

Softvéry na navrhovanie elektrických inštalácií

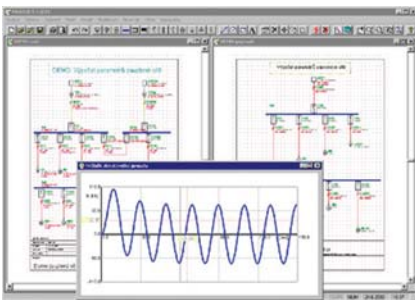
Časy, keď si museli projektanti vystačiť pri návrhoch elektrických inštalácií len s rysovacími a kancelárskymi pomôckami, sú už dávno preč. V súčasnosti sú k dispozícii výkonné výpočtové prostriedky, mnohé z nich vybavené kvalitným grafickým prostredím, ktoré povelaným odborníkom neporovnateľne uľahčujú a urýchľujú prácu. Pripravili sme pre vás stručný prehľad zaujímavých produktov, ktoré sú dostupné na slovenskom alebo českom trhu. Niektoré z nich možno získať v prípade záujmu dokonca úplne zadarmo. Na opačnom konci sú však aj softvéry, ktorých cena sa šplhá k 50-tisícom Sk.

PAVOUK 2.1 od Moeller-u

Pavouk je riešený ako samorozbalovací program vyžadujúci operačný systém Windows 95 a vyšší. Pri spustení sa žiada heslo, ktoré však používateľ získa pri bezplatnej registrácii vo firme Moeller (pošta, internet, školenia spoločnosti). Pavouk je svojou koncepciou určený predovšetkým projektantom a výpočtovým technikom, ale je zaujímavý aj pre revíznych technikov a študentov. Jeho ovládanie je veľmi jednoduché a zvládne ho prakticky každý elektrotechnik zvyknutý pracovať s počítačom.

Všeobecné vlastnosti

Pavouk je graficky orientovaný návrhový systém na dimenzovanie nízkonapäťových sietí osadených istiacimi prístrojmi Felten&Guillaume a Moeller. Všetky použité výpočtové postupy vychádzajú z posledných platných vydaní noriem ČSN, resp. STN a výsledky výpočtov zodpovedajú požiadavkám európskych štandardov. Pre lúčové aj zauzlené siete vykonáva výpočet úbytkov napätia, rozloženia záťaže, skratových prúdov a následne kontrolu vhodnosti použitých káblov a istiacich prístrojov.



Program umožňuje:

- riešenie sietí TN/TT/IT rôznych napäťových sústav do 1000 V,
- riešenie lúčových i zauzlených sietí,
- riešenie sietí napájaných z jedného alebo viacerých rôznych zdrojov (nadradeňá sieť, transformátor, generátor), riešenie sietí paralelne napájaných z rôznych zdrojov,
- simulovať rôzne prevádzkové stavy siete odpínaním zdrojov a záťaží,

- využívať rozsiahle databázy prvkov s prehľadnou stromovou štruktúrou a možnosti používateľských doplnení,
- vykonávať výpočty (úbytky napätia, rozloženia záťaže, impedancie, skraty),
- využívať používateľský interfejs, umožňujúci ľahké a rýchle zadanie pri zachovaní maximálnej variability a otvorenosti; ovládanie je podobné ako pri štandardných systémoch CAD.

Pri vkladaní jednotlivých prvkov sa priebežne kontroluje ich použiteľnosť pri zvolenom napätí a zodpovedajúcich parametroch (napr. vypínacie schopnosti ističov sú rôzne pri rôznom napätí). Program vykonáva automatickú kontrolu logiky zapojenia a následné výpočty úbytkov napätia a rozloženia záťaže samostatne pre každú fázu. Vďaka možnosti meniť prevádzkový stav spínacích prvkov (zapnuté, vypnuté) možno testovať rozfázovanie spotrebičov v rôznych prevádzkových stavoch. Vedľa trojfázových sietí možno uskutočňovať výpočty aj v jednofázových obvodoch. Pri zistení rozdielu oproti prípustným výsledkom sa pri výpočte zobrazí hlásenie o zistenej chybe.

V nástrojovom paneli sa programu ponúkajú prvky, z ktorých sa zostavuje obvod. Základným prvkom je istič, kde je k dispozícii úplná databáza istiacich prístrojov Moeller (ističe, spúšťače motorov). Ďalej sú k dispozícii vypínač a poistka. Na výpočty pri kompenzácii jalového prúdu slúži prvok kompenzácia.

Pomocou programu možno realizovať tieto výpočty:

- úbytky napätia a rozloženia záťaže,
- trojfázový symetrický skrat,
- jednofázový nesymetrický skrat,
- impedancie.

Oproti starším verziám je úplne prepracované zadávanie uloženia káblov a výpočet prúdovej záťaže so zreteľom na spôsoby uloženia uvedené v norme ČSN 33 2000-5-523: 2003. Program umožňuje zadávať používateľský koeficient ovplyvňujúci prúdové zaťaženie káblov a zohľadňuje aj ďalšie vplyvy.

Topológia siete

Veľkou prednosťou je riešenie prakticky akéhokoľvek všeobecného zadania siete. Rozsah siete je pritom obmedzený len použitým hardvérom; teoreticky sa dá počítať až s tisíckami uzlov. Schéma zapojenia siete sa definuje grafickým skladaním jednotlivých prvkov v grafike. V databáze sú preddefinované najobvyklejšie typy transformátorov, generátorov, vedení, istiacich prístrojov a obvyklých spotrebičov.

Pri každom spustení sa programu ponúka tzv. demozapojenie. Každé demo predstavuje typické zapojenie používané v lúčových a zauzlených sieťach, pri slučkových záťažach, v IT sieťach a pod. Každý prvok v tomto demozapojení možno ľubovoľne meniť a modifikovať.

Používateľský interfejs

Ovládanie je podobné štandardným systémom CAD. Toto riešenie má veľkú výhodu pre používateľov, ktorí sú zvyknutí na prácu so systémom AutoCAD i jeho nastavbami. Netreba sa učiť nové postupy, pričom problémy nerobí ani práca s programom pri jeho občasnom používaní.

Databáza prvkov

Parametre prvkov, ktoré nemožno v rámci programu dimenzovať (vnesené prvky – spotrebiče, motory, transformátory, kompenzačné kondenzátory), zadáva používateľ a musia byť určené bezprostredne po vložení prvku do schémy. Parametre ostatných prvkov, napr. istiace prístroje, káble, poistky, vypínače sa zadávajú alebo môžu byť programom nadimenzované automaticky. Databázy sa budujú ako otvorené, kde môže používateľ ľubovoľne dopĺňať prvky, ktoré vo svojich projektoch používa.

Zobrazenie výsledkov, tlač, export údajov

Program prináša široké možnosti tlače. Z predchádzajúcich verzií zostala funkcia dátových tabuliek na papier formátu A4. Export z grafiky sa prevádza do formátu BMP (bitmapa). Export dátových tabuliek je možný vo formáte TXT, TAB alebo XLS.

Pavouk 2.2

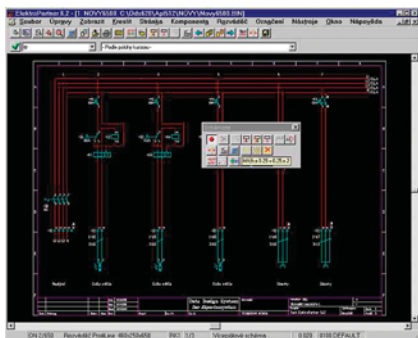
V súčasnosti je k dispozícii aj verzia 2.2, ktorá sa od predchádzajúcej veľmi nelíši. Hlavným prínosom je aktualizácia databáz a export grafiky aj do formátu DXF (všeobecný výmenný formát pre systémy CAD).

Program PAVOUK je poskytovaný úplne zadarmo, jedinou podmienkou je registrácia u firmy. Stiahnuť ho možno z internetu na adrese www.moeller-cz.com alebo si objednať inštaláčny CD aj s elektronickou verziou manuálu.

ElektroPartner od Data Design System ASA

Program vytvorila nórska spoločnosť Data Design System ASA, ktorá sa vo svojich začiatkoch zamerala na vývoj stavebného softvéru CAD, neskôr sa jej riešenie ustáľilo na ucelených a prepojených častiach.

Pri práci s ElektroPartnerom netreba žiadnu špeciálnu konfiguráciu počítača. V každom prípade sa odporúča mať k dispozícii minimálne procesor s taktovacou frekvenciou 300 MHz, 128 MB RAM, 200 MB na disku, grafickú kartu 1024 x 768 a 32-bitový Windows. Príkazy možno voliť z klávesnice, menu alebo prostredníctvom sady nástrojov s ikonami. Program komunikuje s MS Office, takže obrázky možno vkladať do technickej správy.



Program je orientovaný modulárne a vybrať si možno z niekoľkých možností. Základným rozdelením je skupina funkcií na inštaláciu alebo rozvádzače. S ďalším obmedzením počtu obvodov a rozvádzačov je produkt k dispozícii už od 26 000 Sk.

Vlastná práca s programom začína zostavovaním pôdorysu. Na import výkresu z iných CAD sa využíva formát DWG/DXF. Ak nie je pôdorys k dispozícii v tejto forme, možno ho vytvoriť. Potom sa rozmiestňujú potrebné zariadenia, ako sú vypínače, zásuvky, škatule alebo rozvážacie skrine. Najčastejšie používané prístroje možno uložiť do databázy s konkrétnymi názvami výrobcov. Pri svietidlách sa dá použiť jednoduchý výpočet osvetlenia (toková metóda). Vybrané prístroje sa umiestňujú do požadovanej výšky nad podlahou. Nato sa navrhne prepojenie káblov a vodičov. Jednotlivé káble sa opätov-

ne nachádzajú v databáze. Pri kresbe sa dáva nielen číslo obvodu, kam patrí práve kreslený vodič alebo kábel, ale aj ďalšie parametre na výpočet úbytku napätia. Z výkresu možno vytvoriť výpis materiálu. Pripravené výkresy sa alternatívne dopĺňajú kótami, popismi, tabuľkami a ďalšími potrebnými údajmi.

Kreslenie v 3D má okrem výpočtu diaľky káblov výhodu aj pri kontrole celého objektu a prípadnú koordináciu. Na orientáciu je vhodné vykreslenie 3D pohľadov. V konečnom dôsledku možno skladať pôdorys, rezy alebo pohľady. Nepostrádateľnou funkciou je prenos údajov z kresby do výpisu materiálu. Ten sa dá potom exportovať do textového súboru, prípadne aj do programu ako excel. V ňom možno priradiť ceny jednotlivým položkám a získať tak kvalitný podklad na rozpočet.

Ďalšou funkciou elektroprojekcie je tvorba schém rozvádzačov. Program pracuje s jednopólovými, viacpólovými, ovládacími a svorkovnicovými schémami, prípadne výkresmi vnútorného usporiadania rozvádzačov. Vzhľad schém sa dá upravovať. Časť na elektroinštaláciu a schémy je prepojená tak, že v schémach sa objavajú aj vývody obvodov nakreslené v inštaláciách a naopak. Základ schémy zostaví program sám po doplnení prístrojov z databázy. Do jedného výkresu možno ukladať viac stránok schémy jedného rozvádzača. Na ovládanie schém kontroluje program čerpanie jednotlivých prístrojov vrátane zadaných počtov kontaktov. Zo schémy rozvádzačov sa dá vytvoriť zoznam použitých prvkov rozdelený podľa zadávaných rozvádzačov.

Program je dostupný v českej jazykovej mutácii, podpora k nemu sa poskytuje telefonicky, e-mailom alebo ako individuálne poňaté školenie. Možno si ho požičať na obmedzené obdobie na vyskúšanie.

Ďalšie informácie záujemcovia nájdu na www.walinger.cz alebo si ich môžu vyžiadať e-mailom na walinger@walinger.cz.

Projekčné nástroje série SPAC od firmy 50 Proget

Projekčné nástroje série SPAC sú určené predovšetkým na spracúvanie elektroin-

štalačných projektov z oblasti silnoprádu. Systém je produktom talianskej firmy 50 Proget, ktorá za 15 rokov svojej vývojovej činnosti dosiahla jeho nasadenie na viac ako 10 000 pracoviskách, a to predovšetkým v južnej Európe. Firma je nositeľom certifikátu ISO 9001.

Rozdelenie a architektúra systému SPAC

Produkty série SPAC možno prevádzkovať ako samostatný systém na OEM jadre od firmy Autodesk alebo ako nadstavbu programu AutoCAD. Systém je v ponuke v dvoch verziách. Nižšia sa nazýva SPAC Start a pracuje samostatne s OEM jadrom AutoCAD-u. Vyššia verzia SPAC Impianti rozširuje verziu Start o zakreslenie 3-pólových schém, návrh rozvážačov, výpočet zateplenia a pod. Ponúka sa ako nadstavba AutoCAD-u alebo ako samostatná aplikácia. Ďalej stručne opíšeme základnú verziu SPAC.

3D Planimetria

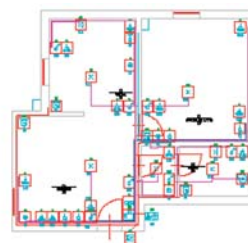
Projekčná práca (napr. elektroinštalácia budovy) sa najlepšie začne zakreslením daného pôdorysného výkresu objektu alebo prevzatím údajov o pôdoryse od stavebných projektantov. Na rýchle vytvorenie stavebného výkresu sú v systéme k dispozícii funkcie uľahčujúce kreslenie a spájanie stien, rohov, vkladanie dverí, okien, schodísk atď. Jednoduchým kliknutím na 3D ikonu sa z pôdorysu dostaneme do priestorového zobrazenia stavebného objektu. Prekvapujúcou funkciou v softvéri v cenovej hladine od 16 000 Sk je možnosť plynulého rotovania náhľadu nad vytvoreným stavebným objektom. Pri kreslení stavebnej zostavy sa pracuje s mierkou a všetky dĺžky vodičov, káblov a trás systém automaticky odčítava z pôdorysnej zostavy. Niekedy je projektant nútený pred samotným rozmiestnením zásuviek, svetiel, vypínačov zakresliť bytovú architektúru. Na to je k dispozícii databáza s nábytkovými 3D symbolmi.

Zakreslenie elektrospotrebičov

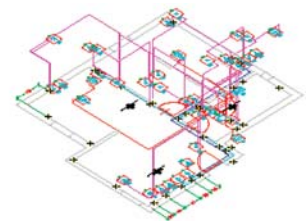
Pri vkladaní el. symbolov do pôdorysnej zostavy sa automaticky označujú poradovými číslami. Priradenie konkrétneho typu prístroja k el. symbolu môže prebehnúť hromadne alebo individuálne z databázy



dispozičný návrh nábytkového rozmiestnení v jednotlivých miestnostech



návrh elektroinštalácie a rozmiestnení jednotlivých el. prvků



3D náhled jako kontrola uspořádání jednotlivých prvků navržené elektroinštalace

konkrétnych prístrojov. Po rozmiestnení jednotlivých prvkov nasleduje zakreslenie spájajúcich trás a definovanie spôsobu uloženia vodičov alebo káblov. Na výber uloženia ponúka systém celkom 27 typov vodičov a káblov, pričom pri vkladaní sa on-line sleduje koeficient naplnenia zvoleného prierezu, napr. ochranné hadice, žľaby, rúrky. Systém SPAC umožňuje automaticky generovať niekoľko zoznamov (káble, prístroje, miestnosti atď.). Aktuálny zoznam možno vyvolať kedykoľvek prostredníctvom informačného okna a následne vytlačiť ako protokol priamo do výkresu alebo exportovať mimo prostredia systému SPAC (napr. MS Office).

Dimenzovanie pomocou programu CANECO

Pri projektovaní výrobného objektu alebo zložitejšieho priemyselného zariadenia treba vykonať rad výpočtov na optimalizáciu jednotlivých rozvodov. Na to je SPAC Start vybavený obojsmerným komunikačným rozhraním s výpočtovým systémom CANECO. Tento certifikovaný výpočtový nástroj uľahčuje dimenzovanie káblov podľa všetkých známych kritérií a predvolených noriem. Výsledky výpočtov sú v systéme CANECO zakreslené v grafickej podobe pomocou jedнопólových schém zapojení alebo vo forme tabuľky. Oba tieto dokumenty možno následne importovať do systému SPAC a zaradiť do adresára projektu vo formáte DWG.

Popri rozhraní pre výpočtový systém CANECO je používateľom systému SPAC k dispozícii ešte rozhranie pre výpočtový systém LITESTAR, ktorý rieši problematiku optimalizácie intenzity osvetlenia a rozhrania, ako aj rozhranie pre podporový program Pr4-evolution, ktorý je určený na finančnú analýzu a optimalizáciu nákladov elektroprojektov.

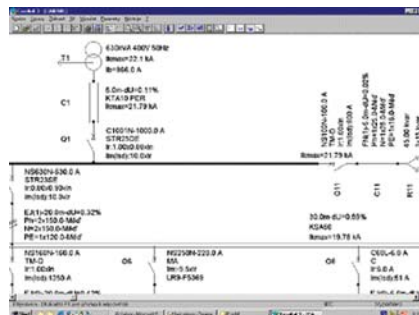
SPAC má vo svojej ponuke firma Technodat, CAE-elektro, ktorá sa zaoberá dodávkami uceleného riešenia na podporu počítačového projektovania a konštrukcie. Bližšie informácie možno získať na www.spac.cz alebo e-mailom na elektro@tdat.cz.

ECODIAL 3.2 od Schneider Electric

Projektanti sa často stretávajú s problematikou správneho dimenzovania a optimalizácie silnoprúdových rozvodov nn. Práve im je na uľahčenie ich práce určený výpočtový program ECODIAL 3.2, verzia CZ s výstupmi v slovenčine.

Program slúži na návrh a kontrolu projektov v súlade s medzinárodnou elektrickou inštaláčnou normou IEC 364, ktorej značná časť sa prevzala do súboru slovenských

noríem STN 33 2000. Systém ďalej zahŕňa európsku príručku na výpočet CENELEC R64-003, ktorá je zjednocujúcim sprievodcom na stanovenie prierezu káblov a priradenie ochranných prvkov, vychádzajúc z interpretácie noríem IEC a CENELEC.



ECODIAL 3.2 zahŕňa takmer všetky oblasti výpočtov v oblasti rozvodov nn. Počíta a optimalizuje elektrické rozvody so zreteľom na:

- ochranu proti preťaženiu,
- ochranu proti skratu,
- ochranu osôb pred nebezpečným dotykom neživých častí nn,
- maximálny úbytok napätia,
- koordináciu, selektivitu a kaskádovanie.

Projektant získa po skončení výpočtových prác optimalizovaný návrh rozvodu nn. Má vypočítané prierezy pre jednotlivé káble, skratové pomery na jednotlivých zberniciach v rozvážači, na konci káblových vedení a priradené optimálne typy istiacich prvkov. Z uvedených informácií vyplýva, že tento program odstraňuje zdĺhavé a manuálne vyhľadávanie a odčitávanie z tabuliek a katalógov. Ide o nástroj, ktorý prispeje k zrýchleniu a skvalitneniu elektroprojekčných prác, príp. ho možno používať aj na kontrolu existujúcich rozvodov alebo pri rekonštrukciách.

Minimálna konfigurácia počítača: I³BM PC alebo kompatibilný počítač (okrem Power MAC) s procesorom Pentium 100 Mhz, 16 MB RAM,

- 33 MB voľného miesta na disku,
- Windows 95 alebo novší,
- CD-ROM mechanika,
- tlačiareň, myš.

Podrobnejšie informácie môžu záujemcovia získať v niektorej z pobočiek na Slovensku, na internetovej stránke spoločnosti www.schneider-electric.sk alebo aj e-mailom na sk.schneider@sk.schneider-electric.com.

Procera III od Unirec-u

Program Procera III je určený na navrhovanie, výpočet a kontrolu rozvážačov v sieťach NN. Bol vyvinutý pre potreby projektantov a revízných technikov ako univerzálny prostriedok umožňujúci prácu pri rešpektovaní národných i medziná-

rodných noríem. Návrhom a výberom istiacich a spínacích prvkov podporuje rad výrobkov koncernu GE Power Controls, ktorých knižnicu obsahuje.

Požiadavky na inštaláciu sú až zarážajúco nízke. Program si vystačí s PC s procesorom minimálne 25 MHz, so 4 MB RAM a Windows 95 a vyšším vrátane sieťových verzí. Svoju koncepciu, rozsahom a databázou prvkov GE Power Controls je určený predovšetkým na:

- výpočet prierezu káblov,
- výpočet skratových a poruchových prúdov,
- výber ochranných a spínacích prvkov,
- vyhodnocovanie selektívneho a kaskádového radenia prvkov,
- koordináciu spínačov, stykačov a tepelných nadprúdových relé s poistkami a ističmi.

Výpočty a návrhy sa prevádzajú do štandardných medzinárodných noríem IEC a EN. Viacjazyčné mutácie umožňujú spracovanie v češtine a tlač v odlišných jazykoch.

Návrh projektu sa vykonáva pomocou jedнопólovej schémy a ikon vyžadovaných elektrických prvkov, ktoré sa pomocou myši umiestňujú na hlavnej projekčnej ploche. Schéma môže obsahovať až štyri rôzne úrovne, každá s maximálne 99 vývodmi. Jednotlivé prvky môžu byť aktivované iba na tých miestach, kde je možné ich umiestnenie. Pri svojej činnosti program ponúka pomocou tabuliek rad štandardných hodnôt k rozmerovým a výkonovým sadám elektrických prvkov. V prípade neštandardnej požiadavky umožňujú všetky dialógové okná priame vloženie konkrétnej premennej.

Výber zdrojov, ktoré sa umiestňujú vždy nad hlavnou líniou rozvodu, môže zahŕňať transformátor VN, NN, generátor alebo priame pripojenie na sieť NN. Každý z týchto zdrojov môže byť volený ako hlavný alebo záložný a následné výpočty potom prebiehajú oddelene. Zdroje sú definované prevádzkovým napätím, výkonom a radom ďalších špecifických údajov, nutných na jednoznačné určenie parametrov a následný výpočet. Na výber typu siete, druhu a spôsobu uloženia kábla program vypočíta minimálne prierezy, určí skratové pomery a navrhne optimálne istenie.