

KATEDRA MIKROELEKTRONIKY

Obor

Hlavní aktivity katedry směřují do různých oblastí moderní elektroniky: Návrhu a charakterizace integrovaných obvodů a elektronických součástek, vývoje nových polovodičových struktur a komponent, nanoelektroniky, optoelektroniky a fotoniky, mikrosystémů, inteligentních senzorů, elektronických bezpečnostních systémů, mikrogenerátorů elektrické energie, mikrosenzorů a mikroaktuátorů.

Poslání

Výzkumné aktivity ve výše uvedených odborných oblastech, výuka studentů bakalářských a magisterských studijních programů Elektronika a komunikace a Otevřené elektronické systémy, výuka doktorandů ve studijním oboru Elektronika a studijním programu Elektrotechnika a komunikace.

Vedení katedry

- Vedoucí: prof. Ing. Pavel Hazdra, CSc.
- Zástupce vedoucího: prof. Ing. Miroslav Husák, CSc.
- Vedoucí pracovních skupin: prof. Ing. Pavel Hazdra, CSc., prof. Ing. Miroslav Husák, CSc., doc. Ing. Václav Prajzler, Ph.D.
- Tajemník: Ing. Jan Novák, Ph.D.

Významné teoretické výsledky

- Simulace transportních jevů v unipolárních tranzistorech s polovodičovými nanodráty.
- Příprava, charakterizace a simulace senzorů plynů na bázi struktur ZnO/diamant a na bázi polyanilinu.
- Lokální řízení doby života protony pro optimalizaci parametrů výkonových bipolárních 4H-SiC součástek.
- Návrh nových planárních senzorových SERS struktur integrované optoelektroniky.
- Návrh optických polymerních flexibilních multividových kanálkových vlnovodů a rozbočnic.
- Nové metody spolehlivostního inženýrství na čipu a modely s využitím tepelně-mechanických simulací.
- Nové metody řešení mikrogenerátorů elektrické energie a zpracování signálů.

Významné aplikační výsledky

- Nová metoda urychleného testování tepelně mechanických vlastností na čipu.
- Nová technologie optimalizace statických a dynamických parametrů výkonových SiC PiN diod.
- Prototyp realizace měřicího a testovacího pracoviště pro měření optických vlnovodů.

Významné průmyslové realizace

Prajzler, V., Neruda, M., Zařízení pro výrobu samonosných flexibilních polymerních optických mnohavidových planárních vlnovodů. Česká republika. Patent CZ 307839. 2019-06-21.

Významné publikace

- Vobecký, J., The Bidirectional Phase Control Thyristor, IEEE Transactions on Electron Devices. 2020, 67(7), 2844.
- Laposa, A., Kroutil, J., Davydova, M., Taylor, A., Voves, J., Klimsa, L., Kopecek, J., Husák, M., Inkjet Seeded CVD-Grown Hydrogenated Diamond Gas Sensor Under UV-LED Illumination, IEEE Sensors Journal. 2020, 20(3), 1158.
- Hanliang, H.; Podesva, P.; Xiaocheng, L.; Teplý, T.; Neužil, P. et al., IoT PCR for Pandemic Disease Detection and Its Spread Monitoring, Sensors and Actuators B: Chemical. 2020, 303, 127098.
- Barri, D., Vacula, P., Gresl, T.; Švancara, P., Kotě, V., Jakovenko, J.; Voves, J., MOSFETs' Electrical Performance in the 160-nm BCD Technology Process With the Diamond Layout Shape, IEEE Transactions on Electron Devices, 2020, 67(8), 3270.

- Prajzler, V., Chlupaty V., Šaršounová, Z., The effect of gamma-ray irradiation on bulk optical plastic materials. *Journal of Materials Science: Materials in Electronics*. 2020, 31(24), 22599.
- Vančura, P., Jakovenko, J., Kotě, V., Vacula, P., Kubačák, A., Spatial Systematic Mismatch Assessment of Pre-arranged Layout Topologies, *Solid State Electronics*, 2020, 170C, 107822.
- Erzina, M., Trelin, A., Guselnikova, O., Dvorankova, B., Strnadova, K., Perminova, A., P. Ulbrich, P., Mares, D., Jerabek, V., Elashnikov, R., Svorcik, V., Lyutakov, O. Precise cancer detection via the combination of functionalized SERS surfaces and convolutional neural network with independent inputs. *Sensors and Actuators B: Chemical*. 2020, 308, 127660.
- Prajzler, V., Jung W., Oh, K., Cajzl, J., Nekvindova, P., Optical properties of deoxyribonucleic acid thin layers deposited on an elastomer substrate. *Optical Materials Express*. 2020, 10(2), 421.
- Vančura, P.; Havránek, M.; Jakovenko, J., Improvement of Column-Parallel Sampling for A Monolithic Pixel Detector, *Journal of Instrumentation*, 2020, 15, P02014.
- Vobecký, J., Thyristors. In: Ianuzzo, F., ed. *Modern Power Electronic Devices: Physics, applications, and reliability*. IET Stevenage, 2020, pp 49-90.
- Bouřa, A., A Simple and Affordable Powering Circuit for Lot Sensor Nodes with Energy Harvesting, *Metrology and Measurement Systems*. 2020, 27(4), 575.



Výzkum

- Elektronické a senzorové nanostruktury na bázi polovodičových, grafénových a polymerních nanostruktur.
- Energy harvesting pro mikrosystémy a mikrosenzory.
- Mikrogenerátory elektrické energie.
- Senzorové inteligentní systémy pro analýzu plynů.
- Elektronické struktury realizované technologií ink-jet.
- Vývoj výkonových polovodičových součástek na bázi diamantu, SiC a GaN, studium jejich radiační odolnosti, řízení doby života a inženýrství poruch.
- SERS ramanovské biologické senzory s plazmonovou rezonancí.
- Studium vlastností optických aktivních materiálů.
- Optické polymerní flexibilní vlnovody pro optické propojování.

Významné projekty

- Smart Access Control for Smart Buildings (SACON), EU, EUROSTARS.
- Optické planární kanálkové polymerní vlnovody pro vysokokapacitní a vysokorychlostní přenos dat, TAČR, č. TH04020118.
- Základní prvky diamantové výkonové elektroniky, GAČR, GA20-11140S.
- Mikro a nano strukturované vlnovody pro řízenou distribuci světla TAČR, č. H04020195.
- MEMS sensory s optickým snímáním (MEMS ESO), TAČR-ALFA, č. TA04021007.
- Wide band gap Innovative SiC for Advanced Power, EU, Horizont 2020.

Sponzoři a hlavní průmysloví partneři

ABB Switzerland Ltd, Semiconductors, ABB s.r.o., NXP Semiconductors, Inc., ST Miicroelectronics - CZ, s.r.o., IMA s.r.o., SQS Vláknová technika, s.r.o., OPTOKON a.s., OPTOKON Kable Co., Ltd., s.r.o., IQ Structures s.r.o.

Výuka a kvalifikace

- Letní semestr 2019–20, 20 předmětů (9 v Bc, 10 v MSc, 1 v PhD studiu).
- Zimní semestr 2020–21, 32 předmětů (9 v Bc, 15 v MSc, 8 v PhD studiu).
- Obhájeno 13 bakalářských, 29 diplomových a 4 doktorské práce.

Další aktivity

- Prof. Ing. Jan Vobecký, DrSc., výbor IEEE Electron Device Society.
- Doc. Ing. Vítězslav Jeřábek, CSc., výbor IET – Czech center.