

**2018**

Tepelná čerpadla s elektricky poháněnými kompresory - Zkoušení, hodnocení výkonnosti a požadavky na značení jednotek pro teplou užitkovou vodu

ČSN  
EN 16147  
14 3015

Heat pumps with electrically driven compressors - Testing, performance rating and requirements for marking of domestic hot water units

Pompes a chaleur avec compresseur entraîné par moteur électrique - Essais, détermination des performances et exigences pour le marquage des appareils pour eau chaude sanitaire

Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern - Prüfungen, Leistungsbemessung und Anforderungen an die Kennzeichnung von Geräten zum Erwärmen von Brauchwarmwasser

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 16147:2017 včetně opravy EN 16147:2017/AC:2017-05. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 16147:2017 including its Corrigendum EN 16147:2017/AC:2017-05. It was translated by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN 16147 (14 3015) z července 2017.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Proti předchozí normě dochází ke změně způsobu převzetí EN 16147:2017 do soustavy norem ČSN. Zatímco ČSN EN 16147 z července 2017 převzala EN 16147:2017 schválením k přímému používání jako ČSN, tato norma ji přejímá překladem.

Informace o citovaných dokumentech

EN 14511-1 zavedena v ČSN EN 14511-1 (14 3010) Klimatizátory vzduchu, jednotky pro chlazení

kapalin

a tepelná čerpadla s elektricky poháněnými kompresory pro ohřívání a chlazení prostoru – Část 1:  
Termíny,  
definice a klasifikace

EN 14511-2 zavedena v ČSN EN 14511-2 (14 3010) Klimatizátory vzduchu, jednotky pro chlazení kapalin

a tepelná čerpadla s elektricky poháněnými kompresory pro ohřívání a chlazení prostoru – Část 2:  
Zkušební podmínky

EN 14511-3 zavedena v ČSN EN 14511-3 (14 3010) Klimatizátory vzduchu, jednotky pro chlazení kapalin

a tepelná čerpadla s elektricky poháněnými kompresory pro ohřívání a chlazení prostoru – Část 3:  
Zkušební metody

EN 60204-1 zavedena v ČSN EN 60204-1 ed. 2 (33 2200) Bezpečnost strojních zařízení – Elektrická zařízení strojů – Část 1: Všeobecné požadavky

EN 60335-2-40 zavedena v ČSN EN 60335-2-40 ed. 2 (34 1045) Elektrické spotřebiče pro domácnost a podobné účely – Bezpečnost – Část 2-40: Zvláštní požadavky na elektrická tepelná čerpadla, klimatizátory vzduchu a odvlhčovače

EN 61000-3-11 zavedena v ČSN EN 61000-3-11 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 3-11: Meze – Omezování změn napětí, kolísání napětí a flikru v rozvodných sítích nízkého napětí – Zařízení se jmenovitým proudem  $\leq 75$  A, které je předmětem podmíněného připojení

Souvisící ČSN

ČSN EN ISO 5801 (12 2014) Průmyslové ventilátory – Zkoušení výkonu s použitím normalizovaného vzduchovodu

Citované předpisy

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2012/27/EU ze dne 25. října 2012 o energetické účinnosti, o změně směrnic 2009/125/ES a 2010/30/EU a o zrušení směrnic 2004/8/ES a 2006/32/ES (Text s významem pro EHP).

Vysvětlivky k textu převzaté normy

V této normě byl použit český překlad sousloví (heslo 3.1) „*heat pump water heater*“ > „*tepelné čerpadlo jako ohříváč vody*“, který je rozdílný od překladu podle nařízení Komise (EU) č. 814/2013 [čl. 2 (11)] „*ohříváč vody s tepelným čerpadlem*“.

Použitý český překlad sousloví v této normě (heslo 3.2) „*heat pump combination heater*“ > „*tepelné čerpadlo jako kombinovaný ohříváč*“ je rozdílný od překladu podle nařízení Komise (EU) č. 813/2013 [čl. 2 (18)] „*kombinovaný ohříváč s tepelným čerpadlem*“.

Vypracování normy

Zpracovatel: Ludvík Koudelka Choceň, IČ 62039555, Ing. Ludvík Koudelka

Technická normalizační komise: TNK 112 Chladicí technika

Pracovník České agentury pro standardizaci: Ing. Dagmar Brablecová

Česká agentura pro standardizaci je státní příspěvková organizace zřízená Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví na základě ustanovení § 5 odst. 2 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

EVROPSKÁ NORMA  
EUROPEAN STANDARD  
NORME EUROPÉENNE  
EUROPÄISCHE NORM

EN 16147

Leden 2017

ICS 27.080  
EN 16147:2011

Nahrazuje

Tepelná čerpadla s elektricky poháněnými kompresory -  
Zkoušení, hodnocení výkonnosti a požadavky na značení jednotek  
pro teplou užitkovou vodu

Heat pumps with electrically driven compressors -  
Testing, performance rating and requirements for marking of domestic  
hot water units

Pompes a chaleur avec compresseur entraîné  
par moteur électrique - Essais, détermination  
des performances et exigences pour le  
marquage  
des appareils pour eau chaude sanitaire

Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen  
Verdichtern -Prüfungen, Leistungsbemessung  
und Anforderungen an die Kennzeichnung von  
Geräten zum Erwärmen von Brauchwarmwasser

Tato evropská norma byla schválena CEN dne 2016-10-08.

Členové CEN jsou povinni splnit vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací uděluje status národní normy. Aktualizované seznamy a biblio-grafické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Řídicím centru CEN-CENELEC nebo u kteréhokoliv člena CEN.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CEN do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou notifikuje Řídicímu centru CEN-CENELEC, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CEN jsou národní normalizační orgány Belgie, Bulharska, Bývalé jugoslávské republiky Makedonie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Srbska, Španělska, Švédsko, Švýcarska a Turecka.

Tento dokument obsahuje EN 16147:2017 a opravu EN 16147:2017/AC:2017-05.



**Evropský výbor pro normalizaci**  
**European Committee for Standardization**  
**Comité Européen de Normalisation**  
**Europäisches Komitee für Normung**

**Řídicí centrum CEN-CENELEC: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel**

© 2017 CEN      Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli  
prostředky      Ref. č. EN 16147:2017 E  
jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

# Evropská předmluva

Tento dokument (EN 16147:2017) vypracovala technická komise CEN/TC 113 *Tepelná čerpadla a klimatizační jednotky*, jejíž sekretariát zajišťuje AENOR.

Této evropské normě je nutno nejpozději do července 2017 udělit status národní normy, a to buď vydáním identického textu, nebo schválením k přímému používání, a národní normy, které jsou s ní v rozporu je nutno zrušit nejpozději do července 2017.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CEN nelze činit odpovědným za identifikaci jakéhokoliv nebo všech těchto patentových práv.

Tento dokument nahrazuje EN 16147:2011.

Tento dokument byl vypracován na základě mandátu uděleného CEN Evropskou komisí a Evropským sdružením volného obchodu a podporuje základní požadavky směrnic EU.

Vztah ke směrnicím EU je uveden v informativních přílohách ZA, ZB, ZC a ZD, které jsou nedílnou součástí tohoto dokumentu.

Bere se na vědomí, že následující poskytuje detaily o důležitých změnách mezi tímto dokumentem a předcházejícím vydáním:

- a) přepracování normy v kapitole 5 „Instalační požadavky“, kapitole 6 „Nastavení a zkušební podmínky“, kapitole 7 „Výkonnostní zkoušky“, kapitole 8 „Ostatní zkoušky“ a v kapitole 9 „Výsledky zkoušky a zkušební protokol“;
- b) aktualizace tabulky 1 „Nejistoty měření pro indikované hodnoty“, pokud se týče jednotek;
- c) aktualizace výkonové zkoušky ve vztahu na fáze (tj. A. až F.) a pořadí zkoušek (viz 7.2);
- d) uvedení 7.11 „Výpočet součinitele inteligentního ovládání SCF“ a 7.12 „Stanovení korekčního členu na okolní prostředí“  $Q_{cor}$  na základě evropské normy EN 50440:2015;
- e) uvedení 7.13.3 „Výpočet roční spotřeby elektrické energie“;
- f) přemístění a revize dřívějších „Vypouštěcích cyklů“ do nové přílohy „Zátěžové profily“ (viz Tabulky A.1 až A.3);
- g) uvedení 7.14 „Ostatní charakteristiky“, pokud se týče jmenovitého výkonu a sezonního topného faktoru;
- h) přidání přílohy ZA a přílohy ZB pro vztah mezi toto evropskou normou a požadavky nařízení komise (EU) č. 814/2013 a (EU) č. 812/2013;
- i) přidání přílohy ZC a přílohy ZD pro vztah mezi toto evropskou normou a požadavky nařízení komise (EU) č. 813/2013 a (EU) č. 811/2013.

Podle vnitřních předpisů CEN/CENELEC jsou tuto evropskou normu povinny zavést národní normalizační organizace následujících zemí: Belgie, Bulharska, Bývalé jugoslávské republiky Makedonie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie,

Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Srbska, Španělska, Švédska, Švýcarska a Turecka.

Evropská předmluva.....	4
<b>1.....</b> Předmět normy.....	8
<b>2.....</b> Citované předpisy.....	8
<b>3.....</b> Termíny a definice.....	8
<b>4.....</b> Značky a zkratky.....	11
<b>5.....</b> Požadavky na instalaci.....	12
<b>5.1.....</b> Zkušební aparatura a nejistoty měření.....	12
<b>5.2.....</b> Zkušební místnost pro venkovní tepelný výměník tepelných čerpadel se vzduchem jako zdrojem tepla.....	13
<b>5.3.....</b> Instalace a propojení tepelného čerpadla.....	14
<b>5.4.....</b> Instalace tepelných čerpadel sestávajících z několika částí.....	14
<b>6.....</b> Nastavení a zkušební podmínky.....	14
<b>6.1.....</b> Obecně.....	14
<b>6.2.....</b> Nastavení jednotek bez vzduchovodu se vzduchem jako zdrojem tepla.....	14

<b>6.3</b> .....	Nastavení vnější statické tlakové difference pro jednotky se vzduchovodem se vzduchem jako zdrojem tepla.....	14
<b>6.4</b> .....	Nastavení teplotní difference pro tepelná čerpadla s použitím kapaliny jako zdroje tepla.....	15
<b>6.5</b> .....	Zkušební podmínky.....	15
<b>6.5.1</b> .....	Obecné zkušební podmínky.....	15
<b>6.5.2</b> .....	Přídavné zkušební podmínky.....	15
<b>7</b> .....	Výkonnostní zkoušky.....	17
<b>7.1</b> .....	Obecně.....	17
<b>7.2</b> .....	Základní principy.....	17
<b>7.3</b> .....	Výrobky pro dobu mimo špičku.....	18
<b>7.4</b> .....	Korekce příkonu.....	18
<b>7.4.1</b> .....	Příkon ventilátorů pro tepelná čerpadla s napojením na vzduchovod.....	18
<b>7.4.2</b> .....	Příkon čerpadel kapaliny.....	19
<b>7.5</b> .....	Stabilizace [fáze A].....	19
<b>7.6</b> .....	Plnění a akumulace [fáze B].....	19



7.7..... Plnicí a ohřivací perioda [fáze C].....	.....
... 20	
7.8..... Příkon při pohotovostním stavu [fáze D].....	20
7.9..... Odběry vody a výpočet COP [fáze E].....	.....
20	
7.9.1..... Stanovení užitečné energie.....	.....
..... 20	
7.9.2..... Stanovení spotřeby elektrické energie ( $W_{EL}$ - LP).....	22
7.9.3..... Topný faktor ( $COP_{DHW}$ ).....	.....
..... 23	
7.10..... Referenční teplota teplé vody a objem směšované vody při 40 °C (fáze F).....	23
7.11..... Výpočet součinitele inteligentního ovládání SCF.....	23
7.11.1... Obecně.....	.....
..... 23	
7.11.2... Postup zkoušky inteligentního ovládání.....	.....
... 23	
7.12..... Stanovení korekčního členu na okolní prostředí $Q_{cor}$ .....	27
7.13..... Energetická účinnost ohřívání vody $h_{wh}$ .....	27
7.13.1... Stanovení $Q_{elec}$ .....	.....
..... 27	
7.13.2... Výpočet $h_{wh}$ pro tepelná čerpadla použitá jako ohřivače vody a tepelná čerpadla použitá jako kombinované ohřivače vody.....	.....
..... 28	

<b>7.13.3...</b>	Výpočet roční spotřeby elektrické energie.....	
	28	
<b>7.14.....</b>	Ostatní charakteristiky.....	
	.....	28
<b>7.14.1...</b>	Jmenovitý tepelný výkon.....	
	.....	28
<b>7.14.2...</b>	Sezonní topný faktor (SCOP <sub>DHW</sub> ).....	
	.....	28
<b>8.....</b>	Ostatní zkoušky.....	
	.....	28
<b>8.1.....</b>	Rozsah provozních teplot.....	
	.....	28
<b>8.2.....</b>	Mimo provozní rozsah.....	
	.....	29
<b>8.3.....</b>	Kontrolní zkouška bezpečnostních zařízení.....	29
<b>8.3.1.....</b>	Obecně.....	
	.....	29
<b>8.3.2.....</b>	Zastavení průtoku teplonosného média.....	
	30	
<b>8.3.3.....</b>	Úplný výpadek proudu.....	
	.....	30
<b>8.4.....</b>	Odvod kondenzátu.....	
	.....	30
<b>9.....</b>	Výsledky zkoušky a zkušební protokol.....	
	.....	30

<b>9.1</b> ..... Data, která se mají zaznamenávat.....	30
<b>9.2</b> ..... Zkušební protokol.....	32
<b>9.2.1</b> ..... Obecné informace.....	32
<b>9.2.2</b> ..... Hlavní výsledky.....	33
<b>10</b> ..... Značení.....	33
<b>11</b> ..... Dokumentace.....	34
<b>11.1</b> ..... Technické údaje.....	34
<b>11.1.1</b> ... Obecný popis.....	34
<b>11.1.2</b> ... Výkonnostní charakteristiky.....	34
<b>11.2</b> ..... Pokyny.....	34
<b>11.2.1</b> ... Obecně.....	34
<b>11.2.2</b> ... Fyzický popis.....	34
<b>11.2.3</b> ... Další ohřívací zařízení, jsou-li zabudovány v jednotce.....	34
<b>11.2.4</b> ... Ovládání a bezpečnost.....	

.....	34
<b>11.2.5...</b> Pokyny pro instalaci.....	35
<b>11.2.6...</b> Pokyny pro údržbu.....	35
<b>Příloha A</b> (normativní) Zátěžové profily.....	36
<b>Příloha ZA</b> (informativní) Vztah mezi touto evropskou normou a požadavky na ekodesign dle nařízení Komise (EU) č. 814/2013, které musí být pokryty.....	40
<b>Příloha ZB</b> (informativní) Vztah mezi touto evropskou normou a požadavky na energetické štítkování dle nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) č. 812/2013, které musí být pokryty.....	41
<b>Příloha ZC</b> (informativní) Vztah mezi touto evropskou normou a požadavky na ekodesign dle nařízení Komise (EU) č. 813/2013, které musí být pokryty.....	42
<b>Příloha ZD</b> (informativní) Vztah mezi touto evropskou normou a požadavky na energetické štítkování dle nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) č. 811/2013, které musí být pokryty.....	43
Bibliografie.....	44
Obrázky	
Obrázek 1 - Fáze a pořadí zkoušek.....	17
Obrázek 2 - Ukázka zkoušky jednoho možného zátěžového profilu.....	21
Obrázek 3 - Postup zkoušky při „INTELIGENTNÍM CYKLU“.....	24

## Tabulky

Tabulka 1 - Nejistoty měření pro indikované hodnoty.....	13
Tabulka 2 - Dovolené změny pro zkušební podmínky při provozu tepelného čerpadla.....	15
Tabulka 3 - Podmínky zkoušky aplikovatelné pro všechny systémy.....	16
Tabulka 4 - Podmínky zkoušky pro konkrétní systémy.....	16
Tabulka 5 - Maximální větrání dostupné při vyfukování vzduchu v závislosti na deklarovaném zátěžovém profilu.....	16
Tabulka 6 - Příklad série zátěžových cyklů.....	25
Tabulka 7 - Hodnoty k.....	27
Tabulka 8 - Provozní podmínky.....	29
Tabulka 9 - Stanovení teploty mokrého teploměru ve vztahu k teplotě suchého teploměru.....	29
Tabulka 10 - Zaznamenávané údaje.....	30
Tabulka 11 - Další údaje zaznamenávané u zkoušky inteligentního cyklu.....	32
Tabulka 12 - Uvedení hlavních výsledků.....	33
Tabulka A.1 - Zátěžové profily 3 XS až S.....	36
Tabulka A.2 - Zátěžové profily M až XL.....	37
Tabulka A.3 - Zátěžové profily XXL až	

4 XL.....  
..... 38

Tabulka ZA.1 - Shoda mezi touto evropskou normou a nařízením Komise (EU) č. 814/2013 ze dne 2. srpna 2013 a prováděcí směrnice 2009/125/EC evropského parlamentu a Rady se zaměřením na požadavky na ekodesign pro ohřívače vody a akumulární zásobníky teplé vody a požadavkem Komise pro normalizaci M/534 (ekodesign ohřívačů vody).....  
..... 40

Tabulka ZB.1 - Shoda mezi touto evropskou normou a nařízením Komise v přenesené pravomoci (EU) č. 812/2013 ze dne 18. února 2013, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/30/EU, pokud jde o uvádění spotřeby energie na energetických štítcích ohřívačů vody, zásobníků teplé vody a souprav sestávajících z ohřívače vody a solárního zařízení a požadavek Komise pro normalizaci M/534 (ekodesign ohřívačů vody).....  
..... 41

Tabulka ZC.1 - Shoda mezi touto evropskou normou a nařízením Komise (EU) č. 813/2013 ze dne 2. srpna 2013, kterým se provádí směrnice 2009/125/EC, pokud jde o požadavky na ekodesign pro ohřívačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřívačů a požadavek Komise pro normalizaci M/535 (ekodesign ohřívačů prostoru).....  
..... 42

Tabulka ZD.1 - Shoda mezi touto evropskou normou a nařízením Komise v přenesené pravomoci (EU) č. 811/2013 ze dne 18. února 2013, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/30/EU, pokud jde o uvádění spotřeby energie na energetických štítcích ohřívačů pro vytápění vnitřních prostorů, kombinovaných ohřívačů, souprav sestávajících z kombinovaného ohřívače, regulátoru teploty a solárního zařízení a požadavek s plným odkazem na M/535 Komise pro normalizaci (ekodesign ohřívačů prostoru)..... 43

# 1 Předmět normy

Tato evropská norma specifikuje metody zkoušení, hodnocení výkonnosti a výpočet energetické účinnosti ohřívání vody pomocí tepelných čerpadel jako ohřivačů vody typu vzduch/voda, solanka/voda, voda/voda a přímé vypařování/voda a tepelných čerpadel jako kombinovaných ohřivačů s elektricky poháněnými kompresory na výrobu teplé užitkové vody a připojené na nebo včetně akumulčního zásobníku teplé užitkové vody.

Tato evropská norma zahrnuje pouze postup zkoušky na výrobu teplé užitkové vody systémem s tepelným čerpadlem.

POZNÁMKA 1 Zkušební postupy pro současnou výrobu teplé užitkové vody a ohřívání prostoru není řešeno v této normě. Současný znamená, že výroba teplé užitkové vody a zajišťování ohřívání prostoru je v tomtéž čase a může se ovlivňovat.

POZNÁMKA 2 U tepelných čerpadel jako kombinovaných ohřivačů se sezonní účinnost prostorového ohřívání stanovuje podle EN 14825.

Tato evropská norma platí pouze pro ohřivače vody, které jsou dodávány jako kompletní tepelné čerpadlo a akumulční zásobník. V případě ohřivačů vody, které sestávají z několika částí s propojkami chladiwa, tato evropská norma platí pouze na ty, které jsou konstruovány a dodávány jako kompletní celek.

Tato evropská norma nespecifikuje požadavky na kvalitu použité vody.

**Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.**