



HEATEST, s. r. o.

zkušební laboratoř otopných těles
zkušební laboratoř akreditovaná podle ČSN EN ISO/IEC 17025 u ČIA, reg. č. L1477
Býkev č. p. 84, PSČ 276 01, Česká republika



Schválené zkušební místo dle ČSN EN 442-2: 2015, kap. 5.2.4.2.2
Approved test installation in accordance with ČSN EN 442-2: 2015, chap. 5.2.4.2.2

Telefon: +420 737 284 443	Počet stran textu Number of pages:	8
E-mail: info@heatest.cz	Počet příloh/počet stran Number of enclosures/number of pages:	3/6
Web: www.heatest.cz		

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. / TEST REPORT No. 756/2016

ze dne: 20. 09. 2016

Objednatel / Customer: ALFAOMEGA Radiators, Ltd.
Vela Provensa 6, 1111 Zadar, Croatia

Výrobce: ALFAOMEGA Radiators, Ltd.
Manufacturer's address: Vela Provensa 6, 1111 Zadar, Croatia

Zakázka číslo / Order No.: 625/16, service specification 962/2016

Předmět zkoušky: Zkouška tepelného výkonu otopných těles – deskových dvojitých
Subject of the test: s dvojitou rozšířenou přestupní plochou **ALFAOMEGA** typu **AOPW22**
Test of thermal output of radiators – double panel radiators with 2
convectors **ALFAOMEGA** of type **AOPW22**

Zkušební vzorek (vzorky):	ALFAOMEGA AOPW22 300x1000	826-2016
Test sample (samples):	ALFAOMEGA AOPW22 600x1000	827-2016
	ALFAOMEGA AOPW22 900x1000	828-2016

Datum převzetí vzorků: 24. 08. 2016
Date of the sample takeover

Datum vykonání zkoušky: 01. 09. 2016 ÷ 03. 09. 2016
Date of the test

Zkoušku provedl /Test made by: Pavel Pouche

Schválil /Approved by: Ing. Vojtěch Harok
ved. laboratoře

dne:

1. Zkušební zařízení / Test equipment

Zkouška tepelného výkonu byla provedena v kalorimetrické komoře odpovídající ČSN EN 442-2: 2015, tj. jedná se o komoru s vnitřními rozměry 4 x 4 x 3 m, s vodou chlazenými stěnami s výjimkou zadní stěny. Provedení zkoušky se řídilo Zkušebním postupem P 001 (4. vyd.) – tepelný výkon otopných těles.

Použitá měřidla jsou přílohou záznamu o měření.

Testing of the heat output was carried out in the calorimetric chamber corresponding to ČSN EN 442-2: 2015, i.e. it concerns the chamber with inner dimensions 4 x 4 x 3 m, with water-cooled walls except of the back wall. Performance of the test was carried out in accordance with Test Procedure P 001 (4th edition) – Heat output of heating radiators.

Measurement instruments used are listed in the enclosure of the measurement record.

2. Předmět zkoušky / Subject of the test

Na základě požadavku zákazníka je předmětem zkoušky měření tepelného výkonu otopných těles jednoho typu dle požadavků normy ČSN EN 442-2:2015, čl. 5.4.5.

In accordance with the customer request, test of the heat output of radiators of the same type, in accordance with ČSN EN 442-2:2015, section 5.4.5.

3. Zkušební vzorek (vzorky) / Test sample (samples)

poř. č.	čís. vzorku	bližší popis (typ, název, sestava, uváděné rozměry, povrchu, ventilátor atd.)
1	826-2016	Otopné těleso deskové dvojitě s dvojitou rozšířenou přestupní plochou Panel radiator, double, with 2 convectors ALFAOMEGA AOPW22 300x1000
2	827-2016	Otopné těleso deskové dvojitě s dvojitou rozšířenou přestupní plochou Panel radiator, double, with 2 convectors ALFAOMEGA AOPW22 600x1000
3	828-2016	Otopné těleso deskové dvojitě s dvojitou rozšířenou přestupní plochou Panel radiator, double, with 2 convectors ALFAOMEGA AOPW22 900x1000

4. Zjištěné hodnoty / Observed values

Vlastnosti zkušební vzorku zjištěné prohlídkou a měřením s výjimkou tepelného výkonu / Discovered and measured values except of the heat output.

poř. č.	čís. vzorku	popis úpravy povrchu, změřené rozměry, hmotnost, vodní obsah atd.
1	826-2016	ocelové, bíle lakované otopné těleso deskové dvojitě s dvojitou rozšířenou přestupní plochou / white-painted steel panel radiator, double, with 2 convectors m = 16,78 kg, vodní obsah / water content 3,48 dm ³ rozměry/dimensions: výška/height H = 301 mm, délka(šířka)/length(width) L= 1001 mm, hloubka/depth B = 104 mm
2	827-2016	ocelové, bíle lakované otopné těleso deskové dvojitě s dvojitou rozšířenou přestupní plochou / white-painted steel panel radiator, double, with 2 convectors m = 32,46 kg, vodní obsah / water content 6,06 dm ³ rozměry/dimensions: výška/height H = 602 mm, délka(šířka)/length(width) L= 1001 mm, hloubka/depth B = 104 mm
3	828-2016	ocelové, bíle lakované otopné těleso deskové dvojitě s dvojitou rozšířenou přestupní plochou / white-painted steel panel radiator, double, with 2 convectors m = 48,84 kg, vodní obsah / water content 8,58 dm ³ rozměry/dimensions: výška/height H = 902 mm, délka(šířka)/length(width) L= 1002 mm, hloubka/depth B = 105 mm

5. Popis umístění a připojení zkušební vzorku / Description of placement and connection of the test sample

5.1 Umístění v komoře / seating in the chamber

Otopná tělesa byla umístěna v komoře v souladu s normou ČSN EN 442-2: 2015, kap. 5.3.1 a požadavkem zákazníka, tj. rovnoběžně se zadní stěnou ve vzdálenost 50 ± 2 mm, spodní hranou otopného tělesa ve výši 110 ± 5 mm nad podlahou.

The heating radiators were placed in the chamber in accordance with the standard ČSN EN 442-2: 2015, section. 5.3.1.

5.2 Připojení zkušební vzorku / connection of the test sample(s)

Jednostranné levé shora – dolů.

From the left side, top-to-bottom.

6. Odchytky v průběhu zkoušky / Deviations observed

Nebyly pozorovány.

None.

VYMYŠLENÝ PŘÍKLAD - VIRTUAL EXAMPLE

7. Výsledky zkoušky / Test results

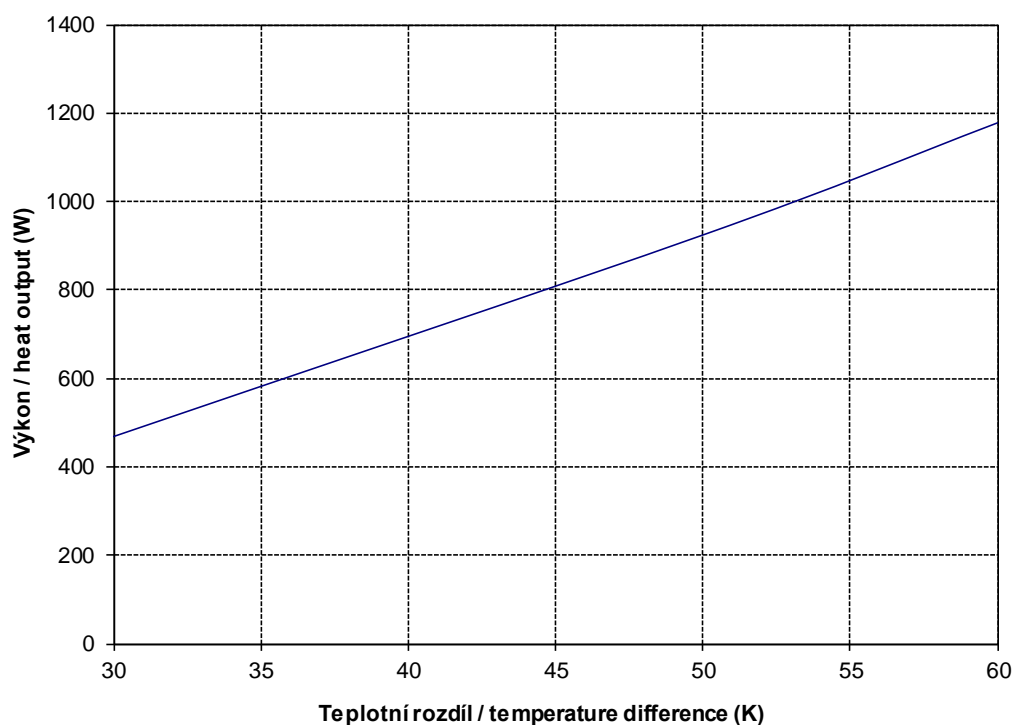
7.1 Tepelný výkon vzorků / Heat output of the test samples



Číslo vzorku / identification tag:			826-2016 ALFAOMEGA AOPW22 300x1000		
Jmenovitý rozdíl středních teplot vody a vzduchu / Nominal difference of mean water and air temperature ΔT	Jmenovité okrajové podmínky měření / Nominal boundary conditions of measurement		Jmenovitý tepelný výkon odvozený z charakteristické rovnice / nominal heat output derived from the charact. formula $\Phi = K_M * \Delta T^n$	Tepelný výkon z jednoho měření / Heat output from one measurement $\Phi_{\text{jednostavový}}$	Nejistota údajů / data uncertainty
(K)	Stř. teplota vody /vzt. vzduch / Water/air temperature (°C)	Průtok vody / Water flow rate (kg/s)	(W)	(W)	
			$K_M = 5,0811$	-	
			$n = 1,3301$	-	
30	50/20	0,022075	468,4	-	*)
50	70/20		924,1	-	
60	80/20		1177,7	-	

$S_K = 0,2$ $n_p = 0,55$

*) Uvádí se pouze v případě požadavku zákazníka, jedná se o rozšířenou nejistotu měření s koeficientem $k=2$, která odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95% / It is only listed in case of the customer's requirement.

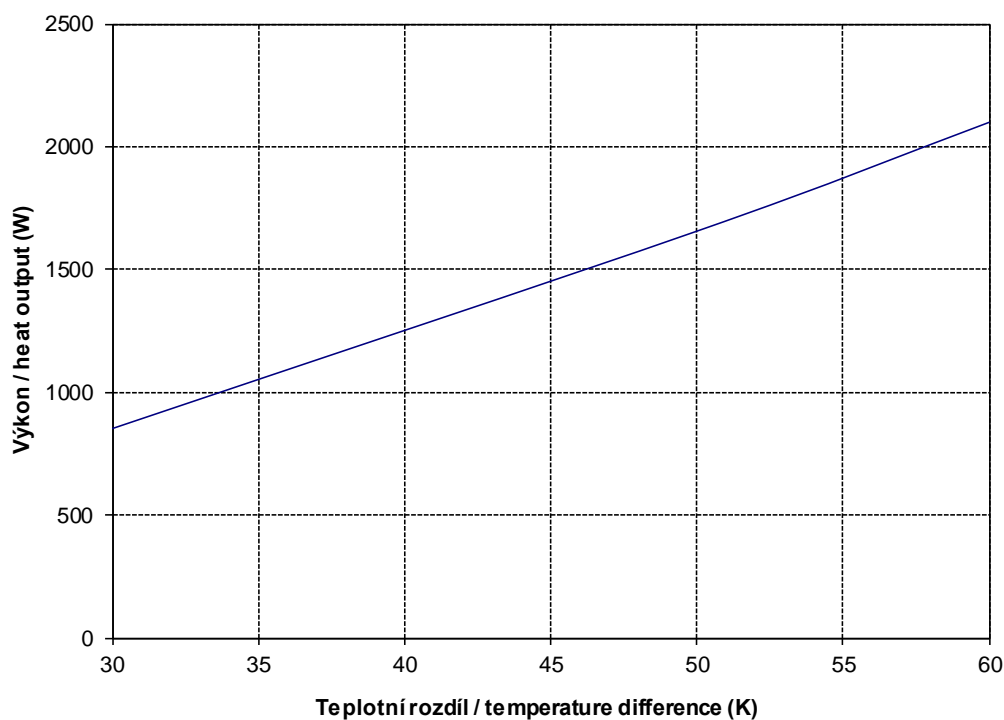




Číslo vzorku / identification tag:			827-2016 ALFAOMEGA AOPW22 600x1000		
Jmenovitý rozdíl středních teplot vody a vzduchu / Nominal difference of mean water and air temperature ΔT	Jmenovité okrajové podmínky měření / Nominal boundary conditions of measurement		Jmenovitý tepelný výkon odvozený z charakteristické rovnice / nominal heat output derived from the charact. formula $\Phi = K_M * \Delta T^n$	Tepelný výkon z jednoho měření / Heat output from one measurement $\Phi_{\text{jednostavový}}$	Nejistota údajů / data uncertainty
(K)	Stř. teplota vody /vzt. vzduch / Water/air temperature (°C)	Průtok vody / Water flow rate (kg/s)	(W)	(W)	
			$K_M = 10,2087$ $n = 1,3008$	-	*)
30	50/20	0,039554	851,9	-	
50	70/20		1655,7	-	
60	80/20		2098,9	-	

 $S_K = 0,2$
 $n_P = 0,7$

*) Uvádí se pouze v případě požadavku zákazníka, jedná se o rozšířenou nejistotu měření s koeficientem $k=2$, která odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95% / It is only listed in case of the customer's requirement.

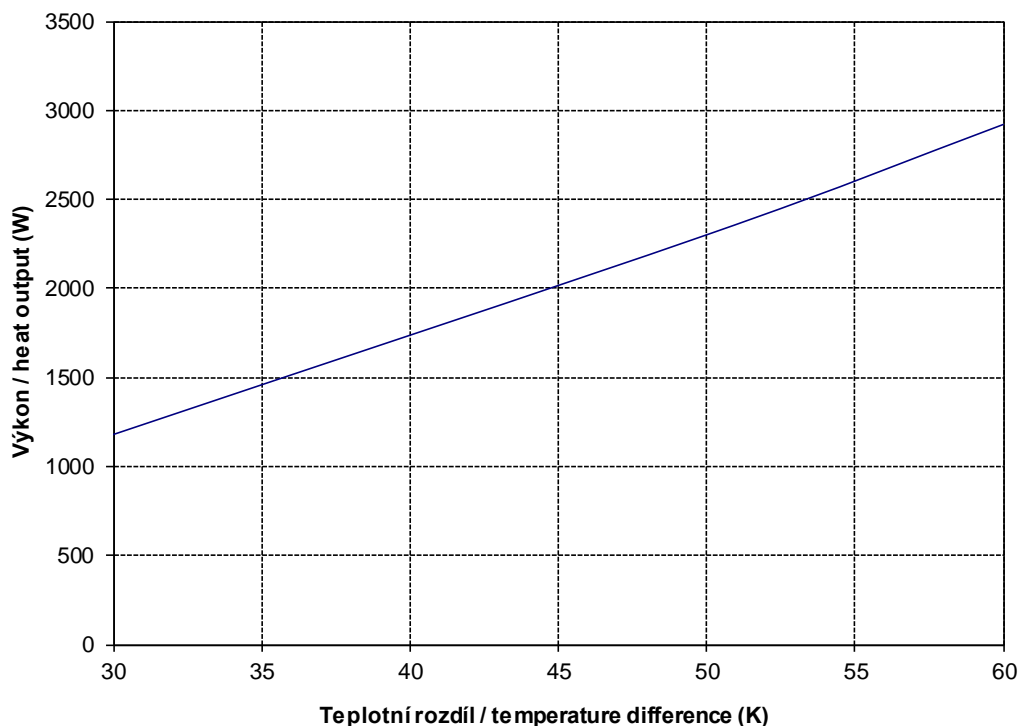




Číslo vzorku / identification tag:		828-2016 ALFAOMEGA AOPW22 900x1000			
Jmenovitý rozdíl středních teplot vody a vzduchu / Nominal difference of mean water and air temperature ΔT	Jmenovité okrajové podmínky měření / Nominal boundary conditions of measurement		Jmenovitý tepelný výkon odvozený z charakteristické rovnice / nominal heat output derived from the charact. formula $\Phi = K_M * \Delta T^n$	Tepelný výkon z jednoho měření / Heat output from one measurement $\Phi_{\text{jednostavový}}$	Nejistota údajů / data uncertainty
(K)	Stř. teplota vody /vzt. vzduch / Water/air temperature (°C)	Průtok vody / Water flow rate (kg/s)	(W)	(W)	
			$K_M = 13,7815$ $n = 1,3082$	-	*)
30	50/20	0,054963	1179,4	-	
50	70/20		2300,8	-	
60	80/20		2920,5	-	

$$S_K = 0,2 \quad n_p = 0,7$$

*) Uvádí se pouze v případě požadavku zákazníka, jedná se o rozšířenou nejistotu měření s koeficientem $k=2$, která odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95% / It is only listed in case of the customer's requirement.



7.2 Charakteristická rovnice typu a výpočet pro ostatní velikosti Characteristic equation of the type and calculation for other sizes

V souladu s normou ČSN EN 442-2: 2015 je předpokládána lineární závislost topného výkonu otopného tělesa, které není konvektorem a nemá vodorovné články, na délce. Měření proto byla přeočtena na jednotkovou délku **L = 1000 mm**. Za těchto podmínek má charakteristická rovnice typu tvar:

In accordance with ČSN EN 442-2: 2015 standard, for a radiator (except horizontal water flow types), the thermal output is considered proportional to the radiator length. Therefore, the test results were converted to the length of **L = 1000 mm**. Consequently, the characteristic equation of the type is:

$$\Phi_L = K \cdot H^b \cdot \Delta T^{(c_0 + c_1 \cdot H)}$$

kde Φ_L je tepelný výkon na jednotkovou délku (tepelný výkon modulu).

Tepelný výkon pro ostatní délky:

where Φ_L is modular thermal output. The thermal output for other lengths:

$$\Phi = (L/1000) \cdot \Phi_L \quad \text{kde / where}$$

L délka/šířka tělesa (mm)
radiator length/width (mm)

H výška tělesa (mm)
radiator height (mm)

ALFAOMEGA AOPW22	
H =	300 ÷ 900 mm
K =	$3,119116 \cdot 10^{-2}$
b =	0,897861
c ₀ =	1,332151
c ₁ =	$-3,153040 \cdot 10^{-5}$

ALFAOMEGA AOPW22										
Délka Length L (mm)	Výška Height H (mm)	Φ_{50me} (W)	Φ_{50}		$\frac{\Phi_{50me} - \Phi_{50}}{\Phi_{50}}$	exponent n	Φ_{30} (W/m)	hmotnost weight (kg)	vodní obs. water content (dm ³)	Pozn. Note
			(W/m)	(W)						
1000	300	924,1	923,3	923,3	0,1%	1,3301	468,0	16,78	3,48	1]
	400		1180,8	1180,8		1,3203	601,5	22,01	4,34	
	500		1425,1	1425,1		1,3106	729,6	27,23	5,20	
	550		1542,8	1542,8		1,3057	791,9	29,85	5,63	
	600	1655,7	1657,9	1657,9	-0,1%	1,3008	853,1	32,46	6,06	
	700		1880,7	1880,7		1,3033	966,5	37,92	6,90	
	800		2094,3	2094,3		1,3057	1074,9	43,38	7,74	
	900	2300,8	2299,3	2299,3	0,1%	1,3082	1178,6	48,84	8,58	

1] Naměřené hodnoty jsou uvedeny **tučně**. Hodnoty exponentu *n*, hmotnosti a vodního obsahu, které nebyly určeny měřeními, byly určeny lineární interpolací mezi naměřenými hodnotami. Hodnoty Φ_{50} jsou z charakteristické rovnice typu. Φ_{30} je vypočteno z Φ_{50} pomocí exponentu *n*.

1] Measured values are in **bold**. Values of exponent *n*, weight and water content which have been not measured are calculated by linear interpolation between measured values. Values of Φ_{50} are calculated from the characteristic equation of the type. Φ_{30} is calculated from Φ_{50} applying the exponent *n*

8. Prohlášení / Statement

Výsledky zkoušek se týkají pouze předmětu zkoušky a nenahrazují jiné dokumenty (např. správního charakteru), které jsou požadovány orgány státního odborného dozoru, podle zvláštních předpisů.

Protokol o zkoušce je možné kopírovat pouze celý. Kopie dílčích částí protokolu mohou být pořizovány jen s písemným souhlasem zkušební laboratoře.

Test results only concern the object of testing and do not substitute other documents (e.g. of the administration character), which are required by authorities of the state professional supervision according to special regulations.

The test protocol can be only copied as the whole one. Copies of sublayers of the protocol can be only made with the written approval of the test lab.

VYMYŠLENÝ PŘÍKLAD - VIRTUAL EXAMPLE

Příloha č. 1 – výsledky měření / Enclosure no. 1 – measurement results


	Symbol	Jednotka	Měřicí bod		
	Symbole Symbol	Unit Einheit	Measuring point Messpunkt		
826-2016 ALFAOMEGA AOPW22 300x1000			1	2	3
Datum zkoušky Date Prüfdatum			1.09.2016	1.09.2016	1.09.2016
Jmenovitý teplotní rozdíl Nominal excess temperature Nennübertemperatur	ΔT_n	K	30	50	60
Tlak vzduchu Air pressure Luftdruck	p	kPa	98,81	98,86	98,81
Vztažná teplota vzduchu Reference air temperature Bezugslufttemperatur	t	°C	19,66	19,66	20,01
Vstupní teplota Water inlet temperature Vorlauftemperatur	t_1	°C	52,72	74,97	86,03
Výstupní teplota Water outlet temperature Rücklauftemperatur	t_2	°C	47,66	65,08	73,70
Ochlazení vody Temperature difference Temperaturunterschied	$t_1 - t_2$	°C	5,06	9,89	12,33
Entalpie vstupní vody Inlet water enthalpy Enthalpie im Vorlauf	h_1	J/kg	Výpočet proveden na základě hodnoty For specific heat capacity Für Wärmekapazität c=4186 J/kg*K		
Entalpie výstupní vody Outlet water enthalpy Enthalpie im Rücklauf	h_2	J/kg			
Střední teplota vody Mean water temperature Mittlere Wassertemperatur	t_m	°C	50,19	70,02	79,86
Teplotní rozdíl Excess temperature Übertemperatur	ΔT	K	30,52	50,36	59,85
Průtok vody (hmotnostní) Water flow rate Wägeverfahren Wasserstrom	q_m	kg/s	0,02235	0,02236	0,02245
Tepelný výkon měřený Thermal output measured Wärmeleistung (gemessen)	Φ_{me}	W	473,7	925,7	1158,2
Tepelný výkon korigovaný na tlak vzduchu Thermal output corrected for barometric pressure influence Wärmeleistung mit Luftdruckkorrektur	$\Phi_{101,325}$	W	478,9	935,8	1171,1

Výsledky měření se vztahují výhradně na měřené vzorky

The results of the test refer only to the test samples

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die Prüfgegenstände

 $S_K = 0,2$ $n_P = 0,55$

	Symbol	Jednotka	Měřicí bod		
	Symbole Symbol	Unit Einheit	1	2	3
827-2016 ALFAOMEGA AOPW22 600x1000			1	2	3
Datum zkoušky Date Prüfdatum			2.09.2016	2.09.2016	2.09.2016
Jmenovitý teplotní rozdíl Nominal excess temperature Nennübertemperatur	ΔT_n	K	30	50	60
Tlak vzduchu Air pressure Luftdruck	p	kPa	99,87	99,78	99,83
Vztažná teplota vzduchu Reference air temperature Bezugslufttemperatur	t	°C	19,90	19,72	19,78
Vstupní teplota Water inlet temperature Vorlauftemperatur	t_1	°C	52,68	75,02	86,13
Výstupní teplota Water outlet temperature Rücklauftemperatur	t_2	°C	47,60	65,14	73,68
Ochlazení vody Temperature difference Temperaturunterschied	$t_1 - t_2$	°C	5,08	9,89	12,44
Entalpie vstupní vody Inlet water enthalpy Enthalpie im Vorlauf	h_1	J/kg	Výpočet proveden na základě hodnoty For specific heat capacity Für Wärmekapazität c=4186 J/kg*K		
Entalpie výstupní vody Outlet water enthalpy Enthalpie im Rücklauf	h_2	J/kg			
Střední teplota vody Mean water temperature Mittlere Wassertemperatur	t_m	°C	50,14	70,08	79,91
Teplotní rozdíl Excess temperature Übertemperatur	ΔT	K	30,25	50,36	60,12
Průtok vody (hmotnostní) Water flow rate Wägeverfahren-Wasserstrom	q_m	kg/s	0,04013	0,04010	0,04002
Teplný výkon měřený Thermal output measured Wärmeleistung (gemessen)	Φ_{me}	W	853,7	1659,9	2084,3
Teplný výkon korigovaný na tlak vzduchu Thermal output corrected for barometric pressure influence Wärmeleistung mit Luftdruckkorrektur	$\Phi_{101,325}$	W	860,6	1674,2	2101,7

Výsledky měření se vztahují výhradně na měřené vzorky

The results of the test refer only to the test samples

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die Prüfgegenstände

$S_K = 0,2$

$n_P = 0,7$

	Symbol	Jednotka	Měřicí bod		
	Symbole Symbol	Unit Einheit	1	2	3
828-2016 ALFAOMEGA AOPW22 900x1000			1	2	3
Datum zkoušky Date Prüfdatum			3.09.2016	3.09.2016	3.09.2016
Jmenovitý teplotní rozdíl Nominal excess temperature Nennübertemperatur	ΔT_n	K	30	50	60
Tlak vzduchu Air pressure Luftdruck	p	kPa	99,84	100,12	99,99
Vztažná teplota vzduchu Reference air temperature Bezugslufttemperatur	t	°C	19,67	20,28	19,98
Vstupní teplota Water inlet temperature Vorlauftemperatur	t_1	°C	52,58	75,02	86,14
Výstupní teplota Water outlet temperature Rücklauftemperatur	t_2	°C	47,43	65,12	73,58
Ochlazení vody Temperature difference Temperaturunterschied	$t_1 - t_2$	°C	5,16	9,90	12,55
Entalpie vstupní vody Inlet water enthalpy Enthalpie im Vorlauf	h_1	J/kg	Výpočet proveden na základě hodnoty For specific heat capacity Für Wärmekapazität c=4186 J/kg*K		
Entalpie výstupní vody Outlet water enthalpy Enthalpie im Rücklauf	h_2	J/kg			
Střední teplota vody Mean water temperature Mittlere Wassertemperatur	t_m	°C	50,01	70,07	79,86
Teplotní rozdíl Excess temperature Übertemperatur	ΔT	K	30,34	49,78	59,88
Průtok vody (hmotnostní) Water flow rate Wägeverfahren Wasserstrom	q_m	kg/s	0,05497	0,05492	0,05496
Tepelný výkon měřený Thermal output measured Wärmeleistung (gemessen)	Φ_{me}	W	1186,4	2275,8	2888,1
Tepelný výkon korigovaný na tlak vzduchu Thermal output corrected for barometric pressure influence Wärmeleistung mit Luftdruckkorrektur	$\Phi_{101,325}$	W	1196,3	2291,1	2909,7

Výsledky měření se vztahují výhradně na měřené vzorky

The results of the test refer only to the test samples

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die Prüfgegenstände

$S_K = 0,2$

$n_P = 0,7$

Příloha č. 2 – Výkres dodaný zákazníkem / Enclosure 2. Customer drawing

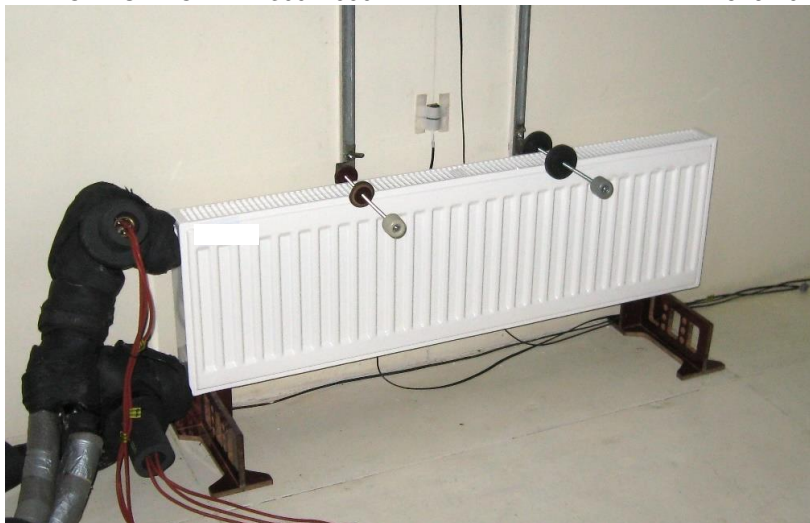
Nebyl dodán / Not delivered.

VYMYŠLENÝ PŘÍKLAD - VIRTUAL EXAMPLE

Příloha č.3 – Fotografický záznam zkoušeného vzorku (zkoušených vzorků)
Enclosure 3 – Photographic record of the test sample(s)

ALFAOMEGA AOPW22 300x1000

826-2016



ALFAOMEGA AOPW22 600x1000

827-2016



VYMI

ACTUAL EXAMPLE

ALFAOMEGA AOPW22 900x1000

828-2016



VYMYŠLENÝ PŘÍKLAD - VIRTUAL EXAMPLE