

Návod k obsluze dvousystémové elektrické lokomotivy

ŠKODA 71 Em, ČD 363.5



Vymezení platnosti:

Verze SW: LCC: 1.0

TDD: 1.0

Elektrická výzbroj: 1.1

Vypracoval:	Ing. Václav Bierhanzl Ing. Martin Sychra Ing. Václav Bohuslav	Číslo dokumentu:	TD008920
		Datum vypracování:	14. 4 .2011
		Datum poslední změny:	
Kontroloval:	Ing. Jan Zapletal Ing. Michal Rauš	Index změny:	–
Schválil:	Ing. Milan Šrámek	Typ:	71 Em

U:\71Em\NO_71Em_Verze1_nova_struktura.doc

1. Změnový list

Ind.	Popis změny	Datum	Změnil

2. Obsah dokumentu

1. ZMĚNOVÝ LIST	2
2. OBSAH DOKUMENTU	3
3. SEZNAMY	11
3.1. Seznam zkratek	11
3.2. Terminologie	12
4. VŠEOBECNÉ POKYNY	13
4.1. Úvod.....	13
4.2. Oprávněná osoba.....	14
5. POPIS LOKOMOTIVY.....	15
5.1. Provozní určení lokomotivy.....	15
5.2. Základní charakteristika lokomotivy	15
5.2.1. Základní technické údaje.....	15
5.2.2. Stručný popis.....	16
5.2.3. Označení konstrukčních prostorů.....	17
5.3. Popis jednotlivých částí a systémů lokomotivy	20
5.3.1. Čelo lokomotivy	20
5.3.2. Pojezd.....	21
5.3.3. Chlazení.....	26
5.3.3.1 Chlazení trakčních zařízení	26
5.3.3.2 Chlazení brzdových odporníků	27
5.3.4. Přenos sil	28
5.3.5. Změny nápravových sil	28
5.3.6. Stanoviště strojvedoucího	29
5.3.7. Strojovna	30
5.3.8. Střecha.....	31
5.3.9. Struktura elektrické výzbroje	34
5.3.9.1 Zjednodušené zapojení trakčních obvodů	34
5.3.9.2 Zjednodušené zapojení pomocných pohonů	34
5.3.9.3 Rozdělení sítě 24 V DC	35
5.3.10. Pneumatická výzbroj lokomotivy.....	37
5.3.10.1 Hlavní kompresor a vysoušení vzduchu.....	37
5.3.10.2 Pomocný kompresor.....	38

5.3.10.3	Popis kohoutů lokomotivy	38
6.	OVLADAČE, JISTIČE A SIGNALIZAČNÍ PŘÍSTROJE LOKOMOTIVY	45
6.1.	Ovladače a signalizační přístroje na pultu strojvedoucího a v kabině.....	45
6.2.	Ovladače a signalizační přístroje na mezistěně	52
6.3.	Ovladače a signalizační přístroje ve strojovně	54
6.4.	Jističe	56
6.4.1.	Panel jističů sítě 24 V DC	56
6.4.2.	Panel jističů obvodů 3 x 400 V, 50 Hz.....	57
6.4.3.	Seznam jističů	57
7.	UVEDENÍ LOKOMOTIVY DO PROVOZU.....	59
7.1.	Prohlídka lokomotivy před jízdou	59
7.1.1.	Vnější kontrola	59
7.1.1.1	Kontrola střešní výzbroje	59
7.1.1.2	Kontrola venkovní části lokomotivy	59
7.1.2.	Vnitřní kontrola	60
7.1.2.1	Kontrola stanoviště.....	60
7.1.2.2	Kontrola strojovny.....	60
7.2.	Zapnutí řídicích a ovládacích obvodů lokomotivy	60
7.2.1.	Zapnutí baterie.....	60
7.2.2.	Zapnutí řízení	61
7.3.	Ovládání kompresorů	62
7.3.1.	Ovládání pomocného kompresoru	62
7.3.2.	Ovládání hlavního kompresoru	62
7.4.	Základní nastavení před jízdou	63
7.4.1.	Nastavení režimu jízdy	63
7.4.2.	Nastavení režimu brzdy.....	64
7.4.3.	Zadání dat do tachografu	64
7.4.3.1	Čtečka karet.....	66
7.4.4.	Volba systému napájení vlaku pro trakční systém 25 kV, 50 Hz	66
7.4.5.	Národní volba	66
7.5.	Zadání směru jízdy.....	67
7.6.	Ovládání VN přístrojů	68
7.6.1.	Ovládání sběračů	69
7.6.2.	Indikace systému	70
7.6.3.	Ovládání hlavních vypínačů a přepojovačů systému	70
7.6.3.1	Volba DC nebo AC trolejového systému	70

7.6.3.2	Zapnutí hlavního vypínače DC nebo AC a linkových stykačů	71
7.6.4.	Funkce tlačítka STOP.....	71
7.6.5.	Indikátory VN přístrojů na displeji	71
7.6.6.	Pohotovost k jízdě	73
7.7.	Test zabezpečovacích zařízení.....	74
8.	OVLÁDÁNÍ JÍZDY A BRZDY	76
8.1.	Zadání tažné síly a brzdné síly EDB.....	76
8.1.1.	Hlavní jízdní páka	76
8.1.2.	Manévrovací tlačítka	76
8.1.3.	Režim Ruční řízení (R)	77
8.1.4.	Režim Automatické řízení (A)	77
8.1.5.	Režim Cílové brzdění (CB).....	78
8.1.6.	Společné funkce režimu A a CB	80
8.1.6.1	Omezení příkonu	80
8.1.6.2	Omezování tažné síly	80
8.1.6.3	Odměřování délky vlaku	80
8.1.7.	Elektrodynamické brzdění.....	81
8.2.	Ovládání samočinné brzdy	82
8.2.1.	Provozní brzdění	82
8.2.2.	Provozní odbrzdění částečné	82
8.2.3.	Provozní odbrzdění úplné.....	82
8.2.4.	Nízkotlaké přebití	82
8.2.5.	Vysokotlaký plnicí švih.....	83
8.2.6.	Závěr brzdy	83
8.2.7.	Indikace průtoku vzduchu	83
8.3.	Součinnost EDB a mechanické třecí brzdy	84
8.3.1.	Přechod do EDB	84
8.3.2.	Ventil součinnosti.....	84
8.3.3.	Elektrodynamická brzda působí samostatně – ruční ovládání	85
8.4.	Nouzové brzdění	85
8.4.1.	Rychlobrzda	86
8.4.2.	Bezpečnostní záklopka	86
8.4.3.	Vnucená brzda.....	87
8.5.	Ovládání přímočinné brzdy.....	87
8.6.	Parkovací brzda.....	88
8.7.	Ruční brzda.....	89
8.8.	Připojení a odpojení vlaku	89
8.8.1.	Spřahování lokomotivy s vlakem	89

8.8.2. Připojení napájení vlaku	90
8.8.3. Připojení linky NVL	94
8.8.4. Namáčknutí vlaku	95
8.9. Manipulace při jízdě	95
8.9.1. Obsluha vlakového zabezpečovače	95
8.9.2. Stažení a zvednutí sběrače v průběhu jízdy	96
8.9.2.1 Návěst „stáhni sběrač“	96
8.9.2.2 Návěst „zvedni sběrač“	96
8.9.3. Jízda neutrálním úsekem	97
8.9.4. Změna napájecího systému	97
8.9.4.1 Napájení vlaku při průjezdu dělením systémů	98
8.9.5. Režim rozmrazování brzd vlaku	98
8.10. Odbrzdnutí lokomotivy OL2, OL3.....	99
8.10.1. OL2.....	99
8.10.2. OL3.....	99
9. OCHRANNÉ ZÁSAHY LOKOMOTIVY	100
9.1. Skluzová ochrana	100
9.2. Zásah ochranných obvodů vn.....	101
9.3. Potvrzení zásahu ochranných.....	101
9.3.1. Potvrzení ochranných 1. a 2. řádu	101
9.3.2. Potvrzení ochranných 3. řádu.....	101
9.3.3. Potvrzení ochranných v nouzové jízdě	102
10. BEZPEČNÝ STAV LOKOMOTIVY	103
10.1. Bezpečnostní vypnutí lokomotivy	103
10.1.1. Signalizace přítomnosti vysokého napětí ve strojevně	104
10.1.2. Časy pro automatické vybití filtrů.....	104
10.2. Bezpečnostní vypnutí lokomotivy zvnějšku při aktivním odstavení	105
10.3. Zajištění bezpečnosti při práci na elektrických zařízeních lokomotivy	106
10.3.1. Vnější napájení vlaku	106
10.3.2. Vnější napájení 3 x 400 V, 50 Hz	106
10.3.3. Indukované napětí na indikačním obvodu	107
10.3.4. Ruční uzemnění střešních obvodů a obvodů trakčních a pomocných měničů.....	107
10.3.5. Postup uvedení do bezpečného stavu	109
10.3.6. Výstup na střechu	110
10.4. Bezpečnostní vypnutí při vstupu za zábrany pod vysokým napětím	111
10.5. Zajištění lokomotivy proti pohybu	113

10.5.1. Ruční brzda	113
10.6. Zajištění lokomotivy proti neoprávněnému použití.....	113
11. POMOCNÉ FUNKCE	115
11.1. Vnější osvětlení	115
11.1.1. Návěstní světla	115
11.1.2. Světlomety.....	115
11.1.3. Osvětlení podvozků.....	115
11.2. Vnitřní osvětlení	115
11.2.1. Osvětlení kabiny a stolku	115
11.2.2. Orientační osvětlení.....	115
11.2.3. Osvětlení strojovny	116
11.3. Pískování	116
11.4. Mazání okolků	117
11.5. Houkačka, píšťala	118
11.5.1. Houkačka.....	118
11.5.2. Píšťala.....	118
11.6. Radiostanice.....	118
11.7. Vytápění, ventilace a klimatizace kabiny	119
11.7.1. Vytápění kabiny	119
11.7.2. Ventilace pomocnými ventilátorky	121
11.7.3. Klimatizace kabiny.....	121
11.8. Rozmrazovače čelních skel	121
11.9. Stěrače a ostřikovače.....	122
11.10. Odvodnění hlavní jímky a vytápění kohoutu HJ	122
11.11. Změna stanoviště	122
11.12. Protipožární systém.....	124
11.12.1. Legislativa	124
11.12.2. Základní popis	124
11.13. Napájení drobných spotřebičů 230 V	127
11.13.1. Popis napájení	127
11.13.2. Použití.....	127
12. JÍZDA VE VLAKU S NĚKOLIKA ČINNÝMI HNACÍMI VOZIDLY	129

12.1. Postrk, příprež	129
12.2. Mnogočlenné řízení	129
12.2.1. Manipulace na řízených vozidlech – Slave	129
12.2.2. Manipulace na lokomotivě – Master – řízení el. loko	130
12.2.2.1 Signály potřebné pro uvedení řízeného vozidla do provozu	130
13. AKTIVNÍ ODSTAVENÍ	132
14. NOUZOVÉ REŽIMY LOKOMOTIVY	134
14.1. Nouzová jízda.....	134
14.1.1. Vlastnosti režimu nouzová jízda	134
14.1.2. Odstavení nadřazeného řízení	135
14.1.3. Ovládání silových obvodů.....	136
14.1.3.1 Hlavní vypínače.....	136
14.1.3.2 Přepojovače systémů	136
14.1.3.3 Linkové a nabíjecí stykače	136
14.1.3.4 Pulzní usměrňovač	136
14.1.3.5 Primární měnič pomocných pohonů	137
14.1.3.6 Ovládání sběračů	137
14.1.4. Změna trakčního napájecího systému v nouzové jízdě	137
14.1.5. Ovládání jízdy a brzdy v nouzové jízdě	137
14.1.5.1 Zadání směru	137
14.1.5.2 Zadání tahu	137
14.1.5.3 Elektrodynamická brzda.....	138
14.1.5.4 Samočinná brzda	138
14.1.5.5 Osvětlení.....	138
14.1.5.6 Houkačka.....	138
14.1.5.7 Omezení maximální rychlosti	138
14.1.5.8 Omezení maximálního zrychlení	139
14.1.6. Pomocné pohony	139
14.1.6.1 Chlazení.....	139
14.1.6.2 Kompresor	139
14.1.6.3 Vlastní spotřeba.....	139
14.1.6.4 Napájení vlaku.....	139
14.2. Odpojení porouchané motorové skupiny	139
14.3. Odpojení sběrače	140
15. ODSTAVENÍ LOKOMOTIVY Z PROVOZU	141
15.1. Krátkodobé odstavení	141
15.2. Dlouhodobé odstavení	141
15.2.1. Na stanovišti	141

15.2.2. Ve strojovně	142
15.2.3. Před odchodem	142
15.2.4. Vně lokomotivy	143
16. PŘÍPRAVA LOKOMOTIVY PRO VLEČENÍ	144
17. VNĚJŠÍ NAPÁJENÍ NABÍJECÍ SOUPRAVY	147
17.1. Připojovací místo na vozidle	147
17.2. Kontrola propojení vozidlové země a potenciálu PE vnější soustavy	149
17.3. Pohyblivý přívod	150
17.4. Připojovací místo stacionární části	150
17.5. Oprávněná osoba k připojení propojovacího kabelu	151
17.6. Postup připojení a odpojení vnějšího napájení	151
18. VYBAVENÍ VOZIDLA	153
18.1. Tabulka vybavení vozidla	153
19. ZÁZEMÍ PRO OBSLUHU	154
19.1. Vstupní dveře do kabiny	154
19.1.1. Vnější dveře	154
19.1.1.1 Okna vnějších dveří	154
19.1.2. Dveře ze strojovny	154
19.2. Okenní rolety	154
19.3. Ovládání sedadel na stanovišti strojvedoucího	154
19.4. Místo pro vyplňování dokumentů	155
19.5. Místo pro odkládání drobných věcí obsluhy	155
19.6. Mikrovlnná trouba	156
19.7. Chladnička	156
19.8. Hygienický kout	157
19.8.1. Ohřívač vody	157
19.8.2. Zásobník užitkové vody	157
20. PŘÍLOHY	158

20.1. Přehled displejů	158
20.2. Přehled ikon a chybových hlášek na displeji	158
21. SEZNAM OBRÁZKŮ.....	159
22. SEZNAM TABULEK	161

3. Seznamy

3.1. Seznam zkratek

Zkratka	Význam
AC	Střídavý proud
AO	Aktivní odstavení
ARR	Automatická Regulace Rychlosti
ASCII	Americký standardní kód pro výměnu informací. (American Standard Code for Information Interchange)
ATO (CRV&AVV)	Automatic Train Operation – jednotka realizující (ATO = CRV+ ARR+ AVV)– centrální regulátor vozidla zadávající tažnou a brzdou sílu EDB pro pohon.
AVV	Automatické Vedení Vlaku (funkce ATO)
CCD	Provozní displej (Control Command Display)
CID	Napájení cívk rychlého vypnutí hlavního vypínače
CRC	Cyklický redundantní součet (Cyclic Redundancy Check)
CRV	Centrální Regulátor Vozidla
DC	Stejnosměrný proud
DCC	Diagnostický počítač (Diagnostic Computer)
EDB	Elektro–Dynamická Brzda
EPV	Elektropneumatický Ventil
ETD	Displej jízdního řádu (Electronic Timetable Display)
GPRS	Mobilní datová služba přístupná pro uživatele GSM mobilních telefonů (General Packet Radio Service)
HDV	Hnací drážní vozidlo
HJP	Hlavní Jízdni Páka (Master Controller) – ovladač umožňující strojvedoucímu zadání tažné a brzdící síly pohonu s integrovaným ovládáním brzdící síly vlaku a rychlobrzdy
HVAC	Klimatizační jednotka (Heating, Ventilating, and Air Conditioning)
HW	Technické vybavení počítače (HardWare)
I/O	Vstupně/Výstupní (Input/Output)
KPJ	Konec Pomalé Jízdy – funkce slouží pro volbu rychlosti za rychlostním omezením
LCC	Řídicí počítač vozidla (Leading Command Computer)
MIREL	Liniový zabezpečovač pro železniční infrastruktury ČR, SR a Maďarsku
NJ	Nouzová Jízda – jízda lokomotivy bez řídicího systému
NVL	Národní Vlaková Linka – linka určená pro řízení lokomotiv v režimu mnohočlenného řízení
NR	Nadřazené řízení – řídicí systém lokomotivy
OJV	Optimalizace Jízdy Vlaku
PP	Pomocný pohon (chlazení, kompresor, čerpadla)
PT	Poměrný Tah – podíl maximální tažné síly při dané rychlosti, podíl maximální brzdící síly
PTC	Poměrný tah centrálně – centrální zadání požadovaného poměrného tahu pro celý vlak (vlastní lokomotiva + řízené lokomotivy)
RCB	Regulace Cílového Brždění
RR	Regulátor Rychlosti
SIL	Stupeň integrity bezpečnosti (Safety Integrity Level) – relativní úroveň rizika zajištěného bezpečnostní funkcí
SW	Programové vybavení (SoftWare)
TCN	Vlaková komunikační síť Komunikační systém vlakové soupravy (Train Communication Network)
TCP/IP	Protokol pro komunikaci v počítačové síti – primární transportní protokol TCP (Transmission Control Protocol) / protokol síťové vrstvy IP (Internet Protocol)
TCU	Měničová skříň (Traction Control Unit)
TDB	Tlak doplňkové brzdy
TDD	Technicko–Diagnostický Displej (Technical–Diagnostic Display)
TRD	Displej rádiového spojení (Train Radio Display)
UIC	Mezinárodní železniční unie (International Union of Railways)
VCU	Řídicí počítač vozidla (Vehicle Control Unit, VCU= LCC+ATO+DCC)
VIA TEB	Účinek elektrodynamické brzdy přepočtený na tlak (vnitřní údaj ATO)
VN	Vysoké Napětí
VZ	Vlakový zabezpečovač
WTB	Vlaková sběrnice (Wire Train Bus)

3.2. Terminologie

Zkratka	Význam
Aktivní stanoviště	Jednoznačně určené stanoviště, ze kterého je lokomotiva řízena (ST1, ST2, jiná lokomotiva přes WTB)
Bezpečnostní smyčka	Sériové spojení bezpečnostních prvků do jednoho obvodu
Bezpečnostní vypnutí	Vypnutí obsluhou tlačítkem na pultu strojvedoucího (uvedení z provozu + vybití filtru)
Displej	HW zařízení na pultu
Doplňování filtru	Udržování napětím na kapacitách filtru meziobvodů měničů z kinetické energie lokomotivy
Kontrolér	Přepínač s kruhovým pohybem (různé „volanty“ a podobně vyhlížející aparáty z šedesátých let)
Potvrzení ochran	Potvrzení zásahu ochrany strojvedoucím (povelem vypni hlavní vypínač, polohou HJP souhlas)
Lokomotiva do provozu	Zapnutí lokomotivy včetně nabití filtru a zapnutí linkových stykačů. Po zadání směru je lokomotiva pohotova k jízdě.
Lokomotiva neschopna	Nemůže vyvíjet tažnou sílu a vést vlak,
Lokomotiva odstavena	Zajištěna definovaným postupem a trvale odstavena na určeném místě.
Lokomotiva pod napětím	Lokomotiva je připojena k trolejovému napětí zvednutým sběračem.
Lokomotiva pohotova	Lokomotiva připravena k jízdě, pro rozjezd stačí zadat poměrný tah
Lokomotiva vypnutá	Souhrnné označení pro lokomotivu která je uvedena z provozu a nemá zapnuté řízení.
Lokomotiva z provozu	Provozní odpojení od VN stažením sběrače a/nebo vypnutím hlavního vypínače (bez tlačítka)
Motorová skupina	Samostatně provozovatelná a odpojitelná část trakčního pohonu (podvozek).
Nečinná lokomotiva	Lokomotiva s vypnutým odpojovačem baterie Q101
Nouzové vypnutí	Zásahem ochran (uvedení z provozu + vybití filtru)
Obrazovka	Aktuální snímek (obrázek vytvořený SW)
Ovladač	Obecné označení všech přístrojů, které mají nějakou funkci (někdy používáno v textu místo označení přepínač)
Páka	Přepínač s vybranou funkcí, pouze hlavní nebo pomocná jízdní páka.
Parkovací brzda	Přímočinná pneumatická lokomotivní brzda, kterou je lokomotiva automaticky zajištěna proti samovolnému pohybu při rychlosti menší než 2,5km/h. V zahraniční terminologii je nazývána zajišťovací brzda (holding brake).
Podvozková skupina	Nejmenší samostatně odpojitelná část pneumatické brzdy (podvozek).
Přepínač	Ovladač, který má více než 2 aretované polohy
Radiostop TRS	Funkce TRS, které umožňuje centrální nebo adresné zastavení vlaku z pracoviště výpravčího nebo dispečera.
Restart	Krátkodobé odpojení (min.3 s) řídicího systému od napájecího napětí 24V.
Rychloměr	Vizuální zobrazení rychlosti (displej, SW displeje)
Spínač	Ovladač, který má pouze dvě aretované polohy
Tachograf	Elektronické zařízení ve strojovně určené k měření rychlosti a záznamu provozních stavů (nehodový zapisovač)
Tlačítko	Ovladač, který má pouze dvě polohy. Vždy automaticky vratné do základní polohy
TotalStop	Nouzové vypnutí lokomotivy (vypnutí HV, stažení sběračů, vybití filtrů)
TRS	Traťový rádiový systém – jedná se o skupinu funkcí provozovaných v Česku a na Slovensku pro komunikaci s drážními vozidly. Funkce není vázána na výrobce konkrétních zařízení.
Uzemnění	Trvalé spojení živých částí s potenciálem kostry lokomotivy.
Vlečení nečinné lokomotivy	Nečinná lokomotiva připojená k jinému vozidlu s napájeným průběžným potrubím. Samočinná brzda je v provozu.
Zapnuté řízení	Řídicí systém je připojen k napájecímu napětí.
Zkratování	Automatické vybití filtrů přes odpor při nouzovém nebo bezpečnostním vypnutí.

4. Všeobecné pokyny

4.1. Úvod

Tento návod k obsluze je určen výhradně k seznámení obsluhy lokomotivy ŠKODA, typové označení 71 Em (řada 363.5). Jiné použití nebo nezákoně šíření tohoto dokumentu je porušením smluv mezi ŠKODA TRANSPORTATION a.s. a provozovatelem.

Tento dokument nedefinuje odpovědnost a požadované chování strojvedoucího ve vztahu k přepravě cestujících/nákladů a ve vztahu k provozu vozidla na tratích všech infrastruktur kam je určené a nenahrazuje jeho provozní a bezpečnostní předpisy. Vztah mezi provozovatelem vozidla (ČDC) a obsluhou jiných subjektů je mimo odpovědnost výrobce vozidla.

Provozní a bezpečnostní předpisy dané provozovatelem (ČDC) a správcem infrastruktury (SŽDC, ŽSR, případně dalšími) určené pro provoz vozidla a definice odpovědnosti strojvedoucího dané provozovatelem mají vždy vyšší prioritu než návod k obsluze.

Obsluhu a údržbu smí provádět jen osoba pověřená provozovatelem, jenž prošla školením, prostudovala a písemně potvrdila znalost tohoto návodu.

V tomto dokumentu je popsáno obsluhování všech funkcí vozidla při možných provozních situacích s obecným popisem samotné lokomotivy, s důrazem na efektivitu a bezpečnost provozu. Pro úplnou znalost vozidla je zapotřebí seznámení s popisem funkcí a schémat.



Při obsluze lokomotivy je třeba přednostně plnit dopravní a bezpečnostní předpisy jak provozovatele, tak infrastruktury, jejichž význam tento dokument jakkoli neupravuje ani nenahrazuje. Provozní a bezpečnostní předpisy provozovatele mají vždy vyšší prioritu než tento návod k obsluze.



Lokomotiva při provozu musí být vybavena předepsanou sadou položek vybavení vozidla, popsanou v kapitole 18.



Vozidlo je povoleno provozovat v jízdě pouze se zavřenými vstupními dveřmi.

4.2. Oprávněná osoba

Obsluha vozidla musí mít potřebné vzdělání, kvalifikaci a musí být znalá pracovně bezpečnostních předpisů. Na vozidle smí obsluhovat jen zařízení a prostředky určené pro výkon své funkce. Musí být odborně vyškolená a musí mít předepsané odborné zkoušky (předepsané zaměstnavatelem) pro tento typ vozidla. Dále musí znát konstrukci vozidla a profil trati, na které bude vozidlo provozováno (seznání).



Oprávněnost osob z pohledu zaměstnavatele v železniční infrastruktuře musí být řešena národními legislativami v každé zemi, kde je lokomotiva provozována.

5. Popis lokomotivy

5.1. Provozní určení lokomotivy

Lokomotiva je určena k vedení nákladních vlaků rychlostí do 120 km/h na tratích celostátních a regionálních na území České republiky, Slovenska a Maďarska o rozchodu 1435 mm. Na lokomotivě je vytvořena prostorová příprava pro instalaci zařízení potřebných pro provoz na tratích na území Polska, Rumunska a Bulharska.

Lokomotiva je určena pro provoz na tratích elektrizovaných stejnosměrnou napájecí soustavou 3 kV DC a jednofázovou napájecí soustavou 25 kV, 50 Hz AC.

5.2. Základní charakteristika lokomotivy

5.2.1. Základní technické údaje

Napájecí systém	3 kV DC
	25 kV/50 Hz
Uspořádání náprav	Bo' Bo'
Země se schváleným provozem vozidla	CZ, SK, HU
Rozchod	1435 mm
Nejvyšší provozní rychlost	120 km/h
Jmenovitá rychlost	70,1 km/h
Hmotnost drážního vozidla	88 t, $\pm 2\%$
Šířka	2940 mm
Výška	4640 mm
Délka (přes nárazníky)	16800 mm
Minimální poloměr oblouku	při traťové rychlosti 120 m při omezené rychlosti (10 km/h) 90 m
Počet trakčních motorů	4 ks (stejnoseměrné, cize buzené)
Jmenovitý výkon na hřídeli trakčních motorů	3700 kW (4 x 925 kW)
Jmenovité/maximální otáčky trakčních motorů	1077/1844 min ⁻¹
Chlazení trakčních motorů	vzduchem s cizí ventilací
Elektrodynamická brzda	rekuperační a odporová
Jmenovitý výkon brzdového odporníku	2 x 1480 kW
Výkon EDB na obvodu kol	3000 kW
Jmenovitá tažná síla na obvodu kol	185,3 kN
Maximální rozjezdová tažná síla na obvodu kol (do 22 km/h)	300 kN
Maximální tažná síla při 120 km/h	120 kN

Maximální brzdná síla EDB	162 kN
Napětí lokomotivní síť	24 V DC
Počet sběračů	2 pro všechny systémy, 1 přítlak pro oba systémy
Radiostanice	160 MHz (CZ, SK, HU) 450 MHz (CZ, SK, HU) GSM–R (CZ, SK) Radiostop (CZ, SK, HU)
Vlakové zabezpečovače	Mirel VZ1 (CZ, SK, HU)
Kontrola bdělosti strojvedoucího	Mirel (CZ, SK, HU)
Automatizované režimy jízdy	ARR AVV (vybavené tratě SŽDC)
Vlaková sběrnice	NVL dle standardu ČDC
Vozidlové sběrnice	CAN, Ethernet
Servisní sběrnice	RS 232 / RS 485
Systémy elektrického napájení vlaku	3000 V DC 3000 V, 50 Hz 1500 V, 50 Hz
Nouzová jízda	Bez řídicího systému, maximální rychlost 50 km/h

Tab. 1: Hlavní parametry vozidla 71 Em

5.2.2. Stručný popis

Lokomotiva je skříňového provedení se dvěma neprůchozími kabinami na obou čelech vozidla. Lokomotivní skříň je uložena na dvou dvounápravových podvozcích, jejichž dvojkolí jsou poháněna individuálně.

Lokomotiva je vystrojena přímočinnou brzdou s brzdíčem DAKO–BP, samočinnou tlakovou brzdou systému DK–GP, elektrodynamickou rekuperační i odporovou brzdou a ruční brzdou. Ve strojovně lokomotivy je instalován jeden hlavní kompresor. Na lokomotivě je použita spojka mezi podvozky a zařízení pro vyrovnávání změn nápravových sil.

Lokomotiva je konstruována pro napájení stejnosměrným napětím 3 kV DC a pro napájení jednofázovým střídavým napětím 25 kV, 50 Hz. Regulace je prováděna tranzistorovými pulzními měniči a při střídavém napájení ještě tranzistorovými pulzními usměrňovači (čtyřkvadrantními měniči – 4Q).

Trakční obvody jsou přizpůsobeny pro regulaci tranzistorovými pulzními měniči. V trakčních obvodech jsou vždy oba trakční motory jednoho podvozku zapojeny do série a napájeny ze samostatného měniče. Trakční motory jsou šestipólové kompenzované s cizím buzením. Budicí vinutí dvou trakčních motorů jsou zapojena do série a napájena ze samostatného budicího

měníče. Na regulaci pulzních měničů kotev trakčních motorů napětím navazuje regulace plynulým odbuzováním. Změna smyslu jízdy se provádí bezkontaktně. Řízení napětí a proudu trakčních a pomocných měničů je realizováno pomocí IGBT tranzistorů.

Řídící a regulační obvody jsou procesorové a jsou vybaveny diagnostickým systémem pro rychlé zjištění závady a ověření správné funkce řídicích elektronických obvodů.

Řídící systém vozidla umožňuje funkci mnohoočlenného řízení prostřednictvím NVL (národní vlaková linka). Jako vozidlové sběrnice jsou použity sériová linka CAN a síť Ethernet.

Pomocné pohony jsou rozděleny do následujících skupin:

- a) pro jmenovité napětí 440 V DC (motory ventilátorů trakčních zařízení),
- b) pro jmenovité napětí 3 x 400 V, 50 Hz (motor kompresoru, motory čerpadel chladícího oleje trakčního transformátoru, klimatizace, vytápění čelních skel a ventilátor nabíječe),
- c) pro jmenovité napětí 610 V DC (nabíječ lokomotivní baterie, vytápění stanovišť).

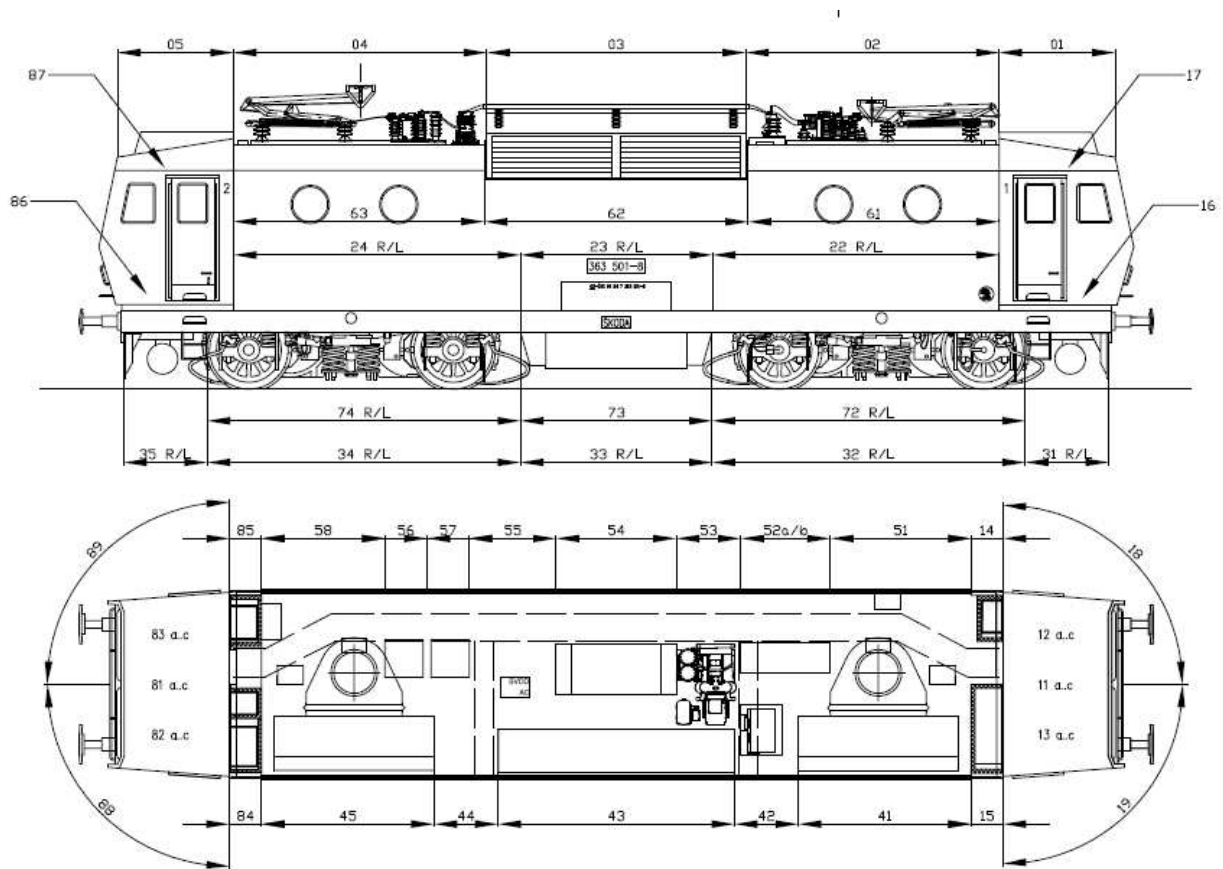
Lokomotiva má síť malého napětí 24 V DC, zdrojem tohoto napětí je lokomotivní baterie dobíjená statickým nabíječem.



Obr. 1: Barevné řešení lokomotivy

5.2.3. Označení konstrukčních prostorů

Jednotlivá zařízení jsou umístěna v lokalitách s číselným označením a znakem +. Např. prostor střední část pultu je označen +11b. Ostatní kódování prostorů je zřejmé z následujícího obrázku.



Obr. 2: Prostory lokomotivy

Zatímco prostory lokomotivy se označují kódy s předponou +, jednotlivé přístroje se označují předponou –.

Označení konstrukčních prostorů lokomotivy – vysvětlivky

Střecha		50	Strojovna – levá část
01	Nad stanovištěm 1	51	Prostor za stanovištěm 1
02	1. díl	52a	Prostor skříňové měničů pomocných pohonů
03	2. díl	52b	Prostor rámu indikace systémů a panelu 3f jističů
04	3. díl	53	Prostor kompresoru
05	Nad stanovištěm 2	54	Prostor pneumatiky
10 Stanoviště 1		55	Prostor svodu 25 kV
11a	Pult – střední vertikální část	56	Prostor nabíječe
11b	Pult – střední horizontální část	57	Prostor vlakových zabezpečovačů a tachografu
11c	Pod střední částí pultu	58	Prostor za stanovištěm 2
12a	Pult – levá vertikální část	60 Strop	
12b	Pult – levá horizontální část	61	Ve strojovně – díl u stanoviště 1
12c	Pod levou částí pultu (stolek)	62	Ve strojovně – střední díl
13a	Pult – pravá vertikální část	63	Ve strojovně – díl u stanoviště 2
13b	Pult – pravá horizontální část	70 Pod rámem	
13c	Pod pravou částí pultu (stolek)	71R/L	Pod čelníkem stanoviště 1 vpravo/vlevo (jízda vpřed stanovištěm 1)
14	Mezistěna – levá část	72R/L	Podvozek 1 vpravo/vlevo (jízda vpřed stanovištěm 1)
15	Mezistěna – pravá část	73	Prostor transformátoru
16	Podlaha	74R/L	Podvozek 2 vpravo/vlevo (jízda vpřed stanovištěm 2)
17	Strop	75R/L	Pod čelníkem stanoviště 2 vpravo/vlevo (jízda vpřed stanovištěm 1)
18	Čelo vozidla – levá strana (stanovištěm 1 dopředu)	80 Stanoviště 2 – Orientace stran je brána jako při jízdě stanovištěm 2 vpřed	
19	Čelo vozidla – pravá strana (stanovištěm 1 dopředu)	81a	Pult – střední vertikální část
20 Bočnice		81b	Pult – střední horizontální část
22R/L	Přední část bočnice R/L, vpravo/vlevo (jízda vpřed stanovištěm 1)	81c	Pod střední částí pultu
23R/L	Střední část bočnice R/L, vpravo/vlevo (jízda vpřed stanovištěm 1)	82a	Pult – levá vertikální část
24R/L	Zadní část bočnice R/L, vpravo/vlevo (jízda vpřed stanovištěm 1)	82b	Pult – levá horizontální část
30 Pod vozem – (na hlavním rámu a pod samotnou lokomotivou)		82c	Pod levou částí pultu (stolek)
32R/L	Přední část lokomotivy R/L, vpravo/vlevo (jízda vpřed stanovištěm 1)	83a	Pult – pravá vertikální část
33R/L	Střední část lokomotivy R/L, vpravo/vlevo (jízda vpřed stanovištěm 1)	83b	Pult – pravá horizontální část
34R/L	Zadní část lokomotivy R/L, vpravo/vlevo (jízda vpřed stanovištěm 1)	83c	Pod pravou částí pultu (stolek)
40 Strojovna – pravá část		84	Mezistěna – levá část
41	Měničová skříň U01	85	Mezistěna – pravá část
42	Prostor hlavního vypínače (HVDC)	86	Podlaha
43	Blok elektrických přístrojů	87	Strop
44	Prostor mezi U02 a blokem přístrojů	88	Čelo vozidla – levá strana (stanovištěm 2 dopředu)
45	Měničová skříň U02	89	Čelo vozidla – pravá strana (stanovištěm 2 dopředu)
		90 Rezerva	
		91	Výbava lokomotivy

5.3. Popis jednotlivých částí a systémů lokomotivy

5.3.1. Čelo lokomotivy

Kabina má dvě čelní okna, opatřená elektrickým ohřevem skel, stěrači a ostřikovači.

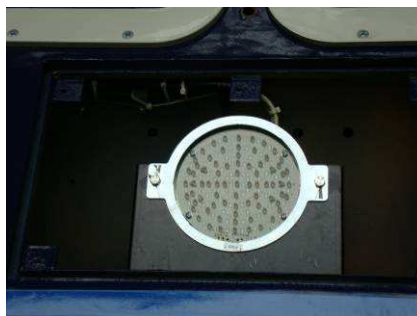
Skla odpovídají požadavkům technické specifikace pro interoperabilitu subsystému „Kolejová vozidla“. Zkouška pevnosti průstřelem provedena pro rychlost jízdy vozidla 120 km/h.

Pro přístup k údržbě skla je čelo vybaveno stupačkami a madly.



Obr. 3: Čelo lokomotivy

Pod čelními skly jsou konektory pro propojení kabelů mnohočlenného řízení (NVL). Každé čelo lokomotivy je vybaveno trojicí návěsných svítlen vzájemně tvořící rovnoramenný trojúhelník. Horní svítilnu tvoří LED panel se světlem bílé barvy.



Dvojici spodních svítilen tvoří LED panely se světlem bílé a červené barvy. Dále je ve spodní části umístěna dvojice dálkových světlometů.



V nosné části vozidla je uloženo táhlové a narážecí ústrojí přenášející a tlumící tažné síly. Používá se šroubovka 850 kN. Táhlové ústrojí je shodné s ústrojím, které se používá na lokomotivách řad 363, 263.

Narážecí ústrojí tvoří nárazníky 320 kN.

Ve spodní části jsou pneumatické kohouty pro průběžné a napájecí potrubí, zásuvka a kabel napájení vlaku.

5.3.2. Pojezd

Pojezd lokomotivy tvoří dva dvounápravové podvozky. Podvozky mají dvoustupňové svislé vypružení pomocí tlačných šroubových válcových pružin. Tlumení soustavy zajišťují kapalinové tlumiče. Příčné vypružení tvoří svislé závěsy, které zabezpečují klidnou jízdu.

Rám podvozku je konstrukčně vyřešen tak, že v exponovaných místech nedochází k náhlým změnám velikosti jednotlivých souvisejících průřezů. V podélnících rámu jsou zalisovány vodící čepy nápravových ložisek.

Dvojkolí o průměru nových hnacích kol 1250 mm mají na čepích náprav namontována jednořadá válečková ložiska. Nápravová ložiska jsou uložena v ložiskových skříních, které mají po obou stranách vloženy pružné pryžové vložky s pouzdry. Do těchto pouzder zasahují vodící čepy, přenášející síly, které mají působíště mezi kolem a kolejnicovým pásem.

Prvotní vypružení tvoří šroubovitě pružiny válcové tlačné, umístěné u vodících čepů mezi rámem podvozku a skříněmi nápravových ložisek. Tlumení je provedeno hydraulickými tlumiči, uloženými mezi rámem podvozku a skříněmi nápravových ložisek.

Druhotné vypružení, tj. soustava pružících i tlumících prvků mezi podvlečeným příčnickem a rámem podvozku, je provedeno ve 4 bodech opět šroubovitými válcovými tlačnými pružinami. Tlumení svislých i příčných pohybů mezi lokomotivní skříní a podvozky zajišťují hydraulické tlumiče.

Pro snížení kvazistatických vodících sil se na lokomotivě používá vazba mezi podvozky.

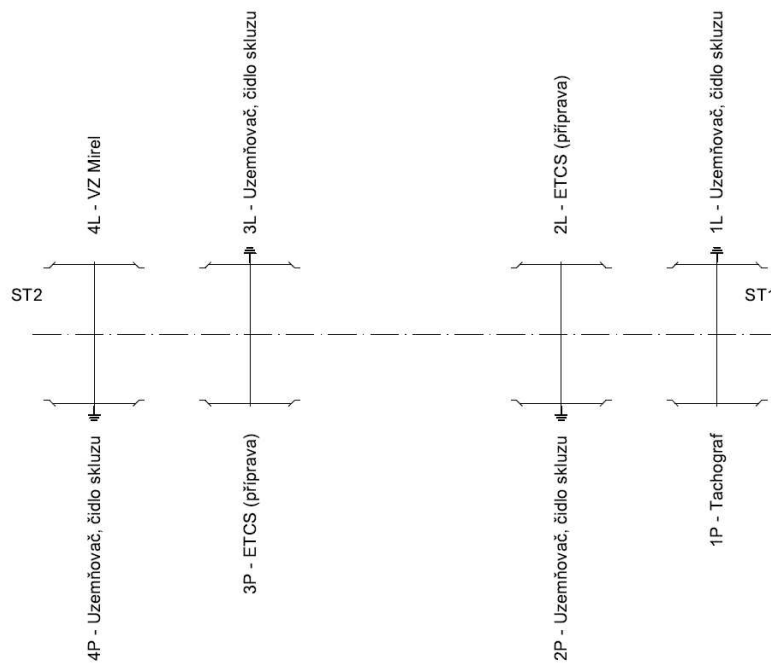
Přenos výkonu z trakčního motoru na pastorek nápravové převodovky je proveden kloubovou spojkou systému ŠKODA. Nápravová převodovka je na náboji velkého ozubeného kola, nalisovaného na nápravě dvojkolí, uložena oboustranně na válečkových ložiskách.

Provedení pojezdové části je shodné s provedením, použitým na střídavých lokomotivách 70 E (ř. 263) a na dvouproudových lokomotivách 69 E (ř. 363).

Úpravy na lokomotivě

Díly odpružení skříně včetně svislého závěsu jsou modernizovány k odstranění poruch závěsů, zároveň je provedena úprava unášečů sekundárních pružin. Pojezd lokomotivy je doplněn o podélné tlumiče vrtivého pohybu, upevněné ke konzolám na rámu podvozku a podvlečeném příčnicku skříně lokomotivy. Tlumiče jsou vždy dva na podvozku, jeden na každé straně lokomotivy. K rámu podvozku je přivařena odlitá konzola, na kterou je přišroubována konzola s upevňovacími čepy tlumiče. Druhý čep tlumiče je připevněn na konzolu, přivařenou k podvlečenému příčnicku skříně lokomotivy, tato konzola je svařenec.

Na konci náprav jsou umístěny nápravové sběrače a otáčková čidla pro zabezpečovací systém Mirel, protismykové zařízení a *tachograf*.



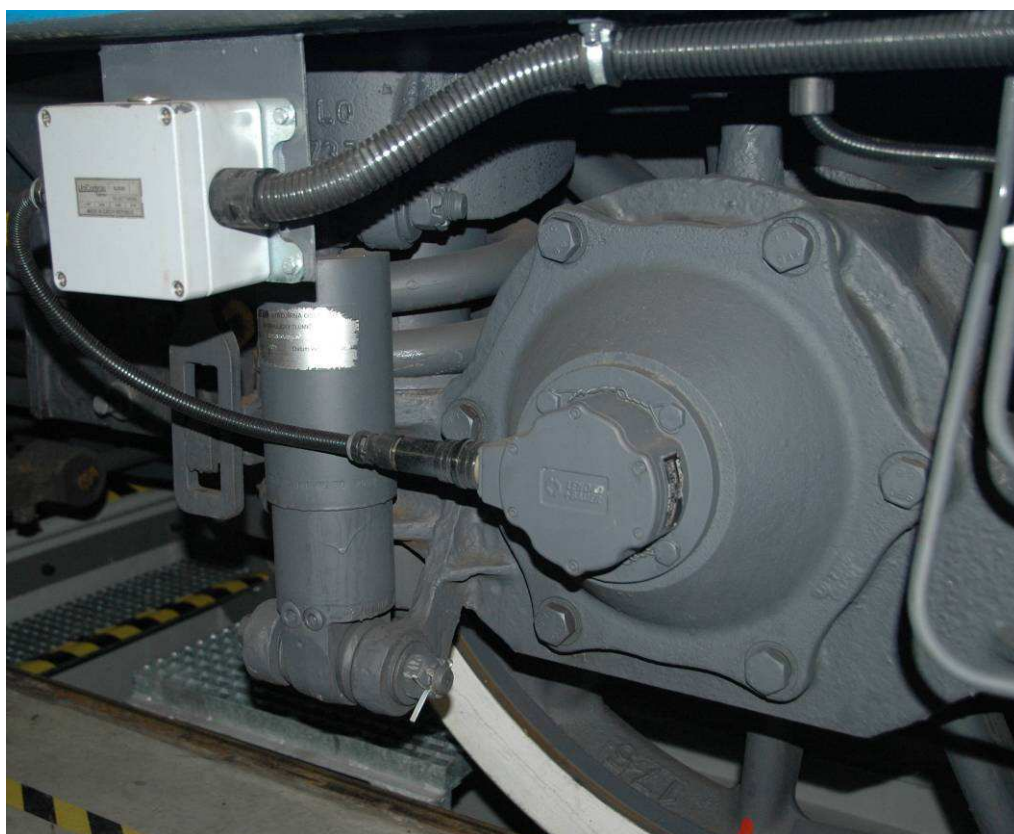
Obr. 4: Rozmístění čidel otáček



Obr. 5: Uzemňovač a čidlo otáček protismyku



Obr. 6: Čidlo otáček VZ Mirel



Obr. 7: Čidlo otáček tachografu

Na první a poslední nápravě jsou trysky systému mazání okolků.

Nástavbu tvoří skříň, kabiny strojvedoucího, strojovna. Oplechování skříně, které je připevněno na základní kostru, je provedeno z plechů o tloušťce 1,5 mm. V podélném směru jsou na oplechování bočnic vytvořeny prolisy.

Vstupní dveře do každé kabiny jsou na obou stranách a otevírají se dovnitř. Zámek a klika vstupních dveří jsou v dosahu průměrně vysokého strojvedoucího, stojícího na úrovni TK.

Okap nad vstupními dveřmi je prodloužen až na lokomotivní skříň.

Vnitřní uspořádání stanoviště umožňuje řízení lokomotivy sedícímu i stojícímu strojvedoucímu. Vstup do strojovny je dveřmi, které jsou uprostřed mezistěn.

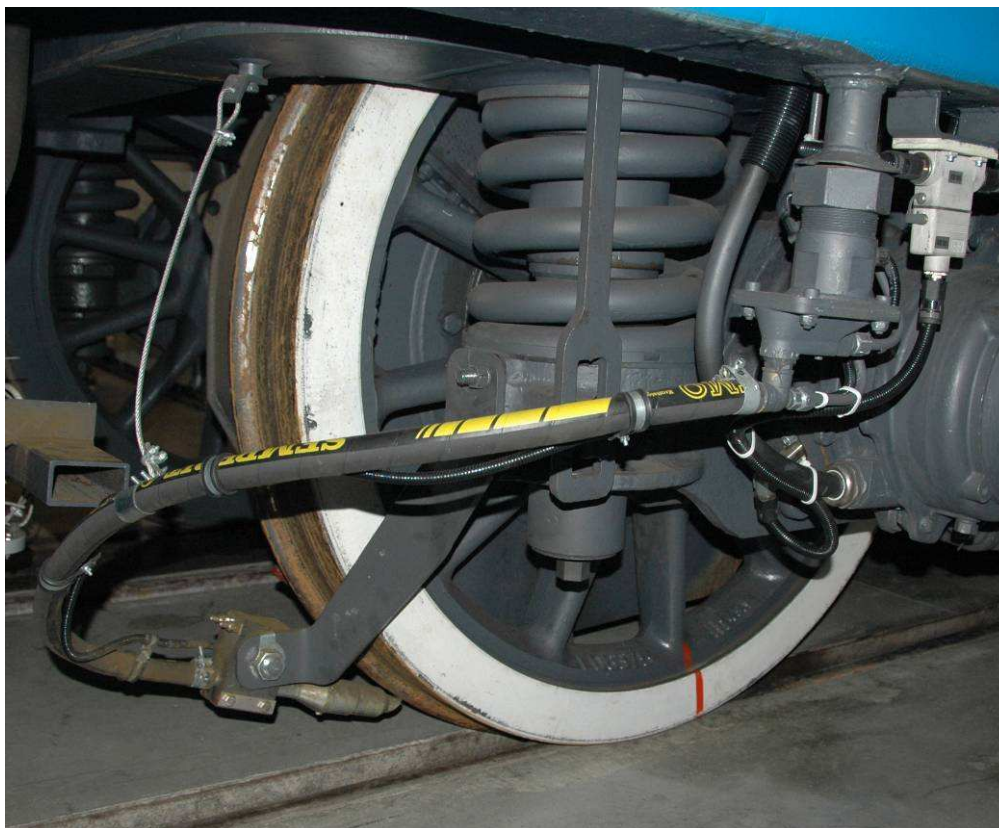
Bočnice lokomotivní skříně jsou v dolní části přivařeny na podélníky hlavního rámu. Levá bočnice je opatřena žaluziemi a filtry pro sání vzduchu do strojovny (pro chlazení trakčních motorů a dalšího zařízení).

Konstrukce střechy skříně umožňuje dobrou montáž a demontáž jednotlivých agregátů. Těsnění zabraňuje vnikání sněhu, vody a prachu do lokomotivní skříně. Vstup na střechu je ze strojovny po otočném žebříku.

Zvedání skříně lze provádět lany a jeřáby nebo patkovými zvedáky v označených místech.

Pískováno je vždy pod první nápravu každého podvozku ve směru jízdy, tzn. pod 1. a 3. nápravu při zvoleném směru I a pod 2. a 4. nápravu při zvoleném směru II. Tato volba je zajištěna HW funkcí pomocí směrové páky –S103.A a –S104.A.

System pískování je pro provoz v zimním období vybaven vytápěním výsypných hubic a směšovače pískování. Vytápění je aktivní pouze pro aktuální směr jízdy tzn. směšovače a výsypné hubice pro pískování v opačném směru nejsou vytápěny. V AO jsou vytápěny směšovače i výsypné hubice pro oba dva směry jízdy.



Obr. 8: Pískování – výsypné hubice a směšovače

Pod čelníkem vozidla jsou po stranách snímače kódu MIREL a po celé šířce hlavní vzduchojem.

V prostřední části vozidla pod podlahou strojovny je uložen trakční transformátor, snímače informačních bodů pro systém cílového brzdění (CRV&AVV) a příprava pro upevnění snímače ETCS.

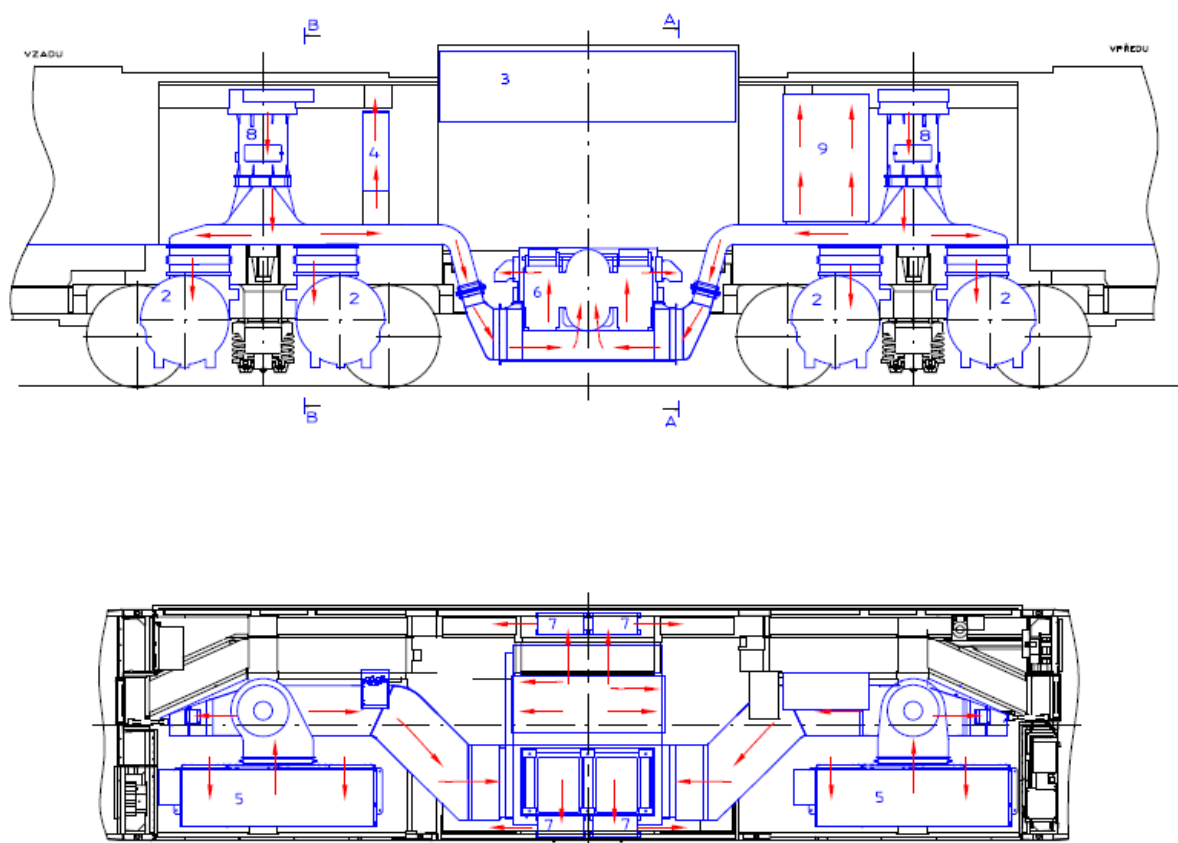
5.3.3. Chlazení

5.3.3.1 Chlazení trakčních zařízení

Chlazení trakčních zařízení zajišťují dvě dvoustupňová ventilátorová soustrojí Ø 630 mm. Nasávaný vzduch prochází žaluziemi a filtry v bočnici lokomotivní skříně. Z ventilátorů prochází chladicí vzduch přes trakční měniče kanály do trakčních motorů a do chladiče transformátorového oleje a soupravy tlumivek (v nádobě trakčního transformátoru). Spojení trakčních motorů se vzduchovými kanály je provedeno pod podlahou lokomotivy měchy. Kanály ke chladiči transformátoru prochází pod podlahou strojovny a s kanálem chladiče jsou rovněž spojeny měchy.

Současně je přiváděn z kanálů ke 3. a 4. trakčnímu motoru vzduch k měniči pomocných pohonů.

i Trakční motory jsou vybaveny tzv. zásněžkami. V zimním období musí být trakční motory uzavřeny pomocí zásněžek. V letním období musí být trakční motory otevřeny. Instalaci zásněžek provádí údržba.



- 1 - TRAKČNÍ TRANSFORMÁTOR
- 2 - TRAKČNÍ MOTOR
- 3 - BRZDOVÉ ODPORNÍKY S VENTILÁTORY
- 4 - NABÍJEČ S VLASTNÍM VENTILÁTOREM
- 5 - TRAKČNÍ MĚNIČ
- 6 - TLUMIVKA
- 7 - BATERIOVÁ SKŘÍŇ
- 8 - VENTILÁTOR CHLAZENÍ
- 9 - MĚNIČ POMOČNÝCH POHONŮ

Obr. 9: Schéma chlazení trakčních zařízení a skříně pomocných pohonů

5.3.3.2 Chlazení brzdových odporů

Chlazení brzdových odporů je provedeno čtyřmi axiálními jednostupňovými ventilátory Ø 560 mm. Ventilátorová soustrojí jsou umístěna souměrně k příčné ose lokomotivy v samostatné skříně, která je jako celek snímatelná z lokomotivy. Osa ventilátorů je v příčném směru skloněna. Vzduch se nasává na jedné straně lokomotivy a je vyfukován z odporů

šikmo vzhůru na opačné straně lokomotivy. Výfuková strana skříně odporníku je opatřena žaluziemi. V otevřené poloze žaluzií dojde k sepnutí koncových spínačů, které jsou zapojeny do ovládacího obvodu hlavního vypínače.

5.3.4. Přenos sil

Podélné síly, tj. tažné nebo brzdové, se přenášejí nápravovými ložisky, ložiskovými skříněmi a vazbou mezi ložiskovými skříněmi a podvozkem do podélníků rámu podvozků a z příčníků přecházejí otočnými čepy na 2 podvlečené příčníky, které jsou pevně spojeny s hlavním rámem. Z podélníků hlavního rámu přechází síla do čelníku a na táhlové ústrojí v něm uložené.

Na otočné čepy působí pouze tažné nebo tlačné síly.

5.3.5. Změny nápravových sil

Na lokomotivě jsou namontovány čtyři vzduchem ovládané vyrovnávací válce pro vyrovnání změn nápravových sil při jízdě i při elektrodynamické brzdě.

V činnosti je na každém podvozku pouze první válec v příslušném smyslu jízdy, tj. na lokomotivě 1. a 3. dvojkolí.

Při EDB je vždy přitížen příslušný válec pro 2. a 4. dvojkolí ve směru jízdy.

V případech, kdy není ve válci vyrovnávače přetlak vzduchu, je kladka (umístěná na dolní části pístnice) zdvižena, takže se nedotýká horní pásnice čelníku podvozku.

Kromě toho se zvýšené využití adhezní hmotnosti lokomotivy při jízdě tahem dosahuje nerovnoměrným zatěžováním trakčních motorů jednotlivých podvozků.

5.3.6. Stanoviště strojvedoucího



Obr. 10: Celkový pohled na pult stanoviště

Kabina strojvedoucího je opatřena tepelnou a protihlukovou izolací. Čelní a boční okna jsou opatřena stahovacími roletami proti oslnění.

Podlaha kabiny je zakryta krytinou s protiskluzovou úpravou. V přechodu mezistěny a bočních stěn kabiny do podlahy je upevněna dřevěná lišta trojúhelníkového průřezu.

V každé kabině jsou 2 přenosná křesla.

Klimatizační zařízení ve stropě kabiny snižuje v letním období teploty v prostoru stanoviště. Dále jsou v každé kabině dva ventilátorky.

Vstupní dveře mají stahovací okna pro snadnější výhled. Na pultu jsou ergonomicky umístěny ovladače pro obsluhu vozidla, spolu s *displeji*, radiostanicemi a ukazateli tlaku. Po stranách kabiny jsou pomocná tlačítka pro ovládání vozidla při posunu.

Osvětlení kabin je realizováno svítidly se zářivkovou trubicí. Součástí každého svítidla jsou 4 ks sulfidových žárovek.

Zároveň do osvětlení kabin je zahrnuto podsvětlení tlakoměrů na pultech strojvedoucího.

Pult strojvedoucího a pomocníka je vybaven svítidly. První svítidlo slouží k osvětlení čtecích ploch strojvedoucího, druhé svítidlo slouží k osvětlení čtecích ploch stolku pomocníka.

Na zadní stěně kabiny je na prvním stanovišti panel ovladačů. Jsou zde umístěny ovladače funkcí, které nejsou zapotřebí během jízdy. Dále je zde voltmetr bateriové sítě.



Obr. 11: Ovládací panel stanoviště 1

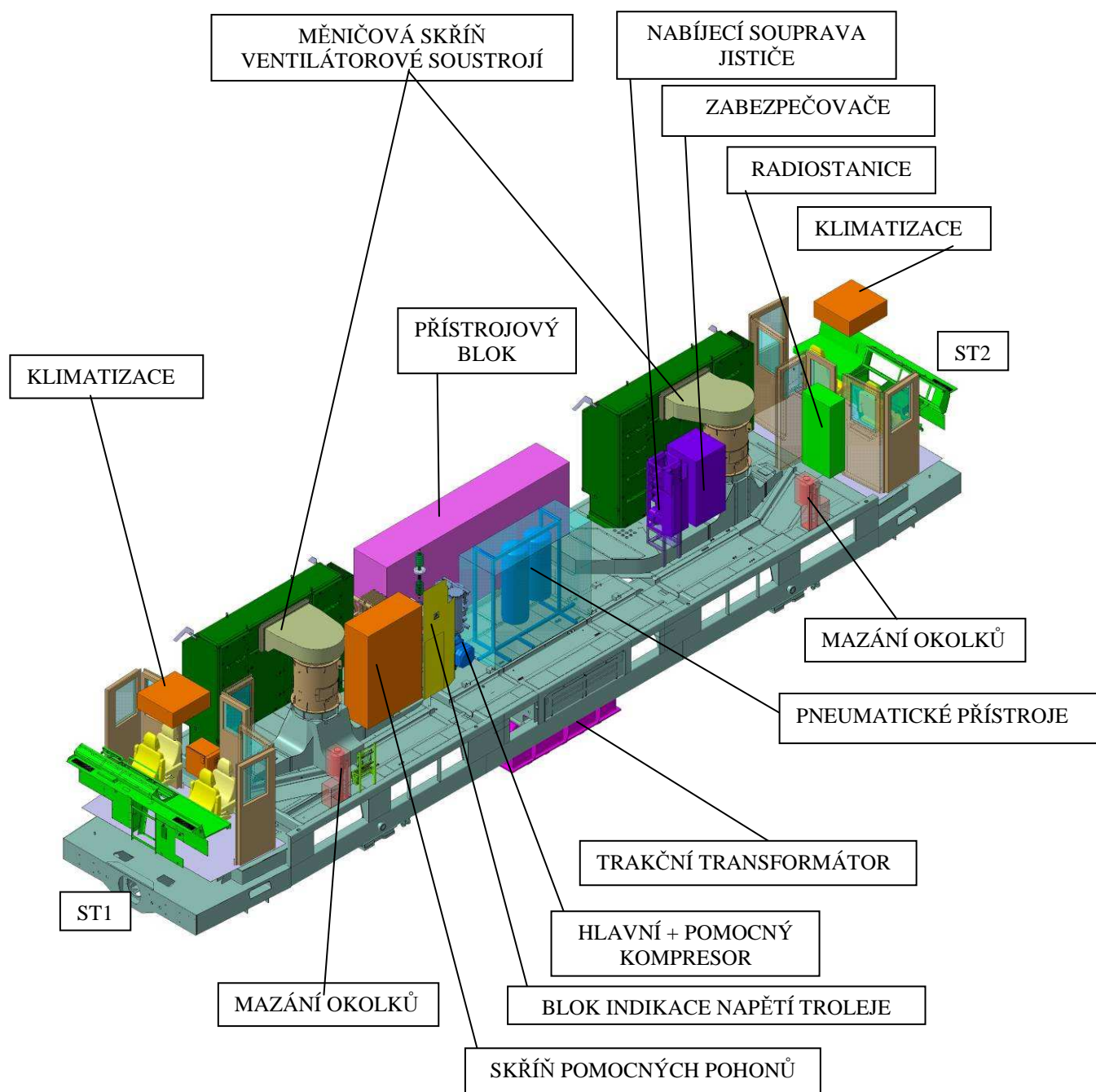


Obr. 12: Ovládací panel stanoviště 2

Signalizace a řízení jsou řešeny tak, aby během jízdy bez mimořádných událostí nesvítily žádné kontrolky nebo indikátory nepotřebné pro jízdu a nerušily tak obsluhu.

5.3.7. Strojovna

Strojovna lokomotivy je řešena jako průchozí pod napětím. Veškeré živé části jsou zakryty a chráněny proti dotyku. Pro základní orientaci, je-li ve strojovně přítomno napětí slouží signálky indikující bezpečný stav a stav pod napětím.



Obr. 13: Uspořádání přístrojů ve strojovně

5.3.8. Střecha

Střecha je rozdělena na přední, střední a zadní část. Na přední a zadní střeše jsou umístěny komponenty a přístroje určené pro přenos energie z troleje do vozidla. Na krajních částech střech jsou sběrače polopantografového provedení. Střední část střechy tvoří skříň brzdových odporů chlazená 4 ventilátorovými soustrojími. Na přední střeše jsou zařízení pro odpojení sběrače, uzemňovací zařízení DC systému s DC bleskojistkou a odrušovací filtr. Součástí

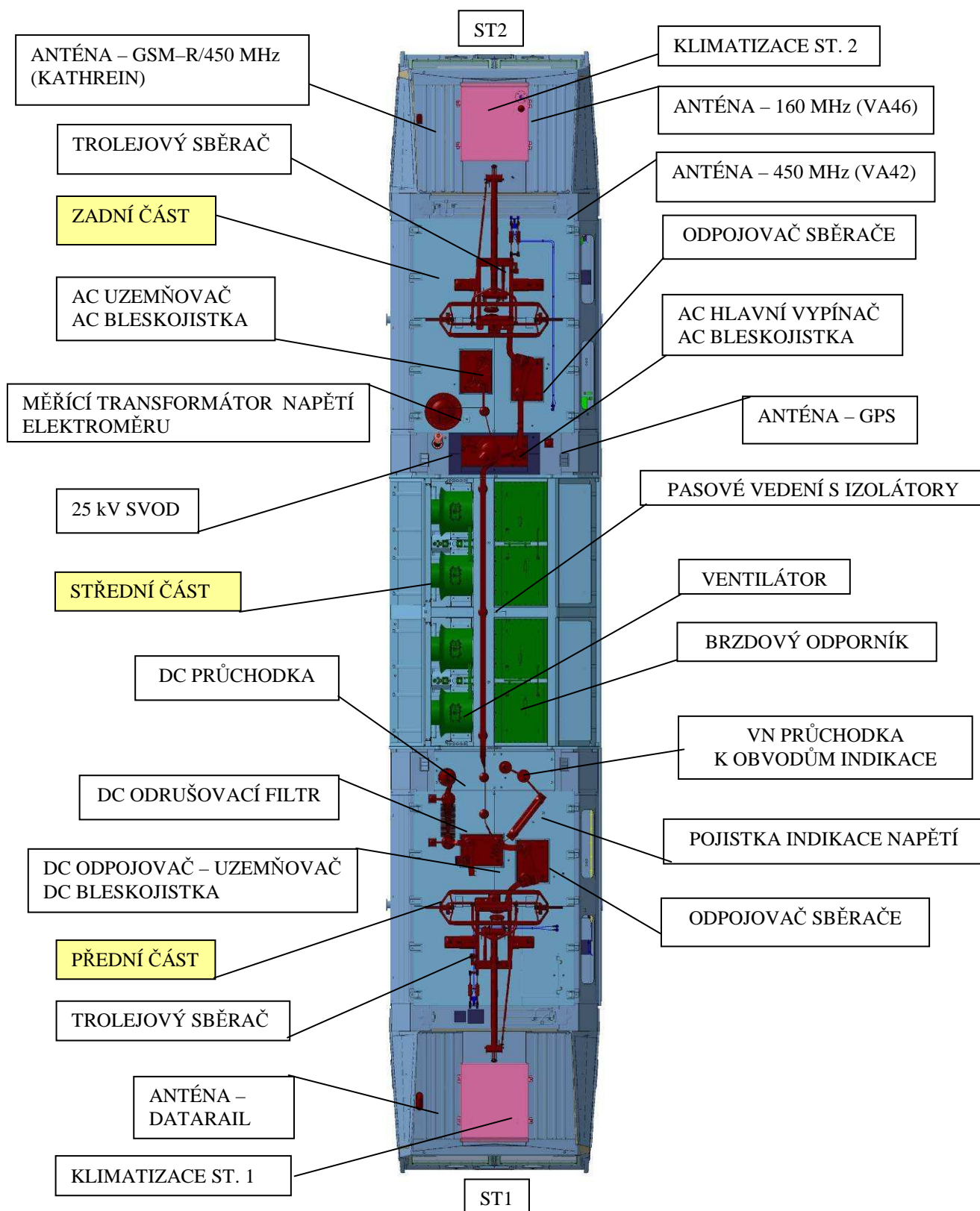
přední střechy je dále pojistka 25 kV a VN průchodka do strojovny pro přívod k indikačnímu transformátoru.

Přední část je osazena poklopem pro výstup na střechu lokomotivy.

Střídavý vypínač je vakuový a při vypínání nevykazuje hlučnost jako u vysokotlakých vypínačů. Vypínač je umístěn na zadní střeše. Součástí bloku hlavního vypínače je AC bleskojistka chránící vstupní obvody před spínacím přepětím a ruční uzemňovač. Vedle hlavního vypínače je umístěna VN průchodka pro přívod 25 kV k trakčnímu transformátoru. Na zadní střeše je stejně jako na přední zařízení pro odpojení sběrače a uzemňovač AC systému s bleskojistkou (ochrana proti atmosférickým přepětím).

Pasové rozvody jsou neizolované a upevněné na podpůrných izolátorech.

Na střechách jsou umístěny také antény a to pro GSM–R sítě, dále pro 160 MHz, 450 MHz a anténa GPS. Anténa nad kabinou 1 je určena pro systém přenosu provozních dat – Datarail.

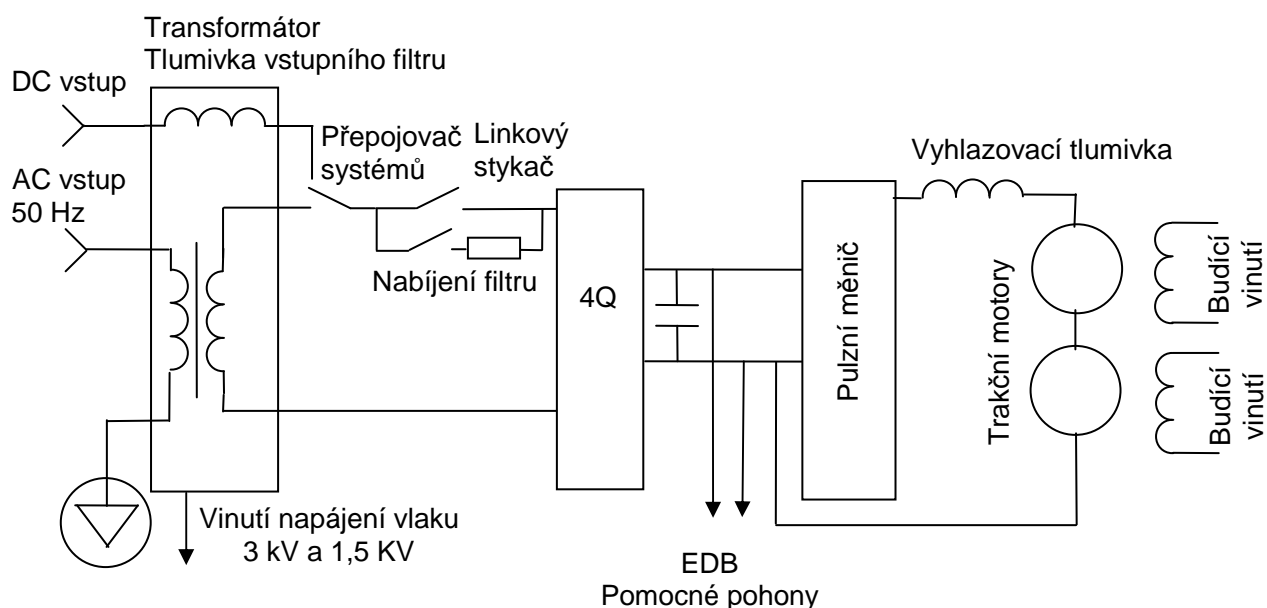


Obr. 14: Uspořádání přístrojů na střeše

5.3.9. Struktura elektrické výzbroje

5.3.9.1 Zjednodušené zapojení trakčních obvodů

Ve zjednodušeném schématu je přiblíženo zapojení trakčních obvodů za hlavními vypínači. Na vozidle jsou dva podvozky. Každý podvozek má své nezávislé napájení a lze jej samostatně odpojit.

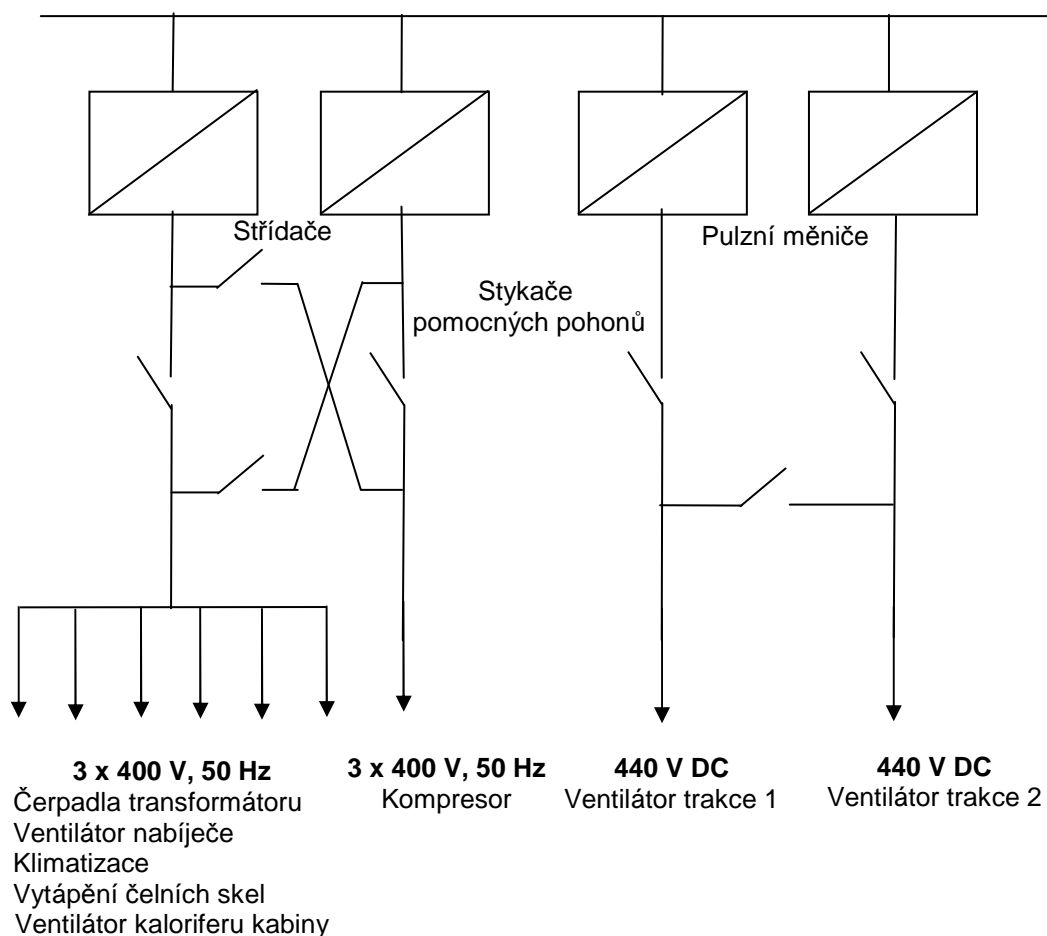
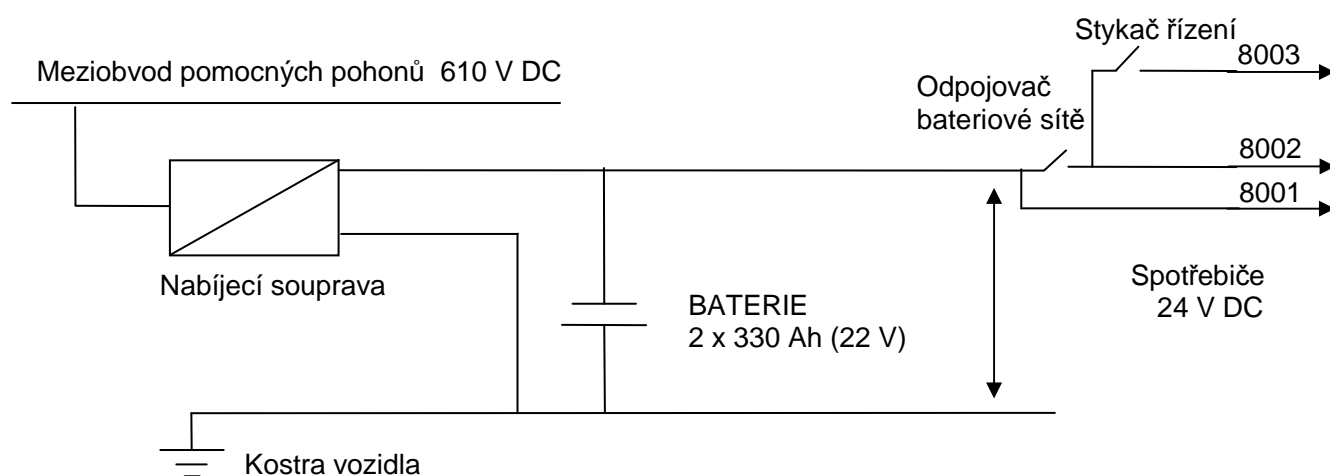


Obr. 15: Zjednodušené zapojení trakčních obvodů pro jeden podvozek

5.3.9.2 Zjednodušené zapojení pomocných pohonů

V následujícím obrázku je znázorněna koncepce pomocných pohonů. Zdrojem napájení meziobvodu pomocných pohonů 610 V DC je jednofázový střídač (resp. meziobvod 3 kV DC ve skříni trakčních měničů), připojený k oddělovacímu transformátoru a výstupnímu usměrňovači. Pomocné pohony mají nezávislé napájení z každé měničové skříně, koncepce umožňuje i napájení pouze z jedné měničové skříně.

Z meziobvodu 610 V DC jsou napájeny dvojice pomocných měničů Střídač – Pulzní měnič, které lze v případě poruchy zálohovat.

Meziobvod pomocných pohonů 610 V DC

Obr. 16: Zjednodušené zapojení pomocných obvodů
5.3.9.3 Rozdělení sítě 24 V DC

Obr. 17: Zjednodušené zapojení bateriové sítě

V nabíječi –G101 je síť rozdělena na 3 základní části z hlediska napájení a spínání napájených obvodů:

- a) Síť „1“ (8001) napájená přímo z baterie (píšťaly, pohotovostní osvětlení stanovišť)
- b) Síť „2“ (8002) napájená za odpojovačem baterie (stěrače, ostřikovače, pomocný kompresor, vnější a vnitřní osvětlení, tachograf, vlakový zabezpečovač, jednotka CRV&AVV, datarail, radiostanice)
- c) Síť „3“ (8003) napájená za stykačem řízení (ostatní obvody)

Důvodem členění je postupné spínání jednotlivých odběrů tak, aby byly co nejlépe rozloženy velké proudové rázy při zapínání.

Baterie je olověná, gelová, bezúdržbová. Baterie je připojena paralelně k nabíjecí soupravě. Baterie je složena ze dvou paralelních částí, z nichž každá sestává z 11 sériově spojených článků. V případě poruchy (vnitřního zkratu) jedné z paralelních baterií ji lze nouzově odpojit (odpojením svorky baterie). V případě odpojení poloviny baterie je možné dokončit jízdu bez speciálních omezení.

Nabíječ je sestaven ze dvou nezávislých modulů, které zajišťují nabíjení baterie. V případě poruchy jednoho z modulů lze dokončit jízdu bez omezení.

Kapacita baterie je dimenzována na jízdu bez nabíjecí soupravy po dobu 2 h jmenovitým výkonem při teplotě elektrolytu 0 °C nebo zapnutí studené lokomotivy při teplotě –30 °C při počáteční 80 % kapacitě baterie.



V žádném případě nesmí dojít k vybití baterie pod hranici 18 V. Hrozí trvalé poškození elektrod baterie, v důsledku vytvoření oxidu olova. Vybitá baterie nesmí být vystavena teplotě okolí nižší než 0 °C. Pak by mohlo dojít k zamrznutí a trvalému poškození.



V případě vybití baterie je nutné zajistit její opětovné nabití.

5.3.10. Pneumatická výzbroj lokomotivy

5.3.10.1 Hlavní kompresor a vysoušení vzduchu

Funkci hlavního kompresoru plní soustrojí KNORR VV270T. Je to pístový bezolejový kompresor o výkonu 120 m³/h. Za soustrojím je instalována adsorpční sušička vzduchu KNOR LTZ2H.



Obr. 18: Hlavní kompresor (-M13)



Obr. 19: Vysoušení vzduchu

5.3.10.2 Pomocný kompresor

Pomocný kompresor KNORR VV10T slouží k zajištění tlaku pro provoz přístrojů nutných k připojení k troleji. Pomocný kompresor je napájen z bateriové sítě před stykačem řízení. To umožňuje zajistit přístrojový tlak bez zapnutého řídicího systému. Toto řešení pomůže při studeném startu v případě nízké kapacity baterie.

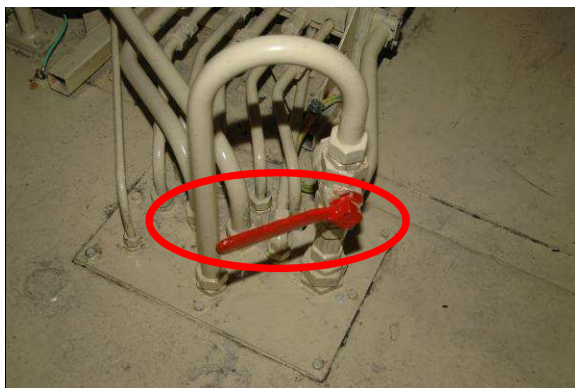


Obr. 20: Pomocný kompresor (–M109)

5.3.10.3 Popis kohoutů lokomotivy

Kohout napájení vzduchojemů

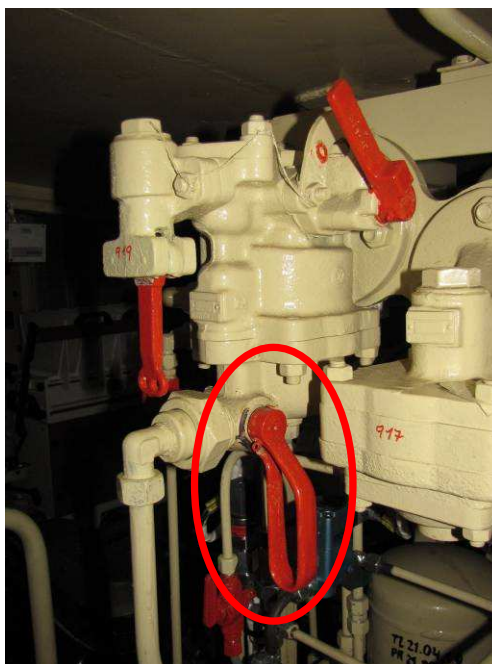
Ve strojovně vozidla je umístěn kohout (969/6) pro uzavření propojení hlavních vzduchojemů s napájecím potrubím. V provozní poloze je kohout uzavřen a zaplombován. Tento kohout je nutné otevřít v případě poškození některého z hlavních vzduchojemů.



Obr. 21: Kohout 969/6 uzavření přívodu vzduchu do jímek

Kohout vypínání brzdového rozvaděče

Kohout vypínání rozváděče uzavře přívod vzduchu z hlavního potrubí do rozváděče, tím dojde k vypnutí samočinné tlakové brzdy na lokomotivě.



Obr. 22: Kohout vypínání vzduchového rozváděče

Kohout šoupátka VZ MIREL

Kohout (970) pro vypnutí vlakového zabezpečovače (MIREL) je umístěn ve strojovně na pneumatické desce. Kohout (970) je označen žlutou barvou.

Uzavřením kohoutu (970) je vyřazen z činnosti vlakový zabezpečovač a *radiostop TRS* .



Pro jízdu s uzavřeným kohoutem šoupátka musí být splněny všechny podmínky podle předpisů příslušného provozovatele / správce infrastruktury.

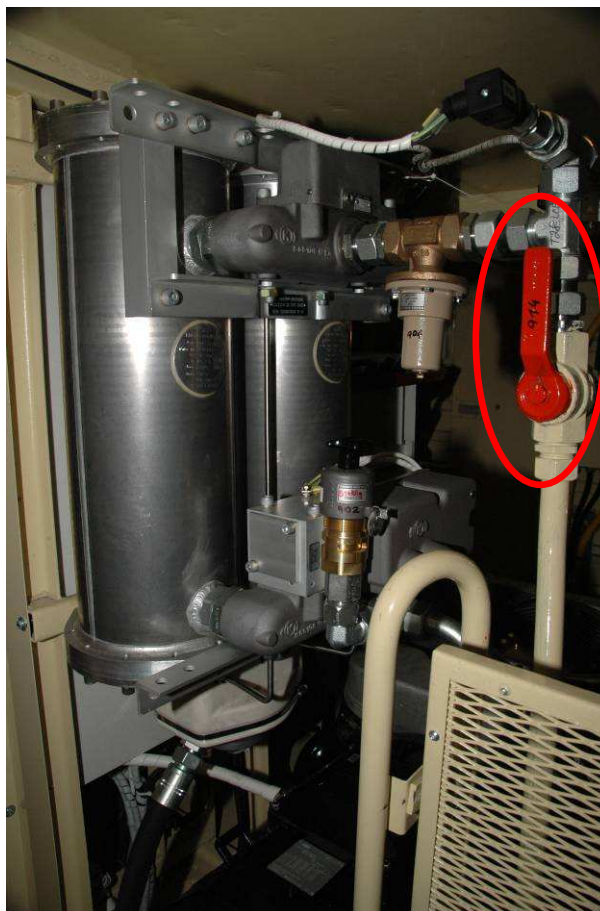
Kohout je zaplombován v otevřené poloze.



Obr. 23: Kohout šoupátka VZ MIREL (970) – kohout je uzavřen

Kohout hlavního kompresoru

Kohout zavření přívodu vzduchu z hlavního kompresoru do hlavního vzduchojemu je umístěn u kompresoru. Uzavřením kohoutu 914 je uzavřeno napájení hlavních vzduchojemů z kompresoru.



Obr. 24: Kohout vzduchu z hlavního kompresoru (914)

Kohout centrálního napájení přístrojů

Z napájecího potrubí se přivádí stlačený vzduch do přístrojového vzduchojemu (906) o objemu 120 litrů. Přívod vzduchu do přístrojového vzduchojem lze kohoutem (971/3). Z toho přístrojového vzduchojem je rozváděn stlačený vzduch k následujícím větvím: odvodnění hlavních vzduchojemů, ovládní sběračů, k přístrojovému bloku, k parkovací a doplňkové brzdě, zároveň tento vzduchojem slouží pro tlakové relé TR1 (920).

Kohouty přístrojů na střeše

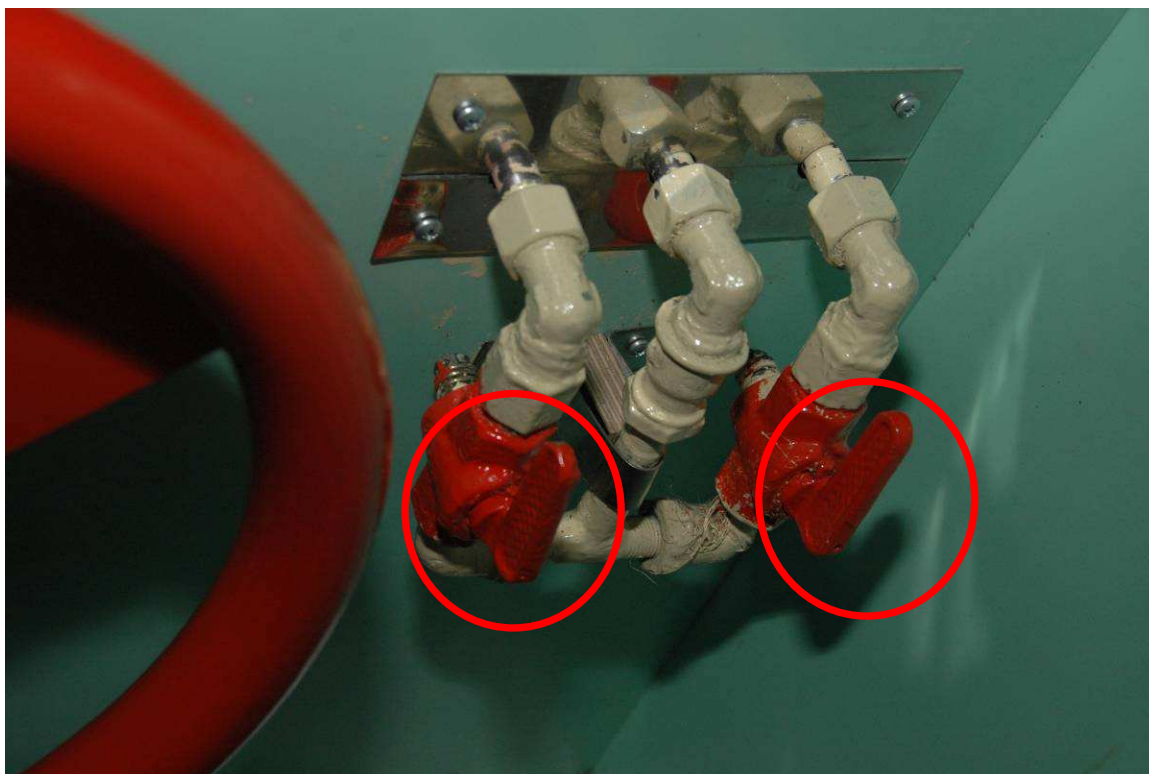
Dále je vzduch veden třemi vedeními, přičemž každé vedení má uzavírací kohout na začátku vedení. Vedení je pro napájecí vzduch střešních přístrojů a pro vzduchové napájení přístrojů v měničové skříni a v přístrojovém bloku. Přiřazení jednotlivých kohoutů přístrojům:

- a) Odpojovač sběrače –Q03 (976/12)
- b) Odpojovač sběrače –Q04 (976/8)
- c) Odpojovač uzemňovač –Q38 (976/9)

d) Odpojovač uzemňovač –Q37 (976/10)

Kohouty sběračů

Každý sběrač má svůj uzavírací kohout (976/6, 976/7). Kohouty pro oba sběrače jsou umístěny na mezistěně kabiny 1. V provozní poloze je kohout otevřen. V případě vlečení nečinného vozidla lze zajistit přívod vzduchu uzavřením.



Obr. 25: Kohout napájecího vzduchu sběrače

Před uzavřením kohoutu se ujistěte, že na střeše nikdo nepracuje.

Kohouty houkačky a píšťaly

Stlačený vzduch je z přístrojového vzduchojemu (906) distribuován k houkačkám a píšťalám. Na každé kabině strojvedoucího jsou umístěny 2 houkačky a 1 píšťala. Obě houkačky nad stanovištěm jsou ovládány jedním EP ventilem. Píšťala je ovládána druhým EP ventilem. Každá kabinovou větev akustické signalizace lze vypnout uzavíracím kohoutem.



Obr. 26: Kohout vypnutí houkaček a píšťaly

Kohout pískovačů

Kohout uzavření pískovacích okruhů 971/4 je umístěn na pneumtickém rámu ve strojovně.



Obr. 27: Kohout uzavření pískovacích okruhů

Kohout mazání okolků

Stlačený vzduch pro mazání okolků se odebírá z napájecího potrubí přes uzavírací kohouty 971/1, 2. Systém sestává z 10 l nádrže maziva (pro každé 1. dvojkolí ve směru jízdy je jedna), dávkovacích trysek a ovládacích prvků.. Kohouty uzavření zařízení pro mazání okolků (971/1, 2 jsou umístěny ve strojovně .

Pro ruční vyzkoušení funkce je možné stlačením ručního ovládnání EP ventilů –Y135 nebo -Y136, které otevírají přístup vzduchu do trysek mazání okolků.

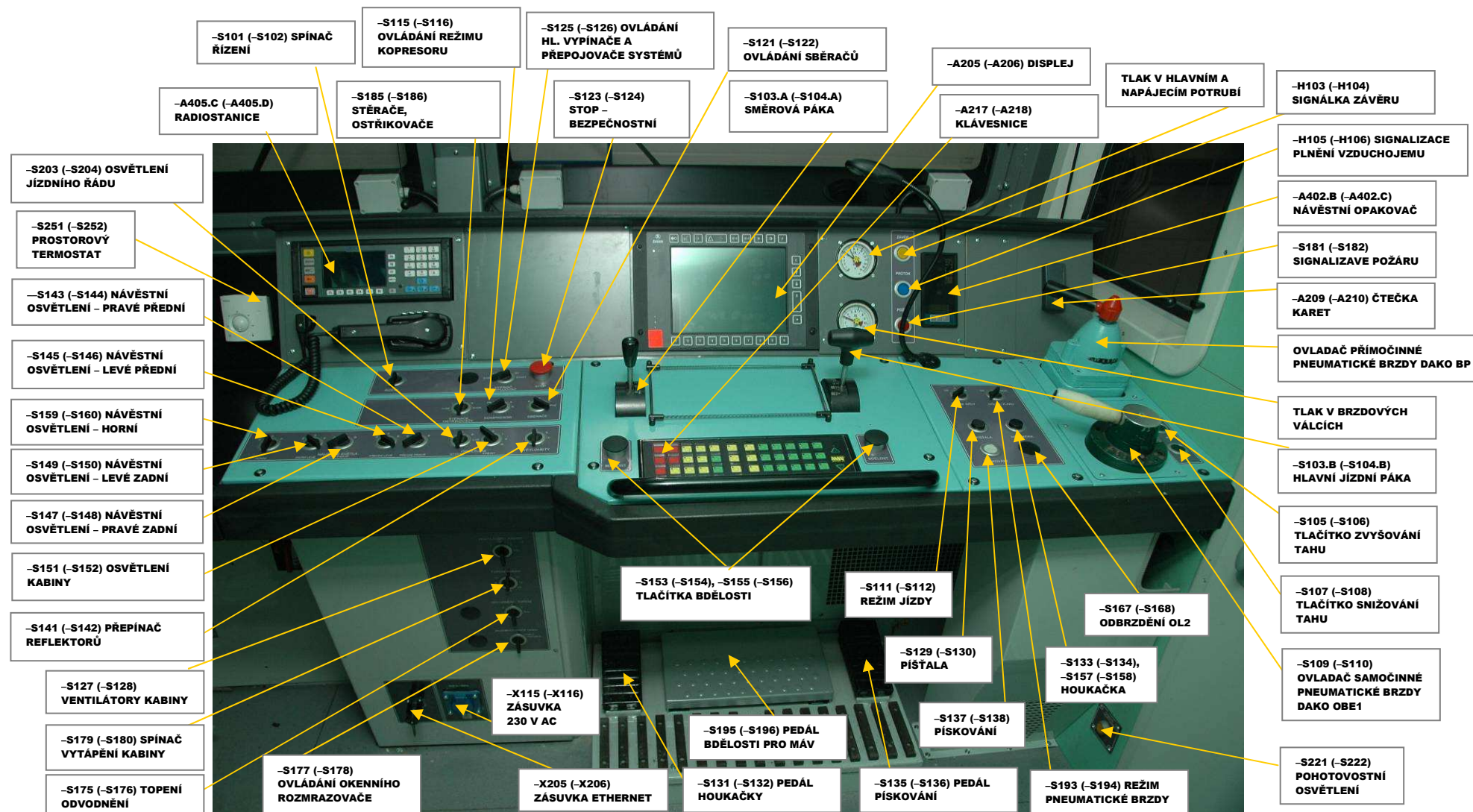
Jízda s vypnutým mazáním okolků podléhá předpisům provozovatele / správce infrastruktury.

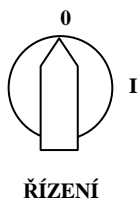
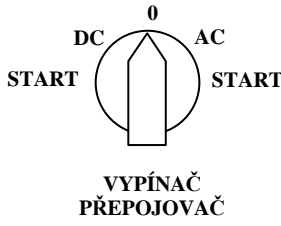
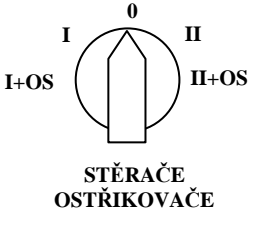
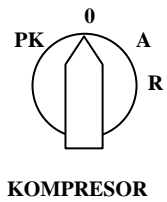


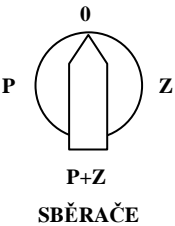
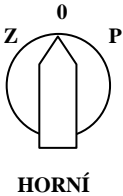
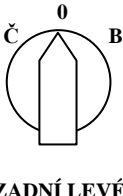
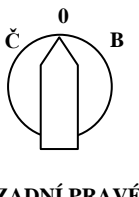
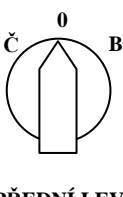
Obr. 28: Kohout mazání okolků

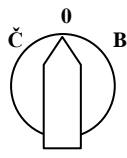
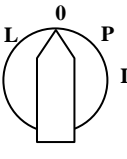
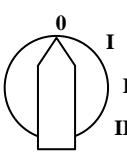
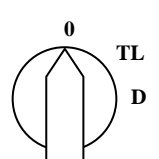
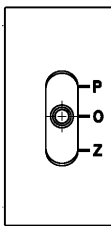
6. Ovladače, jističe a signalizační přístroje lokomotivy

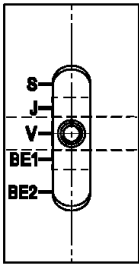
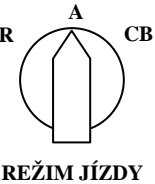
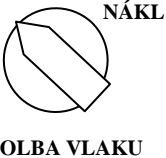
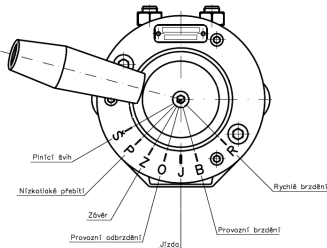
6.1. Ovladače a signalizační přístroje na pultu strojvedoucího a v kabině

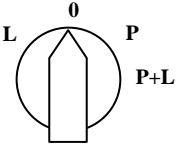
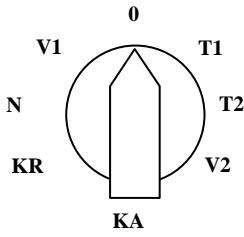


–S101 (–S102) Spínač řízení	
 <p>ŘÍZENÍ</p>	<p>0.....Řízení vypnuto</p> <p>I.....Řízení zapnuto</p>
–S125 (–S126) Ovladač hlavního vypínače a přepojovače systémů	
 <p>VYPÍNAČ PŘEPOJOVAČ</p>	<p>START Zapnutí hlavního vypínače DC, start DC systému</p> <p>DC Volba DC systému</p> <p>0.....Nulová poloha, vypnutí hlavních vypínačů</p> <p>AC Volba AC systému</p> <p>START Zapnutí hlavního vypínače AC, start AC systému</p>
–S185 (–S186) Ovladač stěrače, ostříkovače	
 <p>STĚRAČE OSTŘIKOVAČE</p>	<p>I + OS..... Rychlost stěračů I + ostříkovače</p> <p>I..... Rychlost stěračů I</p> <p>0..... Stěrače vypnuty</p> <p>II..... Rychlost stěračů II</p> <p>II + OS Rychlost stěračů II + ostříkovače</p>
–S115 (–S116) Ovladač kompresorů	
 <p>KOMPRESOR</p>	<p>PKPomocný kompresor</p> <p>0..... Vypnuto</p> <p>A..... Automaticky</p> <p>R..... Ruční</p>

–S121 (–S122) Ovladač sběračů	
	P Zvednutí předního sběrače 0 0 (oba sběrače staženy) Z Zvednutí zadního sběrače P+Z Zvednutí předního + zadního sběrače Přepínač je otočný o 360 °
–S159 (–S160) Návěstní osvětlení HORNÍ BÍLÉ	
	Z Zapnutí zadního horního světla 0 vypnuto P Zapnutí přední horního světla
–S149 (–S150) Návěstní osvětlení ZADNÍ LEVÉ	
	Č Zapnutí červeného světla 0 Vypnuto B Zapnutí bílého světla
–S147 (–S148) Návěstní osvětlení ZADNÍ PRAVÉ	
	Č Zapnutí červeného světla 0 Vypnuto B Zapnutí bílého světla
–S145 (–S146) Návěstní osvětlení PŘEDNÍ LEVÉ	
	Č Zapnutí červeného světla 0 Vypnuto B Zapnutí bílého světla

–S143 (–S144) Návěstní osvětlení PŘEDNÍ PRAVÉ	
 <p>PŘEDNÍ PRAVÉ</p>	Č..... Zapnutí červeného světla 0..... Vypnuto B..... Zapnutí bílého světla
–S203 (–S204) Osvětlení jízdního řádu	
 <p>OSVĚTLENÍ STOLKU</p>	L..... Osvětlení stolku pomocníka 0..... Vypnuto P..... Osvětlení jízdního řádu L+P..... Osvětlení stolku pomocníka + jízdního řádu
–S151 (–S152) Osvětlení kabiny	
 <p>OSVĚTLENÍ KABINY</p>	0..... Vypnuto I..... Osvětlení tlakoměrů II..... Osvětlení tlakoměrů + sulfitové žárovky III..... Osvětlení tlakoměrů + sulfitové žárovky + zářivky
–S141 (–S142) Světlomety	
 <p>SVĚTLOMETY</p>	0..... Vypnuto TL..... Tlumené D..... Dálkové
–S103.A (–S104.A) Směrové páka	
	P..... Vpřed 0..... Neutrál Z..... Vzad

–S103.B (–S104.B) Hlavní jízdni páka	
	<p>S Souhlas</p> <p>J Jízda</p> <p>V Výběh</p> <p>BE1 Brzda elektrická 1</p> <p>BE2 Brzda elektrická 2</p>
–S111 (–S112) Režim jízdy	
	<p>R Ruční řízení</p> <p>A Automatická regulace rychlosti</p> <p>CB Cílové brzdění</p>
–S193 (–S194) Režim brzdy	
	<p>OS Osobní</p> <p>NÁKL Nákladní</p>
–S109 (–S110) Ovladač samočinnné brzdy DAKO OBE1	
	<p>S Plnicí švih</p> <p>P Nízkotlaké přebití</p> <p>Z Závěr</p> <p>O Provozní odbrzdění</p> <p>J Jízdní poloha</p> <p>B Provozní brzdění</p> <p>R Rychlobrzda</p>

–S127 (–S128) Ventilátory kabiny	
<p>VENTILÁTORY KABINY</p> 	<p>L..... Levý ventilátor kabiny</p> <p>0..... Oba ventilátory vypnutý</p> <p>P..... Pravý ventilátor kabiny</p> <p>L+P..... Levý + pravý ventilátor kabiny</p>
–S179 (–S180) Vytápění kabiny	
<p>TOPENÍ KABINY</p> 	<p>N..... Vytápění podlahy</p> <p>V1..... Ventilace kaloriferu</p> <p>0..... Vypnuto</p> <p>T1..... Levé a pravé topidlo pod okny</p> <p>T2..... Levé a pravé topidlo pod okny</p> <p>..... Topidlo podlahy</p> <p>V2..... Levé a pravé topidlo pod okny</p> <p>..... Topidlo podlahy</p> <p>..... Ventilace kaloriferu</p> <p>KA..... Levé a pravé topidlo pod okny</p> <p>..... Topidlo podlahy</p> <p>..... Ventilace kaloriferu</p> <p>..... Topení kaloriferu</p> <p>(s omezením prostorovým termostatem –S251 (–S252) nastavitelným v rozmezí 5 – 30 °C)</p> <p>KR..... Levé a pravé topidlo pod okny</p> <p>..... Topidlo podlahy</p> <p>..... Ventilace kaloriferu</p> <p>..... Topení kaloriferu</p> <p>(bez omezení prostorovým termostatem –S251 (–S252))</p>

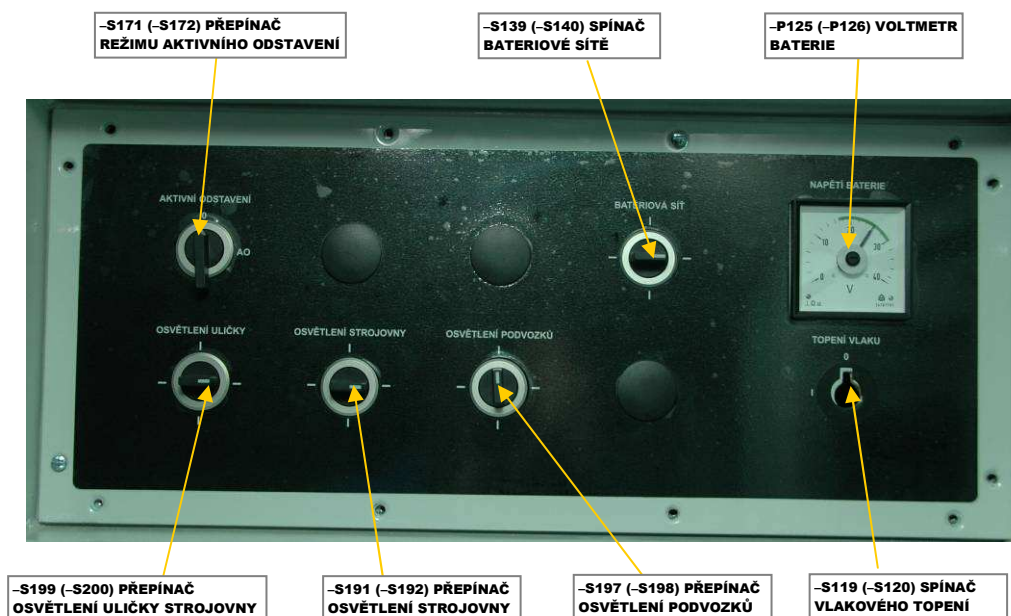
–S175 (–S176) Topení odvodnění kohoutu hlavní jímky	
ODVODNĚNÍ – TOPENÍ 	V.....Odvodnění jímky 0..... Klidová poloha T..... Vytápění hlavní jímky V+T..... Odvodnění a vytápění
–S177 (–S178) Rozmrazovač čelního skla	
ROZMRAZOVAČE OKEN 	0..... Rozmrazovače vypnuty ODMĚLŽ..... Odmlžování čelního skla ROZMRAZ..... Rozmrazování čelního skla

Tab. 2: Ovladače a signalizační přístroje na pultu strojvedoucího a v kabině

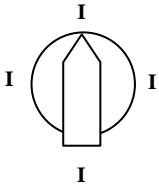
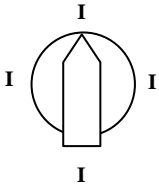
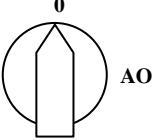
Ovládací panel klimatizace na stropě kabiny



6.2. Ovladače a signalizační přístroje na mezistěně



–S139 (–S140) Spínač baterie	
BATERIOVÁ SÍŤ 	Spínače jsou zapojeny ve funkci schodišťových vypínačů. Zapnutím/Vypnutím jednoho ze spínačů dojde k připojení/odpojení bateriové sítě.
–S199 (–S200) Spínač osvětlení uličky	
OSVĚTLENÍ ULÍČKY 	Spínačem je ovládáno osvětlení nad uličkou strojovny. Spínače jsou zapojeny ve funkci schodišťových vypínačů. Zapnutím/Vypnutím jednoho ze spínačů dojde k rozsvícení/zhasnutí osvětlení uličky.

–S191 (–S192) Spínač osvětlení strojovny	
<p>OSVĚTLENÍ STROJOVNY</p> 	<p>Spínačem je ovládáno osvětlení strojovny (svítidla ve strojovně nad stroji a přístroji). Spínače jsou zapojeny ve funkci schodišťových vypínačů. Zapnutím/Vypnutím jednoho ze spínačů dojde k rozsvícení/zhasnutí osvětlení strojovny.</p>
–S197 (–S198) Spínač osvětlení podvozků	
<p>OSVĚTLENÍ PODVOZKŮ</p> 	<p>Spínačem je ovládáno osvětlení podvozků. Spínače jsou zapojeny ve funkci schodišťových vypínačů. Zapnutím/Vypnutím jednoho ze spínačů dojde k rozsvícení/zhasnutí osvětlení podvozků.</p>
–S171 (–S172) Aktivní odstavení	
<p>AKTIVNÍ ODSTVENÍ</p> 	<p>0..... Režim aktivní odstavení vypnut AO..... Režim aktivní odstavení zapnut</p>

Tab. 3: Ovladače a signalizační přístroje na mezistěně

6.3. Ovladače a signalizační přístroje ve strojovně



-S201 VYPNUTÍ SKŘÍNE MĚNIČŮ V PORUŠE

-S225 MAZÁNÍ OKOLKŮ

-S237 REŽIM MNOHOČLENNÉHO ŘÍZENÍ

-S238 REŽIM JÍZDY NORMÁLNÍ/NOUZOVÝ



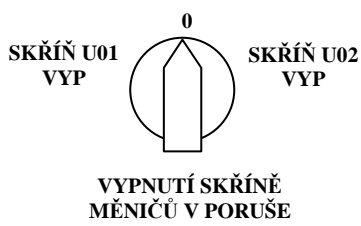



-S226 SPÍNAČ RUČNÍHO OVLÁDÁNÍ PŘEPOJOVACÍ SYSTÉMU



VOLTMETRY MĚNIČOVÝCH SKŘÍŇÍ



-H205 (-H206) SIGNALIZACE VYSOKÉHO NAPĚTÍ VE STROJOVNĚ

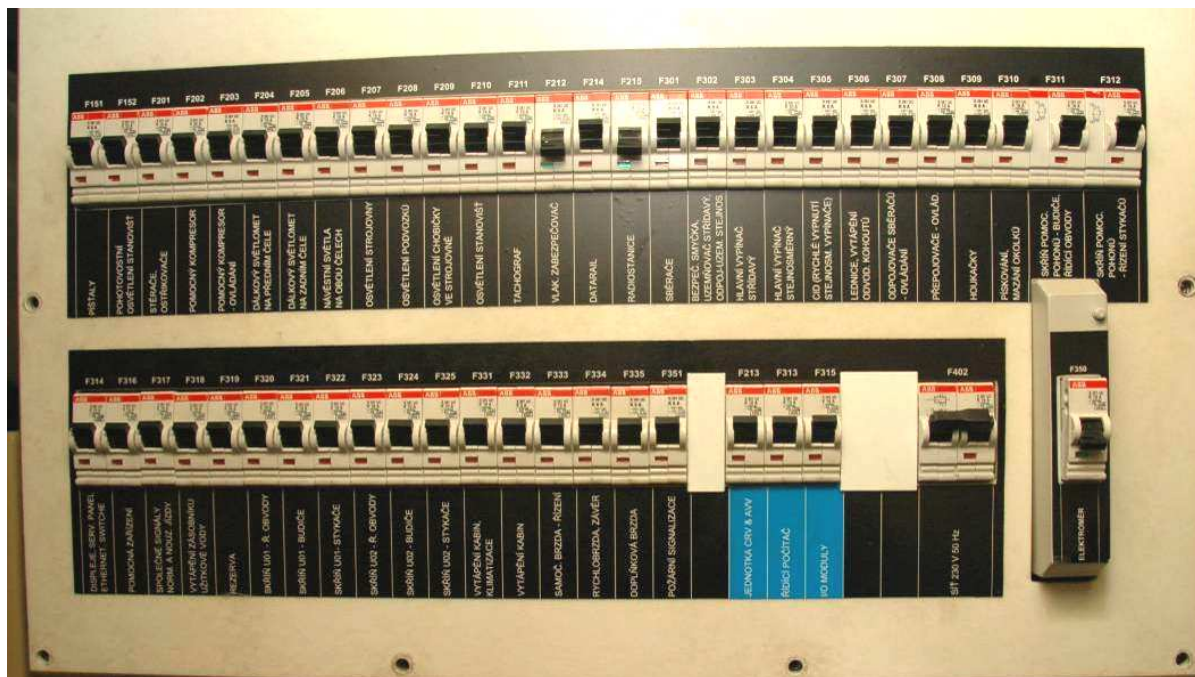
–S201 Odpojení měničové skříně	
	0.....–U01, –U02 v provozu SKŘÍŇ U01 VYP–U01 vypnutá SKŘÍŇ U02 VYP–U02 vypnutá
–S255 Mazání okolků	
	RUČNĚ..... Ruční doplnění (bez NŘ) VYPNUTO HW blokování funkce ZAPNUTO Povoleno prostřednictvím NŘ
–S237 Režim mnohočlenného řízení Master/Slave	
	MASTER.....Řídící lokomotiva SLAVE..... Řízená lokomotiva
–S238 Režim jízdy Normální/Nouzový	
	NORMÁLNÍ Bezporuchový provoz NOUZOVÝ Nouzová jízda (bez nadřazeného řízení)

–S226 Ruční ovládání přepojovačů systému	
	<p>Q11.1..... Ruční ovládání přepojovače Q11.1</p> <p>0..... Normální provoz</p> <p>Q11.2..... Ruční ovládání přepojovače Q11.2</p>

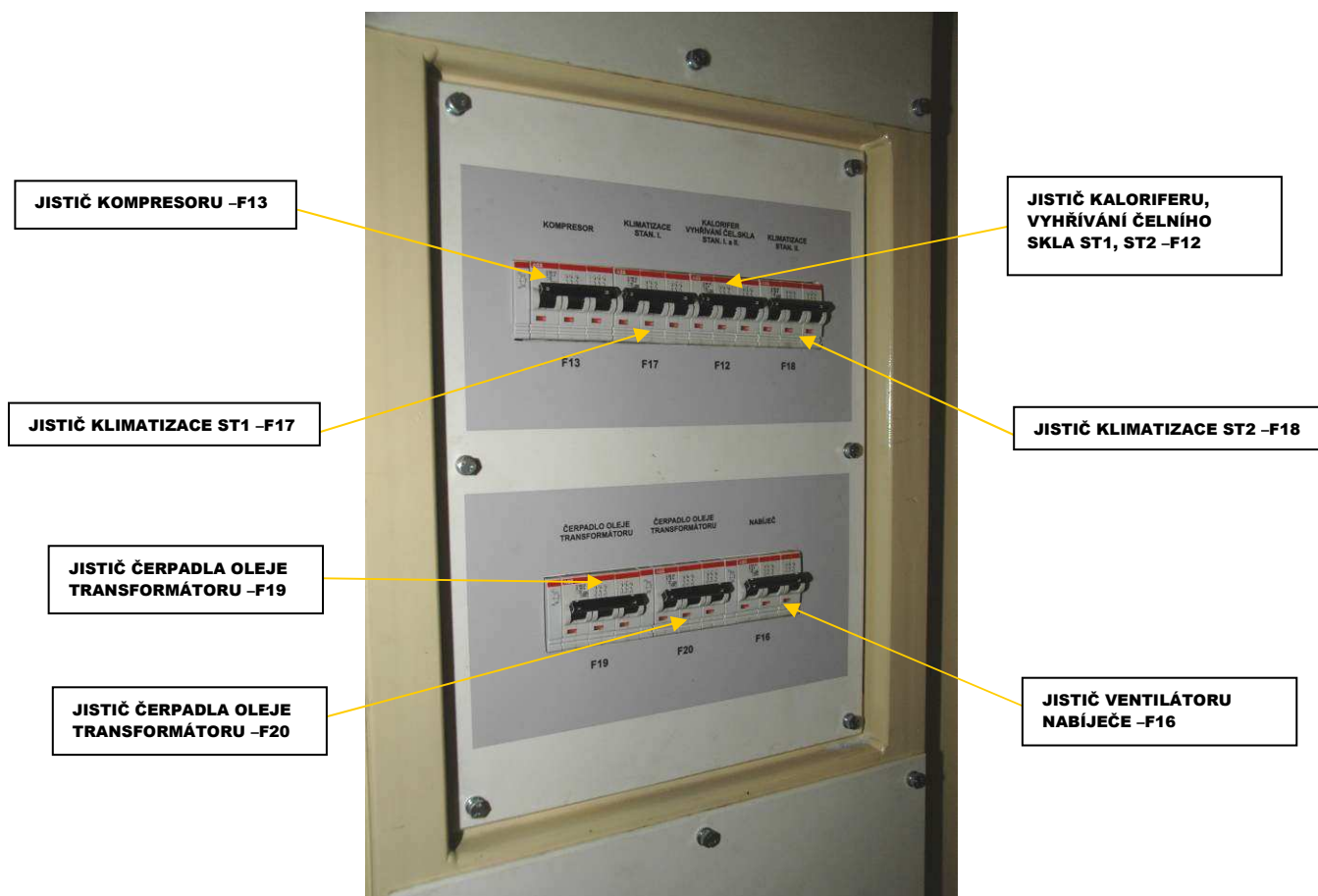
Tab. 4: Ovladače a signalizační přístroje ve strojovně

6.4. Jističe

6.4.1. Panel jističů sítě 24 V DC



6.4.2. Panel jističů obvodů 3 x 400 V, 50 Hz



6.4.3. Seznam jističů

-F12	+52b	Jistič motorů ventilátorů kabin
-F13	+52b	Jistič motoru kompresoru
-F151	+57	Napájení píšťal
-F152	+57	Napájení pohotovostního osvětlení stanovišť
-F153	+57	Napájení přepojovačů Q11 při vypnutí loko
-F16	+52b	Jistič motoru ventilátoru nabíječe
-F17	+52b	Jistič klimatizace stanoviště 1
-F18	+52b	Jistič klimatizace stanoviště 2
-F19	+52b	Jistič 1. čerpadla transformátoru
-F20	+52b	Jistič 2. čerpadla transformátoru
-F201	+57	Napájení stěračů a ostřikovačů
-F202	+57	Napájení pomocného kompresoru
-F203	+57	Napájení ovládání pomocného kompresoru
-F204	+57	Napájení dálkového světlometu kabina 1
-F205	+57	Napájení dálkového světlometu kabina 2
-F206	+57	Napájení návěstních světél na čelech lokomotivy
-F207	+57	Napájení osvětlení strojovny

-F208	+57	Napájení osvětlení podvozků
-F209	+57	Napájení osvětlení chodby strojovny
-F210	+57	Napájení osvětlení stanovišť
-F211	+57	Napájení tachografu
-F212	+57	Napájení vlakového zabezpečovače
-F213	+57	Napájení jednotky CRV&AVV
-F214	+57	Napájení DataRailu
-F215	+57	Napájení radiostanice
-F301	+57	Napájení sběračů
-F302	+57	Napájení bezpeč. smyčky a Q37 a Q38
-F303	+57	Napájení AC vypínače
-F304	+57	Napájení DC vypínače
-F305	+57	Napájení CID (rychlé vypnutí HVDC)
-F306	+57	Napájení lednice a vytápění kohoutů odvodnění
-F307	+57	Napájení ovládání odpojovačů sběrače
-F308	+57	Napájení ovládání přepojovačů systémů a napájení vlaku
-F309	+57	Napájení houkaček
-F310	+57	Napájení písčování a mazání okolku
-F311	+57	Napájení skříně pomocných pohonů (část 1)
-F312	+57	Napájení skříně pomocných pohonů (část 2)
-F313	+57	Napájení řídicího počítače a CRV&AVV
-F314	+57	Napájení displejů, serv. panelu a Eth. Switche
-F315	+57	Napájení modulů a jejich vstupů
-F316	+57	Napájení pomocných zařízení za stykačem řízení
-F317	+57	Napájení signálů společných pro nouzovou a normální jízdu
-F318	+57	Rezerva
-F319	+57	Rezerva
-F320	+57	Napájení řídicích obvodů skříně U01
-F321	+57	Napájení IGBT budičů skříně U01
-F322	+57	Napájení řízení stykačů skříně U01
-F323	+57	Napájení řídicích obvodů skříně U02
-F324	+57	Napájení IGBT budičů skříně U02
-F325	+57	Napájení řízení stykačů skříně U02
-F331	+57	Napájení ovládání vytápění kabin a klimatizace
-F332	+57	Napájení ovládání vytápění kabin
-F333	+57	Napájení řízení samočinné brzdy
-F334	+57	Napájení rychlobrazdy a závěru
-F335	+57	Napájení doplňkové brzdy
-F350	+57	Napájení elektroměru
-F351	+57	Napájení požární signalizace
-F401	+33L	Jistič zásuvky X112
-F402	+57	Jistič sítě 230 V/50 Hz
-F502	+33L	Proudový chránič zásuvky napájení v depu

Tab. 5: Seznam jističů lokomotivy

7. Uvedení lokomotivy do provozu

7.1. Prohlídka lokomotivy před jízdou

Prohlídka lokomotivy dle platných předpisů provozovatele se provádí před uvedením do provozu po odstavení. Provádí se z důvodu odhalení zjevných a zásadních závad. Prohlídku lze provádět pokud je *lokomotiva vypnutá* a zabezpečená proti samovolnému pohybu. Následné kapitoly slouží jako doporučení a závazné jsou interní směrnice provozovatele.

7.1.1. Vnější kontrola

7.1.1.1 Kontrola střešní výzbroje

Kontrola střešní výzbroje je prováděna za účelem zjištění zjevných závad. Tato prohlídka je prováděna před nástupem do vozidla pohledem ze země. Zkontrolujte:

- a) stav sběračů zjevné poškození:
 - celkový stav (odřená místa, podezřelá geometrie),
 - poškození ližiny,
- b) stav střešní výzbroje:
 - nesmí být přítomna cizí tělesa (větvě, kusy ledu) – sníh nevádí,
 - poškození izolátorů (ulomené části),
 - viditelné poškození živých částí (odření, deformace, neobvyklá poloha);



V případě nálezu nesrovnalosti je zakázáno uvést lokomotivu do provozu. Informujte strojmistra.

7.1.1.2 Kontrola venkovní části lokomotivy

- a) stav brzdového obložení,
- b) stav kabeláže k nápravovým sběračům a čidlům na nápravách
- c) stav ovladačů a signálních panelů,
- d) pohledem zkontroluje zda není poškozeno čelní sklo,
- e) stav dvojkolí (viditelné poškození),
- f) zjevná netěsnost převodových skříní a transformátoru,

- g) narážecí ústrojí (kompletnost, viditelné vady),

7.1.2. Vnitřní kontrola

7.1.2.1 Kontrola stanoviště

Převzetí inventáře kontrola výstroje vozidla dle seznamu dle kap. 18.

7.1.2.2 Kontrola strojovny

- a) kontrola stavu strojovny z pohledu případného požáru (viditelné stopy kouře, zápach),
- b) kontrola polohy jističů a ovladačů na rozvaděčích (nastavení: provozní stav),
- c) kontrola a potvrzení případných chybových hlášení,
- d) kontrola uzavření ochranných zákrytů a pletiv (nesmí nic vybočovat nebo být zjevně zdeformováno)

7.2. Zapnutí řídicích a ovládacích obvodů lokomotivy

Výchozím stavem, ze kterého bude vozidlo uvedeno do provozu je „BEZPEČNÝ STAV“. Podle knihy předání služeb obsluha prověří, zda na vozidle nebyl zaveden nouzový provoz a zdali bylo vozidlo předáno v předchozí službě bez závad. Pokud bylo vozidlo odstaveno, musí se provést kontrola stavu provozních náplní.

Je nutné provést prohlídku zákrytů a pletiv ve strojovně, dále otvoru výstupu na střechu lokomotivy.

7.2.1. Zapnutí baterie

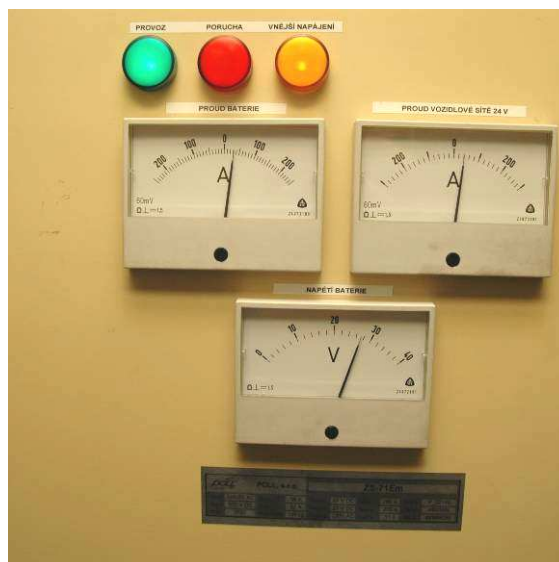
Po příchodu na vozidlo, resp. po kontrole ve strojovně je nutné zapnout bateriovou síť spínačem –S139 na mezistěně stanoviště „1“ nebo –S140 na mezistěně stanoviště „2“.

Ovladače jsou označeny štítkem BATERIOVÁ SÍŤ. Spínače fungují jako schodišťový přepínač, tzn. otočení o jednu polohu se baterie zapne a dalším otočením se vypne. Polohy spínačů viz. kap. 6.2.

Stav bateriové sítě se kontroluje na voltmetru bateriové sítě –P125, –P126 umístěném na obou stanovištích (vedle spínače bateriové sítě na mezistěně).

Stav baterie je rovněž zobrazen voltmetrem na čelní stěně nabíjecí soupravy. Signálky v horní části signalizují režim činnosti nabíječe, tj. PROVOZ – PORUCHA – VNĚJŠÍ NAPÁJENÍ.

Na čelní stěně nabíječe jsou dále dva ampérmetry, které měří nabíjecí proud baterie a proud do vozidlové sítě 24 V DC.



Obr. 29: Pohled na nabíjecí soupravu –G101 ve strojovně (prostor+56)

Dolní hranice napětí bateriové sítě je signalizována na *displeji* ikonou v alarmovém systému. V případě nízkého napětí je nutné akumulátory dobít připojením k vnější síti 3 x 400 V/50 Hz. Připojení vnější sítě je podmíněno kontrolovanými procesy popsány v kap. 17.

Pokud se po přepnutí spínače bateriové sítě neobjeví napětí na voltmetrech, zkontrolujte, stav připojení baterií k lokomotivní síti. Pokud jsou připojeny, došlo k poruše odpojovače baterie – Q101 a lokomotiva není schopna provozu.

7.2.2. Zapnutí řízení

Zapnutí řízení se provede *spínačem* řízení –S101 a –S102 na pultu, označeno štítkem ŘÍZENÍ. *Spínač* řízení smí být sepnut pouze na stanovišti, ze kterého bude vozidlo řízeno. Poloha zapnout je označena „1“. Na druhém stanovišti musí být v poloze “0“. Pokud dojde k sepnutí *spínače* řízení na obou stanovištích, nastává tzv. kolize řízení, a dojde k bezpečnostnímu vypnutí (přerušení bezpečnostní smyčky). V tomto případě je nutno vrátit *spínač* řízení, který byl sepnut na neobsazeném stanovišti do původní polohy.

Na stanovišti, kde je spínač řízení –S101 a –S102 v poloze vypnuto “0“ lze ovládat pouze omezený počet funkcí (viz. rozdělení sítí 24 V DC). Ovládání ostatních funkcí je zablokováno.

Po zapnutí *spínače* řízení dojde také k sepnutí stykače řízení –K101 a tím i k napájení všech zařízení napájených z bateriové sítě. K nastartování řídicího systému dojde za 7 s od zapnutí stykače řízení. Současně se startem řízení startují displeje na obou stanovištích. Zapnutí displeje trvá zhruba 3 minuty.

Start řízení a displejů je ukončen, pokud je zobrazena základní *obrazovka* P1. Tímto okamžikem je **řízení lokomotivy ve stavu zapnuto**.

7.3. Ovládání kompresorů

7.3.1. Ovládání pomocného kompresoru

Pomocný kompresor je ovládán prostřednictvím polohy pomocný kompresor **PK** z ovladače kompresoru na stanovišti –S115 (–S116). V poloze **A** a při zapnutém řízení je pomocný kompresor řízen automaticky prostřednictvím řídicího systému. Kompresor je vypínán automaticky při dosažení tlaku 9,5 bar. Při poklesu tlaku pod 8 bar je zapnut.

Chod pomocného kompresoru je časově omezen z důvodu přehřátí motoru. Omezení je snímáno prostřednictvím tepelného relé –K112. Zásah ochrany je indikován na displeji a většinou signalizuje poruchu ve vzduchových rozvodech (nejčastěji zamrzlé zpětné záklopy).

V případě, že není možné dosáhnout požadovaného tlaku při delším chodu pomocného kompresoru, uzavřete kohouty k přístrojům na střeše. Ovládací ventily těchto přístrojů jsou citlivé na nečistoty v napájecím vzduchu a nedosednou. Po dosažení tlaku a vypnutí kompresoru tlakovým spínačem kohouty opět otevřete. Ventily již dosednou.

7.3.2. Ovládání hlavního kompresoru

Hlavní kompresor je ovládán pomocí ovladače kompresoru na stanovišti –S115 (–S116). Poloha **0** vypne kompresory.

Poloha **A** spíná a vypíná pohon hlavního kompresoru na hranicích 8 až 9,5 bar automaticky. Zároveň je řízen pomocný kompresor automaticky prostřednictvím řídicího systému. Pomocný kompresor je vypínán automaticky při dosažení tlaku 9,5 bar. Při poklesu tlaku pod 8 bar je zapnut.

Poloha **R** zapne hlavní kompresor bez ohledu na stav tlakového spínače. Manuální režim je vhodný pro případ, že se během jízdy bude očekávat delší jízda bez trolejového napětí a tlak bude těsně nad hranicí 8 bar nebo v případě poruchy tlakového spínače.



V poloze R není kompresor vypínán při maximálním tlaku a dojde k zásahu přetlakového ventilu (při 10,5 bar).



Při nízkém napětí baterie zapněte pomocný kompresor před zapnutím řízení (po zapnutí odpojovače baterie) a řízení zapněte až po automatickém vypnutí pomocného kompresoru. Tím bude snížen maximální odběr baterie a nemusí dojít k poklesu napětí pod kritickou mez.

7.4. Základní nastavení před jízdou

7.4.1. Nastavení režimu jízdy

Lokomotiva umožňuje jízdu ve třech režimech, tj. ruční řízení **R**, automatická regulace rychlosti **A** a cílové brzdění **CB**. Volba bude provedena přepínačem režimu –S111 (–S112). Systém CRV&AVV musí být funkční pro realizaci všech režimů. V případě že tomu tak není, bude možné dojetí do nejbližší stanice v režimu nouzové jízdy (tj. bez NŘ).

V ručním režimu **R** bude požadavek na jízdu i elektrickou brzdu ovládat strojvedoucí ručně hlavní jízdni pákou –S103.B, –S104.B a ovladačem DAKO OBE 1 –S109 (–S110) pneumatickou brzdu. Ovladač OBE 1 je samostatný přístroj na jehož povely reaguje pneumatický brzdový systém vozidla.

Při automatických režimech (**A**, **CB**) řídí CRV&AVV na rozdíl od předchozího ručního režimu tah, výběh a brzdění (elektrické i pneumatické včetně jejich součinnosti) vlaku automaticky na základě předvolby požadované rychlosti (pomocí klávesnice) a souhlasu z HJP. Přejít mezi **R** a **A** je možný v jakémkoli provozním režimu bez omezení. Při přechodu z **R** do **A** je nastavena aktuální rychlost a ta je dále udržována. Případný účinek EDB nebo průběžné brzdy je zachován. Při přechodu z **A** do **R** v jízdě je nastaven výběh. Případný účinek EDB nebo průběžné brzdy je zachován.

Režim cílového brzdění **CB** je možné použít pouze na tratích SŽDC vybavených příslušnou infrastrukturou (informační body). Pro používání tohoto systému je před jízdou nutné zadat data. Cílové brzdění s nezadanými daty je možné zapnout pouze při stání.



Při zapnutí **CB** s nezadanými daty v průběhu jízdy dojde k intenzivnímu brzdění průběžnou brzdou. Po zadání dat do cílového brzdění je v průběhu jízdy možný přechod mezi **CB** a **AUT** bez omezení. Přepnutím do **R** je **CB** restartováno a další zapnutí je možné až při stání. Ovládání cílového brzdění bude popsáno v dalších kapitolách.

7.4.2. Nastavení režimu brzdy

Režim brzdy se nastavuje podle způsobu brzdění vlaku. *Přepínač* –S193 (–S194) s polohami **OS** a **NÁKL** je umístěn na pultu strojvedoucího. Jeho polohy jsou aretované.

7.4.3. Zadání dat do tachografu

Data do tachografu jsou zadávána prostřednictvím displeje na stanovišti (obrazovka P2). Obrazovka P2 „Údaje o vlaku“ je přístupná přes MENU – OVLÁDACÍ PANEL – NÁRODNÍ VOLBA.

17.03.2011 10:57:51		0 km/h		Údaje o vlaku		Obrazovka č: P2 Strojvedoucí: Test		
		CRV	Tacho	Elektroměr				
Číslo vlaku	0	0	225					
Brzdicí procenta	0	0	0					
Délka vlaku	19	19	0					
Hmotnost vlaku	4544	4544	0					
Maximální rychlost vlaku	0	0						
Číslo strojvedoucího	0		0					
Domovská služebna strojvedoucího	0		0					
Místo střídání	0		0					
Kód přepravce								
Druh výkonu								
Použité HDV								
Platnost klasických rychlostníků	Ne	Změnit	AVV nenastaveno - stiskni "Odeslat"					
		Datum	000000	00:00:00				
		Čas	000000	00:00:00				
Odeslat	Nápr.	Hledej	Posun	VMax	DIAG. MENU	OVLÁDACÍ PANELY	MENU	

Obr. 30: Obrazovka P2 Údaje o vlaku

Data jsou zadávána prostřednictvím HW kláves na spodním okraji *displeje*. SW tlačítka na dolním okraji *obrazovky* jsou na HW klávesách nezávislé.

Na pravém okraji *displeje* jsou klávesy pro pohyb v zadávacím poli. Klávesa **C** maže údaje ve vybraném políčku. **Šipkami** je přeskováno z políčka na políčko. Klávesa **enter** přeskakuje na další políčko. Klávesa **tečka** zadává desetinou čárku. Změnu editovaného políčka lze provést také přímým kliknutím na políčko.

V levé části je blok dat pro zápis do registračního *tachografu* (*rychloměru*). Zadejte data podle vlakové dokumentace a předpisu pro obsluhu *rychloměrů*.

Identifikační číslo strojvedoucího může být automaticky načteno prostřednictvím čipové karty, pokud je konkrétní karta zavedena v databázi (viz. kap. 7.4.3.1).

Délku vlaku je možno zadávat buď v metrech nebo v počtu náprav. Počet náprav bude násoben délkou 6,6m na nápravu. Počet náprav je možné zadat po stisku tlačítka **Nápr.** V *tachografu* je vždy zaznamenána délka vlaku v metrech.

Stiskem tlačítka **Odeslat** odešlete zapsaná data do *tachografu*. Po ukončení odesílání si zkontrolujte, zda data zapsaná v *tachografu* odpovídají skutečnosti. Kontrolu proveďte porovnáním posledního sloupečku tabulky se skutečností. Data do *tachografu* lze odeslat pouze při stání. Po odeslání dat do *tachografu* se v levém horním poli zobrazí číslo strojvedoucího a v případě, že je uveden v databázi tak i jeho jméno.

Při ukončení směny stiskněte tlačítko **0**. Tím dojde k vynulování údajů v *tachografu*.

Maximální rychlost vlaku slouží strojvedoucímu k zadání omezení rychlosti v případě, že maximální povolená rychlost dané soupravy je nižší než traťová. Nastavená maximální rychlost vlaku se zobrazí na *rychloměru* (*obrazovka* P1 pole A) modrým pruhem. Při překročení rychlosti o více než 3 km/h bude zrušena tažná síla a při překročení o více než 5 km/h dojde k zásahu průběžné brzdy. V režimu AUT a CB není možné zadat rychlost větší než je omezení.

Hodnotu maximální rychlosti vlaku zadejte do příslušného políčka a odešlete klávesou **Vmax** nebo **Tacho**. Klávesu **Vmax** je možné používat i v průběhu jízdy. Zadáním hodnoty 0 je funkce vypnuta. Zadáním nulové hodnoty je signalizováno v alarmovém systému lokomotivy.

7.4.3.1 Čtečka karet

Čtečkou karet –A209 (–A210) po přiložení čipové karty jsou na *obrazovku* P2 načteny informace o strojvedoucím a domovské služebně. Čtečka karet je umístěna na pultu strojvedoucího (viz. kap. 6.1). Další postup je analogický s ručním zadáváním dat do *tachografu* na *obrazovce* P2. Načtení proběhne pouze v případě, že identifikační údaje strojvedoucího jsou uvedeny v databázi vozidla. V době tvorby návodu nebyl způsob zadávání dat do databáze uspokojivě vyřešen z důvodu ochrany osobních dat na straně provozovatele.

7.4.4. Volba systému napájení vlaku pro trakční systém 25 kV, 50 Hz

V případě trasy vlaku na systému 25 kV, 50 Hz je nutno předvolit režim napájení vlaku na trakčním napájecím systému 25 kV, 50 Hz podle údaje v jízdním řádu. Je možno zvolit buď UIC systém 1,5 kV, 50 Hz nebo národní systém 3 kV, 50 Hz. Předvolba je uplatněna pouze na trakčním napájecím systému 25 kV, 50 Hz, v ostatních případech je režim napájení vlaku zvolen automaticky.



V případě změny předvolby pokud je lokomotiva na systému 25 kV, 50 Hz se zapnutým hlavním vypínačem, tak dojde k okamžitému vypnutí hlavního vypínače a následně změně režimu napájení vlaku.

7.4.5. Národní volba

Lokomotiva je určena pro provoz na území ČR, Slovenska, Maďarska. Z tohoto důvodu vyžaduje změnu národních nastavení – národní volbu. Na základě národní volby jsou nastaveny parametry pro danou zemi (např. meze napětí troleje, povolení rekuperace, maximální trolejový proud). Národní volba je zadávána pomocí funkčních tlačítek na *obrazovce* P99. *Obrazovka* P99 „Národní volba“ je přístupná přes MENU – OVLÁDACÍ PANEL – NÁRODNÍ VOLBA.

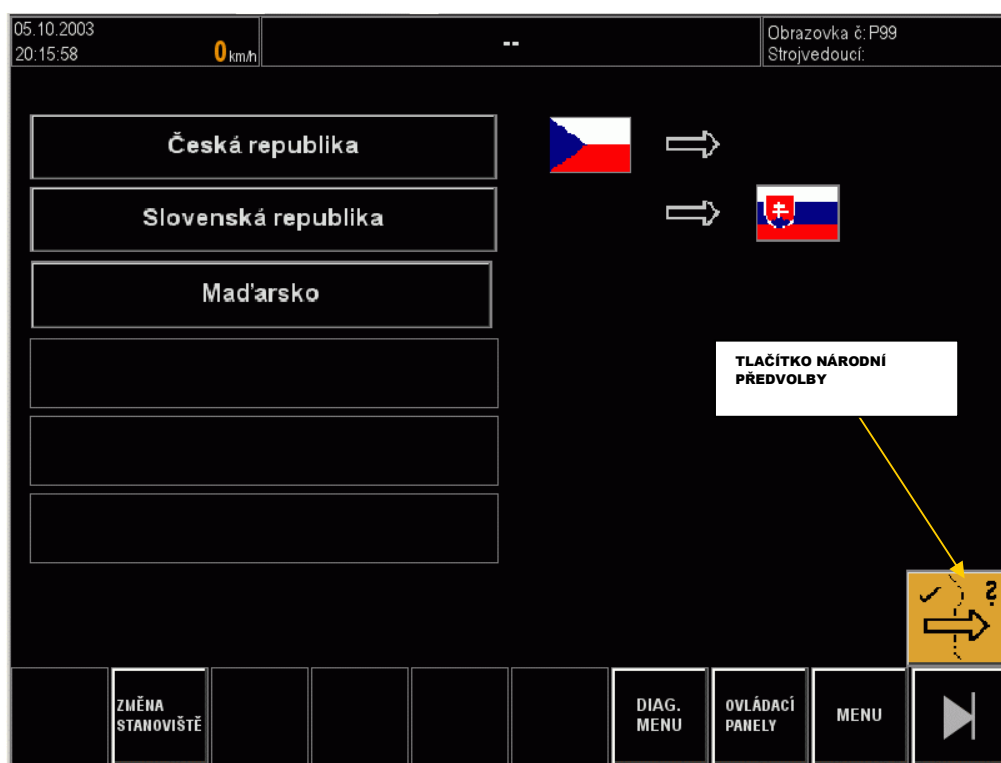
Vzhledem k rozdílným národním zvyklostem a předpisům v jednotlivých zemích je lokomotiva vybavena možností nastavení všech rozdílností najednou. Nastavení se provede tlačítkem na *obrazovce* P99 volbou jedné z následujících možností:

- a) CZ (Česká republika)
- b) SK (Slovensko)
- c) HU (Maďarsko)

Národní volba je přenášena i po mezivozovém spojení linkou NVL, je tudíž nastavována na všech spřažených vozidlech.

Národní parametry lze zvolit dvěma způsoby:

- a) přímá volby země – stiskem tlačítka s názvem požadované země budou změněny národní parametry okamžitě
- b) volba země prostřednictvím předvolby – stiskem tlačítka předvolba a následným stiskem tlačítka s názvem požadované země budou předvoleny národní parametry. Samotná změna parametrů se pak provede stiskem příslušné vlaječky na obrazovce P1.



Obr. 31: Obrazovka P99 (Národní volba) a základní ovládání

7.5. Zadání směru jízdy

Zadání požadovaného směru jízdy Vpřed (**P**) nebo Vzad (**Z**) se provede pomocí směrové páky –S103.A, –S104.A (SP). Směrová páka se nachází na pultu strojvedoucího (viz. kap. 6.1).

Pro všechna zařízení lokomotivy je brán absolutní směr jízdy definovaný následovně:

- a) Směr I – jízda prvním stanovištěm lokomotivy vpřed
- b) Směr II – jízda druhým stanovištěm lokomotivy vpřed

Blokování směrové páky

Pokud je vypnuté řízení, tak je směrová páka v poloze **0** blokována. Po zapnutí řízení se odblokuje ovládací zařízení směrové páky a je možno přepnout do polohy **P** nebo **Z**. Je-li směrová páka v poloze **P** nebo **Z**, je odblokováno ovládací ústrojí hlavní jízdni páky. Je-li hlavní jízdni páka mimo polohu **V**, je blokován pohyb směrové páky.

Pohyb směrové páky je také blokován při jízdě elektromagnetickou západkou. Změna směru je tedy možná pouze při stání lokomotivy.



V průběhu jízdy již není žádná možnost jak směr nastavit. Při jízdě s přípreží nebo na postrku je nutné zadat směr před jízdou.



Při stání delším než 5 minut je doporučeno nastavit směr **0**. V případě zařazeného směru je v činnosti budící měnič, jehož vyřazením lze docílit snížení odebírané energie (pro buzení). Při změně stanoviště strojvedoucího nastavte směr **0** z důvodu testu vlakového zabezpečovače.

7.6. Ovládání VN přístrojů

Startem VN se rozumí spínací sekvence VN přístrojů a zařízení, která má uvést lokomotivu do takového stavu, aby lokomotiva byla pod napětím a pohon byl připraven vyvíjet tažnou nebo brzdou sílu, případně aby lokomotiva byla připravena napájet vlakovou soupravu.

Stejně tak se prostřednictvím přístrojů VN lokomotiva odpojí od napájecího napětí.

Součástí obvodů VN jsou následující přístroje:

- a) Trolejové sběrače –X01, –X02
- b) Dálkově ovládaný uzemňovač AC –Q37
- c) Střídavý –Q02 a stejnosměrný –Q01 vypínač (HVAC, HVDC)
- d) Dálkově ovládaný odpojovač uzemňovač DC systému –Q38
- e) Přepojovač systémů –Q11.1, –Q11.2
- f) Linkové a nabíjecí stykače –K11, –K12, –K13 (LS, NS)

- g) Kondenzátory filtrů
- h) Přepojovač napájení vlaku –Q86 a stykač napájení vlaku –K85

V obvodech VN je dále ruční uzemňovač na střídavém hlavním vypínači –Q02 a ruční uzemňovače –Q50 na obou skříních trakčních měničů a skříní pomocných pohonů. Základní podmínkou pro ovládání přístrojů VN je, že všechny ruční uzemňovače jsou v poloze „Odzemněno“ (v poloze „Uzemněno“ jsou všechny tyto uzemňovače např. při dílenských pracích nebo při vlečení lokomotivy).

Funkce přístrojů VN se ovládají z pultu na „Aktivním stanovišti“ následujícími ovladači:

- a) Ovladač ovládání sběračů –S121, –S122
- b) Ovladač ovládání HV a přepojovače systémů –S125, –S126
- c) Tlačítko vypnout HV a stáhnout sběrač –S123, –S124 (tlačítko STOP)

7.6.1. Ovládání sběračů

Ovladač sběračů –S121 (–S122) umožňuje zdvihnutí/spuštění sběračů v požadované kombinaci přední, zadní nebo oba. Pohon sběračů je vzduchový. Přepínač má 4 aretované polohy a je otočný o 360°. Označení přední a zadní sběrač je vztahováno vždy k aktivnímu stanovišti, tj. podle zapnutého spínače řízení.



Jízda s oběma zvednutými sběrači rychlostí větší než 50 km/h je zakázána. Pokud jsou polohou ovladače –S121 (–S122) zvednuty oba sběrače, tak je při překročení rychlosti 50 km/h signalizováno na *displeji* překročení maximální rychlosti se zvednutými oběma sběrači. Stažení sběrače je při rychlosti >50 km/h nutno provést ručně.

Zvednutí každého sběrače je odblokováno polohou odpojovače sběrače příslušného sběrače (–Q03, –Q04) a otevřením kohoutu napájecího vzduchu. Při zásahu ochran TotalStop dojde k automatickému stažení obou sběračů bez ohledu na polohu *přepínače*. Pro opětovné zvednutí musí být *ovladač* sběračů nejdříve uveden do polohy **0**. V případě, že je zvednutí sběračů blokováno a je požadavek na zvednutí sběrače, tak je zobrazen alarm „Sběrače blokovány“.



V případě předtápění soupravy s odběrem trolejového proudu vyšším než 50 A na AC a 180 A na DC systému, je nutné zvednout oba sběrače.

7.6.2. Indikace systému

Lokomotiva indikuje trakční napájecí systém automaticky po zvednutí kteréhokoliv sběrače (nebo obou sběračů). Trakční napájecí systém je v kabině indikován na *obrazovce* P1 po kontaktu sběrače s trolejí pod napětím.

7.6.3. Ovládání hlavních vypínačů a přepojovačů systému

Ovládání hlavních vypínačů a přepojovačů systému se provádí společným ovladačem –S125 (–S126). V nulové aretované poloze dojde k vypnutí hlavního vypínače, trolejový sběrač, příp. oba sběrače zůstanou nahoře. Trolejový systém zůstane nastaven podle poslední indikace trolejového napětí.



V případě, že je lokomotiva připojována na jiný trakční napájecí systém než z jakého byla odpojen tak musí být *ovladač* hlavních vypínačů vždy ve výchozí poloze **0** (Vypnutí HV).

7.6.3.1 Volba DC nebo AC trolejového systému

Volba trolejového systému se provede přepnutím ovladače –S125 (–S126) do aretované polohy **DC** (stejnoseměrný systém), případně **AC** (střídavý systém). V této aretované poloze se na základě indikace napájecího systému provede:

- a) automaticky spínací a kontrolní sekvence ovládání VN přístrojů
- b) uvedení do stavu, že příslušný HV je připraven k zapnutí
- c) přestavení trakčního schéma pokud nastavení trakčních obvodů je v nesouladu s indikací napětí troleje (pokud je v souladu, řídicí systém přestavení obvodů na druhý systém nepovolí)

Ovládání přepojovačů systému je povoleno, když:

- a) je naindikován trolejový systém
- b) je zvolen naindikovaný systém přepínačem –S125 (–S126) a relé předvolby systému AC –K171 nebo systému DC –K172 sepnuto, ve vícečlenném řízení se obvody nastaví pomocí NŘ pouze dle indikace
- c) linkové stykače jsou vypnuty (vybitý filtr),
- d) hlavní vypínače vypnuty (relé blokování přepojovačů při sepnutém HV –K173 sepnuto),

Při nesplnění některé z výše uvedených podmínek je ovládání přepojovačů blokováno.

7.6.3.2 Zapnutí hlavního vypínače DC nebo AC a linkových stykačů

Zapnutí příslušného hlavního vypínače se provede přepnutím ovladače –S125 (–S126) do nearetované polohy **START**. Po zapnutí hlavního vypínače následuje:

- a) povolení nabíjení kondenzátorů filtru z řídicího systému lokomotivy (pokud není zvolena nouzová jízda)
- b) v trakčních měničích zapnutí nabíjecích stykačů (NS) a nabíjení kondenzátorů filtru
- c) v trakčních měničích zapnutí linkových stykačů (LS) po nabití kondenzátorů filtru

7.6.4. Funkce tlačítka STOP

Stiskem tlačítka STOP –S123 (–S124) se uvede vozidlo do stavu s vypnutým HV, staženými sběrači a vybitým kondenzátorovým filtrem. Vypínací proces je aktivován a realizován prostřednictvím řídicího systému (SW) a přerušením bezpečnostní smyčky (HW), tj. odpadnutím relé –K109. Podrobný popis bezpečnostního vypnutí je kap. 10.1.

7.6.5. Indikátory VN přístrojů na displeji

Stav jednotlivých VN přístrojů je zobrazen na displeji na obrazovce P1.



Obr. 32: Obrazovka P1 – stavové indikátory VN přístrojů

STAVOVÝ INDIKÁTOR	FUNKCE	STAVOVÝ INDIKÁTOR	FUNKCE		
Sběrače		Sběrače staženy	Linkové stykače		
		Přední sběrač nahoru			Linkové stykače vypnuty
		Zadní sběrač nahoru			Nabíjení filtru
		Oba sběrače nahoru	Nastavení systému		Nenastaven žádný trolejový systém
		Porucha sběračů			Nastaven trolejový systém 3 kV DC
Indikace systému		Neindikován žádný trolejový systém		Nastaven trolejový systém 25 kV 50 Hz	
		Indikován trolejový systém 3 kV DC	Uzemnění		Lokomotiva připojena k troleji (systém správně nastaven a napájecí napětí v mezích)

		Indikován trolejový systém 25 kV 50 Hz			Trolejové napětí mimo meze nebo není lokomotiva připojena k troleji
Hlavní vypínač		Porucha hlavního vypínače nebo rozpor mezi skutečností a požadavkem	Napájení vlaku		Předvolen systém UIC napájení vlaku
		Hlavní vypínač zapnut			Předvolen systém 3kV 50Hz napájení vlaku
		Hlavní vypínač vypnut			Porucha napájení vlaku

Tab. 6: Stavové indikátory VN přístrojů

7.6.6. Pohotovost k jízdě

Pohotovost k jízdě je indikována ikonou na Obrazovce P1.



Obr. 33: Ikona „Pohotovost k jízdě“ (obrazovka P1)

Lokomotiva je pohotova k jízdě pokud je uvedena do provozu a jsou splněny podmínky jízdy:

- Aktivní stanoviště,

- b) Lokomotiva pod napětím,
- c) Uzavřena dvířka napájení 3 x 400 V,
- d) *Ruční brzda* odbrzděna,
- e) Není zabrzděna samočinná brzda,
- f) Není *rychlobrzda* (relé –K175 sepnuto při tlaku hlavního potrubí nad 4,6 bar, rozpíná pod 3bary),
- g) Tlak v hlavní jímce > 8 bar
- h) Lokomotiva připojena k troleji a nastaven napájecí systém
- i) Povolen trakčně alespoň jeden podvozek
- j) V činnosti alespoň jeden primární měnič pomocných pohonů,
- k) Není zásah ochran,
- l) Zadaný směr;

7.7. Test zabezpečovacích zařízení

Pro provoz na území ČR, Slovenska a Maďarska je vozidlo vybaveno zabezpečovacím zařízením MIREL. Toto zařízení je detailně popsáno v návodu na obsluhu zařízení MIREL. Návod k obsluze VZ MIREL je samostatným dokumentem s jehož znalostí musí být obsluha prokazatelně seznámena v rozsahu požadavků správce infrastruktury.

Po zapnutí je vlakového zabezpečovače je vyžadován test D1. Tento test je automaticky vyžadován také každých 8 – 12 hodin v provozu.

Postup vykonání některých kroků autodiagnostického testu je indikovány na návěstním opakovači sedmisegmentovým sloupcem před výpisem D1. Jestliže segment svítí, daný krok není vykonán. Jestliže daný segment zhasne, podmínky příslušného kroku byly splněné. Význam jednotlivých segmentů od shora dolů je následující:

- | | |
|----------|--|
| 1. řádek | návěstní opakovač navázal komunikaci se základní jednotkou |
| 2. řádek | oba spínače řízení dosáhly nulovou polohu |
| 3. řádek | směrová páka na aktivním stanovišti dosáhla polohu nula a 1. směr (vpřed nebo vzad podle typu HDV) |
| 4. řádek | směrová páka na aktivním stanovišti dosáhla |

polohu nula a 2. směr (vzad nebo vpřed podle typu HDV)

5. řádek **přídavná brzda dosáhla obou stavů (zabrzděno,odbrzděno)**
6. řádek **v první části diagnostického testu EPV (otevřené přes kanál M) došlo k požadovanému poklesu tlaku v hlavním brzdovém potrubí**
7. řádek **v druhé části diagnostického testu EPV (otevřené přes kanál C) došlo k požadovanému poklesu tlaku v hlavním brzdovém potrubí**

Tab. 7: MIREL – úkony testu D1

8. Ovládání jízdy a brzdy



Vypnutím EDB jednoho nebo obou podvozků není možné garantovat v režimu **P+E** brzdou dráhu. Při vypnutí EDB přepočítejte brzdící váhu vlaku. Postupujte podle předpisu o brzdění (např. ČD V15).

8.1. Zadání tažné síly a brzdné síly EDB

8.1.1. Hlavní jízdní páka

Na každém stanovišti je hlavní jízdní páka (HJP) –S103.B (–S104.B). HJP slouží pro zadání tažné síly a brzdné síly elektrodynamické brzdy (EDB). HJP se využívá při ručním i automatických režimech řízení.

Funkce jednotlivých poloh HJP jsou uvedeny v následující tabulce:

Poloha HJP	Tažná síla		Brzdná síla EDB
	R	A, CB	
SOUHLAS	Roste k +100 % odbrzdí parkovací brzdu	Souhlas s jízdou, ruší preferenci	klesá k 0 %
JÍZDA	Beze změny	Povoluje jízdu tahem po předchozím souhlasu	
VÝBĚH	Klesá k 0 %		Beze změny
BE1			Roste k –100 %
BE2	Klesá k –0 % po rychlejší rampě než v poloze BE1		Roste k –100 % po rychlejší rampě než v poloze BE1

Tab. 8: Polohy a zadání hlavní jízdní páky –S103.B (–S104.B)



Během jízdy jsou zobrazovány na *displeji* důležité informace o provozních parametrech vozidla.

V případě výpadku EDB je její účinek automaticky nahrazován mechanickou brzdou lokomotivy (doplňkovou brzdou).

Způsob řízení vlaku musí respektovat délku a typ vlaku, traťové poměry a předpisy o brzdění. Není-li to nutné, nedoporučuje se brzdit překročením adheze.

8.1.2. Manévrovací tlačítka

Kromě HJP lze ovládat zadání tažné síly lokomotivy ještě tlačítky –S105 (–S106) pro volbu zvyšování tahu a tlačítky –S107 (–S108) pro volbu snižování tahu. Tlačítka je možné

zablokovat z displeje na obrazovce P92. Použití manévrovacích tlačítek je možné po předchozím potvrzení jízdy pomocí HJP v poloze **S**.

8.1.3. Režim Ruční řízení (R)

Režim Ruční řízení je zvolen přepnutím přepínače režimu jízdy –S111 (–S112) do polohy **R**. V režimu řízení **R** je požadovaná tažná a brzdná síla EDB zadávána přímo z hlavní jízdní páky (HJP).

Při použití ručního řízení lokomotivy je provedení všech potřebných úkonů pro řízení jízdy lokomotivy výhradně na strojvedoucím. Nárůst tažné síly je pouze v nearetované poloze **S**. Kladný tah je povolen, pokud je HJP v poloze **J**. Přepnutím HJP do polohy **V** postupně klesá tažná síla k nule.

V nearetované poloze **BE** narůstá brzdná síla EDB. Brzdná síla EDB je povolena, pokud je HJP v poloze **V**. Přepnutím HJP do polohy **J** postupně klesá tažná síla k nule.

8.1.4. Režim Automatické řízení (A)

Režim Automatického řízení je zvolen přepnutím přepínače režimu jízdy –S111 (–S112) do polohy **A**. V tomto režimu řídí systém CRV&AVV na rozdíl od předchozího ručního režimu tah, výběh a brzdění (elektrické i pneumatické včetně jejich součinnosti) vlaku automaticky na základě předvolby požadované rychlosti (klávesnice) a souhlasu z HJP.

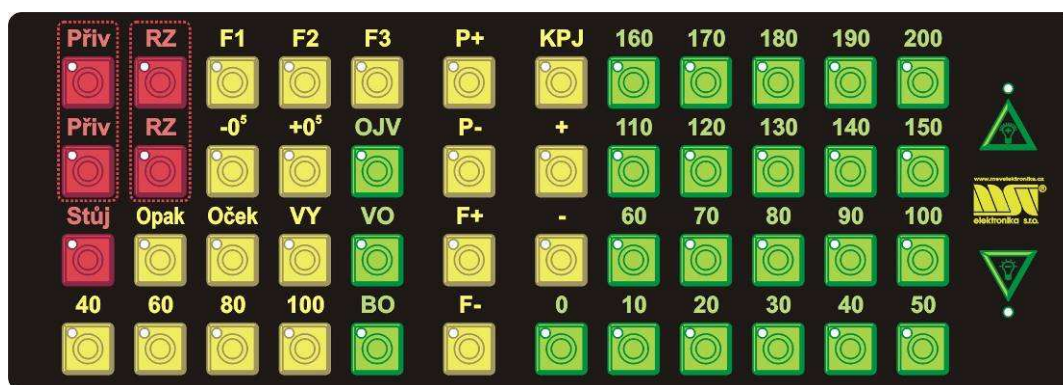
V tomto režimu řídicí systém lokomotivy automaticky udržuje požadovanou rychlost v režimu jízda i brzda s přesností ± 1 km/h. Pro brzdění je přednostně použita elektrodynamická brzda. Pokud není její účinek dostatečný, je automaticky použita také průběžná brzda. V případě, výpadku elektrodynamické brzdy je její účinek automaticky nahrazen kotoučovou brzdou lokomotivy (doplňkovou brzdou).

Volba požadované rychlosti je prováděna pomocí klávesnice –A205 (–A206) na pultu strojvedoucího. Pomocí hlavní jízdní páky volí strojvedoucí jízdní režim (jízda nebo výběh). Polohou **S** se rozjíždí na navolenou rychlost. Na klávesnici lze přímo volit rychlosti jejichž hodnoty jsou násobky 10 km/h. Jemnější zadání rychlosti je možné pomocí tlačítek na klávesnici (+), (–). Krok je 5 km/h.

Tento režim plně respektuje preferenci brzdění strojvedoucího. Přesunutím HJP do brzdové polohy je vždy zvýšen účinek brzdy až do úplného provozního zabrzdění. Preference zásahu strojvedoucího je rušena polohou **S**.

Základními režimy jízdy jsou jízda, výběh, brzdění a brzdění s preferencí. V režimu Jízda je regulátor rychlosti (RR) povoleno táhnout, brzdit i odbrzďovat. V režimu Výběh je tažná síla blokována, regulátor smí pouze brzdit a odbrzďovat. Při brzdění s preferencí může strojvedoucí kdykoli zavést nebo zvýšit brzdný účinek. Regulátor tento ručně zadaný brzdný účinek nesnižuje. V případě, že regulátor brzdí, nemůže strojvedoucí tento brzdný účinek přímo zrušit. To je možné pouze zvýšením požadované rychlosti nebo přepnutím do režimu **R** a odbrzděním.

Režim řízení **A** lze zapnout přeložením režimového *přepínače* –S111 (–S112) z polohy **R** do polohy **A** kdykoliv (tedy i za jízdy) bez omezení. V okamžiku zapnutí je automaticky nastavena aktuální rychlost jako požadovaná. Z bezpečnostních důvodů, je zaveden VÝBĚH. Přesunutím HJP do polohy **V** a **J** je regulátoru povolena jízda.



Obr. 34: Rozložení klávesnice

Na *obrazovce* P1 je zobrazována aktuální a požadovaná rychlost.

8.1.5. Režim Cílové brzdění (CB)

Režim Cílového brzdění je zvolen přepnutím přepínače režimu jízdy –S111 (–S112) do polohy **CB**. V tomto režimu je aktivován systém AVV (Automatické Vedení Vlaku). Požadovaná rychlost je nastavována v závislosti na obdržených informacích z mapy tratě (rychlostní profil trati). Pokud nejsou na trati tyto signály k dispozici přepne se systém AVV automaticky do režimu regulátor rychlosti (**A**).

Systém AVV se může nacházet v několika funkčních stavech :

- a) v inicializačním stavu, tj. ve fázi zadávání dat vlaku (nebo potvrzení dat převzatých resp. nabídnutých z registračního *rychloměru*), kdy AVV zadává požadovanou rychlost –15 km/h

- (zadávání za jízdy není povoleno a vede k intenzivnímu brzdění),
- b) v pohotovostním stavu, do kterého systém AVV přechází po zadání dat (inicializaci) a kdy ještě AVV nezasahuje do jízdy vlaku a očekává první traťový informační bod (IB),
 - c) v aktivním provozním stavu, do kterého systém AVV přechází po správném přečtení prvního IB, kdy již do jízdy vlaku zasahuje,
 - d) v pasivním provozním stavu, do kterého přechází systém AVV přepnutím režimu řízení „zpátky“ do režimu **A**, kdy systém AVV sice plně sleduje dění na trati, ale do řízení vlaku nezasahuje. Přepnutím zpět do režimu **CB** opět převezme AVV řízení, přepnutím do režimu **R** je AVV definitivně vypnuto (a je nutné nové zadání při stání),
 - e) v aktivním chybovém stavu, do kterého přechází systém AVV po případné chybě čtení IB nebo jiné závažné chybě, kdy vlak intenzivně brzdí (zadáním požadované rychlosti –15 km/h). Za této situace je nutné přepnout do režimu řízení **A**, systém AVV tím přejde do chybového stavu pasivního,
 - f) v pasivním chybovém stavu, kdy nezasahuje do řízení jízdy vlaku a umožňuje zrušit požadavek na brzdění.

V obou chybových stavech setrvává systém AVV až do přečtení platného traťového informačního bodu IB, kdy se AVV opět „zorientuje“ na trati. Tento stav je ohlášen strojvedoucímu nápisem na *displeji* vozidla (stejně jako především aktivní chybový stav) včetně doporučené manipulace, kterou má strojvedoucí provést. Během jízdy strojvedoucí přenáší návštěi do systému AVV prostřednictvím klávesnice.



Funkce v režimech **A** a **CB** jsou detailně popsány v návodu na obsluhu systému CRV&AVV. Návod k obsluze CRV&AVV je samostatným dokumentem s jehož znalostí musí být obsluha prokazatelně seznámena v rozsahu požadavků správce infrastruktury.

8.1.6. Společné funkce režimu A a CB

8.1.6.1 Omezení příkonu

Při měkkém napětí v troleji lze omezit příkon pro trakci. To je vhodné v případě omezení proudu troleje (například omezení proudu troleje, výkonu napájecí stanice nebo návěst „Jedte na sériové spojení“). Omezení se nastavuje pomocí tlačítka (**P–**) a (**P+**). Regulátor omezuje poměrný tah v závislosti na rychlosti jízdy tak, aby nedošlo k překročení požadovaného omezení. Hodnota omezení je zobrazena šipkou na pravé části grafu požadovaného poměrného tahu na *obrazovce* P1.

Výkon lze omezit až na 30 % (s odstupňováním po 10 % a vynecháním 90 %).

8.1.6.2 Omezování tažné síly

Při zhoršených adhezních podmínkách nebo při jízdě s nutností omezení maximální tažné síly (nebo z jiných důvodů) lze omezovat maximální tažnou sílu.

Ovládacími prvky jsou tlačítka (**F–**) a (**F+**) ve střední části klávesnice. Tažnou sílu lze omezit až na 20 % (opět s odstupňováním po 10 % a vynecháním 90 %).

Použitím tlačítek (**F–**) a (**F+**) v průběhu brzdění je nastaveno omezení brzděné síly EDB. Brzděnou sílu lze omezit na 70 % a na 30 %.

8.1.6.3 Odměrování délky vlaku

Lokomotiva je vybavena systémem pro odměrování délky vlaku. Tato funkce slouží pro rozjezd z rychlostního omezení tak, aby lokomotiva začala akcelarovat až v okamžiku, kdy je celý vlak v úseku s vyšší rychlostí.

Funkce je aktivována tlačítkem klávesnice (**KPJ**). Regulátor odměřuje délku vlaku nastavenou v *tachografu*. Po aktivaci funkce je možné stisknout tlačítko s novou vyšší rychlostí. Po dobu odměrování této délky je pozdrženo nastavení vyšší požadované rychlosti.

Tlačítka (+) a (–) se v tomto případě mění aktuální žádaná rychlost a ne rychlost předvolená (nelze ji však tlačítkem (+) zvýšit nad rychlost předvolenou). Rychlosti jako např. 85 km/h je tedy nutno upřesnit tlačítkem (+) až po odměření délky vlaku, manipulace (**KPJ**) (**80**) (+) je zde nesprávná: vede k okamžitému zvýšení požadované rychlosti o 5 km/h. Zbytek odměřované délky vlaku je průběžně zobrazován na *displeji*.

Stisk (**KPJ**) za klidu vozidla odměrování délky vlaku ruší.

Pokud je odměřování délky vlaku aktivní, je na *displeji* zobrazen zbytek délky vlaku. To je možné použít v případě, že je třeba zastavit koncem vlaku na určitém místě. V místě, kde chceme mít konec vlaku stiskneme (**KPJ**) a sledujeme zbývající vzdálenost pro zastavení na vhodném místě. Zastavovat musíme ručně obvyklým způsobem.

Funkci odměřování je možné použít ve všech režimech řízení (**R, A, CB**). Systém využívá délku vlaku uloženou v *tachografu*.

8.1.7. Elektrodynamické brzdění

Lokomotiva je vybavena elektrodynamickou brzdou (EDB), která je provozní brzdou lokomotivy. Při brzdění lokomotivy je preferována činnost EDB před brzdou pneumatickou. Při požadavku na EDB přecházejí trakční motory do generátorického režimu. Vzniklá elektrická energie v trakčních motorech je přes pulzní měniče přivedena do stejnosměrného meziobvodu, kde část této energie pokrývá spotřebu pomocných pohonů a obvodů napájení vlaku a část energie je možné rekuperovat zpět do napájecí sítě.

Pokud napájecí síť není schopna rekuperovanou energii pojmout, přeměňuje se tato energie v brzdových odpornicích v teplo. Účinek odporové brzdy je řízen pomocí měničů odporové brzdy, které řídí velikost proudu brzdovými odpornicí a při nižších rychlostech udržují konstantní brzdnou sílu až do minimální rychlosti. V případě, že napájecí síť není schopna pojmout veškerou rekuperovanou energii, ale pouze její část, je možné kombinované brzdění, kdy je část energie rekuperována zpět do napájecí sítě a zbylá část je přeměněna v brzdových odpornicích v teplo.

Používání rekuperace podléhá legislativním podmínkám pro provoz jednotlivých národních infrastruktur. Povolení nebo blokování rekuperační brzdy je realizováno požadavkem národní volby a je nastavováno automaticky.

Rekuperaci a EDB je možné blokovat tlačítkem na *displeji*. Podmínky a úseky kde může být rekuperace povolena musí být stanoveny předpisem správce infrastruktury. Pokud takový předpis neexistuje, je rekuperační brzdění na trakčním napájecím systému zakázáno.



Jedním z režimů EDB je tzv. nezávislá brzda, při které je lokomotiva odpojena od troleje (oba sběrače staženy nebo vypnuty HV).

Možnosti přechodu do nezávislé brzdy:

- a) Kdykoliv z režimu EDB po odpojení od troleje při rychlosti nad 2 km/h
- b) Z režimu doplňování při rychlosti nad 20 km/h

8.2. Ovládání samočinné brzdy

Samočinná brzda je ovládána ručně nebo systémem automatického řízení, tj. CRV&AVV (v režimu A, CB) s preferencí ručního ovládání. Ruční ovládání samočinné brzdy je pomocí ovladače DAKO OBE 1 (viz. kap. 6.1), který je umístěn na každém stanovišti, resp. pomocí elektrického brzdiče DAKO BSE nezávisle na řídicím systému. Zpětná vazba je dána pomocí manometru na stanovišti strojvedoucího. Preference ručního brzdění je dána zapojením elektrického obvodu brzdy.

8.2.1. Provozní brzdění

Provozní brzdění se zavádí přestavením rukojeti ovladače DAKO OBE 1 do polohy provozního brzdění **B**. Velikost brzdícího stupně je závislá na době přidržení rukojeti v poloze **B**; první brzdící stupeň se však samočinně nastaví snížením tlaku v hlavním potrubí o 0,3 až 0,4 bar i po krátkodobém přidržení rukojeti v poloze **B**. Snižování tlaku v hlavním potrubí se ukončí uvolněním rukojeti ovladače, která se samočinně vrátí do jízdní polohy **J**. V poloze **J** zůstává brzdící stupeň beze změny.

8.2.2. Provozní odbrzdění částečné

Částečné provozní odbrzdění se zavede přestavením rukojeti ovladače do polohy provozního odbrzdění **O**, v níž se přidrží, dokud tlak v hlavním potrubí nestoupne o požadovanou hodnotu. Stoupání tlaku v hlavním potrubí se ukončí uvolněním rukojeti ovladače, která se samočinně vrátí do jízdní polohy **J**.

8.2.3. Provozní odbrzdění úplné

Úplné provozní odbrzdění se zavede po částečném provozním zabrzdění přestavením rukojeti do polohy provozního odbrzdění **O**, v níž se přidrží dokud tlak v hlavním potrubí nestoupne na hodnotu provozního tlaku brzdy; tento způsob odbrzdění je vhodný u krátkých vlaků.

8.2.4. Nízkotlaké přebití

U dlouhých vlaků se urychlí odbrzdění vlaku přestavením rukojeti ovladače na dobu 5 až 10 s do polohy nízkotlakého přebití **P**. Tato funkce slouží k rychlejšímu odbrzdění vlaku, kdy tlak

v hlavním potrubí je zvýšen o 0,4 bar. Po uvedené době se rukojeť přestaví do polohy **O** nebo **J**.

8.2.5. Vysokotlaký plnicí švih

Po intenzivním provozním brzdění je možné urychlit odbrzdění přestavením rukojeti ovladače do polohy vysokotlakého plnicího švihu **S**. Funkce slouží k rychlejšímu odbrzdění, kdy průběžné potrubí je spojeno s hlavním vzduchojemem. Po úplném provozním zabrzdění může rukojeť ovladače zůstat v poloze **S** u vlaků osobní dopravy po dobu cca 5 s a u nákladních vlaků po dobu cca 15 s, aniž by hrozilo nebezpečí přebití brzdy. Po nižším stupni zabrzdění je tato doba úměrně kratší. Po skončení vysokotlakého plnicího švihu se rukojeť ovladače přestaví do polohy **O** resp. **J**. Po vysokotlakém plnicím švihu se automaticky zavede nízkotlaké přebití.

8.2.6. Závěr brzdy

Závěr brzdy je zaveden automaticky v případě použití rychlobrzdy. V případě zásahu vlakového zabezpečovače je nutno zavést závěr ručně, aby nebyly vyčerpány hlavní vzduchojemy snahou brzdiče o doplňování hlavního potrubí. Ruční zavedení závěru se provede přestavením rukojeti ovladače pneumatické brzdy DAKO OBE 1 do polohy **Z**.

Automaticky se zavede závěr přepnutím do režimu Slave, a to ve všech případech se souhlasem CRV&AVV. V nouzové jízdě je zaveden závěr nezávisle na CRV&AVV.



V případě jízdy na postrku nebo jízdě s přípreží zaveďte závěr přestavením rukojeti ovladače pneumatické brzdy DAKO OBE 1 do polohy **Z**. Stejně postupujte v případě dopravy nečinné a neobsazené lokomotivy.

8.2.7. Indikace průtoku vzduchu

Před brzdičem DAKO BSE je vložen do potrubí průtokoměr DAKO PM2 se signalizací průtoku vzduchu na stanovišti strojvedoucího. Indikace průtoku vzduchu je umístěna na svislé ploše pultu strojvedoucího (viz. kap. 6.1). Signálka –H105 (–H106) je prosvětlená modrou barvou v případě většího průtoku vzduchu. Zvýšený průtok může nastat:

- a) Plnění průběžné brzdy vlaku,
- b) Úplné odbrzdování brzdy vlaku,

- c) Přerušení hlavního potrubí vlaku (zásah VZ, záchranné brzda cestujících),
- d) Při abnormální netěsnosti samočinné brzdy vlaku;

8.3. Součinnost EDB a mechanické třecí brzdy

8.3.1. Přejít do EDB

Přejít do EDB nastává přestavení hlavní jízdni páky (HJP) do polohy **BE1** nebo **BE2**. Kromě tohoto ručního ovládání je elektrická brzda uváděna v činnost při automatizovaném řízení, je-li požadovaná rychlost lokomotivy menší než skutečná rychlost jízdy. V tomto případě regulátor rychlosti dává impuls k brzdění. Dále je aktivována EDB při brzdění samočinnou pneumatickou brzdou. V tomto případě přechod do brzdového režimu nastává, objeví-li se na výstupu pneumaticko–elektrického převodníku (P–E) elektrický signál. Vygenerovaná brzdna síla pro elektrodynamickou brzdu odpovídá požadavku na pneumatickou brzdu.

Bude-li zadán současně záporný poměrný tah HJP a požadavek rozvaděče brzdit (samočinná brzda), bude výsledná brzdna síla EDB dána maximem obou požadavků

8.3.2. Ventil součinnosti

Elektropneumatický ventil (EPV) součinnosti slouží k přerušení řídicího tlaku z rozvaděče do tlakového relé při brzdění samočinnou brzdou. Uzavřením tohoto ventilu se blokuje účinek mechanické (špalíkové) brzdy a CRV&AVV realizuje stejný nebo vyšší brzdny účinek prostřednictvím EDB.

Pokud je součinnostní ventil uzavřen, tlak v hlavním potrubí nemá vliv na pneumatickou brzdu lokomotivy.

Přídavná, parkovací a doplňková brzda musí pracovat nezávisle na stavu součinnostních ventilů.

Bezpečnostní otevření ventilu součinnosti

Pokud tlak v hlavním potrubí klesne pod 3 bary, tak bude přerušeno napájení cívky ventilu součinnosti prostřednictvím kontaktů relé tlakové hystereze. Toto relé sepne po překročení tlaku 4,6 bar. Tato funkce zajišťuje bezpečné brzdění špalíkovou brzdou. Tato funkce je zajištěna HW obvody.

Brzdění vyvolané tlakem v potrubí

Snížení tlaku v hlavním potrubí vyvolá zvýšení tlaku za rozvaděčem. Podle tohoto tlaku bude vypočten ekvivalentní brzdový účinek EDB. V případě bezchybné činnosti EDB bude uzavřen součinnostní ventil mezi rozvaděčem a tlakovým relé. Lokomotiva bude brzdit výhradně EDB.

Výpadek EDB

V případě výpadku EDB dojde k otevření EPV součinnosti a brzdná síla bude plně nahrazena doplňkovou brzdou (pneumatickou).

8.3.3. Elektrodynamická brzda působí samostatně – ruční ovládání

EDB lze použít samostatně pro regulaci rychlosti vlaku. Požadavek na EDB řídicím kontrolérem je zadán do CRV&AVV prostřednictvím interface NŘ.

Přestavením řídicího kontroléru ze střední polohy Výběh – V do polohy Elektrická brzda BE1 nebo BE2 lze brzdící účinek postupně zvyšovat (nahoru nebo rychle nahoru), snížení nebo odbrzdění EDB se provede v poloze Jízda – J. EDB působí v rozsahu rychlostí 120 km/h až do 2 km/h.

8.4. Nouzové brzdění

Řídicí systém vyhodnocuje režim nouzového brzdění v okamžiku, kdy dojde k poklesu tlaku v hlavním potrubí pod 3 bar. Nouzové brzdění je zrušeno, pokud tlak v hlavním potrubí vzroste nad 4,6 bar. V případě nouzového brzdění, dojde automaticky k následujícím činnostem:

- a) jsou otevřeny ventily součinnosti a je nastaven plný účinek mechanické brzdy,
- b) pokud je nastaven směr I. nebo II. je automaticky spuštěno pískování až do rychlosti 20 km/h,
- c) pokud není do 10 s dosaženo zpomalení alespoň $0,8 \text{ m/s}^2$, je vypnut hlavní vypínač

Nouzové brzdění lze aktivovat několika způsoby viz tabulka níže.

V případě intenzivnějšího použití průběžné brzdy a následného „podbrzdění“ pod tlak 3 bar, řídicí systém vyhodnotí nouzové brzdění. V tomto případě nedojde k reakci potrubních zrychlovačů na vozech. Činnosti uvedené v bodech a – c budou aktivovány.

Způsob aktivace	Závěr brzdy	Pískování
DAKO OBE 1– Rychlobrzda	ANO	ANO
Vlakový zabezpečovač	NE	ANO
Přerušení HP na vlaku	NE	ANO
Bezpečnostní základka AK6	NE	ANO

Tab. 9: Vlastnosti nouzového brzdění

8.4.1. Rychlobrzda

Rychlobrzda je aktivována pneumaticky a to na pultu strojvedoucího přesunutím ovladače samočinné brzdy DAKO OBE 1 do polohy **R**, v níž se hlavní potrubí odvětrává přímo mechanickou cestou (brzděč BSE nemá EPV rychlobrzdy).

Současně se zavedením rychlobrzdy ovladačem DAKO OBE1 je nastaven závěr brzděče, aby nedocházelo k doplňování potrubí.

8.4.2. Bezpečnostní základka

Bezpečnostní základka je aktivována táhlem pod pultem pomocníka. Otevřením kterékoli základky AK6 začne unikat vzduch velkým průřezem z hlavního potrubí do ovzduší (mimo lokomotivu). Pokles tlaku v hlavním potrubí vyvolá zaučinkování rozváděče na lokomotivě (případně všech rozváděčů v soupravě) a tím bude zahájeno intenzivní brzdění. Účinek je stejný jako v případě **rychlobrzdy** pouze není zaveden závěr brzdy. Závěr brzdy je nutno zavést ručně pomocí ovladače brzdy DAKO OBE 1.


Obr. 35: Táhlo bezpečnostní základky AK6

8.4.3. Vnucená brzda

Vnucená brzda představuje ostatní případy vypuštění hlavního potrubí (vlakový zabezpečovač, záchranná brzda cestujících, přetržení vlaku). Účinek je stejný jako v případě **rychlobrzdy** pouze není zaveden závěr brzdy. Závěr brzdy je nutno zavést ručně pomocí ovladače brzdy DAKO OBE 1.

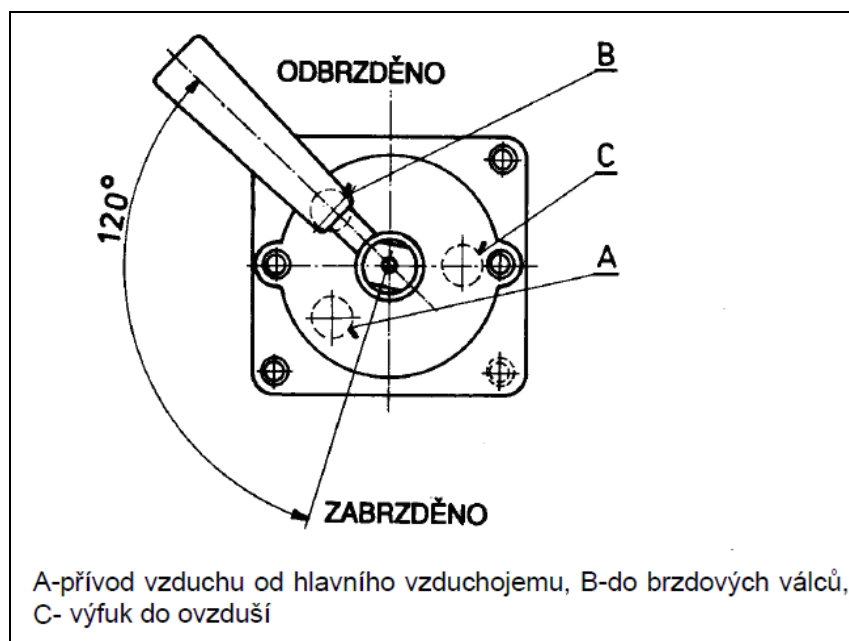
8.5. Ovládání přímočinné brzdy

Přímochinná brzda se ovládá brzdíčem DAKO BP (na každém stanovišti jeden ovladač). Ovladač ovládá přímo pneumatické obvody lokomotivy. Při jejím užití se docílí v brzdových válcích přetlaku jako při samočinné brzdě, tj. 650 kPa/6,5 bar/. Při ovládání přímočinné brzdy brzdíčem DAKO BP se musí postupovat takto:

- a) při brzdění pro regulaci rychlosti se požadovaný brzdící stupeň nastaví pootočením rukojeti brzdíče proti směru hodinových ručiček, zvýšení tlaku v brzdových válcích je úměrné úhlu natočení rukojeti
- b) snížení brzdícího účinku se dosáhne pootočením rukojeti směrem k poloze úplného odbrzdění, pokles tlaku v brzdových válcích je úměrný úhlu natočení rukojeti
- c) úplné odbrzdění se docílí přestavením rukojeti ve směru hodinových ručiček na doraz;
- d) pro zajištění stojícího vozidla (vlaku) se musí použít krajní brzdící poloha (na doraz), a to i tehdy, byla-li v okamžiku zastavení rukojet' v poloze částečného zabrzdění

Při brzdění EDB a při současném zabrzdění přímočinnou pneumatickou brzdou se při stoupnutí přetlaku vzduchu v brzdových válcích na 80 kPa (0,8 bar) vyřazuje EDB z činnosti. Lokomotiva je bržděna pouze přímočinnou pneumatickou brzdou.

Pro jízdu musí být ovladače přídatné brzdy na obou stanovištích v poloze odbrzděno. Pokud je rychlost větší než 10 km/h, požadovaná tažná síla > 0 a některý *ovladač* není v odbrzdovací poloze, tak je na displeji zobrazeno varovné hlášení.



Obr. 36: Ovladač přímočinné brzdy DAKO BP



Pro použití přídavné brzdy je nutno respektovat platné předpisy pro brzdění.

8.6. Parkovací brzda

Tato brzda bude sloužit k zajištění lokomotivy a vlaku při stání v zastávkách. Parkovací brzda bude aktivována automaticky prostřednictvím požadavku systému CRV&AVV. Parkovací brzda chrání vozidlo proti samovolnému pohybu tlakem 1,8 bar v brzdových válcích lokomotivy. Brzda bude aktivována při rychlosti $v < v_{\min}$ km/h (cca 2,5 km/h). Brzda je zrušena přeložením hlavní jízdní páky do polohy **S**. Pokud do 8 s po uvolnění jízdní páky do polohy **J** nebo **V** nedosáhne rychlost vozidla 3 km/h, je parkovací brzda znovu aktivována.

V případě výpadku bude souprava zabrzděna samočinnou brzdou.

Pro posun rychlostí nižší než 2,5 km/h bude možné tuto funkci vypnout současným stiskem klávesy “-” a přestavením HJP do polohy **BE**. Toto vypnutí je možné pouze v režimu řízení **R**. Opětovné zapnutí této funkce je analogické, avšak pomocí tlačítka „+“ nebo přepnutím režimu řízení do režimu **A** nebo **CB**.

Pokud není po vydání signálu k aktivaci této brzdy dosažen v brzdových válcích tlak větší než 1,5 bar, bude zabrzděno doplňkovou brzdou.

Při poruše ATO (zásah watch-dog relé –K165) je z bezpečnostních důvodů zavedena parkovací brzda. Její zrušení se v tomto případě provede přepnutím ovladače přímočinné brzdy na pultu strojvedoucího do brzdící polohy.

8.7. Ruční brzda

V kabinách v místech za pomocníkem strojvedoucího je v mezistěně kolo ruční brzdy. Rukojeť ovládacího kola je sklopná. Ruční brzdou jsou brzděna pouze levá kola 1. a 2. dvojkolí nebo pravá kola 3. a 4. dvojkolí. Dotažení ruční brzdy je indikováno do řídicího systému pomocí čidel –B115 (–B116). Při zabrzdění lokomotivy na obou stanovištích udrží bezpečně ruční brzda lokomotivu v klidu na sklonu 30 ‰.

Pro povolení jízdy řídicím systémem lokomotivy musí být ruční brzda lokomotivy odbrzděna.



Obr. 37: Ovládací kolo ruční brzdy

8.8. Připojení a odpojení vlaku

V této kapitole se předpokládá, že je obsluha seznámena již s ovládáním vozidla za jízdy. Zde jsou uvedeny pouze úkony nutné z hlediska lokomotivy. Pro splnění všech povinností se musí strojvedoucí řídit platnými předpisy.

8.8.1. Spřahování lokomotivy s vlakem

Před přivěšením lokomotivy k vlaku vypněte parkovací brzdu (**BE** a následně klávesa „–“), aby byl možný pohyb rychlostí menší než 2 km/h. Samotné najíždění na vlak není z hlediska lokomotivy nějak omezeno. Vždy dbejte na bezpečnost. Najíždění tahem s přibrzděnou přídatnou brzdou je povoleno, pokud není překročena rychlost 10 km/h. Brzdný účinek

přídavné brzdy by měl být takový, aby se lokomotiva dala do pohybu již při poměrném tahu 10 % (při všech nápravách v činnosti).

Další možností najíždění na vlak je najíždění nastavenou rychlostí 1 km/h. Manipulace se provede takto: přepnutí přepínače režimu jízdy –S111 (–S112) do polohy **A**, stisknutí klávesy „0“ a klávesy „+“ na klávesnici a držením HJP v poloze **S** dojde k rozjezdu lokomotivy na rychlost 1 km/h. Pro jemnější manipulaci je možné i v tomto režimu použít přídavnou brzdou.

Při potřebě vizuálního kontaktu s nárazníky, použijte manévrovací tlačítka –S105 (–S106) pro zvýšení tahu a –S107 (–S108) pro snížení tahu na pravé straně stanoviště.

8.8.2. Připojení napájení vlaku

Vozidlo je vybaveno zásuvkami a zástrčkami pro připojení napájení vlaku. Manipulace s kabelem a zásuvkou zajišťujícím napájení vlaku je možné pouze následujícím postupem:

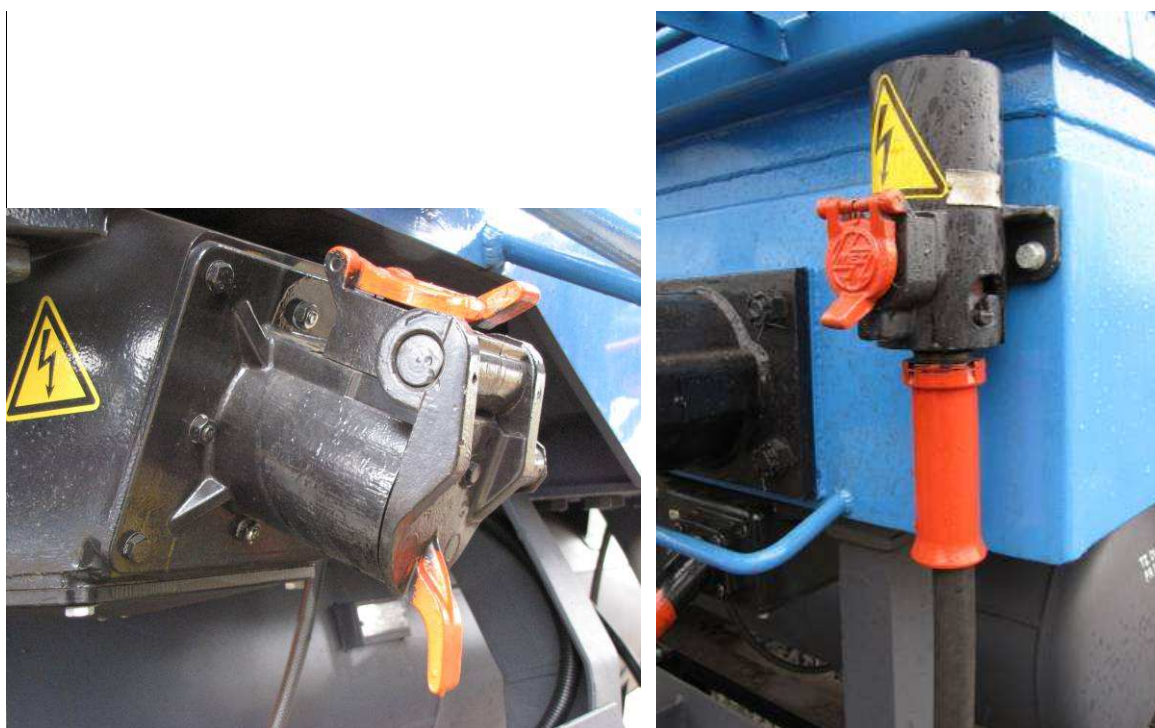
- a) Uved'te lokomotivu z provozu,
- b) Stiskněte *tlačítko* nouzového vypnutí –S123 (–S124) (*tlačítko* na pultu),
- c) Vyjměte klíč napájení vlaku ze *spínače* –S119 (–S120) v mezistěně,
- d) Pohledem zkontroluje na *displeji*:
 - vypnutí hlavního vypínače,
 - stažení sběrače,
 - vypnutí stykače napájení vlaku –K85,
 - vypnutí linkových stykačů,
 - napětí na filtrech <50V,
- e) V případě spojení více hnacích vozidel zkontrolujte, zda jsou sběrače skutečně staženy na všech lokomotivách v soupravě pohledem na střechu lokomotivy;. V případě, že se v soupravě vyskytuje vozidlo nezávislé trakce, zkontrolujte, zda je vypnut obvod a odstaven agregát zajišťující napájení vlaku.

Po splnění těchto podmínek je možné manipulovat se zásuvkou napájení vlaku z hlediska zajištění podmínek na lokomotivě. Dále postupujte podle platného národního předpisu (ČD V62).



V případě, že není možné splnit výše uvedené podmínky v žádném případě nepřipojujte ani neodpojujte kabel pro napájení vlaku.

K odemknutí zásuvky napájení vlaku slouží standardizovaná klička dle UIC 552 ze *spínače* napájení vlaku. Tato klička je přenosná a používá se pro spínání napájení vlaku na obou stanovištích.



Obr. 38: Pohled na zásuvku a zástrčku napájení vlaku –X06.A, –X06.B, –X07.A a –X07.B

Bezpečnostní *spínač* –S119 (–S120) napájení vlaku je umístěn na mezistěně obou stanovišť. Polohou „1“ je povoleno sepnutí stykače napájení vlaku. V této poloze nelze vyjmout kličku a následně nelze ani odpojit propojení mezi vozidlem a vlakem.



Obr. 39: Stykač napájení vlaku –K85

System napájení vlaku je automaticky nastavován již při indikaci napájecího systému a dle předvolby na trakčním napájecím systému 25 kV, 50 Hz.

Napájecí trolejový systém	System napájení vlaku
3 kV DC	3 kV DC
25 kV, 50 Hz	3 kV/50 Hz
	1,5 kV/50 Hz

Tab. 10: Přehled systémů napájení vlaku

Předvolba systémů napájení vlaku na trakčním napájecím systému 25 kV, 50 Hz (3 kV, 50Hz, 1,5 kV, 50 Hz) je na *obrazovce* P2 s označením „Data o vlaku“.

17.03.2011 10:57:51		0 km/h		Údaje o vlaku		Obrazovka č: P2 Strojvedoucí: Test	
		CRV	Tacho	Elektroměr			
Číslo vlaku	0	0	225				
Brzdicí procenta	0	0	0				
Délka vlaku	19	19	0				
Hmotnost vlaku	4544	4544	0				
Maximální rychlost vlaku	0	0					
Číslo strojvedoucího	0		0				
Domovská služebna strojvedoucího	0		0				
Místo střídání	0		0				
Kód přepravce							
Druh výkonu							
Použité HDV							
Platnost klasických klíčů	Ne	Změnit	AVV nenastaveno - stiskni "Odeslat"				
		Datum	000000	00.00.00	POTVRZENÍ		
		Čas	000000	00.00.00			
Odeslat	Nápr.	Hledej	Posun	VMax	DIAG. MENU	OVLÁDACÍ PANELY	MENU

Obr. 40: Obrazovka P2 – tlačítka pro volbu systémů napájení vlaku

Předvolený systém je automaticky nastaven při indikaci trakčního napájecího systému 25 kV, 50 Hz. Na trakčním systému 3 kV DC nelze nastavení systému napájení vlaku nijak ovlivnit. Předvolbu je možné nastavit kdykoli (například při výjezdu vlaku z počáteční stanice) na kterémkoli napájecím systému.

Pokud je předvolba změněna při zapnutém hlavním vypínači na systému 25 kV, 50 Hz, tak dojde k ochrannému vypnutí hlavního vypínače. Ochranné vypnutí, je indikováno alarmovým systémem. K přestavení systému napájení vlaku dojde až po vypnutí hlavního vypínače.



POZOR !!! NEBEZPEČÍ ÚRAZU ELEKTRICKÝM PROUDEM

Napájení vlaku nesmí být připojeno, pokud je vlak již napájen z jiného zdroje. A to jak z druhé lokomotivy, tak i z napájecího stojanu. **HROZÍ NEBEZPEČÍ ÚRAZU NEBO POŠKOZENÍ ZAŘÍZENÍ.**



Provozovatel vozidla je povinen zajistit a kontrolovat používání pouze jedné klíčky na lokomotivě.

8.8.3. Připojení linky NVL



Připojení propojovacích kabelů provádějte za stání. Připojování NVL vedení vozidla s vlakem musí být zohledněno v legislativě infrastruktury jednotlivých provozovatelů dopravy. Používání a manipulace s propojkami je nutné řešit podle platných předpisů. Připojení lokomotivy s vlakem a režim ovládání vlakových funkcí musí být ošetřeno předpisem nebo jiným jednoznačným způsobem.

Řídicí systém vozidla umožňuje funkci mnohočlenného řízení prostřednictvím NVL (národní vlaková linka). Na každém čele lokomotivy jsou instalovány dvě zásuvky. Tyto zásuvky slouží pro propojení kabelu mnohočlenného řízení (NVL).



Zásuvky nezajišťují standardní ovládací funkce dle vyhlášky UIC 558, protože je lokomotiva prioritně určena pro nákladní dopravu a není vybavena UIC kabelem.



Spojení vozidel provádějte pouze s originálními kabely, které jsou součástí výbavy lokomotivy.



Obr. 41: Zásuvky mnohočlenného řízení (NVL) –X121 (–X122), –X123 (–X124)

8.8.4. Namáčknutí vlaku

Pro případ namáčknutí vlaku pro usnadnění odvěšení lokomotivy slouží funkce režim rozmrazování brzd vlaku. Chování této funkce je upraveno v případě rychlosti menší než 3 km/h. V tomto případě dojde k razantnějšímu zabrzdění. Při odvěšení postupujte následujícím způsobem:

- a) Zapněte režim MAN,
- b) Zapněte režim rozmrazování brzd vlaku (dlouhý stisk klávesy „P+“)
- c) Zadejte takový tah, aby došlo ke zmačknutí narážecího ústrojí;

Zmačknutí provádějte „přes zabrzděnou lokomotivu“.

Režim rozmrazování brzd vlaku/namáčknutí je ukončen úplným odbrzděním průběžné brzdy nebo stiskem klávesy „P–“ nebo zabrzděním pod cca 4 bar v hlavním potrubí. Režim je automaticky ukončen po uplynutí 10 min od zapnutí.

8.9. Manipulace při jízdě

8.9.1. Obsluha vlakového zabezpečovače

Pro provoz na území ČR, Slovenska a Maďarska je vozidlo vybaveno zabezpečovacím zařízením MIREL. VZ MIREL je určený pro sledování bdělosti strojvedoucího, přenos informací z traťové části na návěstní opakovač, sledování maximální rychlosti s ohledem na konstrukční rychlost lokomotivy, rychlost vlaku a přijaté informace z traťové části. Dalšími funkcemi je sledování navoleného směru a směru jízdy.

Návěstní opakovač

Návěstní opakovač –A402.B (–A402.C) je umístěn na pultu strojvedoucího a slouží pro zobrazení přenášených informací z traťové části na stanoviště (přenos návěstních znaků, signalizace nosné frekvence kódu traťové části VZ, signalizace opatření, které VZ realizuje, zobrazení maximální rychlosti). Též slouží pro nastavení provozních parametrů VZ strojvedoucím.

Kontrola bdělosti strojvedoucího

V režimu ŽSR/ČD je bdělost obsluhována ručními tlačítky kontroly bdělosti –S153 (–S154), –S155 (–S156) umístěnými na pultu strojvedoucího. V režimu provozu MAV (Maďarsko) je bdělost vybavována pedálem na stupínku –S195 (–S196).



VZ Mirel lze nouzově odstavit pomocí přepínače ve strojovně –S280. Tímto je zajištěno překlenutí obvodu šoupátka VZ. Funkce radiostop zůstává v činnosti.



Toto zařízení je detailně popsáno v návodu na obsluhu zařízení MIREL. Návod k obsluze VZ MIREL je samostatným dokumentem s jehož znalostí musí být obsluha prokazatelně seznámena v rozsahu požadavků správce infrastruktury.

8.9.2. Stažení a zvednutí sběrače v průběhu jízdy

V případě stažení sběrače popř. vypnutí HV (mimo režim brzdění) při rychlosti nad 20 km/h přejde lokomotiva do režimu doplňování, kdy je napětí na filtru doplňováno z kinetické energie vlaku. V tomto režimu zůstávají v chodu všechny pomocné pohony.

8.9.2.1 Návěst „stáhni sběrač“

Stažení sběrače je prováděno přepnutím ovladače sběrače –S121 (–S122) do polohy **0**. Stažení sběrače je možné provést bez omezení ve všech jízdních režimech. Brzdná síla EDB zůstane zachována bez omezení.

Při stažení sběrače budou automaticky vypnuty linkové stykače a stykač napájení vlaku –K85. Hlavní vypínač na střídavém napájecím systému (–Q02) i na stejnosměrném napájecím systému (–Q01) zůstává zapnutý. Pokud je stažený sběrač a lokomotiva zastaví nebo pokud dojde ke stažení sběrače při stání lokomotivy, vypne se zároveň hlavní vypínač.

Při stažení sběrače při jízdě tahem nedojde k poškození elektrické výzbroje lokomotivy. Tato manipulace není doporučena z důvodu mechanického rázu a možnosti poškození spřahovacího ústrojí (zejména vozů). Při odpojení od troleje v tahu může dojít k podpětí filtru. V brzdě naopak může dojít k přepětí na filtru. Napětí pak bude automaticky obnoveno během několika sekund. Náhlým vypnutím dochází k mechanickému rázu, který může způsobit zvýšené opotřebení vedoucí k poškození mechanické části pohonu (při opakované expozici).

8.9.2.2 Návěst „zvedni sběrač“

Volbou sběrače pomocí přepínače –S121 (–S122) je zvednut příslušný sběrač a lokomotiva je automaticky uvedena do provozu (po předchozím stažení). Automaticky je nabit filtr a sepnuty linkové stykače a stykač napájení vlaku.

8.9.3. Jízda neutrálním úsekem

Povel **Vypni hlavní vypínač** je nastaven přepnutím ovladače vysokého napětí –S125 (–S126) do polohy **0**. Povelem **Vypni hlavní vypínač** je odpojen odběr energie z troleje při zvednutém sběrači pro průjezd neutrálním úsekem troleje.


Polohou **START** je vše zapnuto do původního stavu. Omezení této manipulace v jízdě i v brzdě je shodné s případem stažení sběračů.

Ostatní vlastnosti jsou totožné s povelom **Stáhni sběrač**. Povelem **Vypni hlavní vypínač** je ušetřen čas pro zvednutí (12 s) a stažení sběrače (10 s) tam, kde to není nařízeno.

8.9.4. Změna napájecího systému

Před přejezdem trakčního napájecího systému je nutné **vypnout hlavní vypínač**. V případě, že není vypnut může dojít k závažnému poškození obvodů lokomotivy (transformátor, bleskojistka, hlavní vypínač). Stažení sběrače není nutné, pokud to není požadováno předpisy provozovatele/infrastrukturou (návěst stáhni sběrač).

Postup při změně trakčního napájecího systému:

- a) Při návěsti vypni proud nebo stáhni sběrač vypněte hlavní vypínač ovladačem vysokého napětí –S125 (–S126) do polohy **0**. Tím je lokomotiva připravena k připojení k jakémukoliv z napájecích systémů,
- b) Pokud to platný předpis předepisuje, stáhněte sběrače přepnutím přepínače –S121 (–S122) do nulové polohy,
- c) Při návěsti indikující zvednutí sběrače do nového napájecího systému zvedněte sběrač ovladačem –S121 (–S122), ovladačem vysokého napětí –S125 (–S126) zvolte nový trolejový systém a přepněte do polohy **START**.
- d) Po rozsvícení modré indikace pohotovost pohonu  na obrazovce P1 můžete zadat tažnou sílu.

Při přejíždění dělení systému výše uvedeným způsobem je zachována brzdná síla EDB bez jakéhokoli omezení. Vypnutí hlavního vypínače nebo stažení sběrače je možné i v průběhu brzdění EDB.

Stisknutím *tlačítka bezpečnostního vypnutí (tlačítko STOP –S123, –S124)* lze nahradit postup bodu a) a b). V tomto případě není funkční EDB a její účinek je nahrazen mechanickou brzdou. Pro připojení k troleji je nutné nejprve přepnout *ovladač* vysokého napětí –S125 (–S126) do polohy **0** (vypni hlavní vypínač) a *ovladač* sběrače –S121 (–S122) do nulové polohy v tomto uvedeném pořadí. Dále je uvedení lokomotivy do provozu shodné s body c) a d) postupu změny napájecího systému.

Změna trakčního napájecího systému je na lokomotivě řešena nezávisle na změně vlakového zabezpečovacího zařízení.

8.9.4.1 Napájení vlaku při průjezdu dělením systémů

Povelem k vypnutí hlavního vypínače nebo stažení sběrače dojde k automatickému vypnutí napájení vlaku (stykač –K85). Napájení vlaku je po zapnutí systému automaticky nastaveno a automaticky zapnuto (pokud nebylo mezitím vypnuto).


Po zvolení trolejového systému ovladačem vysokého napětí –S125 (–S126) a pokud zvolený systém souhlasí s indikovaným systémem, je přepojovač napájení vlaku –Q86 automaticky nastaven do polohy odpovídající zvolenému (indikovanému) systému. V případě napájecího systému 25 kV je –Q86 nastaven do polohy nastavené předvolbou na *obrazovce* P2.



Při přejezdu z jedné napájecí soustavy do druhé, musí být vypnuty oba hlavní vypínače a připraveny na přechod do druhého napájecího systému. V případě nevypnutí při přejezdu dojde k závažnému poškození lokomotivy.

8.9.5. Režim rozmrazování brzd vlaku

Pro jízdu vlaku s kotoučovými brzdami v extrémních klimatických podmínkách (sněhová bouře, hluboký sníh atd.) je určena funkce rozmrazování brzd vlaku. Tato funkce umožňuje jízdu tahem s přibrzděným vlakem. Funkce je aktivována stiskem klávesy „**P+**“ po dobu

nejméně 3 s (dokud se na *obrazovce* neobjeví symbol sněhové vločky ). Po aktivaci režimu je tlak v hlavním potrubí snížen na cca 4,5 bar. Polohou HJP **J** je povolena tažná síla a v režimu **A** bude udržována navolená rychlost s přibrzděnou soupravou.

Režim bude zrušen úplným odbrzděním průběžné brzdy, nebo stiskem klávesy „**P-**“, polohou HJP **S** nebo zabrzděním pod cca 4 bar v hlavním potrubí. Režim je automaticky ukončen po uplynutí 10 min od zapnutí.

V průběhu jízdy vlaku je doporučeno používat rozmrazování brzd vlaku v režimu **A**. Použití v režimu **R** je komplikované vzhledem k omezeným možnostem zvýšení tažné síly.

Aktivací režimu rozmrazování při stání slouží ke stlačení soupravy viz kapitola 8.8.4.



Režim rozmrazování brzd používejte zvláště opatrně. Při dlouhodobé jízdě s přibrzděnou soupravou může dojít k trvalému poškození brzd na vagónech i lokomotivě, zejména při větších rychlostech. Zároveň dochází ke zvýšené spotřebě energie. Při použití funkce režim rozmrazování brzd vlaku postupujte zásadně podle platných předpisů. Pokud není rozmrazování brzd vlaku v předpisech ošetřeno, je zakázáno tuto funkci za jízdy používat.

8.10. Odbrzdnění lokomotivy OL2, OL3


8.10.1. OL2

Lokomotiva je vybavena funkcí pro postupné odbrzdnění pneumatické brzdy lokomotivy odvětráním brzdových válců. Tato funkce je realizována tlačítkem –S167 (–S168) na pultu strojvedoucího.

8.10.2. OL3

Lokomotiva je vybavena funkcí pro postupné odbrzdnění doplňkové brzdy lokomotivy. Tato funkce je realizována softwarově tlačítkem na displeji (obrazovka P1). Tlačítko je označeno



symbolem . Stiskem tlačítka je postupně snižován tlak v brzdových válcích vyvolaný doplňkovou brzdou. Na brzdový účinek vyvolaný tlakem v hlavním potrubí nemá funkce účinek z bezpečnostních důvodů.

Funkci použijte pouze v případě výpadku EDB při spádovém brzdění, nebo při najíždění na vlak. Při spádovém brzdění a výpadku EDB funkce chrání brzdové kotouče před tepelným přetížením.

Funkce je zrušena odbrzdněním, polohou HJP **S** nebo poklesem tlaku v hlavním potrubí pod hodnotu 3 bar (rychlobrzdou, zásahem VZ, atd).



Použití této funkce vede ke snížení účinku brzdění lokomotivy vyvolané záporným poměrným tahem (regulátorem rychlosti nebo polohou HJP **BE**). V případě kritické situace použijte bez váhání rychlobrzdu.

9. Ochranné zásahy lokomotivy

9.1. Skluzová ochrana

Vozidlo je vybaveno ochranou proti skluzu a smyku dvojkolí. Tato funkce je plně automatická a zajištěná samotnou regulací pohonu. Pokud se na *displeji* objeví symbol



, je aktivní skluzový regulátor a omezuje tažnou nebo brzdnu sílu příslušného podvozku – jízda na hranici adheze.



Obr. 42: Ikona zásahu skluzového regulátoru

Při opakovaném zásahu skluzové ochrany použijte pískování. Při trvalém zásahu skluzové ochrany se zřejmě jedná o poruchu měření proudu nebo otáček dvojkolí.

Při skluzu v brzdě přizpůsobte režim jízdy adhezním podmínkám, brzděte tak, aby indikace nesvítla. V případě ohrožení použijte pískování.

Při déle trvajícím zásahu skluzového regulátoru dojde k odstavení EDB a nahrazení brzdného účinku pneumatickou brzdou. V takovém případě použijte průběžnou brzdu, aby nedošlo k tepelnému přetížení brzdových špalíků a obručí.

9.2. Zásah ochran obvodů vn

Lokomotivní ochrany jsou rozděleny do 3 skupin podle typu zásahu:

- a) Zásah ochran 1. řádu – dojde k blokování postiženého měniče TCU
- b) Zásah ochran 2. řádu – dojde k vypnutí linkových stykačů postižené TCU
- c) Zásah ochran 3. řádu (vypíná HV případně dle závažnosti způsobí TotalStop)

Zásah ochran 1. a 2. řádu není považován za kriticky nebezpečný pro lokomotivní obvody (typicky vnější poměry na troleji, přepětí apod.). Je postačující, že strojvedoucí zaregistruje, z alarmového systému displeje, probíhající zásah a provede potvrzení ochran 1. a 2. řádu (viz. 9.3.1).

Zásah ochran 3. řádu chrání elektrické obvody lokomotivy odpojením od troleje. Strojvedoucí je o probíhající zásahu informován z alarmového systému displeje. Je vyžadováno potvrzení ochran 3. řádu (viz. 9.3.2).

9.3. Potvrzení zásahu ochran

9.3.1. Potvrzení ochran 1. a 2. řádu

Potvrzení ochran 1. a 2. řádu se provádí přestavením HJP –S103.B (–S104.B) do polohy **S** nebo **V**. Pokud důvod k zásahu ochrany pominul a je provedeno potvrzení ochran, tak jsou zásah i indikace ochrany zrušeny. Tyto ochrany jsou zároveň automaticky potvrzovány při potvrzení ochran 3. řádu.

9.3.2. Potvrzení ochran 3. řádu

Potvrzení ochran 3. řádu se provádí přestavením ovladače –S125 (–S126) (ovladač hlavních vypínačů) do polohy **0**. Pokud důvod k zásahu ochrany pominul a je provedeno potvrzení ochran, tak jsou zásah i indikace ochrany zrušeny.

9.3.3. Potvrzení ochran v nouzové jízdě

V nouzové jízdě, kdy není funkční vozový počítač ani displej jsou veškeré ochrany potvrzovány přestavením ovladače –S125 (–S126) (ovladač hlavních vypínačů) do polohy **0** a zároveň přestavením HJP –S103.B (–S104.B) do polohy **S**.

10. Bezpečný stav lokomotivy

10.1. Bezpečnostní vypnutí lokomotivy

Bezpečnostní vypnutí vozidla znamená odpojení lokomotivy od trolejového napětí a vybití filtrů. *Bezpečnostní vypnutí* je realizováno dvěma nezávislými cestami (mechanickými kontakty a softwarově). *Bezpečnostní vypnutí* nemá vliv na tlak v hlavním potrubí ani na brzdny účinek přidavné nebo průběžné brzdy.



Bezpečnostní vypnutí zajišťuje bezpečnost pouze z hlediska provozu a obsluhy strojvedoucím. V žádném případě se nejedná o zajištění bezpečného stavu pro práci na elektrickém zařízení lokomotivy. Bezpečnost je v tomto případě zajištěna pouze pokud jsou kryty všech skříní ve strojovně řádně uzavřeny. Zejména je nutno mít na mysli možnost vnějšího napájení z topného kabelu nebo ze zdroje 3 x 400 V.

Bezpečnostní vypnutí je zajištěno stisknutím tlačítka –S123 (–S124) na pultu. Tlačítko má červenou hříbkovitou hlavici a je označeno štítkem – STOP.

Po stisku *tlačítka* dojde k následujícím opatřením:

- a) vypnutí hlavního vypínače (dle příslušného napájecího systému),
- b) stažení sběračů,
- c) vypnutí linkových stykačů
- d) vybití všech napěťových filtrů,
- e) přestavení střešního uzemňovače do polohy UZEMNĚNO (dle příslušného napájecího systému)
- f) stisk *tlačítka* je zaznamenán v *tachografu*
- g) pokud byla v činnosti EDB, tak je její účinek nahrazen mechanickou brzdou,
- h) trakční i pomocné pohony blokovány
- i) napájení vlaku je vypnuto;



Práce na vozidle podléhají instrukcím v kap. 10.3.

10.1.1. Signalizace přítomnosti vysokého napětí ve strojovně

Stav strojovny z hlediska výskytu nebezpečného dotykového napětí je signalizován pomocí signálků umístěných na obou koncích uličky strojovny. **Bezpečný stav ve strojovně** je signalizován zelenou signálkou –H205 (–H206) po splnění těchto podmínek:

- a) Vypnuty oba HV
- b) –Q37 i –Q38 v poloze uzemněno
- c) Není požadavek na zvednutí sběrače
- d) Všechny linkové stykače nevypnutých TCU jsou vypnuty
- e) Napětí na filtru obou TCU je menší než 25 V
- f) Není zvolena nouzová jízda
- g) Lokomotiva není napájena z vnější sítě
- h) Není povoleno vysoké napětí (např. po stisku tlačítka STOP – S123 (–S124))

Stav strojovny **pod napětím** je signalizován červenou signálkou –H207 (–H208) po přivedení napětí na cívku některého z dvojice EP ventilů sběrače (–Y121, –Y122)



V provozu může nastat situace, že nesvítí ani jedna ze signálků. K tomuto stavu dochází v případě, že nejsou splněny všechny podmínky pro **Bezpečný stav ve strojovně**. Typicky při vybití filtru a následné rekombinaci náboje a vzniku napětí většího než 25 V.



Signalizace kontrolky je pouze informativní a vstupovat do míst, kde se může vyskytnout vysoké napětí je dovoleno pouze v případě uzemnění veškerých kapacit v lokomotivě (pomocí ručních uzemňovačů).

10.1.2. Časy pro automatické vybití filtrů

Pokud dojde k bezpečnostnímu vypnutí vozidla, jsou filtry automaticky vybity. Vzhledem k velikosti kapacit napěťových filtrů je nutné mít přehled o době vybití po vypnutí lokomotivy. Přehled filtrů a časů vybíjení je v následující tabulce.

Časy vybíjení napěťových filtrů a velkých kondenzátorů	
POPIS	ČAS VYBITÍ
Celková Kapacita filtračního kondenzátoru stejnosměrného DC meziobvodu + celková kapacita filtračního kondenzátoru 2. harmonické	40 ms
Celková jmenovitá kapacita filtračního kondenzátoru pomocné DC sítě	7,5 s

Tab. 11: Časy automatického vybití filtrů

Stav obvodů a velikosti napětí je zobrazen na *displeji* v kabině strojvedoucího (obrazovka P55). Vypnutí vozidla a následné automatické vybití kondenzátorů není dostatečným opatřením pro případné práce na elektrické výzbroji vozidla.




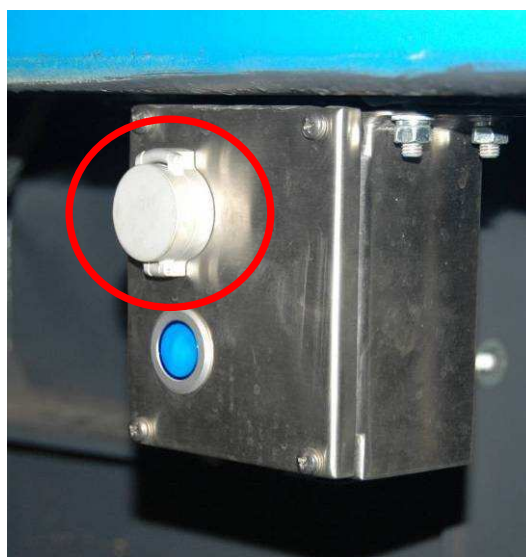
Před zahájením každé práce na elektrické výzbroji vozidla je nutné postupovat dle pokynů v kap. 10.3.

10.2. Bezpečnostní vypnutí lokomotivy zvnějšku při aktivním odstavení

V režimu „aktivní odstavení“ je možné lokomotivu vypnout *tlačítkem* –S117 nebo –S118



označených symbolem . Tlačítka jsou umístěna na levém a pravém vnějším boku lokomotivy. Po stisknutí *tlačítka* dojde k bezpečnostnímu vypnutí popsaném v kap. 10.1. Tlačítko slouží především pro případ mimořádných situací (např. požár), kdy není možné rychle umožnit přístup na stanoviště strojvedoucího (jsou zamčeny dveře).



Obr. 43: Tlačítko vypnutí vozidla z vnější strany při aktivním odstavení –S117 a –S118

Jako ochrana před zneužitím je *tlačítko* funkční pouze v režimu aktivního odstavení. Ochrana proti zneužití *tlačítka* v případě aktivního odstavení musí být zajištěna na straně provozovatele (vyhrazené prostranství atd.).

10.3. Zajištění bezpečnosti při práci na elektrických zařízeních lokomotivy



Před jakoukoliv prací na elektrických zařízeních lokomotivy musí být odpojeny vnější kabely napájení vlaku i kabely napájení z vnější sítě 3 x 400 V.

10.3.1. Vnější napájení vlaku

Práce na elektrické výzbroji přináší také nebezpečí úrazu elektrickým proudem přivedeným prostřednictvím kabelu napájení soupravy. Obvody přepojovače –Q86 a stykače –K85 mohou být pod napětím i když je lokomotiva odpojena od napětí a filtry zkratovány. Důvodem může být napájení soupravy z jiné lokomotivy nebo ze stacionárního zdroje (tzv. topný stojan).



Před zásahem do elektrické výzbroje se ujistěte, že k lokomotivě není připojen kabel napájení vlaku a zásuvky jsou uzamčeny. Jednotlivé zásuvky musí být opatřeny cedulkou „Pozor práce na elektrickém zařízení.“ Postup práce musí být v souladu s pracovními předpisy.

V případě, že existuje nebezpečí, že cizí osoba připojí cizí zdroj napájení, spojte zásuvku napájení vlaku s kostrou vozidla nebo s kolejí.

10.3.2. Vnější napájení 3 x 400 V, 50 Hz

Vnější napájení 3 x 400 V, 50 Hz slouží k dobíjení baterií a napájení bateriové sítě v průběhu servisních prací (zkoušení). Vnější napájecí napětí je přivedeno do prostoru nabíječe.



V případě, že je připojeno vnější napájení 3 x 400 V, 50 Hz, je přísně zakázáno otevírat kryt nabíječe.

V případě potřeby práce uvnitř nabíječe (např. výměna pojistky) je nutné:

- a) uzamknout skříňku vnějšího napájení,
- b) na skříňku umístit cedulku „Pozor práce na elektrickém zařízení“
- c) informovat vedoucího práce,

d) zkratovat obvody lokomotivy podle kap. 10.3.4.

10.3.3. Indukované napětí na indikačním obvodu



Obr. 44: Indikační obvod



I při vypnuté lokomotivě existuje možnost výskytu vysokého napětí v bloku +52b na indikační větvi. Indikační větev slouží k indikaci napájecího systému v troleji. Pokud není vozidlo uzemněno ručním uzemňovačem –Q02 (součást hlavního vypínače AC), může se na indikačním transformátoru objevit napětí indukované z troleje. Pokud není uzemněno, indukuje se pod AC trolejí do tohoto obvodu napětí 1 – 2 kV.



Vstupovat do prostoru +52b bez uzemnění střešního uzemňovače –Q02 je PŘÍSNĚ ZAKÁZÁNO, přestože náboj asi není životu nebezpečný (nelze prokázat, že je bezpečný za všech okolností). Zákryt ze strany uličky je navíc opatřen šroubovými spoji, pro zamezení přístupu nepovolaným osobám. Vstupování do prostorů za ochranná pletiva s koncovým spínačem a do skříní trakčních i pomocných měničů podléhá bezpečnostním instrukcím. Rozhodnutí o tom, kdo bude mít přístup do tohoto kontejneru, je plně v kompetenci provozovatele na základě kvalifikace personálu a platné legislativy. Povolení bude provedeno prokazatelným proškolením a předáním nástroje k otevření příslušného prostoru.

10.3.4. Ruční uzemnění střešních obvodů a obvodů trakčních a pomocných měničů

Před začátkem prací na elektrických zařízeních musí být uzemněny ruční uzemňovače –Q50 ve skříních trakčních měničů, ruční uzemňovač –Q50 ve skříní pomocných pohonů a ruční

uzemňovač na střídavém vypínači –Q02. Celkem je tedy nutné uzemnit tři uzemňovače –Q50 a uzemňovač –Q02.



Obr. 45: Ovládací páka uzemňovače –Q50 a uzemňovače střešní VN výzbroje –Q02

Stav vybití kondenzátorů filtru lze sledovat na voltmetrech, které jsou umístěny na trakčních měničových skříních i na skříní pomocných pohonů. Před otevřením krytů na jednotlivých skříních musí být provedena kontrola napětí, voltmetry musí ukazovat nulové napětí.



Obr. 46: Voltmetry měničových skříní



Vstup do elektrických rozvaděčů nebo práce na elektrické vysokonapětové výzbroji bez řádného *uzemnění* je považována za hrubou nedbalost a porušení pracovní kázně. Hrozí vážné zranění nebo smrt pracovníkům v lokomotivě i okolí.

10.3.5. Postup uvedení do bezpečného stavu



Následující kapitola určuje postupy pro přístup k obvodům živých částí a do přístrojových bloků. Pokud je vyžadována manipulace na těchto obvodech, musí být uzemněny veškeré lokomotivní obvody. Bezpečný přístup k lokomotivním obvodům je možný se zapnutým odpojovačem baterie, nebo se zapnutým řízením, nebo na vypnutém vozidle. Před vstupem do uzavřených prostorů a skříní:

- a) Proved'te bezpečnostní vypnutí tlačítkem –S123 (–S124),
- b) Pohledem na obrazovku (P55) zkontrolujte, zda došlo k vybití filtrů a ztrátě trolejového napětí,
- c) Zkontrolujte, zda lokomotiva není připojena ke zdroji vnějšího napájení (napájení vlaku, vnější napájení 3 x 400 V)
- d) Na voltmetru měničových skříní a skříní pomocných pohonů zkontrolujte, zda není přítomno napětí na filtru,
- e) zkratujte filtry ve skříních trakčních měničů a ve skříní pomocných pohonů uzemňovači –Q50,
- f) Ruční uzemňovač –Q02 přestavte do polohy Uzemněno
- g) Zkontrolujte zda–li signálky ve strojovně signalizují bezpečný stav lokomotivy (při zapnutém řízení)
- h) Vypněte řízení a odpojte baterie lokomotivy



Práce uvnitř měničových skříních s kondenzátory je povolena jen řádně proškoleným osobám a jen se zkratovací soupravou! Použité kondenzátory mají velmi nebezpečnou vlastnost rekombinaci náboje. Nebezpečí spočívá v tom, že po jednorázovém vybití kondenzátoru může dojít k samovolnému obnovení nebezpečného dotykového napětí na kondenzátorech. Z tohoto důvodu musí být při práci na silových obvodech kondenzátory trvale zkratované. V případě demontáže kondenzátorů je nutno je ihned po vyjmutí zkratovat a skladovat zkratované.

10.3.6. Výstup na střechu



Výstup na střechu je dovolen pouze v případě, že je zajištěn bezpečný stav trolejového vedení (např. musí být instalovány zkratovače trakčního vedení). Výstup na střechu musí být v souladu s bezpečnostními předpisy provozovatele vozidla i správce infrastruktury. Před výstupem na střechu nebo pracemi na střeše je nutné v lokomotivě provést následující opatření:

- a) zajistit lokomotivu proti pohybu,
- b) *bezpečnostní vypnutí*,
- c) uzavřít kohouty obou sběračů,
- d) uzavřít kohouty přístrojů na střeše (-Q03, -Q04, -Q37, -Q38),
- e) *uzemnění* střechy uzemňovačem -Q02,
- f) otevřít výstup na střechu;

Výstup na střechu vozidla je možný otvorem ze strojovny.



Obr. 47: Výstup na střechu

Ve strojovně je v prostoru výstupu na střechu umístěn otočný žebřík. Tento žebřík je nutné otočit a fixovat v připraveném otvoru v podlaze.



UPOZORNĚNÍ!! Střešní výzbroj obsahuje odpojovače a přepojovače, které mění svoji polohu otočením kontaktního ramene. Pro bezpečné znehybnění přístrojů je nutné uzavřít kohouty napájení přístrojů vzduchem. Při zásahu některých ochran nebo zásahu třetí osoby může dojít ke změně polohy přístroje při kterých hrozí vážné zranění (amputace končetiny). Nečekaný pohyb sběrače může způsobit pád ze střechy hrozí vážné nebo smrtelné zranění. Kohouty přepojovačů –Q37, –Q38, –Q03, –Q04 jsou umístěny v prostoru +62. Kohout sběrače –X01 a –X02 jsou v prostoru +14. (na mezistěně stanoviště 1)



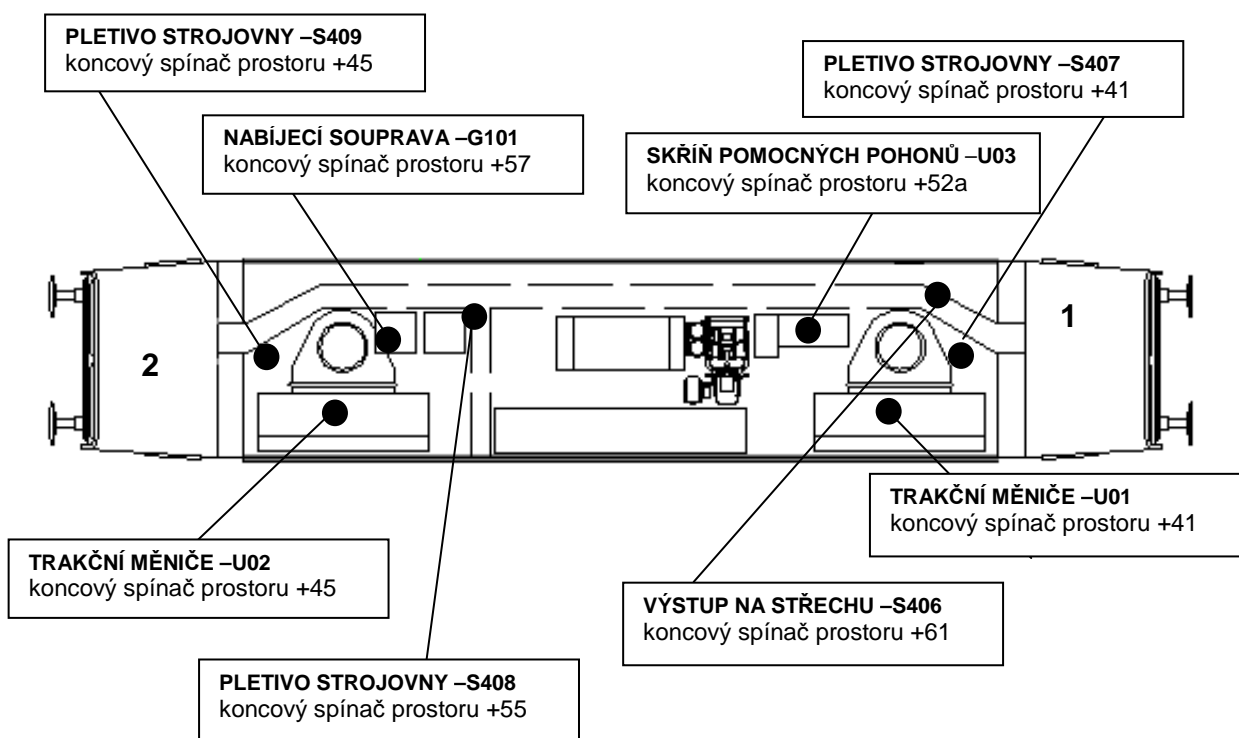
Obr. 48: Kohouty přepojovačů –Q37, –Q38, –Q03 a –Q04

10.4. Bezpečnostní vypnutí při vstupu za zábrany pod vysokým napětím

Vozidlo je vybaveno HW obvodem (bezpečnostní smyčka), který povoluje zapnutí hlavních vypínačů. Není-li splněna jakákoliv podmínka, bezpečnostní smyčka je přerušena a vozidlo nelze zapnout. Bezpečnostní smyčka je ukončena relé (–K109) se samodržným obvodem. Pro zapnutí musí být nejdříve splněny všechny podmínky a až poté je možné sepnout bezpečnostní relé. Pro usnadnění diagnostiky bezpečnostní smyčky je její stav zobrazen na obrazovce P10.

Každá měničová skříň (–U01, –U02, –U03), nabíječ –G101, výlez na střechu a každý zákryt, kterým lze projít do prostoru, kde je vysoké napětí je vybaven koncovým *spínačem*. Koncové

spínače jsou sepnuty, pokud jsou dveře nebo zákryty v pracovní poloze (zavřené). Pokud jsou dveře nebo zákryty otevřeny, je *bezpečnostní smyčka* rozpojena.



Obr. 49: Diagnostika koncových spínačů

Dále je *bezpečnostní smyčka* rozdělena do segmentů, kterými lze diagnostikovat, odkud je *bezpečnostní smyčka* přerušena.

Segmenty bezpečnostní smyčky společné pro AC i DC napájecí systém	
S1	Segment 1 OK Tlačítko STOP –S123, WD relé řídicího počítače –K111 (překlenuté spínačem –S238 – vyřazení v NJ), koncový spínač nabíječe –G101
S2	Segment 2 OK Nadproudové relé –K05
S3	Segment 3 OK Ochrany skříně trakčních měničů –U01 (ochrany, koncové spínače dveří, ruční uzemňovač) překlenutí ochran –U01
S4	Segment 4 OK Koncové spínače dveří skříně pomocných pohonů–U03 Ruční uzemňovač –U03
S5	Segment 5 OK Ochrany skříně trakčních měničů –U02 (ochrany, koncové spínače dveří, ruční uzemňovač) překlenutí ochran –U02
S6	Segment 6 OK Koncové spínače zákrytů ve strojně –S409, –S408, –S407, koncový spínač výlezu na střechu –S406, ruční uzemňovač střechy –Q02
S7	Segment 7 OK Buchholzovo relé transformátoru –T01.BQ (Trip 1 a Trip 2)
S8	Segment 7 OK Tlačítka pro vypnutí loko z vnějšku při AO –S118, –S117 (překlenutá prepínači AO –S171, –S172), ochranný termostat trakčních tlumivek –S258

S9	Segment 9 OK Tlačítko STOP –S124, ovládání hlavních vypínačů –S125, –S126 s kontakty opakovacích relé –K201 a –K202, překlenovací obvody pro režim Master a Slave (K110), relé bezpečnostní smyčky –K109, relé předvolby AC/DC (–K171 a –K172) s překlenutím přidržení řízení (–K106) nebo přepínačem Master/Slave –S237)
S10	Segment 10 OK Relé bezpečnostní smyčky –K109

Segmenty bezpečnostní smyčky pro AC napájecí systém		Segmenty bezpečnostní smyčky pro DC napájecí systém	
S1 AC	Skříň trakčních měničů –U01 Přepojovač systému AC/DC –Q11.1 Překlenutí ochran –U01 (–K197)	S1 DC	Přepojovač systému AC/DC –Q11.1 Překlenutí ochran –U01 (–K197)
S2 AC	Přepojovač systému AC/DC –Q11.2 Skříň trakčních měničů –U02 Překlenutí ochran –U02 (–K198)	S2 DC	Přepojovač systému AC/DC –Q11.2 Překlenutí ochran –U02 (–K198)
S3AC	AC uzemňovač –Q37 DC uzemňovač –Q38	S3 DC	AC uzemňovač –Q37 DC uzemňovač –Q38 CAN modul –A237 s překlenutím spínače nouzové jízdy –S238
S4 AC	DC relé indikace –K01 CAN modul –A234 s překlenutím spínače nouzové jízdy –S238		

Tab. 12: Diagnostika segmentů bezpečnostní smyčky

10.5. Zajištění lokomotivy proti pohybu

10.5.1. Ruční brzda

Zajištění lokomotivy je možné pomocí ruční brzdy (viz. kap. 8.7)

10.6. Zajištění lokomotivy proti neoprávněnému použití

Proti vniknutí neoprávněných osob do vozidla je nutné vozidlo uzamknout. Na každé straně a na každé kabině je třeba ověřit uzamčení dveří a zajištění oken.



Obr. 50: Zajištění dveří lokomotivy z vnější a vnitřní strany



Dveře jsou vybaveny dvěma nezávislými zámky. Jeden umožňuje pomocí olivy uzamčení lokomotivy zevnitř, druhý pomocí zámku zvenku. Výrobce doporučuje dveře při odchodu uzamknout klíčem z **vnější strany**.

Před opuštěním vozidla zkontrolujte, zda jsou všechny dveře uzamčeny a okna zajištěna proti otevření.

11. Pomocné funkce

11.1. Vnější osvětlení

11.1.1. Návěstní světla

Pro nastavení požadované kombinace návěstních znaků se použijí přepínače návěstních světel na pultu strojvedoucího – viz. kap. 6.1. Pomocí jednotlivých ovladačů je možné individuálně nastavit barvu jednotlivých návěstních světel (bílé – červené), případně je možné jednotlivá světla vypnout. U horního světla je možné nastavení pouze bílé barvy.

11.1.2. Světlometry

Zapnutí světlometů, jakož i přepínání tlumeného/dálkového světlometu se provede přepínačem –S141 (–S142) na pultu strojvedoucího – viz. kap. 6.1. Polohy přepínačů jsou aretované.

11.1.3. Osvětlení podvozků

Svítilny osvětlení podvozků jsou ovládány pomocí ovladačů –S197 (–S198) na mezistěně (viz. kap. 6.2). Tyto ovladače jsou zapojeny jako schodišťový přepínač, tzn. jeden ovladač osvětlení rozsvítí a druhý jej může zhasnout a obráceně.

11.2. Vnitřní osvětlení

11.2.1. Osvětlení kabiny a stolku

Pro osvětlení kabiny se použijí přepínače –S151 (–S152) a pro osvětlení stolku přepínače –S203 (–S204) na pultu strojvedoucího (viz. kap. 6.1). Přepínače jsou umístěny vedle sebe a jejich všechny polohy jsou aretované.

Přepínačem osvětlení stolku je možné zvolit osvětlení stolku pomocníka nebo osvětlení pultu strojvedoucího (čtecí plocha) nebo obou současně.

Přepínačem osvětlení kabiny je možné zvolit osvětlení manometrů nebo osvětlení manometrů + osvětlení kabiny sulfitovými žárovkami nebo osvětlení manometrů + osvětlení kabiny sulfitovými žárovkami a zářivkami.

11.2.2. Orientační osvětlení

Vozidlo je vybaveno orientačním osvětlením, které je přímo připojeno k baterii vozidla (před odpojovačem baterie). Toto osvětlení (sulfitové žárovky v zářivkových tělesech) je určeno pro osvětlení při nástupu na vozidlo a opouštění vozidla.

Pro ovládání orientačního osvětlení se použijí žlutá tlačítka –S221 (–S222) a –S223 (–S224) uvnitř kabiny (u vstupních dveří), která zajistí, prostřednictvím časového relé –K216, rozsvícení sulfitových žárovek na cca 10 minut. Osvětlení je aktivováno na obou stanovištích.

Tlačítka jsou opatřena štítkem – **ČASOVÉ OSVĚTLENÍ**.

Nad tímto způsobem ovládání má přednost ovládání ze spínačů –S151 (–S152). Tyto přepínače musí být v poloze 0, jinak není časové osvětlení pomocí sufitových žárovek rozsvíceno.

11.2.3. Osvětlení strojovny

Osvětlení uličky strojovny (svítidla nad uličkou) je ovládáno *přepínačem* –S199 (–S200). Osvětlení strojovny (svítidla ve strojovně nad stroji a přístroji) je ovládáno *přepínačem* –S191 (–S192).

Přepínače ovládání osvětlení jsou umístěny vždy na panelu v levé části mezistěny a jednotlivé dvojice jsou zapojeny jako schodišťový přepínač, tzn. jeden ovladač osvětlení rozsvítí a druhý jej může zhasnout a obráceně.

11.3. Pískování

Na lokomotivě je použito pískování současně 1. a 3. nápravy nebo 2. a 4. nápravy v závislosti na zvoleném směru. Pískování je ovládáno pomocí tlačítek –S137 (–S138) nebo pomocí pravého pedálu –S135 (–S136). Pískování je možné aktivovat pouze při zvoleném směru a pouze z aktivního stanoviště.

Řídicí systém lokomotivy zajistí, že pokud je při rychlosti > 20 km/h dána rychlobrzda, bude v příslušném směru jízdy automaticky pískováno a to až do rychlosti 20 km/h.

Pískování je vybaveno automatickým vytápěním, které řídí (spíná) řídicí systém vozidla na základě následujících podmínek:

- a) Teplota v prostoru baterie je menší než 5 °C
- b) Napětí v síti 610 V je větší než 484 V
- c) Oba výkonové moduly nabíječe –G101 jsou v provozu



Nebezpečí spojené s použitím pískovačů

Při používání pískovačů při rychlostech pod 10 km/h hrozí nebezpečí „podpískování“. To je stav, kdy může být sníženo nebo úplně přerušeno vodivé spojení mezi lokomotivou a

kolejnicí. Nebezpečí spočívá ve ztrátě indikace obsazení koleje ve stacionární části vlakového zabezpečovacího zařízení. Dalším nebezpečím je vznik nebezpečného dotykového napětí kostry lokomotivy proti potenciálu země. V extrémním případě by mohlo být na kostře plné trolejové napětí!!! Tento stav by pak mohl vést ke katastrofickým následkům (uvolnění koleje, otevření přejezdu, úraz elektrickým proudem).

Doporučení výrobce lokomotivy:

- a) Při brzdění je zakázáno používat pískovače při rychlosti nižší než 20 km/h.
- b) **Při stání je používání pískovačů zakázáno.** Výjimka je pouze zkouška funkce, která musí být provedena výhradně v místech, kde nejsou kolejové obvody a zkouška pískovačů je výslovně povolena správcem dopravní infrastruktury.
- c) Při rozjezdu a rychlosti menší než 10 km/h je použití pískovačů povoleno pouze v případě, že bude zajištěno, aby alespoň jeden vůz soupravy byl v úseku, kde pískováno nebylo. Pískování je nutné přerušit na cca 30 m minimálně jednou za ujetí délky vlaku. Pokud není možné tuto podmínku zajistit, informujte výpravčího o nastalé situaci. Pokud se vlivem okolností nepodaří s lokomotivou odjet z „napískovaného“ úseku sledujte pečlivě napětí v troleji. Pokud napětí v troleji klesne pod minimální hodnotu stiskněte *tlačítko* bezpečnostního vypnutí a požádejte o pomocnou lokomotivu. Sběrač můžete zvednout až budete na místě, kde jsou koleje čisté.

Body a) a b) nesmí být porušeny za žádných okolností. Bod c) může být upraven předpisem provozovatele nebo infrastruktury.

11.4. Mazání okolků

Mazání okolků se ovládá pomocí spínače –S225. Mazání okolků může být spuštěno buď ručně nebo automaticky prostřednictvím řídicího systému lokomotivy. Ruční spuštění se používá výhradně pro doplnění maziva.

11.5. Houkačka, píšťala

11.5.1. Houkačka

Pneumatická houkačka je umístěna na střeše nad každým stanovištěm. Spouštění houkačky je realizováno prostřednictvím EP ventilů –Y127 resp. –Y128, které přivádí stlačený vzduch do houkačky.

Houkačku lze ovládat pomocí tlačítek –S133 (–S134), –S157 (–S158) nebo pomocí levého pedálu –S131 (–S132). Z příslušného stanoviště resp. ovladače je ovládána pouze houkačka nad tím stanovištěm, ze kterého přišel požadavek.

Ovládat houkačku lze i z neaktivního stanoviště. Použití jednotlivých houkaček je zaznamenáváno tachografem.

Houkačku též může spustit řídicí systém vozidla při pohybu v režimu AO nebo při překročení maximální hodnoty kotevního proudu při vlečení lokomotivy. V tomto případě jsou spuštěny houkačky nad oběma stanovišti.

11.5.2. Píšťala

Pneumatická píšťala je umístěna na střeše nad každým stanovištěm. Spouštění píšťaly je realizováno prostřednictvím EP ventilů –Y129 resp. –Y130, které přivádí stlačený vzduch do píšťaly.

Píšťalu lze ovládat pomocí tlačítek –S129 (–S130) na pultu strojvedoucího. Z příslušného stanoviště resp. ovladače je ovládána pouze píšťala nad tím stanovištěm, ze kterého přišel požadavek.

11.6. Radiostanice

Lokomotiva je vybavena radiostanicí VS 67 pro hlasovou komunikaci. Radiostanice je doplněna o moduly, které jsou kompatibilní s traťovými analogovými sítěmi České republiky, Slovenska a Maďarska, dále s digitální sítí GSM–R.

Radiostanice pracuje v GSM–R rádiové síti a v analogových sítích v pásmech 450 MHz a 160 MHz. Radiostanice dále zajišťuje funkci rádiostop (dálkové zastavení vlaku) dle národních požadavků v zemích, kde bude lokomotiva provozována a dle funkčních požadavků jednotlivých rádiových systémů.

Sestava radiostanice je složena z těchto komponentů:

- a) Rámy se zařízením ve strojovně (2 ks)
- b) Ovládací panel na pultu strojvedoucího (2 ks)
- c) Hovorová souprava na pultu strojvedoucího (2 ks)
- d) Antény na střeše (3 ks)



Obr. 51: Ovládací panel radiostanice

Radiostanice je detailně popsána v návodu na obsluhu. Návod k obsluze radiostanice je samostatným dokumentem s jehož znalostí musí být obsluha prokazatelně seznámena v rozsahu požadavků správce infrastruktury.

11.7. Vytápění, ventilace a klimatizace kabiny

11.7.1. Vytápění kabiny

Režim vytápění kabiny strojvedoucího je možné volit přepínačem –S179 (–S180), který je umístěný na noze pultu strojvedoucího (viz. kap. 6.1).

Přepínačem je možné volit tyto režimy vytápění kabiny:

- a) Ventilace kaloriferu (poloha přepínače **V1**) – je zapnut pouze ventilátor kaloriferu,
- b) Vytápění podlahy (poloha přepínače **N**) – je zapnuto pouze topidlo podlahy,
- c) Zapnutí topidel pod okny (poloha přepínače **T1**) – jsou zapnuta topidla pod levým a pravým oknem. Teplota v kabině je regulována prostorovým termostatem –S251 (–S252), tzn. topidla pod okny jsou spínána kontaktem prostorového termostatu,

- d) Zapnutí topidel pod okny a topidel podlahy (poloha přepínače **T2**) – je zapnuto topidlo podlahy a topidla pod levým a pravým oknem. Teplota v kabině je regulována prostorovým termostatem –S251 (–S252), tzn. topidla pod okny jsou spínána kontaktem prostorového termostatu,
- e) Zapnutí topidel pod okny, topidel podlahy a ventilátoru kaloriferu (poloha přepínače **V2**) – je zapnuto topidlo podlahy, topidla pod levým a pravým oknem a ventilátor kaloriferu. Teplota v kabině je regulována prostorovým termostatem –S251 (–S252), tzn. topidla pod okny jsou spínána kontaktem prostorového termostatu,
- f) Zapnutí topidel pod okny, topidel podlahy, topidla kaloriferu a ventilátoru kaloriferu (poloha přepínače **KA**) – je zapnuto topidlo podlahy, topidla pod levým a pravým oknem, topidlo kaloriferu a ventilátor kaloriferu. Teplota v kabině je regulována prostorovým termostatem –S251 (–S252), tzn. topidla pod okny a topidlo kaloriferu jsou spínána kontaktem prostorového termostatu,
- g) Zapnutí topidel pod okny, topidel podlahy, topidla kaloriferu a ventilátoru kaloriferu bez omezení prostorovým termostatem –S251 (–S252) (poloha přepínače **KR**) – je zapnuto topidlo podlahy, topidla pod levým a pravým oknem, topidlo kaloriferu a ventilátor kaloriferu. Teplota v kabině není regulována prostorovým termostatem –S251 (–S252)



Zapojení obvodů blokuje chod klimatizace při zapnutém vytápění pomocí stykačů –K95 a –K96. Klimatizaci je možné zapnout pouze je-li spínač –S179 i –S180 v poloze **0** nebo **V1**, v ostatních polohách je klimatizace blokována.



V kaloriferu je zabudovaný ochranný termostat –S253 resp. –S254 nastavený na 100 °C.

11.7.2. Ventilace pomocnými ventilátorky

Stanoviště strojvedoucího je vybaveno, v pravém a levém horním rohu, ventilátorky – M103.L, –M103.P resp. –M104.L, –M104.P ovládanými přepínači –S127 (–S128). Ovládací přepínač je umístěný na noze pultu strojvedoucího (viz. kap. 6.1). Je možné spuštění samostatně levého nebo pravého ventilátorky nebo obou současně.

11.7.3. Klimatizace kabiny

Ovládání klimatizační jednotky je z kabiny strojvedoucího pomocí ovládacího panelu klimatizace, na kterém jsou umístěny ovladače (viz. kap. 6.1). Tento panel je umístěn ve stropě stanoviště. Teplota vzduchu vystupujícího z klimatizace je nastavována otočným termostatem na panelu klimatizace. Rychlost proudění ochlazovaného vzduchu z klimatizace je nastavována ve třech stupních 0/I/II/III pomocí ovladače na panelu klimatizace.

Výstupní vzduch je rozdělován stropním krytem, který má po svém obvodě štěrbinu pro bezprůvanový rozvod a dvě regulovatelné a směrovatelné výústky pro rozvod s vyšší rychlostí proudění.



Klimatizace není vybavena vytápěním, funguje tudíž pouze pro chlazení kabiny v letním období.



Funkce klimatizační jednotky je blokována, je-li na jednom ze stanovišť zvoleno vytápění stanoviště. Viz kapitola 11.7.1.

11.8. Rozmrazovače čelních skel

Každé z dvojice čelních skel stanoviště je vybaveno odporovým vytápěním. Vytápění čelních skel je napájeno napětím 3 x 400 V/50 Hz. Regulace výkonu vytápění je dvoustupňová – odmlžování a odmrazování čelního skla. Rozmrazovače se ovládají pomocí spínačů –S177 resp. –S178.

Poloha **ROZMRAZ** je nearetovaná (odpružená), v této poloze je aktivován režim Rozmrazování čelního skla vyšším výkonem, který je časově omezen na cca 2 min. Po časové prodlevě dojde k automatickému přepnutí na režim Odmlžování.

11.9. Stěrače a ostřikovače

Stěrače i ostřikovače jsou ovládány pomocí spínače –S185 (–S186) (viz kap. 6.1). Je možné volit dvě rychlosti stěračů.



Je zakázáno používat stěrače na suchou plochu čelních skel. Nutné použít v kombinaci s ostřikovačem.

11.10. Odvodnění hlavní jímky a vytápění kohoutu HJ

Lokomotiva je na každé hlavní jímce vybavena vytápěním kohoutů (–E211 a –E212). Zároveň je lokomotiva vybavena EP ventily pro odvodnění hlavní jímky (–Y125 a –Y126).

Vytápění kohoutů i odvodňovacích EP ventilů je ovládáno pomocí spínačů vytápění v noze pultu strojvedoucího –S175 (–S176) (viz kap. 6.1). Je možné spustit odvodnění jímky nebo vytápění kohoutu HJ nebo odvodnění a vytápění současně.

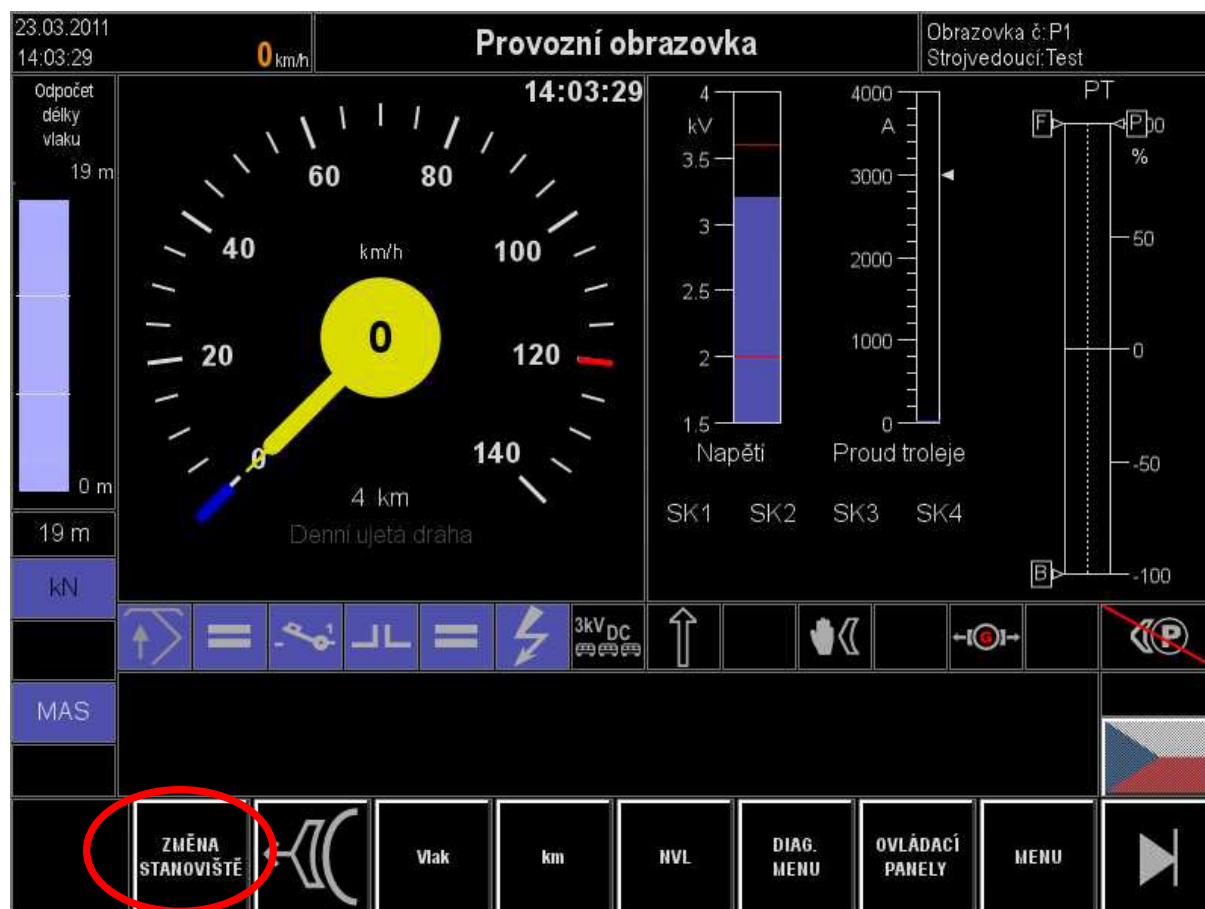
Nezávisle na ovladačích –S175 a –S176 je prostřednictvím řídicího počítače ovládáno odvodnění hlavní jímky. Jímka je odvodňována pokud je dostatečný tlak v jímce (min. 8 bar), pokud je rychlost větší než 3 km/h. Při splnění těchto podmínek je aktivováno automatické odvodnění s periodou spínání 1 x za 10 min.



Vytápění hlavní jímky nepoužívejte při venkovní teplotě nad 5 °C.

11.11. Změna stanoviště

Lokomotiva je vybavena možností změnit stanoviště, pokud je připojena k troleji. Stiskem tlačítka „Změna stanoviště“ na displeji je možná změna stanoviště bez vypnutí řídicího systému, hlavních vypínačů, stahování sběračů a vybíjení filtrů.



Obr. 52: Tlačítko Změna stanoviště

Po následném vypnutí Spínače řízení –S101 (–S102) na opouštěném stanovišti zůstane řízení zapnuto. Tento režim bude ukončen aktivací libovolného stanoviště strojvedoucího zapnutím spínače řízení.

V tomto režimu je lokomotiva zabrzděna parkovací brzdou.

Postup výměny stanoviště je následující. Lokomotiva musí být v klidu, na displeji musí být stisknuto tlačítko Změna stanoviště. Všechny ovladače musí být uvedeny do své základní polohy a na opouštěném stanovišti se vypne Spínač řízení –S101 (–S102). Po příchodu na druhé stanoviště je třeba nejprve předvolit sběrač (–S121, –S122) a nastavit přepínač systémů (–S125, –S126) do polohy požadovaného systému (AC/DC). Následně sepněte Spínač řízení na novém stanovišti.

V režimu Průchod strojovnou dojde k přidržení zapnutí Hlavních vypínačů, které lze vypnout pomocí tlačítka STOP (–S123 a –S124). Zároveň dojde k přečtení stavu sběračů a následně je tento stav pomocí I/O modulu přenesen zpět na cívkly sběračů. V tomto stavu nelze sběrače

stáhnout pomocí ovladačů –S121 a –S122. Lokomotivu lze vypnout pomocí tlačítka STOP (–S123 a –S124).

V průběhu průchodu strojovnou je většina ovladačů na stanovišti zablokována, nebo má jen omezenou funkci. Z obou stanovišť jsou akceptovány pouze povely pro nastavení bezpečného stavu (vypnutí lokomotivy tlačítkem STOP, vypnutí napájení vlaku a rychlobrzda).



Nikdy nevstupujte do strojovny pokud je lokomotiva v tahu nebo je v činnosti EDB. V případě kritické poruchy, může dojít k poranění vlivem otevření dvířek měničových skříní.



Doba pro průchod a výměnu stanovišť je časově omezena do 3 minut. Po uplynutí této doby dojde k vypnutí řízení, hlavního vypínače a ke stažení sběračů.

11.12. Protipožární systém

11.12.1. Legislativa

Modernizace lokomotivy byla prověřena a navrhována z pohledu celkové protipožární koncepce.



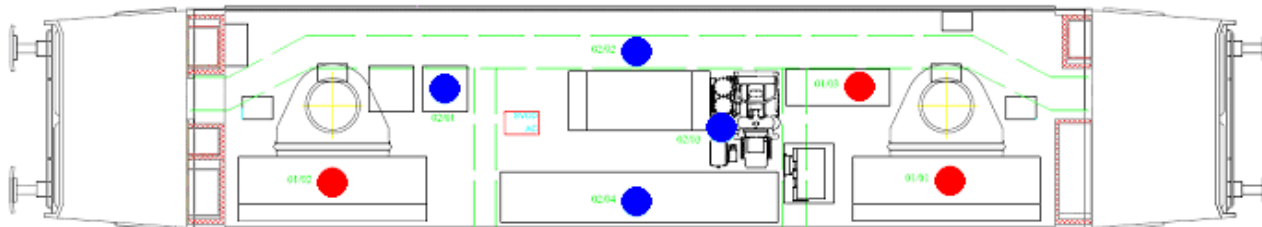
Vozidlo se dostává do provozu po železniční infrastruktuře (několika států) a jeho provozovatel musí dohlédnout na provázání celkové požární bezpečnosti vozidla s celkovou bezpečností a dohodami o provozu s infrastrukturami jednotlivých zemí.

11.12.2. Základní popis

Lokomotiva je vybavena systémem požární signalizace, který má za úkol monitorovat technické vybavení strojovny, prostor strojovny a prostory rozvaděčů a spínacích prvků z hlediska požáru.

Pro detekci požáru jsou v oblastech, které je nutné chránit, zabudovány detektory, které při požáru vydají poplašný signál. Ukazatelem pro detekci je „teplota“ resp. dosažení mezní teploty v chráněném prostoru. O vyhodnocení požáru se stará řídicí jednotka –A413. Jednotlivé stavy této jednotky jsou přenášeny pomocí signálů do NŘ lokomotivy. Zároveň jsou do NŘ lokomotivy přenášeny stavy jednotlivých termodiferenciálních čidel. Lokomotiva je rozdělena do dvou oblastí hlášení požáru. Zóna 1 (čidla –B421, –B422, –B423) je tvořena trakčními měničovými skříněmi a skříní pomocných pohonů. Zóna 2 (čidla –B424, –B425, –

B426, –B427) je tvořena blokem VN přístrojů, nabíječem, uličkou strojovny a prostorem nad kompresorem.



● Teplotní čidla v zóně 1

● Teplotní čidla v zóně 2

Obr. 53: Rozmístění termodiferenciálních čidel ve strojovně lokomotivy



Obr. 54: Detail termodiferenciálního čidla –B423

Strojvedoucí je informován o případném požáru nebo poruše požárního systému pomocí displeje. Dále je na každém pultu strojvedoucího umístěna optická (–S181.H a –S182.H) a akustická (–H203, –H204) signalizace požáru. Akustickou signalizaci lze odepnout pomocí tlačítek –S181 a –S182.

29.09.2003
16:42:28
0 km/h
 Indikace požáru
Obrazovka č. P16
Strojvedoucí:

Stav požárních čidel

B421 - měničová skříň U01	+41	■
B422 - měničová skříň U02	+45	■
B423 - měniče pom. pohonů	+52a	■
B424 - strojovna u stanoviště 2	+63	■
B425 - strojovna střední díl	+62	■
B426 - strojovna střední díl	+62	■
B427 - blok přístrojů	+43	■

Signalizace požární ústředny

Porucha požární ústředny	□
Porucha v zóně 1 (B421, B422, B423)	□
Požár v zóně 1 (B421, B422, B423)	□
Porucha v zóně 2 (B424, B425, B426, B427)	□
Požár v zóně 2 (B424, B425, B426, B427)	□

ZMĚNA STANOVIŠTĚ
DIAG. MENU
OVLÁDACÍ PANELY
MENU
▶

Obr. 55: Indikace požáru na displeji (obrazovka P16)

V případě požáru je možné použít ruční hasící přístroje. Dva jsou umístěny v uličce strojovny (u stanoviště 1 a 2). Je použit práškový hasící přístroj typu P6KT, který je možné použít i k hašení pod napětím. Dva hasící přístroje jsou umístěny na stanovišti 1 a 2.



Obr. 56: Ruční hasící přístroj P6KT umístěný v uličce strojovny

11.13. Napájení drobných spotřebičů 230 V

11.13.1. Popis napájení

Nabíječ lokomotivní baterie je vybaven střídačem pro vytvoření sítě 230 V, 50 Hz. Napájení střídače je galvanicky odděleným vstupním blokem střídače z primárního napájení 610 V DC. Galvanické oddělení splňuje požadavky norem na bezpečné galvanické oddělení. Při výpadku primárního napájení 610 V DC, např. při stažení sběrače, je střídač napájen z DC/DC měniče 24/350 V, který odebírá potřebný výkon z lokomotivní baterie. V tomto režimu je omezení výstupního výkonu střídače nastavené na sníženou hodnotu.

Proudové resp. výkonové omezení zdroje 230 V/50 Hz je následující:

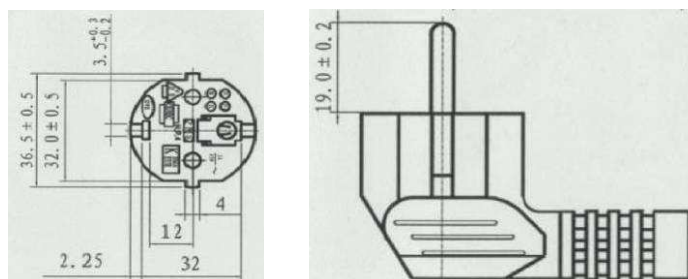
- a) při napájení z baterie – max. 5 A
- b) při napájení ze sítě 610 V DC – max. 11 A

Lokomotiva je na každém stanovišti vybavena zásuvkou 230 V/50 Hz –X115, –X116. Zároveň je v mezistěně 1 umístěna zásuvka –X117, do níž je však trvale připojena mikrovlnná trouba.

Síť 230 V je proti zkratu jištěna pomocí jističe –F402. Zároveň může nabíječ elektronicky odepnout jistič –F402 pomocí napěťové spouště –F402.U, pokud by samotný jistič –F402 neodepnul případný zkratový proud.

11.13.2. Použití

Zásuvky 230 V, 50 Hz na vozidle jsou určeny pro drobné spotřebiče pro servisní účely, tak i pro potřeby obsluhy. Zásuvky jsou univerzální se schváleným interoperabilním typem EU. Tzn. že veškeré spotřebiče které budou připojeny, musí být vybaveny standardizovanou zástrčkou.



Obr. 57: Rozměrový náčrt vidlice kompatibilní se zásuvkou na vozidle



Dodržujte předepsané výkonové zatížení zásuvek.



Připojujte pouze zařízení, která jsou určena pro provoz z napájení z pulzních měničů. V případě jejich neobvyklého ohřevu je odpojte.



Výrobce lokomotivy neodpovídá žádným způsobem za případné poškození zařízení, která budou napájena z lokomotivní sítě 230 V, ani následné škody (požár, voda v přístrojích, atd.).



Žádné přístroje připojené do lokomotivní sítě nesmí být ponechány bez dozoru.

Všechny zásuvky jsou pod napětím vždy po zapnutí odpojovače baterie bez ohledu na chod nabíječe. V případě, že lokomotiva není připojena k troleji nebo není napájena z vnější sítě 3 x 400 V, je doba spotřeby limitována stavem baterie. Při poklesu napětí baterie pod 22 V dojde k vypnutí zdroje 230 V, 50 Hz.



Výstupní průběh napětí je vzhledem k použitému měniči obdélníkový. Některá zařízení (např. indukční motory) nemusí správně nebo vůbec pracovat a může dojít k jejich poškození. Ovšem standardní zařízení, ke kterému jsou zásuvky určeny, je možné bez problémů provozovat.

12. Jízda ve vlaku s několika činnými hnacími vozidly

12.1. Postrk, přípřež

V případě jízdy na postrku nebo jízdě s přípřeží zaveďte závěr přestavením rukojeti ovladače pneumatické brzdy DAKO OBE 1 do polohy **Z**. Za brzdění průběžnou brzdou odpovídá vždy strojvedoucí vedoucího hnacího vozidla. Před rozjezdem je nutné se přesvědčit ručními odbrzdovači (925)n zda není v brzdových jednotkách přetlak (zda není lokomotiva zabrzděna).

12.2. Mnohočlenné řízení

Řídicí systém lokomotivy umožňuje funkci mnohočlenného řízení prostřednictvím NVL (národní vlaková linka). Mnohočlenné řízení umožňuje z prvního stanoviště prvního vozidla ovládat trakci a provozní funkce na druhé (potažmo i další) lokomotivě. Vlaková komunikace je funkčně určena k zajištění násobného řízení spřažených lokomotiv (i z řídicího vozu, podmínkou je vždy vybavení příslušnými hw a sw dle standardu NVL) závislé i nezávislé trakce zapojených ve vlaku. Komunikace zároveň slouží k přenosu povelů pro ovládání a diagnostiku vozidlových zařízení (obecně k přenosu dat) po vlaku. Na každém čele lokomotivy jsou instalovány dvě zásuvky. Tyto zásuvky slouží pro propojení kabelu mnohočlenného řízení (NVL). Zásuvky nezajišťují standardní ovládací funkce dle vyhlášky UIC 558, protože je lokomotiva prioritně určena pro nákladní dopravu a není vybavena UIC kabelem.

Součástí výbavy lokomotivy je jeden propojovací kabel s koncovkami pro zajištění propojení dvou lokomotiv při mnohočlenném řízení – NVL.

Vzhledem k tomu, že lokomotiva 71 Em je primárně určena pro vozbu nákladních vlaků, nepředpokládá se spřahování vozidel přes nákladní vlak. Tzn. spřahovat bude možné pouze řízená a řídicí vozidla řazená přímo za sebou. Teoreticky je možno spřahnout až 8 řízených resp. řídicích vozidel.

12.2.1. Manipulace na řízených vozidlech – Slave

Nejprve je nutné uvést do režimu Slave řízené vozidlo (např. vlaková lokomotiva). Řízené vozidlo bude uvedeno do provozu nepřímou a je nutné na něm provést kontrolu před jízdou. Na lokomotivě musí být funkční síť 24 V DC a lokomotiva musí být zabezpečena proti vniknutí

cizích osob. Všechny systémy jsou ovládány z řídicího vozidla (přípřež) vyjma následujících funkcí a manipulací:

- a) Na řízeném vozidle se musí zapnout odpojovač baterie pomocí spínače bateriové sítě –S139 (–S140).
- b) Přepínač předvolby mnohočlenného řízení –S237 musí být přepnut do polohy **SLAVE**. Tento spínač mimo jiné spíná stykač řízení –K101, který zapne řídicí systém lokomotivy.
- c) Ruční brzda musí být odbrzděna
- d) Všechny ostatní přepínače musí být ve své základní poloze
- e) Žádný ze spínačů řízení nesmí být sepnutý
- f) Po provedení výše uvedených manipulací je možné přejít na řídicí vozidlo.

12.2.2. Manipulace na lokomotivě – Master – řízení el. loko

Na řídicím vozidle se provádí standardní postupy, stejně jako v případě, že jde o jedno vozidlo (single). Přepínač předvolby mnohočlenného řízení –S237 musí být přepnut do polohy **MASTER**.

Po zapnutí řízení na řídicím vozidle proběhne automaticky detekce, jestli se na konci linky NVL nepodaří detekovat lokomotivu nastavenou jako Slave.

12.2.2.1 Signály potřebné pro uvedení řízeného vozidla do provozu

Vzhledem k možnosti spřahovat více lokomotiv je nutné realizovat možnost zablokování některých funkcí nebo režimů pro lokomotivu, u kterých dojde k poruše. Požadavky nastavitelné na displeji budou multiplexovány pro každou lokomotivu. Každý z následujících požadavků bude tedy nastaven individuálně pro každou lokomotivu aktuálně připojenou k vlakové komunikaci NVL.

Zapnutí baterie

Odpojovač baterie –Q101 na řízené lokomotivě musí být zapnutý přímo z řízeného vozidla, nelze jej ovládat dálkově.

Zapnutí stykače řízení

Stykač řízení –K101 stejně jako Odpojovač baterie –Q101 na řízené lokomotivě musí být zapnutý přímo z řízeného vozidla, nelze jej ovládat dálkově.

Chod pomocného kompresoru

Řídicí a řízená vozidla nemusí být propojena žlutým potrubím.

Chod pomocného kompresoru řízeného vozidla je automaticky ovládán místním řídicím počítačem a tlakovým spínačem.



Popis ostatních funkcí bude uveden v následující verzi tohoto dokumentu.

13. Aktivní odstavení

Režim **aktivního odstavení** je provozní režim, který umožňuje bezpečné stání lokomotivy připojené k trolejovému napětí bez přítomnosti obsluhy. Hlavní význam režimu spočívá v tom, že může být vlak napájen elektrickou energií a vzduchem z lokomotivy neobsazené strojvedoucím. Během tohoto režimu je lokomotiva v klidu a je zabrzděna přidavnou i doplňkovou brzdou. Zároveň musí být zabrzděna ruční brzdou – tento stav však není nijak detekován a je pouze povinností strojvedoucího zajistit vozidlo proti pohybu. Místo a podmínky pro použití tohoto režimu musí být jasně stanoveny přepisem provozovatele a infrastruktury

V tomto režimu bude na lokomotivě v činnosti nabíječ lokomotivní baterie, vytápění resp. klimatizace kabin strojvedoucího, napájení vlaku, kompresor a další uzly nezbytné pro tento režim včetně diagnostiky a požární signalizace.

Režim AO se aktivuje pomocí přepínače –S171 (–S172). Polohy přepínače jsou aretované. Režim AO bude možné zvolit jen na aktivním stanovišti a pouze při stání.

Přepnutím do režimu aktivního odstavení bude automaticky zajištěno:

- a) bezpečně zablokována činnost trakce,
- b) zvednuty oba sběrače,
- c) jsou doplňovány vzduchojemy,
- d) doplňováno hlavní potrubí,
- e) aktivně držena nulová rychlost s případným snížením tlaku v HP,
- f) při pohybu aktivována houkačka,
- g) aktivovány vnější tlačítka bezpečnostního vypnutí,
- h) Při indikaci požáru je zaveden Total Stop (vypnutí hlavního vypínače, stažení sběračů, vybití filtru)

Napájení vlaku musí být zapnuto standardním způsobem. V případě, že to vyžaduje předpis je možno snížit tlak v hlavním potrubí na libovolnou hodnotu.

Postup při nastavení aktivního odstavení:

- a) vypnout hlavní vypínač pomocí přepínače –S125 (–S126)
- b) v aktivní kabině přestavit –S171 (–S172) do polohy AO

- c) zvednout sběrač pomocí přepínače –S121 (–S122) a zapnout hlavní vypínač pomocí přepínače –S125 (–S126)
- d) ovladač kompresoru –S115 (–S116) přestavit do polohy A
- e) ovladač přímočinné brzdy DAKO BP do polohy zabržděno
- f) opustit lokomotivu lze až poté, co se na displeji rozsvítí modrá ikona AO
- g) uzamknout lokomotivu

Další podmínky pro nastavení režimu Aktivního odstavení stanoví případně provozovatel.

Postup při deaktivaci aktivního odstavení:

- a) vypnout hlavní vypínač pomocí přepínače –S125 (–S126)
- b) v aktivní kabině přestavit –S171 (–S172) do polohy 0
- c) zapnout hlavní vypínač

14. Nouzové režimy lokomotivy

14.1. Nouzová jízda

Režim Nouzová jízda je určen k zajištění provozu lokomotivy pro dojetí do nejbližší stanice při poruše některé komponenty řídicího systému (tj. I/O modul, řídicího počítače, AVV nebo displeje).

Nouzová jízda slouží výhradně k dojezdu sníženou rychlostí pouze do nejbližší stanice. Při použití nouzové jízdy nebudou k dispozici údaje o rychlosti, poměrném tahu, napětí troleje aj. Zabezpečovací zařízení bude k dispozici. Zajištění provozní bezpečnosti jízdy vlaku bude předpisem (stejně jako porucha rychloměru nebo VZ).

Režim nouzová jízda bude aktivována přepínačem Režim jízdy –S238 umístěným ve strojovně nad blokem zabezpečovačů. V poloze **NORMÁLNÍ** je přerušeno napájení obvodů určených výhradně pro režim nouzové jízdy.

V poloze **NOUZOVÝ** budou napájeny obvody určené výhradně pro režim nouzové jízdy a jsou překlenuty výstupy nadřazeného řízení pro ovládání hlavního vypínače. Režim nouzové jízdy je možné kombinovat s odstavením jedné (kterékoliv) měničové skříně (TCU). Tato volba se provádí pomocí spínače ve strojovně (–S201) (viz. 14.2).

14.1.1. Vlastnosti režimu nouzová jízda

V případě poruchy některého I/O modulu zajistí řídicí systém uvedení lokomotivy do beznapěťového stavu (odpojení od troleje, vybití filtru, stažení sběrače). Pokud se poruchu nepodaří odstranit například restartem systému bude možnost zapnutí režimu nouzové jízdy, která bude realizována pouze „drátově“ s následujícími vlastnostmi:

- a) povolení sepnutí linkových stykačů bude TCU předáno pomocí drátových signálů „Nouzová jízda“ a „sepnutí (některého) HV“
- b) hlavní vypínače budou ovládány „pouze“ přes HW bezpečnostní smyčku
- c) ochrany bude vyhodnocovat pouze TCU
- d) bude možnost změny trakčního napájecího systému „naslepo“
- e) v případě odepnutí jedné TCU bude nutné při změně systému přestavit –Q11 odpojené TCU ručně do polohy AO zvoleného systému (platí pouze pro NJ).

- f) EDB bude blokována
- g) samočinná brzda bude ovládána pouze logickými signály přímo z hlavní jízdni páky
- h) chlazení bude nastaveno na maximum
- i) napájení vlaku nebude k dispozici
- j) zadání tahu signálem **SOUHLAS (nárůst) a JÍZDA (držet stav)**, zrušení tahu zrušením signálů **JÍZDA** a **SOUHLAS (pokles)**
- k) zadání směru logickými signály přímo z přepínače směru
- l) ovládání kompresoru pouze polohou **R** podle manometru

Jízda vozidla bude ovládána pomocí následujících drátových signálů:

- a) Signál z HJP – Jízda
- b) Signál z HJP – Souhlas
- c) Signál z HJP – Směr I
- d) Signál z HJP – Směr II
- e) Signál nouzová jízda – ovladač –S238
- f) Signál AC vypínač nesepnut
- g) Signál DC vypínač nesepnut
- h) Signál záchranná brzda pomocí relé – K175
- i) Signál blokování kladného tahu při použití pneu. brzdy pomocí tlakového spínače Tlak v brzdovém okruhu –S605

14.1.2. Odstavení nadřazeného řízení

Před přepnutím do režimu nouzové jízdy je nutné nadřazené řízení odstavit vypnutím napájení pomocí jističů. Vypnuto bude:

- a) Jistič řídicího počítače (–F313)
- b) Jistič CRV&AVV (–F213)
- c) Jistič napájení modulů a vstupů (–F315)

Pro lepší orientaci strojvedoucích budou uvedené jističe označené stejnou barvou jako přepínač nouzové jízdy –S238.

14.1.3. Ovládání silových obvodů

14.1.3.1 Hlavní vypínače

Hlavní vypínač bude sepnut přepnutím ovladače Ovládání HV a přepojovače systémů –S125 (–S126) do nearetované polohy **START** (AC nebo DC).

Provozní vypnutí lokomotivy bude standardně pomocí červeného tlačítka Stop –S123 (–S124) nebo pomocí ovladačů Ovládání HV a přepojovače systémů –S125 (–S126) a Spínače ovládání sběračů –S121 (–S122).

14.1.3.2 Přepojovače systémů

Přepojovače systémů (–Q11.1, –Q11.2) se v režimu nouzové jízdy ovládají přepínači Ovládání HV a přepojovače systémů –S125 (–S126) standardním způsobem.



Při zvoleném režimu nouzové jízdy a odstavené jedné měničové skříně (TCU) pomocí –S201 je nutné přepojovač odpojené TCU přestavit do polohy AODC nebo AOAC v závislosti na požadovaném systému trolejového napětí. V těchto polohách přepojovač –Q11 rozpojí kotevní obvod trakčních motorů odpojené TCU. **Toto přestavení je nutné provádět ručně !!!**

14.1.3.3 Linkové a nabíjecí stykače

V režimu nouzové jízdy bude nabíjení a sepnutí linkových stykačů zahájeno na základě signálu o zapnutém hlavním vypínači a sepnutém spínači nouzová jízda (v poloze nouzová jízda).

Signál **zapnutý hlavní vypínač** musí být v souladu s naindikovaným napájecím systémem. Při splnění této podmínky může být zahájeno nabíjení filtru a následné sepnutí linkových stykačů. Zásah SW a HW ochran měniče bude proveden standardním způsobem.

14.1.3.4 Pulzní usměrňovač

V režimu nouzové jízdy na AC systému je po nabití filtru a sepnutí linkových stykačů automaticky odblokován primární měnič pomocné sítě. Pulzní usměrňovač U10 a U20 (4Q) se plynule spouští na AC systému až po spuštění primárního měniče a pouze při nižších AC napětích v troleji (od 2,6 kV níže a od 2,1 kV se napětí stabilizuje). Mezi sepnutím linkových stykačů a odblokováním primárního měniče je prodleva cca 3 ÷ 5 sekund.

14.1.3.5 Primární měnič pomocných pohonů

V režimu nouzové jízdy na DC systému je po nabití filtru a sepnutí linkových stykačů automaticky odblokován primární měnič pomocných pohonů. Mezi sepnutím linkových stykačů a odblokováním primárního měniče je prodleva cca 3 ÷ 5 sekund.

14.1.3.6 Ovládání sběračů

Sběrače budou ovládány standardním způsobem jako v režimu normální jízdy a v režimu Master (v režimu Slave je ovládání odlišné).



V režimu nouzové jízdy je zakázáno stahování sběrače pod výkonem pouze ovladačem –S121 a –S122, kterému by nepředcházelo vypnutí HV. Důvodem je absence obvodů, které by zajistily vypnutí proudu pomocí linkových stykačů dříve než klesající sběrač způsobí vznik el. oblouku mezi lištou sběrače a trolejí. Tato operace může vést k poškození troleje nebo sběrače.

14.1.4. Změna trakčního napájecího systému v nouzové jízdě

Změna napájecího systému v režimu nouzová jízda je možná, přepojení přepojovačů –Q11 a indikace trolejového napětí je však prováděna „naslepo“. Strojvůdce nemá k dispozici žádný zobrazovač, který by jej informoval o naindikovaném ani nastaveném systému. HW architektura lokomotivy však zajistí, že nedojde k sepnutí nesprávného vypínače. Případná změna systému při odstavení jedné TCU může být provedena ručním ovládáním přepojovačů, a to při splnění všech podmínek pro bezpečné a spolehlivé přepojení viz. 14.1.3.2.

14.1.5. Ovládání jízdy a brzdy v nouzové jízdě

14.1.5.1 Zadání směru

Volba směru se provádí standardně pomocí směrové páky –S103.A (–S104.A).



Pokud nebude na neaktivním stanovišti přepínač směru v neutrální poloze, dojde ke kolizi směrů. V případě kolize směrů budou zablokovány trakční měniče.

14.1.5.2 Zadání tahu

Zadání tahu v režimu nouzová jízda se provede pomocí HJP –S103.B (–S104.B). V poloze **S** bude narůstat tah rampou 0 – 100 % za 16 s. V poloze **J** bude fixován aktuální tah. V ostatních polohách bude tah klesat k nule rampou 100 % – 0 za 3 s.

Odblokování obou trakčních kotevních měničů je podmíněno chodem primárního měniče pomocné sítě.



Kladná tažná síla bude blokována v případě použití pneumatické brzdy (kontrola pomocí tlakového spínače –S605).

14.1.5.3 Elektrodynamická brzda



V režimu nouzová jízda **bude EDB blokována** na základě informace o zapnutí režimu nouzové jízdy. Tím odpadnou problémy se zadáním, ochranami odporníků, chlazením aj.

Odstavením nadřazeného řízení dojde k otevření součinnostních ventilů a lokomotiva bude brzděna pneumatickou brzdou.

14.1.5.4 Samočinná brzda

Po vypnutí jističů CRV&AVV dojde k odpadnutí Watch Dog relé AVV (–K165) a ovládání ventilů brzdění, odbrzdění, závěru, nízkotlakého přebití a plnicího švihu je zajištěno hardwarově pomocí ovladače pneumatické brzdy –S109 (–S110).

Dále je možné použít nouzové ovládání brzdiče řídicím tlakem přídavné brzdy. Tento způsob ovládání nesouvisí s elektrickými řídicími obvody.

14.1.5.5 Osvětlení

Vnější i vnitřní osvětlení je v základním režimu podle UIC nezávislé na řídicím systému.

14.1.5.6 Houkačka

Houkačky a píšťaly jsou nezávislé na řídicím systému.

14.1.5.7 Omezení maximální rychlosti

Vzhledem ke skutečnosti, že v režimu nouzové jízdy nemá strojvedoucí k dispozici věrohodný údaj o skutečné rychlosti, tak bude omezena maximální rychlost na **50 km/h**. Omezení rychlosti bude součástí měničové skříně (master pohonů). Při překročení rychlosti 50 km/h bude zablokována tažná síla. Tažná síla bude povolena pokud rychlost klesne pod 45 km/h a na základě nového zadání tahu strojvedoucím.

14.1.5.8 Omezení maximálního zrychlení

Lokomotiva je vybavena funkcí omezení maximální zrychlení na $2,5 \text{ m/s}^2$. Při dosažení této hodnoty bude zablokována tažná síla. Tažná síla bude znovu povolena na základě nového zadání tahu strojvedoucím.

14.1.6. Pomocné pohony

Přechod do režimu nouzové jízdy je skříni pomocných pohonů (AUX) signalizován pomocí drátového signálu z přepínače nouzové jízdy (–S238). Bude ignorována komunikace CAN a současně se měniče rozběhnou se standardní rampou.

14.1.6.1 Chlazení

Pulzní měniče pro chlazení trakce 1 a 2 budou, po zapnutí režimu nouzové jízdy, nastaveny na maximum (plná ventilace). Tato hodnota bude udržována po celou dobu trvání režimu nouzové jízdy.

14.1.6.2 Kompresor

Kompresor bude ovládán přepínačem kompresoru –S115 (–S116) na stanovištích. Způsob ovládání je stejný jako v normálním režimu. Jediným rozdílem je, že pomocný kompresor v nouzové jízdě v režimu Auto není ve funkci. Pomocný vzduchojem je dofukován pouze z hlavní jímky.

14.1.6.3 Vlastní spotřeba

Vlastní spotřeba (čerpadla transformátoru, klimatizace, vytápění čelních skel, ventilátor nabíječe a kaloriferu) je automaticky sepnuta pokud je lokomotiva připojena k troleji.

14.1.6.4 Napájení vlaku



V případě režimu nouzové jízdy nebude možné zapnout napájení vlaku.

14.2. Odpojení porouchané motorové skupiny

V případě výskytu poruchy v jedné motorové skupině (např. porucha trakčního motoru, porucha v měničové skříni) je potřeba tuto motorovou skupinu odpojit a pokračovat v jízdě s jednou motorovou skupinou.

Odpojení porouchané motorové skupiny se provede spínačem –S201. Pomocí tohoto spínače dojde k vypnutí měničové skříně porouchané motorové skupiny, čímž dojde k odpojení celé

motorové skupiny. Základní poloha spínače je **0** – obě měničové skříně zapnuty. Další dvě polohy jsou **SKŘÍŇ –U01 VYP** a **SKŘÍŇ –U02 VYP**. Kontaktem spínače se při poruše –U01 nebo –U02 přemostí kontakty ochrany měničových skříní v bezpečnostní smyčce.

14.3. Odpojení sběrače

Při poruše sběrače (např. při zaúčinkování ochrany ADD) je možné tento sběrač odpojit a pokračovat v jízdě s druhým sběračem. Odpojení sběrače se provede pomocí odpojovače sběrače na obrazovce P93. Dále je potřeba uzavřít kohout napájení vzduchu pohonu sběrače, viz. kap. 5.3.10.3.

15. Odstavení lokomotivy z provozu

15.1. Krátkodobé odstavení

Při krátkodobém odstavení lokomotivy se předpokládá, že je známa další činnost lokomotivy podle grafikonu. S lokomotivou může být posunováno po stanici, kde byla odstavena. Jedná se o případ odstavení ve vratné stanici, přerušení směny nebo střídání lokomotivní čety atd.

Pro krátkodobé odstavení je třeba provést následující úkony:

- a) Stiskněte tlačítko bezpečnostního vypnutí –S123 (–S124),
- b) Zabrzděte ruční brzdu
- c) Vypněte řízení,
- d) Vypněte odpojovač baterie,
- e) Zamkněte lokomotivu,
- f) Zkontrolujte, zda je lokomotiva zajištěna ruční brzdou,
- g) Zkontrolujte, zda jsou oba přepojovače –Q11 v poloze „1“

V případě, že provozní nebo jiné předpisy nařizují další úkony, je nutno je provést.

V případě, že předpisy předepisují další způsoby zajištění proti samovolnému pohybu, platí vždy přísnější požadavek.

15.2. Dlouhodobé odstavení

15.2.1. Na stanovišti

- a) Stiskněte tlačítko bezpečnostního vypnutí –S123 (S124),
- b) Zabrzděte ruční brzdu,
- c) V zimním období vypusťte vodu z vodního hospodářství
- d) Zkontroluje, zda je chladnička prázdná
- e) Rukojeti brzdičů přímočinné brzdy DAKO BP musí být na obou stanovištích v poloze **ODBRZDĚNO**
- f) Ovladače DAKO OBE1 na obou stanovištích musí být v poloze **Z** jako **ZÁVĚR**
- g) Vypněte řízení

15.2.2. Ve strojovně

- a) Odpojit podvozky tak aby nemohlo dojít k nabuzení motorů vlivem remanentního magnetizmu a následného uzavření kotevního proudu a poškození trakční výzbroje, viz. kap. 16.
- b) Uzemněte střešní výzbroj zkratovačem –Q02
- c) Uzemněte uzemňovače filtrů měničových skříní –Q50,
- d) Uzavřete kohouty sběračů,
- e) Odbrzďte všechny brzdy, aby nebyl tlak v brzdových válcích (vypnout parkovací brzdu),
 - zavřít kohout 971/3,
 - odvětrat vzduchojem 906 pomocí kohoutu 977
- f) Zkontrolujte, zda jsou otevřeny kohouty:
 - k podvozkům 960/2, 960/3
- g) Uzavřete všechny kryty a zajistěte volné předměty proti pohybu;
- h) Zavřete žaluzie brzdového odporníku



Obr. 58: Žaluzie brzdového odporníku (páka v poloze žaluzie otevřeny)

15.2.3. Před odchodem

- a) Zajistěte okna a dveře

- b) Uzavřete a zajistěte všechny skříňky
- c) Vypněte odpojovač baterie
- d) Uzamkněte lokomotivu
- e) Zkontrolujte, zda jsou oba přepojovače –Q11 v poloze „1“

15.2.4. Vně lokomotivy

- a) Proveďte vizuální prohlídku vnější části vozidla (pojezd, kabeláž podvozku, pružiny, tlumiče),

16. Příprava lokomotivy pro vlečení

Před přetahováním lokomotivy 71 Em ve vlaku jako nečinné je třeba před zařazením do vlaku provést následující opatření:

- 1) Odpojit podvozky tak aby nemohlo dojít k nabuzení motorů vlivem remanentního magnetizmu a následného uzavření kotevního proudu a poškození trakční výzbroje. Je nutné provést kontrolu obou přepojovačů –Q11.1 i –Q11.2 jsou-li přestaveny do polohy AODC nebo AOAC (na přepojovači jsou polohy označeny jako poloha 1 nebo 4). V případě, že nejsou v požadovaných polohách, přestavit je do požadované polohy.



Obr. 59: Přepojovač systémů –Q11. 1, –Q11.2

Přestavení přepojovačů do požadované polohy je možné provést následujícími způsoby:

- a) Při zapnutém řízení a vypnutém HV zvolit na aktivním stanovišti na přepínači –S171 (–S172) na mezistěně polohu AO a na pultu zvolit přepínačem –S125 (–S126) AC nebo DC. Přepojovače se přepojí do požadované polohy pomocí ovládání z nadřazeného řízení.

- b) Při vypnutém řízení a vypnutém odpojovači baterie dojde automaticky k přestavení přepojovačů do polohy AODC. Přepojení je zajištěno drátově bez řídicího systému.
- c) Pokud není funkční žádná z výše uvedených variant, je možné přepojovači nouzově otočit do polohy „1“ nebo „4“ pomocí standardního klíče 19 mm. Před touto manipulací musí být ovládací obvod příslušného přepojovače rozpojen pomocí spínače –S226 (Ruční ovládání –Q11.1, Normální provoz, Ruční ovládání –Q11.2). V případě ručního ovládání –Q11.1 přestavte spínač –S226 do polohy „Ruční ovládání –Q11.1“, v případě ručního ovládání –Q11.2 přestavte spínač –S226 do polohy „Ruční ovládání –Q11.2“.
- 2) Uzemnit střešní obvody pomocí ručního uzemňovače na hlavním vypínači –Q02. Ruční uzemňovač musí být v poloze uzemněno. V případě, že je ruční uzemňovač v –Q02 uzemněn, lze vyjmout žlutý klíč. Modrý klíč lze vyjmout pouze v poloze odzemněno.



Obr. 60: Ruční uzemňovač střešní VN výzbroje –Q02

- 3) Ruční uzemňovače filtru –U01, –U02 a –U03 musí být v poloze uzemněno, klíče z uzemňovače –Q02 budou přepravovány v šuplíku pomocníka na stanovišti 1 přepravované lokomotivy. Klíče z uzemňovače měničových skříní v uzemněné poloze nelze vyjmout, proto budou přepravovány přímo v uzemňovacích.
- 4) Uzavřít spouštěcí okna. Uzamknout vstupní dveře. Klíče od lokomotivy musí být k dispozici přepravci, tak aby při případném požáru bylo možné se pomocí klíčů dostat do postižené lokomotivy.
- 5) Lokomotivní baterie v boxech na obou bocích lokomotivy musí být odpojeny buď pomocí pojistek, nebo pomocí ručního odpojovače.
- 6) Ruční brzda v kabině 1 i 2 musí být plně odbrzděna.

- 7) V zimním období je třeba zajistit, aby byly nasazeny zásněžky ta všech 4 trakčních motorech.
- 8) V případě, že lze během přepravy dlouhodobě očekávat teploty pod 0°C, vypustit vodu z nádrže v hygienickém koutu. Není-li v nádržích ostřikovače doplněna nemrznoucí směs, vypustit vodu i z nich. Přepravuje-li se lokomotiva ve vlakové soupravě jako nečinná nebrzděná je nutné odvětrat brzdové válce uzavřením kohoutů 974/2,3,4,5.
- 9) Rukojeti brzdičů přímočinné brzdy DAKO BP musí být na obou stanovištích v poloze **ODBRZDĚNO**.
- 10) Ovladače DAKO OBE1 na obou stanovištích musí být v poloze **Z** jako **ZÁVĚR**

17. Vnější napájení nabíjecí soupravy

V případě delšího odstavení lokomotivy nebo při údržbových a servisních pracích (např. v depu) může dojít k vybití lokomotivní baterie natolik, že řídicí systém zablokuje připojení lokomotivy k vysokému napětí. Proto je lokomotiva vybavena na bočnici přívodkou pro připojení vnějšího napájení z veřejné energetické sítě 3 x 400 V, 50 Hz.



Připojení je možno provést jen na místě k tomu určeném a prověřeném z pohledu koordinace elektrických ochran (statický rozvaděč versus kolejnice, atd.).

17.1. Připojovací místo na vozidle

Lokomotiva je na svém levém boku vybavena 5-ti kolíkovou zásuvkou –X112 (+33L) pro napájení z vnější sítě 3 x 400 V, 50 Hz. Vnější napájení slouží k dobíjení baterií a napájení bateriové sítě v průběhu servisních prací (zkoušení). Napájecí napětí je přivedeno do prostoru nabíječe.

Na levém boku lokomotivy je kovový box (krytí IP 68), ve kterém je umístěna pětikolíková přívodka s krytkou –X112 pro napájení z vnější sítě 3 x 400 V, 50 Hz. Vnější napájení slouží k dobíjení baterií a napájení bateriové sítě v průběhu servisních prací (zkoušení). Napájecí napětí je přivedeno do prostoru nabíječe.

Přístup do boxu je možný dvířky, které je možné vyklopit směrem nahoru po odemknutí zámku se standardním čtyřhranem používaným u Českých drah.

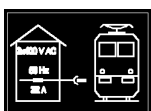
Vedení vnější sítě po lokomotivě je jištěno jističem –F401 a zároveň je chráněno proti nebezpečnému dotyku proudovým chráničem –F502. Jistič i chránič jsou umístěny ve společném boxu s přívodkou.



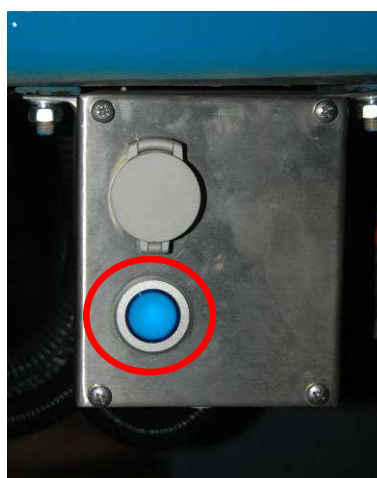
Obr. 61: Box pro připojení vnějšího napájení 3 x 400 V/50 Hz

Otevření boxu je signalizováno modrými signálkami –H301, –H302 na bocích lokomotivy. Signálky jsou napájeny přímo z baterie a rozsvítí se pomocí koncového spínače –S403 po otevření dvířek boxu. Zároveň je blokována jízda lokomotivy.

Na levém boku lokomotivy je modrá signálka umístěna vedle boxu se zásuvkou, druhá signálka je umístěna souměrně na pravém boku. Signálky svítí po celou dobu připojení kabelu vnějšího napájení až do doby zavření dvířek boxu.



Signálka je označena symbolem



Obr. 62: Signálka otevření boxu vnějšího napájení

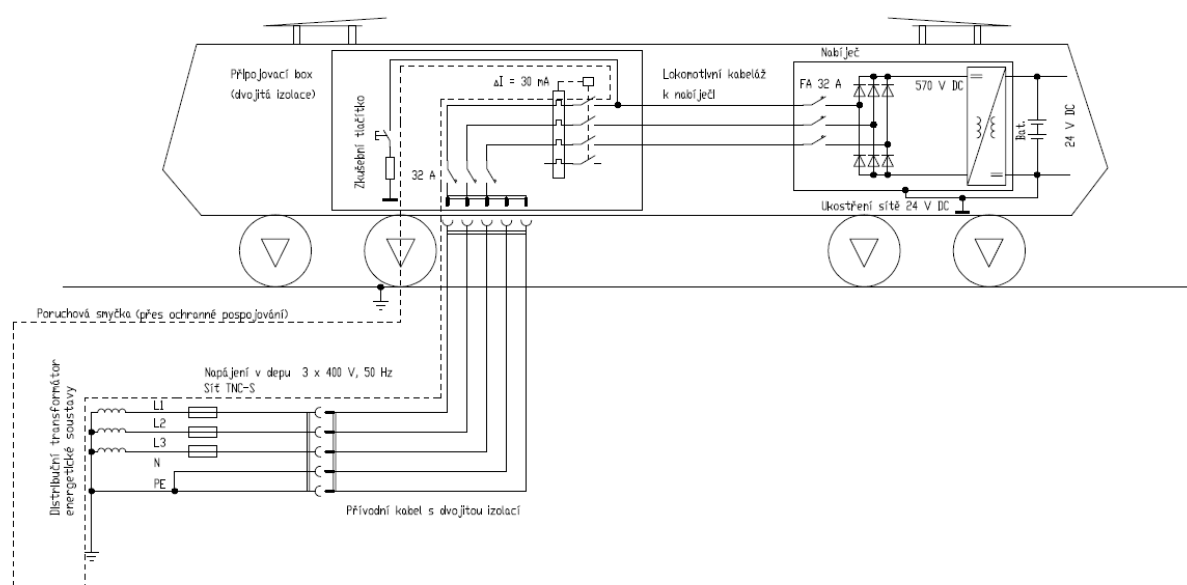


V pětikolíkové přívodce na lokomotivě není zapojen střední vodič N a ochranný vodič PE. Důvodem nezapojení vodiče PE je nebezpečí vzniku vyrovnávacích proudů mezi ochranným vodičem veřejné a drážní (kolej) sítě.

17.2. Kontrola propojení vozidlové země a potenciálu PE vnější soustavy

Součástí boxu je rovněž zařízení pro zkoušení funkčnosti propojení vozidlové země PE se systémem ochranného pospojování vnější soustavy. Zařízení se skládá z tlačítka –S290 a omezovacího odporu –R290. Kontrola funkčnosti ochranného pospojování se provede stiskem zkušební tlačítka –S290, po kterém musí dojít k zaúčinkování proudového chrániče –F502.

3 kV DC / 25 kV 50 Hz



Obr. 63: Zkouška správné funkce uzemnění lokomotivy

Na obrázku výše je znázorněna zkušební, resp. poruchová smyčka při kontrole správné funkce uzemnění lokomotivy. Pokud je funkční uzemňovací systém, uzavře se přes kostru lokomotivy a uzemňovací systém energetické soustavy proudová smyčka, která uvede do funkce proudový chránič.

Omezovací odpor zkušebního zařízení je navržen tak, aby proud uzavírající se poruchovou smyčkou byl > než vybavovací proud chrániče (> 30 mA).

$$I_{\text{poruchový}} > I_{\text{vybavovací}} \quad (I_{\text{poruchový}} - \text{v našem případě se jedná o zkušební proud}).$$



Otevřením boxu pro vnější napájení je blokována jízda. Po dobití baterie, resp. po ukončení provozu vnějšího napájení nezapomeňte zavřít a zamknout dvířka.

17.3. Pohyblivý přívod

Na jednom konci kabelu je pětikolíková vidlice pro připojení k energetické síti a na druhém konci pětipólová zásuvka pro připojení do zástrčky na lokomotivě. Použitý kabel musí být flexibilní a odolný venkovním podmínkám i podmínkám v depech (např. odolnost olejům, dostatečná mechanická pevnost).

Průřez kabelu je 6 mm², kabel musí mít barevně rozlišeny žíly (černá/hnědá/šedá fáze, modrý nulový vodič a zelenožlutý ochranný vodič).

Pohyblivý přívod musí být proveden kabelem, který je výrobcem zkoušen na min. 4 kV a odpovídá zdvojené izolaci.



Pohyblivý přívod musí plnit předepsané podmínky pro zabezpečení správné ochranné funkce a musí být součástí vybavení připojovacího místa. **Jiný pohyblivý přívod než popsáný v tomto odstavci nesmí být použit.** Proto se doporučuje označení pohyblivého přívodu pro účely vnějšího napájení.

17.4. Připojovací místo stacionární části

Provozovatelem musí být určena a schválena připojovací místa (podle potřeb provozu i oprav), která splňují podmínky připojení k elektrickému rozvodu s ohledem na bezpečnost a *uzemnění* v souladu s požadavky normy ČSN EN 50122–1. Dále provoz vnějšího napájení nesmí negativně ovlivňovat činnost kolejových obvodů zabezpečovacího zařízení, musí být dodržena ustanovení ve smyslu norem ČSN 34 2600 a ČSN 342613.

Obdobně musí být provozovatelem vozidla postupováno v případě zahraničních infrastruktur, tj. stanovení a schválení připojovacích míst v závislosti evropských normách i místních předpisech.

Pro připojovací místo v energetické soustavě je potřebné 3 fázové jištění 32 A.

Proti nebezpečnému dotyku neživých částí musí být použita ochrana samočinným odpojením od zdroje s proudovým chráničem dle ČSN 33 2000–4–41 (ze strany napájecí energetické soustavy).

Pohyblivý přívod zajistí provozovatel lokomotivy a vybaví jím vyhovující místo připojení.

Pokud nejsou splněny výše uvedené podmínky na připojovací místo, je provoz vnějšího napájení nabíjecí soupravy zakázán (jiné než provozovatelem schválené místo nesmí být pro vnější napájení lokomotivy z energetické soustavy použito).



Lokomotivu je možné připojit k vnějšímu napájení 3 x 400 V, 50 Hz pouze na určených místech, která splňují předepsané podmínky a jsou pro tento účel provozovatelem schválena.

17.5. Oprávněná osoba k připojení propojovacího kabelu



Z hlediska klasifikace vnějších vlivů musí být obsluha provádějící připojení náležitě proškolená z hlediska manipulací při připojování i odpojování vnějšího napájení a z hlediska bezpečnostních předpisů.

17.6. Postup připojení a odpojení vnějšího napájení

Připojení k vnější energetické síti

- a) Zajistit stažení obou sběračů. Během napájení z vnější sítě nesmí dojít k nežádoucímu zvednutí sběračů.
- b) Otevřít klikkou kryt boxu pro vnější napájení. Rozsvítí se modrá signálka na obou bocích lokomotivy.
- c) Nejprve připojit pohyblivý přívod k lokomotivě a až potom připojit k zásuvce na určeném místě vnějšího napájení.
- d) Po zapojení pohyblivého přívodu k zásuvce vnějšího napájení nejprve zkontrolovat zapnutí jističe –F401 a proudového chrániče –F502 a po té správnou funkci *uzemnění* pomocí zkušebního *tlačítka* (viz. 17.2). V případě, že proudový chránič nebude vybaven, je *uzemnění* lokomotivy nedostačující a není možné vnější napájení provozovat (může se jednat o poruchu v uzemňovací soustavě, nevhodné a neschválené připojovací místo). V případě, že dojde k vybavení proudového chrániče, je propojení vozidlové země a uzemnění distribuční sítě v pořádku. Proudový chránič je nutné opět nahodit.

- e) Nabíječ automaticky přejde na režim vnějšího napájení. Tento režim je signalizován oranžovou kontrolkou na čelním panelu nabíječe.

Odpojení od vnější energetické sítě

- a) Vypnout jistič –F401.
- b) Nejprve odpojit vidlici pohyblivého přívodu od napájení ze zásuvky 3 x 400 V, 50 Hz (strana energetického napájení) a pak teprve zásuvku pohyblivého přívodu od lokomotivy.
- c) Zavřít box vnějšího napájení (modré signálky zhasnou) a zamknout klikou se čtyřhranem. Pokud nebude box uzavřen, je blokována jízda lokomotivy.

18. Vybavení vozidla

18.1. Tabulka vybavení vozidla

Popis komponenty	Umístění
NVL propojky	+48
Ruční hasící přístroj 4 ks	Kabina 1 a 2, strojovna
Box s náradím	+56
Klíče pro nouzové ovládání přepojovačů	+48
Lékárnička	+84

Tab. 13: Vybavení vozidla

19. Zázemí pro obsluhu

19.1. Vstupní dveře do kabiny

19.1.1. Vnější dveře

Ovládání dveří je z vnitřní strany klikou a uzávěrem s olivou, z vnější strany klikou se zámkem FAB (jednostranným) ve spodní části dveří. Zámky jsou jednotné v rámci dveří pro jednu lokomotivu. Každá lokomotiva má odlišný zámek.

19.1.1.1 Okna vnějších dveří

Dveře jsou osazeny spouštěcím oknem s pružinovým vyvažovačem a s aretací v libovolné poloze. Je použito dvojitě sklo čiré bezpečnostní. V uzavřené poloze je okno zajištěno západkou.

19.1.2. Dveře ze strojovny

Dveře jsou osazeny pevným oknem s dvojitým vlepeným sklem. Dveře se ovládají ze strany strojovny klikou, ze strany kabiny madlem "anti-panic". Zámek ani blokování není použito

19.2. Okenní rolety

Čelní sklo je vybaveno stínící roletou. Roleta je ovládána ručně.

19.3. Ovládání sedadel na stanovišti strojvedoucího

Na stanovišti jsou umístěna dvě stejná sedadla pro strojvedoucího a pro pomocníka strojvedoucího. Sedadla mají mechanické odpružení. Možnosti seřízení sedadel:

- a) Seřiditelné opěradlo
- b) Bezstupňově seřiditelná bederní opěrka
- c) Podélný posuv 160 mm
- d) Výškové nastavení 100 mm
- e) Seřiditelný sklon sedáku



Obr. 64: Základní části sedadla pro jeho ovládání

19.4. Místo pro vyplňování dokumentů

Místem pro vyplňování dokumentů je určena plocha pultu pro pomocníka strojvedoucího.



Obr. 65: Pohled na místo pro vyplňování dokumentů

19.5. Místo pro odkládání drobných věcí obsluhy

Pro odkládání věcí obsluhy je určen šuplík ve stolku pomocníka a skříň v mezistěně.

19.6. Mikrovlnná trouba

Lokomotiva je vybavena mikrovlnnou troubou umístěnou na stanovišti 1 a napájenou standardním napětím 230 V/50 Hz. Mikrovlnná trouba je napájena ze zásuvky 230 V přes pomocný stykač –K94. Napájení mikrovlnné trouby bude povoleno při splnění těchto podmínek: zdroje 350 V a 230 V nabíječi –G101 jsou funkční, napětí v síti 230 V, 50 Hz je v povolených mezích a napětí v síti 610 V je větší než U_{\min} .

Ovládání a používání mikrovlnné trouby je uvedeno v Návodu k použití mikrovlnné trouby.



Obr. 66: Mikrovlnná trouba na stanovišti 1

19.7. Chladnička

Chladnička je umístěna na stanovišti 1 nad mikrovlnnou troubou a je napájena ze sítě 24 V DC za stykačem řízení (napájení aktivováno po sepnutí spínače řízení). Žádné jiné blokování není aplikováno.



Obr. 67: Chladnička na stanovišti 1



Dodržujte hygienu uvnitř lednice.

19.8. Hygienický kout

19.8.1. Ohřívač vody

Ohřívač vody je umístěn na stanovišti 2 a je též napájen ze sítě 230 V, 50 Hz. Pro jeho povolení platí stejné podmínky jako pro mikrovlnnou troubu, tedy definovaných v kapitole 19.6. Zároveň je ohřívač blokován za následujících podmínek:

- a) Překročení maximálního proudu na síti 230 V (11 A) – po tomto zásahu je počítáno 360 s, pak se ohřívač opět zapne
- b) Nedostatečná hladina vody v zásobníku

Ohřívač vody má v sobě vestavěný ochranný termostat proti přehřátí a pojistku v obvodu napájení.



Obr. 68: Ohřívač vody a umyvadlo na stanovišti 2

19.8.2. Zásobník užitkové vody

Lokomotiva je vybavena zásobníkem užitkové vody na stanovišti 2, ve kterém je instalováno topné těleso –E224. Těleso je napájeno ze sítě 24 V DC za stykačem řízení (napájení aktivováno po sepnutí spínače řízení) a slouží proti zamrznutí užitkové vody v zásobníku, nikoliv pro přehřívání.

20. Přílohy

20.1. Přehled displejů

Přehled displejů je uveden v samostatném dokumentu TD008922.

20.2. Přehled ikon a chybových hlášek na displeji

Přehled ikon a chybových hlášek na displeji je uveden v samostatném dokumentu LoTP000846.

21. Seznam obrázků

Obr. 1: Barevné řešení lokomotivy	17
Obr. 2: Prostory lokomotivy.....	18
Obr. 3: Čelo lokomotivy.....	20
Obr. 4: Rozmístění čidel otáček	23
Obr. 5: Uzemňovač a čidlo otáček protismyku	23
Obr. 6: Čidlo otáček VZ Mirel	24
Obr. 7: Čidlo otáček tachografu	24
Obr. 8: Pískování – výsypné hubice a směšovače.....	26
Obr. 9: Schéma chlazení trakčních zařízení a skříně pomocných pohonů.....	27
Obr. 10: Celkový pohled na pult stanoviště	29
Obr. 11: Ovládací panel stanoviště 1	30
Obr. 12: Ovládací panel stanoviště 2	30
Obr. 13: Uspořádání přístrojů ve strojovně.....	31
Obr. 14: Uspořádání přístrojů na střeše.....	33
Obr. 15: Zjednodušené zapojení trakčních obvodů pro jeden podvozek	34
Obr. 16: Zjednodušené zapojení pomocných obvodů.....	35
Obr. 17: Zjednodušené zapojení bateriové sítě	35
Obr. 18: Hlavní kompresor (–M13)	37
Obr. 19: Vysoušení vzduchu	37
Obr. 20: Pomocný kompresor (–M109)	38
Obr. 21: Kohout 969/6 uzavření přívodu vzduchu do jímek.....	39
Obr. 22: Kohout vypínání vzduchového rozváděče	39
Obr. 23: Kohout šoupátka VZ MIREL (970) – kohout je uzavřen	40
Obr. 24: Kohout vzduchu z hlavního kompresoru (914).....	41
Obr. 25: Kohout napájecího vzduchu sběrače.....	42
Obr. 26: Kohout vypnutí houkaček a píšťaly	43
Obr. 27: Kohout uzavření pískovacích okruhů	43
Obr. 28: Kohout mazání okolků	44
Obr. 29: Pohled na nabíjecí soupravu –G101 ve strojovně (prostor+56).....	61
Obr. 30: Obrazovka P2 Údaje o vlaku	64
Obr. 31: Obrazovka P99 (Národní volba) a základní ovládání	67
Obr. 32: Obrazovka P1 – stavové indikátory VN přístrojů.....	72
Obr. 33: Ikona „Pohotovost k jízdě“ (obrazovka P1).....	73
Obr. 34: Rozložení klávesnice.....	78
Obr. 35 : Táhlo bezpečnostní záklopky AK6.....	86
Obr. 36: Ovladač přímočinné brzdy DAKO BP	88
Obr. 37: Ovládací kolo ruční brzdy.....	89
Obr. 38: Pohled na zásuvku a zástrčku napájení vlaku –X06.A, –X06.B, –X07.A a –X07.B. 91	
Obr. 39: Stykač napájení vlaku –K85	92
Obr. 40: Obrazovka P2 – tlačítka pro volbu systémů napájení vlaku	93
Obr. 41: Zásuvky mnohočlenného řízení (NVL) –X121 (–X122), –X123 (–X124)	94
Obr. 42: Ikona zásahu skluzového regulátoru	100
Obr. 43: Tlačítko vypnutí vozidla z vnější strany při aktivním odstavení –S117 a –S118....	105
Obr. 44: Indikační obvod	107
Obr. 45: Ovládací páka uzemňovače –Q50 a uzemňovače střešní VN výbroje –Q02.....	108
Obr. 46: Voltmetry měničových skříní	108

Obr. 47: Výstup na střechu.....	110
Obr. 48: Kohouty přepojovačů –Q37, –Q38, –Q03 a –Q04	111
Obr. 49: Diagnostika koncových spínačů	112
Obr. 50: Zajištění dveří lokomotivy z vnější a vnitřní strany	114
Obr. 51: Ovládací panel radiostanice	119
Obr. 52: Tlačítko Změna stanoviště	123
Obr. 53: Rozmístění termodiferenciálních čidel ve strojovně lokomotivy	125
Obr. 54: Detail termodiferenciálního čidla –B423	125
Obr. 55: Indikace požáru na displeji (obrazovka P16).....	126
Obr. 56: Ruční hasicí přístroj P6KT umístěný v uličce strojovny	126
Obr. 57: Rozměrový nákras vidlice kompatibilní se zásuvkou na vozidle	127
Obr. 58: Žaluzie brzdového odporníku (páka v poloze žaluzie otevřeny)	142
Obr. 59: Přepojovač systémů –Q11. 1, –Q11.2.....	144
Obr. 60: Ruční uzemňovač střešní VN výzbroje –Q02.....	145
Obr. 61: Box pro připojení vnějšího napájení 3 x 400 V/50 Hz	148
Obr. 62: Signálka otevření boxu vnějšího napájení	148
Obr. 63: Zkouška správné funkce uzemnění lokomotivy–.....	149
Obr. 64: Základní části sedadla pro jeho ovládání	155
Obr. 65: Pohled na místo pro vyplňování dokumentů	155
Obr. 66: Mikrovlnná trouba na stanovišti 1	156
Obr. 67: Chladnička na stanovišti 1	156
Obr. 68: Ohřívač vody a umyvadlo na stanovišti 2.....	157

22. Seznam tabulek

Tab. 1: Hlavní parametry vozidla 71 Em	16
Tab. 2: Ovladače a signalizační přístroje na pultu strojvedoucího a v kabině	51
Tab. 3: Ovladače a signalizační přístroje na mezistěně.....	53
Tab. 4: Ovladače a signalizační přístroje ve strojovně.....	56
Tab. 5: Seznam jističů lokomotivy.....	58
Tab. 6: Stavové indikátory VN přístrojů.....	73
Tab. 7: MIREL – úkony testu D1	75
Tab. 8: Polohy a zadání hlavní jízdni páky –S103.B (–S104.B).....	76
Tab. 9: Vlastnosti nouzového brzdění.....	86
Tab. 10: Přehled systémů napájení vlaku.....	92
Tab. 11: Časy automatického vybití filtrů.....	105
Tab. 12: Diagnostika segmentů bezpečnostní smyčky.....	113
Tab. 13: Vybavení vozidla	153

Konec dokumentu