

Ročník: tretí **polrok:** prvý

Školský rok: 2008 - 9

Forma štúdia: externá

1. Rozdelenie ZBS
2. Zariadenia ohasujúce vzniknutie
3. Značky v ZBS budov
4. 4 spôsoby delenia ZBS budov
5. Energetické zabezpečenie ZBS
6. Konštrukcia ZBS proti vzniknutiu
7. Spôsoby zapnutia poplachu
8. Poplašné zariadenia
9. Sabotážna slučka
10. Okolie budov
11. Stráženie plášťa budovy
12. Stráženie vnútra budov
13. Pohybové snímače
14. Zariadenia ohlasujúce požiar
15. Snímače požiaru

12.6 Zabezpečovací zařízení

Zabezpečovací zařízení dělíme na zařízení ohlašující vniknutí do střeženého prostoru a zařízení ohlašující požár (přehled). Zařízení ohlašující vniknutí (tabulka) spustí alarm buď již při přiblížení, nebo až při vniknutí osoby do chráněného objektu. Zařízení ohlašující požár reaguje např. na kouř, plynné zplodiny hoření nebo na zvýšenou teplotu a upozorní na hrozící nebezpečí.

Přehled: Zabezpečovací zařízení

- Zařízení ohlašující vniknutí
 - střežení okolí objektu
 - střežení vnějšího pláště budovy
 - střežení vnitřního prostoru
- Zařízení ohlašující požár

12.6.1 Zařízení ohlašující vniknutí

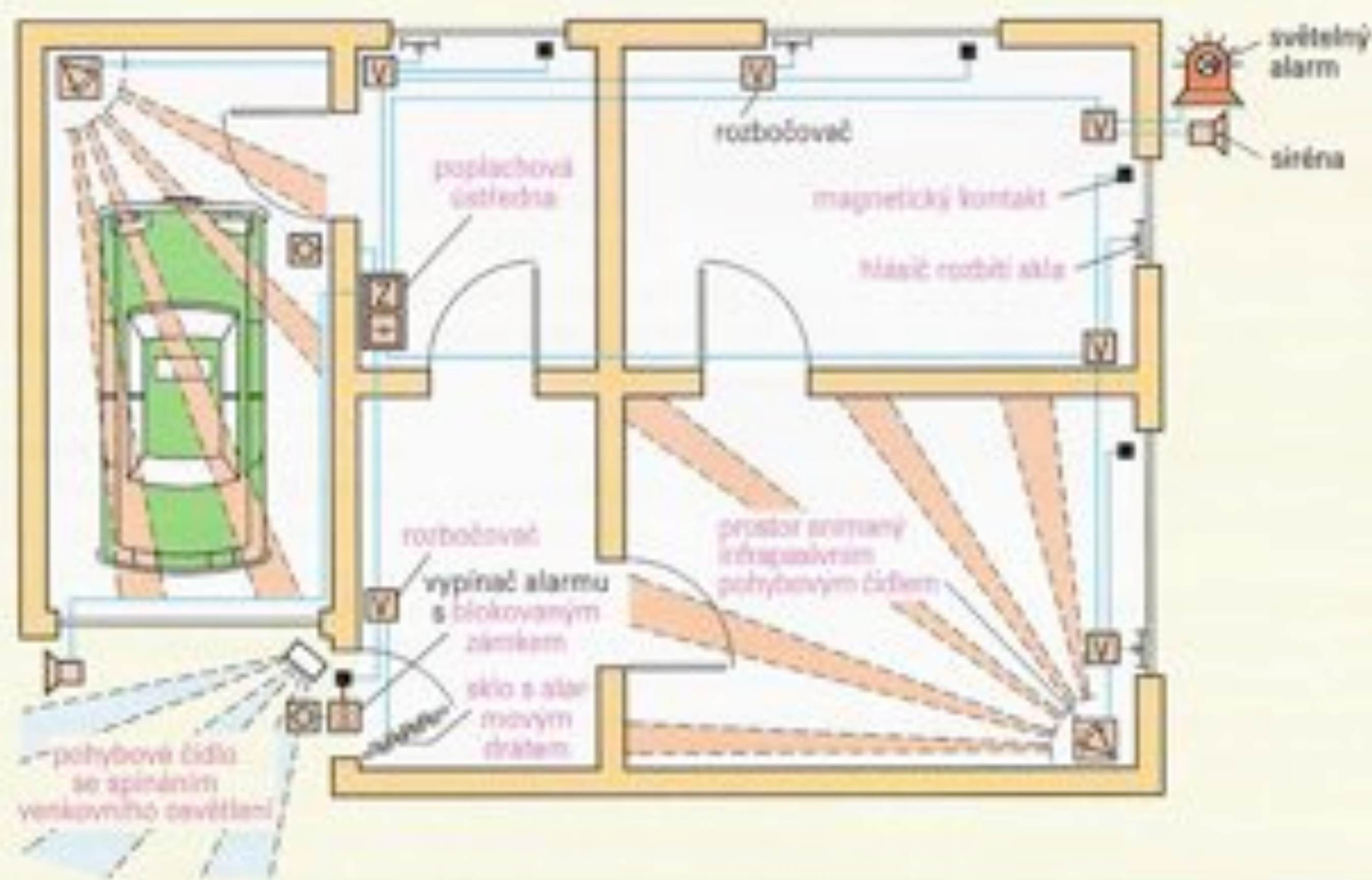
Zařízení ohlašující vniknutí (pohyb) osob do prostoru mohou střežit okolí objektu, vnější plášť objektu a vnitřní prostor objektu. Zařízení střežící okolí objektu se používají v okolí zvláště střežených objektů a ohlásí vniknutí osob do ochranného prostoru. Střežení vnějšího pláště budovy (obráz.) ohlásí v režimu střežení otevření dveří nebo oken nebo rozbití skel (oken, dveří a výloh).

Zařízení ostrahy okolí a vnějšího pláště objektu spustí při vniknutí (pohybu) osoby alarm, nebo vniknutí ohlásí jiným způsobem.

Střežení vnitřních prostor (viz obr.) je dnes většinou založeno na pasivních infračervených čidlech pohybu s nastavenou citlivostí rozlišení člověka od malého domácího zvířete. Zařízení je proto možné aktivovat do hlídacího režimu až v situaci, když se ve střeženém prostoru nenacházejí žádné osoby ani zvířata.

Tabulka: Schematické značky prvků zabezpečovacích zařízení

	kontaktní čidlo akustických kmitů		poplachová ústředna (centrála)
	ultrazvukové pohybové čidlo		spínač
	infračervené pohybové čidlo		blokováný zámek
	blikač (světelný alarm)		hlásič rozbití skla
	siréna (zvukový alarm)		sklo s alarmovým drátem
	rozbočovač vedení		magnetický kontakt



Obr. Zabezpečovací zařízení pro střežení vnějšího pláště i vnitřních prostor domu

Zabezpečovací zařízení se dělí do čtyř kategorií, podle minimálních požadavků na bezpečnost, podle způsobu energetického zabezpečení (napájení) a podle způsobu vyhlášení poplachu (tabulka). Zabezpečovací zařízení (ZZ) 1. kategorie jsou vhodná k zabezpečení jednotlivých místností nebo předmětů, např. obrazů nebo vitrin. Zabezpečovací zařízení 4. kategorie klade na zabezpečovací zařízení nejvyšší požadavky.

Energetické zabezpečení. Zařízení ohlašující vniknutí osoby vyžaduje alespoň dva nezávislé napájecí zdroje (obr. 1). Prvním zdrojem musí být energetická rozvodná síť a druhým zdrojem záložní baterie. Jako druhý zdroj může být použit akumulátor (zdroj třídy A), nebo primární články které nelze znovu nabít (zdroj třídy B), např. lithiové články (str. 54). Minimální doba provozu se záložním zdrojem (s houkáním sirény do 1 min):

- ZZ 1. a 2. kategorie
 - se záložním zdrojem třídy A: 12 hodin
 - se záložním zdrojem třídy B: 24 hodin
- ZZ 3. a 4. kategorie
 - se záložním zdrojem třídy A: 60 hodin
 - se záložním zdrojem třídy B: 120 hodin

Během uvedených dob musí energie zdroje stačit navíc na deset alarmů, tj. např. na deset houkání sirén po 1 minutě.

Zařízení ohlašující vniknutí osoby musí být energeticky zabezpečeno ze dvou nezávislých zdrojů.

Konstrukce zabezpečovacího zařízení proti vniknutí osob. Ústředna se umísťuje kvůli bezpečnosti uvnitř objektu na skrytém místě a kvůli obsluze na místě snadno přístupném povolane osobě (obr. 1).

Zapnutí ústředny do režimu střežení musí být zabezpečeno tak, aby je mohla provést jen povolane osoba. Zapnutí ústředny zabezpečovacího zařízení proti vniknutí 3. a 4. kategorie je možné provést jen z místa mimo střežený prostor.

Zapnutí poplachové ústředny smí být možné jen ve stavu uzavření všech hlídaných přístupů, tj. při uzavření všech oken a dveří s bezpečnostními kontakty nebo čidly.

Způsoby zapnutí poplachové ústředny. Přístup k ovládní poplachové ústředny je možný buď pomocí klíče nebo pomocí číselného kódu (jako u trezoru). Rozlišuje se běžný uživatelský přístup a servisní přístup umožňující změnu parametrů. Číselný přístupový kód by měl mít u ZZ 2. kategorie alespoň 10 000 možností (čtyřmístný desítkový kód) a u ZZ 4. kategorie nejméně 1 000 000 možností (šestimístný desítkový kód). Ústředna musí mít světelnou signalizaci indikující stav systému, tj. režim vypnutí, střežení, poplachu nebo poruchy (obr. 2).

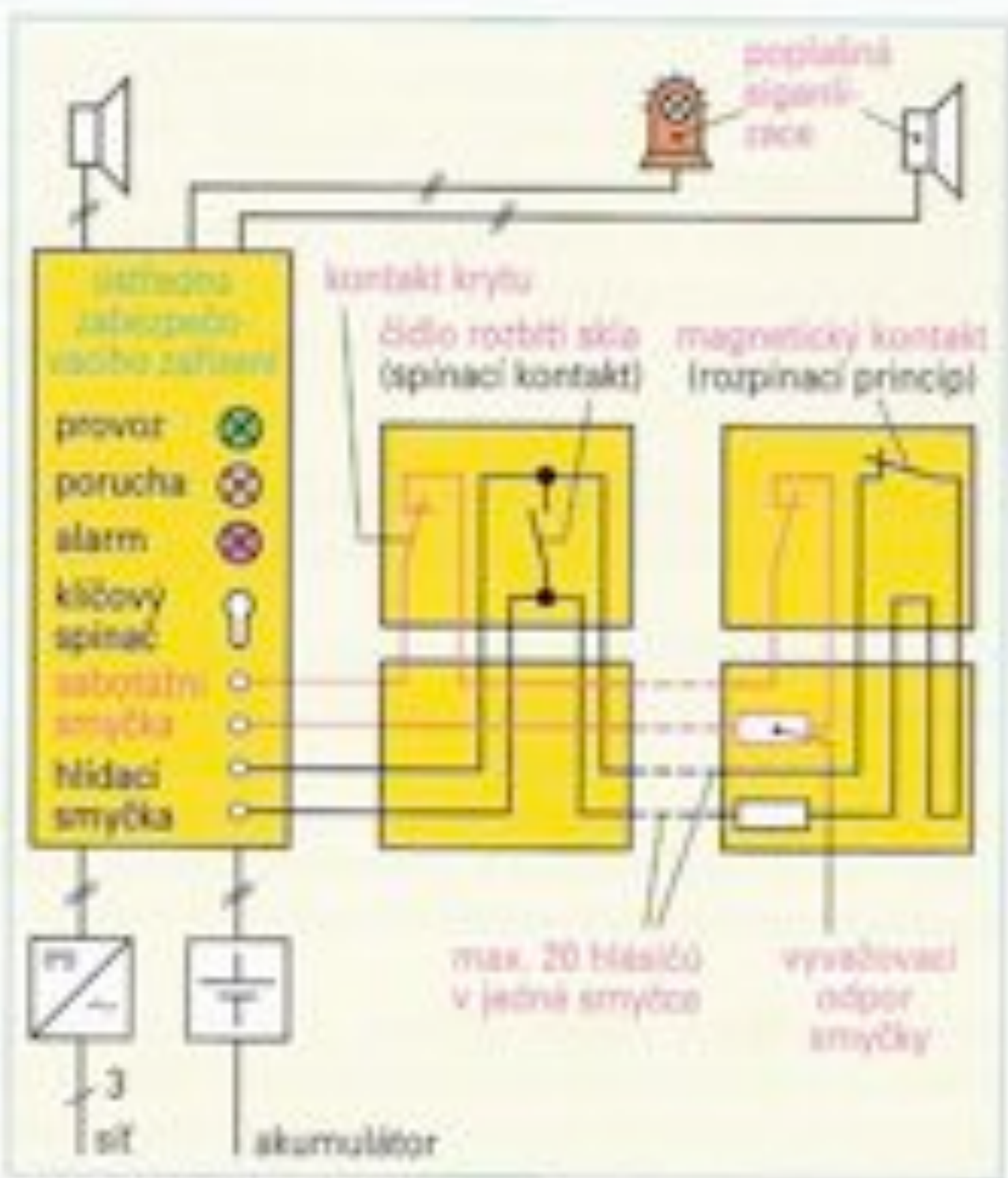
Tabulka: Oblasti střežení při vniknutí

ZZ	Střežené funkce a události			
	uzavření	otevření	průchod	průnik
kategorie 1		0 ¹		
kategorie 2	x ²	x		
kategorie 3	x	x	x	
kategorie 4	x	x	x	x

¹ střežení doporučeno
² střežení vyžadováno



Obr. 1: Části zabezpečovacího zařízení proti vniknutí



Obr. 2: Skladba zabezpečovacího zařízení proti vniknutí

Poplašná zařízení. Vyvolá-li některý z hlásičů poplach spustí ústředna poplachové akce, např. zapne sirény a spustí připojený **automatický telefonní hlásič (ATH)**, který vytáčí opakovaně naprogramovaná telefonní čísla a vysílá nahranou zprávu o napadení střeženého objektu (obr. 1, str. 395). Je-li poplachová ústředna napojena na pult centrální ochrany (např. bezdrátovou linkou) vyjíždí k napadenému objektu policie. Moderní poplachové ústředny umějí informovat pomocí SMS zpráv podrobně o situaci v objektu.

Princip indikace napadení spočívá ve změně impedance hlásiče, resp. čidla a změna impedance smyčky s několika hlásiči v sérii je vyhodnocena ústřednou jako napadení v odpovídajícím sektoru. Je-li dvoudrátové vedení smyčky přerušeno nebo zkratováno (např. při pokusu o vyřazení systému z činnosti), je situace rovněž vyhodnocena jako napadení. Ochrana ústředny před neoprávněným zásahem je dále jistěna **sabotážní smyčkou** (označovanou anglicky **tamper**), která také hlídá uzavření ochranných krytů. Dlouhodobý výpadek napájení spojený s poklesem napětí akumulátorů je rovněž vyhodnocen poplachem.

Ústředna rozpozná přerušeni nebo přemostění (zkratování) sabotážní smyčky.

Jsou-li hlásiče spojeny s ústřednou bezdrátově, může ústředna kontrolovat bezdrátově neporušenost hlásičů. Tyto systémy jsou citlivé na rádiové rušení.

Hlídací zabezpečovací systémy umožňují rozdělit hlídáný objekt do několika sektorů (okruhů) a rozpoznat místo narušení (vniknutí). Nejmenší ústředny mají jednu hlídací a jednu sabotážní smyčku (obr. 2, str. 395). Do sabotážní smyčky mohou být zapojeny i kontakty krytu venkovních sirén a kontakt skříňky s akumulátorem. Akumulátor a ATH (pracující po spuštění samostatně) mohou být ukryty na těžko přístupném místě.

Vedení hlídacích smyček by měla být skryta pod omítkou, měla by být stíněná s měděnými vodiči průměru alespoň 0,8 mm (např. J-Y (St) Y).

Hlídací okolí budov. Ve venkovních prostorech se většinou používají **paprskové závory** s modulovaným infračerveným paprskem. Při přerušeni paprsku nebo rušení příjmu hlásí čidlo narušení prostoru. **Mikrovlnné závory** používají směrované mikrovlnné záření jako radary. Narušení zóny mezi vysílací a přijímací anténou oslabí přijímaný signál a aktivuje poplachový mechanismus.

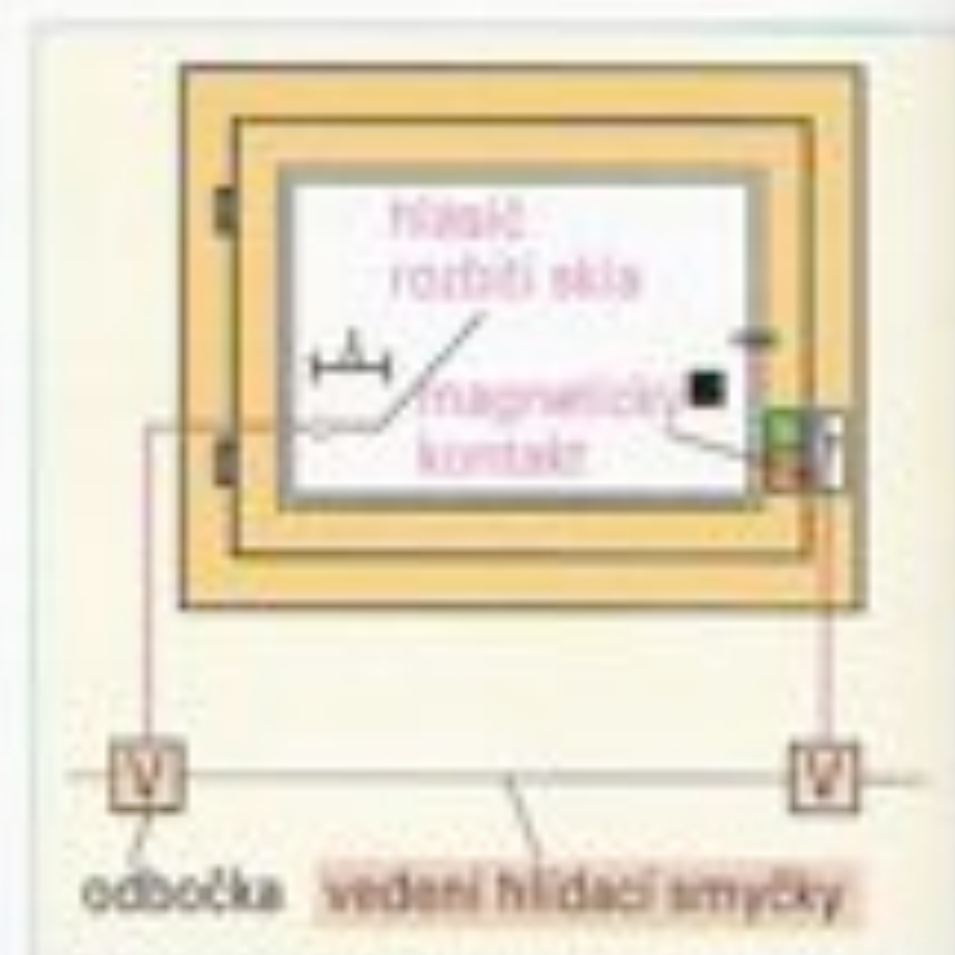
Hlídací vnější pláště budovy. Systém kontroluje uzavření dveří a oken a neporušenost skleněných výplní (obr. 1). Mechanické kontakty slouží ke kontrole uzavření zámků a závor, magnetické kontakty resp. snímače indikují uzavření dveří a oken. Čidla rozbití skleněných tabulí mohou být tvořena nalepenou fólií, indikátorem specifického zvuku tříštěného skla nebo piezoelektrickým vibrátorem a snímačem, který indikuje změnu vlastního (rezonančního) kmitočtu skleněné výplně.

Rozlišují se pasivní a aktivní hlásiče rozbití skel. Pasivní snímač vyhodnotí jednorázově zvuk rozbití. Aktivní snímač rozechvívá v pravidelných intervalech skleněnou tabuli a vyhodnocuje odezvu.

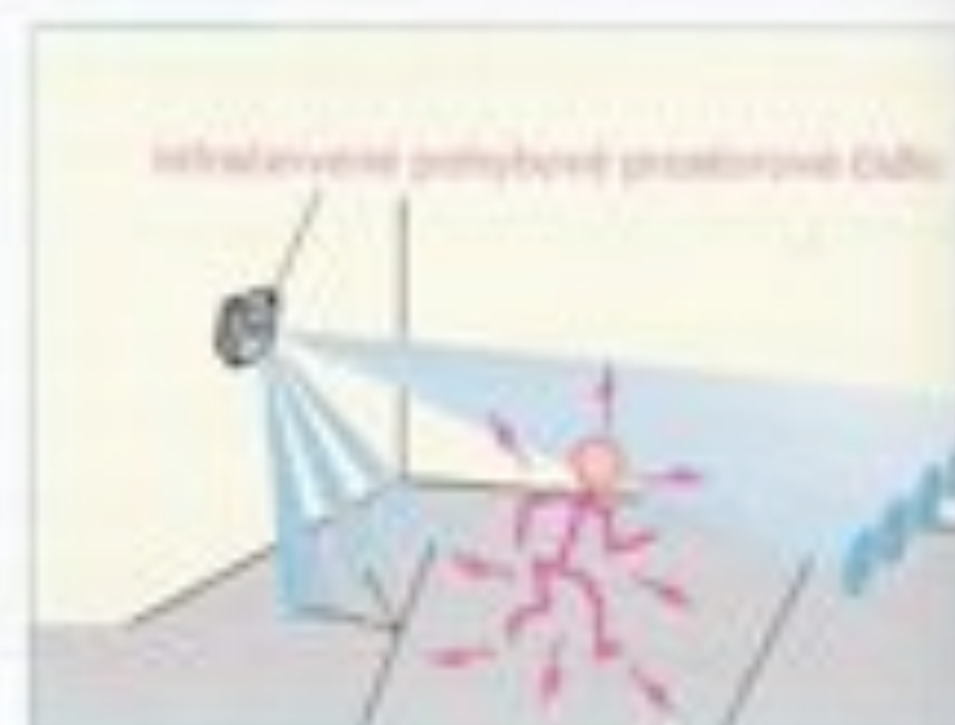
Bezpečnostní tapety s měděným drátem indikují protržení a chrání tak stěny a stropy proti probourání. Meandr (klíkatá dráha) drátu má rozestupy přibližně 80 mm.

Přehled: Hlásiče systémů pro hlídání prostorů (příklady)

- + hlídání venkovních prostorů
 - infračervené paprskové závory
 - infračervená pohybová prostorová čidla
 - mikrovlnné závory
- + hlídání vnějšího pláště budovy
 - hlásiče rozbití skla
 - magnetické kontakty
 - ochranné tapety s drátem
- + hlídání vnitřních prostorů
 - infracitlivá pohybová prostorová čidla
 - ultrazvuková pohybová čidla
 - hluková čidla



Obr. 1: Zabezpečení okna proti vniknutí



Obr. 2: Umístění prostorového pohybového čidla

Hlídaní vnitřní prostorů. K hlídání vnitřních prostorů při ochraně proti vniknutí cizích osob se používají převážně pohybová prostorová čidla.

Infracitlivé prostorové pohybové čidlo (obr. 1) používá pyroelektrické snímače z polyvinylidfluoridu (PVDF) na kterých vzniká napětí při změnách teploty. Snímač je umístěn v ohnisku parabolického odražeče (nebo spojné čočky) za žaluziovou clonou, která vymezuje v prostoru oddělené sledované sektory. Při pohybu lidského těla běžnou rychlostí mezi sektorem krytým žaluzií a nekrytým sektorem vzniká na snímači signál určité amplitudy a frekvence, vyhodnocený filtry jako pohybující se člověk. Pomalou změnu osvětlení nebo teploty vnitřního prostoru čidlo nevyhodnotí jako vniknutí člověka do prostoru.

Ultrazvukové prostorové pohybové čidlo je aktivní snímač. Vysílá ultrazvukový signál a vyhodnocuje jeho odrazu. Při odrazu akustického vlnění od přibližující se plochy stoupá jeho kmitočet a při vzdalování odrazečícího tělesa (zdroje odraženého vlnění) kmitočet odraženého vlnění klesá (**Dopplerův princip**). Změna kmitočtu je vyhodnocena jako pohyb spojený s vniknutím do prostoru. Tato čidla se nehodí do hlučných prostor nebo do míst s rychlým pohybem vzduchu. Hlídaní (ostraha) vnitřních prostorů je možné doplnit tlačítky pro ruční spuštění alarmu, vláknovými tahovými hlásiči nebo rohožemi s nášlapnými spínači. Skříně a vitríny jsou většinou zabezpečovány pomocí otřesových nebo hlukových čidel reagujících na zvuky lidského těla.



Obr. 1: Infracitlivé prostorové pohybové čidlo

12.6.2 Zařízení ohlašující požár

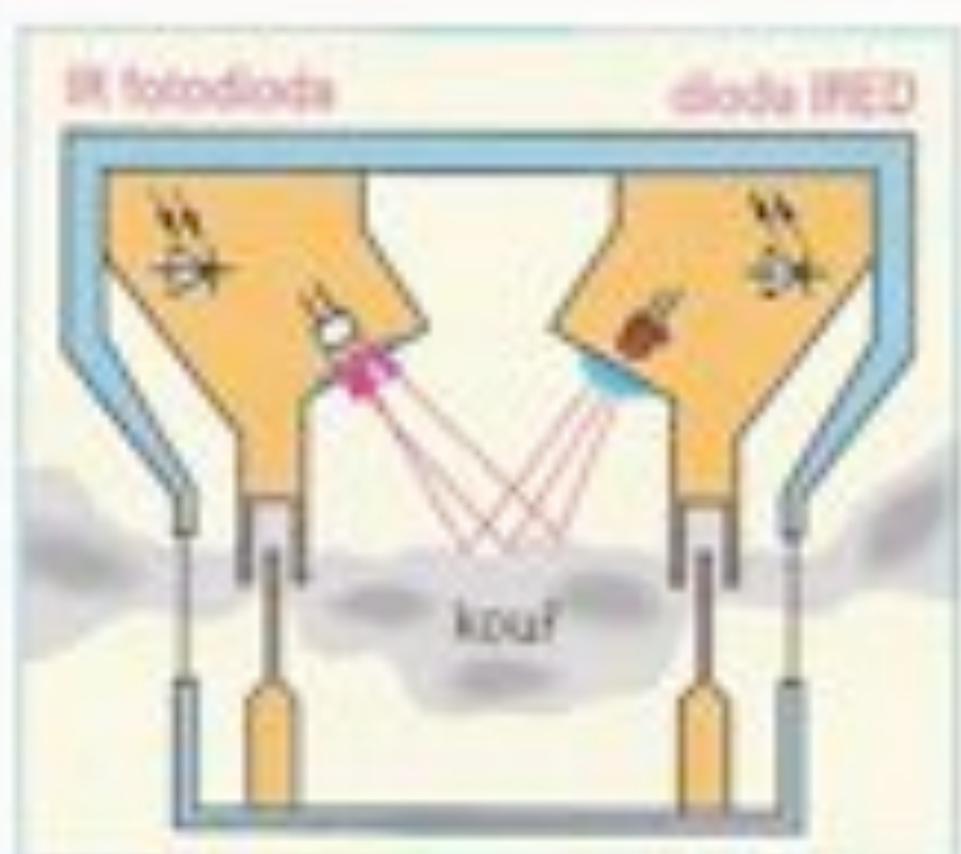
Požární poplachová zařízení se skládají z poplachové ústředny, indikátorů kouře nebo teplotních změn, vedení a hlásičů poplachu. Ústředna musí mít vlastní záložní napájecí zdroj s akumulátory s výdrží alespoň 70 hodin při výpadku napájení ze sítě.

Hlídaný prostor se dělí na zóny (**přehled**). Na jedné hlídací proudové smyčce může být připojeno nejvýše 32 automatických požárních hlásičů nebo 10 ručních tlačítek.

Optický kouřový hlásič pracuje na principu rozptylu světla v kouři. V měřicí komůrce jsou infračervená emitující dioda IRED s infracitlivou diodou uspořádány tak, že při čistém vzduchu není infracitlivá dioda osvětlena (**obr. 2**). Při vniknutí kouře zachytí infracitlivá fotodioda rozptýlené a odražené záření a pokles jejího odporu způsobí zvětšení průchozího odporu tranzistoru hlásiče v proudové smyčce a tím poplach. Kouřové hlásiče se používají v prostorách s nebezpečím požáru organických látek a plastů (které hoří s velkým vývinem kouře).

Přehled: Zóny požárně střeženého prostoru

- maximální nedělená plocha jedné zóny je 1 600 m²
- maximální počet sousedících prostor je 5 a jejich celková plocha nesmí přesáhnout 400 m²
- maximální plocha až 10 sousedních prostor s lehce pozorovatelnými východy (např. do jednoho prostoru) je 1 000 m².



Obr. 2: Optický kouřový rozptylový hlásič

Ionizační požární hlásič slouží k včasnému rozpoznání požáru. Má referenční a měřicí ionizační komůrku a vyhodnocuje rozdíl odporu referenčního vzduchu v uzavřené komůrce a odporu proudícího vzduchu se spalinami v měřicí komůrce jako požár.

Diferenciální teplotní hlásič reaguje na rychlé zvýšení teploty. Na pomalý růst teploty např. při zapnutí vytápění nereaguje.

Indikátor plamenů reaguje na UV složku záření plamenů. Na běžné zdroje světla, jako slunce, žárovky a zářivky nereaguje.

Otázky k opakování

1. Jakou úlohu má ochrana a) okolí budovy, b) vnějšího pláště budovy a c) vnitřních prostorů budovy?
2. Jaká čidla pohybu osob se používají a) v exteriéru a b) v interiéru?
3. Čím se liší pasivní a aktivní čidla rozbití skla?
4. Jak je napájeno zabezpečovací zařízení proti vniknutí osob?
5. Kolik hlásičů může být v jedné hlídací smyčce zařízení proti vniknutí?

Ročník: **tretí**

polrok: **druhý**

Školský rok: **2008 2009**

Forma štúdia: **externá**

1. Riadiaci systém prevádzky budovy
2. Bloková schéma centrálného ovládania a sledovania zariadení v budove
3. Požiadavky na riadiacu techniku v budovách
4. Systém EIB
5. Popis častí EIB
6. Štruktúra inštalačnej zbernice EIB
7. Datagram
8. Skladba fyzickej adresy účastníka
9. Popis účastníckej stanice
10. Prenosový modul
11. Akú úlohu má centrálny počítač
12. Aké úlohy plnia snímače a ovládače?
13. Nakreslite modul účastníckej stanice
14. Príklady použitia v praxi
15. Software EIB

12.5 Automatizace v budovách

12.5.1 Řídící technika v budovách

Budovy jsou vybavovány stále větším množstvím provozně-technických zařízení. Centrální sledování a řízení těchto zařízení umožní optimalizovat jejich provoz i údržbu a zlepšit dozor nad bezpečností těchto zařízení. Optimalizace vytápění a osvětlení přináší až 20% úsporu energie a sledování stavu zařízení umožňuje předcházet poruchám a snižuje tak náklady na opravy. Centrální řídicí systém se skládá z počítače a datové sběrnice, která slouží ke sběru informací a rozvodu řídicích signálů (obc.).

Při centrálním zpracování informací ze všech provozních systémů, ke kterým patří osvětlení, klimatizace, vytápění, rozvod teplé vody, případně i zabezpečovací a protipožární systémy (tabulka), jsou vyhodnocovány údaje ze všech těchto systémů.

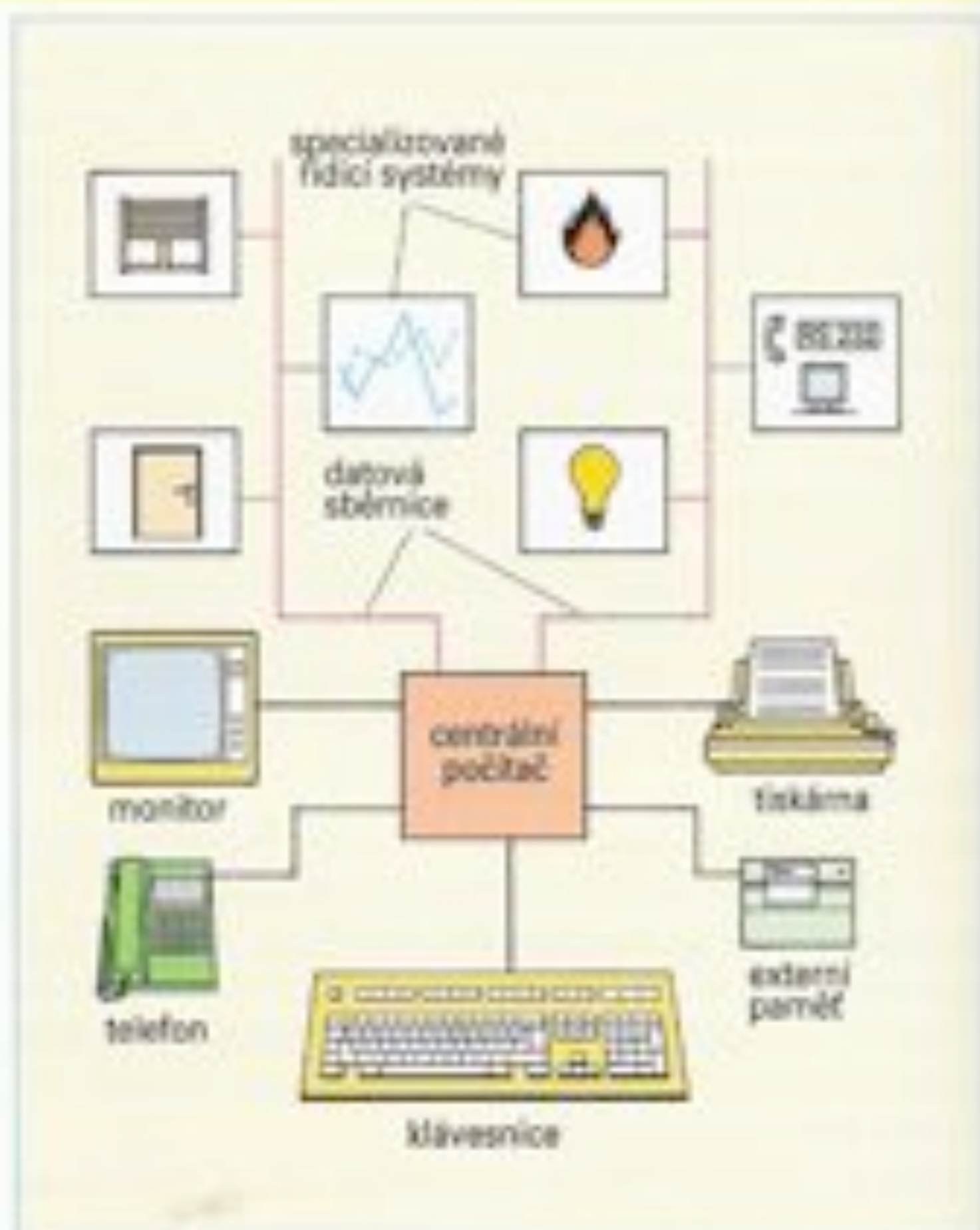
Činnost řídicího systému při optimalizaci provozu budovy. Provozní zařízení jsou zapínána a vypínána s ohledem na spotřebu elektrické energie a na cenu energie v různé denní dobu. Odběr elektrické energie je pokud možno přesouván na noční dobu nízkých tarifů (předtápění budovy, akumulací kamen a zásobníků teplé vody), osvětlení je tlumeno či vypínáno vlně, kde je to možné a v případě přetížení sítě jsou odpojovány nebo tlumeny ve spotřebě méně důležité činnosti.

Centrálně vyhodnocovaná a ovládaná zařízení musí být vybavena čidly (např. indikátory činnosti nebo polohy, případně měření teploty, odběru proudu nebo vlhkosti) a ovládacími přístroji (např. stykači, servomotory nebo elektromagnety). Řídící hodnoty mohou být nastavovány automaticky (např. programem pro celoroční cyklus vytápění) nebo ručně (např. ruční nastavení nižší teploty při mimořádném pracovním volnu v administrativní budově).

Řídící systém provozu budovy je zpravidla distribuovaný. Centrální počítač vyhodnocuje a koordinuje činnost více specializovaných řídicích systémů.

Jednotlivé specializované řídicí systémy (pro vytápění, pro zásobení teplou vodou, pro ventilaci, pro osvětlení, pro výtahy nebo pro informační systém s terminály) mohou pracovat autonomně, mohou být centrálně pře-programovány, korigovány nebo ovládaný centrálním počítačem. Centrální počítač monitoruje činnost celého řídicího systému a hlásí všechny abnormální stavy, vyžadující zásah člověka.

S centrálním řízením provozu budov se setkáváme na letištích, v divadlech, nemocnicích a velkých administrativních budovách. Ve špičkových průmyslových provozech, jako jsou jaderné elektrárny, zahrnují řídicí systémy i docházkový systém evidující pohyb osob v jednotlivých bezpečnostních zónách.



Obc.: Centrální ovládní a sledování zařízení v budově

Tabulka: Centrálně řízené systémy a zařízení v budovách

symbol	název systému	použití (příklady)
	řízení osvětlení	zapínání, tlumění a vypínání svítidel
	řízení žaluzií	tlumění přímého slunečního světla, předstírání přítomnosti lidí v budově náhodným pohybem
	topení, klimatizace, požární hlásiče	ekonomicky výhodné vytápění, klimatizace
	řídící a bezpečnostní systém	hlídání uzavření oken a dveří
	rozhraní	připojení osobních počítačů, připojení systému TEMEX ¹
	řízení celkového odběru	optimalizace nákladů na elektrickou energii

¹ TEMEX = Telemetry Exchange, Teleaction Exchange (dálkový sběr dat, dálkové řízení)

12.5.2 Systémová řídicí technika v budovách

S rostoucími nároky na vybavení budov elektrickými spotřebiči, elektrickými přístroji a elektronicky řízenými systémy, stroji a spotřebiči se dostává do popředí otázka systémového přístupu k řízení těchto zařízení. Požadavky na komfort obsluhy (dokonalé a jednoduché ovládání), bezpečnost, bezporuchovost a stavebnicovou flexibilitu lze pomocí běžných rozvodů splnit jen v omezené míře. Náročným požadavkům může vyhovět **systém instalační sběrnice** (podobný systém průmyslové sběrnice pro řízení automatických průmyslových linek). Vedoucí firmy v oblasti elektrických instalací v Evropě vytvořily sdružení European Installation Bus Association (EIBA) s cílem nabízet na evropském trhu jednotný systém instalační sběrnice pro řízení provozních procesů v budovách. Prvky kompatibilní s tímto systémem by měly mít označení EIB (EIB). Tento systém je navržen jako **decentralizovaný instalační řídicí systém budov**, tedy systém sběrnice, který nepotřebuje centrální počítač (podobně jako internet). Rozvod sběrnice v rodinném domku je znázorněn na obr. 1.

Systém EIB je decentralizovaný instalační řídicí systém pro zařízení budov, umožňující měření, řízení, regulaci, zapínání a vypínání, hlídání a kontrolu strojů, přístrojů a zařízení v budovách.

Při konvenčních instalacích může být síť 230 V použita současně k přenosu energie i k přenosu komunikačních (informačních a řídicích) signálů. Instalace některých zařízení, např. topení, klimatizace a osvětlení vyžaduje kromě napájení i řídicí signály. Tento požadavek lze realizovat ulovením kabelu pro řídicí signály souběžně s napájecím kabelem, což je nákladné. V systému EIB (obr. 2) se však přenos řídicích signálů a napájení pro řídicí elektroniku uskutečňuje sběrnici se dvěma páry vodičů (obr. 3), např. kabelem TCEKEY (Kablo Valašské Meziříčí, viz www.kablovm.cz), nebo J-Y (St) Y 2 x 2 x 0,8.

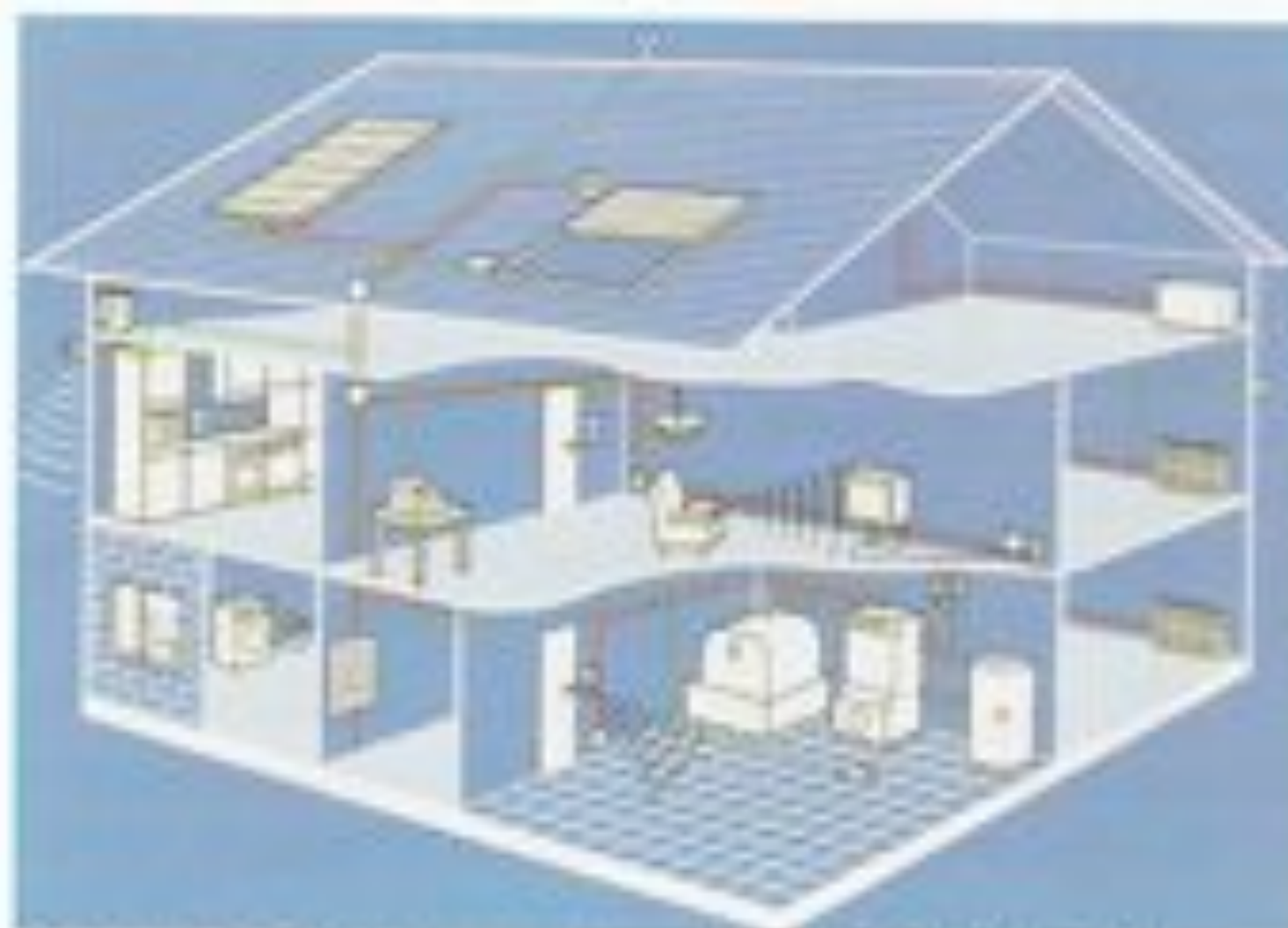
Na systémovou sběrnici se připojují jednotlivé systémové komponenty (účastníci U), snímače (senzory) a ovladače (aktory) (obr. 2).

Snímače jsou čidla nebo tlakem ovládané kontakty spínače, vysílající na sběrnici signály informující o stavu některého zařízení, nebo např. o teplotě nebo osvětlení v místnosti.

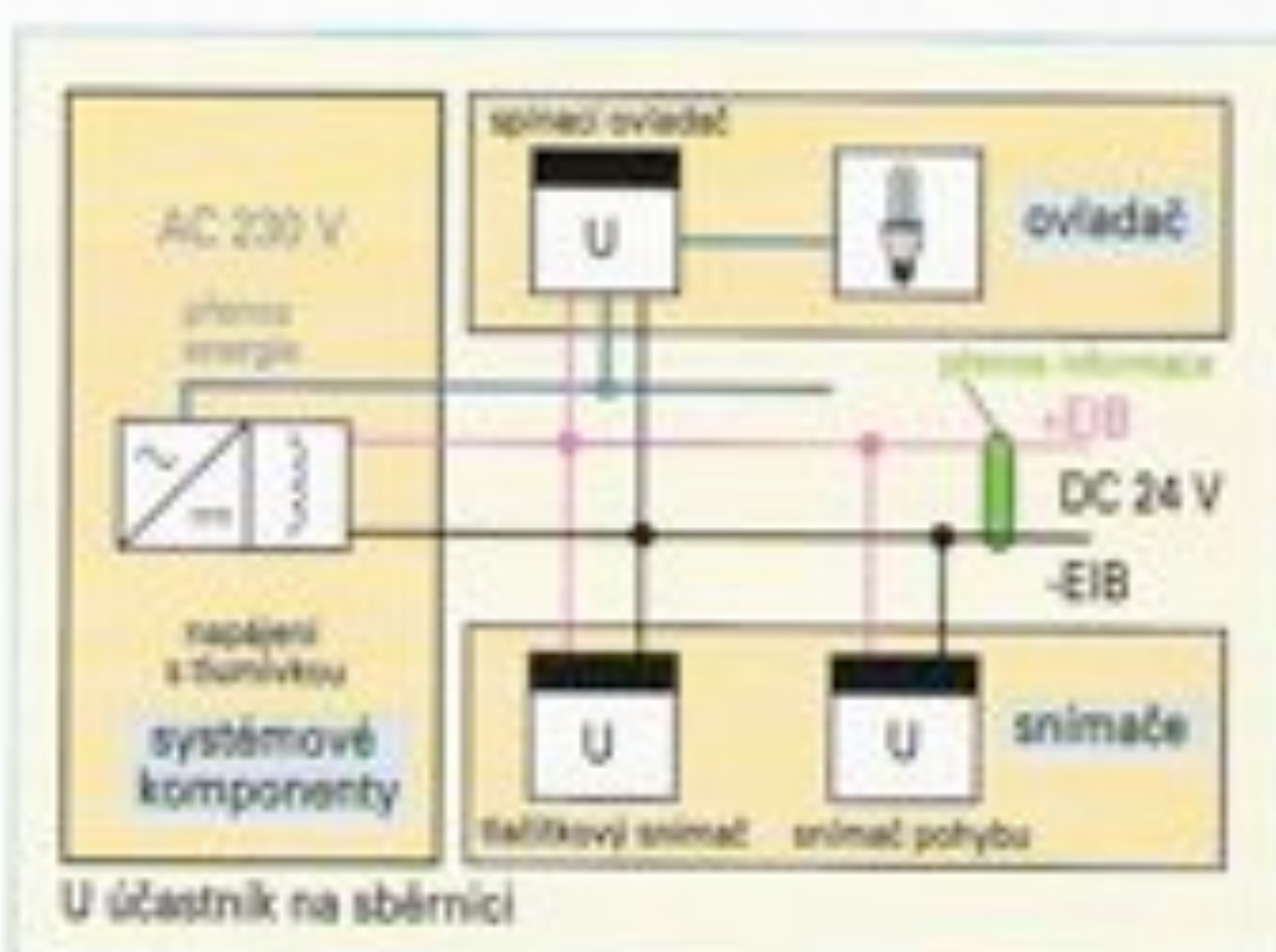
Ovladače jsou přístroje ovládající výkonná zařízení, např. stmívače nebo stykače, na základě signálů ze snímačů.

Systémové komponenty zajišťují základní funkce, jako napájení sběrnice malým napětím (DC 24 V), jakož i spojení mezi různými úseky sběrnice a jsou vstupními místy pro připojení programovacího přístroje.

Zařízení EIB obsahuje alespoň sběrnici a na ni připojený alespoň jeden snímač, jeden ovladač a systémové komponenty.



Obr. 1: Možnosti nasazení systémové řídicí sběrnice



Obr. 2: Instalace s EIB



Obr. 3: Sběrnicové vedení

Uspořádání účastníků připojených na sběrnici EIB je stromově se dvěma úrovněmi větvení na okruhy a linky (obr. 1). Z hlavní okružové sběrnice může odbočovat až 15 odboček na linkové sběrnice, z každé linkové sběrnice až 12 odboček na účastnické sběrnice a z každé účastnické sběrnice až 64 účastnických připojek k jednotlivým účastníkům (U). Každá účastnická sběrnice má vlastní síťový napájecí zdroj (NZ) a linkovou připojku (LP) k linkové sběrnici, která má rovněž svůj napájecí zdroj a okružovou připojku (OP) k okružové sběrnici.

Výměna dat po sběrnici probíhá v určitém rytmu po blocích binárně kódovaných dat. Pro vyslání datového bloku některým účastníkem, např. informace o sepnutí určitého kontaktu, je potřeba, aby před dobou přenosu tohoto datového bloku byla sběrnice volná po určitý čas t_1 (obr. 2). Je-li sběrnice volná a informace ze snímače je doručena do přesně adresovaného ovládače (nebo více ovladačů), je úspěšný přenos zpětně potvrzen po čase t_2 zpětnou informací (obr. 2).

Datový blok je sled binárně kódovaných znaků, slouží k přenosu informací mezi dvěma účastníky připojenými na sběrnici a označuje se jako **data-gram**.

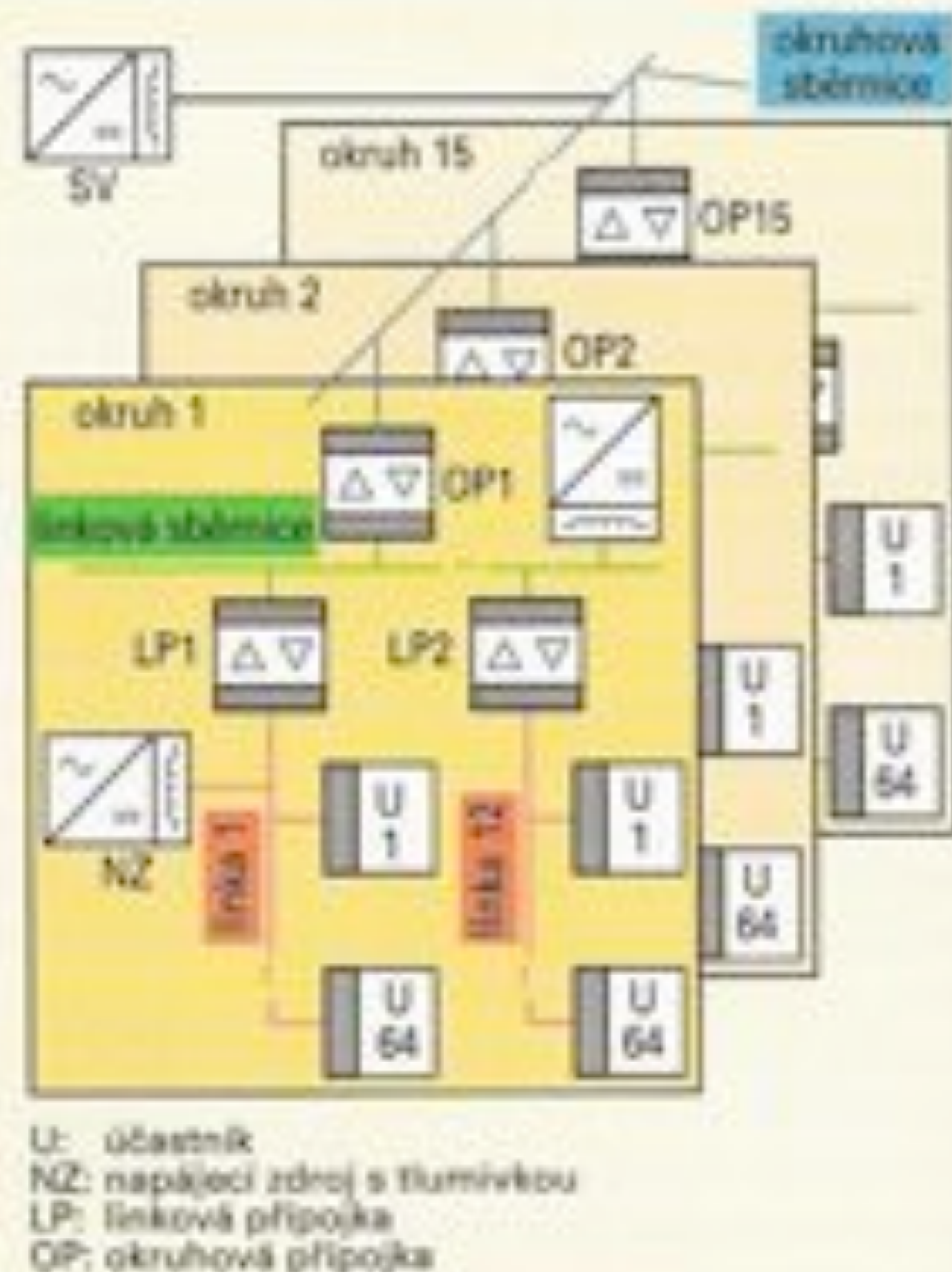
Každý účastník připojený na sběrnici má svou fyzickou adresu (tak jako účastník telefonní sítě má telefonní číslo), jejíž struktura odpovídá struktuře větvení sběrnice (obr. 3). Adresa je dána polohou odbočky a je vždy součástí datového bloku, jako adresa odesílatele. Adresy příjemců je nutno naprogramovat a fyzickým adresám odpovídají v programu adresy symbolické.

Poloha účastníka je dána úplnou adresou jeho připojky. K naprogramování celého systému je třeba nejprve určit skupiny adresátů (ovladačů) pro datové bloky vysílané jednotlivými odesílateli (senzory). Úplná adresa se dělí na hlavní část (číslo skupiny) a vedlejší část (číslo linky ve skupině). Hlavní část adresy se nazývá **skupinová adresa** a dělí se na číslo hlavní skupiny (č. okruhu) a číslo podskupiny (číslo linky). Podle funkce lze účastníky připojovat do určitých skupin, např. hlavní skupina 1 pro osvětlení nebo hlavní skupina 2 pro vytápění. Podskupiny pak mohou být vytvořeny pro jednotlivé místnosti nebo skupiny místností. Skupinová adresa se písemně zadává ve formě **hlavní skupina/podskupina**, např. 1/3.

Na příkladu řízení osvětlení budou ukázány popisy funkcí instalační sběrnice EIB (obr. 4).

- snímač tlačítka S1 ovládá svítidla E1 a E2.
- snímač tlačítka S2 ovládá svítidlo E2.

Skupině osvětlení je přiřazena skupina č. 1, proto budou skupinové adresy začínat 1/... Po stisku tlačítka S1 bude odeslán datový blok na skupinovou adresu 1/1, spínače světla na lince 1/1 sepnou a svítidla E1 a E2 se rozsvítí. Po stisku tlačítka S2 bude odeslán datový blok na skupinovou adresu 1/2 a bude zapnuto svítidlo E2 (vždy všechny připojky s udaným a vyššími čísly ve skupině).

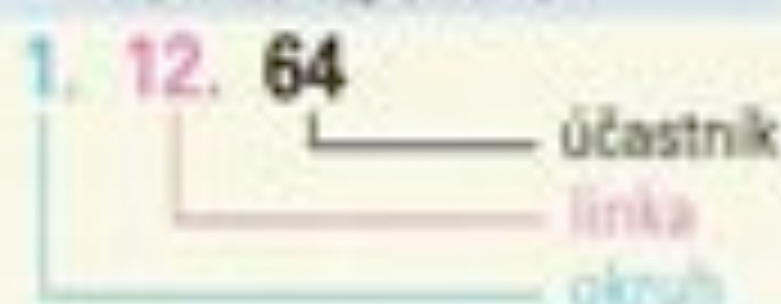


Obr. 1: Struktura instalační sběrnice EIB

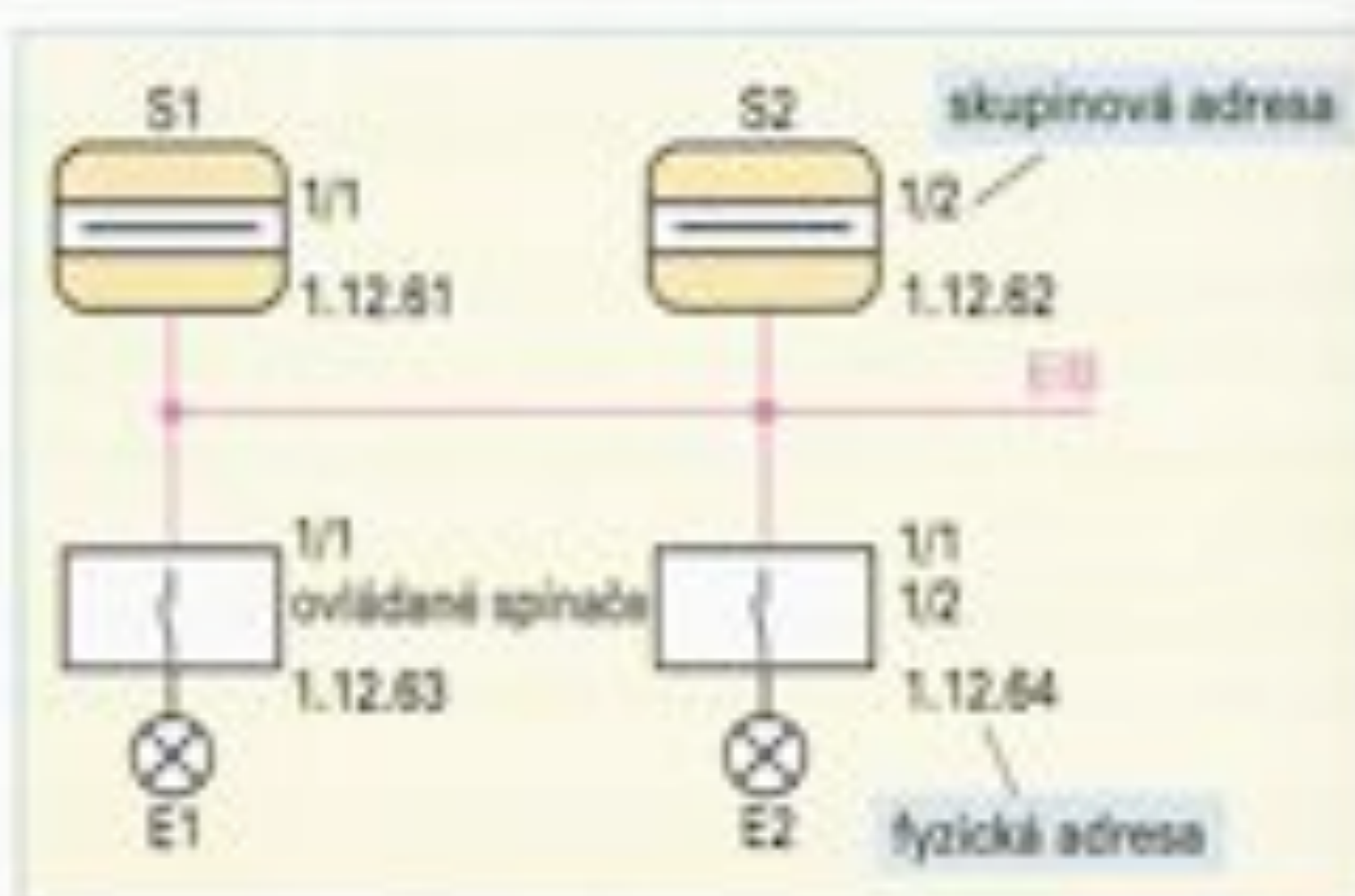


Obr. 2: Časový rámeček datového bloku

příklad fyzické adresy účastníka U 64 na lince 12, okruhu 1



Obr. 3: Skladba fyzické adresy účastníka



Obr. 4: Příklady skupinových adres

Při rozsáhlejších instalacích je možné i tříúrovňové dělení účastníků do skupin a skupinová adresa je tvaru: číslo hlavní skupiny/číslo skupiny/číslo podskupiny. Skupiny mohou např. odpovídat jednotlivým prostorům.

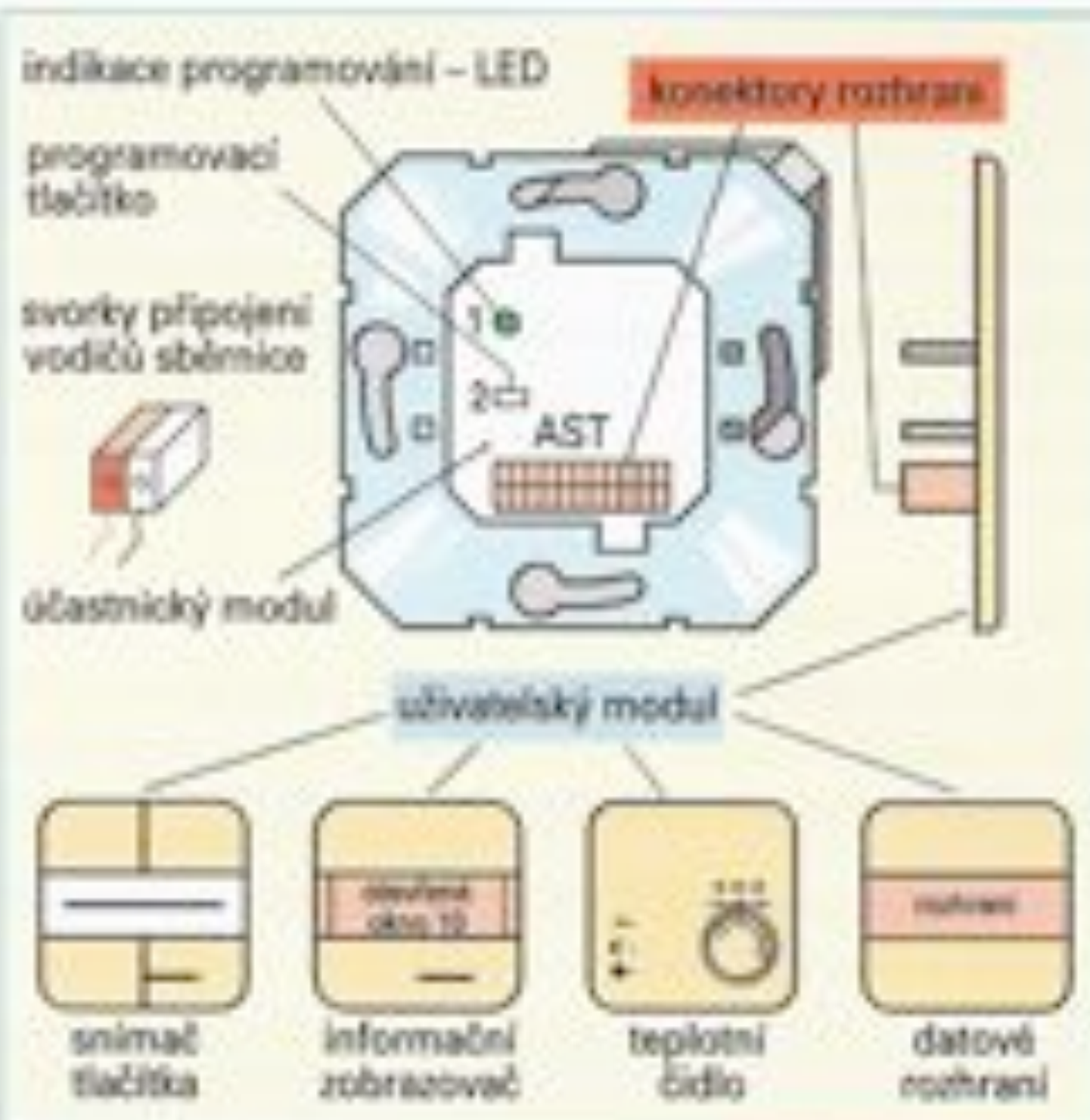
Programové přidělení fyzických adres jednotlivým snímačům a ovladačům, přidělení skupinových (logických symbolických) adres a výkonných funkcí se provádí pomocí programového vybavení EIB Tool Software (ETS). Software slouží k naprogramování systému, oživení a odladění, jakož i k servisu a diagnostice. Programování, ladění a diagnostika se provádí pomocí běžného osobního počítače, který se ke sběrnici EIB připojí přes sériový port.

Jednotlivé účastnické stanice mají modulární stavbu a ovládají se z účastnického modulu (UCM) a uživatelského modulu (UZM), které jsou spolu přes uživatelské rozhraní spojeny konektory (obr. 1).

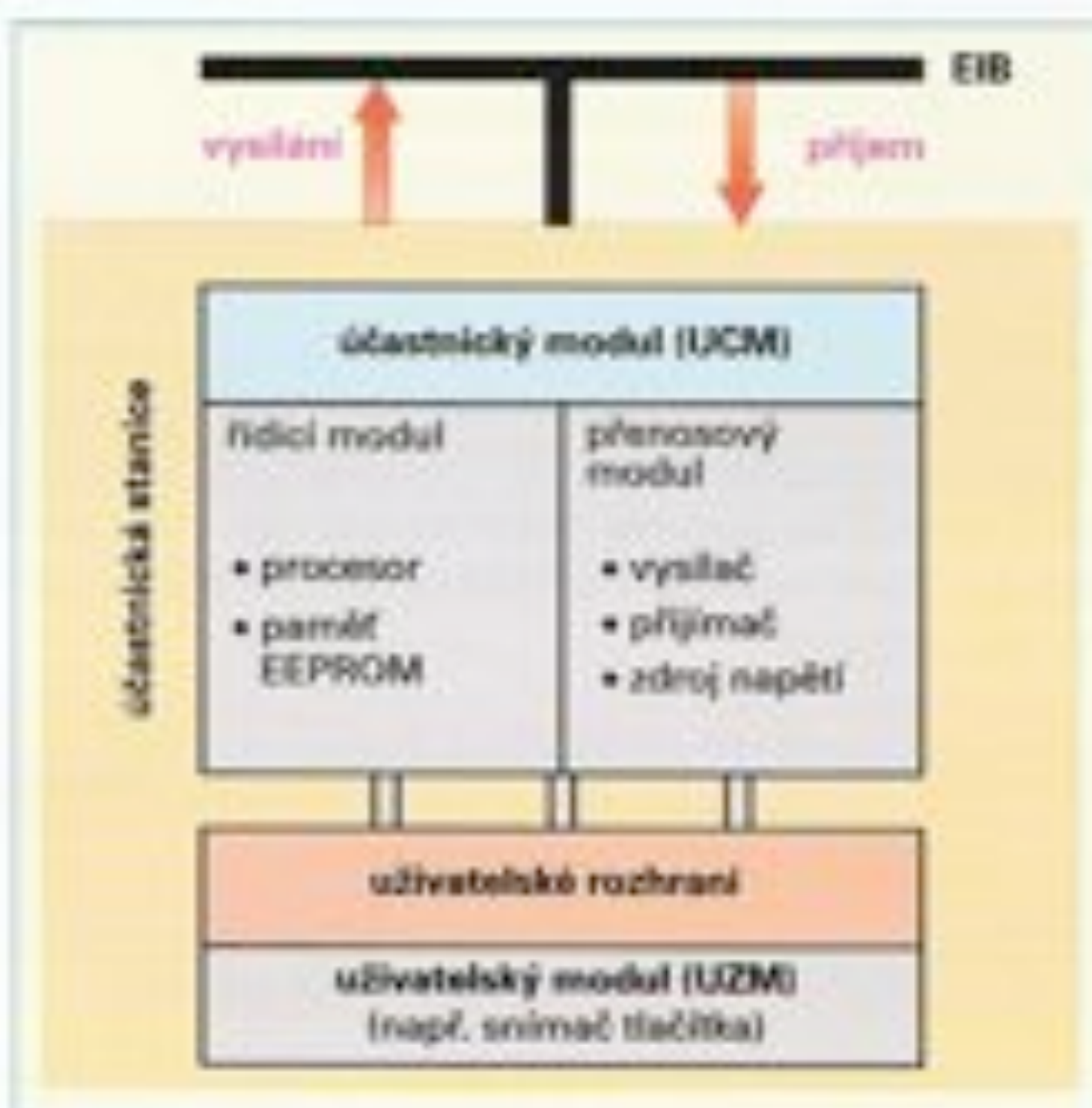
Uživatelský modul spolu s příslušným programem určují funkci uživatelské (účastnické) stanice. Snímač jako uživatelský modul (např. snímač pohybu tlačítka nebo snímač osvětlení místnosti) je zdrojem elektrického signálu, který je přes uživatelské rozhraní a účastnický modul veden dále. Účastnický modul předá signál ve formě digitálního datového bloku na datovou sběrnici. Účastnické moduly, kterým je signál adresován, po rozpoznání adresy signál přijmou, dekódují a předají dekódovaný příkaz přes uživatelské rozhraní do uživatelského modulu, např. do spínače (relé nebo stykače), který zapne světla.

Účastnický modul se skládá ze dvou částí, přenosového modulu a řídicího modulu s procesorem a pamětí.

Přenosový modul obsahuje přijímací a vysílací logiku korespondující s přenosovým protokolem sběrnice a napájecí síťový zdroj (DC 5 V) pro napájení elektroniky (obr. 2). Důležitá data, jako vlastní fyzická adresa a program s parametry a skupinovými adresami, jsou uložena v paměti řídicího modulu a činnost celého účastnického modulu řídí procesor. Každý účastnický modul je tedy autonomním účastníkem decentralizované sítě (jako účastník internetu), jejíž účastníci si mohou vyměňovat informace bez centrálního řízení nějakou centrální počítačovou stanicí.



Obr. 1: Účastnický modul a uživatelský modul



Obr. 2: Modulární stavba účastnické stanice

Otázky k opakování

1. Jakou úlohu má centrální počítač při centrálním řízení techniky v budově?
2. Kolik vodičů potřebuje sběrnice EIB?
3. Z jakých částí se skládá zařízení EIB?
4. Jaké úlohy plní v EIB snímače a ovladače?
5. Z čeho se skládá fyzická adresa účastníka EIB?
6. Z čeho se skládá účastnická stanice EIB?

12.5.3 Projekt EIB

Popis projektu: V jídelně rodinného domku má být instalován jednoduchý spínač osvětlení ovladatelný tlačítky u dvou vstupních dveří. V terminologii EIB se jedná o jeden aktor (spínač) a dva senzory (tlačítka) připojené ke sběrnici EIB (obr. 1). K vytvoření projektu je použito programové vybavení EIB-Tool-Software ET S2.

Přehledný popis projektu:

1. Spuštění programu. Po spuštění programu na PC (např. pod Windows XP) se otevře úvodní okno s lištou hlavní nabídky (obr. 2).

2. Zahájení projektu. Postupnými volbami **Projektování a Nový projekt** se dostaneme do pracovního okna ETS2 Projektování – Struktura budovy (Projekt domu) s nabídkami v horní i dolní liště nástrojů (obr. 3).

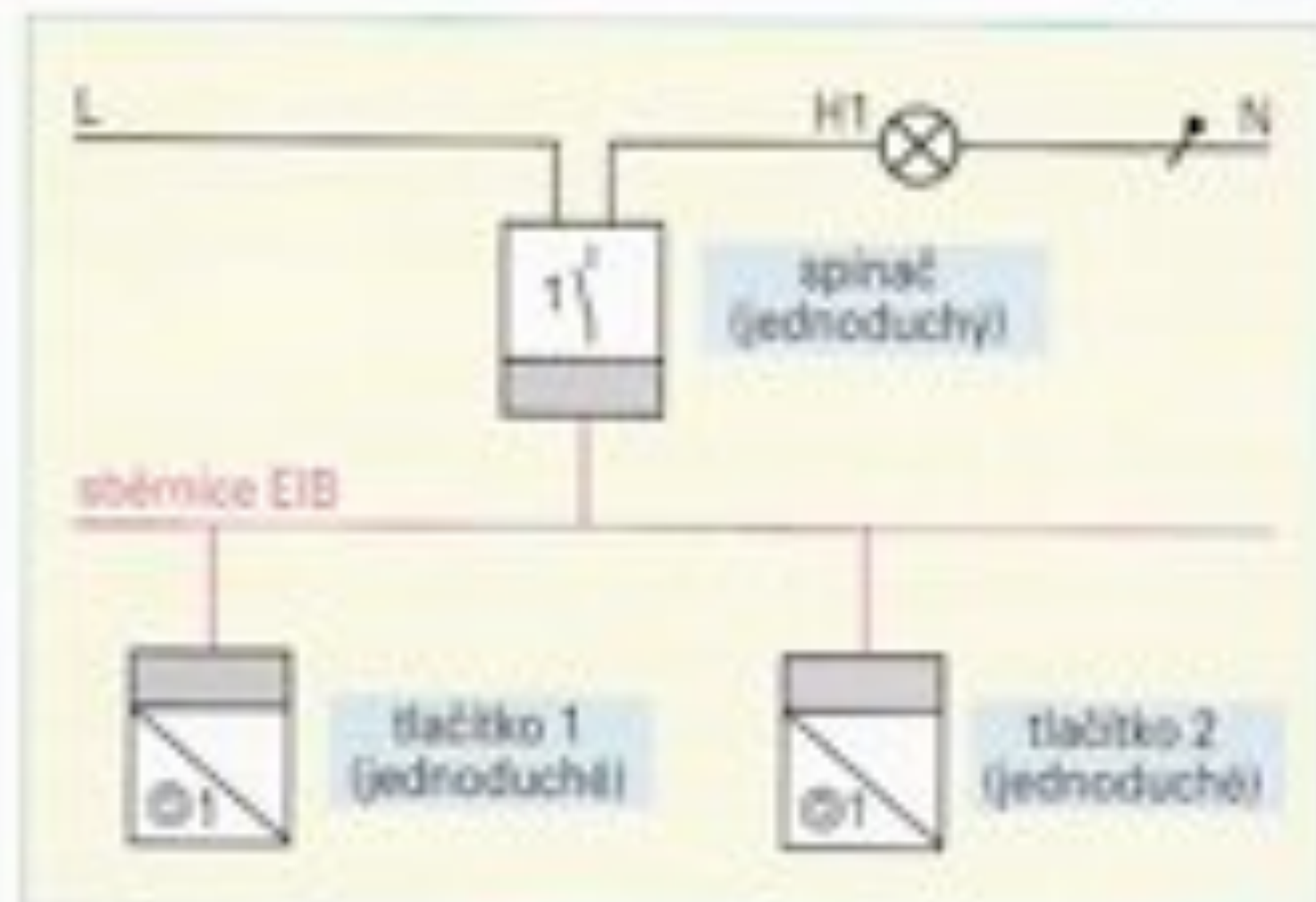
3. Vytvoření struktury budovy. Kvůli přehlednému členění může být např. rodinný dům rozdělen na přízemí a podkroví a přízemí dále např. na jídelnu, obývací pokoje atd. (obr. 3 vlevo).

4. Volba přístrojů. V jednotlivých prostorech budovy (např. v jídelně) jsou zvoleny jednotlivé nabízené přístroje. V horní liště pracovního okna je nabídka **Produkty** přes kterou pak k jednotlivým **typům produktů**, např. tlačítek v různém provedení, např. jednoduchých, zdvojených nebo čtyřnásobných. Nabízené prvky se pomocí myši zařadí do vybavení aktuální části budovy. Pro jídelnu na obr. 3 je zvolena tato sestava:

Skupina produktů	Typ produktu
Systemové přístroje:	napájecí zdroj
Komunikace:	rozhraní
Výstupy:	spínací přístroj jednoduchý
Tlačítka:	2 x tlačítko jednoduché

Vybrané prvky (produkty, přístroje) jsou příkazem **zařazení** (volbou pomocí myši) přiřazeny označenému prostoru (ve struktuře v levé části na obr. 3) včetně odpovídající **aplikace**, tj. funkce (např. spínání). U tlačítek je možné funkci nastavit, např. spínání, stmívání nebo ovládání žaluzií. Podle nastavené funkce se dále nabízí možnosti nastavení parametrů. U dvojice tlačítek tak mohou být nastaveny dvě různé funkce, např. zapínání horním tlačítkem a vypínání dolním tlačítkem.

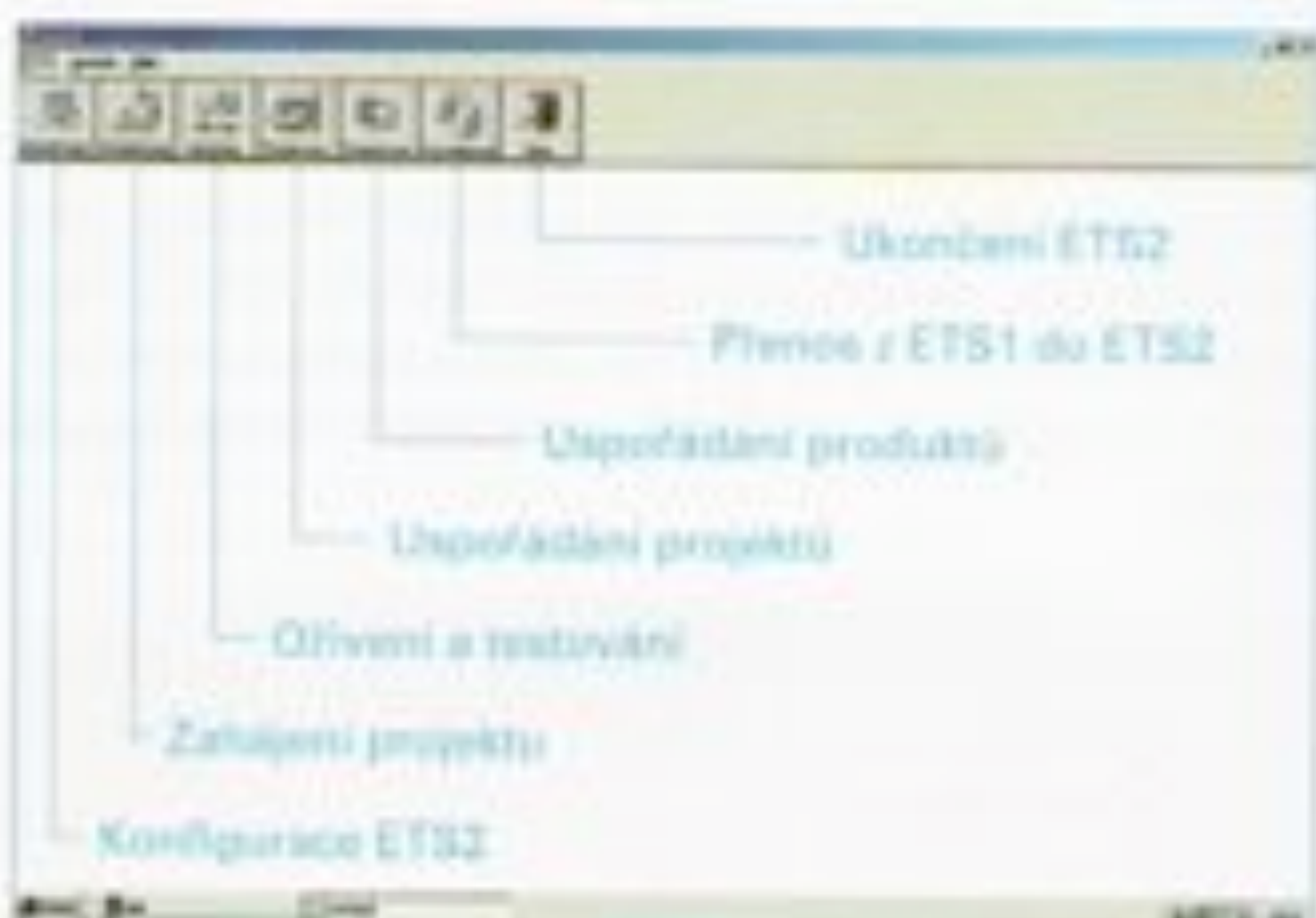
5. Určení fyzických adres. Při nastavení automatického číslování přiděluje program postupně voleným jednotkám automaticky po sobě jdoucí fyzické adresy. Tyto adresy je však možné změnit po volbě příkazu **změna adresy**.



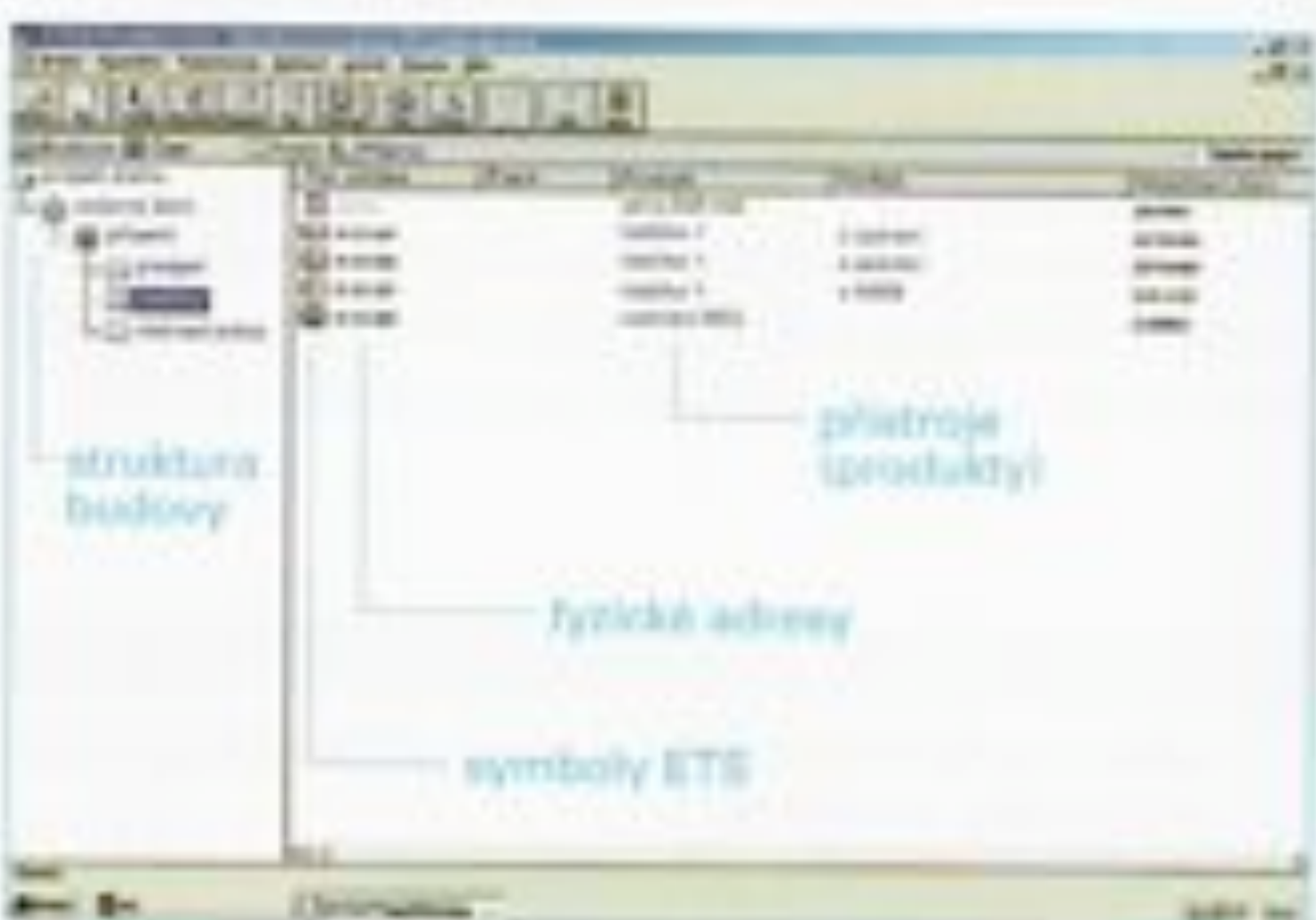
Obr. 1: Vypínač osvětlení v realizaci EIB

Přehled: Postupné kroky projektu EIB na PC

1. Spuštění programu ETS2
2. Zahájení projektu
3. Vytvoření struktury budovy
4. Volba přístrojů
5. Určení fyzických adres
6. Přiřazení skupinových adres
7. Uložení projektu
8. Oživení řídicího systému EIB



Obr. 2: Hlavní nabídka ETS2



Obr. 3: Struktura budovy, produkty a fyzické adresy

Jednotlivým prvkům zvoleného prostoru, v tomto případě v rodinném domě, v přízemí, v jídelně (obr. 3, str. 392) jsou přiřazeny tyto fyzické adresy

- tlačítko 1 → 1.1.1
- tlačítko 2 → 1.1.2
- spínač → 1.1.31
- rozhraní → 1.1.64

Pro zadávání fyzických adres platí:

- Napájecí zdroj nemá adresu.
- Každá fyzická adresa smí být použita v rámci projektu jen jednou.

6. Přiřazení skupinových adres

Aby byl spínač osvětlení (aktor) ovládán tlačítky (senzory) umístěnými v téže místnosti, musí mít tyto prvky stejnou skupinovou adresu, kterou lze přidělit v režimu seznamu objektů. Na obrazovce je třeba zobrazit seznam přístrojů (objektů) připojených ke sběrnici, které jsou označovány jako komunikační objekty (obr. 1). Objekty mohou přijímat nebo vysílat skupinové adresy. Skupinová adresa může být dvojmístné nebo trojmístné číslo. Pro menší projekt typu rodinného domu stačí dvojmístná adresa s hlavní a vedlejší skupinovou adresou. Logické operace mohou probíhat jen mezi účastníky téže podskupiny. Číslo hlavní skupiny má význam jen pro přehlednost členění projektu. Zadání skupinové adresy je možné po označení objektu (myší) (obr. 1).

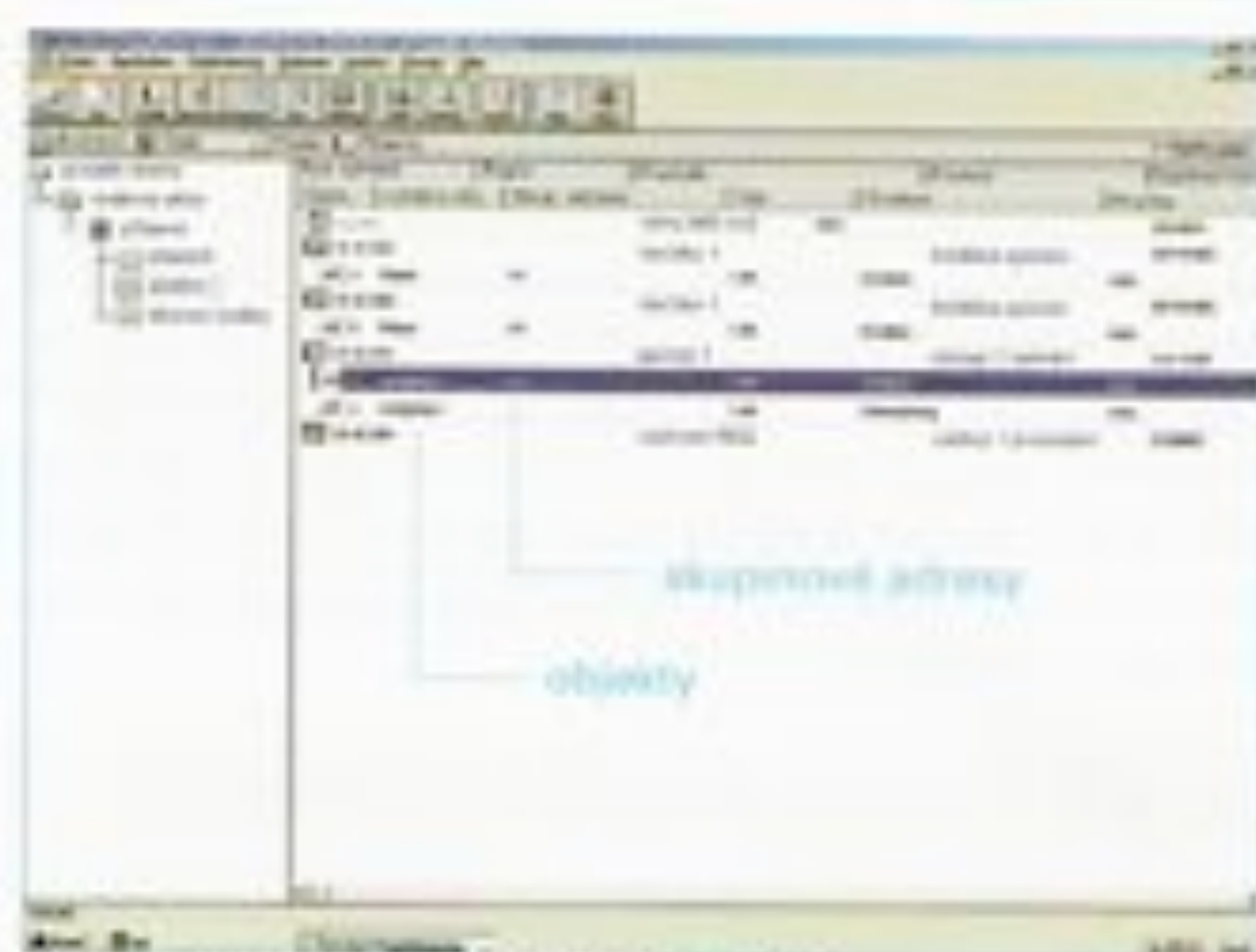
Pro zadávání skupinových adres platí:

- senzor může mít jen jednu skupinovou adresu
- aktor může mít více skupinových adres

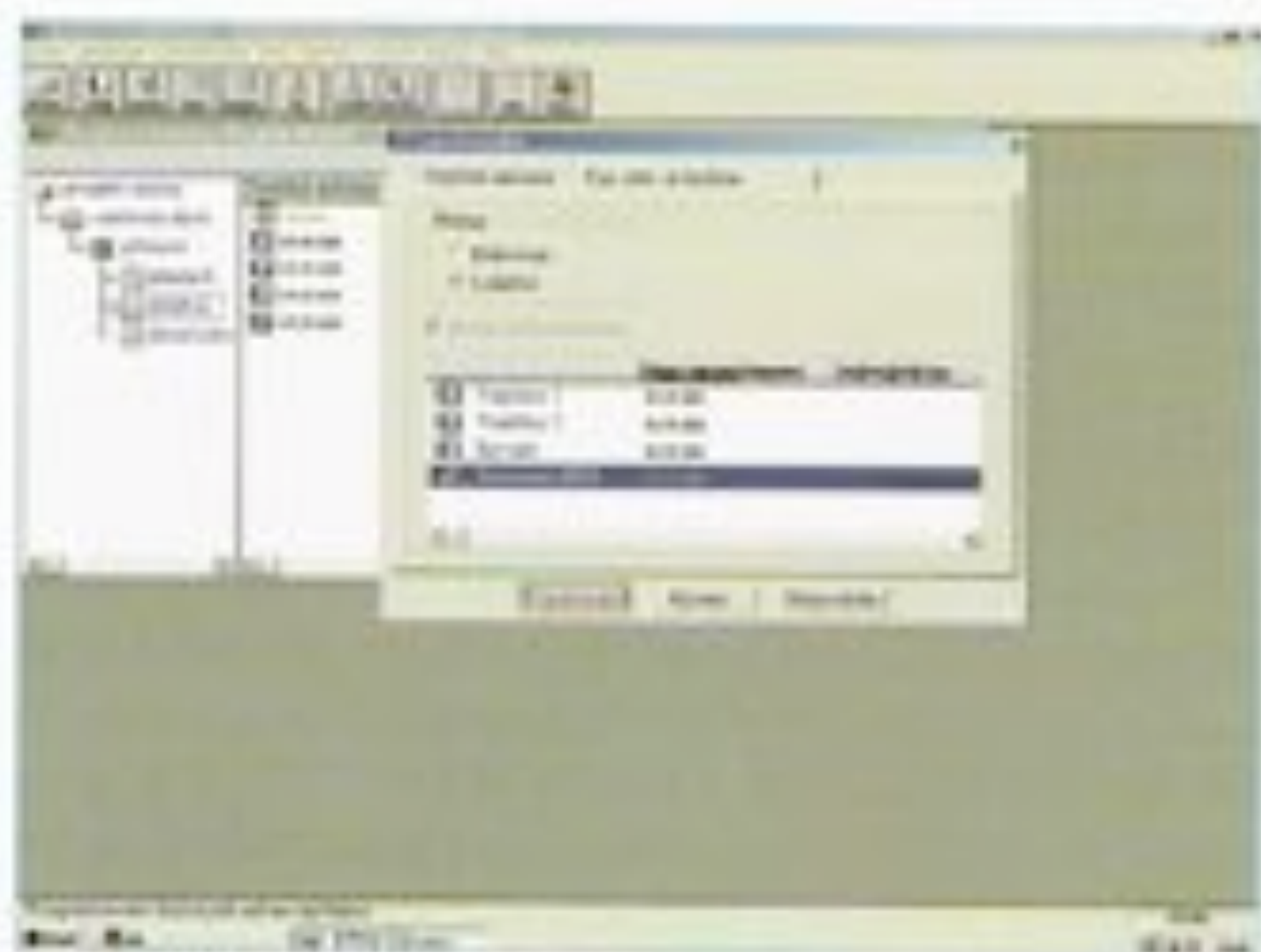
Objektu 0 (výstup 1) spínače (spínacího aktoru) je přiřazena skupinová adresa 1/1. Hlavní skupina 1 zahrnuje osvětlení a podskupina 1 označuje jídelnu. Má-li být spínač ovládán dvěma tlačítky, musí mít stejnou skupinovou adresu 1/1 jako tlačítka (obr. 1).

7. Uložení projektu. Zadávané údaje jsou po editaci uloženy a program je uzavřen. Po uzavření projektu se program vrátí do hlavní nabídky. Hotový projekt lze uložit jako soubor do vhodného adresáře nebo např. na disketu nebo disk CD.

8. Oživení řídicího systému. Ke zprovoznění navrženého systému lze použít PC typu laptop s potřebným rozhraním pro připojení ke sběrnici EIB. V hlavní nabídce je třeba zvolit **oživení a testování**. Projekt „Projekt domu“ je třeba otevřít. Nejprve je označeno rozhraní a zvolena ikona **Prg** (červená šipka) na horní liště nabídek (obr. 2), která označuje programování. Otevře se okno **Programování** a v něm navolíme **rozhraní REG** (obr. 2). Ostatní účastníci sběrnice jsou naprogramováni postupně stejným způsobem. Z počítače se potřebná data přenášejí po sériové lince a sběrnici EIB do jednotlivých prvků (objektů) sítě, které jsou postupně adresovány. Při přenosu adres a dat do jednotlivých jednotek sítě musí být tyto jednotky nastaveny v režimu programování. Přitom je např. tlačítko přidržováno ve stisknuté poloze a LED indikující programování svítí (obr. 1, str. 391). Pak jsou programovací data přenesena do paměti jednotky.



Obr. 1: Přiřazování skupinových adres



Obr. 2: Oživení řídicího systému