

V Praze dne 6. 6. 2017

Posudek vedoucího diplomové práce Bc. Ondřeje Zlevora

Úvod

Diplomová práce „Řízení tepelného výkonu výměníku voda-vzduch“ je uvedena historickým vývojem řízení otopných sítí. Následuje část, ve které je odvozen model tepelného výměníku s rozprostřenými parametry a některé jeho soustředěné parametry a relace. Poté jsou představeny a odvozeny použité metody řízení. Kapitola o fyzické realizaci testovací stolice pak připravuje čtenáře na závěrečnou kapitolu s výsledky z reálných měření a regulace.

Řešení problematiky

Při vytváření modelu výměníku student navázal na práci z mého článku a dále ji začal rozšiřovat. V tomto článku je popsána pouze přibližná diskretizace a pana Zlevora napadlo udělat diskretizaci exaktní. S řešením vzniklé netriviální matice přechodu strávili mnoho času, integrál z této matice pro řešení matice vstupní je stále otevřený problém.

K modelu výměníku student navrhl také model testovací stolice, který nakonec nebyl využit, protože se podařilo postavit a zprovoznit model reálný. Zde si student osvojil práci s mikroelektronikou, programováním embedovaných zařízení, ale také topenářské řemeslo a finesy s ním spojené. V neposlední řadě navrhl ovládání pomocí Matlabu, vytvořil dobře fungující regulátor otopné vody z boileru a kalibroval model výměníku pro syntézu regulačních algoritmů.

Vzhledem k tomu, že tepelný výměník je zjednodušeně dynamický systém s proměnným dopravním zpožděním, nedosahují standartní techniky řízení dostatečných kvalit. Je nutné použít regulátory navržené přímo pro model s rozprostřenými parametry. Ondřej Zlevor dva takové detailně nastudoval a úspěšně aplikoval na simulačním modelu i reálné sestavě. Regulátory na teplotu výstupní vody fungují dobře, pro přesnější řízení předávaného absolutního výkonu bude třeba vyvinout ještě odhadovač aktuálního teplotního profilu uvnitř výměníku.

Hodnocení aktivity

Student přistupoval k řešení zadané práce proaktivně a velmi samostatně. Sám přicházel s nápady na řešení nastalých problémů a obratně je aplikoval. Spolupráce, včetně konzultací, byla naprosto příkladná. Z pohledu vedoucího byla radost s takovým studentem pracovat.

Jazyk a formální zpracování

Práce je čtivě napsána v anglickém jazyce. Jazyk i formální zpracování odpovídá kvalitě vědeckých článků.



Strana 2/2

Závěrečné hodnocení

Student k práci přistupoval zodpovědně, průběžně dodával výsledky a svou odborností dokázal zadaní i zajímavě rozšířit. Odborně i realizačně je práce na vysoké úrovni.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Ing. Jiří Dostál