

CZ LOKO



TECHNICKÝ POPIS

motorová lokomotiva 753.7 II. ČD CARGO

4-8090-037-03

OBSAH

| | |
|--|-----------|
| OBSAH | 3 |
| <i>Seznam tabulek.....</i> | <i>5</i> |
| <i>Seznam obrázků.....</i> | <i>5</i> |
| PŘEDMLUVA | 7 |
| <i>Seznam použitých zkratk</i> | <i>8</i> |
| 1 CHARAKTERISTIKA LOKOMOTIVY | 9 |
| 1.1 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE | 11 |
| 1.2 KLIMATICKÉ A GEOGRAFICKÉ PODMÍNKY PROVOZU..... | 11 |
| 2 TECHNICKÉ ÚDAJE HLAVNÍCH UZLŮ A KOMPONENTŮ..... | 12 |
| 2.1 KOMPONENTY | 12 |
| <i>Spalovací motor</i> | <i>12</i> |
| <i>Trakční alternátor</i> | <i>12</i> |
| <i>Trakční usměrňovač.....</i> | <i>13</i> |
| <i>Budič</i> | <i>13</i> |
| <i>Trakční motory.....</i> | <i>13</i> |
| <i>Pomocné dynamo</i> | <i>13</i> |
| <i>Motory ventilátorů trakčních motorů.....</i> | <i>14</i> |
| <i>Motor ventilátoru brzdového odporu</i> | <i>14</i> |
| <i>Brzdový odpor</i> | <i>14</i> |
| <i>Hydromotor ventilátoru spalovacího motoru</i> | <i>14</i> |
| <i>Hydromotor kompresoru</i> | <i>14</i> |
| <i>Hydromotor ventilátoru chladiče kompresoru</i> | <i>15</i> |
| <i>Hydrostatické čerpadlo ventilátorů spalovacího motoru</i> | <i>15</i> |
| <i>Hydrostatické čerpadlo kompresoru.....</i> | <i>15</i> |
| <i>Akumulátorová baterie.....</i> | <i>15</i> |
| <i>Kompresor.....</i> | <i>15</i> |
| 2.2 HLAVNÍ ÚDAJE BRZDOVÉ VÝSTROJE..... | 16 |
| <i>Samočinná brzda</i> | <i>16</i> |
| <i>Přímočinná brzda.....</i> | <i>16</i> |
| <i>Ruční (zajišťovací) brzda</i> | <i>16</i> |
| <i>Brzdící váhy.....</i> | <i>16</i> |
| 2.3 VZDUCHOJEMY A TLAKOVÉ NÁDOBY | 16 |
| 3 POPIS VOZIDLA..... | 17 |
| 3.1 SKUPINA 10 – POJEZD | 17 |
| <i>Valivé uložení trakčních motorů</i> | <i>18</i> |
| 3.2 SKUPINA 20 – HLAVNÍ RÁM..... | 20 |
| <i>Ruční mechanická brzda</i> | <i>21</i> |
| 3.3 SKUPINA 30 – HNACÍ ÚSTROJÍ A POMOCNÁ ZAŘÍZENÍ | 24 |
| <i>Spalovací motor</i> | <i>25</i> |
| <i>Palivová nádrž.....</i> | <i>31</i> |
| <i>Hydrostatické pohony.....</i> | <i>31</i> |

| | | |
|----------|---|------------|
| 3.4 | SKUPINA 40 – CHLAZENÍ A VYTÁPĚNÍ..... | 33 |
| | <i>Chlazení spalovacího motoru.....</i> | 33 |
| | <i>Vytápění a větrání kabiny strojvedoucího</i> | 37 |
| | <i>Vytápění vodní nádrže hygienického koutku</i> | 38 |
| | <i>Chlazení trakčního alternátoru</i> | 38 |
| | <i>Chlazení trakčních motorů.....</i> | 38 |
| | <i>Chlazení trakčního usměrňovače</i> | 39 |
| | <i>Chlazení brzdového odporu.....</i> | 39 |
| | <i>Ventilace zadního elektrického rozváděče</i> | 40 |
| | <i>Chlazení kompresoru</i> | 40 |
| | <i>Chlazení hydraulického oleje.....</i> | 40 |
| 3.5 | SKUPINA 50 – PNEUMATICKÁ VÝZBROJ | 43 |
| | <i>Kompresor Mattei M 111 B.....</i> | 43 |
| | <i>Popis pneumatických obvodů</i> | 44 |
| | <i>Samočinná vzduchotlaková brzda</i> | 48 |
| | <i>Přímočinná vzduchotlaková brzda</i> | 52 |
| | <i>Doplňková brzda</i> | 53 |
| | <i>Součinnost brzd.....</i> | 53 |
| | <i>Nouzové ovládání brzdiče samočinné brzdy DAKO-BSE.....</i> | 55 |
| | <i>Přeprava nečinné lokomotivy ve vlaku</i> | 56 |
| 3.6 | SKUPINA 60 – KABINA A SKŘÍŇ LOKOMOTIVY | 62 |
| | <i>Kabina strojvedoucího</i> | 62 |
| | <i>Skříň lokomotivy.....</i> | 63 |
| | <i>Povrchová úprava lokomotivy</i> | 64 |
| 3.7 | SKUPINA 70 – ELEKTRICKÁ VÝZBROJ | 66 |
| | <i>Trakční motory.....</i> | 67 |
| | <i>Trakční alternátor</i> | 68 |
| | <i>Budič</i> | 68 |
| | <i>Blok elektrických rozváděčů.....</i> | 69 |
| | <i>Popis funkčního schéma elektrické výzbroje.....</i> | 70 |
| | <i>Seznam jisticích prvků.....</i> | 102 |
| 4 | SEZNAM PŘÍLOH A PŘÍLOHY | 105 |
| | PŘÍLOHA Č. 1 TYPOVÝ VÝKRES LOKOMOTIVY..... | 107 |
| | PŘÍLOHA Č. 2 TRAKČNÍ CHARAKTERISTIKA | 109 |
| | PŘÍLOHA Č. 3 BRZDOVÁ CHARAKTERISTIKA EDB | 113 |
| | PŘÍLOHA Č. 4 KOREFŮV ZÁTĚŽOVÝ DIAGRAM | 116 |
| | PŘÍLOHA Č. 5 SCHÉMA PNEUMATICKÝCH OBVODŮ | 119 |
| | PŘÍLOHA Č. 6 SCHÉMA ELEKTRICKÉ VÝZBROJE | 124 |
| | PŘÍLOHA Č. 7 SCHÉMA PALIVOVÉHO OKRUHU LOKOMOTIVY..... | 159 |
| | PŘÍLOHA Č. 8 SCHÉMA OLEJOVÉHO OKRUHU SPALOVACÍHO MOTORU | 161 |
| | PŘÍLOHA Č. 9 SCHÉMA CHLADICÍHO A TOPNÉHO OKRUHU LOKOMOTIVY..... | 163 |
| | PŘÍLOHA Č. 10 SCHÉMA PLNĚNÍ A VÝFUKU SPALOVACÍHO MOTORU..... | 165 |
| | PŘÍLOHA Č. 11 SCHÉMA HYDROSTATICKÝCH POHONŮ | 167 |
| | PŘÍLOHA Č. 12 USPOŘÁDÁNÍ OVLÁDACÍCH PULTŮ STROJVEDOUČÍHO..... | 168 |
| | PŘÍLOHA Č. 13 USPOŘÁDÁNÍ OVLADAČŮ NA PANELU ELEKTRICKÉHO ROZVÁDĚČE..... | 172 |

Seznam tabulek

| | | |
|----------|---|-----|
| tab. 1: | Vzduchojemy hnacího drážního vozidla | 16 |
| tab. 2: | Popisy na olejové měrce spalovacího motoru | 27 |
| tab. 3: | Manipulace s pneu. kohouty při přepravě lokomotivy ve vlaku | 56 |
| tab. 4: | Snímače napětí a proudu v trakčním obvodu | 71 |
| tab. 5: | Snímače zavedené do elektronického regulátoru | 78 |
| tab. 6: | Polohy páky integračního kontroléru | 79 |
| tab. 7: | Ochrany hydraulického okruhu | 83 |
| tab. 8: | Blokovací kontakty stykačů zavedené do elektronického regulátoru RV07 | 86 |
| tab. 9: | Spínací tabulka elektropneumatických ventilů samočinné brzdy | 90 |
| tab. 10: | Čidla tlaku pneumatiky zapojená na elektronický regulátor RV07 | 91 |
| tab. 11: | Seznam pojistek | 102 |
| tab. 12: | Seznam jističů | 103 |
| tab. 13: | Důležité tlakové snímače v pneumatickém obvodu | 123 |
| tab. 14: | Důležité tlakové spínače v pneumatickém obvodu | 123 |
| tab. 15: | Obsah elektrického schématu | 125 |

Seznam obrázků

| | | |
|----------|--|----|
| obr. 1: | Celkový pohled na lokomotivu | 9 |
| obr. 2: | Náčrtek lokomotivy | 10 |
| obr. 4: | Náčrtek podvozku lokomotivy | 18 |
| obr. 5: | Řez dvojkolím – kluzné uložení trakčního motoru | 19 |
| obr. 6: | Řez dvojkolím – valivé uložení trakčního motoru | 19 |
| obr. 7: | Podvozek lokomotivy | 21 |
| obr. 8: | Nové deformační prvky | 22 |
| obr. 9: | Deformační prvek po zaúčinkování | 22 |
| obr. 10: | Náčrtek hnacího agregátu lokomotivy | 23 |
| obr. 11: | Mezichladič plnicího vzduchu spalovacího motoru + klapky | 24 |
| obr. 12: | Elektronický ovládací modul ECM spalovacího motoru a nabíjecí alternátor | 27 |
| obr. 13: | Čelo spalovacího motoru | 28 |
| obr. 14: | Pravá strana spalovacího motoru | 28 |
| obr. 15: | Hydraulický blok | 32 |
| obr. 16: | Chladič blok spalovacího motoru před montáží do lokomotivy | 35 |
| obr. 17: | Chladič blok spalovacího motoru před montáží do lokomotivy | 35 |
| obr. 18: | Oběhové čerpadlo elektrického předehřevu spalovacího motoru | 36 |
| obr. 19: | Elektrický předehřev spalovacího motoru | 36 |
| obr. 20: | Kombinovaný chladič kompresoru | 41 |
| obr. 21: | Chladič hydraulického oleje | 41 |
| obr. 22: | Konstrukce s pneumatickou výzbrojí | 42 |
| obr. 23: | Pneumaticky ovládaný odkalovací ventil | 45 |
| obr. 24: | Lamelový kompresor | 46 |
| obr. 25: | Brzdový rozváděč s pomocným vzduchojemem | 46 |
| obr. 26: | Schéma panelu doplňkové brzdy – obvod zabezpečení „bypass“ | 49 |
| obr. 27: | Brzdový rozváděč | 51 |
| obr. 28: | Dvojice tlakových relé DAKO-TR4.2 | 51 |
| obr. 29: | Schéma panelu doplňkové brzdy – obvod doplňkové brzdy | 54 |
| obr. 30: | Panel brzdíče samočinné brzdy DAKO-BSE | 57 |

| | | |
|----------|--|-----|
| obr. 31: | Plombovaný přepínač E-N pro nouzové ovládání brzdiče DAKO-BSE..... | 57 |
| obr. 32: | Panel pískování (žaluzie, odkalení, pískování) – DAKO 90800-009/501 (C, D) | 58 |
| obr. 33: | Panel houkaček – DAKO 90800-009/503 (E)..... | 58 |
| obr. 34: | Panel pískování (žaluzie, odkalení, pískování) – DAKO 90800-077 (C, D) | 59 |
| obr. 35: | Tlakové spínače pískování na lokomotivách 753.751 – 763 | 59 |
| obr. 36: | Panel doplňkové brzdy – DAKO 90800-069 (B)..... | 60 |
| obr. 37: | Brzdový panel – DAKO 90800-073 (A) | 61 |
| obr. 38: | Uspořádání celků lokomotivy | 64 |
| obr. 39: | Ovládací pult strojvedoucího | 65 |
| obr. 40: | Diagnostický displej lokomotivy..... | 65 |
| obr. 41: | Členění bloku elektrických rozváděčů..... | 68 |
| obr. 42: | Hnací agregát a pomocné elektrické stroje | 69 |
| obr. 43: | Panel elektrického rozváděče v první kabině..... | 72 |
| obr. 44: | Elektronický regulátor lokomotivy a vlakový zabezpečovač..... | 76 |
| obr. 45: | Spínač řízení, startovací a stopovací tlačítka spalovacího motoru | 80 |
| obr. 46: | Snímač hladiny ve vyrovnávací nádrži | 84 |
| obr. 47: | Hlídače izolačního stavu s odpojovači..... | 88 |
| obr. 48: | Pomocné dynamo | 92 |
| obr. 49: | Panel předehřevu a vnějšího nabíjení v palivové nádrži..... | 96 |
| obr. 50: | Nadřazený regulátor MSV..... | 101 |

PŘEDMLUVA

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

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

Tel.: +420 325 518 811
Fax: +420 325 518 888
<http://www.czloko.cz>

Technický popis lokomotivy řady 753.7 II. série je přílohou technických podmínek TP 41-04-ČMKS + 1. a 5. dodatek (+ 2. dodatek u lokomotiv s valivým uložením trakčních motorů). Interní označení dokumentu je 4-8090-037-03. Pro správné zobrazení textů dokumentu v elektronické podobě je třeba mít nainstalovaný prohlížeč Acrobat Reader od společnosti Adobe verze 6 nebo vyšší. Stáhnout si jej můžete na jejích domovských stránkách (<http://www.adobe.com>). Výrobce si vyhrazuje právo na případné změny publikace vyplývající z technického a konstrukčního vývoje drážního vozidla. Tento dokument je příručkou pro provoz, údržbu a opravy motorových lokomotiv řady 753.7 II. série. Je určen strojvedoucím, pracovníkům údržby a dalším provozním zaměstnancům.

| | | Jméno a příjmení | Podpis |
|----------|-----------|------------------|--------|
| CZ LOKO | Zpracoval | Jakub Džurný | |
| | Schválil | Petr Staněk | |
| ČD CARGO | Schválil | | |

Datum vydání: 22. 6. 2012
Počet stran včetně příloh: 180
Počet příloh: 13

Seznam použitých zkratek

| | | | | | |
|-----|---|---------------------------|-----|---|--------------------------------|
| AC | - | střídavé napětí | PS | - | max. povolený pracovní přetlak |
| BV | - | brzdové válce | SM | - | spalovací motor |
| ČSN | - | česká technická norma | TA | - | trakční alternátor |
| DC | - | stejnosměrné napětí | TM | - | trakční motor |
| EDB | - | elektrodynamická brzda | UIC | - | mezinárodní svaz železnic |
| EPV | - | elektropneumatický ventil | VZ | - | vlakový zabezpečovač |

| Index | Datum | Změny |
|-------|-------------|---|
| 03 | 22. 6. 2012 | Opraven popis námrazového termostatu klimatizace. Doplněn popis: relé KR70, ventilace zadního rozváděče, chlazení trakčního alternátoru. funkce OL3, kontroly otevření žaluzií EDB. Úprava formátování dokumentu, změna číslování a formátování příloh. Aktualizace schémat: elektrické výzbroje, pneumatické výzbroje, palivového okruhu spalovacího motoru (+ změna číslování pozic v popisu). Zrušena tabulka režimů loko. |
| 02 | 3. 9. 2009 | Změna jednotek vzdušnin z MPa na bar (dle UIC 800-01). Opraven údaj přeběhových otáček spalovacího motoru. Variantní provedení lokomotivy s valivým uložením trakčních motorů. |
| 01 | 19. 5. 2009 | Doplněny fotografie lokomotivy. Vyměněny listy elektrického schématu: 22 (zapojení přehřevu spalovacího motoru), 16 a 29 (pískování) + upraven kusovník. Doplněn popis kontroly pískování + nové schéma pneumatické výzbroje. Upraven popis mazání okolků. Upraveno umístění zásuvky přehřevu a nabíjení. |
| 00 | 3. 11. 2008 | Originál. |

1 CHARAKTERISTIKA LOKOMOTIVY

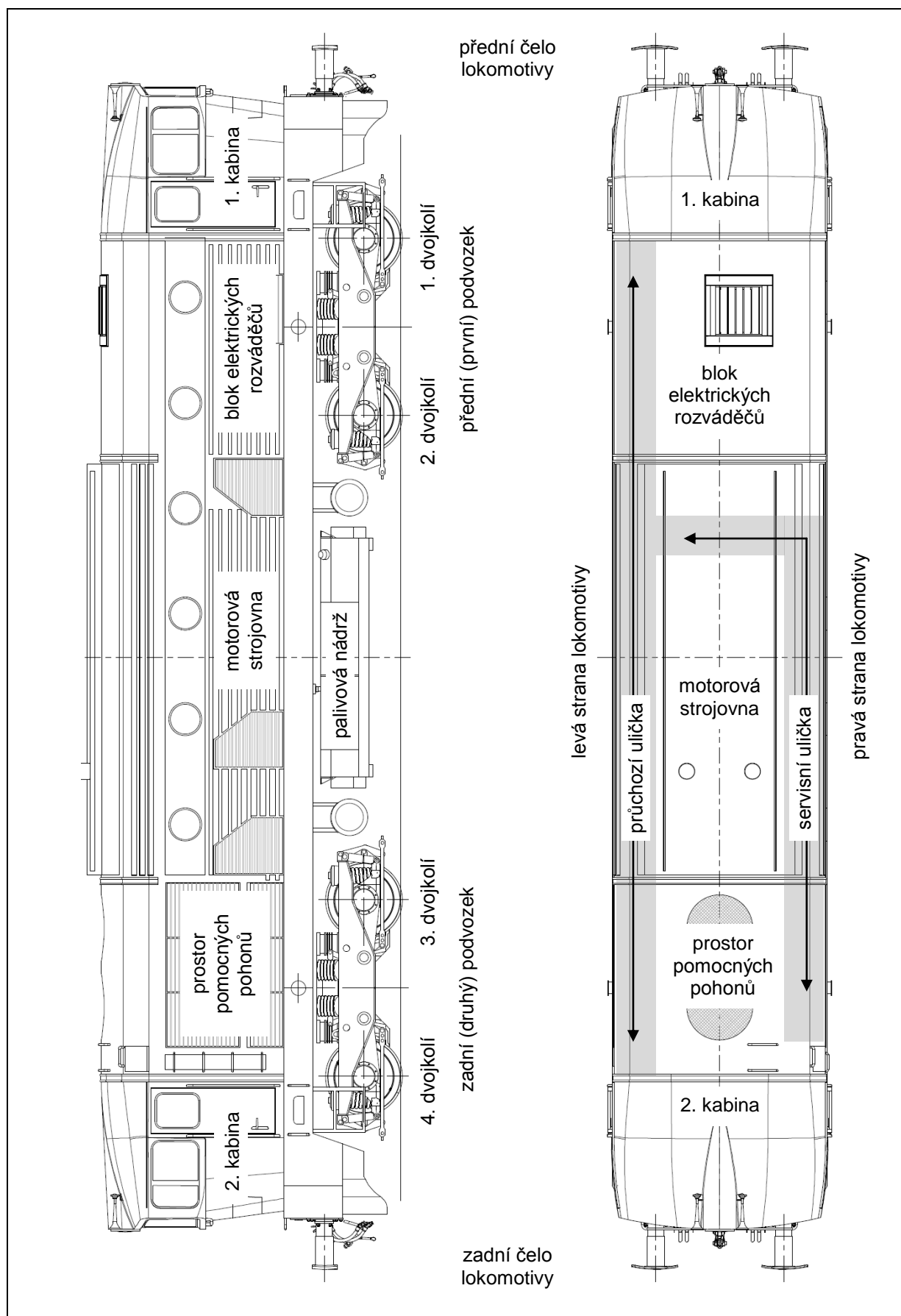
Hnací drážní vozidlo řady 753.7 II. série je čtyřnápravová motorová lokomotiva určená pro středně těžkou a těžkou traťovou službu na tratích celostátních, regionálních a vlečkách o rozchodu 1 435 mm. Lokomotiva vznikla modernizací řady 753 nebo 750 ve firmě CZ LOKO, a.s. Výrobce původní lokomotivy byla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

Lokomotiva je konstruována jako skříňová s dvojicí kabin strojvedoucího. Hlavní rám je uložen prostřednictvím osmi pryžokovových opěr na čtyřnápravovém pojezdu, který tvoří dva dvounápravové podvozky. Přenos podélných sil z podvozků na hlavní rám a naopak zajišťují dva tažné čepy. Uspořádání dvojkolí v pojezdu je typu B'0B'0. Mezi podvozky je uložena palivová nádrž, ve které je vytvořen prostor pro akumulátorové baterie. Na koncích hlavního rámu jsou situovány kabiny strojvedoucího. Mezi oběma kabinami je umístěna strojovna s hnacím agregátem a veškerým pomocným zařízením. Strojovna je rozdělena na tři základní části, a to na prostor pomocných pohonů, motorovou strojovnu a blok elektrických rozváděčů.

Hnací agregát je složen ze spalovacího motoru Caterpillar 3512B a trakčního alternátoru Siemens typu 1FC2 631-6B029Z. Oba tyto stroje jsou spojeny v jeden celek a prostřednictvím společného mezipřevodu pružně uloženy na hlavním rámu lokomotivy. Přenos výkonu od spalovacího motoru na hnací dvojkolí je elektrický, střídavě-stejnosemý (AC/DC) a tvoří ho trakční alternátor, usměrňovač a čtyři trakční motory. Trakční motor je individuální pro každé dvojkolí, na němž je uložen pomocí tlakových ložisek (alternativně může být proveden s uložením pomocí valivých ložisek). Regulaci výkonu a celé ovládání lokomotivy zajišťuje elektronický regulační systém RV07 (NES) společně s nadřazeným regulátorem MSV. Dosazeny jsou tři systémy vzduchotlakových brzd, brzda mechanická ruční (zajišťovací) a elektrodynamická brzda (EDB). Vzduchotlaková brzda je systému DAKO-GP, pracující v režimu nákladním a osobním. Maximální rychlost lokomotivy je 100 km/h.



obr. 1: Celkový pohled na lokomotivu



obr. 2: Náčrtek lokomotivy

1.1 Základní technické údaje

| | |
|--|---------------------|
| Rozchod | 1 435 mm |
| Nejvyšší provozní rychlost | 100 km/h |
| Jmenovitá hmotnost drážního vozidla (se 2/3 provozních hmot) | 72 tun (+3 % -1 %) |
| Jmenovitá hmotnost na nápravu | 18 tun (± 2 %) |
| Způsob uložení hlavního rámu na podvozku | pryžokovové sloupky |
| Uspořádání dvojkolí | B' o B' o |
| Velikost převodu v nápravové převodovce | 77 : 16 |
| Počet dvojkolí | 4 |
| Obrys pro drážní vozidlo | dle ČSN 28 0312 |
| Maximální šířka | 3 070 mm |
| Maximální výška ¹⁾ | 4 430 mm |
| Délka přes nárazníky | 16 660 mm |
| Délka přes čelníky | 15 260 mm |
| Vzdálenost středů otočných čepů | 9 000 mm |
| Rozvor podvozků | 2 400 mm |
| Jmenovitý průměr kola | 1 000 mm |
| Jízdní obrys kola | UIC-ORE |
| Nejmenší poloměr oblouku při průjezdu rychlostí do 5 km/h | 100 m |
| Přenos výkonu | elektrický AC/DC |
| Výkon na háku trvalý | 1 111 kW |
| Rychlost při trvalém výkonu | 31,5 km/h |
| Tažná síla na háku při trvalém výkonu | 127 kN |
| Maximální rozjezdový proud – celkový | 3 400 A |
| Maximální tahná síla na háku | 202 kN |
| Výkon dynamické brzdy: | |
| - spádový režim (trvale) | 1 460 kW |
| - zastavovací režim (max. 5 minut) | 1 710 kW |
| Maximální síla vyvozená EDB (na náraznících): | |
| - spádový režim | 114 kN |
| - zastavovací režim | 105 kN |

1.2 Klimatické a geografické podmínky provozu

Lokomotivu lze provozovat v následujících klimatických a geografických podmínkách.

| | |
|---------------------------|---------------------|
| Nadmořská výška | do 1 000 m |
| Teplota okolního vzduchu | od -25 °C do +40 °C |
| Relativní vlhkost vzduchu | max. 90 % |

¹⁾ Bez antén radiostanic.

2 TECHNICKÉ ÚDAJE HLAVNÍCH UZLŮ A KOMPONENTŮ

V této kapitole jsou uvedeny pouze základní technické údaje vybraných hlavních komponentů lokomotivy. Podrobnější technické údaje jsou uvedeny v průvodní dokumentaci výrobců jednotlivých zařízení, která je dodávána společně s lokomotivou.

2.1 Komponenty

Spalovací motor

| | |
|--|---|
| Typ | 3512B |
| Výrobce | Caterpillar |
| Jmenovitý výkon nastavený na vozidle | 1 455 kW |
| Jmenovité otáčky | 1 800 1/min |
| Volnoběžné otáčky | 600 1/min |
| Maximální přeběhové otáčky ²⁾ | 2 124 1/min |
| Pracovní cyklus | čtyřdobý |
| Způsob dopravy paliva do válců | elektronickou vstřikovací jednotkou (EUI) |
| Počet a uspořádání válců | 12 do V |
| Vrtání válce | 170 mm |
| Zdvih pístu | 190 mm |
| Objem válce | 4,32 dm ³ |
| Kompresní poměr | 14 : 1 |
| Pořadí práce válců | 1-12-9-4-5-8-11-2-3-10-7-6 |
| Palivo | motorová nafta |
| Maximální měrná spotřeba paliva při plném výkonu | 202,7 g/kWh |
| Tlak oleje při jmenovitých otáčkách | 380 kPa |
| Způsob chlazení motoru | kapalinou |
| Emise škodlivin | vyhovuje ERRI 2003 |
| Způsob spouštění motoru | 2x elektrický spouštěč |
| Startovatelnost bez použití předehřevu – do teploty motoru ³⁾ | 10 °C |
| Hmotnost „suchého“ motoru | 6 240 kg |

Trakční alternátor

| | |
|--------------------|---------------------------|
| Typ | 1FC2 631-6B029Z |
| Výrobce | Siemens Electric Machines |
| Druh stroje | synchronní alternátor |
| Jmenovitý výkon | 1 350 kVA |
| Jmenovité napětí | 407 V |
| Jmenovitý proud | 1 915 A |
| Jmenovitý kmitočet | 90 Hz |
| Jmenovité otáčky | 1 800 1/min |
| Způsob chlazení | vzduchem, vlastní |
| Hmotnost | 3 900 kg |

²⁾ Hodnota maximálních přeběhových otáček spalovacího motoru je nastavitelný parametr v systému spalovacího motoru. Standardně je hodnota nastavena o 18 % nad hodnotu jmenovitých otáček spalovacího motoru. Přesný údaj získáte v protokolu spalovacího motoru, který je dodáván s dokumentací lokomotivy.

³⁾ Součástí spalovacího motoru je systém elektrického předehřevu.

Trakční usměrňovač

| | |
|------------------------------|------------------------------|
| Typ | DIRNES DD 3 400 / 900 |
| Výrobce | NES, Nová Dubnica |
| Druh, provedení a počet fází | usměrňovač, třífázový můstek |
| Jmenovité napětí | 690 V AC |
| Jmenovitý proud | 3 400 A DC |
| Způsob chlazení | vzduchem, vlastní |
| Hmotnost | 120 kg |

Budič

| | |
|------------------|---|
| Typ | GB 112 L |
| Výrobce | EM Brno |
| Druh stroje | DC dynamo s protikompaudním a cizím buzením |
| Jmenovitý výkon | 5,5 kW |
| Jmenovité napětí | 115 V |
| Jmenovitý proud | 48 A |
| Jmenovité otáčky | 3 000 1/min |
| Způsob chlazení | vzduchem, vlastní |
| Hmotnost | 60 kg |

Trakční motory

| | | |
|------------------|------------------------------|------------------------------|
| Typ | TE 015 | TDM 5003V1 |
| Výrobce | ČKD Praha | CZ LOKO |
| Druh stroje | stejnoseměrný motor, sériový | stejnoseměrný motor, sériový |
| Způsob zavěšení | kluzná tlaková ložiska | valivá tlaková ložiska |
| Jmenovitý výkon | 288 kW | 352 360 kW |
| Jmenovité napětí | 534 V | 534 900 V DC |
| Jmenovitý proud | 590 A | 660 400 A DC |
| Jmenovité otáčky | 805 1/min | 795 1 632 1/min |
| Způsob chlazení | vzduchem, cizí | vzduchem, cizí |
| Hmotnost | 1 750 kg | 1 750 kg |

Lokomotiva může být variantně provedena s tlakovým uložením trakčních motorů na kluzných ložiscích, případně s valivými ložisky – viz kapitola 3.1.

Pomocné dynamo

| | |
|------------------|---------------------------|
| Typ | 3GB 160L1 |
| Výrobce | EM Brno |
| Druh stroje | DC dynamo s cizím buzením |
| Jmenovitý výkon | 33 kW |
| Jmenovité napětí | 230 V |
| Jmenovitý proud | 143,5 A |
| Jmenovité otáčky | 2 400 1/min |
| Způsob chlazení | vzduchem, vlastní |
| Hmotnost | 161 kg |

Motory ventilátorů trakčních motorů

| | |
|------------------|---------------------|
| Typ | MB 132 L |
| Výrobce | EM Brno |
| Druh stroje | stejnoseměrný motor |
| Jmenovitý výkon | 12,5 kW |
| Jmenovité napětí | 110 V |
| Jmenovitý proud | 140 A |
| Jmenovité otáčky | 2 800 1/min |
| Způsob chlazení | vzduchem, vlastní |
| Hmotnost | 91 kg |

Motor ventilátoru brzdového odporníku

| | |
|------------------|---------------------|
| Typ | MB 132 M |
| Výrobce | EM Brno |
| Druh stroje | stejnoseměrný motor |
| Jmenovitý výkon | 7,5 kW |
| Jmenovité napětí | 110 V |
| Jmenovitý proud | 84 A |
| Jmenovité otáčky | 2 150 1/min |
| Způsob chlazení | vzduchem, vlastní |
| Hmotnost | 82 kg |

Brzdový odporník

| | |
|------------------|----------------|
| Typ | R4V 0855117 |
| Výrobce | MEP Postřelmov |
| Jmenovitý výkon | 1 988 kW |
| Jmenovité napětí | 1 000 V |
| Způsob chlazení | vzduchem, cizí |
| Hmotnost | 270 kg |

Hydromotor ventilátoru spalovacího motoru

| | |
|-----------------------------|---------------------|
| Typ | F12-030-MF-IH-K-000 |
| Výrobce | Parker |
| Druh stroje | hydraulický motor |
| Maximální kontinuální výkon | 30 kW |
| Maximální kontinuální tlak | 420 bar |
| Jmenovité otáčky | 1 900 1/min |
| Způsob chlazení | olejem, vlastní |
| Hmotnost | 12 kg |

Hydromotor kompresoru

| | |
|-----------------------------|---------------------|
| Typ | F12-030-MF-IH-K-000 |
| Výrobce | Parker |
| Druh stroje | hydraulický motor |
| Maximální kontinuální výkon | 70 kW |
| Maximální kontinuální tlak | 420 bar |
| Jmenovité otáčky | 1 500 – 2 050 1/min |
| Způsob chlazení | olejem, vlastní |
| Hmotnost | 12 kg |

Hydromotor ventilátoru chladiče kompresoru

| | |
|-----------------------------|---------------------|
| Typ | F11-005-MB-CN-K-000 |
| Výrobce | Parker |
| Druh stroje | hydraulický motor |
| Maximální kontinuální výkon | 13 kW |
| Maximální kontinuální tlak | 350 bar |
| Jmenovité otáčky | 1 350 1/min |
| Způsob chlazení | olejem, vlastní |
| Hmotnost | 5 kg |

Hydrostatické čerpadlo ventilátorů spalovacího motoru

| | |
|---|--------------------------|
| Typ | F1-81-L |
| Výrobce | Parker |
| Druh stroje | axiální pístové čerpadlo |
| Maximální kontinuální výkon (při 1 500 1/min) | 76 kW |
| Jmenovitý tlak | 290 bar |
| Maximální otáčky | 600 – 1 800 1/min |
| Způsob chlazení | olejem, vlastní |
| Hmotnost | 12,5 kg |

Hydrostatické čerpadlo kompresoru

| | |
|------------------------------------|--------------------------|
| Typ | PV092L1K1T1NFFC |
| Výrobce | Parker |
| Druh stroje | axiální pístové čerpadlo |
| Jmenovitý příkon (při 1 500 1/min) | 89,5 kW |
| Jmenovitý tlak | 300 bar |
| Maximální otáčky | 600 – 1 800 1/min |
| Způsob chlazení | olejem, vlastní |
| Hmotnost | 60 kg |

Akumulátorová baterie

| | |
|--------------------------|------------------|
| Typ | 24V SRP 12V 350A |
| Výrobce | IBG Praha |
| Druh | olověná gelová |
| Kapacita | 350 Ah |
| Jmenovité napětí | 24 V |
| Hmotnost (včetně nosičů) | 4x 70 kg |
| Počet článků | 4 ks 12V bloků |

Kompresor

| | |
|--------------------------------------|-----------------------|
| Typ | M 111 B |
| Výrobce | Mattei |
| Druh | lamelový |
| Příkon na hřídeli jmenovitý | 23,5 kW |
| Množství nasávaného vzduchu | 175 m ³ /h |
| Jmenovitý přetlak dodávaného vzduchu | 10 bar |
| Způsob chlazení kompresoru | olejem |
| Otáčky jmenovité | 1 500 – 2 050 1/min |
| Hmotnost | 100 kg |

2.2 Hlavní údaje brzdové výstroje

Druh a typ vzduchotlaková DAKO-GP

Samočinná brzda

Brzdový rozváděč 1 ks DAKO-CV1nD 10-L
Tlakové relé 2 ks DAKO-TR4.2
Brzdič 1 ks DAKO-BSE panelový
Ovladač brzdy 2 ks 2 KRD 37 (Lekov)
Počet brzděných dvojkolí 4
Tlak v brzdových válcích 3,8 ±0,1 bar
Lokomotivní odbrzdovač DAKO-OL2

Přímočinná brzda

Ovladač brzdy 2 ks 2 KRD 34 (Lekov)
Počet brzděných dvojkolí 4
Tlak v brzdových válcích 4 ±0,1 bar

Ruční (zajišťovací) brzda

Druh vřetenová
Počet brzděných dvojkolí 2x 1
Brzda zajistí lokomotivu bezpečně na spádu do 40 ‰ – při zabrzdění obou brzd

Brzdicí váhy

Osobní režim – P 50 tun
Nákladní režim – G 37 tun
Ruční brzda – r 11 + 11 tun

2.3 Vzduchojemy a tlakové nádoby

tab. 1: Vzduchojemy hnacího drážního vozidla

| Vzduchojem | Objem [litry] | Průměr [mm] | PS [bar] | Počet [ks] |
|------------|---------------|-------------|----------|------------|
| Hlavní | 500 | 500 | 10 | 2 |
| Zásobní | 120 | 400 | 10 | 2 |
| Pomocný | 25 | 300 | 10 | 1 |
| Rozvodový | 9 | 200 | 10 | 1 |

Poznámka: Ostatní vzduchojemy jsou uvedeny v kusovníku pneumatické výzbroje.

3 POPIS VOZIDLA

3.1 Skupina 10 – Pojezd

Pojezd lokomotivy je tvořen dvojicí dvounápravových podvozků, které jsou použity z původní lokomotivy řady 753 (750). Na podvozcích jsou provedeny změny související se změnou uložení hlavního rámu na podvozcích z původních závěsek na pryžokovové sloupky (pokud tato rekonstrukce nebyla provedena již dříve).

Rám podvozku je svařenec ve tvaru písmene „H“, sestavený ze dvou podélníků a jednoho příčnicku. Střední část každého rámu tvoří vedení pro tažný čep. Ten zabezpečuje přenos podélných sil: tažných i brzdících. Jeho vedení v rámu podvozku vymezují gumové vložky a narážky. Na podvozcích je prostřednictvím osmi pryžokovových sloupků uložen hlavní rám lokomotivy. Na každém podvozku jsou tyto sloupky čtyři, přičemž každý sloupek je složen se šesti plochých silentbloků. Pryžokovové sloupky umožňují svojí pružností také natáčení a kolébání podvozků. Aby nedošlo k přílišnému rozkmitání a kolébání hlavního rámu, jsou na příčnicku každého podvozku umístěny dva tlumiče, které jsou druhým koncem připojeny k bokům tažných čepů. Na podvozcích a hlavním rámu jsou přivařeny konzoly na přípravek pro nakolejování a zvedání lokomotivy.

Na lokomotivu jsou dosazena dvojkolí o průměru 1 000 mm. Na čepích náprav jsou nalisována nápravová ložiska. Pohyblivé spojení náprav s rámem podvozku je provedeno uložení ložisek do **kyvných ramen**. Ta jsou pomocí pryžokovových pouzder a čepů uložena v rámu podvozku. Vypružení každého kyvného ramene vůči rámu podvozku je provedeno párem pružin, jejichž zdvih je omezen pryžokovovým dorazem. Na konci každého kyvného ramene je navíc umístěn hydraulický tlumič. Na každém dvojkolí je na kluzných tlapových ložiscích uložen stejnosměrný **trakční motor** typu TE 015. Z druhé strany je trakční motor přichycen pomocí zavěšení s pružinami k rámu podvozku. Závěs zachycuje klopný moment trakčního motoru v obou směrech jízdy a současně přenáší část hmotnosti trakčního motoru. Přenos výkonu od trakčních motorů na dvojkolí je proveden **trakčním převodem** (nápravový převod) s čelním ozubením o hodnotě převodového poměru 77 : 16. Ten je tvořen pastorkem, který je za tepla natažený na výstupní kužel hřídele trakčního motoru a ozubeným kolem nalisovaným na nápravě dvojkolí. Ozubený převod je uzavřen do dvojdílného krytu s náplní maziva. Pro kontrolu trakčního převodu je v krytu umístěn revizní otvor.

Mechanická brzda v podvozcích lokomotivy je původní, obvyklého provedení se čtyřmi dvojítymi brzdovými válci. Kola jsou bržděna oboustranně pomocí brzdových špalíků umístěných v botkách. S ohledem na použití elektrodynamické brzdy je vyloučeno použití nekovových špalíků. Na lokomotivu jsou dosazeny dvě ruční brzdy tak, aby bylo možné lokomotivu zabrzdit z libovolné kabiny strojvedoucího. Oba podvozky jsou tedy osazeny zařízením ruční brzdy, přičemž ruční brzda v každém podvozku se ovládá z kabiny, která je nad ním umístěna. K ovládání ruční brzdy slouží klika, která prostřednictvím mechanismu působí vždy jen na jedno kolo v podvozku. Bližší popis ruční brzdy je uveden v na straně 21.

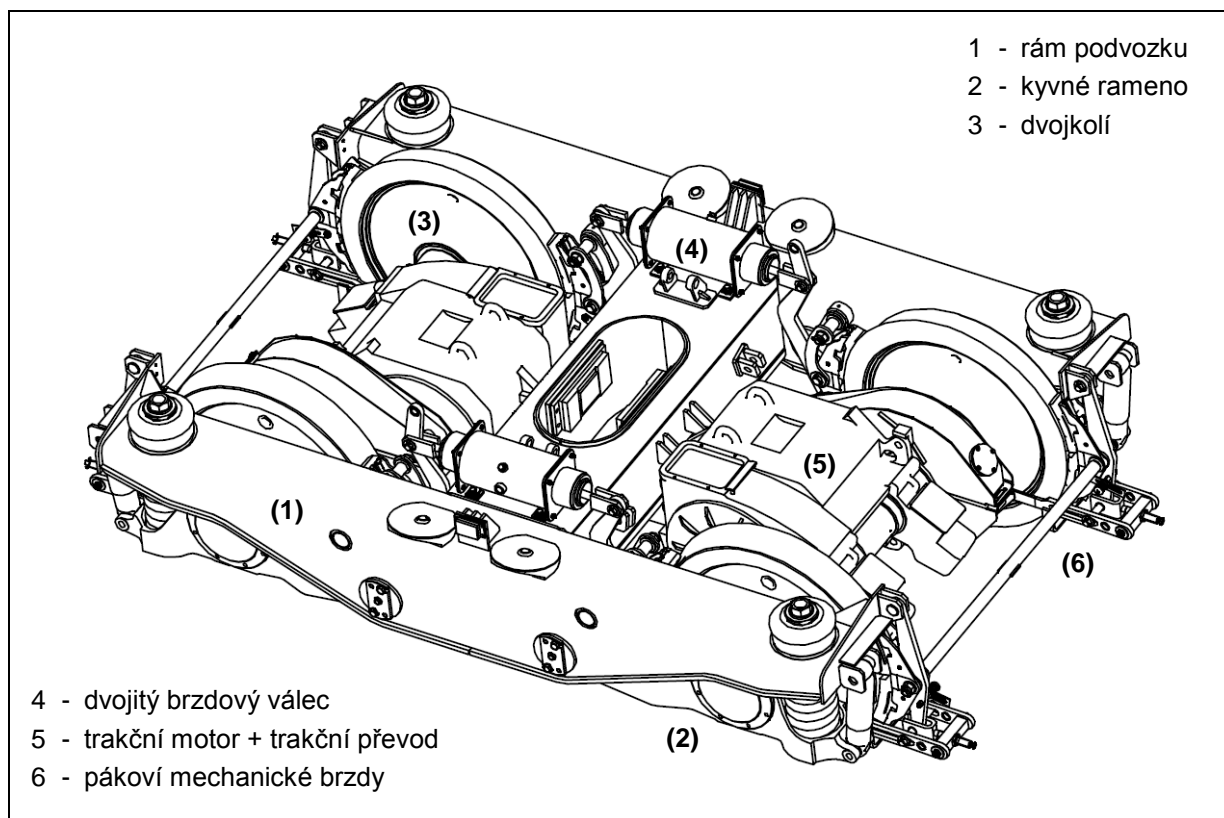
Lokomotiva je vybavena systémem **pískování**, který slouží ke krátkodobému zvýšení součinitele adheze mezi kolem a kolejnicí při špatných adhezních podmínkách. Pískování dvojkolí je provedeno tak, že je vždy pískováno 1. a 3. dvojkolí ve směru jízdy. Zásobníky písku jsou umístěny v hlavním rámu za čelníky (pro 1. a 4. dvojkolí) a na palivové nádrži (pro 2. a 3. dvojkolí). Z písečníků padá suchý písek do pískovacích kolen, odkud je prostřednictvím hadic přiveden pod dvojkolí. Dopravu písku z pískovacích kolen zajišťuje tlakový vzduch, který je přiveden po sepnutí ovládacích elektropneumatických ventilů. Vlastní popis funkce pískování je uveden v kapitole 3.5.

Na lokomotivu je dosazeno **mazání okolků** plastickým mazivem systémem Delimon Rail Jet. Mazání je provedené v závislosti na směru jízdy lokomotivy a mazány jsou vždy okolky na prvním dvojkolí. Vlastní popis mazání okolků je uveden v kapitole 3.5.

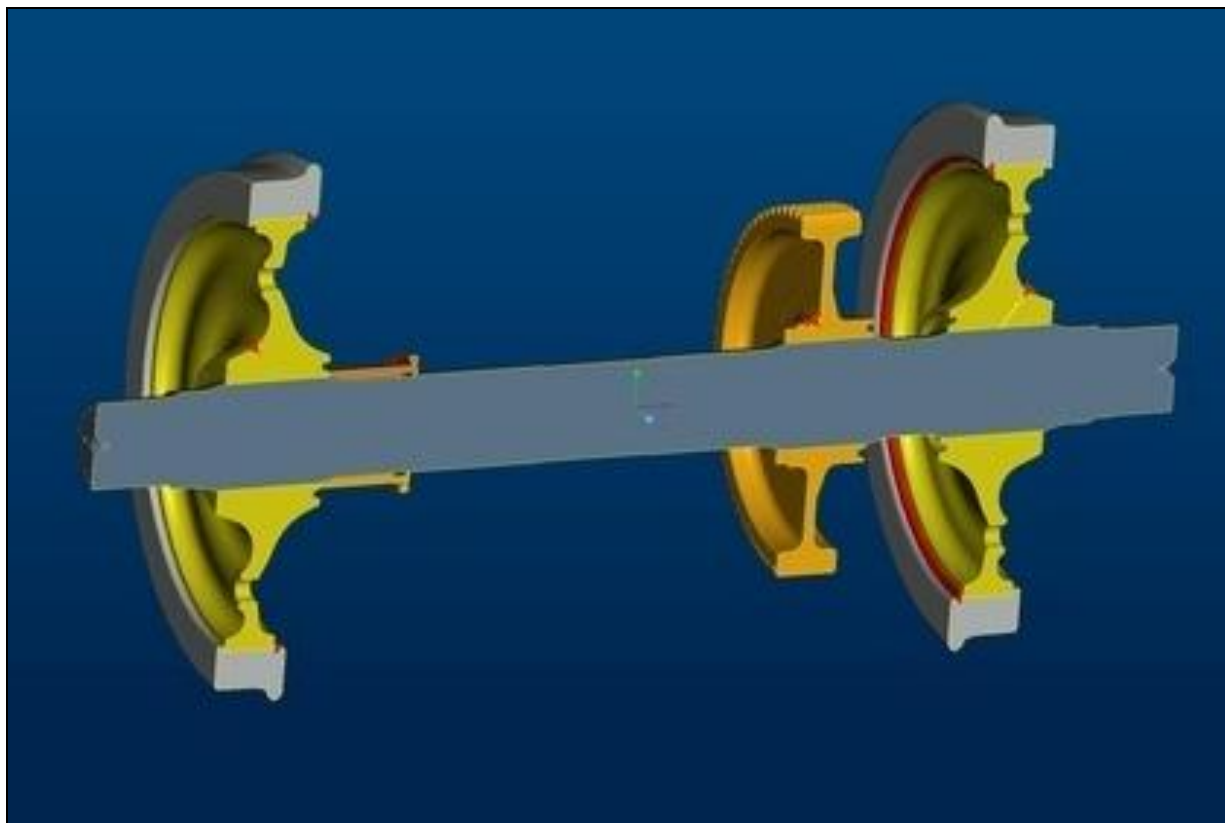
Valivé uložení trakčních motorů

Na lokomotivě lze alternativně provést rekonstrukci uložení trakčních motorů na nápravě z kluzného na valivé. Tato úprava vyžaduje zcela nové konstrukční provedení celého uzlu, včetně nové nápravy, která je navržena jako výkovek splňující pevnostní parametry pro zatížení do 22 tun na nápravu. Na nápravě jsou dvě dvouřadá soudečková ložiska SKF, pomocí kterých je náprava uložena trubka obepínající nápravu. Oba konce trubky jsou opatřeny labyrinty pro vzájemné utěsnění pohyblivých a pevných částí dvojkolí. Na vnitřní části trubky obepínající nápravu je uložen pomocí dělených pánví zcela nový trakční motor TDM 5003V1 z produkce firmy CZ LOKO – viz strana 67. Přenos výkonu z hřídele trakčního motoru je zabezpečen trakčním převodem o hodnotě převodového poměru 77 : 16. Ozubené kolo na nápravě je řešeno jako dělené, věnec a pastorek jsou nového provedení, včetně odlišného povrchového zpracování a materiálu oproti standardnímu provedení ČKD. Návrh a výrobu soukolí zabezpečuje firma Wikov MGI. Nový trakční motor má na svém čele závitové otvory pro připevnění konzoly pružného uložení v podvozku.

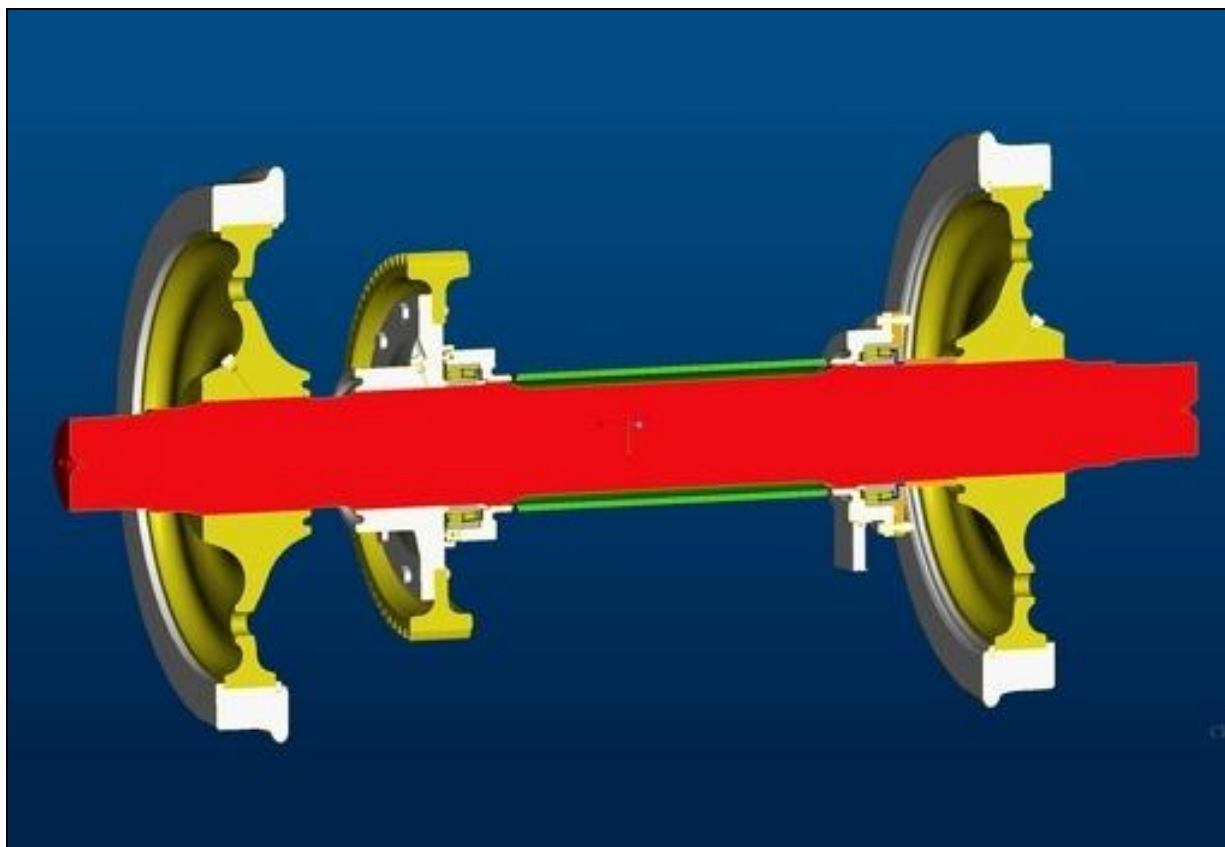
Rekonstrukcí uložení trakčního motoru se docílí přesnější polohy motoru vůči ose dvojkolí, což znamená přesnější záběr ozubených kol. Zároveň jsou sníženy nároky na údržbu celého uzlu, jelikož odpadnou opravy kluzných ložiskových pánví. Negativním přínosem tohoto provedení je při demontáži valivých ložisek nutnost provést rozlisování dvojkolí, čímž se zvyšuje náročnost montážních a demontážních úkonů. Nutno však podotknout, že životnost ložisek několika násobně převyšuje životnost ostatních komponent pojezdu, takže celá rekonstrukce je velkým ekonomickým přínosem.



obr. 3: Náčrtek podvozku lokomotivy



obr. 4: Řez dvojkolím – kluzné uložení trakčního motoru



obr. 5: Řez dvojkolím – valivé uložení trakčního motoru

3.2 Skupina 20 – Hlavní rám

Hlavní rám je celosvařované konstrukce s hlavními podélníky spojenými čelníky a příčníky. Pevnosti a tuhosti hlavního rámu je dosaženo přivařením kostry lokomotivní skříně, která je provedena jako příhradová konstrukce. Příčky nad podvozky, do nichž jsou zespodu přivařeny tažné čepy, slouží k přenosu podélných sil z podvozků na hlavní rám. Ten je na podvozcích uložen pomocí pryžokovových sloupků. Střední část hlavního rámu je provedena jako lože pro hnací agregát, jehož součástí je i záchytná vana pod spalovacím motorem. V souvislosti s úpravami ve strojovně jsou nově řešeny vzduchovody pro ventilaci trakčních motorů.

Na čelech hlavního rámu je uloženo **táhlové a nárazecí ústrojí**. Táhlový hák je vypružen pryžokovovými lamelami. Kromě táhlového a nárazecího jsou na čelnících umístěny brzdové kohouty s hadicovými spojkami. Dále jsou v dolních partiích čela rámu umístěny ochranné pluhu, na které jsou upevněna jalová hrdla na zavěšení hadicových (brzdových) spojek. Z vnitřní strany pluhu se nachází snímače liniového kódu vlakového zabezpečovače (celkem čtyři na lokomotivě). Součástí čelníků jsou též návěsní světla a reflektory. Na čelnících jsou umístěny ochozy, madla a stupačky, které umožňují přístup k zásuvkám sběrnice UIC a zjednodušují přístup k čelním oknům při mytí.

Za nárazníky je v hlavním rámu vytvořen prostor pro umístění **deformačních prvků**. Ty slouží jako ochrana proti deformacím hlavního rámu a poškození lokomotivy při prudkém najetí na překážku nebo nárazu na lokomotivu. Deformační prvky omezují velikost podélných sil a současně pohlcují část energie při případném nárazu. Při obvyklých pracovních podmínkách, tzn. do velikosti podélné síly působící na vozidlo o hodnotě maximálně 1 000 kN na jeden nárazník, se funkce vložených deformačních prvků neuplatňuje a lokomotiva je chráněna pouze činností nárazníků. Při překročení této síly dochází k nastřížení nebo prostřížení střížného plechu (tloušťky 3,6 mm) a k vlastní funkci deformačního prvku.

Deformační prvek je tvořen průběžnou trubkou s navařenými žebry a střížným plechem. Mezi střížným plechem a přírubou nárazníku je na průchozí šrouby, kterými je nesen vlastní nárazník, nasazen přesně opracovaný razicí plech. Překročí-li síla na jeden nárazník hodnotu 1 000 kN (například při silném nárazu), dochází nejprve k prostřížení střížného plechu razicím plechem a k zatlačení nárazníků do prostoru za čelníkem hlavního rámu lokomotivy. Zároveň dochází k vyčerpání vůle mezi zadní částí deformačního prvku a zadním plechem krabice, ve které je deformační prvek umístěn. Tlakové síly se pak začínají přenášet přes tento plech do hlavního podélníku hlavního rámu lokomotivy. Následně dochází případně i k deformaci průběžné trubky deformačního prvku. Jakýmkoli způsobem **poškozený deformační prvek se v žádném případě nesmí opravovat**, tzn. že na lokomotivu se musí v případě jeho poškození vždy namontovat zcela nový deformační prvek.

Na každém konci hlavního rámu jsou k němu po stranách přivařeny dva **písečníky**. Každý z těchto písečníků přísluší vždy k jednomu kolu 1. a 4. dvojkolí. Plnění písečníků se provádí z boku lokomotivy. Písečníky pro 2. a 3. dvojkolí jsou umístěny na palivové nádrži. Jejich plnění se provádí odklopením vrchního víka. Dále jsou na hlavní rám navařeny celkem čtyři **konzoly pro zvedání lokomotivy**. Konzoly jsou umístěny na bok hlavního rámu do prostorů nad otočné čepy podvozků a jsou konstruovány tak, aby umožnily zvedání lokomotivy jak pomocí lan, tak pomocí zvedáků nebo heverů. Na rám jsou nad podvozky ještě osazena oka, do kterých se připevňují pomocné šroubovky spojující hlavní rám s podvozkem při zvedání lokomotivy.

Ve střední části hlavního rámu je zavěšena **palivová nádrž** a dva hlavní vzduchojemy. Palivová nádrž je upravena pro objem 5 500 litrů. Množství paliva v nádrži je měřeno elektronickým hladinoměrem a mechanickou měrkou ze strojovny lokomotivy. Plnění paliva do nádrže

je možné pomocí dvou plnicích otvorů, které jsou umístěny po obou stranách nádrže. Na spodní části nádrže jsou ještě další čtyři otvory, které slouží k vypouštění vody a usazenin ze dna nádrže. Součástí nádrže jsou prostory pro uložení akumulátorové baterie.

Vzhledem k tomu, že nově dosazený hnací agregát je podstatně lehčí než původní, bylo nutné provést rozsáhlé **balastování**. K tomu posloužila betonová směs vpravená do vnitřních prostor hlavního rámu. Tím bylo dosaženo, že celková hmotnost lokomotivy dosahuje 72 tun.

Ruční mechanická brzda

Ruční brzda je brzdou zajišťovací, která při odstavení lokomotivy slouží k jejímu zajištění proti samovolnému pohybu. Na lokomotivě jsou tyto brzdy dvě, vždy jedna pro jeden podvozek. Brzda se skládá z vratidla naklínovaného na hřídeli společně s kuželovým kolem zabírajícím do protějšího kola, které je nasazené na vřetenu ruční brzdy. Hřídel a vřeteno jsou uloženy v ložisku a jsou přístupné zevnitř kabiny strojvedoucího, po otevření krytu na levé straně pultu. Otáčením vřetene opatřeného plochým závitem se posouvá kámen vřetene, který přenáší pohyb na úhlovou páku. Tato páka je pomocí lana spojena s pákovým brzdou v podvozku. Ruční brzdou je brzděno jen jedno kolo přilehlého podvozku. Otáčením vratidla ruční brzdy (ve směru hodinových ručiček) a přenesením síly přes jednotlivé součásti brzdy na brzdové zdrže je, jejich dolehnutím na obruč kola, vyvozována brzdová síla. Mechanismus ruční brzdy je v zabrzděné poloze zajištěn samosvorností závitu vřetena. Pro odbrzdění je nutno otáčet vratidlem brzdy až do krajní polohy kamene vřetena. Při zabrzdění ručních brzd je tento stav obsluze signalizován (při zapnutém odpojovači aku. baterie) na diagnostice lokomotivy. Stav ručních brzd je navíc zaznamenáván elektronickým rychloměrem.



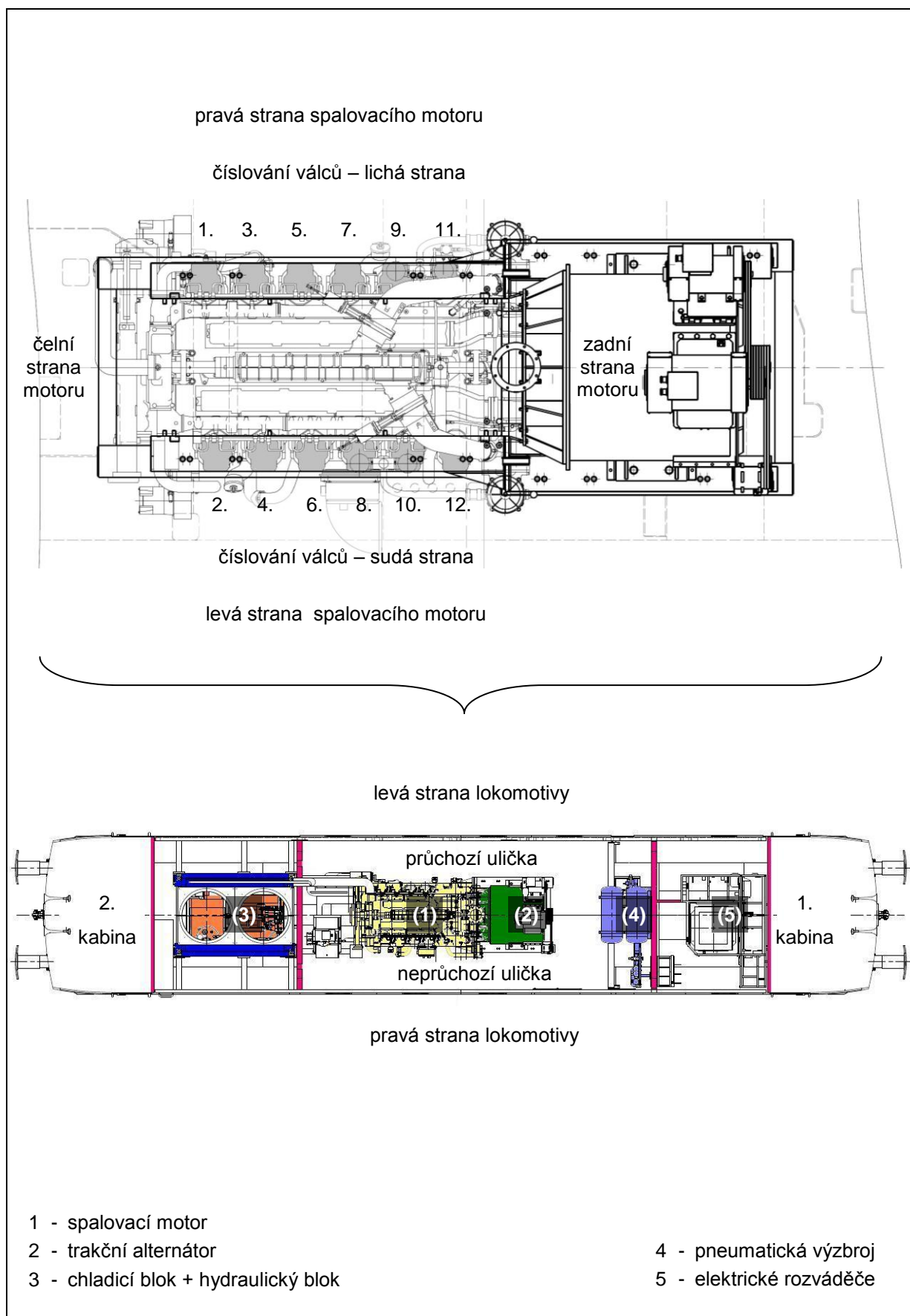
obr. 6: Podvozek lokomotivy



obr. 7: Nové deformační prvky



obr. 8: Deformační prvek po zaúčinkování



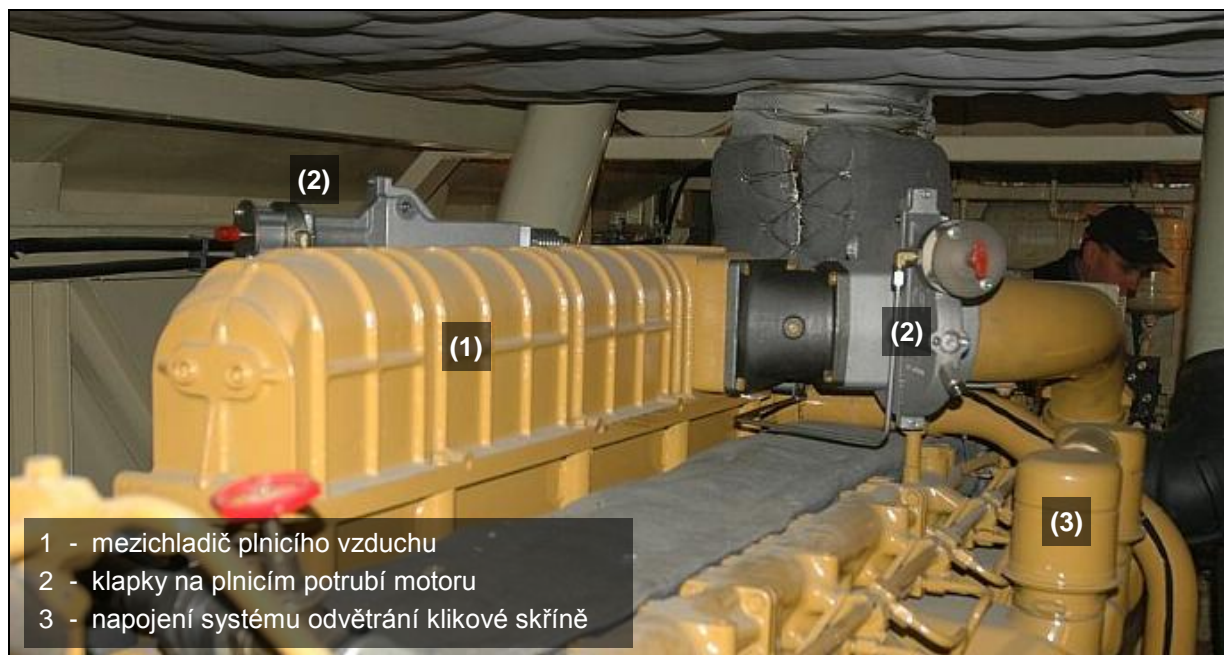
obr. 9: Náčrtek hnacího agregátu lokomotivy

3.3 Skupina 30 – Hnací ústrojí a pomocná zařízení

Hnací agregát a pomocná zařízení jsou na lokomotivě situovány do strojovny, která je vytvořena mezi kabinami strojvedoucího. Strojovna je rozdělena na tři základní části: prostor pomocných pohonů, motorovou strojovnu a blok elektrických rozváděčů. V prostoru pomocných pohonů, který je situován u druhé kabiny strojvedoucího, je umístěn blok chlazení spalovacího motoru a blok hydrauliky. V motorové strojovně je uložen hnací agregát, pneumatická výzbroj a některá pomocná zařízení. Mezi motorovou strojovnou a první kabinou je umístěn blok elektrických rozváděčů, přístupný jak ze strojovny, tak z první kabiny (do hlavního a bočního elektrického rozváděče). Jednotlivé prostory strojovny jsou od sebe odděleny dvojicí mezistěn s dveřmi. Průchod strojovnou umožňuje přímá průchozí ulička po levé straně lokomotivy, která slouží zároveň pro průchod strojvedoucího z jedné kabiny do druhé. Na pravé straně lokomotivy není ulička průchozí v celé délce mezi kabinami a je určena především pro pracovníky údržby.

Hnací agregát Locat 3512/631 je na lokomotivě složen ze spalovacího motoru CAT 3512B a trakčního alternátoru Siemens typu 1FC2 631-6B029Z. Spojení dvouložiskového trakčního alternátoru se spalovacím motorem je provedeno přišroubováním statoru stroje na přírubu skříně spalovacího motoru. Rotor alternátoru je k setrvačníku spalovacího motoru připojen přes pružnou spojku. Oba agregáty jsou umístěny na společném rámu, který je pomocí šestnácti pryžokovových bloků uložen na hlavním rámu lokomotivy. Volný konec hřídele trakčního alternátoru je osazen řemenicí, z níž je řemeny poháněn budič trakčního alternátoru, pomocné dynamo (zdroj pro napájení motorů ventilace trakčních motorů) a kompresor klimatizace. Na volném konci klikového hřídele spalovacího motoru je připevněn hnací hřídel hydrostatických čerpadel pomocných pohonů. Nad spalovacím motorem je na konzole umístěn tlumič výfuku. Hnací agregát, včetně na něm uložených agregátů, je situován do střední části strojovny lokomotivy. Na spalovacím motoru jsou umístěny dva startéry a dva nabíjecí alternátory.

Pro zajištění ekologické nezávadnosti během provozu lokomotivy jsou spalovací motor, olejový systém a podlaha motorového prostoru řešeny tak, aby nedocházelo k úniku ropných látek mimo lokomotivu. Veškerý odkap a kondenzát je proto sveden do zachytné vany, odkud je možné ho vypustit potrubím opatřeným na konci uzavíracím kohoutem.



obr. 10: Mezichladič plnicího vzduchu spalovacího motoru + klapky

Spalovací motor

Spalovací motor CAT 3512B je čtyřdobý naftový dvanáctiválec, s přímým vstřikem paliva, vybavený rozvodem ventilů OHV, levotočivý (při pohledu na setrvačnicku motoru – hlavní primární odběr výkonu), přepřínovaný dvěma turbodmychadly poháněnými výfukovými plyny. Provedení motoru je stojaté s válci uspořádanými ve dvou řadách do „V“ s úhlem 60°. Na volném konci klikového hřídele je připevněn torzní tlumič. Jmenovitý výkon motoru je nastaven na hodnotu 1 455 kW. Provoz motoru kontroluje vlastní **monitorovací systém**, který se chová autonomně vůči řídicímu systému lokomotivy.

Ke **spouštění motoru** slouží dva elektrické startéry. Po požadavku na spuštění motoru dojde k zasunutí pastorků startérů do ozubení setrvačnicku motoru. Oba startéry motor roztočí na minimální startovací otáčky. Motor pak již samočinně zvyšuje otáčky až na hodnotu volnoběžných otáček. K dalšímu zvyšování výkonu motoru může dojít, až když všechny parametry provozních náplní dosáhnou předepsaných hodnot. Než se tak stane, řídicí systém motoru nedovolí další zvyšování výkonu, případně ho omezí na určitou hodnotu. Pokud by některá z hodnot dosáhla kritických mezí, a to jak při startu, tak při provozu, je tento stav signalizován obsluze a motor je okamžitě zastaven.

Při provozním **zastavování motoru** je nutné zohlednit, jak byl motor provozován a zatěžován. Pokud bylo zatížení malé, je před zastavením motoru vhodné snížit otáčky na volnoběžné a na nich vyčkat po dobu přibližně 30 sekund. Teprve až pak motor zastavte. Jestliže byl motor více zatěžován, doporučuje se vyčkat na volnoběžných otáčkách přibližně 3 až 5 minut. Tato doba je vždy úměrná předchozímu zatížení motoru a okolním teplotním podmínkám. Důvodem, proč se doporučuje vyčkávat na volnoběžných otáčkách, je dochlazení důležitých částí spalovacího motoru (například turbodmychadla). Též se však nedoporučuje provozovat motor dlouho při volnoběžných otáčkách. Lepší je ho zastavit a až je to potřeba, znovu nastartovat.

Z hlediska popisu spalovacího motoru je vhodné připomenout, že **motor je vůči lokomotivě stranově obrácen**. To znamená, že u levé bočnice lokomotivy a tedy u průchozí uličky strojovny, je umístěna pravá strana motoru. Za čelní stranu motoru je brána ta, která není zatížena trakčním alternátorem. Směr točení motoru a označení strany motoru je určeno při pohledu ze strany setrvačnicku (hlavní primární odběr výkonu). Číslování válců je provedeno vzestupně od čela motoru (u průchozí uličky od 2. kabiny tedy válec 1., 3., 5., 7., 9. a 11.). To je nutné zohlednit při čtení dalšího textu, aby nedošlo k omylu v umístění součástí na motoru.

Palivový okruh

Palivový okruh spalovacího motoru (viz příloha 7) se skládá s komponentů pro uložení paliva, jeho dopravu, filtraci a rozvod k motoru. Dopravu paliva zajišťuje **zubové dopravní čerpadlo** (12), které potrubím nasává palivo z nádrže (1), jež je umístěna mezi podvozky lokomotivy. Čerpadlo (12) je poháněné od hřídele olejového čerpadla, na jehož tělese je upevněno (toto čerpadlo je hnané ozubeným převodem od rozvodových kol). Palivo je nasáváno přes hrubý palivový filtr (11), ve kterém se z paliva odstraní hrubé nečistoty včetně vody. Z čerpadla je palivo vytlačováno do elektronického řídicího modulu ECM (13), kde protékající palivo chladí elektronické prvky. Z tohoto modulu palivo postupuje do jemného palivového filtru (14) a pokračuje do palivového rozvodu v hlavách válců (15). Tím je palivo rozváděno k elektronicky řízeným vstřikovacím jednotkám EUI (16), které jsou samostatné pro každý válec.

Vstřikovací jednotky (16) jsou mechanicky poháněné, a to od vačkového hřídele. Tento hřídel je společný též pro sací i výfukové ventily a je hnaný ozubeným převodem od klikového hřídele přes vložená kola. Pro každý válec jsou tedy na vačkovém hřídeli celkem tři vačky. Pohyb vačky se na pístek vstřikovací jednotky přenáší pomocí zdvihátek a vahadel. Pohybem tohoto pístku se ve vstřikovací jednotce vytvoří vstřikovací tlak, pod kterým se palivo vstřikuje

do spalovacího prostoru. Palivo proudí do vstřikovací jednotky neustále a přepadovým potrubím je odváděno zpět do palivové nádrže (1). Jelikož odtoku paliva nic nebrání nemůže dojít ke vstřiku paliva. K tomu dojde až po uzavření uzavíracího ventilu, který je součástí vstřikovací jednotky (16). Jakmile ventil sepne, přeruší se odtok paliva do odtokového potrubí. Uzavírání ventilu je ovládáno elektromagnetem na základě signálů z **elektronického řídicího modulu ECM** (13). Tento signál řídicí modul vydává na základě informací, kterých se mu dostává od snímačů na spalovacím motoru a též na základě požadovaného výkonu. Tím je zajištěn přesný počátek a konec vstřiku, ke kterému dojde, jakmile přestane být elektromagnet napájen. Pak se opět otevře ventil na odtokovém potrubí a palivo se vrací ze vstřikovací jednotky (16) zpět do palivové nádrže (1).

Ve vratné větvi paliva se nachází ventil regulace tlaku (18) a pomocná palivová nádrž (4), která slouží jako zásobník nafty pro dva agregáty teplovzdušného topení kabin strojvedoucího (2). V palivovém okruhu je zapojeno **ruční pístové čerpadlo** (19), které je umístěné na čele spalovacího motoru nad jemným palivovým filtrem (14). Čerpadlo je připojené paralelně na dopravní čerpadlo, takže umožňuje průchod paliva z nádrže, i když dopravní čerpadlo není v chodu. Způsob zapojení ručního čerpadla do okruhu je zřejmé ze schématu v příloze 7. Dále jsou v obvodu dva snímače tlaku (20), které dávají informaci o stavu palivových filtrů.

Olejový okruh

Mazací systém spalovacího motoru, potažmo olej v něm, plní několik funkcí: udržuje motor čistý, zabráňuje korozi, působí jako chladivo a snižuje otěr i opotřebení. Stav oleje je dobrým vodítkem k posouzení celkového stavu motoru. Stejnou vypovídací hodnotu má i teplota oleje. Ta při zvýšení nad stanovenou mez též indikuje možné problémy v mazacím a chladicím systému. Působení zvýšené teploty oleje se může nepříznivě projevit na stavu všech mazaných součástí spalovacího motoru. Aby v motoru nedocházelo k hromadění olejových par je na něj dosazen systém odvětrání klikové skříně, jehož popis naleznete v kapitole o sání a výfuku motoru. Schéma olejového okruhu motoru je uvedeno v příloze 8.

Mazání spalovacího motoru je tlakové oběhové. Cirkulaci oleje v okruhu zajišťuje **zubové čerpadlo** (2) hnané ozubenými koly od rozvodových kol. Mazací olej se čerpá ze spodní části motorové skříně, která je uzpůsobena jako olejová vana (9). Z čerpadla (2) je pak olej vytlačován do olejového chladiče (3), kde se ochlazuje tím, že předává teplo procházející chladicí kapalině hlavního chladicího okruhu. Dále je olej veden do olejového filtru (4) a poté se potrubím a vrtáním dostává ke všem mazaným místům ve spalovacím motoru (6). Jednou z větví je rozvod oleje pro mazání turbodmychadel (5). Po průchodu všemi mazanými místy, včetně turbodmychadel, se olej vrací zpět do olejové vany (9).

V olejovém okruhu jsou instalovány **obtokové ventily** (3.1, 4.1), které zajišťují dostatečný průtok oleje k mazaným místům v případě, že je viskozita oleje příliš vysoká nebo došlo k zanesení olejového chladiče (3) nebo vložky olejového filtru (4). Dále je v obvodu několik snímačů tlaku (10), které dávají informaci o stavu olejového filtru a oleje. Pokud je zjištěna nižší než nastavená hodnota tlaku oleje, dojde k okamžitému zastavení spalovacího motoru, čímž se předchází jeho případnému poškození.

Ke kontrole hladiny oleje v olejové vaně jsou určeny dvě **olejové měrky**. Jedna strana na měrce slouží pro kontrolu hladiny oleje při zastaveném spalovacím motoru a druhá pro případ, kdy je motor v chodu. Pokud je měřena hladina oleje při chodu spalovacího motoru, musí se před tím snížit otáčky motoru na hodnotu volnoběžných otáček. Minimální i maximální povolená hladina oleje je na měrkách označena ryskou s nápisem. Nápis na měrkách mají význam dle následující tabulky. Při provozu spalovacího motoru musí být hladina oleje v olejové vaně mezi těmito značkami.

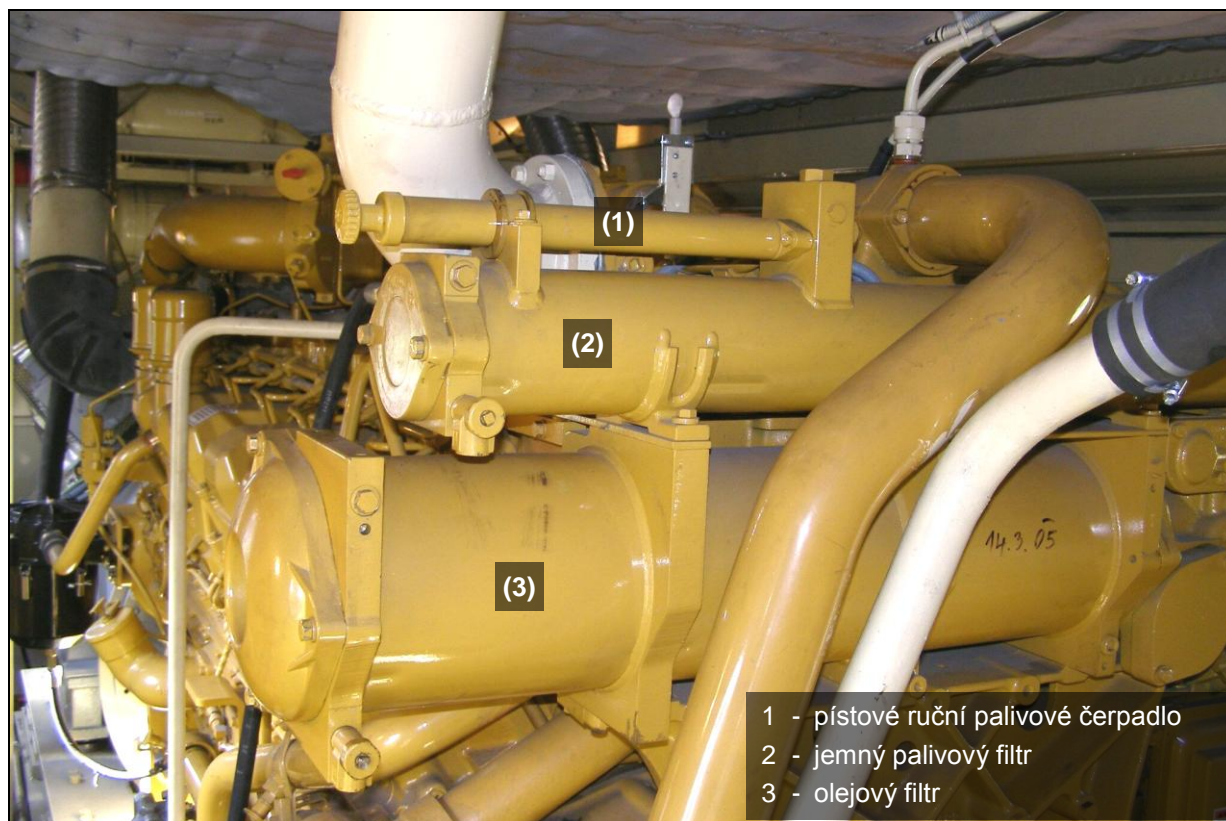
tab. 2: Popisy na olejové měrce spalovacího motoru

| Nápis na olejové měrce | Význam nápisu na olejové měrce |
|----------------------------------|--------------------------------|
| Engine stopped with oil cold | Motor zastaven, olej studený |
| Engine at low idle with warm oil | Motor naprázdno, olej teplý |
| Add | Doplnit olej |
| Full | Plná nádrž |

Pokud bude hladina oleje přesahovat značku [FULL] na olejové měrce (12), mohlo by dojít k ponoření klikové hřídele. To by mohlo způsobit vytváření bublin, které zhoršují mazací schopnosti oleje, což může zapříčinit nedostatečné chlazení pístů, vytečení oleje ze systému odvětrání klikové skříně a opotřebení vložek válců. Dalším důsledkem může být zvýšená spotřeba paliva, která způsobí ukládání spalin na pístech a ve spalovacím prostoru válců, vysoký tlak v klikové skříni a další problémy. Jestliže je tedy hladina oleje výše, než ukazuje měrka, je nutné část oleje okamžitě vypustit. **Vypuštění oleje** provedete otevřením uzavíracího kohoutu (9.1) na potrubí (vyvedeno na bok lokomotivy) připojené k olejové vaně. Při vypouštění celé olejové náplně (výměna oleje) je žádoucí, aby byl olej teplý, jinak v olejové vaně zůstanou částice rozptýlené v oleji a ty mohou poté znečistit nový olej. Plnění olejové vany se děje nalévacím otvorem na pravé straně spalovacího motoru.



obr. 11: Elektronický ovládací modul ECM spalovacího motoru a nabíjecí alternátor



obr. 12: Čelo spalovacího motoru



obr. 13: Pravá strana spalovacího motoru

Chladicí okruhy

Chladicí systém spalovacího motoru je kapalinový, přetlakový, s uzavřeným oběhem a je rozdělen do dvou samostatných okruhů. Hlavní chladicí okruh chladí plášť motoru a mazací olej. Vedlejší okruh zajišťuje ochlazování plnicího vzduchu v mezichladiči po výstupu z turbodmychadel. V obou chladicích okruzích jsou instalovány bypassy, které v součinnosti s termoregulačními ventily udržují teplotu chladicí kapaliny na optimální hodnotě. Systém chlazení je soustředěn do chladicího bloku, který je situován v zadní části lokomotivy v prostoru pomocných pohonů. Chladicí blok tvoří chladičový rám, na který jsou připevněny dva chladiče, v nichž se ochlazuje chladicí kapalina spalovacího motoru. Ke každému okruhu chlazení motoru náleží jeden tento chladič. Součástí hlavního chladicího okruhu je systém přehřevu motoru z vnější elektrické sítě. Podrobnější popis chlazení je uveden v kapitole 3.4, schéma je v příloze 9.

Okruh plnicího vzduchu a výfukových plynů

Okruh plnicího vzduchu dopravuje vzduch nutný k oksyločení paliva a k výplachu spalin při spalovacím procesu. Okruh výfukových plynů zase odvádí zplodiny po spalovacím procesu mimo lokomotivu. Společné schéma obou okruhů je uvedeno v příloze 10.

Vzduch je do spalovacího motoru vháněn pomocí dvou turbodmychadel (2), přičemž zjednodušeně lze říci, že každé turbodmychadlo náleží k jedné řadě válců motoru. **Turbodmychadla** se skládají z turbíny a dmychadla na společném hřídeli. Turbína je poháněna od výfukových plynů ze spalovacího motoru, čímž je roztáčeno dmychadlo (výfukové plyny z každé řady válců pohání jedno turbodmychadlo), které vhání vzduch do spalovacího prostoru válců motoru. Plnicí vzduch je do turbodmychadel (2) nasáván přes filtry (1), které jsou upevněny ve střeše nad trakčním alternátorem. Přívod vzduchu k těmto filtrům je pro každé turbodmychadlo z jedné strany lokomotivy v místě otvoru ve střední části střechy.

Po průchodu plnicího vzduchu turbodmychadlem je tento stlačený a ohřátý vzduch veden potrubím do **mezichladiče plnicího vzduchu** (4). Ten je na spalovacím motoru jeden, uložený mezi levou a pravou řadu hlav motoru. Zde se plnicí vzduch od obou turbodmychadel (2) smísí a po ochlazení chladicí kapalinou vedlejšího chladicího okruhu je poté rozváděn potrubím k sacím ventilům jednotlivých hlav válců. Sací ventily jsou vždy dva na každé hlavě, což platí i pro ventily výfukové. Ovládání ventilů je od rozvodu OHV (Over Head Valve – vačková hřídel je umístěna v bloku motoru), který zajišťuje jejich otevírání i zavírání a je samostatný pro obě řady válců. Součástí rozvodu je vačkový hřídel s pohonem, zdvihátka, ventilové tyče, vahadla, ventilové pružiny s příslušenstvím a ventily.

Na potrubí od turbodmychadla (2) k mezichladiči plnicího vzduchu (4) jsou umístěny **nouzové klapky** (3), které zamezují přístupu vzduchu při mimořádných stavech. Tím je zajištěno přerušení dodávky vzduchu do spalovacího prostoru válců motoru a jeho následné zastavení. Aby však došlo k zastavení musí být aktivovány nouzové klapky na obou stranách motoru. Před novým pokusem o spuštění spalovacího motoru po zaúčinkování nouzových klapek, je musí obsluha ručně otevřít po obou stranách motoru. Uzavření přívodu vzduchu nastane pouze v těchto případech:

- je stlačeno tlačítko nouzového zastavení spalovacího motoru,
- dojde k zastavení spalovacího motoru z důvodu překročení otáček,
- obsluha ručně aktivuje uzavření nouzových klapek.

Výfukové plyny jsou ze spalovacího prostoru každého válce vyvedeny prostřednictvím výfukových ventilů do výfukových potrubí. Tato potrubí odvádí plyny nejkratší cestou ze spalovacího motoru, a to prostřednictvím dvou paralelních větví. Jedno výfukové potrubí tak přísluší k jedné řadě válců. Obě výfuková potrubí jsou zaústěna vždy do jednoho turbodmychadla (2),

kde výfukové plyny pohání turbínu a následně turbodmychadlo opouští. Dále jsou výfukové plyny svedeny do společného potrubí na zadní straně motoru a společným výstupem odchází přes kompenzátor chvění (5), tlumič výfuku (6) a dva komínové otvory (7) do ovzduší.

Na spalovací motor je dosazen systém **odvětrání klikové skříně**. Základní částí systému je odlučovač olejových par (9) a sběrné potrubí (8). Systém je rozdělen na dva samostatné okruhy, přičemž každý patří k jedné řadě válců. Odvětrávací otvory jsou umístěny v hlavách válců a prostřednictvím sběrného potrubí odvádí olejové páry ze skříně motoru. Aby bylo odsávání par účinné je v celém systému vyvozen podtlak, a to jeho spojením se sáním turbodmychadel. Olejový kondenzát z odlučovačů je odváděn zpět do olejové vany.

Elektrický systém spalovacího motoru

Elektrický systém spalovacího motoru se skládá z těchto hlavních komponentů:

- DC/DC měnič (2x),
- elektronický řídicí modul ECM,
- zadávací převodník otáček RSC,
- komunikační převodník CCM,
- rozvodná skříň a elektrické rozvody,
- diagnostické prvky (ovladače a panely).

Elektrický systém spalovacího motoru můžeme rozdělit na dva obvody, a to na obvod vnitřní a vnější. Vnitřní obvod tvoří elektronický řídicí modul ECM a řada čidel rozmístěných na motoru. K vnějšímu obvodu patří napájecí měniče, zadávací převodník otáček atd. Vzájemné propojení těchto dvou obvodů je provedeno přes konektory na **rozvodné skříni** spalovacího motoru (konektor řízení a napájení). Kromě těchto konektorů jsou na rozvodné skříni umístěna dvě stopovací tlačítka spalovacího motoru. Jedno tlačítko (černé) slouží k provoznímu zastavení motoru. Druhé stopovací tlačítko (červené) je určené pro rychlé zastavení motoru v nouzových situacích. Toto tlačítko je aretované a jeho funkce je shodná s nouzovými tlačítky na ovládacích pultech strojvedoucího. Po jeho stisku dojde k zastavení spalovacího motoru a uzavření nouzových klapek, čímž se přeruší přívod vzduchu do spalovacího motoru. Napájení celého systému spalovacího motoru zajišťují dva napájecí měniče DC/DC, které zajišťují dodávku stejnosměrného napětí o stabilizované hodnotě 24 V.

Komunikaci elektronického regulátoru RV07 se spalovacím motorem zajišťuje zadávací převodník otáček RSC. Ten dostává od elektronického regulátoru RV07 povely ve formě proměnné hodnoty proudu v rozmezí 4 až 20 mA. Tato hodnota je přímo úměrná požadovaným otáčkám v rozmezí 600 až 1 800 ot./min. Zadávací převodník tento požadavek předá do **elektronického řídicího modulu ECM**. Tento modul je srdcem systému spalovacího motoru a řídí chod celého spalovacího motoru. Elektronický řídicí modul ovládá dávkování paliva vstříkovačemi čerpadly, tak aby byly splněny požadované hodnoty otáček a výkonu. Modul dále zajišťuje sledování všech důležitých hodnot od snímačů umístěných v jednotlivých okruzích spalovacího motoru i jeho ochranu v případě mimořádných provozních stavů. To zajišťuje monitorovací systém spouštěný po přivedení napájecího napětí do elektroniky motoru. Pokud monitorovací systém zjistí, že došlo k nedovolenému stavu, nebo překročení dovolených hodnot, provede varování obsluhy, omezení výkonu nebo zastavení spalovacího motoru. Každá taková událost je zapsána do paměti řídicího modulu ECM. K dalšímu vyhodnocení problému slouží diagnostika spalovacího motoru, jejíž diagnostické panely jsou umístěné na pultech strojvedoucího. Diagnostiku lze provádět i přes **komunikační převodník CCM**, který zprostředkovává informace po připojení osobního počítače s diagnostickým programem.

Palivová nádrž

Na lokomotivu je dosazena jedna palivová nádrž o objemu 5 500 litrů, jejíž součástí jsou i prostory pro uložení akumulátorových baterií a ovládacích prvků elektrického přehřevu spalovacího motoru i vnějšího nabíjení akumulátorové baterie. Na nádrž jsou zároveň připevněny písečníky pro 2. a 3. dvojkolí. Palivová nádrž je zavěšena ve střední části hlavního rámu mezi podvozky. Nádrž je plechový svařenec vyztužený příčkami, které současně plní funkci vlnolamů proti rozkývání paliva. Na nádrži jsou přivařeny čtyři konzoly sloužící pro zavěšení lan při manipulaci s nádrží. K hlavnímu rámu je nádrž připevněna pomocí osmi šroubů. Po obou stranách nádrže jsou umístěna nalévací hrdla se sítí a uzávěry. Množství paliva lze kontrolovat měrkou ze strojovny a elektronickým hladinoměrem. Toto zařízení vysílá signál o procentním stavu paliva v nádrži do elektronického regulátoru RV07, z něhož si ho lze vyvolat na diagnostiku lokomotivy. V horních částech čela nádrže jsou též dva optické stavoznak, kterými je možné kontrolovat naplnění nádrže.

Ve dně nádrže, příčně při jejích čelních stěnách jsou umístěny dva žlaby, určené pro shromažďování nečistot, usazenin a kalů. Na dnu každého žlabu je umístěn jeden odkalovací ventil se zátkou a jedna obyčejná vypouštěcí zátkka (vzájemně v nádrži umístěny diagonálně). Vypouštění paliva a kalu se provádí pomocí hadice se šroubením. Ta se našroubuje na jeden ze dvou zmiňovaných odkalovacích otvorů. Po našroubování vypouštěcí hadice nadzdvihne přivařený čep těsnicí kuličku, čímž umožní palivu odtékat. Po odšroubování vypouštěcí hadice se tento otvor opět uzavře a našroubuje se zpět uzavírací zátkka. Pro případ čištění nádrže je na ní umístěno celkem šest vymývacích otvorů, které jsou opatřeny kruhovými přišroubovanými víčky s pryžovým těsněním. Dva otvory jsou vždy umístěny po stranách nádrže a jeden na čele nádrže. Během čištění nádrže je nezbytné otevřít i otvory umístěné ve dně nádrže.

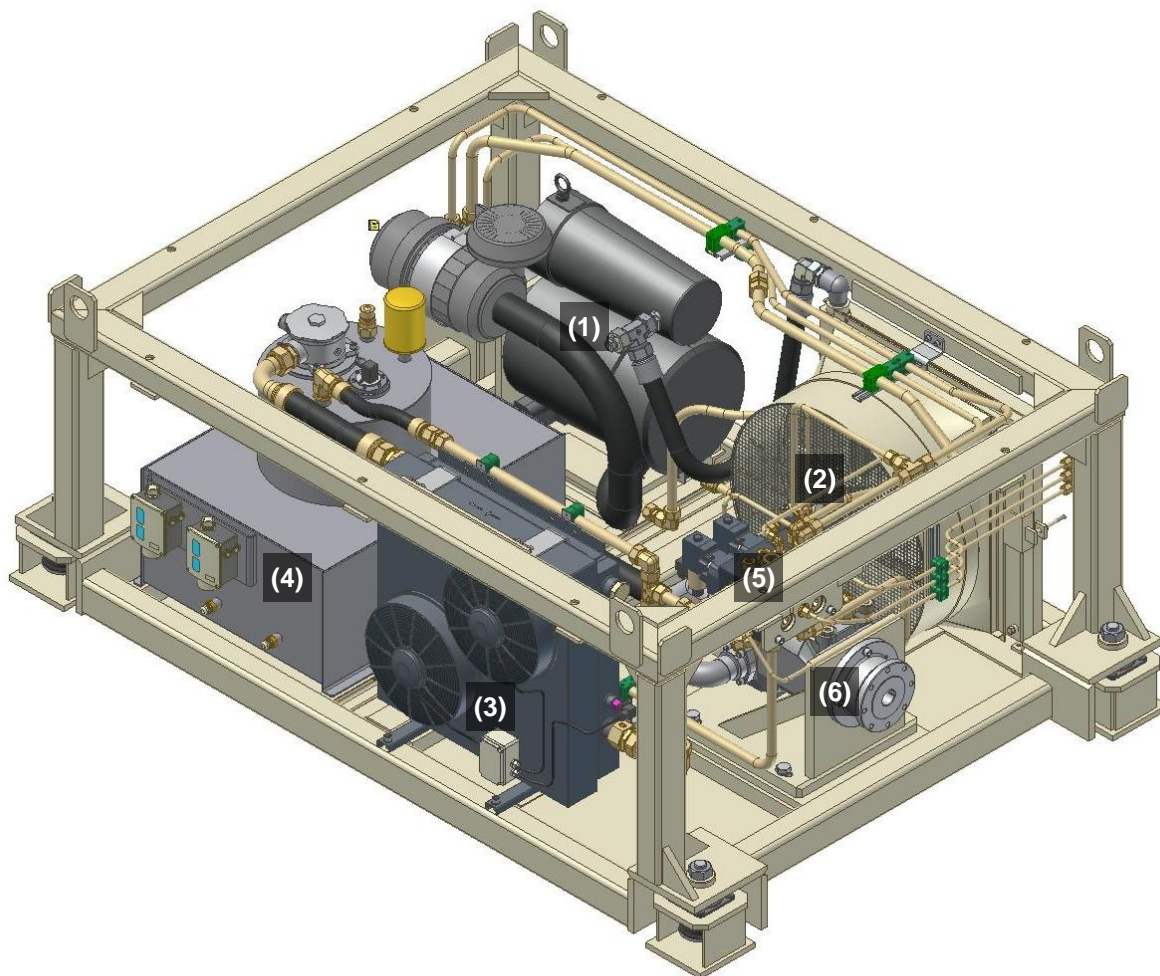
Hydrostatické pohony

Hydrostatické pohony (viz schéma v příloze 11) lze v základu rozdělit do dvou obvodů. První obvod zajišťuje pohon lamelového kompresoru (42) s kombinovaným chladičem (43) a druhý obvod pohání dvojici ventilátorů chlazení spalovacího motoru (12). Každý z těchto obvodů je vybaven jedním **pístovým čerpadlem** (5, 6). Ta jsou umístěna za sebou na jedné hřídeli a jejich pohon je proveden z volného konce klikové hřídele spalovacího motoru (2). Jako první (od pohonu) je na hřídeli (3) umístěno pístové naklápěcí čerpadlo (5), které slouží pro obvod pohonu kompresoru (42) a kombinovaného chladiče oleje a vzduchu kompresoru (43). Pohon těchto zařízení zajišťují dva paralelně zapojené hydromotory (13, 14). Díky regulovatelnému naklápěcímu čerpadlu (5) jsou otáčky kompresoru i jeho chladiče nezávislé (v jistém rozmezí otáček) na otáčkách spalovacího motoru. Druhé pístové čerpadlo (6) je určené pro obvod ventilátorů, které zajišťují průtok vzduchu přes chladiče chladicí kapaliny spalovacího motoru. V tomto obvodu jsou paralelně zapojeny též dva hydromotory (12), vždy jeden pro každý ventilátor. Jelikož toto čerpadlo není naklápěcí, jsou při chodu ventilátorů jejich otáčky přímo úměrné otáčkám spalovacího motoru.

Hydraulický olej čerpadla nasávají z **olejové nádrže** (1) o objemu 160 litrů. Příslušenství nádrže tvoří stavoznak (18) pro vizuální kontrolu hladiny oleje, vzduchový filtr (17) a plnicí rychlospojka (30). Ta slouží k připojení čerpací jednotky s filtrem (Parker Guardian) k nádrži z důvodu případného doplňování oleje. Na nádrži je též umístěna trojice snímačů (21, 20, 24) připojených do elektronického regulátoru RV07. Prvním je dvouplovákový snímač hladiny (21), který slouží k dvoustupňové indikaci úbytku oleje. Při snížení hladiny na první úroveň (150 litrů) je strojvedoucímu na diagnostice lokomotivy zobrazeno pouze hlášení. Na druhé úrovni (110 litrů) je hydraulický systém odstaven, včetně toho, že je zastaven spalovací motor. Další dva snímače (20, 24) indikují přehřátí ($> 80\text{ }^{\circ}\text{C}$) nebo podchlazení ($< -20\text{ }^{\circ}\text{C}$) oleje v nádrži.

Samotné spínání hydrauliky je řešeno prostřednictvím **ventilového bloku** (8), který podle povelů řídicího systému lokomotivy ovládá chod celého systému hydrauliky. Další součástí obvodů je několik škrticích a pojistných ventilů (zajišťují, aby tlak oleje nepřekročil požadované meze). Hydraulický olej je pro průchodu celým okruhem ochlazován v chladiči (23), jehož pohon zajišťuje elektromotor větvi – viz popis na straně 40. Z chladiče je olej veden zpět do olejové nádrže. Většina zařízení hydraulického obvodu je umístěna do **konstrukce hydraulického bloku**, který je situován v prostoru pomocných pohonů. Vyjimku tvoří jen hydromotory ventilátorů chlazení spalovacího motoru (12), které jsou uloženy v horní části chladičského bloku. Ten je umístěn na bloku hydrauliky a tvoří s ním jeden montážní celek.

- 1 - kompresor
- 2 - kombinovaný chladič kompresoru
- 3 - chladič hydraulického oleje
- 4 - olejová nádrž
- 5 - ventilový blok
- 6 - čerpadla + pohon



obr. 14: Hydraulický blok

3.4 Skupina 40 – Chlazení a vytápění

Chlazení spalovacího motoru

Chladicí systém spalovacího motoru je navržen pro okolní teplotu +40 °C a je řešen jako kapalinový, přetlakový, s uzavřeným oběhem rozděleným do dvou samostatných okruhů (viz schéma v příloze 9). Hlavní chladicí okruh chladí plášť motoru a mazací olej motoru. Vedlejší okruh zajišťuje ochlazování plnicího vzduchu v mezichladiči po výstupu z turbodmychadel. V obou chladicích okruzích jsou instalovány **bypassy**, které v součinnosti s termoregulačními ventily udržují teplotu chladicí kapaliny na optimální hodnotě. Standardní chladicí kapalina Caterpillar je určena pro použití v rozmezí okolních teplot –37 °C až +112 °C a má antikorozi vlastnosti.

Cirkulaci chladicí kapaliny v obou chladicích okruzích zajišťují odstředivá čerpadla (11, 14), vždy jedno pro každý okruh. Pohon čerpadel je proveden ozubeným soukolím od rozvodových kol. Čerpadla nasávají chladicí kapalinu potrubím z chladicího bloku, který je situován do prostoru pomocných pohonů. **Chladicí blok** je uložen na blok hydrauliky, přičemž spojením těchto dvou konstrukcí je vytvořen jeden montážní celek. Chladicí blok je složen z chladičového rámu, na kterém jsou připevněny dva chladiče (1, 2), v nichž se ochlazuje chladicí kapalina spalovacího motoru. Chladič na levé straně chladičového rámu přísluší k hlavnímu chladicímu okruhu spalovacího motoru a chladič na pravé straně náleží k vedlejšímu chladicímu okruhu motoru. Spodní a horní část chladičů je provedena tak, že tvoří sběrné komory pro chladicí kapalinu a zároveň jsou zde umístěny příruby pro připojení potrubí chladicích okruhů. Směr cirkulace je takový, že do chladičů ohřátá chladicí kapalina vstupuje v horní části a odebírána je v části spodní. Chladiče obou okruhů nejsou libovolně záměnné.

Průtok vzduchu chladicím blokem zajišťují dva **hydrostaticky poháněné ventilátory**, uložené v horní části chladičového rámu (pod střechou lokomotivy). Za normálního provozu je spínání chodu ventilátorů ovládáno automaticky na základě signálů z elektronického regulátoru RV07. Ten dává povel k chodu ventilátorů při teplotě 86 °C hlavního okruhu (TV1), nebo 50 °C vedlejšího chladicího okruhu (TV2). Vypnutí chlazení se opět odvíjí od teplot chladicí kapaliny, přičemž jsou zde dvě podmínky podle toho, která chladicí kapalina má nižší teplotu. Chlazení tedy vypíná, když $TV1 < 83\text{ °C}$ a $TV2 < 50\text{ °C}$, nebo jakmile $TV1 < 86\text{ °C}$ a $TV2 < 45\text{ °C}$. V případě poruchy v obvodu chlazení je možné ovládat chod ventilátorů ručně. K tomuto účelu slouží spínač ručního zapnutí chlazení spalovacího motoru umístěný na panelu elektrického rozváděče, jenž je přístupný z první kabiny strojvedoucího. Současně s ručním sepnutím chlazení se otevřou i pohyblivé žaluzie v bočnicích skříně lokomotivy.

Chladicí vzduch je nasáván přes pohyblivé žaluzie v bočnicích lokomotivy, k jejichž otevření dojde vždy při rozběhu ventilátorů chlazení spalovacího motoru. Naopak k zavření žaluzií dochází při ukončení chodu ventilátorů. Jestliže bude zastaven spalovací motor za chodu chlazení, ventilátory se zastaví, jelikož nepracuje pístové čerpadlo systému hydrauliky, jež je poháněno kardanovým hřídelem od spalovacího motoru. Žaluzie však zůstávají otevřené, aby bylo zajištěno proudění vzduchu přes chladicí blok a tedy postupné dochlazování spalovacího motoru. K zavření dojde teprve v okamžiku, kdy teploty chladicí kapaliny hlavního a vedlejšího okruhu klesnou pod hodnoty, při nichž normálně dochází k odstavení chlazení spalovacího motoru. Samozřejmostí je, že při vypnutí odpojovače akumulátorové baterie se žaluzie zavřou okamžitě. V pravé bočnici jsou kromě zmiňovaných pohyblivých žaluzií i žaluzie pevné, přes které je vyfukován ohřátý vzduch z hydraulického bloku (z kombinovaného chladiče kompresoru a chladiče hydraulického oleje). Aby nedocházelo k nepatřičnému proudění vzduchu mezi zmiňovanou dvojicí žaluzií v pravé bočnici, je mezi ně vsazen dělicí plech.

Jak již bylo zmíněno dříve, cirkulaci chladicí kapaliny zajišťují odstředivá čerpadla, hnaná od klikového hřídele prostřednictvím ozubených kol. V případě **hlavního okruhu** je čerpadlo (11) umístěno v čele motoru na jeho pravé straně (u průchozí uličky). Zde je i přívod ochlazené chladicí kapaliny z chladiče hlavního okruhu (1). Čerpadlo (11) odsud kapalinu nasává a vytlačuje do chladiče mazacího oleje (12). Po prostupu chladičem postupuje chladicí kapalina dále do bloku a k jednotlivým hlavám válců spalovacího motoru.

Všechny hlavy jsou vzájemně propojeny sběrným potrubím, kterým je ohřátá chladicí kapalina odváděna zpět do chladiče (1). Na tomto potrubí je připojen bypass hlavního okruhu, který při nízké teplotě chladicí kapaliny zamezuje jejímu vstupu do chladicího bloku. Tím je sníženo množství cirkulující chladicí kapaliny, která tak obíhá pouze vnitřním okruhem spalovacího motoru. Výsledkem je rychlejší ohřev chladicí kapaliny a tedy i spalovacího motoru na provozní teplotu. Po dosažení předepsané provozní teploty termoregulační ventily (13) postupně otevírají přívod chladicí kapaliny do chladicího bloku (1), čímž se zvyšuje množství kapaliny obíhající chladiči až na maximální množství. Na hlavní chladicí okruh je připojena větev kaloriferů (3) pro vytápění kabin strojvedoucího a nádrže hygienického koutku (4). Bližší popis těchto obvodů je uveden dále v samostatné kapitole, přičemž napojení na systém chlazení je nejlépe patrné ze schématu v příloze 9.

Spalovací motor je osazen systémem **předehřevu spalovacího motoru** z vnější elektrické sítě. Připojení předehřevu je provedeno zásuvkou (3P + N + PE) 32 A ze sítě 3x 400 V AC současně s obvodem vnějšího nabíjení akumulátorové baterie. Účelem elektrického předehřevu je ohřev spalovacího motoru na minimální startovací teplotu před samotným startem. S tím souvisí pokles spotřeby i emisí v důsledku již zahřátého spalovacího motoru a v neposlední řadě snížení opotřebení samotného motoru. Předehřev je realizován pomocí topného bloku (17), který je pomocí držáku namontován na spalovací motor. Samotný ohřev chladicí kapaliny je proveden pomocí topnic (6 kW) zapojených přes uzavírací kohouty (18) do hlavního chladicího okruhu spalovacího motoru (na blok motoru). V topném bloku je namontován i termostat, který udržuje teplotu chladicí kapaliny na požadované teplotě (dle nastavení termostatu). Cirkulaci chladicí kapaliny během předehřevu zajišťuje oběhové čerpadlo (17.1), jehož chod ovládá proudové relé v závislosti na průtoku elektrického proudu obvodem předehřevu. Připojení předehřevu k vnější elektrické síti se provádí pomocí zásuvky umístěné na hlavním rámu lokomotivy ⁴⁾. Ovládací i jistící prvky předehřevu se pak nachází v prostoru na pravé straně palivové nádrže (bývalá část bateriového prostoru).

Vedlejší chladicí okruh má samostatné čerpadlo (14) umístěné na levé straně spalovacího motoru v místech, kde vstupuje chladicí kapalina vedlejšího okruhu do motoru. Z tohoto prostoru čerpadlo (14) vytlačuje chladicí kapalinu do mezichladiče plnicího vzduchu (15). Od mezichladiče se ohřátá chladicí kapalina vrací zpět a je potrubím vedena do chladiče vedlejšího okruhu (2). Pro rychlejší ohřev chladicí kapaliny je i na vedlejším chladicím okruhu nainstalován bypass s termoregulačním ventilem (16).

Součástí chladicího systému spalovacího motoru je **vyrovnávací nádrž** (5) umístěná na mezistěně mezi prostorem pomocných pohonů a motorovou strojovnou. Vyrovnávací nádrž je společná pro oba chladicí okruhy motoru, v nichž reguluje úbytky nebo přebytky chladicí kapaliny. Nádrž je vybavena přetlakovým uzávěrem (5.1), optickým stavoznakem (5.2) a elektronickým snímačem hladiny (5.3). V případě nedostatku chladicí kapaliny předá snímač hladiny signál do elektronického regulátoru RV07, který následně na diagnostice lokomotivy zobrazí poruchové hlášení, případně nepovolí start spalovacího motoru. Do vyrovnávací nádrže je dále přivedeno několik potrubí, které slouží k odvodu celého chladicího systému.

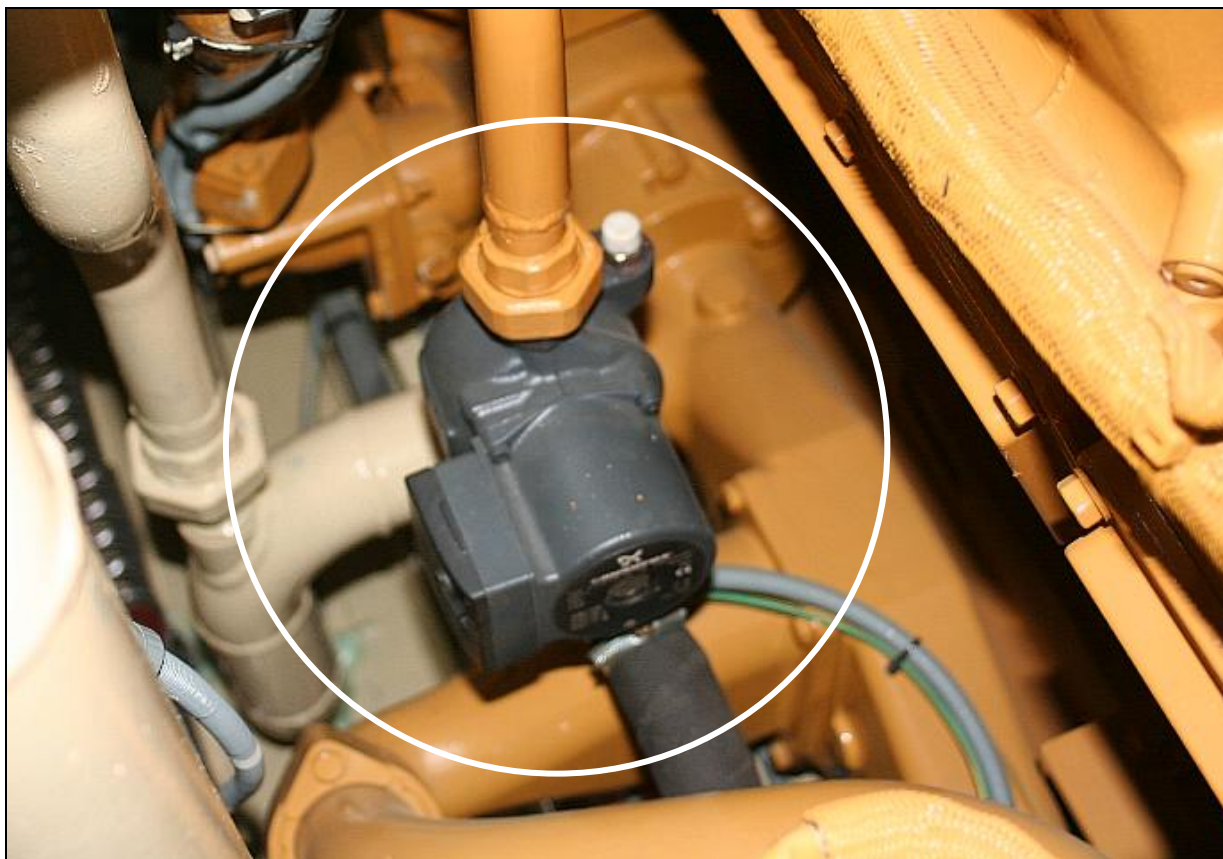
⁴⁾ Lokomotivy 753.751 – 755 mají zásuvku umístěnou na panelu v bateriovém prostoru.



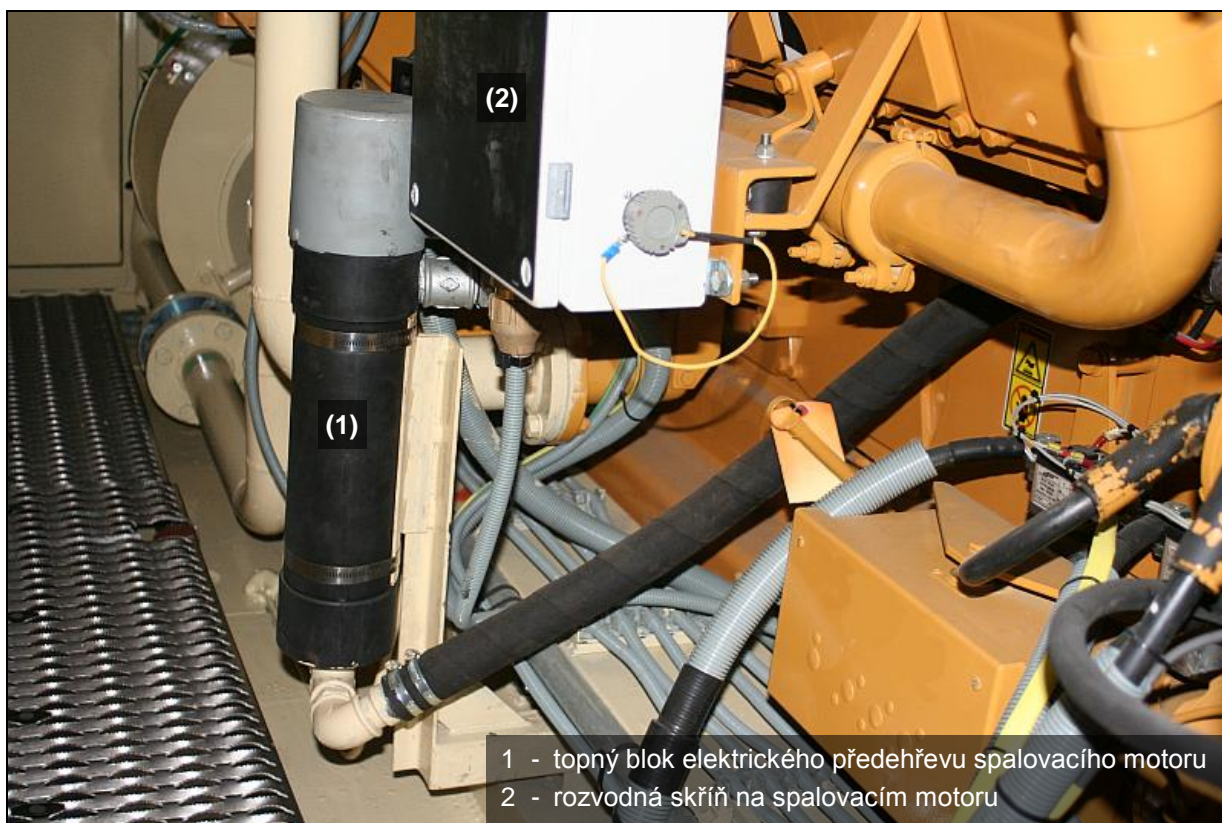
obr. 15: Chladicí blok spalovacího motoru před montáží do lokomotivy



obr. 16: Chladicí blok spalovacího motoru před montáží do lokomotivy



obr. 17: Oběhové čerpadlo elektrického předehřevu spalovacího motoru



obr. 18: Elektrický předehřev spalovacího motoru

Aby šlo vypustit chladicí kapalinu ze systému chlazení spalovacího motoru, je z něj vyvedeno několik **vypouštěcích potrubí** s uzavíracími kohouty (8). Hlavní vypouštěcí potrubí je umístěné na levou stranu lokomotivy, do prostoru mezi palivovou nádrží a zadní podvozek ⁵⁾. Jelikož je toto potrubí vyvedeno jen z hlavního chladicího okruhu, jsou oba okruhy propojeny potrubím opatřeným uzavíracím kohoutem (6). Jeho otevřením se oba okruhy propojí, takže je možné hlavním vypouštěcím potrubím vypustit chladicí kapalinu téměř z celého chladicího systému. Ostatní vypouštěcí místa totiž slouží hlavně pro odpouštění zbytků chladiva ze systému. Otevřením příslušných uzavíracích kohoutů tak lze vypustit veškerou chladicí kapalinu v chladicím systému spalovacího motoru nebo jen její část. Plnění chladicích okruhů se provádí tlakově hlavním vypouštěcím potrubím, ručním křídlovým čerpadlem připojeným potrubím na vyrovnávací nádrž, nebo přes nalévací hrdlo ve vyrovnávací nádrži.

Pro diagnostické účely je možné prostřednictvím diagnostických panelů na ovládacích pultech strojvedoucího zobrazit pro každý okruh dva údaje teplot. První údaje je možné nalistovat na diagnostickém panelu spalovacího motoru – [GA-2] = hlavní okruh, [GA-10] = vedlejší okruh. Jedná se o hodnoty z čidel na spalovacím motoru, které jsou umístěné v místě, kde teplota chladicích kapalin dosahuje nejvyšší hodnoty, tedy na výstupu od spalovacího motoru před bypassy. Na základě těchto teplot ovlivňuje řídicí systém spalovacího motoru jeho chod. Druhé údaje jsou od čidel umístěných na potrubí od spalovacího motoru k chladičům. Tyto teploty jsou přenášeny do elektronického regulátoru RV07, který je vyhodnocuje a dává povely pro spínání ventilátorů chlazení. Hodnoty z těchto čidel je možné zobrazit na diagnostickém panelu lokomotivy – [TV1] = hlavní okruh, [TV2] = vedlejší okruh.

Vytápění a větrání kabiny strojvedoucího

Kabina strojvedoucího je vytápěna pomocí kaloriferů odpadním teplem ze spalovacího motoru a doplňkově nezávislým teplovzdušným vytápěcím agregátem. Nezávislý **teplovzdušný vytápěcí agregát** Airtronic D4 slouží k vytápění kabiny v době, kdy není v chodu spalovací motor. Topení je koncipováno pro rychlé vytopení prostor a vyznačuje se téměř okamžitým výstupem tepla po zapnutí agregátu. Agregát nasává spalovací vzduch přímo z kabiny strojvedoucího. Přívod paliva ke každému vytápěcímu agregátu zajišťuje jedno palivové čerpadlo, které palivo nasává samostatným potrubím přímo z pomocné palivové nádrže. Do té palivo proudí z vratné větve palivového okruhu spalovacího motoru. Topný agregát tak ke své činnosti spotřebovává přefiltrovanou naftu ze spalovacího motoru, čímž se snižuje riziko jejich zanesení nekvalitní naftou. Směs spalovacího vzduchu a paliva se smísí a zapálí ve spalovací komoře. Vzniklou tepelnou energií se ve výměníku tepla ohřívá vzduch z okolí, který je následně vyfukován do vnitřních prostor kabiny. Spaliny vzniklé při spalování paliva jsou vyvedeny mimo kabinu.

K zapnutí topení a k regulaci teploty slouží ovladače umístěné na pultech strojvedoucího (lze programovat i předvolby topení). Obvody nezávislých topných agregátů jsou vybaveny ochrannou proti poškození při vypnutí akumulátorové baterie za chodu topného agregátu. V tom případě se topení nejdříve dochladí, což trvá přibližně 180 sekund a teprve poté se odstaví z provozu. Navíc se po dochlazení a vypnutí topení automaticky od akumulátorové baterie automaticky odpojí i napájecí měnič nezávislých topení.

Je přísně zakázáno vypínat nebo odpojovat topné agregáty prostřednictvím jističe na panelu v hlavním elektrickém rozváděči!!! Dále je přísně zakázáno provozovat agregát tam, kde by se mohly tvořit zápalné výpary nebo prach. Proto je nařízeno, že i při zbrojení paliva do lokomotivy musí být agregát vypnutý.

⁵⁾ Na toto místo je též vyvedeno vypouštěcí potrubí oleje spalovacího motoru, záchytné vany a sběrné jímky.

Tepl vodní topení kabin strojvedoucího zajišťují dva paralelně zapojené kalorifery (po jednom v každé kabině strojvedoucího), které k vytápění využívají odpadní teplo z hlavního chladicího okruhu spalovacího motoru. Na ten je topný okruh připojen přes dvojici uzavíracích kohoutů. Součástí obvodu kaloriferů je oběhové čerpadlo topení a zpětná klapka. Způsob připojení topného okruhu do chladicího okruhu spalovacího motoru je nejlépe patrný ze schématu v příloze 9. K zapnutí kaloriferu v každé kabině slouží spínač umístěný na pultu strojvedoucího. U spínače je umístěn i regulátor teploty, kterým se plynule nastavuje požadovaná teplota. Té je dosahováno automatickou změnou rychlosti ventilátoru kaloriferu, potažmo množstvím dodávaného teplého vzduchu.

K **větrání** jsou ke stropu každé kabiny dosazeny dva ventilátory. Ovládány jsou přepínači na pultech strojvedoucího. Navíc je pro zlepšení tepelné pohody v letních měsících, kabina vybavena **klimatizační jednotkou**. K jejímu ovládání slouží dva ovladače na pultech strojvedoucího. Prvním ovladačem je čtyřpolohový přepínač, kterým se nastavují otáčky ventilátoru výparníku. Pokud jsou však pouze nastaveny otáčky a není zapnut spínač klimatizace, běží zařízení pouze ve ventilačním režimu. Teprve přepnutím spínače klimatizace začne být do kabiny vháněn ochlazený vzduch. Činnost klimatizace je podmíněna chodem spalovacího motoru, jelikož kompresor klimatizace je poháněn řemeny od řemenice na trakčním alternátoru.

Vytápění vodní nádrže hygienického koutku

Za druhou kabinou je umístěna vodní nádrž, která zásobuje vodou hygienický koutek ve druhé kabině. Plnění nádrže se provádí tlakovou vodou přes potrubí, které je vyvedeno na levý bok lokomotivy nad druhý podvozek. Vypouštění vody je pak možné přes umyvadlo s kohoutkem. Množství vody v nádrži lze sledovat na optickém stavoznačce. Nádrž je vybavena vyhříváním, které je napojeno na okruh topení kabin, potažmo na hlavní chladicí okruh spalovacího motoru. Větev je možné od topného okruhu odpojit pomocí dvou uzavíracích kohoutů. Způsob připojení do chladicího okruhu spalovacího motoru je nejlépe patrný ze schématu v příloze 9.

Chlazení trakčního alternátoru

Trakční alternátor je má vlastní vzduchové chlazení, které obstarává ventilátor umístěný na hřídeli rotoru. Chladicí vzduch nasáván ze strojovny přes průduchy v čele alternátoru. Průchozí vzduch ochlazuje vinutí stroje a ohřátý je pak vytlačován ventilátorem ven z alternátoru. K vyfukování teplého vzduchu z alternátoru slouží průduchy ve statoru, které se na alternátoru nachází na straně u spalovacího motoru. Teplý vzduch je vyfukován přímo do strojovny.

Součástí trakčního alternátoru je několik snímačů teploty, které slouží pro kontrolu teploty statorového vinutí a ložisek. Na lokomotivě nejsou k diagnostice využívány všechny snímače, jenž jsou na trakční alternátor dosazeny. Využívá se pouze snímač teploty vinutí fáze U a snímač teploty předního ložiska, což je ložisko na volném konci alternátoru (teplota ložiska směrem ke spalovacímu motoru se nekontroluje). Snímače jsou přes převodníky připojeny na vstupy elektronického regulátoru RV07. Pokud je překročena teplota 145 °C u vinutí nebo 100 °C u ložiska, je na diagnostice lokomotivy vyhlášena porucha a elektronický regulátor omezí poměrný tah na hodnotu maximálně 10 %. Při teplotě vinutí nad 155 °C nebo teplotě ložiska nad 105 °C je pak zastaven spalovací motor.

Chlazení trakčních motorů

Trakční motory jsou chlazeny vzduchem, který dodává dvojice oboustranně sacích radiálních ventilátorů. Ty jsou poháněny řemeny od dvojice sériově zapojených elektromotorů. Oba ventilátory jsou umístěny v motorové strojovně, odkud nasávají i chladicí vzduch. Rozvod chladicího vzduchu pro trakční motory je proveden pomocí vzduchovodů v hlavním rámu lokomotivy. Spojení vzduchovodů s trakčními motory je provedeno pomocí pružných měchů.

V režimu jízdy a výběhu jsou motory ventilace napájeny proměnným napětím z pomocného dynama. Napětí dynama je přímo úměrné otáčkám spalovacího motoru, jelikož jeho pohon je zajištěn prostřednictvím řemenů od řemenice umístěné na hřídeli trakčního alternátoru. Při elektrodynamické brzdě jsou motory ventilátorů napájeny kombinovaně, částečně z pomocného dynama a částečně z úbytku napětí na brzdovém odporu. V jízdním režimu a při elektrodynamické brzdě spíná ventilace okamžitě při přechodu do některého z těchto režimů. Sepnutí ventilace ve výběhu je podmíněno rychlostí jízdy vyšší jak 10 km/h. Tím je zajištěna trvalá ventilace trakčních motorů i při jízdě lokomotivy výběhem, čímž se zabrání jejich zanášení nečistotami (např. sněhem). K vypnutí ventilace dochází při zrušení jízdního režimu nebo elektrodynamické brzdy a při poklesu rychlosti pod 10 km/h ve výběhu.

Při závadě i na jednom z ventilátorů trakčních motorů je zásadně omezen provoz lokomotivy. Dovoleno je nouzové dojetí s tím omezením, že kotevní proud protékající jedním trakčním motorem nepřesáhne hodnotu 200 A (celkový proud trakčních motorů 800 A). Tato hodnota je omezena elektronickým regulátorem RV07. Ten též zablokuje buzení pomocného dynama, které napájí motory ventilátorů trakčních motorů. Elektronický regulátor RV07 současně zablokuje i EDB. Při jejím použití se automaticky aktivuje pneumatická doplňková brzda.

Chlazení trakčního usměrňovače

Trakční usměrňovač je umístěn u mezistěny bloku elektrických rozváděčů. Usměrňovač je chlazen vzduchem, jehož proudění zajišťuje trojice ventilátorků. Ty jsou poháněny stejnosměrnými elektromotory, napájenými z palubní sítě lokomotivy 24 V DC. Ventilátorky jsou součástí trakčního usměrňovače a tvoří s ním jeden konstrukční celek. K spínání ventilace usměrňovače slouží integrovaný teplotní spínač. Přístup chladicího vzduchu k trakčnímu usměrňovači je přes pevné žaluzie v pravé bočnici lokomotivy.

Trakční usměrňovač je vybaven teplotním snímačem, který hlídá maximální dovolenou teplotu usměrňovače (viz dokumentace výrobce trakčního usměrňovače). V případě jejího překročení, je do elektronického regulátoru RV07 předán signál o přehřátí trakčního usměrňovače. Regulátor na to zareaguje tak, že omezí jízdu lokomotivy výkonem a zároveň na diagnostice lokomotivy vyhlásí poruchu. Při přehřátí trakčního usměrňovače je dovoleno pouze nouzové dojetí s tím, že celkový proud jedním trakčním motorem nesmí přesáhnout hodnotu 200 A (celkový proud 800 A). Tuto hodnotu si elektronický regulátor RV07 sám hlídá a nepovolí její překročení. Současně regulátor zablokuje i EDB. Při jejím použití se automaticky aktivuje pneumatická doplňková brzda, jejíž stupeň je závislý na navoleném poměrném tahu. Informace o přehřátí trakčního usměrňovače se ukládá do paměti elektronického rychloměru.

Chlazení brzdového odporu

Do bloku elektrických rozváděčů je uložen bloky elektrodynamické brzdy. Jeho hlavní částí jsou brzdové odporníky a chladicí ventilátor s pohonem. V bloku elektrodynamické brzdy dochází k přeměně elektrické energie vzniklé v trakčních motorech při elektrodynamickém brzdění, na energii tepelnou. Jelikož tím dochází ke značnému oteplení brzdových odporů, je nutné je intenzivně chladit. Proudění chladicího vzduchu zajišťuje ventilátor se stejnosměrným elektromotorem, který je napájen z úbytku napětí na odbočkách odporu. Otáčky ventilátoru jsou tak přímo úměrné nastavenému brzdovému stupni. Motor ventilátoru elektrodynamické brzdy má vlastní chlazení, přičemž chladicí vzduch motor nasává přímo z bloku EDB.

Chladicí vzduch je nasáván přes pevné žaluzie v pravé bočnici lokomotivy. Po průchodu blokem elektrodynamické brzdy je teplý vzduch vyfukován přes pohyblivé žaluzie nad střechu. Řízení otevírání žaluzií zajišťuje elektronický regulátor RV07, který vydá povel k jejich otevření, jakmile kotevní proud jedním trakčním motorem dosáhne 100 A a trvá déle než 5

sekund. K zavření žaluzií dochází 60 sekund po poklesu kotevního proudu pod 50 A. Pohyblivé žaluzie ve střeše jsou osazeny koncovým spínačem pro kontrolu jejich otevření. Pokud se žaluzie po požadavku na elektrodynamické brzdění do 5 sekund neotevřou, bude na diagnostice vyhlášena porucha a současně dojde k vystřídání elektrodynamické brzdy za pneumatickou doplňkovou brzdu. V případě potřeby lze žaluzie otevřít ručně pomocí spínače, který je umístěn na panelu elektrického rozváděče.

Součástí bloku elektrodynamické brzdy je snímač teploty připojený k elektronickému regulátoru RV07. Jakmile teplota vzduchu z brzdového odporu dosáhne hodnot od 385 do 395 °C, začne řídicí systém lokomotivy lineárně snižovat kotevní proudy trakčních motorů (1 °C = snížení o 7 A). Když pak teplota překročí 398 °C se na diagnostice lokomotivy se vyhlásí porucha. Při teplotě 400 °C je elektrodynamická brzda vypnutá úplně. Snižující se účinek elektrodynamické brzdy při jejím přehřátí pak částečně nebo úplně přebírá pneumatická doplňková brzda.

Ventilace zadního elektrického rozváděče

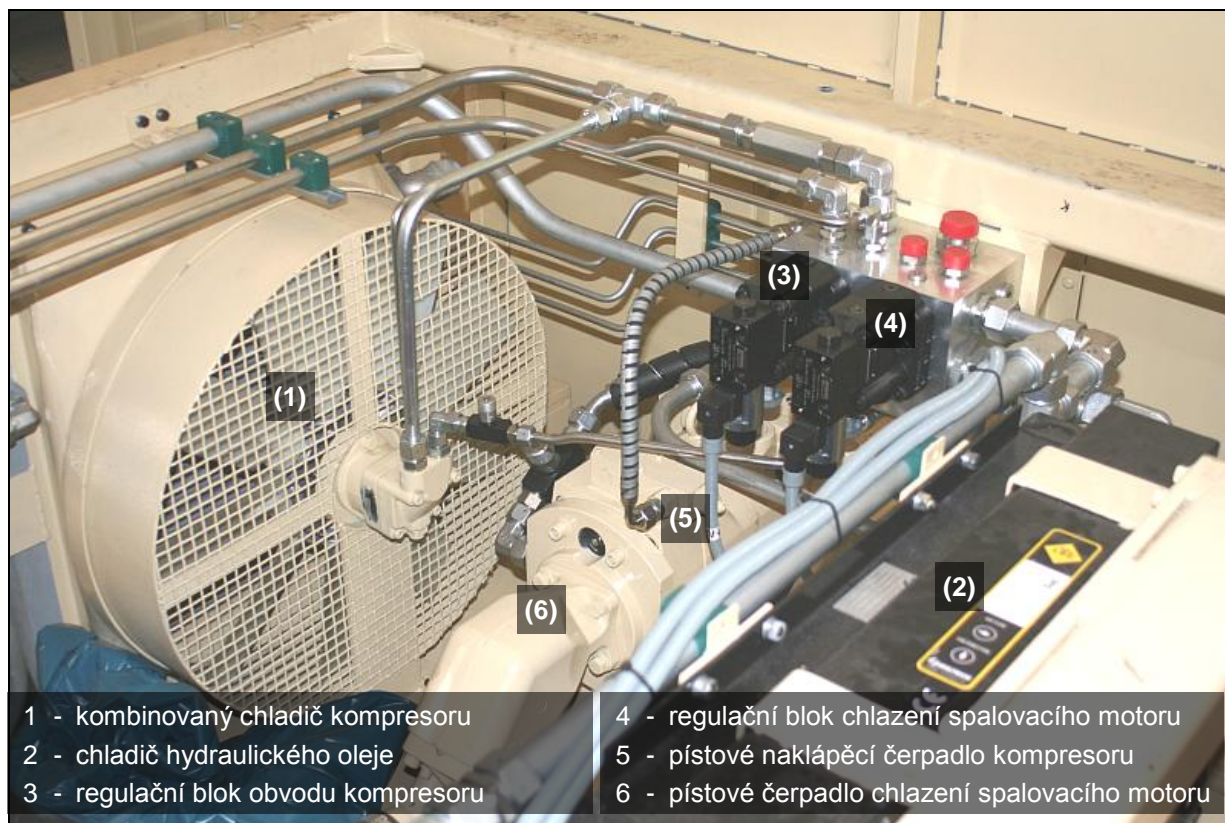
Zadní elektrický rozváděč lokomotivy je vybaven ventilací, která slouží k odsávání teplého vzduchu z prostoru rozváděče. Ventilaci rozváděče zajišťuje ventilátor s elektromotorem, který je umístěn v horních partiích rozváděče. Povel k zapnutí ventilátoru dává teplotní čidlo uvnitř rozváděče. Výfuk teplého vzduchu pak probíhá přes otvor ve střeše lokomotivy. Aby se zajistila výměna vzduchu v rozváděči, je do něj vzduchovodem ještě přiváděn chladný vzduch z prostor hlavního rámu lokomotivy. Tím se zabráňuje přehřívání vnitřních prostor zadního rozváděče a zde umístěných elektronických zařízení.

Chlazení kompresoru

Chlazení lamelového kompresoru zajišťuje kombinovaný chladič s ventilátorem. Ten je umístěn v bloku hydrauliky, který je jako celek situovaný do prostoru pomocných pohonů. Pohon ventilátoru chladiče obstarává hydromotor, připojený paralelně na hydromotor kompresoru. Oba stroje jsou tak uváděny do provozu současně. Kombinovaný chladič kompresoru chladí mazací olej kompresoru i stlačený vzduch vystupující z kompresoru. Chladicí vzduch do chladiče je nasáván přes žaluzie v levé bočnici lokomotivy (přes uličku) a po průchodu chladičem je vyfukován přes pevné žaluzie v pravé bočnici. V případě, že by došlo k závadě na chladiči kompresoru, bude to patrné na výrazném nárůstu teploty mazacího oleje kompresoru nebo vzduchu na výstupu z kompresoru. Proto jsou obě teploty snímány pomocí teplotních spínačů zapojených do elektronického regulátoru RV07. Při zvýšení teploty oleje nad hodnotu 105 °C, nebo teploty výstupního vzduchu nad hodnotu 115 °C, je na diagnostice lokomotivy vyhlášena porucha a zároveň je kompresor odstaven.

Chlazení hydraulického oleje

Chlazení hydraulického oleje v systému hydrostatických pomocných pohonů zajišťuje chladič s dvojicí ventilátorů. Ty jsou hnané pomocí stejnosměrných elektromotorů, které jsou napájené z palubní sítě lokomotivy. Samotný chladič je umístěn v součásti hydraulického bloku, který je umístěn v prostoru pomocných pohonů. Chladicí vzduch je nasáván přes pevné žaluzie v levé bočnici lokomotivy a po průchodu chladičem je vyfukován přes pevné žaluzie v pravé bočnici. Zapínání a vypínání elektromotorů chladiče zajišťuje teplotní snímač (součást chladiče), jenž spíná jakmile teplota hydraulického oleje překročí hodnotu 50 °C. V případě, že by došlo k poruše chlazení hydraulického oleje, je systém vybaven teplotním čidlem připojeným na elektronický regulátor RV07. Při zvýšení teploty oleje nad 80 °C pak elektronický regulátor RV07 vyhlásí poruchu a odstaví hydrauliku.

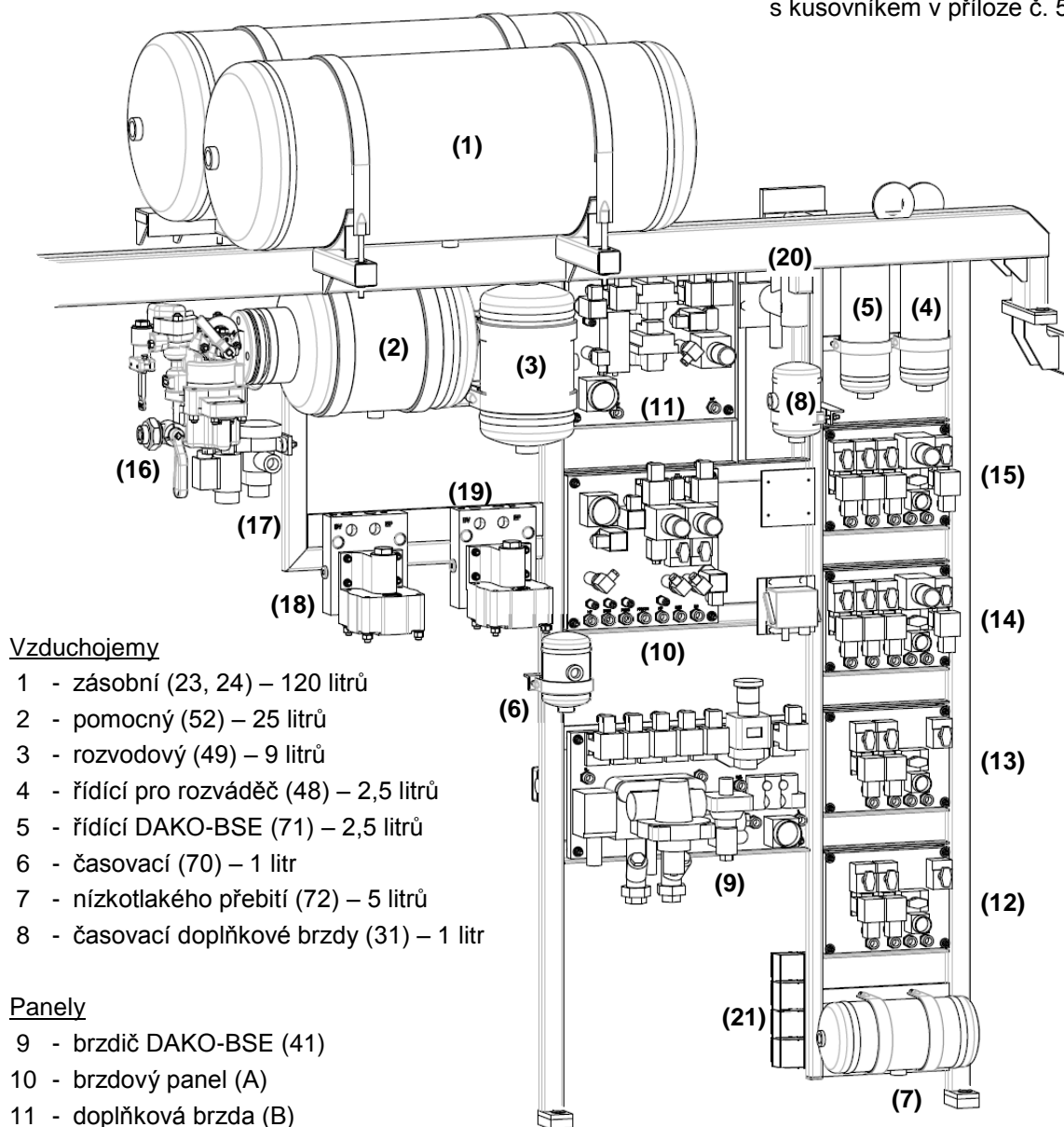


obr. 19: Kombinovaný chladič kompresoru



obr. 20: Chladič hydraulického oleje

Čísla v legendě souhlasí
s kusovníkem v příloze č. 5.



Vzduchojemy

- 1 - zásobní (23, 24) – 120 litrů
- 2 - pomocný (52) – 25 litrů
- 3 - rozvodový (49) – 9 litrů
- 4 - řídicí pro rozváděč (48) – 2,5 litrů
- 5 - řídicí DAKO-BSE (71) – 2,5 litrů
- 6 - časovací (70) – 1 litr
- 7 - nízkotlakého přebití (72) – 5 litrů
- 8 - časovací doplňkové brzdy (31) – 1 litr

Panely

- 9 - brzdič DAKO-BSE (41)
- 10 - brzdový panel (A)
- 11 - doplňková brzda (B)
- 12 - panel houkaček (E) – vzad
- 13 - panel houkaček (E) – vpřed
- 14 - přístrojový panel (D) – pískování vzad, žaluzie SM, odkalení
- 15 - přístrojový panel (C) – pískování vpřed, žaluzie EDB

Přístroje

- 16 - brzdový rozváděč (50)
- 17 - bezpečnostní šoupátko vlakového zabezpečovače (101)
- 18 - tlakové relé DAKO-TR4.2 (27) – 2. podvozek
- 19 - tlakové relé DAKO-TR4.2 (28) – 1. podvozek
- 20 - lokomotivní odbrzdovač DAKO-OL2
- 21 - tlakové snímače kontroly pískování (74₁₋₄) – u loko 753.751 – 763

obr. 21: Konstrukce s pneumatickou výzbrojí

3.5 Skupina 50 – Pneumatická výzbroj

Lokomotiva je vystrojena vzduchotlakovou brzdou systému DAKO-GP, pracující v režimu nákladním a osobním. Systém činnosti brzdy je třítakový, tzn. že brzda pracuje v závislosti na okamžitých tlakových poměrech v hlavním potrubí, v rozvodovém vzduchojemu a v brzdových válcích. Použitý systém brzdy umožňuje stupňovité brzdění a odbrzdování. Panely pneumatické výstroje jsou umístěny na konstrukci, která je uložena na mezistěně mezi blokem elektrických rozváděčů a motorovou strojovnou. Maximální množství ovládacích komponentů je soustředěno do panelů, které umožňují logické uspořádání, zvyšují přehlednost a zjednodušují obsluhu a údržbu jednotlivých částí pneumatického obvodu. Hlavní údaje prvků brzdové výstroje jsou uvedeny v kapitole 2.2. Podrobný popis funkce jednotlivých komponentů pneumatické výzbroje je součástí technické dokumentace výrobce těchto zařízení (brzdíče, pneumatické panely, tlaková relé atd.). Rozmístění provozních přístrojů určených k ovládání brzdy a sledování provozních údajů je shodné na obou pultech strojvedoucího a je patrné z obrázku v příloze 12. Samotné schéma pneumatické výzbroje je v příloze 6.

Vzduchotlakovými brzdami jsou současně bržděna všechna čtyři dvojkolí. Na každém podvozku jsou celkem dva dvojité brzdové válce, přičemž každá část působí prostřednictvím pákoví oboustranně na jedno kolo. S ohledem na použití elektrodynamické brzdy je vyloučeno použití nekovových špalíků. Lokomotiva je vybavena třemi systémy vzduchotlakových brzd, brzdou ruční mechanickou a elektrodynamickou brzdou. Brzdové systémy lokomotivy jsou:

- | | |
|------------------------------------|---|
| - samočinná vzduchotlaková brzda, | - elektrodynamická brzda, |
| - přímočinná vzduchotlaková brzda, | - ruční brzda – viz popis na straně 21. |
| - doplňková vzduchotlaková brzda, | |

Kompresor Mattei M 111 B

Lamelový kompresor Mattei M 111 B je společně s kombinovaným chladičem oleje i vzduchu kompresoru situován do bloku hydrauliky, který je umístěn v prostoru pomocných pohonů. Pohon kompresoru a jeho chladiče zabezpečuje dvojice paralelně zapojených hydromotorů – viz popis hydrauliky na straně 31 a schéma v příloze 11. Podrobnější popis kompresoru naleznete v návodu výrobce. Zde uvedený popis je výtahem z tohoto návodu.

Kompresor nasává vzduch přes filtr do kompresní komory, složené ze statoru a excentricky namontovaného rotoru. Rotor je osazen lamelami, které jsou od středu rotoru odtlačovány odstředivou silou vytvářenou rotací. Prostor **kompresní komory** je tak rozdělen na několik samostatných částí, které při chodu kompresoru mění svůj objem. Tím je dosaženo stlačování vzduchu procházejícího kompresorem. Před vstupem do kompresní komory je do vzduchu přisáván olej, který zajišťuje **mazání** všech vnitřních částí kompresoru. Kromě mazací a těsnící funkce, slouží olej též jako odvaděč tepla uvolňujícího se při kompresi. Olej je nasáván z olejové nádrže, která je vytvořena ve spodní části kompresoru. Hladinu oleje lze sledovat na ukazateli umístěném na tělese kompresoru. U zastaveného kompresoru musí olej zaplnit celý ukazatel. Při chodu kompresoru musí být hladina oleje asi do poloviny ukazatele.

Stlačená směs vzduchu a oleje je po průchodu kompresní komorou vedená přes soustavu labyrintů, kde se většina oleje od vzduchu oddělí vlivem častých změn směru. Aby bylo odloučení oleje dokonalé, je za labyrint umístěn ještě odlučovač oleje. Odloučený olej se vrací zpět do nádrže přes olejový filtr a **kombinovaný chladič**. Tento chladič chladí jako olej, tak vzduch vycházející z kompresoru. Na výstupu kompresoru je umístěn zpětný ventil, který zajišťuje, aby stlačený vzduch neopustil prostory kompresoru dříve než jeho tlak dosáhne nastavené hodnoty. Dále tento ventil zabraňuje, aby se stlačený vzduch z potrubí nevracel zpět do kompresoru.

Popis pneumatických obvodů

Pneumatické obvody lokomotivy pracují s několika pracovními tlaky. Tlakový vzduch je rozveden po lokomotivě pomocí bezešvých trubek a vysokotlakových hadic s přípojovacím šroubením. Zdrojem vzduchu pro pneumatickou výzbroj je hydraulicky hnaný lamelový kompresor Mattei (1). Z výtlačného potrubí kompresoru je stlačený vzduch veden přes kombinovaný chladič, hrubý filtr (2₁), předfiltr (3₁) a jemný filtr (4₁). Filtr, předfiltr a jemný filtr jsou vybaveny ukazateli zanesení a odvaděči kondenzátu. Odvaděče kondenzátu jsou ovládány elektromagnetickými ventily (2₂ – 4₂) spínanými vždy na 8 sekund po rozběhu a odstavení kompresoru. Nahromaděný kondenzát z filtrů je odváděn hadicemi do sběrné nádoby na hlavním rámu lokomotivy, odkud je možné ho vypustit potrubím opatřeným uzavíracím kohoutem.

Potrubí od filtrů k hlavním vzduchojemům (8₁₋₂) je vybaveno pojišťovacím ventilem (6) seřízeným na tlak $10,5 \pm 0,1$ bar a zpětnou záklopkou (7). Dvojice **hlavních vzduchojemů** (8₁₋₂), každý o objemu 500 litrů, je zapojena sériově, takže se vzduchem plní oba současně. Vzduchojemy jsou kompresorem plněny na plný provozní tlak, jež určuje tlakový snímač řízení chodu kompresoru (BP2) situovaný na brzdovém panelu (A). Tento snímač předává spojitou informaci o tlaku vzduchu do elektronického regulátoru RV07, který podle ní ovládá chod kompresoru. Hodnotu tlaku vzduchu v hlavních vzduchojemech, potažmo v napájecím potrubí, lze sledovat na manometrech (63₁₋₂) umístěných na ovládacích pultech strojvedoucího. Tyto manometry zobrazují tlak v napájecím (červená ručka) i hlavním potrubí. Jakmile tlak vzduchu v hlavních vzduchojemech dosáhne hodnoty vyšší jak 5 bar, je možné plnit ovládáním panelového brzdiče DAKO-BSE (41) hlavní potrubí a zařízení samočinné brzdy. Současně je již dostatečný tlak vzduchu pro technologickou potřebu vozidla (ovládání přístrojů).

Hlavní vzduchojemy jsou vybaveny vyhřívanými, pneumaticky ovládanými, odkalovacími ventily (9₁₋₄), kterými se ze vzduchojemů vypouští nashromážděný kondenzát. Odkalovací ventily je možné ovládat buď automaticky nebo ručně. Při automatickém ovládání jsou otevírány vždy na 2 sekundy při rozběhu kompresoru. Ručně lze vzduchojemy odkalit při přepnutí ovládacího přepínače do příslušné polohy. Nouzově lze odkalování ovládat pomocí rukojeti, která je umístěna přímo na tělese každého odkalovacího ventilu.

Stlačený vzduch z hlavních vzduchojemů (8₁₋₄) je pro technologické účely vyveden **napájecím potrubím** na oba čelníky vozidla. Napájecí potrubí je na čelnících rozvětveno v odbočnicích (68₁₋₂) a zakončeno spojovacími kohouty (56₁₋₄) s brzdovými spojkami se zrcadlovou hlavicí (58). K zavěšení brzdových spojek, které nejsou využity k propojení napájecího potrubí, slouží jalové spojky (60) navařené na pluhu lokomotivy. Napájecí potrubí je osazeno pojišťovacím ventilem (12), který je seřízen na tlak $9,8 \pm 0,1$ bar, čímž chrání vzduchojemy a celý pneumatický systém proti překročení maximálního povoleného tlaku. Z napájecího potrubí jsou stlačeným vzduchem z hlavních vzduchojemů napájena následující zařízení, z nichž některá jsou na napájecí potrubí připojena přímo, některá přes prachojem (13₃):

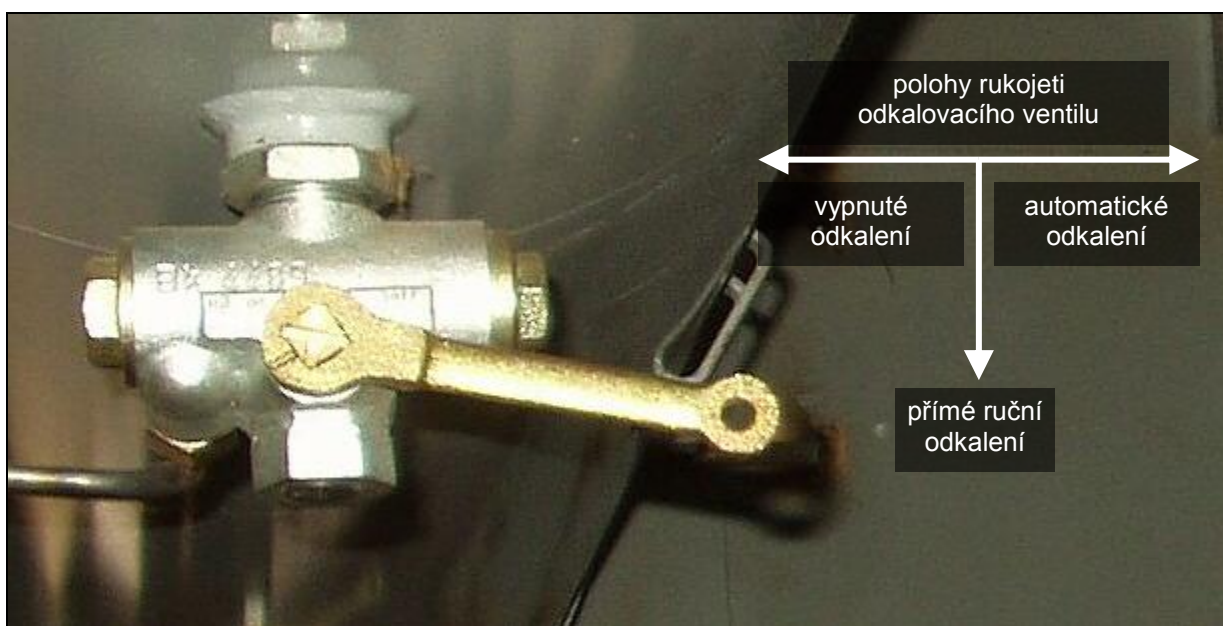
- 1 - zásobní vzduchojemy (23, 24),
- 2 - brzdič samočinné brzdy DAKO-BSE (41),
- 3 - brzdový rozváděč DAKO-CV1nD 10-L (50),
- 4 - panely pneumatické výzbroje (A, B, C, D, E),
- 5 - obvody mazání okolků.

Některá z výše uvedených zařízení, jsou kromě toho připojena i na hlavní potrubí. Součástí pneumatických obvodů jsou ještě diagnostické přípojky (na panelech), které slouží jako měřicí body pro případné připojení měřicích přístrojů.

ad 1) Dva **zásobní vzduchojemy** (23, 24), každý o objemu 120 litrů, jsou na činné lokomotivě napájeny z napájecího potrubí přes odbočku s kohoutem (15), zpětnou záklopkou (16) a dále přes rozvětvení. Za ním má každý vzduchojem svojí větev, ve které je vždy umístěn uzavírací kohout (17, 18) a zpětná záklopka (19, 20). Pro případ, že je lokomotiva přepravována ve vlaku jako nečinná a není zaručeno doplňování vzduchojemů z napájecího potrubí plným tlakem, je možné plnit zásobní vzduchojemy z potrubí hlavního. Tento způsob napájení je proveden odbočkou z hlavního potrubí s uzavíracím kohoutem (35), zpětnou záklopkou (36) a dýzou (21). Pro možnost odstranění kondenzátu, který vznikl v zásobních vzduchojemech, jsou na nich umístěny ručně ovládané odkalovací kohouty (25, 26).

ad 2) Panelový **brzdič samočinné brzdy DAKO-BSE** (41) je na napájecí potrubí připojen přes uzavírací kohout (44), průtokoměr (43) a vzduchový filtr (42). K brzdiči jsou potrubím připojeny i dva samostatně umístěné vzduchojemy. Jedná se vzduchojem řídicí o objemu 2,5 litrů (71) a vzduchojem nízkotlakého přebití (72) o objemu 5 litrů (časovací vzduchojem). Podle tlakových změn v řídicím vzduchojemu se prostřednictvím rozvodového ventilu (součást brzdiče) mění i tlakové poměry v hlavním potrubí. Vzduchojem nízkotlakého přebití tvoří zásobník vzduchu pro řízení nízkotlakého přebití hlavního potrubí.

Na přívodní větev z napájecího potrubí do brzdiče samočinné brzdy (41) je umístěn **průtokoměr** (43). Jeho účelem je signalizovat stav, při němž dochází k nadměrnému průtoku vzduchu brzdičem. V této situaci sepne procházející vzduch průtokoměrem kontakt, který předá tuto informaci do elektronického regulátoru RV07. Ten na to strojvedoucího upozorní hlášením na diagnostickém displeji lokomotivy. Ke zvýšenému průtoku vzduchu brzdičem může dojít buď na základě manipulace s ovladačem brzdiče samočinné brzdy strojvedoucím, tedy vědomě při odbrzdování, použití nízkotlakého přebití nebo vysokotlakého švihů. Druhým případem je situace po otevření spojkových kohoutů hlavního potrubí při plnění soupravy vozů. Poslední možností je stav bez předchozí manipulace s ovladačem brzdiče strojvedoucím, například při roztržení vlaku, otevření záklopky záchranné brzdy, nadměrné netěsnosti ve vzduchových obvodech soupravy, tedy v poruchových situacích souvisejících s bezpečností provozu.



obr. 22: Pneumaticky ovládaný odkalovací ventil



obr. 23: Lamelový kompresor



obr. 24: Brzdový rozváděč s pomocným vzduchojemem

ad 3) Brzdový rozváděč DAKO-CV1nD 10-L (50) je na napájecí potrubí napojen přes vzduchový filtr (14). Z této odbočky proudí vzduch přes brzdový rozváděč a mezikus (51) do pomocného vzduchojemu (52) v případě, že tlak v rozvodovém vzduchojemu (49) je o 0,2 bar vyšší než tlak v pomocném vzduchojemu (doplňování pomocného vzduchojemu tak není závislé pouze na tlaku vzduchu v hlavním potrubí, jak tomu bylo u starších typů brzdových rozváděčů). Tím je zaručena celková nevyčerpatelnost brzdového systému. Pokud lokomotiva nemá napájecí potrubí zásobené vzduchem (například při přepravě ve vlaku), je pomocný vzduchojem napájen přes brzdový rozváděč vzduchem z hlavního potrubí. Příslušenství pomocnému vzduchojemu (52) tvoří ručně ovládaný odkalovací kohout (53), kterým lze vypustit nahromaděný kondenzát.

ad 4) Samostatnými odbočkami jsou na napájecí potrubí připojeny **panely pneumatické výzbroje** (A, B, C, D, E), na nichž jsou soustředěny prvky, které napájí vzduchem pomocná a brzdová zařízení. Soustředění prvků na panel umožňuje logické uspořádání, zvyšuje přehlednost a zjednodušuje obsluhu i údržbu jednotlivých částí. Na připojovací potrubí většiny panelů (mimo panelů houkaček) jsou umístěny vzduchové filtry (37₁₋₄), které zabraňují zanášení jednotlivých prvků panelů nečistotami.

Brzdový panel (A) je osazen těmito prvky (viz obr. 36):

- ventily a přístroje přímočinné brzdy,
- snímači tlaku – viz shrnutí účelu snímačů v příloze 6,
- prvky obvodu přístrojového vzduchojemu (zpětná záklopka, manometr atd.).

Samotný **přístrojový vzduchojem** (84) o objemu 5 litrů, je připojen na výstup z brzdového panelu (A) a je napájen vzduchem o hodnotě 5 bar. Maximální hodnota tlaku je kontrolována pojišťovacím ventilem (73), nastaveným na tlak $5,5 \pm 0,1$ bar. Z přístrojového vzduchojem jsou přes vzduchový filtr (85₁) s odkalovacím kohoutem (85₂) napájeny dvě větve přivádějící vzduch k dalším zařízením. První větví je vzduch přiveden přes uzavírací kohout (86) do elektrického rozváděče, kde slouží k ovládání přepínače směru, jízdních i brzdových stykačů atd. Druhá větev, vybavená uzavíracím kohoutem (87), je připravena jako rezervní.

Panel doplňkové brzdy (B) je osazen těmito prvky (viz obr. 35):

- obvodem zabezpečení „bypass“,
- prvky doplňkové brzdy,
- snímači tlaku – viz shrnutí účelu snímačů v příloze 5,

První přístrojový panel (C) je osazen komponenty pro ovládání obvodů (viz obr. 31 a obr. 33):

- žaluzií EDB – ovládány vzduchovým válečkem (90₁),
- pískování 1. a 3. dvojkolí – viz další popis.

Druhý přístrojový panel (D) je osazen komponenty pro ovládání obvodů (viz obr. 31 a obr. 33):

- odkalení hlavních vzduchojemů – prostřednictvím pneumaticky ovládaných ventilů (9₁₋₄),
- pískování 2. a 4. dvojkolí – viz další popis,
- žaluzií chladiče spalovacího motoru – ovládány vzduchovými válečky (90₂₋₃).

Dva panely houkaček (E) vybavené komponenty pro napájení (viz obr. 32):

- píšťaly (97₁) a dvojice houkaček (98₁, 99₁) na předním čele lokomotivy,
- píšťaly (97₂) a dvojice houkaček (98₂, 99₂) na zadním čele lokomotivy.

Systém **pískování** je řízen podle požadavků strojvedoucího. Ten stiskem tlačítka, nebo sešlápnutím pedálu na stanovišti, přivede napájení na elektropneumatické ventily pískování, jež jsou umístěny na přístrojových panelech (C, D). Podle požadovaného směru jsou sepnuty

elektropneumatické ventily pro 1. a 3. nápravu ve směru jízdy lokomotivy. Sepnutím ventilů je umožněn průchod vzduchu potrubím do pískovacích kolen, do nichž padá suchý písek z písečníků. V pískovacích kolenech (88₁₋₈) je písek strháván tlakovým vzduchem a prostřednictvím hadic a trysek (89₁₋₈) se sype pod požadovaná dvojkolí. Za pískovací ventily jsou dosazeny tlakové spínače (74₁₋₄), které spínají, jakmile tlak vzduchu v potrubí přesáhne hodnotu 0,3 bar. Tato informace je zavedena do nadřazeného regulátoru MSV, který vyhodnocuje zda pískování pracuje správně nebo chybně. V případě, že vyhodnotí chybnou činnost pískování (pískuje třeba jen jeden písečník, pískuje se bez požadavku od strojvedoucího atd.) vyhlásí poruchu na diagnostice lokomotivy.

ad 5) Systém **mazání okolků** slouží k nanášení mazací látky na stykovou plochu okolek kolejnice za účelem snížení tření, opotřebení, valivého odporu a hlučnosti. Na lokomotivu je dosazeno mazání okolků pomocí plastického maziva systémem Delimon Rail Jet, který je velmi odolný proti mechanickému poškození i vlivům prostředí. Mazivo se přivádí upraveným tlakovým vzduchem ze zásobníku do dávkovacího čerpadla a k usměrňovacím tryskám, umístěným u okolků. Obvod mazání okolků je pro každý podvozek samostatný. Jelikož jsou obvody pro oba podvozky naprosto shodné je v popisu uveden jen popis mazání okolků prvního podvozku.

Přívod vzduchu z napájecího potrubí je přes společný uzavírací kohout (91) a upravovač vzduchu (92) s manometrem, za nímž se obvody teprve dělí na dvě větve. Tlakový vzduch o hodnotě 5 bar z upravovače vzduchu (92) je přiveden do zásobníku maziva (93₁) a současně do dávkovacího čerpadla (94₁). Vzduch přivedený do zásobníku odtud mazivo vytlačuje do dávkovacího čerpadla, konkrétně do jeho dávkovacích prostor. Jakmile čerpadlo dostane pokyn od elektronického regulátoru RV07, sepne elektromagnet a otevře přívod vzduchu do dávkovacího prostoru. Tento vzduch, který je sem přiveden samostatnou větví, po částech strhává mazivo z dávkovacího prostoru a tato směs proudí potrubím k děliči množství (95₁) a jednotlivým tryskám (96₁₋₂) u okolků prvního dvojkolí.

Samočinná vzduchotlaková brzda

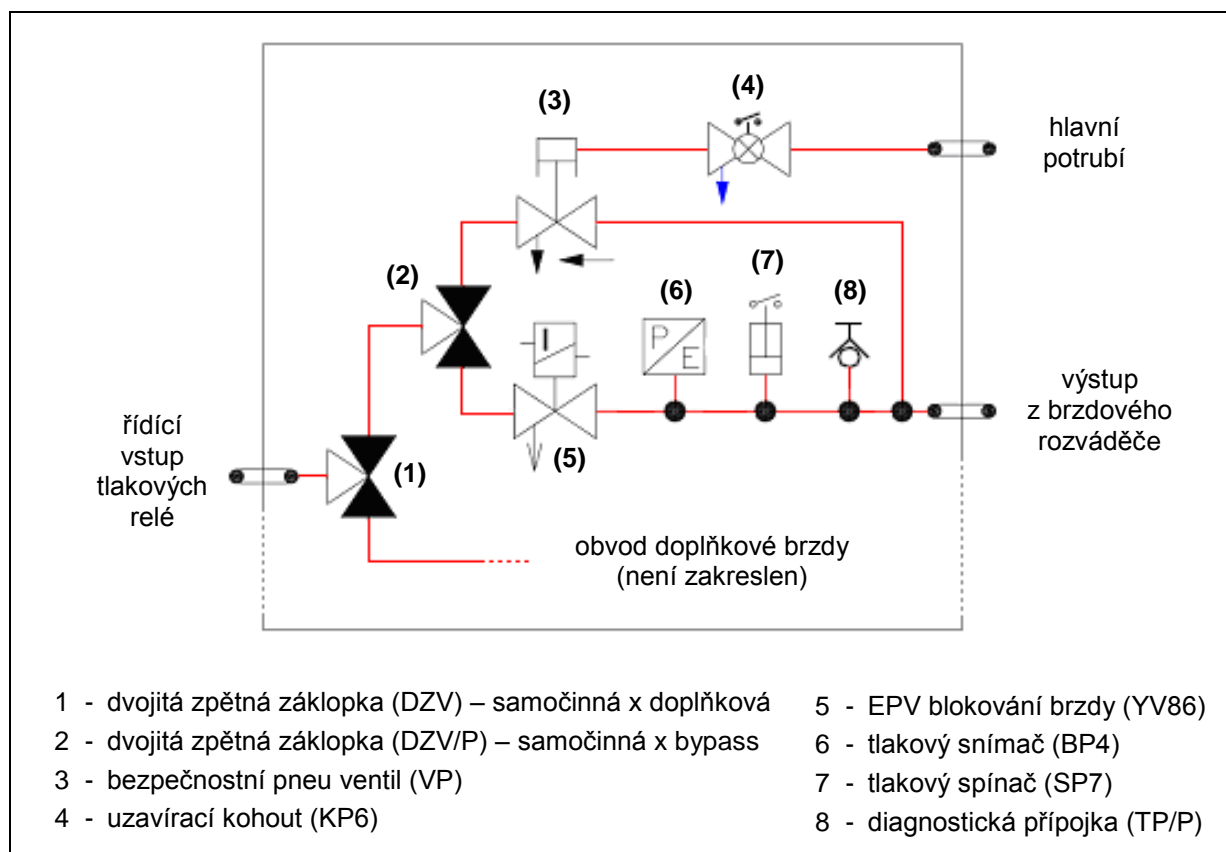
Samočinná (nepřímochinná) brzda slouží pro brzdění lokomotivy a připojených vozů soupravy, a to řízením tlakových změn vzduchu v hlavním potrubí. Brzda je samočinná proto, že k zabrzdění dojde samočinně při rychlejším snížení tlaku vzduchu v hlavním potrubí vlaku, které překročí definovanou mez (například roztržením hlavního potrubí). Brzda je nepřímochinná proto, jelikož ji obsluha ovládá nepřímo regulací tlaku v hlavním potrubí. Použitý systém brzdy umožňuje stupňovité brzdění i odbrzdování. Plnění a vyprazdňování brzdových válců (40₁₋₄) je řízeno brzdovým rozváděčem (50) v závislosti na změnách tlaku vzduchu v **hlavním potrubí**. Brzdový rozváděč ovládá dvě tlaková relé (27, 28), která při plnění vpouští do brzdových válců tlakový vzduch z dvojice zásobních vzduchojemů (23, 24). Naopak při odvětrávání (odbrzdování) brzdových válců, uniká vzduch přes tlaková relé do ovzduší. Na brzdovém rozváděči lze nastavit dva režimy lišící se dobou plnění a vyprazdňování brzdových válců – osobní [O] (plnění 6 – 10 s, vypouštění 15 – 20 s) a nákladní [G] (plnění 18 – 30 s, vypouštění 45 – 60 s).

Prvotní změny v hlavním potrubí vyvolává, na základě požadavků strojvedoucího, elektricky ovládaný **brzdíč samočinné brzdy** DAKO-BSE (41). Do něj vstupuje stlačený vzduch z napájecího potrubí přes uzavírací kohout (44), průtokoměr (43) a vzduchový filtr (42). Brzdíč přes své výstupní potrubí plní stlačeným vzduchem o jmenovitém tlaku 5 bar hlavní potrubí lokomotivy. Výstupní potrubí z brzdíče je opatřeno vzduchovým filtrem (47) a uzavíracím kohoutem (45). Hlavní potrubí je rozvětveno v trojhrdlé odkapnici (46), z níž je vyvedeno na oba čelníky vozidla. Na každém čelníku je potrubí rozvětveno v prachojemech (13₁₋₂) a zakončeno spojkovými kohouty (57₁₋₄) s brzdovými spojkami (59), pro spojení s hlavním

potrubím připojených vozidel. K zavěšení brzdových spojek, které nejsou využity k propojení hlavního potrubí, slouží jalové spojky (60), navařené na pluzích lokomotivy.

Na hlavní potrubí je připojen **brzdový rozváděč DAKO-CV1nD 10-L (50)**, který reaguje na tlakové změny vyvolané v tomto potrubí. Přes brzdový rozváděč (50) a mezikus (51) se plní pomocný vzduchojem (52) a rozvodový vzduchojem (49). Pomocný vzduchojem slouží jako zásobník tlakového vzduchu, kterým pak brzdový rozváděč plní své výstupní potrubí, podle kterého je pak řízen tlak vzduchu v brzdových válcích. Pomocný vzduchojem se vzduchem z hlavního potrubí plní v případě, že lokomotiva nemá napájecí potrubí zásobené vzduchem (například při přepravě ve vlaku). Jinak je pomocný vzduchojem plněn vzduchem z napájecího potrubí. Součástí pomocného vzduchojemu je kohout (53), kterým lze vypouštět nahromaděný kondenzát. Rozvodový vzduchojem (49) slouží jako etalon pro samočinnou brzdu, v němž se udržuje jmenovitá hodnota tlaku vzduchu v hlavním potrubí. Brzdový rozváděč pak tuto hodnotu srovnává (tlakem na membrány) s tlakem vzduchu v hlavním potrubí a podle toho řídí brzdění a odbrzdování.

Brzdový rozváděč (50) je vybaven **lokomotivním odbrzdovačem DAKO-OL2 (54)**. Jedná se o zařízení, které slouží k operativnímu snížení brzdícího účinku lokomotivy, během provozního brzdění vlaku. Lokomotiva tak při jeho použití brzdí nižším účinkem než vlaková souprava. Pokud však dojde při dalším brzdění ke snížení tlaku v hlavním potrubí pod hodnotu cca 3,2 bar (např. při rychločinném brzdění) odbrzdovač DAKO-OL2 samočinně zruší strojvedoucím zvolený stupeň odbrzdění lokomotivy a obnoví úplný účinek zabrzdění. Při každém úplném odbrzdění vlaku brzdícím samočinně brzdu uvede lokomotivní odbrzdovač DAKO-OL2 brzdu do pohotovostního stavu, což znamená, že při dalším zabrzdění bude brzdit i lokomotiva plnou hodnotou tlaku nastavenou brzdícím. Snížení brzdícího účinku je podmíněno opětovným použitím odbrzdovače DAKO-OL2.



obr. 25: Schéma panelu doplňkové brzdy – obvod zabezpečení „bypass“

Na hlavní potrubí je připojen tlakový spínač blokování trakce (55), který předává informaci o tlaku vzduchu v potrubí do elektronického regulátoru RV07. Jakmile tlak vzduchu dosáhne hodnoty 4,8 bar, spínač sepne a regulátor je tak informován o tom, že je v hlavním potrubí dostatečný tlak pro jízdu lokomotivy. Jestliže tlak v hlavním potrubí poklesne pod hodnotu 3,5 bar (pod úroveň úplného provozního zabrzdění), spínač rozezne a elektronický regulátor RV07 na to zareaguje zablokováním možnosti jízdy výkonem a brzdění EDB. K hlavnímu potrubí je připojen brzdový panel (A), konkrétně dva tlakové snímače. První snímač (ET-BP8) zprostředkovává informaci o tlaku vzduchu v hlavním potrubí do paměti elektronického rychloměru. Druhý snímač (VZ-BP3) předává stejnou informaci vlakovému zabezpečovači.

Odbočkami jsou na hlavní potrubí připojeny následující bezpečnostní prvky:

- záklopky záchranné brzdy DAKO-AK6 (66₁₋₂),
- bezpečnostní šoupátko (101), před které je předřazen plombovaný uzavírací kohout (100).

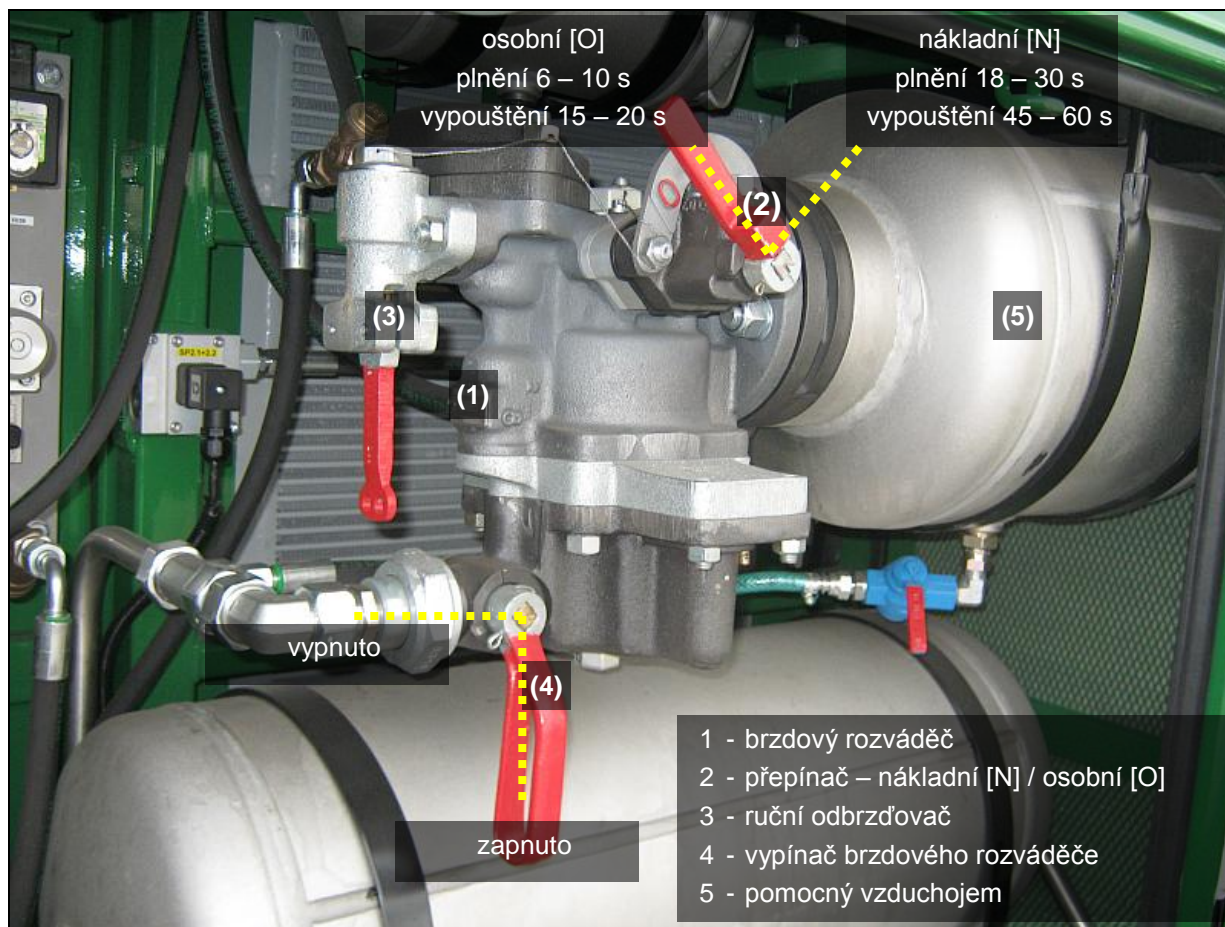
Vozidlo použité pro ovládání činnosti samočinné brzdy

Ovladači samočinné brzdy typu 2 KRD 37 (61₁₋₂) je ovládán panelový elektricky řízený **brzdíč samočinné brzdy** DAKO-BSE (41). Ten v brzdící poloze ovladače snižuje a v odbrzdovací poloze zvyšuje tlak vzduchu v hlavním potrubí. Brzdový rozváděč (50) na tlakové změny v hlavním potrubí reaguje a při poklesu tlaku v potrubí plní, nebo při růstu tlaku vzduchu vypouští, řídicí vzduchojem (48) o objemu 2,5 litru. Řídicí vzduchojem je tak plněn vzduchem v tlakovém intervalu 0 až 3,8 bar, který se přes panel doplňkové brzdy (B) přenáší i na řídicí potrubí tlakových relé DAKO-TR4.2 (27, 28).

Na **panelu doplňkové brzdy** (B) jsou umístěny obvody pro řízení součinnosti samočinné, doplňkové a elektrodynamické brzdy. Pro lepší pochopení je dobré si obvody na panelu rozdělit na dvě části, a to na obvod zabezpečení a obvod doplňkové brzdy. Jako první si vysvětlíme činnost **obvodu zabezpečení – tzv. „bypass“**. V případě, že lokomotiva brzdí elektrodynamickou brzdou je přes elektronický regulátor RV07 sepnuta cívka elektropneumatického ventilu blokování brzdy (YV86), čímž ventil uzavře přívod vzduchu od brzdového rozváděče (50) do tlakových relé (27, 28) a zároveň řídicí potrubí těchto relé odvětrá. Při nouzovém brzdění (pokles tlaku v hlavním potrubí pod 3,5 bar – použití rychločinného brzdění, otevření záklopky záchranné brzdy, rozpojení hlavního potrubí) je zvolené odbrzdění pomocí elektropneumatického ventilu (YV86) zrušeno elektronickým regulátorem RV07 a do řídicího potrubí tlakových relé nabíhá plný tlak, který se zprostředkovaně přenáší i do brzdových válců. Pro případ poruchy EPV blokování brzdy (YV86) je v obvodu zabezpečení umístěn bezpečnostní ventil (VP), který se při poklesu tlaku vzduchu v hlavním potrubí pod 3,5 bar otevře. Tím se obchází případně uzavřený (poškozený) blokovací EPV (YV86). Tlakovým vzduchem od brzdového rozváděče je pak tedy přes bezpečnostní ventil (VP) a dvojité zpětné záklopky naplněno výstupní potrubí z panelu doplňkové brzdy (B), neboli řídicí potrubí tlakových relé DAKO-TR4.2.

Na odbočce vedoucí z hlavního potrubí k řídicímu potrubí bezpečnostního ventilu (VP) je umístěn uzavírací kohout (KP6), který je možné v případě poruchy blokovacího elektropneumatického ventilu zavřít. Tím se uzavře přívod ovládacího vzduchu z hlavního potrubí k bezpečnostnímu ventilu (VP) a odvětrá se jeho řídicí potrubí. Bezpečnostní ventil je tak trvale otevřen a umožňuje průchod vzduchu z brzdového rozváděče na řídicí potrubí tlakových relé DAKO-TR4.2. Dále se v obvodu zabezpečení nachází tlakový spínač (SP7), který dává elektronickému regulátoru RV07 informaci o tom, že lokomotiva brzdí samočinnou brzdou (sepne při tlaku 0,3 bar, rozpíná při 0,2 bar). Na stejné potrubí je umístěn i snímač tlaku (BP4), který analogovou informaci o tlaku předává též elektronickému regulátoru RV07.

Druhým obvodem na panelu doplňkové brzdy (B) je **obvod doplňkové brzdy**, která je podrobně popsána na straně 52.



obr. 26: Brzdový rozváděč



obr. 27: Dvojice tlakových relé DAKO-TR4.2

Tlakové relé a další pneumatická výzbroj je samostatná pro každý podvozek. Tím je umožněno v případě poruchy brzdy jednoho podvozku, porouchaný podvozek odpojit. Jelikož jsou obvody pro oba podvozky shodné je dále uveden jen popis prvního podvozku.

Tlakový vzduch vystupující z panelu doplňkové brzdy (B) je přiveden na řídicí vstup tlakového relé (28). **Tlakové relé** při tlakových změnách v řídicím vzduchojemu (48), respektive ve svém řídicím potrubí, tyto změny kopíruje a ze zásobního vzduchojemu (23) plní brzdové válce nebo z nich vzduch vypouští. Propojovací potrubí od tlakového relé (28) do brzdových válců (40₁₋₂) je osazeno uzavíracím kohoutem (30), kterým lze v případě potřeby brzdové válce v podvozku odpojit. Rozváděcí vzduchové potrubí mezi hlavním rámem lokomotivy a rámem podvozku je propojeno pružnou hadicovou spojkou (38₁). Na potrubí do brzdových válců jsou připojena dvě **tlaková čidla** umístěná na brzdovém panelu (A). Jedná se o tlakový spínač (SP3), který předává informaci o tlaku vzduchu v brzdových válcích do elektronického regulátoru RV07 (sepne při tlaku 0,3 bar, rozpíná při 0,2 bar). Druhý tlakový snímač (ET-BP6) je zapojen k elektronickému rychloměru, kterému předává analogovou informaci o tlaku v tomto potrubí (dosazen pouze na potrubí vedoucí k brzdovým válcům prvního podvozku). Hodnota tlaku vzduchu v brzdových válcích je zobrazována na **manometrech** umístěných na ovládacích pultech strojvedoucího. Manometry (64₁₋₂) jsou dvojité, přičemž každému podvozku přísluší jedna ručka. Na potrubí přivádějící vzduch k manometrům jsou připojeny odbočky k ručním odbrzdovačům (67₁₋₄) brzdových válců.

Vozidlo činné, nepoužité pro ovládání činnosti samočinné brzdy – např. postrk

Ovladače brzdiče samočinné brzdy (61₁₋₂) se přestaví do závěrné polohy [Z]. Brzdič DAKO-BSE (41) v závěrné poloze uzavře spojení brzdiče s hlavním potrubím a vzduch do hlavního potrubí nepřivádí ani ho z něj nevypouští. Samočinná brzda na vozidle je tak řízena změnami tlaku vzduchu v hlavním potrubí, které vznikají od jiného zdroje, například od brzdiče přípravní lokomotivy. Při správné činnosti vozidla není třeba pro tento režim další manipulace. Možnost zastavení soupravy je v tomto režimu zachována.

Přímočinná vzduchotlaková brzda

Přímočinná (lokomotivní) brzda slouží pro brzdění samotné lokomotivy. Komponenty přímočinné brzdy (EPV, redukční ventil atd.) jsou soustředěny na brzdový panel (A), přičemž jedinou výjimku tvoří brzdové ovladače typu 2 KRD 34 (62₁₋₂). Tlakový vzduch z napájecího potrubí je na brzdovém panelu upravován v redukčním ventilu (RV1) na hodnotu 4 bar, což je maximální tlak v přímočinné brzdě. Prostřednictvím manipulace s brzdovými ovladači (62₁₋₂) je přiváděno napětí na dvojici EPV (brzdící, odbrzdovací). Ty následně přes dýzy plní nebo vypouští řídicí potrubí tlakových relé DAKO-TR4.2 (27, 28) a též časovací vzduchojem (70) o objemu 1 litr. Tlakové relé svojí funkcí kopírují tlakové změny v řídicím potrubí a podle těchto změn mění tlakové poměry ve svém výstupním potrubí, jež je společné i pro obvod samočinné brzdy. Stejně tomu je i v případě manometrů, které zobrazují tlak vzduchu v brzdových válcích i při použití přímočinné brzdy. Řídicí potrubí tlakových relé je osazeno uzavíracím kohoutem (34) s odvětráním, který je nutné uzavřít při přepravě nečinné lokomotivy ve vlaku – režim [VAGÓN].

Na řídicí potrubí tlakových relé je připojeno několik tlakových čidel. První je tlakový spínač automatické výluky vlakového zabezpečovače (SP6), který dává signál o zabrzděné přímočinné brzdě (spíná při tlaku 1,5 bar, rozpíná při 0,5 bar) vlakovému zabezpečovači. V tomto okamžiku tedy není potřeba vybavovat bdělost. Druhý tlakový spínač (SP9) je zapojen do nadřazeného regulátoru MSV, kterému předává informaci o zabrzděné přímočinné brzdě (spíná při tlaku 0,8 bar, rozpíná při 0,7 bar). Posledním čidlem je tlakový snímač (BP9), který nadřazenému regulátoru MSV předává spojitou informaci o tlaku v přímočinné brzdě. Při vícenásobném řízení pak regulátor na stejný tlak aktivuje i přímočinnou brzdu na SLAVE lokomotivách.

Doplňková brzda

Doplňková brzda slouží k doplnění účinku elektrodynamické brzdy. Brzda vstupuje automaticky do činnosti v oblasti vysokých, nebo naopak nízkých rychlostí lokomotivy (při parkování), kdy není elektrodynamická brzda příliš účinná. Skutečná hodnota brzdového proudu procházejícího kotvami trakčních motorů v tomto okamžiku nedosahuje hodnoty odpovídající právě zvolenému brzdovému výkonu (poměrnému tahu), takže je potřeba brzdný výkon elektrodynamické brzdy doplnit. To zajišťuje pneumatická doplňková brzda, která nedostatečný výkon elektrodynamické brzdy postupně kompenzuje. V jistých okamžicích se může stát (například v nízkých rychlostech vozidla v okamžiku těsně před zastavením), že elektrodynamická brzda vůbec neúčinkuje a veškerý brzdný účinek vyvíjí pneumatická doplňková brzda. To nastává i v situaci, kdy je elektrodynamická brzda vypnutá (vypínačem na panelu elektrického rozváděče) nebo v poruše. V této situaci veškerý brzdý výkon (při řízení EDB integračním kontrolérem) na sebe přebírá doplňková pneumatická brzda.

Doplňková brzda je plynulá a částečně využívá obvodů samočinné brzdy. Komponenty doplňkové brzdy (EPV, redukční ventil, tlaková čidla atd.) jsou společně s obvodem zabezpečení „bypass“ soustředěny na panel doplňkové brzdy (B). Ovládání doplňkové brzdy zajišťuje nadřazený regulátor MSV v závislosti na nastavení brzdového výkonu lokomotivy. V případě, že regulátor vyhodnotí, že brzdý výkon elektrodynamické brzdy je nedostatečný, doplní ho o pneumatickou doplňkovou brzdu. Regulátor podle požadavku na brzdění (odbrzdění) ovládá napájení dvojice elektropneumatických ventilů (brzdící, odbrzdovací). Při brzdění prochází tlakový vzduch z napájecího potrubí přes uzavírací kohout (KP7) a redukční ventil (RV) nastavený na hodnotu 4 bar, což je maximální tlak v doplňkové brzdě. Dále pak prochází přes dýzu a otevřený brzdící elektropneumatický ventil (YV81). Z něj vzduch proudí do časovacího vzduchojemu (31) a přes dvojitou zpětnou záklopku na řídicí vstup tlakových relé (27, 28) které plní brzdové válce vzduchem, obdobně jako při použití samočinné brzdy. Při odbrzdování doplňkové brzdy je vzduch z řídicího potrubí tlakových relé vypouštěn prostřednictvím odbrzdovacího elektropneumatického ventilu (YV82), jehož napájení ovládá nadřazený regulátor MSV. Tlaková relé následně vypouští vzduch z brzdových válců lokomotivy.

Součástí obvodu doplňkové brzdy je dvojice tlakových čidel. Obě čidla jsou zapojena do nadřazeného regulátoru MSV, který tak dostává informaci o brzdění doplňkovou brzdou. Prvním čidlem je tlakový spínač (SP8), který spíná při tlaku 0,3 bar a rozpiná při 0,2 bar. Druhým čidlem je tlakový snímač (BP5), který do regulátoru předává analogovou informaci o tlaku vzduchu v doplňkové brzdě.

Účinek doplňkové brzdy je možné snížit nebo úplně zrušit pomocí **funkce OL3**. Ta je obdobná funkcí lokomotivního odbrzdovače DAKO-OL2, která odbrzdí lokomotivu při samočinném brzdění. Funkce OL3 je realizována softwarově, ale k ovládání využívá stejné tlačítko lokomotivního odbrzdovače na pultu strojvedoucího. Jeho stiskem je přiveden požadavek do elektronického regulátoru RV07, který v závislosti na délce stisku snižuje účinek doplňkové brzdy. Funkce je zrušena odbrzděním nebo poklesem tlaku vzduchu v hlavním potrubí pod úroveň úplného provozního zabrzdění (< 3,5 bar).

Součinnost brzd

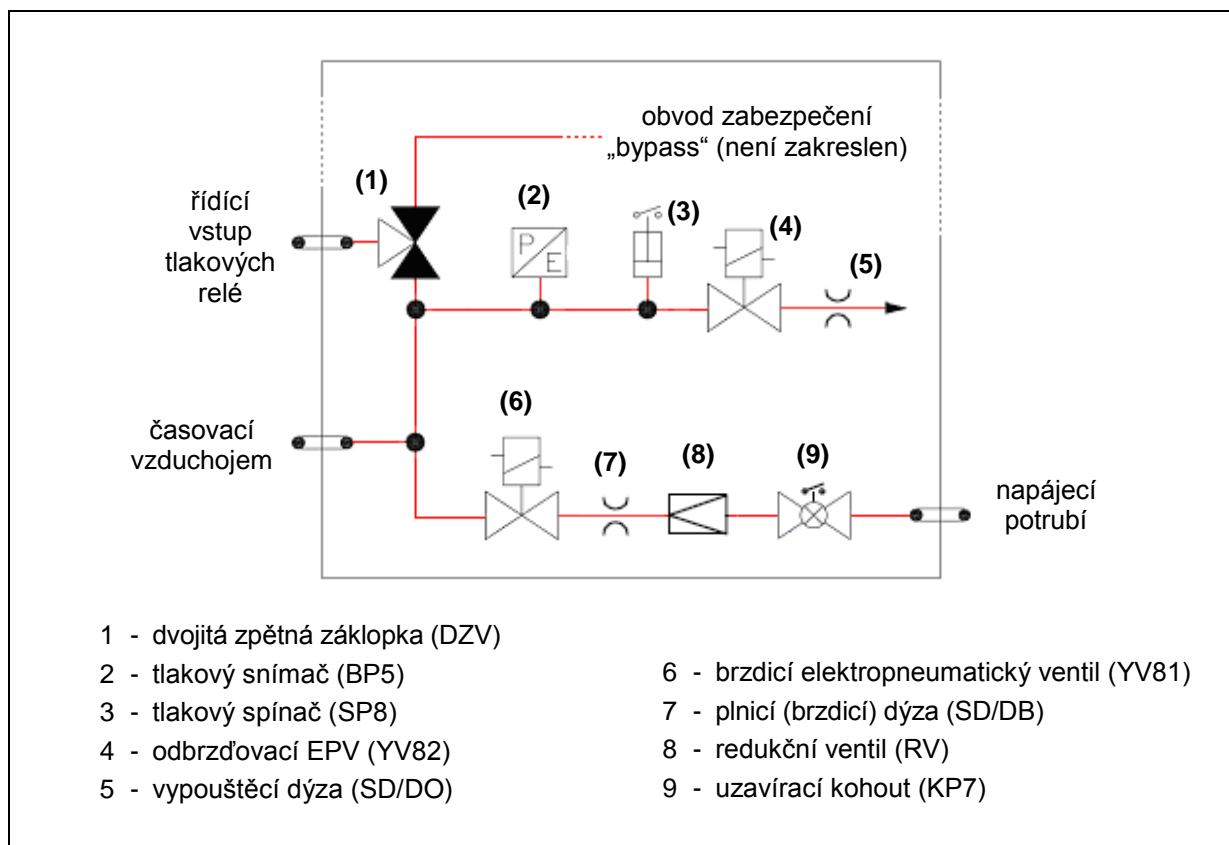
Součinnost brzd je systémový nástroj používaný pro lokomotivy, na kterých jsou instalovány mimo vzduchotlakové samočinné a přímočinné brzdy i další typy brzdových systémů. Součinnost brzd řeší jejich vzájemné systémové vztahy, zastupitelnost a nadřazenost. Jedná se o algoritmus, podle kterého je řízena spolupráce jednotlivých brzdových systémů. U vozidel je třeba zpravidla z důvodů trakčních a adhezních možností vyloučit působení více brzdových systémů současně. Způsob ovládání brzd lokomotivy, vychází z nadřazenosti pneumatických

brzd nad elektrodynamickou brzdou, s možností ovládání elektrodynamické brzdy samostatně, nebo v závislosti na velikosti zabrzdění samočinnou brzdou. Ovládání elektrodynamické brzdy můžeme rozdělit na dvě základní skupiny:

- EDB ovládaná pouze od integračního kontroléru,
- EDB ovládaná dle zadání samočinné brzdy.

Při prvním způsobu ovládání se integračním kontrolérem nastaví brzdná síla jakou má elektrodynamická brzda účinkovat (brzdí však pouze lokomotiva a nijak se do brzdění nepromítá samočinná brzda). Podmínkou pro provoz elektrodynamické brzdy je rychlost vyšší než 6 km/h pro zastavovací režim a 12 km/h pro spádový režim. V případě nedostatečného účinku elektrodynamické brzdy bude současně aktivována pneumatická doplňková brzda, která kompenzuje nízký účinek brzdy elektrodynamické převážně v oblasti vysokých rychlostí. Lokomotiva bude pomocí EDB brzdít téměř až do zastavení, kdy bude úplně nahrazena pneumatickou doplňkovou brzdou. Možná je i varianta řízení elektrodynamické brzdy nejdříve integračním kontrolérem a následným doplněním účinku o samočinnou brzdu. V tomto případě elektrodynamická brzda přejde do režimu, jako by byla ovládána od samočinné brzdy (viz dále).

Druhým způsobem ovládání EDB je její aktivace zprostředkovaně přes samočinnou brzdu, a to i v případě, že samočinná brzda je řízena z jiné lokomotivy – naše lokomotiva by byla například na postrku. Velikost výkonu EDB je v tomto režimu řízena dle hodnoty tlaku vzduchu v řídicím vzduchojemu, potažmo v řídicím potrubí tlakových relé – informaci do elektronického regulátoru předává tlakový snímač (BP4) umístěný za brzdovým rozváděčem na panelu doplňkové brzdy (B). Samozřejmostí je, že se do řízení elektrodynamické brzdy promítá nastavení brzdového rozváděče a vliv použití lokomotivního odbrzdovače DAKO-OL2.



obr. 28: Schéma panelu doplňkové brzdy – obvod doplňkové brzdy

Posloupnost náběhu elektrodynamické brzdy je v tomto režimu následující. Jakmile je zadáno brzdění samočinnou brzdou, dojde i na lokomotivě nejdříve k pneumatickému brzdění. Pokud je rychlost jízdy vyšší než 20 km/h, tak řídicí obvody připraví trakční obvod do režimu elektrodynamické brzdy a při vzniku kotevních proudů dojde k odvětrání brzdových válců. Lokomotiva pak přejde na elektrodynamické brzdění (ve spádovém režimu, přičemž nezáleží na nastavení přepínače režimů EDB) a vlaková souprava brzdí dále samočinnou brzdou. Pokud nedojde ke vzniku kotevních proudů ve stanoveném čase a potřebné velikosti, dojde k zablokování elektrodynamické brzdy a lokomotiva zůstane v normálním pneumatickém brzdění. V případě poruchy nebo nedostatečného účinku elektrodynamické brzdy (při rychlosti pod 11 km/h) přejde lokomotiva zpět do pneumatického brzdění. Lokomotiva by v tomto okamžiku pracovala jako vozidlo bez elektrodynamické brzdy. Jestliže na lokomotivě nastane situace, že účinek elektrodynamické brzdy bude nedostatečný, bude současně s elektrodynamickou brzdou aktivována pneumatická doplňková brzda.

Jestliže je v průběhu činnosti elektrodynamické brzdy zabrzděno pomocí přímočinné brzdy (informace od tlakových čidel zapojených do nadřazeného regulátoru MSV), přejde systém do pneumatického brzdění přímočinnou brzdou. Obdobná situace nastane v okamžiku, kdy v hlavním potrubí dojde k poklesu tlaku vzduchu odpovídající režimu brzdění rychločinným brzděním. V tom okamžiku začne lokomotiva brzdit pneumatickou samočinnou brzdou a chová se jako by nebyla elektrodynamickou brzdou vůbec vybavena.

Pokud je na lokomotivě vypínač EDB přepnut do vypnuté polohy, chová se brzdový systém jako u vozidla bez elektrodynamické brzdy, a to po dobu vypnutí vypínače. Jestliže tedy bude při vypnutí elektrodynamické brzdě učiněno zadání na EDB od integračního kontroléru, tak na požadavek lokomotiva nereaguje. Při ovládání elektrodynamické brzdy zprostředkovaně od samočinné brzdy bude lokomotiva brzdit neustále samočinnou brzdou.

Nouzové ovládání brzdiče samočinné brzdy DAKO-BSE

V případě poruchy elektrických ovladačů samočinné brzdy, nebo jiného prvku napájení elektricky ovládaného brzdiče samočinné brzdy DAKO-BSE, umožňuje zapojení pneumatických obvodů nouzové ovládání samočinné brzdy brzdou přímočinnou. K tomu účelu je brzdový panel (A) vybaven výstupem pro nouzové ovládání samočinné brzdy. Tento výstup je propojen potrubím s příslušným vstupem na brzdiči samočinné brzdy DAKO-BSE. Propojení je doplněno časovacím (zpožďovacím) vzduchojemem (70) o objemu 1 litr.

Při poruše elektrického ovládání brzdiče samočinné brzdy DAKO-BSE (41) přepněte plombovaný mechanický přestavovač E-N na brzdiči samočinné brzdy DAKO-BSE z polohy [E] do polohy [N] – nouze. Dále vypněte jistič brzdiče samočinné brzdy (FA10) umístěný na panelu elektrického rozváděče v první kabině strojvedoucího. Tím zajistíte kompletní odstavení brzdiče a jeho nezávislost na ovladačích samočinné brzdy. Proto nezáleží v jaké poloze se tyto ovladače brzdy nachází. Nesmí se však nacházet v poloze rychločinného brzdění, jelikož obvod rychločinného brzdění je stále aktivní. V případě potřeby je možné ho též vyřadit, a to zavřením plombovaného kohoutu (UK1), který je umístěn na ventilu rychločinného brzdění (VR1).

Při nouzovém ovládání je tlak v hlavním potrubí regulován brzdičem DAKO-BSE (41), v závislosti na tlaku v propojovacím potrubí, respektive v časovacím vzduchojemu (70), který je plněn a odvětráván funkcí přímočinné brzdy. Na zvyšování tlaku v časovacím vzduchojemu, reaguje brzdič DAKO-BSE snižováním tlaku vzduchu v hlavním potrubí. Toto snížení tlaku vyvolá činnost brzdových rozváděčů zapojených do hlavního potrubí, které zabezpečí brzdění vlaku. Snížení tlaku v časovacím vzduchojemu, způsobí nárůst tlaku vzduchu v hlavním potrubí a odvětrání brzdových válců. Funkce přímočinné brzdy zůstává zachována.

Přeprava nečinné lokomotivy ve vlaku

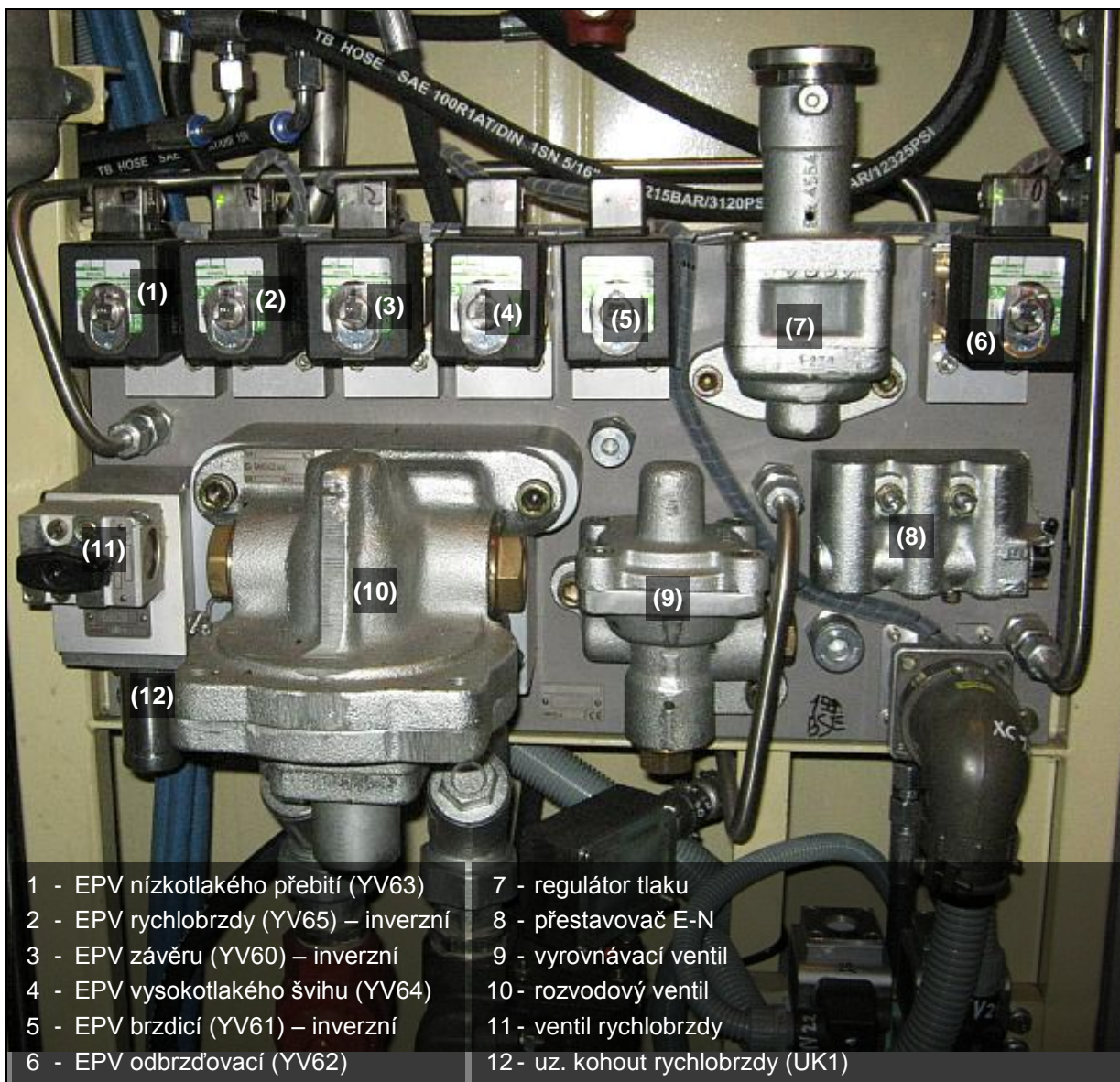
Při přepravě nečinné lokomotivy v soupravě vlaku s propojeným hlavním potrubím samočinné brzdy, je nutné zajistit, aby lokomotiva nijak neovlivňovala průběh brzdění. To je zajištěno přestavením vybraných uzavíracích kohoutů ve vzduchotlakovém obvodu brzdy – viz tabulka. Maximální rychlost jakou může být lokomotiva přepravována ve vlaku je 100 km/h. Přípravu lokomotivy pro přepravu ve vlaku započnete nejprve jejím zajištěním proti ujetí (podložením klíny). Poté zastavte spalovací motor (pokud je v chodu), zabrzděte samočinnou brzdou a odbrzděte brzdou přímočinnou. Otevřením kohoutů na napájecím potrubí vypustíte vzduch z celé lokomotivy a zároveň kompletně odvětrejte brzdový rozváděč. Po vypuštění vzduchu uzavřete napájecí potrubí a ručními odbrzděvači se přesvědčte o odvětrání brzdových válců. Poté odpojte odpojovač akumulátorové baterie. Následně dle níže uvedené tabulky přestavte vybrané kohouty do požadovaných poloh (dle režimu).

Jestliže se chcete ujistit, že jste celý postup přípravy lokomotivy pro přepravu ve vlaku udělali správně, je dobré si ověřit, jak lokomotiva reaguje na brzdění. K tomu účelu je vhodné využít další (činnou) lokomotivu, jejíž hlavní i napájecí potrubí propojíte s lokomotivou, kterou připravujete pro přepravu. Z činné lokomotivy poté zabrzděte a následně zkontrolujte, zda se druhá lokomotiva chová podle vašich požadavků. To samé platí i při odbrzdění. Provedení celé této kontroly zabere pouze pár minut, přičemž předejete možným problémům způsobených nesprávnou přípravou lokomotivy pro přepravu ve vlaku.

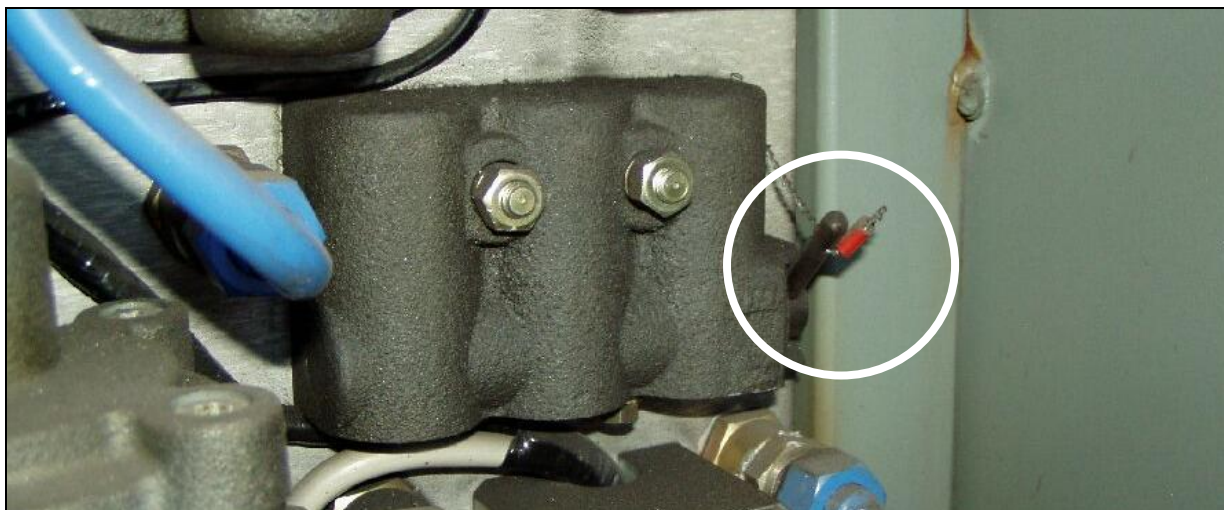
tab. 3: Manipulace s pneu. kohouty při přepravě lokomotivy ve vlaku

| Lokomotiva činná brzda zapnutá | Lokomotiva nečinná | |
|---|---|--|
| | brzda zapnutá [BRZDĚNÝ VAGÓN] | brzda vypnutá [NEBRZDĚNÝ VAGÓN] |
| <u>Otevřít kohouty</u> 15 – zásobní vzduchojemy 34 – přímočinná brzda 45 – brzdič DAKO-BSE2 (100) – šoupátko VZ <u>Zavřít kohout</u> 35 – zásobní vzduchojemy | <u>Otevřít kohout</u> 35 – zásobní vzduchojemy <u>Zavřít kohouty</u> 15 – zásobní vzduchojemy 34 – přímočinná brzda 45 – brzdič DAKO-BSE2 (100) – šoupátko VZ | <u>Otevřít kohout</u> 15 – zásobní vzduchojemy <u>Zavřít kohout</u> 34 – přímočinná brzda 35 – zásobní vzduchojemy 45 – brzdič DAKO-BSE2 (100) – šoupátko VZ |
| Zapnout brzdový rozváděč | Zapnout brzdový rozváděč | Vypnout brzdový rozváděč |

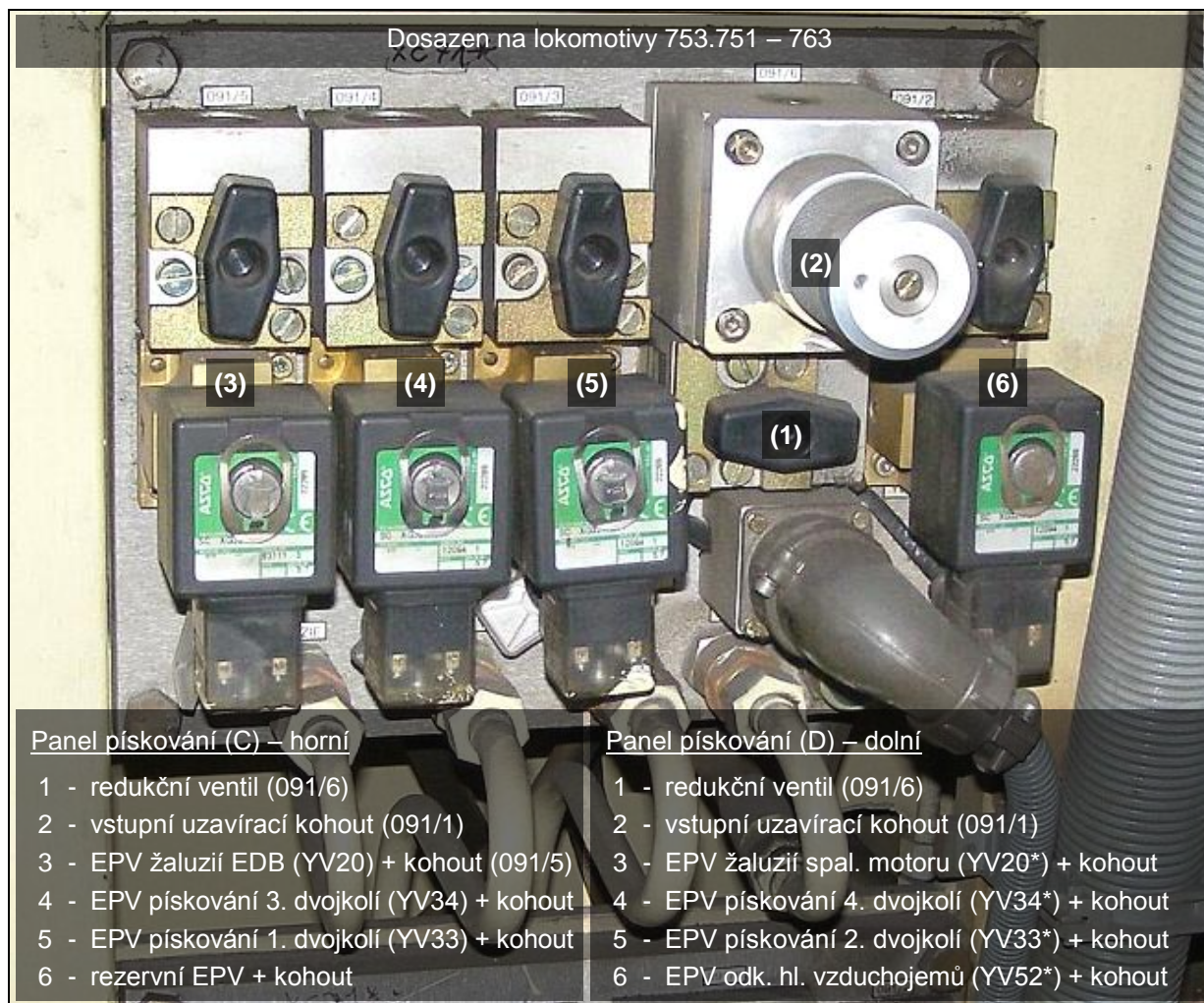
Poznámka: Kohouty v závorce jsou plombované.



obr. 29: Panel brzdiče samočinné brzdy DAKO-BSE



obr. 30: Plombovaný přepínač E-N pro nouzové ovládání brzdiče DAKO-BSE



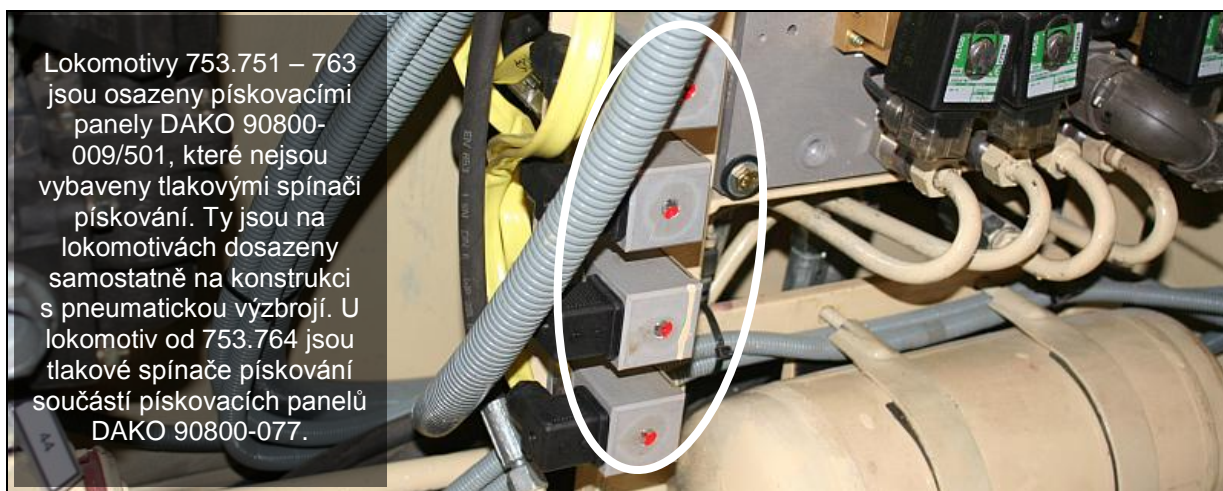
obr. 31: Panel pískování (žaluzie, odkalení, pískování) – DAKO 90800-009/501 (C, D)



obr. 32: Panel houkaček – DAKO 90800-009/503 (E)



obr. 33: Panel pískování (žaluzie, odkalení, pískování) – DAKO 90800-077 (C, D)



obr. 34: Tlakové spínače pískování na lokomotivách 753.751 – 763



Obvod doplňkové brzdy

- 1 - brzdicí EPV doplňkové brzdy (YV81)
- 2 - odbrzdovací EPV doplňkové brzdy (YV82)
- 3 - brzdicí dýza (SD/DB)
- 4 - odbrzdovací dýza (SD/DO)
- 5 - redukční ventil (RV)
- 6 - uzavírací kohout s koncovým spínačem (KP7)
- 7 - tlakový spínač (SP8) – regulátor MSV
- 8 - tlakový snímač (BP5) – regulátor MSV
- 9 - DZZ – samočinná x doplňková (DZV)

Obvod zabezpečení „bypass“

- 10 - EPV blokování brzdy (YV86)
- 11 - bezpečnostní pneumatický ventil (VP)
- 12 - uzavírací kohout s koncovým spínačem (KP6)
- 13 - tlakový spínač (SP7) – regulátor RV07
- 14 - tlakový snímač (BP4) – regulátor RV07
- 15 - DZZ – samočinná x bypass (DZV/P)
- 16 - diagnostická přípojka tlaku vzduchu za brzdovým rozváděčem (TP/P)
- 17 - připojovací konektor

obr. 35: Panel doplňkové brzdy – DAKO 90800-069 (B)



Obvod přímočinné brzdy

- 1 - brzdicí EPV přímočinné brzdy (YV71)
- 2 - odbrzdňovací EPV přímočinné brzdy (YV72)
- 3 - brzdicí dýza (SD/B)
- 4 - odbrzdňovací dýza (SD/O)
- 5 - redukční ventil (RV1)
- 6 - uzavírací kohout (KP1)
- 7 - tlakový spínač automatické výluky VZ (SP6)
- 8 - tlakový spínač (SP9) – regulátor MSV
- 9 - tlakový snímač (BP9) – regulátor MSV

Obvod přístrojového vzduchojemu

- 10 - uzavírací kohout (KP2)
- 11 - redukční ventil (RV2)
- 12 - zpětná záklopka (JVP)
- 13 - kontrolní manometr (M)

Ostatní prvky na panelu

- 14 - spínač tlaku vzduchu v brzdových válcích 1. podvozku (SP3) – regulátor RV07
- 15 - spínač tlaku vzduchu v brzdových válcích 2. podvozku (SP4) – regulátor RV07
- 16 - snímač tlaku vzduchu v hlavních vzduchojemech (BP2) – regulátor RV07
- 17 - snímač tlaku vzduchu v hlavním potrubí lokomotivy (VZ-BP3) – vlak. zabezpečovač
- 18 - snímač tlaku vzduchu v brzdových válcích 1. podvozku (ET-BP6) – rychloměr
- 19 - snímač tlaku vzduchu v hlavním potrubí lokomotivy (ET-BP8) – rychloměr
- 20 - připojovací konektor pneu. panelu
- 21 - diagnostické přípojky (4 ks)

obr. 36: Brzdový panel – DAKO 90800-073 (A)

3.6 Skupina 60 – Kabina a skříň lokomotivy

Lokomotiva je koncipována jako skříňová s dvojicí kabin na čelech lokomotivy a strojovnou mezi kabinami.

Kabina strojvedoucího

Koncepce lokomotivy s kabinami strojvedoucího na obou koncích hlavního rámu lokomotivy umožňuje obsluhu maximální možný výhled v obou směrech jízdy. **Kabina strojvedoucího** je vyrobena z laminátu a na hlavním rámu je uložena pomocí pěti silentbloků. Obě kabiny jsou prostorově shodné a liší se především uspořádáním zadní mezistěny a detaily v uspořádání stanoviště strojvedoucího. Vnitřní vybavení kabiny strojvedoucího odpovídá požadavkům normy TNŽ 28 5201 a rozměrově vychází z původní kabiny lokomotivy řady 753 (750).

Kabina je zvenku přístupná dvojicí bočních dveří otevíraných směrem do kabiny. Vstupní dveře do kabiny strojvedoucího jsou uzamykatelné sjednocenými klíči. Kliky včetně zámků jsou na dveřích přemístěny do dolní části dveří tak, aby byly snadno přístupné ze země. Další dveře v kabině jsou umístěny v zadní stěně a slouží ke vstupu do strojovny lokomotivy. Umístění dveří se u obou kabin odlišuje – umístěny jsou vždy při levé bočnici. V zadní stěně první kabiny je prostřednictvím jednokřídlých a dvojice dvoukřídlých dveří umožněn přístup do elektrického rozváděče. V druhé kabině je na její zadní stěně vytvořen hygienický koutek a dvě skříňky. Ve skřínce pod hygienickým koutkem je umístěna lednice (funkční pouze při zapnutém odpojovací akumulátorové baterie). Druhá skříňka slouží jako šatník a její součástí je i mikrovlnná trouba.

Kabina má bohaté prosklení směrem na trať i do boků. Čelní okna jsou vybavena bezpečnostním sklem, stěrači s cyklovači a ostřikovači (nádrž ostřikovací kapaliny je umístěna pod pultem u vratidla ruční brzdy). V postranních stěnách kabiny jsou spouštěcí okna. Na čele kabiny a ve dveřích jsou okna pevná. K zamezení oslnění strojvedoucího jsou před čelními a bočními okny umístěné ručně stavitelné stahovací rolety. Boční okna lze v případě nutnosti použít zároveň i jako únikový východ v případě vzniku nebezpečí.

U čelní stěny kabiny vpravo ve směru jízdy je umístěn nový moderně řešený **ovládací pult** pro obsluhu lokomotivy. Ovládací pulty strojvedoucího obsahují směrová tlačítka, integrační kontrolér pro zadávání jízdy výkonem i elektrodynamické brzdění, ovladače pneumatické brzdy (samočinné i přímočinné), základní indikační přístroje stavu spalovacího motoru a trakčních elektrických veličin (měřicí přístroje), signalizační a ovládací prvky (houkačky, píšťaly, písčování, osvětlení atd.). Pro provoz při snížené viditelnosti jsou přístroje vybaveny vlastním, dostatečně dimenzovaným osvětlením, jehož intenzitu lze plynule regulovat. Rozmístění panelů a přístrojů na ovládacím pultě strojvedoucího je zřejmé z obrázku v příloze 12. Na stanovišti strojvedoucího je vyhrazeno místo pro montáž radiostanice a dalších dodatečných zařízení.

Další ovládací prvky, nezbytné pro provoz lokomotivy, jsou soustředěny na **panelu elektrického rozváděče**. Panel je přístupný z první kabiny strojvedoucího po otevření horních dveří do hlavního elektrického rozváděče. Kromě ovladačů (vypínače trakčních motorů, přepínač vícenásobného řízení, vypínač elektrodynamické brzdy, vypínače skluzové ochrany atd.) se zde nachází i dvě řady jističů. Kromě toho je v tomto rozváděči (mimo panel) ještě dvojice vypínačů hlídačů izolačního stavu a zásuvka 24 V. Přesné rozmístění prvků na panelu elektrického rozváděče je patrné z přílohy 13.

Na protější straně stanoviště než je umístěn ovládací pult se pod odklápěcím krytem nachází vratidlo ruční brzdy – viz popis ruční brzdy na straně 21. V každé kabině jsou umístěny dvě odpružené, podélné a výškově stavitelné sedačky. Kabina je zvukově i tepelně izolována a podlaha kabiny je opatřena bezpečnostní podlahovou krytinou s protiskluzovým povrchem.

Kabina je **vytápěna** nezávislým teplovzdušným agregátem a též prostřednictvím kaloriferů odpadním teplem ze spalovacího motoru. Větrání prostoru kabiny zajišťují dva stropní ventily. Pro zlepšení tepelné pohody v letních měsících je kabina vybavena klimatizační jednotkou. Klimatizaci je možné provozovat pouze při chodu spalovacího motoru, a to jen na jednom stanovišti strojvedoucího. Podrobnější popis vytápění a větrání kabiny strojvedoucího je uveden v kapitole 3.4.

V horních partiích kabiny je situován jeden kombinovaný reflektor s návěsným světlem. Kompletní vnější osvětlení lokomotivy je zajištěno (na jednom čele):

- jedním kombinovaným světlem – reflektor/bílé návěsné světlo – na čele kabiny,
- dvojicí halogenových reflektorů – vnitřní dvojice světél na čelníku hlavního rámu,
- dvěma návěsnými svítidly sestavenými z vysoce svítivých LED s bílým a červeným světlem – umístěné na čelníku hlavního rámu.

Skříň lokomotivy

Skříň lokomotivy je po nezbytných úpravách, souvisejících s celkovou modernizací vozidla, ponechána původní. Kostra postranních stěn strojovny je původní příhradové konstrukce, která je přivařena na hlavní rám lokomotivy. Postranní stěny jsou kryty plechy. Strojovna je rozdělena na tři základní části, a to na prostor pomocných pohonů, motorovou strojovnu a blok elektrických rozváděčů (viz obrázek na následující straně). Vzájemně jsou části strojovny odděleny mezistěnami, opatřenými dveřmi v místech uliček. Průchozí přímá ulička je po levé straně lokomotivy. Na pravé straně lokomotivy není ulička průchozí v celé délce mezi kabinami a je určena především pro pracovníky údržby.

Prostor pomocných pohonů má v obou bočnicích otvory s žaluziemi. Přes pohyblivé žaluzie v obou bočnicích je nasáván vzduch do chladicího bloku spalovacího motoru. Zároveň je žaluziemi v levé bočnici nasáván vzduch i k chladičům v hydraulickém bloku (kombinovaný chladič kompresoru, chladič hydraulického oleje). Z hydraulického bloku je pak ohřátý vzduch vyfukován před pevné žaluzie v pravé bočnici. Tyto žaluzie zabírají přibližně třetinu plochy na pravé bočnici a od pohyblivých žaluzií, přes které je nasáván vzduch do chladicího bloku spalovacího motoru, jsou odděleny dělicím plechem.

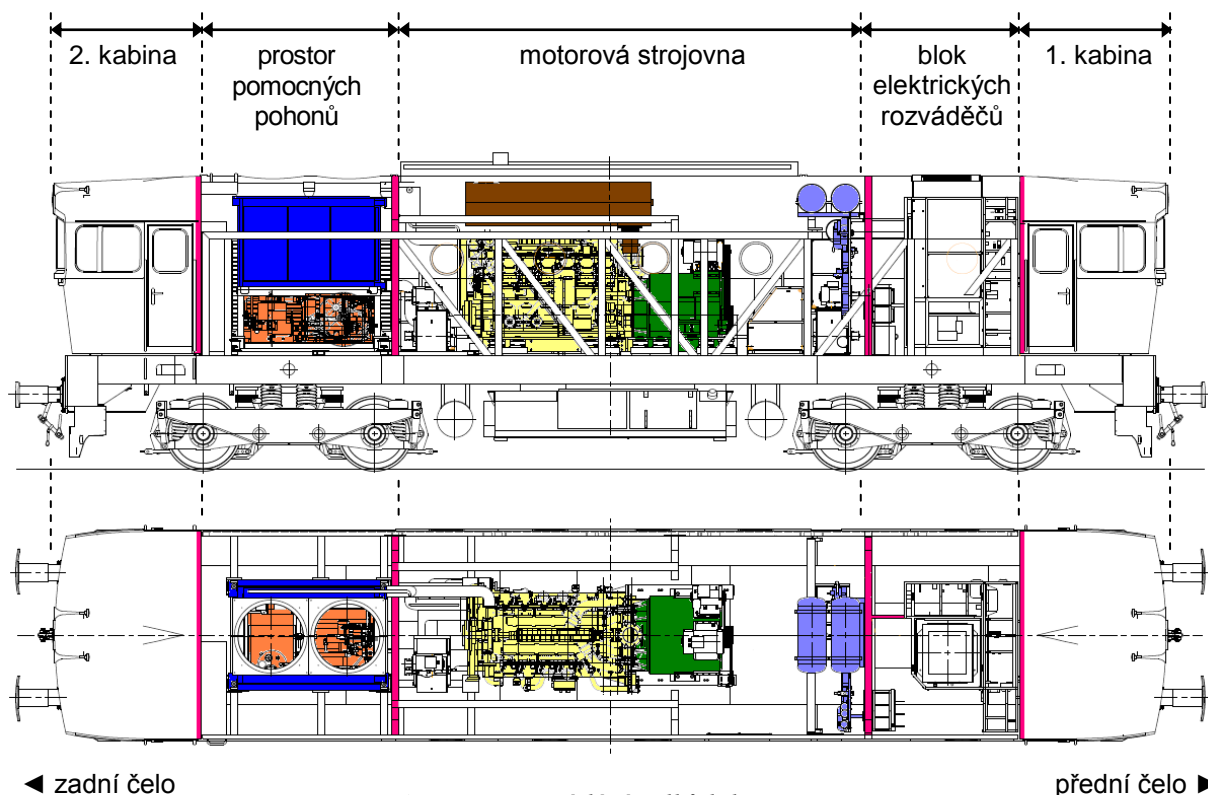
Bočnice motorové strojovny jsou vybaveny řadou chladicích otvorů s žaluziemi a filtry, přes které je do strojovny přisáván vzduch z okolí lokomotivy. Na každé straně lokomotivy jsou jedny žaluzie s filtrem, vsazené do lichoběžníkového otvoru, provedeny tak, že je možné je demontovat a tím zlepšit přístup do strojovny při opravách. Umístění a počet chladicích otvorů v levé a pravé bočnici lokomotivy není shodný a mírně se odlišuje. V pravé bočnici je navíc umístěn i otvor s žaluziemi pro kondenzátor klimatizace. Ve stejné bočnici jsou pak ještě v bloku elektrických rozváděčů umístěny dva otvory s pevnými žaluziemi. Větší otvor slouží k přívodu vzduchu pro chlazení brzdového odporu. Přes menší otvor je nasáván vzduch pro chlazení trakčního usměrňovače. Bočnice celé strojovny jsou opatřeny pevnými okny kruhového tvaru. Na pravé bočnici u druhé kabiny strojvedoucího je otvor se sítí, sloužící k sání vzduchu pro lednici. Nad tímto otvorem jsou stupačky pro přístup na střeš.

Střeš strojovny sestává ze tří částí. Přední střeš je umístěna nad blokem elektrických rozváděčů a přední částí motorové strojovny. Ve střeši jsou nad blokem EDB umístěny vzduchem ovládané žaluzie, přes které je vyfukován ohřátý vzduch z brzdového odporu. Střední část střešy kryje zbytek motorové strojovny. Po stranách střešy jsou dlouhé výřezy s filtry pro odvětrání horkého vzduchu ze strojovny. Dále je zde ještě prostor, kterým přes filtry nasávají vzduch turbodmychadla spalovacího motoru. V přední části střešy jsou dva výřezy pro komíny výfuku spalovacího motoru.

Zadní střecha kryje celý prostor pomocných pohonů. Konstrukce střechy je přizpůsobena novému chladicímu bloku, který je pod ní umístěn. Ten má těsně pod střechou umístěnou dvojici ventilátorů, které zajišťují průtok vzduchu chladiči spalovacího motoru. Ve střechě je tak v místech ventilátorů jeden podlouhlý otvor, kterým prostupují oba výdechy chlazení. Součástí této části střechy jsou madla a stupačka pro výstup na střechu (výstup na pravé bočníci). Styčné spáry mezi střechami jsou překryty lemovými těsnicími pásy, jejichž žlábkové okraje přitlačují gumové těsnicí hadičky. Lemové pásy jsou přitlačovány ke střechě šrouby a gumové hadičky utěsňují spoje střechy proti vnikání vody.

Povrchová úprava lokomotivy

Povrchová úprava lokomotivy a veškerých agregátů je provedena v souladu s normou ČSN EN ISO 12944-5. Vnitřní ochranné nátěry vyhovují svým provedením prostředí se stupněm korozní agresivity 1 a vnější nátěry prostředí se stupněm korozní agresivity 2. Vnitřní povrch bateriových skříní je opatřen nátěrem odolným proti účinkům agresivního prostředí vznikajícího při provozu. Lokomotiva je opatřena nápisy a značkami dle Vyhlášky ministerstva dopravy č. 173/1995 Sb., které jsou doplněny dalšími nápisy dle požadavků provozovatele. Nátěr je proveden v souladu s předpisem ČD V 98/25. Barevná úprava potrubí a hrdel provedena dle normy TNŽ 28 6312 článek 46.



obr. 37: Uspořádání celků lokomotivy



obr. 38: Ovládací pult strojvedoucího



obr. 39: Diagnostický displej lokomotivy

3.7 Skupina 70 – Elektrická výzbroj

Lokomotiva je vybavena **elektrickým přenosem výkonu**, který je proveden jako střídavě-stejnosměrný (AC/DC). Trakční alternátor Siemens řady 1FC2 631-6B029Z napájí přes diodový trakční usměrňovač čtyři paralelně zapojené trakční motory. Trakční alternátor je buzen budičem typu GB 112 L. Tento budič v jízdním režimu využívá pouze své cizí budicí vinutí. Při EDB je navíc využíváno jeho dekompaundní budicí vinutí pro rychlejší odezvy na regulační odchylky a zjemnění regulace. Cizí buzení budiče je řízeno akčním koncovým stupněm elektronického regulátoru RV07 – tranzistorovým pulsním spínačem.

Elektronický regulátor RV07 řídí, na základě informací z čidel proudů, napětí, otáček, skluzu a zadaných parametrů, spínání svého akčního koncového stupně tak, aby bylo dosaženo požadovaného průběhu zatěžovacích charakteristik (proudových, napěťových a výkonových). Regulátor dále zajišťuje spínání stykačů pro režim jízdy, EDB, ovládání ventilů přepínače směru, ovládání spalovacího motoru a pomocných obvodů (pískování, otevírání žaluzií EDB atd.). Na lokomotivu je dosazen ještě **nadřazený regulátor MSV**, který slouží hlavně pro řízení vícenásobné řízení přes sběrnici UIC, ovládání doplňkové brzdy a diagnostiku vozidla prostřednictvím diagnostickým displejů.

K řízení jízdy a elektrodynamické brzdy slouží sedmipolohový **integrační kontrolér** (3 polohy aretované, 4 polohy nearetované), který je umístěn na obou ovládacích pultech strojvedoucího. Na základě poloh tohoto kontroléru jsou, prostřednictvím elektronického regulátoru, řízeny otáčky spalovacího motoru, velikost budicího proudu trakčního alternátoru a tím i výkon lokomotivy. Řízení je plynulé prostřednictvím tzv. hodnoty poměrného tahu, který představuje procentní (0 – 100 %) zadání požadavku na okamžitý výkon vozidla. Trakční výkon se v rozsahu 0 – 10 % zadává po 1 % a v rozsahu od 10 – 100 % po 5 %. Brzdná síla se zadává v 10 stupních (po 10 %). Změna směru jízdy je ovládána pomocí směrových tlačítek na pultech strojvedoucího.

Stejnoseměrné trakční motory jsou v jízdním režimu zapojeny paralelně a pracují s plným nebo zeslabeným (ve dvou stupních) sériovým buzením. Zeslabení buzení (shuntování) je provedeno připojením shuntovacího odporu k budicímu vinutí trakčních motorů. V režimu EDB pracují trakční motory jako cize buzená dynama. Pomocí stykačů se trakční obvod přepne tak, že budicí vinutí všech trakčních motorů jsou zapojena do série a jsou napájena z trakčního alternátoru přes trakční usměrňovač. Ke každé kotvě trakčního motoru je připojena příslušná část brzdového odporu, ve kterém se maří vyrobená elektrická energie.

Brzdový odporník je součástí stavebnicově řešeného **bloku EDB** (motor ventilátoru chlazení, ventilátor a odporník), který je uložen ve strojovně za první kabinou strojvedoucího (v bloku elektrických rozváděčů). Odporník je intenzivně chlazen axiálním ventilátorem, poháněným stejnosměrným elektromotorem, napájeným z úbytku napětí na odbočkách odporu. V nízkých rychlostech, kdy brzdná síla vyvolaná EDB je již nízká, dochází k vystřídání elektrodynamické brzdy za brzdou doplňkovou. Stupeň jejího brzdění je dán předchozí velikostí zadání EDB. Tato brzda dobrzdí lokomotivu až do zastavení. Elektrodynamická brzda je dvourežimová a umožňuje spádové nebo zastavovací brzdění (viz charakteristika v příloze 4). Přepínání režimů se provádí pomocí přepínače na ovládacím pultu strojvedoucího.

Při **spádovém** brzdění je řízení brzdné síly provedeno odstupňováním budicích i kotevních proudů a v průběhu brzdění nedochází k vykracování brzdového odporu. Maximální dosažitelný výkon je 1 460 kW a maximální dosažitelná brzdná síla na náraznicích lokomotivy je 118 kN. Lokomotiva smí být provozována v tomto režimu neomezeně dlouhou dobu. Tento způsob brzdění se doporučuje používat v traťovém režimu pro udržení požadované rychlosti vlakové soupravy na spádu. Brzda účinkuje do rychlosti 11 km/h, kdy přepíná na doplňkovou brzdou.

Při **zastavovacím** režimu je řízení brzdné síly provedeno odstupňováním momentu, takže brzdná síla je (v určitém rozsahu) na rychlosti nezávislá. To umožňuje zastavovací brzdění se stálým zpožděním (odrychlením). V průběhu brzdění dochází k jednomu vykrácení brzdového odporu, což umožňuje využití plných brzdných sil až do nejnižších rychlostí. Maximální dosažitelný výkon je 1 710 kW a maximální dosažitelná brzdná síla na náraznících lokomotivy je 110 kN. Lokomotiva smí být v tomto režimu, z důvodu tepelného namáhání trakčních motorů, provozována maximálně po dobu 6 minut (po 5 minutách je signalizována porucha a po další minutě dojde k náhradě EDB za brzdu doplňkovou). To však platí v případě, že kotevní proud jedním trakčním motorem překročí hodnotu 500 A. Je-li kotevní proud menší než 500 A, není doba provozu EDB časově omezena. Pro funkci elektrodynamické brzdy v tomto režimu je nutná minimální rychlost lokomotivy 5 km/h, kdy přepíná na pneumatickou doplňkovou brzdu. Tento způsob brzdění se doporučuje používat v posunovacím režimu případně při zastavování vlakové soupravy či samotné lokomotivy.

Palubní síť lokomotivy má jmenovité napětí 24 V DC. K napájení palubní sítě a akumulátorové baterie slouží dva nabíjecí alternátory CAT, vybavené elektronickým regulátorem napětí. Akumulátorová baterie je olověná gelová typu 24V SRP 12V 350A (složena ze 4 kusů 12V bloků typu SRP 12V 175A v sérioparalelním zapojení). Spouštění spalovacího motoru se provádí dvojicí startérů CAT. Trakční obvod a další zařízení lokomotivy jsou vybaveny řadou ochranných. Poruchy jsou centrálně signalizovány do kabiny strojvedoucího a k jejich zobrazení slouží displeje a kontrolky umístěné na ovládacích pultech. Lokomotiva je vybavena elektronickým rychloměrem Unicontrols, který umožňuje, kromě zobrazování základních údajů, také záznam různých provozních veličin lokomotivy. Tím je umožněna nepřímá kontrola správnosti obsluhy lokomotivy. Pro kontrolu obsluhy při jízdě je dále doplněn vlakový zabezpečovač MIREL VZ1. Dosazena je též radiostanice. Provedení obvodů na lokomotivě umožňuje provoz v režimu **vícenásobného řízení**. Při tomto režimu je umožněno plnohodnotné ovládání řízených lokomotiv (SLAVE), včetně spouštění a zastavování jejich spalovacích motorů. Též je možné si zobrazit provozní údaje z lokomotiv SLAVE na lokomotivu MASTER.

Obvody přímočinné a samočinné brzdy jsou ovládány elektropneumatickými ventily umístěnými na brzdovém panelu a na panelu brzdiče DAKO-BSE. Ovládání samočinné brzdy je prostřednictvím ovladačů typu 2 KRD 37. Pro ovládání přímočinné brzdy jsou použity ovladače 2 KRD 34. Jelikož se jedná o plně elektrické ovladače, je do kabin strojvedoucího doplněna záklopka záchranné brzdy, přes kterou lze v případě krajní nouze vypustit vzduch z hlavního potrubí a zavést tak rychločinné brzdění – viz popis pneumatické brzdy 3.5.

Trakční motory

Lokomotivy jsou standardně vybaveny trakčními motory typu TE 015. Jedná se o stejnosměrný sériový motor se čtyřmi hlavními a čtyřmi pomocnými póly. Stator stroje je z ocelolitiny. Hlavní póly jsou z dynamoplechů, pomocné póly z oceli. Rotor stroje je složen z dynamoplechů a je osazen na hřídeli společně s komutátorem. Sběrné ústrojí má čtyři kartáčové držáky, přičemž v každém držáku jsou dva uhlíky. Přístup ke sběrnému ústrojí je možný z horní nebo spodní části stroje otvory s víkem. Motor je pružně zavěšen v rámu podvozku a na nápravě lokomotivy spočívá prostřednictvím dvou kluzných tlapových ložisek. Tlapová ložiska objímající nápravu mají tenkostěnnou výstelku a jsou opatřena knotovým mazáním. Kontrola hladiny oleje je zajištěna měrkou upevněnou na víku nalévacího otvoru. Ložiska rotoru jsou valivá, mazána mazacím tukem. Motor je chlazen vzduchem z cizího ventilátoru. Tyto ventilátory jsou na lokomotivě dva, přičemž každý ventilátor přísluší dvojici trakčních motorů v podvozku. Vzduch je přiváděn vzduchovody v hlavním rámu lokomotivy a pružnými měchy. Oteplený vzduch vystupuje výdechy v kostře motoru. Ventilátory jsou poháněny elektromotory prostřednictvím řemenů. Bližší popis chlazení je uveden v kapitole 3.4.

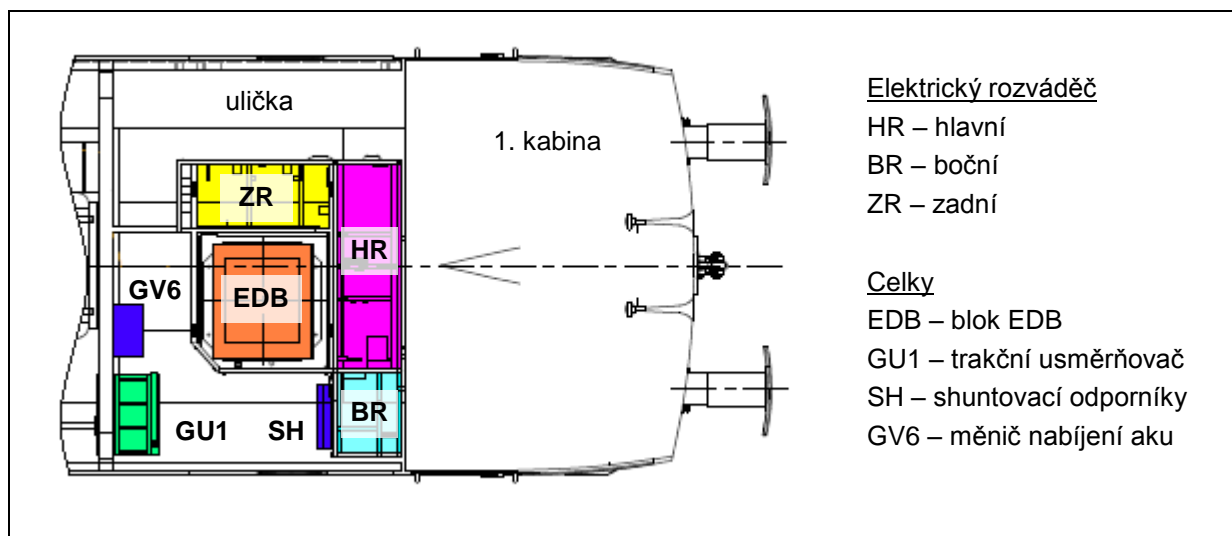
Lokomotiva může být upravena pro dosazení trakčních motorů nových typu TDM 5003V1. Jedná se trakční motory, jejichž konstrukce je obdobná stejnosměrným trakčním motorům typu TE 015. Jejich hlavní odlišností je to, že na nápravách uloženy prostřednictvím valivých ložisek namísto kluzných, používaných u trakčních motorů TE 015. V případě, že by na lokomotivu byly dosazeny trakční motory typu TDM 5003V1, musí být samozřejmě provedeny změny celého dvojkolí, včetně nových náprav a nápravových převodů – viz strana 18.

Trakční alternátor

Trakční alternátor typu 1FC2 631-6B029Z je poháněn spalovacím motorem, s nímž je spojen přes pružnou spojku. Alternátor slouží k výrobě elektrické energie, kterou jsou napájeny trakční motory. Provedení alternátoru je dvouložiskové, stroj je upevněn přírubou statoru na skříň spalovacího motoru a patkami na společném mezirámu hnacího agregátu. Trakční alternátor je třífázový synchronní generátor pro nízké napětí, s vyniklými póly na rotoru. Třífázové vinutí je vyvedeno na svorky a zapojeno do hvězdy. Ke zlepšení dynamické stability u asymetrického zatížení je rotor vybaven tlumicím vinutím. Budicí stejnosměrný proud dodává budič, jehož regulací se řídí výkon stroje. Připojení k ostatní elektrické výzbroji lokomotivy je prostřednictvím svorkovnice umístěné na boku stroje. Chlazení trakčního alternátoru je vlastní, a to ventilátorem umístěným na hřídeli stroje, který nasává vzduch ze strojovny lokomotivy. Alternátor je vybaven valivými ložisky, jejich mazání je pomocí mazacího tuku. Součástí alternátoru je několik čidel, které snímají teploty vybraných částí stroje.

Budič

Budicí stejnosměrný proud pro buzení trakčního alternátoru dodává budič typu GB 112 L, jehož regulací se řídí výkon trakčního alternátoru. Budič je poháněn dvojicí řemenů od řemenice trakčního alternátoru, na kterém je uložen prostřednictvím patek a konzoly. Napínání poháněcího řemenu se děje nastavováním této konzoly stavěcím šroubem. Budič je čtyřpólové stejnosměrné dynamo, s kombinovaným buzením: protikompaudním a cizím. Na statoru stroje jsou umístěné hlavní a pomocné póly s vinutím a sběrací ústrojí. Rotor stroje s navinutým rotorovým svazkem, komutátorem a ventilátorem je umístěn na společné hřídeli. Ventilátor zajišťuje vlastní chlazení dynama a nasává vzduch z prostorů strojovny. Rotor je vybaven valivými ložisky s tukovým mazáním. Elektrické připojení stroje k ostatní elektrické výzbroji je pomocí svorkovnice, která je součástí stroje.



obr. 40: Členění bloku elektrických rozváděčů

Blok elektrických rozváděčů

Vybraná elektrická výzbroj lokomotivy je soustředěna do bloku elektrických rozváděčů, který je umístěn ve strojovně za první kabinu strojvedoucího. Blok je od motorové strojovny oddělen mezistěnou s dveřmi, kterými vede při levé bočnici průchozí přímá ulička přes celou strojovnu. Z této uličky je možné vstoupit do prostoru bloku, který je oddělen dveřmi. Dveře jsou osazeny koncovým spínačem, takže při jejich otevření při spuštění spalovacího motoru dojde k jeho zastavení. Jedná se o bezpečnostní prvek, jelikož v tomto prostoru je umístěna řada vysokonapěťových prvků (blok elektrodynamické brzdy, shuntovací rezistory atd.).

Blok rozváděčů je jako celek rozdělen na několik menších celků. Hned za kabinou strojvedoucího je umístěna konstrukce, ve které je situován hlavní a boční elektrický rozváděč. Přístup do hlavního rozváděče je umožněn dvojicí dvoukřídlých dveří z první kabiny. Do bočního rozváděče je vstup jedněmi dveřmi též z první kabiny. Dveře, které kryjí vysokonapěťové prvky výzbroje (spodní část hlavního rozváděče a boční rozváděč) jsou opatřeny koncovým spínačem, čímž je zajištěno zastavení spalovacího motoru po jejich otevření.

Za společnou konstrukcí hlavního a bočního rozváděče je situován zadní elektrický rozváděč. Ten je konstruován tak, že tvoří stěnu mezi průchozí uličkou a blokem elektrických rozváděčů a zároveň kryje blok elektrodynamické brzdy, který je do něj vsazen. V bloku elektrodynamické brzdy jsou umístěny brzdové odporníky a ventilátor s elektromotorem, který je chladí. Chladicí vzduch je nasáván přes pevné žaluzie v pravé bočnici lokomotivy. Levá část zadního rozváděče, tvoří samostatný prostor, kde jsou soustředěny další elektrické prvky. Přístup k nim je z průchozí uličky po otevření dveří do rozváděče. Ty jsou osazeny koncovým spínačem, který zajistí zastavení spalovacího motoru po jejich otevření. V prostoru, který je mezi blokem elektrodynamické brzdy a pravou bočnicí, jsou na zadní stěně bočního rozváděče uloženy shuntovací odporníky. U pravé bočnice u mezistěny bloku rozváděčů je umístěn trakční usměrňovač, který chladicí vzduch nasává otvorem se žaluziemi v pravé bočnici.



obr. 41: Hnací agregát a pomocné elektrické stroje

Popis funkčního schéma elektrické výzbroje

Popis funkčního schématu je rozdělen do ucelených obvodů, většinou podle jednotlivých bloků, přičemž každý list je složen ze dvou bloků. Číslo popisovaného listu je u každého popisovaného obvodu uvedeno vpravo od nadpisu. Samotné schéma elektrické výzbroje lze nalézt v příloze 6 tohoto dokumentu.

Trakční obvod

list 3 (B01, B02)

V trakčním obvodu jsou v **jízdním režimu** paralelně zapojeny čtyři trakční motory (MT1 – MT4). Kotvy trakčních motorů jsou zapojeny v trakčním obvodu přímo, budicí vinutí trakčních motorů přes přepínač směru jízdy (QP). Ten podle požadovaného směru jízdy mění směr proudu v budicím vinutí trakčních motorů. K uzavření trakčního obvodu dochází po sepnutí jízdních stykačů (KM11 – KM15), které připojí trakční motory na zdroj napájecího napětí, tedy k trakčnímu alternátoru (GA1) – viz list 4.

V jízdním režimu se uplatňuje dvojstupňové zeslabování sériového buzení trakčních motorů (shuntování). Při plném buzení není k budicím vinutím trakčních motorů připojen žádný rezistor. Při prvním stupni **zeslabeného buzení** spínají první shuntovací stykače (KM41, KM42), které paralelně k budicím vinutím trakčních motorů (MT1 – MT4) připínají plnou hodnotu shuntovacích rezistorů (RS1 – RS8). Při druhém stupni zeslabeného buzení jsou sepnuty jak shuntovací stykače prvního stupně (KM41, KM42), tak i stykače druhého stupně shuntování (KM43, KM44). Tím je vykrácena první část shuntovacích rezistorů a k budicímu vinutí trakčních motorů je připojena pouze druhá část shuntovacích rezistorů. Shuntovací stykače prvního stupně však zůstávají sepnuté, ačkoli je část jejich shuntovacích rezistorů vykrácena. Obvod je tak připraven na případný přechod zpět na první shuntovací stupeň.

Trakční obvod se v **režimu EDB** přepojí tak, že jsou všechna budicí vinutí trakčních motorů spojena do série a připojena na napájení z trakčního alternátoru. Kotvy trakčních motorů se zároveň připojí na samostatnou část brzdového odporníku. Budicí vinutí všech trakčních motorů jsou zapojena do série přes stykače buzení EDB (KM20, KM21) a záporný jízdní stykač 4. trakčního motoru (KM15). Stykače zároveň připojí budicí vinutí trakčních motorů na trakční usměrňovač (GU1), potažmo na trakční alternátor (GA1). Kotevní obvod prvního trakčního motoru se uzavře tak, že brzdový stykač (KM51) spojí trakční motor (MT1) s brzdovým odporníkem (RB1). Brzdový odporník je doplněn stykačem vykrácení odporníku (KM53), který vstupuje v činnost při zastavovacím režimu brzdění. V oblasti vyšších rychlostí není stykač sepnut a je zařazena plná hodnota brzdového odporníku. Při nižších rychlostech sepne stykač vykrácení (KM53) a vyřadí část brzdového odporníku. Tím se přizpůsobuje ohmická hodnota brzdového odporníku indukovanému napětí trakčního motoru, které klesá úměrně se snižující se rychlostí lokomotivy. Kotevní obvod ostatních trakčních motorů je spínán obdobně jako první trakční motor.

Z brzdového odporníku (RB3) je přes odbočky (X31, X33) napájen **motor ventilátoru brzdového odporníku** (MV3). Paralelně k tomuto motoru (MV3) je připojeno relé ochrany EDB (KU2), které chrání elektrodynamickou brzdu před proudovým přetížením. U relé (KU2) je rezistor (R3), který slouží k nastavení citlivosti tohoto relé. Brzdový odporník je doplněn termočlánkem (BT6), který snímá informaci o teplotě vzduchu na výstupu z brzdového odporníku pro elektronický regulátor RV07 (NR1) – viz list 9. Z brzdového odporníku (RB4) jsou vyvedeny odbočky (X41 – X43) na **obvod ventilace trakčních motorů**. Odbočky se využívají k napájení motorů ventilace (MV01, MV02) při brzdění elektrodynamickou brzdou – viz list 5.

V trakčním obvodu je připojeno několik snímačů, z nichž elektronický regulátor RV07 (NR1) získává signál o hodnotě proudů a napětí. Snímače jsou připojeny přes převodníky na jednotlivé vstupy elektronického regulátoru RV07, jenž se nacházejí na dalších listech schématu.

tab. 4: Snímače napětí a proudu v trakčním obvodu

| Snímač + převodník | Vstup | Měřená veličina | |
|--------------------|-------|---|-----------------------|
| RP1 + UV1 | UHG | Napětí trakčního alternátoru (po usměrnění) | Převodníky na listu 9 |
| RM1 + UA1 | IK1 | Kotevní proud 1. trakčního motoru | |
| RM2 + UA2 | IK2 | Kotevní proud 2. trakčního motoru | |
| RM3 + UA3 | IK3 | Kotevní proud 3. trakčního motoru | |
| RM4 + UA4 | IK4 | Kotevní proud 4. trakčního motoru | |
| RM5 + UA5 | IBB | Budicí proud trakčních motorů při EDB | |
| RM6 + UA6 | IHG | Celkový proud trakčních motorů | |

Pro zkoušky trakčního obvodu jsou dosazeny čtyři **klemovací můstky** (XZ1 – XZ4). Jejich rozpojením, případně přepojením, lze provádět měření parametrů trakčního obvodu (napětí naprázdno, výkonové zatěžování atd.). Pomocí klemovacích můstků lze trakční obvod přepojit tak, že měření výkonového zatěžování lze provádět jak do cizího rezistoru (na zkušebně), tak do vlastního brzdového odporu elektrodynamické brzdy. Do obvodu je připojen ještě jeden klemovací můstek (XZ5) pro zkoušky obvodu ventilace trakčních motorů – viz list 5.

Trakční usměrňovač, trakční alternátor, hlídače izolačního stavu

list 4 (B03)

Ze satorového vinutí **trakčního alternátoru** (GA1) jsou přes **trakční usměrňovač** (GU1) napájeny čtyři paralelně zapojené trakční motory (MT1 – MT4) – viz list 3. Trakční usměrňovač je vybaven vlastním chlazením, které obstarávají tři ventilátory se stejnosměrnými elektromotorky. Součástí trakčního usměrňovače je teplotní čidlo, které dává na vstup PUS elektronického regulátoru RV07 (NR1) signál o překročení maximální dovolené teploty trakčního usměrňovače (viz kapitola 3.4 strana 39). Informace o přehřátí trakčního usměrňovače je dále předávána i elektronického rychloměru (ET-LTE), který si jí ukládá do paměti – viz list 23. Obvod chlazení trakčního usměrňovače je připojen na jištěnou část palubní sítě, jejíž jištění obstarává jednopólový jistič (FA03). V této větvi je zapojena většina prvků nezbytných pro ovládání lokomotivy. Pokud tedy jistič zareaguje a rozpojí obvod, přestanou být tyto prvky napájeny a lokomotiva se uvede do bezpečného stavu (zastaví spalovací motor a zabrzdí).

Na satorové vinutí trakčního alternátoru (GA1) jsou připojeny snímače proudu jednotlivých fází (TA1 – TA3). Na ně je napojen převodník nadproudové ochrany trakčního alternátoru (UA7), který signál předává do elektronického regulátoru RV07 (NR1) – vstup OAL. Další propojení převodníku s elektronickým regulátorem RV07 slouží k napájení převodníku – viz list 9. K obvodu satorového vinutí trakčního alternátoru (GA1) je připojen **hlídač izolačního stavu** (HI1) pro trakční obvod. Další hlídač izolačního stavu (HI2) je připojen na obvod buzení trakčního alternátoru. Napájení obou hlídačů izolačního stavu je provedeno z palubní sítě lokomotivy, přes dvoupólový jistič měření (FA18), který má své kontakty zapojeny v obou pólech napájení hlídačů izolačního stavu.

Obvod buzení trakčního alternátoru

list 4 (B04)

Buzení trakčního alternátoru (GA1) zajišťuje cizí rotační **budič** (GE1). Ten je k budicímu vinutí trakčního alternátoru připojen stykačem buzení (KM60), k jehož kontaktu je paralelně připojen zhášecí rezistor (R60). K budicímu vinutí trakčního alternátoru je navíc připojena nulová dioda (VD19) a zhášecí rezistor (R19). Budič (GE1) má dvě budicí vinutí: cizí a protikompaundní. V jízdním režimu je protikompaundní buzení budiče vykráceno stykačem pomoc-

ného buzení (KM69). Při EDB se účinek protikompaundního vinutí uplatňuje a pomáhá tak k zjemnění regulace buzení trakčního alternátoru. Hodnoty napětí na trakčním alternátoru se totiž v tomto režimu pohybují maximálně do 100 V. K protikompaundnímu vinutí je připojena blokovácí dioda (VD01) a ochranný rezistor (R61). Cizí buzení budiče je napájeno z palubní sítě lokomotivy přes jistič (FA07), omezovací rezistor (R17) a kontakt stykače buzení (KM60). Buzení budiče je regulováno elektronickým regulátorem RV07 (NR1) prostřednictvím pulzně spínaného koncového stupně – výstup IBH.

Chlazení trakčních motorů

list 5 (B05)

Pohon ventilátorů **chlazení trakčních motorů** obstarávají dva stejnosměrné sériově zapojené elektromotory (MV01, MV02) s kombinovaným napájením. V jízdním režimu a při výběhu jsou motory ventilace napájeny přes pojistku ventilátorů chlazení trakčních motorů (FU10) a oddělovací diodu (VD10) z pomocného dynama (GE2) s cizím buzením. Pomocné dynamo (GE2) je poháněno řemeny od volného konce hřídele trakčního alternátoru (GA1). Napětí na něm je tak přímo úměrné otáčkám spalovacího motoru a tedy i výkonu lokomotivy.

V režimu EDB jsou motory ventilátorů (MV01, MV02) napájeny kombinovaným způsobem. Částečně jsou napájeny z pomocného dynama (GE2) a částečně z úbytku napětí na brzdovém odporníku – viz list 3. Z úbytku na brzdovém odporníku (RB4) jsou motory ventilace napájeny přes pojistky (FU08, FU09) a oddělovací diody (VD08, VD09). Na odbočky (X42 + X43, proti X41) brzdového odporníku jsou připojeny dvě napájecí větve motorů ventilace, každá pro jeden režim EDB. V zastavovacím režimu jsou motory ventilace napájeny z odbočky s nižší ohmickou hodnotou (X42), zatímco ve spádovém režimu je sepnut stykač chlazení (KM78), přes který jsou motory napájeny z odbočky s vyšší ohmickou hodnotou (X43). Důvodem je požadavek na konstantní hodnotu napětí v obou režimech EDB, které se však liší hodnotou brzdného proudu. Ten je při spádovém režimu menší, proto musí být zvýšena ohmická hodnota odporu, ze kterého je odebíráno výsledné napětí.



obr. 42: Panel elektrického rozváděče v první kabině

Stykač buzení pomocného dynama (KM85) spíná podle povelů elektronického regulátoru RV07 (NR1) – výstup RVM. Spínání tohoto výstupu a tedy regulace chodu celé ventilace je podrobně popsáno v kapitole 3.4. Cívka stykače buzení pomocného dynama (KM85) je chráněna rezistorem (R100) a celý obvod buzení je jištěn prostřednictvím jističe ventilace (FA08). Do větve buzení je paralelně k cizímu vinutí pomocného dynama připojena ještě nulová dioda (VD02). Sepnutí stykače buzení pomocného dynama a tedy i chod ventilace trakčních motorů je registrován elektronickým rychloměrem (ET-LTE) – viz list 24.

Mezi motory ventilace je zapojeno relé ochrany ventilace trakčních motorů (KU3), které zareaguje v případě, že dojde k nesymetrii v napájení těchto motorů. Relé pak rozpojí své kontakty v poruchové větvi zavedené na vstup KVM elektronického regulátoru RV07 (NR1), čímž je vyhlášena **porucha ventilace**. Do této poruchové větve jsou zapojeny i pojistky ventilace trakčních motorů (FU08 – FU10) a jistič buzení ventilace (FA08). Přerušení obvodu některým z výše uvedených ochranných prvků znamená, že elektronický regulátor RV07 omezí výkon lokomotivy a umožní pouze nouzové dojetí. Výpadek ventilace je zároveň registrován elektronickým rychloměrem (ET-LTE) – viz list 24. Z obvodu motorů ventilátorů chlazení trakčních motorů (MV01, MV02) je vyvedena větev na dělič napětí (RP2), který snímá hodnotu napětí motorů ventilace pro elektronický regulátor RV07 (NR1) – viz list 9. Do odvodu motorů ventilace je pro potřeby zkoušek připojen jeden **klemovací můstek** (XZ5).

Proudová a otáčková skluzová ochrana

list 5 (B06)

Na lokomotivu jsou dosazeny dva systémy skluzové ochrany: proudová a otáčková.

Centrem **diferenciální proudové skluzové ochrany** je regulátor skluzu (NR5) napájený z elektronického regulátoru RV07 (NR1) – viz list 9. Regulátor skluzu porovnává kotevní proudy jednotlivých trakčních motorů, čímž dokáže rozpoznat skluz některého trakčního motoru. Hodnotu kotevních proudů regulátor skluzu získává z bočníků a převodníků (UA1 – UA4), které stejnou informaci předávají i do elektronického regulátoru RV07 – viz list 9. Pro případ, že by byl některý trakční motor vyřazen, je o tom regulátor skluzu informován od vypínačů trakčních motorů (SA01 – SA04) – viz list 13. Při vzniku skluzu předává regulátor skluzu (NR5) tuto informaci na vstupy IDS a EDS elektronického regulátoru RV07 (NR1). Vstup IDS je analogový a je na něj dávana informace o rozdílu kotevních proudů trakčních motorů (rozdíl mezi minimální a maximální hodnotou). Vstup EDS je digitální a je na něj předáván signál o proudovém (diferenciálním) skluzu lokomotivy. Stejný signál je zaveden i do paměti elektronického rychloměru (ET-LTE) – viz list 24.

Vznik skluzu je pak signalizován strojvedoucímu pomocí hlášení na diagnostickém displeji lokomotivy. Do propojovacích větví mezi regulátorem skluzu a elektronickým regulátorem RV07 (NR1) jsou zapojeny kontakty vypínače proudové skluzové ochrany (SA16), kterým lze v případě potřeby skluzovou ochranu od elektronického regulátoru RV07 odpojit. Ten pak nedostává informaci o skluzu zjištěnou tímto systémem, a tudíž ani nijak nezasahuje do řízení výkonu lokomotivy. Plně funkční však zůstává otáčková skluzová ochrana lokomotivy. I při odpojení regulátoru skluzu (NR5) od elektronického regulátoru RV07 (NR1), je však skluzový regulátor aktivní a informaci o případném skluzu předává do paměti elektronického rychloměru (ET-LTE) – viz list 24.

Otáčková skluzová ochrana se skládá ze čtyř **snímačů otáček** (BR1 – BR4) umístěných na nápravách lokomotivy (vpravo). Výstup z každého snímače je zaveden do elektronického regulátoru RV07 (NR1), který porovnáváním signálů (otáček) zjišťuje, zda se lokomotiva nenachází ve skluzu nebo ve smyku (při brzdění EDB). Při zaznamenání skluzu elektronický regulátor krátkodobě omezí výkon lokomotivy a po vyrovnaní rychlostí jednotlivých dvojkolí postupně výkon (brzdnou sílu) zvyšuje na původní zadanou hodnotu dle poměrného tahu. Indi-

kace skluzu strojvedoucím je provedena pomocí hlášení na diagnostickém displeji lokomotivy. Proto aby lokomotiva nevykazovala skluz takřka nepřetržitě, jelikož jednotlivá dvojkolí nemohou mít ideálně srovnatelné otáčky, je nastavena elektronickým regulátorem RV07 určitá necitlivost, od které se funkce skluzu uplatňuje. Napájení snímačů otáček je provedeno z elektronického regulátoru RV07 – viz list 9. Pokud je nezbytné tuto skluzovou ochranu vyřadit, lze to provést vypínačem skluzu (SA18) – viz list 11. Po jeho přepnutí elektronický regulátor ignoruje hlášení o skluzu a vůbec nezasahuje do řízení výkonu lokomotivy.

Elektronický regulátor (vstup V1K) je spojen se **snímačem otáček dvojkolí** elektronického rychloměru (ET-LTP) – viz list 23. Díky tomu regulátor získává signál o otáčkách prvního dvojkolí, čímž je informován o skutečné rychlosti lokomotivy. Toho regulátor využívá při svých výpočtech a k následnému ovládání vybraných prvků. Pokud by nastal stav, že lokomotiva překročí rychlost 105 km/h, regulátor nedovolí další jízdu výkonem. Pro opětovné povolení jízdního režimu je nutný pokles na rychlost 100 km/h. Kdyby byla rychlost překročena při EDB, bude sepnuta doplňková brzda. Zároveň tento signál regulátor porovnává se signálem od snímačů otáček dvojkolí využitých pro otáčkovou skluzovou ochranu. V případě, že rozdíl hodnot signálů je větší než 2 km/h, je na diagnostice lokomotivy vyhlášena porucha.

Elektronický regulátor RV07 (NR1) je napájen z palubní sítě lokomotivy. K jištění regulátoru slouží jistič (FA04), zapojený v kladné napájecí větvi. Regulátor slouží k řízení, ovládání, kontrole a monitorování agregátů lokomotivy, za účelem dosažení zjednodušení obsluhy a zvýšení její spolehlivosti. K tomuto účelu je na vstupy elektronického regulátoru RV07 připojeno množství snímačů a pomocných kontaktů, které dávají informaci o stavu jednotlivých prvků. Stejně tak je na výstupy regulátoru zapojeno množství prvků, které řízením svých výstupů regulátor ovládá.

Baterie, osvětlení strojovny a rozváděčů, zásuvky

list 6 (B07)

Akumulátorová baterie (GB1) je k ostatní elektrické výzbroji lokomotivy připojena prostřednictvím odpojovače baterie (QB1) a přes pojistky palubní sítě (FU01, FU02). Většina obvodů lokomotivy je zapojena až za odpojovač akumulátorové baterie, pouze pár obvodů je napojených přímo na baterii (např. osvětlení elektrických rozváděčů, teplovzdušné topení). Pro kontrolu stavu nabíjení akumulátorové baterie jsou na ní přes bočník (RM8) připojeny ampérmetry nabíjení (PA6) situované po jednom na oba ovládací pulty strojvedoucího.

Z akumulátorové baterie je vyvedena odbočka s jističem (FA02), na který je připojeno **osvětlení elektrických rozváděčů** (EL9/1 – EL9/11). Osvětlení je spínáno koncovými spínači (SQ1, SQ2/1, SQ3, SQ4/1, SQ5) umístěnými na dveřích jednotlivých elektrických rozváděčů. Jakmile dojde k otevření některých dveří, je sepnut obvod žárovek osvětlení, které se rozsvítí. Na obvod osvětlení je připojena i jedna zásuvka 24 V DC (XS1) umístěná v hlavním elektrickém rozváděči (přístupná z první kabiny). Jedná se o jedinou zásuvku na lokomotivě, která je připojena před odpojovač akumulátorové baterie. Ostatní **zásuvky** (XS2 – XS5) jsou připojeny přes samostatný jistič (FA26) až za odpojovač akumulátorové baterie. Dvojice těchto zásuvek je umístěna ve strojovně (XS2, XS3) a po jedné jsou situovány do kabin strojvedoucího (XS4, XS5).

Další větví napojenou přímo na akumulátorovou baterii je společný obvod **osvětlení hygienického koutku** a osvětlení strojovny, který je jištěn samostatným jističem (FA01). Hygienický koutek umístěný v druhé kabině strojvedoucího je osvětlen jedním osvětlovacím tělesem (EL17), jehož součástí je i spínač osvětlení. **Osvětlení strojovny** se spíná přes stykač osvětlení (KM90 + rezistor R100). Na cívku stykače se napájecí napětí přivádí přes spínače osvětlení strojovny (SV41, SV42). Jakmile je na stykač přivedeno napětí, uzavře své kontakty a rozsvítí osvětlovací tělesa (EL8/1 – EL8/7) rozmístěná po celé strojovně.

Nabíjení akumulátorové baterie, startéry

list 6 (B08)

Za chodu spalovacího motoru je akumulátorová baterie (GB1) dobíjena dvojicí nabíjecích alternátorů (GN1, GN2). V obvodech **nabíjecích alternátorů** jsou zapojeny pojistky (FU05, FU06, FU18, FU19), které zajišťují jištění nabíjecích obvodů. Buzení nabíjecích alternátorů je řízeno regulátorem, který je součástí obou nabíjecích alternátorů. Z nabíjecích alternátorů jsou vyvedeny odbočky, které dávají informaci o chodu nabíjení do elektronického regulátoru RV07 (NR1) – vstup KN1 a KN2 (porucha nabíjení – např. KN1 = 0). Pokud se na těchto vstupech neobjeví signál po nastartování spalovacího motoru, nebo se ztratí při jeho chodu, bude elektronický regulátor signalizovat poruchu nabíjení. Ta se zobrazí i v případě rozpojení signalizačního obvodu pomocnými kontakty pojistek nabíjení (FU05, FU06). Součástí signalizačního obvodu je dvojice zatěžovacích rezistorů (R22). Funkce nabíjení je přes oddělovací diody (VD22) zavedena i do elektronického rychloměru (ET-LTE), který ji registruje jako chod spalovacího motoru – viz list 24. Nabíjení akumulátorové baterie lze provádět i z vnějšího zdroje. K tomuto účelu slouží nabíjecí svorky (XS23) nebo zásuvka (XS21) umístěná na panelu v palivové nádrži lokomotivy – viz list 22. Hodnotu napětí akumulátorové baterie je možné sledovat na voltmetrech baterie (PV1) umístěných na ovládacích pultech strojvedoucího. Voltmetry nejsou zapojeny přímo na baterii, ale až na jištěnou část palubní sítě lokomotivy.

Spalovací motor se spouští pomocí dvou **startérů** (MA1, MA2) s vysouvatelným pastorkem. Startéry jsou ovládány pomocí startovacích relé (KM91 – KM94), které připojují startéry k akumulátorové baterii a spínají obvod zasouvacích cívek startérů, na základě požadavku od elektronického regulátoru RV07 – viz list 11. Po zasunutí pastorků dojde k sepnutí spínačů (součást startérů), které spojí obvody buzení startérů napájené přímo z akumulátorové baterie. Startéry se pak rozběhnou a roztočí spalovací motor na minimální startovací otáčky, kdy odpadnou. Obvod zasouvacích cívek startérů je doplněn o jednopólový jistič startérů (FA06).

Řízení spalovacího motoru

list 7 (B09, B10)

Systém řízení spalovacího motoru můžeme rozdělit na dva obvody, a to na obvod vnitřní a vnější. Vnitřní obvod tvoří elektronický řídicí modul ECM a řada čidel rozmístěných na motoru. K vnějšímu obvodu patří napájecí měniče, zadávací převodník atd. Vzájemné propojení těchto dvou obvodů je provedeno přes konektor řízení (XG) a konektor napájení (XF), které jsou součástí rozvodné skříně umístěné přímo na spalovacím motoru. Obvody elektroniky motoru jsou napájeny z palubní sítě přes jednopólový jistič (FA05) a měniče elektroniky (GV1, GV2). Měniče jsou schopny pracovat i při poklesu napětí v palubní síti a zabezpečují tak napájení obvodů elektroniky motoru i v průběhu startování spalovacího motoru, kdy vlivem zvýšeného odběru proudu startéry, dochází k výraznému poklesu jmenovitého napětí sítě.

Elektronický regulátor RV07 (NR1) je spojen s obvodem řízení spalovacího motoru přes **zadávací převodník otáček** (A13). Tento převodník zprostředkovává informaci o požadovaných otáčkách, kterou elektronický regulátor RV07 zadává přes výstup DRA, formou proměnné hodnoty proudu v rozmezí 4 až 20 mA. Tato hodnota je přímo úměrná požadovaným otáčkám v rozmezí 600 až 1 800 ot./min. Další propojení elektronického regulátoru RV07 (NR1) s obvodem řízení spalovacího motoru je přes impulsní vstup ODI (+ zem ODO), kterým je do elektronického regulátoru předávána informace o skutečných otáčkách spalovacího motoru.

Z konektoru řízení (XG) je vyvedená datová linka, na kterou jsou připojeny diagnostické panely spalovacího motoru, situované na ovládací pulty strojvedoucího – viz list 8. Na stejnou datovou linku je připojen **komunikační převodník** (A14), který umožňuje přes konektor přenášet data o provozu spalovacího motoru na osobní počítač. Na konektor řízení (XG) je připojena ještě jedna datová linka, která slouží k přenosu veškerých informací o provozu spalovacího motoru do obou elektronických regulátorů (NR1, NR6).

Do obvodu řízení spalovacího motoru je připojen kontakt relé chodu spalovacího motoru (KR31), které sepne po splnění požadavků na start spalovacího motoru a při jeho chodu zůstává sepnuté – viz list 11. Dále jsou zde ještě kontakty relé nouzového stopu spalovacího motoru (KR40). Toto relé je sepnuté vždy, když nejsou stisknuta tlačítka nouzového stopu spalovacího motoru (SB13) – viz list 11. Jestliže některé z výše uvedených relé odpadne, zavede se přes jejich kontakty tato informace i do obvodu řízení spalovacího motoru a dojde k zastavení spalovacího motoru. Důležitou částí obvodu řízení spalovacího motoru je blokovací relé startu (KR5). Jedná se o časové relé, které po přivedení napětí do systému řízení vyčkává přibližně 10 sekund (dle nastavení) než sepne své kontakty. Tím je zajištěna prodleva, při níž dochází k načítání řídicího softwaru motoru (po tuto dobu nelze startovat). V této větvi jsou připojeny i kontakty tlačítek resetu elektroniky spalovacího motoru (SB7). Po stisku resetovacího tlačítka⁶⁾ se odpojí napájecí napětí elektroniky spalovacího motoru, která pak nově načítá ovládací software. Start motoru je po tuto dobu opět blokován přes výše zmiňované kontakty časového relé (KR5).



obr. 43: Elektronický regulátor lokomotivy a vlakový zabezpečovač

⁶⁾ Tlačítko resetu je nutné stisknout přibližně na 2 sekundy po použití tlačítek nouzového stopu spalovacího motoru a po případném zásahu klapky na přívodu vzduchu do spalovacího motoru.

Diagnostické panely spalovacího motoru

list 8 (B11)

Informace o provozu spalovacího motoru jsou pomocí datové linky předávány diagnostickým prvkům spalovacího motoru, jež jsou situované na levou stranu ovládacího pultu strojvedoucího – viz list 7. Jedná se o diagnostický panel a trojici ovladačů. Diagnostický panel (AS2) slouží k diagnostice motoru při běžném provozu lokomotivy. Na diagnostickém panelu spalovacího motoru je situován displej a deset kontrolky (např. nízký tlak mazacího oleje, vysoká teplota chladicí kapaliny spalovacího motoru). Displej slouží k zobrazení poruchových kódů, hodnot a jednotek měřených veličin. Kontrolky pak svým svícením signalizují některý ze vzniklých poruchových stavů spalovacího motoru. K samotnému ovládání diagnostiky spalovacího motoru slouží trojice ovladačů. Přepínačem [CLEAR × MODE] (SA9) lze procházet jednotlivé režimy diagnostiky. K procházení položek při navolení konkrétního režimu diagnostiky slouží listovací tlačítko (SB8). Přepínačem [RH × LH] (SA8) je možné u vybraných veličin diagnostiky přepínat mezi hodnotami z levé a pravé strany spalovacího motoru (např. teplota výfukových plynů).

Ukazatele a signalizace elektronického regulátoru RV07

list 8 (B12)

Pro upozornění strojvedoucího na případné poruchové stavy lokomotivy, jsou na ovládací pulty dosazeny poruchové kontrolky a diagnostické displeje. Porucha se tak vždy zobrazí svícením kontrolky sdružené poruchy a hlášením na diagnostickém displeji – viz list 12 a 27. Aby bylo obsluha důrazněji upozorněna na poruchy vážnějšího charakteru, dochází u některých z nich k aktivaci ještě i **houkačky poruchových stavů** (HA1). Ta je připojena na výstup HU1 elektronického regulátoru RV07 (NR1), který tak ovládá její napájení. Zvuk houkačky může být buď trvalý nebo přerušovaný, v závislosti na vážnosti vzniklé poruchy.

Na pravou stranu ovládacího pultu strojvedoucího je umístěn **ampérmetr proudu trakčního alternátoru** (PA1). Stejná veličina je zároveň zobrazována i na diagnostickém displeji lokomotivy, takže se jedná o duplicitní zobrazení. Hlavním účelem tohoto uspořádání je zálohování zobrazení na diagnostickém displeji pro případ jeho poruchy. Podle hodnoty proudu na měřicím přístroji je vždy možné nouzové dojetí lokomotivy. Ampérmetr proudu trakčního alternátoru (po usměrnění), potažmo celkového kotevního proudu trakčních motorů, je připojen na analogový výstup IHG elektronického regulátoru RV07 (NR1), který ovládá jeho napájení. To je realizováno proměnnou hodnotou napětí v rozsahu 0 – 10 V, což odpovídá lineární stupnici 0 – 4 kA (zmiňovaný ampérmetr je tak ve své podstatě voltmetrem). Informace o proudu trakčního alternátoru získává elektronický regulátor RV07 (NR1) z bočníku (RM6), který je zapojen do trakčního obvodu – viz list 3. Informace o proudu trakčního alternátoru je registrována též do paměti elektronického rychloměru (ET-LTE) – viz list 23.

Elektronický regulátor RV07 (NR1) je vybaven analogovým výstupem PTT, kterým předává elektronickému rychloměru (ET-LTE) informaci o **hodnotě zadaného poměrného tahu** – viz list 23. Rychloměr tuto hodnotu ukládá do paměti, pro pozdější vyhodnocení záznamu jízdy.

Měření analogových veličin

list 9 (B13, B14)

Do elektronického regulátoru RV 07 (NR1) je připojeno množství **snímačů**, které poskytují informaci o celkovém stavu lokomotivy. Vybrané prvky jsou uvedeny v následující tabulce, kde je uvedeno jak jeho označení, případně označení převodníku a vstupu regulátoru na něž je prvek připojen a též i předávaná informace. Kromě prvků uvedených v tabulce je však k elektronickému regulátoru RV07 připojeno množství dalších větví a odboček. Tím je zajištěno dostatečné množství informací, potřebných ke spolehlivému řízení lokomotivy. Jednotlivé větve jsou vždy zakresleny na příslušných listech schématu elektrické výzbroje. Napájení převodníků a snímačů zajišťuje elektronický regulátor přes výstupy +24VP a 0VS.

tab. 5: Snímače zavedené do elektronického regulátoru

| Označení | Vstup | Předávaná informace |
|-----------|-------|--|
| BP1 | POK | Tlak mazacího oleje kompresoru |
| BP2 | PHV | Tlak vzduchu v hlavních vzduchojemech |
| BP4 | PVR | Tlak vzduchu na výstupu z brzdového rozváděče |
| BH1 | NAF | Hladina nafty v palivové nádrži |
| BT6 + UT6 | TBR | Teplota brzdového odporníku |
| RM1 + UA1 | IK1 | Kotevní proud 1. trakčního motoru |
| RM2 + UA2 | IK2 | Kotevní proud 2. trakčního motoru |
| RM3 + UA3 | IK3 | Kotevní proud 3. trakčního motoru |
| RM4 + UA4 | IK4 | Kotevní proud 4. trakčního motoru |
| RM5 + UA5 | IBB | Budicí proud elektrodynamické brzdy |
| RM6 + UA6 | IHG | Proud trakčního alternátoru (po usměrnění) |
| RP1 + UV1 | UHG | Napětí trakčního alternátoru (po usměrnění) |
| RP2 + UV2 | UMV | Napětí motorů ventilace trakčních motorů |
| BT1 + UT1 | TAL | Teplota vinutí trakčního alternátoru (fáze U) |
| BT2 + UT2 | TLA | Teplota předního ložiska trakčního alternátoru |
| BT4 + UT4 | TV1 | Teplota chladicí kapaliny hlavního okruhu spal. motoru |
| BT5 + UT5 | TV2 | Teplota chladicí kapaliny vedlejšího okruhu spal. motoru |

Součástí elektronického regulátoru je interní přepínač jazyka (SA50) – čeština × angličtina.

Na vstup KZL elektrického regulátoru RV07 (NR1) je připojen kontakt **koncového spínače žaluzií elektrodynamické brzdy** (SQ6). Jeho účelem je zablokování elektrodynamické brzdy v případě poškození pohyblivých žaluzií nad blokem elektrodynamické brzdy. Tím by totiž mohlo dojít k přehřátí odporníku elektrodynamické brzdy. Kontrola otevření žaluzií probíhá ve všech režimech brždění elektrodynamickou brzdou. Pokud se do 5 sekund po zadání požadavku na elektrodynamické brždění žaluzie otevrou, bude na diagnostice vyhlášena příslušná porucha a současně dojde k vystřídání EDB za pneumatickou doplňkovou brzdu.

Elektronický regulátor – volba stanovišť, ovládání

list 10 (B15)

Ovládací pulty strojvedoucího jsou vybaveny uzamykatelnými spínači řízení (SV1, SV2), kterými se pulty aktivují. Po zasunutí přenosného klíčku (pouze jeden na lokomotivě) do spínače řízení a jeho zapnutí dojde k sepnutí příslušných relé aktivace. Relé mají své kontakty v obvodech ovládacích prvků zapojeny tak, že na neaktivním pultu jsou vybrané prvky blokovány (startovací tlačítka spalovacího motoru, směrová tlačítka atd.). Blokovány jsou však jen některé prvky, jelikož například u stopovacích tlačítek spalovacího motoru je žádoucí, aby bylo možné zastavit motor z libovolného stanoviště.

Posloupnost **aktivace ovládacího pultu** je následující. Po zasunutí klíčku do spínače řízení a jeho zapnutí, je na vstup VS1 (1. stanoviště) nebo VS2 (2. stanoviště) elektronického regulátoru RV07 (NR1) přiveden požadavek na aktivaci příslušného pultu. Elektronický regulátor

RV07 následně sepne výstup RS1 (1. stanoviště) nebo RS2 (2. stanoviště), čímž přivede napájecí napětí na příslušné relé aktivace (KR1, KR2). Po sepnutí aktivačních relé je vybraný pult plně funkcí. V napájecím obvodu relé aktivace je vždy zapojen kontakt druhého aktivačního relé, čímž je zajištěna vazba, aby nemohlo dojít k sepnutí obou relé současně. Zároveň je na tyto kontakty připojeno napájení pomocných relé aktivace (KR10, KR20), která mají své kontakty v obvodech návěstních světel, reflektorů a odkalování, čímž znemožňují ovládat tyto obvody z neaktivního stanoviště. Z obvodu prvního relé aktivace (KR1) je ještě vyvedena odbočka na dvojici blokovacích relé návěstních světel (KR11, KR21), která zamezují vzájemnému ovlivňování obvodů návěstních světel přes ovladače na jednotlivých stanovištích – viz list 17. Na obě relé aktivace (KR1, KR2) jsou též připojeny odbočky z elektronického rychloměru (ET-LTE), který si aktivaci příslušného ovládacího pultu ukládá do paměti – viz list 23.

Volba směru se provádí pomocí **směrových tlačítek** (SB15, SB16). Po stisku některého směrového tlačítka je zaveden signál na vstup SPR (vpřed), nebo SZA (vzad) do elektronického regulátoru RV07 (NR1). Ten na to reaguje tak, že sepne příslušný výstup (VVP nebo VVZ), čímž uzavře napájecí obvod elektropneumatického ventilu přepínače směru pro požadovaný směr – viz list 12. Zařazený směr jízdy je obsluze signalizován pomocí kontrolék, které jsou součástí směrových tlačítek – viz list 12. Součástí obvodu volby směru jsou oddělovací diody (VD30, VD31), jejichž účelem je zamezit vzájemnému ovlivňování obvodů.

Elektronický regulátor – ovládání

list 10 (B16)

Aby nebylo možné používat některé prvky neaktivním pultu strojvedoucího, jsou vybrané prvky zapojeny přes kontakty **relé aktivace stanoviště** (KR1, KR2) – viz popis v předchozí kapitole. Takto jsou například zapojeny kontakty integračních kontrolérů (SG), startovací tlačítka spalovacího motoru (SB10) atd. K vzájemnému oddělení kontaktů zmiňovaných ovladačů na prvním a druhém pultu jsou použity oddělovací diody (VD31 – VD37, VD40 – VD45).

K ovládání výkonu lokomotivy (zadávání poměrného tahu) slouží **integrační kontrolér**, jehož kontakty jsou připojeny na jednotlivé vstupy elektronického regulátoru RV07 (NR1). Integrační kontrolér má celkem tři aretované a čtyři vratné polohy, jejichž význam je uveden v následující tabulce. V ní je vyznačen směr návratu páky kontroléru z nearetované polohy do nejbližší polohy aretované. Ve schématu elektrické výzbroje jsou jednotlivé kontakty integračního kontroléru rozkresleny a jednotlivě označeny (SG1 – SG7).

tab. 6: Polohy páky integračního kontroléru

| Poloha ovladače | | Popis poloh ovladače |
|-----------------|---------|--|
| označení | aretace | |
| + | ↓ | Zvyšování hodnoty trakčního výkonu |
| ↑ | o | Setrvání na zvoleném stupni v jízdním režimu |
| - | ↑ | Snižování hodnoty trakčního výkonu |
| 0 | o | Nulová poloha, rychlé snížení na nulu – [velká nula] |
| - | ↓ | Snižování hodnoty brzdné síly (do hodnoty –10 %) |
| ↓ | o | Setrvání na zvoleném stupni při EDB |
| + | ↑ | Zvyšování hodnoty brzdné síly |

Poznámka: Význam označení aretace poloh páky ovladače:

o aretovaná poloha

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

Volbu režimů EDB je možné provést z aktivního ovládacího pultu pomocí přepínače režimu EDB (SA31). Kontakt přepínače je připojen na vstup ZAR elektronického regulátoru RV07 (NR1), který podle jeho sepnutí dostává informaci o tom, jestli má být navolen režim spádový ($ZAR = 0$) nebo zastavovací ($ZAR = 1$). Podle toho je pak upravována brzdomá charakteristika lokomotivy – viz příloha 3. Změna režimu je povolena i během elektrodynamického brzdění.

Start spalovacího motoru se odvíjí od požadavku obsluhy, která stiskem startovacího tlačítka (SB10) na aktivním ovládacím pultu, vydá povel ke startu. Tento povel je zaveden na vstup STA elektronického regulátoru, který po splnění startovacích podmínek provede automatické spuštění spalovacího motoru. Z tohoto obvodu je vyvedena odbočka, přes kterou je při stisku startovacího tlačítka přivedeno napájecí napětí na relé chodu spalovacího motoru (KR31) – viz list 11. Aby však bylo možné vydat povel na start spalovacího motoru, musí být sepnutý kontakt časového blokovacího relé startu (KR5). Toto relé spíná své kontakty přibližně 10 sekund (dle nastavení) po přivedení napájecího napětí do systému elektroniky spalovacího motoru. Tím je zajištěna prodleva, při níž dochází k načítání řídicího softwaru motoru (po tuto dobu nelze startovat) – viz list 7.

Při vícenásobném řízení je možné spuštění i zastavování spalovacích motorů lokomotiv SLAVE z lokomotivy MASTER. **Spouštění spalovacích motorů SLAVE lokomotiv** se provádí startovacím tlačítkem (SB20), přes které je zadán povel na vstup NRL elektronického regulátoru RV07 (NR1). Ten povel zpracuje a prostřednictvím nadřazeného regulátoru MSV (NR6 – viz list 28) vyšle přes sběrnici UIC signál na start spalovacích motorů SLAVE lokomotiv. Z obvodu startovacích tlačítek je vyvedena odbočka do elektronického rychloměru (ET-LTE), který registruje požadavek na start spalovacích motorů SLAVE lokomotiv – viz list 23.



obr. 44: Spínač řízení, startovací a stopovací tlačítka spalovacího motoru

Se spouštěním spalovacího motoru souvisí **přepínač režimů lokomotivy** (SA7), který je připojen na vstup REJ elektronického regulátoru RV07 (NR1). Přepínač má dvě polohy, přičemž první poloha [DIESEL] (REJ = 0), je podmínkou nutnou pro start spalovacího motoru. Pokud se tento přepínač nebude nacházet v uvedené poloze a bude v poloze [TRAKCE], elektronický regulátor RV07 nedovolí spuštění spalovacího motoru. Naopak poloha [TRAKCE] (REJ = 1) je nezbytná pro sestavení trakčního obvodu a jízdu lokomotivy výkonem, případně brzdění elektrodynamickou brzdou.

Z elektronického regulátoru (NR1) je napájena cívka **stykače chlazení** (KM78), který spíná při spádovém režimu EDB. Stykač má svůj kontakt zapojen v obvodu napájení motorů ventilace trakčních motorů. Pokud je tedy navolen spádový režim EDB, uzavírá tento stykač svým kontaktem napájení z odbočky s vyšším ohmickým odporem (X43), aby bylo dosaženo stejné hodnoty napětí ventilace při nižším brzděném proudu – viz list 3 a 5. Informace o požadavku na sepnutí toho stykače je přivedena do elektronického rychloměru (ET-LTE) – viz list 24.

Start + stop spalovacího motoru

list 11 (B17)

Spuštění spalovacího motoru nastane jako reakce na stisk startovacího tlačítka (SB10) – viz list 10. Tím je na vstup STA elektronického regulátoru RV07 přiveden požadavek na start. Elektronický regulátor RV07 následně sepne své výstupy RCD a DSR, kterými přivede napájecí napětí na relé chodu (KR31) a čtveřici startovacích relé (KM91 – KM94). K uzavření napájecího obvodu relé chodu (KR31) dojde přes odbočku ze startovacích tlačítek a pak se již přidržuje na napájení svými vlastními kontakty (pokud je uzavřen napájecí obvod přes stopovací tlačítka a koncové spínače osazené na dveřích do elektrických rozváděčů). Oddělení odbočky od startovacích tlačítek a větve provozního napájení relé chodu zajišťuje dvojice oddělovacích diod (VD11). Informace o sepnutí relé chodu (KR31) je zavedena do paměti elektronického rychloměru (ET-LTE) – viz list 23.

Jakmile tedy dojde k požadavku na start spalovacího motoru a není současně stisknuto některé stopovací tlačítko (nebo rozeprnutý koncový spínač), relé chodu (KR31) sepne a uzavře své kontakty v systému řízení spalovacího motoru (viz list 7) a v napájecí větvi startovacích relé. Tyto relé mají v napájecím obvodu zapojen i kontakt blokovacího relé startu (KR5), jenž spíná přibližně 10 sekund (dle nastavení) po přivedení napájecího napětí do obvodu spalovacího motoru. Účelem prodlevy způsobené tímto relé, je blokování startu spalovacího motoru po dobu načítání řídicího softwaru. Když jsou relé sepnuté uzavře se napájení startovacích relé. Tato relé jsou zapojena kaskádově, takže v případě, že nesezne dvojice relé (KM93, KM94) v záporné napájecí větvi startérů, nedojde ani k sepnutí relé v obvodu zasouvacích cívek startérů (KM91, KM92 + dioda VD114). Startovací relé sepnou své kontakty v obvodech startérů, čímž se na ně přivede napájení – viz list 6. Startéry následně roztočí spalovací motor na minimální startovací otáčky (cca 400 ot./min), kdy je startovací relé odpojí (regulátor RV07 vypne výstup DSR). Motor pak již sám běží na volnoběžných otáčkách – výstup DSR (startéry) je odpojen, výstup RCD (relé chodu) je sepnut pokud nedojde požadavek na stop spalovacího motoru.

Zastavení spalovacího motoru nastane jako reakce na rozpojení stopovací větve. To může být způsobeno stiskem některého z provozních (SB11) nebo nouzových stopovacích tlačítek (SB13), případně při rozpojení obvodu některým koncovým spínačem. Těch je v obvodu několik a jejich rozmístění je následující:

- dveře bočního elektrického rozváděče (SQ3),
- obě křídla spodních dveří hlavního elektrického rozváděče (SQ2/1, SQ2/2),
- obě křídla dveří zadního elektrického rozváděče (SQ4/1, SQ4/2),
- vstupní dveře do bloku elektrických rozváděčů (SQ5).

Stiskem některého ze stopovacích tlačítek (rozpojením koncového spínače) je tento požadavek přiveden na vstup STO elektronického regulátoru RV07 (NR1) a zároveň se přeruší napájení relé chodu (KR31). To následně odpadne a rozezne své kontakty v obvodu elektroniky spalovacího motoru. Tím je přiveden signál o zastavení i do tohoto obvodu. V případě použití aretovaných tlačítek nouzového stopu (SB13), zůstane stopovací větev trvale rozpojena. Od těchto tlačítek je vyvedena napájecí větev na relé nouzového stopu spalovacího motoru (KR40). Po stisku tlačítek nouzového stopu přestane být relé napájeno a odpadne, čímž rozpojí své kontakty v řídicím obvodu spalovacího motoru – viz list 7. Informace o stisku tlačítek nouzového stopu je zavedena i do elektronického rychloměru (ET-LTE) a do nadřazeného regulátoru MSV (NR6) – viz list 23 a 27.

V režimu vícenásobného řízení lokomotiv je umožněno spouštění a zastavování spalovacích motorů SLAVE lokomotiv z MASTER. **Nastartování SLAVE lokomotiv** proběhne po stisku startovacího tlačítka SLAVE lokomotiv (SB20 – viz list 10), čímž se na vstup NRL elektronického regulátoru RV07 (NR1) přivede požadavek na spuštění spalovacích motorů SLAVE lokomotiv. Regulátor povel zpracuje prostřednictvím nadřazeného regulátoru MSV (NR6) vyše po sběrnici UIC signál na start spalovacích motorů SLAVE lokomotiv. Posloupnost startu je obdobná lokomotivě MASTER, jen s rozdílem odlišného napájení relé chodu (KR31). Na něj je normálně první impuls zaveden přes startovací tlačítka a pak se již přidržuje na napájení vlastními kontakty. Na lokomotivách SLAVE je napájení relé provedeno přes kontakt režimového přepínače vícenásobného řízení (SV6), který je zapojen paralelně k přidržovacím kontaktům relé chodu (KR31). V kladné větvi je tedy relé chodu trvale připojeno na napájení. Záporná větev je napájena přes výstup RCD elektronického regulátoru RV07 (NR1), který spínáním tohoto výstupu ovládá spínání (napájení) relé chodu.

Zastavení spalovacích motorů SLAVE lokomotiv z lokomotivy MASTER lze provést tlačítkem provozního stopu spalovacích motorů SLAVE lokomotiv (SB21), nebo stiskem tlačítka nouzového stopu (SB13). Jestliže je stisknuto tlačítko nouzového stopu na MASTER lokomotivě, zastaví se motory na všech lokomotivách. Při stisku tlačítka nouzového stopu na některé SLAVE lokomotivě je zastaven jej její spalovací motor. Po stisku stopovacího tlačítka SLAVE lokomotiv (SB21) na lokomotivě MASTER je přiveden signál na vstup SRL elektronického regulátoru RV07 (NR1), čímž je na SLAVE lokomotivě odpojen výstup RCD a tedy i relé chodu spalovacího motoru (KR31). Toto relé odpadne a zastaví chod spalovacího motoru rozpojením svých kontaktů v obvodu jeho elektroniky – viz list 7. Informace ze stopovací větve SLAVE lokomotiv je přivedena do elektronického rychloměru (ET-LTE), který požadavek na stop motoru registruje do paměti – viz list 23. K sepnutí výstupu RCD a tedy k opětovnému napájení relé chodu spalovacího motoru dojde až po novém požadavku na start spalovacího motoru. K zastavení spalovacího motoru na konkrétní SLAVE lokomotivě samozřejmě dojde i v případě stisku stopovacího tlačítka přímo na některé SLAVE lokomotivě, nebo při otevření dveří do vysokonapěťové části elektrických rozváděčů vybavených koncovým spínačem. Elektronickému regulátoru RV07 (NR1) je pak na vstup STO vydán signál o stopu a současně odpadá relé chodu.

Na vstup BVS elektronického regulátoru RV07 (NR1) je připojen **vypínač otáčkové skluzové ochrany** (SA18). Ten je v normálním stavu rozepnutý (BVS = 0), čímž regulátor dostává informaci o tom, že otáčková skluzová ochrana má být v činnosti. Jestliže tedy nastane skluz dvojkolí, bude se regulátor snažit omezováním výkonu lokomotivy tento stav odstranit a pak zpětně přejít do výkonu, dle hodnoty nastavené před skluzem. Když však vypínač přepneme (BVS = 1), vyřadíme skluzovou ochranu a elektronický regulátor RV07 nebude nijak zasahovat do řízení výkonu. Informace o odpojení skluzové ochrany je registrována do paměti elektronického rychloměru (ET-LTE) – viz list 24.

Na lokomotivu je dosazen **vypínač EDB** (SA19), který je připojen na vstup BED elektronického regulátoru RV07 (NR1). V případě, že je kontakt vypínače sepnut ($BED = 1$), tak elektronický regulátor zablokuje možnost využití EDB a lokomotiva se chová jako by EDB nebyla vůbec vybavena. Poloha vypínače se promítá i do funkce EDB při vícenásobném řízení, kdy záleží na polohách těchto vypínačů na všech lokomotivách. Varianty jaké mohou nastat a následné reakce lokomotiv jsou popsány v návodu na obsluhu. Použití vypínače EDB (SA19) je registrováno elektronickým rychloměrem (ET-LTE) – viz list 24.

K elektronickému regulátoru RV07 (NR1) je připojen ventil **ovládání žaluzií EDB** (YV20 + dioda VD101), který na základě povelů od výstupu VZB elektronického regulátoru RV07, ovládá otevírání žaluzií EDB. K ventilu je připojen spínač (SA20), kterým je možné trvale přivést na ventil napájení a ručně tak ovládat otevření žaluzií. Informace o spínání ventilu je přivedena do elektronického rychloměru (ET-LTE) – viz list 24.

Ovládání kompresoru a hydrauliky, požární čidla

list 11 (B18)

Ovládání kompresoru a hydrauliky je řízeno na základě povelů od elektronického regulátoru RV07 (NR1). Pro správnou funkci hydrauliky má obvod řadu ochran, které jsou zavedeny na jednotlivé vstupy elektronického regulátoru RV07. Před samotným popisem funkce hydrauliky si nejdříve popíšeme tyto ochrany – viz tabulka. Ve všech případech zaúčinkování ochrany je hlášena porucha na diagnostickém displeji lokomotivy.

tab. 7: Ochrany hydraulického okruhu

| Vstup | Signalizace poruchy a důvod aktivace | | Čidlo | Opatření |
|-------|---|---|-------|---|
| POK | Pokles tlaku mazacího oleje kompresoru ($< 0,4 \text{ MPa}$ po 20 sekundách od spuštění) | | BP1 | Dojde k odstavení a odlehčení kompresoru (odlehčení sepne na 60 sekund a pak vypíná). Čidlo tlaku (BP1) je zakresleno na listu 9. |
| PRK | Přehřátý kompresor | vysoká teplota mazacího oleje kompresoru ($> 105 \text{ }^{\circ}\text{C}$) | ST10 | |
| | | vysoká teplota vzduchu z kompresoru ($> 115 \text{ }^{\circ}\text{C}$) | ST11 | |
| PRH | Porucha hydrauliky | přerušená pojistka chladiče hydrauliky | FU11 | Zastaven spalovací motor, odstaví a odlehčí se kompresor, zruší se jízdní režim nebo EDB (místo EDB zavedena doplňková brzda). |
| | | nedostatek hydraulického oleje v nádrži ($< 110 \text{ litrů}$) | ST13 | |
| | | vysoká teplota hydraulického oleje ($> 80 \text{ }^{\circ}\text{C}$) | ST14 | |
| SNH | Snížená hladina hydraulického oleje ($< 150 \text{ litrů}$) | | ST13 | Zobrazeno hlášení na diagnostickém displeji loko. |
| NTH | Nízká teplota hydraulického oleje ($< -20 \text{ }^{\circ}\text{C}$) | | ST16 | Rozepnou ventily kompresoru (YV16), chlazení SM (YV17) a žaluzií SM (YV20*). |

Od všech poruchových větví a ventilů hydrauliky jsou vyvedeny odbočky do elektronického rychloměru (ET-LTE), který všechny tyto stavy ukládá do paměti – viz list 23 a 24.

Ovládání kompresoru je řízeno na základě informací z elektronického regulátoru RV07 (NR1). Ten spínáním svého výstupu VSK přivádí napětí na ventil kompresoru (YV16 + dioda VD116), kterým se spíná hydromotor kompresoru a hydromotor kombinovaného chladiče kompresoru. K sepnutí výstupu VSK dochází při poklesu tlaku vzduchu v hlavních vzduchojemech pod 8 bar (informace od snímače na vstupu PHV elektronického regulátoru – viz list 9). Jakmile tlak vzduchu v hlavních vzduchojemech dosáhne hodnoty 9,5 bar, sepne elektronický regulátor RV07 nejdříve na dobu 60 sekund výstup VOK, kterým se přivede napájení na elektropneumatický **ventil odlehčení kompresoru** (YV15 + dioda VD115). Po uplynutí nastavené doby odpojí regulátor jak výstup VSK, tak VOK. Výstup VOK je ještě spínán vždy na dobu 5 sekund při sepnutí výstupu VSK, tedy při každém rozběhu kompresoru.

Do obvodů hydrauliky náleží ještě ovládací ventily dvojice **hydromotorů ventilátorů chladicí kapaliny** spalovacího motoru a žaluzií spalovacího motoru. Hydromotory jsou ovládány ventilem (YV17 + dioda VD117), jehož spínání je řízeno povely od elektronického regulátoru RV07 – výstup VSH. Spínání se odvíjí od teplot chladicí kapaliny hlavního a vedlejšího okruhu a je podrobně popsáno v kapitole 3.4. Paralelně na ventil chlazení je připojen i **ventil žaluzií** spalovacího motoru (YV20 + dioda VD101), který ovládá otevírání žaluzií na bočnicích chladicího bloku. Chlazení spalovacího motoru (a otevření žaluzií) je možné uvést do chodu i ručně. K tomuto účelu je do obvodu zapojen kontakt spínače (SA17), po jehož sepnutí je na ventil chlazení (YV17) a ventil žaluzií (YV20) přivedeno trvalé napájení, čímž se obchází pokyny elektronického regulátoru RV07 (NR1).

Do elektronického regulátoru RV07 (NR1) je na vstup NHV přivedena informace o stavu **hladiny chladicí kapaliny ve vyrovnávací nádrži** spalovacího motoru. Při ztrátě signálu (NHV = 0) od snímače hladiny (ST12), bude při chodu spalovacího motoru signalizována porucha. Jestliže k poruše dojde ještě před spuštěním spalovacího motoru, nedovolí elektronický regulátor RV07 start motoru. Informace o nízkém stavu hladiny je vedena do elektronického rychloměru (ET-LTE), který ji registruje do paměti – viz list 23.



obr. 45: Snímač hladiny ve vyrovnávací nádrži

Lokomotiva je vybavena požární ochranou, která strojvedoucímu signalizuje vznik zvýšené teploty na lokomotivě (120 °C). Při její detekci nedochází k omezení výkonu lokomotivy, jelikož je žádoucí, aby bylo možné s lokomotivou dále pokračovat v jízdě a zastavit až na místě vhodném pro likvidaci případného požáru (mimo mosty, tunely atd.). Pro indikaci požáru je na lokomotivu dosazeno celkem osm **požárních čidel** (FP1 – FP8), která jsou situována do prostor strojovny, elektrických rozváděčů a kabin. Čidla dávají na vstup POZ elektronického regulátoru RV07 (NR1) signál o vzniku požáru na lokomotivě (POZ = 1). Na sepnutí kontaktu některého z čidel reaguje elektronický regulátor RV07 sepnutím výstup PO1, kterým rozsvítí červené kontrolky požáru (HL20) – viz list 12. Zároveň se zobrazí hlášení na diagnostice. Hlášení požáru je navíc zdůrazněno zvukem poruchové houkačky (HA1) – viz list 8. Informace o požáru je též přivedena do elektronického rychloměru (ET-LTE) – viz list 24. Pro signalizaci požáru SLAVE lokomotiv jsou na pulty dosazeny samostatné kontrolky (HL21) – viz list 12.

Signalizace poruch, ventily přepínače směru

list 12 (B19)

Kontrolky požáru (HL20, HL21) jsou podrobně popsány v předchozí kapitole.

K signalizaci poruch obsluze lokomotivy jsou na ovládací pulty strojvedoucího dosazeny diagnostické prvky, mezi něž patří i červená **kontrolka sdružené poruchy** (HL11). Kontrolka je připojena na výstup POR elektronického regulátoru RV07 (NR1) a svým svícením doprovází indikaci většiny poruch na lokomotivě. Její bližší příčinu je pak možné určit z hlášení na diagnostickém displeji. Záznam o svícení poruchové kontrolky je zaveden i do elektronického rychloměru (ET-LTE) – viz list 24. Svícení kontrolky sdružené poruchy je většinou doprovázeno zvukem houkačky poruchových stavů (HA1) – viz list 8.

Volba směru je řízena spínáním výstupů VVP a VVZ elektronického regulátoru RV07 (NR1), v závislosti na manipulaci se směrovými tlačítky (SB15, SB16) – viz list 10. Regulátor informace o požadovaném směru jízdy zpracuje a následně sepne napájení příslušného elektropneumatického ventilu přepínače směru (YP1, YP2 + rezistory R100). Tyto ventily přestaví směrový přepínač do žádané polohy, čímž se sepnou i jeho silové kontakty v trakčním obvodu. Zařazený směr je signalizován na ovládacích pultech strojvedoucího svícením příslušné směrové kontrolky (HL22, HL23) podle toho, který pomocný kontakt přepínače směru (QP) je sepnutý. Směrové kontrolky jsou součástí tlačítek směru.

Do napájecího obvodu směrových kontrolky jsou připojeny kontakty přepínače osvětlení měřicích přístrojů (SA13). Při vypnutém osvětlení měřicích přístrojů jsou směrové kontrolky připojeny na plnou hodnotu napájecího napětí. Při zapnutí osvětlení přístrojů na plný nebo tlumený svit, se tento obvod přerušuje a směrové kontrolky jsou napájeny přes tlumicí rezistory (R46 – R49). Od pomocných kontaktů směrového přepínače jsou vyvedeny odbočky na vstupy PSV a PSZ elektronického regulátoru RV07 (NR1), který tak dostává potvrzení o skutečném sepnutí směrového přepínače. Další odbočky jsou vyvedeny do elektronického rychloměru (ET-LTE), který zaznamenává zařazený směr do paměti – viz list 23. Z pomocných kontaktů směru je dále přes oddělovací diody (VD13) vyvedena odbočka, která napájí cívku stykače pomocného buzení (KM69) a stykače buzení (KM60) – viz list 14.

Signalizace směru, vícenásobné řízení

list 12 (B20)

Vícenásobné řízení umožňuje jednomužnou obsluhu několika spojených lokomotiv. Lokomotivy musí být propojeny kabelem sběrnice UIC, který se zasouvá do zásuvek umístěných na čelech lokomotivy. K samotné volbě režimu vícenásobného řízení slouží čtyřpolohový přepínač (SV6), situovaný na panel elektrického rozváděče. Informace od režimového přepínače je přivedena na vstupy DRL a RES elektronického regulátoru RV07 (NR1), který podle toho přizpůsobí řízení lokomotivy. Zároveň je povel veden do paměti elektronického

rychloměru (ET-LTE) a do nadřazeného regulátoru MSV (NR6), jež zprostředkovává vlastní komunikaci prostřednictvím sběrnice UIC – viz list 24 a 27. Přepínač vícenásobného řízení do sebe integruje ještě funkci vypínače vlakového zabezpečovače, což je zřejmé z poloh ovladače:

- SOLO – samostatný provoz lokomotivy,
- MASTER – řídící lokomotiva při vícenásobném řízení + zapnutý VZ,
- MASTER BEZ VZ – řídící lokomotiva při vícenásobném řízení + vypnutý VZ,
- SLAVE – řízená lokomotiva ve vícenásobném řízení.

Stykače jízdy a shuntů, blokovací kontakty

list 13 (B21, B22)

Na vstupy elektronického regulátoru RV07 (NR1) jsou zapojeny větve s **blokovacími kontakty** stykačů – viz následující tabulka. Prostřednictvím těchto kontaktů je regulátoru předávána informace, zda došlo k sepnutí a rozepnutí jednotlivých prvků. Regulátor tyto informace zpracuje a v případě, že by se některý ze stykačů nechoval tak jak má, omezí jízdní režim, případně EDB. Od některých kontaktů je vyvedena odbočka do el. rychloměru – viz list 24.

tab. 8: Blokovací kontakty stykačů zavedené do elektronického regulátoru RV07

| Vstup | Označení stykače | Účel stykače (název) |
|-----------|-------------------|---|
| PJ1 – PJ4 | KM11 – KM15 | Jízdní stykače trakčních motorů |
| KOS | KM41 – KM44 | Shuntovací stykače |
| PBB | KM20 – KM21, KM15 | Stykače buzení EDB, záporný jízdní stykač 4. TM |
| PSB | KM51 – KM52 | Brzdové stykače |
| KVB | KM53 – KM54 | Stykače vykrácení brzdových odporů |

Vypínače trakčních motorů (SA01 – SA04) umožňují v případě potřeby vyřadit poškozený trakční motor. Ke každému trakčnímu motoru náleží jeden vypínač, který je zaveden na jeden ze vstupů MS1 – MS4 elektronického regulátoru RV07 (NR1). Když je některý vypínač v rozepnuté poloze, je do elektronického regulátoru RV07 přiveden signál (např. MS1 = 0), který mu dává informaci o vypnutí příslušného trakčního motoru. Regulátor zareaguje tak, že omezí výkon lokomotivy o 25 % na každý vyřazený trakční motor. Zároveň je znemožněno použití elektrodynamické brzdy, která je nahrazena brzdou doplňkovou. Odbočka od vypínačů je vedena do regulátoru proudové skluzové ochrany (NR5) a do elektronického rychloměru (ET-LTE) – viz list 5 a 24. Jelikož má každý vypínač trakčního motoru svůj kontakt v obvodu napájení elektropneumatického ventilu příslušného jízdního stykače (YK11 – YK14), je při jeho vypnutí vyloučena možnost sepnutí daného ventilu a tedy jízdního stykače.

Na výstupy elektronického regulátoru RV07 (NR1) jsou připojeny cívky jednotlivých stykačů, který spínáním jejich napájení ovládá přechod lokomotivy do jednotlivých režimů. Při požadavku na přechod lokomotivy do **jízdního režimu** sepne elektronický regulátor RV07 (NR1) svůj výstup KM11, čímž uzavře napájecí obvod relé spínání jízdních stykačů (KR12). Jeho sepnutím se uzavře obvod napájení cívek elektropneumatických ventilů jízdních stykačů (YK11 – YK15), které svými kontakty sepnou trakční obvod do jízdní konfigurace. Signál o sepnutí relé spínání jízdních stykačů (KR12) je zaveden do elektronického rychloměru (ET-LTE) – viz list 24. Do společného napájecího obvodu elektropneumatických ventilů jízdních stykačů (YK11 – YK15) jsou připojeny kontakty stykačů buzení elektrodynamické brzdy (KM20, KM21) a brzdových stykačů (KM51, KM52). Pokud by byl některý z těchto kontaktů v rozepnuté poloze, nedojde k uzavření obvodu a tedy k napájení cívek elektropneumatických ventilů jízdních stykačů (YK11 – YK15).

Jelikož **záporný jízdní stykač 4. trakčního motoru (YK15)** spíná jak v jízdním režimu, tak při EDB je jeho napájecí obvod doplněn ještě o dvojici kontaktů stykačů buzení EDB (KM20, KM21). V jízdním režimu, kdy nejsou stykače buzení EDB sepnuté, je tato napájecí větev (vodič 502) propojena pomocí jejich pomocných rozpínacích kontaktů. Záporný jízdní stykač 4. trakčního motoru tak spíná společně s ostatními jízdními stykači (YK11 – YK14). Při EDB, kdy jsou stykače buzení EDB sepnuté, je tato napájecí větev (vodič 502) přerušena pomocí jejich pomocných rozpínacích kontaktů. Tím je zabráněno ovlivnění elektropneumatického ventilu kladného jízdního stykače 4. trakčního motoru (YK14) z napájecí větve elektropneumatického ventilu záporného stykače (YK15), tedy od spínacích kontaktů stykačů buzení EDB (vodič 503 a 505). Při EDB totiž záporný jízdní stykač 4. trakčního motoru (YK15) spíná společně s dvojicí stykačů buzení EDB (KM20, KM21).

Na výstupy elektronického regulátoru RV07 (NR1) jsou stejně jako jízdní stykače zapojeny i cívky elektropneumatických ventilů **shuntovacích stykačů (YK41 – YK44)**. Regulátor tak spínáním výstupů KM41 (1. stupeň) a KM43 (2. stupeň) přivádí napájení na cívky shuntovacích stykačů, které spínají své kontakty v trakčním obvodu a připojují tak k budícím vinutím trakčních motorů (MT1 – MT4) shuntovací rezistory (RS1 – RS8) – viz list 3. Informace o sepnutí a opětovném rozepnutí shuntovacích stykačů (KM41 – KM44) je od jejich pomocných kontaktů přivedena do elektronického regulátoru RV07 (NR1) – vstup KOS. V případě, že by shuntovací stykače zůstaly v nesprávné poloze bude elektronický regulátor tento stav je signalizovat poruchou na diagnostickém displeji lokomotivy.

Při požadavku na **režim EDB** je výstupy KM20, KM51 a KM53 elektronického regulátoru RV07 (NR1) postupně sepnuto napájení cívek EPV stykačů buzení EDB (YK20, YK21) a brzdových stykačů (YK51, YK52), případně i cívek ventilů vykrácení brzdových odporníků (YK53, YK54). Kladná napájecí větev jednotlivých stykačů je doplněna několika vazbami, které zabezpečují správnou posloupnost spínání. Základní podmínkou pro uzavření napájecího obvodu cívek brzdových stykačů ⁷⁾ je, že nesmí být sepnuty (rozpojeny pomocné kontakty) jízdních stykačů (KM11 – KM14). Cívky elektropneumatických ventilů brzdových stykačů (YK51, YK52), mají do napájecího obvodu připojeny ještě kontakty vypínačů trakčních motorů (SA01 – SA04). Jestliže je tedy některý trakční motor odpojen, lokomotiva má blokovanou elektrodynamickou brzdu. Signál o napájení cívek brzdových stykačů je přiveden do elektronického rychloměru (ET-LTE), který si ho ukládá do paměti – viz list 23.

Ve společné napájecí větvi cívek stykačů vykrácení brzdového odporníku (YK53, YK54) a stykačů buzení EDB (YK20, YK21) jsou doplněny kontakty brzdových stykačů (KM51, KM52). Pokud tyto nejsou sepnuté (připojují kotvy trakčních motorů k brzdovým odporníkům), je zablokován jakýkoli další sled spínání (buzení EDB, vykrácení brzdových odporníků). Jestliže jsou brzdové stykače (KM51, KM52) sepnuty, mohou spínat jak stykače buzení EDB (YK20, YK21), tak stykače vykrácení brzdových odporníků (YK53, YK54). Na vstup KVB elektronického regulátoru RV07 (NR1) je prostřednictvím pomocných kontaktů stykačů vykrácení brzdových odporníků (KM53, KM54) přiveden signál o jejich sepnutí. Tím je zaručena kontrola v případě, že by některý stykač nesepnul, případně naopak zůstal sepnutý. Obdobná kontrola je i u stykačů buzení EDB (KM20, KM21), jejichž pomocné kontakty jsou připojeny na vstup PBB elektronického regulátoru RV07. Zde je zapojen i pomocný kontakt záporného jízdního stykače 4. trakčního motoru (KM15), který společně se stykači buzení EDB uzavírá budící obvod trakčních motorů při EDB. Tento stykač tedy spíná jak v jízdním režimu (napájení přes vodič 502), tak při EDB (napájen přes vodič 503, 505 a diodu VD21). K elektropneumatickým ventilům stykačů jsou připojeny ochranné rezistory (R100).

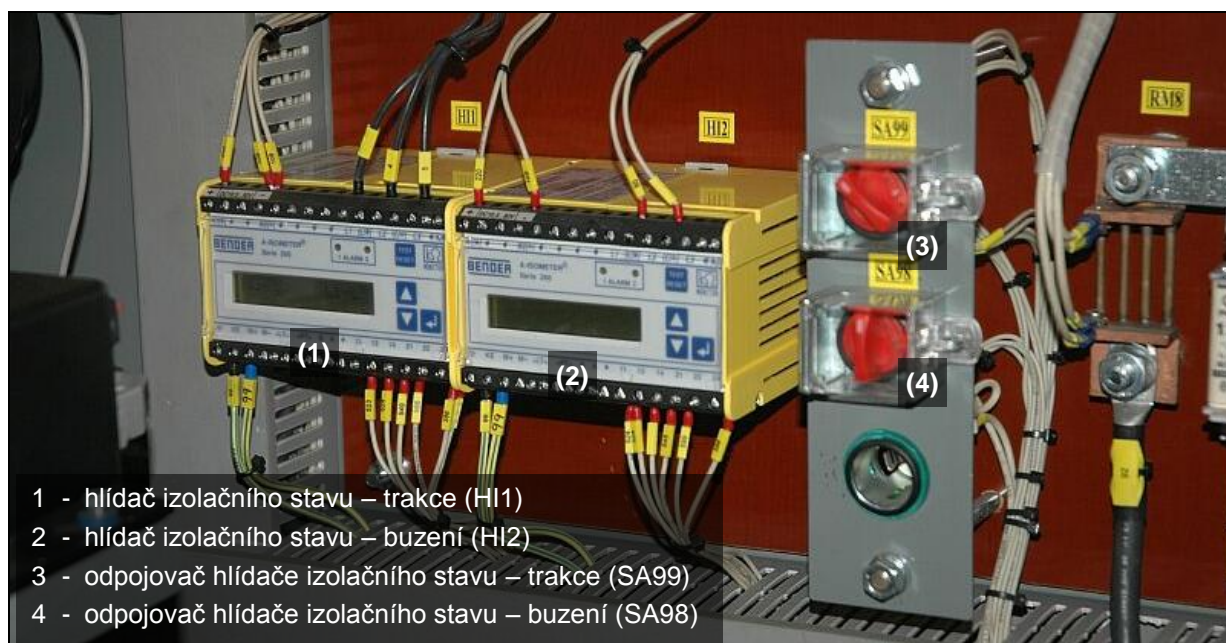
⁷⁾ Myšleny obecně všechny brzdové stykače (YK20 – YK21, YK51 – YK54).

Hlídače izolačního stavu, buzení trakčního alternátoru

list 14 (B23)

Na elektronický regulátor RV07 (NR1) je připojena dvojice stykačů, kterými se spíná buzení trakčního alternátoru. Jedná se o **stykač buzení (KM60)** a **stykač pomocného buzení (KM69)**. Oba stykače jsou připojené na výstup KM60 elektronického regulátoru RV07, který je svými povely ovládá. V napájecím obvodu zmiňovaných stykačů je zapojeno několik kontaktů tak, aby byla zajištěna správnost spínání. Jedná se o pomocné kontakty přepínače směru (QP – viz list 12), nesoulad směru elektronického rychloměru (ET-LTE – viz list 24), kontakty relé ochrany odporníku EDB (KU2), hlídače izolačního stavu trakčního obvodu (HI1) a hlídače izolačního stavu buzení trakčního alternátoru (HI2). Dále jsou do napájecího obvodu cívky stykače pomocného buzení (KM69) a stykače buzení (KM60) zapojeny kontakty jízdních stykačů (KM11 – KM14). Ty jsou v jízdním režimu sepnuté a uzavírají napájecí obvod obou stykačů buzení. Paralelně ke kontaktům jízdních stykačů jsou připojeny kontakty vypínačů trakčních motorů (SA01 – SA04). Pokud je některý trakční motor odpojen, je zabezpečeno napájení cívek stykačů buzení (KM60, KM69) přes kontakty vypínačů. Jestliže se lokomotiva nachází v režimu EDB, jsou jízdní stykače (KM11 – KM14) rozpojeny a jsou sepnuty stykače buzení EDB (KM20, KM21). Tím je zajištěno napájení cívky stykače buzení (KM60). Není však napájena cívka stykače pomocného buzení (KM69), a to díky blokovací diodě (VD03). Odpadnutí stykače pomocného buzení způsobí zapojení protikompaudního vinutí budiče, které pomáhá k zjemnění regulace buzení při elektrodynamickém brzdění.

V případě, že by došlo k zaúčinkování některého z **hlídačů izolačního stavu (HI1, HI2)** nebo ochranného relé (KU2), napájecí obvod stykačů se přeruší a stykače buzení (KM69, KM60) odpadnou. Zároveň bude porucha signalizována do elektronického regulátoru RV07 (NR1) – vstup RI1 nebo KU2. Do obvodu hlídačů izolačního stavu jsou zapojeny kontakty odpojovačů (SA98, SA99), které slouží k vyřazení vybraného hlídače izolačního stavu. Kontakty překlenou hlídač izolačního stavu tak, aby byl uzavřen obvod napájení cívky stykače pomocného buzení (KM69) a stykače buzení (KM60). Zároveň se přeruší obvody, kterými je zaúčinkování hlídačů izolačního stavu přenášeno do elektronického regulátoru RV07 (NR1). Součástí signálního obvodu hlídačů izolačního stavu jsou dvě oddělovací diody (VD17, VD18). Z obvodu je vyvedeno několik odboček do elektronického rychloměru (ET-LTE) – viz list 24.



obr. 46: Hlídače izolačního stavu s odpojovači

Chlazení hydrauliky, přímočinná brzda

list 14 (B24)

Chlazení hydraulického oleje probíhá v chladiči, jehož součástí jsou dva ventilátory poháněné elektromotory. Motory (MV20) jsou vůči sobě zapojeny paralelně a jejich napájení je provedeno z palubní sítě lokomotivy přes pojistku (FU11) a srážecí diody (VD04 – VD07). K uvedení ventilátorů do chodu dochází v okamžiku, kdy teplota hydraulického oleje překročí hodnotu 50 °C. Snímání teploty zajišťuje teplotní čidlo, které je součástí chladiče. Informace o chodu ventilace je zavedena do elektronického rychloměru (ET-LTE) – viz list 24.

Na palubní síť je přes jistič (FA09) napojena elektricky řízená **přímočinná brzda**. Ta je řízena dvojicí elektropneumatických ventilů: brzdícího a odbrzdovacího. Brzdící ventil (YV71 + dioda VD111) je inverzní, což znamená, že k brzdění (plnění brzdových válců vzduchem) dochází při rozpojení jeho napájecího obvodu (bezpečnostní funkce – při ztrátě napájení zabrzdí). Odbrzdovací ventil (YV72 + dioda VD111) je naopak přímý, k odbrzdování (vyprazdňování brzdových válců) dochází při zapnutí jeho napájecího obvodu. Ovládání brzdy můžeme rozdělit na dva způsoby. Prvním je normální provoz samostatné lokomotivy, nebo lokomotivy MASTER ve vícenásobném řízení, kdy se přímočinná brzda ovládá přímo pomocí ovladačů (SN), přes jejichž kontakty se spíná přívod napájecího napětí na cívky ventilů. Tím je pak řízeno vpouštění (ventily bez napájení) nebo vypouštění (přivedeno napájení na ventily) vzduchu z brzdových válců lokomotivy. Druhým způsobem je ovládání přímočinné brzdy na SLAVE lokomotivě, kdy napájení dvojice ventilů zajišťuje nadřazený regulátor MSV (NR6) podle nastavení přímočinné brzdy na MASTER lokomotivě.

Při provozu samostatné lokomotivy, nebo lokomotivy MASTER ve vícenásobném řízení (jedno jestli se zapnutým nebo vypnutým vlakovým zabezpečovačem) jsou sepnuté kontakty přepínače vícenásobného řízení (SV6). Tím pádem jsou elektropneumatické ventily přímočinné brzdy (YV71, YV72) připojeny přímo k ovladačům přímočinné brzdy (SN). Pro napájení cívky **brzdícího ventilu** (YV71) nezbytné nastavení ovladače přímočinné brzdy (SN) do neutrální polohy [X], případně odbrzdovací polohy [O1] nebo [O2]. Aby došlo k odpadnutí brzdícího ventilu, a tím k vpouštění vzduchu do brzdových válců, je nutné rozpojení jeho napájecího obvodu, což nastává při přestavení ovladačů do brzdících poloh [B1] nebo [B2]. Použití tohoto ventilu je zaznamenáváno do paměti elektronického rychloměru (ET-LTE) – viz list 24. Podmínkou pro napájení **odbrzdovacího ventilu** (YV72) je, aby ovladač přímočinné brzdy byl v odbrzdovací poloze [O1] nebo [O2]. Paralelně na kontakty ovladačů přímočinné brzdy jsou připojeny kontakty relé aktivace stanoviště (KR1, KR2). Ty při sepnutí překlenou kontakty ovladače přímočinné brzdy na neaktivním ovládacím pultu (SOLO nebo MASTER lokomotivy), čímž je znemožněno ovládání brzdy z neaktivního stanoviště.

Obvod přímočinné brzdy je na SLAVE lokomotivě proveden tak, že při **vícenásobném řízení** umožňuje prostřednictvím sběrnice UIC ovládat přímočinnou brzdu na SLAVE lokomotivách. Řízení zajišťuje nadřazený regulátor MSV (NR6), který snímá tlak vzduchu v obvodu přímočinné brzdy na MASTER lokomotivě. K tomu slouží tlakové čidlo (BP9) a tlakový spínač (SP9) – viz list 28. Tato informace je předávána prostřednictvím sběrnice UIC na SLAVE lokomotivu, jejíž nadřazený regulátor MSV (NR6) podle toho ovládá spínání napájení ventilů přímočinné brzdy (YV71, YV72). Vzhledem ke způsobu zapojení je nezbytné, aby na SLAVE lokomotivě byly ovladače přímočinné brzdy na obou stanovištích v odbrzdovací poloze [O2]. Jestliže tomu tak nebude, nebude možné přímočinnou brzdu na SLAVE lokomotivě odbrzdit.

Do obvodu přímočinné brzdy je dosazeno **relé přemostění přímočinné brzdy** (KR70). Toto relé se uplatňuje při vícenásobném řízení, kdy je přímočinná brzda na SLAVE řízena prostřednictvím nadřazeného regulátoru MSV (NR6) podle tlaku v přímočinné brzdě na lokomotivě MASTER. Pokud je nadřazený regulátor v činnosti, je na cívku relé (KR70) přivedeno napájení. Sepnutím

cívky se rozepnou kontakty relé v obvodu brzdicího (YV71) i odbrzdovacího (YV72) ventilu přímočinné brzdy a přímočinná brzda je tak ovládána přes nadřazený regulátor MSV (NR6). V situaci, kdy by došlo k poruše nadřazeného regulátoru MSV (NR6) nebo ztrátě komunikace při vícenásobném řízení, relé přemostění přímočinné brzdy (KR70) odpadne a svými kontakty připojí cívky brzdicího (YV71) i odbrzdovacího (YV72) ventilu přímo na kontakty ovladačů přímočinné brzdy (SN). Ty se na SLAVE lokomotivě musí nacházet v odbrzdovací poloze [O2], takže přímočinná brzda se odbrzdí. Při zmiňovaných závadách tak nedojde k poškození jízdní plochy dvojkolí vlivem úplného zabrzdění přímočinné brzdy na SLAVE lokomotivě.

Od přepínače vícenásobného řízení je přes oddělovací diodu (VD16) napájen i **ventil závěru** (YV60) samočinné brzdy – viz list 15. Sepnutím inverzního závěrného ventilu se brzdič přestaví do závěru, což znamená, že vzduch z hlavního potrubí nevypouští, ani ho do něj nedoplňuje. Informace o přestavení brzdiče samočinné brzdy do závěru je zavedena na vstup ZAV do elektronického regulátoru RV07 (NR1). Jakmile tento stav nastane, je na diagnostickém displeji zobrazeno hlášení, upozorňující na závěr brzdiče (při závěru a rychločinném brzdění).

Samočinná brzda

list 15 (B25)

Samočinná vzduchotlaková brzda je ovládána **brzdičem DAKO-BSE** v panelovém provedení, jenž je osazen šesti elektropneumatickými ventily: ventilem závěru (YV60), švihů (YV64), nízkotlakého přebití (YV63), provozního odbrzdění (YV62), provozního brzdění (YV61) a rychločinného brzdění (YV65). Spínání napájení těchto ventilů je provedeno od kontaktů ovladačů samočinné brzdy (SM), a to vždy jen z aktivního stanoviště. To zajišťují kontakty relé aktivace (KR1, KR2), vřazené před kontakty ovladače samočinné brzdy. Vyjimku tvoří větev rychločinného brzdění v níž jsou kontakty obou ovladačů zapojeny do série, takže zavést rychločinné brzdění lze z libovolného stanoviště.

Obvod samočinné brzdy je jističen jednopólovým jističem (FA10), což neplatí pro ventil rychločinného brzdění (YV65), který je napojen na jistič pneumatiky (FA11). Od EPV brzdění (YV61) a rychločinného brzdění (YV65) jsou vyvedeny odbočky k elektronickému rychloměru (ET-LTE) – viz list 23. Obvody jsou vybaveny řadou oddělovacích (VD50 – VD54) a nulových diod (VD100), které zabraňují jejich vzájemnému ovlivňování. Seznam, jaké ventily jsou sepnuty v jednotlivých polohách ovladače samočinné brzdy, je uveden v následující tabulce.

tab. 9: Spínací tabulka elektropneumatických ventilů samočinné brzdy

| Název a označení polohy ovladače samočinné brzdy | | Elektropneumatický ventil | | | | | |
|--|---|---------------------------|--------------|-----------------|-------------------|-----------------|---------------------|
| | | YV60 zavěr | YV64 švih | YV63 přebití | YV62 odbrzdění | YV61 brzdění | YV65 rychlobrzda |
| Plnicí švih | Š | - | x | x | x | x | x |
| Nízkotlaké přebití | P | - | - | x | x | x | x |
| Závěr | Z | x | - | - | - | x | x |
| Provozní odbrzdění | O | - | - | - | x | x | x |
| Jízdní poloha | J | - | - | - | - | x | x |
| Provozní brzdění | B | - | - | - | - | - | x |
| Rychločinné brzdění | R | x | - | - | - | - | - |

Poznámka: Význam označení sepnutí elektropneumatických ventilů:

x sepnut
- rozepnut

Rychlobrzda, spínače tlaku

list 15 (B26)

Na jistič pneumatiky (FA11) je zapojen ventil rychločinného brzdění (YV65), jehož popis je uveden v předchozí kapitole. Na jistič jsou připojeny i další prvky, rozkreslené na listech 15 a 16. Mezi tyto prvky patří **tlakové spínače**, zapojené na vstupy elektronického regulátoru RV07 (NR1) a odbočkou i do elektronického rychloměru – viz list 23 a 24.

tab. 10: Čidla tlaku pneumatiky zapojená na elektronický regulátor RV07

| Čidlo | Vstup | Informace předávaná do elektronického regulátoru RV07 |
|-------------------|-------|---|
| SP1 | TSH | Tlakový spínač je umístěn na hlavním potrubí (spíná při tlaku 4,8 bar a odpadá při poklesu pod 3,5 bar). Při dostatečném tlaku vzduchu v hlavním potrubí (TSH = 1) následně elektronický regulátor umožňuje jízdu lokomotivy. V opačném případě je jízda znemožněna, jelikož samočinná brzda je zabrzděna. |
| SP3, SP4 | TSB | Dvojice snímačů tlaku vzduchu v brzdových válcích (vždy jeden pro každý podvozek) informuje regulátor o tlaku vzduchu v brzdových válcích. Jakmile v nich tlak vzduchu překročí hodnotu 0,3 bar, spínače rozepnou své kontakty (TSB = 0), čímž indikují pneumatické brzdění lokomotivy. |
| SP7 | STR | Tlakový spínač na výstupním potrubí z brzdového rozváděče předává informaci o tom, že lokomotiva je brzděna samočinnou brzdou (STR= 1). Jestliže jsou splněny podmínky pro činnost EDB, přejde lokomotiva do EDB, jejíž stupeň je odvozen od tlaku vzduchu za brzdovým rozváděčem. Ten je regulátoru zprostředkován tlakovým snímačem (BP4) přes vstup PVR – viz list 9. |
| SP30 (list 16) | ZVP | Na vstupní potrubí do brzdiče samočinné brzdy je dosazen průtokoměr (SP30), který reaguje na zvýšený průtok vzduchu brzdičem. Ten může nastat při plnění soupravy vlaku vzduchem, otevřením záklopky záchranné brzdy, či rozpojením hlavního potrubí. Při vzniku takového stavu sepne průtokoměr svůj kontakt do regulátoru, což se projeví hlášením na diagnostickém displeji. |

Pomocné vzduchotlakové obvody, píšťaly, houkačky

list 16 (B27)

Průtokoměr (SP30) vzduchu brzdičem samočinné brzdy je popsán v předchozí kapitole.

Na obou čelech lokomotivy je vždy dosazena jedna **píšťala** a dvě **houkačky**. K ovládání píšťal slouží tlačítka (SB40) umístěná na ovládacích pultech strojvedoucího. Po stisku tlačítka se uzavře napájecí obvod elektropneumatického ventilu (YV40), který po svém sepnutí přivede vzduch do příslušné píšťaly. Obdobně je proveden i obvod houkaček, které jsou umístěny na střechy kabin strojvedoucího, vždy dvě ve směru jízdy. Přívod vzduchu do houkaček je přes elektropneumatické ventily (YV41, YV42). Jejich napájecí obvod může být sepnut buď stiskem tlačítka houkaček (SB43) na pultech strojvedoucího, nebo pomocí nožních pedálů (SF43) situovaných pod pulty strojvedoucího. Jelikož v obvodu ovladačů houkaček a píšťal není vřazen žádný blokovací kontakt, lze píšťaly i houkačky ovládat i z neaktivního stanoviště. Z obvodu píšťal a houkaček je vyveden společný výstup do elektronického rychloměru, který zaznamenává použití akustických návěstí – viz list 24. Odbočky jsou vzájemně odděleny oddělovacími diodami (VD55 – VD58), které zamezují vzájemnému ovlivňování obvodů. Součástí ventilů píšťal a houkaček jsou nulové diody (VD103).

Pískování, odbrzdovač, mazání okolků

list 16 (B28)

Ventily **pískování** (YV33, YV34) jsou ovládány tlačítky (SB30) nebo pomocí nožních pedálů (SF30). Při použití libovolného ovladače pískování vždy sepnou jen dva ventily podle zvoleného směru. To je způsobeno zapojením pomocných kontaktů směrového přepínače (QP) do napájecího obvodu pískovacích ventilů. V případě, že je pískování ovládáno tlačítky, uzavírá se napájecí obvod pískovacích ventilů přímo přes kontakt stisknutého pískovacího tlačítka. Jestliže je však použito nožních pedálů, je informace o požadavku na pískování zavedena na vstup PIE elektronického regulátoru RV07 (NR1). Ten pak spínáním svého výstupu PIO, ovládá přívod napájecího napětí na pískovací ventily. Logika spínání je navíc provedena tak, že při rychlosti do 5 km/h je výstup sepnut trvale a pískování je tedy nepřetržité. Při rychlosti nad 5 km/h je výstup spínán impulsně. Součástí ventilů pískování jsou nulové diody (VD101). K systému pískování náleží i kontrolní obvod – viz list 29.

Na elektronický regulátor RV07 (NR1) je připojen součinnostní **EPV blokování brzdy** (YV86 + dioda VD112). Účelem tohoto ventilu je odvětrat větev samočinné brzdy před náběhem elektrodynamické brzdy. Zjednodušeně lze říci, že ventil přerušuje spojení brzdového rozváděče a řídicích vstupů tlakových relé DAKO-TR4.2, které odvětrává, čímž vypouští vzduch i z brzdových válců. Díky zapojení dvojité zpětné záklopky (samočinná x doplňková brzda) do obvodu však součinnostní ventil v některých případech odvětrá pouze větev ke zmiňované dvojité zpětné záklopce. Brzdové válce totiž zůstanou naplněny vzduchem, který tam doplňuje pneumatická doplňková brzda. Nejlépe lze funkci ventilu zřejmě pochopit z vlastního zapojení pneumatického obvodu na panelu doplňkové brzdy – viz schéma v příloze 6 a popis brzdy v kapitole 3.5.



obr. 47: Pomocné dynamo

K vlastnímu sepnutí součinnostního EPV blokování brzdy (YV86) dojde v okamžiku, kdy elektronický regulátor RV07 (NR1) vyhodnotí, že jsou splněny podmínky pro náběh EDB. Regulátor sepne výstup VBB, čímž přivede napájecí napětí na součinnostní ventil (YV86), který odvětrá větev samočinné brzdy. Regulátor drží výstup VBB sepnutý (odvětrává) do té doby, než zanikne požadavek na EDB. Kromě toho je výstup VBB vypnut při brzdění přímočinnou brzdou, nebo když tlak v hlavním potrubí klesne pod úroveň rychločinného brzdění. Signál o sepnutí ventilu je zaveden i do paměti el. rychloměru (ET-LTE) – viz list 24.

Do pneumatického obvodu samočinné brzdy je zapojen **lokomotivní odbrzdovač DAKO-OL2**, který umožňuje částečné snížení brzdicího účinku lokomotivy. Zařízení se ovládá prostřednictvím tlačítek (SB86), které jsou společně zavedeny na vstup POB elektronického regulátoru RV07 (NR1). V obvodu ovládacích tlačítek jsou zapojeny kontakty relé aktivace stanoviště (KR1, KR2), čímž je zajištěno blokování odbrzdovacích tlačítek na neaktivním ovládacím pultu strojvedoucího. Po stisku odbrzdovacího tlačítka (SB86) sepne elektronický regulátor RV07 výstup OL2, na který je připojen elektropneumatický ventil zařízení (YV88 + dioda VD121). Tento ventil sníží brzdicí účinek lokomotivy (tlak vzduchu na řídicím potrubí tlakových relé) v závislosti na době, po jakou bylo stisknuto odbrzdovací tlačítko. Při vícenásobném řízení se účinek odbrzdění přenáší i na SLAVE lokomotivy. Vzhledem k součinnosti brzd lze při použití samočinné brzdy a náskoku EDB snížit její účinek prostřednictvím zařízení DAKO-OL2. To je možné díky signálu z tlakového snímače (BP4) umístěného na výstupu brzdového rozváděče – viz list 9. Snímač informací o velikost tlaku vzduchu v tomto potrubí předává elektronickému regulátoru RV07 (NR1), který na základě této informace zadává příslušný požadavek na elektrodynamickou brzdu.

Mazání okolků je ovládáno přepínačem (SA90) umístěným na panelu elektrického rozváděče. Tento přepínač má celkem tři polohy. V nulové poloze je zařízení mazání okolků vypnuto. Ve druhé poloze je zařízení zapnuto a pracuje v automatickém režimu. Poloha třetí, označená nápisem [TEST], slouží k vyzkoušení funkce zařízení. Při automatickém provozu zařízení mazání okolků jsou ventily mazání (YV91, YV92) napájeny přes přepínač mazání (SA90) a dále z elektronického regulátoru RV07 (NR1) – výstup MOK. Tento výstup je spínán vždy na 8 sekund, přičemž interval dávkování maziva v závislosti na ujeté dráze se nastavuje pomocí regulačního rezistoru (RP20). Rezistor je napojen na vstup RP2 elektronického regulátoru RV07. Regulátor informací zpracuje a na základě nastaveného intervalu reguluje spínání výstupu MOK. Jelikož jsou v obvodu napájení ventilů mazání (YV91, YV92) zapojeny pomocné kontakty přepínače směru (QP), sepne se vždy jen jeden ventil podle navoleného směru jízdy. Pokud je přepínačem mazání (SA90) navolena testovací poloha, jsou přímo na napájení připojeny oba ventily mazání, přičemž vůbec nezáleží na zvoleném směru jízdy. Oddělení obvodů ventilů mazání při normálním provozu zajišťuje dvojice oddělovacích diod (VD48). Paralelně k ventilům mazání jsou připojeny dvě nulové diody (VD47).

Stěrače, návěsní světla

list 17 (B29)

Čelní okna kabin jsou vybavena **stěrači**, k jejichž ovládání slouží pětipolohové přepínače. Každý stěrač má svůj ovladač, který má kromě nulové dobehové polohy, ještě polohu stálého chodu, tři polohy cyklování a ostřikování (při stisku ovladače). Součástí každého přepínače je elektronika ovládání stěrače (AS21, AS22), ke které jsou připojeny motorčky stěračů (MS21, MS22) zajišťující pohon ramen stěračů. Stěrače jsou vybaveny ostřikovači, jejichž čerpadla (YA301) jsou též připojena k elektronice stěračů. Napájecí obvod stěračů je doplněn o kontakty relé aktivace stanoviště (KR1, KR2), čímž je zajištěno blokování stěračů na neaktivním ovládacím pultu. K jištění stěračů slouží jeden jednopólový jistič (FA24).

Popis obvodu **návěsních světel** je uveden v další kapitole.

Návěstní světla

list 17 (B30)

Na obou čelnících hlavního rámu jsou dosazena dvě návěstní svítidla sestavená z vysoce svítivých LED s bílým (EL31, EL32, EL51, EL52) a červeným světlem (EL41, EL42, EL61, EL62). Kromě těchto světel je zde ještě dvojice halogenových reflektorů. Vnější osvětlení doplňuje ještě kombinované světlo (reflektor/bílé návěstní světlo) umístěné v horních partiích čela kabiny – viz list 18. **Návěstní světla** umístěná na čelnících hlavního rámu, jsou na palubní síť lokomotivy připojena přes jednopólový jistič (FA12). K jejich ovládání slouží ovladače na pultech strojvedoucího (SA11, SA12, SA21, SA22).

Obvody návěstních světel jsou provedeny tak, že je možné ovládat světla pouze z aktivního ovládacího pultu. K tomuto účelu jsou do napájecí větve ovladačů zapojeny kontakty pomocných relé aktivace (KR10, KR20), které spínají po aktivaci příslušného ovládacího pultu. Obdobnou funkci mají i blokové relé návěstních světel (KR11, KR21), která zamezují vzájemnému ovlivňování obvodů návěstních světel přes ovladače na jednotlivých stanovištích. Cívky těchto relé jsou napájeny v případě, že je sepnuto relé aktivace druhého stanoviště (KR2) – viz list 10. Kontakty pomocných relé aktivace stanoviště (KR10, KR20) jsou doplněny paralelně zapojenými kontakty přepínače vícenásobného řízení (SV6). Tím je umožněno ovládání návěstních světel SLAVE lokomotivy z jejího prvního stanoviště.

Reflektory, návěstní světla

list 18 (B31)

Z palubní sítě lokomotivy je přes jednopólový jistič (FA13) vyvedena větev reflektorů. Ty jsou vždy po třech umístěny na obě čela lokomotivy. Dva **reflektory** jsou situované do čelníku hlavního rámu (EL11/1, EL11/2 – přední čelo; EL12/1, EL12/2 – zadní čelo) a třetí (EL11/3, EL12/3) je dosazen v horních partiích kabiny strojvedoucího. Tento třetí reflektor je součástí kombinovaného svítidla a kromě reflektoru je do něj zabudováno ještě bílé návěstní světlo (EL21, EL22). Z každé kabiny strojvedoucího je možné ovládat reflektory pouze na příslušném čele lokomotivy, přičemž podmínkou pro jejich ovládání je aktivní stanoviště strojvedoucího. To zajišťují kontakty pomocných relé aktivace stanoviště (KR10, KR20), které jsou zapojené do napájecího obvodu reflektorů. K samotnému ovládání reflektorů slouží čtyřpolohový přepínač (SV10) umístěný na ovládacích pultech po levé ruce strojvedoucího. Prostřednictvím jeho poloh lze navolit následující čtyři kombinace reflektorů:

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

Osvětlení jízdního řádu a měřicích přístrojů

list 18 (B32)

Na palubní síť lokomotivy je připojen obvod osvětlení. Jištění obvodu zajišťuje jednopólový jistič (FA14), na který jsou připojeny následující větve osvětlovacího obvodu:

- lampičky,
- osvětlení přístrojů,
- osvětlení stanovišť strojvedoucího – viz list 19.

Do obou kabin strojvedoucího jsou na stanoviště vždy dosazeny dvě **lampičky**. První lampička je umístěna přibližně do středu ovládacího pultu strojvedoucího (EL16). Druhá je situována do levé části stanoviště, na místo „pomocníka“ strojvedoucího (EL26). Zapnutí lampiček se provádí jednotlivě pomocí spínačů, které jsou součástí tělesa lampičky.

Osvětlení měřicích přístrojů je ovládáno pomocí přepínačů (SA13) umístěných na ovládacích pultech strojvedoucího. Měřicí přístroje (voltmetr baterie, ampérmetr nabíjení baterie, ampér-

metr proudu trakčního alternátoru) mají integrované osvětlení (EL2/1 – EL2/3, EL3/1 – EL3/3), stejně jako manometry (EL2/7, EL2/8, EL3/7, EL3/8). Osvětlení je možné zapnout buď na maximum (poloha [1/1]), nebo na částečný svit (poloha [1/2]), jehož intenzitu lze regulovat. K ovládání intenzity osvětlení slouží tlačítka na diagnostických displejích lokomotivy (AS6) – viz list 27. Z nich je požadavek na intenzitu osvětlení veden do nadřazeného regulátoru MSV (NR6), který tento požadavek předává elektronickému regulátoru RV07 (NR1). Ten následně svým analogovým výstupem JAK nastavuje regulátory osvětlení (A10), jenž svým výstupem a mění intenzitu osvětlení měřicích přístrojů.

Osvětlení stanovišť, kalorifery

list 19 (B33)

Obvod **osvětlení stanoviště strojvedoucího** je rozdělen na dvě větve, z nichž každá náleží k jedné kabině. Osvětlení je ovládáno přepínačem (SA14), kterým se ovládají dvě kombinovaná (žárovka/zářivka) osvětlovací tělesa (EL7/1, EL7/2) umístěná v kabině strojvedoucího. Přepínačem je možné vybrat mezi polovičním (žárovkovým) nebo plným (zářivkovým) osvětlením. Obvod osvětlení stanoviště je připojen na společný jistič osvětlení (FA14) – viz list 18.

Kalorifery, stropní ventilátorky

list 19 (B34)

V obou kabinách strojvedoucího je umístěn jeden **kalorifer**, kterým lze kabinu vytápět odpadním teplem ze spalovacího motoru. K ovládání každého kaloriferu slouží dvojice ovladačů umístěných na pultech strojvedoucího: spínač kaloriferu a regulátor teploty (potenciometr). Po zapnutí spínače kaloriferu (SV15) je přivedeno napájení do regulátoru otáček kaloriferů (A25). Ten na základě signálů od teplotního čidla (RN1) a potenciometru pro nastavení teploty (RP10), plynule ovládá napájení motoru kaloriferu a tedy i množství tepla dodávaného do kabiny. Jištění obvodu kaloriferů zajišťuje jeden jednopólový jistič (FA21), na který je ještě napojen i obvod stropních ventilátorků.

V obou kabinách strojvedoucího jsou u stropu umístěny dva **ventilátorky** poháněné pomocí motorků (MV11, MV12). Napájení obvodu ventilátorků je z palubní sítě přes společný jistič s obvodem kaloriferů (FA21). Obvod je rozdělen na dvě stejné větve, přičemž každá větev přísluší k ventilátorkům v jedné kabině strojvedoucího. Chod ventilátorků je ovládán prostřednictvím přepínače (SA91), který má tři polohy, z čehož jedna je nulová. Zbývajících polohami je ve dvou stupních nastavována rychlost otáčení ventilátorků. V obvodu je zapojen rezistor (R12, R13), kterým je možné regulovat (nastavením na dílně) rychlost otáčení ventilátorků při prvním stupni.

Nezávislé topení stanovišť

list 20 (B35, B36)

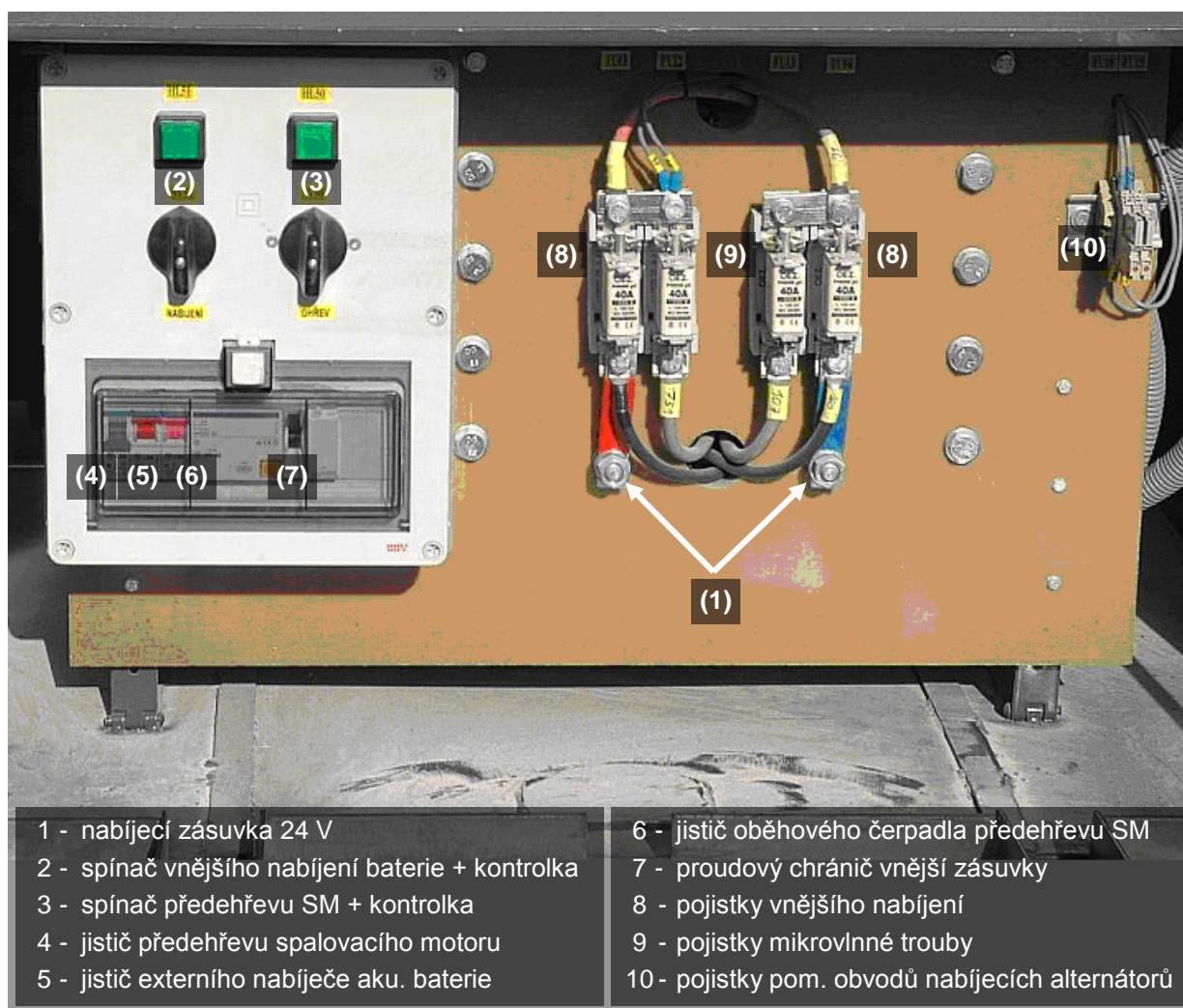
Pro doplňkové vytápění kabin strojvedoucího v době, kdy není v chodu spalovací motor, je do obou kabin dosazen jeden **nezávislý teplovzdušný agregát** Airtronic D4. K jeho ovládání slouží ovladač (ST101), který předává povely o režimu a požadované teplotě do řídicí jednotky topení (A101). K řídicí jednotce je připojeno palivové čerpadlo (YA101), které z palivové nádrže lokomotivy nasává naftu pro vytápěcí agregát. Do kladné napájecí větve ovladače topení i řídicí jednotky je vždy zapojena jedna pojistka (FU14 – FU17). Napájení celého obvodu nezávislého topení zajišťuje měnič (GV3), který je přes dvoupólový jistič (FA20) připojen přímo na akumulátorovou baterii – viz list 6. Tím je zajištěno napájení měniče i při vypnutém odpojovači baterie. Důvodem tohoto řešení je potřeba zajistit, aby v případě, že obsluha vypne odpojovač akumulátorové baterie, topení přešlo automaticky na dochlazovací režim a až poté se odstavilo. To zajišťují blokové relé (KR75) připojená na jištěnou část palubní sítě lokomotivy a tedy za odpojovač baterie. Když obsluha tento odpojovač vypne, relé odpadnou a přeruší své kontakty v obvodu topení. Tím je při běžícím topení vydán povel, aby bylo vytápění ukončeno a po dochlazení se ukončil chod topení.

Klimatizace stanovišť

list 21 (B37, B38)

Obvody **klimatizace** jsou napájeny z palubní sítě přes dva jednopólové jističe (FA22, FA23). K ovládání klimatizace slouží dvojice ovladačů na pultech strojvedoucího: přepínač intenzity klimatizace a spínač klimatizace. Přepínačem intenzity klimatizace (SV80) se volí rychlost otáčení ventilátoru výparníku (MV80) a tedy i množství vzduchu přivedeného do kabiny. Pokud bude zapnut jen tento přepínač, bude klimatizace fungovat pouze jako ventilace. K tomu, aby opravdu začala chladit, je potřeba zapnout i spínač klimatizace (SA80). Po jeho sepnutí se uzavře napájecí obvod ventilu nástřiku chladiva (YV83) i stykače klimatizace (KM80 + rezistor R100). Tento stykač poté sepnutím svého kontaktu uzavře napájecí obvod tří paralelně zapojených motorků kondenzátoru klimatizace (MV81) a napájecí obvod elektromagnetické spojky kompresoru (YV70).

Samotná regulace teploty je v kabině prováděna pomocí zámrazového termostatu (BT80) umístěného uvnitř výparníku. Tento termostat vypne spojku kompresoru (YV70) při dosažení námrazy na lamelách výparníku a opět ji sepne po jejím odtátí. Součástí obvodu klimatizace je dvojitý tlakový spínač (BP11, BP12), který zajišťuje odstavení kompresoru klimatizace (rozpojení spojky) při nízkém nebo naopak příliš vysokém tlaku chladiva. Do obvodu jsou ještě zapojeny oddělovací (VD71) a nulové diody (VD68 – VD70).



obr. 48: Panel přehřevu a vnějšího nabíjení v palivové nádrži

Předeřev SM a nabíjení baterie z vnějšího zdroje

list 22 (B39)

V prostoru na pravé straně palivové nádrže (bývalá část bateriového prostoru) je umístěn panel, na který jsou situovány komponenty pro připojení, jištění a ovládání obvodů předeřevu spalovacího motoru a nabíjení akumulátorové baterie z vnějšího zdroje. Dále jsou zde ještě pojistky mikrovlnné trouby (FU12, FU13) a pomocného obvodu nabíjecích alternátorů (FU18, FU19).

Předeřev spalovacího motoru je realizován pomocí topného bloku (RT6) s topnicemi (6 kW), zapojenými do hlavního chladicího okruhu spalovacího motoru. Součástí topného bloku je termostat, který udržuje teplotu chladicí kapaliny na požadované teplotě (dle nastavení). Připojení předeřevu k vnější elektrické síti se provádí pomocí zásuvky (XS21), která je společná i pro obvod nabíjení akumulátorové baterie z vnějšího zdroje. K aktivaci předeřevu slouží spínač (SV50), po jehož zapnutí je přivedeno napájení na topnice. Aktivace předeřevu je signalizována pomocí kontrolky (HL50) umístěné na panelu v palivové nádrži. Jakmile začne topným obvodem protékat proud, sepne proudové relé (KP1). Jeho kontakt přivede napájení na oběhové čerpadlo (YA401), které zajišťuje cirkulaci chladicí kapaliny. Po zániku topného proudu (termostat vypne předeřev) proudové relé odpadne, čímž se vypne oběhové čerpadlo. Jištění obvodu předeřevu zajišťují dva jednopólové jističe (FA30, FA32) a proudový chránič (FI1), který je společný i pro obvod nabíjení akumulátorové baterie.

Akumulátorovou baterii lokomotivy lze nabíjet z vnějšího zdroje, a to buď ze sítě 230 V AC nebo ze sítě 24 V DC. Nabíjecí zásuvka (XS21) pro nabíjení ze sítě 230 V AC je společná s obvodem předeřevu spalovacího motoru⁸⁾, stejně jako u ní připojený proudový chránič (FI1). **Nabíjení baterie z vnějšího zdroje** zajišťuje AC/DC měnič (GV6), připojený výstupem 24 V DC na baterii – viz list 6. K aktivaci vnějšího nabíjení slouží spínač (SV51), jehož zapnutím se uzavře nabíjecí obvod od nabíjecí zásuvky na měnič (nabíječ). Funkci nabíjení signalizuje kontrolka (HL51) umístěná na panel v palivové nádrži. Jištění střídavé části nabíjecího obvodu zajišťuje jeden jednopólový jistič nabíjení (FA31). Stejnosměrná část je v obou pólech vybavena jednou pojistkou (FU03, FU04). Součástí obvodu nabíjení je i blokovací dioda (VD12), která odděluje nabíjecí měnič (GV6) od nabíjecí zásuvky 24 V DC (XS23).

Mikrovlnná trouba, lednice

list 22 (B40)

V druhé kabině strojvedoucího je v zadní stěně vytvořen prostor pro umístění mikrovlnné trouby a lednice. **Mikrovlnná trouba** (MI1) je připojena na akumulátorovou baterii lokomotivy (viz list 6) mimo odpojovač akumulátorové baterie. To umožňuje její chod i při vypnutém odpojovači. Jištění mikrovlnné trouby zajišťuje dvojice pojistek (FU12, FU13), které jsou umístěné na panelu v palivové nádrži (na pravé straně lokomotivy). **Lednice** (LE1) je na palubní síť připojena až za odpojovač baterie, čímž je zajištěno její vypnutí při odpojení odpojovači. Jištění lednice obstarává jeden jednopólový jistič (FA27).

Elektronický rychloměr

list 23, 24 (B41 – B44)

Elektronický rychloměr řady RE 1 výrobce UniControls slouží k zobrazování okamžité rychlosti lokomotivy i k registraci vybraných veličin do paměti rychloměru. Centrem celého systému rychloměru je jednotka elektroniky (ET-LTE), jejíž obvody jsou napájeny z palubní sítě lokomotivy a jištěny pomocí dvoupólového jističe (FA15). Elektronický rychloměr může díky připojení na řadu periférií zaznamenávat manipulaci s vybranými ovládacími prvky a provozní stavy lokomotivy (viz jednotlivé vstupy). Kromě toho rychloměr hlídá i soulad navoleného směru se směrem skutečným. V případě, že směr nesouhlasí rozpojí rychloměr napájecí obvod stykačů buzení (KM60, KM69) – viz list 14.

⁸⁾ Připojení vnějšího nabíjení akumulátorové baterie je provedeno zásuvkou (3P + N + PE) 32 A ze sítě 3x 400 V AC současně s obvodem předeřevu spalovacího motoru.

Celý rychloměr se skládá z těchto částí:

- jednotka elektroniky (ET-LTE),
- komunikační a indikační jednotky (ET-LTZ1, ET-LTZ2),
- přijímač časové informace (ET-DCF),
- snímač otáček (ET-LTV) – předává informaci i do el. regulátoru RV07 (NR1) – viz list 5,
- propojovací skříňka (ET-LTP),
- snímač tlaku vzduchu v hlavním potrubí (ET-BP8),
- snímač tlaku vzduchu v brzdových válcích prvního podvozku (ET-BP6).

Vlakový zabezpečovač

list 25 (B45, B46)

Lokomotiva je vybavena mobilní částí **vlakového zabezpečovače** MIREL VZ1. Zařízení slouží k přenosu návěstních znaků z trati na stanoviště strojvedoucího a periodickému prověřování bdělosti strojvedoucího. Mozkem celého systému je základní jednotka (VZ-RJ) umístěná v hlavním elektrickém rozváděči. Základní jednotka je napájena z palubní sítě lokomotivy přes dvoupólový jistič (FA16). V napájecím obvodu základní jednotky je vložen kontakt přepínače vícenásobného řízení (SV6), který dle navoleného režimu napájí základní jednotku (zapnutý vlakový zabezpečovač) nebo napájí ventil (YV89) bezpečnostního šoupátka (vypnutý vlakový zabezpečovač). Při zapnutém vlakovém zabezpečovači se dle sepnutého relé aktivace (KR1, KR2), potažmo aktivního stanoviště, aktivuje návěstní opakovací na příslušném ovládacím pultu.

K základní jednotce jsou připojeny návěstní opakovací (VZ-OK1, VZ-OK2), které slouží k přenosu návěstních znaků do kabiny strojvedoucího. Ke snímání návěstních kódů z traťové části vlakového zabezpečovače slouží snímače liniového kódu (VZ-L1 – VZ-L4). Součástí návěstních opakovacích jsou tlačítka, kterými se ovládá celý vlakový zabezpečovač (volba režimů atd.). Na základní jednotku jsou připojeny ještě následující prvky:

- snímač tlaku vzduchu v hlavním potrubí (VZ-BP3),
- tlakový spínač automatické výluky (SP6),
- snímač otáček (VZ-IRC) + rozvodná krabice (VZ-LTP).

Při jízdě po kódované trati a přenosu povolujícího nebo omezujícího návěstního znaku není vyžadováno prokazování bdělosti strojvedoucího. To se děje pouze v případě zakazujících návěstních znaků a při jízdě po nekódované trati. **Prokázat (vybavit) bdělost** je možné pouze z aktivního ovládacího pultu, což je zajištěno vložením kontaktů spínačů řízení (SV1, SV2) do obvodů vybavování bdělosti. Pro vybavení bdělosti lze použít následující prvky:

- tlačítka bdělosti (SB18, SB19),
- integrační kontrolér (SG9),
- ovladač samočinné brzdy (SM),
- tlačítko píšťal (SB40).

Informace o spínání kontaktů těchto prvků a tedy vybavení bdělosti strojvedoucího je přenášena do základní jednotky (VZ-RJ). Zároveň je spínán napájecí obvod relé vybavení bdělosti (KT89), které stejnou informaci předává i do elektronického rychloměru – viz list 23. Napájecí obvod relé vybavení bdělosti je vybaven oddělovacími diodami (VD73, VD74), které oddělují tlačítka bdělosti od ostatních vybavovacích prvků.

Vybavování bdělosti je požadováno vždy po zhasnutí kontrolky bdělosti, které jsou součástí návěstních opakovacích (modrá kontrolka). Pokud není vybavení provedeno ve stanoveném intervalu je aktivován varovný signál houkačky vlakového zabezpečovače (HA2). Jestliže ani pak strojvedoucí nezareaguje, dojde k odpadnutí ventilu bezpečnostního šoupátka (YV89 + dioda VD120). Odpadnutí ventilu (odpojení napájení) **bezpečnostního šoupátka** (YV89) je řízeno přímo od základní jednotky (VZ-RJ) vlakového zabezpečovače, která může šoupátku

odpojit napájení například i při nesouladu směru jízdy (překročení rychlosti atd.). Informaci o zařazeném směru získává vlakový zabezpečovač od pomocných kontaktů přepínače směru (QP), zapojených do základní jednotky (VS-RJ). Do napájecí větve bezpečnostního šoupátka jsou navíc umístěny kontakty radiostanice – viz list 26. V případě, že je přes radiostanici vydán povel k zastavení, dojde též k přerušení napájení ventilu bezpečnostního šoupátka, které způsobí nouzové zastavení vlaku. Informace o odpadnutí bezpečnostního šoupátka (YV89) je přivedena i do rychloměru (ET-LTE) – viz list 24. Kromě této informace je do rychloměru zavedena i řada dalších stavů (např. přenášené návěsti) – viz list 23 a 24.

Radiostanice VS67

list 26 (B47, B48)

Radiostanice typu TRS – VS67 je rozšířená verze VS47. Podrobnější popis zařízení je uveden v dokumentaci výrobce. Radiostanice je napájena z palubní sítě lokomotivy a její jištění zajišťuje dvoupólový jistič (FA17). Celá radiostanice je složena z několika bloků rozmístěných po lokomotivě. Většina částí je uložena pod pultem v druhé kabině nebo na pultech strojvedoucího. Jedinou výjimku tvoří antény (VS-AN1, VS-AN2, VS-AN3, VS-AN4) umístěné na střeše lokomotivy. Pod pultem na levé straně druhé kabiny jsou umístěny následující prvky (před nežádoucím přístupem chráněny krytem):

- napájecí měniče radiostanice (VS-NR1, VS-NR2),
- skříňka logiky (VS-SK) + lokomotivní adaptér (VS-KA1),
- blok logiky (VS-BL) + blok GSM (VS-GSM) + lokomotivní adaptér (VS-KA2),
- simplexní radiostanice (VS-RS),
- duplexní radiostanice (VS-RD) + duplexer (VS-DX),
- GSM-R modul KAPSCH (VS-GR).

Součásti radiostanice umístěné v kabinách na ovládacích pultech strojvedoucího:

- ovládací skříňky (VS-OS),
- mikrotelefony (VS-MT),
- reproduktory (VS-RP).

Automatické odkalování filtrů a hlavních vzduchojemů

list 27 (B49)

Hlavní vzduchojemy lokomotivy a vzduchové filtry za kompresorem jsou vybaveny automatickým odkalením, které však v případě potřeby lze uvést do chodu i ručně. K volbě režimů odkalení slouží přepínač (SV93) umístěný na pultech strojvedoucího. Přepínač má celkem čtyři polohy a zároveň se jím ovládá i vyhřívání pneumaticky ovládaných odkalovacích ventilů na hlavních vzduchojemech. Význam poloh na přepínači je následující:

- vypnuté odkalení hlavních vzduchojemů (odkalení filtrů nelze vypnout),
- ruční odkalení (nearetovaná poloha),
- automatické odkalení,
- automatické odkalení + zapnuté vyhřívání odkalovacích ventilů hlavních vzduchojemů.

Při navolení automatického odkalování, včetně vyhřívání odkalovacích ventilů hlavních vzduchojemů, sepne ovládací přepínač své kontakty jak v obvodu elektropneumatického ventilu odkalení hlavních vzduchojemů (YV52* + dioda VD101), tak v obvodu napájení čtveřice vyhřívacích tělísek (RT1 – RT4). Automatické odkalení se pak uvádí do činnosti na základě spínání výstupu AOV elektronického regulátoru (NR1), což nastává vždy na 2 sekundy současně s výstupem VSK, jenž uvádí do chodu kompresor – viz list 11. Současně s výstupem VSK spíná elektronický regulátor ještě i výstup AOF, na který je připojena trojice ventilů odvaděčů kondenzátu (YV95 – YV97 + diody VD65 – VD67) ze vzduchových filtrů. Odkalení filtrů je sepnuto vždy na 8 sekund při rozběhu kompresoru (po sepnutí VSK) a na 8 sekund po odstavení kompresoru (po vypnutí VSK).

Jestliže je na přepínači navolena poloha pouze pro automatické odkalování, tak obvod funguje stejně jako je popsáno výše, akorát je z činnosti vyřazeno vyhřívání. V případě ručního ovládání odkalení jsou výstupy AOV a AOF elektronického regulátoru překlenuty a na odkalovací ventily je přímo přivedeno napájení. Součástí obvodů přepínačů odkalení jsou kontakty pomocných relé aktivace stanoviště (KR10, KR20), takže ovládat odkalování lze jen z aktivního stanoviště. V obvodu je též zapojena dvojice oddělovacích diod (VD63, VD64), které zamezují vzájemnému ovlivňování obvodů odkalení filtrů a hlavních vzduchojemů. Jištění obvodu odkalování a vyhřívacích tělísek zajišťuje jeden jednopólový jistič (FA25).

Zadní elektrický rozváděč lokomotivy je vybaven ventilací, která slouží k odsávání teplého vzduchu z prostoru rozváděče. **Ventilaci rozváděče** zajišťuje ventilátor s elektromotorem (MV18), který je napájen z palubní sítě lokomotivy. Povel k zapnutí ventilátoru dává teplotní čidlo (ST18), které ovládá napájení relé ventilace (KR18). Jakmile toto relé sepne, uzavře svým kontaktem napájení motoru ventilace (MV18), který se rozběhne.

MODURAIL v zapojení DPV 755

list 27, 28 (B50, B51, B52)

Na lokomotivu je kromě elektronického regulátoru RV07 (NR1) dosazen ještě nadřazený regulátor MSV (NR6), který se částečně podílí na ovládání lokomotivy. Zjednodušeně lze říci, že elektronický regulátor RV07 (NR1) zajišťuje ovládání většiny systémů lokomotivy, případně těmto systémům dává povely jakým způsobem mají pracovat (spalovací motor, pomocné pohony atd.). Zároveň veškeré informace předává do **nadřazeného regulátoru MSV** (NR6), jenž zajišťuje komunikaci lokomotiv ve vícenásobném řízení, diagnostiku lokomotivy a řídí vybrané celky lokomotivy (doplňková brzda, přímočinná brzda na SLAVE lokomotivě atd.). Napájení nadřazeného regulátoru MSV (NR6) zajišťuje měnič (GV7), jehož jištění obstarává dvoupólový jistič (FA19).

Z měniče jsou napájené i **diagnostické displeje lokomotivy** (AS6) umístěné na ovládací pulty strojvedoucího. Jedná se o LCD zobrazovače, na kterých se zobrazují provozní i poruchové parametry a nedovolené stavy lokomotivy. Diagnostický displej je normálně funkční jen na aktivním stanovišti strojvedoucího, což zajišťuje kontakt spínače řízení (SV1, SV2), zapojený do napájecího obvodu displeje. V případě nutnosti je však možné zapnout i diagnostický displej na neaktivním ovládacím pultu strojvedoucího. To provedete sepnutím spínače napájení (SA6), jehož kontakt je připojen paralelně ke kontaktu spínače řízení (SV1, SV2).

Jedním ze systémů vozidla o jehož řízení se stará nadřazený regulátor MSV (NR6) je vícenásobné řízení lokomotiv. Informaci o režimu v jakém je lokomotiva řízena dostává regulátor od kontaktů přepínače **vícenásobného řízení** (SV6), které jsou zavedeny na jeho vstupy – viz list 12. Samotná komunikace spojených lokomotiv pak probíhá prostřednictvím sběrnice UIC, kterou jsou lokomotivy vzájemně propojeny. Propojovací kabel sběrnice UIC se zasouvá do zásuvek (XS11 – XS14) situovaných po dvou na čelech lokomotivy. Do obvodu jsou doplněny kontakty spínače konfigurace linky (SV101), kterým je možné v případě potřeby odpojit sběrnici UIC od elektronického regulátoru MSV (NR6) a přepojit ji pouze jako průchozí.

Nadřazený regulátor MSV (NR6) dále zajišťuje řízení pneumatické **doplňkové brzdy**, jejímž účelem je kompenzace výkonu EDB v okamžiku jejího nedostatečného účinku – viz strana 53 kapitola 3.5. Chod doplňkové brzdy regulátor řídí prostřednictvím dvojice elektropneumatických ventilů (YV81, YV82 + diody YVD112) připojených na jeho výstupy. První ventil je brzdící (YV81), druhý odbrzdňovací (YV82). Ovládáním jejich napájení řídí nadřazený regulátor MSV (NR6) hodnotu tlaku vzduchu v pneumatické doplňkové brzdě. Aby byl regulátor zpětně informován o její hodnotě, je do obvodu umístěna dvojice tlakových čidel (BP5, SP8). Na regulátor je ještě připojen kontakt uzavíracího kohoutu doplňkové brzdy (KP7), takže je zabezpečeno, že v případě jeho uzavření je o tom regulátor informován.

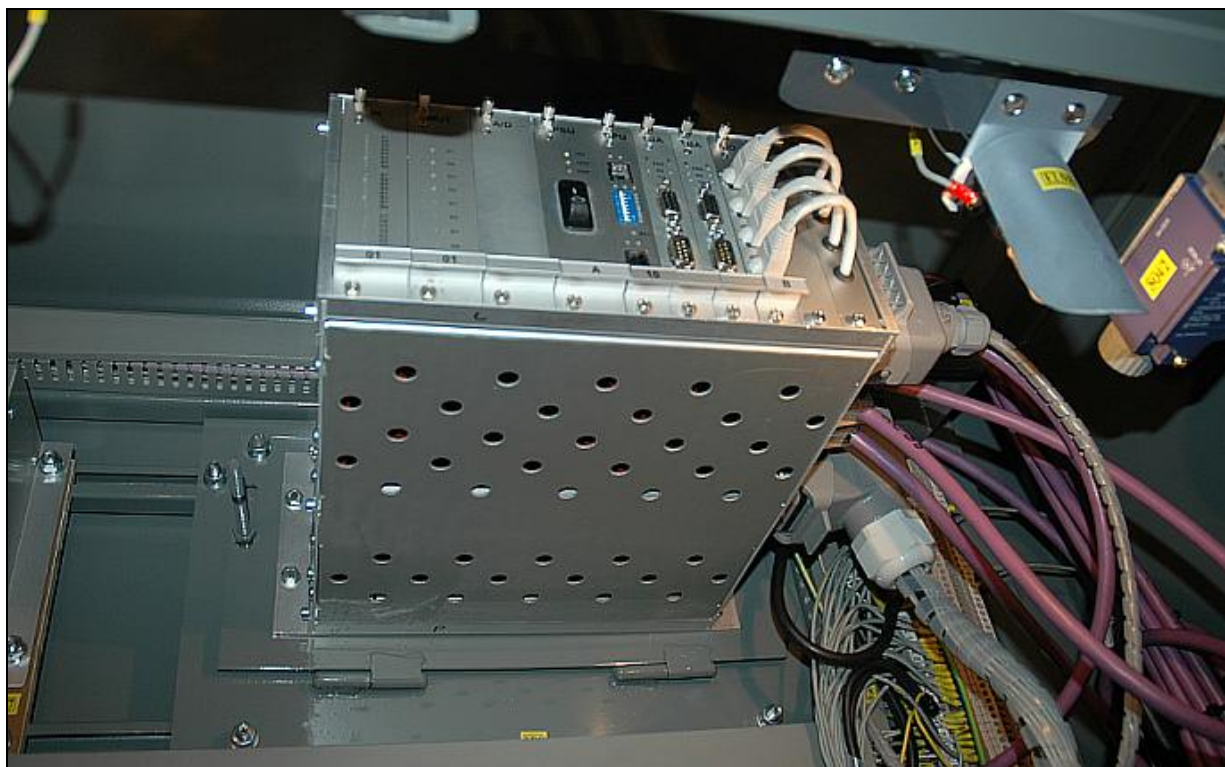
Obdobně jako u doplňkové brzdy, je zajištěno i řízení **přímočinné brzdy** na SLAVE lokomotivách ve vícenásobném řízení. Nadřazený regulátor MSV (NR6) na lokomotivě MASTER předává po sběrnici UIC signál o tlaku vzduchu v přímočinné brzdě, jenž je získáván od dvojice tlakových čidel (BP9, SP9) v obvodu přímočinné brzdy. SLAVE lokomotiva tento signál zpracuje a na tentýž tlak zabrzdí svojí přímočinnou brzdou. To je možné díky připojení EPV přímočinné brzdy na výstupy nadřazeného regulátoru MSV (NR6) – viz list 14.

Součástí nadřazeného regulátoru MSV (NR6) je systém **kontroly zabrzdění ruční brzdy**. Mechanismy obou ručních brzd jsou osazeny indukčními snímači (BF1, BF2), které informaci o stavu ručních brzd předávají do nadřazeného regulátoru MSV a do paměti elektronického rychloměru (ET-LTE) – viz list 23. Jakmile by došlo k pohybu lokomotivy při zabrzděné některé ruční brzdě, bude na diagnostickém displeji (AS6) vyhlášena porucha a zároveň se rozezní poruchová houkačka kontroly ruční brzdy (HA3).

MODURAIL v zapojení DPV 755 (pískování)

list 29 (B53)

Systém pískování dvojkolí je vybaven kontrolou, zda potrubím za pískovacími ventily prochází tlakový vzduch, jež poté dopravuje písek z pískovacích kolen pod kola lokomotivy. Samotné pískovací ventily a jejich ovladače jsou zakresleny samostatně – viz list 16. Na lokomotivě jsou celkem čtyři pískovací ventily, vždy jeden pro pískování jednoho dvojkolí. Potrubí od těchto ventilů směrem do pískovacích kolen jsou osazena tlakovými spínači (SP33, SP34), jejichž kontakty (spínají při tlaku 0,3 bar) jsou jednotlivě připojeny na vstupy nadřazeného regulátoru MSV (NR6). Na vstupy tohoto elektronického regulátoru jsou též připojeny odbočky od tlačítek a pedálů pískování – viz list 16. Regulátor tak vyhodnocuje chod pískování, přičemž dokáže zjistit případné závady v pískovacím systému (chod pískování bez požadavku obsluhy, určení na jakém dvojkolí je závada v pískování). Pokud nastane v pískovacím obvodu závada, kterou diagnostikuje nadřazený regulátor MSV, zobrazí na diagnostice lokomotivy poruchové hlášení.



obr. 49: Nadřazený regulátor MSV

Seznam jisticích prvků

tab. 11: Seznam pojistek

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

Poznámka: Význam zkratk umístění pojistek – dělení rozváděčů viz obr. 37 na straně 68:

HR – hlavní elektrický rozváděč

NN – palivová nádrž

ZR – zadní elektrický rozváděč

tab. 12: Seznam jističů

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

4 SEZNAM PŘÍLOH A PŘÍLOHY

| | | |
|---------------|--|-----|
| Příloha č. 1 | Typový výkres lokomotivy | 107 |
| Příloha č. 2 | Trakční charakteristika..... | 109 |
| Příloha č. 3 | Brzdová charakteristika EDB..... | 113 |
| Příloha č. 4 | Koreffův zátěžový diagram..... | 116 |
| Příloha č. 5 | Schéma pneumatických obvodů..... | 119 |
| Příloha č. 6 | Schéma elektrické výzbroje | 124 |
| Příloha č. 7 | Schéma palivového okruhu lokomotivy | 159 |
| Příloha č. 8 | Schéma olejového okruhu spalovacího motoru | 161 |
| Příloha č. 9 | Schéma chladicího a topného okruhu lokomotivy | 163 |
| Příloha č. 10 | Schéma plnění a výfuku spalovacího motoru | 165 |
| Příloha č. 11 | Schéma hydrostatických pohonů | 167 |
| Příloha č. 12 | Uspořádání ovládacích pultů strojvedoucího | 168 |
| Příloha č. 13 | Uspořádání ovladačů na panelu elektrického rozváděče | 172 |

Kompletní kusovníky vzduchotlakových a elektrických obvodů jsou součástí dokumentace, předávané zákazníkovi společně s lokomotivou. V tomto dokumentu jsou uvedeny pouze výtahy ze zmiňovaných kusovníků.

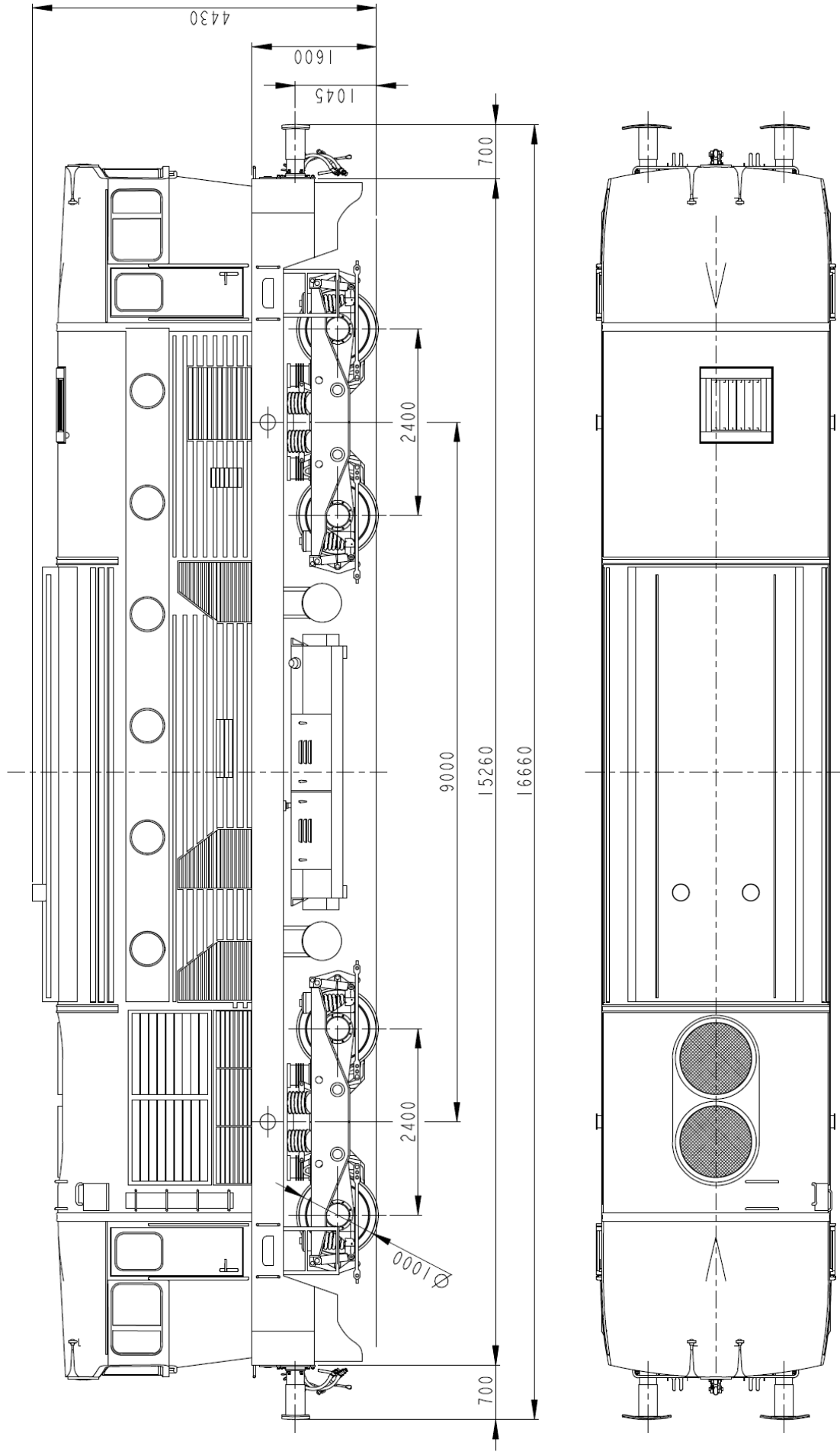
Příloha č. 1

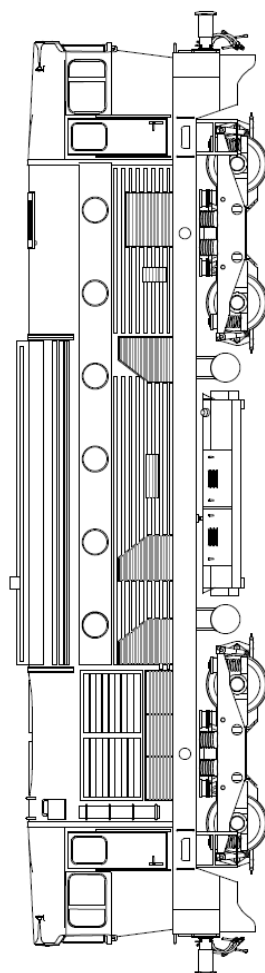
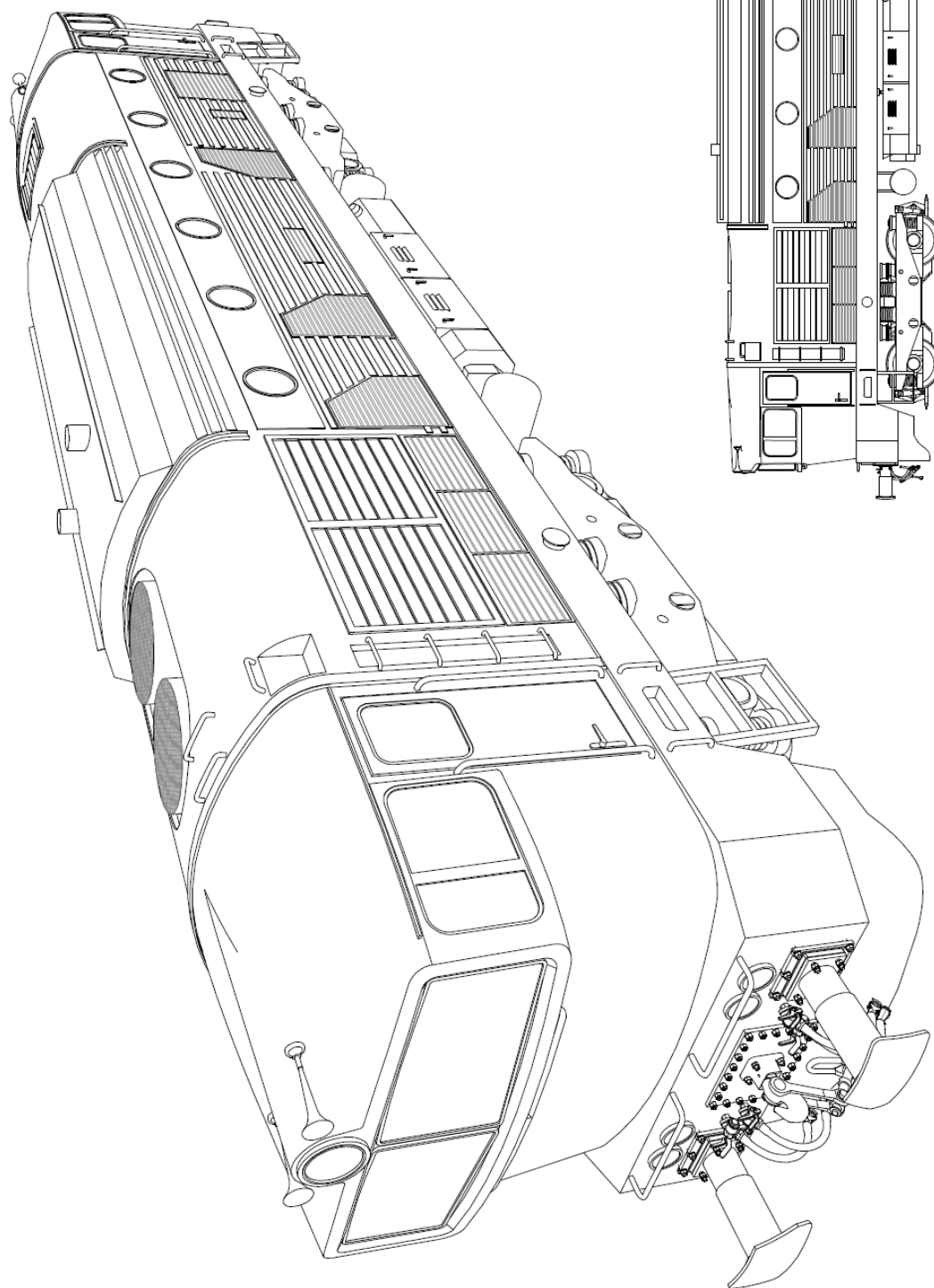
Typový výkres lokomotivy

3-8040-049-01

4-8042-049-01

CAD
Pro/ENGINEER





Typ: 753M M: 1:125 Datum: 20.12.2007



4-8042-049-01

C. V.:
Drawing: 3-8040-049
Model: 3-8040-049

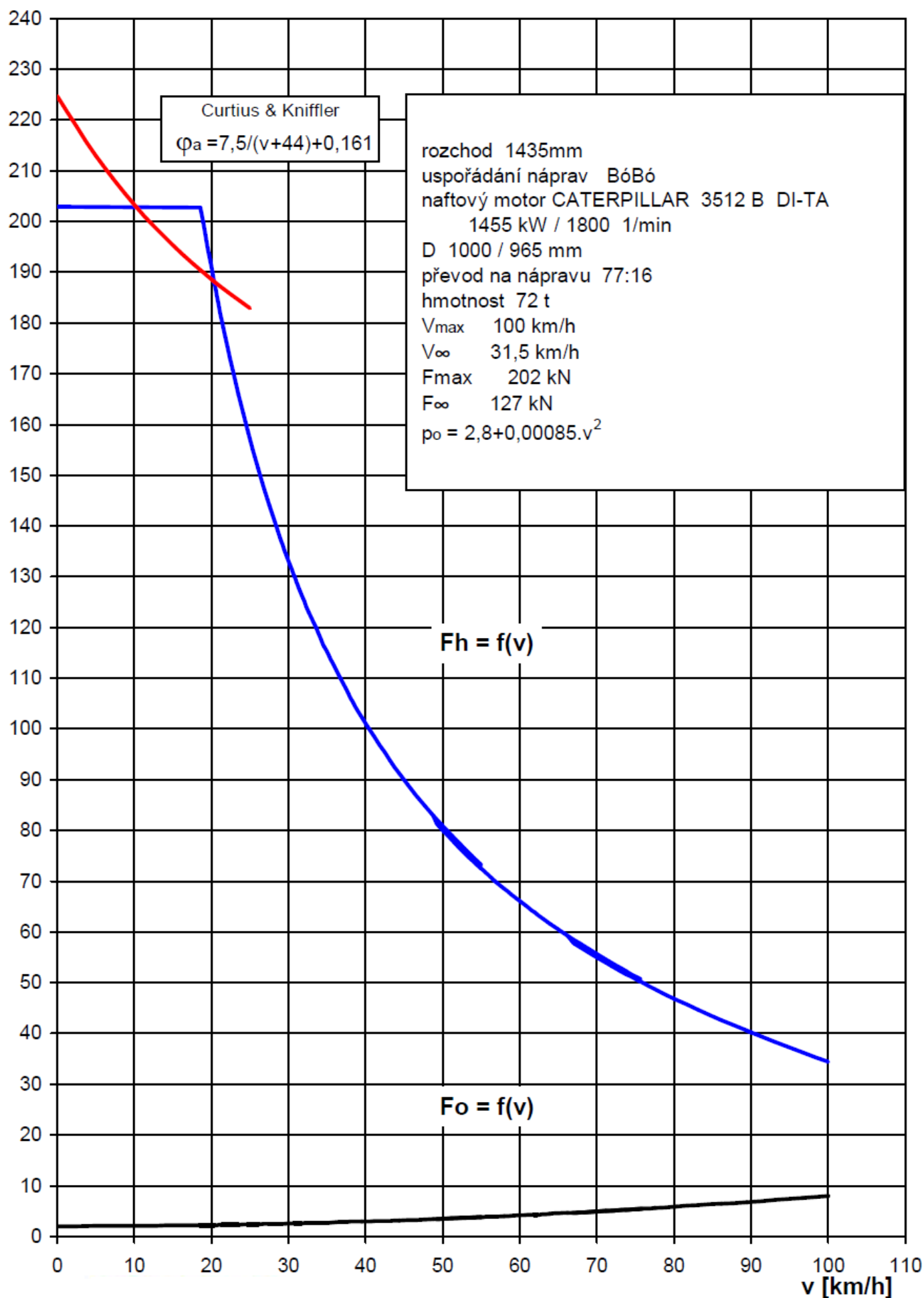
Příloha č. 2

Trakční charakteristika

3-8021-065-01

3-8022-065-01

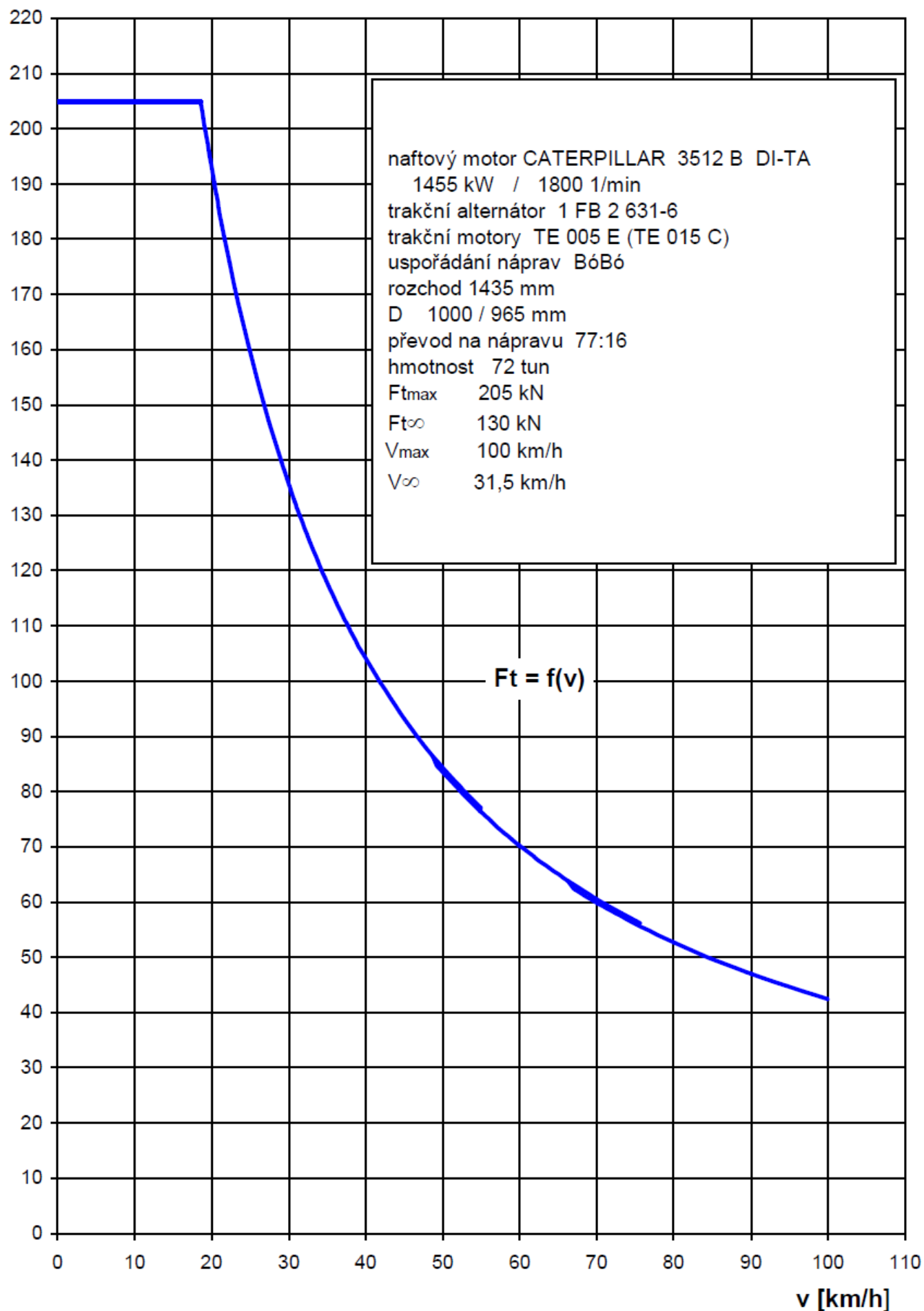
Fh [kN]



20.10.2004

4-8021-065-01

Ft [kN]



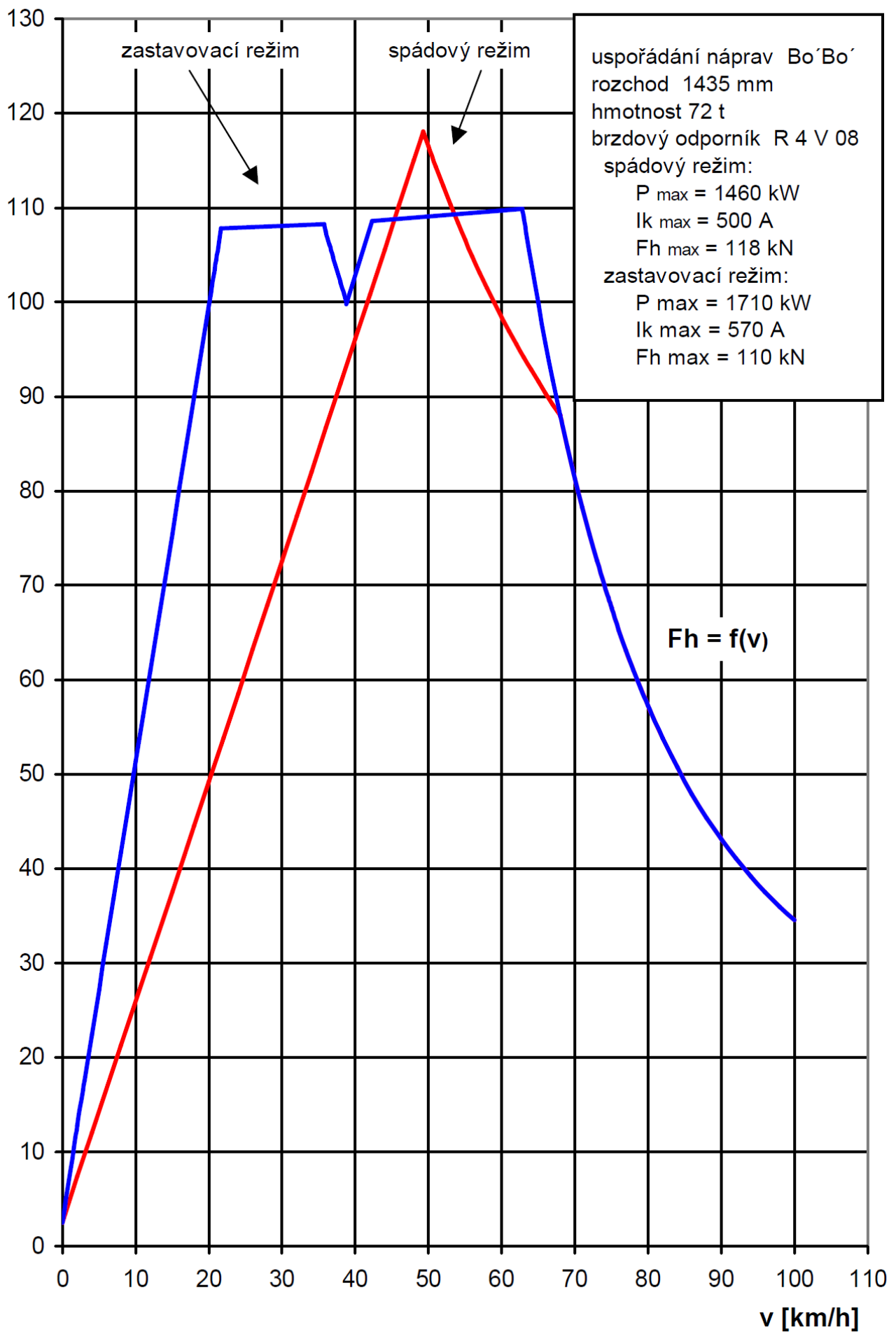
Příloha č. 3

Brzdová charakteristika EDB

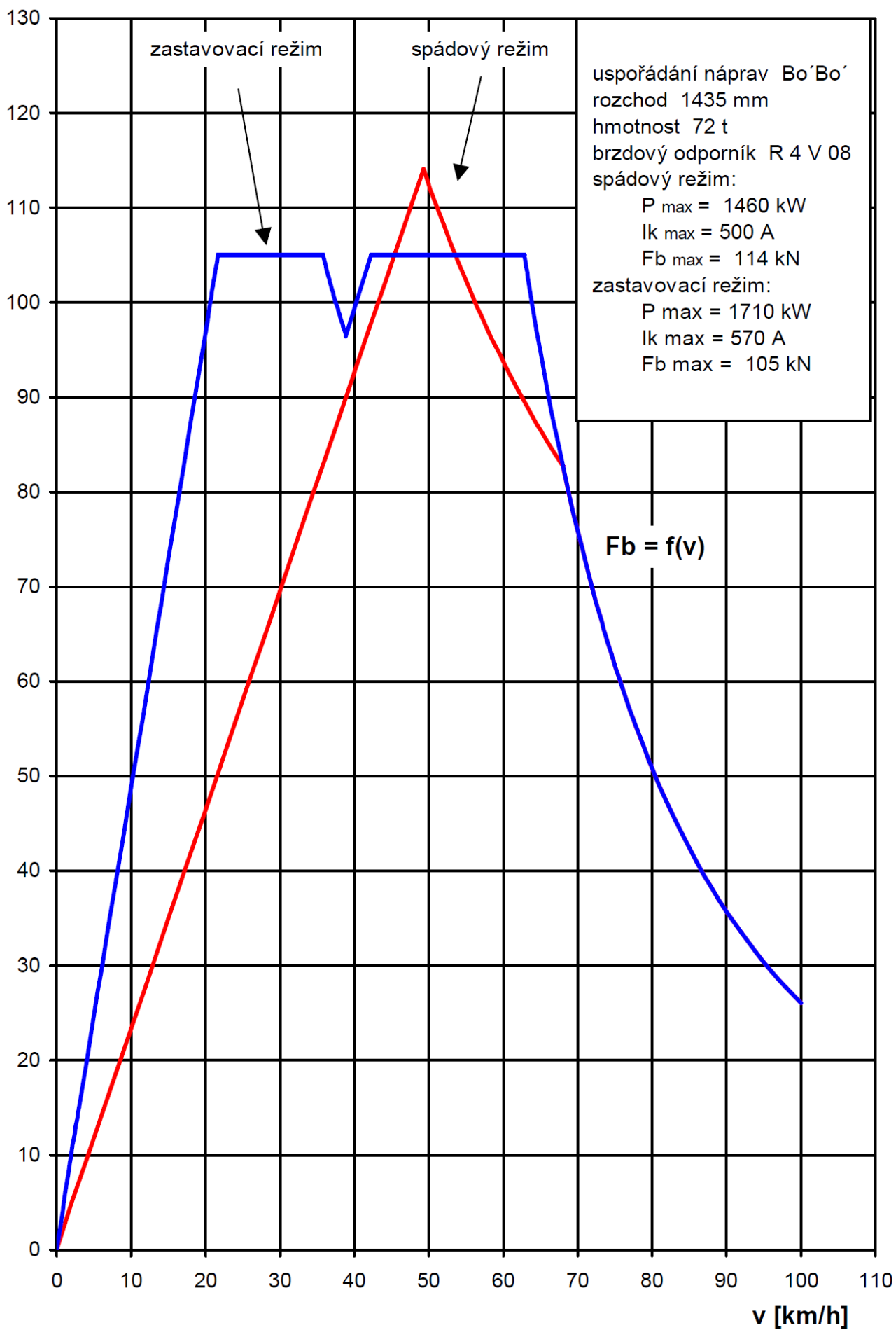
4-8023-023-00

4-8024-023-00

Fh [kN]



Fb [kN]



Příloha č. 4

Koreffův zátěžový diagram

4-8020-068-00

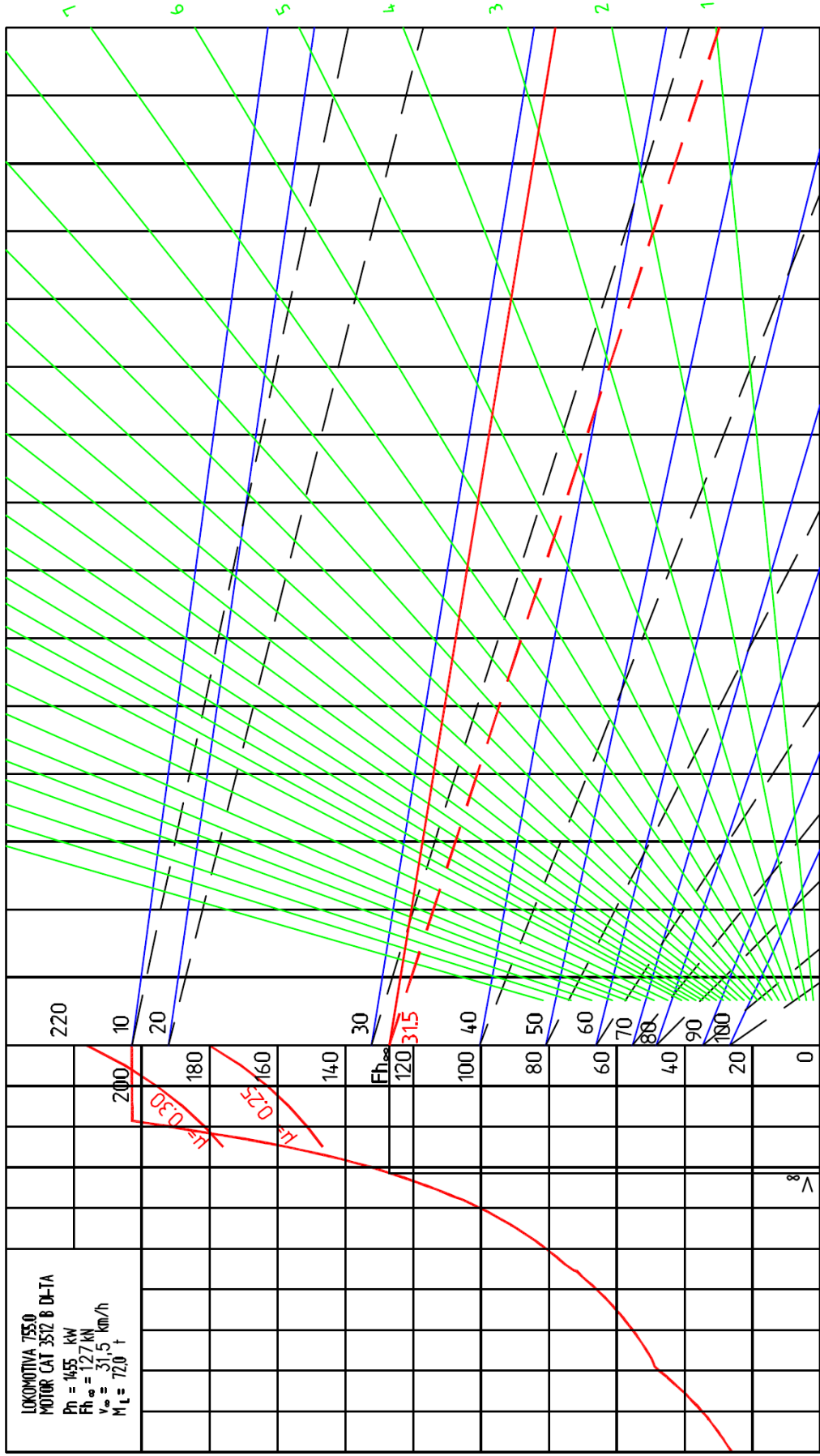
4-8020-073-00

ZÁTĚŽOVÝ DIAGRAM

F_{Hh} [kN] $\uparrow \downarrow V$ [km/h]

$\leftarrow S$ [‰]

LOKOMOTIVA 7550
MOTOR CAT 3512 B D-TA
 $P_n = 1455$ kW
 $F_{H\infty} = 127$ kN
 $v_{\infty} = 31,5$ km/h
 $M_L = 72,0$ t



$\leftarrow V$ [km/h]

— Čtyřnápravové vozy plně ložené
- - Dvounápravové vozy prázdné

M_V [t] \rightarrow

Typ: 755.0
Datum: 27.2004



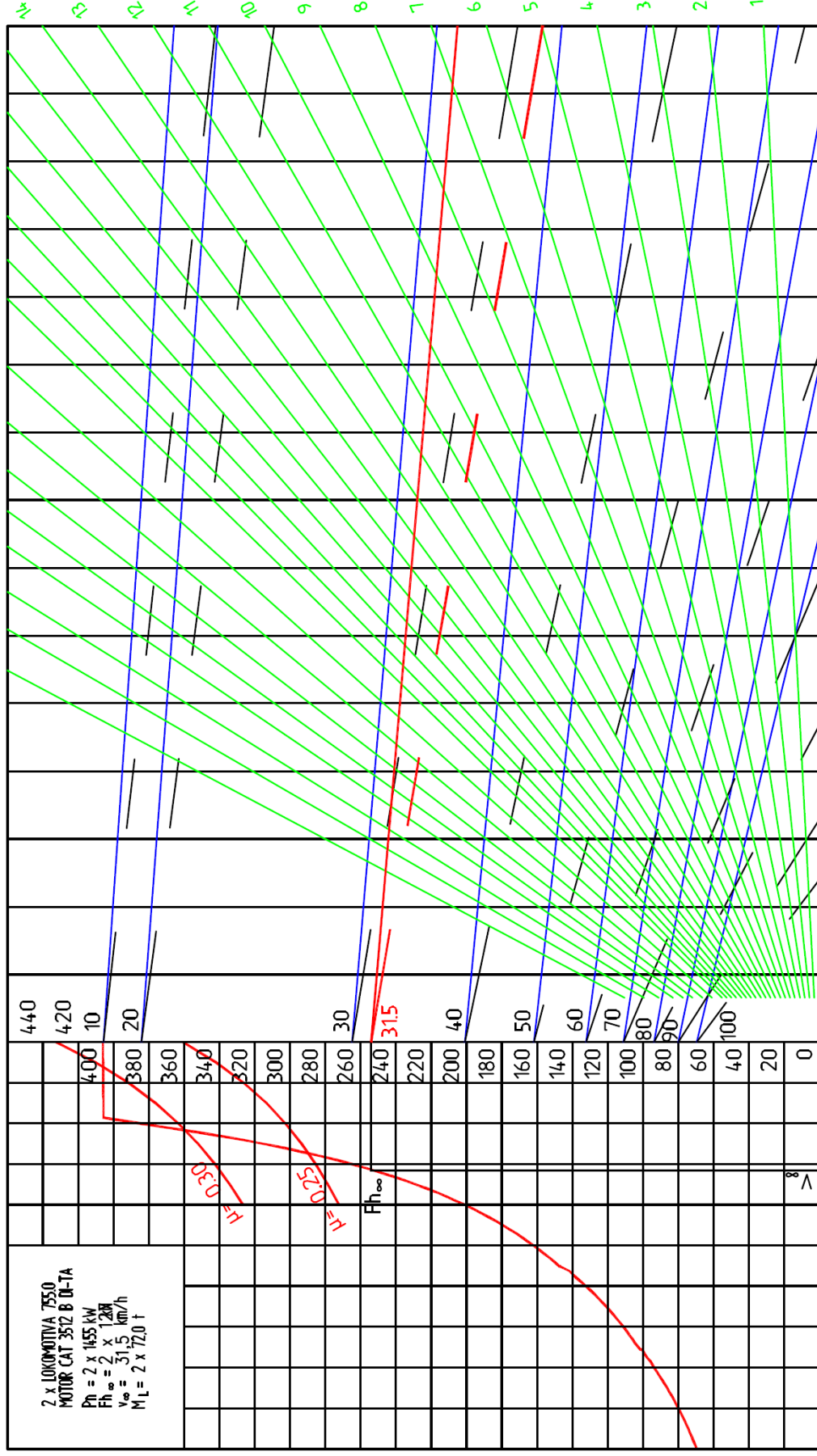
č. v. : 4-8020-068-00

ZÁTĚŽOVÝ DIAGRAM

Fh [kN] ↑ ↓ V [km/h]

← S [°/od]

2 x LOKOMOTIVA 7550
MOTOR CAT 3512 B D-TA
Ph = 2 x 1455 kW
Fh_∞ = 2 x 1200
v_∞ = 31,5 km/h
M_L = 2 x 120 t



← V [km/h]

— Čtyřnápravové vozy plně ložené
- - Dvounápravové vozy prázdné

MV [t] →

TYP: 2x755.0 DATUM: 9.3.2005



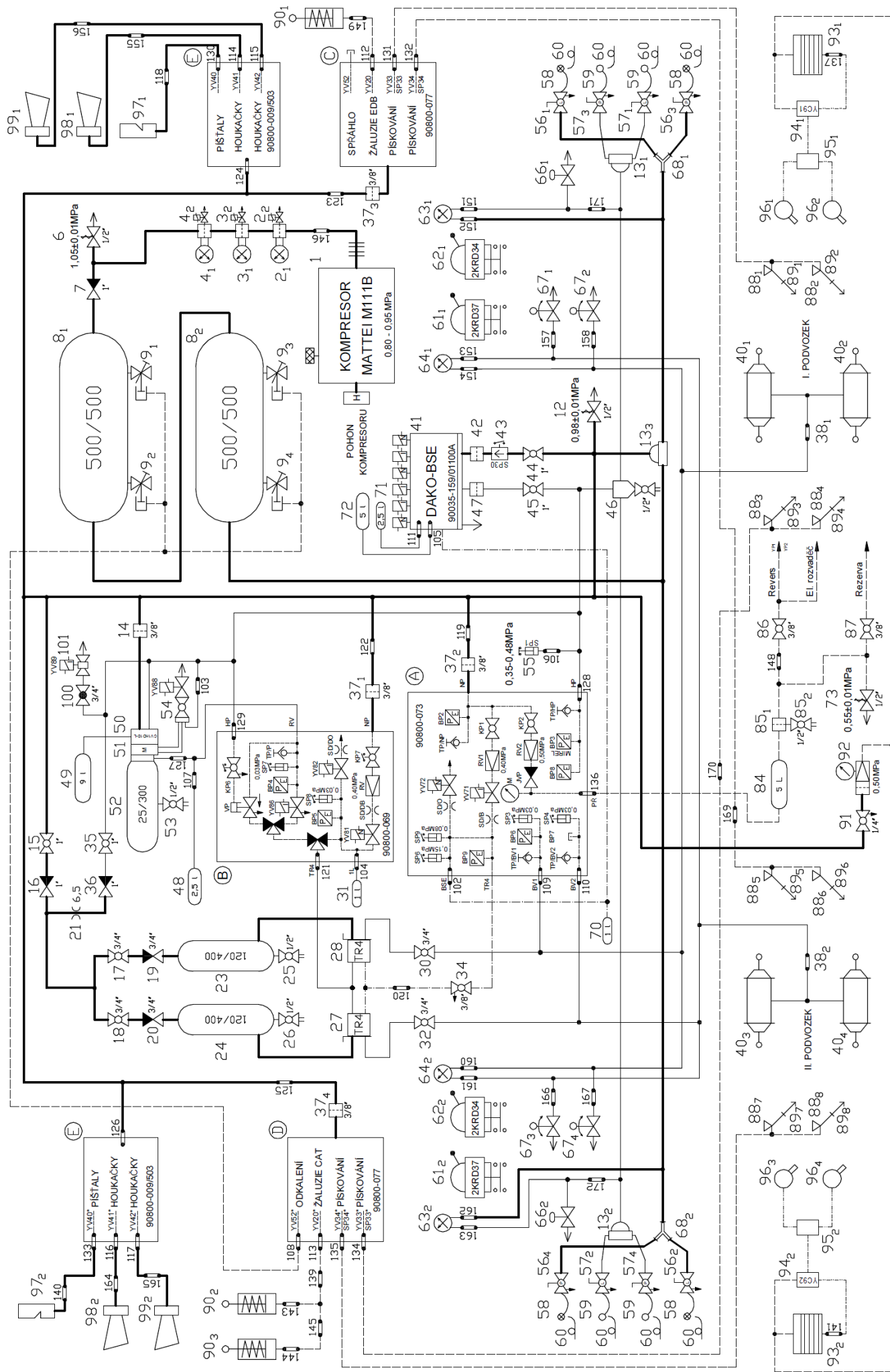
č. v. : 4-8020-073-00

Příloha č. 5

Schéma pneumatických obvodů

3-8025-185-00

3-8025-197-00



| VYPRACOVANÝ | KRESLIL | ZMĚNA | INDEX | DATUM | PODPIS | NÁZEV |
|------------------|------------------|-------|-------|-------|--------|-----------------------------------|
| Pavel ŠIMEK DIS. | Pavel ŠIMEK DIS. | | | | | Duševní vlastnictví CZ LOKO, a.s. |
| PREKOUŠEL | DATUM | | | | | |
| | 31.08.2008 | | | | | |

Funkční schéma vzduchových obvodů
lokomotivy řady 753.764-780 - ČD CARGO



Bezuřčovo nám. 580, 560 02 Česká Třebová

ČÍSLO VÝŘESU:

3-8025-197-00

LIST:

LISTU:

| Ozn. | Název | Kde | Ozn. | Název | Kde |
|-------------------|---|-----|-------------------|---|--------|
| A | Brzdový panel | A | 47 | Čistič vzduchu | A |
| B | Panel doplňkové brzdy | A | 48 | Řídicí vzduchojem (2,5 litrů) | A |
| C | Panel pískování + žaluzie EDB | A | 49 | Rozvodový vzduchojem (9 litrů) | A |
| D | Panel pískování + odkalení + žaluzie SM | A | 50 | Brzdový rozváděč DAKO-CV1nD 10-L | A |
| E | Panel houkaček | A | 51 | Mezikus | A |
| 1 | Kompresor Mattei s příslušenstvím | M | 52 | Pomocný vzduchojem (25 litrů) | A |
| 2 ₁ | Hrubý filtr | C | 53 | Přímý kohout | A |
| 2 ₂ | Odvaděč kondenzátu | C | 54 | Lokomotivní odbrzdovač DAKO-OL2 | A |
| 3 ₁ | Předfiltr | C | 55 | Tlakový spínač | A |
| 3 ₂ | Odvaděč kondenzátu | C | 56 ₁₋₄ | Brzdový kohout AKH | N1, N2 |
| 4 ₁ | Jemný filtr | C | 57 ₁₋₄ | Brzdový kohout AKH | N1, N2 |
| 4 ₂ | Odvaděč kondenzátu | C | 58 | Brzdová spojka zrcadlová | N1, N2 |
| 6 | Pojišťovací ventil (10,5 ±0,1 bar) | C | 59 | Brzdová spojka normální | N1, N2 |
| 7 | Zpětná záklopka | C | 60 | Držák brzdové spojky | N1, N2 |
| 8 ₁₋₂ | Hlavní vzduchojem (500 litrů) | F | 61 ₁₋₂ | Ovladač samočinné brzdy | K1, K2 |
| 9 ₁₋₄ | Pneumaticky ovládaný vypouštěcí ventil | F | 62 ₁₋₂ | Ovladač přímočinné brzdy | K1, K2 |
| 12 | Pojišťovací ventil (9,8 ±0,1 bar) | A | 63 ₁₋₂ | Dvojitý manometr | K1, K2 |
| 13 ₁₋₃ | Prachojem | F | 64 ₁₋₂ | Dvojitý manometr | K1, K2 |
| 14 | Filtr z mosazi | A | 66 ₁₋₂ | Záchranná záklopka DAKO-AK6 | K1, K2 |
| 15 | Přímý kohout | A | 67 ₁₋₄ | Ruční odbrzdovač | K1, K2 |
| 16 | Zpětná záklopka | A | 68 ₁₋₂ | Odbočnice | F |
| 17 | Přímý kohout | A | 70 | Časovací vzduchojem (1 litr) | A |
| 18 | Přímý kohout | A | 71 | Řídicí vzduchojem (2,5 litrů) | A |
| 19 | Zpětná záklopka | A | 72 | Vzduchojem nízkotlakého přebití (5 litrů) | A |
| 20 | Zpětná záklopka | A | 73 | Pojišťovací ventil (5,5 ±0,1 bar) | E |
| 21 | Dýza 6.5 mm | A | 74 ₁₋₄ | Tlakové spínače pískování | A |
| 23 | Zásobní vzduchojem (120 litrů) | A | 84 | Přístrojový vzduchojem (5 litrů) | E |
| 24 | Zásobní vzduchojem (120 litrů) | A | 85 ₁ | Vzduchový filtr | E |
| 25 | Přímý kohout | A | 85 ₂ | Odvodňovací kohout | E |
| 26 | Přímý kohout | A | 86 | Přímý kohout | E |
| 27 | Tlakové relé DAKO-TR4.2 | A | 87 | Přímý kohout | E |
| 28 | Tlakové relé DAKO-TR4.2 | A | 88 ₁₋₈ | Pískovací koleno | F |
| 30 | Přímý kohout | A | 89 ₁₋₈ | Pískovací tryska | F |
| 31 | Časovací vzduchojem (1 litr) | A | 90 ₁ | Vzduchový váleček žaluzií EDB | E |
| 32 | Přímý kohout | A | 90 ₂₋₃ | Vzduchový váleček žaluzií SM | M |
| 34 | Přímý kohout | A | 91 | Uzavírací kohout | A |
| 35 | Přímý kohout | A | 92 | Filtr s regulátorem a manometrem | A |
| 36 | Zpětná záklopka | A | 93 ₁₋₂ | Zásobník maziva pro mazání okolků | A, C |
| 37 ₁₋₄ | Filtr z mosazi | A | 94 ₁₋₂ | Dávkovací čerpadlo | A, C |
| 38 ₁₋₂ | Hadicová spojka | F | 95 ₁₋₂ | Dělič množství | T |
| 40 ₁₋₄ | Brzdový válec dvojitá | F | 96 ₁₋₄ | Vstřikovací tryska | G, H |
| 41 | Brzdič DAKO-BSE panelový | A | 97 ₁₋₂ | Píšťala | K1, K2 |
| 42 | Čistič vzduchu | A | 98 ₁₋₂ | Houkačka velká | K1, K2 |
| 43 | Průtokoměr DAKO-PM2 | A | 99 ₁₋₂ | Houkačka střední | K1, K2 |
| 44 | Přímý kohout | A | 100 | Přímý kohout | A |
| 45 | Přímý kohout | A | 101 | Bezpečnostní šoupátko VZ | A |
| 46 | Odkapnice | F | 102-172 | Pružná hadice | - |

A - mot. strojovna přední (část u TA)

C - mot. strojovna zadní (část u SM)

E - blok elektrických rozváděčů

F - rám lokomotivy a podvozky

K1 - první kabina strojvedoucího

K2 - druhá kabina strojvedoucího

M - prostor pomocných pohonů

N1 - přední čelo lokomotivy

N2 - zadní čelo lokomotivy

tab. 13: Důležité tlakové snímače v pneumatickém obvodu

| Označení | Účel tlakového snímače |
|----------|---|
| BP2 | Snímač tlaku vzduchu v hlavních vzduchojemech (napájecím potrubí). Zaveden do elektronického regulátoru RV07 na vstup PHV, který podle informací o tlaku řídí chod kompresoru. |
| BP4 | Snímač tlaku vzduchu za brzdovým rozváděčem. Analogová informace o tlaku vzduchu je zavedena na vstup PVR elektronického regulátoru RV07, který podle ní řídí EDB ovládanou od samočinné brzdy. |
| BP5 | Snímač tlaku vzduchu doplňkové brzdy. Předává informaci o tlaku vzduchu na výstupu z obvodu doplňkové brzdy do nadřazeného regulátoru MSV, který podle toho reguluje tlak v doplňkové brzdě. |
| BP9 | Snímač tlaku vzduchu přímočinné brzdy. Předává informaci o tlaku vzduchu na výstupu z obvodu přímočinné brzdy do elektronického regulátoru MSV, který při vícenásobném řízení podle něj reguluje tlak v přímočinné brzdě lokomotiv SLAVE. |
| ET-BP6 | Tlakový snímač v brzdových válcích (potrubí k brzdovým válcům) prvního podvozku. Informace pro elektronický rychloměr, který jí ukládá do paměti. |
| ET-BP8 | Tlakový snímač na hlavním potrubí lokomotivy – analogová informace pro elektronický rychloměr. |
| VZ-BP3 | Tlakový snímač na hlavním potrubí lokomotivy – analogová informace pro vlakový zabezpečovač. |

tab. 14: Důležité tlakové spínače v pneumatickém obvodu

| Označení | Účel tlakového spínače | Hodnota [bar] | |
|------------|---|--|-------|
| | | sepne | vypne |
| SP1 | Tlakový spínač na hlavním potrubí. Předává informaci na vstup TSH elektronického regulátoru RV07, který následně povoluje jízdu lokomotivy. | 4,8 | 3,5 |
| SP3 SP4 | Spínače tlaku vzduchu v brzdových válcích. Informace na vstupu TSB elektronického regulátoru RV07. | 0,3 | 0,2 |
| SP6 | Tlakový spínač v obvodu přímočinné brzdy. Slouží pro automatickou výlukou vlakového zabezpečovače. | 1,5 | 0,5 |
| SP7 | Tlakový spínač v potrubí za brzdovým rozváděčem. Předává na vstup STR elektronického regulátoru RV07 informaci o brzdění samočinnou brzdou. | 0,3 | 0,2 |
| SP8 | Tlakový spínač v obvodu doplňkové brzdy. Předává informaci do nadřazeného regulátoru MSV. | 0,3 | 0,2 |
| SP9 | Tlakový spínač v obvodu přímočinné brzdy. Předává informaci do nadřazeného regulátoru MSV. | 0,8 | 0,7 |
| SP30 | Průtokoměr na napájecím potrubí brzdiče DAKO-BSE. Předává signál o zvýšeném průtoku do el. regulátoru RV07, který to signalizuje na diagnostice lokomotivy. | průtok vzduchu cca 1 150 litrů/min. | |
| SP33, SP34 | Tlakové spínače na potrubí za EPV pískování. Při sepnutí předávají informaci do regulátoru MSV. | 0,3 | 0,2 |

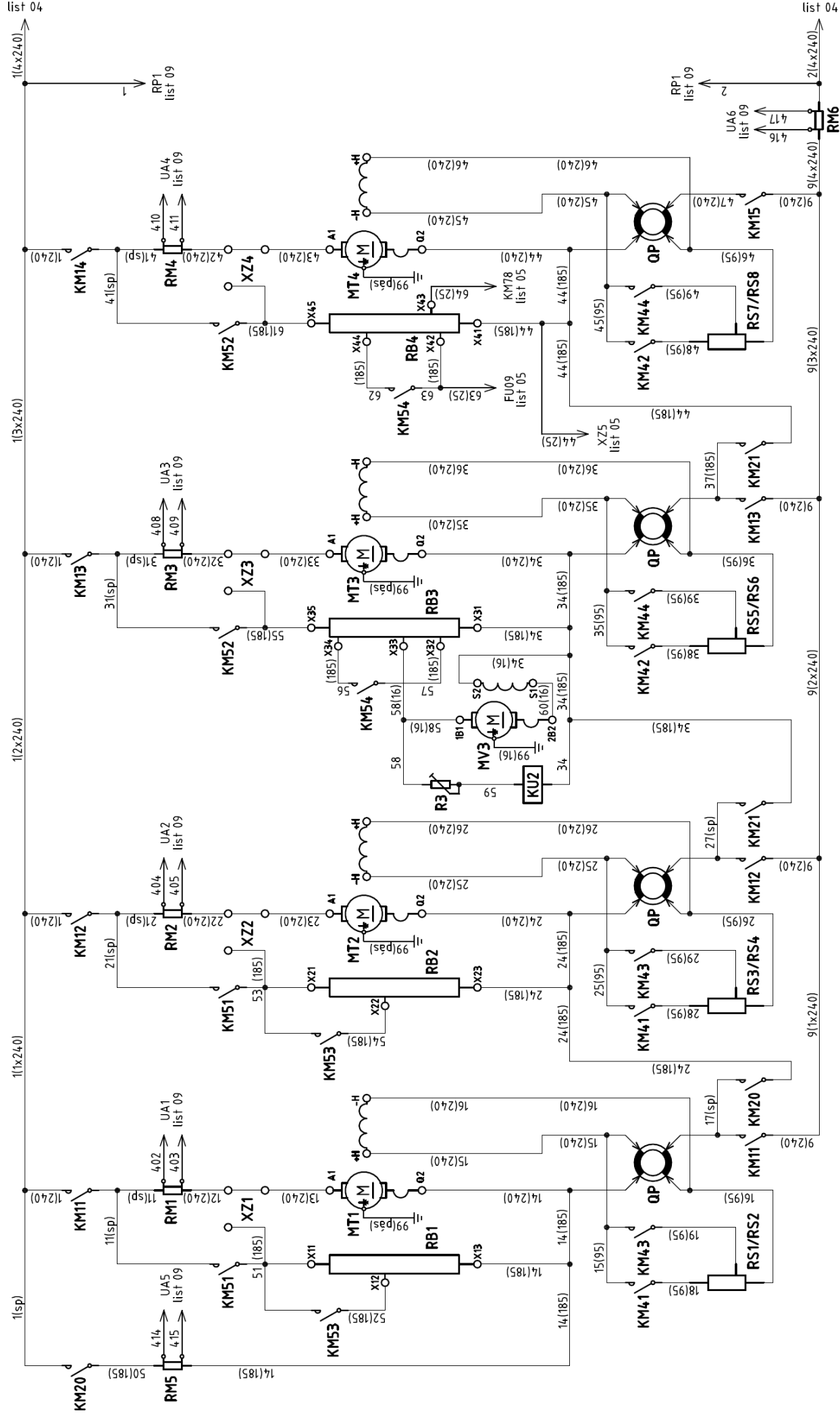
Příloha č. 6

Schéma elektrické výzbroje

3-0380-022-00

tab. 15: Obsah elektrického schématu

| List | Blok | Název obvodu | List | Blok | Název obvodu |
|------|------|---|------|------|--|
| 3 | B01 | Trakční obvod | 17 | B29 | Stěrače, návěstní světla |
| 3 | B02 | Trakční obvod | 17 | B30 | Návěstní světla |
| 4 | B03 | Tr. usměrňovač, TA, hlídače izolace | 18 | B31 | Reflektory, návěstní světla |
| 4 | B04 | Buzení trakčního alternátoru | 18 | B32 | Osvětlení jízdního řádu a měřicích přístrojů |
| 5 | B05 | Chlazení trakčních motorů | 19 | B33 | Osvětlení stanovišť, kalorifery |
| 5 | B06 | Proudová a otáčková skluzová ochrana | 19 | B34 | Kalorifery, stropní ventilátorky |
| 6 | B07 | Baterie, osvětlení strojovny, zásuvky | 20 | B35 | Nezávislé topení stanovišť |
| 6 | B08 | Nabíjení aku baterie, startéry | 20 | B36 | Nezávislé topení stanovišť |
| 7 | B09 | Řízení spalovacího motoru | 21 | B37 | Klimatizace stanovišť |
| 7 | B10 | Řízení spalovacího motoru | 21 | B38 | Klimatizace stanovišť |
| 8 | B11 | Diagnostické panely spal. motoru | 22 | B39 | Předehřev SM a vnější nabíjení baterie |
| 8 | B12 | Ukazatele a signalizace regulátoru RV07 | 22 | B40 | Mikrovlnná trouba, lednice |
| 9 | B13 | Měření analogových veličin | 23 | B41 | Elektronický rychloměr |
| 9 | B14 | Měření analogových veličin | 23 | B42 | Elektronický rychloměr |
| 10 | B15 | El. regulátor – volba stanovišť, ovládání | 24 | B43 | Elektronický rychloměr |
| 10 | B16 | Elektronický regulátor – ovládání | 24 | B44 | Elektronický rychloměr |
| 11 | B17 | Start + stop spalovacího motoru | 25 | B45 | Vlakový zabezpečovač |
| 11 | B18 | Ovl. kompresoru a hydrauliky, požární čidla | 25 | B46 | Vlakový zabezpečovač |
| 12 | B19 | Signalizace poruch, přepínač směru | 26 | B47 | Radiostanice VS67 |
| 12 | B20 | Signalizace směru, vícenásobné řízení | 26 | B48 | Radiostanice VS67 |
| 13 | B21 | Stykače jízdy a shuntů, blok. kontakty | 27 | B49 | Odkalování filtrů a hlavních vzduchojemů |
| 13 | B22 | Stykače jízdy a shuntů, blok. kontakty | 27 | B50 | MODURAIL v zapojení DPV 755 |
| 14 | B23 | Hlídače izolačního stavu, buzení TA | 28 | B51 | MODURAIL v zapojení DPV 755 |
| 14 | B24 | Chlazení hydrauliky, přímočinná brzda | 28 | B52 | MODURAIL v zapojení DPV 755 |
| 15 | B25 | Samočinná brzda | 29 | B53 | MODURAIL v zap. DPV 755 (pískování) |
| 15 | B26 | Rychlobrzda, spínače tlaku | 29 | B54 | - |
| 16 | B27 | Pomocné pneu. obvody, píšťaly, houkačky | 30 | B55 | Spínací programy |
| 16 | B28 | Pískování, odbrzdovač, mazání okolků | 30 | B56 | Spínací programy |



VYPRACOVAL

Dvořák R.

PŘEZKOUSEL

Ing. Bartoň J.

SCHVÁLIL

Ing. Kozempel P.

DATUM

20. 04. 2009



NÁZEV

Funkční schema
lokomotivy řady 753.7

LOKO

753.7-CARGO CZ

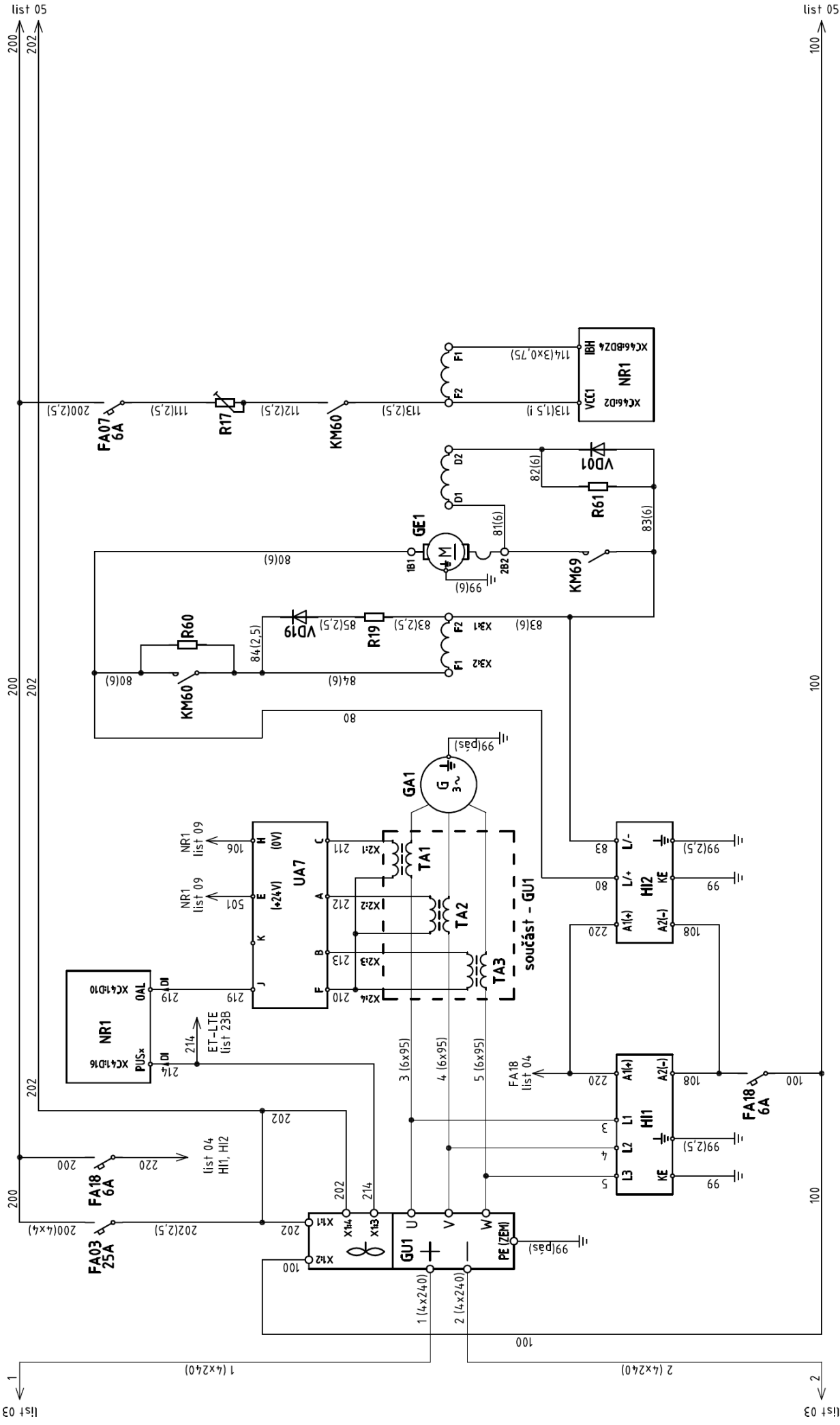
platné od 753.771

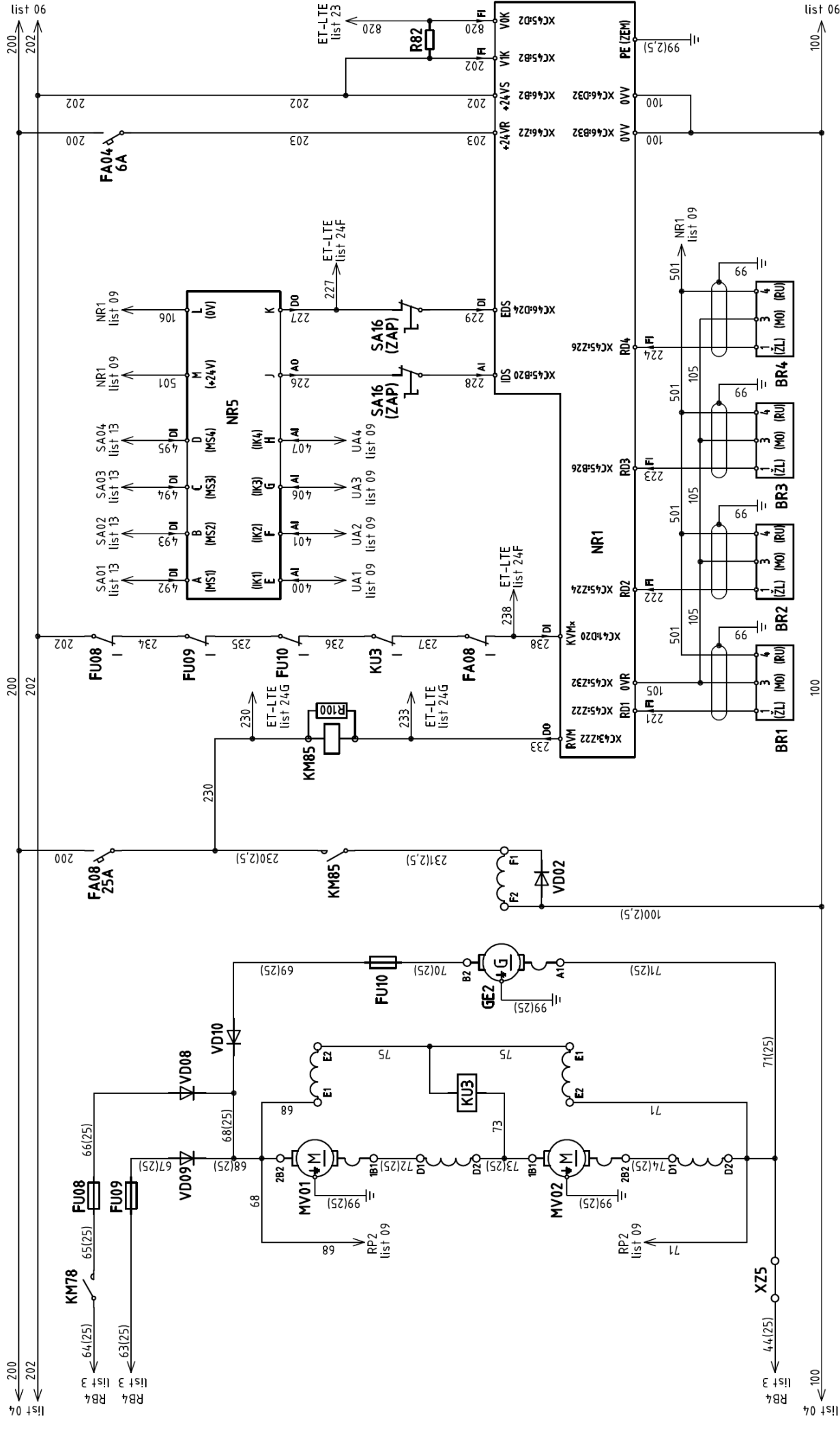
ČÍSLO VÝKRESU

LIST

3-0380-022-00

03





VYPRACOVAL

Dvořák R.

PŘEZKOUŠEL

Ing. Bartoň J.

SCHVÁLIL

Ing. Kozempel P.

DATUM

20. 04. 2009

NÁZEV

Funkční schema
lokomotivy řady 753.7

LOKO

753.7-CARGO CZ

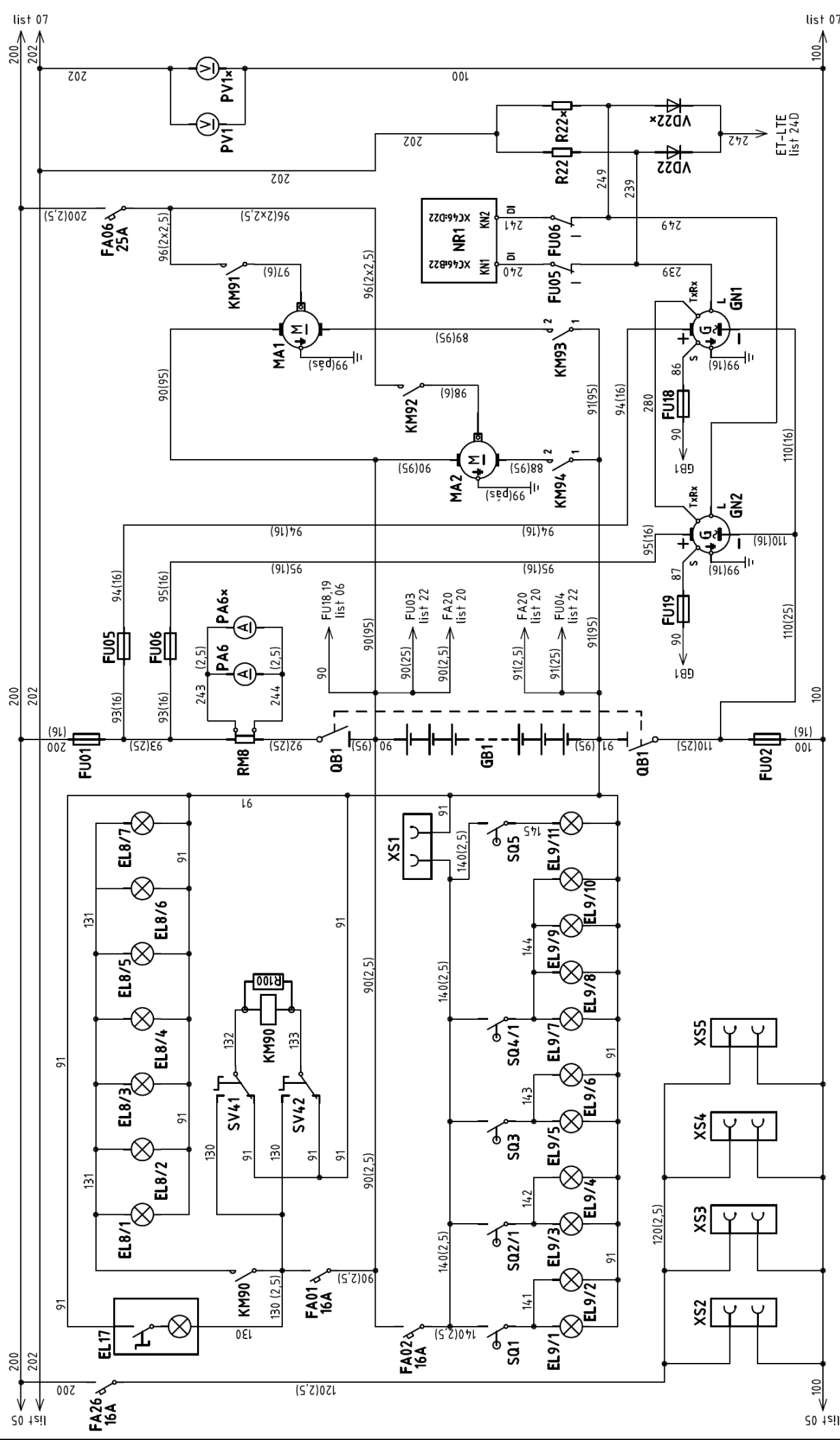
platné od 753.771

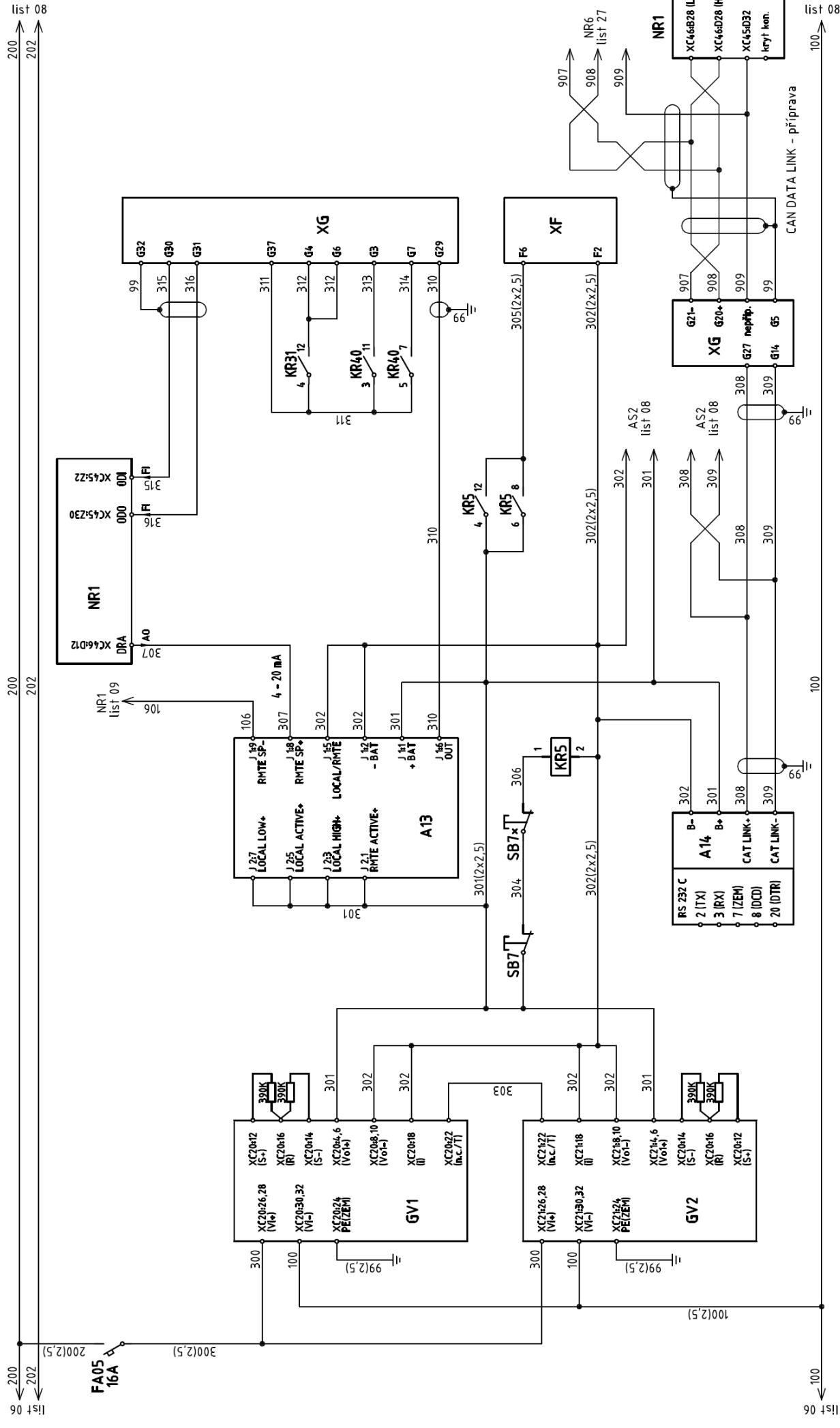
ČÍSLO VÝKRESU

LIST

05

3-0380-022-00





VYPRACOVAL

SCHVÁLIL

Dvořák R.

Ing. Kozempel P.

PŘEZKOUSEL

DATUM

Ing. Bartoň J.

20. 04. 2009

ZMĚNA

DATUM

PODPIS

INDEX

NÁZEV

Funkční schema
lokomotivy řady 753.7

LOKO 753.7-CARGO CZ

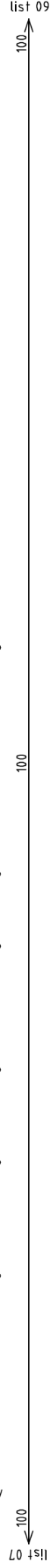
platné od 753.771

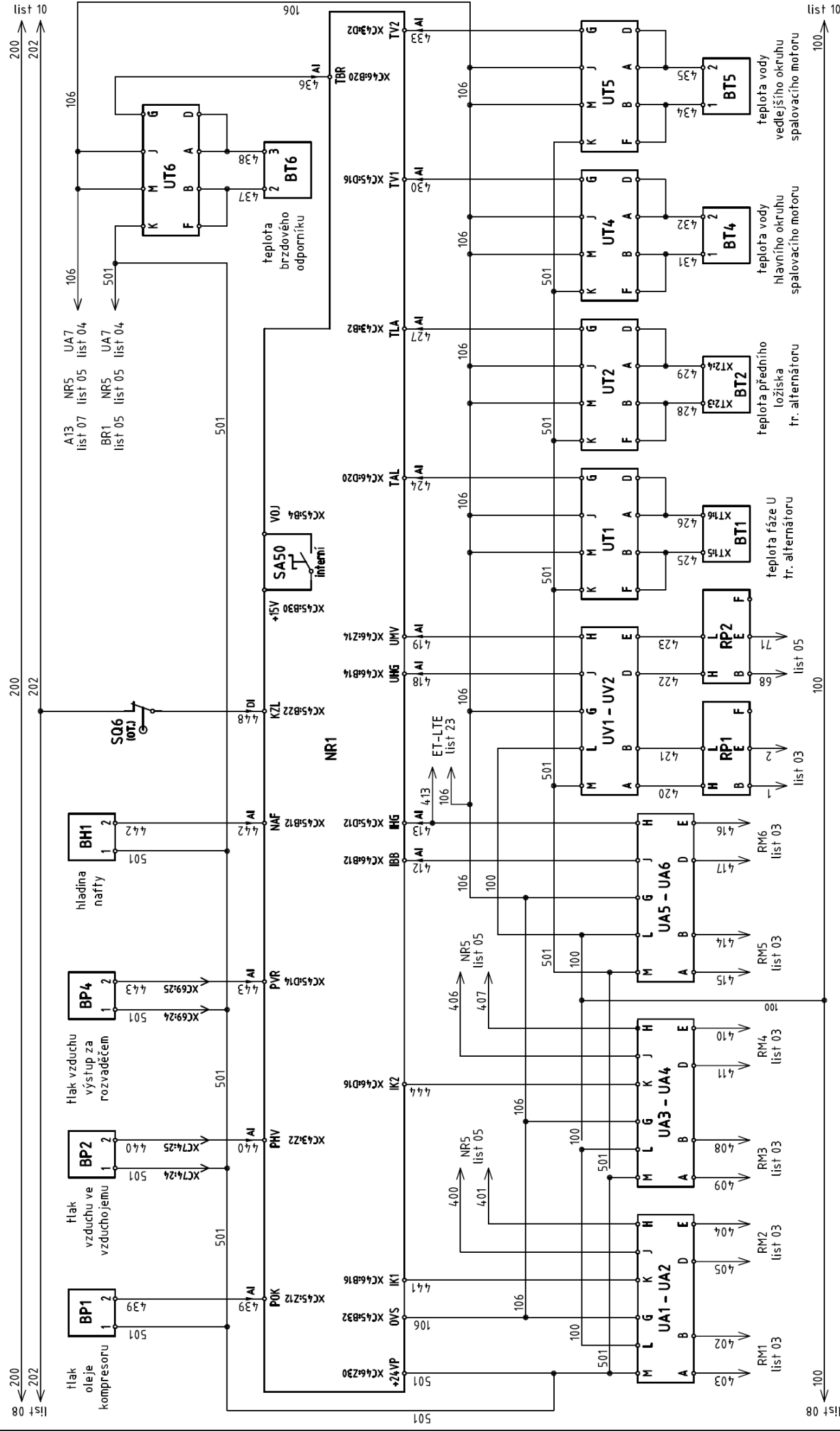
ČÍSLO VÝKRESU

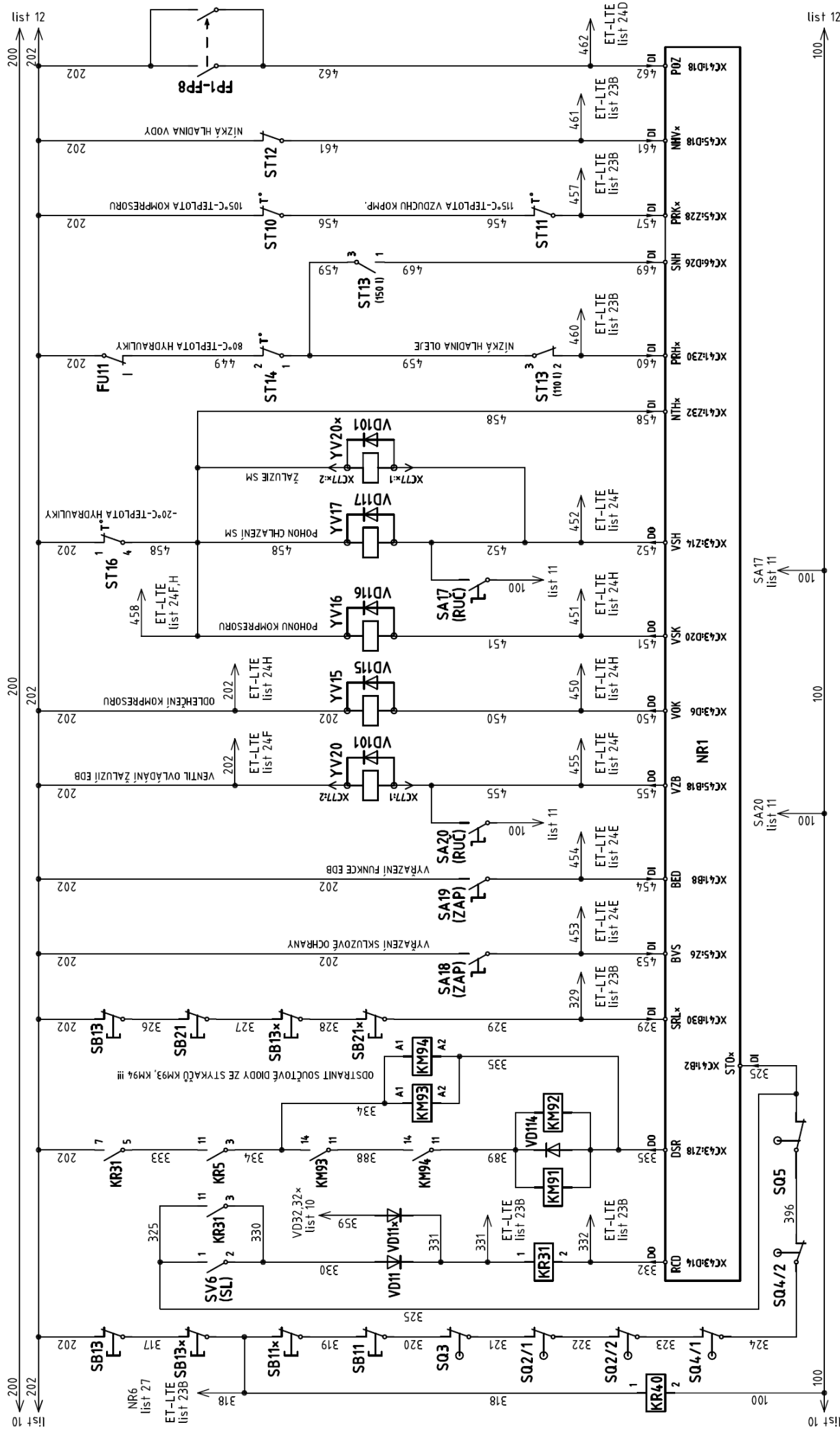
3-0380-022-00

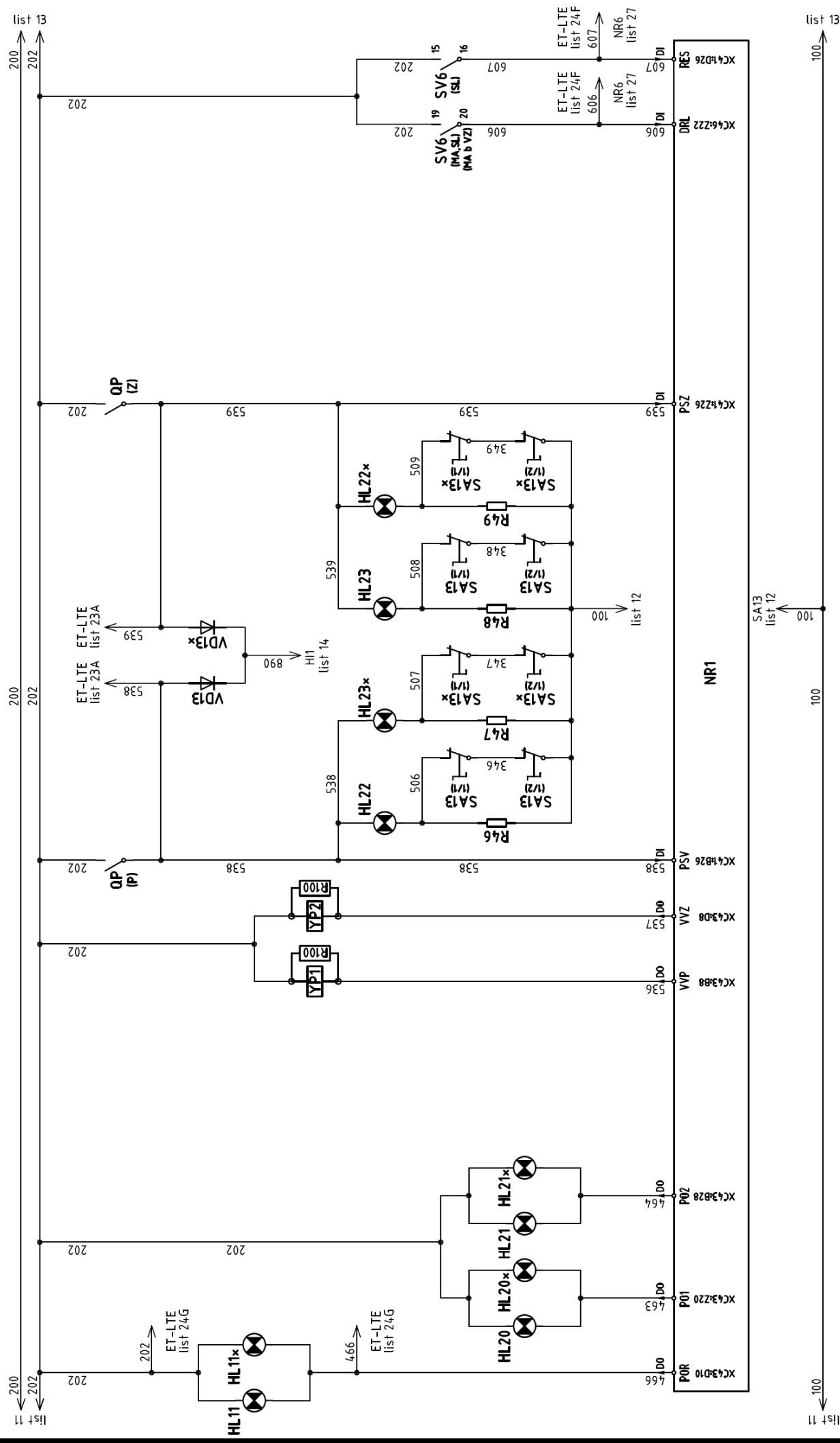
07

LIST

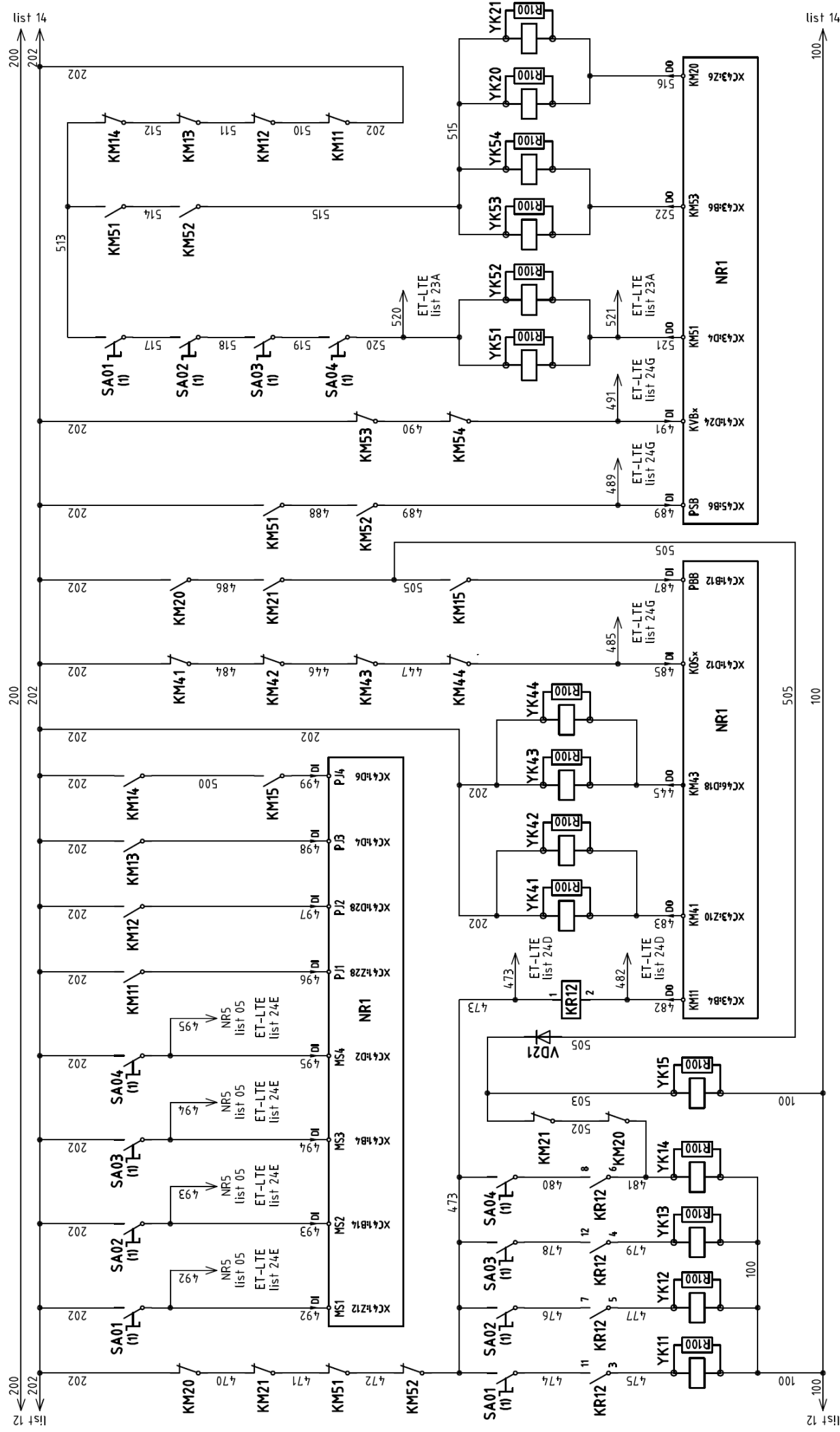


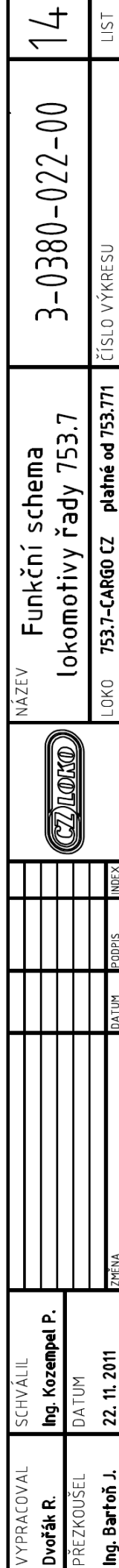


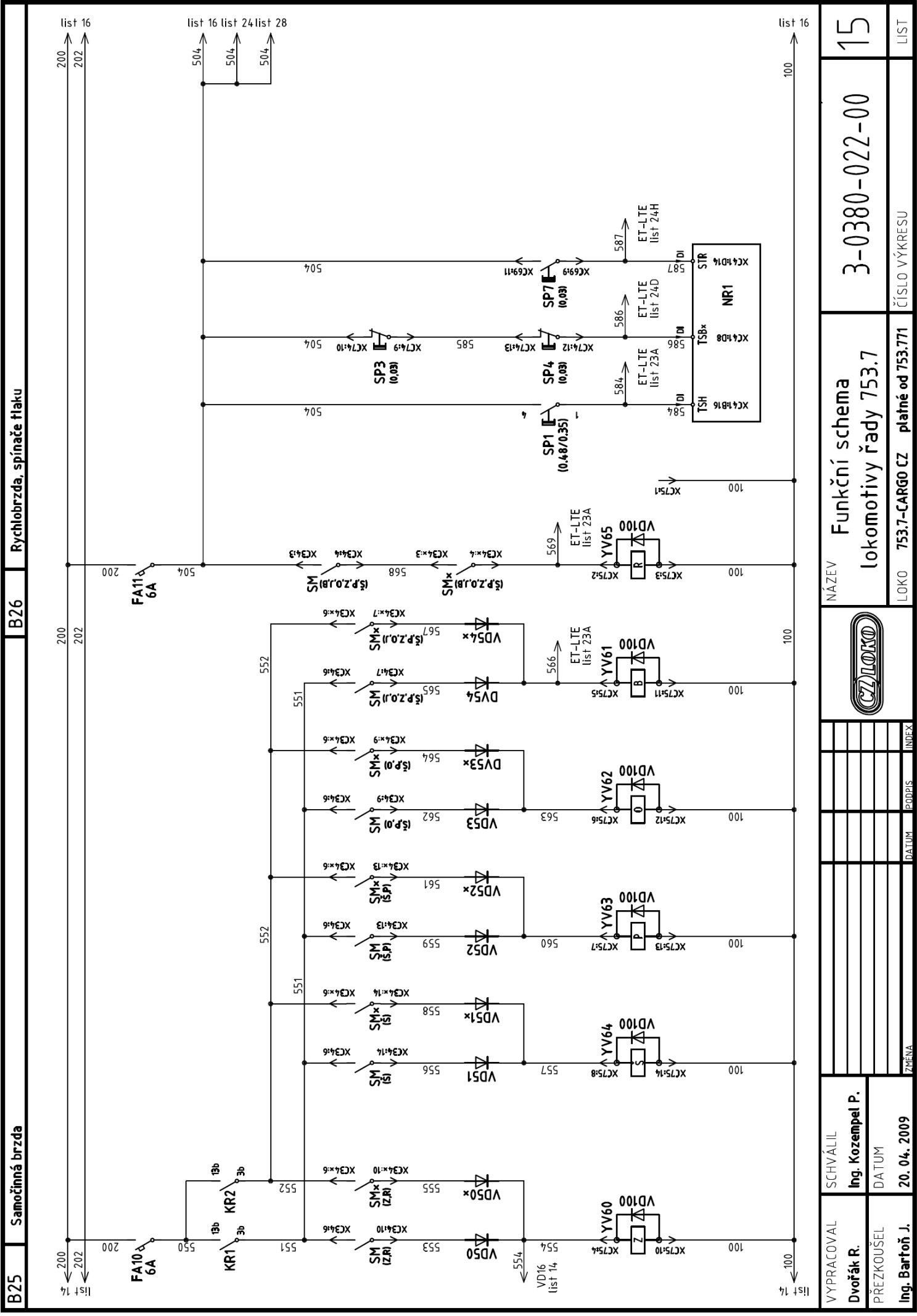


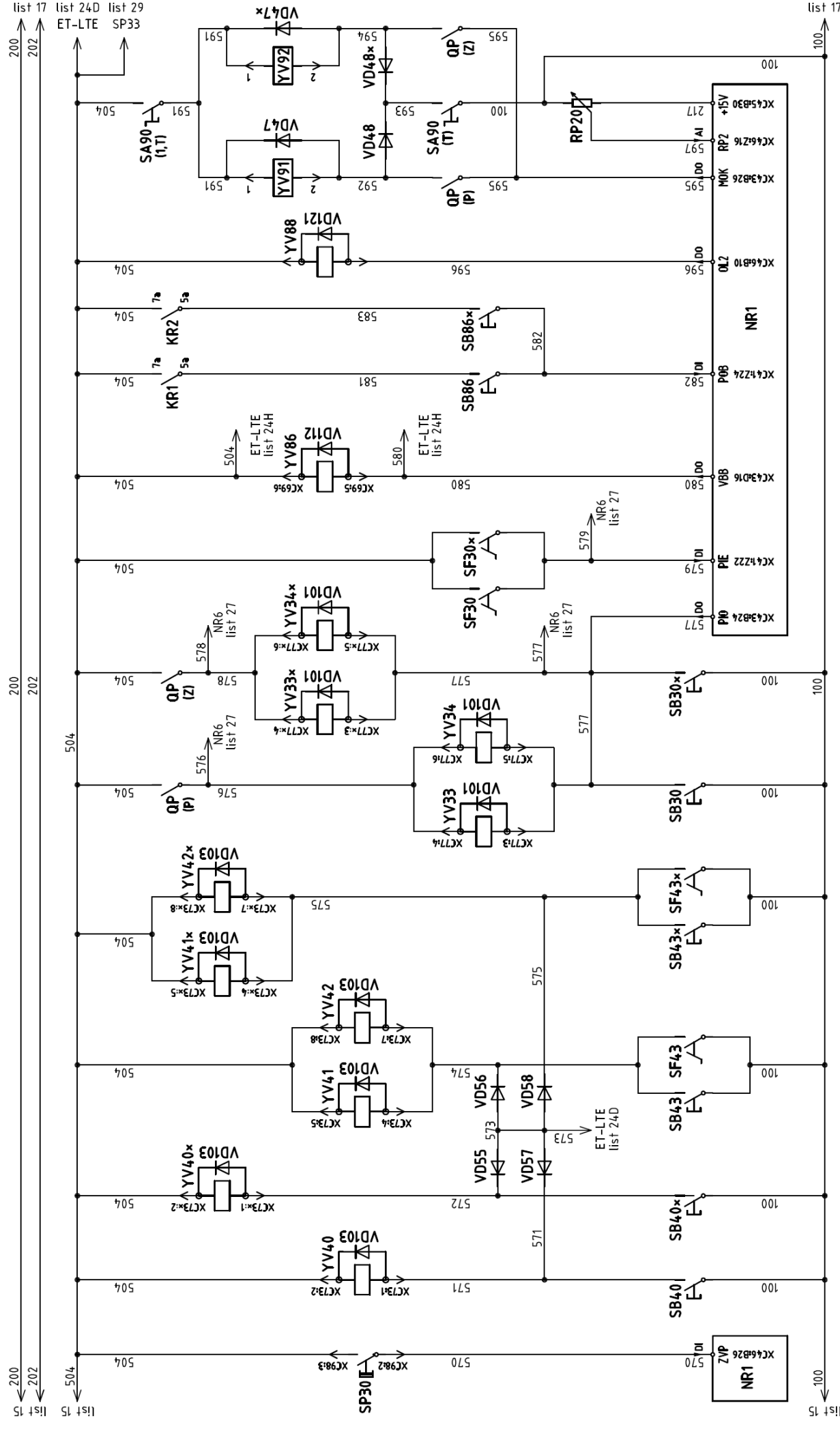


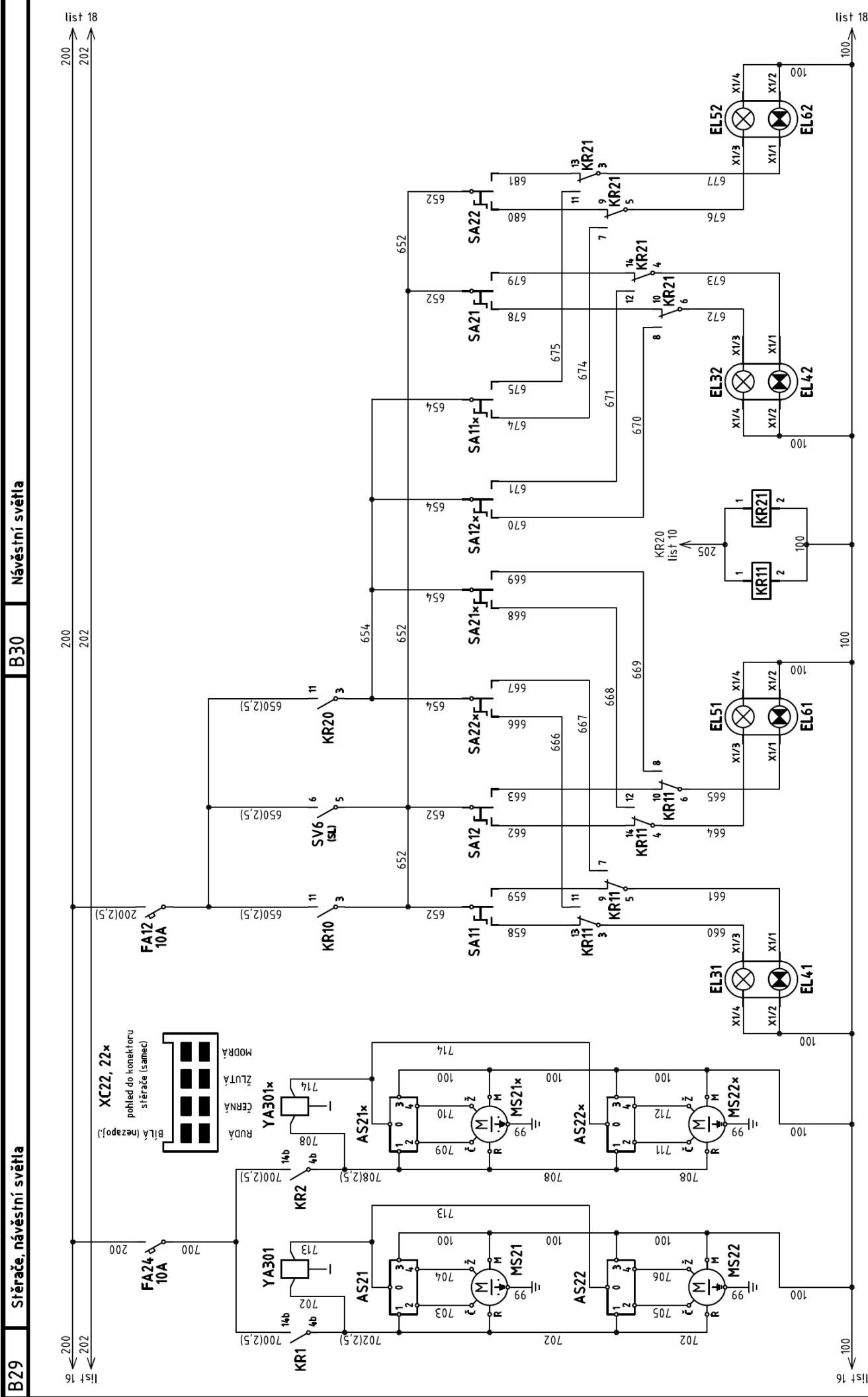
| | | | | |
|----------------|------------------|----------------|---------------|------|
| VYPRACOVAL | SCHVÁLIL | NÁZEV | ČÍSLO VÝKRESU | LIST |
| Dvořák R. | Ing. Kozempel P. | Funkční schema | 3-0380-022-00 | 12 |
| PŘEZKOUSEL | DATUM | LOKO | platné od | |
| Ing. Bartoň J. | 20. 04. 2009 | 753.7-CARGO CZ | 753.771 | |



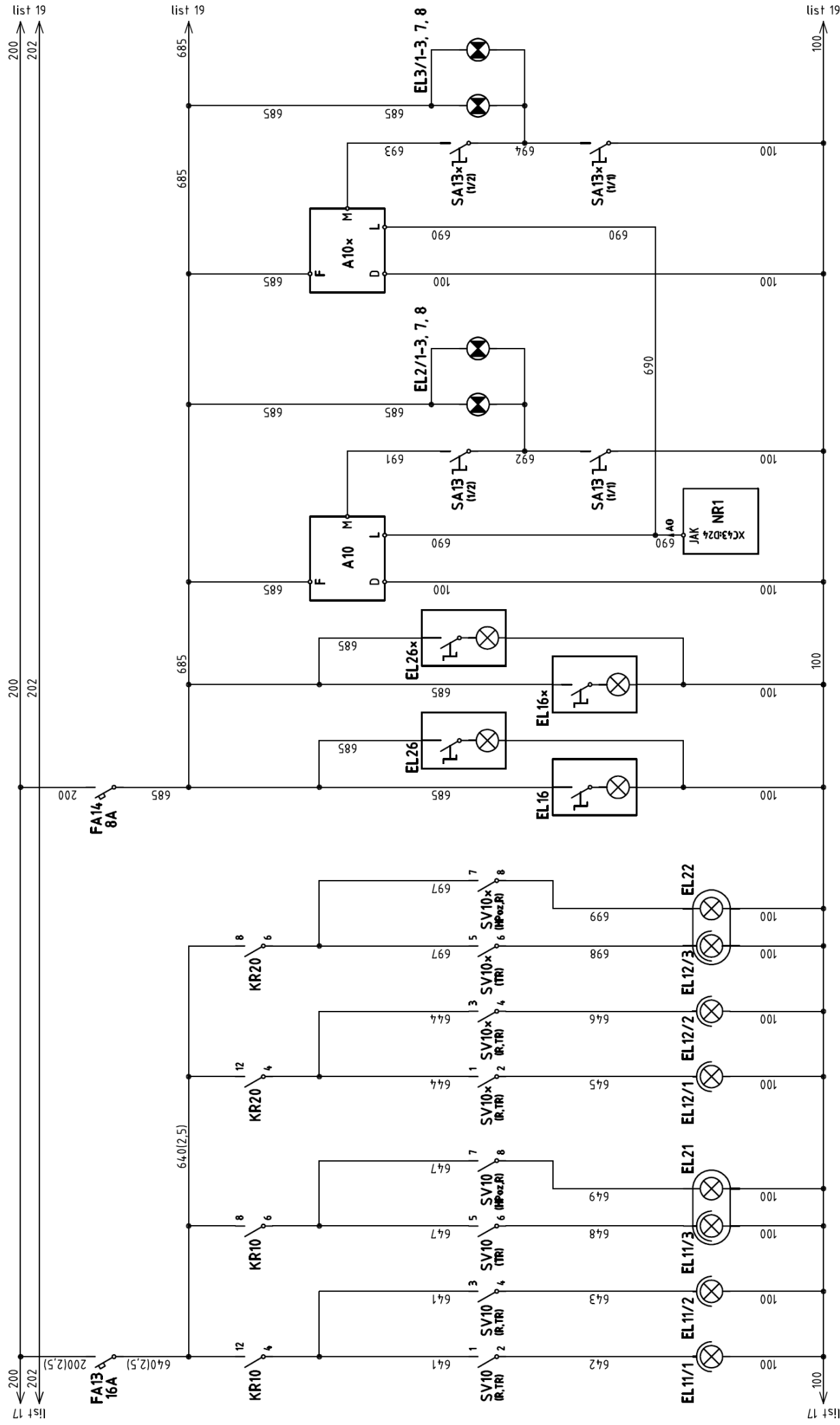


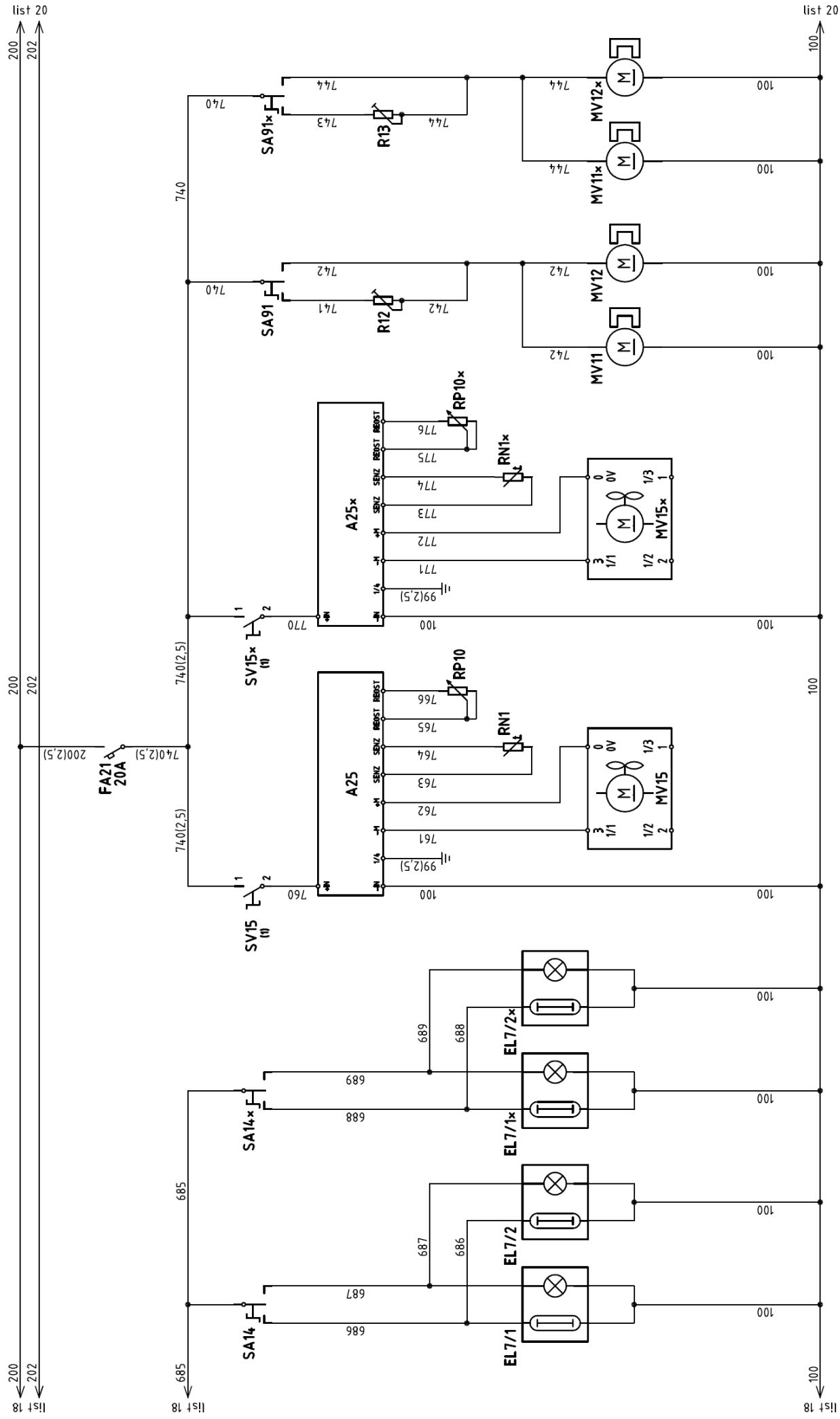






| | | | | |
|----------------|------------------|-----------------------|-------------------|------|
| VYPRACOVAL | SCHVÁLIL | NÁZEV | ČÍSLO VÝKRESU | LIST |
| Dvořák R. | Ing. Kozempel P. | Funkční schema | 3-0380-022-00 | 17 |
| PŘEZKOUSEL | DATUM | lokomotivy řady 753.7 | | |
| Ing. Barboň J. | 20. 04. 2009 | 753.7-CARGO CZ | platné od 753.771 | |
| | ZMĚNA | | | |
| | DATUM | | | |
| | PODPIS | | | |
| | INDEX | | | |





list 19

200

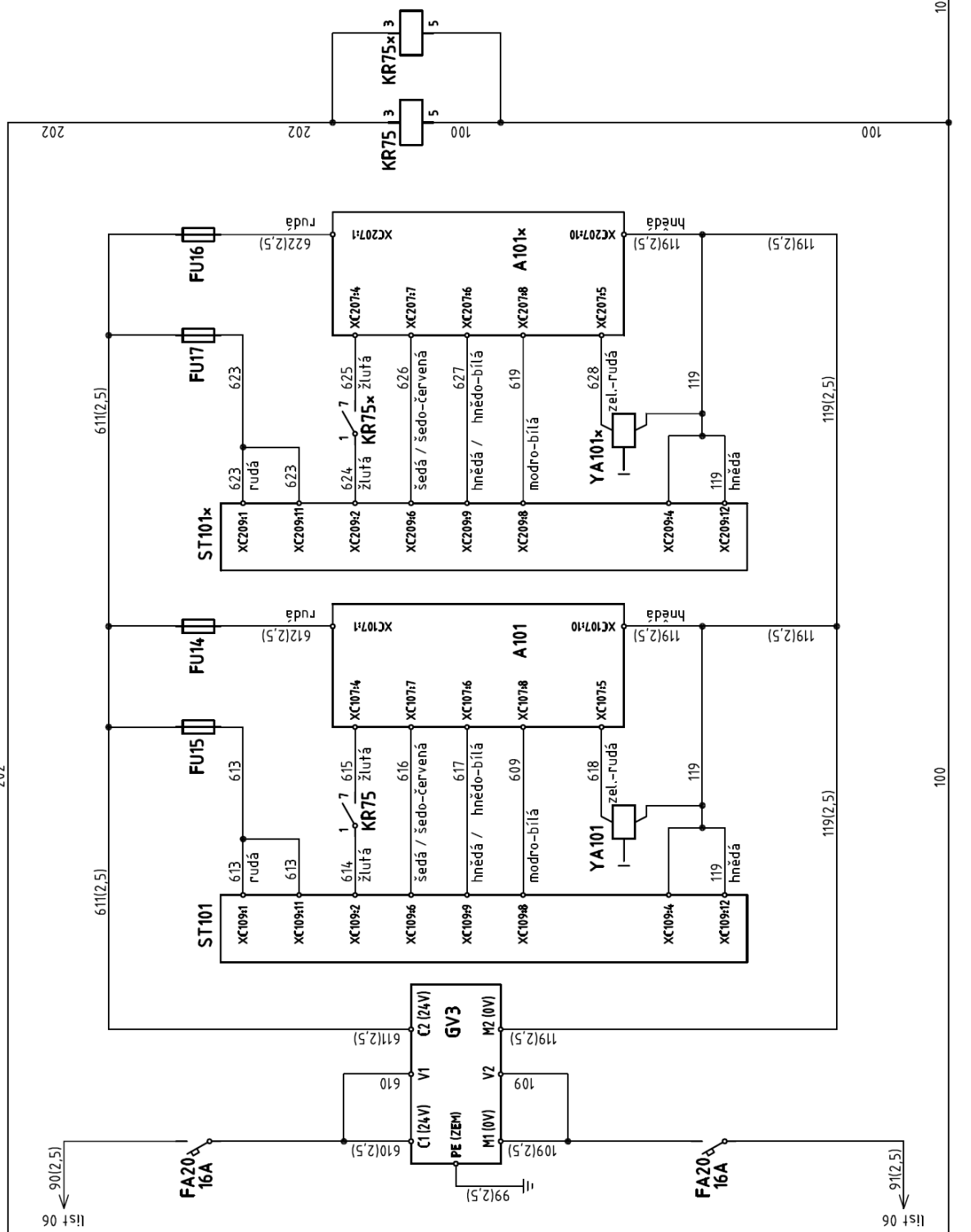
202

200

202

list 21

200



list 19

100

91(2,5)

100

list 21

100

| | |
|----------------|------------------|
| VYPRACOVAL | SCHVÁLIL |
| Dvořák R. | Ing. Kozempel P. |
| PŘEZKOUSEL | DATUM |
| Ing. Barboň J. | 28. 01. 2008 |



| | |
|-----------|----------------|
| NÁZEV | Funkční schema |
| LOKO | 753.7-CARGO CZ |
| platné od | 753.771 |

| | |
|---------------|---------------|
| ČÍSLO VÝKRESU | 3-0380-022-00 |
| LIST | 20 |



SCHVÁLIL

Ing. Kozempel P.

DATUM

20.04.2009

SCHVÁLIL
Ing. Kozempel P.

| | |
|----------|-------|
| Ing. Koz | DATUM |
|----------|-------|

| | |
|-------|------------|
| DATUM | 20.04.2009 |
|-------|------------|

ZMENA

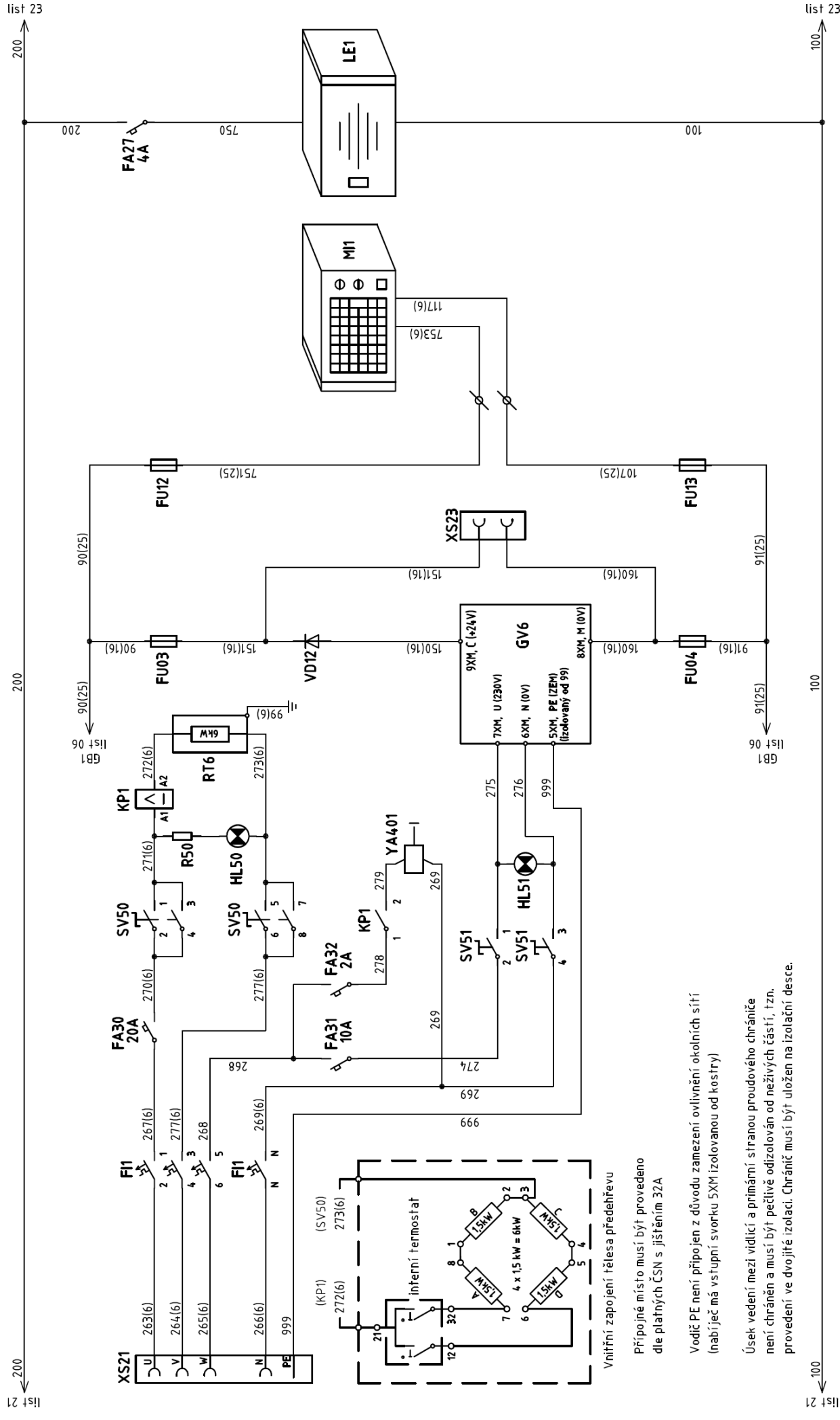


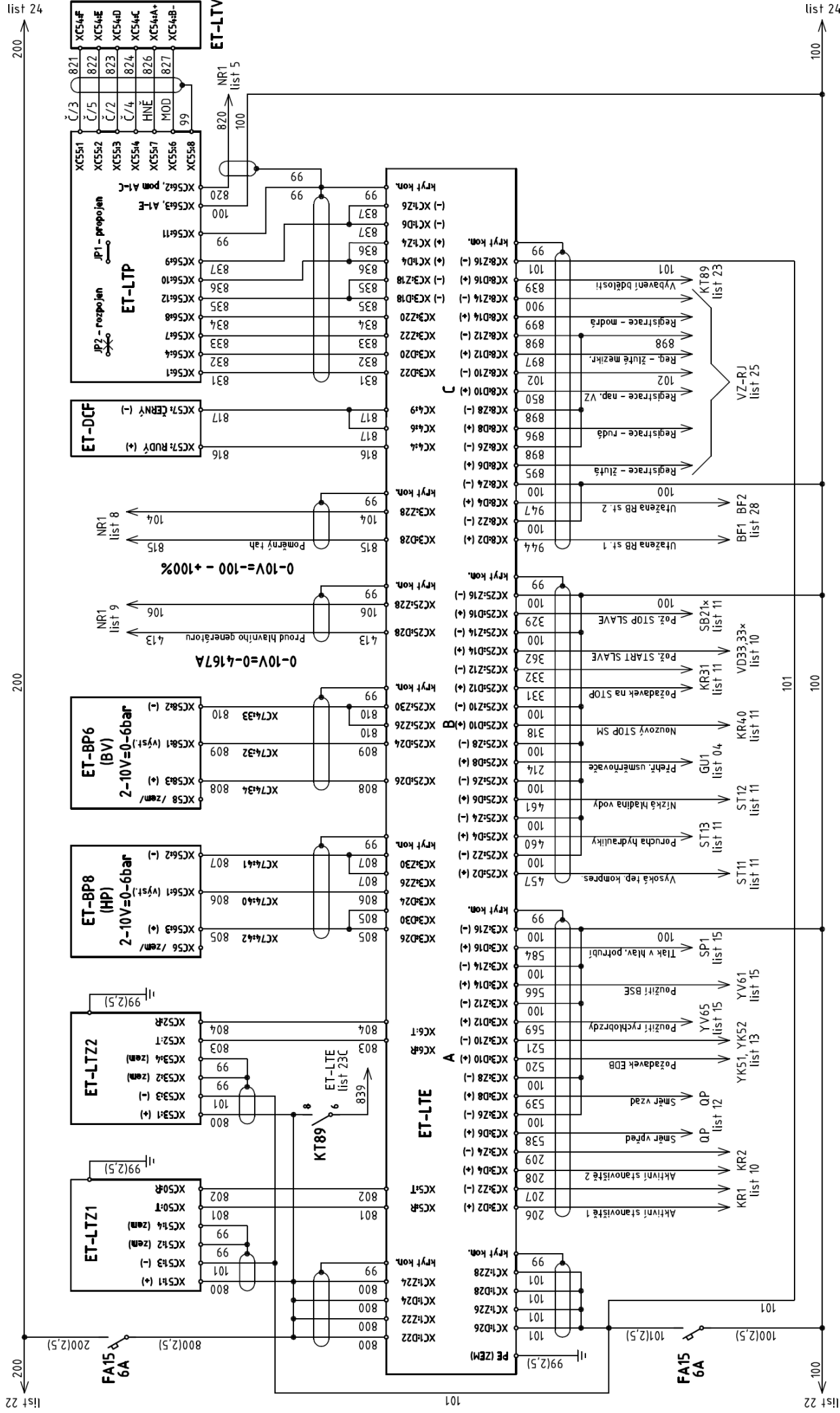
**Funkční schema
lokomotivy řady 75**

**Funkční schema
lokomotivy řady 75**

LOKO 753.7-CARGO CZ platné od 753.771

LIST





VYPRACOVAL

Dvořák R.

PŘEZKOUSEL

Ing. Barboň J.

SCHVÁLIL

Ing. Kozempel P.

DATUM

20. 04. 2009



NÁZEV

Funkční schema

lokomotivy řady 753.7

ZMĚNA

DATUM

PODPIS

INDEX

LOKO 753.7-CARGO CZ

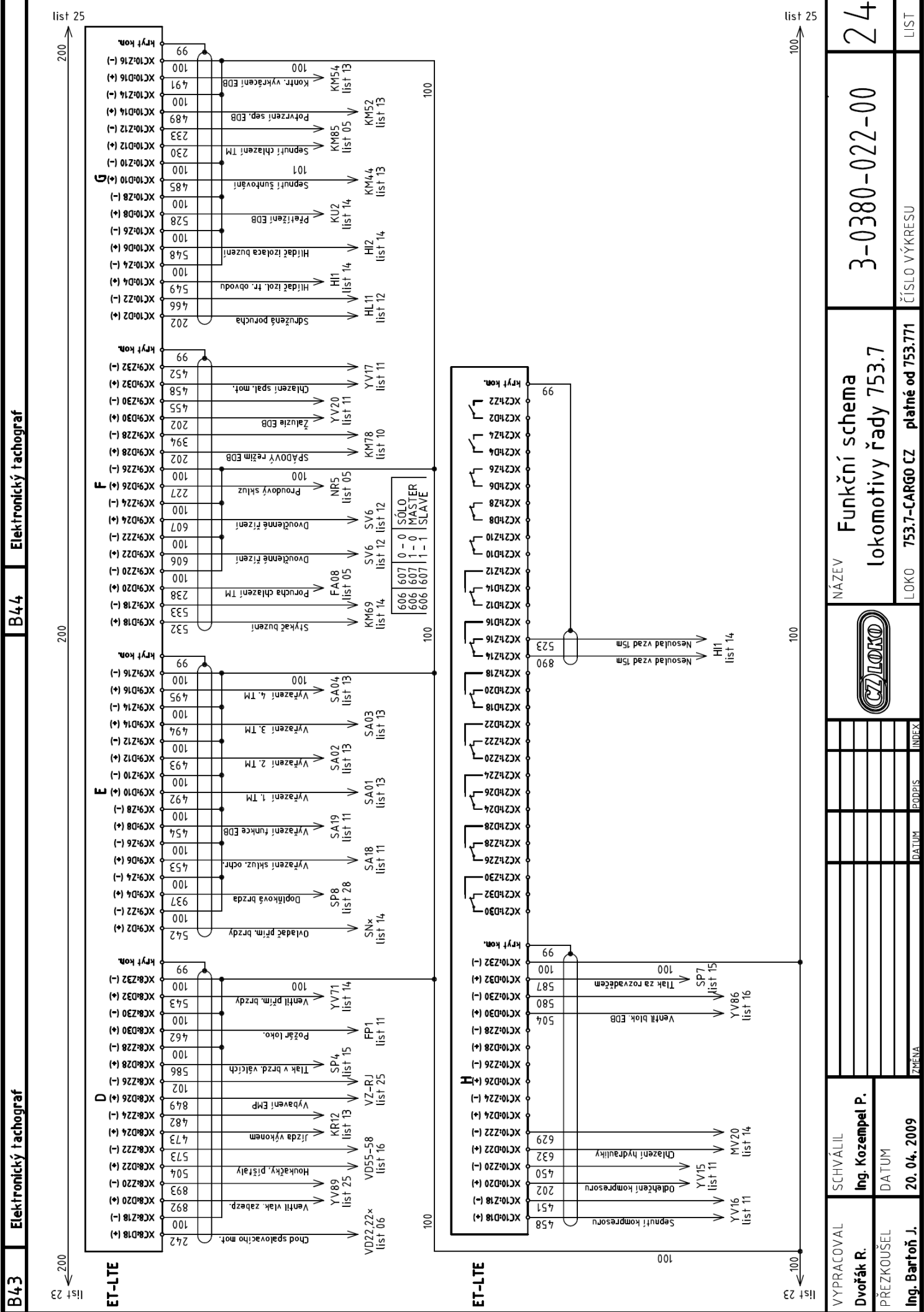
platné od 753.771

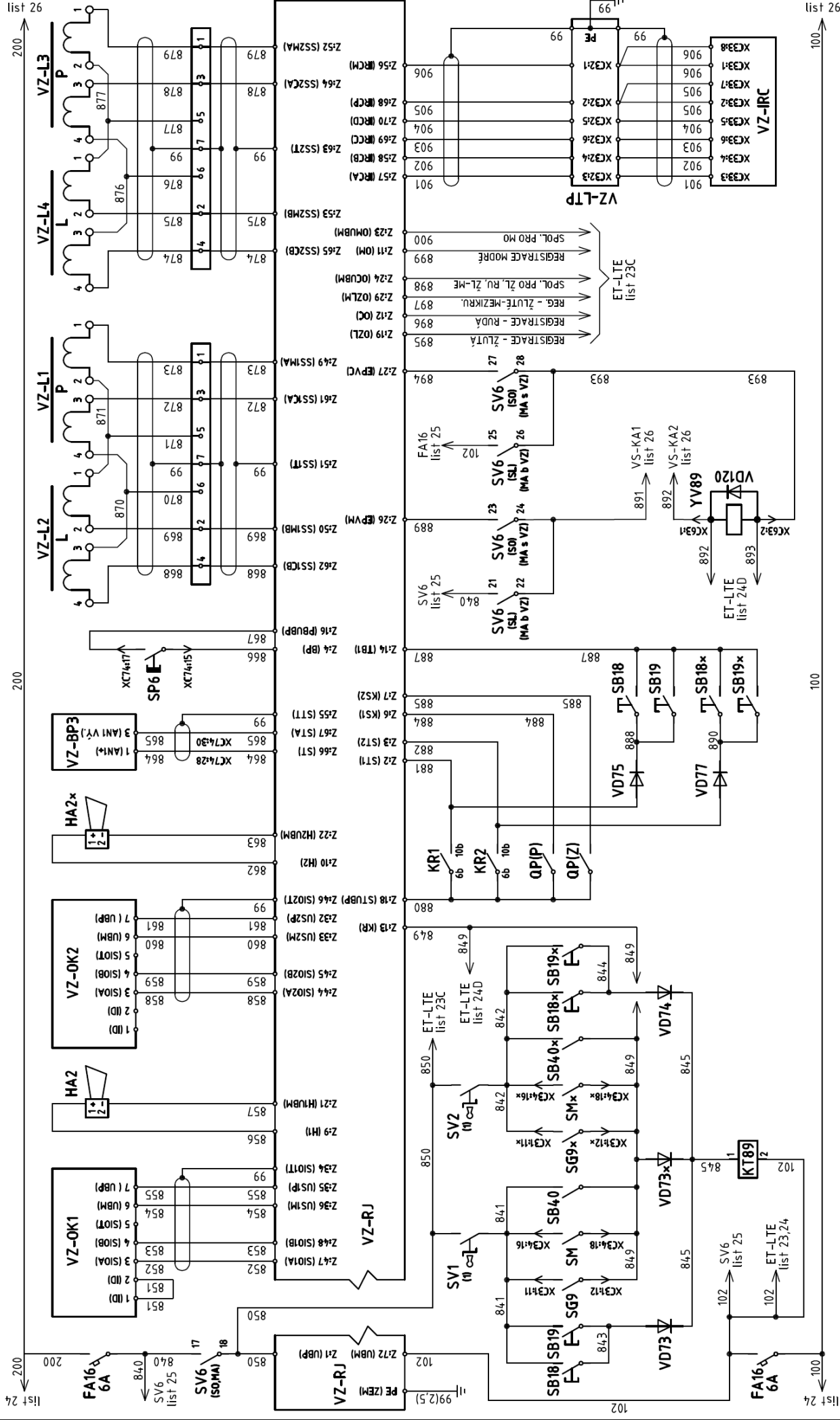
ČÍSLO VÝKRESU

3-0380-022-00

23

LIST





VYPRACOVAL

Dvořák R.

PŘEZKOUSEL

Ing. Barboň J.

SCHVÁLIL

Ing. Kozempel P.

DATUM

15. 01. 2010



NÁZEV

Funkční schema

lokomotivy řady 753.7

LOKO 753.7-CARGO CZ

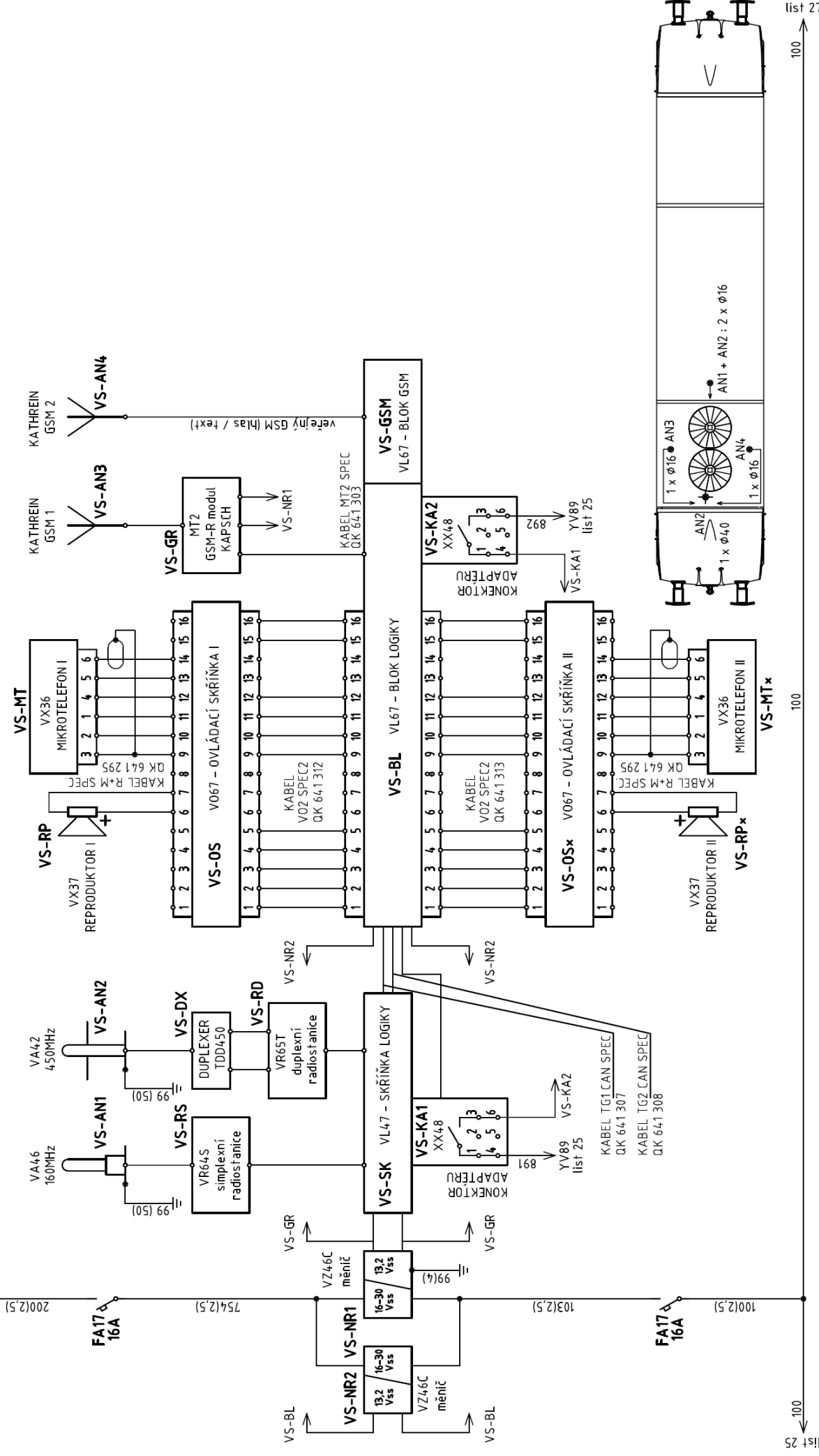
platné od 753.771

ČÍSLO VÝKRESU

LIST

3-0380-022-00

25

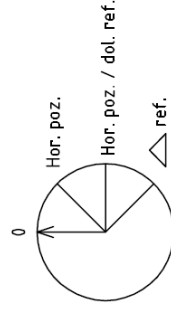




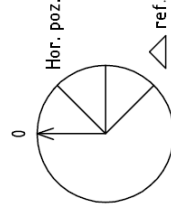


[illegible]

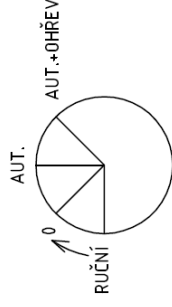
| SV10 | | 0 | Har. poz. | H.p.+D.r. | ref. |
|---------|-------|---|-----------|-----------|------|
| 641-642 | 1 - 2 | | | X | X |
| 641-643 | 3 - 4 | | | X | X |
| 647-648 | 5 - 6 | | | | X |
| 647-649 | 7 - 8 | | X | X | |



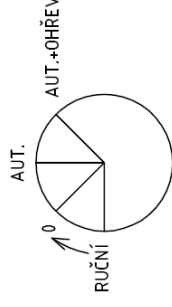
| SV10x | 0 | | | Hor. poz. | H.p.+D.r. | ref. |
|-------|---------|-----|--|-----------|-----------|------|
| | 644-645 | 1-2 | | | X | X |
| | 644-646 | 3-4 | | | X | X |
| | 697-698 | 5-6 | | | | X |
| | 697-699 | 7-8 | | X | X | X |



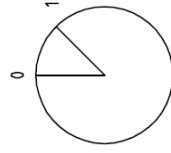
| | | | | | | | | | |
|-------------|---------|-------|---|-------|---|------|---|------------|---|
| SV93 | 791-794 | 1 - 2 | X | RUCNI | 0 | AUT. | X | AUT.+OHREV | X |
| | 791-793 | 3 - 4 | | | | | | | |
| | 795-100 | 5 - 6 | X | | | | | | |
| | | | | | | | | | |



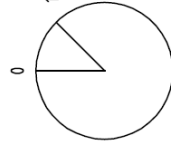
| | | | | | | | | |
|--------------|---------|-----|---|---|---|-------|---|------------|
| SV93* | 792-794 | 1-2 | × | × | × | AUT. | × | AUT.+OHREV |
| | 792-793 | 3-4 | | | | 0 | × | |
| | 795-100 | 5-6 | × | | | RUCNI | × | |
| | | | | | | | | |



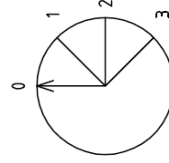
| | | | |
|------|---------|-----|---|
| SV15 | | 0 | 1 |
| | 740-760 | 1-2 | X |
| | rezerva | 3-4 | |



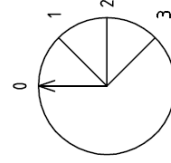
| | | | | |
|-------|---------|-------|---|---|
| SV15x | 740-770 | 1 - 2 | × | 0 |
| | rezerva | 3 - 4 | | |
| | | | | |



| SV80 | | 0 | 1 | 2 | 3 |
|------|---------|---|---|---|---|
| | 723-725 | | × | | |
| | 723-726 | | | × | |
| | 723-727 | | | | × |
| | 723-724 | | × | × | × |

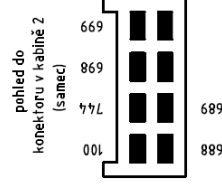


| SV80* | | 0 | 1 | 2 | 3 |
|---------|-----|---|---|---|---|
| 723-733 | 1-2 | | × | | |
| 723-734 | 3-4 | | | × | |
| 723-735 | 5-6 | | | | × |
| 723-732 | 7-8 | | × | × | × |

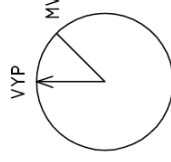


pohled do
 konektoru v kabině 1
 (samec)

679
 649
 742
 100



| SV101 | VYP | MV |
|---------|-------|----|
| 963-953 | 1-2 | X |
| 963-993 | 3-4 | X |
| 954-964 | 5-6 | X |
| 983-993 | 7-8 | X |
| 994-964 | 9-10 | X |
| 994-984 | 11-12 | X |
| 967-957 | 13-14 | X |
| 967-997 | 15-16 | X |
| 958-968 | 17-18 | X |
| 987-997 | 19-20 | X |
| 998-968 | 21-22 | X |
| 998-988 | 23-24 | X |



| Ozn. | Název | List kde | Ozn. | Název | List kde |
|---------|--|-------------|---------|--|-------------|
| A10 | Regulátor svitu žárovek | 18 P1, P2 | EL9/9 | Osvětlení VN rozvaděče ZR – spodní L | 6 ZR |
| A13 | Rychlostní regulátor (RSC) | 7 HR | EL11/1 | Reflektor levý (pohled z 1. kabiny) | 18 C1 |
| A14 | Komunikační převodník (CCM) | 7 HR | EL11/2 | Reflektor pravý (pohled z 1. kabiny) | 18 C1 |
| A25 | Regulátor otáček kaloriferů | 19 P1, P2 | EL11/3 | Horní reflektor | 18 C1 |
| A101 | Řídící jednotka nezávislého topení | 20 P1, P2 | EL12/1 | Reflektor pravý (pohled z 2. kabiny) | 18 C2 |
| AS2 | Diagnostický panel spal. motoru | 8 P1, P2 | EL12/2 | Reflektor levý (pohled z 2. kabiny) | 18 C2 |
| AS21 | Ovladač stěrače | 17 P1, P2 | EL12/3 | Horní reflektor | 18 C2 |
| AS22 | Ovladač stěrače | 17 P1, P2 | EL16 | Lampička osvětlení jízdního řádu | 18 P1, P2 |
| AS6 | Diagnostický displej lokomotivy | 27 P1, P2 | EL17 | Osvětlení hygienického koutku | 6 K2 |
| BF1 | Indukční snímač utažení ruční brzdy | 28 G1 | EL21 | Horní návěstní světlo (součást EL11/3) | 18 C1 |
| BF2 | Indukční snímač utažení ruční brzdy | 28 G2 | EL22 | Horní návěstní světlo (součást EL12/3) | 18 C2 |
| BH1 | Snímač hladiny nafty v nádrži | 9 NN | EL26 | Lampička osv. pultu pomocníka | 18 P1, P2 |
| BP1 | Snímač tlaku oleje kompresoru | 9 SH | EL31 | Náv. světlo L bílé (pohled z 1. kabiny) | 17 C1 |
| BP11-12 | Dvojitý spínač tlaku klimatizace | 21 SZ | EL32 | Náv. světlo P bílé (pohled z 2. kabiny) | 17 C2 |
| BP2 | Snímač tlaku v hl. vzduchojemech | 9 SP | EL41 | Náv. světlo L červené (pohled z 1. kab.) | 17 C1 |
| BP4 | Snímač tlaku za brzdovým rozvaděčem | 9 SP | EL42 | Náv. světlo P červené (pohled z 2. kab.) | 17 C2 |
| BP5 | Snímač tlaku doplňkové brzdy | 28 SP | EL51 | Náv. světlo P bílé (pohled z 1. kabiny) | 17 C1 |
| BP9 | Snímač tlaku přímočinné brzdy | 28 SP | EL52 | Náv. světlo L bílé (pohled z 2. kabiny) | 17 C2 |
| BR1-2 | Snímače otáček dvojkolí | 5 G1 | EL61 | Náv. světlo P červené (pohled z 1. kab.) | 17 C1 |
| BR3-4 | Snímače otáček dvojkolí | 5 G2 | EL62 | Náv. světlo L červené (pohled z 2. kab.) | 17 C2 |
| BT1 | Teplota fáze U trakčního alternátoru | 9 SP | ET-BP6 | Snímač tlaku v brzd. válkách | 23 SP |
| BT2 | Teplota předního ložiska tr. alternátoru | 9 SP | ET-BP8 | Snímač tlaku v hlavním potrubí | 23 SP |
| BT4 | Teplota chladiva hl. okruhu SM | 9 SZ | ET-DCF | Přijímač časové frekvence | 23 P1 |
| BT5 | Teplota chladiva vedlejšího okruhu SM | 9 SZ | ET-LTE | Měřicí a záz. jednotka rychloměru | 23, 24 HR |
| BT6 | Teplota odporníku EDB | 9 ZR | ET-LTP | Rozvodná krabice snímače otáček | 23 RV |
| BT80 | Zámrazový termostat klimatizace | 21 K1, K2 | ET-LTV | Snímač otáček dvojkolí | 23 G1 |
| EL2/1-3 | Osvětlení měřících přístrojů | 18 P1 | ET-LTZ1 | Kom. a indikační jednotka rychloměru | 23 P1 |
| EL2/7-8 | Osvětlení manometrů | 18 P1 | ET-LTZ2 | Kom. a indikační jednotka rychloměru | 23 P2 |
| EL3/1-3 | Osvětlení měřících přístrojů | 18 P2 | FA01 | Jistič osvětlení strojovny | 6 PA |
| EL3/7-8 | Osvětlení manometrů | 18 P2 | FA02 | Jistič osvětlení rozvaděčů + zásuvky | 6 PA |
| EL7/1 | Osvětlení kabiny | 19 K1, K2 | FA03 | Jistič napájení řídicích obvodů 24 V | 4 PA |
| EL7/2 | Osvětlení kabiny | 19 K1, K2 | FA04 | Jistič napájení el. regulátoru RV07 | 5 PA |
| EL8/1 | Osvětlení strojovny – u pneumatiky | 6 SP | FA05 | Jistič napájení elektroniky SM | 7 PA |
| EL8/2 | Osvětlení strojovny – pravé u TA | 6 SP | FA06 | Jistič startérů spalovacího motoru | 6 PA |
| EL8/3 | Osvětlení strojovny – pravé u SM | 6 SZ | FA07 | Jistič napájení buzení budiče TA | 4 PA |
| EL8/4 | Osvětlení strojovny – P u hyg. koutku | 6 SH | FA08 | Jistič buzení pomocného dynama | 5 PA |
| EL8/5 | Osvětlení strojovny – L u hyg. koutku | 6 SH | FA09 | Jistič přímočinné brzdy | 14 PA |
| EL8/6 | Osvětlení strojovny – levé u SM | 6 SZ | FA10 | Jistič samočinné brzdy | 15 PA |
| EL8/7 | Osvětlení strojovny – levé u TA | 6 SP | FA11 | Jistič pom. pneu obvodů a rychlobrzdy | 15 PA |
| EL8/8 | Osvětlení strojovny – levé v uličce ZR | 6 SR | FA12 | Jistič návěstních světel | 17 PA |
| EL9/1 | Osvětlení NN rozvaděče HR – horní L | 6 HR | FA13 | Jistič dálkových reflektorů | 18 PA |
| EL9/10 | Osvětlení VN rozvaděče ZR – spodní P | 6 ZR | FA14 | Jistič osv. kabin, přístrojů a lampiček | 18 PA |
| EL9/11 | Osvětlení bloku el. rozvaděčů | 6 SR | FA15 | Jistič elektronického rychloměru | 23 PA |
| EL9/2 | Osvětlení NN rozvaděče HR – horní P | 6 HR | FA16 | Jistič vlakového zabezpečovače MIREL | 25 PA |
| EL9/3 | Osvětlení VN rozvaděče HR – spodní L | 6 HR | FA17 | Jistič radiostanice TRS - VS67 | 26 PA |
| EL9/4 | Osvětlení VN rozvaděče HR – spodní P | 6 HR | FA18 | Jistič hlídačů izolačního stavu | 4 PA |
| EL9/5 | Osvětlení VN rozvaděče BR – horní | 6 BR | FA19 | Jistič nadřazeného regulátoru MSV | 27 PA |
| EL9/6 | Osvětlení VN rozvaděče BR – spodní | 6 BR | FA20 | Jistič nezávislého topení | 20 PA |
| EL9/7 | Osvětlení VN rozvaděče ZR – horní L | 6 ZR | FA21 | Jistič kaloriferů a strop. ventilátorků | 19 PA |
| EL9/8 | Osvětlení VN rozvaděče ZR – horní P | 6 ZR | FA22 | Jistič kondenzátoru a spojky klima. | 21 PA |

| Ozn. | Název | List kde | Ozn. | Název | List kde |
|------|---------------------------------------|-------------|------|---------------------------------------|---------------------|
| FA23 | Jistič výparníků klimatizace | 21 PA | HA2 | Houkačka vlak. zabezpečovače | 25 P1, P2 |
| FA24 | Jistič stěračů | 17 PA | HA3 | Houkačka utažení ruční brzdy | 28 P1, P2 |
| FA25 | Jistič odkalení + ohřev odk. kohoutů | 27 PA | HI1 | Hlídač izolačního stavu – trakce | 4, 14 HR |
| FA26 | Jistič zásuvek (pulty + strojovna) | 6 PA | HI2 | Hlídač izolačního stavu – buzení TA | 4, 14 HR |
| FA27 | Jistič lednice | 22 PA | HL11 | Kontrolka sdružené poruchy | 12 P1, P2 |
| FA28 | Rezervní jistič | 27 PA | HL20 | Kontrolka požáru lokomotivy | 12 P1, P2 |
| FA29 | Rezervní jistič | 27 PA | HL21 | Kontrolka požáru SLAVE loko. | 12 P1, P2 |
| FA30 | Jistič přehřevu spalovacího motoru | 22 NN | HL22 | Směrová kontrolka – vpřed | 12 P1, P2 |
| FA31 | Jistič externího nabíječe baterie | 22 NN | HL23 | Směrová kontrolka – vzad | 12 P1, P2 |
| FA32 | Jistič čerpadla přehřevu SM | 22 NN | HL50 | Kontrolka chodu přehřevu SM | 22 NN |
| FI1 | Proudový chránič - vnější zásuvka | 22 NN | HL51 | Kontrolka chodu nabíjení aku. baterie | 22 NN |
| FP1 | Čidlo požáru hlavního rozváděče HR | 11 HR | KM11 | Jízdní stykač – 1. TM | 3, 13, 14 BR |
| FP2 | Čidlo požáru bočního rozváděče BR | 11 BR | KM12 | Jízdní stykač – 2. TM | 3, 13, 14 HR |
| FP3 | Čidlo požáru zadního rozváděče ZR | 11 ZR | KM13 | Jízdní stykač – 3. TM | 3, 13, 14 ZR |
| FP4 | Čidlo požáru ovládacího pultu | 11 P1 | KM14 | Jízdní stykač – 4. TM (+ pól) | 3, 13, 14 ZR |
| FP5 | Čidlo požáru ovládacího pultu | 11 P2 | KM15 | Jízdní stykač – 4. TM (– pól) | 3, 13, 14 ZR |
| FP6 | Čidlo požáru trakčního alternátoru | 11 SP | KM20 | Stykač buzení EDB | 3, 13, 14 BR |
| FP7 | Čidlo požáru spalovacího motoru | 11 SZ | KM21 | Stykač buzení EDB | 3, 13, 14 HR |
| FP8 | Čidlo požáru prostoru pom. pohonů | 11 SH | KM41 | Shuntovací stykač – 1. stupeň 62 % | 3, 13 BR |
| FU01 | Pojistka palubní sítě (+ pól) | 6 HR | KM42 | Shuntovací stykač – 1. stupeň 62 % | 3, 13 BR |
| FU02 | Pojistka palubní sítě (– pól) | 6 HR | KM43 | Shuntovací stykač – 2. stupeň 42 % | 3, 13 BR |
| FU03 | Pojistka vnějšího nabíjení (+ pól) | 22 NN | KM44 | Shuntovací stykač – 2. stupeň 42 % | 3, 13 BR |
| FU04 | Pojistka vnějšího nabíjení (– pól) | 22 NN | KM51 | Brzdový stykač | 3, 13 HR |
| FU05 | Pojistka nabíjecího alternátoru (GN1) | 6 ZR | KM52 | Brzdový stykač | 3, 13 ZR |
| FU06 | Pojistka nabíjecího alternátoru (GN2) | 6 ZR | KM53 | Stykač vykrácení odporníku EDB | 3, 13 ZR |
| FU08 | Pojistky obvodu ventilace TM | 5 ZR | KM54 | Stykač vykrácení odporníku EDB | 3, 13 ZR |
| FU09 | Pojistky obvodu ventilace TM | 5 ZR | KM60 | Stykač buzení | 4, 14 ZR |
| FU10 | Pojistky obvodu ventilace TM | 5 ZR | KM69 | Stykač pomocného buzení | 4, 14 ZR |
| FU11 | Pojistka chladiče hydrauliky | 11, 14 HR | KM78 | Stykač chlazení TM při spádové EDB | 5, 10 ZR |
| FU12 | Pojistka mikrovlnné trouby (+ pól) | 22 NN | KM80 | Stykač kondenzátoru a spojky klima. | 21 HR |
| FU13 | Pojistka mikrovlnné trouby (– pól) | 22 NN | KM85 | Stykač spínání buzení pom. dynamy | 5 HR |
| FU14 | Pojistka nezávislého topení | 20 HR | KM90 | Stykač osvětlení strojovny | 6 HR |
| FU15 | Pojistka ovladače nezávislého topení | 20 HR | KM91 | Startovací relé | 6, 11 SM |
| FU16 | Pojistka nezávislého topení | 20 HR | KM92 | Startovací relé | 6, 11 SM |
| FU17 | Pojistka ovladače nezávislého topení | 20 HR | KM93 | Startovací relé | 6, 11 SM |
| FU18 | Pojistka pom. obvodu nab. alternátoru | 6 NN | KM94 | Startovací relé | 6, 11 SM |
| FU19 | Pojistka pom. obvodu nab. alternátoru | 6 NN | KP1 | Proudové relé oběhového čerpadla | 22 NN |
| GA1 | Trakční alternátor | 4 SP | KP7 | Spínač kohoutu doplňkové brzdy | 28 SP |
| GB1 | Akumulátorová baterie | 6 NN | KR1 | Relé aktivace stanoviště | 10, 14-17, 25 HR |
| GE1 | Budič trakčního alternátoru | 4 SP | KR2 | Relé aktivace stanoviště | 10, 14-17, 25 HR |
| GE2 | Pomocné dynamo | 5 SP | KR5 | Blokovací relé startu SM | 7, 10, 11 HR |
| GN1 | Nabíjecí alternátor | 6 SM | KR10 | Pomocné relé akt. stanoviště | 10, 17, 18, 27 P1 |
| GN2 | Nabíjecí alternátor | 6 SM | KR11 | Relé blokování návěstních světel | 17 P2 |
| GU1 | Trakční usměrňovač | 4 SR | KR12 | Relé spínání jízdních stykačů | 13 HR |
| GV1 | DC/DC měnič – napájení SM | 7 HR | KR18 | Relé ventilátoru chlazení ZR | 27 ZR |
| GV2 | DC/DC měnič – napájení SM | 7 HR | KR20 | Pomocné relé akt. stanoviště | 10, 17, 18, 27 P2 |
| GV3 | DC/DC měnič – nezávislé topení | 20 HR | KR21 | Relé blokování návěstních světel | 17 P2 |
| GV6 | AC/DC měnič – nabíjení baterie | 22 SR | KR31 | Relé chodu spalovacího motoru | 7, 11 HR |
| GV7 | DC/DC měnič – regulátor MSV | 27 ZR | KR40 | Relé nouzového stopu SM | 7, 11 HR |
| HA1 | Houkačka poruchových stavů | 8 P1, P2 | KR70 | Relé přemostění přímočinné brzdy | 14 HR |

| Ozn. | Název | List kde | Ozn. | Název | List kde |
|--------|--|---------------------|-------|--|-----------------|
| KR75 | Relé blok. chodu nez. topení | 20 P1, P2 | RM6 | Bočník – proud TA (usměrněný) | 3 BR |
| KRR | Rezervní relé | - HR | RM8 | Bočník – ampérmetr nabíjení | 6 HR |
| KT89 | Relé vybavení bdělosti | 23, 25 HR | RN1 | Čidlo teploty v kabině (pro kalorifer) | 19 P1, P2 |
| KU2 | Relé ochrany odporníku EDB | 3, 14 HR | RP1 | Dělič napětí trakčního alternátoru | 9 HR |
| KU3 | Relé ochrany ventilace TM | 5 HR | RP2 | Dělič napětí pomocného dynama | 9 HR |
| LE1 | Lednička | 22 K2 | RP10 | Regulační rezistor kaloriferu | 19 P1, P2 |
| MA1-2 | Startéry spalovacího motoru | 6 SM | RP20 | Regulační rezistor mazání okolků | 16 PA |
| MI1 | Mikrovlákná trouba | 22 K2 | RS1-8 | Shuntovací rezistory | 3 BR |
| MS21 | Motor stěrače | 17 P1, P2 | RT1-4 | Vytápěcí tělíska hl. vzduchojemů | 27 RV |
| MS22 | Motor stěrače | 17 P1, P2 | RT6 | Vytápěcí těleso předehevů SM | 22 SM |
| MT1-2 | Trakční motory | 3 G1 | SA01 | Vypínač 1. trakčního motoru | 13, 14 PA |
| MT3-4 | Trakční motory | 3 G2 | SA02 | Vypínač 2. trakčního motoru | 13, 14 PA |
| MV01 | Motor ventilátoru trakčních motorů | 5 SP | SA03 | Vypínač 3. trakčního motoru | 13, 14 PA |
| MV02 | Motor ventilátoru trakčních motorů | 5 SZ | SA04 | Vypínač 4. trakčního motoru | 13, 14 PA |
| MV03 | Motor ventilátoru EDB | 3 ZR | SA6 | Spínač napájení displeje | 27 P1, P2 |
| MV11 | Stropní ventilátorek | 19 K1, K2 | SA7 | Přepínač režimů lokomotivy | 10 P1, P2 |
| MV12 | Stropní ventilátorek | 19 K1, K2 | SA8 | Přepínač diagnostiky SM [RH x LH] | 8 P1, P2 |
| MV15 | Motor kaloriferu | 19 K1, K2 | SA9 | Ovl. diagnostiky SM [CLEAR x MODE] | 8 P1, P2 |
| MV18 | Motor chlazení zadního rozvaděče | 27 ZR | SA11 | Ovl. předních L návěstních světel | 17 P1, P2 |
| MV20 | Motor chladiče oleje hydrauliky | 14 SH | SA12 | Ovl. předních P návěstních světel | 17 P1, P2 |
| MV80 | Motor výparníku klimatizace | 21 K1, K2 | SA13 | Přepínač osvětlení přístrojů | 12, 18 P1, P2 |
| MV81 | Motory kondenzátoru klima. (3 v bloku) | 21 SZ | SA14 | Přepínač osvětlení kabiny | 19 P1, P2 |
| NR1 | Elektronický regulátor RV07 | 4-16, 18, 27 HR | SA16 | Vypínač proudové sklužové ochrany | 5 PA |
| NR5 | Elektronický regulátor sklužu (proudový) | 5 HR | SA17 | Spínač ručního chlazení spal. motoru | 11 PA |
| NR6 | Nadřazený regulátor MSV | 14, 27, 28, 29 ZR | SA18 | Vypínač otáčkové sklužové ochrany | 11 PA |
| PA1 | Ampérmetr proudu TA | 8 P1, P2 | SA19 | Vypínač elektrodynamické brzdy | 11 PA |
| PA6 | Ampérmetr nabíjení aku. baterie | 6 P1, P2 | SA20 | Spínač ručního otevření žaluzií EDB | 11 PA |
| PV1 | Voltmetr akumulátorové baterie | 6 P1, P2 | SA21 | Ovl. zadních L návěstních světel | 17 P1, P2 |
| QB1 | Odpojovač akumulátorové baterie | 6 HR | SA22 | Ovl. zadních P návěstních světel | 17 P1, P2 |
| QP | Přepínač směru | 3, 12, 16, 25 HR | SA31 | Přepínač režimu EDB | 10 P1, P2 |
| R3 | Předřadný rezistor relé KU2 | 3 ZR | SA50 | Spínač volby jazyka regulátoru RV07 | 9 HR |
| R12 | Rezistor 1. stupně ventilátorků | 19 P1 | SA80 | Spínač klimatizace | 21 P1, P2 |
| R13 | Rezistor 1. stupně ventilátorků | 19 P2 | SA90 | Přepínač mazání okolků | 16 PA |
| R17 | Předřadný odpor buzení budiče | 4 ZR | SA91 | Přepínač stropních ventilátorků | 19 P1, P2 |
| R19 | Zhášecí rezistor vinutí buzení | 4 ZR | SA98 | Odpojovač hlídače izolace – buzení TA | 14 HR |
| R22 | Zatěžovací rezistor signalizace nabíjení | 6 HR | SA99 | Odpojovač hlídače izolace – trakce | 14 HR |
| R46 | Rezistor tlumení kontrolky směru | 12 P1 | SB7 | Resetovací tlačítko elektroniky SM | 7 P1, P2 |
| R47 | Rezistor tlumení kontrolky směru | 12 P2 | SB8 | Listovací tlačítko v diagnostice SM | 8 P1, P2 |
| R48 | Rezistor tlumení kontrolky směru | 12 P1 | SB10 | Tlačítko startu spalovacího motoru | 10 P1, P2 |
| R49 | Rezistor tlumení kontrolky směru | 12 P2 | SB11 | Tlačítko provozního stopu SM | 11 P1, P2 |
| R60 | Zhášecí rezistor stykače buzení | 4 ZR | SB13 | Tlačítko nouzového stopu SM | 11 P1, P2 |
| R61 | Ochranný rezistor pro VD01 | 4 ZR | SB15 | Směrové tlačítko – vpřed | 10 P1, P2 |
| R90-93 | Rezistory zvýšení napětí měniče SM | 7 HR | SB16 | Směrové tlačítko – vzad | 10 P1, P2 |
| R100 | Ochranný rezistor cívek stykačů | - | SB18 | Tlačítko bdělosti | 25 P1, P2 |
| RB1-4 | Brzdové rezistory EDB | 3 ZR | SB19 | Tlačítko bdělosti | 25 P1, P2 |
| RM1 | Bočník – kotevní proud 1. TM | 3 HR | SB20 | Tlačítko startu SM loko. SLAVE | 10 P1, P2 |
| RM2 | Bočník – kotevní proud 2. TM | 3 HR | SB21 | Tlačítko stopu SM loko. SLAVE | 11 P1, P2 |
| RM3 | Bočník – kotevní proud 3. TM | 3 ZR | SB30 | Tlačítko pískování | 16 P1, P2 |
| RM4 | Bočník – kotevní proud 4. TM | 3 ZR | SB40 | Tlačítko lokomotivní píšťaly | 16, 25 P1, P2 |
| RM5 | Bočník – proud buzení TM při EDB | 3 BR | SB43 | Tlačítko lokomotivních houkaček | 16 P1, P2 |

| Ozn. | Název | List kde | Ozn. | Název | List kde |
|-------|---|-------------------------|--------|--|-------------|
| SB86 | Tlačítko loko. odbrzdovače | 16 P1, P2 | UA4 | Převodník proudu 4. trakčního motoru | 9 HR |
| SF30 | Pedál pískování (pravý) | 16 K1, K2 | UA5 | Převodník budicího proudu EDB | 9 HR |
| SF43 | Pedál lokomotivních houkaček | 16 K1, K2 | UA6 | Převodník proudu trakčního alternátoru | 9 HR |
| SG | Integrační kontrolér | 10, 25 P1, P2 | UA7 | Převodník ochrany nadproudu TA | 4 HR |
| SM | Ovladač samočinné brzdy | 15, 25 P1, P2 | UT1 | Převodník teploty U fáze tr. alternátoru | 9 HR |
| SN | Ovladač přímočinné brzdy | 14 P1, P2 | UT2 | Převodník teploty předního ložiska TA | 9 HR |
| SP1 | Tlakový spínač – hlavní potrubí | 15 SP | UT4 | Převodník teploty chladiva SM (hlavní) | 9 HR |
| SP3 | Tlakový spínač – brzdové válce | 15 SP | UT5 | Převodník teploty chladiva SM (vedlejší) | 9 HR |
| SP4 | Tlakový spínač – brzdové válce | 15 SP | UT6 | Převodník teploty brzdového odporníku | 9 HR |
| SP6 | Tlakový spínač – přím. brzda (MIREL) | 25 SP | UV1 | Převodník napětí trakčního alternátoru | 9 HR |
| SP7 | Tlakový spínač – výstup rozváděče | 15 SP | UV2 | Převodník napětí motorů ventilace TM | 9 HR |
| SP8 | Tlakový spínač – doplňková brzda | 28 SP | VDxx | Nulové, blokovací a oddělovací diody | - |
| SP9 | Tlakový spínač – přímočinná brzda | 28 SP | VS-AN1 | Lokomotivní anténa – simplex | 26 ST |
| SP30 | Průtokoměr (zvýšený průtok brzdičem) | 16 SP | VS-AN2 | Lokomotivní anténa – duplex | 26 ST |
| SP33 | Tlakový spínač pískování | 28 SP | VS-AN3 | Lokomotivní anténa – GSM1 | 26 ST |
| SP34 | Tlakový spínač pískování | 28 SP | VS-AN4 | Lokomotivní anténa – GSM2 | 26 ST |
| SQ1 | Koncový spínač osvětlení HR | 6 HR | VS-BL | Blok logiky radiostanice | 26 P2 |
| SQ2/1 | Koncový spínač osvětlení VN HR | 11 HR | VS-DX | Duplexer | 26 P2 |
| SQ2/2 | Koncový spínač osvětlení VN HR | 6, 11 HR | VS-GR | GSM-R modul KAPSCH | 26 P2 |
| SQ3 | Koncový spínač osvětlení VN BR | 6, 11 BR | VS-GSM | Blok GSM | 26 P2 |
| SQ4/1 | Koncový spínač osvětlení VN ZR | 6, 11 ZR | VS-KA1 | Lokomotivní adaptér | 26 P2 |
| SQ4/2 | Koncový spínač osvětlení VN ZR | 11 ZR | VS-KA2 | Lokomotivní adaptér | 26 P2 |
| SQ5 | Konc. sp. osv. bloku el. rozváděčů | 6, 11 ZR | VS-MT | Mikrotelefon radiostanice | 26 P1, P2 |
| SQ6 | Konc. spínač otevření žaluzií EDB | 9 ZR | VS-NR1 | Měnič napětí | 26 P2 |
| ST10 | Spínač teploty oleje kompresoru | 11 SZ | VS-NR2 | Měnič napětí | 26 P2 |
| ST11 | Spínač teploty vzduchu z kompresoru | 11 SH | VS-OS | Ovládací skříňka radiostanice | 26 P1, P2 |
| ST12 | Spínač hladiny chladiva SM | 11 SZ | VS-RD | Reproduktor radiostanice | 26 P1 |
| ST13 | Spínač hladiny oleje hydrauliky – dvojitý | 11 SH | VS-RD | Duplexní radiostanice | 26 P2, P2 |
| ST14 | Spínač teploty oleje hydrauliky – vysoká | 11 SH | VS-RS | Simplexní radiostanice | 26 P2 |
| ST16 | Spínač teploty oleje hydrauliky – nízká | 11 SH | VS-SK | Skříň logiky radiostanice | 26 P2 |
| ST18 | Spínač teploty chlazení strojovny | 27 ZR | VZ-BP3 | Snímač tlaku v hlavním potrubí (MIREL) | 25 SP |
| ST101 | Ovladač nezávislého topení | 20 P1, P2 | VZ-IRC | Snímač otáček dvojkolí (1 L dvojkolí) | 25 G1 |
| SV1 | Spínač řízení | 10, 25, 27 P1 | VZ-L1 | Snímač liniového kódu VZ | 25 G1 |
| SV2 | Spínač řízení | 10, 25, 27 P2 | VZ-L2 | Snímač liniového kódu VZ | 25 G1 |
| SV6 | Přep. vícenásobného řízení | 11, 12, 14, 17, 25 PA | VZ-L3 | Snímač liniového kódu VZ | 25 G2 |
| SV10 | Přepínač reflektorů | 18 P1, P2 | VZ-L4 | Snímač liniového kódu VZ | 25 G2 |
| SV15 | Spínač kaloriferu | 19 P1, P2 | VZ-LTP | Rozvodná krabice snímače otáček | 25 G1 |
| SV41 | Spínač osvětlení strojovny | 6 SP | VZ-OK1 | Návěstní opakovač VZ | 25 P1 |
| SV42 | Spínač osvětlení strojovny | 6 SZ | VZ-OK2 | Návěstní opakovač VZ | 25 P2 |
| SV50 | Spínač předešlého spalovacího motoru | 22 NN | VZ-RJ | Přístrojová skříň VZ | 25 HR |
| SV51 | Spínač nabíjení akumulátorové baterie | 22 NN | XF | Konektor spal. motoru – napájení | 7 SM |
| SV80 | Přepínač intenzity klimatizace | 21 P1, P2 | XG | Konektor spalovacího motoru – řízení | 7 SM |
| SV93 | Přepínač odkalení | 27 P1, P2 | XS1 | Zapalovačová zásuvka 24 V DC | 6 PA |
| SV101 | Přepínač konfigurace sběrnice UIC | 28 ZR | XS2 | Zapalovačová zásuvka 24 V DC | 6 SP |
| TA1 | Proudový transformátor U fáze TA | 4 SR | XS3 | Zapalovačová zásuvka 24 V DC | 6 SZ |
| TA2 | Proudový transformátor V fáze TA | 4 SR | XS4 | Zapalovačová zásuvka 24 V DC | 6 P1 |
| TA3 | Proudový transformátor W fáze TA | 4 SR | XS5 | Zapalovačová zásuvka 24 V DC | 6 P2 |
| UA1 | Převodník proudu 1. trakčního motoru | 9 HR | XS11 | Zásuvka sběrnice UIC | 28 C1 |
| UA2 | Převodník proudu 2. trakčního motoru | 9 HR | XS12 | Zásuvka sběrnice UIC | 28 C1 |
| UA3 | Převodník proudu 3. trakčního motoru | 9 HR | XS13 | Zásuvka sběrnice UIC | 28 C2 |

| Ozn. | Název | List kde | Ozn. | Název | List kde |
|-------|---|-------------|-------|--|-------------|
| XS14 | Zásuvka sběrnice UIC | 28 C2 | YV20 | EPV střešních žaluzií EDB | 11 SP |
| XS21 | Zásuvka přehřevu a nabíjení | 22 NN | YV20* | EPV žaluzií spalovacího motoru | 11 SP |
| XS23 | Zásuvka nabíjení baterie ze zdroje 24 V | 22 NN | YV33 | EPV pískování | 16 SP |
| XZ1-2 | Klemovací můstky – testování výkonu | 3 BR | YV34 | EPV pískování | 16 SP |
| XZ3-4 | Klemovací můstky – testování výkonu | 3 HR | YV40 | EPV lokomotivní píšťaly | 16 SP |
| XZ5 | Klemovací můstek obvod ventilace TM | 5 ZR | YV41 | EPV lokomotivní houkačky | 16 SP |
| YA101 | Čerpadlo paliva nezávislého topení | 20 SZ | YV42 | EPV lokomotivní houkačky | 16 SP |
| YA301 | Čerpadlo ostřikovače stěračů | 17 K1, K2 | YV52* | EPV odkalení hlavních vzduchojemů | 27 SP |
| YA401 | Oběhové čerpadlo přehřevu SM | 22 SM | YV60 | EPV samočinné brzdy – závěr | 15 SP |
| YK11 | EPV jízdního stykače 1. TM | 13 BR | YV61 | EPV samočinné brzdy – brzdění | 15 SP |
| YK12 | EPV jízdního stykače 2. TM | 13 HR | YV62 | EPV samočinné brzdy – odbrzdění | 15 SP |
| YK13 | EPV jízdního stykače 3. TM | 13 ZR | YV63 | EPV samočinné brzdy – přebití | 15 SP |
| YK14 | EPV jízdního stykače 4. TM (+ pól) | 13 ZR | YV64 | EPV samočinné brzdy – švih | 15 SP |
| YK15 | EPV jízdního stykače 4. TM (– pól) | 13 ZR | YV65 | EPV samočinné brzdy – rychlobrzda | 15 SP |
| YK20 | EPV stykače buzení EDB | 13 BR | YV70 | El. mag. spojka kompresoru klimatizace | 21 SP |
| YK21 | EPV stykače buzení EDB | 13 HR | YV71 | EPV přímočinné brzdy – brzdící | 14 SP |
| YK41 | EPV shuntovacího stykače | 13 BR | YV72 | EPV přímočinné brzdy – odbrzdovací | 14 SP |
| YK42 | EPV shuntovacího stykače | 13 BR | YV81 | EPV doplňkové brzdy – brzdící | 28 SP |
| YK43 | EPV shuntovacího stykače | 13 BR | YV82 | EPV doplňkové brzdy – odbrzdovací | 28 SP |
| YK44 | EPV shuntovacího stykače | 13 BR | YV83 | Ventil nástřiku chladiva klimatizace | 21 K1, K2 |
| YK51 | EPV brzdového stykače | 13 HR | YV86 | EPV blokování brzdy | 16 SP |
| YK52 | EPV brzdového stykače | 13 ZR | YV88 | EPV lokomotivního odbrzdovače | 16 SP |
| YK53 | EPV vykrácení brzdového odporu | 13 ZR | YV89 | EPV bezpečnostního šoupátka VZ | 25 SP |
| YK54 | EPV vykrácení brzdového odporu | 13 ZR | YV91 | EPV mazání okolků 1. dvojkolí | 16 SP |
| YP1 | EPV přepínače směru (vpřed) | 12 HR | YV92 | EPV mazání okolků 4. dvojkolí | 16 SZ |
| YP2 | EPV přepínače směru (vzad) | 12 HR | YV95 | EPV odvaděče kondenzátu z filtru | 27 SZ |
| YV15 | EPV odlehčení kompresoru | 11 SH | YV96 | EPV odvaděče kondenzátu z filtru | 27 SZ |
| YV16 | EPV hydromotoru kompresoru | 11 SH | YV97 | EPV odvaděče kondenzátu z filtru | 27 SZ |
| YV17 | EPV chlazení spalovacího motoru | 11 SH | | | |

Lokomotiva je pro lepší názornost umístění prvků elektrické výzbroje rozdělena na několik částí. Tyto části jsou v kusovníku elektrické výzbroje označeny zkratkami (sloupec „kde“), jejichž význam je následující:

| | |
|---|---|
| BR - boční elektrický rozváděč | P2 - druhý ovládací pult strojvedoucího |
| C1 - přední čelo lokomotivy | PA - panel elektrického rozváděče |
| C2 - zadní čelo lokomotivy | RV - rám vozidla |
| G1 - první podvozek | SH - prostor pomocných pohonů |
| G2 - druhý podvozek | SM - spalovací motor |
| HR - hlavní elektrický rozváděč | SP - mot. strojovna přední (část u TA) |
| K1 - první kabina strojvedoucího | SR - blok el. rozváděčů (+ ulička) |
| K2 - druhá kabina strojvedoucího | ST - střešní lokomotivy |
| NN - palivová nádrž | SZ - mot. strojovna zadní (část u SM) |
| P1 - první ovládací pult strojvedoucího | ZR - zadní elektrický rozváděč |

Příloha č. 7

Schéma palivového okruhu lokomotivy

3-8529-012-02

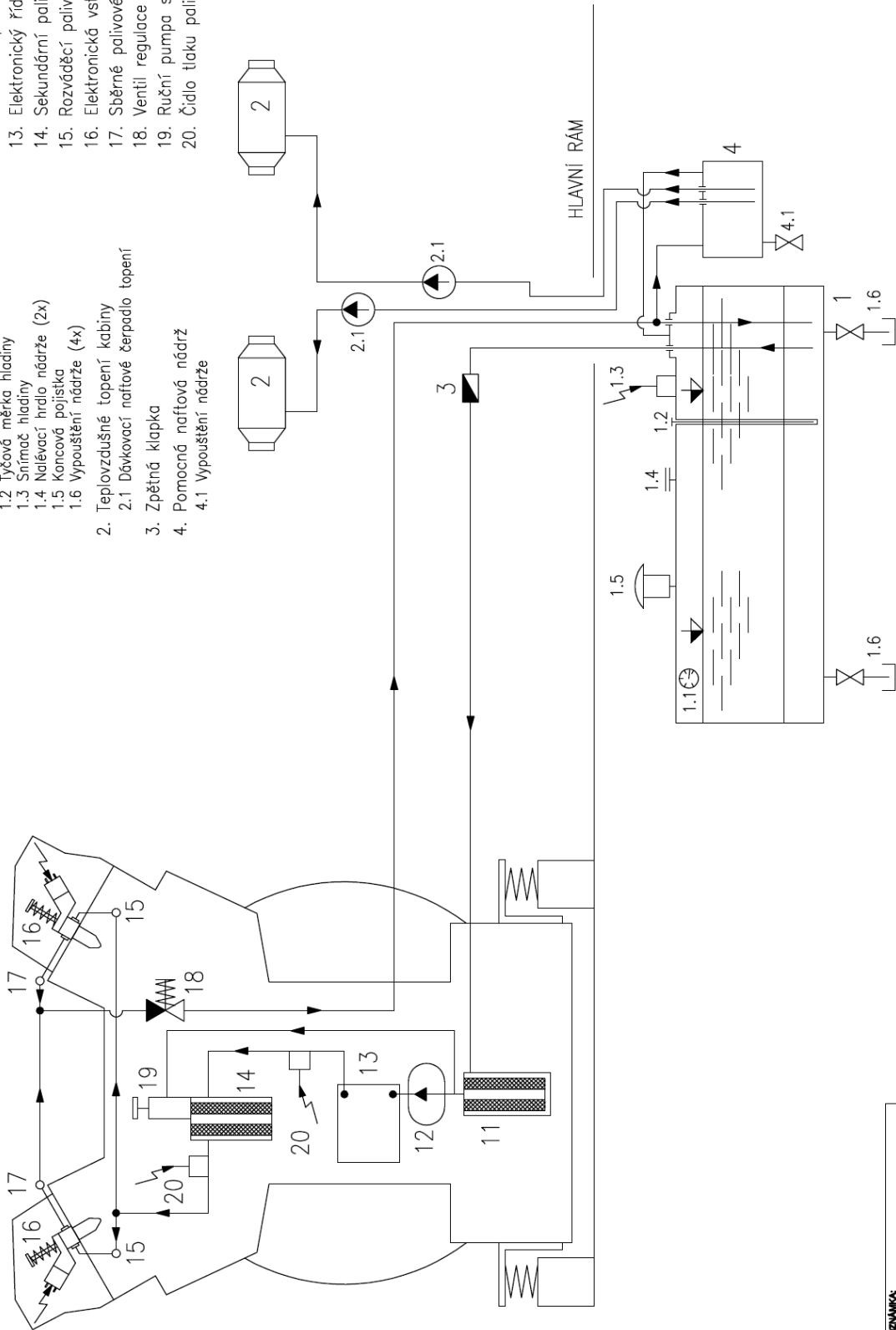
LEGENDA

A. PALIVOVÝ OKRUH LOKOMOTIVY

- 1. Naftová nádrž
 - 1.1 Ukazatel množství paliva (2x)
 - 1.2 Tyčová měřka hladiny
 - 1.3 Snímač hladiny
 - 1.4 Nalévací hrdlo nádrže (2x)
 - 1.5 Konecová pojistka
 - 1.6 Vypouštění nádrže (4x)
- 2. Teplovzdušné topení kabiny
 - 2.1 Dávkovací naftové čerpadlo topení
- 3. Zpětná klapka
- 4. Pomocná naftová nádrž
 - 4.1 Vypouštění nádrže

B. PALIVOVÝ OKRUH MOTORU

- 11. Primární palivový filtr
- 12. Zubové dopravní palivové čerpadlo
- 13. Elektronický řídící modul (ECM)
- 14. Sekundární palivový filtr
- 15. Rozváděcí palivové potrubí
- 16. Elektronická vstřikovací jednotka
- 17. Sběrné palivové potrubí
- 18. Ventil regulace tlaku
- 19. Ruční pumpa se zpětným ventilem
- 20. Čidlo tlaku paliva



| | | |
|----------------------|---------------|---------------------------------|
| PLATÍ PRO LOK. SÁDU: | ČÍSLO: | POZNÁMKA: |
| 783.7 | 81-00 | |
| VYPRACOVAL: | KRESEL: | ZMÉNA: |
| Oldřich Běřák | Oldřich Běřák | |
| PRÉZKOUEL: | DATUM: | |
| 1.9.2008 | 25.08.2012 | Doplňené pomocné naftové nádrže |
| | 19.12.2007 | Optický senzorový nádrže |

Název:

CZ LOKO, a.s.



Semanínská 580, 560 02 Česká Třebová

ČÍSLO VÝKRESU:

Schema palivového okruhu

3-8529-012-02

LIST: 1

LISTO: 1

Příloha č. 8

Schéma olejového okruhu spalovacího motoru

3-8529-013-00

Příloha č. 9

Schéma chladicího a topného okruhu lokomotivy

3-8529-040-02

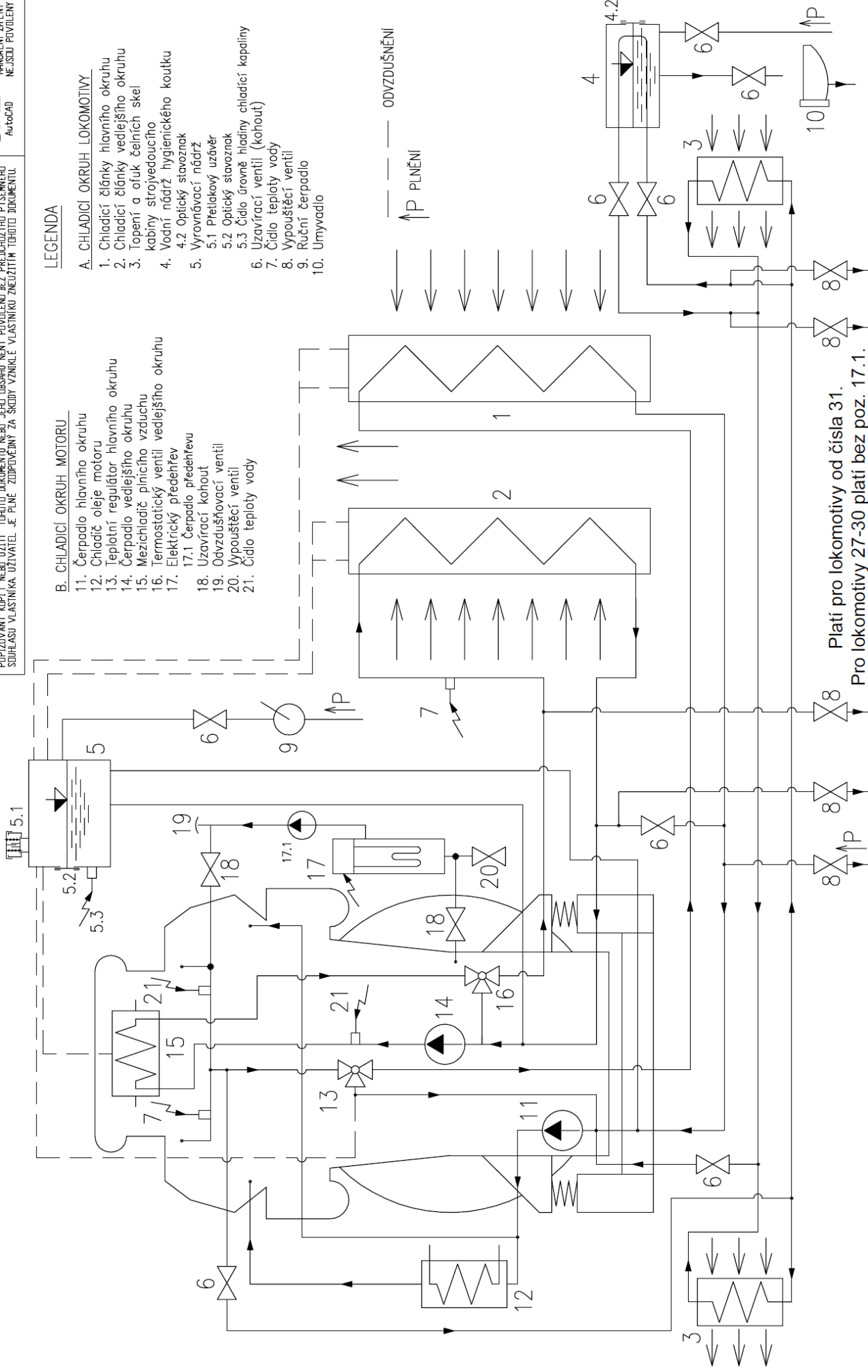
LEGENDA

A. CHLADICÍ OKRUH LOKOMOTIVY

1. Chladič článek hlavního okruhu
2. Chladič článek vedlejšího okruhu
3. Topení a ořuk čelních skl kabiny strojvedoucího
4. Vodní nádrž hygienického koutku
5. Vyrovnávací nádrž
- 5.1 Přetlakový uzávěr
- 5.2 Optický stavoznak
- 5.3 Čidlo úrovně hladiny chladič kapalin
6. Uzavírací ventil (kohout)
7. Čidlo teploty vody
8. Vypouštěcí ventil
9. Ruční čerpadlo
10. Umyvadlo

B. CHLADICÍ OKRUH MOTORU

11. Čerpadlo hlavního okruhu
12. Chladič oleje motoru
13. Teplotní regulátor hlavního okruhu
14. Čerpadlo vedlejšího okruhu
15. Mezichladič plyného vzduchu
16. Termostatický ventil vedlejšího okruhu
17. Elektrický předehřev
- 17.1 Čerpadlo předehřevu
18. Uzavírací kohout
19. Odvzdušňovací ventil
20. Vypouštěcí ventil
21. Čidlo teploty vody



Platí pro lokomotivy od čísla 31.
Pro lokomotivy 27-30 platí bez poz. 17.1.

| | | | | |
|--|---------------------------|--------|---------|--------|
| VYPRACOVAL: Oldřich Bělák | KRESLIL: Oldřich Bělák | ZMĚNA: | PODPIS: | INDEX: |
| PREZKOUSEL: | DATUM: 24.10.2007 | | | |
| Uprava připojení předehřevu, doplnění čerpadla Zrušeno vypouštění z ved. okruhu | | | | |
| 21.10.2008 Bělák 02 11.04.2008 Bělák 01 | | | | |

CZ LOKO, a.s.
Bezučovo nám. 580, 580 02 ČeskáTřebová

NÁZEV
Schema chladičho a topného okruhu
lokomotivy řady 753.7

ČÍSLO VÝKRESU:

3-8529-040-02

LIST: 1

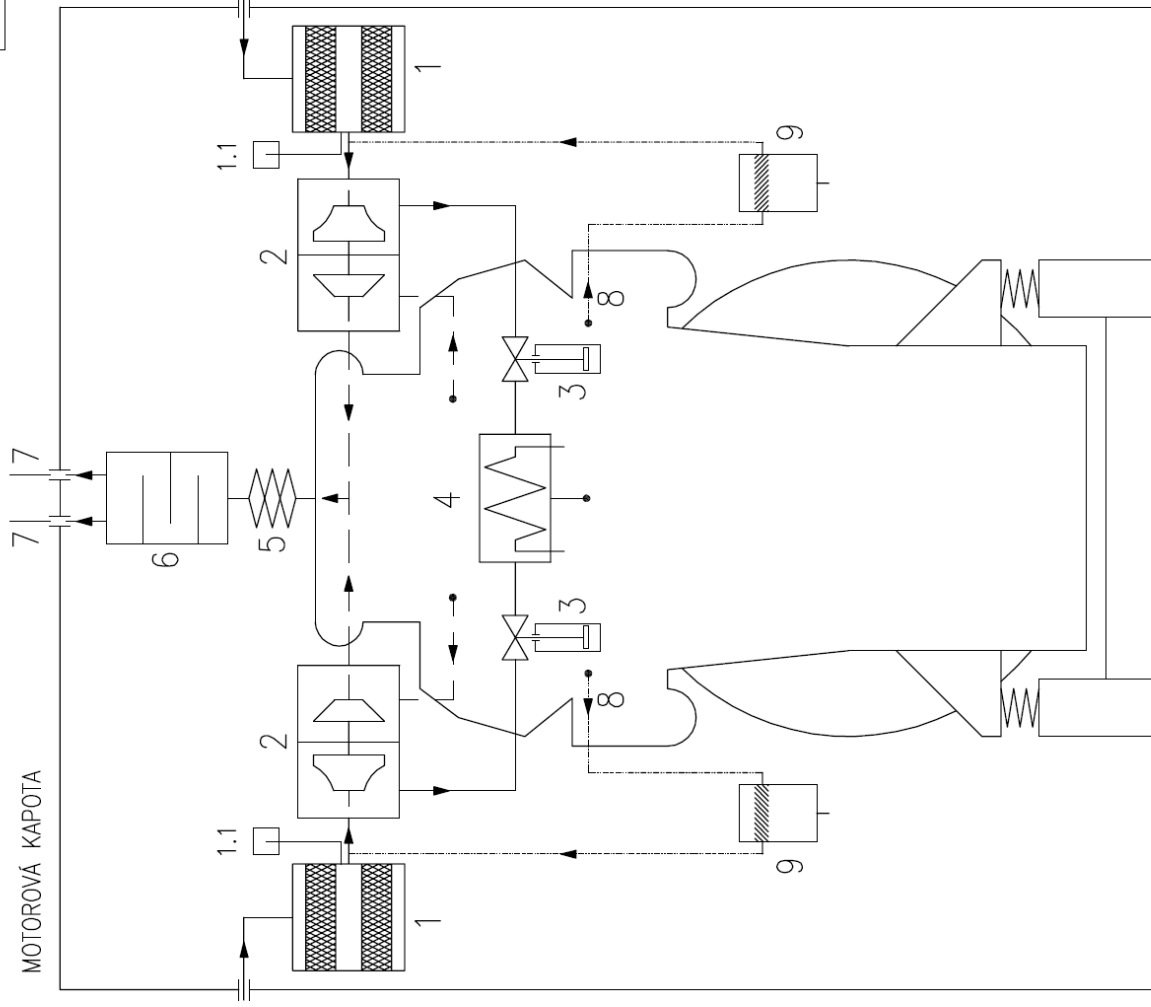
LISTU: 1

Příloha č. 10

Schéma plnění a výfuku spalovacího motoru

3-8529-015-00

MOTOROVÁ KAPOTA



LEGENDA

1. Filtr sání motoru
- 1.1 Indikátor zanesení filtru sání
2. Turbomychadlo motoru
3. Uzavírací klapka plnicího vzduchu
4. Mezipřechladč plnicího vzduchu
5. Kompenzátor tepelné dilatace a chvění motoru
6. Tlumič výfuku motoru
7. Komín lokomotivy
8. Odvětrání klikové skříně
9. Odlučovač olejových par

____ Sání a plnění
____ Výfuk
____ Odvzdušnění

| | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------------------------|----------|--------|----------|--------|----------|---------|----|--------------------------------|
| VYPRACOVAL Oldřich Bělák | KRESLIL Oldřich Bělák | ZMĚNA: | INDEX: | PŘÍRUKA: | DATUM: | 1.8.2006 | B.Č.Č.: | 01 | Drahelická 2083, 28803 Nymburk |
| | | | | | | | | | |
| PŘEZKOUSEL: | DATUM: | 1.9.2006 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

NÁZEV

Schema sání a výfuku
lokomotivy řady 755

ČÍSLO VÝKRESU:

3-8529-015-00

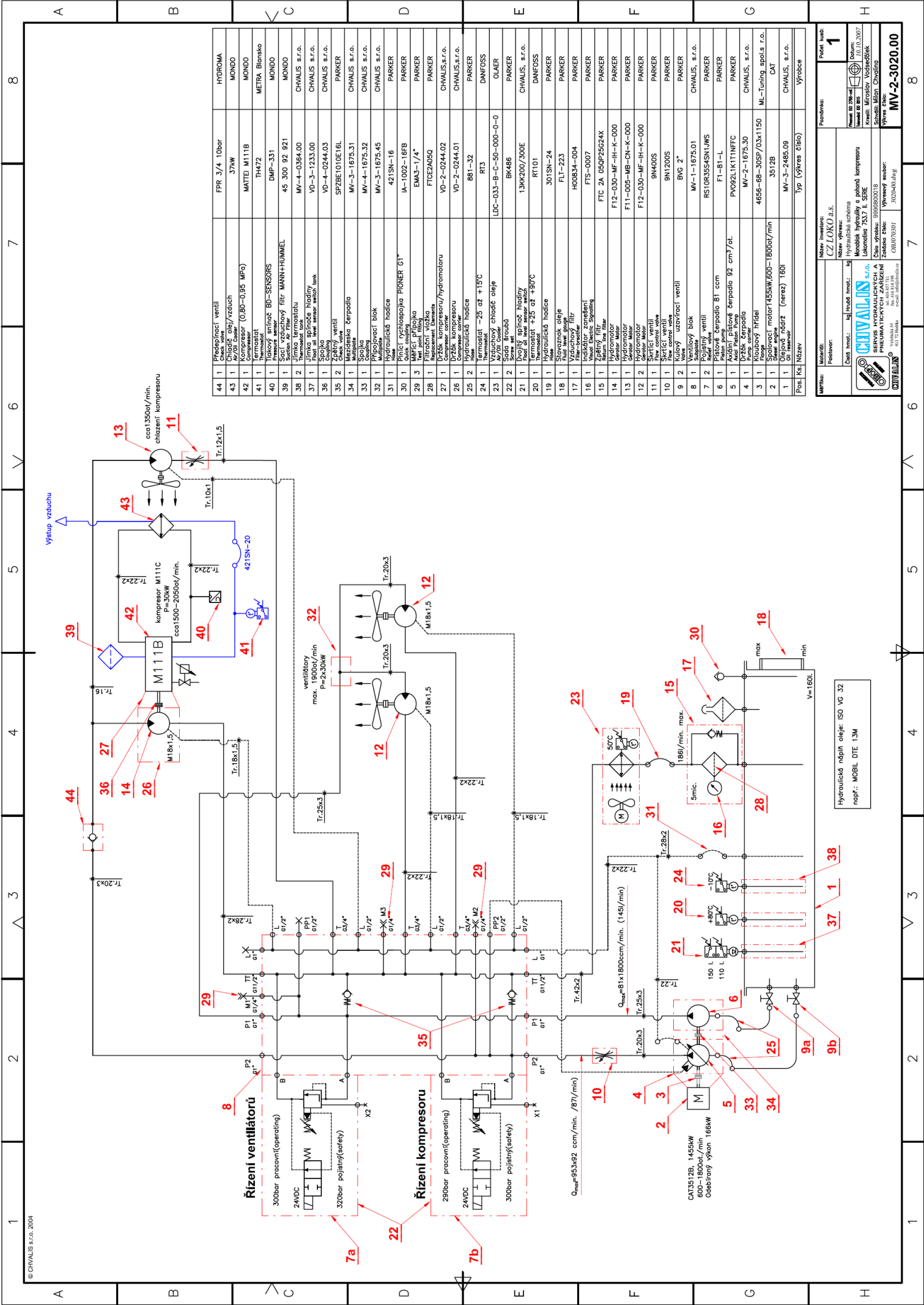
LIST: 1

LISTU: 1

Příloha č. 11

Schéma hydrostatických pohonů

MV-2-3020.00



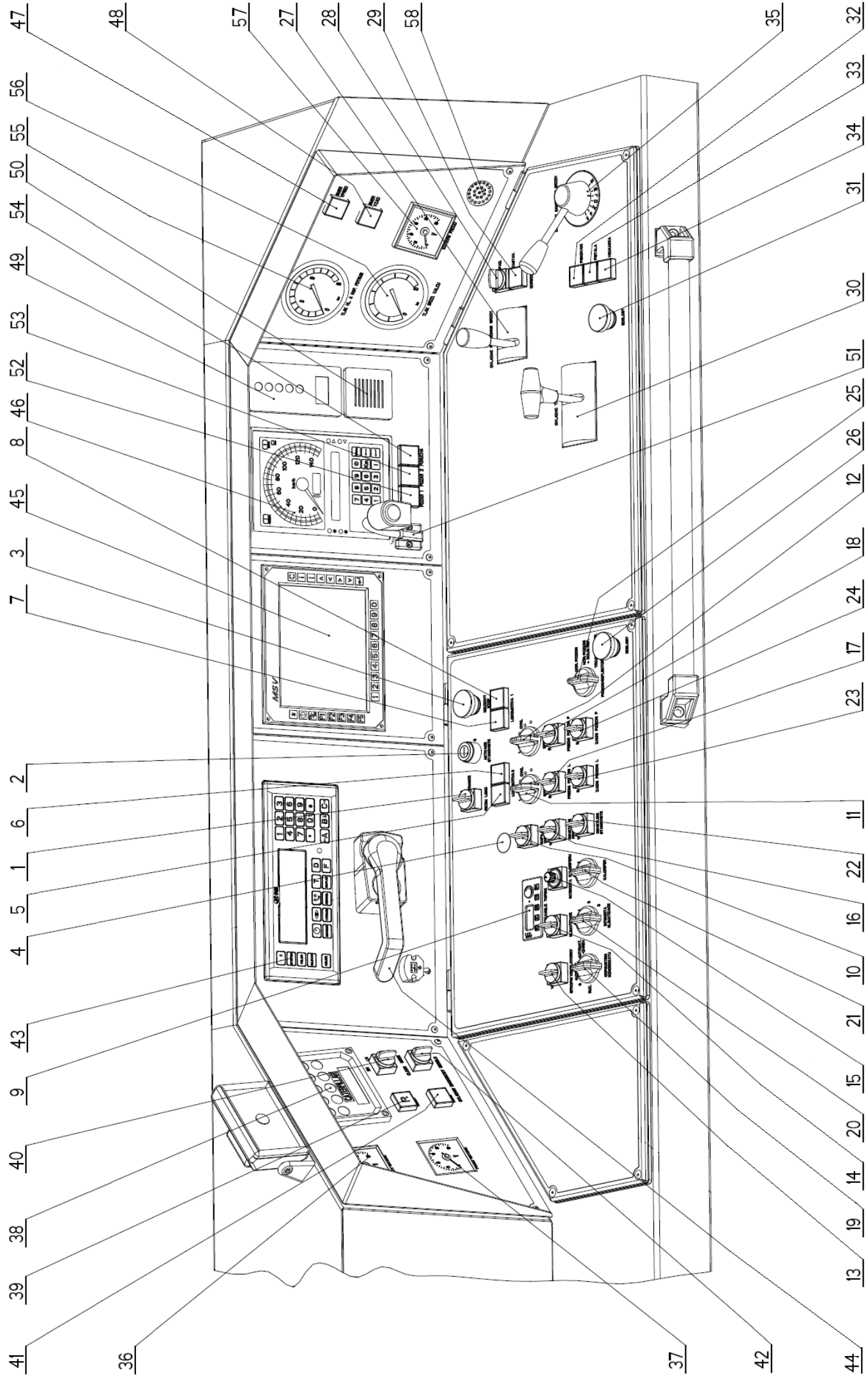
| | | | |
|----|---|---------------------------|----------------|
| 44 | 1 | Předpínací ventil | HYDRAMA |
| 43 | 1 | Čerka vlny | MONDO |
| 42 | 1 | Kompresor (0.80-0.85 MPa) | MONDO |
| 41 | 1 | Termostat | MATEI M111B |
| 40 | 1 | Termostat | TH472 |
| 39 | 1 | Termostat | DMP-331 |
| 38 | 2 | Jiný termostat | MONDO |
| 37 | 1 | Termostat | CHVALIS s.r.o. |
| 36 | 1 | Termostat | CHVALIS s.r.o. |
| 35 | 2 | Termostat | CHVALIS s.r.o. |
| 34 | 1 | Termostat | CHVALIS s.r.o. |
| 33 | 1 | Termostat | CHVALIS s.r.o. |
| 32 | 1 | Termostat | CHVALIS s.r.o. |
| 31 | 1 | Termostat | CHVALIS s.r.o. |
| 30 | 1 | Termostat | CHVALIS s.r.o. |
| 29 | 3 | Termostat | CHVALIS s.r.o. |
| 28 | 1 | Termostat | CHVALIS s.r.o. |
| 27 | 1 | Termostat | CHVALIS s.r.o. |
| 26 | 1 | Termostat | CHVALIS s.r.o. |
| 25 | 2 | Termostat | CHVALIS s.r.o. |
| 24 | 1 | Termostat | CHVALIS s.r.o. |
| 23 | 1 | Termostat | CHVALIS s.r.o. |
| 22 | 2 | Termostat | CHVALIS s.r.o. |
| 21 | 1 | Termostat | CHVALIS s.r.o. |
| 20 | 1 | Termostat | CHVALIS s.r.o. |
| 19 | 1 | Termostat | CHVALIS s.r.o. |
| 18 | 1 | Termostat | CHVALIS s.r.o. |
| 17 | 1 | Termostat | CHVALIS s.r.o. |
| 16 | 1 | Termostat | CHVALIS s.r.o. |
| 15 | 1 | Termostat | CHVALIS s.r.o. |
| 14 | 1 | Termostat | CHVALIS s.r.o. |
| 13 | 1 | Termostat | CHVALIS s.r.o. |
| 12 | 2 | Termostat | CHVALIS s.r.o. |
| 11 | 1 | Termostat | CHVALIS s.r.o. |
| 10 | 1 | Termostat | CHVALIS s.r.o. |
| 9 | 1 | Termostat | CHVALIS s.r.o. |
| 8 | 1 | Termostat | CHVALIS s.r.o. |
| 7 | 2 | Termostat | CHVALIS s.r.o. |
| 6 | 1 | Termostat | CHVALIS s.r.o. |
| 5 | 1 | Termostat | CHVALIS s.r.o. |
| 4 | 1 | Termostat | CHVALIS s.r.o. |
| 3 | 1 | Termostat | CHVALIS s.r.o. |
| 2 | 1 | Termostat | CHVALIS s.r.o. |
| 1 | 1 | Termostat | CHVALIS s.r.o. |

| | | | |
|------|------|-----------|--------------------|
| Pos. | Kat. | Název | Typ (výkres číslo) |
| 1 | 1 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 2 | 2 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 3 | 3 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 4 | 4 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 5 | 5 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 6 | 6 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 7 | 7 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 8 | 8 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 9 | 9 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 10 | 10 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 11 | 11 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 12 | 12 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 13 | 13 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 14 | 14 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 15 | 15 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 16 | 16 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 17 | 17 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 18 | 18 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 19 | 19 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 20 | 20 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 21 | 21 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 22 | 22 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 23 | 23 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 24 | 24 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 25 | 25 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 26 | 26 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 27 | 27 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 28 | 28 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 29 | 29 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 30 | 30 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 31 | 31 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 32 | 32 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 33 | 33 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 34 | 34 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 35 | 35 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 36 | 36 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 37 | 37 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 38 | 38 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 39 | 39 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 40 | 40 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 41 | 41 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 42 | 42 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 43 | 43 | Termostat | Typ (výkres číslo) |
| 44 | 44 | Termostat | Typ (výkres číslo) |

Hydraulická nádrž olej: ISO VG 32
např.: MOBIL DTE 13M

Příloha č. 12

Uspořádání ovládacích pultů strojvedoucího



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

Příloha č. 13

Uspořádání ovladačů na panelu elektrického rozdávěče

FA01 - FA16

8

7

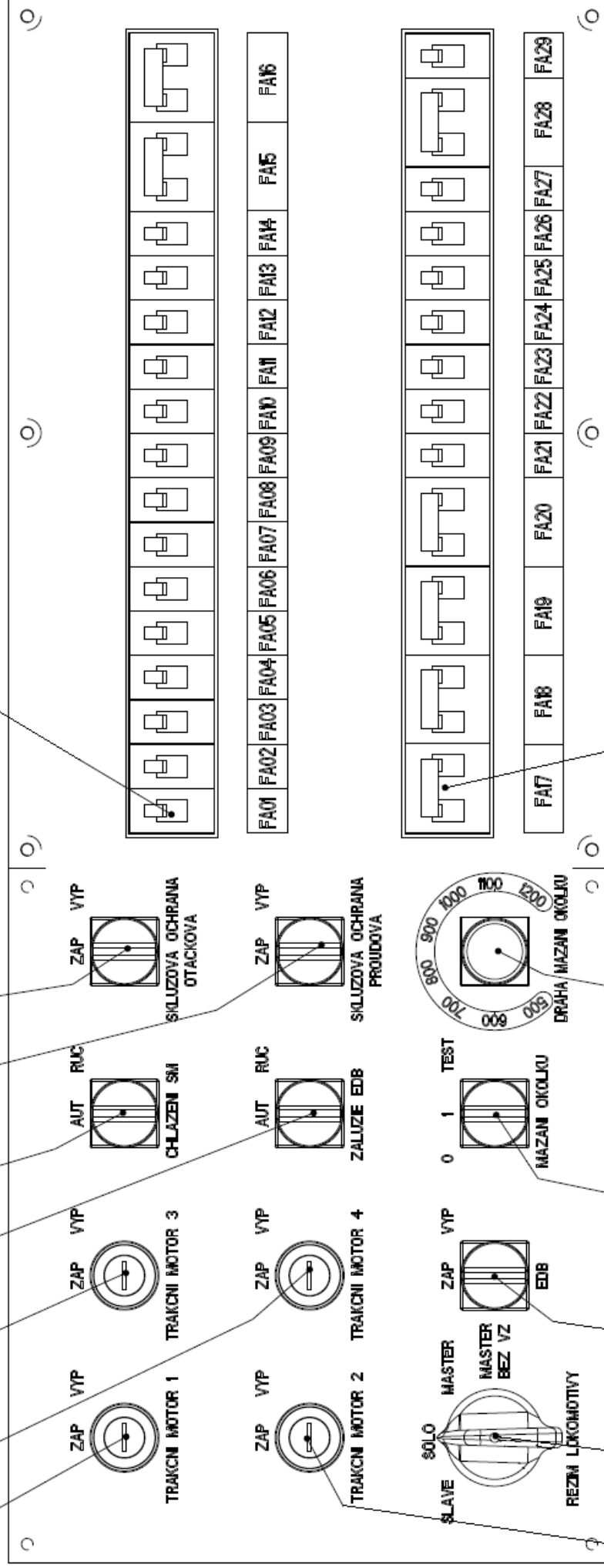
6

5

3

4

1



FA17 - FA29

12

11

10

9

2

Na panelu rozváděče jsou umístěny tyto jističe (zleva):

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

Dále se na panelu rozváděče nachází tyto ovládací prvky:

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

