

Mechatronická sprcha

Řešitelé projektu: Jiří Kopřiva, FS ČVUT, Tomáš Duda, FS ČVUT, Filip Kovář, FS ČVUT, Václav Rídl, FS ČVUT

Vedoucí projektu: Prof. Ing. Michael Valášek, DrSc., FS ČVUT

Cílem projektu bylo navrhnout a zrealizovat funkční model mechatronické vodovodní baterie, která na výstupu vždy zajistí pouze požadovanou teplotu a tlak vody a zároveň uspoří vodu o nevyhovující teplotě z počátku sprchování, která běžně odtéká do odpadu. Naše konkrétní řešení přichází s následujícím scénářem: Uživatel na displeji zvolí svůj profil s předem nastavenými parametry a následně se začne s maximální účinností odpouštět voda do *reblendu* (záchytného tanku). Právě tato voda běžně odtéká do odpadu. V *reblendu* se pak shromažďuje do doby, než teplotní čidlo indikuje uživatelem nastavenou teplotu vody. Akumulovaná voda v *reblendu* se během prvních minut sprchování postupně přimíchává do hlavního proudu – to vše s ohledem na maximální komfort uživatele. Po skončení sprchování provede sprcha terminální sekvenci, kdy dojde k vyprázdnění hadic od hlavové a ruční sprchy tak, aby při následujícím spuštění již na začátku tekla pouze voda požadované teploty.

Detailní zpracování 3D modelu

V první fázi projektu jsme vytvořili několik možných schémat řešení a nevhodnější z nich jsme fyzicky realizovali v pracovní „stojanové“ verzi. Se získanými podněty z testování došlo k mnoha významným změnám. Pro finální podobu prototypu byl následně vytvořen 3D model celého systému, kde jsme hlavní důraz kladli na kompaktnost pro potřebu zabudování do zdi. Synergickým spojením mechanických vlastností nakupovaných dílů se nám nejen podařilo splnit požadované funkce, ale pouhou změnou konfigurace jsme nyní dokonce schopni vysávat zbytkové množství vody z provedených hadic ručního či hlavového sprchování. Naše veškerá snaha vedla k dosažení maximálního komfortu. I nadále se snažíme stávající systém optimalizovat a zdokonalovat. V současné době chceme realizovat funkční řešení bez teplotního čidla, což by v případě úspěšného testování mohlo mít zásadní vliv na výrobní cenu systému.

Vytvoření řídicího systému

Pro funkci mechatronické sprchy byla vyvinuta řídicí jednotka s vhodně zvolenými aktuátory a intuitivním uživatelským rozhraním pro komunikaci mezi uživatelem a sprchou. Celý běh programu zajišťuje procesor ATmega32. Největším přínosem zmíněného MCU je velké množství pinů, které je použito pro paralelní komunikaci s grafickým LCD displejem ATM12864D. Velký displej (128 x 64 bodů) již umožňuje potřebnou volnost pro dosažení intuitivního ovládání. V počátcích vývoje byla uvažována také varianta s jiným (menším) procesorem ve spojení s šestnáctibitovým expandérem. Tato cesta se však ukázala s ohledem na náročnost a cenu jako nevýhodná. V současné době analyzujeme možnou koncovou cenu (předpokladem je 16–20 000 Kč) a zvažujeme také nasazení barevného dotykového displeje. Dále se nabízí zakomponování internetového rádia, ambientního osvětlení sprchy apod.

Realizace a hodnocení dosažených výsledků

Spolu s výrobou funkčního prototypu jsme provedli mimo jiné i energetickou bilanci mechatronické sprchy, k níž jsme jako konkurenta přiřadili různé varianty obvodů s cirkulačními čerpadly. V přímém srovnání mechatronická sprcha jednoznačně uspěla. U všech dílčích členů byly provedeny první zátěžové testy. Jako celek byla sprcha s úspěchem laboratorně testována s neodladěnou verzí softwaru. Na první prosincový víkend plánujeme nasazení nejnovější verze do provozu pětičlenné rodiny. Jelikož se nám ozývají další dobrovolníci pro testování, chtěli bychom v této snaze pokračovat a zařadit celkem čtyři mechatronické sprchy do plného provozu.

Oficiální web projektu je na adrese www.mechatronikasprcha.cz.

