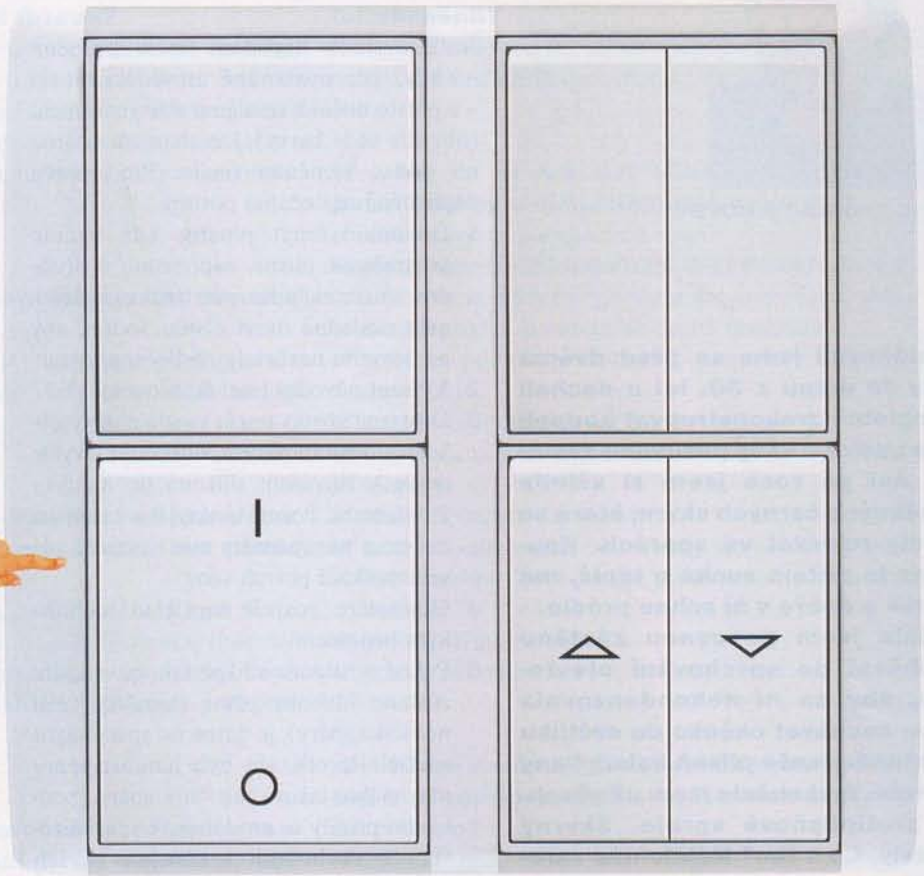
Elektroinstalace:



nebezpečná i chytrá

Vhodná elektrická instalace pomáhá dotvářet interiér a zvyšuje komfort bydlení. Proto se v nové výstavbě i při rekonstrukcích domů a bytů vyplatí zvážit, jaké úkoly má splnit, co od ní očekáváte.

Stále více investorů si uvědomuje, že volbou vhodného designu použitých domovních elektroinstalačních přístrojů (tedy silových i sdělovacích zásuvek, spínačů a dalších ovládacích prvků) může výrazně ovlivnit celkový estetický dojem z daného interiéru.
Nevhodnou volbou těchto na pohled nepříliš významných prvků v interiéru lze mnohé zkazit. Při výběru si vždy představte tyto přístroje zabudované v konkrétních místnostech.

Pracujte jen s odborníky

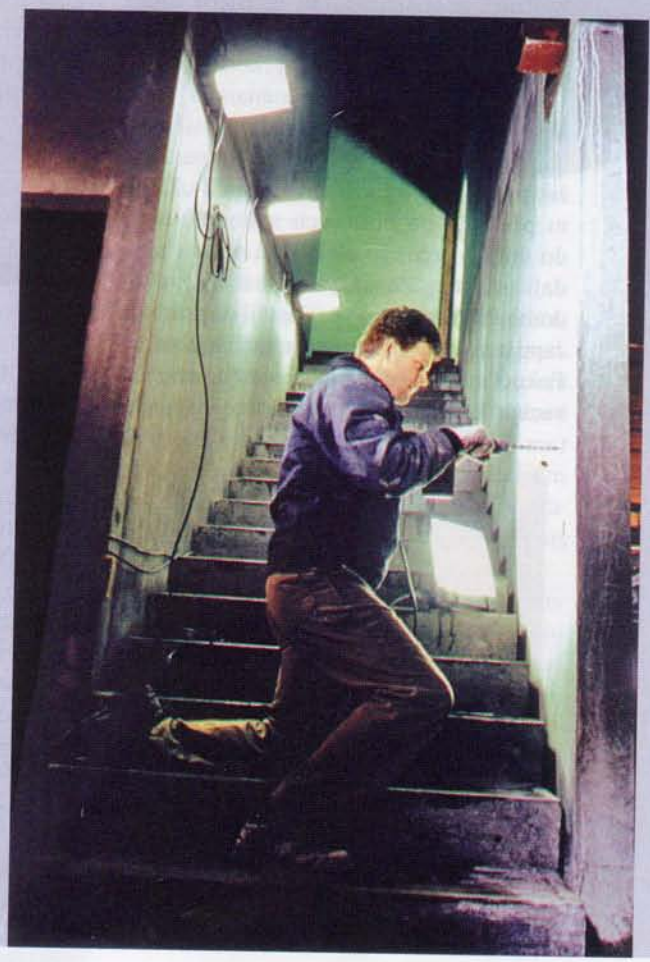
Vedle vzhledu je důležité prostorové rozmístění, výběr sortimentu a počet přístrojů. Proto se vyplatí spolupráce s dobrým elektroprojektantem, který dokáže správně navrhnout nebo zkoordinovat návrh nejen silových obvodů, ale také obvodů sdělovacích a ovládacích prvků pro oblast měření a regulace.
Podle rozsahu prací (a také podle svých organizačních schopností) se můžete rozhodnout pro svépomocný, investorský nebo dodavatelský způsob výstavby. Stavební zákon vyžaduje i při svépomocném způsobu výstavby odborné vedení oprávněnou osobou. Tou je vždy autorizovaný architekt, inženýr, technik. U drobných staveb místo odborného vedení postačí odborný dozor. Ten zabezpečuje takzvaná kvalifikovaná osoba dohlížející na dodržování bezpečnostních předpisů, stejně tak by měly provádět veškeré elektroinstalační práce odborníci - elektrikáři.
Neznáte takové? Na magistrátě či na obecním úřadě mají přehled o místních firmách a současně i o jejich způsobilosti k požadované činnosti. Samozřejmostí je zhotovení projektu elektrické instalace ještě před zahájením prací.
Po dohodě s elektroprojektantem můžete do projektu včlenit své požadavky na stupeň komfortu při ovládání osvětlení, řízení žaluzií, regulaci vytápění, chlazení a podobně.

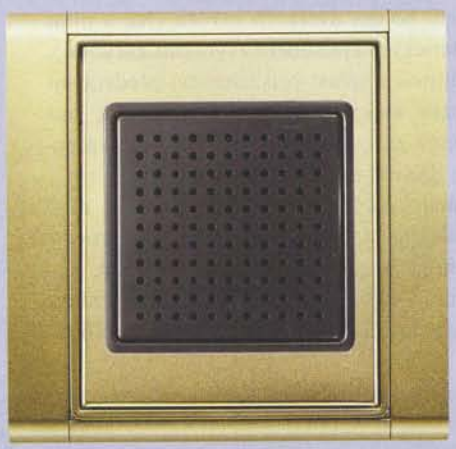
Rekonstrukce v paneláku

Při rekonstrukcích v panelových bytech se často řeší jak ukládat potřebná vedení a přístroje pro splnění výrazně vyšších nároků na instalace, aby odpovídaly současným požadavkům.
Nejlepší řešení? Vkládací elektroinstalační kanály, které bývají tvarově i barevně řešeny tak, aby byly co nejcitlivěji včleněny do bytových interiérů. Týká se to především podlahových kanálů (montovaných kolem stěn, těsně při podlaze), které mohou vzhledově vytvářet i estetickou krycí rohovou podlahovou lištu pro překrytí spáry mezi podlahou a stěnami.
Soustavy nástěnných kanálů bývají vybaveny bohatým příslušenstvím. To nabízí potřebné tvarové díly pro překrytí spojů i přechodové díly mezi podlahovými a nástěnnými kanály. Mohou obsahovat i kanály s příslušenstvím pro obchvaty vedení kolem dveřních otvorů (lze s nimi i estetickým způsobem zvýraznit zárubně). Nedílnou součást příslušenství představují i různé elektroinstalační krabice jak pro montáž zásuvek při podlahách, tak spínačů a dalších přístrojů na stěnách.
Vkládací kanály tvoří zpravidla dva díly. Spodní se připevňuje k podkladu šrouby v hmoždinkách, nastřelením, lepením, případně tavným lepením. Po vložení vodičů se krycí profil kanálu jen zatlačí do vhod-

Proč je nutný specialista

Pro práce na elektrických instalacích, tedy na „vybraných" zařízeních, která mohou svou povahou ohrožovat bezpečnost osob, užitkových zvířat a věcí, je nezbytná elektrotechnická kvalifikace a platné ověření odborné způsobilosti pro práce na elektrických zařízeních podle vyhlášky Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu č. 50/1978 Sb. „O odborné způsobilosti v elektrotechnice".
Nečekejte, že jakákoli norma v budoucnu připustí laické zásahy do elektrických instalací. Například Protokol k Evropské dohodě, zakládající přidružení mezi Českou republikou a Evropskými společenstvími o posuzování shody a akceptaci průmyslových výrobků (PECA) platný od 1. 7. 2001, stanovuje tvrdší kritéria na elektrickou bezpečnost a elektromagnetickou kompatibilitu než na mnohé jiné oblasti. V elektrických instalacích lze používat pouze výrobky vyhovující technickým požadavkům stanoveným a ověřeným ve smyslu zákona č. 22/1997 Sb, ve znění zákonů č. 71/2000 Sb. a 102/2001 Sb. Oblasti elektrické bezpečnosti a elektromagnetické kompatibility dále upřesňují nařízení vlády č. 168 a 169/1997 Sb., ve znění pozdějších nařízení vlády č. 281 a 282/2000 Sb.





Reproduktor může být zabudovaný i do přístroje ve velikosti zásuvky

Zásuvka pro TV, rozhlas a satelit

ně tvarovaných zámků spodního dílu. Krycí profily podlahových kanálů někdy umožňují vlepování podlahové krytiny, shodné s krytinou použitou na podlaze. Výsledek je estetická, do interiéru dobře zapadající „krycí" lišta.

V nové výstavbě i při rekonstrukcích v objektech s omítanými stěnami z cihelného či podobného zdiva nebo se stěnami například ze sádrokartonů (je nutné dodržet požadavky na kladení vedení a ukládání přístrojů do hořlavých materiálů nebo do dutých stěn) se elektrická vedení ukládají skrytě. Zásuvky, spínače a další domovní přístroje se nejčastěji umisťují do zapuštěných elektroinstalačních krabic.

Pokud možno se vyhněte použití odbočovacích krabic v takzvané horní instalační zóně, tedy asi 30 centimetrů pod úrovní stropu. Bývají většinou dost viditelné a v interiéru působí rušivě. Spínače pro spínání se vždy umisťují v blízkosti vstupních dveří, v montážní výšce od 1200 do 1400 mm od podlahy.

Dobré elektromontážní firmy mají kvalitní (a drahé) nástroje, s nimiž snadno a rychle vytvářejí drážky pro kabely nebo trubky, kruhové otvory pro krabice a podobně (a také neudělají tolik nepořádku jako živnostník používající hrubou sílu).

Ovladač s doutnavkou slouží pro lepší orientaci v tmavé prostoru

Na co dát pozor

Nezbytnou a velmi sledovanou součást elektrických instalací představují prvky pro zabezpečení ochrany proti zkratům a účinkům přetížení. Každé vedení je svým průřezem dimenzováno na určitý jmenovitý proud, vycházející zpravidla ze jmenovitých proudů připojených elektrických zařízení. Aby nedošlo k nadměrnému proudovému namáhání vodičů, jehož důsledkem bývá jejich nadměrné ohřátí (někdy i nad zápalné teploty předmětů v blízkosti těchto vodičů), rozdělují se jednotlivé části elektrické instalace do samostatných okruhů zabezpečených v rozváděčích umístěnými jističi. Při přetížení v daném obvodu jistič bezpečně odpojí okruh od napájecího napětí a nedovolí vznik nebezpečné situace.

Nezbytná je také ochrana před nebezpečným dotykem. Tu v bytových objektech zabezpečuje obvod uzemnění, k němuž se připojuje samostatný ochranný vodič vedoucí od hlavního rozváděče k podružným rozvodnicím a rozváděčům, odtud dále k jednotlivým elektrickým předmětům (k zásuvkám, svítidlům atd.). Dříve používané - z hlediska ochrany nebezpečné vnitřní elektrické rozvody TN-C se sdruženou funkcí ochranného a středního vodiče, vodič PEN - jsou již zakázány. Používat je můžete jen v nerekonstruovaných stávajících instalacích. Ochranný vodič má zeleno-žluté značení izolace, pracovní fázové vodiče barvu izolace černou, případně hnědou. Proto se nyní

Spínací program Delta je postaven tak, aby byl univerzální pro všechny modely zásuvek i vypínačů. Veškerá technika tedy může zůstat ve zdi, pouze se vymění části vyčnívající ze zdi.

používá výhradně vnitřních rozvodů TN-S, v nichž posledním místem s vodičem PEN představuje přívod do hlavního rozváděče, kde je také spojen s ochranným uzemněním objektu. Odtud již vede samostatný ochranný vodič (PE se zeleno-žlutým značením) a střední vodič (N se světle modrým značením). Tyto vodiče se v dalším rozvodu již nesmí vzájemně propojit.
Pokud potřebujete rozšířit stávající instalaci TN-C, není nutná její úplná rekonstrukce (i když by to z hlediska bezpečnosti bylo vhodnější). V místě navázání nové části postačí vodič PEN rozdělit na samostatné vodiče PE a N.

Proč proudové chrániče

V místech se zvýšeným nebezpečím úrazu elektrickým proudem se musí veškeré kovové a dotyku přístupné předměty v místnostech jako jsou koupelny (vany, vodovodní baterie spojené s kovovým rozvodem vody a podobné předměty) uvést na potenciál země vzájemným elektricky vodivým pospojováním a následným spojením s ochranným obvodem.
Ochranu před úrazem elektrickým proudem výrazně zvyšuje využití proudových chráničů. Ve stávajících dosud nerekonstruovaných instalacích TN-C jsou pro rychlé doplnění ochrany proti nebezpečnému dotyku v koupelnách a dalších místnostech výhodné kombinace domovních zásuvek a proudových chráničů s vybavovacím jmenovitým chybovým proudem 30 mA. I přesto, že instalace není rekonstruovaná, v místě použití tohoto kombinovaného přístroje dochází k výraznému zvýšení bezpečnosti, přitom stačí vyměnit jednu zásuvky za jinou. Ovšem ochrana je zajištěna pouze pro elektrické předměty připojené k této zásuvce nebo k zásuvkám zapojeným za ní.
Největší nebezpečí úrazu elektrickým proudem v domácnostech hrozí v koupelnách (používání elektrických spotřebičů ve vaně), v kuchyních, domácích dílnách a při používání zahradní techniky (sekaček trávy). Proto předpisové normy ve svém souboru ČSN 33 2000 vyžadují povinné používání proudových chráničů s vybavovacím proudem nejvýše 30 mA pro zásuvkové obvody v koupelnách, v domácích dílnách a ve venkovních prostorách. Pro zásuvkové obvody v kuchyních je jejich použití doporučené.
Proudový chránič vypíná při vzniku nebezpečné situace nejvýše za několik milisekund. Člověk, který se dostal do nebezpečné situace, tak nestačí ani pocítit, že došlo k dotyku živé části.
Někdy může být tato rychlost ale na závadu. Je to především v obvodech vybavených důležitými přepěťovými ochranami (tedy prostředky, které zabezpečují výrazné prodloužení bezporuchového chodu elektronických zařízení - televizorů, počítačů a podobně). Jakmile správně zareaguje přepěťová ochrana - svede škodlivé přepětí na ochranný obvod a vytvoří krátkodobý (i méně než 1 ms trvající) zkrat, běžný proudový chránič tuto situaci vyhodnotí jako unikající proud - a „vypne". Znamená to přerušení dodávky elektrické energie do celého bytu. Taková situace může nastat kdykoliv, bez ohledu na vaši přítomnost. Vypne se tak chladnička, mraznička, topení - a to při delším výpadku může způsobit velké škody. Aby k tomu nedošlo, používají se zpožděné proudové chrániče (se zpožděním asi do 10 ms) nebo selektivní chrániče se zpožděním kolem 30 ms. Ani po správném zafungování přepěťové ochrany pak už k vypnutí proudového chrániče nedojde.
Druhou velmi významnou funkcí proudových chráničů je zabezpečení objektu a připojených elektrických zařízení proti požáru. Představte si, že dojde ke zhoršení izolačního stavu některé části elektrické instalace (rozváděč, svítidlo...). Na povrchu izolantu se postupně začne vytvářet vodivá cesta, tou prochází stále se zvyšující proud. Po delší době dosáhne hodnota proudu takové úrovně, že vlivem tepla dojde

Bezpečnostní zásuvky, vidlice a adaptéry s proudovým chráničem FI-DOS

Living tip

Hlubší je lepší

Vyplatí se montovat výhradně co nejhlubší přístrojové krabice (o hloubce větší než 45 mm). Do budoucna nemůžete vyloučit, že klasický spínač nahradí jiný klasický - nebo častěji - elektronický spínač s větší vestavnou hloubkou. Anebo místo klasické zásuvky použijete zásuvku s vestavěnou přepěťovou ochranou a podobně. Všechny tyto přístroje potřebují dostatečný prostor pro správné umístění do krabice.

Program Delta plus nabízí varianty od klasických spínačů po modely odolné proti vodě

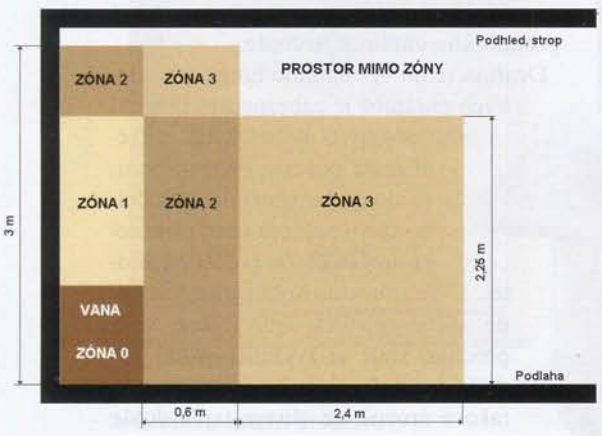
k zapálení izolantu nebo v blízkosti umístěných hořlavých předmětů. V některých případech pro vznik požáru postačí unikající proud jen o málo převyšující hodnotu 300 mA. Pro ochranu proti požáru je proto nezbytné použití proudového chrániče s vybavovacím proudem nejvýše o této hodnotě.

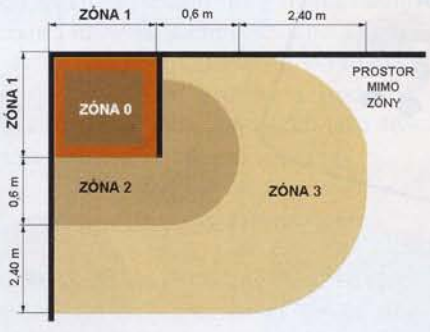
Ochrana proti přepětí

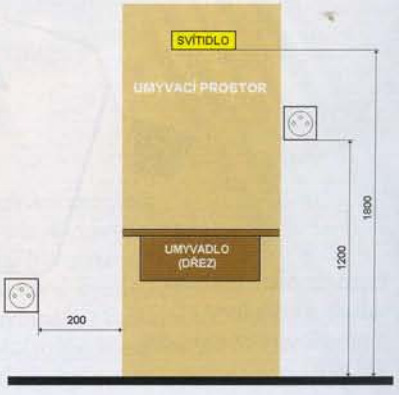
Zmíněné ochrany proti přepětí ovšem neznamenají zabezpečení před kolísáním napájecího napětí v síti vlivem proměnného zatížení. Pod pojmem přepětí rozumíme časově velice krátké, zato ale špičkovou hodnotou velmi vysoké napěťové impulsy, mnohdy dosahujících hodnot až několika tisíc voltů. Snad každý ví, že takto vysoká přepětí se na vedeních mohou vyskytovat při bouřkách. Atmosférický výboj se vyznačuje vysokou intenzitou proudu svedeného do země. Na silová i sdělovací vedení v blízkosti tohoto výboje se naindukuje impuls velmi vysokého napětí, se vzrůstající vzdáleností se jeho hodnota snižuje. U bouřek doprovázených blesky nikdy nevíte, jak intenzivní atmosférické výboje budou. Nejstarší způsob ochrany spotřebičů před poškozením přepětím – jejich odpojení od vnějších vedení silových i sdělovacích – lze provést jen tehdy, jste-li doma. Méně známá, zato mnohem častější jsou přepětí vznikající elektromagnetickou indukcí během spínání spotřebičů obsahujících induktivní nebo kapacitní zátěž, případně při zkratech v síti. I ta se nekontrolovatelně šíří po všech vedeních. Jejich špičkové hodnoty sice nedosahují tak vysokých hodnot, ale dopad bývá mnohem zákeřnější. Vyskytují se mnohem častěji a jejich přítomnost si ani neuvědomíte. Ovšem na stále složitějších mikroelektronických prvcích zanechává každý přepěťový impuls malou, přesto nevratnou změnu parametrů. Postupným působením přepěťových pulsů se parametry elektronických prvků natolik změní, až dojde k poruše zařízení. V dnešní době lze proto tvrdit, že převážná většina poruch televizních přijímačů, počítačů a dalších elektronických zařízení připadá na vrub přepětí.

Nechcete utrácet za opravy nebo předčasné nákupy nových spotřebičů? Investujte do ochran proti přepětí! Základní, ovšem

Rizikové zóny v koupelně







z hlediska ochrany elektroniky nepostačující způsob, představuje ochrana pospojováním všech elektricky vodivých neživých částí podle ČSN 33 2000-5-54 na hlavní ochrannou svorku. K ní musí být připojeny veškeré uzemňovací přívody, ochranné vodiče, vodiče hlavního pospojování a případné uzemňovací přívody pracovního uzemnění. Ochranné pospojování musí zahrnovat propojení s cizími vodivými částmi jako jsou vnitřní kovová potrubí pro rozvod vody, plynu, ústředního vytápění či klimatizace a pokud je to možné, pak i kovové armatury železobetonových konstrukcí.

Součásti klasické ochrany objektů před účinky přepětí jsou hromosvody zabezpečující ochranu před bleskem. Ty sice zabrání vysokým škodám při přímém úderu blesku, nikoliv však naindukování škodlivých přepětí do všech vedení v blízkosti uzemňovacího svodu. Je nutné využít svodičů přepětí, které škodlivé přepětí svedou na zem.

V koupelnách, umývacích prostorách a bazénech hrozí vyšší nebezpečí úrazu elektrickým proudem než v ostatních částech bytu. Rizikové prostory se proto dělí do zón. V koupelnách, sprchových koutech a umývacích prostorech jsou stanoveny zóny podle ČSN 33 2000-7-701:

- ✔ v zóně 0 nesmí být žádné spínače ani zásuvky
- ✔ v zóně 1 mohou být elektrická zařízení pouze na bezpečné malé napětí se střídavým napájením do 12 V nebo stejnosměrná do 25 V, přičemž zdroj bezpečného napětí musí být mimo zóny 0,1 a 2
- ✔ v zóně 2 mohou být jednotky napájející holicí strojky podle ČSN IEC 742 a spínače a zásuvky na bezpečné malé napětí SELV, přičemž jejich napájecí zdroj musí být opět mimo zóny 0 až 2
- ✔ v zóně 3 mohou být zásuvky chráněné oddělovacím transformátorem; jsou na bezpečné malé napětí nebo chráněny samočinným odpojením od zdroje při použití proudového chrániče se jmenovitým vybavovacím rozdílovým proudem nepřesahujícím 30 mA (například podle obr. 20B)
- ✔ přístroje umístěné v téže místnosti mimo zónu 3 musí být zabezpečeny stejným způsobem jako v zóně 3
- ✔ pro prostory s plaveckými bazény a fontánami nebo pro místnosti se saunovými kamny platí ustanovení dalších norem ČSN.

Design současných přístrojů lze sladit i s velmi moderním interiérem

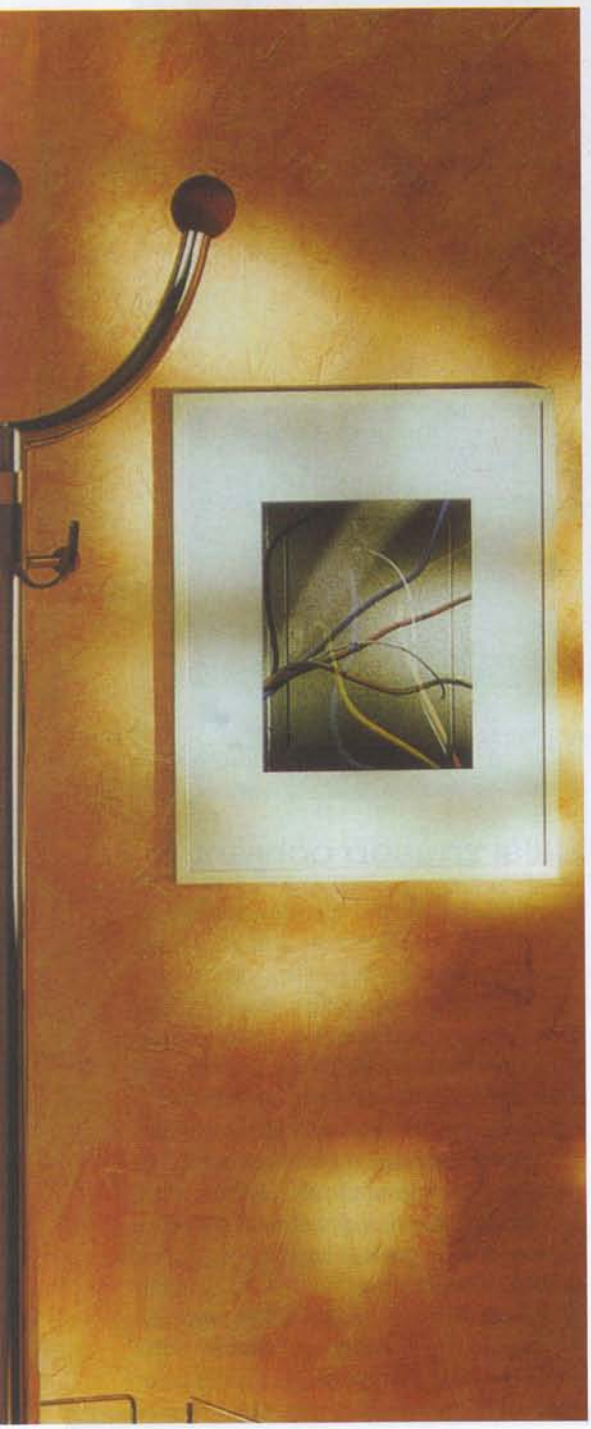
Další způsob ochrany

Neuvažujete-li o rekonstrukci stávajících elektrických instalací a ty jsou zhotoveny s „ochranou" nulováním (bez samostatného ochranného - zemnicího - vodiče), bylo by vhodné alespoň tam, kde hrozí až smrtelné úrazy elektrickým proudem (v koupelnách, v domácích dílnách, za zahradě) zvýšit ochranu před nebezpečným dotykem použitím kombinací proudových chráničů se zásuvkami. U zahradních sekaček, křovinořezů a dalších prvků zahradní techniky bývá výhodné použití kombinace vidlice a proudového chrániče.

V rozváděčích a rozvodnicích se umísťují jističe, přepěťové ochrany a mnohé další přístroje. Pro zabezpečení co nejnižší spotřeby silových kabelů, pro zvýšení přehlednosti a zjednodušení instalace se vyplatí v co největší míře decentralizovat rozváděče a rozvodnice. Někdy může být poněkud problematické umístění těchto podružných rozvodnic v některých částech objektu. Tuto otázku lze elegantně vyřešit použitím typizovaných plastových rozvodnic, opatřených dvířky ve tvaru rámu pro obraz.

Z přístrojů používaných v domovních a bytových instalacích se nejčastěji objevují silové zásuvky určené pro připojení různých spotřebičů. Jejich počet bývá až trojnásobný ve srovnání s počtem použitých

Společný řídící systém usnadňuje „obsluhu" celé domácnosti



V interiéru lze neatraktivní rozvodnice skrýt za plastové kryty

spínačů pro spínání osvětlení a dalších elektrických předmětů. Nemáte jich dost? Zcela nevyhovující řešení je použití pohyblivých vícenásobných zásuvek („prodlužovaček") nebo rozbočovacích zásuvek („rozdvojek") pro trvalé připojení různých spotřebičů, mohou se stát i příčinou požáru. Lze je používat pouze krátkodobě. Dlouhodobě může být v každé zásuvce v pevné elektrické instalaci zasunuta vždy jen jediná vidlice 16 A, 250 V, opatřená ochrannou dutinkou, nebo eventuálně jiná, v České republice normalizovaná vidlice. Mezi nimi jsou i univerzální typy, vybavené nejen ochrannými dutinkami, ale také postranními ochrannými kontakty.

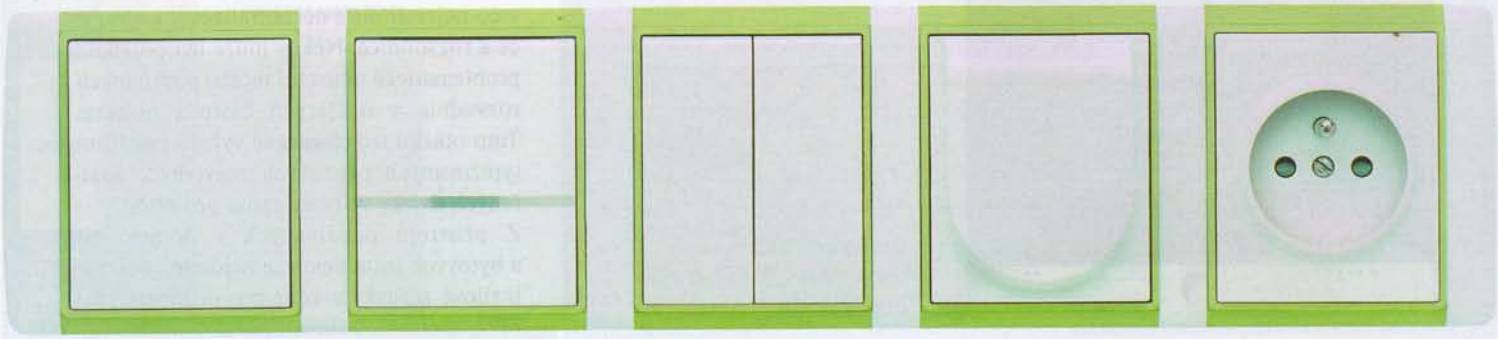
Protože přibývá spotřebičů, potřeba větších počtů zásuvek a spínačů vede k umisťování hned několika vedle sebe nebo pod sebou, s mezerami nebo i bez nich. To moc esteticky nepůsobí, proto jsou tak důležité společné vícenásobné rámečky. Lepší je mít čtyři zásuvky ve společném rámečku než třeba dvě dvojité zásuvky vedle sebe. Existuje pro to i další důvod: ten vychází z možného počtu zásuvkových vývodů jištěných jedním jističem. Předpisové normy dovolují v jednom okruhu společně jistit nejvýše deset zásuvkových vývodů. Ovšem co je zásuvkový vývod, to evropské normy ještě nedefinovaly, proto bylo nutné upřesnit naši starou definici. Dvě těsně vedle sebe namontované dvojnásobné zásuvky se hodnotí jako dva zásuvkové vývody, zatímco pět dílčích zásuvek v jednom společném rámečku bude hodnoceno jako jeden zásuvkový vývod.

Spínač pro elektrické ovládání žaluzií vás zbaví nepříliš estetických klik i popruhů

Vyšší nároky – nižší ceny

Současný stav techniky dovoluje výrazné snížení provozních nákladů. Použijete-li pro řízení všech funkcí společný řídicí systém, postačí jeden společný snímač pro řízení i několika funkcí. Například termostat bude pro topení i chlazení, jeden okenní kontakt pro zabezpečení i další funkce. Má to dopad i na snížení počtu ovládacích přístrojů na nejnutnější míru. To představuje úsporu použitých prvků při nesníženém, ale zpravidla vyšším komfortu a navíc při výrazném zvýšení úspor provozních nákladů. Jednotlivé funkce se totiž mohou vzájemně podporovat. To lze dokumentovat na příkladech vybraných z praxe. Okenní kontakty zablokují topení po dobu větrání. Otopný systém po otevření okna zavře topení v dané místnosti. Nebude vypouštět nadměrné množství tepla do venkovního prostoru, jak to musí učinit například termostatické ventily, které naopak po vpuštění studeného vzduchu nutně naplno otevřou. Venkovní žaluzie na jižní straně objektu v zimním období natočí lamely, aby sluneční teplo bylo odráženo dovnitř objektu, v letním období zase do venkovního prostoru. Lze tak ušetřit ještě asi 15 procent energie potřebné pro zabezpečení požadovaného komfortu.

ING. JOSEF KUNC
AUTOR JE ODBORNÍK V OBORU ELEKTROINSTALACÍ
FOTO: ABB, PHILIPS A SIEMENS



Vícenásobné rámečky vypadají rozhodně lépe než několik samostatných