

Техничко решење

Обрада сигнала у реалном времену вибро-мониторинг система ротационих машина, коришћењем FPGA технологије

Аутори:

Алекса Срећковић, Милош Станковић, Владимир Чотра, Владимир Неранџић, Младен Вучинић

Година:

2020.

Корисник:

TURBOCOM doo, Карловац

Начин коришћења:

Рад модула се заснива на аквизицији сигнала са сензора и коришћењу FPGA за издвајање хармоника. Како измерена вибрација представља сложен сигнал уколико се посматра у временском домену, посматрање сигнала у временском домену може бити непрактично за анализу. Како би се прикупиле све информације неопходно је посматрати спектар сигнала (фреквентни домен), где посматрањем амплитуда различитих хармоника можемо вршити заштиту машине и квалитетну дијагностику.

Рецензенти:

ТЕХНИЧКО РЕШЕЊЕ

Назив	Обрада сигнала у реалном времену, вибро-мониторинг система ротационих машина, коришћењем FPGA технологије
Аутори	Алекса Срећковић, Милош Станковић, Владимир Чотра, Владимир Неранџић, Младен Вучинић
Категорија	Ново техничко решење примењено на међународном нивоу (M81), K=8 Доказ: Уговор
Кључне речи	вибро-мониторинг, FPGA технологија, FFT

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:

Модул BVM8 мониторише 8 аналогних сигнала са сензора и ради основну обраду сигнала у форми заштите од вибрација. Аквизиција сигнала се постиже коришћењем близинских сензора, велометара, акцелетометара или сензора за мерење ваздушног зазора.

Оперативна јединица која врши читавање сензора, рачунање величина од интереса, комуникацију са централном јединицом и заштитну функцију, реализована је на FPGA¹ чипу[1]. Централна јединица реализована је на NanoPi Neo Core[2][3] интегрисаном рачунаром са Linux оперативним системом.

Главни проблем који је решен пројектим задатком је обрада података у реалном времену. Организација процесорске јединице је изузетно сложена и захтева решавање проблема као што је временска синхронизација, конфигурабилност свих делова система, подржавање произвољних сонди итд.

Стање решености тог проблема у свету:

Једна од водећих светских произвођача модула и система за вибро-мониторинг је Bently Nevada. Како би BVM8 модул испратио захтеве тренутног стања у свету и пружио додатно унапређење, пројектован је тако да обухвати функционалности великог броја модула серије 3500 Bently Nevada модула, и то централног модула, модула за мерење брзине (тахометар), модула за мерења вибрација, модула релејних излаза, итд.

¹ Field Programmable Gate Array

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

Опис модула

Рад модула се заснива на аквизицији сигнала са сензора и коришћењу FPGA за издвајање хармоника. Како измерена вибрација представља сложен сигнал уколико се посматра у временском домену, посматрање сигнала у временском домену може бити непрактично за анализу. Како би се прикупиле све информације неопходно је посматрати спектар сигнала (фреквентни домен), где посматрањем амплитуда различитих хармоника можемо вршити заштиту машине и квалитетну дијагностику.

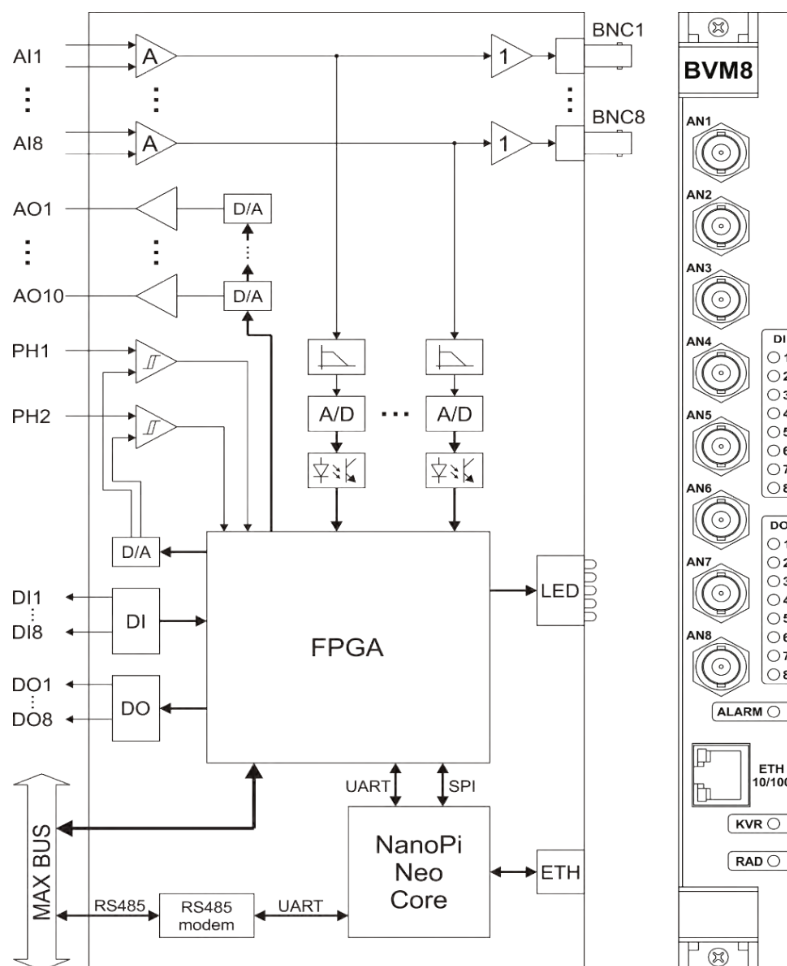
Спецификација модула за вибро-мониторинг:

1. 8 аналогних улаза за сензоре (0-24 V), аквизиција улазног сигнала са фреквенцијом до 2 kHz.
2. Улази за референтну тачку са променљивим прагом окидања за рачунање фазе коју придружујемо сваком одбирку.
3. Дигитални улази опште намене.
4. Дигитални излази за заштитну функцију.
5. 8 директних баферисаних излаза преко BNC конектора са предње стране. Real time мониторинг преко осцилоскопа, и за директно екстерно снимање са других уређаја.
6. Обрада измерених вредности помоћу FPGA. Параметри се задају преко GUI² алата.
7. У случају коришћења Smax критеријума избор парова (x,y) се задаје са GUI алата.
8. Подешавање и одређивање нивоа упозорења и аларма (трипа), као и задршку.
9. Везивање мерења за референтну тачку.
10. Етернет порт за комуникацију са сервером у засебној мрежи за вибро-мониторинг у односу на DCS³.
11. Временска синхронизација свих модула са сервера за мониторинг (ПТП или НТП протокол).

На Слици 1 се може видети блок шема комплетног модула.

² Graphical User Interface

³ Distributed Control System



Слика 1: Блок шема BVM8 модула и предња маска

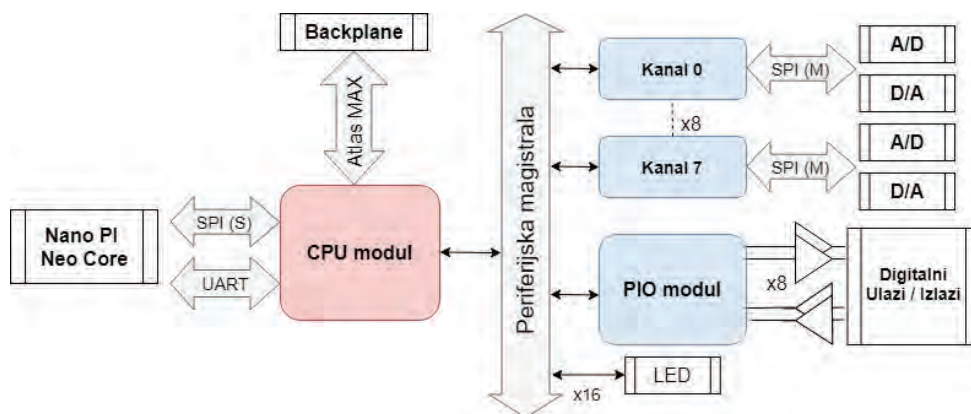
Аналогни сигнали са сензора (AI1-8) се баферишу, а потом се врши њихово филтрирање НФ филтром при чему се уклања део спектра сигнала који није од интереса. Осим на филтре, баферисани сигнали се доводе на BNC конекторе на предњој маски уређаја, ради могућности праћења улазног сигнала осцилоскопом. Филтрирани сигнали са сваког аналогног улаза се доводе на засебне А/Д конверторе. Сви аналогни улази су галвански изоловани од остатка модула као и међусобно.

Очитавање мерења А/Д конвертора врши FPGA. Он мора да обезбеди истовремено задавање почетка А/Д конверзије на свим каналима, да би се обезбедила временска корелисаност мерења са свих 8 улаза. Постоје још два аналогна улаза (PH1, PH2) са којих се сигнали воде на компараторе са променљивим прагом, који се користе за мерење фазног става и брзине вратила. Излазе ових компаратора такође читава FPGA. Другим речима, сва мерења са сензора имају придружен и угао машине у тренутку када су настала.

Поред аналогних, постоји и 8 дигиталних улаза (DI), који се могу користити за различите намене као што су ресет аларма и трип мултиплиер (за прелазне режиме). VVM8 модул поседује и 8 релејних излаза (DO) за сигнализацију аларма, прораду заштите и сл. Ови излази могу бити конфигурисани као нормално отворени или нормално затворени. Статуси дигиталних улаза и излаза су приказани на предњој маски VVM8 модула помоћу LED индикатора. Осим прихватања улазних сигнала, FPGA извршава и FFT⁴ алгоритам ради издвајања појединих хармоника. У случају да улазни сигнали или њихови одређени хармоници пређу задате вредности активира се излаз за упозорење или заштиту.

FPGA подсистем

FPGA системи се пројектују хијерархијски. На Слици 2 се може видети подела чипа на модуле.

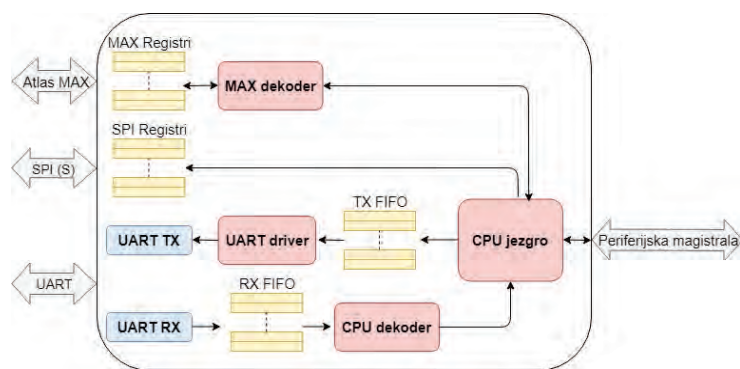


Слика 2: Расподела FPGA чипа

Интерфејси FPGA са осталим хардвером са Слике 2 су UART и SPI Slave [5] према NanoPi Neo Core, Atlas MAX према backplane, затим SPI Master према аналого-дигиталним и дигитално-аналогним конверторима, и коначно 8 дигиталних улаза и дигиталних излаза. Идеја је да се, због велике брзине рада чипа, у њему извршавају све функционалности које су временски критичне.

Логика унутар чипа је расподељена на 2 велике целине, CPU (процесорску) и периферијску, међусобно повезане интерном магистралом. Процесорски модул има потпуну контролу над периферијама и може их конфигурисати, започињати и заустављати рад, читавати мерења и интерне регистре, итд.

⁴ Fast Fourier Transform



Слика 3: CPU модул на FPGA

Блок шема процесорске јединице је приказана на Слици 3. Преко UART пријемног интерфејса се задају инструкције процесорској јединици. Драјвер апликација са NanoPi може приступити процесору преко програма или интерактивно помоћу командне линије. Поруке које се шаљу имају дефинисан формат са почетном секвенцом, заглављем са инструкцијама, дужином поруке, провером Checksum и потребним аргументима као што су адреса периферије, адреса интерног регистра, итд.

Физички слој комуникације се састоји из UART пријемника и FIFO бафера у који се смештају сирови бајтови поруке.

Компонента CPU декодер са Сlike 3 служи да распакује поруку, провери да ли је валидна вредност Checksum и уколико јесте проследи декодовану поруку CPU језгру. Уколико у било ком тренутку дође до грешке у преносу, драјвер апликација ће имати информацију о грешки и моћи ће да изврши одговарајућу акцију. Сличну функцију врши компонента MAX декодер која представља мост за комуникацију између PLC и модула преко backplane, који комуницирају преко меморијске мапе (омогућава компатибилност са постојећим системом за надзор).

CPU језгро је реализовано као машина стања која је у стању мировања (Idle) све док јој не пристигне неки задатак. Могуће је да задатак буде генерисан интерно, као task који се периодично извршава са задатом периодом или екстерно, као порука преко UART или MAX интерфејса. Пример интерно генерисаног taskа је периодично читавање измерених вредности амплитуда хармоника са канала са А/Д конверторима и уписивање у SPI регистарски простор са којег драјвер може да их прочита. Пример екстерно генерисаног задатка је слање поруке за конфигурисање периферије преко UART са задатом адресом периферије и низом параметара које процесор уписује у њене регистре.

Компоненте које се повезују на интерну магистралу (Периферијска магистрала са Сlike 3) преставаљају slave модуле. Свака периферија се састоји из 3 дела: Bus slave, регистарски простор и Периферијска логика. Bus slave компонента представља физички слој комуникације између CPU и периферије, и она је идентично реализована у свакој периферији. Свака периферија такође садржи и исти сет регистара који укључују контролне регистре, статусне регистре, параметре и податке.

Оно што периферије чини различитим је Периферијска логика која је јединствена за сваку. У дизајну постоји 5 различитих периферија:

- 1) Канал са А/Д конвертором
- 2) Модул за мерење брзине ротације
- 3) Модул за мерење положаја
- 4) ПИО (Peripheral input output) модул за управљање дигиталним улазима и излазима
- 5) Модул за временску синхронизацију А/Д конвертора на свим каналима

Постоји 8 канала са А/Д конверторима који са периодом од 2 kHz прихватају 16-битне вредности. Те вредности представљају растојање између сонде и мерне површине, а чувају се FIFO баферу. Након што пристигне 2048 одбирака над њима се врше следећа рачунања:

- Процеп (Gap)
- RMS (Root Mean Square)
- Амплитуда првог и другог хармоника (1X, 2X)
- Највећа амплитуда осталих хармоника
- Фаза првог и другог хармоника
- SMAX (орбита, уколико су канали конфигурисани у пару x,y)

Како би се израчунале амплитуде и фазе хармоника, користи се језгро за рачунање FFT (radix-2 DIT алгоритам у 2048 тачака) [4]. Изузетно је важно да трајање израчунавања буде завршено пре пристизања нових одбирака. Како трајање учитавања одбирака из FIFO, рачунања FFT и рачунања потребних величина износи око 300 μ s а време потребно да пристигне 2048 одбирака на учестаности од 2kHz (уколико нема преклапања у временском домену) око 1s, овај услов је задовољан веома ефикасно. Уколико нека од израчунатих вредности пређе задату вредност (при конфигурацији), активирају се одговарајући релејни излази.

Следећа периферија је модул за мерење брзине ротације (тахометар). Прихвата дигитални сигнал који долази са сензора који детектује пролазак роторских зуба и рачуна учестаност. На основу познатог броја зуба, могуће је прецизно израчунати број обртаја у минути машине. Управо ова вредност одређује учестаност првог хармоника у спектру. Измерена вредност се прослеђује А/Д каналима а може се и прочитати преко CPU. Такође, могуће је конфигурисати релејни излаз као аларм у случају да брзина ротације пређе задату вредност.

Keurphasor модул прихвата дигитални сигнал са сонде која детектује пролазак машине кроз референтни положај. У комбинацији са тахометром, у сваком тренутку је познат тренутни угао машине. ПИО модул служи да се спољашњи дигитални улази и излази интерно рутирају на улазе и излазе компоненти. Омогућена је опција копирања дигиталних улаза на више места како би се смањило ожичење. На пример, улаз са keurphasora је могуће довести и на улаз тахометра и на улаз модула за мерење угла.

Поред функције мониторинга овај модул има и локалне заштитне функције које омогућавају заштиту са перформансама које, због велике брзине FPGA чипа, могу бити реда величине микросекунде.

Референце:

- [1] Xilinx Inc, "Artix-7 FPGAs Data Sheet: DC and AC Switching Characteristics", DS 181, v1.25, 2018
- [2] http://wiki.friendlyarm.com/wiki/index.php/NanoPi_NEO_Core
- [3] https://linux-sunxi.org/FriendlyARM_NanoPi_NEO
- [4] Xilinx Inc, "Fast Fourier Transform LigiCORE IP Product Guide", PG109, v9.0, 2017-2018
- [5] M. Poorani and R. Kurunjimalar, "Design implementation of UART and SPI in single FGPA," *2016 10th International Conference on Intelligent Systems and Control (ISCO)*, Coimbatore, 2016, pp. 1-5, doi: 10.1109/ISCO.2016.7726983.

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 Turbocomma 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 sudu 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


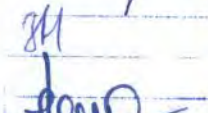
Davor Peraković, direktor

Potpisnik Ugovora

Milenko Nikolić, direktor


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




Прегледали	Потпис
Носилац задатка (vanja rotacionih strojeva)	
Директор	

Projekt je financirala Europska unija kroz Europski fond za regionalni razvoj

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

Ugovorne strane :

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

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 Turbocomo 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 cjenicima, 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

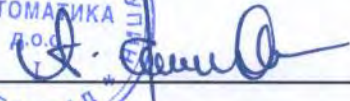
Potpisnik Ugovora

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

Милош Станковић

1. Небојша Радмиловић, Бојан Папић, Небојша Пањевац, Никола Крајновић, Милена Милојевић, Весна Петковски, **Милош Станковић**, Драган Бојанић, Мирсад Бахтијаревић, Василије Јовановић, Биљана Антић, Владимир Неранцић, Александар Супић: Real time хардверски симулатор парне турбине термоенергетског блока, Реализација 2011, Примена 2011, Корисник: Термоелектрана Никола Тесла А, Обреновац, Термоелектрана Костолац Б, Дрмно, Термоелектрана Колубара А, Велики Црљени, Категорија: М83
2. др Горан Квашчев, проф. др Жељко Ђуровић, dr Veljko Papić, Aleksandra Marjanović, др Драган Радојевић, мр Милена Милојевић, Небојша Радмиловић, Никола Крајновић, Весна Петковски, Иван Николић, Бојан Папић, Срђан Сударевић, Младен Вучинић, Милан Бједов, Богдан Поповић, **Милош Станковић**: Решење индустријског ПИД регулатора за примену у аутоматском управљању разноврсним процесима у термоелектрани, Реализација 2011, Примена 2012, Корисник: Термоелектрана Никола Тесла А, Обреновац, Термоелектрана Костолац Б, Дрмно, Термоелектрана Колубара А, Велики Црљени, ТЕ ТО Нови Сад, Категорија: М84
3. **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
4. Др Љубиша Јовановић, Микица Димитријевић, Вељко Вучуревић, **Милош Станковић**, Марко Рогановић: Прецизни компаратор угаоне брзине, Реализација 2012, Примена 2012, Корисник: Термоелектрана „Никола Тесла А“ – Обреновац, Термоелектрана „Костолац Б“ – Дрмно, Категорија: М83
5. Марко Рогановић, Александар Цар, **Милош Станковић**, Љубиша Јовановић, Микица Димитријевић, Владимир Чотра, Драгана Глишић, Горан Пернић, Иван Ћирић, Владимир Неранцић, Иван Николић, Саша Максимовић: Аналогни улазни модул RTU/PLC уређаја за мерење једносмерне струје и напона у фотонапонским електранама – пико Атлас САИ, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: ТЕНТ А Обреновац, Категорија: М84
6. **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
7. 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
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 FOUNUB – FO/RS232/RS422/RS485 модуларни конвертор, Реализација 2014, Примена 2014, Корисник: ЕПС, Категорија: М82
10. 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 XBB-RTL, Реализација 2016, Примена 2016, Корисник: ЕДБ, Категорија: М84
11. Микица Димитријевић, **Милош Станковић**, Предраг Марић, Бранислав Шашић, Владимир Нешић, Никола Марковић, Александар Цар, Небојша Пањевац: Инсталација Atlas XBB-RTL-а за даљинско читавање потрошње топлотне енергије Института "Михајло Пупин", Реализација 2016, Примена 2016, Корисник: Институт Михајло Пупин, Категорија: М82

12. Микица Димитријевић, **Милош Станковић**, Предраг Марић, Бранислав Шашић, Владимир Нешић, Александар Цар, Вељко Вучуревић, Никола Јевтовић: Развој Atlas XBB-RTL уређаја, Реализација 2016, Примена 2016, Корисник: Дистрибутивни оператери, Категорија: М82
13. Владимир Нешић, Микица Димитријевић, **Милош Станковић**, Предраг Марић, Бранислав Шашић, Љубиша Јовановић, Александар Цар, Гордан Конечни, Ана Вучуревић,: Развој Atlas Hydra уређаја, Реализација 2017, Примена 2017, Корисник: ЕПС, Категорија: М82
14. Владимир Нешић, Вељко Вучуревић, Александар Недељковић, Микица Димитријевић, Предраг Марић, **Милош Станковић**, Бранислав Шашић, Владимир Неранцић, Александар Цар, Гордан Конечни: Имплементација Atlas Hydra уређаја у производњи и преносу електричне енергије, Реализација 2018, Примена 2018, Корисник: ОДС "ЕПС Дистрибуција" доо Београд, Категорија: М82

Владимир Чотра

1. Александар Цар, Елена Вељковић Грбић, **Владимир Чотра**, Горан Пернић, Огњен Ристић, Иван Ћирић: ВИЕW систем конфигурактор, Реализација 2012, Примена 2012, Корисник: Електрооводина, Нови Сад, Категорија: М85
2. Марко Рогановић, Александар Цар, Милош Станковић, Љубиша Јовановић, Микица Димитријевић, **Владимир Чотра**, Драгана Глишић, Горан Пернић, Иван Ћирић, Владимир Неранцић, Иван Николић, Саша Максимовић: Аналогни улазни модул RTU/PLC уређаја за мерење једносмерне струје и напона у фотонапонским електранама – пико Атлас САИ, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: ТЕНТ А Обреновац, Категорија: М84
3. 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
4. Александар Михајлов, Јадранка Драгутиновић, Александар Цветковић, **Владимир Чотра**, Михајло Стојановић, Горан Пернић, Никола Јемуовић, Иван Гојковић, Саша Максимовић: Табеларни дисплеји у НМI подсистему SCADA система, Реализација 2014, Примена 2015, Корисник: ЕДБ, Воде Војводине, Енергопројект - Ентел, Категорија: М85
5. Александар Цветковић, Никола Стојаковић, Радомир Стаматовић, Александар Цар, Тања Стојановић, Гордан Конечни, **Владимир Чотра**, Жељка Зељковић: Развој SCADA НМI апликације на ембедед уређају, Реализација 2015, Примена 2015, Корисник: ЕДБ, Категорија: М82
6. Вељко Вучуревић, Гордан Конечни, Никола Јемуовић, Жељка Зељковић, Никола Јевтовић, Горан Стефановић, Милица Ваљаревић, Милена Јосиповић, Сава Милосављевић, Никола Јелић, Александра Митровић, Урош Милошевић, Владимир Бартоломе, Урош Арсенић, Станко Дамњановић, Немања Прванов, Радослав Пејовић, Александар Недељковић, Жељко Аћимовић, Ивана Кршенковић, **Владимир Чотра**: Унификација центара управљања оператора дистрибутивног система, Реализација 2018, Примена 0, Корисник: ОДС "ЕПС Дистрибуција" доо Београд, Категорија: М84

Владимир Неранцић

1. Небојша Радмиловић, Бојан Папић, Небојша Пањевац, Никола Крајновић, Милена Милојевић, Весна Петковски, Милош Станковић, Драган Бојанић, Мирсад Бахтијаревић, Василије Јовановић, Биљана Антић, **Владимир Неранцић**, Александар Супић: Real time хардверски симулатор парне турбине термоенергетског блока, Реализација 2011, Примена 2011, Корисник: Термоелектрана Никола Тесла А, Обреновац, Термоелектрана Костолац Б, Дрмно, Термоелектрана Колубара А, Велики Црљени, Категорија: М83
2. Небојша Радмиловић, мр Миленко Николић, др Љубиша Јовановић, мр Милена Милојевић, Весна Петковски, Никола Крајновић, Иван Николић, Младен Вучинић, Драган Бојанић, Дарко Новаковић, Небојша Пањевац, **Владимир Неранцић**, Жељко Гагић, Александар Латиновић: Метода одржавања броја обртаја турбинског постројења након испада са оптерећења, Реализација 2012, Примена 2012, Корисник: Термоелектрана Никола Тесла А, Обреновац, Термоелектрана Костолац Б, Дрмно, Термоелектрана Колубара А, Велики Црљени, Категорија: М84
3. Весна Петковски, проф. др Жељко Ђуровић, др Горан Квашчев, др Veljko Rapić, Aleksandra Marjanović, мр Милена Милојевић, Небојша Радмиловић, Никола Крајновић, Иван Николић, др Љубиша Јовановић,

- Биљана Антић, Вања Чукалевски, **Владимир Неранчић**, Ђорђе Човић, Александар Супић: Нова метода и реализација управљања расподелом оптерећења дуалних вентилатора у термоенергетском постројењу, Реализација 2011, Примена 2012, Корисник: Термоелектрана Никола Тесла А, Обреновац, Термоелектрана Костолац Б, Дрмно, Термоелектрана Колубара А, Велики Црљени, ТЕ ТО Нови Сад, Категорија: М83
4. Александар Цветковић, Никола Стојаковић, Александар Цар, Никола Јевтовић, Иван Николић, **Владимир Неранчић**, Михајло Стојановић: PowerWeb, Web апликација за надзор SCADA система, Реализација 2012, Примена 2012, Корисник: ЕДБ, Воде Војводине, Енергопројект - Ентел, Категорија: М85
 5. Бојан Папић, Владимир Нешић, Драгана Глишић, Гордан Конечни, Нина Радновић, Никола Јевтовић, Михаило Стојановић, Драган Радојевић, Светлана Деспотовић, Дарко Новаковић, **Владимир Неранчић**, Вања Чукалевски, Богдан Поповић: Увођење редундансе у дистрибуирани систем управљања за интеграцију специјалних мерних система по IEC 61850 протоколу, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: ЕПС, Термоелектране у Србији, Категорија: М83
 6. Марко Рогановић, Александар Цар, Милош Станковић, Љубиша Јовановић, Микица Димитријевић, Владимир Чотра, Драгана Глишић, Горан Пернић, Иван Ћирић, **Владимир Неранчић**, Иван Николић, Саша Максимовић: Аналогни улазни модул RTU/PLC уређаја за мерење једносмерне струје и напона у фотонапонским електранама – пико Атлас САИ, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: ТЕНТ А Обреновац, Категорија: М84
 7. Небојша Радмиловић, Жељко Ђуровић, Горан Квашчев, Милена Милојевић, Весна Петковски, Никола Крајновић, Иван Николић, Тамара Јовановић, Александар Латиновић, Предраг Тадић, **Владимир Неранчић**, Милосав Богдановић, Биљана Антић: Алгоритам аутоматског тестирања функционисања стоп вентила парне турбине са одвојеним управљачким сервопогонима регулационих и стоп вентила - пример турбине 18-К-350, Реализација 2014, Примена 2014, Корисник: ТЕ Костолац Б, Дрмно, Категорија: М82
 8. 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 Неранчић**: Фамилија производа FONUB – FO/RS232/RS422/RS485 модулари конвектор, Реализација 2014, Примена 2014, Корисник: ЕПС, Категорија: М82
 9. Владимир Нешић, Бранислав Шашић, Микица Димитријевић, Димитрије Зелић, **Владимир Неранчић**: Развој система за праћење метеоролошких података, Реализација 2017, Примена 2017, Корисник: ЕДБ, Категорија: М83
 10. Владимир Нешић, Вељко Вучуревић, Александар Недељковић, Микица Димитријевић, Предраг Марић, Милош Станковић, Бранислав Шашић, **Владимир Неранчић**, 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
 11. мр Милена Милојевић, Алекса Арсић, Небојша Радмиловић, Весна Петковски, Никола Цимбаљевић, проф. др Жељко Ђуровић, проф. др Горан Квашчев, Бојан Папић, Перица Крстић, Мирсад Бахтијаревић, Драган Бојанић, **Владимир Неранчић**, Ана Вучуревић, Василије Јовановић: Реализација управљања турбинским бајпас системом високог и ниског притиска у термоелектранама, Реализација 2018, Примена 2018, Корисник: ЈП "Електропривреда Србије" Београд, Категорија: М84

Младен Вучинић

1. Небојша Радмиловић, мр Миленко Николић, др Љубиша Јовановић, мр Милена Милојевић, Весна Петковски, Никола Крајновић, Иван Николић, **Младен Вучинић**, Драган Бојанић, Дарко Новаковић, Небојша Пањевац, Владимир Неранчић, Жељко Гагић, Александар Латиновић: Метода одржавања броја обртаја турбинског постројења након испада са оптерећења, Реализација 2012, Примена 2012, Корисник: Термоелектрана Никола Тесла А, Обреновац, Термоелектрана Костолац Б, Дрмно, Термоелектрана Колубара А, Велики Црљени, Категорија: М84
2. др Горан Квашчев, проф. др Жељко Ђуровић, др Veljko Рарић, Aleksandra Marjanović, др Драган Радојевић, мр Милена Милојевић, Небојша Радмиловић, Никола Крајновић, Весна Петковски, Иван Николић, Бојан Папић, Срђан Сударевић, **Младен Вучинић**, Милан Бједов, Богдан Поповић, Милош

- Станковић: Решење индустријског ПИД регулатора за примену у аутоматском управљању разноврсним процесима у термоелектрани, Реализација 2011, Примена 2012, Корисник: Термоелектрана Никола Тесла А, Обреновац, Термоелектрана Костолац Б, Дрмно, Термоелектрана Колубара А, Велики Црљени, ТЕ ТО Нови Сад, Категорија: М84
3. Саша Максимовић, Гордан Конечни, Александар Михајлов, Миленко Николић, Бојан Папић, Светлана Деспотовић, **Младен Вучинић**, Небојша Пањевац, Биљана Антић, Богдан Поповић, Ђорђе Човић, Милош Деспић: Механизам инкорпорације разнородних библиотечких модула у ДЦС, Реализација 2012, Примена 2012, Корисник: ТЕ-ТО Нови Сад, Категорија: М84
 4. Небојша Радмиловић, Весна Петковски, Никола Крајновић, Бојан Папић, Жељко Ђуровић, Горан Квашчев, Биљана Антић, Мирсад Бахтијаревић, **Младен Вучинић**, Драган Бојанић, Александар Супић, Иван Николић, Милена Милојевић: Један начин реализације координисане контроле система више парних котлова и турбине за потребе надређених система оптимизације рада термоелектране, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: ТЕ Колубара А, Велики Црљени, Категорија: М84
 5. 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