

ILNAS

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

ILNAS-EN 16084:2011

Systemes de réfrigération et pompes à chaleur - Qualification de l'étanchéité des composants et des joints

Kälteanlagen und Wärmepumpen -
Qualifizierung der Dichtheit der Bauteile
und Verbindungen

Refrigerating systems and heat pumps -
Qualification of tightness of components
and joints

04/2011

A decorative graphic in the bottom right corner featuring several interlocking gears in shades of blue and yellow. Overlaid on the gears is a vertical column of binary code (0s and 1s) and various mathematical symbols like plus, minus, and multiplication signs.

Avant-propos national

Cette Norme Européenne EN 16084:2011 a été adoptée comme Norme Luxembourgeoise ILNAS-EN 16084:2011.

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 !

ICS 27.080; 27.200

Version Française

Systemes de réfrigération et pompes à chaleur - Qualification de l'étanchéité des composants et des joints

Kälteanlagen und Wärmepumpen - Qualifizierung der Dichtheit der Bauteile und Verbindungen

Refrigerating systems and heat pumps - Qualification of tightness of components and joints

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 20 février 2011.

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, 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 et Suisse.



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

Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Bruxelles

Sommaire

Page

1	Domaine d'application.....	3
2	Références normatives	4
3	Termes et définitions.....	5
4	Symboles	6
5	Exigences d'essai	7
6	Exigences concernant les systèmes hermétiquement scellés.....	12
7	Modes opératoires d'essai.....	12
7.1	Généralités	12
7.2	Échantillonnage	13
7.3	Température d'essai.....	13
7.4	Essai d'étanchéité	13
7.4.1	Généralités	13
7.4.2	Contrôle d'étanchéité	14
7.5	Exigences relatives aux joints.....	16
7.5.1	Échantillons d'essai	16
7.5.2	Couple.....	16
7.5.3	Joint réutilisable	16
7.5.4	Exigences relatives aux joints hermétiquement scellés	17
7.6	Essais de pression, température, vibrations (PTV).....	17
7.6.1	Généralités	17
7.6.2	Échantillons.....	17
7.6.3	Méthode d'essai.....	17
7.6.4	Méthode 1 : Essai de cycle combiné pression/température avec essai de vibrations intégrés.....	18
7.6.5	Méthode 2 : Essai de cycle combiné de pression/température avec essai de vibrations séparés	20
7.7	Simulation d'opérations.....	25
7.8	Essai de gel	26
7.9	Essai de pression supplémentaire des joints hermétiquement scellés	27
7.10	Essai sous vide.....	28
7.11	Procédure d'essai de compatibilité	28
7.11.1	Généralités	28
7.11.2	Fluides d'essai	28
7.11.3	Éprouvettes	29
7.11.4	Paramètres du montage d'essai.....	29
7.11.5	Modes opératoires d'essai.....	29
7.11.6	Critères de conformité/non conformité des éléments d'étanchéité	30
7.12	Essai de fatigue des joints hermétiquement scellés	31
8	Rapport d'essai	31
9	Informations à communiquer à l'utilisateur	32
	Annexe A (normative) Niveaux de fuite équivalents	33
A.1	Modèles de calcul	33
A.2	Du débit volumique au débit massique.....	34
A.3	Niveau de fuite indiqué en bulles d'air en unités de temps	36
	Annexe B (informative) Configuration d'essai.....	39
	Bibliographie.....	40

Avant-propos

Le présent document (EN 16084:2011) a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 182 "Systèmes de réfrigération, exigences de sécurité et d'environnement", dont le secrétariat est tenu par DIN.

Cette Norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en **octobre 2011**, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en **octobre 2011**.

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

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, 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 et Suisse.

1 Domaine d'application

La présente Norme européenne a pour objet de décrire les procédures de qualification pour essai de type de l'étanchéité des composants, joints et éléments hermétiquement scellés et fermés, utilisés dans les systèmes de réfrigération et les pompes à chaleur comme décrits dans l'EN 378. Les composants, joints et éléments scellés et fermés concernés sont, notamment, les raccords, les disques de rupture ou d'éclatement, les assemblages à bride ou à raccord. L'étanchéité des flexibles en matériaux non métalliques est traitée dans l'EN 1736. Les flexibles métalliques sont couverts par la présente norme.

Les exigences de ce document s'appliquent aux connexions de DN 50 maximum et aux composants de volume interne de 5 l maximum et d'un poids maximum de 50 kg.

Le présent document est destiné à caractériser leur étanchéité, les contraintes rencontrées pendant leur fonctionnement, en suivant la procédure de montage spécifiée par le fabricant et à spécifier la liste minimale des informations nécessaires à fournir par le fournisseur d'un composant à la personne chargée de mettre en œuvre cette procédure.

Il spécifie le niveau d'étanchéité du composant, dans son ensemble, ainsi que son assemblage comme spécifié par son fabricant.

Il est applicable aux composants, joints et éléments scellés et fermés utilisés dans les installations frigorifiques, y compris ceux avec joints d'étanchéité, indépendamment de leur matière et de leur conception.

La présente Norme européenne spécifie des exigences supplémentaires concernant les joints mécaniques susceptibles d'être considérés comme des joints hermétiquement scellés.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. 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 378-1:2008, *Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur — Exigences de sécurité et d'environnement — Partie 1 : Exigences de base, définitions, classification et critères de choix*

EN 1330-8:1998, *Essais non destructifs — Terminologie — Partie 8 : Termes utilisés en contrôle d'étanchéité*

EN 1593, *Essais non destructifs - Contrôle d'étanchéité - Contrôle à la bulle*

EN 1736, *Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur — Éléments flexibles de tuyauterie, isolateurs de vibration, joints de dilatation et tubes non métalliques — Exigences, conception et installation*

EN 12284, *Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur — Robinetterie — Exigences, essais et marquage*

EN 12693, *Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur — Exigences de sécurité et d'environnement — Compresseurs volumétriques pour fluides frigorigènes*

EN 13134, *Brasage fort - Qualification de mode opératoire de brasage fort*

EN 13185:2001, *Essais non destructifs — Contrôle d'étanchéité — Méthode par gaz traceur*

EN 60068-2-6, *Essais d'environnement — Partie 2-6 : Essais — Essai Fc : Vibrations (sinusoïdales)*

EN 60068-2-64, *Essais d'environnement — Partie 2-64 : Essais — Essai Fh : Vibrations aléatoires à large bande et guide*

EN 60335-2-34, *Appareils électrodomestiques et analogues — Sécurité — Partie 2-34 : Règle particulières pour les motocompresseurs*

EN ISO 175, *Plastiques — Méthodes d'essai pour la détermination des effets de l'immersion dans des produits chimiques liquides (ISO 175:2010)*

ISO 1817, *Caoutchouc vulcanisé — Détermination de l'action des liquides*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'EN 1330-8:1998 et l'EN 378-1:2008 ainsi que les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

débit massique

Q_m

valeur du débit-massique de fuite en tout point du composant

NOTE Le débit-massique est exprimée en grammes (g) par an.

3.2

débit-volumique

Q

valeur du débit-volumique de fuite en tout point du composant

NOTE Le débit volumique est exprimée en pascal mètres cubes par seconde ($\text{Pa}\cdot\text{m}^3/\text{s}$).

3.3

système hermétiquement scellé

système dans lequel tous les éléments contenant du fluide frigorigène sont rendus étanches par soudage, brasage ou raccordement permanent similaire, ce qui peut inclure les vannes munies d'un bouchon ainsi que les orifices de service munis d'un bouchon qui permettent une réparation correcte ou une mise au rebut et qui présentent un niveau de fuite essayé de moins de 3 g par an, sous une pression au moins égale à un quart de la pression maximale admissible

NOTE Les systèmes scellés, définis dans l'EN 378-1:2008, sont identiques aux systèmes hermétiquement scellés.

3.4

famille de produits

groupe de produits ayant la même fonction, la même technologie et réalisés dans le même matériau pour chaque élément fonctionnel et pour les matériaux d'étanchéité

3.5

joints permanents

joints qui ne peuvent pas être déconnectés sauf par méthodes destructives

[Adaptée de la Directive Equipement sous pression 97/23/CE]

3.6

joint réutilisable

joint réalisé sans remplacer le matériau d'étanchéité dans la procédure générale

NOTE Dans certains cas, le tube est utilisé comme matériau d'étanchéité (par exemple, un joint évasé).

3.7

matériau de même base

matériau appartenant au même groupe, comme suit :

- groupe acier ;
- groupe aluminium et alliages d'aluminium ; ou
- groupe cuivre

NOTE Des sous-groupes de ces groupes de matériaux sont considérés comme étant des matériaux de même base (se référer à l'EN 14276-2).

4 Symboles

Les symboles utilisés dans le présent document sont donnés au Tableau 1.

Tableau 1 — Symboles

Symbole	Dénomination	Unité
Dk_{rel}	écart, en pourcentage, entre les couples minimal et maximal et la moyenne des couples minimal et maximal $(K_{max} - K_{min}) / (K_{min} + K_{max})$	
f	fréquence des vibrations	Hz
K_{ave}	couples moyens du joint usuel correspondant	Nm
K_{max}	couples maximaux requis du joint usuel correspondant, s'ils sont spécifiés. Sinon, valeurs maximales du couple fournies par le fabricant	Nm
K_{min}	couples minimaux requis du joint usuel correspondant, s'ils sont spécifiés. Sinon, valeurs minimales du couple fournies par le fabricant	Nm
L	longueur de tube	mm
n	nombre de cycles en température et en pression (méthode 1)	
n_1	nombre de cycles en température et en pression (méthode 2)	
n_2	nombre de cycles en pression	
n_3	nombre de cycles en vibration	
n_{total}	nombre total de cycles en température et en pression	
N	nombre d'échantillons	
P	pression de l'essai d'étanchéité	bar
P_{max}	pression maximale du cycle	bar
P_{min}	pression minimale du cycle	bar
PS	pression maximale de fonctionnement	bar
P_{set}	pression nominale de réglage du dispositif	bar