

VÝUKOVÝ KURZ AUTOMATIZAČNÍ TECHNIKY PRO SŠ

TUTORIAL OF AUTOMATION TECHNOLOGY FOR HIGH SCHOOL

Kamil KOMIŇ

Resumé

Tato bakalářská práce vznikla na základě projektu OPVK (Operační program vzdělávání pro konkurenceschopnost), jenž probíhal na našem učilišti v letech 2010 až 2012. Zadavatelem projektu byl Krajský úřad plzeňského kraje, jeho financování zprostředkovala Evropská unie ve formě dotací. Cílem projektu bylo vytvořit moderní odborné elektrotechnické výukové moduly, jejichž obsah vychází ze současných aktuálních i budoucích potřeb zaměstnavatelů a firem na území České republiky.

Abstract

This course gives students techniques automatic comprehensive perspective on lifts and things associated with them. It is limited by the number of pages and therefore has not been possible to cover all the specificity that would otherwise greatly exceed its contents. This applies especially to the elevator extension modules. The detailed information can always find an in the service manual, which is included with each product. The course therefore provides mainly a summary of the most important knowledge needed for basic orientation and diagnosis in elevator technology.

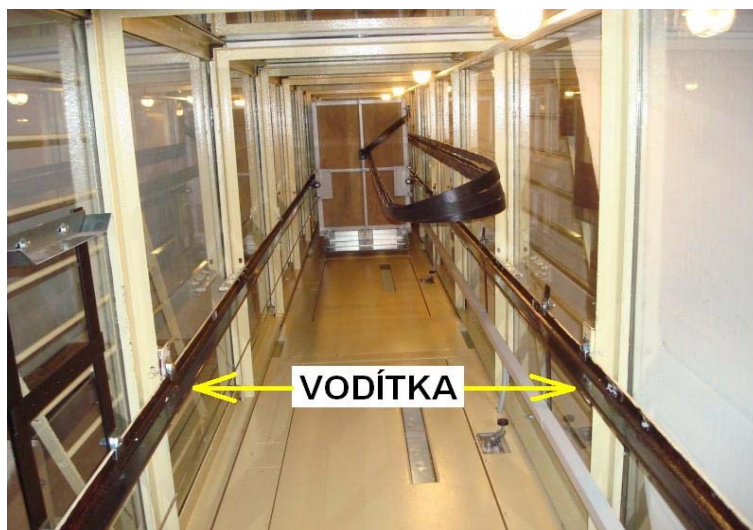
ÚVOD

Modul, jehož jsem byl lektorem, umožňuje žákům seznámit se s problematikou výtahových systémů a provádět práce spojené s diagnostikou, údržbou a opravami těchto zařízení. Toto téma bylo zvoleno právě proto, že s rychlým rozvojem techniky, převážně pak elektroniky, se přirozeně rozvíjí i výroba výtahových systémů. Tento trend tedy zároveň přináší i potřebu dostatečného množství budoucích odborných pracovníků, kteří jsou obeznámeni se základními principy funkce a současnými technologiemi výtahových zařízení. Celý modul sloužil k vybavení specializované dílny výtahů a k vytvoření výukového materiálu a jeho pilotní ověření v praxi.

VÝTAH A JEHO ÚČEL

Výtah je zdvihací zařízení určené pro přepravu osob nebo nákladů, ve kterém se mezi dvěma pevně uloženými tuhými vodítky pohybuje svislým směrem nahoru a dolů klec s kabinou a to mezi stanovenými podlažími. Kromě toho se také za výtah považuje takové zdvihací zařízení, jehož dráha pohybu je určenou jinak než tuhými vodítky, např. výtahy s pístovým mechanismem. Obecně řečeno, výtah je tedy takové zdvihací zařízení, které má pevně stanovenou dráhu pohybu. Tímto se tedy výtahy v zásadě odlišují od všech ostatních zdvihadel.

V současné době se v provozu udržuje stále značný počet starších zařízení pracujících na bázi reléové techniky, jejichž provozní životnost se nezdělitelně blíží ke svému konci. Je proto nezbytné tyto zastaralé systémy inovovat, aby vyhovovaly stále se zvyšujícím technickým požadavkům, maximální spolehlivosti a bezpečnosti svého provozu. Za tímto účelem se vyrábějí tzv. „inovační sady“, jejichž základ tvoří univerzální řídicí jednotka, osazená mikroprocesorem – CPU (Central Processing Unit).



Obr.1. Pohled do výtahové šachty s vodítky

MECHANICKÁ KONSTRUKCE VÝTAHU

V drtivé většině případů (asi z 90 %) se nejčastěji setkáváme s lanovým systémem, poháněným trakčním agregátem. Tato koncepce výtahu umožňuje úsporu energie a zároveň představuje jediné možné řešení pro uplatnění ve vysokopodlažních budovách. Lano je ve strojovně uloženo přes otáčivou kladku (lanovici), která je poháněna převodovkou s třífázovým elektromotorem. Na jednom konci lana 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. Kromě tohoto způsobu pohonu se také používá bubnový agregát. 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. Toto řešení má ovšem omezené použití. Nelze realizovat ve výškových budovách a mrakodrapech, protože vzhledem k délce lana by navíjecí buben dosahoval neúnosných rozměrů. V obou zmiňovaných případech lanového pohonu je převodovka hnacího agregátu vybavena elektromagnetickou brzdou. Ta v klidovém stavu (tedy když výtah není v pohybu – stojí) znemožňuje samovolné rozjetí klece výtahu vlivem samotíže směrem dolů.



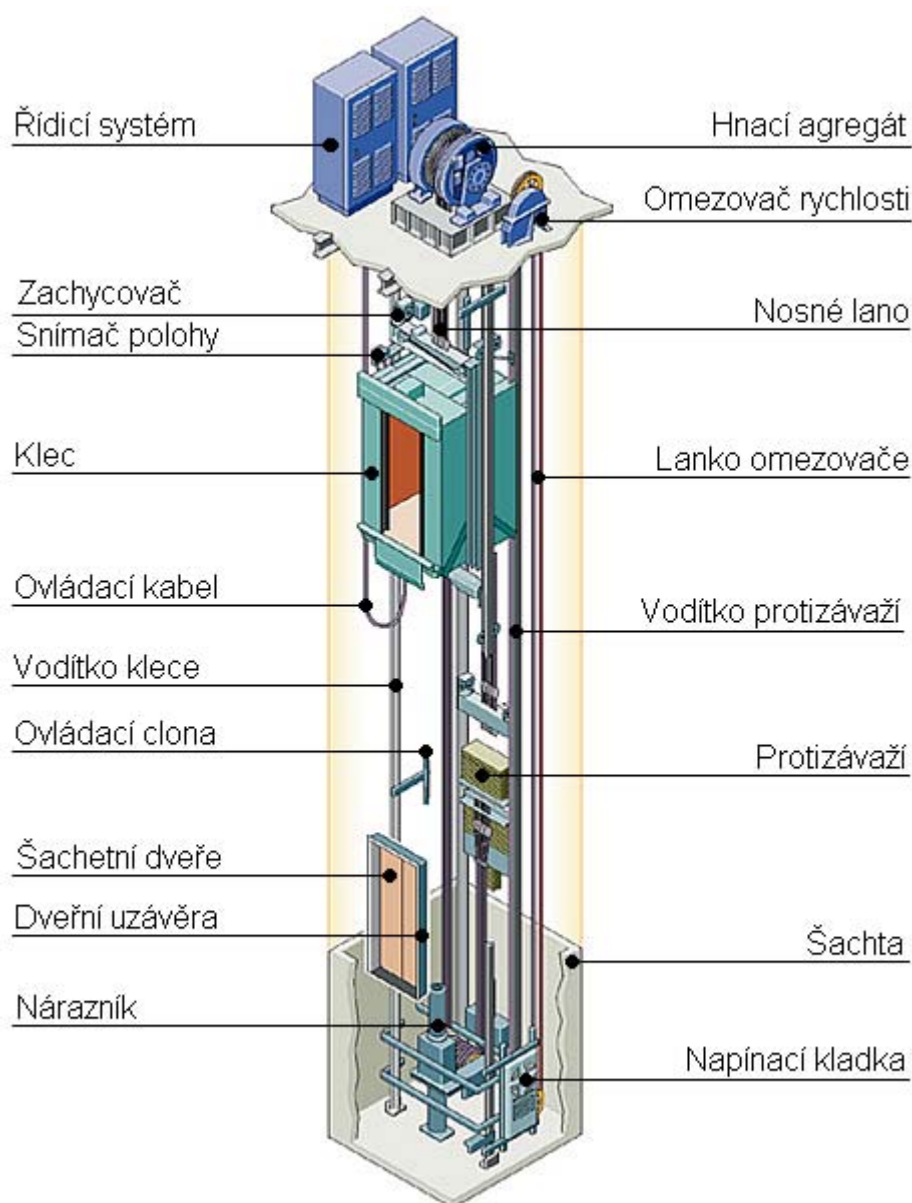
Obr.3. Bubnový agregát



Obr.4. Trakční agregát

Kromě hnacího agregátu obsahujícího motor, převodovku, spojku a brzdu výtah dále obsahuje další mechanické části. Ty jsou nepostradatelné jednak z provozního hlediska výtahu a zároveň zajišťují jeho bezpečný provoz. Patří sem:

- **Omezovač rychlost a zachycovače**
- **Výtahovou klec**
- **Šachetní dveře a dveřní uzávěry**
- **Vodítka klece a protizávaží**
- **Nosné lano**
- **Výtahová šachta**
- **Protizávaží**
- **Řídicí systém a snímače polohy**
- **Nárazníky**



Obr.5. Celkové mechanické uspořádání výtahu

ŘÍZENÍ VÝTAHU

Řízení výtahu představuje nejdůležitější a zároveň také nejsložitější funkční blok celého výtahového systému. Všechny výtahy obsluhující více než dvě stanice, pokud mají pracovat automaticky, 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, jenž na základě povelů z tlačítek v kleci výtahu nebo z přivolávačů ve stanicích uvádí výtah do pohybu.

System vyhodnotí daný povel s aktuální informací o pozici klece ve výtahové šachtě prostřednictvím snímačů polohy, samočinně zvolí odpovídající směr jízdy a zastaví klec v příslušném poschodí. Jedná se tedy o proces automatického řízení. Pro ovládání prvních elektrických výtahů byla zapotřebí zvláštní obsluha – kvalifikovaný řidič, který v kleci výtahu řídil pomocí pákového ovladače směr jízdy nahoru nebo dolů a zastavení klece v příslušném podlaží. Prudkou evoluci doznalo řízení výtahů v minulém století. Požadavky na samoobslužnost, tedy 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 poschod'ových přepínačů, přes reléovou logiku kombinovanou polovodiči, až po současné mikroprocesorové řídicí systémy. Ty představují nejvyspělejší prostředek v řízení výtahů. Jeho vznik lze datovat do posledního desetiletí minulého století. Princip činnosti spočívá v bezkontaktním číslicovém řízení 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. Kromě mikroprocesorů se také používají mikrokontroléry. Jedná se o univerzální jednočipové mikropočítače, které v sobě zahrnují procesor i jeho periferní obvody. Mikroprocesorový systém se vyrábí v podobě desky, která se nazývá řídicí jednotkou. Její využití je dnes prakticky všestranné. Bývá osazována jak do nově zřizovaných výtahů, tak do starých konstrukcí určených k modernizaci. V takovém případě se jedná o již zmiňovanou „inovační jednotku“, jenž plně nahrazuje funkci méně spolehlivých reléových systémů. V takovém případě již není prakticky potřeba téměř žádné úpravy (kromě nadstandardních funkcí) v kabelážní stávající elektroinstalace.



Obr.6. Reléové řízení



Obr.7. Mikroprocesorové řízení

ZÁVĚR

Na konci tohoto výukového modulu by měli žáci dospět k jednoznačnému závěru, že mikroprocesorový řídicí systém je ze všech hledisek nejvýhodnější. Pořizovací cena desky řízení sice není zanedbatelná, ovšem tato investice se do budoucna rozhodně vyplatí. Činnost řídicí jednotky je prakticky bezporuchová, lze kontrolovat a diagnostikovat. 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 zamrznutí programu. V takové situaci nezbyvá nic jiného, než systém nekompromisně restartovat. V nejkrajnějším případě, pokud dojde k poškození samotné řídicí jednotky, je bezpodmínečně nutné vyměnit kompletně celou desku řízení za novou, neboť laickým zásahem do obvodů vnitřní elektroniky již nelze garantovat bezpečný provoz výtahu. Životnost řídicích jednotek je však 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 elektroniky.

LITERATURA

- DOSTÁL, Jiří. *Interaktivní tabule - významný přínos pro vzdělávání*. Praha: Computer Press, 2009. ISSN 1213-6018.
- KROTKÝ, Jan a Pavel KOCUR. *Současné trendy v tvorbě multimediálních učebnic*. Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela, 2009. ISBN 978-80-8083-878-2.
- ROUBAL, Pavel. *Informatika a výpočetní technika pro střední školy*. Praha: Computer Press, 2005. ISBN 9788025107614.
- ČERVENKA, Vladimír a Hanuš RUML. *Výtahy opravy a údržba*. Praha: SNTL, 1976.
- ČERVENKA, Vladimír a Hanuš RUML. *Zdvihací zařízení*. Praha: SNTL, 1989.
- CHVOJKA, Martin, Jan ŠVIMBERSKÝ a Bohumil KLIMPL. *Opravy výtahů*. Praha: TEPS, 1991. ISBN 80-7065-086-9.

Kontaktní adresa

Kamil Komiň, KMT FPE ZČU, +420377636501, kamil.ko@seznam.cz