

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ -
БРОЈ: 2000/3
ДАТУМ: 01.11.2012.

На основу захтева проф.др Слободана Ступара бр. 2000/1 од 01.11.2012. године, одлуке о именовану рецензентата и чл. 12.5 Статута Машинског факултета, Истраживачко стручно веће на седници од 01.11.2012. године, донело је следећу

О Д Л У К У

Прихвата се Техничко решење под насловом: **„Репни редуктор хеликоптера класе врло лаки“**, реализованог у оквиру пројекта ТР—35035, чији су аутори: проф.др Златко Петровић, проф.др Слободан Ступар, доц.др Александар Симоновић, Огњен Пековић, дипл.инж.маш., мр Драган Комаров и Немања Зорић, дипл.инж.маш., а позитивну рецензију поднели: проф.др Божидар Росић и проф.др Миодраг Стоименов.

Одлуку доставити: Министарству просвете, науке и технолошког развоја РС, рецензентима и архиви Факултета ради евиденције.



ПРОДЕКАН
ЗА НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКУ ДЕЛАТНОСТ

Проф.др Војкан Лучанин

Sadržaj predloga	Ima	Nema
Oblast	+	
Problem koji se rešava tehničkim rešenjem	+	
Stanje rešenosti problema u svetu (sa pozivom na literaturu)	+	
Suština tehničkog rešenja	+	
Detaljni opis sa karakteristikama	+	
Realizacija i primena	+	
Mišljenje korisnika		+
Literatura	+	
Crteži	+	

MIŠLJENJE

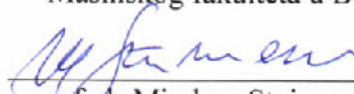
Predlog tehničkog rešenja "**Repni reduktor helikoptera klase vrlo laki**" autora: prof. dr Zlatka Petrovića dipl. maš. inž, prof. dr Slobodana Stupara dipl. maš. inž, doc. dr Aleksandra Simonovića dipl. maš. inž, ass. Ognjena Pekovića dipl. maš. inž, mr Dragana Komarova dipl. maš. inž, i ass. Nemanje Zorića dipl. maš. inž. ispunjava sve uslove propisane u Prilogu 2 Pravilnika o postupku i načinu vrednovanja, i kvantitativnom iskazivanju naučnoistraživačkih rezultata istraživača, te Istraživačko-stručnom veću Mašinskog fakulteta u Beogradu predlažemo da pomenuto tehničko rešenje prihvati kao novo tehničko rešenje – bitno poboljšan postojeći proizvod (M84).

RECENZENTI



prof. dr Božidar Rosić, dipl. maš. inž.

Redovni profesor na Katedri za teoriju mehanizama i mašina
Mašinskog fakulteta u Beogradu



prof. dr Miodrag Stoimenov, dipl. maš. inž.

Redovni profesor na Katedri za opšte mašinske konstrukcije
Mašinskog fakulteta u Beogradu

5. Detaljan opis tehničkog rešenja

Snaga za pogon repnog rotora uzima se sa glavnog vratila glavnog reduktora preko para koničnih zupčanika sa pravim zupcima. Spregnuti zupčanici imaju isti broj zubaca pa je broj obrtaja pogonskog zupčanika repnog rotora jednak broju obrtaja glavnog vratila glavnog reduktora $n_{rr} = 2614.75 \text{ min}^{-1}$. Od izlaznog vratila za pogon repnog reduktora, obrtni moment se prenosi preko transmisionih vratila. Transmisiona vratila su spojena elastičnim spojnicama i oslanjaju se na ležajeve u elastičnim kućištima tako da mogu da kompenziraju mala odstupanja u paralelnosti nastala usled deformacija repne grede pod dejstvom opterećenja.

Sa transmisionih vratila snaga se preko spojnice prenosi na pogonski zupčanik repnog rotora. Prenosnik u repnom reduktoru izveden je kao konični zupčasti par sa kosim zubicima preko kojeg se menja pravac transmisije ali ne i broj obrtaja budući da zupčanici imaju isti broj zuba. Zupčanici su smešteni u aluminijumsko kućište koje je sa 3 vijka vezano za rebro na repnoj gredi a sa 4 vijka za aluminijumski nosač koji je pričvršćen za oplatu helikoptera.

Pogonski zupčanik se preko 2 ležaja oslanja o kućište. Na pogonskom zupčaniku se nalaze i žlebovi i navoj za navrtku i osiguravajuću podlošku kojima se ležaji fiksiraju, dok je pomoću zaptivača (semeringa) sprečeno isticanje ulja iz reduktora.

Na kućište reduktora sa 4 vijka povezano je kućište osovine repnog rotora. Kućište vratila repnog rotora izrađeno je od aluminijuma i osim za smeštaj zupčanika i vratila repnog rotora ima prostor kroz koji prolazi vijak za vezu klackalica komandi repnog rotora preko kojih se vrši promena napadnog ugla lopatica repnog rotora. Unutar čaure za vijak nalaze se dva ležaja koja omogućavaju rotaciju klackalica komandi.

Zupčanik za pogon vratila repnog rotora užlebljen je na vratilo i pričvršćen vijkom sa navrtkom. Vratilo se oslanja sa dva ležaja na kućište vratila repnog rotora. Semeringom je sprečeno isticanje ulja iz reduktora.

Raspored ležajeva i njihovo fiksiranje ostvareno je pomoću različitih distancera, seger osigurača i navrtke sa podloškom protiv odvrtnanja.

Kućište repnog reduktora na vrhu ima automatski odzračni čep. Na dnu kućišta nalazi se drenažni otvor sa magnetnim zatvaračem-skupljačem nečistoća dok je sa jedne bočne strane ugrađen okvir sa staklenom pregradom kroz koji se može proveriti nivo ulja u reduktoru.

Podmazivanje zupčanika i ležajeva vrši se rasprskivanjem prilikom obrtnanja zupčanika.

6. Apstrakt

6.1. Naziv tehničkog rešenja

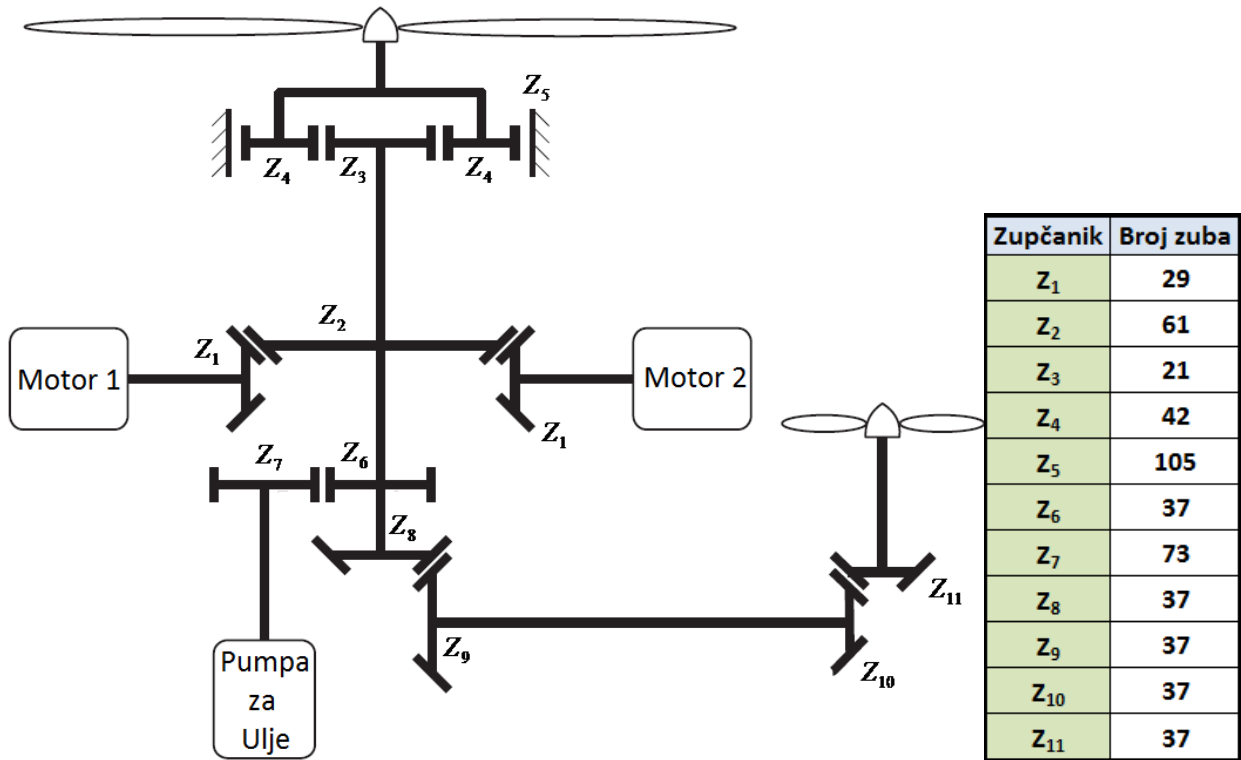
Repni reduktor helikoptera klase vrlo laki

6.2. Kratak sadržaj suštine tehničkog rešenja

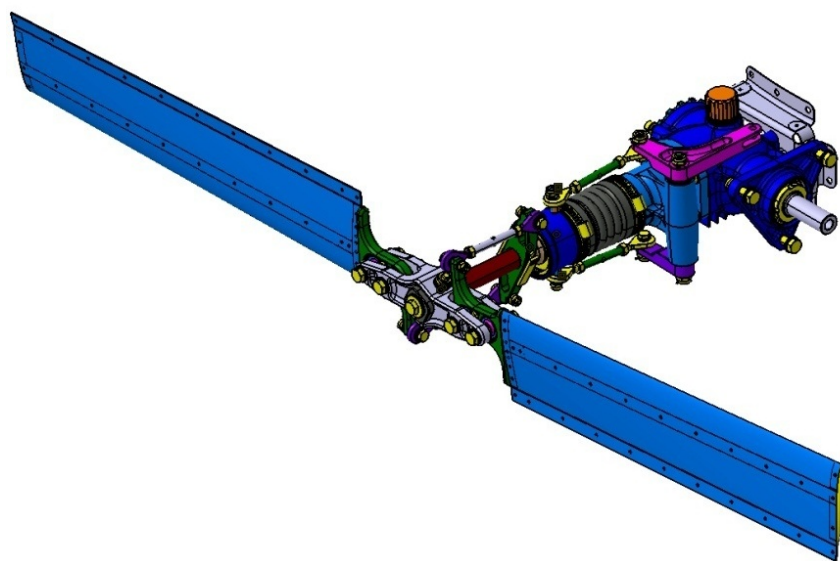
Osnovna uloga repnog reduktora je da obezbedi potrebnu promenu pravca vratila, da prenese obrtni moment na repni rotor i da obezbedi adekvatan oslonac repnom rotoru. Ukoliko je potrebno u repnom reduktoru dolazi i do redukcije broja obrtaja. Na osnovu aerodinamičkog proračuna i proračuna performansi letelica izrađena je koncepcija transmisije i repnog reduktora helikoptera, a zatim i detaljan projekat repnog reduktora. Reduktor je kompaktne konstrukcije, projektovan sa ciljem minimiziranja

mase za postavljene zahteve i date eksploatacione uslove. Reduktor je jednostepeni sa koničnim zupčastim parom sa zupčanicima čija vratila zauzimaju ugao od 90° bez promene brzine obrtanja. Podmazivanje zupčanika i ležajeva vrši se rasprskavanjem ulja prilikom obrtanja zupčanika.

7. Crteži i fotografije tehničkog rešenja



Slika 1.



Slika 2.