

ILNAS

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

ILNAS-EN 14511-3:2022

**Luftkonditionierer,
Flüssigkeitskühlsätze und
Wärmepumpen für die Raumbeheizung
und -kühlung und Prozesskühler mit**

Air conditioners, liquid chilling packages
and heat pumps for space heating and
cooling and process chillers, with
electrically driven compressors - Part 3:

Climatiseurs, groupes refroidisseurs de
liquide et pompes à chaleur pour le
chauffage et le refroidissement des
locaux et refroidisseurs industriels avec

09/2022



Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 14511-3:2022 wurde als luxemburgische Norm ILNAS-EN 14511-3:2022 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>

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!

EUROPÄISCHE NORM

ILNAS-EN 14511-3:2022

EN 14511-3

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

September 2022

ICS 27.080; 91.140.30

Ersetzt EN 14511-3:2018

Deutsche Fassung

Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen für die Raumbeheizung und -kühlung und Prozesskühler mit elektrisch angetriebenen Verdichtern - Teil 3: Prüfverfahren

Air conditioners, liquid chilling packages and heat pumps for space heating and cooling and process chillers, with electrically driven compressors - Part 3: Test methods

Climatiseurs, groupes refroidisseurs de liquide et pompes à chaleur pour le chauffage et le refroidissement des locaux et refroidisseurs industriels avec compresseur entraîné par moteur électrique - Partie 3 : Méthodes d'essai

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 10. Juli 2022 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 CEN-CENELEC-Management-Zentrum 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, 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: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Prüfungen zur Bestimmung von Leistungen	7
4.1 Allgemeine Grundlagen und Verfahren.....	7
4.1.1 Luft-Luft- und Wasser(Sole)-Luft-Geräte	7
4.1.2 Luft-Wasser(Sole)- und Wasser(Sole)-Wasser(Sole)-Geräte	8
4.1.3 Leistungskorrektur.....	8
4.1.4 Effektive Leistungsaufnahme.....	11
4.1.5 Geräte in einem Druckwasser-Verteilungsnetz	12
4.1.6 Geräte für den Einsatz mit getrennt angeordnetem Verflüssiger	12
4.2 Prüfgeräte.....	13
4.2.1 Anordnung des Prüfgeräts	13
4.2.2 Aufstellen und Anschließen des Prüfobjekts	14
4.3 Messunsicherheiten.....	16
4.4 Prüfablauf.....	18
4.4.1 Einstellungen.....	18
4.4.2 Messung der abgegebenen Leistung von Wasser(Sole)-Wasser(Sole)- und Wasser(Sole)- Luft-Geräten.....	22
4.4.3 Messung der abgegebenen Kühlleistung von Luft-Wasser(Sole)- und Luft-Luft-Geräten	22
4.4.4 Messung der abgegebenen Heizleistung von Luft-Luft- und Luft-Wasser-Geräten.....	23
4.4.5 Zulässige Abweichungen.....	28
4.5 Prüfergebnisse.....	30
4.5.1 Aufzuzeichnende Daten.....	30
4.5.2 Berechnung der Kühlleistung und der Wärmerückgewinnungsleistung.....	33
4.5.3 Berechnung der Heizleistung.....	33
4.5.4 Berechnung der effektiven Leistungsaufnahme	33
4.5.5 Berechnung von EER und COP	34
5 Stromverbrauch von Einkanal- und Zweikanal-Geräten	34
5.1 Bestimmung der Leistungsaufnahme im Bereitschaftsmodus	34
5.2 Bestimmung der Leistungsaufnahme im Modus "AUS"	34
5.3 Stromverbrauch	34
6 Messung des Luftvolumenstroms von Geräten mit Luftkanalanschluss.....	35
7 Prüfung der Wärmerückgewinnung bei luftgekühlten Multi-Split-Systemen	35
7.1 Prüfanordnung	35
7.1.1 Allgemeines	35
7.1.2 Kalorimeter-Verfahren mit drei Räumen.....	35
7.1.3 Luft-Enthalpie-Verfahren mit drei Räumen.....	35
7.1.4 Luft-Enthalpie-Verfahren mit zwei Räumen.....	35
7.2 Prüfablauf.....	35
7.3 Prüfergebnisse.....	36
8 Prüfbericht.....	36
8.1 Allgemeine Informationen	36

8.2	Zusätzliche Angaben.....	36
8.3	Ergebnisse der Leistungsmessung.....	36
Anhang A (normativ) Kalorimeter-Prüfverfahren.....		38
A.1	Allgemeines	38
A.2	Kalibrierter Kalorimeterraum.....	40
A.3	Kalorimeterraum mit Umgebungsausgleich	41
A.4	Berechnungen der Kühlleistungen	41
A.4.1	Allgemeines	41
A.4.2	Gesamte Kühlleistung auf der Innenseite	42
A.4.3	Gesamte Kühlleistung des flüssigkeits-(wasser-)gekühlten Gerätes, berechnet vom Wert der Verflüssigerseite.....	43
A.4.4	Latente Kühlleistung (Raumentfeuchtungsleistung).....	43
A.4.5	Sensible Kühlleistung	43
A.4.6	Faktor sensibler Wärme	43
A.5	Berechnungen der Heizleistungen.....	44
A.5.1	Allgemeines	44
A.5.2	Ermittlung der Heizleistung durch Messungen im Innenraum.....	44
A.5.3	Ermittlung der Heizleistung durch Messungen im Außenraum	44
A.5.4	Gesamte Heizleistung des Flüssigkeits-(Wasser)-Luft-Gerätes, berechnet auf der Wasserseite	45
Anhang B (normativ) Innenluft-Enthalpie-Verfahren.....		46
B.1	Allgemeines	46
B.2	Prüfanordnung.....	46
B.2.1	Allgemeines	46
B.2.2	Luftaustrittsabschnitt.....	47
B.2.3	Lufteintrittsabschnitt.....	47
B.2.4	Gestaltung der Austrittskammer für Geräte ohne Kanalanschluss.....	47
B.2.5	Anforderungen an den Kanalanschluss bei Geräten mit Kanalanschluss	51
B.3	Berechnungen der Kühlleistungen	52
B.4	Berechnungen der Heizleistungen.....	52
Anhang C (informativ) Empfehlungen zur Verringerung der Unsicherheit des Innenluft- Enthalpie-Verfahrens.....		53
C.1	Allgemeines	53
C.2	Messunsicherheit	53
C.2.1	Allgemeines	53
C.2.2	Anleitung zur Temperaturmessung	54
C.3	Luftleckprüfungen	58
C.4	Bestätigung der latenten Nullleistung.....	60
C.5	Thermische Verluste durch Kanäle, Kammern und Anschlusskanäle.....	61
Anhang D (normativ) Flüssigkeits-Enthalpie-Prüfverfahren		62
D.1	Allgemeines	62
D.2	Berechnungen der Heizleistungen.....	62
D.3	Berechnungen der Kühlleistungen	62
Anhang E (informativ) Prüfeinrichtung und Messungen für das Flüssigkeits-Enthalpie- Verfahren		63
E.1	Allgemeines	63
E.2	Anschließen des Geräts.....	63
E.3	Messpunkte für die Flüssigkeitstemperatur	63
E.4	Druckmesspunkte	65
E.5	Messung des Flüssigkeitsvolumenstroms	66
Anhang F (normativ) Bestimmung des Wirkungsgrades von Flüssigkeitspumpen		67
F.1	Allgemeines	67

F.2	Hydraulische Leistung der Flüssigkeitspumpe	67
F.2.1	Die Flüssigkeitspumpe ist fester Bestandteil des Gerätes.....	67
F.2.2	Die Flüssigkeitspumpe ist kein fester Bestandteil des Gerätes.....	67
F.3	Wirkungsgrad von integrierten Pumpen.....	68
F.3.1	Nassläufer-Umwälzpumpen	68
F.3.2	Trockenläufermotorpumpen	68
F.4	Wirkungsgrad von nicht integrierten Pumpen	70
Anhang G (informativ) Leistungsmessung der Innen- und Außengeräte von Multi-Split-Systemen und modularen Multi-Split-Systemen mit Wärmerückgewinnung.....		
G.1	Allgemeines	71
G.2	Begriffe	71
G.3	Leistungsmessung von Innengeräten.....	72
G.3.1	Allgemeines	72
G.3.2	Messung des Luftvolumenstroms	72
G.3.3	Messung der Leistungsaufnahme von Innengeräten.....	72
G.4	Leistungsmessung von Außengeräten.....	72
G.4.1	Allgemeines	72
G.4.2	Prüfablauf.....	72
Anhang H (informativ) In den Anhängen verwendete Symbole.....		
Anhang I (normativ) Messung des Luftvolumenstroms		
I.1	Allgemeines	75
I.2	Prüfanordnung	75
I.3	Prüfbedingungen	75
I.4	Messung des Luftstroms.....	75
Anhang J (informativ) Konformitätskriterien		
J.1	Wasser(Sole)-Wasser(Sole)-Geräte.....	76
J.2	Kalorimeterraum-Verfahren.....	76
J.3	Wärmerückgewinnung von Multi-Split-Systemen	76
Anhang K (informativ) Prüfungen der Einzelgeräte.....		
K.1	Allgemeines	77
K.1.1	Verfahren.....	77
K.1.2	Kalorimeter-Verfahren.....	77
K.1.3	Luft-Enthalpie-Verfahren	77
K.2	Prüfergebnisse.....	77
K.3	Angabe der Ergebnisse	77
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach der abzudeckenden Verordnung (EU) Nr. 206/2012 [ABl. L 72/7-27, 10.3.2012]		
Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die Energieverbrauchskennzeichnung nach der abzudeckenden delegierten Verordnung (EU) Nr. 626/2011 der Kommission [ABl. L 178/1-72, 6.7.2011]		
Anhang ZC (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach der abzudeckenden Verordnung (EU) Nr. 2016/2281 [ABl. L346/1-50, 20.12.2016]		
Literaturhinweise.....		

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 14511-3:2022) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 113 „Wärmepumpen und Luftkonditionierungsgeräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat von UNE gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis März 2023, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2023 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 14511-3:2018.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zu EN 14511-3:2018 sind folgende:

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur vorherigen Fassung sind:

- Aktualisierung des Ablaufdiagramms mit den Verfahrensschritten;
- Aufnahme neuer Anhänge zum Flüssigkeits-Enthalpie-Prüfverfahren;
- Aufnahme eines neuen Anhang ZC zum Zusammenhang mit Verordnung (EU) Nr. 2016/2281,

Dieses Dokument wurde erstellt im Rahmen der:

- Verordnung (EU) Nr. 206/2012 der Kommission vom 6. März 2012 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Raumklimageräten und Komfortventilatoren;
- Delegierte Verordnung (EU) Nr. 626/2011 der Kommission vom 4. Mai 2011 zur Ergänzung der Richtlinie 2010/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Kennzeichnung von Luftkonditionierern in Bezug auf den Energieverbrauch;
- Verordnung (EU) Nr. 813/2013 der Kommission vom 2. August 2013 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Raumheizgeräten und Kombiheizgeräten;
- Delegierte Verordnung (EU) Nr. 811/2013 der Kommission vom 18. Februar 2013 zur Ergänzung der Richtlinie 2010/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Energiekennzeichnung von Raumheizgeräten, Kombiheizgeräten, Verbundanlagen aus Raumheizgeräten, Temperaturreglern und Solareinrichtungen sowie von Verbundanlagen aus Kombiheizgeräten, Temperaturreglern und Solareinrichtungen;
- Verordnung (EU) Nr. 2015/1095 der Kommission vom 5. Mai 2015 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von gewerblichen Kühllagerschränken, Schnellkühlern/-froster, Verflüssigungssätzen und Prozesskühlern;
- Verordnung (EU) 2016/2281 der Kommission vom 30. November 2016 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte im Hinblick auf Luftheizungsprodukte, Kühlungsprodukte, Prozesskühler mit hoher Betriebstemperatur und Gebläsekonvektoren.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinie(n) siehe informativen Anhang ZA, ZB oder ZC, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

EN 14511, *Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen für die Raumbeheizung und -kühlung und Prozess-Kühler mit elektrisch angetriebenen Verdichtern* umfasst derzeit die folgenden Teile:

- Teil 1: Begriffe;
- Teil 2: Prüfbedingungen;
- Teil 3: Prüfverfahren;
- Teil 4: Anforderungen.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

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

1 Anwendungsbereich

1.1 Es gilt der Anwendungsbereich von EN 14511-1:2022.

1.2 Dieses Dokument legt die Prüfverfahren für die Leistungsmessung von Luftkonditionierern, Flüssigkeitskühlsätzen und Wärmepumpen, die Luft, Wasser oder Sole als Wärmeträger nutzen und mit elektrisch angetriebenen Verdichtern betrieben werden, für die Raumbeheizung und -kühlung fest. Diese Prüfverfahren gelten auch für die Leistungsmessung von Prozesskühlern.

Es legt weiterhin ein Verfahren zur Prüfung und Angabe von Wärmerückgewinnungsleistungen, systemreduzierten Leistungen sowie der Leistung von Einzelgeräten von Multi-Split-Systemen für die Aufstellung im Innenraum, soweit zutreffend, fest.

Dieses Dokument bietet außerdem die Möglichkeit, die Leistung von Multi-Split-Systemen und modularen Multi-Split-Systemen mit Wärmerückgewinnung durch getrennte Leistungsmessung von Geräten für die Aufstellung im Innenraum und Geräten für die Außenaufstellung (Innen- und Außengeräte) zu messen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 14511-1:2022, *Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen für die Raumbeheizung und -kühlung und Prozess-Kühler mit elektrisch angetriebenen Verdichtern — Teil 1: Begriffe*

EN 14825:2018, *Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern zur Raumbeheizung und -kühlung — Prüfung und Leistungsbemessung unter Teillastbedingungen und Berechnung der jahreszeitbedingten Leistungszahl*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 14511-1:2022.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

4 Prüfungen zur Bestimmung von Leistungen

4.1 Allgemeine Grundlagen und Verfahren

4.1.1 Luft-Luft- und Wasser(Sole)-Luft-Geräte

Die Heiz- und/oder Kühlleistung von Luft-Luft- bzw. Wasser(Sole)-Luft-Geräten muss durch Messungen in einem Kalorimeterraum (siehe Anhang A) oder nach dem Luft-Enthalpie-Verfahren (siehe Anhang B) ermittelt werden.

ANMERKUNG 1 Anhang C (informativ) enthält ergänzende Informationen zu Anhang B für die Verringerung von Messunsicherheiten der Leistung.