




**ТЕХНИЧКО РЕШЕЊЕ:**

**Интелигентни систем за аутоматско  
управљање пуњења калупа металом**

---

**Ћакак, 2016.**

Врста техничког решења	Ново техничко решење (метода) примењено на националном нивоу, М82
Аутори техничког решења	МSc Недељко Дучић, асистент; др Жарко Ђојбашић, ред. проф; др Срећко Манасијевић, научни сарадник; Радомир Радиша, истраживач-сарадник; ред. проф др Радомир Славковић; др Јелена Баралић, доцент; др Иван Милићевић, доцент; Милош Божић, асистент
Институције	  
Назив техничког решења	<b>Интелигентни систем за аутоматско управљање пуњења калуца металом</b>
Кључне речи	аутоматизација процеса сипања течног метала, лабораторијски симулатор ливења, интелигентни систем за аутоматско управљање, фази и неуро фази управљање
За кога је рађено техничко решење	Индустријски комбинат Гуча.
Ко користи техничко решење	Лабораторија катедре за мехатронику, Факултет техничких наука Чачак, Универзитет у Крагујевцу, Индустриски комбинат Гуча.
Година израде техничког решења	2016.
Верификација резултата	Од стране рецензата: 1. Проф. др Петар Петровић, Машински факултет Универзитета у Београду 1. Проф. др Мирјана Филиповић, Технолошко-металуршки факултет Универзитета у Београду
Ко је прихватио техничко решење	Факултет техничких наука Чачак, Универзитет у Крагујевцу.
Примена резултата	Лабораторијски прототип

## S A D R Ź A J

1. ОБЛАСТ НА КОЈУ СЕ ОДНОСИ ТЕХНИЧКО РЕШЕЊЕ **Error! Bookmark not defined.**
2. ТЕХНИЧКИ ПРОБЛЕМ ..... **Error! Bookmark not defined.**
3. СТАЊЕ ТЕХНИКЕ ..... **Error! Bookmark not defined.**
4. СУШТИНА ТЕХНИЧКОГ РЕШЕЊА ..... **Error! Bookmark not defined.**
5. ДЕТАЉАН ОПИС ТЕХНИЧКОГ РЕШЕЊА ..... **Error! Bookmark not defined.**
  - 5.1. Симулатор ливења ..... **Error! Bookmark not defined.**
  - 5.2. Симулациони модел калупа и сензорска техника. **Error! Bookmark not defined.**
  - 5.3. Управљачке компоненте ..... **Error! Bookmark not defined.**
  - 5.4. Фази и неуро фази управљање симулациом процеса ливења **Error! Bookmark not defined.**
    - 5.4.1. Пројектовање фази и неуро фази регулатора.. **Error! Bookmark not defined.**
    - 5.4.2. Имплементација фази и неуро фази регулатора у управљачки систем **Error! Bookmark not defined.**
6. ЗАКЉУЧАК ..... **Error! Bookmark not defined.**
7. ЛИТЕРАТУРА ..... **Error! Bookmark not defined.**
8. ПРИЛОЗИ ..... **Error! Bookmark not defined.**

**Проф. др Петар Петровић, дипл. инг. маш.**  
Машински факултет Универзитета у Београду  
Краљице Марије 16, Београд  
[pbpetrovic@mas.bg.ac.rs](mailto:pbpetrovic@mas.bg.ac.rs)

## **ПРЕДМЕТ: МИШЉЕЊЕ О ТЕХНИЧКОМ РЕШЕЊУ**

Техничко решење „**Интелигентни систем за аутоматско управљање пуњења калупа металом**“ аутора: Н. Дучић, Ж. Ћојбашевић, С. Манасијевић, Р. Славковић, Р. Радиша, Ј. Баралић, И. Милићевић, М. Божић. Техничко решење има 40 страна, саджи 37 слика и 5 прилога.

Аутори су овим техничким решењем обухватили развој, пројектовање и производњу опреме за аутоматизацију дела процеса ливења - развијен је и реализован је систем који аутоматизује процес сипања истопљеног метала из индукционе пећи у ливачки лонац, транспорт, као и пуњење калупа. Аутоматизовани систем обухвата возило које се креће по шинама у погону и врши транспорт ливачког лонца од пећи до линије са калупима. Ливачки лонац се позиционира до индукционе пећи где се транслаторним кретањима (дуж  $X$ ,  $Y$  и  $Z$  осе) обезбеђује пуњење лонца истопљеним металом. Затим следи кретање транспортном траком до локације калупа, где ливачки лонац користећи три степена слободе пуни калуп уз помоћ сензорске технике инсталиране на месту ливења. За испуњење дефинисаних захтева користи се сензорска техника која обухвата: два оптичка сензора, ласерски сензор и сензор за мерење масе.

Користи које су постигнуте аутоматизацијом дела процеса производње одливака у ливницама су: остварење производног процеса без непосредног учешћа човека, смањење или елиминисање непосредно учешће човека у процесу, скраћење циклуса производње, повећање производности, повећање квалитета и снижење трошкова производње.

### **Закључак**

Техничко решење представља иновативно решење које је настало у оквиру научноистраживачког рада аутора, има вредност исказану кроз комерцијални потенцијал, који је се може вредновати на националном, а касније и међународном нивоу. Описано иновативно решење поседује комплетност и применљивост.

Техничко решење представља један од примера који има циљ технолошки реинжењеринг постојеће производне ливачке индустријске инфраструктуре у Србији.

Предлажем да се техничко решење „**Интелигентни систем за аутоматско управљање пуњења калупа металом**“, према правилнику о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата, прихвати и категорише као ново техничко решење примењено на националном нивоу (М82).

Београд, 12.12.2016.

Рецензент:

  
Проф. др Петар Петровић

Проф. др Мирјана Филиповић, дипл. инг. мет.  
Технолошко-металуршки факултет Универзитета  
у Београду  
Карнегијева 4, Београд  
[mirjanaf@tmf.bg.ac.rs](mailto:mirjanaf@tmf.bg.ac.rs)

**ПРЕДМЕТ: МИШЉЕЊЕ О ТЕХНИЧКОМ РЕШЕЊУ**

Техничко решење „Интелигентни систем за аутоматско управљање пуњења калупа металом“, аутора: Н. Дучић, Ж. Ђојбашић, С. Манасијевић, Р. Славковић, Р. Радиша, Ј. Баралић, И. Милићевић, М. Божић, приказано на 40 страна, саджи 37 слика и 5 прилога.

Овим техничким решењем омогућена је: аутоматизација процеса сипања течног метала из индукционе пећи у ливачки лонац и транспорт, развој аутоматизованог система за контролисано и прецизно пуњење калупа, развој аутоматизованог лабораторијског прототипа симулатора процеса ливења, развој аутоматизованог система који минимизују учешће радника у производњи и повећавају ефикасност ливења и побољшање услова рада за производне раднике.

**Закључак**

На основу приказаног описа техничког решења „Интелигентни систем за аутоматско управљање пуњења калупа металом“, према правилнику о поступку и начину вредновања, и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата, предлагем да се прихвати као као **ново техничко решење примењено на националном нивоу и сврста у групу М82.**

Београд, 15.12.2016.

Рецензент:

  
Проф. др Мирјана Филиповић



*Guča*  
INDUSTRIJSKI KOMBINAT



**farmakom mb**  
KONCERN

У лабораторији за Мехатронику, на Факултету техничких наука у Чачку, са успехом је извршен развој лабораторијског симулатора ливења, са применом интелигентног управљања процесом пуњења калупа.

Према предлогу техничког решења, на коме су радили аутори са Факултета техничких наука из Чачка, Лола института из Београда и Машинског факултета из Ниша, предстаљен је лабораторијски симулатор за гравитационо ливење. Управљачки систем заснован је на примени фази логике као технике вештачке интелигенције, а успешно су остварени сви задаци управљања садржани кроз три тачке процеса: прецизан пад млаза у уливну чашу, избегавање преливања из калупа, одржавање нивоа у уливној чаши константним током процеса.

ИКГ је подржао развој лабораторијског постројења, као део пројектних активности, који ће бити од користи у унапређењу производних процеса.

У Гучи, 12.02.2016. године



TÜV Rheinland  
**CERT**  
ISO 9001



TÜV Rheinland  
**CERT**  
ISO 9001