

## Záverečná karta úlohy výskumu a vývoja

<b>Dodávateľ:</b> Slovenská technická univerzita v Bratislave, Fakulta elektrotechniky a informatiky	<b>Číslo zmluvy:</b> 338/2003  <b>Číslo úlohy výskumu a vývoja:</b> 2003SP200280202
<b>Názov úlohy výskumu a vývoja:</b> Podpora infraštruktúry výskumu a vývoja z hľadiska požiadaviek elektromagnetickej kompatibility (Vybudovanie Hi-Tech centra EMC)	
<b>Názov štátneho programu výskumu a vývoja:</b> Komplexné riešenie podpory a efektívneho využívania infraštruktúry výskumu a vývoja	
<b>Zodpovedný riešiteľ:</b> doc. Ing. Karol Kováč, PhD., FEI STU v Bratislave	
<b>Zoznam pracovníkov kolektívu hlavného riešiteľa, ktorí sa podieľali na riešení úlohy (meno, priezvisko, tituly, vek, rozsah práce v človekorokoch)</b> Karol Kováč, doc.Ing. PhD., 59 r., 2,2 čr Mikuláš Bittera, Ing.,PhD., 34 r., 4,5 čr; Jozef Hallon, Ing. PhD., 48 r., 4,5 čr; Krammer Anton, Ing., 32 r., 2,5 čr; Hartánský René, doc. Ing. PhD., 42 r., 1,9 čr.; Kukuča Peter, doc. Ing. PhD., 58 r., 1,1 čr; Ravas Rudolf, doc. Ing. PhD., 59 r., 1,3 čr; Syrová Lívia, doc. Ing. PhD., 65 r., 1,2 čr; Kamenský Miroslav, Ing. PhD, 33 r., 1,5 čr; Čičáková Oľga, Ing., 56 r., 1,3 čr; Králiková Eva, Ing., 56 r., 1,2 čr; Szolik Imrich, Ing., 37 r., 1,5 čr;	
<b>Objednávateľ:</b> Úlohu výskumu a vývoja rozvoja infraštruktúry financovalo Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR v zmysle grantovej schémy štátneho programu výskumu a vývoja podľa zákona 172/2005 Z. z. o organizácii štátnej podpory výskumu a vývoja a o doplnení zákona č. 575/2001 Z. z. o organizácii činnosti vlády a organizácii ústrednej štátnej správy v znení neskorších predpisov v znení zákona č. 233/2008 Z. z. a v znení zákona č. 40/2011 Z. z.	
<b>Doba riešenia úlohy výskumu a vývoja:</b> 01/2003 – 06/2011	
<b>Skutočný rozpočet projektu v € v členení verejné zdroje/iné zdroje – pri iných uviesť presný zdroj:</b> Bežné výdavky -728 640 € zo ŠR / 225 396 € z iných zdrojov - poskytovanie služieb Hi-Tech centra Kapitálové výdavky – 1 554 272 € zo ŠR / 926 159 € z iných zdrojov – investičné prostriedky EVPÚ a.s.	
<b>Spoluriešiteľské pracoviská a pracovníci podieľajúci sa na riešení úlohy (meno, priezvisko, tituly, vek, rozsah práce v človekorokoch):</b>	
<b>EVPÚ a.s. Nová Dubnica</b> Hudák Marek, Ing. PhD., 36 r. 2,5 čr; Glamoš Karol, Ing., 62 r. 2,5 čr; Lendel Peter, Ing., 55 r. 1,5 čr; Štofániková Jana, Ing., 48 r., 1,1 čr; Čerstvík Róbert, Ing., 28 r., 1,5 čr;	
<b>Ktoré zahraničné pracoviská spolupracovali na riešení úlohy (uviesť základné identifikačné údaje)</b>	
----	

<b>Prístroje a zariadenia obstarané z prostriedkov riešenej úlohy v hodnote nad 16 700 € s uvedením typu prístroja a obstarávacej ceny</b>	Merací prístroj ESIB 26	133 676 €
	Výkonový zdroj napájania pre skúšky EMC, CI 15003iX	131 497 €
	EMC spektrálny analyzátor do 26 GHz s meracou anténou a príslušenstvom, Agilent E7405	72 787 €
	Výkonový zosilňovač 50 W s príslušenstvom, PRANA AD32DT150	34 552 €
	Mikrovlnný signálny generátor pre 20 GHz pásmo, Agilent E8257D	37 535 €
	Vf zosilňovač 20 Watt CW TWT 4.2 – 18 GHz typu AR 20T4G18A	49 625 €
	Obvodový analyzátor Agilent E5071C-285	48 146 €
	Aktívne a slučkové antény na testovanie a EMC meranie	22 561 €
	Vysokofrekvenčný analyzátor s príslušenstvom Agilent 4396B	41 372 €
	Zosilňovač AS 0840	26 164 €
	Výkonový programovateľný zdroj trojf. stried. napätia	19 836 €
	Systém na meranie intenzity elm. poľa MP60000	32 927 €
	Zostava simulátorov výpadkov a poklesov	40 794 €
	Simulátory impulz. rušenia a zmien napájacieho napätia pre testovanie EMC mobilných elektr. zariadení UCS200N a LD200N	41 167 €
	Systém na meranie emisií vf rušenia TDEMI	55 466 €
	Merací prijímač vf rušenia ESPI7 do 7 GHz	42 002 €
	Kompaktný simulátor rušenia UCS 500N7	26 328 €
	Simulátor spojitého rušenia CWS500N1	17 425 €
	Generátor tlmených oscilačných kmitov OCS 500M6	17 018 €
	Impulzný a funkčný generátor Agilent	16 793 €
	Absorbéry elm. poľa – obklad kabíny	25 963 €
	Analyzátor nespojitého rušenia	30 040 €
	TV Video skúšobný generátor	55 012 €
	Vysokofrekvenčný výkonový zosilňovač 150W1000	31 771 €
	Otočný stôl + anténny stojan	22 698 €
	Simulátor spojitého rušenia + väzobné články	29 146 €
	Multifunkčný zdroj s generátorom rušenia	29 440 €

<b>Udelené patenty alebo podané patentové prihlášky vychádzajúce z výsledkov riešenia úlohy</b>	- - -
<b>Publikácie (knihy, články, prednášky a pod.) zahrňujúce výsledky úlohy výskumu a vývoja:</b>  <i>Uved'te maximálne päť najvýznamnejších publikácií</i>	<p>HALLON, J., et al.: Geometrical Configuration of Cabling as Factor Influencing the Reproducibility of EMC Immunity Tests. Radioengineering, Vol. 15, No. 4, ISSN 1210-2512, pp. 27-33.</p> <p>BITTERA, M., et al.: Influence of interface cables termination impedance on radiated emission measurement. Measurement Science Review, Volume 10, No. 5/2010, pp. 157-161. ISSN 1335-8871</p> <p>BITTERA, M., et al: Directional properties of the Bilog antenna as a source of radiated electromagnetic interference measurement uncertainty. IET Microw. Antennas Propag., 2010, Vol. 4, Iss. 10, pp. 1469-1474 ISSN 1751-8725</p> <p>BITTERA, M., et al.:The interference between ground plane and receiving antenna and its effects on the radiated EMI measurement uncertainty. In: Microwave and Millimeter Wave Technologies – Modern UWB antennas and equipment. 15 str., In-tech 2010, ISBN 978-953-7619-67-1.</p> <p>BITTERA, M., et al. Measurement of Semi-Anechoic Chamber Using Modified VSWR method above 1 GHz. Measurement Science Review, Vol. 7, No. 3/2007, pp. 42-46. ISBN 1335-8871</p>
<b>Výsledky záverečnej oponentúry:</b>	<p>Záverečná oponentúra sa konala dňa 3. októbra 2011.</p> <p>Ciele úlohy boli v súlade so zmluvou, jej dodatkami a zmenami v zodpovedajúcej kvalite <i>splnené</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vybuďovalo sa Hi-Tech centrum pre EMC, ako sieť dvoch spolupracujúcich špecializovaných pracovísk (FEI STU v Bratislave a EVPÚ, a.s. Nová Dubnica), spĺňajúcich požiadavky projektu,</li> <li>• inovovali sa technologické prostriedky pracovísk centra v súlade s rozvojom najnovších požiadaviek európskych štandardov,</li> <li>• dosiahla sa úroveň umožňujúca v budúcnosti vo vybraných oblastiach EMC sledovať vývoj požiadaviek na európskej úrovni,</li> <li>• bola realizovaná podpora infraštruktúry výskumu a vývoja špecializovanými službami v oblasti EMC.</li> </ul> <p>Finančné prostriedky boli <i>účelne použité</i> na splnenie cieľov úlohy výskumu a vývoja.</p> <p>Riešiteľský kolektív splnil všetky požiadavky po stránke štruktúry riešiteľov i odbornej úrovne a zabezpečil splnenie cieľov úlohy primerane k financovaniu.</p> <p>Kvalita riešenia úlohy na základe hlasovania oponentskej rady bola ohodnotená známkom veľmi dobre (4): riešenie úlohy má veľmi vysoký štandard.</p> <p>Rada ŠPVV odporučila prevziať výsledky riešenia úlohy výskumu a vývoja za celé obdobie riešenia v plnom rozsahu.</p> <p>MŠVVaŠ SR protokolárne pripravuje prevzatie výsledkov riešenia úlohy výskumu a vývoja a odovzdanie do trvalého užívania.</p>

<p><b>V čom vidíte uplatnenie výsledkov tejto úlohy výskumu a vývoja v spoločenskej/hospodárskej praxi/hlavný spoločensko-hospodársky prínos výsledkov úlohy (max. 100 slov):</b></p>	<p>Uplatnenie výsledkov spočíva v poskytovaní technologicky náročnej vysoko špecializovanej podpory nevyhnutnej na zabezpečenie elektromagnetickej kompatibility novovyvíjaných elektronických zariadení a systémov pre organizácie výskumu a vývoja v SR.</p> <p>Hlavný spoločensko-hospodársky prínos spočíva v tom, že bez takéhoto zabezpečenia nemôže byť žiadne elektronické zariadenia uvedené do prevádzky a ani na trh v krajinách EÚ.</p>
---	---

**Súhrn výsledkov riešenia úlohy výskumu a vývoja a naplnenia cieľov úlohy výskumu a vývoja v slovenskom jazyku netechnickým/laickým spôsobom (max. 300 slov):**

Hlavným výsledkom úlohy je vybudované Hi-Tech centrum pre elektromagnetickú kompatibilitu, ktoré zabezpečí základňu infraštruktúry výskumu a vývoja SR z hľadiska požiadaviek elektromagnetickej kompatibility, porovnateľnú so špičkovými európskymi pracoviskami, a vytvorí predpoklady pre sledovanie jej vývoja v budúcnosti. Hi-Tech centrum pre túto oblasť bude svojimi službami podporovať pracoviská výskumu a vývoja v SR zamerané na využitie elektronických systémov vo všetkých oblastiach moderných špičkových technológií.

Vybudované Hi-Tech centrum pozostáva z dvoch pracovísk – STU FEI Bratislava a EVPÚ a.s. Nová Dubnica. Pracovisko na STU FEI v Bratislave je ťažiskovo orientované na poskytovanie konštruktérsko-poradenských, konzultačných a edukačných služieb pre potenciálnych žiadateľov pracujúcich v oblasti výskumu a vývoja vo všetkých štádiách vývoja elektronických systémov. Pracovisko EVPÚ a. s. Nová Dubnica je ťažiskovo orientované na overovanie vlastností elektromagnetickej kompatibility (EMC) vyvíjaných elektronických systémov a zariadení na úrovni prototypu a aj definitívneho návrhu v plnom rozsahu najnovších poznatkov a požiadaviek na EMC tak v oblasti meraní úrovne emisií elektromagnetického rušenia ako aj v oblasti overovania odolnosti elektronických systémov voči rušeniu. Technologické vybavenie oboch vybudovaných pracovísk dosiahli úroveň v plnom rozsahu spĺňajúcu požiadavky európskej legislatívy a štandardizácie pre zariadenia priemyselnej elektroniky a zariadenia informačných technológií.

Už počas riešenia úlohy Hi-Tech centrum poskytovalo plánovanú podporu organizáciám VaV v oblasti zabezpečovania požiadaviek EMC novo vyvíjaných systémov. Obe pracoviská aj po ukončení riešenia priebežne pokračujú v plánovanej činnosti a propagácii možností podpory vybudovaného Hi-Tech centra.

**Súhrn výsledkov riešenia úlohy výskumu a vývoja a naplnenia cieľov úlohy výskumu a vývoja v anglickom jazyku netechnickým/laickým spôsobom (max. 300 slov):**

The main result of the task is built Hi-Tech center for electromagnetic compatibility (EMC), which will ensure the basis of research and development infrastructure of SR in terms of electromagnetic compatibility requirements, comparable with the best European workplaces, and create conditions follow its development in the future. Hi-tech center for this area will promote its services to research and development organisation in Slovakia focused on the use of electronic systems in all areas of modern high technology.

Hi-Tech Center consists of two workplaces - FEI STU Bratislava and EVPÚ Inc. Nová Dubnica. Workplace at STU FEI in Bratislava is principally oriented to provide advisory, consulting and educational services to potential applicants working in research and development at all stages of electronic systems design. The workplace at EVPÚ Inc. Nová Dubnica is oriented to verification of electromagnetic compatibility properties of developed electronic systems and equipment at the prototype and the final design stage in full range of latest requirements for EMC in the area of measurements of electromagnetic interference emission levels as well as in the area of the verification of electronic systems immunity to interference. Technological equipment of both built workplaces have reached a level, which fully meets the requirements of European legislation and standardization for industrial electronics and information technology equipment.

Already during solving the project Hi-Tech Center provided planned support for R & D organizations in ensuring the EMC requirements of newly developed systems. After project completion both workplaces continue in the planned activity and promotion of supporting ability of built Hi-Tech center.

**Podpisom záverečnej karty úlohy výskumu a vývoja zodpovedný riešiteľ vyjadruje súhlas ku zverejneniu údajov v nej uvedených.**

**V Bratislave 30.10. 2011**

**Podpis zodpovedného riešiteľa: .....**