

## Podmazivanje uređaja i sklopova na lokomotivi serije JŽ 441

Dragan B. RAJKOVIĆ\*

Rad primljen: 25.5.2004.

UDK 629.4.063:639.423 "JŽ 441"

Pregledni rad

*Prema Pravilniku JŽ 241 podmazivanje sklopova i uređaja je sastavni deo kontrolnih pregleda i redovnog održavanja. U ovom radu su data, na osnovu propisa proizvođača lokomotive, uputstva za pomazivanje uređaja i sklopova na lokomotivi serije JŽ 441 koja se odnose i na lokomotive serije 461 i 444 koje imaju dosta istih sklopova i uređaja. Za iste uređaje važe ista uputstva i pravila za podmazivanje. Sredstva koja preporučuje proizvođač lokomotiva proizvodi FAM Kruševac.*

*Ključne reči: lokomotiva serije JŽ 441, održavanje, podmazivanje*

### 1. Uvod

U ovom radu biće prikazana šema podmazivanja sa opštim uputstvima i tabelarnim pregledom sredstava za podmazivanje, uređaja, sklopova i delova, na lokomotivama serije 441 podserije 700 isporučene 1986 i 1988 godine, koju je propisao proizvođač "Rade Končar" propisom M 327217. Podmazivanje, kao deo održavanja, veoma je važan činilac koji, najviše od svih činilaca, utiče na kvalitet lokomotiva. Pravilno podmazivanje, podrazumeva poštovanje rokova i korišćenje preporučenih sredstava za podmazivanje. S obzirom da je propisano podmazivanje isto na svim podserijama lokomotiva serije 441, propisi važe za sve lokomotive serije 441. Poznato je da su mnoge komponente koje su ugrađene na lokomotive serije 441 iste ili slične sa komponentama

serije 461, i serije 444 pa se podaci koji se odnose na podmazivanje mogu koristiti i za lokomotive serije 461.

### 2. Opšte napomene

Oblast podmazivanja uređaja i sklopova vučnih vozila na železnici regulisana je Pravilnikom o tehničkim uslovima za primenu ulja u uređajima vučnih vozila (Pravilnik JŽ 289). Ovim pravilnikom utvrđuju se tehnički uslovi koje moraju da ispunjavaju ulja, bilo da su nova ili u upotrebi, u uređajima vučnih vozila, kontrola ispunjenja tih uslova i druga pitanja u vezi sa upotrebom tih ulja, a koja su od značaja za bezbednost saobraćaja i za pravilno i ekonomsko korišćenje ovih ulja. Ovaj pravilnik primenjuju železničko transportne organizacije pri nabavci novih ulja i pri njihovoj upotrebi u uređajima vozila. Pravilnik propisuje tehničke uslove i karakteristike motornih, izolacionih, kompre-

sorskih, i hidrauličnih ulja, i to za nova ulja i za ulja u upotrebi.

#### 1. Podmazivanjem se postiže:

- održavanje minimalnog trenja i time minimalno trošenje mašinskih elemenata,
- apsolutnu pogonsku sigurnost tj. izbegavanje šteta na delovima lokomotiva

2. Pravilno podmazivanje lokomotiva kao i upotreba propisanih, odgovarajućih, sredstava za podmazivanje u propisanim rokovima i na propisani način doprinosi većoj trajnosti lokomotive u celini.

3. Posao podmazivanja treba da rade radnici obučeni za to. Posebno se naglašava da taj posao ne mogu i ne smeju raditi nekvalifikovani radnici.

4. Prema propisima proizvođača ne mogu se mešati različite masti za podmazivanje, kao i različita ulja. Ukoliko, ipak, moraju obavezno konsultovati proizvođača masti i ulja i njihova preporuka o mogućnosti mešanja mora se poštovati. Ukoliko proizvođač ne da saglasnost za mešanje različitih ulja ili masti, ulje se mora ispustiti i zameniti novim; mast se mora očistiti i oprati sa elementa koji se podmazuje i podmazati ga novom masću.

\* Dragan B. Rajković, dipl. maš. inž., ŽTP"Beograd", Sektor za VV i TKD

5. Pre podmazivanja mesto koje se podmazuje mora se očistiti od rđe, prašine, prljavštine, starog sredstva za podmazivanje i slično.
6. Posude, bačve i rezervoare treba koristiti samo za jednu vrstu sredstva za podmazivanje, ukoliko se sredstvo menja posude se moraju očistiti i oprati pre sipanja novog maziva.
7. Posude se moraju čuvati da u njihov sadržaj ne dospe prašina, vlaga, voda, čvrsti komadi, ili bilo kakve druge nečistoće. Najbolje je da se masti i ulja čuvaju u originalnoj ambalaži.
8. Prekomerno podmazivanje može da dovede do povećanja temperature ležaja.
9. Na mestima koja se podmazuju mašću preko mazalice i preko pumpe za podmazivanje, na primer: na kočnom polužju, vodicama držača gumenog elementa, reduktorima, vučnim motkama i drugim mestima, treba utiskivati sredstva za podmazivanje dok se staro sredstvo ne pojavi sa druge strane.
10. Pojedini delovi podmazuju se samo kod montaže ili kod puštanja u pogon.
11. Kontrola podmazivanja i ponovno podmazivanje radi se u određenim vremenskim ili nekim drugim rokovima (npr. pređeni kilometar, broj obrtaja ili slično).

### 3. Sredstva za podmazivanje

#### 3.1. Ulje za podmazivanje

Ulja koja se koriste na lokomotivama serije 441 mogu se podeliti prema mestu, odnosno uređaju ili sklopu na kojem se koriste. Tako imamo sledeće vrste ulja :

- ulje za reduktore
- ulje za kompresore
- ulje za amortizere

##### 3.1.1. Ulje za reduktore

Zupčasti prenosnici su delovi mašinskih uređaja, čija je opšta name-

na prenos kretanja i snage sa jednog vratila na drugo. Prema nameni, funkciji i konstrukcionim karakteristikama, industrijski zupčasti prenosnici predstavljaju sklopove više vrsta zupčanika od kojih su najvažniji :

- cilindrični zupčanici sa pravim, kosim (helikoidnim) i strelastim zupcima;
- konični zupčanici sa pravim, kosim (helikoidnim) i krivim (spiralnim) zupcima;
- hiperboloidni evolventni zupčanici;
- pužni zupčanici (cilindrični pužni parovi).

Osnovna funkcija reduktorskog ulja je da se smanji trenje i habanje metalnih delova koji se nalaze u međusobnom kontaktu. Između dodirnih površina ulje obrazuje mazivi film koji sprečava njihov direktan kontakt. Pri malim brzinama i opterećenjima, debljina mazivog filma jednaka je prosečnoj visini zazora dok kod većih obimnih brzina, iznad 10 m/s, debljina mazivog filma mora biti bar tri puta veća od veličine zazora. U toku eksploatacije dolazi do intenzivnog vrtloženja ulja i raspršavanja u maglu, izlaganja visokim pritiscima, silama smicanja u zoni zahvatanja spregnutih bokova zubaca i zagrevanja. Usled trenja i direktnog kontakta metala, ulje se zagreva pa se temperature ulja kreću od 51–120 °C, dok su u zonama kontakta temperature znatno više. Visoke radne temperature i pritisci i oštri uslovi rada zahtevaju od ulja za zatvorene zupčaste prenosnike :

- visoku oksidacionu i termičku stabilnost,
  - odlična podmazujuća svojstva i podnošenje pritisaka,
  - efikasnu sposobnost izdvajanja vode – deemulzivnost,
  - odsustvo svake tendencije ka pojavi pene,
  - odlična viskozno-temperaturska svojstva,
- Izbor ulja za zatvorene zupčaste prenosnike zavisi od njihovih konstrukcionih karakteristika :
- tipa ozubljenja,

- obimne brzine,
  - prenosnog odnosa,
  - kvaliteta materijala zupčanika,
  - oblasti radnih temperatura,
  - kvaliteta i vrsti termičke obrade zupčanika,
  - sistema podmazivanja,
  - opterećenja zupčanika (kontaktnog pritiska).
- Ulja za zupčaste prenosnike primenjuju se u uslovima visokih pritiska i širokog opsega temperatura.

##### 3.1.2. Kompresorska ulja

Kompresori su uređaji koji služe za komprimovanje gasova, vazduha ili drugih gasova (amonijak, freon, ugljovodonici idr.). Prilikom kompresije, pored podizanja pritiska gasu, što je svrha same operacije, raste i temperatura. Prema principu rada, kompresori se dele u dve velike grupe:

- Klipni kompresori, koji mogu biti jednostepenog i višestepenog dejstva;
- rotacioni kompresori, koji prema konstrukciji mogu biti:
  - zavojni kompresori,
  - kompresori za vodenim krilcima,
  - centrifugalni kompresori koji mogu biti jednostepeni i višestepeni.

Osnovni zadatak kompresorskih ulja je da :

- obezbede podmazivanje kompresora (ponekad se istim uljem podmazuje i motorna pogonska grupa i kompresor);
- obezbede fino zaptivanje kompresorskog prostora (sem kod kompresora sa suvim klipom);
- smanje habanje delova kompresora i obezbede optimalne uslove za njegov rad.

Da bi se obezbedili ovi uslovi ulje mora imati:

- odgovarajuću viskoznoost koju je proizvođač kompresora propisao, kao i hemijsku neosetljivost na kontakt sa komprimovanim fluidom pošto je ulje u kontaktu sa komprimovanim, zagrejanim, flui-

dom, zagrejanim metalom i vazduhom u kućištu;

- izuzetno visoku oksidacionu stabilnost, da bi fini ventili kompresora neometano radili i u slučaju pojave taloga;
- dobre detergentno disperzentne osobine da bi zaštitilo kompresor prilikom stajanja ili od komponenata agresivnih gasova,
- dobru zaštitu od rđe i od korozije da bi sprečilo mogućnost eksplozije u kompresionom prostoru usled visokih temperatura,
- sposobnost da spreči stvaranje naslaga na delovima kompresora.

Izbor tipa kompresorskog ulja obavlja se prema preporuci proizvođača kompresora, pri čemu posebno treba poštovati zahteve za viskoznošću i nivoom kvaliteta koji je iskazan specifikacijama (koje je dato ulja zadovoljava), kao i zahteve koje postavlja tip fluida koji se koristi.

### 3.1.3. Ulje za amortizere

Ulje kod hidrauličnih amortizera pre svega služi kao radni fluid. Hidraulični amortizeri imaju važnu ulogu u osiguranju bezbedne i udobne vožnje. Rad amortizera, prigušivanje oscilacija odvija se u dve faze: 1. razvlačenje amortizera i 2. sabijanje amortizera. Efikasnost prigušenja razvlačenja i kompresije zavisi od kvaliteta ulja za amortizere i njegove količine. Veća količina od propisane, ne dozvoljava amortizeru da se pot-

puno zatvori i povećava silu kompresije amortizera. Manja količina ulja u radnom cilindru smanjuje efikasnost prigušenja i prouzrokuje razne šumove. Ulje se nalazi u stalnom kontaktu sa metalnim elementima i gumenim zaptivkama i zato mora imati:

- dobre antikorozivne osobine u odnosu na čelik i bakar,
- kompatibilnost sa zaptivnim materijalom,
- visoku oksidacionu stabilnost,
- odlične antihabajuće osobine,
- visok indeks viskozности.

Svaki proizvođač amortizera postavlja specifične zahteve za ulje, koji se najčešće ogledaju u izboru ulja različite viskozности i antihabajućih svojstava.

### 3.2. Masti za podmazivanje

Za podmazivanje ležaja na lokomotivama koriste se masti ili ulja. Kod reduktora u velikom ležaju se koristi mast, a u malom ležaju ulje iz reduktora. Pored podmazivanja ležaja na lokomotivi se mastima podmazuju i drugi elementi što je dato u šemi podmazivanja. Kao što se vidi iz tabela, upotrebljava se mali broj različitih masti.

## 4. Šema podmazivanja lokomotive serije JŽ 441

Šema podmazivanja sadrži kao osnovni deo skicu lokomotive (slika

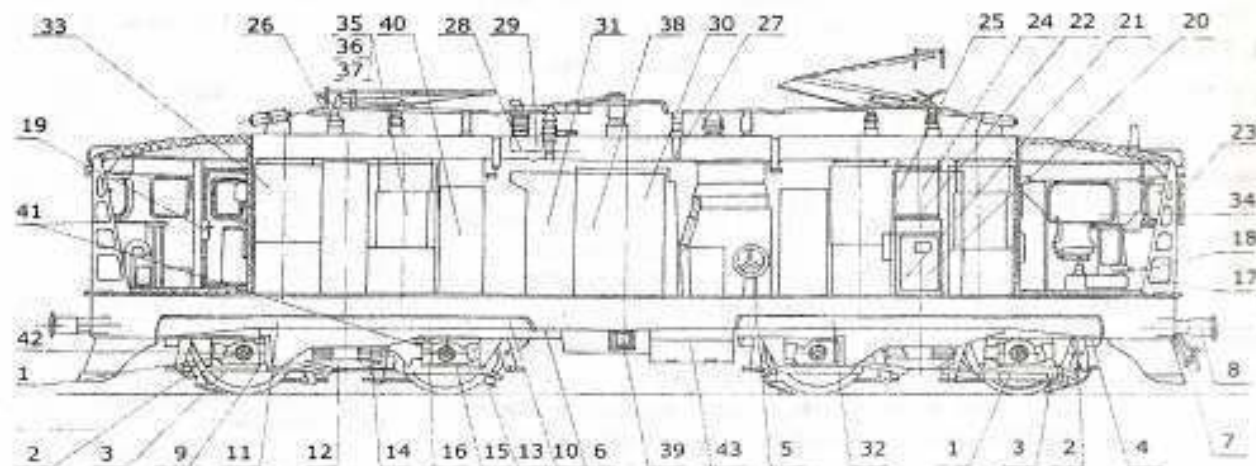
1) sa pozicioniranim mestima za podmazivanje. Sredstva za podmazivanje su data sledećim redom i to: na prvom mestu je preporuka "Rade Končar", a ostalo su uporedna sredstva koja je, takođe, preporučio "Rade Končar". U nastavku je prikazana tabelarna šema podmazivanja lokomotive serije JŽ 441 u kojoj je dato sledeće:

1. redni broj pozicije sa skice uređaja, sklopa ili dela;
2. naziv sklopova, uređaja ili delova tj. mesto podmazivanja;
3. broj uputstva proizvođača uređaja dela ili sklopa;
4. do 10. rokovi održavanja i rokovi ponovnog podmazivanja (izmene sredstva za podmazivanje);
11. količina sredstva za podmazivanje po lokomotivi;
12. naziv sredstva za podmazivanje, prema preporukama proizvođača lokomotive;
13. napomena koja sadrži bliža određenja u vezi podmazivanja;

Rokovi održavanja dati u kolonama od 4 do 9, dati su u pretrčanim kilometrima lokomotive, za kontrolu, ponovno podmazivanje ili zamenu sredstava za podmazivanje.

Oznake znače sledeće:

0 - održavanje pre	25 000 km
1 - održavanje svakih	25 000 km
2 - održavanje svakih	50 000 km
3 - održavanje svakih	100 000 km
4 - održavanje svakih	200 000 km



Slika 1 - Raspored mesta na lokomotivi koji se podmazuju (redni broj u tabeli)

R. br.	Mesto podmazivanja	Broj uputstva proizvođača	Rokovi održavanja						Količina	Naziv sredstva	Napomena	
			0	1	2	3	4	izmena				
1	2	3	5	6	7	8	9	9	10	11	12	
1.	Osovinski ležaj (ležaj rukavca)	RK 321659	-	x	x	x	x	x	600 000	1.8 kg/lež 14.4 kg/lok	INA LIS 2 EP, FAM FORLIT 2, MOBIL MOBILUX 2	domazivati i kontrolisati izgled masti
2.	Kočno polužje mazalice, poluge	RK 321659	x	x	x	x	x	x	600 000	1.0 kg	INA LIS 2 EP, FAM FORLIT 2	sve mazalice podmazati na mesečnom pregledu
3.	Regulator kočnice mehanizam, navoj	RK 321315	x	x	x	x	x	x	600 000	200 gr.	INA LIS 2 EP, FAM FORLIT 2	prema uputstvu JŽ 245
4.	Kočni cilindar unutrašnjosti i sve del.	MZT Nr.4	-	x	x	x	x	x	600 000	800 gr.	INA LIS 2 EP, FAM FORLIT 2	prema uputstvu JŽ 245
5.	navoj, ležaj, Ručna kočnica žičano užje i kutur.	JG 114 003/3	-	-	x	x	x	x	600 000	10 cm <sup>3</sup>		domazivati, bilo koje motorno ulje
		JG 114 003/3	-	x	x	x	x	x	600 000	0.500 kg	INA LIS 2 EP, FAM FORLIT 2, MOBIL MOBILUX 2	domazivati
6.	Dijagonalna spojnica (motka)	RK	-	x	x	x	x	x	600 000	100 gr.	INA LIS 2 EP, FAM FORLIT 2	mazalice domazivati na mesečnom pregledu
7.	Vučni uređaj kuka, vreteno, vodice	MIN	-	-	x	x	x	x	600 000	1.0 kg	INA LIS 2 EP, FAM FORLIT 2	domazivati na mesečnom pregledu
8.	Odbojnik	MIN	-	-	x	x	x	x	600 000	2 kg	FAM FORCAPLEX	domazivati na mesečnom pregledu
9.	Amortizeri	RK 321 317/4	-	-	-	-	-	-	600 000	10 lit.	INA HIDRAOL 36 HDS	
10.	Uređaj za podmaz. venaca točkova	RK 321 659/13	-	x	x	x	x	x	600 000	14 lit.	ASEOL 14-52	
11.	Ovešanje reduktora svornjaci i čaure	RK 321659	-	x	x	x	x	x	600 000	0.5 kg.	INA LIS 2 MOS, FAM FORLIT 2	podmazati kod montaže
12.	Učvršćenje vučne motke, svr., i mazalice	RK 321659	-	x	x	x	x	x	600 000	0.5 kg.	INA LIS 2 MOS, FAM FORLIT 2	podmazati kod montaže
13.	Ogibljenje osovine držač gumenog elementa, mazalica	RK 321659	-	x	x	x	x	x	600 000	0.4 kg	INA LIS 2 MOS, FAM FORLIT 2	podmazati kod montaže i kod podešavanja
14.	Spiralne opruge klizne ploče	RK 321659	-	-	-	-	-	-	600 000	0.2 kg.	INA LIS 2 MOS, FAM FORLIT 2	podmazati kod montaže
15.	- kućište Reduktor - ležaj	RK 321659	x	x	x	x	x	x	na 12 meseci	28 lit.	INA EPOL 320, FAM REDOL 320	
			-	-	-	x	x	x	200 000	6.0 kg	INA LIS 2 MOS, FAM FORLIT 2	na 100 000 km utisnuti 120 grama masti po reduktoru
16.	Zapčasta spojka kroz tri otvora	RK 3020649	-	x	x	x	x	x	na 12 meseci	5.5 lit.	EPOL SP 460 FAMREDOL 460	
17.	- peskare	Minel 113000	-	-	-	-	-	-			Ne podmazuje se	ne podmazuje se
18.	Nožna pedala - budnika	Minel 1111 000 000	-	-	-	-	x	x	1.200.000 km	10 gr.	INA GKS FAM FAMOL PL	
19.	- šamiri Vrata - gumenae zaptivke	JG 114 003 /4	-	x	x	x	x	x	po potrebi	0.2 lit.	Motorno ulje	bilo koje motorno ulje
		JG 114 003 /4	-	x	x	x	x	x	po potrebi	800 gr.	talkum	
20.	Glavni kompresor	Westinghouse BAUER	x	x	x	x	x	x		8,8 lit.20 lit.	Leti SAE 40 Zimi SAE20(30) INA HIDRAOL HDS 32	1250 sati ili 50 000 km 2000 sati ili 100 000km
21.	ELmotor glavnog kompresora	RK 3020 415	-	-	-	x	x	x	600 000	0.200 gr.	INA LIS 2 EP, FAM FORLIT 2	na godišnjem pregledu utisnuti po 45 grama.
22.	- karter Pomoćni kompresor - ležaj	RK321668	-	x	x	x	x	x	200 000	0.5 lit.	Leti SAE 40 Zimi SAE20(30)INA LIS 2 EP,FAM FORLIT 2	
			-	-	-	-	-	-	600 000	100 gr	INA LIS 2 EP, FAM FORLIT 2	
23.	Brisači čeonih stakala mazalice i mehanizam	JG	-	-	x	x	x	x	po potrebi	200 gr	INA LIS 2 EP, FAM FORLIT 2	domazati mazalice

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
24.	- membrane <b>Ventili pneumatske opreme</b> - navoji, cilindri	JG	-	-	-	-	-	600 000	100 gr 0.5 kg	KLUBER UNISILIKON 472 IVASIM SIM 80	kod montaže 245 kod montaže
25.	<b>Pneumatski uređaji:</b> - kočnik FV4a - kočnik FD1 - rasporednik • membrane • navoji • slavine • klizne površine	JG	-	-	-	-	-	600 000		KLUBER UNISILIKON 472 IVASIM SIM 80, Molibdenska mast	održavanje u ovlaštenim radi onicama prema uputstvu JŽ 245
26.	- ležaji i zglobovi <b>Pantograf</b> - cilindar	Minel 1121 000 000 Minel 1021 000 000	-	-	-	-	-	600 000 600 000	600 gr 100 gr	INA LIS 3 FAM FOR 2 MS	
27.	- osovine <b>Rastavljač pantografa</b> - kont. nož i čeljusti	Minel 1153 000 000	-	-	-	-	-	1.200.000 km	200 gr	INA LIS 2 EP,FAM FORLIT 2 ne podmazuje se	čiste se, ne podmazuju se
28.	<b>Glavni prekiđač</b> - crveno označene rupice; zglobovi - kontaktni prst i jezičak; - zglobovi - klizne površine	BBC CHA094-146D	-	-	x	x	x	po potrebi	0.1 lit. 10 gr. 10 gr.	BBC-909 Schmicrol, spec 2NBT 402 604 P1 INA LIS 2 EP, FAM FORLIT 2 elektrokontaktna mast EKS 2	BBC propis AG 90205D strana 38
29.	<b>Dvopolni rastavljač za uzemljenje</b> - ležaji i sfemi zglob	Minel 1156 000 000	-	-	-	-	-	1.200.000 km	50 gr.	INA LIS - 3	
30.	<b>Transformator</b> kotao	Energoinvest - Crnuće	-	x	x	x	x	po potrebi	1710 kg 1984 lit.	ENOL-C	0.862 g/cm <sup>3</sup>
31.	<b>Birač napona :</b> - birač - zupčanici - bregasta ploča	Minel 1072 000 000	-	x	x	x	x	po potrebi	215kg 250 lit.	ENOL-C	0.862 g/cm <sup>3</sup>
			-	-	-	-	x	1.200.000 km	300 gr.	FAM FOR -3 MS	
			-	-	-	-	x	1.200.000 km	100 gr.	FAM FOR -3 MS	
32.	<b>Vučni motor:</b> - ležaj kroz mazalice sa pogon. i kol.str. - mazalica uređ.čet. - brava poklopca vučnog motora za pregled četkica	RK 3.020.649	-	-	-	x	x	600 000 po potrebi	4.0 kg 20 gr.	MOBIL OIL MOBILUX 2 MOBIL OIL MOBILUX 2 INA LIS 2EP, FAM FORLIT 2	na 100 000 km utisnuti 50 grama mamazati navoj svakih 100 000 km
33.	<b>Mali elektromotori do 22KW</b>	RK2012 962	-	-	-	-	-	200 000	300 gr.	INA LIS 2EP, FAM FORLIT 2	nema održavanja, zamena motora.
34.	<b>Upravljački kontroler</b> - kuglični ležaji lančanici, lanac, osovine - polužja, kontakt, površine	Minel 951 000 000	-	-	-	x	x	1.200.000 km	200 gr.	INA LIS 2EP, FAM FORLIT 2	
			-	-	-	x	x	1.200.000 km	100 gr.	INA HIDRAOL HDS 32	
35.	<b>Menjač smera vožnje</b> - pneumatski cilindar, zupč. poluga, kontakt, valjak, klizni ležaji	Minel 962 000 000	-	-	-	x	x	1200000 km	1,5 dl	INA HIDRAOL HDS 32	
36.	<b>Sklopnici vučnih motora.</b> - pneumatski cilindar - mazalica	Minel 937 000 000	-	-	-	x	x	1.200.000 km	1,5 dl	INA HIDRAOL HDS 32	
37.	<b>Sklopnici šentiranja.</b> - pneumatski cilindar - mazalica	Minel 939 000 000	-	-	-	x	x	1.200.000 km	1,0 dl	INA HIDRAOL HDS 32	
38.	<b>Sklopnici grejanja</b> - pneumatski cilindar - mazalica	Minel 938 000 000	-	-	-	x	x	1.200.000 km	0.5 dl	INA HIDRAOL HDS 32	
39.	<b>Remiza</b> klizna ležišta	Minel 1015 000 000	-	-	-	-	-	1.200.000 km	50 gr.	INA LIS 2EP, FAM FORLIT 2	
40.	<b>Sklopka, grej. voza</b>	Minel 963 000 000	-	-	-	-	-	1.200.000 km	0.5 dl	INA HIDRAOL HDS 32	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
41.	<b>Brzinomeri i davač HASLER</b> - rubinski ležaji, sud čarpmama, merni mehanizam, opetuga za navijanje - ležaji sa malim prit. oklop opr. s fileom - rezervoar za ulje - zupčanik kotve - usmerivač - pužni prenosnik - konačni zupčanik - savitljiva osočina	ZIB 461 E18	-	-	-	-	-	600 000	po potrebi	koštano ulje INA DELTA 15-40 INA DELTA 15-40 INA LIS 2 MOS, FAM FORLIT 2 INA LIS 2 MOS, FAM FORLIT 2	održavanje u ovlašćenim radionicama prema preporukama proizvođača
42.	<b>Uzemljivač osovinskog sklopa</b>	Mincl1052 000 000	-	-	-	x	x	200 000	40 gr.	INA EKS 2	
43.	<b>Akumulatori</b> - klemne - kućište	RK	-	-	x	x	x	200 000	1,0 kg	INA EKS 0	kontrolisati, čistiti i po potrebi podmazati

Ove oznake prema pravilniku JŽ 241 približno odgovaraju sledećim kontrolnim pregledima:

0	mesečni	P <sub>1</sub>
1	tromesečni	P <sub>3</sub>
2	šestomesečni	P <sub>6</sub>
3	godišnji	P <sub>12</sub>
4	dvogodišnji pregled	P <sub>24</sub>

U rubrici 9 su rokovi za zamenu sredstava za podmazivanje prema pređenom putu lokomotive ili sati rada pri normalnim uslovima eksploatacije (prema preporukama proizvođača sklopa, delova ili uređaja). Za lokomotive serije JŽ 441 podserije 700 i modifikovane lokomotive (prema programu modifikacija "Rade Končar") rokovi održavanja su 800 000 km ±15%. (prema pravilniku JŽ 241). Na osnovu iskustva kod održavanja ovih lokomotiva, proizvođač preporučuje zamenu na 600 000 km, može se ovaj rok produžiti 800 000 km ± 15 %, jer se tokom praćenja u eksploataciji nisu dešavali kvarovi vezani za produženje rokova zamene sredstava za podmazivanje. U rubrici količina date su ukupne količine sredstava za podmazivanje po lokomotivi.

## 5. Zaključak

Podmazivanje, kao sastavni deo redovnog održavanja, veoma je važan činilac koji utiče na kvalitet i trajnost lokomotiva. Rokovi i sredstva koja su propisana moraju se strogo poštovati. Nije dozvoljeno produžavanje rokova i korišćenje drugih sredstava. U praksi se događa odstupanje od rokova i korišćenje drugih sredstava što navodi do povećanog trošenja elemenata i zglobova. To smanjuje njihov vek tra-

janja i bitno smanjuje pouzdanost delova i lokomotive kao celine.

## LITERATURA

- [1] Propisi i uputstva za podmazivanje proizvođača lokomotiva "Rade Končar" Zagreb
- [2] Pravilnik JŽ 241
- [3] Pravilnik JŽ 289
- [4] Katalozi INA Zagreb i FAM Kruševac

## LUBRICATION OF DEVICES AND SWITCHES ON LOCOMOTIVE SERIES JZ 441

Dragan Rajković, B.Sc.Mac.Eng, section for rolling stock and TKD, ŽTP "Beograd"

*According to Regulations of JZ 241, the lubrication of switches and devices is the integral part of control inspections and regular maintenance. In this paper are given, according to regulations of locomotive manufacturer, the manuals on lubrication of devices and switches in locomotive series JZ 441 that refers to locomotives series 461 and 444 with a lot of similar devices and switches. For the same devices, the same regulations for lubrication. The material recommended by locomotive manufacturer are produced in FAM Kruševac.*

**Key words** – locomotive series 441, maintenance, lubrication