

Техничко решење

Реализација Вибро-мониторинг система за турбине и ротационе машине

Аутори:

Огњен Ристић, Владимир Нешић, Мирсад Бахтијаревић, Ивана Бачвански-Јањатовић, Микица Димитријевић

Година:

2020.

Корисник:

TURBOCOM doo, Карловац

Начин коришћења:

Током експлоатационог века машина, може се јавити велики број кварова и сметњи, који се у почетном стадијуму не могу једноставно детектовати, а временом доводе до већих оштећења, смањују животни век машине и могу изазвати застој у врло неповољном тренутку. Да би се ово предупредило, користе се вибро мониторинг системи, који детектују механичке проблеме турбина или било којих других ротационих машина још у почетној фази за време експлоатације самих уређаја. Користећи различите дијагностичке методе, може се детектовати: неуравнотеженост (механичка, електромагнетна, хидрауличка), несаосност, погрешно ослањање, критичне учестаности (резонанција), неисправност лежаја (лош зазор, лоше уље), диференцијална експанзија, експанзија ротора, проблем са намотајима, итд. Наведени типови квараова најчешће се не могу детектовати непосредним увидом у тренутно стање опреме. Коришћењем резултата вибро-мониторинг система током дужег временског периода, могући су унапред планирани ремонти са акцентом на отклањању специфичних проблема. Овакви системи омогућавају адекватну припрему ремонта која укључује набавку резервних делова и људских ресурса, минимизирајући последице вибрација и укупне трошкове експлоатације.

Рецензенти:

ТЕХНИЧКО РЕШЕЊЕ

Назив	Реализација Вибро-мониторинг система за турбине и ротационе машине
Аутори	Огњен Ристић, Владимир Нешић, Мирсад Бахтијаревић, Ивана Бачвански- Јањатовић, Микица Димитријевић
Категорија	Ново техничко решење примењено на међународном нивоу (M81), K=8 Доказ: Уговор
Кључне речи	вибро-мониторинг, турбине, ротационе машине, DCS

За кога је решење рађено (правно лице или грана привреде):

Техничко решење је рађено за потребе корисника TURBOCOM doo, Карловац

Година када је решење компетирано:

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:

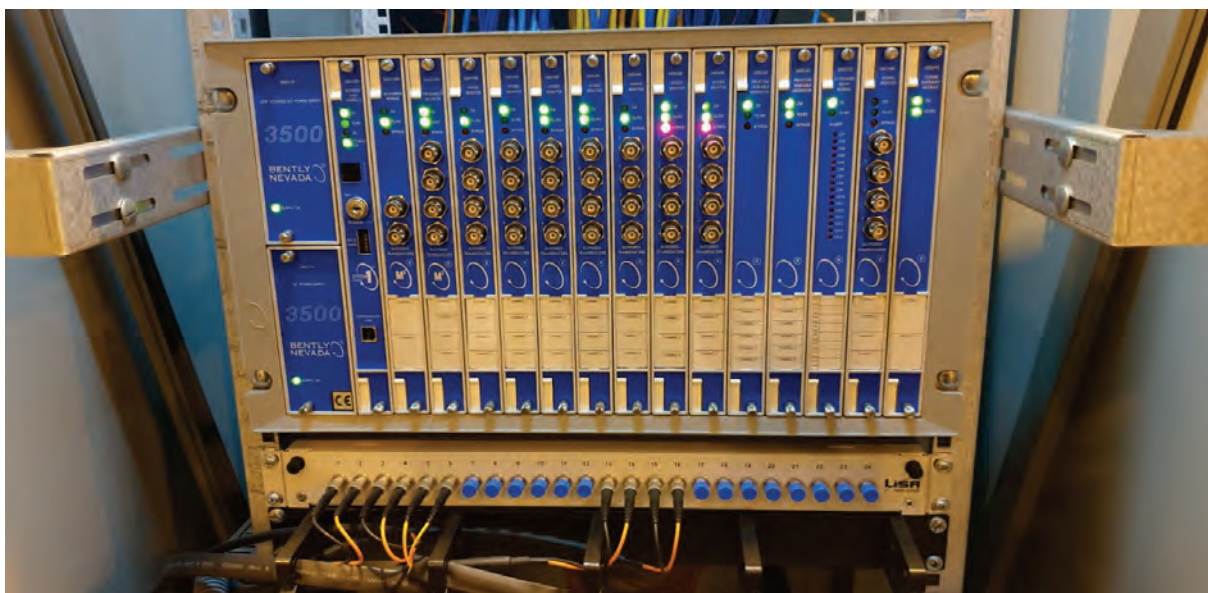
Током експлоатационог века машина, може се јавити велики број кварова и сметњи, који се у почетном стадијуму не могу једноставно детектовати, али доводе до већих оштећења, смањују животни век машине и могу изазвати застој у врло неповољном тренутку. Зато се развијају различите методе испитивања, у зависности од машина које се експлоатишу, које имају за циљ да продуже животни век и предупреду овакве ситуације. Најчешће коришћене су испитивања и прегледи за време планираног застоја. Иако пружају јасан увид у проблеме који се могу видети када се машина отвори, на жалост, велики број проблема се може детектовати само у раду и они су изостављени.

Зато су развијена софистицирана решења која машину „посматрају“ у раду. Један од таквих је вибро-мониторинг ротационих машина. Поред тренутног увида у стање машине, захваљујући логовању података може се пратити историја, предвидети могући проблеми и извршити плански застој, који не угрожава производњу, односно профит.

Користећи различите дијагностичке методе, може се детектовати: неуравнотеженост (механичка, електромагнетна, хидрауличка), несасност, погрешно ослањање, критичне учестаности (резонанција), неисправност лежаја (лош зазор, лоше уље), диференцијална експанзија, експанзија ротора, проблем са намотајима, половима, ваздушним зазором између ротора и статора, кавитациони проблеми, турбуленције протицања, додири ротора и статора, анизотропност (пукотине) ротора, лабавост глава намотаја, вибрације пакета лимова статора, слабљење заклињености штапова статора, међуфазни кратки спојеви, итд...

Стање решености тог проблема у свету:

Овом проблему се приступа врло озбиљно, већ дуги низ година, где би као лидере издвојили „Bently Nevada“, која послује под „Baker Hughes“ компанијом и „Бруел & Кјаер“. Ове компаније су специјализоване за мерење вибрација и нуде комплетна решења, од производње самих сензора, аквизиционих модула, до сервера за хармонијску анализу мерења и архивирање података. Такође нуде интеграцију у заштитни систем и напредне експертске системе за сугерисање акција одржавања. Пример једног река за аквизицију сигнала од „Bently Nevada“, из серије 3500, која ради са System 1 сервером дате је на слици 1 и 2. Ови рекови су инсталирани у „ХЕ Вишеград“, по један рек за сваки од три агрегата. Сва мерења и сигнализације су везана са задње стране, док су баферисани излази преко BNC конектора са предње стране.



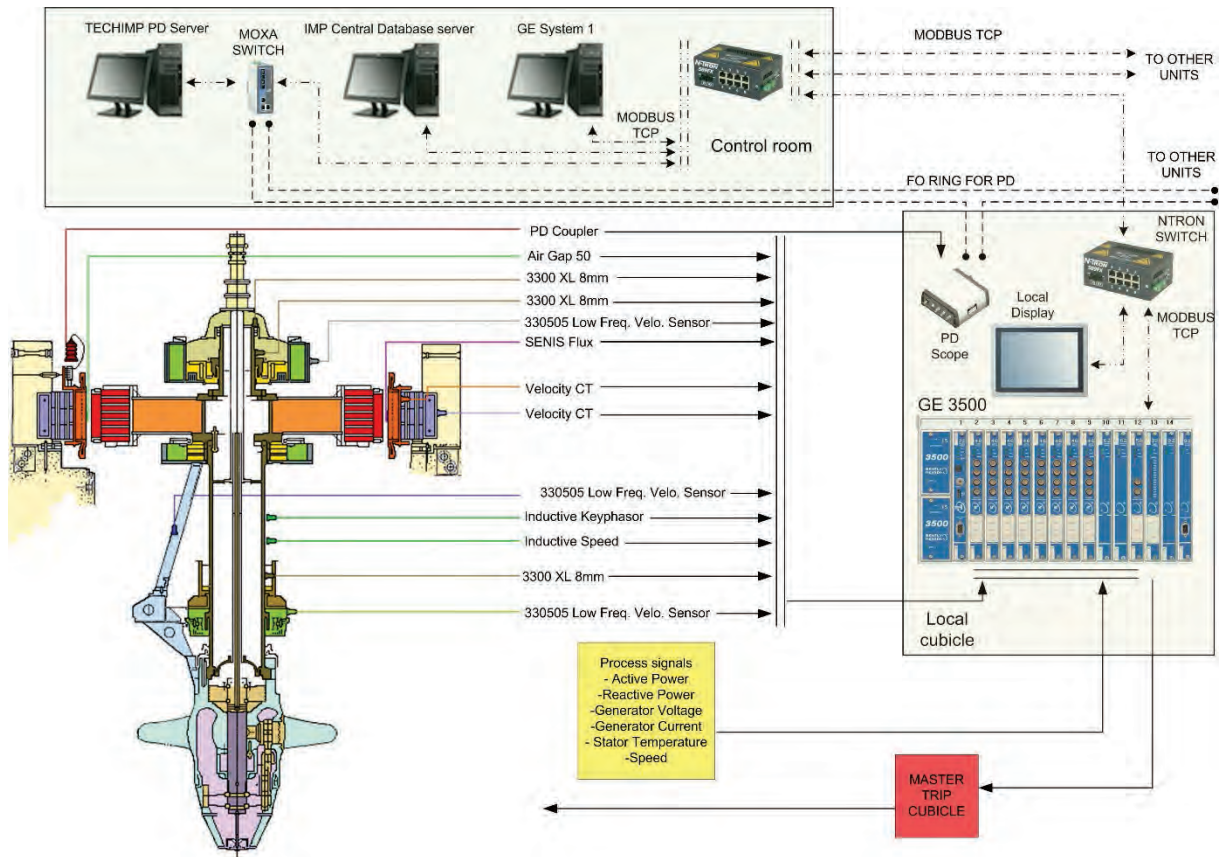
Слика 1 – 3500 рек напред



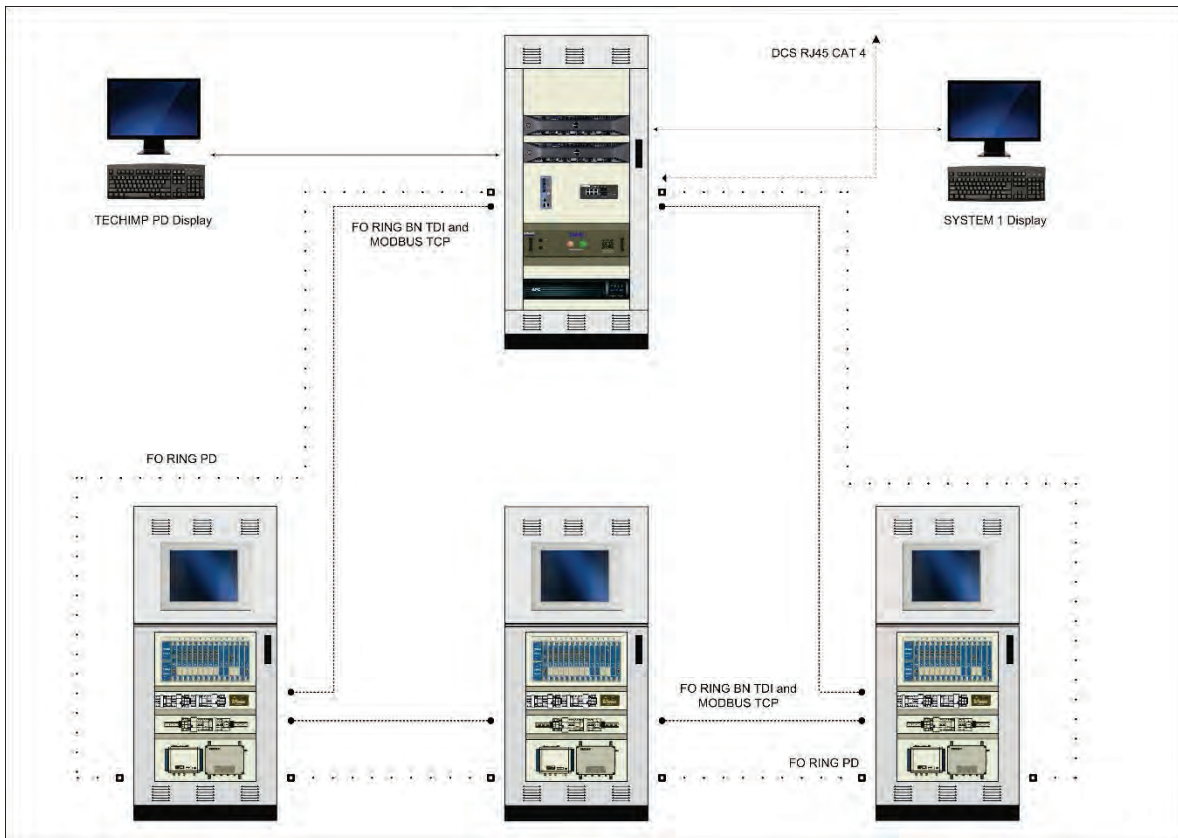
Слика 2 – 3500 рек назад

3500 рек за један агрегат у „ХЕ Вишеград“ и његову везу са контролним системом и сервером за вибро-мониторинг у „ХЕ Вишеград“, можемо видети на слици 3. Ту су заједно приказани системи за мерење вибрација и парцијалних пражњења. Сензори за мерење вибрација, постављени су дуж машине, на свим релевантним деловима и њихови сигнали директно, или преко претварача у локалним ормарићима, су доведени до ормара са 3500 реком. Сам рек, преко свог специјализованог модула за комуникацију са сервером 22 Transient Data Interface и 93 Communication Gateway за комуникацију са другим системима, је повезан на вибро-мониторинг сервер GE System 1 и IMP DCS респективно. На слици 4 је топологија система за вибро-мониторинг и мониторинг парцијалних пражњења. Системи су раздвојени и повезани преко два независна оптичка прстена. За вибро-мониторинг систем се користе N-Трон свичеви,

који служе и као медија конвертори. Систем смо ми инсталирали и пустили у рад 2014. године.



Слика 3 – Вибро-мониторинг систем за један агрегат, „ХЕ Вишеград“



Слика 4 – Топологија вибро-мониторинг система у „ХЕ Вишеград“

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

Ово техничко решење је базирано на нашим искуствима у инсталацији вибро-мониторинг система у хидро и термо електранама. Увидели смо, базирано на нашем искуству и технологији коју користимо у производњи нашег хардвера, да поседујемо знања и технологију да проширимо нашу делатност на системе за мониторинг вибрација. Као централно место сваког система, а са обзиром на увид у стање у свету, сходно нашем знању и могућностима, одабрали смо аквизицију сигнала и њихову обраду у самом хардверу.

Да би смо испунили задатке које се пред овакве системе постављају изабрали смо да направимо модул за аквизицију сигнала, који ће моћи самостално да функционише у мањим системима, да задржи вертикалну компатибилност са нашим системом, односно да може да се уграђује у наш DCS као стандардни модул и ради паралелно са нашим системом што је приказано на слици 5. Поред паралелног рада са нашим системима, пројектовано техничко решење омогућава и рад независно од произвођача DCS-а јер поседује интерфејс за комуникацију са вибро-мониторинг сервером која може да се изведе у независној изолованој мрежи. Овим не нарушавамо рад било ког система који је инсталиран.



Слика 5 - Приказ DCS и вибро-мониторинг система

Оваква реализација вибро-мониторинг система представља универзално техничко решење интеграције у наш и било који други систем.

Сензори који се користе у овавим системима су сензори апсолутних вибрација, сензори релативних вибрација, као и сензори за мерење ваздушног зазора.

Сензори апсолутних вибрација су: акцелерометри који мере убрзање и велосиметри који мере брзину, односно енергију вибрација. Монтирају се на фиксне делове машина (плоче, кућишта лежајева, итд..)

Сензори релативних вибрација: близински сензори (Eddy Current), инсталирају се на кућиште лежаја, тако да заправо мере релативне вибрације осовине у односу на кућиште лежаја. Ови сензори се састоје из 3 дела: саме сонде, кабла и претварача. Та 3 дела чине једно осцилаторно коло где релативни положај осовине који утиче на индуктивност сонде, тј. на промену резонантне учесталости осцилаторног кола.

Сензори за мерење ваздушног зазора су капацитивни, инсталирају се на статор генератора и мере зазор до ротора.

Изази из свих сензора су напони. Обично су у опсегу од 0-24 волта. Вредности напона од интереса на излазу претварача су много мање па је потребно користити појачаваче напона са добрим карактеристикама због изобличења појачаног сигнала.

Сумирајући све ове захтеве, дошли смо до спецификације модула који смо развили специјално за ову намену, слика 6:

- 8 аналогних улаза за сензоре, 0-24V, аквизиција улазног сигнала са фреквенцијом до 2kHz.
- Улази за референтну тачку са променљивим прагом окидања за рачунање фазе коју придружујемо сваком одбирку.
- Дигитални улази опште намене.
- Дигитални излази за искључење.
- 8 директних баферисаних излаза преко BNC конектора са предње стране. Реал тиме мониторинг преко осцилоскопа, и за директно екстерно снимање са других уређаја.
- Обрада измерених вредности помоћу FPGA. Параметри филтра се задају преко GUI алата.
- У случају коришћења Smax критеријума избор парова (x,y) се задаје са GUI алата.
- Подешавање и одређивање нивоа упозорења и аларма (заштите), као и задршку.
- Везивање мерења за референтну тачку.
- Етернет порт за комуникацију са сервером у засебној мрежи за вибро-мониторинг.
- Временска синхронизација свих модула са сервера за мониторинг (PTP или NTP протокол).
- Једноставну интеграцију у постојеће дистрибуиране контролне системе уз подржавање стандардних индустријских протокола.
- Могућност уградње у рекове нашег постојећег контролног система.

Техничко решење модула који испуњава све ове услове, има велику флексибилност, те најширу примену.



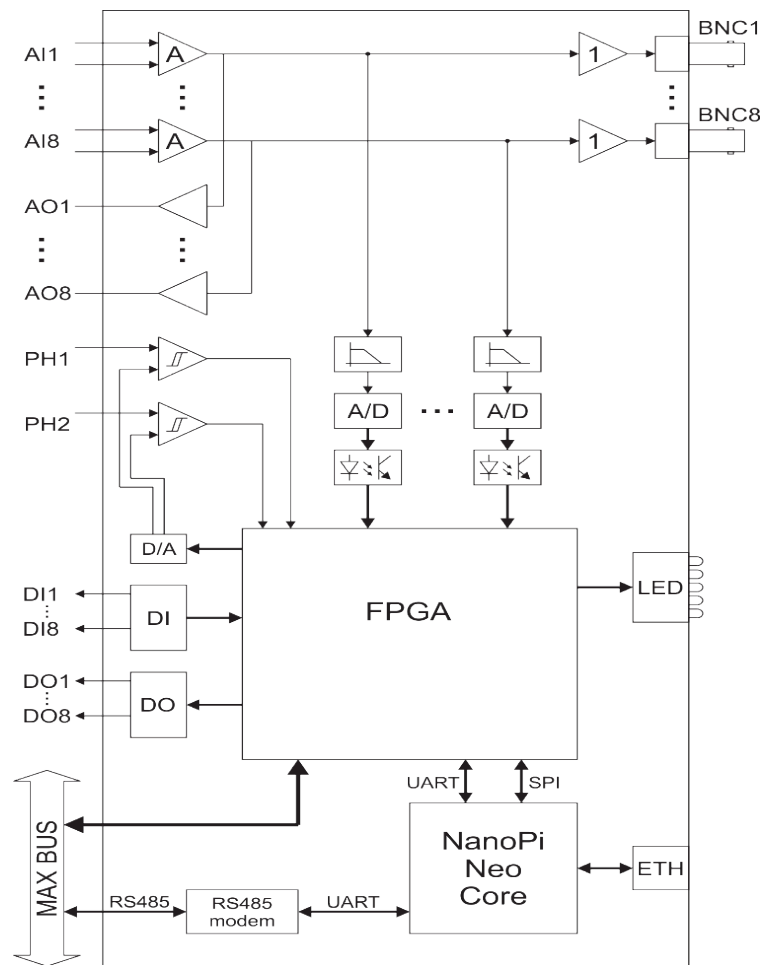
Слика 5 - Предња маска BVM8 модула

Сама реализација модула BVM8 уводи велики број нових техничких решења. Блок дијаграм је приказан на слици 3.

Аналогни сигнали се баферишу, па се доводе на нискофреквентне филтере, где се корисни сигнал издваја. Тако филтриран сигнал се за сваки канал, доводи на засебни А/D конвертор, Сви аналогни улази су међусобно галвански изоловани. FPGA контролише рад А/D конвертора и два аналогна улаза за референтну тачку, која се доводе на компараторе са променљивим прагом. Фреквенција одабирања је 2kHz

FPGA извршава брзу Фуријеову трансформацију (FFT) у 2048 тачака, па рачуна амплитуду и фазу хармоника, као и релевантних прорачуна (нпр. Smax). Издвајањем хармоника омогућава се реализација различитих врста аларма и заштита. Основне заштитне функције се извршавају на самом FPGA, што обезбеђује већу брзину и поузданост, јер су реализоване хардверски. Заштитне функције се програмирају из независног алата за конфигурацију у виду елементарних израза.

BVM8 модул може серверу да пренесе јако велику количину података. На BVM8 картици се налази NanoPi Neo core модул који у себи садржи четворојезгарни ARM Cortex A7 процесор, RAM и FLASH меморију. FPGA одбирцима са аналогних улаза придружује информацију о фазном ставу и прослеђује их ка NanoPi Neo core модулу преко SPI магистрале, који ове податке смешта у RAM меморију. У нормалном раду, прослеђује серверу периодично, задато из конфигурације, а у случају прораде заштите, одбирке пре и после тренутка прораде, опет подесиво конфигурацијом, преко Ethernet интерфејса прослеђује на сервер за вибро-мониторинг. Централизованом серверу за вибро мониторинг се прослеђује сваки одбирак са свих 8 аналогних сигнала на сваких 500 микро секунди. Подаци који се прослеђују за сваки одбирак представљају амплитуду вибрације и угао у односу на референтни положај.

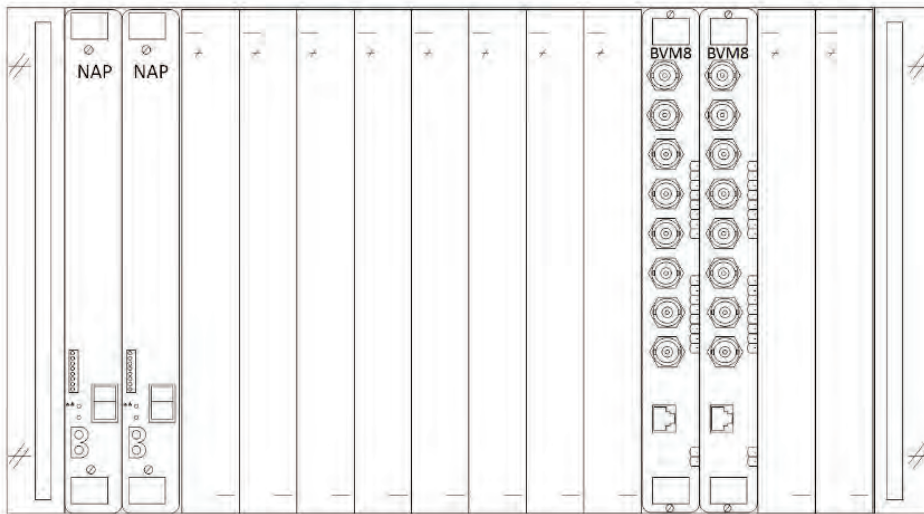


Слика 3 - Блок шема BVM8

Кмуникација са XP2 процесорским модулом у реку је омогућена повезивањем FPGA на MAX стандардну магистралу за улазно/излазне модуле. На овај начин, Atlas XP2 може да конфигурише BVM8 модул као своју периферију. NanoPi Neo core комуницира са Atlas XP2 помоћу RS-485 магистрале на матичној плочи (backplane-y).

Преко Ethernet интерфејса, могуће је вршити размену података са сервером за мониторинг вибрација специјализованим протоколом, али и са надређеним системима преко стандардних индустријских протокола као што су MODBUS, IEC 60870 – 5 – 104, itd..

Мањи системи, мотори и пумпе, често не захтевају архиву и напредне анализе и дијаграме које рачуна сервер, већ само заштитну функцију и евентуално сигнализацију надзорном систему. Зато овај модул, поред аналогних напонских улаза, поседује и по осам дигиталних улаза и излаза. Осам дигиталних улаза су опште намене, као што су ресет аларма, мултипликатор вредности заштита (да се не би активирале у прелазним режимима). Дигитални излази се користе за сигнализацију и заштиту. Све функције су активне и могу се користити са или без вибро-мониторинг сервера. Алат за конфигурацију и програмирање модула није део већег пакета па су трошкови самосталног коришћења мањи.



Слика 4 – Рек за вибро-мониторинг

Приликом постављања сензора за вибро-мониторинг, врло је корисно постављати сензоре у паровима, под углом од 90 степени. Могу мерити релативне вибрације, бити усмерени ка вратилу, а монтирани на кућиште, или мерити апсолутне вибрације и опет монтирани на кућиште. За једну једноставнију машину, која има два лежаја, потребно је 4 сензора. Такође једно место за мерење референтне тачке или брзине. Зато је минимални број улаза по картици 4. Са друге стране, ако имамо више мерења или више машина у истом систему, број улаза расте. Сами улази и изази су мале потрошње, па њихов већи број неће повећати значајно захтеве за напајањем а FPGA и NanoPi Neo core могу да обраде велики број података и њихова цена не расте са већим бројем улаза и излаза. Зато смо се, због физичких ограничења, као и због могућих инсталација, ограничили на 8 мерења и два улаза за референтне тачке. Са овим бројем, имамо оптималан однос цене, модула, захтева за напајање и места које заузима у реку. Дупло мањи број улаза је 20% јефтинији, а дупло већи се сусреће са проблемом неисплативости на јако малим инсталацијама, а жеља нам је да покријемо што већи део тржишта. На слици 3 је приказан рек са два модула, сваки модул троши 5W, напаја се са матичне плоче, а могуће их је ставити 13 у рек са једним напајањем, односно 12 са редундантним напајањем.

Овако реализован аквизициони модул, омогућује пројектовање скалабилних система за мониторинг и заштиту од вибрација. Може се користити самостално, брзо и лако интегрисати у наш контролни систем (само се убаци у рек), комуницирати са било којим другим контролним системима по стандардним индустријским протоколима,

Овакав приступ обезбеђује одличну позицију на нашем тржишту, али и у иностранству, где већ постоје инсталације контролних система других произвођача. Захваљујући пројектованим карактеристикама модула, конкурентни смо перформансама и ценом.

Референце:

- [1] The Monitoring System for Three Generating Sets in HPP Visegrad ECSSE APL3 ViH/EiB-A2.3-4R/13-HPPV, електропривреда Републике Српске, Требиње
- [2] За референце треба да се ослонимо на тачку Стање у Свету и Пројектни Задатак који смо добили од Давора Пераковића. Позвати се на неке јавно објављене Тендерске документације које су везане за вибро-мониторинг.

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.

S A G 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 Turbocomma 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


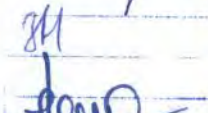
Davor Peraković, direktor

Potpisnik Ugovora

Milenko Nikolić, direktor


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




Прегледали	Потпис
Носилац задатка (vanja rotacionih 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

Огњен Ристић

1. Александар Цар, Елена Вељковић Грбић, Владимир Чотра, Горан Пернић, **Огњен Ристић**, Иван Тирић: ВIEWS систем конфигурактор, Реализација 2012, Примена 2012, Корисник: Електровојводина, Нови Сад, Категорија: М85
2. Љубиша Јовановић, Бојан Папић, **Огњен Ристић**, Милош Станковић, Василије Јовановић, Перица Кристић, 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 FOUNUB – 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 Безмаревевић: 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, Милосав 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 Неранчић: 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 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
 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: Еднос БЛ Beograd, Категорија: М84

Мирсад Бахтијаревић

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 термо-енергетског блока, Реализација 2011, Примена 2011, Корисник: Термоелектрана Никола Тесла А, Обреновац, Термоелектрана Костолац Б, Дрмно, Термоелектрана Колубара А, Велики Црљени, Категорија: М83
2. Никола Крајновић, Небојша Радмиловић, мр Милена Милојевић, Весна Петковски, Иван Николић, Тамара Јовановић, др Драган Радојевић, Срђан Сударевић, Марко Рогановић, Дарко Новаковић, **Мирсад Бахтијаревић**, Биљана Антић, Милан Бједов, Вања Чукалевски, Ђорђе Човић: Један приступ моделовању ваздушно-димног тракта котла за потребе симулатора-тренажера термоенергетског блока, Реализација 2012, Примена 2013, Корисник: Термоелектрана Никола Тесла А, Обреновац, ТЕ ТО Нови Сад, Категорија: М83
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, Милосав Богдановић, Владимир Нешић, Саво Безмаревевић: 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. 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, 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
6. Весна Петковски, Жељко Ђуровић, Горан Квашчев, Милена Милојевић, Небојша Радмиловић, Никола Крајновић, Иван Николић, Тамара Јовановић, Зоран Стојковић, Радиша Рајић, Вељко Папић, Вања Чукалевски, **Мирсад Бахтијаревић**: Реализације главног регулатора количине ваздуха за сагоревање угља у котловском постројењу термоелектране, Реализација 2014, Примена 2014, Корисник: ТЕ Костолац Б, Дрмно, Категорија: М82
7. 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 Неранцић, 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

Ивана Бачвански-Јањатовић

1. проф. др Жељко Ђуровић, проф. др Бранко Ковачевић, др Горан Квашћев, др Вељко Рапић, др Драган Радојевић, Бојан Папић, мр Милена Милојевић, Небојша Радмиловић, Никола Крајновић, Весна Петковски, Иван Николић, **Ивана Бачвански-Јањатовић**, Милисав Богдановић, Милан Бједов: Поступак расподеле оптерећења по млинским круговима термоенергетског постројења, Реализација 2012, Примена 2012, Корисник: Термоелектрана Никола Тесла А, Обреновац, Термоелектрана Костолац Б, Дрмно, Термоелектрана Колубара А, Велики Црљени, Категорија: М83
2. Милош Станковић, др Љубиша Јовановић, др Драган Радојевић, Бојан Папић, Светлана Деспотовић, Драган Бојанић, Перица Крстић, Небојша Пањевац, **Ивана Бачвански-Јањатовић**, 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. Милос Станковић, Миленко Николић, Перица Крстић, Небојша Пањевац, **Ивана Бачвански-Јањатовић**, Бојан Папић, Василије Јовановић, Небојша Радмиловић, Богдан Поповић, Александар Супић, Жељко Гагић, Немања Самарцић: Систем надбрзинске заштите турбоагрегата, Реализација 2012, Примена 2012, Корисник: Термоелектрана Никола Тесла А, Обреновац, Термоелектрана Костолац Б, Дрмно, Термоелектрана Колубара А, Велики Црљени, Категорија: М83
4. 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
5. Небојша Радмиловић, Весна Петковски, Никола Крајновић, Бојан Папић, **Ивана Бачвански-Јањатовић**, Дарко Новаковић, Небојша Пањевац, Милисав Богдановић, Милан Бједов, Ђорђе Човић, Вања Чукалевски, Богдан Поповић, Александар Супић, Тамара Јовановић, Иван Николић, Милена Милојевић: Естимација протока паре из испаривача проточног парног котла термоелектране за потребе аутоматске регулације протока напојне воде, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: ТЕНТ А Обреновац, Категорија: М83
6. 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
7. мр Милена Милојевић, Весна Петковски, Тамара Јовановић, Небојша Радмиловић, Никола Крајновић, Василије Јовановић, Перица Крстић, **Ивана Бачвански-Јањатовић**, проф. др Жељко Ђуровић, доцент др Горан Квашћев, Бојан Папић: Симулатор типских извршних органа термоенергетског блока као додатна компонента VIEW® T-POWER DCS система, Реализација 2015, Примена 2015, Корисник: ТЕНТ А - Обреновац, ТЕ ТО Нови Сад, Категорија: М82
8. мр Милена Милојевић, Алекса Арсић, Небојша Радмиловић, Весна Петковски, Никола Цимбаљевић, проф. др Жељко Ђуровић, проф. др Горан Квашћев, **Ивана Бачвански-Јањатовић**, Небојша Пањевац, Богдан Поповић, Љубиша Јовановић: Алгоритам самоподешавања параметара Атлас дАПВ уређаја за аутоматско позиционирање вентила, Реализација 2018, Примена 2018, Корисник: Елнос БЈ, Бања Лука, Категорија: М83

Микица Димитријевић

1. Александар Цар, Жељко Аћимовић, Гордан Конечни, Александар Михајлов, Вељко Вучуревић, **Микица Димитријевић**: АПИ за подрску комуникацији по ИЕЦ 62056/ДЛМС протоколу, Реализација 2012, Примена 2012, Корисник: ЕДБ, Категорија: М85
2. 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
3. Марко Рогановић, Александар Цар, Милош Станковић, Љубиша Јовановић, **Микица Димитријевић**, Владимир Чотра, Драгана Глишић, Горан Пернић, Иван Ђирић, 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
4. 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
5. 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 – F0/RS232/RS422/RS485 модуларни конвертор, Реализација 2014, Примена 2014, Корисник: ЕПС, Категорија: М82
6. **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
7. **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
8. **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
9. 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
10. Владимир Нешић, Бранислав Шашић, **Микица Димитријевић**, Димитрије Зелић, Владимир Неранцић: Развој система за праћење метеоролошких података, Реализација 2017, Примена 2017, Корисник: ЕДБ, Категорија: М83
11. 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
12. Владимир Нешић, **Микица Димитријевић**, Предраг Марић, Бранислав Шашић, Огњен Ристић, Вељко Вучуревић, Александар Цар: Развој piko Atlas-RTL уређаја, Реализација 2019, Примена 2019, Корисник: ЈП "Електропривреда Србије" Београд, Категорија: М82