

2005, květen	TECHNICKÉ PODMÍNKY pro poměrové indikátory s optickým snímačem a elektronickým odečítáním	TP 200501
Počet listů: 13		VIPA C
List číslo: 1		
<b>Obsah</b>		
1.	Úvod .....	4
2.	Oblast použití a všeobecné podmínky .....	4
3.	Funkční princip .....	4
4.	Definice .....	5
4.1.	Referenční podmínky .....	5
4.2.	Referenční teplota optického snímače .....	5
4.3.	Projektovaná vstupní teplota, projektovaná výstupní teplota teplotnosné látky, projektovaná teplota optického snímače .....	5
4.4.	Údaj indikátoru .....	5
4.5.	Spotřební hodnota .....	5
4.6.	Jmenovitá změna denzity .....	6
4.7.	Rychlost změny denzity .....	6
4.8.	Čtení údaje indikátoru .....	6
4.9.	Charakteristika indikátoru .....	6
4.10.	Podíl údajů .....	6
4.11.	Změna denzity za studena .....	6
4.12.	Jednotná stupnice .....	6
4.13.	Období odečtu .....	6
4.14.	Hodnota c .....	6
5.	Technické požadavky .....	7
5.1.	Pouzdro .....	7
5.2.	Optický snímač .....	7
5.3.	Plombování .....	7
6.	Požadavky na použití a instalaci .....	7
6.1.	Rozsah teplot .....	7
6.1.1.	Dolní teplotní mez .....	7
6.1.2.	Horní teplotní mez .....	7
6.2.	Instalace indikátoru .....	7
6.3.	Místo instalace indikátoru .....	7
6.4.	Použití pro jednotrubkovou soustavu .....	8
7.	Hodnota c .....	8
8.	Požadavky na údržbu a odečet .....	8
9.	Zkoušení .....	8
9.1.	Všeobecně .....	8
9.2.	Podklady pro zkoušku .....	8
Datum schválení: 31.5.2005	Platí od 1.6.2005	VIPA CZ, s.r.o. Kadlická 20 460 15 Liberec 15

9.3.	Zpráva o zkoušce	8
9.4.	Zkušební protokoly	8
10.	Zkušební postup	9
10.1.	Konstrukce	9
10.2.	Plombování	9
10.3.	Tepelná odolnost	9
10.4.	Denzita optického snímače	9
10.5.	Charakteristika optického snímače	9
10.6.	Kontrola horní teplotní meze	9
10.7.	Ověření hodnoty $c$ , rozsah zkoušky	9
11.	Značení	10
11.1.	Značení indikátorů	10
11.2.	Značení optických snímačů	10
 Přílohy		
	Příloha A (informativní)	11
	Příloha B (informativní)	12
	Schvalovací list	13

	ČSN 25 9323	Souvisící s ČSN
vstupní teplota vody	$t_v$	$t_{w1}$
výstupní teplota vody	$t_r$	$t_{w2}$
střední teplota vody	$t_m$	$t_{wm}$
teplota optického snímače	$t_F$	$t_N$
teplota místnosti	$t_L$	$t_i$

Vysvětlivky k používání technických podmínek

Označování teplot v těchto technických podmínkách je s ohledem na evropské normy rozdílné od označování užívaného v normách ČSN pro otopná tělesa ústředního vytápění podle uvedené tabulky.

## 1. Úvod

Tyto technické podmínky platí pro indikátory VIPA – C. Stanoví minimální požadavky na konstrukci, materiál, výrobu, instalaci a funkci. Technické podmínky určují zkušební postupy, jimiž se kontroluje splnění stanovených požadavků a stanoví směrnice pro způsob a rozsah jejich provádění.

## 2. Oblast použití a všeobecné podmínky

Indikátory podle těchto technických podmínek slouží k výpočtu úhrady za centrální vytápění jednotlivých místností v zúčtovací jednotce.

Zúčtovací jednotku tvoří soubor spotřebitelských jednotek.

Spotřebitelské jednotky jsou byty, kancelářské prostory, obchody nebo průmyslové provozovny, kterým je teplo dodáváno ústřední otopnou soustavou nebo jsou připojeny na dálkovou dodávku tepla.

Jestliže v zúčtovací jednotce jsou spotřebitelské jednotky rozdílných typů (např. technicky rozdílné otopné soustavy nebo spotřební režim), pak je nutné rozdělit zúčtovací jednotky do uživatelských skupin.

Indikátory dovolují pouze určit pro každou místnost dodávku tepla jako podíl z celkové spotřeby tepla nebo cenu služby jako podíl z celkové ceny služby v zúčtovací jednotce nebo uživatelské skupině (viz. kapitola 3). **Proto je nutné určovat celkovou spotřebu tepla nebo celkové náklady.**

Podmínkou pro správné použití indikátorů podle těchto technických podmínek je, že jsou používány v otopné soustavě, která

- v době instalace indikátorů odpovídá stavu techniky a
- je provozována v souladu se stavem techniky <sup>1)</sup>

Indikátory podle těchto technických podmínek nesmějí být používány pro otopné soustavy u nichž jsou překračovány meze provozních teplot, nebo u nichž není přístupné místo montáže. Toto se týká např. následujících otopných soustav:

podlahové vytápění

stropní sálavé vytápění

otopná tělesa řízená klapkami

otopná tělesa s ventilátorem

ohřívače vzduchu

otopná tělesa s teplonosnou látkou parou

horizontální jednotrubkové propojené přes více než jednu spotřebitelskou jednotku.

## 3. Funkční princip

Indikátory podle těchto technických podmínek jsou zařízení pro registraci integrované teploty v čase, která slouží k určování časového využití výkonu otopných těles pro vytápěné místnosti, na nichž jsou indikátory instalovány. Indikátory bez napájení elektrickým proudem na principu změny optické hustoty podle těchto technických podmínek, podchycují rozhodující teplotu pro poměrné časové využití výkonu otopných těles. Získaný údaj je úměrný časovému integrálu teploty otopného tělesa. Tento typ konstrukce užívá tzv. jednosnímačovou metodu indikace.

1) Viz příloha A /1/

Indikátory sestávají z pouzdra, optického snímače, připevňovacích dílů a plomby. Plomba slouží k ochraně proti neoprávněné manipulaci. Jednotlivé díly musí být vyráběny za dodržení předepsaných tolerancí.

Indikátory podle těchto technických podmínek jsou odečítány elektronickým měřičem optické hustoty snímače-denzitometrem, speciálně konstruovaným pro optický snímač indikátoru.

## 4. Definice

Pro použití těchto technických podmínek platí následující definice:

### 4.1. Referenční podmínky

Referenční podmínky jsou volitelné v daném rozmezí. Referenční podmínky otopného tělesa jsou následující:

teplota vzduchu  $t_L = 20^\circ\text{C} \pm 5\text{K}$ , je časově ustálená teplota vzduchu v místnosti, měřená ve výšce 0,75 m nad podlahou ve vzdálenosti 1,5 m od povrchu otopného tělesa ;

výpočtová venkovní teplota vzduchu  $t_e = -15^\circ\text{C} \pm 3\text{K}$ ;

podlahová plocha vytápěné místnosti  $S_i = 1\text{m}^2$ ;

teplota optického snímače pro vytápěnou místnost  $t_F = 45^\circ\text{C} \pm 5\text{K}$ ;

teplota optického snímače pro místnost s uzavřeným otopným tělesem  $t_F = 20^\circ\text{C} \pm 5\text{K}$ ;

teplota teplonosné látky na vstupu do otopného tělesa  $t_V = 90^\circ\text{C} \pm 2,5\text{K}$ ;

teplota teplonosné látky na výstupu z otopného tělesa  $t_R = 70^\circ\text{C} \pm 2,5\text{K}$ ;

průtok teplonosné látky otopným tělesem při  $t_V / t_R / t_L = 90/70/20^\circ\text{C}$ ;

vstup teplonosné látky nahoře, výstup teplonosné látky dole.

### 4.2. Referenční teplota optického snímače

Referenční teplota čidla  $t_F$  se stanoví při referenčních podmínkách.

### 4.3. Projektovaná vstupní teplota, projektovaná výstupní teplota teplonosné látky, projektovaná teplota optického snímače

Projektovaná vstupní teplota  $t_V$  a projektovaná výstupní teplota  $t_R$  jsou teploty teplonosné látky otopných těles potřebné k dosažení projektované vnitřní teploty ve vytápěných místnostech při ustálených podmínkách při tepelném výkonu, který odpovídá výpočtové venkovní teplotě vzduchu.

### 4.4. Údaj indikátoru

Údaj indikátoru je obecně pokles denzity optického snímače, vyjádřený rozdílem počáteční a konečné hodnoty denzity. Denzita optického snímače indikátoru je definována vztahem

$$D = A \log \frac{I_0}{I_1},$$

kde A je konstanta související s citlivostí elektronického vyhodnocovacího denzitometru;

$I_0$  je intenzita měřicího světelného svazku přicházejícího k čidlu;

$I_1$  je intenzita měřicího světelného svazku po průchodu čidlem.

### 4.5. Spotřební hodnota

Spotřební hodnota je údaj vyhodnocený za použití vyhodnocovacích součinitelů.

#### 4.6. Jmenovitá změna denzity

Jmenovitá změna denzity je rozdíl počáteční a konečné denzity, zjištěný při teplotě optického snímače 40°C za dobu 210 dní.

#### 4.7. Rychlost změny denzity

Rychlost změny denzity závisí na teplotě a okamžité denzitě. Udává se v jednotkách denzity za jednotku času.

#### 4.8. Čtení údaje indikátoru

Čtení údaje indikátoru se provádí jednoúčelovým elektronickým měřicím přístrojem optické hustoty - denzitometrem.

#### 4.9. Charakteristika indikátoru

Charakteristika indikátoru je závislost mezi rychlostí změny denzity a teplotou optického snímače.

#### 4.10. Podíl údajů

Podíl  $R_{40} / R_{20}$  je podíl hodnot rychlosti změny denzity při teplotách 40°C a 20°C.

#### 4.11. Změna denzity za studena

Změna denzity za studena je změna denzity optického snímače při teplotě místnosti, když je otopné těleso mimo provoz.

#### 4.12. Jednotná stupnice

Ke čtení indikátoru je použita jednotná stupnice denzitometru.

#### 4.13. Období odečtu

Období odečtu je časový interval mezi nasazením optického snímače a odečtením po jeho výměně.

#### 4.14. Hodnota c

Hodnota c charakterizuje tepelnou vazbu mezi teplonosnou látkou a optickým snímačem. Je definována jako podíl teplotních rozdílů podle následujícího vztahu:

$$c = \frac{t_m - t_F}{t_m - t_L} \quad \text{nebo} \quad c = 1 - \frac{\Delta t_F}{\Delta t}$$

kde  $t_R$  je teplota teplonosné látky na výstupu otopného tělesa

$t_F$  je teplota optického snímače

$t_L$  je referenční teplota vzduchu

$$\Delta t_F = t_F - t_L$$

$$\Delta t = t_m - t_L$$

## **5. Technické požadavky na indikátory pro rozdělování nákladů na vytápění**

### **5.1. Pouzdro**

Pouzdro musí mít tak vysokou mechanickou pevnost a tepelnou odolnost, aby při jeho instalaci a při provozu nenastaly žádné deformace, které by mohly ovlivnit určenou funkci.

Optický snímač musí být uzavřen v pouzdru takovým způsobem, aby nebylo možné z vnějšku ovlivňovat jeho teplotu.

### **5.2. Optický snímač**

Optické snímače jsou vybírány do sérií podle rozměrů (tloušťky) a počáteční denzity  $D_p$ . Směrodatná odchylka počáteční denzity v sérii nesmí přesáhnout hodnotu 1%. Po poklesu denzity působením teploty na hodnotu  $D_K = 0,7 D_p$  je povolena směrodatná odchylka 2%. Podíl údajů (viz článek 4.10) musí mít hodnotu nejméně 10. Každý optický snímač indikátoru je označen pořadovým číselným kódem.

### **5.3. Plombování**

Indikátor je opatřen plombou, aby přístup k optickému snímači nebo jeho odstranění nemohly být provedeny bez zničení plomby nebo viditelného poškození indikátoru.

## **6. Požadavky na použití a instalaci**

### **6.1. Rozsah teplot**

#### **6.1.1. Dolní teplotní mez**

Dolní teplotní mez  $t_{\min}$  je definována jako nejnižší přípustná hodnota projektované výstupní teploty teplotnosné látky  $t_r$  (viz článek 4.3.) Pro indikátory podle této normy platí následující hodnota:

$$t_{\min} = 30^{\circ}\text{C}$$

#### **6.1.2. Horní teplotní mez**

Horní teplotní mez  $t_{\max}$  je definována jako nejvyšší přípustná hodnota projektované výstupní teploty teplotnosné látky  $t_r$  (viz článek 4.3.). Pro indikátory podle této normy platí

$$t_{\max} = 70^{\circ}\text{C}$$

### **6.2. Instalace indikátoru**

Instalace indikátoru musí být trvanlivá a zabezpečená proti manipulaci.

### **6.3. Místo instalace indikátoru**

Indikátor je určen pro instalaci na zpětné potrubí co nejbližší otopnému tělesu nebo na otopné těleso co nejbližší ke zpětnému potrubí.

## **6.4. Použití pro jednotrubkovou soustavu**

Pro jednotrubkovou soustavu lze indikátor použít, jestliže je známa závislost výkonu otopných těles na teplotě vratné větve.

## **7. Hodnota c**

Hodnota c se určuje podle definice uvedené v článku 4.14.

## **8. Požadavky na údržbu a na odečet**

Indikátory musí být v rámci odečtu kontrolovány vzhledem k celkovému stavu, trvanlivosti instalace, neporušenosti plomby a eventuálnímu poškození.

Překontroluje se barevné označení plomby. Kontrolní barva se mění pro každé období odečtu. Po výměně optického snímače se indikátor znovu zaplombuje.

Při odečtu denzity optického snímače je třeba postupovat podle návodu k montáži a odečtu a jednotně použít pro odečet přenosný elektronický denzitometr. V případě použití více denzimetru stejného typu v jedné odečítací jednotce, se nesmí jejich citlivost vzájemně lišit více než  $\pm 2\%$  /při čtení v 50% měřicího rozsahu/.

## **9. Zkoušení**

### **9.1. Všeobecně**

Zkoušení musí být prováděno v souladu s kapitolou 10 a navíc musí obsahovat kontrolu plnění požadavků kapitol 5, 6, 7 a 8 o nichž není v kapitole 10 pojednáno.

### **9.2. Podklady pro zkoušku**

Žadatel o zkoušku musí dát k dispozici pro provedení zkoušky potřebné podklady, protokol o zkouškách, dokumentaci, výpočty, konstrukční výkresy, návody pro instalaci a také denzitometr používaný k odečtu denzity čidel s návodem k obsluze.

### **9.3. Zpráva o zkoušce**

O zkoušce musí být vypracována zpráva, která ve smyslu požadavků kapitoly 10 musí obsahovat následující údaje:

- a) zkušebna
- b) žadatel
- c) popis indikátoru, údaje o provedení prvků, které přísluší zkoušenému typu indikátoru
- d) výsledky zkoušek
- e) datum
- f) podpis osoby zodpovědné za zkoušku

### **9.4. Zkušební protokoly**

Zkušební protokoly musí vysvětlit jednotlivé zkoušky a musí obsahovat jejich výsledky. Musí být přiloženy ke zkušební zprávě.

## **10. Zkušební postup**

### **10.1. Konstrukce**

Kontrola shodnosti indikátoru s výrobními výkresy se provede vnější prohlídkou, popř. přeměřením rozměrů. Ke kontrole se užije pět přístrojů namátkově odebraných z každého provedení.

### **10.2. Plombování**

Funkce a provedení plombování musí být ověřeno vizuální prohlídkou.

### **10.3. Tepelná odolnost**

Vzorek pěti úplných indikátorů každého provedení musí být zkoušen v temperovaném prostoru po dobu 24 hodin při teplotě, která je o 5 K vyšší než horní teplotní mez projektované teploty teplotnosné látky (viz článek 6.1.).

Po této zkoušce musí být ověřeno vizuální prohlídkou vyhovění odstavcům 5.1. a 5.3.

### **10.4. Denzita optického snímače**

Směrodatná odchylka podle 5.2. se ověří na 100 optických snímačích jedné série na počátku zkoušky a po 30% úbytku denzity, přičemž optické snímače musí být vystaveny shodným teplotním podmínkám po stejnou dobu.

### **10.5. Charakteristika optického snímače**

Charakteristiku optického snímače v teplotním rozsahu 20 až 70°C předloží zkušebně žadatel. Zkušebna přezkouší předloženou charakteristiku při 40°C. Odchylky smějí dosahovat  $\pm 5\%$ . Zkouška se provede na pěti optických snímačích.

### **10.6. Kontrola horní teplotní meze**

Z čtecí charakteristiky pro předpokládanou horní teplotní mez (viz 6.1.2) a 15 dnů trvání horní teplotní meze se stanoví pokles denzity optického snímače, který nesmí překročit 70% hodnoty počáteční denzity optického snímače.

### **10.7. Ověření hodnoty $c$ , rozsah zkoušky**

Měřením se určují hodnoty  $c$  jen pro případ, že vypočtená hodnota  $c > 0,1$ .

Stanovení hodnot  $c$  indikátorů se provádí při referenčních podmínkách.

Zkouší se vždy tři vzorky indikátorů při stejných zkušebních podmínkách, přitom se vychází z místa instalace udaného žadatelem a z jeho montážního návodu.

Teplota optického snímače se měří v jeho geometrickém středu. Musí být zabráněno styku snímače teploty se stěnou pouzdra.

Rozdíl mezi jednotlivými hodnotami  $c$  jednotlivých indikátorů nesmí být větší než 0,01.

## **11. Značení**

### **11.1. Značení indikátorů**

Indikátory musí být označeny značkou výrobce.

### **11.2. Značení optických snímačů**

Jednotlivé optické snímače musí být označeny identifikačními znaky.

## **Příloha A (informativní)**

### **A.1 Otopné soustavy**

Otopné soustavy vybavené indikátory mají mít následující vlastnosti:

a) Otopná tělesa musí být vybavena funkčním regulačním zařízením ovládaným uživatelem bytu (termostatické ventily nejsou nutnou podmínkou).

b) Teplota vytápěcí vody musí být řízena v závislosti na venkovní teplotě tak, aby v libovolné místnosti vytápěného celku při plně otevřeném regulačním zařízení byla dosahována teplota 23 až 24°C.

### **A.2 Doporučená oblast použití**

Indikátory podle této normy lze použít pro teplovodní dvoutrubkovou soustavu s otopnými tělesy navrženými podle normy ČSN 060210 Výpočet tepelných ztrát budov a ČSN 061105 Otopná tělesa pro ústřední vytápění. Použití pro jiné podmínky musí posoudit odborná firma.

Pro jednotrubkovou soustavu lze indikátory použít za podmínek uvedených v bodě 6.3. Pokud není splněna podmínka souladu mezi tepelnými ztrátami vytápěné místnosti a výkonem otopného tělesa je pro minimalizaci chyb rozpočtu nákladů doporučováno zavedení vyhodnocovacího koeficientu, který obsahuje podíl jmenovitého výkonu a jmenovitých tepelných ztrát upravený podle míry využití otopného tělesa.

### **A.3 Kriterium pro rozpočet úhrady**

Indikátory podle této normy jsou použitelné pro rozpočet úhrady podle:

- a) dosahovaných teplot v jednotlivých vytápěných místnostech.
- b) dodaného tepla do jednotlivých místností.

Pro současné legislativní podmínky v ČR se nedoporučuje rozpočet podle dodaného tepla, korigovaný objektivně nekontrolovatelnými koeficienty polohy bytu v domě.

### **A.4 Osazení otopných těles indikátory**

V souvislosti s vyhláškou č. 372/2001 Sb. je možno provést rozpočet při neúplném osazení otopných těles indikátory. Použitelnost platí pro libovolný podíl osazených otopných těles k jejich celkovému počtu.

## **Příloha B (informativní)**

### **Odkazy na literaturu**

- [ 1 ] Pat. ČSSR 224712 Vitamvás, Z. - Patočka, J: Zařízení k měření poměrné spotřeby tepla 15.1.1980
- [ 2 ] Patočka, J.: Umístění indikátoru na otopném tělese. In: Legislativa a úhrada za vytápění bytů. Technická univerzita v Liberci, září 1995, str. 82 -95
- [ 3 ] Bašta, J.: Teplotní poměry na otopném tělese. In:Legislativa a úhrada za vytápění bytů. Technická univerzita v Liberci září 1995, str. 71 -76
- [ 4 ] Němeček, S.: Úhrada za vytápění bytů při neúplném osazení otopných těles poměrovými indikátory. In: Legislativa a úhrada za vytápění bytů. Technická univerzita v Liberci září 1995, str. 57 - 69
- [ 5 ] Patočka, J.: Vitamvás, Z.: Měření spotřeby tepla v bytové oblasti, závěrečná zpráva výzkumného úkolu F - 2421 -025. Vysoká škola strojní a textilní v Liberci 1985

VIPA CZ s.r.o.  
Kadlická 20  
460 15 Liberec 15

TP 200501

**SCHVALOVACÍ LIST**  
Technické podmínky pro poměrové indikátory  
s optickým snímačem a elektronickým odečítáním

Schvalující odpovědní zástupci odběratelů

Instituce	Jméno	Podpis, razítko	Datum

Adresa dodavatele	Jméno	Podpis, razítko	Datum
VIPA CZ s.r.o. Kadlická 20 460 15 Liberec 15	Josef Patočka		

