

# Význam elektrooptických systémů ve světě stále roste

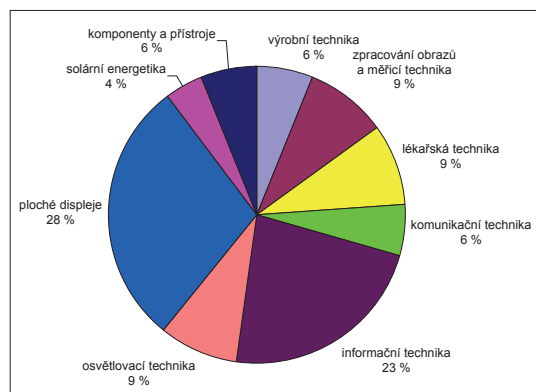
Elektrooptické systémy na počátku 21. století významně ovlivňují inovace téměř ve všech průmyslových odvětvích: od lékařské a laserové techniky, přes inteligentní průmyslové a servisní roboty až po informační, komunikační, osvětlovací a solární techniku. Jejich význam souvisí s prudkým rozvojem optoelektroniky a s objevením laseru (z anglického *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*, tj. zesilování světla pomocí stimulované emise záření) v šedesátých letech minulého století. Laser je v podstatě zdroj optického záření, který vyzařované světlo, na rozdíl od přirozených zdrojů světla polarizované, koherentní a monochromatické, soustřeďuje (fokusuje) do velmi úzkého svazku a vysílá ho jako velmi krátké světelné pulzy s obrovskou energií. Laser učinil ze světelných paprsků univerzální výrobní nástroj informačního věku [1] a ukázal, že světlo dokáže mnohem víc než jenom osvětlovat prostory a objekty – např. také řezat, vrtat a svařovat nejrůznější materiály, zaznamenávat data na CD-ROM a DVD, snímat, zobrazovat a analyzovat procesy, přenášet informace doslova okolo světa a v ruce zkušeného chirurga třeba operovat i ty nejchoulostivější lidské orgány jako oči a mozek. Technické využití světla je dnes samozřejmostí a ve spojení s optikou a elektronikou je základem moderních elektrooptických systémů, jejichž význam a výroba ve světě stále rostou.

Zájem o co největší využití těchto systémů mají všechny průmyslově vyspělé země světa, a proto jejich rozvoj všestranně podporují. Výjimkou není ani Německo, kde patří podpora a rozvoj elektrooptických systémů k hlavním strategickým úkolům spolkové vlády v oblasti vědy a techniky, přičemž jasným cílem je upevnit postavení Německa jako předního výrobce a vývoze na světovém trhu s těmito výrobky. Cílené kroky spolkové vlády má podpořit marketingová studie o hospodářském významu elektrooptických výrobních technologií pro Německo [2], jejímž vypracováním pověřilo spolkové ministerstvo pro vzdělání a výzkum (Bundesministerium für Bildung und Forschung – BMBF) nezávislou švýcarskou

poradenskou firmu Optech Consulting. Vedle podrobné analýzy situace na německém trhu studie systematicky popisuje strukturu a náplň průmyslových odvětví využívajících elektrooptické systémy a hodnotí jejich stav a perspektivy ve světě. Některé z těchto informací mohou být podnětné i pro čtenáře časopisu Světlo, a proto se na ně v dalších odstavcích podíváme podrobněji.

## Současný stav ve světě

Elektrooptické systémy jsou klíčovou součástí mnoha výrobků (komponent, přístrojů, zařízení aj.), které se uplatňu-



Obr. 1. Podíl výrobních skupin na světovém trhu s elektrooptickými a optickými výrobky (podle Optech Consulting) 100 % = 211,2 mld. eur

jí v mnoha různých úlohách a průmyslových odvětvích. V marketingové studii jsou elektrooptické a optické výrobky (EOV) pro přehlednost rozděleny do devíti výrobních skupin, stručně charakterizovaných v tab. 1. Světový trh s těmito výrobky dosáhl v roce 2005 objemu přibližně 211 mld. eur. Podíl jednotlivých výrobních skupin na celkovém objemu trhu EOV je dobře patrný z grafu na obr. 1. Největší podíl na světovém trhu s elektrooptickými výrobky mají ploché displeje s objemem 61 mld. eur (29 %). Dominujícím produktem v této skupině jsou velkoplošné displeje LCD, jaké se používají v přenosných počítačích, počítačových monitorech a stále častěji i v televizorech. Rovněž informační technika má s objemem 47,7 mld. eur na celkovém objemu světového trhu významný podíl (22,6 %). V této výrobní skupině jsou dominantními výrobky zejména digitální fotoaparáty a videokamery, optické kom-

ponenty datových paměťových systémů a laserové tiskárny. Sem jsou ale zařazeny i elektrooptické systémy pro profesionální tiskařské stroje. Výrobní skupiny

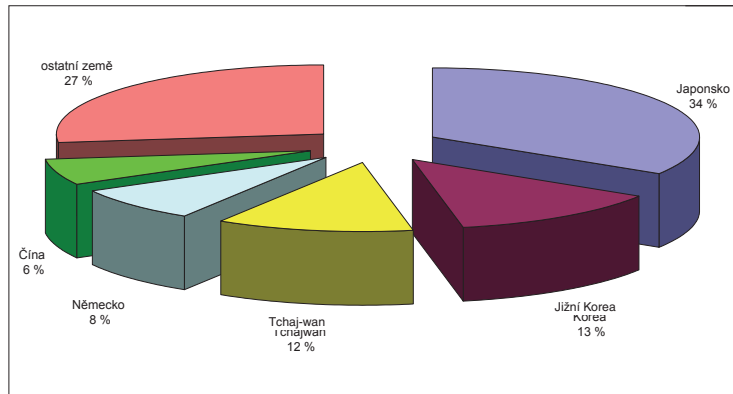
Tab. 1. Rozdělení elektrooptických a optických výrobků podle výrobních skupin

Výrobní technika
laserové systémy pro opracování materiálu
vláknové lasery
litografické systémy
systémy Rapid-prototyping
laserové zdroje pro průmyslová výrobní zařízení
Zpracování obrazu a měřicí technika
systémy a komponenty pro zpracování obrazů
strojové vidění a inspekční systémy
obrazové a optoelektronické senzory
spektrometry a optické analyzátoři
měřicí systémy pro polovodičovou techniku
měřicí systémy pro vláknovou techniku
měřicí systémy pro ostatní aplikace
Lékařská technika
brýlová skla a kontaktní čočky
laserové léčebné systémy
endoskopy a mikroskopy
lékařské zobrazovací systémy
oftalmologické a jiné diagnostické systémy
Komunikační technika
systémy pro optické sítě
komponenty pro optické sítě
mobilní telefony
Informační technika
optické datové paměti
holografické paměti
laserové tiskárny a kopírky, skenery a faxy
digitální fotoaparáty a videokamery
digitální obrazové senzory
snímače čárového a maticového kódu
laserové zdroje pro informační techniku
tiskařská technika
Osvětlovací technika
žárovky, zářivky a výbojky
LED
OLED
Ploché displeje
displeje LCD
plazmové displeje
displeje OLED
Solární energetika
fotovoltaické články
fotovoltaické moduly
Optické komponenty a přístroje
optické sklo, plastová optika
optické komponenty (čočky, hranoly, objektivy aj.)
klasické optické přístroje (dalekohledy, fotoaparáty, filmové kamery)
přístroje pro noční vidění

piny *ploché displeje a informační technika* pokrývají dohromady více než 50 % světového trhu.

Další výrobní skupiny se na světovém trhu s EOVS podílejí objemy mezi 9 a 20 mld. eur. Ve skupině *Lékařská technika* (18,6 mld. eur) připadá téměř polovina objemu trhu na oční optiku (brýlová

úsporné světelné zdroje nové generace na bázi LED. Skupina *výrobní technika* se podílí na světovém trhu objemem zhruba 12,7 mld. eur, přibližně rozděleným na polovinu mezi laserové systémy pro opracování a úpravy materiálů a litografické systémy pro polovodičový průmysl. Na rychle rostoucí výrobní skupinu

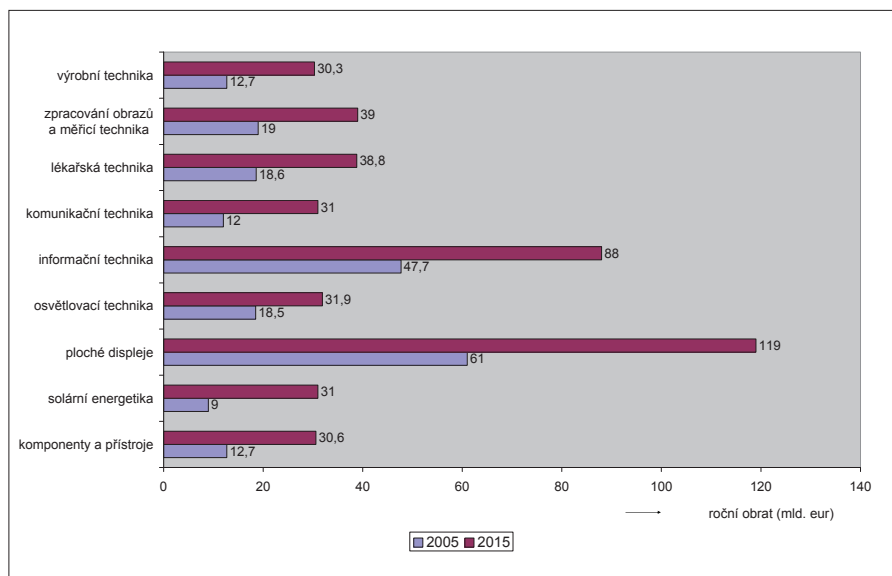


Obr. 2. Geografické rozdělení světového trhu s elektrooptickými a optickými výrobky (podle Optech Consulting) 100 % = 211,2 mld. eur

skla a kontaktní čočky), zatímco druhou polovinu tvoří především mikroskopy, endoskopy, laserové léčebné přístroje, analyzátory pro farmaceutický a biotechnologický výzkum a různé diagnostické systémy. Na výrobní skupinu *zpracování obrazů a měřicí technika* připadá objem trhu ve výši 19 mld. eur, z toho na zpracování obrazů asi 7,4 mld. eur a na měřicí techniku 11,6 mld. eur. Největší obrát přitom zaznamenává prodej optoelektronických senzorů, inspekčních systémů a spektrometrů. Skupina *osvětlovací technika* přispívá ke světovému trhu objemem 18,5 mld. eur, ze kterého připadá 13 mld. eur na klasické světelné zdroje (žárovky, zářivky, výbojky) a asi 5,5 mld. eur na energeticky

*solární energetika*, orientovanou na výrobu solárních článků a solárních modulů, připadá objem 9 mld. eur. A ve skupině *klasické optické komponenty a přístroje pro všeobecné použití* (objektivy, dalekohledy, fotoaparáty, přístroje pro noční vidění aj.) bylo dosaženo obchodního obrátu ve výši téměř 12,7 mld. eur.

Z geografického hlediska mají na světovém trhu s EOVS dominantní postavení asijské země. Na čtyři z nich, Japonsko, Jižní Koreu, Tchaj-wan a Čínu, připadají téměř dvě třetiny (65 %) objemu světového obchodu. Německo svou produkcí pokrývá asi 8 % světového trhu. Z grafu na obr. 2 je zřejmý podíl těchto zemí na světovém trhu podle objemu jejich do-



Obr. 3. Růst objemu světového trhu s elektrooptickými a optickými výrobky v příští dekádě v jednotlivých výrobních skupinách (podle Optech Consulting); objem světového trhu v roce 2005 činil 211,2 mld. eur, v roce 2015 by měl dosáhnout 439,6 mld. eur

má výroby. Podíl ostatních zemí (27 %) na světovém trhu není ve studii podrobně analyzován a pouze se odhaduje, že z něho připadá na severoamerický trh asi 11 % a na EU (bez Německa) necelých 10 %. Skutečnou velmocí ve výrobě optických komponent, přístrojů a zařízení je Japonsko, které samo pokrývá více než jednu třetinu světového trhu s EOVS a má špičkové postavení na trhu ve všech jeho segmentech. Významně se podílí zejména na výrobě informační techniky, na produkci endoskopů a mikroskopů, ale i na výrobě optického skla a klasických optických komponent a přístrojů. Je rovněž největším světovým výrobcem solárních článků a solárních modulů. Elektrooptické systémy jsou základem úspěchu také tchajwanského elektronického průmyslu, který dnes pokrývá 71 % světové produkce počítačových monitorů LCD, 40 % produkce optických paměťových systémů a 42 % produkce digitálních fotoaparátů. Přitom zde 85 % objemu výroby zajišťují malé a střední podniky. V Jižní Koreji se využití elektrooptických systémů soustřeďuje zejména na oblast spotřební elektroniky a na výrobu LED s velkým jasnem pro osvětlovací účely a solárních článků. Spojené státy mají tradičně primát ve výrobě špičkové lékařské techniky a systémů pro digitální zpracování obrazů, zejména díky jejich masovému zařazení a využívání v automobilovém průmyslu. Německo je s objemem 16,3 mld. eur největším výrobcem optických produktů v Evropě. Dokonale využívá své dlouholeté zkušenosti ve výrobě optických přístrojů a v současnosti je světovou jedničkou ve výrobě a dodávkách laserových systémů a laserových zdrojů pro výrobní zařízení, které produkuje z více než 80 % na export. Německé podniky v tomto sektoru vydávají ročně v průměru 9,7 % z celkového obrátu (asi 1,5 mld. eur) na výzkum a vývoj optických výrobních technologií a optických systémů a v roce 2005 zaměstnávaly více než 101 500 kvalifikovaných pracovníků.

### Slibná perspektiva elektrooptických systémů

Všechny vyspělé státy v několika posledních letech věnují na výzkum a vývoj elektrooptických systémů nemalé finanční prostředky a očekávají, že dosažené výsledky otevrou nové a dosud netušené možnosti jejich použití. Opírají se přitom o příklady z nedávné minulosti, jako je rychlé pronikání LED a OLED do moderní osvětlovací techniky, efektivní uplatnění výkonných vláknových laserů v náročných výrobních operacích, využití nové litografické techniky EUV (Extrem Ultra Violet) při výrobě polo-

vodičových čipů s velmi jemnými (nano)strukturami apod.

Marketingoví odborníci proto očekávají, že světový trh s EOV dlouhodobě poroste a v roce 2015 dosáhne objemu přes 439 mld. eur. To odpovídá průměrnému meziročnímu růstu 7,6 % a při předpokládané inflaci 2,1 % reálnému růstu asi o 5,5 %. Je to mnohem víc, než kolik činí podle prognózy mezinárodního měnového fondu (MMF) předpokládaný meziroční růst světového hospodářství (3,8 %). Střízlivost odhadu dlouhodobého vývoje světového trhu s optickými výrobky potvrzují velmi dobré výsledky roku 2006, ve kterém objem trhu vzrostl oproti roku 2005 o rekordních 11 %. V důsledku mimořádně příznivé situace ve světové ekonomice tak výrazně překročil průměrný meziroční růst 7,6 %, odhadovaný pro příští desetiletí.

Předpokládaný růst objemu světového trhu s EOV v příštích deseti letech (mezi roky 2005 a 2015) v jednotlivých výrobních skupinách je přehledně naznačen ve sloupcovém grafu na obr. 3. Z grafu je možné odvodit, že ze všech výrobních skupin poroste v tomto období nejrychleji solární energetika (ročně o více než 13 %). Je to zřejmě důsledek stále silněj-

ší celosvětové poptávky po fotovoltaických systémech, i když ještě značně závislé na poskytovaných státních podpořích pro rozvoj fotovoltaiky v různých zemích. S nadprůměrným růstem (9 až 10 % ročně) se počítá také ve skupinách *výrobní technika, komunikační technika a optické komponenty a přístroje*. Stabilní růst (přibližně 7 % ročně) se očekává ve výrobních skupinách *ploché displeje, informační technika a zpracování obrazů a měřicí technika*, které si zachovávají největší podíl na trhu s optickými výrobky. Ve skupině *Osvětlovací technika* se předpokládá do roku 2015 meziroční růst v průměru o 5,5 % při zvýšení podílu na trhu z 18,5 mld. eur v roce 2005 na 31,9 mld. eur v roce 2015 (tj. o 72 %).

### Závěr

Marketingovou studii Optické technologie [2] vypracovala švýcarská poradenská firma Optech Consulting v těsné spolupráci s Německým průmyslovým svazem pro optické, medicínské a mechatronické technologie Spectaris a Odborným svazem německých výrobců strojů a zařízení VDMA. Zpracovatelé studie vycházeli z aktuálních rozhovorů s předsta-

viteli předních světových výrobců a z oficiálních mezinárodních statistik. Pro zjednodušení je ve studii předpokládáno, že objem trhu (obchodního obrátu) je roven objemu výroby, a v údajích tedy nejsou zahrnuty obchodní přírůžky distributorů a prodejců ani tržby za nehmotné produkty (služby). Marketingová studie na 64 stranách je doplněna množstvím tabulek a grafů, které objektivně mapují současný stav a výhled budoucího využití optických systémů ve světě a velmi podrobně především v Německu. Zájemci si mohou plně znění marketingové studie ve formátu \*.pdf bezplatně stáhnout na webovém portálu spolkového ministerstva: [www.bmbf.de/pub/marktstudie-opt-tech.pdf](http://www.bmbf.de/pub/marktstudie-opt-tech.pdf)

Ing. Karel Kabeš

### Literatura:

- [1] NIESING, B.: *Licht – universelles Werkzeug*. Fraunhofer Magazin, 2005, č. 4, s. 8–12.
- [2] MAYER, A.: *Optische Technologien – Wirtschaftliche Bedeutung in Deutschland*. Marktstudie, Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Bonn-Berlin, 2007.

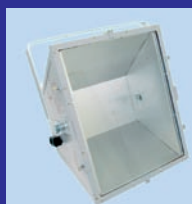


# Elektrosvit

Svatobořice, a. s.

## ELEKTRICKÁ SVÍTIDLA

Certifikáty dle ČSN EN ISO 9001: 2001 a ATEX Q 019



**ELEKTROSVIT Svatořice, a. s.**  
**696 04 Svatořice-Mistřín**  
**tel.: 518 397 423, fax: 518 397 422**  
**mail: [elektrosvit@elektrosvit.cz](mailto:elektrosvit@elektrosvit.cz)**  
**web: [www.elektrosvit.eu](http://www.elektrosvit.eu)**

**Na 16. veletrhu AMPER 2008**  
**ve dnech 1. – 4. 4. 2008**  
**Vás srdečně zveme**  
**do naší expozice 1D4**

