

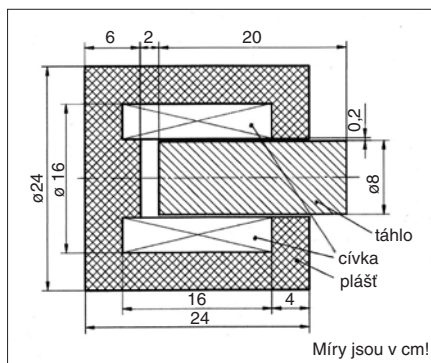
Počítačová simulace, vizualizace a analýza fyzikálních polí v praxi (2. část)

Ing. Jan Růžička, konzultant v oblasti projektování

V tomto díle bude prezentovaná aplikace programu na průmyslové zařízení, elektro-mechanický aktuátor (EMA). Kromě magnetických parametrů pole budou analyzovány zejména silové poměry na táhlo.

V popisovaném případě bude analyzován jednoduchý model lineárního EMA (válcového elektromagnetu), zobrazeného v osovém řezu na obr. 1, který je převzat z uživatelské příručky k programu QuickField. Tam je uveden pod názvem *Magn2*. Skládá se z těchto částí:

- táhlo,
- plášť,
- budící cívka.



Obr. 1. Aktuátor

Příklad č. 2 - Elektromagnet

Zadání

V měděném vinutí cívky válcového elektromagnetu teče stejnosměrný proud o hustotě $j = 1 \cdot 10^6 \text{ A}\cdot\text{m}^{-2}$. Táhlo i plášť jsou zhotoveny z oceli s vlastnostmi dané křivkou $B - H$ podle tabulky.

Úloha

- zobrazit průběh magnetické indukce v elektromagnetu,
- určit sílu působící na táhlo,
- stanovit statickou charakteristiku pro rozsah zdvihu $2 < z_r < 3 \text{ cm}$.

Řešení

1. Příprava úlohy (preprocessing)

Po zadání jména úlohy *Magn2* se vybere z nabídky standardních oblastí magnetostatika. V dalším kroku se zvolí jako souřadný systém osová symetrie a jako délková jednotka cm.

1.1 Tvorba geometrického modelu

Jako hranice řešené oblasti se zvolí válecek o délce 40 cm a poloměru 16 cm. Tak blízkou hranici k magnetu zde lze volit proto, že plášť magnetu působí jako stínění magnetického pole. Proto ve výsledku nedojde k většímu zkreslení. Bloky zde tvoří: táhlo, plášť, cívka a vzduch. K vytvoření kresby stačí pouze nástroje úsečka a obdélník. Geometrický model po zasítování je na obr. 2.

1.2 Vlastnosti bloků

Bloky se pojmenují a zadají se fyzikální vlastnosti:

- *táhlo* – v zadávacím okně oblasti se zaškrtnou volba *nonlinear* a zadají hodnoty z tabulky,
- *plášť* – v zadávacím okně oblasti se zaškrtnou volba *nonlinear* a zadají hodnoty z tabulky,
- *cívka* – zde se zadá relativní permeabilita $\mu_x = \mu_y = 1$ a hustota proudu $j = 1 \cdot 10^6 \text{ A}\cdot\text{m}^{-2}$,
- *vzduch* – zadá se pouze $\mu_x = \mu_y = 1$.

1.3 Vlastnosti hranice

Z nabízených možností se zvolí podél celé hranice řešené oblasti podmínka nulového magnetického toku (tzv. Dirichletova podmínka).

1.4 Síť

Příprava úlohy se ukončí vygenerováním sítě. Zvolí se ve všech blocích.

2. Řešení úlohy (processing)

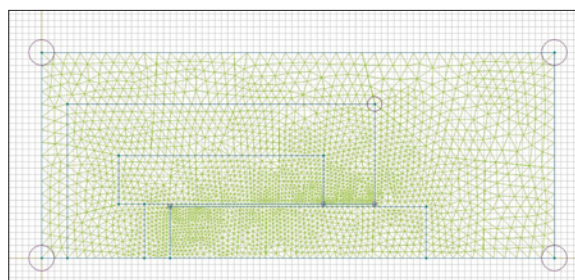
Proběhne zcela automaticky po kliknutí na ikonu.

Tabelovaná křivka

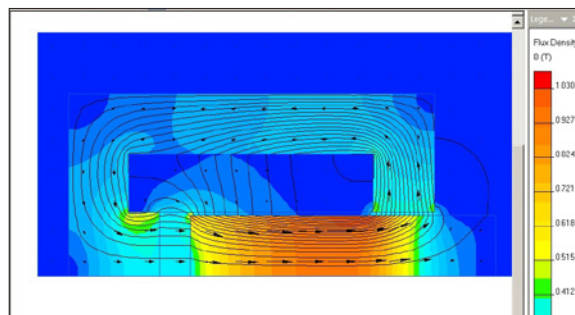
B (T)	0,80	0,95	1,00	1,10	1,25	1,40	1,55
H ($\text{A}\cdot\text{m}^{-1}$)	460	640	720	890	1 280	1 900	3 400

3. Analýza výsledků (postprocessing)

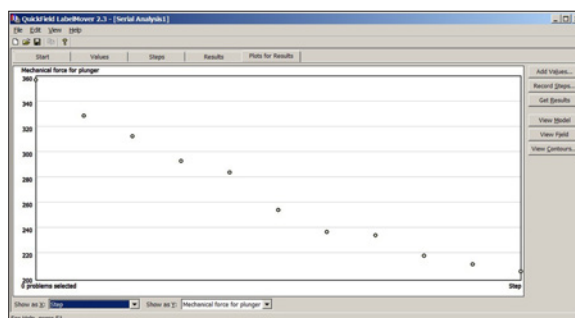
Po skončení řešení se objeví informační okno s textem: *Úloha je vyřešena. Chcete zobrazit výsledky?* Po volbě *Ano* se v řešené oblasti zobrazí ekvičáry, v popisovaném případě křivky konstantního magnetického toku Φ (Wb). Z kontextové nabídky: *Vlastnosti obráz-*



Obr. 2. Geometrický model



Obr. 3. Pole válcového elektromagnetu



Obr. 4. Statická charakteristika

ku pole se vybere: *Vektory indukce B* a barevná mapa indukce. Výsledek je na obr. 3. V rámci této nabídky lze upravit i hustotu ekvičar zadáním vlastní hodnoty do okénka *Scale*.

Pro určení síly v táhlu se vybere v kresbě blok *táhlo*. Potom lze přejít do režimu integrálních výpočtů – *Integral Calculator*. V podokně se odečte: *Mechanical force* $f = 356,82 \text{ N}$. To je hledaná síla působící v ose táhla. Zbývá stanovit statickou charakteristiku. Jde o závislost osově síly v táhlu na jeho poloze v plášti pro konstantní proud. Uvedená hodnota představuje její první bod. Charakteristiku je třeba vygenerovat pro dalších deset poloh táhla s krokem 0,1 cm. Nechce-li uživatel postupovat pracně ručně tak, že model opakovaně překreslí pro novou polohu a spustí výpočet, lze použít velmi užitečný nástroj programu *Label Mover*, který tuto činnost značně usnadní

a urychlí. Zde se zadá pouze krok změny polohy, tj. 0,1 cm, a počet opakování výpočtu. *Label Mover* po startu pro každou polohu model automaticky překreslí a provede výpočet. Výsledek opakovaného (sériového) výpočtu je k dispozici v tabelární i grafické podobě. Výstup je na obr. 4. Tím je úloha splněna. V *Label Moveru* lze zadat krok změny polohy i v podobě zvoleného procenta výchozí hodnoty. Jednotlivé počítané polohy, na rozdíl od již uvedených aritmetické řady, tvoří geometrickou řadu. Při analýzách obvodů se střídavými proudy se *Label Mover* používá např. k rychlému generování frekvenčních charakteristik, kde se zadá krok frekvence.

Literatura:

- [1] RŮŽIČKA, J.: *Simulace, vizualizace a analýza fyzikálních polí v počítači*. Elektro, 8-9/2011.
- [2] RŮŽIČKA, J.: *Počítačová simulace, vizualizace a analýza fyzikálních polí v praxi (1. část)*. Elektro, 10/2011.
- [3] <http://www.quickfield.cz>
- [4] <http://www.quickfield.com>
- [5] MAYER, D. – ULRYCH, B.: *Elektromagnetické aktuátory*. BEN – technická literatura, 2008.
- [6] CLAYCOMB, J. R.: *Applied Electromagnetics Using QuickField and MATLAB*. Infinity Science Press LLC, 2008 (tuto knihu lze zakoupit na adrese [3]).

(pokračování)

Průmyslové právo v praxi (3. část)

Ing. Josef Zima

Úvodní díly tohoto seriálu byly po stručném seznámení s problematikou zaměřeny na pojem patentu, který je pro průmysl, marketing, ekonomiku, ale i pro vědu a výzkum určitě nejvýznamnější. V běžném povědomí se obvykle uvažuje o strážce získání patentové ochrany na vytvořený vynález. Mluví se o velkých nákladech, komplikacích a složitostech.

Pojednání bude nejdříve zaměřeno na druhou stranu této mince! Touto druhou stranou je využití patentových databází k vlastnímu užítku a prospěchu. V odborných publikacích různých států a autorů se uvádí, že patentová literatura (dokumenty) obsahuje až okolo 90 % nejčerstvějších technických informací, které v době zveřejnění nejsou obsaženy v žádných jiných, legálně dostupných pramenech. Řečeno ještě jinak, podle průzkumů uskutečněných patentovými úřady jsou pouze tři vynálezy z desítek popsány ještě i mimo patentovou literaturu v literatuře odborné. To je také důvod, proč vyspělé světové firmy jako hlavní nástroj k získávání informací o připravovaných perspektivních řešeních konkurenčních firem používají právě sledování patentové literatury. Kromě toho je třeba si uvědomit, že odpovídající technické informace v odborných časopisech obvykle vykazují časový skluz odpovídající době potřebné pro dovedení inovací přihlášených k ochraně do fáze technologické a marketingové zralosti. Včasnost získání potřebných informací má v konkurenčním zápase cenu zlata. Časový faktor je také důvodem existence průmyslové špionáže, která podnikům způsobuje velmi značné hospodářské škody; o tom však bude pojednáno odděleně později. Další ze zdrojů technických informací, odborné knihy, mají časový skluz největší, někdy se uvádí až desetiletý. Také firemní literatura již v momentě zveřejnění uvádí *zastaralé* technické informace o určité konkrétní realizaci, a ne o nejnovějším stavu techniky, jak se někteří domnívají. Stejný případ jsou i technické veletrhy: která firma by byla tak krátkozra-

ká, aby se chlubila něčím, co se teprve chystá v její vývojové kuchyni! Informace *putí*, až to bude strategicky výhodné pro její pozici na trhu! Jak je tedy zřejmé, pro účely strategických rozvah, ke stanovení výzkumných a vývojových cílů je právě patentová literatura jedním z klíčových podkladů. Aby jí bylo možné v praxi využívat, není třeba ani být rešeršními profesionály, není nutné být obeznámen s mnohými taji a zákoutími v oboru patentové legislativy a praktik v tomto oboru uplatňovaných.

V našem globalizovaném světě jsou již po dostatečně dlouhou dobu mezinárodními smlouvami harmonizovány legislativní normy, které se vztahují k oboru průmyslového práva. Pro využití v běžné rešeršní praxi díky tomu postačí pracovat na základě jednoduchého schématu. Toto schéma lze uvést takto: V kterémkoliv civilizovaném státě na zeměkouli si přihlašovatel XY (lhostejno, zda soukromá osoba, malá nebo globálně působící firma) podá předepsaným způsobem přihlášku vynálezu. Tato přihláška je formálně zpracována podle jednotného uspořádání a přihlašovatel v ní žádá o udělení patentu k ochraně zde popsaného nového vynálezu. Ve fázi podání přihlášky ovšem ještě není jisto, zda bude přihlašovatel v procesu vedoucímu k získání patentu (patentové ochrany) úspěšný. Současně je pravděpodobně předmětné nové technické řešení s největší pravděpodobností utajováno! Je však důležité to, že za běžných podmínek je celý text patentové přihlášky po uplynutí osmnácti měsíců od data podání (tzv. data priority) zveřejněn. Zveřejněn je bez ohledu na to, jak se proces

vedoucí k předpokládanému udělení patentu vyvíjí. V momentě zveřejnění je také celý text patentové přihlášky prostřednictvím elektronických nástrojů dostupný na celé zeměkouli. A to bezplatně! Stejná bezplatná dostupnost je ovšem možná i u patentových dokumentů po dobu jejich platnosti (ochranné účinnosti), tj. od data jejich plné účinnosti, která nastává dnem veřejného oznámení o udělení patentu ve věstníku příslušného národního patentového úřadu. V našem státě je to ovšem věstník českého ÚPV. Od toho data požívá majitel plnou právní ochranu po celou dobu platnosti, kdy majitel těchto výlučných práv v daném státě řádně platí udržovací poplatky. Dále je bezplatná dostupnost možná dokonce i u těch patentů, které již z jakéhokoliv důvodu jsou právně neúčinné, ale i tak zůstávají trvalou součástí patentových databází a tzv. stavem techniky. Patentové úřady většinu dokumentů z předelektronické doby, kdy všechny dokumenty existovaly pouze na papírových nosičích, zdigitalizovaly. Díky tomu se lze snadno dostat i ke starším patentovým dokumentům. Zde dlužno poznamenat, že statisticky v rámci evropských států až jedna třetina přihlásek vynálezů neskončí úspěchem v podobě udělení patentu, přičemž ne vždy je důvodem neúspěchu *vada* ve vynálezu samém. Při analýze zveřejněných přihlásek vynálezů je tudíž třeba brát každý dokument vážně! V každém případě poskytuje využití patentových databází, jak ve vědecké a výzkumné praxi, tak ve vývojové praxi, v konstrukčních a projektových kancelářích, v chemických laboratořích, při práci na nových úkolech mnoho výhod. Patentové databáze nacházejí využití v praxi také v dalších činnostech: např. při zpracovávání marketingových strategií v podniku nebo ve stanovení obchodních politiky. Všechny patentové dokumenty jsou zpracovány podle jednotného

schématu, což z nich činí přehledný zdroj kvalitních, technicky precizně popsanych a aktuálních informací. Jednou z podmínek udělení patentové ochrany je, že technické řešení v textu podrobně popsané musí být objasněno tak, aby je odborník (z příslušného oboru techniky) byl schopen v podstatě realizovat. Další nezbytnou podmínkou je světová novost daného technického řešení, myšleno v době podání patentové přihlášky. To tedy předpokládá, že přihlašovatel v době podání patentové přihlášky, aby snížil riziko zmařeného úsilí a nákladů, určitým způsobem světovou novost svého řešení prověřoval. Tyto dvě vlastnosti patentové literatury jsou v mnohých ohledech velmi důležité! Žádná jiná odborná literatura nezahrnuje úplný komplex nových, průmyslově využitelných precizních technických informací, které jsou zpracovány celosvětově jednotným způsobem. Uvedené informace jsou uspořádány podle jednotného třídícího systému, který se používá k účinné a efektivní orientaci ve všech oborech vědy a techniky, zahrnuje všechny obory poznání v tom kterém oboru. Tímto systémem je mezinárodní patentové třídění MPT (*International Patent Classification* – IPC), které je účinné již od roku 1975 na základě Štrasburské dohody z roku 1971. MPT, aby udrželo svou stálou aktuálnost a využitelnost, musí *držet krok* s rozvojem stavu techniky. Rozvojem vědy a techniky stále vznikají nové obory a nová odvětví lidské průmyslové činnosti. Tomu procesu se MPT přiměřeně přizpůsobovalo a v pětiletých cyklech bylo tzv. revidováno. Od roku 2006 však s ohledem na stále dynamičtější rozvoj vědy a techniky (dále VaT) a díky možnostem daným moderní výpočetní technikou byly revizní cykly MPT zkráceny. Bylo možné zavést dvě úrovně patentového třídění: **základní** (*core level*), kde je revizní cyklus tříletý, a **rozšířenou** úroveň (*advanced level*), kde je MPT průběžně revidováno. Tak již při minimálních znalostech systému uspořádání MPT a nejzákladnějších dovednostech při práci s výpočetní technikou si může kdokoliv v pohodlí své kanceláře či z domova pomocí internetu ve veřejných, tedy neplacených, databázích patentových úřadů světa snadno zjišťovat, stahovat, ověřovat, tisknout atd. potřebné informace z oboru svého zájmu. V žádné jiné odborné literatuře nelze tak široký a ucelený souhrn srovnatelně čerstvých a systematicky rozdělených přesných technických informací nalézt. Díky MPT lze v desítkách milionů patentových dokumentů najít přesně a rychle to, co je právě třeba zjistit. Pro mnohé účely je důležité získat také informace o právním stavu nalezených dokumentů, ten zde lze zjistit rovněž. Je tedy zřejmá jedinečná výhoda, že kdokoliv se základními

znalostmi práce na počítači a po případném krátkém zaškolení či vlastním úsilím může pro své potřeby v oboru svého zájmu zjišťovat nejnovější informace. V případě nutnosti získat informace s co nejvyšší mírou právní jistoty lze doporučit využití placené služby, kterou je možné objednat buď u samotného ÚPV, nebo je možné využít služby patentového zástupce, jak bude upřesněno později. Na tomto místě uvedme, že do celé problematiky se lze dostat na internetových stránkách



kách českého ÚPV: <http://www.upv.cz/cs.html>, kde se na hlavní stráně přehledně nabízí mnoho informací. Kliknutím na: *On-line databáze – Databáze ÚPV* se lze snadno dostat do *Databáze patentů a užitých vzorů*. Po kliknutí na ni se otevře možnost volit buď základní, nebo pokročilé vyhledávání. V každém z nich se zobrazí zadávací maska, ve které se vyplní příslušné zadání. Není přitom nutné vyplňovat veškeré kolonky. K dispozici je pro uživatele i nápověda, kterou je vhodné si na začátku prostudovat. Po odkliknutí příkazu *Hledej* uživatel obdrží řešení svého zadání. Když z jakéhokoliv důvodu není s výsledkem spokojen, upraví zadání a postup opakuje. Webová stránka ÚPV umožňuje snadný on-line přístup do patentových (stejně tak i známkových a dalších) databází zahraničních patentových úřadů. Tam však již nestačí naše mateřština. Univerzálním jazykem se stala angličtina. Například Evropský patentový úřad (EPO) oficiálně používá tři rovnocenné úřední jazyky: angličtinu, francouzštinu a němčinu. Mnohé dokumenty však jsou dostupné na jeho internetových stránkách pouze v angličtině. V případě potřeby lze prostřednictvím webové stránky *Služby úřadu* využít pro jednodušší dotazy e-mailovou formu, popř. přímo navštívit ÚPV fyzicky a potřebné informace získat prostřednictvím informačních služeb úřadu. Z nich mno-

hé jsou bezplatné. Dlužno poznamenat, že tyto služby jsou podle autorových zkušeností a všech jemu dostupných referencí precizní, profesionální a vstřícné. Je proto vhodné v případě potřeby je využít. Při použití některé ze zpoplatněných služeb lze s velkou pravděpodobností očekávat, že bude mimo garance profesní úrovně navíc i cenově výhodnější než služba soukromého subjektu, jehož poctivost a profesní zdatnost právě ve specifické záležitosti není možné předem jakkoliv ověřit. Každý patentový zástupce, který pracuje s přihláškami vynálezů nebo s patenty musí splňovat mimo předpoklad průmyslově-právních znalostí současně i předpoklad systematického odborného vhledu do zpracovávané problematiky daného oboru, který je předmětem uživatelského zájmu. Zde zatím pouze poznámka: např. patentový zástupce kvalifikovaný v oboru chemie nemá předpoklady kvalifikované pracovat v oboru elektro. Ze stejného důvodu jsou v průzkumovém oddělení každého patentového úřadu vždy zastoupeni odborníci všech technických oborů. Ve velkých patentových úřadech se dokonce úzce specializují na určité dílčí úseky jednotlivých oborů. Ještě druhá praktická poznámka: od roku 1992 i u nás existuje vedle patentu na vynález ještě možnost snazší, rychlejší a levnější ochrany pomocí tzv. užitného vzoru, který stejně jako patent umožňuje ochranu technických řešení. Protože technická řešení mohou být chráněna pomocí patentu nebo užitného vzoru, jsou oba tyto instituty uloženy v jedné databázi. V jednom patentovém rešeršním dotazu je tak možné běžně získat dokumenty obojího druhu. Jaké rozdíly jsou mezi nimi a jaký význam a dopad pro naši praxi mají, bude ukázáno zvlášť. Ještě je vhodné upozornit, že na stránkách ÚPV si lze zjistit nejbližší termín, kdy se bude konat příští bezplatné školení na vyhledávání v databázích, která vede specialista. Školení se konají v budově ÚPV.

Nyní ještě zpět k patentovým rešerším. Patentové rešerše jsou prováděny z různých důvodů, podle toho, jaký cíl je jimi sledován. Ideální je, jestliže rešerši vykonává nebo se jí vedle rešeršního profesionálního specialisty účastní odborník, kterému má určitým způsobem vykonávaná rešerše posloužit. Rešerši lze také zadat profesionálnímu rešeršerovi jako zakázku, přičemž je nutné co nejlépe upřesnit rešeršní zadání. Správně formulované rešeršní zadání je předpokladem toho, aby rešeršní výsledek zahrnoval právě to, co je třeba zjistit. Je-li zadán příliš široce, zadavatel dostane velmi rozsáhlý výstup, ve kterém se bude obtížně orientovat (příliš mnoho dokumentů). Když bude zadání příliš úzké, je značné riziko, že některé dokumenty pro zadavatele významné nebudou rešerši zachyceny. Lze tedy jen doporučit již samo rešeršní zadání pro důkladnou (ne orientační) rešerši formulovat se zkušeným pracovníkem z oboru. Tím se ušetří zbytečné náklady a zadavatel se vyhne časovému zdržení

za duplicitní výzkum, nežádoucí kolizi s cizími právy apod. Při práci v elektronických databázích lze s výhodou použít kombinace selekce podle patentových tříd a vybraných klíčových slov. I tak může rešeršní výstup vytřídit stovky nebo tisíce spisů, které odpovídají rešeršnímu dotazu, ale které není možné reálně všechny jednotlivě otevřít a vyhodnotit. V tom případě je třeba rešeršní dotaz modifikovat tak, aby byl výstup v reálném čase prostudovatelný a vyhodnotitelný. Účast pracovníka, kterému má patentová rešerše sloužit, má tedy nedostížitelnou výhodu v tom, že on je v daném oboru „doma“, a proto přesně chápe, které nalezené dokumenty jsou pro jeho práci přínosné (třeba i jinak, než se původně, před získáním nových informací, mohlo očekávat), a výtěžnost takové rešerše je tedy větší a konkrétnější. Obecně si lze patentové rešerše rozdělit podle účelu, pro který mají být použity a podle kterého jsou také vedeny. Uvedme zde příklady základních druhů patentových rešerší a jejich využití:

- **Rešerše tematické, na stav techniky.** Tato rešerše ukáže aktuální úroveň sledovaného oboru techniky. Tím poslouží např. při hledání nových výrobních možností, k seznámení se současným světovým stavem techniky v relaci k úrovni připravovaného nákupu patentové licence a třeba i licence na know-how k ní. Podle dyna-

miky vývoje konkrétního oboru se vhodně volí i hloubka průzkumu v čase. Statistické zpracování takovéhoto rešerší dává obraz o dynamice vývoje tohoto oboru. Mohou sloužit pro analýzu světových trendů vývoje toho kterého oboru, aby posléze, na základě této analýzy, byla specifikována výzkumná či vývojová zadání. Pro podnikatele zase bude důležité zjistit, jaká technická řešení jsou v teritoriu jeho zájmu patentově chráněna, aby se při svých aktivitách, výrobních či obchodních, nedostal do nechtěného konfliktu s cizím právem.

- **Rešerše na novost** má význam před podáním vlastní přihlášky vynálezu. Ukáže, v jaké relaci je přihlašovatelovo světově nové řešení ve srovnání se světovou špičkou tohoto oboru. Tato rešerše pomůže k lepšímu a přesnějšímu definování patentových požadavků, aby jejich formulace co nejzřetelněji ukazovala větší účinek přihlašovatelova řešení. To nejen usnadní průběh průzkumového řízení v procesu vedoucím k udělení patentu, ale bude i výhodou při případném soudním sporu s ním souvisejícím.
- **Rešerše na patentovou čistotu (nezávadnost)** ukáže, které patenty z oboru uživatele zájmu již pozbyly účinnosti a právně nechrání řešení v nich uvedené. Důvodem může být nezaplacení udržovacích poplat-

ků, vzdání se práva aj. Také může nastat situace, že patent je platný, ale ne v teritoriu uživatele zájmu; tam toto řešení lze volně uplatnit ve výrobku, aniž by byl zatížen právními vadami, popř. aby nebyly zbytečně placeny licenční poplatky.

- **Rešerše na patentovou rodinu**, tj. na analogické dokumenty, které jsou platné v jiných státech. Čím je větší patentová rodina, tím významnější řešení patrně chrání, protože v každém státě majitel patentů musí platit přihlašovací i udržovací poplatky a zastoupení patentovým zástupcem. Rešerše též ukáže, která teritoria jsou předmětem zájmu majitele patentů, ať už z důvodu výroby, nebo zajištění exportu. Vlivem lokálních legislativních odchylek nemusí být tyto dokumenty totožné!

Zrovna tak ale již na titulních listech patentů lze zjistit majitele patentů a jejich sídla – to mohou být pro podnikatele konkurenti, ale zrovna tak se mohou stát kooperanty, obchodními partnery, poskytovateli licence na jejich řešení nebo naopak příjemci licencí na jeho vlastní chráněná řešení. Takovéto informace jsou dále nezbytné coby podklady pro zodpovědnou tvorbu podnikatelských strategií.

(pokračování)



el-insta

Kvalitní prvky pro kompenzaci jalové energie za dobrou cenu

- Automatické regulátory jalového výkonu řady BR6000 4 - 12 stupňové, BR7000
- Stykače s odporovým spínáním 12,5 - 100kvar
- Kondenzátory suché řady MKP a MKK 5 - 60kvar
- Filtrační tlumivky 5.67%, 7%, 14% 10 - 100kvar
- Tyristorové moduly 25 - 200kvar 10 - 200kvar (pro dynamické kompenzace)

Kontakt:
EL-INSTA CZECH s.r.o.,
Jizdárenská 227,
664 62 Hrušovany u Brna

Ivo Karban, 776 748 239
ikarban@el-insta.cz

EPCOS

Topení, ventilace, regulace a osvětlení pro rozváděče

**Schválení VDE, UL
3D dokumentace, technická podpora, vzorky, rychlé dodávky.**



Topení o výkonu od 5 do 1200 W

Ventilátory a kompenzátory tlaku

Termostaty, hygrostaty a termostat pro výbušné prostředí

Osvětlení a zásuvky pro různé normy

STEGO Czech s. r. o.
V Lužích 818/23, CZ 14200 Praha 4 – Libuš
Tel.: +420 261 910 544, +420 734 505 266
E-mail: info@stego.cz, http:www.stego.cz