

Posudek vedoucího na diplomovou práci Bc. Radka Fuksy na téma Řídicí systém pro kladkový stav se železničním podvozkem

Diplomová práce Bc. Radka Fuksy je orientována do oblasti experimentálního vybavení pro výzkum vedení železničního podvozku v kolejové dráze. Na Ústavu automobilů, spalovacích motorů a kolejových vozidel je již delší dobu provozován kladkový stav, který umožňuje experimenty se zmenšeným modelem železničního podvozku, kde je nekonečná kolejová trať nahrazena čtyřmi kladkami, ke kterým přiléhá čtveřice kol podvozku. Pro simulaci jízdy podvozku po trati je nutná rychlostní synchronizace pohybu čtyř kladek, v závislosti na poloměru simulovaného oblouku je nutno nastavovat definovanou diferenci rychlostí jednotlivých kladek. Původní konstrukce pracoviště umožňovala mechanickou synchronizaci rychlostí jednotlivých kladek. Na Ústavu automobilů, spalovacích motorů a kolejových vozidel bylo rozhodnuto rekonstruovat systém pohonů kladek a synchronizaci jejich rychlostí řešit elektronicky. Právě řešení rekonstruovaného systému pohonů, specifikace HW silové i řídicí části a vývoj odpovídajícího programového vybavení pro ruční i automatizované řízení pohonů bylo úkolem pana Bc. Fuksy v rámci jeho diplomové práce.

V úvodní části práce je popsáno experimentální pracoviště s kladkovým stavem a shrnuty požadavky na rekonstruované pohony. Ke klíčovým parametrům zadání se řadí otáčkový rozsah pohonů 50 až 700 min^{-1} s přesností regulací otáček na $0,01\%$ při simulaci přímé trati a 1% při simulaci oblouku. Z hlediska deklarované přesnosti regulace, momentových poměrů a otevřenosti z hlediska tvorby uživatelského programového vybavení vyhověl nejlépe systém firmy Lenze s převodovkovými asynchronními servomotory s polohovou synchronizací dílčích pohonů. Pro čtveřici pohonů kladek byly specifikovány a instalovány čtyři servomotory napájené ze dvou servoměničů, každý měnič napájí a reguluje dvojici motorů. Nadřazené řízení je zajištěno programovatelným logickým automatem.

Diplomant ve své práci provedl analýzu zadání, v specifikoval klíčové komponenty systému pohonů kladek, navrhl řešení elektrického rozvaděče a v tomto rozvaděči instaloval řídicí obvody. Celý systém pohonů diplomant nejprve oživil v laboratoři Odboru elektrotechniky. Největším problémem bylo oživení komunikace mezi dílčími komponentami pohonu, kdy bylo nutné kontaktovat technickou podporu firmy Lenze z Německa.

Finální částí aktivit diplomanta, která je popsána v diplomové práci, je vývoj programového vybavení nadřazeného řídicího systému pro manuální zadávání rychlostí kladek a pro automatické zadávání podle zadaného směrového profilu simulované trati.

Při ožívování systému pohonu na kladkovém stavu se nepodařilo dosáhnout požadované přesnosti regulace rychlostí pohonů kladek. Úloha je komplikovaná z hlediska toho, že, zejména při simulaci jízdy v přímé trati, dochází k permanentnímu generování nekonstantní poruchové veličiny při změnách poloměrů odvalování kol podvozku po kladkách.

Diplomová práce je zpracována přehledně, má logickou stavbu a dává dobrou představu o vykonaných činnostech. Jednalo se o práci komplexní, cíle práce byly splněny, diplomant pracoval s velkým zájmem a nasazením a spolupracoval jak s pracovníky z Odboru kolejových vozidel, tak s pracovníky firmy Lenze. Práci hodnotím stupněm **A – výborně** a doporučuji k obhajobě.