

# **NÁVOD NA ÚDRŽBU**

## **MIREL S1-560**

System signalizácie na jednotkách radu 560

---

## Obsah

Obsah .....	2
Všeobecná charakteristika.....	3
Popis .....	4
Diagnostika zariadenia .....	5
Opravy zariadenia.....	6
D1 – jednorazový autodiagnostický test zariadenia .....	7
D2 – priebežná autodiagnostická kontrola dohľadacím obvodom.....	8
D3 – funkčná skúška .....	9
D4 – profylaktická kontrola .....	12
S1 – prevádzková oprava .....	13
S2 – servisná oprava .....	14
Montáž a demontáž zariadenia .....	15

---

## Všeobecná charakteristika

System signalizácie na jednotkách radu 560 MIREL S1-560 slúži na prenos signalizácie zaúčinkovania ochrán medzi EMV jednotky radu 560.

System signalizácie MIREL S1-560 pozostáva z dvoch prenosových jednotiek umiestnených na stanovišti rušnovodiča. Vzájomné prepojenie jednotiek je po dátovej linke so sériovým prenosom údajov. Informácie sú zobrazované na prednom paneli prenosových jednotiek, a sumárna informácia o poruche i na pulte stanovišťa. Napájanie jednotlivých zariadení systému signalizácie na jednotkách radu 560 MIREL S1 je z batériového zdroja EMV kde je zariadenie umiestnené.

System signalizácie na jednotkách radu 560 MIREL S1 je elektronický číslicový systém konštruovaný na báze najmodernejších elektronických súčiastok, kde je každý prístroj riadený vlastným procesorom s 8-bitovou RISC architektúrou. Použitá súčiastková základňa spĺňa náročné kritéria spoľahlivosti a odolnosti. Prenosová jednotka obsahuje procesorový modul, zdroj, indikačné moduly LED, modul zvukovej indikácie a moduly galvanického oddelenia binárnych vstupov a výstupov.

System signalizácie na jednotkách radu 560 MIREL S1 vykonáva priebežnú autodiagnostiku, je chránený zdvojeným watchdogom a overenie správnej funkcie je možné vykonať vybudením príslušného vstupného signálu.

---

## Popis

System signalizácie na jednotkách radu 560 MIREL S1 je elektronické zariadenie, ktoré v štandardnej zostave obsahuje nasledujúce zariadenia:

- prenosová jednotka 1. EMV
- požiarne hlásiče 1. EMV (5 ks.)
- prenosová jednotka 2. EMV
- požiarne hlásiče 2. EMV (5 ks.)

Prenosová jednotka je umiestnená na zadnej stene stanovišťa rušňovodiča. Prenosové jednotky sú prepojené krúteným, tieneným párom vodičov. Napájanie jednotlivých zariadení je z batériového zdroja EMV kde je zariadenie umiestnené. Komunikácia je realizovaná sériovou linkou RS485.

Požiarne hlásiče sú prepojené s prenosovou jednotkou dvojvodičovou linkou PH ktorá slúži na napájanie PH i prenos signálu o stave. Hlásiče sú pripojené paralelne a linka je na poslednom PH ukončená odporom. Hlásiče sú zapojené do dvoch okruhov. Pri hlásení požiaru snímač ktorý hlásenie spôsobil indikuje aktívny stav svietiacou LED.

Prenosová jednotka zabezpečuje snímanie vstupov, vystavovanie výstupov, komunikáciu s druhou prenosovou jednotkou, autodiagnostiku zvukovú indikáciu a indikáciu na prednom paneli. Prenosová jednotka je vnútorne členená na:

- procesorový modul
- zdroj s obvody vyhodnotenia požiarneho hlásičov
- 2 x moduly binárnych vstupov
- modul binárnych výstupov
- indikačný panel

---

## Diagnostika zariadenia

Diagnostika systému signalizácie MIREL S 1-560 je štvorúrovňová.

**D1 –jednorazový autodiagnostický test zariadenia**

**D2 –priebežná autodiagnostická kontrola dohliadacím obvodom**

**D3 –funkčná skúška**

**D4 –profylaktická kontrola**

Prvé dve úrovne (D1, D2) sú riešené automatickým vykonaním diagnostických testov samotným zariadením. V prípade zistenia poruchy je na to obsluha upozornená. Ak zistená porucha neumožňuje ďalšiu činnosť systému signalizácie, je vykonané opatrenie zabraňujúce ďalšiu prevádzku. Výsledky autodiagnostických testov sú v prenosových jednotkách archivované. V prípade zistenia poruchy je nutné vykonať prevádzkovú opravu zariadenia (S1) a funkčnú skúšku (D3).

Funkčnú skúšku (D3) zariadenia vykonáva zaškolený pracovník prevádzkovateľa. Pri funkčnej skúške sa kontroluje celková funkčnosť, to znamená funkčnosť indikačných prvkov a ovládacích prvkov, funkčnosť vstupno-výstupných obvodov a súčinnosť s ostatnými zariadeniami na hnacom koľajovom vozidle (ako kontrolér na stanovišti, HV, AGL ... ). Zároveň pri funkčnej skúške sa vykonáva údržba požiarnych snímačov. V prípade zistenia poruchy je nutná prevádzková oprava (S1) zariadenia. V prípade opakovaného zistenia poruchy je nutná servisná oprava (S2).

Profylaktickú kontrolu (D4) zariadenia vykonáva periodicky výrobca systému signalizácie MIREL S1-560. Okrem vykonania funkčnej skúšky je vykonaná hĺbková kontrola celého zariadenia (vyčítanie vnútorných premenných prenosových jednotiek, kontrola stavu vstupno-výstupných obvodov a kontrola stavu zariadení, ktoré sú v súčinnosti so systémom signalizácie). Kontrola sa vykonáva s ohľadom na úplnú funkčnosť a stav opotrebovania. V prípade zistenia poruchy je nutná servisná oprava (S2) zariadenia.

Každý pracovník vykonávajúci diagnostiku systému signalizácie MIREL S1-560 musí byť poučený o bezpečnosti pri práci, musí byť zaškolený na vykonávanie tejto činnosti a musí mať na túto činnosť poverenie.

---

## Opravy zariadenia

Všetky súčasti systému signalizácie MIREL S1-560 sú bezúdržbové. Žiadnu časť nie je potrebné periodicky vymieňať, ošetrovať, ladiť alebo nastavovať s výnimkou požiarnych snímačov, ktoré je nutné pravidelne čistiť (v rámci funkčnej skúšky).

V prípade vzniku poruchy na zariadení MIREL S1-560 sa vykoná oprava v nasledujúcom dvojúrovňovom členení:

### **S1 – prevádzková oprava**

### **S2 – servisná oprava**

Prevádzkovú opravu (S1) vykonáva zaškolený pracovník prevádzkovateľa. Oprava sa vykonáva v prípade zistenia závady na zariadení MIREL S1-560 pri vykonaní diagnostickej kontroly D1 až D3 alebo v prípade zistenia závady pri prevádzke zariadenia. Cieľom prevádzkovej opravy je odstrániť vzniknuté závady v kabeláži, napájaní, v pripojení k AGL, v pripojení k vybavovacím tlačidlami ... Pri prevádzkovej oprave sa nevykonávajú žiadne zásahy vo vnútri prenosovej jednotky. V prípade opakovaného zistenia poruchy je nutná servisná oprava (S2).

Servisnú opravu (S2) vykonáva výrobca alebo ním zaškolený a poverený pracovník. Servisná oprava sa vykoná, ak nie je možné odstrániť vzniknutú závalu prevádzkovou opravou. Servisná oprava sa spravidla vykonáva výmenným spôsobom (náhradou prenosovej jednotky a následnou opravou výrobcom). Cieľom servisnej opravy je odstránenie vzniknutých závad v prenosovej jednotke systému.

Každý pracovník vykonávajúci opravu zariadenia MIREL S1-560 musí byť poučený o bezpečnosti pri práci, musí byť zaškolený na vykonávanie tejto činnosti a musí mať na túto činnosť poverenie.

## D1 – jednorazový autodiagnostický test zariadenia

---

Vykoná:

prenosová jednotka automaticky bez zásahu obsluhy alebo údržby

---

Termín:

pri každom nábehu systému signalizácie MIREL S1-560

---

Opis:

Prenosová jednotka sa uvádza do činnosti zapnutím batériového zdroja hnacieho koľajového vozidla. Pri každom nábehu zariadenia sa vykoná autodiagnostický test, ktorý kontroluje integritu programu, správnosť parametrov a základnú funkčnosť zariadenia. Čas vykonania autodiagnostického testu je 0,2 s. Kladný výsledok testu je indikovaný na základnej jednotke rozsvietením zelenej kontrolky i62. V prípade zistenia závady sa kontrolka i62 po nábehu nerozsvieti a systém signalizácie MIREL S1-560 neumožní zopnutie HV.

---

Riešenie zistených závad:

V prípade, že po opakovanom zapnutí zariadenia jednorazový autodiagnostický test stále indikuje závalu, táto skutočnosť vylučuje ďalšiu činnosť systému signalizácie. Je nutná servisná oprava (S2) zariadenia.

## D2 – priebežná autodiagnostická kontrola dohliadacím obvodom

---

Vykoná:

prenosová jednotka automaticky bez zásahu obsluhy alebo údržby

---

Termín:

priebežne počas činnosti systému signalizácie MIREL S1-560

---

Opis:

Prenosová jednotka vykonáva priebežnú autodiagnostickú kontrolu dvomi dohliadacími obvodmi watchdog, ktoré sledujú správny beh programu systému signalizácie a prípadný pokles napájacieho napätia. Jeden dohliadací obvod sleduje správnu činnosť samotného procesora a druhý sleduje činnosť spolupracujúcich obvodov. Ak zariadenie pracuje správne na prenosovej jednotke trvalo svieti indikátor i63. V prípade zistenia poruchy priebežnou diagnostikou sa systém signalizácie uvedie do bezpečného stavu, to znamená že na EMV na ktorom došlo k poruche prenosovej jednotky dôjde k rozpojeniu HV. Na prenosovej jednotke je vzniknutá chyba indikovaná zhasnutím indikátora i63. Zariadenie je nutné vypnúť a opätovne sa pokúsiť zapnúť.

---

Riešenie zistených závad:

V prípade, že po opakovanom zapnutí zariadenia priebežný autodiagnostický test stále indikuje závadu, táto skutočnosť vylučuje ďalšiu činnosť systému signalizácie. Je nutná servisná oprava (S2) zariadenia.

## D3 – funkčná skúška

Vykoná:

zaškolený pracovník prevádzkovateľa zariadenia MIREL S1-560

Termín:

pravidelne po 6 mesiacoch ( $\pm 1$  mesiac), v prípade neplánovaného vykonania funkčnej skúšky začína plynúť nová šesťmesačná doba

Opis:

Cieľom funkčnej skúšky je overiť správnosť všetkých základných funkcií systému signalizácie. Funkčná skúška sa pokladá za vykonanú, len ak bola vykonaná v plnom rozsahu. Funkčná skúška pozostáva z 3 sekcií:

- A. príprava a základná funkčnosť
- B. simulácia zaúčinkovania ochrán
- C. funkčnosť požiarnych snímačov

Pri funkčnej skúške je potrebné vykonať nasledujúce kroky:

A1. Zapnúť batériový napájací zdroj skúšaného EMV pri súčasnom stlačení vybavovacieho tlačidla ľahkej poruchy na pulte EMV

A2. Po uplynutí cca 1 s od zapnutia sa na prednom paneli prenosovej jednotky postupne rozsvietia na dobu cca 8 s indikátory

- i11 až i15, i17 a i18
- i21 až i28
- i31 až i35, i37 a i38
- i41 až i48
- i51 až i57
- i61 až i63 a i66 až i68

– kontrola funkčnosti uvedených indikátorov. Po uplynutí cca 10 s zariadenie prechádza do normálnej činnosti.

A3. Kontrola funkčnosti komunikácie

- pri vypnutom napájacom zdroji vzdialeného EMV nesvieti i68.
- zapnúť napájací zdroj vzdialeného EMV
- po nadviazaní komunikácie stlačiť vybavovacie tlačidlo AGL na oboch EMV
- pri správnej činnosti komunikácie svieti i68, nesvieti i27 a i47

A4. Kontrola správnej činnosti zariadenia na skúšanom EMV

- indikátor i61 bliká (1 Hz)
- indikátory i62 a i63 trvalo svietia

A5. Kontrola správneho prepínania režimov riadiaci/riadený na skúšanom EMV

- pri prepnutí prepínača riadenia do polohy riadiaci – svieti i51
- pri prepnutí prepínača riadenia do polohy riadený – nesvieti i51

B1 až B11 Simulácia zaúčinkovania ochrán a prevádzkových stavov

- na skúšanom EMV prepne prepínač riadenia do polohy riadený
- na vzdialenom EMV prepne prepínač riadenia do polohy riadiaci
- na skúšanom EMV simulujeme jednotlivé poruchy a prevádzkové stavy, sledujeme ich indikáciu na skúšanom EMV a na vzdialenom EMV a možnosť zrušenia podľa Tab.1

C1. Kontrola a simulácia zaúčinkovania požiarneho snímača na stanovišti

- kontrola snímačej komory – prípadne odstránenie nečistoty
- simulácia zaúčinkovania snímača jeho zadýmením
- simulácia zaúčinkovania snímača jeho odpojením

C2. Kontrola a simulácia zaúčinkovania požiarneho snímača v elektrickom rozvádzači

- kontrola snímačej komory – prípadne odstránenie nečistoty
- simulácia zaúčinkovania snímača jeho zadýmením
- simulácia zaúčinkovania snímača jeho odpojením

C3. Kontrola a simulácia zaúčinkovania požiarneho snímača v kalorifery kúrenia

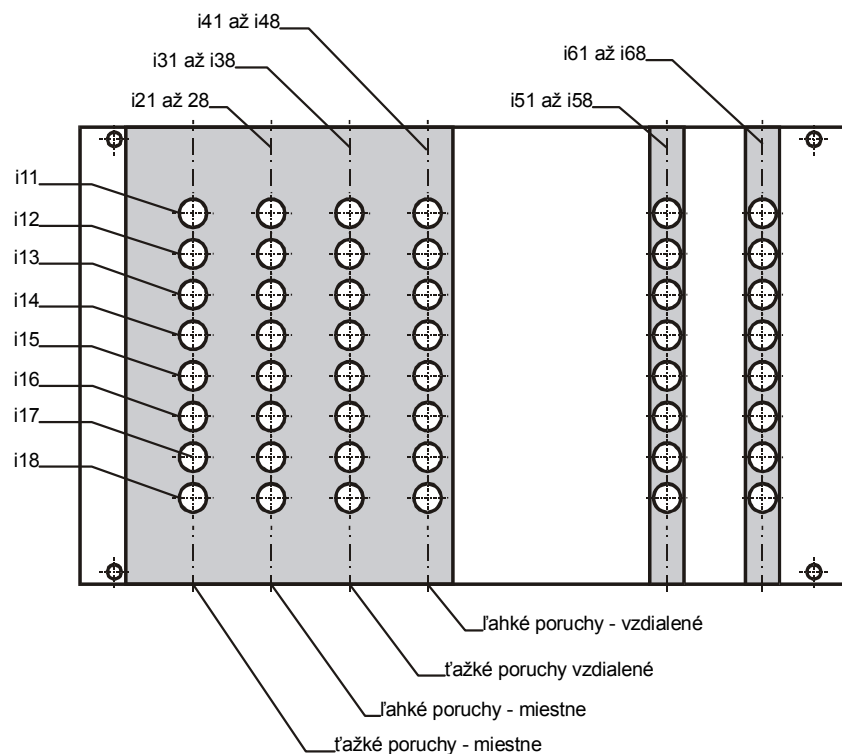
- kontrola snímačej komory – prípadne odstránenie nečistoty
- simulácia zaúčinkovania snímača jeho zadýmením
- simulácia zaúčinkovania snímača jeho odpojením

C4. Kontrola a simulácia zaúčinkovania požiarneho snímača pri stykačoch kúrenia

- kontrola snímačej komory – prípadne odstránenie nečistoty
- simulácia zaúčinkovania snímača jeho zadýmením
- simulácia zaúčinkovania snímača jeho odpojením

C5. Kontrola a simulácia zaúčinkovania požiarneho snímača pri prepínačoch

- kontrola snímačej komory – prípadne odstránenie nečistoty
- simulácia zaúčinkovania snímača jeho zadýmením
- simulácia zaúčinkovania snímača jeho odpojením



---

Protokol o vykonaní:

Protokol o vykonaní funkčnej skúšky musí obsahovať nasledujúce náležitosti:

1. dátum a čas
2. miesto vykonania
3. výrobné číslo prenosovej jednotky
4. číslo hnacieho koľajového vozidla, na ktorom je zariadenie namontované
5. meno pracovníka, ktorý skúšku vykonal
6. výsledok funkčnej skúšky (A2 až A5, B1 až B11, C1 až C5)
7. v prípade zistenia závad ich opis
8. podpis pracovníka, ktorý skúšku vykonal

---

Riešenie zistených závad:

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

---

## D4 – profylaktická kontrola

---

Vykoná:

zaškolený pracovník výrobcu

---

Termín:

pravidelne po 24 mesiacoch ( $\pm$  2 mesiace)

---

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 prenosovej jednotky
  - číslo hnacieho koľajového vozidla, na ktorom je zariadenie namontované
  - meno 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).

---

## S1 – prevádzková oprava

---

Vykoná:

zaškolený pracovník prevádzkovateľa

---

Termín:

v prípade zistenia závady na zariadení MIREL S1-560 pri vykonaní niektorej diagnostickej kontroly (D1 až D4), alebo v prípade zistenia závady pri prevádzke zariadenia

---

Opis:

Cieľom prevádzkovej opravy je odstrániť vzniknuté závady na:

- napájanie prenosových jednotiek
- kabeláži
- pripojení vstupno-výstupných zariadení (tlačidlá, kontrolky na pulte, zvuková signalizácia)
- pripojení AGL
- komunikačnej linke
- pripojení požiarnych snímačov
- konektorovaných spojoch
- 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 prenosovej jednotke sa oprava rieši výmenným spôsobom a následnou servisnou opravou základnej jednotky. Každé novonamontované zariadenie musí mať vykonanú profylaktickú kontrolu.

Ak prevádzkovou opravou S1 nebolo možné odstrániť všetky vzniknuté závady, je nutná servisná oprava S2 systému signalizácie MIREL S1-560.

---

Protokol o vykonaní:

Protokol o vykonaní prevádzkovej opravy musí obsahovať nasledujúce náležitosti:

- dátum a čas
- miesto vykonania
- výrobné číslo prenosovej jednotky
- číslo hnacieho koľajového vozidla, na ktorom je zariadenie namontované
- meno 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 prevádzkovú opravu vykonal

---

## S2 – servisná oprava

---

Vykoná:

zaškolený pracovník výrobcu

---

Termín:

v prípade zistenia závady na systéme signalizácie MIREL S1-560, ktorú nebolo možné odstrániť prevádzkovou opravou

---

Opis:

Cieľom servisnej opravy je odstrániť vzniknuté závady v:

- samotnej prenosovej jednotke
- súčinnosti zariadenia s periférnymi zariadeniami a ostatnými súčastami hnacieho koľajového vozidla, 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 prenosovej jednotky
- číslo hnacieho vozidla, na ktorom je zariadenie namontované (ak je)
- meno 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 servisnú opravu vykonal

---

## Montáž a demontáž zariadenia

Prenosová jednotka je konštrukčne uchytená 4 skrutkami M6 po bokoch predného panelu. Na zadnej stene sa nachádza 72-pinový priemyselný konektor DD s dvomi poistnými úchytmi. Pri montáži a demontáži musí byť vypnutý batériový zdroj vozidla, alebo vypnutý istič systému signalizácie MIREL S1-560. Pri montáži sa postupuje nasledovne:

- umiestnenie prenosovej jednotky do žiadanej polohy
- nasadenie a dotiahnutie montážnych skrutiek
- nasadenie 72-pinového konektora
- zavretie poistných úchyto konektora

Demontáž sa vykonáva opačným postupom.

## Protokol o funkčnej skúške systému MIREL S1560

Krok	Úkon	Počet možných zdrojov	Výsledok testu (X, E, -)	Signalizácia ťažkej poruchy	Signalizácia ľahkej poruchy	HV1	HV2	HV1 - rozpojené MIREL S1-560	Tlačítko -pult- riadiaci EMV	Tlačítko -AGL- riadiaci EMV	Tlačítko -pult- riadený EMV	Tlačítko -AGL- riadený EMV	Simulácia
B1	Porucha zemného spojenia *)	1		X	X	X	-	-	-	-	-	X	B19
B2	Porucha transformátora	4		X	X	X	-	-	-	-	-	X	- bucholz - priamo - tepelná - nap. Na svorku 36 - nadprúd - B3 - zemná ochr. - B5
B3	Nadprúd trakčných motorov	4		X	X	X	-	-	-	-	-	X	- 1.tr.motor, 1.v. - B9 - 1.tr.motor, 2.v. - B26 - 2.tr.motor, 1.v. - B11 - 2.tr.motor, 2.v. - B28
B4	Porucha elektrického kúrenia	1		X	X	X	-	-	-	-	-	X	B30
B5	Porucha komunikácie v systéme MIREL S1-560	1		-	X	-	-	X <sup>***)</sup>	X	X <sup>**)</sup>	-	X <sup>**)</sup>	rozpojením komunikačnej linky
B6	Podpätie troleja	1		-	X	X	-	-	X	X	-	X	B1 (pod výkonom)
B7	Prepätie kotiev trakčných motorov	2		-	X	X	-	-	X	X	-	X	- 1.tr.motor - B13 - 2.tr.motor - B15
B8	Porucha napájacieho zdroja	1		-	X	X	-	-	X	X	-	X	B21 (pod výkonom)
B9	Podpätie batérií	1		-	X	X	-	-	X	X	-	X	B24
B10	Sklz	1		-	X	-	-	-	nie je pamätovaný			pri vypnutom jednom tr. motore (pod výkonom)	
B11	Ostatné poruchy			-	X	-	-	-	nie je pamätovaný				

\*) je potrebné aj mechnické zrušenie ochrany

\*\*) zruší signalizáciu len z jedného stanovišta

\*\*\*) rozopne HV len na riadenom EMV

HDV:

\_\_\_\_\_

Výrobné číslo:

\_\_\_\_\_

Miesto:

\_\_\_\_\_

Dátum:

\_\_\_\_\_

Celkový výsledok:

\_\_\_\_\_

Vykonal:

\_\_\_\_\_

Pečiatka a podpis: