



MOTORNÁ LOKOMOTIVA SERIJE 621.1

Upustvo za upravljanje



ČMKS holding, a.s.
Drahelická 2083
288 03 Nymburk
Česká Republika

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

SADRŽAJ

SADRŽAJ	3
UVOD	5
1 KARAKTERISTIKA LOKOMOTIVE	9
1.1 Klimatski i geografski uslovi u kojima se može šinsko vozilo koristiti.....	9
1.2 Osnovni tehnički podaci.....	10
2 POGON I UPRAVLJANJE LOKOMOTIVOM	11
2.1 Upravljanje lokomotivom u pogonu.....	11
2.2 Karakterističnosti funkcionisanja u zimskim uslovima.....	20
2.3 Režim vožnje u sinhronu.....	21
2.4 Protivpožarne mere.....	23
2.5 Kontrole pri nastupanju i završetku službe mašinovodje.....	24
2.6 Simptomi koji zabranjuju ili ograničavaju rad lokomotive.....	25
2.7 Snabdevanje i ispuštanje radnih materijala	27
3 UPRAVLJANJE DIAGNOSTIČKOM I BEZBEDNOSNOM OPREMOM	28
3.1 Relej izolacije, čuvari izolacionog stanja	28
3.2 Elektronski komplet brzinomera	28
3.3 Uredjaj za kontrolu budnosti mašinovodje EDB-1M.....	29
3.4 Dijagnostika motora sa unutrašnjim sagorevanjem.....	30
3.5 Dijagnostički panel lokomotive.....	35
4 OPIS ELEMENATA ZA UPRAVLJANJE NA PLATFORMI MAŠINOVODJE	38
4.1 Upravljačka tabla - čelna	39
4.2 Tabla upravljača - bočna	44
4.3 Tabla za praćenje.....	47
4.4 Tabla električne razvodne kutije	51
4.5 Dalji važni elementi na lokomotivi	57
5 SPISAK PRILOGA I PRILOZI	59
Prilog br. 1 Korefov dijagram opterećenja	60
Prilog br. 2 Raspored na upravljачkim pultovima mašinovodje	63
Prilog br. 3 Raspored upravljača na panelu električnog razvodnika	64

Spisak tabela

Tabela br. 1: Strujno opeterećenje lokomotive.....	15
Tabela br. 2: Mesta za punjenje i ispuštanje radnih materijala.....	27
Tabela br. 3: Instrumenti modula mernih instrumenata DM	30
Tabela br. 4: Značenje simbola indikatora dijagnostičkog panela DM	32
Tabela br. 5: Identifikacioni kodovi dijagnostike motora sa unutrašnjim sagorevanjem.....	33
Tabela br. 6: Važni dijagnostički kodovi i njihovo značenje	34
Tabela br. 7: Značenje dugmadi za upravljanje dijagnostičkog panela lokomotive.....	35
Tabela br. 8: Spisak funkcionalnih podataka prikazanih na dijagnostičkom panelu loko.....	36
Tabela br. 9: Spisak kvarova i nedozvojenih stanja prikazivanih na dijagnostičkom panelu..	37
Tabela br. 10: Položaji ručice integracionog kontrolera.....	39
Tabela br. 11: Položaji upravljača direktne kočnice tipa HH 226.....	44
Tabela br. 12: Položaji upravljača automatske kočnice tipa HH 222.....	45
Tabela br. 13: Oznaka položaja prekidača izbora platforme	52
Tabela br. 14: Spisak osigurača	56

Spisak korišćenih skraćenica

AC	naizmenični napon
ARB	automatske regulacije brzine
ČSN	češka tehnička norma
DC	jednosmerni napon
DM	motor sa unutrašnjim sagorevanjem
EDK	elektrodinamička kočnica
UIC	medjunarodni savez železnica

UVOD

Ova publikacija i sve navedene informacije u njoj su intelektualno vlasništvo firme ČMKS holding, a.s. Zbog toga nije dozvoljeno njeno korišćenje u druge svrhe, osim onih za koje je bila namenjena. Reprodukција, širenje i davanje ovog dokumenta, njegovog dela ili njegove sadržine trećoj osobi je, bez izričite saglasnosti vlasnika dokumenta, zabranjeno. Kršenje ove zabrane povlači odgovornost za nastalu štetu. Sva prava su zadržana takodje i u slučajevima registrovanog patenta, industrijskog modela ili stvaralačkog projekta.

ČMKS holding, a.s.
Drahelická 2083
288 03 NYMBURK

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

Interna oznaka ovog dokumenta je 4-8090-015-00. Za ispravno otvaranje teksta dokumenta u elektronskom obliku potrebno je imati instaliran vodič Acrobat Reader, firme Adobe, verzija 6 ili viša. Možete ga skinuti sa njenih matičnih strana (<http://www.adobe.com>).

Proizvodjač zadržava pravo na eventualne izmene publikacije, koje proizilaze iz tehničkog i konstrukcionog razvoja šinskog vozila.

Ovi podaci su priručnik za funkcionisanje, održavanje i opravke motorne lokomotive serije 621.1. Namenjeni su mašinovodjama, radnicima na održavanju i ostalim zaposlenima u pogonu. Ova knjiga sadrži osnovni opis opsluživanja lokomotive.

	Ime i prezime	Potpis
Obradio	Jakub Džurný	
Odobrio	Petr Staněk	

Datum izdavanja: 4.10.2005

Broj strana sa prilogima: 64

Broj priloga: 3



Kompletan izgled motorne lokomotive 621.101



1 KARAKTERISTIKA LOKOMOTIVE

Pogonsko šinsko vozilo serije 621.1 je dvoosovinska motorna lokomotiva sa električnim naizmenično-jednosmernim (AC/DC) prenosom snage i težinom 18 000 kg na osovini. Lokomotiva je namenjena za lako i srednje teško manevrisanje i linijsku službu na prugama po celoj zemlji, u okviru regiona i na pomoćnim kolosecima širine koloseka 1 435 mm. Maksimalna brzina lokomotive je 80 km/h. Vozilo je konstruisano kao haubna lokomotiva sa toranjskom kabinom mašinovodje, koja je smeštena u blizini zadnje čone strane glavnog rama vozila. Rešenje poklopaca motora i kabina proizilazi iz tipskih elemenata konstrukcije, koji se koriste na vozilima proizvedenim i modernizovanim u ČMKS holdingu, a.s.

Hodni deo čini glavni ram i dva osovinska sklopa sa vučnim motorima, koji su uloženi na osovini pomoću klizećih ležajeva. Upravljanje osovinskim sklopovima obavljaju šetajuća ramena sa opruživanjem i prigušivanjem gibanja.

U prednjem poklopcu motora je smešten pogonski agregat koji se sastoji od motora sa unutrašnjim sagorevanjem i vučnog alternatora. Na lokomotivi je instaliran motor sa unutrašnjim sagorevanjem Caterpillar C 15, sa snagom podešenom na vrednost od 392 kW. Regulacija snage je dirigovana elektronskim regulatorom. Istovremeno je ovde smešten kompresor, kao izvor komprimovanog vazduha. U zadnjem poklopcu motora je smeštena razvodna tabla, blok otpornika elektrodinamičke kočnice (EDK) i pneumatski blok.

1.1 Klimatski i geografski uslovi u kojima se može šinsko vozilo koristiti

- | | |
|-------------------------------|---------------------|
| - Nadmorska visina | do 1 000 m +3 % |
| - Temperatura okolnog vazduha | od -30 °C do +40 °C |
| - Relativna vlažnost vazduha | maks. 90 % |

1.2 Osnovni tehnički podaci

Osno rastojanje	1 435 mm
Najviša radna brzina	80 km/h
Nominalna težina šinskog vozila (sa 2/3 radnih materijala)	36 000 kg (+3 % -1 %)
Nominalna težina na osovini	18 000 kg
Opterećenje po dužnom metru	3 810 kg
Način podesa kućišta na šasiju	ramska lokomotiva
Ustrojstvo osovinskog sklopa	Bo
Veličina transmisije u osovinskom prenosniku	78 : 15
Broj osovina	2
Gabarit šinskog vozila (kinematski)	UIC 505-1
Maksimalna širina	3 100 mm
Maksimalna visina	4 250 mm ¹⁾
Dužina preko odbojnika	9 450 mm
Dužina rama preko čeonog dela	8 050 mm
Osovinsko rastojanje šinskog vozila	4 700 mm
Dužina isturenog kraja šinskog vozila	1 675 mm
Nominalni prečnik točka	1 050 mm
Prečnik točka sa srednje istrošnim vencima	1 010 mm
Vozni gabarit točka	UIC 510-2
Minimalna dozvoljena debljina venaca	35 mm
Najmanji poluprečnik luka pri prolasku brzinom do 5 km/h	80 m
Prenos snage	električni AC/DC
Snaga alternatora posle ispravljanja	320 kW
Vučna sila na kuki pri trajnoj snazi (linijski manevarski režim)	61 61 kN
Brzina pri trajnoj snazi (linijski manevarski režim)	15,1 13 km/h
Maksimalna vučna sila na kuki (činilac adhezije 0,33)	108 kN
Snaga dinamičke kočnice	
- nagibni režim (trajno)	473 kW
- zaustavni režim (maks. 5 min.)	473 kW
Maksimalna snaga proizvedena elektrodinamičkom kočnicom	
- nagibni režim	63 kN
- zaustavni režim	54 kN
Lokomotiva može da prolazi zaobljenjima na prelamanju nagiba pruge radijusom	R ≥ 500 m
Lokomotiva može da prolazi zaobljenjima na vrhu strmog brežuljka radijusom	R ≥ 300 m
Radne probe prema	UIC 518

¹⁾ Osim nadogradnje iznad tropikala.

2 POGON I UPRAVLJANJE LOKOMOTIVOM

2.1 Upravljanje lokomotivom u pogonu

Lokomotiva je rešena na takav način da bi se omogućilo jednostavno i brzo opsluživanje i održavanje. Konstrukciono rešenje lokomotive je predloženo tako da bi za njeno opsluživanje bio dovoljan jedan radnik, uključujući i uvodjenje isključene lokomotive u rad i isključivanje lokomotive iz pogona. Pod isključenom lokomotivom se pri tome podrazumeva stanje kada je lokomotiva bez komprimovanog vazduha u pneumatskom rejonu, ali sa potpuno napunjenom akumulatorskom baterijom i dopunjenim rezervama pogonskih materijala.

Specifična stanja lokomotive, koja su u vezi, naprimer, sa prinudnim otkočenjem štednika, pripremom lokomotive za vuču u režimu „VAGON“, i slično, podrobno su opisana u tehničkom opisu lokomotive, u odgovarajućim poglavljima.

Rad pred puštanjem u pogon motora sa unutrašnjim sagorevanjem

Pred svakim puštanjem u pogon motora sa unutrašnjim sagorevanjem je neophodno najpre temeljno pregledati celu lokomotivu i detaljno ceo pogonski agregat. Kontrolu treba usmeriti pre svega na zaptivnost rejona motora sa unutrašnjim sagorevanjem. Ukoliko bi se negde nalazila veća količina nečistoće, neophodno je odstraniti je. To važi, uglavnom, za prostor oko motora sa unutrašnjim sagorevanjem, gde bi nagomilane nečistoće mogle da izazovu požar. Istovremeno je neophodno prokontrolisati električnu instalaciju, uključujući i spojeve uzemljenja, posebno da negde nije oštećena izolacija kablova.

Veoma je **važno prokontrolisati položaj prekidača štedne kočnice** na tabli električnog razvodnika u kabini mašinovodje. Prekidač mora biti u položaju u kome je štednik zakočen. Ukoliko to nije tako, neophodno je prebaciti ga u taj položaj još pred uključenje rastavljača akumulatorske baterije. Naime, moglo bi doći do situacije kada bi se, po uključanju rastavljača akumulatorske baterije, štednik odmah otkočio!!!

Posle obavljene kontrole se mora na električnoj razvodnoj tabli priključiti isključivač akumulatorske baterije. Time se na napon priključuju svi pomoćni i upravljački rejonu lokomotive. Ukoliko su električni rejonu lokomotive u redu, pokazaće se vrednost napona akumulatorske baterije na voltmetru, koji je smešten na tabli električnog razvodnika. Napon akumulatorske baterije mora biti minimalno 20 V. Ukoliko je vrednost napona niža, neophodno ga je najpre dopuniti iz spoljnog izvora. U slučaju da po uključanju isključivača akumulatorske baterije voltmetr ne pokazuje nikakvu vrednost napona, neophodno je prokontrolisati osigurače koji su u taj rejon smešteni. Svi osigurači moraju biti uključeni i nesmeju biti oštećeni.

Odmah posle uključanja rastavljača akumulatorske baterije zasvetle kontrolne lampice dijagnostike motora sa unutrašnjim sagorevanjem, čime se signalizuje ispravna funkcionalnost ovog sistema za monitoring. Takodje će i modul mernih instrumenata na upravljačkom pultu mašinovodje, pomeranjem pojedinih skazaljki, signalizovati svoju funkcionalnost. U slučaju dijagnostičke kontrolne lampice „KVAR CAT“ se može desiti da se posle izvedenog testa ne ugasi i da stalno signalizuje dijagnostički kod. U tom slučaju je neophodno potražiti uzrok njenog javljanja i odstraniti ga.

Na oba upravljačka pulta mašinovodje i na razvodnoj tabli se moraju prokontrolisati položaji upravljačkih elemenata i prekidača, koji moraju da budu u nultim (neutralnim) položajima. Zatim je neophodno odrediti sa kog pulta će se upravljati vožnjom lokomotive. To se obavlja

prekidačem izbora platforme, kojim se odabere određeni upravljački pult ²⁾. Da bi došlo do aktiviranja odabranog upravljačkog pulta, mora se još na izabranom upravljačkom pultu pritisnuti taster aktiviranja platforme. Time je izabrani upravljački pult aktiviran.

Kontrolom se onda još proveri položaj sledećih elemenata na aktivnom upravljačkom pultu, koji moraju biti u ovim položajima:

- integracioni kontroler
- prebacivač režima s motora sa un. sagorevanjem
- upravljač automatske kočnice
- upravljač direktne kočnice
- srednji nulti položaj (velika nula)
- položaj „PRAZAN HOD“
- vozni položaj
- zakočeni položaj

U kakvim položajima će biti elementi na neaktivnom upravljačkom pultu nije važno, jer ako nije aktiviran, van funkcije se nalazi većina upravljača. Ipak se preporučuje dovesti elemente u nulte (neutralne) položaje.

Sada je lokomotiva pripremljena za uključenje u rad motora sa unutrašnjim sagorevanjem. Dok se to ne učini, preporučuje se korišćenje samo neophodnog osvetljenja, i na taj način minimalizovanje pražnjenja akumulatorske baterije. Ostala svetla i druge električne potrošače se, dakle, preporučuje koristiti tek po uključenje u rad motora sa unutrašnjim sagorevanjem.

Stavljanje u pokret motora sa unutrašnjim sagorevanjem

Kratkim pritiskom na taster za startovanje se iznosi zahtev za puštanje u rad motora sa unutrašnjim sagorevanjem. Proces starta je u potpunosti automatski i može se u bilo kom trenutku prekinuti pritiskom na neko od tastera za stopiranje. Motor sa unutrašnjim sagorevanjem bi trebao da se uključi maksimalno za 5 do 10 sekundi. Period startovanja zavisi od okolnih uslova, uglavnom od toplote okoline i temperature radnih punjenja. Po uspešnom startovanju motora sa unutrašnjim sagorevanjem je neophodno prokontrolisati radne vrednosti.

Ukoliko se motor sa unutrašnjim sagorevanjem ne uključi maksimalno za 15 sekundi po pritisku na startni taster, neophodno je da se startovanje prekine. Ponoviti startovanje je moguće po proteku otprilike 15 do 20 sekundi. Ukoliko ni u trećem pokušaju ne dodje do uključivanja motora sa unutrašnjim sagorevanjem, radi se, najverovatnije, o defektu, koji je neophodno, pre daljih pokušaja startovanja, najpre naći i odstraniti. Razlog neuspešnog starta može biti, naprimer, i niski napon akumulatorske baterije. Posebno, ukoliko se radi o već ponovljenom pokušaju startovanja, kada dolazi do preteranog pražnjenja akumulatorske baterije.

Motor sa unutrašnjim sagorevanjem opremljen je uređajem za monitoring, koji automatski prati važne radne vrednosti motora. Ukoliko bi neka od vrednosti prekoračivala dozvoljenu granicu, motor sa unutrašnjim sagorevanjem se automatski zaustavlja, eventualno i ne startuje. A i kada bi neka od vrednosti bila van tolerancije, a motor ostajao u radu, neophodno je zaustaviti ga, potražiti razlog i, ukoliko je to moguće, odstraniti ga. Neophodno je posebno pratiti vrednosti pritiska ulja za podmazivanje motora sa unutrašnjim sagorevanjem, pošto se može dogoditi, u slučaju niskog ili čak nultog pritiska ulja, da u veoma kratko vremenu nastanu ozbiljna oštećenja motora sa unutrašnjim sagorevanjem.

Početni (prazni) hod motora sa unutrašnjim sagorevanjem i postupak pred kretanjem

Po uključanju je neophodno ostaviti hladan motor sa unutrašnjim sagorevanjem da radi u obrtajima praznog hoda dokle god vrednosti radnih sadržaja ne dostignu radne vrednosti. Kako

²⁾ Pretpostavimo sada direktan odabir ili prvog ili drugog upravljačkog pulta mašinovodje (položaj „1. UPR.“ ili „2. UPR.“ upravljača izbora platforme). Upravljanju lokomotivom pri režimu prelazaka između upravljačkih pultova mašinovodje (položaj „1.+2. UPR.“) posvećena je samostalna glava u daljem tekstu.

je već prethodno bilo pomenuto, neophodno je obratiti posebnu pažnju na pritisak ulja za podmazivanje. Ukoliko vrednost pritiska ne poraste za 10 sekundi od puštanja u rad motora sa unutrašnjim sagorevanjem, mora se zaustaviti, utvrditi i odstraniti uzrok defekta pre nego što se startovanje ponovi.

Period u kome će motor sa unutrašnjim sagorevanjem posle startovanja raditi na obrtajima praznog hoda, zavisi, pre svega, od toga kojom brzinom će se povećavati njegova temperatura. Pri temperaturi okoline iznad 0 °C se zahteva zagrevanje za vreme od 3 do 5 minuta, pri nižim temperaturama je neophodno da se vreme za zagrevanje motora sa unutrašnjim sagorevanjem primereno produži. Povećanje temperature motora sa unutrašnjim sagorevanjem je moguće pratiti na dijagnostičkom panelu motora sa unutrašnjim sagorevanjem, i na modulu mernih instrumenata motora. Temperatura motora je direktno srazmerna toploti tečnosti za hladjenje u glavnom rejonu za hladjenje.

U toku praznog hoda se osluškuje ravnomernost hoda motora sa unutrašnjim sagorevanjem i njegova bučnost. Ukoliko bi se čuli neki neobični zvukovi, a motor bi pokazivao nepravilan hod, treba ga odmah zaustaviti. Ponovno bi se moralo prokontrolisati celo mašinsko odeljenje, i, uglavnom pogonski agregat i pomoćni pogoni (klinasto remenje). Prilikom ove kontrole pažnja treba da se obrati da li se na mašinama, cevovodima i kablovima ne pojavljuje vidljivo oštećenje. Sve mašine moraju da rade pravilno, bez čujnih ili vidljivih nepravilnosti, ili čak možda udara, lupkanja, preterane ili na drugi način neobične buke. Posle ove kontrole se moraju zatvoriti svi poklopci i vrata na haubama motora, koja nesmeju ostati otvorena ni u letnjem periodu.

Takodje se na voltmetru akumulatorske baterije i ampermetru struje za punjenje kontroliše stanje punjenja. Vrednost napona mora biti viša nego kada motor sa unutrašnjim sagorevanjem ne bi bio u radu (cca 26 V).

Zatim je neophodno, posle startovanja motora sa unutrašnjim sagorevanjem, pratiti period koji je potreban za punjenje glavnih rezervoara za vazduh propisanim pritiskom. Njegovo izrazito produžavanje može da signalizuje defekt u pneumatskoj opremi lokomotive. Sluhom se proveriti da li se u pneumatskom rejonu ne javljaju očigledne nezaptivenosti. Da bi se napunio glavni cevovod, prebaci se upravljač automatske kočnice u otkočni položaj. Pri tome se prati tok punjenja glavnog cevovoda. Ukoliko je poželjno brzo punjenje glavnog cevovoda vazduhom, treba upravljač automatske kočnice prebaciti u položaj zamaha. U ovom položaju je, medjutim, neophodno posvetiti veću pažnju vrednosti pritiska vazduha u glavnom cevovodu, kako ne bi došlo do prepunjenja kočnice pritiskom višim od radnog (0,5 MPa). Pošto je dostignuta zahtevana vrednost pritiska vazduha u glavnom cevovodu, prebaci se upravljač automatske kočnice u vozni položaj. Kada su rejon pneumaticke kočnice napunjeni vazduhom, poželjno je otvoriti na trenutak slavine za odvodnjavanje glavnih rezervoara za vazduh, zbog odstranjivanja nagomilanog kondenzata.

Sa pneumatskim rejonom je takodje u vezi i kontrola kočionog razvodnika. Na njemu je neophodno utvrditi u kakvom položaju se nalazi pomerajuća slavina N-O (G-P). Ova slavina mora uvek biti u položaju koji je određen prema snazi na koju se vozilo priprema. Sledi zatim proba funkcije pneumaticke kočnice i pomoćnih pneumatickih rejona.

Sada je već lokomotiva skoro pripremljena za vožnju. Samo treba otkočiti štednu (sigirnosnu) kočnicu. To se obavlja pomoću prekidača smeštenog na tabli električnog razvodnika. Pošto je štednik stalno zakočen, ovaj stav je signalizovan svetlenjem kontrolne lampice, koja je sastavni deo osvetljenog prekidača otkočivanja štednika. Po prebacivanju prekidača u položaj „OTKOČ.“ se štednik otkoči i signalizacija zakočenja se ugasi.

Još pre otkočenja sigurnosne kočnice mora mašinovodja da proveri da je lokomotiva osigurana direktnom kočnicom. Po otkočenju sigurnosne kočnice se onda mora proveriti da li lokomotiva nije od pomeranja obezbedjena podupiračima, koje je potrebno odstraniti. Na kraju se još uključe odgovarajuća poziciona svetla na čeonom delu lokomotive i uključi sigurnosni uređaj voza. Sve prema propisu korisnika.

Upravljanje vožnjom lokomotive

Pokretanje

Po obavljanju svih radova navedenih u prethodnim glavama, lokomotiva je pripremljena za vožnju i zakočena direktnom kočnicom. Na lokomotivi se sada mora odabrati zahtevani smer vožnje, i to posredstvom manipulisanja sa integracionim kontrolerom. Odabir pravca vožnje napred ili unazad funkcioniše tako što se pri prebacivanju ručice integracionog kontrolera u zahtevani smer vožnje, lokomotiva pokrene u smeru saglasnom sa položajem ručice integracionog kontrolera (vidi opis u sledećim glavama).

Sledi odabir u kom režimu će lokomotiva raditi. Prekidačem na tabli električnog razvodnika se može izabrati između linijskog i manevarskog režima. Pri odabiru zahtevanog režima se zadaje informacija u elektronski regulator, koji prilagodi vozna svojstva lokomotive (vidi karakteristike za pojedinačne režime).

Zatim se mora lokomotiva pripremiti za vožnju prebacivanjem prekidača režima motora sa unutrašnjim sagorevanjem u položaj „VOŽNJA“. Ukoliko se to ne bi desilo, pri manipulaciji sa integracionim kontrolerom bi se samo povećavali obrtaji motora sa unutrašnjim sagorevanjem, ali ne bi bio spojen vučni rejon. Na lokomotivi je sada moguće otkočiti direktnu kočnicu i dovesti je u stanje kretanja.

To se obavi odabirom određene veličine proporcionalne vuče. Radi se o vrednosti koju u okviru 100 stepeni (0 - 100 %) zadaje kapacitet lokomotive, odnosno obrtaji motora sa unutrašnjim sagorevanjem. Za podešavanje vrednosti proporcionalne vuče služi polovina putanje integracionog kontrolera, od nultog položaja (velika nula) do položaja označenog simbolom znaka plus u pravcu koji je saglasan sa smerom vožnje. Suprotna polovina putanje ručice integracionog kontrolera, od nultog položaja (velika nula) do položaja sa simbolom znaka plus, koristiće se za aktiviranje vrednosti kočione sile. Podrobni opis položaja integracionog kontrolera je naveden u glavi 4.1.

Po manipulaciji sa ručicom integracionog kontrolera pri odabiru veličine proporcionalne vuče, spoje se sklopnici i postepeno se povećavaju obrtaji motora sa unutrašnjim sagorevanjem. Rezultat te manipulacije je pokretanje lokomotive. Veličinu obrtaja i vrednost proporcionalne vuče moguće je pratiti preko pokazatelja na upravljačkom pultu mašinovodje. Čim veličina proporcionalne vuče dostigne tražene vrednosti, prebaci se ručica integracionog kontrolera u aretovani položaj režima „VOŽNJA“ (položaj „↑“ ili „↓“). U ovom položaju se ne menja podešena snaga, njena izmena se obavlja prebacivanjem u susedne nearetovane položaje označene znakom plus i minus.

Vožnja

Na početku vožnje se mora motor sa unutrašnjim sagorevanjem najpre opterećivati manjom snagom. Ona se može postepeno povećavati tako, kako rastu radne temperature i pritisci, dok ne dostigne svoje nominalne vrednosti. Zatim je već moguće koristiti punu snagu lokomotive bez ograničavanja. U slučaju da radni sadržaji motora sa unutrašnjim sagorevanjem imaju niske vrednosti, sistem za monitorovanje motora sam obezbeđuje da ne bi došlo do njihovog prekomernog opterećenja.

U toku vožnje lokomotive, a isto tako i u toku dužeg perioda stajanja, treba obaviti kontrolu osluškivanjem pravilnosti i bučnosti hoda motora sa unutrašnjim sagorevanjem, kao i ostalih uređaja lokomotive. Kontroliše se takodje zaptivnost rejona za podmazivanje, gorivo i hladjenje. Redovno se moraju kontrolisati normalne radne i granične vrednosti. Za indikaciju svih potrebnih vrednosti, na upravljačkim pultovima mašinovodje su smeštene dijagnostičke table i odabrane kontrolne lampice. Bliži opis pojedinih elemenata je naveden u glavi 3 i 4.

Pogledom na merač pritiska se u toku vožnje kontroliše da li kompresor ispravno dopunjava pritisak vazduha u glavnim rezervoarima. Zatim se mora voditi računa da u glavnom cevovodu bude stalno radni pritisak vazduha. Ukoliko bi došlo do nekog vanrednog odstupanja pritiska, eventualno vazduha, eventualno kvara na kompresoru, mora se lokomotiva (voz) trenutno zaustaviti i utvrditi uzrok kvara.

U toku vožnje se može sa lokomotivom postići brzina koja je zavisna na trenutnom opterećenju, voznim otporima i adheznim uslovima. Dozvoljena opterećenja i predpostravljenju (ostvarljivu) brzina treba oduzeti sa dijagrama opterećenja, navedenog u prilogu 1. Pri određivanju vrednosti iz tog dijagrama treba, medjutim, uzeti u obzir da konačne vrednosti mogu da budu pod uticajem atmosferskih uslova. Osim uticaja kao što je kiša, vlažnost, sneg, u velikoj meri ometajuća može biti i trava na kolosecima, ili napadali listovi sa drveća. Posledice toga mogu da budu veoma ograničena sposobnost lokomotive bilo pri vožnji, ili pri kočenju. Ove ometajuće uticaje nije moguće iz dijagrama opterećenja odrediti.

Personal lokomotive prilikom vožnje ne bi trebalo da prekoračuje vrednost trajne vučne struje (575 A). Ukoliko se ova vrednost prekorači, lokomotiva može sa višom vučnom strujom da bude u funkciji samo ograničeno dugo vreme, u zavisnosti od veličine vučne struje. Po završetku tog perioda neophodno je sniziti vučnu struju tako, da se zatim ne prekoračuju vrednosti trajne vučne struje. Vrednosti vučne struje, u zavisnosti od vremena korišćenja, navedeni su u sledećoj tabeli.

U slučaju potrebe daljeg radnog ciklusa u sferi iznad trajne vučne struje, neophodno je funkcionalno obezbediti dovoljno dohladjivanje vučnih motora, naprimer, rasterećivanjem snage lokomotive:

- u obtajima praznog hoda motora sa un. sagorevanjem, u periodu približno 10 minuta,
- radom lokomotive pri vučnoj struji ispod vrednosti od 350 A, u periodu približno 5 minut.

Tabela br. 1: Strujno opterećenje lokomotive

Maksimalno vreme funkcionisanja (min)	Trajno	60	45	30	10	1
Struja vučnim motorom (A)	575	585	600	635	860	900

Vožnja sa uključenom automatskom regulacijom brzine

Lokomotiva je opremljena tako da može da funkcioniše u režimu automatske regulacije brzine u obimu od 0 do 20 km/h (naprimer, pri kretanju niz nagib). Režim ARB je moguće uključiti samo za vreme stajanja lokomotive, kao i u slučaju da je integracioni kontroler u nultom položaju (velika nula). Samo aktiviranje se obavlja upravljačem automatske regulacije brzine, koji je smešten na tabli električnog razvodnika.

Pri prebacivanju prekidača automatske regulacije brzine u položaj „1“ se na dijagnostičkoj tabli lokomotive pojavljuje u njenom gornjem redu simbol „ARB“, koji znači aktiviranje režima automatske regulacije brzine. U donjem redu dijagnostičke table je prikazana zahtevana brzina vožnje, koja se podešava posredstvom integracionog kontrolera. Njegova funkcija je ista kao pri normalnom upravljanju lokomotivom, uključujući i promenu pravca vožnje.

Stvarna brzina se, po postizanju zahtevane vrednosti, održava u toleranciji ± 1 km/h. Zahtevane brzine lokomotiva postiže promenom ekscitacije vučnog alternatora i obrtaja motora sa unutrašnjim sagorevanjem. Pri prekoračenju brzine za više od 2 km/h, dolazi do spajanja prvog stepena kočnice za parkiranje istovremeno sa iskopčavanjem vučnog rejon. Kočnica za parkiranje se odvoji čim je stvarna brzina podudarna sa zahtevanom.

Pri kočenju se na lokomotivi ne primenjuje elektrodinamička kočnica, i lokomotiva koči samo pneumatskom kočnicom. Sve situacije kvarova, koja su važeća i pri normalnom radu lokomotive, u potpunosti se signaliziraju i pri uključenom režimu ARB.

Isključenje režima se obavlja dok lokomotiva stoji, i pošto se prebaci integrovani kontroler u nulti položaj (velika nula). Tada se moguće prebaciti upravljač automatske regulacije brzine u položaj „0“, čime je režim isključen. Istovremeno sa isključenjem ovog upravljača se ugasi i simbol „ARB“ na dijagnostičkom panelu lokomotive.

Zaustavljanje

Pri zaustavljanju se ručicom integracionog kontrolera snizi snaga lokomotive na nulu, čime se snize obrtaji motora sa unutrašnjim sagorevanjem na prazan hod i obustavi se vučni rejon. Elektronski regulator lokomotive sam obezbeđuje odvajanje sklopnika već kod prihvatljivih vrednosti struje. Time otpada zahtev, koji je poznat kod starijih serija lokomotiva, da treba sačekati na prvom stepenu.

Ukoliko je traženo brzo snižavanje snage, prebaci se ručica integracionog kontrolera u nulti položaj (velika nula). Time se trenutno isključi pobudna struja vučnog alternatora i iskopčaju se sklopnici vučnog rejon (bez obzira na veličinu struje). Ovakav postupak se preporučuje, međjutim, da se koristiti samo u neophodnom slučaju. Automatski ovakvo stanje nastaje pri intervenciji elektronskog regulatora, koji dobija signal od kontrole pritiska vazduha, da je pritisak u glavnom cevovodu pao ispod dozvoljene granice (korišćenje brze kočnice, prekidanje voza).

Pravo zaustavljanje lokomotive (voza) se izvodi u zavisnosti od toga kakva vrsta kočnice je korišćena. Lokomotiva je opremljena ukupno sa tri sistema pneumatskih kočnica, štednom kočnicom i elektrodinamičkom. Kočioni sistemi su dakle:

- automatska pneumatska kočnica,
- direktna pneumatska kočnica,
- parkirajuća pneumatska kočnica,
- štedna sigurnosna kočnica,
- elektrodinamička kočnica.

Za kočenje je preporučeno u prvom redu koristiti elektrodinamičku kočnicu, koja se može ovladavati integracionim kontrolerom na upravljačkom pultu mašinovodje (prema propisu korisnika). Kontroler ima u tom smislu tri položaja. Da li se radi o položaju prema sebi ili od sebe zavisi na tome sa kojeg upravljačkog pulta se lokomotiva vozi i u kom pravcu ide (vidi glavu 4.1). Vrednost kočione snage se podešava slično kao pri podešavanju veličine proporcionalne vuče.

U toku kočenja elektrodinamičkom kočnicom ovladavanom od integracionog kontrolera se ručica tog kontrolera ostavlja u aretovanom položaju režima „EDK“ (položaj „ \uparrow “ ili „ \downarrow “). Promene u podešavanju veličine kočione sile se obavljaju prebacivanjem u susedne nearetovane položaje, koji su označeni znakovima plus i minus. Prilikom prebacivanja ručice integracionog kontrolera u kočione položaje i zahteva za dejstvo elektrodinamičke kočnice, neophodno je računati sa manjim odlaganjem pre nego što počne EDK da deluje. Ukoliko je, međjutim, lokomotiva već u režimu elektrodinamičkog kočenja, reakcija kočnice je trenutna i njena regulacija je u obimu od 1 do 100 %. Ukoliko se kočiona sila snižava na nulu, zaustavi se na vrednosti 1 %, čime je osigurana trenutna reakcija kočnice za dalje zahteve. Potpuno

snižavanje snage EDK je moguće samo prebacivanjem ručice integracionog kontrolera u nulti položaj (velika nula). Ukoliko bi bila elektrodinamička kočnica u kvaru, ili bi se lokomotiva kretala u niskim brzinama, njen učinak će biti zamenjen kočnicom za parkiranje.

Kočenje **automatskom kočnicom** se obavlja kočnikom DAKO-BSE, kojim se ovladava upravljačem automatske kočnice. Prebacivanjem ručice upravljača se podesi veličina pritiska vazduha kojim se voz koči. Pri korišćenju ove kočnice počinje lokomotiva da koči elektrodinamičkom kočnicom. Voz dakle koči pneumatski, a lokomotiva je kočena EDK. Vrednost kočione snage elektrodinamičke kočnice je direktno srazmerna snižavanju pritiska vazduha u glavnom cevovodu. Posredovanje u protoku informacija između pritiska vazduha u glavnom cevovodu i zahtevane kočione snage EDK obezbeđuje pretvarač DMP 331 u saradnji sa elektronskim regulatorom.

Ukoliko bi funkciji elektrodinamičke kočnice branila, naprimer, niska brzina vozila, ili nekakav kvar (pregrevanje kočionog otpornika, isključenje EDK, itd.), lokomotiva će kočiti pneumatskom kočnicom.

Lokomotiva je opremljena lokomotivnim otkočivačem DAKO-OL2, kojim je moguće pri radnom kočenju voza operativno snižiti kočioni učinak lokomotive. Snižavanje kočionog učinka lokomotive zavisi od dužine pritiska mašinovodje na otkočni taster. Pri sniženju pritiska u glavnom cevovodu ispod cca 0,32 MPa, ili pri brzoaktivirajućem kočenju poništi otkočnik DAKO-OL2 automatski mašinovodji odabrani stepen otkočenja pogonskog vozila i obnovi kompletan efekat kočenja. Pri svakom kompletnom otkočenju voza kočnikom automatske kočnice dovodi otkočnik DAKO-OL2 kočnicu u pripremno stanje, što znači da će prilikom sledećeg kočenja lokomotiva kočiti punom vrednošću pritiska podešenog kočnikom. Snižavanje kočionog efekta je uslovljeno ponovnim korišćenjem otkočnika DAKO-OL2.

Direktna kočnica se ovladava pomoću upravljača, kojim se uključuju elektropneumatski ventili, a oni onda upuštaju ili ispuštaju vazduh iz kočionih cilindara lokomotive. Ovom kočnicom se koči samo lokomotiva, a može se upotrebljavati, naprimer, i pri lakšem manevrisanju. Korišćenje pojedinih vrsta kočnica dato je na osnovu unutrašnjih propisa korisnika lokomotive.

Promena pravca vožnje

Promenu pravca vožnje je moguće obaviti dok lokomotiva stoji, kada se ručica integracionog kontrolera prebaci u nultu poziciju (velika nula) gde se ostavi približno 2 sekunde, a moguće je njenim prebacivanjem u zahtevani pravac vožnje odabrati novi smer vožnje. Uključeni pravac je signalizovan na upravljačkim pultovima mašinovodje svetljenjem odgovarajuće kontrolne lampice pravca.

Ukoliko bi lokomotiva bila isključena i bio otpojen rastavljač akumulatorske baterije, osvetljice se po njenom ponovnom uključanju kontrolna lampica poslednjeg odabranog pravca. Smer lokomotive se može menjati i pri zaustavljenom motoru sa unutrašnjim sagorevanjem. Uslovi za promenu pravca lokomotive su:

- uključen rastavljač akumulatorske baterije,
- pritisak vazduha u glavnom rezervoaru na minimalnoj vrednosti 0,5 MPa,
- uključena aktivacija upravljačkog pulta upravljačem izbora platforme i tasterom aktivacije,
- integracioni kontroler u srednjem položaju (velika nula) - nulta proporcionalna vuča,
- brzina lokomotive je ravna 0 km/h,
- struje rotora vučnih motora su ispod granice vrednosti struje 25 A.

Prelazak medju upravljačkim pultovima upravljач izbora platforme u pol. „1. UPR.“ ili „2. UPR.“

Pri prelasku medju upravljačkim pultovima neophodno je lokomotivu najpre zaustaviti. Zatim bi trebalo sve upravljačke elemente na pultu koji se napušta dovesti u nulti položaj. Ukoliko se tako ne bi desilo, neće to dovesti do kvara, pošto posle prebacivanja upravljača izbora platforme dolazi do blokiranja funkcija pojedinih elemenata. Štaviše, lokomotiva se dovodi u bezbedno stanje. To znači da se odvoje svi elektropneumatski ventili na automatskoj i direktnoj kočnici, i lokomotiva se automatski zakoči punom vrednošću pritiska. U kakvom položaju se se onda nalaze ovladači kočnica nije važno, jer nije zatvoren njihov električni rejon pa tako ne mogu na aktivnost kočnika ni na kakav način da utiču.

Pri prelasku na upravljački pult mašinovodje sa koga će se sada upravljati vožnjom lokomotive, pre svega se mora prekontrolisati prebacivanje sledeći upravljača koji, ukoliko nisu u navedenim položajima, onda se moraju u njih prebaciti:

- integracioni kontroler
- prebacivač režima motora sa un. sagorevanjem
- ovladač automatske kočnice
- ovladač direktne kočnice
- srednja nulta pozicija (velika nula)
- položaj „PRAZAN HOD“
- vozni položaj
- zakočeni položaj

Sada se prebaci prekidač izbora platforme i predizabere novi upravljački pult (položaj „1. UPR.“ ili „2. UPR.“), sa koga će se upravljati lokomotivom. Predizbor mora još da se potvrdi na odabranom upravljačkom pultu pritiskom tastera aktivacije platforme. Time se odabrani upravljački pult aktivira, što je personalu signalizirano osvetljavanjem tastera aktivacije platforme.

Zatim se odabere novi pravac vožnje (ukoliko se razlikuje), prekidač režima motora sa unutrašnjim sagorevanjem se prebaci u položaj „VOŽNJA“, otkoči se automatska kočnica i lokomotiva je posle otkočenja direktne kočnice pripremljena za dalju vožnju.

Prelazak izmedju upravljačkih pultova upravljач izbora platforme u položaju „1.+2. UPR.“

Prelazak izmedju upravljačkih pultova u ovom režimu je moguće ostvariti kako dok lokomotiva stoji, tako i za vreme vožnje. Čim mašinovodja odluči da promeni upravljački pult sa koga je do sada upravljao vožnjom lokomotive, mora prebaciti ručicu integracionog kontrolera u nulti položaj (velika nula). Isti položaj mora da ima i ručica integracionog kontrolera na upravljačkom pultu sa koga će se sada upravljati vožnjom lokomotive.

Mašinovodja na novoizabranom pultu prisne taster aktivacije platforme i time preuzme kontrolu nad upravljačkim pultom. Ukoliko je sve u redu, osvetli se kontrolna lampica aktivacije, koja je sastavni deo aktivacije platforme i vožnjom lokomotive se može upravljati bez ograničenja sa novoizabranog upravljačkog pula.

U slučaju da integracioni kontroler na nekom od upravljačkih pultova nije u nultom položaju, neće biti omogućen prelazak izmedju upravljačkih pultova, eventualno će biti najavljen kvar. To zavisi od toga, na kojem upravljačkom pultu položaj integracionog kontrolera neće biti saglasan. Reakcija lokomotive na neispravn položaj integracionog kontrolera na pojedinim upravljačkim pultovima je različita, dakle:

- 1 - neispravan položaj ručice kontrolera na napuštenom pultu, koji se neće moći napustiti
- 2 - neispravan položaj kontrolera na novoizabranom pultu, koji se ne može aktivirati

ad 1) Ukoliko ne bude na napuštenom upravljačkom pultu, sa kojeg se do sada upravljalo vožnjom lokomotive, položaj integracionog kontrolera u nultom položaju (velika nula), neće biti taster aktivacije platforme na drugom upravljačkom pultu aktivan. Da bi taster aktiviranja platforme bio aktivan, neophodno je da se integracioni kontroler prebaci u nulti položaj. Onda

će biti moguće normalno aktivirati drugi upravljački pult, međutim, samo pod uslovima da je položaj integracionog kontrolera na ovom pultu u nultom položaju (ukoliko nije, vidi sledeću tačku).

ad 2) Ukoliko na izabranom pultu, sa koga će sada biti upravljano vožnjom lokomotive, ručica integrovanog kontrolera ne bude u nultom položaju (velika nula), biće po pritisku dugmeta za aktivaciju platforme signaliziran kvar. On će se pojaviti na dijagnostičkom panelu lokomotive kao kvar: neupražnjeni upravljački pult (simbol „PU1 351“ ili „PU2 352“). U toku ovog kvara, on će biti praćen zvukom sirene za defektna stanja. Ovo defektno stanje traje u toku pet sekundi, za koje vreme je neophodno prebaciti integrovani kontroler u nulti položaj. Kada se to desi, kvar nestaje i željeni upravljački pult je aktiviran, što se signalizuje osvetljavanjem dugmeta aktivacije platforme. Ukoliko se do ograničenog vremenskog intervala ništa ne desi, i ručica integrovanog kontrolera se ne prebaci u nulti položaj, elektronski regulator isključi oba upravljačka pulta i lokomotiva se uvede u bezbedno stanje. To znači da se odvoje elektropneumatski ventili na automatskoj i direktnoj kočnici, a lokomotiva se automatski zakoči punom vrednošću pritiska.

Čim je prelazak medju upravljačkim pultovima završen, može se sa lokomotivom nastaviti dalja vožnja. Pri ovom načinu upravljanja je neophodno kontrolisati položaj pojedinih upravljačkih elemenata na oba upravljačka pulta, kako se prilikom vožnje ne bi došlo u stanje koje bi moglo biti u suprotnosti sa propisima korisnika (naprimer, zatvoreni položaj kočnika u toku vožnje vozila).

Zaustavljanje motora sa unutrašnjim sagorevanjem i isključivanje lokomotive

Pred zaustavljanjem motora sa unutrašnjim sagorevanjem bilo bi dobro imati u vidu koliko je bio u predhodnom radu opterećen. Od toga zavisi period koliko će pred zaustavljanjem motor biti ostavljen na obrtajima praznog hoda. Uvek se preporučuje sačekati bar 3 do 5 minuta, kako bi se snižile i stabilizovale temperature tečnosti za hladjenje i ulja za podmazivanje. Ukoliko je, međutim, motor pred zaustavljanjem bio opterećen samo minimalno, i većinom radio na obrtajima praznog hoda, moguće je ovaj period skratiti, eventualno potpuno izostaviti.

Zaustavljanje motora sa unutrašnjim sagorevanjem neposredno po njegovom hodu u većem opterećenju, može dovesti do pregrevanja, a kao posledica toga do povećanog habanja nekih njegovih delova. Trenutno zaustavljanje motora sa unutrašnjim sagorevanjem u punoj snazi je dozvojeno samo u slučaju ugrožavanja bezbednosti rada, zdravlja ili života osoba.

Pri radnim pauzama lokomotive nije prikladno ostaviti duže funkcionisanje motora sa unutrašnjim sagorevanjem na obrtajima praznog hoda. Preporučuje se zaustavljanje motora sa unutrašnjim sagorevanjem pri prekidu rada lokomotive na period duži od 10 minut, ukoliko to, naravno, dozvoljavaju radni uslovi (naprimer, ako lokomotiva ne mora biti u stalnoj pripravnosti za trenutni polazak). Pri tome je neophodno obratiti pažnju, posebno u slučaju ponovljenih radnih pauza, i na opterećenje akumulatorske baterije zbog ponovljenih startovanja, i eventualne druge okolnosti.

Po zaustavljanju lokomotive na mestu namenjenom za isključenje, mora se obezbediti potpuno odvetranje štedne (sigurnosne) kočnice. To se obezbedjuje isključenjem prekidača na tabli električnog razvodnika, kojim se sigurnosna kočnica ovladava. Njeno zakočenje se mašinovodji signalizuje svetlenjem kontrolne lampice, koja je sastavni deo ovladača sigurnosne kočnice. Dalje eventualno obezbedjenje (naprimer, podlaganje podmetača) je neophodno obaviti prema unutrašnjim propisima korisnika.

Čim je lokomotiva isključena, podesno je obaviti pregledanje lokomotive i pogledom prekontrolisati da li pri radu nije došlo do oštećenja nekih agregata. Zatim se mora ispustiti

nagomilani kondenzat iz pneumatskih rejonu, a ako je lokomotiva isključena na duži period, ispustiti i kondenzovani vazduh iz celog pneumatskog sistema.

Pred napuštanjem lokomotive je neophodno isključiti sva osvetljenja i ostale potrošače. Zatim se prekontrolira napon akumulatorske baterije, koji bi po zaustavljanju motora sa unutrašnjim sagorevanjem trebao da se kreće u granicama od 22 do 26 V. Na kraju se isključi rastavljač akumulatorske baterije, čime se isključe iz napajanja svi pomoćni i upravljački rejonu lokomotive. Od nedozvoljenih ulazaka se lokomotiva zatim obezbedi zatvaranjem svih prozora i zaključavanjem vrata u kabine mašinovodje. U tom smislu se postupa prema navikama ili naredbama korisnika.

Manipulacioni hodni deo

Manipulacioni hodni deo omogućava kretanje lokomotive sa zaustavljenim motorom sa unutrašnjim sagorevanjem (naprimer, pomeranje lokomotive u depou). Pri tom režimu rada lokomotive vučni motori se napajaju iz akumulatorske baterije preko spojenih sklopnika manipulacionog hodnog dela. Upravljanje manipulacionim hodnim delom se vrši preko uključivača smeštenog na tabli električnog razvodnika u kabini mašinovodje. Spajanjem uključivača se zatvori deo rejonu kojim se napajaju i kalemovi uključivača manipulacionog hodnog dela. Medjutim, da bi došlo spajanja ovih uključivača, dakle i do vožnje lokomotive, moraju biti ispunjeni sledeći uslovi:

- uključen rastavljač akumulatorske baterije,
- uključena aktivacija upravljačkog pulta ovladačem izbora platforme i tasterom aktivacije,
- pritisak vazduha u glavnom rezervoaru za vazduh na na minimalnoj vrednosti 0,5 MPa,
- ručica integracionog kontrolera u aretovanom položaju „↑“ nebo „↓“,
- zaustavljen motor sa unutrašnjim sagorevanjem
- odabran zahtevani smer vožnje,
- otkočena štedna kočnica.

Po ispunjavanju ovih uslova se zatvori rejon manipulacionog hodnog dela i lokomotiva krene pravcem u zavisnosti od položaja ručice integracionog kontrolera (položaj „↑“ ili „↓“). Pri vraćanju integracionog kontrolera u nulti položaj (velika nula), sklopnici manipulacionog hodnog dela se onda otpoje.

Spajanje sklopnika manipulacionog hodnog dela je signalizovano osvetljavanjem signalizacije kontrolne lampice.

2.2 Karakterističnosti funkcionisanja u zimskim uslovima

Pred dolazak zimskog perioda se na lokomotivi moraju proveriti korišćene vrste funkcionalnih punjenja motora sa unutrašnjim sagorevanjem, posebno ulja za podmazivanje i tečnosti za hladjenje. Prekontrolira se da li korišćena funkcionalna punjenja odgovaraju zimskim uslovima, a ukoliko su korišćene letnje vrste, neophodno je blagovremeno zameniti vrste zimskim ili godišnjim.

Prekontrolira se sastav tečnosti za hladjenje, posebno, medjutim, njena tačka zamrzavanja. Kvalitet antifriz smeše potrebno je, pre svega u zimskom periodu, posebno brižljivo pratiti. Istovremeno se kontrolira da li je rejon goriva napunjen gorivom ispravnog kvaliteta, i da li je došlo, pod uticajem niskih temperatura, do izdvajanja parafina u ulošcima filtera za gorivo, tada se ulošci moraju zameniti. Takodje je veoma uputno ukloniti talog, pred dolazak zimskog perioda, iz rezervoara za gorivo, a zatim rezervoar treba puniti samo zimskom vrstom nafte. Prilikom snabdevanja treba obratiti povećanu pažnju i brižljivo kontrolisati da u gorivo ne dospe voda ili sneg.

Ukoliko bi lokomotiva bila duži period isključena po mrazu, mora se pred puštanjem u rad na odgovarajući način odmrznuti. Pri tome je, međutim, potrebno obezbediti da na mestu gde će se lokomotiva pripremati za rad, ne dodje do naglih promena temperature, pošto bi tada moglo doći do neželjene kondenzacije vode. Ona je, opet, veoma opasna za kompletnu električnu opremu na lokomotivi, posebno za rotirajuće električne uređaje.

2.3 Režim vožnje u sinhronu

Postupak za spajanje lokomotiva za vožnju u sinhronu

U vožnji u sinhronu mogu se koristiti samo dve lokomotive serije 621.1. Lokomotive ove serije ne mogu se spojiti sa lokomotivom druge serije.

Za spajanje lokomotiva je najbolje izabrati ravnu prugu, na koju se postave obe lokomotive. Pri tome nije važno kako su lokomotive smeštene, da li su podudarnim čeonim stranama prema sebi, ili drugačije. Obe lokomotive se obezbede štednom kočnicom od pokretanja. Kod pneumatičkih kočnica se automatska kočnica otkoči, a direktna se zakoči. U tom stavu se obe lokomotive spuste i obavi se spajanje creva pneumatske kočnice. Zatim je još neophodno da personal³⁾ prekontroliše da li su na obe lokomotive prebačeni kočioni razvodnici u podjednake pozicije (teretni/putnički). Zatim je još neophodno da se uz pomoć otkočivača kočionog razvodnika, na otprilike 6 sekundi, ispusti vazduh iz njegovih unutrašnjih prostora. Cilj je izjednačavanje pritiska u glavnom cevovodu na obe lokomotive.

Sada mora personal da odredi koja od lokomotiva će funkcionisati kao vodeća, a koja će biti vodjena. To aktiviranje režima se obavlja na obe lokomotive prebacivanjem sledećih prekidača u ove položaje:

- vodeća - uključivač vožnje u sinhronu prebaciti u položaj „POSEDNUTA LOK.“,
 - uključivač režima motora sa un. sagorevanjem u položaj „PRAZAN HOD“,
 - ovladačem izbora platforme i tasterom aktivacije se odabere upravljački pult sa koga će se upravljati lokomotivom.
- vodjena - uključivač vožnje u sinhronu prebaciti u položaj „UPRAV. 2. LOK.“.

Po prebacivanju navedenih prekidača u ispravne položaje za vožnju u sinhronu dolazi na obe lokomotive do aktiviranja isprekidanog tona sirene za stanje kvarova, a na dijagnostičkoj tabli obe lokomotive se pojavi kod „SUL 617“ (vožnja u sinhronu). Time se personalu daje informacija da je započela manipulacija sa spajanjem lokomotiva u režim vožnje u sinhronu.

Personal sada obavi spajanje kablova vožnje u sinhronu tako, da uključi i obezbedi jedan od utikača u čelnu utikačku kutiju vodjene lokomotive. Time dolazi na ovoj lokomotivi do promene koda na dijagnostičkoj tabli lokomotive na „2LO ---“ (kvar na drugoj lokomotivi). Taj signal označava mašinovodji da je konektor u čeonu deo ove lokomotive uključen. Personal obavi spajanje drugog kraja kabla vožnje u sinhronu sa čelnom utikačkom kutijom na vodećoj lokomotivi, čime dolazi do spajanja vožnje u sinhronu u električnom delu. Sledi zatim automatsko nadovezivanje spojeva medju lokomotivama i posle nekoliko sekundi (cca 2 do 3), pri uspešnoj komunikaciji, na obe lokomotive prestane signalizacija gore navedenih signalizacionih stanja na dijagnostičkim tablama lokomotiva.

Personal na vodjenoj lokomotivi otkoči štednu kočnicu i pogledom na dijagnostičku tablu lokomotive prekontroliše da li lokomotiva ne javlja neki signal kvara. Kvarove na dijagnostičkoj tabli lokomotive prekontroliše i personal na vodećoj lokomotivi. Zatim se obavi

³⁾ Pod pojmom personal se u ovoj tački podrazumeva osoba koja upravlja šinskim vozilom ili stručno osposobljen radnik korisnika, koji obavlja delatnost održavanja vozila.

provede isprobavanje funkcije direktne kočnice, a zatim i proba automatske kočnice. Na vodećoj lokomotivi se sa aktiviranog upravljačkog pulta mašinovodje obave još ove probe:

- Pridržavanjem dugmeta za prikazivanje podataka vodeće lokomotive se kontroliše da li su na mernim instrumentima prikazani podaci o vodjenoj lokomotivi.
- Posredstvom integracionog kontrolera se obavi proba promene pravca vožnje.
- Manipulacijom sa ručicom integracionog kontrolera personal aktivira određeni procenat proporcionalne vuče i prati povećavanje obrtaja motora sa unutrašnjim sagorevanjem. Pri pritisku dugmeta za prikazivanje podataka vodjeće lokomotive prati i aktuelno stanje na vodjenoj lokomotivi. Ova ponavlja komande vodeće lokomotive i njena reakcija bi trebala da bude podudarna sa stanjem vodeće lokomotive.
- Uključivač režima motora sa unutrašnjim sagorevanjem se dovede do položaja „VOŽNJA“. Pomoću ovladača direktne kočnice se istovremeno zakoče obe lokomotive. Zatim se otkoči štedna kočnica na vodećoj lokomotivi (vodjena lokomotiva je već ima otkočenu). Manipulacijom sa ručicom integracionog kontrolera personal aktivira jedan procenat proporcionalne vuče. Kao posledica ove akcije dolazi do sastavljanja vučnog rejona i prelaska lokomotiva u režim „VOŽNJA“. Personal na ampermetru prati povišavanje vučne struje. Njena vrednost dostigne cca 100 A. Personal istovremeno uz pomoć dugmeta za prikazivanje podataka vodjene lokomotive obavi kontrolu tog podatka i na vodjenoj lokomotivi. Ova proba ne bi trebala duže da traje od 20 sekundi, a lokomotiva pri tome mora biti stalno zakočena direktnom kočnicom.

Po uspešnom završetku gorenavedenih proba je moguće početi sa funkcijom lokomotiva u režimu vožnje u sinhronu.

Specifika saradnje lokomotiva u vožnji u sinhronu

Pri vožnji u sinhronu se **puštanje u rad i zaustavljanje motora sa un. sagorevanjem** vodeće lokomotive obavlja na isti način kao pri radu samostalne lokomotive. Puštanje u rad motora sa un. sagorevanjem vodeće lokomotive moguće je dakle samo sa aktivnog upravljačkog pulta mašinovodje ove lokomotive. Zaustavljanje motora vodeće lokomotive se može obaviti tasterom normalnog i prinudnog stopiranja na bilo kojem upravljačkom pultu ove lokomotive.

Motor sa un. sagorevanjem vodjene lokomotive se može puštati u rad samo sa aktivnog upravljačkog pulta vodeće lokomotive. Zaustavljanje motora sa un. sagor. vodjene lokomotive sa lokomotive vodeće se može obaviti tasterom pogonskog zaustavljanja sa bilo kog upravljačkog pulta. Motor sa un. sagorevanjem vodjene lokomotive je moguće takodje zaustaviti pritiskom na taster radnog i prinudnog stopiranja na bilo kom upravljačkom pultu vodjenje lokomotive. Zatim se motor sa un. sagorevanjem vodjene lokomotive može zaustaviti i korišćenjem nekog od tastera prinudnog zaustavljanja na vodećoj lokomotivi, kada se zaustave motori obe lokomotive.

Pri vožnji u sinhronu lokomotiva, obavlja se i **prenos signala kvarova** sa vodjene lokomotive na vodeću lokomotivu. Na vodjenoj lokomotivi se podaci o kvarovima pojavljuju na njenoj dijagnostičkom panelu tako, što je u gornjem redu panela simbol „2LO“, a u donjem redu skraćenica datog kvara. Istovremeno se, međjutim, ovaj kvar pojavljuje u normalnom obliku i na dijagnostičkoj tabli vodeće lokomotive. Pojavljivanje kvarova na vodećoj lokomotivi je podešeno tako, da ukoliko se desi istovremeni kvar na vodećoj i vodjenoj lokomotivi, prednost pojavljivanja ima kvar na vodećoj lokomotivi.

Elektrodinamička kočnica se pri funkcionisanju vožnje u sinhronu ponaša u zavisnosti od položaja prekidača isključenja EDK na obe lokomotive. Može tako doći ukupno do tri stava:

- 1 - prekidač za isključenje EDK na obe lokomotive će biti u istom položaju,
- 2 - EDK će biti isključena samo na vodjenoj lokomotivi,
- 3 - EDK će biti isključena samo na vodećoj lokomotivi.

ad 1) Ukoliko na obe lokomotive spojene u vožnju u sinhronu prekidači budu isključeni u istom položaju, obe lokomotive će se ponašati potpuno saglasno.

ad 2) Kada elektrodinamička kočnica bude isključena samo na vodjenoj lokomotivi, EDK će se na vodećoj lokomotivi ponašati standardno, kao u normalnom radu. Ponašanje EDK na vodjenoj lokomotivi će, međutim, zavisiti na tome kakvim načinom će se sa EDK upravljati.

Ukoliko EDK bude dirigovana aktiviranjem kočione snage iz integracionog kontrolera, dakle posredstvom serijske linije vožnje u sinhronu, neće ova lokomotiva po aktivizaciji zahteva za EDK uopšte kočiti, čak ni kočnicom za parkiranje. Lokomotiva će preći samo u vožnju potesom, i to dok EDK na vodećoj lokomotivi ne bude zamenjena kočnicom za parkiranje. Kada do tog stanja dodje, biće isti stepen kočnice za parkiranje aktiviran i na vodjenoj lokomotivi.

U slučaju da EDK bude dirigovana preko transmisije vrednosti pritiska vazduha u glavnom cevovodu, vodjena lokomotiva će kočiti pneumatski, bez obzira na ponašanje vodeće lokomotive.

O isključenju EDK na vodjenoj lokomotivi je mašinovodja na vodećoj lokomotivi informisan posredstvom dijagnostičke table lokomotive. Na njoj će se uvek pri zahtevu za kočenje pojaviti skraćena „2LO ED2“ (bez akustičkog signala), koja ovo stanje karakteriše. Istovremeno će biti potisnuti signali u elektronski regulator, koji pri normalnom radu znače različitu funkciju kočnica lokomotive.

ad 3) U slučaju da je elektrodinamička kočnica isključena samo na vodećoj lokomotivi, obe će se ponašati kao da imaju isključenu EDK. Informacije i isključenje elektrodinamičke kočnice na vodećoj lokomotivi prenosice se na vodjenu lokomotivu posredstvom serijske linije vožnje u sinhronu, a položaj prekidača isključenja EDK na vodjenoj lokomotivi će biti ignorisan.

2.4 Protivpožarne mere

Najsavršenija prevencija protiv nastanka požara je što brižljivije održavati čistoću. Većina požara nastaje, naime, na mestima gde se nagomilava nečistoća. Zato je neophodno povećanu pažnju obratiti na izduvni cevovod motora sa unutrašnjim sagorevanjem i mesta oko njega, na razvod goriva, kao i sve električne uredjaje.

Ukoliko dodje do nastanka požara na lokomotivi, mora se odmah isključiti motor sa unutrašnjim sagorevanjem i zaustaviti vozilo, a onda ga treba obezbediti od pokretanja. Za gašenje koje sledi se koristi vatrogasna oprema, koja se nalazi u opremi svake lokomotive. Ovi protivpožarni uredjaji moraju biti brižljivo održavani i u pravilnim intervalima održavani.

Lokomotiva je opremljena ukupno sa četiri protivpožarna aparata. Dva aparata su smeštena u motornom delu prednje haube, na desnoj strani lokomotive. Ostala dva protivpožarna aparata su smeštena u kabini mašinovodje.

Prilikom korišćenja protivpožarnih aparata, oni se najpre izvade iz držača u koje su smešteni, a dalje se postupa prema uputstvu koje se nalazi na svakom vatrogasnom aparatu.

2.5 Kontrole pri nastupanju i završetku službe mašinovodje

Kontrole pri nastupanju i završetku službe imaju za cilj da otkriju oštećenja koja se pri radu lokomotive mogu pojaviti. Da bi se sprečilo njihovo pojavljivanje kada se uključi snaga, preporučuje se pri preuzimanju lokomotive od strane mašinovodje da se obavi njena kontrola u određenom obimu od nekoliko tačaka, još pred puštanjem lokomotive u rad.

Pred puštanjem lokomotive u rad još pre vožnje, za vreme hoda motora sa unutrašnjim sagorevanjem, preporučuje se pregledati i kontrolisati lokomotivu prema sledećim tačkama:

- slušanjem utvrditi da li se ne stvara abnormalna buka ili udari u karтеру motora sa unutrašnjim sagorevanjem, u mehanici i agregatima vozila,
- prekontrolisati da li zbog loše zaptivenosti ne ističe ulje, gorivo, voda ili vazduh u spojevima cevovoda i u pojedinim rejonima lokomotive,
- kontrolisati vrednosti pritiska, goriva, ulja i vazduha,
- proveriti funkcije brisača, sirena, mernih instrumenata i osvetljenja,
- odvodniti rezervoare vazduha, separator ulja, otkapnice,
- prokontrolisati vrednost struje za punjenje akumulatora, koji mora biti sasvim napunjen.

Zatim obaviti vizuelnu kontrolu spona i stanja u hodnom delu lokomotive:

- vučni i mehanizam za ranžiranje, uključujući osiguranje matica vučnih kuka i ostalih važnih delova,
- osovinski sklop, osovinske prenosnike, klatna, opruge, stepenice, gelendere,
- kočione cilindre, radilice i poluge uključujući fiksatore, kočione papučice, blokove, kočiona creva,
- snimače na osovinama, utikačke kutije vožnje u sinhronu i spajajućeg kabla,
- stanje i držače vučnih motora i njihovu opremu, dovodne kablove, šapaste ležajeve.

Sličan obim pregleda obaviti i u kabini mašinovodje i u mašinskom odeljenju lokomotive, gde se treba usmeriti na vizuelnu kontrolu sledećih celina:

- vizuelno mehaničko spajanje važnih celina vozila,
- zategnutost klinastog remenja,
- usisne i izduvne cevovode, zajedno sa učvršćenjem i zaptivnošću prigušivača buke,
- nezaptivenost rejonu hladjenja, goriva i podmazivanja motora sa un. sagorevanjem,
- kontrola pogonskih materijala (količina, nezaptivenost),
- zapušavanje filtera za vazduh usisavanja motora sa unutrašnjim sagorevanjem,
- pneumatske kočnice, zajedno sa ostalom pneumatskom opremom,
- ispravni položaj upravljača kočionog razdelnika i drugih upravljača vazdušnog rejonu,
- stanje štedne (sigurnosne) kočnice - položaj upravljačkog prekidača,
- duvaljku, sirene i peskarenje,
- poziciona svetla i reflektore,
- ispravnost vatrogasnih aparata,
- stanje opreme električne razvodne table, priključenost osigurača, napon baterije,
- kontrola neophodnih podataka u memoriji brzinomera,
- kompletnost, radna osposobljenost i neoštećenost opreme kabine mašinovodje,
- neoštećenost prozora, funkcije bočnih prozora, sedišta,
- obaviti čišćenje platforme - prema propisu korisnika.

2.6 Simptomi koji zabranjuju ili ograničavaju rad lokomotive

Hodni deo

- naprslina u šetajućoj poluzi, ili u kućištu osovinskih menjača,
- naprsline ili druga oštećenja na delovima opruživanja, amortizerima ili na njihovim držačima,
- polomljena ili nalomljena zavojna opruga,
- fiksatori koji nedostaju na kočionim radilicama, mehaničkom delu kočnice i delovima koji bi, pošto su razlabavljeni, mogli da spadnu na prugu ili onemoguće ispravnu funkciju kočnica,
- olabavljeni točak na osovini ili obruča na rubovima točka osovine,
- naprslo, nalomljeno ili na neki drugi način oštećeno vešanje vučnih motora,
- uzdužna ili poprečna pukotina, ili oguljeni materijal na osovini duži od 25 mm,
- na osovini izbrušeno mesto sa ostrim ivicama ili dublje od 4 mm,
- pukotina na obruču, tabli ili glavčini točka diska,
- ravna mesta na voznom gazu točka dublja od 0,7 mm,
- na voznom gazu točka „koštice“ ili oksidne pokožice duže od 25 mm i dublje od 3 mm,
- istrošenost rubova do oštrih ivica, istrošenost rubova iznad utvrđene granice,
- istrošenost obruča na voznom gazu do dubine veće od 6 mm (mereno od dodirne kružnice),
- nečitka ili nedostajuća oznaka uzajamnog položaja obruča i diska točka,
- minimalna dozvoljena debljina obruča je 35 mm,
- visina rubova je manja od 27 mm, ili veća od 36 mm, strmost je manja ili jednaka 6,5 mm, debljina rubova je manje vrednosti nego što dozvoljava uputstvo za održavanje lokomotive,
- nefunkcionalan uređaj za peskarenje,
- defektni ležaj vratila vučnog motora, defektni šapasti ležaj,
- nalomljen ili polomljen zub zupčanika osovinskih prenosnika.

Glavni ram

- olabavljeni zavrtnji i stegače u spojevima glavnog rama vozila, hodnog dela ili pogonskog mehanizma, eventualno pukotine ili deformisana mesta na nosećim delovima rama,
- pokvareni, deformisani ili na neki drugi način oštećeni mehanizam odbojnika i mehanizam za vuču - mehanizam odbojnika se smatra pokvarenim ukoliko je utvrđen i samo jedan od sledećih kvarova:
 - nedostaje bilo koji deo odbojnika,
 - nedostaje bilo koji deo koji obezbeđuje odbojnik da ne otpadne,
 - bilo koji kvar, koji onemogućava slobodno kretanje odbojnika,
 - lomljenje postolja ili kraka korpe odbojnika,
 - pukotina korpe čahurnog odbojnika veća od 1/4 obima,
 - oštećen, izgubljen ili nefunkcionalni osigurač protiv okretanja tanjira,
 - nedovoljno učvršćen odbojnik,
 - neopružni hod odbojnika veći od 30 mm,
 - zazor u vodjici koša i cevi vertikalno prema poprečnoj osi odbojnika veći od 8 mm,
 - tanjir odbojnika je istanjen više od 7 mm,
 - korpa odbojnika je oštećena tako da njeno učvršćavanje nije pouzdano i ne obezbeđuje u dovoljnoj meri vodjicu.

Pogonski agregat i pomoćni uređaji

- motor sa un. sagorevanjem pokazuje nepravilan hod, ili se samovoljno zaustavlja,
- povećana ili neobična bučnost, lupa, pištanje, ili drugi neobični zvukovi motora,
- motor sa un. sagorevanjem radi na prilično niskim obrtajima praznog hoda,
- kvar na uređaju za brizganje motora sa unutrašnjim sagorevanjem,
- krupan mehanički kvar na glavnim delovima motora sa unutrašnjim sagorevanjem,

- defektan izduvni cevovod, koji može biti uzročnik požara ili ispuštanja izduvnih gasova u kabinu,
- defektan starter,
- oštećenje kvačila između motora sa un. sagorevanjem i vučnog alternatora,
- nivo ulja u kompresoru i motor sa un. sagorevanjem ispod donje crte merke za ulje,
- dolazi do prekomernog gubitka ulja za podmazivanje,
- pad pritiska ulja u kompresoru i DM ispod krajnje funkcionalne vrednosti ⁴⁾,
- defektnan ili oštećen prenosnik pomoćnih pogona.

Hladjenje i grejanje

- kvar na ventilatoru vučnih motora - mogućnost prinudnog dovoženja,
- ukoliko dolazi do prekomernog gubitka tečnosti za hladjenje iz rejonu hladjenja DM,
- pri signalizaciji prekomerne temperature tečnosti za hladjenje, ukoliko se na vreme uspe odgovarajućom intervencijom (snižavanjem snage) ovu toplotu sniziti.

Pneumatska oprema

- kompresor je defektan ili ne isporučuje dovoljan pritisak vazduha,
- pokvaren ili nefunkcionalan električni upravljač kočnika,
- pokvarena ili nefunkcionalna kočiona oprema bilo koje od pneumatskih kočnica,
- pokvaren ili ne funkcioniše merač pritiska glavnih rezervoara i glavnog cevovoda,
- pokvarena sirena ili duvaljka tako da vozilo ne može da daje čujne signale.

Kabina i hauba lokomotive

- pokvareno grejanje kabini mašinovodje,
- nedelotvorni ili nefunkcionalni brisači prozora,
- pokvareni vatrogasni aparati ili im je istekao rok kontrole,
- puknut, izgreban na drugi način oštećen prozor kabine mašinovodje u obimu koji može uticati na bezbednost ili ravnomernost šinskog saobraćaja.

Električna oprema

- pri nedovoljnom naponu baterije ili pri kvaru njenog punjenja,
- neodgovarajuće stanje izolacije lokomotive,
- defektni elementi upravljanja kontrolera, električnog ovladača kočnika, upravljača neophodnih za rad,
- merni instrumenti koji neispravno pokazuju radno stanje vozila,
- kvar vučnog alternatora, eventualno nekog od njegovih delova,
- nepotpune ili nedostajuće elektrovodne spojke za uzemljenje,
- pokvaren vučni motor, ili neki drugi elemenat vučnog rejonu,
- nefunkcionalna zaštitna oprema protiv kratkog spoja, prenapetost ili preopterećenje el. rejonu,
- pokvaren elektronski regulator,
- pokvarena zaštita protiv proklizavanja,
- pokvaren brzinomer,
- pokvarena radiostanica ⁵⁾,
- pokvarena oprema sigurnosnog uredjaja voza ⁵⁾,
- nefunkcionalni uredjaji za osvetljavanje pozicionih svetiljki i reflektora i unutrašnjeg osvetljenja, ukoliko kvar unutrašnjeg osvetljenja može uticati na bezbednost ili ravnomernost šinskog saobraćaja.

⁴⁾ Vrednosti su navedene u dokumentaciji proizvođača kompresora i motora sa unutrašnjim sagorevanjem.

⁵⁾ Ukoliko nije određeno uputstvom korisnika drugačije.

Pri nastanku kvara u toku puštanja u rad je neophodno proceniti da li je moguće lokomotivu ostaviti da dalje funkcioniše, eventualno pod kakvim uslovima ili sa kakvim merama, u skladu sa propisima korisnika. Osim toga, nije dozvoljeno ostaviti lokomotivu u funkciji u slučajevima koji su navedeni u ovoj glavi.

Zabrana rada lokomotive važi i pri pojavljivanju samo jednog od navedenih kvarova. Za odluku o trenutnom isključenju iz saobraćaja lokomotive, ili o mogućnostima bar prinudnog dovoženja do najbližeg otpravnika vozova pri nastanku nekih od pomenutih kvarova, veoma je važna, ispravna i odgovorna procena konkretne situacije. U obzir je neophodno uzeti ne samo trenutno stanje lokomotive i obim kvara, već takodje i druge okolnosti (udaljenost, transportno opterećenje, nagibne uslove pruge, opšti rizik, itd.), a posebno je neophodno odgovorno proceniti bezbednost takvog čina.

2.7 Snabdevanje i ispuštanje radnih materijala

Tabela br. 2: Mesta za punjenje i ispuštanje radnih materijala

Materijal	Prostor	Punjenje	Ispuštanje
Nafta	Rezervoar za gorivo	Naftom pod pritiskom u priključak za punjenje sa zatvaračem, koji je smešten na obe strane lokomotive. Prinudno je moguće puniti naftu nalivanjem.	Pomoću ispusnih čepova smeštenih na dnu rezervoara za gorivo.
Olej	Motor sa unutrašnjim sagorevanjem	Nalivanjem u priključak sa poklopcem, koji je smešten na levoj strani motora sa un. sagorevanjem	Ispusnim razvodom 1“ smeštenim na karteru za ulje na desnoj strani motora sa unutrašnjim sagorevanjem.
	Kompresor	Sipanjem preko levka sa delom za ispuštanje vazduha na levoj strani čela kompresora.	Ispuštanje ulja iz kompresora - 1/2“ razvodom koji je instaliran na mestu čepa na karteru za ulje kompresora.
Tečnost za hladjenje	Sistem za hladjenje motora sa unutrašnjim sagorevanjem i sistem za grejanje lokomotive.	Nalivanjem tečnosti za hladjenje kroz priključak sa zatvaračem koji izravna rezervoare rejonu za hladjenje.	Tri mesta preko kojih se može ispustiti sva tečnost za hladjenje ili samo jedan njen deo: 1) 3/4“ ventil u sistemu motora sa unutrašnjim sagorevanjem na usisnom delu pumpe za vodu; 2) 3/8“ ventil kod hladnjaka motora; 3) čep kod grejnog tela pneumatskog dela na cevovodu sistema za grejanje.
Pesak	Sanduci za pesak	Otvorima za punjenje uređaja za peskarenje koji su smešteni na glavnom ramu lokomotive u prostoru stepenika.	Otvaranjem poklopca koji zatvara koleno za pesak.

3 UPRAVLJANJE DIAGNOSTIČKOM I BEZBEDNOSNOM OPREMOM

3.1 Relej izolacije, čuvari izolacionog stanja

Zaštitni relej obezbeđuje kontrolu odabranih delova električne opreme od oštećenja. Ukoliko neki od tih releja počne da reaguje, rastave se pripadajući sklopnici, kako ne bi došlo do oštećenja kontrolisanog rejonu, a istovremeno će nastali kvar biti javljen elektronskom regulatoru. Odblokiranje releja se obavlja podizanjem skakavice, čime se isključi signalizacija kvara i relej se pripremi za novu funkciju. Zatim je neophodno utvrditi da li je probijanje bilo privremenog ili trajnog karaktera, eventualno obaviti vizuelni pregled kompletne kabelaže odakle je signaliziran kvar ili, ukoliko je to moguće, kompletno ga odstraniti.

Na lokomotivi su postavljeni sledeći zaštitni releji, čuvari izolacionog stanja i isključivači:

- KU2 - relej zaštite otpornika EDK,
- KI - relej zaštite ventilacije vučnih motora,
- A20 - čuvar izolacionog stanja - vuča (sa plombiranim isključivačem SA98),
- A21 - čuvar izolacionog stanja - pobuda (sa plombiranim isključivačem SA99).

Čuvar izolacionog stanja je uređaj koji kontroliše vrednost izolacionog otpora u merenom električnom rejonu (IT-mreži). Uređaj stanje mreže monitoruje tako što do nje emituje naizmenično mereni napon. Ukoliko je u izolaciji između mreže i uzemljenja greška, koja izazove snižavanje izolacionog otpora ispod podešene isključne vrednosti, dolazi do zatvaranja merenog rejonu. Uređaj ovo stanje oceni i spoji signalni relej, koji otpajanjem svih kontakata preda informaciju do elektronskog regulatora lokomotive. Takođe zasvetli i odgovarajuća signalna LED („Alarm 1“, „Alarm 2“) na čeonj tabli čuvara izolacionog stanja. Svaka takva intervencija se takođe ulaze u memoriju uređaja. Osim te intervencije, uređaj izmeri izolacioni otpor, koji zatim pokaže na svom displeju. Uvodjenje u alarmantno stanje se obavlja automatski, čim uzrok kvara nestane.



Čuvar izolacionog stanja

Osim navedenih elemenata, čuvar izolacionog stanja opremljen je sa još četiri dugmeta. Tri funkcionalna dugmeta na uređaju služe za podešavanje njegovih funkcija. Četvrto dugme označeno natpisom „TEST/RESET“, ima duplu funkciju. Ukoliko se kratko pritisne (ispod 1 sekunde) dolazi do resetovanja uređaja i potvrđivanja alarmiranja greške. Ukoliko je to dugme pritisnuto duže (iznad 2 sekunde), obavlja uređaj dijagnostički test kojim se prokontrolišu njegove funkcije. Po pritisku na dugme se na displeju pojavi natpis „TEST“. Ukoliko nije utvrđen nikakav defekt, onda se, pošto se obavi test, pojavi na displeju natpis „TEST OK R<1kΩ“ i spoje se oba signalna releja, posle čega zasvetle obe LED. U slučaju da je u toku testa utvrđen defekt, pojavi se na displeju izveštaj „TEST ALARM“.

3.2 Elektronski komplet brzinomera

Lokomotiva je opremljena elektronskom brzinomernom jedinicom serije EB96. Jedinica elektronskog brzinomera omogućava pokazivanje na svojim prikazivačima i na displeju trenutnu brzinu vozila. Zatim omogućava zadavanje i registrovanje statističkih podataka, prikazivanje informacija brzinomera mašinovodji i generisanje ulaznih signala za druge uređaje. Upustvo za korišćenje elektronskog brzinomera je navedeno u publikaciji proizvođača.

3.3 Uredjaj za kontrolu budnosti mašinovodje EDB-1M

Sigurnosni uredjaj voza EDB-1M je mobilni deo sigurnosnog uredjaja voza bez mogućnosti prenosa signalnih znakova na lokomotivu. U osnovnoj kombinaciji sigurnosni uredjaj obezbeđuje funkciju kontrole budnosti mašinovodje. Ceo uredjaj kontrole budnosti mašinovodje je složen iz sledećih delova:

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">- osnovna jedinica,- signalizaciona sirena,- prekidač napajanja,- osvetljeno dugme testiranja,- dugmad za resetovanje,- tasteri i pedala kontrole budnosti, | <ul style="list-style-type: none">- kontrolne lampice budnosti mašinovodje,- relej isključivanja ekscitacije vučnog alternatora,- zaporna slavina sa ventilom bezbednosnog šibera,- kontrolna lampica aktivacije (sastavni deo dugmeta testiranja). |
|--|--|

Većina od navedenih upravljačkih i signalizacionih elemenata, koji služe za ovladavanje sigurnosnog uredjaja su, osim izuzetno, smeštena na upravljačkim pultovima mašinovodje ili na tabli električnog razvodnika. Osim gorenavedenih elemenata, sigurnosni uredjaj voza saradjuje i sa elektronskim brzinomerom, koji predaje uredjaju informacije o zaustavljanju lokomotive, a takodje registruje pojedina stanja opreme.

Opsluživanje uredjaja

Uključenje celog uredjaja se obavlja se preko prekidača napajanja na tabli električnog razvodnika, kojim se uredjaj aktivira. Aktiviranje se signalizira svetljenjem kontrolnih lampica za aktivaciju (sastavni deo dugmeta za testiranje). Ukoliko je uredjaj kontrole budnosti isključen, preko prekidača napajanja se dovodi napon na kalem releja isključenja ekscitacije vučnog alternatora.

Jasno je da pri isključenom uredjaju za kontrolu budnosti, preko prekidača napajanja napaja relej isključenja ekscitacije, čime se prekidaju sklopnici pobudjivanja, ali za samu vožnju je još neophodno zatvoriti zapornu slavinu bezbednosnog šibera. Zatvaranjem ove slavine se zatvara spoj izmedju glavnog cevovoda i vazduha, koji je pri uključenom uredjaju kontrole budnosti zatvoren preko pneumatskog i elektropneumatskog ventila.

Kontrola mašinovodje funkcioniše po principu, da mašinovodja mora u određenim intervalima intervalech pokazati da je budan. Po uključivanju tastera budnosti, ili pedale budnosti, osvetli se kontrolna lampica kontrole budnosti. Ova kontrolna lampica se opet, posle određenog vremena ugasi, a mašinovodja na to mora reagovati manipulacijom sa nekim od elemenata, kojim budnost signalizuje. Ukoliko do toga ne dodje i mašinovodja u utvrđenom vremenu ne reaguje, oglasi se akustički signal. Ukoliko ni na njega personal ne reaguje, počne da dejstvuje sigurnosni uredjaj. To se ispoljava razdvajanjem sektora napajanja ventila bezbednosnog šibera, koji izazove prinudno zaustavljanje voza. Ovaj šiber je moguće izbaciti iz aktivnosti zatvaranjem zaporne slavine, koja je u otvorenom položaju snabdevena plombom.

Opsluživanje uredjaja za kontrolu budnosti se ne zahteva ukoliko se uredjaj nalazi u stanju automatskog isključivanja. Radi se o stanju kada je indikovana nulta brzina vožnje i zakočena je direktna kočnica.

Posle svakog dejstvovanja utredjaja za kontrolu budnosti je neophodno obaviti njegovo resetovanje. To se radi pomoću dugmeta za resetovanje, čime se uredjaj pripremi za sledeću aktivnost. Funkciju uredjaja kontrole budnosti je moguće isprobati pomoću dugmeta za resetovanje. Pri pritisku na njega se otpoiji signal od brzinskog kontakta elektronskog brzinomera. Osnovna jedinica uredjaja za kontrolu budnosti na taj način ne dobija informaciju o stajanju voza i ponaša se kao pri vožnji vozila.

Isključenje uredjaja za kontrolu budnosti se obavlja prebacivanjem prekidača napajanja uredjaja za kontrolu budnosti u nulti (isključni) položaj.

Dijagnostički panel motora sa unutrašnjim sagorevanjem

Dijagnostički panel motora sa unutrašnjim sagorevanjem je podeljen na dva dela. U gornjoj polovini je smešteno ukupno deset kontrolnih lampica, koje svetlućanjem signalizuju neke od kvarova. Značenje pojedinih kontrolnih lampica je navedeno u tabeli 4. U donjoj polovini je smešten displej od tekućih kristala, koji prikazuje kodove kvarova, vrednosti i jedinice merenih veličina.



Dijagnostički panel motora sa unutrašnjim sagorevanjem

Normalno funkcionisanje

Pri svakom uključanju napajanja elektronike motora sa unutrašnjim sagorevanjem obavi se dijagnostički test, koji indicira da je monitoring sistem u redu i da radi normalno. Prilikom testiranja se kontrolišu unutrašnji rejon, izlazi, indikatori i modul mernih instrumenata. Manifestacija ovog testa je svetlućanje indikatora na dijagnostičkom panelu motora sa unutrašnjim sagorevanjem, paljenje kontrolnih lampica motora i pomeranje ručica modula mernih instrumenata. Po obavljanju ovog testa sistem prelazi u normalan rad, pri kome sistem kontinuirano prati stanje motora sa unutrašnjim sagorevanjem. U režimu normalnog rada se na displeju glavnog panela pojavljuje podatak trenutne vrednosti obrtaja motora sa unutrašnjim sagorevanjem, što je indikovano svetljenjem napisa „RPM“ na displeju.

Ukoliko dodje do nenormalnog stanja, počinje na dijagnostičkom panelu motora sa unutrašnjim sagorevanjem da svetluca pripadajući indikator, čime se signalizira upozorenje. Ukoliko je prilikom takvog kvara detekovan dijagnostički kod, on može biti identifikovan prema „svetlućavom“ kodu dijagnostičkog indikatora. Upoznavanje sa označavanjem dijagnostičkih kodova i njihova namena navedeno je u daljem tekstu.

Prikazivanje merenih vrednosti

Na dijagnostičkom panelu motora sa unutrašnjim sagorevanjem je moguće prikazati informacije o aktuelnom stanju motora sa unutrašnjim sagorevanjem. Konkretno se radi o sledećim podacima:

- trenutno opterećenje motora sa unutrašnjim sagorevanjem,
- radni sati motora,
- vrednosti sa senzora smeštenih u sistemu motora sa unutrašnjim sagorevanjem.

Prebacivanje na pojedine veličine se obavlja prebacivanjem prekidača „IZBOR PODATAKA CAT“ do jedog od nearetovanih položaja. Po kratkom zadržavanju prekidača se pojavljuje identifikacioni kod, koji indikuje trenutno prikazivanje veličine (vidi tabelu 5). Da bi se prešlo na sledeći kod, neophodno je pridržati otklonjeni prekidač za vreme dok se na displeju ne pojavi identifikacioni kod zahtevanog podatka. Kad se zahtevani kod prikaže, neophodno je prekidač pustiti, a zatim se na displeju pokaže trenutna vrednost izabrane veličine.

Prelazak na dalje pozicije se obavlja prebacivanjem prekidača u desni nearetovani položaj. Prilikom prebacivanja prekidača u levi nearetovani položaj se diagnostika vraća na prethodnu poziciju.

Tabela br. 4: Značenje simbola indikatora dijagnostičkog panela motora sa unutr. sagorevanjem











Simbol	Značenje indikatora	Identifikacioni kod
	Visoka temperatura tečnosti za hladjenje	GA-2
	Visoka temper. usisavanog vazduha iza međjuhladnjaka	IAIR t
	Visoka temperatura goriva	FUEL t
	Niski napon sistema	GA-3
	Temperatura u dodatnom uređjaju/rejonu - nije spojeno	ACCR t
	Niski pritisak ulja	GA-1
	Niski pritisak goriva	GA-4
	Nizak nivo tečnosti za hladjenje u rezerv. za izravnavanje	-
	Aktivno snižavanje snage motora	-
	Pritisak u dodatnom uređjaju/rejonu - nije spojeno	ACCR P

Tabela br. 5: Identifikacioni kodovi dijagnostike motora sa unutrašnjim sagorevanjem

Kod	Objašnjenje značenja identifikacionog koda
SPd	Obrtaji motora sa unutrašnjim sagorevanjem
GA-1	Pritisak ulja motora sa unutrašnjim sagorevanjem
GA-2	Temperatura tečnosti za hladjenje
GA-3	Napon upravljačkog sistema motora sa un. sagor. (iz naponskih transformatora)
GA-4	Pritisak goriva
bOOST	Pritisak vazduha za punjenje iza kompresora i medjuhladnjaka
IAIR t	Temperatura vazduha u usisnom cevovodu
FUEL t	Temperatura goriva u bloku sekundarnog filtera za gorivo
ACCR P	Pritisak u dodatnom uređaju/rejonu - nije spojeno
ACCR t	Temperatura u dodatnom uređaju/rejonu - nije spojeno
FUEL	Trenutna potrošnja goriva (u litrima po satu)
HrS	Radni časovi motora sa unutrašnjim sagorevanjem - motosati
LOAd	Procenat nominalnog opterećenja pri datim obrtajima - izračunata vrednost ⁶⁾

Javljanja kodova kvarova motora sa unutrašnjim sagorevanjem

Ukoliko pri radu motora sa unutrašnjim sagorevanjem dodje do nastajanja nenormalnog stanja, počinje na dijagnostičkom panelu motora sa unutrašnjim sagorevanjem da svetluca odgovarajući indikator i upozorenje je javljeno. U slučaju da je prilikom ovog kvara detekovan dijagnostički kod, on može biti identifikovan prema „svetlucavom“ kodu dijagnostičkog indikatora (kontrolna lampica na panelu električnog razvodnika označena znakom „KVAR CAT“). Svi dijagnostički kodovi su takodje uloženi u memoriju uređaja za dalje korišćenje pri diagnostici.

Dijagnostički indikator oglašava svetlucanjem pojavu defekta i njegov kod. Obratite pažnju na stav posle uključenja napajanja, kada prvo osvetljavanje dijagnostičkog indikatora, koje traje otprilike 5 sekundi, znači kontrolu funkcionalnosti ovog elementa pri testu celog sistema za monitoring motora sa unutrašnjim sagorevanjem. Zatim se indikator ugasi, a osvetli se samo u slučaju da je aktivan neki od diagnostičkih kodova, koji će se pojavljivati u petosekundnim intervalima, dok ne bude uklonjen.

Diagnostički kod, pa dakle i vrsta nastalog defekta se mogu identifikovati prema broju svetlucanja dijagnostičkog indikatora. Svaki od ovih kodova je složen od dva broja, koji se pojavljuju jedan za drugim. Broj svetlucanja u prvom redosledu prikazuje prvu brojku koda, broj svetlucanja u drugom redosledu, drugi broj. Pri određivanju koda svetluca indikator 2x za sekundu, pri čemu je između prvog i drugog redosleda pauza u trajanju od jedne sekunde.

U slučaju da je aktivnih dijagnostičkih kodova više, prikazuju se jedan za drugim, pri čemu je između pojedinih kodova pauza u trajanju od dve sekunde. Kod i značenje važnih dijagnostičkih kodova je naveden u tabeli koja sledi.

⁶⁾ Odnos stvarnog isporučivanja goriva prema maksimalnoj isporuci goriva za date obrtaje.

Tabela br. 6: Važni dijagnostički kodovi i njihovo značenje

Kod	Značenje dijagnostičkog koda
25	Izlazni pritisak iz kompresora je iznad normalnog
26	Povećani pritisak vazduha u krivajnom kućištu
35	Prekoračenje maksimalnog broja obrtaja motora sa unutrašnjim sagorevanjem
46	Niski pritisak ulja motora sa unutrašnjim sagorevanjem
51	Varirajući napon u električnom sistemu motora sa unutrašnjim sagorevanjem
53	Kvar u elektronskom komandnom modulu (ECM) motora
61	Visoka temperatura tečnosti za hladjenje
62	Nizak nivo tečnosti za hladjenje u rezervoaru za izravnavanje
63	Visok pritisak goriva - ograničena protočnost filtera za gorivo
64	Visoka temperatura vazduha u usisnom cevovodu pred ulaskom u motor
65	Visoka temperatura goriva
72	Kvar na brizgrajućoj jedinici 1. ili 2. cilindra
73	Kvar na brizgrajućoj jedinici 3. ili 4. cilindra
74	Kvar na brizgrajućoj jedinici 5. ili 6. cilindra

Signalizacija zapušenosti filtera usisavanja motora sa un. sagorevanjem „FILTER CAT“

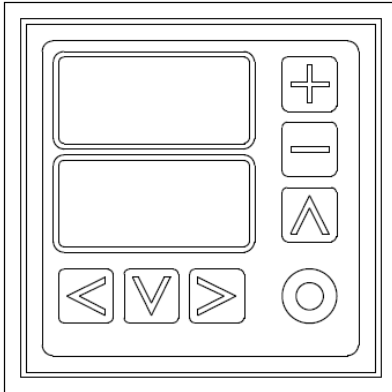
Kontrolna lampica za signalizaciju zapušenosti filtera motora sa unutrašnjim sagorevanjem signalizuje svojim svetlućanjem povećanu zapušenost vazdušnog filtera preko koga se usisava vazduh u kompresor. Informacija o povećanoj zapušenosti je dobijena od senzora smeštenog iza ovoga filtera, a znači da je potpritisak iza filtera prešao vrednost od 6,5 kPa.

Kontrolna lampica kvara motora sa unutrašnjim sagorevanjem „KVAR CAT“

Kontrolna lampica za kvar motora sa unutrašnjim sagorevanjem je smeštena na oba upravljačka pulta mašinovodje. Svojim svetlućanjem indikuje udruženi kvar motora sa unutrašnjim sagorevanjem, čiji bliži uzrok je moguće utvrditi bilo podle svetlućanju odgovarajućeg indikatora na dijagnostičkom panelu motora sa unutrašnjim sagorevanjem, ili prema identifikacionom kodu „svetlućajućeg“ indikatora („KVAR CAT“).

3.5 Dijagnostički panel lokomotive

Dijagnostički panel lokomotive je uređaj namenjen za dijagnostiku vozila na osnovu informacija iz elektronskog regulatora. Dijagnostički panel je sastavljen od dva, jedan ispod drugog smeštena displeja, šest dugmadi i jedne kontrolne lampice.



Dijagnostički panel lokomotive

U normalnom režimu se na displejima prikazuju osnovni funkcionalni parametri lokomotive, koji se mogu, prema nađoenju, prebacivati sa jednog na drugi. Svaki funkcionalni parametar je sastavljen od dva dela, predstavljen je simbolom i njegovom brojčanom vrednošću. Simbol se uvek ističe na gornjem displeju, a brojčana vrednost na donjem displeju. Početni prikazani podatak, odmah posle uključenja elektronskog regulatora, je vrednost proporcionalne vuče. Spisak svih funkcionalnih parametara je dat u tabeli 8.

Osim prikazivanja osnovnih pogonskih stanja lokomotive, panel pokazuje i nastale kvarove i nedozvoljena stanja. Pojedini kvarovi se prikazuju na isti način kao i funkcionalni parametri.

Gornji displej služi za prikazivanje simbola kvara, a donji za njegov brojčani kod, koji predstavlja broj provodnika koji spaja elektronski regulator i uređaj na kome je kvar nastao. Istovremeno se prilikom nastanka kvara osvetli narandžasta kontrolna lampica, koja je smeštena u desnom donjem uglu dijagnostičkog panela lokomotive. Prilikom dva i više nastalih kvarova, prikazuje se samo prvi nastali kvar, a po njegovom otklanjanju se pojavljuje sledeći po redu. U slučaju da neki od kvarova ostane prikazan na displeju i posle njegovog otklanjanja, moguće ga je izbrisati dugmetom sa simbolom „v“, koje je smešteno u donjem delu panela.

Pri vožnji u sinhronu će se signali kvarova vodjene lokomotive prikazivati na dijagnostičkom panelu ove lokomotive tako, kao da je u funkciji samostalno. Na vodećoj lokomotivi će se kvarovi sa vodjene lokomotive pojavljivati tako, da će se u gornjem redu nalaziti simbol „2LO“, a u donjem redu skraćenica datog kvara. Prikazivanje kvarova na vodećoj lokomotivi je izvedeno tako, da ukoliko istovremeno nastane kvar na vodećoj i vodjenoj lokomotivi, pri njihovom pojavljivanju ima prednost vodeća lokomotiva.

Za ovladavanje dijagnostičkog panela služi ukupno šest dugmadi. Tri dugmeta su smeštena u redu ispod donjeg displeja, a tri na bočnom stupcu na desnoj strani panela, pored displeja. U desnom donjem uglu je zatim još smeštena narandžasta kontrolna lampica, koja svetlucanjem prati signalizaciju kvara. Značenje pojedinih dugmadi pri ovladavanju dijagnostičkog panela lokomotive je navedeno u tabeli koja sledi.

Tabela br. 7: Značenje dugmadi za upravljanje dijagnostičkog panela lokomotive

Simbol	Značenje dugmadi za upravljanje
>	Pomeranje unapred pri listanju parametara u meniju
<	Pomeranje unazad pri listanju parametara u meniju
v	Poništavanje prikazanog kvara i upozoravajućeg signala sirene za stanja kvarova
^	Prikazivanje proporcionalne vuče na displeju
+	Pojačavanje intenziteta osvetljenja mernih instrumenata
-	Snižavanje intenziteta osvetljenja mernih instrumenata

Spisak funkcionalnih podataka lokomotive

U tabeli koja sledi je dat spisak svih funkcionalnih podataka lokomotive, koje je moguće prikazati na dijagnostičkom panelu lokomotive. Kod svakog podatka je naveden simbol pod kojim se dati parametar prikaže na gornjem displeju dijagnostičkog panela, njegov kratki opis i značenje.

Tabela br. 8: Spisak funkcionalnih podataka prikazanih na dijagnostičkom panelu lokomotive

Simbol		Značenje
┌┐	RV	Iskazuje vrednost proporcionalne vuče (od 0 do 100 %)
┌┐┐	IVM	Kompletna struja vučnog alternatora posle ispravljanja
┌┌┌	UGG	Napon na klemama vučnog alternatora posle ispravljanja
┐┌┌	PVV	Trenutna vrednost snage u režimu „VOŽNJA“
┐┐┐	FKO	Trenutna vrednost kočione sile
┐┐┐	ODM	Trenutna vrednost obrtaja motora sa unutrašnjim sagorevanjem
┐┐┐	PVR	Pritisak vazduha u glavnom rezervoaru za vazduh u (od 0 do 100 kPa)
┌┐┐	UMV	Napon motora ventilatora vučnih motora
┐┐┐	TOK	Temperatura kočionih otpornika (od 0 do 400 °C)
┐┐┐	TDM	Temperatura tečnosti za hladjenje motora sa unutrašnjim sagorevanjem
┐┐┐	KMH	Prikazuje brzinu vozila u km/h
┐┐┐	ARB	Režim automatske regulacije brzine - zahtevana brzina u km/h
┐┐┐	BAT	Režim manevarskog hodnog dela

Spisak kvarova i nedozvoljenih stanja lokomotive

Dijagnostički panel lokomotive prikazuje stanja kvarova, čiji spisak je naveden u tabeli koja sledi. Svaki kvar je predstavljen simbolom, koji se uvek prikazuje na gornjem displeju dijagnostičkog panela. Istovremeno sa ovim simbolom se na donjem displeju ukaže brojevi kod kvara, koji predstavlja broj provodnika koji spaja elektronski regulator i uređaj na kome je kvar nastao.

Kvarovi su podeljeni u tri stepena prema važnosti (stubac „VAŽ“):

- S - najviši prioritet kvara (zaustavljanje motora sa unutrašnjim sagorevanjem),
- O - mogućnost ograničene vožnje,
- P - po otklanjanju kvara je moguće nastaviti sa vožnjom.

Kod određenih kvarova je njihova signalizacija na displejevima dijagnostičkog panela praćena zvukom sirene za stanja kvarova. Signal sa ove sirene može zvučati na dva načina, i to kao dugi ili isprekidani ton. U tabeli koja sledi je skraćenicom (stubac „SIG“) označeno kojim zvukom je praćen svaki kvar. Značenje skraćenića je sledeće:

- 0 - kvar nije praćen zvukom sirene,
- 1 - dugi ton zavijanja,
- 2 - isprekidani ton zavijanja.

Tabela br. 9: Spisak kvarova i nedozvojenih stanja prikazivanih na dijagnostičkom panelu

Simbol	Opis - značenje stanja kvara	Kod	Važ	Sig	
2LO	2LO	Kvar 2. (vodene) lokomotive pri sinhronom upravljanju	---	O	2
CAT	CAT	Kvar dizel CAT (DM)	639	O	2
ED2	ED2	Izbacivanje EDK iz rada 2. (vodene) lokomotive	518	O	0
EDK	EDK	Nenadolaženje rotorskih struja u režimu EDK	101	O	2
I2C	I2C	Indetifikovani kvar IIC	In	P-O	0
KGN	KGN	Ispadanje napajanja alternatorom upravljačke mreže	86	O	2
KSB	KSB	Kontrola izbacivanja kočionog otpornika	278	P	2
KSE	KSE	Kontrola isključenja šenta	274	P	2
KU2	KU2	Prekoračenje snage kočionih otpornika - preopterećenje EDK	390	P	2
NPR	NPR	Nesklad protosaku na izlazu razvodnika	310	-	2
ODK	ODK	Otkočivanje direktne kočnice (YV72)	413	P	1
PJ1	PJ1	Potvrda kontaktora J1 - nije došlo do potvrde (KM11)	532	P	2
PKB	PKB	Potvrda kontaktora budnika uključena (KM20)	536	P	2
PKE	PKE	Pritisak u kočionim cilindrima pri EDK	529	O	2
PKK	PKK	Potvrda kontaktora kočnice uključena (KM21)	534	P	2
POZ	POZ	Relej požara	361	O	1
PSN	PSN	Nije došlo do potvrde smera napred	207	P	2
PSZ	PSZ	Nije došlo do potvrde smera nazad	208	P	2
PU1	PU1	Potvrda posednutog upravljačkog mesta 1	351	P	1
PU2	PU2	Potvrda posednutog upravljačkog mesta 2	352	P	1
PUK	PUK	Pritisak ulja kompresora - pad pritiska	314	O	2
PVR	PVR	Nedovoljan pritisak rezervoara za vazduh - signalizuje u režimu „VOŽNJA“ (< 0,55 MPa)	364	P	2
PZT	PZT	Pregrevanje zopol termo prekidača - visoka temperatura vučnog ispravljača	568	O	2
RAM	RAM	Indetifikovani kvar elektronskog regulatora	In	P-O	0
RI1	RI1	Relej zemljospoja	227	S	2
STO	STO	Zahtev za start - motora koji ima stovremeno zabranu	627	P	1
SUL	SUL	Sinhrono upravljanje loko - pogrešan izbor vožnje u sinhronu	617	P	2
TOK	TOK	Visoka temperatura kočionih otpornika (> 120 °C)	367	O	2
UMV	UMV	Napon elektro motora ventilatora van propisanih granica	369	O	2
VVM	VVM	Kontrola ventilatora za hladenje VEM	494	O	2
ZAL	ZAL	Zaštita alternatora - prekomerna struja	215	P	2
ZDK	ZDK	Uredaj za kočenje direktne kočnice (YV71)	406	P	1
ZED	ZED	Prekoračenje vremena EDK u režima zastavljanja	354	O	2

4 OPIS ELEMENATA ZA UPRAVLJANJE NA PLATFORMI MAŠINOVODJE

Lokomotiva serije 621.1 ima jednu toranjsku kabinu mašinovodje. Kabina je pristupna preko dvoje ulaznih vrata sa galerije lokomotive. U kabini se nalaze dva moderna upravljačka pulta za opsluživanje lokomotive, i oni se uvek nalaze na njenoj desnoj strani u smeru vožnje. Svi potrebni upravljački elementi neophodni za upravljanje lokomotivom su pregledno raspoređeni na pojedinačnim panelima upravljačkog pulta.

Ostali upravljački elementi neophodni za funkcionisanje lokomotive smešteni su na tabli električnog razvodnika u kabini mašinovodje, eventualno u samom električnom razvodniku. Na električnoj razvodnoj tabli se nalaze, takodje, i svi sigurnosni elementi, osim operativnih osigurača. Zbog poboljšanja preglednosti vrednosti na instrumentima, ti pokazatelji su osvetljeni i postoji mogućnost regulacije intenziteta osvetljenja. Osvetljenje se reguliše preko prekidača na tabli mašinovodje, a intenzitet osvetljenja pomoću diagnostičkog panela lokomotive.

Crtež razmeštaja elemenata na upravljačkim tablama mašinovodje nalazi se u prilogu 2. Skica razmeštaja elemenata na tabli električnog razvodnika nalazi se u prilogu 3. U opisu pojedinih elemenata koji sledi, podatak smešten desno od natpisa sa imenom elementa znači njegovo označavanje u šemi električne opreme (eventualno njegov položaj).



*Kompletan izgled prvog upravljačkog pulta mašinovodje, koji je podeljen u sledeće celine:
panel upravljača čelni (1) i bočni (2), panel praćenja (3) i brzinomer (4)*

4.1 Upravljačka tabla - čelna

Osvetljavanje voznog reda

EL16, EL16*

Za osvetljavanje voznog reda služi lampica sa profilisanim postoljem. Smer svetla je usredsredjen prema upravljačkoj tabli, tako da ne može da zaslepi mašinovodju. Prekidač lampice smešten je na telu lampice, na njegovom ojačanom kraju. Lampica za osvetljavanje voznog reda može se uključiti i na neaktivnom upravljačkom pultu mašinovodje.

Upravljač integracionog kontrolera

SG, SG*

Za upravljanje lokomotivom se koristi integracioni kontroler tipa HH 223 sa tri aretovana i četiri reverzibilna položaja, koji istovremeno služe i za davanje smera vožnje. Značenje pojedinih položaja ručice integracionog kontrolera prikazano je na sledećoj tabeli, gde je, takodje, označen smer vraćanja ručice iz nearetovanog položaja do najbližeg aretovanog položaja.

Izbor pravca vožnje napred ili unazad obavlja se integracionim kontrolerom tako, da se prilikom pomeranja ručice ovog kontrolera do željenog smera vožnje, lokomotiva pokrene u smeru saglasnom sa položajem ručice integracionog kontrolera. Od tog trenutka će se polovina putanje integracionog kontrolera, od nultog položaja (velika nula) do položaja označenog simbolom znaka plus u smeru saglasnom sa smerom vožnje, koristiti za aktiviranje proporcionalne vuče. Suprotna polovina putanje ručice integracionog kontrolera, od nultog položaja (velika nula) do položaja sa simbolom znaka plus, korišće se za aktiviranje vrednosti kočione sile. Vrednost proporcionalne vuče (snaga lokomotive) se aktivira integracionim kontrolerom do 100 stepena, a to kako u aktiviranju vožnje, tako i u aktiviranju elektrodinamičke kočnice lokomotive.



Integracioni kontroler

Promenu smera vožnje je moguće izvesti samo dok lokomotiva stoji, i to kada se ručica integracionog kontrolera prebaci do nultog položaja (velika nula), gde se zadrži približno 2 sekunde, a zatim se njenim prebacivanjem do zahtevanog smera vožnje može birati novi pravac vožnje. Uključeni smer je signalizovan na upravljačkim pultovima mašinovodje osvetljavanjem odgovarajuće kontrolne lampice za pravac.

Tabela br. 10: Položaji ručice integracionog kontrolera

Položaj upravljača		Opis položaja upravljača
oznaka	aretacija	
+	↓	Povećavanje zadate vrednosti
↑	o	Zadržavanje na izabranom stepenu
-	↑	Sporo snižavanje zadate vrednosti
0	o	Nulti položaj, brzo snižavanje na nulu (velika nula)
-	↓	Sporo snižavanje zadate vrednosti
↓	o	Zadržavanje na izabranom stepenu
+	↑	Povećavanje zadate vrednosti

Napomena: Značenje oznaka aretacije položaja ručice upravljača:

o aretovani položaj

↑↓ reverzibilni (nearetovani) položaj sa označenim povratkom u aretovani položaj

Povećavanje i snižavanje aktivirane proporcionalne vuče ručicom integracionog kontrolera, obavlja se zadržavanjem ručice u bilo kom nearetovanom položaju. Rast ili pad vrednosti proporcionalne vuče zavisi od vremenskog intervala zadržavanja ručice u izabranom položaju. Zavisnost vremenskog intervala na rastu proporcionalne vuče je sledeći:

- do 0,5 sekundi - izmena proporcionalne vuče za 1 %,
- 0,5 - 2 sekunde - izmena proporcionalne vuče za 10 % za 1 sekundu,
- 2 sekunde i duže - izmena proporcionalne vuče za 20 % za 1 sekundu.

U slučaju snižavanja proporcionalne vuče u režimu „EDK“, snižava se samo za vrednost -1 %. Ova mera je iz razloga zadržavanja priključenja vučnog rejona u režimu elektrodinamičkog kočenja, čime je lokomotiva trenutno pripremljena za sledeće eventualno kočenje. Prilikom trenutnog prebacivanja ručice sa voznog režima, ili režima „EDK“, do početnog nultog položaja (velika nula), veličina proporcionalne vuče se trenutno promeni na nultu vrednost. Pri prelasku sa voznog režima na elektrodinamičke kočnice, preporučuje se u nultom aretovanom položaju (položaj „0“) zadržavanje minimalno 1 sekundu.

Funkcija integracionog kontrolera je blokirana za korišćenje za vreme neaktivnosti platforme lokomotive. Izabrana proporcionalna vuča se prikazuje na pokazivaču proporcionalne vuče i duplirano na dijagnostičkoj tabli lokomotive.

Taster prinudnog zaustavljanja

SB13, SB13*

Prinudno zaustavljanje motora sa unutrašnjim sagorevanjem se obavlja pomoću crvenog pečurkastog aretovanog tastera. U slučaju krajnje nužde moguće ga je pritisnuti sa bilo kog upravljačkog pulta mašinovodje. Taster po pritiskanju ostaje spušten u aretovanom položaju i dolazi do trenutnog zaustavljanja motora sa unutrašnjim sagorevanjem. Posle uklanjanja smetnji, neophodno je taster vratiti u prethodni položaj njegovim okretanjem u smeru strelice, koja je na njemu označena.

Prilikom korišćenja tastera za prinudno zaustavljanje motora sa unutrašnjim sagorevanjem na upravljačkim tablama mašinovodje u režimu vožnje u sinhronu, zaustavljaju se motori sa unutrašnjim sagorevanjem na obe lokomotive. Motor sa unutrašnjim sagorevanjem na vodjenoj lokomotivi može se zaustaviti i sa oba upravljačka pulta mašinovodje na toj lokomotivi (vidi glavu 2.3).

Taster za startovanje motora sa unutrašnjim sagorevanjem

SB10, SB10*

Taster zelene boje služi za startovanje motora sa unutrašnjim sagorevanjem lokomotive. Po kratkom pritiskanju tastera, odvija se pomoću elektronskog regulatora automatsko uključenje motora sa unutrašnjim sagorevanjem. Pred samim startom upravljački sistem lokomotive obavi kontrolu da li su ispunjeni sledeći osnovni uslovi za startovanje:

- izabran upravljački pult prebacivačem izbora platforme (SV1) i tasterom aktiviranja (SB1, SB1*),
- prekidač režima DM (SA7, SA7*) u položaju „PRAZAN HOD“,
- upravljač integracionog kontrolera (SG, SG*) u nultom aretovanom položaju (velika nula),
- tastere prinudnog zaustavljanja (SB13, SB13*) u nearetovanom (nespuštenom) položaju.

Ukoliko bi se na dijagnostičkoj tabli lokomotive pojavio kvar, može se desiti da elektronski regulator ne dozvoli uključenje motora sa unutrašnjim sagorevanjem do uklanjanja smetnji. Ukoliko je sve u redu, onda po kratkom pritisku na startni taster elektronski regulator dovede napojni napon do startera motora sa unutrašnjim sagorevanjem, koji upali motor. Ciklus uključanja traje maksimalno 15 sekundi. Kada motor sa unutrašnjim sagorevanjem postigne vrednost obrtaja 400 1/min, onda elektronski regulator automatski otpoји starter i motor sam već postigne vrednost nominalnih obrtaja.

U toku automatskog uključanja motora sa unutrašnjim sagorevanjem moguće je ciklus prekinuti pritiskanjem tastera stopiranja, ili prinudnim aretovanim tasterom stopa. Funkcija tastera za start motora sa unutrašnjim sagorevanjem blokirana je za korišćenje iz neaktivnog upravljačkog pulta mašinovodje.

Taster za stopiranje motora sa unutrašnjim sagorevanjem SB11, SB11*

Taster crvene boje služi za zaustavljanje motora sa unutrašnjim sagorevanjem pri normalnom funkcionisanju lokomotive. Po kratkom pritisku na taster dobija elektronski regulator zahtev za zaustavljanje rada motora sa unutrašnjim sagorevanjem. Regulator na ovaj nalog reaguje, i otpajanjem odgovarajućih kontakata je izdata naredba za zaustavljanje motora sa unutrašnjim sagorevanjem. Zbog bezbednosnih razloga je moguće rukovanje ovim tasterom i sa neaktivnog upravljačkog pulta mašinovodje.

Taster za startovanje motora sa unutrašnjim sagorevanjem vodjene lokomotive SB20, SB20*

Upravljački sistem lokomotive omogućava pri vožnji u sinhronu puštanje u rad motora sa unutrašnjim sagorevanjem vodjene lokomotive sa lokomotive vodeće. U tom cilju služi drugi taster za startovanje zelene boje. Startovanje vodjene lokomotive tasterom je skoro identično kao pri startovanju vodeće lokomotive. Razlika je samo u prenosu signala za startovanje preko serijske komunikacione linije elektronskog regulatora. Funkcija tastera za startovanje vodjene lokomotive je blokirana za korišćenje sa neaktivnog upravljačkog pulta mašinovodje, osim u slučaju kada je upravljač režima motora sa unutrašnjim sagorevanjem u položaju „PRAZAN HOD“. Startovanje motora sa unutrašnjim sagorevanjem vodeće lokomotive sa vodjene nije moguće.

Taster za stopiranje motora sa unutrašnjim sagorevanjem vodjene lokomotive SB12, SB12*

Taster stopiranja omogućava pri vožnji u sinhronu da se zasustavi rad motora sa unutrašnjim sagorevanjem vodjene lokomotive iz vodeće lokomotive. Zaustavljanje rada motora sa unutrašnjim sagorevanjem vodjene lokomotive sa vodeće lokomotive je skoro identično sa zaustavljanjem motora vodeće lokomotive, samo se razlikuje u prenosu zaustavnog signala preko serijske komunikacione linije elektronskog regulatora. Taster zaustavljanja motora sa unutrašnjim sagorevanjem vodjene lokomotive je crvene boje i njegova funkcija nije iz bezbednosnih razloga blokirana ta korišćenje iz neaktivnog upravljačkog pulta mašinovodje.

Taster za prikazivanje podataka iz vodjene lokomotive (svetleći) SB21, SB21*

Pomoću svetlećeg tastera za prikazivanje podataka iz vodjene lokomotive moguće je neke funkcionalne podatke iz vodjene lokomotive prikazati u vodećoj lokomotivi. Po pritisku tastera za prikazivanje podataka se vrednosti analognih instrumenata iz vodjene lokomotive pojave na instrumentima vodeće lokomotive. Prenos podataka se obavlja pomoću serijske komunikacione linije koja spaja oba elektronska regulatora. Na vodećoj lokomotivi se na navedenim instrumentima pojavljuju sledeći funkcionalni podaci:

- | | |
|------------------------------|--------------------------|
| - kompletna struja rotora | na instrumentu PA1, PA1* |
| - struja uzбудnika EDK | na instrumentu PA2, PA2* |
| - obrtaji motora sa un. sag. | na instrumentu PR1, PR1* |
| - proporcionalna vuča | na instrumentu PN1, PN1* |

Poremećaji i nedozvoljena stanja vodjene lokomotive se na vodećoj lokomotivi pojavljuju automatski na dijagnostičkoj tabli lokomotive. Značenje simbola stanja kvara je isti kao na vodećoj lokomotivi, a njihov spisak je dat u glavi 3.5, tabela 9. Sastavni deo tastera za prikazivanje podataka vodjene lokomotive je kontrolna lampica, koja signalizuje pritiskanje tastera tlačitka i prikazivanje podataka vodjene lokomotive. Funkcija tastera je blokirana za korišćenje sa neaktivnog upravljačkog pulta mašinovodje.

Regulatori brisača sa ciklovačem

AS21, AS22, AS21*, AS22*

Za regulisanje brisača služi prekidač sa pet položaja. Osnovni položaj je nulti, dakle isključeni brisači. Sledeći položaj, koji se uključuje okretanjem prekidača ulevo, služi za uključivanje brisača na duži rad. Ostala tri položaja su namenjena za tri brzinska stepena ciklovača. Režimi ciklovanja se uključuju okretanjem prekidača udesno. Regulacija brisača nije blokirana za korišćenje sa neaktivnog upravljačkog pulta mašinovodje, kako bi se slobodno mogli regulisati svi brisači.

Regulacija brisača je podeljena izmedju obe platforme na taj način, da se sa svake platforme uvek jednim prekidačem regulišu brisači čelnog prozora, a drugim ovladačem brisač na prozoru zadnjih vrata. Takav raspored obezbeđuje nesmetani pogled napred i nazad, i olakšava tako mašinovodji posao i orijentaciju u toku rada, posebno prilikom manevrisanja.

Prekidač stropnih ventilatora

SA91, SA91*

Prekidač stropnih ventilatora služi za uključivanje jednog malog ventilatora smeštenog u stropu kabine mašinovodje, iznad odgovarajućeg pulta za upravljanje mašinovodje. Ukupno su dakle u kabini dva mala ventilatora, koji se uključuju uvek sa jednog pulta za upravljanje mašinovodje. U zavisnosti od položaja prekidača, ventilatori se mogu regulisati na dve brzine obrtaja. Prekidač ventilatora nije blokirani za korišćenje iz neaktivnog pulta za upravljanje mašinovodje.

Uključivač dalekometnih reflektora

SV10, SV10*

Lokomotiva je na oba čeonu dela opremljena sa po dva dalekometna reflektora, koji su smešteni na poklopcu motora lokomotive. Za njihovo uključivanje služi prekidač, kojim se uključuju oba dalekometna reflektora istovremeno. Ovladačem na jednom upravljačkom pultu mašinovodje mogu se uključivati reflektori kako na prednjem, tako i na zadnjem čeonu delu lokomotive.

Uključivači dalekometnih reflektora nisu blokirani za korišćenje iz neaktivnog pulta za upravljanje mašinovodje, ali su uzajamno zavisni. To znači da se ovladavanje reflektorima može vršiti iz bilo kog upravljačkog punkta, ali ukoliko se uključe prekidači na oba pulta istovremeno, svi reflektori se ugase.

Osvetljavanje mernih instrumenata

SA13, SA13*

Prekidačem za osvetljavanje instrumenata se uključuje osvetljenje koje je sastavni deo svakog od mernih instrumenata. Pri uključivanju prekidača može se izabrati ili puna svetlost, kada su svetiljke napajane punim naponom, ili položaj prigušenog osvetljenja, kada je moguće svetlost sijalica skladno regulisati. Promena intenziteta svetlosti se obavlja na dijagnostičkoj tabli lokomotive pomoću dugmadi sa simbolom znakova plus i minus. Promena intenziteta sjaja se pojavljuje i na brojčanim segmentima dijagnostičke table lokomotive.

Prekidač za osvetljavanje kabine mašinovodje

SA14, SA14*

Kabina mašinovodje je osvetljena pomoću dva svetleća tela. Svako svetleće telo ima svoj prekidač, koji je smešten na upravljačkom pultu mašinovodje. Tako se sa svakog od upravljačkih pultova može se uključivati jedno svetleće telo smešteno u odgovarajućem delu kabine. Prekidačem osvetljenja kabine može se birati izmedju fluorescentnog ili pomoćnog sijaličnog osvetljenja. Korišćenje prekidača za osvetljavanje kabine nije blokirano za korišćenje iz neaktivnog upravljačkog pulta mašinovodje.

Taster opreme za kontrole budnosti

SB18, SB18*

Na oba upravljačka pulta mašinovodje smešten je jedan pečurkasti nearetovani taster, koji služi za uređaj za kontrolu budnosti mašinovodje. Prema podešenom režimu je neophodno aktivirati uređaj u ustanovljenim intervalima. Precizan opis funkcije opreme je naveden u glavi 3.3. Aktivnost kontrole budnosti se može obaviti i pedalom smeštenom na stepenici ispod upravljačkog pulta mašinovodje.

Taster aktiviranja punkta (svetleći)

SB1, SB1*

Tasteri aktiviranja punkta služe za potvrđivanje zahteva za aktiviranje odabranog upravljačkog pulta mašinovodje. Sa kojeg upravljačkog pulta će lokomotiva biti opsluživana se mora prethodno izabrati na prekidaču za izbor punkta. Moguće je biranje režima, kada se odabere konkretni upravljački pult, ili režima kada je pri vožnji personalu omogućeno da prelazi između upravljačkih pultova mašinovodje. Pošto je odabran željeni režim, pritisne se na odabranom upravljačkom pultu taster aktivacije punkta, čime se upravljački pult aktivira (pri položaju prekidača izbora punkta u položaju „1. UPR.“ ili „2. UPR.“).

Ukoliko je prekidačem izbora punkta odabran režim, u kome je omogućeno personalu prilikom vožnje prelaženje između upravljačkih pultova mašinovodje (položaj „1.+2. UPR.“), može se pritisnuti taster aktivacije punkta na bilo kom pultu, koji se zatim aktivira. Ukoliko međutim personal hoće da promeni upravljački pult sa kojeg je lokomotiva upravljana, dovoljno je preći na drugi upravljački pult i na njemu pritisnuti taster aktivacije punkta. Ukoliko su ispunjeni uslovi za preuzimanje upravljanja iz novog pulta (naprimer, saglasni položaji integracionih kontrolera) moguće je lokomotivom upravljati iz novoizabranog pulta. Prelazak u tom slučaju između upravljačkih pultova može se u tom režimu izvesti i u toku vožnje lokomotive.

Tasteri aktivacije punkta su svetleći, tako da je aktivacije izabranog punkta personalu signalizovana njihovim svetlenjem.

Taster radiostanice (PTT)

SB91, SB91*

Dugme za prebacivanje radiostanice (PTT) služi za priključenje govora medju učesnicima u radio vezi. Ukoliko učesnik želi da se uključi, stisne i pridrži dugme za prebacivanje, i radiostanica emituje - ostale radiostanice na izabranom kanalu samo primaju. Posle puštanja dugmeta radiostanica je pripremljena da prima pozive.

Prebacivač režima motora sa unutrašnjim sagorevanjem

SA7, SA7*

Prebacivač režima DM ima dva položaja („PRAZAN HOD/VOŽNJA“).

U položaju „PRAZAN HOD“ se onemogućava prelazak lokomotive na vožnju snagom. Elektronski regulator ne dozvoljava spajanje linijskog sklopnika, a time i pripajanje vučnih motora. Režim uključivača u ovom položaju je bezuslovno potreban za startovanje motora sa unutrašnjim sagorevanjem. Ukoliko prebacimo integracioni kontroler u vožnju, moguće je na dijagnostičkoj tabli lokomotive i pokazivaču proporcionalne vuče pratiti povećanje proporcionalne vuče do zahtevane vrednosti. Odziv za povećanje proporcionalne vuče, međutim, neće biti vožnja lokomotive, već samo povećanje obrtaja motora sa unutrašnjim sagorevanjem u okvirima nominalnog obima (od 600 do 1 800 1/min) prema zadatim vrednostima proporcionalne vuče.

Prilikom prebacivanja prebacivača režima motora sa unutrašnjim sagorevanjem u položaj „VOŽNJA“, elektronski regulator je spreman za vožnju lokomotive u punom obimu. Funkcija prebacivača je blokirana za korišćenje sa neaktivnog upravljačkog pulta mašinovodje.

4.2 Tabla upravljača - bočna

Upravljač direktne kočnice

SN, SN*

Direktna kočnica služi zaustavljanje same lokomotive. Pomoću upravljača direktne kočnice tipa HH 226 se upravlja elektropneumatskim ventilima smeštenim na kočionoj tabli, koji upuštaju ili ispuštaju vazduh do upravljačkog rezervoara za vazduh i upravljačkog cevovoda releja pritiska DAKO-TR1. Relej pritiska na ovu promenu pritiska reaguje i upušta ili ispušta vazduh iz kočionih cilindara lokomotive.

Upravljač direktne kočnice je u celini električan i pomoću bregastih uključivača upravlja odgovarajućim ventilima. Upravljač ima pet položaja, tri aretovana i dva nearetovana položaja. Označavanje, aretacija i značenje položaja je navedeno u sledećoj tabeli.

Tabela br. 11: Položaji upravljača direktne kočnice tipa HH 226

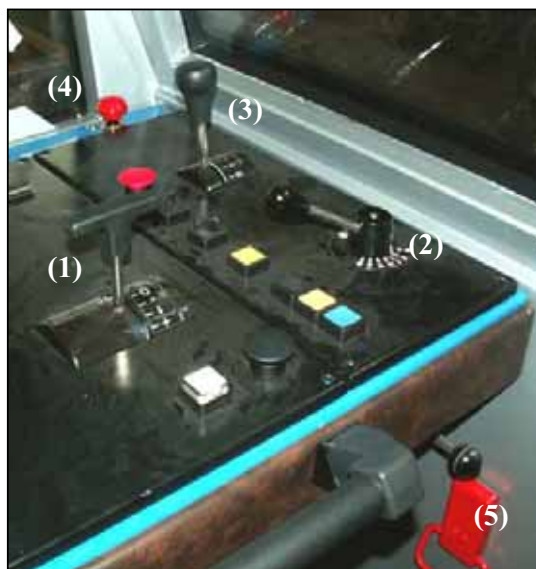
Položaj upravljača		Opis položaja upravljača
oznaka	aretacija	
O2	o	Potpuno otkočenje lokomotive
O1	↓	Stepenasto snižavanje vrednosti zaustavljanja lokomotive
X	o	Nulti položaj, istrajavanje na podešenoj vrednosti
B1	↑	Stepenasto povećavanje vrednosti zaustavljanja lokomotive
B2	o	Potpuno zaustavljanje lokomotive

Napomena: Značenje oznaka aretacije položaja ručice upravljača:

o aretovani položaj

↑↓ povratni (nearetovani) položaj sa označavanjem vraćanja u aretovan položaj

Pri pokretanju ručice upravljača smerom ka sebi nalaze se položaji pri kojima dolazi do pojačavanja, ili potpunog kočenja lokomotive (položaji „B1“ i „B2“). Položaj ručice upravljača „B1“ nije aretovan, i u zavisnosti od perioda zadržavanja u ovom položaju delimično dolazi do narastanja pritiska vazduha u kočionim cilindrima, koga je na ovaj način moguće povećavati stepenasto. Upravljač se iz ovog položaja vraća u nulti položaj „X“. Pri prebacivanju ručice upravljača u aretovani položaj „B2“, dolazi do neprekidnog rasta pritiska vazduha u kočionim cilindrima do maksimalne vrednosti 0,4 MPa. Identičnu funkciju imaju položaji ručice upravljača prilikom pokretanja u smeru od sebe, kada dolaze u položaj „O1“ prema stepenastom otkočivanju, i u položaj „O2“ prema potpunom otkočivanju lokomotive. Aktuelni pritisak vazduha u kočionim cilindrima je prikazan na meraču pritiska, koji se nalazi na upravljačkom pultu mašinovodje.



Integracioni kontroler (1), upravljač automatske kočnice (2), upravljač direktne kočnice (3), taster brze kočnice (4), kretača zasuna kočnice u slučaju opasnosti (5)

Funkcija direktnog kočenja se prenosi i prilikom vožnje lokomotiva u sinhronu, što omogućava kočenje ovom kočnicom istovremeno obe lokomotive. Električni rejon ovladača direktne kočnice blokirani su za neosnovanu manipulaciju sa neaktivnog upravljačkog pulta mašinovodje.

Upravljač automatske kočnice

SM, SM*

Automatska kočnica služi za kočenje cele kompozicije voza. Pomoću ručice upravljača automatske kočnice tipa HH 222 se ovladava panelovim kočnikom DAKO-BSE. Prebacivanjem ručice u pojedine položaje se prema komutacionom program uključuju elektropneumatski ventili na kočniku DAKO-BSE. Upravljač ima pet aretovanih i dva nearetovana položaja. Označavanje, aretacija i značenje položaja je navedeno u sledećoj tabeli.

Tabela br. 12: Položaji upravljača automatske kočnice tipa HH 222

Položaj upravljača			Opis položaja upravljača
ozn.	aretac.	naziv	
Š	o	puneći zamah	Punjenje glavnog cevovoda povećanom kompresijom
P	o	prepunj. nisk. pritis.	Punjenje glavnog cevovoda povećanom kompresijom (max. 5,4 MPa)
Z	o	zatvarač	Zatvaranje spoja kočnika sa glavnim cevovodom
O	↓	funkcionalno otkočivanje	Snižavanje pritiska vazduha u kočionim cilindrima
J	o	vozni položaj	Održavanje podešene vrednosti kočionog delovanja
B	↑	funkcionalno otkočivanje	Povećanje pritiska vazduha u kočionim cilindrima
R	o	brza kočnica	Brzi rast pritiska vazduha u kočionim cilindrima

Napomena: Značenje oznake aretacije položaja upravljača:

o aretovani položaj

↑↓ povratni (nearetovani) položaj sa označavanjem vraćanja u aretovan položaj

Funkcija upravljača automatske kočnice je blokirana za manipulaciju sa neaktivnog upravljačkog pulta mašinovodje, osim položaja brze kočnice (položaj „R“). Ovaj položaj je iz bezbednosnih razloga aktiviran i na neaktivnom upravljačkom pultu mašinovodje, a to i pri vožnji u sinhronu na pultovima vodjene lokomotive.

Taster otkočnika lokomotive

SB86, SB86*

Taster otkočnika lokomotive služi za delimično ili potpuno otkočenje lokomotive pri kočenju automatskom kočnicom. Za vreme pritiska na taster otkočnika lokomotive dovede elektronski regulator napajanje na elektropneumatski ventil otkočnika DAKO-OL2. U zavisnosti od dužine stiska tastera otkočnika se odvija vrednost za koju je snižen kočioni efekat lokomotive.

U režimu vožnje u sinhronu se otkočnik vodjene lokomotive ponaša podudarno kao otkočnik na vodećoj lokomotivi. Zahtev za otkočivanje otkočnikom lokomotive se na vodjenu lokomotivu prenosi preko serijske linije do elektronskog regulatora, koji zatim ovladava elektropneumatskim ventilom otkočnika.

S obzirom na sadejstvo kočnica, pri korišćenju automatske kočnice i prednosti EDK moguće je snižení njenog efekta posredstvom opreme DAKO-OL2. To je moguće zahvaljujući signalu iz prevodnika, koji prevodi veličinu pritiska vazduha u rezervoaru za regulisanje na električni signal. Sa ovim signalom radi elektronski regulator i na osnovu njega aktivira odgovarajući zahtev na EDK.

Funkcija otkočnika lokomotive DAKO-OL2 i njegovo dovodjenje u pripravno stanje se obavlja pri svakom kompletnom otkočivanju voza kočnikom automatske kočnice. Takođe, prilikom sniženja vrednosti pritiska vazduha u glavnom cevovodu približno na vrednost 0,32 MPa, ili pri korišćenju brzog kočenja, otkočnik DAKO-OL2 poništi automatski i od mašinovodje izabran stepen otkočenja lokomotive i obnovi potpuni efekat kočenja. Funkcija tastera lokomotivskog otkočivača je blokirana za korišćenje na neaktivnom upravljačkom pultu mašinovodje.

Upravljač izbora režima EDK

SA31, SA31*

Upravljačem režima elektrodinamičke kočnice moguće je odabrati nagibni ili zaustavni režim EDK. Gornji položaj prekidača odgovara nagibnom režimu, a donji režimu zaustavnom. Nagibni režim se koristi za postepeno kočenje lokomotive na dugim trasama spuštanja i njegovo korišćenje je uslovljeno brzinom lokomotive većom od 5 km/h. Zaustavni režim se koristi za zaustavljanje lokomotive. Pro funkciju elektrodinamičke kočnice u ovom režimu je neophodna minimalna brzina lokomotive od 2 km/h. Promena režima EDK je tokom elektrodinamičkog kočenja lokomotive dozvoljena. Funkcija upravljača je blokirana za korišćenje iz neaktivnog upravljačkog pulta mašinovodje.

Ukoliko brzina lokomotive padne ispod vrednosti brzine navedene za svaki od režima, elektrodinamična kočnica se zamenjuje kočnicom za parkiranje. Do toga dolazi i u slučaju kvara ili ispadanja EDK.

Dugme za resetovanje opreme kontrole budnosti

SB89, SB89*

Posle svakog delovanja uređaja za kontrolu budnosti je neophodno obaviti njegovo resetovanje. To se radi uz pomoć dugmeta za resetovanjer, čime se uređaj pripremi za dalje funkcionisanje.

Upravljač čišćenja paknova kočnica pod pritiskom

SA32, SA32*

Lokomotiva je s obzirom na svoju koncepciju opremljena uređajem za čišćenje kočionih paknova pod pritiskom. Funkcijom uređaja se upravlja pomoću prekidača, posle čijeg uključivanja se dovede napon na elektropneumatski ventil, koji obezbeđuje dovodjenje pritiska u vrednosti od 0,05 MPa do kočionih cilindara. Funkcija uređaja za čišćenje kočionih paknova pod pritiskom je signalizovana svetlenjem kontrolne lampice na upravljačkom pultu mašinovodje pri dostizanju vrednosti od 0,03 MPa pritiska vazduha u cevovodu do kočionih cilindara. Uređaj je moguće pustiti u rad i prekidačem na neaktivnom upravljačkom pultu.

Taster peskarenja

SB30, SB30*

Taster peskarenja je namenjen za obavljanje peskarenja osovinskog sklopa lokomotive. U zavisnosti od smera vožnje lokomotive, peskari se uvek prvi osovinski sklop. Prilikom pritiska na taster dovodi se signal do elektronskog regulatora, koji upravlja spajanjem elektropneumatskih ventila. Elektronski regulator reguliše peskarenje (spajanje ventila) prema brzini lokomotive na ovaj način:

- pri brzini od 0 do 5 km/h peskari se osovinski sklop neprekidno,
- pri brzini od 6 do 80 km/h peskarenje je impulsno (1 s peskarenje, 1 s pauza).

Taster sirene lokomotive

SB43, SB43*

Taster sirena aktivira elektropneumatske ventile, preko kojih se dovodi komprimovani vazduh istovremeno na četiri sirene (uvek dve u pravcu vožnje). One su smeštene na krovu kabine mašinovodje (ispod tropika), a one se mogu aktivirati, takođe, i pomoću nožnog pedala.

Taster duvaljke lokomotive

SB40, SB40*

Upravljač duvaljke lokomotive namenjen je za aktiviranje elektropneumatskog ventila, koji dovodi komprimovani vazduh na dve duvaljke lokomotive. Same duvaljke su smeštene na krovu kabine mašinovodje (ispod tropika), uvek jedna u pravcu vožnje.

Taster brze kočnice

Taster brze kočnice je smešten na bočnu tablu upravljača. Taster služi za brzo ispuštanje vazduha iz glavnog cevovoda, zbog čega dolazi do kočenja voza. Do otvaranja ventila i ispuštanja vazduha dolazi mehaničkim putem po pritiskanju tastera, koji ostaje u spušenom (kočionom) položaju. Za zatvaranje cevovoda je neophodno taster izvući, čime se ispuštna slavina zatvori i prekine se ispuštanje vazduha iz glavnog cevovoda.

Sličnu funkciju kao taster brzoreagujuće kočnice ima i zaklopka kočnice u slučaju opasnosti. Ona je smeštena ispod kabine mašinovodje i opsluživana je pomoću pokretne poluge sa ručkom, koja je izvedena do kabine mašinovodje.

4.3 Tabla za praćenje

Pokazivač obrtaja motora sa unutrašnjim sagorevanjem

PR1, PR1*

Merni instrument prikazuje trenutne obrtaje motora sa unutrašnjim sagorevanjem a predstavlja ih voltmetar sa opsegom od 0 do 10 V DC. Taj opseg odgovara linearnoj skali od 0 do 2 500 ob./min pri kategoriji preciznosti od 1,5 %. Napajanje instrumenata se obavlja direktno iz elektronskog regulatora, koji snima obrtaje pomoću indukcionog senzora, koji je sastavni deo motora sa unutrašnjim sagorevanjem. Vrednost obrtaja motora sa unutrašnjim sagorevanjem se može ponovljeno prikazati na i dijagnostičkoj tabli lokomotive, na kojoj se pojavljuje u obliku brojki zajedno sa simbolom, „ODM“.

Pokazivač ukupne struje rotora

PA1, PA1*

Pokazivač ukupne struje rotora prikazuje vrednost rotornih struja vučnih motora. Merni instrument predstavlja voltmetar sa opsegom od 0 do 10 V DC. Taj opseg odgovara linearnoj skali od 0 do 1 kA pri kategoriji preciznosti od 1,5 %. Napajanje instrumenata se obavlja direktno iz elektronskog regulatora, koji vrednost struja rotora dobija iz bočnika spojenog u rejonu vučnih motora.

Pokazivač struje ekscitacije EDK

PA2, PA2*

Pokazivač struje ekscitacije EDK je merni instrument koji prikazuje trenutnu vrednost pobudne struje elektrodinamičke kočnice. Instrument predstavlja voltmetar sa opsegom od 0 až 10 V DC i kategorijom preciznosti od 1,5 %. Taj opseg odgovara linearnoj skali od 0 do 1 kA. Napajanje instrumenata se obavlja direktno iz elektronskog regulatora, koji vrednost struja ekscitacije EDK dobija iz bočnika spojenog u rejonu vučnih motora.

Modul mernih instrumenata motora sa unutrašnjim sagorevanjem

AS3, AS3*

Modul mernih instrumenata motora sa unutrašnjim sagorevanjem predstavljaju četiri analogna merna instrumenta, pregledno raspoređena na zajedničku tablu. Ovi instrumenti pokazuju aktuelne izmerene vrednosti sledećih veličina:

- pritisak ulja motora sa unutrašnjim sagorevanjem,
- napon sistema elektronike motora,
- pritisak goriva,
- temperaturu tečnosti za hladjenje DM (merenu senzorom u motoru).

Do modula mernih instrumenata spada komplet opreme dijagnostike motora sa unutrašnjim sagorevanjem, čije ovladavanje je objašnjeno u glavi 3.4.

Dijagnostička tabla lokomotive

AS1, AS1*

Dijagnostička tabla lokomotive služi za prikazivanje radnih parametara kvarova, kao i nedozvoljenih stanja lokomotive. Tabla navedene pozicije prikazuje na dva displeja, pri čemu gornji indikuje skraćenicu, a donji bročani kod izabranog parametra.

Za rukovanje dijagnostičkom tablom služi ukupno šest dugmadi. Tri dugmeta su smeštena u nizu ispod donjeg displeja, a tri na bočnim stupcima na desnoj strani table pored displeja. U desnom donjem uglu je zatim još smeštena narandžasta kontrolna lampica, koja osvetljavanjem prati signalizaciju kvara.

Podrobni opis rukovanja dijagnostičke table lokomotive, značenje dugmadi za ovladavanje, spisak svih simbola sa njihovim značenjem, bročanim kodovima i prioritetom koji određuje ostale uslove vožnje lokomotive, naveden je u glavi 3.5.

Rezervna kontrolna lampica

HLR, HLR*

Na oba upravljačka pulta mašinovodje nalazi se rezervna kontrolna lampica crvene boje, koja se može iskoristiti za dodatno instaliranu opremu.

Signalizacija kvarova motora sa unutrašnjim sagorevanjem

HL71, HL71*

Kontrolna lampica za kvar motora sa unutrašnjim sagorevanjem je smeštena na oba upravljačka pulta mašinovodje. Svojim svetlucanjem indikuje udruženi kvar motora sa unutrašnjim sagorevanjem, čiji bliži uzrok je moguće utvrditi bilo podle svetlucanju odgovarajućeg indikatora na dijagnostičkom panelu motora sa unutrašnjim sagorevanjem, ili prema identifikacionom kodu „svetlucajućeg“ indikatora („KVAR CAT“). Bliži opis celog sistema dijagnostike motora sa unutrašnjim sagorevanjem je naveden u glavi 3.4.

Signalizacija povišenog protoka vazduha

HL30, HL30*

Signalizacija povišenog protoka vazduha služi za kontrolu protoka vazduha kojim se napaja panelovi kočnik automatske kočnice DAKO-BSE. Komprimovani vazduh iz cevovoda za napajanje ide do panelovog kočnika preko merača protoka DAKO-PM2. Sastavni deo merača protoka je kontakt koji, pri povišenom protoku vazduha spaja kontrolnu lampicu protoka sa električnim rejonom. Ukoliko dodje do snižavanja protoka, kontrolna lampica se ugasi, pošto je vazduhom upravljani kontakt merača protoka isključuje iz električnog rejona. Zaštitnik kontrolne lampice povišenog protoka vazduha je crvene boje.

Do povišenog protoka vazduha kočnika DAKO-BSE može da dodje naprimer:

- posle prethodne manipulacije mašinovodje sa upravljačem kočnika prilikom punjenja kompozicije voza, pri otkočivanju, itd.,
- bez prethodne manipulacije mašinovodje sa upravljačem kočnika pri stanju kvarova, naprimer pri raskidanju voza, otvaranju zatvarača kočnice u slučaju opasnosti, prevelike nezaptivenosti u vazдушnim rejonima kompozicije.

Signalizacija proklizavanja lokomotive

HL13, HL13*

Kontrolna lampica signalizacije proklizavanja upozorava mašinovodju na neravnomernu brzinu okretanja pojedinih osovinskih sklopova lokomotive. Svaki od osovinskih sklopova je opremljen indukcionim generatorom obrtaja, koji u toku vožnje snima aktuelne obrtaje. Elektronski regulator ove podatke ocenjuje i pri razlici ulaznih signala signalizuje

proklizavanje osvetlavanjem kontrolne lampice proklizavanja. Zaštitnik kontrolne lampice proklizavanja je žute boje.

Ukoliko elektronski regulator konstatuje proklizavanje, kratkotrajno ograniči snagu lokomotive, i posle izjednačavanja brzine pojedinih osovinskih sklopova, postepeno povećava snagu na prethodno zadatu vrednost prema proporcionalnoj vuči. Na isti način kao pri proklizavanju, reaguje elektronski regulator i pri proklizavanju osovinskih sklopova kod kočenja EDK, kada snizi kočionu snagu, a po obnavljanju kotrljanja osovinskih sklopova je ponovo povećava na prethodno zadatu vrednost. Zato, da lokomotiva ne bi signalizirala proklizavanje skoro neprekidno, pošto pojedini osovinski sklopovi ne mogu da imaju idealne upoređujuće brzine, podešena je elektronskim regulatorom određeni nivo neosetljivosti, od koga se funkcija proklizavanja primenjuje. Zaštitu od proklizavanja je moguće u neizbežnim slučajevima isključiti, i to prekidačem (plombiranim) koji je smešten u električnoj razvodnoj tabli.

Signalizacija čišćenja pod pritiskom paknova u kočnicama HL62, HL62*

Funkcija čišćenja pritiskom paknova u kočnicama je signalizovana kontrolnom lampicom sa žutim zaštitnikom. Kontrolna lampica zasvetli čim se postigne pritisak vazduha u cevovodu, koji vodi prema kočionim cilindrima, vrednosti 0,03 MPa.

Signalizacija zatvaranja kočnika DAKO-BSE HL60, HL60*

Signalizacija zatvorenog položaja kočnika DAKO-BSE služi za upozorenje mašinovodje na tzv. vazdušno zaključavanje položaja kočnika. Kočnik DAKO-BSE ovaj položaj obavi po pomeranju upravljača do zaključnog položaja „Z“. U ovom položaju je pripojen na napajanje ventil zatvaranja, koji ventiliše prostor iznad klipa ograničavajućeg i prekidajućeg ventila. Ovaj je opet snagom povratne opruge zatvoren, a time i spoj kočnika sa glavnim cevovodom. U ovom položaju se dakle vazduh u glavnom cevovodu ne dopunjava, niti se iz njega ispušta. Zaštitnik kontrolne lampice zatvaranja ima belu boju.

Signalizacija kontrole budnosti mašinovodje HL89, HL89*

Lokomotiva je opremljena uređajem za kontrole budnosti mašinovodje EDB-1M koji, pošto se aktivira, periodično proverava budnost mašinovodje. To se dešava uz pomoć gašenja plave kontrolne lampice, na šta mašinovodja mora reagovati u određenom intervalu. Reakcija mašinovodje može biti bilo pripremljenim tasterom budnosti, ili pedalom budnosti. Ukoliko na taj signal mašinovodja ne reaguje, dolazi do upozoravajućeg signala sirene, a odmah zatim i do prinudnog zaustavljanja kompozicije voza. Detaljniji opis funkcije uređaja EDB-1M je naveden u glavi 3.3.

Signalizacija požara na lokomotivi HL21, HL21*

Kontrolna lampica za požar na lokomotivi signalizuje kada stupe u dejstvo toplotni senzori. Toplotni senzori su topljivi i reaguju na toplotu okoline veću od 120 °C. Dva senzora su smeštena u prednjoj haubi, a dva u električnoj razvodnoj tabli. Prilikom nastanka požara se, osim što se osvetle ove kontrolne lampice i uz trajno zavijanje sirene za neregularna stanja, signalizacija pojavljuje i kao kvar sa simbolom „POZ 361“ (požar lokomotive) na dijagnostičkoj tabli lokomotive.

Prilikom vožnje u sinhronu se indikacije požara vodeće lokomotive ponašaju isto kao pri funkcionisanju samostalne lokomotive. Prilikom požara na vodjenoj lokomotivi dolazi do dejstva toplotnih senzora na vodjenoj lokomotivi. Na vodećoj lokomotivi se prilikom požara vodjene lokomotive pojavljuje na dijagnostičkoj tabli lokomotive signalizacija „2LO POZ“ (požar vodjene lokomotive), osvetli se kontrolna lampica za požar lokomotive i istovremeno

počne da zavija sirena za neregularna stanja. Zaštitna kapica kontrolne lampice za požar ima crvenu boju.

Signalizacija kvara lokomotive

HL12, HL12*

Kontrolna lampica udruženih kvarova služi za upozoravanje mašinovodje na sva nastala nedozvoljena stanja i kvarove lokomotive. Kontrolna lampica zasvetli posle svakog nastalog kvara koji se pojavi na dijagnostičkoj tabli lokomotive. Po nestanku kvara kontrolna lampica se ugasi u zavisnosti od elektronskog regulatora, koji njome direktno upravlja. Spisak svih kvarova i nedozvoljenih stanja lokomotive je naveden u glavi 3.5, tabela 9. Zaštita kontrolne lampice udruženih kvarova ima crvenu boju.

Osvetljavanje kontrolne lampice za kvarove prati u odredjenim slučajevima zvuk sirene, koja upozorava mašinovodju na kvarove ili nedozvoljena stanja lokomotive. Prema prioritetu kvara zvučni signal traje ili je isprekidan. Sirenu je moguće posle konstatacije kvara isključiti na dijagnostičkoj tabli lokomotive dugmetom sa simbolom „√“.

Signalizacija izbora pravca

HL22, HL23, HL22*, HL23*

Kontrolne lampice pravca signalizuju uključenje pravca vožnje. Kontrolna lampica smeštena na tabli iznad služi za indikaciju uključenog pravca napred, a kontrolna lampica koja se nalazi ispod, za signalizaciju smera unazad. Do osvetljavanja kontrolnih lampica dolazi spojem pomoćnih kontakata na prekidaču pravca. Sam izbor pravca se obavlja pomoću manipulacije sa integracionim kontrolerom.

Dupli merači pritiska

Dva dupla merača pritiska služe za indikaciju pritiska vazduha u pneumatskim rejonima lokomotive. Radi se o meračima pritiska dijametra 100 mm sa opsegom skale od 0 do 1,6 MPa, i kategorijom preciznosti od 2,5 %.

Levi merač pritiska predstavlja pritisak vazduha u napojnom cevovodu i u glavnom cevovodu lokomotive. Pritisak vazduha u napojnom cevovodu je predstavljen crvenom skazaljkom. Crna skazaljka indikuje pritisak vazduha u glavnom cevovodu. Na meraču pritiska su crticama označene maksimalne funkcionalne vrednosti oba cevovoda, koja čine u napojnom 1 MPa, a u glavnom 0,5 MPa.

Desni merač pritiska predstavlja pritisak vazduha u kočionim cilindrima a u štednim cilindrima. Pritisak vazduha u kočionim cilindrima lokomotive predstavlja crna skazaljka. Crvena skazaljka indikuje vrednost pritiska vazduha u štednim cilindrima. Na skali merača pritiska je crticom označena maksimalna vrednost pritiska vazduha kočionih i štednih cilindara 0,4 MPa.

Pokazatelj proporcionalne vuče lokomotive

PN1, PN1*

Pokazatelj proporcionalne vuče je merni instrument na kojem se prikazuje aktiviranje proporcionalne vuče lokomotive u obimu od -100 % do +100 %. Proporcionalna vuča u pozitivnom obimu (desna polovina skale) predstavlja zadatu veličinu voznog stepena. U negativnom obimu pak predstavlja zadatu veličinu kočione snage EDK. Prema zadatoj proporcionalnoj vuči upravlja elektronski regulator obrtajima, snagom i vučnim karakteristikama lokomotive. Pokazatelj proporcionalne vuče se direktno napaja iz elektronskog regulatora naponom opsega od 0 do 10 V DC, koji je direktno primeren aktiviranoj vrednosti proporcionalne vuče. Vrednost aktivirane proporcionalne vuče se ponovljeno pojavljuje i na dijagnostičkoj tabli lokomotive, kao podatak označen skraćenicom „RV“. Merni instrumenti koji služe za registrovanje proporcionalne vuče imaju kategoriju preciznosti 1,5 %.

Komunikaciona i indikaciona jedinica elektronskog brzinoera ET-LTZ1, ET-LTZ2

Komunikaciona i indikaciona jedinica elektronskog brzinoera omogućava, pre svega, prikazivanje trenutne i maksimalno dozvoljene brzine vožnje vozila. Ovi podaci se mašinovodji prenose posredstvom pseudoanaloškog pokazatelja i alfanumeričkog displeja. Zatim, uređaj dozvoljava aktiviranje statističkih podataka, prikazivanje podatka o kvaru brzinoera i služi u ostale radne i dijagnostičke svrhe. Zato je jedinica opremljena tastaturom i kontrolnim lampicama za kvarove.

4.4 Tabla električne razvodne kutije

Prekidač grejanja kabine mašinovodje SV16

Rejon grejanja kabine mašinovodje se uključuje prekidačem koji ima tri položaja, od kojih je jedan nulti. Prebacivanjem u prvi položaj se dovodi napajanje na pretvarač kalorifera, čime su kaloriferi uključeni u aktivnost. Za povećanje toplotnog efekta je moguće odabrati drugi položaj, kojim se, osim kalorifera, aktivira još i grejanje toplovodnim grejnim agregatom. Željena toplota u kabini mašinovodje se ravnomerno reguliše pomoću potenciometra. Na osnovu takvog zahteva, a u zavisnosti od trenutne toplote koju utvrđuje senzor toplote, menjaju se obrtaji motora kalorifera, dakle i isporučena količina toplote.

Prekidač režima („VUČA/MANEVAR“) SV33

Lokomotiva je opremljena mogućnošću izbora između linijskog i manevarskog režima. Izbor se obavlja pomoću prekidača režima, koji prenosi informaciju do elektronskog regulatora. Ovaj opet prilagođava vozne karakteristike lokomotive zahtevanom režimu (vidi karakteristike za pojedinačne režime).

Ampermetar punjenja PA6

Ampermetar punjenja je spojen preko bočnika u rejonu akumulatorske baterije. U pozitivnom delu skale mernog instrumenta se prikazuje aktuelna vrednost električne struje kojom se puni akumulatorska baterija. Vrednost struje za punjenje je regulisana prema postignutom naponu na bateriji, a kreće se od 0 do cca 120 A. U negativnom delu skale se prikazuje električna struja pri zaustavljanju motora sa unutrašnjim sagorevanjem, ili pri nefunkcionalnom punjenju, pri čemu je njegova vrednost jednaka trenutnoj potrošnji lokomotive. Električnu struju u tom slučaju pruža samo akumulatorska baterija.

Voltmetar akumulatorske baterije PV1

Voltmetar prikazuje aktuelno stanje napona akumulatorske baterije. Nominalni napon baterije je 21,6 V DC. Nivo napona u napunjenom stanju baterije se kreće u obimu od 24 do 28 V DC. Pri padu napona ispod vrednosti cca 20 V DC se već ne može garantovati da će se bez problema startovati motor sa unutrašnjim sagorevanjem. Akumulatorsku bateriju je moguće napuniti i eksterno, preko kompleta klem koje su smeštene na traverzi sa leve strane.

Prekidač izbora platforme SV1

Upravljačem izbora platforme se može odabrati sa koje od upravljačkih pultova će se obavljati opsluživanje lokomotive. Ovaj prekidač ima ukupno tri položaja, koji su navedeni u sledećoj tabeli. Odabirom odgovarajućeg položaja se bira da li će lokomotiva biti upravljana stalno iz jednog upravljačkog pulta mašinovodje, ili da li će postojati mogućnost prelaska između pultova u toku vožnje.

Tabela br. 13: Oznaka položaja prekidača izbora platforme

Oznaka	Značenje položaja
1. UPR.	Aktiviran samo prvi upravljački pult mašinovodje (drugi blokiran)
1.+2. UPR.	Uključena oba upravljačka pulta sa mogućnošću prelaska između njih u toku vožnje
2. UPR.	Aktiviran samo drugi upravljački pult mašinovodje (prvi blokiran)

Prekidačem izbora platforme se uvek vrši samo predizbor zahtevanog upravljačkog pulta. Da bi zahtevani upravljački pult bio aktiviran, mora se još pritisnuti dugme aktivacije platforme na odgovarajućem upravljačkom pultu. Dugmad aktivacije platforme se osvetljava, tako da je aktivacija izabranog pulta signalizovana personalu osvetljavanjem.

Upravljač režima ekscitacije

SV8

Upravljači režima ekscitacije imaju dva položaja kojima se može odabrati način regulacije dodatne ekscitacije pobudjivača vučnog alternatora. Prilikom normalnog funkcionisanja odvija se regulacija prema aktiviranju elektronskog regulatora. U slučaju kvara regulacije, od strane elektronskog regulatora se podešava provizorni režim. Pri tom režimu je ekscitacija napajana konstantnom strujom, čime je omogućeno prinudno dovoženje lokomotive.

Upravljač vožnje u sinhronu

SV6

Upravljač vožnje u sinhronu služi za predizbor prioriteta lokomotiva u režimu vožnje u sinhronu. Značenje položaja na upravljaču je sledeće:

- „RADI SAMO 1. LOK.“ - lokomotiva funkcioniše samostalno
- „POSEDNUTA LOK.“ - vožnja u sinhronu, vodeća lokomotiva,
- „UPRAV. 2. LOK.“ - vožnja u sinhronu, vodjena lokomotiva.

U slučaju da na obema lokomotivama upravljač bude u položaju „POSEDNUTA LOK.“ ili „UPRAV. 2. LOK.“, dolazi do signaliziranja kvara sa simbolom „2LO“ na dijagnostičkoj tabli lokomotive. Razlog je što elektronski regulatori nisu sposobni da uzajamno utvrde koja od lokomotiva će biti vodeća, a koja vodjena.

Upravljač ispuštanja kondenzata

SV93

Na oba glavna rezervoara za vazduh su smešteni ispuštajući ventili, čijim otvaranjem se upravlja prekidačem koji ima ukupno tri položaja. Prvi položaj je nulti, kada su uređaji neaktivni. Drugi položaj prekidača služi za otvaranje ispuštajućih slavina. U poslednji, treći položaj se uključuju grejna tela, koja zagrevaju ventile za ispuštanje.

Upravljač pomoćnog hodnog dela (osvetljen)

SA2

Za kratko pokretanja je lokomotiva opremljena mogućnošću manipulacionog hodnog dela, za vreme koga su vučni motori napajani iz akumulatorske baterije. Funkcijom manipulacionog hodnog dela se upravlja pomoću prekidača. On je prilikom normalnog rada lokomotive u isključenom položaju (položaj „0“), dakle, nema zahteva za manipulacioni hodni deo. Prilikom prebacivanja upravljača u položaj „1“, i ispunjenju uslova za manipulacioni hodni deo (zaustavljen motor sa unutrašnjim sagorevanjem, pritisak 0,5 MPa u glavnom cevovodu, itd.) zasvetli kontrolna lampica koja signalizira da je režim manipulacionog hodnog dela aktivan.

Upravljač pozicionih svetla

SA11, SA21, SA23, SA11*, SA21*, SA23*

Lokomotiva je na obema čelnim stranama opremljena sa po dva dupla poziciona svetla (crvena, bela), koja su ugradjena u donji deo haube. Sledeće belo poziciono svetlo je smešteno u gornjem čeonom delu haube. Pri pogledu iz kabine mašinovodje (u smeru vožnje) funkcija pojedinih prekidača je, imajući u vidu upravljanje svetlima, sledeća:

- upravljač levog prednjeg pozicionog svetla SA11
- upravljač desnog prednjeg pozicionog svetla SA21
- upravljač gornjeg prednjeg pozicionog svetla SA23
- upravljač levog zadnjeg pozicionog svetla SA11*
- upravljač desnog zadnjeg pozicionog svetla SA21*
- upravljač gornjeg zadnjeg pozicionog svetla SA23*

Ukoliko je lokomotiva u režimu vožnje u sinhronu, upravlja se pozicionim svetlima iz vodeće lokomotive standardnim načinom kao pri funkcionisanju same lokomotive.

Upravljač štednika (osvetljen)

SA30

Prekidač štednika služi za upravljanje štednom kočnicom. Po njegovom prebacivanju u položaj „OTKOČ.“ se štednik otkoči. Stanje štednika se signalizuje pomoću kontrolne lampice, koja je sastavni deo osvetljenog upravljača štednika. Kontrolna lampica koja svetli znači da je štednik zakočen, kada se ugasi, štednik je otkočen. Isključenje prekidača štednika ili gubitak napona upravljanja prouzrokuje odvetranje kočionog cilindra štednika, a time stupe u dejstvo sigurnosne kočnice.

Prekidač osvetljenja električne razvodne table (osvetljen)

SA41

Prekidačem osvetljenja se uključuju svetleća tela koja osvetljavaju niskonaponsku razvodnu tablu (razvodnik - R1) i pneumatski blok. Korišćenje ovog osvetljenja je signalizovano osvetljavanjem sugnalne kontrolne lampice prekidača. Osvetljenje je funkcionalno i pri isključenom rastavljaču akumulatorske baterije.

Prekidač osvetljenja mašinskog odeljenja (osvetljen)

SA42

Osvetljenje mašinskog odeljenja je ovladavano pomoću prekidača, čijim uključanjem se osvetljavaju tri svetleća tela smeštena u prostoru mašinskog odeljenja (prednja hauba). Funkcija osvetljenja mašinskog odeljenja je signalizovana osvetljavanjem prekidača signalnom kontrolnom lampicom. Rejon se napaja direktno iz akumulatorske baterije, tako da je osvetljenje funkcionalno i pri isključenju akumulatorske baterije.

Prekidač osvetljenja stepenica (osvetljen)

SA15

Lokomotiva je na stepenicama opremljena osvetljenjem, koje čini uvek jedno svetleće telo. Ukupno su, dakle, na lokomotivi smeštena četiri tela, koja se uključuju zajedničkim prekidačem osvetljenja stepenica. Funkcija svetljenja je u kabini signalizovana osvetljavanjem prekidača pomoću signalne lampice.

Uključivač podmazivanja krajeva

SA90

Uključivač podmazivanja rubova upravlja funkcijom sistema podmazivanja Delimon Rail Jet. Uključivač ima ukupno tri položaja. Dva osnovna položaja služe za ovladavanje funkcije uređaja, dakle, za njegovo uključivanje ili isključivanje. Treći, nearetovani položaj, služi za testiranje funkcionalnosti uređaja. Zadržavanjem prekidača u tom položaju, označenom kao „TEST“, dolazi do jednokratnog ubrizgavanja maziva na oba kraja osovinska sklopa lokomotive, bez obzira na izabrani pravac lokomotive.

Podmazivanje krajeva u toku vožnje lokomotive obavlja se uvek u određenim intervalima. Uvek se podmazuju prva dva osovinska sklopa u smeru vožnje lokomotive. Intervali podmazivanja se odbrojavaju elektronskim regulatorom, a njihova frekvencija zavisi od predjenog puta lokomotive. Pojedine intervale podmazivanja je moguće podešavati pomoću potenciometra, koji je smešten na tabli električnog razvodnika. Funkcija opreme je signalizovana na tabli električnog razvodnika svetljenjem kontrolnih LED, u zavisnosti od odabranog pravca vožnje.

Upravljač automatske regulacije brzine SA70

Upravljač automatske regulacije brzine (ARB) služi za aktiviranje režima ARB pri kojem se lokomotiva kreće konstantnom brzinom u opsegu od 0 do 20 km/h (naprimer kretanje nagibom). Režim ARB je moguće priključiti dok vozilo stoji, kao i u slučaju da je integracioni kontroler u nultom položaju (velika nula). Aktivacija režima se signalizuje na dijagnostičkoj tabli lokomotive, u njenom gornjem redu, simbolom „ARB“. U donjem redu dijagnostičke table se prikazuje zahtevana brzina vožnje, koja se reguliše preko integracionog kontrolera. Zahtevanu brzinu lokomotiva postiže promenom ekscitacije vučnog alternatora, obrtaja motora sa unutrašnjim sagorevanjem, eventualno uključivanjem prvog stepena kočnice za parkiranje (istovremeno sa iskopčavanjem vučnog rejonu).

Prekidač isključenja EDK SA18

Ukoliko je potrebno odstraniti iz aktivnosti elektrodinamičku kočnicu lokomotive, to je omogućeno uz pomoć prekidača namenjenog upravo za tu svrhu. Prebacivanje prekidača iz položaja „1“ (normalna funkcija EDK) u položaj „0“ elektrodinamička kočnica je izbačena iz funkcije, a prilikom kočenja njenu funkciju preuzima nadređena pneumatska kočnica. Lokomotiva se u tom režimu ponaša kao da EDK uopšte nije bila isključena.

Dugme za testiranje uređaja za kontrolu budnosti (osvetljeno) SB90

Preko dugmeta za testiranje je moguće ispitati funkciju uređaja za kontrolu budnosti. Pri pritisku na njega se otpoji signal od brzinskog kontakta elektronskog brzinoera, pa uređaj za kontrolu budnosti tako ne dobija informaciju o stajanju, i ponaša se kao pri vožnji vozila. Sastavni deo dugmeta za testiranje je kontrolna lampica, koja signalizuje funkciju uređaja za kontrolu budnosti.

Dijagnostička tabla motora sa unutrašnjim sagorevanjem A3

Posredstvom dijagnostičke table motora sa unutrašnjim sagorevanjem protiče komunikacija između motora sa unutrašnjim sagorevanjem i personala. Tabla prikazuje osnovne informacije o hodu motora, ali i kvarove i dijagnostičke kodove. Uredjenje table je takvo da je u njenoj gornjoj polovini smešteno deset indikatora kvarova, a u donjoj se nalazi displej, koji prikazuje vrednosti veličina, dijagnostičke kodove, itd. Opis ovladavanja dijagnostikom motora sa unutrašnjim sagorevanjem je dat u glavi 3.5.

Upravljač za listanje po meniju dijagnostike motora sa unutrašnjim sagorevanjem SA17

Posredstvom upravljača dijagnostike motora sa unutrašnjim sagorevanjem (prekidač „IZBOR PODATAKA CAT“) mogu se prebacivati prikazane pozicije na displeju dijagnostičkog panela motora sa unutrašnjim sagorevanjem. Izbor se vrši njegovim prebacivanjem u nearetovani položaj i pridržavanjem dok se ne pojavi identifikacioni kod zahtevane pozicije. Detaljniji opis upravljanja uređajem dijagnostike motora sa unutrašnjim sagorevanjem zajedno sa tabelom sa spiskom svih identifikacionih kodova je naveden u glavi 3.4.

Signalizacija koda kvara motora sa unutrašnjim sagorevanjem

HL70

Indikaciona kontrolna lampica za signalizaciju kodova kvarova motora sa unutrašnjim sagorevanjem služi za prikazivanje identifikacionih kodova kvarova motora sa unutrašnjim sagorevanjem. Identifikacioni kodovi su personalu prikazani pomoću „svetlucajućih“ kodova, prema kojima se može odrediti vrsta nastalog kvara. Kompletan opis upravljanja uređajem dijagnostike motora sa unutrašnjim sagorevanjem zajedno sa osnovnim identifikacionim („svetlucajućim“) kodovima je naveden u glavi 3.4.

Signalizacija začepljenosti usisnih filtera motora sa unutrašnjim sagorevanjem

HL72

Kontrolna lampica za signalizaciju zapušenosti filtera motora sa unutrašnjim sagorevanjem signalizuje svojim svetlucanjem povećanu zapušenost vazdušnog filtera preko koga se usisava vazduh u kompresor. Informacija o povećanoj zapušenosti je dobijena od senzora smeštenog iza ovoga filtera, a znači da je potpritisak iza filtera prešao vrednost od 6,5 kPa.

Kontrolna lampica za nizak nivo goriva u rezervoaru

HL73

Kontrolna lampica za nizak nivo goriva u rezervoaru signalizuje stanje kada se količina goriva u rezervoaru snizi ispod nivoa od 200 litara. Minimalna količina pri kojoj ova kontrolna lampica zasvetli može se regulisati programski u jedinici za ocenjivanje merača nivoa.

Merač goriva

A1

Merač goriva prati ostatak goriva u rezervoaru za gorivo lokomotive. Vrednost ostataka goriva se prikazuje na displeju uređaja u litrima. Merač goriva je opremljen sa nekoliko dugmadi, kojima se obavlja regulacija celog uređaja (regulacija skale, histereza, itd.).

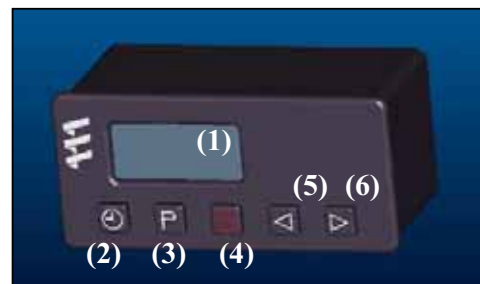
Prekidač grejnog agregata Hydronic 10

ST1

Nezavisni toplovodni agregat omogućava istovremeno zagrevanje motora sa unutrašnjim sagorevanjem i kabine mašinovodje. Agregat je sastavni deo rejona hlađenja motora sa unutrašnjim sagorevanjem, iz koga se grejna energija za zagrevanje kabine isporučuje preko izmenjivača. Količina isporučivane toplote se, dakle reguliše pomoću promene obrtaja ventilatora kalorifera, za šta služi prekidač smešten na tabli električnog razvodnika.

Rukovanje toplovodnim agregatom se obavlja uz pomoć modularnog sata, koji je smešten u levom delu table električnog razvodnika. Na modularnom satu se nalaze ovi elementi:

- displej modularnog sata (1)
- dugme za programiranje predgrevanja (2)
- dugme predbiranja predgrevanja (3)
- dugme aktiviranja grejanja (4)
- dugme listanja unazad pri podešavanju(5)
- dugme listanja unapred pri podešavanju (6)



Uključivač grejnog agregata Hydronic

Sirena stanja kvarova lokomotive

HA1

Sirena signalizuje kvarove lokomotive, upozorava zvučnim signalom mašinovodju na kvarove, ili nedozvoljenja stanja lokomotive. Prema prioritetu kvara zvučni signal traje ili je isprekidan. Pri svakom uključenju regulatora upozorava sirena kratkim zvučnim signalom da se nalazi u funkciji. Svi kvarovi se istovremeno prikazuju na dijagnostičkoj tabli lokomotive, a takodje su vizuelno signalizovani i kontrolnom lampicom združenih kvarova. Sirenu je moguće, posle konstatacije kvara, isključiti na dijagnostičkoj tabli lokomotive tasterom sa simbolom „√“.

Spisak stanja kvarova sa skraćenicama i vrstama akustičke signalizacije nalazi se u glavi 3.5 i tabeli 9.

Potenciometar podešavanje temperature u kabini

RP10

Za podešavanje željene temperature u kabini mašinovodje služi potenciometar smešten na tabli električnog razvodnika. Uz pomoć potenciometra se preko pretvarača regulišu obrtaji motora kalorifera a time i količina toplote koja se isporučuje u kabinu mašinovodje. Informacija o realnoj temperaturi u kabini mašinovodje šalje pretvaraču čitač, koji je takodje smešten na tabli električnog razvodnika.

Osigurači

FA1 - FA28 (FA29)

Na tabli su koncentrisani svi osiguravajući elementi namenjeni za zaštitu svih važnih električnih rejonu lokomotive. Ne preporučuje se da se osiguravajući elementi, po izlasku iz lokomotive, isključuju. Pregled osiguravajućih elemenata sa njihovim oznakama u električnom rejonu naveden je u sledećoj tabeli.

Dvopolni osigurač agregata na topao vazduh za grejanje kabine mašinovodje (FA29) je smešten samostalno u odnosu na ostale osigurače, direktno u agregatu toplog vazduha u kabini mašinovodje.

Tabela br. 14: Spisak osigurača

Ozn.	Vred.	Sektor osiguranja	Ozn.	Vred.	Sektor osiguranja
FA1	10 A	Upravljanje	FA17	16 A	Osvetljenje hauba
FA2	6 A	Napajanje el. regulatora	FA18	6 A	Osvetljenje stepenica
FA4	25 A	Ekscitacija pom. dinama	FA19	6 A	Ventilacija vučnog ispravljača
FA5	16 A	Napajanje elektronskih rejonu DM	FA20	10 A	Uklanjanje taloga iz rezervoara za vazduh
FA6	6 A	Ekscitacija pobudnika	FA21	2x 16 A	Grejni agregat Hydronic 10
FA7	6 A	Direktna kočnica	FA22	2x 6 A	Elektronski brzinomer
FA8	6 A	Automatska kočnica	FA23	6 A	Uredjaj kontrole budnosti
FA9	6 A	Pneumatika	FA24	2x 6 A	Čuvari izlacionog stanja
FA10	10 A	Daljinski reflektori	FA25	32 A	Klimatizacija
FA11	6 A	Osvetljenje	FA26	20 A	Rešo sa plotnom
FA12	10 A	Signalna svetla	FA27	6 A	Radiostanica
FA14	16 A	Utikačke kutije	FA28	16 A	Sektor kalorifera
FA15	6 A	Frižider	FA29	2x 16 A	Grejanje na topao vazduh Airtronic D4 (smešteno samostalno)
FA16	10 A	Brisači			

4.5 Dalji važni elementi na lokomotivi

Pedala aktiviranja kontrole budnosti

SB18, SB18*

U prostoru ispod svakog upravljačkog pulta mašinovodje smeštena je pedala koja služi u okviru opreme uređaja za kontrolu budnosti mašinovodje. Prema podešenom režimu neophodno je uređaj aktivirati u utvrđenim intervalima. Tačan opis funkcije uređaja je naveden u glavi 3.3. Kontrola budnosti se može obavljati i tasterom smeštenim na upravljačkom pultu mašinovodje.

Pedala sirene lokomotive

SB43, SB43*

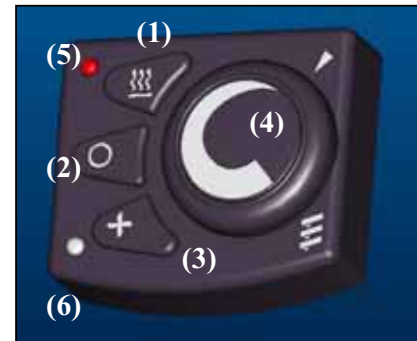
Pedala sirene lokomotive je smeštena ispod svakog upravljačkog pulta mašinovodje. Po pritisku nogom na pedalu, signalom od elektronskog regulatora se aktiviraju elektropneumatski ventil, preko kojih se dovodi komprimovani vazduh istovremeno na sve četiri sirene (dve uvek u smeru vožnje). One su smeštene na krovu kabine mašinovodje (ispod tropika) i moguće ih je aktivirati pomoću dugmeta za sirene.

Upravljač grejnog agregata na topao vazduh

ST2

Grejni agregat na topao vazduh služi za grejanje kabine mašinovodje. Njegov upravljač je smešten sa strane na prvom upravljačkom. Uz pomoć upravljače moguće je izabrati grejanje ili vetrenje kabine, a takodje i podešavanje željene temperature. Na upravljaču su smešteni sledeći elementi:

- dugme za uključivanje grejanja (1)
- dugme za uključivanje ventilacije (2)
- dugme za isključenje grejnog agregata (3)
- regulator temperature u kabini (4)
- kontrolna lampica hoda u grejnom režimu (5)
- kontrolna lampica hoda u režimu hlađenja (6)



*Upravljač agregata
na topao vazduh*

Uključivanje uređaja se obavlja protoskom na jedno od dva dugmeta, i to ili dugmetom za grejanje ili dugmetom za ventilaciju. U slučaju grejanja je moguće željenu temperaturu u kabini ravnomerno menjati regulatorom temperature u opsegu od 8 do 34 °C. Posle uključivanja odabranog režima, zasvetli odgovarajuća kontrolna lampica hoda, koja je smeštena u pojedinačnim dugmadima za uključivanje. Za isključenje uređaja služi treće dugme, posle pritiska na njega je izdata komanda za isključenje uređaja. Isključenje se obavlja automatski, s tim što uređaj još izvesno kratko vreme dohladjuje, a što je signalizovano svetlenjem kontrolne lampice hoda. Čim uređaj završi dohladjivanje, kontrolna lampica se ugasi.

Potenciometar za podešavanje podmazivanja rubova

el. razvodnik R2 - RP20

Sistem podmazivanja rubova omogućava regulaciju intervala podmazivanja. Regulacija se obavlja uz pomoć potenciometra, koji služi za podešavanje razdaljine, posle koje se obavlja podmazivanje rubova. Ova razdaljina se može podesiti u obimu od 600 do 1 000 m.

Prekidač isključenja zaštite od proklizavanja (plombirani)

el. razvodnik R2 - SA19

Pomoću upravljača isključenja zaštite od proklizavanja moguće je, u slučaju potrebe, odstraniti zaštitu od proklizavanja lokomotive. Ukoliko se prekidač spusti, isključenje se aktivira i u elektronski regulator se dovodi signal, koji omogućava da zaštita od proklizavanja bude neaktivna. Lokomotiva će proklizavanje normalno signalizovati kontrolnom lampicom na

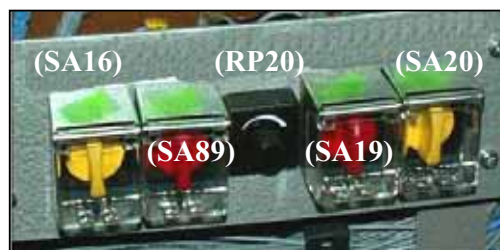
upravljačkim pultovima mašinovodje, ali elektronski regulator ni na koji način neće uticati na upravljanje i nastojati da se nastalo stanje odstrani.

Uključivač napajanja uređaja za kontrole budnosti (plombirani) el. razvodnik R2 - SA89

Preko plombiranog uključivača napajanja doveden je napojni napon do uređaja za kontrole budnosti. Aktiviranje uređaja je signalizovano svetlenjem kontrolne lampice, koja je sastavni deo dugmeta za testiranje, smeštenog na upravljačkim pultovima mašinovodje. U slučaju da je uređaj kontrola budnosti otpojen prekidačem napajanja, preko njegovih kontakata se napaja kalem releja isključenja pobudjivanja vučnog alternatora, čime je omogućena vožnja lokomotive pri isključenom osiguravanju.

Upravljač žaluzija EDK el. razvodnik R2 - SA20

Upravljač žaluzija EDK služi za ručno otvaranje žaluzija za odvodjenje toplog vazduha, koji se zagreva prilikom kočenja elektrodinamičkom kočnicom na otpornicima EDK. Okretanjem upravljača u položaj 1“ se dovodi napon na namotaj ventila za ovladavanje žaluzija, koji je u normalnom funkcionisanju upravljani elektronskim regulatorom. U položaju „0“ se žaluzije aktiviraju automatski, u zavisnosti od struje rotora vučnih motora. Ventil žaluzija EDK se uključuje (otvaraju se žaluzije), ukoliko srednja struja rotora vučnih motora dostigne vrednost 100 A, i to traje duže od 5 sekundi. Do zatvaranja žaluzija (isključenja ventila) dolazi 30 sekundi pošto padne struja narotorima vučnih motora ispod 50 A.



Upravljači na tabli el. razvodnika R2

Upravljač žaluzina hladnjaka motora sa unutrašnjim sagorevanjem el. razvodnik R2 - SA16

Lokomotiva je na prednjem čeonom delu opremljena pokretnim žaluzinama, koje regulišu količinu vazduha koji prolazi hladnjakom tečnosti za hladjenje motora sa unutrašnjim sagorevanjem. Žaluzinama se pri normalnom radu upravlja automatski, na osnovu komande elektronskog regulatora. Do otvaranja žaluzina dolazi u ovim slučajevima:

- kada se aktivira proporcionalna vuča blizu ili preko 60 % u režimu „VOŽNJA“,
- kada je temperatura tečnosti za hladjenje motora sa unutrašnjim sagorevanjem veća od 89 °C (isključiti pri 86 °C).

Otvaranje žaluzina je takodje moguće učiniti i ručno, i to pomoću prekidača smeštenog na tabli električnog razvodnika R2. Ovim prekidačem je moguće dovesti napajanje na elektro-pneumatski ventil žaluzina, i tako ručno upravljati žaluzinama.

Upravljač klimatizacije

Klimatizacijom se rukuje posredstvom dva upravljača smeštenih direktno na bloku klimatizacije, na stropu kabine mašinovodje. Prvim upravljačem se može birati količina vazduha, koji se ubacuje u tri skale. Drugim prekidačem se može regulisati temperatura ubacivanog vazduha.

Montažni utikači XS1 - XS4

Četiri montažna utikača služe za napajanje pomoćnih električnih uređaja. Dva utikača su smeštena u kabini mašinovodje, a po jedan je u prostoru mašinskog odeljenja i električnoj razvodnoj kutiji (razvodnik - R1). Utikači su stalno pod naponom u vrednosti 24 V DC. Njihovo napajanje je obavljeno preko osigurača, i dovedeno van rastavljača akumulatorske baterije.

5 SPISAK PRILOGA I PRILOZI

Prilog br. 1	Korefov dijagram opterećenja.....	60
Prilog br. 2	Raspored na uúpravljačkim pultovima mašínovodje	63
Prilog br. 3	Raspored upravljača na panelu električnog razvodnika.....	64

Korefov dijagram opterećenja

Prilog br. 1

Upustvo za korišćenje Korefovog dijagrama opterećenja

Korefov dijagram opterećenja je pomoćno sredstvo za personal koji opslužuje lokomotivu i služi za brzo i jednostavno određivanje opterećenja u tonama na raznim nagibima pruge. Takođe je moguće iz njega isčitati vučnu silu lokomotive pri različitim brzinama, vrednosti uspona prilikom koga se može opterećenje povući i kojom brzinom. Svi podaci u dijagramu se odnose na punu snagu lokomotive.

Dijagram je podeljen na dva osnovna dela - levi i desni. U levom delu dijagrama je predstavljena vučna krivulja, koja prikazuje zavisnost vučne snage lokomotive od kuke na brzinu vožnje. Krivulja je u svom gornjem delu limitirana granicom adhezije za koeficijent $\mu = 0,33$. U desnom delu dijagrama su predstavljene apscise uspona, koje zrakasto polaze iz jedne tačke na vodoravnoj osi dijagrama. Svaka apscisa pripada odgovarajućem usponu, koji je uvek naznačen na njenom kraju. Druga vrsta crta u ovom delu grafikona predstavlja apscise brzine. Svaka apscisa odgovara jednoj vrednosti brzine, čija je vrednost je naznačena na desnoj strani vertikalne ose koordinata. Apscise brzine su povrh toga podeljene na dve vrste opterećenja. Apscise označene punom linijom su važeće za četvoroosovinska kompletno utovarena vozila, a apscise označene crticama za dvoosovinska prazna vozila.

Ceo dijagram funkcioniše sa ove četiri osnovne veličine:

- | | |
|--|------------|
| - brzina vožnje | v (km/h) |
| - vučna snaga lokomotive na kuki | F_h (kN) |
| - opterećenje - težina voza bez lokomotive | M_v (t) |
| - uspon pruge u promilima | s (‰) |

Ukoliko znamo dve od ovih veličina, ostale možemo da ustanovimo iz dijagrama.

To utvrđivanje se može lako predstaviti, naprimer, na dijagramu opterećenja za linijski režim i za vrednost trajane brzine ($v_\infty = 15,1$ km/h), koja je u dijagram ucrtana. Ukoliko hoćemo, naprimer, da utvrdimo sa kakvim opterećenjem će ići voz pri ovoj trajnoj brzini na usponu od 5 ‰, postupićemo na sledeći način.

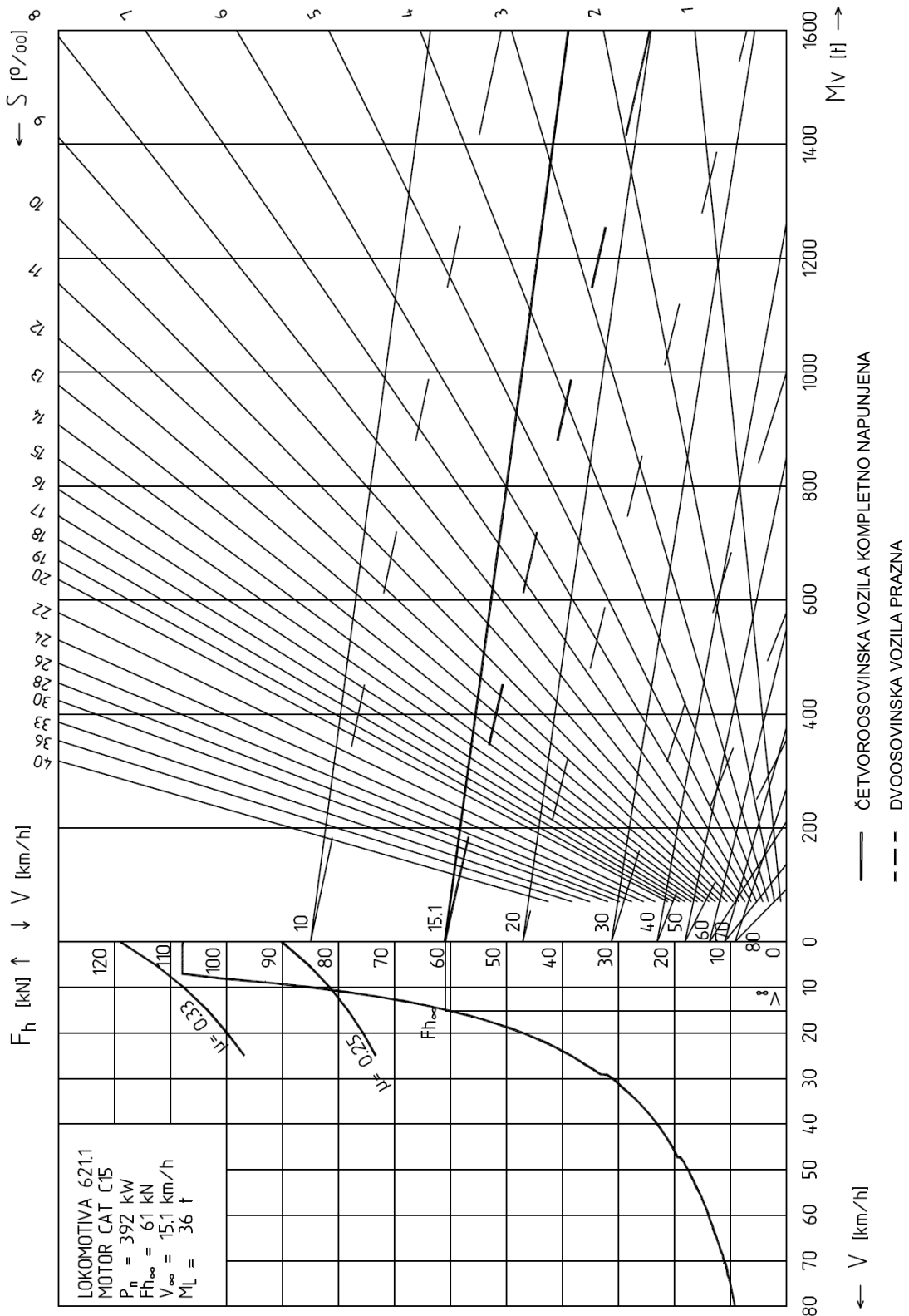
U desnom delu dijagrama ćemo naći apscisu brzine koja odgovara vrednosti koju smo odabrali. Apscisa označena punom linijom se odnosi na četvoroosovinsko kompletno utovareno vozilo, a apscisa označena crticama na dvoosovinsko prazno vozilo. Pronadjemo tačke gde ove apscise seku sa apscisom uspona, čiju smo vrednost izabrali, dakle 5 ‰. Iz ovih tačaka spustimo verikalnu na vodoravnu osu, gde pročitamo vrednost odgovarajućeg opterećenja. U našem slučaju bi se radilo o vrednosti približno 910 tona za četvoroosovinska kompletna utovarena vozila, i cca 800 tona za dvoosovinska prazna vozila. U oba slučaja opterećenja odgovara vučna sila lokomotive na kuki (utvrđena sa levog dela vertikalne ose) vrednosti 61 kN.

Zaključak je dakle da lokomotiva pri punoj snazi, brzini od 16,1 km/h, stvara vučnu snagu od 61 kN i na usponu od 5 ‰ doveze opterećenje kompletno utovarenih četvoroosovinski vozila težine do 910 tona ili 800 tona opterećenja dvoosovinskih praznih vozila.

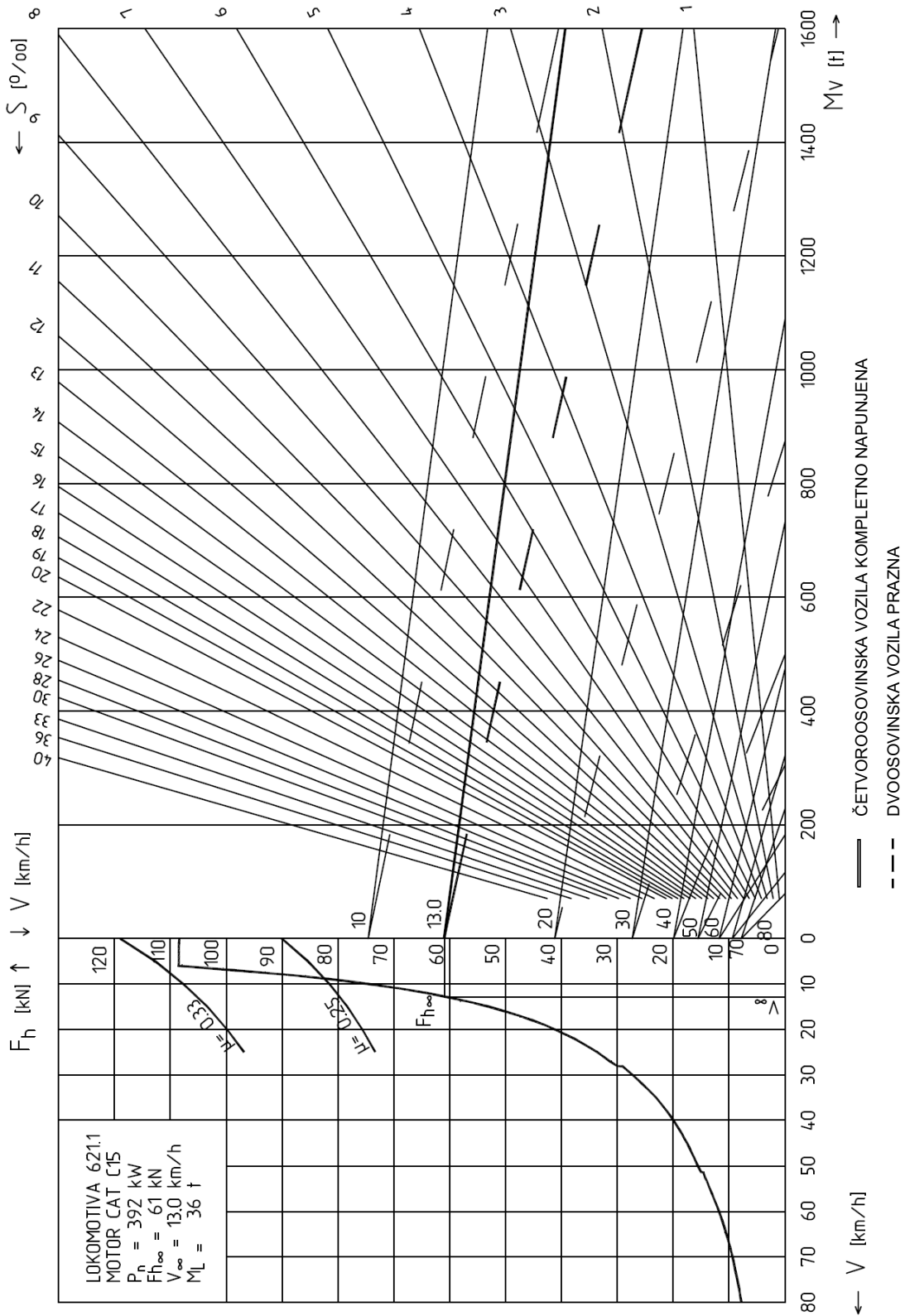
Na isti način se može iz dijagrama odrediti i vrednost brzine vožnje iz poznatog opterećenja i uspona, a takođe i vrednost uspona iz poznatog opterećenja i brzine.

U slučaju kada se tačka preseka apscisa uspona i opterećenja bude nalazila van ucrtane linije, neophodno je da se tačka preseka odgovarajuće crte spacionira, a da se na njenom kraju utvrde tražene vrednosti procenom.

Linijski režim

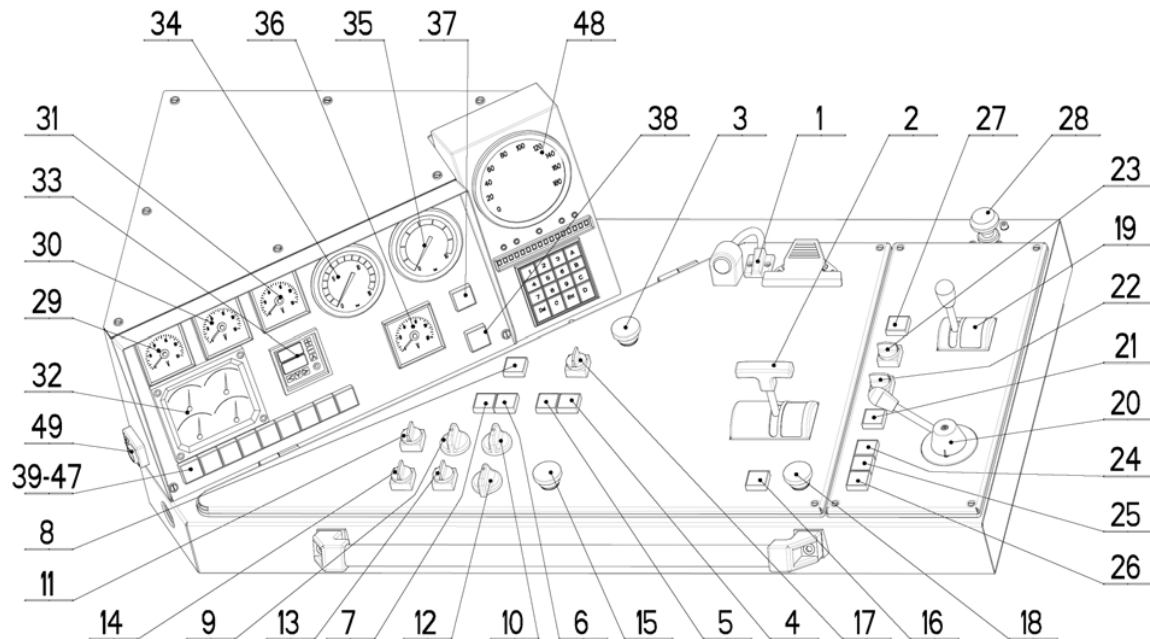


Manevarski režim



Raspored na uúpravljačkim pultovima mašinovodje

Prilog br. 2



Upravljačka tabla - čelna

- 1 - Osvetljavanje voznog reda
- 2 - Upravljač integracionog kontrolera
- 3 - Taster prinudnog zaustavljanja
- 4 - Taster za startovanje DM
- 5 - Taster za stopiranje DM
- 6 - Taster za start DM vodjene lokomotive
- 7 - Taster za stopiranje DM vodjene lokomotive
- 8 - Taster za prikazivanje podataka iz 2. lokom.
- 9 - Upravljač brisača prednj. proz. sa ciklovačem
- 10 - Uprav. brisača proz. na vratima sa ciklovačem
- 11 - Prekidač stropnih ventilatora
- 12 - Uključivač dalekometnih reflektora
- 13 - Osvetljavanje mernih instrumenata
- 14 - Prekidač za osvetljavanje kabine mašinovodje
- 15 - Taster opreme za kontrole budnosti
- 16 - Taster aktiviranja punkta
- 17 - Prekidač režima DM
- 18 - Dugme radiostanice (PTT)

Tabla upravljača - bočna

- 19 - Upravljač direktne kočnice
- 20 - Upravljač automatske kočnice
- 21 - Taster otkočnika lokomotive
- 22 - Upravljač izbora režima EDK
- 23 - Upravljač čišćenja paknova kočnica pod pritiskom
- 24 - Taster peskarenja
- 25 - Taster sirene lokomotive
- 26 - Taster duvaljke lokomotive
- 27 - Dugme za testiranje uređaja za kontrolu budnosti
- 28 - Taster brze kočnice

Tabla za praćenje

- 29 - Pokazivač obrtaja DM
- 30 - Pokazivač ukupne struje rotora
- 31 - Pokazivač struje ekscitacije EDK
- 32 - Modul mernih instrumenata DM
- 33 - Dijagnostička tabla lokomotive
- 34 - Dvojni merač pritiska (gl.i napoj. cevovod)
- 35 - Dvojni merač pritiska (koč. cilind., štednik)
- 36 - Pokazatelj proporcionalne vuče lokomotive
- 37 - Signalizacija izbora pravca unapred
- 38 - Signalizacija izbora pravca unazad

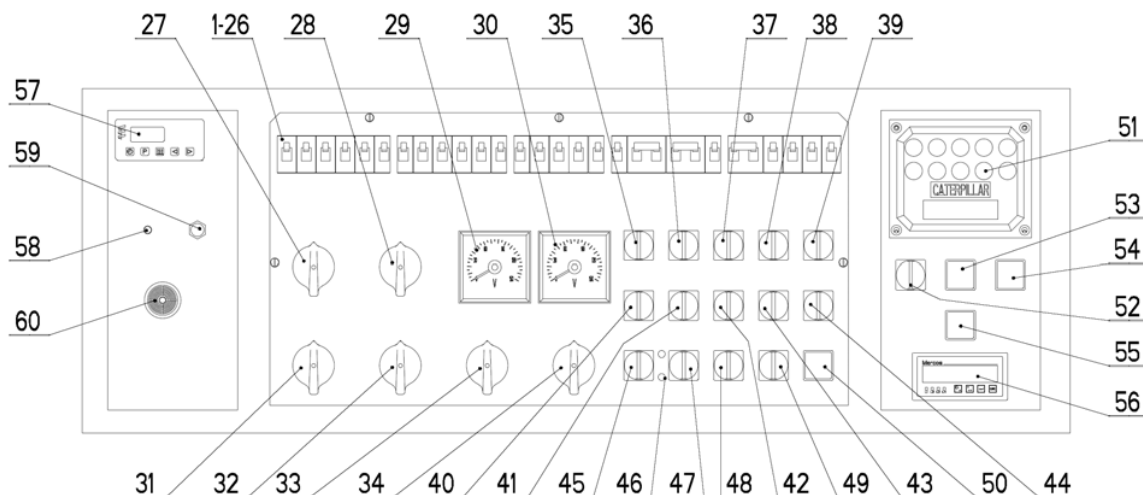
Na levom panelu pokazivača su, u njegovom donjem delu nalevo, smeštene sledeće kontrolne lampice:

- 39 - Rezervna kontrolna lampica
- 40 - Signalizacija kvarova DM
- 41 - Signalizacija povišenog protoka vazduha
- 42 - Signalizacija proklizavanja lokomotive
- 43 - Signalizacija čišćenja pod pritiskom paknova u kočnicama
- 44 - Signalizacija zatvaranja kočnika DAKO-BSE
- 45 - Signalizacija kontrole budnosti mašinovodje
- 46 - Signalizacija požara na lokomotivi
- 47 - Signalizacija kvara lokomotive

- 48 - Komunikaciona i indikaciona jedinica elektronskog brzinomera
- 49 - Upravl. grej. agregata na topli vazduh

Raspored upravljača na panelu električnog razvodnika

Prilog br. 3



Na razvodnoj tabli su, u njenom gornjem delu, smešteni ovi osigurači:

- | | |
|--|---|
| 1 - FA1 - Upravljanje | 14 - FA16 - Brisači |
| 2 - FA2 - Napajanje el. regulatora | 15 - FA17 - Osvetljavanje haube |
| 3 - FA4 - Ekscitacija pomoćnog dinama | 16 - FA18 - Osvetljavanje stepenica |
| 4 - FA5 - Napajanje elektronskih rejonu DM | 17 - FA19 - Ventilacija vučnog usmerivača |
| 5 - FA6 - Ekscitacija pobudnika | 18 - FA20 - Odmuljivanje rezervoara za vazduh |
| 6 - FA7 - Direktna kočnica | 19 - FA21 - Grejni agregat Hydronic 10 |
| 7 - FA8 - Automatska kočnica | 20 - FA22 - Elektronski brzinomer |
| 8 - FA9 - Pneumatika | 21 - FA23 - Uredjaj kontrole budnosti |
| 9 - FA10 - Daljinski reflektori | 22 - FA24 - Čuvari izolacionog stanja |
| 10 - FA11 - Osvetljenje | 23 - FA25 - Klimatizacija |
| 11 - FA12 - Signalna svetla | 24 - FA26 - Rešo sa plotnama |
| 12 - FA14 - Utikačke kutije | 25 - FA27 - Radiostanica |
| 13 - FA15 - Frižider | 26 - FA28 - Rejon kalorifera |

Zatim se na razvodnoj tabli nalaze sledeći upravljački elementi:

- | | |
|---|---|
| 27 - Prekidač grejanja kabine mašinovodje | 44 - Upravljač levog prednjeg pozicionog svetla |
| 28 - Prekidač režima (linijski/manevarski) | 45 - Uključivač podmazivanja krajeva |
| 29 - Ampermetar punjenja | 46 - Signalizacija podmaziv. krajeva (dve LED) |
| 30 - Voltmetar akumulatorske baterije | 47 - Prekidač osvetljenja mašinskog odeljenja |
| 31 - Prekidač izbora platforme | 48 - Upravljač automatske regulacije brzine |
| 32 - Upravljač vožnje u sinhronu | 49 - Prekidač isključenja EDK |
| 33 - Upravljač režima ekscitacije | 50 - Taster za testiranje uredjaja za kontrolu budnosti |
| 34 - Upravljač ispuštanja kondenzata | 51 - Dijagnostička tabla DM |
| 35 - Upravljač pomoćnog hodnog dela | 52 - Upravljač za listanje po meniju dijagnostike DM |
| 36 - Upravljač osvetljenja stepenica | 53 - Signalizacija koda kvara DM |
| 37 - Upravljač desnog zadnjeg pozicion. svetla | 54 - Signalizacija začepjenosti usisnih filtera DM |
| 38 - Upravljač gornjeg zadnjeg pozicion. svetla | 55 - Kontrol. lamp. niskog nivoa goriva u rezerv. |
| 39 - Upravljač levog zadnjeg pozicionog svetla | 56 - Merač goriva |
| 40 - Upravljač štednika | 57 - Prekidač grejnog agregata Hydronic 10 |
| 41 - Prekidač osvetljenja električne razvodne table | 58 - Regulator temperature u kabini |
| 42 - Upravljač desnog prednjeg pozicionog svetla | 59 - Čitač temperature u kabini mašinovodje |
| 43 - Upravljač gornjeg prednjeg pozicion. svetla | 60 - Sirena stanja kvarova lokomotive |

FA29 - Osigurač grejanja Airtronic D4 je smešten samostalno u kabini, odmah kod agregata za topao vazduh