



Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Energetické štítkování tepelných čerpadel – sezónní topný faktor SCOP

Infotherma 2015

Ing. Vladimír Kostka

Obsah

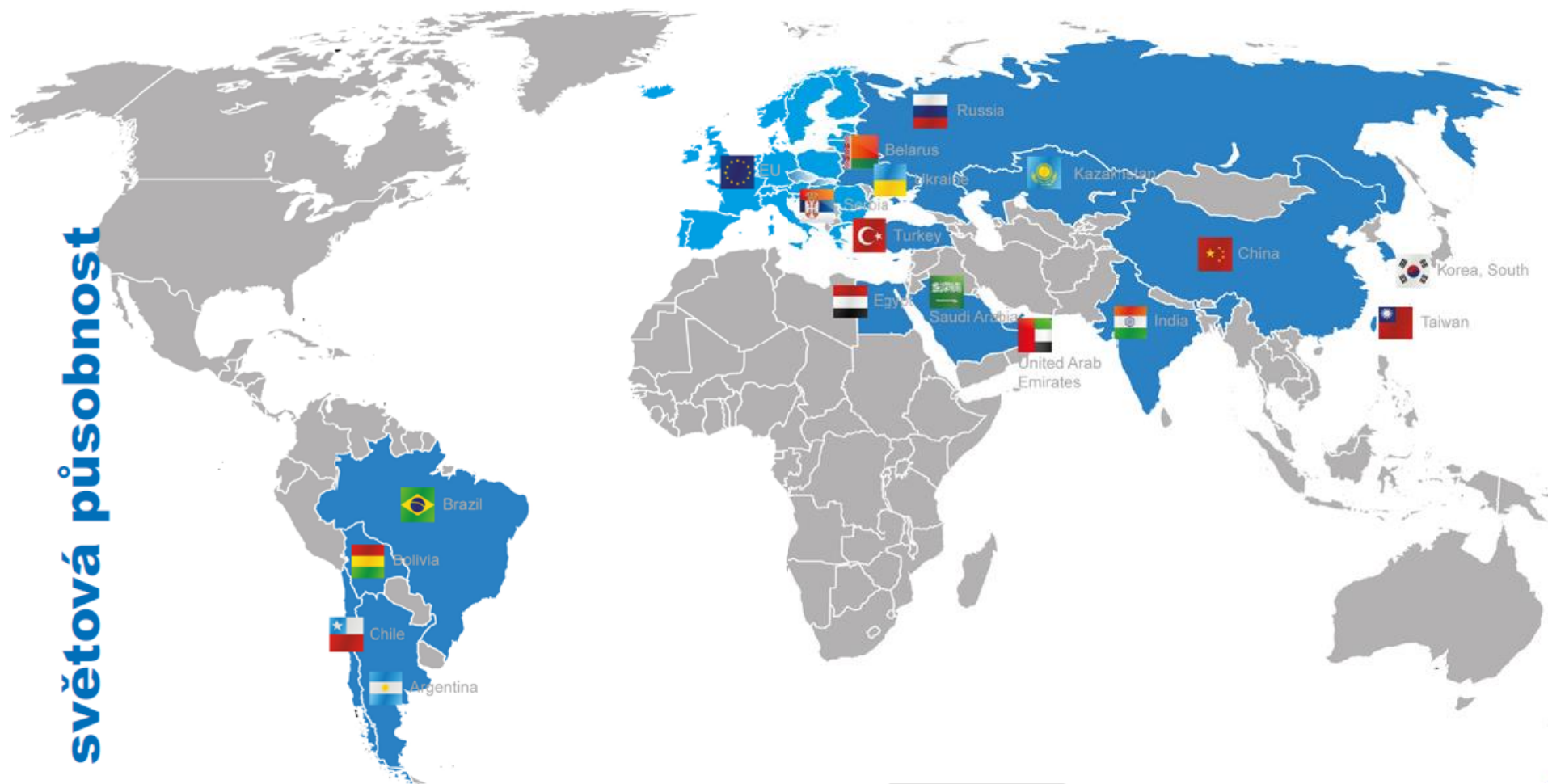
- **Působnost Strojírenského zkušebního ústavu (SZU)**
- **Zkušebna tepelných čerpadel**
- **Energetické štítkování tepelných čerpadel**
- **Sezónní topný faktor SCOP a jeho měření**
- **Měření hladiny akustického výkonu**
- **Protokoly SZU**



ASOCIACE
CZECH PRO VYUŽITÍ
HEAT PUMP TEPELNÝCH ČERPADEL
ASSOCIATION

Od roku 1965 Strojírenský zkušební ústav, s.p., Státní zkušebna 202

světová působnost





ASOCIACE
CZECH PRO VYUŽITÍ
HEAT PUMP TEPELNÝCH ČERPADEL
ASSOCIATION

Zkušebna tepelných čerpadel



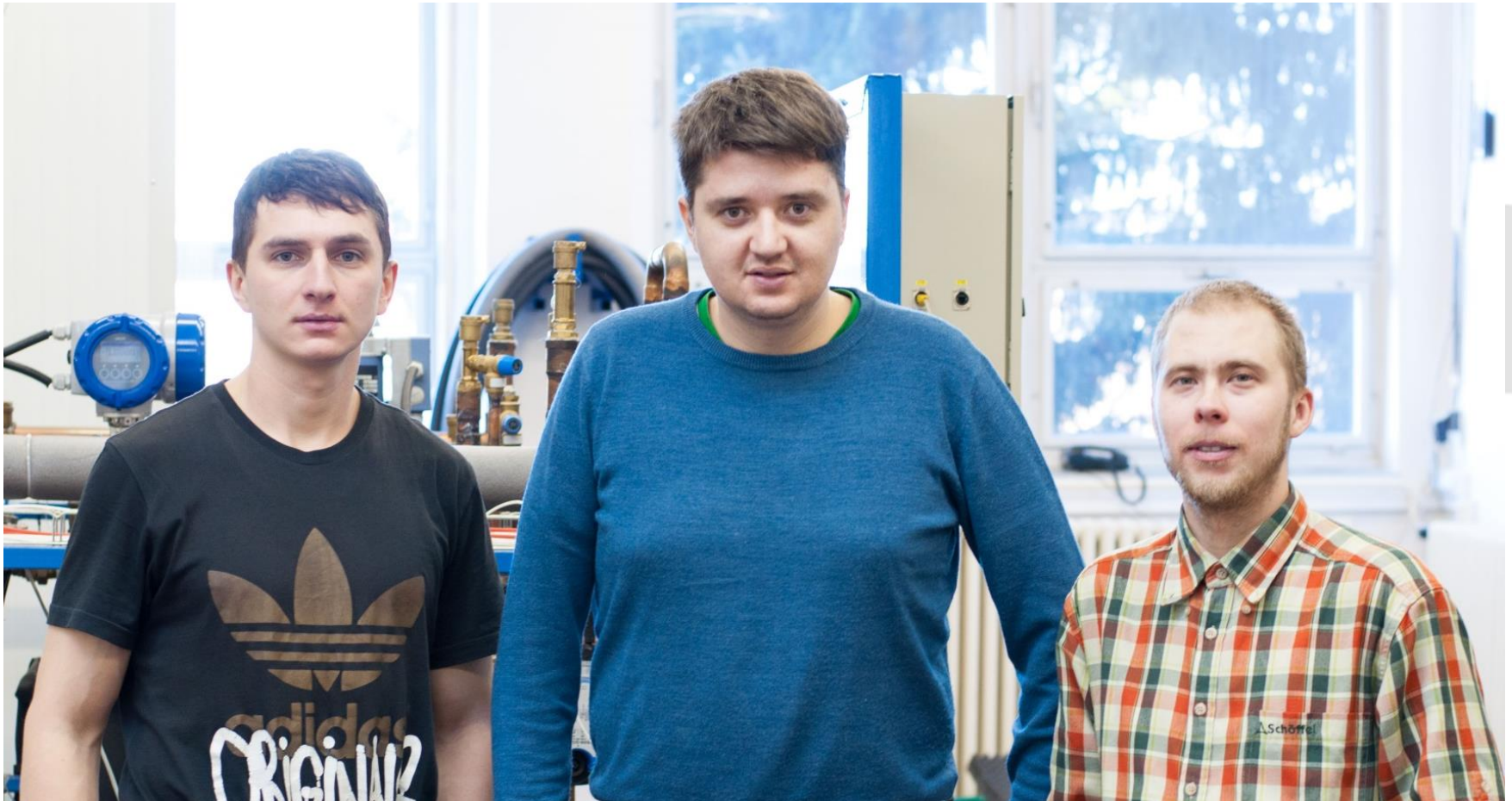


ASOCIACE
CZECH PRO VYUŽITÍ
HEAT PUMP TEPELNÝCH ČERPADEL
ASSOCIATION





ASOCIACE
CZECH PRO VYUŽITÍ
HEAT PUMP TEPELNÝCH ČERPADEL
ASSOCIATION



Zkušebna tepelných čerpadel

- Voda/Voda do výkonů 80kW v režimu topení i chlazení
- Země/Voda do výkonů 63kW v režimu topení i chlazení
- Vzduch/Voda do výkonu 45kW topení , 25 kW chlazení
- Tepelná čerpadla pro ohřev teplé vody

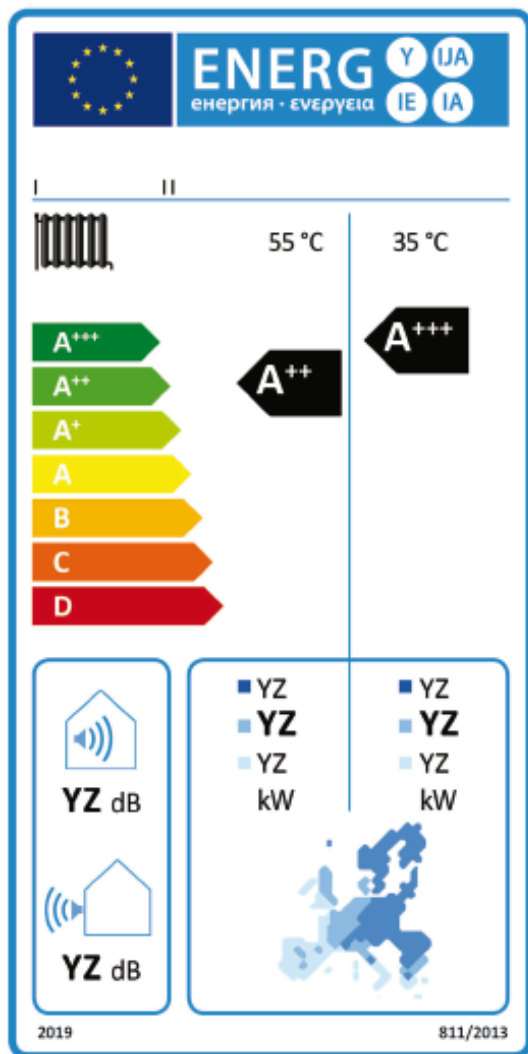
**Testujeme v rozmezí
teplot -30°C až 45°C u
vzduchu
při „libovolné“ vlhkosti**

**Teplota vody, solanky
bez limitu**



Energetické štítkování tepelných čerpadel – září /2015

- dle Nařízení EU č.811/2013, Nařízení EU č.813/2013
- třídy sezonní energetické účinnosti



Třídy sezonní energetické účinnosti vytápění

Třídy sezonní energetické účinnosti vytápění u nízkoteplotních tepelných čerpadel a ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů s tepelným čerpadlem pro nízkoteplotní aplikaci

Třída sezonní energetické účinnosti vytápění	Sezonní energetická účinnost vytápění η_s v %
A ⁺⁺⁺	$\eta_s \geq 175$ SCOP > 4,375
A ⁺⁺	$150 \leq \eta_s < 175$
A ⁺	$123 \leq \eta_s < 150$
A	$115 \leq \eta_s < 123$
B	$107 \leq \eta_s < 115$
C	$100 \leq \eta_s < 107$
D	$61 \leq \eta_s < 100$
E	$59 \leq \eta_s < 61$
F	$55 \leq \eta_s < 59$
G	$\eta_s < 55$

$$\eta_s = \frac{\text{SCOP}}{2,5}$$



Třídy sezonní energetické účinnosti vytápění u ohřivačů, s výjimkou nízkoteplotních tepelných čerpadel a ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů s tepelným čerpadlem pro nízkoteplotní aplikaci

Třída sezonní energetické účinnosti vytápění	Sezonní energetická účinnost vytápění η_s v %
A ⁺⁺⁺	$\eta_s \geq 150$ SCOP > 3,75
A ⁺⁺	$125 \leq \eta_s < 150$
A ⁺	$98 \leq \eta_s < 125$
A	$90 \leq \eta_s < 98$
B	$82 \leq \eta_s < 90$
C	$75 \leq \eta_s < 82$
D	$36 \leq \eta_s < 75$
E	$34 \leq \eta_s < 36$
F	$30 \leq \eta_s < 34$
G	$\eta_s < 30$

$$\eta_s = \frac{\text{SCOP}}{2,5}$$

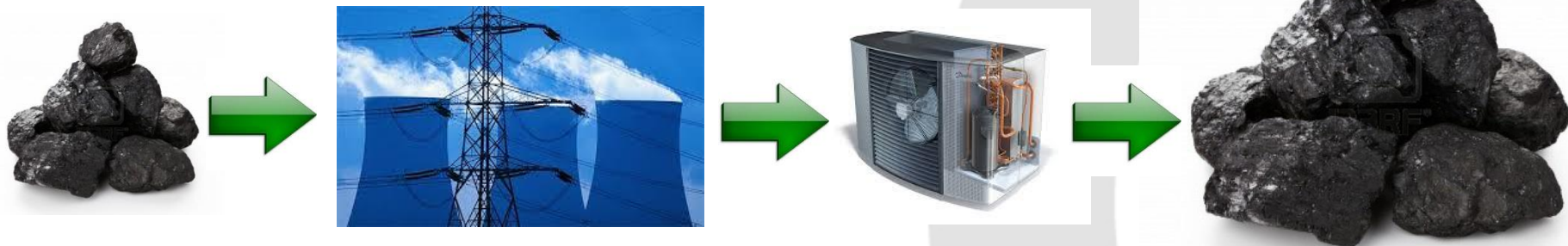
Měření SCOP – ČSN EN 14825

$$SCOP = \frac{\text{roční spotřeba tepla}}{\text{roční spotřeba elektrické energie}}$$

Sezonní energetická účinnost vytápění

$$\eta_s = \frac{\text{SCOP}}{2,5}$$

- **Konstanta 2,5 znamená 40% účinnost výroby elektrické energie z tepelné**
- **jestli $\eta_s > 1$**



NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) č. 813/2013

Od 26. září 2015 sezónní energetická účinnost:
(Od 26. září 2017)

Nízkoteplotní tepelná čerpadla: nesmí být nižší než 115 %.
(125 % - SCOP 3,125)

Vysokoteplotní tepelná čerpadla: nesmí být nižší než 100 %.
(110 % - SCOP 2,75)



Norma rozlišuje tři teplotní pásma: **průměrné -10°C, chladné -22°C, teplé 2°C**

Pro každé teplotní pásmo je stanovený počet hodin při konkrétní venkovní teplotě.

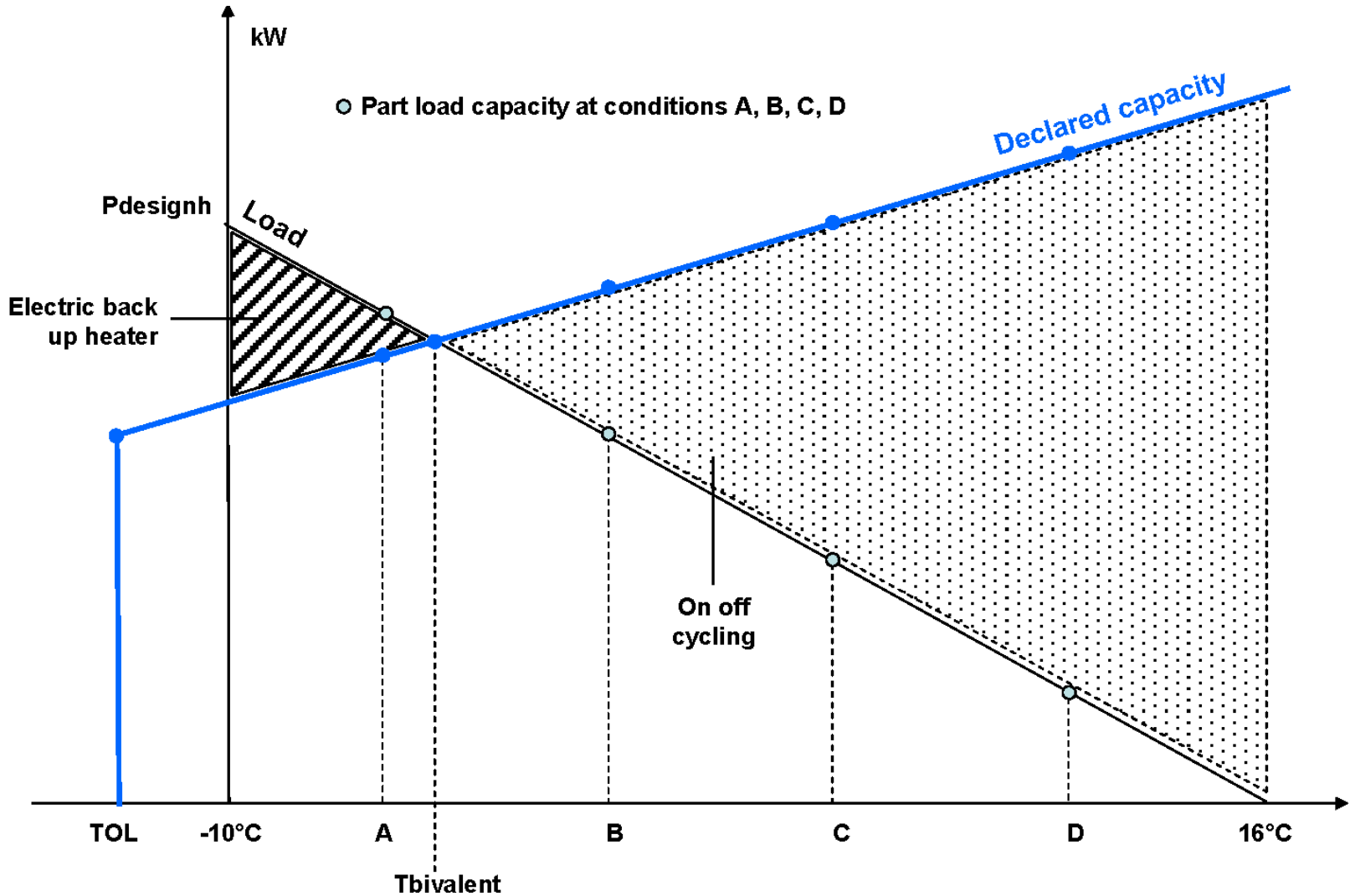
A		Venkovní tepelný výměník ^b	Vnitřní tepelný výměník	
Koeficient částečného zatížení	Koeficient částečného zatížení %	Venkovní vzduch	Vstupní/výstupní teploty	
		Vstupní teplota naměřená suchým teploměrem (vlhkým teploměrem) °C	Pevný výstup °C	Proměnný výstup °C
A	$(-7 - 16)/(T_{designh} - 16)$	88	-7(-8)	^a / 35 ^a / 34
B	$(+2 - 16)/(T_{designh} - 16)$	54	2(1)	^a / 35 ^a / 30
C	$(+7 - 16)/(T_{designh} - 16)$	35	7(6)	^a / 35 ^a / 27
D	$(+12 - 16)/(T_{designh} - 16)$	15	12(11)	^a / 35 ^a / 24
E	$(TOL - 16)/(T_{designh} - 16)$		TOL	^a / 35 Proměnný výstup se stanoví interpolací nebo extrapolací teplot, které jsou nejbližší TOL. ^a
F	$(T_{bivalent} - 16)/(T_{designh} - 16)$		$T_{bivalent}$	^a / 35 Proměnný výstup se stanoví interpolací mezi horními a dolními teplotami, které jsou nejbližší bivalentní teplotě.

^a U jednotek s pevným průtokem vody při průtoku vody stanoveném při standardních jmenovitých podmínkách podle EN 14511-2 pro 30/35, u jednotek s proměnným průtokem vody s pevným teplotním rozdílem delta T rovným 5 K.

^b U ventilačních vzduchových čerpadel jsou zkoušky A – F částečného zatížení prováděny s venkovním tepelným výměníkem v souladu s EN 14511 (všemi částmi).

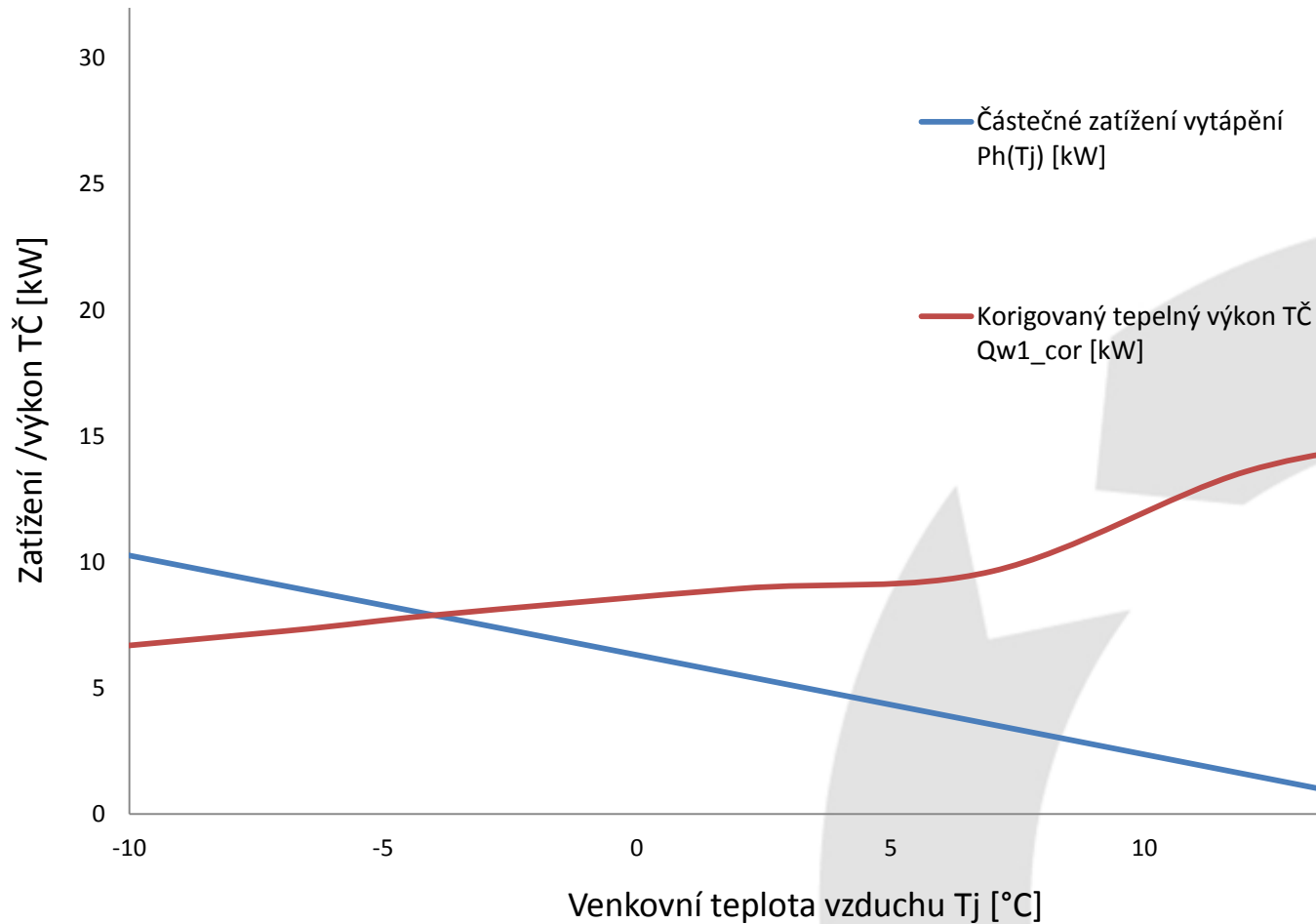


Měření SCOP – ČSN EN 14825



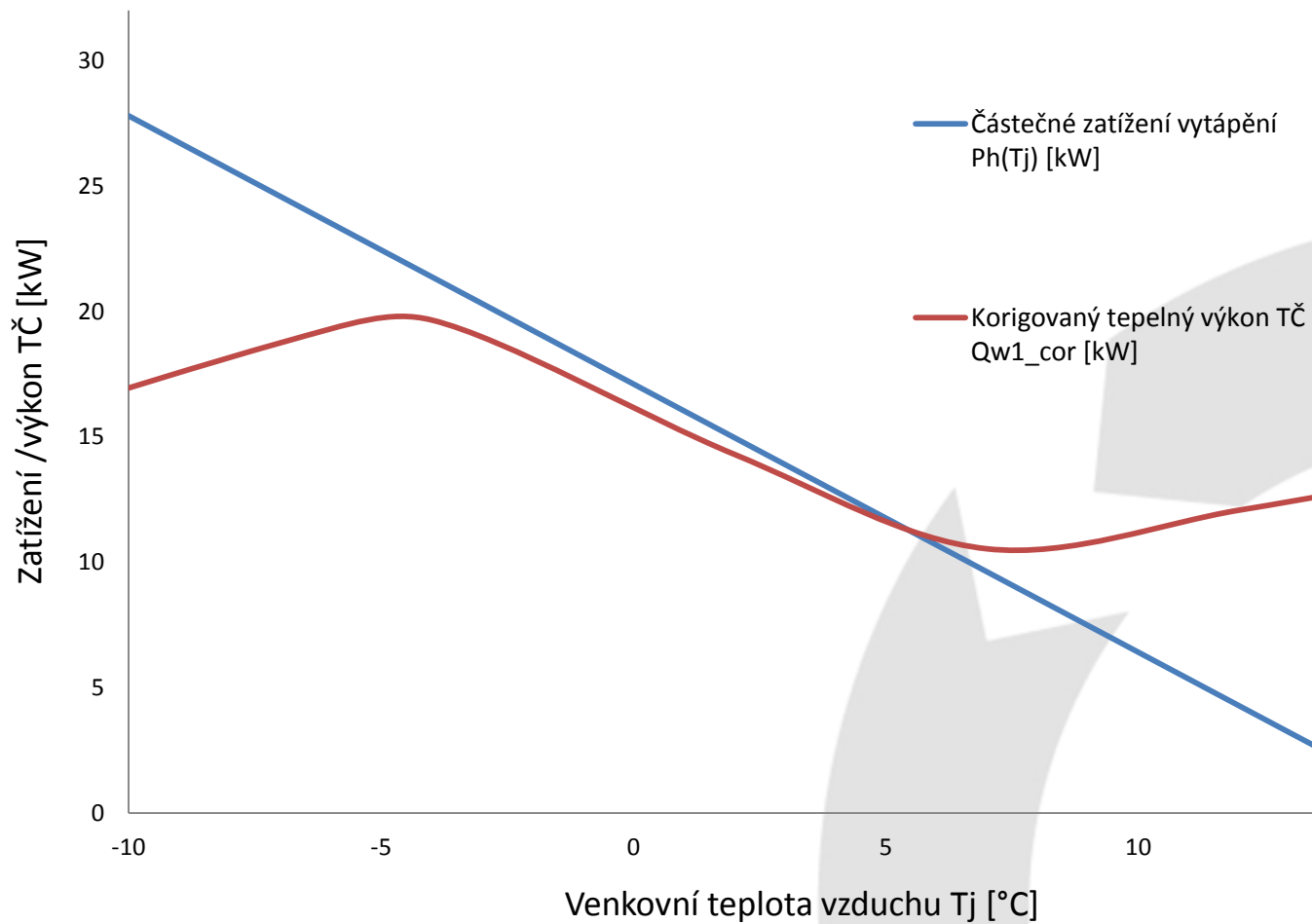


Tepelné čerpadlo on-off, vzduch/voda



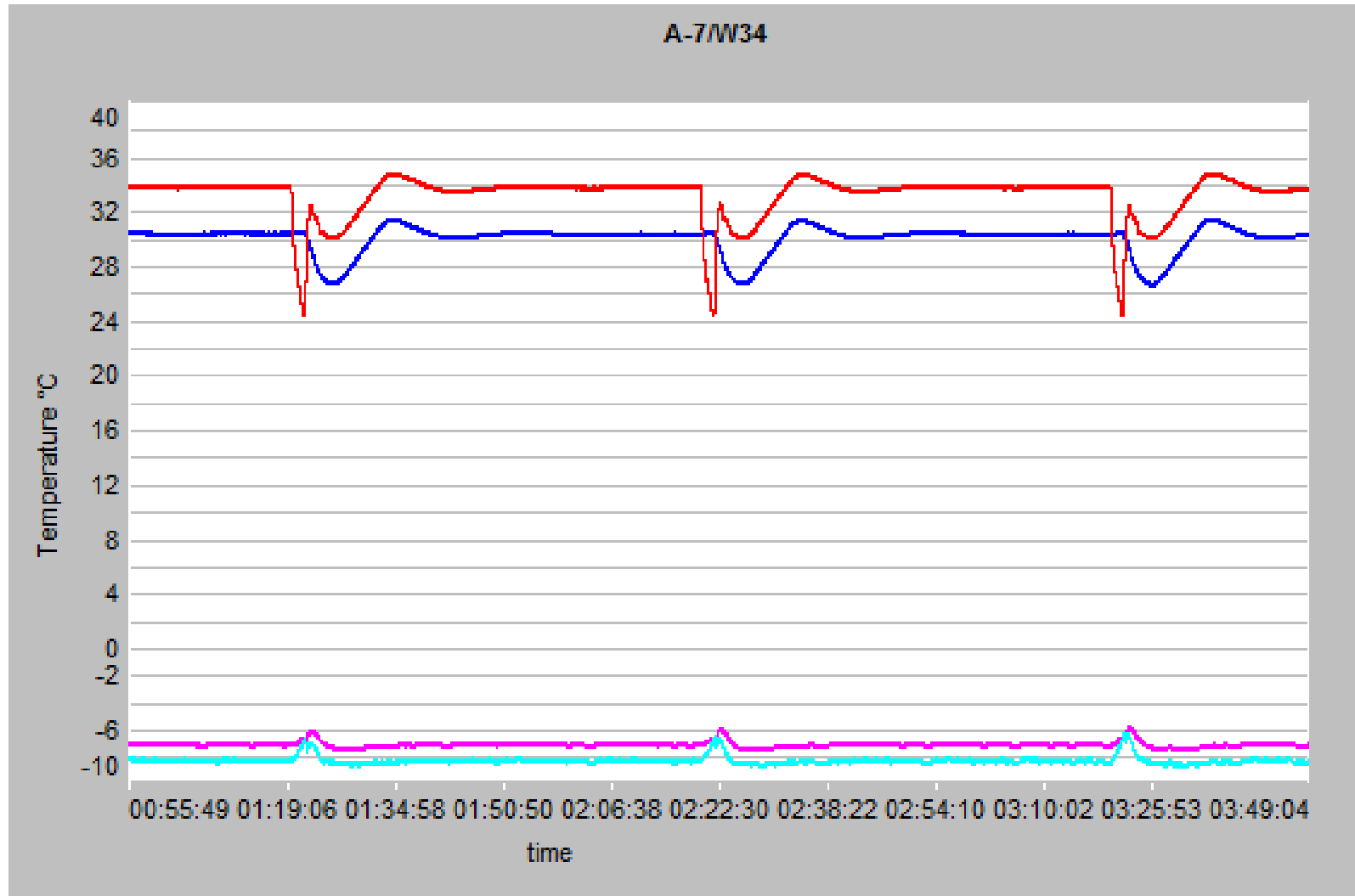


Tepelné čerpadlo - inverter, vzduch/voda





Podmínka A-7W34



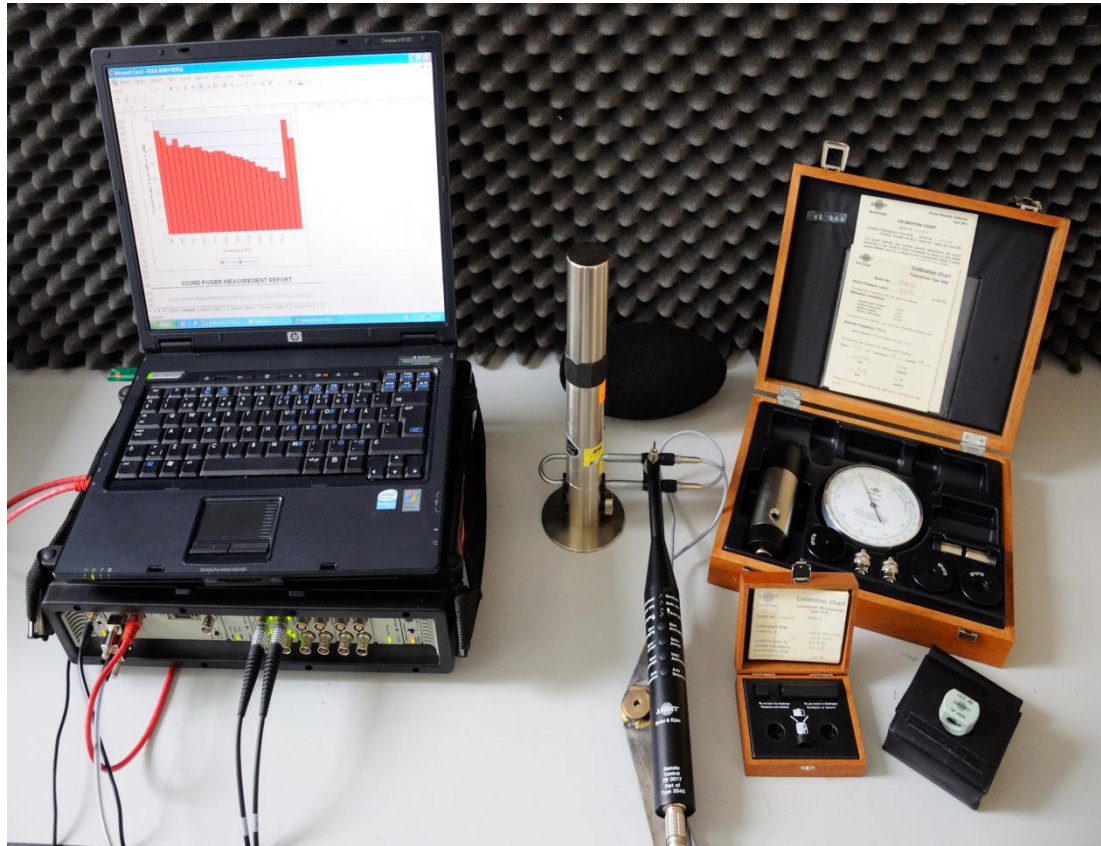


Požadavky na hladinu akustického výkonu

Jmenovitý tepelný výkon ≤ 6 kW		Jmenovitý tepelný výkon > 6 kW a ≤ 12 kW		Jmenovitý tepelný výkon > 12 kW a ≤ 30 kW		Jmenovitý tepelný výkon > 30 kW a ≤ 70 kW	
Hladina akustického výkonu (L_{WA}) ve vnitřním prostoru	Hladina akustického výkonu (L_{WA}) ve venkovním prostoru	Hladina akustického výkonu (L_{WA}) ve vnitřním prostoru	Hladina akustického výkonu (L_{WA}) ve venkovním prostoru	Hladina akustického výkonu (L_{WA}) ve vnitřním prostoru	Hladina akustického výkonu (L_{WA}) ve venkovním prostoru	Hladina akustického výkonu (L_{WA}) ve vnitřním prostoru	Hladina akustického výkonu (L_{WA}) ve venkovním prostoru
60 dB	65 dB	65 dB	70 dB	70 dB	78 dB	80 dB	88 dB



ASOCIACE
CZECH PRO VYUŽITÍ
HEAT PUMP TEPELNÝCH ČERPADEL
ASSOCIATION





ČSN EN 14825:2014 - Klimatizátory vzduchu, jednotky pro chlazení kapalin a tepelná čerpadla s elektricky poháněnými kompresory pro ohřívání a chlazení prostoru –Zkoušení a klasifikace za podmínek částečného zatížení a výpočet při sezonním nasazení (SCOP)

ČSN EN 14511-1, 2, 3, 4:2014

ČSN EN 16147:2011 - Tepelná čerpadla s elektricky poháněnými kompresory- Zkoušení a požadavky na značení jednotek pro teplou užitkovou vodu

ČSN EN 12102:2014- Klimatizátory vzduchu, jednotky pro chlazení kapalin, tepelná čerpadla a odvlhčovače s elektricky poháněnými kompresory pro ohřívání a chlazení prostoru - Měření hluku přenášeného vzduchem - Stanovení hladiny akustického výkonu



ASOCIACE
CZECH PRO VYUŽITÍ
HEAT PUMP TEPELNÝCH ČERPADEL
ASSOCIATION

5
Strojírenský zkušební ústav, s.p., Brno, Česká republika
Engineering Test Institute, Public Enterprise, Brno, Czech Republic

OSVĚDČENÍ O ZKOUŠCE TEST CERTIFICATE

Číslo / Number: **O-39-00339-14**

Výrobce / Manufacturer: Master Therm CZ s.r.o.
Václavské náměstí 819/43
110 00 Praha 1 - Nové Město
IČ: 25419714
Tepelné čerpadlo země/voda
Heat Pump - brine/water

Výrobek / Product: **AquaMaster Inverter AQ45I**

Typové označení / Type designation: ČSN EN 14511-3:2014 čl. 4.1;
EN 14825:2013

Obchodní označení / Trade mark: Protokol č. - Test Report: 39-10206/T ze dne - of 2014-05-02
Metoda zkoušek / Test method: Technické podklady z firmy Master Therm CZ s.r.o. / Technical documents submitted by Master Therm CZ s.r.o.

Podklad pro vydání osvědčení / Basis for issuance of Certificate: NE / NO

Vybavené přídavným ohřevatelem / Equipped with a supplementary heater: **Nizká / Low**
(referenční teplota vody 35 °C / reference water temperature 35 °C)

Teplotní úroveň / Temperature application: „A“ = průměrné / average

Referenční topné období / Reference heating season:

Položka / Item	Označení / Symbol	Hodnota / Value	Jednotka / Unit	Položka / Item	Označení / Symbol	Hodnota / Value	Jednotka / Unit
Jmenovitý tepelný výkon / Rated heat output	P_{rated} / P_{design}	21,37	kW	Sezonní energetická účinnost vytápění / Seasonal space heating energy efficiency	SCOP	4,76	-

Deklarovaný tepelný výkon pro částečné zatížení při venkovní teplotě T_j / Declared capacity for heating for part load at outdoor temperature T_j :

$T_j = -7\text{ °C}$	P_{ph}	18,53	kW	$T_j = -7\text{ °C}$	COP_p	4,23	-
$T_j = +2\text{ °C}$	P_{ph}	11,05	kW	$T_j = +2\text{ °C}$	COP_p	4,80	-
$T_j = +7\text{ °C}$	P_{ph}	7,45	kW	$T_j = +7\text{ °C}$	COP_p	5,17	-
$T_j = +12\text{ °C}$	P_{ph}	3,31	kW	$T_j = +12\text{ °C}$	COP_p	4,63	-
$T_j = TOL = -10\text{ °C}$	P_{ph}	21,37	kW	$T_j = TOL = -10\text{ °C}$	COP_p	3,99	-
$T_j = T_{ow} = -10\text{ °C}$	P_{ph}	21,37	kW	$T_j = T_{ow} = -10\text{ °C}$	COP_p	3,99	-

Návrhová teplota / Design temperature: $T_{design} = -10\text{ °C}$

Bivalentní teplota / Bivalent temperature: $T_{av} = -10\text{ °C}$

Koeficient ztráty energie η^* / Degradation co-efficient η^* : $C_{th} = 0,99$

Registované test centrum / Registered Test Centre

ehpa
european heat pump association

O-39-00339-14, strana - page 1 (2)

Strojírenský zkušební ústav, s.p., Hřídčova 56b, 621 00 Brno, Česká republika
Engineering Test Institute, public enterprise, Hřídčova 56b, 621 00 Brno, Czech Republic
www.szutest.cz



Protokol ze zkušebny
Prohlášení o shodě

Ďakujem Vám za pozornosť

Ing. Vladimír Kostka

telefon: +420 541 120 451

mobil: +420 607 016 690

email: vladimir.kostka@szutest.cz

www.szutest.cz

www.ehpa.org

www.avtc.cz