

## ANHANG VI MESSGERÄTE FÜR THERMISCHE ENERGIE (MI-004)

Die maßgeblichen Anforderungen von Anhang I, die spezifischen Anforderungen des vorliegenden Anhangs und die im vorliegenden Anhang aufgeführten Konformitätsbewertungsverfahren gelten für die nachfolgend definierten Messgeräte für thermische Energie, die zur Verwendung in Privathaushalten, im Gewerbe und in der Leichtindustrie bestimmt sind.

### BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

Ein Messgerät für thermische Energie ist ein Gerät, das dafür ausgelegt ist, in einem Wärmetauscherkreislauf die Wärme zu messen, die von einer als Wärmeträgerflüssigkeit bezeichneten Flüssigkeit abgegeben wird.

Ein Messgerät für thermische Energie ist entweder ein vollständiges Messgerät für thermische Energie oder ein kombiniertes Messgerät für thermische Energie, das aus den Teilgeräten Durchflusssensor, Temperaturfühlerpaar und Rechenwerk nach Artikel 4 Absatz 2 oder einer Kombination davon besteht.

$\vartheta$	=	Temperatur der Wärmeträgerflüssigkeit;
$\vartheta_{in}$	=	Wert von $\vartheta$ am Vorlauf des Wärmetauscherkreislaufs;
$\vartheta_{out}$	=	Wert von $\vartheta$ am Rücklauf des Wärmetauscherkreislaufs;
$\Delta\vartheta$	=	Temperaturdifferenz $\vartheta_{in} - \vartheta_{out}$ mit $\Delta\vartheta \geq 0$ ;
$\vartheta_{max}$	=	obere Grenze von $\vartheta$ für die korrekte Funktion des Messgeräts für thermische Energie innerhalb der Fehlergrenzen;
$\vartheta_{min}$	=	untere Grenze von $\vartheta$ für die korrekte Funktion des Messgeräts für thermische Energie innerhalb der Fehlergrenzen;
$\Delta\vartheta_{max}$	=	obere Grenze von $\Delta\vartheta$ für die korrekte Funktion des Messgeräts für thermische Energie innerhalb der Fehlergrenzen;
$\Delta\vartheta_{min}$	=	untere Grenze von $\Delta\vartheta$ für die korrekte Funktion des Messgeräts für thermische Energie innerhalb der Fehlergrenzen;
$q$	=	Durchfluss der Wärmeträgerflüssigkeit;
$q_s$	=	höchster Wert von $q$ , der bei korrekter Funktion des Messgeräts für thermische Energie kurzzeitig zulässig ist;
$q_p$	=	höchster Wert von $q$ , der bei korrekter Funktion des Messgeräts für thermische Energie dauerhaft zulässig ist;
$q_i$	=	niedrigster Wert von $q$ , der für die korrekte Funktion des Messgeräts für thermische Energie zulässig ist;
$P$	=	ausgetauschte Wärmeleistung;
$P_s$	=	obere Grenze von $P$ , die für die korrekte Funktion des Messgeräts für thermische Energie zulässig ist.

### SPEZIFISCHE ANFORDERUNGEN

#### 1. Nennbetriebsbedingungen

Die Werte der Nennbetriebsbedingungen sind vom Hersteller wie folgt anzugeben:

- 1.1. Für die Temperatur der Flüssigkeit:  $\vartheta_{max}$ ,  $\vartheta_{min}$ ,  
— für die Temperaturdifferenz:  $\Delta\vartheta_{max}$ ,  $\Delta\vartheta_{min}$ ,  
wobei folgende Einschränkungen gelten:  $\Delta\vartheta_{max}/\Delta\vartheta_{min} \geq 10$ ;  $\Delta\vartheta_{min} = 3 \text{ K}$  oder  $5 \text{ K}$  oder  $10 \text{ K}$ .
- 1.2. Für den Druck der Flüssigkeit: Der höchste positive Innendruck, dem das Messgerät für thermische Energie dauerhaft an der Temperaturobergrenze standhalten kann.
- 1.3. Für den Durchfluss der Flüssigkeit:  $q_s$ ,  $q_p$ ,  $q_i$ , wobei für die Werte für  $q_p$  und  $q_i$  folgende Einschränkung gilt:  $q_p/q_i \geq 10$ .

1.4. Für die Wärmeleistung:  $P_s$ .

## 2. Genauigkeitsklassen

Folgende Genauigkeitsklassen werden für Messgeräte für thermische Energie festgelegt: 1, 2, 3.

## 3. Fehlergrenzen für vollständige Messgeräte für thermische Energie

Die relativen Fehlergrenzen für vollständige Messgeräte für thermische Energie, ausgedrückt in Prozent des wahren Wertes, lauten für jede Genauigkeitsklasse wie folgt:

— für Klasse 1:  $E = E_f + E_t + E_c$ , mit  $E_f$ ,  $E_t$ ,  $E_c$  entsprechend den Nummern 7.1 bis 7.3

— für Klasse 2:  $E = E_f + E_t + E_c$ , mit  $E_f$ ,  $E_t$ ,  $E_c$  entsprechend den Nummern 7.1 bis 7.3

— für Klasse 3:  $E = E_f + E_t + E_c$ , mit  $E_f$ ,  $E_t$ ,  $E_c$  entsprechend den Nummern 7.1 bis 7.3

Das vollständige Messgerät für thermische Energie darf weder die Fehlergrenzen ausnutzen noch eine der beteiligten Parteien systematisch begünstigen.

## 4. Zulässige Einflüsse elektromagnetischer Störgrößen

4.1. Das Gerät darf nicht durch statische Magnetfelder oder durch elektromagnetische Felder bei Netzfrequenz beeinflusst werden.

4.2. Der Einfluss einer elektromagnetischen Störgröße darf nur dergestalt sein, dass die Veränderung des Messergebnisses nicht höher ausfällt als der unter Nummer 4.3 festgelegte Grenzwert oder dass die Anzeige des Messergebnisses so erfolgt, dass es nicht als gültiges Ergebnis angesehen werden kann.

4.3. Der Grenzwert für vollständige Messgeräte für thermische Energie ist gleich dem absoluten Wert der für dieses Messgerät für thermische Energie geltenden Fehlergrenze (siehe Nummer 3).

## 5. Beständigkeit

Nach der Durchführung einer geeigneten Prüfung unter Berücksichtigung des vom Hersteller veranschlagten Zeitraums müssen folgende Kriterien erfüllt sein:

5.1. Durchflusssensoren: Nach der Beständigkeitsprüfung darf die Abweichung des Messergebnisses vom Ausgangsmessergebnis den Grenzwert nicht überschreiten.

5.2. Temperaturfühler: Nach der Beständigkeitsprüfung darf die Abweichung des Messergebnisses vom Ausgangsmessergebnis  $0,1\text{ °C}$  nicht überschreiten.

## 6. Angaben auf dem Messgerät für thermische Energie

— Genauigkeitsklasse

— Grenzwerte für den Durchfluss

— Grenzwerte für die Temperatur

— Grenzwerte der Temperaturdifferenz

— Einbauart des Durchflusssensors: Vor- oder Rücklauf

— Angabe der Durchflussrichtung

## 7. Teilgeräte

Die Bestimmungen für Teilgeräte können für Teilgeräte gelten, die von ein und demselben oder von unterschiedlichen Herstellern hergestellt werden. Besteht ein Messgerät für thermische Energie aus Teilgeräten, gelten, soweit zutreffend, die wesentlichen Anforderungen für das Messgerät für thermische Energie auch für die Teilgeräte. Zusätzlich gelten folgende Anforderungen:

7.1. Relative Fehlergrenze für den Durchflusssensor in % in den Genauigkeitsklassen:

— Klasse 1:  $E_f = (1 + 0,01 q_p/q)$ , jedoch höchstens 5 %,

— Klasse 2:  $E_f = (2 + 0,02 q_p/q)$ , jedoch höchstens 5 %,

— Klasse 3:  $E_f = (3 + 0,05 q_p/q)$ , jedoch höchstens 5 %,

wobei  $E_f$  die Abweichung des angezeigten Werts zum wahren Wert für das Ausgangssignal des Durchflusssensors in Abhängigkeit von der Masse bzw. dem Volumen ist.

7.2. Relative Fehlergrenze des Temperaturfühlerpaares in %:

$$— E_t = (0,5 + 3 \cdot \Delta\vartheta_{\min}/\Delta\vartheta),$$

wobei  $E_t$  die Abweichung des angezeigten Werts zum wahren Wert für das Ausgangssignal des Temperaturfühlerpaares und der Temperaturdifferenz ist.

7.3. Relative Fehlergrenze des Rechenwerks in %:

$$— E_c = (0,5 + \Delta\vartheta_{\min}/\Delta\vartheta),$$

wobei  $E_c$  die Abweichung der angezeigten thermischen Energie zum wahren Wert der thermischen Energie ist.

7.4. Der Grenzwert für ein Teilgerät eines Messgeräts für thermische Energie ist gleich dem jeweiligen absoluten Wert der für das Teilgerät geltenden Fehlergrenze (siehe Nummern 7.1, 7.2 oder 7.3).

7.5. Aufschriften auf den Teilgeräten

Durchflusssensor:	Genauigkeitsklasse
	Grenzwerte für den Durchfluss
	Grenzwerte für die Temperatur
	Pulswertigkeit (z. B. Liter/Impuls) oder entsprechendes Ausgangssignal
	Angabe der Durchflussrichtung
Temperaturfühlerpaar:	Fühlerart (z. B. Pt100)
	Grenzwerte für die Temperatur
	Grenzwerte der Temperaturdifferenz
Rechenwerk:	Art der Temperaturfühler
	— Grenzwerte für die Temperatur
	— Grenzwerte der Temperaturdifferenz
	— Impulswertigkeit (z. B. Liter/Impuls) oder entsprechendes Eingangssignal, das vom Durchflusssensor kommt
	— Einbauart des Durchflusssensors: Vor- oder Rücklauf

#### INBETRIEBNAHME

8. a) Schreibt ein Mitgliedstaat die Messung im Haushalt vor, muss er die Durchführung solcher Messungen mit einem Zähler der Klasse 3 erlauben.
- b) Schreibt ein Mitgliedstaat die Messung im gewerblichen Bereich und/oder in der Leichtindustrie vor, ist er befugt, die Verwendung eines Zählers der Klasse 2 zu verlangen.
- c) Die Mitgliedstaaten stellen in Bezug auf die Anforderungen in den Nummern 1,1 bis 1,4 sicher, dass die Eigenschaften vom Versorgungsunternehmen oder der für den Einbau des Zählers gesetzlich vorgesehenen Person so bestimmt werden, dass der Zähler den geplanten oder voraussichtlichen Verbrauch präzise messen kann.

#### KONFORMITÄTBEWERTUNG

Die in Artikel 17 genannten Konformitätsbewertungsverfahren, zwischen denen der Hersteller wählen kann, lauten wie folgt:

B + F oder B + D oder H1.