

Техничко решење

Техника преноса података са аквизиционих картица на централни сервер вибро-мониторинг система

Аутори:

Бранислав Шашић, Владимир Нешић, Драган Бојанић, Михајло Стојановић

Година:

2020.

Корисник:

TURBOCOM doo, Карловац

Начин коришћења:

Ово техничко решење примењује се за пренос података са вибро-мониторинга модула у централизованом серверу на комплетном систему за вибро-мониторинг систем.

Рецензенти:

ТЕХНИЧКО РЕШЕЊЕ

Назив	Техника преноса података са аквизиционих картица на централни сервер вибро-мониторинг система
Аутори	Бранислав Шашић, Владимир Нешић, Драган Бојанић, Михајло Стојановић
Категорија	Ново техничко решење примењено на међународном нивоу (M81), K=8 Доказ: Уговор за M81-M84, а Протокол о тестирању за M85
Кључне речи	вибро-мониторинг, аквизиционе картице, централни сервер, техника преноса података

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

За потребе детаљније анализе вибрација и складиштење резултата, неопходно је измерене вредности свих потребних величина проследити за то намењеном серверу. Те величине у описиваном систему представљају вредности одбирака сигнала са сензора вибрација, и угаони положај машине у сваком тренутку мерења.

Пројектним задатком постављен је услов за мерењем сигнала учестаности до 1 kHz. Према теореме о одабирању, да не би дошло до губитка информација, учестаност одабирања мора да буде најмање двоструко већа. За оба мерена параметра закључено је да је довољно представити их 16-битном дужином речи, што укупно за 8 улазних канала чини

$$8 \text{ канала} * (16 \text{ бита} + 16 \text{ бита}) * 2000 \text{ одб/сек} = 512 \text{ kbit/s}$$

Због потребног протока података, а и из практичних разлога, за слање података на вибро-мониторинг сервер, као преносни пут одабрана је рачунарска мрежа. Таква мрежа може бити потпуно одвојена од мреже којом се преносе важни управљачки сигнали, али се истовремено и подаци о вибрацијама могу увести у управљачки систем.

Стање решености тог проблема у свету:

Када су у питању индустријски протоколи који се најчешће користе у дистрибуираним контролним системима, њих можемо поделити у две велике групације. Једну групацију представљају протоколи базирани на серијским преносним путевима као што су: RS232 [1], RS485[2] и RS422[3]. Другој групацији припадају комуникациони протоколи који су преваходно базирани на локалном мрежном интерфејсу LAN (local area network)[4].

У случају прве групације комуникационих протокола најчешћи представник је Modbus RTU [5] комуникациони протокол, за којим следе комуникациони протоколи намењени пре свега у преносу електричне енергије као што су IEC 60870-5-101 [6], IEC 60870-5-103 [7], DNP3 [8]. Типични представници друге групације мрежних протокола у индустрији су: Modbus TCP [9], IEC 60870-5-104 [10], IEC 61850 [11], DNP3 [8]

Modbus RTU је развојно једноставан комуникациони протокол. Због своје једноставности је највише и примењиван протокол не само у индустрији већ и шире. Карактеристика све горе наведених протокола је та, да што је лакше подржати софтверски неки протокол, то је теже га имплементирати сутра на објекту. Што је дужи период развоја, то је типизација података детаљнија и јаснија су правила интеграције таквих протокола између различитих уређаја. Тако на пример баш у случају Modbus RTU протокола, што је потпуно исто када су подаци у питању са Modbus TCP протоколом, постоје 4 основна типа података: Coil (вечине 1 бит), Discrete input (вечине

1 бит), *Input register* (вечине 16 бита) и *Holding register* (вечине 16 бита). Ови подаци се размењују између различитих уређаја, али остају бројна имплементациона питања као што су: пренос временских маркица настанка неког сигнала, синхронизација времена, пренос података чија је ширина већа од 16 бит-а, пренос података у децималном запису, пренос података у покретном зарезу (*IEEE 754*) [12].

Тренд развоја комуникационих индустријских протокола иде ка другој групацији протокола базираној на локалним мрежним интерфејсима. Недостатак мрежних комуникационих протокола када је у питању ТСП/IP ниво, јесте нешто сложенија технологија успоставе линка, и детекције да је дошло до прекида истог. Ово је и разумљиво пошто је сам ТСП/IP протокол превасходно развијан за интернет и сложенију мрежну топологију. Типични представници овог протокола су: *Modbus TCP*, *IEC 60870-5-104*, *IEC 61850*.

Када су у питању вибро-мониторинг системи, не постоји прецизно дефинисан протокол између вибро-мониторинг модула и централног вибро-мониторинг сервера. Сваки појединачни произвођач има своја техничка решења, а када је у питању највећи светски произвођач „*Bently Nevada*“ он је за ову намену развио свој специјализовани комуникациони протокол.

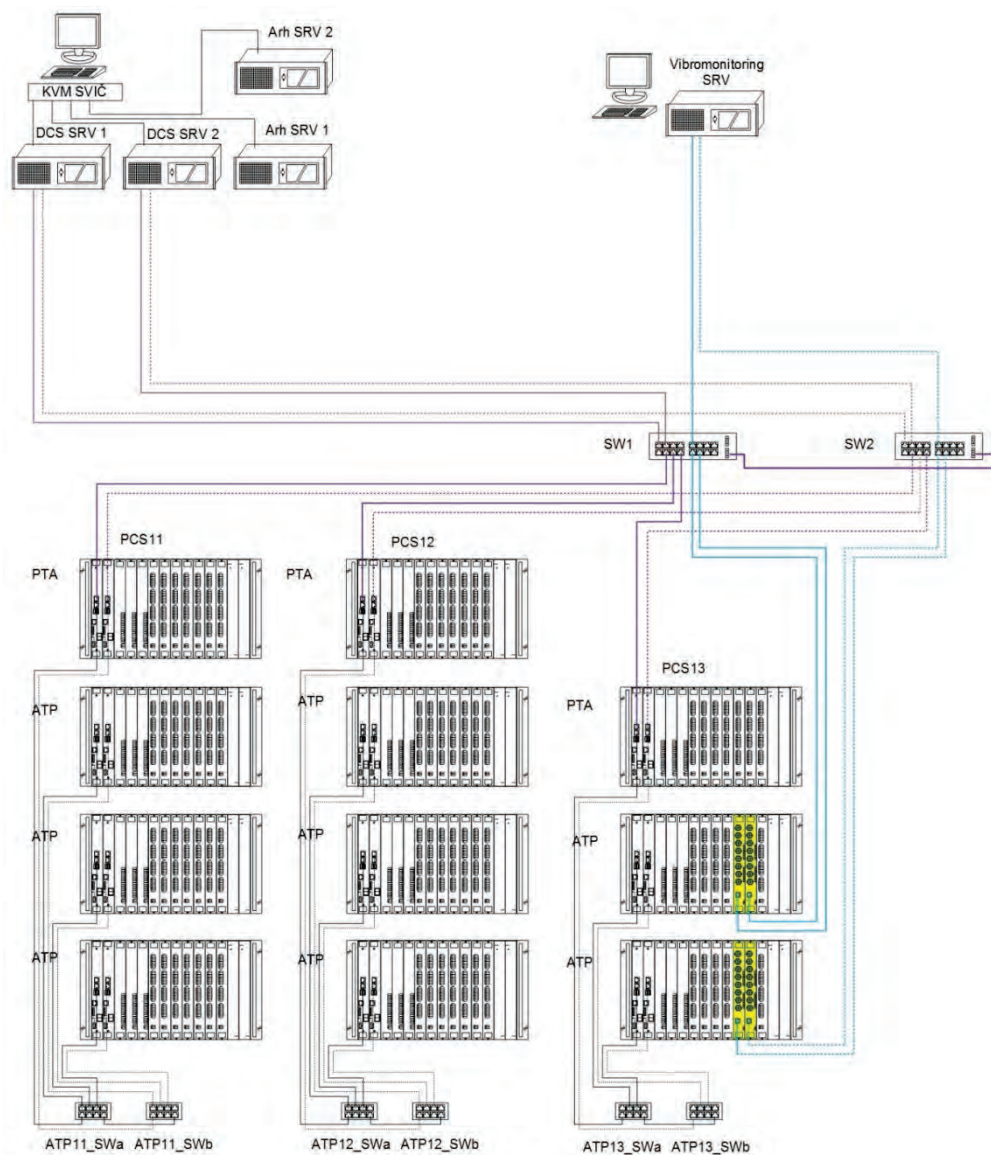
Опис техничког решења са карактеристикама, укључујући пратеће илустрације и техничке цртеже:

Подаци добијени са аквизиционе картице прослеђују се вибро-мониторинг серверу у локалној рачунарској мрежи. Та мрежа може бити потпуно независна од остатка дистрибуираног управљачког система (*DCS*). Приказ могуће топологије мреже представљен је на цртежу.

Количина података коју је потребно пренети зависи од брзине одабирања аквизиционе картице, и она је у овоме случају непромељива. За сваки одбирак потребно је серверу пренети вредност одбирка сигнала са одговарајућег сензора вибрација, и положај машине у тренутку мерења представљен углом 0-360 степени. Оба наведена параметра мере се за 8 улазних канала картице.

Да би се што ефикасније подаци преносили, парови одбирака и углова за сваки од канала се пакују у веће поруке, водећи при томе рачуна да величина поруке не прелази количину која се може послати у једној трансакцији ($< MTU^1$).

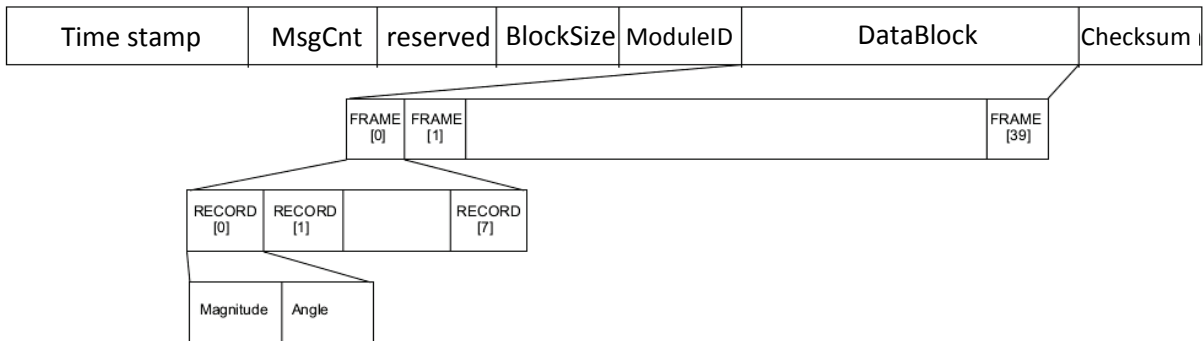
¹ Maximum transmission unit



Слика 1 Могућа топологија мреже аквизиционих картица и сервера

Сигнал се сензора кодира се у 16-битну реч, такође, и за угаони положај резервисано је 16-бита. Према томе, један пар података заузима 4 бајта. За 8 канала добија се да је потребно 32 бајта за опис одбирака и углова у једном тренутку времена. Имајући у виду *MTU* од 1500 бајта, изабрано је да се у једној поруци преноси 40 оваквих скупова података, што даје величину од 1280 бајта и период слања од 20 *ms* при брзини одабирања од 2 kHz. Томе се додају допунски подаци који садрже:

- Временску маркицу првог скупа одбирака, 8 бајта (*Time stamp*)
- Број поруке, 4 бајта (*MsgCnt*)
- Величину блока података, 2 бајт (*BlockSize*)
- Јединствени број (*ID*) аквизиционе картице, 2 бајт (*ModuleID*)
- Контролну суму, 4 бајта (*Checksum*)

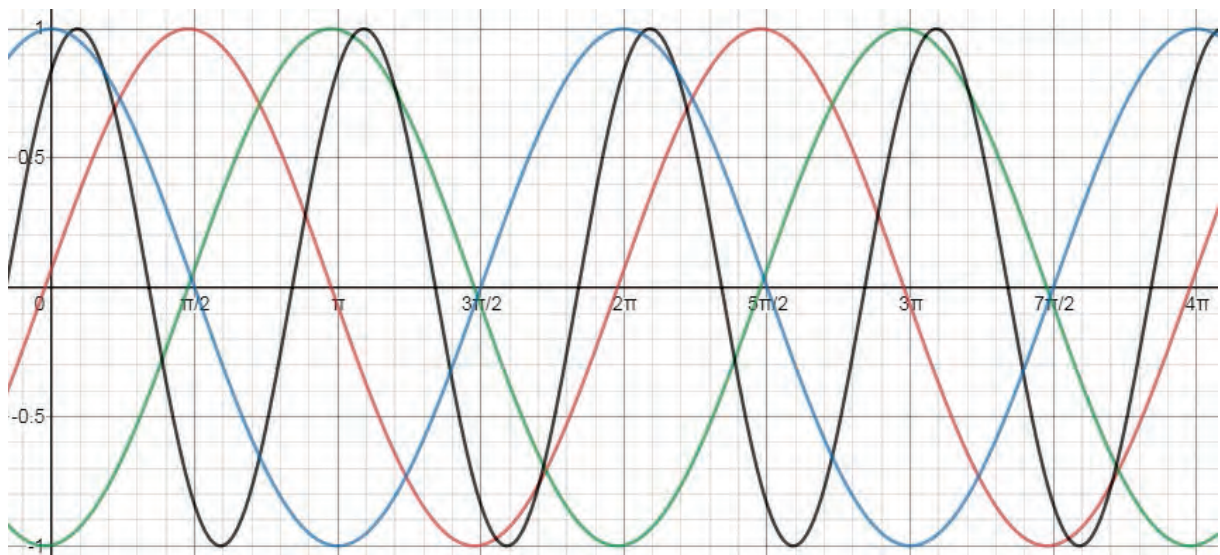


Слика 2 Формат поруке

Подаци у приказаном формату шаљу се на сваких 40 интервала одабирања са 2 kHz , односно на сваких $40/\text{kHz} = 20\text{ ms}$ у једној *UDP* поруци.

UDP начин слања изабран је јер није потребна успостава конекција сервера са аквизиционом картицом, мања количина података се преноси кроз мрежу за исту величину поруке. Евентуални губици и неправилан редослед пријема порука могу се детектовати помоћу бројача чија вредност се шаље у свакој поруци.

За потребе тестирања комуникације и софтвера на серверу, развијена је апликација која симулира мерене сигнале са сензора вибрација и шаље на сервер. Апликацији се може задати фреквенција и фазни став сигнала за сваки од канала. На основу унесених података генеришу се одбирци синусног сигнала, који се пакују према описаном формату, и шаљу на задату *IP* адресу и мрежни порт сервера.



Слика 3 Синусни сигнали различитих фреквенција и фазних ставова

Свака порука има свој јединствен број (*ID*). На основу тога и на основу чињенице да се у сваком формату поруке налази по 40 фрејмова, на серверској страни вибромониторинг система сваки фрејм има свој јединствени број. Такође на основу временске маркице пакета, која представља време првог фрејма, могуће је репродуковати временске маркице за сваки фрејм по на особ. Управо у том формату се врши и архивирање свих података на вибро мониторинг сервер-у.

Сваки вибро мониторинг модул је заправо *UDP* клијент, док је на страни вибро-мониторинг сервер машине покренут *UDP* сервер.

Клијенти по различитим портovima шаљу податке ка серверу у задатој фреквенцији на сваких 20 милисекунди. Уколико неки податак није стигао на серверској страни, сам сервер може да експлицитно захтева ретрансмисију неке специфичне поруке на основу броја поруке (*MsgCnt*). Да би се ово омогућило потребно је да, сваки *UDP* клијент или вибро-мониторинг модул, чува у локалу последњих 50 порука. Сервер може да захтева поновну ретрансмисију неког од њих, само уколико је изгубљени податак био у интервалу једне секунде од тренутка захтевања ретрансмисије. Уколико је овај услов испуњен, клијент ондосно модул, ће извршити ретрансмисију ове поруке, а уколико је истекло више времена, овај захтев ће бити одбијен. Важно је напоменути, да је увидом у архиву на вибро-мониторинг серверу, могуће једнозначно детектовати да ли је било пропадаја комуникације, односно губљења података у комуникацији. Поред тога увидом у статистику комуникације могуће је доћи и до прецизног податка колико је било ретрансмисија у задатом временском интервалу за сваког клијента понаособ.

У случају да је дошло до губитка података потребно је проверити пре свега физичке комуникационе преносне путеве, а по потреби могуће је и приширити бафер чувања порука на сваком клијенту и дуже од 1 секунде.

Закључак

Ово техничко решење описује начин комуникације и размене података између вибро-мониторинг модула и једног централизованог сервера на комплетном систему за вибро-мониторинг. Концеп овог решења је базиран на основу нашег богатог искуства када су у питању индустријски протоколи и анализом свих потребних перформанси преноса података и комплетне топологије вибро-мониторинг система. У прецизи ово техничко решење је дало одличне резултате, и омогућило не само поуздан пренос података већ и детаљан увид у статистику саме комуникације.

Референце:

- [1] <https://en.wikipedia.org/wiki/RS-232>
- [2] <https://en.wikipedia.org/wiki/RS-485>
- [3] <https://en.wikipedia.org/wiki/RS-422>
- [4] https://en.wikipedia.org/wiki/Local_area_network
- [5] <https://en.wikipedia.org/wiki/Modbus>
- [6] https://en.wikipedia.org/wiki/IEC_60870-5#IEC_60870-5-101
- [7] https://en.wikipedia.org/wiki/IEC_60870-5#IEC_60870-5-103
- [8] <https://en.wikipedia.org/wiki/DNP3>
- [9] [https://en.wikipedia.org/wiki/Modbus#Modbus_TCP_frame_format_\(primarily_used_on_Ethernet_networks\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Modbus#Modbus_TCP_frame_format_(primarily_used_on_Ethernet_networks))
- [10] https://en.wikipedia.org/wiki/IEC_60870-5#IEC_60870-5-104
- [11] https://en.wikipedia.org/wiki/IEC_61850
- [12] https://en.wikipedia.org/wiki/Floating-point_arithmetic#IEEE_754:_floating_point_in_modern_computers

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.

Ugovorne strane :

ИНСТИТУТ МИХАЈЛО ПУПИН
АУТОМАТИКА д.о.о.
БЕОГРАД
Број 853/2-3-20
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

Ispitnog uređaja za verifikaciju funkcionalnosti uravnotežavanja (grupa 2 nabave JN_007)

Članak 1.

PREDMET UGOVORA:

- 1.1. Predmet ovog Ugovora je isporuka uređaja za testiranje rotora, prema nacrtu i specifikacijama Naručitelja, s popratnim uslugama definiranim Pozivom na dostavu ponuda i ponudom Izvršitelja.
- 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.

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 347.000,00 kn bez PDV-a (45.558,62 EUR). Iznos PDV-a sukladno ponudi je 0,00 HRK.

Projekt je financirala Europska unija kroz Europski fond za regionalni razvoj

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

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:

100% ugovorene vrijednosti platit će se 20 dana po isporuci uređaja. Osnova za plaćanje je račun Izvršitelja. Izvršitelj će izdati račun po potpisanoj otpremnici koja je dokaz o preuzimanju i prihvaćanju robe.

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. 4 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.
- 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. 25 mjeseci.
- 5.2. Jamstvo počinje teći od dana primopredaje dobavljene robe. Potpisom otpremnice Izvršitelj i Naručitelj potvrdit će primopredaju ugovorene robe.

Projekt je financirala Europska unija kroz Europski fond za regionalni razvoj

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

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 prilogima predstavlja poslovnu tajnu prema trećim osobama.

Izvršitelj će tretirati kao poslovnu tajnu:

- sve informacije koje dobije od Naručitelja tijekom realizacije Ugovora,
- dostupnu dokumentaciju o radnicima (zaštita osobnih podataka), kupcima, dobavljačima, poslovnoj politici, cijenama i cjenicima, 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.

Projekt je financirala Europska unija kroz Europski fond za regionalni razvoj

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

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, 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 obavezuju sačiniti u pismenoj formi.

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

Projekt je financirala Europska unija kroz Europski fond za regionalni razvoj

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

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) Karlovac

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	

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 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

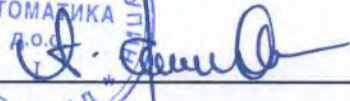
Potpisnik Ugovora

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

Бранислав Шашић

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

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, Милисав Богдановић, Милан Бједов, Тамара Јовановић, **Владимир Нешић**, Драгана Глишић, Ђорђе Човић, Иван Николић: Реализација snapshot функционалности симулатора-тренажера термоенергетског постројења, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: ТЕНТ А Обреновац, Категорија: М84
6. Александар Михајлов, Младен Николић, Љубиша Јовановић, Миленко Николић, Вељко Вучуревић, Радомир Стаматовић, Елена Вељковић-Грбић, Александар Цар, **Владимир Нешић**, Тајјана 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 XBB-RTL, Реализација 2016, Примена 2016, Корисник: ЕДБ, Категорија: М84

12. Микица Димитријевић, Милош Станковић, Предраг Марић, Бранислав Шашић, **Владимир Нешић**, Никола Марковић, Александар Цар, Небојша Пањевац: Инсталација Atlas ХВВ-RTL-а за даљинско читавање потрошње топлотне енергије Института "Михајло Пупин", Реализација 2016, Примена 2016, Корисник: Институт Михајло Пупин, Категорија: М82
13. Микица Димитријевић, Милош Станковић, Предраг Марић, Бранислав Шашић, **Владимир Нешић**, Александар Цар, Вељко Вучуревић, Никола Јевтовић: Развој Atlas ХВВ-RTL уређаја, Реализација 2016, Примена 2016, Корисник: Дистрибутивни оператери, Категорија: М82
14. **Владимир Нешић**, Микица Димитријевић, Милош Станковић, Предраг Марић, Бранислав Шашић, Љубиша Јовановић, Александар Цар, Гордан Конечни, Ана Вучуревић,: Развој Atlas Нудра уређаја, Реализација 2017, Примена 2017, Корисник: ЕПС, Категорија: М82
15. **Владимир Нешић**, Бранислав Шашић, Микица Димитријевић, Димитрије Зелић, Владимир Неранцић: Развој система за праћење метеоролошких података, Реализација 2017, Примена 2017, Корисник: ЕДБ, Категорија: М83
16. Вељко Вучуревић, Александар Цар, Сава Живковић, **Владимир Нешић**, Никола Јемуовић: Имплементација Смарт Грид уређаја ИМП за МХЕ Јована, Кушлат и Штедрић, Реализација 2017, Примена 2017, Корисник: МХЕ Јована, Кушлат и Штедрић, Категорија: М84
17. **Владимир Нешић**, Вељко Вучуревић, Никола Марковић, Жељко Аћимовић, Огњен Ристић, Гордан Конечни, Жељка Зељковић: Имплементација ANSI C12.21 и TASE.2 протокола на ИМП контролерима за комуникацију са електричним бројилима, Реализација 2017, Примена 2017, Корисник: ХЕ Перућница, 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: EDICORT алат за тестирање и пуштање Atlas Нудра уређаја, Реализација 2017, Примена 2017, Корисник: Електродистрибуција Београд, Категорија: М84
19. **Владимир Нешић**, Ђорђе Јовановић, Матија Живановић, Вељко Вучуревић, Гордан Конечни, Жељка Зељковић, Огњен Ристић, Горан Стефановић, Жељко Аћимовић: Диспечерски тренажни симулатор средњенапонске електричне мреже, Реализација 2018, Примена 2018, Корисник: ОДС "ЕПС Дистрибуција" доо Београд, Огранак Краљево, Категорија: М82
20. **Владимир Нешић**, Вељко Вучуревић, Александар Недељковић, Микица Димитријевић, Предраг Марић, Милош Станковић, Бранислав Шашић, Владимир Неранцић, Александар Цар, Гордан Конечни: Имплементација Atlas Нудра уређаја у производњи и преносу електричне енергије, Реализација 2018, Примена 2018, Корисник: ОДС "ЕПС Дистрибуција" доо Београд, Категорија: М82
21. **Владимир Нешић**, Микица Димитријевић, Предраг Марић, Бранислав Шашић, Огњен Ристић, Вељко Вучуревић, Александар Цар: Развој рико 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: Елнос БЛ Beograd, Категорија: М84

Драган Бојанић

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. Милош Станковић, др Љубиша Јовановић, др Драган Радојевић, Бојан Папић, Светлана Деспотовић, **Драган Бојанић**, Перица Крстић, Небојша Пањевац, Ивана Бачвански, Мирсад Бахтијаревић, Василије Јовановић, Милсав 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. Небојша Радмиловић, Весна Петковски, Никола Крајновић, Бојан Папић, Миленко Николић, Жељко Ђуровић, Горан Квашчев, Василије Јовановић, **Драган Бојанић**, Небојша Пањевац, Милсав Богдановић, Милан Бједов, Драган Радојевић, Милена Милојевић, Иван Николић: Библиотека функција за одређивање параметара воде у различитим фазним стањима оптимизованих за рад у реалном времену, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: ТЕ Колубара А, Велики Црљени, ТЕНТ А Обреновац, ТЕ Костолац Б, Дрмно, Категорија: М84
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. Љубиша Јовановић, Бојан Папић, Огњен Ристић, Милош Станковић, Василије Јовановић, Перица Крстић, Ивана Бачвански-Јањатовић, Драган Радојевић, **Драган Бојанић**, Небојша Пањевац, Милсав Богдановић, Милан Бједов, Богдан Поповић: Систем за детекцију стања хидроагрегата, Реализација 2014, Примена 2014, Корисник: ХЕ Вишеград, Категорија: М83
7. 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
8. 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

Михаило Стојановић

1. Александар Цветковић, Никола Стојаковић, Александар Цар, Никола Јевтовић, Иван Николић, Владимир Неранцић, **Михајло Стојановић**: PowerWeb, Web апликација за надзор SCADA система, Реализација 2012, Примена 2012, Корисник: ЕДБ, Воде Војводине, Енергопројект - Ентел, Категорија: М85
2. 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 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
3. 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 редундансе Модбус TCP протокола за интеграцију специјалних мерних система у DCS, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: ЕПС, Термоелектране у Србији, Категорија: М83
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 Михајлов, Младен Николић, Ивана Кршенковић, Никола Стојаковић, Иван Гојковић, Саша Максимовић, **Михајло Стојановић**, Елена Вељковић-Грбић, Јадранка Драгутиновић, Љубиша Јовановић: Примена ХА алата у архивском подсистему SCADA /EMS система, Реализација 2014, Примена 2015, Корисник: Национални диспечерски центар ЕПС, Категорија: М85