

Техничко решење

Интеграција различитих врста сензора за мерење вибрација у јединствен систем за вибро-мониторинг ротационих машина

Аутори:

Предраг Марић, Биљана Антић, Милисав Богдановић, Љубиша Јовановић, Перица Крстић, Срђан Сударевић

Година:

2020.

Корисник:

TURBOCOM doo, Карловац

Начин коришћења:

Интеграцијом већег броја сензора омогућава се мерење вибрација на више места на машини, чиме се побољшава анализа вибрација и предикција отказа машине. Ово коришћење омогућава конвертовање сигнала са сензора за вибро-мониторинг у дигиталну форму и припрему за њену даљу обраду кроз вибро-мониторинг систем.

Рецензенти:

ТЕХНИЧКО РЕШЕЊЕ

Назив	Интеграција различитих врста сензора за мерење вибрација у јединствен систем за вибро-мониторинг ротационих машина
Аутори	Предраг Марић, Биљана Антић, Милисав Богдановић, Љубиша Јовановић, Перица Крстић, Срђан Сударевић
Категорија	Ново техничко решење примењено на међународном нивоу (M81), K=8 Доказ: Уговор
Кључне речи	Вибро-мониторинг, ротационе машине, мерење вибрација

За кога је решење рађено (правно лице или грана привреде):
TURBOKOM doo, Карловац, Хрватска
Година када је решење комплетирано:
2020
Година када је почело да се примењује и од кога:
Примена техничког решења је почела у 2020. години, пуштањем у рад система... Корисник: TURBOSOM 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

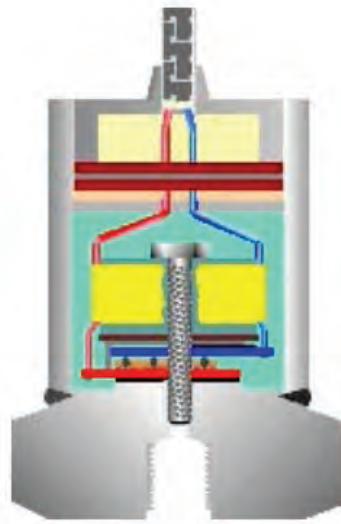
Проблем који се техничким решењем решава:

Одржавање ротационих машина се спроводи да би се повећала њихова расположивост, смањили трошкови експлоатације и предупредили кварови, укључујући и катастрофалне догађаје. Дијагностика вибрација се врши за све време док је машина у раду. „Очи и уши“ система за мониторинг вибрација представљају сензори који се могу поделити у два типа: сензори апсолутних вибрација и сензори релативних вибрација. Сензори апсолутних вибрација су акцелерометри (енгл. Accelerometers) и велосиметри (енгл. Velocity sensors), док у сензоре релативних вибрација спадају проксимитори. Акцелерометри мере убрзање, а велосиметри мере брзину тако што интеграле убрзање. Проксимитори мере удаљеност главе сензора од металног објекта. [4]

Проблем који се решава техничким решењем је поуздана аквизиција наведених врста сензора као улазни степен модула за мониторинг вибрација под називом BVM8. Модул је замишљен као свеобухватно решење за мониторинг вибрација које садржи подсистеме за аквизицију сензора, обраду сигнала I/O интерфејс (DI и DO) и комуникацију са сервером за мониторинг вибрација преко Ethernet-а.

Принцип рада акцелерометра

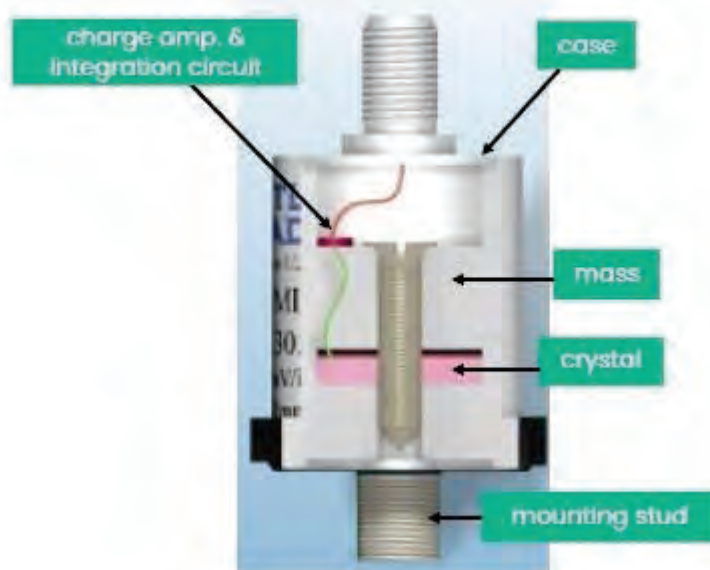
Већина данашњих акцелерометара ради на пиезоелектричном принципу. Сензорско коло је пиезоелемент (кристал) који емитује сигнал када је изложен дејству компримујуће силе (Слика 1). Унутар сензора постоји маса која под дејством вибрација притиска кристал на којем се генерише наелектрисање. Сигнал се коришћењем појачавача појачава на ниво који се може даље обрађивати. Кућиште сензора се монтира на објекат над којим се врши мониторинг вибрација. Напајање сензора коришћених у овом техничком решењу је -24 V DC. Излазни сигнал је напонски и такође негативне вредности.



Слика 1: Изглед унутрашњости акцелерометра

Принцип рада велосиметра

Сензор се монтира на објекат чије се вибрације мере. Пиезоелектрични велосиметар садржи пиезоелемент који се деформише под утицајем вибрација (Слика 2). Напона који се генерише на пиезоелементу је пропорционално убрзању. Вредност брзине се добија додатним интеграљењем, које се обавља унутар сензора. Напајање сензора је -24 V DC. Излазни сигнал је напонски и такође негативне вредности.



Слика 2: Изглед унутрашњости пиезоелектричног велосиметра

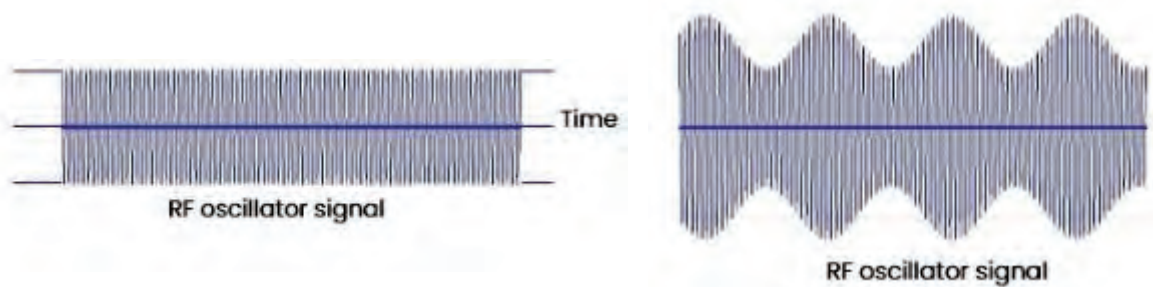
Принцип рада проксимитора

Проксимитор се састоји од близинског сензора, кабла и сонде [1], који чине осцилаторно коло, које генерише RF сигнал (Слика 3).



Слика 3: Повезивање проксимитора

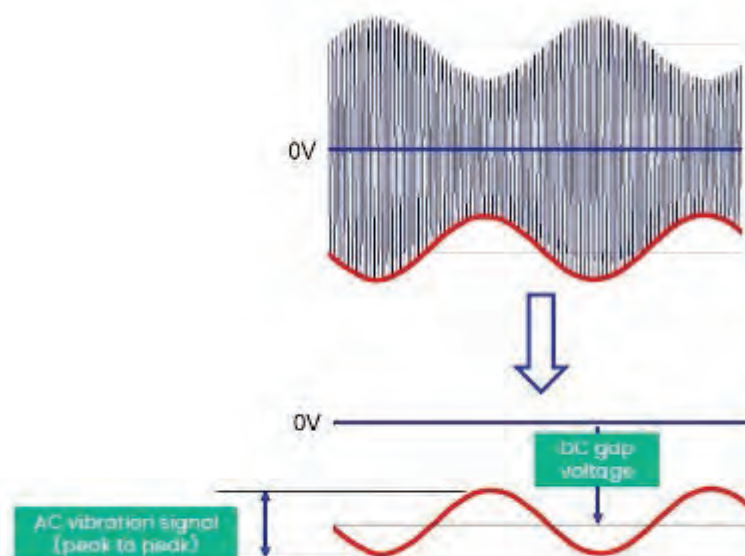
RF сигнал генерише електромагнетско поље око врха сонде. Пошто се унутар електромагнетског поља налази вратило које је направљено од проводног материјала, по површини вратила се генеришу вртложне струје (*енгл.* Eddy currents). Дубина пенетрације вртложних струја зависи од проводности и пермеабилности материјала од којег је направљено вратило. Врх сонде се монтира тако да буде у средини линерног опсега, тако да вратило остаје у линеарном опсегу сензора када вибрира ка и од сензора. На Слици 4 је приказан сигнал сензора када нема вибрација вратила (лево) и у присуству вибрација (десно).



Слика 4: Сигнал проксимитора када нема вибрација (лево) и у присуству вибрација (десно)

Када нема вибрација вратило је увек исто удаљено од врха сонде и зато је амплитуда сигнала увек иста. Када постоје вибрације вратило се одаљава и приближава врху сонде, тако да се амплитуда вртложних струја које се генеришу по површини вратила мења, те се добија модулисани сигнал (Слика 4, десно).

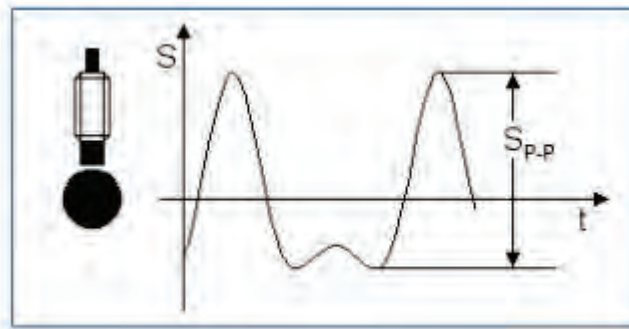
Проксимитор обавља демодулацију RF сигнала одакле добија информацију о удаљености вратила од врха сонде. На слици 5 су приказани модулисани и демодулисани сигнал.



Слика 5: Модулисани и демодулисани сигнал проксимитора

Наизменична компонента демодулираног сигнала представља вибрацију, док једносмерна компонента представља растојање између врха сонде и вратила у мирном стању.

Пример сигнала проксимитора је приказана на слици 6.



Слика 6: Мерење помераја вратила проксимитором

Сигнал садржи основну учестаност и хармонике. Поред мерења помераја вратила, проксимитори се користе и за мерење референтне тачке (енгл. Keuphasor) и брзине, диференцијалне експанзије (удаљеност између ротора и кућишта) и др.

Стање решености тог проблема у свету:

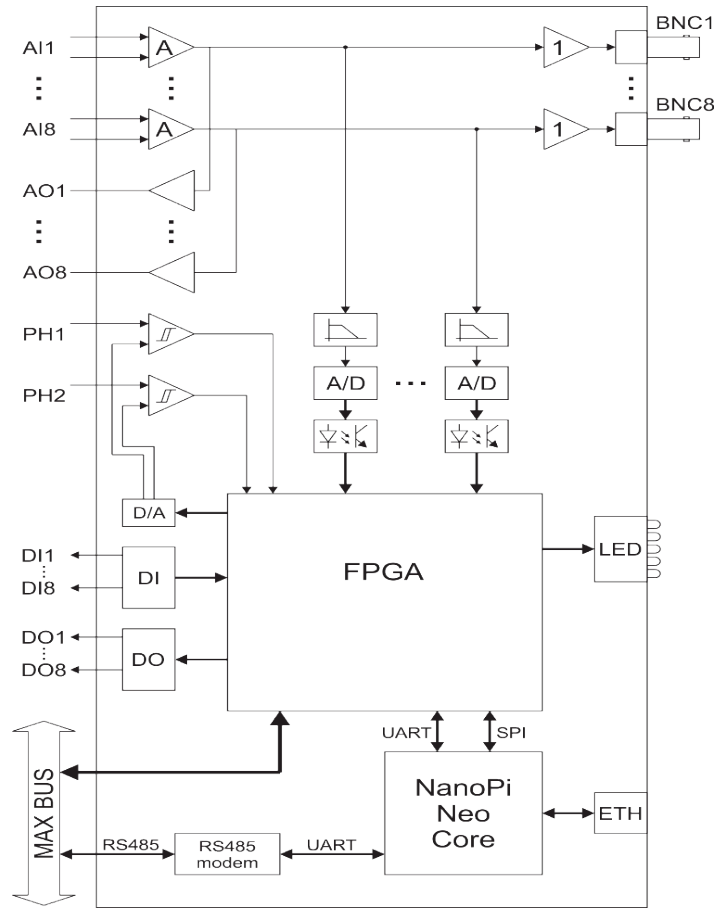
Најпознатији произвођачи система за мониторинг вибрација, као што су Bently Nevada и Briel&Kjaer, базирају своја решења на модуларном систему који стаје у 19“ рек, при чему су модули подељени по функцији коју обављају: CPU, модули за аквизицију сензора комбиновани са дигиталним и аналогним излазима и/или дигиталним улазима. BVM8 је модул који по капацитетима надмашује конкуренцију, при чему је релизован у форми I/O модула PLC уређаја Atlas Max-RTL. BVM8 садржи 10 сензорских улаза, 10 аналогних излаза који представљају прослеђене сензорске улазе, 8 дигиталних улаза, 8 дигиталне излаза и део за дигиталну обраду сигнала и комуникацију (FPGA+CPU). Поређења ради, модул система Bently Nevada има 4 сензорска улаза. Компактно решење знатно смањује цену уређаја, јер се модул инсталира као PLC модул и није потребан посебан 19“ рек. Модуларно решење омогућује једноставну проширивост система у случају система са већим бројем сензора. Очекивана цена решења по улазу би требало да буде дупло нижа од конкуренције. [2][3]

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

Изглед предње маске уређаја BVM8 је приказан на слици 7, док је блок шема уређаја приказана на слици 8. BNC конектори служе за прослеђивање скалираних вредности сигнала сензора како би могли бити снимани осцилоскопом. LED диоде представљају сигнализацију дигиталних улаза и излаза, као и стања комуникације CPU модула PLC уређаја Atlas Max-RTL са модулом (диода RAD) и квара модула (KVR). RJ45 конектор служи за Ethernet комуникацију.

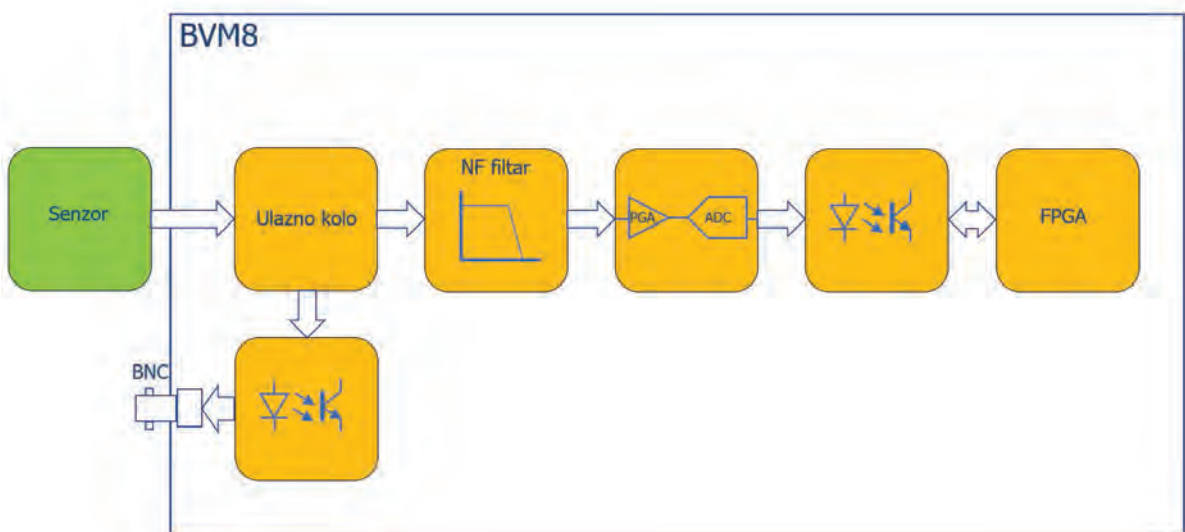


Слика 7: Предња маска уређаја



Слика 8: Блок шема уређаја

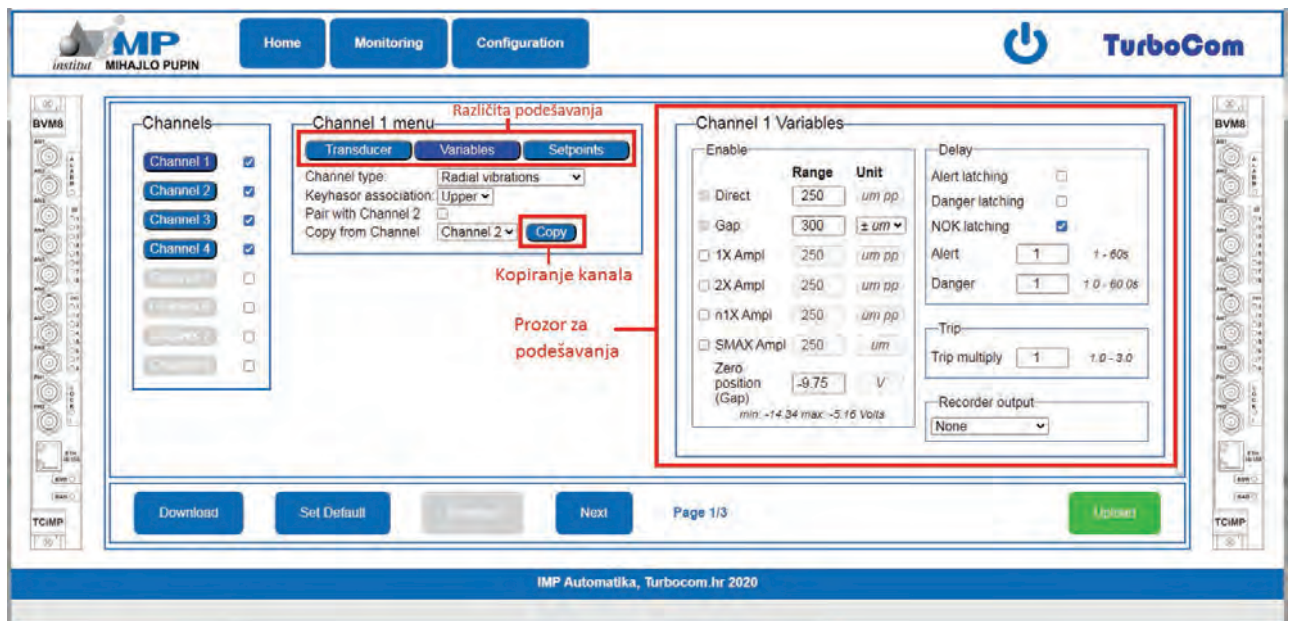
Блок шема подсистема за аквизицију сензорских улаза AI1..AI8 је приказана на слици 9.



Слика 9: Аквизиција сензорских улаза AI1..AI8 – приказ једног канала

Улазно коло за аквизицију служи за оптерећење излаза сензора (10kΩ или поларизациона струја, тј. bias струја). По дефиницији је излаз сензора оптерећен са 10kΩ. Неки велосиметри захтевају струју поларизације реда неколико милиампера, што коло такође подржава. На сваки аналогни улаз модула, могуће је повезати различите сензоре. Улазно коло је пројектовано тако да подржава прикључење акцелерометара, велосиметара и близинских сензора. Листа подржаних сензора са технолошким параметрима је приказана у Табелама 1, 2 и 3 [5][6][7][8][9][10][11][12][13][14][15][16][17][18]. Табеле описују следеће карактеристике изабраних сензора и кола за аквизицију за сваки сензор: напајање сензора (напон, струја, снага), линеарни опсег, опсег мерења од интереса, излаз сензора (напон, излазна отпорност, оптерећење), фреквентни опсег који подржава сензор, опис прикључака сензора, карактеристике кола за АД конверзију (појачање, ефективна резолуција, резолуција по кванту мерног опсега од интереса).

Тип сензора који се повезује на конкретан аналогни улаз модула, се дефинише коришћењем посебно развијеног графичког алата, дизајнираног као веб сервер. Од параметара које је потребно унети за произвољни тип сензора су: осетљивост, мерни опсег и тип оптерећења (струје оптерећења, отпорност) и врста излазног сигнала сензора (AC, DC+AC).



Слика 10: Конфигурирање канала

Део улазног кола слаби сигнал и прослеђује на BNC конектор коришћењем изолационог појачавача, чиме се омогућује снимање сигнала сензора осцилоскопом. Други део улазног кола пропушта сигнал кроз Беселов NF филтар четвртог реда граничне учестаности 1 kHz, чиме се одстрањују делови спектра који нису од интереса за мерење и који садрже шуме из постројења. Након филтрирања се сигнал слаби, уколико је потребно, коришћењем програмабилног појачавача са могућношћу задавања појачања вредности мање од 1 (0.25, 0.5, 1, зависно од сензора). Потом се сигнал дигитализује коришћењем 24-битног сигма-делта ($\Sigma\Delta$) АД конвертора чија је учестаност одабирања подешена на 2 kHz. Након дигитализације одбирци се уписују у FPGA чип преко SPI интерфејса. Треба нагласити да су сви канали за мерење сигнала

галвански изоловани од дигиталне електронике (FPGA, Nano Pi Neo, Atlas Max магистрала) и међусобно. Распоред компонената на плочама (уређај се састоји од две плоче, горње и доње) и рутирање сигнала је спроведено водећи рачуна о довољној сепарацији различитих мерних канала и дигиталне електронике да би се обезбедила квалитетна галванска изолација. FPGA чип врши обраду сигнала која укључује издвајање хармонијских компонената сигнала сензора и осталих вредности мерења и улаза потребних за квалитетну дијагностику вибрација, као и генерисање трип сигнала који указују на неки од кварова на машини. FPGA чип такође управља AD, DA конверторима и осталим колима на плочи.

Табела 1: Близински сензори

I - Proximity				
Sonda:	3300 XL 5/8mm	3300 XL 11mm	3300 XL 25mm	3300 XL 50mm
Modul:	-	-	-	-
Napon napajanja:	-24 ±0.5Vdc (-17.5 ~ -26Vdc)			
Struja napajanja:	12mA			
Snaga napajanja:	288mW			
Osetljivost:	7.87V/mm	3.94V/mm	787mV/mm	394mV/mm
	(200mV/mil)	(100mV/mil)	(20mV/mil)	(10mV/mil)
Linearni opseg:	2mm: 0.25 ~ 2.3mm	4mm: 0.5 ~ 4.5mm	12.7mm: 0.63 ~ 13.33mm	27.9mm: 1.3 ~ 29.2mm
	(80mil: 10 ~ 90mil)	(160mil: 20 ~ 180mil)	(500mil: 25 ~ 525mil)	(1100mil: 50 ~ 1150mil)
Merni opseg:	0 ~ 2.5mm	0 ~ 5mm	0 ~ 15.2mm	0 ~ 30.5mm
	(0 ~ 100mil)	(0 ~ 200mil)	(0 ~ 600mil)	(0 ~ 1200mil)
Izlazni napon:	0 ~ -20Vdc	0 ~ -20Vdc	0 ~ -14Vdc	0 ~ -14Vdc
Izlazna otpornost:	50Ω			
Opterećenje:	10kΩ			
Frekventni opseg (±3dB):	0 ~ 10kHz	0 ~ 8kHz	0 ~ 2.7kHz	-
Konektor:	3-pin			
Žice:	VT			
	COM			
	OUT			
Pojačanje:	0.125	0.125	0.125	0.125
Efektivna rezolucija [bit]:	15.0	15.0	14.5	14.5
Rezolucija [bit/1um]	12.9	6.45	1.29	0.645

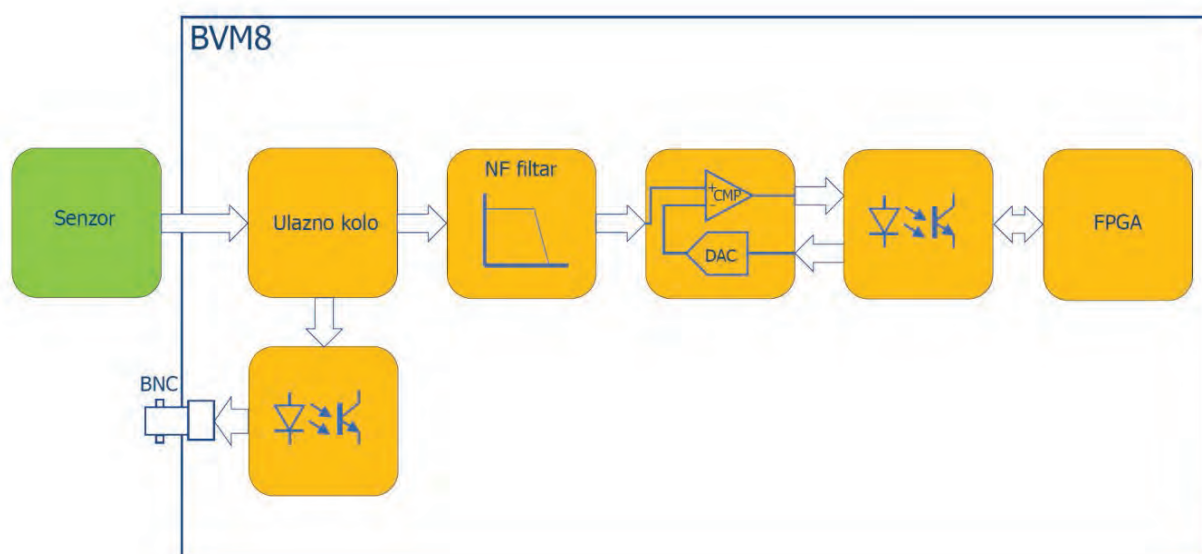
Табела 2: Велосиметри

II - Velocity						
Sonda:	330500	330505	350900 vel	330525	330530	190501
Modul:	-	46M	42M, 44M	-	42	-
Napon napajanja:	-22 ~ -30Vdc	-	-18 ~ -28Vdc	-22 ~ -30Vdc	-22 ~ -30Vdc	-
Struja napajanja:	10mA	-	6mA	6mA	6mA	-
Snaga napajanja:	240mW	-	144mW	144mW	144mW	-
Bias struja	2.5 ~ 6mA	-	-	2.5 ~ 6mA	2.5 ~ 6mA	-
Osetljivost:	3.94mV/mm/s	20mV/mm/s	3.94mV/mm/s	3.94mV/mm/s	3.94mV/mm/s	3.94mV/mm/s
	(100mV/in/s)	(508mV/in/s)	(100mV/in/s)	(100mV/in/s)	(100mV/in/s)	(100mV/in/s)
Merni opseg:	1270mm/s	102mm/s	1270mm/s	1270mm/s	635mm/s	63.5mm/s
	(50 in/s)	(4 in/s)	(50 in/s)	(50 in/s)	(25 in/s)	(2.5 in/s)
Promena napona:	±5V	±2V	±5V	±5V	±2.5V	±0.25V
DC Bias:	-12 ±3Vdc	-12 ±1Vdc	-10 ±2Vdc	-12 ±3Vdc	-12 ±1Vdc	-10.1 ±1Vdc
Izlazni napon:	-20 ~ -4Vdc	-15 ~ -9Vdc	-17 ~ -3Vdc	-20 ~ -4Vdc	-18.2 ~ -5.8Vdc	-11.35 ~ -8.85Vdc
Frekventni opseg (±3dB):	4.5Hz ~ 5kHz	0.5Hz ~ 1kHz	25Hz ~ 2kHz	4.5Hz ~ 2kHz	4.5Hz ~ 5kHz	1.5Hz ~ 1kHz
Frekventni opseg (±0.9dB):	6.0Hz ~ 2.5kHz	1.0Hz ~ 200Hz	-	6.0Hz ~ 1kHz	6.0Hz ~ 2.5kHz	3.0Hz ~ 900Hz
Konektor:	2-pin	2-pin	-	2-pin	2-pin	2-pin
Žice:	A	A	-	A	A	A
	B	B	-	B	B	B
Pojačanje:	0.5	1	0.5	0.5	1	8
Efektivna rezolucija [bit]:	16.0	15.7	16.0	16.0	16.0	15.7
Rezolucija [bit/1um]	2.6	26.0	2.6	2.6	5.2	41.3

Табела 3: Акцелерометри

III - Acceleration						
Sonda:	330400	330425	350900 acc	370300	330446	330450
Modul:			42M, 44M		46M	
Napon napajanja:	-24 ±0.5Vdc	-24 ±0.5Vdc	-18 ~ -28Vdc	18 ~ 32 Vdc	-24Vdc	-24 ±0.5Vdc
Struja napajanja:	2mA	2mA	6mA	3mA (2 ~ 10mA)	24mA	2mA
Snaga napajanja:	48mW	48mW	144mW	240mW	580mW	
Osetljivost:	10.2mV/m/s ² (100mV/g)	2.5mV/m/s ² (25mV/g)	1.02mV/m/s ² (10mV/g)	10.2mV/m/s ² (100mV/g)	10.2mV/m/s ² (100mV/g)	10.2mV/m/s ² (100mV/g)
Merni opseg:	±490m/s ² (±50g)	±735m/s ² (±75g)	±4900m/s ² (±500g)	±784m/s ² (±80g)	±343m/s ² (±35g)	±785m/s ² (±80g)
Promena napona:	±5V	±1.875V	±5V	±8V	±3.5V	±8V
DC Bias:	-8.5 ±0.5Vdc	-8.5 ±0.5Vdc	-10 ±2Vdc	+12Vdc	-11.6Vdc ±5%	-12 ±0.5Vdc
Izlazni napon:	-14 ~ -3Vdc	-10.875 ~ -6.125Vdc	-17 ~ -3Vdc	4 ~ 20Vdc	-15.1 ~ -8.1Vdc	-20.5 ~ -3.5Vdc
Izlazna otpornost:				100Ω		
Opterećenje:					10kΩ	
Frekventni opseg (±3dB):	10Hz ~ 10kHz	10Hz ~ 10kHz	10Hz ~ 10kHz	0.5Hz ~ 12kHz	DC ~ 400Hz	15Hz ~ 10kHz
Konektor:	3-pin	3-pin	-	2-pin	4-pin	3-pin
Žice:			-	A	VT	
				B	COM	
					OUTx	
					OUTy	
Pojačanje:	0.5	1	0.5	0.25	0.5	0.25
Efektivna rezolucija [bit]:	16.0	15.6	16.0	15.7	15.5	15.7
Rezolucija [bit/0.1mm/s ²]:	65.5	32.8	6.6	32.8	65.5	32.8

Уређај поседује и два аналогна улаза за мерење фазног става и брзине вратила (PH1 и PH2). Користе се близински сензори који одређују позицију референтне тачке (*енгл.* Keurphasor). Блок шема подсистема за аквизицију сензорских улаза PH1 и PH2 је приказана на слици 11.



Слика 11: Аквизиција сензорских улаза PH1 и PH2 – приказ једног канала

Улазно коло је поједностављено у односу на канале AI1..AI8 јер је било потребно подржати само близинске сензоре, док је филтарско коло идентично. Праг за дефинисање степена осетљивости је подесив – FPGA задаје вредност прага преко DA конвертора, тако да компаратор одређује да ли је скалирана вредност мерења већа или мања од вредности задате DA конвертором. Излаз DA конвертора је сигнал у односу на који се одређује фазни став вратила. На сличан начин се може мерити и брзина вратила. Улази PH1 и PH2 су такође галвански изоловани како међусобно, тако и од осталих сензорских улаза, дигиталних улаза, дигиталних излаза и дигиталне електронике.

Закључак

Представљено решење представља универзални аквизициони модул за све сензоре од интереса за квалитетну дијагностику вибрација ротационих машина. Пројектовање са нагласком на универзалности омогућује једноставну проширивост система, поједностављује производњу и инсталацију система. Већи број улаза за сензоре омогућава мерење вибрација на више места на машини, чиме се побољшава анализа вибрација и предикција отказа машине. Изазов који је у сваком тренутку био у фокусу пројектантима уређаја је како на најефикаснији начин превести физику вибрација у дигитални домен, за шта је предуслов био прави избор сензора и пројектовање електронике која аналогни напонски излаз сензора преводи у дигиталну вредност. Прерогатив за остварење овако сложеног задатка је било познавање модерних технологија, између осталих и побуде различитих врста сензора, аналогног и дигиталног филтрирања, AD и DA конверзије и техника галванске изолације поједних сегмената уређаја.

Референце:

- [1] <https://www.bakerhughesds.com/blog/vibration-and-dynamic-measurements>
- [2] <https://www.bakerhughesds.com/bently-nevada/online-machinery-protection/3500-condition-monitoring-protection-system>
- [3] https://www.bkvibro.com/fileadmin/mediapool/Internet/Software_Download/Setpoint/VC-8000_Machinery_Protection_System_Spec_S1077785002_V05_en.pdf
- [4] <https://www.emerson.com/documents/automation/white-paper-measurement-types-in-machinery-monitoring-ams-en-39660.pdf>
- [5] <https://www.bakerhughesds.com/sites/g/files/cozyhq596/files/2019-07/3300%20XL%208mm%20Proximity%20Transducer%20System%20Datasheet%20-%20141194.pdf>
- [6] <https://www.bakerhughesds.com/sites/g/files/cozyhq596/files/2019-06/3300%20XL%2011mm%20Proximity%20Transducer%20System%20Datasheet%20-%20146256.pdf>
- [7] https://www.bakerhughesds.com/sites/g/files/cozyhq596/files/2019-08/3300%20XL%2025mm%20Proximity%20Transducer%20System%20Datasheet%20-%20163236.pdf?bh_ref=industrial.ai
- [8] <https://dam.bakerhughesds.com/m/8164bf26bda9534/original/3300-XL-50mm-Proximity-Transducer-System-Datasheet-174014-pdf.pdf>
- [9] <https://www.bakerhughesds.com/sites/g/files/cozyhq596/files/2019-09/330500%20Velomitor%20Piezo-velocity%20Sensor%20Datasheet%20-%20141632.pdf>
- [10] <https://www.bakerhughesds.com/sites/g/files/cozyhq596/files/2019-06/330505%20Low%20Frequency%20Velocity%20Sensor%20Datasheet%20-%20169872.pdf>
- [11] <https://www.bakerhughesds.com/bently-nevada/sensors/seismic-sensors/acceleration-sensors/350900-high-temperature-velocity-acceleration-sensor>
- [12] <https://www.bakerhughesds.com/sites/g/files/cozyhq596/files/2019-08/330525%20Velomitor%20XA%20Piezo-velocity%20Sensor%20Datasheet%20-%20141633.pdf>
- [13] <https://www.bakerhughesds.com/bently-nevada/sensors/seismic-sensors/velocity-sensors/330530-radiation-resistant-velomitor>
- [14] <https://www.bakerhughesds.com/bently-nevada/sensors/seismic-sensors/velocity-sensors/190501-ct-velocity-sensor>
- [15] <https://www.bakerhughesds.com/sites/g/files/cozyhq596/files/2019-06/330400%20and%20330425%20Accelerometer%20Acceleration%20Transducers%20Datasheet%20-%20141638.pdf>
- [16] <https://www.bakerhughesds.com/bently-nevada/sensors/seismic-sensors/acceleration-sensors/370300-accelerometer>
- [17] <https://dam.bakerhughesds.com/m/66ce355184f90c9a/original/330446-and-330447-Hydro-Stator-End-Winding-Datasheet-283388-pdf.pdf>
- [18] <https://dam.bakerhughesds.com/m/7575e990fcee3d57/original/330450-High-Temperature-Acceleration-System-Datasheet-169885-pdf.pdf>

Доказ о примени техничког решења



Z A P I S N I K

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

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

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

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

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

Učesnici projektnog tima iz Instituta Mihajlo Pupin su:

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

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

Potrebni resursi: Razvojni alati, test okruženje

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

Beograd, 20.12.2020.

Za Izvršioca

 dr Sanja Vraneš, dipl.inž.

SAG L. A S N I



Za Naručioca

 mr Milenko Nikolić, dipl.inž.



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



Projekt je financirala Europska unija kroz Europski fond za regionalni razvoj

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

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

Ugovorne strane :

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

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

sklopili su sljedeći

UGOVOR

za

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

Članak 1.

PREDMET UGOVORA:

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

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

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

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

Projekt je financirala Europska unija kroz Europski fond za regionalni razvoj

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

na dostavu ponuda koji čine sastavni dio ovog Ugovora.

Članak 2.

CIJENA:

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

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

Članak 3.

PLAĆANJA

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

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

Članak 4.

ROKOVI I MJESTO IZVRŠENJA UGOVORA:

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

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

Projekt je financirala Europska unija kroz Europski fond za regionalni razvoj

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

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

Članak 5.

JAMSTVO NA OPREMU

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

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

Članak 6.

JAMSTVO ZA UREDNO IZVRŠENJE UGOVORA

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

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

Članak 7.

POSLOVNA TAJNA:

Ugovorne strane suglasne su da ovaj Ugovor sa svim prilogima 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 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.

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 Turbocomo d.o.o.

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

Članak 5.

JAMSTVO NA OPREMU

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

Članak 6.

JAMSTVO ZA UREDNO IZVRŠENJE UGOVORA

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

Članak 7.

POSLOVNA TAJNA:

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

Izvršitelj će tretirati kao poslovnu tajnu:

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

Предраг Марић

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 Hудра уређаја, Реализација 2017, Примена 2017, Корисник: ЕПС, Категорија: М82
5. Владимир Нешић, Вељко Вучуревић, Александар Недељковић, Микица Димитријевић, **Предраг Марић**, Милош Станковић, Бранислав Шашић, Владимир Неранчић, Александар Цар, Гордан Конечни: Имплементација Atlas Hудра уређаја у производњи и преносу електричне енергије, Реализација 2018, Примена 2018, Корисник: ОДС "ЕПС Дистрибуција" доо Београд, 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
7. 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 Београд, Категорија: М84

Биљана Антић

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. 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. Весна Петковски, проф. др Жељко Ђуровић, др Горан Квашчев, др Veljko Papić, Aleksandra Marjanović, мр Милена Милојевић, Небојша Радмиловић, Никола Крајновић, Иван Николић, др Љубиша Јовановић, **Биљана Антић**, Вања Чукалевски, Владимир Неранцић, Ђорђе Човић, Александар Супић: Нова метода и реализација управљања расподелом оптерећења дуалних вентилатора у термоенергетском постројењу, Реализација 2011, Примена 2012, Корисник: Термоелектрана Никола Тесла А, Обреновац, Термоелектрана Костолац Б, Дрмно, Термоелектрана Колубара А, Велики Црљени, ТЕ ТО Нови Сад, Категорија: М83
4. Саша Максимовић, Гордан Конечни, Александар Михајлов, Миленко Николић, Бојан Папић, Светлана Деспотовић, Младен Вучинић, Небојша Пањевац, **Биљана Антић**, Богдан Поповић, Ђорђе Човић, Милош Деспић: Механизам инкорпорације разнородних библиотечких модула у ДЦС, Реализација 2012, Примена 2012, Корисник: ТЕ-ТО Нови Сад, Категорија: М84
5. 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
6. 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
7. Небојша Радмиловић, Жељко Ђуровић, Горан Квашчев, Милена Милојевић, Весна Петковски, Никола Крајновић, Иван Николић, Тамара Јовановић, Александар Латиновић, Предраг Тадић, Владимир Неранцић, Милисав Богдановић, **Биљана Антић**: Алгоритам аутоматског тестирања функционисања стоп вентила парне турбине са одвојеним управљачким сервопогонима регулационих и стоп вентила - пример турбине 18-К-350, Реализација 2014, Примена 2014, Корисник: ТЕ Костолац Б, Дрмно, Категорија: М82
8. 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

Милисав Богдановић

1. проф. др Жељко Ђуровић, проф. др Бранко Ковачевић, др Горан Квашћев, др Вељко Рајић, др Драган Радојевић, Бојан Папић, мр Милена Милојевић, Небојша Радмиловић, Никола Крајновић, Весна Петковски, Иван Николић, Ивана Бачвански, **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. мр Милена Милојевић, Небојша Радмиловић, Весна Петковски, Никола Крајновић, Иван Николић, мр Миленко Николић, Дарко Новаковић, Василије Јовановић, **Милисав Богдановић**, Вања Чукалевски, Богдан Поповић, Александар Супић, Александар Латиновић: Један приступ моделовању бубња котла са природном циркулацијом за потребе симултора-тренажера термоенергетског блока, Реализација 2011, Примена 2012, Корисник: 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, **Милисав Богдановић**, Владимир Нешић, Саво Безмаревић: Систем за редудантно 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 Квашћев, Василије Јовановић, Драган Бојанић, Небојша Пањевац, **Милисав 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, 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. 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
7. Небојша Радмиловић, Жељко Ђуровић, Горан Квашћев, Милена Милојевић, Весна Петковски, Никола Крајновић, Иван Николић, Тамара Јовановић, Александар Латиновић, Предраг Тадић, Владимир Неранцић, **Милисав Богдановић**, Биљана Антић: Алгоритам аутоматског тестирања функционисања стоп вентила парне турбине са одвојеним управљачким сервопогонима регулационих и стоп вентила - пример турбине 18-К-350, Реализација 2014, Примена 2014, Корисник: ТЕ Костолац Б, Дрмно, Категорија: М82
8. 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

Љубиша Јовановић

1. Небојша Радмиловић, мр Миленко Николић, др **Љубиша Јовановић**, мр Милена Милојевић, Весна Петковски, Никола Крајновић, Иван Николић, Младен Вучинић, Драган Бојанић, Дарко Новаковић, Небојша Пањевац, Владимир Неранџић, Жељко Гагић, Александар Латиновић: Метода одржавања броја обртаја турбинског постројења након испада са оптерећења, Реализација 2012, Примена 2012, Корисник: Термоелектрана Никола Тесла А, Обреновац, Термоелектрана Костолац Б, Дрмно, Термоелектрана Колубара А, Велики Црљени, Категорија: М84
2. Весна Петковски, проф. др Жељко Ђуровић, др Горан Квашчев, др Вељко Рапић, Aleksandra Marjanović, мр Милена Милојевић, Небојша Радмиловић, Никола Крајновић, Иван Николић, др **Љубиша Јовановић**, Биљана Антић, Вања Чукалевски, Владимир Неранџић, Ђорђе Човић, Александар Супић: Нова метода и реализација управљања расподелом оптерећења дуалних вентилатора у термоенергетском постројењу, Реализација 2011, Примена 2012, Корисник: Термоелектрана Никола Тесла А, Обреновац, Термоелектрана Костолац Б, Дрмно, Термоелектрана Колубара А, Велики Црљени, ТЕ ТО Нови Сад, Категорија: М83
3. Милош Станковић, др **Љубиша Јовановић**, др Драган Радојевић, Бојан Папић, Светлана Деспотовић, Драган Бојанић, Перица Крстић, Небојша Пањевац, Ивана Бачвански, Мирсад Бахтијаревић, Василије Јовановић, Милисав Богдановић, Владимир Нешић, Саво Безмаревић: Систем за редувантно мерење броја обртаја у системима турбинске регулације у термоагрегатима, Реализација 2011, Примена 2012, Корисник: Термоелектрана Никола Тесла А, Обреновац, Термоелектрана Костолац Б, Дрмно, Термоелектрана Колубара А, Велики Црљени, Категорија: М83
4. Др **Љубиша Јовановић**, Микица Димитријевић, Вељко Вучуревић, Милош Станковић, Марко Рогановић: Прецизни компаратор угаоне брзине, Реализација 2012, Примена 2012, Корисник: Термоелектрана „Никола Тесла А“ – Обреновац, Термоелектрана „Костолац Б“ – Дрмно, Категорија: М83
5. Марко Рогановић, Александар Цар, Милош Станковић, **Љубиша Јовановић**, Микица Димитријевић, Владимир Чотра, Драгана Глишић, Горан Пернић, Иван Ђирић, Владимир Неранџић, Иван Николић, Саша Максимовић: Аналогни улазни модул RTU/PLC уређаја за мерење једносмерне струје и напона у фотонапонским електранама – пико Атлас САИ, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: ТЕНТ А Обреновац, Категорија: М84
6. 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. **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
9. 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
10. Александар Михајлов, Александар Цветковић, Ивана Кршенковић, Младен Николић, Горан Пернић, Никола Јемуовић, Елена Вељковић-Грбић, Владимир Чотра, **Љубиша Јовановић**: Примена NetBeans платформе у ImageЕдитору, Реализација 2014, Примена 2014, Корисник: ЕДБ, Категорија: М85
11. 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

12. 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 FONUB – FO/RS232/RS422/RS485 модуларни конвертор, Реализација 2014, Примена 2014, Корисник: ЕПС, Категорија: М82
13. 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
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. мр Милена Милојевић, Алекса Арсић, Небојша Радмиловић, Весна Петковски, Никола Цимбаљевић, проф. др Жељко Ђуровић, проф. др Горан Квашчев, Ивана Бачвански-Јањатовић, Небојша Пањевац, Богдан Поповић, **Љубиша Јовановић**: Алгоритам самоподешавања параметара Атлас dAPV уређаја за аутоматско позиционирање вентила, Реализација 2018, Примена 2018, Корисник: Елнос БЛ, Бања Лука, Категорија: М83
16. 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

Перица Крстић

1. Милош Станковић, др Љубиша Јовановић, др Драган Радојевић, Бојан Папић, Светлана Деспотовић, Драган Бојанић, **Перица Крстић**, Небојша Пањевац, Ивана Бачвански, Мирсад Бахтијаревић, Василије Јовановић, Миласав 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
2. Милос Станковић, Миленко Николић, **Перица Крстић**, Небојша Пањевац, Ивана Бачвански, Бојан Папић, Василије Јовановић, Небојша Радмиловић, Богдан Поповић, Александар Супић, Жељко Гагић, Немања Самарџић: 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
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 редувансе Модбус TCP протокола за интеграцију специјалних мерних система у DCS, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: ЕПС, Термоелектране у Србији, Категорија: М83
4. Небојша Радмиловић, Весна Петковски, Никола Крајновић, Бојан Папић, **Перица Крстић**, Ивана Бачвански-Јањатовић, Небојша Пањевац, Миласав 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. Љубиша Јовановић, Бојан Папић, Огњен Ристић, Милош Станковић, Василије Јовановић, **Перица Крстић**, Ивана Бачвански-Јањатовић, Драган Радојевић, Драган Бојанић, Небојша Пањевац, Миласав Богдановић, Милан Бједов, Богдан Поповић: Систем за детекцију стања хидроагрегата, Реализација 2014, Примена 2014, Корисник: ХЕ Вишеград, Категорија: М83
6. 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 Квашчев, 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
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 Неранџић, 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

Срђан Сударевић

1. 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
2. др Горан Квашчев, проф. др Жељко Ђуровић, др Вељко Рајић, Aleksandra Marjanović, др Драган Радојевић, мр Милена Милојевић, Небојша Радмиловић, Никола Крајновић, Весна Петковски, Иван Николић, Бојан Папић, **Срђан Сударевић**, Младен Вучинић, Милан Бједов, Богдан Поповић, Милош Станковић: Решење индустријског ПИД регулатора за примену у аутоматском управљању разноврсним процесима у термоелектрани, Реализација 2011, Примена 2012, Корисник: Термоелектрана Никола Тесла А, Обреновац, Термоелектрана Костолац Б, Дрмно, Термоелектрана Колубара А, Велики Црљени, ТЕ ТО Нови Сад, Категорија: М84
3. 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 ТСР протокола за интеграцију специјалних мерних система у DCS, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: ЕПС, Термоелектране у Србији, Категорија: М83
4. Никола Крајновић, Жељко Ђуровић, Горан Квашчев, Милена Милојевић, Небојша Радмиловић, Весна Петковски, Иван Николић, Тамара Јовановић, **Срђан Сударевић**, Дарко Новаковић, Ђорђе Човић, Ана Вучуревић, Бранко Ковачевић: Реализација граничника пада градијента притиска свеже паре испред турбине у систему турбинске регулације парне турбине, Реализација 2014, Примена 2014, Корисник: ТЕ Колубара А, Велики Црљени, ТЕНТ А Обреновац, ТЕ Костолац Б, Дрмно, Категорија: М82