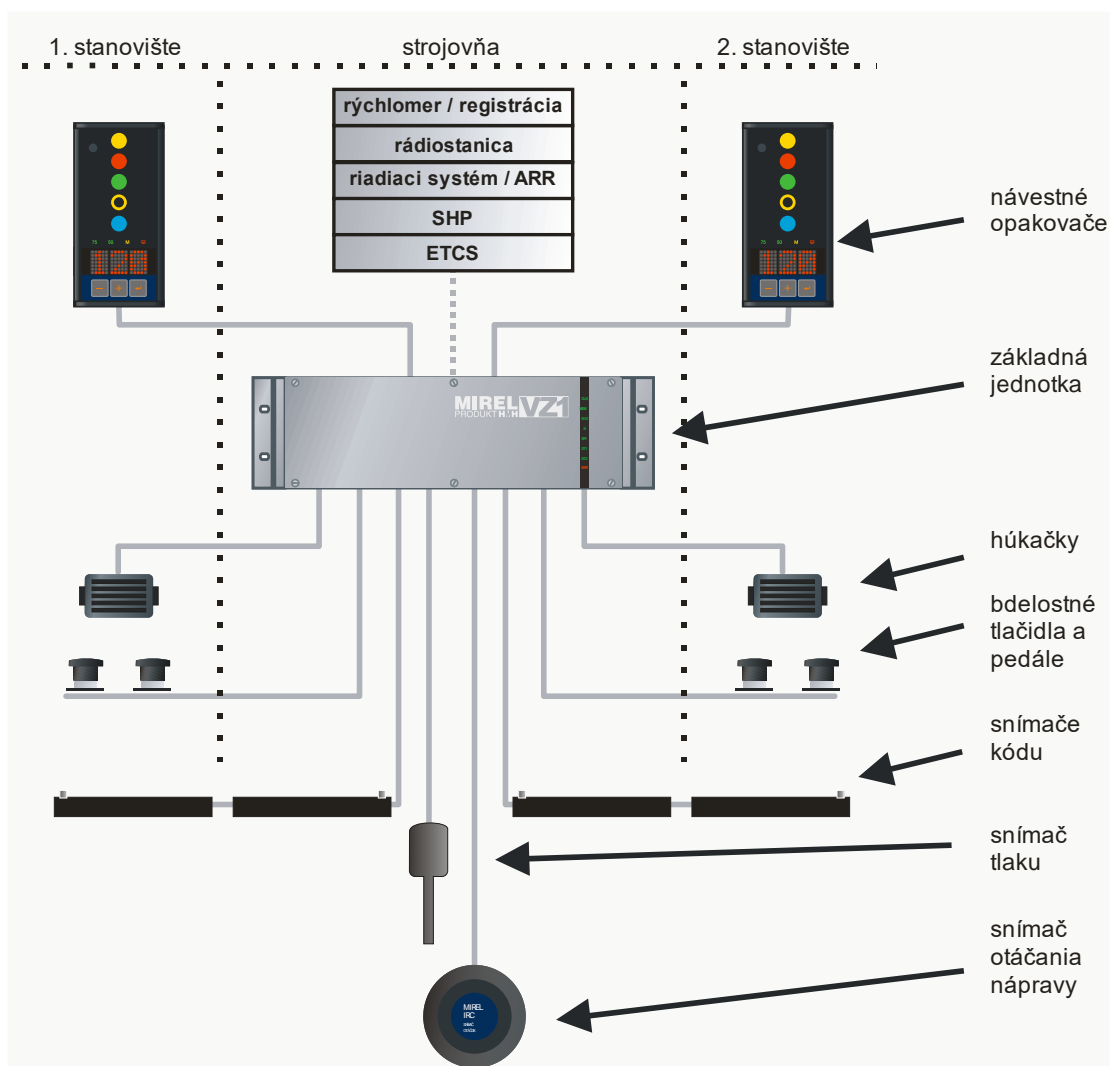
■ základná jednotka	1x
■ návestný opakovač	2x
■ húkačka	2x

Povinné spolupracujúce funkčné celky:

■ bdelostné tlačidlá a pedále	počet a druh podľa typu HDV
■ inkrementálny snímač otáčok nápravy	1x
■ snímač tlaku v hlavnom brzdovom potrubí	1x
■ registračné zariadenie	1x

Voliteľné spolupracujúce funkčné celky:

■ snímače signálu z traťovej infraštruktúry	alternatívne: 4x, 2x, 0x
■ rýchlomer	podľa typu HDV
■ riadiaci systém alebo ARR	podľa typu HDV
■ rádiostanica	podľa typu HDV
■ systém SHP	podľa typu HDV
■ systém ETCS	podľa typu HDV



Poznámka: Schéma zostavy systému je ilustračná. Komponenty zostavy systému môžu mať rôzne konštrukčné prevedenia.

6 Základná jednotka

Základná jednotka systému zabezpečuje väčšinu prevádzkových funkcií vlakového zabezpečovača MIREL VZ1.

- filtráciu a dekodovanie prenášaných informácií z traťovej časti
- filtráciu a vyhodnocovanie signálu z impulzného snímača otáčok nápravy HDV
- (meranie rýchlosti pohybu, prejdenej dráhy a vyhodnocovanie smeru pohybu)
- výpočet bezpečnostných algoritmov
- snímanie tlaku v hlavnom brzdovom potrubí
- snímanie vstupov (spínače riadenia, bdelostné tlačidlá a pedále, kontroléry riadenia, brzdič samočinne brzdy, kontroléry smeru, prepínač trakčných systémov,...)
- vystavovanie výstupov (ovládanie EPV ventilu, húkačky, indikácia modrej a červenej,...)
- komunikáciu s návestnými opakovačmi
- diagnostiku systému
- funkčnú skúšku systému
- indikáciu

Na prednom paneli základnej jednotky je 8 indikačných LED kontroliek. Na základnej jednotke sa nenachádzajú žiadne ovládacie prvky a pri prevádzke vlakového zabezpečenia nie sú potrebné žiadne zásahy na základnej jednotke systému.

Základná jednotka je napájaná z batériového zdroja hnacieho dráhového vozidla. Napájanie je istené ističom vlakového zabezpečovača, ktorý je umiestnený v zostave ostatných ističov HDV, alebo na špecifickom mieste podľa typu hnacieho dráhového vozidla. Pri žiadnej prevádzkovej situácii nie je potrebné vypínať istič napájania systému. Ostatné súčasti vlakového zabezpečovača MIREL VZ1 sú napájané prostredníctvom základnej jednotky.

Konštrukčné vyhotovenie základnej jednotky vo verzii BOX3U je v šírkových mierach v súlade s normou IEC 60297, t. j. základná šírka je 19". Výškový rozmer je navrhnutý v module $U = 44,50$ mm. Moduly základnej jednotky sú uložené v AL skrinke. Na prednom paneli sú rozložené indikačné prvky. Na zadnom paneli sa nachádza 72-pinový priemyselný konektor typu DD.

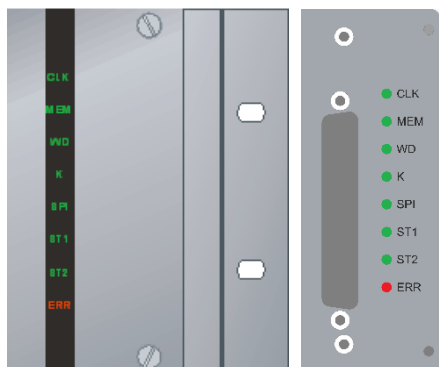
Konštrukčné vyhotovenie základnej jednotky vo verzii BOXTUG má moduly základnej jednotky uložené v samostatnej AL krabici a je dostupné v dvoch modifikáciách v závislosti od orientácie montáže. Na prednom paneli sú umiestnené indikačné prvky, 37-pinový konektor typu DB, 25-pinový konektor typu DB, 15-pinový konektor typu DB a dva 10-pinové priemyselné konektory typu Hummel M16.

Konštrukčné vyhotovenie základnej jednotky vo verzii BOXKOG má moduly základnej jednotky uložené v samostatnej AL krabici modulárneho konštrukčného systému typu BOXKOG, pre jednoduchú zabudovateľnosť zariadenia v štandardných 19" skrinkách s výškou 3U. Na prednom paneli sú umiestnené indikačné prvky, 37-pinový konektor typu DB, 25-pinový konektor typu DB, 15-pinový konektor typu DB a dva 10-pinové priemyselné konektory typu Hummel M16.

Pracovná poloha základnej jednotky je ľubovoľná. Umiestnenie je vo vnútri hnacieho koľajového vozidla podľa typu HDV. Za bežných prevádzkových podmienok a pri servisných zásahoch je nutné zabezpečiť prístup k prednému panelu základnej jednotky bez jej demontáže.

Indikačné prvky na prednom paneli základnej jednotky

ilustračné obrázky



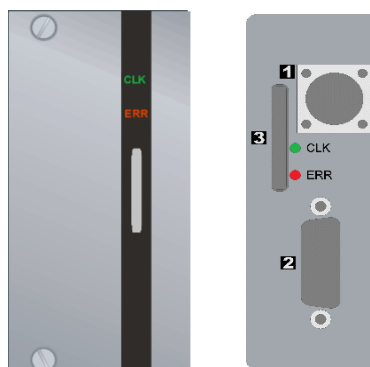
indikačné prvky na VZ1ZJ.0 VZ1ZJ.1

CLK	ZJ1	indikácia činnosti
MEM	ZJ2	indikácia diagnostiky D1
WD	ZJ3	indikácia diagnostiky D2
K	ZJ4	indikácia prenosu informácií z traťovej časti
SPI	ZJ5	indikácia komunikácie po SPI zbernici
ST1	ZJ6	indikácia komunikácie s 1. stanovišťom
ST2	ZJ7	indikácia komunikácie s 2. stanovišťom
ERR	ZJ8	porucha systému

Plné označenie indikátorov je OIZJ1 až OIZJ8. Pre prehľadnosť návodu na údržbu budeme uvádzať skrátené označenie ZJ1 až ZJ8.

Indikačné prvky záznamového zariadenia základnej jednotky

ilustračné obrázky



indikačné prvky na VZ1ZJ.0 VZ1ZJ.1

CLK	ZJ9	indikácia činnosti záznamového zariadenia
ERR	ZJ10	porucha záznamového zariadenia

Plné označenie indikátorov je OIZJ9 a OIZJ10. Pre prehľadnosť návodu na údržbu budeme uvádzať skrátené označenie ZJ9 a ZJ10.

7 Návestný opakovač

Návestný opakovač zobrazuje prenášané informácie z traťovej časti na stanovište rušňovodiča, signalizuje detegovanú nosnú frekvenciu signálu v traťovej časti vlakového zabezpečovača, signalizáciu opatrení, ktoré vlakový zabezpečovač realizuje, zobrazenie maximálnej rýchlosti. Tiež slúži na nastavenie prevádzkových parametrov vlakového zabezpečovača obsluhou.

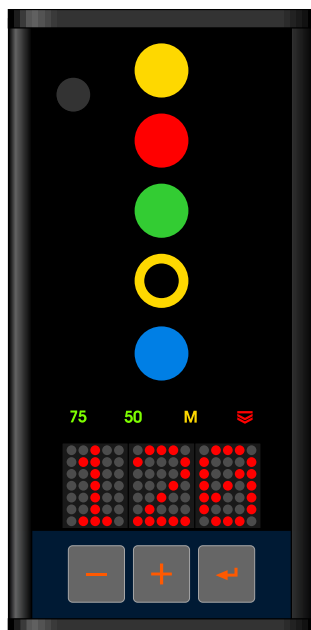
Návestný opakovač je pripojený k základnej jednotke 4-vodičovou kabelážou, ktorá slúži na napájanie návestného opakovača a na dátovú komunikáciu medzi základnou jednotkou a návestným opakovačom.

Konstruktívne vyhotovenie návestného opakovača je riešené do AL skrinky alebo ako prístroj do pultu. Na prednej strane sú umiestnené indikátory 4 návestných znakov, modré svetlo, 4 indikačné LED, trojmiestny alfanumerický displej a tri ovládacie tlačidlá. V prípade prevedenia v AL skrinke je na spodnej strane vyvedený pohyblivý prívod kabeláže a návestný opakovač je uchytенý v otočných kľboch, ktoré možno nastaviť v uhle -30° až $+210^{\circ}$. V prípade prevedenia ako prístroj do pultu je prívod kabeláže na zadnej strane. Pracovná poloha návestného opakovača je zvislá.

Aktívne stanovište vlakového zabezpečovača je stanovište rušňovodiča na ktorom je zopnutý spínač riadenia.

Indikačné a ovládacie prvky na prednom paneli návestného opakovača

Ilustračný obrázok



	NO1	<ul style="list-style-type: none">v pracovnom režime PRE indikácia žltého návestného znakuv pracovnom režime MEN indikácia požadovaného zníženia tlaku v brzdovom potrubí
	NO2	indikácia červeného návestného znaku
	NO3	indikácia zeleného návestného znaku
	NO4	<ul style="list-style-type: none">v pracovnom režime PRE indikácia návestného znaku medzikružiav pracovnom režime MEN indikácia režimu zvýšenej rýchlosti
	NO5	indikácia kontroly bdlosti
	NO6	snímač intenzity osvetlenia
	NO7	indikácia 75 Hz nosnej frekvencie
	NO8	indikácia 50 Hz nosnej frekvencie
	NO9	indikácia MANUÁLU / MÁV
	NO10	<ul style="list-style-type: none">indikácia znižovania maximálnej rýchlostiindikácia státia
	NO11	trojmiestny alfanumerický displej
	NO12	tlačidlo MÍNUS
	NO13	tlačidlo PLUS
	NO14	tlačidlo POTVRDENIE

Plné označenie indikátorov je OI1NO1 až OI1NO14 a OI2NO1 až OI2NO14. Pre prehľadnosť návodu na údržbu budeme uvádzať skrátené označenie NO1 až NO14. Rozlíšenie návestných opakovačov vyplýva z kontextu.

8 Diagnostika systému

Diagnostika vlakového zabezpečovača MIREL VZ1 je štvorúrovňová

D1	jednorazová diagnostická kontrola
D2	priebežná diagnostická kontrola
D3	funkčná skúška
D4	profylaktická kontrola

Prvé dve úrovne (D1, D2) sú riešené automatickým vykonaním diagnostických testov samotným systémom. V prípade zistenia poruchy je obsluha na túto skutočnosť upozornená a systém sa uvedie do bezpečného stavu. Ak zistená porucha neumožňuje ďalšiu činnosť vlakového zabezpečovača, je vykonané opatrenie zabraňujúce ďalšiu prevádzku. V prípade zistenia poruchy je nutné vykonať prevádzkovú opravu systému (S1).

Funkčnú skúšku (D3) systému spravidla vykonáva zaškolený pracovník prevádzkovateľa. Pri funkčnej skúške sa kontroluje celková funkčnosť, čo znamená funkčnosť indikačných prvkov a klávesníc, funkčnosť vstupno-výstupných obvodov a súčinnosť s ostatnými zariadeniami na hnacom dráhovom vozidle (ako sú kontroléry riadenia, EPV, impulzný snímač otáčok, snímač tlaku,...). V prípade zistenia poruchy je nutná prevádzková oprava (S1) systému. Profylaktickú kontrolu (D4) systému vykonáva periodicky výrobca vlakového zabezpečovača alebo ním poverený a zaškolený subjekt. Okrem vykonania funkčnej skúšky je vykonaná hĺbková kontrola celého systému (premeranie filtrov vstupného kódu, vyčítanie vnútorných premenných vlakového zabezpečovača, kontrola stavu vstupno-výstupných obvodov a kontrola stavu zariadení, ktoré sú v súčinnosti s vlakovým zabezpečovačom). Kontrola sa vykonáva s ohľadom na úplnú funkčnosť a stav opotrebovania. V prípade zistenia poruchy je nutná prevádzková oprava (S1) alebo servisná oprava (S2) v závislosti na zistených nesúladoch.

Každý pracovník vykonávajúci diagnostiku vlakového zabezpečovača musí byť poučený o bezpečnosti pri práci, musí byť preukázateľne zaškolený na vykonávanie tejto činnosti a musí mať preukázateľné poverenie na vykonávanie jednotlivých úrovní diagnostiky systému vlakového zabezpečovača MIREL VZ1.

8.1 D1 – jednorazová diagnostická kontrola

Ciel' diagnostiky:

Jednorazové overenie stavu, integrity a funkčnosti systému pri jeho nábehu. V prípade trvalej prevádzky systému dlhšej ako 24 hodín, alebo 8 hodín pre systémy po dobe životnosti, má D1 funkciu denného testu.

Vykoná:

Vlakový zabezpečovač automaticky bez zásahu pracovníkov údržby.

Termín:



Pri každom zapnutí vlakového zabezpečovača MIREL VZ1, opakovane po 24 hodinách prevádzky systému, alebo 8 hodín pre systémy po dobe životnosti.

Opis:

Po zapnutí systém vykonáva jednorazový diagnostický test D1, v rámci ktorého diagnostikuje funkčnosť komunikácie vo vnútri základnej jednotky, funkčnosť komunikácie základnej jednotky s návestnými opakovačmi, diagnostikuje obvody prenosu signálu z traťovej infraštruktúry do palubnej časti, funkčnosť ovládacích prvkov na stanovišti rušňovodiča a diagnostikuje funkčnosť EPV núdzovej brzdy.

Jednorazový diagnostický test D1 sa vykonáva pri každom uvedení systému do prevádzky a počas nepretržitej prevádzky systému opakovane každých 24 hodín (denný test). Pre systémy po technickej dobe životnosti sa interval skracuje na 8 hodín. Opakované spustenie diagnostického testu D1 sa vykonáva automaticky, bez zásahu obsluhy. Opakované spustenie sa vykoná po splnení nasledujúcich podmienok:

- pri prvom zastavení HDV po uplynutí 24 hodín, alebo 8 hodín pre systémy po dobe životnosti, od posledného spustenia diagnostického testu D1 sa test spúšťa opakovane,
- v prípade, ak HDV v časovom intervale 24 až 28 hodín, alebo 8 až 12 hodín pre systémy po dobe životnosti, od spustenia posledného diagnostického testu D1 nedosiahne nulovú rýchlosť pohybu, nie je možné opakovane spustiť test D1 a systém deteguje poruchu
- v prípade, ak systém pracuje podľa špecifikácie EVM, je v pracovnom režime MEN a prenáša rýchlostný príkaz 0, potom je opakované spustenie jednorazového diagnostického testu D1 blokované až do okamihu prenosu iného rýchlostného príkazu
- 15 sekúnd pred opakovaným spustením diagnostického testu D1 je obsluha na túto skutočnosť upozornená blikajúcim výpisom D1 na návestnom opakovači a zvukovou signalizáciou ZS10.

Počas tohto intervalu má obsluha možnosť stlačením tlačidla  odložiť opakované spustenie diagnostického testu D1 o ďalších 15 minút. Ak počas upozornenia nedôjde k stlačeniu tlačidla , diagnostický test D1 sa automaticky spustí a jediný ďalší postup je jeho úplné vykonanie.

Súčasťou diagnostického testu D1 je kontrola obvodov prenosu signálu z traťovej infraštruktúry do palubnej časti vlakového zabezpečovača. Pri vykonávaní tejto časti testu D1 nie je prenos informácií z traťovej infraštruktúry aktívny aj keď systém už je v pracovnom režime. Čas kontroly obvodov prenosu signálu z traťovej infraštruktúry je cca 90 sekúnd od začiatku testu D1.

Súčasťou diagnostického testu D1 je kontrola funkčnosti EPV ventilu núdzovej brzdy. Systém dvakrát aktivuje otvorenie EPV núdzovej brzdy, ktoré sa prejaví dvojitém krátkym poklesom tlaku v hlavnom brzdovom potrubí. Podmienkou na vykonanie kontroly funkčnosti EPV núdzovej brzdy je ukončený test spínača riadenia, zapnutie spínača riadenia na aktívnom stanovišti, odbrzdzenie samočinnnej pneumatickej brzdy HDV a systém nesmie byť v pohotovostnom režime.

Jednorazový diagnostický test D1 obsahuje diagnostiku vstupných signálov od ovládacích prvkov na stanovišti. Obsluha je na povinnosť vynúteného manévru s ovládacími prvkami upozornená štvornásobným krátkym zvukovým signálom a výpisom **D1** na oboch návestných opakovačoch. Pokiaľ obsluha predpísaný manéver nevykoná, nie je možné uviesť vlakový zabezpečovač do pracovného režimu na žiadnom stanovišti. Ide o nasledujúce ovládacie prvky:


- spínač riadenia na stanovišti
- smerová páka alebo iný volič smeru
- vstup od tlakového spínača priamočinnnej brzdy

V rámci každého testu D1 je obsluha na aktívnom stanovišti povinná vykonať nasledujúci manéver s ovládacími prvkami:

- uviesť spínač riadenia do polohy VYPNUTÉ pri súčasne vypnutom spínači riadenia na neaktívnom stanovišti,
- uviesť smerovú páku do neutrálnej polohy,
- uviesť smerovú páku do polohy VPRED,
- uviesť smerovú páku do polohy VZAD,
- zabrzdíť prídavnú brzdu,
- odbrzdíť prídavnú brzdu.

Poradie manévrov s ovládacími prvkami nie je záväzné, manévry so smerovou pákou a prídavným brzdičom je nutné vykonávať so zapnutým spínačom riadenia. Manévry s ovládacími prvkami stačí vykonať z aktívneho stanovišťa HDV.

Postup vykonávania jednotlivých krokov diagnostického testu je indikovaný na návestnom opakovači 7-segmentovým stĺpcom pred výpisom D1. Ak segment svieti, daný krok nie je vykonaný. Ak daný segment zhasne, podmienky vykonania príslušného kroku boli splnené. Význam jednotlivých segmentov je nasledovný:

	poloha	popis
	1. riadok	návestný opakovač nadviazal komunikáciu so základnou jednotkou
	2. riadok	oba spínače riadenia dosiahli nulovú polohu
	3. riadok	smerová páka na aktívnom stanovišti dosiahla polohu nula a 1. smer (vpred alebo vzad podľa typu HDV)
	4. riadok	smerová páka na aktívnom stanovišti dosiahla polohu nula a 2. smer (vzad alebo vpred podľa typu HDV)
	5. riadok	prídavná brzda nadobudla oba stavy (zabrzdené, odbrzdené)
	6. riadok	v prvej časti testu EPV otvorením ventilu cez kanál M došlo k požadovanému poklesu tlaku v hlavnom brzdovom potrubí
	7. riadok	v druhej časti testu EPV otvorením ventilu cez kanál C došlo k požadovanému poklesu tlaku v hlavnom brzdovom potrubí

Po vykonaní všetkých horeuvedených krokov zhasne na návestnom opakovači indikácia testu D1 a systém sa prepne do pracovného režimu.

Ak počas vykonávania diagnostického testu D1 je tlak v hlavnom brzdovom potrubí väčší ako 3,5 bar, potom každý pohyb HDV je zakázaný. V prípade pohybu HDV systém intervenuje otvorením EPV núdzovej brzdy a počas pohybu HDV je aktívna akustická indikácia signálom ZS11. Všetky už vykonané kroky testu D1 strácajú platnosť. Po zastavení HDV je akustická indikácia ukončená a obsluha musí vykonať test D1 v plnom rozsahu znovu. Uzatvorenie EPV núdzovej brzdy systém vykoná až po vykonaní testu spínača riadenia.



V priebehu vykonávania diagnostického testu D1 systém testuje prítomnosť funkčnej brány MIREL STB. Nadviazanie komunikácie s bránou MIREL STB je indikované červeným bodom v ľavom segmente displeja NO11. Ak počas vykonávania testu D1 nie je komunikácia s bránou MIREL STB nadviazaná, systém pri ďalšej prevádzke už komunikáciu s bránou MIREL STB nenadväzuje a pracuje samostatne.

V prípade, že diagnostika vlakového zabezpečovača deteguje systémovú chybu (s výnimkou chyby komunikácie s návestným opakovačom na neaktívnom stanovišti) je systém uvedený do bezpečného stavu a na displejoch NO11 návestných opakovačov na oboch stanovištiach sa zobrazí **ERR**. Systém sa uvedie do bezpečného stavu aktiváciou oboch výstupných kanálov na ovládanie EPV.

Zoznam testov pri jednorazovej diagnostickej kontrole:

Kontrola integrity programu – systém vypočítava kontrolné sumy pamätí, v ktorých sú uložené programy a porovnáva ich s predpokladanými hodnotami. V prípade zistenia chyby pamäte je indikovaná porucha systému **E03, E40, E42, E43, E44, E45** alebo **E46**. Systém pri tomto teste nie je vo funkcii.

Kontrola integrity parametrov programu – systém vypočítava kontrolné sumy pamäte v ktorých sú uložené parametre programu a porovnáva ich s predpokladanými hodnotami. V prípade zistenia chyby pamäte je indikovaná porucha systému **E02**, alebo **E03**. Systém pri tomto teste nie je vo funkcii.

Kontrola funkčnosti pracovných registrov procesorov – test zápisu a čítania pre všetky bitové kombinácie údajov vo všetkých registroch všetkých procesorov. V prípade zistenia poruchy systém indikuje chybu **E41**.

Kontrola funkčnosti pamäti RAM – test zápisu a čítania pre všetky bitové kombinácie údajov vo všetkých pamäťových bunkách všetkých procesorov. V prípade zistenia poruchy systém indikuje chybu **E41**.

Kontrola nadviazania komunikácie medzi procesorovými modulmi PMM a PMC základnej jednotky – procesorový modul PMM vysiela SYNC paket na nadviazanie komunikácie s procesorovým modulom PMC. V prípade, že do 5 s nedôjde k nadviazaniu komunikácie, je indikovaná porucha systému **E06**. Systém pri tomto teste je funkčný.

Kontrola nadviazania komunikácie základnej jednotky s návestnými opakovačmi – procesorový modul PMM základnej jednotky vysiela SYNC paket na nadviazanie komunikácie s návestnými opakovačmi. V prípade, že do 5 s nedôjde k nadviazaniu komunikácie s návestným opakovačom na aktívnom stanovišti, je indikovaná porucha systému **E04** alebo **E05**. Systém pri tomto teste je funkčný.

Kontrola prenosovej cesty snímania informácií z traťovej časti – systém testuje prenosové filtre, pripojenie snímačov a samotné snímače v oboch prenosových kanáloch. Test sa vykonáva v 24 krokoch. Postupne sa nastavujú kombinácie nasledujúcich parametrov:

Prenosový kanál:	M, C
Frekvencia nosnej:	50 Hz, 75 Hz
Prenosová cesta od stanovišta:	ST1, ST2
Intenzita signálu:	nízka, stredná, vysoká

Test prenosovej cesty sa vykoná v plnom rozsahu len v prípade, ak hnacie dráhové vozidlo stojí na mieste, kde v koľajových obvodoch nie je prenos návestného znaku. Ak systém deteguje v koľajovom obvode 50 Hz alebo 75 Hz nosnú frekvenciu, vynechá príslušné kroky testu. V prípade detekcie poruchy je indikovaná chyba **E07**.

Systém pri tomto teste je funkčný. V prípade prepnutia systému do pracovného režimu PRE alebo MEN počas vykonávania kontroly prenosovej cesty nie je prenos informácií z traťovej infraštruktúry aktívny.

Kontrola funkčnosti EPV núdzovej brzdy – systém vykonáva kontrolu ovládania EPV v oboch kanáloch. Kontrola sa vykonáva v dvoch krokoch. Pri prvom odbrzdení hnacieho dráhového vozidla dôjde ku krátkodobému otvoreniu EPV primárne cez kanál M a následne cez kanál C. Systém vyhodnocuje pokles tlaku v hlavnom potrubí a porovnáva ho s predpokladanými hodnotami. V prípade nesplnenia podmienok testu systém indikuje poruchu **E08**. Systém pri tomto teste je funkčný.

Protokol o vykonaní:

Nevystavuje sa.

Riešenie zisteného nesúladu:

Po vzniku ľubovoľnej poruchy počas jednorazového diagnostického testu sa vypnutím ističa vlakového zabezpečovača na čas min. 5 sekúnd a jeho následným zapnutím reinitializuje vlakový zabezpečovač. **Ak je porucha indikovaná opakovane, jedná sa o poruchu systému, ktorá vylučuje ďalšiu činnosť vlakového zabezpečovača.** Je nutná prevádzková oprava (S1).

8.2 D2 – priebežná diagnostická kontrola

Ciel' diagnostiky:

Priebežné overovanie stavu, integrity a funkčnosti systému pri jeho prevádzke.

Vykoná:

Vlakový zabezpečovač automaticky bez zásahu pracovníkov obsluhy alebo údržby.

Termín:

Priebežne počas činnosti vlakového zabezpečovača.

Opis:

Vlakový zabezpečovač vykonáva priebežnú diagnostickú kontrolu dohliadacími obvody watchdog, porovnaním vyhodnocovacích kanálov M a C v základnej jednotke, porovnaním indikačného a kontrolného kanálu v návestnom opakovači a vykonávaním ďalších priebežných testov, ktoré sledujú správnu činnosť vlakového zabezpečovača. Vlakový zabezpečovač priebežne porovnáva výsledky hlavného (PMM) a komparačného (PMC) procesorového modulu. V prípade zistenia rozdielov priebežná autodiagnostika deteguje poruchu systému a uvedie vlakový zabezpečovač do bezpečného stavu. Ďalšia činnosť, ktorú vlakový zabezpečovač priebežne diagnostikuje je komunikácia základnej jednotky a návestných opakovačov. V prípade závažnej poruchy komunikácie s návestným opakovačom aktívneho stanovišťa (stanovišťa, na ktorom je zapnuté riadenie), vlakový zabezpečovač neumožňuje ďalšiu prevádzku. Ak je porucha komunikácie detegovaná na návestnom opakovači neaktívneho stanovišťa, je možná ďalšia činnosť systému v obmedzenom rozsahu a vlakový zabezpečovač vyžaduje prevádzkovú opravu.

Vykonávané testy pri priebežnej autodiagnostickej kontrole:

Test dohliadacími obvody (watchdog) – oba procesorové moduly základnej jednotky a každý modul návestného opakovača je vybavený dvojicou dohliadacích obvodov. Jeden sleduje správnu činnosť samotného procesora a druhý sleduje činnosť procesora v spolupráci s ostatnými obvody. Dohliadacie obvody sledujú správnu činnosť samotných procesorov, korektný beh programu, činnosť časovačov a funkčnosť prerušovacích systémov procesorov. Dohliadacie obvody pracujú s časovou základňou 16 ms a 100 ms. Pri detekcii poruchy dohliadací obvod spôsobí reinitializáciu príslušného funkčného bloku, ktorý následne generuje chybovú správu pre celý systém. V prípade chyby na procesorovom module základnej jednotky (PMM, PMC) je kód chyby **E01**. V prípade zistenia chyby na indikačnom module návestného opakovača je indikovaná **E03**. V prípade zistenia chyby na kontrolnom module návestného opakovača je indikovaná **E50**.

Test integrity nastavených prevádzkových parametrov – základná jednotka a návestný opakovač trvalo sleduje súlad nastavených parametrov s platnými parametrami v základnej jednotke. Ide o nastavovanie pracovného režimu a nastavovanie stanovenej rýchlosti vlaku. Časová medza pre zosúladenie nastavených a platných parametrov je 1 s. Ak počas činnosti systému príde k nesúladu parametrov (napr. chybou pri komunikácii medzi základnou jednotkou a návestným opakovačom), alebo ak základná jednotka do stanoveného času nepotvrdí akceptovanie novonastavených parametrov, systém deteguje chybu integrity nastavených parametrov. Detekcia chyby integrity nastavených parametrov je indikovaná kódom **E31** alebo **E03**. Vyhodnocovacie kanály M a C v základnej jednotke si vzájomne porovnávajú aktívny pracovný režim. Ak nesúlad aktívneho pracovného režimu v kanáli M a C trvá dlhšie ako 3 s, systém deteguje poruchu a indikuje poruchový kód **E27**. Aktívny pracovný režim v oboch kanáloch je trvalo testovaný voči konfiguračným povoleniam pre konkrétnu aplikáciu vlakového zabezpečovača. Ak aktívny pracovný režim nie je v súlade s konfiguračnými povoleniami (pre danú konfiguráciu je zakázaný) systém deteguje poruchu a indikuje poruchový kód **E28**.

Test funkčnosti komunikácie – každá jednotka priebežne sleduje funkčnosť dátovej komunikácie na linke RS485. V prípade, že procesorový modul PMC alebo ľubovoľný modul návestného opakovača neprijme korektný údajový paket od modulu PMM po čas dlhší ako 5 s, systém vyhlási chybu komunikácie. Rovnako v prípade, ak procesorový modul PMM počas 50 oslovení iného modulu nedostane od neho korektný paket odpovede, vyhlási chybu komunikácie. Systém indikuje chybu **E04**, **E05**, **E06**, **E03**, **E50**, **E51** alebo **E00**. Ak pri nábehu sa do systému prihlási aj funkčná brána MIREL STB, vlakový

zabezpečovač kontroluje funkčnosť komunikácie s funkčnou bránou počas celej ďalšej prevádzky systému. V prípade straty komunikácie s kanálom M funkčnej brány MIREL STB systém deteguje a indikuje poruchu **E80**. V prípade straty komunikácie s kanálom C funkčnej brány MIREL STB systém deteguje a indikuje poruchu **E81**. Ak je v systéme konfiguráciou povolené spolupracujúce zariadenie MIREL SHPE, vlakový zabezpečovač kontroluje funkčnosť ich komunikácie počas celej ďalšej prevádzky systému. V prípade straty komunikácie s kanálom M zariadenia MIREL SHPE systém deteguje a indikuje poruchu **E85**. V prípade straty komunikácie s kanálom C zariadenia MIREL SHPE systém deteguje a indikuje poruchu **E86**.

Test integrity intervencie vlakového zabezpečovača – systém priebežne s frekvenciou 10 Hz porovnáva výsledky kanálov M a C základnej jednotky. V prípade rozdielnych výsledkov pri vyhodnotení intervencie vlakového zabezpečovača po čas dlhší ako 5 s, systém indikuje chybu **E10**.

Test integrity vyhodnotenia maximálnej povolenej rýchlosti – systém priebežne s frekvenciou 10 Hz porovnáva výsledky kanálov M a C základnej jednotky. V prípade väčšieho rozdielu ako $5 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ pri vyhodnotení maximálnej povolenej rýchlosti po čas dlhší ako 180 s, systém indikuje chybu **E14**.

Test integrity prenosu návestných znakov – systém priebežne s frekvenciou 10 Hz porovnáva výsledky kanálov M a C základnej jednotky. V prípade rozdielnych výsledkov pri dekódovaní prenášaného návestného znaku alebo rýchlostného príkazu po čas dlhší ako 20 s, systém indikuje chybu **E15**.

Test merania rýchlosti – meranie rýchlosti sa vykonáva štvorkanálovým inkrementálnym snímačom otáčok. V oboch vyhodnocovacích kanáloch (M aj C) sa vypočítava okamžitá skutočná rýchlosť z meracích kanálov 1, 2 a 3, 4. Takto vypočítané rýchlosti sa porovnávajú a každý vyhodnocovací kanál pracuje s vyššou z dvoch vypočítaných rýchlostí. V prípade, že za čas 3 s je rozdiel medzi meranými rýchlosťami väčší ako 20 impulzov zo snímača, systém indikuje chybu **E20**. Ďalej v oboch vyhodnocovacích kanáloch prebieha vzájomné porovnávanie výsledkov. V prípade ak rozdiel nameraných rýchlostí v kanáli M a C je väčší ako $2 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ a tento stav trvá viac ako 10 s, systém indikuje chybu **E25**.

Test merania tlaku – snímač tlaku v hlavnom potrubí je k systému pripojený prúdovou slučkou 4 až 20 mA. Systém priebežne testuje hornú a dolnú hranicu. V prípade prekročenia hraníc systém deteguje chybu **E24**. Ďalej v oboch vyhodnocovacích kanáloch prebieha vzájomné porovnávanie výsledkov. V prípade ak rozdiel nameraných tlakov v kanáli M a C je väčší ako 0,2 bar a tento stav trvá viac ako 20 s, systém indikuje chybu **E26**. Posledný test tlaku v hlavnom brzdovom potrubí sleduje súlad tlaku a pohybu HDV. V prípade, ak je tlak v hlavnom potrubí menší ako 0,5 bar a napriek tomu vozidlo akceleruje o viac ako 10 km/h, systém indikuje chybu **E12**.

Test vyhodnocovania skutočného smeru pohybu – rovnako, ako pri meraní rýchlosti sa testuje súlad vyhodnoteného smeru. V prípade, že za čas 3 s sú vyhodnotené smery v nesúlade, systém indikuje chybu **E21**.

Kontrola EPV pri intervencii vlakového zabezpečovača – v prípade intervencie vlakového zabezpečovača systém aktivuje otvorenie EPV ventilu cez kanál M. Následne je meraný a porovnávaný pokles tlaku v hlavnom potrubí, ktorý je porovnávaný s očakávanými hodnotami. V prípade nedostatočného poklesu tlaku v hlavnom potrubí, systém deteguje poruchu, aktivuje otvorenie EPV aj cez kanál C a indikuje chybu **E11**. Očakávané hodnoty pre pokles tlaku sú: do 5 s tlak nižší ako 4,5 bar, do 10 s tlak nižší ako 3,5 bar.

Test napájania inkrementálneho snímača otáčok – systém okienkovým komparátorom testuje primeranosť odberu inkrementálneho snímača otáčok. V prípade neprimerane nízkeho odberu (prerušenie napájania) alebo neprimerane vysokého odberu (skrat na napájaní) systém deteguje chybu **E22**.





Test napájania snímača tlaku v hlavnom potrubí – systém okienkovým komparátorom testuje primeranosť veľkosti napätia napájania snímača tlaku. V prípade neprimerane nízkeho napätia alebo neprimerane vysokého napätia systém deteguje chybu **E23**.

Test dekódovania a vykonávania inštrukcií procesorov – správne dekódovanie a vykonávanie používanej podmnožiny inštrukčného súboru procesorov je testované spúšťaním špeciálnej diagnostickej časti programu, ktorý sa vykonáva cyklicky vo 4 vetvách s porovnaním ich výsledku. Perióda vykonania jedného cyklu je 100 ms. Doba vykonania testu pre všetky bitové kombinácie vstupných údajov je 26 s. V prípade detegovania chyby dekódovania a vykonávania inštrukcií systém indikuje chybu **E30**.

Test ukončenia jednorazovej autodiagnostickej kontroly D1 – ak kompletný rozsah testu D1 nie je ukončený do 4 hodín od zapnutia vlakového zabezpečovača je detegovaná porucha a systém indikuje poruchu **E09**.

Test znovuspustenia jednorazovej autodiagnostickej kontroly D1 – v prípade, že systém nemôže opakovane spustiť jednorazový autodiagnostický test D1 v časovom intervale 24 až 28 hod od vykonania posledného testu (z dôvodu nedosiahnutia nulovej rýchlosti), indikuje poruchu systému **E32**.

Test indikácie návestných znakov – komparáciou informácií z indikačného a kontrolného modulu návestného opakovača, ktorá sa vykonáva v procesorových moduloch PMM a PMC základnej jednotky je detegovaný prípadný nesúlad indikovaného návestného znaku a modrého svetla. V prípade detekcie uvedeného stavu systém indikuje poruchu **E52**.

Test tlačidiel návestných opakovačov – komparáciou informácií z indikačného a kontrolného modulu návestného opakovača, ktorá sa vykonáva v procesorových moduloch PMM a PMC základnej jednotky je detegovaná prípadná porucha tlačidiel návestného opakovača. V prípade detekcie uvedeného stavu na tlačidlo  systém indikuje poruchu **E53**. V prípade detekcie uvedeného stavu na tlačidlo  systém indikuje poruchu **E54**. V prípade detekcie uvedeného stavu na tlačidlo  systém indikuje poruchu **E55**. Pri nesprávnej obsluhu potvrdzovacieho tlačidla  na návestnom opakovači systém deteguje nevyžiadané ukončenie intervencie a indikuje poruchový kód **E56**.

Detekcia poruchy funkčnej brány MIREL STB – detekciu vykonáva autonómne samotná funkčná brána. Vlakový zabezpečovač realizuje indikáciu príslušného chybového kódu v rozsahu od **E60** po **E74**.

Detekcia poruchy zariadenia MIREL SHPE – detekciu vykonáva autonómne samotné zariadenie. Vlakový zabezpečovač realizuje indikáciu príslušného chybového kódu v rozsahu od **E90** po **E93**.

Kontrola integrity konfiguračných parametrov – systém vypočítava kontrolné sumy pamätí, v ktorých sú uložené konfiguračné parametre a porovnáva ich s predpokladanými hodnotami. V prípade zistenia chyby pamäte je indikovaná porucha systému **E33**. Vyhodnocovacie kanále M a C v základnej jednotke si vzájomne porovnávajú konfiguračné reťazce. Ak nesúlad konfiguračných reťazcov v kanáli M a C trvá dlhšie ako 10 s, systém deteguje poruchu a indikuje poruchový kód **E34**.

Kontrola vstupov pre riadenie pohotovostného režimu – v závislosti na konfiguračných povoleniach v prípade nekorektnej kombinácie vstupných signálov pre riadenia pohotovostného režimu systém deteguje a indikuje poruchu **E82**.

Kontrola stavu registračného zariadenia – v závislosti na konfiguračných povoleniach systém kontroluje stav komunikácie a interný status registračného zariadenia. V prípade detekcie poruchy systém indikuje poruchový kód **E83**.

Test rozhrania so systémom SHP – v závislosti na konfiguračných povoleniach systém kontroluje stav binárneho rozhrania so systémom SHP. V prípade detekcie nekorektnej kombinácie binárnych vstupov zo systému SHP vlakový zabezpečovač deteguje poruchu a indikuje poruchový kód **E84**.

Test reštartu procesorových modulov – pri detekcii neriadeneho opakovaného štartu niektorého z procesorových modulov PMM alebo PMC v základnej jednotke počas prevádzky vlakového zabezpečovača systém indikuje poruchu **E17**. Pri detekcii neriadeneho opakovaného štartu indikačného modulu návestného opakovača na aktívnom stanovišti počas prevádzky vlakového zabezpečovača systém indikuje poruchu **E18**. Pri detekcii neriadeneho opakovaného štartu kontrolného modulu návestného opakovača na aktívnom stanovišti počas prevádzky vlakového zabezpečovača systém indikuje poruchu **E19**.

Protokol o vykonaní:

Nevystavuje sa.

Riešenie zisteného nesúladu:

Po vzniku ľubovoľnej poruchy počas priebežného autodiagnostického testu sa vypnutím ističa vlakového zabezpečovača na čas min. 5 sekúnd a jeho následným zapnutím reinitializuje vlakový zabezpečovač. **Ak je porucha indikovaná opakovane, jedná sa o poruchu systému, ktorá vylučuje ďalšiu činnosť vlakového zabezpečovača.** Je nutná prevádzková oprava (S1).

8.3 D3 – funkčná skúška

Ciel' diagnostiky:

Overenie základnej funkčnosti a integrity prevádzkovaného systému. Overenie súčinnosti s traťovou infraštruktúrou, so systémom odometrie a brzdovým systémom HDV a overenie funkčnosti rozhrania s obsluhou.

Vykoná:

Zaškolený pracovník prevádzkovateľa vlakového zabezpečovača alebo iná preukázateľne poverená a zaškolená osoba.

Termín:

Funkčnú skúšku je potrebné vykonať pri oživení systému, pri zmene konfigurácie systému, pri každej podstatnej zmene na systéme a následne pravidelne po 6 mesiacoch s toleranciou 1 mesiac.

Prvý termín funkčnej skúšky D3 začína plynúť dátumom oživenia systému na HDV.





Vykonanie profylaktickej kontroly D4 nahrádza vykonanie funkčnej skúšky D3.





V prípade neplánovaného vykonania funkčnej skúšky D3 začína plynúť nová šesťmesačná doba.

Opis:

Cieľom funkčnej skúšky je overiť správnosť všetkých základných funkcií vlakového zabezpečovača. Funkčná skúška pozostáva z 3 sekcií:

- A. príprava a základná funkčnosť
- B. funkčnosť nastavovania parametrov
- C. diagnostický režim TEST

K vykonaniu funkčnej skúšky, sekcie C, slúži špeciálny diagnostický režim vlakového zabezpečovača TEST. Režim sa zapína na stanovišti podržaním tlačidla  a zopnutím spínača riadenia. Rušeň musí mať nulovú rýchlosť a systém musí byť v režime ZAV alebo v stave nevykonanej autodiagnostiky D1. Ukončenie jedného kroku a prechod na ďalší v sekcii C sa vykoná stlačením tlačidla . Prípadný návrat na predchádzajúci krok je možný po stlačení tlačidla . Vybudenie výstupu zo systému sa v danom kroku vykoná stlačením tlačidla . Ukončenie režimu TEST sa vykoná vypnutím spínača riadenia.

Kontrola spojitých vstupných veličín (rýchlosť a tlak v hlavnom potrubí) sa vykonáva v režime ZAV alebo v stave nevykonanej autodiagnostiky D1. Pri súčasnom stlačení tlačidla  a tlačidla  je na displeji NO11 zobrazená rýchlosť dráhového vozidla s presnosťou na 1 km.h⁻¹, pri súčasnom stlačení tlačidla  a tlačidla  je na displeji NO11 zobrazený tlak v hlavnom potrubí s presnosťou na 0,1 baru. Na vykonanie funkčnej skúšky D3 v plnom rozsahu musí byť pracovisko vybavené testovacím zariadením MIREL VZT.

Metodika a vzor protokolu o vykonaní funkčnej skúšky D3 na vlakovom zabezpečovači MIREL VZ1 sú uvedené v dokumentácii 206VZ1.

Protokol o vykonaní:

Protokol o vykonaní funkčnej skúšky musí obsahovať nasledujúce náležitosti:

- dátum a miesto vykonania
- výrobné čísla systému a základnej jednotky
- číslo hnacieho dráhového vozidla, na ktorom je systém zabudovaný
- meno pracovníka ktorý skúšku vykonal
- výsledok funkčnej skúšky (bez závad / so závadami)
- v prípade zistenia závad ich opis
- podpis pracovníka, ktorý skúšku vykonal

Riešenie zisteného nesúladu:

V prípade zistenia poruchy je nutná prevádzková oprava (S1) systému.

8.4 D4 – profylaktická kontrola

Ciel' diagnostiky:

Hĺbkové overenie stavu, integrity a funkčnosti systému s ohľadom na jeho bezpečnosť a spoľahlivosť. Overenie stavu a súčinnosti systému s HDV. Vykonanie funkčnej skúšky v rozsahu D3.

Vykoná:

Zaškolený pracovník výrobcu, alebo iná výrobcom preukázateľne poverená a na tento účel výrobcom zaškolená osoba.

Termín:

V prípade, ak predchádzajúca profylaktická kontrola D4 bola vykonaná v Základnom rozsahu, nasledujúca profylaktická kontrola D4 sa vykoná po 24 mesiacoch s toleranciou 2 mesiace.

Ak predchádzajúca profylaktická kontrola D4 bola vykonaná v Rozšírenom rozsahu, nasledujúca profylaktická kontrola D4 sa vykoná pri hlavnej oprave HDV. V špecifických prípadoch, ak periodicita hlavných opráv HDV presahuje dobu 10 rokov, musí sa profylaktická kontrola D4 vykonať najneskôr po 120 mesiacoch.

Prvý termín profylaktickej kontroly D4 začína plynúť dátumom výstupnej kontroly pri vyskladnení základnej jednotky a návestných opakovačov vlakového zabezpečovača MIREL VZ1 od výrobcu. Ak uvedené komponenty nie sú vyskladnené súčasne, termín začína plynúť podľa toho, čo nastalo skôr.

Ak celý systém alebo jeho základná jednotka alebo niektorý návestný opakovač systému vlakového zabezpečovača MIREL VZ1 je mimo prevádzky dlhšie ako 12 mesiacov je nutné pred uvedením systému do prevádzky vykonať oživenie, prípadne opakované oživenie všetkých komponentov, ktoré boli mimo prevádzky dlhšie ako 12 mesiacov. Oživenie je nutné vykonať minimálne v rozsahu zodpovedajúcom úrovni montáže Z2. Pojem „mimo prevádzky“ znamená, že základná jednotka alebo návestný opakovač nie je namontovaný na hnacom dráhovom vozidle ani na skúšobnom stave, alebo namontovaný je ale k systému nie je v uvedenom čase privedené napájacie napätie.

V prípade neplánovaného vykonania profylaktickej kontroly D4 začína plynúť nový interval.

Ak profylaktická kontrola D4 nie je vykonaná v celku v rámci jednej servisnej činnosti ale v rôznych časoch na základnej jednotke, na návestných opakovačoch a súčinnosť systému s HDV, potom počítanie nového intervalu profylaktickej kontroly D4 začína plynúť podľa tej časti D4, ktorá bola vykonaná ako prvá.

Miesto výkonu:

Profylaktická kontrola D4 systému MIREL VZ1 môže byť vykonaná jedným z nasledujúcich spôsobov:

- na HDV
 - profylaktická kontrola zariadení bude vykonaná v servisnom stredisku výrobcu. Profylaktická kontrola súčinnosti systému s HDV bude vykonaná na HDV. Súčasťou profylaktickej kontroly D4 nie je montáž ani demontáž zariadení.
-

Opis:

Vykonanie profylaktickej kontroly D4 sa riadi ustanovením interného postupu výrobcu pre hĺbkovú kontrolu systému. Metodika vykonania profylaktickej kontroly D4 zohľadňuje odlišnosti inštalácií na jednotlivé rady dráhových vozidiel, na ktorých je vlakový zabezpečovač MIREL VZ1 nainštalovaný. Profylaktická kontrola D4 môže byť vykonaná v štandardnom rozsahu alebo pre verziu v04 v rozšírenom rozsahu. V prípade budúcich inštalácií, ktorých podmienky a odlišnosti budú mať vplyv na rozsah a spôsob vykonania profylaktickej kontroly D4, budú tieto zapracované do všeobecného metodického postupu vykonávania profylaktickej kontroly D4.

Metodika a vzor protokolu o vykonaní profylaktickej kontroly D4 na vlakovom zabezpečovači MIREL VZ1 sú uvedené v dokumentácii a 498VZ1.

Profylaktická kontrola D4 sa pokladá za vykonanú, len ak bola vykonaná v plnom rozsahu. V plnom rozsahu znamená, že bola vykonaná profylaktická kontrola základnej jednotky systému, profylaktická kontrola návestných opakovačov a profylaktická kontrola súčinnosti systému s HDV.

Protokol o vykonaní:

Protokol o vykonaní profylactickej kontroly musí obsahovať nasledujúce náležitosti:

- dátum vykonania, prípadne dátumy vykonania jednotlivých častí
- miesto alebo miesta vykonania
- výrobné čísla systému a jednotlivých komponentov
- číslo hnacieho dráhového vozidla, na ktorom je systém zabudovaný
- meno a pracovné zaradenie pracovníkov, ktorý kontrolu vykonali
- výsledky profylactickej kontroly
- v prípade zistenia, opis nesúlado, porúch, problémov a nedostatkov
- podpis pracovníkov, ktorý skúšku vykonali

Riešenie zisteného nesúladu:

V prípade zistenia poruchy je nutná prevádzková oprava (S1) systému alebo servisná oprava (S2) v závislosti na charaktere zisteného nesúladu.

9 Údržba systému

Všetky súčasti vlakového zabezpečovača sú bezúdržbové. Žiadnu časť nie je potrebné periodicky vymieňať, ladiť alebo nastavovať.

Údržba vlakového zabezpečovača MIREL VZ1 je dvojúrovňová

S1	prevádzková oprava
----	--------------------

S2	servisná oprava
----	-----------------

Prevádzkovú opravu (S1) vykonáva zaškolený pracovník prevádzkovateľa. Oprava sa vykonáva v prípade zistenia poruchy na vlakovom zabezpečovači pri vykonaní niektorej úrovne diagnostickej kontroly (D1 až D4) alebo v prípade zistenia poruchy pri prevádzke vlakového zabezpečovača. Cieľom prevádzkovej opravy je odstrániť vzniknuté poruchy v kabeláži, napájaní, v pripojení spolupracujúcich zariadení na hnacom dráhovom vozidle. Pri prevádzkovej oprave sa nevykonávajú žiadne zásahy vo vnútri základnej jednotky a v návestných opakovačoch systému.

Servisnú opravu (S2) vykonáva výrobca alebo ním zaškolený a poverený subjekt. Servisná oprava sa vykoná, ak nie je možné odstrániť vzniknutú poruchu prevádzkovou opravou (S1). Servisná oprava sa spravidla vykonáva výmenným spôsobom (náhradou základnej jednotky alebo návestného opakovača a následnou opravou výrobcom). Cieľom servisnej opravy je odstrániť vzniknuté poruchy v základnej jednotke vlakového zabezpečovača a v návestných opakovačoch.

Každý pracovník vykonávajúci údržbu vlakového zabezpečovača musí byť poučený o bezpečnosti pri práci, musí byť preukázateľne zaškolený na vykonávanie tejto činnosti a musí mať preukázateľné poverenie na vykonávanie jednotlivých úrovní údržby systému.

9.1 S1 – prevádzková oprava

Vykoná:

zaškolený pracovník prevádzkovateľa vlakového zabezpečovača alebo iná preukázateľne poverená a zaškolená osoba

Termín:

v prípade zistenia poruchy na vlakovom zabezpečovači pri vykonaní niektorej diagnostickej kontroly (D1 až D4), alebo v prípade zistenia poruchy pri prevádzke vlakového zabezpečovača

Opis:

Cieľom prevádzkovej opravy je odstrániť vzniknuté poruchy na:

- napájanie základnej jednotky
- napájanie návestných opakovačov
- kabeláži
- pripojenie inkrementálneho snímača otáčok
- pripojenie snímača tlaku v hlavnom potrubí
- pripojenie snímačov kódu
- konektorových spojoch
- pripojenie vstupných a výstupných obvodov
- pripojenie tlačidiel bdelosti
- mechanickom uchytení

Pred prevádzkovou opravou S1 sa odporúča vykonať tie časti funkčnej skúšky D3, ktoré môžu napomôcť presnejšej špecifikácii vzniknutej poruchy. V prípade vzniku poruchy na základnej jednotke vlakového zabezpečovača alebo na návestnom opakovači sa oprava rieši výmenným spôsobom príslušnej časti. Pracovník pri vykonávaní prevádzkových opráv musí mať k dispozícii schválenú technickú dokumentáciu k systému, a okrem návodu na údržbu je povinný riadiť sa ustanoveniami technickej a inštalačnej dokumentácie pre danú radu dráhového vozidla.

Ak prevádzkovou opravou S1 nie je možné odstrániť všetky vzniknuté poruchy, je nutná servisná oprava S2 vlakového zabezpečovača. V prípade, že prevádzkovou opravou S1 boli odstránené všetky vzniknuté poruchy, je nutné vykonať funkčnú skúšku systému D3.

Priebeh prevádzkovej opravy je nutné zdokumentovať v servisnom liste. Vzor servisného listu je uvedený v dokumentácii 460M.

Doklad o vykonaní – servisný list:

Servisný list o vykonaní prevádzkovej opravy musí obsahovať nasledujúce náležitosti:

- dátum, čas a miesto vykonania
- výrobné číslo systému a opravovaných komponentov
- číslo hnacieho dráhového vozidla, na ktorom je systém zabudovaný
- meno pracovníka ktorý prevádzkovú opravu vykonal
- opis porúch, ktoré boli odstránené s uvedením ich príčin (ak sú známe)
- opis porúch, ktoré nebolo možné prevádzkovou opravou odstrániť
- výrobné čísla demontovaných a namontovaných komponentov
- podpis pracovníka, ktorý opravu vykonal

9.2 S2 – servisná oprava

Vykoná:

zaškolený pracovník výrobcu

Termín:

v prípade zistenia poruchy na vlakovom zabezpečovači, ktorú nebolo možné odstrániť prevádzkovou opravou S1

Opis:

Cieľom servisnej prehliadky je odstrániť vzniknuté poruchy v:

- samotnej základnej jednotke vlakového zabezpečovača
- návestných opakovačov
- húkačkách vlakového zabezpečovača
- súčinnosti vlakového zabezpečovača so spolupracujúcimi zariadeniami a ostatnými súčasťami hnacieho dráhového vozidla, ktoré nebolo možné odstrániť prevádzkovou opravou S1

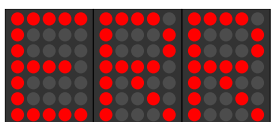
Po skončení servisnej opravy je nutné vykonať funkčnú skúšku D3 s príslušným protokolom o jej vykonaní. Priebeh servisnej opravy je nutné zdokumentovať v servisnom liste. Vzor servisného listu je uvedený v dokumentácii 460M.

Doklad o vykonaní – servisný list:


Protokol o vykonaní servisnej opravy musí obsahovať nasledujúce náležitosti:

- dátum, čas a miesto vykonania
- výrobné číslo systému a opravovaných komponentov
- číslo hnacieho vozidla, na ktorom je systém zabudovaný
- meno pracovníka ktorý servisnú opravu vykonal
- opis porúch, ktoré boli odstránené s uvedením ich príčin (ak sú známe)
- v prípade výmeny niektorých častí výrobné čísla demontovaných a namontovaných komponentov
- podpis pracovníka, ktorý opravu vykonal

10 Signalizácia porúch






Poruchy vlakového zabezpečovača sú rozdelené do dvoch skupín. Poruchy vylučujúce ďalšiu činnosť vlakového zabezpečovača a poruchy obmedzujúce ďalšiu činnosť vlakového zabezpečovača. Pri detekcii poruchy vylučujúcej ďalšiu činnosť sa systém automaticky uvedie do bezpečného stavu otvorením EPV vlakového zabezpečovača a aktiváciou núdzovej brzdy. Na prednom paneli základnej jednotky sa rozsvieti indikátor **ERR** (ZJ8). Po vzniku ľubovoľnej poruchy obsluha vypnutím ističa vlakového zabezpečovača na čas min. 5 sekúnd a jeho následným zapnutím reinitializuje vlakový zabezpečovač. Ak je porucha indikovaná opakovane, obsluha dráhového vozidla nevykonáva žiadne ďalšie úkony na jej odstránenie. Po reinitializácii systému treba brať zreteľ na skutočnosť, že systém nabehne s predvolenými prevádzkovými parametrami.

Pre zistenie presnej príčiny poruchy systému sa po stlačení tlačidla  (NO14) návestného opakovača na aktívnom stanovišti ktorý indikuje poruchu, zobrazí číselný kód poruchy systému. Zoznam porúch, ktoré systém v rámci diagnostických testov deteguje je uvedený v dvoch tabuľkách. Každá tabuľka je naviazaná na príslušnú verziu technických podmienok MIREL VZ1.

Zoznam porúch vylučujúce ďalšiu činnosť vlakového zabezpečovača, ktoré sú naviazané na technické podmienky MIREL VZ1 vo verzii 211203 (257VZ1)

E00	trvalá strata komunikácie hlavného modulu návestného opakovača so základnou jednotkou
E01	porucha detegovaná dohliadacími obvodmi typu WD základnej jednotky
E02	porucha pamäte EEPROM základnej jednotky
E03	združená porucha hlavného modulu návestného opakovača na aktívnom stanovišti: <ul style="list-style-type: none">■ porucha detegovaná dohliadacími obvodmi typu WD■ porucha pamätí FLASH, EEPROM, RAM■ poruchy dekódovania a vykonávania inštrukcií procesora■ porucha komunikácie■ porucha integrity nastavených parametrov
E04	porucha komunikácie základnej jednotky s hlavným modulom návestného opakovača na 1. stanovišti
E05	porucha komunikácie základnej jednotky s hlavným modulom návestného opakovača na 2. stanovišti
E06	porucha komunikácie medzi kanálmi M a C základnej jednotky
E07	porucha prenosovej cesty snímania kódu detegovaná jednorazovou diagnostikou D1
E08	porucha EPV detegovaná jednorazovou diagnostikou D1
E09	porucha nevykonania diagnostického testu D1 do 4 hodín po zapnutí systému
E10	porucha integrity intervencie procesorových modulov v základnej jednotke
E11	porucha EPV pri intervencii vlakového zabezpečovača – nedostatočný pokles tlaku v hlavnom brzdovom potrubí
E12	pohyb HDV pri nedostatočnom tlaku v hlavnom brzdovom potrubí
E14	porucha integrity vyhodnotenia maximálnej rýchlosti
E15	porucha integrity vyhodnotenia prenášaného návestného znaku podľa špecifikácie LS alebo rýchlostného príkazu podľa špecifikácie EVM
E17	porucha nábehu procesorových modulov základnej jednotky
E18	porucha nábehu hlavného modulu návestného opakovača na aktívnom stanovišti
E19	porucha nábehu kontrolného modulu návestného opakovača na aktívnom stanovišti
E20	porucha merania skutočnej rýchlosti
E21	porucha vyhodnocovania skutočného smeru pohybu
E22	porucha napájania inkrementálneho snímača otáčok
E23	porucha napájania snímača tlaku v hlavnom potrubí
E24	porucha merania tlaku v hlavnom potrubí




E25	porucha integrity skutočnej rýchlosti medzi kanálmi M a C
E26	porucha integrity tlaku v hlavnom potrubí medzi kanálmi M a C
E27	porucha integrity nastaveného pracovného režimu medzi kanálmi M a C
E28	porucha integrity požadovaného pracovného režimu – požiadavka na nepovolený pracovný režim
E30	porucha dekódovania a vykonávania inštrukcií procesorov základnej jednotky
E31	porucha integrity nastavovaných prevádzkových parametrov
E32	porucha opakovaného spustenia diagnostického testu D1
E33	porucha integrity konfiguračných údajov vlakového zabezpečovača
E34	porucha integrity konfiguračných údajov medzi kanálmi M a C
E35	porucha platnosti diagnostického testu D4
E36	porucha nastavenia reálneho času systému
E40	porucha pamäte FLASH základnej jednotky
E41	porucha pamäte RAM základnej jednotky
E42	porucha integrity softvéru – časť UNI
E43	porucha integrity softvéru – časť LS
E44	porucha integrity softvéru – časť EVM
E45	porucha integrity softvéru – časť SHP
E46	porucha integrity softvéru – časť STB
E50	zdužená porucha kontrolného modulu návestného opakovača na aktívnom stanovišti <ul style="list-style-type: none"> ■ porucha detegovaná dohliadacími obvodmi typu WD ■ porucha pamätí FLASH, EEPROM, RAM ■ poruchy dekódovania a vykonávania inštrukcií procesora ■ porucha komunikácie
E51	porucha komunikácie základnej jednotky s kontrolným modulom návestného opakovača na aktívnom stanovišti
E52	porucha integrity indikácie návestného znaku návestným opakovačom na aktívnom stanovišti
E53	porucha funkcie tlačidla  návestného opakovača na aktívnom stanovišti
E54	porucha funkcie tlačidla  návestného opakovača na aktívnom stanovišti
E55	porucha funkcie tlačidla  návestného opakovača na aktívnom stanovišti
E56	porucha nevyžiadaného ukončenia intervencie systému
E60	zdužená porucha blokov STBM alebo STBC brány MIREL STB: <ul style="list-style-type: none"> ■ poruchy detegované dohliadacími obvodmi typu WD ■ poruchy pamäti FLASH, EEPROM – kontrolné sumy ■ poruchy pamäti RAM – R/W ■ poruchy dekódovania a vykonávania inštrukcií procesora ■ porucha zásobníka ■ porucha rozsahu dátových oblastí v EEPROM a RAM ■ porucha systému reálneho času ■ porucha aktualizácie pamäte EEPROM ■ porucha integrity softvérového bloku UNI – kontrolné sumy ■ porucha integrity konfiguračných údajov ■ porucha napájania komunikačných liniek KL1 (zbernica KZ1) a KL2 (zbernica KZ0)
E61	strata integrity aktívneho režimu brány MIREL STB a pracovného režimu systému MIREL VZ1
E62	strata integrity: <ul style="list-style-type: none"> ■ príkazu STM_CMD (príkaz pre systém MIREL VZ1) medzi kanálmi M a C brány MIREL STB ■ vystavených binárnych výstupov medzi kanálmi M a C brány MIREL STB ■ konfiguračných bajtov brány MIREL STB medzi kanálmi M a C ■ konfigurácie aktívneho rozhrania pre riadenie STM modulu (aktívne binárne aj komunikačné rozhranie)
E63	porucha komunikácie brány MIREL STB so systémom MIREL VZ1
E64	porucha komunikácie brány MIREL STB so systémom ETCS

-
- E65** strata integrity príkazu zo systému ETCS alebo VCS:
- požadovaný aktívny režim (DA) pre viac ako 1 národný systém a konfiguračne nie je povolený prechod do režimu STB-I aj za prevádzky
 - MIREL je v aktívnom režime (DA) a ETCS žiada poruchový stav (FA) alebo MIREL má poruchový stav (FA) a ETCS žiada aktívny režim (DA)
-
- E66** strata integrity generovaných bezpečnostne relevantných správ medzi kanálmi M a C brány MIREL STB
-
- E67** strata integrity binárnych výstupov brány MIREL STB
-
- E68** združená porucha bloku STBGW brány MIREL STB:
- poruchy detegované dohliadacími obvodmi typu WD
 - porucha detegovaná softvérovým reštartom
 - poruchy pamäti FLASH – kontrolné sumy
 - poruchy pamäti RAM – R/W
 - porucha zásobníka
 - porucha napájania komunikačných liniek
 - porucha komunikácie na komunikačnej zbernici KZO
 - poruchy dekódovania a vykonávania inštrukcií procesora
 - porucha interných parametrov
 - porucha integrity softvérového bloku UNI – kontrolné sumy
 - porucha systému reálneho času
 - porucha archivácie v pamäti FRAM
 - porucha komunikácie s pamäťou FRAM
 - porucha komunikácie s MVB modulom
 - porucha chodu voľnej slučky
-
- E69** porucha komunikácie medzi kanálmi M a C brány MIREL STB
-
- E70** porucha komunikácie s blokom STBGW brány MIREL STB
-
- E71** porucha integrity konfiguračných parametrov z bloku STBGW
-
- strata integrity stavu dvoch brán MIREL STB vo funkcii master/slave:
- E72**
- chybné CRC v dátovej časti bezpečnostného paketu funkcie f_MS
 - nekorektný stav stavových bitov bezpečnostného paketu funkcie f_MS
 - nesúlad medzi premennými NID_STMSTATE a NID_STMSTATEORDER
-
- porucha komunikácie medzi bránami MIREL STB master a slave:
- E73**
- neaktualizovaná časová značka bezpečnostného paketu funkcie f_MS
 - porucha chodu bezpečnostného paketu funkcie f_MS
-
- E74** porucha vonkajšieho komunikačného rozhrania vrátane funkcie master/slave:
- porucha neaktívnej brány (E68, E70, E71, E74) vyhodnotená aktívnou bránou MIREL STB
-
- E80** porucha komunikácie základnej jednotky s kanálom M brány MIREL STB
-
- E81** porucha komunikácie základnej jednotky s kanálom C brány MIREL STB
-
- E82** porucha integrity binárnych vstupov riadenia pohotovostného režimu
-
- E83** združená porucha záznamového zariadenia
- porucha komunikácie so záznamovým zariadením MIREL BB
 - interná porucha záznamového zariadenia MIREL BB
 - porucha komunikácie s bránou záznamového zariadenia MIREL SPIO
 - interná porucha brány záznamového zariadenia MIREL SPIO
-
- E84** porucha integrity binárneho rozhrania so systémom SHP
-
- E85** porucha komunikácie základnej jednotky s kanálom M generátora MIREL SHPE
-
- E86** porucha komunikácie základnej jednotky s kanálom C generátora MIREL SHPE
-
- E90** združená porucha generátora MIREL SHPE
- poruchy detegované dohliadacími obvodmi WD
 - poruchy dekódovania a vykonávania inštrukcií procesora
 - poruchy internej komunikácie s obvodmi periférií
 - poruchy pamätí FLASH, EEPROM, RAM
 - poruchy napájania
-
- E91** porucha integrity medzi kanálmi M a C generátora MIREL SHPE
-
- E92** porucha komunikácie generátora MIREL SHPE
-
- E93** porucha antény generátora MIREL SHPE
-

Kódy porúch, ktoré sú detegované v bloku STBC brány MIREL STB sú v registračnom zariadení registrované v rozsahu od 160 do 174. Kódy porúch, ktoré sú detegované v bloku STBC generátora MIREL SHPE sú v registračnom zariadení registrované v rozsahu od 190 do 193. Indikácia na návestnom opakovači je vždy v rozsahu podľa tabuľky.

Zoznam porúch vylučujúce ďalšiu činnosť vlakového zabezpečovača, ktoré sú naviazané na technické podmienky MIREL VZ1 vo verzii 200401 (257VZ1)

E00	trvalá strata komunikácie hlavného modulu návestného opakovača so základnou jednotkou
E01	porucha detegovaná dohliadacími obvodymi typu WD základnej jednotky
E02	porucha pamäte EEPROM základnej jednotky
E03	zdužená porucha hlavného modulu návestného opakovača na aktívnom stanovišti <ul style="list-style-type: none"> ■ porucha detegovaná dohliadacími obvodymi typu WD ■ porucha pamätí FLASH, EEPROM, RAM ■ poruchy dekódovania a vykonávania inštrukcií procesora ■ porucha komunikácie ■ porucha integrity nastavených parametrov
E04	porucha komunikácie základnej jednotky s hlavným modulom návestného opakovača na 1. stanovišti
E05	porucha komunikácie základnej jednotky s hlavným modulom návestného opakovača na 2. stanovišti
E06	porucha komunikácie medzi kanálmi M a C základnej jednotky
E07	porucha prenosovej cesty snímania kódu detegovaná jednorazovou diagnostikou D1
E08	porucha EPV detegovaná jednorazovou diagnostikou D1
E09	porucha nevykonania diagnostického testu D1 do 4 hodín po zapnutí systému
E10	porucha integrity intervencie procesorových modulov v základnej jednotke
E11	porucha EPV pri intervencii vlakového zabezpečovača – nedostatočný pokles tlaku v hlavnom brzdovom potrubí
E12	pohyb HDV pri nedostatočnom tlaku v hlavnom brzdovom potrubí
E14	porucha integrity vyhodnotenia maximálnej rýchlosti
E15	porucha integrity vyhodnotenia prenášaného návestného znaku podľa špecifikácie LS alebo rýchlostného príkazu podľa špecifikácie EVM
E17	porucha nábehu procesorových modulov základnej jednotky
E18	porucha nábehu hlavného modulu návestného opakovača na aktívnom stanovišti
E19	porucha nábehu kontrolného modulu návestného opakovača na aktívnom stanovišti
E20	porucha merania skutočnej rýchlosti
E21	porucha vyhodnocovania skutočného smeru pohybu
E22	porucha napájania inkrementálneho snímača otáčok
E23	porucha napájania snímača tlaku v hlavnom potrubí
E24	porucha merania tlaku v hlavnom potrubí
E25	porucha integrity skutočnej rýchlosti medzi kanálmi M a C
E26	porucha integrity tlaku v hlavnom potrubí medzi kanálmi M a C
E27	porucha integrity nastaveného pracovného režimu medzi kanálmi M a C
E28	porucha integrity požadovaného pracovného režimu – požiadavka na nepovolený pracovný režim
E30	porucha dekódovania a vykonávania inštrukcií procesorov
E31	porucha integrity nastavovaných prevádzkových parametrov
E32	porucha opakovaného spustenia diagnostického testu D1
E33	porucha integrity konfiguračných údajov vlakového zabezpečovača
E34	porucha integrity konfiguračných údajov medzi kanálmi M a C
E35	porucha platnosti diagnostického testu D4
E36	porucha nastavenia reálneho času systému
E40	porucha pamäte FLASH základnej jednotky

E41	porucha pamäte RAM základnej jednotky
E42	porucha integrity softvéru – časť UNI
E43	porucha integrity softvéru – časť LS
E44	porucha integrity softvéru – časť EVM
E45	porucha integrity softvéru – časť SHP
E46	porucha integrity softvéru – časť STB
	zdužená porucha kontrolného modulu návestného opakovača na aktívnom stanovišti
E50	<ul style="list-style-type: none"> ■ porucha detegovaná dohliadacími obvodmi typu WD ■ porucha pamätí FLASH, EEPROM, RAM ■ poruchy dekódovania a vykonávania inštrukcií procesora ■ porucha komunikácie
E51	porucha komunikácie základnej jednotky s kontrolným modulom návestného opakovača na aktívnom stanovišti
E52	porucha integrity indikácie návestného znaku návestným opakovačom na aktívnom stanovišti
E53	porucha funkcie tlačidla  návestného opakovača na aktívnom stanovišti
E54	porucha funkcie tlačidla  návestného opakovača na aktívnom stanovišti
E55	porucha funkcie tlačidla  návestného opakovača na aktívnom stanovišti
E56	porucha nevyžiadaného ukončenia intervencie systému
	zdužená porucha brány MIREL STB – kanál M
E60	<ul style="list-style-type: none"> ■ porucha detegovaná dohliadacími obvodmi typu WD ■ porucha pamätí FLASH, EEPROM, RAM ■ poruchy dekódovania a vykonávania inštrukcií procesora
E61	porucha integrity požadovaného pracovného režimu bránou MIREL STB – kanál M a skutočného pracovného režimu systému MIREL VZ1
E62	porucha integrity požadovaného pracovného režimu medzi kanálom M a C brány MIREL STB detegovaná kanálom M
	zdužená porucha komunikácie brány MIREL STB – kanál M
E63	<ul style="list-style-type: none"> ■ porucha komunikácie brány MIREL STB so systémom MIREL VZ1 ■ porucha komunikácie medzi kanálom M a C
E64	porucha komunikácie brány MIREL STB – kanál M so systémom ETCS
	zdužená porucha povelu systému ETCS detegovaná bránou MIREL STB – kanál M
E65	<ul style="list-style-type: none"> ■ systém ETCS požaduje stav DA pre viac ako jeden STM modul ■ systém ETCS požaduje stav FA pre všetky STM moduly
	zdužená porucha brány MIREL STB – kanál C
E70	<ul style="list-style-type: none"> ■ poruchy detegovaná dohliadacími obvodmi typu WD ■ poruchy pamätí FLASH, EEPROM, RAM ■ poruchy dekódovania a vykonávania inštrukcií procesora
E71	porucha integrity požadovaného pracovného režimu bránou MIREL STB – kanál C a skutočného pracovného režimu systému MIREL VZ1
E72	porucha integrity požadovaného pracovného režimu medzi kanálom M a C brány MIREL STB detegovaná kanálom C
	zdužená porucha komunikácie brány MIREL STB – kanál C
E73	<ul style="list-style-type: none"> ■ porucha komunikácie brány MIREL STB so systémom MIREL VZ1 ■ porucha komunikácie medzi kanálom M a C
E74	porucha komunikácie brány MIREL STB – kanál C so systémom ETCS
	zdužená porucha povelu systému ETCS detegovaná bránou MIREL STB – kanál C
E75	<ul style="list-style-type: none"> ■ systém ETCS požaduje stav DA pre viac ako jeden STM modul ■ systém ETCS požaduje stav FA pre všetky STM moduly
E80	porucha komunikácie s bránou MIREL STB – kanál M detegovaná systémom MIREL VZ1
E81	porucha komunikácie s bránou MIREL STB – kanál C detegovaná systémom MIREL VZ1
E82	porucha integrity binárnych vstupov riadenia pohotovostného režimu
E83	zdužená porucha záznamového zariadenia
E84	porucha integrity rozhrania so systémom SHP

E85	porucha komunikácie s generátorom MIREL SHPE – kanál M detegovaná systémom MIREL VZ1
E86	porucha komunikácie s generátorom MIREL SHPE – kanál C detegovaná systémom MIREL VZ1
E90	zdužená porucha generátora MIREL SHPE – kanál M <ul style="list-style-type: none"> ■ poruchy detegované dohliadacími obvodmi ■ poruchy dekódovania a vykonávania inštrukcií procesora ■ poruchy internej komunikácie s obvodmi periférií ■ poruchy pamätí FLASH, EEPROM, RAM ■ poruchy napájania
E91	porucha integrity medzi kanálmi M a C generátora MIREL SHPE – kanál M
E92	porucha komunikácie generátora MIREL SHPE – kanál M
E93	porucha antény generátora MIREL SHPE – kanál M
E95	zdužená porucha generátora MIREL SHPE – kanál C rozsah združenej poruchy rovnaký ako pri E90
E96	porucha integrity medzi kanálmi M a C generátora MIREL SHPE - kanál C
E97	porucha komunikácie generátora MIREL SHPE – kanál C
E98	porucha antény generátora MIREL SHPE – kanál C

Pri vzniku poruchy obmedzujúcej ďalšiu činnosť nedochádza k otvoreniu EPV ventilu a k aktivácii núdzovej brzdy. Na prednom paneli základnej jednotky ani na návestnom opakovači na aktívnom stanovišti nie je indikovaná žiadna porucha. Ide o poruchy návestného opakovača na neaktívnom stanovišti. Tieto poruchy obmedzujú činnosť vlakového zabezpečovača len na stanovište, na ktorom je návestný opakovač v bezporuchovej prevádzke.

Všetky poruchy detegované počas prevádzky v pracovnom režime ZAV za jazdy sú klasifikované ako poruchy obmedzujúce ďalšiu činnosť systému. Po zastavení dráhového vozidla sú tieto poruchy preklasifikované podľa druhu poruchy na vylučujúce ďalšiu činnosť. K otvoreniu EPV z titulu detekcie poruchy dôjde v režime ZAV až po zastavení HDV.

Poruchy obmedzujúce ďalšiu činnosť vlakového zabezpečovača indikované na návestnom opakovači neaktívneho stanovišťa

- E00** zdužená porucha hlavného modulu návestného opakovača na aktívnom stanovišti
- porucha detegovaná dohliadacími obvodmi typu WD
 - porucha pamätí FLASH, EEPROM, RAM
 - poruchy dekódovania a vykonávania inštrukcií procesora
 - porucha komunikácie

11 Konfigurácia systému

11.1 Všeobecný zásady a postupy

Konfigurácia vlakového zabezpečovača MIREL VZ1 sa vykonáva diagnostickým počítačom na ktorom je nainštalovaný manažér aplikácií MAP s modulom KAM.

Diagnostický počítač sa pripojí k vlakovému zabezpečovaču alebo k spolupracujúcemu registračnému rýchlomeru MIREL RM1 jednou z alternatív uvedených v kapitole pripojenie konfigurovaných zariadení v 547MAP KAM Uživatelská príručka.

Nadviazanie komunikácie diagnostického počítača s vlakovým zabezpečovačom je indikované na displeji diagnostického počítača a kontrolkou ZJ5 na prednom paneli základnej jednotky.

Na diagnostickom počítači sa nastavenie konfigurácie vykoná prostredníctvom manažéra aplikácií MAP v module KAM. Pri konfigurácii systému sa pracovníci servisu, údržby a prevádzky riadia užívateľskou príručkou 547MAP k programovému vybaveniu KAM, kde sú uvedené záväzné pravidlá, bezpečnostné upozornenia a postupy pri konfigurácii systémov.

Po vykonaní zápisu, vyčítaní a overení správnosti konfiguračných parametrov vlakového zabezpečovača v súlade s 547MAP ju nutné overiť správnu činnosť vlakového zabezpečovača v rozsahu:

- základná jednotka indikuje činnosť indikátormi ZJ1 a ZJ9,
- základná jednotka neindikuje poruchu systému indikátormi ZJ8 a ZJ10,
- vykonať funkčnú skúšku D3 podľa protokolu 206VZ1.

V prípade vykonania nastavenia konfiguračných parametrov pri servisnej oprave S2 sa funkčná skúška vykoná pracovníkmi údržby, ktorý opravené zariadenie nasadia na HDV.

11.2 Nastavenie konfiguračných parametrov

Pri nastavovaní konfiguračných parametrov je nutné postupovať v súlade so všeobecnými zásadami a postupmi uvedenými v kapitole 11.1.

Kompletná konfigurácia vlakového zabezpečovača obsahuje nastavenie:

- sady konfiguračných parametrov
- evidenčného čísla HDV
- priemeru snímanej nápravy
- funkčnosti systému MIREL VZ1

Kompetencia daného servisného pracoviska môže byť obmedzená podľa skutočných potrieb len na niektoré z horeuvedených bodov. To znamená že na danom pracovisku nie je možné konfigurovať všetky parametre.

11.2.1 Nastavovanie priemeru snímanej nápravy

Pri nastavovaní priemeru snímanej nápravy je nutné postupovať v súlade so všeobecnými zásadami a postupmi uvedenými v kapitole 11.1.

Periodicita nastavovania priemeru kolesa snímanej nápravy je stanovená predpisom prevádzkovateľa. Tento predpis na údržbu stanovuje postup, ako sa má nový priemer nastaviť, ale nestanovuje postupy a pravidlá, kedy sa nastavenie nového priemeru má vykonať.

12 Načítanie údajov z registračného zariadenia

V závislosti od konfigurácie systému, jedna z možností integrácie registračného zariadenia je priamo cez komunikačnú zbernicu RS485 s využitím záznamového modulu integrovaného do zariadenia základnej jednotky VZ1ZJ.

V prípade konfigurácie systému s rozsahom hardvéru základnej jednotky s výmenným pamäťovým médiom záznamového modulu je tento pamäťový modul s registrovanými údajmi prístupný z predného panela základnej jednotky. Odobratie pamäťovej karty sa vykoná jej zatlačením a následným vysunutím zo štrbiny. Spätne vrátenie pamäťovej karty sa vykoná jej zasunutím do štrbiny a zatlačením karty až na doraz.

Po vykonaní načítania údajov, vrátení pamäťovej karty a zapnutí vlakového zabezpečovača ju nutné overiť správnu činnosť vlakového zabezpečovača v rozsahu:

- základná jednotka indikuje činnosť indikátormi ZJ1 a ZJ9
- základná jednotka neindikuje poruchu systému indikátormi ZJ8 a ZJ10

Nastavenie systémového času pre registráciu sa vykonáva automaticky pri konfigurácii systému, podľa času na počítači cez ktorý sa konfigurácia vykonáva. Podrobnejšia špecifikácia podmienok nastavenia času počas konfigurácie systému je uvedená v dokumente 547MAP.

Prezentácia zaznamenaných údajov z výmenného pamäťového média sa vykonáva v programovom prostredí MAP pomocou modulu MAN. Podrobná špecifikácia je uvedená v dokumente 1997MAP.

V prípade ak je registrácia údajov zabezpečená spolupracujúcim zariadením pripojeným k vlakovému zabezpečovaču, tak pri načítavaní údajov a ich vyhodnotení je potrebné postupovať v zmysle príslušnej technickej dokumentácie výrobcu registračného zariadenia.

13 Montáž a demontáž

Po vykonaní úkonov montáže je potrebné vykonať skúšku D3.

Montáž a demontáž základnej jednotky vo verzii VZ1ZJ.0

Základná jednotka je konštrukčne uchytená 4 skrutkami M6 po bokoch predného panelu. Na zadnej stene sa nachádza 72-pinový priemyselný konektor DD s dvoma poistnými úchyty a konektor DB. Pri montáži a demontáži musí byť vypnutý batériový zdroj vozidla, alebo vypnutý istič vlakového zabezpečovača. Pri montáži sa postupuje nasledovne:

- nasadenie 72-pinového konektora DD
- zavretie poistných úchyty konektora
- nasadenie konektora DB
- umiestnenie do žiadanej polohy
- nasadenie a dotiahnutie montážnych skrutiek

Demontáž sa vykonáva opačným postupom.

Montáž a demontáž základnej jednotky vo verzii VZ1ZJ.1

Základná jednotka je konštrukčne uchytená 4 skrutkami M6 po bokoch predného panelu. Na prednom paneli sú umiestnené indikačné prvky, 37-pinový konektor typu DB, 25-pinový konektor typu DB, 15-pinový konektor typu DB a dva 10-pinové priemyselné konektory typu Hummel M16. Pri montáži a demontáži musí byť vypnutý batériový zdroj vozidla, alebo vypnutý istič vlakového zabezpečovača. Pri montáži sa postupuje nasledovne:

- umiestnenie do žiadanej polohy
- nasadenie a dotiahnutie montážnych skrutiek
- nasadenie konektorov typu DB a ich zaistenie poistnými skrutkami
- nasadenie konektorov typu Hummel M16

Demontáž sa vykonáva opačným postupom.

Montáž a demontáž návestného opakovača so zadnou montážou

Návestný opakovač je konštrukčne vložený do krycieho dielu v pulte hnacieho dráhového vozidla a uchytený párom fixačných prvkov. Na zadnej strane zariadenia je svorkovnica na pripojenie elektrickej kabeláže. Pri montáži a demontáži musí byť vypnutý batériový zdroj vozidla alebo vypnutý istič vlakového zabezpečovača. Pri montáži sa postupuje nasledovne:

- vloženie zariadenia do krycieho plechu
- umiestnenie fixačných prvkov
- zapojenie kabeláže do svorkovnice zariadenia
- umiestnenie krycieho dielu do žiadanej polohy
- zafixovanie krycieho dielu na pult stanovišťa (podľa typu hnacieho dráhového vozidla)

Demontáž sa vykonáva opačným postupom.

Montáž a demontáž návestného opakovača s prednou montážou

Návestný opakovač je konštrukčne vložený do krycieho dielu v pulte hnacieho dráhového vozidla a uchytený párom fixačných skrutiek. Na zadnej strane zariadenia je svorkovnica na pripojenie elektrickej kabeláže. Pri montáži a demontáži musí byť vypnutý batériový zdroj vozidla alebo vypnutý istič vlakového zabezpečovača. Pri montáži sa postupuje nasledovne:

- zapojenie kabeláže do svorkovnice zariadenia
- vloženie zariadenia do krycieho plechu
- zaistenie zariadenia fixačnými skrutkami

Demontáž sa vykonáva opačným postupom.

Montáž a demontáž húkačky v samostatnej skrinke

Húkačka je konštrukčne uchytený v pántoch, ktoré sú upevnené 2 skrutkami M4. Na zadnej strane skrinky je svorkovnica. Pri montáži a demontáži musí byť vypnutý batériový zdroj vozidla alebo vypnutý istič zariadenia. Pri montáži sa postupuje nasledovne:

- zapojenie svorkovnice na zadnej strane skrinky
- umiestnenie do žiadanej polohy
- nasadenie a dotiahnutie montážnych skrutiek

Demontáž sa vykonáva opačným postupom.

Montáž a demontáž húkačky so zadnou montážou

Postupuje sa rovnako, ako pri návestnom opakovači so zadnou montážou

Montáž a demontáž húkačky s prednou montážou

Postupuje sa rovnako, ako pri návestnom opakovači s prednou montážou

14 Poznámky