

## I. DISPOSICIONES GENERALES

### MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO

**2977** Orden IET/401/2012, de 28 de febrero, por la que se modifica el Anexo de la Orden de 28 de julio de 1980, por la que se aprueban las normas de instrucciones técnicas complementarias para la homologación de los paneles solares.

La Orden ITC/71/2007, de 22 de enero, establece en el apartado 2 del apéndice del anexo la posibilidad de que para los captadores solares pertenecientes a una misma familia les sean exigibles de cara a su certificación, los ensayos establecidos en la Norma EN-12975 correspondiente a captadores solares, únicamente de una muestra del tamaño más pequeño y otra del tamaño mayor de dichos captadores, definiéndose qué ensayos deben realizarse a cada una de ellas.

Puesto que actualmente la industria ha evolucionado y no solo se producen e instalan captadores solares, sino también sistemas solares, aumentando cada vez más su producción, y puesto que muchos de estos productos pueden ser considerados de una misma familia, se observa que puede producirse un trato discriminatorio de estos sistemas respecto a los captadores en cuanto a las exigencias de requisitos de cara a su certificación ya que no se contempla la posibilidad de requerir únicamente los ensayos para un número representativo de modelos de la familia.

Por tanto, se hace necesario adecuar la norma vigente, tipificando el concepto de familia de sistemas solares y estableciendo un marco de exigencia de ensayos, según Norma EN-12976 correspondiente a sistemas solares, de cara a su certificación, tal como se hizo para los captadores solares en 2007.

En la elaboración de esta orden se ha realizado el preceptivo trámite de audiencia y, asimismo, esta disposición ha sido sometida al procedimiento de información de normas reglamentarias técnicas y de reglamentos relativos a los servicios de la sociedad de la información, previsto en la Directiva 98/34/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de julio, modificada por la Directiva 98/48/CE, de 20 de junio, así como el Real Decreto 1337/1999, de 31 de julio, que incorpora estas directivas al ordenamiento jurídico español.

En su virtud, dispongo:

**Artículo único.** *Modificación de la Orden de 28 de julio de 1980, por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de los paneles solares.*

El anexo de la Orden de 28 de julio de 1980, por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de los paneles solares, se sustituye por el que se inserta a continuación:

#### «ANEXO

##### 1. Normas UNE-EN aplicables

A efectos de su certificación, a los captadores solares de calentamiento líquido y a los sistemas solares térmicos de calentamiento prefabricados, serán exigibles, respectivamente, las normas UNE-EN 12975 y UNE-EN 12976, siguiendo lo establecido en los apéndices 1 y 2 de esta orden, respectivamente.

## 2. Laboratorios acreditados

A los efectos que se regulan, se considerarán como laboratorios acreditados los que cumplan los requisitos establecidos en la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025 y estén acreditados por entidades reguladas conforme a lo establecido en el capítulo II sección 2.<sup>a</sup> del Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial, aprobado por Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, o por cualquier otro organismo de acreditación firmante del Acuerdo Multilateral de Reconocimiento de la "European Cooperation for Accreditation" (EA).

Se aceptarán asimismo los informes de los ensayos realizados por laboratorios acreditados por otros Estados miembros o Turquía, o en un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sea parte contratante del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, siempre que se reconozca por la Administración pública competente que se ofrecen las garantías técnicas, profesionales y de independencia equivalentes a las exigidas por la legislación española.

## 3. Calidad de producción

Para garantizar la calidad de producción de los productos incluidos en el ámbito de aplicación de estas normas e instrucciones técnicas complementarias, se podrá presentar el certificado de conformidad respecto de la Norma UNE-EN ISO 9001 del sistema de gestión de la calidad establecido en el lugar de fabricación y en la planta de ensamblaje de los captadores o sistemas, emitido por un organismo de acreditación de un Estado miembro o Turquía, o en un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio, parte contratante del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, o bien garantizar el cumplimiento del mismo nivel de calidad por cualquier otro medio apropiado, siempre que se reconozca por la Administración pública competente que se garantiza un nivel de seguridad de las personas, los bienes o el medio ambiente equivalente al menos, al que proporcionan aquella.

## APÉNDICE 1

### Ensayos a realizar en función del tipo de captador

1. Los captadores solares de calentamiento líquido, con carácter general, deberán ensayarse según lo establecido en la Norma UNE-EN 12975.

2. Si el fabricante produce el mismo tipo de captador pero en diferentes largos y/o anchos, todos los captadores son considerados una familia y sólo debe ensayarse una muestra del tamaño más pequeño y otra del tamaño mayor. El captador de mayor tamaño debe ser sometido a todos los ensayos requeridos en UNE-EN 12975-1 apartado 5.2, y el captador de menor tamaño debe ser sometido al ensayo de rendimiento térmico (apartado 6 de UNE-EN 12975-2).

La curva de eficiencia utilizada para esta familia debe ser la que abarque el área más pequeña bajo la curva de eficiencia para los dos captadores ensayados, es decir la curva más desfavorable.

El informe de ensayo correspondiente a la familia de captadores debe incluir un anexo técnico que especifique la familia de captadores ensayada: modelo, dimensiones y área de apertura de cada uno de ellos.

3. Los captadores contruidos a medida (empotrados, integrados en el tejado que no comprenden módulos realizados en fábrica y sean montados directamente en el lugar de la instalación) son tratados como se describe en el apartado 1 de la norma UNE-EN 12975-1: se ensaya un módulo con la misma estructura que el captador instalado con una superficie total de al menos 2 m<sup>2</sup>. El fabricante tiene que explicar la conformidad del módulo ensayado con el resto de su producción y debe proveer una descripción detallada de los componentes.

4. Los captadores muy grandes (superiores a 4 m<sup>2</sup>) pueden ser tratados como los construidos a medida si no es posible el ensayo del captador completo.

## APÉNDICE 2

### Ensayos a realizar en el caso de familias de sistemas solares térmicos

1. Se consideran sistemas solares térmicos a los lotes de productos con una marca registrada, que son vendidos como equipos completos y listos para instalar, con configuraciones fijas. Los sistemas de esta categoría se consideran como un solo producto y se evalúan como un todo.

2. Los sistemas solares térmicos de calentamiento, con carácter general, deberán ensayarse según lo establecido en la Norma UNE-EN 12976.

3. Se considera una familia de sistemas solares térmicos a un conjunto de sistemas solares de diferentes configuraciones o tamaños y que cumplen todos ellos los requisitos establecidos en el apéndice 3 de esta orden, en concordancia con los requisitos que establece, en su anexo D, el Reglamento Solarkeymark del Comité Europeo para la Estandarización (European Committee for Standardization), en el marco de la Norma EN-12976, elaborada por dicho comité y en el que se han incluido las definiciones y requisitos para considerar los sistemas como pertenecientes a una misma familia.

4. Los ensayos requeridos a cada uno de los sistemas de una familia son los siguientes:

a. Protección contra sobretensión (según norma EN 12976). Se deberán realizar para el sistema de mayor ratio (área apertura colector / volumen acumulación total).

b. Resto de ensayos (según norma EN 12976 incluyendo ensayos de eficiencia). Deben ser realizados en el sistema que ofrezca el ratio (área apertura colector/volumen acumulación total) más cercano a la media de los ratios calculados para los diferentes sistemas de toda la familia. En el caso de dos ratios equidistantes con respecto a la media de los diferentes sistemas de toda la familia, se escogerá el de mayor ratio.

Se requiere además un anexo técnico emitido por el laboratorio acreditado especificando que todos los sistemas cumplen los requerimientos del anexo de esta orden y que contemple para toda la familia de los sistemas: nombre del modelo, dimensiones, volumen de acumulación y número de captadores.

## APÉNDICE 3

### Requisitos para agrupar sistemas de diferentes configuraciones en una familia de sistemas

Todos los sistemas pertenecientes a una misma familia deberán cumplir los siguientes requisitos:

1. Hidráulicos:

Mismo esquema hidráulico para los circuitos solar y de carga.

2. Fluido de transferencia de calor:

Mismo tipo de fluido (la misma marca y el mismo porcentaje de mezcla con agua).

3. Intercambiadores de calor (si los hay):

Mismo tipo de intercambiador de calor (doble envolvente, espiral o externo).

El coeficiente de transmisión de calor del intercambiador de calor de cada configuración será conocido/declarado y deberá cumplir:

$$(UA)_{hx} > 10 K_{50} \eta_{0a} (A_a a_c + U_{loop,total})$$

Donde (1):

- $(UA)_{hx}$ : Coeficiente de transmisión de calor del intercambiador de calor del bucle solar (W/K).
- $K_{50}$ : Modificador del ángulo de incidencia del captador 50 °.
- $\eta_{0a}$ : Rendimiento óptico del captador respecto al área de apertura.
- $A_a$ : Área de apertura de captadores (m<sup>2</sup>).
- $a_c$ : Coeficiente de pérdida de calor del captador a  $T_m - T_a = 40$  K, W/(K m<sup>2</sup>);

$$a_c = a_{1a} + a_{2a} * 40$$

- $T_a$ : Temperatura del aire (° C).
- $T_m$ : Temperatura media del captador (° C).
- $a_{1a}$ : Coeficiente de pérdidas térmicas de primer orden basado en el área de apertura [W/(K m<sup>2</sup>)].
- $a_{2a}$ : Coeficiente de pérdidas térmicas de segundo orden basado en el área de apertura [W/(K<sup>2</sup> m<sup>2</sup>)].
- $U_{loop,total}$ : Coeficiente de pérdidas de calor del circuito solar o primario.

$$U_{insu} + U_{un-insu} \text{ (W/K)}$$

- $U_{un-insu}$ : Coeficiente de pérdidas térmicas de la parte no aislada del circuito de tuberías del captador (W/K).
- $U_{insu}$ : Coeficiente de pérdidas térmicas de la parte aislada del circuito de tuberías del captador (W/K).

(1) Nota: Para todo el texto de este anexo los índices max y min indican los valores máximo y mínimo de un parámetro para los sistemas de una familia.

#### 4. Acumulador:

Misma marca o declaración del fabricante indicando que las marcas del acumulador son equivalentes.

Misma orientación (vertical u horizontal).

Mismo material del acumulador.

Mismo revestimiento interno.

Requisitos de pérdidas térmicas.

- Mismo material aislante térmico (mismas especificaciones).
- Variación máxima permitida para el coeficiente de pérdidas térmicas del acumulador con calentador de apoyo integrado:

$$UA_{tank} < 0.32 * (V_{tot})^{1/2}$$

Donde:

$UA_{tank}$ : Coeficiente de pérdidas térmicas del acumulador (W/K).

$V_{tot}$ : Volumen total del acumulador (l).

- Variación máxima permitida del espesor del aislamiento térmico de cada acumulador respecto del espesor medio de la familia:

$$(t_{insu,tank,max} - t_{insu,tank,min})/t_{insu,tank,min} \leq 25\% \quad (\sim t_{insu,tank,max} \leq 1.25 * t_{insu,tank,min})$$

Donde:

$t_{insu,tank}$ : Espesor aislante (mm).

– O:

– En caso de tener los resultados de ensayo y se puedan conocer las pérdidas térmicas de acuerdo a la Norma EN 12977-3 o EN 12897, los requisitos de aislamiento pueden ser expresados como:

Variación máxima permitida del coeficiente de pérdidas (Wh/l/K/día): <40%

Variación máxima permitida de la posición del intercambiador en el acumulador:

– Se acepta una desviación de  $\pm 20\%$  respecto a la posición media de las distancias relativas de los puntos más bajos y altos del intercambiador respecto a la altura del acumulador.

Variación máxima permitida del volumen total del acumulador:

$$(V_{\text{tot,max}} - V_{\text{tot,min}}) / V_{\text{tot,min}} \leq 200\% \quad (\sim V_{\text{tot,max}} \leq 3 * V_{\text{tot,min}})$$

Variación máxima permitida del volumen de acumulador calentado mediante un sistema auxiliar de calentamiento,  $V_{\text{aux}} / V_{\text{tot}}$

$$[(V_{\text{aux}} / V_{\text{tot}})_{\text{max}} - (V_{\text{aux}} / V_{\text{tot}})_{\text{min}}] / (V_{\text{aux}} / V_{\text{tot}})_{\text{min}} \leq 25\% \quad [\sim (V_{\text{aux}} / V_{\text{tot}})_{\text{max}} \leq 1.25 * (V_{\text{aux}} / V_{\text{tot}})_{\text{min}}]$$

## 5. Captadores:

Variación máxima permitida del coeficiente de pérdidas térmicas del captador,  $a_c$ :

$$a_c < 8 \text{ W/(K m}^2\text{)} \quad (\text{para limitar la dependencia en el viento})$$

$$a_c = a_{1a} + a_{2a} * 40$$

Variación máxima permitida para el área de apertura determinada para el campo de captadores de cada sistema:

$$(A_{a,\text{max}} - A_{a,\text{min}}) / A_{a,\text{min}} \leq 300\% \quad (\sim A_{a,\text{max}} \leq 4 * A_{a,\text{min}})$$

## 6. Tuberías (2):

El coeficiente de pérdidas térmicas total del circuito de tuberías del captador,  $U_{\text{loop,total}}$  (coeficiente total de pérdidas térmicas de tuberías y otros elementos situados entre los captadores y el acumulador solar/intercambiador de calor) será menor que el 30% del coeficiente de pérdidas térmicas total del captador:

$$U_{\text{loop,total}} < 0.3 A_a a_c$$

(2) Guías para calcular las pérdidas de la tubería:

El coeficiente de pérdidas térmicas para una tubería no aislada (y otras superficies no aisladas) se puede determinar como:

$$U_{\text{un-insu}} = 15 * A_{\text{surface-un-insu}} \text{ (W/K)}$$

El coeficiente de pérdidas térmicas para tuberías aisladas (y otras superficies aisladas) se puede determinar como:

- Tuberías:  $U_{\text{insu-pipe}} = 2 * \pi * \lambda_{\text{insu}} * L_{\text{pipe}} / \ln[(d_{\text{pipe}} + 2t_{\text{insu,pipe}}) / d_{\text{pipe}}] \text{ [W/K]}$ .
- Superficies planas:  $U_{\text{insu-plane}} = A_{\text{plane}} * \lambda_{\text{insu}} / t_{\text{insu,plane}} \text{ [W/K]}$ .

En caso de no conocer el coeficiente de conductividad térmica del material aislante utilizar 0,04 W/(K\*m).

7. Controladores (si los hay):

Misma marca, tipo y configuración de centralitas.

Misma marca, tipo y localización similar de sensores de control, variación máxima permitida de la posición del sensor en el acumulador:

- $\pm 10 \%$  respecto a la altura media dentro del acumulador.

Protección de sobrecalentamiento/funciones de limitación de temperatura:

- Mismos principios/funciones para todas las configuraciones del sistema.

8. Bombas (si las hay):

Mismas especificaciones técnicas respecto a condiciones de operación en temperatura, presión, fluido, etc. La potencia nominal de todas la bombas será declarada  $P_{nom}$  de un sistema con un captador de una determinada área de apertura será menor o igual que la  $P_{nom}$  de un sistema que tenga un captador con un área de apertura mayor.

Los valores para comprobar los requisitos se toman de:

- Parámetros de captador: informe de ensayo según la norma UNE-EN 12975.
- Otros valores: La declaración del fabricante; la verificación de los valores será realizada por el laboratorio de ensayo basándose en planos y otra información proporcionada por el fabricante.»

**Disposición final única.** *Entrada en vigor*

La presente orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Madrid, 28 de febrero de 2012.–El Ministro de Industria, Energía y Turismo, José Manuel Soria López.