

# Slovník pojmov

## Analógový termostat

Zjednodušene – analógový termostat nemožno programovať. Samotné vyhodnocovanie merných hodnôt a spínanie môže prebiehať rôznymi spôsobmi – môže ísť o membránové termostaty, bimetalové alebo aj elektronické – podstatou ale zostáva, termostat nie je programovateľný. Užívateľ na termostate nastaví požadovanú hodnotu (teplotu) a k akejkoľvek zmene je opäť nutný zásah užívateľa. Niektoré analógové termostaty môžu byť vybavené funkciou Teplotný útlm, ktorý v obmedzenej miere môže nahradiť programovanie – vid'. **Teplotný útlm**. Podľa typu termostatu môže byť zopnutie kontaktu signalizované svetelnou diódou.

## Digitálny (programovateľný) termostat

Digitálne termostaty umožňujú automatické zapínanie a vypínanie vykurovacieho systému a súčasne umožňujú v priebehu dňa udržiavať teploty vo vykurovanej miestnosti (na vyhrievanej podlahe) na rôznych hodnotách tak, ako Vám v danom čase najlepšie vyhovuje. Samotné termostaty sa líšia podľa toho, koľkokrát denne dokážu túto teplotu zmeniť (počet teplotných zmien), tu možno pre každú zmenu nastaviť inú teplotu alebo termostat iba prepína medzi dvoma prednastavenými teplotami a pod. Termostaty môžu byť vybavené ďalšími funkciami, ako je PARTY režim, DOVOLENKA, alebo napríklad počítadlo prevádzkových hodín. **Pri výbere termostatu dôkladne zvážte, kto bude termostat ovládať a na aký účel bude slúžiť**. Niektoré termostaty ponúkajú bohaté možnosti nastavenia, čo je ale sprevádzané zložitejším ovládaním. Špatne nastavený termostat môže znehodnotiť prevádzkové parametre celej aplikácie.

## Centrálne regulácia

Veľmi často je pojem Centrálne regulácia spájaná so systémom používaným pri teplovodných systémoch s plynovým kotlom, kedy je v obývacej miestnosti umiestnený nástenný programovateľný termostat, ktorý sleduje teplotu a zapína alebo vypína plynový kotol. Celý objekt potom je vykurovaný podľa tejto jedinej miestnosti. Pre dnešnú potrebu ide o systém s nedostačujúcimi parametrami. Pri elektrickom vykurovaní Centrálne regulácia je myslená na programovanie a riadenie teploty v jednotlivých miestnostiach z jedného miesta (centrálne), pre každú miestnosť však možno nastaviť úplne individuálny režim, teda kedy a na akú teplotu má byť miestnosť vykurovaná. Systémy centrálnej regulácia elektrického vykurovania umožňujú prepojenie s domácim PC, na ktorý je nainštalovaný príslušný software. Výrazne sa tým zvýši a zjednoduší komfort ovládania, je možné on-line sledovanie aktuálnych teplôt v objekte, operatívne zásahy do nastaveného programu, ale aj sledovanie a prepočítanie prevádzkových hodín.

## Teplotný útlm

Teplotný útlm je funkcia, pri ktorej analógový termostat pri signále z externého regulačného člena (vid'. regulátory pre riešenia útlmu), zníži – bez akéhokoľvek zásahu užívateľa – požadovanú (nastavenú) teplotu s preddefinovanou hodnotou (obvykle 5K). Napríklad pokiaľ je termostat nastavený, aby udržal v miestnosti teplotu 22°C, pri prijímaní signálu z regulátora riadenie útlmu zníži teplotu v miestnosti o 5K teda na 17°C. Pri ďalšom signále sa vráti späť na 22°C. **Pozor, aby sa táto funkcia dala používať, je nutné termostaty kombinovať s vhodným regulátorom teplotného útlmu**. Jeden

regulátor teplotného útlmu môže ovládať niekoľko analógových termostátov súčasne. Funkcia teplotného útlmu sa používa iba pri analógových termostatoch, pri digitálnych sa zmeny teplôt programujú priamo v termostate.

### **Teplotný útlm – ako to funguje?**

Termostaty používajú k meraniu teploty tzv. termistory. Ide o drobnú súčiastku, ktorá s rastúcou teplotou menia svoj odpor. Napríklad pri podlahovej sondy je termistor ukrytý v plastovej koncovke na konci sondy. V termostate sú uložené aké hodnoty odporu zodpovedajú konkrétnym teplotám (tzv. charakteristika sondy) a termostat podľa toho „pozná“ aká je teplota. Pokiaľ je termostat vybavený funkciou teplotný útlm, je do obvodu sondy pridaný ďalší odpor. Pri signále z regulátoru útlmu začne prechádzať signál od teplotnej sondy cez tento odpor. Hodnota odporu, ktorú si teraz regulátor merá, je väčší a regulátor si „myslí“ že namerá vyššiu teplotu, než je v naozaj v miestnosti (podlahe).

### **Spínací kontakt**

Pri spínacom kontakte termostatu je udávaná hodnota v Ampéroch, ktorá označuje, koľko elektrického prúdu môže kontaktom prechádzať. Pri prekročení tejto hodnoty dochádza k prehrievaniu kontaktov, pri snímaní (približovaní sa kontaktov) vzniká výboj (kontakt zaiskrí), čo vedie k odpaľovaniu kontaktov a postupne až k úplnému prehoreniu spínacieho kontaktu.

Množstvo pretekajúceho prúdu možno stanoviť pomocou vzťahu:  $I=P/U$   
Kde I je množstvo pretekajúceho prúdu v Ampéroch [A], P je príkon pripojeného spotrebiču ( vykurovaný) vo Wattoch [W] a U je napätie v sieti vo Voltoch [V]. Pri výpočte je potreba pamätať, že napätie v sieti môže kolísať a čím je napätie nižšie (podpätie v sieti) tým viac prúdu kontaktom preteká. K termostatom by preto nikdy nemal byť pripojený spotrebič, nakoľko sa príkon blíži k maximálnej hodnote spínacieho kontaktu.

Pri priestorových termostatoch môže byť povolený príkon pripojeného spotrebiču dokonca obmedzený. Termostat má napríklad spínací kontakt 16A, čo zodpovedá príkonu cca 3 500 W, v návode je ale uvedené, že maximálny povolený spínaný príkon je 2000 W. Je to preto, že kontakt vo vnútri termostatu v zopnutom stave hreje a ovplyvňuje tým integrovaná priestorová sonda. Termostat potom ukazuje vyššiu teplotu, ako je naozaj v miestnosti. Niektoré termostaty majú v programe zavedený algoritmus, kedy možno nastaviť, aké výkonné vykurovacie teleso je pripojené a podľa toho nameranú teplotu korigujú, napriek tomu je pri výkonnejších vykurovacích telies je vhodnejšie riešiť spínanie cez silové relé – tzv. stykač – vyhneme sa tým problémom s presnosťou merania teploty priestory a predlžuje sa aj životnosť spínaných kontaktov.

### **Záloha programu**

Pri digitálnych termostatoch je potreba riešiť zálohu nastaveného programu, aby pri prípadnom krátkodobom výpadku napájania nedochádzalo k resetovaniu termostatu. Obvykle sú v termostate miniatúrne batérie alebo dobíjajúce akumulátory, variantov môžu byť aj malé kondenzátory, ktoré sa nabíjajú zo siete a v prípade výpadku prerušia dodávku prúdu, udržiavajú nastavený program v pamäti. Behom týchto výpadkov termostaty obvykle zhasnú a nedajú sa ovládať, aby batérie vydržali čo najďalej. Problémom môže byť sadzba pre priame vykurovanie pri elektrickom vykurovaní, kedy je napájanie termostatu prerušené 4x denne na 1 hodinu. Štandardné batérie ani kondenzátory nie sú na túto frekvenciu dimenzované a ich životnosť tým prudko klesá.

Pre tieto aplikácie sú preto vhodnejšie termostaty s veľko kapacitnými kondenzátormi a pamäťou EEPROM, alebo minimálne liatinovými akumulátormi. Druhou možnosťou pri sadzbe určenej pre priaovýhrevné vykurovanie je snímať pripojené vykurovanie cez silové relé a napájanie termostatu riešiť z neblokovaného (nevykurovacieho) okruhu. Súčasne sú tým aj šetrené spínacie kontakty – vid'. **Spínací kontakt,**

### **Pulzná šírková modulácia (PWM) a Fuzzy-logika**

Analogové termostaty používajú najjednoduchší systém riadenia – t.j. stav zapnuté/vypnuté. Pokiaľ nastavíte na termostate požadovanú teplotu, termostat zopne spínací kontakt a vykurovanie neprerušovane hreje. Ako náhle je dosiahnutá požadovaná teplota, termostat vykurovanie vypne. Pretože ale prakticky každý vykurovací systém má určitú zotrvačnosť, ešte nejakú dobu vykuruje aj keď je vypnuté – dochádza tým k prekurovaniu miestnosti. Na rovnakom systéme riadenia (zapnuté/vypnuté) môžu pracovať aj programovateľné termostaty, moderný typ však majú integrovanú funkciu ktorá zvyšuje presnosť regulácie: **Pulzná šírková regulácia (PWM)** – práve táto funkcia bráni nežiaducemu prekurovaniu miestnosti. Zatiaľ čo bežné termostaty vypnú vykurovanie až pri dosiahnutí požadovanej teploty, termostat s funkciou PWM začne pred dosiahnutím požadovanej teploty pulzovať – tj. začne vykurovanie striedavo zapínať a vypínať. Čím je potom teplota v miestnosti bližšie požadovanej teploty, mení sa aj dĺžka jednotlivých pulzov – teplota v miestnosti sa tak ustáli na požadovanej hodnote.

**Fuzzy-logika** – termostaty vybavené touto funkciou bývajú označované tak isto ako „inteligentné“ termostaty alebo „samo - učiaci sa“. Zjednodušene ide o to, že termostat vyhodnocuje dobu, ktorú vykurovací systém potrebuje k vyhriatiu miestnosti na požadovanú teplotu. Postupne sa teda „naučí“, že pokiaľ má byť o 7 hodine ráno v miestnosti 21°C a v noci miestnosť vychladne na 18°C, musí vykurovací systém zapnúť už o 2 hodiny skôr, aby o 7 hodine bola dosiahnutá požadované teplota. V praxi ale dochádza k situáciám, kedy užívateľ operatívnym zásahom do programu termostatu, čo pri bežnom termostate vedie k okamžitému zopnutiu alebo naopak rozopnutiu kontaktu, pri termostate s Fuzzy-logikou však môže trvať niekoľko desiatok sekúnd, než termostat vyhodnotí požiadavku a porovná sa svojimi „skúsenosťami“. Situácia potom môže pri užívateľovi vyvolať mylný záver, že termostat nepracuje správne.

### **Prevádzkové režimy**

Pri termostate sú znižované tzv. prevádzkové režimy, v ktorých možno termostat prevádzkovať – teplota priestoru / podlaha + priestor / len podlaha. Režim "**teplota priestoru**" je určený pre **konvenčné a sálavé vykurovanie**, teda pre systémy, kedy nie je potreba sledovať teplotu podlahy. Režim "**podlaha + priestor**" je pre **podlahové vykurovanie** – termostat sleduje teplotu priestoru aj teplotu podlahy. V tomto režime má teplota priestoru vyššiu prioritu – tzn. Že pokiaľ je v miestnosti dosiahnutá požadovaná teplota, podlahové vykurovanie sa vypína, aj keď je podlaha chladná. Podlahová sonda tu plní funkciu tzv. imitačnej sondy – bráni prehriatiu podlahy. Režim "**len podlaha**" je určená pre **doplnkové podlahové vykurovanie** (niekedy je nazývané komfortné vyhrievanie podlahy). V tomto režime termostat meria teplotu priestoru, sleduje iba teplotu podlahy a udržuje ju na požadovanej hodnote. Podlaha teda bude teplá, aj keď bude miestnosť vykurovaná iným zdrojom tepla – v krajnom prípade tak môže dochádzať k prehriatiu miestnosti.

### **Počet teplotných zmien**

Pri digitálnych termostatoch je obvykle udávaný tzv. počet teplotných zmien. Ide o počet časov, v ktorých si môžete naprogramovať zmenu teploty. Napríklad pokiaľ termostat naprogramujete, aby o 7 ráno začal vykurovať v miestnosti na teplotu 22°C, ide o prvú teplotnú zmenu. Pokiaľ má následne o 9 hodine znížiť teplotu na 18°C, ide už o druhú teplotnú zmenu. Teplotná zmena je teda naprogramovaný čas, v ktorom má dôjsť k zmene teploty.

### **Týždenný a denný program**

Termostat s denným programom umožňuje nastaviť takmer neobmedzený počet teplotných zmien denne – napr. každých 10 minút, tento program sa ale opakuje automaticky každý deň a nemožno nastaviť iný program napríklad pre pracovné dni a pre víkendy. Tento typ sa však už s výnimkou špeciálnych aplikácií v podstate nepoužíva. Naopak digitálny termostat s týždenným programom má obmedzený počet teplotných zmien v priebehu dňa – obvykle 4 – 6 zmien denne, umožňuje ale tieto zmeny nastaviť buď pre každý deň v týždni inak, alebo minimálne rozdeľuje týždeň na pracovné dni a víkendy.

### **Teplotní hysterézia**

Teplotná hysterézia sa dá nastaviť ak isto ako neskoršie zopnutie vykurovania. Aby termostat, ktorý má udržiavať v miestnosti určitú teplotu, neustále nespína pripojené vykurovanie, je pri nej nastavená tzv. teplotná hysterézia, t.j. hodnota, s ktorou musí teplota poklesnúť pod nastavenú, aby termostat znovu zopol. Pokiaľ má termostat hysteréziu 0,5K a je nastavený na teplotu 21°C, pri dosiahnutí tejto nastavenej teploty vypne vykurovanie. Znovu ho zapne, až teplota poklesne o 0,5K, teda na 20,5°C. U väčšiny termostatov je táto hodnota práve nastavená, pri niektorých je užívateľsky nastaviteľná. V praxi je optimálna hysterézia v rozsahu 0,5-1°K. Nižšia nemá reálny prínos a vyššia už nemôže mať negatívny vplyv na teplotnú pohodu a komfort vykurovania.