

Institut za hemiju, tehnologiju i metalurgiju Centar za mikroelektronske tehnologije (Centar izuzetnih vrednosti MPNTR)

Naučna oblast (Frascati Manual)

Condensed matter physics (including formerly solid state physics, superconductivity)

Electrical and electronic engineering

Chemical process engineering

Nano-processes [applications on nano-scale]

Kratak opis ekspertize

Centar za mikroelektronske tehnologije jedini u Srbiji i na Zapadnom Balkanu eksperimentalno istražuje, projektuje i proizvodi mikročipove, za šta koristi planarne tehnologije i mikromašinstvo (MEMS) odnosno mikrosistemske tehnologije. Ovi čipovi najvećim delom su namenjeni izradi senzora, detektora i mernih transmitera za upotrebu u privredi

Ključne reči

mikroelektronske tehnologije, mikrosistemi, nanosistemi, senzori, detektori, transmiteri

Realizovani i aktuelni projekti

A) NACIONALNI PROJEKTI

Naziv projekta	Broj projekta	Izvor finansiranja	Period trajanja projekta
Mikro, nano-sistemi i senzori za primenu u elektroprivredi, procesnoj industriji i zaštiti životne sredine	TR-32008	Ministarstvo za prosvetu, nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije	2011-2015
Inteligentni industrijski transmiteri na bazi sopstvenih IHTM senzora	TR-11025	Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije	2008-2010
Mikrosistemske, nanosistemske tehnologije i komponente	TR-11027	Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije	2008-2010

Naziv projekta	Broj projekta	Izvor finansiranja	Period trajanja projekta
Industrijski merači procesnih veličina sa radio-komunikacijom	IP06-8245B	Ministarstvo nauke i zaštite životne sredine Republike Srbije	2006
Detektor mulja i zamućenosti tečnosti sa kontrolerom	IP06-8139B	Ministarstvo nauke i zaštite životne sredine Republike Srbije	2006
Mikro i nanosistemske tehnologije, strukture i senzori	TR-6151B	Ministarstvo nauke i zaštite životne sredine Republike Srbije	2005-2007
Visokokvalitetni transmiteri pritiska nove generacije	TR-6101B	Ministarstvo nauke i zaštite životne sredine Republike Srbije	2005-2007

B) MEĐUNARODNI PROJEKTI

Naziv projekta	Broj projekta	Izvor finansiranja	Period trajanja projekta
MAG-DRIVE New Permanent Magnets for Electric-Vehicle Drive Applications	Grant agreement no. 605348	European Community through the Seventh Framework Programme	2013-2016
cellFOS - Label-Free Detection of Cancer Cells by Fiber-Optic Sensing Technique Based on Low-Coherence Interferometry	AN583	Austrijska agencija za promociju nauke FFG	2015-2016
PCA Demonstrator	AN433	Austrijska agencija za promociju nauke FFG	2013-2014
Reinforcement of Regional Microsystems and Nanosystems Centre (REGMINA)	Grant agreement no. 205533	European Community through the Seventh Framework Programme	2008-2011
Micro-nano cantilever based detection of small electromagnetic forces	IB7320-110923	Swiss National Science Foundation	2005-2008

Primenjivi rezultati istraživanja

PROIZVOD

Naziv	Osnovne karakteristike	Korisnik
<p>Minijaturni Piezootporni Senzor Pritiska SP12</p>	<p>opseg pritisaka 0-200 bar - opseg radnih temperatura: od -20 do 120 0C - nelinearnost ispod 0.2% opsega pune skale - visok izlazni napon (~700 mV) za pun merni opseg - visoka osetljivost</p>	<p>Elektroprivreda Srbije, Železnice Srbije</p>
<p>Visokotemperaturni SOI SP-9 piezootporni senzor pritiska</p>	<p>Senzor pritiska za opseg pritiska 0-100 bar i opseg radnih temperatura od 20 0C do 300 0C, nelinearnost od 0.2% do 0.6%, nekompensovana osetljivost 1.7 mV/bar, postoji mogućnost temperaturne kompenzacije osetljivosti</p>	<p>Procesna industrija, Elektroprivreda Srbije</p>
<p>Transmitter za niske pritiske (relativne)</p>	<p>Tehnicke karakteristike: Opseg relativnog pritiska manji od 50 mbar, nelinearnost manja od 0.2 %, precnik metalne membrane: 36 mm Tehnicke mogucnosti: Merenje pritiska gasova i tecnosti, procesni prikljucak 1/2" i preko prirubnice sa O-ringom.</p>	<p>Elektroprivreda Srbije</p>
<p>Inteligentni transmitter pritiska sa HART protokolom</p>	<p>Tehničke karakteristike: Transdjuser pritiska sa silicijumskim piezootpornim sensorom, Dvožična veza sa merno-regulacionim sistemom, Napon napajanja od 12 do 40 V, Analogni strujni izlaz 4 do 20 mA, Lokalno pokazivanje izmerene vrednosti i korisnički interfejs za podešavanje, Dvosmerna digitalna komunikacija posredstvom HART protokola, Merna nesigurnost</p>	

Naziv	Osnovne karakteristike	Korisnik
Inteligentni transponder diferencije temperature	<p>Tehnicke karakteristike: Koriscenje inteligentne elektronike omogucuje merenje sa mernom nesigurnoscu ispod 0,10C. Brzina odziva zavisi od koriscenih sonde i nije uslovljena elektronskim sklopom (za sonde sa provodnicima u cevi od Ø6mm od INCONEL-a i duzine 400mm iznosi 15 sec.). Tehnicke mogucnosti: Moze se meriti razlika temperature i/ili sama temperatura u intervalu -100 0C ÷ +400 0C. Podaci se citaju sa displeja ili preko dvozicne veze preko HART protokola u jedinicama temperature ili preko struje 4-20mA. Moguca su merenja: diferencije temperature, temperature obe sonde, srednja vrednost izmedju te dve temperature, redundancija.</p>	EPS, SME
Inteligentni transponder nivoa sa dva apsolutna senzora	<p>Tehnicke karakteristike: Koriscena elektronika i razvijeni softver omogucuje merenje sa greskom manjom od 0,1% po pritisku i manjom od 0,2% za opseg temperatura -200C ÷ +800C. Opseg merenja zavisi od koriscenog senzora i iznosi 0÷0,5m do 0÷100m. Tehnicke mogucnosti: Nivo se očitava na displeju ili dvozicno preko HART protokola ili 4-20mA strujni izlaz direktno. Moguce je i merenje atmosferskog pritiska. Podesavanje se vrši ili preko tastera ili daljinski preko HART komunikatora.</p>	EPS, Vodovod Smederevo, SME

Naziv	Osnovne karakteristike	Korisnik
Formiranje MEMS struktura sa vise nivoa uz pomoc maskless nagrivanja	<p>Maskless nagrivanje je novi tehnoloski postupak trodimenzionalnog anizotropnog nagrivanja silicijuma da bi se dobile strukture sa vise nivoa razlicitih visina. Osnova maskless tehnologije su dve oksidacije koje formiraju okside znatno razlicitih debljina i dva fotopostupka.</p>	IHTM-CMT za dalja istraživanja
Vlažno hemijsko nagrivanje Pyrex stakla sa maskirajućim slojem Cr/Au	<p>Vlažno hemijsko nagrivanje Pyrex stakla u vodenom rastvoru 49% HF je novi tehnološki postupak koji se koristi za izradu razlicitih trodimenzionalnih struktura od stakla. Osnova ove tehnike je nanošenje (spaterovanje) tankih slojeva Cr/Au i dva fotolitografska postupka. Slojevi Cr/Au i fotorezista služe kao maskirajući materijal pri nagrivanju Pyrex stakla u vodenom rastvoru HF</p>	IHTM-CMT za dalja istraživanja

Naziv	Osnovne karakteristike	Korisnik
Mikrogedice od zlata za detekciju i merenje malih koncentracija zive u gasovitoj sredini	<p>Resenje zasnovano na koriscenju mikrogedica omogucuje razvoj prenosivih i jeftinih uredjaja za visokoosetljivu detekciju zive na terenu.</p> <p>Princip rada senzora zive sa gredicom koji se koristi u dinamickom rezimu zasniva se na promeni rezonantne ucestanosti gredice usled adsorpcije.</p> <p>Merenjem rezonantne ucestanosti pre i nakon adsorpcije zive, moze da se odredi adsorbovana masa na gredici, a zatim i koncentracija zive u okruzenju.</p> <p>Izvršili smo projektovanje, realizaciju (na nivou prototipa) i eksperimentalnu karakterizaciju zlatnih mikrogedica za detekciju zive. Za eksperimentalnu karakterizaciju koriscen je AFM u statickom i dinamickom rezimu rada.</p>	IHTM-CMT za dalja istraživanja
Metal-dielektrični korugovani višeslojni UV filter-propusnik opsega sa rezonansom površinskih plazmona-polaritona	<p>Mogućnost podešavanja položaja propusnog opsega u okviru optičkog spektra, osnovna verzija urađena za maksimum transmisije 320 nm, odseca vidljivi i infracrveni deo spektra s potiskivanjem neželjenih talasnih dužina većim od 5 redova veličine, moguće podešavanje apsolutnog iznosa potiskivanja neželjenih talasnih dužina</p> <p>Materijal srebro/silicijum dioksid, ukupna debljina višeslojnog filtra ispod 1 μm</p>	IHTM-CMT za dalja istraživanja

Naziv	Osnovne karakteristike	Korisnik
Postupak dvostrane fotolitografije za izradu MEMS-NEMS struktura	: Postupak može da se primenjuje za poravnavanje fotolitografskih maski na dvostrano poliranim Si pločicama, kao i za poravnavanje pločica za pripremu za direktno bondovanja Si-Si ili staklo-Si. Pri tome neke maske mogu da se koriste kao univerzalne maske za izradu bilo kog tipa MEMS-NEMS struktura	IHTM-CMT, za dalja istraživanja i razvoj komercijalnih senzora

Grana primene (prema Uredbi o klasifikaciji delatnosti, Službeni glasnik RS, br. 54/10)

Proizvodnja, prenos i distribucija električne energije

Istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodnim i tehničko-tehnološkim naukama

Spisak osoblja u okviru jedinice

Ime	Prezime	Nastavno / Naučno zvanje
Dana	Vasiljević-Radović	naučni savetnik
Zoran	Jakšić	naučni savetnik
Vesna	Jović	naučni savetnik
Katarina	Radulović	naučni savetnik
Danijela	Randelović	naučni savetnik
Predrag	Krstajić	viši naučni saradnik
Jelena	Lamovec	naučni saradnik
Dušan	Nešić	naučni saradnik
Olga	Jakšić	naučni saradnik
Filip	Radovanović	naučni saradnik
Milče	Smiljanić	naučni saradnik
Milija	Sarajlić	naučni saradnik
Predrag	Poljak	naučni saradnik
Miloš	Frantlović	istraživač saradnik
Ivana	Jokić	istraživač saradnik
Miloš	Vorkapić	istraživač saradnik
Branko	Vukelić	istraživač saradnik

Ime	Prezime	Nastavno / Naučno zvanje
Marko	Obradov	istraživač saradnik
Milena	Rašljić	istraživač saradnik
Ivana	Mladenović	istraživač saradnik
Katarina	Cvetanović	istraživač pripravnik
Žarko	Lazić	stručni savetnik
Dragan	Tanasković	stručni savetnik
Bogdan	Popović	stručni savetnik