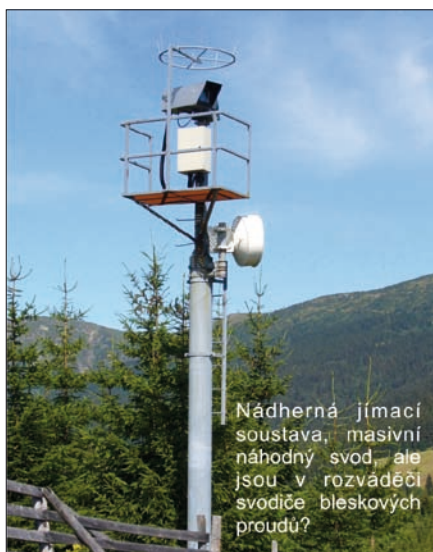


# Tipy a triky při instalaci přepětových ochran (část 12)

## Ochrana před bleskem pro kamerové sledovací systémy

Dalibor Šalanský, člen ILPC, Luma Plus, s. r. o.,  
Jan Hájek, organizační složka Praha, Dehn + Söhne GmbH + Co. KG

S kamerovými sledovacími systémy se lze setkat téměř na každém kroku (myšleno především ve městech), kde videokamery dokumentují činnost, ať chceme, nebo nechceme (především asi nechceme). Provozovatelé těchto systémů se na nás díky tomuto „boomu“ velmi často obracují s dotazy, jak tento dohledový systém zabezpečit tak, aby nebyl ohrožen přepětím atmosférického ani spínacího původu.



Nádherná jímací soustava, masivní náhodný svod, ale jsou v rozváděči svodiče bleskových proudů?

Aplikace dohledového systému lze rozdělit do několika základních skupin:

- kamerový systém pro dohled nad provozem uvnitř objektu – typickým místem je obchod a jeho prostory či výrobní podnik,
  - kamerový systém pro dohled nad určitou lokalitou – zde jde o systémy nejčastěji provozované městy, ale i podniky např. pro snížení trestné činnosti (mezi tyto systémy lze zařadit i panoramatické tzv. horské kamery),
  - kombinovaný kamerový systém – dohled nad celým areálem s kamerami vně objektu, např. nad čistíčkami odpadních vod s velkou plochou, nebo dohled nad okolím, např. nad parkovištěm administrativní budovy, ale např. i dohled nad okolím a vnitřním prostorem benzinové pumpy.
- Pro zjednodušení je zde uvedeno několik modulů pro řešení problému s ochranou:
- kamera uvnitř objektu,
  - kamera vně objektu v ochranném prostoru jímací soustavy ve větší než dostatečné vzdálenosti s,
  - kamera vně objektu v ochranném prostoru jímací soustavy spojená s jímací soustavou

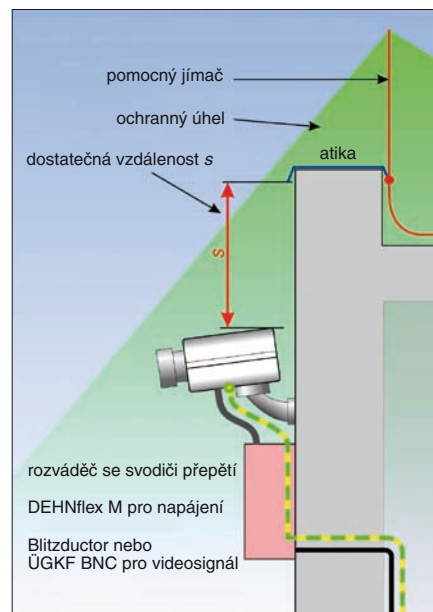
- nebo vodivou součástí na ni připojenou, popř. kamera umístěná v menší než dostatečné vzdálenosti s od jímací soustavy,
  - kamera vně objektu mimo ochranný prostor jímací soustavy,
  - centrální zařízení zpracovávající obraz ve velínu se vstupy z objektu a venkovních prostor,
  - centrální zařízení zpracovávající obraz ve velínu se vstupy pouze z objektu.
- (Každý modul lze ještě rozdělit na ostrovní zařízení s bezdrátovým přenosem informací a zařízení propojené do systému vodiči.)

### Kamera uvnitř objektu

Toto je nejjednodušší varianta ochrany (analog. obr. 1). V první řadě je třeba zkontrolovat místní potenciálové vyrovnání tak, aby kamera a její okolí měly „zem“ shodnou s napájecím obvodem a potenciálem řídicího pracoviště – to je ale základní předpoklad úspěšné ochrany všeobecně. Napájecí obvod kamery (co nejbližší ke kameře) je třeba ochránit svodičem přepětí Typ 3, např. modulem DEHNflex M pro napájení (obj. č. 924 396 – obr. 2). Je-li kamera napájena malým napětím, je nutné zvolit vhodný typ svodiče, např. z řady Blitzductor CT ME. Výběr závisí na velikosti napájecího napětí a na proudu odebíraném kamerou. Zároveň je vhodné instalovat ještě svodič přepětí pro ochranu ze strany videosignálu, např. Blitzductor XT ML4 ME HF5 (obj. č. 919 570) při dvou vodičovém provedení, popř. ÜGKF BNC pro koaxiální vodič s impedancí 75 Ω. Některé videokamery (obr. 3) jsou vybaveny ovládním zoomu, fokusu a natáčením do všech směrů (u kamer umístěných venku přibude i vnitřní vyhřívání). Všechny tyto vodiče je možné ochránit např. svodiči přepětí Blitzductor XT ML4 ME 24 (obj. č. 919 523) při ovládacím napětí 24 V. Při jiných ovládacích napětích lze volit ze širokého rozsahu napětových úrovní svodičů.

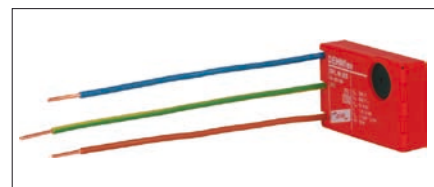
### Kamera vně objektu v ochranném prostoru jímací soustavy ve větší než dostatečné vzdálenosti s

Při tomto použití kamery lze volit ze dvou variant: kamera umístěná v přirozeném ochranném prostoru jímací soustavy, např. pod atikou fungující jako náhodný jímač či v ochranném prostoru jímací tyče, nebo dodatečně vytvoření ochranného prostoru jak klasickými prvky pro jímací soustavu, tak moderními komponentami, jako jsou distanční vzpěry DEHNiso Combi či vodič HVI.



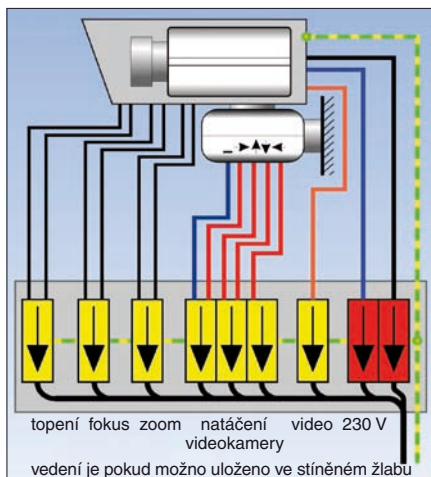
Obr. 1. Nejjednodušší ochrana videokamery

V prvním případě je možné postupovat v podstatě stejně jako u instalace kamery ve vnitřním prostředí. Ale kromě kontroly potenciálového vyrovnání v místě její instalace je třeba důkladně přezkontrolovat, zda je kamera se svým příslušenstvím opravdu v ochranném prostoru jímací soustavy. Dostatečná vzdálenost *s* musí být dodržena nejenom od těla videokamery, ale i od všech vodičů po celé jejich délce. Pro ochranu tohoto vedení lze použít stejné svodiče přepětí jako v předchozím případě.



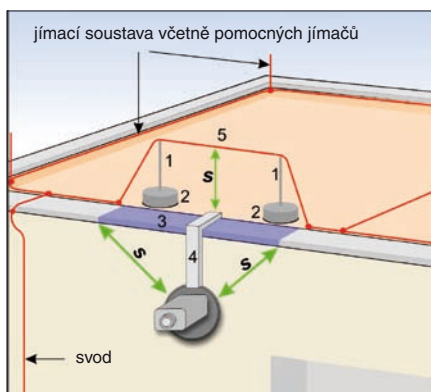
Obr. 2. DEHNflex – SPD Typ 3

Ve druhém případě je nutné zajistit, aby kamera byla v ochranném prostoru jímací soustavy. Je-li kamera umístěna např. pod atikou, lze pouhým vztyčením samonosného pomocného jímače dosáhnout požadovaného výsledku. Často se ale stává, že vedení od kamery je uloženo ve žlabu, který je veden přímo přes plechovou atiku (obr. 4). V tomto případě je celý systém ochrany metodou oddálení znehodnocen. Jedním z možných řešení je výměna existujícího oplechování atiky za díl z nevodivého materiálu. V komplikovanějších případech se postupuje tak, že ochranný pro-



Obr. 3. Příklad ochrany plně vybavené videokamery

Videokamera je umístěna v ochranném úhlu jímací soustavy, je držena dostatečnou vzdáleností  $s$ ; žlutě označené svodiče jsou řady Blitzductor CT MD, pro videosignál je vhodný modul ÜGKF BNC; červeně označený je modul DEHNflex M, popř. dvojice svodičů DEHNguard 275.



Obr. 4. Vedení od kamery kříží jímací soustavu 1 – distanční vzpěry z nevodivého materiálu GFK, 2 – betonové podstavce na pryžových podložkách, 3 – kovová atika nahrazena nevodivou, 4 – kabelová trasa od videokamery, 5 – upravené jímací vedení

Možné řešení v případě, že kamera je umístěna v ochranném prostoru jímací soustavy, ale vedení od ní přechází přes kovovou atiku, a tím kříží jímací soustavu.

stor okolo kamery bude vytvořen distančními vzpěrami systému DEHNiso Combi. Díky velké variabilitě těchto podpěr, svorek, úchytů a držáků lze ochranný prostor okolo dohledové kamery vybudovat i v podmínkách, kdy v blízkosti není možné umístit klasický jímáč. Ve velkém počtu případů je ekonomicky výhodné i využití oddáleného svodu vedle kamery s vodičem HVI. Je totiž třeba si uvědomit, že varianta potenciálového vyrovnání na úrovni bleskového proudu je vlivem ceny svodičů poněkud náročnější variantou a přece jen řeší následky. Naproti tomu využitím oddáleného svodu třeba i s vodičem HVI je možné vzniku tohoto ohrožení předejít.

**Kamera vně objektu v ochranném prostoru jímací soustavy spojená s jímací soustavou nebo vodivou součástí na ni připojenou, popř. v menší než dostatečné vzdálenosti s**

Tento příklad reprezentuje zcela obvyklé umístění kamery na stožáru osvětlení. Vzhledem k její pozici je velmi důležité vytvořit potenciálové vyrovnání mezi zemnicí soustavou stožáru, napájením kamery a veškerým přenosovým vedením. Výhodou je spojení mezi zemnicí soustavou osvětlovacího stožáru a zemnicí soustavou objektu, odkud je vedeno napájecí a datové napojení kamery (zde začíná být patrná výhoda oddálení s vodičem HVI). Ochranný prostor vzniklý stožárem je velmi důležitý – zabrání destrukci kamery při jejím využití jako náhodného jímáče. Část bleskového proudu, která poteče přes kabely, bude rovněž s největší pravděpodobností menší. V případě tohoto umístění bude důležité co nejbližší ke kameře nainstalovat svodiče bleskových proudů – pro ochranu napájecího napětí např. kombinovaný svodič bleskových proudů a přepětí Typ 1 DEHNventil M TN 255 (obj. č. 951 300), pro ochranu vodičů přenosu obrazu např. Blitzductor MLC BD HF 5 a pro ostatní vedení některý z typů Blitzductor MLC BD (obj. č. 920 371 – obr. 5). To se dělá tehdy, když se vyplácí kameru chránit. Varianta „nechránění“ je také možná, ale musí být zváženy všechny skutečnosti a to, zda její zničení neznamená příliš mnoho komplikací (náklady na výměnu, výpadek provozu, její cena atd.)

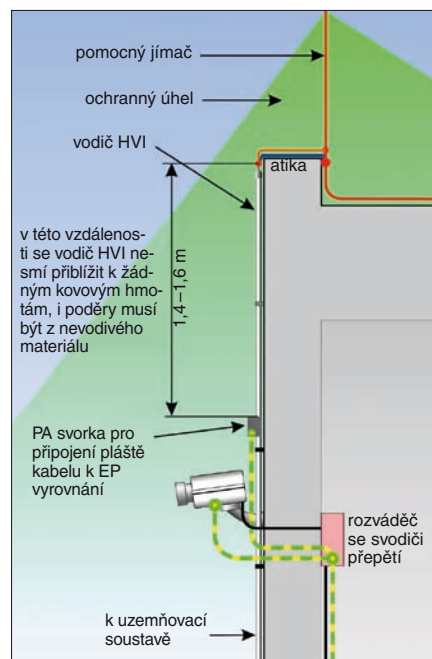


Obr. 5. Blitzductor XT

Sečteno a podtrženo – v případě plně vybavené kamery a nutnosti ji chránit mohou náklady na svodiče bleskových proudů vzrůst na 25 až 30 000 korun! Varianta svodu realizovaného vodičem HVI (obr. 6) a osazení prostých svodičů přepětí je přece jen levnější.

**Kamera vně objektu mimo ochranný prostor jímací soustavy**

Zcela typickým řešením tohoto případu je přehledová kamera na rameni vysunutém do



Obr. 6. Náhrada klasického svodu vodičem HVI

Řešení ochrany videokamery v případě, že je nainstalována těsně vedle svodu jímací soustavy; klasický svod je možné nahradit speciálním svodičem HVI; kamera není ohrožena přeskokem bleskového proudu ze svodu a v pomocném rozváděči postací nainstalovat svodiče přepětí, ne svodiče bleskových proudů.



Obr. 7. Patice Blitzductoru

prostoru z rohu objektu, např. pro dohled nad parkovištěm u některého z „monstermarketů“. Jak postupovat za této situace? Rozhodně je třeba z tohoto případu vytvořit některou z již uvedených variant. Kamera by rozhodně neměla fungovat jako náhodný jímáč – to patří mezi její funkce. Při nesouhlasu majitele či provozovatele tohoto systému a nemožnosti zmíněné úpravy realizovat, je třeba si nechat snahu o úpravu písemně potvrdit, aby ten, kdo rozhoduje, převzal za své rozhodnutí i zodpovědnost.



**Centrální zařízení zpracovávající obraz ve velínu se vstupy z objektu a venkovních prostor – kamery ve vnějších prostorech nejsou v ochranném úhlu jímací soustavy, jsou na ni připojeny**

V tomto případě je možné ochranu celého zařízení vyřešit celkem jednoduše. K tomu je třeba využít znalostí o zónách ochrany před bleskem a především se soustředit na všechny vstupy od kamer do prostoru objektu. Výhodou je, mají-li kamery jedno místo



Obr. 8. Modul ŮGKF BNC

vstupu jak pro napájení, tak pro vodiče přenosu obrazu a další ovládání kamer. Naprosto skvělé je, když všechny kabely jsou vyvedeny jen z jednoho rozváděče speciálně zřízeného k tomuto účelu.

Ideální by bylo umístit svodiče bleskových proudů na každý ze vstupujících napájecích vodičů. Jsou-li vývody k jednotlivým videokamerám rozvětveny až v tomto rozváděči, je možné si dovolit trochu zaráskovat a osadit svodičem bleskových proudů jen přívod do tohoto rozváděče, např. modulem DEHNventil M TNS (obj. č. 951 400). Vše, co bude v tomto případě ohroženo, jsou jističe v ceně několika set korun a elektronická výzbroj tohoto rozváděče. Kdyby hodnota této výzbroje byla vyšší nebo by z určitého důvodu byla zvolena varianta separátních přívodů zvnitřku objektu, je třeba instalovat svodič bleskových proudů na



Obr. 9. DEHNpatch – propojovací kabel s přepětovou ochranou

každý z přivedených vodičů, např. opět kombinovaný svodič bleskových proudů a přepětí Typ 1 DEHNventil M TN 255 (obj. č. 951 200). Při napájení kamer z různých rozváděčů uvnitř objektu je nutné obdobně vybavit všechny tyto rozváděče. Pro ochranu přivedených vodičů pro přenos obrazu lze použít opět svodiče typu

Blitzductor MLC BD HF 5 (obj. č. 919 370) – nezapomenout na patičku 919 506 (obr. 7)!

Je-li videosignál veden koaxiálním vodičem, situace se poněkud komplikuje. Jednoduchým řešením je instalace modulů ŮGKF BNC (obj. č. 929 010 – obr. 8) na vstupy switche. To jsou ovšem jen svodiče přepětí, které nezpracovávají bleskový proud. Pro vylepšení situace je možné před tyto svodiče nainstalovat svodiče bleskových proudů – např. typ DGA G BNC (obj. č. 929 042); ovšem ta cena... V každém případě je nutné důsledné potenciálové vyrovnání v místě vstupu vodičů dovnitř do objektu. Každý, ale opravdu každý vstupující vodič, který lze „natvrdo“ připojit na zem, se tak připojí, ostatní se připojí přes svodiče bleskových proudů. Nesmí se zapomenout na místní potenciálové vyrovnání, které se spojí s každou dostupnou zemí



Obr. 10. DEHNguard TN 230 FM

v okolí. Jestliže je z kamerového systému veden datový vývod CAT 5 nebo 6, neměla by být opomenuta ani ochrana tohoto výstupu. Tu lze realizovat jednoduše např. modulem DEHNpatch (obj. č. 929 100 – obr. 9) pro systémy do 48 V s konektorem RJ-45.

**Centrální zařízení zpracovávající obraz ve velínu se vstupy jen z objektu**

Tento případ je znám především z omezených způsobů použití. Ještě před pár lety totiž monsternáky zajímalo především to, aby se nekradlo uvnitř obchodních prostor, a to, co se dělo na parkovišti s vozy klientů, špatně obchodníky nezajímalo.

V omezeném počtu se lze s touto variantou také setkat. Stejným případem jsou v podstatě vnější kamery umístěné v ochranném prostoru jímací soustavy, kdy z jejich strany nehrozí zavlečení části bleskového proudu. Z hlediska ochrany jde opravdu o jednoduché řešení. Na jednotlivé vstupy se do velínu umístí jen svodiče přepětí. Výhoda izolovaných, popř. oddálených hromosvodů je naprosto zřejmá.

Pro napájecí soustavu kamer postačí např. DEHNguard TN 230 FM (obj. č. 952 205 – obr. 10). Je-li u některého z vývodů již při



Jan Hájek  
DEHN + SÖHNE



Dalibor Šalanský  
LUMA Plus s. r. o.

**Napište autorům**  
honza@elektrika.cz  
dalibor@elektrika.cz

Téměř tři tisíce zájemců si stáhlo **Knížku** z elektrického portálu Elektrika.cz a několik stovek dalších ji obdrželo na **CD-ROM**.

**Stáhněte si i Vy zdarma první elektronickou Knížku o ochraně před bleskem a přepětím na: [www.kniska.eu](http://www.kniska.eu) nebo si napište o Knížku s animacemi na CD-ROM na e-mail: [kniska@elektrika.cz](mailto:kniska@elektrika.cz)**

montáži zřejmé, že přichází ze zóny zvýšeného ohrožení (např. od velkých spínaných zátěží – motorů atd.), je lepší instalovat pro ochranu těchto vedení svodiče DEHNguard T H LI (obj. č. 950 120 – obr. 11) se zvýšenou impulzní odolností do 65 kA. Na datové vstupy se do velínu instalují opět jen svodi-



Obr. 11. DEHNguard T H LI

če přepětí, např. Blitzductor MOD MD HF 5 (obj. č. 919 570 – obr. 12), u zásuvek RJ-45 DEHNpatch (obj. č. 929 100) a v případě koaxiálního vodiče pro přenos obrazu modul ŮGKF BNC. I za této situace je nezbytné velmi kvalitní potenciálové vyrovnání v místě vstupu vedení do velínu.

**Závěr**

S rozvojem tohoto oboru sledování a s neustálým vývojem nových systémů není možné v jednom článku uvést všechny varianty. Byl zde tedy pouze nastíněn tok uvažování, který bude analogický i pro jiné současné i budoucí systémy. Základ – tedy vnější ochrana před bleskem – zůstane ještě určitou dobu shodný.

Budeme rádi, když nás budete kontaktovat a tento článek pro zveřejnění v Knížce 2.X společně rozšíříme o konkrétní způsoby použití.

**Zdroje:**

- [1] ČSN EN 62305.
- [2] Obrázky Dehn + Söhne a Dalibor Šalanský.
- [3] [www.dehn.de](http://www.dehn.de)
- [4] [www.elektrika.cz](http://www.elektrika.cz)

## Otázky a odpovědi k hromosvodům

### Skryté svody pod zateplením

#### Otázka:

1. Jak je možné provést skryté svody pod zateplení fasády polystyrenem u panelákového domu?
2. Případně co s tím při pravidelné revizi hromosvodu, když je to provedené v „husím krku“ a mají revizní zprávu bez závad?

(Karel Calta, revizní technik a hromosvodář)



výrobce atd.) a použitému materiálu na svod, a prokázal by, že oteplení vodiče (viz ČSN EN 62305-1 tabulka D3) po svedeníblesku nezpůsobí vzplanutí či deformaci materiálu. Jinou otázkou je, zda svod náhodou není pod fasádou v trubce jen vložen bez jakýchkoliv úchytlů.

Poslední část otázky je co do morálky asi nejvíce sporná: zda krytý, či nekrytý „šlendrián“. Vzhledem k tomu, že revizní zpráva s Vaším podpisem je v případě krytí špatného provedení v podstatě tzv. bianco směn-

#### Odpověď:

1. Nejlepší by bylo ho vůbec nedělat skrytý. Jestliže ale majitel již stojí na hlavě a nedá jinak, postupovali bychom tak, jak bylo napsáno v časopise Elektro v článku Tipy a triky při instalaci přepětových ochran (část 10). To znamená svod bychom umístili pokud možno v drážce v polystyrenu tak, abychom zabránili kontaktu mezi drátem a polystyrenem. Vodič bychom uchytili do stěny, a to po asi 0,5 m, tzn. dvojnásobek, než je vyžadováno normou. Protože u delších svodů vyvstane problém s dilatací drátu, bude ideálním řešením použít místo holého drátu FeZn raději drát AlMgSi v bezhalogenové izolaci z PVC (např. 840 118), který splňuje požadavky ČSN EN 50164-2. Použitím tohoto drátu se ome-

zí zvýšení oteplení až na max. 52 °C – to pro polystyren nepředstavuje téměř žádný problém. Na rozdíl od varianty FeZn; tento drát nepruží a trochu se v uchycení „vynese“.

2. Tady je klíčovým požadavkem vědět, zda tento „husí krk“ je proveden podle ČSN EN 50164-2, popř. zda je v souladu s předchozí normou pro hromosvodní součásti. Není-li takto vedený svod v souladu s normou platnou v době výchozí revize, jde o nevyhovující svod. Určitou možností by bylo, kdyby někdo převzal zodpovědnost za toto provedení, a to na základě údajů k husímu krku (složení, teplotní stálost, bod vzplanutí, omezení použití daná



kou, asi nezvítězí charitativní rozhodnutí platit dluhy za jiné.

(Jan Hájek a Dalibor Šalanský)

## ELMER – software pro projektanty, konstruktéry a revizní techniky

Firma ELMER software, s. r. o., již od roku 1994 vyvíjí osvědčený software pro elektrotechniky. Zkušenosti se softwarem ELMER za tuto dobu má více než 2 700 uživatelů. Software je používán i na Slovensku. Praktickou novinkou je dodávání softwaru s licenční USB klíčenkou (přenášá flash paměť až 4 GB), která umožňuje jednu licenci softwaru střídavě používat i na více počítačích, např. v kanceláři, na notebooku i doma.

Grafický software SchémataCAD je hlavní produkt firmy ELMER s více než

1 500 uživateli. Je určen pro kreslení elektrotechnických schémat – jednopólových, liniových, technologických, schémat rozváděčů a instalačních výkresů. Kromě oblasti elektro lze ho použít pro technické kreslení univerzálně. SchémataCAD je často používán pro kreslení výkresů technických zařízení budov (TZB), např. rozvodů plynu a topení.

Pro revizní techniky je nabízen software EL-Revize. Obsahuje mnoho článků norem potřebných pro revizního technika a rozsáhlý seznam typických závad s jejich odůvod-

Ing. Jiří Meisner, ELMER software, s. r. o.

něním. V softwaru je aktuální seznam všech platných norem, včetně změn a dodatků. Z nabídky padesáti připravených tiskopisů si jistě každý vybere. Vyplňováním lze rychle vytvořit revizní zprávu, atest nebo ceník prací. Software také eviduje spotřebiče a ruční nářadí, včetně sestavení protokolů o kontrole a revizi a sledování termínů další kontroly nebo revize.

Další informace mohou zájemci získat v inzzerátu na této straně nebo na adrese:

<http://www.elmer.cz>

### ELMER software® pro elektrotechniky

informace a demoverze na [www.elmer.cz](http://www.elmer.cz)

#### SchémataCAD

8000,- Kč

samostatný software pro jednoduché a rychlé kreslení elektro schémat rozváděčů, instalačních, jednopólových, liniových, technologických výkresů s širokým výběrem z 1200 značek, ukázkové výkresy, načítání půdorysu od stavaře v formátu DWG/DXF, sestavení kusovníku

#### EL-Revize

6500,- Kč

software pro revizní techniky - tvorba revizních zpráv, důležité články z norem ČSN, závodovník, součástí je evidence revizí a kontrol spotřebičů (nabízeno i zvlášť za 1900,- Kč)

ELMER software s.r.o., Valtická 123, 155 21 Praha 5-Sobín tel./fax: 220981202 mobil: 603413864 [elmer@elmer.cz](mailto:elmer@elmer.cz)