



СЛУЖБЕНИ ГЛАСНИК

ГОДИНА XLI БРОЈ 56
7. децембар 2021.

„ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ“ АКЦИОНАРСКО ДРУШТВО

АКЦИОНАРСКО ДРУШТВО ЗА ЖЕЛЕЗНИЧКИ ПРЕВОЗ РОБЕ „СРБИЈА КАРГО“

Одлука Одбора директора „Србија Карго“ а.д. (од 7.12.2021. године) Број: 4/2021-1247-313

На основу члана 24. Статута Акционарског друштва за железнички превоз робе „Србија Карго“, Београд („Службени гласник РС“, бр. 60/15 и „Службени гласник ЖС“, бр. 14/17), Одбор директора „Србија Карго“ а.д. је, на седници одржаној 7.12.2021. године донео:

О Д Л У К У

1. Доноси се Упутство за оправку осовинских склопова и осовинских лежишта за теретна кола за „Србија Карго“ а.д.
2. Упутство из тачке 1. саставни је део ове Одлуке.
3. За реализацију ове одлуке задужује се директор Сектора за одржавање возних средстава „Србија Карго“ а.д.
4. Одлука ступа на снагу даном доношења.
5. Одлуку објавити у Службеном гласнику „Железнице Србије“.

О б р а з л о ж е њ е

Ступањем на снагу Правилника о одржавању железничких возила („Сл. гласник РС“, бр. 144/20), а имајући у виду и чињеницу да је до предлагања овог Упутства, примењивано Упутство за оправку осовинских склопова и осовинских лежишта за кола ЈЖ, настала је потреба за доношењем новог Упутства за оправку осовинских склопова и осовинских лежишта за теретна кола за „Србија Карго“ а.д. којим би се прописао обим и начин радова на оправци осовинских склопова и осовинских лежишта која се употребљавају на колима СКГ и ближе прописали поступци при прегледу, начину оправке, контроли и пријему осовинских склопова и лежишта.

ОДБОР ДИРЕКТОРА

Душан Гарибовић

Мира Вукмировић

Наташа Милиар-Лежаја



Одлука Одбора директора „Србија Карго“ а.д. (од 7.12.2021. године) Број: 4/2021-1247-313

У складу са одредбама Правилника о одржавању железничких возила („Службени гласник РС“, број 144/20), и на основу одредбе члана 24. Статута Акционарског друштва за железнички превоз робе „Србија Карго“, Београд („Службени гласник РС“, број 60/15 и „Службени гласник ЖС“, број 14/17), Одбор директора „Србија Карго“ а.д., на седници одржаној дана 7.12.2021. године, доноси:

У П У Т С Т В О ЗА ОПРАВКУ ОСОВИНСКИХ СКЛОПОВА И ОСОВИНСКИХ ЛЕЖИШТА ЗА ТЕРЕТНА КОЛА ЗА „СРБИЈА КАРГО“ а.д.

I. ОПШТИ ДЕО

1.1 Предмет упутства

Овим Упутством се прописује обим и начин радова на оправци осовинских склопова и осовинских лежишта која се употребљавају на колима Акционарског друштва за железнички превоз робе „Србија Карго“, Београд (у даљем тексту Упутства: СКГ) и ближе прописују поступци при прегледу, начину оправке, контроли и пријему осовинских склопова и лежишта.

1.2 Примена упутства

Ово Упутство се примењује при оправкама осовинских склопова и осовинских лежишта свих теретних кола која су власништво СКГ.

Одредбе овог Упутства морају примењивати све верификоване Колске радионице у саставу СКГ чија је делатност одржавање железничких возила, као и предузећа ван састава СКГ (у даљем тексту: ремонтне радионице), које врше ремонт на теретним колима власништва СКГ и сви радници СКГ приликом контроле и пријема осовинских склопова, лежишта и њихових делова, како у радионицама СКГ тако и у ремонтним радионицама.

У Упутству су дата решења делова осовинских склопова, са мерама, толеранцијама (мера, облика и положаја), храпавостима површина, као и величине неуравнотежености код новонавучених точкова и од ових решења се не сме одступити без сагласности СКГ. Поред димензија за нове осовинске склопове и новонапресоване дате су и граничне радионичке и експлоатационе димензије.

1.3 Технолошко – ремонтна документација

Радионице које врше оправку осовинских склопова и лежишта морају располагати технолошко – ремонтном документацијом за сваки део који оправљају. Ову документацију оформљује и доставља произвођач а одобрава техничка комисија СКГ, на који начин се обезбеђује јединствен технолошки процес оправки.

Технолошко – ремонтна документација, између осталог мора да садржи:

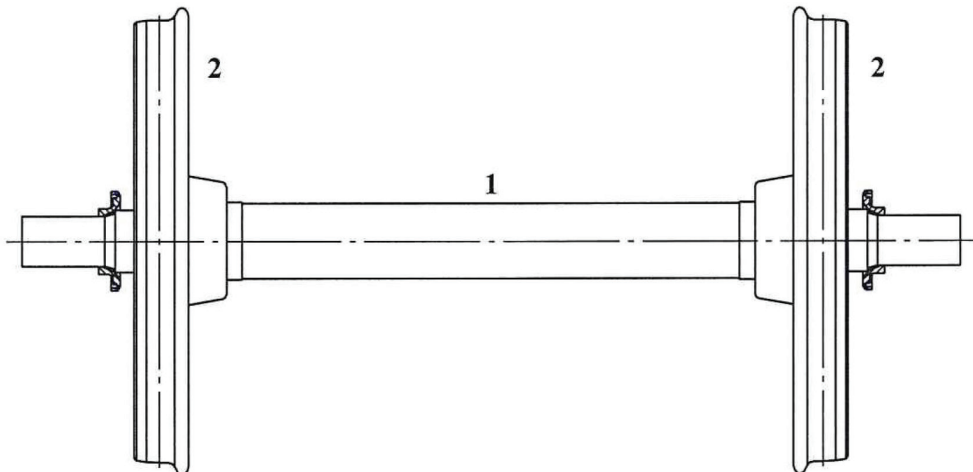
- Шему технолошког процеса оправке,
- радионичке и експлоатационе граничне мере делова подложних хабању,
- технолошки поступак растављања и састављања,
- спецификацију алата и уређаја за оправку,
- спецификацију алата и уређаја за контролу,
- техничке прописе за оправку, испитивање, преглед и пријем,
- мерне листе које прате технолошки процес ремонта, које су одобрене од стране техничке комисије СКГ.

II. ОСОВИНСКИ СКЛОПОВИ

Осовински склопови могу бити са моноблок точковима или са уобрученим точковима (тзв. бандажима).

Осовински склопови се употребљавају према типу, димензијама осовинског рукавца и димензијама обруча односно обода точка. Сваки осовински склоп означен је на челима осовине утискивањем ознака на хладно. Оба чела морају имати ознаке.

Главни делови осовинских склопова приказани су на сл.1, а типови осовинских склопова дати су у табели 1.



Слика 1. Осовински склоп.

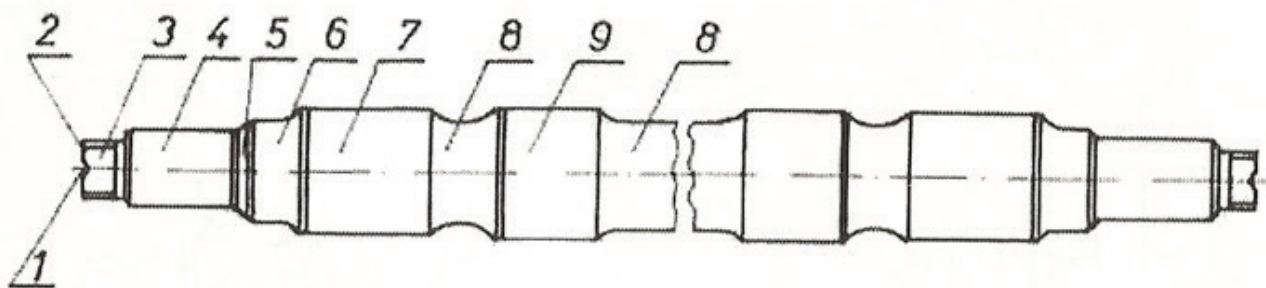
1 – осовина, 2 – точак.

Табела 1. Преглед типова осовинских склопова

Осовински склопови	Типови		Носивост (t/осовини)	
	Осовине	Точки		
			≤100	≤120
1	1	05	20	20
2	1	07	20	20
3	1	1	20	20
4	1	4	20	20
5	1	9	20	20
6	2	6	22,5	22,5
7	2	8	22,5	22,5
8	5	01	18	
9	5	02	18	
10	5	03	18	
11	5	04	18	
12	5	03	18	
13	5	07	18	
14	5	1	20	
15	5	3	20	20
16	5	4	20	20

2.1 Осовине

Осовине могу бити са рукавцима за клизна или котрљајна лежишта. Осовине са клизним лежајевима су веома ретке, саобраћају на вагонима појединих индустријских железница и неће бити предмет овог Упутства. Осовина за котрљајна лежишта приказана је на сл.2.

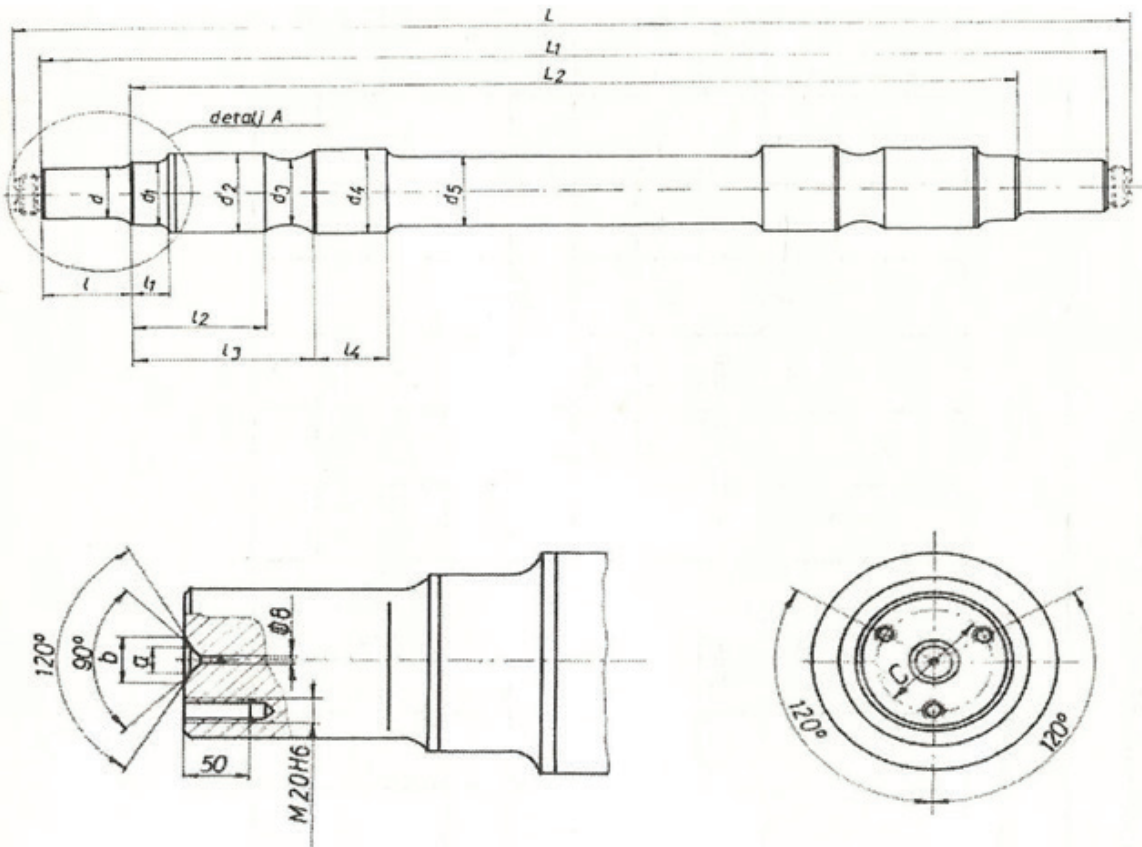


Слика 2. Осовина:

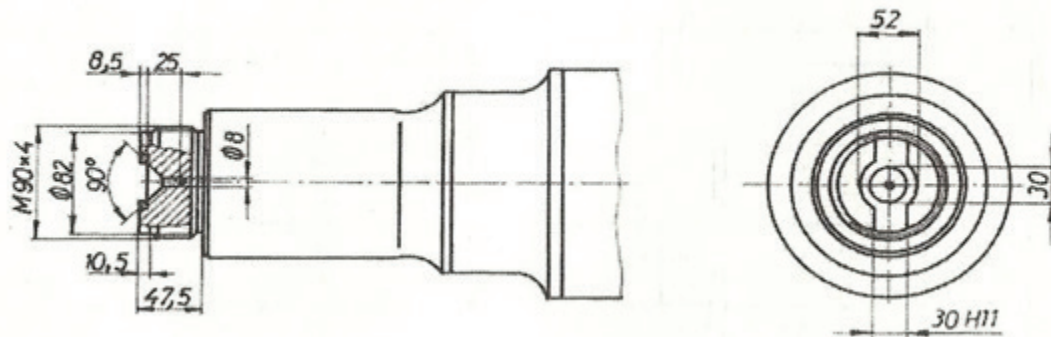
1-средично гнездо, 2-чело осовине, 3- наставка са навојем,
4-осовински рукавац, 5-кружни урез, 6-врат осовинског рукавца, 7-седиште главчине точка,
8-труп осовине, 9-седиште главчине кочног диска.

2.1.1 Осовине са котрљајним лежиштима

Крајеви осовина могу бити са навојним наставком или без њега. Типови осовина са котрљајним лежиштима дати су на сл.3 и табели 2.



Детаљ „А“ – за осовине типа 1, 2, 3 и 4.



Детаљ „А“ – за осовине типа 5, 6, 7 и 8.

Слика 3. Осовина за котрљајна лежишта

Табела 2. Типови осовина са котрљајним лежиштима

Тип осов.	Димензије са толеранцијама (mm)																	Маса (kg)
	L	L ₁	L ₂	l	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	d	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	d ₅	a	b	c	
	±1	±1	±0,5	±0,5	+1 0	0 -1	+1 0	±1	p6			+2 0		+2 0	+2 0	+2 0	±0,27 0	
1		2156		179	79	274			120	146u9	185			160		-	85	335
2		2180	1798	191	58	238					200			173	30	40	95	390
3		2180		191	65	230	377	144	130	160t7	185	160	193	160		60		367
4		2200	1766	217	73	258					185			170	26	29	90	355

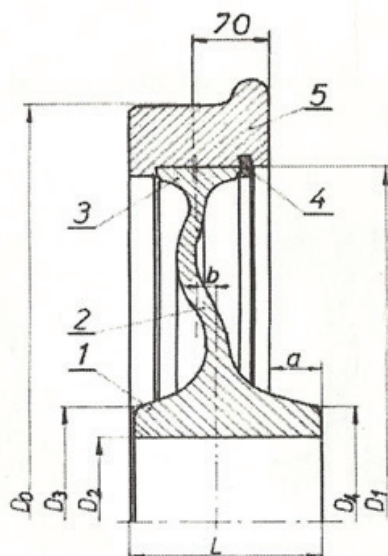
5							-	-										340
6	2251	2156	1798	179	79	274	372	149	120	146	185	160	193	160				374
7							322					169	188					376
8							-	-								-	-	130

2.2 Точкови

Точкови могу бити изведени као моноблок точкови или као точкови са обручима (бандажима).

2.2.1 Уобручени точкови

Уобручени точкови са деловима приказани су на сл. 4. а типови са главним димензијама дати су у табели 3.



Слика 4. Уобручени точак:

1-главчина, 2-плоча, 3-наплатак, 4-сигурносни прстен, 5-обруч точка.

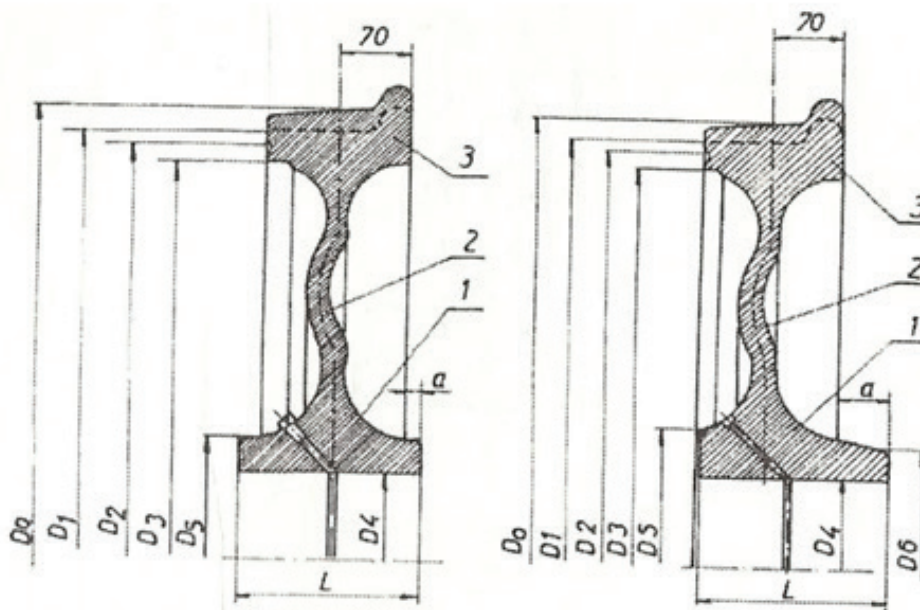
Главчина, плоча и наплатак чине тело точка.

Табела 3. Типови уобручених точкова са главним димензијама

Тип уобрученог точка	Димензије (mm)							
	D_0	D_1	D_2	D_3	D_4	L	a	b
01	1000	850	185	260	260	185	55	20
02	1000	850	185	260	260	185	55	30
03	920	770	185	260	260	185	55	20
04	920	770	185	260	260	185	55	30
05	920	805	185	285	250	190	60	0
06	1000	840	185	260	260	185	55	20
07	1000	885	185	285	250	190	60	0
08	950	830	185			190	55	

2.2.2 Моноблок точкови

Моноблок точкови са деловима приказани су на сл.5. а типови са главним димензијама дати су у табели 4.



Слика 5. Моноблок точкови:
1-главчина, 2- плоча (диск-тело точка), 3-обод.

Табела 4. Типови моноблок точкова са главним димензијама

Тип моноблок точка	Димензије (mm)								
	D_0	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	b	a
1	1000	926	910	890	185	285	250	190	60
2	950	880	864	820	185	285	250	190	60
3	920	846	830	790/780	185	285	250	190	60
4*	920	846	830	790/780	185	285	250	190	60
5	920	870	854	790	185	285	250	190	60
6	920	870	854	820	200	250	270	185	23
7	920	870	854	820	185	250	250	170	15
8	920	846	830	790	200	250	270	185	23
9	840	786	770	730	185	285	250	190	60

*Све површине точка обрађене су скидањем струготине.

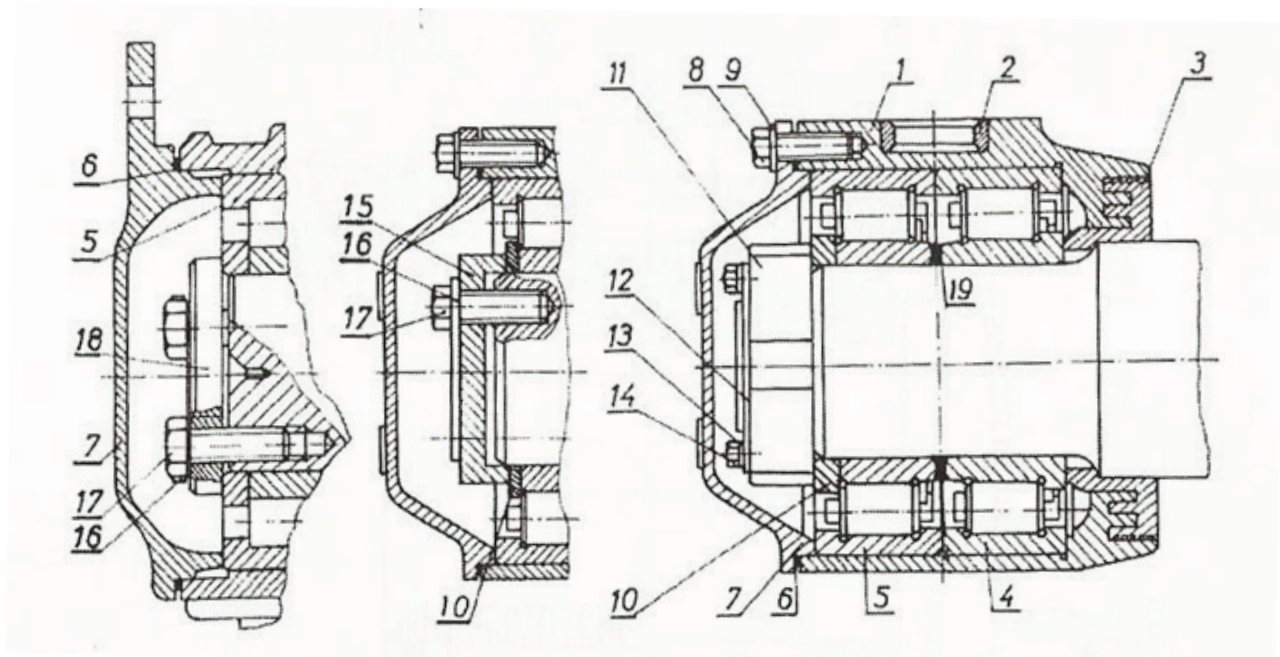
Моноблок точкови се производе и испоручују према стандарду **SRPS EN 13262:2012** који је прихватила **CEN 18.** марта 2003. Моноблок точкови се производе од челика квалитета **ER2** и **ER7** категорије 2, ковањем и ваљањем од вакумски дегазираног челика са каљеним венцима точка. Они морају бити у знатном броју и под комерцијалним условима увршћени у европску железничку мрежу.

Моноблок точкови који се уграђују на кола кочена кочним папучама требају имати валидан сетификат о обављеним лабораторијским испитивањима у складу са стандардима **SRPS EN 13979-1:2011** и **UIC 515-5 (TSI)** сертификат, Модул **B**; тип испитивања у складу са директивом европске комисије **2006/861/EC** од 26. јула 2006. године).

III. ОСОВИНСКА ЛЕЖИШТА

3.1 Котрљајна осовинска лежишта

Делови котрљајних осовинских лежишта приказани су на сл. 6. Осигурање котрљајних лежишта од аксијалног померања врши се помоћу наслоног колута, навртке са елементима осигурања и везе, поз. од 10÷14, или притисном капом са припадајућим деловима поз. од 15÷17 или притисном плочом, са припадајућим деловима, поз. од 16÷18, као што је приказано на сл. 6.



Слика 6. Осовинско котрљајно лежиште:

1– Кућиште (оклоп), 2–прстен опасача гибња, 3–лабиринтски прстен, 4–унутрашњи цилиндрично-ваљчани лежај, 5–спољашњи цилиндрично - ваљчани лежај, 6–заптивач поклопаца, 7–поклопац, 8–завртањ, 9–прстенаста еластична подлошка, 10–наслони колут, 11–навртка са жлебовима по ободу, 12–осигуравајући лим, 13–прстенаста еластична подлошка, 14–завртањ, 15–притисна капа, 16–лим за осигурање, 17–завртањ, 18–притисна плоча, 19–дистантни прстен (код неких решења).

IV ОПРАВКА ОСОВИНСКИХ СКЛОПОВА

4.1 Опште одредбе

Оправка осовинских склопова у смислу овог упутства подразумева радње у целости или делимично прописане овим поглављем. Под радњама сматра се: преглед, чишћење, мерења, отклањање недостатака, замена неисправних делова, испитивање, наношење заштитних премаза и механичка заштита.

Оправка осовинских склопова врши се делимично или у целости приликом редовних или ванредних оправки кола у зато овлашћеним радионицама, а према одредбама овог Упутства.

Приликом контролних прегледа, врше се прегледи и мерења, сходно Упутству за одржавање осовинских склопова и осовинских лежишта за теретна кола „Србија Карго“ а.д. Уколико резултати нису задовољавајући, осовински склопови се упућују на оправку.

4.2. Преглед осовинских склопова

При првом визуелном прегледу одлучује се о даљим радњама са осовинским склопом и уколико је оправка могућа поступа се по редоследу како је наведено у овој тачки.

4.2.1 Чишћење

Уколико се врши скидање лежишта или замена неких делова осовинског склопа мора се вршити чишћење.

Осовински склопови (код којих се скидају осовинска лежишта) морају бити темељно очишћени.

Чишћење се може вршити у складу са **SRPS EN 15313**:

а) Водом:

- хладном или топлом водом под високим притиском (мин. 70 **bar**), с тим да температуре топле воде не прелази 90° C;

- топлом водом којој је додато хемиско средство, после чега се врши испирање чистом водом.

Приликом прања мора се спречити продирање средстава за прање у лежиште. Хемиско средство треба онемогућити да после употребе, негативно утиче на околину.

б) Брушењем места иза наседа моноблок точка ради извођења испитивања неком од метода без разарања .

в) Површинска абразија.

- Извршити сачмарене (пластичним гритом) ради извођења визуелног прегледа осовинских склопова у складу са **EVIC**-ом (Додатак 3, Прилога 10, **AVV/GCU/CUU**) и **SRPS EN 15313**.

4.2.2. Испитивање и визуелни преглед

4.2.2.1 Мерење електричног отпора

Електрични отпор осовинских склопова не сме да прекорачи одређене граничне вредности, дефинисане упутством за мерење омског отпора на осовинским склоповима железничких возила. Ове граничне вредности, мерено између површина котрљања точкова износе:

- за нове осовинске склопове $0,01\Omega$ и
- за све остале осовинске склопове $0,1\Omega$.

Мерење електричног отпора врши се после чишћења. Електрични отпор мери се при прегледу осовинских склопова и после навлачења точкова. За мерење се користи уређај одобрен од стране СКГ.

Ако је код осовинског склопа са уобрученим точковима прекорачена дозвољена гранична вредност између обручева, тада се обручеви точкова скидају. Пре скидања обручева измери се електрични отпор између наплатака и ако је отпор већи од дозвољеног тада се скидају наплатци и од стране узроци прекорачења граничне вредности. Мерна листа електричног отпора дата је у ПРИЛОГУ X.

4.2.2.2 Преглед и испитивање осовина - *EVIC* (Додатак 3, Прилога 10, *AVV/GCU/CUU*) и *SRPS EN 15313*.

Код прегледа осовина, утврђују се напрслине на рукавцима и између точкова, првенствено на унутрашњим деловима до главчине, као и оштећена и застругана места. Оштећене осовине морају се заменити.

Преглед осовина на напрслине мора се вршити при свакој оправци, односно извезивању осовинског склопа испод кола од стране стручно оспособљеног особља. Преглед осовинских рукаваца код осовинског склопа са котрљајним лежиштима врши се само при скидању унутрашњег прстена лежишта или комплетног лежишта.

При редовној оправци кола испитују се осовине на напрслине и врши се визуелни преглед осовина према *EVIC* (Додатак 3, Прилога 10, *AVV/GCU/CUU*).

Испитивање осовинског рукавца, седишта главчине и прелаза ка трупу осовине врши се ултразвуком, а испитивање целокупног трупа осовине врши се ултразвуком само по захтеву власника кола и увек после ванредног догађаја. За примену овог поступка користи се упутство произвођача уређаја. Мерна листа ултразвука дата је у ПРИЛОГУ X.

Испитивање осовина магнетном методом (МАГНО ФЛУКС уређајем) је обавезно приликом обављања редовне оправке теретних кола. Са трупа осовине се мора претходно одстранити заштитно средство против корозије.

Скидање АКЗ заштите се врши машинским путем помоћу специјалних металних четки, поступком пескарења абразивним срдством у складу са *SRPS EN 15313* или ласерском методом.

Очишћени труп мора имати цилиндрични облик, а граничне радионичке мере морају одговарати прописаним вредностима. Квалитет површине након пескарења мора бити у складу са *SRPS EN 15313*. Приликом испитивња магнетном методом користити Упутство произвођача уређаја као и важеће *VPI* препоруке:

- *DIN EN ISO 9934-1* Испитивање без разарања – испитивање магнетним прахом – део 1: Опште подлоге
- *DIN EN ISO 9934-2* Испитивање без разарања – испитивање магнетним прахом – део 2: Испитна средства
- *DIN EN ISO 9934-3* Испитивање без разарања – испитивање магнетним прахом – део 3: Уређаји
- *DIN EN ISO 11124-2* Припрема челичних површина пре наношења превлачних средстава- захтеви за припрему металних средстава за пескарење.

Ако се напрслине на рукавцу или на врату осовинског рукавца не могу одстранити, осовина се мора заменити, односно расходовати. Ако се утврде напрслине и микро прскотине на другим деловима осовине, осовина се расходује.

Услови за расходовање осовина:

- Геометрија осовине није у складу са нормом *SRPS EN 13261* (Примене на железници, Осовински склопови и обртна постоља, Осовине, Захтеви за израду и испоруку производа) тачка 3.7. карактеристике површине, 3.8 геометријске и димензионе толеранције;
- уколико је радијално бацање трупа осовине веће од $0,5\text{ mm}$;
- осовина није у складу са визуелним прегледом према *EVIC* (Додатак 3, Прилог 10, *AVV/GCU/CUU*) (прилог 1) и *SRPS EN 15313*;
- ултразвучно испитивање осовине није у складу са нормом *SRPS EN 13261* тачка 3.5.
- испитивање трупа осовине магнетном методом није у складу са *VPI* препорукама.

4.2.2.3 Преглед и испитивање точкова

Тела точкова се прегледају на пукотине и напрслине, а обручи точкова и моноблок точкови на пукотине, напрслине, ишчупана места, љускава места, равна места и наленнице (нанешен материјал). Моноблок точкови се прегледају да ли имају урезе од стезача струга, нагорелу боју на прелазу између спољашне чеоне површине и плоче моноблок точка. Тела точкова, обручеве и моноблок точкове са пукотинама или напрслинама које се не могу одстранити, а да се не прекораче граничне мере наведене у одговарајућем цртежу, расходовати.

У ободу моноблок точкова коченим кочним папучама, морају се испитивати напони истезања (заостали напони). Мерна листа заосталог напона дата је у ПРИЛОГУ X.

Испитивања се морају спровести:

- Приликом сваког контролног прегледа и редовне оправке кола,
- после сваке демонтаже осовинског склопа због прегрејаности обода точкова.

Испитивање се врши ултразвучним уређајем који задовољава услове наведене у извештају *ERRI B169/RP6*.

Моноблок точкове од челика *R2* и *BV2*, чији су напони истезања у ободу точка већи од 250 MPa или се не могу измерити, расходовати.

Осовински склопови са моноблок точковима од челика *R2* и *BV2* морају имати троугаону плочицу (изглед и димензије плочице су дати у ПРИЛОГУ XI), постављену испод једног завртња поклопца осовинског лежишта, у коју је утиснута врста челика.

Моноблок точкове од материјала **ER7** чији су напони већи од 300 **MPa** (за точкове без познатог **Kq** теста) и 400 **MPa** (за точкове са познатим **Kq** тестом) расходовати.

Осовински склопови са моноблок точковима од челика **ER7** морају имати четвртасту плочицу (изглед и димензије плочице су дати у ПРИЛОГУ **XIII**), постављену испод једног завртња поклопца осовинског лежишта, у коју је утиснута врста челика.

Код уобручених точкова проверава се стање налегања обруча и наплатак ударањем челичним чекићем на више места по обиму обруча (звук мора бити јасан и звонак). Ако ознаке (линије) нанете бојом под углом од 90° по обиму преко обруча и наплатак точка, показују знаке померања обруча у односу на наплатак, значи да је услед загревања дошло до лабавости.

Проверу да ли је лабавост привремена или трајна извршити куцањем са чекићем по хладном точку. Ако обруч чврсто налаже, тада поправити ознаку изведену бојом. Уколико је растојање чеоних површина сигурносног прстена веће од 5mm или уколико недостаје део прстена постоји могућност да је дошло до заокретања обруча, па је потребно извршити детаљан преглед налегања. Ако се појави корозија између обруча и тела точка обруч заменити, уколико дође до појаве корозије на седишту главчине точка, заменити точак.

4.2.2.4 Разврставање осовинских склопова

После визуелног прегледа и других потребних мерења и испитивања врши се разврставање осовинских склопова са лежиштима у скупине:

- На употребљиве без оправке,
- за обраду профила точкова,
- за замену делова осовинског склопа и
- расходање.

4.3 Премеаравање и граничне мере

Сваки осовински склоп премерава се на месту предвиђеном за премеравање. На сл.7. означена су места на осовинском склопу која треба контролисати и/или премерити. Приликом замене точкова треба најпре премерити само осовину, а остале димензије се мере после навлачења точкова. Средина осовинског склопа сме се обележити на трупу осовине само са бакарном иглом.

Приликом премеравања осовинског склопа мора се користити мерна листа осовинског склопа која је дата као ПРИЛОГ **I** овог Упутства и која је пратећи документ осовинског склопа у току његове оправке. На омотачу унутрашњег дела главчине точка уљаном кредом (маркером) исписати ознаке и то на једном точку Д (десни) а на другом Л (леви).

Приликом премеравања осовинских склопова са котрљајним лежиштима за референтну раван првенствено користити чеону површину врата осовинског рукавца (главна референтна раван), како је приказано на сл. 8.

Уместо ове референтне равни може се користити чеона површина осовинског рукавца иза навоја (помоћна референтна раван 1) или спољашња ивица унутрашњег прстена спољашњег котрљајног цилиндрично-ваљчаног лежаја (помоћна референтна раван 2) сл. 8.

Мерна листа осовинског склопа (ПРИЛОГ **I**) садржи димензије утврђене пре и после оправке. Уколико је нека мера промењена након оправке потребно је урадити нову мерну листу која је пратећа документација осовинског склопа. Контролу димензије спољашњег размака венаца точкова спровести после оправке.

Контролу растојања унутрашњих чеоних површина обода или обруча точкова од средине осовинског склопа извршити упоређујући растојање унутрашње чеоне површине обода или обруча точка сваког точка од главне референтне равни (димензије y_2 и y_2' на сл.8.). Разлика обеју димензија не сме да буде већа од 1mm.

На мерној листи, после резултата добијених премеравањем, у напомени навести које радове је потребно извести.

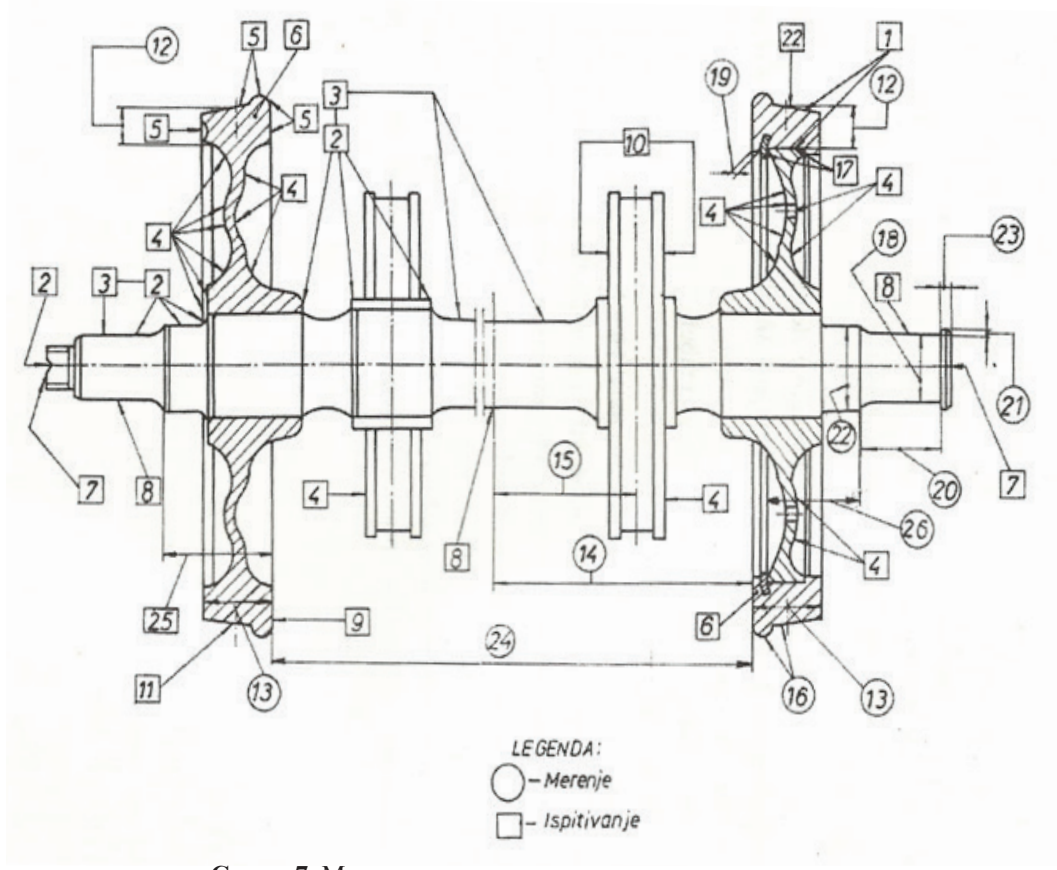
За премеравање морају се користити одговарајући мерни алати и инструменти.

За осовинске склопове и његове делове одређене су граничне мере њихове истрошености, односно дозвољена одступања. Дозвољене радионичке граничне мере приказане су за:

- Осовинске склопове на сл.9. и дате у табели 5,
- осовине на сл.10. и сл.10а дате су у табели 6,
- тела точкова и моноблок точкова на сл. 11. и дате у табели 7,
- обручеве или ободу точка на сл.12. и дате у табели 8.

У табелама су под „радионичком граничном мером” дате дозвољене вредности при изласку из оправке, а под „експлоатационом граничном мером”, вредности које условљавају искључивање кола из саобраћаја.

Ако су граничне мере из табела 5 ÷ 8 прекорачене, мора се одговарајући део осовинског склопа оправити, заменити или цео осовински склоп расходовати.



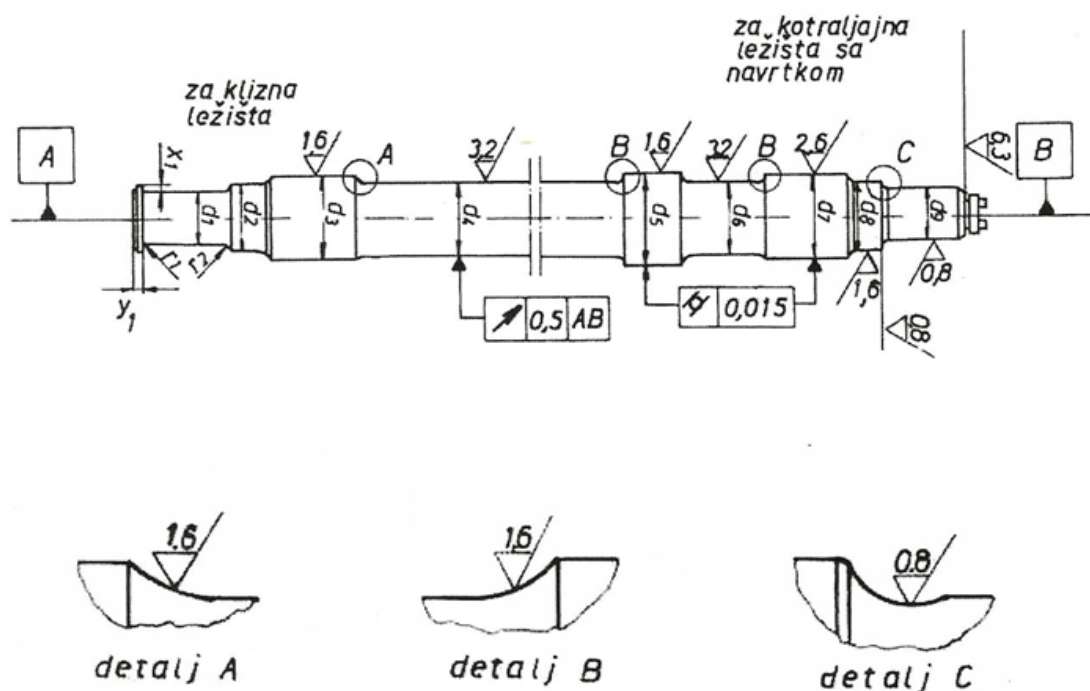
Слика 7. Мерна и контролна места на осовинском склопу

1. Испитивање електричног отпора.
2. Испитивање осовине ултразвуком.
3. Испитивање осовине и рукавца на површинска оштећења.
4. Испитивање тела точка, плоче и главчине моноблок точка и кочног диска на напрелине.
5. Испитивање обруча односно обода на постојање напрелина, налепница, исцупаног материјала и равних места.
6. Испитивање материјала обруча, односно обода точка.
7. Испитивање средишног гнезда и жлеба за осигурање.
8. Испитивање радијалног бацања средине осовине и осовинског рукавца.
9. Испитивање аксијалног бацања унутрашњих чеоних површина обруча, односно обода точка.
10. Испитивање бацања тарних површина кочног диска.
11. Испитивање радијалног бацања круга котрљања.
12. Мерење дебљине обруча, односно обода точка.
13. Мерење ширине обруча односно обода точка.
14. Мерење положаја оба точка према средини осовине.
15. Мерење положаја оба кочна диска према средини осовине.
16. Упорјеђење постојећег профила котрљања са потребним профилом.
17. Испитивање стања налегања обруча на наплатак точка.
18. Мерење пречника и цилиндричности на осовинском рукавцу (код клизних лежишта).
19. Мерење ширине обода на обручу точка.
20. Мерење дужине осовинског рукавца (само код клизних лежишта).
21. Мерење висине обода осовинског рукавца (само код клизних лежишта).
22. Мерење пречника врата осовинског рукавца (код клизних лежишта).
23. Мерење дебљине обода осовинског рукавца (само код клизних лежишта).
24. Мерење растојања између унутрашњих чеоних површина обруча или точкава.
25. Мерење одстојања унутрашње чеоне површине обруча или обода точка од главне референтне равни.
26. Мерење одстојања унутрашње чеоне површине наплатак од главне референтне равни.

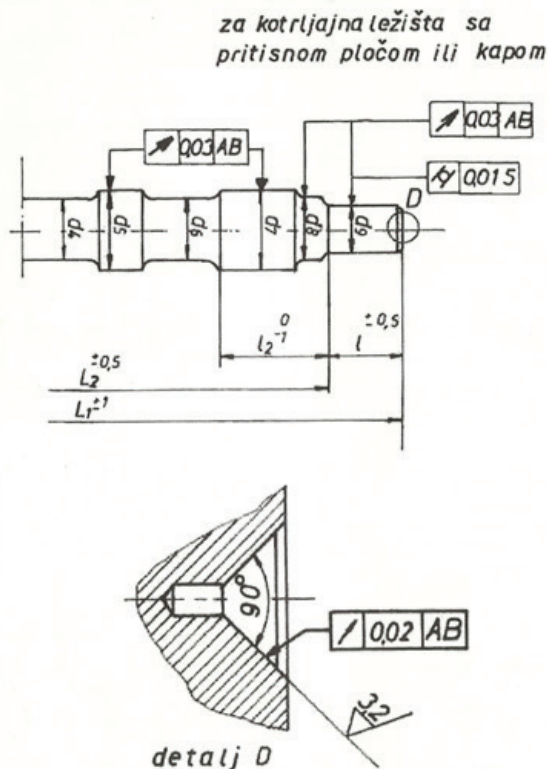
Табела 5. Граничне мере осовинског склопа

Ред. бр	Назив	Означена димензија	Димензија на цртежу		Радион. гран. мера	Експл. гран. мера	Напомена	
			<i>max</i>	<i>min</i>				
			(mm)					
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	
1.	Пречник круга котрљања (за моноблок точкове)		1004	1000	926	910	Точкови са унутр. пречником обода точка од 820 mm	
			924	920	846	830*		
			844	840	776	760		
			924	920	870	854		
			954	950	880	864		
2.	Растојање између унурашњих чеоних површина или обода точкова	Y_1	1362	1360		1363		
3.	Остојање унутрашње чеоне површине обруча или обода точкова	Y_2	219,25	217,75			Разлика између левог и десног точка ≤ 1 mm	
4.	Одстојање унутрашње чеоне површине обруча или обода точка од средине осовине	Y_3	681	680	681			
5.	Растојање између унутрашњих чеоних површина наплатак точкова	Y_4	1404		1410			
6.	Одстојање унутрашње чеоне површине наплатак точка од средине осовине	Y_5	702		705			
7.	Дубина отвора у обручу	Y_6						
8.	Дебљина обода наплатак тела точка	Y_8			7			
9.	Дужина осовинског рукавца на клизно лежиште	Y_9	200,2	200	205*		* за двоосовна кола	
			228,5	228	233			
			254,5	254	259			
10.	Дужина рукавца од осе гибња	Y_{10}	100,1	100	102,5*			
			114,25	114	116,5			
			127,25	127	129,5			
11.	Одстојање унутрашње чеоне површине наплатак од главне референте равни	Y_{11}	197,25	196,75	194			
12.	Шири на наплатак точка без заобљења	Y_{12}	86	85,5	80			
13.	Радијално бацање површине котрљања	a	0,5		1,5	2,0		$V \leq 120 \text{ km/h}$
			0,3		0,5	0,8		$120 \text{ km/h} < V \leq 200 \text{ km/h}$
							$V > 200 \text{ km/h}$	
14.	Аксијално бацање унутрашње чеоне површине обруча, обода, точка или наплатак	b	1,0				$V \leq 120 \text{ km/h}$	
			0,8				$120 \text{ km/h} < V \leq 160 \text{ km/h}$	
			0,5				$160 \text{ km/h} < V \leq 200 \text{ km/h}$	
15.	Округлост површине котрљања	c	0,2				$V \leq 200 \text{ km/h}$	
			0,1				$V > 200 \text{ km/h}$	
16.	Одступање профила површине котрљања	e	0,5		0,5			

17.	Бацање осовине	<i>f</i>			0,5	
18.	Радијално бацање наплата	<i>g</i>			0,5	
19.	Аксијално бацање тарних површина	<i>h</i>			0,5	
20.	Одступање паралелности чеоних површина	<i>j</i>			0,5	



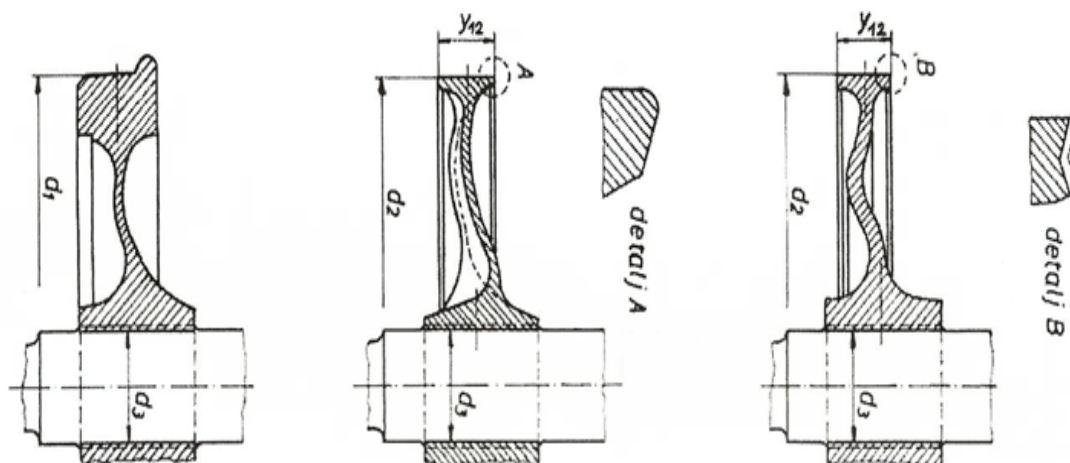
Слика 10. Осовине



Слика 10а. Осовине

Табела 6. Граничне мере осовина

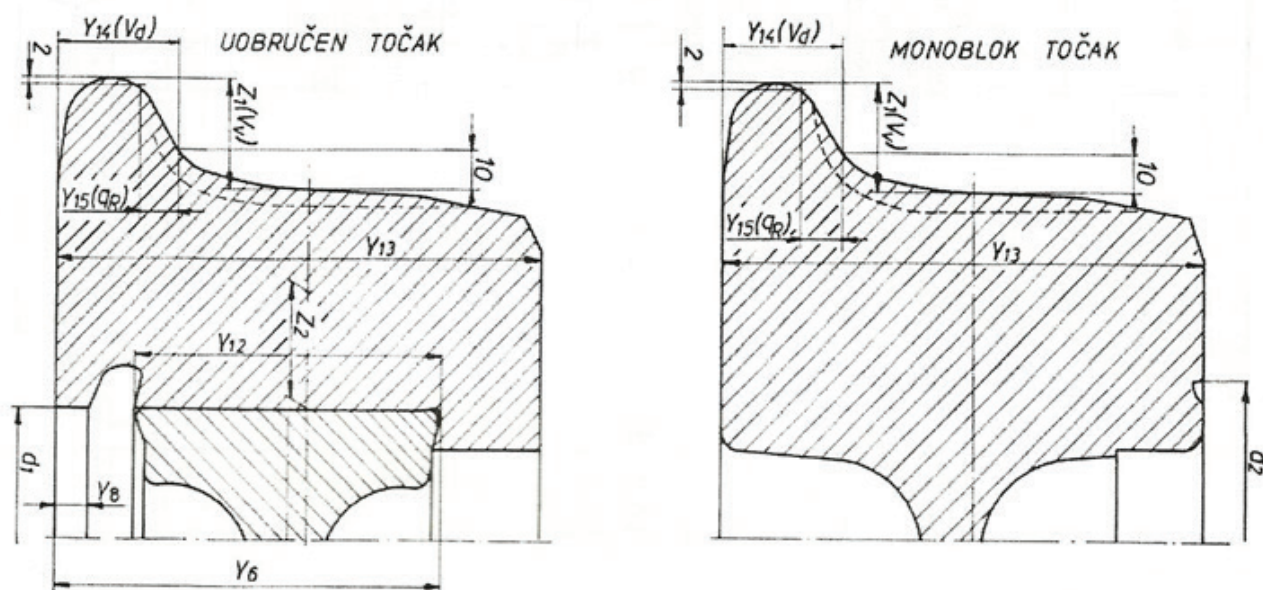
Ред. бр.	Назив	Означена димензија	Називна дименз.	Димензија на цртежу		Радион. гран. мера	Напомена
				<i>max</i>	<i>min</i>		
(mm)							
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
1	Пречник рукавца за клизно лежиште	d_1	115	115,3	114,7	108	
			125	125,5	124,5	108	
			140	140,5	139,5	115	
2	Пречник врата рукавца за клизно лежиште	d_2	146	146	145	140	
			157	157	156	152	
			175	175	174	170	
3	Пречник седишта главчине код осовине са клизним лежиштем	d_3	160			159	
			185			180	
4	Пречник трупа осовине код осовине са клизним лежиштем	d_4	155	156	154	154	
			160	161	160	159	
			165	166	165	165	
5	Висина обода рукавца код осовине са клизним лежиштима	x_1	14,0	14,0	13,5	12,5	Рукавац Ø115 и Ø125
			15,5	15,5	15,0	14,0	Рукавац Ø140
6	Ширина обода рукавца код осовине са клизним лежиштима	y_1	21,5			18,0	
			15,0			12,0	
7	Радијус заобљења до обода односно до врата рукавца за клизна лежишта	r_1	2	3	1,5	1,5	
			3	4	2,5	2,5	
		r_2	15	16,5	13,5	13,5	
			20	21,5	18,5	18,5	
8	Пречник седишта главчине кочног диска	d_5	188	188,35	188,25	182	
			193	193,35	193,25	182	
9	Пречник трупа осовине код осовине са котљајним лежиштем	d_6	173	175	173	171	
			169	169,5	169	167	
			160	162	160	158	
			130	132	130	128	
10	Пречник седишта главчине точка код осовине са котљајним лежиштима	d_7	200			195	Носивост осовине до 22,5t
			185			180	Носивост осовине ≤20t
11	Пречник врата осовиноског рукавца код осовине са котљајним лежиштима	d_8	160	160,174	160,134		
			146	146,29	146,19		
12	Пречник осовиноског рукавца код осовине са котљајним лежиштима	d_9	130	130,068	130,043		
			120	120,059	120,037		



Слика 11. Моноблок точак и тело точка

Табела 7. Граничне мере моноблок точка и тела точка

Ред. бр.	Назив	Означена димензија	Називна дименз.	Димензија на цртежу		Радион. гран. мера	Експлоатациона мера	Напомена
				<i>max</i>	<i>min</i>			
(mm)								
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
1.	Пречник круга котрљања	d_1	1000	1004	1000	926	910	Теретна кола
			950	954	950	880	864	Специјална кола
			920	924	920	846	830	ТК са кочним папучама
			920	924	920	870	854	За точкове код којих је унут. пречник обода 820mm
			840	844	840	776	760	Кола за превоз аутомобила
2.	Пречник наплата тела точка	d_2	850	851,7	851,4	844		За пречник обруча од 1000mm
			830	831,7	831,4	824		За пречник обруча од 950mm
			770	771,7	771,7	764		За пречник обруча од 920mm
3.	Пречник отвора главчине точка	d_3	200			<i>max</i> 205 <i>min</i> 195		За осовински притисак 22,5t
			185			<i>max</i> 190 <i>min</i> 180		За осовински притисак 20t
4.	кружност			0,2		1		За d_2 и y_{12}
5.	Цилиндричност			0,02		0,5		За d_3
				0,1		0,5		За d_3 и y_{12}
6.	Радијално бацање			0,2		0,8		За d_3
				0,2		0,5		За d_2 и y_{12}
7.	Аксијално бацање чеоних површина			0,2		0,5		За d_2 и y_{12}



Слика 12. Обод уобрученог и моноблок точка

Табела 8. Граничне мере за уобручен точак и обод моноблок точка

Ред. бр.	Назив	Означена димензија	Називна дименз.	Димензија на цртежу		Радион гран. мера	Експлоат. мера	Напомена	
				max	min				
(mm)									
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	
1.	Пречник отвора у обручу	d_1	Одговара пречнику напалатка умањеном 1,3‰ до 1,7‰						Код уобручених точкова
2.	Спољни пречник кружног канала	d_2	d_2	d_2	d_2^{-2}		d_2	Код МБТ (експлоатац. гранична мера)	
3.	Дубина отвора у обручу	Y_6						Код уобручених точкова	
4.	Дебљина отвора у обручу	Y_8				7		Код уобручених точкова	
5.	Ширина наплатка без заобљења	Y_{12}		86	85,5	80		Код уобручених точкова	
6.	Ширина обрча или обода точка	Y_{13}	135	136	134	$\begin{matrix} \text{min} & 133 \\ \text{max} & 136 \end{matrix}$	$\text{max} & 140$		
7.	Дебљина венца D_v	Y_{14}	32,5	33	32	25	22	За пречнике точкова веће од 840mm	
						25	25	За пречнике точкова $760 \text{ mm} \leq d \leq 840 \text{ mm}$	
						27,5	27,5	За пречнике точкова који је $\leq 760 \text{ mm}$	
8.	Облик венца q_R	Y_{15}		10,8	10,3	7,5	>	Гранична мера за сигурност од исклизућа	
9.	Висина венца V_v	Z_1	28/32	28,5/32,5	27,5	27,5*	36	*За пречнике точкова веће од 760mm	
						29,5	36	За пречнике точкова $630 \text{ mm} \leq d \leq 760 \text{ mm}$	
10.	Минимална дебљина обрча	Z_2	75			41	35	кола са ознаком SS	
						38	30	кола са ознаком S	
						31	25	теретна за $V <$	
11.	Разлика пречника кругова кортљања осовинског склопа			0,5		<	<		

12.	Дужина равног места	<i>mm</i>					60	За пречнике точкова веће од 840 <i>mm</i>	
							40	За пречнике точкова 630 <i>mm</i> <	
							35	За пречнике точкова мање од 630 <i>mm</i>	
13.	Налепница	Дебљина	<i>mm</i>				≥ 1	За пречнике точкова веће од 840 <i>mm</i>	
							< 1	За пречнике точкова веће од 840 <i>mm</i>	
							≥ 1	За пречнике точкова 630 <i>mm</i> <	
							< 1	За пречнике точкова 630 <i>mm</i> d_1 <	
		Дужина	<i>mm</i>					> 60	За пречнике точкова веће од 840 <i>mm</i>
								$10 < l \leq 60$	За пречнике точкова веће од 840 <i>mm</i>
								> 40	За пречнике точкова 630 <i>mm</i> <
								40 ≤	За пречнике точкова 630 <i>mm</i> <

* Приликом коришћења **LL** кочних папуча на теретним колима са максималном брзином већом од 100 *km/h* и пречником точка већим од 760 *mm*, мора бити испоштована гранична вредност за висину венца точка од 27,5 *mm* до 32 *mm*.

4.4 Заваривачки радови

Заваривачки радови на осовинским склоповима и његовим деловима могу се вршити само у следећим случајевима:

- Аутогено сечење неупотребљивих обручева,
- аутогено сечење неупотребљивих моноблок точкова,
- наваривање средишних гнезда,
- наваривање жлебова за осигурање,
- наваривање отвора главчина тела точкова израђених према **SRPS P.F2.110**,
- наваривање наплатака тела тела точкова израђених према **SRPS P.F2.110**,
- заваривање паока точкова,
- наваривање навоја **M90x4** на крају осовине.

Неупотребљиви обручеви могу се аутогено сећи. Пре сечења истругати руб обруча тако да се сигурносни прстен не оштети. Сечење се врши паралелно са осом осовинског склопа, при чему се наплатак точка не сме оштетити.

Употребљиви обручеви дебљине најмање 50*mm* (мерено у равни круга котрљања) скидају се у топлом стању. У овом случају се мора истругати сигурносни прстен.

Средишна гнезда која су оштећена и не могу се поправити морају се наварити и поново обрадити сл.3.

При заваривачким радовима струја не сме да се проводи преко котрљајних лежајева.

4.5. Оправка осовина

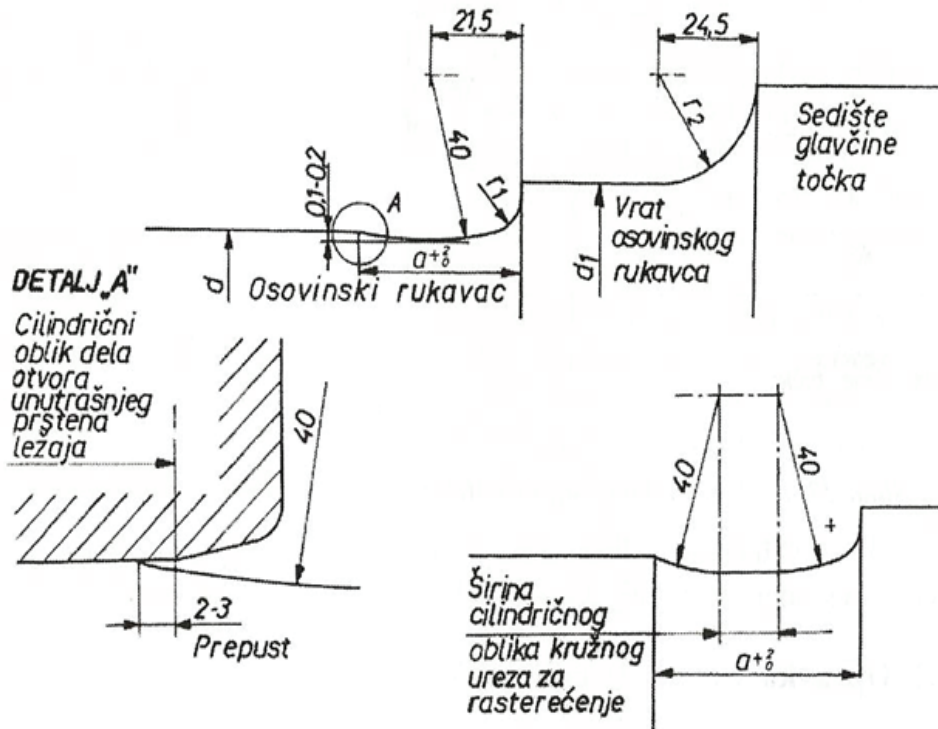
4.5.1 Геометријске мере и квалитет обраде

Геометријске мере приликом оправке осовина морају бити у сагласности са стандардом **SRPS EN 13104** за номинално осовинско оптерећење. Приликом оправке осовина, посебну пажњу обратити на квалитет обрађених површина и толеранције (димензија, положаја и облика) које не смеју прекорачити граничне вредности и које морају бити у сагласности са стандардом **SRPS EN 13261** а дате су у табели 6 и на сл.3. сл.10 и сл.10а, као и геометрију делова осовине и то:

- Ширину кружних уреза на рукавцима,
- прелазе (радијусе) између осовинских рукаваца и врата осовинских рукаваца,
- прелазе (радијусе) између врата осовинских рукаваца и седишта главчина точкова,
- однос пречника главчина точкова и отвора главчина,
- однос пречника седишта главчина точкова и пречника трупа осовине и
- односе дужина седишта главчина точкова и главчина точкова.

Ширина кружног уреза треба да буде толика да цилиндрични део отвора унутрашњег прстена лежаја не додирује рукавац на дужини $2 \div 3 \text{ mm}$, сл.13, детаљ „А“.

Прелаз између осовинског рукаваца и врата осовинског рукавца извести са полупречником *r1* (сл.13.). Полупречник *r1* износи 8*mm*, код пречника рукавца од 130 *mm*, и врата осовинског рукавца 160 *mm*, а $2,5 \div 3 \text{ mm}$, код рукавца од 120 *mm* и врата рукавца од 146 *mm*.



Рукавац	Ø 120x179	Ø 130x191	Ø 130x217
a ⁺²	31	31	33

Слика 13. Прелази између осовинског рукавца и врата осовинског рукавца, врата осовинског рукавца и седишта главчине тоčka.

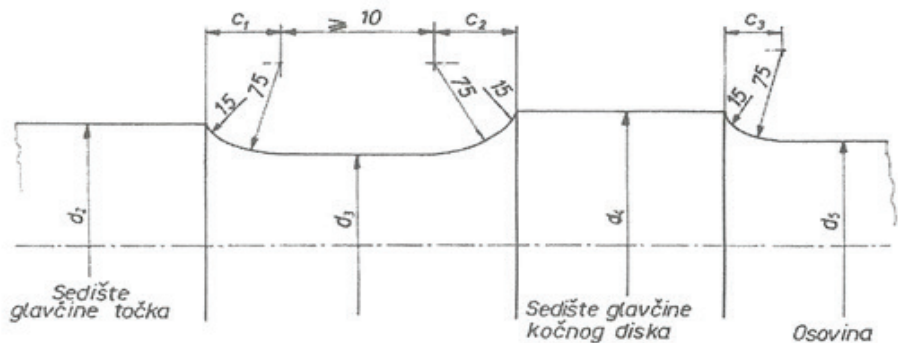
Препоручује се да полупречник прелаза између врата осовинског рукавца и седишта главчине код нове осовине буде изведен са полупречником r_2 , (сл.13.) од 25mm. Прелази између седишта главчине тоčka и трупа осовине, изводе се са полупречницима 75 и 15 mm у континуитету, сл.14.

Вредности c_1 , c_2 и c_3 одређују се по следећим неједначинама:

$$2,5 \times \frac{d_2 - d_3}{2} \leq c_1 \leq 3,5 \times \frac{d_2 - d_3}{2}$$

$$2,5 \times \frac{d_4 - d_3}{2} \leq c_1 \leq 3,5 \times \frac{d_4 - d_3}{2}$$

$$2,5 \times \frac{d_4 - d_5}{2} \leq c_1 \leq 3,5 \times \frac{d_4 - d_5}{2}$$



Слика 14. Прелази између трупа и седишта главчине тоčka

Однос пречника седишта главчине точка и пречника трупа осовине код новоградње мора бити најмање 1,15 а после оправке најмање 1,12.

4.5.2 Оправка осовинских рукаваца

Оправка осовинских рукаваца за котрљајна лежишта

Осовински рукавци за котрљајна лежишта у нормалним условима рада се не хабају и оправка се врши само када су оштећени.

4.5.2.1 Метализација

Оштећени рукавци смеју се оправити металлизацијом у радионицама овлашћеним за ове радове према технологији овереној од СКГ. Приликом припреме површина за метализацију не смеју се стварати оштре ивице. После метализације, рукавце обрадити на коначну меру дату на цртежу, а при томе посебну пажњу обратити на кружни урез. Дебљина материјала нанета металлизацијом после коначне обраде рукавца не сме бити већа од 0,5mm.

4.5.2.2 Брушење рукавца лежаја на подмеру

У складу са *VPI 04* и стандардом *SRPS EN 13104* могуће је извршити обраду рукавца на подмеру. Рукавац осовине пречника 120mm односно 130mm могуће је брушењем обрадити на мере 119,3 *p6* односно 129,3 *p6*. Обрада рукавца се обавља брушењем (радијалним или ради-аксијаним).

4.5.3 Оправка трупа осовине

Плитки оштри зарези и ударена места на трупу осовине, одстрањују се стругањем или брушењем. Осовина се после оправке може поново уградити ако обрађена подручја испуне следеће услове:

- Задовоље испитивање магнетном методом (МАГНО ФЛУКС уређајем) и
- испуњавају услове прегледа по *EVIC* (Додатак 3, Прилога 10, *AVV/GCU/CUU*).

Ако су оштећена средишна гнезда, односно жлебови за осигурања осигурача навртке, треба их наварити, како је прописано, а потом обрадити према сл. 3.

4.5.4 Израда нове осовине

Израда нове осовине врши се према стандарду *SRPS EN 13261* (Примене на железници – осовински склопови и обртна постоља – осовине - захтеви за израду и испоруку производа) и према цртежу овереном од стране СКГ.

4.6 Оправка точкава

4.6.1 Оправка уобручених точкава

Осовински склопови са уобрученим точковима на чијим обручима су прекорачене радионичке граничне мере, а које се не могу поправити обрадом профила замењују се новим обручима. Димензије које су утврђене за уобручени точак уносе се у мерну листу за осовинске склопове са новим обручима (ПРИЛОГ II). Мерна листа се чува до следећег прегледа осовинског склопа.

После скидања обручева мере се одстојања унутрашњих чеоних површина наплатака од средине осовине на два места, која су насупрот један другом. Прегледом наплатака утврђује се да ли постоје бразде, да ли је овалан и да ли постоје “ожилци” од корозије и уколико има недостатака, отклонити их. Цилиндричност, радијално и аксијално бацање наплатака утврђује се компаратором. Пречник наплатака точка мери се на унутрашњој и спољашњој страни наплатака, најмање на по 3 места (шест мерења). Најмања мера уписује се у мерну листу. На обиму наплатака значи се средина и утврди њихова ширина ради преношења на отвор обруча.

За ово употребити одмерку за ширину наплатака и одмерку за дубину отвора обруча. Нагиб површине „ластиног репа” проверити одмерком за наплатак. Место налегања сигурносног прстена на наплатак проверава се одговарајућим шаблоном. Све измерене величине уносе се у мерну лису (ПРИЛОГ II). Тела точкава се морају означити масном кредом или погодним маркером са Л (лево) и Д (десно).

На основу измерених величина и прегледа утврди се врста и обим оправке наплатака. Ако су прекорачене радионичке граничне мере растојања унутрашњих чеоних површина од средина омотача наплатака, пречник наплатака или његова ширина, треба одлучити да ли је економичније да се наплатак навари или замени тело точка. Ако се наварује наплатак морају се постићи првобитне мере (по цртежу) за растојање између унутрашњих чеоних површина, пречник и ширина наплатака. Тела точкава, код којих је наплатак окаљен, не смеју се наваривати.

Обрада унутрашњих чеоних површина наплатака точкава је дозвољена само ако после обраде ширина наплатака није мања од најмање дозвољене димензије.

Површине унутар продужетка који има облик „ластиног репа”, смеју се накнадно обрадити на стругу само према подацима из мерног листа.

Средња хрпаваост површине наплатака, на коју належе обруч, не сме бити већа од 3,2mm.

Ако се растојање унутрашње чеоне површине наплатака точка, од средине осовине, не налази унутар радионичке граничне мере и ако се она не може постићи накнадном обрадом, тада се тело точка скида са осовине и поново навлачи (ако задовољава критеријуме навлачења точка, односно тела точка). У оба случаја мора се остварити првобитна димензија растојања средине омотача наплатака од средине осовине.

После обраде наплатака, мере се ширине наплатака, одстојања чеоних површина наплатака од средине осовине и средњи пречници наплатака точкава. Средњи пречник наплатака точка се добија као аритметичка средина најмање три пречника (који су међусобно под углом од 60°). Измерене димензије уносе се у мерну лису (ПРИЛОГ II).

Димензије отвора обручева зависе од димензија наплатака (унетих у мерни лист). Обрада унутрашњих површина

обручева мора се вршити тако да се после навлачења обручева чеоне површине обручева могу обрадити на потребне димензије.

Унутрашње ивице жлеба за сигурносни прстен, углови и ивице “ластиног репа” морају се извести према цртежу овереном од СКГ.

Средња хрпаовост одређених отвора обручева не сме бити већа од 3,2mm.

После извршене унутрашње обраде измерити унутрашњи пречник обруча, дубину граничног обода, положај и облик жлеба сигурносног прстена и измерене димензије унети у мерни лист.

Средњи пречник отвора обруча точка добија се као аритметичка средина најмање три пречника (који су међусобно под углом од 60°).

После унутрашње обраде, обруч се означава масном кредом или маркером уписивањем броја осовинског склопа и слова Д односно Л, према ознакама на осовинском склопу.

Обручеви се навлаче на тачкове у топлој стању са преклопом који се мора налазити у границама:

$$P = \frac{(1,5 \pm 0,2) * D}{1000} (mm)$$

где је **D** средњи спољашњи пречник тела точка у mm.

Обручеве, ради навлачења на тело точка, равномерно загрејати на температуре 200-250°C. Температура од 250°C не сме се прекорачити ни на једном месту точка. Температура се контролише специјалном оловком у боји, контактним или без контактним пирометром.

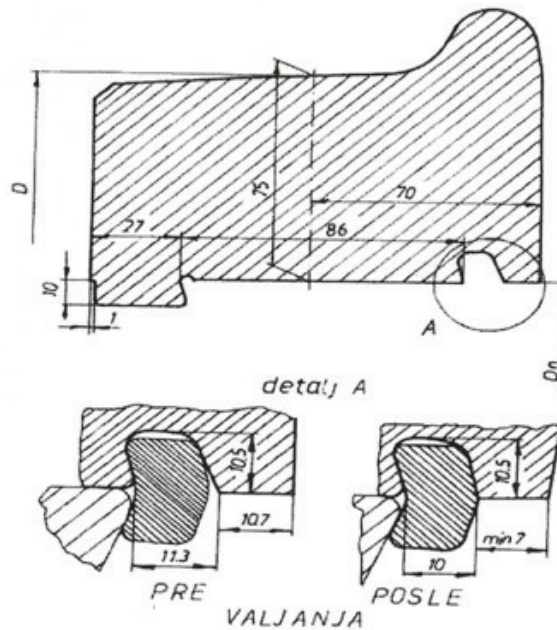
Пре навлачења обручева на наплатак, налегајуће површине морају бити чисте, а између ових површина забрањено је било какво подлагање.

Ново навучени обручеви, односно осовински склопови, морају остати у затвореној просторији без промаје, најмање 8 часова.

Употребљавани сигурносни прстен обруча може се поново користити ако димензије његовог попречног пресека одговарају цртежу. Размак крајева сигурносног прстена, после улагања у жлеб, не сме бити већи од 5mm. Сигурносни прстен мора бити из једног комада.

После улагања сигурносног прстена мора се руб обруча навалати уз прстен при температуре обруча између 100 и 170°C. Унутрашњу ивицу руба обруча треба притискивати према сигурносном прстену (сл.15). Ваљање треба обавити са најмање 3 обртаја точка.

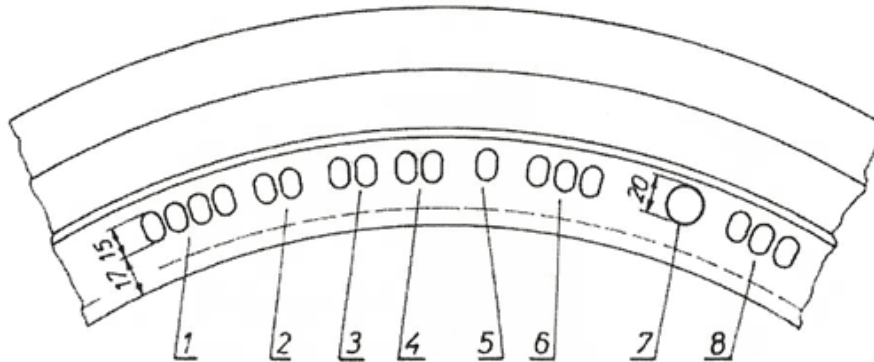
Чврсто налагање руба обруча на сигурносни прстен и тело точка мора се проверити мерним листићима тзв. „шпијуном”. Обручи се не смеју оштетити приликом поступка приљубљивања. Оса коничног ваљка за приљубљивање руба обруча и сигурносног прстена мора бити управљена ка средини обруча.



Слика 15. Уваљавање сигурносног прстена

После навлачења мора се на чеону површину обруча, иза ознака које ставља произвођач обруча (сл.16.) утиснути ознака радионице која је извршила навлачење, месец и година навлачења. При поновном коришћењу обруча, иза старе

ознаке навлачења ставља се цртица и нова ознака радионице која је извршила навлачење. Навлачење обручева могу вршити само радионице које су за то овлашћене и имају стручно оспособљено особље.



Слика 16. Означавање обруча точка.

- 1 – број шарже, 2 – ознака произвођача, 3 – месец израде, 4 – година израде,
5 - ознака порекла материјала, 6 – квалитет материјала,
7 - кружна удубљења за жиг пријемног органа, 8 - редни број у шаржи

4.6.2 Оправка моноблок точкова

После извршеног прегледа моноблок точкова, ако нису прекорачене радионичке граничне мере, а које се оправком могу довести у прописане границе (нпр. пречник круга котрљања), приступа се отклањању постојећих мана. Граничне радионичке и експлоатационе мере дате су у табелама 7 и 8 и сл. 11 и 12.

Приликом обраде профила котрљања моноблок точкова или уобручених точкова морају се користити одговарајуће и оригиналне стезне чељусти (пакнови) струга.

Све стезне чељусти (пакнови) морају истовремено остварити равномерну силу стезања.

Зареци проистекли у подручју стезања чељусти (пакнова) струга морају се отклонити. Њихово отклањање врши се са брусним каменом, континуално, до потпуног отклањања, у неколико пролаза, са временским размаком (како не би дошло до прегревања). Храпавост обрађених површина мора остати у прописаним границама дефинисаним у **SRPS EN 13262**.

После отклањања зареза, проистеклих од чељусти (пакнова), извршити проверу неуравнотежености осовинског склопа и уколико она не одговара ознаци утиснутој на омотачу главчине точка морају се предузети одговарајуће мере, како је прописано овим упутством.

Одступање од обима оправке точкова, прописаног овим упутством може се вршити само на основу оверене документације од стране техничких комисија СКГ.

4.7 Навлачење и скидање точкова

4.7.1 Скидање точкова

Точкови осовинског склопа се скидају и навлаче приликом:

- Замена точкова и тела точкова,
- замене осовине,
- прекорачења граничне мере за размак унутрашњих чеоних површина обручева или обода точкова,
- прекорачења разлике одстојања унутрашње чеоне површине точкова од главних референтних равни.

Приликом скидања точкова, који ће се поново навлачити на исту осовину, снима се дијаграм сила. Поново навлачење на исто седиште главчине дозвољено је само ако је почетна сила скидања износила најмање 6 kN за сваки mm пречника седишта главчине точка, а при скидању нису настала оштећења површина налегања на осовини и у главчини. Ради спречавања деформација навоја, чела рукавца и цилиндричног дела рукавца треба применити специјални алат.

Ако се точак скида уз помоћ убацивања уља под притиском (од $2000\text{-}3000\text{bar}$) у отвор у главчини, почетна вредност силе скидања је нижа од крајње силе навлачења.

4.7.2 Припрема за навлачење

Преконтролисати да отвор у главчини точка није оштећен и ако је потребно, обрадити га у оквиру граничне мере. Приликом стругања отвора у главчини, нож струга мора да се помера у смеру утискивања осовине у главчину. Ивице отвора у главчини заоблити према мерама на цртежу, да се седиште главчине не би оштетило приликом навлачења. Отвор у главчини точка мора се обрадити тако да површина буде беспрекорно чиста са средњом храпавошћу од највише $Ra=3,2 \text{ mm}$.

Седиште главчине на осовини проверити на квалитет обраде и на напрслине. Неравнине-бразде се одстрањују, а осовине са напрслинама у седишту главчине се расходују. Код обраде седишта главчине узети у обзир преклоп тј. разлику између пречника седишта главчине и пречника отвора у главчини. Преклоп „j“ новог осовинског склопа је дефинисан у складу са стандардом **SRPS EN 13260**:

- За попречно напрсовани спој: $0,0009 \text{ dm} \leq j \leq 0,0015 \text{ dm}$

- за уздужно напресовани спој: $0,0010 \text{ dm} \leq j \leq 0,0015 \text{ dm} + 0,06$
 где је dm пречник седишта главчине точка у mm .

Толеранција пресованог склопа треба да припада једном од парова: **H6/u6, H6/u7, H6/u8, H7/u6, H7/u7, H7/u8, H6/v6, H6/v7, H7/v6, H7/v7, H8/v6** или **H8/v7**.

Код точкова који се поново навлаче на исту осовину без обраде седишта главчине, може преклоп, при наредном навлачењу, да буде нешто мањи уколико се постигне прописана крајња сила навлачења. Приликом стругања седишта главчине, нож струга треба да се помера супротно од смера утискивања осовине у главчину. Седиште главчине обрадити тако да површина буде беспрекорно чиста са средњом храпавошћу од највише $Ra = 3,2 \text{ mm}$. Пречник круга котрљања се уписује у мерни лист.

Пре навлачења преконтролисати димензије отвора у главчини и пречника седишта главчине и утврдити да ли ће се остварити прописан преклоп.

Бакарном иглом означити средину осовине.

Чистом крпом очистити отвор у главчини и седиште главчине. Седиште главчине се танко премаже са средством за подмазивање: чистим лојем, ланеним или репичиним уљем, мешавином ланеног или репичиног уља са чистим лојем, средством на бази **MoS2** (молибден-дисулфид) као што су монтажне пасте или монтажни лепкови (**OKS-200, LOCTITE**). Забрањена је употреба минералног уља, терпентина, калафонијума или смоле у чистом стању, као и у виду примесе.

4.7.3 Навлачење

На једну осовину могу се навући точкови исте конструкције и од истог материјала. Точкови и осовине треба да, приликом спајања, имају једнаку температуру са температуром околине. Осовинске рукавце заштитити од механичких оштећења специјалном чауром.

Неуравнотежености оба точка једног осовинског склопа морају после навлачења точкова, да леже у истој дијаметралној равни и на истој страни осовине.

Моноблок точкови, тела точкова или уобручени точкови, навлаче се на седиште главчине хидрауличном пресом. Дозвољена крајња вредност силе навлачења моноблок точка, тела точка или уобрученог точка мора бити у складу са стандардом **SRPS EN 13260** и она износи:

$$0,85 F < \text{коначна сила напресавања} < 1,45 F$$

F је сила у kN и дефинисана је на основу:

$$F = 4 \times dm$$

када је $0,8 \text{ dm} < L < 1,1 \text{ dm}$

dm : пречник седишта главчине (mm)

L : дужина седишта на коју належе главчина (mm)

Брзина навлачења треба да достигне 50 mm/min .

Преса мора бити опремљена електронским давачима силе и помераја који све време процеса навлачења читавају вредности и на тај начин се дигитално генерише дијаграм силе навлачења у функцији релативног померања точка на седишту главчине. Изглед дијаграма навлачења точкова дат је у ПРИЛОГУ III.

Сила навлачења мора почети да расте пре него што је точак навучен на седиште 20 mm и равномерно се повећава (не узимајући у обзир део у коме је константна или опада, због канала за уље у омотачу отвора главчине) док се не постигне правилан положај точка на осовини. Крајња сила навлачења не сме бити мања од минималне вредности крајње силе навлачења, ни већа од вредности максималне силе навлачења.

Добијени дијаграм напресавања треба да садржи милиметарско померање са 25 kN промене силе.

Дозвољено је прекорачење максималне вредности максималне силе навлачења ($F_{kn \text{ max}}$) до 10%, ако точак издржи пробу скидања. У последњих 25 mm дужине навлачења, дијаграм не сме бити хоризонталан, сила навлачења не сме да опадне више од 50 kN и пад да доведе до вредности која лежи испод прописане минималне крајње вредности силе навлачења.

Однос дужине седишта главчине точка и дужине главчине точка мора бити такав да главчина не додирује своје седиште на страни трупа осовине, у дужини 2 до 7 mm . У сваком случају не сме бити одступања од граничних мера осовинског склопа.

Региструјући давачи морају бити обезбеђени од намерног или случајног утицаја на дијаграм напресавања.

Манометри и региструјући давачи се проверавају (калибришу) контролним манометром од стране овлашћеног лица једном годишње при чему се издаје валидни сертификат о исправности.

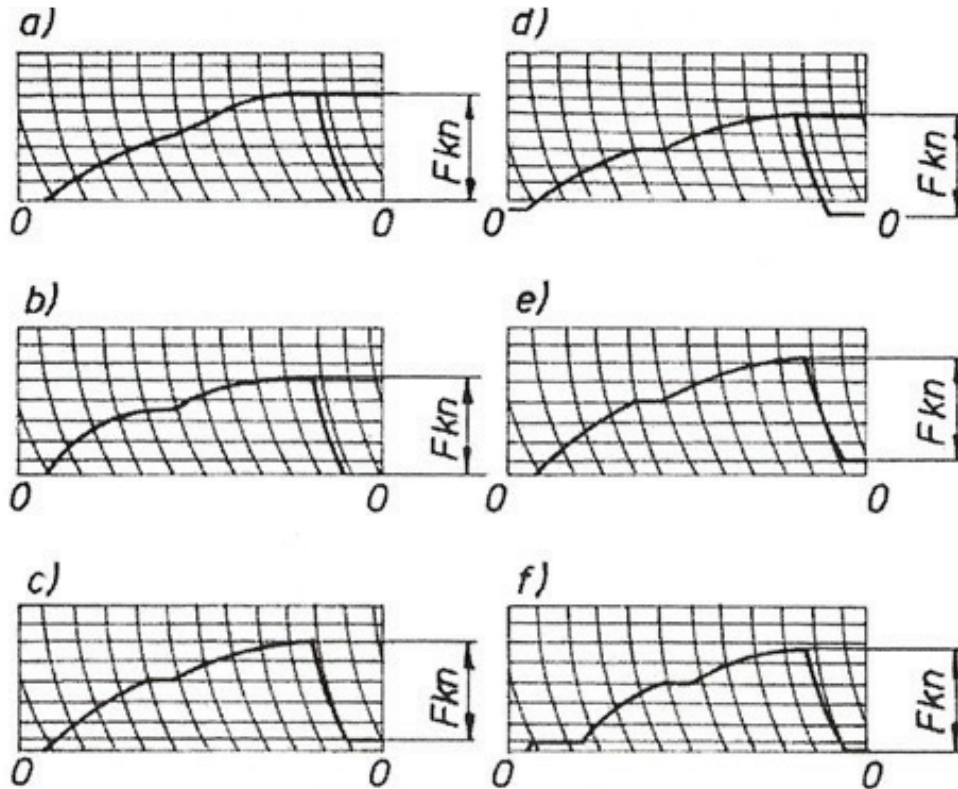
Преса мора имати таблицу која показује однос између притиска у барима и крајње силе навлачења у kN . Таблица мора бити окачена на видном месту поред пресе. Исправност навлачења проверава и дијаграм навлачења потписује овлашћено стручно лице именовано решењем Генералног директора СКГ.

Приликом замене осовине, после навлачења испитати да ли су остварене граничне мере положаја точкова (табела 5 и сл. 9.) према средини осовине, односно референтним равнима и исте унети у мерну листу (ПРИЛОГ IV).

Према дијаграму навлачења контролише се сила навлачења на крају навлачења, дужина споја и облик криве. Сила на крају навлачења F_{kn} на дијаграму навлачења одређује ниво тачке криве који одговара тачки завршетка процеса навлачења (сл.17a и сл.17b). При положају дијаграма изнад (сл.17c) или испод (сл. 19d) нулте линије (0-0), а такође и при косом

положају (сл.17e), навлачење се не одбацује, а сила на крају навлачења се одређује према положају тачке која одговара крају навлачења са урачунавањем одступања од нулте линије. После утврђивања овог недостатка треба предузети мере за његово отклањање. Дијаграми, који у почетку имају запис празног хода клипа пресе (сл. 17f), не одбацују се. Крајња сила навлачења је, у овом случају, једнака вредности силе у тачки дијаграма на крају навлачења, умањеној за вредност силе празног хода клипа пресе.

Правилан дијаграм навлачења треба да има постепен пораст од почетка до краја навлачења, осим у пределу жлеба за довођење уља под притиском у главчину где може бити хоризонталан или улегнут (сл.17a). У зависности од квалитета обраде додирних површина, брзине навлачења и других узрока, дијаграми могу да имају одступања од установљеног облика.



Слика 17. Дијаграми навлачења

На сл. 18 до 22 представљени су дијаграми навлачења који задовољавају, односно не задовољавају услове.

На сваком дијаграму се уписује: датум навлачења, тип осовинског склопа, број осовине, број дијаграма и крајња сила навлачења у *kN*. Дијаграми се морају чувати 6 година (ако у међувремену није точак скидан) у посебном регистратору као и у електронској форми, коју чува радионица где је извршено навлачење. Дијаграм потписују запослени који врши навлачење и овлашћено стручно лице именовано решењем од стране Генералног директора СКГ.

Испитивање пресованог склопа скидањем врши се 48 часова после навлачења:

- Ако дијаграм навлачења даје повода за сумњу у квалитет споја или
- ако је сила навлачења већа од прописане највеће вредности али ипак мања од 1,1 ове вредности.

Проба скидања обавља се силом која је једнака 1,2 вредности минималне силе навлачења и која делује 30 секунди у супротном смеру силе навлачења:

$$F = 4 \times dm$$

када је $0,8 \text{ dm} < L < 1,1 \text{ dm}$

dm: пречник седишта главчине (mm)

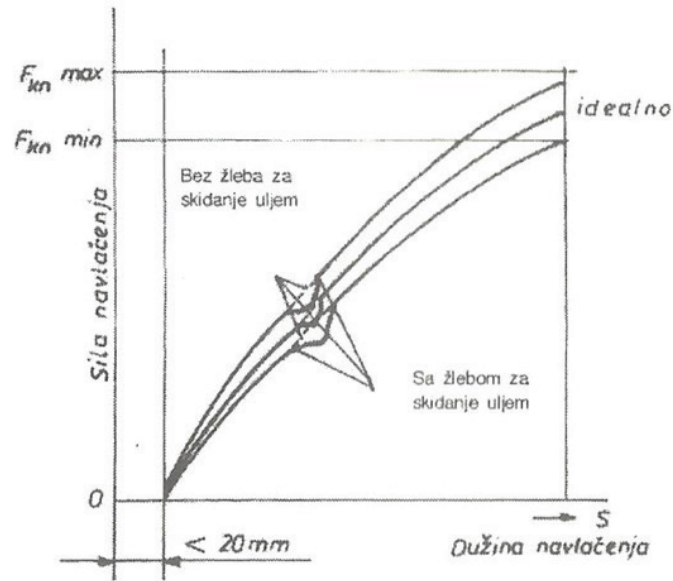
L: дужина седишта на коју належе главчина (mm)

После навлачења точкова врши се механичка обрада точкова, ако претходно нису били обрађени.

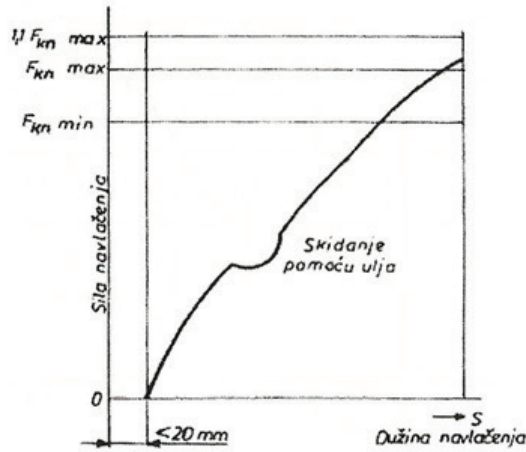
Након формирања осовинског склопа на оба точка са унутрашње стране главчине точкова потребно је укуцати вредност максималне силе навлачења точка, месец и годину навлачења као и жиг радионице која је извршила навлачење.

4.7.4 Поновљена навлачења

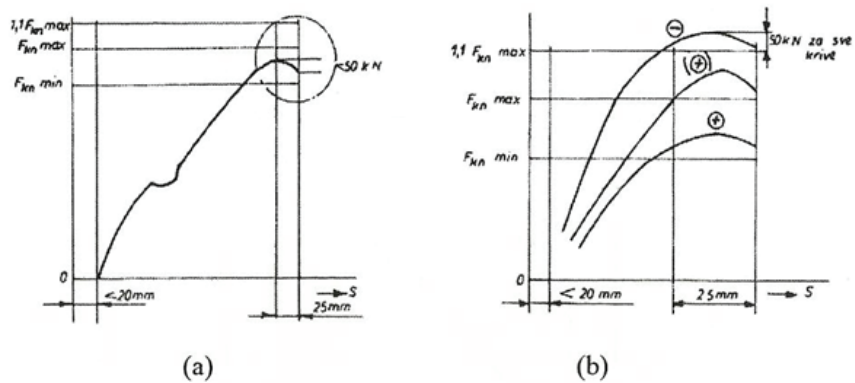
Ако су точкови прекомерно померени према средини те се радионичка гранична мера за растојање између унутрашњих и чеоних површина обруча или обода точка не може остварити накнадном обрадом, тада точкове треба скидати и поново навући на димензије дате на цртежу.



Слика 18. Дијаграми навлачења точка који задовољавају услове



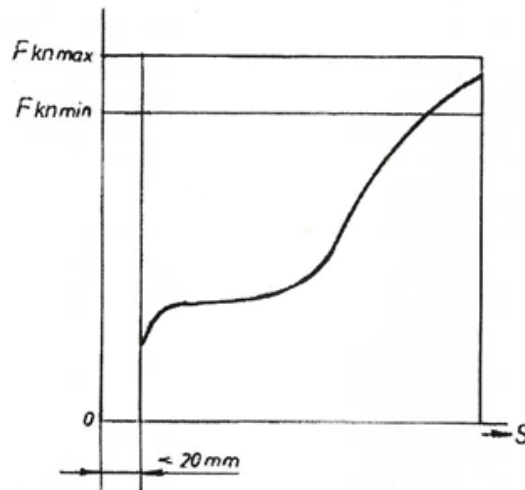
Слика 19. Дијаграм навлачења са крајњом силом већом од $F_{kn\ max}$, а мањом од $1,1 F_{kn\ max}$ који задовољава услове.



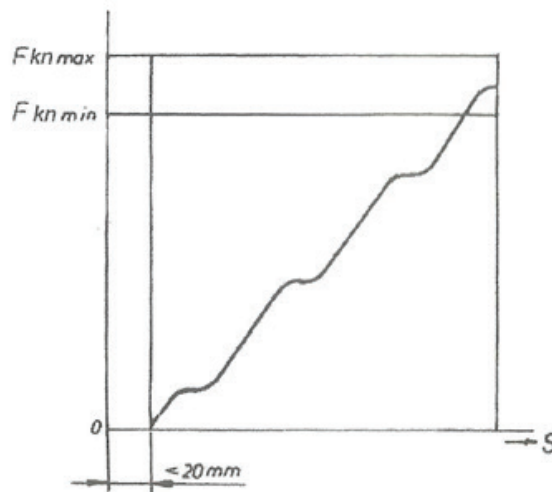
Legenda:

- ⊖ - nije u skladu sa propisima
- ⊕ - shodno propisima posle zadovoljavajućeg ispitivanja skidanja
- ⊗ - shodno propisima

Слика 20. Оцена дијаграма навлачења



Слика 21. Дијаграм навлечења који не задовољава услове



Слика 22. Дијаграм навлечења који не задовољава услове

Када је ово растојање веће од радионичке граничне мере, димензија дата на цртежу остварује се даљим навлечењем тачка. У овом случају тачак, који треба навући, се најпре помери на седишту у смеру скидања за најмање $30 mm$.

Ако при овом померању тачка почетна сила скидања износи најмање $6 kN$ за сваки mm пречника седишта главчине и на седишту главчине нису уочене бразде или друга оштећења, онда се тачак сме поново навући. Слободан део седишта главчине се, пре навлечења тачка, очисти до металног сјаја и танко премаже танким слојем дозвољеног средства за подмазивање.

4.8 Обрада профила тачкова

Профил тачка обрадити на профил дат стандардом *SRPS EN 13715*:

S 1002/h28/e32,5/15% или на профил дефинисан по *UIC 510-2*. Приликом обраде профила тачкова где се дебљина венца креће у дијапазону од $22-32,5 mm$ стриктно водити рачуна да контура геометрије профила тачка задржи облик контуре пуног профила тачка.

Обраду профила тачкова од дебљине венца $22 mm$ до дебљине пуног профила $32,5 mm$ вршити по контури (облику) пуног профила са кораком од $0,1 mm$. Ово важи само за *CNC* стругове који раде по унапред задатом програму по једном од наведених стандарда.

Обрада профила тачкова може се вршити са и без скидања лежишта. Уколико се не скидају лежишта није потребно прање осовинског склопа.

Приликом обраде профила тачкова не скидају се лежишта у колико се обрада врши на поподном стругу без извезивања и ако маст није старија од 6 година, односно уколико осовински склопови нису прешли више од $300.000 km$ са истом машћу.

Обрада профила тачкова без скидања лежишта захтева уградњу поклопца са средишњим гнездом (само код двоосовинских кола).

При томе се скидају поклопци лежишта и на њихово место постављају чисти поклопци са гнездима за шиљке. Ови поклопци морају бити прописно притегнути са свим завртњима за кућиште осовинског лежишта.

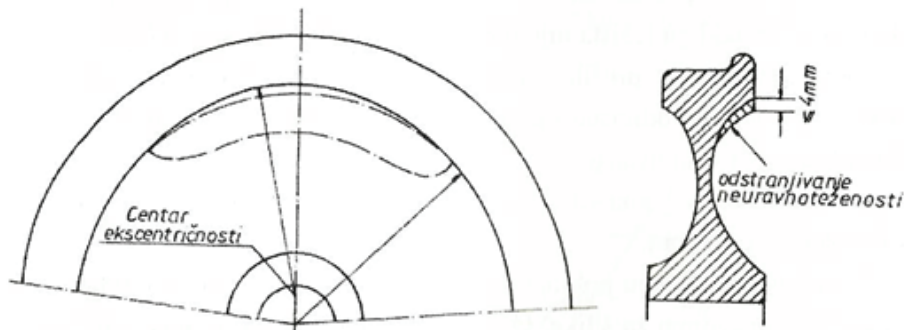
Уколико су прекорачене напред наведене вредности старости масти или претрчаних километара лежишта се морају демонтирати. Код осовинских склопова где су демонтирана лежишта, рукавци морају бити заштићени од механичких оштећења одговарајућом чауром.

4.9 Уравнотежавање осовинских склопова

Динамичка неуравнотеженост осовинског склопа контролише се на мерном уређају (баланс машини) која мора бити одобрена од стране Дирекције за железницу. Неуравнотеженост у равни круга котрљања не сме да прекорачи вредности наведене у табели 9, које су дефинисане на основу стандарда **SRPS EN 13260** а место и положај за одстрањивање материјала у циљу довођења неуравнотежености осовинског склопа у прописане границе дато је на сл. 23.

Табела 9. Дозвољене динамичке неуравнотежености осовинског склопа

Највећа Брзина (<i>km/h</i>)	Дозвољена динамичка неуравнотеженост (<i>gm</i>)	Ознака неуравнотежености на точковима
100<	125	E3
120<	75	E2
<i>V</i> >	50	E1



Слика 23. Место и положај за одстрањивање неуравнотежености осовинског склопа

Осетљивост мерног уређаја мора бити толика да се може одредити неуравнотеженост са најмање 1/5 вредности дате у табели 9. Ако су прекорачене вредности дате у табели 9 тада се на алатној машини за скидање струготине одстрањује одговарајућа количина материјала на месту представљеном на сл. 23.

Уравнотежење треба вршити после уградње нових точкова или осовине. Уравнотежене осовинске склопове треба означити на омотачу унутрашњег дела главчине једном од ознака: **E1**, **E2** или **E3** у зависности од неуравнотежености.

Ако се са осовине скину неки делови осовинског склопа онда се они при поновном навлачењу постављају у исти положај који су имали пре скидања.

4.10 Пријем осовинских склопова

4.10.1 Премеравање

После навлачења и обраде обруча точка, проверавају се мере осовинског склопа наведене у табели 5.

4.10.2 Означавање осовинских склопова

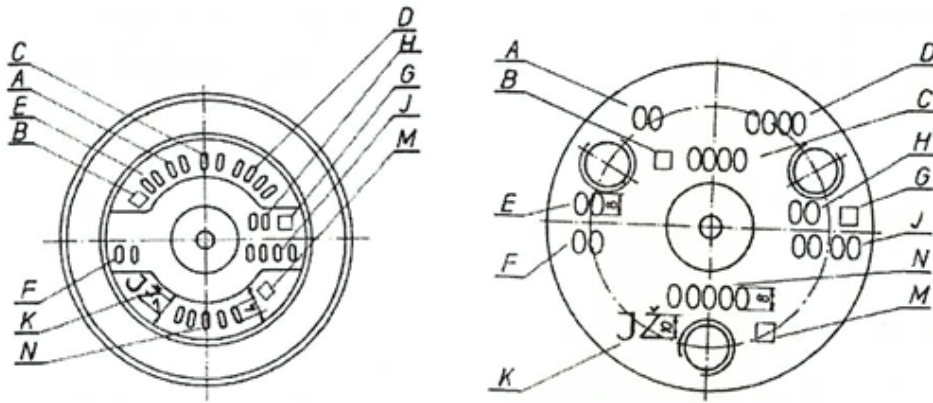
Сваки осовински склоп мора да буде означен на челима осовинских рукаваца. Ознаке морају бити утиснуте на хладно. Обе чеоне површине осовинских рукаваца морају добити ознаке које су дате на сл.24.

4.10.3 Премази, заштита од корозије и заштита од оштећења приликом транспорта

Чеоне површине обруча, односно обода точка и профила котрљања точка не смеју се премазивати заштитним премазом. Моноблок точкови кочени кочним умецима који дејствују на површину котрљања, боје се са унутрашње стране једним слојем на бази алкидних смола које имају тачку паљења од 300 до 350°C а са спољне стране се наноси термоиндикаторска боја **REM AQUA RSA RAL 9004**.

Осовински рукавци и вратови осовинских рукаваца, код осовинских склопова код којих се одмах не уграђују лежишта, заштићују се антикорозивним премазом. Пре доношења премаза, површине које се заштићују, темељно очистити. Као средство за антикорозиону заштиту треба употребити премаз на бази битумена са пунилом за покривни премаз. Премаз се наноси у два слоја.

Дебљина заштитног премаза мора, у сувом стању, да износи најмање 80μm. После овог премаза, рукавци и вратови осовинских рукаваца се обавијају масним папиром.

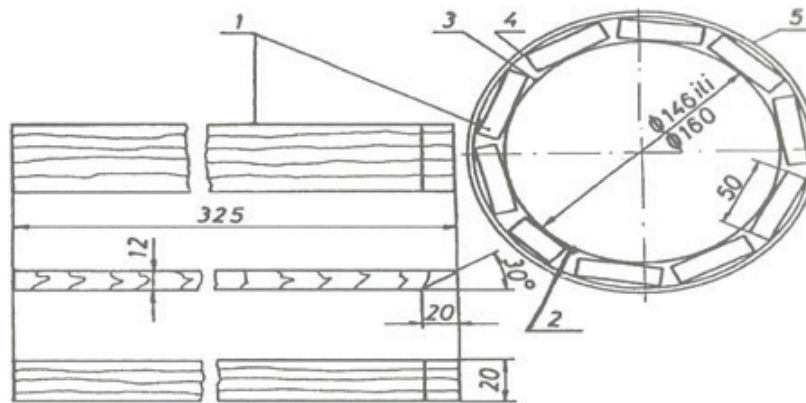


Слика 24. Означавање осовина и осовинских склопова.

- A – Знак произвођача осовине.
- B – Жиг пријемног органа који је примио осовину.
- C – Месец и последње две цифре године израде осовине.
- D – Број шарже осовине.
- E – Редни број осовине у шаржи.
- F – Квалитет материјала и стање испоруке осовине.
- G – Жиг пријемног органа који је примио осовински склоп.
- H – Знак произвођача осовинског склопа.
- J – Месец и последње две цифре године израде осовинског склопа.
- K – Ознака сопствености.
- M – Ознака типа осовинског склопа.
- N – Број осовинског склопа.

Код свих ускладиштених осовинских склопова мора се месечно преконтролисати да ли је оштећен антикорозиони премаз, при чему се утврђују осовински склопови са зарђалим местима и одлучује се да ли треба обновити антикорозиони премаз или треба дорадити оштећена места.

Осовинским склоповима, који се транспортују, осим заштитног премаза на рукавцима додаје се и заштита од механичког оштећења. Она се састоји од омота, од дашчица које на крајевима морају бити степенасто стањене. Омоте треба чврсто притегнути на рукавце и обавити челичним тракама закованим за дашчице омота (сл.25.). Уместо дрвених дашчица могу се користити пластичне „капе“.



Слика 25. Заштита осовинског рукавца приликом транспорта:

- 1 – дашчица, 2- масни папир, 3- жица, 4- трака, 5- спојница

4.11 Пријем оправљених осовинских склопова

Пријем оправљених осовинских склопова врши овлашћено стручно лице именовано решењем од стране Генералног директора СКГ.

Под пријемом се подразумевају следеће радње:

- Визуелни преглед стања делова осовинског склопа у складу са *EVIC*-ом (Додатак 3, Прилога 10, *AVV/GCU/CUU*) и *SRPS EN 15313*,
- премеравање осовинског склопа,
- мерење електричног отпора,

- мерење динамичке неуравнотежености,
- провера ознака на осовинском склопу,
- провера заштите од корозије и механичких оштећења и
- провера исправности мерних листи.

Визуелним прегледом утврђује се да ли постоје мане које осовински склоп чине неупотребљивим, нпр. напрснућа, оштећења рукавца или корозија његових површина и слично.

Премеравање осовинских склопова може бити потпуно или делимично. Потпуно премеравање се врши приликом формирања осовинског склопа (сл. 9., табела 5 и мерне листе ПРИЛОГ *I* и *IV*), а делимично приликом обраде профила котрљања точкова (сл. 11. и мерна листа ПРИЛОГ *I*). Приликом премеравања измерене вредности се уносе у одговарајуће мерне листе из прилога.

За премеравање ново навучених обручева користи се мерна листа (ПРИЛОГ *II*), за замену осовине моноблок точкова користи се мерна листа (ПРИЛОГ *IV*).

Критеријуми за премеравање дати су у текстуалном делу за оправку делова осовинског склопа овог поглавља.

Мерења и испитивања која се не могу извршити после завршене оправке врше се у току оправке.

Мерење електричног отпора врши се према одредбама овог поглавља.

Мерење динамичке неуравнотежености врши се према одредбама овог поглавља.

Провера ознака на осовинском склопу (на челима осовине, чеоним површинама точкова и омотачима главчина точкова), врши се према одредбама овог поглавља.

Провера заштите од корозије и механичких оштећења врши се према одредбама овог поглавља.

4.12 Гаранција

Гаранција за осовински склоп са новим котрљајним лежајем износи 6 година. Гаранцијски рок се рачуна од тренутка уградње.

4.13 Расходовање осовинских склопова

Уколико су граничне мере на осовини осовинског склопа прекорачене, или уколико на њој постоје напрелине или пукотине, осовински склоп се расходује, с обзиром да осовински склоп носи број који је утиснут на челима осовине. Остали исправни делови осовинског склопа могу се и на даље користити. Расходована осовина онеспособљава се на тај начин што се рукавац радијално засече најмање 20mm. Уколико ће се осовине користити ван јавног железничког саобраћаја онда на оба чела осовине поништити утиснуте ознаке (ознаком *X*) дубине 2mm.

Расходовање осовинског склопа врши се на основу комисијског записника који садржи податке о броју, типу, датуму изградње и разлогу расходовања, као и о придобијеним употребљивим деловима. Комисију сачињавају овлашћено стручно лице именовано решењем од стране Генералног директора СКГ и представници радионице.

V ОПРАВКА ОСОВИНСКИХ ЛЕЖИШТА

5.1 Опште одредбе

5.1.1 Надлежност за оправку

За оправку лежишта надлежне су радионице овлашћене за извођење ове врсте радова.

5.1.2 Рокови оправке

Демонтажу, преглед, оправку (ако је потребна) и монтажу котрљајних лежишта треба извести најкасније 3 године после њихове прве уградње или после последњег прегледа (оправке ранга РО) и монтаже.

Преглед треба извршити и:

- Ако се код отварања лежишта утврде оштећења или ако се посумња да постоје оштећења,
- ако је при приспећу демонтираног осовинског склопа у радионицу за оправку протекло више од 1 године од испоруке или последњег прегледа, или истека гарантног рока,
- ако је у радионицу за оправку допремљен осовински склоп који је исклизнуо.

5.2 Оправка котрљајних лежајева

5.2.1 Демонтажа лежишта

Котрљајно лежиште се демантира при редовној оправци кола, контролном прегледу или ако је дошло до оштећења лежишта. Од овога се изузима унутрашњи прстен цилиндрично-ваљчастог лежаја.

5.2.1.1 Скидање лежишта

Котрљајно лежиште се, после скидања поклопца, осигурача и навртке са урезима, односно притисне капе или притисне плоче са припадајућим деловима (зависи од решења), свлачи са унутрашњих прстенова цилиндрично-ваљчаних лежаја заједно са кућиштем и при томе се лежиште мора мало издићи и окретати да ваљчићи не би оштетили (запарали) унутрашње прстенове.

Код лежишта са бачвастим лежајима и лежајима са коничним ваљчићима скида се само кућиште.

За скидање и уградњу лежишта мора се користити специјални окретни сто са подесивом висином и прибор који олакшава овај рад.

5.2.1.2 Вађење цилиндрично-ваљчаних лежаја

За вађење из кућишта, цилиндрично-ваљчаних лежаја мора се користити одговарајући прибор. Делови прибора морају се ослањати само на спољашње прстенове лежаја.

5.2.1.3 Контрола унутрашњих прстенова цилиндрично-ваљчаних лежаја

Унутрашњи прстенови треба да имају на закошеном делу по једну цртицу дужине око 8 mm. Цртице служе као додатни показатељ да ли је унутрашњи прстен лабав. Приликом сваке оправке проверава се да ли цртице стоје једна наспрам друге. Ако су цртице једна у односу на другу, померене више од 5mm, то је знак да су се померили један или оба унутрашња прстена. На задњој страни унутрашњег прстена треба да је утиснута ознака произвођача лежаја.

5.2.1.4 Скидање унутрашњих прстенова цилиндрично-ваљчаних лежаја, бачвастих лежаја и лежаја са коничним ваљчићима

Унутрашњи прстенови цилиндрично-ваљчаних лежаја скидају се ако се замењује осовина, или точак, ако се испитује осовински рукавац на пукотине, ако се лежај шаље произвођачу ради испитивања, ако су цртице на прстеновима заокренуте једна у односу на другу, ако се чује туп звук (шоботање) при пажљивом прегледу са бакарним чекићем, ако има појаве корозије између унутрашњег прстена и осовинског рукавца и ако су прошле три оправке лежаја од последњег скидања прстена. За скидање унутрашњих прстенова употребити уређај са индукованим загревањем. Приликом скидања обратити пажњу на време загревања (наведено у упусту за употребу уређаја), тако да температуре унутрашњих прстенова не прекорачи 110°C.

Индуктивним уређајем унутрашњи прстен равномерно загревати тако да не дође до локалних прегревања. Скинути унутрашњи прстенови смеју се поново употребити ако им је унутрашњи пречник у дозвољеним границама, а површине одговарају прописаној храпавости.

Уколико индуктивни уређај у себи нема аутоматско размагнетисавање, унутрашњи прстенови морају се размагнетисати пре поновне уградње. Остатак магнетизма не сме да износи више од $2 \times 10^{-4} T$ (2 Gaus). Једном недељно проверити исправност рада индуктивног уређаја и при томе посебно треба преконтролисати тачност одржавања највише температуре од 110°C.

Код бачвастих лежаја и лежаја са коничним ваљчићима, пре скидања лежаја на хладно, убризгава се уље под притиском између осовинског рукавца и унутрашњег прстена.

5.2.1.5 Скидање лабиринтских прстенова

Лабиринтски прстен се скида када је оштећен, када је лабав или када се скида точак. Ако се лабиринтски прстен скида мора се прстен загрејати до 150°C уређајем са индуктивним загревањем.

5.2.1.6 Чишћење лежишта

Чишћење свих делова котрљајних лежишта и делова који се причвршћују на чела осовине мора се извршити темељно у радионици за оправку осовинских склопова. Просторије у којима се лежишта чисте морају бити чисте и без прашине. Употребљена маст се мора потпуно одстранити. На очишћеним деловима, средство за чишћење не сме остати ни у траговима. Као средство за чишћење може се користити петролеум (без садржаја киселине), бензин за чишћење, перхлоретилен, трихлоретилен, ултразвук и топла вода под притиском као и специјална еколошка средства са биоразградивим бактеријама која врше разлагање масти. Температура средстава за чишћење не сме да буде већа од 90°C.

Приликом чишћења и транспорта, посебну пажњу треба обратити да не дође до оштећења делова.

5.2.1.7 Контрола кућишта

Кућишта лежишта треба очистити, прегледати и премерити. Треба преконтролисати димензије површина за вођење, површину наседања и отвор.

5.2.2 Преглед лежајева

5.2.2.1 Сврха прегледа

Сврха прегледа лежајева је утврђивање његове техничке исправности, односно да ли је могућа његова даља уградња без претходне интервенције. Овај преглед врше обучени радници.

5.2.2.2 Проба котрљањем

Проба котрљањем служи претежно за оцену стања путања и наслона прстенова који су покривени и не могу се визуелно прегледати. Приликом пробе котрљањем проверава се да ли се ваљчићи котрљају лако и без отпора, при чему се ваљчићи морају прекотрљати више пута преко сваке тачке путање прстена. Шумови и осећај да се ваљчићи лоше котрљају указују на оштећење ваљчића или путања.

5.2.2.3 Преглед делова лежајева

Делови лежајева (спољашњи и унутрашњи прстени, ваљчићи и кавез), појединачно се прегледају. Преглед се врши искључиво на добро осветљеном и чистом месту. У случају сумње да има оштећења, критична места се испитују помоћу лупе, уређаја за пропуштање магнетне силе или другим поступком.

После употребе уређаја за пропуштање магнетне силе, делови лежајева се морају размагнетисати, да би се спречило пријањање страних металних тела на путање и ваљчиће.

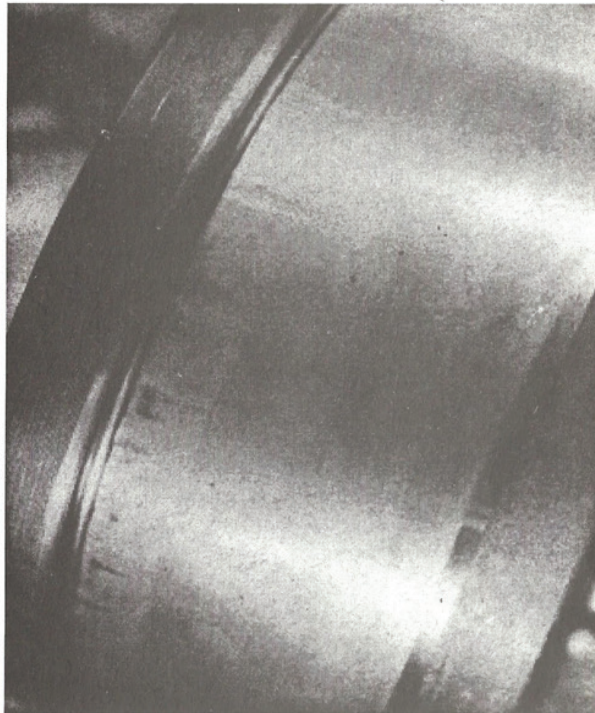
5.2.2.4 Недостаци на лежајевима

Недостаци на лежајевима услед чега се они избацују из употребе су следећи:

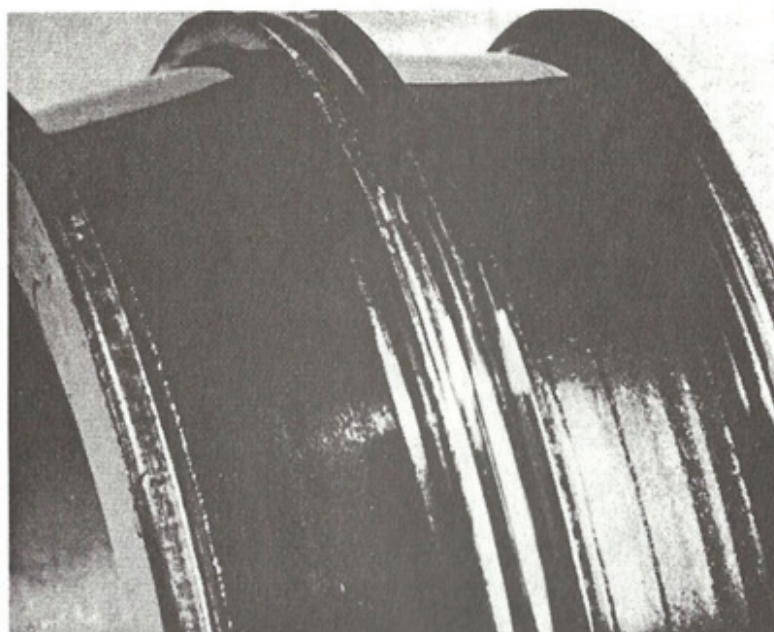
- Светле траке (сл.26. и 27.),
- отисци (сл.28.),
- пруге, промена боје, листање (сл.29.),
- дробљање-испадање материјала (сл.30а),
- пукотине, пукотине од клизања, утиснута страна тела (сл.31.),
- запрљана места, храпавост (сл.26. и 32.),

- похабаност (сл.33.),
- опиљци од корозије (сл.30., 34. и 35.),
- контактна корозија (сл.30., 34. и 35.),
- налепљена скорела маст (сл.32. и 36.),
- хладно заваривање, трагови глодања (сл.37.),
- стварање гребена на чеоним површинама ваљчића и клизним површинама наслона, рупице, изломљени делови ивица и напрсла места услед пролаза струје (сл.38.),
- формирање бразда, похабани кавези, оштећења закивака на кавезима и др.

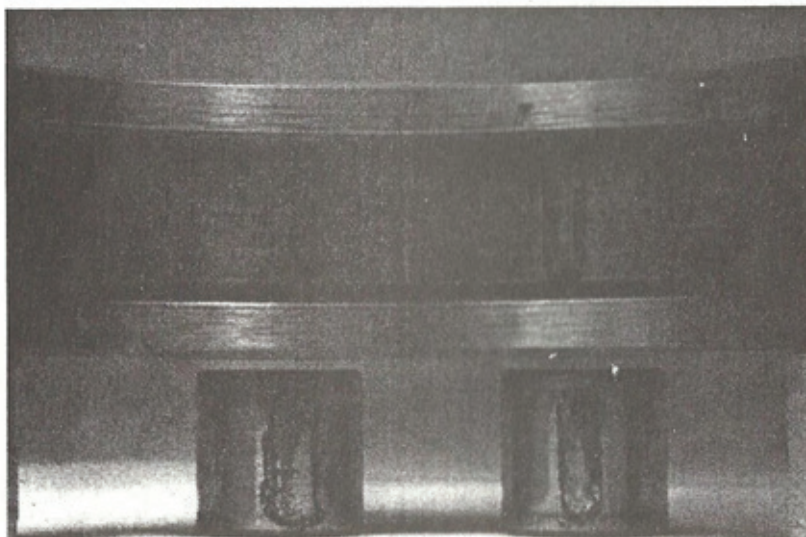
Напред набројана оштећења могу настати ако је уграђен некавалитетан материјал, или услед недостатака у производњи, погрешне монтаже, пренапрезања или замора материјала, нечистоћа у лежиштима, пролаза струје кроз лежај, недовољног подмазивања или ако је употребљавана неодговарајућа маст.



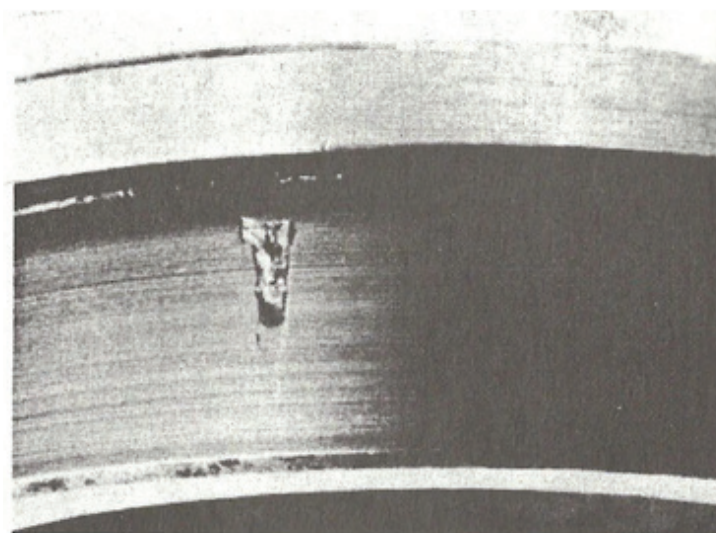
Слика 26. Светле траке и почетак хрпавости на путањи унутрашњег прстена цилиндрично-ваљчаног лежаја



Слика 27. Светла трака на унутрашњем прстену бачвастог лежаја



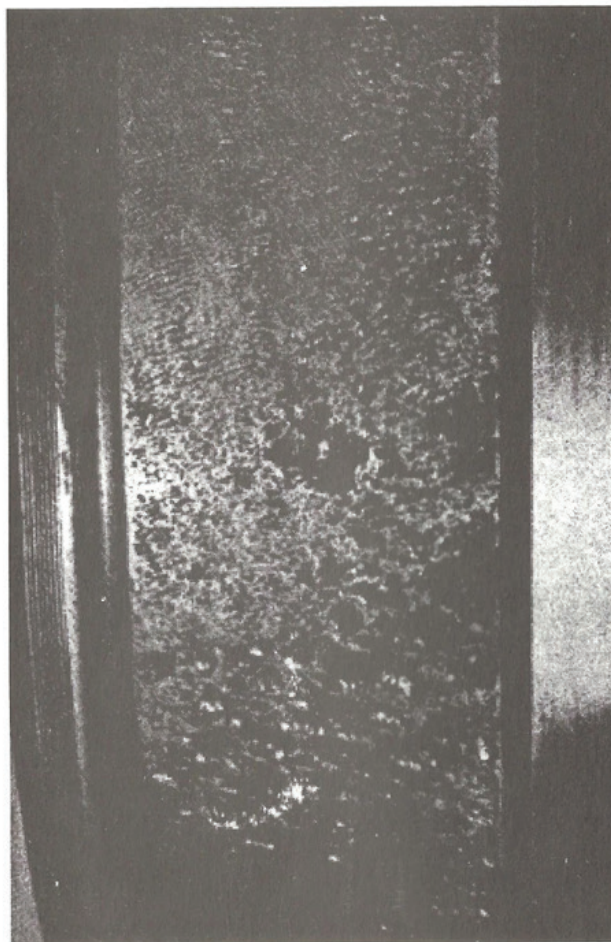
Слика 28. Корозија у облику пруга односно отисци на путањи спољашњег прстена цилиндрично-ваљчаног лежаја због стајања



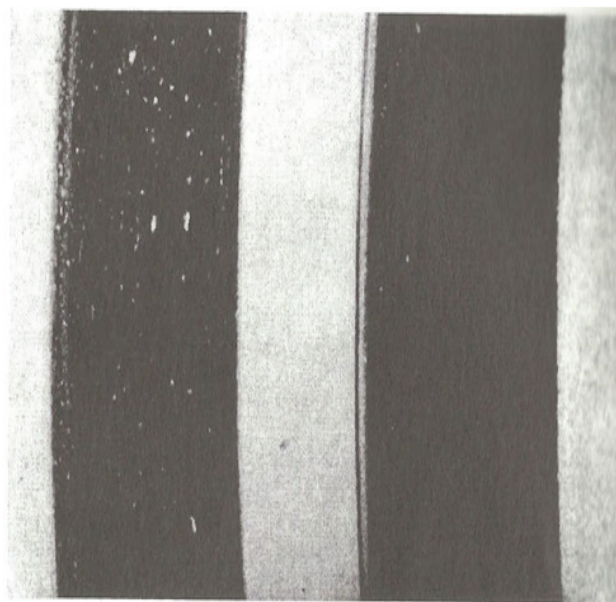
Слика 29. Почетак листања на спољашњем прстену цилиндрично-ваљчаног лежаја



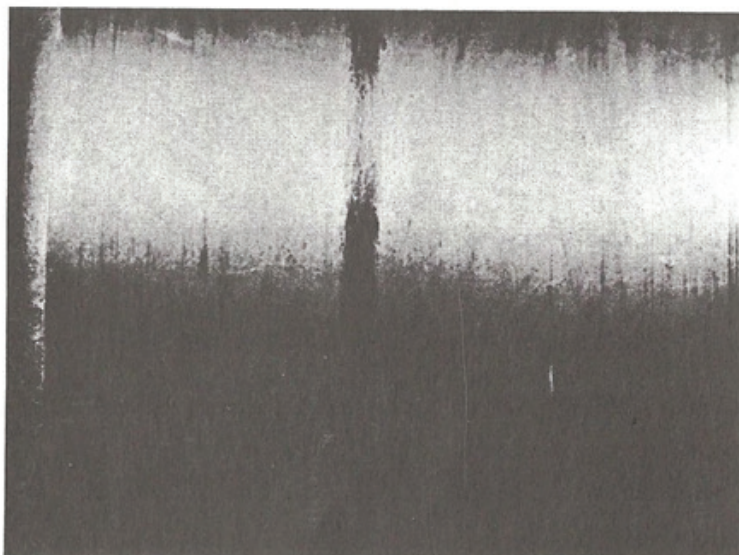
Слика 30. Контактна корозија на додирној површини унутрашњег прстена цилиндрично-ваљчаног лежаја



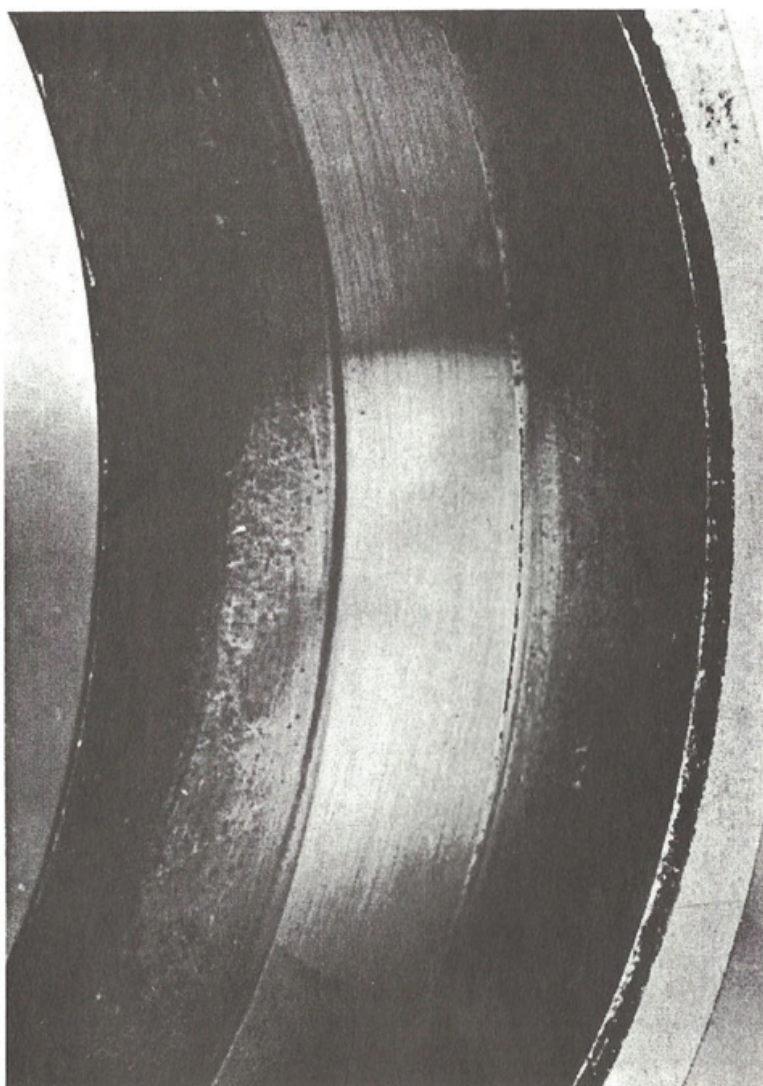
Слика 30а. Дробљење на унутрашњем прстену цилиндрично-ваљчаног лежаја



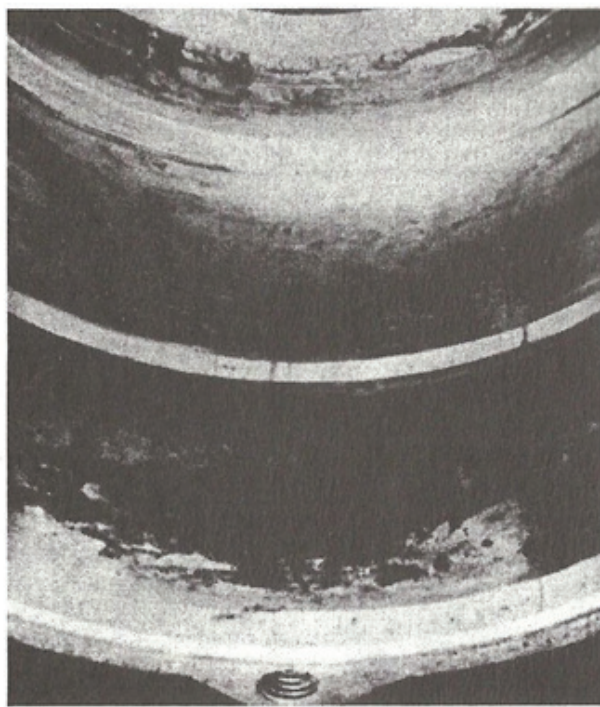
Слика 31. Бразде и утиснута страна тела на десној путањи бачвастог лежаја



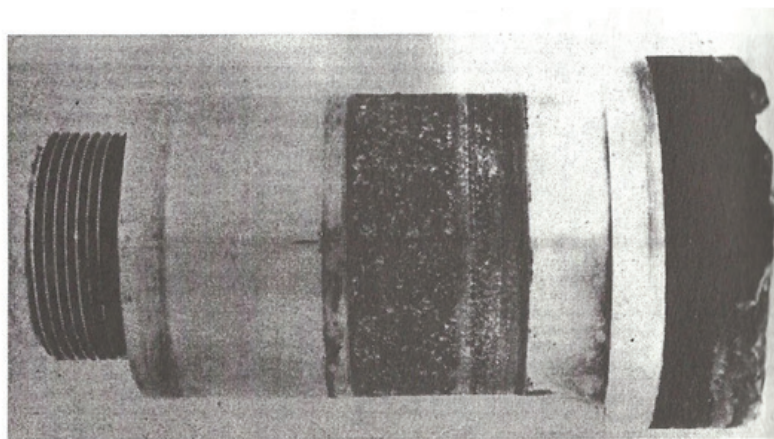
Слика 32. Храпавост на цилиндричном ваљчићу са нанесеном машћу у виду пруга



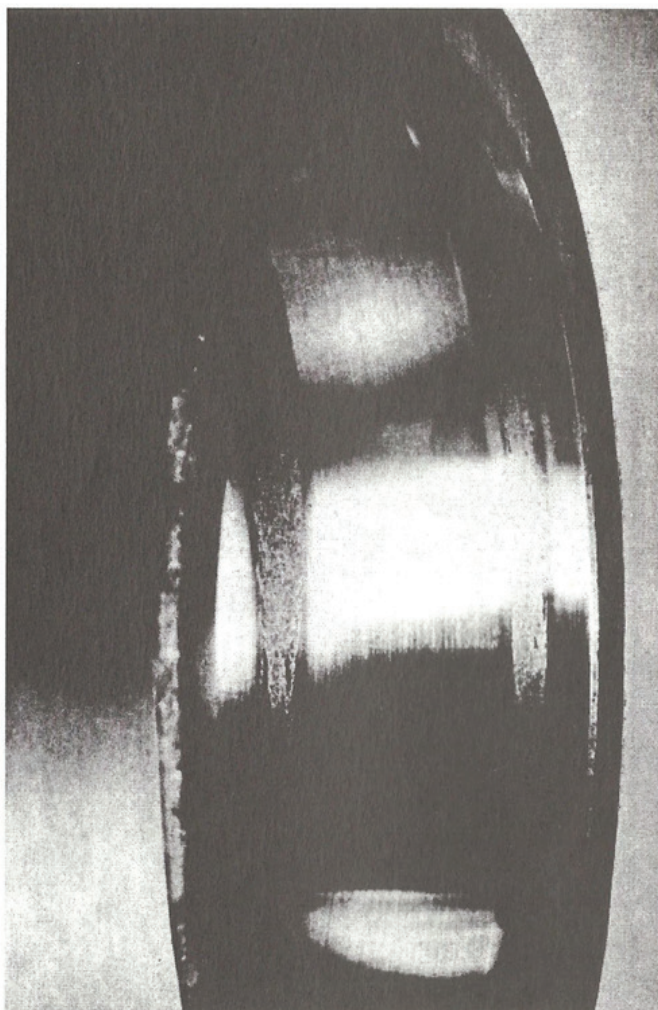
Слика 33. Тамна похабана путања спољашњег прстена бачвастог лежаја



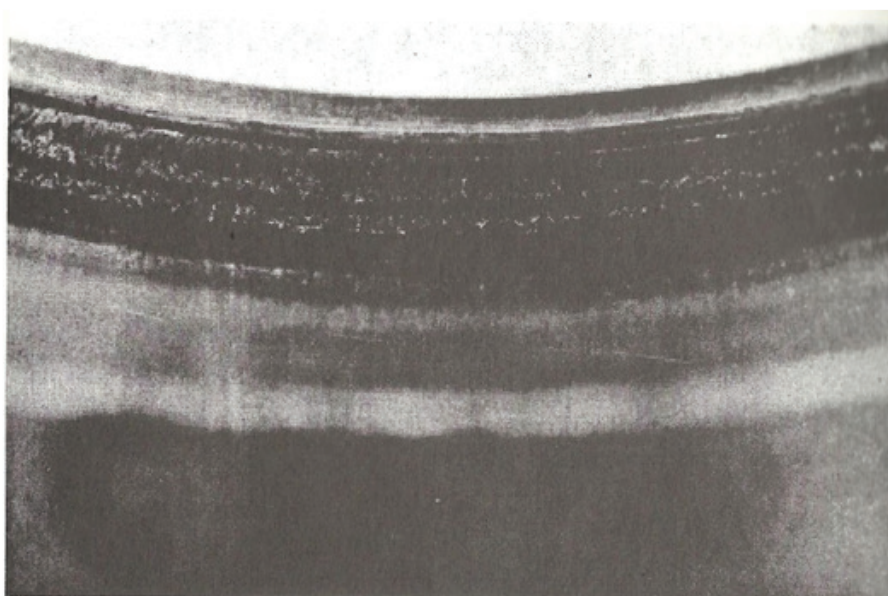
Слика 34. Контактна корозија на површини отвора кућишта лежишта



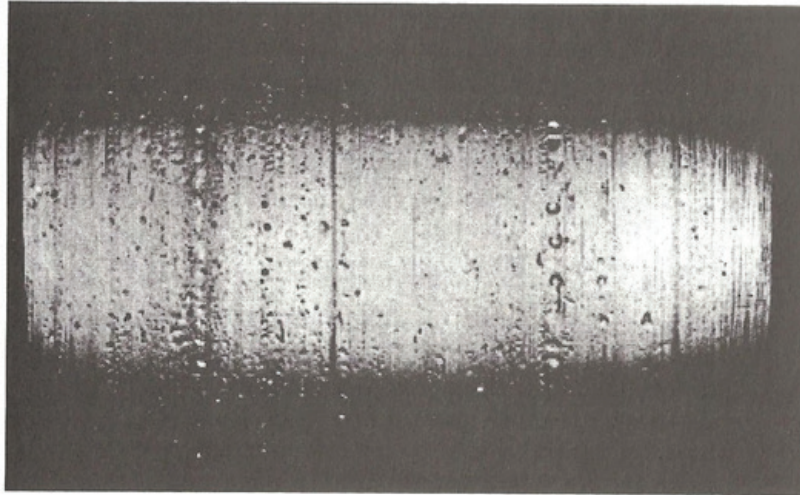
Слика 35. Оштећења настала на рукавцу услед контактне корозије и заокретања унутрашњег прстена лежаја



Слика 36. Нанета маст на путањи котрљања спољашњег прстена бачвастог лежаја



Слика 37. Трагови глодања на наслону прстена цилиндрично-ваљчаног лежаја



Слика 38. Нагорела места на котрљајној путањи цилиндричног ваљчића

5.2.2.5 Провера наседања унутрашњих прстенова лежајева на рукавцима

Провера квалитета наседања унутрашњег прстена цилиндрично-ваљчаног лежаја врши се благим ударањем бакарним чекићем по косини прстена. Уколико се чује потмули звук (шоботање) прстен треба скинути и заменити.

5.2.2.6 Провера димензија

Ако трагови од експлоатације или хабања на рукавцу осовине или у отвору унутрашњег прстена лежаја указују да је био лабав спој унутрашњег прстена и рукавца, тада мерењем димензија утврдити да ли је очуван прописани преклоп унутрашњег прстена и осовинског рукавца.

5.2.2.7 Даља употребљивост лежајева

Лежај је употребљив са манама откривеним оптичком методом ако нема оштећења која се осећају пипањем по површинама (проба ноктом или чиодом). Такође употребљив је и лежај ако има “лако” храпаво трење, премазивање и појединачно утиснута страна тела.

Лежајеви са контактном корозијом на унутрашњој страни прстенова могу се после одстрањивања контактне корозије, поново употребити ако преостала површина ношења (најмање 2/3) даје довољну гаранцију да ли ће бити чврст склоп између прстена лежаја и рукавца.

5.2.2.8 Неупотребљиви лежаји

За даљу употребу нису лежајеви, односно делови са следећим оштећењима:

- Ако су путање и ваљчићи са промењеном бојом, услед топлоте, према којој се може закључити да је било прекомерно загревање које је проузруковало промену микроструктуре,
- ако постоје белези на путањама и ваљчићима иако још не показују изразито стварање корозије. Ово су полазна места за стварање рупица које воде љуштењу и дробљењу (испадању материјала),
- ако постоје недостаци на појединим деловима лежаја и лежаји код којих је дошло до прекорачења радионичких граничних мера.

5.2.3 Оправка лежишта

5.2.3.1 Оправка лежајева

За лежајеве који су издвојени у складу са овим поглављем детаљно истражити да ли је могућа и економски исплатива замена појединих делова лежајева у сопственој радионици или код произвођача лежајева.

На лежај се после сваке оправке или пре прве уградње уписује месец, година и ознака радионице која је извршила уградњу. Уписивање се врши електричним писачем и то на спољашњој чеоној страни прстена (страна са фабричким ознакама).

5.2.3.2 Оправка кућишта

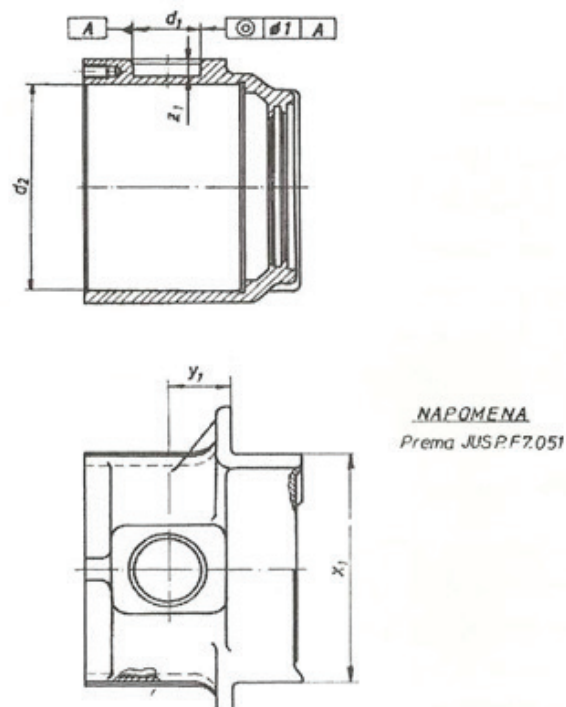
Преконтролисати стање површина, облика и димензије кућишта и по могућности довести у дозвољене границе (сл. 39. и 40. и табеле 10 и 11). Ако ово није могуће, кућиште се расходује. Мерне листа кућишта за дво и четвороосовна кола су дате у ПРИЛОГУ V и VI.

Заваривања на кућишту су забрањена осим:

- Хабајућих лимова за вођење кућишта (манганске плоче) и
- рупа за опасаче гибњева.

Ови радови се изводе уколико су прекорачене радионичке граничне мере.

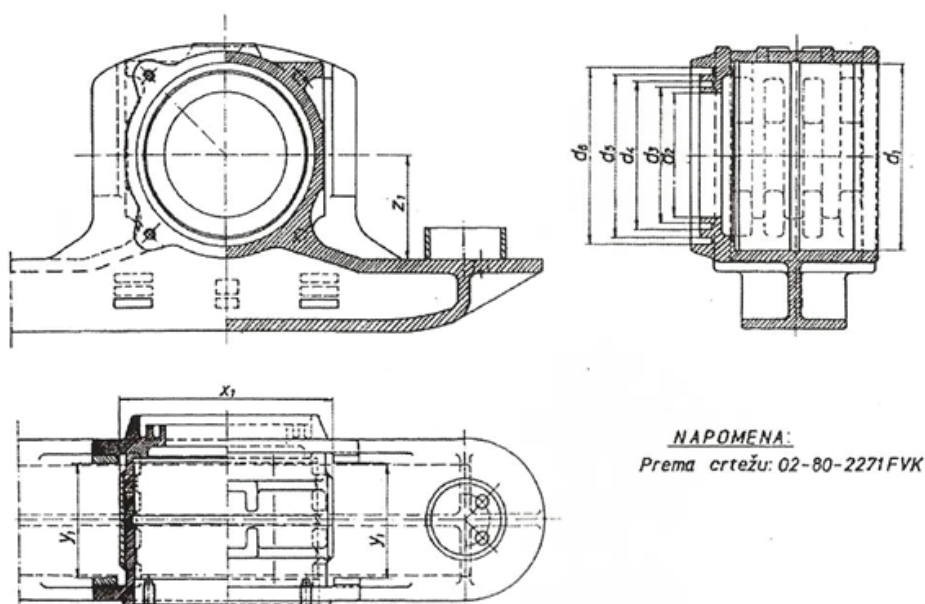
После чишћења и прегледа унутрашње површине кућишта намазати нехидроскопним уљем за заштиту од корозије.



Слика 39. Кућиште котрљајних лежишта за двоосовинска кола

Табела 10. Граничне мере за кућишта котрљајних лежишта двоосовинских кола

Ознака	Називна димензија	Производна димензија		Радионичка гранична мера
		(mm)		
d_1	70	70,19	70,00	70,50
d_2	240	240,050	240,010	-
x_1	265	265,0	264,7	263
y_1	65	65,2	64,8	63,0
z_1	20	20,5	20,0	19,5



Слика 40. Кућиште лежишта обртног постоља Y 25Cs

Табела 11. Граничне мере за кућишта лежишта обртних постоља *Y 25Cs*

Ознака	Називна димензија	Производна димензија		Радионичка гранична мера
		(mm)		
d_1	240	240,046	240,000	-
d_2	163	163,250	163,000	163,400
d_3	177	177,000	176,750	176,000
d_4	193	193,290	193,000	193,500
d_5	207	207,000	206,710	206,500
d_6	223	223,290	222,710	223,500
x_1	274	274,4	272,8	271,5
y_1	163	164,2	162,8	165,0
z_1	134	136,0	134,0	132,5

5.2.4 Уградња лежишта на осовине

5.2.4.1 Опште одредбе

Осовинским рукавцима и отворима у кућиштима, пре уградње котрљајног лежаја, преконтролисати стање површина, димензије и толеранције облика и положаја. Ако је прекорачена највећа димензија отвора унутрашњег прстена или најмања димензија пречника спољашњег прстена, тада се лежај може још употребити код осовинског рукавца са највећом димензијом или кућишта са најмањом димензијом.

Склапање лежајева врши се у овлашћеним радионицама за оправку осовинских склопова. Просторије у којима се врши склапање лежајева морају бити чисте и без влаге. Алати и уређаји морају бити чисти. Радници морају бити обучени за ове послове. У одељењу за оправку лежајева не смеју да раде бруснице, дуваљке, машине за чишћење и други уређаји који стварају прашину.

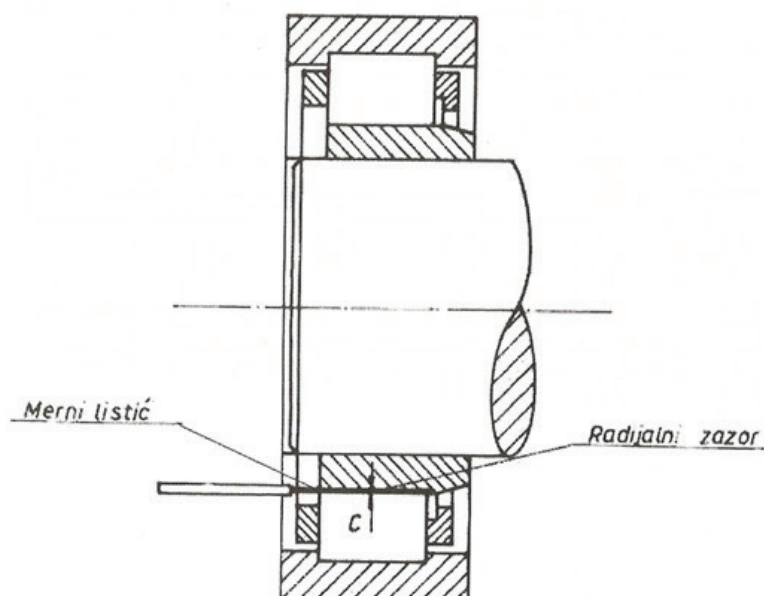
Сви делови лежајева и осовинских рукаваца морају се пре монтаже очистити чистом крпом без влакана-ланено платно, не вуна за чишћење - „пуцвал“ или фланел који остављају трагове и на крају премазати танким слојем уља.

Према искуству, минимални зазор у лежају, код котрљајних лежајева, води пре до неупотребљивости лежаја, него већи зазор. Већи зазор изазива немирно трчање, премазивање и стварање пруга. Радијални зазор у лежају се мери између котрљајних тела и путање у неоптерећеној зони и за цилиндрично-ваљчане и бачвасте лежаје дат је у табели 12, а начин мерења приказан је на сл. 41. Мерна листа дата је у ПРИЛОГУ VIII.

Код уградње старих лежаја у лежишта са 2 ваљчана лежаја у једном кућишту треба, по могућности, уградити лежајеве који су прешли исти број километара. Овим се постиже приближно исти зазор у лежајевима као и приближно једнака оптерећења оба лежаја. Разлика зазора између лежајева не сме да прекорачи величину следећег већег толеранцијског поља.

5.2.4.2 Уградња спољашњих прстенова лежајева у кућишта

Непосредно пре уградње спољашњег прстена са кавезом и цилиндричним ваљчићима у кућиште, потребно је отвор кућишта темељно очистити крпом и истрљати молибдендисулфидом (око 2 грама).



Слика 41. Провера радијалног зазора ваљчића лежаја

Табела 12. Граничне мере радијалних зазора код котрљајних лежаја

Радијални зазор				
Пречник отвора унутрашњег прстена	Радијални зазор новог лежаја C_3	Радионичка гранична мера C_4	Радијални зазор новог лежаја C_4	Радионичка гранична мера C_5
Димензије				
Прстени цилиндрично-ваљчани једноредни лежај				
100-120	0,080-0,135	0,160	0,120-0,160	0,220
120-140	0,090-0,155	0,180	0,130-0,180	0,250
Бачvasti дворедни лежај				
100-120	0,120-0,160	0,210	0,120-0,210	0,260
120-140	0,145-0,190	0,240	0,190-0,240	0,300

Нове спољашње прстенове лежајева уградити тако да знак произвођача буде у горњем делу кућишта. Приликом сваке наредне уградње прстенове уградити тако да оптерећење лежаја преузима нова зона ношења.

Зоне ношења спољашњих прстенова (доња површина, односно површина испод хоризонталне осе) се препознају по промењеној боји и насталој контактної корозији. Ако се у зони путање ношења препознају мале бразде услед пролаза струје, тада спољашњи прстен уградити тако да бразде буду доле у доњем делу кућишта. Овај поступак обезбеђује добро налагање спољашњег прстена у кућишту.

Не означене чеоне површине спољашњих прстенова, уграђеног пара лежајева у кућиште, морају да леже једна уз другу.

За навлачење лежаја користити погодну пресу. Сила навлачења не сме се преносити преко ваљчића. Због осетљивости окаљеног прстена лежаја на ударце, не сме се чекићем ударати директно по прстену. За већи треба користити одговарајућу чауру од „меког челика“.

5.2.4.3 Уградња заптивача лежишта

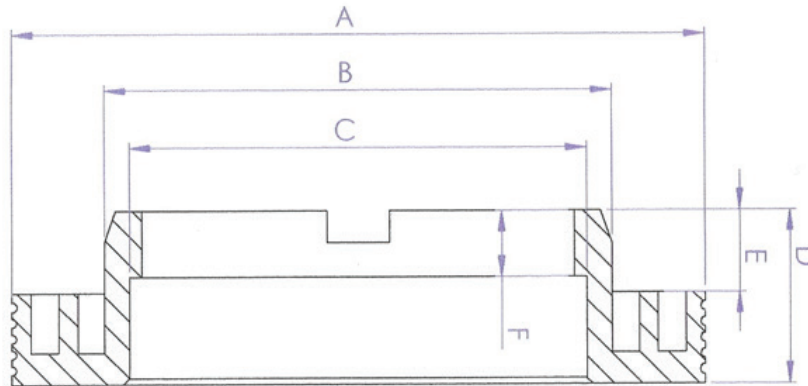
Приликом сваког отварања поклопца кућишта лежајева, без обзира дали се ради о оправци лежаја или контроли стања осигурања лежаја, мора се извршити уградња нове заптивне гумице Ø240x4 mm. Заптивка лежишта треба добро да заптива унутрашњи простор лежишта.

Неодговарајућа заптивка дозвољава да влага и прљавштина продире у лежиште и проузрукује прљање и недостатке у средству за подмазивање, што доводи до оштећења лежишта и у крајњем случају до његовог заривавања.

5.2.4.4 Уградња лабиринтских прстенова

Врат осовинског рукавца темељно очистити крпом без влакана-ланеном крпом. Лабиринтски прстен, пре уградње, загрејати у врућем уљу, орману за загревање или индуктивним уређајем, на температуру до 150°C. Из хигијенских разлога треба избегавати загревање у уљу.

Приликом загревања прстенови треба да леже хоризонтално осим ако се загревање врши на штапном индукционом грејачу. Загрејан лабиринтски прстен навући на његово седиште и помоћу међукомада притискати према чеоној површини врата осовинског рукавца. Притискање на међукомрад остварује се посебним прибором. Сила притиска мора дејствовати док се лабиринтски прстен не охлади. Изглед лабиринског прстена дат је на сл.42. а димензије прстенова за рукавац Ø120 mm и Ø130 mm дате су у табели 13 док су мерне листе дате у ПРИЛОЗИМА VIII и IX.



Слика 42. Лабиринтски прстен

Табела 13. Граничне мере лабиринтских прстенова за рукавац Ø 120 mm и Ø 130 mm

Ознака	Називна димензија	Рукавац Ø120 mm		Називна димензија	Рукавац Ø130 mm	
		min.	max.		min.	max.
		(mm)			(mm)	
A	221	220,71	221	234	233,71	234
B	162	161,75	162	174	173,71	174
C	146	146	146,63	160	160	160,63
D	55	-	-	56	-	-
E	26	26	26,25	32	31,75	32,25
F	21	20,90	21,10	21	20,90	21,10

5.2.4.5 Уградња унутрашњих прстенова лежајева

Непосредно пре навлачења унутрашњих прстенова на рукавац, налегајуће површине темељно очистити и проверити да ли одговарају прописаној храпавости. Преконтролисати да ли су димензије осовинских рукавца и унутрашњих прстенова у прописаним границама. Микрометром измерити осовински рукавац, по целој дужини. Мерење вршити најмање на три места, увек у две управне равни мерним алатом, који се ослања у три тачке, измерити пречник и цилиндричност отвора унутрашњих прстенова.

Осовински рукавац равномерно истрљати молибдендисулфидом (1 грам - MoS₂ по осовинском рукавцу), у циљу смањења могућности стварања контактне корозије између осовинског рукавца и унутрашњих прстенова лежаја. Унутрашње прстенове, које треба навући, загрејати у врућем уљу, орману за загревање или на индукционом штапном грејачу на температури до 110°C. Да би се избегло прегревање унутрашњих прстенова мора се обезбедити аутоматско одржавање температуре. У орману за загревање унутрашњи прстенови не смеју да се наслањају на зид, у уљном купатилу не смеју да леже на поду, а на штапном грејачу не смеју да се додирују, већ се окаче о куке, поставе на решетку или постављају паралелно без контакта.

Прстенове правилним редоследом навући на осовински рукавац, при чему задњи унутрашњи прстен мора да належе на лабиринтски прстен. Задњи унутрашњи прстен алатом притискати уз лабиринтски прстен све док се не охлади. Непосредно после тога предњи унутрашњи прстен притиснути уз задњи унутрашњи прстен и држати док се не охлади. Код предњег унутрашњег прстена закошени крај мора да буде окренут према закошеном крају задњег унутрашњег прстена, при чему пазити да цртице на закошеним деловима стоје тачно једна наспрам друге. Ако цртице не постоје, треба их извести електричним писачем. Пре навлачења нових цилиндрично-ваљчаних лежаја морају се са њих потпуно скинути заштитна средства против корозије.

5.2.4.6 Навлачење кућишта са спољашњим прстеновима и кавезом на рукавац

Навлачење кућишта на рукавце вршити помоћу вођице која олакшава склапање комплетног лежишта. Лежиште навући на чауру и преко ње на унутрашње прстенове, водећи при томе рачуна да не дође до закошења које би проузруковало оштећење унутрашњих прстенова. После потпуног навлачења лежишта на унутрашње прстенове, лаганим окретањем

лежишта за пуни круг, проверити исправност његовог рада. Ако се при томе примети и осети тежак ход или запињање, лежиште пажљиво скинути и утврдити узрок недостатка. Поправка лежишта на месту уградње није дозвољена.

5.2.4.7 Уградња осигурача унутрашњих прстенова

У зависности од врсте осигурања унутрашњих прстенова лежајева врши се осигурање на један од прописаних начина из овог Упутства.

5.2.4.7.1 Уградња осигурача са навртком

Поставити наслони колут и потом навртку са урезима по ободу и чврсто све притегнути. Осигурач поставити у жлеб осовинског рукавца без употребе силе. Осе осигуравајућег лима и осе рупа са навојем, у навртки са урезима, морају се поклопити. Завртње са еластичним подлошкама притегнути са моментом од $40 \pm 5 \text{ Nm}$. Обавезно увек уграђивати нове завртње $M10 \times 25$ (класе квалитета 8.8 **SRPS M.B1.053**) и нове еластичне подлошке $A10$ (**SRPS M.B2.110**). Ако се за увртање ових завртњева употребљава пнеуматски увртач, мора се проверити момент притезања. Ни у ком случају се навртка са урезима не сме одвијати у циљу уградње завртњева и подлошки за осигурање, јер би се тиме смањио момент притезања.

5.2.4.7.2 Уградња осигурача са притисном плочом

Поставити наслон и колут а на њега наслонити колут, на њега притисну плочу, а на њу лимени осигурач. Кроз отворе у лименом осигурачу и притисној плочи у чело осовине уврнути три завртња $M20 \times 50$ (**SRPS M.B1.053**, квалитета 8.8). Момент притезања завртњева износи $200 \pm 20 \text{ Nm}$.

После притезања завртњева крајеве лимених осигурача поврнути уз бочну страну завртњева, чиме је извршено осигурање завртњева од самоодвртања.

5.2.4.7.3 Уградња осигурача са притисном капом

Поставити наслони колут а на њега притисну капу и на њу лимени осигурач. Кроз отворе на капи и осигурачу у чело осовине уврнути три завртња $M20 \times 50$ (**SRPS M.B1.053**, квалитета 8.8). Момент притезања завртњева је $200 \pm 20 \text{ Nm}$. После притезања завртњева крајеве лимених осигурача поврнути уз бочну страну завртњева, чиме је извршено осигурање завртњева.

5.2.4.8 Уградња поклопаца

Код уградње поклопаца пазити на то да поклопац лежишта у притегнутом стању својим ободом спречава спољашњи прстен да се аксијално помера и окреће. То се постиже ако се при монтажи поклопаца, а пре притезања завртњева, осигура одстојником зазор између поклопаца и кућишта од најмање $0,2 \text{ mm}$.

Поклопац са новим заптивним прстеном ставити у такав положај да ознаке на челу буду хоризонталне. За везу поклопаца са кућиштем користити постојеће завртње (квалитет 8.8, **SRPS M.B1.053**) и нове еластичне подлошке (тип **A**, **SRPS M.B2.110**). Завртње притегнути моментом од $200 \pm 20 \text{ Nm}$ и блембирати.

Ако се за притезање завртњева односно навртки, употребљава пнеуматски алат, морају се проверити моменти притезања.

5.2.5 Подмазивање лежишта

За подмазивање лежишта смеју се употребљавати само хомологоване масти које су израђене према стандарду **SRPS EN 12081** (Примене на железници - Улежиштење осовинског склопа - Масти за подмазивање) Овим стандардом се утврђују захтеви за квалитет масти за подмазивање осовинских котрљајних лежаја према **EN 12080**. Стандард обухвата процедуру, методу контроле квалитета и праћења квалитета масти. Прописана количина масти (600g која се убризгава дозером или 700g уколико се подмазивање врши ручно) мора се правилно убацивати у кућиште. За убризгавање масти користити машину са уређајем за дозирање. Главу за пуњење масти после сваког завршетка рада заштитити од прашине и оставити у висећем положају. Подмазивање лежишта је последњи радни поступак непосредно пре стављања поклопаца. Забрањено је остављање подмазаног лежишта отвореним. Ако се у појединим случајевима не може применити механичко подмазивање, тада маст, за време склапања лежишта, тако унети да обухвати заптивни део задњег дела кућишта. Простор између задњег дела кућишта и котрљајног лежаја испунити само до пола. Испунити слободне просторе између кавеза и цилиндричних ваљчића. После навлачења лежишта на унутрашње прстенове и уградње делова за осигурање унутрашњих прстенова, додати маст (чији облик треба извести у облику зарубљене купе) и њоме затворити последњу страну предњег цилиндрично-ваљчаног лежаја. Подмазивање вршити са чистим рукама.

5.2.6 Испитивање и означавање лежишта

После уградње поклопаца проверити лакоћу окретања кућишта, измерити попречни зазор и аксијална померања и добијене вредности унети у одговарајуће мерне листе. Приликом затварања поклопаца кроз један од завртњева поставити троугаону или правоугаону плочицу на којој су укуцане ознаке извршене оправке (ознака радионице за оправку, месец и последње две цифре године оправке). Изглед, димензије и начин исписа плочице дате су ПРИЛОГУ **XI**.

5.2.7 Загревање лежишта

Ако до загревања лежајева дође одмах после монтаже новог лежишта или после оправке, највероватнији узрок је већа количина масти од прописане, што отежава обртање ваљчића.

У случају, да је убризгана већа количина масти, лежиште се равномерно загрева, а код лабиринтског заптивача јавиће се цурење масти. Ово грејање односно цурење масти, може престати после пређених $500\text{-}600 \text{ km}$, а ако не престане, треба прегледати лежиште, јер може бити у питању неки нови узрок.

До загревања лежишта може доћи и од трења лабиринтског прстена о лабиринтски део кућишта. У овом случају демонтирати лежиште и отклони узрок.

Када лежиште почне да се загрева после дужег периода рада треба скинути поклопац и проверити стање лежаја и мазива. Ако је маст у лежишту размекшана, стврднута или запрљана (сиве до црне боје), осовински склоп послати у радионицу за оправку.

5.2.8 Ускладиштење лежаја

Котрљајни лежајеви се морају чувати у оригиналном паковању. Распакивање лежајева и одстрањивање средстава за конзервирање сме се вршити непосредно пре уградње лежајева. Одржавање лежајева у магацину није потребно.

Лежајеви се морају чувати у регалима који се налазе у сувој просторији, у којој влада константна температура и нема прашине. У регал морају бити одложени у хоризонталном (лежећем) положају.

Котрљајни лежајеви не смеју бити ускладиштени у регалима од сировог дрвета, нити смеју непосредно да додирују хладне зидове или камени под. У близини лежајева не смеју се ускладиштавати хемикалије које корозивно делују на котрљајне лежајеви. Они не смеју бити директно изложени сунчаним зрацима.

Услови ускладиштења финално обрађених кућишта лежишта морају бити идентични као и за лежајеве. Налегачуће (обрађене) површине кућишта морају бити заштићене средством за конзервирање, а необрађене површине антикорозивном заштитом.

VI. ПРЕГЛЕД МЕРИЛА, УРЕЂАЈА КОНТОЛНИХ И МЕРНИХ АЛАТА

6.1 Осовински склоп

р.бр.	Величина која се мери	Врста средства за мерење	Напомена
1	2	3	4
1.	Растојање унутрашње чеоне површине обруча (обода) тачкова од референтне равни	Мерило са компаратором	Специјални алат
2.	Размак обручева (обода) тачкова	Мерило за дужину	Специјални алат
3.	Размак спољашњих површина венаца	Мерило за дужину	Специјални алат
4.	Размак обручева (обода) или наплата тачкова од средине осовине	Мерило за дужину	Специјални алат
5.	Радијална ексцентричност површине котрљања наплата тачка и осовине	Уређај са компаратором	Специјални уређај
6.	Аксијална ексцентричност обруча (обода) и наплата тачка	Уређај са компаратором	Специјални уређај
7.	Кружност обруча или обода тачка	Уређај са компаратором	Специјални уређај
8.	Неуравнотеженост у равнима кругова котрљања	Баланс машина	Специјални уређај

6.2 Осовина

р.бр.	Величина која се мери	Врста средства за мерење	Напомена
1	2	3	4
1.	Растојање главних референтних равни	Мерило за дужину	Специјални алат
2.	Пречник осовинских рукаваца Ø120 <i>mm</i>	Микрометар 100-125 <i>mm</i>	Стандардни алат
3.	Пречник осовинских рукаваца Ø130 <i>mm</i>	Микрометар 125-150 <i>mm</i>	Стандардни алат
4.	Пречник врата осовинских рукаваца Ø160 <i>mm</i>	Микрометар 150-175 <i>mm</i>	Стандардни алат
5.	Пречник седишта главчина	Микрометар 175-200 <i>mm</i>	Стандардни алат
6.	Дужине делова осовине	Помична мерила у распону 250-400 <i>mm</i> , помична мерила до 600, 1000, 1200 и 2300 <i>mm</i> . Дубиномер 200 <i>mm</i>	Стандардни алат
7.	Спољашњи навој <i>M90x4</i>	Гранично навојно мерило за метрички навој <i>M90x4-6 g</i>	Специјални алат
8.	Унутрашњу навој <i>M20</i>	Гранично навојно мерило за метрички навој <i>M20-6 X</i>	Стандардни алат
9.	Дубина рупа са навојем	Дубиномер 150 <i>mm</i>	Стандардни алат

10.	Средишње гнездо	Гранично мерило за проверу спољних метричких конуса „иде“, „не иде“	Стандардни алат
11.	Жлеб на челу осовине за осигурач навртке	Гранично мерило „иде“, „не иде“	Специјални алат
12.	Облик кружног уреза у осовинским рукавцима	шаблон	Специјални алат
13.	Облик прелаза између седишта главчине врата осовинског рукавца	шаблон	Специјални алат
14.	Облик прелаза између седишта главчине и трупа осовине	шаблон	Специјални алат
15.	Радијалана ексцентричност, цилиндричност и кружност делова осовине	Уређај са компаратором	Специјални уређај
16.	Средња храпавост Ra	Уређај за мерење храпавости	Специјални уређај

6.3 Точак (убручен и моноблок)

р.бр	Величина која се мери	Врста средства за мерење	Напомена
1	2	3	4
1.	Пречник круга котрљања точка	Мерило за мерење пречника	Стандардни алат
2.	Пречник наплатак тела точка : -подручје мерења 745÷775 <i>mm</i> , -подручје мерења 790÷820 <i>mm</i> , -подручје мерења 835÷865 <i>mm</i> .	Мерило за мерење пречника	Специјални алат
3.	Пречник отвора обруча точка : -подручје мерења 745÷775 <i>mm</i> , -подручје мерења 790÷820 <i>mm</i> , -подручје мерења 835÷865 <i>mm</i> .	Мерило за мерење пречника	Специјални алат
4.	Дужина сигурносног прстена	Мерни алат за дужину прстена	Специјални алат
5.	Дубина отвора у обручу точка за Ø760÷860 <i>mm</i>	Мерило за мерење дубине	Стандардни алат
6.	Попречни пресек сигурносног прстена	Гранично мерило „иде“, „не иде“	Специјални алат
7.	Попречни пресек жлеба у обручусигурносног прстена	Гранично мерило за отвор „иде“, „не иде“	Специјални алат
8.	Ширина обруча (обода) точка	Гранично мерило (рачва) „иде“, „не иде“	Специјални алат
9.	Облик површине котрљања и венца точка : -пун профил према UIC 510-2 , -пун профил према SRPS EN 13715	шаблон	Специјални алат
10.	Висина, дебљина и Qr венца обруча точка	Мерни алат	Специјални алат
11.	Дебљина обруча точка	Помично мерло за одређивање дебљине обруча	Специјални алат
12.	Дебљина обода точка	Помично мерло за одређивање дебљине обруча	Специјални алат
13.	Пречник отвора главчине точка од 175÷200 <i>mm</i>	Мерило за мерење пречника отвора у три тачке	Стандардни алат
14.	Дужина главчине точка	Помично мерло : L = 200 mm	Стандардни алат
15.	Спољашњи пречник главчине точка : -250 <i>mm</i> -270 <i>mm</i> -285 <i>mm</i>	Гранично мерило (рачва) „иде“, „не иде“	Специјални алат
16.	Дебљина плоче точка	Мерни алат за одређивање дебљине	Специјални алат
17.	Ширина наплатак тела точка	Помично мерло за одређивање ширине	Специјални алат
18.	Нагиб ластиног репа на наплатку	Гранично мерило „иде“, „не иде“	Специјални алат
19.	Гранични канал на ободу точка	Гранично мерило „иде“, „не иде“	Специјални алат
20.	Спољашњи пречник граничног канала на ободу точка	метар	Стандардно мерило
21.	Облик плоче точка	Шаблон за израду профила плоче точка	Специјални уређај

22.	Облик плоче точка	Шаблон за контролу профила плоче точка	Специјални уређај
23.	Цилиндричност отвора главчине точка	Мерни уређај за мерење цилиндричности	Специјални уређај
24.	Радијална ексцентричност отвора главчине точка	Мерни уређај за мерење ексцентричности	Стандардни уређај
25.	Средња храпавост површина	Мерни уређај за мерење храпавости	Стандардни уређај
26.	Неуравнотеженост точка	Баланс машина	Специјални уређај
27.	Димензије жлеба за уље	Гранично мерило „иде“, „не иде“	Специјални алат
28.	Препуст главчине точка према унутрашњој површини обруча (обода) точка	Мерни уређај за мерење дужине	Специјални алат
29.	Ширина обода моноблок точка за чељусти струга	Гранично мерило	Специјални алат
30.	Отвор за довод уља : • Пречник 5 mm , • Навој G 1/4 “ • Положај излаза канала	Гранично мерило „иде“, „не иде“ Гранично мерило за G 1/4 “ „иде“, „не иде“ Гранично мерило „иде“, „не иде“	Специјални алат
31.	Заобљење отвора главчине на страни венца обруча	Гранично мерило „иде“, „не иде“	Специјални алат

6.4 Лежиште

р.бр	Величина која се мери	Врста средства за мерење	Напомена
1	2	3	4
1.	Спољашњи пречник спољашњег прстена цилиндричновачаног лежаја	микрометар	Стандардни алат
2.	Зазор ваљчића	Мрни листићи (шпијуни)	Стандардни алат
3.	Пречник отвора кућишта за лежајеве 220÷275mm	Мерни алат за мерење пречника отвора у три тачке	Стандардни алат
4.	Удаљеност клизне површине за вођење од осе отвора чепа опасача гибња	Гранично мерило „иде“, „не иде“	Специјални алат
5.	Пречник рупе за чеп опасача гибња	Гранично мерило „иде“, „не иде“	Специјални алат
6.	Дубина рупе за чеп опасача гибња	Помично мерило - дубономер	Стандардни алат
7.	Размак површине за вођење на кућишту за лиснате гибње	Гранично мерило „иде“, „не иде“	Специјални алат
8.	Размак површине за вођење код кућишта за обртно постоље Y25	Гранично мерило „иде“, „не иде“	Специјални алат

VII. ПРЕЛАЗНЕ И ЗАВРШНЕ ОДРЕДБЕ

1. Прилози уз ово Упутство чине његов саставни део.
2. Стручно мишљење у вези са применом одредаба овог Упутства даје Сектор ЗОВС.
3. Ово Упутство ступа на снагу са даном објављивања у „Службеном гласнику ЖС“ и од тог дана престаје да се примењује Упутство за оправку осовинских склопова и осовинских лежишта за кола ЈЖ („Службени гласник Заједнице ЈЖ“ број 2/00) Упутство 260.

ОДБОР ДИРЕКТОРА


 Душан Гарибовић

 Мира Вукмировић

 Наташа Милићевећ

С К Р А Ћ Е Н И Ц Е

- СКГ – Акционарско друштво за железнички превоз робе „Србија Карго“, Београд.
- МБТ – Моноблок точак.
- АКЗ – Антикорозивна заштита.
- **SRPS EN** - Српски стандард.
- **EN** –Европске норме.
- **UIC** – Међународни савез железница.
- **ERRI (OREE)** – Европски железнички истраживачки институт.
- **DIN** – Немачки стандарди.
- **ISO** – Међународна организација за стандардизацију.
- **OUK (AV V/CUU/GCU)** – Општи уговор за коришћење теретних кола.
- **EVIC** – Европски каталог визуелног прегледа осовинског склопа.
- **VPI** – Удружење приватних имаоца теретних вагона.
- **TSI** – Сертификат.
- **CEN** – Европски комитет за стандардизацију.
- **ECM** - Лице задужено за одржавање.
- **CNC - Computer Numerical Control** – компјутерски управљана машина.

П Р Е Г Л Е Д

Радних места која морају да буду снабдевна овим упутством:

- Шеф (заменик) колске радионице.
- Шеф (заменик) јединице вуче и ТКП.
- Пословођа за одржавање вучених возила.
- Контролор безбедности железничког саобраћаја.
- Инспектор унутрашње контроле.
- Инструктор вуче.
- Школски инструктор.
- Овлашћено стручно лице именовано решењем од стране Генералног директора СКГ.
- Регистар прописа СКГ.