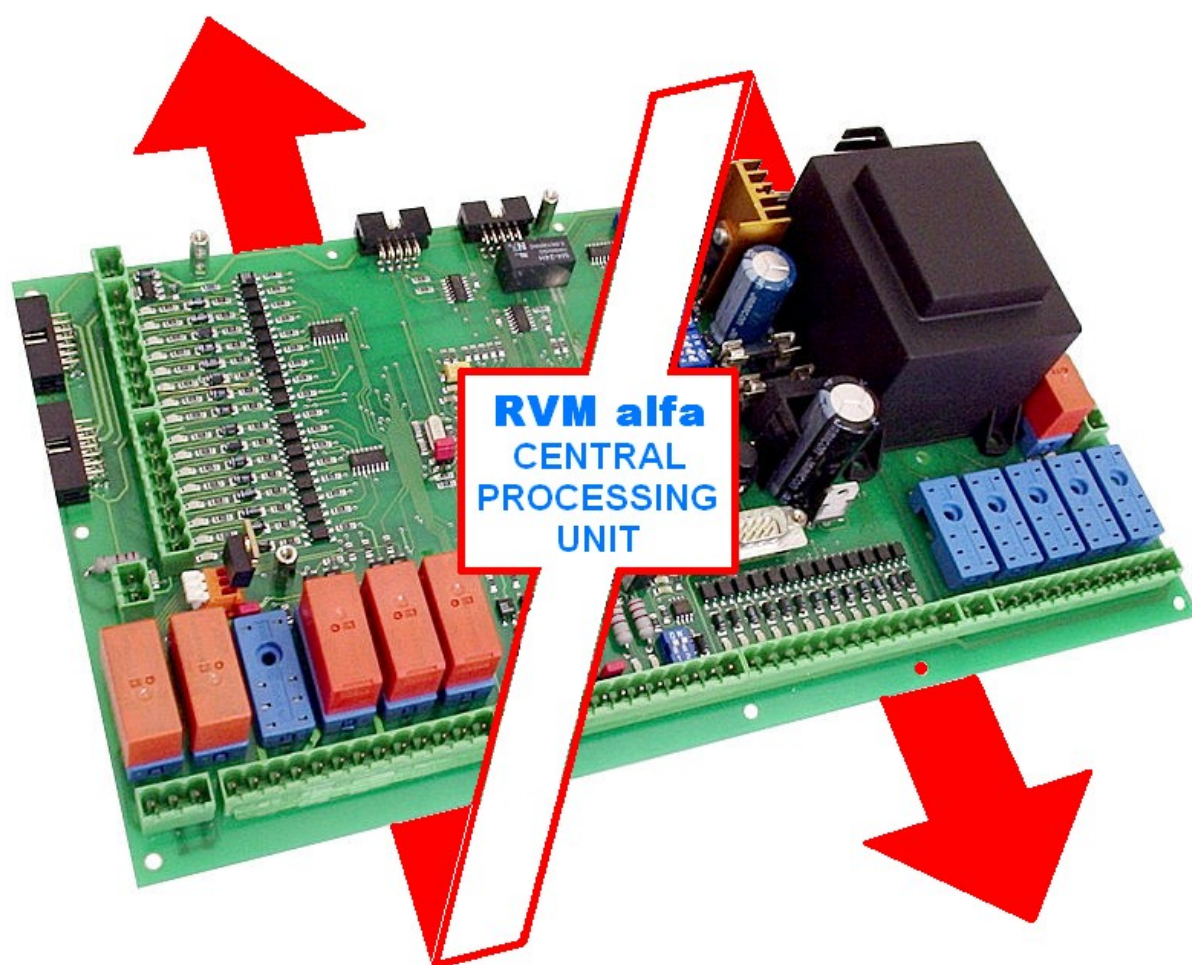


Modernizace výtahů a diagnostika oprav

Kamil Komiň



OBSAH

ÚVOD	3
1. HISTORIE VÝTAHU	4
2. VÝTAH A JEHO ÚČEL	12
3. BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPISY	13
3.1 Požadavky na provoz výtahů	13
3.2 Požadavky na prohlídky výtahů	13
3.3 Požadavky na odborné pracovníky	14
3.4 Minimální požadavky na zajištění servisu	15
3.5 Příklady kontrol a preventivní údržby	15
4. ROZDĚLENÍ VÝTAHU	17
4.1 Podle druhu použití	17
4.2 Podle konstrukce	25
5. NOSNÉ PROSTŘEDKY VÝTAHU	28
5.1 Ocelová lana	29
5.2 Plochá lana	30
5.3 Kloubové řetězy	30
6. MECHANICKÁ KONSTRUKCE VÝTAHU	31
6.1 Hnací agregát	32
6.2 Omezovač rychlosti a zachycovače	38
6.3 Výtahová klec	41
6.4 Šachetní dveře a dveřní uzávěry	42
6.5 Vodička klece a protizávaží	44
6.6 Šachta výtahu	46
6.7 Protizávaží	47
6.8 Nárazníky	48
7. ELEKTRICKÉ ŘÍZENÍ VÝTAHU	50
7.1 Řídicí systém s poschodovými přepínači	52
7.2 Impulzně reléový řídicí systém (reléová logika)	62
7.3 Mikroprocesorový řídicí systém	69
7.3.1 Mikroprocesorová řídicí jednotka RVM Alfa	70
7.3.2 Rozšíření řídicího systému	109
8. ZÁVĚR	128

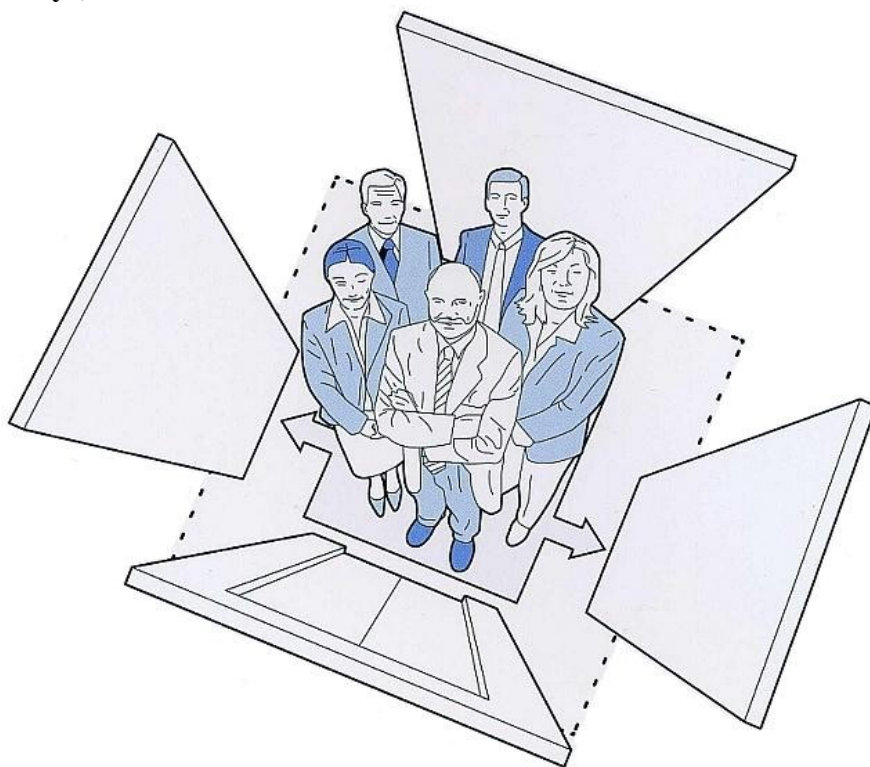
Poznámka:

Tato publikace neprošla jazykovou úpravou.

ÚVOD

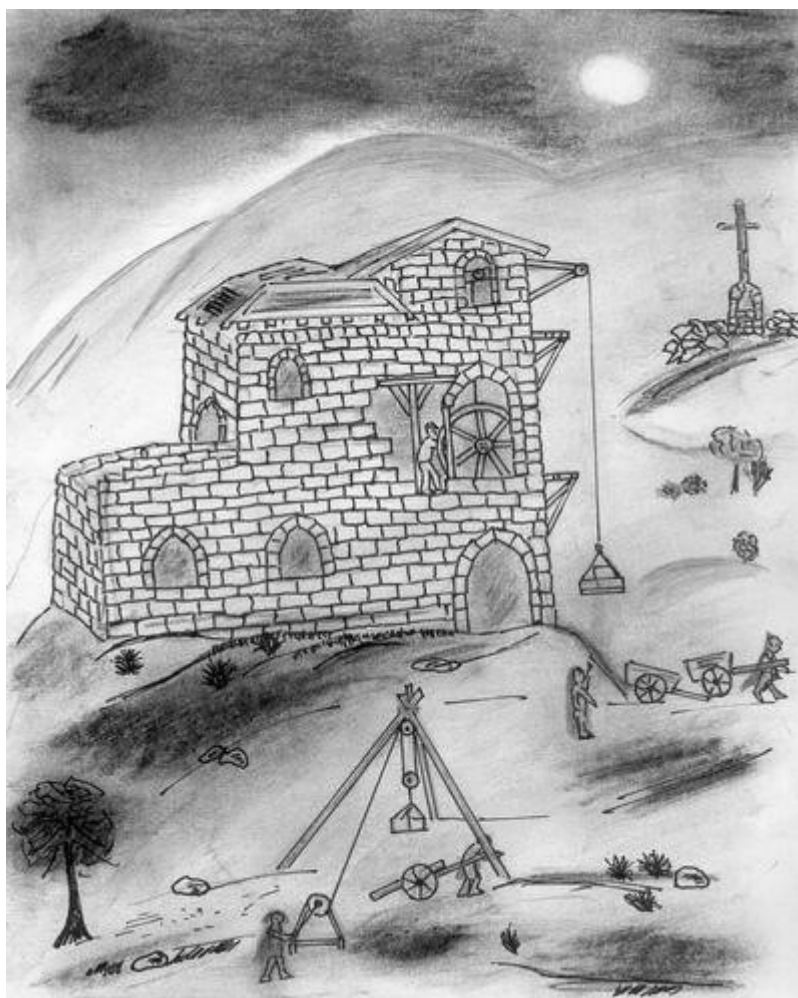
Cílem tohoto projektu je vytvoření výukového materiálu a jeho pilotní ověření v praxi, který žákům umožní seznámit se s problematikou výtahových systémů a provádět práce spojené s diagnostikou, údržbou a opravami těchto zařízení. S rychlým rozvojem techniky, převážně elektroniky, se přirozeně rozvíjí i výroba výtahových systémů. Tento trend zároveň přináší i potřebu dostatečného množství budoucích odborných pracovníků, kteří budou obeznámeni se základními principy funkce a současnými technologiemi výtahových zařízení. Právě těmto čtenářům je publikace určena.

V současné době se v provozu udžuje stále značný počet starších zařízení, jejichž provozní životnost se nezadržitelně blíží ke svému konci. Je proto nezbytné tyto zastaralé systémy inovovat, aby vyhovovaly stále se zvyšujícím technickým požadavkům, maximální spolehlivosti a bezpečnosti provozu. Za tímto účelem se vyrábějí tzv. „inovační sady“, jejichž základ tvoří univerzální řídicí jednotka, osazená mikroprocesorem – CPU (Central Processing Unit). Jedním z předních výrobců na našem trhu, jehož produkty zde budou popsány, je česká firma **TTC Telsys, a.s.**



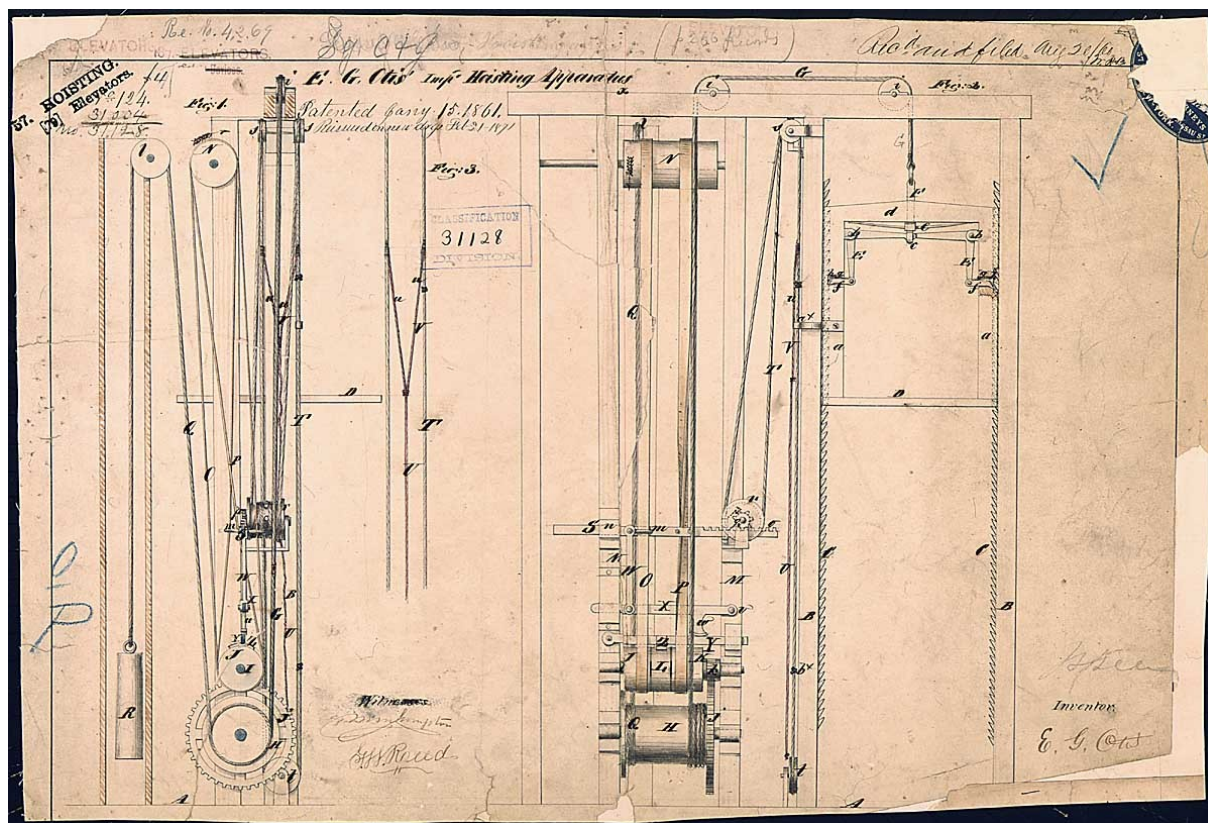
1. HISTORIE VÝTAHU

První historicky doložený výtah sestrojil známý řecký učenec Archimédes asi roku 236 př. n. l. Tento primitivní výtah měl kabinu zavěšenou na kovovém laně a k jejímu zdvihání docházelo navíjením lana na dřevěný buben pomocí ručního vrátku. Výtah vlastnil také římský císař Nero (37 – 68 n. l.). Jeho výtah byl dokonce vybaven bezpečnostním zařízením v podobě nafukovacího koženého vaku, který měl zmírnit následky případného pádu klece. Mnohem později používal výtah i papež ve Vatikánu. Papežský výtah pohánělo šlapací kolo podobné těm u studní na středověkých hradech.



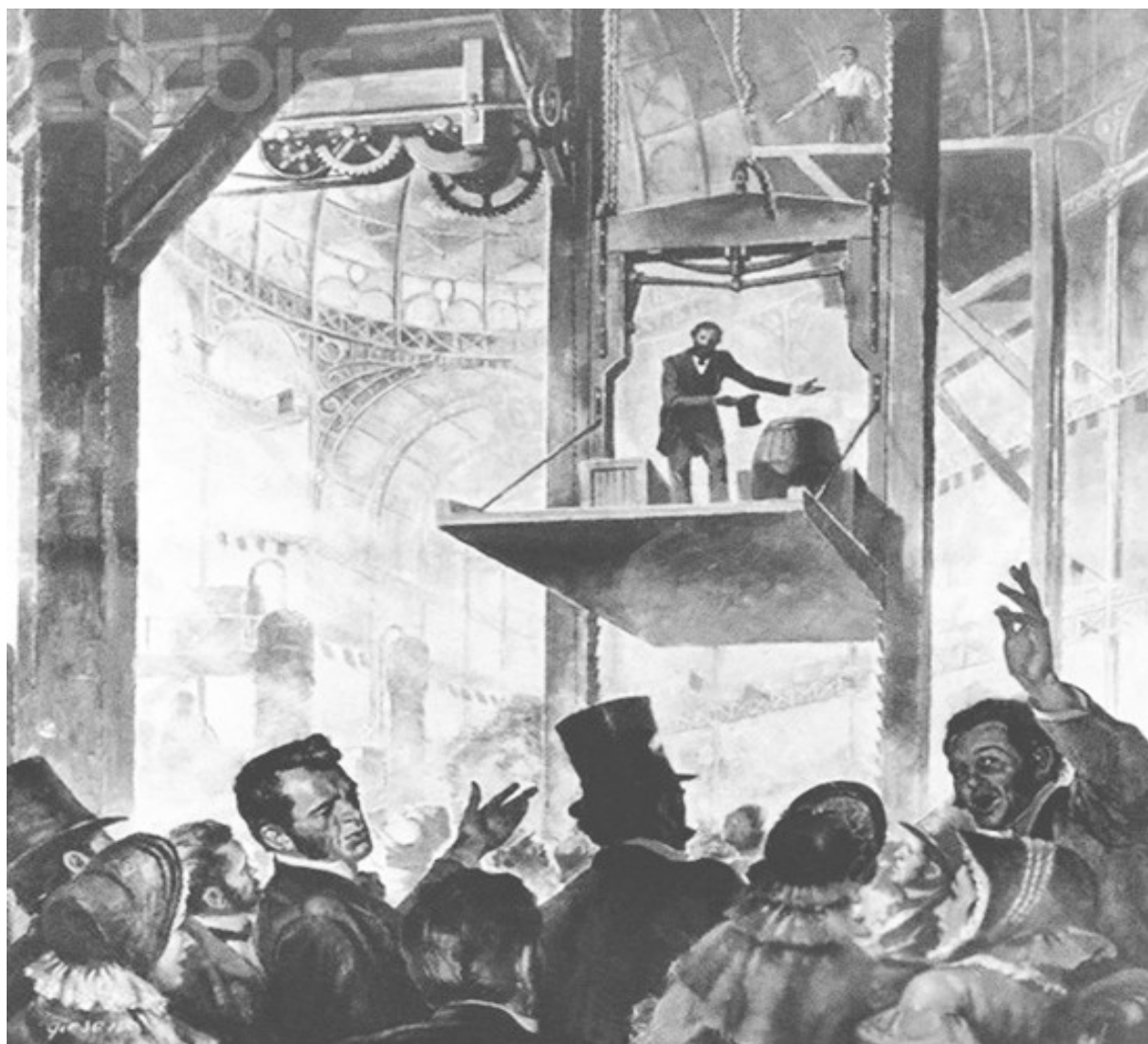
Obr. 1. Středověký výtah

Také francouzský “král Slunce” Ludvík XIV. (1638 – 1715) nerad chodil pěšky. Jeho dvorní stavitel mu proto sestrojil výtah dokonce již s protizávažím, které se používá dodnes. Ve středověku se výtahy začaly využívat k dopravě materiálu a osob v dolech. Tažní koně otáčeli žentourem a vrátkem tak zdvihali klec výtahu z dolu na povrch. Později se využívala vodní síla s použitím lopatkových kol. Teprve vynález parního stroje J. Wattem na počátku 19. století způsobil průmyslovou revoluci a s rozvojem továren, fabrik a manufaktur o několika podlažích se nastartoval i rozvoj výtahů. První výtah v obytném domě pravděpodobně použil E. Weigel roku 1670 v Jeně, avšak pravá éra výtahů se počíná až od roku 1853. Tehdy Američan Elisha Graves Otis sestrojil první lanový výtah s bezpečnostním zařízením.

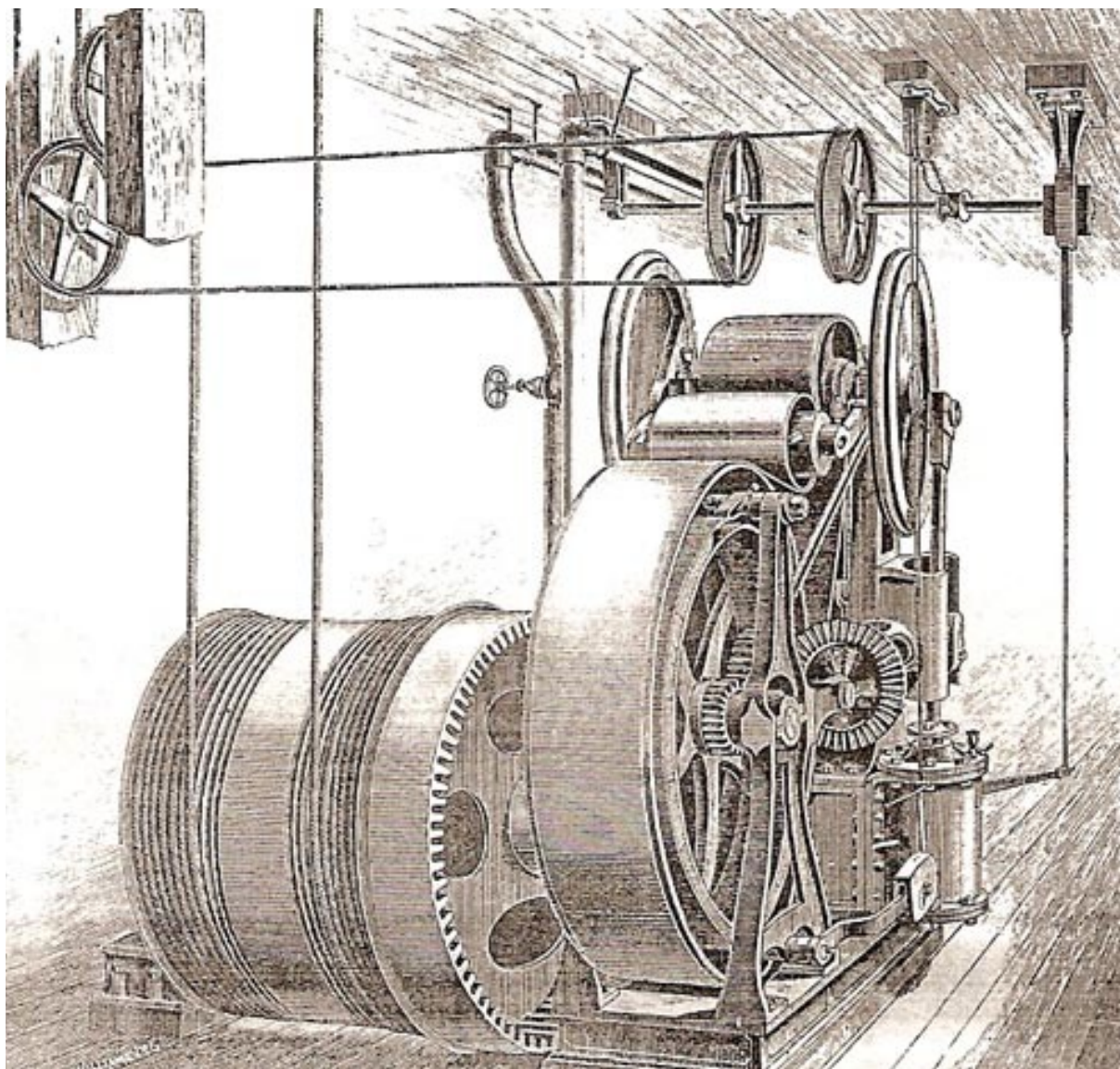


Obr. 2. Patentní výkres výtahu E. Otise

To tvořily zachycovače, které zajišťovaly bezprostřední zastavení klece výtahu při přetržení nosných lan. Jednalo se o výtah dnes již klasické konstrukce s bočními vodítky, poháněn byl ovšem parou. Tento Otisův výtah byl nainstalován roku 1857 v obchodním domě E. V. Haughwout Co. v New Yorku. Obsluhoval pět podlaží a jezdil na tehdejší dobu závratnou rychlostí 0,2 m/s (dnes je běžná rychlost do 2,5 m/s).



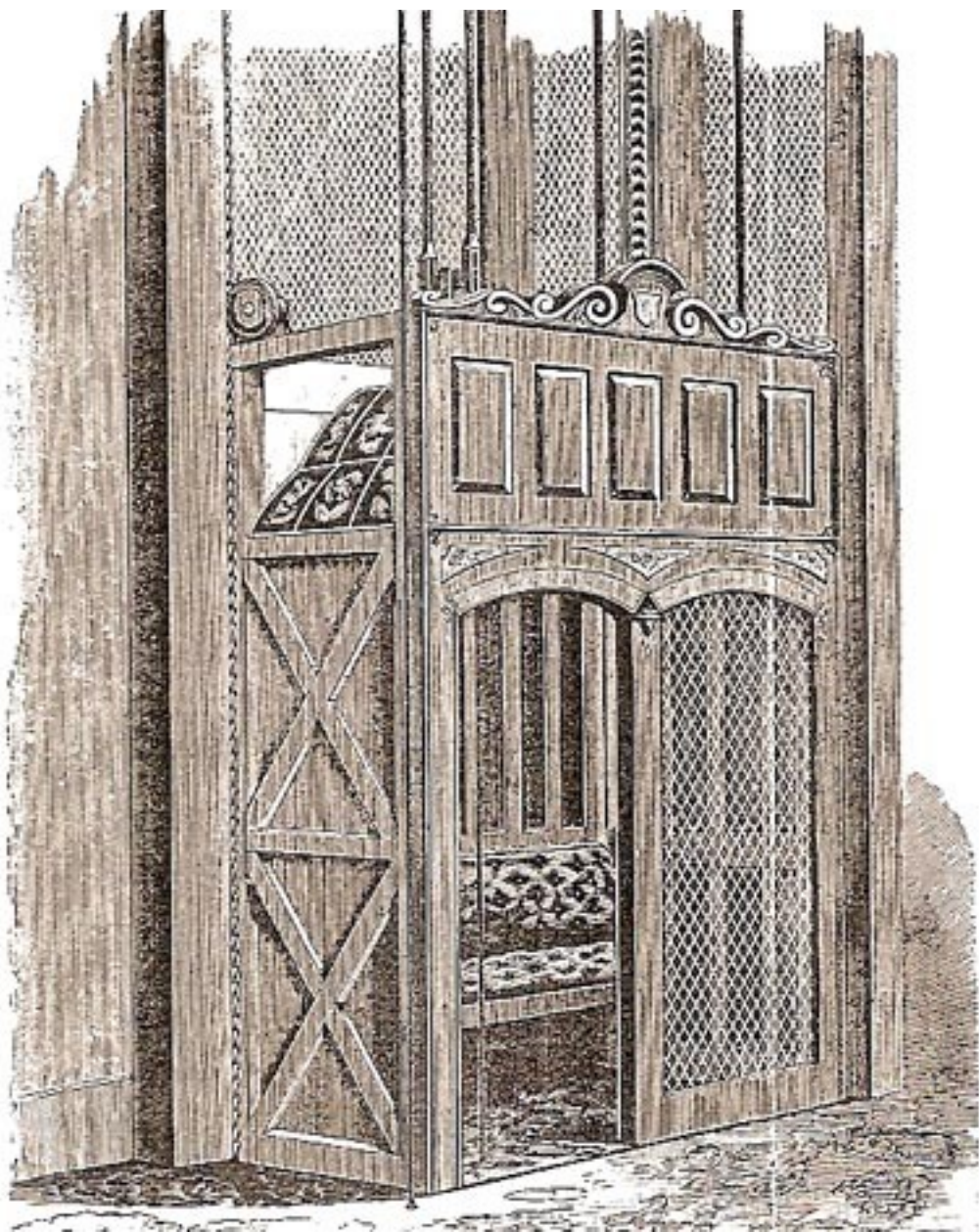
Obr. 3. E. Otis předvádí veřejnosti funkci záchytného zařízení



Obr. 4. Parní hnací agregát Otisova výtahu r. 1876
(v pozadí je patrné potrubí páry s uzavíracím kohoutem)

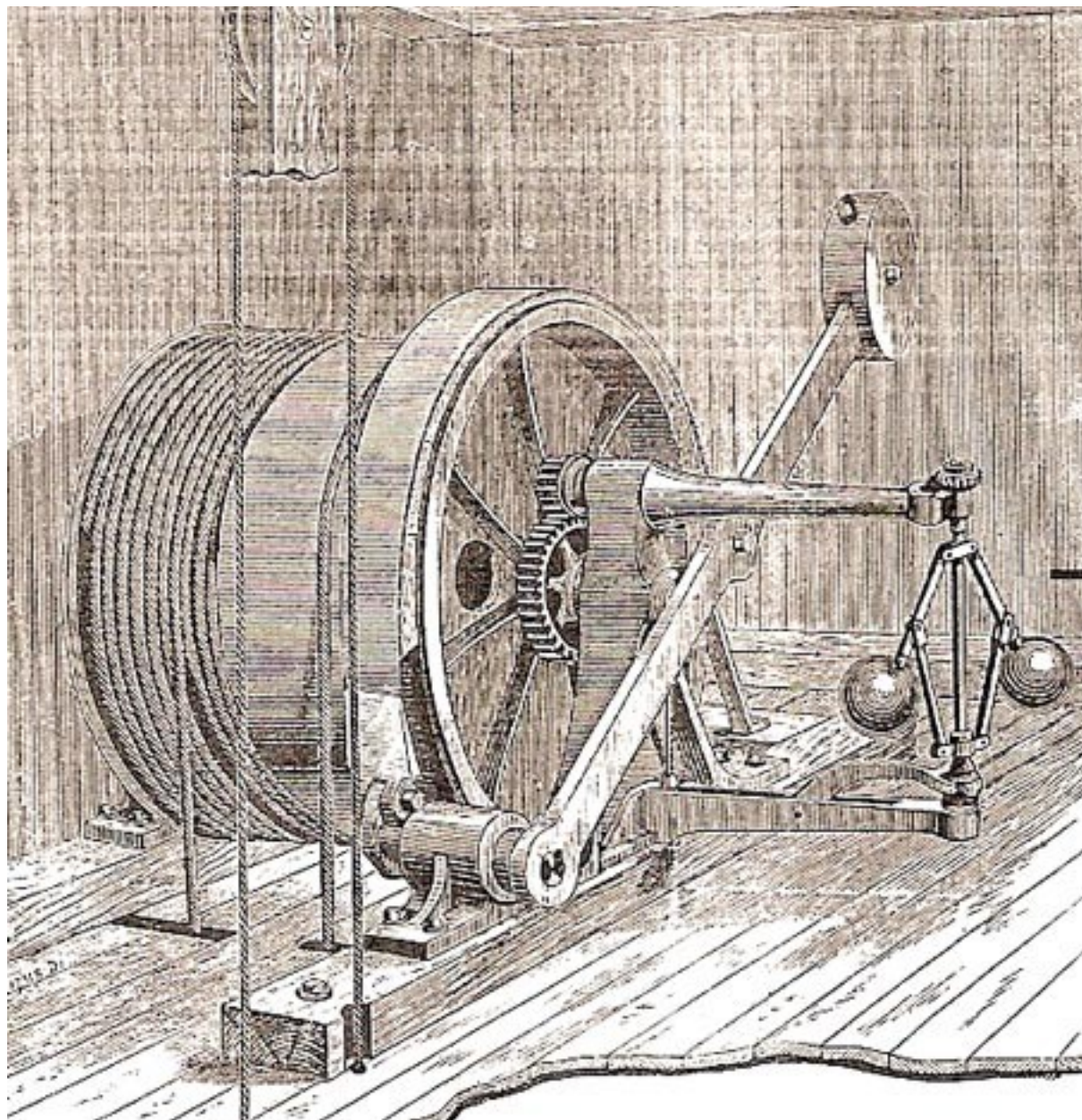
Výtahy té doby měly zpravidla parní pohon, případně pohon hydraulický, kdy se píst ve válci pohyboval tlakem vody nebo jiné kapaliny (dnes hydraulický olej) a pohyb byl převáděn zespodu na klec výtahu. Výtah tohoto typu byl instalován například v paláci rakouského císaře ve Vídni nebo třeba v Eiffelově věži v Paříži. Vznikal ovšem problém s ohromnou spotřebou vody a jejím zamrznáním v zimním období. První výtah s elektrickým pohonem zkonstruoval až německý elektrotechnik Werner von Siemens.

Elektromotor byl přímo pod podlahou klece a otáčel ozubeným pastorkem. Ten pak “šplhal” po ozubeném hřebenu. Siemens tento výtah instaloval na průmyslové výstavě v Mannheimu roku 1880. Později se motor přemístil nad nejvyšší podlaží do strojovny, přičemž kabina byla opět zavěšena na laně.



Obr. 5. Luxusně vybavená kabina Otisova výtahu r. 1876
(uvnitř kabiny kožená sedačka pro pohodlnou jízdu)

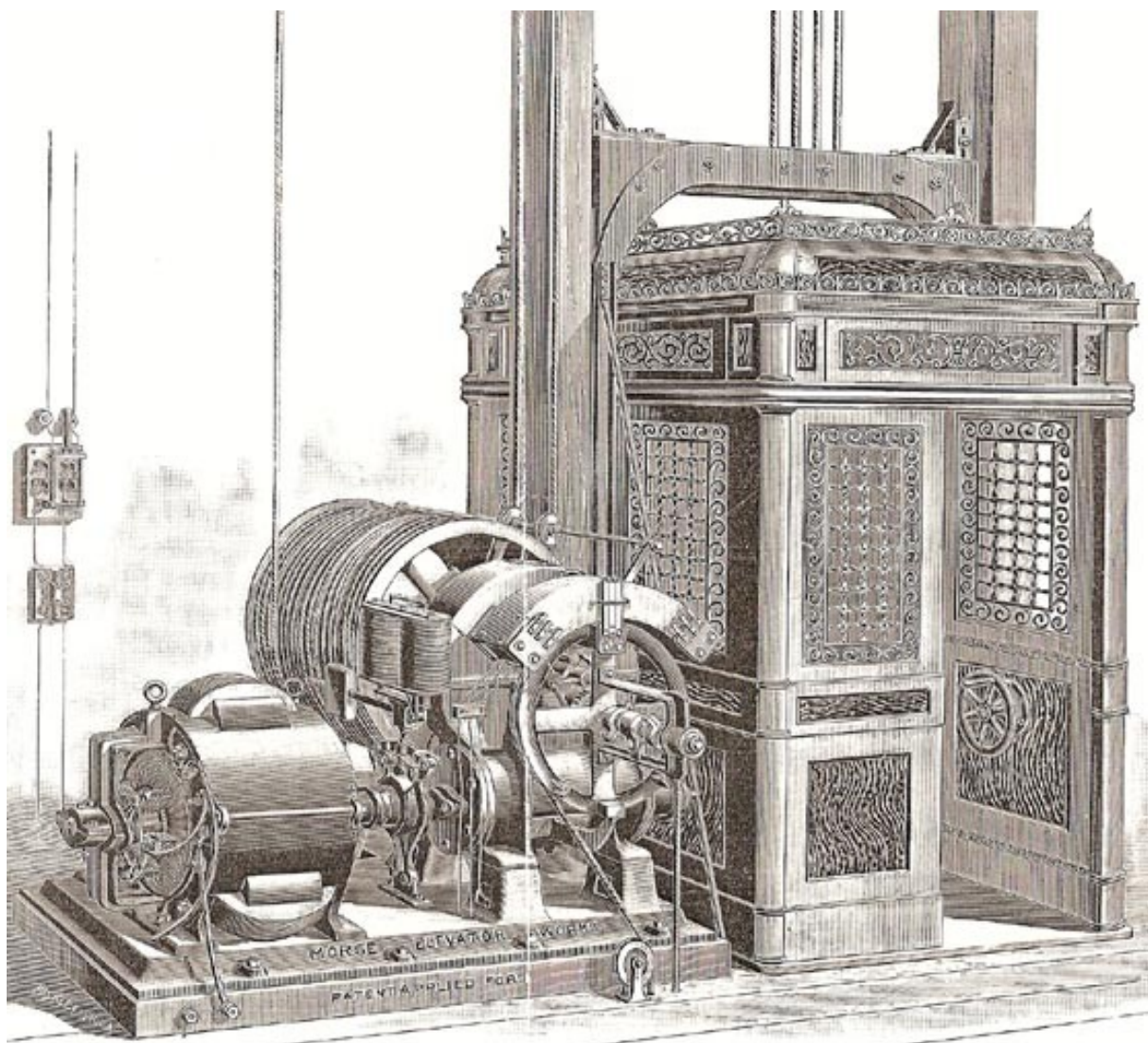
Zprvu používaný stejnosměrný elektromotor nahradil ve dvacátých letech minulého století výhodnější a mnohem dokonalejší Teslův třífázový elektromotor na střídavý proud. V českých zemích se výrobou výtahů zabývala firma Breitfeld – Daňek, později v ČSSR pak podnik ČKD, Transporta.



Obr. 6. Wattův odstředivý regulátor otáček Otisova výtahu r. 1876



Obr. 7. Příčný řez Otisovým výtahem r. 1880

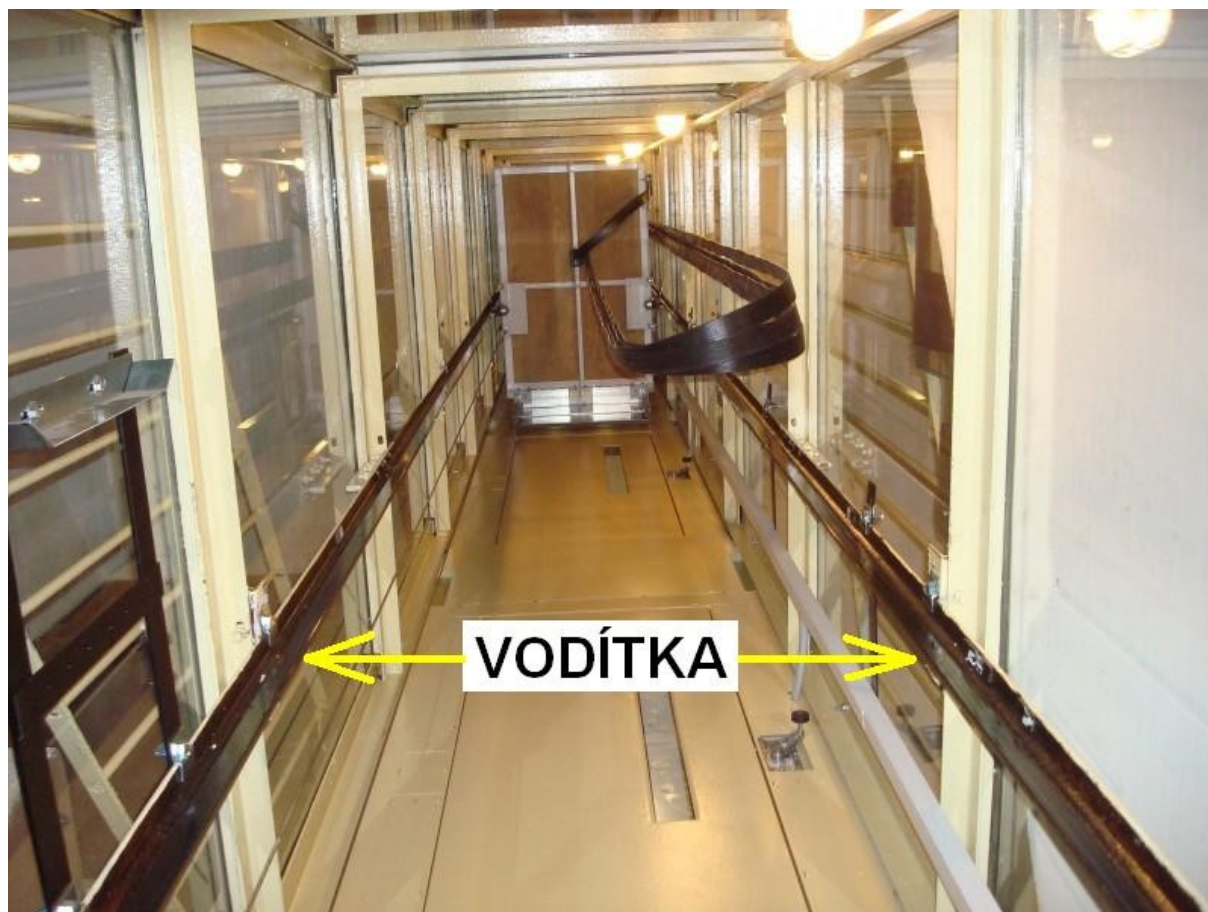


Obr. 8. Pohled na hnací soustrojí již s elektrickým motorem r. 1890

První výtah vyrobili již roku 1876 a instalovali jej v pivovaru v Litoměřicích. Pohon obstarával parní stroj. První elektrický výtah s tlačítkovým ovládáním tak, jak jej známe dnes, jezdil v pražském hotelu Modrá hvězda. Výtah si na přelomu 19. a 20. století nechal zřídit i arcivévoda František Ferdinand d'Este (1863 – 1914) na zámku Konopiště. Od těchto časů však došlo k nezpochybnitelným změnám. Výtahy jsou mnohem rychlejší, jejich řízení přesnější, dokonalejší a často jsou řízeny mikroprocesory, mají frekvenční měniče pro plynulou regulaci rozjezdu a dojezdu. Výtahy se v dnešní době staly běžnou a neodmyslitelnou součástí prakticky všech výškových budov.

2. VÝTAH A JEHO ÚČEL

Výtah je zdvihací zařízení určené pro přepravu břemen (osob nebo nákladů), ve kterém se mezi pevně uloženými tuhými vodítky pohybuje svislým směrem (nahoru a dolů) klec (kabina), a to mezi stanovenými podlažími (stanicemi). Za výtah se rovněž považuje zdvihací zařízení s dráhou pohybu určenou jinak než tuhými vodítky, např. výtahy s pístovým mechanismem určené k přepravě osob, osob a nákladů nebo pouze nákladů. Obecně řečeno, výtah je tedy takové zdvihací zařízení, které má pevně stanovenou dráhou pohybu. Tímto se výtahy v zásadě odlišují od ostatních zdvihadel.



Obr. 9. Pohled do výtahové šachty s vodítky

Za výtahy se nepovažují:

- lanové dráhy pozemní i visuté a lyžařské vleky, sloužící pro přepravu osob
- zdvihadla zvlášť projektované a konstruované pro vojenské nebo policejní účely
- vertikální těžební zařízení
- jevištní zdvihací zařízení
- zdvihací zařízení v dopravních prostředcích
- zdvihací zařízení spojené se strojním zařízením a určené výhradně k zajištění přístupu na pracoviště
- ozubnicové dráhy
- stavební zdvihací zařízení určené pro dopravu osob nebo osob a nákladů

3. BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPISY

3.1. Požadavky na provoz výtahů

Výtahy se smějí používat jen pro ten účel a prostředí, pro které byly zkonstruovány a musí být udržovány v dobrém provozním stavu v souladu s návodem k používání podle ČSN EN 13015, ČSN EN 81-80, nebo podle České technické normy ČSN 27 4002. K provozu výtahu musí být k dispozici technická dokumentace výtahu, která musí být průběžně doplňována o prováděné změny. Do provozu mohou být uvedeny výtahy za podmínky, že nezpůsobí ohrožení zdraví a bezpečnosti osob nebo majetku, za předpokladu, že jsou správně namontovány, udržovány a užívány v souladu s předpokládaným účelem. Výtah nesmí být umístěn do šachet, v nichž jsou umístěna potrubí, elektrická instalace nebo zařízení, která nejsou potřebná pro provoz a bezpečnost výtahu.

3.2. Požadavky na prohlídky výtahů

Pracovník servisní firmy provádí ve stanoveném rozsahu provozní prohlídky výtahu podle normy, pokud není stanoveno jinak. Odborné prohlídky výtahů určené k dopravě osob nebo osob a nákladů v budovách s převažujícím přístupem veřejnosti je lhůta 3 měsíce, s omezeným přístupem veřejnosti je lhůta 4 měsíce. Pokud je výtah určen pouze k dopravě nákladů, odborné prohlídky se provádějí jednou za 6 měsíců. Výsledek prohlídky s jednoznačným rozhodnutím o další použitelnosti výtahu se zaznamená do Knihy provozních prohlídek.

3.3. Požadavky na odborné pracovníky

- ***Servisní pracovník***

Pracovník odborně způsobilý k výkonu činnosti, seznámený s konstrukcí a obsluhou výtahů, na nichž provádí servisní činnost.

- ***Odborný servisní pracovník***

Školený pracovník servisní firmy, který splňuje požadavky servisního pracovníka, kvalifikovaný svými znalostmi, praktickými zkušenostmi, zdravotní způsobilostí k provádění odborných prohlídek. Má odbornou způsobilost nebo osvědčení o odborné kvalifikaci vydané zkušebním technikem servisní firmy na základě zaškolení a přezkoušení. Je vybaven všemi potřebnými návody a postupy k řádnému provádění odborných prohlídek a další odborné servisní činnosti v rámci pověření servisní firmy.

- ***Dozorce výtahu***

Pracovník servisní firmy nebo servisní firmou určená fyzická osoba, provádějící tuto činnost v rámci pověření servisní firmy. Provádí ve stanoveném rozsahu provozní prohlídky výtahu, na které je zaškolený odborným servisním pracovníkem. Provedení a výsledek prohlídky s jednoznačným rozhodnutím o další použitelnosti výtahu zaznamená do Knihy provozních prohlídek. Oznamuje majiteli nebo provozovateli nutnost vyřazení výtahu z provozu s okamžitou platností, pokud ohrožuje bezpečnost osob nebo majetku svou nevyhovující provozní způsobilostí zjištěnou při provozní prohlídce.

- ***Řidič výtah***

Je takový pracovník, který obsluhuje výtah v souladu s pokyny dodavatele a zajišťuje:

- zamezení řízení výtahu nepovolanou osobou
- rozložení nákladu rovnoměrně na podlaže klece
- zabezpečení proti změně polohy nákladu (sesunutí, popojetí, pád atd.)
- vyloučení přetížení výtahu
- uložení nákladu tak, aby nepřesahoval přes obrys klece a nepoškodil její stěny
- bezpečnost osob a nákladu
- oznámení o zjištěných závadách a poruchách provozovateli
- zamezení provádění nedovolených manipulací

3.4. Minimální požadavky na zajištění servisu

Servis musí zajistit průběžné provádění kontrolních a servisních úkonů podle předem stanoveného harmonogramu tak, aby v časových intervalech požadovaných technickými normami nebo předpisy, popř. návodem k používání byly prováděny všechny úkony potřebné k naplnění provozních prohlídek, odborných podmínek, požadavků na čištění, mazání a preventivní údržbu, která se provádí v intervalu maximálně 3 měsíců.

3.5. Příklady kontrol a preventivní údržby

● *Strojovna a prostor pro kladky*

- přístup, žebřík, poklopy, dveře a ohrazení
- osvětlení, větrání, hasicí přístroj, montážní lampa
- vybavení (tabulky, návody, příslušenství)
- pohon výtahu (motor, převodovka, popř. hydraulický agregát)
- koncový vypínač
- výtahový rozvaděč (řídící systém)
- omezovač rychlosti
- převáděcí klapky
- nosné prostředky (lana, řetězy)
- lano omezovače rychlosti
- dorozumívací zařízení
- elektrická instalace (kabeláž)

● *Výtahová šachta*

- vybavení nástupiště
- ohrazení šachty
- vodítka, kotvy
- nárazníky
- elektrická instalace šachty
- upevnění nosných prostředků, vodicí čelisti, zachycovače, vodicí kladky
- vyvažovací závaží (protizávaží)
- závěsné kabely
- zařízení pro zastavování klece ve stanicích (magnetické snímače, optické snímače)

- hydraulický válec
- přístup do prohlubně
- napínací zařízení lana
- bezpečnostní lano
- bezpečnostní a ovládací spínače

- ***Klec (kabina)***

- osvětlení
- ovládače (tlačítková souprava)
- nouzová signalizace (zvonek, houkačka)
- dorozumívací zařízení
- tabulky, návody, výrobní štítek
- dveře klece, pohon, spínače
- bezpečnostní clona, bezpečnostní práh
- podlaha (spínač hmotnosti)
- stěny, strop
- hlídač lan, upevnění nosných prostředků, vodicí čelisti, zachycovače
- vážicí zařízení
- odkláněcí a převáděcí kladky
- upevnění vyvažovacích (kompenzačních) prostředků
- upevnění závěsných kabelů
- bezpečnostní a ovládací spínače
- revizní jízda
- systém zastavování ve stanicích

- ***Šachetní dveře***

- funkce zajišťovacích prvků (blokovací zařízení)
- funkce dveřních mechanismů a pohonů
- zavírače, dovírače (Brano)
- nouzové otevírání

- **Nástupiště**

- tlačítkové ovládače (přivolávač)
- signalizace
- návody

4. ROZDĚLENÍ VÝTAHU

4.1. Podle druhu použití:

- ***Výtahy pro přepravu osob***

Jsou to běžné domovní výtahy, se kterými se každodenně setkáváme. Jsou řízené přímo jedoucími osobami. Používají se tedy ve školách, internátech, úředních budovách a obytných domech (bytovky, paneláky).



Obr. 10. Klec osobního výtahu

- ***Výtahy pro nákladní dopravu***

Jsou určeny pro přepravu břemen. Výtah je řízen výhradně uživatelem. Používají se především v průmyslu, v továrnách, ve skladech atd. Z pravidla mívají nosnost do 500kg, ale samozřejmě mohou mít i více.



Obr. 11. Klec nákladního výtahu

- ***Výtahy nákladní malé***

Je určený výhradně pro přepravu menších nákladů. Rozměry klece jsou omezeny tak, aby se znemožnilo vstupu osob do klece výtahu. Nosnost je většinou omezena do 100 kg. Výtah se používá se pro dopravu pokrmů v restauracích a jídelnách, pro dopravu drobnějších zásilek v úřadech nebo v knihovnách.



Obr. 12. Malý nákladní výtah v kuchyni

- ***Výtahy lůžkové***

Používají se v nemocnicích pro přepravu osob na nemocničních lůžkách mezi jednotlivými odděleními atd. Je řízený obsluhou (zdravotní sestry, lékaři). Konstrukce je v podstatě shodná s nákladním výtahem z obr. 10.

- ***Výtahy stolové***

Jsou určeny výhradně jen pro dvě stanice. Konstrukce je taková, že klec v horní stanici vyjíždí do úrovně terénu nebo podlahy. Výtahovou šachtu v horní stanici uzavírá dvoudílný poklop, otvíraný i zavíraný samočinně pomocí oblouku na kleci. Výtahy se vyrábějí do nosnosti 500 kg (vyjíměčně do 1000 kg).



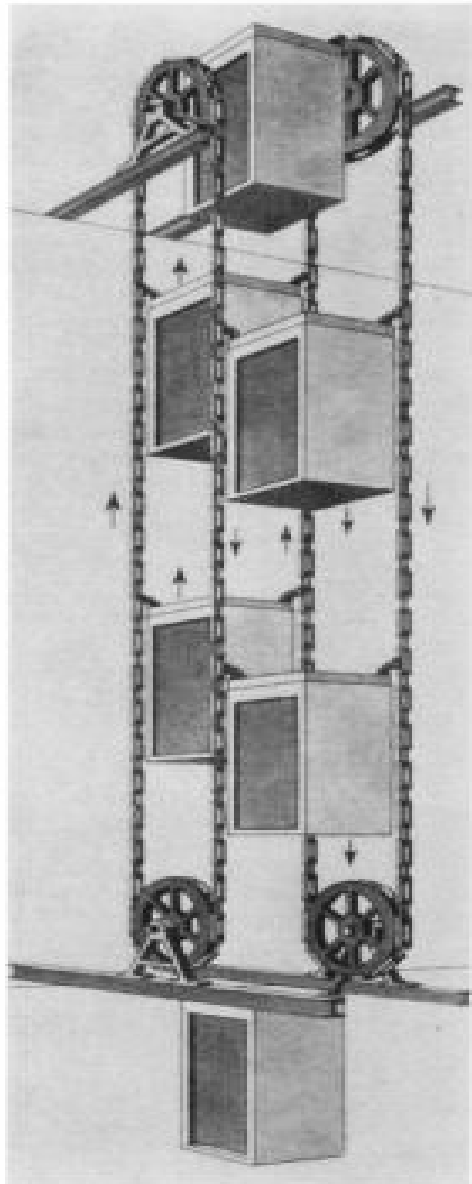
Obr. 13. Pohled do šachty stolového výtahu

- ***Výtahy oběžné (PÁTERNOSTER)***

Jedná se o soustavu mnoha kabin zavěšených těsně za sebou na „nekonečném“ řetězu (je spojen do kruhu), které se současně pohybují ve dvou šachtách – nahoru a dolů. Kabiny za poslední stanicí změni směr jízdy pomocí řetězového (polygonového) kola tak, že se klec otočí o 180°, jak by se dalo předpokládat, nýbrž se vodorovně posune do šachty pro opačný směr jízdy. Výtah se používá zpravidla jen v úředních budovách s menším počtem podlaží a s velkou frekvencí osob. Cestující nastupují i vystupují za jízdy. Výtah je určen výhradně pro osobní přepravu, neboť manipulace s nákladem by nebyla dost dobře možná (a také nebezpečná) z důvodu nepřetržitého pohybu kabin.



Obr. 14. Oběžný výtah – Páternoster



Obr. 15. Zavěšení kabin výtahu Páternoster

- ***Výtahy pro automobily***

Slouží k zaparkování automobilů ve speciálních stavbách a parkovištích, obvykle v patrových budovách. Pohyb výtahu je většinou horizontální i vertikální.

- ***Výtahy pro letadla***

Slouží k přemístění letadel a helikoptér z paluby přepravních lodí či letadel do hangáru pro uskladnění nebo do dílen pro opravy.

- ***Výtahy panoramatické***

Výtah poskytuje účinnou estetickou a atraktivní dopravu. Nosné konstrukce výtahu jsou umístěny zvenčí (na fasádě) a rozšiřují tak půdorys stavby. Tím šetří prostor uvnitř budovy, kde často ani není možnost konstrukčních změn. Klece výtahu bývají proskleny, aby byl umožněn atraktivní výhled a kvůli komfortu jsou i klimatizovány.



Obr. 16. Panoramatický výtah na fasádě obytného domu

- ***Výtahy zauhlovací (výsypné)***

Používal se k zásobování tendrů parních lokomotiv uhlím. Naložený vozík se připoutal ke kleci výtahu, vytáhl nahoru k násypce a zde se samočinně překlopil a vysypal. Podobně se dnes používají výsypné výtahy pro dopravu sypkých materiálů se samočinným vyprazdňováním.



Obr. 17. Výsypný (zauhlovací) výtah na nádraží ČD

4.2. Podle konstrukce

- *Výtahy lanové*

Jako nosného prostředku je použito ocelové lano, na kterém je zavěšena klec výtahu, popřípadě i protizávaží (je-li použito). V praxi se využívají dva druhy lanového pohonu:

BUBNOVÝ

Na jednom konci lana je zavěšena klec, druhým koncem se lano odvíjí nebo navíjí (dle směru jízdy) na buben ve strojovně, který je poháněn přes převodovku třífázovým elektromotorem (hnací soustrojí). Toto řešení má ovšem omezené použití. Nelze realizovat ve výškových budovách a mrakodrapech, protože vzhledem k délce lana by navíjecí buben dosahoval neúnosných rozměrů.



Obr. 18. Bubnový hnací agregát

TRAKČNÍ

Lano je ve strojovně uloženo přes otáčivou kladku (lanovici), která je poháněna převodovkou s elektromotorem. Na jednom jeho konci je zavěšena klec, na druhém konci je pak zavěšeno protizávaží, které vyvažuje hmotnost klece. Motor pak v podstatě unáší pouze tíhu nákladu. Při jízdě kabiny směrem dolů, pak protizávaží stoupá nahoru a naopak. Tento systém je celosvětově nejrozšířenější.



Obr. 19. Lanovnice trakčního hnacího agregátu

V obou případech, čili u bubnového i trakčního systému, je převodovka hnacího agregátu vybavena elektromagnetickou brzdou, jenž v klidovém stavu (tedy když výtah není v pohybu – stojí) znemožňuje samovolné rozjetí klece výtahu vlivem samotíže směrem dolů.

- ***Výtahy řetězové***

Jako nosného prostředku je u těchto výtahů použito řetězu. Pohyb vzniká unášením řetězu ozubeným kolem, které je rovněž poháněno převodovkou s elektromotorem. Princip je v podstatě stejný jako u předešlého typu, hnací ústrojí však může být umístěno na kleci nebo pod ní (klec pak „šplhá“ po řetězu). Tento systém rovněž bývá vybaven elektromagnetickou brzdou.



Obr. 20. Řetězový hnací stroj

- ***Výtahy hydraulické***

Pohyb klece se uskutečňuje pomocí hydraulického pístu, který je poháněn elektrickým čerpadlem s hydraulickým olejem. Píst je umístěn na dně výtahové šachty a při jeho vysouvání tlačí klec výtahu vzůru. Při zasouvání pístu klec naopak klesá. Propadnutí kabiny je prakticky vyloučeno, neboť její klesání závisí na odpouštění oleje z pístu, a ten nikdy nevyteče naráz.



Obr. 21. Hydraulický výtah

5. NOSNÉ PROSTŘEDKY VÝTAHU

K zavěšení klece se zpočátku používala konopná lana. Ta však měla malou životnost, rychle se opotřebovávala a byla náchylná na mechanické poškození (trhala se). V současné době je k zavěšení klece a vyvažovacího závaží (protizávaží) výtahu používáno buď ocelových nosných lan, nebo kloubových řetězů.

5.1. Ocelová lana

Ocelová lana se používají bez omezení dopravní rychlosti i zdvihu. Jsou vyrobena z ocelových drátků, které jsou stočeny okolo konopné vložky napuštěné při výrobě mazivem. Tato konopná vložka slouží nejen k vnitřnímu mazání drátků lana, ale zároveň k zvětšení jeho ohebnosti. Proto se musí lana stále přimazávat. Tím se zabraňuje i korozi způsobené nepříznivými vlivy prostředí (vlhkost). Podle způsobu pletení drátků v pramenu rozeznáváme:

- ***Lana stejnosměrná***

Jsou pletené ve stejném směru. V provozu jsou ohebnější a mají i větší životnost. Mívají však sklon ke smyčkování a rozkrucování.

- ***Lana protisměrná***

Jsou méně ohebná, ale nemají tak velký sklon k tvoření smyček. Proto se používají častěji.

- ***Lana SEAL***

U těchto lan se používají drátky se dvěma různými průměry. Jednotlivé prameny mají na povrchu vrstvu drátků s větším průměrem a menší pevností (slouží k ochraně vnitřních drátků před otěrem). Vnitřní část pramene tvoří tenčí drátky s větší pevností. Středem pramene může procházet ještě jeden tlustý střední drát.

Ocelová lana se nesmějí nastavovat a v jednom závěsu se smějí používat jen lana stejné konstrukce, stejného průměru a stejné jmenovité pevnosti v tahu. Životnost lan závisí na řadě činitelů. Pevnosti materiálu, technologii výroby lana, únavě v ohybu, průměru třecích kotoučů a kladek, smyslu ohybu lana (změna zakřivení směru z přímky do oblouku a naopak), tvaru drážky třecího kotouče, zatížení apod. Poškození lan na výtahu kontroluje revizní technik při pravidelných revizních kontrolách a určí míru poškození, případně nařídí jejich výměnu.



Obr. 22. Klasické ocelové lano

5.2. Plochá lana

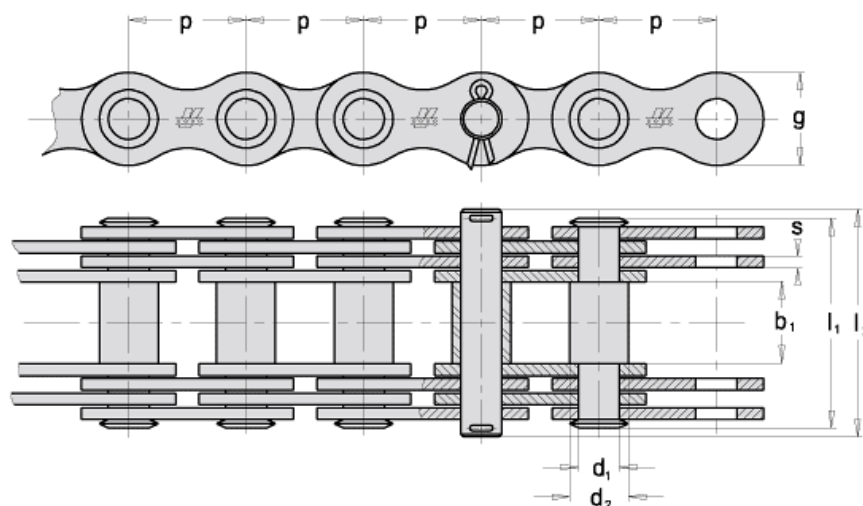
Jedná se o novinku v nosných prostředcích výtahů. Plochá lana jsou trvanlivější a ohebnější než klasická vinutá ocelová lana. Jsou asi o 20 % lehčí, vydrží až třikrát déle a mají nosnost 3600 kg.. Tloušťka plochých lan jsou pouze 3 mm, na šířku mají 30 mm. Lano je tvořeno ocelovými lanky s celkem 588 drátky, obalenými ohebným Polyuretanem. Celistvost plochých lan je za provozu nepřetržitě kontrolována systémem, pracujícím na principu rozptylu magnetického pole.



Obr. 23. Nové ploché lano

5.3. Kloubové řetězy

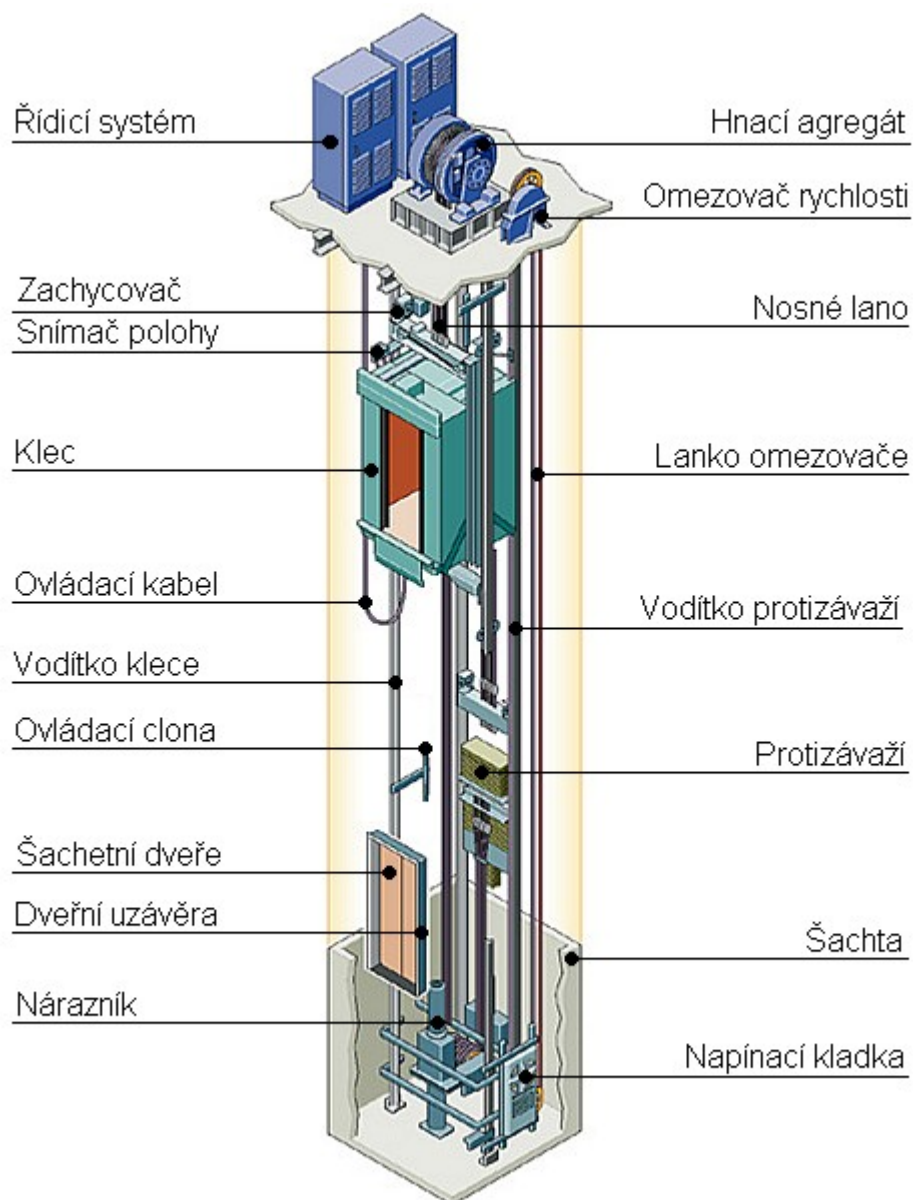
Používají se jako nosné prostředky jen u nákladních výtahů s malou dopravní rychlostí a u výtahů oběžných (Páternoster). Jde vždy o řetězy Gallovy. Řetěz tvoří pár destiček otočných na čepu. Střídají se destičky vnitřní a vnější. Čepy jsou za destičkami zanáty. Výhodou je velká ohebnost řetězu, a tím i menší průměry ozubených kol.



Obr. 24. Gallův řetěz

6. MECHANICKÁ KONSTRUKCE VÝTAHU

V této kapitole se omezíme na nejběžnější, resp. klasické konstrukční provedení výtahu, neboť popis všech ostatních, mnohem méně či vyjíměčně užívaných konstrukcí, není v možnostech této publikace a pro pochopení funkce výtahu nejsou podstatné. V drtivé většině případů (asi z 90 %) se nejčastěji setkáváme s již zmíněným lanovým systémem, poháněným trakčním agregátem. Tato koncepce výtahu umožňuje úsporu energie a zároveň představuje jediné možné řešení ve vysokopodlažních budovách.



Obr. 25. Pohled na celkové uspořádání výtahu

6.1. Hnací agregát

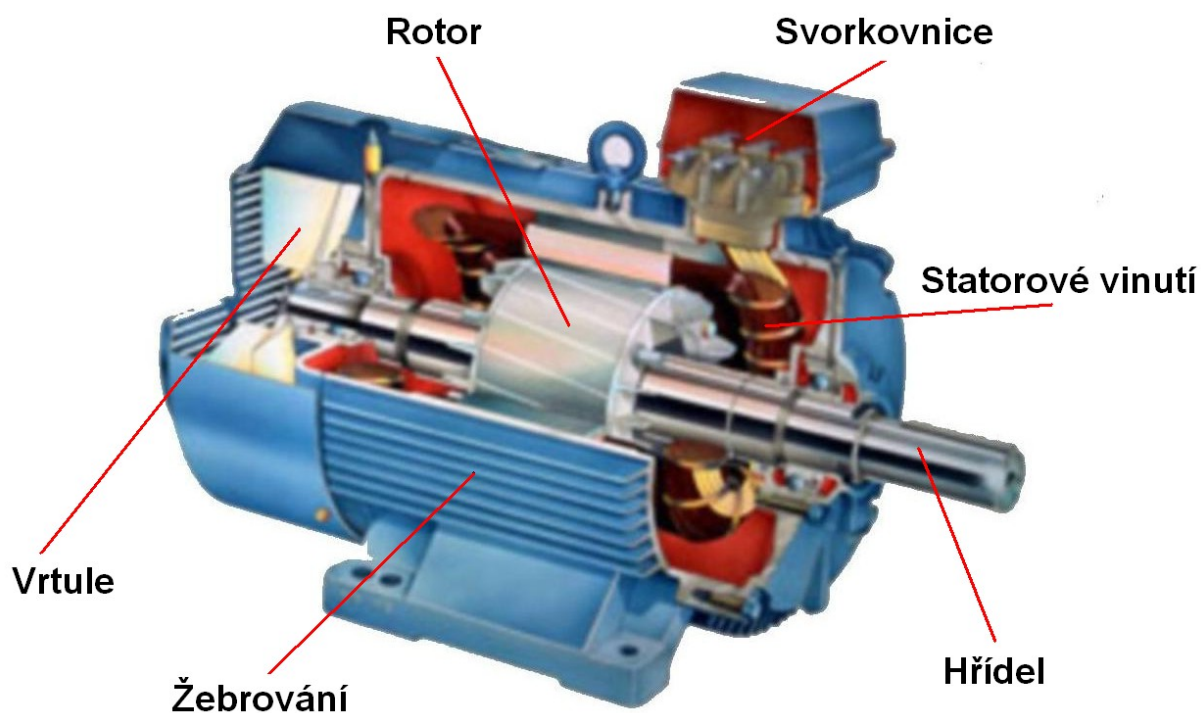
Je obecný termín pro výtahový stroj, jenž slouží jako zdroj energie (síly) pro pohyb výtahové klece (nahoru / dolů). Hnací agregát tvoří jeden celek složený z elektromotoru, spojky, převodok s lanovnicí a elektromagnetické brzdy. Může se jednat o agregát jednorychlostní, nebo dvourychlostní. V prvním případě se výtahová klec pohybuje stále stejnou, ovšem nižší rychlostí. V druhém případě se klec výtahu rozjíždí vysokou (plnou) rychlostí a při jejím dojíždění se v určité vzdálenosti před stanicí zařadí pomalá rychlost. Tím dochází k omezení žáškubů způsobených zastavením klece a zároveň dochází k výraznému zrychlení výtahu oproti jednorychlostní verzi. Toto řešení ale vyžaduje další (pomocné) snímače, jenž dle polohy klece v šachtě zvolí odpovídající rychlostní stupeň. Pro vyšší komfort, resp. pro zcela plynulý rozjezd a dojezd klece, se také používají pulzní (frekvenční) měniče. Finanční náklady jsou ovšem v takovém případě podstatně vyšší.



Obr. 26. Pohled na elektrický hnací agregát

- **Elektromotor**

Jedná se o točivý stroj, který přeměňuje elektrickou energii v sílu točivého momentu, jenž vzniká na hřídeli. Pro své výhody se v běžné praxi, tedy i u výtahů, nejčastěji využívá 3–fázový asynchronní motor. Ten stejně jako synchronní motor pracuje na principu rotujícího magnetického pole, ovšem s tím rozdílem, že nemůže sloužit jako elektrický zdroj (generátor). To je dáno zcela odlišnou vnitřní konstrukcí, neboť asynchronní motor pro svou funkci nevyužívá magnetický rotor, nýbrž kotvu na krátko (klecový rotor). Statory jsou v obou případech shodné, realizované cívkami, jenž se připojují přes svorkovnici na elektrickou síť 3 x 230 V/400 V (motorová síť). Asynchronní motor se také nazývá indukční. U výtahů se obvykle používají motory s rychlostí 1000 nebo 1500 ot./min.



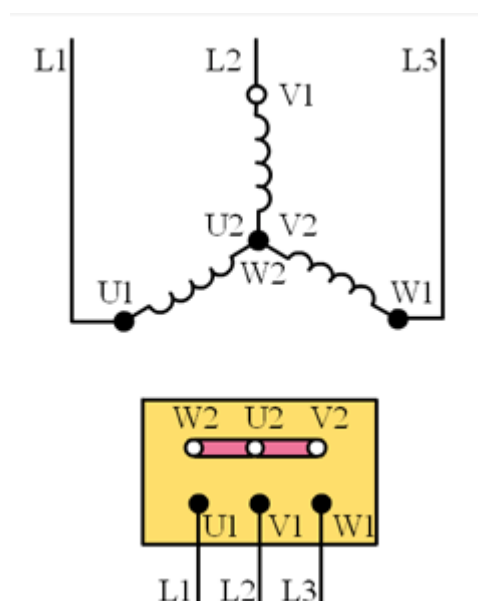
Obr. 27. Řez asynchronním motorem

Pro chlazení motoru slouží vrtule umístěná na druhém konci hřídele. Ta za chodu motoru saje zvenčí vzduch a tlačí jej zkrz žebrování motoru ven. Tím dochází k velice účinnému nucenému chlazení.

Svorky statorových cívek elektromotoru bývají značeny písmeny U1, V1, W1 (začátek vinutí) a U2, V2, W2 (konec vinutí). Motor lze k el. síti připojit dvěma způsoby, a to transfigurací (přeskupením) statorových cívek:

ZAPOJENÍ DO HVĚZDY („Y“)

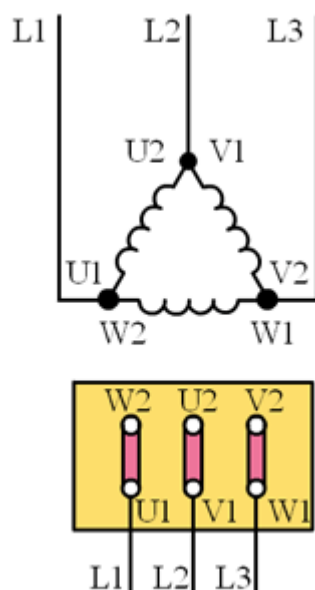
Tímto zapojením motor dosahuje nižšího výkonu a zároveň také nižších otáček. Zapojení se často používá pro rozběh velkých motorů, čímž dochází k tlumení proudového nárazu (špičky), vyvolané rozběhovým proudem.



Obr. 28. Zapojení motoru do hvězdy

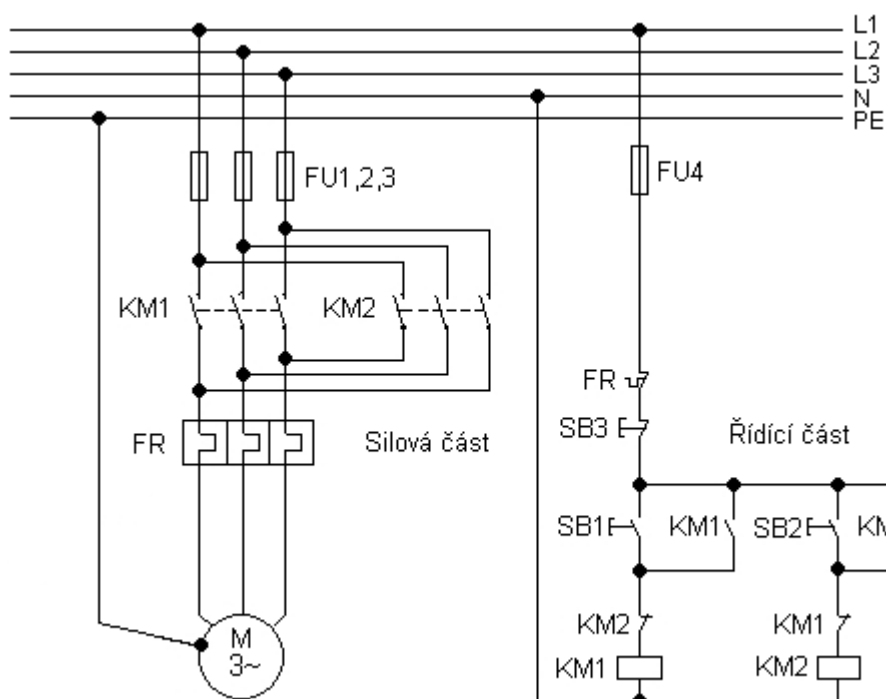
ZAPOJENÍ DO TROJÚHELNÍKU („D“)

Při tomto zapojení motor pracuje na plný výkon a s maximálními otáčkami. Pro přepínání provozu Y/D slouží speciální přepínače nebo mnohem častěji (v automatizaci) zapojení se stykači. Motor vždy jistíme „pomalými“ pojistkami nebo jističem, tedy jistícími prvky s prodlouženou vypínací schopností. Tato časová prodleva překlene okamžik zmiňované proudové špičky, čímž zabrání vypnutí obvodu při rozběhu motoru. V sérii s jističem řadíme tepelnou pojistku, která chrání motor proti přetížení.



Obr. 29. Zapojení motoru do trojúhelníku

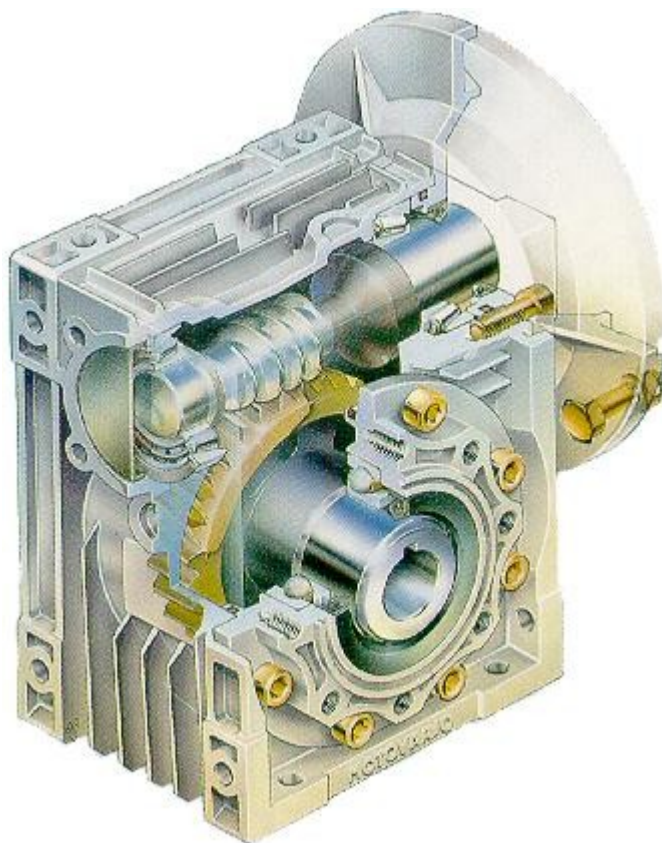
Pro změnu směru otáček 3–fázového motoru (reverzibilnost) slouží zapojení známé jako stykačová reverzace. V podstatě však stačí pouze vzájemně zaměnit kterékoliv dva fázové vodiče. U dvourychlostního výtahového pohonu bývá motor opatřen ještě jedním vinutím, určeným pro nízké otáčky (dojezd klece).



Obr. 29. Zapojení stykačové reverzace

- **Převodovka**

Převodovka snižuje rychlost motoru na požadovanou rychlost na hřídeli lanovnice, bubnu, nebo řetězového kola. Slouží tedy k přizpůsobení otáček motoru k výtahu. Rozměr převodovky by měl být co nejmenší, její chod tichý a vůle v zubech převodových kol jen minimální. Z tohoto hlediska je nejvýhodnější šnekový převod. Princip činnosti je takový, že hřídel motoru unáší šnek, na který dosedá ozubené kolo, jehož hřídel je pak spojena s lanovnicí. Převodový systém musí být dobře chlazen a je proto umístěn v uzavřené olejové lázni. Převod na lanovnici obvykle bývá v rozmezí 15 až 40 ot./min. podle druhu výtahu.



Obr. 30. Řez šnekovou převodovkou

- **Spojka**

Spojka je zařízení, které jak už sám název napovídá slouží k mechanickému spojení hřídele elektromotoru s hřídelí převodovky. Umožňuje tak rychlou montáž či demontáž motoru. Obvykle bývá používána tzv. pružná spojka. Jedná se o dva kovové kotouče (hnací a hnaný), které jsou vzájemně spojeny pryžovými válečky. Spojka musí být řádně vystředěna, aby měla klidný (nehlučný) chod bez vibrací.



Obr. 31. Pružná spojka

- ***Elektromagnetická brzda***

Brzda musí spolehlivě zabrzdit kroučící moment, který je přenášen soukolím převodovky na lanovnici výtahu. Tím je samovolný pohyb klece nebo protizávaží prakticky vyloučen. Brzda obsahuje kotouč, na který působí dvě čelisti s brzdovým obložením.

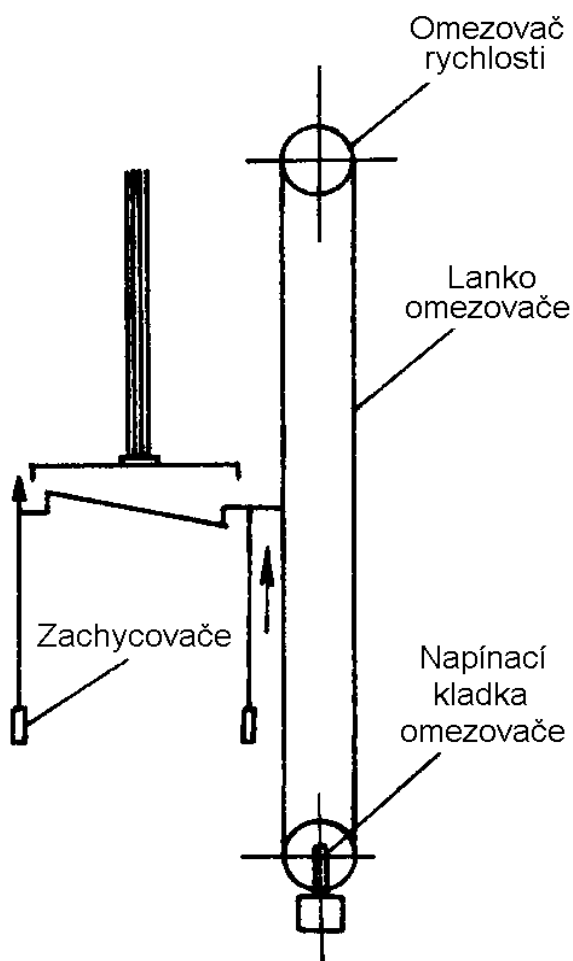


Obr. 32. Elektromagnetická brzda

Přítlačování (svírání) těchto čelistí k brzdovému kotouči zajišťuje pružina, jejíž sílu lze nastavit. Rozevření brzy zprostředkovává elektromagnet (odtud název elektromagnetická brzda). Magnet tedy za jízdy výtahu přemáhá sílu pružiny a drží čelisti odkloněné od kotouče (bývá nazýván odkláněcím magnetem). V případě brždění (rovněž tak při výpadku el. proudu) ztrácí elektromagnet napětí a čelisti sevřou kotouč, čímž dojde k zatavení pohybu klece. Brzdou musí být bezvýhradně vybaven každý hnací agregát.

6.2 Omezovač rychlosti a zachycovače

Jedná se o systém, sloužící k omezení dopravní rychlosti výtahu. Samotný omezovač je umístěn ve strojovně poblíž hnacího agregátu a pracuje na principu kyvadla, nebo odstředivé síly. Obsahuje kladku, v níž probíhá lanko mechanicky spojené se spouští zachycovačů na kleci výtahu.



Obr. 33. Pohon omezovače rychlosti

Na dně výtahové šachty je lanko omezovače napínáno kladkou se závažím (napínací kladka omezovače). Za normálních podmínek lanko unášené klecí výtahu otáčí kladkou v omezovači. Při nebezpečném zvýšení rychlosti (např. přetržením nosných lan) se kladka omezovače zasekne, čímž zastaví poháněcí lanko. To pak škrubnutím vybaví (aktivuje) zachycovače, které se zaklíní ve vodítkách a zastaví klec výtahu.

- ***Kyvadlový omezovač***

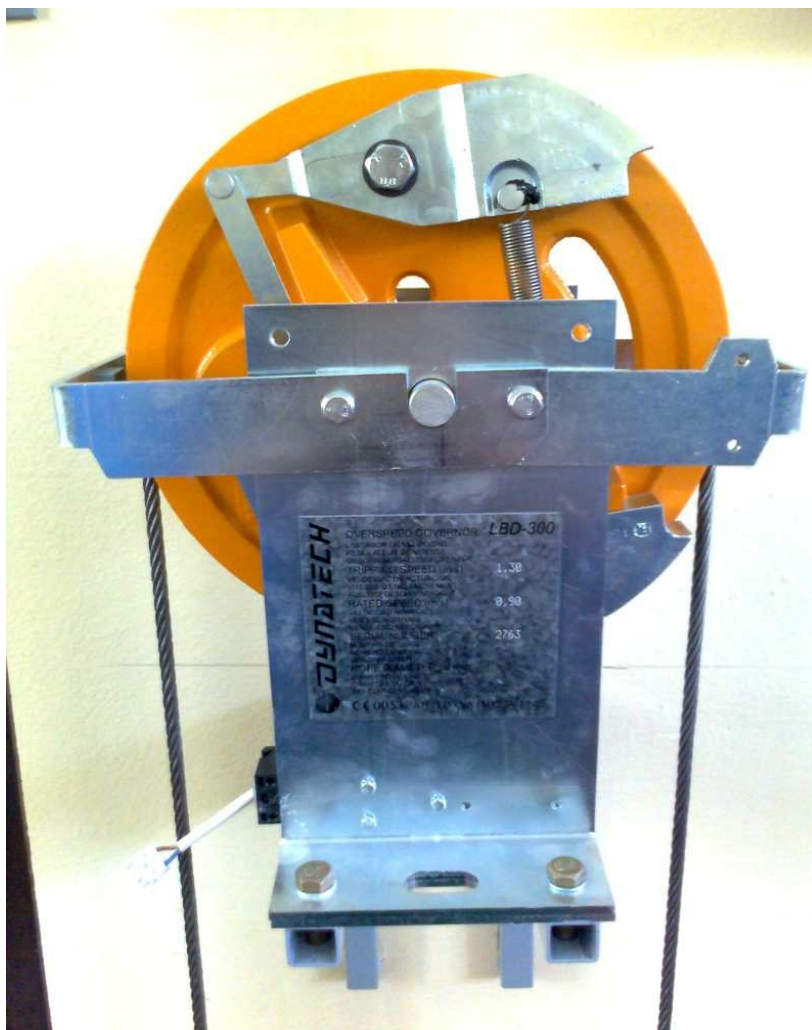
Používá se u výtahu s dopravní rychlostí do 1 m/s. Kladka omezovače je na vnějším obvodu vybavena zářázkami, z boku kladky je připevněna osmihranná plastová příruba. Na ní je pružinou přitlačováno kyvadélko s pryžovou kladičkou. Za normálních otáček se kladička valí po obvodu osmihranu. Při překročení otáček kladička odskočí a kyvadélko se vklíní mezi zářázky. Tím dojde k zablokování kladky omezovače.



Obr. 34. Kyvadlový omezovač rychlosti

- ***Odstředivý omezovač***

Na boku kladky omezovače jsou pohyblivě umístěna dvě závaží. Ty jsou vzájemně spojena pákou a ke středu kladky je přitlačuje pružina. Při nadměrné rychlosti se závaží vlivem odstředivé síly odchýlí a dojde k jejich zaklínění do konstrukce (rámu) omezovače – kladka se zastaví. Omezovač je určen pro výtahy s dopravní rychlostí nad 1 m/s.



Obr. 35. Odstředivý omezovač rychlosti

Omezovače rychlosti bývají vybaveny rozpínacím kontaktem, který těsně před dosažením krytické rychlosti odpojí pohon výtahu, resp. vypne napájení elektromotoru. Obvykle se používají zachycovače klouzavé, jenž jsou použity vždy v páru, a to pro každé vodičko jeden. Zachycovače se vyrábí jak jednosměrné, určené k zachycení klece při jízdě směrem dolů, tak i obousměrné.



Obr. 36. Obousměrné klouzavé zachycovače

6.3 Výtahová klec

Slouží k přepravě osob nebo nákladu mezi podlažími. Klec se skládá z ocelové kostry a kabiny. Kostra slouží jako základní nosný prvek, na který jsou namontovány závěs, podlaha, zachycovače a vodící čelisti. Kabina je pak řešená jako samostaná část klece, vyhražující prostor pro cestující nebo náklad. V podlaze klece je umístěn hmotnostní spínač, kterým je zjišťováno obsazení výtahu. Klec může být buď neprůchozí, nebo naopak průchozí. Do neprůchozí klece se vstupuje pouze z jedné strany, do průchozí lze vstoupit (nakládat břemeno) ze dvou, protilehlých stran (např. nemocniční výtahy). Kabiny se zhotovují z běžného ocelového plechu nebo laťovek potažených dýhou. V luxusních provedeních bývají kabiny též potaženy čalouněním. Výhody dřevěné klece jsou především takové, že tlumí hluk a vibrace. Podlaha klece bývá potažena krytinou z PVC (Polyvinylchlorid) nebo gumovým kobercem. Kabina musí být za jízdy osvětlena stropním svítidlem o intenzitě minimálně 30 Lx. Moderní výtahové klece bývají navíc vybaveny vnitřními rozevíracími dveřmi, které znemožňují čelní kontakt cestujících se zdí šachty.

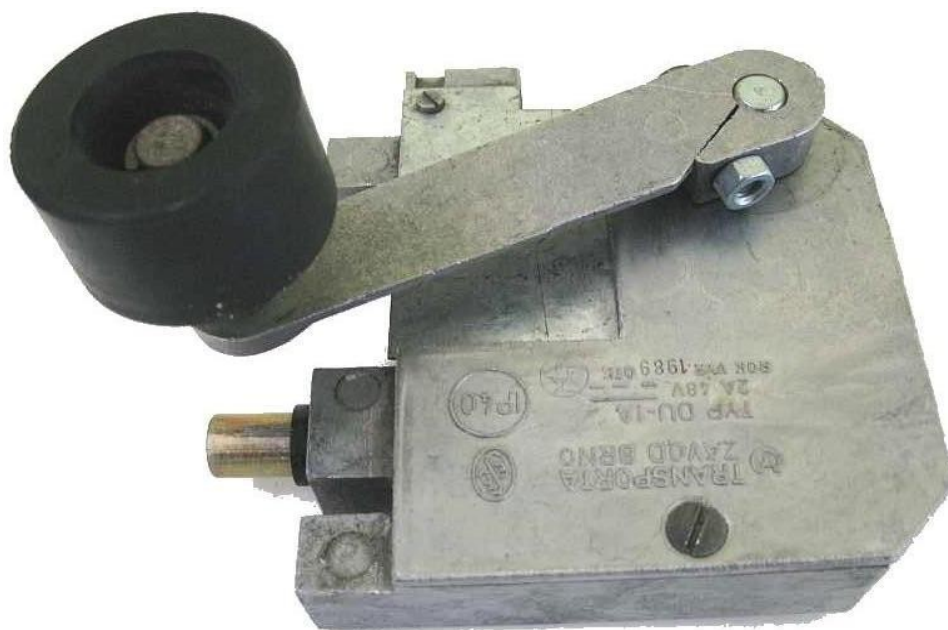


Obr. 37. Neprůchozí klec osobního výtahu

6.4 Šachetní dveře a dveřní uzávěry

V každém podlaží je nástupní prostor výtahu (nástupiště) hrazeno dveřmi, které znemožňují neoprávněnému vstupu do výtahové šachty. Termín „neoprávněný vstup“ znamená situaci, resp. okamžik, kdy klec výtahu nestojí v patřičném podlaží. V takovém případě by vstup do prázdného rostoru skončit pádem na dno šachty, a to pravděpodobně s velice vážným, ne-li smrtelným zraněním. Z toho důvodu, je-li klec mimo podlaží, jsou šachetní dveře blokovány.

K tomuto účelu slouží dveřní uzávěry. V kovové skřínce je umístěn válcový čep, který je tlačен ven ze skříňky pružinou a zpět dovnitř ho zasouvá vnější páčka s gumovou kladičkou.



Obr. 36. Dveřní uzávěra

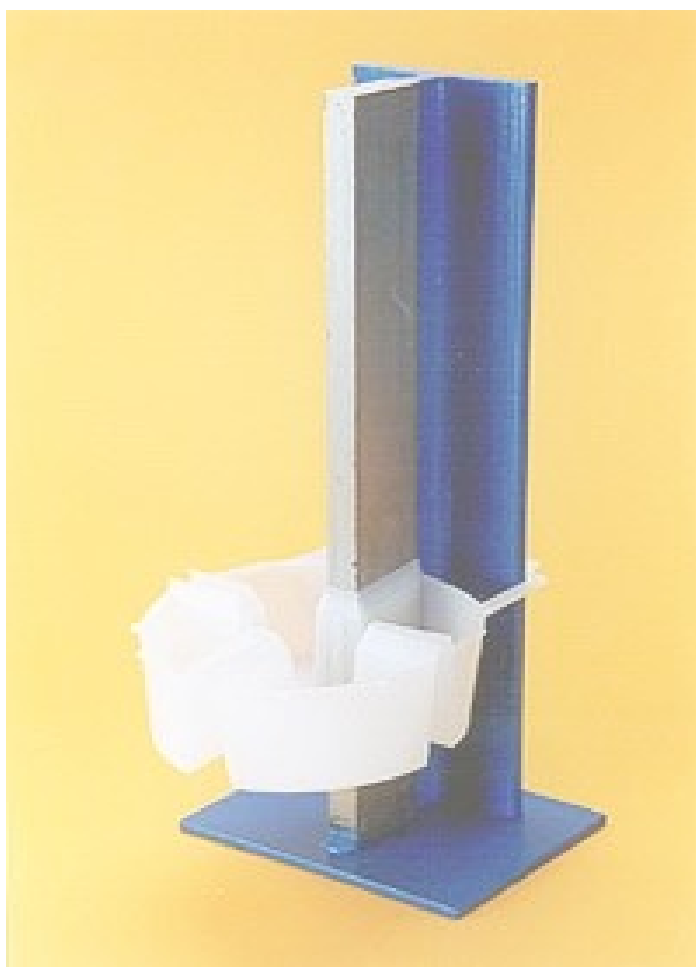
Jeli klec mimo podlaží, jsou dveře blokovány vysunutým čepem (jako u zámku). Pokud klec v poschodí zastaví, odkloněná páčka s kladičkou zasune čep a dveře lze otevřít. Uvnitř dveřní uzávěry je el. kontakt, který při vysunutém čepu uzavírá bezpečnostní obvod. Šachetní dveře musí být bytelné kovové konstrukce, odolné vůči mechanickému poškození. U osobního výtahu jsou jednoduché, u nákladní verze pak dvojité. Opatřeny bývají madlem, pro kontrolu pozice klece slouží prosklený otvor (okénko). Dveře také bývají vybaveny dovíracím zařízením (Brano). Pro kontrolu jejich uzavření slouží kontak, který je rovněž součástí bezpečnostního obvodu (čili s otevřenými dveřmi se klec nerozjede). Kromě ručních dveří se také používají automatické dveře, jejichž otevírání a zavírání zprostředkovává servomotorek.



Obr. 37. Šachetní dveře
(vlevo ruční, vpravo automatické)

6.5 Vodítka klece a protizávaží

Protizávaží i klec výtahu jsou vedeny ve vodítkách, které nesmějí v žádném případě opustit. Jako vodítka klece a protizávaží se dnes zpravidla používají vodící kolejnice tvaru „T“. Vodící plochy musí být hladké a dostatečně mazané. Mazivo stéká po vodítkách a je zachycováno nádobou (vaničkou) na dně výtahové šachty. Vodítka se montují z jednotlivých profilů dlouhých 3 až 5 m, které se vzájemně spojují spojkami o stejném průřezu jako má vodítko. Vodítka musí zachytit nejen vodorovné síly způsobené klecí, ale hlavně brzdné síly zachycovaču při zachycení klece ve vodítkách. Na základě toho se také určuje vzdálenost jednotlivých kotev, které upevňují vodítka v šachtě. Pohyb ve vodítkách zajišťují vodící čelisti, jenž jsou umístěny po stranách klece a protizávaží.



Obr. 38. Vodítko klece se sběrnou nádobkou oleje



Obr. 39. Vodící čelisti

6.6 Šachta výtahu

Šachta výtahu je prostor, ve kterém se pohybuje klec a protizávaží. Podle vlastního provedení existují šachty buď zděné přímo ve zdivu budovy, nebo sestavené z prefabrikovaných panelů. Rovněž je možné vytvořit šachtu ve středu schodiště (např. výtah v paneláku), která ovšem musí být řádně ohrazena, aby nedošlo k úrazu osob. Šachtu lze také realizovat jako ocelovou nosnou konstrukci, upevněnou buď vedle budovy, nebo vně budovy k nosné stěně (panoramatický výtah).



Obr. 40. Pohled do zděné výtahové šachty

U výtahových šachet musí být dodržovány všechny protipožární předpisy včetně zákazu kouření. Šachtou nesmí procházet žádná vedení ani zařízení, s výjimky požárních hlásičů, osvětlení šachty a přívodu el. proudu do strojovny výtahu. Výtahové šachty mají mít větrání.



Obr. 41. Výtahová šachta umístěná ve středu schodiště
(ohrazení pomocí pletiva)

6.7 Protizávaží

Protizávaží, jak už bylo uvedeno výše, slouží k vyvažování klece výtahu, resp její celkové hmotnosti, která zahrnuje hmotnost prázdné klece i hmotnost břemene (osoby, náklad). V praxi se protizávaží volí tak, aby vyvažovalo klec a 40 až 50 % jejího dovoleného zatížení. Obvykle je lepší použít nižší vyvážení, protože klec většinou nebývá plně zatížena. Např. u nákladního výtahu o nosnosti 1000 kg s předpokládaným vyvážením 40 %, je potřebné zatížit klec břemenem o hmotnosti 400 kg, aby protizávaží bylo s klecí v rovnováze. Protizávaží se jen výjimečně zhotovuje z jednoho kusu materiálu. Obvykle bývá použita ocelová konstrukce,

kteřá se pak vyplní betonovou směsí. Zrovna tak může být protizávaží vyplněno cihlami, odlitými ze šedé litiny. Tento způsob je praktičtější, neboť celkovou hmotnost lze přesně nastavit přidáváním, nebo ubíráním jednotlivých cihel.



Obr. 42. Protizávaží z betonové směsi

6.8 Nárazníky

Každý výtah musí mít na dně šachty umístěné nárazníky, jenž jsou určené pro dosednutí klece a protizávaží v případě přejetí koncových bodů své dráhy. Druh nárazníků závisí na jmenovité rychlosti výtahu. Pro nízké rychlosti (do 0,71 m/s) mohou být použity nárazníky pevné, např. plastové či gumové špalky, zafixované k podlaze šachty. V případě vyšší rychlosti se musí použít nárazníky pružinové, nebo hydraulické. Po dosednutí klece nebo protizávaží na pružinový nárazník musí být zabráněno zpětnému odrazu, to zn. situaci, kdy klec po dopadu na nárazník odskočí (pružiny nárazníku se po stlačení formují zpět do původní délky). U rychlovýtahů se z bezpečnostních důvodů používají výhradně nárazníky hydraulické. Hydraulický nárazník pracuje na principu děrovaného tlakového válce s pístem, jenž stlačuje brzdící kapalinu (petrolej).



Obr. 43. Gumový nárazník

Do výchozí (vysunuté) polohy píst vytahuje pružina. Po dosednutí klec vztlačí píst a otvory ve válci uniká brzdící kapalina do vnějšího prostoru (pláště) nárazníku. Horní poloha pístu bývá hlídána vypínačem, který znemožní znovuvvedení výtahu do provozu. Hydraulické nárazníky jsou konstruovány tak, aby přetížení v momentu nárazu nepřekročilo hodnotu 1 G (nebezpečí zlomenin dolních končetin).



Obr. 44. Hydraulický nárazník

7. ELEKTRICKÉ ŘÍZENÍ VÝTAHU

V této kapitole budou podrobně popsány všechny druhy řízení výtahu od nejstaršího systému až po ty současné, což je nezbytně nutné k pochopení základního principu funkce těchto obvodů. Jelikož celosvětový vývoj se řítí nezadržitelně vpřed, je tedy nemožné v této knize popisovat veškeré technické novinky, kterými se výrobci výtahových systémů na trhu předhánají. Spokojíme se tedy se systémy řízení, jenž jsou známé a v praxi rozšířené k datu vzniku této publikace, tj. k roku 2011. Rovněž se předpokládá čtenářova znalost základů elektrotechniky, orientace v el. schématech a znalost schématických značek.

Řízení výtahu představuje nejdůležitější a zároveň také nejsložitější funkční blok celého výtahového systému. Pro ovládání prvních elektrických výtahů byla zapotřebí zvláštní obsluha – řidič, který v kleci (kabině) výtahu řídil pomocí pákového ovladače směr jízdy (nahoru / dolů) a zastavení klece v příslušném podlaží. Prudkou evoluci doznalo řízení výtahů v minulém století. Požadavky na samoobslužnost (ovládání pouze cestujícím) si vyžádaly automatickou volbu směru jízdy a samočinné zastavování klece v přesně navoleném podlaží. To vedlo k širokému vývoji různých řídicích systémů od soustavy poschodových přepínačů, přes reléovou logiku kombinovanou polovodiči až po současné mikroprocesorové řídicí systémy.

Všechny výtahy obsluhující více než dvě stanice, mají-li pracovat automaticky (nikoliv na základě pákového ovladače), musí být nutně vybaveny přístrojem, který určuje směr pohybu klece a místo, ve kterém má zastavit. Takový přístroj se nazývá řídicí systém. Ten je tvořen elektrickým obvodem, který na základě povelů (signálů) z tlačítek v kleci výtahu nebo z přivolávačů ve stanicích uvádí výtah do pohybu. Systém vyhodnotí daný povel s aktuální informací o pozici klece ve výtahové šachtě ze snímačů polohy (zpětná vazba), samočinně zvolí odpovídající směr jízdy a zastaví klec v příslušném poschodí. Jedná se tedy o proces automatického řízení.

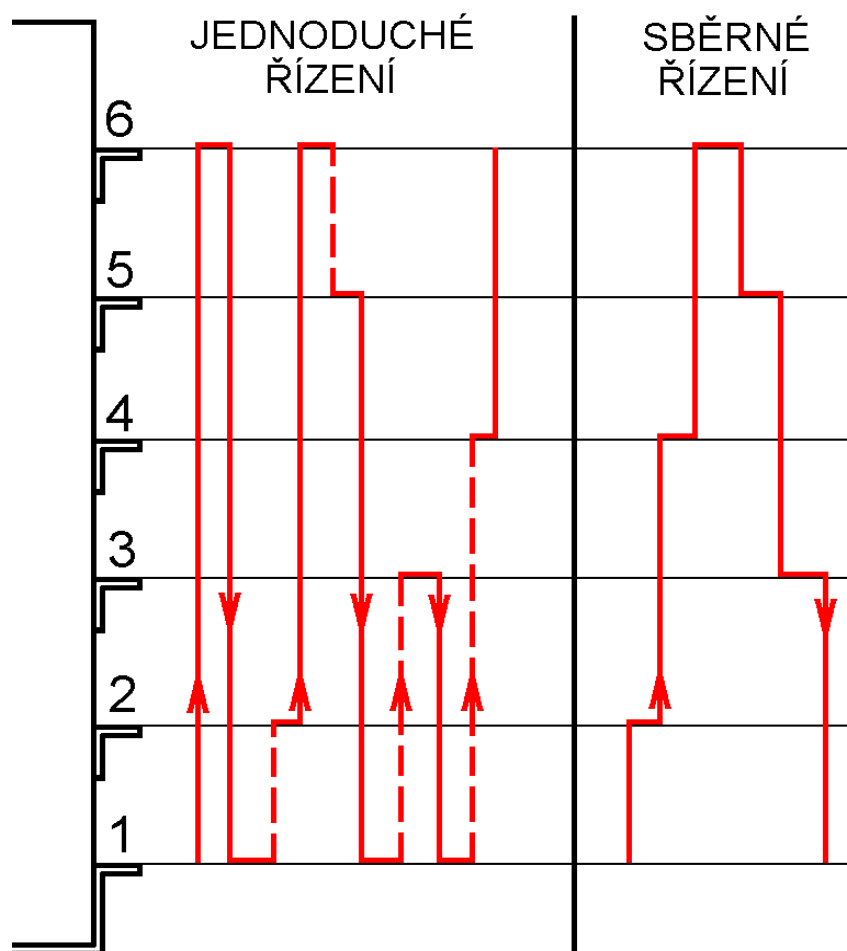
Řídicí systém obsahuje vnitřní paměť, která slouží k zaznamenávání povelů (z kabiny nebo z přivolávačů) k jízdě výtahu. Podle rozsahu této paměti rozlišujeme řízení výtahu na:

- ***Řízení jednoduché***

Umožňuje zaznamenat pouze jediný povel. Tedy je-li klec výtahu v provozu, nelze již jízdu kromě nouzového zastavení nikterak ovlivnit (paměť je obsazená). Klec jednoduše zastaví ve zvolené stanici a až poté je možné výtah přivolat či navolit další podlaží. Následkem toho se klec obvykle pohybuje nevytížená a často i prázdná. Ve stanicích čekají osoby na výtah velmi dlouho a často i bezvýsledně. Použití tohoto systému je dotačující pouze v budovách s menším počtem podlaží a hlavně s předpokládanou menší četností provozu. Obvodová koncepce sice není příliš složitá, ovšem malá hospodárnost provozu (spotřeba el. energie) a s tím i přirozeně spojené opotřebení, nejsou v případě dopravní špičky zanedbatelné.

- ***Řízení sběrné***

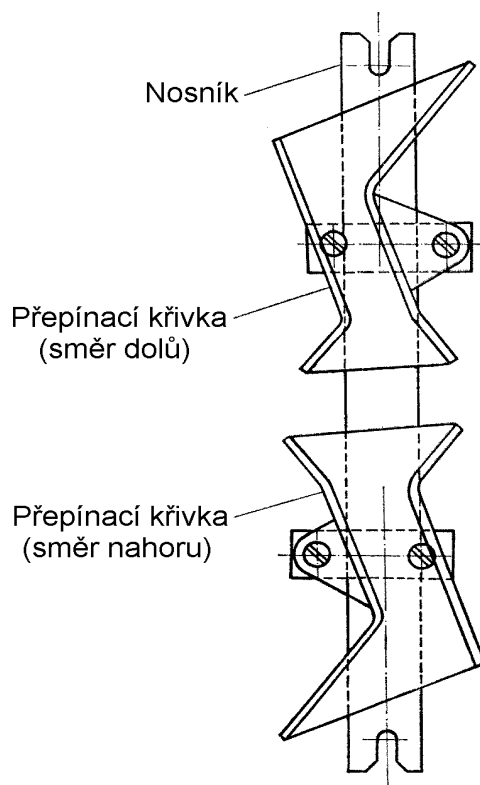
Umožňuje zaznamenat současně nebo postupně (během jízdy) větší počet povelů z klece výtahu nebo ze stanic (z přivolávačů). V jednodušším případě se jedná o jednosměrné sběrné řízení, kdy lze povel z přivolávače či z klece zastavit výtah jedoucí pouze směrem dolů. Jeli kabina v klidu, lze přivolat z kteréhokoliv podlaží. Obousměrné sběrné řízení (označované SIMPLEX) umožňuje ve všech mezistanicích zaznamenat požadavek pro jízdu oběma směry. Za tímto účelem se používají dvojité přivolávače (tlačítko pro směr nahoru i dolů), v koncových stanicích je samozřejmě pouze obyčejný přivolávač (s jedním tlačítkem). Pokud tedy jede klec žádaným směrem, zaznamenaný povel ji zastaví ve stanici. Elektrické zapojení při sběrném řízení, především pak při obousměrném, svou složitostí mnohonásobně překračuje koncepci jednoduchého řízení. Tato nevýhoda je ovšem vykoupena zvýšeným výkonem výtahu a vysoce ekonomickým provozem, kdy náklady vložené do řídicího systému se vrací v podobě ušetřené energie. Sběrné řízení je tedy vhodné do vysokopodlažních budov a všude tam, kde se výtahy pohybují s velkou frekvencí (paneláky, administrativní budovy, kongresová centra atd.).



Obr. 45. Porovnání jednoduchého a sběrného řízení
(přerušovaná čára znázorňuje jízdu prázdné klece)

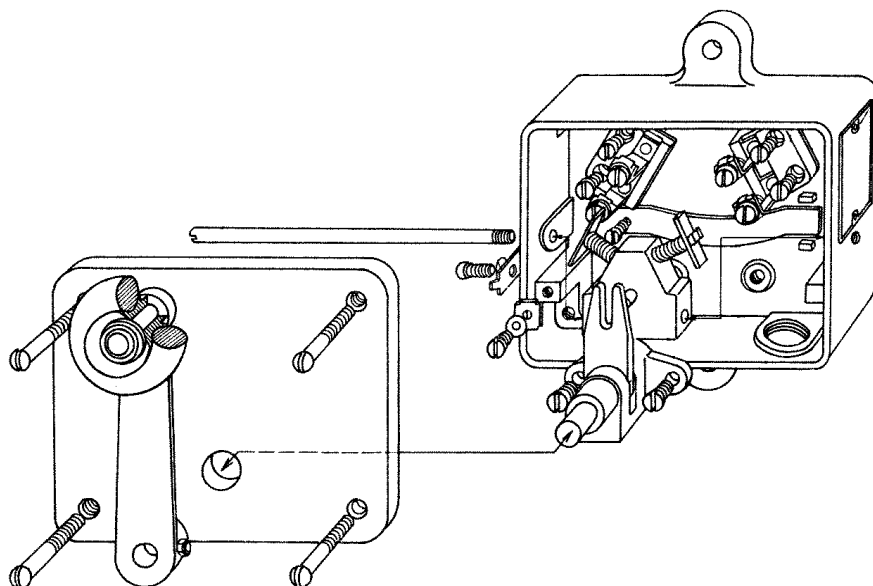
7.1 Řídicí systém s poschod'ovými přepínači

Nejjednodušším řídicím přístrojem je poschod'ový přepínač. Poschod'ové přepínače mají tři polohy: nahoře, uprostřed a dole. Přepínání při jízdě provádí přepínací křivka, připevněná na kleci výtahu. Když klec stojí v patře, je příslušný přepínač ve středové poloze a je tudíž rozepnut. V podlažích pod klecí jsou poschod'ové přepínače v horní poloze, v podlažích nad klecí jsou naopak v dolní poloze. Tím je předurčen směr jízdy výtahu. Protože se volba stanic musí zaznamenávat, musí mít každá stanice i své vlastní poschod'ové relé, které je-li sepnuto, napájí proudem poschod'ový přepínač této stanice. Aby však mohla být volena pouze jedna stanice, mají ovládací tlačítka spínací i rozpínací kontakt. Spínací kontakt pak sepne příslušné poschod'ové relé, kdežto rozpínací kontakt přeruší přívod do ostatních ovládacích tlačítek

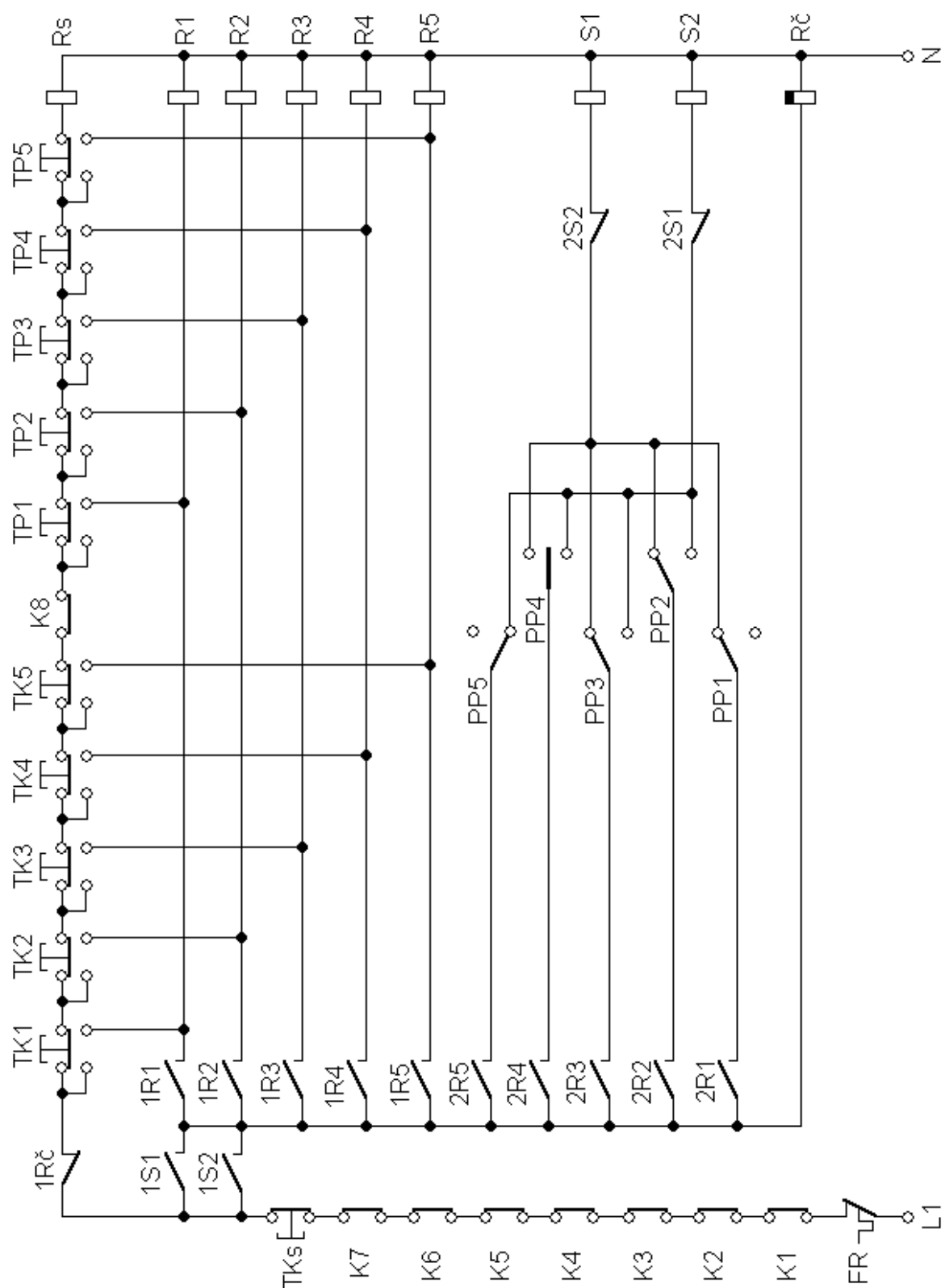


Obr. 46. Přepínací křivka poschod'ových přepínačů

(jsou zablokována). Protože jsou všechna ovládací tlačítka zapojena v sérii, je volba dvou nebo více stanic současně znemožněna. Je-li klec výtahu obsazena, přeruší podlahový spínač přívod do přivolávačů (ovládacích tlačítek ve stanicí), čímž je upřednostněna volba stanice z klece výtahu. Časové relé znemožňuje okamžitou reverzaci (změnu směru jízdy) výtahu.



Obr. 47. Poschod'ový přepínač



Obr. 48. Schéma klasického řídicího obvodu s poschodovými přepínači (pro 5. podlaží)

Legenda k obr. 48.:

1FR – rozpínací kontakt ochranný proti přetížení motoru,

K1, K2, K3, K4, K5 – spínač uzavření šachetních dveří,

K6 – bezpečnostní spínač závěsu,

K7 – spínač uzavření vnitřních dveří klece (je-li jimi klec vybavena), pokud není použit, bývá nahrazen vodivou klemou,

K8 – hmotnostní spínač v podlaze kabiny výtahu

TKs – tlačítko STOP v kabině výtahu (pro případ nebezpečí),

TK1, TK2, TK3, TK4, TK5 – řídicí tlačítka v kabině výtahu pro volbu jízdy do jednotlivých podlaží (1. patro, 2. patro, 3. patro, 4. patro, 5. patro),

TP1, TP2, TP3, TP4, TP5 – přivolávací tlačítka v jednotlivých podlažích umístěná vedle šachetních dveří (1. patro, 2. patro, 3. patro, 4. patro, 5. patro),

S1 – směrový stykač pro jízdu dolů,

S2 – směrový stykač pro jízdu nahoru,

Rč – relé se zpožděným odpadem kotvy (časové relé),

Rs – světelné relé

R1, R2, R3, R4, R5 – poschod'ová relé,

PP1, PP2, PP3, PP4, PP5 – poschod'ové přepínače umístěné ve výtahové šachtě v každém podlaží (1. patro, 2. patro, 3. patro, 4. patro, 5. patro),

1Rč – rozpínací kontakt časového relé,

1S1, 1S2 – pomocné spínací kontakty směrových stykačů (stykač S1, stykač S2),

2S1, 2S2 – pomocné rozpínací kontakty směrových stykačů (stykač S1, stykač S2),

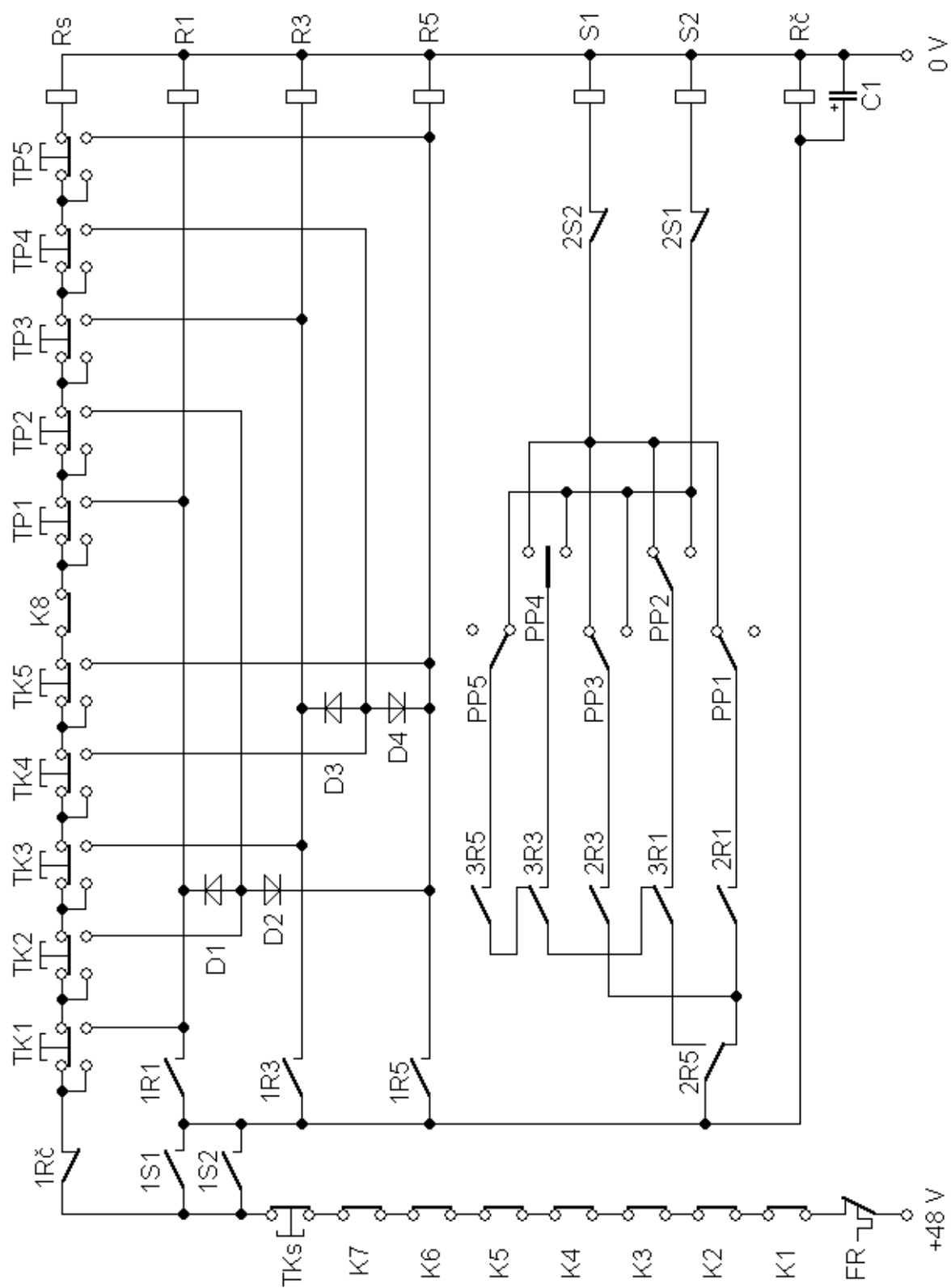
1R1, 1R2, 1R3, 1R4, 1R5 – přídržné kontakty poschod'ových relé (relé 1, relé 2, relé 3, relé 4, relé 5),

2R1, 2R2, 2R3, 2R4, 2R5 – spínací kontakty poschod'ových relé (relé 1, relé 2, relé 3, relé 4, relé 5).

Funkce zapojení z obr. 48.:

Jedná se o nejstarší a vůbec nejjednodušší zapojení, které lze použít. Jeho vznik lze datovat někdy do 60. let minulého století. Způsob řízení je samozřejmě jednoduchý, sběrné řízení nepřipadá v úvahu, neboť nelze poschodovými přepínači realizovat. Obvod může být napájen stejnosměrným i střídavým proudem, záleží na druhu použitých relé. Situace na obrázku (obr. 48.) znázorňuje kabinu stojící ve čtvrtém podlaží. Kontakty F1, K1 až K8 a TKs tvoří tzv. bezpečnostní obvod. Jelikož jsou zapojeny v sérii, pak rozepnutím kteréhokoliv z nich (např. nebudou dovřené šachetní dveře), dojde k přerušení napájecího proudu pro vlastní řídicí část a výtah nelze uvést do provozu (popř. je-li v provozu, zastaví se). Stiskneme-li např. TK2, odpadne světelné relé Rs, proud prochází stisknutým tlačítkem přes kontakt 1Rč na cívku relé R2, které sepne a drží přes svůj přídržný kontakt 1R2. Zároveň sepne i kontakt 2R2, který napájí proudem přes poschodový přepínač PP2 a kontakt 2S2 cívku stykače S1. Ten svým kontaktem 1S1 přemostí TK2, aby po uvolnění tlačítka nedošlo k přerušení obvodu. Díky tomu sepne i časové relé Rč, které svým kontaktem 1Rč odpojí přívod ke všem ovládacím tlačítkům. Klec výtahu tedy jede směrem dolů, až najede na PP2 a rozepne jej. V ten okamžik se výtah vypne – klec zůstane stát ve druhém poschodí. Relé Rč odpadá se zpožděním cca 3 s, přičemž kontaktem 1Rč znovu připojí ovládací tlačítka k obvodu, relé Rs sepne. Tím se znemožňuje okamžitému znovurozjetí klece (nárazový moment při reverzaci). Je-li kabina obsazena, kontakt K8 hmotnostního spínače odpojí přivolávače TP1 až TP5. Toto opatření zabraňuje vnějšímu řízení (přivolání) obsazené kabiny. Stykače jsou vzájemně blokovány kontakty 2S1, 2S2, což vylučuje jejich současné sepnutí (mezifázový zkrat).

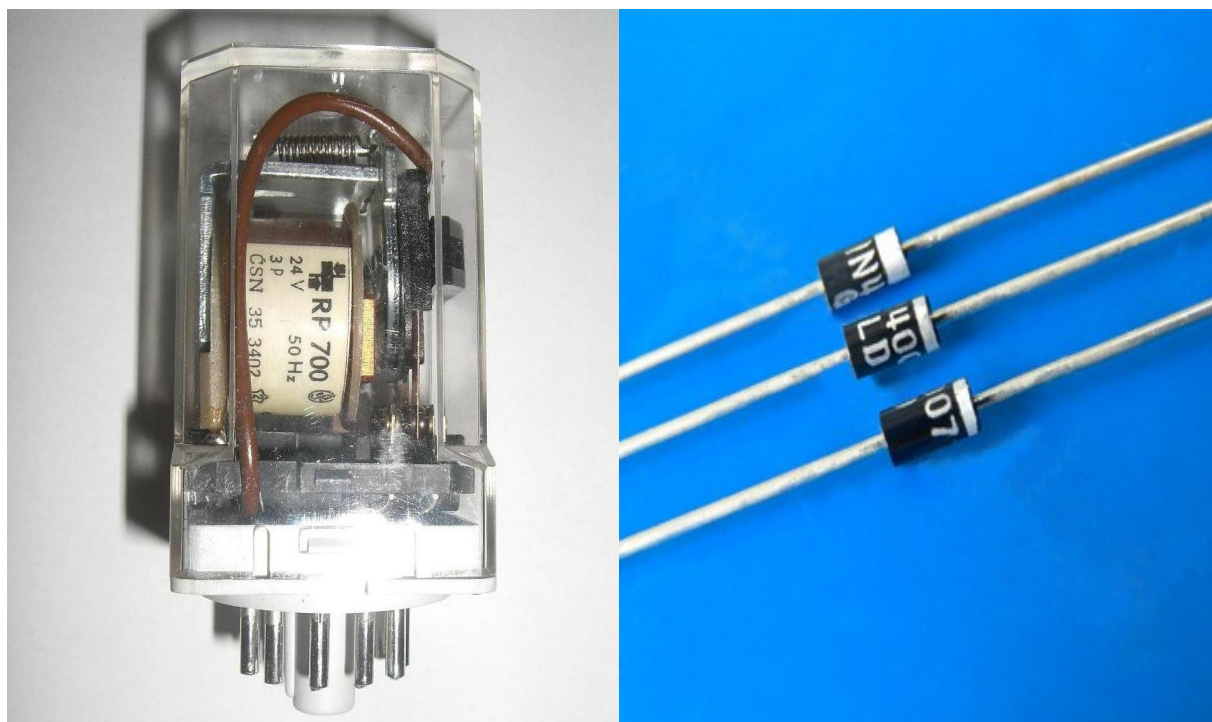
Používání spínacích prvků (relé) na střídavý proud se postupem času ukázalo být nevýhodné. Z tohoto důvodu se pro napájení řídicích obvodů výtahů až dodnes využívá stejnosměrný proud o napětí 48 V. Toto řešení umožnilo použít v obvodech automatizační techniky polovodičové součástky. Zprvu se v řídicích systémech výtahů využívaly selénové diody, které později nahradily křemíkové diody. Díky tomu došlo k úsporné úpravě předchozího obvodu. Úprava spočívá ve snížení počtu poschodových relé, a to právě pomocí diod. Zapojení vzniklo v 70. letech minulého století a pro svou činnost vyžaduje výhradně stejnosměrné napájení, čili i použití stejnosměrných relé.



Obr. 49. Schéma řídicího obvodu s úsporou poschod'ových relé

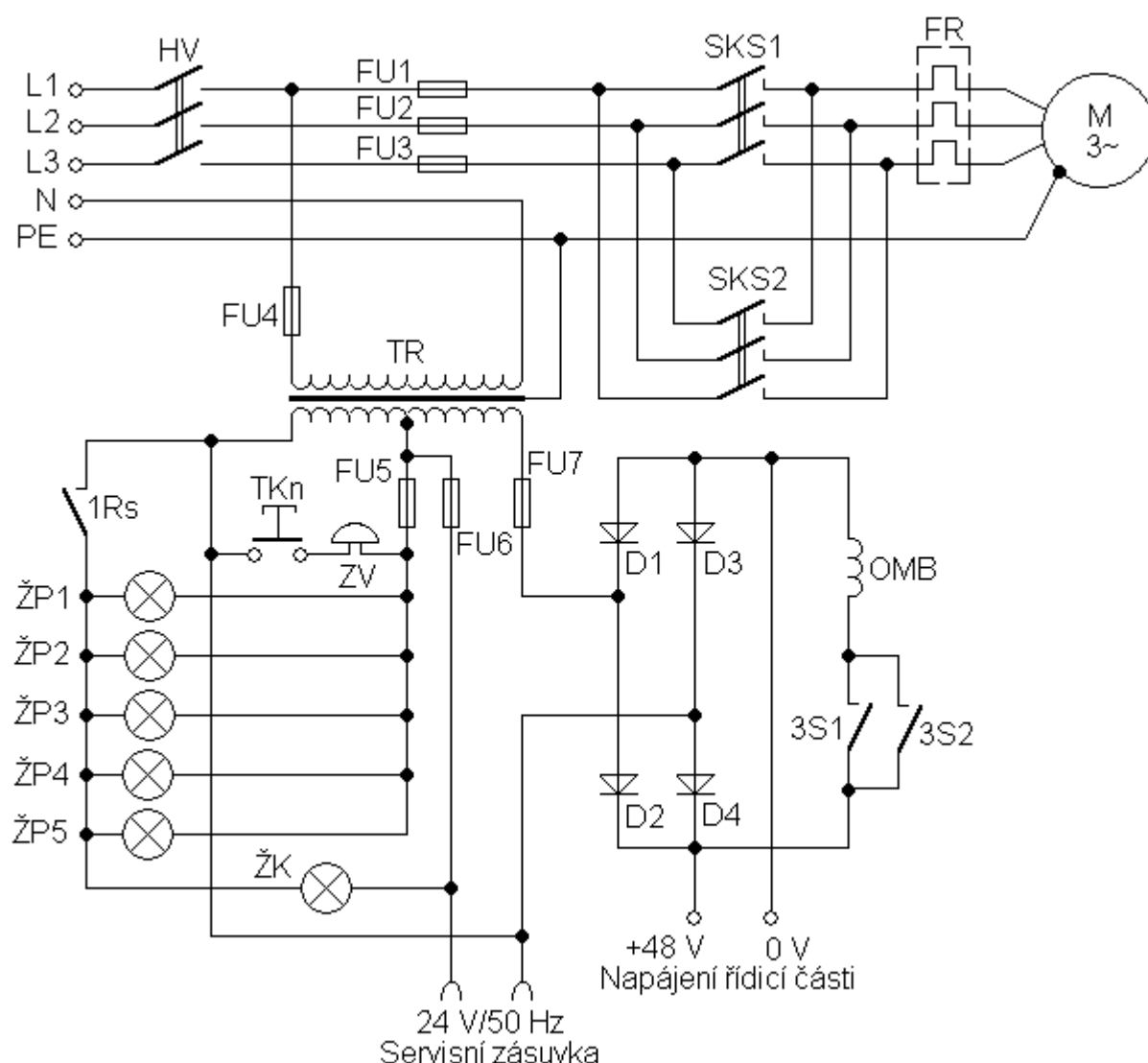
Funkce zapojení z obr. 49.:

Zapojení se v podstatě neliší od předchozího obvodu, ovšem své vlastní poschod'ové relé má pouze každá lichá stanice (tj. v našem případě 1, 3 a 5). Všechny sudé stanice (2. a 4.) se aktivují pomocí směrovacích (hradlovacích) diod D1 / D2 a D3 / D4. Ty vždy sepnou relé předcházející liché stanice a relé poslední stanice, které zároveň svým přepínacím kontaktem 2R5 tvoří výhybku mezi sudými a lichými stanicemi. Zvolíme-li třeba čtvrté podlaží stiskem tlačítka TK4 (popř. TP4), sepne relé R3 přes diodu D3 a relé R5 přes diodu D4. Kontakt 2R5 se přepne nahoru a proud protéká přes klidový kontakt 3R1 a sepnutý kontakt 3R3 do poschod'ového přepínače PP4, příslušného stykače, atd. Jak je tedy vidět, zapojení funguje stejně jako předchozí obvod, navíc jsme ušetřili dvě poschod'ová relé na úkor čtyř diod, jejichž cena je ve srovnání s cenou relé zanedbatelná.



Obr. 50. Elektromagnetické relé (vlevo) a křemíkové plošné diody (vpravo)

K tomu, aby řídicí systém mohl pracovat, je zapotřebí napájecí zdroj. Veškeré elektrické obvody výtahu (řízení, ovládání, signalizace), kromě motorového obvodu se napájejí ze samostatného transformátoru. Toto řešení jednak umožňuje použít malé pracovní napětí (do 50 V), ale hlavně umožňuje galvanicky (vodivě) oddělit příslušný elektrický obvod od sítě, čímž se dosáhne izolace obvodů vůči zemi. Transformátor tedy zásadně zvyšuje bezpečnost všech elektrických zařízení, s nimiž přichází cestující do styku. Oddělením elektrických obvodů od napájecí sítě se tedy zvýší ochrana před nebezpečným dotykovým napětím a zároveň se i omezí velikost zkratových proudů na hodnotu odpovídající příkonu transformátoru. Hlavní části napájecích zdrojů jsou izolační (oddělovací) transformátor, usměrňovač a jistící prvky (pojistky, jističe).



Obr. 51. Schéma zdroje, silové a signalizační části výtahu

Legenda k obr. 51.:

HV – hlavní vypínač celého výtahu,

FU 1, FU 2, FU 3 – jištění (pojistky) motoru,

FU 4 – jištění transformátoru,

FU 5 – jištění signalizačního obvodu,

FU 6 – jištění světla klece a servisní zásuvky,

FU 7 – jištění řídicí části výtahu,

SKS1, SKS2 – třípolové silové kontakty směrových stykačů (stykač S1, stykač S2),

FR – ochrana motoru proti přetížení,

TR – oddělovací transformátor,

1Rs – spínací kontakt světelného relé,

TKn – nouzové tlačítko v kabině výtahu,

ZV – zvonek (24 V~),

ŽP 1, ŽP 2, ŽP 3, ŽP 4, ŽP 5 – signální žárovičky 24 V/2 W v přivolávacích (1. patro, 2. patro, 3. patro, 4. patro, 5. patro),

ŽK – osvětlovací žárovka v kabině výtahu (24 V/40 W),

D 1, D 2, D 3, D 4 – výkonové plošné diody (usměrňovač),

3S1, 3S2 – pomocné spínací kontakty směrových stykačů (stykač S1, stykač S2),

OMB – odkláněcí magnet brzdy,

Funkce zapojení z obr. 51.:

Síťový přívod L1, L2, L3 (3 x 230 V/400 V) je veden na hlavní vypínač HV a přes pojistky FU1, FU2, FU3 na kontakty SKS1, SKS2, jenž jsou ovládány stykači S1, S2. Kontakty SKS1 spínají motor v přímém sledu fází a slouží pro jízdu klece nahoru. Při sepnutí SKS2 se vzájemně zamění fáze L1 a L3, čili motor se točí opačným směrem a klec jede směrem dolů. V sérii s motorem je zapojena ochrana FR, která na tepelném principu (bimetal) odpojí řídicí obvod v případě výkonového přetížení motoru. Transformátor TR se napájí fázovým napětím 230 V a jeho primár jistí pojistka FU4. Sekundár transformátoru tvoří



Obr. 52. Ovládací panel výtahu
(vlevo tlačítková souprava v kabině, vpravo přivolávač)

tzv. bifilární vinutí. Jedná se o dvě stejná vinutí, zapojená do série v protifázi (začátek jednoho vinutí spojen s koncem druhého vinutí) a vzniklý střed je vyveden. Napětí každého konce proti středu je 24 V, napětí mezi oběma konci se sčítá, čili dosahuje hodnoty 48 V. Příkon transformátoru bývá cca 350 VA. Pojistka FU5 jistí signalizační obvod (24 V~), tvořený zvonkem ZV s ovládacím tlačítkem TKn a signalizačními žárovkami ŽP1, ŽP2, ŽP3, ŽP4, ŽP5 v přivolávačích. Ty jsou společně s žárovkou ŽK v kleci ovládány kontaktem 1Rs světelného relé Rs. Tedy pokud Rs odpadne (při obsazení, jízdě, nebo poruše výtahu), svítí světlo v kleci i signálky v přivolávačích. V klidovém stavu výtahu je kontakt 1Rs rozepnutý. Pojistka FU6 jistí světelný obvod kabiny se zásuvkou 24 V/50 Hz, pojistka FU7 jistí dvoucestný usměrňovač (můstek) a celou řídicí část výtahu. Jeli výtah v provozu, napájí příslušný kontakt 3S1, 3S2 (dle sepnutého stykače) odkláněcí magnet brzdy OMB.

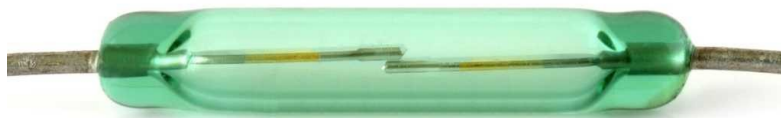
O řízení poschodovými přepínači lze tedy obecně říci, že se jedná o jednoduchý a efektivní prostředek řízení, odpovídající účelu svého použití. Závady zde nebývají příliš časté, ani závažné. Zpravidla jde o rutinní poruchy jako jsou kontakty zanešené nečistotou, drobné mechanické závady způsobující jejich nedosedání atd. Oprava proto není náročná. Použití tohoto systému je ovšem omezeno dopravní rychlostí výtahu. Při vyšších rychlostech vzniká reálné nebezpečí mechanického poškození poschodových přepínačů vlivem prudkých nárazů ovládací křivky klece. Proto je tento druh řízení určen pouze pro pomalé výtahy s rychlostí do 0,7 m/s.

7.2 Impulzně reléový řídicí systém (reléová logika)

Stále rostoucí požadavky na vyšší dopravní rychlost a možnost sběrného řízení prakticky vyřadily předchozí systém ze „hry“. Za tímto účelem byl vyvinut impulzní řídicí systém, který podporuje rychlojízdu výtahu a zároveň umožňuje jednosměrné i Simplexní (obousměrné) sběrné řízení. Tímto systémem byly do roku 1990 vybaveny veškeré novostavby (bytovky, paneláky, nemocnice) na území bývalé ČSSR. Impulzy jsou vysílány z výtahové šachty pomocí snímače polohy, a to v okamžiku, kdy klec výtahu projede stanoveným úsekem. Impulzy jsou pak dále zpracovány v reléovém řídicím systému, který vyhodnocuje polohu klece v šachtě. Zapojení je mnohem složitější než v předchozím případě a na první pohled se může vymykat rámci běžného chápání. Z tohoto důvodu řídicí systém rozdělíme do jednotlivých funkčních bloků, které budou zvlášť popsány. Získáme tak základní přehled a snadno pochopíme funkci výsledného celku. Proto bude popsán impulzní systém s jednoduchým řízením (bez možnosti sběru), relé a jejich kontakty budou značeny stejnými symboly

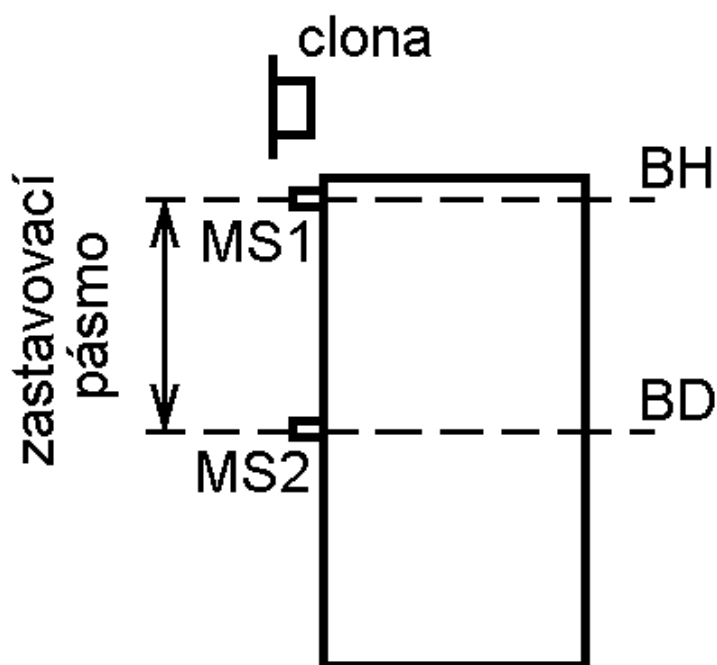
● *Snímač polohy*

Obvykle se používá magnetický snímač v podobě jazýčkového kontaktu zataveného do skleněné trubičky. Toto konstrukční provedení chrání kontakt před vlivy prostředí (vlhko, prach). Na kontakt působí permanentní magnet, čímž je kontakt trvale držen v sepnutém stavu. Pokud vložíme do magnetického pole clonu, jazýčkový kontakt se rozeptne. Celý snímač s kontaktem i magnetem je uspořádán v pouzdře ve tvaru „U“.



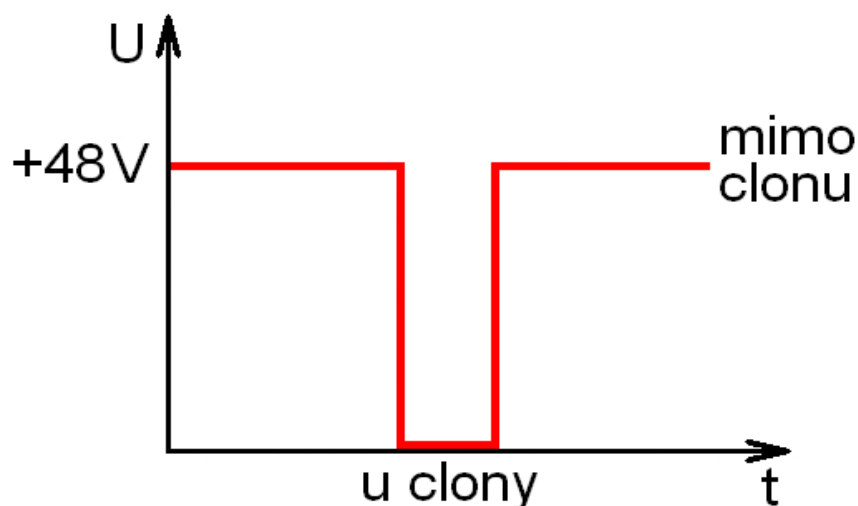
Obr. 52. Jazýčkový kontakt magnetického snímače

Na kleci výtahu jsou v zákrytu nad sebou umístěny dva magnetické snímače MS1 a MS2. Plechová clona je umístěna na vodičku klece a pokud klec stojí ve stanici, je clona uprostřed mezi oběma snímači. Clony jsou umístěny v každé stanici, kromě horní a dolní stanice.



Obr. 53. Rozmístění snímačů polohy na kleci výtahu

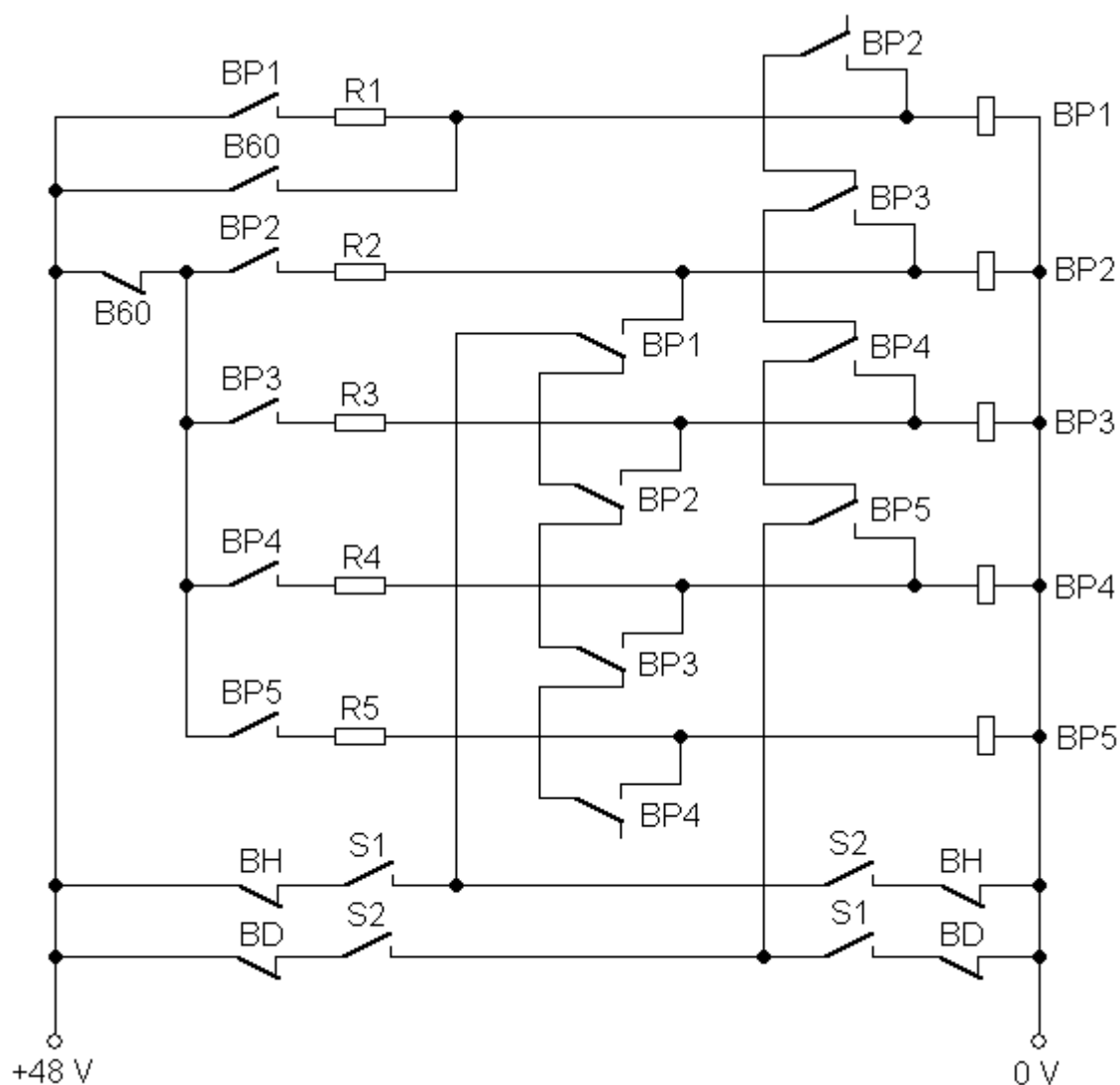
Horní snímač ovládá cívku relé BH, dolní snímač ovládá cívku relé BD. Jejich kontakty pak vysílají impulzy ke zpracování v registru. V okamžiku, kdy clona zasahuje do snímače, dochází k přerušení magnetického pole. Tím se snímač rozepne a relé odpadá. V klidovém stavu jsou tedy relé trvale sepnutá.



Obr. 54. Diagram impulzů magnetického snímače

- **Reléový registr**

Z kapitoly 7.1 už víme, že poschodový přepínač, kromě udávání směru jízdy, také zaznamenává, v jakém poschodí klec výtahu stojí (rozepnutím svého kontaktu). Tuto funkci zde zastává právě reléový registr. Je to tedy obvod, sloužící k paměťovému záznamu o poloze klece ve výtahové šachtě. V podstatě se jedná o paměť typu RAM (Random Access Memory), ve které se zapisují, uchovávají a mažou informace dle aktuální pozice výtahu. Do registru vstupují kladné impulzy ($+48\text{ V}$), kterými se příslušná relé uvedou do sepnutého stavu. V tomto stavu drží pomocí svých spínacích kontaktů tak dlouho, dokud záporný impulz (0 V) nezkratuje obvod jejich cívek. Kladné impulzy tedy slouží k záznamu, záporné impulzy záznam mažou. Výchozí poloha registru je vždy ve spodní stanici. V této stanici je sepnuté relé B60 a díky jeho spínacímu kontaktu je sepnuté i paměťové relé BP1. Při jízdě nahoru jako první projede clonou horní snímač. Kontakt relé BH vyše kladný impulz ($+48\text{ V}$), který přes sepnuté kontakty S1 a BP1 sepne paměťové relé BP2. Při dalším pohybu se zastíní dolní snímač. Kontakt relé BD vyše naopak záporný impulz (0 V), jenž přes sepnuté kontakty S1 a BP2 zkratuje cívku relé BP1, které odpadne. Dalším pohybem klece nahoru sepne relé BP3 přes spínací kontakt BP2 a odpadne relé BP2 zkratováním přes spínací kontakt BP3. Dále pak sepne relé BP4 a odpadne relé BP3, atd.



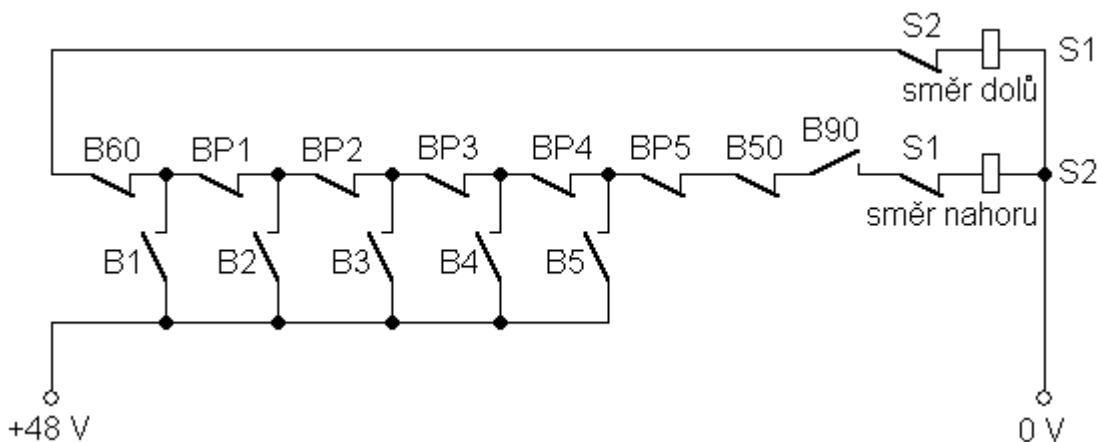
Obr. 55. Reléový registr s pamětí pro 5. podlaží

Při jízdě dolů je funkce registru obdobná. Jako první nyní vyšle kladný impuls kontakt BD, dále přichází záporný impuls kontaktu BH. Jeli klec např. v horní stanici, je sepnuté paměťové relé BP5. Jízdou směrem dolů sepne relé BP4 přes sepnutý kontakt BP5 a odpadá relé BP5 zkratováním přes sepnutý kontakt BP4. Dále sepne relé BP3 a relé BP4 odpadá, ... Postup je tedy stejný, jen opačný (relé spínají sestupně). Rezistory R1 ÷ R5 zapojené v sérii s cívkami relé zastávají dvojí úlohu. Jeli příslušné relé sepnuté, omezuje rezistor proud jeho cívkou, čímž dochází ke snížení nebezpečí přepálení cívky (vlivem dlouhého provozu). Zároveň rezistory zabraňují zkratu ve chvíli, kdy záporný impuls vypíná (maže) příslušné relé. Hodnota rezistorů obvykle bývá 220 Ω/10 W.

Při výpadku el. proudu (napájení) odpadnou všechna paměťová relé v registru, čímž dochází k rozkladu paměti (nenávratná ztráta jejího obsahu). Po znovupřipojení el. proudu pak systém ztrácí kontrolu nad pozicí klece ve výtahové šachtě. Při volbě kterékoliv stanice výtah na povel nereaguje a provede tzv. srovnávací jízdu, kdy sjede do nejnižšího podlaží, které je pro systém výchozím bodem. Teprve po dokončení srovnávací jízdy je výtah znovu schopen běžnému provozu.

● *Obvod směru jízdy a zastavení*

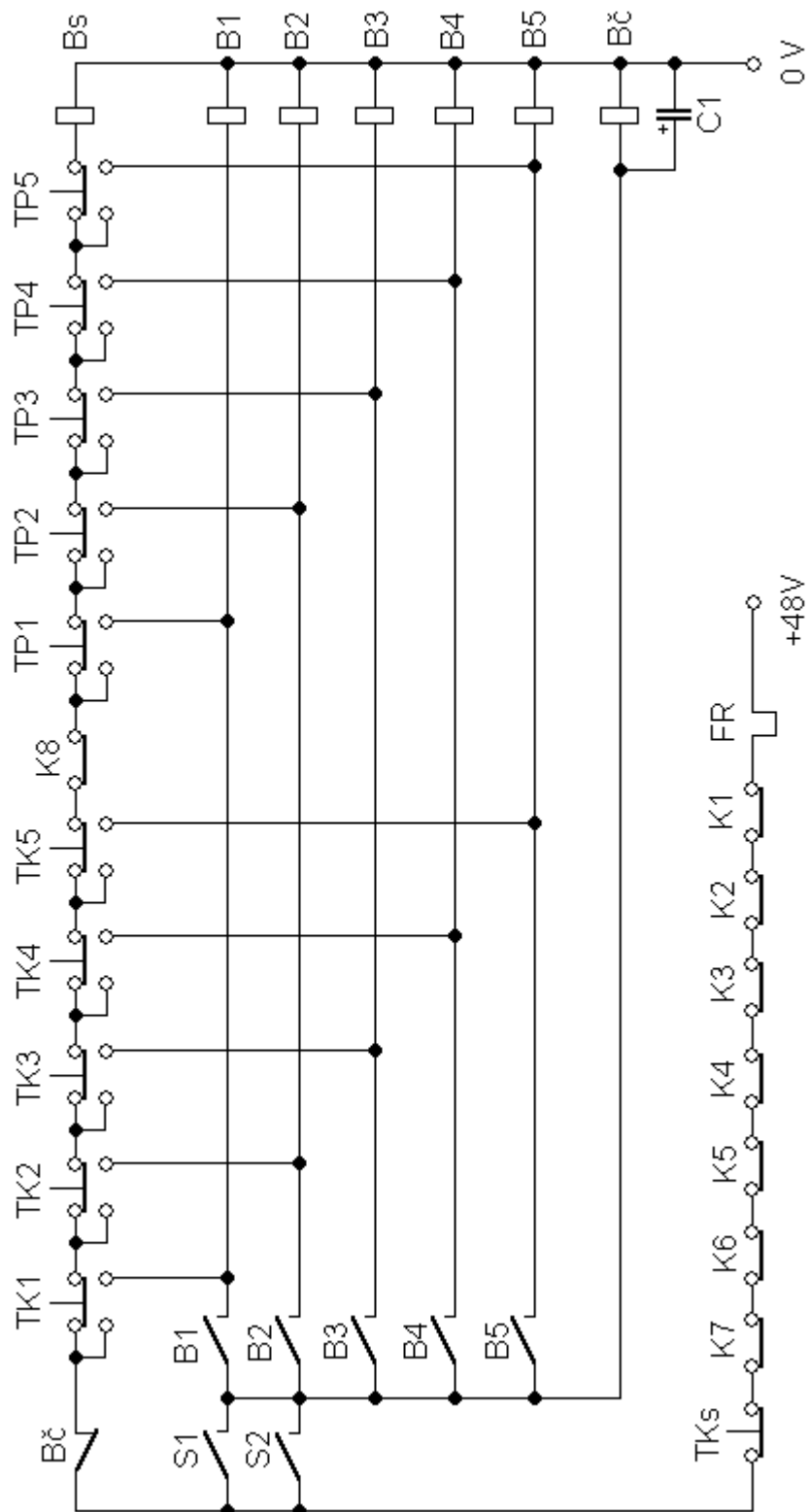
I tento obvod nahrazuje funkci poschodového přepínače. Obvod rozhoduje, zdali v daném případě má klec výtahu jet směrem nahoru, nebo dolů a ve kterém poschodí má zastavit. Směrové stykače S1, S2 jsou ovládány podle aktuálního stavu paměťových relé BP1 ÷ BP5 registru a podle toho, které poschodové relé B1 ÷ B5 je právě sepnulé. V koncových stanicích je výtah zastavován zastavovacími relé B50 (nahore) a B60 (dole). Relé B90 drží trvale sepnuté. Stojí-li klec např. ve třetím poschodí, je kontakt BP3 rozepnut. Když zvolíme třeba čtvrté podlaží, prochází proud přes sepnutý kontakt B4 doprava přes kontakty BP4, BP5, B50, sepnutý B90 a S1 do cívky stykače S2. Výtah tedy jede směrem nahoru.



Obr. 56. Zapojení směrovacího obvodu

● *Obvod pochodových relé*

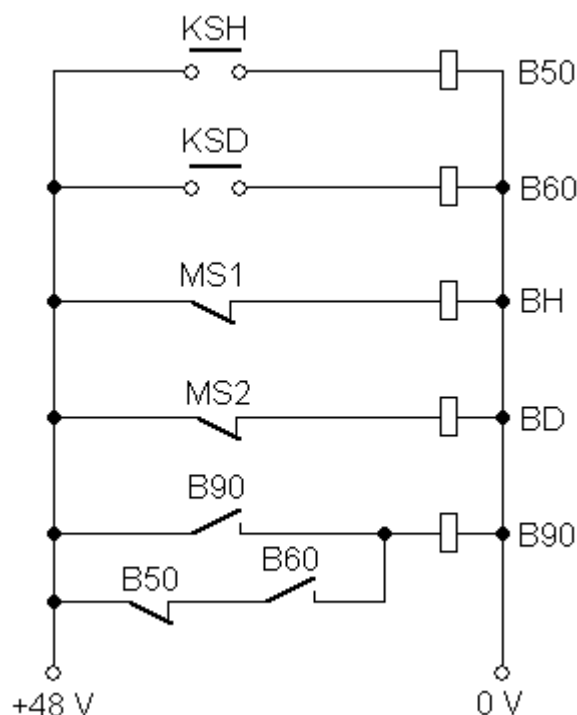
Slouží k zaznamenání zvolené stanice, do které má výtah jízdu vykonat. Funkce je zcela shodná jako u zapojení s poschodovými přepínači, a proto již nebude podrobně popsána. Obvod může být realizován buď klasicky, nebo v úsporném zapojení (s hradlovacími diodami).



Obr. 57. Obvod poschodových relé v klasickém zapojení

- **Obvod pomocných relé**

Jedná se o zapojení, která nejsou přímo spojená s funkcí řídicí logiky, ovšem jsou pro její plnohodnotný chod bezpodmíněčně nutné.



Obr. 58. Zapojení pomocných relé

Relé B50 slouží k zastavování klece v horní stanici a je ovládáno koncovým spínačem KSH umístěným na kleci výtahu. Relé B60 naopak zastavuje klec v dolní stanici pomocí koncového spínače KSD. Čili pokud je klec v horní stanici, je sepnuté relé B50, v dolní stanici pak relé B60. Relé BH a BD jsou ovládána magnetickými snímači MS1, MS2 a v klidovém stavu jsou sepnuta. Srovnávací jízdu výtahu při výpadku el. proudu zajišťuje relé B90, které drží trvale sepnuté svým spínacím kontaktem B90.

Jak je na první pohled vidět, tento řídicí systém se vyznačuje značnou složitostí, a to i bez sběrného řízení (co teprve v zapojení Simlex...). Pokud pomineme nutnost systému vykonat srovnávací jízdu vždy při výpadku napájení, či rozkladu (vymazání) paměti, pak zásadním nedostatkem zůstává značná míra poruchovosti. Ta je způsobena velkým počtem relé a mechanických kontaktů. Ani opravy se neobejdou bez komplikací. Najít závadu v tak

rozsáhlém zapojení není snadný úkol a zpravidla vyžaduje použití multimetru (proměřování kontaktů a cívek). Oprava obvykle spočívá v kompletní výměně relé i se sadou kontaktů (reléová vložka), což v případě, jsou-li relé připájena, výrazně prodlužuje dobu odstavení výtahu. Impulzní reléový systém byl v podstatě jen vývojovým mezičlánkem, který vedl ke vzniku bezkontaktního polovodičového řízení.

7.3 Mikroprocesorový řídicí systém

Jedná se o nejvyspělejší prostředek v řízení výtahů, jehož vznik lze datovat do posledního desetiletí minulého století. I tento systém pracuje na principu snímání impulzů z výtahové šachty. Zásadním rozdílem oproti reléové logice je ovšem ve způsobu jejich zpracování, které je řešeno bezkontaktně, pomocí mikroprocesoru. Tato koncepce se vyznačuje vysokou technickou úrovní a provozní spolehlivostí. Mikroprocesor je schopen vykonávat velmi složité logické operace, a to na základě instrukcí z programu (posloupnost příkazů). V tomto případě tedy zastává funkci paměťového registru, poschodových relé, směrovacího a pomocného obvodu zároveň. Kromě mikroprocesorů se také používají mikrokontraléry. Jedná se o univerzální jednočipové mikropočítače, které v sobě zahrnují procesor i jeho periferní (vstupní/výstupní) obvody. Nebudeme se blíže zabývat činností procesoru, ale zaměříme se na tento druh řízení jako na funkční celek v podobě desky, která se nazývá řídicí jednotkou. Další výklad bude věnován popisu konkrétního typu řídicí jednotky, která je v praxi běžně používána.



Obr. 59. Mikrokontralér fy Motorola v desce řídicí jednotky

7.3.1 Mikroprocesorová řídicí jednotka RVM Alfa

Řídicí jednotka RVM Alfa je výrobek firmy TTC Telsys. Je určena jako univerzální náhrada starých systémů řízení (poschodové přepínače, impulzně reléové řízení) u trakčních elektrických výtahů. Základním operačním prvkem řídicí jednotky je 8-bitový mikrokontrolér Motorola MC908 (viz. obr. 59.), který vykonává veškeré logické funkce. Řídicí jednotka je napájena přímo ze sítě 230 V (obsahuje vlastní transformátor), jako záložný zdroj je použita niklotadmiová baterie (NiCd) o napětí 12 V. Díky tomu při výpadku sítě zůstává řídicí elektronika s pamětí stále pod napětím. Systém tak neztrácí kontrolu nad pozicí klece ve výtahové šachtě a není potřeba vykonávat srovnávací jízdu do výchozí stanice. Systém je vhodný jak pro nově budované výtahy, tak i k modernizaci (inovaci) starých výtahů. Řídicí jednotka umožňuje (bez přídatných modulů) tyto základní funkce:

- řízení výtahu pro 16 poschodí (bez potvrzení volby)
- magnetické nebo optické snímače polohy
- ovládání světla v kabině
- ovládání střídavých nebo stejnosměrných stykačů
- ovládání odkláněcího magnetu brzdy 48 V
- řízení pro jedny samootevírací dveře
- kontrola bezpečnostního obvodu
- řízení revizní jízdy
- řízení desek s indikací
- hlídání teploty motoru hnacího agregátu
- hlídání rozepnutí stykačů (blokování)
- testování kontaktů vážení (zatíženo, plně zatíženo, přetíženo)
- hlídání překročení doby jízdy
- dobíjení akumulátoru a přepínání nouzového osvětlení
- jedna výstupní signalizace (např. přetížení)
- indikace a zápis chybových stavů
- paměť voleb
- parkování



Obr. 60. Celkový pohled na řídicí jednotku RVM Alfa

● **Popis desky řídicí jednotky**

SVORKY:

+DS – výstup napětí pro desky segmentovek

GND – zem napětí (0 V) pro snímače a pomocné kontakty

NS – napájení nouzového osvětlení

+Z – zálohované napětí

-AKU – připojení záložního akumulátoru (minus pól)

+AKU – připojení záložního akumulátoru (plus pól)

L – síťové napájení desky (fáze)

N – síťové napájení desky (pracovní nula)

EK2 – spínač osvětlení kabiny

EK1 – spínač osvětlení kabiny

+48 V – výstup usměrňovaného napětí +48 V

13 – vstup střídavého napětí 48 V~

14 – vstup střídavého napětí 48 V~

-48 V – výstup usměrňovaného napětí -48 V

K – společný přívod napětí pro stykače

KVR – výstup pro spínání stykače vysoké rychlosti

KNR – výstup pro spínání stykače nízké rychlosti

KN – výstup pro spínání stykače směr nahoru

KD – výstup pro spínání stykače směr dolů

SN3 – vstupní kontakt relé snižování

SN2 – rozpínací kontakt relé snižování

SN1 – spínací kontakt relé snižování

SN- – záporný pól snižovacího napětí

SNK – výstup snižovacího napětí pro stykač

SNO – výstup snižovacího napětí pro magnet průjezdní uzávěrky

BR – vstup blokování rozvaděče

BJ – vstup blokování jízdy

OD – vstup otvírání dveří

73 – vstup spínače plně zatížené kabiny (spínací kontakt)
72 – vstup spínače zatížené kabiny (rozpínací kontakt)
RJ – vstup revizní jízdy
750 – vstup snímače „zastavení“
66 – vstup koncového spínače „kabina dole“
65 – vstup koncového spínače „kabina nahoře“
64 – vstup snímače polohy „horní“
63 – vstup snímače polohy „dolní“
DIV – výstup pro připojení desek indikace do stanic (přivolávačů)
DIK – výstup pro připojení desek indikace do kabiny
MX – výstup univerzální
+24 V – výstup napětí pro snímače a pomocné kontakty
GND – zem napětí (0 V) pro snímače a pomocné kontakty
110N – přívod napětí pro signalizaci jízdy „nahoru“
130 – výstup signalizace jízdy „nahoru“
X1 – spínací kontakt relé jízdy „nahoru“
110D – přívod napětí pro signalizaci jízdy „dolů“
140 – výstup signalizace jízdy „dolů“
Y1 – spínací kontakt relé jízdy „dolů“
D3 – vstupní kontakt relé pro snižování napětí magnetu průjezdní uzávěry (pro otevření automatických dveří)
D2 – rozpínací kontakt relé pro snižování napětí magnetu průjezdní uzávěry (pro otevření automatických dveří)
D1 – spínací kontakt relé pro snižování napětí magnetu průjezdní uzávěry (pro otevření automatických dveří)
OM3 – společný kontakt relé pro magnet průjezdní uzávěry (pro zavření automatických dveří)
OM2 – rozpínací kontakt relé pro magnet průjezdní uzávěry (pro zavření automat. dveří)
OM1 – spínací kontakt relé pro magnet průjezdní uzávěry (pro zavření automatických dveří)
OM – společný kontakt rekuperační diody pro magnet průjezdní uzávěry
75 – vstup pro odbočku bezpečnostního obvodu před dveřními uzávěrami

BOS – společný vývod vstupů 75 a 500

500 – vstup pro konec bezpečnostního obvodu

760 – výstup pro napájení tlačítek ve stanicích (přivolávacích)

76 – výstup pro napájení tlačítek v kabině

91 až 916 – vstupy pro připojení jednotlivých tlačítek z kabiny a přivolávačů (tlačítko 1 až 16)

TLAČÍTKA:

TL1 – nastavovací tlačítko (up)

TL2 – nastavovací tlačítko (dwn)

RESET – tlačítko pro restartování desky

SPÍNAČE:

SA1 – spínače DIP základního nastavení desky

SA2 – spínače DIP nastavení parametrů a testu desky

RELÉ:

AK – relé pro přepínání nouzového osvětlení

EK – relé pro spínání osvětlení kabiny

KVR – relé pro spínání stykače vysoké rychlosti

KNR – relé pro spínání stykače nízké rychlosti

KN – relé pro spínání stykače směru jízdy nahoru

KD – relé pro spínání stykače směru jízdy dolů

SN – relé pro spínání sníženého napětí pro stykače

HN – relé pro spínání indikace směru jízdy „nahoru“

HD – relé pro spínání indikace směru jízdy „dolů“

D – relé pro spínání sníženého napětí pro magnet průjezdové uzávěry (otevírání automatických dveří)

OM – relé pro spínání magnetu průjezdní uzávěrky (zavírání automatických dveří)

75 – relé pro kontrolu uzavření části bezpečnostního obvodu před dveřními uzávěrami

500 – relé pro kontrolu uzavření celého bezpečnostního obvodu

POJISTKY:

FU1 – jistí napětí +24 V

FU2 – jistí vnitřní napájení desky +5 V, +12 V

FU3 – jistí snížené napětí pro stykače a magnet průjezdni uzávěry

FU4 – jistí výstupní napětí záložního akumulátoru

KONEKTORY:

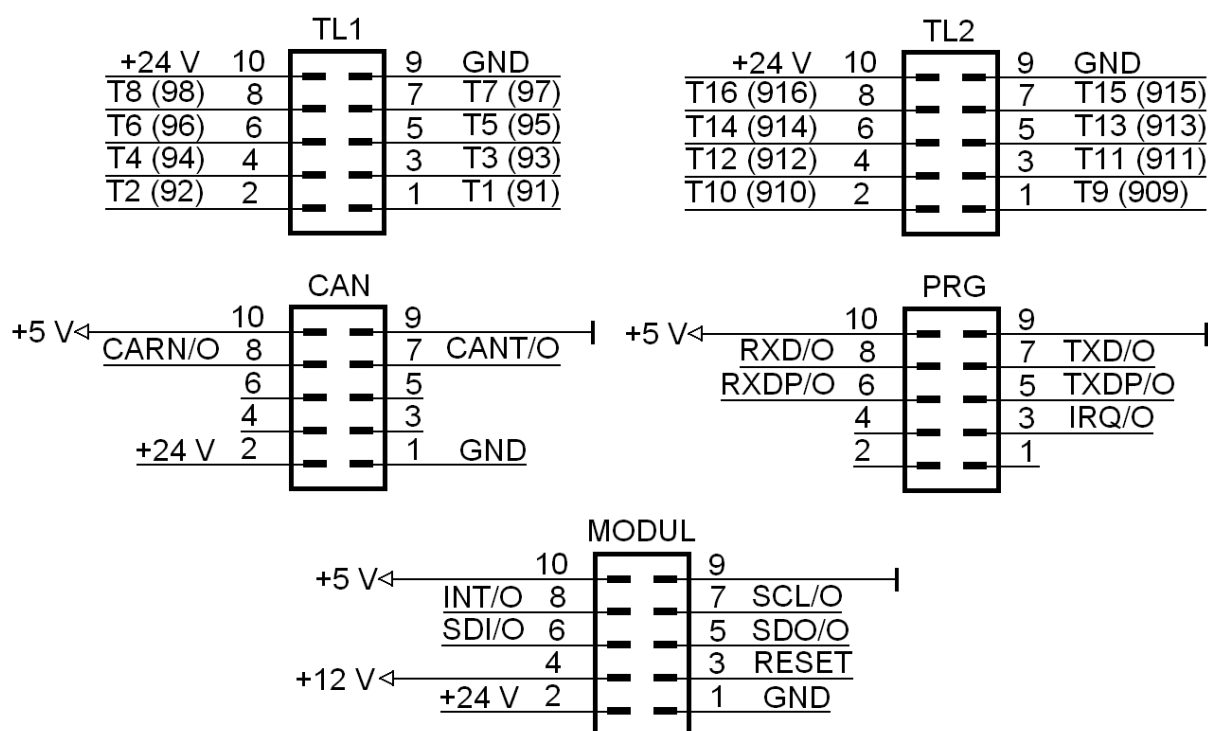
TL1 – vstupy pro simulování funkce tlačítek z kabiny a přivolávačů (tlačítko 1 až 8)

TL2 – vstupy pro simulování funkce tlačítek z kabiny a přivolávačů (tlačítko 9 až 16)

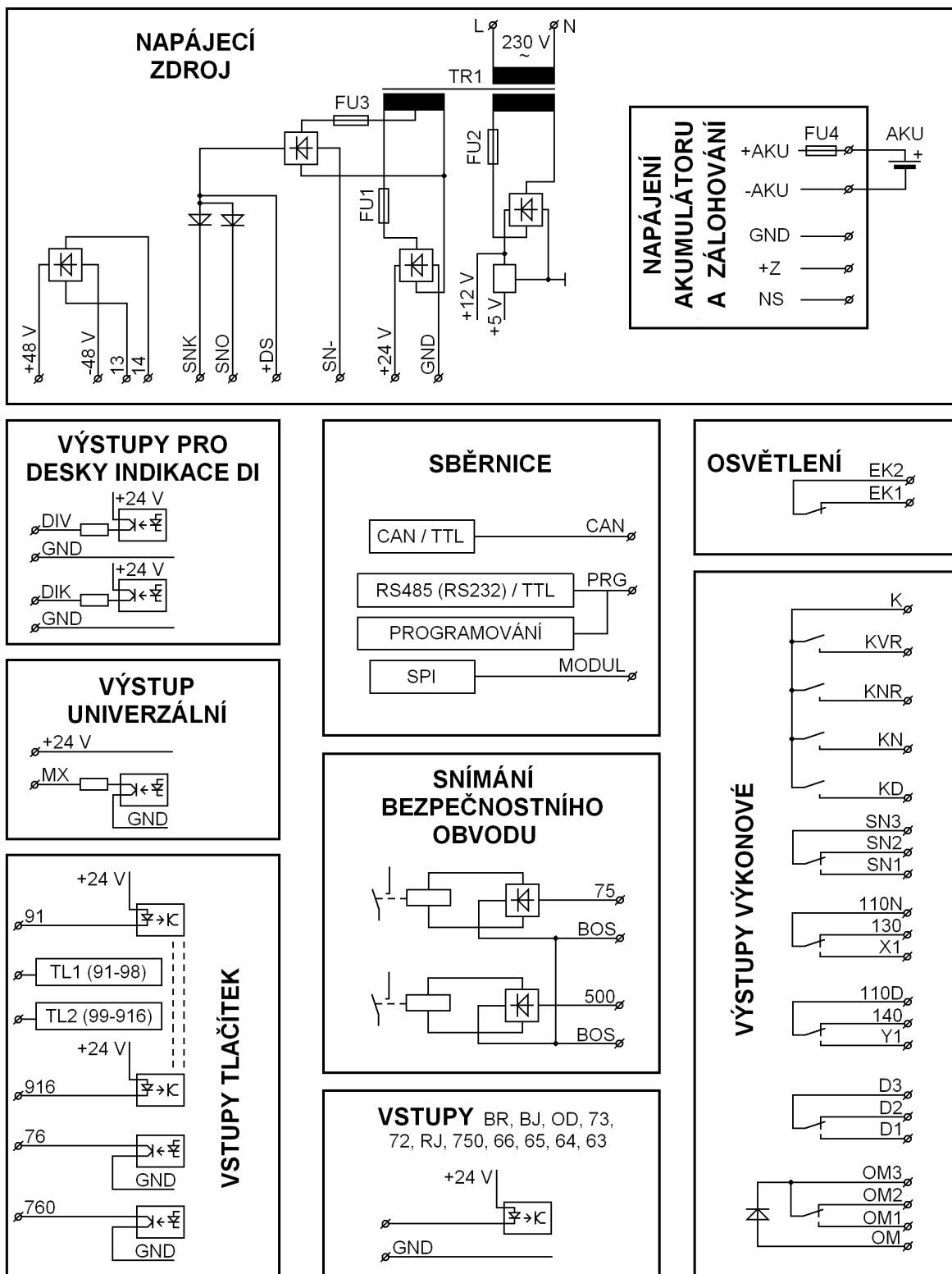
CAN – připojení modulu komunikace

PRG – připojení programátoru (PC)

MODUL – připojení rozšiřujících modulů



Obr. 61. Zapojení konektorů desky



Obr. 62. Blokové zapojení řídicí jednotky

● *Elektrické parametry desky*

Jmenovité napájecí napětí 230 V/50 Hz
 Rozsah napájecího napětí 207 až 253 V/50 Hz
 Max. příkon (při plném zatížení stykačemi a displeji) 60 VA

Není-li uvedeno jinak, jsou ostatní napětí měřena proti společnému potenciálu GND (0 V).

VSTUPY:

BR, BJ, OD, 73, 72, RJ, 750, 66, 65, 64, 63 +24 V/cca 3 mA
 (z vnitřního zdroje desky)
91 až 916 +24 V/cca 3 mA
 (z vnitřního zdroje desky)
75, 500 (proti svorce **BOS**) 48 V~, +20 % /cca 5 mA

VÝSTUPY:

+24 V max. +30 V/500 mA
SNK, SNO (proti svorce **SN-**) max. +15 V/3 A
+DS max. +15 V/3 A
KVR, KNR, KN, KD (proti svorce **K**) max. 60 V~ /4 A pro každý výstup,
 10 A dohromady
SN3, SN2, SN1, 110N, 130, X1, 110D,
140, Y1, D3, D2, D1, OM3, OM2, OM1 max. 60 V~ /max. 5 A
EK2, EK1 max. 253 V~ /5 A
DIV, DIK, MX, 76, 760 max. +30 V/125 mA,
 omezovací rezistor 240 Ω

USMĚRŇOVAČ:

vstupy **13, 14** max. 60 V~
 výstupy **+48 V, -48 V** max. 5 A

NABÍJENÍ AKUMULÁTORU:

nabíjecí proud trvale 20 mA

kapacita akumulátoru 1200 mAh

ZÁLOHOVANÁ NAPĚTÍ:

výstup **NS** max. +14 V/100 mA

výstup **+Z** +12 V, +-0,25 V/100 mA (při provozu ze sítě)
max. +14 V (při provozu z baterie)

KONEKTORY:

CAN (+24 V) max. +30 V/max. 0,5 A

PRG (+5 V proti zemi) +5 V, +-0,25 V/max. 0,5 A

MODUL (+5 V proti zemi) max. +5 V, +-0,25 V/max. 0,5 A

(+12 V proti zemi) max. +17 V/max. 200 mA

(+24 V) max. +30 V/max. 200 mA

Celkový odběr proudu ze všech konektorů současně nesmí překročit hodnotu 0,5 A !

POJISTKY:

FU1 1 A/250 V

FU2 1 A/250 V

FU3 3,15 A/250 V

FU4 2,5 A/250 V

● *Snímání šachetních informací*

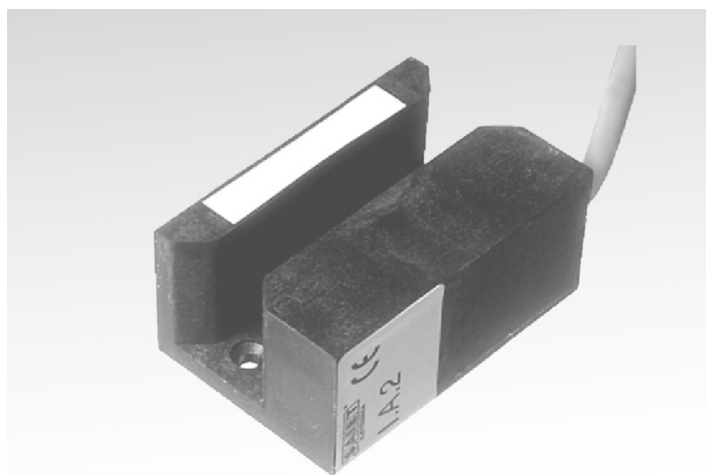
Způsob vyhodnocování polohy klece ve výtahové šachtě je zcela stejný jako u dřívějšího impulzně reléového systému. Opět jsou na kleci výtahu v zákrytu nad sebou připevněny dva snímače SM1 a SM2, které zaznamenávají polohu klece mezi prvním a posledním poschodím. K zastavování výtahu v krajních stanicích (tj. ve spodní a horní stanici) opět slouží koncové spínače KSH, KSD. Rozmanitost systému umožňuje dle potřeby použít jak magnetické, tak i

optické snímače polohy, a to se spínacími či rozpínacími kontakty. **Optický snímač** uvnitř své konstrukce obsahuje vysílač a přijímač. Vysílač tvoří svítivá dioda (LED), která je modulována provoúhlým signálem o určitém kmitočtu. Přijímač obsahuje fototranzistor se zesilovačem, laděným na stejný kmitočet. Toto řešení zcela vylučuje možnost ovlivnění (sepnutí) snímače denním světlem nebo náhodným zábleskem. Dioda trvale vyzařuje do prostoru pulzující světelný paprsek (obvykle červené barvy) a pokud dojde k jeho zastínění clonou, paprsek se odrazí zpět a dopadá na fototranzistor. Ten pomocí zesilovače ovládá mikrorelé nebo častěji spínací tranzistor uvnitř snímače. Jedná se v podstatě o světelnou závoru.



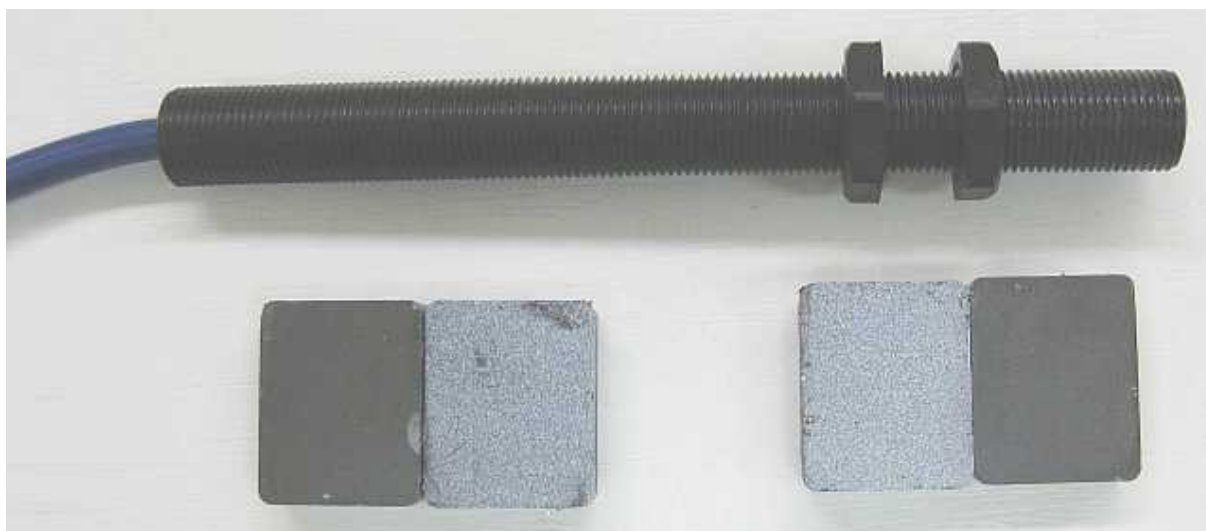
Obr. 63. Optické snímače polohy (světelné závory)

Magnetické snímače se mohou použít buď s vlastním permanentním magnetem (jako u impulzně reléového řízení), nebo bez něj. V prvním případě se tedy opět využívá plechová clona, která vyruší magnetické pole magnetu při průjezdu snímačem.



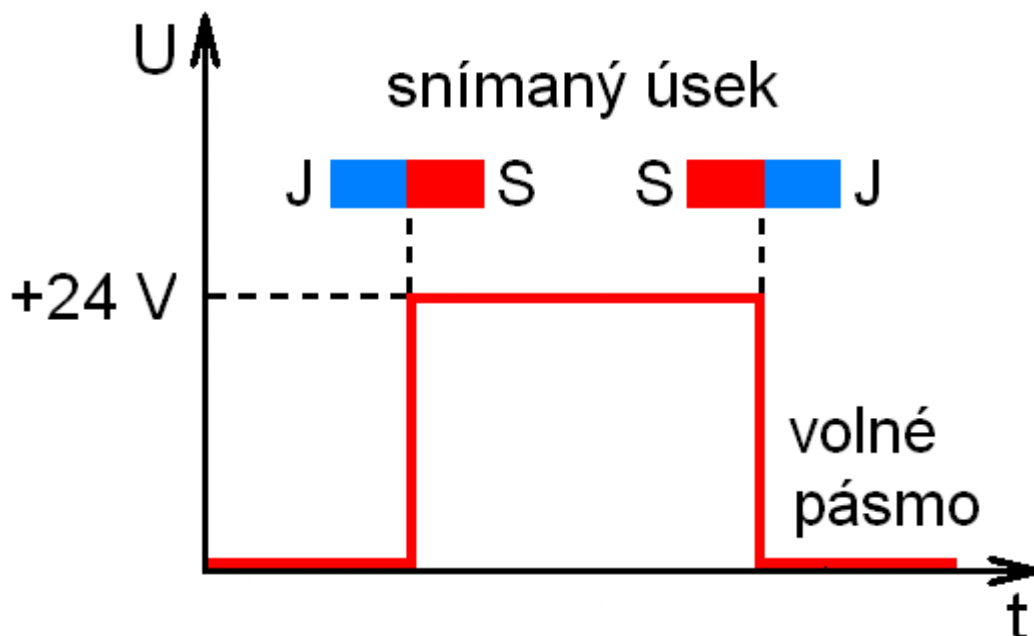
Obr. 64. Magnetický snímač s vlastním magnetem

Druhá varianta využívá cizí permanetní magnet, jenž se jednoduše přichytí na vodítko výtahu v požadovaném místě. Jedná se o tzv. bistabilní (paměťové) magnetické snímače, které mají dva stabilní stavy (sepnuto / rozepnuto). Projede-li snímač v určitém směru kolem magnetu, dochází k jeho trvalému sepnutí. Snímač tedy drží sepnut i po dobu, je-li už mimo pole magnetu. To samé platí pro rozepnutí. V tomto případě musí snímač naopak projet kolem magnetu opačným směrem.



Obr. 65. Bistabilní magnetický snímač s magnety

Má-li tedy bistabilní magnetický snímač vykonat průjezdem stanoveného úseku pouze krátký impulz (jako u clony), musí být vždy použity dva magnety, přichycené na vodítku za sebou, s orientací JIH–SEVER a SEVER–JIH (popř. SEVER–JIH a JIH–SEVER). Vzájemná vzdálenost středů magnetů od sebe odpovídá délce clony.

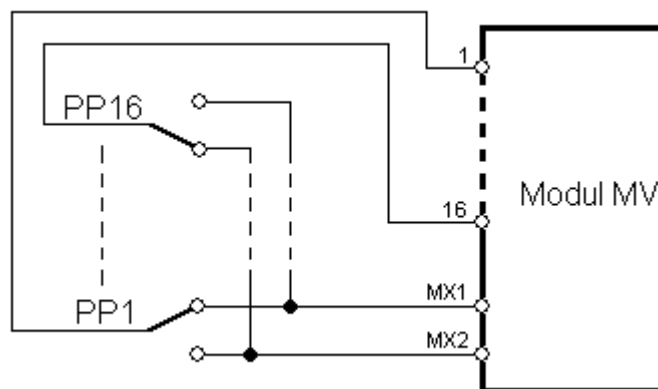


Obr. 66. Diagram impulzů bistabilního magnetického snímače

Kontaktní magnetické snímače (s mechanickým kontaktem) nejsou vhodné pro příliš velké dopravní rychlosti, neboť nedokáží spolehlivě zareagovat na rychlou změnu magnetického pole v krátkém čase. Z tohoto důvodu se také používají bezkontaktní magnetické snímače. Základ těchto snímačů, stejně jako u optických, tvoří elektronika (např. obdoba obvodu Tesla MH1SS1 – bezkontaktní snímač magnetického pole).

Snímaný úsek je dán délkou clony, popř. rozestupem magnetů od sebe. Záleží na konkrétním případě, zda-li je výhodnější montovat clonu nebo jen „přicvaknout“ magnety k vodítku klece. Od toho se tedy samozřejmě odvíjí i volba příslušného snímače. Například při rekonstrukci starého výtahu je zcela zbytečné nahrazovat stávající clony za permanentními magnety s bistabilními snímači. Clona sama o sobě není nikterak mechanicky zmáhána a svému účelu je schopna dále sloužit bez jakýchkoliv změn. Potřebnou délku clony (rozestup magnetů) l [m] lze vypočítat součinem časové délky impulzu t [s] a rychlosti výtahu v [m/s].

Kromě snímačů polohy lze ovšem také použít „staré dobré“ poschodové přepínače (viz. kapitola 7.1). V tomto případě tedy odpadá nutnost použití jakýchkoliv clon a magnetů, ovšem na kleci výtahu přirozeně musí zůstat ovládací křivky. Toto řešení se obvykle používá jen při rekonstrukci (inovaci) starého výtahu, kdy zpravidla z finančních důvodů chceme poschodové přepínače včetně elektrické instalace zachovat. V takovém případě je ale nutné rozšířit řídicí jednotku o modul vstupů MV. Veškeré dále zmiňované rozšiřující jednotky budou popsány v samostatné kapitole.



Obr. 67. Připojení poschodových přepínačů k modulu MV

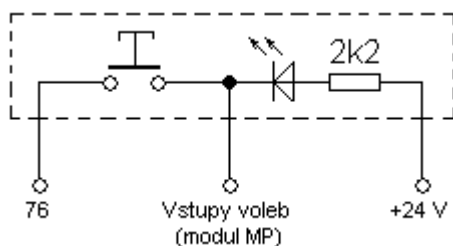
- ***Ovládací panel v kabině a přivolávače***

Jedná se tedy o desku, na které jsou umístěny ovládací tlačítka výtahu, popřípadě signalizace obsazení (u přivolávače). Tato jednoduchá koncepce (viz. obr. 52.) lze sice běžně použít s řídicí jednotkou, ale současným standardům moderních výtahů už dávno nevyhovuje. U ovládacích panelů dnešních výtahů došlo k četným změnám a vylepšením.



Obr. 68. Ovládací nízkozdvížené tlačítko výtahu

Dříve se používaly klasické silnoproudé tlačítka, která jsou robustní, musejí se stlačit silou a čato bývají zatuhlá. Jejich zdvih je cca 10 mm. Místo nich se dnes používají nízkozdvižná tlačítka. Ta se vyznačují lehkým chodem a malými rozměry. Jejich zdvih je cca 1 mm. V konstrukci tlačítka je zabudována svítivá dioda (LED), jenž se po stisknutí tlačítka rozsvítí a zhasne až ve chvíli, kdy klec výtahu zastaví v navolené stanici. Hovoříme o tzv. volbě stanice s potvrzením.



Obr. 69. Zapojení tlačítka s potvrzením

Za tímto účelem je ovšem nutné doplnit řídicí jednotku modulem vstupů s potvrzením MP. Ovládací panel kabiny výtahu (kabinové tablo) je zhotoven z nerezového plechu s precizním opracováním. Na tablu jsou ve standardní (základní) verzi osazená pouze nízkozdvižná ovládací tlačítka (poschod'ová, zvonek, stop).



Obr. 70. Moderní staniční přivolávač

Dle požadavku lze tablo rozšířit o modul maticového displeje MKM, nebo segmentového displeje MKS, popřípadě o jinou nadstandardní výbavu. To samé platí i pro staniční přivolávače. Ve standardu je osazeno jen přivolávací tlačítko, které lze dle potřeby rozšířit o modul indikace DI. Vedle ovládacích tlačítek zpravidla bývají vyraženy hmatové značky pro nevidomé, které usnadňují jejich orientaci na ovládacím panelu. Celý systém ovládání vypadá velice vkusně a cestujícím přináší jistý komfort obsluhy.



Obr. 71. Moderní kabinové tablo

- **Revizní jízda výtahu**

Používá se pouze při kontrole, opravách, seřizování a údržbě výtahu (obecně při revizi). Nejedná se tedy o standardní provoz výtahu s cestujícími. Servisní pracovník stojí na kleci ve výtahové šachtě a kontroluje jednotlivé části výtahu (snímače polohy, vodička, lana, atd.). Jízdu výtahu a jeho zastavení či pouze popojíždění, řídí sám pomocí ovladače revizní jízdy. Toto ovládání je zcela nezávislé na automatické řídicího systému, čili projetím zastavovacího pásma nedochází k zastavení výtahu. K jízdě slouží dvě tlačítka na ovladači revizní jízdy, jedno pro směr „nahoru“, druhé pro směr „dolů“. Klec jede daným směrem po dobu stlisknutí příslušného tlačítka. Při jeho uvolnění se výtah okamžitě zastaví. Aktivace revizní jízdy se provádí přepínačem „revizní / normální jízda“. V opačném případě je výtah v módu běžného provozu. Po dobu revizní jízdy jsou zablokovány všechny přivolávače i kabinové tablo. Šachetní dveře nelze otevřít ani v případě, stojí-li výtah ve stanici. Na displejích přivolávačů (jsou-li osazeny) svítí nápis „SERVIS“. Po vypnutí revizní jízdy systém vykoná srovnávací jízdu a je připraven na běžný provoz.



Obr. 70. Ovladač revizní jízdy výtahu

- ***Zapojení a nastavení řídicí jednotky***

Zapojení představuje kompletní spojení řídicího systému se všemi komponenty výtahu (snímače polohy, tlačítka v kabině, přivolávače, stykače, bezpečnostní obvod...) ve výsledný funkční celek. Řídicí jednotka může pracovat v zapojení jako jednonorychlostní nebo dvourychlostní výtah, se stykači na stejnosměrný či střídavý proud o napětí 48 V. Jedná se tedy o čtyři základní zapojení. Pojem nastavení znamená uložit do systému základní technické parametry výtahu (počet podlaží, druh sběrného řízení, atd.), které jsou pro funkci řídicí jednotky nezbytně nutné.



Obr. 71. Nastavovací prvky na řídicí jednotce

Řídicí jednotka musí být nejprve zapojena do obvodu dle příslušného schématu (viz. obr. 68, 69, 70, 71) a řádně překontrolována. Poté připojíme napájení řídicí jednotky (jistič F), ostatní obvody zůstávají odpojeny od sítě. Před vlastním nastavováním přepneme všechny spínače SA1 a SA2 do polohy „OFF“ (dolů).

ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ:

Provádí se pomocí spínačů SA1 a slouží k nastavení těch nejzákladnějších hodnot jako jsou:

- *Druh výtahu*
- *Snímání šachetních informací*
- *Dveře*
- *Tlačítka v přivolávačích*
- *Selektivní volba*
- *Kontakty snímačů polohy a koncových spínačů*

Tab. 1. Základní nastavení řídicí jednotky

Spínač	ON (1)	OFF (0)
SA1/1	Výtah dvourychlostní	Výtah jednorychlostní
SA1/2	Poschod'ové přepínače	Snímače polohy
SA1/3	Dveře automatické	Dveře ruční
SA1/4	–	–
SA1/5	Dvě tlačítka v přivolávači	Jedno tlačítko v přivolávači
SA1/6	Selektivní volba	Bez selektivní volby
SA1/7	Snímače polohy spínací	Snímače polohy rozpínací
SA1/8	Koncové spínače spínací	Koncové spínače rozpínací

Po ukončení základního nastavení zůstávají spínače SA1 v poloze tak, jak jsou. Čili nevrací se zpět do výchozí polohy „OFF“ !!!

NASTAVENÍ PARAMETRU:

Provádí se na displeji řídicí jednotky. Pomocí spínačů SA2 volíme požadovaný parametr a tlačítka TL1 (zvyšování hodnoty) a TL2 (snížování hodnoty) nastavíme jeho výslednou úroveň. Nastavují se tyto parametry výtahu:

– Počet poschodí

Tento parametr je vždy nutné nastavit dle aktuálního (skutečného) počtu poschodí v budově.

– Výchozí stanice

Je místem nejčastějšího nástupu a výstupu cestujících (např. přízemí). Nastavení výchozí stanice ovlivňuje automatické parkování a sběr výtahu.

– Doba před parkováním

Tímto parametrem je nastavena doba, po které pojede výtah v případě nečinnosti parkovat do výchozí stanice. V případě nastavení nuly je automatické parkování zakázáno.

– Doba světla v kabině

Parametr definuje dobu (čas), po kterou bude po zastavení výtahu ve stanici rozsvíceno světlo

v kabině. Toto nastavení je výhodné při použití zářivkového osvětlení nebo k ovládání snížené intenzity světla. Při nastavení nulové hodnoty je světlo rozsvíceno pouze na dobu nezbytně nutnou k nastoupení nebo vystoupení cestujících. Tato doba je pevně nastavená na 4 s.

– Čas pevné podlahy

Nastavuje se v případě použití pevné podlahy (tj. podlahy bez hmotnostního spínače). Parametr určuje dobu od zavření šachetních dveří, po kterou nelze výtah ovládat ze staničních přivolávačů. Do uplynutí této doby musí cestující provést kabinovou volbu jízdy, jinak výtah začne reagovat na povely z přivolávačů. Pokud je tento parametr nastaven na nulu, je nutné použít klasický rozpínací kontakt pohyblivé podlahy (hmotnostní spínač), který se připojuje na vstup „72“ řídicí jednotky.

– Doba do automatického zavírání dveří

Po tuto dobu od zastavení klece ve stanici zůstávají automatické dveře výtahu otevřeny, pak se začnou zavírat. Při nulové hodnotě parametru zůstanou dveře trvale otevřeny.

– Doba otevírání a zavírání aut. dveří

Kontakty otevření a zavření automatických dveří jsou sepnuty po dobu nastavenou tímto parametrem, potom se rozepnou.

– Displej v kabině

Tento parametr určuje typ použitého displeje v kabině. Při nastavení hodnoty 0 jsou aktivovány pouze výstupy pro připojení desek indikací DI v kabině a přivolávačích. Při nastavení hodnoty 1 nebo 2 je navíc aktivována sběrnice CAN pro ovládání maticového displeje MKM nebo segmentového displeje MKS. Není-li požit žádný displej, je vždy nastavena nula.

– Režim displeje

Má význam pouze při rozšíření systému o modul maticového displeje (MKM). Tento modul umožňuje rolování – posouvání ukazatele směru jízdy (šipky) i znaku stanice na displeji.

Tab. 2. Možnosti displeje

Režim displeje	Indikace směru jízdy (šipka)	Znaky na displeji
0	neroluje	nerolují
1	neroluje	rolují ve směru jízdy
2	neroluje	rolují proti směru jízdy
3	roluje při dojíždění do stanice	nerolují
4	roluje trvale při jízdě	nerolují
5	roluje při dojíždění do stanice	rolují ve směru jízdy
6	roluje trvale při jízdě	rolují ve směru jízdy
7	roluje při dojíždění do stanice	rolují proti směru jízdy
8	roluje při jízdě	rolují proti směru jízdy

– *Rychlost rolování (posouvání)*

Má též význam pouze při rozšíření systému o modul maticového displeje MKM. Je vhodné jej nastavit tak, aby rolování displeje skončilo právě při zastavení klece ve stanici. Začátek rolování je v okamžiku přepnutí výtahu na pomalou rychlost. Čím vyšší číslo se nastaví, tím pomaleji rolování probíhá.

– *Sada znaků pro displej*

Má význam pouze při rozšíření systému o modul displeje MKM nebo MKV. Parametr určuje, jaká bude posloupnost (řada) znaků na displeji pro indikaci polohy výtahu. Tento parametr nemá vliv na desky indikací DI.

Tab. 3. Sady znaků pro displej

Číslo sady	Posloupnost znaků v jednotlivých poschodích
1	–2, –1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21
2	–1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22
3	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23
4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24
5	–2, –1, P, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21
6	–1, P, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22

7	P, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23
8	-2, -1, P, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22
9	-1, P, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23
10	P, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24
11	-2, -1, 0, P, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21
12	-1, 0, P, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22
13	0, P, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23
14	-2, -1, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22
15	-1, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23
16	-2, -1, 0, M, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
17	-1, 0, M, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21
18	0, M, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22
19	-2, -1, P, M, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
20	-1, P, M, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21
21	P, M, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22
22	S, P, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22
23	S, P, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23

– Typ sběru

Parametr udává typ sběrného řízení výtahu. Při nulové hodnotě je sběrné řízení vyřazeno z činnosti (uplatňuje se pouze jednoduché řízení). Hodnota 1 je standardní a umožňuje jednosměrné sběrné řízení směrem dolů. Hodnota 2 přepne systém pro sběr směrem nahoru. Hodnota 3 nastaví obousměrné sběrné řízení (SIMPLEX).

– Počet povolených záznamů

Udává maximální počet záznamů do paměti voleb (u sběrného řízení). Po naplnění paměti jsou další volby ignorovány. Po jejím uvolnění je potřebné nezaznamenanou volbu opakovat.

– Maximální doba jízdy mezi stanicemi

Po překročení této doby dochází z bezpečnostních důvodů k zablokování výtahu a je nutné provést RESET řídicí jednotky. Je-li tento parametr nulový, je hlídání doby jízdy zakázáno.

– *Typ řízení dvou výtahů*

Parametr určuje způsob komunikace mezi dvěma výtahy. Pro jeden výtah je nastaven na nulu (bez komunikace). Při nastavení na jedničku jsou výtahy spojeny do ekonomického provozu. V tomto stavu je zablokován příjezd dvou výtahů do stejného poschodí. Při požadavku přivolání nákladního výtahu (kombinace osobní / nákladní výtah), je nutné u osobního výtahu stojícího ve stanici otevřít dveře (přerušení bezpečnostního obvodu) a do 10 sekund navolit nákladní výtah.

– *Adresa CAN*

Sběrnice CAN je určena k propojení řídicí jednotky s modulem displeje MKM (MKS) v kabině výtahu nebo k propojení dvou výtahů (řídících jednotek). Adresy řídicí jednotky a modulu MKM (MKS) se musí nastavit shodně, naopak rozdílně se musí nastavit adresy dvou propojených řídících jednotek. Je možné nastavit celkem čtyři hodnoty, a to 00, 01, 10 a 11. Při kombinaci osobního a nákladního výtahu v ekonomickém provozu má osobní výtah adresu 00, nákladní pak 01.

– *Význam vstupů BR, BJ, OD*

Řídicí jednotka obsahuje celkem tři řídicí vstupy BR, BJ a OD určené pro různé funkce. Standardně jsou vstupy nastaveny BR = kontrola rozepnutí všech stykačů (rozpínací kontakt), BJ = kontrola přehřátí motoru (rozpínací kontakt), OD = tlačítko otevření dveří (spínací kontakt).

Tab. 3. Přiřazení funkcí jednotlivým vstupům

Popis	Nastavení pro kontakt	
	Spínací	Rozpínací
Blokování systému – aktivací se řídicí systém zablokuje, poté je nutný RESET.	0	10
Kontrola přehřátí motoru – aktivací kontaktu na vstupu dojde k zablokování další jízdy, jeho sepnutím nastane normální provoz.	1	11
Přetížení kabiny – aktivací kontaktu na vstupu dojde k zablokování další jízdy, po rozepnutí výtah pokračuje v normálním provozu.	2	12

Kontrola stykačů – před další jízdou provede řídicí systém kontrolu na vstupu, kam jsou připojeny kontakty stykačů motoru, při chybě není povolena další jízda.	3	13
Tlačítko otevření dveří – na vstup je připojen kontakt pro znovuootevření dveří.	4	14
Tlačítko zavření dveří – na vstup je připojen kontakt pro zavření dveří.	5	15

– Způsob ukládání chyb

Tímto parametrem je možné zvolit tři způsoby ukádání chybových hlášení:

- ✓ Do paměti RAM (nastaveno 0) – všechna chybová hlášení jsou uložena v paměti pouze za přítomnosti síťového napájení řídicí jednotky. Při výpadku napájení již nelze chybu zobrazit (rozklad paměti).
- ✓ Do paměti EEPROM (nastaveno 1) – všechna chybová hlášení zůstanou uložena i při výpadku sítě, uskutečnit však lze pouze 10 000 zápisů (RAM umožňuje neomezeně). Tento mód se doporučuje použít pouze při uvádění výtahu do provozu.
- ✓ Do zálohované RAM (nastaveno 2) – tento mód lze nastavit pouze při doplnění systému modulem reálného času s pamětí MR Alfa. Ten zajistí neomezený zápis, čtení chybových hlášení včetně časového údaje a jejich uchování i po výpadku síťového napětí (interní baterie).

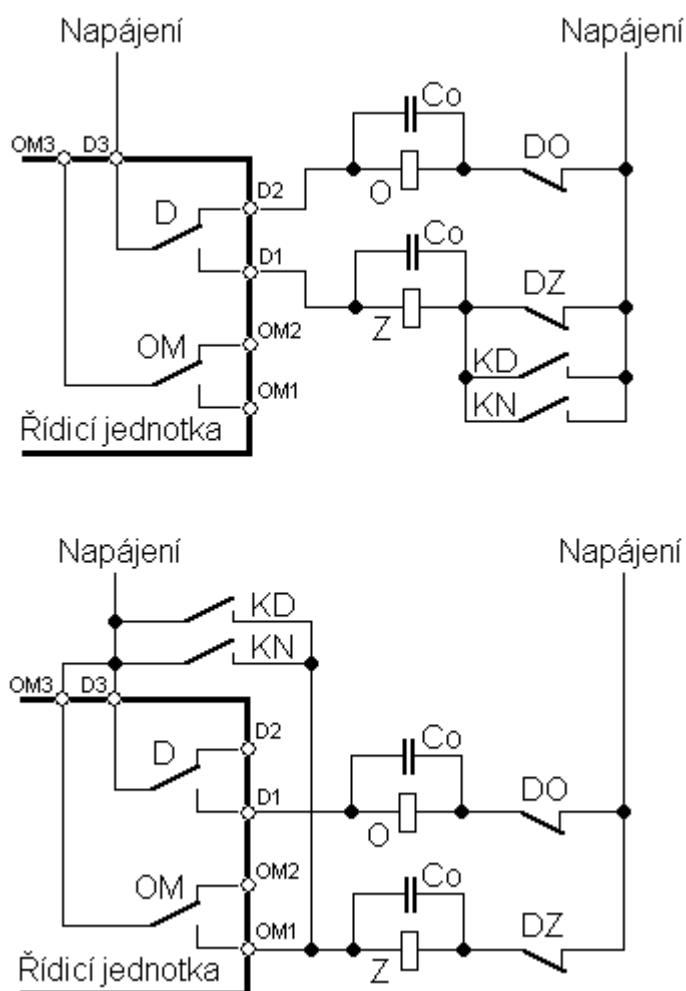
– Význam výstupu MX

Tento výstup je určen k signalizaci. Pomocí parametru mu lze přiřadit jednu z následujících funkcí:

- ✓ Signalizace přetížení (nastaveno 0) – výstup je sepnut v případě sepnutí kontaktu přetížení. To znamená jeden ze vstupů BR, BJ nebo OD musí být nastaven na indikaci přetížení.
- ✓ Výtah je ve stanici (nastaveno 1) – výstup indikuje polohu klece výtahu v zóně, kde lze otevřít šachetní dveře (ve stanici). Clona je tedy mezi horním a dolním snímačem polohy (svorky 63, 64).
- ✓ Porucha (nastaveno 2) – výstup signalizuje poruchu, jenž má za následek nesprávnou činnost řízení výtahu (překročení doby jízdy mezi stanicemi, dlouhá doba stání klece mezi stanicemi, překročení počtu pokusů o rozjetí výtahu).

– *Typ automatických dveří*

Nastavení určuje způsob ovládání automatických dveří. Význam má pouze tehdy, je-li spínač základního nastavení S1/3 přepnut do polohy „ON“ (automatické dveře). Při volbě 0 jsou automatické dveře ovládány jedním přepínacím kontaktem relé D, přičemž relé OM současně umožňuje ovládání odkláněcího magnetu brzdy. Při volbě 1 je ovládáno otevírání dveří pomocí relé D a zavírání pomocí relé OM. Toto nastavení je určeno pro ovládání třífázových dveří. Volba 2 umožňuje ovládání dvou dveří s vlastní automatikou, a to pomocí přepínacích kontaktů relé D a OM.



Obr. 72. Zapojení automatických dveří s ovládáním pomocí dvou stykačů O, Z
(nahore s parametrem 0, dole s parametrem 1)

– *Počet gongů*

Parametr určuje, kolik tónů gongu se ozve při dojezdu výtahu do stanice nebo při stisknutí tlačítka přivolávače ve stanici s výtahem. Parametr má význam pouze při použití modulu displeje MKM nebo MKS. Při nastavení nuly je gong vypnut.

– *Rychlost voleb*

Má význam pouze při využití stávající staré instalace, kdy jsou vodiče volby poschodí společné pro kabinu i přivolávače (viz. obr. 48, 49, 57). Tento parametr určuje nastavení rychlosti přepínání výstupů 76 a 760 řídicí jednotky. Při požadavku potvrzení voleb po jednom vodiči (čili né vodič pro každé tlačítko) je nutné použít modul MP.

– *Počet pokusů*

Parametr určuje, kolik pokusů o jízdu má systém vykonat, než přejde do poruchového stavu, po kterém je provedeno vymazání všech voleb. Pokud je nastaven výstup MX jako indikace poruchy, dojde po překročení pokusů k jeho sepnutí. K rozepnutí výstupu MX dojde až při následném bezporuchovém rozjezdu výtahu. Při nulovém parametru je tato funkce zablokována.

Tab. 4. Nastavení parametrů řídicí jednotky

SA2					Parametr	Rozsah	Standard	Poznámka
1	2	3	4	5				
0	0	0	0	0	Normální provoz (na displeji aktuální podlaží)	—	—	—
0	0	0	0	1	Počet poschodí	2 až 16	16	—
0	0	0	1	0	Výchozí stanice	1 až 16	2	—
0	0	0	1	1	Doba před parkováním	0 až 99 s	0 s	0 = neparkovat
0	0	1	0	0	Doba světla v kabině	0 až 99 min	0 min	—
0	0	1	0	1	Čas pevné podlahy	0 až 99 s	0 s	0 = pohyblivá
0	0	1	1	0	Doba do automatického zavírání dveří	0 až 99 s	10 s	0 = nezavírat
0	0	1	1	1	Doba otevírání a zavírání dveří	1 až 99 s	6 s	—

0	1	0	0	0	Displej v kabině	0 až 2	0	0 = DI 1 = MKM 2 = MKS
0	1	0	0	1	Režim displeje	0 až 8	0	pouze pro MKM nebo MKS
0	1	0	1	0	Rychlost rolování	0 až 80	0	
0	1	0	1	1	Sada znaků pro displej	1 až 32	2	neplatí pro DI
0	1	1	0	0	Typ sběru	0 až 3	1	0 = bez sběru 1 = sběr dolů 2 = sběr nahoru 3 = Simplex
0	1	1	0	1	Počet povolených záznamů	0 až 24	5	–
0	1	1	1	0	Maximální doba jízdy mezi stanicemi	0 až 99 s	20	0 = nehlídat
0	1	1	1	1	Typ řízení dvou výtahů	0 až 1	0	0 = jeden výtah 1 = ekon. provoz
1	0	0	0	1	Prohlížení a mazání chyb	–	–	viz. chybové hlášení
1	0	0	0	1	Adresa CAN	00, 01, 10, 11	00	při spojení dvou výtahů nebo použití MKM (MKS)
1	0	1	0	0	Význam vstupu BR	0 až 15	13	0, 10 = blokování 1, 11 = tepelné relé 2, 12 = přetížení 3, 13 = kontr. styk. 4, 14 = otevř. dveří 5, 15 = zavř. dveří
1	0	1	0	1	Význam vstupu BJ	0 až 15	11	
1	0	1	1	0	Význam vstupu OD	0 až 15	4	
1	0	1	1	1	Způsob ukládání chyb	0 až 2	0	0 = RAM 1 = EEPROM 2 = záložná RAM
1	1	0	0	0	Význam výstupu MX	0 až 2	0	0 = přetížení 1 = výtah ve stanici 2 = porucha
1	1	0	0	1	Typ automatických dveří	0 až 2	1	0 = 1 dveře, 1 relé 1 = 1 dveře, 2 relé 2 = 2 dveře, 2 relé

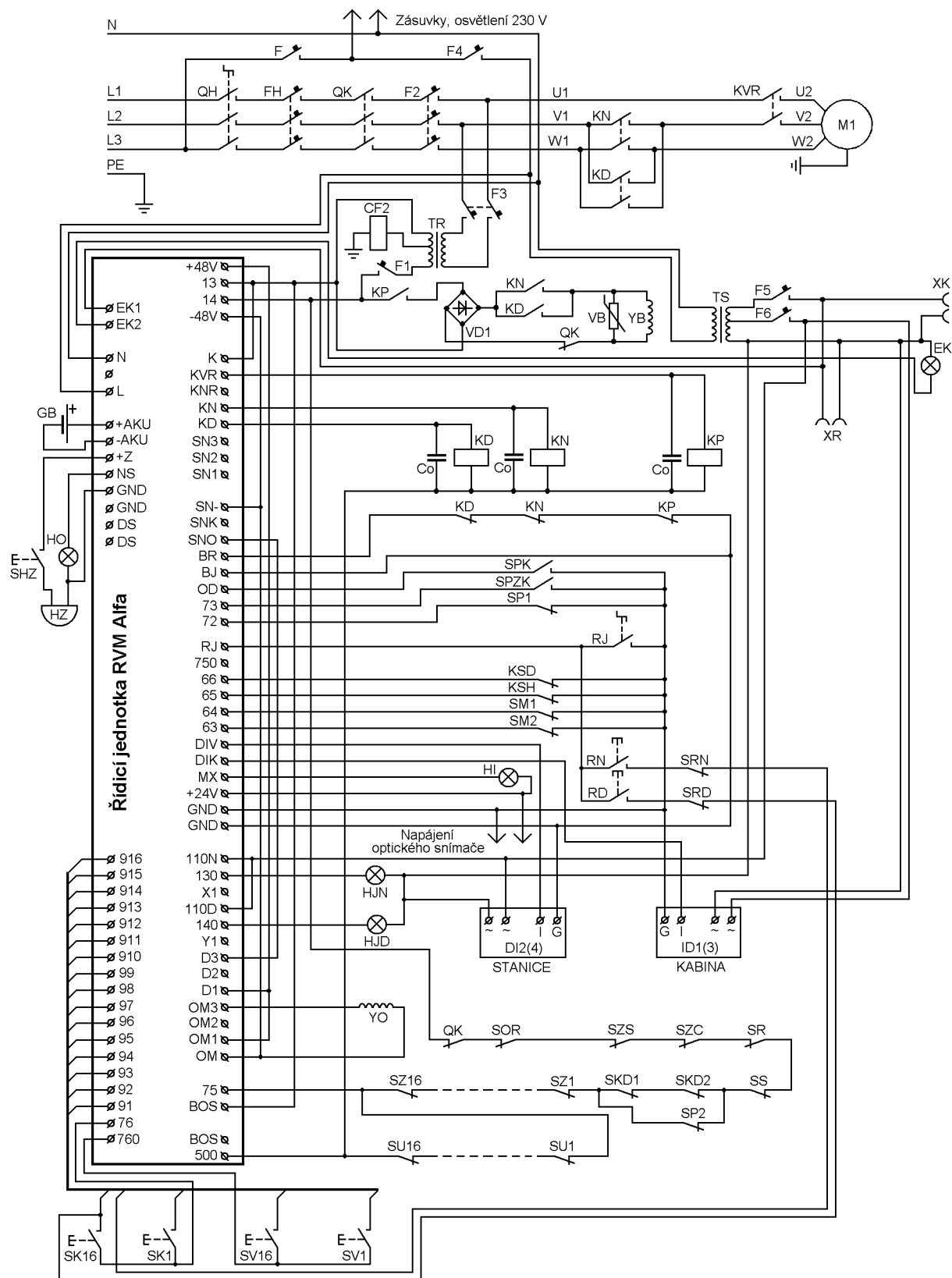
1	1	0	1	0	Počet gongů	0 až 3	3	pouze pro MKM (MKS)
1	1	0	1	1	Rychlost voleb	0 až 3	0	–
1	1	1	0	0	Počet pokusů	0 až 99	0	funkce zablokována

Po nastavení parametrů přepneme všechny spínače SA2 do polohy „OFF“, tj. nastavíme kombinaci 00000 (běžný provoz). Připojíme ostatní obvody výtahu k síti (jističe FH, F2, F3, F4 a F5) a provedeme restart systému tlačítkem RESET. Výtah vykoná srovnávací jízdu, po jejíž dokončení je připraven k plnohodnotnému provozu.

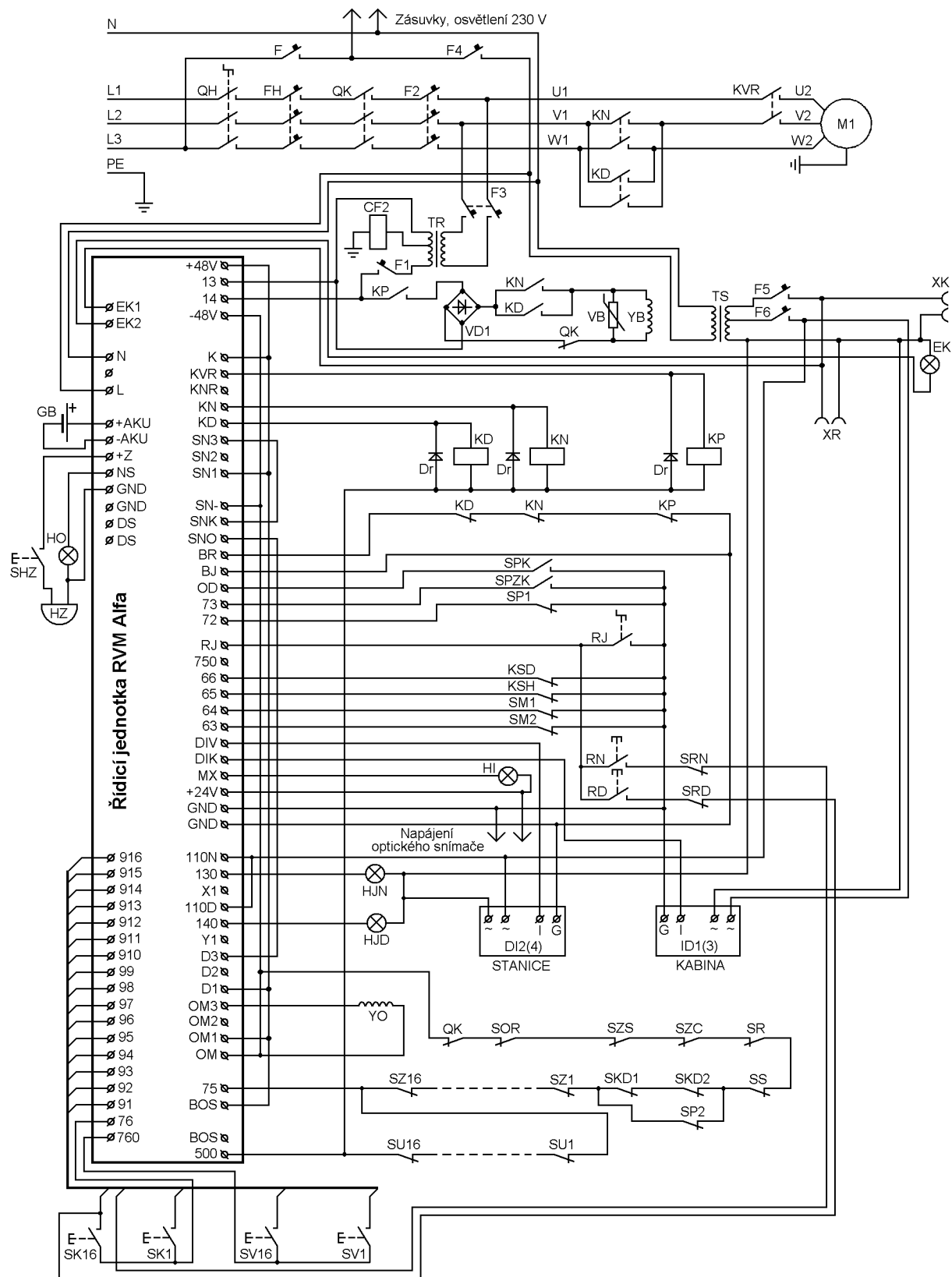


Obr. 73. Pohled na kompletní výtahový rozvaděč

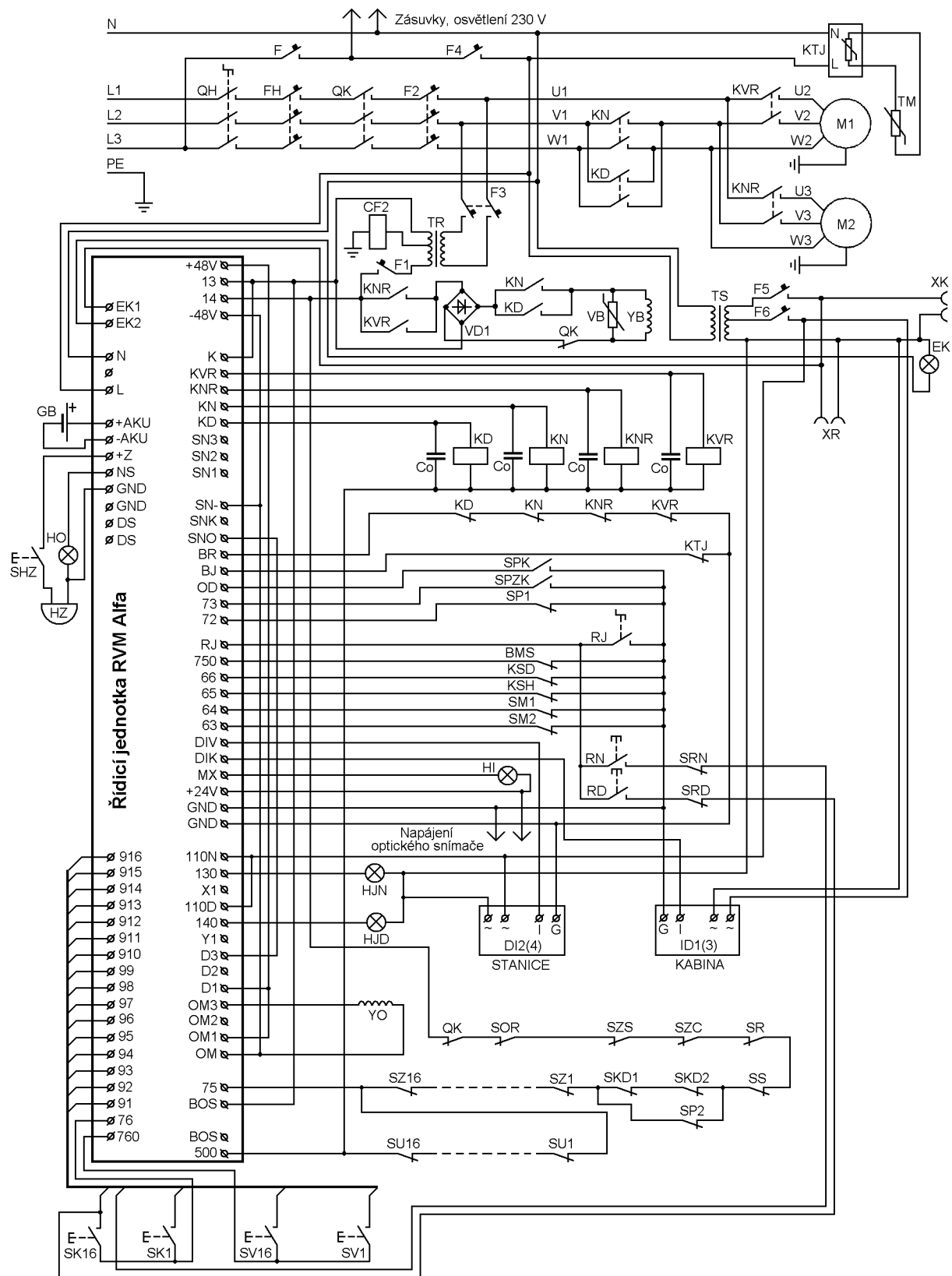
Následující zapojení jsou navržena s ohledem na zachování původní instalace výtahu, s použitím ručních šachetních dveří, bez potvrzení voleb a s revizní jízdou. Systém lze ovšem vždy rozšiřovat o další funkce, aniž by se základní zapojení výrazně měnila. Všechna zapojení jsou navržena pro použití magnetu brzdy a průjezdní uzávěry s trvalým napětím 48 V.



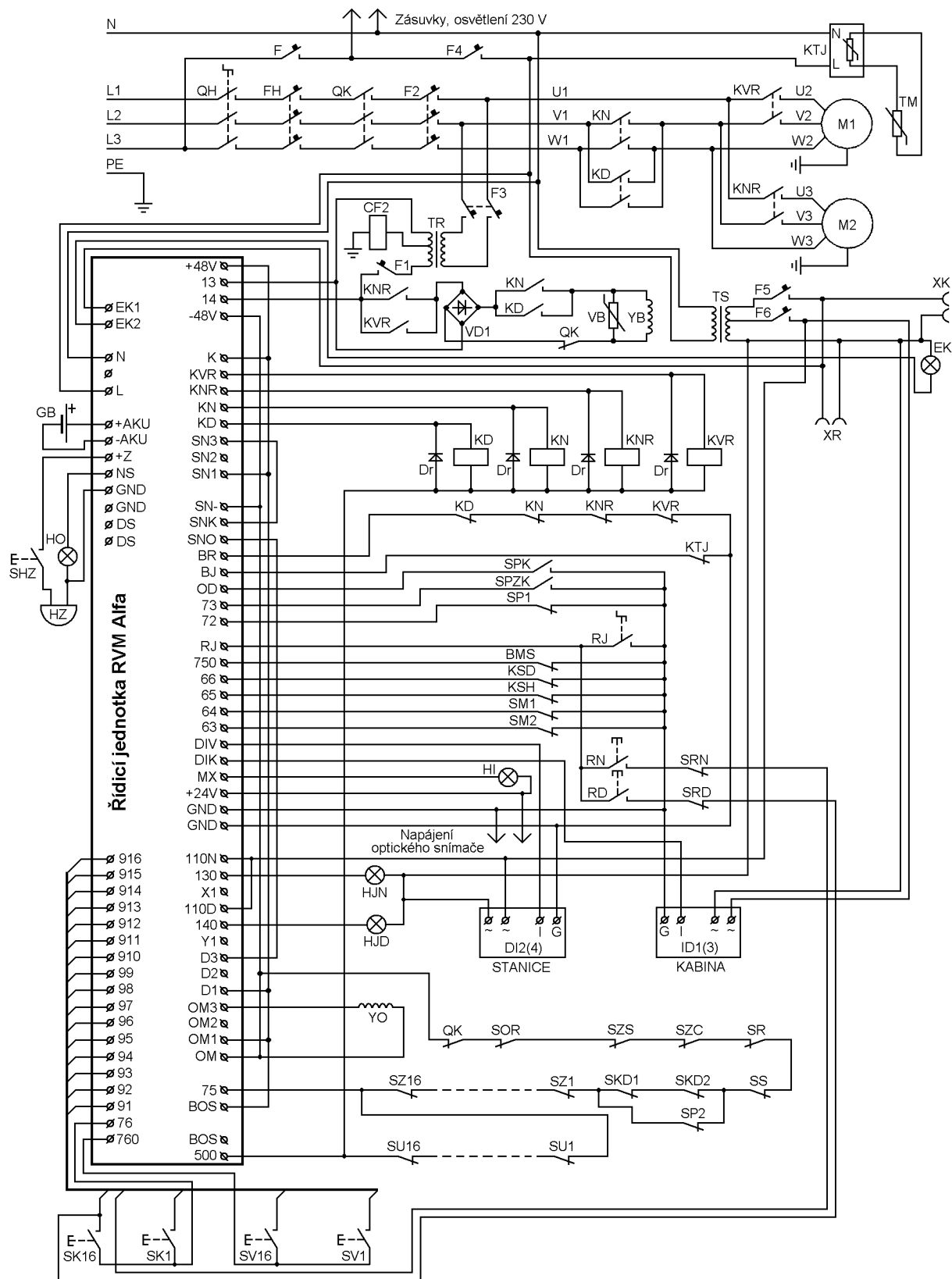
Obr. 74. Zapojení jednorychlostního výtahu se stykači 48 V~



Obr. 75. Zapojení jednorychlostního výtahu se stykači 48 V=



Obr. 76. Zapojení dvourychlostního výtahu se stykači 48 V~



Obr. 77. Zapojení dvourychlostního výtahu se stykači 48 V=

Legenda k obrázkům 72, 74, 75, 76, 77:

BMS – snímač zastavení

CF2 – indikátor izolačního stavu bezpečnostního obvodu

DI – deska indikace DI1 až DI5

DO – kontakt dveře otevřeny

DZ – kontakt dveře zavřeny

EK – světlo v kabině

F – jištění napájení systému

F1 – jištění napětí 48 V~

F2 – jištění motoru

F3 – jištění primáru trafa 400/2 x 27,5 V

F4 – jištění světelného obvodu

F5 – jištění napětí 24 V~

F6 – jištění napětí 10 V~

FH – hlavní jištění

GB – akumulátor (baterie) 12 V

HJD – indikace jízdy dolů

HJN – indikace jízdy nahoru

HI – pomocná signalizace

HO – nouzové osvětlení kabiny

HZ – zvonek

KD – směrový stykač jízdy dolů

KN – směrový stykač jízdy nahoru

DNR – stykač nízké rychlosti

KP – pomocný stykač jednorychlostního výtahu

KTJ – snímač přehřátí motoru

KVR – stykač vysoké rychlosti

M – vinutí jednorychlostního motoru

M1 – rychloběžné vinutí dvourychlostního motoru

M2 – pomaloběžné vinutí dvourychlostního motoru

O – stykač otevírání dveří
Co – odrušovací kondenzátory stykačů
Dr – rekuperační diody
QK – koncový vypínač
QH – hlavní vypínač
RD – tlačítko revizní jízdy dolů
RJ – přepínač revizní jízdy
RN – tlačítko revizní jízdy nahoru
SDK – spínače vnitřních kabinových dveří
SHZ – nouzové tlačítko v kabině
ST – tlačítko STOP v kabině
SK1 až SK16 – tlačítka volby poschodí v kabině
SKD – dolní koncový spínač
SKH – horní koncový spínač
SM1 – horní snímač polohy
SM2 – dolní snímač polohy
SOR – spínač omezovače rychlosti
SP1 – spínač zatížení kabiny
SP2 – spínač jízdy prázdné klece při otevřených dveřích
SPK – spínač přetížené kabiny
SPZK – spínač plně zatížené kabiny
SR – tlačítko STOP revizní jízdy
SRD – spínač pro zastavení revizní jízdy dole
SRN – spínač pro zastavení revizní jízdy nahoře
SU1 až SU16 – spínače dveřních uzávěr
SV1 až SV16 – tlačítka staničních přivolávačů
SZ1 až SZ16 – spínače šachetních dveří
SZC – spínač závěsu klece
SZS – spínač zachycovače klece
TM – čidlo teploty motoru
TR – transformátor 400/2 x 27,5 V

TS – transformátor 230/10, 24 V

VB – varistor brzdového magnetu

VD1 – usměrňovací můstek brzdy (8 A)

XK – zásuvka 24 V~ v kabině

XR – zásuvka 24 V~ v rozvaděči výtahu

YB – odkláněcí magnet brzdy

Z – stykač zavírání dveří

● *Testování systému*

Systém umožňuje testování jednotlivých vstupů a výstupů desky řídicí jednotky. Při testování je potřebné odpojit všechny svorky řídicí jednotky od vnějších rozvodů (snímače, stykače, atd), s výjimkou napájecího napětí, které zůstane připojeno (svorky L, N). Test se spustí přepnutím spínače SA2/6 do polohy „ON“ (nahoru) a stiskem tlačítka RESET. Na displeji řídicí jednotky se zobrazí kód 00. Stisknutím tlačítka TL1 aktivujeme automatický test, při kterém postupně spínají všechny výstupy v pořadí 76, 760, OM, D, 140, 130, MX, DIK, DIV, SN, KD, KN, KNR, KVR, EK. Správnou funkci výstupů sledujeme na příslušných svítivých diodách LED. Opětovným stiskem tlačítka TL1 lze test zastavit, nebo znovu spustit. Je-li automatický test zastaven, lze kontrolu výstupů také provádět manuálně (ručně), pomocí tlačítka TL2. S každým jeho stiskem sepne ve stejném pořadí jeden výstup. Kontrola vstupních obvodů se provádí připojováním jednotlivých vstupů drátkem na svorku GND. Na displeji řídicí jednotky je vždy indikován název připojeného vstupu. Pro vstupy 901 až 916 bývá zobrazeno číslo 1 až 16, dále pak 63, 64, 65, 66, 75 (pro vstup 750), rJ, 72, 73, Od, bJ, bR. Přítomnost napájecího napětí pro bezpečnostní obvod (sepnutí relé 500 nebo 75) je indikováno číslem 50 (pro vstup 500), nebo 75 (pro vstup 75). Celý test se ukončí přepnutím spínače SA2/6 zpět do polohy „OFF“ (dolů) a stisknutím tlačítka RESET. Tento test se doporučuje provést vždy před instalací řídicí jednotky ve výtahovém rozvaděči, aby byla předem vyloučena její případná porucha.

- **Chybová hlášení**

Jsou hesla (kódy), jenž se ukládají do paměti řídicího systému a která slouží k informaci o nesprávné funkci výtahu. Zaznamenávání chybových hlášení umožňuje zpětnou kontrolu činnosti výtahu v daném časovém období, čímž je dosaženo dohledu nad celým zařízením. Lze tak velice snadno odhalit nedostatky v nastavení systému díky kompletnímu rozboru chybových hlášení. To nám zároveň umožňuje eliminovat (vyloučit) případnou skrytou či budoucí možnou poruchu. Z tohoto hlediska jsou pro nás chybová hlášení neocenitelným pomocníkem. Chybová hlášení lze prohlížet na displeji řídicí jednotky přepnutím spínačů SA2/1 až 5 do režimu prohlížení a mazání chyb, tj. kombinace 10000. Pomocí tlačítek TL1 (nahoru) a TL2 (dolů) lze databázi chybových hlášení prohlížet. Při stisknutí tlačítka je na displeji zobrazeno číslo chyby, při jeho uvolnění se zobrazí vlastní chybové hlášení. Současným stisknutím obou tlačítek TL1 a TL2 dojde k vymazání databáze chyb a k vynulování čítače chyb.

Tab. 5. Přehled chybových hlášení

Skupina chyb	Kód	Popis
Chyby stykačů	0.1	Stykače včas nesešnuly, nebo odpadly za jízdy
	0.8	Stykače nebyly rozepnuty před rozjezdem
Neočekávaný snímač	1.0	Horní snímač polohy aktivní
	1.1	Dolní snímač polohy aktivní
	1.2	Snímač (koncový spínač) nahoře aktivní
	1.4	Snímač (koncový spínač) dole aktivní
	1.6	Snímač zastavení aktivní
	1.7	Snímač zastavení pasivní
	1.9	Horní snímač polohy pasivní
	1.b	Dolní snímač polohy pasivní
Chyby bezpečnostního obvodu	2.2	Přerušení hlavního bezpečnostního obvodu (75)
	2.3	Přerušení obvodu dveřních uzávěr (500)
	2.4	Hlavní bezpečnostní obvod (75) nesešnul
	2.5	Obvod dveřních uzávěr nesešnul

Chyby dveří	3.0	Překročení počtu reverzací
Chyby motoru	4.0	Překročení teploty motoru
Chyby jízdy	5.1	Chyby poschodových přepínačů
	5.2	Chyby v počítání stanic
Chyby parametrů	6.0	Chyba v poli parametrů – nahrány standardní parametry
Chyby časování	7.0	Překročení doby jízdy mezi stanicemi
Chyby spojení	A.1	Chyba komunikace dvou výtahů
Restart systému	b.0	Restart systému tlačítkem RESET
	b.1	Výpadek síťového napájení
	b.2	Automatický restart po chybě programu
	b.3	Pokles napájecího napětí sítě

Význam jednotlivých hlášení:

– *Stykače včas nesepnuly nebo odpadly za jízdy (kód 0.1)*

Systém po povelu pro sepnutí stykačů vyčká 2 sekundy a zkontroluje jejich pomocné kontakty. V případě, že stykače nejsou sepnuty, zruší povel pro stykače a pokusí se o další rozjetí. Dále jsou pak pomocné kontakty kontrolovány během jízdy výtahu. V případě odpadnutí stykače na doby 2 s je provedeno zrušení povelu pro stykače. V případě, že žádný z programovatelných vstupů není naprogramován na kontrolu stykačů, není tato kontrola prováděna vůbec. V provozu se chyba projevuje cukáním výtahu po navolení stanice. Pokud nejsou stykače přímo mechanicky poškozeny, bývá příčinou obvykle špatná funkce jejich pomocných kontaktů nebo nesprávně naprogramovaný vstup pro jejich hlídání.

– *Stykače nebyly rozepnuty před rozjezdem (kód 0.8)*

Systém hlídá stav stykačů i v klidové poloze výtahu. V případě, že nejsou všechny stykače rozepnuty, není vydán povel k jízdě výtahu. Chyba se projevuje tak, že výtah absolutně nereaguje na žádné volby (z kabinového tabla či přivolávačů, ani na revizní jízdu). Pokud

nejsou stykače skutečně sepnuté mechanicky, pak příčinou zpravidla bývá poškozený (nedosedající) pomocný kontakt některého stykače nebo nesprávně naprogramovaný vstup. V některých případech jsou do stejného vstupu připojeny i jiné kontrolní kontakty (teplota motoru, přetížení), pak zobrazená chyba může zmatečně signalizovat právě poruchu těchto kontaktů.

– Neočekávaný snímač (kód 1.0 až 1.b)

Systém po celou dobu jízdy výtahu sleduje správné pořadí aktivace (sled) snímačů. Pokud přijde snímač, který neměl oprávnění k aktivaci, dojde k zápisu chyby. Neočekávaný snímač tedy není ten, který je nefunkční, ale jedná se o snímač, který sepnul, kdy neměl. Příčinou bývá buď neaktivní předchozí snímač nebo nejčastěji rušivé impulzy indukované do vodičů od snímačů. K tomu dochází zejména při jejich nedostatečném odrušení (špatné stínění) nebo jejich uložení do bezprostřední blízkosti silových vodičů. Chyba se projevuje rozpočítáváním výtahu.

– Přerušení hlavního bezpečnostního obvodu (kód 2.2)

K zápisu této chyby dochází ve spojitosti s přerušením obvodu, jenž je kontrolován pomocí vstupu „75“ během jízdy výtahu. Tuto chybu může způsobit například stisknutí tlačítka STOP v kabině nebo nesprávná funkce kontaktů šachetních dveří atd. Po opětovném sepnutí okruhu je chyba odstraněna (výtah je připraven k jízdě), je ale nutné znovu provést volbu požadované stanice.

– Přerušení obvodu dveřních uzávěr (kód 2.3)

K zápisu chyby dojde při přerušení obvodu kontrolovaného vstupem „500“ během jízdy výtahu. Příčinou bývá nesprávné seřízení dveřní uzávěry nebo kontakt kabinových automatických dveří (pokud je tento kontakt zapojen do obvodu „500“). Po opětovném sepnutí je výtah schopen další jízdy, bez nutnosti znovunavolení stanice.

– Hlavní bezpečnostní obvod neseplnul (kód 2.4)

Systém po volbě poschodí očekává sepnutí bezpečnostního obvodu do 10 s (u automatických dveří po povelu k jejich uzavření). Pokud po uplynutí této doby zůstane bezpečnostní obvod rozepnut, je zapsána tato chyba a proveden nový pokus o rozjezd výtahu.

– Obvod dveřních uzávěr neseplnul (kód 2.5)

Po uzavření hlavního bezpečnostního obvodu systém očekává sepnutí obvodu „500“. U ručních a plně automatických šachetních dveří jsou to 2 sekundy. Pokud nedojde po uplynutí této doby k sepnutí obvodu „500“, je chyba zapsána a proveden nový pokus o rozjetí výtahu.

– Překročení počtu reverzací (kód 3.0)

Počet reverzací (otevření / zavření) automatických dveří před rozjezdem výtahu je povolen celkem 10 krát, aniž by to bylo vyhodnoceno jako chyba. Překročením tohoto limitu je zapsána chyba, dveře zůstanou otevřeny a dojde k vymazání všech staničních voleb. Po novém navolení je opět vydán povel k uzavření dveří. Příčinou reverzování bývá mechanické zadrhávání dveří nebo nesprávně seřízený reverzační kontakt.

– Chyby poschodových přepínačů (kód 5.1)

Chyba signalizuje rozepnutí více než jednoho poschodového přepínače nebo nesprávnou polohu (přepnutí) poschodových přepínačů. Po této závažné, funkci narušující chybě, je přirozeně zakázána jakákoliv další jízda výtahu.

– Chyby v počítání stanic (kód 5.2)

Chyba je zapsána v případě, pokud nastane volba do vyšší stanice, než je nastavený skutečný počet poschodí v řídicí jednotce.

– *Chyby v poli parametru (kód 6.0)*

Všechny nastavitelné parametry jsou uloženy v paměti řídicí jednotky společně s kontrolním součtem, který je kontrolován vždy po restartu systému. Pokud je zjištěn nesoulad, je zapsána chyba a nahrány standardní parametry (viz. tabulka 4.). Tato chyba je pro systém kritická, neboť dojde k nastavení nesprávných parametrů, resp. parametrů neodpovídajícím konkrétnímu výťahu. Pokud se tato chyba objevuje často, svědčí to zpravidla o poškozené paměti, přičemž je nutná kompletní výměna desky řídicí jednotky (systém).

– *Překročení doby jízdy mezi stanicemi (kód 7.0)*

Systém hlídá průjezdy podlažími po zadání povelu k jízdě. Pokud je doba jízdy mezi stanicemi větší než doba nastavená parametrem (závisí na dopravní rychlosti výťahu), je zapsána chyba a zablokována další jízda výťahu. Kromě skutečného mechanického zaklínění klece, kdy dochází i k protáčení lanovnice agregátu, se může tato chyba vyskytnout vždy, je-li vydán povel k jízdě a motor se přesto neroztočí. Příčinou tedy může být např. spálené statorové vinutí motoru nebo i výpadek frekvenčního měniče (pulzní regulátor otáček), pokud není správná zpětná vazba z měniče do řídicí jednotky (signál „výtah v jízdě“).

– *Chyba komunikace dvou výtahů (kód A.1)*

Při spojení dvou výtahů jsou mezi nimi vzájemně vyměňovány informace a sledována odezva na dotaz. Není na sběrnici odezva do 2 s, je zapsána chyba. Příčinou obvykle bývá zarušení sběrnice. Jestliže se nevyskytuje příliš často, nemá vliv na činnost výťahu. Při častých výskytech může mít vliv na spolupráci dvojice výtahů, a je tudíž nutné např. sběrnici odstínit.

– *Restart tlačítkem RESET (kód b.0)*

Toto hlášení je zapsáno vždy po stisknutí tlačítka RESET (bezdůvodné restartování systému neprospívá). pokud se chyba objevuje bez zásahu obsluhy, může to být opět způsobeno rušením. Chyba se projevuje častým prováděním srovnávací jízdy. Je potřebné důkladně překontrolovat odrušovací prvky zejména u stykačů, pomocných relé a brzdy.

– *Výpadek a pokles napájení (kód b.1 a b.3)*

Jedná se pouze o informativní hlášení, že došlo k vypnutí a zapnutí síťového napájení desky řídicí jednotky nebo k poklesu napětí (230 V~). V případě častého výskytu chyby se může jednat např. o špatně dotažená svorka na síťovém přívodu, popř. na jističi.

– *Automatický restart po chybě v programu (kód b.2)*

Tato chyba signalizuje chybu v paměti programu a běžně by nikdy neměla být zapsána. V případě výskytu je buď skutečně na desce řídicí jednotky paměť poškozena (pak je tedy nutná výměna řídicí jednotky), spíše se však jedná o rušení jako v předchozím případě.

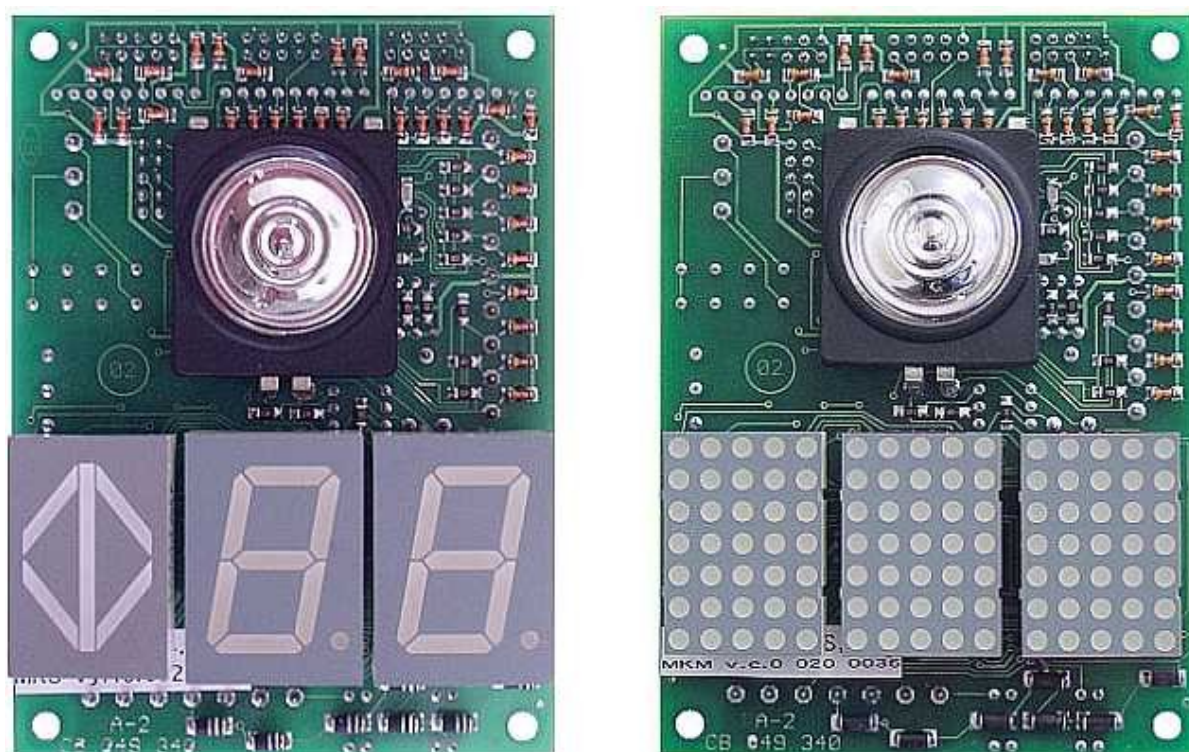
7.3.2 Rozšíření řídicího systému

Jedná se o díly (resp. moduly), které nejsou standardním vybavením řídicí jednotky. Tyto moduly jsou tedy doplňkové. Slouží k rozšíření řídicího systému o funkce, které v základním zapojení nejsou dostupné. Rozšiřující moduly jsou řešeny v podobě desky, jenž se připevňují buď přímo na desku řídicí jednotky (přez distanční sloupky), nebo mimo ni. Komunikace řídicí jednotky s rozšiřujícími moduly se uskutečňuje přes konektory „MODUL“ nebo „CAN“ (popř. „PRG“), a to prostřednictvím plochého datového kabelu. Ten tedy zprostředkovává jak napájení rozšiřujícího modulu, tak vzájemnou konverzi (výměnu) dat mezi modulem a deskou řídicí jednotky.

● *Moduly kabiny MKM a MKS*

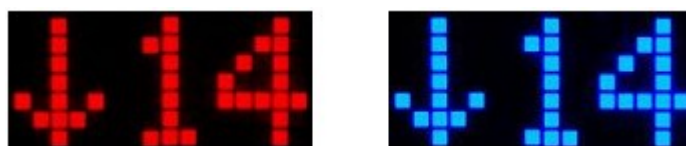
Jsou určeny k zabudování do kabinového tabla výtahu. Moduly slouží k signalizaci směru jízdy a polohy klece ve výtahové šachtě. Obsahují elektronický gong a výstup pro signalizaci přetížení kabiny. Dále umožňují připojení celkem 24 tlačítek s potvrzením volby, dalších 8 vtupů lze využít pro zvláštní funkce. Ovládají až dvoje automatické dveře s vlastní automatikou a blokují nouzové volání rozpínacím kontaktem poruchového relé. Komunikace

modulů s řídicí jednotkou probíhá po sériové lince „CAN“. Intenzita svitu (jas) displeje se nastavuje pomocí trimru umístěným za displejem. Na desce je dále umístěn reproduktor pro akustickou signalizaci gongu, jehož hlasitost lze taktéž nastavit pomocí trimru.



Obr. 78. Segmentový modul MKS (vlevo) a maticový modul MKM (vpravo)

Moduly kabiny se rozlišují podle druhu použitého LED displeje. Modul MKS je osazen segmentovým displejem, který tvoří dvě klasické sedmisegmentové zobrazovací jednotky, doplněné směrovými šipkami. Modul MKM je naopak řešen maticovým displejem, jenž obsahuje celkem 105 zobrazovacích bodů (7 x 15). Díky tomu je možné u modulu MKM využívat funkci „rolování“, tj. zobrazovat posouvající se (běžící) text, obdobně jako v tramvajích. Oba kabinové moduly jsou vzájemně zaměnitelné.

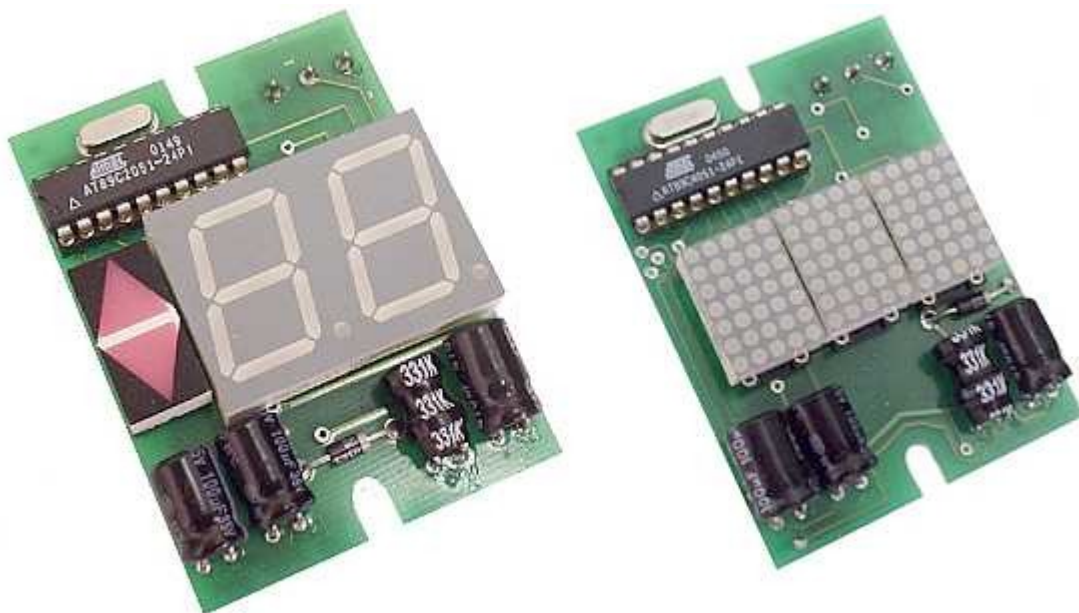


Obr. 79. Barevná provedení maticového displeje

Moduly se obvykle upevňují na čtyři distanční sloupky (závit M3), přibodované ze zadní strany kabinového tabla. Přívody od tlačítek jsou řešeny plochými datovými kabely (10 žil), opatřenými konektory, jenž se připojují do patřičných konektorů (protikusů) na zadní straně modulu. Přívody pro připojení vstupů, napájení, indikace přetížení, blokování telefonu a ovládání automatických dveří se zakončují na šroubovacích svorkách. Ty jsou snímatelné, čímž tak umožňují snadnou vyměnitelnost desky modulu. Přívody od výtahového rozvaděče (řídící jednotky) se vedou ve vlečném kabelu, ve kterém jsou vedeny výhradně jen slaboproudé informace (od snímačů polohy, k nouzovému osvětlení atd.).

- **Desky indikace DI6, DI7**

Jsou určeny jako doplněk do staničních přivolávačů. Desky slouží pouze pro indikaci směru jízdy a polohy klece ve výtahové šachtě. Jejich charakter je tedy pouze orientační. Propojení s řídící jednotkou je realizováno třemi vodiči, které zajišťují napájení a sériovou komunikaci (svorky displejů jsou označeny GND, +24, INP). Vodiče se připojují do násuvné šroubovací svorky, zjednodušující montáž. Desky indikace jsou opatřeny dvěma montážními otvory, jejichž pomocí se upevňují na dva distanční sloupky, přibodované na zadní straně přivolávače.



Obr. 80. Desky indikací DI6 (vlevo) a DI7 (vpravo)

Deska indikace DI6 se dodává s červeným sedmisegmentovým LED displejem. Deska indikace DI7 se standardně dodává s červeným (popřípadě s modrým) maticovým LED displejem se 105 zobrazovacími body (7 x 15).

- **Moduly vstupů MP, MV, MVP**

Jedná se o přídavné desky s elektronikou, jenž se připojují plochým datovým kabelem k desce řídicí jednotky, čímž dále rozšiřují její funkční možnosti (variabilitu). Moduly se upevňují pomocí distančních sloupků přímo na desku řídicí jednotky, popřípadě zcela samostatně na vhodném místě v rozvaděči.



Obr. 80. Modul vstupů MVP (moduly vypadají obdobně)

Moduly tedy spolupracují s deskou řídicí jednotky, která jim poskytuje napájecí napětí a komunikuje s nimi po obousměrné sériové sběrnici SPI. Moduly se standardně umísťují nad

desku řídicí jednotky pomocí distančních sloupků, které se přišroubují do patřičných otvorů v desce řídicí jednotky. V případě použití více modulů současně (max. 10 modulů pro jednu řídicí jednotku) se připevňují pomocí distančních sloupků nad sebe a všechny se propojí paralelně plochým datovým kabelem.

MVP

Modul vstupů s potvrzením MVP se používá k rozšíření počtu podlaží s potvrzením volby (např. pro vyšší počet stanic než 16), dále k selektivní volbě z kabiny s potvrzením a k rozšíření výtahu o simplexní provoz.

MV

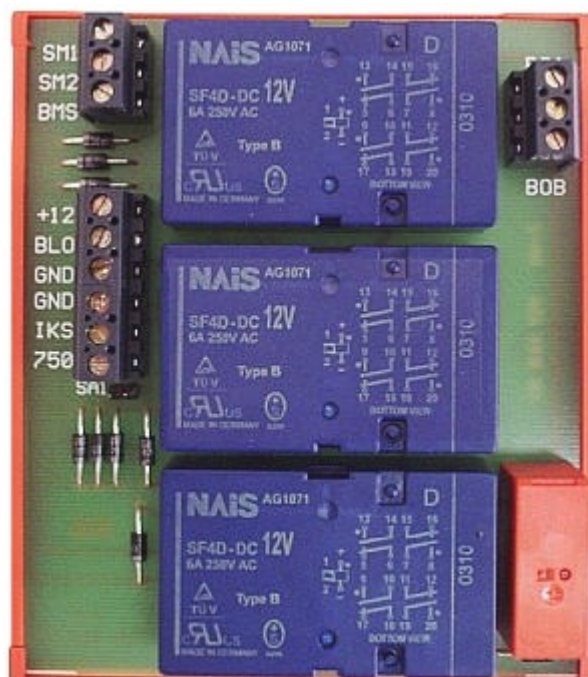
Modul vstupů MV slouží jako rozhraní pro připojení poschodových přepínačů nebo k rozšíření počtu podlaží bez potvrzení (nad 16 stanic), popř. k selektivní volbě z kabiny bez potvrzení.

MP

Modul potvrzení MP umožňuje doplnění desky řídicí jednotky o možnost potvrzení voleb po stejném vodiči od tlačítka.

● Modul dorovnávaní MD

Je zařízení, určené pro elektrické a hydraulické výtahy, u kterých je vyžadováno dorovnávaní polohy klece ve stanici při jejím zatížení či odlehčení nebo dojíždění s otevřenými dveřmi. Modul se umísťuje na DIN lištu ve výtahovém rozváděči. Požadavek dorovnávaní vzniká u lanových nákladních nebo hydraulických výtahů při nakládání a vykládání břemen. Pro funkci dojíždění a dorovnávaní potřebuje přivést informace ze tří snímačů. Výstupní obvod modulu, který je tvořen kombinací kontaktů tří bezpečnostních relé, překlenuje (při příchodu správných informací ze snímačů) bezpečnostní kontakty šachetních i klecových dveří. Tato relé nastaví kontakty ve výstupním obvodu do propustného stavu pouze za předpokladu, že jsou vstupy spínány proti GND ve správném pořadí.

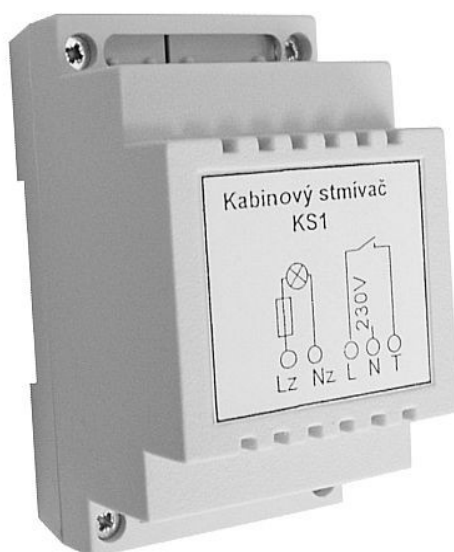


Obr. 82. Modul dorovnávání MD

Tím je umožněno již před příjezdem kabiny do stanice otevření šachetních i klecových dveří, aniž se kabina zastaví. Délka clony zastavovacího snímače určuje rozpětí odjíšťovacího pásma. Vzájemný přesah snímačů SM1 a SM2 tedy určuje rozpětí, do kterého bude klec neustále dorovnávána.

- **Kabinový stmívač KS1**

Stmívač je určen pro řízení osvětlení například v kabinách výtahů. Při jeho použití se výrazně zvyšuje životnost často rozsvěcovaných žárovek. Stmívač umožňuje jejich postupný náběh rozsvěcování a zhasnutí. Omezení příkonu žárovek na (cca. 90%) přispívá též ke zvýšení jejich životnosti. Kabinový stmívač KS1 se dodává v nehořlavé plastové krabičce, která je určena pro montáž na lištu DIN. Celkový příkon žárovek nesmí překročit hodnotu 200 VA. Doba rozsvícení žárovek je cca 0,5 s, doba jejich zhasínání cca 20 s. Pozor, stmívač nelze použít pro řízení intenzity osvětlení zářivek !



Obr. 83. Kabinový stmívač KS1

- *Tepelné relé KTJ*

Tepelné relé slouží pro vyhodnocení teploty motoru z pozistoru nebo termistoru, zabudovaného ve vinutí motoru. Dostatečná hystereze vyhodnocovacího obvodu zajišťuje použití motoru až po jeho částečném vychladnutí.



Obr. 84. Tepelné relé KTJ

Spínačemi (DIP1, 2) lze nastavit celkem čtyři hodnoty odporu termistoru PTC (kladný teplotní koeficient = rostoucí teplotou odpor roste) nebo termistoru NTC (záporný teplotní koeficient = rostoucí teplotou odpor klesá) pro přepnutí relé. Výstupní kontakt KTJ je přepínací pro snadné zapojení do ovládacího obvodu. Pro kontrolu stavu je KTJ vybaveno svítivou diodou, indikující přítah kotvy výstupního relé (sepnuto C–NO, rozepnuto C–NC). Tepelné relé KTJ se dodává jako samostatný modul desky elektroniky. Modul je vybaven držáky pro uchycení na standardní lištu DIN.

- **Nouzové osvětlení DN2**

Deska osvětlení DN2 je určena k nouzovému osvětlení kabiny výtahu při výpadku síťového napájení. Využitím vysoce svítících LED diod místo žárovky se podstatně zvyšuje životnost a spolehlivost nouzového osvětlení a současně se značně snižuje odběr proudu z nouzového zdroje.



Obr. 85. Nouzové svítílny DN2

Deska osvětlení DN2 se montuje v kabinovém tablu do prostoru místo objímky se žárovkou. Osazuje se do dvou typů pouzder, lišících se vnějším průměrem. Kovový kroužek z leštěného hliníku spolu s mléčným plexisklem se šroubuje přes panel do plastového pouzdra, čímž se nouzové osvětlení v otvoru upevní.

- **Modul mluvícího zařízení MMZ1**

Modul slouží k předávání jednoduchých zpráv při provozu výtahu osobám v jeho kabině. Hlášení jsou zpravidla o poloze kabiny (ve stanici), popřípadě jednotlivá provozní hlášení, jako např. "Kabina je přetížena", atd.



Obr. 86. Modul mluvícího zařízení

Tento modul je možné modifikovat po dohodě s výrobcem i pro jiné typy zapojení řídicího systému. Vzhledem k tomu, že se ve většině případů jedná o individuální sestavení čtených zpráv, je třeba při objednávce vždy pečlivě vyplnit objednávací tabulku výrobce. Ostatní zprávy neuvedené v tabulce včetně jazykové mutace je nutno řešit společně s výrobcem.

- **Nabíječka NAB11**

Je určena k automatickému nabíjení až jedenácti olověných akumulátorů 12 V, které jsou zapojeny do série. Nabíjení je prováděno postupně, jeden akumulátor po druhém a je prováděno dvoustupňově, to zn. vybitý akumulátor se nabíjí sníženým proudem. Nabíječka si měří napětí a vnitřní odpor jednotlivých akumulátorů, jejich stav indikuje LED diodami zvlášť pro každý akumulátor. Díky tomu je možno využít maximální životnosti akumulátorů,

ktelé se liší podle jednotlivých výrobců a typů. Tlačítkem lze provést zrychlený test akumulátorů, například po výměně některého z nich. Nabíječka je napájena síťovým napětím 230 V. Jedná se o modul s úchytem pro montáž na lištu DIN.



Obr. 87. Modul nabíječky NAB11

- ***Modul samočinného sjezdu MSSJ***

Tento modul je určen pro rozváděče, u kterých je požadováno po výpadku el. proudu (síťového napájení) samočinné sjetí kabiny výtahu do nejbližší stanice a otevření automatických dveří. V modulu samočinného sjezdu MSSJ je soustředěno více funkcí, aby se zjednodušilo a zlevnilo zapojení výtahového rozváděče.

Funkce modulu MSSJ:

- Ovládá stykače síťového a bateriového napájení
- Hlídá přítomnost všech fází sítě
- Přepíná měnič na bateriový provoz

- Vyrábí napětí 300V= pro řídicí obvody měniče OMRON typu L7
- Zajišťuje napětí měniči, elektronice a dveřím kabiny na dobu samočinného sjezdu
- Vyrábí krátký čas pro snižování napětí brzdy
- Vytváří zálohované napětí 12V=
- Ovládá nouzové světlo v kleci
- Zajišťuje napětí měniči při nouzovém pojezdu



Obr. 88. Modul samočinného sjezdu MSSJ

Modul samočinného sjezdu je určen výhradně pro výtahy, u kterých dochází k řízení motoru pomocí frekvenčního měniče. Jeho chod je tedy při výpadku napájení zajišťován pomocí záložního akumulátoru s dostatečnou kapacitou Ampérhodin. Akumulátor slouží pouze k napájení nouzového (samočinného) sjezdu kabiny a otevření sautomatických dveří. V žádném případě jím nelze napájet výtah při standardní jízdě výtahu (místo síťového napájení). Indikace síťového provozu, bateriového provozu, napájení 12V= a probíhajícího samočinného sjezdu je zajištěna kontrolními LED diodami.

- **Frekvenční měnič *OMRON typ L7***

Frekvenční měnič se obecně používá k regulování otáček motorů. Jde o pulzní regulaci, při níž se v principu mění četnost spínání regulačního prvku (tyristoru) v čase. Díky tomu je v každém okamžiku sepnutí tyristoru na svorkách motoru plný výkon, čímž dochází k téměř bezztrátové regulaci. Čím vyšší je tedy kmitočet spínání, tím rychleji se motor otáčí a naopak. Síla motoru je prakticky stejná v celém regulačním rozsahu. Při velmi nízkých frekvencích lze sledovat cukání hřídele motoru v rytmu pulzů měniče. Pulzní regulace je charakterizována jakýmsi „bzučením, kvílením či houkáním“, což je neškodný akustický projev, vznikající v indukčnostech motoru (v cívkách) při měnícím se kmitočtu (např. u elektrických lokomotiv, tramvají a trolejbusů).



Obr. 89. Frekvenční měnič OMRON – L7

Frekvenční měnič OMRON – L7 je určený pro výtahové aplikace s dopravní rychlostí až do 3 m/s. Umožňuje dosažení vysokého kroutícího momentu motoru a jeho tichý provoz (snižuje nepříjemné „kvílení“ motoru). Dále měnič obsahuje rozhraní operátora specifické pro výtah, umožňuje nouzový provoz ze záložné baterie (akumulátoru) a provádí automatické ledění motoru při spouštění a zastavení.

Frekvenční měnič je ovládán z výtahové šachty pomocí dalších (přídavných) snímačů polohy. Ty určují úsek plynulého rozjíždění a dojezdu výtahu. Frekvenční měniče přinášejí ve srovnání s dvourychlostním motorem daleko vyšší komfort a zcela plynulou jízdu klece. Tato „vymoženost“ je ovšem draze vykoupena vysokou pořizovací cenou samotného měniče a jeho příslušenství. Místo měniče se dříve používalo tzv. Wald Leonardovo soustrojí.

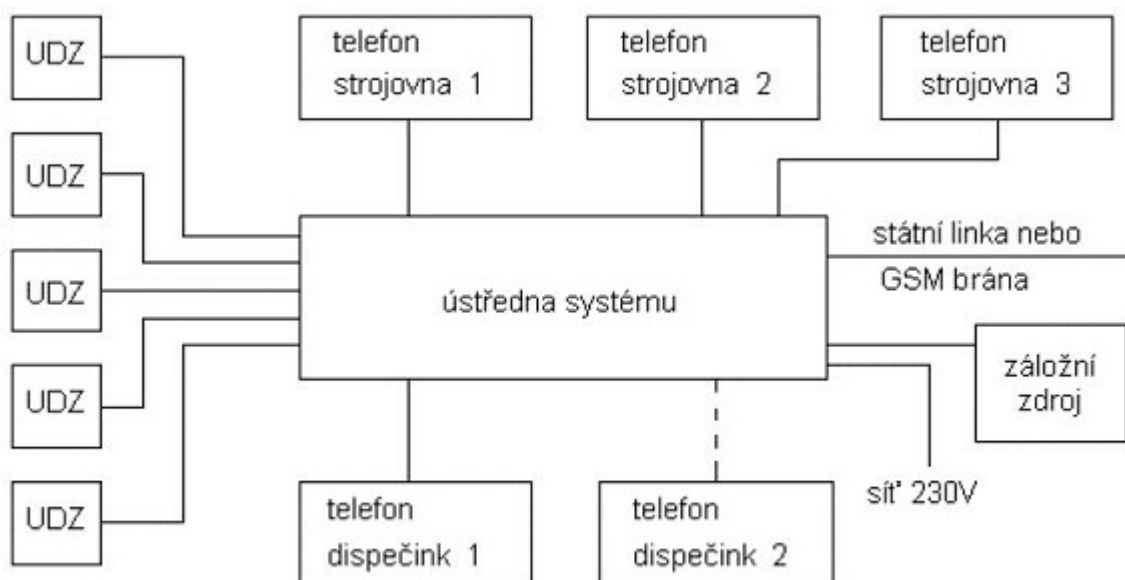
- ***Univerzální dorozumívací zařízení UDZ1***

Jedná se o vestavné telefonní zařízení. UZD1 je určeno pro volání na předem nastavenou telefonní stanici. Připojuje se buď na účastnická vedení pobočkových telefonních ústředen, nebo přímo na telefonní linku. Při použití GSM brány lze volat i po sítích mobilních operátorů. Zařízení umožňuje hlasitý provoz bez přepínání hovor / poslech. Aktivace se provádí spínacím kontaktem externího tlačítka, které je nutno k dorozumívacímu zařízení připojit. Reakční doba na stlačení tlačítka se dá dálkově nastavit. Pokud účastník volané stanice nevyzvedne nejpozději do začátku čtvrtého zazvonění, UDZ 1 zavěsí a navolí druhou stanici. Pokud se opět nedovolá, tento postup opakuje až do šesté přednastavené stanice, než definitivně zavěsí.



Obr. 90. Univerzální dorozumívací zařízení UZD1

Po navázání spojení se volané osobě sdělí krátká zpráva (do 20-ti sekund), kterou si může zopakovat i během hovoru. Ukončení spojení se provede automaticky po 3 minutách hovoru. Spojení ukončí též obsazovací tón pobočkové ústředny po zavěšení volanou osobou nebo stlačení tlačítka *. Prodloužit dobu hovoru nad 3 minuty lze stisknutím tlačítka # na přístroji volaného, čímž se doba hovoru prodlouží vždy o 1 minutu. Nastavení, změny přednastavených telefonních čísel, namluvení hesel a kontrola zpráv se v UDZ 1 provádí pomocí zařízení TPZ, nebo dálkově z jiné telefonní stanice s tlačítkovým přístrojem (tj. i z mobilního telefonu). Všechny údaje zůstanou zachovány i při odpojení od linky, nebo napájení. Proti neoprávněné změně údajů je přístup pro nastavení chráněn čtyřmístným kódem. Hovorové spojení se uskuteční i v případě volání z libovolné telefonní stanice na toto dorozumívací zařízení.



Obr. 91. Blokové schéma dorozumívacího systému

Zařízení se vyrábí ve dvou provedeních. Obě provedení jsou elektricky shodná, liší se od sebe mechanickým osazením nebo neosazením hlasového modulu (reproduktoru). Přívod telefonní linky, přívod od tlačítka i přívod pro napájení se upevňuje do svorek, umístěných na jedné straně desky elektroniky. Elektronika UDZ 1 včetně reproduktoru je upevněna k nosné desce,

která se přišroubuje na zadní stranu panelu. Mikrofon je včetně gumového držáku volně na přívodech, přilepuje se cca 14 cm od osy reproduktoru (aby se zabránilo akustické zpětné vazbě a následnému rozkmitání).

- **Telefonní propojovací zařízení TPZ**

Je určeno pro dorozumívání mezi dvěma samostatnými analogovými telefonními přístroji. Lze použít libovolné standardní přístroje, telefony s hlasitou oboustrannou komunikací, bezšňůrové telefonní přístroje nebo univerzální dorozumívací zařízení Udz 1 (může být zapojeno pouze jedno), které lze současně tímto zařízením naprogramovat. TPZ pro svojí činnost potřebuje připojit pouze napájení (síťový adaptér) a dva telefony, zakončené konektorem RJ11 (RJ12).



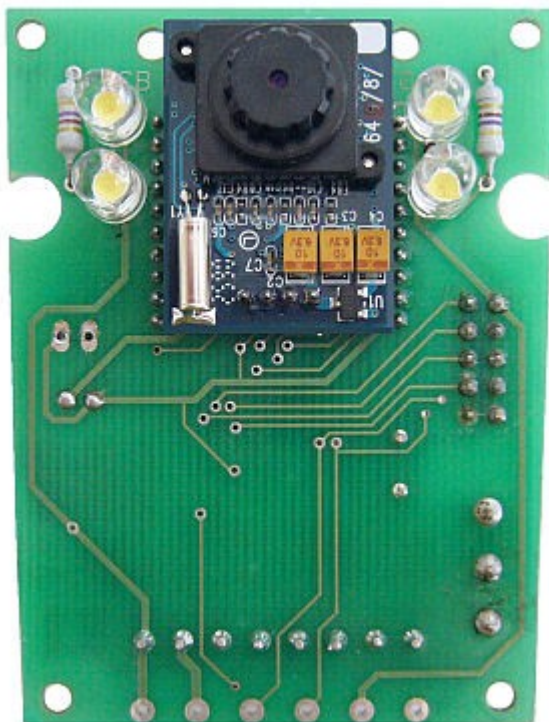
Obr. 92. Telefonní propojovací zařízení TPZ1

Při vyzvednutí sluchátka telefonu (u Udz 1 při stlačení připojeného tlačítka) se automaticky vyšle do druhého přístroje vyzváněcí tón. Volaná osoba může po vyzvednutí s volajícím hovořit (Udz 1 propojuje samo). Doba hovoru je omezena jen u zařízení Udz 1, kde se musí po třech minutách hovor prodlužovat tlačítkem # (z druhého přístroje). Spojení se ukončí

zavěšením mikrotelefonů do vidlic přístrojů, UZD 1 ukončí spojení po chvíli sám, nebo lze spojení ukončit tlačítkem * (z druhého přístroje). Po skončení použití se vytáhne zástrčka od napájecího přívodu, aby se zdroj nezatěžoval při výpadku sítě. Zařízení TPZ lze používat též jako přenosné zařízení pro dorozumívání po budově při montážích, revizích a opravách. Obě místa musí být propojena libovolnou dvojlinkou, kterou se prodlouží přívod od jednoho z telefonů.

- ***Kamerová jednotka KJF***

Kamerová jednotka KJF je určena jako doplněk zabezpečovacích zařízení. Slouží ke kontrole zabezpečeného prostoru a případné identifikaci narušitele. K záznamu snímků může být použita vlastní paměť nebo lze snímky ve spolupráci s ústřednou GKU přenášet pomocí sítě GSM / GPRS a ukládat je na standardní kartu flash typu SD. Je vhodná zejména jako levný doplněk již nainstalovaných zabezpečovacích zařízení, které rozšíří o možnost pořízení obrazových informací ze zvolených míst v objektu



Obr. 93. Deska kamerové jednotky KJF

Kamerová jednotka KJF může být nastavena do dvou základních režimů – pořízení snímku nebo série snímků po aktivaci nebo pomalé monitorování prostoru. Jednotka obsahuje jeden vstup, který je možné nastavit pro aktivaci pořízení snímku nebo série snímků, blokování kamery, nebo ovládání spínače přisvícení. Po sériové lince lze jednotku dálkově ovládat pomocí povelů z nadřazené jednotky (počítač nebo ústředna GKU) a přenášet data. Snímky mohou být uloženy do vlastní paměti flash o velikosti 0,5 MB, nebo vyslána po sériové lince do nadřazené jednotky.



Obr. 94. Zapouzdřená kamerová jednotka KJF

Kamerová jednotka je vybavena čítačem reálného času pro ukládání časových údajů při pořízení snímků a časové ovládání spínače přisvícení. Spínač přisvícení může spouštět externí zařízení nebo ovládat přímo přisvěcovací diody LED jednotky. Deska kamerové jednotky KJF lze objednat samostatně. Zapouzdřenou desku jednotky s vlastní kamerou dodává výrobce standardně v provedení s objektivem 109° a šesti vysoce svítivými bílými diodami pro přisvětlení. Systém je umístěn v kulatém pouzdru $\varnothing$ 110 mm s podstavcem určeným k připevnění kamerové jednotky. K dispozici jsou dvě varianty, drátová a bezdrátová.

- **Kamerová ústředna GKU**

Je určena především pro sběr dat z kamerových zařízení. Zároveň ji lze použít pro hlášení poplachu ze zabezpečovacího systému pomocí sítě GSM / GPRS. Je vhodná zejména jako levný doplněk již nainstalovaných zabezpečovacích zařízení, které rozšíří o hlášení poplachu včetně přenosu obrazových informací ze zvolených míst v objektu.



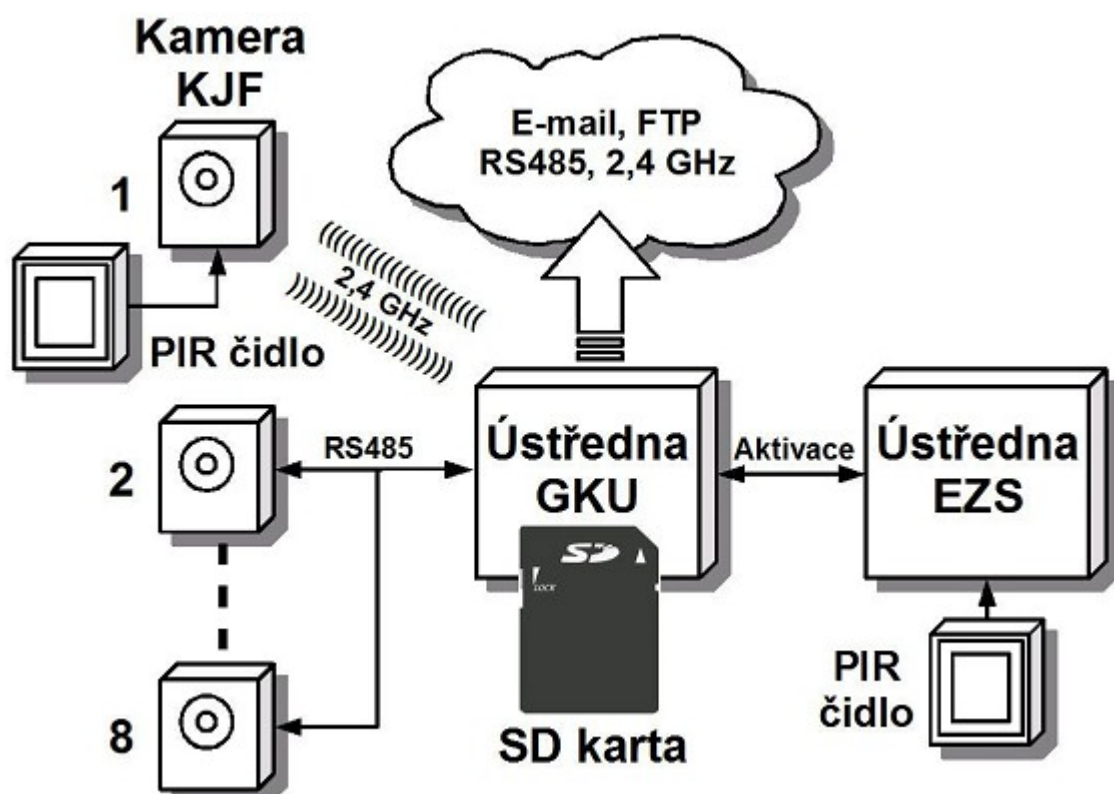
Obr. 95. Deska kamerové ústředny

Ústředna GKU obsahuje dva programovatelné vstupy a výstupy. Umožňuje ovládat až 8 zařízení, určených ke spolupráci s touto ústřednou. Zařízení jsou ovládána sběrnici RS485 nebo pomocí bezdrátového přenosu 2,4 GHz. V ústředně je naprogramován seznam obsluhovaných zařízení a tzv. "aktivační řetězce", které určují, jaký sled událostí má nastat po aktivaci (např. sepnutím vstupu při poplachu). Událostí může být např. pořízení snímku kamerou KJF, sepnutí varovných signálů, vyslání SMS zprávy, přenos snímku přes elektronickou poštu atd. Mezi jednotlivé události lze vkládat časové prodlevy. Jednotlivé události lze samostatně spouštět pomocí SMS zpráv, stejně tak i dálkově ovládat spolupracující zařízení.

Desku ústředny GKU lze objednat samostatně, kompletní ústředna se pak dodává v černém plastové skřínce drátovým i bezdrátovým provozem včetně příslušenství.

GKU plní následující funkce:

- Vyslání varovné SMS při poplachu.
- Volání na zvolené číslo při poplachu.
- Odposlech narušeného prostoru.
- Přenos obrazových souborů pomocí elektronické pošty (e-mail).
- Přenos obrazových souborů na počítač (ftp server).
- Uložení obrazových souborů na SD kartu.
- Dálkové ovládání výstupů pomocí zpráv SMS.
- Dálkové ovládání výstupů pomocí provolání.



Obr. 96. Blokové zapojení kamerového systému

Pokud porovnáme všechny druhy řízení, dojdeme k jednoznačnému závěru, že mikroprocesorový řídicí systém je ze všech hledisek nejvýhodnější. Pořizovací cena desky řízení sice není zanedbatelná (cca 15 000,- Kč), ovšem tato investice se rozhodně vyplatí. Činnost řídicí jednotky je prakticky bezporuchová, lze kontrolovat a diagnostikovat, navíc je možné celý systém dále rozšiřovat o funkce, jenž by byly v předchozích případech řízení velice obtížně realizovatelné, ne-li nemožné.

Samozřejmě nic není dokonalé, a tak i na mikroprocesorovém řízení lze najít nějaké nedostatky. Řídicí jednotka si stejně jako všechny počítače občas „postaví svou hlavu“ a dojde k zaseknutí (zamrznutí) programu. V takové situaci nezbyvá nic jiného, než systém natvrdo restartovat. V nejkrajnějším případě, pokud dojde k poškození samotné řídicí jednotky, je bezpodmíněčně nutné vyměnit kompletně celou desku řízení za novou, neboť laickým zásahem do obvodů vnitřní elektroniky již nelze garantovat bezpečný provoz výtahu. To samozřejmě úzce souvisí i s kvalitou použitých (osazených) součástek.

Nejrizikovější součástí všech obvodů je bezesporu elektrolytický kondenzátor. Ten stárne, čímž ztrácí svou kapacitu a snižuje se jeho vnitřní odpor. Tím v kondenzátoru vzniká svod, který se v obvodu projeví jako parazitní (nežádoucí) odpor. Typickým příkladem jsou levné součástky (plevel) z Číny, kterým je náš trh systematicky zahlcován. Jejich životnost obvykle bývá kolem 2 roků (zničí se těsně po skončení záruky) !

Samozřejmě není třeba se k mikroprocesorovému řízení stavět nedůvěřivě. Součástky jsou výrobcem pečlivě vybírány, vždyť jak často se například poškodí motherboard (základní deska) v běžném PC...., asi tak. :-) Životnost řídicích jednotek je dlouhá, výrobce na ně poskytuje záruku a mnohaletý servis. Mikroprocesorové řízení je „hudbou budoucnosti“, jenž se pozvolna dostává do všech odvětví automatizace i do běžné spotřební (domácí) elektroniky.

8. ZÁVĚR

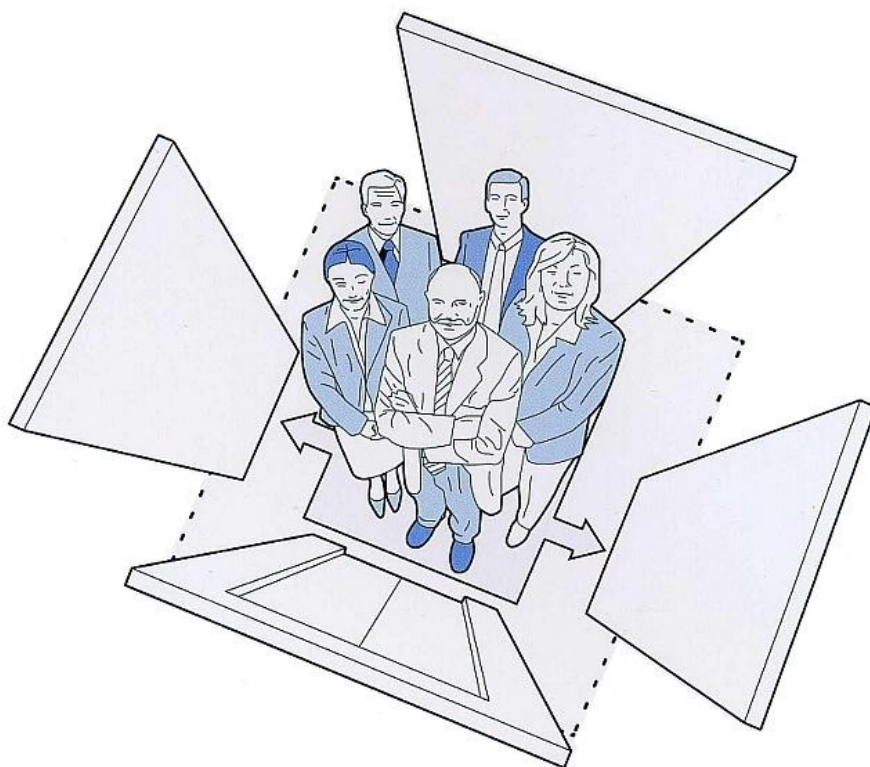
Tato publikace přináší ucelený pohled na problematiku výtahů a věcí s nimi spojených. Je limitována počtem stran, a proto zde nebylo možné obsáhnout veškeré konkrétnosti (zejména u rozšiřujících modulů), které by jinak značně překročily její obsah. Tyto detailní informace lze vždy najít v servisním manuálu, jenž je součástí každého produktu. Publikace proto přináší hlavně souhrn těch nejdůležitějších vědomostí, potřebných k základní orientaci a diagnostice ve výtahové technice. Přečtení této knihy ještě neznamená bezprostřední porozumění jejímu obsahu. Nezbytnou součástí každé teorie je bezesporu praxe, čili nutnost s konkrétními věcmi přijít do styku, pracovat s nimi. To vše je ovšem zbytečné a přichází vniveč, chybí-li jistý duševní potenciál (dispozice) nebo chuť a snaha něco se naučit.....

Použitá literatura:

ČERVENKA, V; RUML, H. *Výtahy opravy a údržba*. Praha : SNTL, 1976. 372 s.

ČERVENKA, V; RUML, H. *Zdvihací zařízení*. Praha : SNTL, 1989. 517 s.

<http://www.ttc-telsys.cz/>



Poznámky:

Poznámky:

Poznámky: