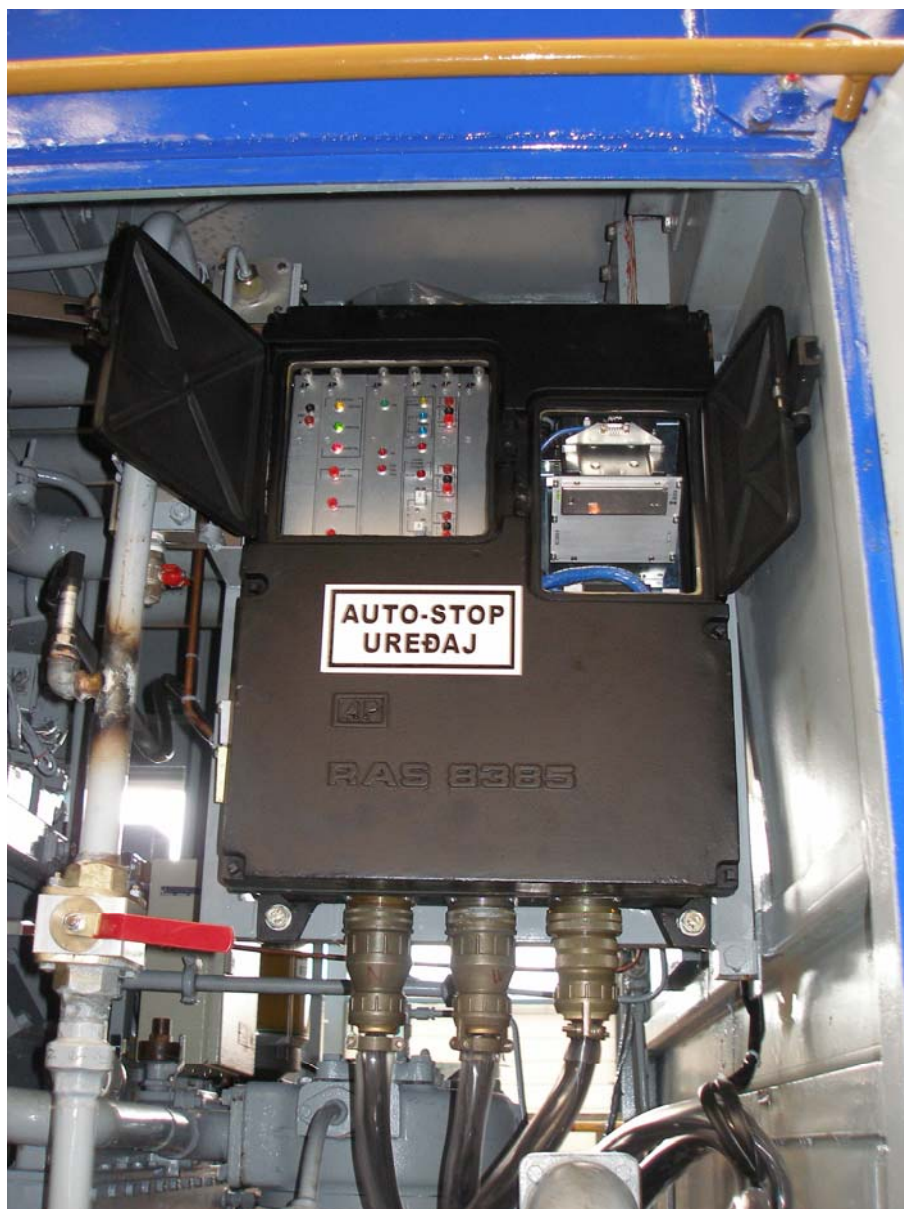


AUTOSTOP SUSTAV tip RAS 8385/IR

KRATKI OPIS



1. UPOTREBA AUTOSTOP SUSTAVA tip RAS 8385/IR

Osnovna zadaća AUTOSTOP sustava jest ta, da zavede prinudno kočenje lokomotive (vlaka) prilikom prolaska pored signala koji zabranjuje daljnju vožnju (crveno svjetlo – signalni pojam "STOJ"). Osim toga AUTOSTOP sustav kontrolira postupanje strojovođe pri prolasku lokomotive (vlaka) pored signala koji najavljuju zaustavljanje, ograničenje brzine ili ograničavaju brzinu vožnje. U takvim slučajevima AUTOSTOP sustav djeluje na način da zavodi prinudno kočenje lokomotive (vlaka) ukoliko smanjenje brzine vožnje nije započeto na vrijeme, nije ostvareno unutar potrebnog vremenskog intervala ili na određenom mjestu na pruzi.

Prijenos podataka s pruge na lokomotivu (vlak) radi na principu rezonantnih krugova. Sva svjetlosna signalizacija je popraćena određenom vrijednosti rezonantnog kruga koji, kad je u rezonanciji, utiče na logički dio AUTOSTOP sustava, te prema unaprijed određenim pravilima utječe na daljnji tijek vožnje lokomotive i vlaka u cjelini. Frekvencije tih rezonantnih krugova su 500 Hz, 1000 Hz, te 2000 Hz. Pružne uređaje predstavljaju pružni magneti koji imaju rezonantne frekvencije 500, 1000 i 2000 Hz i oni su pasivni što znači da za njihov rad nije potrebno nikakvo vanjsko napajanje. Komponente AUTOSTOP sustava koje su ugrađene na lokomotivu (vlak) su aktivne komponente, a sastoje se od:

- lokomotivskog magneta koji je ugrađen s prednje desne strane lokomotive (vlaka) u smjeru vožnje (dva magneta po jednoj lokomotivi),
- ormara u koje su ugrađene sve logičko-relejne komponente, generatori rezonantnih frekvencija, pretvarač za napajanje te kočna grupa,
- tipkala, prekidača, sklopke za odabir režima rada, te zvučne i svjetlosne signalizacije.

Prilikom utjecaja pojedinog rezonantnog kruga, odrađuju se sljedeće akcije:

500 Hz - trenutna provjera brzine;

- ukoliko je brzina manja ili jednaka unaprijed određenoj brzini prema režimu rada, lokomotiva (vlak) nastavlja kretanje nesmetano,
- ukoliko je brzina veća od dopuštene brzine unaprijed određenoj režimom rada, dolazi do bezuvjetnog prinudnog kočenja.

1000 Hz - provjera da je strojovođa zamijetio signalni znak koji najavljuje zaustavljanje, ograničenje brzine ili ograničava brzinu te provjera brzine nakon određenog vremenskog intervala utvrđenog režimom rada;

- ukoliko strojovođa nije reagirao pritiskom tipkala "BUDNOST" nakon 4s pošto je prošao signalni znak za najavu zaustavljanja, ograničenja ili ograničenje brzine, uvodi se bezuvjetno prinudno kočenje
- ukoliko je strojovođa reagirao potvrdno te poslužio AUTOSTOP tipkalom "BUDNOST" unutar vremenskog intervala od 4s, nastavlja se vremenska provjera brzine, te nakon isteka vremenskog intervala koji je određen režimom rada, provjerava se trenutna brzina kretanja. Ukoliko je brzina manja ili jednaka zadanoj brzini prema odabranom režimu rada, lokomotiva (vlak) nastavlja nesmetano kretanje.

- ukoliko je strojovođa reagirao potvrdno te poslužio AUTOSTOP tipkalom "BUDNOST" unutar vremenskog intervala od 4s, nastavlja se vremenska provjera brzine te nakon isteka vremenskog intervala koji je određen režimom vožnje, provjerava se trenutna brzina kretanja. Ukoliko je brzina veća od zadane brzine prema odabranom režimu rada, uvodi se prinudno kočenje.

2000 Hz - prolazak pored signala koji pokazuje signalni znak zabranjene vožnje (crveno svjetlo);

- uvodi se prinudno kočenje,
- ukoliko je iz nekog razloga nužan ili dopušten prolaz pored signala koji pokazuje signalni pojam zabranjene vožnje "STOJ" ili je tako naloženo zbog kvara ili nekog drugog razloga, prekidačem "VOŽNJA PO NALOGU", premošćuje se djelovanje pružnog magneta na lokomotivski magnet, te ne dolazi do prinudnog kočenja.

Kada je zavedeno prinudno kočenje djelovanjem AUTOSTOP sustava dolazi do pražnjenja glavnog zračnog voda lokomotive (vlaka), gašenja svjetlosne signalizacije i uključanja alarmne sirene AUTOSTOP sustava. Djelovanje AUTOSTOP sustava može se razriješiti tek nakon potpunog pražnjenja glavnog zračnog voda kočnikom automatske zračne kočnice vlaka postavljanjem u položaj brzog kočenja. Nakon toga treba sačekati približno 6 sekundi zatim AUTOSTOP sustav razriješiti tipkalom "RAZRJEŠENJE". Po prestanku zvučnog alarma i paljenja svjetlosne signalizacije, lokomotiva (vlak) se može otkočiti kočnikom automatske zračne kočnice i nastaviti vožnja ukoliko za to postoje propisani uvjeti.

Sve radnje uporabe AUTOSTOP sustava tijekom vožnje kao i djelovanje pojedinih rezonantnih krugova te brzina kretanja bilježe se na registrirajućem uređaju tipa KWR 6. To je potpuno neovisan sustav unutar AUTOSTOP sustava koji prati i bilježi brzinu kretanja, prijeđeni put, digitalne signale iz lokomotive i AUTOSTOP uređaja, podatke o tlaku te ih sprema na memorijsku FLASH karticu. uređaj KWR 6 je JURIDICAL RECORDER pa podaci se zabilježeni ovim uređajem mogu koristiti i u sudskim vještačenjima i procesima.

U upravljačnici se također nalazi sirena i sklopka za odabir režima rada, a na upravljačkom pultu dvije plave i jedna žuta žaruljica, za kontrolu i signalizaciju stanja AUTOSTOPA. Režim rada se može podesiti i interno u samom relejnom ormaru AUTOSTOP sustava.

2. NAČIN DJELOVANJA AUTOSTOP SUSTAVA RAS 8385/IR

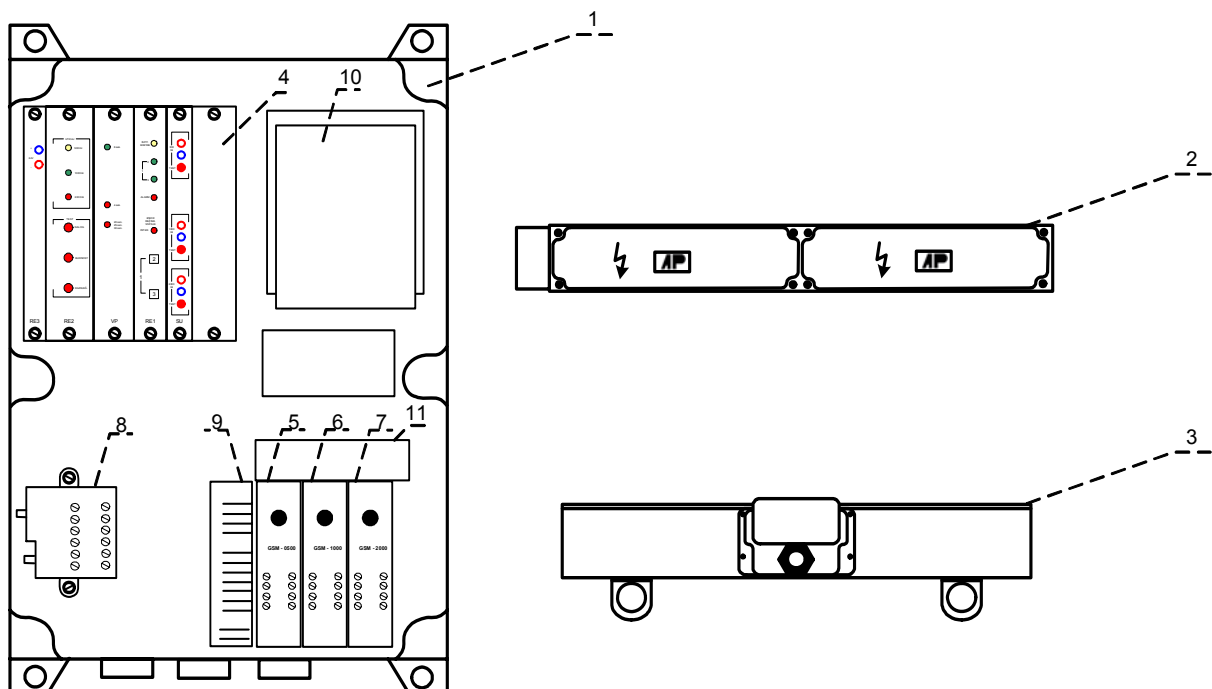
U relejnom ormaru AUTOSTOPA, pretvarač DC/DC, koji se napaja upravljačkim naponom lokomotive, daje stalan i stabilan napon svim električnim jedinicama AUTOSTOP sustava. U generatorima frekvencije se generiraju izmjenični pravokutni signali frekvencija 500, 1000 i 2000 Hz ~36Vpp i struje 270mA ($\pm 10\%$). Ta struja teče kroz serijski titrajni krug u lokomotivskom magnetu (tri kruga koji su ugođeni na rezonantnu frekvenciju 500, 1000 i 2000 Hz) te kroz senzor utjecaja (SU) na relejnoj grupi RGG u relejnom ormaru AUTOSTOPA. Kada se lokomotivski magnet, koji je pričvršćen za lokomotivu, nađe iznad pružnog magneta, zbog jake induktivne sprege između titrajnih krugova struja u pojedinom rezonantnom krugu koji odgovara rezonantnoj frekvenciji pružnog magneta naglo padne (148 mA $\pm 10\%$ je prag okidanja) što osjeti senzor utjecaja (SU) te taj podatak potom prenese relejnoj grupi. Ovisno o signalu koji se primio, relejna grupa logički obrađuje podatak te provjerava dali su osigurani uvjeti za nesmetanu vožnju ili je potrebno uvesti prinudno kočenje.

Podaci o stanju AUTOSTOP sustava te lokomotive (vlaka) i akcijama strojovođe se bilježe KWR 6 JURIDICAL RECORDER-om na memorijsku karticu.

3. KOMPONENTE AUTOSTOP SUSTAVA tip RAS 8385/IR

AUTOSTOP sustav tip RAS 8385/IR čine:

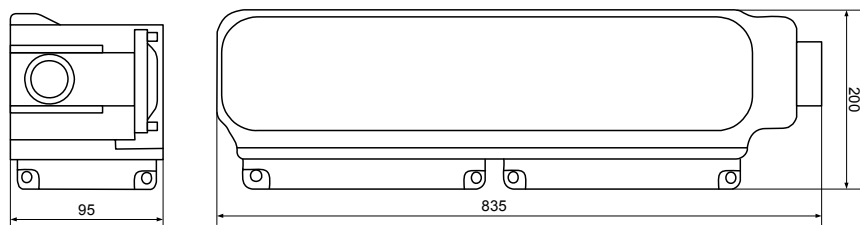
Naziv	Poz.	Količina	Kataloški broj
Relejni ormar tip ZMO 9055	1	1	AP108109
Relejna grupa tip RGG 2001 RGG 2002	4	1	AP108141 AP108101
Pretvarač DC/DC 24/72/110 na 24V	9	1	AP108105 AP108106 AP108107
Generator frekvencije 500 Hz	5	1	AP108102
Generator frekvencije 1000 Hz	6	1	AP108103
Generator frekvencije 2000 Hz	7	1	AP108104
Kočna grupa	8	1	AP108108
Lokomotivski magnet tip LLC 0512	2	2	AP108120
Pružni magnet tip PM 500	3		AP215401
Pružni magnet tip PM 1020	3		AP215400
Registracijski uređaj tip KWR 6	10	1	AT149410
Prilagodni sklop tip PASP	11	1	AP108117



AUTOSTOP sustav tip RAS 8385/IR

3.1. OPIS POJEDINIHKOMPONENTI AUTOSTOP SUSTAVA tip RAS 8385/IR

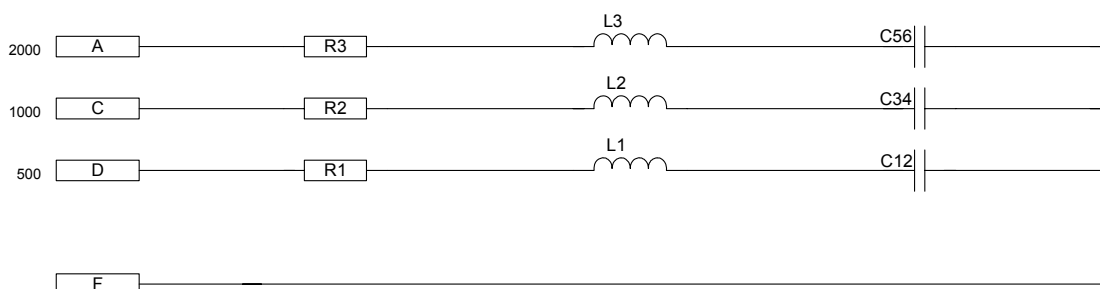
3.1.1. LOKOMOTIVSKI MAGNET tip LLC 0512



Lokomotivski magnet tip LLC 0512

Lokomotivski magnet tip LLC 0512 ima za zadaću da informaciju o signalnom pojmu s pruge prenese u relejnu logičku jedinicu. Na lokomotivi (vlaku) ugrađuju se dva magneta (dijagonalno, po jedan sa svake strane vozila) i to na okretna postolja što bliže čelu vozila, tako da razmak od gornje ivice tračnice do donje ivice lokomotivskog magneta iznosi 155 mm, a 290 mm od uzdužne osi lokomotivskog magneta do unutarnjeg brida tračnice.

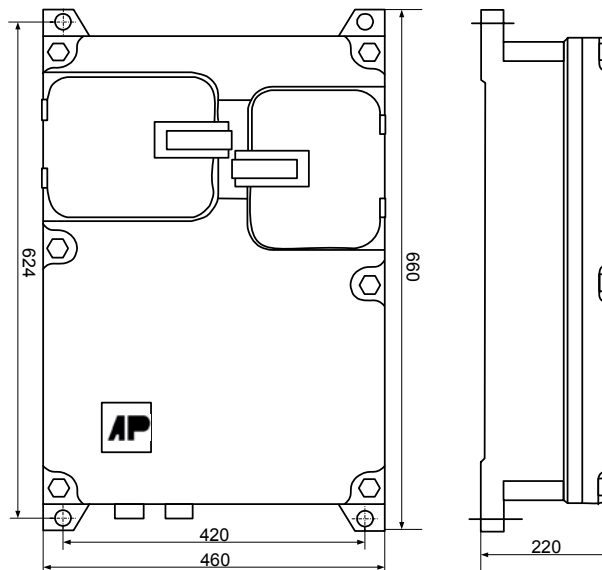
Lokomotivski magnet se sastoji od kućišta od silumina, 6-polnog konektora, ploče otpora na kojoj su otpori s kojima se podešava jakost rezonantne struje, kondenzatorskih modula s kojima se podešava rezonantna frekvencija pojedinog serijskog titrajnog kruga te svitka s jezgrom i polnim nastavcima.



Shema lokomotivskog magneta

Dobrota titrajnih krugova je >10 , a dopuštena odstupanja frekvencije rezonantnih krugova su $\pm 1\%$ od rezonantne frekvencije. Vrijednosti rezonantnih struja su $270 \text{ mA} \pm 10\%$.

3.1.2. RELEJNI ORMAR tip ZMO 9055



Relejni ormar tip ZMO 9055

U relejnom ormaru tip ZMO 9055 smješteni su generatori frekvencija od 500, 1000 i 2000 Hz, relejna logička jedinica, kočna grupa, registracijski uređaj, prilagodni sklop te pretvarač DC/DC.

3.1.3. GENERATORI FREKVENCIJA tip GSM 0500, tip GSM 1000 i tip GSM 2000

Generatori frekvencija pretvaraju istosmjerni napon u pravokutni izmjenični signal $\sim 36V_{pp}$ i 270 mA. Dopuštena odstupanja u frekvenciji su $\pm 1\%$ od nazivne vrijednosti. Elektroničke komponente su od lokomotivskog magneta tip LLC 0512 odvojene transformatorom. Svaki generator na ulazu ima osigurač od 500 mA. Da bi generator ispravno funkcionirao odnos poluperioda mora biti točno 1:1. Temperaturno područje rada je od -25 do $+70^{\circ}C$.

3.1.4. RELEJNO-ELEKTRONIČKA GRUPA tip RGG 2001/2002

Relejno-elektronička grupa tip RGG 2001/2002 sastoji se od 5 odnosno 6 kartica ovisno o tipu grupe. U njoj se obrađuju podaci dobiveni od lokomotivskog magneta, rukovanju strojovođe, tlaku zraka u kočnom sustavu te brzini vožnje. Na osnovi tih podataka relejno-elektronička grupa utječe na kočni sustav, registraciju te svjetlosnu i zvučnu signalizaciju.

Tip RGG 2001 se ugrađuje za brzine do 140 km/h i podržava režime rada:

1 – $v_{\max} = 140$ km/h,

2 – $v_{\max} = 100$ km/h,

3 – $v_{\max} = 80$ km/h.

Uloga pojedinih kartica je slijedeća:

- relejna kartica tip RE III je zadužena za prenaponsku (>27V) i podnaponsku zaštitu. Također prebacivanjem određenih kontakata obavlja prilagodbu za registrirajući uređaj
- relejna kartica tip RE II služi za logičko povezivanje ostalih kartica u RGG s preusmjeravanjem podataka dobivenih od lokomotivskog magneta. Na njoj se signalizira postojanje izmjeničnog napona 500, 1000, 2000 pomoću pripadajućih LED dioda. Također su tu i tipkala za "BUDNOST", "RAZRJEŠENJE" i "VOŽNJA PO NALOGU" s kojima se može simulirati djelovanje iz upravljačnice.
- Vremenski prekidač (VP) ima zadatak da aktivira određene izlaze nakon isteka točno definiranih vremenskih intervala. Ta vremena iznose 4s za provjeru budnosti nakon prelaska preko pružnog magneta od 1000 Hz, 20, 26 ili 34s ovisno o režimu vožnje koji je odabran a nakon kojih se vrši provjera brzine, te 6s koje je potrebno za dovođenje sustava u osnovno stanje nakon prinudnog kočenja.
- Relejna kartica tip RE I je zadužena za logičko povezivanje kartica relejne grupe ovisno o odabranom režimu rada. Na njoj se nalaze dva prekidača pomoću kojih se obavlja odabir željenog režima te indikacija istog. Ukoliko ni jedan od prekidača nije aktiviran (pritisnut prema dolje), odabir se obavlja iz upravljačnice. Ukoliko je režim odabran na RGG-u svijetli crvena LED dioda koja signalizira interni izbor režima rada. Taj se režim ne može promijeniti izvana. Na njoj se također nalaze dvije LED diode (zelene/plave) koje signaliziraju režim vožnje kada je tlak u glavnom vodu veći od 1,8 bar. Za vrijeme vremenske kontrole svijetli žuta LED dioda (nakon prelaska preko 1000 Hz pružnog magneta i posluženog tipkala «BUDNOST» te se po isteku kontrole gasi. Prilikom zavođenja prinudnog kočenja pali se crvena LED dioda (ALARM) koja se po razrješenju sustava gasi.
- Senzor utjecaja (SU) ima zadatak da prati signale iz lokomotivskog magneta, te prilikom pada struje aktivira pojedine izlaze, te releje u RGG-u. Pomoću tipkala se može simulirati rad generatora frekvencija (kao utjecaj pojedinih pružnih magneta na lokomotivski magnet). Kod velikih brzina impuls koji se registrira je prekratak i kao takav ne bi mogao aktivirati izvršni relej. Zbog toga je uveden sklop za kašnjenje kako bi se osiguralo reagiranje i pri velikim brzinama.
- Relejna kartica RE IV se sastoji od dva releja i služi sa logičko prespajanje ovisno o tome koja je upravljačnica u pogonu te ovisno o tome uključuje pripadajući lokomotivski magnet.

Tip RGG 2002 se ugrađuje za brzine do 160 km/h i podržava režime rada:

E – $v_{\max} = 160$ km/h,

1 – $v_{\max} = 140$ km/h,

2 – $v_{\max} = 100$ km/h.

Uloga pojedinih kartica je slijedeća:

- relejna kartica tip RE III je zadužena za prenaponsku (>27V) i podnaponsku zaštitu. Također prebacivanjem određenih kontakata obavlja prilagodbu za registrirajući uređaj
- relejna kartica tip RE II služi za logičko povezivanje ostalih kartica u RGG s preusmjeravanjem podataka dobivenih od lokomotivskog magneta. Na njoj se signalizira postojanje izmjeničnog napona 500, 1000, 2000 pomoću pripadajućih LED dioda. Također su tu i tipkala za "BUDNOST", "RAZRJEŠENJE" i "VOŽNJA PO NALOGU" s kojima se može simulirati djelovanje iz upravljačnice.
- Vremenski prekidač (VP) ima zadatak da aktivira određene izlaze nakon isteka točno definiranih vremenskih intervala. Ta vremena iznose 4s za provjeru budnosti nakon prelaska preko pružnog magneta od 1000 Hz, 16, 20 ili 26s ovisno o režimu vožnje koji je odabran a nakon kojih se vrši provjera brzine, te 6s koje je potrebno za dovođenje sustava u osnovno stanje nakon prinudnog kočenja.
- Relejna kartica tip RE I je zadužena za logičko povezivanje kartica relejne grupe ovisno o odabranom režimu rada. Na njoj se nalaze dva prekidača pomoću kojih se obavlja odabir željenog režima te indikacija istog. Ukoliko ni jedan od prekidača nije aktiviran (pritisnut prema dolje), odabir se obavlja iz upravljačnice. Ukoliko je režim odabran na RGG-u svijetli crvena LED dioda koja signalizira interni izbor režima rada. Taj se režim ne može promijeniti izvana. Na njoj se također nalaze dvije LED diode (zelene/plave) koje signaliziraju režim vožnje kada je tlak u glavnom vodu veći od 1,8 bar. Za vrijeme vremenske kontrole svijetli žuta LED dioda (nakon prelaska preko 1000 Hz pružnog magneta i posluženog tipkala «BUDNOST» te se po isteku kontrole gasi. Prilikom zavođenja prinudnog kočenja pali se crvena LED dioda (ALARM) koja se po razrješenju sustava gasi.
- Senzor utjecaja (SU) ima zadatak da prati signale iz lokomotivskog magneta, te prilikom pada struje aktivira pojedine izlaze, te releje u RGG-u. Pomoću tipkala se može simulirati rad generatora frekvencija (kao utjecaj pojedinih pružnih magneta na lokomotivski magnet). Kod velikih brzina impuls koji se registrira je prekratak i kao takav ne bi mogao aktivirati izvršni relej. Zbog toga je uveden sklop za kašnjenje kako bi se osiguralo reagiranje i pri velikim brzinama.
- Relejna kartica RE IV se sastoji od dva releja i služi sa logičko prespajanje ovisno o tome koja je upravljačnica u pogonu te ovisno o tome uključuje pripadajući lokomotivski magnet.

3.1.5. KOČNA GRUPA

Kočna grupa je izvršni elektromehanički sklop pomoću kojeg RGG utječe na kočni sustav lokomotive (vlaka).

3.1.6. REGISTRACIJSKI UREĐAJ tip KWR6

Registracijski uređaj u ormaru autostopa je neovisan sustav sa vlastitim napajanjem, DC/DC pretvaračem, vanjskim konektorom i prilagodnim sklopom. Brzina se mjeri pomoću davača brzine tipa DF 17, u konfiguracijskom file-u se upisuje promjer vijenca kotača. Pomoću tlačnih davača se bilježi tlak u glavnom vodu a 16 digitalnih signala od kojih 9 direktno iz autostop uređaja i 7 vanjskih iz lokomotive, opisuju stanja, uvijete i reakcije, kako vozila tako i strojovođe. Podaci se bilježe na memorijsku FLASH karticu kapaciteta 32 MB koju je moguće po zahtjevu kupca formatirati sa više dugih i kratkih memorijskih blokova te rastera zapisa. Trenutno monitoriranje signala je moguće vršiti pomoću prijenosnog PC računala te pripadajućeg softwera. Poseban software se koristi za iščitavanje i obradu zabilježenih podataka. Pristup neovlaštenom osoblju je onemogućen plombiranjem i bravicom čiji ključ za otvaranje i pristup memorijskoj kartici ima samo ovlašteno osoblje.

3.1.7. PRETVARAČ DC/DC

Pretvarač DC/DC je nominalne snage 100W. Ovisno o naponu akumulatorskih baterija (ulaznom naponu) ugrađuju se dva tipa pretvarača tj. za: 24, 72 ili 110V. Izlazni napon koji se isporučuje jedinicama AUTOSTOPA je 24V \pm 3% dopuštenog odstupanja.

4. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE AUTOSTOP SUSTAVA

Napon napajanja	24 V=	72 V=, 110 V=	
Radni napon	14,4-50,4 V=	40-154V=	
Maksimalna radna struja	1.8A	1.8A	
Vremenske kontrole	4s, 16s, 20s, 26s, 34s		
Nominalna vrijednost rezonantne struje lokomotivskog magneta za krug od 500Hz, 1000Hz i 2000Hz	270mA (±10%)		
Struja otpuštanja lokomotivskog magneta za krug od 500Hz, 1000Hz i 2000Hz	148mA (±10%)		
Provjera brzine kod 500Hz:	Režim rada	Kontrolna brzina:	
	E	90 km/h	
	1	65 km/h	
	2	50 km/h	
	3	40 km/h	
Vremenska provjera brzine kod 1000Hz	Režim rada	Kontrolna brzina:	Nakon:
	E	130 km/h	16 s
	1	90 km/h	20 s
	2	65 km/h	26 s
	3	50 km/h	34 s
Vrijeme razrješenja nakon prinudnog kočenja (P<1bar)	5-7s		
Tlak zraka za gašenje svjetlosne indikacije kod prinudnog kočenja	1.0-1.8 bar		
Registracijski uređaj tip KWR 6	16 digitalnih ulaza (7 galvanski odvojenih vanjskih), 2 frekvencijska ulaza, 2 analogna ulaza, 32 MB FLASH kartica		
Temperaturno područje rada	od -25°C do + 70°C		