

ДОКУМЕНТАЦИЈА ТЕХНИЧКОГ РЕШЕЊА

„Окружење за тестирање APL/SPM-СМ уређаја у индустријским условима – Пекара Бранковић“

Аутори техничког решења

- Проф. др Зоран П. Стајић
- Ненад Флорановић, дипл. инж. ел.
- Мр Милан Радић
- Милош Милошевић, дипл. инж. ел.
- Божидар Зечевић, дипл. инж. ел.

Наручилац техничког решења

- „Пекара Бранковић“ д.о.о. Ниш

Корисник техничког решења

- „Пекара Бранковић“ д.о.о. Ниш
- Истраживачко-развојни центар „Alfatec“ Ниш

Година када је техничко решење урађено

- 2012.

Област технике на коју се односи техничко решење

- Тестирање уређаја за праћење параметара потрошње електричне енергије у индустријским условима

ИСТРАЖИВАЧКО-РАЗВОЈНОМ ЦЕНТРУ "ALFATEC" НИШ

Стручном Већу

ОБРАЗАЦ ЗА ПРИЈАВУ ТЕХНИЧКОГ РЕШЕЊА

У складу са одредбама Правилника о поступку и начину вредновања, и квантитавном исказивању научноистраживачких резултата истраживача, који је донео Национални савет за научни и технолошки развој Републике Србије („Службени гласник РС“ бр. 38/2008), достављам следеће податке.

Обавезни подаци:

Аутор/аутори решења:

Зоран П. Стајић, Ненад Флорановић, Милан Радић, Милош Милошевић, Божидар Зечевић.

Назив техничког решења:

Окружење за тестирање APL/SPM-СМ уређаја у индустријским условима - Пекара „Бранковић“ Ниш

Категорија техничког решења:

нова производна линија, нови материјал, индустријски прототип... – М82

За кога је решење рађено и у оквиру ког пројекта МНТР:

Решење је рађено у погонима и малопродајним објектима предузећа Пекара „Бранковић“ Ниш, за потребе ИРЦ "Alfatec" Ниш, као произвођача нових производа (APL/SPM-СМ), а у оквиру реализације иновационог пројекта „Развој интелигентних контролних модула (SCM) за управљање потрошњом електричне енергије у домаћинаствима и малим предузећима“ ев. бр. 451-03-00605/2012-16/207. Пекара „Бранковић“ Ниш је дала сагласност на то да се окружење користи у реализацији пројектних активности других научно-истраживачких и истраживачко-развојних пројеката на којима учествује ИРЦ "Alfatec" Ниш.

Ко решење користи тј. ко је прихватио – примењује решење:

Решење се примењује у производном погону и у осам малопродајних објеката пекаре „Бранковић“ у Нишу, као и у истраживачко-развојним активностима које спроводи ИРЦ „Alfatec“ д.о.о. Ниш кроз различите пројекте.

Година када је решење урађено: 2012.

Како су резултати верификовани (од стране кога тела):

Верификација резултата је извршена од стране:

- Корисника техничког решења - Пекара „Бранковић“ Ниш

На који начин се резултати користе:

У пословним објектима Пекаре „Бранковић” инсталирано је 18 уређаја, од чега 6 типа SPM, 10 типа APL и 2 типа CM уређаја.

Основна намена ових уређаја је стално праћење и архивирање параметара потрошње електричне енергије у циљу смањења трошкова пословања (смањење рачуна за утрошену енергију, смањење трошкова одржавања и др.) и побољшања квалитета процеса и производа. Рад ових уређаја омогућава кориснику (Пекара Бранковић Ниш) да има детаљан увид у све електричне параметре потрошње електричне енергије, да прати рад свих већих потрошача електричне енергије у различитим погонима у току производње или процеса рада, и да стекне реалну слику о стању енергетског менаџмента у свим објектима који се прате. На основу ових дијаграма често се могу детектовати и евентуалне неправилности у раду машина и опреме.

Пекара Бранковић Ниш је, као корисник ових уређаја, природно заинтересована за оптимизацију и повећање квалитета својих процеса, смањење трошкова и повећање енергетске и пословне ефикасности. Са друге стране, ИРЦ „Alfatec” Ниш, као произвођач ових иновативних производа (APL/SPM-CM) има интерес да их, кроз што боље испуњавање интереса и захтева корисника, што више унапреди као производе у смислу повећања тачности мерења, додавања нових функција које могу бити корисне и у другим производним погонима, проширења понуде услуга које могу проистећи из аутоматске обраде снимљених података и генерисања различитих врста типских извештаја и др. Кроз испитивање ових уређаја у реалним експлоатационим условима, ИРЦ „Alfatec” Ниш стиче и праву слику о квалитету ових уређаја, њиховим реалним могућностима, евентуалном броју отказа који се може очекивати у гарантном року или ван њега, на основу чега може вршити управљање квалитетом и смањити своје трошкове, који ће се јавити у току животног циклуса ових производа.

Индустријско окружење омогућава извршиоцу (ИРЦ „Alfatec” Ниш) да у реалним експлоатационим условима провери хардверске и софтверске перформансе развијених уређаја, као и функционисање система преноса података и њихову валидност. Код тестирања различитих софтверских решења, ситуација је далеко једноставнија, јер на уређајима само мењају фирмвери, за шта није потребно њихово развезивање или искључење напона. Но, захваљујући предусретљивости директног корисника ових уређаја (Пекара Бранковић Ниш) повремено се врше и замене инсталираних уређаја у циљу тестирања нових хардверских решења.

У току експлоатације уређаја, добијени резултати са ових уређаја се упоређују и са радом других мерних уређаја, као што су бројила електричне енергије која се налазе у објектима, преносни мрежни анализатори које у циљу извођења експеримената обезбеђује ИРЦ „Alfatec” Ниш и слично.

Област на коју се техничко решење односи:

Тестирање уређаја за праћење параметара потрошње електричне енергије у индустријским условима.

Проблем који се техничким решењем решава:

Техничким решењем се решава проблем испитивања функционалности и понашања прототипова нових производа у индустријским условима, а пре њиховог лансирања на тржиште.

Након предузимања корективних и превентивних мера у више нивоа контроле, у току и након процеса производње прототипова нових уређаја, потребно је извршити и њихову

проверу рада у реалним експлоатационим условима. Жељене услове могуће је постићи и изградњом лабораторија и постројења у којима се могу симулирати различити услови који се реално могу очекивати у току експлоатације уређаја. У погледу система квалитета овакав приступ је једино исправан, али изискује велика финансијска улагања и трошкове, за које релативно мале иновационе или истраживачко-развојне организације у нашој земљи обично немају довољно новца. У том смислу, експериментални полигони за тестирање прототипова нових производа, или реализацију различитих научно-истраживачких производа, пружају шансу истраживачима да, и без улагања у скупу опрему, добију прилично реалну слику о својим производима. Лансирањем производа на тржиште без испитивања у добро опремљеним лабораторијама или оваквих провера у експлоатационим условима, повећава се ризик од непотребних трошкова.

У конкретном случају који је тема ове пријаве, коришћењем индустријских постројења у производном и малопродајним објектима, комуникационе инфраструктуре, серверских станица и специјализованих софтвера за прикупљање, анализу и дистрибуцију резултата, као и серверске станице у ИРЦ „Alfatec” Ниш, што свеукупно чини окружење за тестирање целокупног система, решава се проблем довођења ове линије производа у функционално стање, као предуслов за добијање СЕ знака и усклађивања са важећим стандардима за ову категорију производа. Са друге стране, кроз детаљна испитивања производа у оваквом индустријском окружењу, на најбољи начин се демонстрирају могућности оваквог једног решења корисницима – индустријским потрошачима.

Стање решености тог проблема у свету:

Пре лансирања нових производа на тржиште велике компаније, најпре, врше обимна тестирања прототипова у сопственим лабораторијским условима. Након предузимања корективних и превентивних мера у више нивоа контроле у току и након процеса производње, потребно је извршити и њихову проверу рада условима који одговарају онима који се реално могу очекивати у експлоатацији. У индустријски развијеним земљама се жељени услови при којима се врши тестирање могу постићи и у добро опремљеним лабораторијама и постројењима у којима се могу симулирати различити услови (како они који се реално могу очекивати у току експлоатације производа, тако и они при којима се производи намерно подвргавају знатно тежим условима од оних који се очекују у експлоатацији (нпр. којима се симулира убрзано старење производа).

При томе, већи произвођачи обично граде своје испитне лабораторије, а у случају потребе за извођењем неких специјалних врста испитивања, закупљују лабораторијске капацитете других компанија.

У погледу система квалитета овакав приступ је једино исправан, али изискује велика финансијска улагања и трошкове, за које релативно мале иновационе или истраживачко-развојне организације у нашој земљи обично немају довољно новца. У том смислу, експериментални полигони за тестирање прототипова нових производа, или реализацију различитих научно-истраживачких производа, пружају шансу истраживачима да и без скупе опреме добију прилично реалну слику о својим производима.

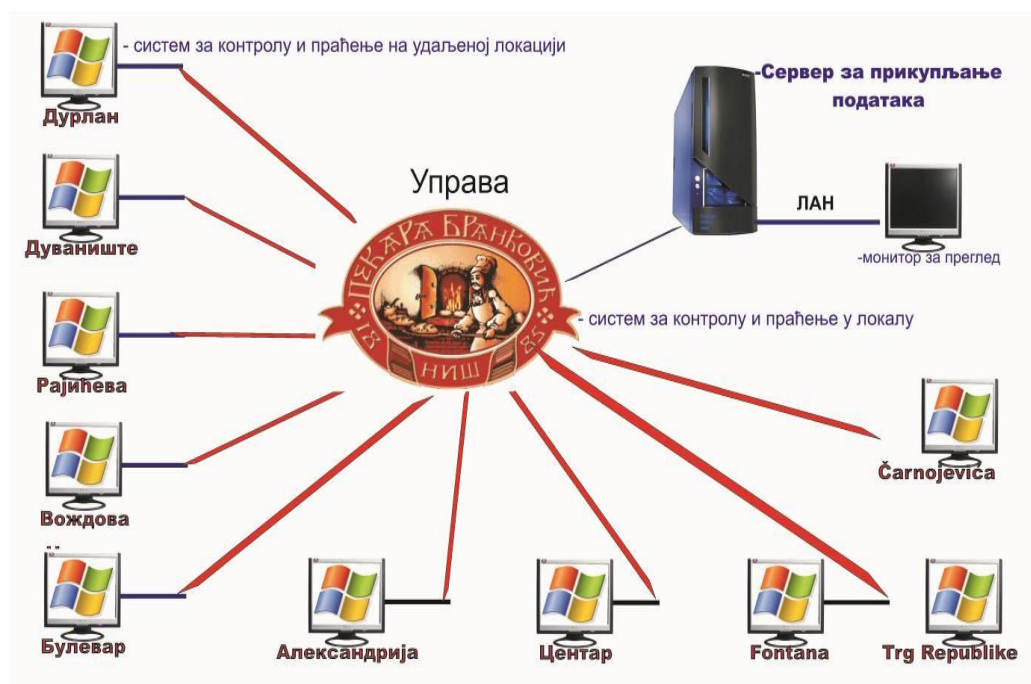
Објашњење суштине техничког решења и детаљан опис са карактеристикама, укључујући и пратеће илустрације и техничке цртеже:

Изградња окружења практично је започела је у другој половини 2011. године, када је, кроз реализацију пројекта под називом **“Имплементација мерно-информационог система за праћење, анализу и управљање производним процесом у Пекари Бранковић Ниш”**, који је био суфинансиран од стране Министарства економије и регионалног развоја РС по

програму Мере и подршке малим и средњим предузећима и предузетницима за јачање иновативности у 2011. (ев. бр. 401-00-1100-141/2011-14), ИРЦ "Alfatec" Ниш, као консултант имао задатак да пројектује и реализује најпре прототип уређаја типа APL, а касније и да 10 уређаја из нулте серије инсталира у малопродајним објектима корисника и повеже их у јединствен мерно-информациони систем.

Већ приликом инсталирања и тестирања првог прототипа постало је јасно да ће, за потребе тестирања различитих техничких унапређења било у софтверском или хардверском делу, бити неопходно да се овим уређајима чешће приступа, па и да се врше периодичне замене инсталираних уређаја. Са друге стране, с обзиром на природу посла којом се корисник бави, радно време у великом броју малопродајних објеката је било од 0-24 h, тако да није било нимало једноставно наћи период када је нпр. могуће искључити напајање у неком од објеката ради инсталирања уређаја или његове замене.

Поред удаљених уређаја централни део система морао је бити и сервер који се налази у централи предузећа и који је имао задатак да прикупља податке са удаљених уређаја (слика 1), али уз дозволу корисника део окружења је постао и архивски сервер ИРЦ "Alfatec" Ниш на којем се смештају копије података са централног сервера из управе корисника, као и неколико клијент рачунара из ИРЦ "Alfatec" Ниш којима је дозвољен приступ комплетном окружењу ради тестирања различитих делова система.



Слика 1. Шема система за праћење и контролу параметара на удаљеним локацијама

Овакво окружење омогућавало је не само да се тестира рад појединачних уређаја на свакој од локација, већ и да се тестира њихово понашање у систему. Већ приликом пуштања система у пробни рад, појавили су се одређени технички проблеми који нису могли бити предвиђени пројектом, јер их није било у захтевима корисника. На пример, показало се да је због ширења обима посла, у два малопродајна објекта дошло до спајања објеката, у ком смислу су постојала два бројила електричне енергије уместо једног. Логично, у циљу оптималног управљања потрошњом електричне енергије у овим објектима, било је неопходно уградити по два APL уређаја.

Показало се да већ ово представља одређени технички проблем, јер су они првобитно били пројектовани тако да ради само један у објекту и сви су имали исте IP адресе, тако да је сервер могао да препозна само први уређај са којим успостави комуникацију. Овај једноставан пример, који је наравно једноставно и решен, приказан је само са циљем да се

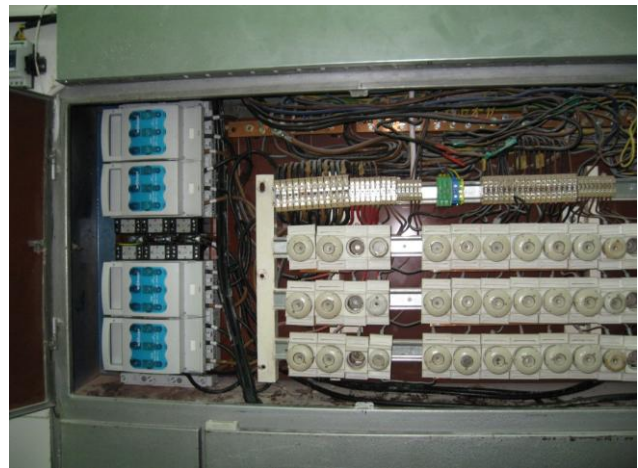
илуструје да је свако проширење захтева у односу на првобитне, и свака тежња за унапређењем система, било у делу APL уређаја као производа, у делу комуникације, или у делу серверских апликација, захтевала и одређене промене фирмвера система. Наравно било је и пар ситуација када су ситније измене морале бити вршене и у хардверском делу, или када су захтеви били такви да је било потребно мењати и хардвер у већој мери, што је касније доводило до потребе за новим производима.

Из тих разлога, окружење је било потребно пројектовати тако да се бар одређена места на којима би се тестирале нове варијанте хардвера или прототипови нових уређаја буду прилагођене тако да омогућавају једноставан приступ и замену уређаја који се тестирају. Већина малопродајних објеката је била узета у закуп, а по локацијама су се налазили на најпрометнијим местима у граду, тако да су често пре тога мењали власнике и делатност која се у њима обавља. Последица тога је била да су у великом броју оваквих објеката електричне инсталације биле у јако лошем стању (резултат великог броја импровизација које су вршене у претходном периоду).

Из тих разлога, на одабраним местима је било неопходно извршити реконструкцију инсталација, за шта је Пекара Бранковић Ниш дала сагласност. Изглед једног од реконструисаних места уградње дат је на слици 2.



а)



б)

Слика 2. Изглед места уградње мерних модула

а) пре реконструкције инсталација; б) након реконструкције инсталација

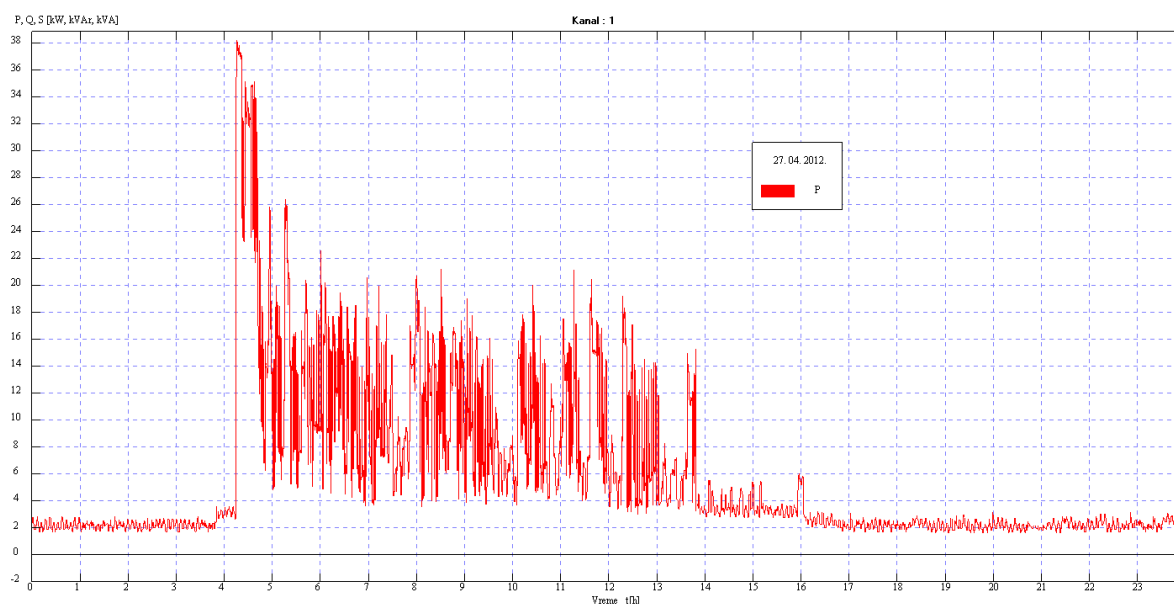
Наравно, и инсталирани уређаји на свим локацијама на којима није вршена реконструкција инсталација имали су своју улогу у окружењу и доприносили су тестирању читавог система, јер су омогућавали да се испита компатибилност и интероперабилност нових техничких решења са старим, нових производа са старим, понашање система у случајевима протока веће количине информација, различити начини успостављања комуникација између централног сервера и удаљених уређаја и др.

За Пекару Бранковић као директног корисника комплетног система, његово функционисање има изузетно велики значај у смањењу трошкова пословања, јер добијени подаци омогућавају да се открију сви разлози који доводе до непотребног увећања рачуна за утрошену електричну енергију у да се, применом одговарајућих мера, ови трошкови смање на најмању могућу меру.

Као илустрација једног дела могућности система, у Табели 1 су прегледно приказани најбитнији параметри потрошње електричне енергије које је APL уређај снимио у једном од издвојених малопродајних објеката током априла 2012. године. Из Табеле 1 се уочава да је у овом објекту у месецу априлу потрошено укупно 3584.5 kWh активне електричне енергије, и да је при томе забележена максимална ангажована снага од 33.27 kW. Дијаграм промене активне снаге у дану са максимално забележеном ангажованом снагом дат је на слици 3.

Табела 1. Параметри потрошње електричне енергије које је снимио уређај APL у објекту Рајићева 30 у априлу 2012. године

Analiza potrošnje elektricne energije											
Velicina		P (Ukupna aktivna snaga)		Redni broj kanala		KANAL 1		Analiza potrošnje energije u odabranom periodu		Kombinacije	
Dan	Min	Vreme Min	Max	Vreme Max	Srednja vre...	Maksigraf	Vreme Mak...	AV	AM	A	Vreme nest...
1	1.181	04:28:43	24.202	05:06:13	4.045	20.827	04:40:00	63.303	33.771	97.075	00:00:03
2	1.183	19:02:32	36.222	04:42:52	5.369	32.524	04:40:00	88.813	40.039	128.853	00:00:00
3	1.302	22:14:02	36.768	04:39:52	5.678	31.819	04:35:00	94.889	41.377	136.267	00:00:00
4	1.298	22:22:52	37.620	04:36:22	5.654	32.577	04:35:00	94.584	41.111	135.695	00:00:00
5	1.294	19:13:32	38.623	04:36:02	5.734	32.987	04:35:00	93.890	43.719	137.610	00:00:00
6	1.293	23:23:02	33.970	04:33:12	5.591	28.816	04:35:00	93.968	40.214	134.183	00:00:00
7	1.301	22:40:22	36.263	04:51:12	5.028	32.095	04:40:00	82.126	38.548	120.675	00:00:00
8	1.297	22:45:33	37.548	05:22:23	4.126	31.303	05:20:00	66.624	32.409	99.033	00:00:00
9	1.236	19:14:33	37.212	04:37:13	4.850	33.040	04:35:00	77.146	39.256	116.402	00:00:00
10	1.072	14:43:53	34.467	04:42:53	5.056	29.873	04:30:00	81.259	40.079	121.338	00:00:00
11	1.254	20:46:13	36.037	04:51:33	4.950	32.541	04:40:00	78.730	40.070	118.800	00:00:00
12	1.229	20:47:13	36.741	04:38:43	5.018	32.168	04:40:00	78.448	41.978	120.426	00:00:00
13	1.309	00:16:13	34.318	04:32:13	4.880	31.562	04:35:00	78.156	38.969	117.125	00:00:00
14	0.954	19:21:03	29.952	04:51:23	4.057	22.217	04:25:00	59.626	37.732	97.358	00:00:00
15	0.930	22:00:03	2.717	15:11:53	1.670	2.143	05:50:00	27.258	12.816	40.074	00:00:00
16	0.988	22:57:13	2.762	01:53:23	1.686	2.101	11:30:00	27.342	13.133	40.476	00:00:00
17	1.023	00:15:33	34.256	03:54:53	5.680	30.934	03:55:00	88.594	47.724	136.318	00:00:00
18	1.260	19:02:03	34.273	04:13:13	5.556	28.848	04:15:00	91.265	42.086	133.351	00:00:00
19	1.266	19:25:23	28.742	04:23:43	5.710	24.835	04:25:00	99.044	37.999	137.044	00:00:00
20	1.290	23:09:33	36.120	04:35:23	5.690	32.337	04:30:00	94.352	42.202	136.554	00:00:00
21	1.295	23:13:13	34.555	04:38:53	5.013	31.334	04:30:00	82.417	37.906	120.324	00:00:00
22	1.289	23:05:03	33.284	05:10:33	4.372	27.906	05:05:00	73.257	31.671	104.929	00:00:00
23	1.309	23:17:13	37.653	04:52:43	5.674	32.540	04:50:00	98.228	37.944	136.173	00:00:00
24	1.296	19:46:44	37.506	04:41:54	5.463	30.404	04:40:00	90.602	40.513	131.116	00:00:00
25	1.303	19:44:14	37.724	04:42:34	5.801	31.738	04:40:00	97.693	41.539	139.233	00:00:00
26	1.293	19:25:34	34.057	04:32:44	5.570	29.891	04:30:00	92.022	41.647	133.669	00:00:00
27	1.619	19:47:57	38.212	04:15:14	5.909	33.268	04:15:00	95.457	46.360	141.818	00:00:00
28	0.974	23:16:06	37.020	04:42:14	4.973	32.416	04:40:00	78.523	40.840	119.363	00:00:00
29	1.671	00:15:14	34.174	04:40:24	4.608	30.193	04:40:00	75.162	35.420	110.583	00:00:00
30	1.305	20:55:04	36.187	04:51:14	5.944	31.774	04:30:00	97.606	45.030	142.636	00:00:06
31	0.000	00:00:00	0.000	00:00:00	0.000	0.000	00:00:00	0.000	0.000	0.000	24:00:00
Dan	Min	Vreme Min	Max	Vreme Max	Srednja vre...	Maksigraf	Vreme Mak...	AV	AM	A	Vreme nest...
Ceo...	0.930	15:22:00:03	38.623	5:04:36:02	4.978	33.268	27:04:15:00	2440.38	1144.10	3584.50	1:24:00:09



Слика 3. Дневни дијаграм промене укупне активне снаге у објекту Рајићева 30 на дан са максималном забележеном ангажованом снагом у априлу 2012. године

Ради поређења, у прилогу ове пријаве дата је копија рачуна за утрошену електричну енергију коју је корисник добио од ЕД Ниш, на основу потрошње коју је регистровало бројило електричне енергије.

Са рачуна се види да је бројило забележило максималну ангажовану снагу од 34.34 kW (разлика од око 3% је једино последица различитог избора 15-минутних интервала у којима бројило и APL одређују максималну ангажовану снагу). Такође, види се и да је бројило регистровало да је у овом месецу потрошено 3748 kWh активне електричне енергије (разлика у односу на APL износи око 4.5%, али је то искључиво последица различитих термина

месечних читавања бројила од стране екипа ЕД Ниш - APL веома прецизно одређује периоде читавања, тако да је податак о утрошеној енергији добијен на овај начин прецизнији.

Изузетно богате базе архивираних података и дијаграми промене одређених електричних величина (пре свега активне снаге) омогућавају да се на основу детаљне анализе изврши оптимизација радног процеса у смислу смањивања ангажоване снаге на поменутој локацији. Прелиминарне анализе актуелног стања и ефеката акција које су спровели технолози обучавајући запослене у овом објекту, указују на то да се, изменом технолошког процеса и понашања запослених у јутарњим активностима на почетку производње (период између 4 и 5 h, када се јавља максимална ангажована снага), средња 15-минутна ангажована снага може редуковати и за преко 30%, што ће на годишњем нивоу представљати значајну уштеду. У циљу објективне и егзактне процене ефеката, ИРЦ „Alfatec” ће, користећи окружење које је предмет пријаве овог техничког решења, пратити потрошњу у дужем временском периоду, при чему ће тек умањење рачуна током зимских месеци дати праву слику и прецизну информацију о оствареним уштедама.

Предности оваквих система и прелиминарни резултати њихове практичне примене довели су до нових захтева корисника у погледу њиховог постављања и у свим преосталим малопродајним објектима, али и у производним погонима, где је потрошња електричне енергије много већа.

Анализа нових захтева корисника показала је да уређаји типа APL не могу одговорити новопостављеним захтевима јер су ограничени на мерење струја до 50 А, односно до 75 А, док су струје оптерећења у производним погонима значајно веће. Ова чињеница је утицала на одлуку ИРЦ "Alfatec" Ниш да крене у развој нових производа који могу испунити новопостављене захтеве, а у односу уређаје типа APL имају и бројне друге предности. Развој нових производа вршен је у оквиру реализације иновационог пројекта „Развој интелигентних контролних модула (SCM) за управљање потрошњом електричне енергије у домаћинствима и малим предузећима“ е. бр. 451-03-00605/2012-16/207. Шест нових мерних модула типа SPM и два контролна модула типа CM инсталирани су у производним погонима корисника у новембру 2012. године и тиме ово окружење за тестирање уређаја учинили још комплекснијим и погоднијим за различите врсте испитивања у експерименталним условима. Такође, у новембру 2012. године извршена је и замена два претходно инсталирана уређаја типа APL прототиповима нових модула типа APM који имају много напредније карактеристике, а очекује се да се појаве на тржишту до половине 2013. године.

Описано окружење служи за свакодневна тестирања рада појединачних уређаја (модула), али и за тестирање рада комплетног система у целини, тако да се, уз сагласност корисника, у окружењу спроводи велики број тестова. Окружење омогућава да се стекне и реална слика о понашању система у случају много већег броја уређаја од постојећих 18 (форсирани упис података са малом временском резолуцијом, размена великих количина података између удаљених објеката и централе, испитивање могућности различитих типова комуникације, развој корисничких софтвера који корисницима значајно олакшавају рад и омогућавају унапређење система квалитета у праћењу и анализи различитих процеса), што у коначном доводи до смањења трошкова пословања и повећања квалитета производа.

Из тих разлога, корисник је већ поставио додатне захтеве за ширењем система, и у наредним месецима очекује се да окружење буде увећано за још најмање десетак модула.

За ИРЦ "Alfatec" Ниш, као произвођача поменутих модула ово окружење има изузетан значај, јер је сасвим сигурно да ће оно бити коришћено и у наредним годинама, приликом даљег развоја поменутих уређаја (модула), али и сличних уређаја и система који ће бити (ре)пројектовани. Без обзира на значај ових уређаја и потражњу која се већ јавља за њима на тржишту (упркос томе што до сада није прављена озбиљна рекламна кампања) ИРЦ "Alfatec" Ниш нема финансијских средстава за изградњу савремених лабораторија у којима би се могли симулирати услови који владају у различитим индустријским окружењима. Због тога је овакво окружење тренутно једина могућа опција за извођење тестирања, без које би ризик

лансирања великих серија производа на тржиште био превелики.

Са аспекта ИРЦ "Alfatec" Ниш посебан значај овом окружењу дају и следеће чињенице:

1) Сви објекти налазе се у истом граду, где је и седиште ИРЦ "Alfatec" Ниш (централа предузећа Пекара „Бранковић” Ниш је удаљена свега пар стотина метара), па су и трошкови извођења свих врста експеримената мањи.

2) С обзиром на природу производних процеса, експлоатациони услови у којима раде поједини уређаји су знатно строжији (повећане температуре у погонима, неминовно постојање fine прашине од брашна која продире у поједине разводне ормане, постојање погона који свакога дана раде у четири смене и др.), што је за тестирање нових уређаја у експлоатационим условима вишеструко повољније у односу на погоне који раде само у току прве, или само у току две смене.

3) Пекара „Бранковић” Ниш, као директан корисник овог техничког решења има уведен систем квалитета, и за разлику од великог броја предузећа у нашој земљи која то имају само декларативно, руководство овог предузећа истински брине о свакодневном унапређењу квалитета процеса и производа, из ког разлога су потпуно отворени за све иновативне идеје које обећавају да им могу смањити трошкове пословања и повећати профит.

Како је реализовано и где се примењује, односно које су могућности примене:

Техничко решење се примењује у производном погону и малопродајним објектима Пекаре Бранковић Ниш. Реализовано је обједињавањем захтева корисника за решавањем специфичних проблема у сфери повећања енергетске ефикасности и потребе реализатора ИРЦ „Alfatec” Ниш за повећањем квалитета и поузданости система који је претходно описан. Пекара Бранковић, као директан корисник техничког решења, види свој интерес у оптимизацији производних процеса и повећању квалитета процеса и производа и смањењу трошкова пословања. Да се ово окружење не користи у смислу у којем је предложено у овом техничком решењу и да ИРЦ „Alfatec” Ниш није заинтересован, или да нема сагласност корисника да користи ово техничко решење за тестирање својих производа, то би и значајно редуковало или елиминисало интересовање ИРЦ „Alfatec” Ниш за праћење и анализу снимљених података, па и за процесе који се одвијају у погонима корисника. Са друге стране, сви ови подаци који су на располагању и техничким лицима која су запослена код корисника, за њих имају неупоредиво мањи значај из разлога што имају далеко мање искустава у коришћењу оваквих система и креирању идеја за нове (иновативне) производе и услуге. Пракса је показала да су највеће уштеде управо остварене захваљујући анализама и предлозима ИРЦ „Alfatec” Ниш (велики број идеја је тренутно у фази реализације).

На овај начин, није профитирао само корисник резултата истраживања, већ и ИРЦ „Alfatec” Ниш као реализатор поменутих пројеката. Поред директне користи од тестирања својих производа у експерименталним условима, што је описано у претходном делу пријаве, ИРЦ „Alfatec” Ниш је кроз рад са овим системом имао прилике и да се детаљно упозна са свим технолошким процесима у овој грани индустрије који могу бити релевантни за послове енергетског менаџмента и управљања системом квалитета.

На тај начин, примена описаног техничког решења сигурно отвара и идеје за нове послове у овој грани индустрије, које вероватно не би биле ни идентификоване да није било овог техничког решења.

На исти начин, решење може бити интересантно и за заинтересоване кориснике у другим областима индустрије, где поједини технолошки процеси могу бити толико специфични да намећу додатне захтеве за ширењем сличних система, односно за унапређењем производа и услуга.

Из тих разлога, може се рећи да је примена техничког решења могућа код свих корисника који имају потребу да тестирањем оваквог система стекну реалан увид у стање енергетске ефикасности у својим производним погонима и управљају њом, о могућности смањења трошкова производње и повећања добити из пословања, те подизања пословних потенцијала

повезивањем са иновационим и научно-истраживачким организацијама којима ће омогућити да производни погон и сви његови чиниоци постану полигон-окружење за тестирање нових производа и система.

Напомена: Документација коју аутори подносе као Прилог ове Пријаве може садржати 5- 10 страница, укључујући илустрације и техничке цртеже.

Подносилац пријаве

Зоран Стамич

У Нишу, 28.11.2012. године.



ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА
СРБИЈЕ



ПРИВРЕДНО ДРУШТВО ЗА ДИСТРИБУЦИЈУ
ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ
Југоисток, д. о. о., Ниш
18000 НИШ, ДР ЗОРАНА ЂИНЋИЋА 46а
ПАК: 700360
ПИБ: 104196932 Мат. бр.: 20114142
<http://www.jugoistok.com>

ПОШТАРИНА ПЛАЋЕНА
У ПОШТИ 18106 НИШ 6
9.5.2012

РАЧУН ЗА ЕЛЕКТРИЧНУ ЕНЕРГИЈУ

Огранак Ниш Текући рачун: 845-109849-59
Зорана Ђинђића 46а, Ниш
ПАК: 700360

ЕД број: 30-295 0209062-9
Рачун број: 80-295-0209062-067
Период обрачуна: 01.04.2012-30.04.2012
Број дана: 31
Датум издавања рачуна: 08.05.2012
Место издавања рачуна: НИШ
Датум промета: 01.05.2012
Рок плаћања: 18.05.2012
Адреса мерног места:
РЕКАРА „BRANKOVIĆ“, DOO
РАЈИЋЕВА 30
18105 НИШ-МЕДИАНА

ЧК: 290241
ЧХ: 86



0005077

ПИБ: 100339193
Платилац: **39688**
Мат. бр: 17430874

РЕКАРА „BRANKOVIĆ“, DOO
БУЛЕВАР ДВАНАЕСТИ ФЕБРУАР 33/1
18106 НИШ-ЦРВЕНИ КРСТ
Реон: 002 ПАК: 704148
НИШ РАЈИЋЕВА 30

Категорија: Ниски напон ТГ4/4
Уговор број:

ЧК: 290241
Одобрена снага: 34,6 kW

ЧХ 86
Реактивна енергија за $\cos\Phi(0,95) = 1233 \text{ kVAh}$

Број бројила	Датум читавања	Обрачунска величина	Стање бројила		Константа	Индиректна потрошња	Губици	За обрачун
			Претходно стање	Ново стање				
5262	03.05.2012	kW	0	34,336		0	1	34,336
5262	03.05.2012	kWh - VT	168606	170617		0	1	2011
5262	03.05.2012	kWh - MT	94004	95741		0	1	1737
5262	03.05.2012	kVAh - VT	106370	107917		0	1	1547
5262	03.05.2012	kVAh - MT	53517	54356		0	1	839

Тарифни став	Обрачунска величина	Количина за обрачун	Цена	Износ (динара)
Обрачунска снага	kW	34,336	704,546	24.191,29
Активна енергија у VT	kWh	2011	5,794	11.651,73
Активна енергија у MT	kWh	1737	1,931	3.354,15
Реактивна енергија	kVAh	1233	0,911	1.123,35
Прекомерно преузета снага	kW			
Прекомерно преузета реактивна енергија	kVAh	1153	1,822	2.100,60
УКУПНО ЗА ЕНЕРГИЈУ И СНАГУ				42.421,12
Накнада за мерно место				119,07
Основица за ПДВ				42.540,19
ПДВ 18%				7.657,23
У износу УКУПНО ЗАДУЖЕЊЕ ЗА ОБРАЧУНСКИ ПЕРИОД садржани су трошкови приступа и коришћења система за дистрибуцију електричне енергије од 25.218,36 динара.				
УКУПНО ЗАДУЖЕЊЕ ЗА АПРИЛ 2012				50.197,42

Стање дуга	Износ (динара)
Стање на дан	
Задужење за обрачунски период	50.197,42
УКУПНО ЗА УПЛАТУ	50.197,42

Рачун је пуноважан без печата и потписа.

Рекламација по овом рачуну је 8 дана од дана пријема рачуна.

Уплату извршити на текући рачун 845-109849-59 по моделу 97 са позивом на број 80-295-0209062-067



ПЕКАРА БРАНКОВИЋ

Оснoвaнa 1885 гoд.

Pekara Branković D.O.O. Niš

Bulevar 12.februar 33/1, 18000 Niš, Srbija

Tel:018.526-188, 526-189, Fax:018.4244-429

PIB:100339193, Matični broj: 17430874

www.pekara-brankovic.com

e-mail: office@pekara-brankovic.com

IRC „ALFATEC“ d.o.o. NIŠ
Direktoru,

Predmet: Dostavljanje mišljenja korisnika o tehničkom rešenju

Poštovani,

Povodom zahteva autora industrijskog prototipa "**Okruženje za testiranje APL/SPM-CM uređaja u industrijskim uslovima - Pekara Branković Niš**", dostavljam sledeće

MIŠLJENJE KORISNIKA

Počev od sredine 2011. godine, u maloprodajnim i proizvodnim pogonima preduzeća Pekara Branković Niš instalirano je ukupno 10 uređaja tipa APL (kroz realizaciju projekta "Implementacija distribuiranog sistema za akviziciju i analizu električnih parametara u proizvodnom pogonu Pekare Branković, Niš" (projekat odobren za sufinansiranje maja 2012. godine, od strane Ministarstva ekonomije i regionalnog razvoja RS po programu Mere i podrške malim i srednjim preduzećima, preduzetnicima i zadrugama za jačanje inovativnosti, ev. broj projekta 401-00-00529-45/2012-14), šest modula tipa SPM i dva modula tipa CM (kroz realizaciju Inovacionog projekta "Razvoj inteligentnih kontrolnih modula (SCM) za upravljanje potrošnjom električne energije u domaćinstvima i malim preduzećima" evb. 451-03-00605/2012-16/207), a u najskorije vreme očekuje se instalacija najmanje još 8 - 10 ovakvih uređaja i modula.

Svi instalirani uređaji su povezani u sistem, tako da se svakodnevno podaci sa njih slivaju na centralni server koji se nalazi u našoj centrali u ulici 12. februar u Nišu.

IRC "Alfatec" Niš je, nakon izvođenja odgovarajućih obuka za naše stručne kadrove instalirao veći broj softvera koji omogućavaju pregled svih podataka koji se nalaze na serveru, kao i automatsko generisanje tipskih izveštaja koje su naši rukovodioci zahtevali u cilju bržeg donošenja odluka i upravljanja sistemom kvaliteta.

Pored toga, u cilju ostvarivanja što boljih efekata primene ovih sistema, IRC "Alfatec" Niš je omogućen pristup svim ovim podacima i ostavljena mogućnost da ih analizira i predlaže bilo kakva nova unapređenja sistema koja mogu dovesti do ostvarivanja dodatnih ušteda ili povećanja kvaliteta naših proizvodnih porcesa i proizvoda.

Na zahtev IRC "Alfatec" Niš da se naši pogoni sa svom opremom koja je postojala u njima, zajedno sa svim instaliranim uređajima, modulima i dodatnom opremom koju je instalirao IRC "Alfatec" Niš u poslednjih 18 meseci, tretiraju kao **Okruženje za testiranje APL/SPM-CM uređaja u industrijskim uslovima - Pekara Branković Niš** i da se koriste u realizaciji projektnih aktivnosti drugih naučno-istraživačkih i istraživačko-razvojnih projekata na kojima učestvuje IRC "Alfatec" Niš, mi smo dali odgovarajuću saglasnost.

U ovom okruženju do sada je ispitivan veliki broj prototipova proizvoda tipa APL, SCM i CM i ono se koristi za testiranja prototipova u eksperimentalnim uslovima nakon bilo koje izmene, bilo u softverskom ili hardverskom delu ovih proizvoda.

Praksa je pokazala da se ovo okruženje u velikoj meri koristi i za testiranje velikog broja pratećih softvera, ali i mogućnosti koje pružaju različite komunikacione tehnologije.

S poštovanjem,
Pekara Branković d.o.o.

Direktor
Branković Branko



U Nišu, 28.11.2012. godine.

STRUČNOM VEĆU IRC "ALFATEC" D.O.O. NIŠ
Predsedniku**MIŠLJENJE KORISNIKA****Okruženje za testiranje APL/SPM-CM uređaja u industrijskim uslovima – Pekara Branković Niš**

U poslednje dve godine godine IRC „Alfatec“ Niš je proizveo prototipove, nulte serije nekoliko različitih mernih, odnosno merno-kontrolnih modula (APL, SPM, CM) koji imaju veoma pristupačnu cenu, a po performansama koje nude su u rang višestruko skupljih uređaja i sistema stranih proizvođača.

Jedino ovakav pristup mogao je da obezbedi održivost koncepta, odnosno plasiranje ovih uređaja na domaćem tržištu u uslovima velike finansijske krize. Uređaji su bili namenjeni energetsom menadžmentu i korisnicima koji ih primenjuju su nudili ostvarivanje ušteda i smanjenje troškova poslovanja.

Kada su u pitanju uštede električne energije, koje se korisnicima manifestuju kroz smanjenje računa za utrošenu električnu energiju, nije bilo potrebe za nekim specijalnim reklamiranjem ovih uređaja, jer su primeri iz prakse pokazali da se njihova ugradnja korisnicima obično isplati za nekoliko meseci korišćenja.

Naravno, u fazi istraživanja i razvoja, na osnovu realnih eksperimenata i zahteva korisnika stalno su vršena unapređenja ovih proizvoda, kako u hardverskom tako i u softverskom delu. Ovaj period odlikuje realno veliki broj izmena na prototipovima i uređajima iz nulte serije.

Pre ugradnje u pogonima korisnika, svi prototipovi i uređaji su testirani u laboratorijama IRC „Alfatec“ Niš, ali, zbog nedostatka novčanih sredstava, IRC „Alfatec“ Niš nije mogao da oformi savremene laboratorije u kojima bi mogli da se simuliraju različiti eksploatacioni režimi rada i da se uređaji podvrgavaju i težim uslovima od eksploatacionih. Rukovodstvo IRC „Alfatec“ Niš je posetilo nekoliko savremenih laboratorija ovog tipa vodećih svetskih proizvođača opreme u različitim oblastima, ali nije realno očekivati da relativno mala preduzeća, kao što je IRC „Alfatec“ Niš mogu finansirati ovakve projekte iz tekućeg poslovanja.

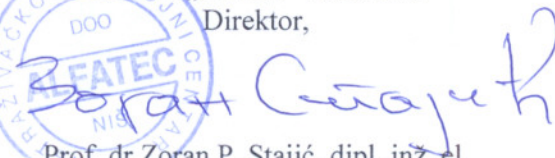
Sa druge strane, pokušaj plasiranja proizvoda na tržište bez ispitivanja u industrijskim uslovima nosi sa sobom rizik značajnog eventualnog uvećanja troškova instalacije i održavanja sistema u garantnom i van garantnog roka.

U tom smislu, ovo tehničko rešenje kojim je u pogonima preduzeća Pekara Branković Niš, uz prethodnu saglasnost korisnika, formirano okruženje za testiranje ovih proizvoda predstavljalo je šansu da se i bez ulaganja u skupocenu opremu, testiraju proizvodi u realnim industrijskim uslovima, pa i u uslovima koji su zahtevniji od onih koji se realno mogu očekivati u mnogim granama industrije (zbog prirode tehnološkog procesa u pekarskoj industriji).

Zahvaljujući ovom okruženju, i IRC „Alfatec“ Niš kao realizator i zainteresovani proizvođač ovih proizvoda i Pekara Branković Niš kao njihov direktan korisnik, u prethodnom periodu ostvarili su čitav niz koristi i uverili se u pozitivne efekte ovakvog pristupa.

Davanje saglasnosti da IRC „Alfatec“ Niš može koristiti ovo okruženje i za druge istraživačko-razvojne projekte od strane korisnika i njegova spremnost da se aktivno uključi i pomogne u ovakvim ispitivanjima, dovelo je do sinergijskih efekata i velikog broja unapređenja i hardverskih i softverskih rešenja od kojih je korisnik imao direktne finansijske koristi (kojih bez ovih istraživanja verovatno ne bi bilo), a proizvođač praktične rezultate koji predstavljaju izuzetnu reklamu za ove proizvode.

Isti pristup moguće je primeniti i kod drugih korisnika koji obavljaju delatnost u drugim granama industrije.

Za IRC „Alfatec“ d.o.o. Niš
Direktor,

Prof. dr Zoran P. Stajić, dipl. inž. el.

U Nišu, 28.11.2012. godine.

Одлуком Стручног Већа Истраживачко-развојног центра „Alfatec” д.о.о. Ниш (Одлука бр. 3011/12-2 од 30.11.2012. године именовани смо за рецензенте предлога техничког решења под називом **„Окружење за тестирање APL/SPM-СМ уређаја у индустријским условима - Пекара Бранковић Ниш“**, аутора Зорана П. Стајића, Ненада Флорановића, Милана Радића, Милоша Милошевића и Божицара Зечевића.

На основу Пријаве техничког решења коју су поднели аутори и Мишљења корисника подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

Предложено техничко решење „Окружење за тестирање APL/SPM-СМ уређаја у индустријским условима - Пекара Бранковић Ниш“ треба пре свега посматрати у контексту активности на развоју и реализацији групе нових производа намењених праћењу и архивирању параметара потрошње електричне енергије, у циљу управљања самом потрошњом и смањења трошкова пословања у индустрији (APL, SPM и СМ модули). Као директног корисника развијених производа и система у који су они интегрисани, аутори техничког решења наводе Пекару „Бранковић“ из Ниша, у чијим је пословним објектима инсталисано 18 уређаја, од чега 6 типа SPM, 10 типа APL и 2 типа СМ. На основу њихове примене, корисник има детаљан увид у све електричне параметре потрошње електричне енергије, може да прати рад свих већих потрошача електричне енергије у различитим погонима у току производње и процеса рада, стичући реалну слику о стању енергетског менаџмента у праћеним објектима.

Техничко решење је реализовано коришћењем индустријских постројења у производном и малопродајним објектима Пекаре „Бранковић“, комуникационе инфраструктуре, серверских станица и специјализованих софтвера за прикупљање, анализу и дистрибуцију резултата, као и серверске станице у ИРЦ „Alfatec” Ниш. Ово окружење служи за свакодневна тестирања рада појединачних уређаја (модула), али и за тестирање рада комплетног система у целини, тако да се, уз сагласност директног корисника, применом описаног окружења спроводи велики број тестова. Из тих разлога, окружење је пројектовано тако да постоје посебна места намењена тестирању нових варијанти хардвера или прототипова нових уређаја и која су наменски прилагођена тако да омогућавају једноставан приступ и честу замену тестираних уређаја.

Окружење омогућава да се стекне реална слика о понашању система и у случају много већег броја уређаја од постојећих 18, применом експерименталних техника попут форсираног уписа података са малом временском резолуцијом или размене великих количина података између удаљених објеката и централе. Осим тога, отворена је могућност за испитивање различитих типова комуникације са циљем дефинисања оптималног решења, али и за развој специјализованих корисничких софтвера који значајно олакшавају рад и омогућавају унапређење система квалитета кроз праћење и анализу различитих процеса.

ИРЦ „Alfatec” Ниш, као носилац производње иновативних уређаја (APL/SPM-СМ модули) и реализатор система, има потребу да поменуте уређаје стално унапређује. Побољшавање карактеристика се огледа у тежњи за повећавањем тачности мерења, додавању нових функција које могу бити корисне и у другим производним погонима и проширењу опција које могу проистећи из аутоматске обраде снимљених података (генерисање различитих врста типских извештаја, развој алгоритама управљања итд.). Кроз испитивање ових уређаја у реалним експлоатационим условима, ИРЦ „Alfatec” Ниш добија увид у ниво њиховог квалитета и поузданости, као и у њихове реалне могућности. Реализовано окружење је на тај начин постало од велике користи, не само крајњем кориснику истраживања, већ и ИРЦ „Alfatec” Ниш као носиоцу развоја.

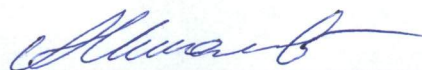
Реализовано техничко решење односи се на област тестирања уређаја за праћење параметара потрошње електричне енергије у индустријским условима. Захваљујући његовој примени, успешно је решен проблем испитивања функционалности и понашања прототипова нових производа намењених праћењу потрошње електричне енергије, пре почетка производње већих серија намењених широком тржишту.

Посматрајући стање решености поменутог проблема у свету, мора се нагласити разлика и неравноправни положај домаћих истраживачко-развојних центара у односу на већину иностраних, а пре свега имајући у виду хроничан недостатак материјалних средстава и низак ниво инвестиција у науку код нас. У индустријски развијеним земљама, жељени услови за тестирање се, по правилу, остварују у добро опремљеним лабораторијама. У таквим лабораторијама могуће је симулирати различити услове, како оне који се реално очекују у току експлоатације производа, тако и оне којима се симулира њихово убрзано старење. Велики произвођачи углавном поседују сопствене испитне лабораторије, али у случају потребе за извођењем специјалних врста испитивања, ангажују и лабораторијске капацитете других субјеката.

Овакав приступ је свакако најбољи али, на жалост, није доступан малим иновационим и истраживачко-развојним центрима у нашој земљи, услед недостатка финансијских средстава. Као алтернатива, намеће се тестирање прототипова нових производа у реалном, индустријском окружењу, које омогућава истраживачима да без коришћења скупе опреме и експерименталних процедура стекну јасан увид у експлоатационе карактеристике развијених уређаја. Управо овај принцип је искоришћен приликом реализације окружења за тестирање APL/SPM-СМ уређаја у индустријским условима, стварајући реализатору истраживања могућност да у стварним експлоатационим условима провери хардверске и софтверске перформансе развијених уређаја, функционисање система преноса података и њихову валидност.

Верификација функционалности реализованог техничког решења изведена је пре свега кроз практичну примену код корисника који је и био наручилац развоја решења, што је докуменовано позитивним мишљењем достављеним од стране пекаре „Бранковић“ из Ниша. Рецензенти су мишљења да предложено техничко решење представља одличан пример за то како се, кроз сарадњу привредних субјеката и научних и истраживачко-развојних организација, могу превазићи многи проблеми изазвани недостатком различите опреме и средстава. Истовремено се, захваљујући бољем разумевању потреба корисника и иновативном и креативном начину размишљања истраживача, долази до значајних унапређења и развоја нових производа са побољшаним радним перформансама.

Имајући у виду опис карактеристика и практично спроведену верификацију предложеног техничког решења, а с обзиром на оригиналност, иновативни допринос и позитивне резултате у верификацији, са задовољством предлагемо да се **„Окружење за тестирање APL/SPM-СМ уређаја у индустријским условима - Пекара Бранковић Ниш“** прихвати као техничко решење категорије **М82 (индустријски прототип)**, према класификацији из Правилника о поступку и начину вредновања, и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача („Сл. гласник РС“, бр. 32/2008).



Др Александар Николић
Електротехнички институт „Никола Тесла“ Београд



Др Владимир Вукић
Електротехнички институт „Никола Тесла“ Београд

У Београду, 14.12.2012. године.

Стручно веће

Број: 2112/12-2

Дана: 21.12.2012. год.

На основу члана 35. Статута Истраживачко-развојног центра «Alfatec» д.о.о. Ниш, у складу са одредбама Правилника о поступку и начину вредновања, и квантитавном исказивању научноистраживачких резултата истраживача («Службени гласник РС» бр. 38/2008), Стручно веће Истраживачко-развојног центра «Alfatec» д.о.о. Ниш донело је на седници одржаној 21.12.2012. године следећу

ОДЛУКУ

1. Прихвата се техничко решење под називом «Окружење за тестирање APL/SPM-СМ уређаја у индустријским условима - Пекара Бранковић Ниш», чији су аутори проф. др Зоран Стајић, Ненад Флорановић, дипл. инж. ел, мр Милан Радић, Милош Милошевић, дипл. инж. ел, Божидар Зечевић, дипл. инж. ел.
2. Признато техничко решење спада у категорију: M82 – Нова производна линија, нови материјал, индустријски прототип
3. Одлуку доставити ауторима техничког решења и архиви.

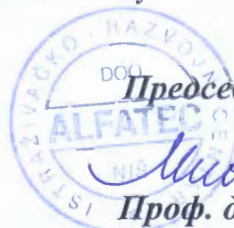
Образложење

Комисија рецензената доставила је Стручном већу Мишљења о испуњености услова за признање својства техничког решења под називом «Окружење за тестирање APL/SPM-СМ уређаја у индустријским условима», чији су аутори проф. др Зоран Стајић, Ненад Флорановић, дипл. инж. ел, мр Милан Радић, Милош Милошевић, дипл. инж. ел, Божидар Зечевић, дипл. инж. ел.

Техничко решење је резултат научноистраживачког рада у оквиру пројекта «Развој интелигентних контролних модула (СЦМ) за управљање потрошњом електричне енергије у домаћинствима и малим предузећима» (пројекат одобрен за суфинансирање јуна 2012. године, од стране Министарства просвете и науке РС, ев. број пројекта 451-03-00605/2012-16/207, руководилац пројекта: Александар Гошић, дипл. инж. ел.).

Рецензенти др Владимир Вукић – Електротехнички институт Никола Тесла ад, Београд и др Александар Николић – Електротехнички институт Никола Тесла ад, Београд, оценили су да предложено техничко решење представља научни резултат који поред стручне компоненте пружа оригинални теоријски и научноистраживачки допринос. У том смислу рецензенти су предложили Стручном већу Истраживачко-развојног центра «Alfatec» д.о.о. Ниш да прихвати наведени резултат научноистраживачког рада као техничко решење.

На основу позитивног мишљења два рецензента-експерта из области техничког решења Стручно веће је донело одлуку као у диспозитиву.



Председник Стручног већа,

Проф. др Миомир Станковић