

РЕМОНТ МЈЕЊАЧА НА ДАМПЕРУ TEREX TA – 30

Светислав Љ. Марковић¹, Милојица Мрдак²

svetislav.markovic@ftn.kg.ac.rs, milojica.mrdak123@gmail.com

РЕЗИМЕ

У овом раду представљен је ремонт мјењача дампера Terex TA30, приказана су оштећења унутар и на сноповима који служе за формирање брзина, њихово склапанње, као и цјелокупно функционисање мјењача заједно са вентилском групом, коју прати фотодокументација.

Кључне ријечи: Мјењач, ламела, разводник, дампер, оштећења, ремонт.

OVERHAUL OF THE GEARBOX ON THE DUMPER TEREX TA – 30

ABSTRACT

In this paper, the overhaul of the dumper Terex TA30 gearbox is presented, damage is shown inside and on the beams that serve to form speeds, their assembly, as well as the overall functioning of the gearbox together with the valve group, accompanied by photo documentation.

Key words: Gearbox, lamella, distributor, dumper, damage, overhauling.

1. УВОД

По већ установљеној организацији у фирми након пријаве квара било ког склопа на дамперу од стране руковоаца, врши се детаљна провјера и узрок квара. У овом случају то је дампер Terex TA – 30, на њему пренос снаге обавља хидромеханичка трансмисија, систем реномираног бренда ZF ,ознака 6 WG 310 RPC. Мјењач није могао да мијења брзине па се приступило електро и машинским провјерама а то су: провјера да ли има кодова неког квара, да ли у „neutral“ може да упали дампер, провјера напона компјутера, провјера батерија, да ли је уље исправно и да ли га има довољно, да ли је мотор правилно подешен, провјера протока горива, провјера протока ваздуха, провјерено је да ли има цурења и на ком мјесту ако има и на крају се провјеравају сви електро спојеви и сва кабла. Послије свих ових провјера долази до скидања мјењача за ремонт.

¹Факултет техничких наука у Чачку, Светог Саве 65, 32000 Чачак

²Рудник угља Пљевља, Велимира Јакића 6, 84210 Пљевља

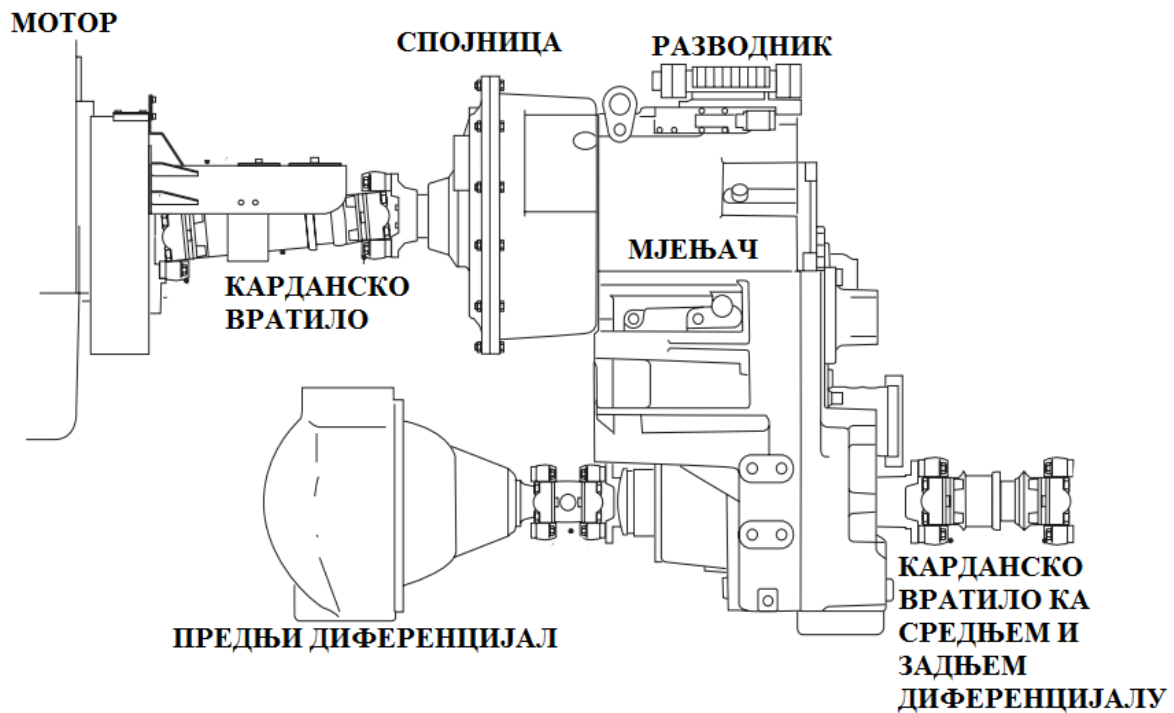
2. РЕМОТ МЈЕЊАЧА НА ДАМПЕРУ TEREX TA – 30

Приликом демонтаже мјењача примјећују се разна оштећења као што су: запаљен сноп, оштећења на ламелама, оштећења унутар снопа, оштећење на зубима снопа..



Слика 1. Оштећења унутар и на сноповима

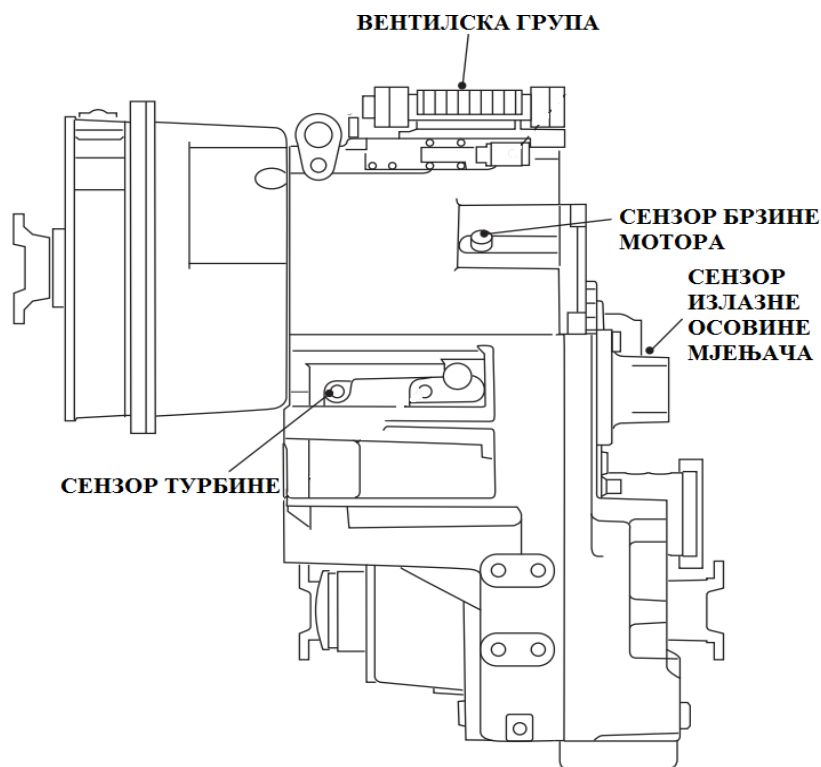
Након што је сваки дио из мјењача извађен, уочени проблеми и оштећења одлучено је да се направи спецификација, напишу дијелови према изводу из каталога и одради генерални ремонт мјењача са новим дијеловима унутар кућишта.



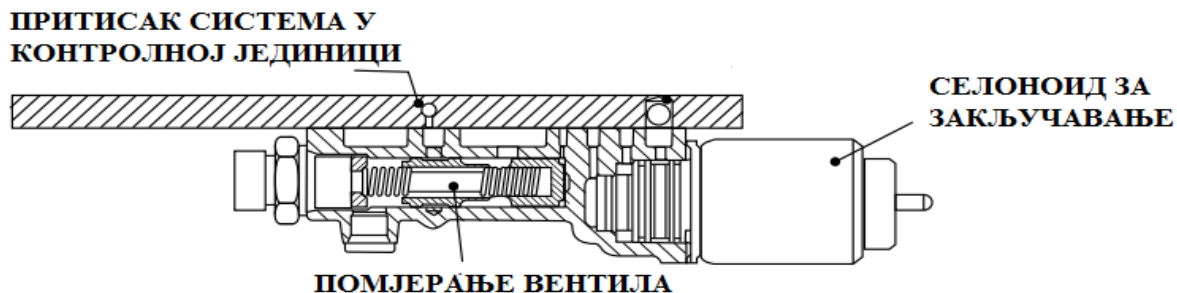
Слика 2. Положај мјењача када је монтиран на дампер

На предњој страни мјењача се налази кучиште хидродинамичке спојнице и хидродинамичка спојница. Мјењач се састоји прије свега од кућишта у којем се налазе три снопа, у сваком од снопова се налази по два квачила. Квачила се састоје од осовине на којој је инсталиран носач челичних ламела и на том дијелу се налазе зуби који уклапају у зубе другог снопа. Два дијела клипа доњег (покретног) и горњег (непокретног), и сугурносног осигурача који овај клип чини непокретним. Заптивке за клипове, челичних и фриксионих ламела, завршне плоче и сигурносног прстена. Сваки снап носи зупчаник који уједно на себи има озубљење које уклапа у фриксионе ламеле. На осовину као завршни елемент се уграђују лежајеви и сигурносна матица. У доњем дијелу осовина уклапа у кућиште мјењача док се у горњем дијелу поклопац снопа квачила у који је постављен конусни лежај. У кућишту се налази и редуктор мјењача кроз који пролази излазне осовине ка предњем и средњем диференцијалу (даље ка задњем диференцијалу). На кућишту мјењача се налази вентилска група (разводник).

Мјењач добија погон од мотора преко карданског вратила. Карданско вратило је везано за прирубницу која се налази на хидродинамичкој спојници (конвектор). Спојница служи и као ублаживач удара приликом стартовања мотора. Код ове хидродинамичке спојнице постоји тањирасти клип који врши закључавање конвектора. Клип дјелује аксијалном силом на фриксиону ламелу (једна или више њих). Квачило за блокирање мјењача је аутоматски укључено. Брзину мотора биљежи сензор брзине турбине који шаље сигнал за активирање селонида блокаде, када брзина турбине достигне унапријед одређени ниво. Селониод блокаде ће помјерити вентил попречно омогућавајући уљу да тече кроз вентил да би одблокирао закључавање мјењача.

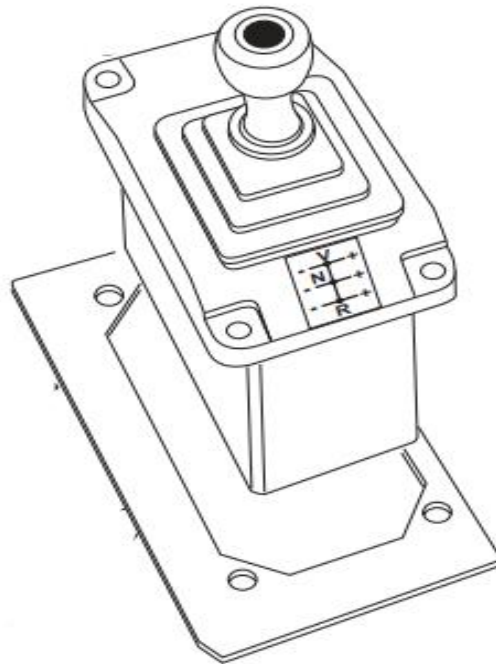


Слика 3. Главни сензори на мјењачу



Слика 4. Селеноид блокаде

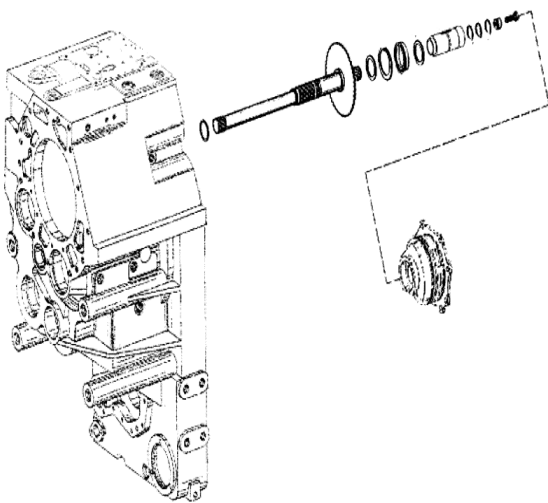
Када руковаоц дампера изврши избор смјера кретања дампера (напријед – назад) преко селектора у кабини у том моменту је и даље закључан мјењач. Да не би дошло до трзаја или удара тада хидродинамичка спојница преузима улогу ублаживача тих удара. Након тога се дампер покреће у изабраном смјеру. Када руковац притисне педалу гаса и мотор достигне у овом случају 2000 обртаја сензор обртаја мотора прослиједи информацију компјутеру (ECU) а компјутер ту информацију претвори у наредбу и пошаље је селеноиду за откључавање мјењача. Тада се уље кроз вентил усмјери ка тањирастом клипу који се налази у конвектору. Тек се у том моменту омогућава промјена брзине мјењача.



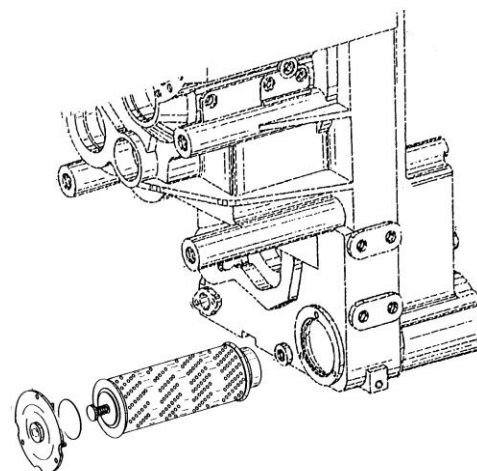
Слика 5. Ручица мјењача

Да би мјењач функционисао потребно је да хидраулична пумпа која се налази у самом кућишту мјењача има обртни момент. Обртни момент добија од вртила које је озубљено и са предње и задње стране. Предња страна се уклапа у фиксни дио конвектора а задња у пумпу. На том вратилу се још налази зупчаник чију брзину препознаје сензор брзине обртаја мотора.

Пумпа мјењача преко усисног филтера који је смјештен у доњем дијелу кућишта мјењача које и самим тим резервоар уља мјењача, усисава уље и шаље га преко цријева у филтере мјењача који се налазе на шасији дампера. На кућишту на којем су постављени филтери налази се сензор за запрљаност филтера.



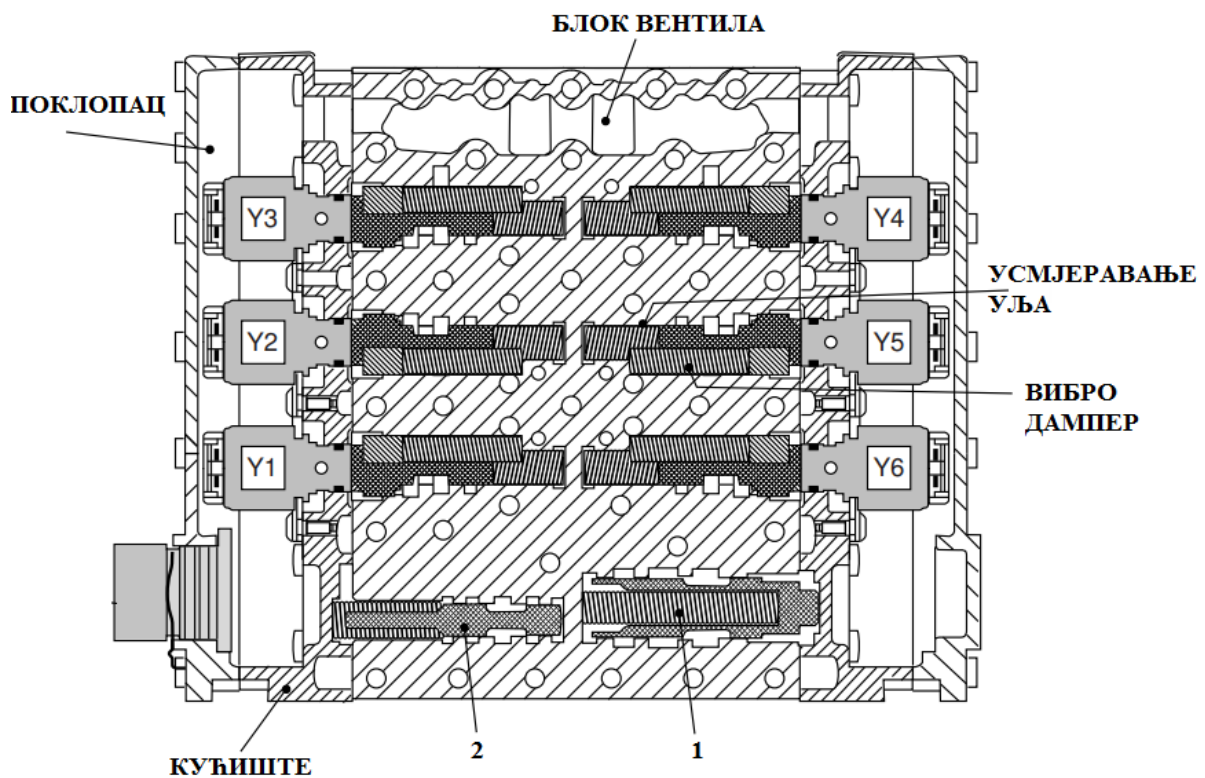
Слика 6. Хидраулична пумпа



Слика 7. Усисни филтер

Уље се преко цријева даље усмјерава ка разводнику (вентилска група). Ова пумпа даје притисак 16+2 бара. У разводнику постоји клип који је заштитио инсталацију у мјењачу на 18 бара (1). Такође, у разводнику постоји вентил који је регулациони вентил који одржава притисак од 9 бара (2). Служи да у сваком моменту омогући 9 бара у комплетном систему мјењача. У овом разводнику се налази још 6 вентила који служе за усмјеравање уља. Када од компјутера мјењача дође информација на електромагнетне шпулне преко конектора који је повезан жичаном везом на сваку шпулну појединачно, у том моменту шпулне које је одабрао компјутер пропуштају одређени дио притиска на чело клипа помјерајући га аксијално у кућишту вентилске групе и тада долази до усмјеравања уља ка квачилима. Да не би долазило до хидродинамичког удара у самом кућишту вентилске групе и вентила који су под оптерећењем опруга и ломљења истих у њима се налази и 6 „вибро дампер“.

Из вентилске групе уље иде у разводну плочу која га преко цријева даље усмјерава на 6 квачила (КВ, КР, К1, К2, К3, К4).



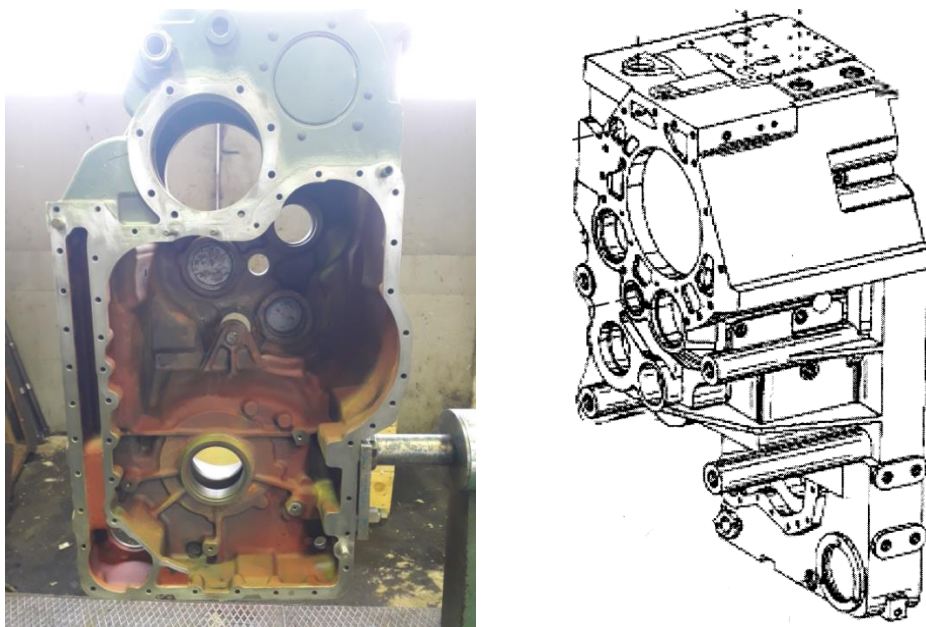
Слика 8. Вентилска група

Када руковаоц одабере правац кретања тада компјутер преко информације сензора брзине обртаја мотора и информације сензора излазне осовине вратила мјењача аутоматски одређује степен преноса односно брзине, у зависности од услова пута и оптерећења дампера.

Да би се дампер кретао првом брзином, услов је да електромагнетни вентил (шпулна) Y3 и Y5 добију команду од компјутера и тада преко вентила који се налазе у разводнику усмјеравају уље кроз пријева ка квачилу K1 и квачилу KB. У зависности од услова пута и оптерећења дампера комбинацијом електромагнетних вентила сензора обртног момента мотора и сензора излазне осовине мјењача, уље се усмјерава ка квачилима и тада аутоматски долази до промјене степена преноса у мјењачу. Комбинација за сваку брзину налази се у табели испод.

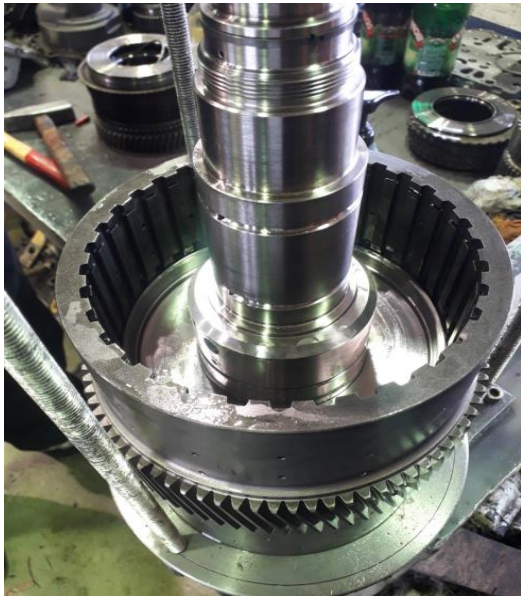
БРЗИНА	ШПУЛНЕ					
	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6
1			X		X	
2		X	X			
3					X	X
4		X				X
5				X	X	
6		X		X		
P1	X					
P2	X					
P3	X					
H						
КВАЧИЛО	KP	K4	K1	K3	KB	K2

Табела 1. Комбинација шпулни за формирање брзина

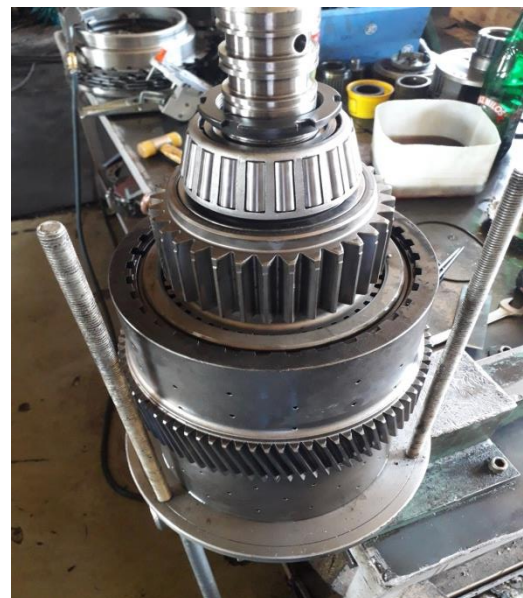
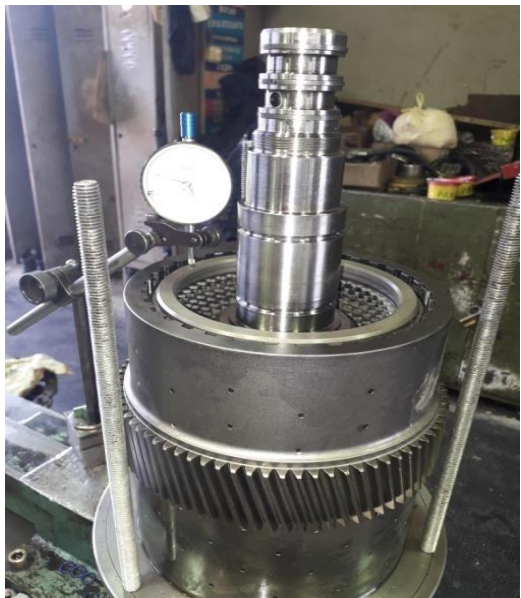


Слика 9. Кућиште мјењача

Први кораци склапања мјењача крећу чишћењем и припремањем већег дијела кућишта. Кућиште мора да буде пажљиво оћишћено, без зареза на рубовима да би херметик који се наноси између два дијела добро дихтовао.



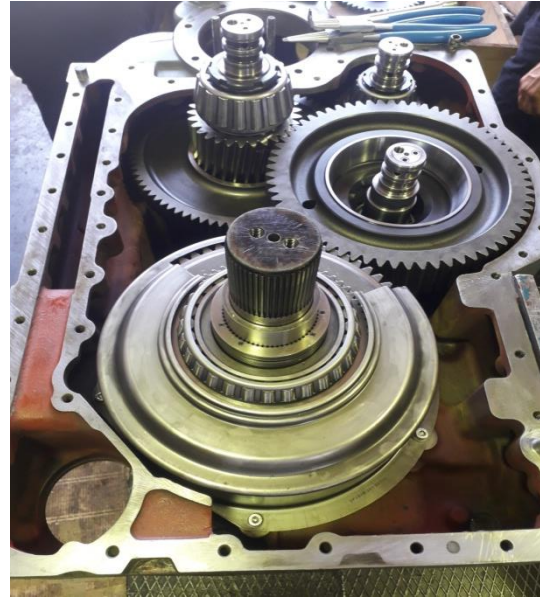
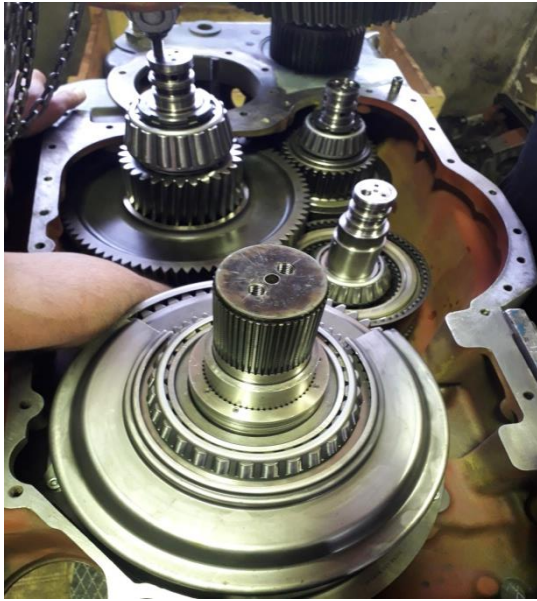
Слика 10. Горњи и доњи дио кућишта



Слика 11. Мјерење зазора на ламелама и комплетиран сноп

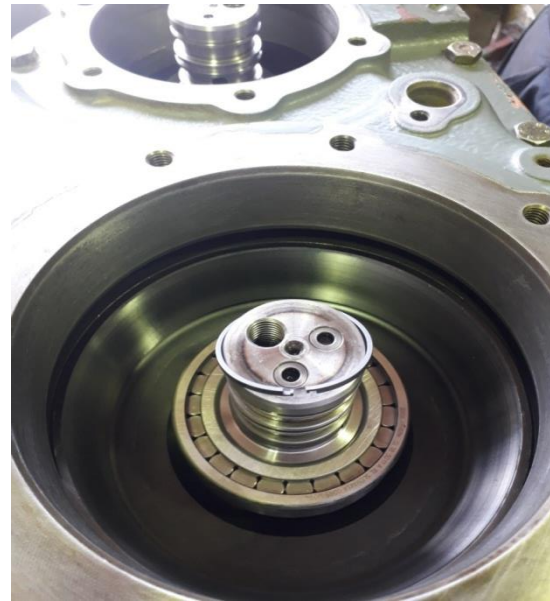
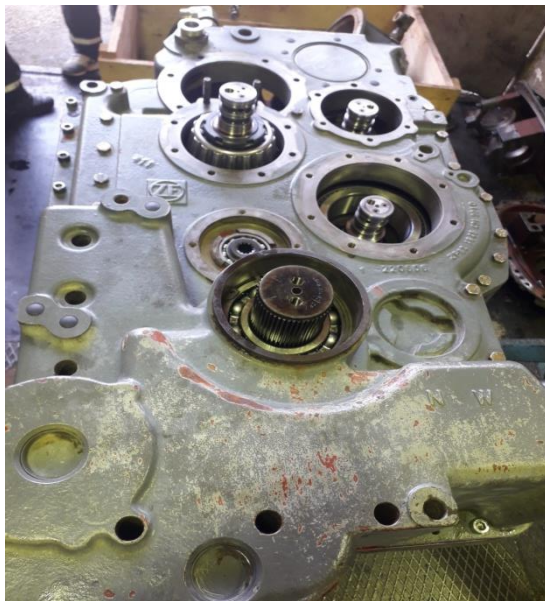
У следећим корацима се приступа склапању снопова, један је приказан на сликама. Прво се убацује у сноп доњи (покретни) дио клипа, затим горњи (непокретни). Након убацивања ламела по систему челична-фрикциона приступа се мјерењу њиховог зазора који износи од 2,8 – 3,0. Комплетирање снопа се заврша постављањем лежаја и зупчаника на осовину. Зупчаник који видимо на горњем дијелу снопа је уједно и носач покретних челичних ламела док су фрикционе ламеле непокретне и њих носи кућиште снопа.

И друга два снопа се комплетирају по истом принципу као сноп који је приказан у претходним сликама. Како су снопови спремни могло се приступити њиховом постављању у кућиште.



Слика 12. Убацавање снопова у кућиште заједно са редуктором

Прво се убацује снап К1 – КВ , затим К2 – КР, док се снап К3 – К4 убацује последњи и он преко зупчаника остварује везу са зупчаником редуктора брзине на овом дамперу, приказано у десном дијелу слике 12. Осовина која пролази кроз редуктор је константног обртног момента када је мјењач у брзини, на њу се монтира ламеластички снап који служи за подјелу снаге од 30 до 50% .



Слика 13. Други дио кућишта и монтирање карике на осовине снопова

Постављањем другог (мањег) дијела кућишта мјењач се затвара већим дијелом. Док се коначно затварање врши поклопцима који служе за усмјеравање уља ка квачилима и они дихтују на карику која је приказана на десном дијелу слике. Карика је челична служи за заптивање и усмјеравање уља ка квачилу које би у том моменту требало бити у погону, монтирају се три по снопу.

Дијелови без којих овај мјењач не би могао функционисати и који се монтирају на спољни дио кућишта, самим тим комплетирају мјењач су: сигурносна пумпа управљачког система (она служи да у случају отказа главне хидрауличне пумпе омогући дамперу кретање), разводник (претходно објашњено функционисање) и цријева (за кретање уља мјењача).



Слика 14. Комплетиран мјењач

3. ЗАКЉУЧАК

Одржавање прати процес производње како уопштено у производним процесима тако и у Руднику угља у Пљевљима. У овом раду је приказан ремонт мјењача једне врсте дампера који се користе у површинском копу у Пљевљима. Сталном контролом над свим средствима за рад, као и вршење поправки како превентивних тако и оних који захтијевају одређени процес машинско одржавање има велики значај како у овој тако и у другим компанијама. Оно директно утиче на основне факторе производње и може веома утицати на постизање позитивних пословних резултата. Организација ремонта и техничког одржавања, да би испуњавала своје задатке, треба да буде увијек усклађена са машинским склоповима о којим се брине, а то значи да треба бити подложна и честим промјенама. Редовном обуком упосленог кадра и праћењем улагања како у механизацију тако и у одржавање, гарантује се добро организован систем који ће да функционише и извршава своје задатке .

ЛИТЕРАТУРА

[1]TA30 G7 Articulated Truck, september 2009. PARTS BOOK

[2]Фотодокументација Рудник угља Пљевља – Машинска радионица

[3]TEREX Equipment Limited Maintenance Manual, 2010.Motherwell, ML1 5RY Scotland