



DIAGNOSTICKÉ VOZIDLO GEOMETRICKEJ POLOHY KOĽAJE (DV GPK)

Časť 1 – Vagón

Návod na obsluhu

Spracovateľ:	NDCon LOGIK.SK s.r.o.
Dátum vydania:	01. august 2025
Určené pre:	Železnice SR (ŽSR)
Revízia:	2856.00.00.000 RE-01

OBSAH

1. ZOZNAM SKRATIEK	5
2. PREDSLOV	6
3. BEZPEČNOSTNÉ OPATRENIA.....	7
3.1 Všeobecné	7
3.2 Upozornenia	7
4. PREVÁDZKOVÉ PODMIENKY	14
5. POPIS.....	15
5.1 Účel	15
5.2 Technické parametre a charakteristiky	15
5.3 Usporiadanie	16
5.4 Označenie	18
5.5 Balenie	20
6. MIESTNOSTI.....	21
6.1 Kabína	21
6.2 Zásobník vody	23
6.3 Konferenčná miestnosť	24
6.4 Miestnosť operátora	24
6.5 Toaleta	24
6.6 Dielňa	24
6.7 Kuchyňa	24
6.8 Kupé.....	24
7. KOMPONENTY A SYSTÉMY.....	25
7.1 Karoséria	25
7.2 Okná a dvere.....	26
7.3 Vonkajšie nátery	30
7.4 Spriahadlá	32
7.5 Nárazníky	33
7.6 Videokamery so zadným pohľadom	35
7.7 Akustické signalizačné zariadenie	35
7.8 Hlavná pohonná jednotka (PPU1 a PPU2).....	35
7.9 Príprava prevádzky Vozidla	45
7.10 Pomocná jednotka pohonného systému (APPU)	47
7.11 Podvozky.....	58
7.12 Brzdové zariadenie.....	64
7.13 Ochrana proti zablokovaniu kolies.....	66
7.14 Mazanie okolesníka kolesa	67

7.15 Riadiaci systém	67
7.16 Vodovodný systém	67
7.17 WC Zariadenie	70
7.18 Kúrenie, vetranie a klimatizácia	79
7.19 Elektrická časť	87
7.20 Automatická ochrana vlakov	103
7.21 Systém ochrany pred požiarom	104
7.22 Konzola vodiča	112
7.23 Palivový systém	112
7.24 Predné osvetlenie	114
7.25 Interné osvetlenie	119
7.26 Interkom a núdzová brzda	120
8. Záchrana vlaku	121
8.1 Deenergovanie vozidla	121
8.2 Príprava na odtiahnutie	122
8.3 Brzdenie na cieľovej stanici	127
9 ÚDRŽBA A OPRAVY	129
10 DOPRAVA A SKLADOVANIE	130
10.1 Doprava	130
10.2 Skladovanie produktu	130
10.3 Vybratie zo skladu	132
11 LIKVIDÁCIA	133

1. ZOZNAM SKRATIEK

AC	Striedavý prúd
APPU	Pomocná napájacia jednotka
DC	Jednosmerný prúd
HVAC	Kúrenie, vetranie a ventilácia
LED	LED dióda
PLC	Programovateľný logický regulátor
PMU	Regulátor výkonu
PPU	Napájacia jednotka
SBU	Akumulátorová jednotka
SCR	Selektívna katalytická redukcia
UIC	Medzinárodná únia železníc
UPS	Nepretržité napájanie
WC	Toaleta (záchod)

2. PRED SLOV

Tento dokument je prevádzkový manuál pre vozík Vozidla na meranie geometrie koľaje (ďalej len „Vozidlo“) a obsahuje údaje o aplikácii, komponentoch, technických špecifikáciách, ako aj informácie potrebné na správnu prevádzku.

Pre popis a prevádzku diagnostických systémov nainštalovaných na Vozidle si pozrite dokument „Diagnostické vozidlo geometrickej polohy koľaje (DV GPK). Časť 2 – Diagnostický systém. Manuál obsluhy“, Rev. 2856.00.00.000 RE-02.

Pre údržbu Vozidla si pozrite dokument „Diagnostické vozidlo geometrickej polohy koľaje (DV GPK). Časť 3 – Manuál údržby“, Rev. 2856.00.00.000 TO.

Pri prevádzke Vozidla dodržujte dokumenty zahrnuté v dodávkovom balíku.

3. BEZPEČNOSTNÉ OPATRENIA

3.1 Všeobecné

Varovania sú uvedené nasledovne:

	POZOR
... označuje pravdepodobné ohrozenie ľudského života a zdravia. Nerešpektovanie týchto upozornení môže viesť k vážnemu zraneniu alebo smrti.	

	ZAKÁZANÉ
... označuje body, ktorých porušenie môže viesť k poruche vozidla alebo zraneniu osoby. Nerešpektovanie týchto odporúčaní môže viesť k poruche Vozidla alebo jeho vybavenia, ako aj ohrozenie bezpečnosti ľudí.	

3.2 Upozornenia

Táto časť obsahuje bezpečnostné opatrenia, prevádzkové obmedzenia a akcie v prípade núdzovej situácie, ktoré sa majú uplatniť počas prevádzky vozidla. Personál musí byť oboznámený a prísne dodržiavať uvedené požiadavky, ako aj požiadavky uvedené v prevádzkovej dokumentácii, ktorá je súčasťou dodávky.

	POZOR
Rýchlosť vozidla počas prevádzky by nemala prekročiť 160 km/h.	



ZAKÁZANÉ

Prevádzka Vozidla je ZAKÁZANÁ, ak sú:

- netesnosti prívodu vody, ventilov a potrubia palivového systému;
- poruchy kompresora, ručných a pneumatických brzd, hardvéru pneumatického brzdového systému;
- poruchy zvukovej a svetelnej signalizácie;
- poruchy pojazdového ústrojenstva ohrozujúce bezpečnosť vlaku;
- chyby ťažného zariadenia;
- poruchy agregátov a ich monitorovacích zariadení;
- poruchy v riadiacom systéme;
- poruchy zábradlia, vonkajších dverí a stúpačiek.

Je ZAKÁZANÉ používať Vozidlo v neprítomnosti:

- nabíjací prúd batérie;
- hasiace zariadenie a lekárnička;
- signalizačné príslušenstvo.



ZAKÁZANÉ

Je ZAKÁZANÉ zapínať ohrievač kvapaliny/vody, keď v ňom nie je žiadna kvapalina/voda alebo chýbajúce ochranné kryty na vykurovacích telesách.

Počas toho je ZAKÁZANÉ začať odstraňovať prípadné netesnosti ohrievača kvapaliny/vody alebo potrubia a iné poruchy kvapalinového ohrievača, ak sú elektrické spotrebiče zapnuté.



ZAKÁZANÉ

Je ZAKÁZANÉ prevádzkovať klimatizačnú jednotku, keď sú vetracie tabule, okná alebo dvere OTVORENÉ.



POZOR

Je potrebné dodržiavať prevádzkové obmedzenia pre komponenty vozidla, ktoré sú uvedené v príslušnej dokumentácii.



POZOR

Železničná trať je oblasťou s vysokou frekvenciou dopravy a zvýšeným rizikom, preto všetky operácie súvisiace s pohybom vozidla na miesto práce a proces monitorovania koľajníc musia byť vykonávané v súlade s platnými predpismi v štáte, kde je vozidlo prevádzkované.



POZOR

Prevádzka vozidla je povolená iba personálu oboznámenému s prevádzkovou dokumentáciou pre Vozidlo a jeho komponenty, po absolvovaní školenia o bezpečnosti a po preskúšaní zo znalosti všetkých uvedených dokumentov.

Osoby s oprávnením vykonávať údržbu a opravu elektrických zariadení musia byť vyškolené v praktických technikách oslobodenia zasiahnutej osoby od elektrického prúdu, poskytnutia umelého dýchania a prvej pomoci, hasenia požiarov na elektrických zariadeniach, a musia mať osvedčenie na prácu s vysokonapäťovými a nízkonapäťovými zariadeniami.



POZOR

Práce súvisiace s odstraňovaním porúch elektrických obvodov musia vykonávať kvalifikovaní elektrikári pri vypnutom napájaní a po vykonaní opatrení zabráňujúcich náhodnému zapnutiu.



POZOR

Príprava Vozidla na sledovanie stavu koľaje sa má vykonať na staničných koľajach počas parkovania. V tomto prípade musí byť vozidlo označené vhodnými signálnymi prvkami. Počas parkovania je potrebné umiestniť klíny pod kolesá Vozidla.

Pred spustením prevádzky je potrebné zaistiť osvetlenie a zabezpečiť komunikáciu s dispečerom. Vedúci (alebo zástupca vedúceho) je povinný podrobne poučiť tím o postupe práce a o dodržiavaní bezpečnostných požiadaviek.



ZAKÁZANÉ

Vodič nesmie počas parkovania bez povolenia vedúceho vozidla odísť, stiahnuť alebo uvoľniť brzdy. Pred vydaním povolenia na uvedené práce sa musí vedúci osobne presvedčiť, že sa pod vozidlom nenachádzajú žiadne osoby vykonávajúce práce.



ZAKÁZANÉ

Práce na streche sú prísne ZAKÁZANÉ, keď je vozidlo pripojené na trakčné vedenie.



POZOR

Montáž a demontáž brzdového zariadenia sa má vykonávať bez prítomnosti stlačeného vzduchu v brzdovom systéme.

Zastavenie vozidla na trati je povolené vo výnimočných prípadoch na kontrolu zistenej poruchy, ak táto porucha ohrozuje bezpečnosť prechádzajúcich vlakov za vozidlom. V prípadoch, keď zastavenie trvá viac ako 15 minút, je potrebné vozidlo a nebezpečné miesto ohradiť vhodnými signálnymi prvkami.



ZAKÁZANÉ

Počas prevádzky vozidla je vodičovi a pomocníkovi PRÍSNE ZAKÁZANÉ:

- opustiť vozidlo súčasne a odovzdať kontrolu nad vozidlom a jeho systémami neoprávneným osobám;
- vystupovať z vozidla alebo nastupovať naň počas pohybu, alebo umožniť údržbárskemu personálu, aby tak urobil.



POZOR

Za požiaru bezpečnosť prevádzkovaného Vozidla zodpovedá vedúci Vozidla.

Každý pracovník vozidla je povinný:

- jasne poznať a dodržiavať pravidlá požiarnej bezpečnosti, zdržať sa konania, ktoré môže viesť k požiaru;
- používať bezchybné nástroje, nástroje a vybavenie;
- po skončení práce upratať pracoviská a vypnúť úžitkové elektrické spotrebiče;
- byť schopný používať hasiace prostriedky dostupné na vozidle;
- o požiari alebo zistení jeho príznakov bezodkladne informovať vedúceho vozidla a prijať opatrenia na uhasenie požiaru.



POZOR

Zabezpečte požiaru bezpečnosť pri prevádzke vozidla nasledovne:

- kontrolujte spoľahlivosť a tesnosť spojov v palivovom a výfukovom systéme jednotky;
- dbajte na to, aby hladina paliva v nádrži počas dopĺňania neprekročila maximálnu povolenú hodnotu;
- zabráňte úniku oleja z prevodoviek;
- priebežne monitorujte izoláciu elektrických zariadení a spoľahlivosť svoriek na miestach elektrických spojení;
- udržiavajte zariadenie a priestory vozidla v čistote;
- zabezpečte, aby boli primárne hasiace prostriedky umiestnené vo vozidle v dobrom stave a pripravené na použitie.



ZAKÁZANÉ

Je ZAKÁZANÉ:

- skladovať vo vozidle pracovný odev a čistiace prostriedky namočené v horľavej kvapaline a oleji;
- prepravovať palivá a mazivá v otvorených nádobách vo vozidle;
- fajčiť alebo používať oheň pri kontrole akumulátorov vozidla a kontrole hustoty elektrolytu, ako aj v tesnej blízkosti palivových nádrží;
- natankovať Vozidlo, ak dôjde k úniku paliva alebo presakovaniu z nádrže;
- používať otvorený oheň (zápalky, plameňomety alebo horáky) na zapáľovanie, zváranie alebo spájkovanie, ako aj na ohrievanie zamrznutých potrubí a ventilov;
- vyhadzovať z okien neuhásené cigaretové ohorky a zápalky;
- skladovanie a prepravu cudzích predmetov pod krytom agregátu;
- sušiť pracovný odev a iné materiály na motore alebo generátore;
- ponechať vozidlo bez dozoru, keď je agregát v prevádzke;
- na čistenie vozíka a komponentov vozidla benzínom alebo inými horľavými kvapalinami;
- blokovať uličky Vozidla.



POZOR

Ak je vo vozidle zistený požiar, vedúci je povinný okamžite dať vodičovi znamenie na zastavenie, zastaviť Vozidlo (okrem prípadu, keď sa nachádza v tuneli, na železničnom moste, priecestí, nadjazde, pod mostom alebo na inom mieste, ktoré bráni hasiacim činnostiam) a vykonať opatrenia na evakuáciu osôb z miestností Vozidla a uhasiť požiar hasiacimi prostriedkami, ktoré sú na ňom k dispozícii.

V prípade požiaru postupujte nasledovne:

- vypnite napájanie stlačením a uvoľnením tlačidla núdzového vypnutia umiestneného na ovládacom paneli;
- začať hasiť pomocou dostupných hasiacich prostriedkov.

Pri zastavení je potrebné prijať opatrenia predpísané regulačnými dokumentmi pre prípad núteného zastavenia Vozidla na trati. Ak požiar nemožno uhasiť vlastnými silami a prostriedkami, vedúci vozidla je povinný v predpísanom postupe požiadať o hasičský vlak, izolovať horiace vozidlo od drevených budov a iných objektov a vydať zvukový požiarový signál.

Pri hasení požiaru je nutné dbať na to, aby prúd plynu z hasiaceho prístroja nezasiahol časti pod napätím.

Vedúci Vozidla je zodpovedný za dodržiavanie pravidiel požiarnej bezpečnosti počas prevádzky vozidla.



POZOR

Osoby vo veku najmenej 18 rokov, ktoré absolvovali každoročnú lekársku prehliadku a boli zdravotne spôsobilí na prácu s počítačom môžu pracovať s počítačmi.

4. PREVÁDZKOVÉ PODMIENKY

Vozidlo je určené na prevádzku pri teplote okolia -25 až + 45 °C.

Charakteristiky železničných tratí, na ktorých je možné prevádzkovať DV GPK, pozri Tabuľku 1.

Tabuľka 1 – Prevádzkové podmienky

	Parameter	Hodnota
1	Šírka rozchodu koľaje	1435 mm
2	Maximálna nadmorská výška	1000 m
3	Maximálna relatívna vlhkosť vzduchu podľa STN EN 50125-1	90%

5. POPIS

5.1 Účel

Vozidlo je určené pre meranie geometrickej polohy koľaje, mikrogeometrie a opotrebovania koľajníc, priestorovej priechodnosti a monitorovanie trate pomocou videosystému.

5.2 Technické parametre a charakteristiky

Technické špecifikácie Vozidla sú uvedené v Tabuľke 2.

Tabuľka 2 - Technické špecifikácie vozidla

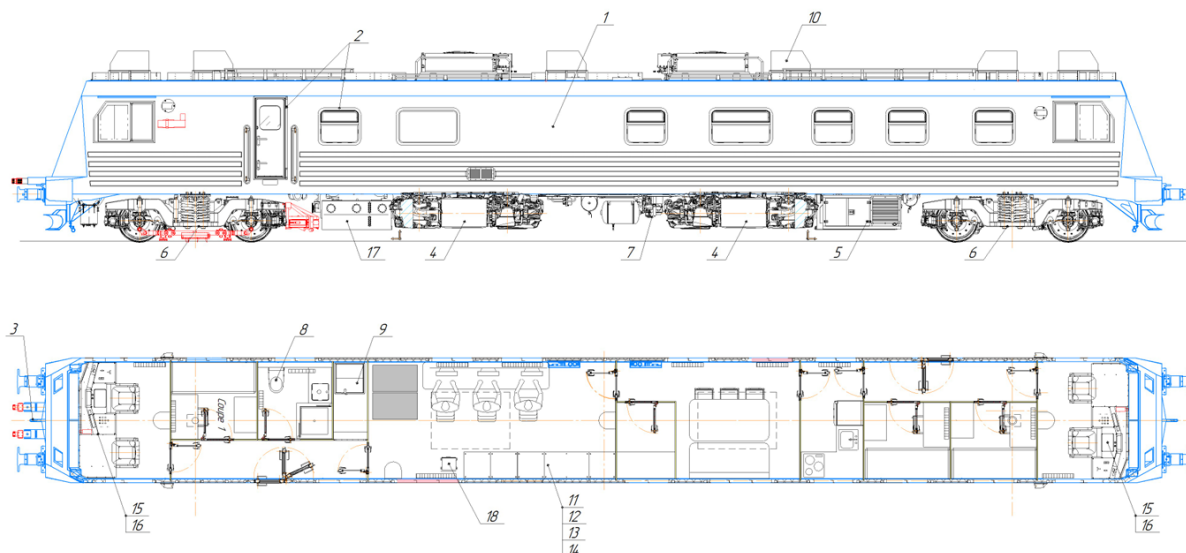
	Parameter	Hodnota
1	Počet jednotiek Vozidla	1 ks
2	Počet náprav Vozidla	4 ks
3	Počet hnacích náprav	4 ks
4	Priemer behúňa kolies	920 mm
5	Vzdialenosť pivotu karosérie	18 300 mm
6	Maximálna hmotnosť vozidla	71 t
7	Maximálna hmotnosť podvozku	9 250 kg
8	Maximálna rýchlosť	160 km/h
9	Minimálny polomer oblúku	
	- kružnicový oblúk	150 m
	- S-krivka s 6 m dlhým tangentovým segmentom	150 m
	- S-krivka bez tangentového segmentu	190 m
10	Profil preťaženia	UIC 505-1; EN 15273-2 G1, G12
11	Maximálne rozmery vozidla	
	- dĺžka cez nárazníky,	26 285 mm
	- šírka cez rám,	3 145 mm
	- výška.	4 265 mm
12	Maximálna dopravná záťaž na nápravu	18 t
13	Typ spojenia	UIC skrutková spojka
14	Typ brzd	diskové
15	Počet brzdených náprav	4 ks
16	Brzdový systém	Pneumatická brzda, ovládaná z ventilu vodiča alebo auxiliárneho brzdového ventilu, a vzduchová mechanická (parkovacia) brzda z brzdového kotúča nápravy.

Tabuľka 2 - Technické špecifikácie vozidla, pokračovanie

	Parameter	Hodnota
17	Typ pohonnej jednotky (PPU)	s Voith diesel-hydraulickým prevodom
18	Počet pohonných jednotiek (PPU)	2 ks
19	Minimálny výkon pohonných jednotiek (PPU)	390 kW
20	AC napájanie pohonnej jednotky (PPU)	920 mm
	- napätie,	400 V
	- výkon	2 x 28 kVA
21	Pomocné napájanie Vozidla (osvetlenie, diagnostické zariadenia, a pod.) z externého zdroja	400 V 50 Hz 40 kW
22	Batérie:	
	- typ	6CT225
	- počet	4 ks
	- celkové napätie	24 V
23	Automatické zabezpečenie vlaku	LS06, ETCS úroveň 2
24	Klimatizácia:	
	- typ	Safkar ES 254 AS R407C DRIVER'S CAB AC UNIT
	- kapacita chladenia	5,4 [kW], (pri teplote 35 °C)
	- počet jednotiek	6 ks
	- menovitá spotreba energie	2,2 kW
	- celková spotreba vzduchu každou jednotkou	900 ± 50 m ³ /h

5.3 Usporiadanie

Vozidlo je samohybná mobilná jednotka pozostávajúca z jedného vozňa s nasledujúcimi miestnosťami: dve kabíny, toaleta, 3 obytné priestory, miestnosť pre operátora, konferenčná miestnosť, dielňa a kuchyňa. Vozidlo tiež obsahuje vodné nádrže a zariadenia na ohrev vody. Pre usporiadanie miestností a zariadení pozri Obrázok 1.



Obrázok 1 - Miestnosti a usporiadanie zariadení

Vozidlo pozostáva z týchto častí :

- vozeň,
- brzdový systém,
- ovládací panel vodiča a riadiaci systém,
- diagnostický systém.

Vozeň obsahuje :

1. Karoséria
2. Okná a dvere
3. Nárazníky a spojenia
4. Dve pohonné jednotky (PPU) namontované na podvozku
5. Jedna pomocná zdrojová jednotka (APPU)
6. Dva podvozky s čističmi behúňov a mazacím systémom
7. Brzdová súprava s ochranou proti sklzu kolies
8. Toalety
9. Systém zásobovania vodou
10. Systém kúrenia, ventilácie a klimatizácie (HVAC)
11. Elektrické zariadenia
12. Riadiaci systém
13. Automatické zabezpečenie vlaku
14. Protipožiarna súprava
15. Ovládacie panely vodiča
16. Interkom
17. Palivový systém
18. Rádiová komunikačná skriňa

Diagnostickeý systém obsahuje :

1. meranie geometrickej polohy koľaje a profilu koľajníc
2. meranie vlnkovitosti koľajníc
3. systém videodohľadu
4. meranie zrýchlenia
5. meranie priestorovej priechodnosti
6. monitorovanie polohy a stavu výhybiek

5.4 Označenie

Na výrobných menovkách pripevnených k vozidlu, pozri Obrázok 2.



Obrázok 2 - Menovka výrobcu

Menovka obsahuje nasledujúce údaje :

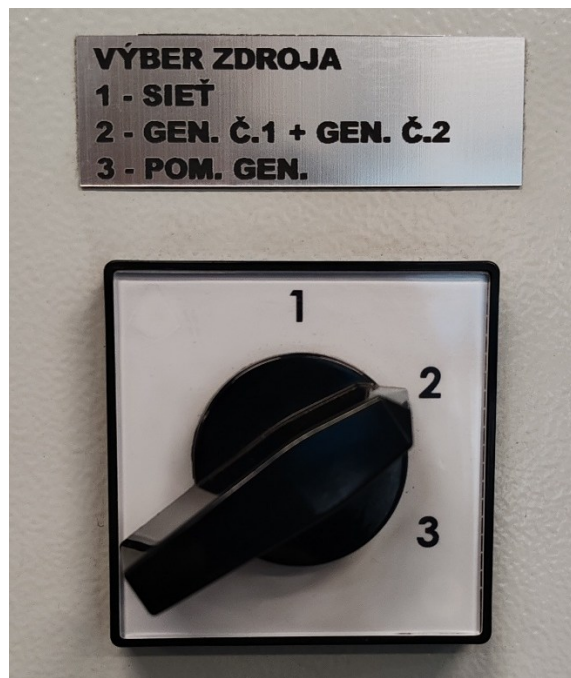
1. Obchodná značka a názov výrobcu
2. Číslo a označenie produktu
3. Dátum výroby

Označovanie prvkov elektrického zariadenia (Obrázok 3) sa vykonáva v súlade s príslušnými elektrickými schémami.



Obrázok 3 - Označovanie elektrických zariadení

Monitorovacie a kontrolné prostriedky majú nápisy zodpovedajúce ich funkčnému účelu (Obrázok 4).



Obrázok 4 - Označenie kontrolných prepínačov

Označenie diagnostických systémov a iných zariadení nájdete v príslušných návodoch na obsluhu.

5.5 Balenie

Vozidlo je dodávané bez obalu, technická dokumentácia je súčasťou dodávkového balíka, ktorý je umiestnený v kartónových krabiciach vo vnútri Vozidla.

6. MIESTNOSTI

Usporiadanie miestností a vybavenia vozidla je znázornené na Obrázku 1.

6.1 Kabína

Vo Vozidle sa na oboch koncoch nachádza kabína. Každá kabína (Obrázok 5) je vybavená panelom pre vodiča a pracoviskom sekundárneho pracovníka stolového typu. Dizajn a výbava oboch kabín sú podobné.

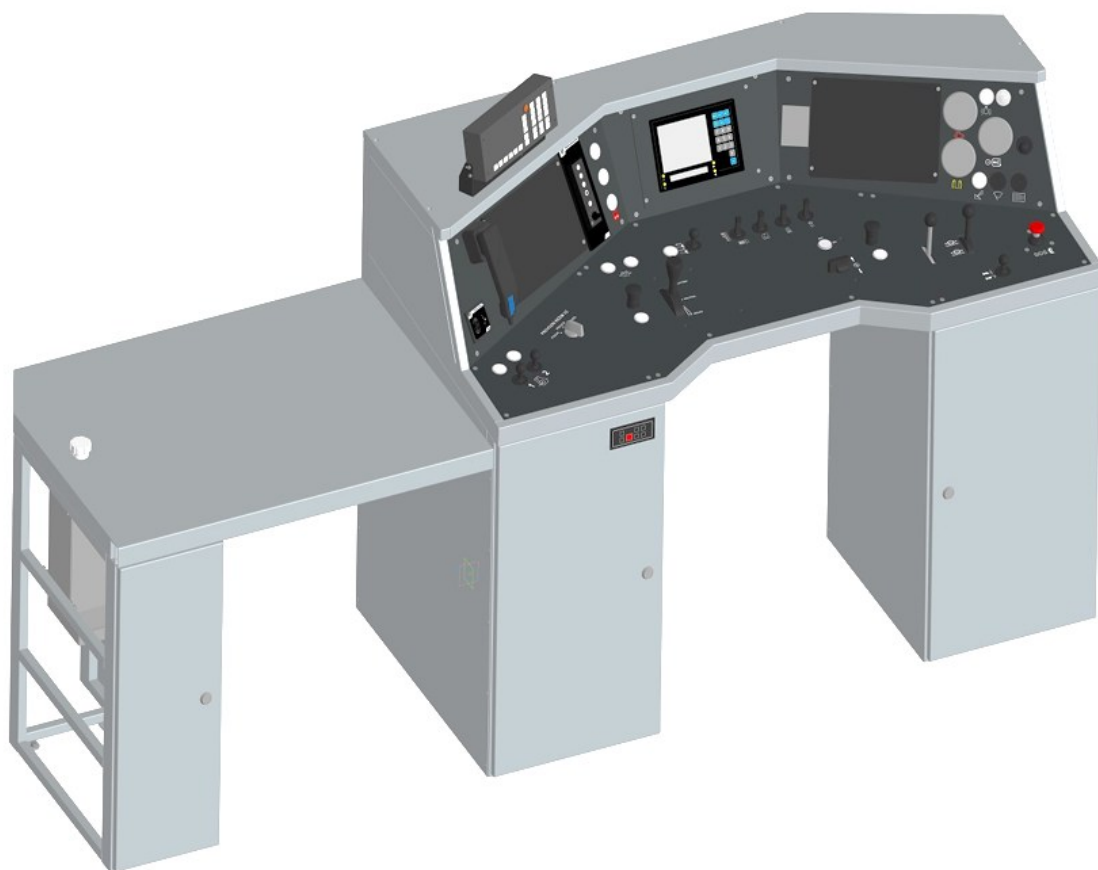
Čelné sklá spĺňajú požiadavky UIC 651 (pre rýchlosti do 160 km/h) a sú vybavené stieračmi a ochranné fóliami.

Riadiaci panel (Obrázok 6) je vybavený zjednotenou konzolou s hlavnými ovládacími prvkami pre obsluhu vozidla a tromi skrinkami (riadiaca skrinka, pneumatická skrinka a skrinka na klaksón a píšťalku) pod panelom, pre prístup k elektroinštalácii, potrubiu atď., rádiu, automatickej ochrane vlaku, kamerou na video dohľad a príviesok na korekciu súradníc. Na strop každej kabíny sa nachádza detektor požiaru.

Podrobný opis princípu fungovania týchto zariadení nájdete v príslušných častiach tohto manuálu, ako aj v ich prevádzkovej dokumentácii.



Obrázok 5 – Kabína



Obrázok 6 - Riadiaci panel

Mechanicky odpružené sedadlo vodiča je navrhnuté ergonomicky a poskytuje vysoký stupeň komfortu. Je vybavené olejovo-hydraulickým systémom na tlmenie vibrácií s možnosťou nastavenia hmotnosti. Sedadlo je potiahnuté čiernou látkou.

Stierače čelného skla sú vybavené elektrickým motorom, tryskami a čerpadlom na dodávku ostrekovacej kvapaliny. Vodič môže meniť režim stieračov pomocou prepínača na ovládacom paneli vodiča, pričom čerpadlo ostrekovača sa zapína samostatným tlačidlom na ovládacom paneli vodiča.

Kabíny sú vybavené stmievateľnými 24 VDC lampami (Obrázok 7). Lampy majú nasledujúce vlastnosti:

- Telo z plechu s povrchovou úpravou z bieleho polyesterového práškoveho laku RAL9002,
- Difúzor je vyrobený z PC (v súlade s normami EN45545 a DIN5510 S4/SR2/ST2),
- Bezhalogénová kabeláž RADOX GKW (H+S),
- Svorkovnica WAGO,
- Možnosť stmievania na 50 % alebo 100 %.



Obrázok 7 - Osvetlenie kabíny

Kúrenie, ventilácia a klimatizácia (HVAC) v kabínach je navrhnutá v súlade s normou EN 14813-1: 2006 + A1: 2010, ktorá sa týka aplikácií v železničnej doprave – klimatizácie pre kabíny vodičov. Systém je založený na strešných klimatizačných jednotkách (ES 254 / AS R407C HORIZONTAL PACKAGE TYPE AC UNIT). Ďalšie podrobnosti o systéme HVAC nájdete v odseku 7.18.

6.2 Zásobník vody

Zásobník vody obsahuje 600 l nádrž na vodu pre úžitkové potreby, ohrievač vody, čerpaciu stanicu a ovládaciu skriňu pre úžitkové zariadenia. Na strop je umiestnený požiarny detektor.



Obrázok 8 - Zásobník vody

6.3 Konferenčná miestnosť

Konferenčná miestnosť obsahuje monitor, stôl a súpravu stoličiek. Na strop je umiestnený požiarne hlásič.

6.4 Miestnosť operátora

Miestnosť operátora obsahuje stoly pre vedúceho zmeny a operátorov, stoličky, počítačové vybavenie, klimatizačnú jednotku, interkom na komunikáciu s vodičom, ovládací panel požiarneho alarmu, serverový rack s elektronickými komponentmi diagnostických systémov, núdzovú brzdu (Obrázok 76) a regulátor teploty. Na strop je umiestnený požiarne detektor.

6.5 Toaleta

Toaleta je vybavená sprchou, WC a zrkadlom. Na strop je umiestnený požiarne detektor. Teplá voda je dodávaná zásobníkovým ohrievačom vody.

6.6 Dielňa

Dielňa je vybavená elektrickými rozvádzačmi, pracovným stolom a zariadením vykurovacieho systému. Na strop je umiestnený požiarne detektor.

6.7 Kuchyňa

Kuchyňa je vybavená umývadlom, nástennými skrinkami a chladničkou. Na strop je umiestnený požiarne detektor.

6.8 Kupé

V vozidle sa nachádzajú 3 kupé, ktoré sú vybavené stolom, stoličkou a šatníkom. Na strop každého oddelenia je umiestnený požiarne detektor.

7. KOMPONENTY A SYSTÉMY

7.1 Karoséria

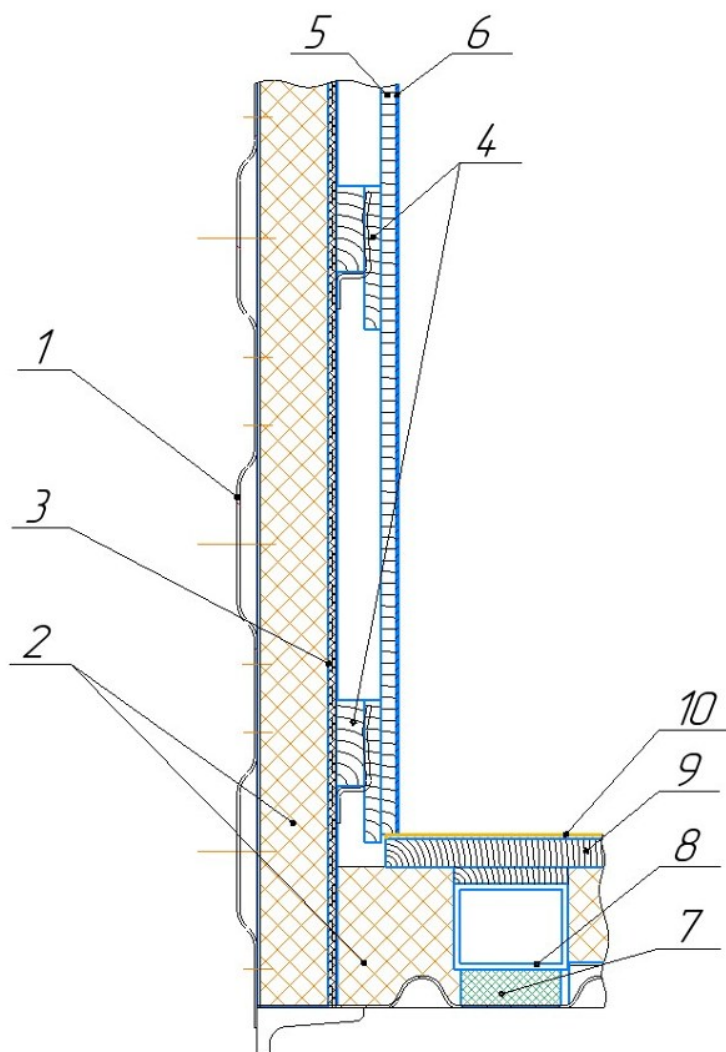
Karoséria vozidla je nosná konštrukcia a pozostáva z nasledujúcich konštrukčných prvkov:

1. nosná konštrukcia s vonkajším plášťom,
2. tepelná a zvuková izolácia,
3. vnútorný obklad.

Všetky vnútorné povrchy kovového telesa vozidla sú pokryté hrubou vrstvou zvukovej a tepelnej izolačnej zmesi „Pyrotek“. Tepelná a zvuková izolácia je vyrobená z minerálnej vlny, upevnenej vo vnútri telesa vozidla. Dodatočná tepelná a parozábranná izolácia je zabezpečená fóliou potiahnutou polyolefínovou penou „Thermobreak RT“ (pozri Obrázok 9 nižšie).

Vnútorné panelové steny sú vyrobené z preglejky pokrytej lakovanými hliníkovými plechmi. Panelové steny sú upevnené na preglejkovom podrámu pripevnenom k rámovým prvkom telesa vozidla. Plávajúca podlaha je vyrobená z 20 mm hrubých preglejkových dosiek na pozdĺžnych a priečnych hliníkových profiloch. Spodná strana týchto profilov je pokrytá prúžkami mäkkého materiálu vyrobeného z gumového kompozitu „Sylomer“. Tepelná izolácia podlahy je vyrobená z minerálnej vlny. Povrch podlahy je linoleum „Gerflor“.

Všetky materiály spĺňajú požiadavky na protipožiarnu bezpečnosť podľa normy EN 45545-2:2020 a majú príslušné certifikáty.



Obrázok 9 - Konštrukčné prvky karosérie vozidla

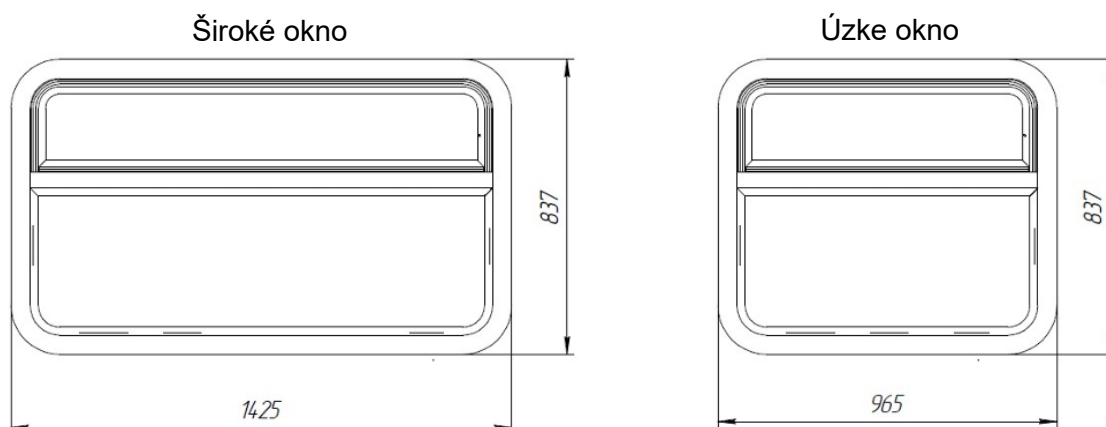
1 – Kovový plášť telesa vozidla; 2 – Minerálna vlna (izolácia); 3 – Thermobreak RT;
4 – Preglejkový podrám; 5 – Preglejkový panel steny; 6 – Hliníkový plech; 7 – Podpora
podlahy „Sylomer“; 8 – Hliníkový profil; 9 – Preglejková podlahová doska; 10 – Linoleum.

Nosná konštrukcia je vybavená miestami alebo upevňovacími prvkami na inštaláciu podvozkov, PPU, APPU, spojok, brzdového a diagnostického zariadenia, palivových nádrží, vonkajších prvkov bezpečnostných a komunikačných systémov, ako aj ďalšie zariadenia (okná, dvere, klimatizácie, atď.).

7.2 Okná a dvere

V každej kabíne sa nachádzajú bočné okná a čelné sklo s elektrickým rozmrazovaním. Všetky okná sú vybavené roletami.

Vozidlo má 1 široké a 9 úzkych vetracích okien (Obrázok 11), ako aj 2 núdzové východy: 1 úzke a 1 široké okno (Obrázok 14).



Obrázok 10 - Rozmery okien

Bočné vetracie okno umožňuje vetranie interiéru vozidla a má nasledujúce vlastnosti:



Vetrací otvárací uhol – 30°

Vetracie okno s automatickým uzamykaním po zatvorení

Otváracia sila vetracieho okna $P_{\text{open}} = 100 \text{ N max.}$

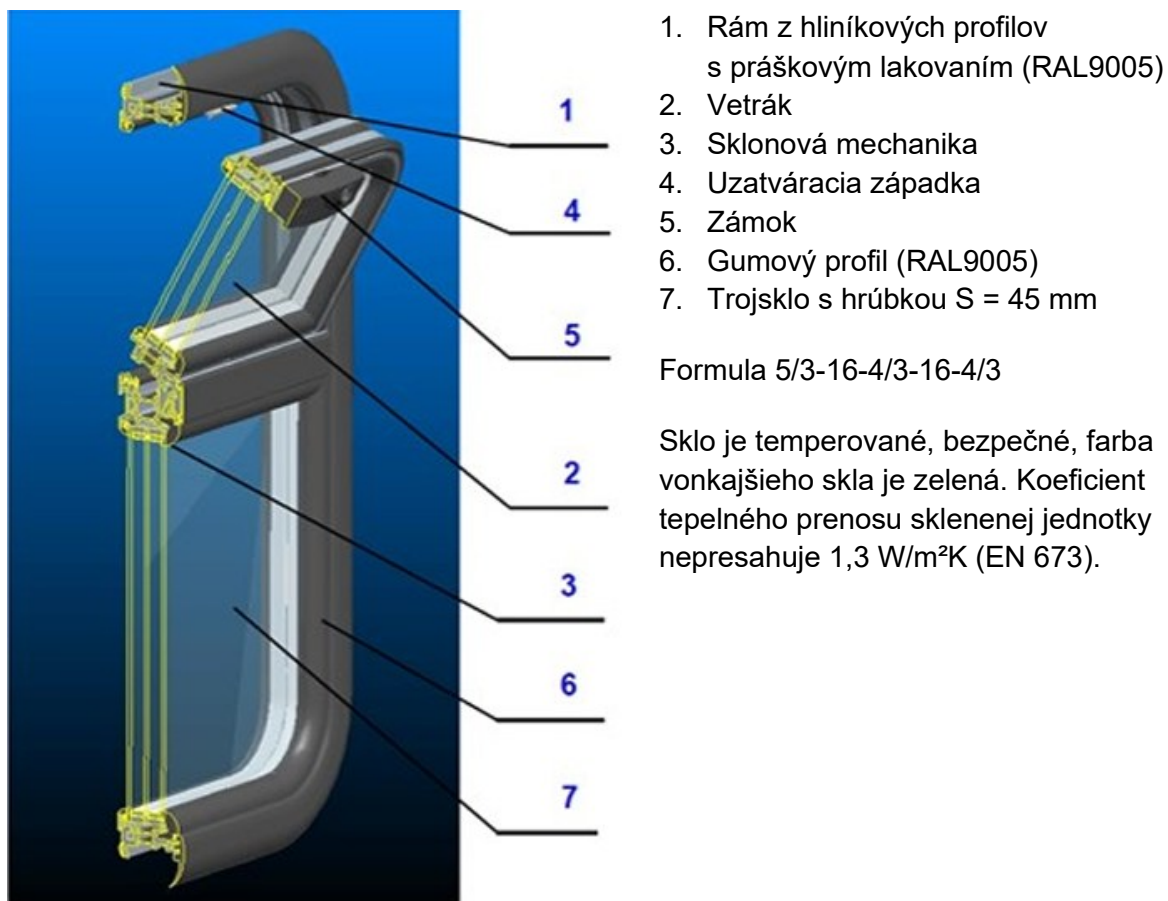
Sila tlaku na tlačidlo zámku okna $P_b = 60 \text{ N max.}$

Koeficient tepelného prenosu – 2,0 W/m²K.

Prechádzajúce svetlo – aspoň 54 %.

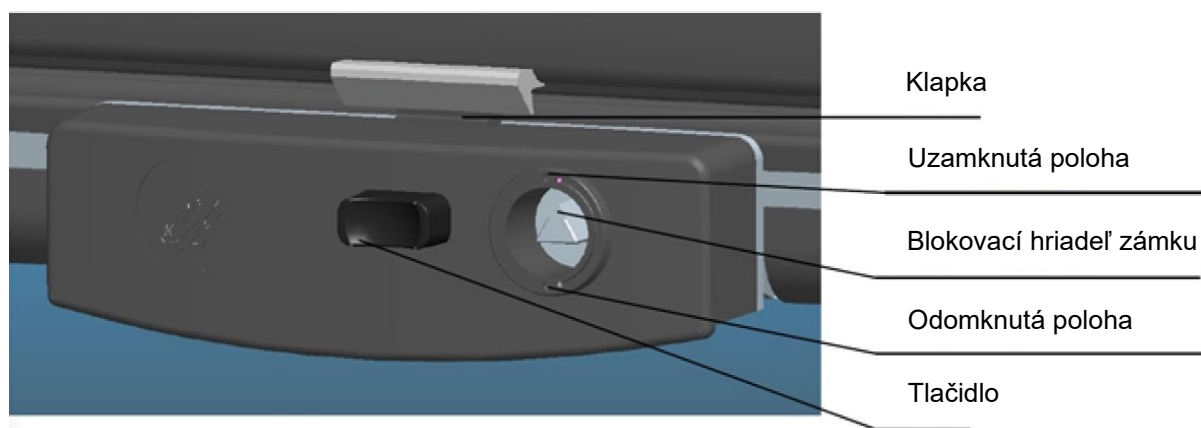
Zvuková izolácia zasklenia – aspoň 29 dB.

Obrázok 11 - Vetracie okno, vzhľad a špecifikácia



Obrázok 12 - Zloženie okna

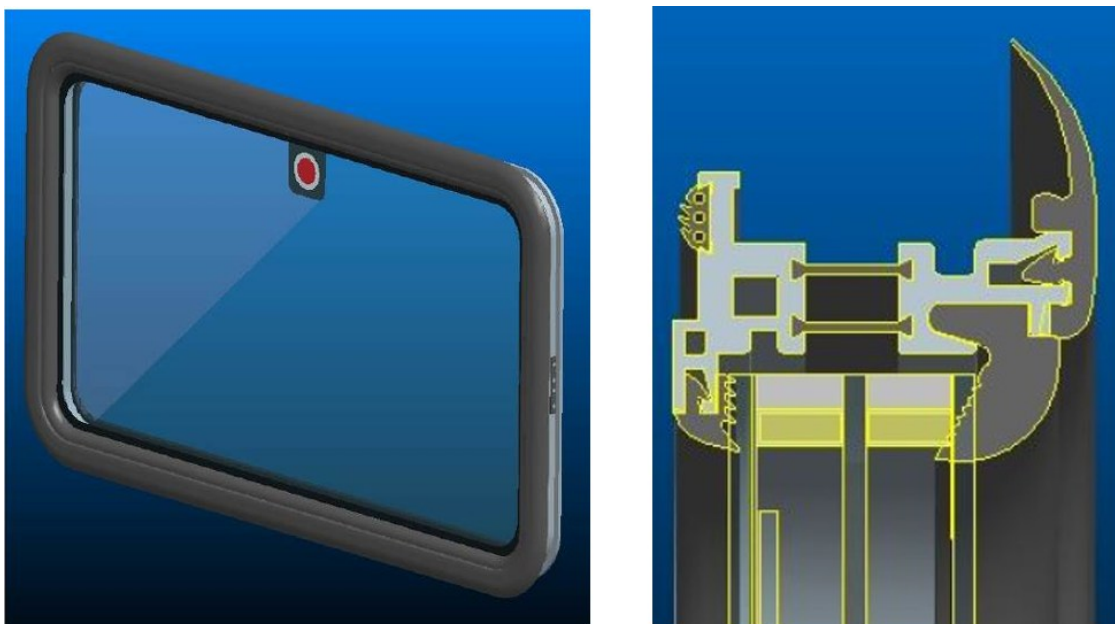
Konštrukcia zámku umožňuje zablokovanie vetráku v uzavretej polohe pomocou špeciálneho kľúča. Na otvorenie vetráku je potrebné posunúť blokovací hriadeľ do polohy „odomknuté“, stlačiť tlačidlo a potiahnuť vetrák (Obrázok 13).



Obrázok 13 - Zámok okna

Konštrukcia zámku umožňuje zaistenie vetracieho okna v uzavretej polohe pomocou špeciálneho kľúča. Na otvorenie vetracieho okna je potrebné posunúť blokovací hriadeľ zámku do polohy „odomknuté“ a potiahnuť vetracie okno k sebe pri súčasnom stlačení tlačidla.

Núdzové východové okno zabezpečuje núdzový výstup posádky z Vozidla. Sklenená jednotka sa rozbije špeciálnym kladivom v bode označenom na skle. Rozbité sklo je následne vytlačené.



Obrázok 14 - Okno pre núdzový východ

Trojsklo s hrúbkou 45 mm

Formula 8,8/T-16-4/3-16-4/3

Temperované, bezpečné sklo

Ochranný a dekoratívny lem okolo kontúry sklenenej jednotky

Koeficient tepelného prenosu sklenenej jednotky – maximálne 1,3 W/m²K

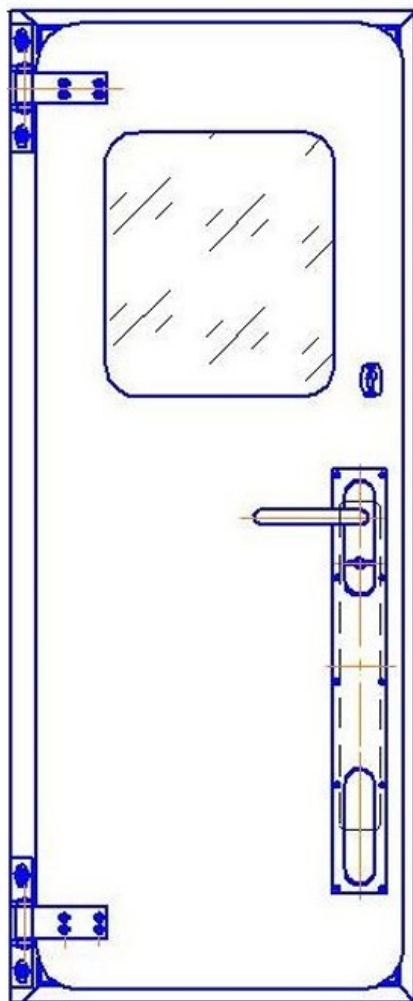
Koeficient tepelného prenosu okna – 1,6 W/m²K

Prechádzajúce svetlo – aspoň 55 %

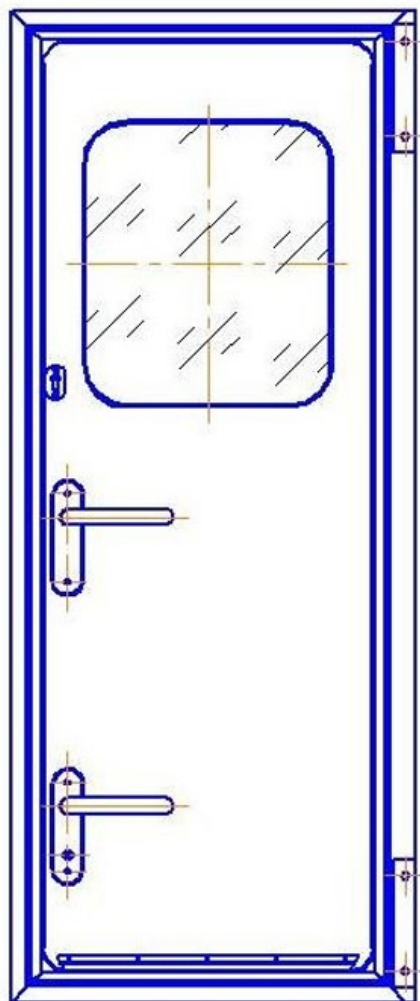
Zvuková izolácia zasklenia – aspoň 29 dB

Externé dvere (Obrázok 15) sú umiestnené na každej strane vozidla. Umožňujú vstup a výstup z vozidla z oboch strán (ľavej aj pravej). Každé dvere majú dve rúčky. Jedna dvojité rúčka umiestnená v strede dverí otvára dvere zvnútra aj zvonku z vysokej platformy. Druhá rúčka je na spodnej časti dverí a otvára dvere zo zeme. Obe rúčky sú mechanicky prepojené. Pod oboma dverovými rúčkami sú zámkové otvory a dvere majú pevné okno.

Pohľad zvnútra



Pohľad zvonku

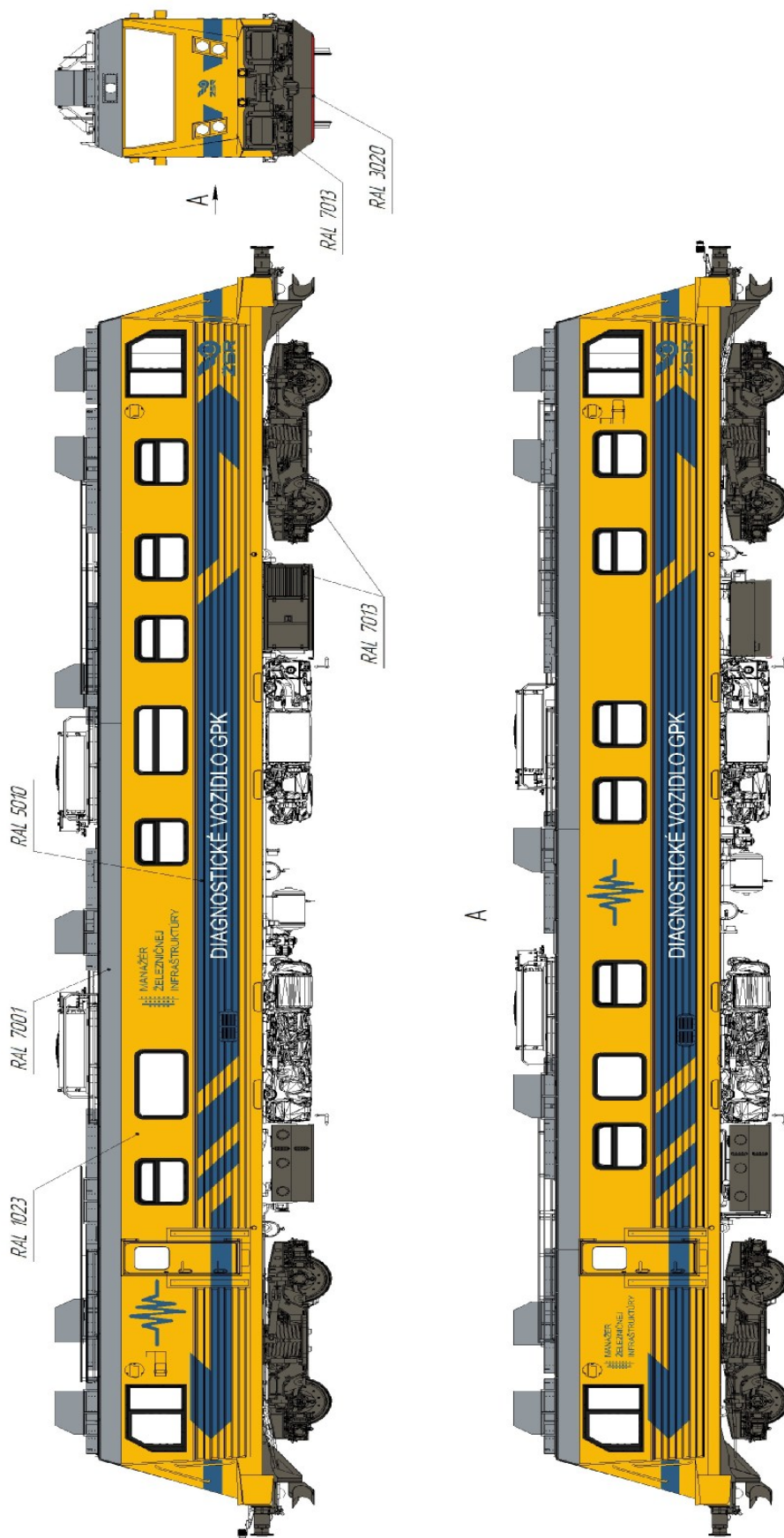


Obrázok 15 - Extérierové dvere

7.3 Vonkajšie nátery

7.3.1 Exteriérový náter a povrchové úpravy

Pre exteriérový náter pozri Obrázok 16.



Obrázok 16 - Exteriérový náter

Exteriér vozidla je pokrytý kvalitnými náterovými materiálmi na báze polyuretánu od spoločnosti Tikurilla, ktoré sú široko používané na natieranie železničných vozňov a lokomotív. Pred použitím náteru je potrebné očistiť plášť vozidla od hrdze, nánosov, tuku a oleja. Exteriér je pokrytý náterovými vrstvami nasledovne:

- 1) Temakeep 930 5181, tvrdidlo 930 5182 v pomere 2:1 + 10 % riedidla 1031
- 2) Temacoat GPL-S Primer 179-S, tvrdidlo 008 5600 v pomere 4:1 + 10 % riedidla 1031
- 3) Temadur 20 114-S, tvrdidlo 008 7590 v pomere 5:1 + 20 % riedidla 1048
- 4) Temadur Clear + Af 008 5600, tvrdidlo 008 7590 v pomere 3:1 + 20 % riedidla 1048

Každá vrstva úplne uschne pred ďalším náterom.

Uvedený náterový systém zabezpečuje úplnú a komplexnú ochranu pred vplyvom počasia.

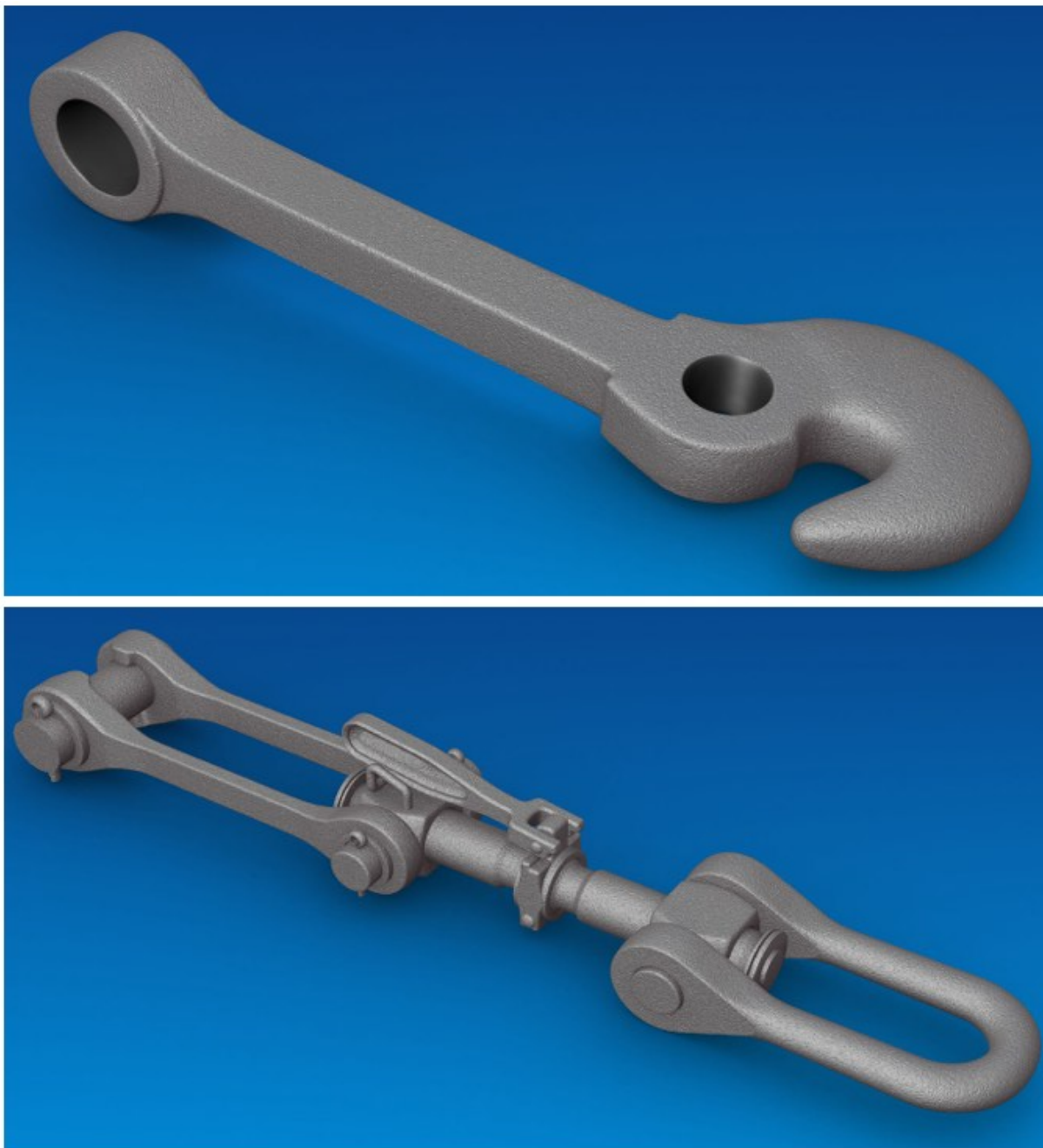
7.3.2 Náписy, písmená, číslice a symboly

Náписy a symboly spĺňajú požiadavky normy EN 15877-2.

7.4 Spriahadlá

Vozidlo je vybavené dvoma spriahadlami typu UIC (Obrázok 17), ktoré sú umiestnené na koncoch telesa vozidla. Spriahadlá spĺňajú požiadavky normy EN 15 566. Nachádzajú sa na ráme vozidla a slúžia na spájanie vozidla s inými vozidlami a prenášanie ťahových a nárazových zaťažení.

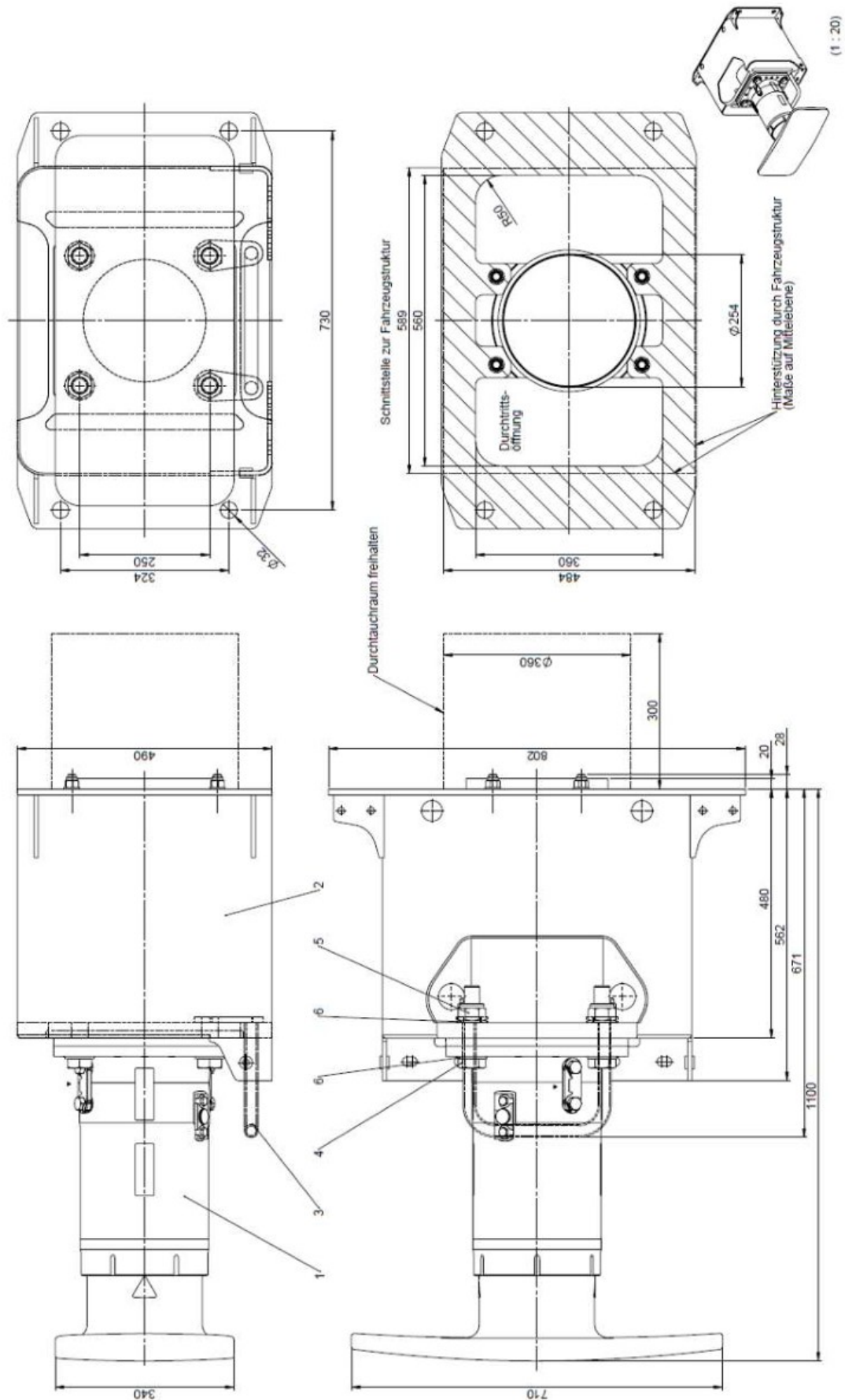
Minimálne lomové zaťaženie ťahového háku je 1000 kN, zatiaľ čo lomové zaťaženie skrutkovej spojky je 850 kN.



Obrázok 17 - Spriahadlo

7.5 Nárazníky

Na zabezpečenie pasívnej bezpečnosti sú na prednej strane každej kabíny umiestnené dva systémy nárazníkov Duplex G2 300L-710-.A2-300M (Obrázok 18) na úrovni nosného rámu.



Obrázok 18 - System nárazníkov Duplex

7.6 Videokamery so zadným pohľadom

Videokamery so zadným pohľadom (zadné kamery) umožňujú vidieť za vozidlo a zachytávať mŕtve uhly vodiča. Obráz z kamier je prenášaný na monitory CCTV v kabínach. Keďže sú k dispozícii dve kabíny, vozidlo je vybavené dvoma párami zadných kamier, pričom každá kabína má dva kamery. Vodič môže zobrazíť obraz zachytený všetkými štyrmi kamerami v jednej kabíne, teda pomocou jedného monitoru CCTV s dotykovou navigáciou. Predvolený monitor CCTV zobrazuje pohľady zachytené kamerami umiestnenými blízko kabíny, v ktorej sa vodič nachádza, ale pomocou špeciálneho tlačidla môže vodič prepnúť na pohľad z druhého páru kamier a späť.

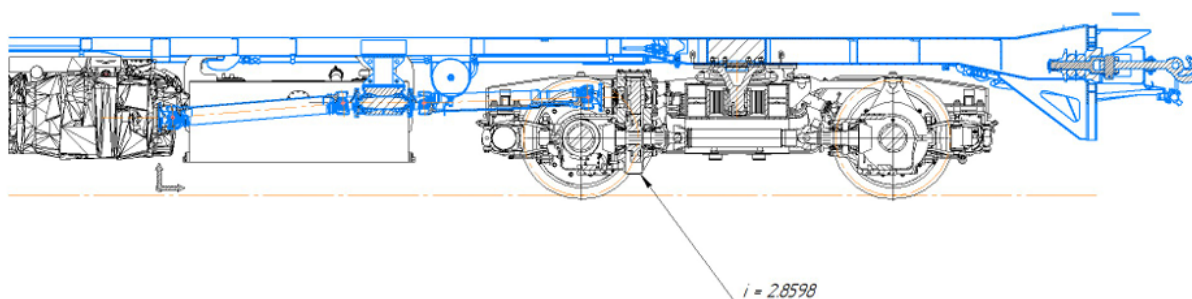
7.7 Akustické signalizačné zariadenie

Vozidlo je vybavené výkonným vzduchovým klaksónom a píšťalkou na oboch koncoch.

Píšťalka	MKT75/660 Hz UIC WITH FLANGE
Klaksón	MKT75/370 Hz UIC WITH FLANGE

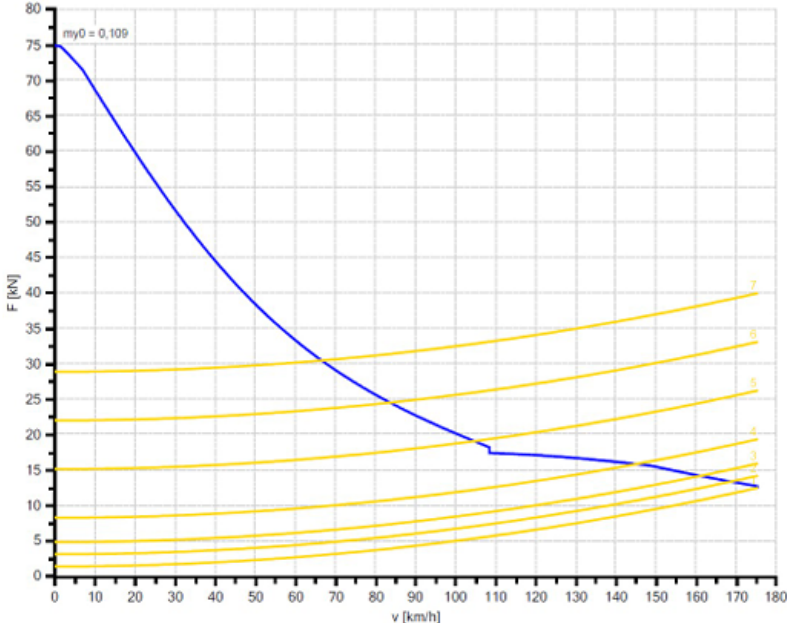
7.8 Hlavná pohonná jednotka (PPU1 a PPU2)

PPU poskytujú rotačný pohyb trakčným podvozkom prostredníctvom dvoch kardanových hriadeľov s stredovým ložiskom, čím riadia jazdu vozidla. Pre usporiadanie hnacieho ústrojenstva pozri (Obrázok 19). PPU sú umiestnené na podvozku v strede vozidla.



Obrázok 19 - Usporiadanie hnacej sústavy

Voith RailPack 400 DH sa používa ako pohonná jednotka vozidla. Podrobnosti nájdete v dokumente 122.00264821_EN RailPack 400 DH. Prevádzkové pokyny. Pre krivku ťahovej sily - rýchlosti PPU pozri Obrázok 20.

VOITH	Measuring Vehicle With Voith hydraulic transmission T 211 re.4	Project: P0045222- Tvema SPV
Technical data Engine 2 x Voith R2876T3-390 Engine power PM = 378 kW/ 2100 1/min Hydraulic transmission 2 x T 211 re.4 (i1 = 72/29) Input power to hydraulic transmission to traction P1i = 348 kW/1992 1/min Fluid coupling P1y = 320 kW/2106 1/min Output shaft speed n2y = 2902 1/min Wheel diameter DTn = 920 mm Axial gear ratio iA = 2.8598 Max speed vy = 176 km/h Locomotive weight m_nenn = 70 t Axle load madh = 4 x 17.5 t		
Travel resistance Travel resistance [kN] = $(wr_{adh} * m_{adh} + wr_{lauf} * (m - m_{adh})) * 0.00981$ Air resistance [kN] = $0.5 * cw * A * (b + V)^2 / 100 * 0.00981$ Grade resistance [kN] = $s * m * 0.00981$ Nr. 1: wr_adh = 2 wr_lauf = 2 cw = 0.7 A = 10.5 m ² b = 0 km/h s = 0 o/oo m = 70 t Nr. 2: wr_adh = 2 wr_lauf = 2 cw = 0.7 A = 10.5 m ² b = 0 km/h s = 2.5 o/oo m = 70 t Nr. 3: wr_adh = 2 wr_lauf = 2 cw = 0.7 A = 10.5 m ² b = 0 km/h s = 5 o/oo m = 70 t Nr. 4: wr_adh = 2 wr_lauf = 2 cw = 0.7 A = 10.5 m ² b = 0 km/h s = 10 o/oo m = 70 t Nr. 5: wr_adh = 2 wr_lauf = 2 cw = 0.7 A = 10.5 m ² b = 0 km/h s = 20 o/oo m = 70 t Nr. 6: wr_adh = 2 wr_lauf = 2 cw = 0.7 A = 10.5 m ² b = 0 km/h s = 30 o/oo m = 70 t Nr. 7: wr_adh = 2 wr_lauf = 2 cw = 0.7 A = 10.5 m ² b = 0 km/h s = 40 o/oo m = 70 t		
The tractive effort on the wheel tread. Charts, sheet 3.205-463, rights reserved. When calculating the traction force, 3% of losses in cardan shafts and axial gearbox reserved 		
VOITH Turbo GmbH & Co. KG D-89509 Heidenheim	2021-03-11 / tmdrt / THaf	3.202-10665q_DTn

Obrázok 20 - Krivka ťahovej sily - rýchlosti PPU

Základné komponenty:

- naftový motor VOITH R2876 T3-390 (typ MAN: D2876LUE631), 390 kW, Stage IIIB vrátane všetkých relevantných riadiacich jednotiek a konektorov, štartéra, vyhrievaného palivového filtra, vyhrievaného predfiltra na palivo s oddeľovačom vody, manuálnej primárnej pumpy a systému selektívnej katalytickej redukcie (SCR) určeného na spracovanie výfukových plynov;
- turbo prevodovka T211re.4 + KB 190 + HA;
- trojfázový generátor** 28 kVA / 400 VAC / 50 Hz / 3000 rpm (hydrostatically poháňaný), vzduchom chladený, integrovaný do RailPack;
- chladiaca jednotka na streche pre obvod chladenia s vysokou teplotou pozostávajúca zo strešného chladiča, jedného expanzného tanku na chladiacu kvapalinu (vrátane snímača hladiny chladiacej kvapaliny a poistného ventilu), jedného hydrostaticky poháňaného chladiaceho ventilátora s hydrostatickým motorom, dvoch hliníkových chladičov, potrubia chladiacej kvapaliny a hydrostatického potrubia;
- vzduchový kompresor.

Komponenty RailPack:

- torzné elastické spojenie medzi motorom a prevodovkou;
- rám a konzoly, vrátane dvojstupňového elastického odpruženia pre motor a prevodovku v ráme a rám v karosérii;
- filter na spaľovací vzduch s mechanickým indikátorom údržby;
- nádrž na AdBlue®;
- indikátor hladiny AdBlue®;
- výfukový systém vrátane výfukového potrubia, dávkovacej jednotky AdBlue®, katalyzátora/tlmiča;
- hydraulická dvojpumpa poháňajúca chladiace ventilátory a generátor, pumpa je poháňaná pomocným odoberaním energie z prevodovky;
- kombinovaný výmenník tepla pre chladenie hydraulického a prevodového oleja;
- nádrž na hydraulický olej vrátane kontrolného skla ukazovateľa hladiny, elektrického snímača hladiny a olejového filtra s obchádzkovým ventilom;
- systém chladenia nabíjacieho vzduchu pod podlahou: elasticky upevnený v ráme RailPack, hydrostaticky poháňaný chladiaci ventilátor.

7.8.1 Motor

Motor R2876T3-390 od VOITH Turbo (Obrázok 21) je robustný horizontálny R6 dieselový motor špeciálne prispôbosený pre železničné aplikácie. Poskytuje nominálny výkon 390 kW.

Vďaka použitiu systému selektívnej katalytickej redukcie (SCR) spĺňa emisné normy Stage IIIB. R2876T3-390 má veľmi plochý dizajn s geometriou optimalizovanou pre

špecifické podmienky inštalácie vo Vozidle. Všetky montážne podpery pre motor a jeho periférne časti sú veľmi robustné.

Motor má nasledujúce vlastnosti:

- menovitý výkon motora je 390 kW pri 1800 ot./min,
- maximálny krútiaci moment je 2300 Nm pri 1100-1400 ot./min,
- systém vstrekovania Common Railw,
- jednotlivé hlavy valcov,
- 4 ventily na valec,
- preplňovanie turbodúchadlom,
- SCR systém následného spracovania výfukových plynov,
- elektronicky riadený pomocou EDC a riadenia VOITH Turbo Drive.



Obrázok 21 - VOITH dieselový motor

Doba prevádzky pred generálnou opravou je 16 000 hodín (podľa referenčného rozsahu zaťaženia motora).

7.8.2 Prevodovka

VOITH T211re.4 + KB190 je hydrodynamická prevodovka s integrovaným retardérom (Obrázok 22).

- 2-stupňová prevodovka (1. stupeň – hydrodynamický menič krútiaceho momentu, 2. stupeň – kvapalinová spojka)
- Automatické radenie prevodových stupňov
- Integrovaná reverzačná jednotka
- Možnosť ťahania – až do maximálnej povolenej rýchlosti vozidla
- Brzdenie bez opotrebenia pomocou retardéra
- Inštalácia do podlahových pohonných systémov
- Maximálny povolený krútiaci moment motora: 2200 Nm
- Maximálny povolený vstupný výkon prevodovky: 350 kW
- Elektronicky riadené pomocou systému RailPack Control (VTDC)
- Povolený vstupný výkon

$$P_{1i} = 341 \text{ kW} / n_{1i} = 1978 \text{ min}^{-1}$$

$$P_{1y} = 336 \text{ kW} / n_{1y} = 2100 \text{ min}^{-1}$$

- Hmotnosť jednotky bez oleja 960 kg
- Farba (odtieň) RAL 7032
- Zoznam dielov 129.3093020

Turbo prevodovka je priamo pripevnená k dieselovému motoru. Prenos výkonu z motora do prevodovky prebieha prostredníctvom torsionálnej elastickej spojky VOITH, ktorá je súčasťou dodávky. Trakčná sila v turbo prevodovke sa prenáša cez dva hydrodynamické obvody. Zmena prevodových stupňov prebieha bez opotrebenia a bez prerušenia trakcie. Vďaka hydrodynamickým obvodom sú torsionálne vibrácie primárnej a sekundárnej strany izolované od seba. Prevzatie všetkých riadiacich a monitorovacích funkcií prevodovky vykonáva mikroprocesorové riadenie. Riadiace príkazy sú implementované pomocou elektro-hydraulických solenoidových ventilov. Brzdná sila sa prenáša v rámci turbo prevodovky prostredníctvom hydrodynamického retardéra.



Obrázok 22 - VOITH turbo prevodovka T211re.4

7.8.3 Rám RailPack

Rám je navrhnutý tak, aby sa do neho zmestili všetky komponenty pohonného systému. Hlavný rám pozostáva z dvoch pozdĺžnych nosníkov, ktoré spájajú priečne nosníky nesúce zaťaženie. Všetky komponenty sú podporované priečnymi nosníkmi, ktoré sú zase elasticky namontované na vozidle.

Dizajn rámu RailPack umožňuje kompaktnú podporu. Je to zváraná oceľová konštrukcia a je vyrobená certifikovanými zvaračmi.

Lakovanie a ochrana proti korózii rámu sú navrhnuté tak, aby vyhovovali požiadavkám na podlahovú oblasť železničných vozidiel.

7.8.4 Zavesenie RailPack

Karoséria vozidla je izolovaná od bloku motora/prevodovky, ktorý je hlavným zdrojom vibrácií, prostredníctvom dvojstupňového elastického zavesenia.

Motor a prevodovka sú spojené a namontované ako jeden blok. Blok motora a prevodovky je v ráme RailPack podporený na troch elastických montážnych prvkoch. Toto je prvý stupeň elastického zavesenia.

Rám RailPack je namontovaný na bočnej lište vozidla pomocou 4 elastických V-montážnych prvkov, ktoré poskytujú druhý stupeň izolácie vibrácií.

7.8.5 Chladiaci systém PPU

Chladiaci systém sa skladá z vybavenia na streche pre chladiacu kvapalinu motora (okruh s vysokou teplotou) a jednotky na chladenie nasávaného vzduchu typu vzduch-vzduch v ráme RailPack.

Rám RailPack obsahuje systém na chladenie nasávaného vzduchu typu vzduch-vzduch, kombinovaný výmenník tepla pre prevodový olej a hydrostatický olej, termostatický obchádzkový ventil pre chladiaci okruh s vysokou teplotou a nádrž na hydrostatický olej.

Systém chladenia nasávaného vzduchu typu vzduch-vzduch, ktorý je nainštalovaný v ráme RailPack, pozostáva z jedného hliníkového chladiča nasávaného vzduchu, jedného hydrostaticky poháňaného ventilátora, ochrany ventilátora, montážnych konzol a elastických montážnych prvkov. Tento chladiaci modul je elasticky namontovaný paralelne k motoru na jednej strane rámu RailPack. Trubice nasávaného vzduchu sú k chladiču pripojené elastickými manžetami.

Chladiaca jednotka pre chladenie okruhu s vysokou teplotou dieselového motora je elasticky namontovaná na streche Vozidla. Skladá sa z dvoch hliníkových chladičov, jedného hydrostaticky poháňaného ventilátorového systému (vrátane krytu ventilátora) a nádrže na expanznú kvapalinu inštalovanej v samostatnej skrini.

Okruh s vysokou teplotou chladí motor, ako aj prevodový olej, hydrostatický olej a generátor. Senzory teploty chladiacej kvapaliny a nasávaného vzduchu sú integrované do potrubia.

Regulované otáčky ventilátorov chladiča zabezpečujú prúdenie vzduchu cez chladiče prispôsobené chladeniu. Chladiace ventilátory sú poháňané hydrostatickými motormi, ktoré sú zase poháňané hydrostatickou variabilnou čerpadlovou jednotkou, umiestnenou v ráme RailPack ako celok. Nastavenie charakteristík rýchlosti ventilátorov je realizované prostredníctvom riadenia RailPack (VTDC).

Nádrž na expanznú kvapalinu je umiestnená v systéme strešného chladenia tak, aby bol hladina vody v nej nad najvyšším bodom chladiacich prvkov. To zabezpečuje spoľahlivé vetranie vodných okruhov.

Chladič je zabezpečený na streche Vozidla na 4 bodoch pomocou elastických ložísk.

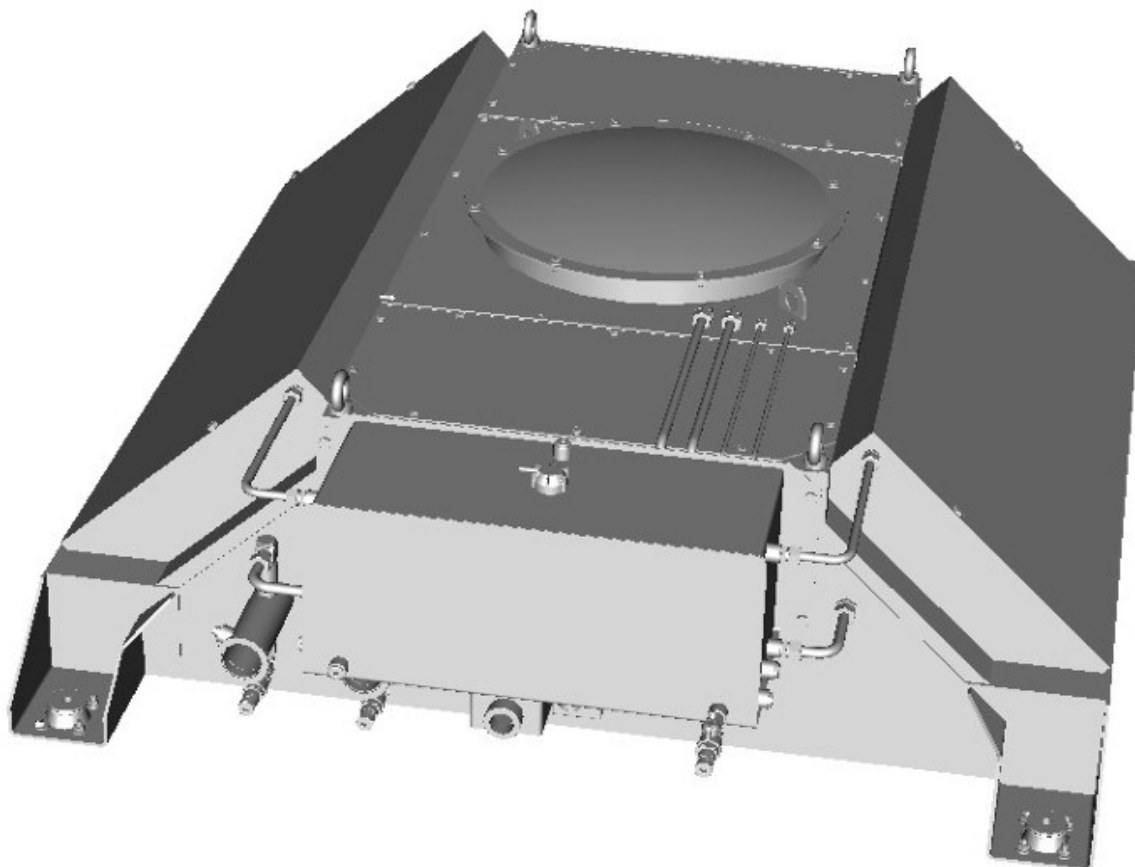
Nasledujúce vybavenie je integrované do systému strešného chladenia:

- kryt chladiacej jednotky,
- 2 vysokoteplotné chladiče,
- 1 ventilátorový systém,
- nádrž na expanznú kvapalinu s tlakovým ventilom a senzorom hladiny,

- potrubie chladiacej kvapaliny z chladičov do rozhrania Vozidla,
- hydrostatické potrubie z ventilátorových jednotiek do rozhrania Vozidla,
- elastické ložiskové prvky na montáž chladiacej jednotky na streche vozidla.

Rýchlosť ventilátora chladiaceho systému je riadená meraním teploty nasávaného vzduchu, teploty chladiacej kvapaliny a teploty okolia.

Pri použití teploty okolia ako riadiacej premennej je možné minimalizovať pomocný výkon a hluk chladiaceho systému vďaka inteligentnej adaptácii riadiaceho rozsahu.



Obrázok 23 - VOITH chladiaci systém

7.8.6 Pomocný generátor

Rám RailPack je vybavený vzduchom chladeným generátorom s výkonom 400 VAC pri 50 Hz. Generátor poskytuje 21 kW/26 kVA a je poháňaný hydrostaticky pri 3000 ot./min. Hydrostatické čerpadlo s variabilným objemom s pripojeným regulačným systémom udržiava konštantnú rýchlosť alternátora v určitých toleranciách.

Variabilné čerpadlo pre ventilátory chladiča je kombinované s čerpadlom alternátora a tvorí dvojčerpadlo. Dvojčerpadlo je namontované na prevodovke.

Tabuľka 3 - Špecifikácia generátora

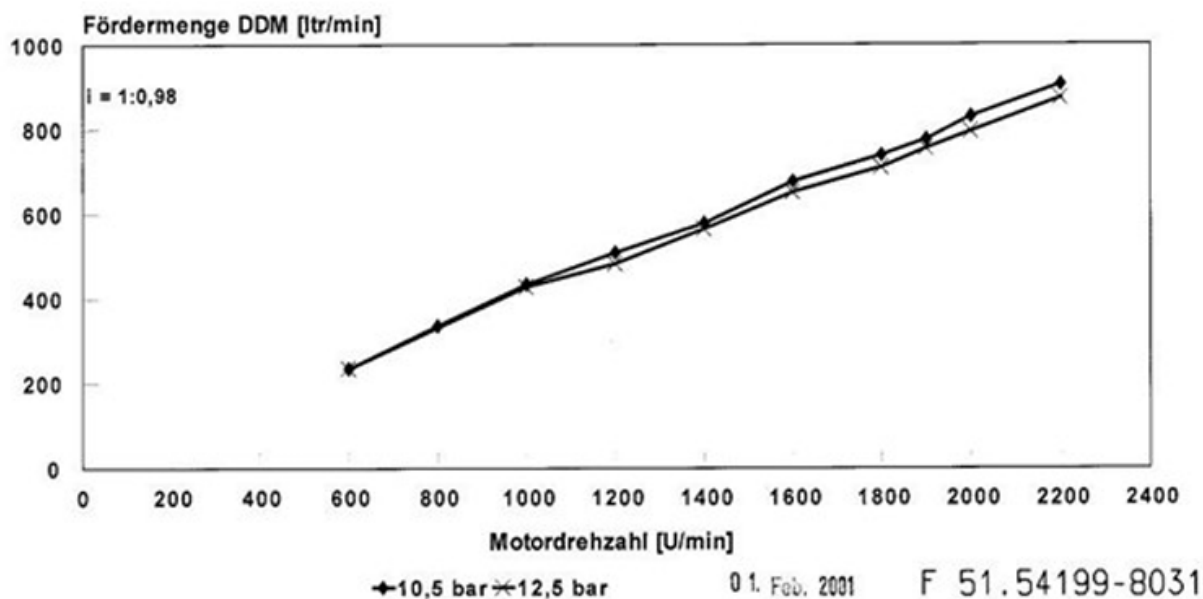
Parameter	Hodnota
Menovité napätie	400 V
Tolerancia statického napätia	± 5%

Tolerancia dynamického napätia	Max. $\pm 25\% < \pm 10\%$ po 500 ms $< \pm 5\%$ po 2 s
Menovitá frekvencia	50 Hz
Statická frekvenčná tolerancia pri vypínaní a zmene rýchlosti motora pri nulovom elektrickom zaťažení je ≤ 15 ot./min/s. Prevádzkový stav: - maximálne zrýchlenie v spojkových prevodoch bez radenia prevodových stupňov	Max. $\pm 6\%$, oscilácia s $\pm 5\%$ pri < 2 Hz
Dynamická frekvenčná tolerancia pri prepínaní maximálne definovaného elektrického zaťaženia alebo zmene rýchlosti motora je 200 ot./min/s. Prevádzkový stav: - zapnutie trakcie v prevode s meničom - vypnutie trakcie - zmena nastavovacej hodnoty v prevode s meničom	Max. $\pm 10\%$ $< \pm 6\%$ po 2 s
Maximálny skok elektrickej záťaže, aby vyhovoval tolerancii frekvencie	7 kW
Maximálne elektrické preťaženie alternátora (na základe hydrostatických požiadaviek)	Max. 115% pri 1 s = 24,2 kW pri 1 s
Menovitý výkon (max. 70 % odporové zaťaženie na základe hydrostatických požiadaviek)	26 kVA/21 kW
Účinnosť	0,8
Efektívnosť	$\geq 83\%$
Harmonické skreslenie založené na lineárnom zaťažení	$< 3\%$
Skratový prúd Skratový prúd (3 fázy) Skratový prúd (1 fáza)	$\geq 7x$ menovitý prúd cca 280 A cca 376 A
I''K (3 fázy) I''K (1 fáza)	cca 415 A cca > 480 A

Pomocný generátor je súčasťou napájacieho obvodu Vozidla a poskytuje energiu spotrebičom určených na pohyb vozidla, na dobíjacie batérie a pre spotrebiče HVAC systému.

7.8.7 Kompresor

Vzduchový kompresor je poháňaný dieselovým motorom. Jeho kapacitu nájdete na Obrázku 24.



Obrázok 24 - Kapacita kompresora

7.8.8 Ovládanie RailPack (VTDC)

Ovládanie RailPack ponúka centrálné rozhranie k riadiacemu systému vozidla s diskretnými signálmi a komunikáciou prostredníctvom CAN zbernice. Ovládanie je prispôbené požiadavkám riadiaceho systému vozidla. Požiadavky na trakciu alebo brzdenie vozidla sú prevádzkané riadiacou jednotkou pohonného ústrojenstva na signály pre jednotlivé komponenty RailPack. Prevádzkové parametre sú navzájom dokonale prispôbené, napríklad nasledujúcim spôsobom:

- Rýchlostná regulácia dieselového motora v rozjazdovom rozsahu, ako aj pri výskyte preklzu kolies.
- Optimálna regulácia brzdneho výkonu v závislosti od chladiacej kapacity, ako aj prostredníctvom teploty oleja v turbo prevodovke a teploty chladiacej kvapaliny.

V prípade chýb je riadiaci systém vozidla informovaný o ich závažnosti a príčine. Jednoduchá diagnostika chýb je možná prostredníctvom riadiaceho systému vozidla. Podrobné vyhodnotenie sa vykonáva pomocou diagnostického nástroja VOITH VTBSwin. **Pomocou tohto softvéru, ktorý je založený na PC,** je možné čítať chyby dieselového motora, chladiacej jednotky, turbo prevodovky a napájania pomocných systémov.

Balík kontrolného softvéru je integrovaný do systému riadenia prevodovky. Balík zahŕňa Can I/O bránu a diagnostické rozhranie, okrem systému RailPack Control. Tieto prvky slúžia ako rozhranie pre riadiaci systém vozidla a na čítanie diagnostických údajov.

Sú umiestnené v špeciálnej skrini Vozidla spolu s komponentmi na riadenie motora a sú elektricky pripojené v súlade so špecifikáciami VOITH. V systéme RailPack sú nainštalované ďalšie riadiace jednotky motora a riadiace moduly pre systém SCR.

Vo Vozidle sú inštalované ďalšie riadiace komponenty motora (napr. tienový systémový kábel). Štandardným rozhraním pre riadiaci systém vozidla je zbernica CAN a digitálne signály s napätím 24 VDC.

7.8.9 Konštrukčné usporiadanie PPU

Konštrukcia systému RailPack spĺňa dohodnuté špecifikácie UIC a európske normy týkajúce sa inštalačného priestoru, protipožiarnej ochrany, elektrických a elektronických komponentov. Pevnosť rámu je navrhnutá na základe požiadaviek normy EN12663, kategória PII.

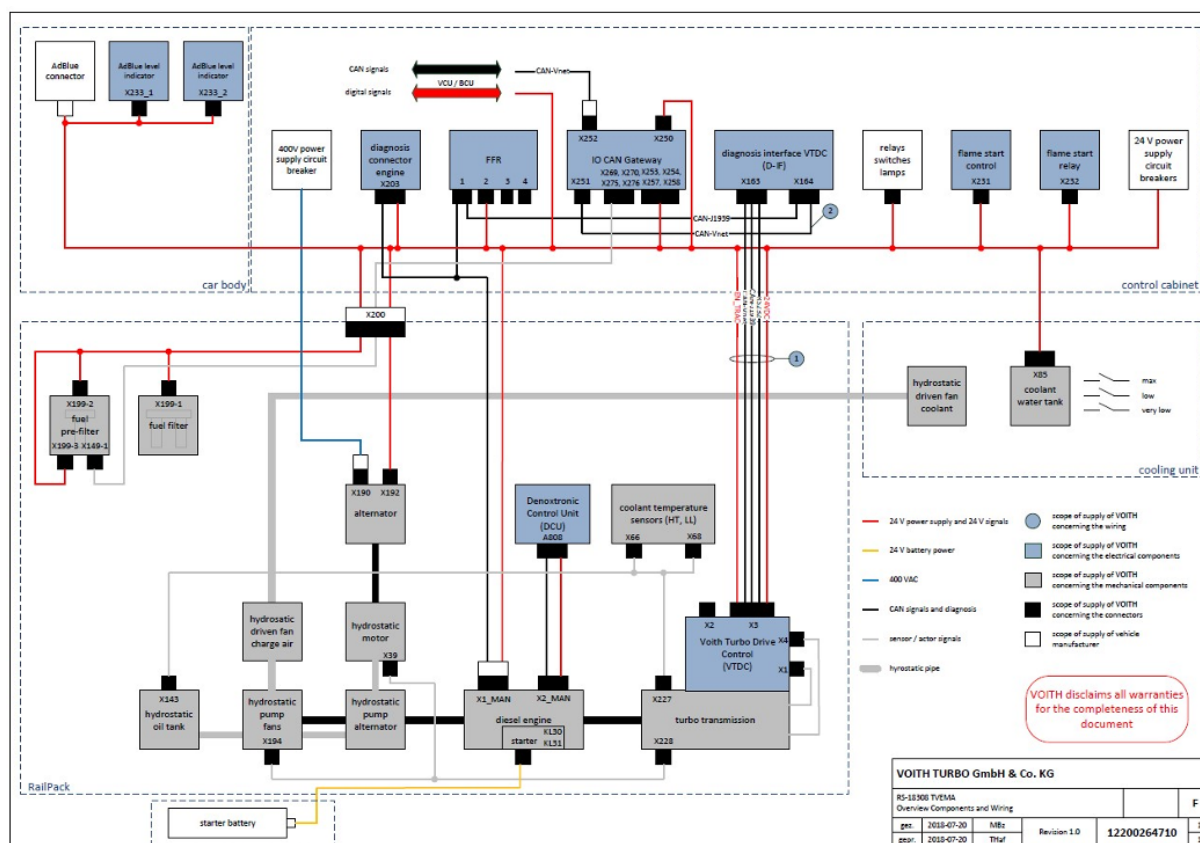
Prenos vibrácií na karosériu vozidla je minimalizovaný pomocou mäkkých elastických úchyto, ktoré sú vybrané na základe výsledkov všeobecných simulácií vibrácií. Prenos vibrácií na karosériu je výrazne znížený prostredníctvom flexibilného zavesenia, ktoré bolo zvolené na základe výpočtov simulácie vibrácií a empirických hodnôt.

Spojenia všetkých potrubí s komponentmi sú navrhnuté s použitím flexibilných hadíc, čím sa zabráňuje zaťažaniu spôsobenému tepelnou rozťažnosťou alebo vibráciami. Hadice sú upevnené pomocou skrutkových spojov alebo V-band spôn, čo zabezpečuje prípustné a tesné spojenie.

Požiarna ochrana spĺňa požiadavky normy EN 45545 pre úroveň rizika 2, pričom motor a jeho prídavné časti sú z tejto normy vylúčené. Systém RailPack obsahuje množstvo rozhraní pre vozidlo. Podrobný návrh a poloha týchto rozhraní sú zobrazené na výkresoch usporiadania systému RailPack.

7.8.10 Schéma elektroinštalácie

Schéma elektroinštalácia je znázornená na Obrázku 25.



Obrázok 25 - Schéma elektroinštalácie RailPack

7.9 Príprava prevádzky Vozidla

Pred začatím prevádzky je potrebné starostlivo skontrolovať všetky prevádzkové mechanizmy a zariadenia a vykonať nasledujúce úkony:

- Pripraviť PPU (primárne pohonné jednotky) na prevádzku: naplniť ich palivom, olejom a chladiacou kvapalinou, skontrolovať prítomnosť oleja v hydrostatickom systéme.
- Skontrolovať hladinu oleja v kľukových skrinách dieselových motorov a v prípade potreby doplniť.
- Skontrolovať hladinu oleja v nápravových prevodovkách.
- Skontrolovať hladinu oleja v hydraulických prevodovkách.

POZOR! Pri plnení vozidla vodou nepreplňujte vodný zásobník. Ďalej vykonajte nasledujúce úkony:

- Uistite sa, že prepínač **QS8** pre napájanie **Priority circuits power (Napájanie prioritných obvodov)**, umiestnený za pravými dverami pomocnej skrine, je zapnutý (pozri Obrázok 85).
- Zapnite hlavný vypínač napájania **24 VDC pre hlavné spotrebiče**, vypínač **24 VDC pre spotrebiče PPU1** a vypínač **24 VDC pre spotrebiče PPU2**, umiestnené na pravých dverách pomocnej skrine (pozri Obrázok 55).
- Aktivujte vodičskú konzolu pomocou bezpečnostného kľúča.

- Skontrolujte indikáciu hladiny chladiacej kvapaliny a napätia SBUs na HMI displeji vodičskej konzoly.
- Uistite sa, že HMI displej nezobrazuje vysoké alebo kritické chyby; pre podrobnosti pozrite dokument Voith č. 122.00264882_EN *Prehľad chýb RailPack 400DH*. V opačnom prípade odstráňte chyby pred spustením PPU.
- Spustite PPU pomocou prepínača *Štart/Stop* PPU1 a prepínača *Štart/Stop* PPU2 na vodičskej konzole.
- Vyberte režim napájania, pozri odsek 7.19.3.

Skontrolujte stav systémov Vozidla nasledujúcim spôsobom:

- Spustite PPU a skontrolujte indikáciu teploty chladiacej kvapaliny, otáčok PPU a tlak oleja na vodičskej konzole.
- Počkajte, kým kompresor zvýši tlak v hlavnej zásobníkovej rúre po spustení PPU, a skontrolujte, že tlak v hlavnom zásobníkovom potrubí je v požadovanom rozmedzí.
- Skontrolujte, že rukoväte uzatváracích ventilov brzdového systému sú v správnych polohách, rozdeľovač je v správnej prevádzke a bezpečnostné ventily sú označené.
- Skontrolujte, že uzatváracie ventily brzdového systému sú otvorené v kabíne, ktorá sa používa.
- Prepnite brzdový ventil vodiča do polohy uvoľnenia, zvýšte tlak vzduchu v brzdovom potrubí a skontrolujte tlak v brzdovom potrubí.
- Skontrolujte, či brzdové potrubie a hlavné zásobníkové potrubie sú vzduchotesné.
- Skontrolujte správanie rozdeľovača a brzdových ventilov vodiča počas brzdenia a automatického brzdneho chodu.
- Skontrolujte pomocný brzdový ventil s maximálnym tlakom v brzdových valcoch počas plného využitia brzdnej aplikácie.
- Skontrolujte prevádzku a stav parkovacej brzdy.
- Skontrolujte jednotku monitorovania stavu brzdového systému.
- Skontrolujte zvukové signalizačné zariadenie.
- Skontrolujte funkciu predných a pozičných svetiel.
- Vykonajte údržbu počas zmeny.
- Skontrolujte prevádzku elektronického vybavenia.
- Skontrolujte prevádzku elektrického vybavenia, bezpečnostného systému a rádiovú prevádzku.

Chladné obdobie

PPU je vybavené predhrievacím systémom, ktorý zabezpečuje štartovanie dieselového motora pri teplotách do -25 °C. Systém pracuje v automatickom režime.

Doplňovanie vodného zásobníka pri nízkych teplotách okolia sa vykonáva až potom, kedy je Vozidlo ponechané vo vykúrenej miestnosti minimálne jeden deň, alebo po

naplnení vykurovacieho systému a zahriatí vzduchu vo Vozidle na teplotu minimálne +12 °C.

7.10 Pomocná jednotka pohonného systému (APPU)

7.10.1 Bezpečnosť

Pred začatím prevádzky APPU sa oboznámte s pokynmi a bezpečnostnými pravidlami, aby ste predišli nehodám a zraneniam, vrátane smrteľných.

APPU má varovné značky (pozri Obrázok 26). Neodstraňujte značky. Môžu byť poškodené, ak sa čistí pomocou chemikálií, preto je potrebné čistiť povrchy APPU pomocou handier, mydla a vody. Ak je značka poškodená, musí byť obnovená na pôvodnom mieste.



Obrázok 26 - Výstražné označenie APPU

Neoprávnené osoby nemajú mať prístup k prevádzkovému vybaveniu.

Zlikvidujte prevádzkové kvapaliny v súlade s miestnymi predpismi. Pri manipulácii s čistiacimi roztokmi buďte opatrní. Používajte osobné ochranné prostriedky podľa potreby. Nenoste voľné oblečenie a šperky, ktoré sa môžu zachytiť na ovládačoch APPU alebo iných častiach.

Pri používaní stlačených kvapalín na čistenie zariadenia používajte ochranné oblečenie, obuv a ochranu očí. Maximálny tlak čistiaceho vzduchu nesmie prekročiť 205 kPa, pričom maximálny tlak čistiacej vody nesmie prekročiť 275 kPa. Zostatkový tlak môže byť prítomný v hydraulickom systéme dlhú dobu po vypnutí motora. Nesprávne uvoľnenie tlaku môže viesť k úniku hydraulickej kvapaliny, ako aj k explózii zástrčiek a podobne z potrubia. Aby sa predišlo zraneniam, demontáž akýchkoľvek častí alebo jednotiek hydraulického systému je prísne zakázaná, kým nie je tlak úplne uvoľnený zo systému.

Nedotýkajte sa komponentov bežiaceho motora.

Keď je motor na prevádzkovej teplote, je chladiaca kvapalina horúca. Navyše je pod tlakom. Chladič a všetky potrubia smerujúce k vyhrievacím telesám a motoru obsahujú horúcu chladiacu kvapalinu. Akýkoľvek kontakt s horúcou chladiacou kvapalinou alebo parou spôsobuje vážne popáleniny.

Skontrolujte hladinu chladiacej kvapaliny po zastavení motora a jeho vychladnutí.

Pred odstránením krytu z plniaceho hrdla sa uistite, že nie je horúci na dotyk. Kryt pomaly otočte, aby ste uvoľnili tlak z chladiaceho systému.

Horúci olej a komponenty mazacieho systému môžu spôsobiť popáleniny. Vyhnite sa kontaktu horúceho oleja a horúcich komponentov systému s pokožkou.

Všetky palivá a väčšina mazív, ako aj niektoré chladiace kvapaliny sú horľavé. Unikajúce alebo rozliate vysoko horľavé kvapaliny môžu byť zapálené horúcimi povrchmi a elektrickými komponentmi. Vznikajúci oheň spôsobuje poškodenie zariadenia a zranenia personálu. Po odstránení krytu z kľukovej skrine motora môže nastať požiar do 15 minút po vypnutí.

Ukladajte palivo a mazivá do nádob s riadnym označením, aby sa k nim nemohli dostať tretie strany. Mastné handry a všetky horľavé materiály musia byť uložené v špeciálnych nádobách. Fajčenie v blízkosti skladovania horľavých materiálov je zakázané! Motor nesmie byť vystavený plameňu!

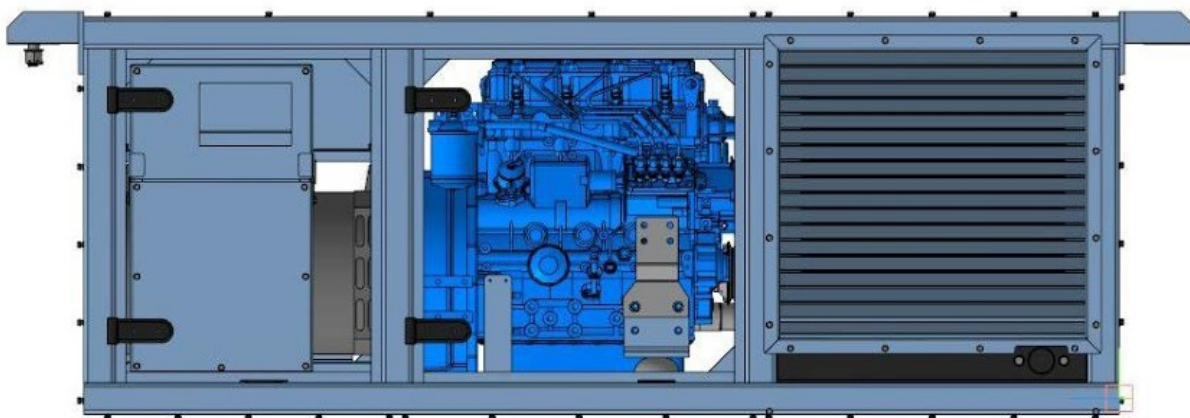
Kryty výfukového systému chránia horúce komponenty pred rozliatím paliva alebo oleja v prípade poškodenia potrubia, hadíc alebo tesnení. Musia byť správne namontované.

Káble musia byť udržiavané v dobrom stave. Musia byť správne usporiadané a pevne pripevnené. Každý deň skontrolujte všetky káble, ktoré sú prístupné. Pred prevádzkou motora opravte všetky zle upevnené a poškodené drôty. Odstráňte izoláciu a utiahnite všetky pripojenia káblov. Nepoužívajte drôty s priemerom menším, ako je odporúčané. Nenahradzujte poistky a/alebo ističe.

Dopĺňajte palivo opatrne! Nefajčite počas tankovania a držte sa ďalej od otvoreného ohňa a iskier. Pred začatím tankovania zastavte motor.

Údržba je zodpovednosťou vlastníka Vozidla alebo personálu prevádzkujúceho Vozidlo. Pre údržbu APPU pozrite dokument č. 2856.00.00.000 TO *Diagnostické vozidlo pre meranie geometrie koľaje (DV GPK). Časť 3 – Údržbová príručka*.

7.10.2 Všeobecne



Obrázok 27 - Celkový pohľad APPU (dvierka krytu nie sú zobrazené kvôli prehľadnosti)

Pomocná jednotka pohonného systému (APPU) je navrhnutá na dodávku energie počas parkovania. Je namontovaná na samostatnom nosnom ráme a je vybavená

nezávislým chladiacim systémom s núteným obehom chladiaceho výmenníka tepla. Výkon APPU sa nemení v závislosti od rýchlosti vozidla.

Tabuľka 4 - Technické parametre APPU

Parameter	Hodnota alebo popis
Typ jednotky	diesel, 1 - fázový
Menovitý výkon jednotky	15 kVA
Výška	755 mm
Hĺbka	620 mm
Šírka	1965 mm
Hmotnosť jednotky	750 kg
Prevádzkový režim	nepretržitý

APPU sa ovláda prostredníctvom dvoch ovládacích panelov, jedného v skrini APPU a druhého vo vnútri vozidla (ovládanie Datacom 500).

7.10.3 Technická špecifikácia

Tabuľka 5 - Technické údaje alternátora

Model alternátora	Primárne napájanie	Pohotovostný výkon
220 V, 5 Hz	12 kVA 12 kW	16,5 kVA 16,5 kW

Údaje sú špecifikované pre zaťaženie s $\cos(\phi) = 1$.

APPU je navrhnutá na nepretržitú prevádzku. Má kapacitu preťaženia + 10 % po dobu jednej hodiny v rámci 12-hodinového prevádzkového cyklu. Doba nepretržitej prevádzky je obmedzená plánovanými údržbovými činnosťami.

Tabuľka 6 - Podrobnosti APPU

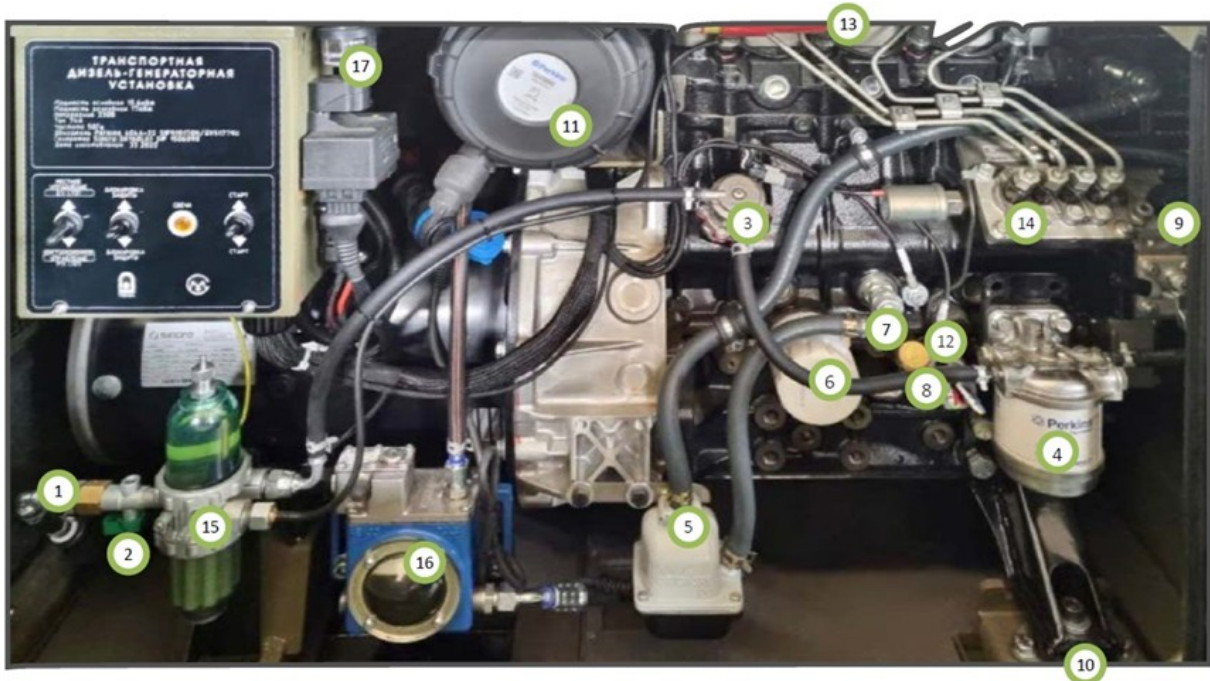
Model motora	Perkins 404C-22G1
Model alternátora	LLB1014N
Počet valcov motora	4 valce, v rade
Zdvihový objem motora	2,22 l
Priemer / zdvih	84 mm / 100 mm
Hmotnosť jednotky	750 kg
Kompresný pomer	23,3 : 1
Odstredivý kompresor	nie
Frekvencia	50 Hz
Otáčky motora	1500 ot./min
Krížový výkon motora	20,6 kW
BMEP (priemerný účinný brzdny tlak)	669 kPa
Rýchlosť piestu	5 m/s
Kapacita palivovej nádrže	45 l
Spotreba paliva, P15P2S	5,1 l/h
Spotreba paliva, P16,5E2S	5,8 l/h
Odvod tepla do výfuku	14 kW

Odvod tepla do chladiacej kvapaliny	17 kW
Teplota výfuku	505°C
Prietok chladiaceho vzduchu	40,2 m ³ /min
Rýchlosť prietoku spaľovacieho vzduchu	1,45 m ³ /min
Prietok výfukových plynov	3,94 m ³ /min

Poznámky:

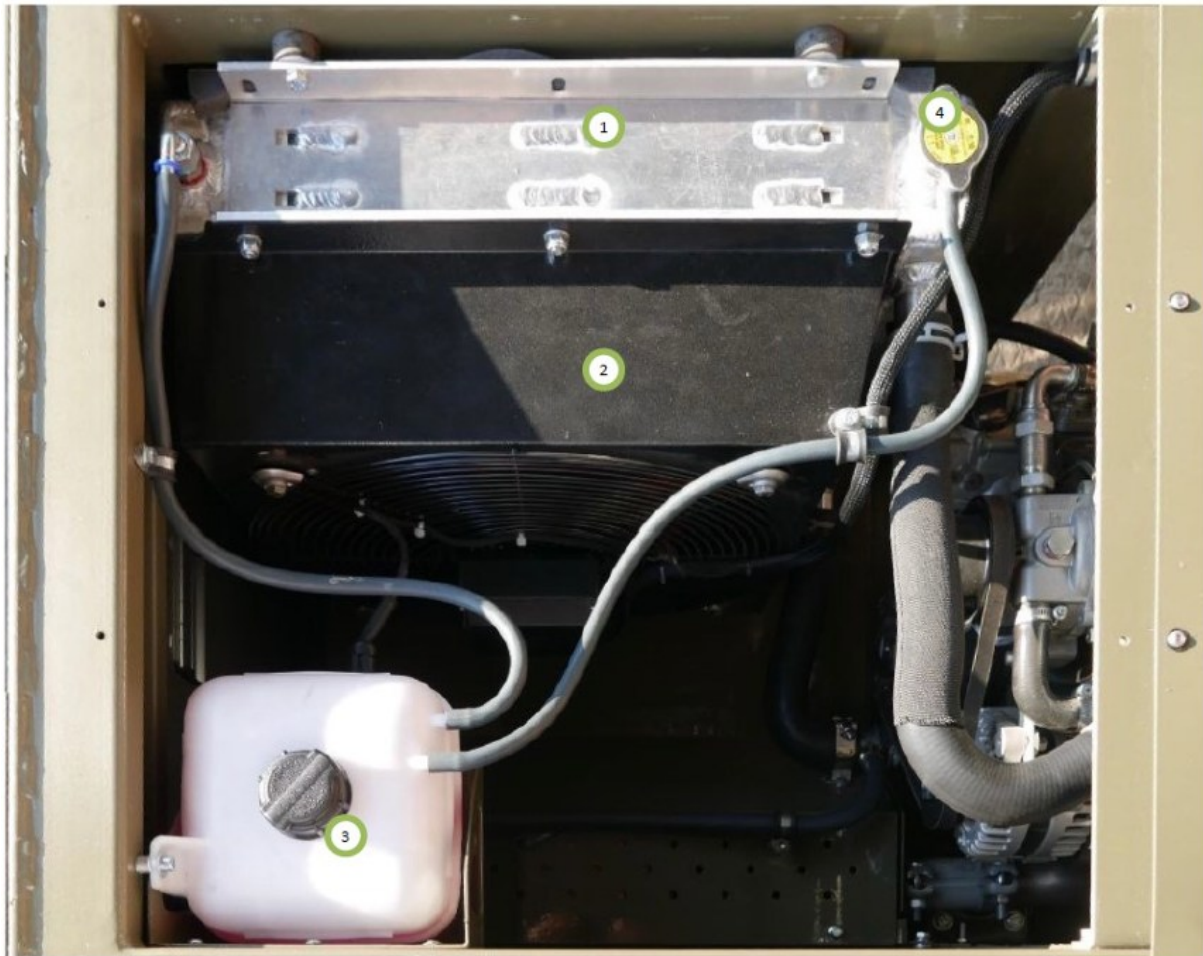
1. Údaje o spotrebe paliva pri plnom zaťažení sú uvedené v súlade s BS2869 Trieda A2.
2. Údaje sú uvedené pre štandardné podmienky: teplota okolitého vzduchu 27 °C, nadmorská výška 152,4 m.
3. Všetky údaje sú poskytované len na referenčné účely. Pre presné údaje pozrite príslušné dátové listy.
4. Všetky hodnoty kVA boli vypočítané na základe výkonového faktora 0,8.
5. Všetky menovité údaje sú založené na prevádzke v súlade s ISO 8528-1, ISO 3046, DIN6271, typickými rozmermi ventilátorov a prevodovými pomermi. Tolerancia výkonu je $\pm 5\%$.
6. Primárny výkon je k dispozícii pre neobmedzený počet prevádzkových hodín s 80% priemerom špecifikovanej menovitej hodnoty primárneho výkonu v rámci 24-hodinového prevádzkového cyklu.
7. Prevádzka pohotovostného výkonu nesmie presiahnuť 500 hodín ročne s 80% priemerom menovitej hodnoty pohotovostného výkonu v rámci 24-hodinového prevádzkového cyklu.

Nepretržitá prevádzka APPU nesmie presiahnuť 300 hodín ročne. Preťaženie nie je povolené v režime pohotovostného výkonu.



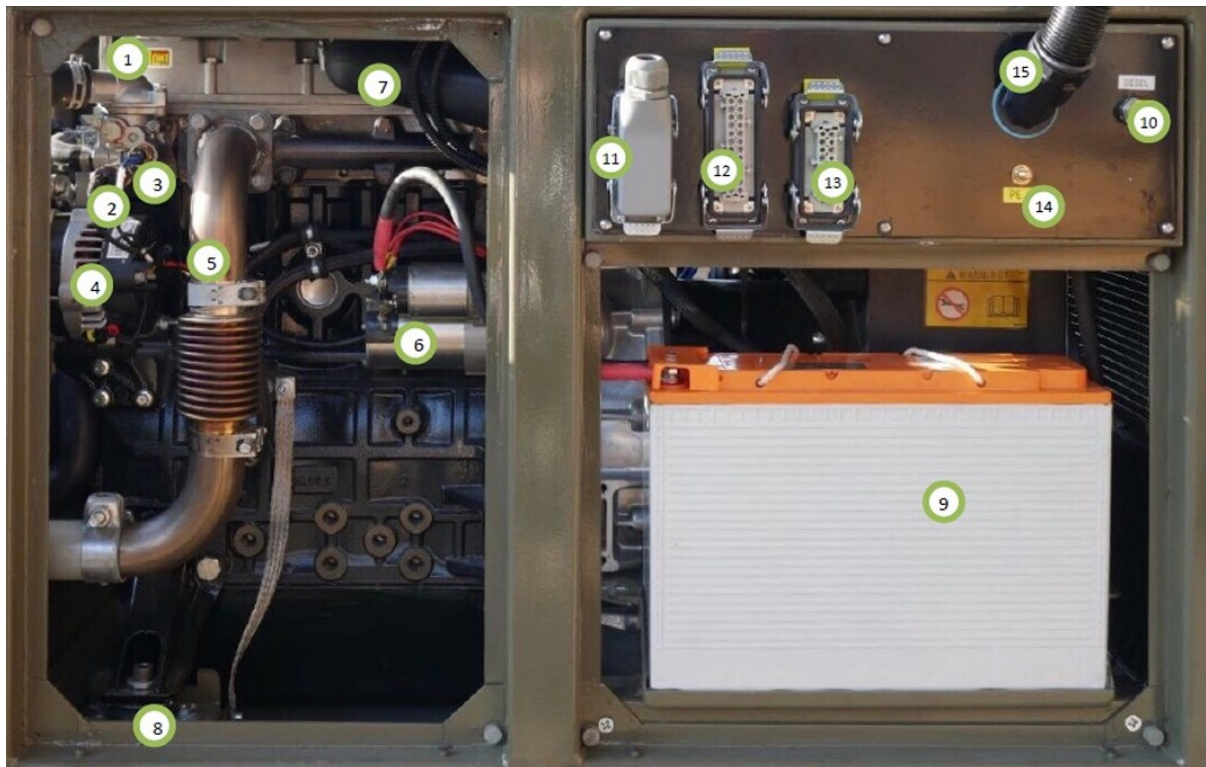
1 – Ručná pumpa na predbežné dodanie paliva pred štartom; 2 – Uzatvárací ventil pred hrubým filtrom paliva; 3 – Čerpadlo paliva s nízkym tlakom; 4 – Jemný filter paliva; 5 – Ohrievač chladiacej kvapaliny; 6 – Filter olejového systému; 7 – Olejová meracia tyč; 8 – Senzor tlaku oleja; 9 – Kryt plniaceho otvoru mazacieho systému; 10 – Podpora motora; 11 – Skrinka vzduchového filtra; 12 – Elektromagnetický ventil vysokotlakového čerpadla paliva; 13 – Palivové trysky; 14 – Čerpadlo s vysokým tlakom paliva; 15 – Nádoba hrubého filtra paliva; 16 – Senzor hladiny oleja; 17 – Indikátor znečistenia vzduchového filtra.

Obrázok 28 - Jednotky APPU (predný pohľad)



1 – Radiátor vodného chladenia motora; 2 – Prípojková skrinka ventilátora; 3 – Expanzná nádrž vodného chladenia; 4 – Plniaci hrdlo chladiacej kvapaliny.

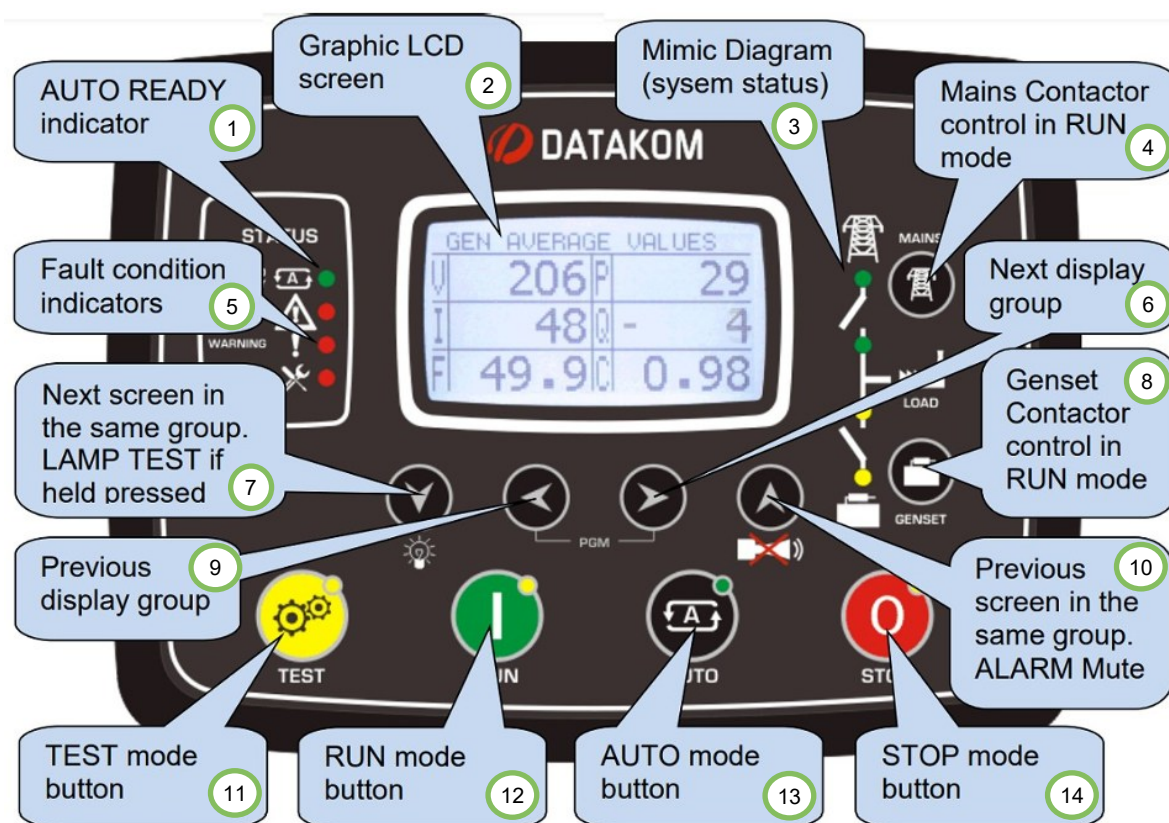
Obrázok 29 - Chladiaci systém APPU



1 – Telo termostatu chladenia; 2 – Diskrétny termostat teploty chladiacej kvapaliny; 3 – NTC termostat teploty chladiacej kvapaliny; 4 – Nabíjačka akumulátora štartéra; 5 – Výfukový vývod; 6 – Elektrický štartér; 7 – Prívod vzduchu do motora; 8 – Podpora motora; 9 – Batéria; 10 – Prívod paliva; 11 – Pripojenie systému požiarnej ochrany; 12 – Ovládanie generátora, 2x2; 13 – 3x1; 14 – Uzemnenie; 15 – Výstup napájacieho kábla.

Obrázok 30 - Jednotky APPU (zadný pohľad)

7.10.4 Riadiaca jednotka



1 - Indikátor pripravenosti Vozidla, 2 - Grafický LCD panel, 3 - Mimetická schéma (stav systému), 4 - Ovládanie sieťového stykača v režime PREVÁDZKA, 5 - Indikátor poruchového stavu, 6 - Ďalšia skupina údajov, 7 - Ďalšia obrazovka v rovnakej skupine. TEST LÁMP, ak je stlačené tlačidlo pomoc, 8 - ovládanie stykača generátora v režime PREVÁDZKA, 9 - Predchádzajúca skupina údajov, 10 - Predchádzajúca obrazovka v rovnakej skupine. Zníženie hlasitosti ALARMu, 11 - Tlačidlo móde TEST, 12 - Tlačidlo módu PREVÁDZKA, 13 - Tlačidlo AUTOMatického režimu, 14 - Tlačidlo STOP (zastavenie).

Obrázok 31 - Ovládacia jednotka Datakom 500

Ovládacia jednotka Datakom D500 je umiestnená na prednej strane ovládacej skrine pneumatického systému a zobrazuje výstupné parametre APPU. Používa sa na sledovanie hladiny a tlaku oleja, ako aj hladiny a teploty chladiacej kvapaliny. Taktiež slúži na ovládanie ohrievača chladiacej kvapaliny.

Ovládacia jednotka uchováva zoznam chýb a porúch, ktoré sa vyskytnú medzi plánovanými údržbami.



1 – Tlačidlo pohotovostného vypnutia, 2 – Tlačidlo spustenia APPU (stlačiť a podržať)

Obrázok 32 - Ovládanie APPU

Rýchly štart – stručné pokyny pre personál bez skúseností s prevádzkou APPU²

Ak je potrebné spustiť APPU a nie je k dispozícii oprávnený personál, postupujte nasledovne:

1. Uistite sa, že sa nikto nezameriava na elektrické zariadenia a iné vybavenie vo vnútri a vonku z vozidla. Označenia „Nespúšťať“ alebo podobné na ovládacích prvkoch pohonných jednotiek môžu naznačovať, že sa tieto práce vykonávajú.
2. Uistite sa, že vozidlo nie je vo vnútri uzavretého železničného depa.
3. Uistite sa, že tlačidlo pohotovostného vypnutia APPU (pozri Obrázok 32, položka 1), umiestnené na prednej strane ovládacej skrine pneumatického systému, je uvoľnené. Na overenie jeho stavu alebo jeho uvoľnenie ho otočte hodinovo až na doraz.

² Aktivity popísané nižšie v tomto odseku sú určené pre personál, ktorý nie je oboznámený s prevádzkou APPU. Spustenie APPU môže byť potrebné na aktiváciu vykurovacieho systému vozidla a je povolené vykonať ho neskúseným personálom v prípade mimoriadnych okolností. Informácie obsiahnuté v tomto odseku nenahrádzajú potrebu oboznámiť sa s celou sekciou 7.10.

Tabuľka 7 - Ovládanie hlavného napájania APPU

Tlačidlo	Popis
	Spustíte APPU stlačením tlačidla RUN na ovládacej jednotke DATAKOM.
	Po spustení APPU pripojte APPU k napájacej sieti vozidla pomocou tlačidla GENSET na ovládacej jednotke DATAKOM.
	Zastavte APPU stlačením tlačidla STOP na ovládacej jednotke DATAKOM.

Ak je potrebné núdzové vypnutie APPU, stlačte príslušné tlačidlo (pozri Obrázok 32, položka 1).

7.10.5 Ovládací panel



1 – Prepínač miestneho / diaľkového ovládania s 2 polohami; 2 – Nepretržitý spínač na prekonanie ochrany; 3 – Indikátor žhaviacich sviečok; 4 – Nepretržitý spínač štartu

Obrázok 33 - Ovládací panel APPU

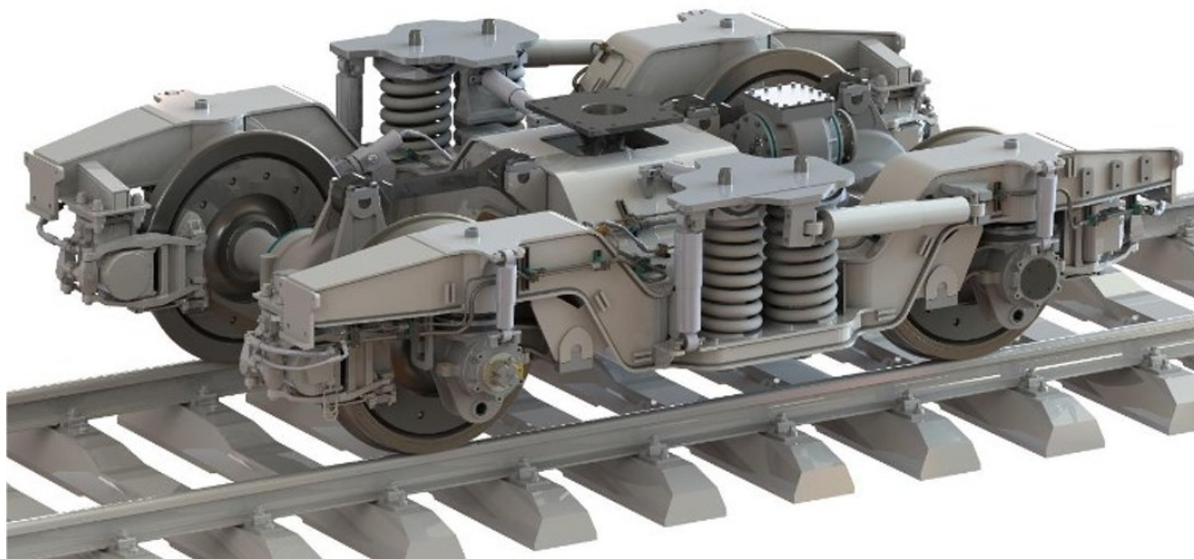
Na miestne spustenie APPU posuňte prepínač 1 (Obrázok 33) nahor a potiahnite prepínač 2. Indikátor 3 sa automaticky rozsvieti. Potiahnite prepínač 4 na spustenie APPU. Keď motor dosiahne menovitú rýchlosť, uvoľnite prepínač 2. Ak je všetko v poriadku, APPU pracuje, v prípade akejkoľvek poruchy sa motor zastaví.

7.11 Podvozky

Trakčné podvozky vozidla patria do rodiny podvozkov Ganz 180 od spoločnosti Ganz Motor Kft. Tento podtyp podvozkov bol navrhnutý špeciálne pre toto vozidlo. Všetky pohyby v primárnom a sekundárnom odpružení počas náklonu a prejazdu zákrutami sú bez trenia.

Pre celkový pohľad na podvozok pozri Obrázok 34.

Pre viac podrobností si pozrite príslušnú dokumentáciu.



Obrázok 34 - Podvozok Vozidla

Vozidlo má dva trakčné podvozky. Pevnostné charakteristiky podvozkov spĺňajú príslušné špecifikácie UIC 515 a EN 13749. Výroba a kontrola sú v súlade s UIC 812-3 (1. 1. 1984), MSZ EN 13260, MSZ EN 13261, MSZ EN 13104.

Kolesové súpravy sú dynamicky vyvážené (maximálne povolené nevyváženie je 125 gramov) a vybavené jednoliatymi kolesami. Materiál kolies je ER7 podľa normy MSZ EN 13262. Profil kolesa zodpovedá norme EN 13715 / UIC 510-2 S1002. Maximálny rozdiel v priemere behúňa medzi dvoma novými kolesami patriacimi do tej istej kolesovej súpravy je 0,3 mm. Priemer náboja kolesa je $\varnothing 185$ mm. Materiál nápravy je EA4T a spĺňa normu EN 13261.

Všetky kolesá sú vybavené dvoma brzdovými kotúčmi a zodpovedajúcimi brzdovými strmeňmi. Tieto strmene majú integrovaný mechanizmus na automatické nastavovanie vôle inštalovaný v brzdových valcoch na kompenzáciu opotrebenia brzdových doštičiek a kotúčov. Všetky brzdové valce patriace k jednej náprave v podvozku sú pneumaticky prepojené a majú jednu flexibilnú gumenú pripojovaciu hadicu k podvozku.

Každý podvozok je vybavený štyrmi brzdovými valcami, z ktorých dva majú pružinové parkovacie brzdy. Parkovacia brzda udrží naložené vozidlo na sklone 40‰.

Systém odpruženia podvozkov neobsahuje žiadne súčiastky vyžadujúce mazanie alebo údržbu, pretože všetky pohyby, ktoré môžu nastať počas pruženia a pri prejazde zákrutou, sú úplne bez trenia, a preto nedochádza k žiadnemu opotrebeniu.

Podvozky sú vybavené systémom ochrany proti šmýkaniu kolies, ktorý funguje v automatickom režime, zatiaľ čo vonkajšie kolesové nápravy sú vybavené lubrikátormi pevného typu na brzdnych obručiach. Pre viac podrobností pozrite kapitolu 7.13 a 7.14.

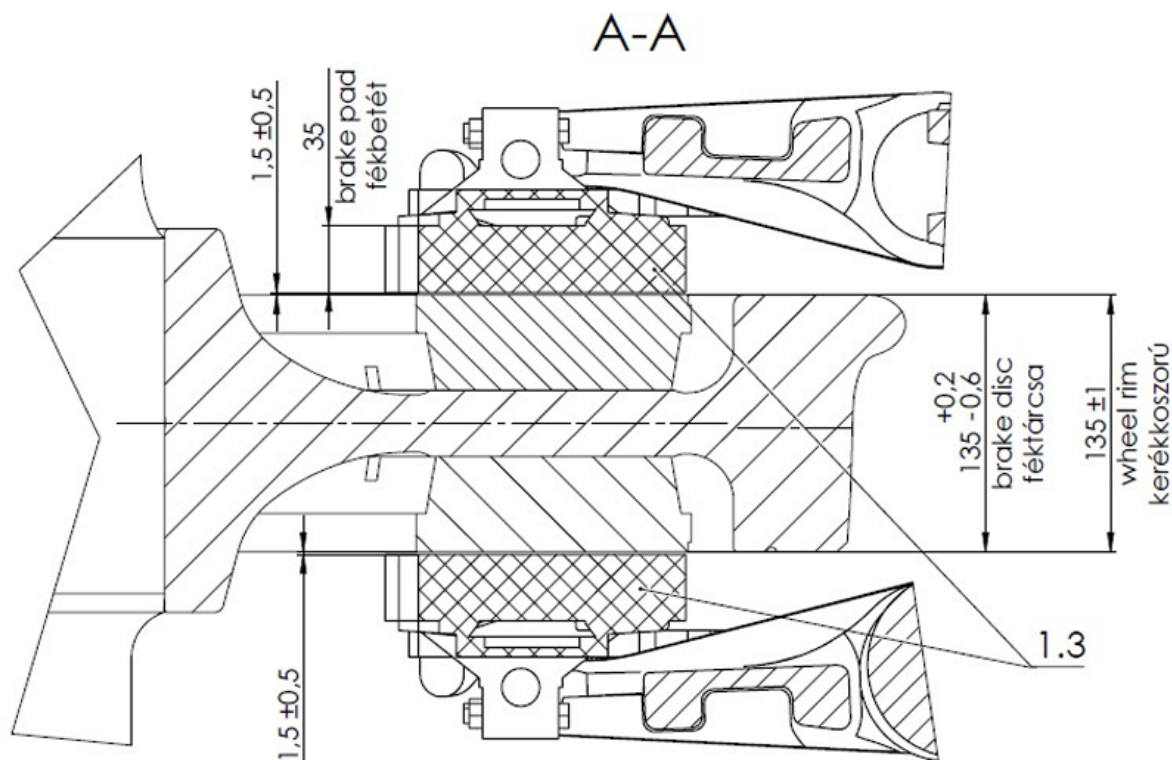
7.11.1 Denná kontrola

7.11.1.1 Brzdový systém

Pred začiatkom prevádzky sa uistite, že brzdy fungujú. Skontrolujte činnosť pneumatického systému a vykonajte test tesnosti. Uvedené operácie musia byť vykonané v súlade s predpismi prevádzkového železničného systému. Testovanie brzdenia vozidla sa vykonáva z kabíny brzdového ventilu rovnako ako pri skutočnej prevádzke. Skontrolujte voľný pohyb brzdových jednotiek okolo kolíka držiaka brzdovej jednotky v uvoľnenom stave brzd na trati s kontrolným kanálom. Preskúmajte kontakt medzi brzdovými doštičkami a brzdovými kotúčmi, keď sú zapojené obidve servisné a parkovacie brzdové jednotky. Voľné, pohyblivé brzdové doštičky nie sú povolené. Pri uvoľnených brzdách skontrolujte, či sú brzdové doštičky odpojené od brzdových kotúčov. Brzdové doštičky by mali byť pohyblivé s malou vôľou v držadle brzdových doštičiek. Uvoľnenie a aplikácia brzdových jednotiek sa musí opakovať niekoľkokrát. Zistené problémy (ak nejaké sú) musia byť vyriešené, inak sa vozidlo musí vyradiť z prevádzky.

Skontrolujte upevňovacie prvky a komponenty brzdových jednotiek. Skontrolujte stav a upevnenie hadíc na dodávku vzduchu.

Skontrolujte 1,5 mm medzeru medzi brzdovými doštičkami (pozri Obrázok 35, položka 1.3) a brzdovým kotúčom. Preskúmajte opotrebenie brzdových doštičiek. Dovoľované opotrebenie brzdovej doštičky s hrúbkou 35 mm je 30 mm; teda minimálna hrúbka je 5 mm. Keď brzdová doštička dosiahne limitnú hrúbku 5 mm, musí byť vymenená. Brzdové doštičky v jednotke sa musia vymeniť iba v pároch. Pred inštaláciou nových brzdových doštičiek nastavte samočinný nastavovač. Po inštalácii nových brzdových doštičiek aplikujte a uvoľnite brzdy niekoľkokrát, aby sa nastavila potrebná medzera 1,5 mm medzi brzdovými doštičkami a kotúčom. Skontrolujte medzeru 1,5 mm.

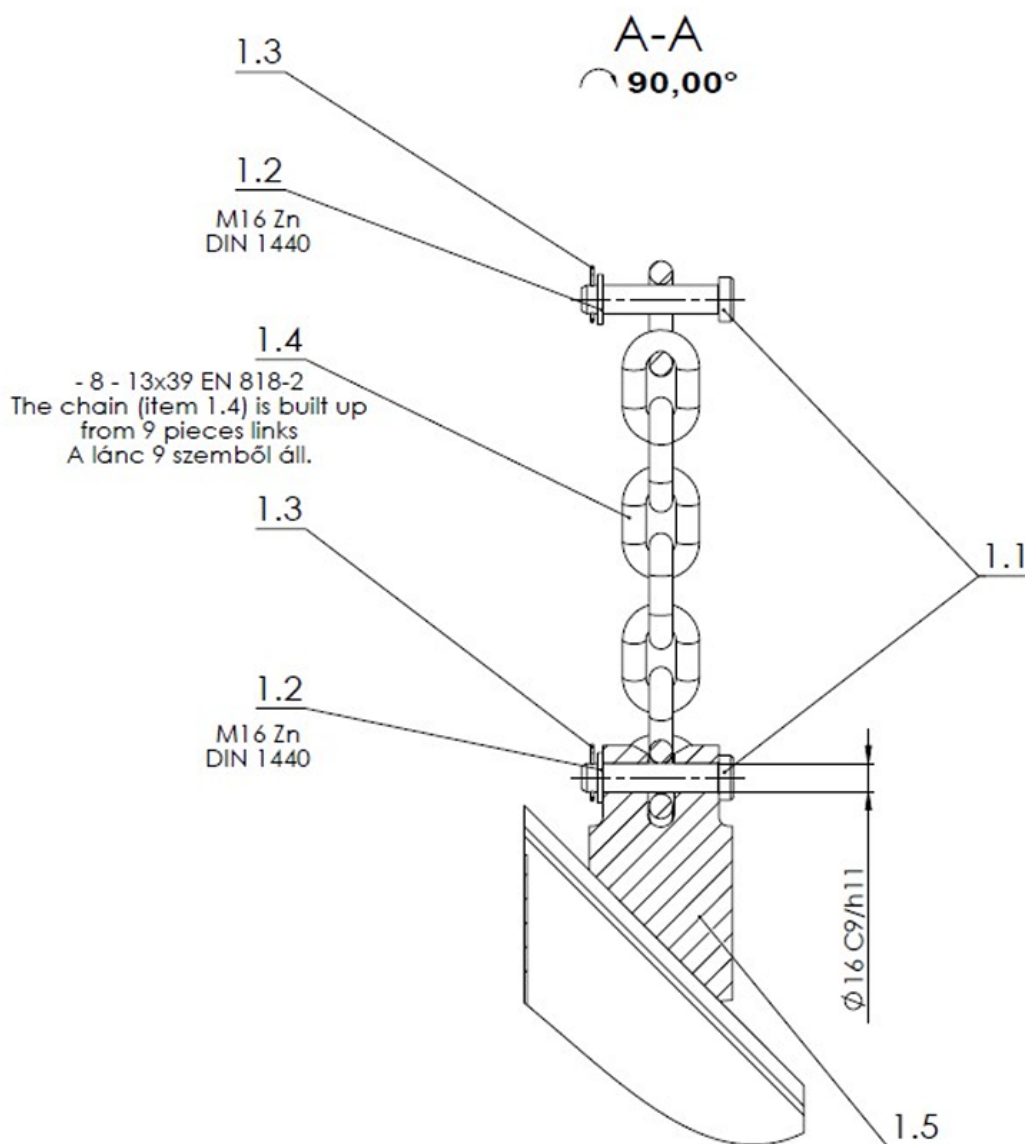


Obrázok 35 - Montáž brzdy

Skontrolujte opotrebenie čistiackej jednotky (pozri Obrázok 36, položka 2.1) čistiacich blokov (pozri Obrázok 36, položka 2.2), limit opotrebenia je označený drážkou v bloku. Dosiahnutie tejto drážky znamená približne 31 mm opotrebenia. Skontrolujte vystavené plochy čistiacich jednotiek – mechanické poškodenie a deformácia dielov nie sú povolené. Skontrolujte celistvosť gumovej manžety okolo piestnej tyče – roztrhnutá alebo poškodená manžeta nie je povolená. Vykonajte funkčné testovanie čistiacich jednotiek kolies. Po pripojení vzduchového zdroja sa čistiace bloky musia zapojiť s treads kolies – voľné, pohyblivé bloky nie sú povolené. Po odpojení vzduchu sa bloky musia oddeliť od kolies.

7.11.1.2 Bezpečnostné odpruženie

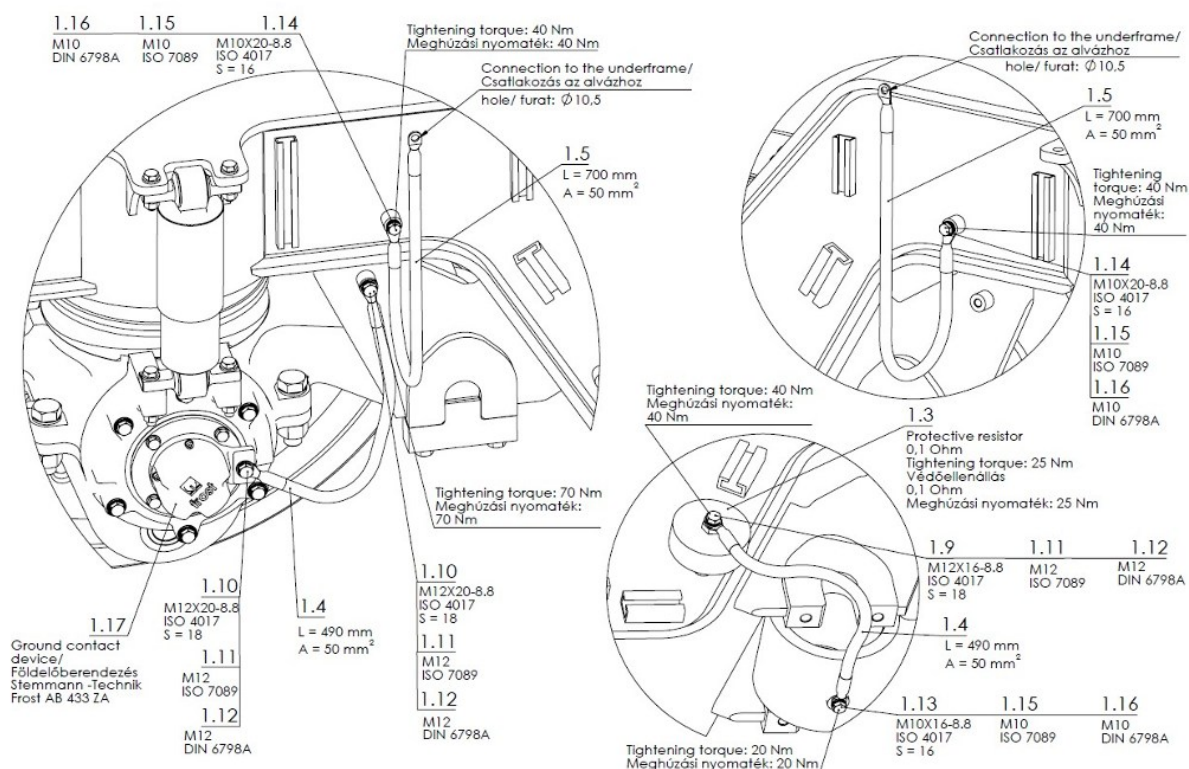
Vizuálne skontrolujte stav reťazí (pozri Obrázok 37, položka 1.4) a zváraných konzol (pozri Obrázok 37, položka 1.5), uzamknutie kolíkov (pozri Obrázok 37, položka 1.1) pomocou špeciálnych poistných kolíkov (pozri Obrázok 37, položka 1.3) a stav zváraných konštrukcií konzol na podvozku a ráme podvozku.



Obrázok 37 - Bezpečnostné odpruženie

7.11.1.3 Uzáver

Skontrolujte prítomnosť všetkých káblov (pozri Obrázok 38, položky 1.4; 1.5) a skontrolujte ich stav na poškodenie. Skontrolujte stav upínacích spojovacích prvkov káblov (pozri Obrázok 38, položky 1.9; 1.10; 1.11; 1.12; 1.13; 1.14; 1.15; 1.16).



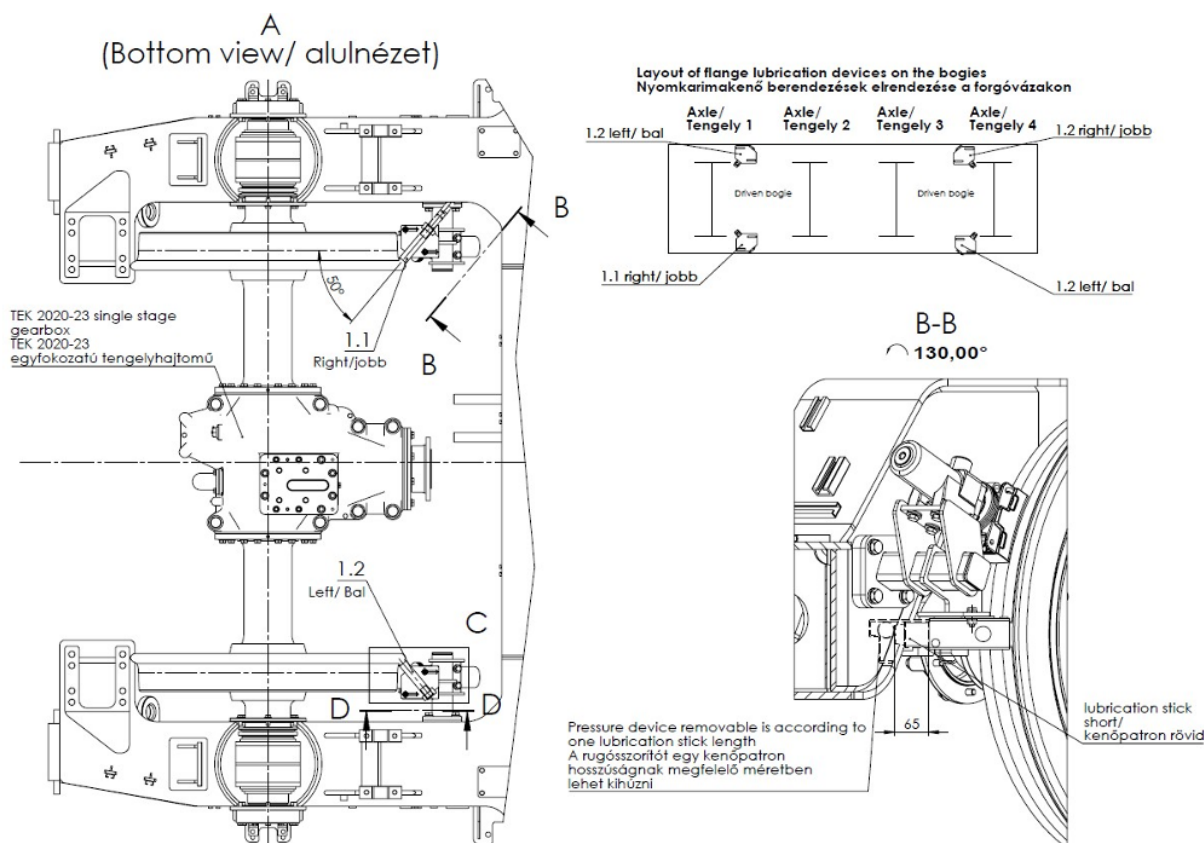
Obrázok 38 - Uzáver

7.11.1.4 Reakčná tyč

Vizuálne skontrolujte reakčnú tyč, poškodenie vonkajšej strany tyče alebo deformácie nie sú povolené.

7.11.1.5 Maznice na obvody kolies

Kontrola by mala zahŕňať kontrolu voľného pohybu mazacieho tyče v súvislosti s obvodom kolesa. Ak sa tyč nemôže pohybovať, odstráňte ju a vyčistite zariadenie (pozri Obrázok 39, položky 1.1; 1.2) od akýchkoľvek nečistôt, ktoré obmedzujú pohyb, alebo skontrolujte, či nie je puzdro poškodené a deformované, čo spôsobuje problém. Skontrolujte opotrebenie mazacej tyče. Ak je z kontrolného okna viditeľný iba koniec jednej tyče, vložte 1 kus tyče. Skontrolujte obvod kolesa na nahromadené nečistoty, ktoré bránia kontaktu medzi mazacím nábojom a obvodom kolesa. Vyčistite obvod od nečistôt, ak sa nejaké nájdú, pretože inak nie je možné zabezpečiť mazanie.



Obrázok 39 - Mazanie okolesníka koleša

7.12 Brzdové zariadenie

Brzdový systém zahŕňa dynamický brzdový systém cez turbo prevodovku a pneumatický systém s priamo pôsobiacimi neautomatickými a nepriamo pôsobiacimi automatickými brzdovými ventilmi. Dynamický brzdový systém pôsobí cez nápravu podvozku v závislosti od príslušnej polohy hlavného riadiaceho ovládača na aktívnom ovládacom paneli vodiča. Ak dynamické brzdenie nie je dostatočné, vodič použije pneumatické brzdenie, pričom v tomto prípade sa dynamické brzdenie vypne.

Brzdový systém je založený na zariadení KNORR BREMSE.

Dvojokruhový elektropneumatický brzdový systém je riadený a ovládaný z oboch ovládacích panelov vodiča, a to buď priamo, alebo nepriamo.

Pneumatický brzdový systém zahŕňa blokové brzdové jednotky ovládané pružinami s automatickými nastavovačmi vôle.

7.12.1 Priame brzdenie

Systém KNORR BREMSE vozidla obsahuje nasledovné:

- Zásobovanie vzduchom pre brzdový systém, ktoré pozostáva z jednotky na sušenie vzduchu LTZ015.1H, odlučovača oleja, vypúšťacieho ventilu, dvoch bezpečnostných ventilov, ventilu bez zaťaženia, mikrosieťového olejového filtra a vzduchového zásobníka s objemom 125 l.

- Systém riadenia brzd pozostáva z rozdeľovacieho ventilu KE, modulu pružinového ovládača, dvoch brzdových ventilov FB11 pre vodiča a dvoch brzdových ventilov ZB11 pre vodiča. Núdzové brzdové zariadenie zahŕňa dva ventily „mŕtveho muža“, dva núdzové aplikačné ventily a dve núdzové ťahové skrinky. Systém ochrany pred zablokovaním kolies je založený na troch snímačoch rýchlosti, štyroch ventiloch proti zablokovaniu a jednej riadiacej jednotke ochrany kolies.

7.12.2 Aktívne nepriame brzdenie

Brzdové potrubie s rýchlospojkami na oboch koncoch vozidla je vybavené rozdeľovacím ventilom typu KE od spoločnosti KNORR, s voličom brzdového režimu P/R. Tlak v brzdovom valci v režime P je 2,8 baru, zatiaľ čo v režime R je 3,8 baru.

Núdzová brzda, ktorá je súčasťou aktívneho nepriameho brzdového systému, sa aktivuje núdzovými brzdovými pákami na oboch ovládacích paneloch vodiča a na kľúčových miestach v rámci železničného vozidla.

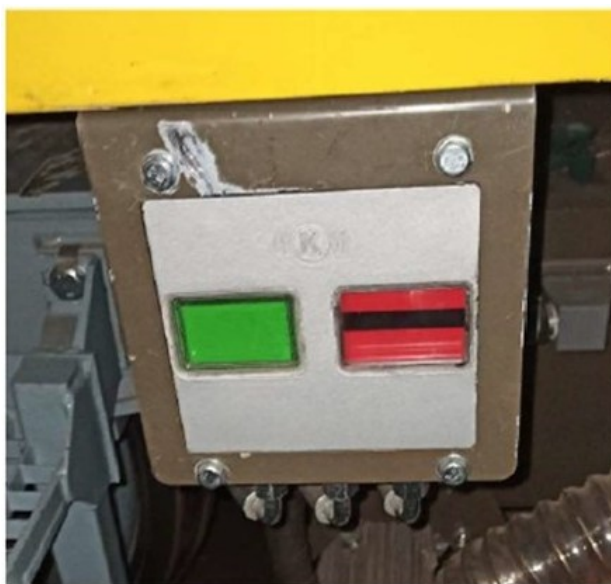
7.12.3 Parkovacia brzda

Na základe princípu bezpečného zlyhania je parkovacia brzda s pružinovým valcom ovládaná z oboch ovládacích panelov vodiča.

Uvoľnenie tlaku vzduchu z brzdovej komory aktivuje pružinový brzdový valec, ktorý zabezpečí zastavenie železničného vozidla na maximálnom možnom sklone.

Zaradená parkovacia brzda môže byť dodatočne uvoľnená mechanicky na každej brzdovej jednotke.

Stav parkovacích brzdových jednotiek je zobrazovaný pomocou ukazovateľov brzdy umiestnených na oboch stranách rámu železničného vozidla v blízkosti podvozkov (červená pre aktivovanú brzdu; zelená pre uvoľnenú brzdu, vid' Obrázok 40).



Prevádzková brzda		Parkovacia brzda	
Tlak v brzdovom valci	Farba	Farba	
$p = 0 \text{ bar}$ brzda uvoľnená			Nečinná
$p > 0,6 \text{ bar}$ brzda aktivovaná			brzda uvoľnená
			brzda aktivovaná

Obrázok 40 - Ukazovatele brzdového systému

Pre podrobný popis a prevádzku brzdového zariadenia pozri dokument 2856.00.00.000 TD09 *Diagnostické vozidlo pre meranie geometrickej polohy koľaje (DV GPK) Technický popis brzdového systému*, ktorý je súčasťou dodávacieho balíka.

7.13 Ochrana proti zablokovaniu kolies

Systém ochrany proti zablokovaniu kolies WSP800 V04 (WSP) sa používa na zabránenie zablokovaniu náprav a na riadenie sklzu kolies pri podmienkach s nízkou priľnavosťou. Týmto sa spoľahlivo zabraňuje vzniku plochých miest a skracuje sa brzdná dráha. Týmto sa zvyšuje bezpečnosť prepravy.

Systém je nezávislý a pozostáva z počítača, ventilov a rotačných enkodérov. Rotačné enkodéry sú pripojené k digitálnym vstupom počítača a ventily k digitálnym výstupom (SIL 3).

WSP ventil umožňuje systému WSP regulovať brzdnú silu špecifickým spôsobom tým, že reguluje tlak v brzdovom valci (držanie, vypúšťanie, plnenie). Softvér počítača

reguluje brzdnú silu na základe získaných rýchlostí a zrýchlení náprav prostredníctvom použitia ventilov, aby dosiahol najlepšie prenášanie sily a zabránil zablokovaniu kolies.

Počítač informuje riadiaci systém vlaku o stave WSP. V prípade poruchy vstúpi postihnutá časť systému WSP do bezpečného stavu.

7.14 Mazanie okolesníka kolesa

Pre mazanie okolesníka kolesa pozri dokument Schunk č. B 0120 00a *Mazanie okolesníka kolesa pre železničné vozidlá*.

7.15 Riadiaci systém

Pre popis a prevádzku riadiaceho systému pozri dokument 2856.70.20.000 ДО10 *Diagnostické vozidlo pre meranie geometrickej polohy koľaje (DV GPK) Funkčný popis riadiaceho systému a analýza nebezpečenstva*.

7.16 Vodovodný systém

7.16.1 Popis

Vodovodný systém zabezpečuje vodu pre kuchyňu a WC zariadenie. Obsahuje vodnú nádrž, ohrievač vody a čerpaciu stanicu.

Vozidlo má jednu vodnú nádrž s kapacitou 600 l. Nádrž je pokrytá tepelnou izolačnou vrstvou. Prepad odstraňuje nadbytočnú vodu z nádrže. Nádrž, ohrievač vody a čerpacia stanica sú umiestnené v špeciálne vyhradenom priestore na uskladnenie vody. Hladina vody sa monitoruje pomocou ukazovateľa hladiny (pozri Obrázok 43), ktorý je umiestnený v ovládacej skrini pre údržbu.

Pre schému vodovodného systému s uvedením a usporiadaním komponentov pozri Prílohu A.

Voda v systéme zásobovania vodou sa ohrieva pomocou samostatného ohrievača vody typu zásobníka Stiebel Eltron PSH 50 Universal EL, znázorneného na Obrázku 41. Pre jeho prevádzku pozri príslušnú prevádzkovú dokumentáciu.



Obrázok 41 - Ohrievač vody

Požadovaný tlak vody v systéme zásobovania vodou sa automaticky vytvára čerpacou stanicou (pozri Obrázok 42). Pre jej prevádzku pozri príslušnú prevádzkovú dokumentáciu.



Obrázok 42 - Čerpacia stanica

Všetky komponenty vodovodného systému v celom vozidle sú prepojené potrubiami. Potrubie namontované na vonkajšej strane vozidla je vyhrievané, aby sa predišlo zamrznutiu v chladnom počasí. Zásobovanie vodou je regulované a ovládané kohútikmi. Pre aplikáciu kohútikov pozri Prílohu A.

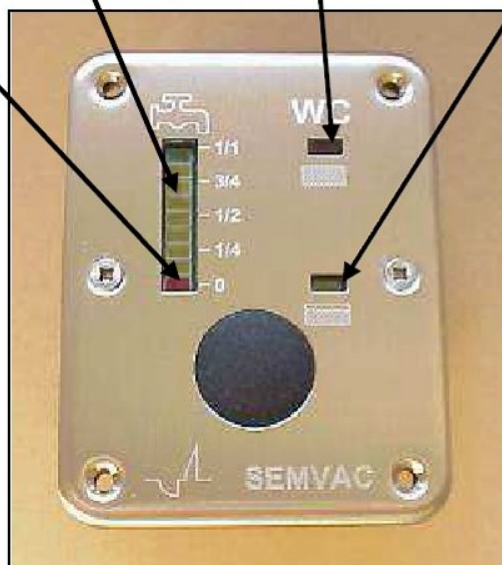
7.16.2 Príprava na prevádzku

Pred začatím prevádzky vozidla naplňte vodovodný systém vodou a pravidelne sledujte jej hladinu pomocou príslušného displeja, ktorý je znázornený na Obrázku 43.

Tento displej zobrazuje celkové množstvo úžitkovej vody v nádrži vozidla. Na zobrazenie indikácie stlačte okrúhle čierne tlačidlo umiestnené dole.

Farba LED	Číslo dielu: 25030, 25033, 25034, 25044			
	Úroveň pitnej vody v nádrži		Úroveň odpadovej vody v nádrži	
	Nízka: červená	Normal: žltá	Plná: červená	Nízka: žltá

Indikácia LED pre hladinu pitnej a odpadovej vody



Obrázok 43 - Displej indikácie hladiny nádrží

7.16.3 Prevádzkový postup

Voda z nádrže sa dodáva všetkým spotrebiteľom vodovodného systému cez potrubia. Tlak v systéme zásobovania vodou sa automaticky udržiava čerpacou stanicou (pozri Obrázok 42).

Aby bolo možné dodávať vodu z nádrže, polohy kohútikov musia zodpovedať tým, ktoré sú uvedené v Prílohe A.

UPOZORNENIE! Pri záporných teplotách okolia musí byť voda z vodovodného systému úplne vypustená vždy, keď je vypnuté kúrenie alebo keď teplota vo vozidle klesne na +5°C.

7.16.4 Zimné vypustenie

Pri záporných teplotách okolia a nefunkčnom kúrení alebo ak teplota vo vozidle klesne na +5°C, musí byť voda z vodovodného systému úplne vypustená. Vypúšťanie vody sa má vykonávať na horizontálnej časti železničnej trate. Pred vypúšťaním vypnite čerpaciu stanicu a ohrievač vody v súlade s ich prevádzkovými príručkami. Pri vypúšťaní vody otvorte kohútiky podľa Prílohy A.

Voda sa vypúšťa z ohrievača a čerpacej stanice odpojením prírodných potrubí. Pri záporných teplotách alebo pred dlhodobým uskladnením vozidla je po vypustení potrebné prepláchnuť ohrievač, čerpaciu stanicu a celé potrubie vzduchom, aby sa odstránili zvyšky vody zo systému.

7.17 WC Zariadenie

WC zariadenie je určené na hygienu a sanitáciu posádky vozidla. Spĺňa hygienické požiadavky pre služby prepravy cestujúcich v železničnej doprave.

WC zariadenie zabezpečuje zber a skladovanie odpadu po spláchnutí až do ukončenia cesty, keď vozidlo dorazí do depa vybaveného zariadeniami na vyprázdnenie nádrží WC.

Počas jazdy funguje WC zariadenie ako samostatná jednotka, ktorá nepredstavuje negatívny vplyv na životné prostredie.

Prevádzka WC zariadenia je založená na preprave odpadu z toaletnej misy cez medzinádrž do odpadovej nádrže pomocou tlaku vzduchu z prijímača s kompresorom.

7.17.1 Technické údaje

Pre technické údaje WC zariadenia pozri Tabuľku 8.

Tabuľka 8 - Technické údaje WC zariadenia

Popis parametra	Hodnota
1. Toaletný modul	
1.1 Prevádzkový tlak v prívodnom pneumatickom potrubí	0,65 - 0,8 MPa (6,5 - 8,0 kgf/cm ²)
1.2 Maximálny prietok stlačeného vzduchu	7 l/s
1.3 Spotreba vzduchu na cyklus	30 - 50 NI
1.4 Spotreba vody na cyklus	0,40 - 0,70 l
1.5 Tlak splachovacej vody	-0,01 - 0,2 MPa
2 Zásobník odpadovej vody	
2.1 Prevádzkové médium	Zmes vody, moču, výkalov, dezinfekčných prostriedkov a dezodorantov pre odpadovú nádrž.
2.2 Maximálny objem nádrže	400 + 20
2.3 Rozmery nádrže	
– dĺžka	1530 mm
– šírka	910 mm
– výška	390 mm
2.4 Hmotnosť nádrže	100 kg
3 Minimálna povolená teplota okolitého prostredia	- 45 °C
4 Maximálna povolená teplota okolitého prostredia	+ 50 °C
5 Elektrická špecifikácia	
5.1 Menovité vstupné napätie zdroja energie	1ph ~220 V
5.2 Menovité výstupné napätie zdroja energie	24 ± 2 V DC

Pokračovanie Tabuľky 8 - Technické údaje WC zariadenia

Popis parametra	Hodnota
5.3 Menovitý výstupný činný výkon zdroja energie	600 W
5.4 Napájacie napätie riadiacej a indikačnej jednotky WC modulu, zobrazovacej jednotky úrovne, WC modulu, snímačov úrovne a riadiacej jednotky kúrenia.	24 ± 2 V DC
5.5 Napájacie napätie elektrických ohrievačov	1ph ~220 V
5.6 Spotreba energie elektrických ohrievačov vykurovacieho systému: – odpadová nádrž – nádrž na vodu	500 W 500 W
6 Priemerná celková životnosť WC zariadenia	28 rokov

7.17.2 Komponenty

WC zariadenie obsahuje nasledujúce:

- súprava sanitárneho vybavenia v toalete;
- uzavretý toaletový systém s vodným splachovaním.

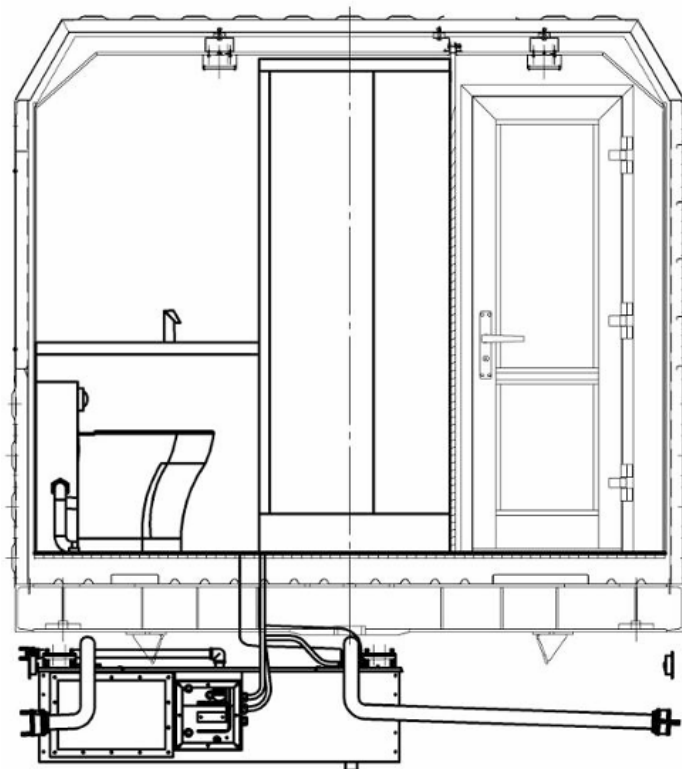
Súprava sanitárneho vybavenia obsahuje:

- umývadlo (drez zo skrinkou a pracovnou doskou, batéria (časový prietok s tlačným zmiešavačom));
- ovládací kabinet pre služby.

Uzavretý toaletový systém s vodným splachovaním obsahuje:

- odpadovú nádrž s vykurovacími prvkami;
- toaletný modul (toaletná misa);
- potrubie;
- vykurovaný odtok (toaletná misa a umývadlo);
- tlačidlo na splachovanie;
- riadiacu a indikačnú jednotku toaletného systému;
- viackanálový regulátor teploty s teplotným senzorom;
- napájanie 230 V AC/24 V DC;
- displej na indikáciu úrovne;
- snímače úrovne odpadovej nádrže;
- snímač úrovne vodnej nádrže;
- snímač vzdušného tlaku pre pneumatický systém toaletnej misy;
- senzor teploty vzduchu v toalete;
- svetelná signalizačná technika.

Pre všeobecný pohľad na WC zariadenie pozrite Obrázok 44.



Obrázok 44 - Celkový pohľad WC zariadenia

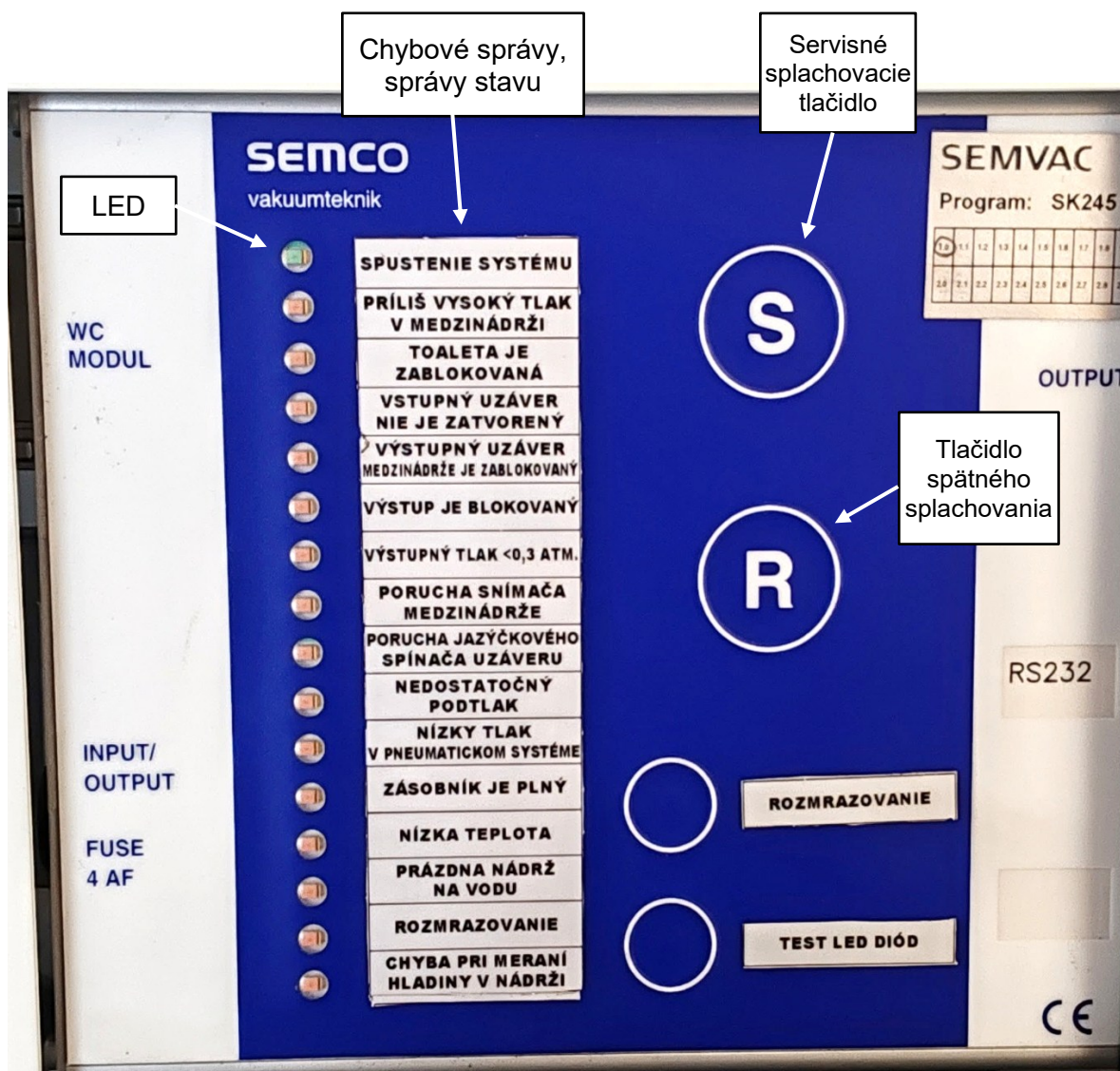
7.17.3 Usporiadanie a prevádzkový Princíp

Toaletný modul WC zariadenia je toaletová misa s vákuovým systémom a medzi nádržou, ktorá obsahuje senzory a ovládanie režimov prevádzky modulu.

Pre toaletný modul, riadiacu a indikačnú jednotku toaletného modulu a displej na indikáciu úrovne nádrže pozrite Obrázok 46. Pre ovládacie a indikačné prostriedky WC usporiadané v špeciálnom kabinete pozrite Obrázok 45.



Obrázok 45 - Ovládací panel pre službu



Obrázok 46 - Semvac Mini II toaletný modul, riadiaca a indikačná jednotka toaletného modulu.

Toaletná misa (s krytom) je namontovaná na podlahe toalety a je pripojená k odpadovému systému, elektrickému systému a pneumaticko-hydraulickému systému.

Telo toaletnej misy umožňuje umiestnenie pneumaticko-hydraulického systému, elektrického systému a dekoratívneho krytu.

Pneumaticko-hydraulický systém je navrhnutý na odstraňovanie obsahu z toaletnej misy a transport odpadu do odpadovej nádrže.

Elektrický systém je navrhnutý na generovanie riadiacich signálov potrebných na prevádzku pohonov pneumaticko-hydraulického systému a na zabezpečenie monitorovania a diagnostiky prevádzky modulu.

Kryt je dekoratívny a ochranný prvok konštrukcie, ktorý je určený na ochranu modulu a zariadenia pred poškodením.

Kryt je nosný prvok a môže byť odstránený z modulu počas opravy alebo údržby, aby sa zabezpečil prístup k zariadeniu.

Riadiaca a indikačná jednotka toaletného modulu a displej indikácie úrovne nádrže sú umiestnené v ovládacom kabinete pre služby.

Splachovanie v toaletnom module sa vykonáva stlačením tlačidla „Spláchnuť“, ktoré sa nachádza na zadnej strane panela.

Pre podrobné informácie o technických parametroch, prevádzkovom princípe, inštalácii, defektoch a ich odstránení, ako aj údržbe, pozrite manuál 10051R *Semvac Mini II Toilet System*, ktorý sprevádza každé WC zariadenie.

Odpadová nádrž (Obrázok 47) je navrhnutá na zber, transport a skladovanie odpadu, kým sa nevyčerpá.

Odpadová nádrž obsahuje:

a) odtokovú nádrž s nasledujúcimi:

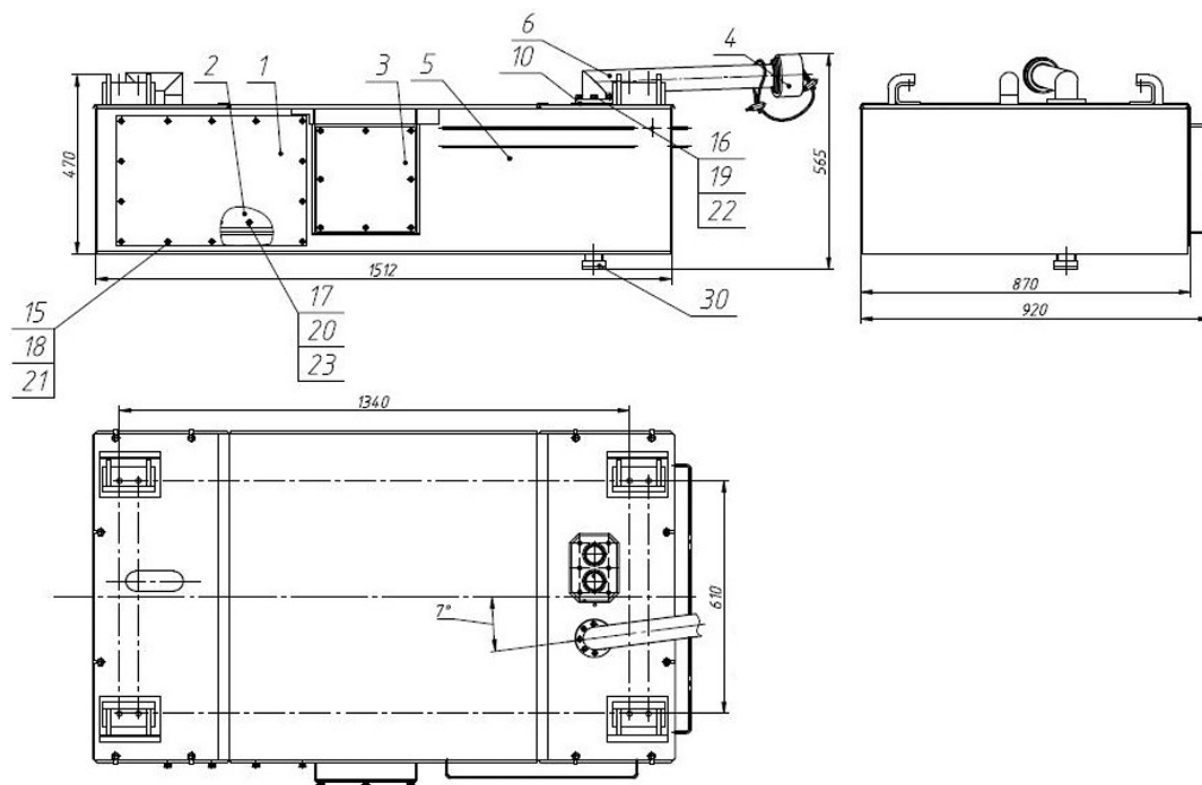
- revízne otvory s zátkami,
- krčky na splachovanie toaletnej misy a odtok umývadla,
- krček na inštaláciu vypúšťacej linky,
- krček na vetranie,
- priečky nádrže,
- čelné steny nádrže,
- plášť nádrže.

Na vrchu odpadovej nádrže sú konzoly na montáž nádrže na vozidlo. Odtoková nádrž je vybavená nasledujúcim:

- 1) teplotný senzor;
- 2) elektrické ohrievače odtokovej nádrže;
- 3) snímače úrovne nádrže (10%, 80%, 95%);
- 4) svorkovnica.

b) ochranný kryt 3 (Obrázok 47), ktorý je umiestnený na odtokovej nádrži.

Tepelná izolácia je umiestnená medzi nádržou a krytom.



Obrázok 47 - Nádrž na odpadovú vodu

Odtoková vetva nádrže je určená na vyprázdenie odpadovej nádrže na jednej strane vozidla pomocou servisného kanalizačného vozidla alebo stacionárneho čerpaceho zariadenia. Vetva je vybavená prípojkou uzavretou 75 mm CAMLOCK DC viečkom.

Na vyprázdenie nádrže je potrebné odstrániť viečko.

Vodovodná sústava zásobuje splachovaciu vodu pre WC modul a umývadlo.

Voda prichádza do sústavy z vodnej nádrže Vozidla, ktorá je umiestnená medzi strechou vozňa a dekoratívnym stropom WC zariadenia.

Vodná nádrž je pripojená na splachovací systém WC misy a kohútik umývadla potrubím, ktoré je pokryté zadným panelom.

Vodná sústava je neustále pod atmosférickým tlakom a pozostáva z:

- splachovacieho systému WC misy;
- senzora minimálneho množstva vody v nádrži (umiestneného v medzinádrži);
- guľových ventilov;
- sitka; spojovacích kovovo-plastových rúr;
- konektorov pre kovovo-plastové rúry;
- flexibilných prírodných rúr;
- časového tlakového miešača pre umývadlo.

Guľové ventily sú navrhnuté na uzatvorenie nádrže systémov WC zariadenia, ako aj na vypúšťanie vody z nádrže a potrubí.

Sitko sa musí pravidelne čistiť, časový interval závisí od kvality vody.

Vodná nádrž je vybavená plniacou rúrou, ktorá slúži na napúšťanie nádrže vodou zo spodnej časti vozidla, a prepádovou rúrou do atmosféry na odvádzanie vody v prípade nadmerného napustenia.

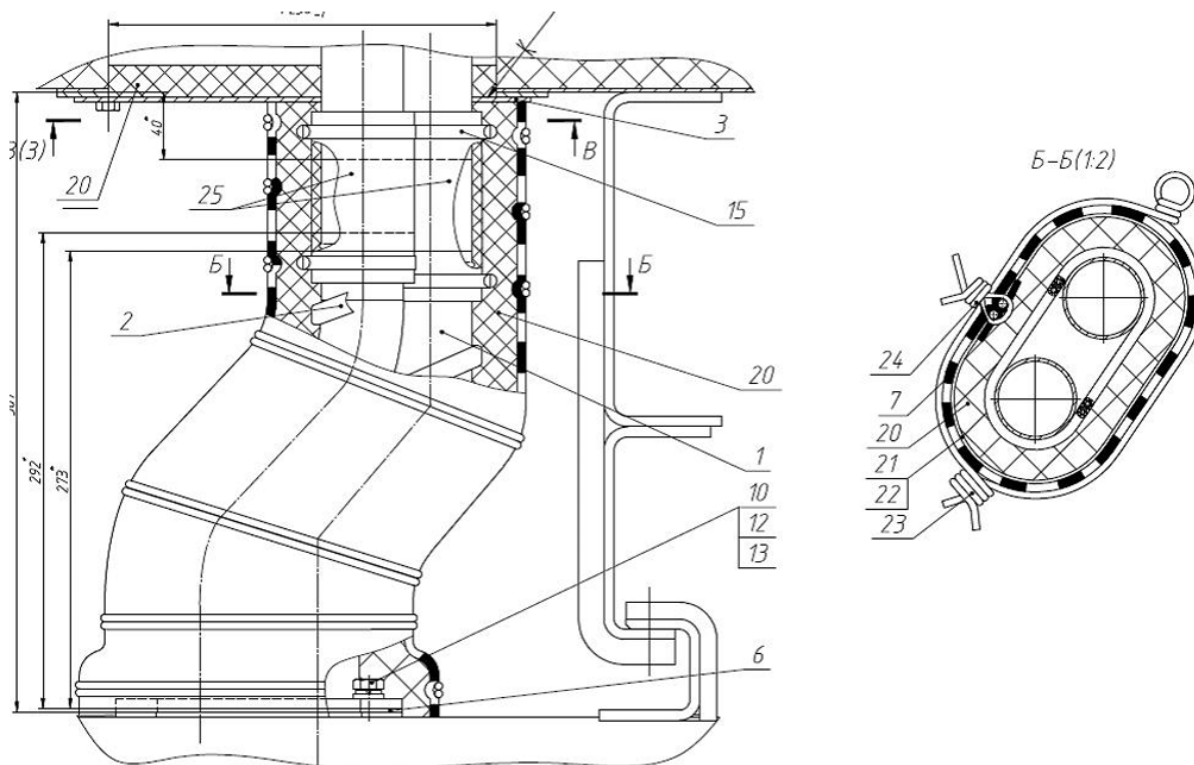
Odtoková rúra, pripojená k prepádovej rúre, je nainštalovaná na vodnej nádrži na odvádzanie vody z nádrže.

Odtoková línia odvádzá odpad z WC misy a umývadla a smeruje ho do odpadovej nádrže.

Odtoková línia pozostáva z nasledujúcich komponentov:

- Sada na odtok umývadla, koleno, hadice, vetvy, svorky, spätný ventil;
- Ohrievaný odtok z WC misy a umývadla;

Pre usporiadanie ohrievaného odtoku WC misy a umývadla pozrite Obrázok 48.



Obrázok 48 - Usporiadanie ohrievaného odtoku WC misy a umývadla

7.17.4 Ochrana proti zamrznutiu

Aby sa udržal požadovaný teplotný rozsah prevádzky WC zariadenia v prípade negatívnych vonkajších teplôt, odpadová nádrž a odtok z WC misy a umývadla sú vybavené vykurovacím systémom.

Vykurovací systém pozostáva z nasledujúcich komponentov:

- jednotka na riadenie vykurovania,
- senzor teploty,
- elektrické ohrievače odpadovej nádrže,

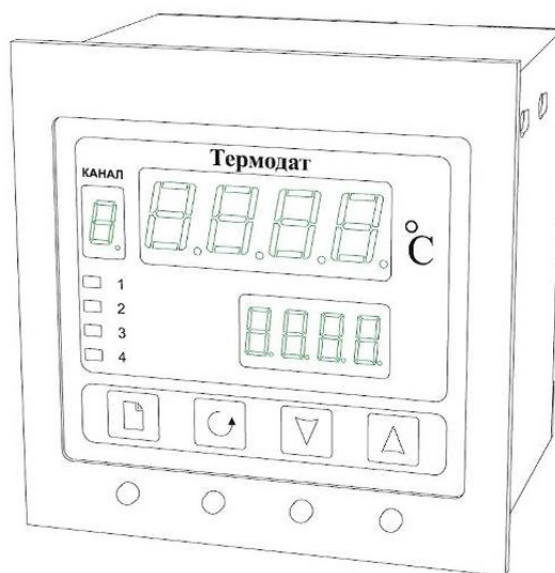
- elektrický ohrievač odtoku,
- svetlo nízkej teploty pre odpadovú nádrž,
- prepínač núdzového vykurovania.

Jednotka na riadenie vykurovania (viackanálový teplotný regulátor Termodat - 11M3) reguluje teplotu vykurovacieho systému a je nainštalovaná v ovládacom paneli (Obrázok 45).

Jednotka na riadenie vykurovania je z výroby predtestovaná a naprogramovaná.

Pre vzhľad jednotky na riadenie vykurovania pozrite Obrázok 49.

Pre podrobné informácie o konštrukcii, fungovaní a prevádzke jednotky na riadenie vykurovania si prečítajte užívateľskú príručku k viackanálovému teplotnému regulátoru Termodat - 11M3, ktorá je súčasťou každého WC zariadenia.



Obrázok 49 - Vzhľad jednotky na riadenie vykurovania Termodat - 11M3

Svetlo nízkej teploty odpadovej nádrže a prepínač núdzového vykurovania sú umiestnené v ovládacom paneli medzi ovládacím panelom Termodat a displejom indikácie hladiny nádrží Semvac (pozri Obrázok 45).

Vykurovací systém odpadovej nádrže a odtoku je riadený cez jednotku na riadenie vykurovania pomocou signálu z teplotného senzora nainštalovaného v odpadovej nádrži.

Keď teplota v odpadovej nádrži klesne pod nastavenú hodnotu +16 °C, zapnú sa elektrické ohrievače odpadovej nádrže 1. skupiny a elektrický ohrievač pre odtok z WC misy a umývadla. Keď sa odpadová nádrž zahreje na teplotu nad +16 °C, elektrické ohrievače 1. skupiny a elektrický ohrievač odtoku sa vypnú.

Keď teplota v odpadovej nádrži klesne pod nastavenú hodnotu +9 °C, zapnú sa elektrické ohrievače 2. skupiny (spolu s elektrickými ohrievačmi 1. skupiny a vykurovaním odtoku). Elektrické ohrievače 2. skupiny sa vypnú, keď sa odpadová nádrž zahreje na teplotu nad nastavenú hodnotu +9 °C.

Keď teplota v odpadovej nádrži klesne pod nastavenú hodnotu +3 °C a v prípade poruchy vykurovacieho systému, jednotka na riadenie vykurovania vydá alarm (rozsvieti sa svetlo nízkej teploty odpadovej nádrže). Zapnite všetky elektrické ohrievače vykurovacieho systému zapnutím prepínača núdzového vykurovania.

Poznámka: Pri pozitívnych vonkajších teplotách je vykurovací systém vypnutý pomocou ističa vykurovacieho okruhu na spodnej strane ovládacieho panelu.

Elektrický systém WC zariadenia vykonáva nasledujúce funkcie:

- Správne napájanie zariadení WC zariadenia z palubnej siete vozidla;
- Monitorovanie a indikácia stavu systémov WC zariadenia;
- Riadenie pohonov;
- Prijímanie a reakcia na signály stavu zo senzorov nádrží.

Elektrický systém obsahuje:

- Napájanie 230VAC/24VDC;
- Svorkovnicu v ovládacom paneli;
- Jednotku na riadenie vykurovania;
- Jednotku na riadenie a indikáciu WC modulu;
- Displej indikácie hladiny;
- Svorkovnicu na odpadovej nádrži;
- Elektrické ohrievače;
- Sensory hladiny odpadovej nádrže na úrovniach 10 %, 80 %, 95 %;
- Senzor hladiny vodnej nádrže na úrovni 5 %;
- Senzor tlaku vzduchu pre pneumatický systém WC misy;
- Teplotný senzor vykurovacieho systému;
- Tlačidlo na splachovanie;
- Svetlá, spínače a prepínač.

Jednotka na riadenie a indikáciu WC modulu, displej indikácie hladiny, WC modul, senzory hladiny a jednotka na riadenie vykurovania sú napájané 24VDC z napájacieho zdroja 230VAC/24VDC, zatiaľ čo elektrické ohrievače vykurovacieho systému sú napájané z vozidlového napájania (~ 230V).

V prípade porúch WC modulu, plnenia odpadovej nádrže, vypúšťania vodnej nádrže alebo v prípade nedostatku stlačeného vzduchu, jednotka na riadenie WC modulu odošle signály o spoločnej poruche WC zariadenia do obvodu vozidla a červené svetlo poruchy WC misy sa rozsvieti blízko tlačidla na splachovanie.

7.18 Kúrenie, vetranie a klimatizácia

Aby sa uľahčili pohodlné vnútorné podmienky v chladných obdobiach a znížili náklady, navrhnutý vykurovací systém využíva rôzne zdroje tepla podľa ich efektívnosti:

- Systém riadenia mikroklimy;
- Elektrický kotol;
- Naftový kvapalný ohrievač.

7.18.1 Vetranie a klimatizácia

Systém riadenia mikroklimy je navrhnutý na vytvorenie pohodlných podmienok pre posádku vo vozidle.

Je usporiadaný individuálne pre každú miestnosť. Systém riadenia mikroklimy obsahuje šesť samostatných klimatizačných jednotiek umiestnených na streche vozidla, ktoré zabezpečujú tieto zóny:

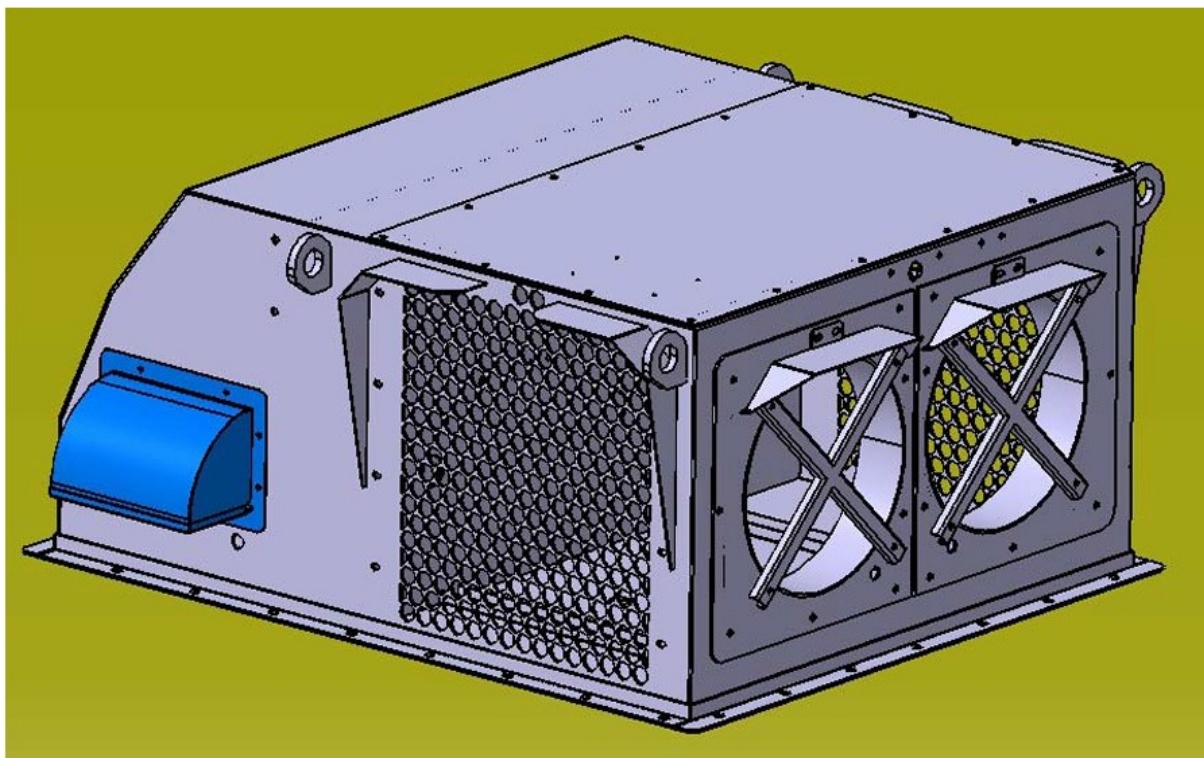
1. Kabína 1;
2. Kupé 1 a toaleta;
3. Miestnosť operátora;
4. Konferenčná miestnosť;
5. Kupé 2 a 3;
6. Kabína 2.

Vzduchotechnika spája každú klimatizačnú jednotku s príslušnými miestnosťami. Klimatizačné jednotky sú riadené prostredníctvom ovládacích panelov umiestnených vo vnútri vozidla.

Vetranie je realizované zmiešavaním čerstvého vzduchu s vnútorným vzduchom v množstve 70 m³/h.

Vykurovanie je zabezpečené elektrickými ohrievačmi vzduchu. Pre vonkajší pohľad na klimatizačnú jednotku pozrite obrázok 50.

Pre technické údaje systému riadenia mikroklimy pozrite príslušné dokumenty.



Obrázok 50 - Klimatizačná jednotka

Tabuľka 9 - Technické údaje systému riadenia mikroklimy

Parameter	Hodnota
Celková chladivá kapacita	5400 W (Exteriér: 35°C, Interiér: 26,7°C DB*, 19,4°C WB**)
Senzibilná chladivá kapacita	4000 W (Exteriér: 35°C, Interiér: 26,7°C DB, 19,4°C WB)
Kapacita vykurovanie	3200 W
Napájanie	220 V, 1 PH, 50 Hz
Maximálna spotreba energie	2890 W chladenie / 3530 W vykurovanie
Pracovný prúd	13 A chladenie / 18 A vykurovanie
Štartovací prúd	76 A (počas 0,3 sek.)
Celková hmotnosť	83 kg
Chladiaca zmes	R-407C, Náplň - 1500 g (± 20 g)
Prevádzkový teplotný rozsah, chladenie	-10°C až +55°C
Prevádzkový teplotný rozsah, vykurovanie	-35°C až +25°C
Teplotný rozsah pre skladovanie	-40°C až +60°C
Ventilátor cirkulácie vzduchu pre odparovač	
Cirkulácia vzduchu	605 CFM (910 m ³ /h)
Napájanie	220 V, 330 W
Ventilátor cirkulácie vzduchu pre kondenzátor	
Cirkulácia vzduchu	850 CFM na každý ventilátor (1450 m ³ /h)
Napájanie	220 V, 125 W na každý ventilátor
Kompresor	hermetický uzavretý
Napájanie	220 V, 1 PH
Maximálna spotreba energie	2310 W
Ventil pre čerstvý vzduch	
Cirkulácia čerstvého vzduchu	40 CFM (70 m ³ /h)
Vysokotlakový spínač	
Vypnutie	426 $\pm$ 14,7 psig
Zapnutie	308 $\pm$ 22 psig
Nízkotlakový spínač	
Vypnutie	-5,8 $\pm$ 4,4 psig
Zapnutie	4,4 $\pm$ 4,4 psig
Ochrana vykurovacej skupiny	
Vypnutie	52 $\pm$ 5°C
Zapnutie	45 $\pm$ 5°C
Termostat	
Rozsah riadenia	18 $\div$ 28°C

Vysvetlivky

* DB (Dry Bulb) označuje suchú teplotu vzduchu,

** WB (Wet Bulb) označuje teplotu vzduchu meranú s použitím vlhčeného teplomera.

Systém je riadený pomocou ovládacích panelov (Obrázok 51).



Obrázok 51 - Ovládaci panel

Displej ovládacieho panela zobrazuje ovládacie prvky, informácie o stave systému a teplotné hodnoty. Systém môže pracovať v troch režimoch:

- režim chladenia vzduchu;
- režim vykurovania;
- režim ventilácie;
- automatický režim.

Popis funkcie tlačidiel

	Zapne sa režim chladenia / ohrevu vzduchu podľa snímača vonkajšej teploty.
	Zapne sa režim vetrania. V tomto režime sa ventiluje vzduch z vonkajšieho prostredia. Červené svetlo indikátora na tlačidlo znamená, že ventil vonkajšieho vzduchu je otvorený.
	Pomocou týchto tlačidiel sa reguluje teplota vo Vozidle. Hodnota požadovanej teploty sa sleduje na displeji.
	Týmto tlačidlom sa reguluje výkon cirkulácie vzduchu. Má tri režimy.
	Zapne sa automatický režim systému. V tomto režime systém pracuje buď v režime vykurovania, alebo chladenia, v závislosti od nastavenej teploty a jej hodnoty v miestnosti.

7.18.2 Vykurovanie

Pre obzvlášť nízke teploty je Vozidlo vybavené vykurovacím systémom. Obsahuje nasledujúce vybavenie:

- elektrický kotol;
- naftový kvapalinový ohrievač;
- radiátory;
- uzatváracie a rozdeľovacie ventily;
- expanznú nádrž;
- externé cirkulačné čerpadlo.

Pre schémy vykurovania pozri PRÍLOHU C: SCHÉMA VYKUROVANIA.

Kotol vykurovacieho systému je inštalovaný v dielni Vozidla. Naftový ohrievač je umiestnený na podvozku.

POZNÁMKA! Kotol a naftový ohrievač používajú rovnaké potrubie, preto sa kotol a ohrievač nesmú prevádzkovať súčasne.

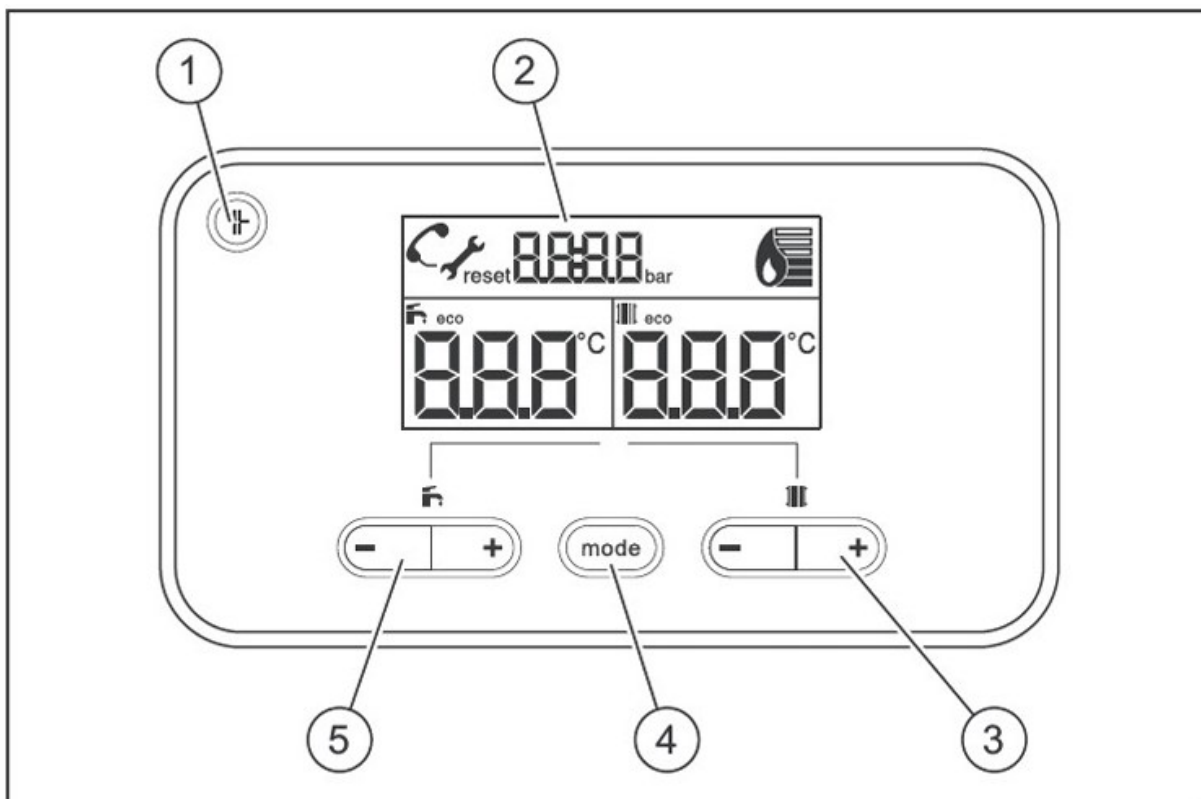
Prenos tepla je zabezpečený cirkuláciou pomocou viacerých čerpadiel. Kotol je vybavený vstavaným cirkulačným čerpadlom. Externé cirkulačné čerpadlo umiestnené v dielni sa používa na naftové vykurovanie. Externé cirkulačné čerpadlo sa spustí automaticky, keď sa naftový ohrievač zapne a je dostupných 230 V. Kedykoľvek napätie nie je dostatočné, naftový ohrievač používa samostatné nízkonapäťové čerpadlo umiestnené na podvozku pred naftovým ohrievačom. Externé cirkulačné čerpadlo je možné nútene zapnúť pomocou vypínača *Zapnutia/Vypnutia cirkulačného čerpadla vykurovacieho systému* na prednej strane pomocného panela (pozri Obrázok 54, položka 21).

7.18.2.2 Elektrický bojler

Počas parkovania môže systém využívať elektrický kotol, ak to umožňuje elektrická sieť. Kotol sa zapína a vypína pomocou samosvorného tlačidla *Zapnutia/Vypnutia kotla vykurovacieho systému* so zeleným LED indikátorom umiestneným na prednej strane pomocného panela (pozri Obrázok 54, položka 23). Indikátor v tlačidle informuje používateľa, či je kotol zapnutý.

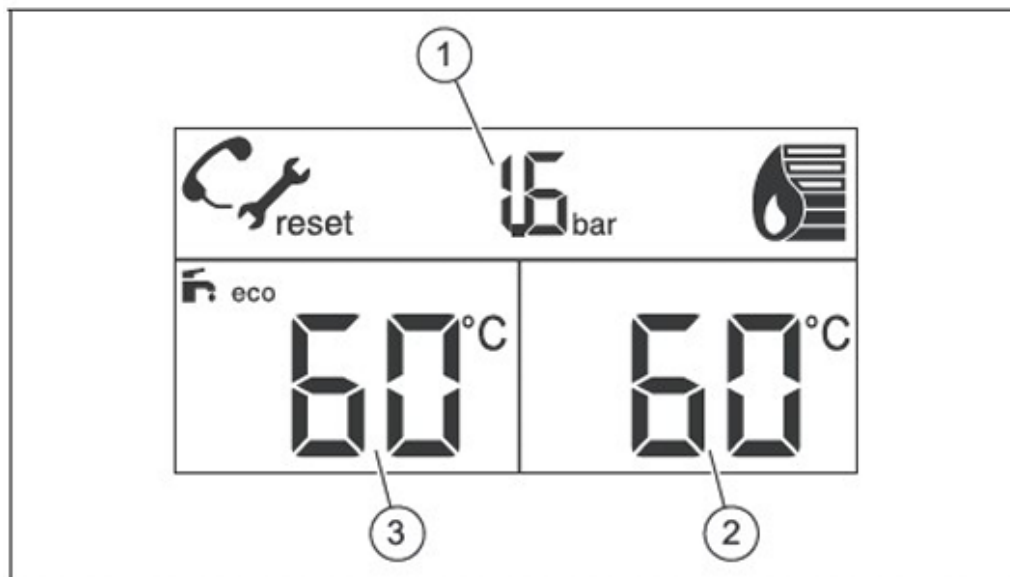
Elektrický kotol je možné prevádzkovať iba vtedy, keď je **tlak v systéme v rozsahu 0,8 ÷ 1,5 bar**. Kotol nemožno zapnúť v niektorých režimoch napájania (pozri bod 7.19.3).

Ovládací panel elektrického kotla zobrazuje aktuálny tlak a teplotu teplotonosnej látky a umožňuje nastavenie rôznych parametrov a prevádzkových režimov (pozri Obrázok 52).



1 – Tlačidlo na resetovanie poruchy; 2 – Displej; 3 – Tlačidlá na výber režimu vykurovania (nastavenie teploty prívodu vykurovacieho systému); 4 – Tlačidlo režimu, t. j. výber režimu vykurovania (vykurovanie + teplá voda, len vykurovanie, len teplá voda, pohotovostný režim), OK (potvrdenie zmeny hodnoty v diagnostickom režime); 5 – Tlačidlá na nastavenie výkonu ohrevu teplotnosnej látky.

Obrázok 52 - Ovládací panel elektrického bojlera



1 – Plniaci tlak, kód chyby alebo dodatočné informácie: zobrazenie závisí od zvolených nastavení; 2 – Aktuálna teplota v prívodnom potrubí vykurovacieho systému v prípade prevádzky vykurovania, v iných prípadoch: projektovaná teplota v prívodnom potrubí vykurovacieho systému; 3 – Projektovaná teplota horúcej teplotnosnej látky.

Obrázok 53 - Displej elektrického bojlera

Odporúča sa vyberať parametre teploty teplotnosnej látky na základe teploty vonkajšieho vzduchu. Čím nižšia je teplota vonkajšieho vzduchu, tým vyššia by mala byť teplota teplotnosnej látky. Výkon kotla by mal byť taktiež zvolený s ohľadom na externé pripojenie napájania.

Tabuľka 10 – Odporúčané parametre elektrického kotla na základe teploty vonkajšieho vzduchu.

Rozsah teploty vonkajšieho vzduchu	Teplota teplotnosnej látky v °C	Výkon v kW
-1°C ÷ -10°C	60	7
-10°C ÷ -18°C	80	16,3
-18°C ÷ -25°C	80	21

POZNÁMKA! Ak je potrebné spustiť vykurovací systém v studenom vozidle po jeho uskladnení s podtlakom v kvapalinovom vykurovacom systéme, odporúča sa najprv zahriať systém pomocou naftového ohrievača a až potom použiť elektrický kotol.

Pre podrobnejší popis prevádzky kotla pozrite *Závesný elektrokotol RAY KE*.

7.18.2.3 Naftový ohrievač

Počas pohybu a keď elektrická sieť nedokáže poskytnúť správny výkon, vykurovací systém využíva naftový ohrievač. Prevádzka naftového ohrievača vyžaduje palivo v nádrži 1 a nabitý hlavný SBU. Skontrolujte nabitie hlavného SBU pomocou *Testovacieho tlačidla napätia SBU* na prednej strane pomocného panela (pozri Obrázok 55, položka 2). Skontrolujte úroveň paliva v nádrži 1 pomocou *ukazovateľa hladiny paliva v nádrži 1* na prednej strane centrálného riadiaceho panela (pozri Obrázok 56, položka 2).

Na spustenie systému otočte *vypínač naftového vykurovania Zapnutie/Vypnutie* na prednej strane pomocného panela v smere hodinových ručičiek, kým nezacvakne (pozri Obrázok 54, položka 19). Vypínač s LED indikátorom zapne naftový ohrievač a externé cirkulačné čerpadlo. Na zastavenie systému otočte rovnaký vypínač proti smeru hodinových ručičiek.

Vypínač *režimu úspory energie naftového vykurovania ON/OFF* na prednej strane pomocného panela (pozri Obrázok 54, položka 20) sa používa na prechod do režimu úspory energie ohrievača, čo znamená zníženú spotrebu paliva. Režim úspory energie je možné použiť iba vtedy, keď je vykurovací systém v prevádzke.

Vypínač *cirkulačného čerpadla vykurovacieho systému ON/OFF* na prednej strane pomocného panela (pozri Obrázok 54, položka 21) núti spustiť externé cirkulačné čerpadlo, aby sa uľahčila cirkulácia teplotnosnej látky v systéme. Ak externé cirkulačné čerpadlo nemožno zapnúť, pretože nie je dostupná sieť 230 V, otvorte ventily 16 a 8 a zatvorte ventil 9 (pozri PRÍLOHU C: SCHÉMA VYKUROVANIA).

Systém sa vypína v opačnom poradí, pričom vypínače sa vracajú do pôvodnej polohy, kým nezacvaknú.

Blikajúci indikátor stavu systému znamená chybu. Pre kódovanie chýb pozrite Tabuľku 11.

Tabuľka 11 – Kódovanie chýb naftového vykurovania

Chyba číslo	Kód blikania (počet blikaní)	Popis chyby
F 00	0	Zamknutie alebo porucha riadiacej jednotky
F 01	1	Nespustenie (po dvoch pokusoch)
F 02	2	Zhasnutie plameňa
F 03	3	Nízke napätie alebo nadmerné napätie (vstup riadiacej jednotky)
F 04	4	Predčasné zistenie plameňa
F 05	5	Skrat alebo prerušenie obvodu snímača plameňa
F 06	6	Skrat alebo prerušenie obvodu teplotného snímača
F 07	7	Skrat alebo prerušenie obvodu meracieho čerpadla
F 08	8	Skrat, prerušenie obvodu motora ventilátora vzduchu, alebo nesprávna rýchlosť
F 09	9	Skrat alebo prerušenie obvodu vlákna
F 10	10	Prehriatie
F 11	11	Porucha alebo skrat cirkulačného čerpadla

7.18.2.4 Teplonosná látka

Teplo je distribuované teplonosnou látkou cez vykurovacie potrubie do radiátorov vykurovacieho systému inštalovaných vo vnútri vozidla. Teplonosná látka je 45% roztok propylénglykolu (odporúča sa DIXIS TOP®), ktorý je v cirkulácii vykurovacím systémom vozidla pomocou čerpadiel. Koncentrácia teplonosnej látky je podľa odporúčania výrobcu pre -30°C.

7.18.2.5 Radiátory a ventily

Oceľové panelové radiátory inštalované v oddeleniach vozidla sa používajú ako zdroje tepla, ktoré sa šíri do vnútorného prostredia vozidla. Radiátory sú vybavené vyrovnávacími ventilmi na individuálne nastavenie vykurovania pre každé oddelenie. Úplné uzavretie vyrovnávacích ventilov sa neodporúča, aby sa predišlo poškodeniu radiátorov kvôli pretlaku teplonosnej látky.

Niektoré radiátory môžu ostať studené, aj keď celý systém je zahriaty, kvôli vzduchu v niektorých potrubiach. Vzduchové odvzdušňovacie ventily sú umiestnené v najvyšších častiach na vypustenie tohto vzduchu. Vzduch musí byť odvzdušnený vyškoleným personálom s maximálnou opatrnosťou. Po dlhšom skladovaní môže byť vykurovací systém odvzdušnený uzavretím vyrovnávacích ventilov horúcich radiátorov a otvorením vyrovnávacích ventilov studených radiátorov.

7.18.2.6 Expanzná nádrž

Pred začiatkom vykurovacej sezóny je potrebné skontrolovať tlak vzduchu vo vzduchovej kapsule expanznej nádrže. Pripojte manometer k vzduchovému dýzovému ventilu a skontrolujte hodnoty. Tlak by mal byť v rozmedzí 0,19 ... 0,29 atm.

7.19 Elektrická časť

7.19.1 Všeobecne

Elektrické vybavenie Vozidla v kombinácii s ďalšími zariadeniami je navrhnuté na zabezpečenie prevádzky vozidla a životaschopného prostredia pre posádku. Zabezpečuje prevádzku diagnostických systémov, varovného systému, osvetlenia, riadiaceho systému, užívateľských zariadení a pod.

Vozidlo je vybavené miestnym, normálnym a pohotovostným osvetlením, 230VAC zásuvkami na zapojenie prenosných spotrebičov a zariadení.

Elektrické vybavenie Vozidla je uzemnené cez karosériu vozidla na podvozky a kolesové súpravy a následne na koľajnice.

Všetky napájacie obvody obsahujú bezpečnostné zariadenia, t.j. ističe a poistky.

Všetky pripojenia napájacích obvodov sú označené jednoznačne.

Odpor elektrickej izolácie pre riadiace, bezpečnostné, napájacie a osvetľovacie obvody pod 1000 V je minimálne 1,0 MΩ.

Poznámka! Zariadenie musí byť vypnuté pri inštalácii, oprave a iných servisných prácach. Práce musia vykonávať iba kvalifikovaní pracovníci. Pri práci so zariadeniami pod 1000V vždy používajte bezpečnostné zariadenia.

Hlavné elektrické zariadenia sú nasledovné:

- PPU 1 a 2
- APPU
- APPU SBU box 1 a 2 (navrhnuté pre APPU SBU)
- Štartovacia SBU skrinka
- Riadiaca skrinka
- Pomocná skrinka
- Prenosný kábel s držiakom

7.19.2 Spotrebiče

Spotrebiče na 400 VAC (50 Hz) a 230 VAC (50 Hz) sú rozdelené do nasledovných skupín, ktoré sú napájané podľa vybraného režimu napájania a dostupných zdrojov správneho napájania²:

- **Skupina 1**, vrátane elektrického kotla vykurovacieho systému, keď je napájaný iba PPU1, varnej dosky, rúry, ohrievača vody, čerpadla na zásobovanie vodou, vykurovacieho cirkulačného čerpadla, zásuviek v dielni, vykurovania odpadov, zásuvky chladničky, zásuvky v kuchyni, riadiacej skrinky pre úžitkové zariadenia,

² Správne napájanie je dodané napájanie s napätím a frekvenciou (v prípade striedavého napájania), ktoré spĺňa stanovené predpisy a požiadavky zariadení a ktoré zabezpečuje normálnu prevádzku zariadení. Ďalšou požiadavkou je, aby nedošlo k prerušenému neutrálnemu (alebo živému fázovému) vodiču, čo zabezpečuje správne napájanie 3-fázovým striedavým napätím 400VAC. Parametre 400VAC a 230VAC sú monitorované napäťovými relé umiestnenými v pomocnej skrinke.

kompresora WC zariadenia, zásuvky v miestnosti, zásuvky v konferenčnej miestnosti, zásuvky v oddeleniach 1-3, klimatizácie 1 (kabína 1), klimatizácie 6 (kabína 2), klimatizácie 4 (konferenčná miestnosť), atď., napájané:

- externým napájacím zdrojom (cez vyhradený konektor a prenosný napájací kábel),
 - PPU,
 - APPU.
- **Skupina 2**, vrátane odmrazovačov okien kabíny, UPS rack 1 (hardware TVEMA), UPS rack 2, zásuviek v miestnosti operátora, fúkania a chladenia systému merania geometrie koľaje, nabíjačky hlavného SBU, nabíjačky štartovacieho SBU, nabíjačky PPU SBU, vykurovanie systému merania vlnitosti koľajníc, klimatizácie 2 (oddelenie 1 a WC), klimatizácie 3 (miestnosť operátora), klimatizácie 5 (oddelenia 2 a 3), atď., napájané:
 - externým napájacím zdrojom,
 - PPU,
 - APPU.
 - **Skupina 3**, vrátane PoE injektorov, kamier video dohľadu, zásuviek v miestnosti operátora napájaných cez UPS, zásuviek v konferenčnej miestnosti napájaných cez UPS, zásuviek v kabíne napájaných cez UPS, diagnostických systémov (priamo alebo cez 230/24 VDC napájací prevodník), atď., napájané UPS zariadením umiestneným v serverovom racku 1 buď nepretržite, keď je zapnutá pomocná skrinka, alebo dočasne po vypnutí pomocnej skrinky alebo po výpadku napájania.

Spotrebiče na 24 VDC sú rozdelené do skupín nasledovne:

- **Skupina 4** (hlavná zbernica), vrátane požiarnej signalizácie v salóne, požiarnej signalizácie pre PPU a APPU, zámkov dverí, dieselového vykurovacieho systému, systému kontroly prístupu, normálneho a pohotovostného osvetlenia v salóne, automatizovaných prostriedkov na kontrolu požiarneho poplachu (pre salóny, PPU a APPU), automatizovaných prostriedkov osvetlenia v salóne, konzol vodiča, centrálnej riadiacej skrinky obsahujúcej riadiace zariadenia vozidla a PPU, automatickej ochrany vlaku, osvetlenia podvozku, čerpadiel na prenášanie paliva, atď., napájané:
 - hlavným SBU,
 - hlavným SBU súčasne s nabíjačkou hlavného SBU (ktorá sa automaticky zapne po obnovení napájania pomocnej skrinky).
- **Skupina 5** (štartovacia zbernica), vrátane štartérov PPU a ďalších záťaží štartovacej zbernice týkajúcich sa PPU, atď., napájané:
 - štartovacím SBU,
 - štartovacím SBU súčasne s nabíjačkou štartovacieho SBU (ktorá sa automaticky zapne po obnovení napájania pomocnej skrinky).

7.19.3 Režimy napájania

Režimy napájania vozidla môžu byť rozdelené do dvoch skupín: hlavný (alebo preferovaný) režim a pohotovostný režim (používaný, keď hlavný režim nie je možný alebo nie je žiaduci z určitých dôvodov).

Nasledujúce režimy napájania sú implementované pre spotrebičové skupiny 1 a 2:

- **Režim napájania 1** – napájanie zo siete je hlavný režim používaný na napájanie spotrebičových skupín 1 a 2 počas parkovania, keď je možné pripojiť vozidlo k externému napájaniu 400 VAC (cez vyhradený konektor AB3 a prenosný napájací kábel). V tomto režime fungujú klimatizácie 1...6 a elektrický kotol vykurovacieho systému bez obmedzení.
- **Režim napájania 2** – napájanie zo zariadení PPU poskytujúcich správnu energiu je hlavný režim používaný počas jazdy alebo, ak je to potrebné, počas parkovania. Spotrebičová skupina 1 je napájaná PPU1, zatiaľ čo spotrebičová skupina 2 – PPU2. V tomto režime fungujú klimatizácie 1...6 a elektrický kotol vykurovacieho systému bez obmedzení.
- **Režim napájania 2.1** – napájanie zo zariadení PPU poskytujúcich nesprávnu energiu alebo pri vypnutí PPU1 alebo PPU2 (napríklad v prípade zastavenia PPU alebo vypnutia vstupného ističa QF2 alebo QF3) je pohotovostný režim používaný počas jazdy, keď PPU1 nie je schopné poskytnúť energiu z nejakého dôvodu, alebo ak je to potrebné počas parkovania. Spotrebičové skupiny 1 a 2 sú napájané PPU poskytujúcim správnu energiu. V tomto režime sú klimatizácie 2 a 5 (v oddeleniach) a elektrický kotol vykurovacieho systému nedostupné.
- **Režim napájania 3** – napájanie zo zariadenia APPU je hlavný režim používaný na napájanie spotrebičových skupín 1 a 2 počas parkovania, keď nie je dostupný externý napájací zdroj 400 VAC. V tomto režime sú klimatizácie 1 a 6 (kabíny) a elektrický kotol vykurovacieho systému nedostupné. Prevádzka klimatizácií 2...5 je riadená automaticky a ak hrozí preťaženie APPU, jednotlivé skupiny klimatizácií sa automaticky vypnú.
- **Režim napájania 3.1** – napájanie zo zariadenia APPU a PPU1 poskytujúceho správnu energiu je pohotovostný režim používaný počas jazdy, keď PPU2 nie je dostupné z nejakého dôvodu, alebo ak je to potrebné počas parkovania. Spotrebičová skupina 1 je napájaná PPU1, zatiaľ čo spotrebičová skupina 2 – APPU. V tomto režime fungujú klimatizácie 1, 3, 4, 6 a elektrický kotol vykurovacieho systému bez obmedzení. Prevádzka klimatizácií 2 a 5 je riadená automaticky a ak hrozí preťaženie APPU, táto skupina klimatizácií sa automaticky vypne.

Pri parkovaní, ak je možné pripojiť sa k externému napájaciemu zdroju, je preferované napájanie zo siete (režim napájania 1 – Napájanie zo siete). V tomto režime všetky klimatizačné zariadenia (HVAC) fungujú bez obmedzení.

Pri parkovaní, ak nie je možné pripojenie k sieti, je preferovaný režim napájania 3 – APPU. V tomto režime sú klimatizácie kabín a kotol vykurovacieho systému

nedostupné. Ak je potrebné vykurovať oddelenia vozidla, použije sa dieselové vykurovanie. Ak je to potrebné, zapnite PPU1 na prevádzku kotla vykurovacieho systému alebo klimatizácií kabín. Prevádzka PPU1 a PPU2 počas parkovania by mala byť obmedzená z dôvodu nadmernej spotreby paliva a vyčerpania životnosti PPU.

Pri jazde je preferovaný režim napájania 2 – PPU1 + PPU2. V tomto režime všetky klimatizačné zariadenia (HVAC) fungujú bez obmedzení.

Tabuľka 12 - Režim napájania

	Režim napájania		
Zdroje	1	2	3
Energetická sieť			
PPU1			
PPU2			
PPU1 + PPU2			
PPU1 + APPU			
APPU			



Nefunkčné alebo nedostupné



Kotle a všetky klimatizačné jednotky sú k dispozícii



Klimatizačné jednotky v oddieloch a kotol nie sú k dispozícii



Kotol a klimatizačné jednotky v kabínach nie sú k dispozícii, pričom ostatné klimatizačné jednotky sú vypnuté, keď je prekročený maximálny prúdový nastavený bod.

7.19.4 Bezpečnosť

Pred pripojením vozidla k elektrickej sieti pomocou prenosného kábla sa uistite, že *prepínač Zapnutia/Vypnutia pomocného rozvádzača* (Auxiliary cabinet ON/OFF switch) je v polohe 0 – VYPNUTÝ, t.j. pomocný rozvádzač je vypnutý (pozri Obrázok 54).

POZNÁMKA! Keď je Vozidlo napájané zo siete, je zakázané odpojiť vonkajšiu pripojovaciu zástrčku zo špeciálneho terminálu, ak je pomocný rozvádzač ZAPNUTÝ, t.j. *prepínač Zapnutia/Vypnutia pomocného rozvádzača* musí byť v polohe 0 – VYPNUTÝ.

Po dočasnom výpadku napájania alebo v prípade dočasného nesprávneho napájania, ak je *prepínač Zapnutia/Vypnutia pomocného rozvádzača* v polohe 1 – ZAPNUTÝ, keď sa napájanie vráti do normálu, napájanie vozidla sa obnoví (podľa polohy prepínača výberu režimu napájania). Ak obnova napájania vozidla nie je požadovaná alebo je nebezpečná, nastavte *prepínač Zapnutia/Vypnutia pomocného rozvádzača* na polohu 0 – VYPNUTÝ.

7.19.5 Pomocný kabinet



1 – Externý napájací zdroj (400 V), zelený LED indikátor; 2 – 400V PPU1 napájací zdroj, zelený LED indikátor; 3 – 230V UPS napájací zdroj, zelený LED indikátor; 4 – PPU2 napájací zdroj (400 V), zelený LED indikátor; 5 – APPU napájací zdroj (230 V), zelený LED indikátor; 6 – Zlyhanie externého napájacieho zdroja, červený LED indikátor; 7 – Zlyhanie PPU1, červený LED indikátor; 8 – Externý

analýzátor napájania; 9 – Zlyhanie PPU2, červený LED indikátor; 10 – Zlyhanie APPU, červený LED indikátor; 11 – Externý napájací zdroj zapnutý; 12 – PPU1 napájací zdroj zapnutý, zelený LED indikátor; 13 – PPU2 napájací zdroj zapnutý, zelený LED indikátor; 14 – APPU napájací zdroj zapnutý, zelený LED indikátor; 15 – Prepínanie (čakajte!), žltý LED indikátor; 16 – Prepínač zapnutia/vypnutia pomocného kabinetu; 17 – Tlačidlo núdzového vypnutia pomocného kabinetu s blokováním; 18 – Prepínač výberu režimu napájania (pozície: 1 – Napájací sieť, 2 – PPU1+PPU2, 3 – APPU); 19 – Prepínač na ON/OFF dieselového vykurovania s LED indikátorom; 20 – Prepínač na ON/OFF ekologického režimu dieselového vykurovania s LED indikátorom; 21 – Prepínač na ON/OFF cirkulačného čerpadla vykurovacieho systému; 22 – Tlačidlo na ON/OFF vykurovania potrubí s blokováním a LED indikátorom; 23 – Tlačidlo na ON/OFF kotla vykurovacieho systému s blokováním a LED indikátorom.

Obrázok 54 - Pomocná skrinka 400/230AVC (ľavé dvere)



1 – Hlavný SBU voltmeter, 2 – Tlačidlo na testovanie napätia SBU, 3 – Štartovací SBU voltmeter, 4 – Hlavný SBU nabíjací ammeter, 5 – Štartovací SBU nabíjací ammeter, 6 – Prepínač na ON/OFF vnútorného pohotovostného osvetlenia s LED indikátorom, 7 – Prepínač na ON/OFF osvetlenia

podvozku s LED indikátorom, 8 – Prepínač na ON/OFF napájania hlavných spotrebičov 24 VDC, 9 – Prepínač na ON/OFF spotrebičov PPU1 24 VDC, 10 – Prepínač na ON/OFF spotrebičov PPU2 24 VDC.

Obrázok 55 - Pomocné ovládanie kabinetu 24VDC (pravé dvere)

Pomocný kabinet je umiestnený v miestnosti pre obsluhu.

V pomocnom kabinete sa nachádzajú rozvádzače napájacích a riadiacich obvodov, bezpečnostné zariadenia, prístroje na monitorovanie napätia a prúdu, sady svorkovníc pre vnútorné a vonkajšie elektrické pripojenia. Predná časť pomocného kabinetu je vybavená prostriedkami na monitorovanie a riadenie napájania vozidla, ako sú prepínače, tlačidlá, kontrolky a displej analyzátora napájania.

Každé elektrické zariadenie je označené popisným nápisom. Dvere kabinetu sú uzamknuté špeciálnym kľúčom. Všetky vystavené vodivé časti kabinetu sú uzemnené cez telo Vozidla k podvozkom a kolesovým súpravám, a následne ku koľaji. Pomocný kabinet obsahuje napájacie jednotky AC/DC, nabíjače SBU a zariadenia na monitorovanie napájania.

7.9.16 Centrálny riadiaci kabinet

Centrálny riadiaci kabinet je umiestnený v miestnosti pre obsluhu Vozidla.

Centrálny riadiaci kabinet obsahuje rozvádzače napájacích a riadiacich obvodov, bezpečnostné zariadenia a sady svorkovníc pre vnútorné a vonkajšie elektrické pripojenia. Predná časť centrálného riadiaceho kabinetu je vybavená tlačidlami núdzového vypnutia PPU, prepínačom palivového prenosu a stupnicami na meranie hladiny paliva v nádržiach (APPU je napájané palivom z nádrže PPU2).

Každé elektrické zariadenie je označené popisným nápisom. Dvere kabinetu sú uzamknuté špeciálnym kľúčom. Všetky vystavené vodivé časti kabinetu sú uzemnené cez telo Vozidla k podvozkom a kolesovým súpravám a následne ku koľaji. Centrálny riadiaci kabinet obsahuje riadiace a monitorovacie moduly PPU (PLC) a napájacie jednotky AC/DC.



1 – Ukazovateľ hladiny paliva nádrže 2 (pre PPU2 a APPU); 2 – Ukazovateľ hladiny paliva nádrže 1 (pre PPU1 a dieselový kvapalný ohrievač); 3 – Indikátor zapnutia čerpadla paliva (zelená LED, prenos medzi nádržami); 4 – Prepínač čerpadiel paliva (pozície: 0 – VYPNUTÉ; 1 – Z nádrže 2 do nádrže 1; 2 – Z nádrže 1 do nádrže 2); 5 – Tlačidlo núdzového vypnutia PPU1 s blokovaním; 6 – Tlačidlo núdzového vypnutia PPU2 s blokovaním.

Obrázok 56 - Centrálny kontrolný kabinet

7.19.7 Napájacie jednotky

PPU1, PPU2 a APPU sú umiestnené na podvozku vozidla. PPU(s) sú trakčné jednotky, ktoré poháňajú vozidlo cez turbo prenos. Okrem toho PPU(s) generujú energiu, ktorá zabezpečuje životaschopné prostredie pre posádku vozidla, prevádzku diagnostických systémov, varovný systém, osvetlenie, automatickú ochranu vlaku a 230VAC (50Hz) spotrebiče.

APPU zabezpečuje životaschopné prostredie pre posádku vozidla, prevádzku diagnostických systémov, varovný systém, osvetlenie, automatickú ochranu vlaku, 400 VAC a 230VAC (50Hz) spotrebiče.

PPU(s) a APPU napájajú pomocný kabinet cez podlahové rozvody kabeláže. Všetky vystavené vodivé časti jednotiek sú uzemnené cez telo vozidla k podvozkom a kolesovým súpravám a následne ku koľaji.

Podrobný popis a prevádzka jednotiek je uvedená v bodoch 7.8 a 7.10.

7.19.8 Úložné batériové jednotky

Akumulátorové jednotky (SBU) zabezpečujú prevádzku automatickej ochrany vlaku, osvetlenia, požiarneho alarmu, centrálného riadiaceho kabinetu, vodičových konzol, Interkomu, rádia a štartovanie PPU.

Hlavné akumulátorové jednotky (SBU) sú umiestnené na podvozku v špeciálnych puzdrách (pozrite obrázok nižšie). Štartovacie akumulátorové jednotky (SBU) sú umiestnené v dielni, pod pracovným stolom, v špeciálnych puzdrách.



Obrázok 57 - Ochranný kryt SBU

Akumulátorové jednotky (SBU) sú nabíjané pomocou nabíjačky hlavných akumulátorových jednotiek (SBU) a nabíjačky štartovacích akumulátorových jednotiek (SBU), ktoré pracujú v automatickom režime, keď je pomocný kabinet napájaný akoukoľvek kombináciou AC zdrojov, ktoré sú popísané vyššie.

7.19.9 Nabíjačky

Nabíjačky sú navrhnuté na nabíjanie akumulátorových jednotiek (SBU) a napájanie 24 VDC spotrebičov, pričom premieňajú 230 VAC na 24 VDC. Nabíjačky sú umiestnené nad pomocným kabinetom v miestnosti pre obsluhu a sú vybavené ovládacími prostriedkami umiestnenými na ich prednej strane. Pre prevádzku nabíjačiek pozrite bod 7.19.13.5.



- 1 – Otočný gombík na nastavenie napätia / prúdu; 2 – Prepínač výkonu; 3 – Tlačidlo výberu napätia / prúdu; 5 – Tlačidlo pohotovostného režimu (ON/OFF výstupného napätia).

Obrázok 58 - Nabíjačka

7.9.10 Káblový organizér



Obrázok 59 - Organizér, držiak káblov

Organizér na káble je umiestnený pod podvozkom, na puzdre APPU. Slúži na skladovanie prenosných káblov.

Počas pohybu je kábel navinutý okolo držiakov a upevnený priloženým reťazom. Jeden koniec kábla je vložený do ocelevej jamy organizéra a upevnený priloženým kolíkom. Organizér je uzamknutý visiaticim zámkom.

7.19.11 Prenosný kábel

Kábel KG-4x10 je určený na pripojenie vozidla k 400VAC 50Hz sieti, aby sa zabezpečilo životaschopné prostredie pre posádku vozidla, prevádzku diagnostických systémov, varovného systému, osvetlenia, automatickej ochrany vlaku a spotrebičov počas státia.

Dĺžka kábla určeného na pripojenie k rozvádzaču napájania je najmenej 50 m. Kábel je ukončený zásuvkou 463C6W IP 67 alebo podobnou a zástrčkou 463BU6W IP 67.



Obrázok 60 - Koncovky kábla

7.19.12 Indikátory svetiel

LED svetlá napájacích zdrojov slúžia na informovanie posádky o dostupnosti napájania, poruchách napájacích zdrojov, aktuálnom využití napájacích zdrojov (keď tieto napájacie zdroje napájajú obvody spotrebičov vozidla).

Keď je indikátor LED napájacieho zdroja zelený a svieti stálym svetlom, znamená to, že zdroj poskytuje správne napájanie a je vhodný na použitie. Keď je indikátor LED napájania zelený a svieti stálym svetlom, znamená to, že príslušný napájací zdroj je zapnutý a napája spotrebiče vozidla.

Keď je indikátor LED napájacieho zdroja červený a svieti stálym svetlom, znamená to, že zdroj neposkytuje správne napájanie kvôli poruche alebo dočasnej nedostupnosti. Táto nedostupnosť môže byť spôsobená nasledujúcimi dôvodmi:

1. Normálna prevádzka napäťových relé (pre všetky napájacie zdroje): Časovač napäťového relé zdroja (približne 3 sekundy) je aktívny. Prevádzka napäťového relé normálne trvá určitý čas.
2. Dočasná nedostupnosť napájacieho zdroja (PPUs): Ak je PPU1, PPU2 alebo APPU napájacím zdrojom, dosiahnutie normálnej prevádzky môže trvať určitý čas. Červené stály indikátor je normálny na určitý čas (závisí to od viacerých

faktorov, vrátane teploty mimo Vozidla, a v priemere trvá približne 5 minút) počas napájania PPU napájacím zdrojom do svorkovnic pomocného kabinetu. Ak tento indikátor svieti dlhšie, pozrite sa na ďalší bod.

3. Keď je indikátor LED napájacieho zdroja červený a svieti stálym svetlom, a dočasná nedostupnosť napájacieho zdroja je vylúčená, môže to byť spôsobené poškodením napájacieho zdroja (vodivé obvody, zariadenia atď.). Napájanie by malo byť vypnuté a opravy by mal vykonať kvalifikovaný personál. Ak je to potrebné, môže byť napájanie dočasne zabezpečené inými napájacími zdrojmi (pre režimy napájania a ich aplikáciu pozrite bod 7.19.3), kým sa kvalifikovaný personál dostaví.
4. Ak neexistuje žiadne svetlo indikátora napájacieho zdroja, môže to byť spôsobené absenciou napätia, poškodením indikátora alebo iným poškodením zariadenia.

Poznámka! Pre prácu, ktorá nepatrí do bežnej prevádzky Vozidla, sa LED svetlá nesmú používať na kontrolu, či je elektrické zariadenie vozidla bez napätia! Aby ste mali istotu, že zariadenie vozidla je bez napätia, túto prácu musí vykonávať kvalifikovaný personál s použitím certifikovaných prístrojov po vypnutí obvodov.

7.19.13 Prevádzkové postupy

7.19.13.1 Analyzátor výkonu

Analyzátor výkonu sa používa na monitorovanie kvality napájania, prúdu elektrických obvodov vozidla, toku energie a podobne. Pre prevádzku analyzátora si pozrite príslušné dokumenty, ktoré sú súčasťou dokumentačného balíka vozidla.

7.19.13.2 Externé napájanie

Zapnite napájanie zo siete nasledovne:

1. Pripojte kábel externého napájania 400 VAC 50 Hz k určenému konektoru vozidla a druhý koniec k externému napájacímu zdroju.
2. Nastavte prepínač výberu režimu napájania na pozíciu 1 – Napájacia sieť.
3. Nastavte prepínač *ON/OFF pomocného kabinetu* na pozíciu 1 – ZAP. Napájanie je dodávané napäťovému relé KV1. Červený indikátor LED *externého napájania pri poruche* sa rozsvieti. Ak je dostupné správne napájanie, do 3 sekúnd sa rozsvieti zelený indikátor LED externého napájania OK, inak červený indikátor LED zostane rozsvietený.

V druhom prípade nastavte prepínač *ON/OFF pomocného kabinetu* na pozíciu 0 – VYP, odpojte napájací kábel a kontaktujte kvalifikovaného špecialistu na diagnostiku 400 VAC 50 Hz napájacej siete.

Ak sa zelený indikátor LED *externého napájania OK* rozsvieti, následne sa rozsvieti *žltý indikátor LED "Prepínanie"* a počas určitého časového intervalu (30 s) sa rozsvieti zelený indikátor LED *"Externé napájanie ZAP"*, tzn. skupiny spotrebičov 1 a 2 sú

napájané, hlavná nabíjačka SBU a štartovacia nabíjačka SBU sa automaticky zapnú. Skupina spotrebičov 3 sa napája, keď UPS serverového stojana 1 sa zapne, čo je indikované zeleným indikátorom LED "UPS napájanie OK".

Na ukončenie napájania Vozidla z externého napájania 400 VAC 50 Hz nastavte prepínač *ON/OFF pomocného kabinetu* na pozíciu 0 – VYP. Zelený indikátor LED "Externé napájanie ZAP" sa vypne. Potom odpojte externý napájací kábel od určeného konektora Vozidla a od externého napájacieho zdroja.

Ak externé napájanie prestane byť správne, napájanie pomocného kabinetu sa ukončí. Napájanie pomocného kabinetu sa automaticky obnoví, keď sa externé napájanie obnoví správne.

POZNÁMKA! Na vypnutie napájania pomocného kabinetu z 400 VAC 50 Hz napájacej siete stlačte tlačidlo núdzového vypnutia pomocného kabinetu. Skupiny spotrebičov 1, 2 a 3 budú odpojené od napájania. ALE potenciálne smrteľné napätie zostáva v ovládacích obvodoch pomocného kabinetu, na svorkách vstupných ističov a v iných elektrických obvodoch Vozidla!

7.19.13.3 Napájanie PPU

Zapnite napájanie z PPU nasledovne:

1. Zapnite PPUs pomocou konzoly vodiča.
2. Nastavte *prepínač výberu režimu napájania* na pozíciu 2 – PPU1+PPU2.
3. Nastavte *prepínač ON/OFF pomocného kabinetu* na pozíciu 1 – ZAP. Napájanie je dodávané napäťovými relé KV2 (z PPU1) a KV3 (z PPU2). PPUs potrebujú určitý čas na dosiahnutie normálnej prevádzky. Počas tejto doby budú svietiť červené indikátory LED. Keď PPU začnú poskytovať správne napájanie, do 3 sekúnd sa rozsvietia zelené indikátory LED "PPU1 napájanie OK" a "PPU2 napájanie OK", inak zostanú červené indikátory LED rozsvietené.

V druhom prípade:

- Ak PPU1 neposkytne správne napájanie, Vozidlo môže fungovať v režime napájania 2.1 (z PPU2) alebo 3 (APPU), pozri bod 7.19.3.
- Ak PPU2 neposkytne správne napájanie, Vozidlo môže fungovať v režime napájania 2.1 (z PPU1), 3 (APPU) alebo 3.1 (APPU+PPU1), pozri bod 7.19.3.

Ak jeden z napájacích blokov (PPU1, PPU2 alebo APPU) prestane poskytovať správne napájanie alebo má akékoľvek poruchy, čo najskôr kontaktujte kvalifikovaných odborníkov na diagnostiku a opravu.

Ak sa zelené indikátory LED rozsvietia, následne sa rozsvieti žltý indikátor LED "Prepínanie" a počas určitého časového intervalu (30 s) sa rozsvieti zelený indikátor LED "PPU1 napájanie ZAP" a "PPU2 napájanie ZAP", tzn. spotrebičové skupiny 1 a 2 sú napájané, hlavná nabíjačka SBU a štartovacia nabíjačka SBU sa automaticky zapnú. Skupina spotrebičov 3 sa napája, keď UPS serverového stojana 1 sa zapne, čo je indikované zeleným indikátorom LED "UPS napájanie OK".

Ak PPU1 a/alebo PPU2 prestanú poskytovať správne napájanie, príslušné napájanie sa vypne. Vozidlo prejde na režim napájania 2.1. Napájanie pomocného kabinetu sa automaticky obnoví, keď sa obnoví správne napájanie z príslušných zdrojov.

Na ukončenie napájania vozidla z PPU1 a PPU2 v režime napájania 2 nastavte prepínač *ON/OFF pomocného kabinetu* na pozíciu 0 – VYP. Zelené indikátory LED "*PPU1 napájanie ZAP*" a "*PPU2 napájanie ZAP*" sa vypnú. Potom, ak je to potrebné, vypnite káble PPU podľa predpisov v príslušnej dokumentácii.

POZNÁMKA! Na vypnutie napájania pomocného kabinetu z PPU stlačte tlačidlo *núdzového vypnutia pomocného kabinetu*. Skupiny spotrebičov 1, 2, 3 budú odpojené od napájania. ALE **potenciálne smrteľné napätie** zostáva v ovládacích obvodoch pomocného kabinetu, na svorkách vstupných ističov a v iných elektrických obvodoch Vozidla!

POZNÁMKA! Pre núdzové vypnutie PPU1 stlačte tlačidlo núdzového vypnutia PPU1 na prednej strane centrálneho ovládacieho kabinetu, pre núdzové vypnutie PPU2 stlačte tlačidlo núdzového vypnutia PPU2.

7.19.13.4 Napájanie z APPU

Zapnite napájanie z APPU nasledovne:

1. Zapnite APPU pomocou ovládacieho zariadenia umiestneného na prednej strane pneumatického ovládacieho kabinetu (pozri bod 7.10.4).
2. Pre režim napájania 3.1 (pozri bod 7.19.3) zapnite PPU1 pomocou konzoly vodiča.
3. Nastavte *prepínač výberu režimu napájania* na pozíciu 3 – APPU.
4. Nastavte prepínač *ON/OFF pomocného kabinetu* na pozíciu 1 – ZAP. Napájanie je dodávané napäťovým relé KV4 (plus KV2, ak je PPU1 zapnutý). *Indikátor zlyhania APPU* (a *indikátor zlyhania PPU1*, ak je PPU1 zapnutý) sa rozsvieti na červeno. Napájacie bloky (PPU a APPU) potrebujú určitý čas na dosiahnutie normálnej prevádzky. Počas tohto časového oneskorenia budú svietiť červené indikátory LED. Keď APPU (a PPU1, ak je zapnutý) začne poskytovať správne napájanie, do 3 sekúnd sa rozsvieti zelený indikátor LED *APPU napájanie OK* (a *PPU1 napájanie OK*, ak je PPU1 zapnutý), inak zostanú červené indikátory LED rozsvietené.

V druhom prípade, ak PPU1 neposkytne správne napájanie, Vozidlo môže fungovať v režime napájania 3 (pozri bod 7.19.3). Ak APPU neposkytne správne napájanie, vozidlo môže fungovať v režime napájania 2 alebo 2.1. Ak jeden z napájacích blokov (PPU1, PPU2 alebo APPU) prestane poskytovať správne napájanie alebo má akékoľvek poruchy, čo najskôr kontaktujte kvalifikovaných odborníkov na diagnostiku a opravu.

Ak sa zelené indikátory LED rozsvietia, následne sa rozsvieti žltý indikátor LED "*Prepínanie*" a počas určitého časového intervalu (30 s) sa rozsvieti zelený indikátor

LED *APPU napájanie ZAP* (a *PPU1 napájanie ZAP*, ak bol PPU1 zapnutý), tzn. spotrebičové skupiny 1 a 2 sú napájané, hlavná nabíjačka SBU a štartovacia nabíjačka SBU sa automaticky zapnú. Skupina spotrebičov 3 sa napája, keď UPS serverového stojana 1 sa zapne, čo je indikované zeleným indikátorom LED *UPS napájanie OK*.

Ak APPU a/alebo PPU1 prestanú poskytovať správne napájanie, príslušné napájanie sa vypne. Vozidlo prejde na režim napájania 3. Napájanie pomocného kabinetu sa automaticky obnoví, keď sa obnoví správne napájanie z príslušných zdrojov.

Na ukončenie napájania vozidla z APPU (alebo APPU+PPU1) nastavte prepínač *ON/OFF pomocného kabinetu* na pozíciu 0 – VYP. Zelený indikátor LED *APPU napájanie ZAP* (a *PPU1 napájanie ZAP*, ak bol PPU1 zapnutý) sa vypne. Potom vypnite APPU (a PPU1, ak je to potrebné).

POZNÁMKA! Na vypnutie napájania pomocného kabinetu z APPU a PPU1 stlačte tlačidlo *núdzového vypnutia pomocného kabinetu*. Spotrebičové skupiny 1, 2, 3 budú odpojené od napájania. ALE potenciálne smrteľné napätie zostáva v ovládacích obvodoch pomocného kabinetu, na svorkách vstupných ističov a v iných elektrických obvodoch vozidla!

POZNÁMKA! Pre núdzové vypnutie PPU1 stlačte *tlačidlo núdzového vypnutia PPU1* na prednej strane centrálného ovládacieho kabinetu, pre núdzové vypnutie APPU stlačte tlačidlo *núdzového vypnutia APPU* na prednej strane pneumatického ovládacieho kabinetu.

7.19.13.5 Nabíjačky SBU

Nabíjačky sa automaticky zapnú, keď je pomocný kabinet napájaný jedným zo spôsobov napájania uvedených v bode 7.19.8. Nabíjajú hlavnú SBU a štartovaciu SBU.

Na nastavenie nabíjačiek použite nastavovací ovládač na ich prednej strane (pozri obrázok 58). Na prednej strane nabíjačiek sú umiestnené indikátory a ovládacie prvky popísané nižšie:

- Digitálny displej, ktorý zobrazuje hodnoty výstupného prúdu a napätia.
- Tlačidlo Set U/I, ktoré prepína režimy ovládania gombíka, pričom jeden z režimov umožňuje nastaviť prúd nabíjačky, zatiaľ čo druhý – napätie generované nabíjačkou.
- Gombík na nastavenie výstupného prúdu a napätia.
- Tlačidlo Pohotovostného režimu (Standby) sa používa na vypnutie výstupného napätia nabíjačiek. Na vypnutie výstupného napätia stačí stlačiť tlačidlo Standby. Na obnovenie výstupného napätia stlačte a držte tlačidlo Standby na jednu sekundu.

Nabíjací prúd SBU možno monitorovať pomocou hlavného ammetra nabíjania SBU a ammetra nabíjania štartovacej SBU, ktoré sa nachádzajú na prednej strane pomocnej skrine. Nabíjacie napätie SBU možno sledovať pomocou digitálneho displeja nabíjačky

a/alebo Hlavného voltmetra SBU a voltmetra Štartovacej SBU pomocou tlačidla na testovanie napätia SBU.



- 1 – Digitálny displej; 2 – Otočný ovládač na nastavenie napätia / prúdu;
3 – Prepínač napájania; 4 – Tlačidlo na výber napätia / prúdu;
5 – Tlačidlo na pohotovostný režim (ON/OFF výstupného napätia).

Obrázok 61 - Nabíjačka

7.19.13.6 Napájanie 24VDC spotrebičov skupiny 4 a 5

Normálna prevádzka Vozidla, t.j. fungovanie hlavných systémov Vozidla, ako je ochrana vlaku, riadenie, požiarne signalizácia, osvetlenie a PPU jednotky (1 a 2), vyžaduje 24VDC napájanie spotrebičov zo SBU (alebo SBU + nabíjačky).

Pre napájanie 24VDC spotrebičov hlavnej siete otáčajte vypínač *napájania 24VDC hlavných spotrebičov* na prednej strane pomocného rozvádzača v smere hodinových ručičiek z horizontálnej polohy, kým nezacvakne (v zvislej polohe). Týmto spôsobom sú spotrebiče skupiny 4 (pozri para. 7.19.2) napájané a zároveň sa aktivujú kontaktné relé KM18, KM20 a KM27. KM18 zabezpečuje požiarne alarmy pre PPU jednotky a APPU, KM20 – normálne a pohotovostné osvetlenie, a KM27 – požiarne alarmy v salóne.

Pre napájanie PPU jednotiek otáčajte vypínače *PPU1 spotrebiče 24VDC ON/OFF* a *PPU2 spotrebiče 24VDC ON/OFF* rovnakým spôsobom. Aby ste zabránili vybitiu SBUs a zabezpečili ich správnu prevádzku, odporúča sa zapnúť obidve nabíjačky po zapnutí spotrebičov 24VDC. Nevybíjajte úplne SBU tým, že včas zapnete nabíjačky, pričom sledujte stav SBU pomocou voltmetrov na pomocnom rozvádzači a HMI ovládacieho panela vodiča. Pre zabránenie zbytočnému vybitiu SBU sa tieto vypínače otočia do polohy "Vypnuté", keď je Vozidlo parkované na dlhší čas bez napájania 400/230VAC (z akéhokoľvek zdroja), inak sa nabíjanie SBU stane nemožným.

24VDC spotrebiče skupiny 4 a 5 sú vypnuté otáčaním vypínačov proti smeru hodinových ručičiek z vertikálnej polohy do horizontálnej polohy, kým nezacvaknú. Po ďalších 5 minútach po vypnutí týchto vypínačov a vypínača *pomocného rozvádzača ON/OFF*, kontakty KM18, KM20 a KM27 zostanú aktivované. Potom vypnú príslušné systémy.

Poznámka! V priebehu jazdy je zakázané vypínať *vypínač napájania 24 VDC hlavných spotrebičov*, *PPU1 spotrebiče 24 VDC ON/OFF* a *PPU2 spotrebiče 24 VDC ON/OFF*! Taktiež je zakázané vypínať ističe 24V okruhu riadiaceho systému a ochrany vlaku (QF101, QF102, QF103, QF104, QF105, QF106, QF111, QF115 a QF116), ako aj inak zasahovať do napájacích obvodov uvedených a iných kriticky dôležitých systémov počas jazdy. Môže to viesť k neočakávaným a nebezpečným následkom, t.j. núdzovému zastaveniu vozidla alebo zlyhaniu systémov.

7.19.13.7 Vypnutie elektrického vybavenia

Aby sa eliminovalo riziko neúmyselného poškodenia v dôsledku uvoľnenia nebezpečnej energie, pri ukladaní vozidla do úschovy, ako aj pred opustením vozidla, postupujte nasledovne:

1. Zastavte PPU jednotky a APPU.
2. Prepnite spínač *napájania pomocného rozvádzača (ON/OFF)* do polohy 0 – OFF.
3. Prepnite nasledujúce spínače:
 - 24 VDC hlavného napájania spotrebičov ON/OFF,
 - 24 VDC napájania spotrebičov PPU1 ON/OFF,
 - 24 VDC napájania spotrebičov PPU2 ON/OFF

musia byť v polohe OFF, t.j. spínače musia byť umiestnené horizontálne (pozri obrázky v odseku 7.19.5).

Odpojte prenosný kábel pre pripojenie k 400 VAC napájacej sieti od venovaného konektora vozidla.

7.20 Automatická ochrana vlakov

Pre bezpečnosť je Vozidlo vybavené palubným systémom European Train Control System (ETCS) L2, ktorý obsahuje plnú funkcionálnu ETCS L1 a systémom automatickej ochrany vlakov (ATP) LS06. ETCS používa špecifický prenosový modul pre LS06 vyrobený spoločnosťou AŽD Praha, nazývaný STMLS. Prechod medzi týmito dvoma systémami je možný aj pri plnej rýchlosti vozidla.

Systém ATP vykonáva kontrolu pozornosti, zaznamenáva rýchlosť Vozidla a zabezpečuje hlasovú komunikáciu medzi strojvodcom a dispečerom.

Funkcie ATP sú nasledovné:

- Spracováva kódované signály z traťového obvodu a zobrazuje informácie strojvodcovi;
- Overuje, či strojvodca uznal prijaté informácie;
- Vykonáva núdzové brzdenie v prípade negatívneho výsledku overenia.

LS06 je súbor jednotiek inštalovaných v skrini ATP s krytím IP54 19" spolu s hlavnými komponentmi ETCS, okrem DMI a GSM-R a analógového hlasového rádia. LS06 je systém založený na procesore, pozostávajúci zo súboru jednotiek navrhnutých v architektúre 2oo2.

Vozidlo je vybavené ETCS L2 SRS verzia 3.6.0 kompatibilným s ETCS L1 SRS verzia 2.3.d0. Palubný ETCS získava a vyhodnocuje dáta o prevádzke hlavného vypínača, zmene trakcie, núdzového brzdenia v tuneloch, na mostoch a pod, ako aj o pantografe. Okrem toho palubný ETCS zabezpečuje vyhodnocovanie a zaznamenávanie dát prijatých zo železničnej infraštruktúry ETCS, t.j. intenzity signálu GSM-R, identifikácie základňových staníc, dát prenášaných cez Eurobalisy, intenzity signálu Eurobalisov atď. Signály GSM-R sa tiež vyhodnocujú na linkách ETCS L1 s existujúcim pokrytím GSM-R. Pokrytie signálom GSM-R sa vyhodnocuje na základe dát o sile signálu a testov QoS (Kvalita služieb), ako aj záznamov ETCS.

Na tratiach vybavených rôznymi ATP systémami (LS + ETCS) strojvodca vyberá, ktorý systém ochrany vlaku bude použitý. Strojvodca prijíma dáta ovplyvňujúce prevádzku Vozidla z ochranných systémov a môže ich ovládať.

Vozidlo je vybavené nasledujúcimi jednotkami ATP:

- Palubný ETCS, CAF SIGNALING,
- Slovenský národný ATP LS06, AŽD Praha s.r.o.,
- Rýchlomerná jednotka RE1xx, TRAMECo Systems, s.r.o.,
- Záznamník udalostí TELOC3000, Hasler Rail,
- GSM-R/TRS hlasová rádiostanica FXM20, RADOM, s.r.o.

Pre prevádzkové pokyny sa pozrite na príslušnú dokumentáciu.

7.21 Systém ochrany pred požiarom

Systém ochrany pred požiarom obsahuje nasledujúce zložky:

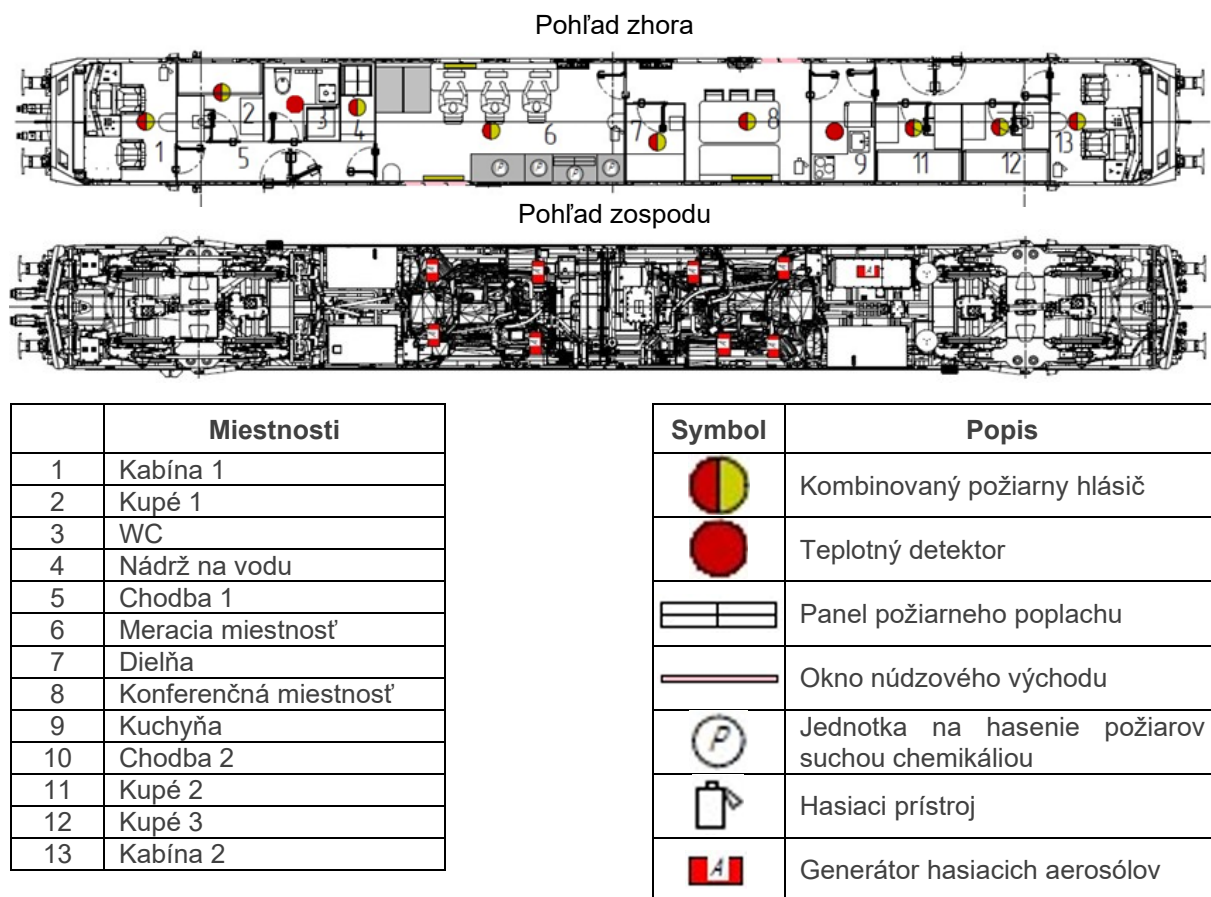
- Subsystém požiarnej signalizácie,
- Subsystém hasiacej ochrany PPU jednotiek,
- Primárne prostriedky na hasenie požiaru.

Vozidlo je vybavené subsystémom požiarnej signalizácie navrhnutým na včasnú automatické detekovanie požiaru, sledovanie teploty a obsahu dymu, indikáciu miesta požiaru a zároveň na odoslanie poplachu do centralizovanej monitorovacej stanice. Požiarne detektory (Obrázok 62) sú inštalované vo všetkých miestnostiach vozidla (okrem chodieb pri vchodových dverách).

Pre zabezpečenie hasenia požiaru je vozidlo vybavené prenosnými hasiacimi prístrojmi (4 ks, t.j. jeden v každej kabíne, v kabíne obsluhy a v konferenčnej miestnosti) a suchými chemickými hasiacimi zariadeniami (4 ks v kabíne obsluhy).

PPU jednotky a 900 l palivová nádrž sú vybavené samostatným subsystémom hasiacej ochrany s generátormi hasiacich aerosólov (4 kusy na PPU a 1 kus na APPU).

Podrobnosti sú zobrazené na Obrázku 62.



Obrázok 62 - Protipožiarne prostriedky

7.21.1 Podsystem detekcie požiaru

7.21.1.1 Prevádzkové režimy

Podsystem detekcie požiaru pracuje v nasledujúcich režimoch:

1. Pohotovostný režim
2. Požiar
3. Chyba
4. Údržba
5. Kontrola
6. Porucha

Pohotovostný režim je hlavný režim subsystému detekcie požiaru. Tento režim znamená, že v monitorovaných miestnostiach nie sú žiadne známky požiaru, ani

poruchy, nie je potrebná údržba. V tomto prípade sú poplachy vypnuté a na displeji sa zobrazuje hlavné menu.

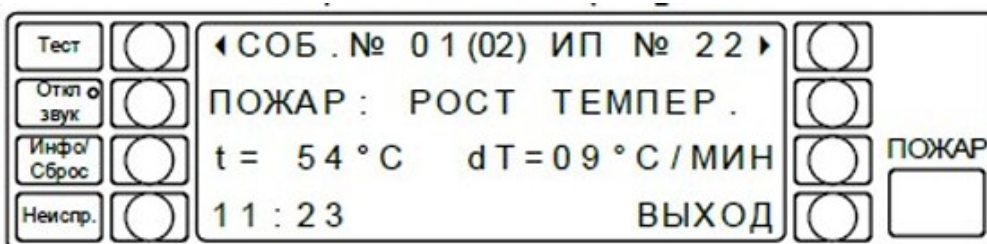


Obrázok 63 - Displej subsystému detekcie požiaru v pohotovostnom režime

Režim požiaru sa aktivuje, keď detektor teploty rozpozná jeden alebo kombináciu nasledujúcich faktorov:

- vysoká teplota,
- rýchly nárast teploty,
- vysoká optická hustota.

Indikátor **ПОЖАР** (požiar) začne blikať červeno. Požiarna siréna s vysokou intenzitou zvuku začne prerušovane pípať.

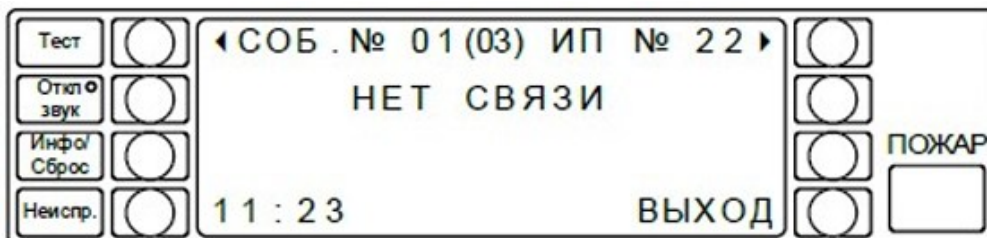


Obrázok 64 - Displej subsystému detekcie požiaru v režime požiaru

Režim Chyba sa zapne v prípade jednej alebo kombinácie nasledujúcich situácií:

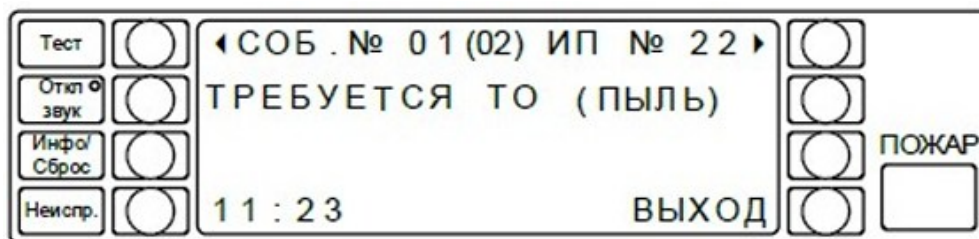
- detektory nie sú funkčné;
- pripojovacie káble detektorov sú prerušené alebo skratované;
- nie je prítomné napájanie.

Alarm poruchy s nízkou intenzitou zvuku je nepretržite zapnutý.



Obrázok 65 - Displej subsystému detekcie požiaru v režime poruchy

Režim Údržba je spôsobený znečistením dymovej komory detektorov prachom.



Obrázok 66 - Displej subsystému detekcie požiaru v režime údržby

Režim Kontrola sa zapne, keď sú použité tlačidlá na ovládacom paneli požiarneho alarmu. Displej sa správa súčasne.

Režim Porucha sa aktivuje, keď systém požiarneho alarmu nie je napájaný. Bez napájania nie sú žiadne indikácie.

Poznámka! Posádka musí skontrolovať, či je displej požiarneho alarmu zapnutý!

7.21.1.2 Zobrazované udalosti

Pre udalosti zobrazené ovládacím panelom v rôznych režimoch pozrite Tabuľku 13.

Tabuľka 13 – Udalosti požiarneho poplachového systému

Udalosť	Popis
Režim Požiaru	
ПОЖАР: ТЕМПЕРАТУРА	Detektor aktivovaný vysokou teplotou
ПОЖАР: РОСТ ТЕМПЕРАТУРЫ	Detektor aktivovaný rýchlym nárastom teploty
ПОЖАР: ДЫМ	Detektor aktivovaný dymom
ПОЖАР: ТЕСТ	Detektor aktivovaný laserovým testovacím nástrojom
НЕТ ПРИЗНАКОВ ПОЖАРА	
Režim Chyby	
ОТКАЗ ИП	Porucha detekcie dymu
НЕТ СВЯЗИ (ИП)	Žiadne pripojenie k detektoru
НЕТ СВЯЗИ (МОДУЛЬ ИП)	Žiadne pripojenie k modulu detektora
НЕТ СВЯЗИ (ИНДИКАЦИЯ)	Žiadne pripojenie k modulu indikácie
КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ (ИП)	Skrat v obvode alarmu
КОНФЛИКТ АДРЕСОВ	Detektory majú rovnaké adresy
ВВОД1:НЕТ ПИТАНИЯ	Žiadne napájanie na napájacom terminály 1
ВВОД2:НЕТ ПИТАНИЯ	Žiadne napájanie na napájacom terminály 2
Zotavovacie udalosti	
ВОССТАНОВЛЕНИЕ СВЯЗИ(ИП)	Obnovenie spojenia s detektorom
ВОССТАНОВЛЕНИЕ СВЯЗИ (МОДУЛЬ ИП)	Obnovenie spojenia s modulom detektora
ВОССТАНОВЛЕНИЕ СВЯЗИ (ИНДИКАЦИЯ)	Obnovenie spojenia s indikátorovým modulom
УСТРАНЕНИЕ КЗ (ИП)	Zrušenie skratovania alarmového obvodu
ВВОД1: ПИТАНИЕ	Obnovenie napájania na napájacom terminály 1
ВВОД2: ПИТАНИЕ	Obnovenie napájania na napájacom terminály 2

Pokračovanie Tabuľky 13

Udalosť	Popis
Režim Údržba	
ТРЕБУЕТСЯ ТО (ПЫЛЬ)	Detektor je znečistený
ТО: НОРМА	Detektor je v normálnom stave
Režim Kontrola	
ВХОД В МЕНЮ	Vstup do menu
ВЫХОД ИЗ МЕНЮ	Výstup z menu
ДОБАВЛЕНИЕ ОПЕРАТОРА	Pridanie nového operátora
ИЗМ. ПАРОЛЯ ОПЕРАТОРА	Zmena hesla operátora
УДАЛЕНИЕ ОПЕРАТОРА	Odstránenie operátora
ОТКЛЮЧЕНИЕ ИП	Vylúčenie detektora z prieskumu
ОТКЛЮЧЕНИЕ ИП ВСЕ	Vylúčenie všetkých detektorov z prieskumu
ВКЛЮЧЕНИЕ ИП	Zapojenie detektora do prieskumu
СТАРТ	Spustenie subsystému požiarnej signalizácie
СБРОС ИП	Reset detektora
СБРОС ИП ВСЕ	Reset všetkých detektorov
УСТАНОВКА АДРЕСОВ	Nastavenie adres detektorov
СХЕМА ВАГОНА	Nastavenie rozloženia vozňa
УСТАНОВКА ДАТЫ	Nastavenie dátumu systému
УСТАНОВКА ВРЕМЕНИ	Nastavenie času systému

7.21.1.3 Riešenie problémov

Riešenie problémov s požiarным subsystémom zabezpečujú pracovníci údržby v depe alebo elektrotechnici. Zahŕňa to nasledujúce činnosti:

- Odstránenie chýb komunikačnej linky medzi detektormi a riadiacim panelom požiarneho subsystému;
- Výmena nefunkčných detektorov;
- Výmena nefunkčného riadiaceho panela.

Poruchy elektrických a elektronických obvodov detektorov a riadiaceho panela sa odstraňujú v špecializovaných dielňach.

Tabuľka 14 uvádza možné problémy a navrhované riešenia pre požiarный subsystém.

Príznaky	Možná príčina	Možné riešenie
1. Požiarная signalizačná sústava sa nezapne	Žiadne primárne napájanie	Skontrolujte napätie na termináloch primárneho napájania; ak je to potrebné, vymeňte poistku.
	Poistka riadiaceho panela zlyhala.	
2. Príznaky sú podobné tým, ktoré sú popísané v bode 1, ale uvedené riešenie nepomáha.	Porucha čelnej dosky riadiaceho panela.	Vymeňte čelnú dosku riadiaceho panela za novú.

Pokračovanie Tabuľky 14

Príznaky	Možná príčina	Možné riešenie
3. Ukazovateľ „НЕИСПРАВНОСТЬ“ (porucha) svieti, ukazovateľ napájania „Ввод 1“ (terminál 1) alebo „Ввод 2“ (terminál 2) je vypnutý.	Žiadne napájanie na jednom z terminálov	Skontrolujte napätie na primárnych napájacích linkách na termináli s vypnutým ukazovateľom.
4. Podsvietenie displeja je zapnuté, text je zobrazený, ale požiarne signalizačná sústava neodpovedá na stlačenie tlačidiel.	Porucha softvéru požiarnej signalizačnej sústavy.	Vypnite napájanie, potom po 30 sekundách ho zapnite znova.
5. Zvuk je zapnutý, svetelný indikátor na mimickom paneli je stále zapnutý, displej zobrazuje, že nie je žiadne pripojenie s detektorom.	Komunikačná linka nie je pripojená k terminálu	Použite údaje z displeja a mimického panela na zistenie miestnosti vozidla, kde bola zistená porucha. Odpojte detektor od terminálu, skontrolujte konektivitu vodičov komunikačnej linky s kontaktnými bodmi terminálu a znova pripojte detektor na miesto.
	Detektor nie je pripojený k terminálu.	Použite údaje z displeja a mimického panela na zistenie miestnosti vozidla, kde bola zistená porucha. Odpojte detektor od terminálu, narovnajte kontakty terminálu na uľahčenie pripojenia k detektoru a znova pripojte detektor na miesto.
	Komunikačná linka nie je pripojená k modulu pripojenia požiarneho detektora	Vypnite požiarne signalizačné zariadenie. Skontrolujte konektivitu vodičov komunikačnej linky s pripojovacím terminálom detektora.
6. Príznaky sú podobné tým, ktoré sú popísané v bode 4, ale uvedené riešenie nepomáha.	Poškodenie požiarneho detektora alebo čelnej dosky riadiaceho panela.	Vymeňte detektor za funkčný a priradte mu adresu. Vymeňte riadiaci modul za funkčný.
7. Zvuk je zapnutý, svetelný indikátor na mimickom paneli je stále zapnutý, displej zobrazuje skrat.	Skrat v komunikačnej linke alebo poškodenie požiarneho detektora.	Odpojte požiarne detektor. Skontrolujte komunikačnú linku na skrat a ak je potvrdený, odstráňte ho. Vymeňte požiarne detektor za funkčný.

Pokracovanie Tabulky 14

Priznaky	Možna príčina	Možne riešenie
8. Svetelný indikátor na mimickom paneli je stále zapnutý, zvuk je vypnutý, displej zobrazuje znečistenie požiarneho detektora.	Požiarne detektor je znečistený a vyžaduje údržbu.	Použite údaje z displeja a mimického panela na zistenie miestnosti vozidla, kde bol zistený znečistený požiarne detektor. Odpojte detektor od terminálu a vyčistite ho.
9. Zvuk a svetelný indikátor(y) sú zapnuté v režime „ПОЖАР“ (požiar), displej zobrazuje správu o požiarovom režime bez príznakov prekročenia maximálnych prípustných parametrov podmienok prostredia detektora.	Falošné spustenie požiarneho alarmu v dôsledku poruchy požiarneho detektora.	Vymeňte požiarne detektor za funkčný.

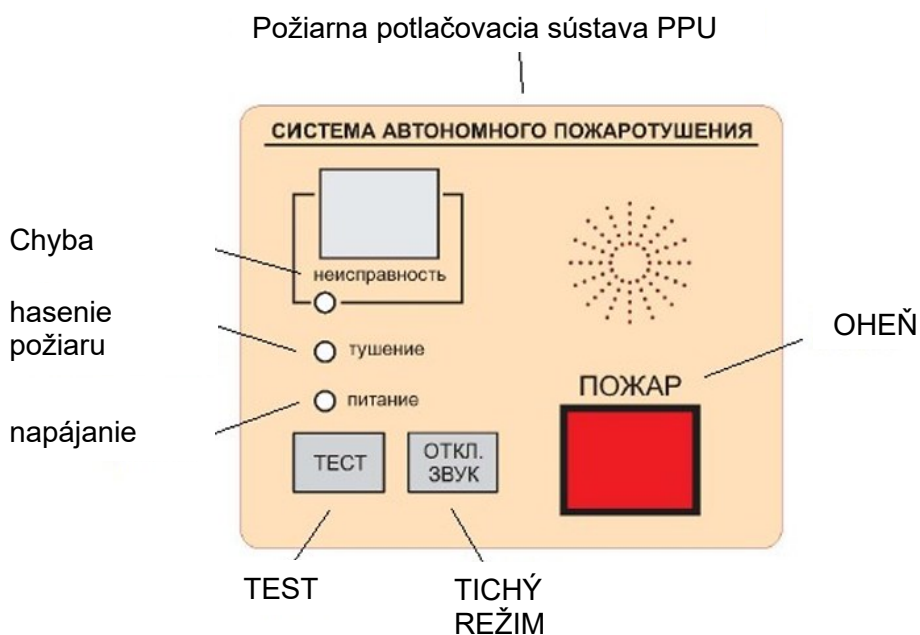
POZNÁMKA: Všetky údržbové a diagnostické činnosti musia byť vykonávané až po odpojení požiarnej signalizačnej sústavy od napájania odstránením príslušnej poistky.

POZNÁMKA: Priradte adresu požiarneho detektora vždy, keď je detektor vymenený.

7.21.2 Požiarna potlačovacia sústava (PPU)

7.21.2.1 Rozhranie panela

Každá PPU jednotka je vybavená rozhraním panela požiarnej potlačovacej sústavy. Panel poskytuje zvukovú signalizáciu a svetelnú indikáciu prevádzkového stavu sústavy a zabezpečuje riadenie sústavy. Pre vzhľad panela rozhrania pozrite Obrázok 67.



Obrázok 67 - Rozhranie panela požiarnej sústavy PPU jednotky

V prípade poruchy v požiarnej potlačovacej sústave sa rozsvieti svetelný indikátor „неисправность“ (chyba), spolu so sedemsegmentovým displejom, ktorý zobrazuje kód poslednej poruchy. Pre kódy porúch pozrite tabuľku 15. Indikácia poruchy je sprevádzaná nepretržitým zvukovým alarmom s nízkou intenzitou zvuku. Zvukový alarm a svetelná indikácia poruchy sa automaticky vypnú po odstránení poruchy. Ak v sústave nie sú žiadne poruchy, sedemsegmentový displej je vypnutý. V prípade detekcie požiaru sa indikácia poruchy a zvukový alarm vypnú a znovu sa aktivujú až po odstránení príznakov požiaru. Ak systém zaznamená niekoľko porúch súčasne, displej zobrazuje najvyšší kód uvedený v tabuľke 15.

Tabuľka 15 - Kódy chýb požiarnej potlačovacej sústavy PPU

Kód chyby	Popis chyby
10	Žiadna komunikácia medzi rozhraním panela a riadiacim modulom požiarnej potlačovacej sústavy PPU
11	Teplotný senzor 1 nefunkčný
12	Teplotný senzor 2 nefunkčný
13	Teplotný senzor 3 nefunkčný
14	Porucha otvoreného obvodu generátora aerosólu 1
15	Porucha otvoreného obvodu generátora aerosólu 2
16	Porucha otvoreného obvodu výstupu 'ПОЖАР' (požiar)
17	Porucha otvoreného obvodu výstupu 'НЕСПРАВНОСТЬ' (porucha)
26	Porucha skratového obvodu výstupu 'ПОЖАР' (požiar)
27	Porucha skratového obvodu výstupu 'НЕСПРАВНОСТЬ' (porucha)

Indikátor „тушение“ signalizuje, že generátor aerosólu bol aktivovaný buď automaticky, alebo manuálne cez rozhranie panela.

„ПОЖАР“ (požiar) je tlačidlo aktivácie generátora aerosólu kombinované so svetelným indikátorom, ktorý signalizuje detekciu požiaru. Tlačidlo a indikátor fungujú nezávisle. V prípade detekcie požiaru začne indikátor prerušovane blikať, sprevádzaný zvukovým alarmom s vysokou intenzitou, ktorý pravidelne pípne. Svetelná indikácia požiaru sa automaticky vypne po odstránení poruchy.

Tlačidlo „ТЕСТ“ (test) sa používa na kontrolu správnej funkčnosti svetelnej indikácie a zvukového alarmu.

Tlačidlo „ОТКЛ. ЗВУК“ vypína zvukový alarm predtým, ako dôjde k registrácii poruchy alebo detekcii požiaru.

7.21.2.2 Diagnostika

Diagnostika požiarnej potlačovacej sústavy PPU sa vykonáva personálom údržby alebo elektroinžiniermi.

Poruchy teplotných senzorov, riadiaceho modulu a rozhrania panela, ako aj poruchy otvoreného a skratového obvodu sa odstraňujú v špecializovaných dielňach.

Tabuľka 16 uvádza potenciálne problémy a možné riešenia pre požiarnu potlačovaciu sústavu PPU.

Tabuľka 16 - Potencionálne problémy a možné riešenia

Por. číslo	Stav	Príznaky	Možná príčina	Možné riešenie
1	Žiadne napájanie	Indikátor „Питание“ (napájanie) je vypnutý	Nie je prítomné napájanie 12 V	1. Skontrolujte napájanie 12 V na svorkách napájacieho zdroja pre pripojenie riadiaceho modulu. 2. Skontrolujte káblové vedenie pre pripojenie rozhrania k riadiacemu modulu
2	Chyba	Indikátor „неисправность“ (chyba) je zapnutý, kód chyby je nasledovný:		
		10 *	Žiadne spojenie medzi rozhraním a riadiacim modulom	1. Skontrolujte káblové pripojenia medzi rozhraním a riadiacim modulom 2. Vymeňte riadiaci modul
		11, 12, 13	1. Chýba kontakt v konektore 2. Teplotný senzor je poškodený	1. Skontrolujte pripojenie príslušného teplotného senzora k riadiacemu modulu 2. Vymeňte teplotný senzor
		14, 15	Aerosólový generátor je poškodený	Opravte poruchu otvoreného obvodu aktivácie aerosólového generátora
		16, 26	Reléová skrinka PPU, riadiaci obvod „ПОЖАР“ (požiar) je poškodený	Opravte poruchu otvoreného obvodu (kód 16) alebo skratovú poruchu (kód 26) riadiaceho obvodu „ПОЖАР“ (požiar)
		17, 27	Reléová skrinka PPU, riadiaci obvod „неисправность“ (chyba) je poškodený	Opravte poruchu otvoreného obvodu (kód 17) alebo skratovú poruchu (kód 27) riadiaceho obvodu „неисправность“ (porucha)

* kód chyby je uvedený v Tabuľke 15

7.22 Konzola vodiča

Popis konzoly vodiča nájdete v dokumente *Riadiaci systém. Funkčný popis konzoly vodiča* (Control System. Driver's Console Functional Description).

7.23 Palivový systém

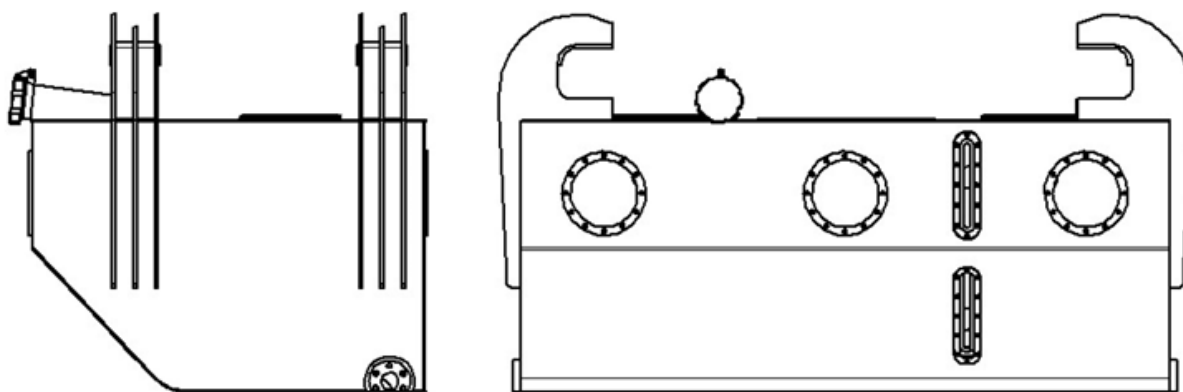
7.23.1 Popis

Palivový systém sa používa na zabezpečenie prevádzky všetkých jednotiek pohonov usporiadaných v podvozku a nafty pre kvapalnú ohrievač.

Palivový systém obsahuje dve podobné nádrže s kapacitou 900 l a 800 l, snímače hladiny, filtre, kohúty a ventily, ako aj potrubia. Palivová nádrž s kapacitou 800 l napája PPU1 a naftový ohrievač, zatiaľ čo nádrž s kapacitou 900 l napája PPU2 a APPU. Obe nádrže sú navrhnuté tak, aby boli prepojené potrubím. Keď jedna nádrž vyčerpá palivo, môže si získať ďalšie palivo z druhej nádrže. Prevodové čerpadlá sú usporiadané tak, aby zabezpečili prívod paliva do druhej nádrže podľa potreby.

Ovládacie a monitorovacie prostriedky palivového systému sú umiestnené na prednej strane centrálneho ovládacieho panela. Čerpadlá sa zapnú na 30 sekúnd pomocou špeciálneho 3-polohového prepínača umiestneného na prednej strane centrálneho ovládacieho panela (pozri Obrázok 56, položka 4). Po dokončení prevodu paliva nastavte prepínač do polohy 0.

Nádrže sú vyrobené z ocele a majú prepážky na zabránenie špliechaniu paliva a zvýšenie pevnosti a odolnosti nádrží. Každá nádrž je vybavená plniacim hrdlom s viečkom na tankovanie, ukazovateľmi hladiny, odtokovými a ventilačnými otvormi.



Obrázok 68 - Palivová nádrž

7.23.2 Príprava na prevádzku

Pred začatím prevádzky vozidla je potrebné naplniť palivový systém.

Tankovanie sa vykonáva počas parkovania Vozidla. Tankovanie môže byť vykonané buď z palivového čerpadla pomocou čerpadla, alebo priamo z palivovej nádoby. Pri tankovaní vezmite voľný koniec tankovacej hadice a umiestnite ho do plniaceho hrdla nádrže palivového systému. Držte hadicu počas tankovania. Počas plnenia nádrže palivom uniká vzduch cez ventily. Skontrolujte hladinu paliva v nádrži pomocou ukazovateľa hladiny na stene palivovej nádrže (pozri Obrázok 69). Keď dosiahnete požadovanú hladinu paliva v nádrži, prestaňte tankovať a odstráňte voľný koniec tankovacej hadice z plniaceho hrdla.

Plniace hrdlo nádrže je vybavené odnímateľným palivovým filtrom. Ak je filter zanesený, je potrebné ho odstrániť, umyť, vyčistiť a následne ho znovu vložiť do hrdla.



Obrázok 69 - Ukazovateľ hladiny paliva v podvozku

7.23.3 Postup pri prevádzke

Prevádzka palivového systému je nasledovná. Dodávka paliva z nádrže k spotrebičom sa vykonáva vstavanými čerpadlami hlavného a pomocného PPU. Na dodávku paliva je potrebné ho najprv natiecť pomocou ručného pumpy typu balóny, potom spustiť spotrebiče, a ďalej bude čerpanie paliva prebiehať automaticky (pre viac podrobností pozrite príslušné prevádzkové dokumenty). Zvyšné nepoužité palivo sa vracia zo spotrebičov späť do nádrže palivového systému cez návratovú hadicu.

Palivo sa vypúšťa cez otvory umiestnené na dne nádrže palivového systému. Palivo sa má vypúšťať do nádob umiestnených pod vypúšťacími otvormi. Na vypustenie paliva z nádrže je potrebné odskrutkovať zátku uzatvárajúcu vypúšťací otvor a stlačiť spätný ventil nainštalovaný v otvore. Po dokončení vypúšťania paliva z nádrže je potrebné uzavrieť vypúšťací otvor zátkou.

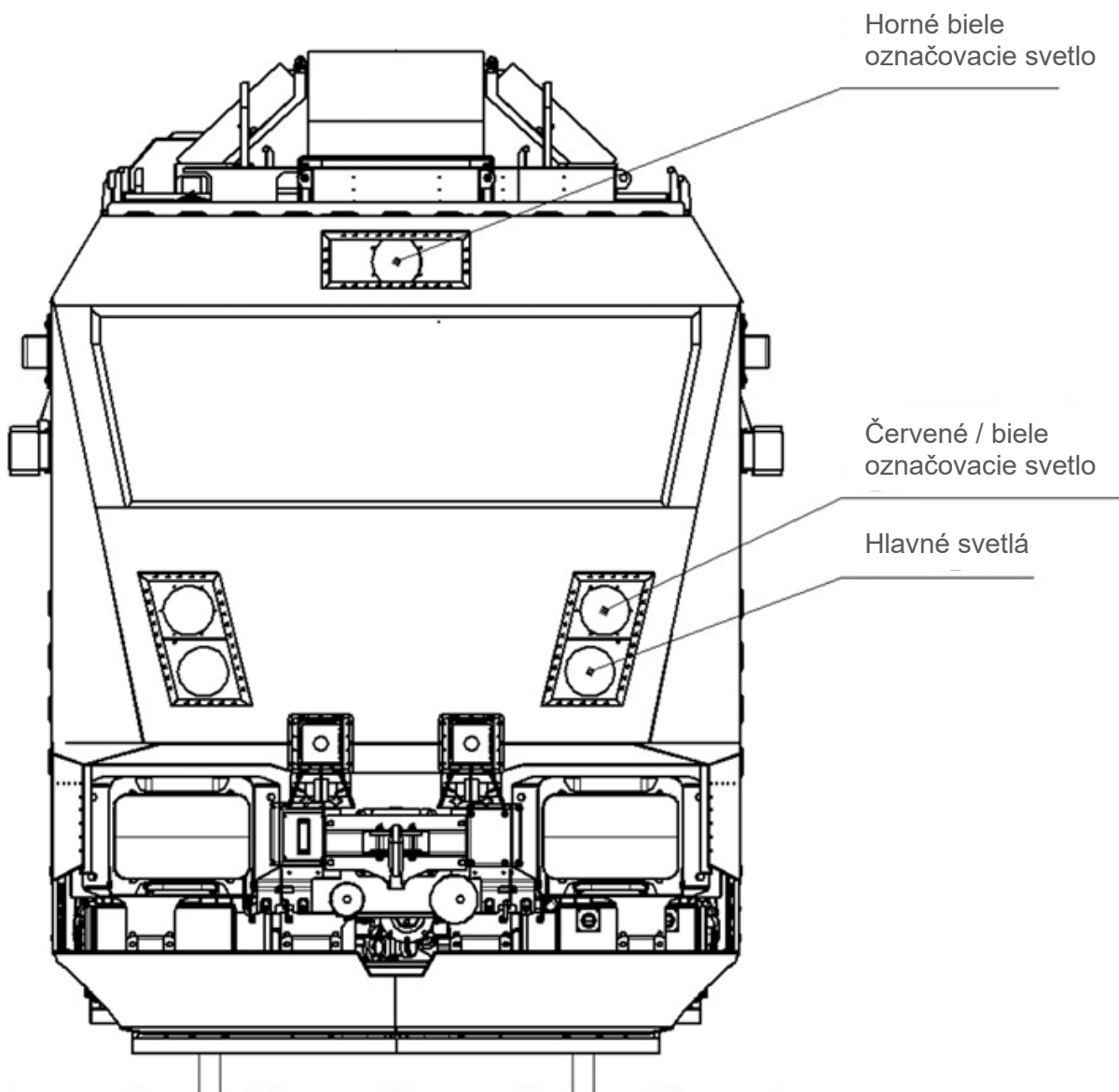
Signál hladiny paliva z nádrže je odosielaný zo snímačov hladiny paliva na príslušné indikátory umiestnené v kabínach a na prednej strane centrálného ovládacieho panela.

7.24 Predné osvetlenie

Na prednej strane každej kabíny sú nainštalované dva predné a tri obrysové svetlá. Pre všeobecnú konfiguráciu pozrite Obrázok 70.

Svetlá sa ovládajú z konzoly vodiča. Ovládanie osvetlenia je usporiadané podľa odporúčaní UIC 612.

Pre vzhľad svetiel pozrite Obrázok 71 a Obrázok 72.



Obrázok 70 - Všeobecné usporiadanie predného osvetlenia



Obrázok 71 - Hlavné svetlo



Obrázok 72 - Označovacie svetlo

HLAVNÉ SVETLÁ, VŠEOBECNÉ TECHNICKÉ ŠPECIFIKÁCIE

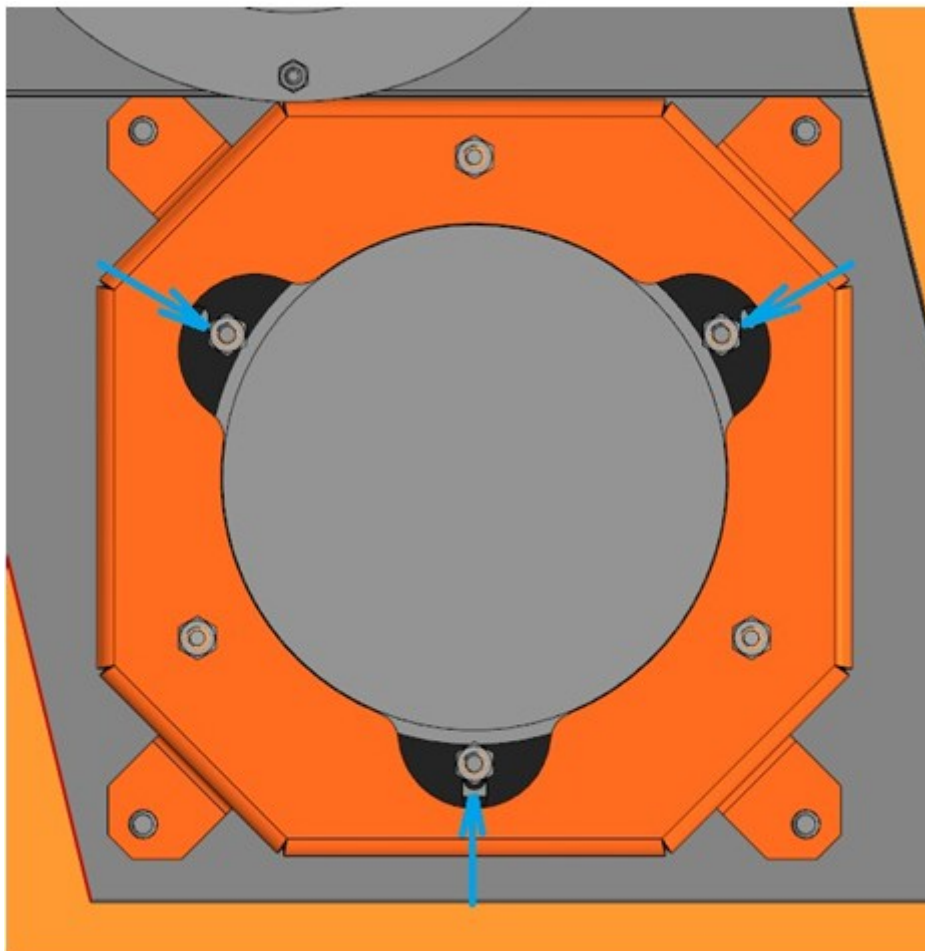
Napájanie	16,8 ÷ 137,5 VDC
Spotreba energie	max. 20 W
Prevádzkový teplotný rozsah	-40°C ÷ +70°C
Skladovací teplotný rozsah	-40°C ÷ +70°C
Vlhkosť	Relatívna vlhkosť: max. 75 % priemerná ročná, max. 95 % počas 30 dní
Nadmorská výška	1800 m (max.)
Náraz a vibrácie	Kategória 1, trieda B (EN 61373)
Stupeň ochrany	IP 66 (predná strana)
Rozmery (hlavné teleso svetla)	ø 180 x 123 mm (priemer x hĺbka)
Hmotnosť	2,5 kg

OZNAČOVACIE A ZADNÉ SVETLÁ, VŠEOBECNÉ TECHNICKÉ PODMIENKY

Napájanie	16,8 ÷ 60 VDC
Spotreba energie	max. 6,5 W (biele), 4 W (červené)
Prevádzkový teplotný rozsah	-40°C ÷ +55°C
Skladovací teplotný rozsah	-40°C ÷ +70°C
Vlhkosť	Relatívna vlhkosť: max. 75 % priemerná ročná, max. 95 % počas 30 dní
Nadmorská výška	1800 m (max.)
Náraz a vibrácie	Kategória 1, trieda B (EN 61373)
Stupeň ochrany	IP 55 (predná strana)
Rozmery (hlavné teleso svetla)	ø 250 x 95 mm vrátane krytu ø 160 x 32 mm iba plošný spoj (PCB), bez krytu
Hmotnosť	2,5 kg

Na nastavenie smeru svetelného lúča otočte matice, ktoré sú zobrazené na Obrázkoch 73 a 74.

Utiahnutie matice nasmeruje svetlo smerom k tejto matici, zatiaľ čo uvoľnenie matice ho nasmeruje opačným smerom. To znamená, že ak chcete nasmerovať svetlo nadol, utiahnite spodnú maticu alebo uvoľnite dve horné matice. Ak chcete nasmerovať svetlo nahor, utiahnite dve horné matice alebo uvoľnite spodnú maticu.



Obrázok 73 - Nastavenie smeru svetelného lúča pomocou matíc



Obrázok 74 - Nastavovacie matice svetiel

7.25 Interné osvetlenie

7.25.1 Všeobecne

Interné osvetlenie je navrhnuté s 24 VDC stmievateľnými svietidlami (Obrázok 75). Svietidlá majú nasledujúce vlastnosti:

- Telo je vyrobené z kovového plechu s povrchovou úpravou bielym polyesterovým práškovým nástrekom RAL9002;
- Difúzor je vyrobený z PC (v súlade s EN45545 a DIN5510 S4/SR2/ST2);
- Káble bez halogénov RADOX GKW (H+S);
- WAGO svorkovnica;
- Stmievateľnosť 50% / 100%.



Obrázok 75 - Svietidlá železničného vozňa

7.25.2 Normálne osvetlenie

Normálne osvetlenie vozidla sa zapne automaticky, keď sú hlavné SBU nabíjačky napájané 400/230 VAC (s napájaním pomocného rozvádzača). V tomto prípade je pohotovostné osvetlenie vypnuté. Normálne osvetlenie sa zapína a jeho jas sa ovláda (stmievanie) v každej kabíne samostatne pomocou uzamykateľného dvojitého prepínača

osvetlenia, ktorý je umiestnený vo vnútri príslušnej kabíny alebo vonku pri WC a dielni pri dverách.

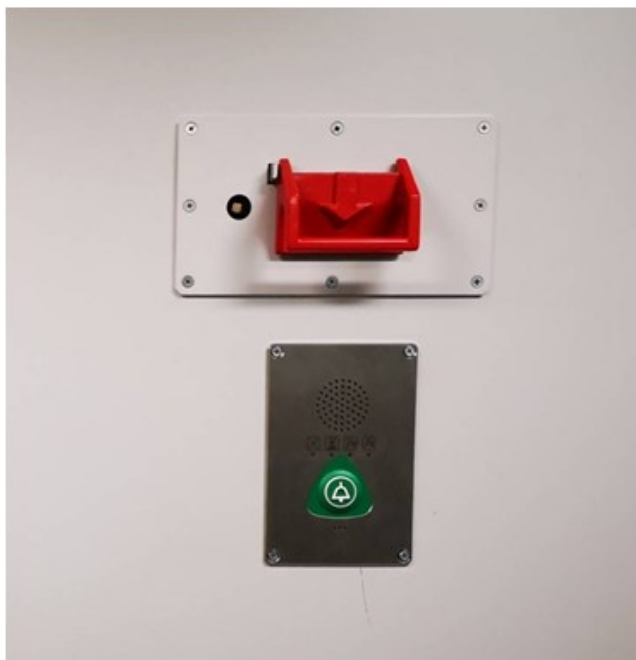
7.25.3 Pohotovostné osvetlenie

Pohotovostné osvetlenie Vozidla sa zapína pomocou prepínača ON/OFF pohotovostného osvetlenia na prednej strane pomocného rozvádzača (pozri Obrázok 55), keď je normálne osvetlenie vypnuté. Keď je Vozidlo v úložnom režime, t.j. 24 VDC a 400/230 VAC obvody sú vypnuté, pohotovostné osvetlenie môže byť dočasne zapnuté pomocou tlačidlových prepínačov bez uzamknutia, ktoré sú umiestnené pri vonkajších dverách spolu s prepínačmi normálneho osvetlenia chodieb 1 a 2. Požiarna signalizácia sa zapne spolu s pohotovostným osvetlením. Keď je pohotovostné osvetlenie už zapnuté, aktivujte 24 VDC a 400/230 VAC obvody. Ak nie sú tieto obvody napájané, pohotovostné osvetlenie a požiarna signalizácia sa vypnú po 5 minútach.

Pohotovostné osvetlenie sa zapne vždy, keď je aktivovaná požiarna signalizácia, bez ohľadu na to, v akom stave je normálne osvetlenie, prepínač pohotovostného osvetlenia ON/OFF alebo prepínače osvetlenia v kabínach.

7.26 Interkom a núdzová brzda

Pri každých dverách sú umiestnené Interkomové stanice. Núdzové brzdy sú umiestnené v blízkosti (pozri Obrázok 76). Keď je núdzová brzda aktivovaná, Interkomová stanica automaticky uskutoční hovor na stanice umiestnené na ovládacích pultoch.



Obrázok 76 - Interkom a núdzová brzda (použiť ťahom)

Keď je núdzová brzda aktivovaná, na konzole vodiča sa rozsvietia príslušné indikátory. Vodič môže situáciu objasniť prostredníctvom Interkomu do 10 sekúnd, aby sa

rozhodol, ci zrusi odpočet na aktiváciu núdzovej brzdy. Inak sa aktivuje ventil na vyprázdnenie brzdového potrubia a Vozidlo začne automatické núdzové brzdenie.

Na komunikáciu medzi operátormi meracích systémov a vodičmi je na stole v miestnosti operátora nainštalovaná jedna Interkomová stanica. Stlačenie tlačidla zapne mikrofón Interkomu, iniciuje hovor na ďalšie stanice a vysiela oznámenia cez celý Interkomový systém.

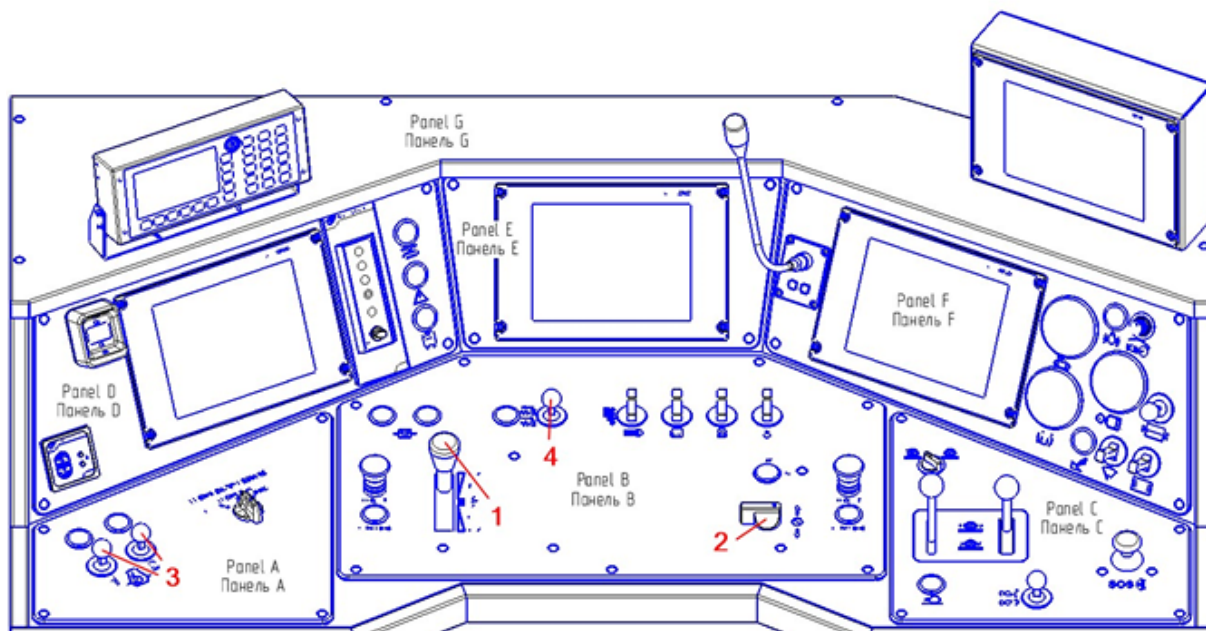
8. Záchrana vlaku

Keď vozidlo nie je schopné pokračovať v jazde, musí byť odtiahnuté na miesto na údržbu a opravu. Odtiahnutie sa vykonáva podľa nižšie uvedeného postupu.

8.1 Deenergovanie vozidla

Pred odtiahnutím vozidla je potrebné vypnúť trakčné energetické jednotky (PPU) Vozidla. Postupujte podľa nasledovných krokov:

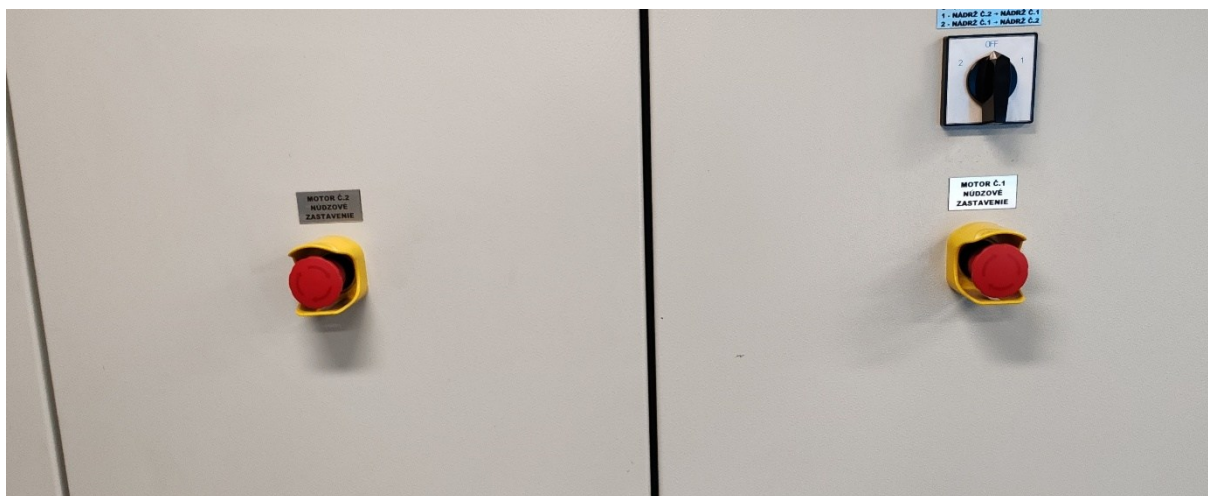
1. Nastavte hlavný ovládač na konzole vodiča do polohy 0 (pozri Obrázok 77, položka 1);
2. Nastavte reverzér na konzole vodiča do neutrálnej polohy (pozri Obrázok 77, položka 2);
3. Zastavte PPU jednotky pomocou príslušných prepínačov na konzole vodiča (pozri Obrázok 77, položka 3).



1 – Hlavný ovládač, 2 – Reverzér, 3 – Prepínače PPU, 4 – Prepínač parkovacej brzdy

Obrázok 77 - Konzola ovládačov

POZNÁMKA: V prípade úplného zlyhania riadiaceho systému a nemožnosti použitia prepínačov PPU jednotiek na konzole vodiča, použite núdzové vypínacie červené tlačidlá v tvare hľuzovky na centrálnom riadiacom rozvádzači (pozri Obrázok 78).



Obrázok 78 - Tlačidlá núdzového vypnutia PPU jednotiek

8.2 Príprava na odtiahnutie

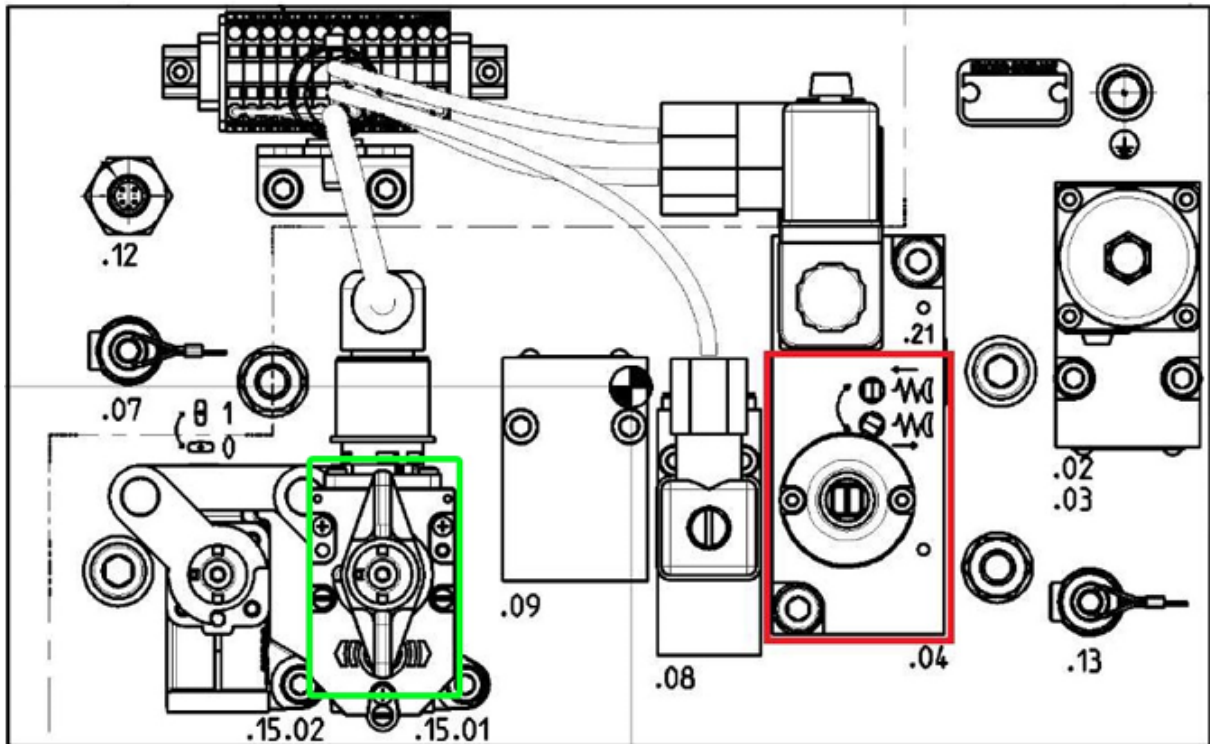
Pred odtiahnutím vozidla vykonajte nasledujúce kroky:

1. Demontujte dva senzory merania priestorovej priechodnosti Riegl, ktoré sú nainštalované medzi nárazníkmi pred kabínou. Senzory sa odstraňujú spolu s držiakmi, na ktorých sú umiestnené. Postupujte nasledovne:
 - Odskrutkujte 4 skrutky, ktoré držia držiaky senzorov merania priestorovej priechodnosti Riegl (pozri Obrázok 79, položka 1);
 - Odpojte káblovanie od Vozidla (pozri Obrázok 79, položka 2);
 - Potiahnite držiaky senzorov merania priestorovej priechodnosti nahor, aby ste ich odstránili z nápravy, ktorá ich drží.

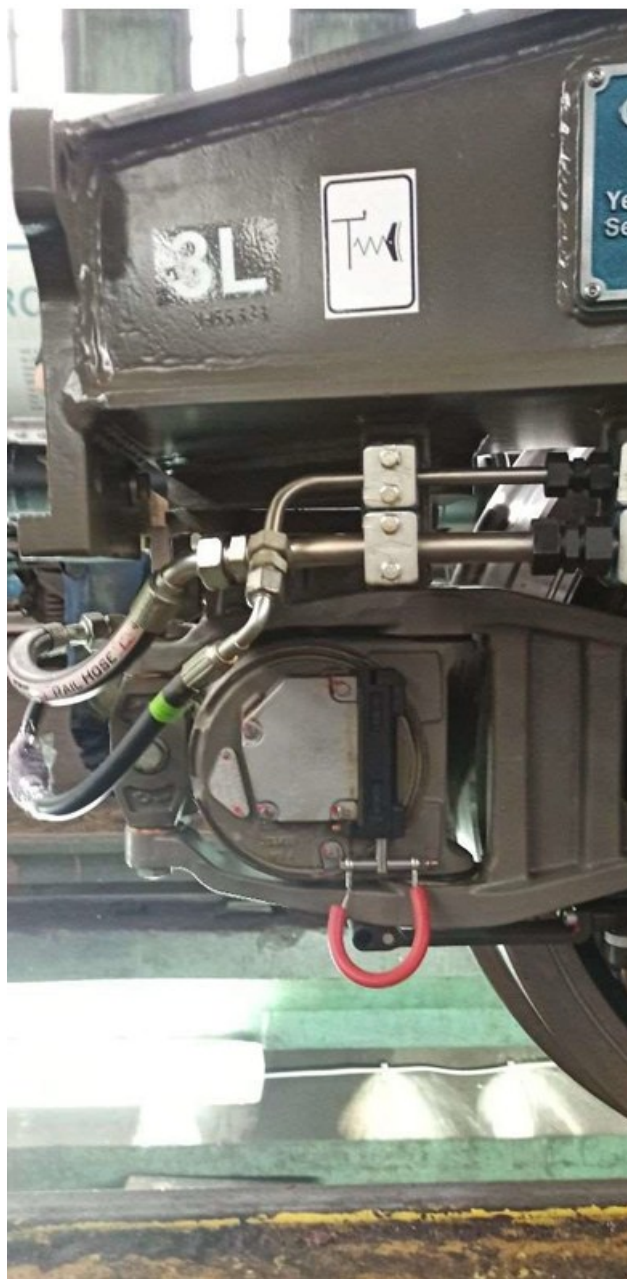


Obrázok 79 - Demontáž senzorov meranie priestorovej priechodnosti Riegl

2. Pripojte Vozidlo na odtiahnutie. Ak vozidlo na odtiahnutie nie je vybavené hlavným potrubím rezervoára, otvorte zátku na mŕtvom odľahovacom ventile (pozri Obrázok 84, položka 1), ktorá sa nachádza v pneumatickej ovládacej skrinke.
3. Skontrolujte, či nie je prevodovka zablokovaná.
4. Skontrolujte funkciu automatického priamo vstupového ventilu pomocou ovládacích prvkov Vozidla na odtiahnutie, t.j. napustite brzdové potrubie vzduchom z Vozidla na odtiahnutie a aplikujte brzdu. Skontrolujte, či indikátory servisnej brzdy na strane vozidla (pozri Obrázok 82) ukazujú, že servisná brzda je aplikovaná.
5. Uvoľnite parkovaciu brzdú nasledovne:
 - Použitím prepínača parkovacej brzdy na konzole vodiča (pozri Obrázok 77, položka 4);
 - Ak je riadiaci systém nefunkčný, otočením venovaného kľúča na bloku .04 ovládacieho modulu parkovacej brzdy (pozri Obrázok 80, vyznačené červenou farbou), ktorý sa nachádza v pneumatickej ovládacej skrinke;
 - Ak nie je k dispozícii uvoľňovací tlak, uvoľnite parkovaciu brzdú mechanicky potiahnutím uvoľňovacích pák na bočných stranách každého rámu podvozku (pozri Obrázok 81).



Obrázok 80 - Riadiaca jednotka parkovacej brzdy P01

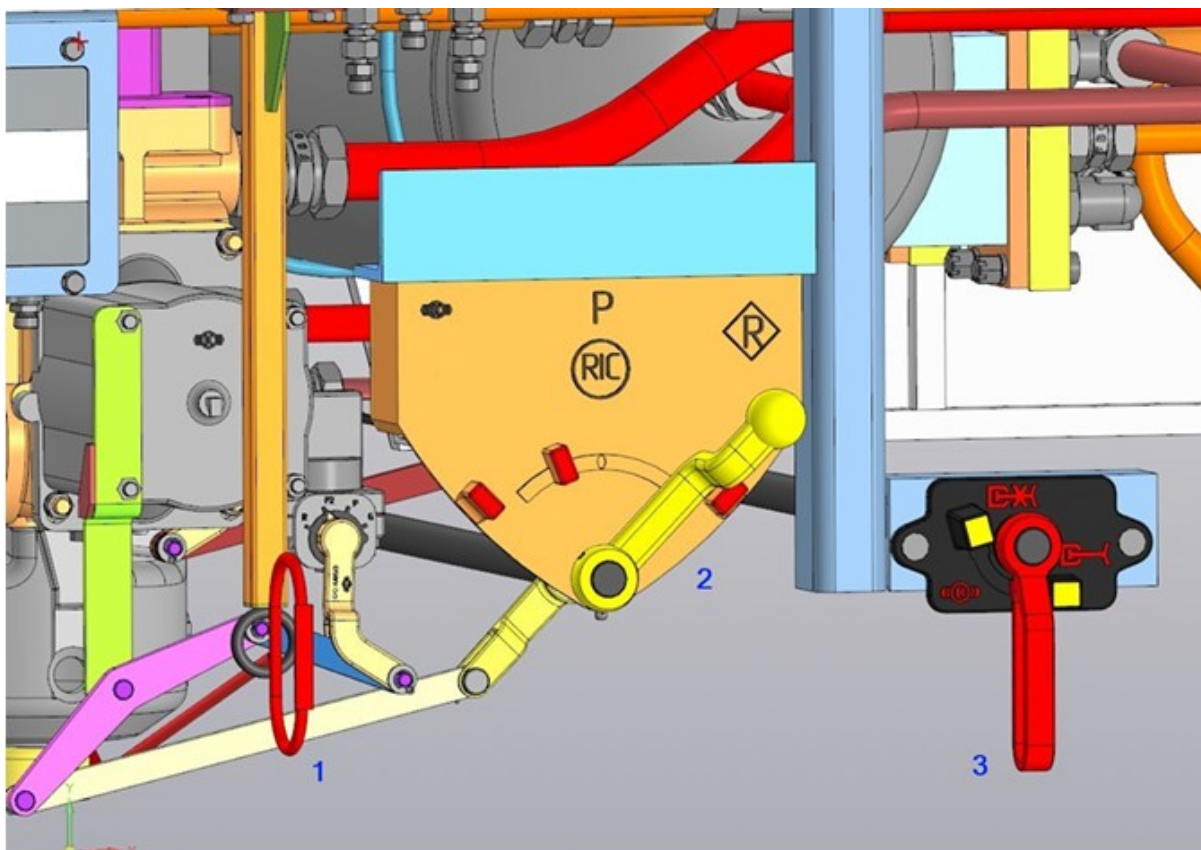


Obrázok 81 - Rukoväť uvoľnenia parkovacej brzdy

6. Skontrolujte indikátory stavu parkovacej brzdy (tie na pravej strane; tie na ľavej strane odrážajú stav servisnej brzdy) na oboch stranách Vozidla, aby ste sa uistili, že parkovacia brzda bola uvoľnená. Podrobnosti o indikátoroch brzdového systému nájdete na Obrázku 40.

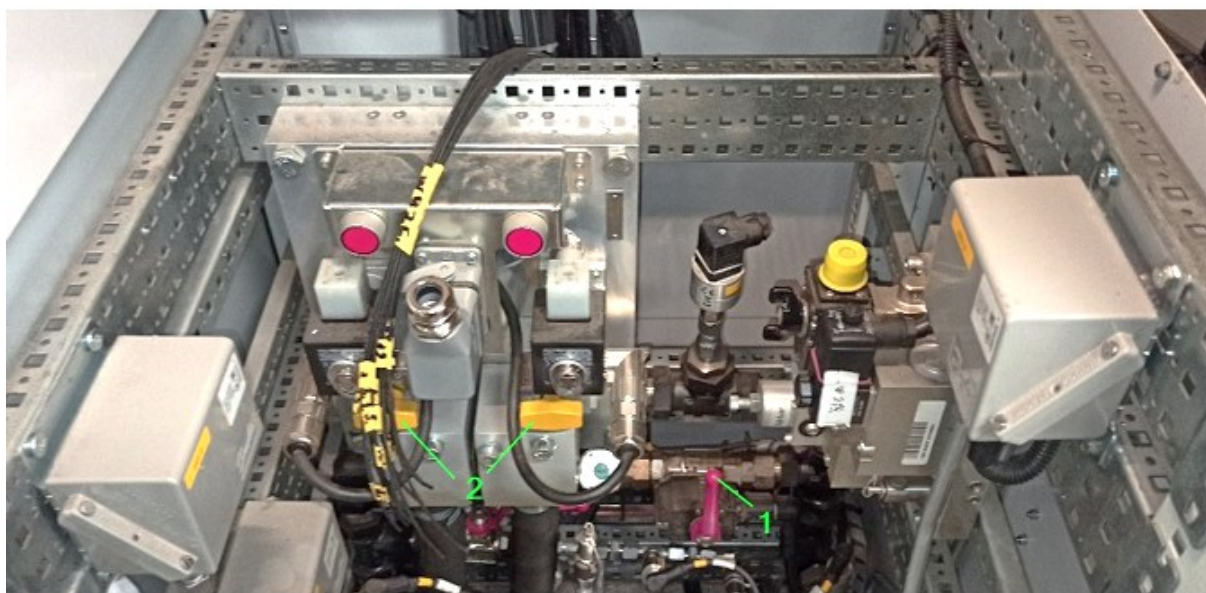
POZNÁMKA: Pneumatické indikátory parkovacej brzdy nie sú schopné indikovať stav mechanického uvoľnenia! Indikačné okienko pneumatického indikátora môže zostať červené, aj keď došlo k mechanickému uvoľneniu! Po mechanickom uvoľnení parkovacej brzdy musí byť vozidlo vždy zabezpečené pomocou klátikov pod kolesá, aby sa zabránilo jeho pohybu!

7. Ak je vozidlo odtiahnuté a brzdový systém je nefunkčný, použite vypínač distribútora vzduchu (pozri Obrázok 83, položka 3) na vypnutie distribútora vzduchu a použite brzdové potrubie ako priechodné potrubie. Rovnako uvoľnite servisnú brzdú potiahnutím venovanej páky (pozri Obrázok 83, položka 1), ktorá je umiestnená na bočných stranách vozidla.



Obrázok 82 - Páka na uvoľnenie servisnej brzdy (1) a prepínač režimu „P-R” (2)

8. Uistite sa, že prepínače režimu „P-R” (pozri obrázok 82, položka 2) na oboch stranách Vozidla sú v režime „P”. Ak má byť vozidlo ťahané po rýchlostnej trati, prepnite prepínač do režimu „R”.
9. Zatvorte dva žlté kohúty (pozri obrázok 83, položka 2) núdzovej brzdovej jednotky v pneumatickej riadiacej skrini.



Obrázok 83 - Pneumatická ovládacia skriňa (vnútorný pohľad)

8.3 Brzdenie na cieľovej stanici

1. Zatvorte ventil pre vlečenie (pozri Obrázok 83, položka 1) v skrinke riadenia pneumatického systému, ak bol pred vlečením otvorený;
2. Ak potrubie brzdového systému nie je poškodené, natlakujte brzdový systém zapnutím PPU jednotiek pomocou príslušných spínačov na vodičovej konzole (pozri Obrázok 77, položka 3). V prípade poruchy riadiaceho systému, keď nie je možné použiť spínače, naplňte brzdový systém vzduchom pomocou externých prostriedkov;
3. Aktivujte parkovaciu brzdú nasledovne:
 - Ak je riadiaci systém funkčný, použite spínač parkovacej brzdy na vodičovej konzole (pozri Obrázok 77, položka 4);
 - Ak bol otočený venovaný kľúč na bloku .04 jednotky riadenia parkovacej brzdy (pozri Obrázok 80) umiestnenej v skrinke riadenia pneumatického systému, vráťte ho do pôvodnej polohy;
 - Otočte rukoväť ventilu (pozri Obrázok 80, vyznačené zelenou farbou) do horizontálnej polohy;
 - Ak boli použité uvoľňovacie rukoväte na stranách Vozidla, parkovacia brzda sa automaticky resetuje, keď tlak na uvoľnenie v pružinou zaťažných valcoch dosiahne aspoň 3,1 baru.

POZNÁMKA: Žiadna z možností aplikácie parkovacej brzdy nefunguje, ak boli použité uvoľňovacie rukoväte a potrubie brzdového systému nie je možné natlakovať. V tomto prípade je možné použiť iba blokovacie kolesá.

4. Skontrolujte indikátory stavu parkovacej brzdy na oboch stranách vozidla, aby ste sa uistili, že parkovacia brzda bola aktivovaná. Podrobnosti o indikátoroch brzdového systému nájdete na Obrázku 82.
5. Otvorte dva žlté ventily (položka 2 na Obrázku 83) na jednotke núdzovej brzdy v skrinke riadenia pneumatického systému.
6. Odpojte vlečné vozidlo.

9 ÚDRŽBA A OPRAVY

Údržba a opravy vozidla sa vykonávajú v súlade s dokumentom 2856.00.00.000 TO „*Diagnostické vozidlo pre meranie geometrickej polohy koľaje (DV GPK). Časť 3 – Príručka údržby*“.

10 DOPRAVA A SKLADOVANIE

10.1 Doprava

Vozidlo sa prepravuje samostatnou lokomotívou (ako brzdná jednotka), alebo ako súčasť nákladných a servisných vlakov (ako nebrzdná jednotka so štyrmi brzdovými nápravami). Doprava Vozidla samostatnou lokomotívou alebo ako súčasť vlaku sa vykonáva v súlade s príslušnými regulačnými požiadavkami.



POZOR

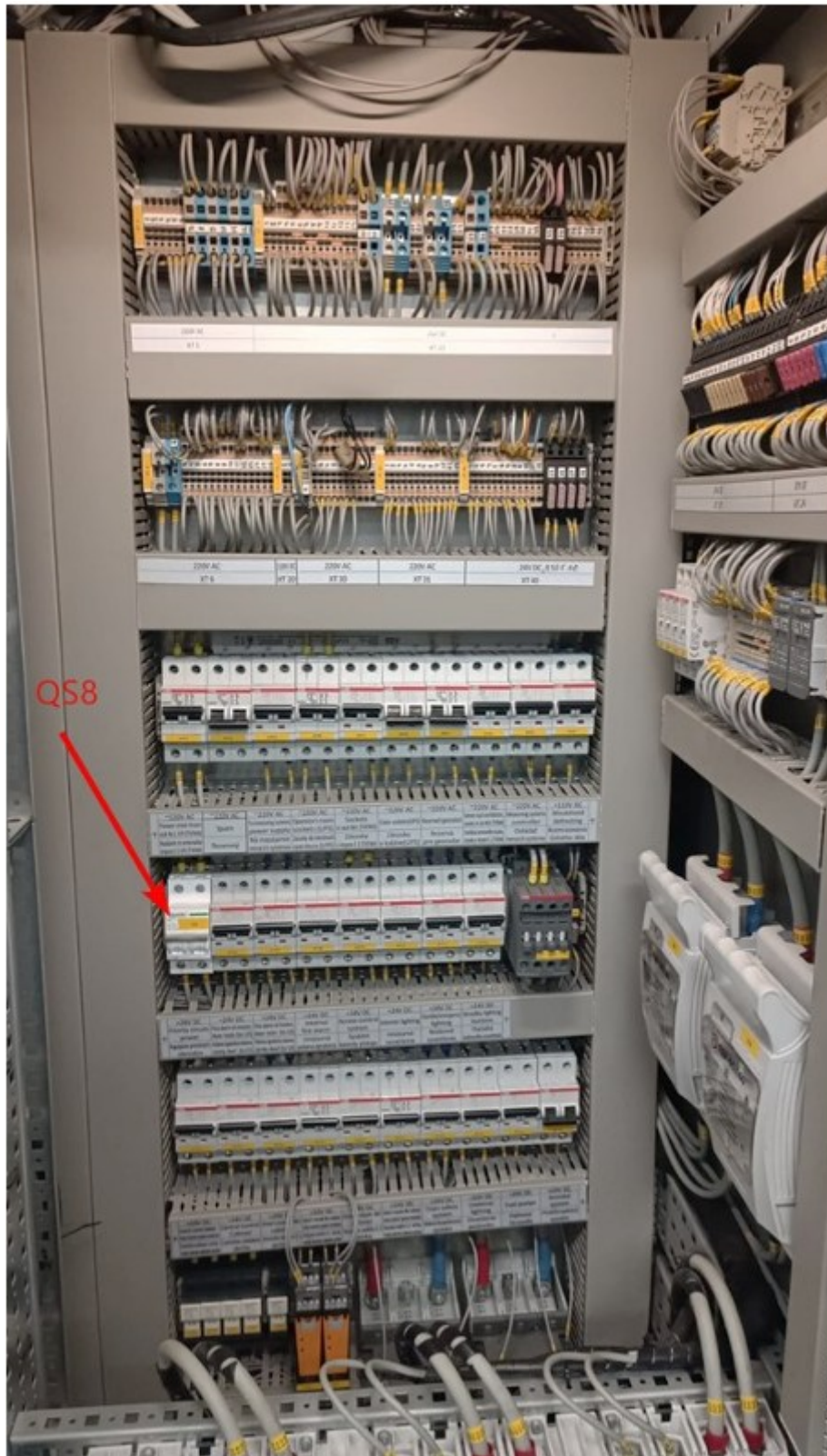
Vozidlo sa musí prepravovať iba v nečinnom stave, t.j. s vypnutými PPU jednotkami!

10.2 Skladovanie produktu

Skladovanie Vozidla sa musí vykonávať pri okolitej teplote od -40 do +40 °C. Jeho doba skladovania je dvanásť mesiacov.

Miesto skladovania musí spĺňať požiadavky na protipožiarnu bezpečnosť a zabezpečiť úplnú bezpečnosť produktu.

Ak doba skladovania Vozidla presiahne 3 dni, uistite sa, že vykonáte činnosti uvedené v odseku 7.19.13.7 a vypnite spínač QS8 pre napájanie prioritných obvodov, ktorý je umiestnený za pravými dverami pomocnej skrinky (pozri Obrázok 84).



Obrázok 84 - Spínač za pravými dverami pomocnej skrinky

Ak je Vozidlo nefunkčné viac ako dvanásť mesiacov, je potrebné skontrolovať všetky jeho komponenty, aby sa zistila možnosť skladovania bez opätovného konzervovania a potreba opätovného konzervovania.

Aby sa predišlo poškodeniu ložiskových skríň, vozidlo sa musí pohybovať aspoň raz za mesiac.

10.3 Vybratie zo skladu

Pri vyberaní zo skladu je potrebné vykonať údržbu podľa plánu a nasledujúce prípravné práce:

- odstráňte konzervačné mazivo pomocou látky nasiaknutej technickým liehom a očistite povrchy čistou látkou;
- vykonajte práce na príprave PPU na počiatočný štart v súlade s príslušnou dokumentáciou;
- nabite SBU v súlade s príslušnou dokumentáciou;
- nainštalujte odnímateľné diely;
- vykonajte potrebné práce na uvedenie rádiostanice do prevádzkového stavu v súlade s príslušnou dokumentáciou.

POZNÁMKA! Zapnite **spínač QS8 pre napájanie prioritných obvodov**, ktorý je umiestnený za pravými dverami pomocnej skrinky (pozri Obrázok 84).

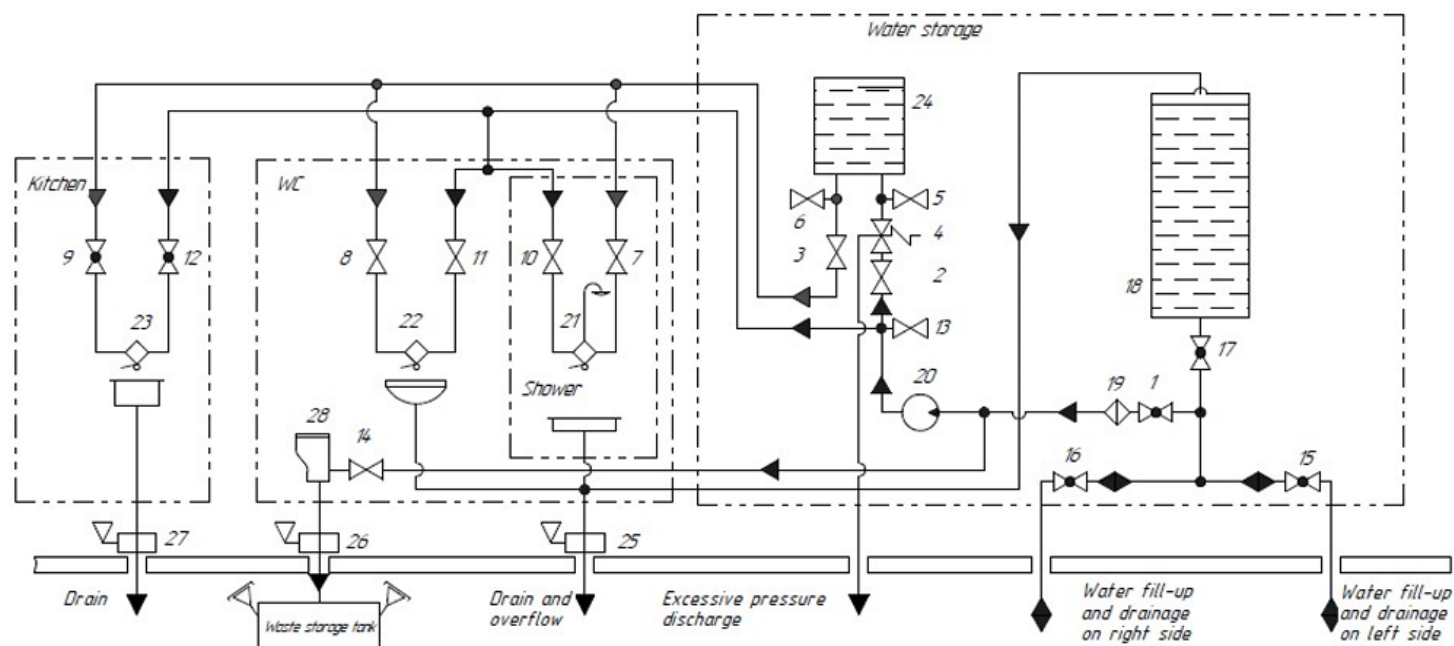
11 LIKVIDÁCIA

Po uplynutí doby životnosti sa vozidlo musí demontovať. Nereparovateľné a neopraviteľné montážne jednotky a diely podliehajú bezpečnej likvidácii.

Montážne jednotky a diely vozidla podliehajú triedeniu podľa použitých materiálov a odovzdaniu na likvidáciu do zariadení schválených príslušnými inštitúciami v príslušnom regióne.

Komponenty podliehajú likvidácii v súlade s predpismi týkajúcimi sa týchto produktov.

Príloha A: Schéma prívodu vody



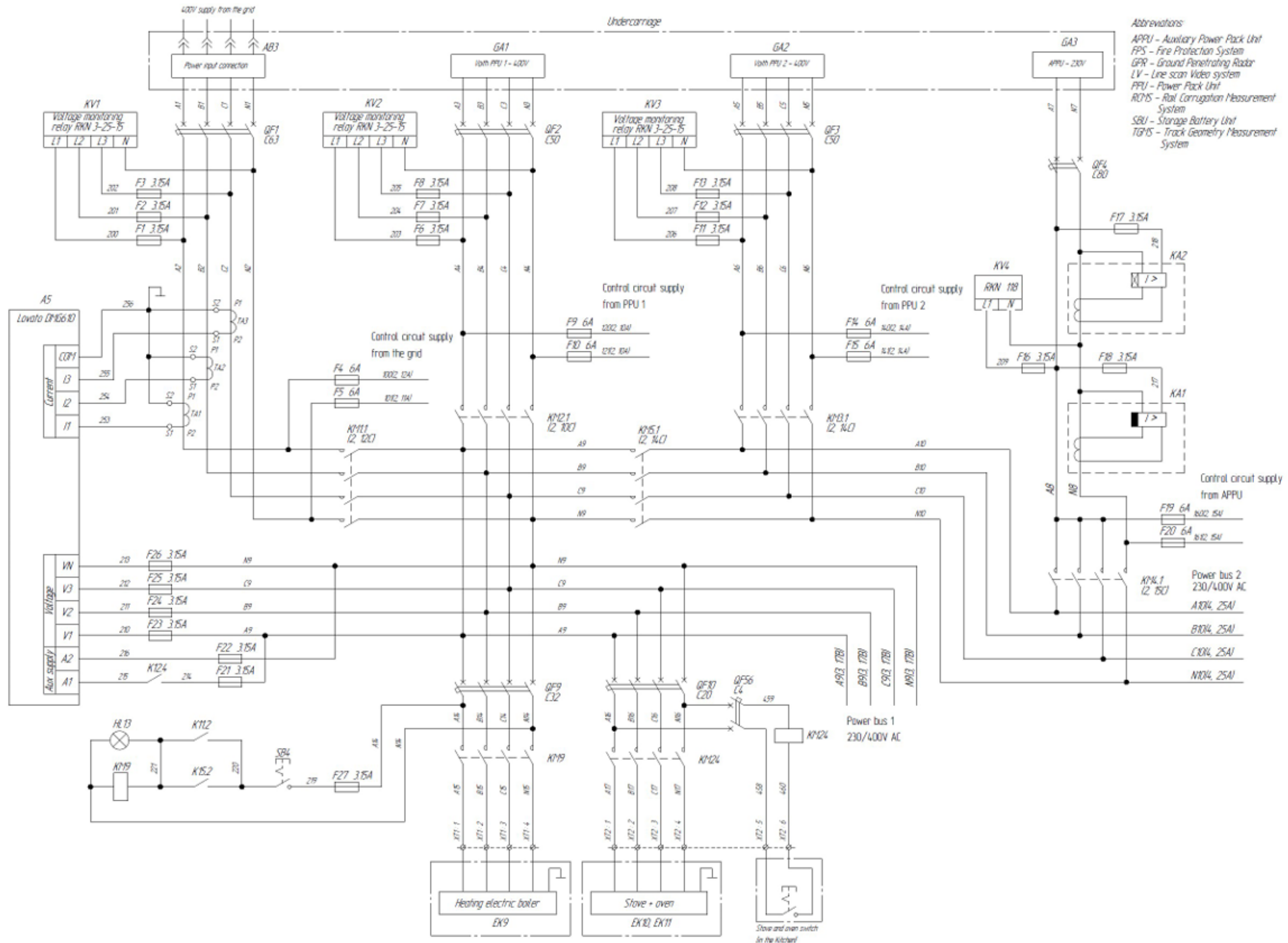
Pol. č.	Popis	Počet	Poznámky	Pol. č.	Popis	Počet	Poznámky
1	Uzatvárací kohút vodovodného potrubia	1	1/2''	15, 16	Plniaci a vypúšťací kohút nádrže na vodu	2	1 1/4''
2	Uzatvárací kohút potrubia ohrievača vody	1	1/2''	17	Uzatvárací kohút nádrže na vodu	1	1 1/4''
3	Kohút teplovodného potrubia	1	1/2''	18	Nádrž na vodu	1	600 l
4	Poistný ventil	1	1/2''	19	Sitko	1	1/2''
5, 6	Vypúšťacie kohúty ohrievača vody	2	1/2''	20	Čerpadlo	1	P = 35 MPa*
7-9	Kohúty teplej vody do vodov. batérie	3	1/2''	21-23	Zmiešavače - vodovodné batérie	3	3/8''
10-12	Kohúty studenej vody do vodov. batérie	3	1/2''	24	Ohrievač vody	1	50 l**
13	Náhradný vypúšťací kohút	1	1/2''	25-27	Odtokové potrubie elektr. ohrievačov	3	
14	Kohút pre SEMVAC toal. modul	1	1/2''	28	SEMVAC toaletný modul	1	INTERNOVA

* - Q = 50 l/min., (GRUNDFOS), ** - (STIEBEL ELTRON)

Poloha kohútikov v rôznych prevádzkových režimoch

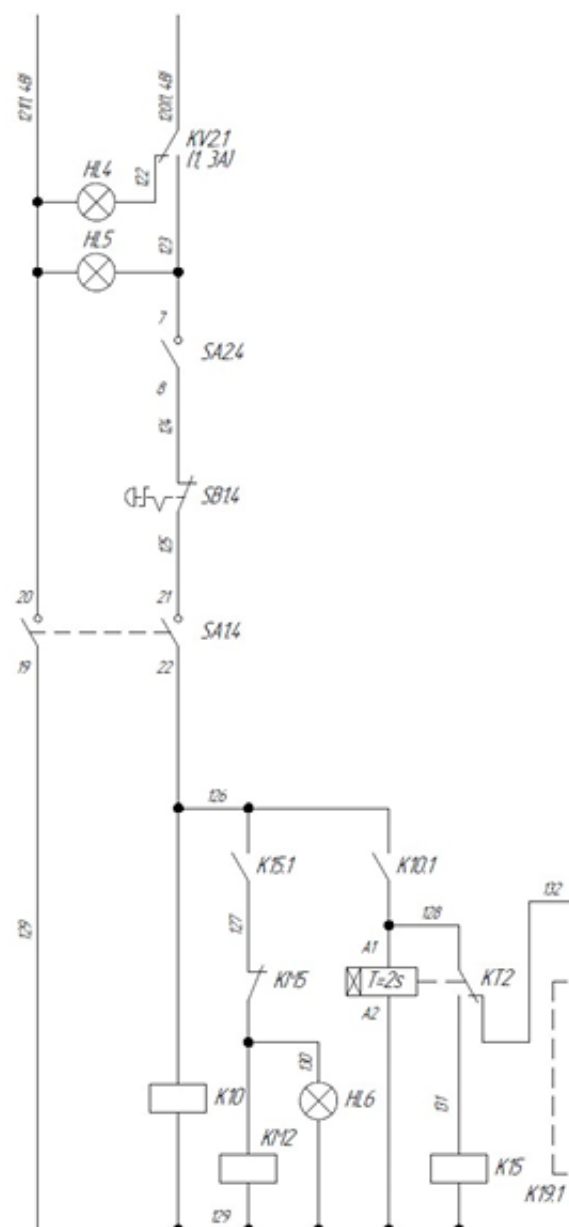
Činnosti	Kohúty																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Plnenie vody na ľavej strane		-	-	-	-			-	-	-	-	-	-		-			
Plnenie vody na prav. strane		-	-	-	-			-	-	-	-	-	-		-			
Vodovodný systém Zapnutý																		
Vypúšťanie vodovodného systému		-	-	-	-			-	-	-	-	-	-		-			
Note:  « — » — otvorený  « — » — zatvorený « — » — N/A																		

Príloha B: Elektrické schémy

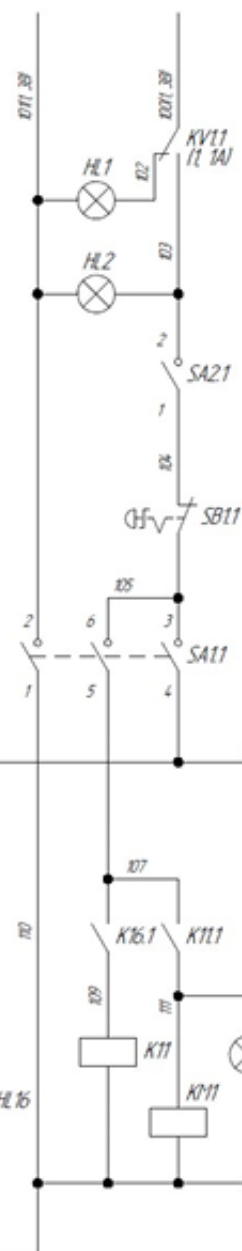


Power Supply Switching Circuitry

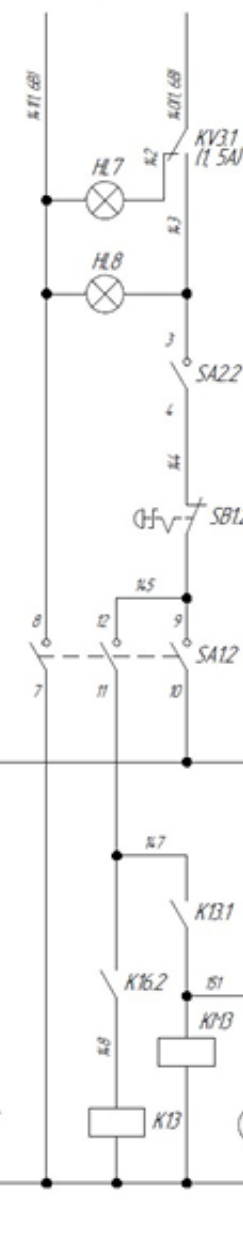
Control circuit supply from PPU 1



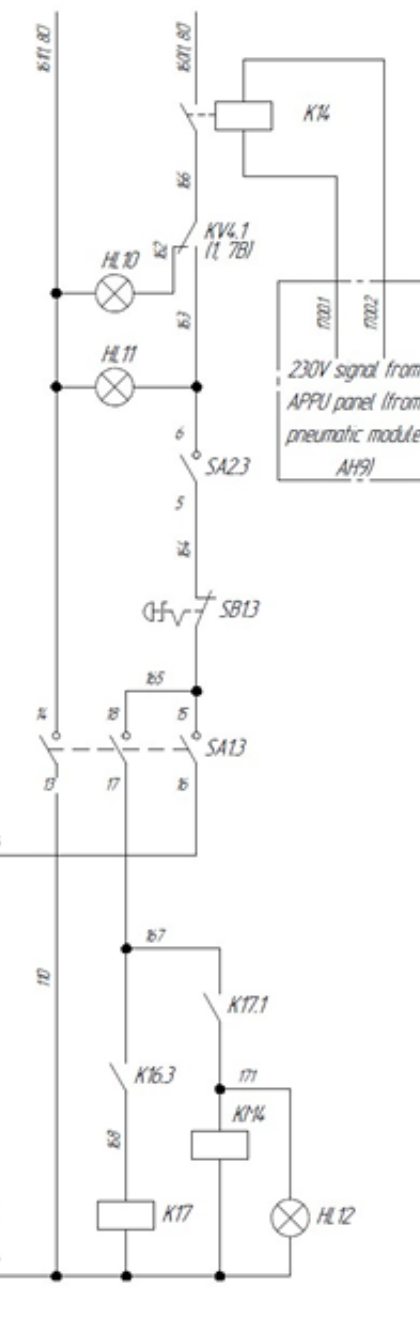
Control circuit supply from the grid



Control circuit supply from PPU 2



Control circuit supply from APPU



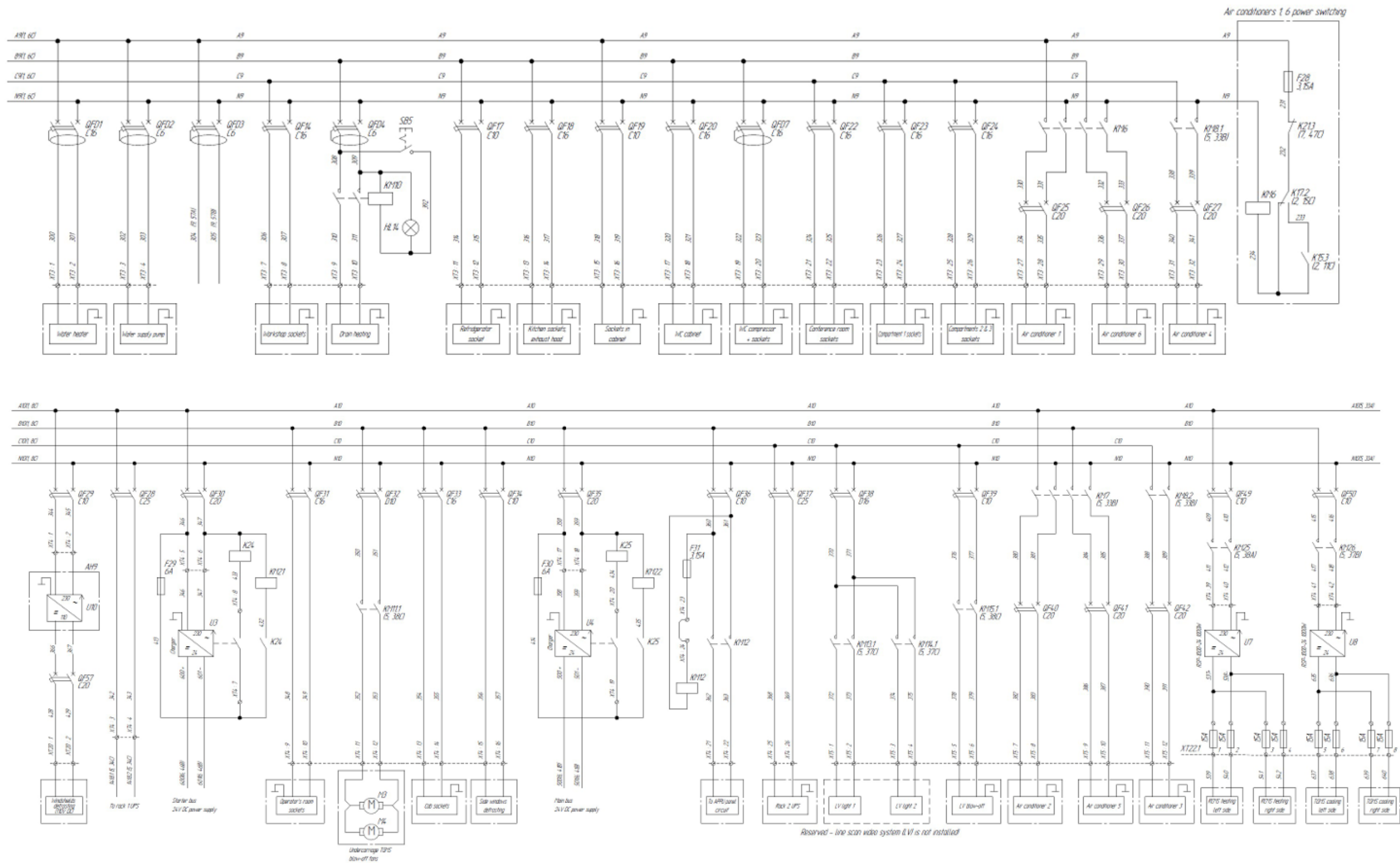
SA1 switchover scheme (mode selection)

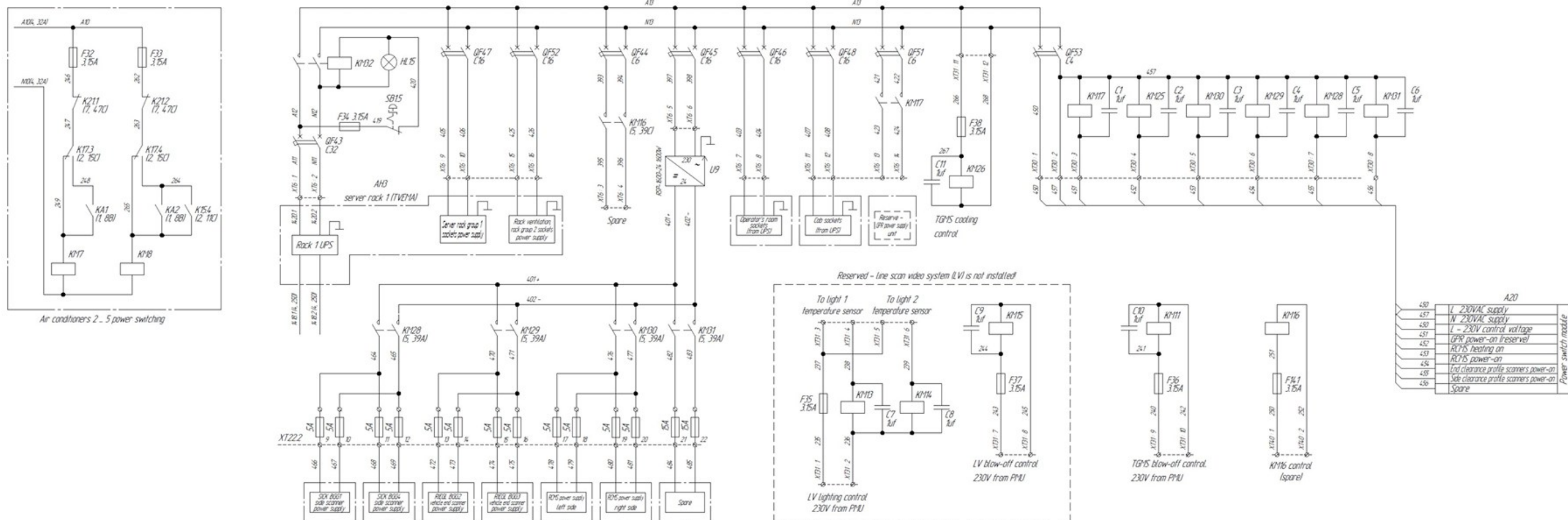
	1	4	5	8	9	12	13	16	17	20	21	24
1 (grid)												
2 (PPU2 + PPU1)												
3 (APPU + PPU1)												

ISA2 switchover scheme (ON/OFF)

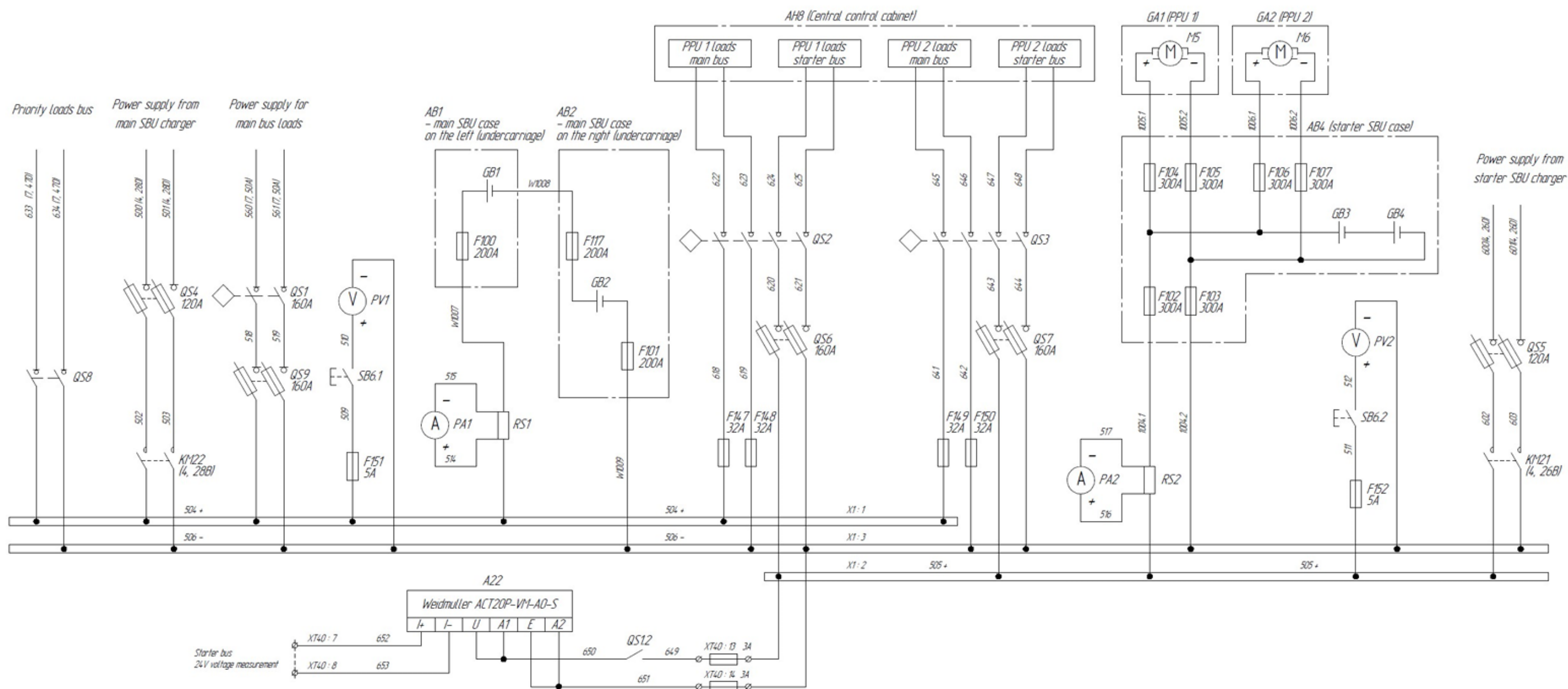
	1	4	5	8	9	12
0 (OFF)						
1 (ON)						

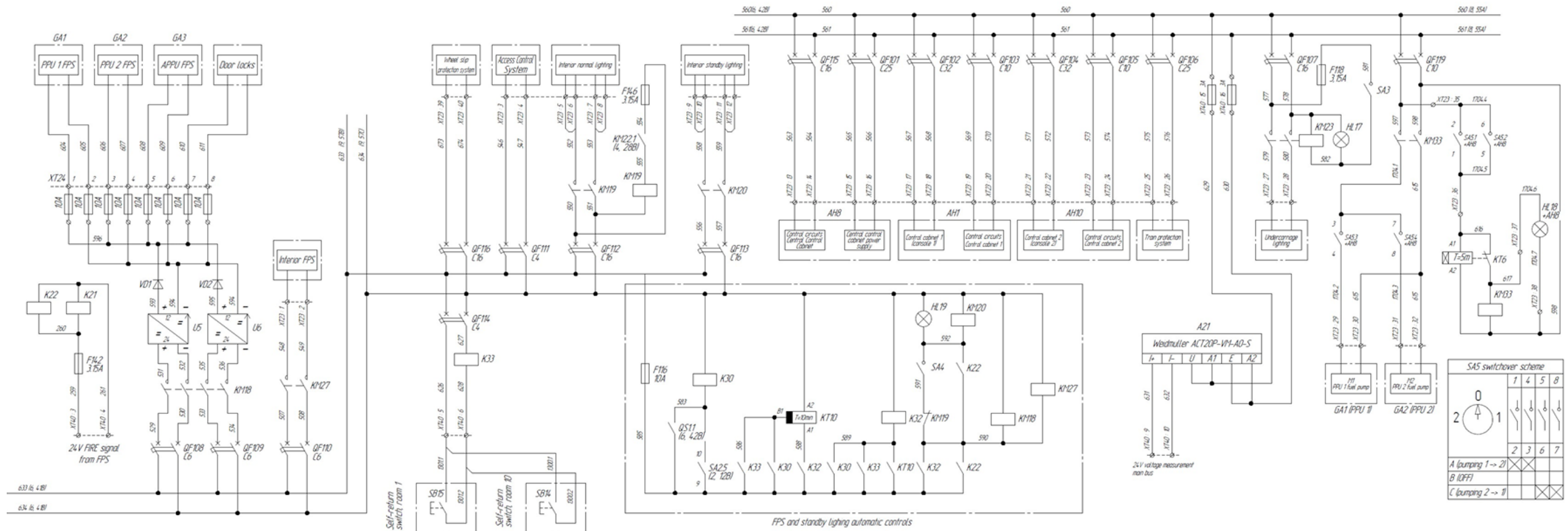
- K10 - relay for power supply from PPU 1
- K15 - PPU 1 power-on relay
- K19 - switchover signalling relay (bus 2 power-on)
- K16 - bus 2 power-on relay
- K11 - grid power-on relay
- K23 - bus bridging relay
- K26 - switchover signalling relay
- K13 - PPU 2 power-on relay
- K17 - APPU power-on relay
- K14 - permissive relay for power supply from APPU panel



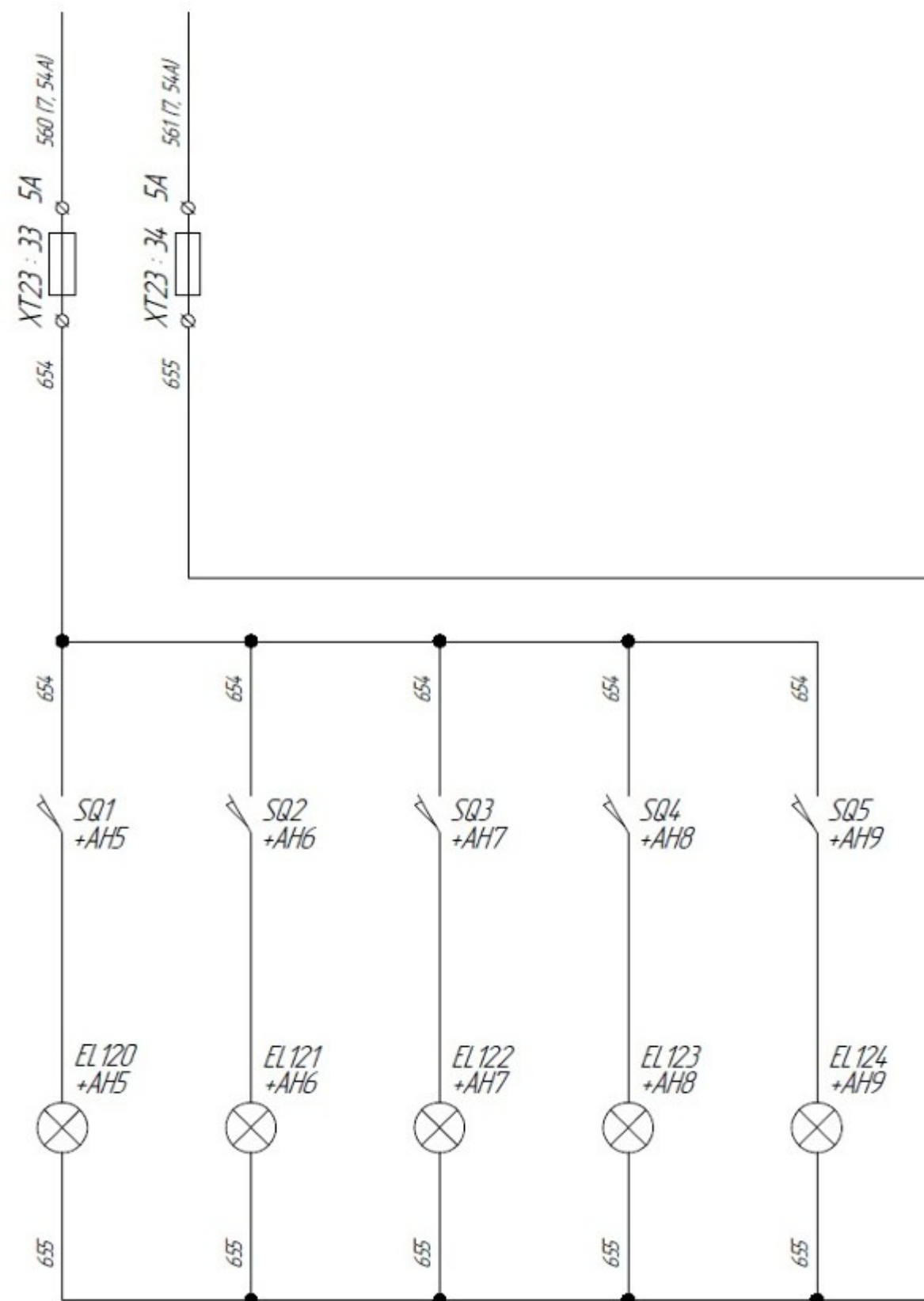


Hlavná distribučná jednotka 24 V DC

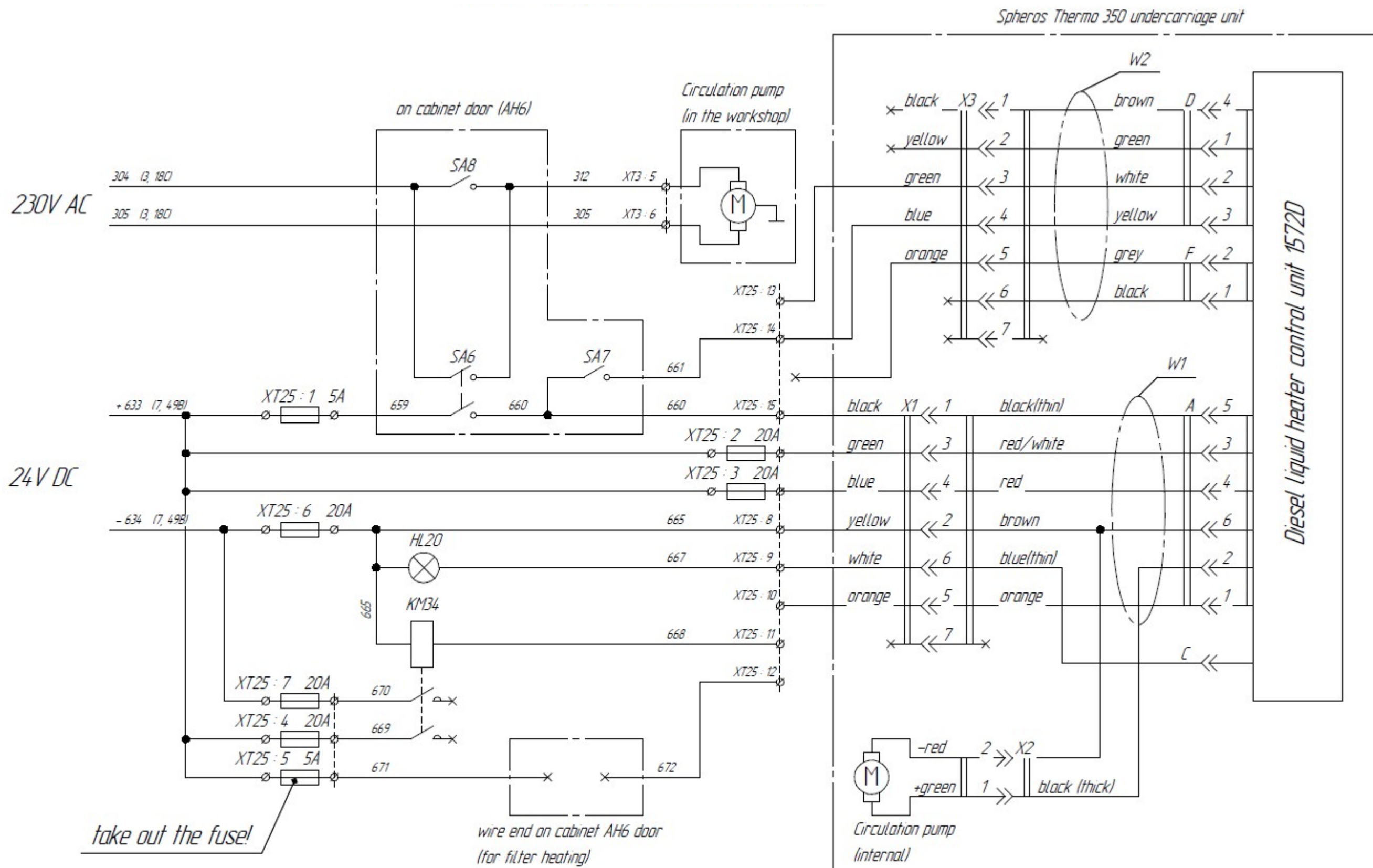




Elektrické zapojenie vnútorného osvetlenia skrinky



Elektrické zapojenie riadenia naftového vykurovacieho systému.



Príloha C: Schéma vykurovania

