

ILNAS

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

ILNAS-EN 14511-3:2013

Climatiseurs, groupes refroidisseurs de liquide et pompes à chaleur avec compresseur entraîné par moteur électrique pour le chauffage et la

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

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

07/2013



Avant-propos national

Cette Norme Européenne EN 14511-3:2013 a été adoptée comme Norme Luxembourgeoise ILNAS-EN 14511-3:2013.

Toute personne intéressée, membre d'une organisation basée au Luxembourg, peut participer gratuitement à l'élaboration de normes luxembourgeoises (ILNAS), européennes (CEN, CENELEC) et internationales (ISO, IEC) :

- Influencer et participer à la conception de normes
- Anticiper les développements futurs
- Participer aux réunions des comités techniques

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

CETTE PUBLICATION EST PROTÉGÉE PAR LE DROIT D'AUTEUR

Aucun contenu de la présente publication ne peut être reproduit ou utilisé sous quelque forme ou par quelque procédé que ce soit - électronique, mécanique, photocopie ou par d'autres moyens sans autorisation préalable !

Version Française

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

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

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

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 7 juin 2013.

Les membres du CEN sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la Norme européenne. Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du Centre de Gestion du CEN-CENELEC ou auprès des membres du CEN.

La présente Norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version dans une autre langue faite par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale et notifiée au Centre de Gestion du CEN-CENELEC, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants: Allemagne, Ancienne République yougoslave de Macédoine, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie.



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

Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Bruxelles

Sommaire

Page

Avant-propos.....	3
1 Domaine d'application.....	5
2 Références normatives	5
3 Termes et définitions.....	5
4 Essai de caractéristique de puissance.....	5
4.1 Principes de base, méthode de calcul relative à la détermination des puissances	5
4.2 Installation d'essai	9
4.3 Incertitudes de mesure	12
4.4 Mode opératoire d'essai.....	13
4.5 Résultats d'essai.....	21
5 Consommations électrique des appareils à simple et double raccordement.....	24
5.1 Détermination de la consommation d'énergie dû au mode veille	24
5.2 Détermination de la consommation d'énergie en mode arrêt.....	25
5.3 Consommation électrique.....	25
6 Mesure du débit d'air des appareils raccordés	25
7 Essai de récupération de chaleur pour les systèmes multi-split à condensation par air.....	25
7.1 Installation d'essai.....	25
7.2 Mode opératoire d'essai.....	26
7.3 Résultats d'essai.....	26
8 Rapport d'essai	26
8.1 Informations générales	26
8.2 Informations complémentaires	27
8.3 Résultats des essais de performance	27
Annexe A (normative) Méthode d'essai de la chambre calorimétrique.....	29
Annexe B (normative) Méthode d'essai enthalpique sur l'air intérieur	38
Annexe C (informative) Essais de puissance calorifique - Organigramme et exemples de différentes séquences d'essai.....	39
Annexe D (informative) Critères de conformité.....	45
Annexe E (informative) Symboles employés dans les annexes.....	46
Annexe F (informative) Essai du système à puissance réduite	48
Annexe G (informative) Essais d'une unité individuelle	49
Annexe H (normative) Détermination du rendement de la pompe de circulation de liquide	51
Annexe I (informative) Détermination des caractéristiques des appareils intérieur et extérieur du système multisplit et du système multisplit modulaire à récupération de chaleur.....	54
Annexe J (normative) Mesurage du débit d'air	56
Annexe ZA (informative) Relation entre la présente norme européenne et les exigences essentielles du Règlement de la Commission (CE) 206/2012	57
Bibliographie.....	58

Avant-propos

Le présent document (EN 14511-3:2013) a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 113 "Pompes à chaleur et climatiseurs", dont le secrétariat est tenu par AENOR.

Cette Norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en **janvier 2014**, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en **janvier 2014**.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. Le CEN et/ou le CENELEC ne saurait [sauraient] être tenu[s] pour responsable[s] de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence

Le présent document remplace l'EN 14511-3:2011.

Les principaux changements par rapport à la précédente édition sont énumérés ci-dessous :

- a) l'ajout d'exigences relatives à la consommation électrique et le mesurage du débit d'air des appareils raccordés ;
- b) l'ajout d'un modèle de tableau contenant les résultats d'essai des appareils raccordés ;
- c) l'ajout de deux annexes normatives relatives aux appareils intérieur et extérieur des systèmes multisplit et des systèmes multisplit modulaires à récupération de chaleur et au mesurage du débit d'air ;
- d) l'ajout d'une Annexe ZA relative au Règlement de la commission (CE) n°206/2012.

Le présent document a été élaboré dans le cadre d'un mandat donné au CEN par la Commission Européenne et l'Association Européenne de Libre Echange et vient à l'appui des exigences essentielles de la Directive UE.

Pour la relation avec la Directive UE, voir l'annexe ZA, informative, qui fait partie intégrante du présent document.

Bien que le présent document soit préparé dans le cadre du Règlement de la Commission (EU) No 206/2012 portant application de la directive 2009/125/CE en ce qui concerne les exigences d'écoconception applicables aux climatiseurs et aux ventilateurs de confort, il est également destiné à venir en appui des exigences essentielles de la Directive européenne 2010/30/CE.

L'EN 14511 comprend les parties suivantes regroupées sous le titre général « *Climatiseurs, groupes refroidisseurs de liquide et pompes à chaleur avec compresseur entraîné par moteur électrique pour le chauffage et la réfrigération des locaux* » :

- *Partie 1 : Termes, définitions et classification,*
- *Partie 2 : Conditions d'essai,*
- *Partie 3 : Méthodes d'essai,*
- *Partie 4 : Exigences de fonctionnement, marquage et instructions.*

Selon le Règlement Intérieur du CEN-CENELEC les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette Norme européenne en application : Allemagne, Ancienne République Yougoslave de Macédoine, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France,

Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie.

1 Domaine d'application

1.1 Le domaine d'application de l'EN 14511-1 est applicable.

1.2 La présente Norme européenne spécifie les méthodes d'essai pour la détermination des caractéristiques de performance des climatiseurs, groupes refroidisseurs de liquide et pompes à chaleur utilisant l'air, l'eau ou l'eau glycolée comme fluide caloporteur, avec compresseur entraîné par moteur électrique, lorsqu'ils sont utilisés pour le chauffage et le refroidissement des locaux.

Elle spécifie aussi la méthode d'essai et de rapport pour les puissances calorifiques de récupération, les puissances réduites de système et la puissance individuelle des unités intérieures des systèmes multi-split, le cas échéant.

La présente Norme européenne permet également de déterminer les caractéristiques des systèmes multi-split et des systèmes multi-split modulaires à récupération de chaleur en considérant les appareils intérieurs et extérieurs séparément.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants, en tout ou partie, sont référencés normativement dans le présent document et sont indispensables à son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

EN 14511-1:2013, *Climatiseurs, groupes refroidisseurs de liquide et pompes à chaleur avec compresseur entraîné par moteur électrique pour le chauffage et la réfrigération des locaux — Partie 1 : Termes, définitions et classification*

EN 14511-2:2013, *Climatiseurs, groupes refroidisseurs de liquide et pompes à chaleur avec compresseur entraîné par moteur électrique pour le chauffage et la réfrigération des locaux — Partie 2 : Conditions d'essai*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'EN 14511-1:2013 s'appliquent.

4 Essai de caractéristique de puissance

4.1 Principes de base, méthode de calcul relative à la détermination des puissances

4.1.1 Puissance calorifique

La puissance calorifique des climatiseurs et des pompes à chaleur air/air ou eau/air doit être déterminée par des mesures en chambre calorimétrique (voir Annexe A) ou par la méthode enthalpique sur l'air (voir Annexe B).

Cependant, la puissance calorifique des climatiseurs et des pompes à chaleur air/air ayant une puissance frigorifique inférieure ou égale à 12 kW doit être déterminée par mesurage dans une chambre calorimétrique.

La puissance calorifique des pompes à chaleur air/eau, eau/eau et des groupes refroidisseurs de liquide doit être déterminée conformément à la méthode directe sur l'échangeur thermique à eau ou à eau glycolée, par détermination du débit-volume du fluide caloporteur, et des températures d'entrée et de sortie, en tenant compte de la chaleur spécifique et de la masse volumique du fluide caloporteur.

Pour un fonctionnement en régime stabilisé, la puissance calorifique doit être déterminée par la formule suivante :

$$P_H = q \times \rho \times c_p \times \Delta t \quad (1)$$

où

P_H est la puissance calorifique, exprimée en watts ;

q est le débit-volume, exprimé en mètres cube par seconde ;

ρ est la masse volumique, exprimée en kilogrammes par mètre cube ;

c_p est la chaleur spécifique à pression constante, exprimée en joules par kilogramme-kelvin ;

Δt est la différence de températures d'entrée et de sortie, exprimée en kelvins.

NOTE 1 Le débit-masse peut être directement déterminé au lieu du terme ($q \times \rho$).

NOTE 2 Le changement d'enthalpie ΔH peut être directement mesuré au lieu du terme ($c_p \times \Delta t$).

Pour le calcul de la puissance calorifique en régime transitoire, voir 4.5.3.2.

Une correction doit être apportée à la puissance calorifique pour tenir compte de la chaleur fournie par le ventilateur ou la pompe :

- a) si le ventilateur ou la pompe de l'échangeur thermique intérieur fait partie intégrante de l'appareil, la même puissance (calculée en 4.1.5.2 ou 4.1.6.3), qui est exclue de la puissance absorbée totale, doit également être soustraite de la puissance calorifique ;
- b) si le ventilateur ou la pompe de l'échangeur thermique intérieur ne fait pas partie intégrante de l'appareil, la même puissance (calculée en 4.1.5.3 ou 4.1.6.4), qui est incluse dans la puissance absorbée effective, doit également être ajoutée à la puissance calorifique.

4.1.2 Puissance frigorifique

La puissance frigorifique des climatiseurs et des pompes à chaleur air/air ou eau/air doit être déterminée par des mesures en chambre calorimétrique (voir Annexe A) ou par la méthode enthalpique sur l'air (voir Annexe B).

Cependant, la puissance frigorifique des climatiseurs et pompes à chaleur air/air ayant une capacité frigorifique inférieure ou égale à 12kW doit être déterminée par mesurage dans une chambre calorimétrique.

La puissance frigorifique des pompes à chaleur air/eau, eau/eau et des groupes refroidisseurs de liquide doit être déterminée conformément à la méthode directe sur l'échangeur thermique à eau ou à eau glycolée, par détermination du débit-volume du fluide caloporteur, et des températures d'entrée et de sortie, en tenant compte de la chaleur spécifique et de la masse volumique du fluide caloporteur.

La puissance frigorifique doit être déterminée par la formule suivante :

$$P_C = q \times \rho \times c_p \times \Delta t \quad (2)$$

où

P_C est la puissance frigorifique, exprimée en watts ;

q est le débit-volume, exprimé en mètres cube par seconde ;

ρ est la masse volumique, exprimée en kilogrammes par mètre cube ;

c_p est la chaleur spécifique à pression constante, exprimée en joules par kilogramme-kelvin ;

Δt est la différence de températures d'entrée et de sortie, exprimée en kelvins.

NOTE 1 Le débit-masse peut être directement déterminé au lieu du terme ($q \times \rho$).

NOTE 2 Le changement d'enthalpie ΔH peut être directement mesuré au lieu du terme ($c_p \times \Delta t$).

Une correction doit être apportée à la puissance frigorifique pour tenir compte de la chaleur fournie par le ventilateur ou la pompe :

- a) si le ventilateur ou la pompe de l'évaporateur fait partie intégrante de l'appareil, la même puissance (calculée en 4.1.5.2 ou 4.1.6.3), qui est exclue de la puissance absorbée totale, est également ajoutée à la puissance frigorifique ;
- b) si le ventilateur ou la pompe de l'évaporateur ne fait pas partie intégrante de l'appareil, la même puissance (calculée en 4.1.5.3 ou 4.1.6.4), qui est incluse dans la puissance absorbée effective, est également soustraite de la puissance frigorifique.

4.1.3 Puissance calorifique de récupération

La puissance calorifique de récupération des pompes à chaleur air/eau, eau/eau et des groupes refroidisseurs de liquide doit être déterminée conformément à la méthode directe sur l'échangeur thermique à eau ou à eau glycolée, par détermination du débit-volume du fluide caloporteur, et des températures d'entrée et de sortie, en tenant compte de la chaleur spécifique et de la masse volumique du fluide caloporteur.

La puissance calorifique de récupération doit être déterminée par la formule suivante :

$$P_{HR} = q \times \rho \times c_p \times \Delta t \quad (3)$$

où

P_{HR} est la puissance calorifique de récupération, exprimée en watts ;

q est le débit-volume, exprimé en mètres cube par seconde ;

ρ est la masse volumique, exprimée en kilogrammes par mètre cube ;

c_p est la chaleur spécifique à pression constante, exprimée en joules par kilogramme-kelvin ;

Δt est la différence de températures d'entrée et de sortie, exprimée en kelvins.

NOTE 1 Le débit-masse peut être directement déterminé au lieu du terme ($q \times \rho$). Le changement d'enthalpie ΔH peut être directement mesuré au lieu du terme ($c_p \times \Delta t$).

Une correction doit être apportée à la puissance calorifique de récupération pour tenir compte de la chaleur fournie par la pompe:

- a) si la pompe de l'échangeur thermique de récupération de chaleur fait partie intégrante de l'appareil, la puissance, calculée conformément à 4.1.6.3, doit être soustraite de la puissance calorifique de récupération
- b) si la pompe de l'échangeur thermique de récupération de chaleur ne fait pas partie intégrante de l'appareil, la puissance, calculée conformément à 4.1.6.4, doit être ajoutée à la puissance calorifique de récupération.