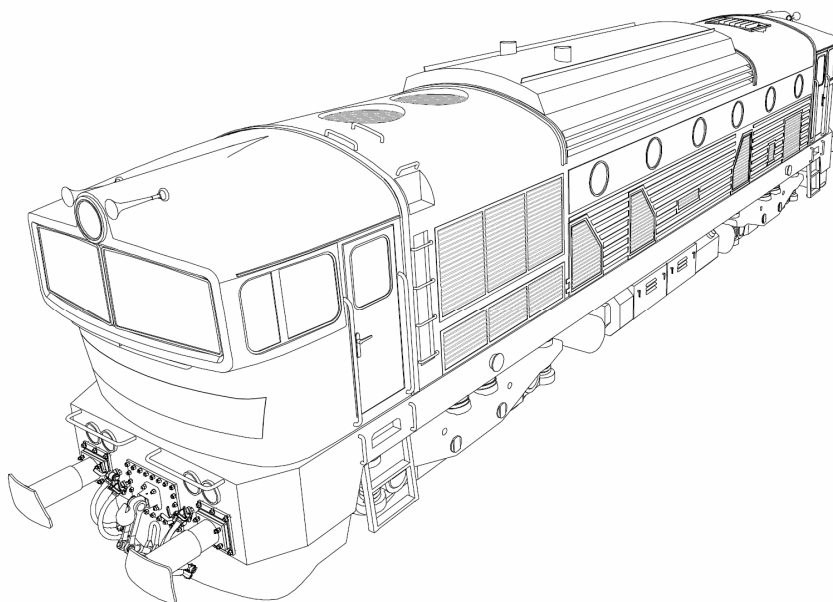


4-8091-048-00



# MOTOROVÁ LOKOMOTIVA 753.7 II. ČD Cargo

## Návod k obsluze



CZ LOKO, a.s.  
Bezručovo nám. 580  
560 02 Česká Třebová  
Česká republika

Tel.: +420 325 518 811  
Fax: +420 325 518 888



**OBSAH**

OBSAH .....	3
PŘEDMLUVA .....	5
1 CHARAKTERISTIKA LOKOMOTIVY .....	7
1.1 Režimy práce lokomotivy .....	8
1.2 Základní technické údaje .....	9
1.3 Klimatické a geografické podmínky provozu .....	9
2 PROVOZ A OBSLUHA LOKOMOTIVY .....	10
2.1 Uvedení lokomotivy do provozu .....	10
2.2 Ovládání jízdy lokomotivy .....	12
2.3 Zastavení spalovacího motoru a odstavení lokomotivy .....	16
2.4 Vícenásobné řízení lokomotiv .....	17
2.5 Zvláštnosti provozu v zimních podmínkách .....	20
2.6 Protipožární opatření .....	20
2.7 Příznaky za nichž je provoz lokomotivy zakázán nebo omezen .....	20
2.8 Kontroly při nástupu a ukončení služby strojvedoucího .....	21
3 OBSLUHA VYBRANÝCH ZARÍZENÍ .....	22
3.1 Relé izolace, hlídače izolačního stavu .....	22
3.2 Elektronická rychloměrová souprava .....	24
3.3 Diagnostika spalovacího motoru .....	30
3.4 Vlakový zabezpečovač MIREL VZ1 .....	34
3.5 Ovládání teplovzdušného topení .....	44
3.6 Předehřev spalovacího motoru a vnější nabíjení aku baterie .....	46
4 POPIS OVLÁDACÍCH PRVKŮ NA STANOVIŠTI STROJVEDOUcíHO .....	47
4.1 Panel ovladačů – pravý .....	47
4.2 Panel ovladačů – střední .....	50
4.3 Panel sledovačů – pravý .....	54
4.4 Čelní panely .....	55
4.5 Panel sledovačů – levý .....	57
4.6 Panel elektrického rozváděče .....	58
4.7 Další důležité prvky na lokomotivě .....	61
5 SEZNAM PŘÍLOH A PŘÍLOHY .....	63
Příloha č. 1 Koreffův zátěžový diagram .....	65
Příloha č. 2 Uspořádání ovládacích pultů strojvedoucího .....	68
Příloha č. 3 Uspořádání ovladačů na panelu elektrického rozváděče .....	70
Příloha č. 4 Údaje elektronického rychloměru .....	71

### Seznam tabulek

tab. 1:	Varianty základního režimu elektronického rychloměru.....	26
tab. 2:	Základní nabídka hlavního menu elektronického rychloměru.....	26
tab. 3:	Položky základní nabídky hl. menu, obsažené v prohlížečím menu rychloměru .....	27
tab. 4:	Seznam chybových hlášení elektronického rychloměru.....	29
tab. 6:	Význam symbolů indikátorů diagnostického panelu spalovacího motoru .....	30
tab. 7:	Identifikační kódy v režimu číselného výstupu diagnostiky spal. motoru .....	32
tab. 8:	Význam řádků na displeji při diagnostickém testu zabezpečovače MIREL VZ1 .....	35
tab. 9:	Předdefinované hodnoty stanovené rychlosti zabezpečovače MIREL VZ1 .....	36
tab. 10:	Kódy a jejich význam při zaúčinkování zabezpečovače MIREL VZ1 .....	38
tab. 11:	Kódové znaky poruch a stupně závažnosti poruch zabezpečovače MIREL VZ1 .....	39
tab. 14:	Polohy integračního kontroléru .....	47
tab. 15:	Polohy ovladače přímočinné brzdy .....	48
tab. 16:	Polohy ovladače samočinné brzdy .....	49
tab. 17:	Seznam jističů na lokomotivě .....	60
tab. 19:	Seznam pojistek.....	62
tab. 18:	Volné statistické údaje elektronického rychloměru .....	72
tab. 19:	Základní statistické údaje elektronického rychloměru .....	72
tab. 20:	Chráněné statistické údaje elektronického rychloměru .....	72
tab. 21:	Základní údaje elektronického rychloměru.....	73
tab. 22:	Diagnostické údaje elektronického rychloměru .....	73
tab. 23:	Servisní údaje elektronického rychloměru.....	73

### Seznam obrázků

obr. 1:	Celkový pohled na lokomotivu .....	7
obr. 2:	Diagram základních režimů lokomotivy.....	8
obr. 3:	Vratidlo ruční brzdy.....	15
obr. 4:	Spínač řízení, startovací a stopovací tlačítka spalovacího motoru.....	16
obr. 5:	Hlídače izolačního stavu s odpojovači .....	23
obr. 6:	Elektronický rychloměr .....	23
obr. 7:	Ovladače diagnostiky spalovacího motoru .....	31
obr. 8:	Diagnostický panel spalovacího motoru.....	33
obr. 9:	Návěstní opakovač vlakového zabezpečovače.....	43
obr. 10:	Ovladač teplovz dušného topného agregátu (spínací hodiny).....	45
obr. 11:	Panel předeřevu a vnějšího nabíjení v palivové nádrži.....	45

### Seznam použitých zkratk

AC - střídavé napětí	HP - hlavní potrubí
BV - brzdové válce	SM - spalovací motor
ČSN - česká technická norma	TA - trakční alternátor
DC - stejnosměrné napětí	TM - trakční motor
EDB - elektrodynamická brzda	UIC - mezinárodní svaz železnic
EPV - elektropneumatický ventil	

## PŘEDMLUVA

Tato publikace a veškeré údaje v ní uvedené jsou duševním vlastnictvím firmy CZ LOKO, a.s. Proto je nepřipustné ji používat k jiným účelům, než byla určena. Reprodukování, šíření a poskytnutí tohoto dokumentu, jeho částí nebo jeho obsahu třetí osobě je bez výslovného souhlasu vlastníka dokumentu zakázáno. Porušení zákazu vede k odpovědnosti za vzniklou škodu. Všechna práva jsou vyhrazena též v případech registrovaného patentu, průmyslového vzoru nebo výtvarného návrhu. Dokumentace byla zpracována v souladu s platnou legislativou ČR.

CZ LOKO, a.s.  
Bezručovo náměstí 580  
560 02 Česká Třebová  
Česká republika

Tel.: +420 325 518 811  
Fax: +420 325 518 888

Návod k obsluze lokomotivy řady 753.7 II. série je přílohou technických podmínek TP 41-04-ČMKKS + 1. dodatek. Interní označení tohoto dokumentu je 4-8091-048-00. Pro správné zobrazení textů dokumentu v elektronické podobě je třeba mít nainstalovaný prohlížeč Acrobat Reader od společnosti Adobe verze 6 nebo vyšší. Stáhnout si jej můžete na jejích domovských stránkách (<http://www.adobe.com>). Výrobce si vyhrazuje právo na případné změny publikace vyplývající z technického a konstrukčního vývoje drážního vozidla. Tyto popisy jsou příručkou pro provoz, údržbu a opravy motorových lokomotiv řady 753.7 II. série. Jsou určeny strojvedoucím, pracovníkům údržby a dalším provozním zaměstnancům.

	Jméno a příjmení	Podpis
Zpracoval	Jakub Džurný	
Schválil	Petr Staněk	

Datum vydání: 30. 10. 2008  
Počet stran včetně příloh: 80  
Počet příloh: 4



## 1 CHARAKTERISTIKA LOKOMOTIVY

Hnací drážní vozidlo řady 753.7 II. série je čtyřnápravová motorová lokomotiva určená pro středně těžkou a těžkou traťovou službu na tratích celostátních, regionálních a vlečkách o rozchodu 1 435 mm. Lokomotiva vznikla modernizací řady 753 nebo 750 ve firmě CZ LOKO, a.s. Výrobce původní lokomotivy byla továrna ČKD Praha, závod Lokomotivka.

Lokomotiva je konstruována jako skříňová s dvěma kabinami strojvedoucího. Hlavní rám je uložen prostřednictvím osmi pryžokovových opěr na čtyřnápravovém pojezdu, který tvoří dva dvounápravové podvozky. Přenos podélných sil z podvozků na hlavní rám a naopak zajišťují dva tažné čepy. Uspořádání dvojkolí v pojezdu je typu B'óB'ó. Mezi podvozky je uložena palivová nádrž, ve které je vytvořen prostor pro akumulátorové baterie. Na koncích hlavního rámu jsou situovány kabiny strojvedoucího. Mezi oběma kabinami je umístěna strojovna s hnacím agregátem a veškerým pomocným zařízením. Strojovna je rozdělena na tři základní části, a to na prostor pomocných pohonů, motorovou strojovnu a blok elektrických rozváděčů.

Hnací agregát je složen ze spalovacího motoru Caterpillar 3512B a trakčního alternátoru Siemens typu 1FC2 631-6B029T. Oba tyto stroje jsou spojeny v jeden celek a prostřednictvím společného mezerámu pružně uloženy na hlavním rámu lokomotivy. Přenos výkonu od spalovacího motoru na hnací dvojkolí je elektrický, střídavě-stejnoseměrný (AC/DC) a tvoří ho trakční alternátor, usměrňovač a čtyři trakční motory. Trakční motor je individuální pro každé dvojkolí, na němž je uložen pomocí tlakových ložisek. Regulaci výkonu a celé ovládání lokomotivy zajišťuje elektronický regulační systém RV07 (NES) společně s nadřazeným regulátorem MSV. Dosazeny jsou tři systémy vzduchotlakových brzd, brzda mechanická ruční (zajišťovací) a elektrodynamická brzda (EDB). Vzduchotlaková brzda je systému DAKO-GP, pracující v režimu nákladním a osobním. Maximální rychlost lokomotivy je 100 km/h.



Foto: Martin Nezdara

obr. 1: Celkový pohled na lokomotivu



## 1.1 Režimy práce lokomotivy

Lokomotiva pracuje v několika základních režimech, jejichž stručná definice je popsána v několika následujících bodech.

### Režimy lokomotivy

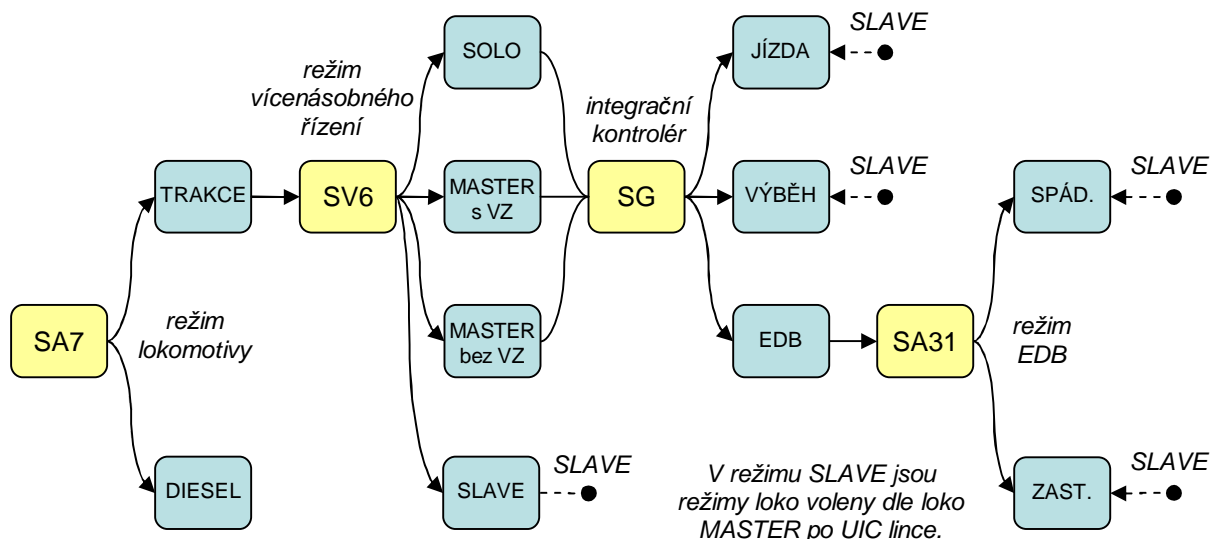
- DIESEL** – Rozepnut trakční obvod, při volbě nenulové hodnoty trakčního výkonu jsou pouze zvyšovány otáčky spalovacího motoru, na hodnotu brzděné síly lokomotiva nereaguje. Tento režim je podmínkou pro start spalovacího motoru.
- TRAKCE** – Lokomotiva je připravena k plnohodnotné jízdě a po manipulaci s příslušnými prvky je připravena přejít do požadovaného trakčního (jízdniho) režimu.

### Základní trakční (jízdni) režimy

- JÍZDA** – Je zadána hodnota trakčního výkonu, načež elektronický regulátor spíná trakční obvod, reguluje otáčky spalovacího motoru a výkon trakčního alternátoru, čímž se reguluje celkový výkon lokomotivy, která pak vyvíjí tažnou sílu.
- EDB** – Je zadána hodnota brzděné síly, elektronický regulátor sepnul trakční obvod v brzděné konfiguraci (případně zapíná doplňkovou brzdu), jsou navolené volnoběžné otáčky spalovacího motoru. Rozlišujeme spádový a zastavovací režim elektrodynamické brzdy.
- VÝBĚH** – Volnoběžné otáčky spalovacího motoru (nebo pokles na volnoběh), trakční alternátor je odbuzený, rozepnuty stykače v trakčním obvodu, při volbě poměrného tahu lokomotiva přechází buď do režimu „JÍZDA“ nebo „EDB“.

### Režimy vícenásobného řízení

- SOLO** – Samostatně provozovaná lokomotiva.
- MASTER s VZ** – Řídicí lokomotiva při vícenásobném řízení + zapnutý VZ.
- MASTER bez VZ** – Řídicí lokomotiva při vícenásobném řízení + vypnutý VZ.
- SLAVE** – Řízená lokomotiva při vícenásobném řízení.



obr. 2: Diagram základních režimů lokomotivy



## 1.2 Základní technické údaje

Rozchod	1 435 mm
Nejvyšší provozní rychlost	100 km/h
Jmen. hmotnost drážního vozidla (se 2/3 provozních hmot)	72 tun (+3 % -1 %)
Jmenovitá hmotnost na nápravu	18 tun ( $\pm 2$ %)
Způsob uložení hlavního rámu na podvozku	pryžokovové sloupky
Uspořádání dvojkolí	B'ó B'ó
Velikost převodu v nápravové převodovce	77 : 16
Počet dvojkolí	4
Obrys pro drážní vozidlo	dle ČSN 28 0312
Maximální šířka	3 070 mm
Maximální výška	4 430 mm <sup>1)</sup>
Délka přes nárazníky	16 660 mm
Délka přes čelníky	15 260 mm
Vzdálenost středů otočných čepů	9 000 mm
Rozvor podvozků	2 400 mm
Jmenovitý průměr kola	1 000 mm
Jízdní obrys kola	UIC-ORE
Nejmenší poloměr oblouku při průjezdu rychlostí do 5 km/h	100 m
Přenos výkonu	elektrický AC/DC
Výkon na háku trvalý	1 111 kW
Rychlost při trvalém výkonu	31,5 km/h
Tažná síla na háku při trvalém výkonu	127 kN
Maximální rozjezdový proud – celkový	3 400 A
Maximální tahná síla na háku	202 kN
Výkon dynamické brzdy:	
- spádový režim (trvale)	1 046 kW
- zastavovací režim (max. 5 minut)	1 710 kW
Maximální síla vyvozená EDB (na náraznících):	
- spádový režim	114 kN
- zastavovací režim	105 kN

## 1.3 Klimatické a geografické podmínky provozu

Lokomotivu lze provozovat v následujících klimatických a geografických podmínkách:

- |                             |                     |
|-----------------------------|---------------------|
| - nadmořská výška           | do 1 000 m          |
| - teplota okolního vzduchu  | od -25 °C do +40 °C |
| - relativní vlhkost vzduchu | max. 90 %           |

<sup>1)</sup> Bez antén radiostanic.

## 2 PROVOZ A OBSLUHA LOKOMOTIVY

Vozidlo smí obsluhovat pouze osoba, která je zdravotně a odborně způsobilá, má platné oprávnění k řízení drážních vozidel dle zákonných ustanovení a předpisů platných ve státě, kde je vozidlo provozováno a která byla prokazatelně seznámena s obsluhou vozidla.

Lokomotiva je řešena tak, aby byla umožněna jednoduchá a rychlá obsluha i údržba. Konstruktivní řešení lokomotivy je navrženo tak, aby k její obsluze postačoval jeden pracovník, včetně uvedení odstavené lokomotivy do provozu a odstavení lokomotivy z provozu. Odstavenou lokomotivou se přitom rozumí stav, kdy je lokomotiva bez tlakového vzduchu ve vzduchotlakovém okruhu, ale s plně nabitou akumulátorovou baterií a doplněnými zásobami provozních hmot. Specifické stavy lokomotivy související například s nouzovým ovládním brzdíče samočinné brzdy, přípravy pro přepravu nečinné lokomotivy ve vlaku a podobně, jsou podrobně popsány v příslušných kapitolách technického popisu lokomotivy.

Během provozu lokomotivy dbejte zvýšené opatrnosti při najíždění s lokomotivou na stojící vozidlo a opačně. Při najíždění nesmí být překročena rychlost 5 km/h, a to v úseku 20 metrů před stojícím drážním vozidlem. Pokud je lokomotiva osazena deformačními prvky (odsazují se dle přání provozovatele) může se při vyšších rázech tento prvek poškodit. Účelem deformačního prvku je ochránit lokomotivu a její posádku před účinky podélných rázů, které překračují běžné provozní hodnoty (maximálně 1 000 kN na jeden nárazník). Pokud nedojde k překročení hodnot podélných rázů, deformační prvek se neuplatňuje a veškerou energii pohlcují nárazníky lokomotivy. Jestliže jsou však tyto hodnoty překročeny, absorbuje deformační prvek svou deformací zvýšené hodnoty rázu. Jakmile dojde k takovéto události, je nutné lokomotivu okamžitě odstavit z provozu a deformační prvek vyměnit.

### 2.1 Uvedení lokomotivy do provozu

#### Práce před spuštěním spalovacího motoru

Před každým spuštěním spalovacího motoru nejprve řádně prohlédněte celou lokomotivu. Kontrolu zaměřte zejména na těsnost okruhů spalovacího motoru. Pokud by bylo někde větší množství nečistot, odstraňte je. To platí hlavně pro okolí spalovacího motoru, kde by nahromaděné nečistoty mohly způsobit vznik požáru (viz kapitola 2.5). Rovněž zkontrolujte elektrickou instalaci, včetně uzemňovacích propojek, zejména zda není poškozena izolace kabelů.

Po provedené prohlídce zapněte v hlavním elektrickém rozváděči odpojovač akumulátorové baterie. Tím se k napájení připojí všechny pomocné a řídicí obvody lokomotivy. Pokud jsou elektrické obvody lokomotivy v pořádku, ukáže se hodnota napětí akumulátorové baterie na voltmetru, který je umístěn na ovládacím pultu strojvedoucího. Napětí akumulátorové baterie musí být minimálně 20 V. Pokud je hodnota napětí nižší je nutné jí nejdříve dobít z vnějšího zdroje. V případě, že po zapnutí odpojovače akumulátorové baterie voltmetr neukazuje žádnou hodnotu napětí, překontrolujte pojistky a jističe, které jsou do obvodu zařazeny. Všechny jističe musí být zapnuté a pojistky nesmí být nijak porušeny.

Ihned po zapnutí odpojovače akumulátorové baterie se na okamžik rozsvítí kontrolky diagnostiky spalovacího motoru, čímž je signalizována správná funkčnost tohoto monitorovacího systému. Diagnostiku provádí i další zařízení, která se postupně přestaví do normálního režimu. Pokud ne, bude to obsluze jasně signalizováno. Když se po zapnutí odpojovače akumulátorové baterie zobrazí na diagnostickém panelu spalovacího motoru nápis „SERV CODE“ znamená to, že diagnostika spalovacího motoru detekuje aktivní diagnostický kód. Výsledkem je, že spalovací motor nepůjde nastartovat. Před dalším postupem tedy resetujte elektroniku spalovacího motoru, což provedete stiskem tlačítka „RESET“ umístěným na ovládacím pultu strojvedoucího. Pokud nápis „SERV CODE“ ani pak nezmizí, je nutné vyhledat příčinu hlášení a odstranit ji.

Na obou ovládacích pultech strojvedoucího a na panelu elektrického rozváděče zkontrolujte polohy ovládacích prvků a přepínačů, které musí být v nulových (neutrálních) polohách. Dále je nutné určit, ze kterého bude ovládána jízda lokomotivy. To provedete sepnutím spínače řízení, kterým vybraný ovládací pult aktivujete. Kontrolou pak ještě proveďte polohy následujících prvků na aktivním ovládacím pultu, které musí být v těchto polohách:

- integrační kontrolér
- přepínač režimů lokomotivy
- ovladač samočinné brzdy
- ovladač přímočinné brzdy
- poloha „velká nula“
- poloha „DIESEL“
- jízdní poloha
- aretovaná brzdící poloha

Nyní je již lokomotiva připravena na spuštění spalovacího motoru. Než se tak stane je dobré používat pouze nezbytné osvětlení a minimalizovat tak vybíjení akumulátorové baterie. Další osvětlení, případně ostatní elektrické spotřebiče se tedy doporučuje použít až po spuštění spalovacího motoru.

### Spuštění spalovacího motoru

Krátkým stiskem startovacího tlačítka vystavíte požadavek na spuštění spalovacího motoru. Proces startu je plně automatický a můžete ho kdykoli přerušit stlačením některého ze stopovacích tlačítek. Spalovací motor by měl nastartovat maximálně do 5 až 10 sekund. Doba startu záleží na okolních podmínkách, hlavně na teplotě okolí a teplotě provozních náplní. Po úspěšném nastartování spalovacího motoru překontrolujte provozní hodnoty. Jestliže spalovací motor nenastartuje maximálně do 15 sekund po stisku startovacího tlačítka, je nutné start přerušit. Opakovat start je možné po uplynutí asi 15 až 20 sekund. Když nedojde ani po třetím pokusu ke spuštění spalovacího motoru, jedná se s největší pravděpodobností o závadu, kterou musíte před dalšími pokusy o start nejdříve nalézt a odstranit. Důvodem nezdařeného startu může být například i nízké napětí akumulátorové baterie. Zvláště pokud se jedná již o opakovaný pokus o start, kdy dochází k nadměrnému vybíjení akumulátorové baterie.

Spalovací motor je vybaven monitorovacím zařízením, které sleduje důležité provozní hodnoty motoru automaticky. Pokud by tedy některá z hodnot překračovala dovolenou mez, spalovací motor se automaticky zastaví, případně ani nenastartuje. Kdyby i tak některá z hodnot byla mimo toleranci a motor zůstával v chodu, zastavte ho, vyhledejte příčinu a pokud je to možné odstraňte jí. Sledujte zejména hodnotu tlaku mazacího oleje spalovacího motoru, jelikož v případě nízkého nebo dokonce nulového tlaku oleje může nastat ve velmi krátké době vážné poškození spalovacího motoru.

### Počáteční (volnoběžný) chod spalovacího motoru a práce před rozjetím

Po nastartování ponechte studený spalovací motor pracovat ve volnoběžných otáčkách. Doba po jakou spalovací motor poběží po startu při volnoběžných otáčkách záleží především na tom, jak rychle se bude zvyšovat jeho teplota. Při teplotě okolí nad 0 °C se vyžaduje ohřev po dobu 3 až 5 minut. Při teplotách nižších je nutno dobu potřebnou k ohřevu spalovacího motoru úměrně prodloužit. Zvyšující se teplotu spalovacího motoru je možné sledovat na diagnostickém panelu spalovacího motoru a na ukazateli teploty chladicí kapaliny. Teplota motoru je přímo úměrná teplotě chladicí kapaliny hlavního chladicího okruhu. Jak již bylo zmíněno výše, dávejte zvýšenou pozornost na tlak mazacího oleje. Pokud hodnota tlaku nevzroste do 10 sekund od spuštění spalovacího motoru, ihned motor zastavte, zjistěte a odstraňte příčinu závady dříve, než budete start opakovat.

Při volnoběžném chodu sledujte poslechem rovnoměrný chod spalovacího motoru a jeho hlučnost. Pokud uslyšíte některé neobvyklé zvuky a motor bude vykazovat nepravidelný chod, okamžitě ho zastavte. Opětovně prohlédněte celou strojovnu a hlavně hnací agregát a pomocné po-

hony (řemeny). Pozornost při této prohlídce věnujte tomu, zda se na strojích, potrubí a kabelech nevyskytuje zřetelná vada. Všechny stroje musí pracovat pravidelně, bez slyšitelných nebo viditelných nepravidelností či snad dokonce rázů, klepání, nadměrného či jinak neobvyklého hluku.

Na voltmetru akumulátorové baterie a ampérmetru nabíjecího proudu kontrolujte stav nabíjení. Hodnota napětí musí být vyšší než když byl spalovací motor v klidu (cca 26 V). Dále po startu spalovacího motoru sledujte dobu potřebnou pro naplnění hlavních vzduchojemů na předepsaný tlak. Její výrazné prodloužení může signalizovat závadu v pneumatické výzbroji lokomotivy. Poslechem ověřte, zda se ve vzduchotlakovém okruhu nevyskytují patrné netěsnosti. Aby došlo k naplnění hlavního potrubí přestavte ovladač samočinné brzdy do odbrzdovací polohy. Přitom sledujte průběh plnění hlavního potrubí. Jakmile je dosažena požadovaná hodnota tlaku vzduchu v hlavním potrubí, přestavte ovladač samočinné brzdy do jízdni polohy. Když jsou okruhy vzduchotlakové brzdy naplněny vzduchem, je žádoucí na okamžik otevřít odvodňovací kohouty hlavních vzduchojemů, z důvodu odstranění nahromaděného kondenzátu. Se vzduchotlakovým okruhem též souvisí kontrola brzdového rozváděče. Na něm je nutné zjistit v jaké poloze se nachází přestavovací kohout N-O (G-P). Tento kohout musí být vždy v poloze určené podle výkonu, na který se vozidlo připravuje. Následuje zkouška funkce vzduchotlakové brzdy a pomocných vzduchotlakových okruhů včetně zkoušky brzdy hnacího vozidla.

Nyní je již lokomotiva téměř připravena k jízdě. Pouze je potřeba odbrzdit ruční brzdu, a to v obou kabinách strojvedoucího. Při zabrzděné ruční brzdě se doporučuje nechat odklopené víko ruční brzdy na pultech. Je tak na první pohled zřejmé, že je tato brzda zabrzděná. Ještě před odbrzděním ruční brzdy se ujistěte, že je lokomotiva zajištěna brzdou přímočinnou. Pak otáčením vratidla odbrzděte ruční brzdu. Vratidlo vytočte až do krajní polohy, aby nedošlo ke stavu, že by ruční brzda zůstala částečně zabrzděná. Po odbrzdění ruční brzdy pak zkontrolujte jestli lokomotiva není proti ujetí zabezpečena klíny, které je potřeba odstranit. Nakonec rozsviňte příslušná návěstní světla na čelech lokomotivy a zapněte vlakový zabezpečovač. Vše dle předpisů provozovatele.

## 2.2 Ovládání jízdy lokomotivy

### Rozjezd lokomotivy

Po provedení všech prací uvedených v předchozích kapitolách, je lokomotiva připravena k jízdě a zabrzděna přímočinnou brzdou. Na lokomotivě nyní zvolte požadovaný směr jízdy, a to prostřednictvím směrových tlačítek. Po zapnutí odpojovače akumulátorové baterie byl automaticky navolen směr, jakým se lokomotiva pohybovala před vypnutím tohoto odpojovače. Dále lokomotivu připravte k jízdě přestavením ovladače režimů lokomotivy do polohy „TRAKCE“. Pokud by k tomu nedošlo, byly by při manipulaci s integračním kontrolérem pouze zvyšovány otáčky spalovacího motoru, ale nebyl by sestaven trakční obvod. Nyní můžete odbrzdit přímočinnou brzdu a uvést lokomotivu do pohybu.

To proveďte navolením určité velikosti poměrného tahu. Jedná se o hodnotu, kterou se zadává trakční výkon i brzdná síla. Trakční výkon se v rozsahu 0 – 10 % zadává po 1 % a v rozsahu od 10 – 100 % po 5 %. Pro nastavení hodnoty trakčního výkonu slouží polovina dráhy integračního kontroléru od „velké nuly“ po polohu označenou symbolem znaménka plus ve směru od sebe. Opačná polovina dráhy páky integračního kontroléru od „velké nuly“, slouží pro zadání hodnoty brzdné síly, přičemž její zadání se provádí v 10 stupních (po 10 %). Podrobný popis poloh integračního kontroléru je uveden v kapitole 4.1. Po manipulaci s integračním kontrolérem, při navolení velikosti trakčního výkonu, se sepnou příslušné stykače a postupně jsou zvyšovány otáčky spalovacího motoru. Výsledkem této manipulace je rozjetí lokomotivy. Velikost otáček a hodnotu trakčního výkonu (poměrného tahu) lze sledovat na ukazatelích na ovládacím pultu strojvedoucího. Jakmile velikost trakčního výkonu dosáhne požadované hodnoty, pře-

ložte páku integračního kontroléru do aretované polohy režimu „JÍZDA“ (poloha „↑“). V této poloze se nemění nastavený výkon, jeho změna se provádí přestavením do sousedních nearetovaných poloh označených znaménky plus a mínus.

### Jízda s lokomotivou

Při počátku jízdy spalovací motor zatěžujte nejdříve menším výkonem. Ten můžete postupně zvyšovat tak, jak stoupají provozní teploty a tlaky až k dosažení jmenovitých hodnot. Poté je možné bez omezení využívat plný výkon lokomotivy. V případě nízkých hodnot provozních náplní spalovacího motoru, si monitorovací systém motoru sám zabezpečí, aby nedošlo k jeho neúměrnému zatížení.

V průběhu jízdy s lokomotivou a stejně tak v průběhu delší doby stání, provádějte poslechem kontrolu pravidelnosti a hlučnosti chodu spalovacího motoru a dalších zařízení lokomotivy. Kontrolujte také těsnost mazacího, palivového a chladicího okruhu. Pravidelně sledujte normální provozní a mezní hodnoty. Pro indikaci všech potřebných hodnot, jsou na ovládacích pultech strojvedoucího umístěny diagnostické panely. Bližší popis jednotlivých prvků je uveden v kapitole 3 a 4. Pohledem na tlakoměry při jízdě kontrolujte, zda kompresor správně doplňuje tlak vzduchu v hlavních vzduchojemech. Dále dbejte na to, aby v hlavním potrubí byl neustále provozní tlak vzduchu. Jestliže by došlo k nějaké mimořádné odchylce tlaku vzduchu, případně závadě na kompresoru, lokomotivu (vlak) okamžitě zastavte a zjistěte příčinu poruchy.

Při jízdě lze s lokomotivou dosáhnout rychlost, která je závislá na okamžité zátěži, jízdních odporech a adhezních podmínkách. Dovolené zátěže a předpokládanou (dosažitelnou) rychlost lze odečíst ze zátěžového diagramu uvedeného v příloze 1. Při určování hodnot z tohoto diagramu však musíte vzít v úvahu, že výsledné hodnoty mohou být ovlivněny povětrnostními podmínkami. Kromě vlivů jako je déšť, vlhkost, sníh se značně rušivě projevují i traviny v kolejišti nebo padající listí stromů. Výsledkem pak můžou být silně omezené schopnosti lokomotivy, ať již při jízdě nebo při brzdění. Tyto rušivé vlivy nelze ze zátěžového diagramu určit.

### Zastavení lokomotivy

Při zastavování snižte pákou integračního kontroléru výkon lokomotivy na nulu, čímž klesnou otáčky spalovacího motoru na volnoběh a přeruší se trakční obvod. Elektronický regulátor lokomotivy sám zabezpečuje odpadnutí stykačů až při přijatelných hodnotách proudů. Tím odpadá požadavek, známý ze starších lokomotivních řad, aby došlo k vyčkání na prvním stupni. Jestliže je požadováno rychlé snížení výkonu přesuňte páku integračního kontroléru do polohy „velké nuly“. Tím se okamžitě nastaví poměrný tah na hodnotu 0 %, vypne se budicí proud trakčního alternátoru a po poklesu trakčních proudů rozepnou stykače trakčního obvodu. Samočinně tento stav nastane při zásahu elektronického regulátoru, který obdrží signál od snímače tlaku vzduchu, že tlak v hlavním potrubí klesl pod dovolenou mez (použití rychlobrzdy, roztržení vlaku).

Vlastní zastavení lokomotivy (vlaku) se provede v závislosti na tom jaký druh brzdy je použit. Lokomotiva je vybavena celkem třemi systémy vzduchotlakových brzd, elektrodynamickou brzdou a ruční brzdou. Brzdové systémy tedy jsou:

- |                                    |                              |
|------------------------------------|------------------------------|
| - samočinná vzduchotlaková brzda,  | - elektrodynamická brzda,    |
| - přímočinná vzduchotlaková brzda, | - ruční (zajišťovací) brzda. |
| - doplňková vzduchotlaková brzda,  |                              |

Přednostně pro brzdění používejte **elektrodynamickou brzdu**, kterou lze ovládat integračním kontrolérem (dle předpisů provozovatele) nebo zprostředkovaně od samočinné brzdy (viz dále). Kontrolér má pro tento účel tři polohy při směru páky k sobě. Hodnota brzdné síly se nastavuje obdobně jako při nastavování velikosti trakčního výkonu. V průběhu brzdění



elektrodynamickou brzdou ovládanou od integračního kontroléru, ponechte páku tohoto kontroléru v aretované poloze režimu „EDB“ (poloha „↓“). Změny v nastavení velikosti brzdě síly provádějte přestavováním do sousedních nearetovaných poloh, označených znaménky plus a mínus. Při přestavení páky integračního kontroléru do brzdových poloh lze účinek EDB regulovat po 10 stupních v rozsahu od 0 do 100 %. Pokud je brzdě síla snižována na nulu, zastaví se na hodnotě -10 %, čímž je zabezpečena okamžitá reakce brzdy na další požadavky. Úplné snížení výkonu EDB je možné pouze přestavením páky integračního kontroléru do polohy „velké nuly“. Pokud by byla elektrodynamická brzda v poruše nebo by se lokomotiva pohybovala v nízkých rychlostech, bude její účinek nahrazen doplňkovou brzdou.

Jestliže již lokomotiva brzdí EDB, je možné brzdící účinek doplnit o účinek **samočinné brzdy**, kterou bude brzděna vlaková souprava. Brzdění samočinnou brzdou se provádí brzdícím DAKO-BSE, který je ovládaný od ovladače samočinné brzdy (viz kapitola 4.1). Přestavením rukojeti ovladače do brzdových poloh, nastavíte velikost tlaku vzduchu, jakým je vlak brzděn. Lokomotiva tedy stále brzdí elektrodynamickou brzdou a vlaková souprava vzduchotlakovou brzdou. Zároveň může nastat situace, že nedostatečný účinek elektrodynamické brzdy na lokomotivě je kompenzován doplňkovou pneumatickou brzdou

Při brzdění samočinnou brzdou, bez předchozího navolení brzdy elektrodynamické, nastavíte ovladačem samočinné brzdy velikost tlaku vzduchu, jakým je vlak brzděn. I při použití této brzdy začne lokomotiva brzdit elektrodynamickou brzdou. Vlak tedy brzdí pneumaticky a lokomotiva je brzděna EDB. Hodnota brzdě síly EDB je úměrná snížení tlaku vzduchu v hlavním potrubí, respektive tlaku v brzdových válcích. Zprostředkování informace mezi tlakem vzduchu v brzdových válcích (tlak za brzdovým rozváděčem) a požadovanou brzdě silou EDB zajišťuje převodník v součinnosti s elektronickým regulátorem. Když bude účinek EDB nedostatečný, bude se její výkon kompenzovat brzdou doplňkovou. Pokud by provozu elektrodynamické brzdy bránila například nízká rychlost vozidla, či nějaká porucha (přehřátí brzdového odporu, vypnutí EDB atd.), bude i lokomotiva brzdit vzduchotlakovou brzdou.

Lokomotiva je vybavena **lokomotivním odbrzděovačem** DAKO-OL2, kterým můžete při provozním brzdění vlaku operativně snížit brzdící účinek lokomotivy. Snížení brzdícího účinku lokomotivy záleží na délce stisku odbrzděovacího tlačítka strojvedoucím. Při snížení tlaku v hlavním potrubí pod cca 0,32 MPa, nebo při rychločinném brzdění zruší odbrzděovač DAKO-OL2 samočinně strojvedoucím zvolený stupeň odbrzdění hnacího vozidla a obnoví úplný účinek zabrzdění. Při každém úplném odbrzdění vlaku brzdícím samočinné brzdy uvede odbrzděovač DAKO-OL2 brzdu do pohotovostního stavu, což znamená, že při dalším zabrzdění bude brzdit i lokomotiva plnou hodnotou tlaku nastavenou brzdícím. Snížení brzdícího účinku je podmíněno opětovným použitím odbrzděovače DAKO-OL2. Vzhledem k součinnosti brzd se použití odbrzděovače projevuje i v nastavení brzdě síly EDB, případně brzdy doplňkové.

**Přímočinná brzda** se ovládá pomocí ovladače (viz kapitola 4.1), kterým se spínají elektro-pneumatické ventily. Ty pak vpouští nebo vypouští vzduch z brzdových válců lokomotivy. Touto brzdou se brzdí jen lokomotiva a použít jí můžete například i při lehčím posunu. Pokud je lokomotiva provozována v režimu vícenásobného řízení je aktivní i přímočinná brzda na SLAVE lokomotivách, které opakují povely lokomotivy MASTER. Použití jednotlivých druhů brzd je dáno na základě vnitřních předpisů provozovatele lokomotivy.

### Změna směru jízdy

Pro změnu směru jízdy je nutné lokomotivu nejdříve zastavit a páku integračního kontroléru přestavit do střední, nulové, polohy. Poté můžete pomocí směrových tlačítek navolit nový směr. Zařazený směr je signalizován na ovládacích pultech strojvedoucím prosvícením příslušného směrového tlačítka. Jestliže by nedošlo k zařazení směru, bude tento stav signalizo-

ván na diagnostickém displeji lokomotivy hlášením poruchy. Pokud byla lokomotiva odstavena a byl vypnut odpojovač akumulátorové baterie, zůstane po jeho opětovném zapnutí zařazen posledně zvolený směr. Směr lokomotivy lze při dostatečném tlaku vzduchu měnit i při zastaveném spalovacím motoru. Podmínky pro změnu směru lokomotivy jsou:

- zapnutý odpojovač akumulátorové baterie,
- nulová rychlost lokomotivy,
- nulový kotevní proud trakčních motorů (pod hranicí hodnoty proudu 25 A),
- tlak vzduchu v hlavních vzduchojemech na minimální hodnotě 0,5 MPa<sup>2)</sup>,
- zapnutá aktivace stanoviště spínačem řízení,
- integrační kontrolér ve „velké nule“ – nulový poměrný tah.

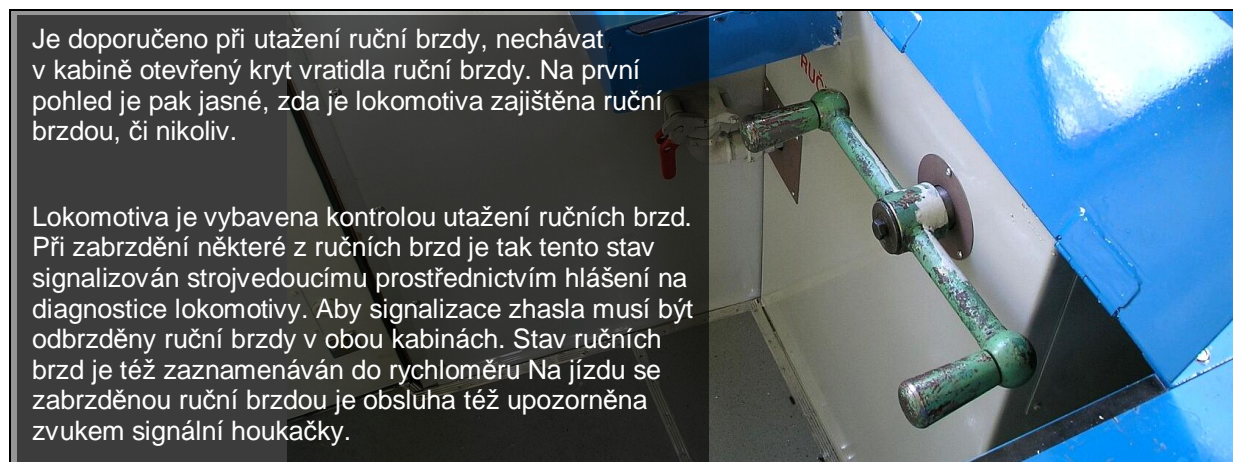
### Přechod mezi stanovišti

Při přechodu mezi stanovišti lokomotivu nejdříve zastavte. Při změně stanoviště byste měly všechny ovládací prvky na ovládacím pultu, který bude opuštěn uvést do nulové polohy. Pokud se tak nestane, není to na závadu, jelikož po vypnutí spínače řízení dojde k zablokování funkce vybraných prvků. Navíc se lokomotiva uvede do bezpečného stavu. To znamená, že odpadnou všechny EPV na samočinné a přímočinné brzdě a lokomotiva se samočinně zabrzdí plnou hodnotou tlaku. V jaké poloze se pak nachází ovladače brzd není rozhodující, protože není uzavřen jejich elektrický obvod a nemohou tak činnost brzdě nijak ovlivnit. Jakmile se vypne spínač řízení je nutné vyjmout klíček, kterým se tento spínač ovládá (pouze jeden na lokomotivě).

Po změně stanoviště, zkontrolujte na ovládacím pultu strojvedoucího, ze kterého bude nově ovládána jízda lokomotivy, nastavení následujících ovladačů. Pokud nebudou v uvedených polohách, musíte je do nich přestavit:

- |                              |                            |
|------------------------------|----------------------------|
| - integrační kontrolér       | - poloha „velká nula“      |
| - přepínač režimů lokomotivy | - poloha „DIESEL“          |
| - ovladač samočinné brzdy    | - jízdní poloha            |
| - ovladač přímočinné brzdy   | - aretovaná brzdící poloha |

Nyní zasuněte klíček do spínače řízení a zapněte ho, čímž ovládací pult aktivujete. Následně navolte nový směr jízdy (pokud se liší), přepínač režimů lokomotivy přepněte do polohy „TRAKCE“, rozsviňte potřebná návěstní světla, odbrzděte samočinnou brzdu a lokomotiva je po odbrzdění přímočinné brzdy připravena k další jízdě.



obr. 3: Vratidlo ruční brzdy

<sup>2)</sup> Tato podmínka není hlídána elektronickým regulátorem, ale je nezbytná pro správné zařazení směru. Při nižším tlaku vzduchu není garantováno správné zařazení, což by bylo signalizováno příslušným poruchovým stavem.



## 2.3 Zastavení spalovacího motoru a odstavení lokomotivy

### Zastavení spalovacího motoru

Před zastavením spalovacího motoru musíte vzít v potaz, jak byl při předchozím provozu zatěžován. Od toho se odvíjí doba, po kterou je motor před zastavením ponechán v chodu na volnoběžných otáčkách. Vždy se doporučuje počkat alespoň 3 až 5 minut, aby se snížily a stabilizovaly teploty chladicí kapaliny a mazacího oleje. Pokud byl však motor před zastavením zatěžován jen minimálně a většinou pracoval ve volnoběžných otáčkách, lze prodlevu zkrátit, případně úplně vynechat. Zastavení motoru bezprostředně po jeho chodu ve vyšším zatížení může vést k přehřátí a následně ke zvýšenému opotřebení jeho některých částí. Okamžité zastavení motoru z výkonu je dovoleno jen v případě ohrožení bezpečnosti provozu, zdraví nebo života osob.

Při provozních přestávkách lokomotivy není vhodný delší chod spalovacího motoru při volnoběžných otáčkách. Doporučuje se zastavit spalovací motor při přerušení práce lokomotivy na dobu delší než 10 minut, pokud to ovšem dovolují provozní podmínky (například nemusí-li být lokomotiva ve stálé pohotovosti k okamžitému vyjetí). Přitom je nutné přihlídnout zejména v případě opakovaných provozních přestávek i k zatížení akumulátorové baterie opakovanými starty a k případným dalším okolnostem. V tomto bodě záleží vždy hlavně na posouzení situace strojvedoucím a nelze na něj uplatnit obecné pravidlo.

### Odstavení lokomotivy

Po zastavení lokomotivy na místě určeném k odstavení, ji zajistěte úplným utažením ruční zajišťovací brzdy. Další případné zajištění (například podložení klíny) je nutné provést dle vnitřních předpisů provozovatele. Jakmile je lokomotiva odstavena, proveďte její prohlídku a pohledem zkontrolujte, zda nedošlo při provozu k poškození některých agregátů. Dále vypusťte sražený kondenzát ze vzduchotlakových okruhů a bude-li lokomotiva odstavena na delší dobu, vypusťte i stlačený vzduch z celého vzduchotlakového systému.

Před opuštěním lokomotivy vypněte veškeré osvětlení a ostatní spotřebiče. Dále zkontrolujte napětí akumulátorové baterie, které by se po zastavení spalovacího motoru mělo pohybovat v rozmezí 22 až 26 V. Nakonec vypněte odpojovač akumulátorové baterie, čímž se od napájení odpojí všechny pomocné a řídicí obvody lokomotivy. Proti neoprávněnému vstupu lokomotivu zajistěte uzavřením všech oken a uzamčením dveří do kabiny strojvedoucího. V tomto směru postupujte podle zvyklostí nebo nařízení provozovatele.



obr. 4: Spínač řízení, startovací a stopovací tlačítka spalovacího motoru

## 2.4 Vícenásobné řízení lokomotiv

Vícenásobné řízení umožňuje provozovat několik spojených lokomotiv, řízených z jednoho stanoviště strojvedoucího. Po propojení UIC kabelem lze lokomotivy uvést do následujících stavů prostřednictvím čtyřpolohového přepínače režimů umístěného na každé lokomotivě:

- SOLO – samostatně provozovaná lokomotiva,
- MASTER s VZ – řídicí lokomotiva při vícenásobném řízení + zapnutý VZ,
- MASTER bez VZ – řídicí lokomotiva při vícenásobném řízení + vypnutý VZ,
- SLAVE – řízená lokomotiva při vícenásobném řízení.

Tento přepínač je nutné na všech lokomotivách ve vícenásobném řízení přestavit do správných poloh. V soupravě musí být navolena jen jedna lokomotiva v režimu „MASTER“ (nezáleží jestli se zapnutým nebo vypnutým vlakovým zabezpečovačem) a jedna v režimu „SLAVE“. Po následné inauguraci elektronických regulátorů je možný provoz v režimu vícenásobném řízení. MASTER lokomotiva je poté provozována shodně jako v provozu SOLO s tím, že navíc vysílá povely po UIC lince SLAVE lokomotivě a přijímá její informace, které dále zpracovává s patřičnými zásahy. SLAVE lokomotivy jsou ovládány prostřednictvím komunikace po UIC lince. Ovládání SLAVE lokomotiv je možné pouze prostřednictvím této komunikace, neboť ovládání z jednotlivých stanovišť je deaktivováno.

### Postup pro spojování lokomotiv

Ve vícenásobném řízení lze provozovat několik lokomotiv řady 753.7 (za určitých podmínek i jiných řad, tyto případy však konzultujte s výrobcem lokomotivy). V tomto režimu nesmí rozjezdový proud při provozu spojených lokomotiv přesáhnout hodnoty 3 000 A. Pro spojování lokomotiv je nejlepší vybrat přímou kolej, na kterou se lokomotivy přistaví. Výchozím stavem při spojování lokomotiv do vícenásobného řízení je situace, kdy lokomotivy stojí libovolnými čely k sobě, se spalovacím motorem v chodu, vypnutými spínači řízení, zabrzděnou samočinnou brzdou, odbrzděnou přímočinnou i ruční brzdou a provedenou zkouškou brzdy hnacího vozidla. V tomto stavu spojte lokomotivy šroubovkou, profoukněte a propojte hlavní i napájecí potrubí, otevřete spojkové kohouty a propojte UIC kabel. Nyní navolte, která lokomotiva bude MASTER, a která SLAVE. Toto určení, proveďte na všech lokomotivách vykonáním níže uvedených úkonů. Úkony jsou sepsány tak, aby se minimalizovala potřeba strojvedoucího neustále přecházet z jedné lokomotivy na druhou.

SLAVE – řízená:

- zkontrolujte polohu přestavovače N-O na brzdovém rozváděči + cca 6 sekund odvětrat <sup>3)</sup>,
- přepínač vícenásobného řízení přepněte do polohy „SLAVE“,
- rozsviňte návěstní světla (lze pouze z prvního stanoviště).

MASTER – řídicí:

- zkontrolujte polohu přestavovače N-O na brzdovém rozváděči + cca 6 sekund odvětrat <sup>3)</sup>,
- přepínač vícenásobného řízení do polohy „MASTER“,
- spínačem řízení zvolte řídicí stanoviště,
- přepínač režimů lokomotivy přepněte do polohy „DIESEL“,
- rozsviňte návěstní světla (z aktivního stanoviště).

Nyní by mělo dojít k úspěšnému navázání komunikace elektronických regulátorů propojených lokomotiv. Pokud při ní nebude nahlášena porucha, proběhlo navázání spojení regulátorů úspěšně. Kdyby se při zkoušce objevila porucha, je v systému vícenásobného řízení závada.

<sup>3)</sup> Přibližně 6 sekund odvětrávejte brzdový rozváděč. Účelem je vyrovnání tlaku vzduchu v hlavním potrubí.

Z lokomotivy MASTER proveďte následující úkony, po jejichž úspěšném dokončení výše uvedených zkoušek je možné odbrzdit a začít s provozem spojených lokomotiv:

- zkoušku ovládání přímočinné a samočinné brzdy,
- vyzkoušejte funkčnost zobrazování údajů ze SLAVE lokomotivy,
- zkuste změnu směru jízdy,
- zvyšujte otáčky spalovacího motoru + kontrolujte je i na SLAVE lokomotivě,
- přepínač režimů lokomotivy přepněte do polohy „TRAKCE“ a zadejte 1 % poměrného tahu (při zabrzděné přímočinné brzdě) – na MASTER i SLAVE lokomotivě (přes tlačítko zobrazení údajů) sledujte kotevní proud trakčních motorů, jehož hodnota dosáhne přibližně 600 A – doba zkoušky nesmí přesáhnout 20 sekund.

#### Zajištění lokomotiv při změně režimu vícenásobného řízení

V případě, že obsluha provádí změnu z lokomotivy MASTER na SLAVE, je nařízeno držet se následujících bodů. Na stojící MASTER lokomotivě proveďte tedy následující úkony:

- snižte tlak v hlavním potrubí na 0,35 MPa,
- přestavte páku ovladače samočinné brzdy do závěrné polohy „Z“,
- přestavte páku ovladače přímočinné brzdy do odbrzděné polohy „O2“,
- vypněte spínač řízení,
- přepněte režimový přepínač vícenásobného řízení z polohy „MASTER“ do „SLAVE“.

Nyní přejděte na druhou lokomotivu, přepněte jí na MASTER a pokračujte v dalším provozu.

#### Specifika provozu lokomotiv ve vícenásobném řízení

Provoz lokomotiv spojených do vícenásobného řízení přináší jistá specifika, kterých si musí být obsluha vědoma. Za normálních okolností se spojené lokomotivy chovají téměř identicky. K odchylkám dochází v případě vzniku poruchových událostí a například při zablokování EDB. Informace o vzniku poruchového stavu je přenášena z lokomotiv SLAVE na MASTER. K odlišení poruch se poruchové zprávy SLAVE lokomotiv zobrazují na diagnostickém displeji lokomotivy MASTER jako obecná porucha na vlaku. Pro bližší specifikaci poruchy, pak může obsluha v diagnostice lokomotivy nalistovat hlášení poruch daného vozidla a konkrétně tak určit příčinu hlášení.

#### Spouštění a zastavování spalovacích motorů

Při vícenásobném řízení se spouštění a zastavování spalovacího motoru MASTER lokomotivy, provádí stejným způsobem jako při SOLO provozu. Startovat spalovací motor MASTER lokomotivy lze tedy pouze z aktivního ovládacího pultu této lokomotivy. Zastavení motoru MASTER lokomotivy lze provést tlačítkem normálního i nouzového stopu, z libovolného ovládacího pultu strojvedoucího této lokomotivy. Jestliže při provozu lokomotiv ve vícenásobném řízení startujete spalovací motory všech lokomotiv, je doporučeno nejdříve startovat spalovací motory lokomotiv SLAVE. Tím máte zabezpečeno, že můžete poslechem kontrolovat průběh startu a v případě potřeby ho přerušit.

Spalovací motory lokomotiv SLAVE lze spouštět pouze z aktivního ovládacího pultu lokomotivy MASTER. Stiskem tlačítka se současně nastartují spalovací motory na všech SLAVE lokomotivách. Zastavení spalovacích motorů lokomotiv SLAVE z lokomotivy MASTER lze provést tlačítkem provozního stopu z kteréhokoliv ovládacího pultu. Spalovací motor lokomotiv SLAVE je možné též zastavit stiskem tlačítka provozního i nouzového stopu, na libovolném ovládacím pultu lokomotivy SLAVE. Dále je spalovací motor lokomotivy SLAVE zastaven při použití některého z tlačítek nouzového stopu na lokomotivě MASTER, kdy se zastaví spalovací motory všech lokomotiv.

### Ovládání kompresorů

Při vícenásobném řízení funguje závislost spínání kompresorů lokomotiv. Jakmile na některé lokomotivě přijde požadavek na sepnutí kompresoru, uvede se na ní do chodu a zároveň je tento signál přenesen i na ostatní lokomotivy. Ty jej též uvedou do činnosti, přičemž nezáleží zda tento požadavek vydala lokomotiva MASTER nebo SLAVE. K ukončení chodu kompresoru dochází na každé lokomotivě samostatně, dle hodnot tlaku v hlavních vzduchojemech, přičemž se nebere ohled na chod kompresoru na druhé lokomotivě.

### Vyřazení elektrodynamické brzdy

Elektrodynamická brzda se při provozu ve vícenásobném řízení chová v závislosti na poloze vypínačů EDB na spojených lokomotivách. Může tak dojít celkem ke třem stavům:

- 1 - vypínače EDB budou na obou lokomotivách ve stejné poloze,
- 2 - EDB bude vypnuta pouze na lokomotivě MASTER,
- 3 - EDB bude vypnuta pouze na lokomotivě SLAVE.

**ad 1)** Pokud budou na obou lokomotivách vypínače elektrodynamické brzdy ve stejné poloze, budou se i všechny lokomotivy chovat naprosto shodně. Při zapnuté elektrodynamické brzdě tedy budou lokomotivy brzdít touto brzdou. Když však bude na všech lokomotivách elektrodynamická brzda vypnuta, budou všechny lokomotivy brzdít pneumaticky. Při brzdění samočinnou brzdou, tak budou samočinnou brzdou brzdít všechny lokomotivy. Jestliže bude elektrodynamická brzda zadávána integračním kontrolérem, bude na všech lokomotivách aktivována doplňková brzda, jejíž stupeň závisí na navolené hodnotě brzdné síly.

**ad 2)** Jestliže bude elektrodynamická brzda vypnuta pouze na lokomotivě MASTER, budou se spojené lokomotivy chovat jako by měly vypnutou elektrodynamickou brzdou. Informace i vypnutí elektrodynamické brzdy na lokomotivě MASTER se bude na SLAVE lokomotivu přenášet prostřednictvím UIC linky a poloha vypínače EDB na lokomotivách SLAVE bude ignorována. Lokomotivy se tedy budou chovat dle popisu v předchozím odstavci.

**ad 3)** Jestliže bude elektrodynamická brzda vypnuta pouze na některé SLAVE lokomotivě, budou ostatní lokomotivy brzdít normálně EDB. Chování lokomotivy SLAVE s vypnutou elektrodynamickou brzdou závisí na způsobu navolení této brzdy, tedy zda je řízena od integračního kontroléru, nebo zprostředkovaně převodníkem od samočinné brzdy. V případě řízení elektrodynamické brzdy integračním kontrolérem bude lokomotiva SLAVE brzdít doplňkovou brzdou. V případě řízení elektrodynamické brzdy zprostředkovaně od samočinné brzdy, bude lokomotiva SLAVE brzdít normálně pneumatickou samočinnou brzdou.

### Vypnutí trakčních motorů

Při vyřazení některého z trakčních motorů si každá lokomotiva samostatně pohlídá snížení výkonu o 25 % na jeden vypnutý trakční motor. Zároveň dojde k zablokování EDB, stejně jako v případě jejího vypnutí pomocí blokovacího spínače. Proto je možné chování lokomotivy při vypnutém trakčním motoru přirovnat ke stavu při vypnuté EDB, přičemž situace jak se pak budou lokomotivy chovat jsou popsány v předchozí kapitole.

### Ovládání vnějšího osvětlení

Ovládání vnějšího osvětlení se u lokomotivy MASTER provádí z aktivního ovládacího pultu strojvedoucího. Na lokomotivě SLAVE se návěstní světla ovládají pouze z prvního stanoviště strojvedoucího, které pro tento účel nemusí být aktivované spínačem řízení. Při tom vůbec nerozhoduje v jaké poloze jsou ovladače návěstních světel na druhém stanovišti.



## 2.5 Zvláštnosti provozu v zimních podmínkách

Před příchodem zimního období na lokomotivě proveďte použité druhy provozních náplní spalovacího motoru, zejména mazací olej a chladicí kapalinu. Zkontrolujete, zda použité provozní náplně odpovídají zimním podmínkám a pokud jsou použity letní druhy, zavčas je nahraďte druhy zimními nebo celoročními – platí pro všechny provozní hmoty na lokomotivě. Zkontrolujte složení chladicí kapaliny, zejména pak bod jejího tuhnutí. Jakost nemrznoucí směsi především v zimním období zvlášť pečlivě sledujte. Rovněž zkontrolujte, zda je palivový okruh naplněn palivem správné jakosti a došlo-li již vlivem nízké teploty k vyloučení parafínu ve vložkách palivových filtrů, vložky vyměňte.

Je také velmi vhodné odkalit před příchodem zimního období palivovou nádrž a nadále ji plnit pouze zimním druhem nafty. Při zbrojení dbejte zvýšené pozornosti a pečlivě kontrolujte, aby se do paliva nedostala voda nebo sněh. Pokud byla lokomotiva delší dobu odstavena v mrazu, musíte jí před uvedením do provozu vhodným způsobem rozmrazit. Přitom zajistěte, aby v místě kde bude lokomotiva připravována do provozu nedocházelo k náhlým změnám teploty, jelikož by mohlo dojít k nežádoucí kondenzaci vody. Ta je pak velice nebezpečná pro veškeré elektrické zařízení na lokomotivě, zejména pro točivé elektrické stroje.

## 2.6 Protipožární opatření

Nejdokonalejší prevencí proti vzniku požáru je co nejpečlivější udržování čistoty. Většina požárů totiž vzniká v místech nahromaděných nečistot. Zvýšenou pozornost proto věnujte výfukovému potrubí spalovacího motoru a jeho okolí, palivovému rozvodu a též veškerým elektrickým strojům. Lokomotiva je vybavena celkem devíti požárními čidly. Tři čidla jsou umístěna do motorové strojovny, dvě nad spalovací motor a jedno nad trakční alternátor. Jedno čidlo je v prostoru pomocných pohonů a další tři jsou v bloku elektrických rozváděčů, konkrétně jedno v každém elektrickém rozváděči. Po jednom čidle je též v obou pultech strojvedoucího. V případě vzrůstu teploty nad obvyklou hodnotu, je nebezpečí vzniku požáru signalizováno obsluze svícením kontrolky požáru a současně akustickým signálem poruchové houkačky. Pokud již dojde ke vzniku požáru, zastavte ihned spalovací motor, zastavte vozidlo a zajistěte jej proti pohybu.

K následnému hašení použijte hasicí přístroje, které patří k výbavě každé lokomotivy. Tyto hasicí přístroje musí být pečlivě udržovány a v pravidelných intervalech kontrolovány. Lokomotiva je vybavena celkem čtyřmi hasicími přístroji. Dva přístroje jsou umístěny ve strojovně lokomotivy místech průchozí uličky. Další dva hasicí přístroje jsou situovány po jednom do kabin strojvedoucího. Při použití hasicích přístrojů je nejprve vyjměte z držáků, ve kterých jsou umístěny a dále postupujte podle návodu umístěném na každém hasicím přístroji.

## 2.7 Příznaky za nichž je provoz lokomotivy zakázán nebo omezen

Při vzniku závady v průběhu provozního nasazení nebo pravidelné údržbě je nutné posoudit, zda je možno lokomotivu ponechat v dalším provozu, případně za jakých podmínek či opatření, v souladu s předpisy provozovatele. Kromě toho není dovoleno lokomotivu ponechat v provozu v případech uvedených v návodu na údržbu lokomotivy. Zákaz provozu lokomotivy platí i při výskytu jen jedné z uvedených poruch. Pro rozhodnutí o okamžitém odstavení lokomotivy nebo o možnosti alespoň nouzového dojetí do nejbližší dopravní při vzniku některé z vyjmenovaných závad je velmi důležité, správné a odpovědné posouzení konkrétní situace. V úvahu je nutné vzít nejen okamžitý stav lokomotivy a rozsah závady, ale také další okolnosti (dopravní vzdálenost, přepravovaná zátěž, sklonové poměry tratě, obecné riziko atd.) a zvláště odpovědně je nutno posoudit bezpečnost takového počínání.

## 2.8 Kontroly při nástupu a ukončení služby strojvedoucího

Kontroly při nástupu a ukončení služby mají za účel odhalit vady, které se mohou vyskytnout při provozu lokomotivy. Aby se zabránilo jejich projevení při nasazení lokomotivy na výkon je doporučeno, aby strojvedoucí při přebírání lokomotivy provedl její kontrolu. Kontrola zabere jen několik minut Vašeho času a může odhalit některé drobné vady, které by mohly později způsobit škody daleko vyššího rozsahu (poškození stroje, neschopnost lokomotivy atd.). Nezanedbávejte tedy tuto prohlídku, jejíž rozsah je stanoven několika body v dalším textu.

Proveďte vizuální kontrolu upevnění a stavu pojezdové části lokomotivy se zaměřením na následující celky:

- tažné a narážecí ústrojí včetně zajištění matic tažných háků a dalších důležitých částí,
- podvozky, kyvná ramena, dvojkolí, nápravové převodovky, pružiny, schůdky, madla,
- brzdové válce, táhloví a pákoví včetně záchytek, brzdových botek, špalíků, hadic,
- snímače na nápravách,
- stav a uchycení trakčních motorů, přívodních kabelů, tlapových ložisek,
- stav ruční (zajišťovací) brzdy.

Zkontrolujte strojovnu lokomotivy, kde celky prohlédněte jak před, tak po spuštění spalovacího motoru. Nejprve se zaměřte hlavně na celkový stav a uložení agregátů, a po nastartování spalovacího motoru překontrolujte klidné chování hnacího agregátu a pomocných zařízení. Též prohlédněte, zda někde nedochází k úniku provozních hmot.

Před spuštěním spalovacího motoru zkontrolujte:

- mechanické spojení důležitých celků vozidla,
- napnutí řemenů,
- sací a výfukové potrubí, včetně upevnění tlumiče hluku,
- zanesení vzduchových filtrů sání spalovacího motoru,
- množství provozních hmot,
- správnou polohu ovladačů brzdového rozváděče a dalších ovladačů v obvodu,
- použitelnost hasicích přístrojů,
- stav zařízení elektrických rozváděčů,
- zapnutí jističů.

Po spuštění spalovacího motoru překontrolujte:

- poslechem zjistěte zda nedochází k abnormálnímu hluku nebo rázům v karteru spalovacího motoru, v mechanismech a agregátech vozidla,
- zda neuniká netěsnostmi olej, palivo, chladicí kapalina nebo vzduch ve spojích potrubí a v jednotlivých okruzích lokomotivy,
- kontrolujte hodnoty tlaku, paliva, oleje a vzduchu,
- odkalte vzduchojemy, filtry, odkapnice a ostatní pneumatická zařízení,
- zkontrolujte hodnotu nabíjecího proudu akumulátorové baterie, která musí být zcela nabitá,
- vzduchotlakovou brzdu včetně ostatní pneumatické výzbroje.

Dále na lokomotivě zkontrolujte:

- funkci stěračů, houkaček, píšťal, pískování, měřicích přístrojů,
- funkci návěstních světel i reflektorů a ostatního osvětlení,
- potřebné údaje v paměti elektronického rychloměru a nastavení vlakového zabezpečovače,
- úplnost, provozuschopnost a neporušenost vybavení kabiny strojvedoucího,
- neporušenost oken, funkci bočních oken, sedaček v kabině,
- provést čištění stanoviště – dle předpisů provozovatele.

### 3 OBSLUHA VYBRANÝCH ZAŘÍZENÍ

#### 3.1 Relé izolace, hlídače izolačního stavu

Pro kontrolu vybraných částí elektrické výzbroje před poškozením jsou do ní zapojeny ochranná relé a hlídače izolačního stavu. Při zjištění poruchy některým z těchto prvků je tento stav předán do elektronického regulátoru, případně se rozpojí příslušné stykače, aby nedošlo k poškození hlídaného obvodu. Po signalizaci poruchy je nezbytné zjistit zda byl průraz přechodného, či trvalého rázu, případně provést vizuální prohlídku kabeláže celku, který hlásí závadu, nebo celek vyřadit (pokud je to možné). K ochranným relé a hlídačům izolace jsou připojeny **plombované odpojovače**, jež je při normálním provozu zakázáno odpojovat. Jejich účelem je hlavně odpojení zařízení při zkouškách lokomotivy. Jestliže se však zařízení odpojí, elektronický regulátor nedostává informaci o poruše a nijak neomezuje vlastnosti lokomotivy. Pokud zařízení odpojí obsluha lokomotivy, přebírá na sebe veškerou zodpovědnost za případné poškození. Na lokomotivu jsou dosazeny tyto ochranná relé a hlídače izolačního stavu:

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| - KU2 – relé ochrany odporníku EDB, | - HI1 – hlídač izolačního stavu – trakce, |
| - KU3 – relé ochrany ventilace TM,  | - HI2 – hlídač izolačního stavu – buzení. |

**Hlídač izolačního stavu (BENDER)** je zařízení, které kontroluje hodnotu izolačního odporu v měřeném elektrickém obvodu (IT-síti). Zařízení stav sítě monitoruje tak, že do ní vysílá střídavé měřicí napětí. Jestliže je v izolaci mezi sítí a kostrou vada, která zapříčiní snížení izolačního odporu pod nastavené vybavovací hodnoty, dojde k uzavření měřicího obvodu. Zařízení tento stav vyhodnotí a sepne signální relé, která rozpojením svých kontaktů předá informaci do elektronického regulátoru lokomotivy. Též se rozsvítí příslušné signální LED („Alarm 1“, „Alarm 2“) na čelním panelu hlídače izolace. Zároveň je změřen izolační odpor, který se zobrazí na displeji hlídače – například „AL1 = 180k R=>5,0M“<sup>4)</sup>. Každé takovéto zaúčinkování se navíc uloží do paměti zařízení. Uvedení do pohotovostního stavu se provede stiskem tlačítka „RESET“ na hlídači (dle nastavení, některé hlídače izolačního stavu se uvedou do pohotovosti automaticky). Pokud je závada trvalého charakteru, nelze hlídač resetovat.

Jelikož hlídač izolace je velmi citlivé zařízení, jež dokáže indikovat závadu v elektrickém obvodu již při jejím prvopočátku, věnujte vždy zvýšenou pozornost jeho zaúčinkování. V žádném případě ho jako reakci na časté zaúčinkování neodpojujte, případně neměňte jeho nastavení. Pokud budete provádět změny v nastavení hlídače, vždy je konzultujte s výrobcem lokomotivy. Pro nastavování a testování je hlídač izolace vybaven čtveřicí tlačítek, z čehož tři funkční tlačítka slouží k nastavování jeho funkcí. Čtvrté tlačítko, označené nápisem „TEST/RESET“, má dvojitý účel. Po jeho krátkém stisku (pod 1 sekundu) dojde k resetu zařízení a potvrzení chybového hlášení. Jestliže je toto tlačítko stisknuto déle (nad 2 sekundy) provede zařízení diagnostický test, kterým zkontroluje svoje funkce. Po stisku tlačítka se na displeji zobrazí nápis „TEST“. Když není během testu zjištěna žádná závada, tak se po jeho proběhnutí objeví na displeji nápis „TEST OK R<1kΩ“ a sepnou obě signální relé, čímž se rozsvítí obě LED. V případě, že by během testu byla zjištěna závada, ukáže se na displeji hlášení „TEST ALARM“.

**Ochranné relé** reaguje jakmile se na jeho cívce objeví příslušná hodnota napětí (dle nastavení a typu). Relé následně sepne své kontakty, čímž předá řídicím systémům lokomotivy informaci o poruše. V sepnutém stavu je pak relé drženo mechanickou západkou, která se musí po zjištění příčiny signalizace uvolnit, čímž relé připravíte k nové funkci.

<sup>4)</sup> První údaj hlášení značí o jaký stupeň varování se jedná (AL1 = 1. alarm; AL2 = 2. alarm) a jaká je pro tento stupeň nastavená hodnota odporu. Druhý údaj blíže specifikuje místo závady (R = AC obvod; R+ = DC vodič L+; R- = DC vodič L-; Rs = probíhá měření) a naměřenou hodnotu s jednotkou měření (k = kΩ; M = MΩ).





- 1 - hlídač izolačního stavu – trakce
- 2 - hlídač izolačního stavu – buzení
- 3 - odpojovač hlídače izolačního stavu – trakce
- 4 - odpojovač hlídače izolačního stavu – buzení

obr. 5: Hlídače izolačního stavu s odpojovači



- 1 - analogový ukazatel okamžité rychlosti
- 2 - rychlostní displej + šipky změny rychlosti
- 3 - diagnostický displej
- 4 - LED závažné poruchy rychloměru
- 5 - LED méně závažné poruchy rychloměru
- 6 - LED zaplněnosti paměti rychloměru
- 7 - tlačítko nastavení jasu LED
- 8 - tlačítko nastavení podsvitu stupnice
- 9 - rolovací tlačítka (šipky)
- 10 - tlačítka provozní klávesnice (0 – 9)
- 11 - tlačítko aktivace režimu pomalé jízdy
- 12 - tlačítko zobrazení času nebo datumu
- 13 - tlačítko volby hlavního menu
- 14 - tlačítko backspace (zpět, mazání)
- 15 - potvrzovací tlačítko (enter)
- 16 - tlačítko zobrazení poruchových hlášení
- 17 - tlačítko zobrazení km x relativních km

Relativní km se nulují vypnutím rychloměru, změnou v zadání statistických údajů v paměti rychloměru, případně stiskem tlačítka nula.

obr. 6: Elektronický rychloměr

### 3.2 Elektronická rychloměřová souprava

Lokomotiva je vybavena elektronickým rychloměrem řady RE 1 výrobce UniControls. Rychloměr především umožňuje zobrazit na svém ukazateli a na displejích okamžitou rychlost jízdy vozidla, čas i datum. Dále dovoluje zadávat a zaznamenávat statistické údaje, zobrazit zprávy rychloměru strojvedoucímu a generovat výstupní signály pro další zařízení. Mezi vyhodnocované a zaznamenávané hodnoty rychloměru patří například:

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| - navolený směr jízdy,               | - použití rychločinného brzdění,       |
| - nesoulad směru s navoleným směrem, | - svícení kontrolky kontroly bdělosti, |
| - požadavek na EDB,                  | - chod spalovacího motoru atd.         |

Rychloměřová souprava se skládá z těchto hlavních částí:

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| - jednotka elektroniky,             | - tlakové snímače (hl. potrubí, brzd. válce), |
| - komunikační a indikační jednotky, | - propojovací skříňka (svorkovnice),          |
| - snímač otáček,                    | - přijímač časové informace.                  |

#### Jednotka elektroniky

Jednotka elektroniky je centrem celého zařízení rychloměru. Jednotka je složena z modulů, které slouží ke zpracovávání vstupních signálů a jejich vyhodnocování. Moduly dále zaznamenávají vybrané parametry ohledně průběhu jízdy vozidla do paměti zařízení, generují výstupní signály a obstarávají komunikaci s komunikační a indikační jednotkou rychloměru. Jednotka je provedena jako hliníková skříň v níž jsou umístěny jednotlivé moduly a je uložena v hlavním elektrickém rozváděči lokomotivy. Jednotlivé části jednotky elektroniky jsou řešeny formou zásuvných modulů standardu 3U. Komunikaci s externími elektronickými zařízeními vozidla zajišťuje modul sériové komunikace.

#### Komunikační a indikační jednotka

Komunikační a indikační jednotky jsou umístěny na obou ovládacích pultech strojvedoucího a zprostředkovávají komunikaci strojvedoucího s jednotkou elektroniky. K tomuto účelu je čelní panel jednotky vybaven následujícími zobrazovači a ovladači:

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| - analogový ukazatel               | - indikace okamžité rychlosti jízdy              |
| - rychlostní displej a LED (šipky) | - indikace okamžité rychlosti jízdy a její změny |
| - diagnostický displej             | - zobrazování provozních údajů                   |
| - tlačítka a klávesnice            | - zadávání a změna provozní údajů                |
| - poruchové LED                    | - indikace poruchy zařízení                      |

Prostřednictvím těchto prvků je strojvedoucí informován o všech důležitých provozních údajích o jízdě vlaku a svém provozním výkonu. Data, která se přímo týkají výkonu strojvedoucího lze měnit, a to prostřednictvím tlačítek na klávesnici.

Po zapnutí akumulátorové baterie a při zapnutém napájení rychloměru se zařízení automaticky otestuje na správnou funkci. Testuje se jak ručka ukazatele rychlosti, tak ostatní indikátory. Průběh testu je signalizován svícením nápisu „Probíhá selftest“ na diagnostickém displeji zařízení, tak činností ostatních zobrazovacích prvků. Pokud rychloměr pracuje správně, tak se přestaví do základního režimu a na diagnostickém displeji ukazuje čas. V tomto případě jsou zhaslé všechny indikátory. Jestliže během testu dojde k chybě vyčkejte až zařízení ukáže nějaké chybové hlášení. Seznam chybových hlášení je uveden v tab. 4. Porucha je kromě hlášení na displeji indikována svícením některé poruchové LED. Závažné poruchy, při nichž není zaručena správná indikace rychlosti, jsou signalizovány trvalým svitem červené LED s nápisem „PORUCHA“. Méně závažné poruchy jsou indikovány žlutou LED, označenou nápisem „CHYBA“. Svícení žluté LED s nápisem „PAM“ značí zaplněnost paměti rychloměru.

### Ovládání rychloměrové soupravy

Zařízení pracuje v několika režimech, kdy je možné prohlížení a zobrazování požadovaných údajů, nebo lze zadávat nové statistické údaje do paměti zařízení. Zadávání údajů provádějte prostřednictvím tlačítek na klávesnici, která je součástí komunikační a indikační jednotky (dále jen rychloměru).

### Zadávání a editace dat

Pokud je nutné zadat nová nebo editovat stávající data v paměti rychloměru, lze to provést pouze za klidu vozidla, při dodržení několika pravidel platných pro zadání:

- 1 - zadání času, datumu, změny předvolby času,
- 2 - zadání statistických údajů,
- 3 - zadávání hesla.

**ad 1)** Při zadávání časových údajů je na displeji zobrazen starý údaj a na první editované číslici bliká kurzor. Po zadání číslice stiskem jejího tlačítka na klávesnici, se kurzor posune na další zadávanou číslici. Kurzorem můžete též pohybovat mezi číslicemi pomocí rolovacích tlačítek („◀“ a „▶“). Nově zadaný údaj potvrďte stiskem tlačítka se znakem klávesy enter (symbol „↵“), což platí i v případě, že chcete starý údaj zachovat. V případě zadávání časových údajů je hlídáno, aby nebyla zadaná nepovolená hodnota. Pokud by na to došlo a zadaná hodnota by neodpovídala, je na diagnostickém displeji zobrazeno hlášení „Chyba zadání!“.

**ad 2)** Pokud jsou editovány statistické údaje, je na displeji rychloměru zobrazen nejprve starý údaj. Po stisku jakékoliv klávesy pro zadání nového údaje, tento starý údaj zmizí a ukáže se číslice, která odpovídá stisknuté klávese, doplněná příslušným počtem pomlček, jejichž počet odpovídá očekávané délce zadávaného údaje. Při zadávání nemusíte zadat všechny číslice, jelikož se při ukládání volné pozice pomlček doplní nulou. Některé ze zadávaných údajů mají omezený rozsah možných hodnot. Proto, je-li zadána hodnota mimo její rozsah, je přibližně na 2 sekundy zobrazeno hlášení „Chyba zadání!“ a následně je nutné daný údaj zadat znovu. Potvrzení nově zadaného údaje proveďte stiskem tlačítka se znakem klávesy enter (symbol „↵“), což platí i v případě, že chcete starý údaj zachovat. Zadávané číslice je možné též při editaci smazat, a to pomocí dolního rolovacího tlačítka (symbol „◀“). Pokud toto tlačítko použijete ihned jakmile je zobrazen starý údaj, tak se celý vymaže a na jeho místě se zobrazí příslušný počet pomlček. Při odchodu ze zadávání, se v případě, že bylo něco změněno, ukáže na displeji hlášení „Data uložena“.

**ad 3)** Jestliže systém požaduje zadání uživatelského nebo servisního hesla, je na diagnostickém displeji zobrazen nápis „U.heslo“ nebo „S.heslo“ a pomlčky. Každá pomlčka symbolizuje jednu požadovanou číslici, která musí být zadána. Při zadávání hesla se na displeji místo číslic zobrazují symboly hvězdiček, které značí jednotlivé číslice. Zadávané číslice hesla můžete při zapisování jednotlivě vymazat pomocí dolního rolovacího tlačítka (symbol „◀“). Potvrzení hesla proveďte stiskem tlačítka se znakem klávesy enter (symbol „↵“). Pokud není zadané heslo správné, zobrazí se na displeji přibližně na 2 sekundy nápis „Chybné heslo!“ a je nutné ho zadat znovu.

### Základní režim

Běžný režim činnosti rychloměru je základní režim, ve kterém analogový ukazatel a rychlostní displej ukazují okamžitou rychlost jízdy. Dále LED ve tvaru šipky umístěné u rychlostního displeje, ukazují změnu rychlosti, tedy zpomalení nebo zrychlení. Základní režim lze rozdělit na čtyři varianty v závislosti na tom jaké údaje jsou zobrazovány na diagnostickém displeji rychloměru (viz následující tabulka). Hlavním režimem, který se nastaví samočinně po dokončení vnitřního testu rychloměru, je základní režim s variantou zobrazování času.



tab. 1: Varianty základního režimu elektronického rychloměru

Varianta	Způsob volby	Zobrazen
Čas	Automaticky nebo opakovaným stiskem tlačítka se symbolem hodin	Časový údaj vnitřních hodin
Datum	Tlačítkem se symbolem hodin	Datum
Dráha	Tlačítkem s nápisem „Km“	Celkový počet ujetých km
Relativní dráha	Opakovaný stisk tlačítka „Km“	Údaj okamžitého počtu km

V případě, kdy je navolen režim se zobrazováním relativní dráhy, je na diagnostickém displeji zobrazován údaj okamžitého počtu ujetých kilometrů. Okamžitý počet je míněn od chvíle, kdy byl rychloměr zapnut, nebo kdy došlo na změnu v zadání statistických údajů v paměti rychloměru. Údaj relativní dráhy můžete též vynulovat ručně, a to pomocí tlačítka se symbolem „0“ (nula). Při navolení jakékoli varianty základního režimu, lze libovolně přecházet do ostatních režimů a hlavního, případě prohlížečím menu. Zpět do základní nabídky se rychloměr uvede ukončením právě probíhajícího režimu. V případě, že se pohybujete v některém z menu za stání lokomotivy, dojde k přechodu zpět do základního režimu též při rozjezdu vozidla.

### Hlavní menu

Hlavní menu je základní rolovací nabídkové menu, ve kterém můžete prohlížet, zadávat a editovat údaje v rychloměru. Struktura menu je rozdělena do několika úrovní, po kterých se lze pohybovat. Základní nabídka, tedy položky první úrovně, jsou vypsány v následující tabulce. Další rozpad hlavního menu je patrný z jeho hierarchie uvedené v příloze 4.

tab. 2: Základní nabídka hlavního menu elektronického rychloměru

Hlášení na displeji	Popis zobrazované položky	Popis položek
Zadání-volné	Zadávání volně přístupných statistických údajů	viz tab. 16
Zadání-základní	Zadávání základních statistických údajů	viz tab. 17
Zadání-chráněné	Zadávání chráněných statistických údajů	viz tab. 18
Základní údaje	Základní údaje	viz tab. 19
Stat.-volné	Prohlížení volně přístupných statistických údajů	viz tab. 16
Stat.-chráněné	Prohlížení chráněných statistických údajů	viz tab. 18
Diagnostika	Prohlížení diagnostických údajů (systémové údaje)	viz tab. 20
Servis	Servisní údaje	viz tab. 21

tabulky v příloze 4

K přechodu do hlavního menu slouží tlačítko „Menu“ umístěné na klávesnici rychloměru. Po jeho stisku se na displeji zobrazí na 2 sekundy nápis „Hlavní menu“. Poté je na displeji zobrazena první položka ze základní nabídky. Jelikož má hlavní menu nadřazenou úroveň, můžete do něj přejít ze všech ostatních menu a režimů. Pohyb vpřed nebo vzad po jednotlivých položkách v menu provádějte pomocí rolovacích tlačítek („◀“ a „▶“) umístěných po pravé straně diagnostického displeje. Potvrzení vybrané položky proveďte stiskem tlačítka se symbolem klávesy enter (symbol „↵“), čímž se provede přechod na nižší úroveň hlavního menu. Posun zpět na vyšší úroveň se děje stiskem tlačítka backspace (symbol „•“). Rychlý přechod zpět je možný též stiskem tlačítka „Menu“, které hlavní menu nastaví na výchozí úroveň, tedy na první položku.

K ukončení hlavního menu může dojít automaticky nebo stiskem některého z vybraných tlačítek. Automaticky se hlavní menu ukončí vždy, jakmile není do 170 sekund od stisku posledního tlačítka na klávesnici rychloměru provedena žádná další operace. Rychloměr pak přejde do základního režimu v té variantě v jaké byl před vstupem do hlavního menu. Stejněho efektu dosáhnete i v případě použití klávesy backspace (symbol „•“). Dále lze hlavní menu opustit stiskem některého z následujících tlačítek na klávesnici, přičemž rychloměr se přepne do režimu v závislosti na tom, které tlačítko bylo stisknuto:

- tlačítko se symbolem hodin
- tlačítko s nápisem „Km“
- tlačítko se symbolem hvězdičky
- základní režim se zobrazením času
- základní režim se zobrazením dráhy
- aktivace režimu pomalé jízdy

Většinu operací v hlavním menu je možné provádět pouze za stání vozidla. Pokud je vyžadován přechod do položek hlavního menu za jízdy (kromě diagnostiky), zobrazí se na diagnostickém displeji rychloměru nápis „Za jízdy nelze!“ a po přibližně 3 sekundách je proveden návrat do základního režimu.

### Prohlížeč menu

Prohlížeč menu slouží pro rychlé prohlížení údajů rychloměru. Toto menu je pouze jednoúrovňové a lze ho využít i v případě, že není možné pro poruchu klávesnice přejít normálním způsobem do hlavního menu. Prohlížeč menu tedy obsahuje položky základní nabídky dle následující tabulky.

tab. 3: Položky základní nabídky hlavního menu, obsažené v prohlížečím menu el. rychloměru

Položky	Zobrazení	Popis položek	
Základní údaje	Vždy	viz tab. 19	viz příloha 4
Diagnostika	Vždy	viz tab. 20	
Volné statistické údaje	Pouze za stání vozidla	viz tab. 16	
Chráněné statistické údaje	Pouze za stání vozidla	viz tab. 18	

Všechny uvedené údaje zmíněných položek je možné prohlížet za sebou v jedné úrovni. Jelikož lze statistické údaje prohlížet pouze za stání lokomotivy, nejsou za jízdy lokomotivy zobrazeny všechny údaje. Počet zobrazených údajů se tak za jízdy a za stání liší. Při jízdě lokomotivy je tak umožněn přístup pouze k základním a diagnostickým údajům. Přechod do prohlížečeho menu je možný pouze ze základního režimu a provedete ho po stisku jedné z rolovacích šipek (symbol „◀“ a „▶“). Následkem stisku některého z těchto tlačítek se na displeji rychloměru přibližně na 2 sekundy zobrazí nápis „Prohlížeč menu“. Jakmile toto hlášení zmizí, zobrazí se na displeji první položka z tohoto menu. K přechodu mezi položkami používejte též rolovací tlačítka.

K ukončení prohlížečeho menu může dojít automaticky nebo stiskem některého z vybraných tlačítek. Automaticky se prohlížeč menu ukončí vždy, jakmile není do 170 sekund od stisku posledního tlačítka na klávesnici rychloměru provedena žádná další operace. Rychloměr pak přejde do základního režimu v té variantě v jaké byl před vstupem do prohlížečeho menu. Stejněho výsledku dosáhnete i v případě použití klávesy backspace (symbol „•“) nebo rolovacími tlačítky v případě, že se prohlížeč menu nachází na první nebo poslední položce.

Prohlížeací menu můžete též opustit stiskem některého z následujících tlačítek na klávesnici, přičemž rychloměr se přepne do režimu v závislosti na tom, které tlačítko bylo stisknuto:

- tlačítko se symbolem hodin
- tlačítko s nápisem „Km“
- tlačítko se symbolem hvězdičky
- tlačítko „Menu“
- základní režim se zobrazením času
- základní režim se zobrazením dráhy
- aktivace režimu pomalé jízdy
- přechod do hlavního menu

### Režim pomalé jízdy

Pomalá jízda je speciální režim, který slouží jako pomůcka pro strojvedoucího a informuje ho o projetí vzdálenosti odpovídající délce vlaku. Režim lze aktivovat pouze za jízdy vozidla, a to stiskem tlačítka se symbolem hvězdičky na klávesnici rychloměru. V případě, že by bylo požadováno spuštění režimu za stání vozidla, ukáže se na displeji hlášení „Nelze spustit“. Pokud tlačítko se symbolem hvězdičky stisknete za jízdy, zobrazí se na diagnostickém displeji hlášení „Pomalá jízda“ a následně nápis „P.jízda“ doplněný časovým údajem (například „P.jízda 15:20:46“). Od tohoto okamžiku je odpočítávána ujetá dráha od délky vlaku, kterou rychloměr vypočítává z počtu náprav zadaných v paměti. Jakmile rychloměr vypočítá, že se konec vlaku nachází již za místem, kde byl režim spuštěn, je to strojvedoucímu signalizováno akustickým signálem a režim se ukončí.

### Nastavování jasu a podsvitu

U rychloměru lze nezávisle na sobě přizpůsobovat úroveň jasu LED a podsvit stupnice. Přechod do požadovaného režimu změny jasu provedete stiskem některého ze dvou tlačítek umístěných nalevo od diagnostického displeje. Horní tlačítko slouží k nastavování jasu LED a dolní ke změně podsvitu stupnice. Po stisku některého z těchto tlačítek se na displeji zobrazí hlášení, které informuje jaká hodnota se bude měnit a také jaká je její současná úroveň (přednastavena je hodnota 3). Ta je symbolizována pomocí hvězdiček a číslicí na konci hlášení. Změnu nastavené úrovně můžete provést v šesti krocích pomocí rolovacích tlačítek („◀“ a „▶“). Změnu jasu a podsvitu lze provádět ve všech režimech rychloměru s výjimkou stavů, kdy jsou zadávána statistická data, hesla a v případě některých servisních režimů.

### Chybová hlášení

Komunikační a indikační jednotka je osazena třemi LED, které signalizují poruchové stavy rychloměru. Jedná se o následující diody:

- PORUCHA – červená LED signalizující závažné poruchy,
- CHYBA – žlutá LED indikuje méně závažné poruchy,
- PAM – žlutá signalizuje zaplněnost paměti.

Červená LED signalizuje závažnou poruchu zařízení a v případě jejího rozsvícení je na to obsluha navíc upozorněna trojitým akustickým signálem.

Překročení přibližně 85 % vyhrazené kapacity paměti pro data je signalizováno blikáním žluté LED označené popiskem „PAM“. Pokud tato dioda trvale svítí znamená to, že již došlo k překročení kapacity paměti. V tom případě jsou nejdříve mazána nejstarší data, která jsou přepsána novými.

Jakmile se rozsvítí některá z poruchových LED, můžete stiskem tlačítka se symbolem vykřičníku „!“ vyvolat na diagnostický displej hlášení, které blíže specifikuje vzniklou poruchu. Některé poruchy není potřeba vyvolávat, jelikož se na displeji zobrazí automaticky. V jistých případech je porucha signalizována kromě svícení poruchové LED i nápisem „Err“ na rychlostním displeji rychloměru.

V případě, že je poruch více, zjistí se další porucha opětovným stiskem téhož tlačítka nebo stiskem tlačítka enter (symbol „↵“). V okamžiku, kdy jsou prohlížena chybová hlášení, jsou ostatní tlačítka zablokována a obsluha je tak nucena projít všechna chybová hlášení. Po posledním chybovém hlášení se na displeji obnoví základní režim zobrazování. Poruchy je možné též prohlížet v hlavním menu v položce servisních údajů. Seznam všech poruchových hlášení rychloměru je uveden v následující tabulce, která je doplněna i o některá informativní hlášení (zobrazují se při přechodných stavech rychloměru).

tab. 4: Seznam chybových hlášení elektronického rychloměru

Hlášení	Význam hlášení a možná příčina poruchy
Chyba LTV	Porucha snímače otáček, případně jsou narušené jeho napájecí vodiče
Chyba LTV A, C	Přerušení signálních vodičů ke snímači otáček v kanálech A nebo C
Chyba LTV B, D	Přerušení signálních vodičů ke snímači otáček v kanálech B nebo D
Chyba hodin	Chyba hodinového obvodu
Chyba záz. dráhy	Chyba v záznamu dráhy do paměti rychloměru
Chyba vol. dat	Chyba v záznamu volně přístupných statistických dat v paměti
Chyba chrán. dat	Chyba v záznamu chráněných statistických dat v paměti rychloměru
Chyba záznamu	Chyba záznamu dat do paměti rychloměru
Stáhnout data!	Přes 85 % kapacity paměti je plné, nutné provést přenos dat
Ztráta dat	Přeplněná paměť, došlo ke ztrátě dat vymazáním nejstarších záznamů
Chyba EEPROM	Porucha paměti EEPROM
Chyba stupnice	Chyba v nastavení dat analogového ukazatele rychlosti
Chyba ABC atd.	Chyba hardwaru – symbol ABC značí označení modulu (např. DAS)
Kontrola hodin	Porucha příjmu signálu systémového času
Chyba ukazatele	Porucha analogového ukazatele rychlosti
Nepřipojen CPP	Špatné spojení komunikační a indikační jednotky s CPP <sup>5)</sup>
Chyba komunikace	Přerušení spojení mezi komunikační a indikační jednotkou a CPP <sup>7)</sup>
Chyba funkce CPP	Závaďa při přenosu dat mezi komunikační a indikační jednotkou a CPP <sup>7)</sup>
Zápis chráněn HW	Neoprávněný pokus o přepsání chráněných statistických dat
Za jízdy nelze!	Nelze editovat nebo prohlížet data za jízdy vozidla
Chyba zadání!	Nesprávně zadané údaje do paměti rychloměru
Chyba klávesnice	Aktivován zvláštní nouzový režim při poruše klávesnice <sup>6)</sup>
Chyba ukazatele	Aktivován nouzový režim při poruše analogového ukazatele rychlosti <sup>6)</sup>

<sup>5)</sup> Modul centrálního procesoru s pamětí záznamu – součást jednotky elektroniky.

<sup>6)</sup> Zvláštní režimy rychloměru, do něhož se přestaví při poruše klávesnice nebo analogového ukazatele rychlosti. Nejedná se o tak závažnou poruchu, aby rychloměr nemohl dále zaznamenávat data o jízdě.



### 3.3 Diagnostika spalovacího motoru

Spalovací motor je vybaven monitorovacím systémem, který je naprogramován tak, aby v případech, kdy se spalovací motor dostane do nežádoucích provozních stavů, informoval obsluhu a omezil nebo zastavil chod motoru. K aktivaci monitorovacího systému dojde po spuštění spalovacího motoru, jakmile jeho otáčky dosáhnou nad úroveň 50 otáček pod nízkými otáčkami. Poté již diagnostika sleduje provoz motoru a dle potřeby indikuje závady v systému motoru. Mozkem celého systému diagnostiky je elektronický řídicí modul (ECM), který přijímá informace z čidel umístěných na spalovacím motoru. Informace o stavu motoru jsou strojvedoucímu zprostředkovány pomocí diagnostického panelu motoru – viz obr. 8. Kompletní seznam sledovaných veličin a poruch je uveden v dokumentaci výrobce spalovacího motoru.











#### Diagnostický panel spalovacího motoru

Diagnostický panel spalovacího motoru je rozdělen na dvě části. V horní polovině je situováno celkem deset kontrol (pět červených a pět žlutých), které svícením signalizují některý z poruchových stavů (význam kontrol je uveden v tab. 5). V dolní polovině panelu je umístěn displej, zobrazující poruchové kódy, hodnoty a jednotky měřených veličin. Diagnostický panel spalovacího motoru má celkem šest režimů činnosti, z nichž každý poskytuje informace o činnosti spalovacího motoru. Mezi režimy je možné přepínat pomocí přepínače označeného nápisy „CLEAR × MODE“. Přepnutím tohoto ovladače z nulové (svislé) polohy do polohy „MODE“, lze navolit jeden z následujících šesti režimů:

0 - normální	2 - servis	4 - jednotky
1 - číselný výstup	3 - záznam	5 - pracovní kód

Při přepnutí přepínače, se nejprve zobrazí číslo aktuálního režimu a pokud je přepínač stále držen v poloze „MODE“, zobrazí se po chvíli číslo následujícího režimu. Jakmile je na displeji zobrazeno číslo požadovaného režimu, přepněte přepínač zpět do klidové polohy, čímž aktivujete vybraný režim. Návrat do normálního režimu provedete přidržetím přepínače v poloze „MODE“, dokud nedojde k prolistování přes všechny režimy. Po přechodu posledního režimu na displeji nesvíti žádné číslo a je možné vrátit přepínač do klidové polohy. Zařízení se nyní nachází v režimu normálního provozu, který se jako jediný neidentifikuje žádným číslem.

tab. 5: Význam symbolů indikátorů diagnostického panelu spalovacího motoru

Symbol	Význam	Symbol	Význam
	Aktivní diagnostický kód a stop motoru		Nízký tlak oleje
	Nízké napětí systému		Vysoká teplota chladiva v bloku motoru (hlavní okruh)
	Překročení otáček motoru		Nízká teplota chladiva v bloku motoru (hlavní okruh)
	Vysoký rozdíl tlaku na filtru paliva		Vysoká teplota chladiva vedlejšího okruhu
	Nízký tlak paliva		Vysoká teplota nasávaného vzduchu

### Normální režim

identifikační číslo – 0

Normální režim je aktivní při běžném provozu spalovacího motoru. Při každém zapnutí napájení provede zařízení diagnostický test, který indikuje zjišťuje zda je monitorovací systém v pořádku a pracuje normálně. Při testu se kontrolují vnitřní obvody, výstupy, indikátory a modul měřicích přístrojů. Projevem tohoto testu je probliknutí indikátorů na diagnostickém panelu spalovacího motoru. Po ukončení testu systém přejde do normálního provozu, při němž průběžně sleduje stav spalovacího motoru. Při tomto režimu se na displeji diagnostiky může zobrazovat jeden ze dvou základních údajů:

- okamžitá hodnota otáček – indikováno svícením nápisu „RPM“,
- celkový počet odpracovaných hodin – svítí symbol počítadla motohodin.

Přepínání mezi zobrazenými údaji provádějte pomocí tlačítka „MENU“, jehož přidržetím displej přepnete na zobrazování vybraného údaje. Jestliže dojde ke vzniku abnormálního stavu, začne na diagnostickém panelu spalovacího motoru blikat příslušný indikátor a je oznámeno varování. Jestliže je při této poruše detekován diagnostický kód, rozsvítí se na displeji diagnostického panelu nápis „SERV CODE“. Seznámení s významem diagnostických kódů je v části o servisním režimu diagnostického panelu v dalším textu.

### Číselný výstup

identifikační číslo – 1

Prostřednictvím číselného výstupu je možné na displeji diagnostického panelu spalovacího motoru zobrazit následující informace o aktuálním stavu spalovacího motoru:

- okamžitou zátěž spalovacího motoru,
- celkovou a okamžitou spotřebu paliva,
- hodnoty měřicích přístrojů spalovacího motoru.

Přepínání mezi jednotlivými veličinami provádějte stlačením tlačítka „MENU“. Po jeho stisku se zobrazí identifikační kód, který indikuje aktuálně zobrazovanou veličinu. Aby došlo k přechodu na další, je nutné přidržet stisknuté tlačítko do doby, než se na displeji zobrazí identifikační kód požadovaného údaje. Až dojde k jeho zobrazení je nutné tlačítko pustit, načež se na displeji zobrazí okamžitá hodnota vybrané veličiny, jejichž kompletní seznam je uveden v tab. 6. U veličin označených kódem „GA-5“ a „GA-6“ je zobrazována pouze hodnota z jedné strany motoru, v závislosti na poloze přepínače „RH × LH“. V případě, že je přepínač přepnut do polohy „LH“ jsou zobrazovány údaje z levé strany motoru. Pokud je přepínač v poloze „RH“ jedná se o údaje z pravé strany motoru.



obr. 7: Ovladače diagnostiky spalovacího motoru

tab. 6: Identifikační kódy v režimu číselného výstupu diagnostiky spalovacího motoru

Kód	Vysvětlení významu identifikačního kódu
Load	Procento jmenovité zátěže
FL-0	Okamžitá spotřeba paliva
FL-1	Celková spotřeba paliva
GA-1	Tlak oleje spalovacího motoru (na výstupu z olejového filtru)
GA-2	Teplota chladicí kapaliny hlavního okruhu
GA-3	Napětí řídicího systému spalovacího motoru (z napěťových měničů)
GA-4	Tlak paliva (na výstupu z jemného palivového filtru)
GA-5	Teplota výfukových plynů (vlevo/vpravo)
GA-6	Omezení nasávaného vzduchu (vlevo/vpravo)
GA-7	Rozdíl tlaku na filtru paliva (jemný palivový filtr)
GA-8	Rozdíl tlaku na olejovém filtru
GA-9	Tlak vzduchu v nasávací komoře (za turbodmychadlem)
GA-10	Teplota chladicí kapaliny vedlejšího okruhu
GA-11	Teplota nasávaného vzduchu
GA-12	Teplota oleje (za zubovým olejovým čerpadlem)

### Servisní režim

### *identifikační číslo – 2*

Servisní režim je určen pro techniky, kterým pomáhá při řešení problémů pomocí diagnostických kódů. Jestliže jsou v paměti zaznamenány nějaké kódy, tak se všechny postupně zobrazí na displeji diagnostického panelu motoru. Jednotlivé diagnostické kódy jsou složeny vždy ze tří identifikátorů, které pomáhají určit jaké zařízení vygenerovalo diagnostický kód:

- identifikátor modulu (MID) – identifikuje modul,
- identifikátor součástky (CID) – identifikuje součástku nebo subsystém,
- identifikátor chyby (FMI) – identifikuje typ diagnostického kódu.

Diagnostický kód je na displeji zobrazen tak, že nejdříve se zobrazí trojciferný identifikátor modulu (MID), který asi po 1 sekundě zmizí. Poté je zobrazeno šesticiferné číslo (ve formátu XXXX.YY), v němž první čtyři číslice značí identifikátor součástky (CID) a poslední dvě číslice, oddělené desetinnou tečkou, identifikátor chyby (FMI). Po spuštění servisního režimu přepínačem „CLEAR × MODE“, se na displeji zobrazí první diagnostický kód v pořadí. Pokud v paměti není žádný diagnostický kód, potom se na displeji objeví symbol „-“. Pro přechod k dalšímu kódu použijte tlačítko „MENU“, pomocí něhož si můžete prohlédnout všechny zaznamenané kódy. Po zobrazení posledního z nich se na displeji zobrazí nápis „END“. Diagnostické kódy se ukládají do paměti pro další využití při diagnostice, nebo mohou být z paměti vymazány. Smazání provedete pomocí přepínače „CLEAR × MODE“, který z nulové polohy přepnete do pozice „CLEAR“, v níž setrvejte tak dlouho, dokud je daný kód zobrazován na displeji. To však lze aplikovat pouze na neaktivní kódy, tedy na ty u nichž příčina poruchy již pominula. Pokud je diagnostický kód aktivní, tudíž příčina jeho vzniku trvá, svítí na displeji diagnostiky nápis „SERV CODE“. Takovéto kódy nelze z paměti vymazat.



### Režim záznam

identifikační číslo – 3

Režim záznamu je výhodný pro diagnostiku spalovacího motoru, jelikož umožňuje sledování rozsahů měřených veličin při činnosti motoru. V tomto režimu lze z paměti zařízení vyvolávat extrémní hodnoty, které vznikly za chodu motoru. Tyto hodnoty jsou ukládány pro každý sledovaný systém motoru a jejich údaj se změní vždy, když je dosaženo nějaké vyšší odchylky od sledované hodnoty. Do těchto sledovaných hodnot se však neukládají přechodové děje, při spouštění a zastavování spalovacího motoru. Zaznamenané hodnoty je možné jednotlivě procházet na displeji diagnostického panelu spalovacího motoru. Přejít k těmto údajům provedete pomocí tlačítka „MENU“, po jehož stisku se na displeji zobrazí prvně identifikační kód veličiny (např. „GA-1“) a následně zaznamenaná hodnota. Přejít k další položce v seznamu provedete pomocí opětovného stisku tlačítka „MENU“. Hodnoty ukládané do paměti můžete vymazat pomocí přepínače „CLEAR × MODE“. Při zobrazené veličině, držte přepínač v poloze „CLEAR“ tak dlouho, dokud se na displeji neukáže symbol „--“. To značí, že odchylka vybrané veličiny byla vymazána z paměti a místo ní je nastavena jmenovitá hodnota. Od tohoto okamžiku bude systém zaznamenávat nově vzniklé extrémní hodnoty.

### Režim jednotky

identifikační číslo – 4

Tento režim se používá pro přepínání mezi metrickými (°C, kPa, LITERS) a anglickými (°F, PSI, GAL) jednotkami. Po nalistování tohoto režimu přepínačem „CLEAR × MODE“, se na displeji zobrazí symbol aktuálního systému jednotek („SI“ – metrické; „US“ – anglické), přičemž současně svítí na displeji i jednotky, které k jednotlivému systému přísluší. Změna mezi jednotkami se provádí stisknutím tlačítka „MENU“, čímž se na displeji ukáže symbol nově zvolených jednotek. Pro potvrzení navoleného systému jednotek stačí přepínačem „CLEAR × MODE“ přejít do některého z jiných režimů diagnosticky spalovacího motoru.

### Pracovní kód

identifikační číslo – 5

V režimu pracovního kódu zobrazuje displej dvojciferný kód, který specifikuje model monitorovacího systému. Pro lokomotivní motory řady 3512B se jedná o kód „35“.



obr. 8: Diagnostický panel spalovacího motoru

### 3.4 Vlakový zabezpečovač MIREL VZ1

Vlakový zabezpečovač MIREL VZ1 je mobilní částí vlakového zabezpečovače. V základní sestavě zabezpečovač zajišťuje funkci kontroly bdělosti strojvedoucího, přenos návěstních znaků na lokomotivu a sledování překročení rychlosti. V případě, že zařízení zjistí při provozu nepovolené hodnoty u některé ze sledovaných veličin, upozorní na to strojvedoucího zvukem signální houkačky. Pokud by strojvedoucí nereagoval, zaúčinkuje zařízení tím, že přeruší napájení bezpečnostního šoupátka vlakového zabezpečovače, a to vypustí vzduch z hlavního potrubí. Toto šoupátko je možné vyřadit z činnosti uzavřením uzavíracího kohoutu, který je v otevřené poloze opatřen plombou. Podrobný popis zabezpečovače naleznete v dokumentaci výrobce.

#### Základní jednotka

Základní jednotka je mozkiem celého systému vlakového zabezpečovače a vykonává veškeré provozní funkce, které lze shrnout do následujících bodů:

- snímání vstupů (tlačítka bdělosti, ovladače brzdy atd.),
- ovládání výstupů (ovládání bezpečnostního šoupátka, signální houkačky atd.),
- filtraci a vyhodnocení signálu ze snímače otáček (okamžitá rychlost, dráha, směr jízdy),
- detekci nosné frekvence kódu, filtraci a detekci návěstních znaků,
- diagnostické testy, funkční zkoušku, indikaci provozu a poruch.

Konstrukčně je základní jednotka složena z několika modulů uložených ve společné hliníkové skřínce. Celý tento celek je na lokomotivě situován do bočního elektrického rozváděče. Jelikož se veškerá potřebná obsluha provádí prostřednictvím tlačítek na návěstním opakovači, nejsou na základní jednotce umístěny žádné ovládací prvky.

#### Návěstní opakovač

Návěstní opakovač je umístěn na pravou stranu ovládacího pultu a slouží k zobrazování návěstních znaků a doplňkových informací. Dále se jeho tlačítka provádí obsluha a nastavení provozních parametrů zabezpečovače – viz obr. 9. Součástí opakovače je i signální houkačka umístěná v jeho dolní části.

#### Aktivace, nastavení a ukončení provozu

Vlakový zabezpečovač se uvede do provozu přepnutím přepínače dvojčlenného řízení do polohy „SOLO“ nebo „MASTER S VZ“. Poté, když pomocí spínače řízení aktivujete vybraný ovládací pult strojvedoucího, aktivujete tím i návěstní opakovač na stejném pultu. Po aktivaci opakovače z něj může probíhat další obsluha zabezpečovače. Funkčnost vlakového zabezpečovače je po jeho zapnutí signalizována následovně:

- displej aktivního návěstního opakovače zobrazuje nápis „D1“ (diagnostický test),
- displej neaktivního opakovače zobrazuje nápis „STx“ („x“ = číslo aktivního ovl. pultu),
- svítí indikátory na čelním panelu základní jednotky („CLK“ bliká, „MEM“ a „WD“ svítí).

Vlakový zabezpečovač po zapnutí napájení vykoná diagnostický test, kterým otestuje své vnitřní obvody a spolupráci s vybraným zařízením, přičemž při testu je vyžadována spolupráce strojvedoucího. Diagnostický test se na displeji vlakového zabezpečovače ohlásí nápisem „D1“. Strojvedoucí je na povinnost spolupráce při testu upozorněn čtyřmi krátkými zvuky signální houkačky, načež musí provést manipulaci s těmito ovládacími prvky:

- ovladačem přímočinné brzdy odbrzdit a znovu zabrzdít,
- tlačítka pro volbu směru navolit směr vpřed a vzad,
- vypnout a znovu zapnout spínač řízení.

Provedení těchto kroků je společně s dalšími úkony, které si vlakový zabezpečovač vykonává sám, signalizováno na displeji návěstního opakovače. K tomuto účelu je před nápisem „D1“ zobrazen sloupec se šesti řádky, přičemž každý řádek reprezentuje jeden úkon (viz tab. 7). Pokud řádek zhasne, došlo k úspěšnému splnění úkolu. Když řádek ve sloupci svítí, úkol nebyl splněn. Pořadí jednotlivých úkonů není závazné.

tab. 7: Význam řádků na displeji při diagnostickém testu zabezpečovače MIREL VZ1

Řádek	Popis úkonů nutných pro splnění podmínek jednotlivých řádků
1	Vypnutí a zapnutí spínače řízení
2	První tlačítko pro volbu směru bylo obslouženo (zhasne současně s 3. řádkem)
3	Druhé tlačítko pro volbu směru bylo obslouženo (zhasne současně s 2. řádkem)
4	Přídavná brzda byla odbrzděna a opětovně zabrzděna
5	První část zkoušky bezpečnostního šoupátka (zkoušku provádí zařízení samočinně)
6	Druhá část zkoušky bezpečnostního šoupátka (zkoušku provádí zařízení samočinně)

Dokud nejsou splněny všechny požadované úkony (svítí některý řádek), nelze zařízení vlakového zabezpečovače plně aktivovat (spuštěný test nelze ukončit). Navíc pokud není dokončen diagnostický test, tak se každý pohyb vozidla delší jak 10 metrů požaduje za nepovolený a dochází k zaúčinkování bezpečnostního šoupátka vlakového zabezpečovače a zabrzdění vozidla. Úspěšné ukončení diagnostického testu je patrné z toho, že postupně zhasnou všechny řádky sloupce před nápisem „D1“ a poté i tento nápis. Zařízení se pak přepne do pracovního režimu a automaticky je navolen režim „POSUN“. Jak pracovní režim, tak stanovenou rychlost lze měnit způsobem, který je popsán v dalších kapitolách.

Pokud nechce strojvedoucí provést diagnostický test může ho odložit stiskem potvrzovacího tlačítka se znakem klávesy enter (symbol „↵“). Tím se začátek testu odkládá o 15 minut. Takto lze test celkem 4x odložit. Po pátém pokusu o odložení dojde k zaúčinkování bezpečnostního šoupátka a nouzovému zabrzdění. Diagnostický test, který vlakový zabezpečovač vykonává po každém zapnutí napájení, se dále provede automaticky při první zastavení vozidla po uplynutí intervalu 8 hodin po posledním vykonaném testu<sup>7)</sup>. Strojvedoucí je na nové spuštění testu upozorněn blikáním nápisu „D1“ na displeji návěstního opakovače a zvukovou signalizací. Toto upozornění proběhne 15 sekund před spuštěním testu a strojvedoucí ho může odložit potvrzovacím tlačítkem o 15 minut. Diagnostický test lze samozřejmě provést (vypnutím a zapnutím zařízení) při každém zastavení, čímž se interval do dalšího testu automaticky prodlužuje.

K vypnutí vlakové zabezpečovače dojde po přepnutí ovladače dvojčlenného řízení do polohy „MASTER bez VZ“ nebo „SLAVE“. Při závadě je možné vypnout zabezpečovač prostřednictvím jističe (FA16), přičemž pak je potřeba ještě uzavřít plombovaný kohout u bezpečnostního šoupátka. V tomto případě však postupujte v souladu předpisy provozovatele.

### Nastavení pracovních režimů

Režimy vlakového zabezpečovače se nastavují prostřednictvím ovládacích tlačítek na návěstním opakovači. Tato možnost je však jen z aktivního návěstního opakovače, tedy z toho, kde je spínačem řízení aktivován ovládací pult strojvedoucího. Druhou podmínkou pro úspěšnou volbu pracovního režimu je nulová rychlost lokomotivy.

<sup>7)</sup> Pokud by došlo v provozu ke stavu, že po dobu od 8 do 12 hodin vozidlo nezastaví a nebude tedy možné automaticky spustit diagnostický test, vlakový zabezpečovač bude tento stav detekovat jako poruchu.

Po zapnutí se vlakový zabezpečovač automaticky přepne do režimu „POSUN“. Volbu nového režimu proveďte tak, že na návěstním opakovači nejdříve jednou stisknete tlačítko se symbolem znaménka plus, čímž se na displeji opakovače ukáže nápis „REZ“. Ten potvrďte stiskem tlačítka se znakem klávesy enter (symbol „↵“), čímž přejdete na možnost volby pracovního režimu. Ten vyberte tlačítky se symboly plus a mínus, přičemž volit lze z těchto režimů (jejich bližší popis je uveden na straně 40):

- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| - POS – posun,  | - VYL – výluka, |
| - PRE – provoz, | - ZAV – závěs.  |

Každý režim je indikován blikáním příslušné zkratky<sup>8)</sup> na displeji aktivního návěstního opakovače. Když se na displeji zobrazí požadovaný režim, potvrďte ho stiskem potvrzovacího tlačítka. Poté přestane nápis na displeji blikat a zobrazí se na něm údaj stanovené rychlosti, automaticky zvolený podle vybraného režimu. Zvolený pracovní režim zůstává navolen tak dlouho, dokud není provedena jeho změna, nebo není vypnuto napájení zařízení vlakového zabezpečovače (v případě přechodu mezi stanovišti zůstává navolen aktivní režim).

### Nastavení stanovené rychlosti

Stanovená rychlost je údaj maximální rychlosti, platný pro jednotlivé režimy vlakového zabezpečovače. V jednoduchosti jí lze definovat jako maximální rychlost, jakou se může lokomotiva (vlak) při daném výkonu pohybovat. V závislosti na zvoleném režimu může stanovenou rychlost ovlivňovat jak samo zabezpečovací zařízení, tak strojvedoucí. Pro jednotlivé pracovní režimy vlakového zabezpečovače jsou předdefinovány hodnoty rychlostí. Tyto rychlosti tedy zabezpečovač využívá v případě, že strojvedoucí hodnoty nezmění. Stručný přehled předdefinovaných rychlostí pro jednotlivé režimy, toho jak mohou být změněny a zda jsou ovlivněny návěstním znakem, je uveden v tab. 8. Podrobný popis jednotlivých režimů (včetně stanovených rychlostí) je popsán v dalších kapitolách.

tab. 8: Předdefinované hodnoty stanovené rychlosti zabezpečovače MIREL VZ1

Nastavení stanovené rychlosti [km]	Pracovní režim			
	posun	provoz	výluka	závěs
Předdefinovaná hodnota stanovené rychlosti	40	80	80	100
Rozsah změny stanovené rychlosti strojvedoucím	0 až 40	0 až 100	0 až 100	nelze
Ovlivnění od návěstního znaku na kódované trati	ne	ano	ne	ne

Po zapnutí vlakového zabezpečovače, je stanovená rychlost nastavena na předdefinovanou hodnotu, v závislosti na zvoleném režimu. Strojvedoucí má možnosti její hodnotu změnit, což lze provést za stání lokomotivy pomocí tlačítek na aktivním návěstním opakovači. Při změně je nutné nejdříve nalistovat možnost změny rychlosti, což provedete dvojným stiskem tlačítka se symbolem znaménka plus. Po tomto zásahu se na displeji návěstního opakovače zobrazí nápis „MAX“. Po potvrzení požadavku na změnu stanovené rychlosti tlačítkem se znakem klávesy enter (symbol „↵“), se na displeji rozbliká údaj nyní platné rychlosti. Hodnotu tohoto údaje lze změnit tlačítky se symboly znamének plus a mínus v rozsahu 10 až 100 km/h, krokem po 5 km/h. Takto nastavený údaj se do paměti zařízení uloží stiskem tlačítka potvrzení.

<sup>8)</sup> Zkratky režimů vychází z prvních tří písmen jejich celých názvů. Jelikož zařízení vlakového zabezpečovače je slovenský výrobek, jsou ze slovenštiny odvozeny i tyto zkratky.



Navolená hodnota stanovené rychlosti nesmí být v provozu nikdy překročena. V případě, že by došlo k překročení této hodnoty o více jak 3 km/h, tak se na displeji návěstního opakovače rozbliká údaj rychlosti. Jestliže bude i nadále rychlost stoupat začne signální houkačka vydávat rychlý přerušovaný tón, čímž informuje o zvýšení rychlosti o více jak 5 km/h. Pokud obsluha stále nereaguje a rychlost stoupá, tak při překročení maximální rychlosti o více jak 7 km/h začne zvukově působit bezpečnostní šoupátko vlakového zabezpečovače, čímž nastane intenzivní brzdění.

Hodnota stanovené rychlosti může být v režimu „PROVOZ“ ovlivňována od přenášených návěstních znaků z traťové části vlakového zabezpečovače. To platí v případě, že přenášený návěstní znak nařizuje rychlost nižší než je nastavená hodnota stanovené rychlosti. Zařízení vlakového zabezpečovače v tom případě začne modelovat brzdnou křivku na novou (cílovou) rychlost. Na toto je strojvedoucí upozorněn zvukovým signálem a blikáním kontrolky na návěstním opakovači. Strojvedoucí musí vykonat takové opatření, aby okamžitá rychlost jízdy byla nižší než postupně klesající stanovená rychlost.

Do omezení hodnoty stanovené rychlosti může při jízdě vstoupit i strojvedoucí, a to zavedením funkce kontroly nejvyšší dovolené rychlosti (viz další kapitola). Při přechodu mezi stanovišti zůstává zachována navolená hodnota stanovené rychlosti. Její nastavení zanikne až po vypnutí napájení vlakového zabezpečovače. Po jeho opětovném zapnutí je pro každý režim automaticky nastavena předdefinovaná hodnota.

#### Nastavení kontroly nejvyšší dovolené rychlosti

Kontrola nejvyšší dovolené rychlosti se dá definovat jako omezení stanovené rychlosti při pohybu vozidla. Hodnota této rychlosti může být buď stejná, nebo nižší než stanovená rychlost. Aktivace nejvyšší dovolené rychlosti provedete stiskem potvrzovacího tlačítka (symbol „Z“) na aktivním návěstním opakovači (pouze za jízdy). Poté se na displeji opakovače zobrazí nápis „ZAP“ a dále se v jeho levém horním rohu rozsvítí červená kontrolka. Asi po 5 sekundách nápis zmizí a zobrazí se hodnota nejvyšší dovolené rychlosti. Ta se nastaví podle okamžité rychlosti vozidla jejím zaokrouhlením (na celé 5 km/h).

Celý princip této funkce je možné předvést na příkladu, kdy na lokomotivě bude nastavena stanovená rychlost na hodnotu 100 km/h. Pokud se bude lokomotiva pohybovat rychlostí 81 km/h a strojvedoucí stiskne potvrzovací tlačítko, aktivuje tak kontrolu nejvyšší dovolené rychlosti s hodnotou zaokrouhlenou na 80 km/h. Zabezpečovač nyní dovolí překročit tuto rychlost pouze v rámci tolerance, a to o stejné hodnoty jako u stanovené rychlosti (maximálně o 7 km/h) a stejný sled je i u varování, než dojde k začlenění bezpečnostního šoupátka. Aby však byla kontrola nejvyšší dovolené rychlosti plnohodnotná je doporučeno zapínat kontrolu při rychlosti na hodnotě o 5 km/h nižší, než je rychlost požadovaná pro hlídání. Opět je nejlepší uvedený princip demonstrovat na příkladě. Pokud si strojvedoucí chce nechat kontrolovat rychlost 80 km/h a kontrolu aktivuje při rychlosti 75 km/h, začne působit zabezpečovač při překročení 82 km/h a při dosažení přesně 80 km/h již strojvedoucího varuje akusticky a blikáním. Tím je zaručena plnohodnotná kontrola rychlosti. Kdyby totiž strojvedoucí aktivoval kontrolu při 80 km/h, začne působit vlakový zabezpečovač až při dosažení 87 km/h, což je již značné překročení rychlosti.

Vypnutí kontroly nejvyšší dovolené rychlosti provedete stiskem potvrzovacího tlačítka na návěstním opakovači. Tím se na displeji návěstního opakovače na 5 sekund zobrazí nápis „VYP“, zhasne kontrolka v levém horním rohu displeje a zařízení se uvede do normálního provozu. Funkci kontroly nejvyšší dovolené rychlosti nelze zapnout ani vypnout při modelování brzdné křivky.

### Zaúčinkování vlakového zabezpečovače

Zaúčinkování vlakového zabezpečovače má za následek přerušení napájení ventilu bezpečnostního šoupátka a vypouštění vzduchu z hlavního potrubí. Na to reagují brzdové rozváděče plněním brzdových válců vzduchem na maximální hodnotu tlaku. Výsledkem je tedy nouzové zastavení lokomotivy (vlaků). Důvod proč vlakový zabezpečovač zasáhl je strojvedoucímu indikován prostřednictvím blikání kódu na displeji aktivního návěstního opakovacího. Význam všech kódů je uveden v následující tabulce.

tab. 9: Kódy a jejich význam při zaúčinkování zabezpečovače MIREL VZ1

Kód	Význam kódu a vysvětlení příčiny zaúčinkování
NZ1	Neobsloužení tlačítka bdělosti ve stanoveném intervalu
NZ2	Překročení hodnoty maximální rychlosti
NZ3	Nesoulad skutečného směru pohybu lokomotivy s navoleným směrem
NZ4	Dálkové zastavení lokomotivy

Každé zaúčinkování vlakového zabezpečovače je zaznamenáváno do paměti zařízení. V průběhu jeho zaúčinkování nelze tento proces nijak zrušit. Zařízení zůstává v tomto režimu po celou dobu brzdění až do úplného zastavení. Jakmile lokomotiva zastaví (nulová rychlost – trvale svítí indikátor snižování rychlosti „ $\nabla$ “) je možné tento stav zrušit stiskem potvrzovacího tlačítka (symbol „ $\zeta$ “). Po zrušení displej vlakového zabezpečovače přestane blikat a ukáže se na něm stanovená rychlost. Též dojde k uzavření bezpečnostního šoupátka a po doplnění vzduchu v hlavním potrubí je možné pokračovat v další jízdě.

V případě, že důvodem zaúčinkování vlakového zabezpečovače bylo dálkové zastavení (kód „NZ4“), nelze pokračovat v další jízdě dokud není dálkové zastavení dispečerem deaktivováno. Až potom lze tlačítkem potvrzení zrušit tento stav a pokračovat v další jízdě. O dálkovém zastavení je kromě signalizace na displeji návěstního opakovacího strojvedoucí informován i zvukem signální houkačky, která vydává přerušovaný tón (dva krátké, jeden dlouhý).

### Signalizace poruch

V případě vzniku poruchy je tento stav indikován svícením kontrolky „ERR“ na základní jednotce zabezpečovače. Symbol „ERR“ svítí i na displejích obou opakováčů. Je možné, že se porucha zobrazí ihned po zapnutí napájení zařízení, což může být způsobeno nízkou hodnotou napětí akumulátorové baterie. V tom případě se doporučuje vyčkat na její nabití na jmenovitou hodnotu. Též je možné při vzniku jakékoliv poruchy zkusit vypnout a znovu asi po 1 sekundě zapnout napájení vlakového zabezpečovače. Když se zařízení po tomto zásahu spustí bez hlášení poruchy, lze jej normálně provozovat. Pokud porucha trvá nelze zařízení provozovat. Při pokusu o restartování vlakového zabezpečovače jeho vypnutím a opětovným zapnutím je nutné pamatovat na to, že po opětovném zapnutí se vlakový zabezpečovač nastavil na předvolené parametry, což je režim „POSUN“ a stanovená rychlost 40 km/h.

Po vzniku poruchy lze pro bližší určení její příčiny vyvolat její kódový znak stiskem potvrzovacího tlačítka (symbol „ $\zeta$ “) na návěstním opakovacího. Seznam těchto kódů je uveden v tab. 10. Poruchy vlakového zabezpečovače jsou rozděleny do dvou skupin (v tabulce vyznačeny ve sloupci s názvem „ZÁV“) podle dopadu na jeho další činnost, a to na poruchy vylučující činnost (závažnost 1) a poruchy omezující činnost (závažnost 2).

Hlavním rozdílem mezi těmito dvěma poruchovými stavy je ten, že pokud dojde k závadě u níž je vyloučena další činnost vlakového zabezpečovače, uvede se zařízení do bezpečného stavu. To znamená, že zařízení zapříčiní otevření bezpečnostního šoupátka a zastavení vlaku. Při poruchách, které pouze omezují další činnost zabezpečovače, nedochází k otevření bezpečnostního šoupátka. Tato porucha není ani signalizována na aktivním návěstním opakovači. Signalizace je pouze na neaktivním návěstním opakovači. V případě, že by došlo při jízdě lokomotivy ke vzniku některé poruchy vylučující další činnost vlakového zabezpečovače a ten byl v režimu „ZÁVĚS“ jsou tyto poruchy vyhodnoceny jako omezující další činnost. Ke změně závažnosti poruchy dojde až po zastavení vozidla, kdy se závažnost překvalifikuje do normálního stavu a dojde i k otevření bezpečnostního šoupátka.

tab. 10: Kódové znaky poruch a stupně závažnosti poruch zabezpečovače MIREL VZ1

Kód	Záv	Popis poruchového kódu
E00	1	Trvalá ztráta komunikace návěstního opakovače se základní jednotkou
E01	1	Porucha zjištěná hlídacím obvodem základní jednotky
E02	1	Porucha paměti základní jednotky vlakového zabezpečovače
E03	1	Sdružená porucha aktivního návěstního opakovače
E04	1	Porucha komunikace základní jednotky s návěstním opakovačem na 1. stanovišti
E05	1	Porucha komunikace základní jednotky s návěstním opakovačem na 2. stanovišti
E06	1	Porucha komunikace procesorových modulů v základní jednotce
E07	1	Porucha přenosové cesty snímání kódu při diagnostickém testu
E08	1	Porucha bezpečnostního šoupátka při diagnostickém testu (test „D1“)
E09	1	Nevykonání diagnostického testu (test „D1“) do 4 hodin od zapnutí zařízení
E10	1	Porucha integrity zaúčinkování procesorových modulů v základní jednotce
E11	1	Porucha bezpečnostního šoupátka při zaúčinkování VZ – nízký pokles tlaku
E14	1	Porucha integrity vyhodnocení stanovené rychlosti
E15	1	Porucha integrity vyhodnocení přenášeného návěstního znaku
E20	1	Porucha měření okamžité rychlosti jízdy
E21	1	Porucha vyhodnocování skutečného směru pohybu
E22	1	Porucha napájení snímače otáček
E23	1	Porucha napájení snímače tlaku vzduchu v hlavním potrubí
E24	1	Porucha měření tlaku vzduchu v hlavním potrubí
E30	1	Porucha dekódování a vykonávání instrukcí procesů
E31	1	Chyba integrity nastavovaných provozních parametrů
E32	1	Porucha znovuspustění diagnostického testu (test „D1“)
E33	1	Chyba integrity konfiguračních údajů vlakového zabezpečovače
E00	2	Sdružená porucha neaktivního návěstního opakovače

Poznámka: Záv = 1 – porucha vylučující činnost; Záv = 2 – porucha omezující činnost.

### Pracovní režimy vlakového zabezpečovače

Vlakový zabezpečovač pracuje celkem ve čtyřech režimech, jejichž volba se provádí tlačítka na aktivním návěstním opakovači (způsob volby viz strana 35). V každém režimu vykonává několik funkcí (kontrola bdělosti, směru atd.), přičemž tyto funkce se liší podle navoleného režimu a jsou podrobně popsány v dalším textu. Dvojice funkcí je však aktivní v každém režimu a proto jsou popsány hned na úvod této kapitoly. Jedná se o kontrolu souladu směru a funkci dálkového zastavení.

Funkce souladu směru kontroluje zda se lokomotiva pohybuje ve směru, který je navolen na aktivním ovládacím pultu strojvedoucího (sepnutý spínač řízení). Když dojde k pohybu lokomotivy opačným směrem, než je navolen směrovými tlačítka, bude na tento stav strojvedoucí upozorněn. Po ujetí vzdálenosti 6 metrů nesprávným směrem začne houkačka vlakového zabezpečovače vydávat pomalu přerušovaný tón. Jestliže strojvedoucí nezareaguje a ujetá vzdálenost dosáhne 10 metrů zaúčinkuje bezpečnostní šoupátko a lokomotiva nouzově zabrzdí. Zařízení též zaúčinkuje i pokud dojde k pohybu lokomotivy jakýmkoli směrem při vypnutých spínačích řízení na obou ovládacích pultech strojvedoucího.

Funkce dálkového zastavení umožňuje nouzové zastavení lokomotivy prostřednictvím radiostanice. Jestliže zařízení takto zaúčinkuje objeví je na návěstním opakovači nápis „NZ4“, který značí, že důvodem nouzového zastavení je dálkové zastavení.

### Režim posun

Režim „POSUN“ („POS“) je určený pro manipulaci s lokomotivou v depech nebo při posunu. Jde tedy o činnosti, při kterých se předpokládá nízká rychlost vozidla. Z tohoto důvodu je maximální rychlost, jakou se může vozidlo pohybovat, omezena na hodnotu 40 km/h. Při provozu vlakového zabezpečovače vykonává zařízení tyto funkce:

- 1 - kontrolu rychlosti,
- 2 - kontrolu obsluhy tlačítek bdělosti,
- 3 - kontrolu souladu směru s navoleným směrem,
- 4 - možnost dálkového zastavení.

**ad 1)** Stanovená rychlost v tomto režimu omezena na předdefinovanou hodnotu 40 km/h. Tato hodnota se nastaví automaticky po aktivaci režimu. Strojvedoucímu je umožněno tuto hodnotu měnit v rozmezí 0 až 40 km/h. Nastavená hodnota stanovené rychlosti nesmí být nikdy překročena. Pokud k tomuto dojde, tak při překročení (maximálně o 7 km/h), zaúčinkuje vlakový zabezpečovač a provede nouzové zabrzdění.

**ad 2)** Povinnost obsluhovat tlačítka bdělosti vzniká strojvedoucímu při zvýšení rychlosti nad 20 km/h. Tlačítka bdělosti se musí obsluhovat vždy po zhasnutí modrého světla na návěstním opakovači. V případě, že je rychlost nižší než 20 km/h tlačítka bdělosti se obsluhovat nemusí. Z toho tedy vyplývá, že pokud lokomotiva stojí není potřeba tlačítka bdělosti obsluhovat.

### Režim provoz

V režimu „PROVOZ“ („PRE“) jsou všechny zabezpečovací funkce vlakového zabezpečovače aktivované. Zařízení tak vykonává následující funkce:

- 1 - kontrolu rychlosti,
- 2 - kontrolu bdělosti strojvedoucího,
- 3 - automatickou detekci nosné frekvence kódu a přenos návěstních znaků,
- 4 - kontrolu souladu směru s navoleným směrem,
- 5 - možnost dálkového zastavení.



**ad 1)** Vlakový zabezpečovač v tomto režimu kontroluje okamžité hodnoty stanovené rychlosti, která nesmí být v provozu nikdy překročena. Pokud by k tomu však došlo je strojvedoucí nejprve varován a pokud na varování nereaguje je při překročení o 7 km/h zavedeno nouzové brzdění. V případě, že je lokomotiva provozována po trati s přenosem návěstních znaků, mění se hodnota stanovené rychlosti podle znaku na návěstidle, potažmo na návěstním opakovači. Každému návěstnímu znaku na opakovači přísluší hodnota stanovené rychlosti jakou se může lokomotiva pohybovat. Když vlakový zabezpečovač přenesse návěstní znak, který umožňuje vyšší rychlost, než je dosud platná hodnota rychlosti, změní skokově hodnotu stanovené rychlosti. Navíc pokud k této změně dojde po zastavení lokomotivy, vlakový zabezpečovač na to upozorní strojvedoucího zvukovou signalizací (jeden dlouhý a dva krátké tóny). Toto platí i ve stavu kdy se lokomotiva pohybuje rychlostí menší než 5 km/h a vlakový zabezpečovač zaregistruje návěstní znak povolující další jízdu.

Pokud se na vlakový zabezpečovač přenesse návěstní znak jehož stanovená rychlost je menší než ta dosud platná, zařízení na tuto změnu zareaguje a začne pro novou rychlost modelovat brzdou křivku. Brzdná křivka je plynulá změna rychlosti z původní hodnoty na novou podle návěstního znaku. Začátek modelování brzdné křivky je signalizován krátkým zvukovým signálem a doba modelování je indikována pomalým blikáním indikátoru snižování rychlosti na návěstním opakovači (indikátor „ $\nabla$ “). Jakmile zařízení dokončí modelování této křivky oznámí to strojvedoucímu dvojím pípnutím signální houkačky. Strojvedoucí je dále rychlým blikáním indikátoru „ $\nabla$ “ upozorněn na nutnost snižování rychlosti. Na displeji návěstního opakovače se začne snižovat údaj rychlosti krokem po 5 km/h podle vymodelované brzdné křivky s brzdnou dráhou 1 000 metrů. Strojvedoucí musí na snižování stanovené rychlosti reagovat tak, aby okamžitá rychlost jízdy byla vždy nižší než postupně klesající stanovená rychlost. Pokud by došlo k překročení rychlosti v okamžiku jejího snižování podle brzdné křivky okamžitě zaúčinkuje vlakový zabezpečovač a nouzově zabrzdí. Jinak platná tolerance při překročení rychlosti je totiž v tomto případě vynulována. K jejímu obnovení dojde až když je dosažena cílová rychlost zvýšená o 7 km/h. Jakmile je dosaženo přesné hodnoty cílové rychlosti je vypnuta i indikace snižování rychlosti.

Do modelování brzdné křivky může strojvedoucí vstoupit při jízdě do odbočky (návěst žluté mezikruží na návěstním opakovači) a ovlivnit cílovou rychlost, na jakou je modelovaná brzdná křivka. Je to z toho důvodu, že kód vlakového zabezpečovače je pro několik návěstních znaků stejný. Mobilní část vlakového zabezpečovače pak není například schopna vyhodnotit rozdíl mezi těmito návěstmi:

- rychlost 40 km/h, očekávej rychlost 60 km/h,
- rychlost 80 km/h, očekávej rychlost 80 km/h.

Jelikož zařízení z bezpečnostních důvodů vždy předpokládá vážnější variantu, vždy je nastavena cílová rychlost do odbočky na 40 km/h. Tuto hodnotu si však může strojvedoucí zvýšit tím, že ihned jakmile se na návěstním opakovači rozsvítí návěst žluté mezikruží, stiskne na návěstním opakovači tlačítko se symbolem znaménka plus. Tím se cílová rychlost zvýší o 20 km/h. Takto lze změnit cílovou rychlost z původní hodnoty 40 km/h na hodnotu 60, 80 nebo 100 km/h, podle skutečné rychlosti jízdy do odbočky, plynoucí z návěstního znaku na návěstidle. U jednotlivých návěstních znaků na návěstním opakovači nesmí strojvedoucí překročit následující rychlosti:

- zelená – stanovená rychlost vlaku, maximálně 100 km/h,
- žlutá – stanovená rychlost vlaku, maximálně 100 km/h,
- žluté mezikruží – standardně 40 km/h, možno zvýšit na 60, 80 nebo 100 km/h,
- červená – maximálně 30 km/h (při snižování rychlosti až po ukončení brzdné křivky).

Po dobu modelování brzdné křivky může strojvedoucí přepnout vlakový zabezpečovač do pomocného režimu „MANUÁL“. To znamená, že zařízení dočasně přestane kontrolovat snižování rychlosti podle brzdné křivky. Strojvedoucí tak přebírá plnou odpovědnost za dodržování rychlosti. Hlavními důvody pro aktivaci režimu jsou:

- výrazně delší oddílový úsek než je plánovaná brzdná vzdálenost,
- odlišná rychlost do odbočky než rychlost udaná zařízením (40, 60, 80, 100 km/h),
- krátkodobé poruchy při přenosu kódu,
- odlišná dynamika jízdy než ta, kterou předpokládá vlakový zabezpečovač.

Aktivace režimu „MANUÁL“ se provede stiskem potvrzovacího tlačítka (symbol „Z“) v době kdy se modeluje brzdná křivka nebo když je podle ní již snižována rychlost. Na návěstním opakovači se rozsvítí indikátor „M“, který svítí celou dobu dokud je režim aktivní. Duplicitně se aktivace zobrazí na displeji návěstního opakovače, a to zkratkou „MAN“. Tento nápis po 5 sekundách zmizí a displej zobrazuje blikající údaj cílové rychlosti. Ta je standardně nastavena na 40 km/h, ale lze jí stiskem tlačítka plus zvýšit na hodnotu 60, 80 nebo 100 km/h. K ukončení režimu dojde automaticky po snížení okamžité rychlosti pod hodnotu cílové rychlosti. V tomto okamžiku přestane údaj rychlosti na displeji opakovače blikat a též zhasne indikace režimu (symbol „M“). Zařízení se vrací do normálního režimu a přebírá opět kontrolu nad dodržováním rychlosti.<sup>9)</sup>

**ad 2)** V režimu „PROVOZ“ má strojvedoucí povinnost obsluhovat tlačítko bdělosti. Obsluhovat tlačítko se musí vždy po zhasnutí modrého světla na návěstním opakovači. Tato povinnost odpadá v těchto případech:

- rychlost jízdy je menší než 15 km/h a je zabrzděna přímočinná brzda,
- stání lokomotivy,
- je přenos návěstních znaků na návěstní opakovač.

V případě přenosu návěstních znaků jsou však i výjimky, při nichž strojvedoucí musí tlačítko bdělosti obsluhovat. Jedná se o tyto případy:

- došlo k ukončení brzdné křivky (30 km/h) při přenosu červeného návěstního znaku,
- byl aktivován režim „MANUÁL“,
- byla zvýšena stanovená rychlost do odbočky (žluté mezikružší) na hodnotu 60, 80, 100 km/h.

**ad 3)** Na tratích s přenosem kódu snímá vlakový zabezpečovač kód, dekoduje ho a zobrazuje na návěstním opakovači. Automaticky též provádí detekci nosné frekvence (50 nebo 75 Hz) a podle toho si automaticky nastavuje parametry přenosu.

### Režim výluka

Režim „VÝLUKA“ („VYL“) může strojvedoucí využít v případě, kdy dostane rozkaz o výluce traťové části zabezpečovacího zařízení. Zařízení se chová stejně jako v režimu „PROVOZ“ a stejně jsou i jeho funkce. Hlavním rozdílem je to, že vlakový zabezpečovač nepřenáší návěstní znaky. Je to z toho důvodu, aby se předešlo přenosu pochybných návěstí a nesprávných znaků, což může být způsobeno výlukou traťové části VZ. Zařízení tedy vykonává tyto funkce:

- 1 - kontrolu rychlosti,
- 2 - kontrolu bdělosti strojvedoucího,
- 3 - kontrolu souladu směru s navoleným směrem,
- 4 - možnost dálkového zastavení.

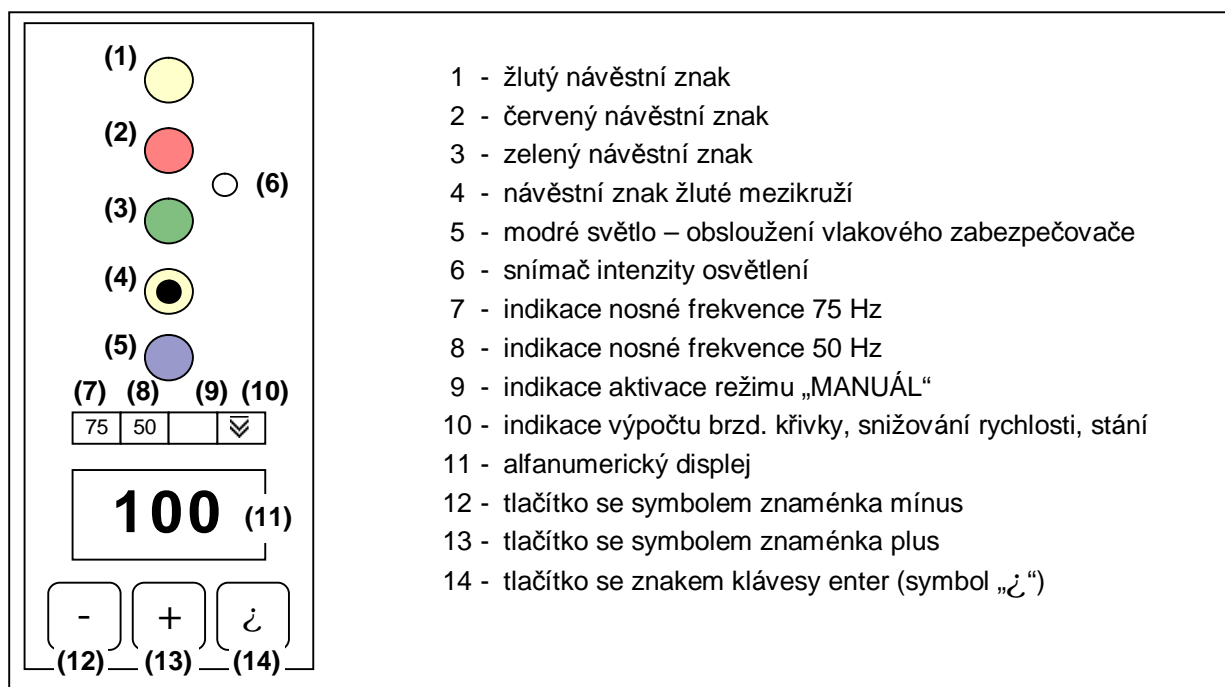
<sup>9)</sup> Pokud bude potvrzovací tlačítko stisknuto dříve než začne být modelována brzdná křivka, dojde k aktivaci kontroly nejvyšší dovolené rychlosti. Proto je nutné režim „MANUÁL“ aktivovat až když se začne modelovat brzdná křivka, tedy po pípnutí vlakového zabezpečovače a rozblíkání indikátoru snižování rychlosti.

### Režim závěs

Režim „ZÁVĚS“ („ZAV“) je určen pro provozní použití, kdy je do soupravy vlaku zařazeno více činných lokomotiv (postrk, vložená lokomotiva). Na lokomotivě, ze které bude ovládána jízda vlaku (vedoucí drážní vozidlo) se vlakový zabezpečovač přepne do režimu „PROVOZ“. Na ostatních činných lokomotivách obsazených strojvedoucím bude vlakový zabezpečovač přepnut do režimu „ZÁVĚS“. V režimu „ZÁVĚS“ není kontrolována bdělost strojvedoucího. Pokud je vlakový zabezpečovač v tomto režimu provádí následující funkce:

- 1 - kontrolu rychlosti,
- 2 - kontrola souladu směru s navoleným směrem,
- 3 - možnost dálkového zastavení.

**ad 1)** Zařízení v tomto režimu kontroluje nepřekročení konstrukční rychlosti lokomotivy. Hodnota této rychlosti je zobrazena na displeji aktivního návěstního opakovače a strojvedoucí jí nemůže nijak změnit. Pokud je tato rychlost překročena je strojvedoucí varován a pokud nezareaguje dojde při překročení o 7 km/h k zastavení vlaku. Rychlosti závislé na návěstním znaku nejsou nijak kontrolovány, jelikož se nevykonává přenos kódu. Důvodem proč tento kód není přenášen je to, že kolejové obvody ovlivňuje vozidlo v čele vlaku, což by mohlo vést k přenosu nesprávných znaků.



obr. 9: Návěstní opakovač vlakového zabezpečovače

### 3.5 Ovládání teplovzdušného topení

Nezávislý teplovzdušný vytápěcí agregát Airtronic D4, slouží k doplňkovému vytápění kabiny strojvedoucího v době, kdy je zastaven spalovací motor a není tak možné vytápět pomocí kaloriferů. Ovládání zařízení se provádí pomocí spínacích hodin, kterými lze nastavovat požadovanou teplotu, aktivovat topení a nastavovat jeho předvolby. Zde uvedený návod na obsluhu, je návodem zjednodušeným. Úplný návod je součástí dokumentace výrobce topení.

#### Zapnutí topení

Ruční zapnutí topení provedete stiskem červeného tlačítka topení na spínacích hodinách. Topení se ihned aktivuje do trvalého chodu a můžete ho regulovat voličem teploty v rozmezí 10 až 30 °C. Chod topení je signalizován na displeji, svícením symbolu topení. Pro vypnutí topení, stiskněte opět červené tlačítko.

#### Programování předvoleb

Zařízení umožňuje nastavit tři předvolby zapnutí topení. Předvolby se vybírají a nastavují tlačítkem označeným písmenem „P“. Při programování vyberte předvolbu, kterou chcete nastavit (indikována číslem 1 až 3 a časem i dnem zapnutí) a stiskněte některou ze šipek. Následně se na displeji rozbliká údaj času, který změňte pomocí šipek na požadovaný čas zapnutí topení. Nastavený čas se 5 sekund po posledním stisku tlačítka uloží do paměti a bude vyžadována volba dne zapnutí. Jestliže den souhlasí, nic nemačkejte a zařízení si ho samo uloží do paměti a přejde do normálního provozu. Pokud však chcete změnit den zapnutí, proveďte to pomocí šipek. Po výběru vyčkejte a den se 5 sekund po výběru uloží do paměti. Po nastavení předvolby se tato rovnou aktivuje, což je na displeji signalizováno svícením čísla předvolby.

#### Výběr a aktivace předvolby

Mezi předvolbami můžete přepínat, což se provádí tlačítkem předvolby, přičemž počet stisků tlačítka se rovná předvolbě, která bude vybrána. Zobrazená předvolba se indikuje číslem 1 až 3 v levém dolním rohu displeje, časem a dnem, kdy se má topení zapnout. Tyto údaje zmizí 5 sekund od výběru tlačítkem a zobrazená předvolba je nyní aktivní. To je, kromě svícení jejího čísla, indikováno blikáním symbolu topení v pravém dolním rohu displeje. Pokud si nyní chcete ověřit, kdy se má topení zapnout stiskněte krátce tlačítko předvolby. Na displeji se na 5 sekund zobrazí předvolený čas a den zapnutí topení. Jestliže chcete zrušit předvolby, stiskněte tlačítko předvolby tolikrát, dokud nezmizí jejich čísla z displeje a nezobrazí se aktuální čas a den.

#### Zobrazení poruch

V případě vzniku poruchy se na displeji ukáže její kód, ze kterého je možné vyčíst o jakou poruchu se jedná. Seznam poruch je uveden v dokumentaci výrobce teplovzdušného topení.

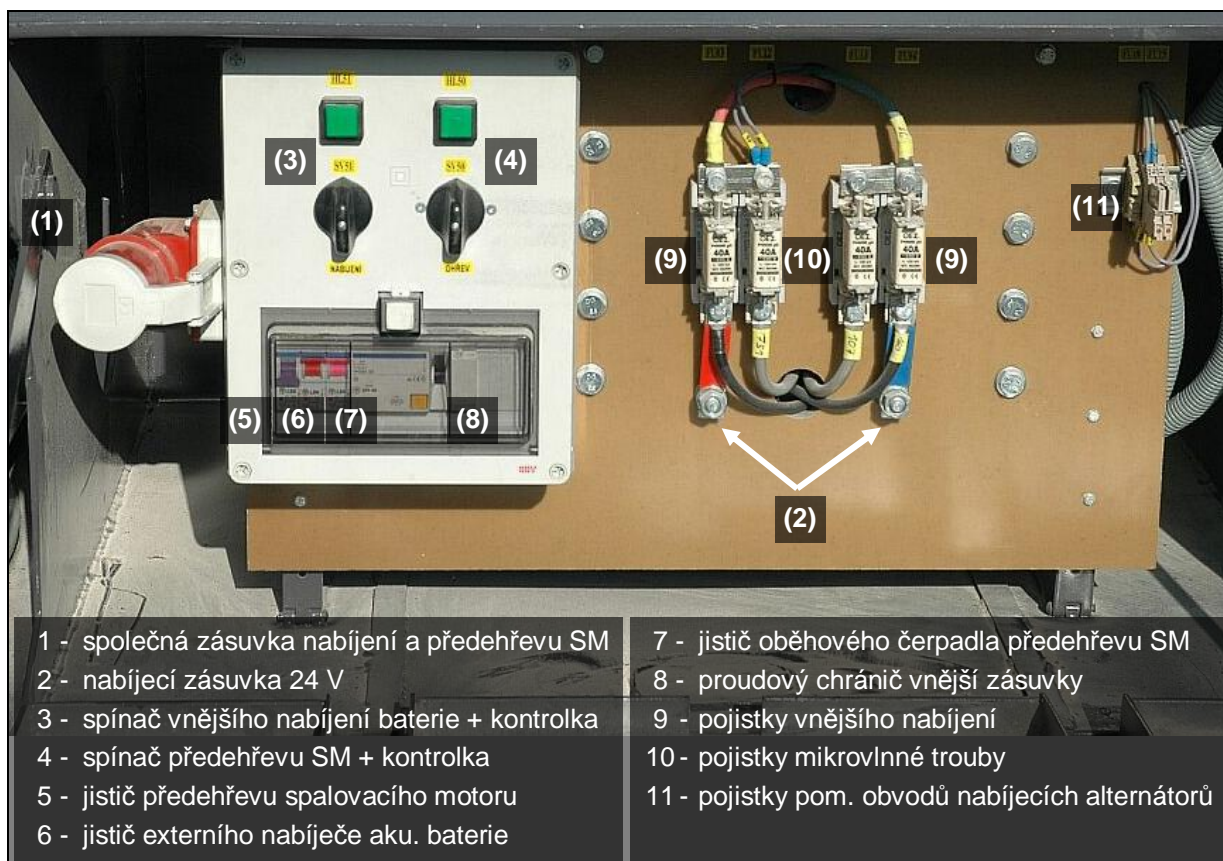
#### První nastavení času a jeho změna

Po prvním připojení napájecího napětí, je potřeba nastavit aktuální čas a den v týdnu. Pro nastavení, dlouze stiskněte tlačítko se symbolem hodin a držte ho, dokud se na displeji nezobrazí údaj času. Ten pak nastavte pomocí tlačítek se šípkami. Jakmile čas nastavíte, vyčkejte a údaj se automaticky uloží do paměti cca 5 sekund od posledního stisku tlačítka. Pak začne blikat den v týdnu, který vyberte stejným způsobem. K uložení dojde opět cca 5 sekund po posledním stisku tlačítka a na displeji se zobrazí aktuální čas a den. Pro změnu již nastaveného času nebo dne v týdnu, stiskněte tlačítko hodin, které držte tak dlouho dokud na displeji nezačne blikat údaj času. Čas pak nastavte stejně jako při první volbě. Změnu dne v týdnu proveďte shodně po nastavení času. Při zhasnutém displeji zobrazíte aktuální čas stiskem tlačítka se symbolem hodin.





obr. 10: Ovladač teploty dušného topného agregátu (spínací hodiny)



obr. 11: Panel předehřevu a vnějšího nabíjení v palivové nádrži

### 3.6 Předehřev spalovacího motoru a vnější nabíjení aku baterie

Lokomotiva je vybavena zařízením, které umožňuje předehřev spalovacího motoru a nabíjení baterie z vnější elektrické sítě <sup>10)</sup>. Oba zmiňované systémy částečně využívají společné prvky. K připojení napájení obou systémů slouží společná zásuvka situovaná na panel v prostoru na pravé straně palivové nádrže (bývalá část bateriového prostoru). Kromě zásuvky jsou na tomto panelu dále situovány komponenty pro jištění a ovládání obvodů předehřevu a vnějšího nabíjení. Dále jsou zde ještě pojistky mikrovlnné trouby a pomocného obvodu nabíjecích alternátorů.

Při provozu předehřevu nebo vnějšího nabíjení baterie musíte splnit několik podmínek. Provozovatelem určené připojovací místo musí splňovat podmínky připojení na elektrický rozvod sítě nn s ohledem na jeho ochranu, elektrickou bezpečnost a uzemnění v souladu s požadavky ČSN EN 50122-1 a nesmí ovlivnit činnost kolejových obvodů zabezpečovacího zařízení ve smyslu ČSN 34 2600 a ČSN 34 2613. Připojné místo musí být provedeno dle platných ČSN s jištěním o hodnotě 32 A. Z důvodu zamezení spojení kolejových obvodů a sítě nn se nepřipojuje ochranný vodič PE na kostru vozidla. Propojovací kabel musí být proveden ve dvojité izolaci (např. kabel CGSG).

Zákaz použití předehřevu / vnějšího nabíjení:

- při poškozeném topném bloku / zařízení vnějšího nabíjení,
- při poškozeném nebo jakkoli opravovaném propojovacím kabelu,
- při opakovaném zaúčinkování proudového chrániče nebo jističích prvků,
- při napájení z přípojného místa, které nevyhovuje platným normám ČSN a předpisům.

#### Ovládání předehřevu spalovacího motoru

Při uvedení předehřevu do chodu postupujte následovně:

- pohledem překontrolujte topný blok a otevření uzavíracích kohoutů mezi blokem a SM,
- zapojte propojovací kabel do připojovací zásuvky provozovatele,
- zkontrolujte zapnutí jističů a proudového chrániče na lokomotivě <sup>11)</sup>,
- zapněte spínač předehřevu na panelu v palivové nádrži.

Správná funkce předehřevu bude obsluze signalizována svícením kontrolky umístěné na panelu v palivové nádrži. Chod předehřevu je dále zcela automatický a řídí se termostatem, který je součástí topného bloku na spalovacím motoru. Během chodu předehřevu je nutný občasný dohled z důvodu možnosti výpadku sítě nebo jiné poruchy. Dohled provádějte v intervalu 2 hodin s přihlédnutím ke skutečnému stavu vnějších vlivů (teplota, vítr, sněžení). Vypnutí předehřevu proveďte prostým vypnutím ovládacího spínače a odpojením propojovacího kabelu.

#### Ovládání vnějšího nabíjení

Při uvedení vnějšího nabíjení akumulátorové baterie do chodu postupujte takto:

- zapojte propojovací kabel do připojovací zásuvky provozovatele,
- zkontrolujte zapnutí jističů a proudového chrániče na lokomotivě <sup>11)</sup>,
- zapněte spínač vnějšího nabíjení na panelu v palivové nádrži.

Chod nabíjení je obsluze signalizován kontrolkou na panelu v palivové nádrži. Vypnutí nabíjení proveďte prostým vypnutím ovládacího spínače a odpojením propojovacího kabelu.

<sup>10)</sup> Připojení předehřevu a vnějšího nabíjení akumulátorové baterie je pro oba obvody provedeno společnou zásuvkou (3P + N + PE) 32 A ze sítě 3x 400 V AC.

<sup>11)</sup> Proudový chránič musí být kontrolován v intervalech dle platných technických norem.

## 4 POPIS OVLÁDACÍCH PRVKŮ NA STANOVIŠTI STROJVEDOUČÍHO

Lokomotiva řady 753.7 má dvě kabiny strojvedoucího umístěné na obou koncích lokomotivy. Kabina je dvojicí bočních dveří a dveřmi ze strojovny. V kabině je umístěn jeden moderní ovládací pult pro obsluhu lokomotivy, situovaný na její pravé straně ve směru jízdy. Veškeré potřebné ovládací prvky, nutné pro řízení lokomotivy, jsou přehledně rozmístěny na jednotlivých panelech ovládacího pultu. V hlavním elektrickém rozváděči je dále umístěn pomocný ovládací panel s dalšími ovládacími prvky a taktéž některé jisticí prvky. Pro zlepšení viditelnosti hodnot na přístrojích jsou tyto ukazatele osvětleny, s možností regulace intenzity osvětlení. Osvětlení je ovládáno spínačem na pultu strojvedoucího a intenzita svícení pomocí tlačítek na diagnostickém panelu lokomotivy.

Vyobrazení rozmístění prvků na ovládacích pultech strojvedoucího je v příloze 2. Náčrtek rozmístění prvků na panelu elektrického rozváděče je uveden v příloze 3. V následujícím popisu jednotlivých prvků značí údaj zarovnaný napravo od nadpisu se jménem prvku, jeho označení ve schématu elektrické výzbroje.

### 4.1 Panel ovladačů – pravý

#### Integrační kontrolér

SG, SG\*

Integrační kontrolér slouží pro zadání velikosti poměrného tahu, a to jak v zadání jízdy, tak v zadání elektrodynamické brzdy lokomotivy. Trakční výkon se v rozsahu 0 – 10 % zadává po 1 % a v rozsahu od 10 – 100 % po 5 %. Brzdná síla se zadává v 10 stupních (po 10 %). Uvedení lokomotivy do režimu „JÍZDA“ se provede přestavením integračního kontroléru směrem od sebe. Režim „EDB“ pak přestavením páky směrem k sobě. Tato logika ovládání je identická z obou stanovišť, nezávisle na tom jestli z daného stanoviště lokomotiva jede vpřed nebo vzad. Kontrolér má celkem sedm poloh, z čehož tři polohy jsou aretované a čtyři vratné. Návaznost jednotlivých poloh jízdního kontroléru je znázorněna v následující tabulce. Je zde také vyznačen směr samočinného návratu páky integračního kontroléru z nearetované polohy do nejbližší polohy aretované. Funkce integračního kontroléru je blokována proti použití z neaktivního stanoviště lokomotivy. Zvolený poměrný tah se zobrazuje na ukazateli poměrného tahu a duplicitně na diagnostickém panelu lokomotivy.

tab. 11: Polohy integračního kontroléru

Poloha ovladače		Popis poloh ovladače
označení	aretace	
+	↓	Zvyšování hodnoty trakčního výkonu
↑	o	Setrvání na zvoleném stupni v režimu „JÍZDA“
–	↑	Snižování hodnoty trakčního výkonu
0	o	Nulová poloha, rychlé snížení na nulu – „velká nula“
–	↓	Snižování hodnoty brzdné síly (do hodnoty -1 %)
↓	o	Setrvání na zvoleném stupni v režimu „EDB“
+	↑	Zvyšování hodnoty brzdné síly

Poznámka: Význam označení aretace poloh páky ovladače:

o aretovaná poloha

↑↓ vratná (nearetovaná) poloha s vyznačením návratu do aretované polohy



Zvyšování i snižování zadání poměrného tahu se děje přidržetím páky integračního kontroléru v jakékoliv nearetované poloze. Nárůst, či pokles hodnoty poměrného tahu je závislý na časovém intervalu přidržetí páky ve vybrané poloze. V případě snižování velikosti poměrného tahu v „EDB“, klesne pouze na hodnotu –10 %. Toto opatření je z důvodu zachování zapojení trakčního obvodu v režimu elektrodynamického brzdění, čímž je lokomotiva okamžitě připravena na další případné brzdění. Při okamžitém přechodu páky z jízdního režimu nebo z režimu „EDB“ do „velké nuly“ se velikost poměrného tahu změní okamžitě na nulovou hodnotu. Při přechodu z jízdního režimu do elektrodynamické brzdy se doporučuje ve „velké nule“ setrvat minimálně 1 sekundu.

### Ovladač přímočinné brzdy

SN, SN\*

Přímočinná brzda slouží k brzdění samotné lokomotivy. Pomocí ovladače přímočinné brzdy jsou ovládány EPV umístěné na brzdovém panelu, které vypouští (vypouští) vzduch z (do) časovacího vzduchojemu a řídicích potrubí tlakových relé. Tlaková relé na tyto změny tlaku reagují a napouští (vypouští) vzduch z brzdových válců lokomotivy. Ovladač přímočinné brzdy je plně elektrický a pomocí vačkových spínačů ovládá příslušné ventily. Ovladač je proveden jako pětipolohový, s třemi aretovanými a dvěmi nearetovanými polohami – viz tabulka. Funkce přímočinného brzdění se přenáší i při vícenásobném řízení, což umožňuje brzdít touto brzdou současně i řízené lokomotivy. Elektrické obvody ovladačů přímočinné brzdy nejsou blokovány proti neoprávněné manipulaci z neaktivního ovládacího pultu strojvedoucího.

tab. 12: Polohy ovladače přímočinné brzdy

Poloha ovladače		Popis poloh ovladače
označení	aretace	
O2	o	Úplné odbrzdění lokomotivy
O1	↓	Stupňovité snižování hodnoty zabrzdění lokomotivy
X	o	Nulová poloha, setrvání na nastavené hodnotě
B1	↑	Stupňovité zvyšování hodnoty zabrzdění lokomotivy
B2	o	Úplné zabrzdění lokomotivy

Poznámka: Význam označení aretace poloh páky ovladače:

o aretovaná poloha

↑↓ vratná (nearetovaná) poloha s vyznačením návratu do aretované polohy

Pohybem páky směrem k sobě jsou polohy, při kterých dochází ke zvyšování, či úplnému zabrzdění lokomotivy (polohy „B1“ a „B2“). Poloha páky „B1“ není aretována a v závislosti na době setrvání v této poloze dochází k nárůstu tlaku vzduchu v brzdových válcích, který tak můžete zvyšovat stupňovitě. Páka ovladače se z této polohy vrací do nulové polohy „X“. Při přesunu páky do aretované polohy „B2“ dojde ke spojitému nárůstu tlaku vzduchu v brzdových válcích, až na maximální hodnotu 0,4 MPa. Identickou funkci mají polohy ovladače při pohybu páky směrem od sebe, kdy dochází v poloze „O1“ ke stupňovitému odbrzdění a v poloze „O2“ k úplnému odbrzdění lokomotivy. Aktuální tlak vzduchu v brzdových válcích je zobrazován na tlakoměrech na ovládacích pultech strojvedoucího.

### Ovladač samočinné brzdy

SM, SM\*

Samočinná brzda slouží k brzdění celé vlakové soupravy. Pomocí ovladače samočinné brzdy je ovládán panelový brzdič DAKO-BSE. Ovladač má pět aretovaných a dvě nearetované polohy. Označení, aretace a význam poloh je uveden v následující tabulce. Přestavením páky ovladače



do jednotlivých poloh se dle spínacího programu spínají elektropneumatické ventily na brzdiči DAKO-BSE. Ten následně ovládá vypouštění (vypouštění) vzduchu do (z) hlavního potrubí, čímž zprostředkovaně přes brzdový rozváděč ovládá přívod vzduchu do brzdových válců.

Lokomotiva má provedenu součinnost samočinné brzdy s EDB. To znamená, že při brzdění samočinnou brzdou přejde lokomotiva do elektrodynamického brzdění (při splnění podmínek náběhu EDB), řízeného od tlaku vzduchu samočinné brzdy. Funkce ovladače samočinné brzdy je blokována proti použití z neaktivního ovládacího pultu strojvedoucího. Manipulací s ovladačem samočinné brzdy na aktivním stanovišti lze vybavit bdělost strojvedoucího.

tab. 13: Polohy ovladače samočinné brzdy

Poloha ovladače			Popis poloh ovladače
ozn.	aretace	název	
Š	o	plnicí švih	Plnění hlavního potrubí zvýšeným tlakem
P	o	nízkotlaké přebití	Plnění hlavního potrubí zvýšeným tlakem o 0,04 MPa
Z	o	závěr	Uzavření spojení brzdiče s hlavním potrubím
O	↓	provozní odbrzdění	Snižování brzdného účinku (tlak HP ↑, BV ↓)
J	o	jízdní poloha	Udržování nastavené hodnoty brzdového účinku
B	↑	provozní brzdění	Zvyšování brzdného účinku (tlak HP ↓, BV ↑)
R	o	rychlobrzda	Rychlý nárůst tlaku vzduchu v brzdových válcích

Poznámka: Význam označení aretace poloh páky ovladače:

o aretovaná poloha

↑↓ vratná (nearetovaná) poloha s vyznačením návratu do aretované polohy

### Tlačítko lokomotivního odbrzdovače

SB86, SB86\*

Tlačítko lokomotivního odbrzdovače slouží k částečnému nebo úplnému odbrzdění lokomotivy, při zabrzdění samočinnou brzdou. Po dobu stisku tlačítka lokomotivního odbrzdovače, přivede elektronický regulátor napájení na elektropneumatického ventilu odbrzdovače DAKO-OL2, který vypouští vzduch z řídicího potrubí za brzdovým rozváděčem. V závislosti na délce stisku odbrzdovacího tlačítka, se odvíjí i hodnota o jakou je snížena brzdicí účinek lokomotivy. Zpět do pohotovostního stavu se lokomotivní odbrzdovač uvede při každém úplném odbrzdění vlaku brzdičem samočinné brzdy. V případě, že dojde během použití odbrzdovače k snížení hodnoty tlaku vzduchu v hlavním potrubí pod hodnotu 0,32 MPa (např. použití rychločinného brzdění), odbrzdovač automaticky zruší strojvedoucím navolený stupeň odbrzdění lokomotivy a obnoví úplný účinek zabrzdění.

Vzhledem k součinnosti brzd je při použití samočinné brzdy a náskoku EDB možné snížení jejího účinku prostřednictvím zařízení DAKO-OL2. To je možné díky signálu z převodníku, který převádí velikost tlaku vzduchu v řídicím vzduchojemu na elektrický signál. S tímto signálem pracuje elektronický regulátor a na jeho základě zadává příslušný požadavek na EDB.

V režimu vícenásobného řízení se lokomotivní odbrzdovač lokomotiv SLAVE chová shodně jako odbrzdovač na lokomotivě MASTER. Požadavek na odbrzdění lokomotivním odbrzdovačem se na lokomotivy SLAVE přenáší po UIC lince do elektronického regulátoru, který následně ovládá elektropneumatický ventil odbrzdovače. Funkce tlačítka lokomotivního odbrzdovače je blokována proti použití z neaktivního stanoviště. Lokomotivní odbrzdovač používejte vždy v souladu s předpisy provozovatele.

### Přepínač režimu EDB

SA31, SA31\*

Ovladačem režimu elektrodynamické brzdy můžete zvolit spádový nebo zastavovací režim EDB. První poloha přepínače odpovídá spádovému režimu, druhá režimu zastavovacímu. Spádový režim využijete pro pozvolné brzdění lokomotivy na dlouhých traťových klesáních. Jeho použití je podmíněno rychlostí lokomotivy vyšší než 12 km/h. Zastavovací režim slouží k zastavení lokomotivy. Pro funkci EDB v tomto režimu je nutná minimální rychlost 6 km/h. Doba EDB v zastavovacím režimu je omezena na 6 minut (po 5 minutách je signalizována porucha a po další minutě dojde k náhradě EDB za brzdu doplňkovou) v případě, že kotevní proud jedním trakčním motorem překročí hodnotu 500 A. Jinak je doba provozu neomezena. Pokud rychlost lokomotivy klesne pod hodnotu 11 km/h u spádového nebo 5 km/h u zastavovacího režimu dojde k vystřídání EDB za brzdu parkovací. K tomu dojde též v případě poruchy či výpadku EDB. Změna režimu EDB je během elektrodynamického brzdění povolena. Funkce ovladače je blokována proti použití z neaktivního ovládacího pultu.

### Tlačítko pískování

SB30, SB30\*

Tlačítko pískování je určeno k ovládní pískování dvojkolí lokomotivy. V závislosti na zařazeném směru je pískováno vždy 1. a 3. dvojkolí ve směru jízdy. Při stisku tlačítka dojde k sepnutí elektropneumatických ventilů, které jsou sepnuty tak dlouho dokud je drženo tlačítko. Pískování je též možné ovládat nožním pedálem – viz další popis.

### Tlačítko lokomotivní píšťaly

SB40, SB40\*

Na vyvýšenou část střechy lokomotivy jsou dosazeny dvě píšťaly, vždy jedna v každém směru jízdy. Z každého stanoviště se tlačítkem ovládá pouze jedna píšťala umístěná u příslušné kabiny (nezaleží na směru jízdy). Píšťaly je možné ovládat i z neaktivního ovládacího pultu.

### Tlačítko lokomotivní houkačky

SB43, SB43\*

Na střechy obou kabin jsou dosazeny dvě houkačky (celkem tedy čtyři na lokomotivě). Houkačky se ovládají tlačítky, po jejichž stisku bude v závislosti na zařazeném směru houkat příslušná dvojice houkaček. Houkačky lze též ovládat pomocí nožního pedálu umístěného pod ovládacím pultem. Jak tlačítky, tak pedály lze houkačky ovládat i z neaktivního stanoviště.

### Tlačítka bdělosti

SB18, SB19, SB18\*, SB19\*

Lokomotiva je vybavena vlakovým zabezpečovačem, který při aktivaci periodicky prověřuje bdělost strojvedoucího. To se děje prostřednictvím zhasínání modré kontrolky, na což musí strojvedoucí ve stanoveném intervalu zareagovat. Reakce strojvedoucího může být buď stiskem jednoho ze dvou tlačítek bdělosti, nebo pohybem některého jiného ovladače, na jehož pohyb zařízení reaguje (např. integrační kontrolér). Pokud na výzvu k vybavení bdělosti strojvedoucí nereaguje dojde na varovný signál houkačky a následně na nouzové zastavení vlakové soupravy. Podrobnější popis funkce vlakového zabezpečovače je uveden v kapitole 3.4.

## **4.2 Panel ovladačů – střední**

### Spínač řízení

SV1, SV2

Spínač řízení slouží k zajištění neaktivního ovládacího pultu strojvedoucího proti neoprávněné manipulaci. Aktivace se provádí klíčem, který se po zasunutí do přepínače otočí o 90° proti směru hodinových ručiček. Přepnutím přepínače do polohy „1“ se aktivuje relé aktivace stanoviště a umožní ovládní lokomotivy z daného stanoviště. Klíč v poloze aktivovaného stanoviště nelze z přepínače vyjmout. Proto nehrozí sepnutí druhého ovládacího pultu zároveň bez předchozího vypnutí prvního.

Na neaktivním ovládacím pultu nelze ovládat následující prvky:

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- tlačítka volby směru,</li><li>- ovladač přímočinné brzdy,</li><li>- lokomotivní odbrzd'ovač,</li><li>- ovladač samočinné brzdy,</li><li>- integrační kontrolér,</li><li>- ovladač režimů lokomotivy,</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- tlačítko startu lokomotivy,</li><li>- tlačítko startu řízené lokomotivy,</li><li>- ovladač režimů EDB,</li><li>- ovladače stěračů,</li><li>- ovladače návěstních světel a reflektorů <sup>12)</sup>.</li></ul> |
|--|--|

Z bezpečnostních důvodů je však zajištěna funkčnost prvků pro zastavení spalovacího motoru i z neaktivního ovládacího pultu strojvedoucího.

#### Přepínač režimů lokomotivy

SA7, SA7\*

Přepínač režimů lokomotivy má dvě polohy: „DIESEL“ a „TRAKCE“. V poloze „DIESEL“ je zabráněno přechodu lokomotivy do jízdy výkonem, jelikož elektronický regulátor nepovolí sepnout jízdní stykače a tím připojit trakční motory k napájení. Tento režim je bezpodmínečně nutný pro spuštění spalovacího motoru. Jestliže budete v tomto režimu zadávat integračním kontrolérem trakční výkon, budou při spuštění spalovacího motoru pouze zvyšovány jeho otáčky, dle zadání poměrného tahu. Na zadání brzděné síly nebude lokomotiva vůbec reagovat. Při přepnutí přepínače režimů do polohy „TRAKCE“ je elektronický regulátor připraven k plnohodnotné jízdě lokomotivy. Po zadání hodnoty poměrného tahu tedy dojde k sestavení trakčního obvodu a jízdě lokomotivy, případně k brzdění EDB nebo parkovací brzdou (při vypnutí EDB nebo její závadě atd.). Funkce přepínače režimů je blokována proti použití z neaktivního pultu.

#### Tlačítko startu spalovacího motoru

SB10, SB10\*

Tlačítko zelené barvy slouží ke spuštění spalovacího motoru. Po krátkém stisknutí tlačítka, provede elektronický regulátor automatické spuštění spalovacího motoru. Před samotným startem spalovacího motoru si řídicí systém lokomotivy zkontroluje, zda jsou splněny tyto základní podmínky pro start:

- spínač řízení v aktivní poloze (poloha „1“),
- přepínač režimů lokomotivy v poloze „DIESEL“;
- ovladač integračního kontroléru ve „velké nule“;
- neaktivní tlačítka nouzového stopu spalovacího motoru (na obou stanovištích).

Pokud by se na diagnostickém panelu objevila porucha, může se stát, že elektronický regulátor nepovolí spuštění spalovacího motoru. Pokud je vše v pořádku, tak po krátkém stisknutí startovacího tlačítka, vydá elektronický regulátor povel, k přivedení napájecího napětí na startéry spalovacího motoru, které motor roztočí. Jakmile spalovací motor dosáhne hodnoty otáček 400 1/min, tak elektronický regulátor startér automaticky odpojí a motor sám již dosáhne hodnoty jmenovitých otáček. V průběhu automatického spuštění spalovacího motoru můžete cyklus zrušit stlačením tlačítka provozního nebo nouzového stopu. Funkce startovacího tlačítka je blokována proti použití z neaktivního ovládacího pultu strojvedoucího.

#### Tlačítko stopu spalovacího motoru

SB11, SB11\*

Tlačítko červené barvy slouží k zastavení spalovacího motoru při běžném provozu lokomotivy. Po krátkém stisknutí tlačítka, dostává elektronický regulátor požadavek na zastavení chodu spalovacího motoru. Regulátor na tento pokyn reaguje a rozpojením příslušných kontaktů je vydán povel k zastavení spalovacího motoru. Z bezpečnostních důvodů je možné obsluhovat toto tlačítko i z neaktivního ovládacího pultu strojvedoucího.

<sup>12)</sup> Neplatí pro neaktivní stanoviště na SLAVE lokomotivě. Na ní lze z 1. stanoviště ovládat návěstní světla.

Tlačítko startu spalovacího motoru SLAVE lokomotiv

SB20, SB20\*

Řídicí systém lokomotivy umožňuje při vícenásobném řízení, spouštění spalovacího motoru lokomotiv SLAVE z lokomotivy MASTER. K tomuto účelu slouží druhé startovací tlačítko zelené barvy. Start spalovacích motorů lokomotiv SLAVE je takřka identický jako start lokomotivy MASTER, pouze s rozdílem přenosu startovacího signálu přes UIC linku. Při spojení více lokomotiv, dojde při požadavku na start ke spuštění spalovacích motorů všech SLAVE lokomotiv. Funkce startovacího tlačítka lokomotivy SLAVE je blokována proti použití z neaktivního ovládacího pultu strojvedoucího. Start spalovacího motoru lokomotivy MASTER ze SLAVE není možný.

Tlačítko stopu spalovacího motoru SLAVE lokomotiv

SB21, SB21\*

Tlačítko stopu umožňuje při vícenásobném řízení zastavit chod spalovacích motorů lokomotiv SLAVE z lokomotivy MASTER. Stop lokomotiv SLAVE lokomotivou MASTER je takřka identický se stopem motoru lokomotivy MASTER, pouze s rozdílem přenosu stopovacího signálu přes UIC linku. Stiskem tlačítka dojde současně k zastavení všech spalovacích motorů lokomotiv SLAVE. Tlačítko zastavení spalovacího motoru lokomotivy SLAVE je červené barvy a jeho funkce není z bezpečnostních důvodů blokována proti použití z neaktivního ovládacího pultu strojvedoucího.

Tlačítko nouzového stopu spalovacího motoru

SB13, SB13\*

Nouzový stop spalovacího motoru představuje červené hřibové aretované tlačítko. V případě krajní nouze je možné jej stlačit na libovolném stanovišti strojvedoucího, tedy i na neaktivním ovládacím pultu strojvedoucího. Tlačítko zůstane po stlačení sepnuté v aretované poloze a dojde k okamžitému zastavení spalovacího motoru. V režimu vícenásobného řízení, jsou zastaveny spalovací motory na všech lokomotivách.

Po odstranění závady, je nutné tlačítko vrátit do původní polohy, jeho pootočením dle směru šipky, která je na něm vyznačena. Před dalším spuštěním spalovacího motoru je nutné zkontrolovat nouzové klapky, které jsou umístěny z obou stran spalovacího motoru. Tyto musí být otočeny v poloze „OPEN“. Nouzové klapky zaúčinkují vždy, když je nouzové tlačítko stopu stisknuto až do aretované polohy. Jestliže tlačítko není domáčknuto až do aretované polohy, spalovací motor se sice zastaví, ale nouzové klapky neuzavřou přívod plnicího vzduchu do motoru. Po otevření klapky je nutné před novým startem resetovat elektronickou jednotku spalovacího motoru. To provedete stiskem modrého resetovacího tlačítka, které držte stisknuté přibližně 2 sekundy. Následujících 10 sekund po uvolnění tlačítka je automaticky blokována funkce spuštění spalovacího motoru (načítání řídicího softwaru motoru).

Spalovací motor je též možné zastavit i z prostoru strojovny. K tomuto účelu slouží dvojice tlačítek umístěných na rozvodné skříně, která je situována na pravou stranu spalovacího motoru. Tlačítko černé barvy slouží k běžnému, provoznímu, zastavení spalovacího motoru a jeho funkce je shodná s tlačítkem stopu umístěným na ovládacích pultech strojvedoucího. Rudé tlačítko má funkci nouzového stopu stejně jako nyní popisované stopovací tlačítko. Při stisku jeho stisku při dvojčlenném řízení je však zastaven jen motor té lokomotivy, na které bylo tlačítko aktivováno.

Ovladače klimatizace

SA80, SV80, SA80\*, SV80\*

Klimatizace kabiny strojvedoucího je ovládána dvojicí ovladačů umístěných na levé straně pultu strojvedoucího. Čtyřpolohovým přepínačem intenzity klimatizace se nastavují otáčky ventilátoru výparníku, přičemž poloha „0“ odpovídá nulovým otáčkám a poloha „3“ maximální otáčkám ventilátoru. Zvolený stupeň rychlosti otáček odpovídá množství ochlazeného



vzduchu, který je rozptýlen do prostoru kabiny strojvedoucího. Pokud jsou však jen nastaveny otáčky a není sepnut spínač klimatizace, běží zařízení pouze v režimu ventilace, tudíž akorát větrá kabinu. Přepnutím spínače do zapnuté polohy se teprve uvede klimatizace do činnosti a do kabiny strojvedoucího je vháněn ochlazený vzduch. Klimatizaci je možné provozovat pouze při chodu spalovacího motoru (jelikož kompresor klimatizace je poháněn klínovými řemeny z řemenice trakčního alternátoru), a to jen na jednom stanovišti strojvedoucího.

#### Ovladač stropních ventilátorů

SA91, SA91\*

Ovladač stropních ventilátorků slouží pro spínání dvou ventilátorků umístěných u stropu každé kabiny strojvedoucího. Ventilátorky zajišťují větší pohodlí strojvedoucímu při provozu lokomotivy v letních měsících. Prostřednictvím poloh ovladače se dají ventilátory ovládat ve dvou rychlostech otáčení. Ovladač ventilátorku není blokován proti použití z neaktivního ovládacího pultu strojvedoucího.

#### Ovladač teplovodního topení (kalorifery) + regulátor teploty

SV15, SV15\*, RP10, RP10\*

Kalorifery pro vytápění kabiny strojvedoucího se zapínají spínačem, kterým se přivádí napájecí napětí na regulátor topení. Ten poté podle požadované teploty reguluje otáčky motoru kaloriferu a tedy i množství dodávaného tepla. Požadovaná teplota se nastavuje plynule pomocí potenciometru. Podle nastavení potenciometru a v závislosti na skutečné teplotě, zjišťované snímačem teploty, se reguluje množství tepla dodávaného kaloriferem.

#### Ovladač teplovzdušného topení

ST101, ST101\*

Teplovzdušný vytápěcí agregát Airtronic D4 slouží k doplňkovému vytápění kabiny v době, kdy je zastaven spalovací motor a není tak možné vytápět pomocí kaloriferů. Ovládání topení se provádí pomocí spínacích hodin, kterými lze aktivovat topení, nastavovat požadovanou teplotu a programovat předvolby. Podrobný popis ovládání topení je uveden v kapitole 3.5.

#### Ovladače návěštních světel

SA11, SA12, SA21, SA22, SA11\*, SA12\*, SA21\*, SA22\*

Lokomotiva je na obou čelech vybavena dvojicí návěštních světel (červená, bílá), které jsou umístěny v čelníku hlavního rámu. Další návěštní světlo (kombinované s reflektorem) je umístěno na kabině strojvedoucího a ovládá se společným přepínačem s reflektory. K ovládání světel slouží ovladače, přehledně rozmístěné do skupin pro přední a zadní čelo lokomotivy. Funkce ovladačů návěštních světel je blokována proti použití z neaktivního ovládacího pultu strojvedoucího. Pokud je lokomotiva v režimu dvojčlenného řízení ovládají se návěštní světla lokomotivy MASTER standardním způsobem jako při SOLO provozu. Návěštní světla lokomotivy SLAVE je možné rozsvítit pouze z jejího prvního stanoviště. Pro toto použití však nemusí být zapnut spínač řízení.

#### Ovladač reflektoru / horní návěštní světlo

SV10, SV10\*

Lokomotiva je na každém čele vybavena dvojicí dálkových reflektorů, které jsou umístěny na hlavním rámu lokomotivy společně s návěštními světly (vnější světla na rámu). Dále je na kabině strojvedoucího umístěno kombinované světlo, což je sloučený reflektor a bílé návěštní světlo. K ovládání tohoto osvětlení slouží přepínač, kterým lze navolit následující čtyři stavy:

- vypnuty reflektory i horní bílé návěštní světlo,
- rozsvíceno jen horní bílé návěštní světlo,
- rozsvíceny pouze dolní dva reflektory,
- rozsvíceny horní i dolní reflektory – trojúhelník.

Ovladač dálkových reflektorů je blokován proti použití z neaktivního stanoviště.

### Ovladač osvětlení kabiny

SA14, SA14\*

Každá kabina strojvedoucího je osvětlena pomocí dvou osvětlovacích těles, které se ovládají jedním společným ovladačem. Ovladačem osvětlení lze zvolit mezi zářivkovým, nebo nouzovým žárovkovým osvětlením. Funkce ovladače osvětlení kabiny není blokováno proti použití z neaktivního stanoviště.

### Ovladač osvětlení přístrojů

SA13, SA13\*

Ovladačem osvětlení přístrojů se zapíná osvětlení, které je součástí měřicích přístrojů. Při přepnutí ovladače do polohy „1/1“ svítí osvětlení na maximum. V poloze „1/2“ je možné svítit žárovek plynule nastavit. Změna intenzity svítu se provádí na diagnostickém displeji lokomotivy pomocí tlačítek pomocí tlačítek „F1“ a „F2“.

### Ovladače stěračů čelních oken s cyklovačem

AS21, AS22, AS21\*, AS22\*

K ovládání stěračů slouží pětipolohové přepínače. Základní poloha je nulová, tedy vypnuté stěrače. Další poloha, která se zapíná otočením ovladače vlevo, slouží k zapnutí stěračů do trvaného chodu. Zbývající tři polohy jsou určeny pro tři rychlostní stupně cyklovače. Režimy cyklování se spouští otočením ovladače vpravo. Stěrače jsou navíc vybavena ostříkovači, které se uvádí do chodu stiskem přepínače stěračů. Každý stěrač se ovládá jedním ovladačem. Ovládání stěračů je blokováno proti použití z neaktivního ovládacího pultu strojvedoucího.

### Spínač napájení diagnostického panelu

SA6, SA6\*

Diagnostické panely lokomotivy, kterými komunikuje elektronický regulátor s obsluhou, se aktivují při zapnutí spínače řízení toho ovládacího pultu, na němž je diagnostika umístěna. V případě, že je potřeba zapnout diagnostiku i na neaktivním ovládacím pultu strojvedoucího, lze to provést pomocí spínače napájení diagnostiky. Po jeho zapnutí je přivedeno napájecí napětí na libovolný diagnostický panel, který je pak plně funkční.

### Přepínač odkalování

SV93, SV93\*

Hlavní vzduchojemy a filtry za kompresorem jsou vybaveny odkalovacími ventily, které fungují v několika provozních režimech. Režimy jsou voleny pomocí čtyřpolohového přepínače, jehož základní polohou je automatický chod systému. Při něm odkalování řídí elektronický regulátor podle chodu kompresoru. Přepnutím přepínače do pravé aretované polohy se kromě automatického odkalování aktivuje navíc vyhřívání pneumaticky ovládaných odkalovacích ventilů na hlavních vzduchojemech. Vychýlením přepínače do první levé polohy dojde k vypnutí odkalování hlavních vzduchojemů (odkalení filtrů nelze vypnout). Přepnutím do poslední polohy (nearetovaná) se otevřou odkalovací ventily a dojde tedy k ručnímu odkalování. V případě nouze lze hlavní vzduchojemy odkalovat zatažením za rukojeť přímo na tělese odkalovacího ventilu.

## **4.3 Panel sledovačů – pravý**

### Dvojité tlakoměry

Dva dvojité tlakoměry o průměru 100 mm slouží k indikaci tlaku vzduchu ve vzduchotlakových obvodech lokomotivy. Horní tlakoměr (rozsah stupnice 0 – 1,6 MPa) zobrazuje tlak vzduchu v napájecím (červená ručka) a hlavním potrubí lokomotivy. Na tlakoměru jsou ryskou vyznačeny maximální provozní hodnoty obou potrubí, které činí v napájecím 1,0 MPa a v hlavním 0,5 MPa. Dolní tlakoměr (rozsah stupnice 0 – 1,0 MPa) zobrazuje tlak vzduchu v brzdových válcích. Jedna ručka představuje tlak vzduchu v brzdových válcích prvního podvozku a druhá ručka tlak v druhém podvozku. Na stupnici tlakoměru je ryskou vyznačena maximální hodnota tlaku vzduchu brzdových válců 0,4 MPa.

### Ampérmetr kotevního proudu trakčních motorů

PA1, PA1\*

Ampérmetr kotevního proudu trakčních motorů zobrazuje střední hodnotu kotevního proudu procházejícího trakčními motory. Měřicí přístroj představuje voltmetr s rozsahem 0 – 10 V, což odpovídá lineární stupnici 0 – 4 kA. Napájení přístroje je přímo z elektronického regulátoru, který hodnotu kotevních proudů získává z bočniců zapojených v obvodu trakčních motorů.

### Houkačka poruchových stavů

HA1, HA1\*

Houkačka poruchových stavů upozorňuje zvukovým signálem strojvedoucího na poruchové nebo nedovolené stavy lokomotivy. Dle priority poruchy je zvukový signál trvalý nebo přerušovaný. Při každém zapnutí elektronického regulátoru upozorní houkačka krátkým zvukovým signálem na svou správnou funkci. Veškeré poruchy jsou současně zobrazovány na diagnostickém displeji lokomotivy a též kontrolkou sdružené poruchy. Houkačku můžete při zaznamenání poruchy vypnout na diagnostickém displeji lokomotivy tlačítkem potvrzení poruchy.

### Směrová tlačítka

SB15, SB16, SB15\*, SB16\*

V pravé horní části panelu jsou pod sebou umístěna dvě prosvícená směrová tlačítka. Tlačítka umístěná výše na panelu slouží pro zadání směru jízdy vpřed a níže položené tlačítko k volbě směru vzad. Stisknutím tlačítka směru na aktivním ovládacím pultu strojvedoucího dojde k navolení požadovaného směru, jehož zařazení je signalizováno prosvětlením tlačítka. Při navolení směru vpřed bude tedy na aktivním ovládacím pultu svítit horní tlačítko a na neaktivním ovládacím pultu dolní tlačítko. Funkce tlačítek směru je blokována proti použití z neaktivního ovládacího pultu strojvedoucího.

Pokud byla lokomotiva odstavena a byl vypnut odpojovač akumulátorové baterie, rozsvítí se po jeho opětovném zapnutí tlačítko posledně zvoleného směru. Směr lokomotivy lze měnit i při zastaveném spalovacím motoru, avšak pouze pod podmínkou, že v hlavním vzduchojemu je minimální tlak vzduchu 0,5 MPa – viz poznámka. Další podmínky pro změnu směru jsou:

- zapnutý odpojovač akumulátorové baterie,
- nulová rychlost lokomotivy,
- nulový kotevní proud trakčních motorů (pod hranicí hodnoty proudu 25 A),
- tlak vzduchu v hlavních vzduchojemech na minimální hodnotě 0,5 MPa<sup>13)</sup>,
- zapnutá aktivace stanoviště spínačem řízení,
- integrační kontrolér ve „velké nule“ – nulový poměrný tah.

Pokud dojde ke stavu, kdy nesouhlasí skutečný směr jízdy vlaku se směrem navoleným směrovými tlačítky, zasáhne elektronický rychloměr v součinnosti s vlakovým zabezpečovačem a způsobí odpadnutí bezpečnostního šoupátka, čímž se vozidlo nouzově zabrzdí.

## 4.4 Čelní panely

### Návěstní opakovač

VZ-OK1, VZ-OK2

Návěstní opakovač slouží k přenosu návěstních znaků traťového zabezpečovacího zařízení do kabiny strojvedoucího. K tomu účelu jsou na něm osazeny celkem čtyři kontrolky (žlutá, červená, zelená a žluté mezikruží). Pátá kontrolka (modrá) slouží ke kontrole bdělosti strojvedoucího, kterou je nutné vybavovat při jejím zhasnutí. Součástí návěstního opakovače jsou i další indikátory, tlačítka a signální houkačka. Podrobnější popis zařízení je v kapitole 3.4.

<sup>13)</sup>Tato podmínka není hlídána elektronickým regulátorem, ale je nezbytná pro správné zařazení směru. Při nižším tlaku vzduchu není garantováno správné zařazení, což by bylo signalizováno příslušných poruchovým stavem.

### Komunikační a indikační jednotka elektronického rychloměru

ET-LTZ1, ET-LTZ2

Komunikační a indikační jednotka rychloměru umožňuje především zobrazit okamžitou a maximální dovolenou rychlost jízdy vozidla, čas i datum. Tyto údaje jsou strojvedoucímu sdělovány prostřednictvím analogového ukazatele a alfanumerického displeje. Dále zařízení dovo-luje zadávat statistické údaje, zobrazit poruchové zprávy rychloměru a slouží k dalším provoz-ním a diagnostickým účelům. Proto je jednotka ještě vybavena klávesnicí a poruchovými kont-rolkami. Komunikační a indikační jednotka si předává zprávy s jednotkou elektroniky po séri-ové lince. Způsob ovládání a podrobný popis zařízení rychloměru je uveden v kapitole 3.2.

### Kontrolka sdružené poruchy

HL11, HL11\*

Kontrolka sdružené poruchy slouží pro upozornění strojvedoucího na veškeré vzniklé poruchové a nedovolené stavy lokomotivy. Kontrolka se rozsvítí s každou vzniklou poruchou, která se zobrazí na diagnostickém displeji lokomotivy. Při zániku poruchy kontrolka zhasne v závislosti na elektronickém regulátoru, který ji přímo ovládá. Kryt kontrolky sdružené poruchy má červenou barvu. Svícení poruchové kontrolky doprovází v některých případech i zvuk houkačky upozorňující strojvedoucího na poruchové nebo nedovolené stavy lokomotivy. Dle priority poruchy je zvukový signál trvalý nebo přerušovaný. Houkačku lze při zaznamenání poruchy vypnout stiskem potvrzovacího tlačítka na diagnostice lokomotivy.

### Kontrolka požáru lokomotivy

HL20, HL20\*

Červená kontrolka požáru lokomotivy signalizuje při zaúčinkování teplotních čidel. Teplotní čidla jsou tavná a reagují na teplotu okolí vyšší jak 120 °C. Umístěna jsou v obou ovládacích pultech strojvedoucího, hlavním rozváděči, ve strojovně u spalovacího motoru a také v chladicím bloku u systému hydrauliky. Při vzniku požáru se, kromě svícení této kontrolky a trvalého houkání houkačky poruchových stavů, zobrazí porucha symbolizovaná hlášením na diagnostickém displeji lokomotivy. Při vícenásobném řízení kontrolka signalizuje požár na lokomotivě MASTER (lokomotivy SLAVE mají svojí kontrolu požáru).

### Kontrolka požáru SLAVE lokomotiv

HL21, HL21\*

Požárem SLAVE lokomotiv se rozumí stav, kdy při vícenásobném řízení zaúčinkují teplotní čidla na lokomotivě SLAVE. Tato informace se na lokomotivu MASTER dostane přes UIC linku, kterou komunikují elektronické regulátory spojených lokomotiv. Při požáru na některé ze SLAVE lokomotiv, se na diagnostickém panelu lokomotivy MASTER zobrazí poruchové hlášení, rozsvítí se červená kontrolka požáru SLAVE lokomotiv a zároveň začne houkat houkačka poruchových stavů.

### Lampička osvětlení jízdního řádu

EL16, EL26 EL16\*, EL26\*

K osvětlení jízdního řádu slouží lampička s tvarovatelným stojánkem. Směr světla je soustře-děn k ovládacímu pultu, takže strojvedoucí nemůže být oslněn. Spínač lampičky je umístěn na tělese lampičky v jejím zesíleném konci. Lampičku osvětlení jízdního řádu lze rozsvítit i na neaktivním ovládacím pultu strojvedoucího. Druhá lampička shodného typu je v kabině umístěna i na levé straně stanoviště.

### Diagnostický displej lokomotivy

AS6, AS6\*

Diagnostický displej lokomotivy je zařízení určené k diagnostice vozidla na základě informací z elektronického regulátoru. To platí jak pro vlastní lokomotivu, případě pro SLAVE lokomotivy řízené při vícenásobném řízení, ale i pro další vozidla ve vlaku komunikující po protokolu UIC. Diagnostický displej je složen ze samotného displeje a ovládacích tlačítek rozmístěných okolo tohoto displeje. Displej slouží ke komunikaci s obsluhou a nahrazuje řadu měřicích přístrojů



používaných na starších lokomotivách. Kromě základních provozních stavů slouží displej k hlášení poruch, včetně jejich archivace pro pozdější řešení problémů. K zapnutí diagnostického displeje dochází automaticky po sepnutí spínače řízení na ovládacím pultu strojvedoucího, na kterém je zařízení umístěno. V případě potřeby je však možné aktivovat diagnostický displej i na neaktivním ovládacím pultu, což se provede sepnutím spínače napájení diagnostiky. Po zapnutí diagnostického panelu provede zařízení vnitřní test, čímž ověří svou správnou funkci. Jakmile je test ukončen, přejde displej do základní režimu, kdy zobrazuje provozní hodnoty lokomotivy. Bližší popis diagnostiky je uveden v dokumentaci výrobce zařízení.

#### Ovládací skříňka radiostanice

VS-OS, VS-OS\*

Lokomotiva je vybavena radiostanicí typu TRS – VS67. Ta umožňuje traťové rádiové spojení, které dovoluje předávat rozkazy, zprávy, kódované hlášení a kódované příkazy. Kromě ovládací skříňky radiostanice je na ovládacím pultu strojvedoucího umístěn ještě reproduktor a mikrotelefon. Další součásti radiostanice jsou většinou situovány do druhé kabiny strojvedoucího pod ovládací pult. Zde je i konektor, který lze v případě poruchy radiostanice přepojit a zajistit tak napájení bezpečnostního šoupátka. Při používání radiostanice dbejte na to, aby byla vždy vypnutá při startu spalovacího motoru (zvláště při nižším napětí akumulátorové baterie v zimě). To samé platí při vypínání odpojovače akumulátorové baterie, před jehož vypnutím musí být radiostanice vypnutá dle postupu, který je uveden v dokumentaci výrobce radiostanice (nesmí se vypnout jističem). Tato dokumentace se předává společně s lokomotivou.

### **4.5 Panel sledovačů – levý**

#### Diagnostické prvky spalovacího motoru

Hlavním prvkem diagnostiky spalovacího motoru je diagnostický panel. Pomocí panelu probíhá komunikace mezi spalovacím motorem a obsluhou. Panel zobrazuje základní informace o chodu motoru, ale i poruchové a diagnostické kódy. Uspořádání panelu je takové, že v jeho horní polovině je situováno deset indikátorů poruch a v dolní je displej, který zobrazuje hodnoty veličin, diagnostické kódy atd. K přepínání režimů displeje slouží přepínač „CLEAR × MODE“. Výběr provádějte jeho přepnutím do nearetované polohy a přidržením, dokud není na displeji zobrazen identifikační kód požadovaného režimu. K samotnému přepínání zobrazovaných položek na displeji slouží tlačítko „MENU“. Ovladače diagnostiky doplňuje přepínač „RH × LH“, jenž slouží k přepínání mezi údaji z levé a pravé strany spalovacího motoru. Bližší popis ovládání diagnostiky spalovacího motoru je uveden v kapitole 3.3.

#### Ampérmetr nabíjení akumulátorové baterie

PA6, PA6\*

Ampérmetr nabíjení je zapojen přes bočník v obvodu akumulátorové baterie. V kladné části stupnice měřicího přístroje se zobrazuje aktuální hodnota elektrického proudu, kterým je nabíjena akumulátorová baterie. Hodnota dobíjecího proudu je regulována podle dosaženého napětí na baterii a pohybuje se od 0 do cca 120 A. V záporné části stupnice je zobrazován elektrický proud při zastaveném spalovacím motoru, nebo nefunkčním nabíjení, přičemž jeho hodnota je rovna okamžité spotřebě lokomotivy. Elektrický proud v tomto případě poskytuje pouze akumulátorová baterie.

#### Voltmetr akumulátorové baterie

PV1, PV1\*

Voltmetr zobrazuje aktuální stav napětí akumulátorové baterie. Jmenovité napětí baterie je 21,6 V DC. Hladina napětí v nabitém stavu baterie se pohybuje v rozmezí 24 až 28 V DC. Při poklesu napětí pod hodnotu cca 20 V DC se již nedá zaručit bezproblémové spuštění spalovacího motoru. Baterii je možné dobít přes svorkovnice umístěné v bateriovém prostoru.

## 4.6 Panel elektrického rozváděče

### Přepínač vícenásobného řízení

SV6

Přepínač vícenásobného řízení slouží pro předvolení priority lokomotiv v režimu vícenásobného řízení. Význam poloh na ovladači je následující:

- SOLO – samostatně provozovaná lokomotiva,
- MASTER s VZ – řídicí lokomotiva při vícenásobném řízení + zapnutý VZ,
- MASTER bez VZ – řídicí lokomotiva při vícenásobném řízení + vypnutý VZ,
- SLAVE – řízená lokomotiva při vícenásobném řízení.

V případě, že na obou lokomotivách bude ovladač v poloze „MASTER“ (je jedno jestli v režimu se zapnutým nebo vypnutým vlakovým zabezpečovače) nebo „SLAVE“, dojde k zobrazení poruchy na diagnostickém displeji lokomotivy. Důvodem je, že elektronické regulátory nejsou schopny vzájemně určit, která z lokomotiv bude řídicí. Podrobnější specifikace stavů při dvojčlenném řízení je uvedena v kapitole 2.4.

### Vypínače trakčních motorů

SA01 – SA04

K odpojení trakčních motorů slouží čtyři uzamykatelné vypínače, přičemž každému ovladači přísluší jeden trakční motor. Elektronický regulátor reaguje na vypnutí příslušného vypínače trakčního motoru tak, že nepovolí sepnutí jízdního stykače patřícího k vybranému trakčnímu motoru. Při jízdě s odpojeným trakčním motorem pak elektronický regulátor omezí výkon lokomotivy. Odpojit trakční motor se proto doporučuje pouze v případech nezbytně nutných, kdy s daným trakčním motorem nelze dále pokračovat v jízdě. Při odpojeném trakčním motoru není možné brzdit elektrodynamickou brzdou. Automaticky se zavádí do činnosti brzda doplňková (při řízení EDB integračním kontrolérem), případně zůstává v činnosti brzda samočinná (při EDB řízené od samočinné brzdy). Vypnutí i zapnutí trakčních motorů je dovoleno pouze při nulovém poměrném tahu (nulový výkon v režimu „JÍZDA“ i „EDB“), jinak může dojít k poškození trakčních motorů.

### Vypínač elektrodynamické brzdy

SA19

Pokud je potřeba vyřadit z činnosti elektrodynamickou brzdu lokomotivy, lze to provést pomocí vypínače EDB. Při jeho přestavení do vypínací polohy přebírá funkci EDB nadřazená vzduchotlaková brzda. Lokomotiva se v tomto režimu chová jako by nebyla EDB vůbec vybavena. V režimu řízení EDB integračním kontrolérem se bude podle zadání brzdné síly spínat příslušný stupeň parkovací brzdy. K jeho vypnutí dojde až po opětovném přestavení integračního kontroléru do polohy „velké nuly“. Pokud však bude EDB řízena převodníkem od brzdy samočinné, bude v činnosti jen pneumatická samočinná brzda jak na vozech, tak na lokomotivě. Způsoby jak se budou chovat lokomotivy při dvojčlenném řízení při vypnutí některého z vypínačů EDB je popsán v kapitole 2.4.

### Spínač ručního otevření žaluzií EDB

SA20

Ovladač žaluzií elektrodynamické brzdy slouží k ručnímu otevření žaluzií, přes které je odváděn teplý vzduch z odporníků elektrodynamické brzdy. Otočením ovladače do polohy ručního ovládání se přivede napětí na cívku ventilu ovládání žaluzií, která je za normálního provozu ovládána elektronickým regulátorem. V poloze automatického ovládání jsou žaluzie ovládány v závislosti na proudu kotev trakčních motorů. Ventil žaluzií elektrodynamické brzdy spíná (otevírají se žaluzie), jestliže kotevní proud procházející jedním trakčním motorem dosáhne hodnoty 100 A a trvá déle jak 5 sekund. K zavření žaluzií (odepnutí ventilu) dochází 60 sekund po poklesu kotevního proudu jednoho trakčního motoru pod 50 A.

### Spínač ručního chlazení spalovacího motoru

SA17

Při normálním provozu je spínání chodu ventilátorů chlazení spalovacího motoru ovládáno automaticky na základě signálů z elektronického regulátoru. Ten dává signál k sepnutí chlazení na základě teplot chladicí kapaliny hlavního a vedlejšího chladicího okruhu. K sepnutí tedy dojde při teplotě 86 °C na hlavním chladicím okruhu (TV1), nebo při teplotě vedlejšího okruhu (TV2) nad 50 °C. Vypnutí chlazení se opět odvíjí od teplot chladicí kapaliny. Jsou zde dvě podmínky podle toho, která chladicí kapalina má nižší teplotu. Chlazení tedy vypíná, když  $TV1 < 83\text{ °C}$  a  $TV2 < 50\text{ °C}$ , nebo jakmile  $TV1 < 86\text{ °C}$  a  $TV2 < 45\text{ °C}$ . Zapínací a vypínací teploty, kterými se řídí chod ventilátorů při normálním provozu jsou získávány z čidel umístěných u obou chladicích okruhů na potrubí vedoucích od spalovacího motoru k chladičům. Tyto teploty jsou přenášeny do elektronického regulátoru, který je vyhodnocuje a dává signály na spínání ventilátorů chlazení. Hodnoty z těchto čidel je možné zobrazit na diagnostickém panelu lokomotivy (údaj „TV1“ a „TV2“). V případě poruchy v obvodu spínání chlazení je možné řídit chod ventilátorů ručně. K tomuto účelu slouží spínač ručního chlazení spalovacího motoru. Otočením ovladače do polohy „1“ se přivede napětí na cívku ventilu chlazení a ventilátory se uvedou do trvalého chodu. Zároveň se otevřou i pohyblivé žaluzie na bočnicích lokomotivy u chladicího bloku.

### Vypínač otáčkové skluzové ochrany

SA18

Pomocí vypínače skluzové ochrany můžete v případě potřeby vyřadit otáčkovou skluzovou ochranu. Pokud vypínač přepnete, vyřazení se aktivuje a do elektronického regulátoru je přiveden signál, který způsobí, že otáčková skluzová ochrana bude neaktivní. Elektronický regulátor pak nebude při skluzu nijak zasahovat do řízení lokomotivy a snažit se vzniklý stav odstranit. Při vypnutí skluzové ochrany přebírá strojvedoucí plnou zodpovědnost za poškození lokomotivy vlivem nekontrolovaného skluzu. Plně funkční však zůstává proudová skluzová ochrana.

### Vypínač proudové skluzové ochrany

SA16

Pomocí vypínače diferenciální proudové skluzové ochrany, lze v případě potřeby vyřadit proudovou skluzovou ochranu lokomotivy. Pokud spínač vypnete, přerušíte spojení regulátoru skluzu a elektronického regulátoru. Ten pak nedostává informaci o skluzu a proudová skluzová ochrana nebude aktivní. Na lokomotivě však bude stále v činnosti otáčková skluzová ochrana, která bude normálně zasahovat. Její vypnutí lze provést samostatným vypínačem umístěným na panelu elektrického rozváděče. Při vypnutí jakékoli skluzové ochrany, přebírá strojvedoucí plnou zodpovědnost za poškození lokomotivy vlivem nekontrolovaného skluzu.

### Ovladače mazání okolků

RP20, SA90

K ovládání zařízení mazání okolků slouží dvojice ovladačů: přepínač mazání okolků a regulátoru intervalu mazání. Přepínač mazání okolků ovládá chod (režim) mazacího systému a má celkem tři polohy. Dvě základní polohy slouží k zapnutí nebo vypnutí zařízení. Třetí (nearetovaná) poloha slouží k otestování funkčnosti zařízení. Přidržením přepínače v této poloze, označené jako „TEST“, dojde k jednorázovému vstřiku maziva na dvojkolí lokomotivy, nezávisle na zvoleném směru jízdy. Mazání okolků se za jízdy lokomotivy provádí vždy v určitých intervalech, přičemž mazáno je jen první dvojkolí ve směru jízdy. Intervaly mazání jsou počítány elektronickým regulátorem a jejich frekvence je závislá na rychlosti a ujeté dráze lokomotivy. Velikost intervalů se nastavujete pomocí regulátoru (potenciometru) v rozsahu 400 až 1 200 metrů.

Jističe

FA01 – FA32

tab. 14: Seznam jističů na lokomotivě

Označení	Hodnota [A]	Jištěný okruh	Kde
FA01	16	Osvětlení strojovny	Panel elektrického rozváděče (v hlavním elektrickém rozváděči)
FA02	16	Osvětlení rozváděčů a zásuvky 24 V	
FA03	25	Napájení řídicích obvodů 24 V	
FA04	6	Napájení elektronického regulátoru RV07	
FA05	16	Napájení elektroniky spalovacího motoru	
FA06	25	Startéry spalovacího motoru	
FA07	6	Napájení buzení budiče trakčního alternátoru	
FA08	25	Buzení pomocného dynama	
FA09	4	Přímočinná brzda	
FA10	6	Samočinná brzda	
FA11	6	Pomocné pneumatické obvody a rychlobrzda	
FA12	10	Návěstní světla	
FA13	16	Dálkové reflektory	
FA14	8	Osvětlení kabin, měřicích přístrojů a lampiček	
FA15	2x 6	Elektronický rychloměr	
FA16	2x 6	Vlakový zabezpečovač MIREL VZ1	
FA17	2x 16	Radiostanice TRS – VS67	
FA18	2x 6	Hlídače izolačního stavu	
FA19	2x 10	Elektronický regulátor MSV	
FA20	2x 16	Nezávislé topení	
FA21	20	Kalorifery a stropní ventilátorky	
FA22	16	Klimatizace (kondenzátor + elektromagnetická spojka)	
FA23	20	Klimatizace (výparníky)	
FA24	10	Stěrače	
FA25	16	Odkalení + ohřev odkalovacích kohoutů	
FA26	16	Zásuvky 24 V DC (pulty + strojovna)	
FA27	4	Lednice	
FA28	2x 16	Rezerva	
FA29	10	Rezerva	
FA30	32	Předehřev spalovacího motoru	Nádrž
FA31	10	Externí nabíječ akumulátorové baterie	
FA32	2	Oběhové čerpadlo předehřevu spalovacího motoru	



## 4.7 Další důležité prvky na lokomotivě

### Spínač přehřevu spalovacího motoru

SV50

V prostoru na pravé straně palivové nádrže (bývalá část bateriového prostoru) je umístěn panel, na který jsou situovány komponenty pro připojení, jištění i ovládání obvodů přehřevu spalovacího motoru a nabíjení akumulátorové baterie z vnějšího zdroje. K ovládání přehřevu spalovacího motoru slouží spínač, po jehož sepnutí se uzavře napájecí obvod topnic přehřevu z vnější elektrické sítě. Když je obvod přehřevu v pořádku, rozsvítí se kontrolka chodu přehřevu situovaná na tentýž panel jako spínač přehřevu. Než však přehřev aktivujete prohlédněte připojovací hadice mezi zařízením přehřevu a spalovacím motorem. Zaměřte se hlavně na dvojici uzavíracích kohoutů, které nesmí být při chodu přehřevu uzavřené!!! Při používání přehřevu dbejte bezpečnostních zásad a postupů uvedených v kapitole 3.6.

### Spínač vnějšího nabíjení akumulátorové baterie

SV51

Spínač vnějšího nabíjení baterie je umístěna na panelu přehřevu a nabíjení, který je umístěn na pravé straně palivové nádrže (bývalá část bateriového prostoru). Účelem spínače je aktivace obvodu nabíjení akumulátorové baterie z vnější elektrické sítě 230 V AC. Po sepnutí spínače dojde k uzavření obvodu od připojovací zásuvky k nabíjecímu měnič AC/DC, který nabíjí akumulátorovou baterii. Pokud je nabíjecí obvod v pořádku a nabíjení je aktivní, je to obsluze signalizováno svícením kontrolky chodu nabíjení. Při používání vnějšího nabíjení baterie ze sítě 230 V AC dbejte bezpečnostních zásad a postupů uvedených v kapitole 3.6.

### Pedál pískování

SF30, SF30\*

Pedál pískování je určen k ovládání pískování dvojkolí lokomotivy. V závislosti na zařazeném směru je pískováno vždy 1. a 3. dvojkolí ve směru jízdy. Při sešlápnutí pedálu (pravý pedál pod pultem) je přiveden signál do elektronického regulátoru, který reguluje pískování (sepnutí ventilů) podle rychlosti lokomotivy. Při rychlosti 0 až 5 km/h je pískováno dvojkolí neustále. V rychlostech 6 až 100 km/h je pískování impulsní (1 s pískování, 1 s pauza). Pískování dvojkolí je též možné ovládat pomocí tlačítek umístěných na ovládacích pultech.

### Pedál lokomotivní houkačky

SF43, SF43\*

Pedál lokomotivní houkačky je umístěn pod ovládacím pultem strojvedoucího. Po sešlápnutí pedálu (levý pod pultem) je přivedeno napájecí napětí na cívky EPV, přes které je přiváděn tlakový vzduch na dvojici houkaček, dle zadaného směru jízdy. Houkačky jsou celkem čtyři na lokomotivě, vždy dvě na každé kabině. Funkce ovladačů není blokována proti použití z neaktivního stanoviště. Houkačky lze též ovládat pomocí tlačítka umístěného na pultech.

### Hlídače izolačního stavu + odpojovače

HI1, HI2, SA98, SA99

V hlavním elektrickém rozváděči jsou umístěny dva hlídače izolačního stavu. Jeden je určen k hlídání trakčního obvodu, druhý pro obvod buzení. Oba hlídače jsou doplněny o odpojovače, kterými je v případě potřeby možné hlídače odpojit od elektronického regulátoru. To je však při normálním provozu zakázáno a dovoluje se je použít pouze při zkouškách lokomotivy. Podrobnější informace o hlídačích izolačního stavu jsou uvedeny v kapitole 3.1.

### Zásuvky 24 V DC

XS1 – XS5

Na lokomotivě je rozmístěno pět zásuvek, které slouží k napájení pomocných elektrických zařízení napětím o hodnotě 24 V DC. Dvě zásuvky jsou umístěny v motorové strojovně, po jedné v kabinách a v hlavním elektrickém rozváděči. Zásuvka v hlavním elektrickém rozváděči je jako jediná připojena před odpojovač akum. baterie, tudíž je funkční i při jeho vypnutí.

### Ruční odbrzdovače

Na stanovišti strojvedoucího je napravo pod ovládacím pultem umístěna dvojice ručních odbrzdovačů. Vždy jeden odbrzdovač náleží k brzdovým válcům v jednom podvozku lokomotivy. Vychýlením odbrzdovače do nearetované polohy, lze vypustit vzduch z brzdových válců. Pokud je však brzda zabrzděná, nelze tímto odbrzdovačem provést úplné odvětrání brzdových válců, jelikož unikající vzduch je neustále doplňován.

### Záklopka záchranné brzdy

V kabině strojvedoucího je na levé stěně umístěna záklopka záchranné brzdy. Záklopka je napojená odbočkou na hlavní potrubí lokomotivy a je plombovaná. Při zatažení (trhnutí) za rukojeť záklopky dojde k rychlému vypuštění vzduchu z hlavního potrubí, což způsobí rychločinné brzdění. Použití záklopky je dovoleno pouze v případech krajní nouze.

### Pojistky

FU01 – FU19

Aby bylo zajištěno dokonalé jištění elektrické výzbroje lokomotivy jsou její obvody vybaveny řadou pojistek, jejichž seznam je uveden v následující tabulce.

tab. 15: Seznam pojistek

Označení	Hodnota [A]	Jištěný okruh	Kde
FU01	125	Palubní síť lokomotivy (+ pól)	HR
FU02	125	Palubní síť lokomotivy (– pól)	HR
FU03	40	Vnější nabíjení akumulátorové baterie (+ pól)	NN
FU04	40	Vnější nabíjení akumulátorové baterie (– pól)	NN
FU05	160	Nabíjecí alternátor (GN1)	ZR
FU06	160	Nabíjecí alternátor (GN2)	ZR
FU08 – 10	160	Obvod ventilace trakčních motorů	ZR
FU11	32	Chladič hydrauliky	HR
FU12	40	Mikrovlnná trouba (+ pól)	NN
FU13	40	Mikrovlnná trouba (– pól)	NN
FU14	10	Nezávislé topení 1. kabiny	HR
FU15	5	Ovladač nezávislého topení 1. kabiny (spínací hodiny)	HR
FU16	10	Nezávislé topení 2. kabiny	HR
FU17	5	Ovladač nezávislého topení 2. kabiny (spínací hodiny)	HR
FU18	1	Pomocný obvod nabíjecího alternátoru (GN1)	NN
FU19	1	Pomocný obvod nabíjecího alternátoru (GN2)	NN

Poznámka: Význam zkratk umístění pojistek:

HR – hlavní elektrický rozváděč

NN – palivová nádrž

ZR – zadní elektrický rozváděč

## 5 SEZNAM PŘÍLOH A PŘÍLOHY

Příloha č. 1	Koreffův zátěžový diagram .....	65
Příloha č. 2	Uspořádání ovládacích pultů strojvedoucího.....	68
Příloha č. 3	Uspořádání ovladačů na panelu elektrického rozváděče.....	70
Příloha č. 4	Údaje elektronického rychloměru .....	71

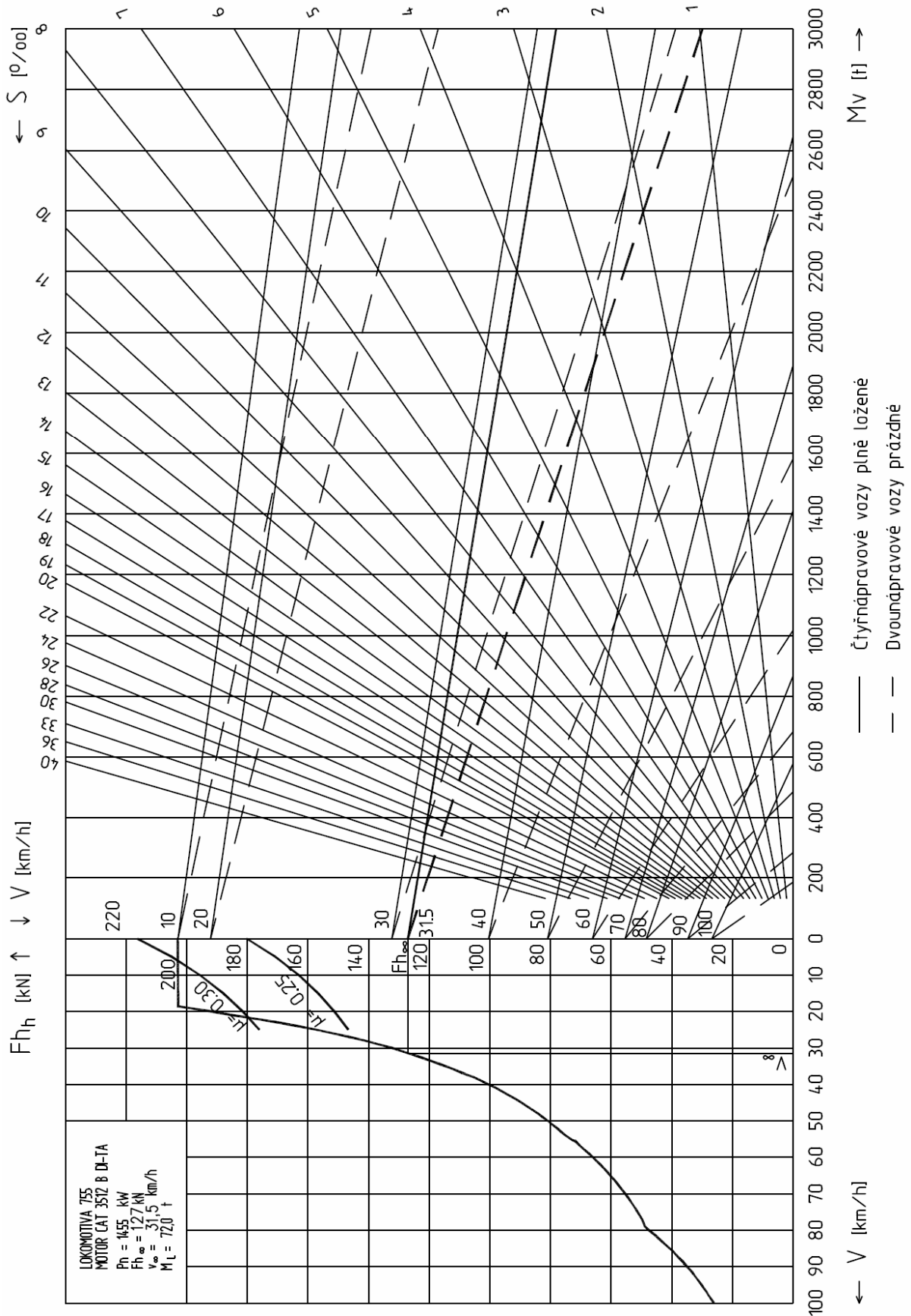




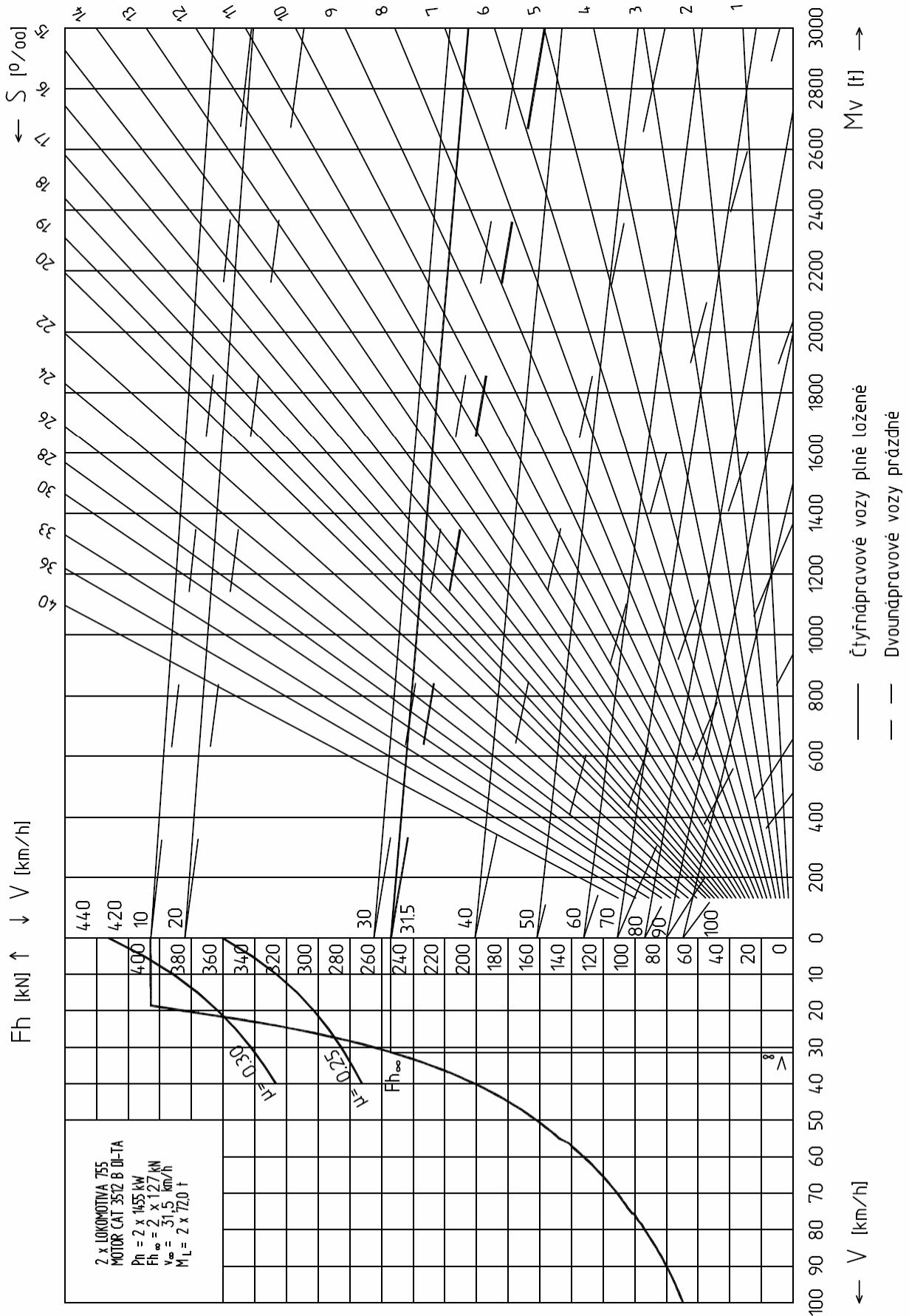
# Koreffův zátěžový diagram

# Príloha č. 1

Samostatná lokomotiva



Dvojice lokomotiv



### Návod k použití Koreffova zátěžového diagramu

Koreffův zátěžový diagram je pomůckou pro obsluhující personál lokomotivy sloužící k rychlému a jednoduchému stanovení zátěže v tunách na různém sklonu tratě. Stejně tak je možné z něj vyčíst tažnou sílu lokomotivy při různých rychlostech, hodnoty stoupání na němž lze zátěž táhnout a jakou rychlostí. Všechny údaje v diagramu jsou určeny pro plný výkon lokomotivy.

Diagram je rozdělen na dvě základní části – levou a pravou. V levé části diagramu je znázorněna trakční křivka, která znázorňuje závislost tažné síly lokomotivy na háku na rychlosti jízdy. Křivka je ve své horní části omezena mezí adheze pro koeficient  $\mu = 0,33$ . V pravé části diagramu jsou znázorněny úsečky stoupání paprskovitě vycházející z jednoho bodu na vodorovné ose diagramu. Každá úsečka náleží k příslušnému stoupání, které je vždy vyznačeno na jejím konci. Druhý druh čar v této části grafu znázorňuje úsečky rychlosti. Každá úsečka přísluší k jedné hodnotě rychlosti, jejíž hodnota je vyznačena na pravé straně svislé osy souřadnic. Úsečky rychlosti jsou navíc rozděleny pro dva druhy zátěže. Plně vyznačené úsečky platí pro čtyřnápravové plně ložené vozy a čárkované úsečky pro dvounápravové prázdné vozy.

Celý diagram pracuje s těmito čtyřmi základními veličinami:

- |   |            |
|---|------------|
| - rychlost jízdy                        | v [km/h]   |
| - tažnou sílu lokomotivy na háku        | $F_h$ [kN] |
| - zátěž - hmotnost vlaku bez lokomotivy | $M_v$ [t]  |
| - stoupání trati v promile              | s [‰]      |

Známe-li dvě z těchto veličin můžeme si ostatní určit z diagramu.

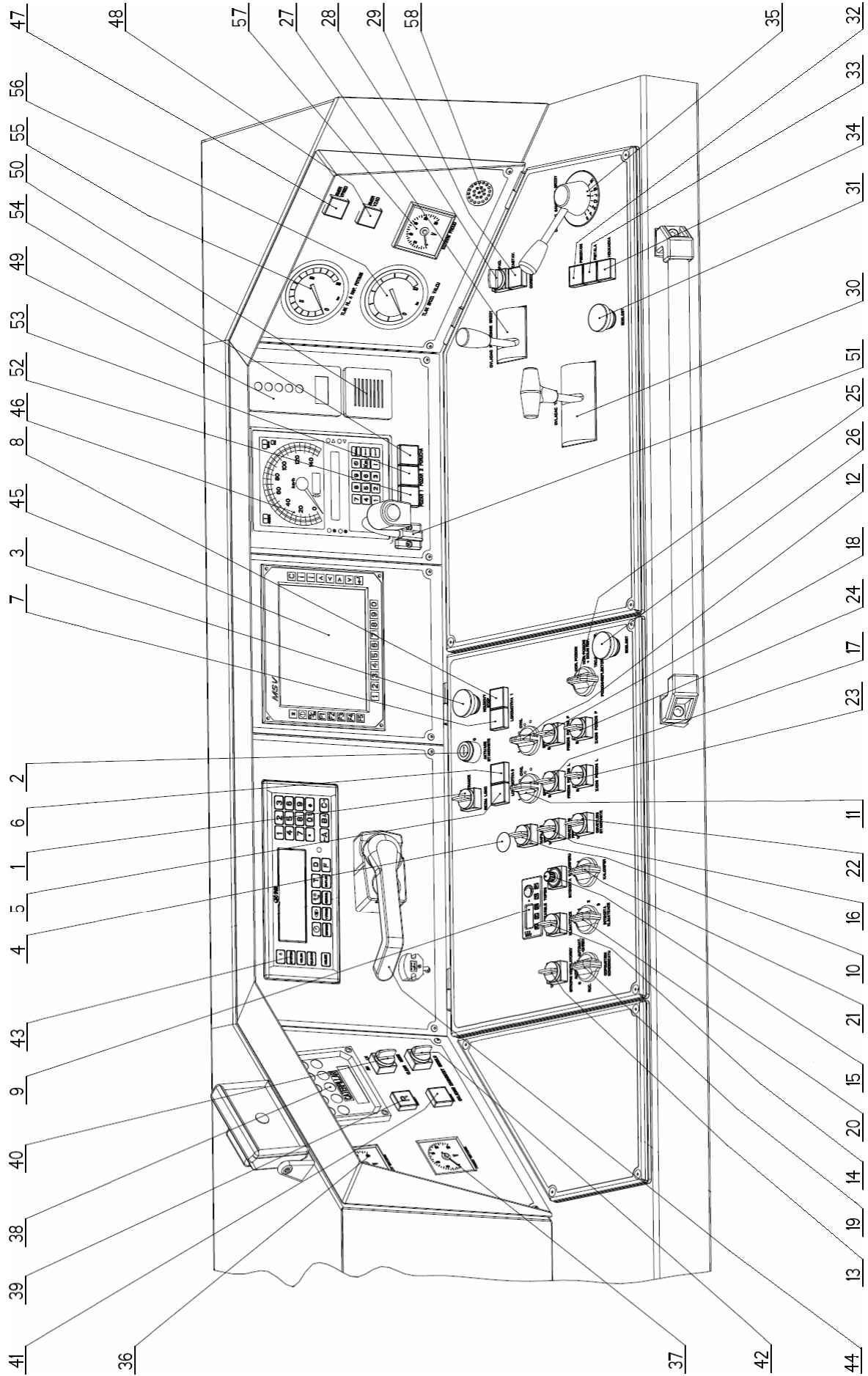
Toto určení lze snadno předvést, například pro hodnoty trvalé rychlosti ( $v_\infty = 31,5$  km/h), která je do diagramu zakreslena. Pokud chceme například určit s jakou zátěží pojedou vlak s dvojicí lokomotiv při této trvalé rychlosti do stoupání 10 ‰, postupujeme následujícím způsobem. V pravé části diagramu nalezneme úsečku rychlosti odpovídající naší zvolené hodnotě. Plně vyznačená úsečka platí pro čtyřnápravové plně ložené vozy a čárkovaná úsečka pro dvounápravové prázdné vozy. Nalezneme body, kdy tyto úsečky protínají úsečku stoupání o naší zvolené hodnotě, tedy 10 ‰. Z těchto bodů spustíme svislice na vodorovnou osu, kde odečteme hodnoty příslušné zátěže. V našem případě by se jednalo o hodnoty přibližně 2 050 tun pro čtyřnápravové plně ložené vozy a cca 1 800 tun pro prázdné dvounápravové vozy. Pro oba případy zátěže odpovídá tažná síla lokomotiv na háku (určena z levé části svislé osy) hodnotě  $2 \times 127$  kN, tedy 254 kN.

Závěrem tedy je, že lokomotivy při plném výkonu, rychlosti 31,5 km/h, vyvinou tažnou sílu  $2 \times 127$  kN a do stoupání 10 ‰ uvezou zátěž plně ložených čtyřnápravových vozů o hmotnosti 2 050 tun, nebo 1 800 tun zátěže prázdných dvounápravových vozů. Obdobným způsobem je možné z diagramu určit i hodnoty rychlosti jízdy ze známé zátěže a stoupání a též i hodnotu stoupání ze známé zátěže a rychlosti. V případech, kdy průsečík úsečky stoupání a zátěže bude ležet mimo zakreslené čáry, je nutné tímto průsečíkem příslušné čáry proložit a na jejich konci určit hledané hodnoty odhadem.

## Uspořádání ovládacích pultů strojvedoucího

## Příloha č. 2

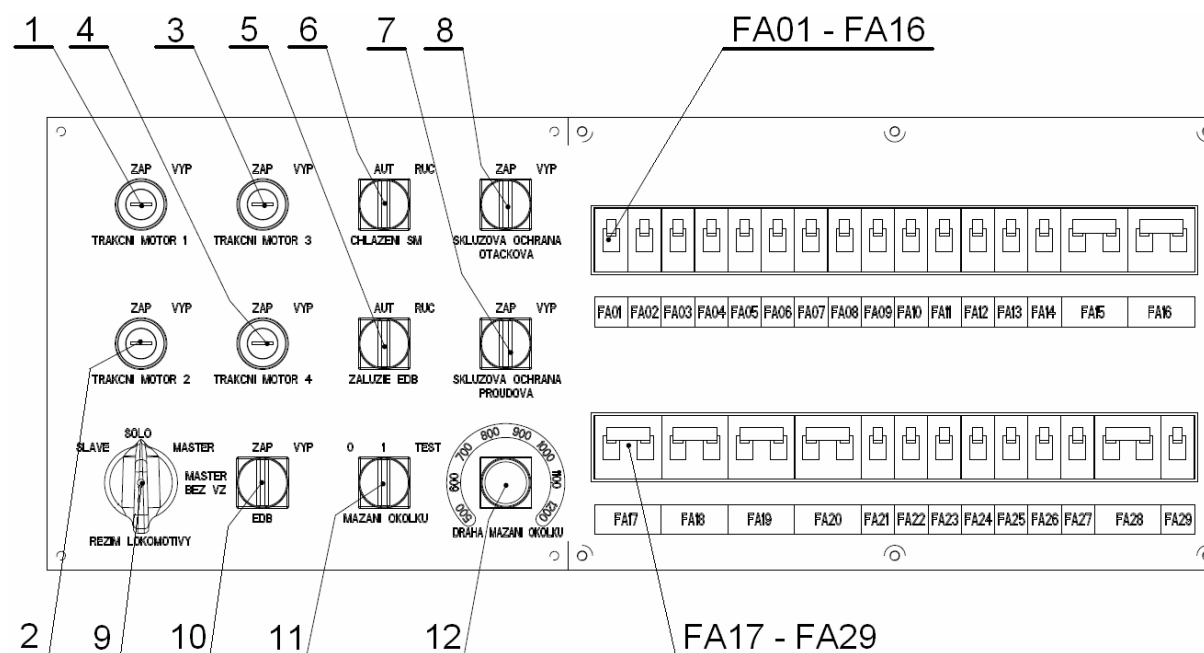
- |  |  |
|--|--|
| 1 - Přepínač režimů lokomotivy                   | 30 - Integrovaný kontrolér                     |
| 2 - Spínač řízení                                | 31 - Tlačítko bdělosti – pravé                 |
| 3 - Tlačítko nouzového stopu spal. motoru        | 32 - Tlačítko pískování                        |
| 4 - Záslepka – rezerva                           | 33 - Tlačítko lokomotivní píšťaly              |
| 5 - Tlačítko stopu SM lokomotiv SLAVE            | 34 - Tlačítko lokomotivních houkaček           |
| 6 - Tlačítko startu SM lokomotiv SLAVE           | 35 - Ovladač samočinné brzdy                   |
| 7 - Tlačítko stopu spalovacího motoru            | 36 - Voltmetr akumulátorové baterie            |
| 8 - Tlačítko startu spalovacího motoru           | 37 - Ampérmetr nabíjení aku baterie            |
| 9 - Ovl. nezávislého teplovzdušného topení       | 38 - Diagnostický panel spalovacího motoru     |
| 10 - Spínač napájení diagnostického displeje     | 39 - Tlačítko resetu elektroniky spal. motoru  |
| 11 - Ovladač stěrače levého čelního okna         | 40 - Přepínač diagnostiky SM – „RH × LH“       |
| 12 - Ovladač stěrače pravého čelního okna        | 41 - Tlačítko listování v menu spal. motoru    |
| 13 - Ovladač stropních ventilátorků              | 42 - Ovl. diagnostiky SM – „CLEAR × MODE“      |
| 14 - Spínač klimatizace                          | 43 - Ovládací skříňka radiostanice VS67        |
| 15 - Regulátor intenzity kaloriferů              | 44 - Mikrotelefon radiostanice VS67            |
| 16 - Přepínač osvětlení přístrojů                | 45 - Diagnostický displej lokomotivy           |
| 17 - Ovl. předního levého návěstního světla      | 46 - Kom. a indikační jednotka el. rychloměru  |
| 18 - Ovl. předního pravého návěstního světla     | 47 - Směrové tlačítko – vpřed                  |
| 19 - Přepínač odkalení                           | 48 - Směrové tlačítko – vzad                   |
| 20 - Přepínač intenzity klimatizace              | 49 - Návěstní opakovač                         |
| 21 - Spínač kaloriferu                           | 50 - Houkačka vlakového zabezpečovače          |
| 22 - Přepínač osvětlení kabiny                   | 51 - Lampička osvětlení jízdního řádu          |
| 23 - Ovladač zadního levého návěstního světla    | 52 - Kontrolka požáru lokomotivy               |
| 24 - Ovl. zadního pravého návěstního světla      | 53 - Kontrolka požáru SLAVE lokomotivy         |
| 25 - Přepínač reflektorů / horní návěstní světlo | 54 - Kontrolka sdružené poruchy                |
| 26 - Tlačítko bdělosti – levé                    | 55 - Dvojitý tlakoměr (hl. a napájecí potrubí) |
| 27 - Ovladač přímočinné brzdy                    | 56 - Dvojitý tlakoměr (brzdové válce)          |
| 28 - Přepínač režimu EDB                         | 57 - Ampérmetr proudu trakčního alternátoru    |
| 29 - Tlačítko lokomotivního odbrzdovače          | 58 - Houkačka poruchových stavů                |





## Uspořádání ovladačů na panelu elektrického rozváděče

Příloha č. 3



Na panelu rozváděče jsou umístěny tyto jističe (zleva):

FA01 - Osvětlení strojovny	FA16 - Vlakový zabezpečovač MIREL VZ1
FA02 - Osvětlení rozváděčů a zásuvka 24 V	FA17 - Radiostanice TRS – VS67
FA03 - Řídicí obvody 24 V	FA18 - Hlídače izolačního stavu
FA04 - Elektronický regulátor RV07	FA19 - Elektronický regulátor MSV
FA05 - Elektroniky spalovacího motoru	FA20 - Nezávislé topení
FA06 - Startéry spalovacího motoru	FA21 - Kalorifery a stropní ventilátorky
FA07 - Napájení buzení budiče tr. alternátoru	FA22 - Klimatizace (kond. + el-mag. spojka)
FA08 - Buzení pomocného dynama	FA23 - Klimatizace (výparníky)
FA09 - Přímočinná brzda	FA24 - Stěrače
FA10 - Samočinná brzda	FA25 - Odkalení + ohřev odkal. kohoutů
FA11 - Pomocné pneu. obvody a rychlobrzda	FA26 - Zásuvky 24 V
FA12 - Návěstní světla	FA27 - Lednička
FA13 - Dálkové reflektory	FA28 - Rezerva
FA14 - Osvětlení kabin, přístrojů a lampiček	FA29 - Rezerva
FA15 - Elektronický rychloměr	

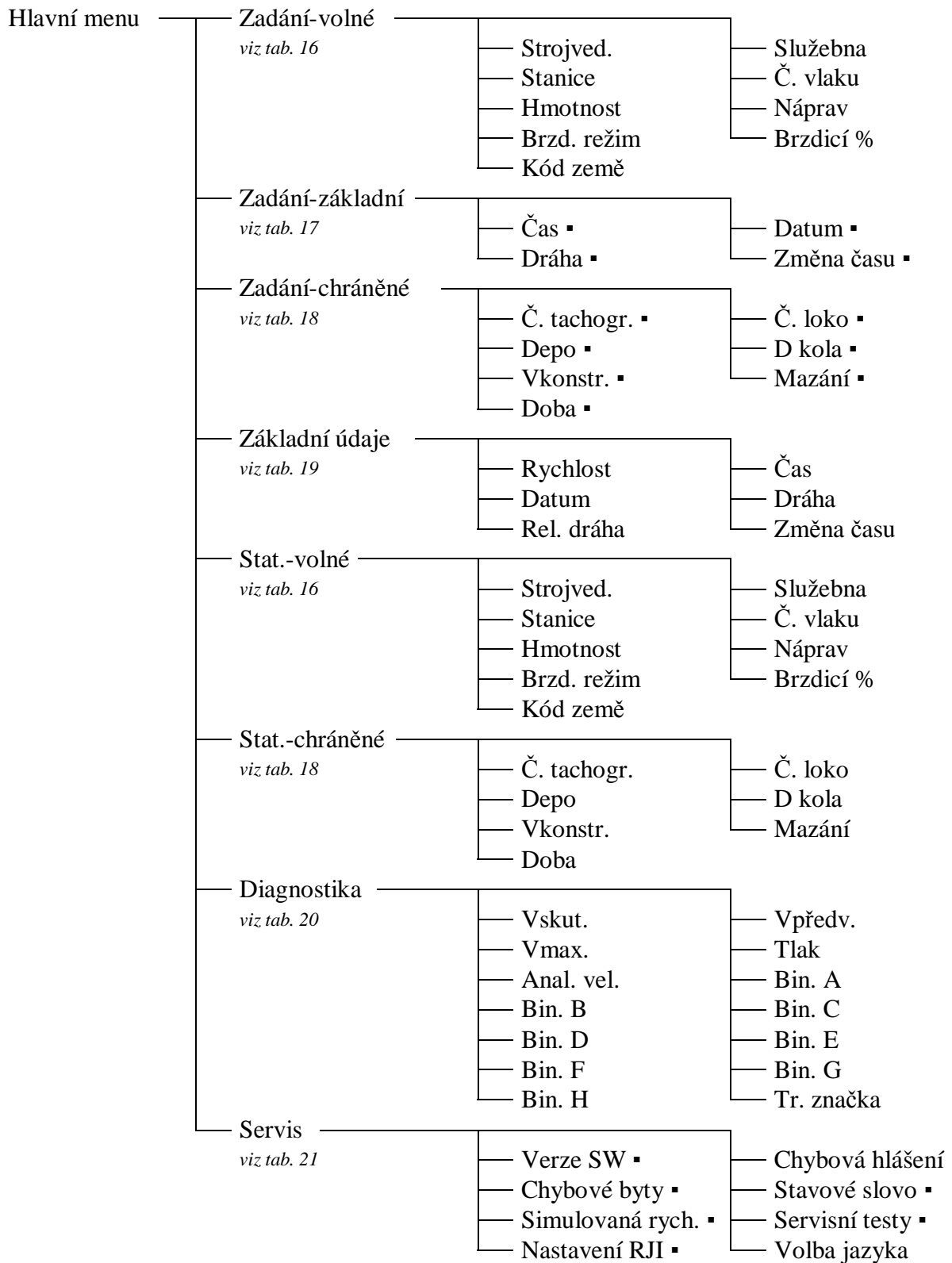
Dále se na panelu rozváděče nacházejí tyto ovládací prvky:

1 - Vypínač 1. trakčního motoru	7 - Vypínač proudové skružové ochrany
2 - Vypínač 2. trakčního motoru	8 - Vypínač otáčkové skružové ochrany
3 - Vypínač 3. trakčního motoru	9 - Přepínač vícenásobného řízení
4 - Vypínač 4. trakčního motoru	10 - Vypínač elektrodynamické brzdy
5 - Spínač ručního otevření žaluzií EDB	11 - Přepínač mazání okolků
6 - Spínač ručního chlazení spal. motoru	12 - Regulator intervalu mazání okolků

## Údaje elektronického rychloměru

## Příloha č. 4

### Základní hierarchie hlavního menu



Editace a případně i prohlížení položek označených symbolem „▪“ je podmiňována zadáním hesla.

## Položky hlavního menu

tab. 16: Volné statistické údaje elektronického rychloměru

Hlášení	Význam	Příklad
Strojved.	Evidenční číslo strojvedoucího	Strojved.: 3258
Služebna	Domovská služebna strojvedoucího	Služebna: 756896
Stanice	Místo střídání strojvedoucích (odjezdová stanice)	Stanice: 889785
Č. vlaku	Číslo vlakového spoje	Č. vlaku: 003485
Hmotnost	Hmotnost vlakové soupravy	Hmotnost: 1168 t
Náprav	Počet náprav soupravy	Náprav: 0093
Brzd. režim	Brzdový režim vlaku – G, P, R, R+Mg <sup>14)</sup>	Brzd. režim: R
Brzdicí %	Brzdicí procenta soupravy	Brzdicí %: 0125 %
Kód země	Číselný kód země	Kód země: 0042

tab. 17: Základní statistické údaje elektronického rychloměru

Hlášení	Význam	Příklad
Čas	Zadání času	Čas: 17:45:35
Datum	Zadávání datumu	Datum: 25.10.05
Dráha	Zadávání dráhy	Dráha: 13 896 km
Změna času	Zadání předvolby změny času	20.03.05 v 2:00 <sup>15)</sup>

Poznámka: Editace všech údajů je chráněna heslem.

tab. 18: Chráněné statistické údaje elektronického rychloměru

Hlášení	Význam	Příklad
Č. tachogr.	Výrobní číslo rychloměru	Č. tachogr.: 0138
Č. loko	Evidenční číslo lokomotivy	Č. loko: 07094001
Depo	Domovská služebna vozidla	Depo: 365798
D kola	Průměr kola lokomotivy	D kola: 1000 mm
Vkonstr.	Konstrukční rychlost lokomotivy	Vkonstr.: 80 km/h
Mazání	Vzdálenost mazacího impulsu	Mazání: 0700 m
Doba	Šířka mazacího impulsu	Doba: 0400 ms

Poznámka: Editace všech údajů je chráněna heslem.

<sup>14)</sup> Mezi režimy brzdění se přepíná opakovaným stiskem kteréhokoliv číselného tlačítka.

<sup>15)</sup> Uvedený příklad naznačuje datum a čas, při kterém dojde k přechodu na letní nebo zimní čas. Nápís na displeji přibližně po 3 sekundách zmizí a ukáže se hlášení „bude změněn/na letní“ nebo „bude změněn/na zimní“. Pokud není předvolba aktivována objeví se nápís „Neaktivována“.

tab. 19: Základní údaje elektronického rychloměru

Hlášení	Význam	Příklad
Rychlost	Okamžitá rychlost jízdy	Rychlost: 52 km/h
Čas	Zobrazení času	Čas: 22:15:59
Datum	Zobrazení datumu	Datum: 10.12.2005
Dráha	Prohlížení celkové ujeté dráhy	Dráha: 268798 km
Rel. dráha	Zobrazení okamžité ujeté dráhy	Rel. dráha: 87 km
Změna času	Prohlížení zadané předvolby času	20.03.05 v 2:00 <sup>16)</sup>

tab. 20: Diagnostické údaje elektronického rychloměru

Hlášení	Význam	Příklad
Vskut.	Skutečná (okamžitá) rychlost	Vskut.: 22 km/h
Vpředv.	Předvolená rychlost	Vpředv.: 70 km/h
Vmax.	Maximální rychlost	Vmax.: 80 km/h
Tlak	Tlak v brzdovém potrubí	Tlak: 0,025 bar
Anal. vel	Další analogová veličina	Anal. vel.: 0
Bin. A – H	Binární vstup A až H	Bin. A: 01001001
Tr. značka	Traťová značka	Tr. značka: 0A0EH

tab. 21: Servisní údaje elektronického rychloměru

Hlášení	Význam
Verze SW	Prohlížení verzí programového vybavení
Chybová hlášení	Prohlížení chybových hlášení rychloměru
Chybové byty	Prohlížení chybových bytů
Stavové slovo	Prohlížení stavového slova
Simulovaná rych.	Spouštění režimu simulované rychlosti
Servisní testy	Spouštění režimů servisních testů
Nastavení RJI	Nastavení komunikační a indikační jednotky
Volba jazyka	Nastavení jazyka komunikace s zařízením (výběr ze šesti jazyků)

Poznámka: Editace všech údajů, kromě chybových hlášení a volby jazyka je chráněna heslem.

<sup>16)</sup> Uvedený příklad naznačuje datum a čas, při kterém dojde k přechodu na letní nebo zimní čas. Nápis na displeji přibližně po 3 sekundách zmizí a ukáže se hlášení „bude změněn/na letní“ nebo „bude změněn/na zimní“. Pokud není předvolba aktivována objeví se nápis „Neaktivována“.

















