

Sonda venkovní  
teploty



Řídicí jednotky  
Immergas



Prostorové  
termostaty  
on/off



# Regulace

Základní způsoby regulace vytápění a jejich přínosy

**Vhodně zvolená regulace přináší vždy výhody**

- Úspory nákladů za plyn (energii)
- Komfortní vnitřní prostředí
- Vyšší životnost kotle
- Snadnou obsluhu

# Obsah prezentace

<b>Proč regulovat (rozhaha)</b>	<b>3</b>
<b>Jak regulovat - způsoby a jejich přínosy</b>	<b>4</b>
s konstantní teplotou otopné vody	5
s měnící se teplotou otopné vody - dle prostoru	6
s měnící se teplotou otopné vody - ekvitermně	7
<b>Venkovní sonda</b>	<b>10</b>
<b>Řídící jednotky Immergas</b>	
řídící jednotka CRD (3.016362)	11
řídící jednotka ARC Uni (3.020946)	12
řídící jednotka CAR <sup>V2</sup> (drátová - 3.021395; bezdrátová – 3.021623)	13
řídící jednotka Super CAR (3.016577)	14
<b>Termostaty typu on/off</b>	<b>15</b>

# Proč regulovat

rozvaha

## Situace:

- Z každého objektu uniká teplo (konstrukcí) – má *tepelnou ztrátu*<sup>2</sup>
- Kvůli této *tepelné ztrátě* však klesá vnitřní *prostorová teplota*<sup>2</sup>
- Abychom vnitřní teplotu udrželi, musíme unikající teplo dodat
- Tepelná ztráta objektu se však mění s *venkovní teplotou*<sup>2</sup>  
(jak venkovní teplota klesá, tepelná ztráta se zvyšuje a naopak)

## Vyvozený závěr:

- Když budeme neustále dodávat konstantní objem tepla, bez ohledu na aktuální ztrátu, bude teplota prostoru kolísat.  
(když bude výkon topení vyšší než aktuální tepelná ztráta, prostorová teplota poroste, když bude výkon topení nižší než ztráta, teplota prostoru bude klesat).
- Pro udržení konstantní prostorové teploty tedy musíme dodat jen takové množství tepla, které aktuálně uniká z objektu.  
(Udržení stejné vnitřní teploty => Teplo dovnitř = Teplo ven)
- **Abychom dodávali jen tolik tepelné energie, kolik jí aktuálně uniká, musíme dodávku tepla vždy nějak regulovat.**

# Jak regulovat



















možné způsoby a jejich benefity

#### Přínos:

-  malý
-  střední
-  velký

Regulace musí vždy zohlednit typ soustavy, nároky uživatele i ostatní související detaily (hydraulické provedení soustavy, regulační armatury, tepelnou setrvačnost apod.)

Tabulka shrnuje obecně užívané regulační strategie a jejich přínosy, čísla (červeně) u variant regulace odkazují na podrobnější popis dále.

Způsob regulace \ Přínos regulace		Udržení stálé teploty prostoru	Omezení cyklování kotle	Ekonomika provozu
		(komfort)	(životnost, úspory)	(úspory)
<b>1.1</b>	Pouze ovládací prvky kotle			
<b>1.2</b>	Prostorový termostat			
<b>2.1</b>	Řídící jednotka Immergas			
<b>2.2</b>	Pouze venkovní sonda			
<b>2.3</b>	Prostorový termostat a venkovní sonda			
<b>2.4</b>	Řídící jednotka a venkovní sonda			

**Poznámka:** Celkové regulační chování ovlivňuje vždy více faktorů. Otopná soustava a regulace musí být vnímány jako systémový celek, zahrnující vždy i vlastnosti konkrétního objektu (tepelná setrvačnost/akumulace budovy, klimatická zóna, účel vnitřních prostor, charakteristické požadavky uživatelů apod.) Tabulku je tedy nutné vnímat jen jako obecné srovnání regulačních principů.

# Jak regulovat

možné způsoby

s konstantní teplotou  
otopné vody

## (1) S konstantní teplotou otopné vody (kvantitativní regulace<sup>®</sup>).

Při provozu s konstantní teplotou bude topný výkon soustavy stále stejný (za předpokladu stejného průtoku). Tzn., že když bude kotel topit, budeme bez ohledu na tepelnou ztrátu dodávat stejné množství energie, pokud kotel nebude topit, energii dodávat nebudeme.

### ➤ 1.1 Pouze ovládací prvky kotle

Když nám bude zima, zapneme kotel a nastavíme teplotu, kterou chceme mít v radiátorech (podlaze). Ve chvíli, kdy nám již bude teplo, vypneme kotel. Teplota prostoru bude udržována jen dle naší citlivosti (obsluhy, uživatelů), tedy s relativně velkými výkyvy.

### ➤ 1.2 Prostorový termostat typu on/off

Na kotli nastavíme teplotu, kterou chceme mít v radiátorech (podlaze). V **referenční místnosti<sup>®</sup>** (typicky obývací pokoj) máme prostorový termostat, který zapíná a vypíná kotel dle požadované teploty prostoru (a časového plánu). Teplota prostoru je udržována v mezích citlivosti termostatu (**hystereze<sup>®</sup>**; např.  $\pm 0,5$  °C).

# Jak regulovat

možné způsoby

s měnící se teplotou  
otopné vody

## (2) S měnící se teplotou otopné vody (kvalitativní regulace<sup>2</sup>).

Platí jednoduché pravidlo, že čím nižší teplotou můžeme vytápět, tím méně paliva spotřebujeme (ohřev je energeticky náročný). Výhodou tohoto přístupu (změna teploty) je rovněž menší **cyklování**<sup>2</sup> kotle. Nižší (měnící se) provozní teplota a nižší počet startů kotle = nižší náklady.

### ➤ 2.1 Řídící jednotka Immergas

Řídící jednotka snímá teplotu prostoru a její vývoj a na tomto základě zpětně moduluje teplotu kotle. Přestože jsme nastavili teplotu otopné vody např. na 60 °C, jednotka tuto hodnotu postupně snižuje/zvyšuje během provozu tak, aby byla splněna teplota prostoru a náklady byly co nejnižší. Hořák je vypínán ještě před dosažením prostorové teploty, aby prostorová teplota díky setrvačnosti již jen dokmitla na požadovanou hodnotu (úspora paliva).

Výhodou použití řídicí jednotky je rovněž vzdálené ovládání kotle přímo z **referenční místnosti**<sup>2</sup> (uživatelský komfort).

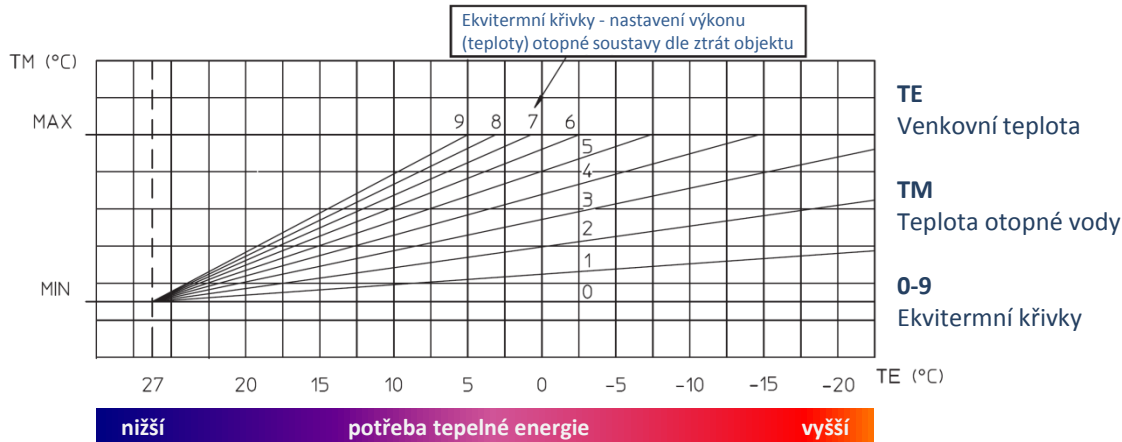
# Jak regulovat

možné způsoby

s měnící se teplotou otopné vody

## Ekvitermní regulace

Tato strategie je založena na skutečnosti, že se tepelná ztráta objektu mění s venkovní teplotou. Pokud dokážeme měnit teplotu otopné vody dle venkovní teploty, můžeme upravit výkon soustavy adekvátně aktuální tepelné ztrátě objektu<sup>2</sup> (za předpokladu stejného průtoku). Ekvitermní křivka udává závislost teploty otopné vody na venkovní teplotě.



Obrázek výše ilustruje, že když klesá venkovní teplota, zvyšuje se tepelná ztráta objektu a tím potřeba tepla, které musíme dodat. Automatika kotle reaguje na změnu venkovní teploty zvyšováním teploty otopné vody. Výkon soustavy je tedy řízen přímo změnou teploty otopné vody dle aktuální tepelné ztráty.

# Jak regulovat

možné způsoby

s měnící se teplotou  
otopné vody

Ekvitermní regulaci můžeme realizovat několika způsoby:

## 2.2 Pouze venkovní sonda

Při instalované venkovní sondě nastavíme přímo na kotli požadovanou ekvitermní křivku. Když chceme topit, zapneme kotel, který automaticky mění výkon soustavy dle křivky. Chování soustavy a vykrývání tepelných ztrát tedy plně závisí na přesném nastavení křivky a setrvačnosti celku „*objekt-otopná soustava*“. Kotel však „nepozná“, zda již bylo teploty prostoru dosaženo.

## 2.3 Prostorový termostat (on/off) a venkovní sonda

V **referenční místnosti**<sup>®</sup> (typicky obývací pokoj) je umístěn prostorový termostat, který zapíná a vypíná kotel dle požadované teploty prostoru. Teplota prostoru je udržována v mezích citlivosti termostatu (**hystereze**<sup>®</sup>; např.  $\pm 0,5$  °C). Při nevhodně nastavené křivce může být větší cyklování kotle. Typicky je tato kombinace používána tam, kde nejsou nároky na komfort a úspory tak velké a kde je provozována otopná soustava s rychlou odezvou (radiátory). Výhodou jsou nižší pořizovací náklady regulace.



# Jak regulovat

možné způsoby

s měnící se teplotou  
otopné vody

## ➤ 2.4 Řídící jednotka Immergas a venkovní sonda

Tato strategie je založena na skutečnosti, že i při správném nastavení ekvitermní křivky mohou vývoj teploty prostoru dynamicky ovlivňovat ostatní jevy (pasivní **tepelné zisky z oslunění**<sup>☀</sup>, aktivní **zdroje tepelné energie**<sup>☀</sup> v prostoru apod.) Řídící jednotka snímá teplotu prostoru a vyhodnocuje rychlost nárůstu (poklesu) prostorové teploty vůči vývoji venkovní teploty a aktuální teplotě otopné vody. Poté nastaví teplotu otopné vody na co nejnižší teplotu tak, aby bylo ještě dosaženo požadované teploty prostoru.

Tento přístup přináší největší úspory nákladů, zejména při vhodně zvoleném výkonovém rozsahu kotle, který umožní snižování výkonu hořáku adekvátně aktuální potřebě tepla. Stabilita teploty prostoru a vzdálené ovládání kotle přímo z místnosti také zvyšují uživatelský komfort.

Pořizovací cena jednotky je sice vyšší, než cena prostorového termostatu, ale snížení cyklování kotle a přímá modulace výkonu přináší úspory nákladů.

# Venkovní sonda

ekvitermní regulace  
(regulace dle venk.teploty)

## ▾ Venkovní sonda (objednací kód 3.014083)

Venkovní sonda se instaluje na severní fasádu domu, kde snímá aktuální venkovní teplotu. Tuto informaci zpracovává kotlová elektronika (případně řídicí jednotka), která automaticky upravuje výstupní teplotu otopné vody dle nastavené křivky (ekvitermní regulace).

- ✓ Instaluje se na severní fasádu (nesmí být osluněna)
- ✓ Připojuje se do kotle pomocí dvoužilového kabelu (max. 50 metrů)
- ✓ Stupeň elektrického krytí IP66



# Řídicí jednotka CRD

CRD lze připojit ke kotlům:

MINI NIKE X 24 kW  
 MINI EOLO X 24 kW  
 MINI NIKE 24 kW  
 MINI EOLO 28 kW  
 MINI EOLO 24 kW  
 NIKE Star 24 kW  
 EOLO Star 24 kW  
 AVIO 24 kW  
 ZEUS 24 kW  
 ZEUS 28 kW

## ➤ Řídicí jednotka CRD (objednací kód 3.016362)

CRD je programovatelný **modulační termostat** a ovládací panel kotle v jednom. Umožňuje přesné řízení vytápění dle teploty prostoru, nastavení provozních režimů a teploty TUV. Disponuje funkcí **automatické adaptace**, jež optimalizuje dodávku tepla. Pro zpřesnění modulačního režimu je k dispozici parametr pro nastavení **tepelné setrvačnosti budovy**.

Pozor, jednotka je určena pouze k řízení dle prostorové teploty, nikoli dle venkovní teploty. Jednotka nedisponuje funkcí ekvitermní regulace!



# Řídicí jednotka ARC Uni

ARC Uni lze připojit ke kotlům:

MINI NIKE X 24 kW

MINI EOLO X 24 kW

MINI NIKE 24 kW

MINI EOLO 28 kW

MINI EOLO 24 kW

NIKE Star 24 kW

EOLO Star 24 kW

MAIOR EOLO X 28 kW

MAIOR EOLO 32 kW

AVIO 24 kW

ZEUS 24 kW

ZEUS 28 kW

## ➤ Řídicí jednotka ARC Uni (objednáací kód 3.020946)

ARC Uni (Uni = universal) je programovatelný modulační<sup>®</sup> termostat a ovládací panel kotle v jednom. Umožňuje přesné řízení vytápění dle teploty prostoru či dle venkovní teploty (ekvitermně), nastavení provozních režimů a teploty TUV. Jednotka umožňuje nastavení tepelné setrvačnosti budovy pro zpřesnění modulačního režimu a nastavení hystereze prostorové teploty.

Jednotka dále disponuje svorkami pro vzdálené ovládání (např. pomocí GSM modulu<sup>®</sup>; typicky aktivace topení v rekreačním objektu).



# Řídicí jednotka CAR<sup>V2</sup>

CAR<sup>V2</sup> lze připojit ke kotlům:

MINI NIKE X 24 kW	AVIO 24 kW
MINI EOLO X 24 kW	ZEUS 24 kW
MINI NIKE 24 kW	ZEUS 28 kW
MINI EOLO 28 kW	VICTRIX X 12 kW (4646259)
MINI EOLO 24 kW	VICTRIX X 24 kW (4517986)
NIKE Star 24 kW	VICTRIX 26 kW (4518186)
EOLO Star 24 kW	VICTRIX 24 kW R
MAIOR EOLO X 28 kW	VICTRIX Zeus 26 kW
MAIOR EOLO 32 kW	

#### Poznámka:

Drátovou verzi CAR<sup>V2</sup> je možné připojit ke všem uvedeným kotlům. **Bezdrátovou verzi pouze ke kotlům, uvedeným žlutě** (případně od příslušného výrobního čísla ; viz např. **VICTRIX X 24 kW od v.č.4517986**)

## ➤ Řídicí jednotka CAR<sup>V2</sup> (objednací kód 3.021395)

CAR<sup>V2</sup> je programovatelný modulační prostorový termostat a ovládací panel kotle v jednom. Umožňuje přesné řízení vytápění dle teploty prostoru či dle venkovní teploty (ekvitermně), časové řízení okruhů topení i TUV, ochranu proti bakteriím kolonií rodu *Legionella*<sup>®</sup> apod.

CAR<sup>V2</sup> umožňuje řídit teplotu prostoru posunem ekvitermní křivky (denní a noční křivka), či nastavit **tepelnou setrvačnost budovy**<sup>®</sup> pro zpřesnění modulačního režimu. K dispozici je i funkce automatické adaptace pro optimalizaci režimu vytápění. Jednotka disponuje svorkami pro vzdálené ovládání (např. pomocí **GSM modulu**<sup>®</sup>; typicky aktivace topení v rekreačním objektu).

Nově je k dispozici i **bezdrátová řídicí jednotka CAR<sup>V2</sup>** (objednací kód 3.021623) se stejnými vlastnostmi, součástí dodávky je však i rádiový přijímač pro komunikaci s kotlem.



# Řídicí jednotka Super CAR

Super CAR lze připojit ke kotlům:

ZEUS Superior 24 kW

ZEUS Superior 28 kW

ZEUS Superior 32 kW

VICTRIX Superior TOP 32 kW X

VICTRIX Superior TOP 32 kW

VICTRIX Zeus Superior 26 kW

VICTRIX Zeus Superior 32 kW

HERCULES Solar 26 kW

HERCULES Condensing 26 kW

HERCULES Condensing 32 kW

HERCULES Condensing 32 kW ABT

## ➤ Řídicí jednotka Super CAR (objednací kód 3.016577)

Super CAR je programovatelný modulační prostorový termostat a ovládací panel kotle v jednom. Umožňuje teplotní i časové řízení okruhů topení i TUV (pro okruh TUV pouze 1 časový interval), ochranu proti bakteriím kolonií rodu *Legionella* pro ohřev TUV v zásobníku atd. Umožňuje řídit teplotu prostoru posunem ekvitermní křivky (denní a noční křivka), či nastavit tepelnou setrvačnost budovy pro zpřesnění modulačního režimu. K dispozici je i funkce automatické adaptace pro optimalizaci režimu vytápění. Jednotka je vybavena svorkami pro vzdálené ovládání (např. pomocí GSM modulu; typicky aktivace topení v rekreačním objektu). Jednotka měří relativní vlhkost v místnosti a předpovídá vývoj počasí (pouze orientačně dle vývoje atm.tlaku).



# Prostorové termostaty on/off

## ▸ Prostorové termostaty typu on/off (objednací kódy dle typu)

Ke všem kotlům Immergas lze připojit termostat typu on/off libovolného výrobce. Jedinou podmínkou je bezpotenciálové spínání, termostat tedy nesmí přivádět na elektroniku kotle žádné elektrické napětí.

Výrobců je na trhu celá řada, dostupné jsou termostaty nejrůznějších provedení a s mnoha funkcemi (týdenní program, automatická adaptace, nastavení hystereze apod.)

Abychom zmínili alespoň některé, uvedme například výrobky české společnosti Jablotron (Jablonec nad Nisou) či moravské společnosti Elektrobock (Kuřim).

