

Číslo:

892RS813

Verzia:

090909

Projekt / produkt:

Riadiaci systém MIREL RS813

Názov:

DIAGNOSTIKA, NÁVOD NA ÚDRŽBU

Ďalšie zdrojové súbory:

P.č.	Súbor	Strán	Opis
1			
2			
3			

Zmeny:

Kód	Schválil	Opis
070730	Ing. Horváth	Zavedenie dokumentu
090909	Ing. Budáč	Úprava dokumentu

Obsah

1	Určenie dokumentu	3
2	Použitie značenie a názvoslovie	4
3	Všeobecná charakteristika	5
4	Zostava zariadenia a pripojenie	6
5	Diagnostika zariadenia	11
6	Údržba zariadenia	12
7	D1 – jednorazová autodiagnostická kontrola zariadenia	13
8	D2 – priebežná autodiagnostická kontrola zariadenia	14
9	D3 – funkčná skúška	16
10	D4 – profylaktická kontrola	17
11	S1 – prevádzková oprava	18
12	S2 – servisná oprava	19
13	Nastavovanie priemeru kolesa	20
14	Signalizácia poruchových stavov:	21
15	Montáž a demontáž zariadenia	26

1 Určenie dokumentu

Účelom tohto dokumentu je stanoviť rozsah, spôsob a určiť podmienky vykonávania diagnostiky, údržby a opráv riadiaceho systému MIREL RS813.

Dokument nadväzuje na nasledujúcu dokumentáciu:

890RS813 Technické podmienky riadiaceho systému MIREL RS813

891RS813 Návod na obsluhu riadiaceho systému MIREL RS813

Dokument je určený pre pracovníkov:

- prevádzkovateľa, ktorí sú preukázateľne zaškolení vykonávať diagnostiku, údržbu a opravy riadiaceho systému MIREL RS813 a majú na túto činnosť od zodpovedného zástupcu prevádzkovateľa poverenie
- výrobcu, ktorí sú preukázateľne zaškolení a poverení vykonávať diagnostiku, údržbu a opravy riadiaceho systému MIREL RS813
- tretích osôb s pôsobnosťou výroby a rekonštrukcií HDV, ktorí sú preukázateľne zaškolení vykonávať diagnostiku, údržbu a opravy riadiaceho systému MIREL RS813 a majú na túto činnosť od svojho nadriadeného poverenie

Každý pracovník, ktorý prichádza do kontaktu s riadiacim systémom MIREL RS813 musí mať príslušné vzdelanie, kvalifikáciu, skúsenosti, technické vybavenie a musí byť výrobcom preukázateľne zaškolený na diagnostiku a údržbu riadiaceho systému MIREL RS813.

Dokument stanovuje postup pri:

1. vykonaní funkčnej skúšky zariadenia
2. vykonaní profylaktickej kontroly zariadenia
3. vykonaní prevádzkovej opravy zariadenia
4. vykonaní servisnej opravy zariadenia

Tento dokument nenahrádza prevádzkový predpis užívateľa pre údržbu motorovej jednotky radu 813 a riadiaceho systému MIREL RS813.

2 Použité značenie a názvoslovie

analogový	spojitý (špecifikovaný jednotkou)
autodiagnostika	technologický postup, ktorým zariadenie automaticky a periodicky kontroluje základnú funkčnosť všetkých súčastí riadiaceho systému
ARR	dtto ako AUT (skratka - automatická regulácia rýchlosti)
AUT	automatický režim riadiaceho systému - automatická regulácia rýchlosti
binárny	dvojhodnotový (logická "0" a "1")
BPE	elektricky ovládaná priamočinná (prídavná) brzda
BSE	elektricky ovládaná samočinná brzda
CAN	typ sériovej komunikačnej siete
D1, D2, D3, D4	úrovne diagnostiky
DB	typ konektora
DD	typ priemyselného konektora
EDC7	riadiaca jednotka spaľovacieho motora (riadenie motora)
FFR	riadiaca jednotka spaľovacieho motora (riadiaci počítač)
funkčná skúška	technologický postup, ktorým servisný pracovník kontroluje funkčnosť všetkých súčastí riadiaceho systému
HDV	hnacie dráhové vozidlo
HW	technické vybavenie
IP	informačný panel riadiaceho systému MIREL RS813
IPT	Indikátor pomerného ťahu systému MIREL RS813
IRC	inkrementálny snímač otáčok
LED	indikačné svietiace diódy
MAN	manuálny režim riadiaceho systému – nastavovanie pomerného ťahu
MAN	typ spaľovacieho motora
MIREL ARKTUR	vyhodnocovacie pracovisko zaregistrovaných údajov v rýchlomery MIREL RM1
MIREL RM1	registračný rýchlomer systému MIREL, typ RM1
MIREL RS813	riadiaci systém motorovej jednotky radu 813
MIREL VZ1	vlakový zabezpečovač systému MIREL, typ VZ1
MJ	motorová jednotka radu 813 pozostávajúca z motorového vozňa radu 813 a riadiaceho vozňa radu 913
NP	nápravová prevodovka
paket	balík dát posielaný po komunikačnej linke, okrem užívateľských dát obsahuje riadiace dáta
riadiace stanovište	stanovište motorovej jednotky, na ktorom je spínač riadenia v polohe M (miestne) alebo S (spriahnuté)
sériový prenos údajov RS 485	sériový prenos údajov v číslicovej forme po dvojžilovej kabeláži
sériový prenos údajov SPI	sériový prenos údajov v číslicovej forme po komunikačnej zbernici
SIOI	komunikačná linka periférií IP a IPT (RS 485)
SIOV	vlaková komunikačná linka, to isté ako VKL (RS 485)
SPI	sériová komunikačná linka systémov MIREL (zbernica SPI)
ST1	1. stanovište rušňovodiča motorovej jednotky
ST2	2. stanovište rušňovodiča motorovej jednotky
SW	programové vybavenie
TP	technické podmienky
VKL	vlaková komunikačná linka
VOITH	typ trakčnej prevodovky
ZJ	základná jednotka zariadení systému MIREL
↑	režim riadiaceho systému - výbeh

3 Všeobecná charakteristika

Riadiaci systém MIREL RS813 je elektronický číslicový systém z produktovej rady systémov MIREL. Je konštruovaný pre použitie na železničných motorových jednotkách radu 813 ako nadradený riadiaci systém pre ostatné funkčné celky motorovej jednotky. MIREL RS813 ďalej zabezpečuje užívateľské rozhranie medzi technológiou motorovej jednotky a rušňovodičom.

Riadiaci systém MIREL RS813 zabezpečuje nasledujúce primárne funkcie: meranie binárnych a spojitých vstupných signálov, výpočet riadiacich algoritmov a vystavovanie binárnych výstupných signálov. Systém okrem základných funkcií vykonáva aj nasledujúce sekundárne funkcie: indikácia na stanovišti rušňovodiča, komunikácia na vlakovej komunikačnej linke, diagnostika motorovej jednotky, autodiagnostika. V spolupráci s registračným rýchlomerom MIREL RM1 zabezpečuje registráciu vybraných technologických a prevádzkových údajov.

Riadiaci systém MIREL RS813 riadi nasledujúce agregáty motorovej jednotky radu 813: spaľovací motor, štartér a žeravenie, trakčná prevodovka, retardér trakčnej prevodovky, nápravová prevodovka, akustická a vizuálna indikácia a signalizácia.

Riadiaci systém MIREL RS813 pozostáva zo základnej jednotky, dvoch informačných panelov a dvoch indikátorov pomerného ťahu umiestnených na stanovišti rušňovodiča. Vzájomné prepojenie jednotlivých zariadení je po dátovej linke so sériovým prenosom údajov. Riadiace systémy MIREL RS813 je možné vzájomne spájať prostredníctvom vlakovej komunikačnej linky.

Napájanie riadiaceho systému MIREL RS813 je z batériového zdroja motorovej jednotky. Obsluha riadiaceho systému sa vykonáva výhradne zo stanovišťa rušňovodiča prostredníctvom ovládacích prvkov na riadiacom pulte motorovej jednotky a prostredníctvom indikačného panelu na oboch stanovištiach. Pri obsluhu riadiaceho systému MIREL RS813 nie je potrebný žiadny zásah v rozvodnej skrini motorovej jednotky a na základnej jednotke riadiaceho systému.

Riadiaci systém MIREL RS813 je konštruovaný na báze najmodernejších elektronických súčiastok, kde každý prístroj je riadený vlastným procesorom s 8-bitovou RISC architektúrou. Použitá súčiastková základňa spĺňa náročné kritéria spoľahlivosti a odolnosti. Základná jednotka obsahuje zdroj, procesorový modul, modul analógových vstupov, modul merania frekvenčných vstupov a moduly galvanického oddelenia binárnych vstupov a výstupov. Informačné panely obsahujú 80-znakový 4-riadkový alfanumerický displej a 12-tlačidlovú klávesnicu. Indikátory pomerného ťahu obsahujú 3-znakový alfanumerický LED displej.

Riadiaci systém MIREL RS813 vykonáva priebežnú autodiagnostiku a umožňuje vykonať funkčnú skúšku na preskúšanie správnej funkcie všetkých súčastí riadiaceho systému a spolupracujúcich zariadení na motorovej jednotke. Okrem vykonania funkčnej skúšky a hĺbkovej profylaktickej kontroly je zariadenie bezúdržbové.

4 Zostava zariadenia a pripojenie

Základná schéma pripojenia súčastí riadiaceho systému MIREL RS813 a spolupracujúcich zariadení motorovej jednotky obsahuje:

Základné súčasti:

- základná jednotka ... 1x
- Informačný panel ... 2x
- Indikátor pomerného ťahu ... 2x

Spolupracujúce zariadenia systému MIREL:

- dvojkanálový inkrementálny snímač otáčok vlečenej nápravy
- jednocanálový inkrementálny snímač otáčok hnanej nápravy
- snímač tlaku v brzdových valcoch
- snímač tlaku v hlavnom vzduchojeme
- registračný rýchlomer MIREL RM1
- vlakový zabezpečovač MIREL VZ1

Hlavné spolupracujúce zariadenia motorovej jednotky:

- spaľovací motor
- trakčná prevodovka
- nápravová prevodovka
- samočinná brzda

K riadiacemu systému sú pripojené aj jednotky klimatizácie a ventilácie na stanovištiach rušňovodiča.

Schéma pripojenia zariadenia k motorovej jednotke radu 813:

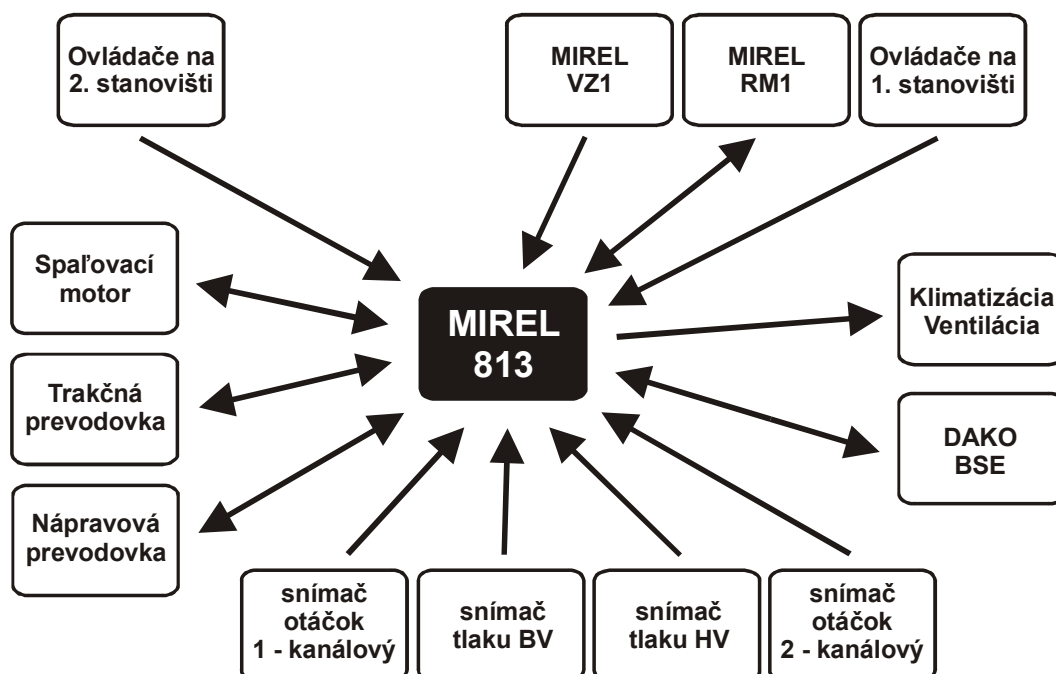
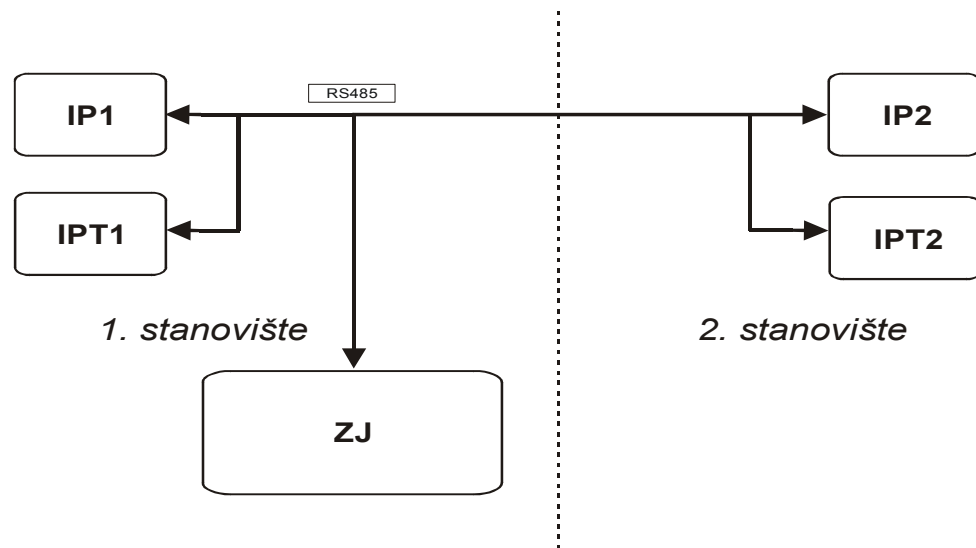


Schéma prepojenia jednotlivých prístrojov zariadenia MIREL RS813:



4.1 Základná jednotka

Základná jednotka funkčne zabezpečuje všetky prevádzkové funkcie riadiaceho systému MIREL RS813:

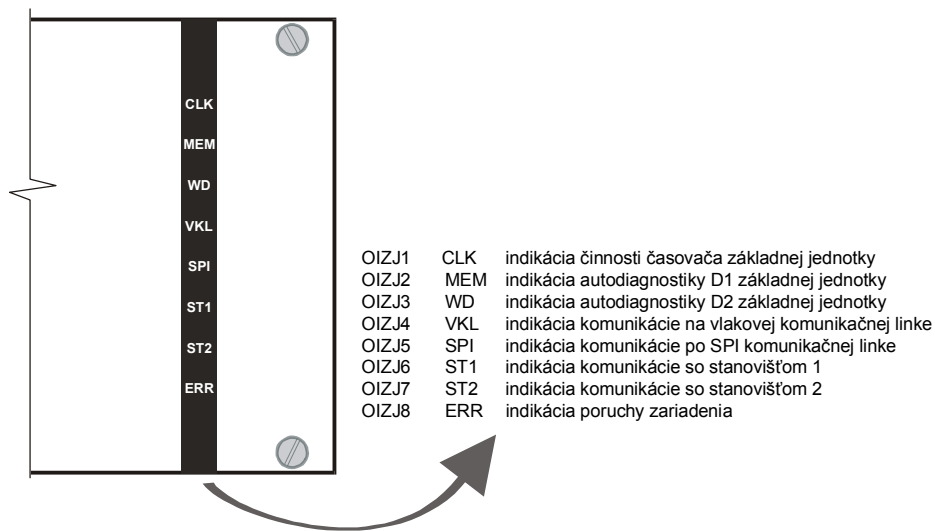
- meranie a filtráciu impulzov z impulzných snímačov otáčok
- výpočet rýchlosti
- výpočet zrýchlenia
- meranie sklzu
- vyhodnocovanie smeru pohybu
- snímanie binárnych a spojitých vstupov
- vykonávanie riadiacich algoritmov
- komunikáciu s indikačnými panelmi na stanovištiach
- komunikáciu s indikátormi pomerného ťahu na stanovištiach
- ovládanie spaľovacieho motora, trakčnej a nápravovej prevodovky
- súčinnosť s pripojenými spolupracujúcimi zariadeniami HDV
- komunikáciu na vlakovej komunikačnej linke
- autodiagnostiku
- vozovú diagnostiku
- indikáciu na prednom paneli ZJ

Na prednom paneli základnej jednotky je umiestnená sada 8 indikačných LED diód. Na základnej jednotke sa nenachádzajú žiadne ovládacie prvky a pri prevádzke riadiaceho systému nie sú potrebné žiadne zásahy obsluhy na základnej jednotke. Základná jednotka je napájaná z batériového zdroja motorovej jednotky (nominálne 24 VDC). Napájanie je istené ističom riadiaceho systému, ktorý je umiestnený v zostave ostatných ističov motorovej jednotky v skrini rozvádzača. Ostatné súčasti riadiaceho systému MIREL RS813 sú napájané prostredníctvom základnej jednotky.

Konštrukčné vyhotovenie základnej jednotky je v šírkových mierach v súlade s normou IEC 297, t.j. základná šírka je 19". Výškový rozmer (v module U = 44,45 mm) je 3U. Moduly základnej jednotky sú uložené v AL skrinke. Na zadnom paneli sa nachádzajú dva 72-pinové

priemyselné konektory typu DD a 25 pinový konektor typu DB. Pracovná poloha základnej jednotky je vodorovne maximálny rozmerom. Umiestnená je v nohe riadiaceho pultu na 1. stanovišti motorovej jednotky.

Význam indikačných LED na základnej jednotke:



4.2 Informačný panel

Informačný panel zabezpečuje zobrazenie diagnostických údajov na stanovišti rušňovodiča. Informácie sú členené do nasledujúcich skupín:

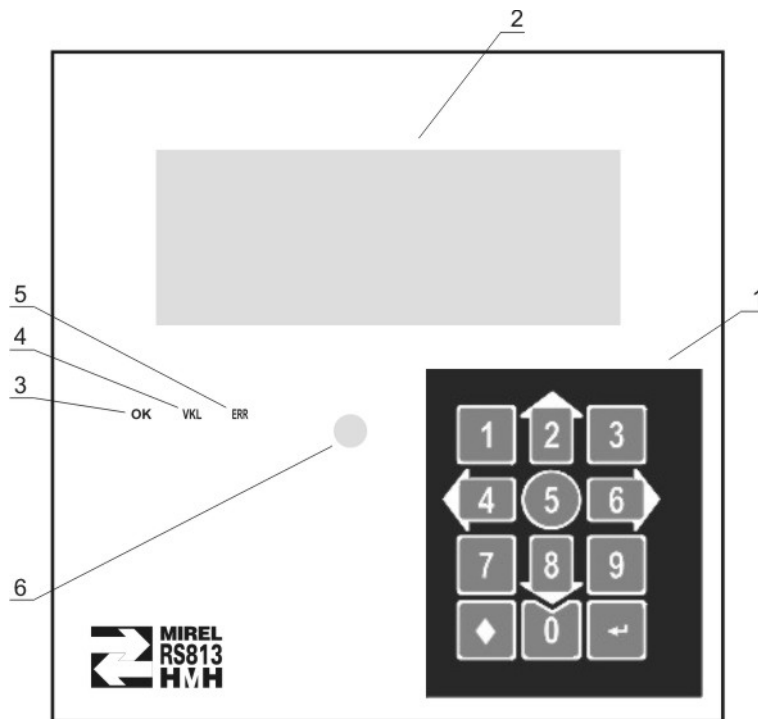
- poruchové stavy systému
- binárne vstupy
- binárne výstupy
- analógové vstupy
- analógové výstupy
- ostatné údaje
- údaje o riadených spriahnutých motorových vozoch

Informačný panel je jednoúčelový jednodoskový počítač. Obsahuje 80 znakový štvorriadkový fluorescenčný displej, 12-tlačidlovú fóliovú klávesnicu, 3 indikačné LED diódy (OK – bezporuchová činnosť systému, VKL – vlaková komunikačná linka, ERR – porucha systému) a snímač intenzity osvetlenia. Snímač intenzity osvetlenia zabezpečuje regulovaný jas displeja a indikačných LED. Panel je pripojený k základnej jednotke štvorvodičovou kabelážou, ktorá slúži na napájanie Informačného panelu a na dátovú komunikáciu medzi základnou jednotkou a Informačným panelom.

Rozmiestnenie a význam prvkov IP je nasledovný:

1. klávesnica
2. displej
3. zelený indikačný znak "OK" indikuje bezporuchový stav
4. žltý indikačný znak "VKL" indikuje komunikáciu zo spriahnutými MJ
5. červený indikačný znak "ERR" indikuje poruchový stav
6. snímač intenzity osvetlenia

Prvky Informačného panelu IP:



Na prezeranie údajov a rušenie signalizácie porúch je univerzálna 12-tlačidlová klávesnica.

Význam tlačidiel klávesnice:

0 - 9	Numerická klávesnica
Enter	Tlačidlo potvrdenia
◇	Tlačidlo zrušenia
2, 4, 5, 6 a 8	Alternatívne navigačné tlačidlá

Popis prezerania poruchových stavov na Informačnom paneli je popísaný v kapitole 14 tohto návodu.

Konštrukčné vyhotovenie Informačného panelu je riešené do plastovej skrinky, ako prístroj pre zabudovanie do pultu. Na prednej strane sú umiestnené indikačné prvky a klávesnica, na zadnej strane je umiestnená 7-pólová svorkovnica. Pracovná poloha Informačného panelu je ľubovoľná, na motorových jednotkách radu 813 je umiestnený v hornej časti pultu na každom stanovišti.

4.3 Indikátor pomerného ťahu

Indikátor pomerného ťahu indikuje nasledovné údaje:

- pomerný ťah v režime MAN
- režim AUT (ARR)
- stupeň retardéra v režime ↑
- chod motora
- chod motorov spriahnutých HDV (MJ813, MV812)
- poruchový stav

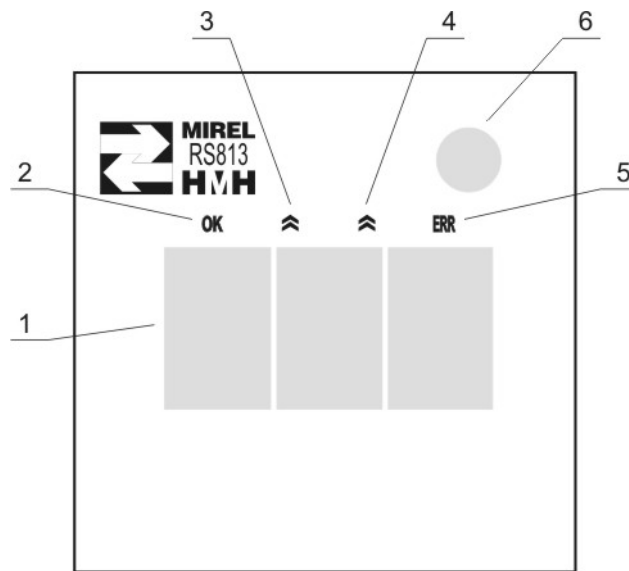
Indikátor pomerného ťahu je jednoúčelový prístroj. Obsahuje 3 znakový zelený LED displej, 4 indikačné LED diódy a snímač intenzity osvetlenia. Snímač intenzity osvetlenia zabezpečuje

regulovaný jas displeja a indikačnej LED. Indikátor je pripojený k základnej jednotke štvorvodičovou kabelážou, ktorá slúži na napájanie Indikátora pomerného ťahu a na dátovú komunikáciu medzi základnou jednotkou a Indikátorom pomerného ťahu.

Rozmiestnenie a význam prvkov IPT je nasledovný:

1. displej
2. zelený indikačný znak "OK" indikuje bezporuchový stav systému
3. zelený indikačný znak "^" indikuje chod motora MJ
4. žltý indikačný znak "^" indikuje chod motorov spriahnutých MJ813 resp. MV812
5. červený indikačný znak "ERR" indikuje poruchový stav systému
6. snímač intenzity osvetlenia

Prvky indikátora pomerného ťahu IPT:



Konštrukčné vyhotovenie Indikátora pomerného ťahu je riešené do plastovej skrinky, ako prístroj pre zabudovanie do pultu. Na prednej strane sú umiestnené indikačné prvky a na zadnej strane je umiestnená 7-pólová svorkovnica. Pracovná poloha Indikátora pomerného ťahu je ľubovoľná, na motorových jednotkách radu 813 je umiestnený v hornej časti pultu na každom stanovišti.

5 Diagnostika zariadenia

Diagnostika riadiaceho systému MIREL RS813 je štvorúrovňová.

D1 – jednorazový autodiagnostický test zariadenia

D2 – priebežná autodiagnostická kontrola

D3 – funkčná skúška

D4 – profylaktická kontrola

Prvé dve úrovne (D1, D2) sú riešené automatickým vykonaním diagnostických testov samotným zariadením. V prípade zistenia poruchy je obsluha na túto skutočnosť upozornená. Ak detegovaná porucha neumožňuje ďalšiu činnosť riadiaceho systému, sú vykonané opatrenia zabráňujúce jeho ďalšiu prevádzku. V prípade zistenia poruchy je nutné vykonať prevádzkovú opravu zariadenia (S1). V prípade opakovaného zistenia poruchy na samotnom zariadení je nutná servisná oprava (S2).

Funkčnú skúšku (D3) zariadenia 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, impulzné snímače otáčok, snímače tlaku ...). V prípade zistenia poruchy je nutná prevádzková oprava (S1) zariadenia. V prípade opakovaného zistenia poruchy na samotnom zariadení je nutná servisná oprava (S2).

Profylaktickú kontrolu (D4) zariadenia vykonáva periodicky výrobca riadiaceho systému, alebo ním poverený a zaškolený subjekt. Okrem vykonania funkčnej skúšky je vykonaná hĺbková kontrola celého zariadenia (vyčítanie vnútorných premenných riadiaceho systému, kontrola stavu vstupno-výstupných obvodov a kontrola stavu zariadení, ktoré sú v súčinnosti s riadiacim systémom). Kontrola sa vykonáva s ohľadom na úplnú funkčnosť a stav opotrebovania. V prípade zistenia poruchy je nutná servisná oprava (S2).

Každý pracovník vykonávajúci diagnostiku riadiaceho systému MIREL RS813 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 zariadenia.

6 Údržba zariadenia

Všetky súčasti riadiaceho systému MIREL RS813 sú bezúdržbové. Žiadnu časť nie je potrebné periodicky vymieňať, ladiť alebo nastavovať.

Údržba riadiaceho systému MIREL RS813 je dvojúrovňová.

S1 – prevádzková oprava

S2 – servisná oprava

Prevádzkovú opravu (S1) vykonáva výrobcom zaškolený pracovník prevádzkovateľa. Prehliadka sa vykonáva v prípade zistenia závady na riadiacom systéme pri vykonaní niektorej diagnostickej kontroly (D1 až D4) alebo v prípade zistenia závady pri prevádzke riadiaceho systému. Cieľom prevádzkovej opravy je odstrániť vzniknuté závady v kabeláži, napájaní, v pripojení spolupracujúcich zariadení na hnacom dráhovom vozidle atď. Pri prevádzkovej oprave sa nevykonávajú žiadne zásahy vo vnútri základnej jednotky, a informačných panelov. V prípade opakovaného zistenia poruchy je nutná servisná oprava (S2).

Servisnú opravu (S2) vykonáva výrobca alebo ním zaškolený a poverený subjekt. Servisná oprava sa vykoná, ak nie je možné odstrániť vzniknutú závalu prevádzkovou opravou (S1). Servisná oprava sa spravidla vykonáva výmenným spôsobom (dočasnou náhradou základnej jednotky alebo informačného panelu a následnou opravou výrobcom). Cieľom servisnej opravy je odstrániť vzniknuté závady v základnej jednotke riadiaceho systému a v informačných paneloch.

Každý pracovník vykonávajúci údržbu riadiaceho systému MIREL RS813 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 zariadenia.

Výrobca riadiaceho systému zabezpečuje k systému MIREL RS813 nasledovné náhradné diely.

Katalóg náhradných dielov:

Kód produktu	Názov produktu
RS813ZJ.1	Základná jednotka RS 813
IP.813	Informačný panel
IPTX.2	Indikačný prístroj pomerného ťahu
IRCX.1	Snímač otáčok MIREL IRC jednokanálový
IRCX.2	Snímač otáčok MIREL IRC dvojkanálový
JOYSMER	Joystick 2 polohový aretovaný so zámkom
JOYVYK	Joystick 2 polohový vratný
ST.I6K	Snímač tlaku 6 bar
ST.IAK	Snímač tlaku 10 bar

7 D1 – jednorazová autodiagnostická kontrola zariadenia

Vykoná:

riadiaci systém automaticky bez zásahu obsluhy alebo údržby

Termín:

pri každom zapnutí riadiaceho systému MIREL RS813

Opis:

Riadiaci systém sa uvádza do činnosti zapnutím batérového zdroja motorovej jednotky. Pri každom nábehu riadiaceho systému sa vykoná autodiagnostický test, ktorý kontroluje integritu samotného zariadenia, správnosť konfiguračných parametrov a základnú funkčnosť zariadenia. Čas vykonania autodiagnostického testu je cca 30 s. Spustenie autodiagnostického testu D1 sa vykonáva automaticky, na spustenie nie je potrebný zásah obsluhy. Zoznam testov pri jednorazovej autodiagnostickej kontrole:

Kontrola integrity programu – zariadenie vypočítava kontrolné sumy pamätí v ktorých sú uložené programy a porovnáva ich s predpokladanými hodnotami. V prípade zistenia chyby pamäte je indikovaná porucha zariadenia **PROCESOR PAMAT**. Zariadenie pri tomto teste nie je vo funkcii.

Kontrola integrity konfiguračných parametrov – zariadenie vypočítava kontrolné sumy pamätí v ktorých sú uložené konfiguračné parametre a porovnáva ich s predpokladanými hodnotami. V prípade zistenia chyby pamäte je indikovaná porucha zariadenia **PROCESOR PAMAT**. Zariadenie pri tomto teste nie je vo funkcii.

Kontrola funkčnosti pracovných registrov procesorov – test zápisu a čítania pre všetky bitové kombinácie údajov vo všetkých registroch procesorového modulu základnej jednotky. V prípade zistenia poruchy zariadenie indikuje chybu **PROCESOR PAMAT**.

Kontrola funkčnosti pamätí RAM – test zápisu a čítania pre všetky bitové kombinácie údajov vo všetkých pamäťových bunkách procesorového modulu základnej jednotky. V prípade zistenia poruchy zariadenie indikuje chybu **PROCESOR PAMAT**.

Kontrola nadviazania komunikácie základnej jednotky s informačnými panelmi a indikátormi pomerného ťahu – procesorový modul základnej jednotky vysiela SYNC paket na nadviazanie komunikácie s perifériami. V prípade, že do 10 s nedôjde k nadviazaniu komunikácie s perifériou na aktívnom stanovišti je indikovaná porucha zariadenia **KOMUNIKACIA IP1, KOMUNIKACIA IP2, KOMUNIKACIA IPT1, KOMUNIKACIA IPT2**. Zariadenie pri tomto teste je funkčné.

Protokol o vykonaní:

Nevystavuje sa.

Riešenie zistených závad:

Po vzniku ľubovoľnej poruchy počas jednorazového autodiagnostického testu sa porucha zruší prostredníctvom informačného panelu na aktívnom stanovišti. Opakované vykonanie jednorazovej diagnostickej kontroly D1 riadiaceho systému sa vyvolá vypnutím ističa riadiaceho systému na čas min. 1 sekundu a jeho následným zapnutím (zariadenie reinicializujeme). **Ak je porucha indikovaná opakovane, jedná sa o poruchu zariadenia, ktorá vylučuje alebo obmedzuje ďalšiu činnosť riadiaceho systému.** Je nutná prevádzková oprava (S1).

8 D2 – priebežná autodiagnostická kontrola zariadenia

Vykoná:

riadiaci systém automaticky bez zásahu obsluhy alebo údržby

Termín:

priebežne počas činnosti riadiaceho systému

Opis:

Riadiaci systém vykonáva priebežnú autodiagnostickú kontrolu dohliadacími obvody watchdog a vykonávaním ďalších diagnostických testov. V prípade, že príde k závažnej poruche komunikácie s informačným panelom alebo indikátorom pomerného ťahu aktívneho stanovišťa (stanovišťa, na ktorom je zapnutý spínač riadenia) prevádzka riadiaceho systému je podstatne obmedzená. V prípade, že porucha komunikácie je detegovaná na informačnom paneli alebo indikátore pomerného ťahu neaktívneho stanovišťa je možná ďalšia činnosť zariadenia v mierne obmedzenom rozsahu. Riadiaci systém vyžaduje prevádzkovú opravu.

Vykonávané testy pri priebežnej autodiagnostickej kontrole:

Test dohliadacími obvody (watchdog) – procesorový modul základnej jednotky a každý informačný panel aj indikátor pomerného ťahu je vybavený dvojicou dohliadacích obvodov. Jeden sleduje správnu činnosť samotného procesora a druhý sleduje činnosť procesora v spolupráci s ostatnými obvody daného zariadenia. 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 celé zariadenie. V prípade chyby na procesorovom module základnej jednotky je kód chyby **PROCESOR WD**. V prípade zistenia chyby na informačnom paneli alebo indikátore pomerného ťahu je indikovaná **ZDRUZENA IP, ZDRUZENA IPT**.

Test funkčnosti komunikácie – každá jednotka priebežne sleduje funkčnosť dátovej komunikácie na linke SPI, CAN a RS485. V prípade, že na komunikačných linkách nedôjde k úspešnej komunikácii po čas dlhší ako cca 4 s, zariadenie vyhlási chybu komunikácie. Zariadenie indikuje chybu **KOMUNIKACIA IP1, KOMUNIKACIA IP2, KOMUNIKACIA IPT1, KOMUNIKACIA IPT2, KOMUNIKACIA SPI alebo KOMUNIKACIA CAN**.

Test funkčnosti dobíjania – riadiaci systém kontroluje funkčnosť dobíjania motorového a riadiaceho vozňa motorovej jednotky a v prípade, že do 10 s po naštartovaní nebude dobíjanie motorového a riadiaceho vozňa MJ aktívne, systém deteguje poruchu.

Test merania rýchlosti – meranie rýchlosti sa vykonáva štvorkanálovým inkrementálnym snímaním otáčok. Jeden kanál sa sníma na hnacej náprave a jeden sa sníma na vlečenej náprave. Vypočítava sa okamžitá skutočná rýchlosť z meracích signálov 1, 2 a 3, 4. Takto vypočítané rýchlosti sa porovnávajú. V prípade, že za čas 3 s je rozdiel medzi vypočítanými rýchlosťami väčší, ako $5 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ zariadenie indikuje chybu **MERANIE-RYCHLOST**. V ďalších výpočtoch sa používa hodnota rýchlosti z vlečenej nápravy za účelom eliminácie sklzu.

Test merania tlaku – snímače tlaku merajú tlak v brzdových valcoch a v hlavnom vzduchojeme. Sú k zariadeniu pripojené prúdovými slučkami 4 až 20 mA. Zariadenie priebežne testuje hornú a dolnú hranicu. V prípade prekročenia hraníc zariadenie deteguje chybu **MERANIE-TLAK-BV alebo MERANIE-TLAK-HV**.

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

Test napájania inkrementálnych snímačov otáčok – zariadenie okienkovým komparátorom testuje primeranosť odberu inkrementálnych snímačov otáčok. V prípade neprimerane vysokého odberu (skrat na napájanie) zariadenie deteguje chybu **NAPAJANIE-IRC**.

Test napájania snímačov tlaku – zariadenie okienkovým komparátorom testuje primeranosť veľkosti napätia napájania snímačov tlaku v brzdových valcoch a v hlavnom vzduchojeme. V prípade neprimerane nízkeho napätia alebo neprimerane vysokého napätia zariadenie deteguje chybu **NAPAJANIE-TLAK**.

Protokol o vykonaní:

Nevystavuje sa.

Riešenie zistených závad:

Po vzniku ľubovoľnej poruchy počas priebežného autodiagnostického testu sa porucha zruší prostredníctvom informačného panelu na aktívnom stanovišti. **Ak je porucha indikovaná opakovane, jedná sa o poruchu zariadenia, ktorá vylučuje alebo obmedzuje ďalšiu činnosť riadiaceho systému.** Je nutná prevádzková oprava (S1).

9 D3 – funkčná skúška

Vykoná:

zaškolený pracovník prevádzkovateľa riadiaceho systému

Termín:

pravidelne po 6 mesiacoch (max. po 8 mesiacoch), v prípade neplánovaného vykonania funkčnej skúšky začína plynúť nová šesťmesačná doba.

Opis:

Cieľom funkčnej skúšky je overiť správnosť všetkých základných funkcií riadiaceho systému. Funkčná skúška pozostáva z 2 sekcií:

- A. príprava a základná funkčnosť
- B. funkčnosť jednotlivých častí zariadenia (vstupných binárnych signálov, výstupných binárnych signálov, spojitých vstupných signálov, spojitých výstupných signálov, informačných panelov, indikátorov pomerného ťahu, súčinnosť so spolupracujúcimi zariadeniami na motorovej jednotke)

Na vykonanie funkčnej skúšky zariadenia v plnom rozsahu musí byť pracovisko vybavené testovacím zariadením MIREL VZT.

Jednotlivé kroky a metodika funkčnej skúšky je súčasťou protokolu o vykonaní funkčnej skúšky D3.

Protokol o vykonaní:

Pre vykonanie funkčnej skúšky D3 platí vzor protokolu dokumentu:

925RS813 Protokol o vykonaní funkčnej skúšky D3

Protokol obsahuje nasledujúce náležitosti:

1. dátum a čas
 2. miesto vykonania
 3. výrobné čísla všetkých súčastí riadiaceho systému
 4. číslo motorovej jednotky, na ktorej je zariadenie namontované (ak je)
 5. meno a pracovné zaradenie pracovníka, ktorý skúšku vykonal
 6. výsledok funkčnej skúšky (bez závad / so závadami)
 7. v prípade zistenia poruchy ich opis
 8. podpis pracovníka, ktorý skúšku vykonal
-

Riešenie zistených porúch:

V prípade zistenia poruchy je nutná prevádzková oprava (S1) zariadenia. V prípade opakovaného zistenia poruchy je nutná servisná oprava (S2).

10 D4 – profylaktická kontrola

Vykoná:

zaškolený pracovník výrobcu

Termín:

pravidelne po 24 mesiacoch (max. po 26 mesiacoch).

Opis:

Vykonanie profylaktickej kontroly sa riadi ustanovením interného postupu výrobcu pre hĺbkovú kontrolu zariadenia. Profylaktická kontrola sa pokladá za vykonanú, len ak bola vykonaná v plnom rozsahu.

Protokol o vykonaní:

Protokol o vykonaní profylaktickej kontroly musí obsahovať nasledujúce náležitosti:

- dátum a čas
- miesto vykonania
- výrobné číslo riadiaceho systému
- číslo hnacieho dráhového vozidla, na ktorom je zariadenie namontované (ak je)
- meno a pracovné zaradenie pracovníka, ktorý skúšku vykonal
- výsledky profylaktickej kontroly
- v prípade zistenia závad ich opis
- podpis pracovníka, ktorý skúšku vykonal

Riešenie zistených závad:

V prípade zistenia poruchy je nutná servisná oprava (S2).

11 S1 – prevádzková oprava

Vykoná:

zaškolený pracovník prevádzkovateľa riadiaceho systému

Termín:

v prípade zistenia závady na riadiacom systéme pri vykonaní niektorej diagnostickej kontroly (D1 až D4), alebo v prípade zistenia závady pri prevádzke riadiaceho systému

Opis:

Cieľom prevádzkovej opravy je odstrániť vzniknuté závady na:

- napájání základnej jednotky
- napájání informačných panelov a indikátorov pomerného ťahu
- kabeláži
- pripojení inkrementálneho snímača otáčok
- pripojení snímačov tlaku v brzdových valcoch a hlavnom vzduchojeme
- na snímačoch motora *MAN* a trakčnej prevodovky *VOITH* a na ich pripojení
- konektorovaných spojoch
- pripojení vstupných a výstupných obvodov
- mechanickom uchytení

Pred prevádzkovou opravou S1 sa odporúča vykonať tie časti funkčnej skúšky D3, ktoré môžu napomôcť presnejšej špecifikácii vzniknutej závady. V prípade vzniku poruchy na základnej jednotke riadiaceho systému, na informačnom paneli alebo na indikátore pomerného ťahu sa oprava rieši výmenným spôsobom príslušnej časti. Pracovník pri vykonávaní prevádzkových opráv musí mať k dispozícii schválenú technickú dokumentáciu k zariadeniu, a okrem návodu na údržbu je povinný riadiť sa ustanoveniami technickej dokumentácie.

Ak prevádzkovou opravou S1 nebolo možné odstrániť všetky vzniknuté závady, je nutná servisná oprava S2 riadiaceho systému. V prípade, že prevádzkovou opravou S1 boli odstránené všetky vzniknuté závady, je nutné vykonať funkčnú skúšku zariadenia.

Protokol o vykonaní:

Protokol o vykonaní servisnej prehliadky musí obsahovať nasledujúce náležitosti:

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

12 S2 – servisná oprava

Vykoná:

zaškolený pracovník výrobcu

Termín:

v prípade zistenia závady na riadiacom systéme, ktorú nebolo možné odstrániť prevádzkovou opravou

Opis:

Cieľom servisnej opravy je odstrániť vzniknuté závady v:

- samotnej základnej jednotke zariadenia
- informačných paneloch a indikátoroch pomerného ťahu
- súčinnosti riadiaceho systému s periférnymi zariadeniami a ostatnými súčasťami motorovej jednotky, ktoré nebolo možné odstrániť prevádzkovou opravou S1

Po skončení servisnej opravy je nutné vykonať funkčnú skúšku D3 s príslušným protokolom o jej vykonaní.

Protokol o vykonaní:

Protokol o vykonaní servisnej opravy musí obsahovať nasledujúce náležitosti:

- dátum a čas
- miesto vykonania
- výrobné číslo riadiaceho systému
- číslo hnacieho vozidla, na ktorom je zariadenie namontované (ak je)
- meno a pracovné zaradenie pracovníka, ktorý servisnú opravu vykonal
- opis závad, 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

13 Nastavovanie priemeru kolesa

Nastavovanie priemeru kolesa snímanej nápravy hnacieho dráhového vozidla sa vykonáva diagnostickým prenosným počítačom. Počítač sa pripojí k základnej jednotke riadiaceho systému prostredníctvom konektora SAI na prednom paneli základnej jednotky rýchlomera MIREL RM1. Na diagnostickom počítači sa nastavenie vykoná programovým vybavením MIREL KAM. Nadviazanie komunikácie diagnostického počítača s riadiacim systémom je indikované na displeji počítača. Pri samotnom nastavovaní sa obsluha riadi užívateľským návodom k programovému vybaveniu MIREL KAM.

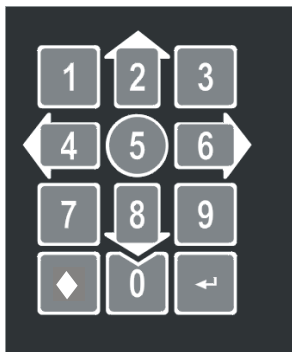
Periodicita nastavovania priemeru kolesa snímanej nápravy je stanovená predpisom prevádzkovateľa.

14 Signalizácia poruchových stavov:

Centrálne diagnostika motorovej jednotky radu 813 je realizovaná prostredníctvom informačných panelov riadiaceho systému. Okrem centrálnej diagnostiky majú všetky podstatné agregáty motorovej jednotky svoju vlastnú (podrobnejšiu) diagnostiku. Ide o nasledujúce časti:

- spaľovací motor
- trakčná prevodovka
- vlakový zabezpečovač
- registračný rýchlomer

Rušňovodič ovláda informačný panel prostredníctvom 12-tlačidlovej klávesnice:



0 - 9	Numerická klávesnica
Enter	Tlačidlo potvrdenia
◆	Tlačidlo zrušenia
2, 4, 5, 6 a 8	Alternatívne navigačné tlačidlá

Pre obsluhu diagnostiky motorovej jednotky nie je potrebné používať numerickú klávesnicu. Alternatívnymi navigačnými tlačidlami sa obsluha pohybuje medzi jednotlivými oknami diagnostiky. Možnosť v danej situácii použiť konkrétne navigačné tlačidlo je indikovaná na displeji zobrazením všetkých prípustných navigačných tlačidiel.

Pri indikácii poruchy môže rušňovodič postupovať nasledovnými dvoma spôsobmi:

1. V prípade, že bola detegovaná porucha a jej príčiny stále pretrvávajú (napr. otvorené dvere pri rýchlosti väčšej ako 3 km.h^{-1}), môže rušňovodič trvalým stlačením tlačidla potvrdenia (ENTER) dočasne pozastaviť indikáciu danej poruchy na dobu 5min. Pri uvoľnení tlačidla potvrdenia, ak príčiny poruchy stále pretrvávajú, je indikácia okamžite obnovená.
2. V prípade, že príčiny detegovanej poruchy zanikli (napr. otvorené dvere boli zavreté), môže rušňovodič tlačidlom potvrdenia (ENTER) trvalo zrušiť indikáciu danej poruchy.

Centrálne diagnostika poskytuje obsluhu motorovej jednotky súhrnné informácie o celej motorovej jednotke. Informácie sú členené na: poruchové stavy, dvojhodnotové (binárne) vstupné signály, dvojhodnotové (binárne) výstupné signály, spojitie (analogové) vstupné signály, spojitie (analogové) výstupné signály, informácie o spriahnutých motorových jednotkách resp. vozňoch, ostatné údaje.

14.1 Poruchové stavy:

Diagnostické algoritmy riadiaceho systému MIREL RS813 zabezpečujú detekciu a indikáciu poruchových stavov technológie motorovej jednotky a indikáciu porúch samotného riadiaceho systému. Tieto údaje sú zobrazované na informačnom paneli riadiaceho systému na aktívnom stanovišti.

Indikácia je nasledovná. V prípade jednej poruchy sa zobrazí stručný popis poruchy. V prípade viacnásobnej poruchy sa zobrazí hláška a príslušné chyby je možné vyhľadať v zozname porúch (skratiek).

Každému zobrazovanému údaju zodpovedá jeden 20 znakový riadok na displeji informačného panelu riadiacej motorovej jednotky obsahujúci popis poruchy (skratku) a jej hodnotu v nasledujúcej štruktúre:

P o p i s p o r u c h y H

Popis jednotlivých položiek:

Skratka	Kód	Podrobný popis poruchy
AUTOMATIKA	14	automatická regulácia rýchlosti mimo rozsah použitia (dlhodobo prekročená požadovaná rýchlosť, alebo dlhodobo prekročené požadované spomalenie pri zmene rýchlosti)
DOBIJANIE	39	neaktívne dobíjanie batériových zdrojov motorovej jednotky. Chyba je detegovaná pri výpadku dobíjania motorového vozňa motorovej jednotky, riadiaceho vozňa motorovej jednotky
HL.VZDUCHOJEM	23	pokles tlaku v hlavnom vzduchojeme pod 5,5 bar pri nenulovej rýchlosti motorovej jednotky
HYDROSTAT+VODA	36	kriticky nízka hladina oleja hydrostatu alebo chladiacej kvapaliny
KOMUNIKACIA CAN	44	porucha komunikácie na zbernici CAN medzi riadiacim systémom MIREL RS813 a riadiacou jednotkou motora MAN
KOMUNIKACIA IP1	28	porucha komunikácie základnej jednotky riadiaceho systému MIREL RS813 s informačným panelom na 1. stanovišti motorovej jednotky
KOMUNIKACIA IP2	29	porucha komunikácie základnej jednotky riadiaceho systému MIREL RS813 s informačným panelom na 2. stanovišti motorovej jednotky
KOMUNIKACIA IPT1	41	porucha komunikácie základnej jednotky riadiaceho systému MIREL RS813 s indikátorom pomerného ťahu na 1. stanovišti motorovej jednotky
KOMUNIKACIA IPT2	42	porucha komunikácie základnej jednotky riadiaceho systému MIREL RS813 s indikátorom pomerného ťahu na 2. stanovišti motorovej jednotky
KOMUNIKACIA SPI	30	porucha komunikácie základnej jednotky riadiaceho systému MIREL RS813 s registračným rýchlomerom MIREL RM1 a vlakovým zabezpečovačom MIREL VZ1
KONFIG.PARAMETRE	31	narušená integrita konfiguračných parametrov riadiaceho systému MIREL RS813
MAN (KRITICKA)	4	kritická porucha motora MAN
MAN (LAHKA)	45	ľahká porucha motora MAN
MEDZIV.KONEKTORY	38	rozpojené medzivozové konektory medzi motorovým a riadiacim vozňom motorovej jednotky
MERANIE-RYCHLOST	15	porucha merania rýchlosti, dlhodobý rozdiel meranej rýchlosti medzi hnacou a vlečenou nápravou
MERANIE-SMER	16	porucha vyhodnocovania smeru, dlhodobý rozdielny smer pohybu vyhodnotený na hnacej a vlečenej náprave
MERANIE-TLAK-BV	17	porucha merania tlaku v brzdových valcoch (vstupný signál je mimo rozsah)
MERANIE-TLAK-HV	18	porucha merania tlaku v hlavnom vzduchojeme (vstupný signál je mimo rozsah)
NAPAJANIE-IRC	21	porucha napájania snímačov otáčok, napájacie napätie je dlhodobo mimo povolený rozsah
NAPAJANIE-TLAK	22	porucha napájania snímača tlaku, napájacie napätia je dlhodobo mimo povolený rozsah

NESULAD NP	8	nesúlrad smeru zaradenia nápravovej prevodovky so skutočným smerom pohybu pri rýchlosti väčšej, ako 5 km.h ⁻¹ (má význam pri spriahnutých a vlečených motorových jednotkách, ako aj pri samovoľnom pohybe)
NEUKON. ZHAVENIE	27	pokus nastaviť vyšší pomerný ťah spaľovacieho motora ako 20 % pokiaľ ešte nebolo ukončené žeravenie
NUDZOVA BRZDA	6	pri pokuse o naštartovanie spaľovacieho motora zatlačená núdzová brzda na jednom zo stanovišť motorovej jednotky
OTVORENE DVERE	10	pokus rozbehnúť motorovú jednotku s otvorenými dverami rýchlejšie ako 3 km.h ⁻¹ , alebo otvorenie dverí pri rýchlosti väčšej ako 3 km.h ⁻¹
POZIAR	5	požiar motorovej jednotky
PROCESOR-PAMAT	2	porucha pamäte procesorového modulu základnej jednotky riadiaceho systému MIREL RS813
PROCESOR-WD	1	porucha procesora základnej jednotky riadiaceho systému MIREL RS813 detegovaná dohliadacím obvodom (watch dog)
RETARDER	13	porucha retardéra, je vystavený povel pre retardér a nie je spätná väzba od trakčnej prevodovky že retardér je v činnosti
RUCNA BRZDA	11	pokus rozbehnúť motorovú jednotku so zatiahnutou ručnou brzdou rýchlejšie ako 3 km.h ⁻¹ , alebo zatiahnutie ručnej brzdy pri rýchlosti väčšej ako 3 km.h ⁻¹
SPIN. RYCHLOBRZDY	43	zopnutý spínač rýchlobrzdy (pri požiadavke na pripojenie trakčnej prevodovky)
SPRIAHNUTE MJ	7	združená porucha všetkých spriahnutých riadených motorových jednotiek resp. vozňov
TEPLOTA VOITH	25	porucha trakčnej prevodovky, teplota oleja nad 140 °C
TEPLOTA-MAN 100	33	kritická teplota chladiaceho okruhu spaľovacieho motora MAN. Teplota nad 100 °C
TEPLOTA-MAN 95	32	zvýšená teplota chladiaceho okruhu spaľovacieho motora MAN nad 95 °C
TLAK VO VALCOCH	12	pokus rozbehnúť motorovú jednotku pri tlaku vo valcoch väčšom ako 2,2 baru
TLAK-MAN 0,7	35	kriticky nízky tlak oleja v spaľovacom motore MAN. Tlak nižší ako 0,7 bar.
TLAK-MAN 1,0	34	nízky tlak oleja v spaľovacom motore MAN. Tlak nižší ako 1,0 bar.
VOITH	3	združená porucha trakčnej prevodovky VOITH
VZDUCHOVE KOHUTY	37	kontrola otvorenia vzduchových kohútov brzdových valcov a vzduchových kohútov brzdy BSE
ZARADOVANIE NP	9	neúspešné zaradenie nápravovej prevodovky (5x vykonaný algoritmus zub-zub)
ZDRUZENA IP	24	združená porucha informačného panelu na aktívnom stanovišti
ZDRUZENA IPT	40	združená porucha indikátora pomerného ťahu na aktívnom stanovišti
ZHAVENIE	26	združená porucha žeravenia

Reakciou riadiaceho systému na detekciu poruchy je vykonanie niektorých z nasledujúcich opatrení:

Kód	Stručný popis poruchy	1	2	3	4	5	6	7	8
1	porucha riadiaceho systému – WD	●	●	●	●	●	●		
2	porucha riadiaceho systému – MEM	●	●	●	●	●	●		
3	združená porucha VOITH	●	●			●			
4	kritická porucha spaľovacieho motora MAN	●	●		●	●			
5	požiar	●	●	●	●	●	●		
6	aktivovaná núdzová brzda (pri vydaní povelu na štartovanie)	●	●	●			●		
7	združená porucha spriahnutých motorových jednotiek	●	●						
8	nesúlrad nápravovej prevodovky a smeru pohybu	●	●						

Kód	Stručný popis poruchy	1	2	3	4	5	6	7	8
9	porucha zaraďovania nápravovej prevodovky	●	●		●	●		●	
10	otvorené dvere pri pohybe	●	●		●	●			
11	ručná brzda pri pohybe	●	●		●	●			
12	tlak vo valcoch pri ťahu motora	●	●		●	●			
13	porucha retardéra	●	●		●	●			
14	porucha automatickej regulácia rýchlosti	●	●		●	●			
15	porucha merania rýchlosti	●	●		●	●			
16	porucha vyhodnocovania smeru pohybu	●	●		●	●			
17	porucha merania tlaku v brzdových valcoch	●	●		●	●			
18	porucha merania tlaku v hlavnom vzduchojeme	●	●						●
19	nepoužitá (spätná kompatibilita s MIREL RS812)								
20	nepoužitá (spätná kompatibilita s MIREL RS812)								
21	porucha napájania IRC	●	●		●	●			
22	porucha napájania snímačov tlaku	●	●		●	●			●
23	nízky tlak v hlavnom vzduchojeme	●	●		●	●			●
24	združená porucha informačných panelov IP	●	●						
25	zvýšená teplota oleja v trakčnej prevodovke	●	●						
26	združená porucha žeravenia	●	●						
27	neukončené žeravenie pri naštartovaní	●	●						
28	porucha komunikácie s IP na 1. stanovišti	●	●					■	
29	porucha komunikácie s IP na 2. stanovišti	●	●					■	
30	porucha komunikácie na SPI linke	●	●						
31	narušená integrita konfiguračných parametrov	●	●	●	●	●	●		
32	zvýšená teplota spaľovacieho motora – 95 °C	●	●						
33	kritická teplota spaľovacieho motora – 100 °C	●	●		●	●			
34	nízky tlak oleja spaľovacieho motora – 1 bar	●	●						
35	nízky tlak oleja spaľovacieho motora – 0,7 bar	●	●	●	●	●	●		
36	nízka hladina oleja hydrostatu alebo chlad. kvapaliny	●	●						
37	otvorené vzduchové kohúty	●	●						
38	rozpojené medzivozové konektory	●	●						
39	porucha dobíjania	●	●						
40	združená porucha indikátora pomerného ťahu IPT	●	●						
41	porucha komunikácie s IPT na 1. stanovišti	●	●						
42	porucha komunikácie s IPT na 2. stanovišti	●	●						
43	zopnutý spínač rýchlobrzdy (pri požiadavke na pripojenie trakčnej prevodovky)	●	●		●	●			
44	porucha komunikácie na CAN zbernici	●	●						
45	porucha (ľahká) spaľovacieho motora MAN	●	●						

Vysvetlivky:

- pri každej detekcii
- len ak je stanovište aktívne

Význam jednotlivých úkonov:

1. vizuálna signalizácia
2. akustická signalizácia
3. vypnutie kľúčika spaľovacieho motora
4. nulovanie žiadaneho pomerného ťahu / žiadanej rýchlosti
5. odpojenie trakčnej prevodovky
6. stopovanie motora na spriahnutých motorových jednotkách
7. zablokovanie nápravovej prevodovky v danej polohe
8. zvýšenie voľnobežných otáčok

Poruchy motora MAN a žeraviča sú upresnené číselným kódom v záložke menu 'OSTATNE'.

Poruchy motora MAN sú snímané z jednotiek EDC7 a FFR. Kódy porúch pre každú jednotku a ich význam sú špecifikované výrobcom motora v príslušnej dokumentácii.

Pri viacnásobnej poruche je indikovaný kód z najväčšou závažnosťou.

Kódy porúch žeraviča majú nasledovný význam.

Poruchy žeraviča:

kód	popis
1	bezporuchová činnosť
2	rozpojené žeraviacie vlákno
3	skrat v obvode snímača
4	rozpojený obvod snímača
5	rozpojený obvod rýchlostného signálu

15 Montáž a demontáž zariadenia

Montáž a demontáž základnej jednotky

Základná jednotka je konštrukčne uchytená 4 skrutkami M6 po bokoch predného panelu. Na zadnej stene sa nachádzajú dva 72-pinové priemyselné konektory DD (S1 a S2) s dvoma poistnými úchytnými a konektor DB uchytený so závitom pre uchytenie protikusy. Pri montáži a demontáži musí byť vypnutý batériový zdroj motorovej jednotky, alebo vypnutý istič riadiaceho systému. Pri montáži sa postupuje nasledovne:

- nasadenie 72-pinového konektora DD S2 (spodný)
- zavretie poistných úchytných konektora
- nasadenie 72-pinového konektora DD S1 (vrchný)
- zavretie poistných úchytných konektora
- nasadenie konektora DB
- dotiahnutie poistných skrutiek konektora DB
- umiestnenie do žiadanej polohy
- nasadenie a dotiahnutie montážnych skrutiek

Demontáž sa vykonáva opačným postupom.

Montáž a demontáž informačného panelu IP

Informačný panel je konštrukčne vložený do plechového dielu v ľavej časti pultu motorovej jednotky na oboch stanovištiach a uchytený je párom fixačných prvkov. Na zadnej strane IP je svorkovnica na pripojenie elektrickej kabeláže. Pri montáži a demontáži musí byť vypnutý batériový zdroj motorovej jednotky alebo vypnutý istič riadiaceho systému. Pri montáži sa postupuje nasledovne:

- vloženie IP do plechového dielu
- umiestnenie fixačných prvkov
- zapojenie kabeláže do svorkovnice jednotky
- umiestnenie plechového dielu do žiadanej polohy
- zafixovanie plechového dielu na pulte

Demontáž sa vykonáva opačným postupom.

Montáž a demontáž indikátora pomerného ťahu IPT

Indikátor pomerného ťahu je konštrukčne vložený do plechového dielu v ľavej časti pultu motorovej jednotky na oboch stanovištiach a uchytený je párom fixačných prvkov. (Na plechu sú dva identické otvory, horný otvor je určený pre IPT a spodný pre návestný opakovač NO) Na zadnej strane IPT je svorkovnica na pripojenie elektrickej kabeláže. Pri montáži a demontáži musí byť vypnutý batériový zdroj motorovej jednotky alebo vypnutý istič riadiaceho systému. Pri montáži sa postupuje nasledovne:

- vloženie IPT do určeného otvoru plechového dielu
- umiestnenie fixačných prvkov
- zapojenie kabeláže do svorkovnice jednotky
- umiestnenie plechového dielu do žiadanej polohy
- zafixovanie plechového dielu na pulte

Demontáž sa vykonáva opačným postupom.