

DIN EN ISO 22975-2

ICS 27.160

Einsprüche bis 2015-01-14

Entwurf**Solarenergie –****Kollektorbauteile und -materialien –****Teil 2: Wärmerohre für solarthermische Anwendungen – Beständigkeit und Leistungsfähigkeit (ISO/DIS 22795-2:2014);
Deutsche Fassung prEN ISO 22975-2:2014**

Solar Energy –

Collector components and materials –

Part 2: Heat-pipe for solar thermal application – Durability and performance
(ISO/DIS 22795-2:2014);

German version prEN ISO 22975-2:2014

Energie solaire –

Composants et matériaux du collecteur –

Partie 2: Caloduc pour application thermique solaire – Durabilité et performance
(ISO/DIS 22795-2:2014);

Version allemande prEN ISO 22975-2:2014

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-11-14 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nhrs@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumlufttechnik (NHRs), 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 31 Seiten

DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumlufttechnik (NHRs)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 22975-2:2014) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 180 „Solar energy“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 312 „Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom ELOT (Griechenland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 041-01-56 AA „Solaranlagen (SpA CEN/TC 312 und ISO/TC 180)“ im DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumlufttechnik (NHRS).

Solarenergie — Kollektorbauteile und -materialien — Teil 2: Wärmerohre für solarthermische Anwendungen — Beständigkeit und Leistungsfähigkeit (ISO/DIS 22975-2:2014)

Energie solaire — Composants et matériaux du collecteur — Partie 2 : Caloduc pour application thermique solaire - Durabilité et performance (ISO/DIS 22975-2:2014)

Solar energy — Collector components and materials — Part 2: Heat-pipe for solar thermal application — Durability and performance (ISO/DIS 22975-2:2014)

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe: parallele Umfrage
Dokumentsprache: D

STD Version 2.5a

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe	6
4 Überblick über die Prüfung.....	7
5 Beständigkeit	7
5.1 Prüfung auf Hochtemperaturbeständigkeit	7
5.1.1 Ziel	7
5.1.2 Prüfbedingungen	7
5.1.3 Prüfeinrichtung	8
5.1.4 Durchführung	8
5.1.5 Ergebnisse.....	8
5.2 Prüfung auf Frostbeständigkeit	9
5.2.1 Ziel	9
5.2.2 Prüfbedingungen	9
5.2.3 Prüfeinrichtung	9
5.2.4 Durchführung	9
5.2.5 Ergebnisse.....	10
6 Leistung	10
6.1 Anfangstemperatur der Wärmerohre.....	10
6.1.1 Kurzbeschreibung	10
6.1.2 Prüfbedingungen	10
6.1.3 Prüfeinrichtung	10
6.1.4 Durchführung	11
6.1.5 Ergebnisse.....	11
6.2 Gleichmäßigkeit der Temperaturverteilung im Wärmerohr.....	11
6.2.1 Kurzbeschreibung	11
6.2.2 Prüfbedingungen	11
6.2.3 Prüfeinrichtung	11
6.2.4 Durchführung	12
6.2.5 Ergebnisse.....	12
6.3 Wärmeübertragungsleistung von Wärmerohren.....	12
6.3.1 Kurzbeschreibung	12
6.3.2 Prüfbedingungen	13
6.3.3 Prüfeinrichtung	13
6.3.4 Durchführung	15
6.3.5 Ergebnisse.....	16
Anhang A (informativ) Typische Konfiguration eines Wärmerohrs für Vakuumröhren.....	18
Anhang B (normativ) Prüfbericht zu einem Wärmerohr für Vakuumröhren.....	19
B.1 Allgemeines	19
B.2 Beschreibung des Wärmerohrs für Vakuumröhren	19
B.3 Beständigkeit	20
B.3.1 Zusammenfassung der Hauptergebnisse der Beständigkeitsprüfung	20
B.3.2 Prüfung auf Hochtemperaturbeständigkeit	20
B.3.3 Prüfung auf Frostbeständigkeit	20

B.4	Leistung.....	22
B.4.1	Anfangstemperatur	22
B.4.2	Gleichmäßigkeit der Temperaturverteilung	23
B.4.3	Wärmeübertragungsleistung	24
Literaturhinweise		29

Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 22975-2:2014) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 180 „Solar energy“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 312 „Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom ELOT gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 22975-2:2014 wurde vom CEN als prEN ISO 22975-2:2014 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

ISO 22975 unter dem allgemeinen Titel *Solarenergie — Kollektorbauteile und -materialien* besteht aus den folgenden Teilen:

- *Teil 1: Vakuumröhren — Beständigkeit und Leistungsfähigkeit;*
- *Teil 2: Wärmerohre für solarthermische Anwendungen — Beständigkeit und Leistungsfähigkeit;*
- *Teil 3: Beständigkeit von Solarabsorberflächen.*

Die folgenden Teile werden derzeit ausgearbeitet:

- *Teil 4: Beständigkeit und Leistungsfähigkeit von Abdeckungsmaterialien;*
- *Teil 5: Beständigkeit und Leistungsfähigkeit von Dämmstoffen.*

Einleitung

In dieser Internationalen Norm sind Prüfverfahren für die Beständigkeit und Leistungsfähigkeit von Wärmerohren für solarthermische Anwendungen festgelegt.

Diese Norm ist auf alle Wärmerohre anwendbar, die für den Einsatz mit sowohl Vakuumröhren als auch Plattenkollektoren vorgesehen sind.

Für alle Beständigkeits- und Leistungsfähigkeitsprüfungen sind in dieser Norm das jeweilige Ziel, eine Kurzbeschreibung, die Prüfbedingungen sowie die Prüfeinrichtung, Durchführung und Prüfergebnisse festgelegt.

Für alle in dieser Norm festgelegten Prüfungen wird jeweils ein vollständiges Wärmerohr benötigt.

1 Anwendungsbereich

In dieser Internationalen Norm sind Begriffe und Prüfverfahren für die Beständigkeit und Leistungsfähigkeit von Wärmerohren für solarthermische Anwendungen festgelegt.

Diese Norm ist auf alle Arten von Wärmerohren anwendbar, die für den Einsatz mit Vakuumröhren, einschließlich versiegelten Glas/Metall-Vakuumröhren und Glas-Vakuumröhren sowie mit Plattenkollektoren vorgesehen sind.

Diese Norm stellt Prüfverfahren für die Bestimmung der Beständigkeit des Wärmerohrs einschließlich der Hochtemperaturbeständigkeit und der Frostbeständigkeit zur Verfügung.

Darüber hinaus stellt diese Norm Prüfverfahren für die Messung der Leistungsfähigkeit des Wärmerohrs einschließlich der Anfangstemperatur, der Gleichförmigkeit der Temperaturbeständigkeit und der Wärmeübertragungsleistung des Wärmerohrs zur Verfügung.

Diese Norm gilt nur für schwerkraftgetriebene Wärmerohre.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 9488, *Solar energy vocabulary*

ISO 9806, *Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Internationalen Norm gelten die Begriffe nach ISO 9488 und die folgenden Begriffe.

3.1

Wärmerohr

Wärmeübertragungselement, das latente Wärme des Phasenübergangs für eine effiziente Wärmeübertragung nutzt

3.2

schwerkraftbetriebenes Wärmerohr

Wärmerohr ohne Kapillardocht, in dem das verflüssigte Arbeitsmedium aufgrund seines eigenen Gewichts vom Verflüssiger zum Verdampfer zurückkehrt

3.3

Verdampfer

Teil eines Wärmerohrs, in dem das flüssige Arbeitsmedium Wärme aufnimmt, verdampft und so zum Dampf-Arbeitsmedium wird

3.4

Verflüssiger

Teil eines Wärmerohrs, in dem das als Dampf vorliegende Arbeitsmedium Wärme freisetzt, kondensiert und wieder zum flüssigen Arbeitsmedium wird

3.5

adiabatischer Abschnitt

der zwischen Verdampfer und Verflüssiger befindliche Teil des Wärmerohrs, in dem der Wärmeaustausch des Arbeitsfluids mit der Umgebung auf einen Mindestwert reduziert ist

3.6

Arbeitsfluid

Medium, das zur Wärmeübertragung im Wärmerohr genutzt wird

3.7

Neigungswinkel (des Wärmerohrs)

Winkel zwischen der waagerechten Ebene und dem Wärmerohr

4 Überblick über die Prüfung

Die Beständigkeits- und Leistungsprüfungen für Wärmerohre sind in Abschnitt 5 bzw. Abschnitt 6 festgelegt. Die Prüfungen sind in der in Tabelle 1 angegebenen Reihenfolge auszuführen.

Alle diese Prüfungen sind an denselben Wärmerohren auszuführen.

Tabelle 1 — Prüfliste

Abschnitt	Prüfung
5.1	Prüfung auf Hochtemperaturbeständigkeit ^a
5.2	Prüfung auf Frostbeständigkeit ^b
6.1	Anfangstemperatur von Wärmerohren ^c
6.2	Gleichmäßigkeit der Temperaturverteilung von Wärmerohren ^d
6.3	Wärmeübertragungsleistung von Wärmerohren ^e
^a Die Prüfung auf Hochtemperaturbeständigkeit ist vor der Prüfung auf Frostbeständigkeit auszuführen. ^b Die Prüfung auf Frostbeständigkeit ist nur bei Wärmerohren auszuführen, die als frostbeständig bezeichnet werden. ^c Die Prüfung der Anfangstemperatur ist nach der Prüfung auf Hochtemperaturbeständigkeit auszuführen. ^d Die Prüfung der Gleichmäßigkeit der Temperaturverteilung ist nach der Prüfung auf Hochtemperaturbeständigkeit auszuführen. ^e Die Prüfung der Wärmeübertragungsleistung ist an jedem einzelnen Wärmerohr als Anfangs- bzw. Endprüfung auszuführen.	

5 Beständigkeit

5.1 Prüfung auf Hochtemperaturbeständigkeit

5.1.1 Ziel

Mit dieser Prüfung ist die Fähigkeit eines Wärmerohrs, hohen Temperaturen ohne Ausfallerscheinungen standzuhalten, zu beurteilen.

5.1.2 Prüfbedingungen

Die Prüfung muss die folgenden Bedingungen erfüllen:

- a) Prüfumgebung: Innenraum;
- b) Umgebungstemperatur: 20 °C bis 30 °C;
- c) Prüftemperatur in der Wärmekammer: 180 °C ± 5 °C oder 230 °C ± 5 °C oder 280 °C ± 5 °C in Abhängigkeit von der jeweiligen Anwendung und den Angaben in der Deklaration des Herstellers;
- d) Neigungswinkel des Wärmerohrs: 90° ± 1°.

ANMERKUNG Die Prüfung kann, sofern gewünscht, auch bei einer beliebigen anderen Wärmekammertemperatur durchgeführt werden.

5.1.3 Prüfeinrichtung

Die Prüfeinrichtung besteht aus einer Wärmekammer und einem Thermometersystem.

Die Messgeräte müssen folgende Anforderungen erfüllen:

- a) Temperaturregler mit einer Messunsicherheit von mindestens ±0,5 K;
- b) Messfühler für die Umgebungstemperatur mit einer Messunsicherheit von mindestens ±0,5 K;
- c) Digitaluhr/Datenerfassungssystem mit einer Messunsicherheit von mindestens ±10 s/d.

5.1.4 Durchführung

Für die Prüfung ist ein Los von mindestens 10 Wärmerohrmustern desselben Fabrikats zu verwenden.

Das Verfahren muss wie folgt ablaufen:

- a) Alle Wärmerohrmuster sind mit dem festgelegten Neigungswinkel in die Wärmekammer zu stellen.
- b) Die Temperatur in der Wärmekammer ist langsam (mit einer Geschwindigkeit von höchstens 20 K/min) auf die gewählte Prüftemperatur zu erhöhen.
- c) Die Prüftemperatur ist für eine Dauer von 30 h aufrechtzuerhalten.
- d) Nach dem Abkühlen auf Raumtemperatur sind die Wärmerohre einer Sichtprüfung auf Schäden, wie z. B. Undichtigkeit, Bruch, Verwinden oder Verformung, zu unterziehen.

5.1.5 Ergebnisse

Sofern durch Sichtprüfung keine Schäden erkennbar sind, sind die Wärmerohre nach 6.1 bzw. 6.3 auf ihre Anfangstemperatur und ihre Wärmeübertragungsleistung zu prüfen.

Das Produkt gilt als annehmbar, wenn:

- a) keine Anzeichen von Schäden an den Wärmerohren sichtbar sind;
- b) die Prüfergebnisse für die Anfangstemperatur nach der Prüfung auf Hochtemperaturbeständigkeit die in Abschnitt 6.1.5 festgelegten Anforderungen erfüllen; und
- c) die bei der Anfangsprüfung bei einer Betriebstemperatur von 60 °C ± 0,5 °C unter einem Neigungswinkel von 45° ± 1° gemessene Wärmeübertragungsleistung nicht wesentlich von der bei der Endprüfung gemessenen abweicht.

Die Untersuchungsergebnisse sind in Verbindung mit der Umgebungstemperatur, der Prüftemperatur in der Wärmekammer und der Prüfdauer im Prüfbericht anzugeben.