

## CONTATORI DI CALORE

I requisiti pertinenti dell'allegato I, i requisiti specifici e le procedure di accertamento di conformità elencati in questo allegato si applicano ai contatori di calore di seguito descritti e destinati ad uso residenziale, commerciale e per l'industria leggera.

## DEFINIZIONI

Un contatore di calore è uno strumento destinato a misurare il calore che, in un circuito di scambio termico, è assorbito o rilasciato da un liquido denominato liquido di trasmissione di calore.

Un contatore è o uno strumento completo, oppure uno strumento composto dalle sottounità «sensore di flusso», «coppia di sensori di temperatura» e «calcolatore», conformemente alle definizioni dell'articolo 2, lettera *b*), o ad una combinazione delle medesime.

$\theta$  = la temperatura del liquido di trasmissione di calore;

$\theta_{in}$  = valore di  $\theta$  all'ingresso del circuito di scambio termico;

$\theta_{out}$  = valore di  $\theta$  all'uscita del circuito di scambio termico;

$\Delta\theta$  = la differenza di temperatura  $\theta_{in} - \theta_{out}$ ; con  $\Delta\theta \geq 0$

$\theta_{max}$  = il limite superiore di  $\theta$  ai fini del corretto funzionamento del contatore entro l'errore massimo tollerato;

$\theta_{min}$  = il limite inferiore di  $\theta$  ai fini del corretto funzionamento del contatore entro l'errore massimo tollerato;

$\Delta\theta_{max}$  = limite superiore di  $\Delta\theta$  ai fini del corretto funzionamento del contatore entro l'errore massimo tollerato;

$\Delta\theta_{min}$  = limite inferiore di  $\Delta\theta$  ai fini del corretto funzionamento del contatore entro l'errore massimo tollerato;

$q$  = portata del liquido di trasmissione di calore;

$q_s$  = valore massimo di  $q$  consentito per brevi periodi ai fini del corretto funzionamento del contatore;

$q_p$  = valore massimo di  $q$  consentito in permanenza ai fini del corretto funzionamento del contatore;

$q_i$  = valore minimo di  $q$  consentito ai fini del corretto funzionamento del contatore;

$P$  = potenza termica dello scambio termico;

$P_s$  = limite superiore di  $P$  consentito ai fini del corretto funzionamento del contatore.

## REQUISITI SPECIFICI

### 1. Condizioni di funzionamento nominali

Il fabbricante deve specificare i valori nominali delle condizioni di funzionamento, vale a dire:

1.1. Per la temperatura del liquido:  $\theta_{max}$ ,  $\theta_{min}$ ,

- per le differenze di temperatura:  $\Delta\theta_{max}$ ,  $\Delta\theta_{min}$ ,

soggetti alle seguenti restrizioni:  $\Delta\theta_{max}/\Delta\theta_{min} \geq 10$ ;  $\Delta\theta_{min} = 3 \text{ K}$  o  $5 \text{ K}$  o  $10 \text{ K}$ .

1.2. Per la pressione del liquido: la massima pressione interna positiva che il contatore di calore può tollerare in regime permanente al limite superiore dell'intervallo di temperature.

1.3. Per le portate del liquido:  $q_s$ ,  $q_p$ ,  $q_i$ , dove i valori di  $q_p$  e  $q_i$  sono soggetti alla seguente restrizione:  $q_p/q_i \geq 10$ ;

1.4. Per la potenza termica:  $P_s$ .

### 2. Classi di accuratezza

Per i contatori di calore si definiscono le seguenti classi di accuratezza: classe 2, classe 3.

### 3. Errori massimi tollerati applicabili agli strumenti completi

Gli errori massimi tollerati relativi applicabili ad un contatore termico completo, espressi in percentuale del valore reale per ciascuna classe di accuratezza, sono i seguenti:

- per la classe 1:  $E = E_f + E_t + E_c$ , dove  $E_f$ ,  $E_t$ ,  $E_c$  corrispondono ai valori di cui ai punti da 7.1 a 7.3;

- per la classe 2:  $E = E_f + E_t + E_c$ , dove  $E_f$ ,  $E_t$ ,  $E_c$  corrispondono ai valori di cui ai punti da 7.1 a 7.3;

- per la classe 3:  $E = E_f + E_t + E_c$ , dove  $E_f$ ,  $E_t$ ,  $E_c$  corrispondono ai valori di cui ai punti da 7.1 a 7.3.

#### 4. Influenze tollerate di disturbi elettromagnetici

4.1. Lo strumento non deve essere influenzato da campi magnetici statici e da campi elettromagnetici a frequenza di rete.

4.2. L'influenza di un'interferenza elettromagnetica dev'essere tale che la variazione del risultato della misurazione non sia superiore al valore di variazione critico definito al requisito 4.3, oppure il risultato della misurazione sia indicato in modo tale da non poter essere interpretato come valido.

4.3. Il valore di variazione critico per un contatore termico completo è pari al valore assoluto dell'errore massimo tollerato applicabile a un contatore termico (vedi punto 3).

#### 5. Durabilità

Dopo l'esecuzione di una prova appropriata, che tenga conto del periodo di tempo stimato dal fabbricante, devono essere soddisfatti i seguenti criteri:

5.1. Sensori di flusso: la variazione del risultato della misurazione dopo la prova di durabilità rispetto al risultato della misurazione iniziale non deve superare il valore di variazione critico.

5.2. Sensori di temperatura: la variazione del risultato della misurazione dopo la prova di durabilità rispetto al risultato della misurazione iniziale non deve superare 0,1 °C.

#### 6. Indicazioni su un contatore termico

- Classe di accuratezza
- Limiti di portata
- Limiti di temperatura
- Limiti di differenza di temperatura
- Posizione del sensore di flusso - portata o ritorno
- Indicazione della direzione del flusso.

#### 7. Sottounità

Le disposizioni per le sottounità possono essere applicate a sottounità prodotte dallo stesso fabbricante o da diversi fabbricanti. Qualora un contatore di calore sia costituito da sottounità i requisiti essenziali per il contatore di calore si applicano ugualmente, nei casi pertinenti, alle sottounità. Si applicano inoltre i requisiti seguenti:

7.1. L'errore massimo tollerato del sensore di flusso, espresso in % per le classi di accuratezza:

- Classe 1:  $E_f = (1 - 0,01 qp/q)$ , ma non superiore a 5%,
- Classe 2:  $E_f = (2 - 0,02 qp/q)$ , ma non superiore a 5%,
- Classe 3:  $E_f = (3 - 0,05 qp/q)$ , ma non superiore a 5%,

dove l'errore  $E_f$  si riferisce al valore indicato come valore reale della relazione tra il segnale di uscita del sensore di flusso e la massa o volume.

7.2. L'errore massimo tollerato per la coppia di sensori di temperatura, espresso in %:

$$- E_t = (0,5 + 3 \Delta\theta_{\min}/\Delta\theta),$$

dove l'errore  $E_t$  si riferisce al valore indicato come valore reale della relazione tra segnale di uscita della coppia di sensori di temperatura e differenza delle temperature.

7.3. L'errore massimo tollerato relativo per il calcolatore, espresso in %:

$$- E_c = (0,5 + \Delta\theta_{\min}/\Delta\theta),$$

dove l'errore  $E_c$  si riferisce al valore indicato come valore reale del calore.

7.4. Il valore di variazione critico per la sottounità di un contatore termico è pari al rispettivo valore assoluto dell'errore massimo tollerato applicabile alla sottounità (vedi punti 6.1, 6.2 o 6.3).

7.5.

Indicazioni sulle sottounità

Sensore di flusso:	Classe di accuratezza
	Limiti di portata
	Limiti di temperatura

	Fattore nominale del contatore (ad es.: litri/impulso) o segnale d'uscita corrispondente
	Indicazione della direzione del flusso
Coppia di sensori di temperatura:	Identificazione del tipo (per es.: Pt 100)
	Limite di temperatura
	Limite di differenza di temperatura
Calcolatore:	Tipo di sensori di temperatura
	- Limiti di temperatura
	- Limiti di differenza di temperatura
	- Fattore di misura nominale richiesto (es. litri/impulso) o segnale di entrata corrispondente proveniente dal sensore di flusso
	- Posizione del sensore di flusso - flusso o ritorno

## MESSA IN SERVIZIO

8. a) Qualora uno Stato membro prescriva la misura dell'uso residenziale, esso consente che tale misura sia effettuata per mezzo di qualsiasi contatore della classe 3.

b) Qualora uno Stato membro prescriva la misura dell'uso commerciale e/o industriale leggero, esso può prescrivere qualsiasi contatore della classe 2.

c) Circa i requisiti di cui ai punti da 1.1 a 1.4, gli Stati membri assicurano che le caratteristiche siano determinate dal distributore o dalla persona legalmente designata per l'installazione del contatore, di modo che il contatore sia idoneo alla misura accurata del consumo previsto o prevedibile.

## ACCERTAMENTO DI CONFORMITÀ

Le procedure di accertamento di conformità di cui all'articolo 7 tra le quali il fabbricante può scegliere sono le seguenti:

A + F, B + D o H1.

