ILNAS-EN 442-2:2014 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

ILNAS

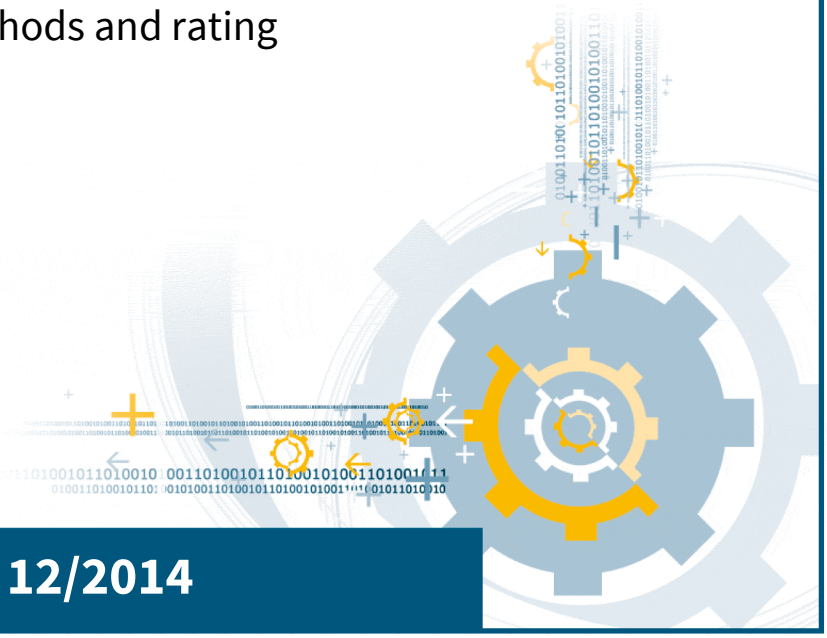
Institut luxembourgeois de la normalisation
de l'accréditation, de la sécurité et qualité
des produits et services

ILNAS-EN 442-2:2014

Radiatoren und Konvektoren - Teil 2: Prüfverfahren und Leistungsangabe

Radiateurs et convecteurs - Partie 2 : Méthodes d'essai et d'évaluation

Radiators and convectors - Part 2: Test methods and rating



12/2014

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 442-2:2014 wurde als luxemburgische Norm ILNAS-EN 442-2:2014 übernommen.

Alle interessierten Personen, welche Mitglied einer luxemburgischen Organisation sind, können sich kostenlos an der Entwicklung von luxemburgischen (ILNAS), europäischen (CEN, CENELEC) und internationalen (ISO, IEC) Normen beteiligen:

- Inhalt der Normen beeinflussen und mitgestalten
- Künftige Entwicklungen vorhersehen
- An Sitzungen der technischen Komitees teilnehmen

https://portail-qualite.public.lu/fr/normes-normalisation/participer-normalisation.html

ILNAS-EN 442-2:2014 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

DIESES WERK IST URHEBERRECHTLICH GESCHÜTZT
Kein Teil dieser Veröffentlichung darf ohne schriftliche Einwilligung weder vervielfältigt noch in sonstiger Weise genutzt werden - sei es elektronisch, mechanisch, durch Fotokopien oder auf andere Art!

ILNAS-EN 442-2:2014

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 442-2

Dezember 2014

ICS 91.140.10

Ersatz für EN 442-2:1996

Deutsche Fassung

Radiatoren und Konvektoren - Teil 2: Prüfverfahren und Leistungsangabe

Radiators and convectors - Part 2: Test methods and rating

Radiateurs et convecteurs - Partie 2 : Méthodes d'essai et d'évaluation

ILNAS-EN 442-2:2014 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 11. Oktober 2014 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2014 CEN Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den nationalen Mitgliedern von CEN vorbehalten.

Ref. Nr. EN 442-2:2014 D

Inhalt

Seite

Vorwort 4
Einleitung 5
1 Anwendungsbereich 6
2 Normative Verweisungen 6
3 Begriffe, Symbole und Maßeinheiten 6
3.1 Begriffe 6
3.2 Symbole und Maßeinheiten 11
4 Auswahl der zu prüfenden Heizkörper 12
4.1 Einteilung 12
4.2 Auswahl der zu prüfenden Modelle zum Bestimmen der Wärmeleistung einer Modellreihe 12
4.2.1 Auswahl der zu prüfenden Modelle, wenn das veränderliche, charakteristische Maß nur die Bauhöhe ist und der Querschnitt des veränderlichen Teils konstant ist. 12
4.2.2 Auswahl der zu prüfenden Modelle, wenn das veränderliche, charakteristische Maß für die Modellreihe ein anderes als die Bauhöhe ist. 13
4.3 Vorlage und Identifizierung der Prüflinge 14
4.4 Ergänzungsprüfung 18
5 Laborausrüstung und Prüfverfahren 18
5.1 Kurzbeschreibung 18
5.2 Prüfeinrichtung 18
5.2.1 Prüfsystem 18
5.2.2 Referenz-Prüfstand 18
5.2.3 Master-Radiatoren 21
5.2.4 Überprüfung der Wiederholpräzision und Vergleichpräzision von Prüfständen 25
5.2.5 Genauigkeit von Messgeräten und Prüfeinrichtungen 30
5.2.6 Kalibrierung der Messgeräte 31
5.3 Vorbereitung zur Prüfung der Wärmeleistung 31
5.4 Prüfverfahren 32
5.4.1 Allgemeines 32
5.4.2 Wiegeverfahren 32
5.4.3 Elektrisches Verfahren 32
5.4.4 Messungen und Berechnungen 32
5.4.5 Bestimmung der Kennlinie 36
5.5 Vorlage der Ergebnisse 37
5.5.1 Norm-Wärmeleistung eines Modells 37
5.5.2 Ermittlung der Katalogleistungen einer Modellreihe bei veränderlichem Wasserstrom 38
6 Prüfbericht 38
Anhang A (normativ) Maßprüfung der Master-Radiatoren 40
Anhang B (informativ) Bestimmung des Druckabfalls 46
B.1 Einleitung 46
B.2 Gleichung zur Bestimmung des Druckabfalls einer Modellreihe 47
B.2.1 Allgemeines 47
B.2.2 Kennlinie zur Bestimmung des Druckabfalls eines Modells 47
B.3 Prüfverfahren 47
B.3.1 Messwasserversorgung 47
B.3.2 Druckmessanschlüsse 48

ILNAS-EN 442-2:2014 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

B.4 Prüfverfahren - Aufbau 48
B.5 Differenzdruckmessungen mit einem umgekehrten U-Rohr-Manometer 48
B.5.1 Messtechnik 48
B.5.2 Wirkung der Oberflächenspannung 48
B.5.3 Undichtigkeit 48
B.5.4 Lufteinschlüsse in Verbindungsleitungen 49
B.5.5 Verstopfte Druckbohrungen 49
B.5.6 Höhe der Vor- und Rücklaufanschlüsse 49
B.5.7 Dämpfung (Drosselung) übermäßiger Bewegung (Schwingung) der Flüssigkeit im umgekehrten U-Rohr-Manometer 49

Anhang C (normativ) **Regression der kleinsten Quadrate für ein Modell** 53

Anhang D (normativ) **Analyse der Prüfergebnisse durch das Verfahren der kleinsten Quadrate der multiplen Regression** 54

Anhang E (normativ) **Muster des Prüfberichts** 56

Anhang F (informativ) **Geräte und Verfahren zum Überprüfen der Einrichtung zum Messen des kalorischen Mittelwerts der Temperaturen** 60

Anhang G (informativ) **Beispiele für typische Heizkörper nach Tabelle 4** 62

Anhang H (normativ) **Bestimmung der Φ_M-Werte der Master-Radiatoren (erster Satz)** 71

Anhang I (normativ) **Rückverfolgbarkeit der Ermittlung der Wärmeleistung von Heizkörpern und Konvektoren** 72
I.1 Allgemeines 72
I.2 Rückverfolgbarkeit der Wärmeleistung 72
I.2.1 Referenzprüfstände 72
I.2.2 Anerkannte Prüfstände 73
I.3 Umgang mit den Master-Radiatoren 73

Anhang J (normativ) **Kalibrierungsverfahren** 74
J.1 Allgemeines 74
J.2 Organisatorischer Ablauf der Ringprüfung (RRT) 74
J.3 Prüfverfahren und Vorlage der Ergebnisse 75
J.4 Analyse und Bewertung der Prüfung 75

Anhang K (normativ) **Verfahren zur Prüfung der Vorbehandlung und Lackierung** 77

Literaturhinweise 78

ILNAS-EN 442-2:2014 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

Vorwort

Dieses Dokument (EN 442-2:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 130 „Raumheizeinrichtungen ohne eingebaute Wärmequelle“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom UNI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2015 und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2015 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder] CENELEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 442-2:1996.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben.

Die wichtigsten Änderungen dieser neuen Ausgabe der EN 442-2 sind die folgenden:

— einige neue Definitionen wurden hinzugefügt;

— der gerade oder gekrümmte Handtuch- oder Badheizkörper wurden aufgenommen;

— verschiedene Oberflächenbehandlungen wurden aufgenommen;

— ein neuer normativer Anhang J „Kalibrierungsverfahren“ wurde hinzugefügt;

— ein neuer normativer Anhang K „Verfahren zur Prüfung der Vorbehandlung und Lackierung“ wurde hinzugefügt.

Diese Europäische Norm resultiert aus dem Ergebnis des Projekts SMT4-CT97-2127, gefördert von der Europäischen Kommission DGXII-RDT.

Diese Europäische Norm zu Heizkörpern und Konvektoren besteht aus den folgenden Teilen:

— *Teil 1: Technische Spezifikationen und Anforderungen;*

— *Teil 2: Prüfverfahren und Leistungsangabe (vorliegendes Dokuemt)*

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

ILNAS-EN 442-2:2014 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

Einleitung

Diese Europäische Norm beruht auf der Erkenntnis, dass die Wärmeleistung als Grundlage für den Handel mit Heizkörpern und Konvektoren dient, die in den nachstehenden Anwendungsbereich fallen.

Für die Bewertung und den Vergleich verschiedener Heizgeräte ist es deshalb notwendig, sich auf einen einzelnen festgelegten Wert zu beziehen, der nachstehend als Norm-Wärmeleistung bezeichnet wird.

Für Niedertemperatur-Systeme wird zusätzlich eine Norm-Niedertemperatur-Wärmeleistung angegeben.

Die Norm-Wärmeleistungen (Norm-Wärmeleistung und Norm-Niedertemperatur-Wärmeleistung) sind definierte Werte aus der Kennlinie.

Für die in dieser Europäischen Norm definierten Norm-Wärmeleistungen gelten folgende Voraussetzungen:

— Auswahl von repräsentativen Betriebsbedingungen unter denen die tatsächliche Wärmeleistung des Produkts angegeben wird;

— Reproduzierbarkeit der Werte innerhalb der durch diese Europäische Norm definierten Abweichungen und unter Berücksichtigung des Standes der Messtechnik;

— Repräsentativität der Wärmeleistungen, die unter gleichen Prüfbedingungen bei jedem aus der laufenden Fertigung entnommenen, identischen Heizkörper bzw. Konvektor erzielt werden (innerhalb der in dieser Europäischen Norm definierten Abweichungen und unter Berücksichtigung des Standes der Messtechnik und der Herstellungsverfahren).

ILNAS-EN 442-2:2014 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Verfahren zur Bestimmung der Norm-Wärmeleistungen und anderer Merkmale von Heizkörpern und Konvektoren für den dauerhaften Einbau in Bauwerken zum Betrieb mit Wasser oder Dampf unter 120 °C aus einer externen Wärmequelle fest.

Diese Europäische Norm bestimmt die von den Prüflaboren zu treffenden Vorkehrungen und die anzuwendenden Prüfverfahren und legt außerdem die zulässigen Abweichungen, die Kriterien für die Auswahl der Prüflinge und den Nachweis der Übereinstimmung der Werte aus der laufenden Fertigung mit den Ergebnissen des Prüflings aus der Erstprüfung fest.

Diese Europäische Norm legt auch die zusätzlichen einheitlichen Angaben fest, die der Hersteller mit dem Produkt zur Verfügung stellen muss, um die richtige Verwendung der Produkte sicherzustellen.

Diese Norm gilt nicht für gebläseunterstützte Heizkörper, gebläseunterstützte Konvektoren und Unterflurkonvektoren und für selbstständige Heizkörper.

ILNAS-EN 442-2:2014 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

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).

EN 10088-1, *Nichtrostende Stähle — Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle*

EN ISO/IEC 17025, *Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien (ISO/IEC 17025)*

ISO 16269-7, *Statistical interpretation of data — Part 7: Median — Estimation and confidence intervals*

3 Begriffe, Symbole und Maßeinheiten

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1.1
Heizkörper
Einrichtung zur Wärmeübertragung, um bestimmte Temperaturbedingungen im Inneren von Gebäuden zu erreichen

3.1.2
selbständiger Heizkörper
unabhängiger Heizkörper, der nicht an eine getrennte Wärmequelle (z. B. Heizkessel) angeschlossen zu sein braucht, da er eine eigene Wärmequelle enthält (z. B. Geräte mit Gasfeuerung, Elektrogeräte, Wärmepumpen)

3.1.3
Radiator
Heizkörper, der Wärme durch freie Konvektion und Strahlung abgibt und aus verschiedenen Werkstoffen (z. B. Stahl, Aluminium, Gusseisen) und in verschiedenen Ausführungen hergestellt (z. B. Platten, Säulen-, Rohr- oder Rippenrohrbauart) sein kann.

3.1.4
Gliederheizkörper (gilt vor allem für Radiatoren)
Heizkörper, der in Form von Gliedern identischer Ausführung gefertigt und in dieser Form vertrieben wird und dessen Glieder zum Erreichen der gewünschten Wärmeleistung zu modularen Einheiten zusammengesetzt werden können.

3.1.5
Heizkörper für freie Konvektion
Heizkörper ohne Gebläse oder ähnliche Einrichtung zum Verstärken eines Luftstroms über die wärmeabgebende Fläche

3.1.6
Konvektor
Heizkörper, der Wärme fast ausschließlich durch freie Konvektion abgibt

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Konvektor enthält mindestens eine wärmeabgebende Fläche und ein Gehäuse, das einen unbeheizten Konvektionsschacht von festgelegter Höhe bildet.

3.1.7
Sockelkonvektor
Konvektor mit begrenzter Höhe, der am Fuß einer Innenwand verläuft

3.1.8
Höhe des unbeheizten Konvektionsschachts
senkrechter Abstand zwischen der untersten Kante des Konvektors und der unteren Kante des Luftauslasses

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies gilt nur für Konvektoren, da dieses Maß deren Wärmeleistung maßgeblich beeinflusst.

3.1.9
nasse Heizfläche; Primärheizfläche
Teil der wärmeabgebenden Fläche, der ständig vom Heizmittel (Wasser oder Dampf) berührt wird

3.1.10
trockene Heizfläche; Sekundärheizfläche
Teil der wärmeabgebenden Fläche, der nur von Luft berührt wird (z. B. Rippen, die von der nassen Heizfläche ausgehen)

3.1.11
Modellfamilie von Heizkörpern
Gruppe von Heizkörpern ähnlicher Bauart und Ausführung aus gleichem Werkstoff, mit gleicher Lage der Heizmittelanschlüsse und gleicher Ausführung anderer, entsprechender Einzelheiten, die die Strömung des Heizmittels im Heizkörper besonders beeinflussen

3.1.12
Modellreihe von Heizkörpern/Konvektoren
Gruppe von Heizkörpern gleicher Bauart, deren Querschnitt gleich bleibt, während Höhe oder Länge sich ändern oder bei denen nur ein charakteristisches Maß der trockenen Heizfläche einer systematischen Änderung unterliegt, vorausgesetzt, dass sie wasserseitig keinen Einfluss hat (z. B. die Höhe der Konvektionsbleche an Plattenheizkörpern)

Anmerkung 1 zum Begriff: Für die Berechnung nach Anhang D werden mindestens drei Heizkörper benötigt.

3.1.13
Modell
Heizkörper einer bestimmten Höhe, Länge und Tiefe innerhalb einer Modellreihe

3.1.14
Bauhöhenbereich
Bereich zwischen der Bauhöhe des größten und des kleinsten Modells einer Modellreihe

ILNAS-EN 442-2:2014 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop