

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ -
БРОЈ: 865/4
ДАТУМ: 23.05.2014.

На основу захтева доц. др Живане Јаковљевић, бр. 865/1 од 22.04.2014. године, Одлуке о именовану рецензена бр. 865/2 и чл. 63. Статута Машинског факултета, Наставно-научно веће Машинског факултета на седници од 22.05.2014. године, донело је следећу

ОДЛУКУ

Прихвата се Техничко решење под насловом: **„Четвороосна нумерички управљана машина за наваривање“**, чији су аутори: проф. др Звонимир Југовић, дипл.инж.маш., Факултет Техничких наука у Чачку, доц. др Живана Јаковљевић, дипл.инж.маш., Машински факултет у Београду, проф. др Мирослав Бјекић, дипл.инж.ел., Факултет Техничких наука у Чачку, Милош Божић, дипл.инж.ел., Факултет Техничких наука у Чачку, Марко Росић, дипл.инж.ел., Факултет Техничких наука у Чачку.

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



² Д Е К А Н
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Milorad Milovančević
Проф. др Милорад Милованчевић

Одлуком Наставно-научног већа Машинског факултета Универзитета у Београду бр. 865/2 од 25.04.2014. године именовани смо за рецензенте техничког решења **Четвороосна нумерички управљана машина за наваривање**, аутора: проф. др Звонимир Југовић, дипл инж. маш, Факултет техничких наука у Чачку, доц. др Живана Јаковљевић, дипл. инж. маш., Машински факултет Универзитета у Београду, проф. др Мирослав Бјекић, дипл. инж. ел., Факултет техничких наука у Чачку, Милош Божић дипл. инж. ел., Факултет техничких наука у Чачку, Марко Росић, дипл. инж. ел., Факултет техничких наука у Чачку. На основу предлога овог техничког решења подносимо следећи:

ИЗВЕШТАЈ

| | |
|----------|------------|
| -АРХИВА- | |
| Број: | 865/3 |
| Датум: | 21-05-2014 |

Техничко решење: Четвороосна нумерички управљана машина за наваривање, аутора: проф. др Звонимир Југовић, дипл инж. маш, доц. др Живана Јаковљевић, дипл. инж. маш, проф. др Мирослав Бјекић, дипл. инж. ел., Милош Божић дипл. инж. ел., Марко Росић, дипл. инж. ел., описано је на 20 страница А4 формата писаних са 12pt сингл проредом и садржи 21 слику. Састављено је од шест поглавља и списка коришћене литературе. Наслови поглавља су:

1. Област на коју се техничко решење односи
2. Технички проблем
3. Стање технике
4. Суштина техничког решења
5. Детаљан опис техничког решења
6. Закључак

Четвороосна нумерички управљана машина за наваривање је намењена механизацији и аутоматизацији процеса репаратурног и превентивног наваривања равних и ротационих површина машинских елемената пре свега на рударској и грађевинској механизацији. Техничко решење је применљиво на површинским коповима, у железарама, цементарама, као и код грађевинске механизације у бројним предузећима у региону.

У технологији репарације машинских елемената наваривањем присутни су одређени проблеми који се пре свега односе на: 1) брзину процеса наваривања – краће време репарације похабаних елемената утиче на скраћење времена застоја на изузетно скупој рударској механизацији, 2) квалитет навареног слоја који при ручном наваривању у великој мери зависи од људског фактора, 3) негативан утицај зрачења, испарења и окапина на здравље заваривача, и 4) недостатак квалификоване радне снаге у региону. Како би се остварило побољшање продуктивности и квалитета уз истовремену хуманизацију рада потребно је извршити аутоматизацију процеса наваривања.

У поглављу стање технике се наводи да је у региону, а и шире најзаступљени начин за репарацију похабаних делова мануелно наваривање. На тржишту су на располагању одређени полуаутоматски и аутоматски уређаји пре свега за наваривање цилиндричних површина. Поред полуаутоматских и аутоматских уређаја у развијенијим светским економијама се за поступке репаратурног наваривања користе и индустријски роботи. Ипак, имајући у виду да се ради о великој диверзификованости задатака наваривања, примена индустријских робота је спорадична и захтева примену изузетно софистицираних и скувих сензорских система и система управљања.

Четвороосна нумерички управљана машина за наваривање која је предмет овог техничког решења је машина серијске конфигурације са три транслаторне и једном обртном осом. Транслаторне осе покрећу млазницу за наваривање док се ротациони радни предмети по потреби постављају на обртну осу. Ради наваривања равних

површина, машина се реконфигурише постављањем мобилног радног стола изнад обртне осе. Управљање је базирано на PLC технологији, а програмирање се врши избором типских форми и задавањем одговарајућих параметара.

Машина се састоји од следећих подсистема: 1) модул серијске конфигурације за линеарно кретање млазнице; 2) модул за обртно кретање ротационих радних предмета; 3) управљачки систем са наменски пројектованим човек-машина интерфејсом; 4) носећа конструкција и 5) радни сто за постављање радних предмета са равним површинама. Радни простор машине је прилагођен диманзијама типичних представника машинских елемената рударске механизације, али се по потреби може транслирати ради наваривања габаритнијих делова. X и Y оса су униформне, док се због близине процесу наваривања конструктивно решење Z осе у појединим детаљима разликује. Једна од кључних одлика овог техничког решења је економичан систем управљања базиран на PLC технологији и једноставан HMI. Програмирање путање млазнице се врши задавањем параметара типских форми помоћу оператор панела и дојстика и прилагођен је полуквалификованом оператеру.

У закључку се наводи да је развијена четвороосна нумерички управљана машина за наваривање физички реализована, тестирана и уведена у производњу у Техничком ремонтном заводу „Чачак“. Остварено је повећање продуктивности процеса наваривања од преко 100% уз истовремено повећање квалитета наварених слојева. Смањен је број извршилаца процеса, а оператери су дислоцирани од непосредне зоне наваривања и њених штетних утицаја.

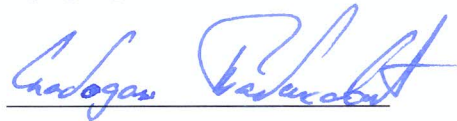
МИШЉЕЊЕ

Аутори техничког решења: Четвороосна нумерички управљана машина за наваривање су јасно приказали комплетну структуру техничког решења. Остварене карактеристике машине, разноврсност радних предмета који се могу наваривати и решење операторског панела са оригиналним корисничким интерфејсом за програмирање трајекторије млазнице, представљају допринос стању технике и отварају нове могућности у аутоматизацији процеса наваривања. Машина представља економично средство за делимичну или потпуну аутоматизацију процеса наваривања и кроз њен даљи пласман у индустрији Србије и у региону могуће је остварити позитивне економске и социјалне ефекте.

На основу свега наведеног, са задовољством предлагемо Наставно-научном већу Машинског факултета Универзитета у Београду да индустријски прототип: **Четвороосна нумерички управљана машина за наваривање**, аутора: проф. др Звонимир Југовић, дипл инж. маш, доц. др Живана Јаковљевић, дипл. инж. маш, проф. др Мирослав Бјекић, дипл. инж. ел., Милош Божић дипл. инж. ел., Марко Росић, дипл. инж. ел., прихвати као ново техничко решење.



Проф. др Милош Главоњић



Проф. др Слободан Табаковић

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ -
БРОЈ: 865/2
ДАТУМ: 25.04.2014.

На основу захтева доц. др Живане Јаковљевић, бр. 865/1 од 22.04.2014. године и чл. 63. Статута Машинског факултета, Наставно-научно веће Машинског факултета на седници од 24.04.2014. године, донело је следећу

ОДЛУКУ

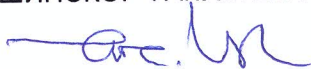
Да се за рецензенте Техничког решења под насловом: „**Четвороосна нумерички управљана машина за наваривање**“, чији су аутори: проф. др Звонимир Југовић, дипл.инж.маш., Факултет Техничких наука у Чачку, доц. др Живана Јаковљевић, дипл.инж.маш., Машински факултет у Београду, проф. др Мирослав Бјекић, дипл.инж.ел., Факултет Техничких наука у Чачку, Милош Божић, дипл.инж.ел., Факултет Техничких наука у Чачку, Марко Росић, дипл.инж.ел., Факултет Техничких наука у Чачку, именују:

- проф. др Милош Главоњић, Машински факултет у Београду и
- проф. др Слободан Табаковић, Факултет техничких наука Нови Сад

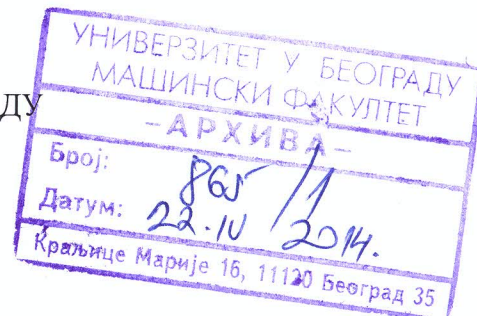
Одлуку доставити: Министарству просвете, науке и технолошког развоја РС, рецензентима и архиви Факултета ради евиденције.



ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА


Проф.др Милорад Милованчевић

НУЧНО НАСТАВНОМ ВЕЋУ
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ



Предмет: Предлог за избор рецензената техничког решења

Молим Научно наставно веће да за Техничко решење:

Четвороосна нумерички управљана машина за наваривање

аутора:

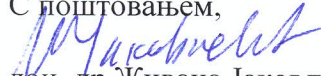
проф. др Звонимир Југовић, дипл инж. маш, Факултет Техничких наука у Чачку
доц. др Живана Јаковљевић, дипл. инж. маш., Машински факултет Универзитета у Београду
проф. др Мирослав Бјекић, дипл. инж. ел., Факултет Техничких наука у Чачку
Милош Божић дипл. инж. ел., Факултет Техничких наука у Чачку
Марко Росић, дипл. инж. ел., Факултет Техничких наука у Чачку

које је реализовано у оквиру иновационог пројекта Иновационог центра Машинског факултета у Београду под називом: „Пројектовање и развој прототипа четвороосне нумерички управљане машине за наваривање“, ев. број: 451-03-00605/2012-16/25 који је финансијски подржало Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије у периоду 2012. - 2013. година, именује два рецензента.

Наш предлог је да рецензију овог техничког решења изврше:

Проф. др Милош Главоњић, Машински факултет Универзитета у Београду
Проф. др Слободан Табаковић, Факултет техничких наука Нови Сад

С поштовањем,


доц. др Живана Јаковљевић