

Klimatizátory vzduchu, jednotky pro chlazení kapalin
a tepelná čerpadla s elektricky poháněnými
kompresory pro ohřívání a chlazení prostoru –
Zkoušení a hodnocení při podmínkách s částečným
zatížením a výpočet sezonní výkonnosti

ČSN
EN 14825
14 3011

Air conditioners, liquid chilling packages and heat pumps, with electrically driven compressors, for
space heating
and cooling – Testing and rating at part load conditions and calculation of seasonal performance

Climatiseurs, groupes refroidisseurs de liquide et pompes a chaleur avec compresseur entraîné par
moteur électrique
pour le chauffage et la réfrigération des locaux – Essais et détermination des caractéristiques
a charge partielle et calcul
de performance saisonniere

Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen
Verdichtern zur Raumbeheizung
und -kühlung – Prüfung und Leistungsbemessung unter Teillastbedingungen und Berechnung der
saisonalen Arbeitszahl

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 14825:2016. Překlad byl zajištěn Úřadem pro
technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 14825:2016. It was translated by
the Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN 14825 (14 3011) ze září 2016.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Proti předchozí normě dochází ke změně způsobu převzetí EN 14825:2016 do soustavy norem ČSN.
Zatímco ČSN EN 14825 ze září 2016 převzala EN 14825:2016 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

Souvisící ČSN

ČSN EN 14511-4 (14 3010) Klimatizátory vzduchu, jednotky pro chlazení kapalin a tepelná čerpadla s elektricky poháněnými kompresory pro ohřívání a chlazení prostoru – Část 4: Provozní požadavky, značení a instrukce

Citované předpisy

Nařízení komise (EU) č. 206/2012 ze dne 6. března 2012, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign klimatizátorů vzduchu a komfortních ventilátorů.

Nařízení 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 ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů, kombinovaných ohřivačů, souprav sestávajících z ohřivače pro vytápění vnitřních prostorů, regulátoru teploty a solárního zařízení a souprav sestávajících z kombinovaného ohřivače, regulátoru teploty a solárního zařízení.

Nařízení komise (EU) č. 813/2013 ze dne 2. srpna 2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů.

Vysvětlivky k textu převzaté normy

Vzhledem k důležitosti této normy, která je zaměřena zejména na výpočty sezonních energetických ukazatelů, je nutné a účelné používat relevantní terminologii, aby nemohlo docházet k podstatným rozdílům při stanovování výchozích hodnot a následně při výpočtu těchto velmi potřebných kritérií. Proto jsou níže uvedeny některé anglické technické termíny, pro něž vesměs není jednoznačný český termín, a aby také nebyl použit stejný český termín pro dva rozdílné anglické termíny.

Použitá česká terminologie pro víceznačné termíny:

bin	venkovní teplotní interval (3.1.9) interval bin (v textu)
crankcase heater mode	režim topného tělesa (= zahřívání) klikové skříně
fixed	neměnná (regulace výkonu 3.1.16)
intermediate	střední (teplota)
medium	průměrná (teplota)
variable	proměnná (regulace výkonu 3.1.16)

Vysvětlivka ke vztahu (21):

$t_{\text{outlet, average}}$

$t_{\text{výstup, průměr}}$

$t_{\text{inlet, capacitytest}}$
 $t_{\text{outlet, capacitytest}}$

$t_{\text{vstup, zkouška výkonu}}$
 $t_{\text{výstup, zkouška výkonu}}$

Vypracování normy

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

Technická normalizační komise: TNK 112 Chladicí technika

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Dagmar Vondrová

EVROPSKÁ NORMA EN 14825
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM Březen 2016

ICS 27.080; 91.140.30 Nahrazuje EN 14825:2013

Klimatizátory vzduchu, jednotky pro chlazení kapalin a tepelná čerpadla
s elektricky poháněnými kompresory pro ohřívání a chlazení prostoru –
Zkoušení a hodnocení při podmínkách s částečným zatížením
a výpočet sezonní výkonnosti

Air conditioners, liquid chilling packages and heat pumps, with electrically driven
compressors, for space heating and cooling – Testing and rating at part load
conditions and calculation of seasonal performance

Climatiseurs, groupes refroidisseurs de liquide et pompes a chaleur avec compresseur entraîné par moteur électrique pour le chauffage et la réfrigération des locaux – Essais et détermination des caractéristiques a charge partielle et calcul de performance saisonniere	Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern zur Raumbeheizung und -kühlung – Prüfung und Leistungsbemessung unter Teillastbedingungen und Berechnung der saisonalen Arbeitszahl
--	---

Tato evropská norma byla schválena CEN dne 2015-12-20.

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, Španělska,
Švédska, Švýcarska a Turecka.



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

© 2016 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmkoli prostředky Ref. č.
EN 14825:2016 E
jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Obsah

Strana

Evropská předmluva 8

Úvod 10

1 Předmět normy 11

2 Citované dokumenty 11

3 Termíny, definice, značky, zkrácené termíny a jednotky 11

3.1 Termíny a definice 11

3.2 Značky, zkrácené termíny a jednotky 21

4 Podmínky částečného zatížení v chladicím režimu 22

4.1 Obecně 22

4.2 Jednotky vzduch-vzduch 23

4.3 Jednotky voda-vzduch a jednotky solanka-vzduch 23

4.4 Jednotky vzduch-voda 23

4.5 Jednotky voda-voda a jednotky solanka-voda 24

5 Podmínky částečného zatížení v topném režimu 25

5.1 Obecně 25

5.2 Jednotky vzduch-vzduch 25

5.3 Jednotky voda-vzduch a jednotky solanka-vzduch 26

5.4 Jednotky vzduch-voda 26

5.5 Jednotky voda-voda a jednotky solanka-voda 30

6 Výpočtové postupy pro SEER a SEER_{on} 34

6.1	Obecný vzorec pro výpočet SEER	34
6.2	Výpočet referenční roční potřeby chlazení (Q_c)	34
6.3	Výpočet referenční roční spotřeby elektrické energie Q_{CE}	35
6.4	Výpočet referenčního $SEER_{on}$	35
6.5	Postup výpočtu pro stanovení hodnot EER_{bin} za podmínek částečného zatížení B, C, D	35
7	Výpočtové postupy sezonní účinnosti prostorového vytápění h_s , SCOP, $SCOP_{on}$ a $SCOP_{net}$	37
7.1	Výpočet sezonní účinnosti prostorového vytápění h_s	37
7.2	Obecný vzorec pro výpočet SCOP	37
7.3	Výpočet referenční roční potřeby tepla pro vytápění Q_H	38
7.4	Výpočet roční spotřeby elektrické energie (Q_{HE})	38
7.5	Výpočet referenčního $SCOP_{on}$ a $SCOP_{net}$	38
7.6	Postup výpočtu pro stanovení hodnot COP_{bin} za podmínek částečného zatížení A až G	39
8	Zkušební postupy pro zkoušení výkonů, EER_{bin} a $COP_{bin}(T_j)$ během aktivního režimu za podmínek částečného zatížení	41
8.1	Obecně	41
8.2	Základní principy	41
8.3	Nejistoty měření	42
8.4	Zkušební postupy pro jednotky s ustáleným výkonem	42
8.5	Zkušební postupy pro jednotky se stupňovou a proměnnou regulací výkonu	44
9	Zkušební postupy pro elektrický příkon při vypnutém stavu termostatu, v pohotovostním režimu, v režimu zahřívání klikové skříně a vypnutém režimu	44
9.1	Měření spotřeby elektrické energie při vypnutém stavu termostatu	44
9.2	Měření spotřeby elektrické energie v pohotovostním režimu	45
9.3	Měření spotřeby elektrické energie v režimu zahřívání klikové skříně	45
9.4	Měření spotřeby elektrické energie ve vypnutém stavu	45
10	Protokol o zkoušce	46

11 Technický list 46

Příloha A (normativní) Použitelný počet hodin v klimatickém intervalu bin a počet hodin v aktivním režimu, ve vypnutém stavu termostatu, v pohotovostním režimu, ve vypnutém režimu a režimu zahřívání klikové skříně u klimatizátorů s výkonem nižším nebo rovným 12 kW 47

A.1 Klimatické intervaly bin 47

A.2 Počet hodin v aktivním režimu, ve vypnutém stavu termostatu, v pohotovostním režimu a ve vypnutém stavu 49

A.3 Počet hodin v režimu zahřívání klikové skříně 49

Příloha B (normativní) Použitelný počet hodin v klimatickém intervalu bin a počet hodin v aktivním režimu, ve vypnutém stavu termostatu, v pohotovostním režimu, ve vypnutém režimu a režimu zahřívání klikové skříně u klimatizátorů s výkonem nižším nebo rovným 400 kW 50

B.1 Klimatické intervaly bin 50

B.2 Počet hodin v aktivním režimu, ve vypnutém stavu termostatu, v pohotovostním režimu a ve vypnutém stavu – Vytápění 52

B.3 Hodiny určené pro zahřívání klikové skříně – Vytápění 52

Příloha C (normativní) Šablona listu technických dat 53

C.1 Jednotky vzduch-vzduch s výkonem pod nebo rovným 12 kW 53

C.2 Pro prostorové ohřivače, jednotky vzduch-voda a voda/solanka-voda s výkonem pod nebo rovným 400kW 56

Příloha D (informativní) Přizpůsobení teploty vody u jednotek s neměnným výkonem 58

Příloha E (informativní) Příklad výpočtu $SEER_{on}$ a $SEER$ – Aplikace pro reverzibilní jednotku vzduch-vzduch s proměnným výkonem 61

E.1 Výpočet $SEER_{on}$ 61

E.2 Výpočet $SEER$ 63

Příloha F (informativní) Příklad výpočtu $SCOP_{on}$ a $SCOP_{net}$ – Aplikace tepelného čerpadla vzduch-voda s neměnným výkonem sloužící k podlahovému vytápění 64

Příloha G (informativní) Příklad výpočtu na $SCOP_{on}$ a $SCOP_{net}$ – Aplikace pro tepelné čerpadlo solanka-voda s neměnným výkonem použita pro průměrnou teplotu 68

Příloha H (informativní) Metody kompenzace pro jednotky vzduch-voda a jednotky voda/solanka-voda 72

H.1 Obecně 72

H.2 Kompenzační systém ke zkouškám sníženého výkonu v chladicím režimu 72

H.3 Kompenzační systém ke zkouškám sníženého výkonu v topném režimu 72

Příloha ZA (informativní) Vztah mezi touto evropskou normou a požadavky nařízení Komise (ES) č. 206/2012 74

Příloha ZB (informativní) Vztah mezi touto evropskou normou a požadavky nařízení Komise (ES) č. 813/2013

a Komise v delegované pravomoci (ES) č. 811/2013 75

Bibliografie 77

Evropská předmluva

Tento dokument (EN 14825:2016) vypracovala technická komise CEN/TC 113 *Tepelná čerpadla a klimatizační jednotky*, jejíž sekretariát zajišťuje AENOR.

Této evropské normě je nutno nejpozději do září 2016 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 září 2016.

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

Tento dokument nahrazuje EN 14825:2013.

Revize byla nutná, aby tato evropská norma byla harmonizována s nařízením komise (EU) č. 813/2013 ze dne

2. srpna 2013, které implementuje směrnici evropského parlamentu a Rady 2009/125/EC s ohledem na požadavky na ekodesign pro prostorové ohřívače a kombinované ohřívače a nařízení komise v přenesené pravomoci (EU) č. 811/2013 ze dne 18. února 2013 zahrnující směrnici evropského parlamentu a Rady 2010/30/EU s ohledem na označování prostorových ohřívačů, kombinovaných ohřívačů, sestav prostorových ohřívačů, regulaci teploty a solární zařízení a sestavy kombinovaných ohřívačů, regulaci teploty a solární zařízení.

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

Přehled vztahů se směrnicemi EU je uveden v informativní příloze ZA a ZB, které jsou nedílnou součástí tohoto dokumentu.

Technický obsah dřívějšího vydání zůstává nezměněn s výjimkou opravy některých chyb. Hlavní změny s respektováním požadavků *nařízení komise (EU) č. 813/2013 z 2. srpna 2013 a nařízení komise v přenesené pravomoci (EU) č. 811/2013 z 18. února 2013* jsou:

- a. kapitola 3 „Termíny, definice, značky, zkrácené termíny a jednotky“ byla upravena, aby byla harmonizována v souladu s nařízením Komise (EU) č. 813/2013;
- b. harmonizace termínů pro aplikace teplot; zavedení nízké, střední, průměrné a vysoké namísto nízké, vysoké a velmi vysoké;
- c. změny v textu, aby odpovídaly upraveným termínům a definicím;
- d. kombinace tabulek pro lepší čitelnost:

EN 14825:2016	EN 14825:2013
Tabulka 2	Tabulka 2
Tabulka 3	Tabulka 3
Tabulka 4	Tabulka 4
Tabulka 5	Tabulka 5
Tabulka 6	Tabulka 6, Tabulka 7, Tabulka 8
Tabulka 7	Tabulka 9, Tabulka 10, Tabulka 11
Tabulka 8	Tabulka 12, Tabulka 13, Tabulka 14
Tabulka 9	Tabulka 15, Tabulka 16, Tabulka 17
Tabulka 10	Tabulka 18, Tabulka 19, Tabulka 20
Tabulka 11	Tabulka 21, Tabulka 22, Tabulka 23
Tabulka 12	Tabulka 24, Tabulka 25, Tabulka 26
Tabulka 13	Tabulka 27, Tabulka 28, Tabulka 29
Tabulka 14	Tabulka 30, Tabulka 31, Tabulka 32
Tabulka 15	Tabulka 33, Tabulka 34, Tabulka 35

- e. nový 7.1 pro výpočet sezonní účinnosti pro vyhřívání prostoru h_s ;
- f. nový výpočet pro doplňkové vyhřívání s pevným palivem v 7.5;
- g. nová normativní příloha B – Použitelný počet hodin v klimatickém intervalu bin a počet hodin pro prostorové ohřívače, jednotky vzduch/voda a voda/solanka-voda s výkonem pod nebo rovným 400 kW pro režim aktivní, s vypnutým termostatem, pohotovostní, při vypnutém zařízení a zahřívání klikové skříně;
- h. nový normativní C.2. Šablona pro záznamový technický list pro prostorové ohřívače, jednotky vzduch/voda a voda/solanka-voda s výkonem pod nebo rovným 400 kW;
- i. vyškrtnutí přílohy E, poněvadž již není potřebná; platí jen pro klimatizátory < 12 kW. Tabulky na hodiny jsou uvedeny v příloze A;
- j. nová informativní příloha G s příkladem výpočtu hodnoty $SCOP_{on}$ a $SCOP_{net}$ pro tepelná čerpadla solanka/voda;
- k. nová informativní příloha ZB, Vztah mezi evropskou normou a požadavky podle nařízení komise (EU) č. 813/2013 z 2. srpna 2013 a požadavky podle nařízení komise v přenesené pravomoci (EU) č. 811/2013 z 18. února 2013;
- l. strukturální změny v přílohách, přičemž nejprve jsou přílohy normativní:

EN 14825:2016	EN 14825:2013
Příloha A	Příloha A
Příloha B	
Příloha C	Příloha G
Příloha D	Příloha D
Příloha E	Příloha B
Příloha F	Příloha C
Příloha G	-
Příloha H	Příloha F
Příloha ZA	Příloha ZA
Příloha ZB	
-	Příloha E
Bibliografie	Bibliografie

Ačkoliv byl tento dokument připraven v rámci nařízení Komise (EU) č. 206/2012, kterým se provádí směrnice 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign klimatizátorů a komfortních ventilátorů, může tento dokument sloužit také jako ukázka souladu s požadavky evropské směrnice 2010/30/ES a podle nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) č. 626/2011.

Tato norma byla zpracována v rámci nařízení komise (EU) č. 813/2013, které zahrnuje směrnici 2009/125/ES s ohledem požadavky ekodesignu pro prostorové ohřívače a kombinované ohřívače. Tato evropská norma má za cíl ukázat shodu s požadavky evropské směrnice 2010/30/EU a nařízení komise v přenesené pravomoci (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, Španělska, Švédsko, Švýcarsko a Turecko.

Úvod

Tepelná čerpadla, klimatizátory vzduchu a jednotky pro chlazení kapalin se v současné době vybírají a srovnávají při jmenovitých podmínkách. Tento předpoklad nereprezentuje běžné provozní podmínky zařízení během ročního období. Provozní podmínky mohou být lépe posouzeny porovnáváním zařízení při reprezentativních snížených výkonech a stanovením sezonního chladicího faktoru a sezonního topného faktoru.

Tepelná čerpadla, klimatizátory vzduchu a jednotky pro chlazení kapalin s pevně stanoveným výkonem reagují na měnící se výkonové požadavky regulací doby provozu zařízení. Účinnost systému závisí na efektivnosti parametrů regulačních termostátů. Klimatizátory vzduchu, jednotky pro chlazení kapalin a tepelná čerpadla s proměnným výkonem mohou pomocí plynulé nebo krokové regulace výkonu kompresoru vyrovnávat přesněji požadavky na výkon a tím zlepšit účinnost systému.

Tato evropská norma stanoví podmínky částečného zatížení a postupy pro výpočet sezonního chladicího faktoru ($SEER_{on}$) a sezonního topného faktoru ($SCOP_{on}$ a $SCOP_{net}$) těchto jednotek použitých k uspokojení chladicích a topných potřeb.

Jednotka může spotřebovávat další energii i v době, kdy neslouží k uspokojení chladicích a topných potřeb, například zahřívání klikové skříně nebo při pohotovostním režimu jednotky. Tyto spotřeby se zahrnují do výpočtových postupů $SEER$ a $SCOP$.

Výpočty SEER/SEER_{on} a SCOP/SCOP_{on}/SCOP_{net} mohou vycházet z vypočtených nebo zkouškami zjištěných hodnot. V případě zkouškami zjištěných hodnot uvádí tato evropská norma postupy pro zkoušky tepelných čerpadel, klimatizátorů vzduchu a jednotek pro chlazení kapalin za podmínek částečného zatížení.

Standardní jmenovité podmínky a metody zkoušek jsou uvedeny v EN 14511-2 a EN 14511-3.

1 Předmět normy

Tato evropská norma platí pro klimatizátory vzduchu, tepelná čerpadla a jednotky pro chlazení kapalin. Platí pro průmyslově vyráběné jednotky definované v EN 14511-1, s výjimkou jednokanálových, dvoukanálových jednotek, řídicí skříně a přesně řízených jednotek.

Tato evropská norma uvádí podmínky pro teploty a částečné zatížení pro stanovení sezonního chladicího faktoru SEER a SEER_{on} a sezonního topného faktoru SCOP, SCOP_{on} a SCOP_{net} a energetickou účinnost prostorového vytápění h_s .

Tyto postupy mohou být založeny na vypočítaných nebo naměřených hodnotách.

V případě naměřených hodnot tato evropská norma zahrnuje postupy pro stanovení hodnot výkonů, EER a COP během aktivního režimu jednotky za podmínek částečného zatížení. Zahrnuje také postupy zkoušek pro zjištění spotřeby elektrické energie při vypnutém stavu pomocí termostatu, v pohotovostním režimu, ve vypnutém režimu a v režimu zahřívání klikové skříně.

POZNÁMKA Termín „jednotka“ je použit namísto celých názvů produktů.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.