

**SPECIFICATIE TEHNICĂ
PRIVIND MONTAREA ȘI UTILIZAREA
REPARTITOARELOR PENTRU
CONSUMURILE DE CĂLDURĂ
ALE CORPURILOR DE ÎNCĂLZIRE
INDICATIV ST - 046 - 01**

CUPRINS

1. GENERALITĂȚI	50
1.1 SCOPUL, NECESITATEA ȘI CONȚINUTUL LUCRĂRII.....	50
1.2 OBIECTUL LUCRĂRII	50
1.3 DOMENIUL DE APLICARE.....	51
2. PRINCIPIUL DE FUNCȚIONARE	54
2.1 REPARTITORUL DE CHELTUIELI DE ÎNCĂLZIRE FĂRĂ ALIMENTARE CU ENERGIE ELECTRICĂ	54
2.2 REPARTITORUL DE CHELTUIELI DE ÎNCĂLZIRE CU ALIMENTARE CU ENERGIE ELECTRICĂ	55
3. DEFINIȚII	57
3.1 DEFINIȚII GENERALE	57
3.2 DEFINIȚII SPECIFICE.....	59
3.2.1 <i>Repartitorul de cheltuieli de încălzire fără alimentare cu energie electrică</i>	<i>59</i>
3.2.2 <i>Repartitorul de cheltuieli de încălzire cu alimentare cu energie electrică</i>	<i>62</i>
4. CERINȚE PRIVIND MONTAREA REPARTITOARELOR DE CHELTUIELI DE ÎNCĂLZIRE	65
4.1 REPARTITOARE DE CHELTUIELI DE ÎNCĂLZIRE FĂRĂ ALIMENTARE CU ENERGIE ELECTRICĂ	65
4.2 REPARTITOARE DE CHELTUIELI DE ÎNCĂLZIRE CU ALIMENTARE CU ENERGIE ELECTRICĂ	67
5. CERINȚE PRIVIND UTILIZAREA REPARTITOARELOR DE CHELTUIELI DE ÎNCĂLZIRE	68
5.1 REPARTITOARE DE CHELTUIELI DE ÎNCĂLZIRE FĂRĂ ALIMENTARE CU ENERGIE ELECTRICĂ	68

5.2 REPARTITOARE DE CHELTUIELI DE ÎNCĂLZIRE CU ALIMENTARE CU ENERGIE ELECTRICĂ	74
---	----

6. POSIBILITĂȚI DE MONTAJ A REPARTITOARELOR DE CHELTUIELI DE ÎNCĂLZIRE	77
---	-----------

6.1 REPARTITOARE DE CHELTUIELI DE ÎNCĂLZIRE FĂRĂ ALIMENTARE CU ENERGIE ELECTRICĂ	77
6.2 REPARTITOARE DE CHELTUIELI DE ÎNCĂLZIRE CU ALIMENTARE CU ENERGIE ELECTRICĂ	80

1. GENERALITĂȚI

1.1 Scopul, necesitatea și conținutul lucrării

Această reglementare tehnică este necesară în perspectiva implementării unor măsuri de utilizare rațională a energiei termice pentru încălzire cât și în aceea de aplicare a unor măsuri tehnice și proceduri de repartizare judicioasă a costurilor, funcție de consumurile efective.

Lucrarea de față se adresează firmelor de prestări servicii energetice și decontări consumuri individuale care se vor ocupa efectiv de montarea și utilizarea repartitoarelor de cheltuieli de încălzire, precum și asociațiilor de locatari/proprietari, acoperind un domeniu care până în prezent nu a fost reglementat la noi în țară.

Specificația tehnică precizează tipurile de repartitoare de cheltuieli de încălzire principiul de funcționare al acestora, condițiile de montare și utilizare a repartitoarelor de costuri de încălzire, în funcție de tipul corpului de încălzire pe care se aplică ele. Se vor indica metodele de citire a valorilor afișate precum și utilizarea acestora în calcule în scopul repartizării costurilor căldurii.

1.2 Obiectul lucrării

Specificația tehnică se referă la repartitoarele de cheltuieli de încălzire care sunt instrumente de evaluare corectă a costurilor individuale a căldurii în raport cu costul total al căldurii unei clădiri și respectiv de repartizare a cheltuielilor comune de încălzire în funcție de consumurile individuale efective înregistrate la nivel de apartament.

1.3 Domeniul de aplicare

Repartitoarele de cheltuieli de încălzire ale corpurilor de încălzire sunt instrumente destinate punerii în evidență a căldurii emise de aceste corpuri în unități de utilizare. Unitățile de utilizare sunt clădiri de locuit, comerciale, profesionale, industriale și birouri, a căror alimentare cu căldură se face cu ajutorul unei instalații de încălzire centrală sau prin intermediul unui racord comun la un sistem de alimentare centralizată cu căldură. Ansamblul unităților de utilizare constituie o unitate de calcul a cheltuielilor.

Dacă o unitate de calcul de cheltuieli comportă unități de utilizare care prezintă diferențe tipice (de exemplu din punct de vedere tehnic, sub formă de sisteme de încălzire diferite sau cu diferențieri din punct de vedere al comportamentului de consum cum ar fi cazul clădirilor industriale în raport cu locuințele private), se poate ca subdivizarea unităților de calcul a cheltuielilor pe grupe de utilizări să se dovedească necesară.

Datorită faptului că repartitoarele de cheltuieli de încălzire nu pot determina decât emisia de căldură proprie fiecărei suprafețe de corp de încălzire în unitățile de utilizare ca proporție din consumul total de căldură al unităților de calcul de cheltuieli sau a grupului de utilizatori, este necesară determinarea acestui consum total de căldură prin măsurarea cantității de combustibil sau de energie termică consumată (aceasta din urmă efectuându-se cu ajutorul contoarelor de energie termică).

Condiția care trebuie îndeplinită în baza prezentei specificații tehnice pentru o utilizare convenabilă a repartitoarelor de cheltuieli de încălzire este existența unei instalații de încălzire care:

să răspundă criteriilor actuale ale tehnicii în momentul echipării sale cu repartitoarele de cheltuieli de încălzire, este exploatată în conformitate cu criteriile sale tehnice (tab.1).

În plus se recomandă ca instalațiile de încălzire echipate cu repartitoare de cheltuieli de încălzire, să îndeplinească următoarele cerințe:

a) corpurile de încălzire să fie echipate cu dispozitive de reglare locale cu posibilități de manevrare de către utilizator (de exemplu cu robinete termostactice);

b) existența unei reglări centrale a temperaturii de ducere a agentului termic în funcție de temperatura exterioară;

c) sistemul de încălzire trebuie să fie echilibrat hidraulic, astfel încât să fie asigurate debitele agentului termic de încălzire conform condițiilor de dimensionare;

d) mărimea corpurilor de încălzire să fie stabilită ținând seama și de încălzirea diminuată ocazional a încăperilor vecine și a unităților de utilizare.

Recomandarea a) este obligatorie, ea fiind o cerință necesară suplimentară la determinarea consumului de energie termică. Recomandările b) și c) servesc la limitarea gradului de eroare al repartizării, iar recomandarea d) trebuie să asigure o încălzire suficientă.

Căldura emisă de conductele de încălzire care trec prin unitatea consumatorului¹, se ia în considerație când se calculează repartizarea costurilor, dacă această căldură disipată influențează esențial precizia repartizării.

În practică se utilizează două tipuri de repartitoare de cheltuieli de încălzire:

- fără alimentare cu energie electrică, cu funcționarea bazată pe fenomenul de evaporare;
- cu alimentare cu energie electrică (electronice).

Repartitoarele de cheltuieli de încălzire, atât cele fără alimentare cu energie electrică cât și cele cu alimentare cu energie electrică, nu se folosesc pentru instalații de încălzire unde limitele temperaturilor de utilizare sunt depășite, în care factorul de evaluare K_0 nu este clar definit pentru puterea termică sau în care suprafața de încălzire nu este accesibilă. Această prevedere se referă la următoarele sisteme de încălzire:

- încălzire radiantă prin pardoseală;
- încălzire radiantă prin plafon;
- încălzire cu aer cald;
- corpuri de încălzire cu reglare prin clapete;

¹ Pe astfel de conducte trebuie montate repartitoare, în special în cazul unor diametre mari (minim 25 mm) sau când pe o aceeași coloană unele apartamente au radiatoare iar altele nu.

- corpuri de încălzire cu suflante (ventilator);
- convectoare pentru cada de baie;
- încălzire cu abur;
- încălzire orizontală tip monotub care deservește mai mult de o unitate de utilizare (numai pentru repartitoarele fără alimentare cu energie electrică).

Domeniul de utilizare recomandat pentru repartitoarele de cheltuieli este indicat în tabelul 1.

Tabelul 1 Domeniul de aplicare recomandat pentru repartitoarele de cheltuieli de încălzire în baza principiului de evaporare (RCiEv) ca și pentru repartitoarele de cheltuieli cu alimentare cu energie electrică (RCiEI)

+ = adecvat				- = inadecvat						
1)	Sistem de încălzire	Utilizator pe circuit	Pozare conducte	Temperatura nominală 2)	RCiEv		RCiEI			
					Categorie 3)		Senzor unic		Senzor multiplu	
					A	B	Comp	SS	Comp	SS 4)
a	Domeniul nominal pentru temperaturi joase			$t_{m0} < 55$	-	-	-	-	+ 5)	+ 5)
				$55 \leq t_{m0} < 60$	-	+	+	+	+	+
	Domeniul nominal pentru temperaturi medii			$60 \leq t_{m0} < 85$	+	+	+	+	+	+
				$85 \leq t_{m0}$	+ 6)	-	+ 6)	+	+ 6)	+
b	monotubular	1			+	+	+	+	+	+
		> 1	orizantal		-	-	+	+	+	+
			vertical	$t_{T0} \leq 95$ și $\Delta t_0 \leq 20$	+	+	+	+	+	+
				$t_{T0} > 95$ și $\Delta t_0 > 20$	+	+	+	+	+	+
	bitubular				+	+	+	+	+	+

Notă: 1) Exigențele a și b trebuie să fie îndeplinite.

2) t_{mo} este temperatura medie logaritmică nominală a fluidului încălzitor care se calculează cu formula

$$t_{mo} = t_{jo} + \frac{t_{To} - t_{Ro}}{\ln \frac{t_{To} - t_{jo}}{t_{Ro} - t_{jo}}}$$

Δt este diferența nominală din circuitul monotub ($\Delta t_o = t_{To} - t_{Ro}$).

t_{jo} este temperatura nominală de ducere din instalația de încălzire.

3) RCIEv - Categoria A: raport de afișaj <12 sau evaporare nominală <60 mm;

RCIEv - Categoria B: raport de afișaj 12 și procentul de apă în lichidul de măsură 4% și evaporarea nominală 60 mm.

4) Comp = aparat compact; SS= aparat dotat cu senzor la distanță.

5) A se ține cont de temperatura limită inferioară de utilizare particulară aparatului.

6) A se ține cont de temperatura limită superioară de utilizare particulară aparatului.

2. PRINCIPIUL DE FUNCȚIONARE

2.1. Repartitorul de cheltuieli de încălzire fără alimentare cu energie electrică

Repartitoarele de cheltuieli de încălzire fără alimentare cu energie electrică se compun cel puțin dintr-o carcasă, fiola cu lichidul de măsură, scala de citire, elementele de fixare și sigiliul. Sigiliul servește la protejarea aparatului contra eventualelor manipulări neautorizate. Fiecare repartitor de cheltuieli de încălzire este o unitate funcțională, ale cărei piese constitutive sunt fabricate cu respectarea unor anumite toleranțe. Aceasta permite obținerea unei funcționări uniforme a fiecărui repartitor de cheltuieli dat (tip, marcă) în condiții de utilizare identice.

Repartitoarele funcționând pe principiul evaporării sunt aparate în care se produce evaporarea unui lichid de măsură, aflat într-o fiolă deschisă și transparentă, sub efectul temperaturii, aportului de energie și duratei acestuia, energia fiind transmisă printr-un contact termic cu suprafața caldă a corpului de încălzire.

Vechea fiolă se înlocuiește cu una nouă, de culoare diferită, pentru a se evidenția consumurile în ani diferiți. Înlocuirea se face după fiecare perioadă de măsură, aceasta fiind de maxim 12 luni, în funcție de numărul de grade zile aferent localității în care se află unitatea de utilizare respectivă.

2.2. Repartitorul de cheltuieli de încălzire cu alimentare cu energie electrică

Repartitoarele de cheltuieli de încălzire cu alimentare cu energie electrică se compun cel puțin dintr-o carcasă, senzori, calculator, ecran de afișaj, sursa de alimentare (baterii) și sigiliul. Sigiliul servește la protejarea aparatului contra eventualelor manipulări neautorizate. Fiecare repartitor de cheltuieli de încălzire este o unitate funcțională, ale cărei piese constitutive sunt fabricate cu respectarea unor anumite toleranțe. Aceasta permite obținerea unei funcționări uniforme a fiecărui repartitor de cheltuieli dat (tip, marcă) în condiții de utilizare identice.

Repartitoarele de cheltuieli de încălzire cu alimentare cu energie electrică sunt aparate care integrează temperatura pe o perioadă de timp dată. Temperatura servește la determinarea emisiei de căldură a suprafețelor corpurilor de încălzire pe care sunt montate repartitoarele de cheltuieli de încălzire. Repartitoarele de cheltuieli de încălzire cu alimentare de energie electrică utilizează, conform procedurii de măsură, una sau mai multe din temperaturile caracteristice, în vederea evaluării emisiei de căldură a suprafeței corpurilor de încălzire.

Valoarea consumului este proporțională cu căldura emisă prin suprafața de încălzire și consumată de utilizator în timpul perioadei de măsurare (contabilizare).

Repartitoarele de cheltuieli de încălzire cu alimentare cu energie electrică funcționează conform următoarelor principii de măsură:

- Principiul de măsură cu un senzor. Senzorul de temperatură înregistrează temperatura pe suprafața radiatorului sau a agentului încălzitor.

- Principiul de măsură cu doi senzori. Un senzor de temperatură înregistrează temperatura pe suprafața radiatorului sau a agentului încălzitor, iar al doilea măsoară temperatura din cameră sau o temperatură aflată într-o relație definită cu aceasta.

- Principiul de măsură bazat pe diferența medie logaritmică de temperatură, măsoară cu trei senzori temperatura de ducere și întoarcere a agentului încălzitor și temperatura din cameră.

Valoarea de consum

Valoarea de consum este un rezultat al măsurărilor care include anumite caracteristici ale aparatului de măsură, suprafeței corpurilor de încălzire, altor condiții secundare, inclusiv incertitudinile relativ la factorii de evaluare și montaj. În consecință, abaterile de măsură (erorile de măsură) referitoare la căldura înregistrată nu sunt dependente numai de repartitorul de cheltuieli.

Valoarea de consum este fără dimensiuni. Ea nu se utilizează decât ca valoare relativă în raport cu suma valorilor de consum a unității de calcul a cheltuielilor sau a grupei de utilizatori. O valoare relativă astfel determinată plecând de la o valoare de consum măsurată poate să fie interpretată ca o parte din consumul de căldură a unității de calcul sau a grupului de utilizatori. Cantitatea consumată, în discuție, va fi determinată pentru fiecare corp de încălzire după scurgerea timpului de măsurare. Valoarea relativă descrisă poate să fie determinată plecând de la suma valorilor de consum ale corpurilor de încălzire unei unități de utilizare ca parte (drept cotă - parte) din consumul de căldură al unității de utilizare respective raportată la consumul total a unității de calcul a cheltuielilor sau a grupei de utilizatori.

3. DEFINIȚII

3.1. Definiții generale

Condiție de referință

În scopul determinării factorilor de evaluare și a valorilor c , trebuie să se procedeze la definirea unei condiții de referință.

Condițiile de referință ale corpului de încălzire sunt:

- conducta de ducere racordată la partea superioară a corpului de încălzire;
- temperatura medie a fluidului încălzitor $t_m = 50^\circ\text{C}$ până la 65°C (pentru repartitoarele fără alimentare cu energie electrică), respectiv 40°C până la 60°C (pentru repartitoarele cu alimentare cu energie electrică);

- temperatura de referință a aerului $t_r = (20 \pm 2)^\circ\text{C}$, măsurată într-o încăpăre de încercări, stabilă din punct de vedere climatic, la 0.75 m deasupra pardoselii, la o distanță de 1.5 m față de suprafața de încălzire;

- debitul de fluid încălzitor (fluxul de apă care traversează corpul de încălzire) corespunde parametrilor:

$$t_T / t_R / t_i = 90^\circ\text{C} / 70^\circ\text{C} / 20^\circ\text{C}$$

în care:

- t_T este temperatura de ducere a agentului termic;

- t_R este temperatura de întoarcere a agentului termic.

Temperaturi nominale ale fluidului încălzitor

Temperatura de ducere nominală t_{T0} și temperatura de întoarcere nominală t_{R0} sunt temperaturile de calcul ale fluidului încălzitor din radiator care permit atingerea temperaturii interioare nominale în condiții staționare în încăperi încălzite ținând cont de necesarul de căldură de calcul în condiții climatice de calcul dependente de poziția geografică. Temperatura medie logaritmică nominală a fluidului încălzitor t_{m0} se determină pe baza diferenței medii logaritmice a valorilor temperaturilor nominale t_{T0} și t_{R0} raportate la temperatura de referință a aerului de 20°C .

Valoare de consum

Reprezintă valoarea afișată evaluată (corectată) cu ajutorul factorilor de evaluare.

Factori de evaluare

Convertesc valorile afișate ale repartitoarelor de cheltuieli individuale în valori de consum pentru contabilizarea cheltuielilor de încălzire. Factorii de evaluare individuali sunt: K_Q , K_C , K_T .

Factor de evaluare K_Q pentru puterea termică a radiatorului

Reprezintă valoarea numerică (fără dimensiuni) raportată la 1000 a puterii termice nominale a radiatorului, exprimată în Watt.

Puterea nominală este puterea termică a unui radiator într-o cameră de încercare, stabilă din punct de vedere climatic, cu temperaturile de ducere, întoarcere și a aerului ambiant de 90°C / 70°C și respectiv 20°C². Dacă evaluarea puterii nominale a corpului de încălzire se face în alte situații de temperatură, este necesar ca aceasta să fie convertită la condițiile menționate mai sus³.

Factor de evaluare K_C

Reprezintă un factor de evaluare pentru transferul căldurii:

- la lichidul de măsură în cazul repartitoarelor fără alimentare cu energie electrică (vezi cap. 3.2.1);
- la senzorii de temperatură în cazul repartitoarelor cu alimentare cu energie electrică (vezi cap. 3.2.2).

Factor de evaluare K_T

Reprezintă factorul de evaluare pentru încăperi cu temperaturi interioare mai mici decât temperatura de referință a aerului (vezi cap. 3.2.1 și 3.2.2).

² Măsurată în aceleași condiții ca temperatura de referință

³ În cazul unei racordări neprevăzute la art. 3.1 sau a unei carcase conectată la corpul de încălzire astfel încât nu poate fi modificată de utilizator atunci factorii K_Q și K_C vor trebui să fie stabiliți ținând cont de aceste condiții.

Factor de evaluare global K

Este produsul factorilor de evaluare individuali:

$$K = K_Q \times K_C \times K_T$$

Fabricant

Persoana responsabilă de livrarea și de montarea repartitorului de cheltuieli de încălzire.

3.2. Definiții specifice

3.2.1 Repartitorul de cheltuieli de încălzire fără alimentare cu energie electrică

Temperatura de referință a lichidului de măsură

Este temperatura lichidului de măsură determinată în condiții de referință utilizată la determinarea factorului de evaluare K_Q .

Temperatura nominală a lichidului de măsură

Este temperatura lichidului de măsură, t_{ln} , determinată în condițiile nominale.

Valoare afișată

Reprezintă numărul de gradații ale scalei corespunzătoare scăderii nivelului lichidului, măsurată plecând din punctul zero al scalei. Valoarea afișată este o mărime relativă, care înmulțită cu factorul de evaluare K reprezintă cantitatea de căldură cedată de corpul de încălzire, ca o cotă parte din cantitatea totală citită pe contorul general.

Evaporare nominală

Este valoarea de afișaj pentru o temperatură de 50 C a lichidului de măsură după 210 zile.

Viteză de evaporare (V_e)

Este viteza de modificare a nivelului lichidului de măsură. Este o funcție de temperatură și de nivelul de lichid și se exprimă în milimetri în unitatea de timp.

Viteza de afișaj (V_A)

Este viteza de modificare a afișajului exprimată în gradații ale scalei gradate în unitatea de timp. Datorită unei gradări neliniare a scalei corespunzătoare exigențelor prezentei specificații tehnice, se obține o viteză de afișaj care este independentă de înălțimea lichidului de măsură.

Raportul de afișaj

Este raportul dintre viteza de afișaj la 50°C (V_{A50}) și respectiv la 20°C (V_{A20}).

Scala gradată de măsurare a consumului

Este scala gradată corespunzătoare fiecărui corp de încălzire, care ține seama de factorii de evaluare și afișează direct valoarea consumului de căldură.

Scala unitară

Reprezintă scala utilizată la toate repartitoarele de cheltuieli și la toate corpurile de încălzire.

Valorile identice de afișaj care apar pe corpuri de încălzire diferite se corectează cu ajutorul factorilor de evaluare.

Evaporarea la rece

Este evaporarea lichidului de măsură la temperatura ambiantă, fără ca radiatorul să emită căldură.

În scopul compensării evaporării la rece, se umple fiola peste gradația zero a scalei⁴. Această supraumplere trebuie să fie suficientă pentru cel puțin 120 zile, ținând cont de o temperatură a lichidului de măsură de 20°C. În cazurile sistemelor de încălzire cu o temperatură medie logaritmică nominală a fluidului încălzitor de cel puțin 60°C, supraumplerea pentru evaporarea la rece trebuie să fie calculată pentru cel puțin 220 zile pentru aceeași temperatură a lichidului de măsură.

Reperetele care indică înălțimea nivelului lichidului de măsură, inclusiv suplimentul corespunzător procentului alocat evaporării la

rece, trebuie să fie adăugate pe scală sau pe fiola de măsură. Înălțimea nivelului lichidului de măsură, inclusiv cantitatea alocată pentru evaporare, trebuie să fie vizibilă din exterior.

Perioada de înregistrare

Este intervalul de timp scurs între punerea pe poziție a fiolei în repartitor și citirea nivelului, până la înlocuirea fiolei.

Valoarea c

Exprimă gradul de corelare termică a temperaturii lichidului de măsură la temperatura fluidului încălzitor. Ea este definită ca un raport între diferențele de temperatură conform ecuației următoare:

$$c = (t_m - t_L) / (t_m - t_i) \quad \text{sau} \quad c = 1 - \Delta t_L / \Delta t \quad (1)$$

unde:

t_m temperatura medie logaritmică a fluidului încălzitor

$$(t_m = t_i + \frac{t_T - t_R}{\ln \frac{t_T - t_i}{t_R - t_i}});$$

t_L temperatura lichidului de măsură;

t_i temperatura de referință a aerului;

$\Delta t_L = t_L - t_i$ diferența dintre temperatura lichidului de măsură și temperatura de referință a aerului;

$\Delta t = t_m - t_i$ diferența medie logaritmică de temperatură.

Factor de evaluare K_C pentru transferul căldurii la lichidul de măsură

Factor care ține seama de transferul inegal de căldură de la fluidul încălzitor la lichidul de măsură în cazul unor corpuri de încălzire de tipuri diferite.

K_C este raportul dintre viteza de afișare la temperatura de referință a lichidului de măsură, $V_{A \text{ referință}}$ și viteza de afișare $V_{A \text{ evaluare}}$ la temperatura lichidului de măsură pentru corpul de încălzire care lucrează în condiții de referință:

$$K_C = V_{A \text{ referință}} / V_{A \text{ evaluare}}$$

⁴ Din acest motiv această valoare evaporată pe perioada în care instalația de încălzire nu funcționează nu se ia în calcul.

Factor de evaluare K- pentru încăperi cu temperaturi interioare de referință mici diferite de temperatura de referință a aerului

Reprezintă factorul care ține seama de modificarea puterii termice și de modificarea temperaturii lichidului de măsură când temperatura interioară nominală este mai mică decât temperatura de referință a aerului în condiții de referință.

3.2.2 Repartitorul de cheltuieli de încălzire cu alimentare cu energie electrică

Viteza de afișaj de referință

Reprezintă valoarea vitezei de afișaj raportată la caracteristicile nominale ale ecartului de afișaj pentru condiții de referință (valori ale coeficientului c nule) și servește la determinarea factorului de evaluare K_c .

Senzori de temperatură

Sunt formați dintr-un senzor propriu-zis și o carcasă, cu rolul de a proteja senzorul împotriva acțiunilor mecanice și a permite un transfer termic bun.

Domeniul de măsură al senzorilor de temperatură

Este domeniul de utilizare a senzorilor de temperatură pentru măsurare. Când se folosesc perechi de senzori de temperatură, care măsoară diferențe de temperatură, domeniul de măsură este completat cu domeniul diferenței de temperatură.

Limita superioară de temperatură

Este valoarea maximă a temperaturii medii logaritmice nominale $t_{n, \max}$ a agentului termic din corpurile de încălzire la care poate fi utilizat repartitorul cheltuielilor de încălzire. Este indicată în prospectul aparatului de către fabricant.

Limita inferioară de temperatură

Este valoarea minimă a temperaturii medii logaritmice nominale $t_{n, \min}$ a agentului termic din corpul de încălzire la care poate fi utilizat

repartitorul cheltuielilor de încălzire. Pentru sistemele de încălzire cu o singură conductă, este temperatura medie logaritmică nominală a agentului încălzitor din ultimul corp de încălzire din șir (bucă) sau temperatura de întoarcere nominală din șir. Limita inferioară de temperatură depinde de principiul de măsurare.

Temperatura de pornire

Este temperatura medie a fluidului încălzitor t_f din corpul de încălzire, în domeniu de sarcină cu debitul masic corespunzând condițiilor de referință la care repartitorul cheltuielilor de încălzire începe să înregistreze.

Valoarea afișată

Este valoarea măsurată de către repartitorul de cheltuieli de încălzire care este citită ca o valoare numerică pe ecranul de afișaj. Dacă această valoare nu este 0 la începutul perioadei de măsurare, valoarea afișată relativă este determinată prin diferența dintre valorile numerice de la sfârșitul și începutul perioadei de măsurare.

Viteza de afișaj

Este viteza de modificare a afișajului.

Abaterea relativă de afișare

Este diferența dintre viteza de afișare la momentul dat și viteza de afișare nominală raportată la viteza de afișare nominală.

Viteza de afișare la sarcină nulă

Este viteza de afișare la temperatura camerei, când corpul de încălzire nu emite căldură.

Perioada de măsurare

Este perioada de timp în care este înregistrat fără întrerupere consumul de căldură.

Valoarea c

Exprimă gradul de corelare termică între senzorii de temperatură și temperatura care trebuie înregistrată. Ea este definită ca un raport între diferențele de temperatură conform ecuației următoare:

$$c = 1 - \Delta t_s / \Delta t$$

unde:

- Δt_s diferența de temperatură la senzori, de ex. $t_{GR} - t_{GC}$ sau Δt_{inS} ;
 Δt valoarea relativă a temperaturii medii a fluidului încălzitor în raport cu temperatura de referință a aerului egală cu $t_m - t_i$ sau Δt_{in} ;
 t_{GR} temperatura la senzorul corpului de încălzire;
 t_{GC} temperatura la senzorul din cameră (pentru repartitor de cheltuieli de încălzire fără senzor de temperatură în cameră $t_{GC} = t_i$);
 t_m temperatura medie logaritmică a fluidului încălzitor;
 t_i temperatura de referință a aerului;
 t_T temperatura fluidului încălzitor la intrarea în corpul de încălzire;
 t_R temperatura fluidului încălzitor la ieșirea din corpul de încălzire;
 Δt_{in} diferența medie logaritmică de temperatura a fluidului încălzitor conform relației:

$$\Delta t_{in} = \frac{t_T - t_R}{\ln \frac{t_T - t_i}{t_R - t_i}}$$

Δt_{inS} diferența medie logaritmică a senzorilor de temperatură.

Dacă se cunosc caracteristicile de temperatură ale senzorilor sau perechilor de senzori, atunci semnalele de măsură sau vitezele de afișaj pot fi folosite pentru măsurarea temperaturilor sau diferențelor de temperatură precizate.

Perioada de utilizare completă

Perioada de utilizare completă a puterii termice a corpului de încălzire este raportul dintre căldura emisă de corpul de încălzire într-un an calendaristic și puterea termică nominală. Unitatea de măsură este h/an.

Factor de evaluare K_C pentru transferul căldurii la senzorii de temperatură

Factor care ține seama de transferul inegal de căldură de la fluidul încălzitor la senzorii de temperatură în cazul unor suprafețe de încălzire de diferite tipuri.

K_C este raportul dintre viteza de afișare la temperatura de referință $V_{A \text{ referință}}$ și viteza de afișare la temperatura senzorilor $V_{A \text{ evaluare}}$ de pe corpul de încălzire care funcționează în condiții de referință:

$$K_C = V_{A \text{ referință}} / V_{A \text{ evaluare}}$$

Factor de evaluare K_T

Reprezintă factorul care ține seama de modificarea puterii termice și de modificarea temperaturii senzorilor când repartitoarele de cheltuieli de încălzire conform principiului de măsură sunt utilizate la temperaturi interioare nominale mai mici decât temperatura de referință a aerului în condiții de referință.

Sisteme de transmisie

Sunt definite ca echipamente utilizate la transmiterea semnalelor între subansambluri ale repartitoarelor de cheltuieli de încălzire localizate separat.

4. CERINȚE PRIVIND MONTAREA REPARTITOARELOR DE CHELTUIELI DE ÎNCĂLZIRE

4.1 Repartitoare de cheltuieli de încălzire fără alimentare cu energie electrică

Fixarea repartitorului de cheltuieli de încălzire

Fixarea repartitorului pe corpul de încălzire trebuie să fie durabilă și rezistentă la probele de manipulare.

Nu se procedează la fixare prin lipire decât dacă îndepărtarea repartitorului de cheltuieli de încălzire nu se face fără o deteriorare vizibilă a acestuia și cu condiția ca uniformitatea valorii c să nu fie afectată.

Poziția de amplasare pe corpul de încălzire

Poziția de amplasare a repartitorului de cheltuieli de încălzire trebuie să fie aleasă pe suprafața corpului de încălzire astfel încât să existe o corelare potrivită între valoarea afișată și transmisia de căldură de la corpul de încălzire în cea mai largă plajă de funcționare a sa. În general, acest loc va fi acela unde fluidul încălzitor a parcurs deja 25% din traseul său prin corpul de încălzire.

Înălțimea de amplasare se situează pentru corpurile de încălzire cu circulație verticală (radiatoare secționate, radiatoare tubulare și radiatoare plate) între 66% și 80% din înălțimea constructivă a corpului de încălzire (măsurată plecând de la bază) în raport cu mijlocul repartitorului de cheltuieli de încălzire. În cazul utilizării robinetelor termostactice la corpurile de încălzire, se recomandă drept loc de fixare distanța de 75% din înălțimea constructivă a corpului de încălzire.

Amplasamentul de fixare în sens orizontal trebuie să se găsească la jumătate sau în apropierea jumătății din lungimea constructivă a radiatorului. În cazul unor radiatoare mari (din punct de vedere al puterii termice sau al lungimii constructive), este necesară montarea mai multor repartitoare de cheltuieli.

Excepțiile de la recomandările de mai sus sunt admise în unele cazuri speciale, ca de exemplu pentru corpurile de încălzire a căror înălțime este redusă.

Locul de amplasare trebuie să fie același pentru toate corpurile de încălzire în interiorul unei unități de calcul.

În ceea ce privește înălțimea poziției de fixare, abaterea nu trebuie să depășească ± 10 mm.

Conformitatea repartitoarelor de cheltuieli de încălzire

În interiorul unei unități de calcul de cheltuieli (în cazul unei repartizări prealabile a consumului de energie pentru un grup de utilizatori) trebuie să fie folosite numai repartitoare de cheltuieli de încălzire din aceeași marcă și același tip, dotate cu un sistem de evaluare și cu o caracteristică de afișaj omogenă. Fiecare tip de corp de încălzire trebuie să fie identificabil ca atare.

Exigențe relative la încorporarea în sisteme de încălzire monotubulare

Sistemele de încălzire monotubulare pot utiliza repartitoare de cheltuieli fără alimentare cu energie electrică numai dacă sunt cunoscute valorile de referință ale temperaturilor de ducere și de întoarcere ale instalației de încălzire precum și ale fiecărui corp de încălzire. Trebuie controlat, cu ajutorul acestor valori, dacă limitele temperaturilor sunt respectate pentru fiecare corp de încălzire.

Dacă în instalația de încălzire, temperatura de ducere de referință nu se ridică la mai mult de 95°C și dacă diferența între temperatura de ducere și temperatura de întoarcere din circuite nu depășește 20K în cazul temperaturilor de referință, este suficient atunci să se aplice factorii de evaluare. Pentru aplicarea altor domenii de temperaturi vezi tabelul 1.

4.2 Repartitoare de cheltuieli de încălzire cu alimentare cu energie electrică

Instalarea senzorilor

Instalarea senzorilor trebuie să fie durabilă și rezistentă la probele de manipulare.

Nu trebuie să se procedeze la o fixare prin lipire decât dacă aceasta nu permite îndepărtarea repartitorului de cheltuieli de încălzire fără o deteriorare vizibilă a acestuia și cu condiția ca uniformitatea valorii c să nu fie afectată.

Poziția de montare a senzorilor

Poziția de montare se alege astfel încât să existe o corelare suficientă între valoarea afișată și transmisia de căldură de la corpul de încălzire și aceasta în cea mai largă plajă a sa de funcționare. Fabricantul trebuie să precizeze condițiile de montaj.

Instalarea firelor și cablurilor de semnal

La instalarea firelor și cablurilor de semnal trebuie respectate reglementările care se referă la siguranța și la neinterferențe ale instalațiilor electrice, de semnalizare și de comunicare.

Conformitatea repartitoarelor de cheltuieli

În interiorul unei unități de calcul de cheltuieli (în cazul unei repartizări prealabile a consumului de energie pentru un grup de utilizatori) trebuie să fie folosite numai repartitoare de cheltuieli de încălzire din aceeași marcă și același tip⁵, dotate cu un sistem de evaluare și cu o caracteristică de afișaj omogenă. Fiecare tip de radiator trebuie să fie identificabil ca atare.

5. CERINȚE PRIVIND UTILIZAREA REPARTITOARELOR DE CHELTUIELI DE ÎNCĂLZIRE

Repartitoarele se montează numai în acele instalații care deserveșc cel puțin doi utilizatori alimentați de la aceeași instalație de încălzire colectivă. Repartitoarele se montează pe toate corpurile de încălzire care vor fi prevăzute în mod obligatoriu cu elemente de reglare locală a temperaturii interioare la îndemâna utilizatorului.

Repartitoarele de cheltuieli de încălzire trebuie să respecte cerințele de calitate, siguranță în funcționare și sănătate menționate în Legea 10 privind calitatea în construcții precum și în normele de specialitate EN 834 și EN 835.

5.1. Repartitoare de cheltuieli de încălzire fără alimentare cu energie electrică

Temperaturi limită de utilizare

1) Temperatura inferioară a limitei de utilizare t_{min}

Este definită ca valoarea minimală autorizată a temperaturii medii logaritmice nominale a fluidului încălzitor t_m . În ceea ce privește repartitoarele de cheltuieli fără alimentare cu energie electrică se recomandă:

⁵ Repartitoarele de cheltuieli cu diferite forme ale carcasei pentru adaptarea la diverse tipuri de radiatoare nu sunt considerate echipamente diferite. De asemenea, variante ale aceluiași tip de echipament – de ex. versiuni compacte și versiuni cu senzori de temperatură de radiator localizați separat - nu sunt considerate echipamente diferite.

$t_{min} = 60^{\circ}\text{C}$ pentru un raport de afișaj mai mic decât 12 sau pentru o coborâre a înălțimii nivelului lichidului de măsură în cazul unei evaporări nominale mai mici de 60 mm;

$t_{min} = 55^{\circ}\text{C}$ pentru un raport de afișaj de cel puțin 12 și un procentaj de apă în lichidul de măsură care nu depășește 4% ca și o coborâre a nivelului lichidului de măsură în cazul unei evaporări nominale de cel puțin 60 mm.

2) Limita superioară a temperaturii de utilizare t_{max}

Este definită ca valoarea admisibilă maximală a temperaturii medii logaritmice de referință a lichidului încălzitor.

Pentru repartitoarele de cheltuieli de încălzire fără alimentare cu energie electrică valoarea limită maximă, t_{max} , este 120°C , în raport cu o temperatură de referință maximă a lichidului de măsură t_l de 105°C . Este recomandabil ca debitul masic nominal să reprezinte cel puțin 50% din debitul masic în condiții de referință

Pentru fiecare model de aparat trebuie să se determine o temperatură limită maximă t_{max} . Această temperatură poate fi calculată după determinarea temperaturii de referință admisibile a lichidului de măsură t_{L0} plecând de la ecuația de aproximare a factorului de mărime al scării, SF:

$$SF = 2.16 - 0.0753 \times t_{L0} + 0.00085 \times t_{L0}^2 \quad (2)$$

în care t_{L0} este exprimată în $^{\circ}\text{C}$

sau grafic (fig.2), unde factorul de mărime al scării SF se determină ca raportul existent între valoarea de afișaj n_1 (fig.1) și valoarea afișată după evaporarea nominală. În final, înlocuind în ecuația (1) pe t_{L0} cu valoarea stabilită și considerând $c = 0.15$ și $t_l = 20^{\circ}\text{C}$ se determină t_{max} .

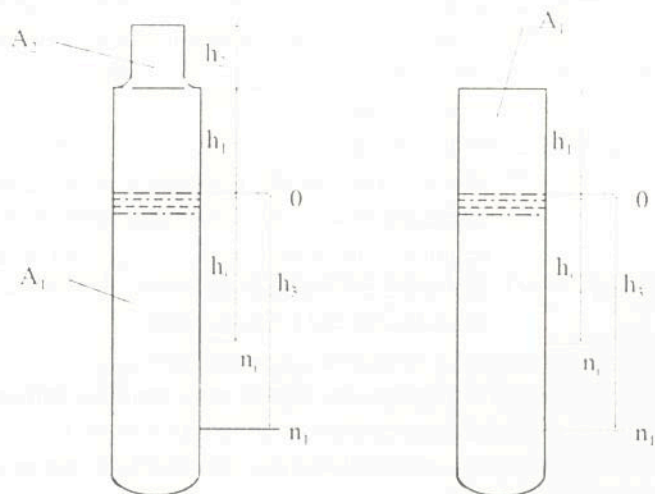


Fig. 1

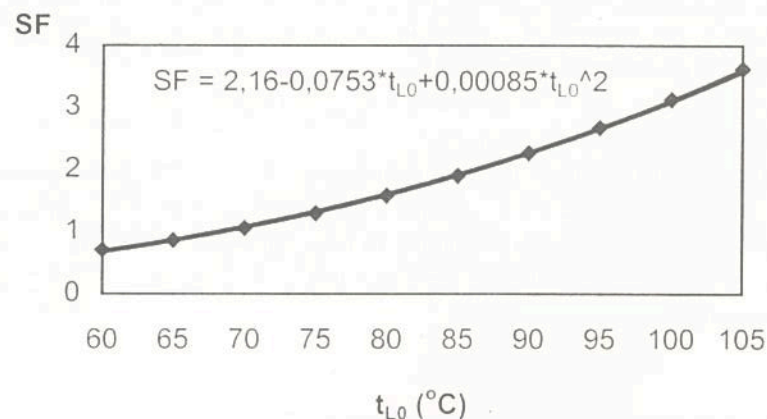


Fig. 2

Exigențe relative la evaluare

Factorii de evaluare K_C și K_T trebuie să fie definiți cu o precizie de două zecimale.

1) Factor de evaluare globală K

Pentru stabilirea factorului de evaluare globală, K trebuie întotdeauna să se utilizeze factorul K_Q . Factorii K_C și K_T trebuie să fie utilizați conform necesităților. Fiecare repartitor de cheltuieli trebuie inscripționat vizibil cu factorul de evaluare globală sau cu o cifră proporțională cu acesta sau utilizatorului trebuie să i se furnizeze o notă (fișa de citire) care să conțină aceste informații.

Fiecare aparat trebuie prevăzut cu un număr sau cu o cifră proporțională factorului de evaluare globală.

O evaluare globală cu un factor K este necesară pentru fiecare repartitor de cheltuieli. Aceasta din urmă înregistrează puterea evaluată a radiatorului cu o abatere maximală de 60 W sau 5% în plaja de puteri termice mergând de la 300 W până la 3000 W inclusiv, respectiv cu o abatere de 3% în plaja de puteri superioară valorii de 3000 W.

În cazul utilizării scalei de consum se impune existența unui număr suficient de scale, astfel încât un corp de încălzire cu $K_C \times K_T = 1$ și $K_Q = 5000$ să poată fie evaluat cu ajutorul unei singure scale.

2) Factorul de evaluare K_Q

Evaluarea cu ajutorul factorului K_Q se realizează pentru corpul de încălzire instalat efectiv.

3) Factorul de evaluare K_C

Aplicarea factorului K_C are loc atunci când acest factor variază cu mai mult de 3% în interiorul unității de calcul de cheltuieli.

4) Valoarea c

Combinațiile de corpuri de încălzire și de repartitoare de cheltuieli ale căror valori $c > 0.3$ - măsurate în stare nominală - sunt inacceptabile. Valorile c până la 0.4 sunt admise cu titlu experimental într-o unitate de calcul de cheltuieli, când suprafața de încălzire care

Îi este afectată nu depășește 25% din suprafața totală de încălzire sau când temperatura medie de referință a fluidului încălzitor este mai mare de 80°C.

Nu este permis să se echipeze decât corpurile de încălzire cu valoarea c cunoscută în momentul decontării.

Dacă valoarea c este determinată sub o altă bază de definire decât cea prezentată în subcapitolul 3.2.1, trebuie definite în particular condițiile și garanta în același timp că maniera de procedură este uniformă pentru repartitoarele de cheltuieli de același tip; trebuie garantată posibilitatea de reconversie a rezultatelor la valoarea c în baza definiției din subcapitolul 3.2.1.

5) Factor de evaluare K_T

Aplicarea factorului de evaluare K_T este necesară pentru temperaturile interioare de referință $< 16^\circ\text{C}$.

Exigente relative la mentenanță și la citire

Înainte de efectuarea citirilor trebuie parcurse următoarele etape:

- Recepția corpului de încălzire (examinarea vizuală a corpului de încălzire, stabilirea dimensiunilor geometrice și identificarea corpurilor de încălzire, identificarea puterilor termice și a locurilor de montaj);

- Identificarea coeficientului global de transfer termic al corpului de încălzire;

- Montarea repartitoarelor (identificarea mijloacelor ajutoare necesare, precizarea cu exactitate a punctului de montare pe corpul de încălzire, montarea elementelor de prindere adecvate, montarea propriu-zisă pe corpul de încălzire);

- Preluarea în exploatare a repartitoarelor (verificarea existenței scalei gradate, verificarea stării fluidului din fiolă, destuparea fiolei și așezarea în locaș, asamblarea aparatului și sigilarea).

Din momentul citirii, repartitoarele de cheltuieli de încălzire trebuie să fie controlate din punct de vedere al stării generale, al stabilității de fixare, al stării sigiliilor (dacă sunt intacte sau nu) și al eventualelor deteriorări.

Trebuie verificată culoarea de identificare a lichidului de măsură sau a fiolelor. Culoarea de control trebuie să fie schimbată la fiecare perioadă de decontare. După schimbarea fiolei, se va reface sigiliul aparatului.

Perioada de decontare este de maxim 12 luni. Când, cu ocazia citirii, nu se poate stabili, în cadrul unei unități de calcul de cheltuieli, o temperatură suficient de uniformă a lichidului de măsură sau când o conversie are loc numai la temperatura ambiantă, atunci perioada de decontare trebuie să înceapă și să se încheie în momentul când instalația de încălzire nu funcționează.

Toate citirile trebuie efectuate în același punct al meniscului format de lichidul de măsură conform instrucțiunilor de exploatare. Acest punct poate să fie la marginea fiolei, în centrul fiolei sau la jumătatea distanței dintre acestea. Datorită dificultăților de identificare exactă (datorită fenomenului de capilaritate) a punctului de la marginea fiolei sau a distanței mediane menționate mai sus, dificultăți care duc la erori de citire care se cumulează, se recomandă ca toate citirile să se efectueze direct, perpendicular pe aparat, în punctul cel mai de jos al meniscului format de lichidul de măsură.

Trebuie ca vechile și noile culori ale lichidului de măsură sau ale fiolelor precum și numerele de gradare a scărilor de consum să fie indicate în fișa de citire; în cazul scărilor de gradare uniforme trebuie ca factorul de evaluare a fiecărui repartitor de cheltuieli sau cifra proporțională cu acesta, să fie menționate.

În fișa de citire, opțional (de comun acord cu beneficiarul, mai precis cu asociația de proprietari/locatari), se poate trece și un factor de corecție în funcție de orientarea și poziția apartamentului în bloc (de ex. la ultimul etaj, pe colț).

Fișa de citire

Interpretarea valorilor calculate

Domnului/Doamnei/Firmei
Popescu Maria
Bl. C1, Et. 6, Ap. 21.
Str. Frumoasă nr. 12
Sector 1, București

Nr. crt.	Tip camera	Nr. aparat	Valoare citită	Index vechi	Index nou	Valoare citită/Diferență	K	Factor de compensare (F.C.O.) ⁵	Valoare calculată	Observații
1	Sufragerie	49617	11,00			11,00	0,875	0,95	9,14	
2	Bucătărie	50000	5,50			5,50	1,000	1,00	5,50	
3	Baie	49796	6,00			6,00	1,150	0,95	6,56	
Total valori calculate									21,20 ⁷	
Total valori calculate contor de apă									0,00	

5.2. Repartitoare de cheltuieli de încălzire cu alimentare cu energie electrică

Temperaturi limită de utilizare

Repartitoarele de cheltuieli de încălzire cu alimentare cu energie electrică pot fi utilizate în sisteme de încălzire cu temperaturi medii ale agentului încălzitor t_m cuprinse între limita superioară de temperatură t_{max} și limita inferioară de temperatură t_{min} :

$$t_{min} \leq t_m \leq t_{max}$$

Pentru repartitoarele de cheltuieli de încălzire care funcționează cu un singur senzor, $t_{min} \geq 55^\circ\text{C}$.

Exigente relative la evaluare

Factorii de evaluare K_C și K_T trebuie să fie definiți cu o precizie de două zecimale.

1) Factor de evaluare globală K

Pentru stabilirea factorului K trebuie întotdeauna să se utilizeze factorul K_0 . Factorii K_C și K_T trebuie să fie utilizați conform necesităților. Fiecare repartitor de cheltuieli trebuie inscripționat vizibil

⁵ În funcție de orientare și poziția apartamentului în bloc (de ex. la ultimul etaj, pe colț) și este opțional (utilizarea lui se face de comun acord cu toți locatarii).

⁷ Numărul de unități de consum.

cu factorul de evaluare globală sau cu o cifră proporțională cu acesta sau utilizatorului trebuie să i se furnizeze o notă care să conțină aceste informații.

O evaluare globală cu un factor K este necesară pentru fiecare repartitor de cheltuieli. Aceasta din urmă înregistrează puterea evaluată a radiatorului cu o abatere maximală de 60 W sau 5% în plaja de puteri termice mergând de la 300 W până la 3000 W inclusiv, și cu o abatere de 3% în plaja de puteri dincolo de 3000 W.

2) Factorul de evaluare K_C

Evaluarea cu ajutorul factorului K_C se realizează pentru corpul de încălzire instalat efectiv.

3) Factorul de evaluare K_T

Aplicarea factorului K_C are loc atunci când acest factor variază cu mai mult de 3% în interiorul unității de calcul de cheltuieli.

4) Valoarea c

Combinările de corpuri de încălzire și de repartitoare de cheltuieli cu alimentare cu energie electrică cu $c > 0.67$ (cu doi senzori) sau $c > 0.3$ (cu un senzor sau cu senzori de temperatură de cameră care sunt localizați separat) - măsurate în stare nominală - sunt inacceptabile. În mod excepțional, valorile c până la 0.72 (principiul de măsurare cu doi senzori) sau $c > 0.4$ (principiul de măsurare cu un senzor sau cu senzori de temperatură de cameră care sunt localizați separat) sunt admisibile într-o unitate de calcul de cheltuieli, când suprafața de încălzire care îi este afectată nu depășește 25% din suprafața totală de încălzire sau când temperatura medie de referință a fluidului încălzitor este mai mare de 80°C .

Nu este permis să se echipeze decât corpurile de încălzire a căror valoare c este cunoscută în momentul decontării.

Dacă valoarea c este determinată sub o altă bază de definire decât cea prezentată în subcapitolul 3.2.2, trebuie definite în particular condițiile și garanta în același timp că maniera de procedură va fi uniformă pentru repartitoarele de cheltuieli de același

tip: ar trebui mai departe garantată posibilitatea de reconversie a rezultatelor la valoarea c definită conform subcapitolului 3.2.2.

5) Factor de evaluare K_T

Aplicarea factorului de evaluare K_T este necesară pentru temperaturile interioare de referință $< 16^\circ\text{C}$.

Exigențe relative la mentenanță și la citire

Înainte de efectuarea citirilor trebuie parcurse aceleași etape menționate la repartitoarele fără alimentare cu energie electrică.

Din momentul citirii, repartitoarele de cheltuieli de încălzire trebuie să fie controlate din punct de vedere al stării generale, al stabilității de fixare, al stării sigiliilor (dacă sunt intacte sau nu) și al eventualelor deteriorări.

Citirea se poate face direct, prin sistem radio, cu ajutorul unui terminal portabil sau a unei cartele.

Ca parte a procesului de monitorizare anuală, trebuie realizată o verificare a funcționării, rezultatul acesteia trebuind să fie înregistrat. Bateriile trebuie să fie inscripționate cu data fabricației sau instalării. Dacă bateriile sunt create pentru a ține mai mult de un an, trebuie menționată și data pentru următoarea înlocuire a bateriilor.

Înainte de înlocuirea bateriilor, bornele sau alte elemente de contact trebuie examinate pentru a vedea dacă există semne de oxidare, formare de cristale sau alte depuneri, care ar conduce la creșterea rezistenței la contact.

După înlocuirea bateriilor, camera bateriilor trebuie sigilată.

Factorul de evaluare global sau cifra proporțională cu acesta, precum și numărul serial trebuie notate în fișa de citire (vezi exemplul) a fiecărui repartitor.

6. Posibilități de montaj a repartitoarelor de cheltuieli de încălzire

6.1 Repartitoare de cheltuieli de încălzire fără alimentare cu energie electrică

Cerințe generale privind montajul

În cazul echipării corpurilor de încălzire cu robinete termostactice, locul de montare prescris se află la 75% din înălțimea corpului de încălzire (se admit unele excepții, de exemplu în cazul corpurilor de încălzire cu lungimi mici). Punctul de referință la prinderea repartitoarelor fără alimentare cu energie electrică îl reprezintă locașul longitudinal din placa de bază. Dacă nu se indică alte condiții de montare, la montarea corpurilor de încălzire se vor respecta dimensiunile din figura 3.

Dacă corpul de încălzire depășește lungimea de 2000 mm, este necesară montarea a două repartitoare. În acest caz, coordonatele de montare se vor stabili conform figurii 4. Pe verticală ambele repartitoare se montează la 75% din înălțimea corpurilor de încălzire.

În cazul coloanelor încălzitoare, montarea repartitorului se face la o înălțime de 0,5-1,5 m astfel încât să permită o citire în bune condițiuni.

Variante de montaj

Prinderea repartitoarelor de cheltuieli de încălzire fără alimentare cu energie electrică de corpurile de încălzire se face în funcție de tipul constructiv al corpului de încălzire, prin elemente filetate sau prin sudură.

Setul de montare prin filetare

Corpurile de încălzire convenționale, constituite din mai multe elemente, permit montarea repartitoarelor cu ajutorul setului de montare filetat. Acesta se compune în general dintr-un șurub cilindric, o șaibă elastică și o piesă de strângere filetată. Pentru corpurile de încălzire cu distanțe mari între elemente se utilizează o placă de aluminiu care se prinde între doi elemente alăturați și pe această placă se fixează repartitorul.

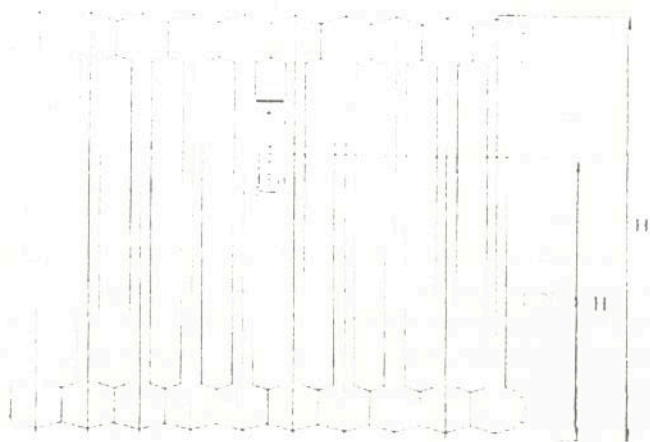


Fig. 3

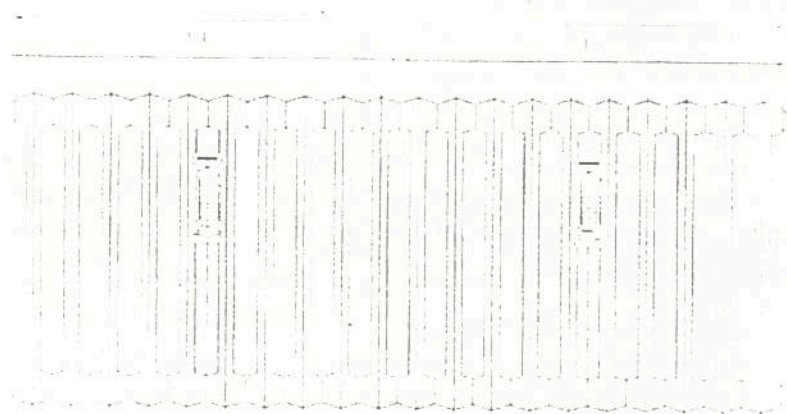


Fig. 4

Setul de montare prin sudare

Se compune din două bolturi de sudat, două șaibe și două piulițe.

Se sudează mai întâi, distanțat cu cel puțin 50 mm, cele două bolturi pe suprafața corpului de încălzire, după care se montează placa de bază (șaibe și piulițe).

În vederea sudării se verifică calitatea materialului corpului de încălzire; pe corpurile din oțel se sudează bolturile din oțel, dar înainte de sudare se îndepărtează lacul de pe suprafața de sudat.

Bolturile se sudează astfel ca jumătatea distanței dintre ele să se afle la 75% din înălțimea corpului de încălzire. Distanța de minim 50 mm este necesară asigurării spațiului de sudare.

Elementele de strângere

Pentru prinderea repartitoarelor pe diferitele tipuri de corpuri de încălzire se utilizează elemente de prindere adecvate.

Setul de montare prin filetare se utilizează pentru:

- Radiatoare din fontă
- Radiatoare din oțel
- Radiatoare din țevă

Setul de montare prin sudură se utilizează la:

- Corpuri de încălzire plate, profilate vertical
- Corpuri de încălzire plate, neprofilate
- Registre de încălzire din țevă
- Corpuri de încălzire plate, cu circuite de apă longitudinale

Montarea prin asamblare filetată

În situații normale, repartitorul se montează pe corpul de încălzire la jumătatea lungimii și la 75% din înălțimea corpului. În cazul unui număr impar de elemente, repartitorul se montează în spațiul dinspre robinet.

Înălțimea de montare se menține la 75% din înălțimea corpului de încălzire.

În cazul corpurilor de încălzire cu lungime mai mică de 400 mm, înălțimea de montare se poate reduce la 50% din înălțimea corpului, cu precizarea că în acest caz coeficientul de evaluare K_c se modifică.

Montarea prin sudare

Pentru prinderea repartitoarelor pe corpurile de încălzire plate, se poate utiliza și varianta filetată, însă pentru aceste tipuri de corpuri de încălzire cel mai potrivit mod de prindere este cel prin sudare. Cu ajutorul aparatului de sudură se sudează cele două bolțuri la distanța de minim 50 mm.

- În cazul corpurilor de încălzire din tablă profilată vertical, se alege varianta de montare între elementele de conducere a agentului termic. Se menționează că alegerea locului de montare influențează mărimea coeficientului K_C .

- În cazul corpurilor de încălzire de uz comun, repartitoarele se montează pe segmentele care conduc agentului termic. În cazul unui număr par de profile sau țevi, repartitoarele se montează înspre robinetul corpului de încălzire. Se menține înălțimea de montare de 75% din înălțimea corpului de încălzire.

- În cazul corpurilor de încălzire cu lungime mai mică de 400 mm, înălțimea de montare poate fi 50% din înălțimea corpului, cu precizarea că în acest caz coeficientul de evaluare K_C se modifică.

- În cazul altor corpuri de încălzire de formă plană, montarea se va face în baza unui desen de montare.

6.2 Repartitoare de cheltuieli de încălzire cu alimentare cu energie electrică

Montajul se execută în două moduri diferite:

- montaj direct
- montaj pe perete

La montajul direct, repartitorul de cheltuieli de încălzire cu alimentare cu energie electrică se va prinde direct pe corpul de încălzire.

În cazul montării pe perete, numai senzorul de temperatură este montat pe corpul de încălzire, iar pe perete se montează contorul repartitorului de cheltuieli de încălzire cu alimentare cu energie electrică.

Pentru fiecare montaj se folosesc seturi de montare.

Montarea pe corpul de încălzire

Repartitorul de cheltuieli de încălzire cu alimentare cu energie electrică se montează la mijlocul lungimii corpului de încălzire ($0,5 \times l$) la o distanță de $3/4$ din înălțimea constructivă a corpului de încălzire ($0,75 \times h$). (fig.3)

În cazul corpurilor de încălzire cu număr de elemente cu soț, repartitorul de cheltuieli de încălzire se montează la mijlocul corpului de încălzire, iar în cazul elementelor de încălzire fără soț aparatul se va monta în jumătatea corpului de încălzire legată la robinet, cât mai aproape de jumătatea corpului de încălzire.

La montajul prin sudare, bolțurile filetate superioare se sudează la mijlocul lungimii corpului de încălzire ($0,5 \times l$) și, la o înălțime de $(0,75 \times h) \pm 5$ cm. Bolțurile inferioare se sudează la o distanță de 5 cm, pe verticală. Înainte de sudură trebuie să se curețe lacul de pe punctele de sudură. Trebuie să se aibă în vedere că bolțurile de la suprafață sau de canal trebuie să fie sudate.

La un corp de încălzire cu o lungime mai mare de 2 m trebuie se montează două repartitoare de cheltuieli. Aceste corpuri de încălzire se vor considera ca 2 corpuri pentru încălzire individuală cuplate succesiv (fig.5).

În cazul coloanelor încălzitoare, montarea repartitorului se face la o înălțime de 0,5-1,5 m astfel încât să permită o citire în bune condițiuni.

Montarea pe pereți

Montarea pe pereți se efectuează atunci când înălțimea corpurilor de încălzire este mai mică decât 250 mm, sau când distribuitorul de costuri nu poate fi montat direct pe corpul de încălzire.

Repartitorul de cheltuieli se montează pe perete pe partea opusă ventilului - la distanța de minim 10 cm de corpul de încălzire (fig.6).

După marcare și perforare, placa de bază se fixează cu 2 șuruburi și cu 2 șaibe Grower.

După montarea aparatelor pe perete precum și a senzorilor pe corpul de încălzire se așează cablul senzorului într-un canal de cabluri.

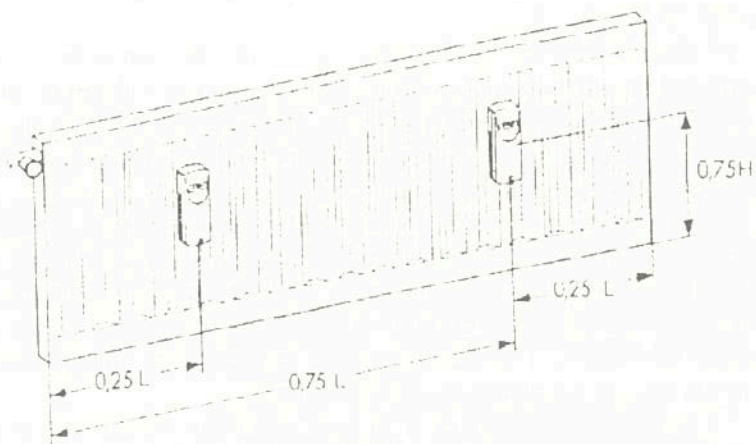


Fig. 5

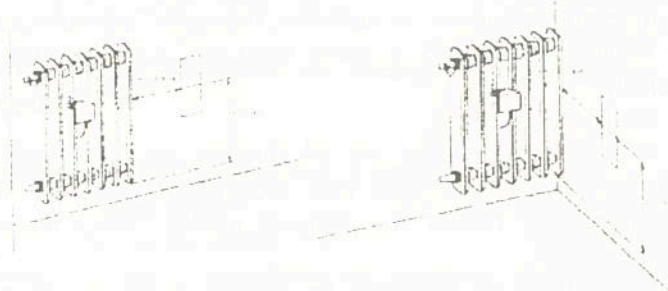


Fig.6

Bibliografie

- [8] EN 835:1994 Repartitoare de costuri de încălzire pentru înregistrarea valorilor de consum ale suprafețelor corpurilor de încălzire – Aparare fără alimentare cu energie electrică, bazate pe principiul evaporării.
- [9] EN 834:1994 Repartitoare de costuri de încălzire pentru înregistrarea valorilor de consum ale suprafețelor corpurilor de încălzire – Aparare cu alimentare cu energie electrică.
- [3] SC 002-98 Soluții-cadru de contorizare a consumurilor de apă, gaze naturale și energie termică aferente instalațiilor din blocurile de locuințe, IPCT-SA București.