

Kinnitatud 13.09.2002 korraldusega nr 9-1/21

Automaatse valvsus-, signalisatsiooni- ja pidurdusseadme V.E.P.S.
hooldamise kord

Üldsätted

Käesolev hoolduse kord käsitleb AS Eesti Raudtee C36-7i veduritele paigaldatud süsteemi V.E.P.S. hoolduse, korrashoiu ning tehnilise järelevalve käigus teostatavaid toiminguid, tehnilisi parameetreid ning protseduure, mille täitmisel tagatakse süsteemi katkematu töö ning liiklusohutust käsitlevate normatiivaktide järgimine. Süsteemi hoolduse ja tehnilise järelevalve protsessi täitmisel tuleb jälgida kõiki ohutustehnika ja tuleohutusnõudeid, hoidmaks ära mis tahes õnnetusi hoolduspersonaliga ning materiaalsete väärtuste hävimist. V.E.P.S süsteemi hoolduse käigus tuleb arvestada nii veduri kui ka muude seadmete tehniliste nõuetega, tagamaks süsteemi ja veduri tehnilise varustuse katkematut koostööd. Süsteemi hooldust ja tehnilist järelevalvet võivad teostada ainult need töötajad, kes on saanud selleks vastava väljaõppe.

Hoolduseks vajalik tehniline varustus

Tabel 1

Jrk.	Nimetus	Minimaalsed tehnilised näitajad	Eesmärk
1.	Mehaanilised töövahendid	Isoleeritud	Mehaanilised tööd
2.	Multimeeter	Min. 300 VAC, VDC, sisend R min 1M Ω , F ala 0-30 KHz. Täpsus $\pm 0,1\%$ skaala kohta, I mõõtepiirkond min. 10mA-1A.	Toitepingete, loogiliste nivoode ning sisend- ja väljund signaalide parameetrite mõõtmine.
3.	Ostsilloskoop	F ala min. 0-150 MHz, sisend R min 1M Ω , täpsus mitte vähem kui 3% jaotuse kohta.	Sisendsignaali puhtuse ja kuju analüüsimiseks.
4.	Siinusgeneraator	Min. 0-35 KHz, väljundsignaali tugevus min 0,1V-35 V. Sagedusväärtuse digitaalskaala täpsusega mitte alla 0,1%. Sisend R mitte vähem kui 1M Ω .	Kiiruse A/D muunduri kontroll ja häälestus.
5.	Hoolduspersonal FLASH USB mälukaart	32 Mbit	Tarkvara konfigureerimine ja funktsionaalsuse kontroll.
6.	Meger	0-600VDC 4-400 M Ω (50Hz) $\pm 10\%$	Isolatsiooni mõõtmine

Süsteemi juhtahelate kontroll

Süsteemi käivitamine toimub lülitist, mis asub vedurijuhi juhtpaneelil ning mis on tähistatud kirjaga V.E.P.S. Enne sisselülitamist ei tohi põleda ükski valgusdiod PLC (tööstuslik kontrollier) juhtkilbis olevatel seadmetel ning IPC (tööstuslik PC arvuti) ekraan peab olema tuhm. Pärast süsteemi käivitamist oodata ära IPC tarkvara täielik käivitus ning ekraanipilt "V.E.P.S. juhtpult" ekraanipilt.

1. Sisselülitatud süsteemi ooterežiim (koodid puuduvad)

- a. Nii kiiruse analoognäidik kui ka digitaalväärtus peavad olema nullväärtusega.
- b. Piduri magistraalis rõhu puudumisel peab olema rõhu analoog ning digitaalne väärtus nullilähedane.
- c. IPC ekraanil olevad foorituled peavad olema sama näiduga, mis vedurijuhi ja tema abi jaoks mõeldud foorituledel (punane foorituli).
- d. PLC peakilbis oleval 24V toiteallikal põleb roheline valgusdiod (süsteemi kirjelduse joon nr 2 moodul 1).
- e. Asünkroonmodemil põleb vähemalt üks valgusdiod PWR (süsteemi kirjelduse joon nr 2 moodul 2).
- f. PLC kontrollieril põlevad valgusdioidid vastavalt joonisele 1.1.
- g. PLC I/O indikatsioonil peavad valgusdioidid põlema vastavalt joonisel 1.1 toodule (sisendite ja väljundite kombinatsioon).
- h. I/O valgusdioidide asend peab vastama joonisel 1.1 toodule.

2. Juhtahelate funktsionaalsuse kontroll

- a. Vajutades automaatpiduri rakendumise blokeerimise lülitit, muutub I/O valgusdioidide kombinatsioon vastavalt joonisel 1.3 toodule.
- b. Vajutades valvsuse kontrolli nuppu, muutub I/O valgusdioidide asend vastavalt joonisel 1.4. toodule.
- c. IPC ekraanil olevale nupule "Edasi" vajutades muutub I/O valgusdioidide asend vastavalt joonisele 1.5.
- d. IPC ekraanil olevale nupule "Tagasi" vajutades muutub I/O valgusdioidide asend vastavalt joonisele 1.6.

3. Kiiruse näidu kontrollimine

Ühenda siinusgeneraator kiiruse AD mooduli nr 6 (süsteemi kirjeldus joon 2) sisenditele (eelnevalt ühendatud juhtmeid ei ole vaja lahutada). Muutes sagedust ning väljundamplituudi siinusgeneraatoril peab kiirus ja sisendsignaali suhe olema kooskõlas tabelis 2 tooduga.

Jrk.	Sagedus	Kiirus IPC ekraanil	Amplituud
1.	50 Hz	30 km/h	0,5V-35V

2.	100 Hz	59-60 km/h	0,5V-35V
3.	200 Hz	120 km/h	0,5V-35V
4.	25 Hz	15 km/h	0,5V-35V
5.	12,5 Hz	7-8 km/h	0,5V-35V

Kiiruse mittevastavuse korral tabelis toodule, vahetada A/D moodul, ning korrata protseduuri uuesti.

4. Koodisignaali A/D mooduli kontroll

Et kontrollida koodisignaali analoog-digitaalmooduli parameetreid, tuleb mooduli (süsteemi kirjeldus joonis 2, moodul 5) sisendid ühendada lahti muudest ahelatest. Kasutades siinusgeneraatorit anda sisendisse signaal $50 \text{ Hz} \pm 0,1 \text{ Hz}$, muutes nivood alates 160 mV kuni 3,5 V-ni. Mooduli väljundis peab olema selliste sisendparameetrite korral kõrge CMOS loogiline nivoo. Loogilise nivoo puudumisel vahetada moodul ning korrata eelmainitud protseduuri.

5. Fooritulede vastavuse kontroll

Fooritulede vastavuse kontrolli teostatakse depootingimustes selleks ettenähtud spetsiaalsel šleifil. Kontrolli teostada vastavalt AS Eesti Raudteel kehtivas instruksioonis IIIII - IIT 3816, § 105 ja §106 toodule.

6. Automaatpiduri kontroll

Automaatpidur peab rakenduma punase, kollase, kolla-punase fooritule juures lubatud kiiruse ületamisel. Selleks ühendada siinusgeneraator vastavalt punktis 3 kirjeldatule ning muutes vastavaid (20 km/h punane, 60 km/h kollane, kolla-punane) sagedusalasid peab valvsusnupu mittevajutamise korral rakenduma automaatpidurdusfunktsioon. Režiimil valge tuli peab automaatpidur rakenduma 97 sek möödumisel, kui ei vajutata valvsusnuppu. Rohelise fooritule korral automaatpidurit ei rakendata.

NB Automaatpiduri rakendumise kontrolli ajal peab jälgima erilise tähelepanuga kõiki ohutuse nõudeid vältimaks õnnetusjuhtumeid töötajatega.

7. Induktiivandurite isolatsiooni ja takistuse mõõtmine

Induktiivandurite isolatsiooni mõõdetakse megeri abil, ühendades andurid lahti muudest ahelatest veduri all olevas jaotuskarbis (süsteemi kirjeldus foto nr L). Isolatsiooni takistus ei tohi olla alla $1 \text{ M}\Omega$ (vastavalt anduri tootjapoolsele dokumentatsioonile). Induktiivanduri takistust (ühe pooli) võib mõõta samuti vaid juhul, kui mõõdetava induktiivanduri ühendusjuhtmed on lahti ühendatud jaotuskarbis. Induktiivandurite takistus peab olema samaväärne, mis on nõutud anduri tootjapoolses tehnilises dokumentatsioonis.

Induktiivandurite kõrguse reguleerimine toimub vastavalt joonisele nr 4 ja tabelile nr 3.

NB. Induktiivanduri vahetuse korral tuleb ilmtingimata kontrollida fooritulede vastavust.

8. Tarkvaralised testid

Tarkvaralisi teste teostatakse süsteemi IPC ekraanil oleva menüü järgi. Teste võib teostada ainult isik, kellel on selleks spetsiaalne ligipääs (masterkey). Tarkvaralisi teste teostatakse vaid pärast süsteemi tarkvara muutmist.

9. Hoolduse ja tehnilise järelevaatuse perioodika

Tabel nr 3

Jrk.	Operatsiooni nimetus	Parameeter	Periood
1.	Induktiivandurite kõrgus rööpapeast	210 mm ±10 mm vastavalt joonisel 4 nr 4	1x aastas
2.	Induktiivandurite ühenduste isolatsioon korpuse suhtes	mitte vähem kui 1 MΩ	1x aastas
3.	AD signaalmuunduri rakenduslik piirväärtus mV	160 mV-3,5 V	1x aastas või mooduli vahetusel
4.	Koodisignaali vastavus rööpaahelates olevatele koodidele		H30 veduri hooldusel või süsteemi rikked
5.	Kiiruse AD muunduri sisendpingele tundlikkuse mõõtmine	0,5V-50V	1x aastas või mooduli vahetusel
6.	Fooritulede vastavuse kontroll	Šleifil	H5, H30

PLC tööstuskontrolleri vahetusel kontrollida süsteemi toimimist vastavalt tabelis 3 toodule ning korraldada katsesõit reaalsetel teeoludel. PLC tööstuskontrollerile ning tööstuslikule PC-le paigaldatav tarkvara peab olema eelnevalt testitud reaalsetel teetingimustel. Tarkvara konfiguratsiooni muutmisel tuleb süsteem testida vastavalt tabelis 1 toodule. Tööstusliku PC (süsteemi kirjeldus kilp 8 joon 1 ja PLC peakilp 14 joon 1) peavad olema plommitud pärast igat hooldusprotseduuri.

Tööstusliku PC kellaega peab korrigeerima juhul, kui süsteem V.E.P.S on olnud väljalülitatud olekus rohkem kui 5 ööpäeva.

Indrek Süld
AS Eesti Raudtee
side-ja turvanguameti juhataja