

Техничко решење

Техника генерисања заштитних функција и аларма на вибро-мониторинг систему ротационих машина

Аутори:

Алекса Срећковић, Бранислав Шашић, Владимир Нешић, Огњен Ристић,
Елена Вељковић-Грбић

Година:

2020.

Корисник:

TURBOCOM doo, Карловац

Начин коришћења:

Пажљивом анализом техничких захтева који су постављени пред овим техничким решењем, а увидом у потребне перформансе, пре свега одзива, дошли смо до закључка да је ову функционалност најбоље имплементирати у embedded технологији и то у кернелској зони са Linux оперативним системом Xenoma1. На овај начин је постигнут најбољи баланс по питању следећих захтева: перформансе обраде података, модуларност логичког израза којим се описује алгоритама заштитне и алармне функције, брзина имплементације и одржавање комплетног вибро-мониторинг система.

Рецензенти:

ТЕХНИЧКО РЕШЕЊЕ

Назив	Техника генерисања заштитних функција и аларма на вибро-мониторинг систему ротационих машина
Аутори	Алекса Срећковић, Бранислав Шашић, Огњен Ристић, Владимир Нешић, Елена Вељковић-Грбић
Категорија	Ново техничко решење примењено на међународном нивоу (M81), K=8 Доказ: Уговор
Кључне речи	заштитне функције, вибро-мониторинг, ротационе машине

За кога је решење рађено (правно лице или грана привреде):
Техничко решење је рађено за потребе корисника TURBOCOM doo, Карловац
Година када је решење комплетирано:
2020
Година када је почело да се примењује и од кога:
Примена техничког решења је почела у 2020. години, пуштањем у рад система... Корисник: TURBOCOM doo, Карловац
Област и научна дисциплина на коју се техничко решење односи:
Енергетске технологије, Енергетска ефикасност; информационо-комуникационе технологије,
Рецензенти техничког решења:

Технички елаборат:

- Проблем који се техничким решењем решава
- Стање решености тог проблема у свету
- Опис техничког решења са карактеристикама, укључујући пратеће илустрације и техничке цртеже
- Референце
- Рецензије техничког решења
- Одлука научног већа са захтевом да се категоризује техничко решење
- Валидан доказ о примени техничког решења (уговор, потврда корисника)
- Листа раније прихваћених техничких решења за сваког аутора појединачно

ТЕХНИЧКИ ЕЛАБОРАТ

Проблем који се техничким решењем решава:

Вибро-мониторинг систем, поред основне улоге да особљу одржавања пружи јасан увид у стање машина и обезбеди планско одржавање, има још једну улогу, која је старија и можда значајнија, а то је непосредна заштита. Непосредна заштита се обавља у самом хардверу, на нивоу рекова за аквизицију сигнала и не зависи од сервера. Постоје два нивоа, упозорење (аларм) и опасност (заштита). Аларми служе да изврше јасну сигнализацију да је машина у зони која није добра за њен дужи рад, док заштите морају непосредно да одведу машину у безбедну зону, што је најчешће заустављање. Све ове акције се морају извршавати у задатом времену и прецизно. Заштитне функције се најчешће реализују дигиталним релејним излазима.

Аларми се формирају када амплитуда директног мерења или неких од хармоника, пређу одговарајућу вредност, али још ниједостигла критичну вредност. Оваква стања се не смеју игнорисати јер, кад год машина уђе у критично стање, није извесно шта ће се десити. Заштите прораде када је амплитуда директног мерења или неког од хармоника већа од максималне дозвољене вредности за безбедни рад машине и постројења.

Систем који обавља алармну и заштитну функцију мора бити јако поуздан, аутономан и добро конфигуриран. Поуздан систем је направљен од квалитетног сертификованог хардвера, а највећи број функција се обавља у софтверским драјверима. Аутономан систем, једном конфигуриран, ради независно од других система.

Добра конфигурација система треба да подржи јасне и прецизне акције у свим ситуацијама, што подразумева и добро познавање машине и постројења које штитимо, од стране корисника. Све акције, морају бити једнозначне а сама конфигурација треба да пружи довољно опција.

Стање решености тог проблема у свету:

Различити произвођачи система за мониторинг вибрација прибегавају различитим решењима. „BentlyNevada“, у свом модуларном реку серије 3500 омогућава подешавање аларма и заштита за сваки аналогни улаз. Тако подешени аларми и заштите, представљају тагове, које може да види посебан модул за дигиталне релејне излазе. На том модулу, омогућено је програмирање једноставним логичким изразима. У овим изразима се могу наћи и тагови других модула, као што је модул 4-20 милиампера аналогних улаза, које можемо користити да би прецизније реаговали.

У минималном случају потребни су рек, напајање, основни модул, модул за мерење вибрација и модул релејних излаза.

Одређени произвођачи, као што је „Provibtech“, нуде једноставније системе, где већ на нивоу претварача, постоје релејни излази и могуће је остварити најосновнију заштиту, када амплитуда директног мерења пређе задату вредност.

Опис техничког решења са карактеристикама, укључујући пратеће илустрације и техничке цртеже:

Системски захтеви

Модул BVM8 поред аквизиције сигнала са сонди и слања на SCADA сервер (уколико је картица IO) или вибро-мониторинг сервер (уколико ради као изоловани уређај), врши непосредну заштиту у случају прекорачења. Заштита је реализована преко 8 дигиталних излаза који су повезани на спољашње релеје.

Како постоји 8 независних канала за аквизицију од којих сваки може мерити у општем случају различите врсте вибрација, захтеви за генерисање заштитне функције могу бити изузетно сложени. Како би се корисницима оставила највећа могућа слобода приликом пројектовања заштитне функције, омогућено је логичко комбиновање свих услова и задатих прагова који су конфигурисани. Аквизициони канали, дигитални улази и излази су имплементирани на FPGA¹ чипу, као неки од модула у хијерахији целе картице. Због сложености заштитне функције, одабрано је да се она израчунава у Linux драјверу имплементираним у кернелу[1], а не као део FPGA чипа. Коришћени интегрисани рачунар са оперативним системом је NanoPi Neo Core[2][3]. Физичка веза између FPGA и NanoPi је SPI² меморијска мапа.

Природа системских захтева прецизну расподелу задатака између хардвера и софтвера. Задаци који су временски критични и захтевају паралелизам погодни су за хардверску реализацију, док су чување великог броја података и извршавање функција на вишем нивоу апстракције реализовани у софтверским драјверима. Оперативни систем је базиран на Linux кернелу и користи подршку за процесе у реалном времену Xenomai[4]. Наведена реализација омогућава прецизне и сигурне перформансе система.

Опис драјвера

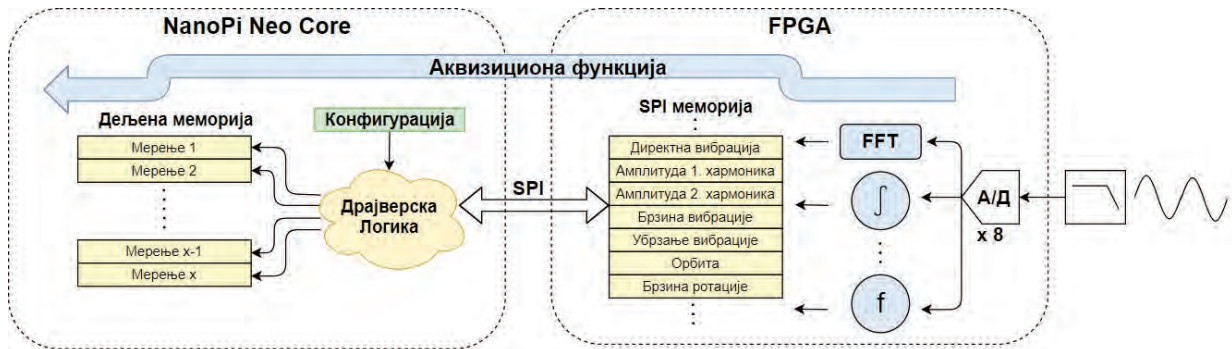
По подизању система покреће се кориснички програм који учитава кернелски модул и драјвере. Постоје два главна процеса (нити) који се извршавају док је модул у раду:

- Аквизициона функција
- Заштитна функција

¹Field Programmable Gate Array

²Serial Peripheral Bus

Аквизициона функција обавља комуникацију са FPGA и контролише проток података између хардвера и софтвера. Подаци у FPGA који представљају неку физичку величину су изражени у битима, а конфигурациони фајл садржи њихове физичке јединице. Ток података аквизиционе функције је приказан на Слици 1.



Слика 1: Ток података аквизиционе функције

Сигнали са сонди се најпре пропуштају кроз хардверски филтар пропусник ниских учестаности, како би се елиминисале компоненте вибрација веће од 2 kHz. Након филтрирања, сигнал се доводи на улаз 16-битног аналогно-дигиталног конвертора. Временску синхронизацију аквизиције сигнала са конвертора на свим каналима обезбеђује посабан модул у оквиру FPGA који истовремено започиње конверзије. Сирова 16-битна вредност на излазу конвертора се даље разводи по модулима за израчунавање свих могућих вредности које картица мери. То подразумева FIFO бафер дубине 2048 одбирака који када се напуни снабдева језгро за рачунање FFT³, RMS⁴ језгро, рачунање амплитуде директне вибрације, итд. Све израчунате вредности се на крају отпремају у SPI меморију где су на располагању драјверу.

На страни софтвера, подаци се чувају у дељеној меморији и у сваком тренутку су доступни драјверу за слање на сервер или графички приказ. Како је учестаност одабирања улазних сигнала 2 kHz, потребно је обезбедити механизам којим се обавља аквизиција одбирака пре пристизања нових.

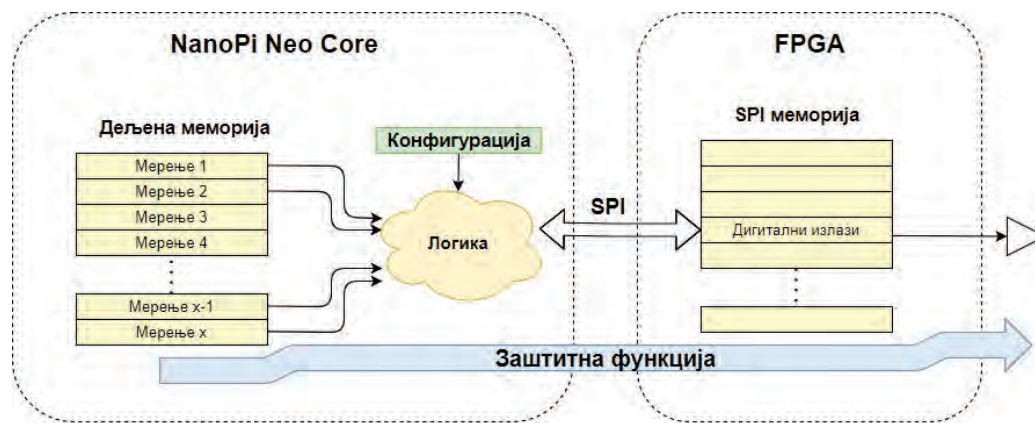
Након што FPGA изврши аквизицију на свим каналима који се користе, активира се прекидна рутина процесора која врши SPI трансфере. Максимално време покретања прекидне рутине је 5 us. Време потребно да се изврши пренос свих података је 200 us у случају брзине SPI комуникације 10 Mb/s. Овакве временске перформасне гарантују да ни један одбирок неће бити незабележен.

Заштитна функција као улаз прихвата податке из дељене меморије и рачуна вредности дигиталних излаза. У конфигурационом фајлу су записани прагови узбуне и опасности свих мерења. Како минимална задршка (време потребно да сигнал буде у прекорачењу да би се сматрао валидним) износи 100 милисекунди, одабрана периода израчунавања је 50 милисекунди. Посебна пажња је посвећена томе да путања података од дељене меморије до саких излаза буде потпуно независна од остатка система.

³ Fast Fourier Transform

⁴ Root Mean Square

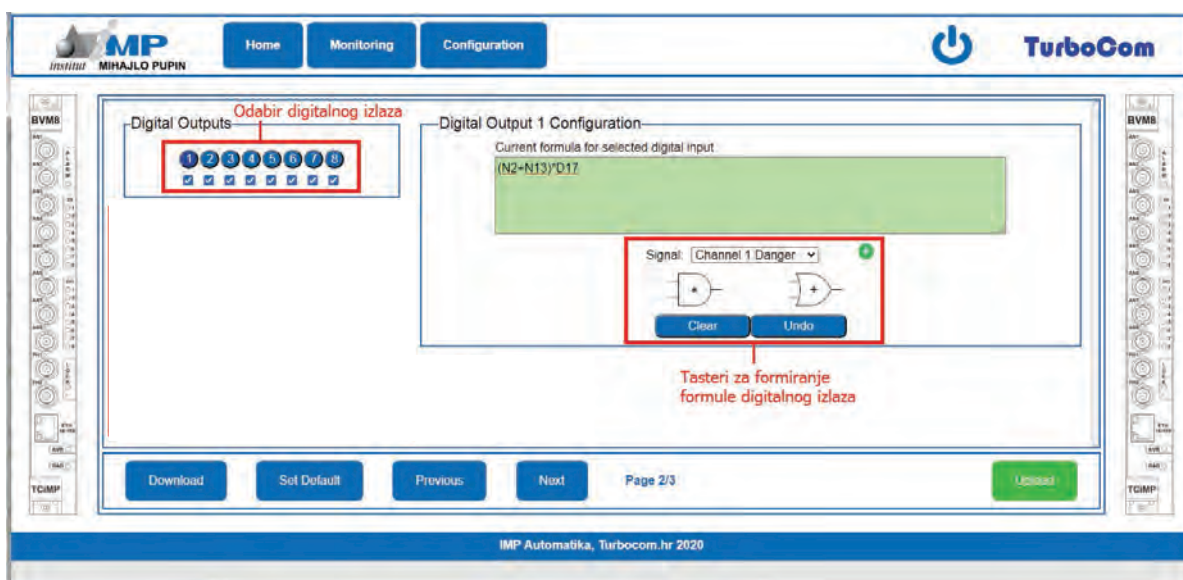
Ово је приказано на Слици 2. Драјверу је на основу конфигурационог фајла позната листа коришћених мерења, и њихове вредности читава из дељене меморије. Прва фаза заштите је поређење мерења са праговима и утврђивање стања сигнала који су додељени том мерењу.



Слика 2: Ток података заштитне функције

Свако мерење може учествовати у логици за заштитни излаз. Мерења која улазе у логику и сама логичка функција су одређени конфигурацијом. Како би се обезбедила сигурност преноса, SPI комуникација је заштићена провером CRC⁵.

Корисник генерише логику заштитне функције из GUI⁶ апликације. Апликација нуди само оне сигнале који су дефинисани за врсту канала који је одабран. Дозвољено је груписање израза заградама, коришћење логичких операција и/или/негација. Максимална дужина израза је 100 карактера. На Слици 3 је приказан конфигурациони софтвер који је описан.

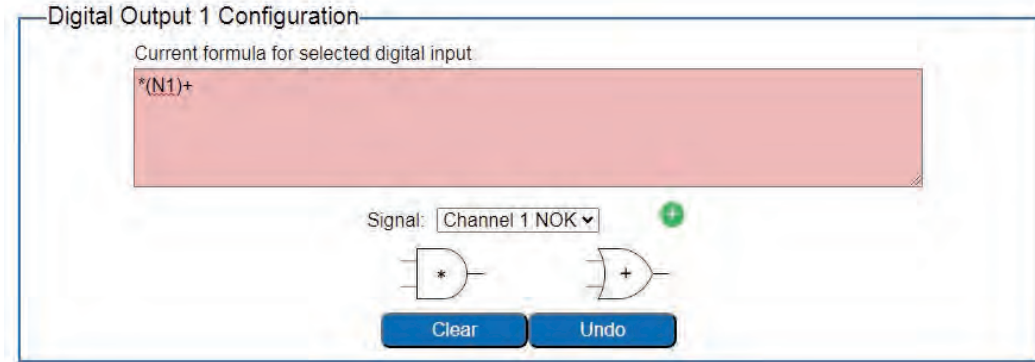


Слика 3: Генерисање заштитне логике

⁵ Cyclic Redundancy Check

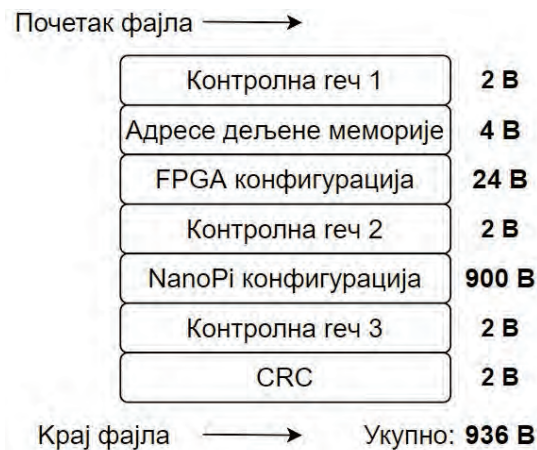
⁶ Graphical User Interface

Како би се кориснику максимално олакшало и како би се онемогућиле људске грешке, софтвер сам врши проверу исправности логике. Уколико у неком тренутку корисник унесе неисправан израз, софтвер онемогућава корисника да конфигурише уређај. Ово је приказано на Слици 4.



Слика 4: Невалидан израз заштитне логике

По успешно обављеној конфигурацији генерише се бинарна датотека чија структура је приказана на Слици 5, на основу које драјвер има све потребне информације за исправан рад.



Слика 5: Конфигурациони фајл

Пример деловања заштите

Улазни сигнал је такав да је израчуната амплитуда прва два хармоника 200 μm реак-to-reак. У NanoPi секцији конфигурационог фајла је задато да је вредност прага упозорења 150 μm а опасности 250 μm . Вредност аларма који одговара мерењу првог хармоника је на активном нивоу за упозорење а неактивној вредности за опасност. Заштитни дигитални израз 1 је конфигурисан тако да се активира уколико вредност првог хармоника уђе у зону опасности и вредност другог хармоника уђе у зону упозорења, и тренутно није активан.

После неког времена први хармоник је достигао вредност 260 μm . Након што истекне време од 2 секунде (конфигурисана задршка) сигнал опасности за први хармоник се

активира. Сада је задовољена логика заштитног израза и активира се дигитални излаз 1 који зауставља постројење.

Закључак:

Заштитне и алармне функције вибро-мониторинг система су имплементирани на самом модулу. Сваки модул за себе на основу конфигурације и тренутних мерења вибрације (амплитуде, референтног угла, итд.) доноси одлуку да ли је потребно да алармира остатак система, или је можда чак потребно да изврши искључење постројења. Пажљивом анализом техничких захтева који су постављени пред овим техничким решењем, а увидом у потребне перформансе, пре свега одзива, дошли смо до закључка да је ову функционалност најбоље имплементирати у embedded технологији и то у кернелској зони са Linux оперативним системом Xenomai. На овај начин је постигнут најбољи баланс по питању следећих захтева: перформансе обраде података, модуларност логичког израза којим се описује алгоритама заштитне и алармне функције, брзина имплементације и одржавање комплетног вибро-мониторинг система.

Референце:

- [1] Trivedi, Nirav & Patel, Himanshu & Chauhan, Dharmendra. (2016). Fundamental Structure of Linux Kernel based Device Driver and Implementation on Linux Host Machine. International Journal of Applied Information Systems. 10. 40-45. 10.5120/ijais2016451495.
- [2] http://wiki.friendlyarm.com/wiki/index.php/NanoPi_NEO_Core
- [3] https://linux-sunxi.org/FriendlyARM_NanoPi_NEO
- [4] Zhou, Yang & Zhou, Qiaodi. (2011). The embeded real-time Linux operation system based on the Xenomai. 10.1109/ICECENG.2011.6057473.

Доказ о примени техничког решења



Z A P I S N I K

Po Ugovoru br. **2810/1-15** od **09.11.2015.** (**2809/1-15** od **09.11.2015**) i
Aneksu 3 za 2020.godinu broj 2810/5-15 od 27.12.2019 (2809/5-15 od
27.12.2019)

Naručilac: IMP - AUTOMATIKA d.o.o. Beograd
Izvršilac: Institut MIHAJLO PUPIN d.o.o. Beograd

**P r e d m e t : Angažovanje saradnika i tehničkih sredstava Instituta
Mihajlo Pupin na istraživačko-razvojnim projektima koje IMP-
Automatika ugovara sa trećim licima**

Ovim zapisnikom se konstatuje da su na poslovima koje IMP-Automatika ugovara sa trećim licima, a koji su navedeni u prilogu ovog zapisnika, angažovani saradnici i tehnička sredstva Instituta Mihajlo Pupin sa zadatkom:

- Realizacija Vibro-monitoring sistema za turbine i rotacione mašine
- Integracija različitih vrsta senzora za merenje vibracija u jedinstven sistem za vibro-monitoring rotacionih mašina
- Obrada signala u realnom vremenu vibro-monitoring sistema rotacionih mašina, korišćenjem FPGA tehnologije
- Tehnika prenosa podataka sa akvizicionih kartica na centralni server vibro-monitoring sistema
- Tehnika generisanja zaštitnih funkcija i alarma na vibro-monitoring sistemu rotacionih mašina
- Konfiguracija parametara i prikaz podataka sa akvizicionih kartica vibro-monitoring sistema korišćenjem Web tehnologije

Učesnici projektnog tima iz Instituta Mihajlo Pupin su:

- Ljubiša Jovanović
- Dragan Bojanić
- Biljana Antić
- Milisav Bogdanović
- Perica Krstić
- Srđan Sudarević
- Vladimir Čotra
- Vladimir Nerandžić

- Mladen Vučinić
- Mirsad Bahtijarević
- Ivana Bačvanski-Janjatović
- Mikica Dimitrijević
- Nikola Hercegovac
- Đorđe Čović
- Radomir Stamatović
- Mihailo Stojanović
- Ognjen Ristić
- Vadimir Nešić

Potrebni resursi: Razvojni alati, test okruženje

Po potpisivanju ovog zapisnika od strane Naručioca, Izvršilac stiče pravo izdavanja privremene situacije.

Beograd, 20.12.2020.

Za Izvršioca

 dr Sanja Vraneš, dipl.inž.

SAG L. A S N I



Za Naručioca

 mr Milenko Nikolić, dipl.inž.



Prilog: Ugovori IMP-Automatika i Turbocom doo Karlovac, Hrvatska (sredstva Evropskog fonda za Regionalni razvoj) brojevi ugovora 853/2-A-20 i 853/2-C-20 od 28.05.2020,



Projekt je financirala Europska unija kroz Europski fond za regionalni razvoj

Sadržaj materijala je isključiva odgovornost Turbocom d.o.o.

ИНСТИТУТ МИХАЈЛО ПУПИН
АУТОМАТИКА Д.О.О.
БЕОГРАД
Број: 853/2-А-20
Датум: 28 МАЈ 2020 год.

Ugovorne strane :

NARUČITELJ: TURBOCOM d.o.o. sa sjedištem u Ulici Bogoslava Šuleka 29, 47000 Karlovac, OIB: 41438071411, zastupan po direktoru Davoru Perakoviću, (u daljnjem tekstu »Naručitelj«).

i
IZVRŠITELJ: IMP-AUTOMATIKA d.o.o. BEOGRAD, sa sjedištem u Volgina 15, 11 060 Beograd, MB 17178300, zastupan po direktoru Milenku Nikoliću, (u daljnjem tekstu „Izvršitelj“).

sklopili su sljedeći

UGOVOR

za

Dizajn hardvera uređaja za testiranja s ciljem prilagodbe (grupa 1 nabave JN_007)

Članak 1.

PREDMET UGOVORA:

1.1. Predmet ovog Ugovora je utvrđenje prava i obveza ugovornih strana koja proizlaze iz ugovornog odnosa u kojem se Izvršitelj za Naručitelja obvezuje izvršiti sljedeće:

Dizajnirati i isporučiti mjerne kartice sukladno tehničkim zahtjevima Naručitelja. Naručitelj će definirati sve tehničke karakteristike mjernih kartica, zahtjeve na hardware i komunikacijski software (za parametriranje), a Izvršitelj je dužan izraditi projekt vezivanja (shema) svih elektroničkih sklopova te izraditi prijedlog komunikacije i softwarea za parametriranje. Naručitelj će definirati kontrolne točke. Izvršitelj je dužan omogućiti Naručitelju uvid u stanje projekta u bilo kojem trenutku.

Izvršitelj je dužan proizvesti nutu seriju 2 seta mjernih kartica sa pripadajućim kućištem i predati je predstavnicima Naručitelja na testiranje. Izvršitelj je dužan u svakom trenutku omogućiti uvid Naručitelju u proizvodnju mjernih kartica te kontrolu kvalitete mjernih kartica. Izvršitelj je dužan izvršiti sva laboratorijska ispitivanja (EMC i sl.) na predmetnim karticama, kako bi se iste mogle stavljati na tržište.

Izvršitelj je dužan provesti ugovor sukladno ponudi od dana 7.4.2020. i natječajnoj dokumentaciji Poziva

Projekt je financirala Europska unija kroz Europski fond za regionalni razvoj

Sadržaj materijala je isključiva odgovornost Turbocomma d.o.o.

na dostavu ponuda koji čine sastavni dio ovog Ugovora.

Članak 2.

CIJENA:

2.1. Ugovorne strane su suglasne da je cijena za ugovorenu uslugu Izvršitelja, navedenu i opisanu u članku 1. ovog Ugovora i ukupno iznosi 149.000,00 kn bez PDV-a (19.562,64 EUR). Iznos PDV-a sukladno ponudi je 0,00 HRK.

2.2. Ugovorne strane suglasno utvrđuju da je ugovorena cijena fiksna i nepromjenjiva cijelo vrijeme trajanja ugovornog odnosa i isključuju mogućnost promjene iste.

Članak 3.

PLAĆANJA

3.1. Ugovorene strane ugovaraju da će Naručitelj cijenu iz članka 2. stavka 2.1. ovog Ugovora platiti Izvršitelju na sljedeći način:

- a) 50% ugovorene vrijednosti platit će se po isporuci i odobrenju dokumentacije. Osnova za plaćanje je račun Izvršitelja koji dopijeva na naplatu u roku 20 dana računajući od dana zaprimanja istog na urudžbenom Naručitelja. Prvi račun Izvršitelj će izdati uz prethodno ispunjenje uvjeta isporuke i odobrenja dokumentacije.
- b) 50% ugovorene vrijednosti platit će se po isporuci probne serije. Osnova za plaćanje je račun Izvršitelja koji dopijeva na naplatu u roku 20 dana računajući od dana zaprimanja istog na urudžbenom Naručitelja. Drugi račun Izvršitelj će izdati uz prethodno ispunjenje uvjeta isporuke i odobrenja probne serije hardwarea.

Članak 4.

ROKOVI I MJESTO IZVRŠENJA UGOVORA:

4.1. Izvršitelj je dužan izvršiti konačnu uslugu iz članka 1 ovog Ugovora u roku sukladno Ponudi od 7.4.2020. godine, tj. 2 mjeseca od datuma potpisa Ugovora.

4.2. Rok je bitan sastojak ovog Ugovora. Isti se može izmijeniti jedino uz dobivenu pisanu suglasnost Naručitelja i to isključivo u situaciji više sile. Ukoliko će Naručitelj iz opravdanih razloga mijenjati rokove i dinamiku provedbe projekta zbog situacija uzrokovanih višom silom, krajnji rok za izvršenje ugovora se može revidirati (produžiti) sukladno nastalim okolnostima. Višom silom smatrat će se isključivo vanjske, izvanredne i nepredvidive okolnosti koje Naručitelj i Izvršitelj nisu mogli spriječiti, otkloniti ili izbjeći. Rok za izvršenje Ugovora ni u kojem slučaju ne može biti duži od krajnjeg roka završetka projekta.

Projekt je financirala Europska unija kroz Europski fond za regionalni razvoj

Sadržaj materijala je isključiva odgovornost Turbocomo d.o.o.

4.3. Mjesto isporuke robe koja je predmet nabave je lokacija na kojoj će se realizirati projekt Naručitelja, a koje se nalazi na adresi Bogoslava Šuleka 29, 47000 Karlovac, Hrvatska.

Članak 5.

JAMSTVO NA OPREMU

5.1. Izvršitelj će robu isporučiti sa pripadajućim ovjerenim jamstvom u trajanju sukladno navodu u Tehničkim specifikacijama, tj. 30 mjeseci.

5.2. Jamstvo počinje teći od dana primopredaje dobavljene robe. Potpisom otpremnice Izvršitelj i Naručitelj potvrdit će primopredaju ugovorene robe.

Članak 6.

JAMSTVO ZA UREDNO IZVRŠENJE UGOVORA

6.1. Izvršitelj je obvezan u roku od 15 radnih dana od potpisivanja ugovora o dobavi opreme dostaviti Jamstvo za uredno izvršenje ugovora u obliku bankarske garancije u iznosu od 5% vrijednosti ugovora bez poreza na dodanu vrijednost. Instrument osiguranja mora biti bezuvjetan, neopoziv i na "prvi poziv" korisnika, "bez prigovora". Rok valjanosti instrumenata zaštite mora biti 30 dana od dana isteka ugovora. Način dostave jamstva: U izvorniku i neovjerenoj kopiji.

6.2. Jamstvo će se naplatiti u slučaju povrede ugovorenih obveza sklopljenih između Naručitelja i Ponuditelja.

Članak 7.

POSLOVNA TAJNA:

Ugovorne strane suglasne su da ovaj Ugovor sa svim priložima predstavlja poslovnu tajnu prema trećim osobama.

Izvršitelj će tretirati kao poslovnu tajnu:

- sve informacije koje dobije od Naručitelja tijekom realizacije Ugovora,

Projekt je financirala Europska unija kroz Europski fond za regionalni razvoj

Sadržaj materijala je isključiva odgovornost Turbocomo d.o.o.

- dostupnu dokumentaciju o radnicima (zaštita osobnih podataka), kupcima, dobavljačima, poslovnoj politici, cijenama i cjenicama, načinima kalkulacija, proizvodnom ciklusu, normativima i slično.
- povjerljive poslovne i financijske podatke iz poslovanja Naručitelja
- i obvezati sve svoje djelatnike koji će raditi na isporuci i implementaciji i održavanju robe i opreme na čuvanje poslovne tajne.

Kako bi se u potpunosti osigurala nepovredivost Naručitelja i u potpunosti zaštitila poslovna tajna, Izvršitelj će preventivno poduzeti sve razumne mjere zaštite prilikom izvršenja obveza iz ovog Ugovora.

Odredbe ovog članka o obvezi čuvanja poslovne tajne ostaju na snazi i nakon raskida ili isteka ugovora bez vremenskog ograničenja.

Članak 8.

RASKID UGOVORA

Ugovorne strane imaju pravo raskinuti ovaj Ugovor u svim zakonom predviđenim slučajevima.

Ukoliko do raskida Ugovora dođe krivnjom Izvršitelja, Naručitelj pridržava pravo na nadoknadu štete koja je proizašla iz činjenice raskida Ugovora.

Ukoliko je do raskida Ugovora došlo krivnjom Naručitelja, Izvršitelj pridržava pravo na nadoknadu štete koja je proizašla iz činjenice raskida Ugovora.

Članak 9.

SASTAVNI DIJELOVI UGOVORA

9.1. Ugovorne strane su suglasne da su sastavni dijelovi ovog Ugovora :

- Ponuda Korisnika od 7.4.2020. internog broja 853/1-A-20
- Natječajna dokumentacija (Poziv na dostavu ponuda)

9.2. U slučaju kolizije između ugovornih odredbi i priloga koji su sastavni dijelovi ovog Ugovora, prvenstvo primjene imaju ugovorne odredbe.

ZAVRŠNE ODREDBE

Članak 10.

Pravo i rješavanje sporova

Na odnose koji nisu definirani ovim Ugovorom te kod tumačenja odredbi ovog Ugovora primjenjivat će se odredbe Zakona o obveznim odnosima.

Ugovorene strane se obavezuju da će eventualne sporove koji proizlaze iz ovog Ugovora i u vezi s njim,

Projekt je financirala Europska unija kroz Europski fond za regionalni razvoj

Sadržaj materijala je isključiva odgovornost Turbocoma d.o.o.

uključujući i eventualne sporove koji se odnose na pitanja njegovog valjanog nastavka, povrede ili prestanka, kao i na pravne učinke koji iz tog proistječu, konačno riješiti arbitražom u skladu s važećim Pravilnikom o arbitraži pri Stalnom izbornom sudištu Hrvatske Gospodarske Komore.

Članak 11.

Dostava, forma i izmjena ugovora

Sva očitovanja, izjave, pozivi i slično moraju biti učinjeni pisanim putem.

Sve izmjene ovog Ugovora stranke se obvezuju sačiniti u pismenoj formi.

Stranke se ne mogu pozvati na usmene dogovore, izmjene ili uglavke ovog Ugovora.

Članak 12.

Stupanje Ugovora na snagu

Ugovor stupa na snagu kada ga potpišu obje ugovorene strane, a sastavljen je u 2 (dva) istovjetna primjerka, svaki sa snagom izvornika, od kojih svaka od ugovornih strana zadržava po 1 (jedan) primjerak.

Ugovorne strane ovim izjavljuju da su tekst ovog Ugovora, temeljito pročitali, te razumjeli njegov sadržaj, da isti izražava njegovu slobodnu i ozbiljnu volju, da nema pogrešaka, što potvrđuju potpisom osoba ovlaštenih za potpisivanje i postupanje u ime ugovornih strana.

U (mjesto) Karlovcu

U (mjesto) _____

Datum potpisa: 25.5.2020.

Datum potpisa: _____

NARUČITELJ:

Turbocom d.o.o.

OIB 41438071411

Telefon +385 98 33 99 58,

IZVRŠITELJ:

IMP-AUTOMATIKA d.o.o. BEOGRAD

MB: 17178300

Telefon +381 11 6771017

Potpisnik Ugovora

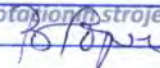
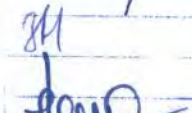
Davor Peraković, direktor

Potpisnik Ugovora

Milenko Nikolić, direktor


TurboCom d.o.o.
Karlovac, Bogorlava šuleka 29
OIB: 41438071411




Прегледали	Потпис
Носилац задатка (vanja rotacioni strojeva)	
Директор	



Projekt je financirala Europska unija kroz Europski fond za regionalni razvoj

Sadržaj materijala je isključiva odgovornost Turbocom d.o.o.

ИНСТИТУТ МИХАЈЛО ПУПИН
АУТОМАТИКА д.о.о.
БЕОГРАД
Број: 853/2-С-20
Датум: 28 MAY 2020 год.

Ugovorne strane :

NARUČITELJ: TURBOCOM d.o.o. sa sjedištem u Ulici Bogoslava Šuleka 29, 47000 Karlovac, OIB: 41438071411, zastupan po direktoru Davoru Perakoviću, (u daljnjem tekstu »Naručitelj«).

i

IZVRŠITELJ: IMP-AUTOMATIKA d.o.o. BEOGRAD, sa sjedištem u Volgina 15, 11 060 Beograd, MB 17178300, zastupan po direktoru Milenku Nikoliću, (u daljnjem tekstu „Izvršitelj“).

sklopili su sljedeći

UGOVOR

za nabavu

Mjernog uređaja - materijala za potrebe testiranja kod kupca (grupa 3 nabave JN_007)

Članak 1.

PREDMET UGOVORA:

1.1. Predmet ovog Ugovora je isporuka hardver uređaja i mjernih senzora koji se isporučuju kod kupca u okviru testiranja proizvoda.

Za potrebe testiranja sustava u realnim uvjetima, isporučit će se jedan set mjernih kartica (ovisno o tipu i snazi turboagregata). Izvršitelj je dužan isporučiti jedan set mjernih kartica i senzora (9 mjernih mjesta). Projekt ugradnje mjernih senzora izvodi Naručitelj, kao i nadzor nad ugradnjom, ispitivanje i puštanje u rad. Sve ostale aktivnosti na ugradnji su obaveza Izvršitelja (uključujući i potrebne elektroinstalacije).

1.2. Izvršitelj je dužan provesti ugovor sukladno ponudi 853/1-B-20 od dana 7.4.2020. i natječajnoj dokumentaciji Poziva na dostavu ponuda koji čine sastavni dio ovog Ugovora.

Projekt je financirala Europska unija kroz Europski fond za regionalni razvoj

Sadržaj materijala je isključiva odgovornost Turbocomma d.o.o.

Članak 2.

CIJENA:

2.1. Ugovorne strane su suglasne da je cijena za ugovorenu uslugu Izvršitelja, navedenu i opisanu u članku 1. ovog Ugovora i ukupno iznosi 197.000,00 kn bez PDV-a (25.864,69 EUR). Iznos PDV-a sukladno ponudi je 0,00 HRK.

2.2. Ugovorne strane suglasno utvrđuju da je ugovorena cijena fiksna i nepromjenjiva cijelo vrijeme trajanja ugovornog odnosa i isključuju mogućnost promjene iste.

Članak 3.

PLAĆANJA

3.1. Ugovorene strane ugovaraju da će Naručitelj cijenu iz članka 2. stavka 2.1. ovog Ugovora platiti Izvršitelju na sljedeći način:

- 50% ugovorenog iznosa po isporuci opreme na lokaciju. Osnova za plaćanje je račun Izvršitelja koji dopijeva na naplatu u roku 20 dana računajući od dana zaprimanja istog na urudžbenom Naručitelja. Prvi račun Izvršitelj će izdati uz prethodno ispunjenje uvjeta isporuke i odobrenja Naručitelja (potvrde o isporuci opreme na lokaciju).
- 50% ugovorenog iznosa platit će se po završetku testiranja. Osnova za plaćanje je račun Izvršitelja koji dopijeva na naplatu u roku 20 dana računajući od dana zaprimanja istog na urudžbenom Naručitelja. Drugi račun Izvršitelj će izdati uz prethodno ispunjenje uvjeta isporuke i odobrenja Naručitelja o uspješno provedenom testiranju.

Članak 4.

ROKOVI I MJESTO IZVRŠENJA UGOVORA:

4.1. Izvršitelj je dužan izvršiti konačnu uslugu iz članka 1 ovog Ugovora u roku sukladno Ponudi od 7.4.2020. godine, tj. 20 dana od završetka aktivnosti iz grupe 1 i 2 (izdavanje naloga Naručitelja).

4.2. Rok je bitan sastojak ovog Ugovora. Isti se može izmijeniti jedino uz dobivenu pisanu suglasnost Naručitelja i to isključivo u situaciji više sile. Ukoliko će Naručitelj iz opravdanih razloga mijenjati rokove i dinamiku provedbe projekta zbog situacija uzrokovanih višom silom, krajnji rok za izvršenje ugovora se može revidirati (produžiti) sukladno nastalim okolnostima. Višom silom smatrat će se isključivo vanjske, izvanredne i nepredvidive okolnosti koje Naručitelj i Izvršitelj nisu mogli spriječiti, otkloniti ili izbjeći. Rok za izvršenje Ugovora ni u kojem slučaju ne može biti duži od krajnjeg roka završetka projekta.

Projekt je financirala Europska unija kroz Europski fond za regionalni razvoj

Sadržaj materijala je isključiva odgovornost Turbocomma d.o.o.

- 4.3. Za grupu 3 instalacija mjernog uređaja s materijalom za potrebe testiranja će se realizirati na adresi klijenta/kupca Naručiitelja na način kako je opisano pod a) naziv i opis predmeta nabave, Poziva na dostavu ponuda

Članak 5.

JAMSTVO NA OPREMU

- 5.1. Izvršitelj će robu isporučiti sa pripadajućim ovjerenim jamstvom u trajanju sukladno navodu u Tehničkim specifikacijama, tj. 30 mjeseci.
- 5.2. Jamstvo počinje teći od dana primopredaje dobavljene robe. Potpisom otpremnice Izvršitelj i Naručiitelj potvrdit će primopredaju ugovorene robe.

Članak 6.

JAMSTVO ZA UREDNO IZVRŠENJE UGOVORA

- 6.1. Izvršitelj je obvezan u roku od 15 radnih dana od potpisivanja ugovora o dobavi opreme dostaviti Jamstvo za uredno izvršenje ugovora u obliku bankarske garancije u iznosu od 5% vrijednosti ugovora bez poreza na dodanu vrijednost. Instrument osiguranja mora biti bezuvjetan, neopoziv i na "prvi poziv" korisnika, "bez prigovora". Rok valjanosti instrumenata zaštite mora biti 30 dana od dana isteka ugovora. Način dostave jamstva: U izvorniku i neovjerenoj kopiji.
- 6.2. Jamstvo će se naplatiti u slučaju povrede ugovorenih obveza sklopljenih između Naručiitelja i Ponuditelja.

Članak 7.

POSLOVNA TAJNA:

Ugovorne strane suglasne su da ovaj Ugovor sa svim priložima predstavlja poslovnu tajnu prema trećim osobama.

Izvršitelj će tretirati kao poslovnu tajnu:

- sve informacije koje dobije od Naručiitelja tijekom realizacije Ugovora,
- dostupnu dokumentaciju o radnicima (zaštita osobnih podataka), kupcima, dobavljačima, poslovnoj politici, cijenama i cjenicama, načinima kalkulacija, proizvodnom ciklusu, normativima i slično.

Projekt je financirala Europska unija kroz Europski fond za regionalni razvoj

Sadržaj materijala je isključiva odgovornost Turbocomma d.o.o.

- povjerljive poslovne i financijske podatke iz poslovanja Naručitelja
- i obvezati sve svoje djelatnike koji će raditi na isporuci i implementaciji i održavanju robe i opreme na čuvanje poslovne tajne.

Kako bi se u potpunosti osigurala nepovredivost Naručitelja i u potpunosti zaštitila poslovna tajna, Izvršitelj će preventivno poduzeti sve razumne mjere zaštite prilikom izvršenja obveza iz ovog Ugovora.

Odredbe ovog članka o obvezi čuvanja poslovne tajne ostaju na snazi i nakon raskida ili isteka ugovora bez vremenskog ograničenja.

Članak 8.

RASKID UGOVORA

Ugovorne strane imaju pravo raskinuti ovaj Ugovor u svim zakonom predviđenim slučajevima.

Ukoliko do raskida Ugovora dođe krivnjom Izvršitelja, Naručitelj pridržava pravo na nadoknadu štete koja je proizašla iz činjenice raskida Ugovora.

Ukoliko je do raskida Ugovora došlo krivnjom Naručitelja, Izvršitelj pridržava pravo na nadoknadu štete koja je proizašla iz činjenice raskida Ugovora.

Članak 9.

SASTAVNI DIJELOVI UGOVORA

9.1. Ugovorne strane su suglasne da su sastavni dijelovi ovog Ugovora :

- Ponuda Korisnika od 7.4.2020. internog broja 853/1-C-20
- Natječajna dokumentacija (Poziv na dostavu ponuda)

9.2. U slučaju kolizije između ugovornih odredbi i priloga koji su sastavni dijelovi ovog Ugovora, prvenstvo primjene imaju ugovorne odredbe.

ZAVRŠNE ODREDBE

Članak 10.

Pravo i rješavanje sporova

Na odnose koji nisu definirani ovim Ugovorom te kod tumačenja odredbi ovog Ugovora primjenjivat će se odredbe Zakona o obveznim odnosima.

Ugovorene strane se obavezuju da će eventualne sporove koji proizlaze iz ovog Ugovora i u vezi s njim, uključujući i eventualne sporove koji se odnose na pitanja njegovog valjanog nastavka, povrede ili prestanka, kao i na pravne učinke koji iz tog proistječu, konačno riješiti arbitražom u skladu s važećim

Projekt je financirala Europska unija kroz Europski fond za regionalni razvoj

Sadržaj materijala je isključiva odgovornost Turbocom d.o.o.

Pravilnikom o arbitraži pri Stalnom izbornom sudištu Hrvatske Gospodarske Komore.

Članak 11.

Dostava, forma i izmjena ugovora

Sva očitovanja, izjave, pozivi i slično moraju biti učinjeni pisanim putem.

Sve izmjene ovog Ugovora stranke se obvezuju sačiniti u pismenoj formi.

Stranke se ne mogu pozvati na usmene dogovore, izmjene ili uglavke ovog Ugovora.

Članak 12.

Stupanje Ugovora na snagu

Ugovor stupa na snagu kada ga potpišu obje ugovorene strane, a sastavljen je u 2 (dva) istovjetna primjerka, svaki sa snagom izvornika, od kojih svaka od ugovornih strana zadržava po 1 (jedan) primjerak.

Ugovorne strane ovim izjavljuju da su tekst ovog Ugovora, temeljito pročitali, te razumjeli njegov sadržaj, da isti izražava njegovu slobodnu i ozbiljnu volju, da nema pogrešaka, što potvrđuju potpisom osoba ovlaštenih za potpisivanje i postupanje u ime ugovornih strana.

U (mjesto) Karlovcu

U (mjesto) _____

Datum potpisa: 25.5.2020

Datum potpisa: _____

NARUČITELJ:

Turbocom d.o.o.

OIB 41438071411

Telefon +385 98 33 99 58,

IZVRŠITELJ:

IMP-AUTOMATIKA d.o.o. BEOGRAD

MB: 17178300

Telefon +381 11 6771017

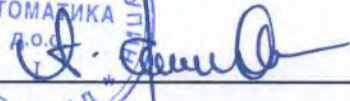
Potpisnik Ugovora

Davor Peraković, direktor

Potpisnik Ugovora

Milenko Nikolić, direktor


TurboCom d.o.o.
Karlovac, Bogoslava Šuleka 29
OIB: 41438071411

ИМП - АУТОМАТИКА	
Прегледали	Потпис
Носилац задатка (Руководилац пројекта)	
Руководилац одељења	
Економско-правна контрола	
Одбор за квалитет (овлашћени члан)	
Директор	

Листа раније прихваћених техничких решења за сваког аутора појединачно

Бранислав Шашић

1. Микица Димитријевић, Милош Станковић, Предраг Марић, **Бранислав Шашић**, Владимир Нешић, Вељко Вучуревић, Александар Цар, Љубиша Јовановић, Бојан Папић, Никола Јевтовић, Биљана Антић, Жељко Ђуровић, Горан Квашчев: ЕМС сертификација уређаја Atlas ХВВ-RTL, Реализација 2016, Примена 2016, Корисник: ЕДБ, Категорија: М84
2. Микица Димитријевић, Милош Станковић, Предраг Марић, **Бранислав Шашић**, Владимир Нешић, Никола Марковић, Александар Цар, Небојша Пањевац: Инсталација Atlas ХВВ-RTL-а за даљинско читавање потрошње топлотне енергије Института "Михајло Пупин", Реализација 2016, Примена 2016, Корисник: Институт Михајло Пупин, Категорија: М82
3. Микица Димитријевић, Милош Станковић, Предраг Марић, **Бранислав Шашић**, Владимир Нешић, Александар Цар, Вељко Вучуревић, Никола Јевтовић: Развој Atlas ХВВ-RTL уређаја, Реализација 2016, Примена 2016, Корисник: Дистрибутивни оператери, Категорија: М82
4. Владимир Нешић, Микица Димитријевић, Милош Станковић, Предраг Марић, **Бранислав Шашић**, Љубиша Јовановић, Александар Цар, Гордан Конечни, Ана Вучуревић,: Развој Atlas Нудга уређаја, Реализација 2017, Примена 2017, Корисник: ЕПС, Категорија: М82
5. Владимир Нешић, **Бранислав Шашић**, Микица Димитријевић, Димитрије Зелић, Владимир Неранцић: Развој система за праћење метеоролошких података, Реализација 2017, Примена 2017, Корисник: ЕДБ, Категорија: М83
6. Владимир Нешић, Вељко Вучуревић, Александар Недељковић, Микица Димитријевић, Предраг Марић, Милош Станковић, **Бранислав Шашић**, Владимир Неранцић, Александар Цар, Гордан Конечни: Имплементација Atlas Нудга уређаја у производњи и преносу електричне енергије, Реализација 2018, Примена 2018, Корисник: ОДС "ЕПС Дистрибуција" доо Београд, Категорија: М82
7. Владимир Нешић, Микица Димитријевић, Предраг Марић, **Бранислав Шашић**, Огњен Ристић, Вељко Вучуревић, Александар Цар: Развој рико Atlas-RTL уређаја, Реализација 2019, Примена 2019, Корисник: ЈП "Електропривреда Србије" Београд, Категорија: М82

Огњен Ристић

1. Александар Цар, Елена Вељковић Грбић, Владимир Чотра, Горан Пернић, **Огњен Ристић**, Иван Тирић: ВИЕВ систем конфигурактор, Реализација 2012, Примена 2012, Корисник: Електровојводина, Нови Сад, Категорија: М85
2. Љубиша Јовановић, Бојан Папић, **Огњен Ристић**, Милош Станковић, Василије Јовановић, Перица Крстић, Ивана Бачвански-Јањатовић, Драган Радојевић, Драган Бојанић, Небојша Пањевац, Милисав Богдановић, Милан Бједов, Богдан Поповић: Систем за детекцију стања хидроагрегата, Реализација 2014, Примена 2014, Корисник: ХЕ Вишеград, Категорија: М83
3. Милош Станковић, Драган Бојанић, Љубиша Јовановић, Владо Грегус, Драгана Глишић, Марко Рогановић, Миленко Николић, Микица Димитријевић, Вељко Вучуревић, Александар Цар, Никола Јевтовић, **Огњен Ристић**, Владимир Нешић, Владимир Неранцић: Фамилија производа F0HUB – FO/RS232/RS422/RS485 модуларни конвертор, Реализација 2014, Примена 2014, Корисник: ЕПС, Категорија: М82
4. Владимир Нешић, Вељко Вучуревић, Никола Марковић, Жељко Аћимовић, **Огњен Ристић**, Гордан Конечни, Жељка Зељковић: Имплементација ANSI C12.21 и TASE.2 протокола на ИМП контролерима за комуникацију са електричним бројилима, Реализација 2017, Примена 2017, Корисник: ХЕ Перућица, Категорија: М84
5. Владимир Нешић, Ђорђе Јовановић, Матија Живановић, Вељко Вучуревић, Гордан Конечни, Жељка Зељковић, **Огњен Ристић**, Горан Стефановић, Жељко Аћимовић: Диспечерски тренажни симулатор средњенапонске електричне мреже, Реализација 2018, Примена 2018, Корисник: ОДС "ЕПС Дистрибуција" доо Београд, Огранак Краљево, Категорија: М82
6. Владимир Нешић, Микица Димитријевић, Предраг Марић, Бранислав Шашић, **Огњен Ристић**, Вељко Вучуревић, Александар Цар: Развој рико Atlas-RTL уређаја, Реализација 2019, Примена 2019, Корисник: ЈП "Електропривреда Србије" Београд, Категорија: М82

Владимир Нешић

1. Гордан Конечни, Саша Максимовић, **Владимир Нешић**, Драгана Глиши: Избор, пренос и анализа оперативних података добијених од интелигентних електронских уређаја (ИЕД) применом стандарда ИЕЦ 61850 ка центру управљања, Реализација 2011, Примена 2011, Корисник: ЕМС, Београд, Категорија: М86
2. Милош Станковић, др Љубиша Јовановић, др Драган Радојевић, Бојан Папић, Светлана Деспотовић, Драган Бојанић, Перица Крстић, Небојша Пањевац, Ивана Бачвански, Мирсад Бахтијаревић, Василије Јовановић, Милисав Богдановић, **Владимир Нешић**, Саво Безмаревић: Систем за редувантно мерење броја обртаја у системима турбинске регулације у термоагрегатима, Реализација 2011, Примена 2012, Корисник: Термоелектрана Никола Тесла А, Обреновац, Термоелектрана Костолац Б, Дрмно, Термоелектрана Колубара А, Велики Црљени, Категорија: М83
3. Бојан Папић, **Владимир Нешић**, Драгана Глишић, Гордан Конечни, Нина Радновић, Никола Јевтовић, Михаило Стојановић, Драган Радојевић, Светлана Деспотовић, Дарко Новаковић, Владимир Неранцић, Вања Чукалевски, Богдан Поповић: Увођење редувансе у дистрибуирани систем управљања за интеграцију специјалних мерних система по ИЕС 61850 протоколу, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: ЕПС, Термоелектране у Србији, Категорија: М83
4. Драгана Глишић, **Владимир Нешић**, Небојша Радмиловић, Никола Крајновић, Никола Јевтовић, Михаило Стојановић, Василије Јовановић, Срђан Сударевић, Биљана Антић, Мирсад Бахтијаревић, Светлана Деспотовић, Перица Крстић,: Техничко решење редувансе Модбус TCP протокола за интеграцију специјалних мерних система у DCS, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: ЕПС, Термоелектране у Србији, Категорија: М83
5. Небојша Радмиловић, Весна Петковски, Никола Крајновић, Бојан Папић, Перица Крстић, Ивана Бачвански-Јањатовић, Небојша Пањевац, Милисав Богдановић, Милан Бједов, Тамара Јовановић, **Владимир Нешић**, Драгана Глишић, Ђорђе Човић, Иван Николић: Реализација snapshot функционалности симулатора-тренажера термоенергетског постројења, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: ТЕНТ А Обреновац, Категорија: М84
6. Александар Михајлов, Младен Николић, Љубиша Јовановић, Миленко Николић, Вељко Вучуревић, Радомир Стаматовић, Елена Вељковић-Грбић, Александар Цар, **Владимир Нешић**, Татјана Врачарић, Јадранка Драгутиновић, Тања Стојановић, Бојана Милић, Гордан Конечни, Жељка Зељковић, Никола Јемуовић, Иван Гојковић: Надзор фотонапонске електране употребом виртуализационе платформе, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: Соларна електрана на крову института Михајло Пупин, Категорија: М85
7. Милош Станковић, **Владимир Нешић**, Љубиша Јовановић, Марко Рогановић, Драгана Глишић, Небојша Радмиловић, Весна Петковски, Никола Крајновић, Бојан Папић, Василије Јовановић, Микица Димитријевић: Хардверски симулатор парне турбине реализован на платформи PLC уређаја Atlas Max-RTL, Реализација 2013, Примена 2014, Корисник: ТЕ КО Костолац, Категорија: М82
8. Милош Станковић, Бојан Папић, Љубиша Јовановић, **Владимир Нешић**, Небојша Радмиловић, Весна Петковски, Василије Јовановић, Драгана Глишић, Тамара Јовановић, Светлана Деспотовић, Младен Вучинић, Миленко Николић: Емулатор броја обртаја парне турбине БГТ01, Реализација 2014, Примена 2014, Корисник: ТЕ ТО Нови Сад, Категорија: М84
9. Милош Станковић, Драган Бојанић, Љубиша Јовановић, Владо Грегус, Драгана Глишић, Марко Рогановић, Миленко Николић, Микица Димитријевић, Вељко Вучуревић, Александар Цар, Никола Јевтовић, Огњен Ристић, **Владимир Нешић**, Владимир Неранцић: Фамилија производа FОНUB – FO/RS232/RS422/RS485 модуларни конвертор, Реализација 2014, Примена 2014, Корисник: ЕПС, Категорија: М82
10. **Владимир Нешић**, Ђорђе Човић, Мирослав Симић, Ђорђе Јовановић, Гордан Конечни, Иван Гојковић, Радомир Стаматовић, Јадранка Драгутиновић: "EDICOPT" - софтверски пакет за конфигурисање "ATLAS XBB - RTL" уређаја, Реализација 2016, Примена 2016, Корисник: ЕДБ, Категорија: М85
11. Микица Димитријевић, Милош Станковић, Предраг Марић, Бранислав Шашић, **Владимир Нешић**, Вељко Вучуревић, Александар Цар, Љубиша Јовановић, Бојан Папић, Никола Јевтовић, Биљана

- Антић, Жељко Ђуровић, Горан Квашчев: ЕМС сертификација уређаја Atlas ХВВ-RTL, Реализација 2016, Примена 2016, Корисник: ЕДБ, Категорија: М84
12. Микица Димитријевић, Милош Станковић, Предраг Марић, Бранислав Шашић, **Владимир Нешић**, Никола Марковић, Александар Цар, Небојша Пањевац: Инсталација Atlas ХВВ-RTL-а за даљинско читавање потрошње топлотне енергије Института "Михајло Пупин", Реализација 2016, Примена 2016, Корисник: Институт Михајло Пупин, Категорија: М82
 13. Микица Димитријевић, Милош Станковић, Предраг Марић, Бранислав Шашић, **Владимир Нешић**, Александар Цар, Вељко Вучуревић, Никола Јевтовић: Развој Atlas ХВВ-RTL уређаја, Реализација 2016, Примена 2016, Корисник: Дистрибутивни оператери, Категорија: М82
 14. **Владимир Нешић**, Микица Димитријевић, Милош Станковић, Предраг Марић, Бранислав Шашић, Љубиша Јовановић, Александар Цар, Гордан Конечни, Ана Вучуревић,: Развој Atlas Нудра уређаја, Реализација 2017, Примена 2017, Корисник: ЕПС, Категорија: М82
 15. **Владимир Нешић**, Бранислав Шашић, Микица Димитријевић, Димитрије Зелић, Владимир Неранцић: Развој система за праћење метеоролошких података, Реализација 2017, Примена 2017, Корисник: ЕДБ, Категорија: М83
 16. Вељко Вучуревић, Александар Цар, Сава Живковић, **Владимир Нешић**, Никола Јемуовић: Имплементација Смарт Грид уређаја ИМП за МХЕ Јована, Кушлат и Штедрић, Реализација 2017, Примена 2017, Корисник: МХЕ Јована, Кушлат и Штедрић, Категорија: М84
 17. **Владимир Нешић**, Вељко Вучуревић, Никола Марковић, Жељко Аћимовић, Огњен Ристић, Гордан Конечни, Жељка Зељковић: Имплементација ANSI C12.21 и TASE.2 протокола на ИМП контролерима за комуникацију са електричним бројилима, Реализација 2017, Примена 2017, Корисник: ХЕ Перућица, Категорија: М84
 18. **Владимир Нешић**, Ђорђе Човић, Мирослав Симић, Ђорђе Јовановић, Драган Радојевић, Небојша Радмиловић, Милена Милојевић, Небојша Пањевац, Весна Петковски, Никола Цимбаљевић, Бојан Папић: EDICOPT алат за тестирање и пуштање Atlas Нудра уређаја, Реализација 2017, Примена 2017, Корисник: Електродистрибуција Београд, Категорија: М84
 19. **Владимир Нешић**, Ђорђе Јовановић, Матија Живановић, Вељко Вучуревић, Гордан Конечни, Жељка Зељковић, Огњен Ристић, Горан Стефановић, Жељко Аћимовић: Диспечерски тренажни симулатор средњенапонске електричне мреже, Реализација 2018, Примена 2018, Корисник: ОДС "ЕПС Дистрибуција" доо Београд, Огранак Краљево, Категорија: М82
 20. **Владимир Нешић**, Вељко Вучуревић, Александар Недељковић, Микица Димитријевић, Предраг Марић, Милош Станковић, Бранислав Шашић, Владимир Неранцић, Александар Цар, Гордан Конечни: Имплементација Atlas Нудра уређаја у производњи и преносу електричне енергије, Реализација 2018, Примена 2018, Корисник: ОДС "ЕПС Дистрибуција" доо Београд, Категорија: М82
 21. **Владимир Нешић**, Микица Димитријевић, Предраг Марић, Бранислав Шашић, Огњен Ристић, Вељко Вучуревић, Александар Цар: Развој pico Atlas-RTL уређаја, Реализација 2019, Примена 2019, Корисник: ЈП "Електропривреда Србије" Београд, Категорија: М82
 22. Небојша Радмиловић, мр Милена Милојевић, Весна Стаменковић (ex Петковски), Бојан Папић, Небојша Пањевац, Љубиша Јовановић, **Владимир Нешић**, Предраг Марић, Никола Матић, Алекса Луковић, Катарина Аврамовић, Михаило Бјекић, Саша Јовановић: Atlas dAPV-L, унапређени dAPV уређај за директну подршку LVDT (Linear Variable Differential) улаза, Реализација 2019, Примена 2019, Корисник: Енос БЛ Beograd, Категорија: М84

Елена Вељковић-Грбић

1. Татјана Врачарић, Тања Стојановић, Александар Цветковић, Горан Стефановић, Никола Јемуовић, Александар Михајлов, Александар Цар, **Елена Вељковић-Грбић**, Бојана Милић: Програмски систем за динамичку синоптичку плочу, Реализација 2011, Примена 2011, Корисник: Електровојводина д.о.о., Категорија: М83
2. Александар Цар, Елена Вељковић Грбић, Владимир Чотра, Горан Пернић, Огњен Ристић, Иван Ђирић: ВИЕW систем конфигурактор, Реализација 2012, Примена 2012, Корисник: Електровојводина, Нови Сад, Категорија: М85
3. Александар Михајлов, Младен Николић, Љубиша Јовановић, Миленко Николић, Вељко Вучуревић, Радомир Стаматовић, **Елена Вељковић-Грбић**, Александар Цар, Владимир Нешић, Татјана Врачарић, Јадранка Драгутиновић, Тања Стојановић, Бојана Милић, Гордан Конечни, Жељка Зељковић, Никола Јемуовић, Иван Гојковић: Надзор фотонапонске електране употребом виртуализационе платформе, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: Соларна електрана на крову института Михајло Пупин, Категорија: М85
4. Александар Михајлов, Иван Гојковић, Радомир Стаматовић, **Елена Вељковић-Грбић**, Александар Цар, Татјана Врачарић, Јадранка Драгутиновић, Тања Стојановић, Гордан Конечни, Жељка Зељковић, Никола Јемуовић: Програмски систем за комуникацију SCADA сервера са Рефусол соларним инверторима УСС протоколом, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: Соларна електрана на крову института Михајло Пупин, Категорија: М85
5. Александар Михајлов, Иван Гојковић, Радомир Стаматовић, **Елена Вељковић-Грбић**, Александар Цар, Татјана Врачарић, Јадранка Драгутиновић, Тања Стојановић, Гордан Конечни, Жељка Зељковић: Програмски систем за комуникацију SCADA сервера са соларним инверторима Etherlnx протоколом, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: Соларна електрана на крову института Михајло Пупин, Категорија: М85
6. Александар Михајлов, Александар Цветковић, Ивана Кршенковић, Младен Николић, Горан Пернић, Никола Јемуовић, **Елена Вељковић-Грбић**, Владимир Чотра, Љубиша Јовановић: Примена NetBeans платформе у ImageЕдитору, Реализација 2014, Примена 2014, Корисник: ЕДБ, Категорија: М85
7. Александар Михајлов, Младен Николић, Ивана Кршенковић, Никола Стојаковић, Иван Гојковић, Саша Максимовић, Михајло Стојановић, **Елена Вељковић-Грбић**, Јадранка Драгутиновић, Љубиша Јовановић: Примена ХА алата у архивском подсистему SCADA /EMS система, Реализација 2014, Примена 2015, Корисник: Национални диспечерски центар ЕПС, Категорија: М85