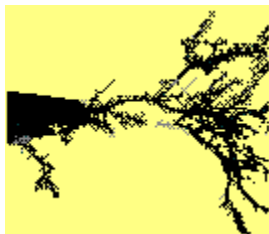


Diagnostická skupina

pre vysokonapäťovú izolačnú techniku [web](#)



Katedra elektroenergetiky, Mäsiarska 74, 040 01 Košice, Slovenská republika

Zoznam členov výskumného tímu

Prof. Ing. [Roman Cimbala](#), PhD. – odborník na diagnostiku a profylaktiku elektroenergetických zariadení so zameraním na urýchlené starnutie izolačných materiálov, na aplikáciu dielektrickej spektroskopie a prúdovej izotermickej relaxačnej analýzy pre určovanie ich kvality, na navrhovanie riadenia meracích systémov v programovacích vývojových prostrediach, na aplikovanie prvkov umelej inteligencie pre vyhodnocovacie systémy.

Prof. Ing. [Iaida Kolcunová](#), PhD. – odborník na fyzikálne deje odohrávajúce sa v elektroizolačných plynných, kvapalných a pevných materiáloch počas ich elektrického a tepelného namáhania, na degradáciu pevných dielektrík v dôsledku pôsobenia čiastkových výbojov, na diagnostiku elektroizolačných systémov vysokonapäťových elektroenergetických zariadení metódou čiastkových výbojov.

Doc. Ing. [Juraj Kurimský](#), PhD. – odborník na meranie v elektroenergetike, na techniku vysokých napätí a progresívnych materiálov pre elektroenergetiku, na merania a analýzu elektrického poľa, na dielektrickú charakterizáciu izolantov, na techniky skúšok vysokým napätím, na meranie čiastočných výbojov podľa STN EN 60270, na meranie a analýzu prepätí v elektrizačnej sústave a na vývoj softvéru pre zber a analýzu údajov.

Dr. Ing. [Bystrík Dolník](#) - odborník na aplikovanie fyzikálnych polí (samostatne i kombinovane) na izolačné systémy s cieľom urýchliť starnutie izolačných systémov, na techniku vysokých napätí, na oblasť EMC, prepätí (prechodných javov) a prepäťových ochrán, modelovania fyzikálnych polí za účelom aplikovania v nedeštruktívnych a deštruktívnych diagnostických metódach.

Ing. [Jaroslav Petráš](#), PhD. - odborník v oblasti čiastkových výbojov v izolačných systémoch vysokonapäťových zariadení a v oblasti merania čiastkových výbojov najmä akustickou metódou a v oblasti ochrany zariadení pred prepätím a prepäťových ochrán.

Ing. [Jaroslav Džmura](#), PhD. - odborník v oblasti elektroenergetiky so zameraním na techniku vysokých napätí. Špecializuje sa na silné elektrické polia, elektrostatiку a elektrické odlučovače a separátory.

Ing. [Jozef Balogh](#), PhD. - projektant elektrických zariadení, inštalácie a programovanie systému inteligentnej elektroinštalácie, elektrotechnik špecialista na vykonávanie odborných prehliadok a odborných skúšok vyhradeného technického zariadenia elektrického.

Zameranie výskumu

- Diagnostické merania izolačných systémov vysokonapäťových strojov a zariadení dielektrickou a impedančnou spektroskopiou.
- Diagnostické merania izolačných systémov vysokonapäťových strojov a zariadení metódou čiastočných výbojov a analýzou čiastočných výbojov v závislosti od fázového uhla.
- Jednosmerná diagnostika vysokonapäťových motorov, generátorov, káblov, koncoviek a spojok.
- Diagnostika vysokonapäťových transformátorov.
- Lokalizácia zdrojov výbojovej činnosti na vysokonapäťových zariadeniach meraním vysokofrekvenčného elektromagnetického poľa.
- Inžinierska činnosť a poradenské služby.

Význam a prínosy výskumu

Zvýšené nároky na výrobu vo všetkých priemyselných odvetviach sa premietajú do života a spoľahlivosti príslušného výrobného zariadenia. V prípade elektroenergetických zariadení je jedným z hlavných činiteľov bezpečnosti a spoľahlivosti ich prevádzky kvalita ich izolačných systémov. Diagnostika a profylaktika predstavuje súhrn predbežných opatrení, zabraňujúcich havárii elektrického zariadenia a diagnostika vn a vvn zariadení prispeje k ich bezporuchovej prevádzke. Je preto nutné kontinuálne sledovať stav vytypovaných objektov na úrovni súčasnej meracej techniky s využitím najmodernejších metód.

Prax potvrdila, že pomocou vhodne aplikovaných diagnostických metód je možné ušetriť významné hodnoty včasným odhalením rozvíjajúcich sa porúch energetických zariadení. V prípadoch, aj keď primárne náklady na odstránenie porúch z titulu elektrickej havárie nie sú vysoké, sekundárne škody v dôsledku výpadku technológie dosahujú rádovo vyššie hodnoty. Súbor diagnostických metód, používaných v súčasnej dobe na pracovisku umožňuje získať množstvo cenných informácií o stave skúšaných zariadení. Hlavným predpokladom úplnej výpovede je okrem správnej aplikácie vhodných diagnostických metód, nutnosť ich periodického opakovania a objektívneho vyhodnotenia. Objektivita zhodnotenia je priamo úmerná množstvu realizovaných meraní

Riešenie aktuálnych problémov

V súčasnosti rieši diagnostická skupina vedecké problémy zamerané na:

- Dielektrickú spektroskopiu izolačných materiálov pevných (sľuda-epoxid, XLPE, BOPP) a kvapalných (minerálne, syntetické oleje a prírodné estery).
- Fázovú analýzu čiastkových výbojov podľa IEC 60 270.
- Komplexná analýza magnetických kvapalín pre priemyselné aplikácie.
- Urýchlené životnostné testy izolačných materiálov.
- Diagnostiku nn sietí.

Riešené projekty

1. Analýza zmien elektrofyzikálnej štruktúry progresívnych elektrotechnických izolačných materiálov vplyvom externých degradačných činiteľov, 1/0311/15, VEGA 2015-2017
2. Výskum degradačných vplyvov elektrického a tepelného poľa na elektrofyzikálnu štruktúru vysokonapäťových izolačných materiálov 1/0487/12, VEGA 2012-2014
3. Výskum vplyvu degradačných činiteľov na elektrofyzikálnu štruktúru vysokonapäťových izolačných materiálov, VEGA 2009-2011, 1/0368/09
4. Znižovanie energetickej náročnosti budov aplikáciou inteligentných elektroinštalovaných systémov, 4/2011, KEGA 2011-2012
5. Zriadenie Laboratória EMC elektronických zariadení a biologických systémov EMKOM projektu ITMS 26220120055, Operačný program Výskum a vývoj, Centrum excelentnosti integrovaného výskumu a využitia progresívnych materiálov a technológií“ v oblasti automobilovej elektroniky
6. Zriadenie a udržateľná činnosť „Inžinierskeho a certifikačného pracoviska pre mobilizáciu a tvorbu inovácií v oblasti elektrotechniky a elektroniky ITMS 26220220182, Operačný program Výskum a vývoj, Univerzitný vedecký park TECHNICOM pre inovačné aplikácie s podporou znalostných technológií
7. ITMS 26220220029, Operačný program Výskum a vývoj, Vývoj unikátneho nízkoenergetického statického zdroja pre elektrosystémy
8. ITMS 26220220064, Operačný program Výskum a vývoj, Centrum výskumu účinnosti integrácie kombinovaných systémov obnoviteľných zdrojov energií
9. ITMS 26220220155, Operačný program Výskum a vývoj, "Kompetenčné centrum znalostných technológií pre inovácie produkčných systémov v priemysle a službách"
10. ITMS 26110230120, Operačný program Vzdelávanie, Vysoké školy ako motory rozvoja vedomostnej spoločnosti

Spolupráca s akademickými inštitúciami a priemyslom

Členovia tímu boli pozvaní na prednáškové a študijné pobyty okrem iného na univerzitách v Barcelone, Grazi, Ilmenau, Wupertale, Budapešti, Prahe, Sankt Petersburgu, Czenstochowej, Moskve, Brne a pod.

Sme zakladajúci členovia Pracovnej skupiny Insulation Diagnostic so sídlom v Manchestri a riadnym členom pracovnej skupiny Electrostatics in Industry pri Európskej asociácii chemických inžinierov zastupujúcim Slovenskú republiku.

Sme členmi CIGRE, IEEE, Asociácie technických diagnostikov Slovenska, TK č 43 pre káble a izolácie pri ÚNMS, Slovenskej elektrotechnickej spoločnosti, pobočka Košice, Sektorovej rady pre Energetiku plyn a elektrinu Národný projekt Národná sústava povolaní v Slovenskej republike, Sektorovej rady pre Energetiku plyn a elektrinu Národný projekt Tvorba Národnej sústavy kvalifikácií v Slovenskej republike a pod.

Spolupracujeme na riešení úloh vedy a výskumu s organizáciami:

- Ústav experimentálnej fyziky Slovenskej akadémie vied
- Geofyzikálny ústav Slovenskej akadémie vied
- Parazitologický ústav Slovenskej akadémie vied

- Klinika prežúvavcov Univerzity veterinárskeho lekárstva a farmácie
- Prírodovedecká fakulta Univerzity Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach
- Ústav elektroenergetiky a aplikovanej elektrotechniky Fakulty elektrotechniky a informatiky Slovenskej technickej univerzity
- Katedra výkonových elektrotechnických systémov Elektrotechnická fakulta Žilinskej univerzity v Žiline

Pre nasledovných priemyselných partnerov boli riešené práce so zameraním na diagnostiku a profylaktiku energetických zariadení:

- Atómové elektrárne Jaslovské Bohunice
- US Steel Košice
- Vodné elektrárne Trenčín
- Železnice Slovenskej republiky
- Vodná elektrárne Dobšiná
- ABB Švajčiarsko
- Areva
- Embraco
- Exmont Brno
- Hesia Slovensko
- Chemko Strážske
- Inžinierske stavby Košice
- Kerko Košice
- SEZ Krompachy
- Leyard Europe
- Molex Slovensko
- Perlon
- Prakoenergo
- Power System Management
- Slovenská elektrizačná a prenosová sústava
- Siemens Slovensko
- Chemolak Smolenice
- SOS Electronics
- Chemosvit Svit
- Tepláreň Košice
- Telspec Stropkov
- Transgaz Nitra
- Eustreem
- Třinecké železářny
- Technický a skúšobný ústav stavebný
- Elektrárne Vojany
- Vodná elektrárne Ružín
- Vodná elektrárne Domaša
- Elektrárne Nováky
- Východoslovenská energetika
- Výskumný ústav jadrových elektrární Trnava
- ZTS výskumno-vývojový ústav Košice

Vybrané publikácie

Výskumný tím publikoval výsledky svoje práce vo viac než 1000 vedeckých a odborných publikácií. Medzi najvýznamnejšie patria vedecké monografie:

- Starnutie vysokonapäťových izolačných systémov / Roman Cimbala - 1. vyd - Košice, TU, - 2007. - 188 s. - ISBN 978-80-8073-904-1.
- Tepelné starnutie izolačných materiálov / Roman Cimbala, Ľudovít Csányi - 1. vyd. - Košice : TU - 2012. - 209 s. - ISBN 978-80-553-1031-2.
- Tepelná degradácia izolačných systémov / Roman Cimbala, Vierošlava Sklenárová - 1. vyd. - Košice : TU - 2014. - 127 s.. - ISBN 978-80-553-1703-8.
- Diagnostika elektroenergetických zariadení metódou čiastkových výbojov / Iraidá Kolcunová - 1. vyd - Košice : TU, - 2008. - 178 s. - ISBN 978-80-553-0031-3.
- Meranie výbojovej činnosti v statorovej izolácii elektrických strojov točivých / Iraidá Kolcunová, Milan Kvakovský - 1. vyd - Košice : TU - 2011. - 128 s.. - ISBN 978-80-553-0778-7.
- Výskum vzniku a rozvoja výbojov na rozhraní dvoch dielektrík / Iraidá Kolcunová, Marián Hrinko - 1. vyd - Košice : TU - 2014. - 128 s. - ISBN 978-80-553-1651-2.
- Výboje v transformátoroch / Juraj Kurimský - 1. vyd. - Košice : TU - 2012. - 129 s. - ISBN 978-80-553-1044-2
- Elektromagnetická kompatibilita / Bystrík Dolník - 1. vyd. - Košice : elfa - 2013. - 240 s.. - ISBN 978-80-8086-221-3.

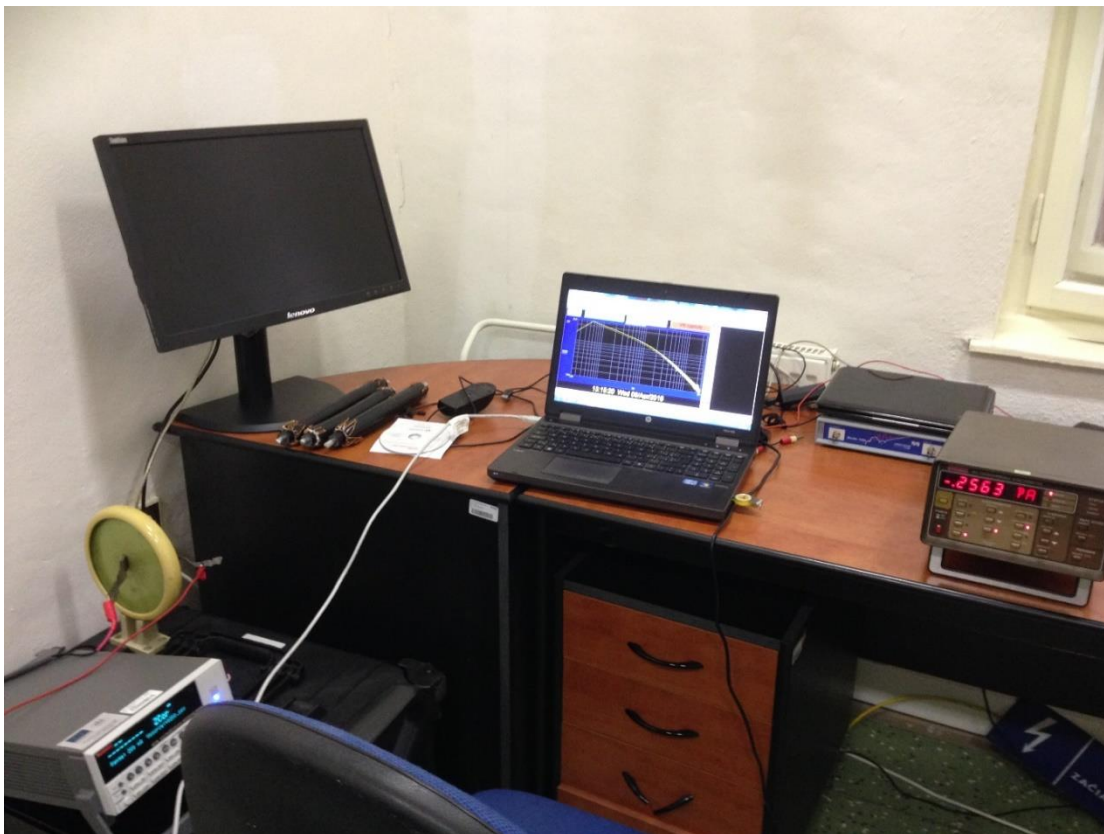
a vedecké práce v zahraničných karentovaných časopisoch:

- Understanding surface partial discharges in HV coils and the role of semi-conductive protection / J. Kurimský, I. Kolcunová, R. Cimbala - 2010.In: Electrical Engineering : Archiv fur Elektrotechnik. Vol. 92, no. 7-8 (2010), p. 283-289. - ISSN 0948-7921
- Magnetic fluid in ionizing electric field / Karol Marton ... [et al.] - 2013.In: Journal of Electrostatics. Vol. 71, no. 3 (2013), p. 467-470. - ISSN 0304-3886
- The contribution of space charge in a high non-homogenous electric field to the creation of negative differential conductivity / Karol Marton ... [et al.] - 2013.In: Journal of Electrostatics. Vol. 71, no. 3 (2013), p. 276-280. - ISSN 0304-3886
- Polarizačné procesy v magnetických kvapalinách / Roman Cimbala ... [et al.] - 2015.In: Chemické listy. Vol. 109, no. 2 (2015), p. 117-124. - ISSN 0009-2770.
- Thermally Stimulated Acoustic Energy Shift in Transformer Oil / Jaroslav Petráš, Juraj Kurimský, Jozef Balogh, Roman Cimbala, Jaroslav Džmura, Bystrík Dolník, Iraidá Kolcunová In: Thermally Stimulated Acoustic Energy Shift in Transformer Oil Vol. 102, no. 1(2016), p. 16-22 2016
- Unipolar characteristics of ZnO ceramics / Juraj Kurimský, Bystrík Dolník, Michal Kolcun - 2013.In: Journal of Electrostatics. Roč. 71, č. 3 (2013), s. 418-421. - ISSN 0304-3886
- Dielectric response of transformer oil based ferrofluid in low frequency range / M. Rajnak ... [et al.] - 2013.In: Journal of Applied Physics. Vol. 114, no. 3 (2013), p. 34313-1-34313-6. - ISSN 0021-8979
- The Investigation on the E-J Characteristics and the Role of Nanoparticle Concentration in Weakly Polar Magnetic Fluids / Juraj Kurimský ... [et al.] - 2014.In: Acta Physica Polonica A. Vol. 126, no. 1 (2014), p. 246-247. - ISSN 0587-4246

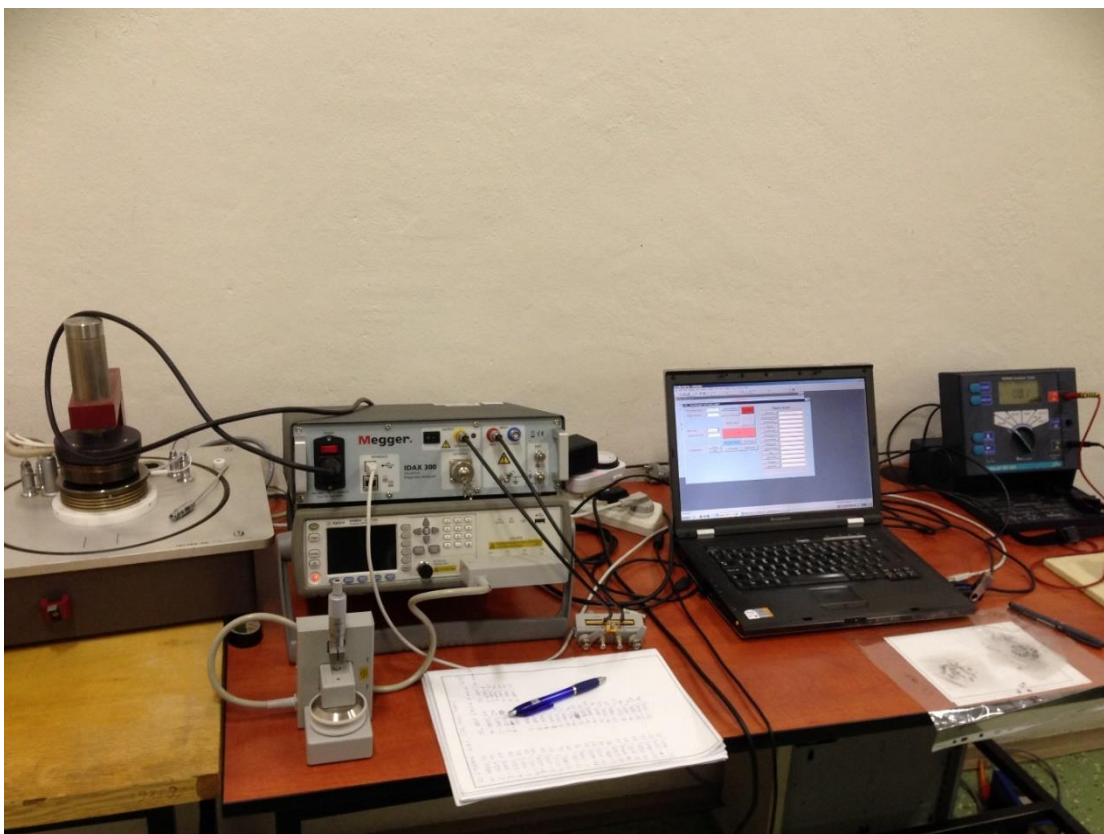
- Hall Effect in ZnO Extrinsic Structure / B. Dolník ... [et al.] - 2014.In: Acta Physica Polonica A. Vol. 126, no. 1 (2014), p. 76-77. - ISSN 1898-794X
- Influence of magnetic field on dielectric breakdown in transformer oil based ferrofluids / M. Rajňák ... [et al.] - 2014.In: Acta Physica Polonica A. Vol. 126, no. 1 (2014), p. 248-249. - ISSN 0587-4246
- Dielectric-spectroscopy approach to ferrofluid nanoparticle clustering induced by an external electric field / Michal Rajňák ... [et al.] - 2014.In: Physical Review E. Vol. 90, no. 3 (2014), p. 032310-1-032310-9. - ISSN 1539-3755.
- Dielectric Spectroscopy of Ferronematics Based on 6CHBT Liquid Crystal / Michal Rajňák ... [et al.] - 2015.In: Molecular Crystals and Liquid Crystals. Vol. 611, no. 1 (2015), p. 40-48. - ISSN 1563-5287
- Direct observation of electric field induced pattern formation and particle aggregation in ferrofluids / Michal Rajnak ... [et al.] - 2015.In: Applied Physics Letters. Vol. 107, no. 7 (2015), p. 073108-1-073108-5. - ISSN 0003-6951
- Dielectric properties of magnetic liquids in high electric fields / F. Herchl ... [et al.] - 2008.In: Acta Physica Polonica A. Vol. 113, no. 1 (2008), p. 569-573. - ISSN 0587-4246
- Breakdown and partial discharges in magnetic fluids / F. Herchl ... [et al.] - 2008.In: Journal of Physics: Condensed Matter. Vol. 20, no. 20 (2008), 5 p. - ISSN 0953-8984



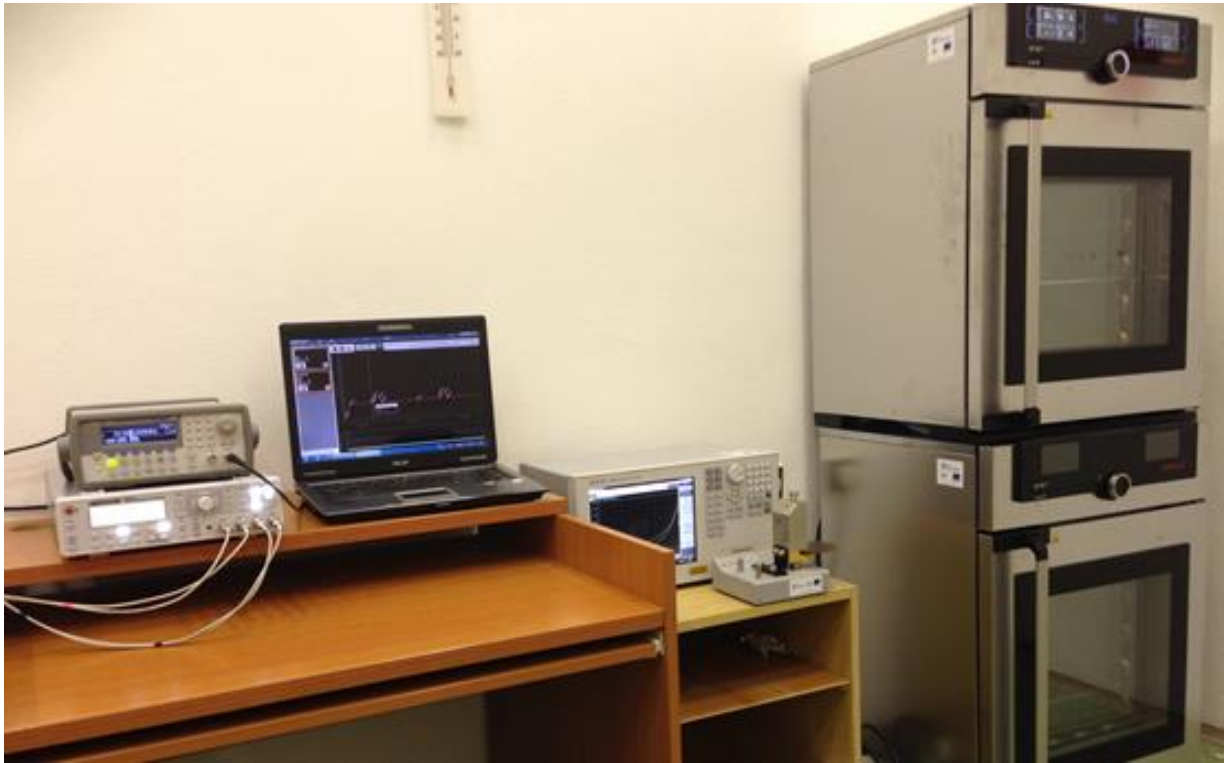
Laboratórium techniky vysokých napätí



Meracia zostava pre izotermickú relaxačnú analýzu izolačných materiálov



Pracovisko pre dielektrickú spektroskopiu izolačných systémov



Pracovisko pre meranie impedančnej spektroskopie do 3GHz s riadením teploty