

Kältemittel-Verdichter und Verflüssigungssätze für die Kälteanwendung
Leistungsprüfung und Prüfverfahren
Teil 1: Kältemittel-Verdichter
Deutsche Fassung EN 13771-1:2003

DIN
EN 13771-1

ICS 23.140; 27.200

Ersatz für
DIN 8977:1973-01

Compressors and condensing units for refrigeration —
Performance testing and test methods —
Part 1: Refrigerant compressors;
German version EN 13771-1:2003

Compresseurs et unités de condensation pour la réfrigération —
Essais de performances et méthodes d'essai —
Partie 1: Compresseurs pour fluides frigorigènes;
Version allemande EN 13771-1:2003

Die Europäische Norm EN 13771-1:2003 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Die Europäische Norm EN 13771-1 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 133 „Wärmepumpen und Luftkonditionierungsgeräte“ (Sekretariat: Spanien) ausgearbeitet. Von deutscher Seite war der Arbeitsausschuss FNKä/AA 14 „Kältemittel-Verdichter“ beteiligt.

Änderungen

Gegenüber DIN 8977:1973-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

— Norm vollständig überarbeitet und dem heutigen Stand der Technik angepasst.

Frühere Ausgaben

DIN 8977: 1973-01

Fortsetzung 24 Seiten EN

Normenausschuss Kältetechnik (FNKä) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Kältemittel-Verdichter und Verflüssigungssätze
für die Kälteanwendung - Leistungsprüfung und Prüfverfahren
Teil 1: Kältemittel-Verdichter

Compressors and condensing units for refrigeration -
Performance testing and test methods - Part 1: Refrigerant
compressors

Compresseurs et unités de condensation pour la
réfrigération - Essais de performances et méthodes d'essai -
Partie 1: Compresseurs pour fluides frigorigènes

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 9. Januar 2003 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 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, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn und dem Vereinigten Königreich.



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

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	3
1 Anwendungsbereich.....	4
2 Normative Verweisungen.....	4
3 Begriffe und Symbole.....	4
4 Allgemeine Anforderungen.....	7
5 Prüfverfahren	11
6 Bestimmung der Leistungsaufnahme des Verdichters	19
7 Prüfbericht.....	20
Anhang A (normativ) Messinstrumente und Messunsicherheiten	22
Literaturhinweise	24

Vorwort

Dieses Dokument (EN 13771-1:2003) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 113 „Wärmepumpen und Luftkonditionierungsgeräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AENOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 2003, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2003 zurückgezogen werden.

Es besteht aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: Kältemittel-Verdichter
- Teil 2: Verflüssigungssätze für die Kälteanwendung

Der Anhang A ist normativ.

Dieses Dokument enthält einen Literaturhinweis.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, die Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, die Schweiz, die Slowakei, Spanien, die Tschechische Republik, Ungarn und das Vereinigte Königreich.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der Europäischen Norm gilt nur für Kältemittel-Verdichter und beschreibt eine Reihe von ausgewählten Leistungsprüfverfahren. Diese Verfahren ermöglichen ausreichend genaue Ergebnisse zur Bestimmung von Kälteleistung, Leistungsaufnahme, Kältemittelmassenstrom, Gütegrad und Leistungszahl.

Diese Europäische Norm gilt nur für Leistungsprüfungen, die beim Hersteller durchgeführt werden oder wo die Einrichtung für eine Prüfung mit der erforderlichen Genauigkeit vorhanden ist.

Die Art der Messinstrumente und die Grenzen, in denen die Messungen durchgeführt werden müssen, sind in dem normativen Anhang A aufgeführt.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Ergänzungen).

EN 378-1:2000, *Kälteanlagen und Wärmepumpen — Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen — Teil 1: Grundlegende Anforderungen, Definitionen, Klassifikationen und Auswahlkriterien.*

EN 378-2, *Kälteanlagen und Wärmepumpen — Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen — Teil 2: Konstruktion, Herstellung, Prüfung, Kennzeichnung und Dokumentation.*

EN ISO 5167-1, *Durchflussmessung von Fluiden mit Drosselgeräten — Teil 1: Blenden, Düsen und Venturirohre in voll durchströmten Leitungen mit Kreisquerschnitt (ISO 5167-1:1991).*

ISO/TR 5168, *Durchflussmessung von Fluiden — Berechnung der Messunsicherheiten.*

3 Begriffe und Symbole

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die folgenden Begriffe.

3.1 Begriffe

3.1.1

Kälteleistung, Φ_0

Produkt des Kältemittel-Massenstromes durch den Verdichter und der Differenz zwischen der spezifischen Enthalpie des Kältemittels am Verdichtereintritt und der spezifischen Enthalpie der gesättigten Flüssigkeit. Das Kältemittel am Verdichtereintritt ist auf den angegebenen Wert über der saugseitigen Taupunkttemperatur überhitzt. Die gesättigte Flüssigkeit hat einen Druck, der der Taupunkttemperatur auf der Druckseite des Verdichters entspricht

3.1.2

Liefergrad, η_v

Verhältnis des tatsächlichen Volumenstromes unter Ansaugbedingungen entsprechend den in 4.9 festgelegten Anforderungen zum Fördervolumen des Verdichters

3.1.3

Leistungsaufnahme, P

- für extern angetriebene Verdichter: die aufgenommene Leistung an der Welle;
- für Motorverdichter: die elektrische Leistungsaufnahme an den Motorklemmen

3.1.4**Kältemittelmassenstrom, q_m**

vollständiger Massenstrom des Kältemittels am saugseitigen Verdichtereintritt

3.1.5**Gütegrad, η_i**

Verhältnis aus dem Produkt des Massenstromes und der isentropen Enthalpieänderung am Verdichter zur Leistungsaufnahme

3.1.6**Kälteleistungszahl, COP_r**

Verhältnis von Kälteleistung zu Leistungsaufnahme

ANMERKUNG Alle Angaben gelten bei den grundlegenden Prüfbedingungen.

3.1.7**Ölumlauflauf in der Kälteanlage, x_{oil}**

Verhältnis des gemessenen Ölmassestromes zum Massenstrom des umlaufenden Öl-Kältemittelgemisches

3.2 Symbole

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die festgelegten Symbole in Tabelle 1.

Tabelle 1 — Symbole

Symbole	Bezeichnung	SI-Einheit
c	spezifische Wärmekapazität einer Flüssigkeit	J/(kg K)
c_{oil}	spezifische Wärmekapazität von Öl	J/(kg K)
f	elektrische Nennfrequenz	Hz
f_a	tatsächliche elektrische Frequenz	Hz
F	Wärmeverlustkoeffizient	W/K
h_{l2}	spezifische Enthalpie von flüssigem Kältemittel am Siedepunkt entsprechend dem Druck am Verdichteraustritt bei den grundlegenden Prüfbedingungen	J/kg
h_{l4}	spezifische Enthalpie von flüssigem Kältemittel am Verflüssigeraustritt	J/kg
h_{l5}	spezifische Enthalpie von flüssigem Kältemittel am Eintritt der Expansionsvorrichtung	J/kg
h_{gt}	spezifische Enthalpie von Kältemitteldampf am Verdichteraustritt, der die gleiche Entropie hat wie der Kältemitteldampf am Verdichtereintritt (grundlegende Prüfbedingungen)	J/kg
h_{g1}	spezifische Enthalpie von Kältemitteldampf am Verdichtereintritt bei den grundlegenden Prüfbedingungen	J/kg
h_{g3}	spezifische Enthalpie von Kältemitteldampf am Verflüssigereintritt	J/kg
h_{g6}	spezifische Enthalpie von Kältemitteldampf am Kalorimetraustritt	J/kg
n	Verdichter-Nennzahl	1/min
n_a	tatsächliche Verdichterdrehzahl	1/min
P	Leistungsaufnahme	W
P_0	Leistungsaufnahme bei grundlegenden Prüfbedingungen	W
P_a	tatsächliche Leistungsaufnahme	W
p_{g1}	absoluter Druck, Verdichtereintritt	MPa
p_{g2}	absoluter Druck, Verdichteraustritt	MPa
p_{g3}	Druck des Kältemitteldampfes am Verflüssigereintritt	MPa
p_{g6}	Druck des Kältemitteldampfes am Verdampferaustritt	MPa
p_{l4}	Druck der Kältemittelflüssigkeit am Verflüssigeraustritt	MPa
p_{l5}	Druck der Kältemittelflüssigkeit am Eintritt der Expansionseinrichtung	MPa
p_s	absoluter Druck des Wärmeträgermediums	MPa

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Symbole	Bezeichnung	SI-Einheit
q_m	bei der Prüfung ermittelter Kältemittel-Massenstrom	kg/s
q_{m0}	Kältemittel-Massenstrom bei den grundlegenden Prüfbedingungen	kg/s
q_{mf}	Massenstrom eines Fluids	kg/s
q_{moil}	Öl-Massenstrom	kg/s
q_{mx}	Massenstrom des umlaufenden Öl-Kältemittel-Gemisches	kg/s
q_v	Kältemittel-Volumenstrom	m ³ /s
q_{vx}	Volumenstrom des umlaufenden Öl-Kältemittel-Gemisches	m ³ /s
t_a	Umgebungstemperatur	°C
t_c	mittlere Oberflächentemperatur des Kalorimeters (bei grundlegenden Prüfbedingungen)	°C
t_{ga}	tatsächliche Temperatur am Verdichtereintritt	°C
t_{g1}	Temperatur des Kältemitteldampfes am Verdichtereintritt (bei grundlegenden Prüfbedingungen)	°C
t_{g3}	Temperatur des Kältemitteldampfes am Verflüssigereintritt	°C
t_{g6}	Temperatur des Kältemitteldampfes am Verdampferaustritt	°C
t_{l2}	Sättigungstemperatur des flüssigen Kältemittels entsprechend dem Druck am Verdichteraustritt	°C
t_{l4}	Temperatur der Kältemittelflüssigkeit am Verflüssigeraustritt	°C
t_{l5}	Temperatur der Kältemittelflüssigkeit am Eintritt der Expansionsvorrichtung	°C
t_r	durchschnittliche Siedetemperatur des Kältemittels	°C
t_s	Sättigungstemperatur des Wärmeträgermediums	°C
t_x	Bezugstemperatur	°C
t_1	Eintrittstemperatur des Fluids	°C
t_2	Austrittstemperatur des Fluids	°C
U	elektrische Nennspannung	V
V_{sw}	theoretischer Fördervolumenstrom eines Verdichters	m ³ /s
x_{oil}	Ölumlaufl im Kältemittelkreislauf, angegeben in Kilogramm je Kilogramm des Gemisches	kg/kg
COP_r	Kälteleistungszahl	—
η_i	Gütegrad	—
η_v	Liefergrad	—
v_{ga}	tatsächliches spezifisches Volumen des Kältemitteldampfes am Verdichtereintritt	m ³ /kg
v_{g1}	spezifisches Volumen des Kältemitteldampfes am Verdichtereintritt bei den grundlegenden Prüfbedingungen	m ³ /kg
ρ_m	Dichte des Kältemittels entsprechend Druck und Temperatur, bei der die Durchflussmenge gemessen wurde	kg/m ³
Φ_i	Wärmeeintrag in das Kalorimeter	W
Φ_n	elektrische Leistungsaufnahme der Heizung	W
Φ_0	Kälteleistung des Verdichters bei den grundlegenden Prüfbedingungen	W