

Hodnocení bakalářské práce

název: Aktivně řízená pneumatická pružina

autor práce: Jiří Rágulík

vedoucí bakalářské práce: Ing. Michal Sivčák, Ph.D.

Hodnocená práce volně navazuje na bakalářskou práci pana Petra Cejpy - Identifikace dynamických vlastností gyroskopického stabilizátoru, ve které se odvozuje model pneumatické pružiny. V práci pana Cejpy je model pružiny součástí komplexního dynamického systému a jeho přesnost je pro danou aplikaci dostatečná, nicméně není ideální.

Předložená práce odvozuje zpřesněný model vlnovcové pneumatické pružiny a demonstruje využití jejího matematického modelu pro návrh a realizaci aktivně řízeného systému.

První dvě kapitoly popisují pružiny obecně a seznamují čtenáře s použitím, výhodami a nevýhodami těchto konstrukčních prvků, zejména potom s pružinami pneumatickými.

Ve třetí, řekl bych stěžejní kapitole, je na základě fyzikálních zákonů a zjednodušujících předpokladů odvozena závislost zatěžovací charakteristiky na tlaku uvnitř pružiny a zdvihu pružiny. Odvozený model obsahuje řadu neznámých koeficientů jejichž určováním se zabývá čtvrtá a pátá kapitola.

Student navrhl a sestavil experimentální pneumatický obvod, který mu v kombinaci s využitím zatěžovacího stroje umožnil realizovat řadu měření potřebných ke stanovení parametrů odvozeného systému. Klíčovým vidím potvrzení prvotního předpokladu přibližného izotermického chování vzduchu v pružině a vyvrácení domněnky, že část disipované energie se mění na teplo vlivem tření pláště pružiny o kovové prstence oddělující jednotlivé vlny.

V poslední, šesté kapitole, jsou získané poznatky aplikovány na řízený systém pružiny nesoucí zátěž s proměnnou hmotností. Zde student použil standardní a zcela správný postup návrhu, kdy nejprve vytváří virtuální model v systému MapleSIM, na kterém ověřuje principiální funkčnost celého návrhu, následuje sestavení ověřovacího modelu fyzického systému s využitím univerzálních zařízení pro řízení tlaku v pružině NI PXI a sw. LabVIEW a nakonec finální realizace z cenově dostupných komponent. V závěru je poměrně stručně shrnut obsah celé práce.

Při řešení své práce student prokázal schopnost prakticky použít řadu matematických postupů a fyzikálních teorií. Je si vědom zavedených zjednodušení a vhodnost jejich použití experimentálně ověřil. V průběhu práce samostatně pracoval s použitými softwary (Maple, MapleSIM, Dewesoft, Labview, SignalExpres) a ovládal potřebná zařízení (zatěžovací stroj Tiratest, průmyslový počítač NI PXI, měřicí ústřednu Dewe43). Prokázal schopnost samostatně nastudovat danou problematiku a prakticky ji aplikovat včetně zapojení snímačů, elektrického sestavení a zapojení PID regulátoru.

K předložené práci nemám výraznějších připomínek. Požádal bych o doplnění cenové rozvahy použitého řešení a diskuzi o možnosti snížení finálních nákladů na stavbu řízeného systému.

Předložená práce splňuje cíl zadání i požadavky na udělení akademického titulu bakalář uchazeči v případě úspěšné obhajoby.

Návrh výsledné známky: **výborně**

V Liberci 20.8. 2018



.....
Ing. Michal Sivčák, Ph.D.