



V Y S O K É U Č E N Í  
T E C H N I C K É  
V B R N Ě

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING

ÚSTAV AUTOMATIZACE A INFORMATIKY

INSTITUTE OF AUTOMATION AND COMPUTER SCIENCE

VYUŽITÍ AUTOMATIZACE  
V DOMÁCNOSTI

USING OF AUTOMATION IN HOME

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Martin Junek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. Branislav Lacko, CSc.

BRNO 2019

# Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav automatizace a informatiky  
Student: **Martin Junek**  
Studijní program: Strojírenství  
Studijní obor: Základy strojírenství  
Vedoucí práce: **doc. Ing. Branislav Lacko, CSc.**  
Akademický rok: 2018/19

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma bakalářské práce:

## Využití automatizace v domácnosti

### **Stručná charakteristika problematiky úkolu:**

Popište možnosti a využití automatizace při vytápění rodinného domu.

### **Cíle bakalářské práce:**

Popsat vhodné funkce při řízení plynového kotle ústředního topení rod. domu.  
Analyzovat vhodné automatizační prostředky pro řízení a regulace kotlů.  
Uvést přínosy automatizace pro úspory nákladů na vytápění domu.

### **Seznam doporučené literatury:**

BALÁTĚ, J.: Automatické řízení. BEN 2003 Praha

ŠVARC, I., ŠEDA, M., VÍTEČKOVÁ, M.: Automatické řízení. CERM 2007 Brno.

VRÁNA, J. a kol.: Technická zařízení budov v praxi. Grada Publishing 2007 Praha.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2018/19

V Brně, dne

L. S.

.....  
doc. Ing. Radomil Matoušek, Ph.D.

ředitel ústavu

.....  
doc. Ing. Jaroslav Katolický, Ph.D.

děkan fakulty

## **ABSTRAKT**

Cílem této bakalářské práce je popsat vhodné funkce při řízení plynového kotle a automatizační prostředky pro řízení a regulaci kotlů. Následně uvést přínosy automatizace pro úspory nákladů.

## **ABSTRACT**

The aim of this bachelor thesis is to describe suitable functions in the control of gas boiler and automation means for control and regulation of boilers. Then to mention the benefits of automation for cost savings.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Automatizace, topný systém, inteligentní dům, plynový kotel, ekvitermní regulace

## **KEYWORDS**

Automation, heating system, home automation, gas boiler, equitherm regulation

## **BIBLIOGRAFICKÁ CITACE**

JUNEK, Martin. *Využití automatizace v domácnosti*, Brno, 2019. **26 s.** Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Ústav automatizace a informatiky.

## **PODĚKOVÁNÍ**

Děkuji doc. Ing. Branislavu Lackovi, CSc. za cenné rady a připomínky k bakalářské práci. Dále děkuji své rodině a přátelům za morální a psychickou podporu v průběhu celého studia

## **ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že tato práce je mým původním dílem, zpracoval jsem ji samostatně pod vedením doc. Ing. Branislava Lacka, CSc. a s použitím literatury uvedené v seznamu literatury.

V Brně dne

.....

Martin Junek

# OBSAH

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>ÚVOD</b> .....   | <b>9</b>  |
| <b>2</b> | <b>ZHODNOCENÍ SOUČASNÉHO STAVU</b> .....                      | <b>10</b> |
| 2.1      | Inteligentní dům.....   | 10        |
| <b>3</b> | <b>AUTOMATIZOVANÉ FUNKCE PŘI ŘÍZENÍ PLYNOVÉHO KOTLE</b> ..... | <b>11</b> |
| 3.1      | Ekvitermní regulace.....                                      | 11        |
| 3.1.1    | Využití ekvitermní regulace .....                             | 11        |
| 3.2      | Ekvitermní regulátor.....                                     | 12        |
| 3.3      | Autonomní regulace .....                                      | 12        |
| 3.4      | Funkce SRA.....   | 13        |
| 3.5      | Regulátor EUROSTER UNI3.....                                  | 14        |
| <b>4</b> | <b>ANALÝZA VHODNÝCH AUTOMATIZAČNÍCH PROSTŘEDKŮ</b> .....      | <b>16</b> |
| 4.1      | Vnitřní pokojový termostat.....                               | 16        |
| 4.1.1    | Mechanický termostat.....                                     | 16        |
| 4.1.2    | Elektronický termostat (digitální).....                       | 17        |
| 4.1.3    | Elektronický termostat s datovou komunikací .....             | 18        |
| 4.2      | Čidlo venkovní teploty .....                                  | 18        |
| 4.3      | Termostatická hlavice a ventil.....                           | 19        |
| <b>5</b> | <b>PŘÍNOSY AUTOMATIZACE PRO ÚSPORY NÁKLADŮ</b> .....          | <b>20</b> |
| 5.1      | Automatizace rodinného domu.....                              | 20        |
| 5.2      | Úspory při volbě termostatu .....                             | 20        |
| <b>6</b> | <b>ZÁVĚR</b> .....  | <b>22</b> |
| <b>7</b> | <b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b> .....                        | <b>23</b> |
| <b>8</b> | <b>SEZNAM ZKRATEK</b> .....                                   | <b>25</b> |
| <b>9</b> | <b>SEZNAM OBRÁZKŮ</b> .....                                   | <b>26</b> |



# 1 ÚVOD

Automatizace v domácnosti je velice aktuálním tématem. Inteligentní dům nám přináší spoustu pomůcek, či nástrojů, které mohou zjednodušit život, prožít ho mnohem komfortněji a v neposlední řadě ušetřit nemalé finance. Klade se důraz na estetickou stránku a současně jednoduchost použití, aby bylo ovládání co nejméně komplikované. Fyzické a opakující činnosti člověka se nahrazují použitím automatů a počítačů, které vykonávají tento proces místo něj. [1]

První část práce je věnována zhodnocení aktuálního stavu v dané oblasti. Dále se bude zabývat jednotlivými funkcemi při řízení plynového kotle. Budou se porovnávat jednotlivé funkce kotlů, jejich vhodnost využití v rodinném domě.

V druhé části práce se budou analyzovat vhodné automatizační prostředky, které se dají využít v inteligentním domu. V neposlední řadě jsou důležitým aspektem přínosy automatizace pro úspory nákladů při vytápění.

## 2 ZHODNOCENÍ SOUČASNÉHO STAVU

### 2.1 Inteligentní dům

Řadě lidí může pojem inteligentní dům připomínat sci-fi román. Pro osoby, seznámené se současnou úrovní techniky, je to však již běžná realita.

Pojem „inteligentní dům“ se začal používat v USA mezi 80. a 90. lety 20. století a popisoval budovu s vyšším komfortem, který byl uzpůsoben primárně pro uživatele tohoto domu. S postupem let a přísunem nových technologií dochází k vylepšování rysů daného domu.

Automatizace v jednotlivých inteligentních domech se vzájemně často liší, ovšem každá směřuje ke společnému parametru. To znamená co nejnižší provozní náklady a současně maximální komfort obyvatel s využitím nejmodernějších technologií. Lze tedy uvést, že automatizace v inteligentním domě přináší ovládání žaluzií, vytápění a chlazení, bezpečnostního systému, domácích spotřebičů, osvětlení, a dalších zařízení, které jsou využívány v domácnosti. [2]

Technologie použitá v takovémto inteligentním domě je běžně označována jako systémová integrace. Pomocí systémové integrace jsme schopni celou domácnost ovládat pouze za pomoci mobilního telefonu, popřípadě dálkového ovládání. Pro ještě lepší práci lze použít dotykový panel, díky čemuž není potřeba dlouhých a komplikovaných návodů. Budoucnost bude směřovat k ovládání hlasem a dokonce i ovládáním systému myšlenkami, což vědci ve světě již pár let testují.

Z tohoto důvodu netřeba obrovské množství ovladačů na jednotlivá zařízení, které komplikují pohodlí uživatele. Na dálku pomocí mobilního zařízení můžeme zhasnout osvětlení v domě a to například bez zbytečného vstávání z postele za účelem vypnutí vypínače na stěně. Samozřejmostí je regulace teploty v domě, když například odjíždíme na dovolenou. Není potřeba vytápět celý dům v naší nepřítomnosti. Teplotu může udržovat na stanoveném minimu. Při cestě z dovolené pouze stačí dát signál, automatizační jednotka sepne kotel v pravém okamžiku, aby kotel zvládl vytopit konkrétní místnosti na předem stanovenou, příjemnou teplotu. To má za důsledek úsporu energie a financí.

V [3] se vyzdvihuje automatické řízení, proto je třeba mimo dům zmínit, že řídicí systém může ovládat otevírání/zavírání vrat garáže, skleníku, zavlažování trávníku a podobně.

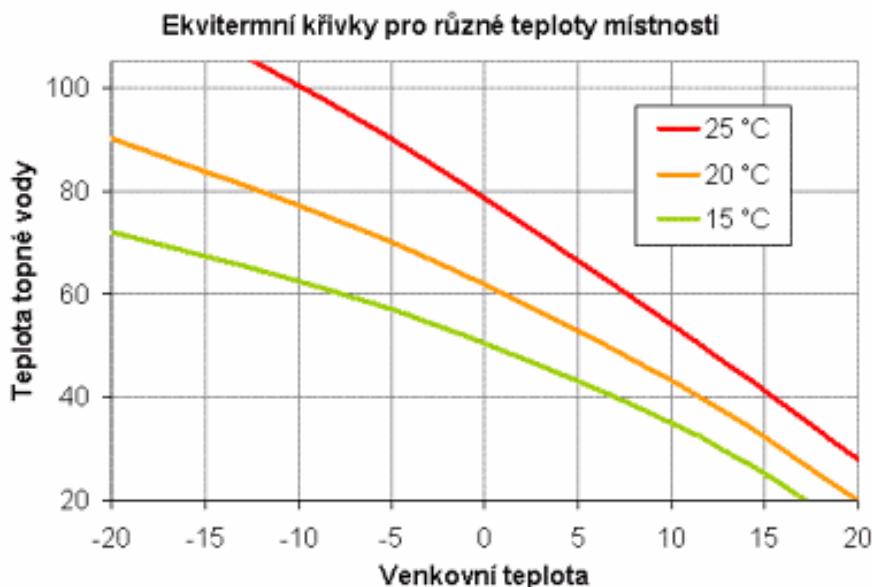
Ve své bakalářské práci se věnuji, v souladu se zadáním, problematice vytápění rodinných domů.

## 3 AUTOMATIZOVANÉ FUNKCE PŘI ŘÍZENÍ PLYNOVÉHO KOTLE

### 3.1 Ekvitermní regulace

Ekvitermní regulace teploty v místnosti spočívá v nastavení teploty topné vody (regulací zdroje tepla) na základě venkovní teploty. Při nižší venkovní teplotě je požadována vyšší teplota dodávané topné vody, aby došlo k rovnováze mezi dodaným teplem a tepelnými ztrátami místnosti a teplota místnosti tak zůstala konstantní. [4]

Pro dosažení komfortních teplot, které si určí uživatel, může vycházet z takzvané ekvitermní křivky. Tyto křivky lze popsat jako závislost teploty topné vody na venkovní teplotě. Můžeme si je rozdělit pro odlišné teploty, kterých chceme dosáhnout v různých místnostech. Není potřeba vyhřívat sklep či půdu na stejnou teplotu, jakou máme v obývacím pokoji a z toho důvodu si ekvitermní křivky rozdělíme na více možností. Z přiloženého grafu lze tedy jasně vyzorovat, že čím je nižší venkovní teplota, tím je zapotřebí většího ohřevu topné vody.



Obr. 1 Graf ekvitermní křivky [5]

#### 3.1.1 Využití ekvitermní regulace

Ekvitermní regulaci můžeme nejlépe využít v domě při volbě plynového kondenzačního kotle. Při této regulaci se totiž nevyužívá u vytápění příliš vysoká teplota otopné vody. V našem podnebném pásu není v roce mnoho velmi mrazivých dnů, tedy z ekvitermní křivky nám plyne, že kotel nemusí často vyvinout velký výkon k dosažení vyšší teploty otopné vody. A právě kondenzační plynový kotel umí pracovat nejúsporněji s nižší teplotou otopné vody a díky tomu dochází k úspoře paliv.

### 3.2 Ekvitermní regulátor

Ekvitermní regulátor je zařízení, které je určeno k automatické regulaci teplovodních topných systémů. Regulátor pracuje podle ekvitermní křivky, ze které se řídí dle několika bodů. Ty upravuje v širším rozmezí tak, aby bylo dosaženo nejkomfortnější teploty. Ke křivce je schopno přiřadit korekce, které se zohlední v opakovaném cyklu. Jedná se například o týdenní cyklus, kde mohou být nastaveny velikosti teplot během jednotlivých dnů a i s rozlišením konkrétních časových intervalů.[6] Například rozlišení pracovního dne, volných víkendů, při přechodech těchto dnů, tedy ztlumení během noci.

Ovládání daného regulátoru, funkce diagnostiky či zpracování jeho parametrů nám vyobrazuje systémové menu. To je vyobrazeno na LED displeji, na kterém jsou textové zkratky. Ty jsou dále popsány v manuálech.

Mezi funkce diagnostiky stojí za zmínku rozlišení letní a zimní sezóny. V zimním období řídí teplotu ohřívaného média podle ekvitermní křivky. V letním období regulátor neřídí teplotu ohřívaného média, protože je topení vypnuto v tomto režimu. Jednou během týdne sepne řídicí relé pro nárůst a následný sestup. Je to z důvodu zajištění správné funkce topné soustavy, jako je ochrana před zatuhnutím regulačních ventilů a čerpadel. [6]



Obr. 2 Ekvitermní regulátor [7]

### 3.3 Autonomní regulace

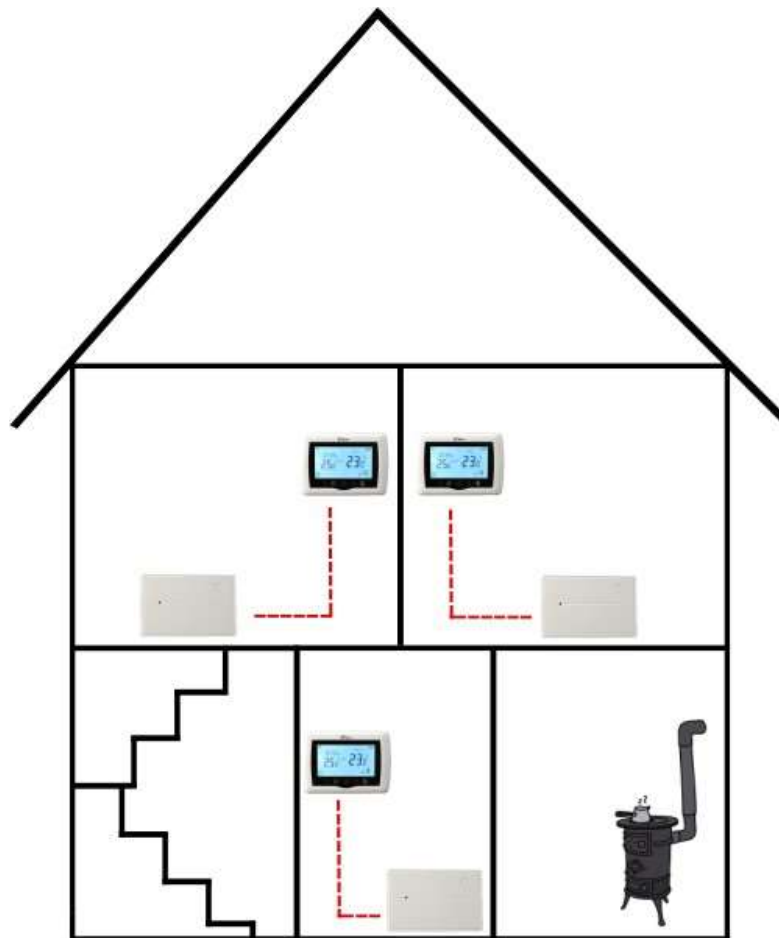
Autonomní regulace je regulace topení jednotlivých místností v domě. Je to něco mezi základní regulací a komplexní regulací topení. Dosahuje dobrých úspor na topných nákladech, i teplotním komfortu. Při autonomní regulaci je v každé jednotlivé místnosti samostatný regulační termostat, který reguluje topné těleso. Všechny místnosti jsou vzájemně na sobě nezávislé. Kotel se nereguluje, nýbrž běží na svůj vlastní vnitřní termostat. [8]

**Výhody autonomní regulace topení:**

- Vysoké úspory na topných nákladech
- Výborný teplotní komfort každé místnosti
- Nezávislá regulace každé místnosti
- Lokální propojování bez rozvodů do kotelny

**Nevýhody autonomní regulace topení:**

- Nelze regulovat kotel a tím dosáhnout maximálních úspor
- Nelze vzdáleně ovládat celý topný systém
- Ohřívá se topná voda, i když není nutno topit



Obr. 3 Autonomní regulace domu [9]

**3.4 Funkce SRA**

Regulace teploty u plynových kotlů je velice důležitým aspektem, který se podílí na řízení spotřeby paliva. Je to vylepšená elektronická regulace kotle. Funkcí SRA neboli „Systému regulační automatiky“ se rozumí jakožto optimalizační funkcí kotle v režimu

topení. Funkce SRA optimalizuje teplotu kotle v návaznosti na připojené regulační prvky (vnitřní a venkovní teplotu) a zabraňuje tak zbytečnému přetápění místnosti. Kotel si automaticky vypočítá teplotu kotle. Tuto automatickou teplotu můžeme manuálně snížit nebo zvýšit (posunout) voličem teploty. [10]

Tuto funkci lze jednoduše vypnout pomocí mechanického tlačítka SRA, který se nachází na ovládacím panelu kotle. Přejdeme díky tomu z automatického do manuálního režimu. Zde je již teplota kotle přednastavena uživatelem a nedochází k složitému přestavování.

### 3.5 Regulátor EUROSTER UNI3

V předchozích bodech byly popsány různé druhy regulací a jejich využití v domácnosti. V této kapitole si popíšeme regulátor EUROSTER UNI3 a jeho funkce pro systém vytápění.

Je to ovladač pro topný systém založený na počasí. Euroster UNI3 je určen pro řízení 3 okruhů ústředního topení se směšovacími ventily (například radiátor a systém podlahového vytápění). Má možnost nezávislého nastavení teploty a křivky počasí pro každý okruh. Umožňuje nezávislé ovládání každého okruhu spolu s pokojovým termostatem a týdenním programem. Ovládá hlavní zdroj tepla vlastním regulátorem např. plynový kotel a přídavný zdroj tepla. Ruční nebo automatické přepínání letní/zimní sezóny (možné nastavení počátečního a konečného data topného období. Výběr režimu provozu obvodu zapnutím a vypnutím čerpadla, nebo snížením teploty směšovacími ventily s trvale zapnutým čerpadlem. Využití tepla vygenerovaného v přídavném zdroji tepla (krb, kotel). Výstup pro kotel, nebo ovládání přídavného topného zařízení. Komunikace – možnost kombinování několika řídicích jednotek UNI3 a UNI2 za účelem ovládání přídavných systémů. Možnost vypnutí ovládání směšovacího ventilu, nebo úplné vypnutí okruhu. Funkce anti-stop (ochrana čerpadel a ventilů před zkratem). Záznam o nebezpečných a poplachových událostech. Ochrana proti přehřátí pro každý okruh. Signál při každém přesáhnutí povolené teploty. Možnost zapnutí funkce proti zamrznutí. [11]

**Technické údaje:**

- Určeno pro: 3 centrální topné okruhy s čerpadly a směšovacími ventily
- Zdroj: 230V / 50Hz
- Maximální spotřeba: 4 W
- Maximální zatížení výstupu: 100 W (každý výstup)
- Výstupy regulátoru: relé, napěťové typy pro čerpadla, relé alarmových pohonů
- Rozsah měření teploty: - 30 až +110 °C
- Rozsah regulace teploty: 15 až +90 °C
- Přesnost regulace teploty: 1 °C
- Přesnost měření teploty: 1 °C
- Rozsah pracovní teploty: 5 až 40 °C
- Vizuální signalizace: podsvícený LCD display, LED RGB
- Skladovací teplota: 0 až 45 °C
- Stupeň ochrany: IP 20
- Hmotnost: 0,545 kg
- Maximální rozměry (š × v × h): 159,5 × 90 × 59 mm
- Balení obsahuje: ovladač UNI3, napájecí kabel, teplotní senzory 6 ks, klipy pro montáž kabelu snímače, šroubované kotvy, manuál [11]



Obr. 4 Regulátor EUROSTER UNI3 [12]

## 4 ANALÝZA VHODNÝCH AUTOMATIZAČNÍCH PROSTŘEDKŮ

### 4.1 Vnitřní pokojový termostat

Pokojový termostat je zařízení, které má udržovat nastavenou teplotu v prostoru. Vzhledem k tomu, že vytápění je dynamický proces, je třeba zakomponovat hysterezi do termostatu a tím tak určit, při jaké teplotě systém přestává vytápět a naopak při které znovu vytápění zapíná. Tyto signály jsou následně zpracovávány v řídicí jednotce topného systému.

**Termostaty dělíme:**

1. Podle konstrukce
  - Mechanické
  - Elektronické
2. Podle způsobu připojení do topného systému
  - Bezdrátové
  - Drátové
3. Podle komunikace
  - Systém ON/OFF
  - Systém datové komunikace

#### 4.1.1 Mechanický termostat

Tento pokojový termostat umožňuje základní způsob údržby teploty v místnostech, které jsou vytápěny elektricky ovládanými topnými systémy. Hlavní funkcí tohoto termostatu je, že v daném prostoru se snaží zamezovat kolísání teploty. Topný systém zapínají pouze na krátkou dobu.

**Technické parametry:**

- Jmenovité napětí: 230 V / 50 Hz
- Jmenovitý proud: 2 A
- Rozsah: +5 °C až 30 °C
- Citlivost: 1,5 °C

**Výhody:**

Jako hlavní výhodu bych zmínil jednoduchost ovládání a spolehlivost. Z toho důvodu by se dal tento termostat instalovat do domácnosti méně technicky zdatných osob, zejména u starších lidí. Teplotu lze nastavit pomocí otočného kolečka v horní části termostatu.



**Nevýhody:**

Mezi nevýhody mechanického termostatu bych zařadil jeho nepřesnost. Dále schází možnost naprogramování více modů pro vytápění domu. Pouze jednoúčelové zařízení, které neumožňuje bezobslužní režim.



Obr. 5 Termostat REGO [13]

**4.1.2 Elektronický termostat (digitální)**

Tyto termostaty umožňují vyšší komfort pro nastavení požadovaných teplot a to hlavně v různých časových úsecích. Lze tedy nastavit na jednotlivé dny až celý týden s ohledem na programové vybavení termostatu.



Obr. 6 Elektronický termostat [vlastní foto]

**Výhody:**

Přesnější oproti mechanickému termostatu, většinou s možností nastavení hystereze. Dále bych uvedl možnost kalibrace teplotního čidla.

**Nevýhody:**

Jako nevýhodu bych zmínil, že komunikace s řídicím systémem kotle pouze na principu ON/OFF.

**4.1.3 Elektronický termostat s datovou komunikací**

Termostat je propojen s řídicí jednotkou topného zařízení (plynový kotel, elektrokotel, solární systémy, chlazení apod.). Komunikují vzájemně dle protokolu a umožňují tak provádět okamžité reakce podle změny stavu v prostoru objektu. Poskytují vysoký komfort nejen v nastavení požadované teploty, ale lze z nich zcela řídit celý systém vytápění a nastavení jednotlivých parametrů.

**Výhody:**

Optimalizace vytápění celého systému s možností úspory značných finančních výdajů (zhruba 30%).

**Nevýhody:**

Největší nevýhodou zmíněného termostatu je ta, že obsluha musí být částečně technicky vzdělaná, aby byla schopna ovládat termostat.

**4.2 Čidlo venkovní teploty****Použití**

Teplotní čidlo je určeno pro snímání venkovní teploty vzduchu. Mezi typická použití těchto čidel patří měření venkovní teploty jako optimalizačního parametru při řízení výkonu topných zařízení (vybavených vhodnou řídicí jednotkou) nebo měření venkovní teploty v systémech s ekvitermními regulátory[14]



Obr. 7 Čidlo venkovní teploty [15]

## Montáž

Venkovní čidlo se instaluje na vnější plášť budovy, na stinnou, nejlépe severní stranu do výše 1,5 – 2,5 metru. Současně je třeba dbát, aby čidlo nebylo ovlivňováno:

- Zdrojem přímého slunečního záření
- Ventilačními otvory
- Dalšími tepelnými zdroji (komín, dveře, odvětrání kanalizace, větrací šachty, atd.)

### 4.3 Termostatická hlavice a ventil

Termostatická hlavice je mechanické zařízení, které udržuje konstantní teplotu v místnosti tím, že otevírá/zavírá termostatický ventil v otopném tělese a reguluje přívod topného média. Hlavice je založena na systému roztažnosti kapalin v závislosti na teplotě. Při zvýšení teploty v místnosti se kapalina v hlavici roztáhne, vysune píst, který následně uzavře uzávěr termostatického ventilu. Je to velmi jednoduchý způsob udržení nastavené teploty v místnosti, pokud jsou dodrženy parametry otopných těles potřebné pro zajištění přenosu tepla z topného média do místnosti. Jedná se o nezbytný doplněk topného systému regulace vytápění.

Může být nahrazen elektronickými hlavicemi řízenými z centrálního systému vytápění. Čím složitější systém vytápění, tím lze dosáhnout větších úspor.



Obr. 8 Termostatická hlavice [vlastní foto]

## 5 PŘÍNOSY AUTOMATIZACE PRO ÚSPORY NÁKLADŮ

### 5.1 Automatizace rodinného domu

Při výstavbě rodinného domu je snaha vše co nejvíce automatizovat. Jako nejdůležitější aspekt je třeba zmínit finanční úspory. V dnešní době jsou automatizační prostředky a samotná automatizace velice dostupná. Investice do různých regulátorů, termostatů, čidel a v neposlední řadě kotlů je tedy více než přínosná. [16]

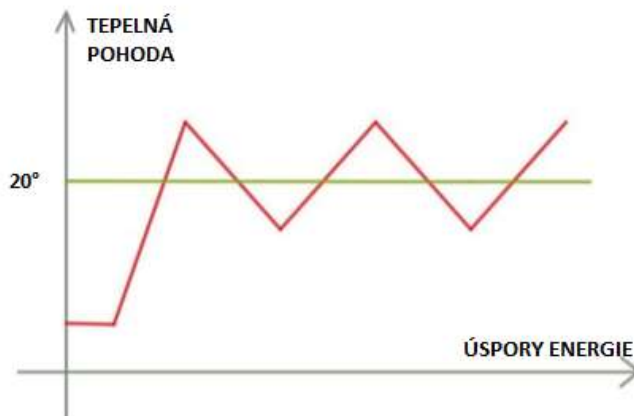
Nejsou to ale pouze finance, které chceme uspořit. Dalším důvodem instalace automatizovaných zařízení je vytvoření určitého komfortu v podobě pohodlného ovládání celého domu (vytápění jednotlivých místností, regulace kotle, zabezpečovací systém, ovládání rolet, automatické zavlažování zahrady, otevírání/zavírání garážových vrat), a to například pomocí mobilního telefonu.

### 5.2 Úspory při volbě termostatu

Volba termostatu je důležitá z hlediska finančních úspor a současně pro zvýšení tepelné pohody v domácnosti. Rozdělení jednotlivých termostatů je popsáno v kapitole 4.1, zde si porovnáme na grafech jednotlivé úspory spotřeby energií v závislosti na tepelné pohodě při volbě termostatů.

#### Termostat ON/OFF

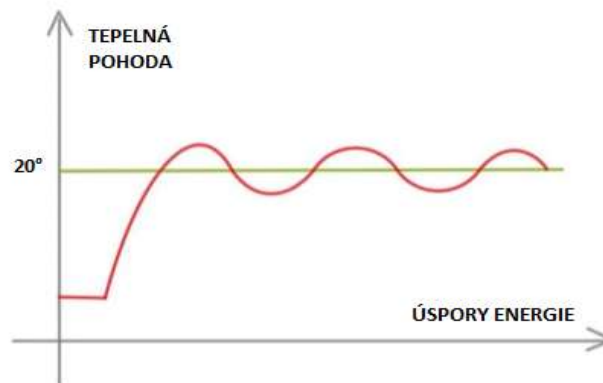
- Velká teplotní diference termostatu
- Nízký komfort topení
- Přetápění místnosti
- Zvýšená spotřeba
- Časté spínání kotle
- Snížení spotřeby o cca 10 %



Obr. 9 Graf termostatu ON/OFF

**Termostat ON/OFF + venkovní čidlo**

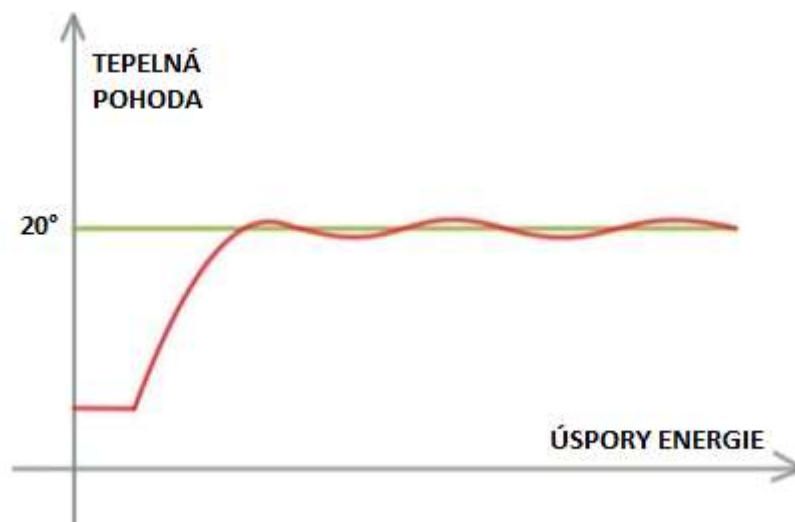
- Lepší komfort topení
- Menší přetápění místnosti
- Snížený počet startů kotle
- Snížení spotřeby o cca 20 %



Obr. 10 Graf termostatu ON/OFF + venkovní čidlo

**Termostat e-BUS + venkovní čidlo**

- Výborný komfort topení
- Minimální přetápění místnosti
- Minimální počet startů kotle
- Snížení spotřeby až o cca 30 %



Obr. 11 Graf termostatu e-BUS + venkovní čidlo

## 6 ZÁVĚR

Úkolem této bakalářské práce bylo popsat vhodné funkce při řízení plynového kotle ústředního topení rodinného domu, dále analyzovat vhodné automatizační prostředky pro řízení a regulace kotlů. V neposlední řadě uvést přínosy automatizace pro úspory nákladů na vytápění domu.

V první části se tato práce zabývá popisem chytrého domu (jiný současný, shodný termín pro inteligentní dům), co si lze pod tímto pojmem představit a jaké výhody v pohodlí to přináší uživateli. Následně byly zpracovány automatizované funkce na základě technických materiálů. Dále byly rozebrány jednotlivé automatizační prostředky. Jsou rozděleny podle výhod a nevýhod, popřípadě náročnosti na ovládání pro koncového uživatele. V poslední části jsou uvedeny přínosy automatizace pro úsporu vytápění, či ovládání rodinného domu. A to jak v podobě úspor energií (tzn. finance), tak na zlepšení tepelné pohody a správného využití tepla.

Tato práce popsala obecné možnosti automatizace vytápění domu při použití plynového kotle. Jelikož je cena automatizace a automatizačních prostředků při vytápění rodinného domu v dnešní době dostupnější a má klesající tendenci, může si koncový uživatel zvolit, dle svých technických schopností, více či méně složité ovládací prvky a tím dosáhnout odpovídajících úspor.

Šlo by se dále zabývat i dalšími možnostmi využití automatizace v domácnosti, a to například zabezpečovacím systémem domácnosti, automatizací v kuchyni, či automatizací úklidu, což je však už mimo rozsah zadání má bakalářské práce.

## 7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] ŠVARC, Ivan, Miloš ŠEDA a Miluše VÍTEČKOVÁ. *Automatické řízení*. Brno: AKADEMICKÉ NAKLADATELSTVÍ CERM, s.r.o. Brno, 2007. ISBN 978-80-214-3491-2.
- [2] VRÁNA, Jakub et al. *Technická zařízení budov v praxi*. Praha: Grada Publishing, 2007. ISBN 9788024715889.
- [3] BALÁTĚ, Jaroslav. *Automatické řízení*. Praha: BEN, 2003. ISBN 80-7300-020-2
- [4] MATZ, Václav. Ekvitermní regulace – princip a využití v systémech regulace vytápění. *TZB-info* [online]. 2010 [cit. 2019-03-25]. Dostupné z: <https://vytapani.tzb-info.cz/mereni-a-regulace/6294-ekvitermni-regulace-princip-a-vyuziti-v-systemech-regulace-vytapani>
- [5] [Graf ekvitermní křivky]. IN: *TZB - info* [online]. [cit. 2019-03-25]. Dostupné z: <https://vytapani.tzb-info.cz/docu/clanky/0062/006294o1.gif>
- [6] SMART. *Ekvitermní programovatelný regulátor* [online]. Brno [cit. 2019-04-10]. Dostupné z: [http://www.marinfo.cz/Files/SMT-Smart/NAVSMT\\_x/mr51eN.pdf](http://www.marinfo.cz/Files/SMT-Smart/NAVSMT_x/mr51eN.pdf)
- [7] [Ekvitermní regulace]. IN: *BOLA* [online]. [cit. 2019-04-10]. Dostupné z: [https://www.bola.cz/webtemp/e\\_products/11/11207/310x310\\_ekvitermni-regulator-pro-jeden.jpg](https://www.bola.cz/webtemp/e_products/11/11207/310x310_ekvitermni-regulator-pro-jeden.jpg)
- [8] HONZÍK, Petr. Autonomní regulace topení v objektu a její výhody. *Zabezpečovací zařízení* [online]. 2016 [cit. 2019-04-10]. Dostupné z: <https://www.zabezpecovaci-zarizeni.cz/automatizace-a-regulace/regulace-topeni/autonomni-regulace-topeni-v-objektu-a-jeji-vyhody-%5Bb126%5D>
- [9] [Autonomní regulace topení]. IN: *Zabezpečovací zařízení* [online]. [cit. 2019-04-10]. Dostupné z: <https://www.zabezpecovaci-zarizeni.cz/inshop/Layout/Img/poradna/druhy%20obr.jpg>
- [10] E-BUS modulační termostat. *Flow clima* [online]. Francie [cit. 2019-04-11]. Dostupné z: <http://www.flowclima.cz/chaffoteaux/climamanager>

- [11] Regulátor EUROSTER UNI3. *TIPA* [online]. [cit. 2019-04-20]. Dostupné z: [https://www.tipa.eu/cz/regulator-euroster-uni3-programovatelný/d-196050/?gclid=Cj0KCQjw-tXIBRDWARIsAGYQAmdazg2Z6Ei7MwbsvNC4fQv\\_wGPJrBWgfS3SbFP0MR9YJqLbxyvuFUAAaAkA0EALw\\_wcB](https://www.tipa.eu/cz/regulator-euroster-uni3-programovatelný/d-196050/?gclid=Cj0KCQjw-tXIBRDWARIsAGYQAmdazg2Z6Ei7MwbsvNC4fQv_wGPJrBWgfS3SbFP0MR9YJqLbxyvuFUAAaAkA0EALw_wcB)
- [12] [Regulátor EUROSTAR UNI3]. IN: *TIPA* [online]. [cit. 2019-04-20]. Dostupné z: <https://img.tipa.eu/fotocache/productGallery/images/orig/08840241.jpg>
- [13] [Termostat REGO]. *Elektro Palouček* [online]. [cit. 2019-04-22]. Dostupné z: [https://www.elektro-paloucek.cz/bmz\\_cache/1/12086ef0543d16cfa2de3af9ee642d94.image.220x220.jpg](https://www.elektro-paloucek.cz/bmz_cache/1/12086ef0543d16cfa2de3af9ee642d94.image.220x220.jpg)
- [14] Čidlo venkovní teploty. *Thermona* [online]. ČR [cit. 2019-05-01]. Dostupné z: <https://www.thermona.cz/regulace/dalsi-prislusenstvi/cidlo-venkovni-teploty>
- [15] [Čidlo venkovní teploty]. IN: *Sanita a topení* [online]. [cit. 2019-05-01]. Dostupné z: <https://www.sanitaatopeni.cz/deploy/img/products/1366/1366.jpg>
- [16] Výhody a nevýhody automatizace. *DWconstruction* [online]. [cit. 2019-05-03]. Dostupné z: <https://cz.dermotwhelanconstruction.com/avtomaticheskaja-sistema-otopenija>



## **8 SEZNAM ZKRATEK**

|     |   |
|-----|---|
| LCD | Liquid Crystal Display, displej z tekutých krystalů |
| LED | Light Emitting Diode, svítící dioda                 |
| RGB | Red, Green, Blue, aditivní barevný model            |
| SRA | Systém Regulační Automatiky                         |

## 9 SEZNAM OBRÁZKŮ

|   |    |
|---|----|
| Obr. 1 Graf ekvitermní křivky [5].....                | 11 |
| Obr. 2 Ekvitermní regulátor [7] .....                 | 12 |
| Obr. 3 Autonomní regulace domu [9].....               | 13 |
| Obr. 4 Regulátor EUROSTER UNI3 [12] .....             | 15 |
| Obr. 5 Termostat REGO [13].....                       | 17 |
| Obr. 6 Elektronický termostat [vlastní foto] .....    | 17 |
| Obr. 7 Čidlo venkovní teploty [15].....               | 18 |
| Obr. 8 Termostatická hlavice [vlastní foto] .....     | 19 |
| Obr. 9 Graf termostatu ON/OFF .....                   | 20 |
| Obr. 10 Graf termostatu ON/OFF + venkovní čidlo ..... | 21 |
| Obr. 11 Graf termostatu e-BUS + venkovní čidlo .....  | 21 |