


Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

1 Představení systému

Popis systému




aroTHERM je kompaktní a prostorově úsporné tepelné čerpadlo vzduch/voda konstruované jako monoblok, přičemž se kompletní technika nachází ve venkovní jednotce.

Podle klimatického regionu, konstrukce budovy a dimenzování topných ploch může tepelné čerpadlo přebírat více než 75 % roční topné práce. K pokrytí špičkové potřeby tepla při extrémních venkovních teplotách jsou v programu příslušenství k dispozici různé kotle.

Energeticky optimalizovaná regulace pomocí regulátoru multiMATIC 700 vede k tomu, že se do topného systému přivádí tolik energie z okolního prostředí, kolik je možné.

Dodatečný komfort v létě zásluhou integrovaného chlazení

Aktivní chlazení zajišťuje v létě příjemné ochlazení obytných místností.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

1 Představení systému

Konfigurace systému

Možnosti použití v jednogeneračním rodinném domě

Kromě použití v novostavbě může tepelné čerpadlo aroTHERM vytápět monoenergeticky nebo hybridním systémem také vhodné stávající budovy. Tento novodobý systém nabízí maximální účinnost, bezpečný provoz a zároveň zaručuje dokonalý komfort bydlení. Energeticky optimalizovaná regulace topení pomocí ekvitermního regulátoru topení multiMATIC 700 s parametry „triVAL“ vede k tomu, že se do topného systému přivádí tolik energie z okolního prostředí, kolik je možné.

Pro topení a ohřev teplé vody lze připravit výstupní teplotu až 63°C. Jednoduchá a flexibilní instalace nabízí široké spektrum použití.

Možné způsoby provozu tepelného čerpadla aroTHERM

V závislosti na vybavení systému jsou možné následující druhy provozu tepelného čerpadla aroTHERM:

- monovalentní
- monoenergetický
- bivalentní alternativní
- bivalentní paralelní

Všeobecně platí, že pro provoz systému s tepelným čerpadlem se hodí zvláště nízkoteplotní topné systémy, jako je podlahové topení. Čím nižší je požadovaná výstupní teplota, tím lepší je roční pracovní faktor systému.

Topný systém by měl být dimenzován na maximální výstupní teplotu 35°C. Neměla by být překročena maximální výstupní teplota topné vody cca. 45°C.


Pokud topnému systému nestačí výstupní teplota 35°C, může se systém provozovat monoenergeticky nebo bivalentně.

Pokud je nezbytná výstupní teplota vyšší než 63°C, musí se systém provozovat bivalentně v kombinaci s druhým zdrojem tepla. Při dimenzování je třeba brát v úvahu, že maximálně dosažitelná výstupní teplota závisí na venkovní teplotě a může být i nižší než maximálně dosažitelná teplota 63°C.

Monoenergetický způsob provozu

Okruh podlahového topení a zásobník teplé vody jsou zásobovány teplem. Elektrické přídatné topení v hydraulické jednotce VWZ MEH 61 podporuje v případě potřeby topný provoz a ohřev teplé vody.

Systémový regulátor multiMATIC 700 řídí systém s tepelným čerpadlem.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

1 Představení systému Průvodce systémem


Aby bylo z celé škály možností zvoleno optimální řešení pro příslušný objekt, je nezbytné přesné projektování (výpočet tepelných ztrát, potřeba teplé vody).

Následující informace vám mají pomoci vymezit možná systémová řešení na základě vlastností objektu a provést předběžný výběr systému. V následujících kapitolách najdete rozšiřující informace ke konkrétnímu dimenzování jednotlivých částí systému a jeho komponentů.

Při volbě vhodné konfigurace systému jsou bezpodmínečně nutné následující projektové údaje a informace:

- Jedná se o projekt novostavby, nebo objekt se stávajícím, renovovaným topným systémem?
- výpočet tepelných ztrát včetně údajů o topném systému a teplotách systému
- potřeba teplé vody
- vhodné místo instalace tepelného čerpadla na pozemku (tepelné čerpadlo **aroTHERM** musí být instalováno ve venkovním prostředí)
- potřeba prostoru a místa a možnosti připojení jednotlivých součástí systému

Co se týče využití zdroje tepla, je třeba v rámci projektování tepelného čerpadla **aroTHERM** brát v úvahu velikost, polohu a okolí pozemku (sousední zástavba, chráněné oblasti).

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

2 Popis tepelného čerpadla

Tepelné čerpadlo aroTHERM VWL ..5/2



Specifické rysy

- Kompaktní a prostorově úsporné monoblokové tepelné čerpadlo
- kompresor s invertorovou technikou
- možnost bivalentního alternativního nebo paralelního provozu
- ovládání triVAI v kombinaci s regulátorem multiMATIC 700 (po zadání cen za energie je provoz optimalizovaný z hlediska nákladů - funkce "Náklady")
- zvýšení komfort bydlení v létě zásluhou integrovaného aktivního chlazení
- jednoduchá přeprava a jednoduchá montáž

Vybavení tepelného čerpadla

- vysoce účinné čerpadlo
- integrovaný ukazatel zisku energie z okolního prostředí
- elektronický expanzní ventil
- funkce snížení hluku


Možnosti použití

Tepelné čerpadlo **aroTHERM** je kompaktní a prostorově úsporné tepelné čerpadlo vzduch/voda konstruované jako monoblok a určené k instalaci mimo budovu.

Je vhodné zejména ke kombinaci s topnými systémy s nízkými výstupními teplotami (ideálně 30°C až 35°C), např. s podlahovým topením.

Toto tepelné čerpadlo lze využít jak v novostavbě, tak v renovovaných budovách, nebo při modernizacích. Přitom lze toto tepelné čerpadlo instalovat jednoduše do již existujících topných systémů se závěsným plynovým kotlem Vaillant s e-BUS rozhraním nebo s jinými zdroji tepla.

Tepelné čerpadlo **aroTHERM** využívá jako zdroj tepla výhradně venkovní vzduch a umožňuje aktivní chlazení v létě.


Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

2 Popis tepelného čerpadla

Tepelné čerpadlo aroTHERM VWL ..5/2

Technické údaje

	VWL 55/2 A 230 V	VWL 85/2 A 230 V	VWL 115/2 A 230 V	VWL 115/2 A 400 V	VWL 155/2 A 230 V	VWL 155/2 A 400 V
Typ tepelného čerpadla	Monoblok tepelné čerpadlo vzduch/voda	Monoblok tepelné čerpadlo vzduch/voda	Monoblok tepelné čerpadlo vzduch/voda	Monoblok tepelné čerpadlo vzduch/voda	Monoblok tepelné čerpadlo vzduch/voda	Monoblok tepelné čerpadlo vzduch/voda
Přípojky výstupu a vstupu	1 ¼"	1 ¼"	1 ¼"	1 ¼"	1 ¼"	1 ¼"
Šířka	970 mm	1103 mm	1103 mm	1103 mm	1103 mm	1103 mm
Výška	834 mm	975 mm	975 mm	975 mm	1375 mm	1375 mm
Hloubka	408 mm	463 mm	463 mm	463 mm	463 mm	463 mm
Hmotnost	90 kg	106 kg	126 kg	124 kg	165 kg	165 kg
Deskový výměník tepla	Nerezová ocel AISI 304	Nerezová ocel AISI 304	Nerezová ocel AISI 304	Nerezová ocel AISI 304	Nerezová ocel AISI 304	Nerezová ocel AISI 304
Elektrické připojení	230 V / 50 Hz	230 V / 50 Hz	230 V / 50 Hz	400 V / 50 Hz	230 V / 50 Hz	400 V / 50 Hz
Krytí	IP 25	IP 25	IP 25	IP 25	IP 25	IP 25
Náběhový proud max.	16 A	16 A	20 A	13 A	25 A	16 A
Příkon max.	16 A	16 A	20 A	3,5 A	25 A	16 A
Příkon čerpadla	15 ... 70 W	15 ... 70 W	15 ... 70 W	15 ... 70 W	6 ... 87 W	6 ... 87 W
Příkon ventilátoru	15 ... 42 W	15 ... 42 W	15 ... 76 W	15 ... 76 W	15 ... 76 W Pokyn 2x	15 ... 76 W Pokyn 2x
Otáčky ventilátor	550 ot/mín	550 ot/mín	700 ot/mín	700 ot/mín	600 ot/mín	600 ot/mín
Akustický výkon při A7W35 podle EN 12102 a EN ISO 9614-1	58 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	65 dB(A)	65 dB(A)	66 dB(A)
Akustický výkon při A7W45 podle EN 12102 a EN ISO 9614-1	59 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	65 dB(A)	65 dB(A)	65 dB(A)
Akustický výkon při A7W55 podle EN 12102 a EN ISO 9614-1	61 dB(A)	61 dB(A)	66 dB(A)	66 dB(A)	66 dB(A)	65 dB(A)
Akustický výkon při A35W18 podle EN 12102 a EN ISO 9614-1	58 dB(A)	62 dB(A)	66 dB(A)	66 dB(A)	66 dB(A)	65 dB(A)
Teplota vody v zásobníku max.	60 °C	63 °C	63 °C	63 °C	63 °C	63 °C
Teplota vzduchu min. (topení a nabíjení zásobníku)	-15 °C	-20 °C	-20 °C	-20 °C	-20 °C	-20 °C
Teplota vzduchu max. (topení)	28 °C	28 °C	28 °C	28 °C	28 °C	28 °C
Teplota vzduchu max. (nabíjení zásobníku)	46 °C	46 °C	46 °C	46 °C	46 °C	46 °C
Teplota vzduchu min. (chlazení)	10 °C	10 °C	10 °C	10 °C	10 °C	10 °C
Teplota vzduchu max. (chlazení)	46 °C	46 °C	46 °C	46 °C	46 °C	46 °C
Proud vzduchu max.	2 000 m ³ /h	2 700 m ³ /h	3 400 m ³ /h	3 400 m ³ /h	5 500 m ³ /h	5 500 m ³ /h

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

2 Popis tepelného čerpadla


Tepelné čerpadlo aroTHERM VWL ..5/2

Technické údaje - topný okruh

	VWL 55/2 A 230 V	VWL 85/2 A 230 V	VWL 115/2 A 230 V	VWL 115/2 A 400 V	VWL 155/2 A 230 V	VWL 155/2 A 400 V
Provozní tlak min.	0,1 MPa (1,0 bar)	0,1 MPa (1,0 bar)	0,1 MPa (1,0 bar)	0,1 MPa (1,0 bar)	0,1 MPa (1,0 bar)	0,1 MPa (1,0 bar)
Provozní tlak max.	0,3 MPa (3,0 bar)	0,3 MPa (3,0 bar)	0,3 MPa (3,0 bar)	0,3 MPa (3,0 bar)	0,3 MPa (3,0 bar)	0,3 MPa (3,0 bar)
Obsah vody topného okruhu v tepelném čerpadle	1,1l	1,6l	2,1l	2,1l	2,7l	2,7l
Obsah vody topného okruhu min.	17l	21l	35l	35l	60l	60l
Min. průtok	380 l/h	380 l/h	540 l/h	540 l/h	1 200 l/h	1 200 l/h
Max. průtok	860 l/h	1 400 l/h	1 900 l/h	1 900 l/h	2 590 l/h	2 590 l/h
Hydraulická ztráta	640 mbar	450 mbar	300 mbar	300 mbar	370 mbar	370 mbar

Technické údaje - okruh chladicího média

	VWL 55/2 A 230 V	VWL 85/2 A 230 V	VWL 115/2 A 230 V	VWL 115/2 A 400 V	VWL 155/2 A 230 V	VWL 155/2 A 400 V
Typ chladiva	R 410 A	R 410 A	R 410 A	R 410 A	R 410 A	R 410 A
Obsah chladiva	1,80 kg	1,95 kg	3,53 kg	3,53 kg	4,40 kg	4,40 kg
Přípustný provozní přetlak max.	4,15 MPa (41,50 bar)	4,15 MPa (41,50 bar)	4,15 MPa (41,50 bar)	4,15 MPa (41,50 bar)	4,15 MPa (41,50 bar)	4,15 MPa (41,50 bar)
Typ kompresoru	Rotační píst	Rotační píst	Rotační píst	Rotační píst	Rotační píst	Rotační píst
Typ oleje	Specifický polyvinylester (PVE)	Specifický polyvinylester (PVE)	Specifický polyvinylester (PVE)	Specifický polyvinylester (PVE)	Specifický polyvinylester (PVE)	Specifický polyvinylester (PVE)
Regulace chladicí okruh	elektronická	elektronická	elektronická	elektronická	elektronická	elektronická


Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

2 Popis tepelného čerpadla

Tepelné čerpadlo aroTHERM VWL ..5/2

Technické údaje - výkonové údaje systém tepelného čerpadla

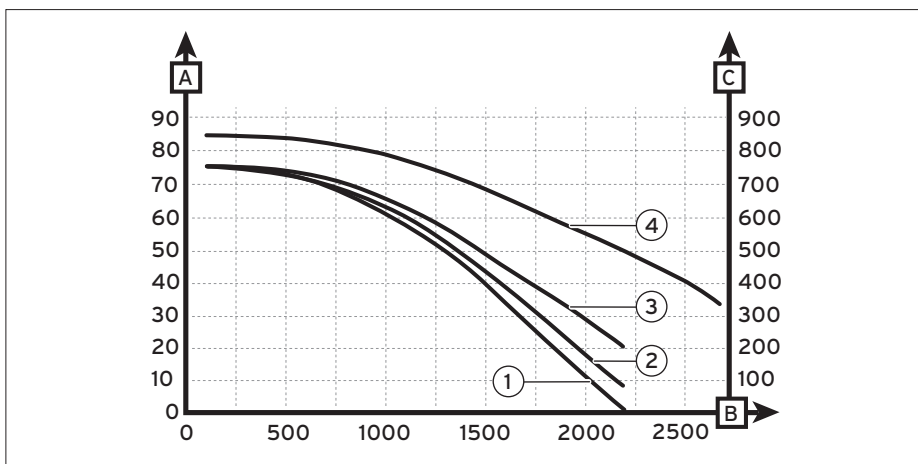
	VWL 55/2 A 230 V	VWL 85/2 A 230 V	VWL 115/2 A 230 V	VWL 115/2 A 400 V	VWL 155/2 A 230 V	VWL 155/2 A 400 V
Topný výkon A-7/W35	4,90 kW	6,70 kW	7,90 kW	7,90 kW	11,80 kW	11,80 kW
Výkonnostní číslo A-7/W35/COP dle EN 14511	2,40	2,80	2,50	2,50	2,60	2,60
Topný výkon A7/W35	4,70 kW	8,10 kW	10,50 kW	10,50 kW	14,60 kW	14,60 kW
Výkonnostní číslo A7/W35/COP dle EN 14511	4,70	4,80	4,20	4,20	4,50	4,50
Činný příkon u A7/W35	1,10 kW	1,80 kW	2,50 kW	2,50 kW	3,40 kW	3,40 kW
Vstupní proud u A7/W35	4,80 A	7,80 A	10,90 A	3,60 A	14,80 A	4,90 A
Topný výkon A7/W45	4,40 kW	7,80 kW	10,20 kW	10,20 kW	13,40 kW	13,40 kW
Výkonnostní číslo A7/W45/COP dle EN 14511	3,40	3,80	3,40	3,40	3,40	3,40
Činný příkon u A7/W45	1,30 kW	2,10 kW	3,00 kW	3,00 kW	4,10 kW	4,10 kW
Vstupní proud u A7/W45	5,70 A	9,10 A	13,00 A	4,30 A	17,80 A	5,90 A
Topný výkon A7/W55	4,20 kW	7,00 kW	9,80 kW	9,80 kW	11,20 kW	11,20 kW
Výkonnostní číslo A7/W55/COP dle EN 14511	2,70	3,00	2,90	2,90	2,30	2,30
Činný příkon u A7/W55	1,60 kW	2,40 kW	3,50 kW	3,50 kW	5,00 kW	5,00 kW
Vstupní proud u A7/W55	7,00 A	10,40 A	15,20 A	5,10 A	21,70 A	7,20 A
Chladicí výkon A35/W18	4,40 kW	7,20 kW	10,40 kW	10,40 kW	13,70 kW	13,70 kW
Výkonnostní číslo A35/W18/COP dle EN 14511	3,40	3,30	3,40	3,40	3,20	3,20
Činný příkon u A35/W18	1,40 kW	2,30 kW	3,20 kW	3,20 kW	4,40 kW	4,40 kW
Vstupní proud u A35/W18	6,10 A	10,00 A	13,90 A	4,60 A	19,10 A	6,40 A
Chladicí výkon A35/W7	3,20 kW	5,10 kW	7,50 kW	7,50 kW	10,80 kW	10,80 kW
Výkonnostní číslo A35/W7/COP dle EN 14511	2,40	2,60	2,80	2,80	2,50	2,50
Činný příkon u A35/W7	1,50 kW	2,00 kW	2,80 kW	2,80 kW	4,50 kW	4,50 kW
Vstupní proud u A35/W7	6,50 A	8,70 A	12,20 A	4,00 A	19,60 A	6,50 A

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepečná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

2 Popis tepelného čerpadla

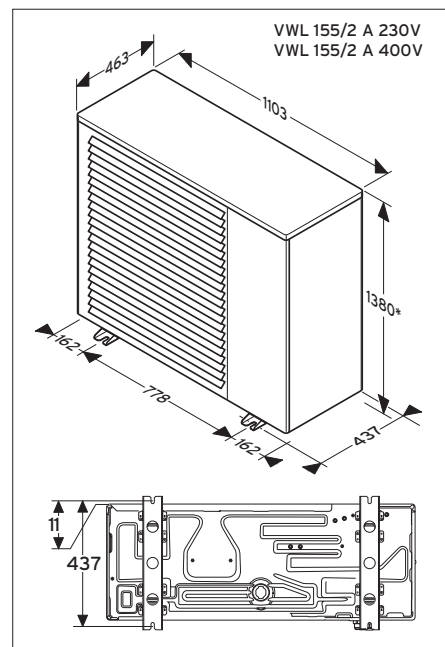
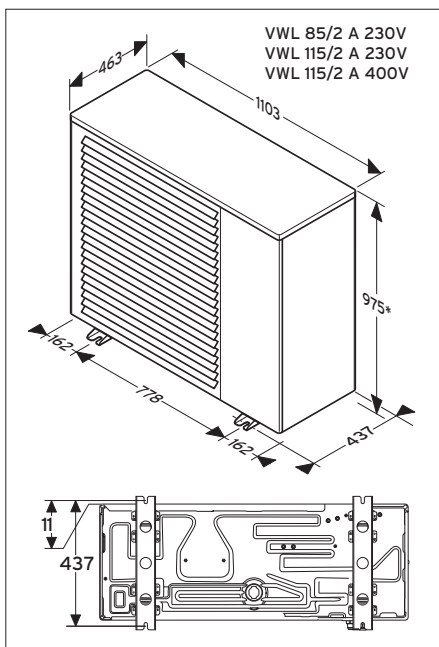
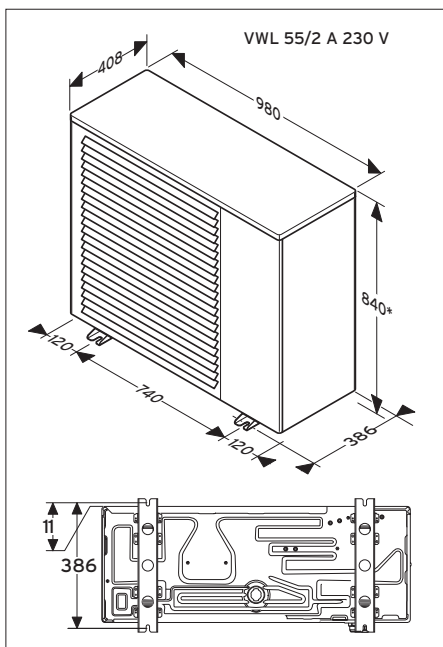
Tepečné čerpadlo aroTHERM VWL ..5/2


Dostupný tlak v topném okruhu tepelného čerpadla



- 1 VWL 55/2 A 230 V (teplota vody 20 °C)
- 2 VWL 85/2 A 230 V (teplota vody 20 °C)
- 3 VWL 115/2 A 230 V (teplota vody 20 °C)
VWL 115/2 A 400 V (teplota vody 20 °C)
- 4 VWL 155/2 A 230 V (teplota vody 20 °C)
VWL 155/2 A 400 V (teplota vody 20 °C)
- A Zbytková dopravní výška (kPa)
- B Průtok (l/h)
- C Zbytková dopravní výška (mbar)

Rozměry zařízení

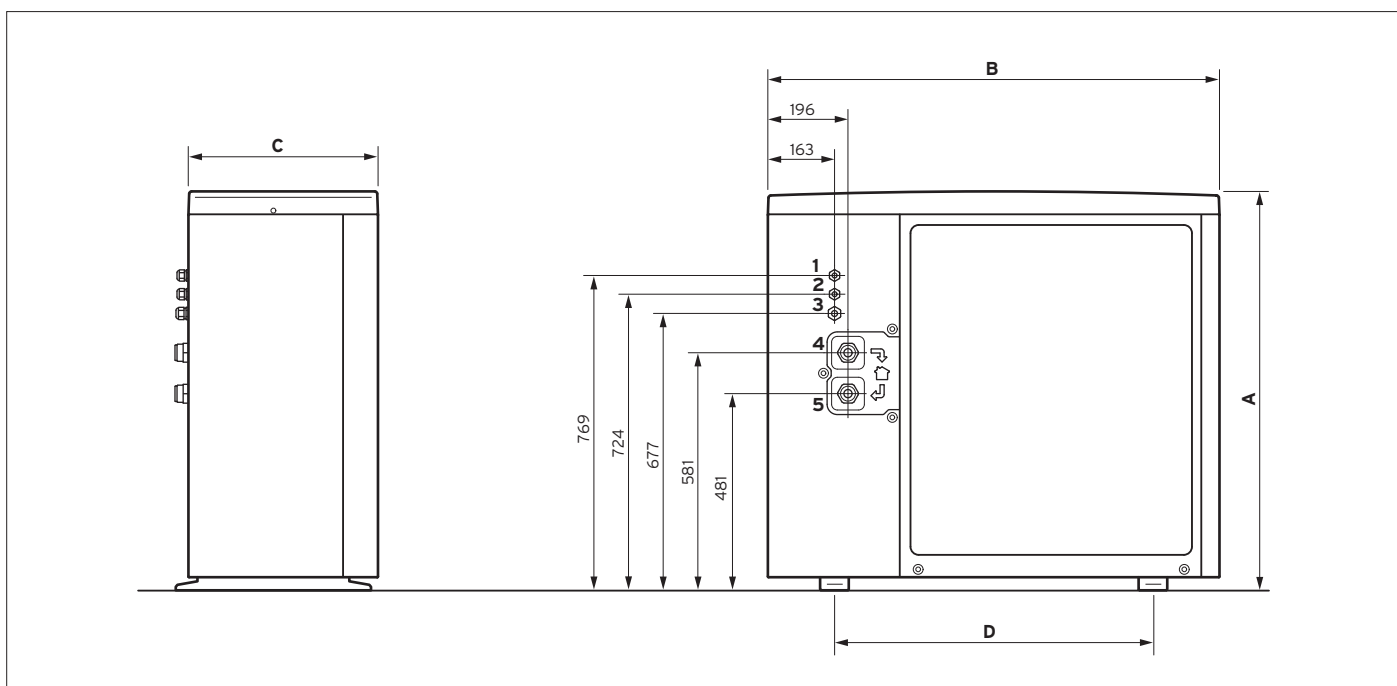


Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

2 Popis tepelného čerpadla

Tepelné čerpadlo aroTHERM VWL ..5/2


Připojovací rozměry



Legenda

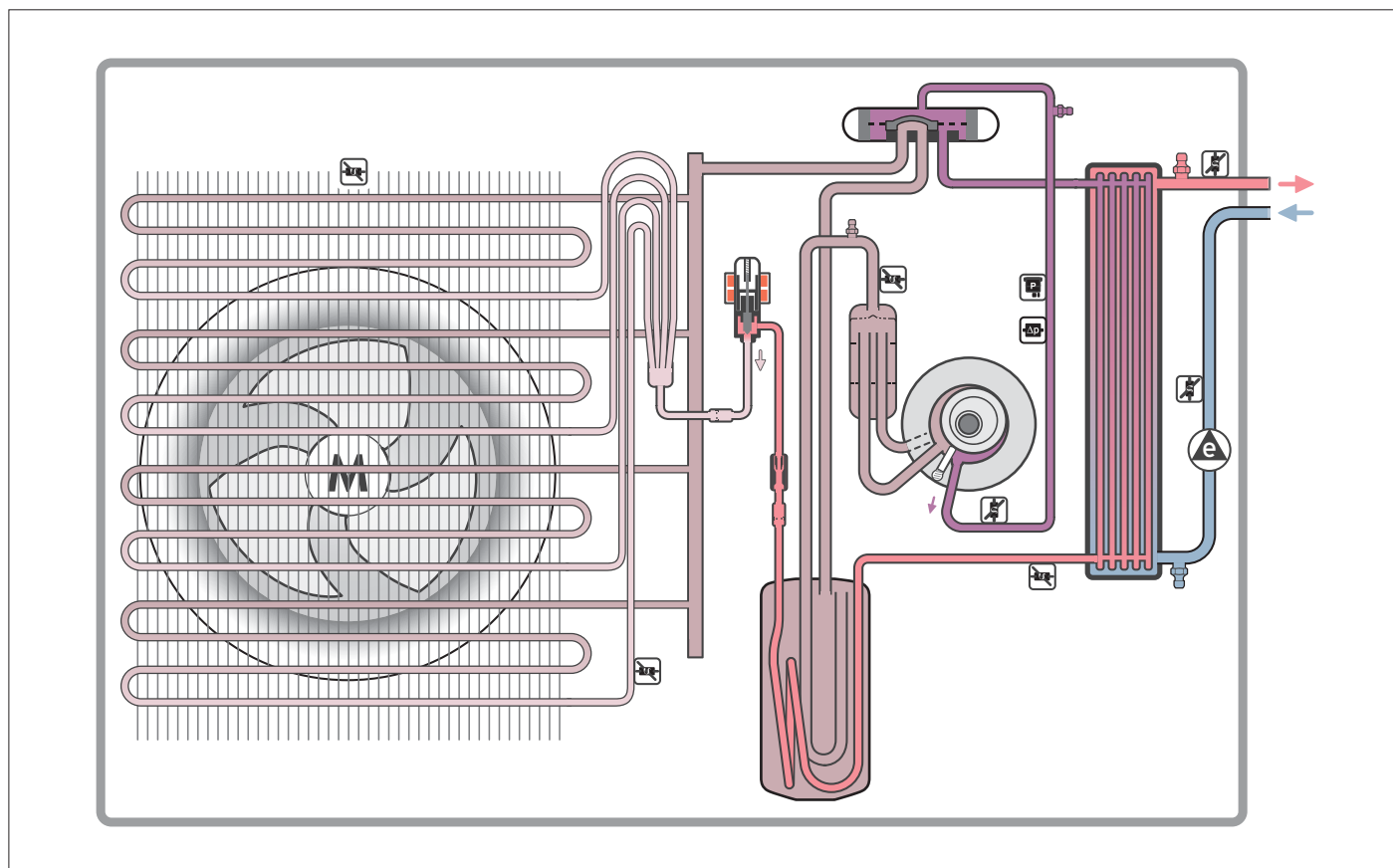
- 1 průchodka eBus vedení
- 2 průchodka napájecího kabelu
- 3 průchodka napájecího kabelu
- 4 přípojka ($\varnothing 1\frac{1}{4}$ ") výstup do topení
- 5 přípojka ($\varnothing 1\frac{1}{4}$ ") vstup (zpátečka) z topení

Typ tepelného čerpadla	A	B	C	D
VWL 55/2	834	980	408	778
VWL 85/2	973	1103	463	778
VWL 115/2	973	1103	463	778
VWL 155/2	1375	1103	463	778

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

2 Popis tepelného čerpadla

Popis funkce



aroTHERM je kompaktní a prostorově úsporné tepelné čerpadlo vzduch/voda konstruované jako monoblok, přičemž se kompletní technika nachází ve venkovní jednotce.

Teplu odebírané ze vzduchu se venku v tepelném čerpadle předává topné vodě. Nejprve přitom ventilátor nasává venkovní vzduch a dopravuje ho do výparníku. Ve výparníku se energie ze vzduchu předává prostřednictvím hliníkových lamel chladicímu médiu, které proudí trubkovým registrem, a chladicí médium se tak vypařuje. Kompresor pak tuto energii ze zdroje pozvedne na vyšší teplotní hladinu tak, že páry chladicího média stlačí. Konečně v kondenzátoru předává chladicí médium tepelnou energii topné vodě.


Počet otáček ventilátoru se pomocí samostatné elektroniky zabudované v tepelném čerpadle přizpůsobuje podle potřeby, tj. při vyšších venkovních teplotách je potřebný nižší počet otáček ventilátoru a při nižších venkovních teplotách je potřebný naopak vyšší počet otáček ventilátoru.

Kompresor s invertorovou technologií

Tepelná čerpadla Vaillant aroTHERM jsou vybavena kompresorem s invertorovou technikou. Prostřednictvím regulace počtu otáček kompresoru se produkuje jen takový výkon, který je nutný k pokrytí aktuálních tepelných ztrát budovy. Zabrání se tak neustálému zapínání a vypínání tepelného čerpadla.

Přednosti invertorové techniky:

- delší doba chodu kompresoru, méně spínání
- konstantní/stabilní průběh teplot ve vytápěných místnostech
- přizpůsobení výkonu tepelného čerpadla skutečným tepelným ztrátám budovy
- nižší rozběhové proudy

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

3 Systémové příslušenství

V tepelném čerpadle se nacházejí všechny nezbytné součásti okruhu s chladicím médiem. Je instalované mimo budovu. Množství energie potřebné pro topný provoz nebo pro ohřev teplé vody se tedy vyrábí venku.

Teplo se dodává topné vodě do domu a uvnitř se předává do topného systému nebo do zásobníku teplé vody.

Jelikož je tepelné čerpadlo instalováno venku, jsou všechny ovládací prvky potřebné pro uživatele uloženy v ovládací jednotce, která je integrovaná v domě do topného systému. Vedle ovládací jednotky jsou k dispozici různé hydraulické moduly nutné ke konstrukci topného systému v budově, které jsou přizpůsobeny speciálně tepelnému čerpadlu **aroTHERM**.

K dispozici jsou následující moduly:

- ovládací modul tepelného čerpadla VWZ AI
- hydraulická jednotka VWZ MEH 61
- elektrická topná tyč VWZ MEH 60
- kompaktní akumulční zásobník VWZ MPS 40
- modul výměníku tepla VWZ MWT 150

Ovládací modul tepelného čerpadla

Nastavení a ovládání parametrů relevantních pro tepelné čerpadlo probíhá v ovládacím modulu tepelného čerpadla. Systém DIA (AI = Appliance Interface) je komunikační rozhraní uživatele s elektronikou zařízení. Komunikace mezi ovládacím modulem, topným systémem a tepelným čerpadlem probíhá přes sběrníkové rozhraní.

Digitální informační a analytický systém (DIA) tvoří:


- odblokovací tlačítko k vynulování poruch
- tlačítko k ovládní
- displej

Tepelné čerpadlo nemá žádný vypínač.

Ovládací modul tepelného čerpadla je nezbytný ve všech topných systémech aroTHERM.

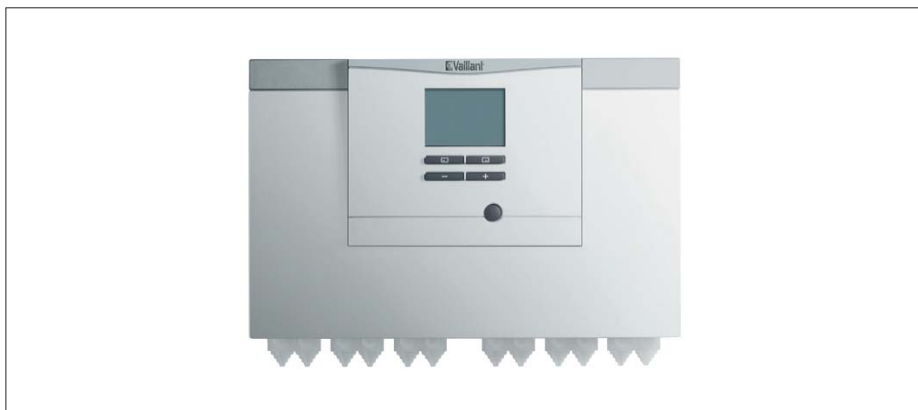
Součástí hydraulické jednotky VWZ MEH 61 je ovládací modul. Když není tato hydraulická jednotka využita v topném systému, musí se naprojektovat v systému ovládací modul tepelného čerpadla VWZ AI VWL X/2 v nástěnné verzi.

Ovládací modul tepelného čerpadla nenahrazuje regulátor topného systému. K regulaci celého systému s tepelným čerpadlem je nezbytně nutný ekvitermní regulátor multiMATIC 700.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

3 Systémové příslušenství

Ovládací modul tepelného čerpadla VWZ AI




Nástěnný ovládací modul tepelného čerpadla pro tepelné čerpadlo aroTHERM s integrovanou elektronickou deskou.

Ovládací jednotku tvoří:

- sběrníkové (eBUS) rozhraní
- Appliance Interface s displejem a ovládacími tlačítky
- teplotní čidlo VR 10

Technické údaje

	VWZ AI VWL X/2 A
provozní napětí	230 V
příkon	≤ 2 V·A
zatížení kontaktů výstupního relé	≤ 2 A
celkový proud	≤ 4 A
provozní napětí čidla	3,3 V
průřez sběrníkového vodiče (nízké napětí)	≥ 0,75 mm ²
průřez vodiče k čidlu (nízké napětí)	≥ 0,75 mm ²
průřez přípojovacího vodiče 230 V (přípojovacího kabelu k čerpadlu nebo k směšovači)	≥ 1,5 mm ²
stupeň krytí	IP 20
maximální okolní teplota	40°C
výška	174 mm
šířka	272 mm
hloubka	52 mm

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

3 Systémové příslušenství

Hydraulická jednotka VWZ MEH 61



Hydraulická jednotka VWZ MEH 61 je elektrický dohřívací modul s integrovaným ovládacím modulem tepelného čerpadla a s přepínacím ventilem pro topný systém aroTHERM. Podle vybavení systému a podle konfigurace podporuje tato hydraulická jednotka tepelné čerpadlo při zásobování teplem.


Podle potřeby je možné zvolit výkon elektrické topné tyče 2, 4 nebo 6 kW. Jednotka je elektricky připojena na 230 V nebo 400 V.

Hydraulickou jednotku tvoří:

- sběrníkové (eBUS) rozhraní
- VWZ AI s displejem a ovládacími tlačítky
- elektrická topná tyč s bezpečnostním termostatem
- expanzní nádoba topení o objemu 10l
- trojcestný ventil
- tlakový vodní senzor
- pojistný ventil topení
- teplotní čidlo
- přípojovací kabel

Technické údaje

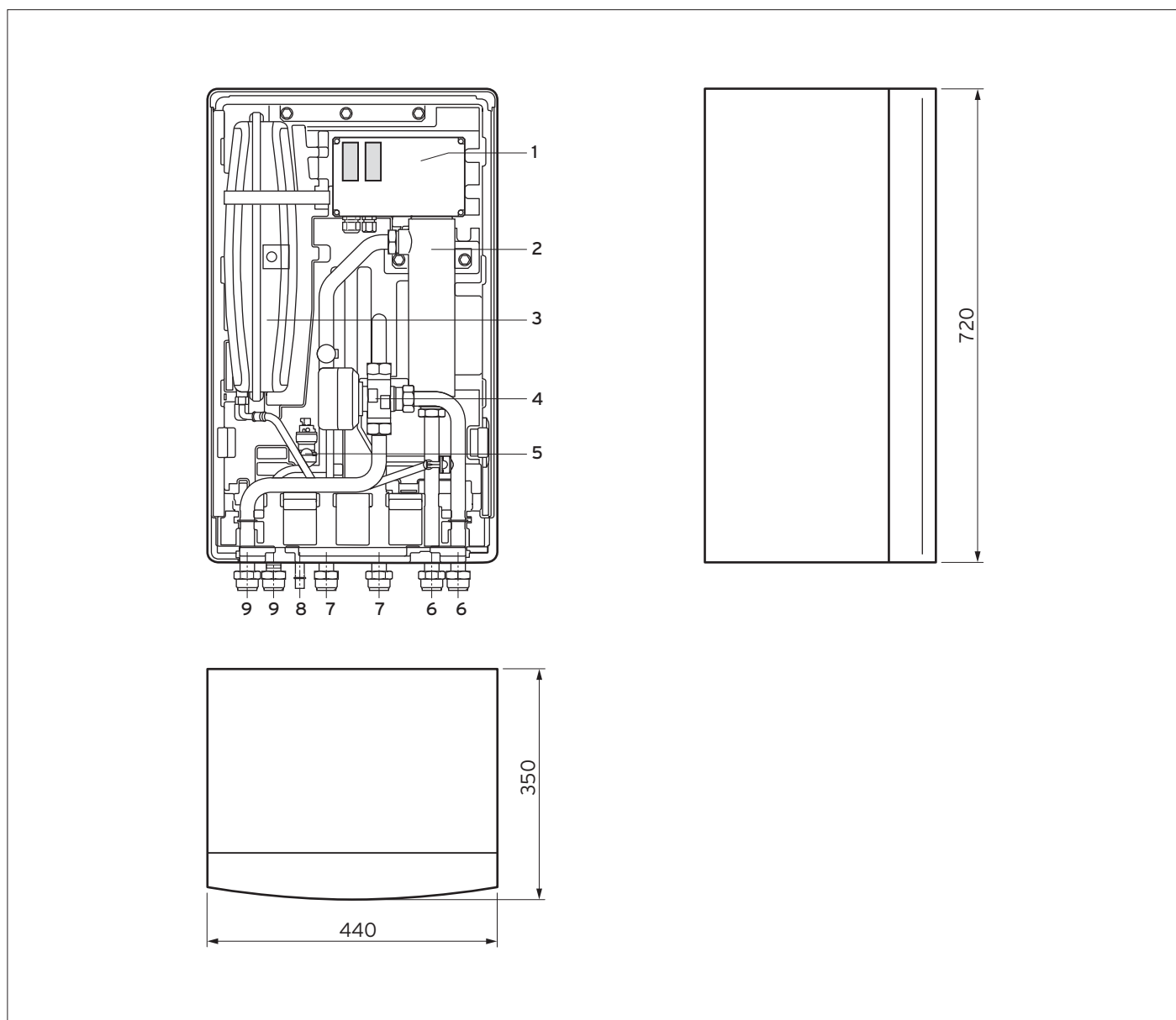
	VWZ MEH 61
provozní napětí	400 V
topení	do 70°C
chlazení	do 7°C
stupeň krytí	IP 20
vnitřní teplota	max. 70°C
maximální okolní teplota	40°C
výška	720 mm
šířka	440 mm
hloubka	350 mm

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

3 Systémové příslušenství


Hydraulická jednotka VWZ MEH 61

Schéma s rozměry



Legenda

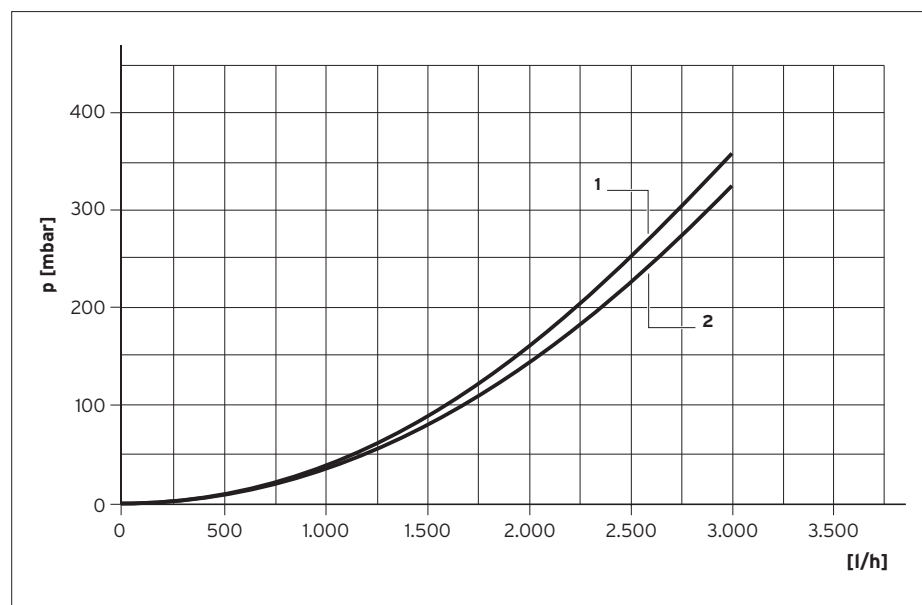
- 1 připojovací skříňka
- 2 elektrická topná tyč
- 3 expanzní nádoba (10 l)
- 4 trojcestný přepínací ventil
- 5 pojistný ventil
- 6 výstup/vstup k tepelnému čerpadlu (R 1")
- 7 výstup/vstup k zásobníku teplé vody (R 1")
- 8 odtok od pojistného ventilu
- 9 výstup/vstup topné okruhy (R 1")

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

3 Systémové příslušenství


Hydraulická jednotka VWZ MEH 61

Graf tlakových ztrát



Legenda

- 1 topný provoz
- 2 ohřev teplé vody


Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

3 Systémové příslušenství

Elektrická topná tyč VWZ MEH 60



Elektrická topná tyč v dohřívacím modulu doplňuje tepelné čerpadlo v monoenergetickém provozu. Modul může být připojen na 230 V nebo 400 V. Podle druhu elektrického připojení lze podle potřeby nastavit výkony 2, 4, 6 kW. Elektrický modul je ovládacím kabelem propojen s ovládacím modulem tepelného čerpadla.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

3 Systémové příslušenství

Elektrická topná tyč VWZ MEH 60

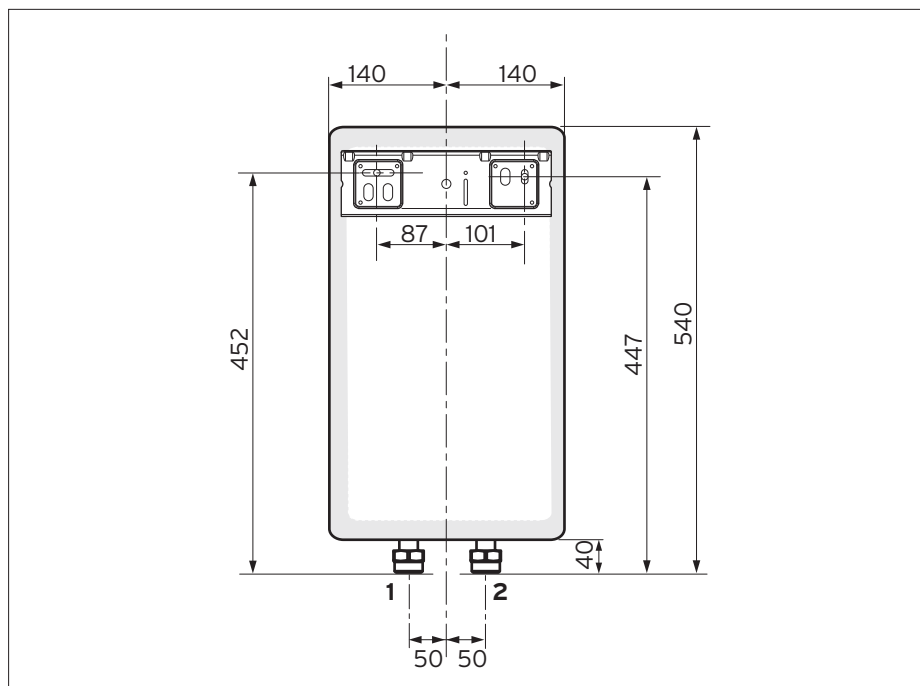
Elektrický dohřívací modul tvoří:

- sběrníkové (eBUS) rozhraní
- pojistný bezpečnostní termostat k přídavnému topení
- elektrická přípojovací skříňka
- odvzdušňovací ventil
- vypouštěcí ventil

Technické údaje


	VWZ MEH 60	
provozní napětí	230 V/50 Hz	400 V/50 Hz
maximální příkon	6,0 kW	6,0 kW
zabudovaná pojistka	30 A	10 A
stupeň krytí	IP X4	
maximální provozní tlak	3,0 bar	
minimální provozní tlak	0,5 bar	
hmotnost	4 kg	
výška	500 mm	
šířka	280 mm	
hloubka	250 mm	

Schéma s rozměry



Legenda

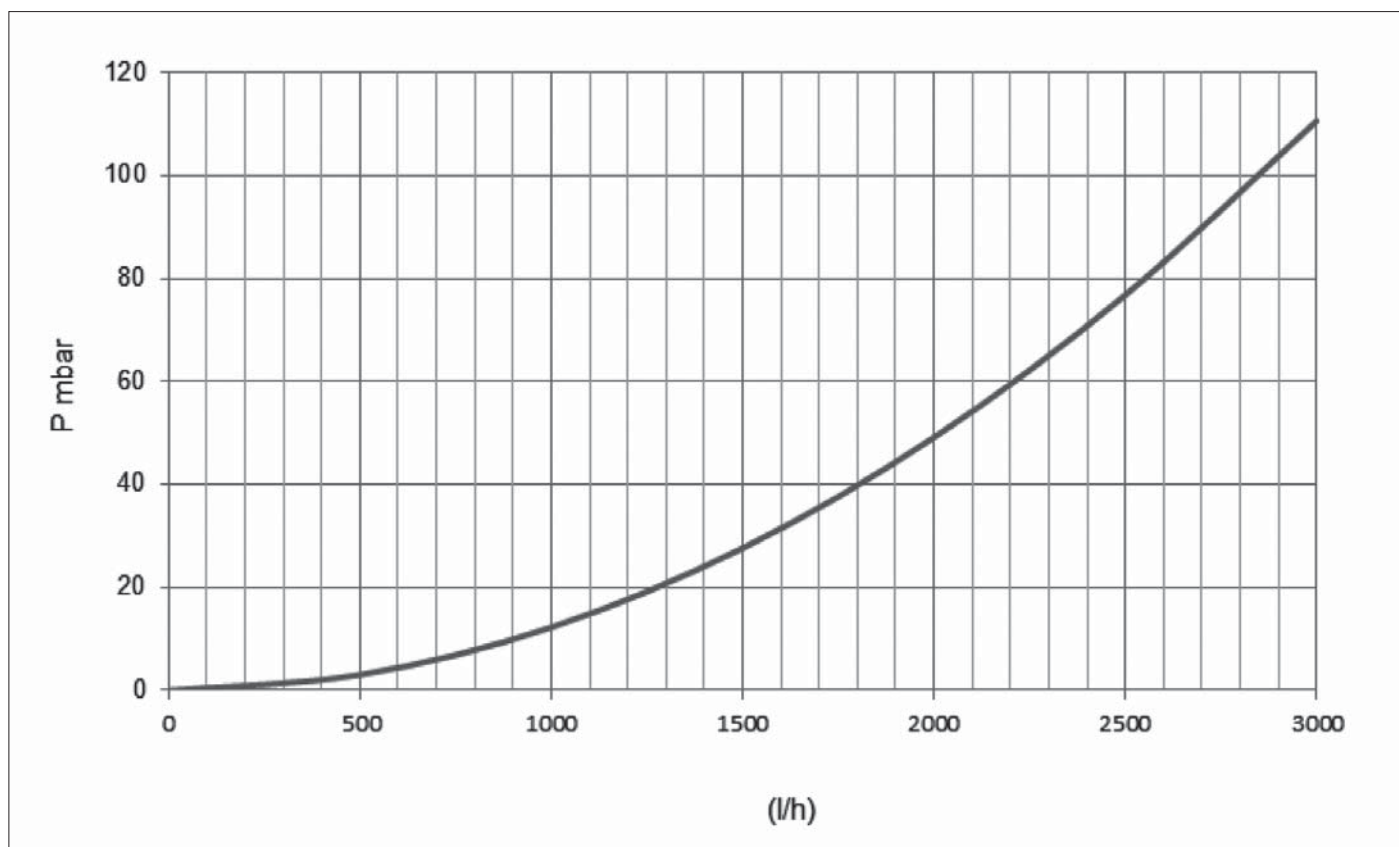
- 1 přípojka topného okruhu (R 1")
- 2 přípojka tepelného čerpadla (R 1")


Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

2 Popis tepelného čerpadla

Elektrická topná tyč VWZ MEH 60

Graf tlakových ztrát



Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

3 Systémové příslušenství

Kompaktní akumulční zásobník VWZ MPS 40



Kompaktní akumulční zásobník VWZ MPS 40 lze použít k hydraulickému oddělení tepelného čerpadla a topného systému. Tak je zajištěno vždy minimální množství vody v oběhu, a to také u uzavřených okruhů podlahového topení.

V topném systému s bivaletním druhem provozu lze na kompaktní akumulční zásobník připojit hydraulicky další kotel.

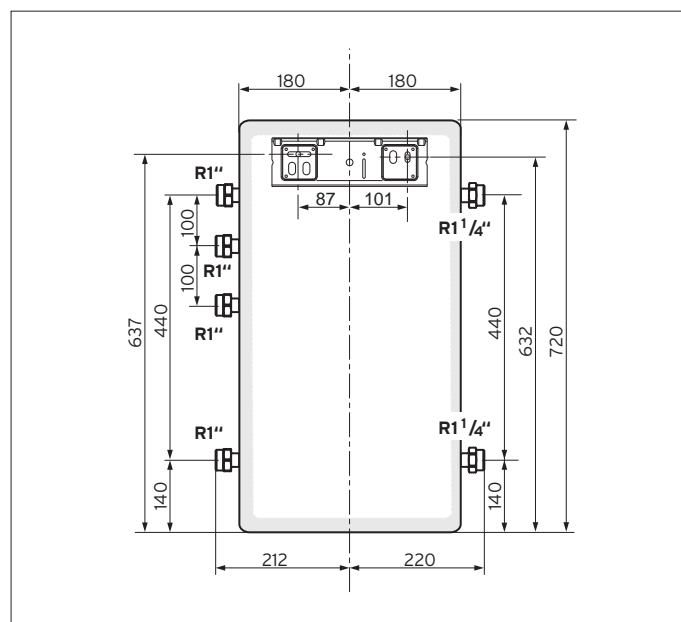
Kompaktní akumulční zásobník VWZ MPS 40 je vybaven několika možnostmi připojení ve výstupním i vstupním potrubí okruhu zdroje tepla. Vnitřní konstrukce zabraňuje promíchání různých objemových průtoků, případně teplotních zón. Do akumulčního zásobníku lze zabudovat teplotní čidlo.


Objem zásobníku je 35 litrů.

Technické údaje

	VWZ MPS 40
jmenovitý objem zásobníku	40 l
hmotnost	18 kg
maximální provozní tlak	3,0 bar
minimální provozní tlak	0,5 bar
výška	720 mm
šířka	360 mm
hloubka	350 mm

Schéma s rozměry



Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

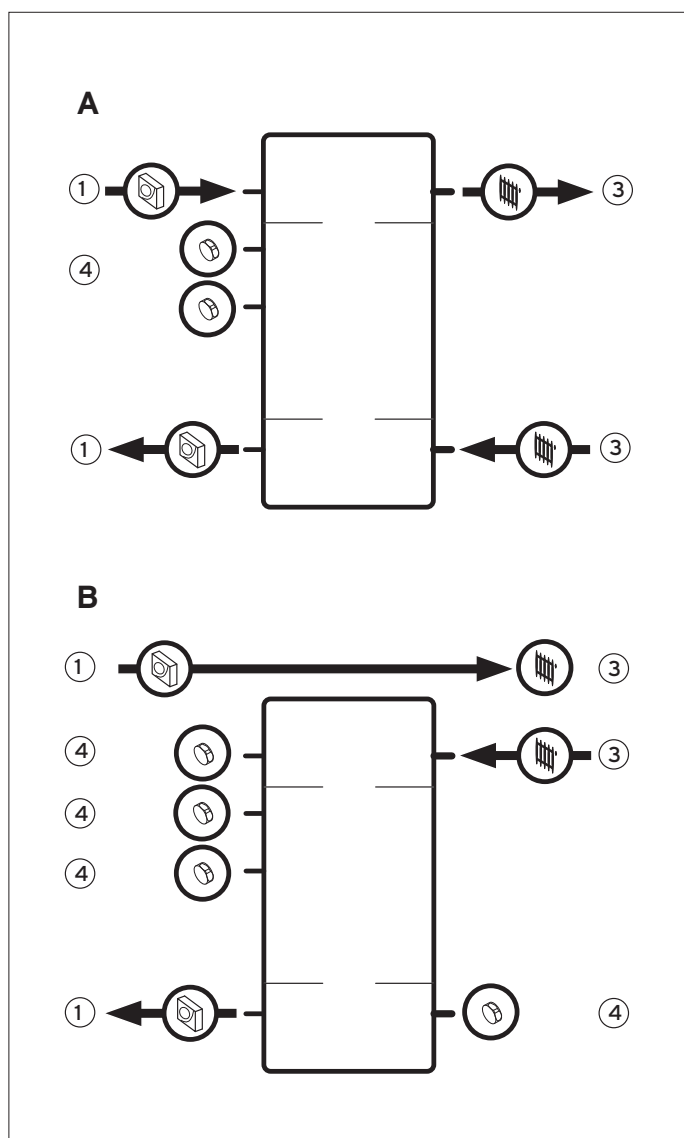
3 Systémové příslušenství

Kompaktní akumulční zásobník VWZ MPS 40

Hydraulický rozdělovač

Následující schéma ukazuje možnosti připojení na kompaktní akumulční zásobník v případě, když má být systém využívající teplo hydraulicky rozdělen, aby bylo zajištěno minimální množství vody v oběhu. Všimněte si různých tlakových ztrát podle situace připojení.

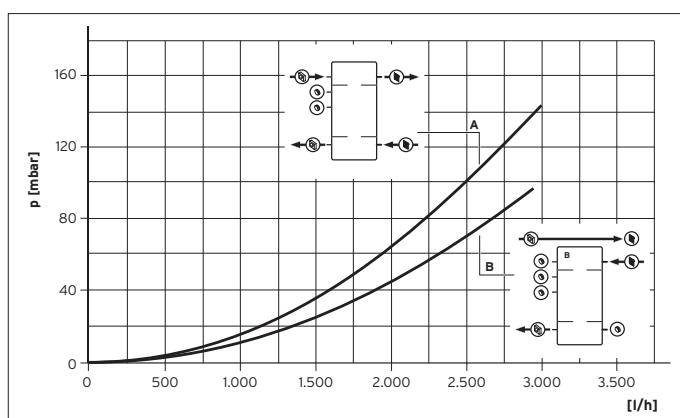
Možnosti připojení



Legenda


- 1 výstup/vstup tepelného čerpadla
- 2 výstup/vstup systému využívajícího teplo
- 3 zátka (přípojka se nepoužívá)

Graf tlakových ztrát



Legenda

- 1 výstup/vstup tepelného čerpadla
- 2 výstup/vstup přídavného kotle
- 3 výstup/vstup systému využívajícího teplo
- 4 zátka (přípojka se nepoužívá)

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

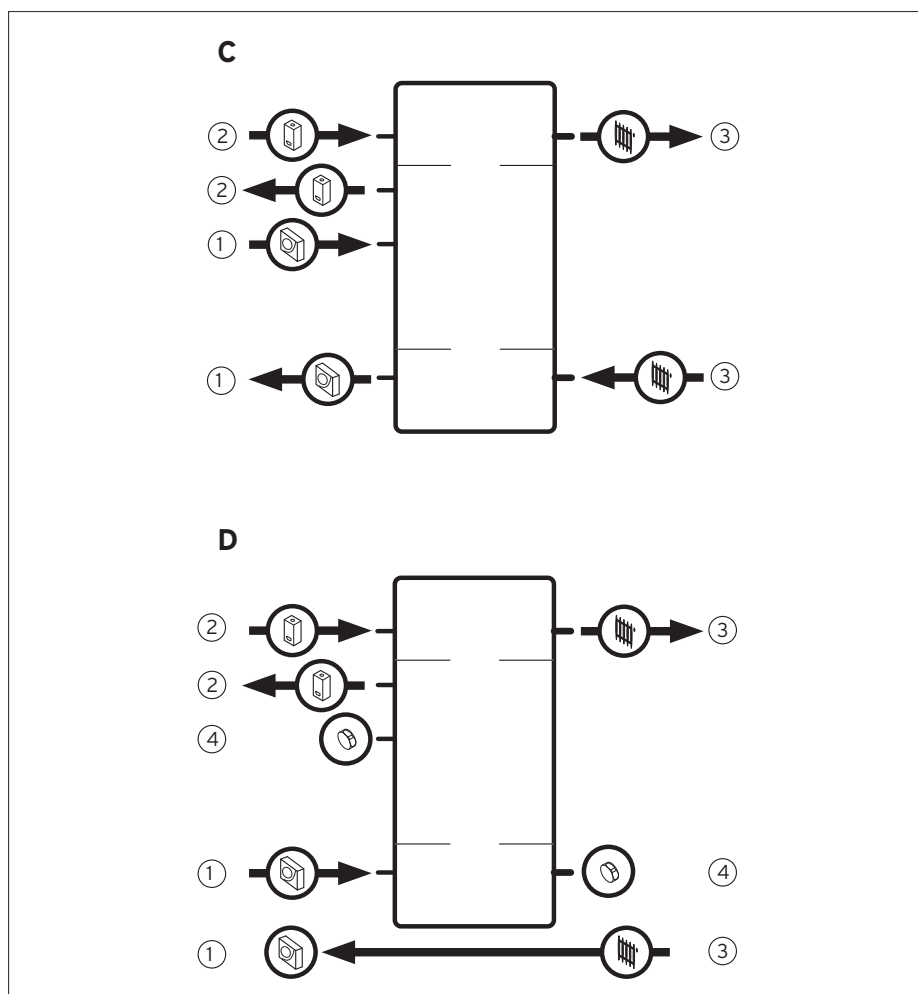
3 Systémové příslušenství


Kompaktní akumulční zásobník VWZ MPS 40

Zapojení přídatného kotle

Následující schéma znázorňuje zapojení přídatného kotle do systému s tepelným čerpadlem.

Možnosti připojení



Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

3 Systémové příslušenství

Modul výměníku tepla VWZ MWT 150



Modul výměníku tepla VWZ MWT 150 je přídatný modul pro topný systém aroTHERM. Pomocí zabudovaného deskového výměníku tepla lze provést hydraulické rozdělení systému mezi tepelným čerpadlem a topným okruhem. Tak lze tepelné čerpadlo ochránit před mrazem, aniž by musel být celý systém napuštěný nemrznoucí směsí.

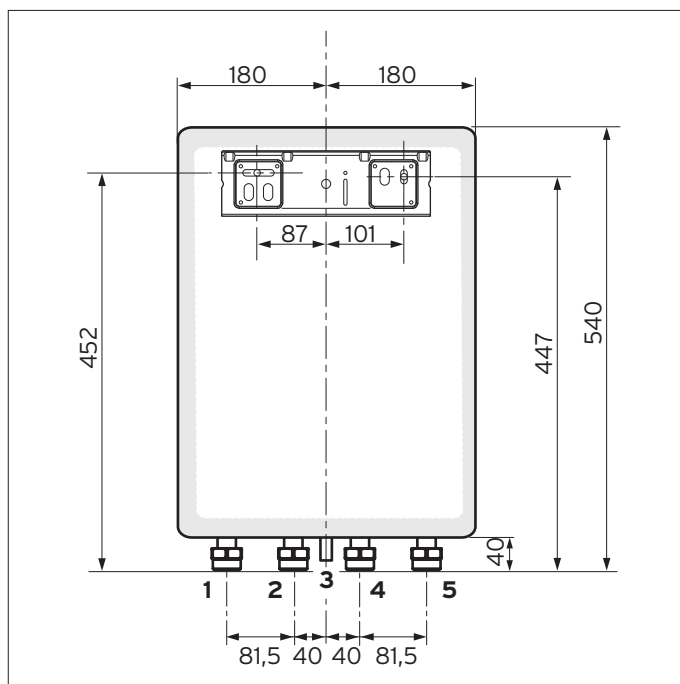
Tuto hydraulickou jednotku tvoří:

- vysoce účinné čerpadlo
- deskový výměník tepla
- napouštěcí zařízení okruhu s chladicím médiem
- pojistný ventil topení

Technické údaje


	VWZ MWT 150
provozní napětí	230 V
maximální elektrický příkon (čerpadlo)	45 W
maximální provozní tlak	3,0 bar
minimální provozní tlak	0,5 bar
stupeň krytí	IP 20
maximální okolní teplota	40°C
výška	500 mm
šířka	360 mm
hloubka	250 mm

Schéma s rozměry



Legenda

- 1 vstup z topného okruhu (R 1")
- 2 výstup do topného okruhu (R 1")
- 3 odtok od pojistného ventilu
- 4 vstup k tepelnému čerpadlu (R 1")
- 5 výstup od tepelného čerpadla (R 1")

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

3 Systémové příslušenství

Modul uniTOWER VIH QW 190/1 E



Modul uniTOWER VIH QW 190/1 E

Hydraulický modul uniTOWER se skládá:

- řídicí jednotka VWZ AI
- el. topná tyč 6 kW
- 3cestný ventil pro přípravu TV
- expanzní nádoba 15l
- vestavěný zásobník teplé vody s topnou spirálou o objemu 190l
- v provedení bez nebo s oddělovacím výměníkem nemrznoucí směsi/topné vody a s elektronicky řízeným oběhovým čerpadlem
- koncepce SplitMountingConcept umožňuje snadnou dopravu ve dvou částech

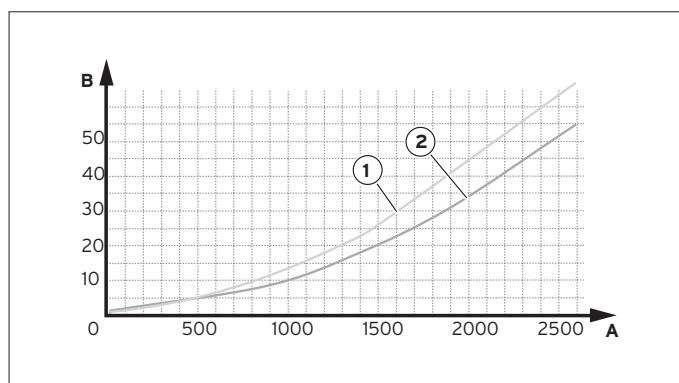
Možnosti použití

- uniTOWER se používá v kombinaci s tepelným čerpadlem aroTHERM a slouží jako spojovací článek mezi tepelným čerpadlem a systémem k vytápění a k ohřevu teplé vody

Technické údaje

	VIH QW 190/1 E
max. tlak vody v topném okruhu	0,3 MPa
max. tlak teplé vody	1 MPa
max. výstupní teplota topení	77°C
šířka	599 mm
hloubka	693 mm
výška	1880 mm
čistá hmotnost	160 kg
hmotnost s vodní náplní	360 kg

	VIH QW 190/1 E
elektrické připojení	400 V / 50 Hz
spotřeba energie při pohotovostním režimu	1,2 W
stupeň krytí	IPX4

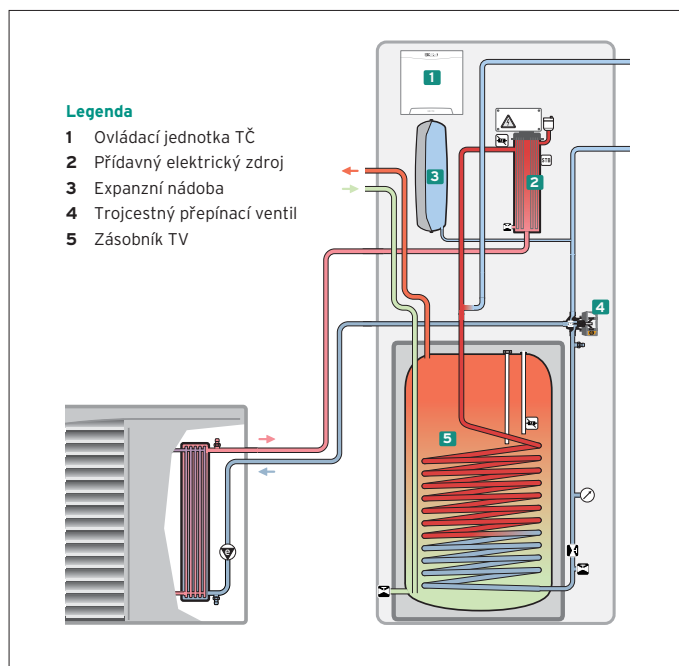



Tlaková ztráta při jmenovitém objemovém průtoku

Vysvětlivky

- 1 nemrznoucí směs 50% (35 °C)
- 2 čistá voda (20 °C)
- A průtok v okruhu (l/h)
- B tlak (kPa)

Vnitřní zapojení hydraulické jednotky uniTOWER bez oddělovacího výměníku



Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: O4	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

3 Systémové příslušenství

Modul uniTOWER VIH QW 190/1 E

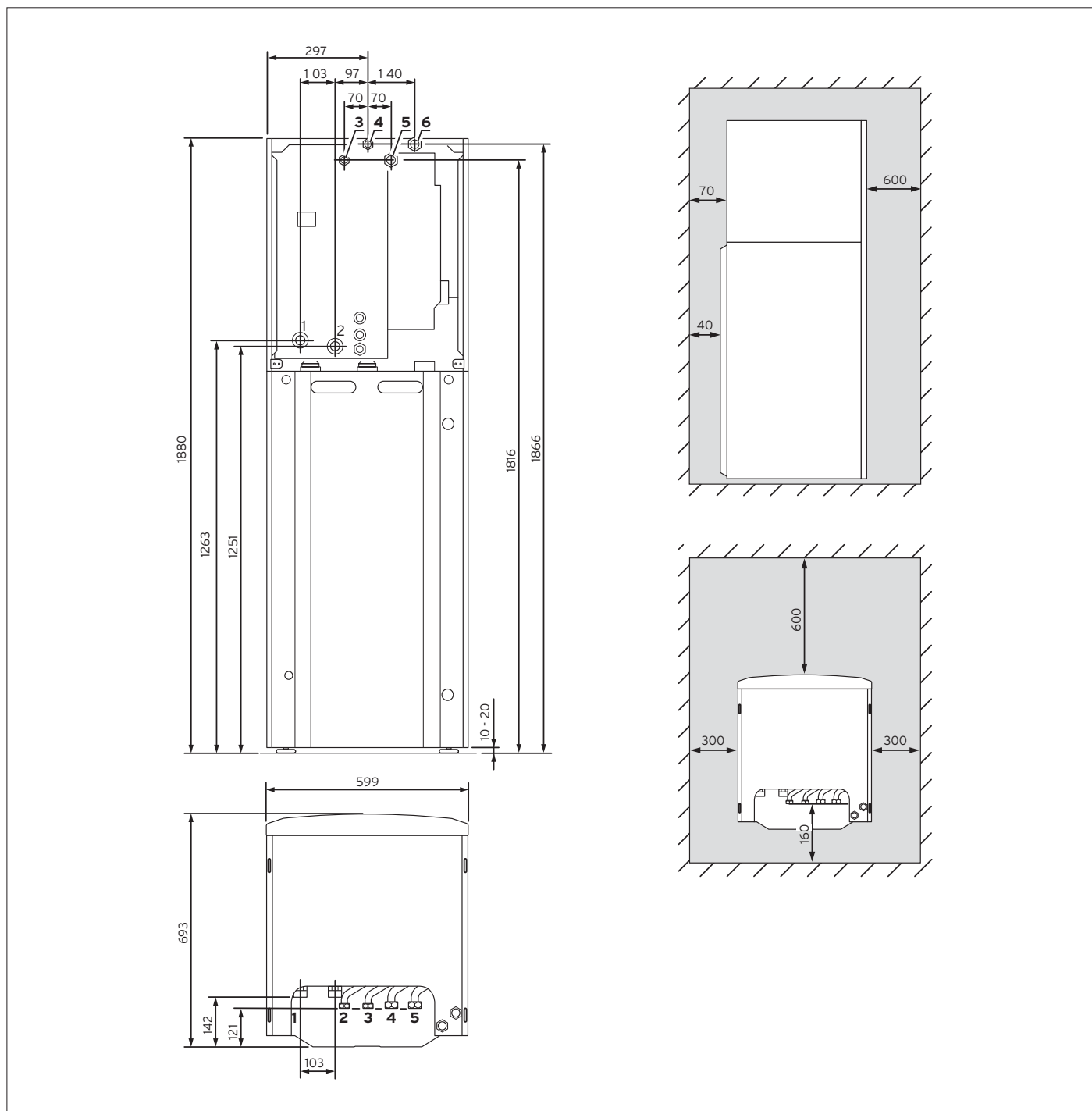



Schéma s rozměry

- | | |
|--|------------------------------|
| 1 výstup z tepelného čerpadla G 1 1/4" | 4 přípojka teplé vody G 3/4" |
| 2 vstup do tepelného čerpadla G 1 1/4" | 5 výstup topení G 1" |
| 3 přípojka studené vody G 3/4" | 6 vstup topení G 1" |


Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

4 Projektování systému s tepelným čerpadlem

Systémy s tepelným čerpadlem Vaillant

Při zásadním rozhodnutí o použití systému s tepelným čerpadlem je třeba brát v úvahu celý systém. Při projektování nového systému by se systém rozvádění tepla měl dimenzovat na nízké výstupní teploty. Ale i stávající systémy s konvenčním rozváděním tepla lze při odpovídajícím dimenzování kombinovat s tepelným čerpadlem. Tepelná čerpadla Vaillant s maximální výstupní teplotou mezi 43°C a 63°C (v závislosti na venkovní teplotě) jsou vhodná i pro modernizaci topného systému. V zásadě lze tepelným čerpadlem zásobovat i plošná topení i konvenční topná tělesa (radiátory). Kombinace tepelného čerpadla s podlahovým vytápěním nabízí tu přednost, že výstupní teplota v topném okruhu je velmi nízká (35°C) a systém s tepelným čerpadlem pracuje zvláště efektivně.

Pokud jsou při chladnějším počasí nezbytné vyšší výstupní teploty, může tepelné čerpadlo dostat podporu od přídavného zdroje tepla. Při použití speciálně vyvinutého kompaktního akumulčního zásobníku může tepelné čerpadlo i v paralelním provozu přispět velmi účinně k zásobování teplem.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Teplná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

4 Projektování systému s tepelným čerpadlem

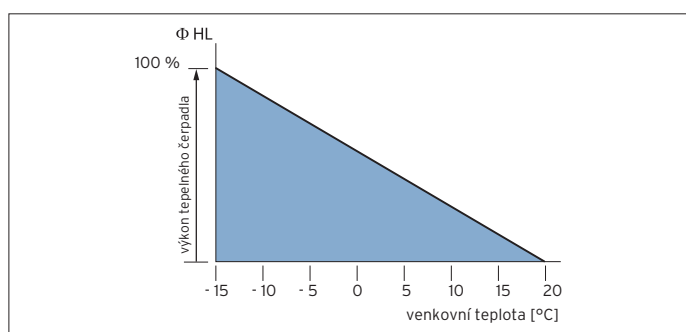
Systémy s tepelným čerpadlem Vaillant

Způsoby provozu tepelných čerpadel

Způsoby provozu tepelného čerpadla lze dále rozdělit takto:

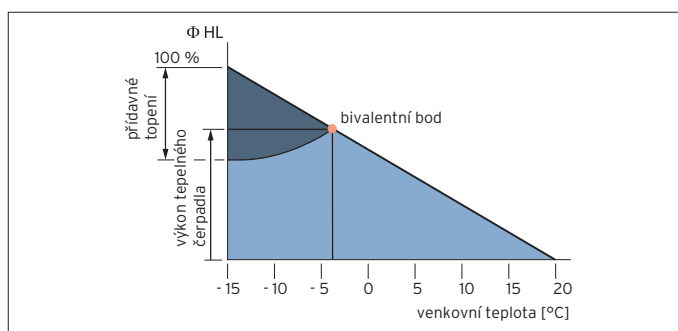
Monovalentní způsob provozu

Tepelné čerpadlo je jediným zdrojem tepla pro vytápění a ohřev teplé vody. Zdroj tepla musí být dimenzován pro celoroční provoz systému.



Bivalentní paralelní způsob provozu

Vedle tepelného čerpadla je k pokrytí tepelných ztrát instalován druhý zdroj tepla zásobovaný jinou energií než tepelné čerpadlo. Druhý zdroj tepla se k pokrytí tepelných ztrát připojuje od určité venkovní teploty. Tento způsob provozu předpokládá, že tepelné čerpadlo může zůstat v provozu až do nejnižších venkovních teplot.

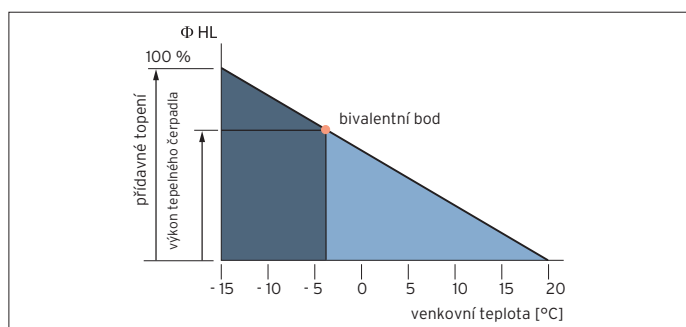


Monoenergetický způsob provozu

Zásobování teplem se provádí pomocí dvou zdrojů tepla, které jsou zásobovány stejnou energií. Tepelné čerpadlo se kombinuje s elektrickým přídatným topením, které má pokrýt špičkové zatížení. Elektrické přídatné topení je přitom instalováno před systémem využívajícím teplo a je regulátorem připojeno v případě potřeby. Podíl tepelných ztrát krytých elektrickým přídatným topením by měl být co nejnižší.

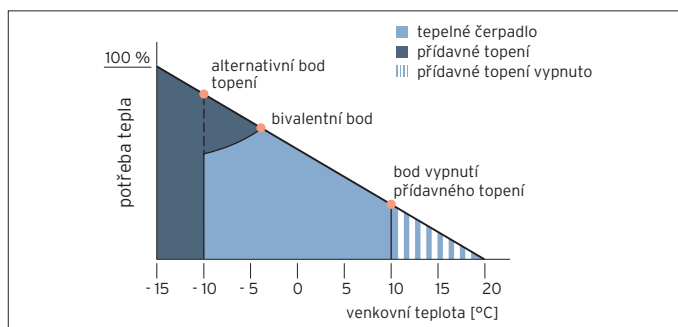
Bivalentní alternativní způsob provozu


Vedle tepelného čerpadla je k pokrytí tepelných ztrát instalován druhý zdroj tepla zásobovaný jinou energií než tepelné čerpadlo. Tepelné čerpadlo přitom pracuje jen do takzvaného bivalentního bodu (např. venkovní teplota 0°C) a při nižších venkovních teplotách předává zásobování teplem druhému zdroji tepla. Tento způsob provozu se často využívá v systémech s vysokými výstupními teplotami. Tepelné čerpadlo může přitom pokrýt kolem 60 - 70% roční topné práce (v klimatických podmínkách střední Evropy).



Bivalentní, částečně paralelní způsob provozu

Až do nastavené venkovní teploty vyrábí nezbytné teplo pouze tepelné čerpadlo. Jakmile teplota klesne pod tuto hodnotu, připojí se druhý zdroj tepla. Pokud výstupní teplota tepelného čerpadla nestačí, tepelné čerpadlo se vypne. Druhý zdroj tepla pak přebírá plný topný výkon.

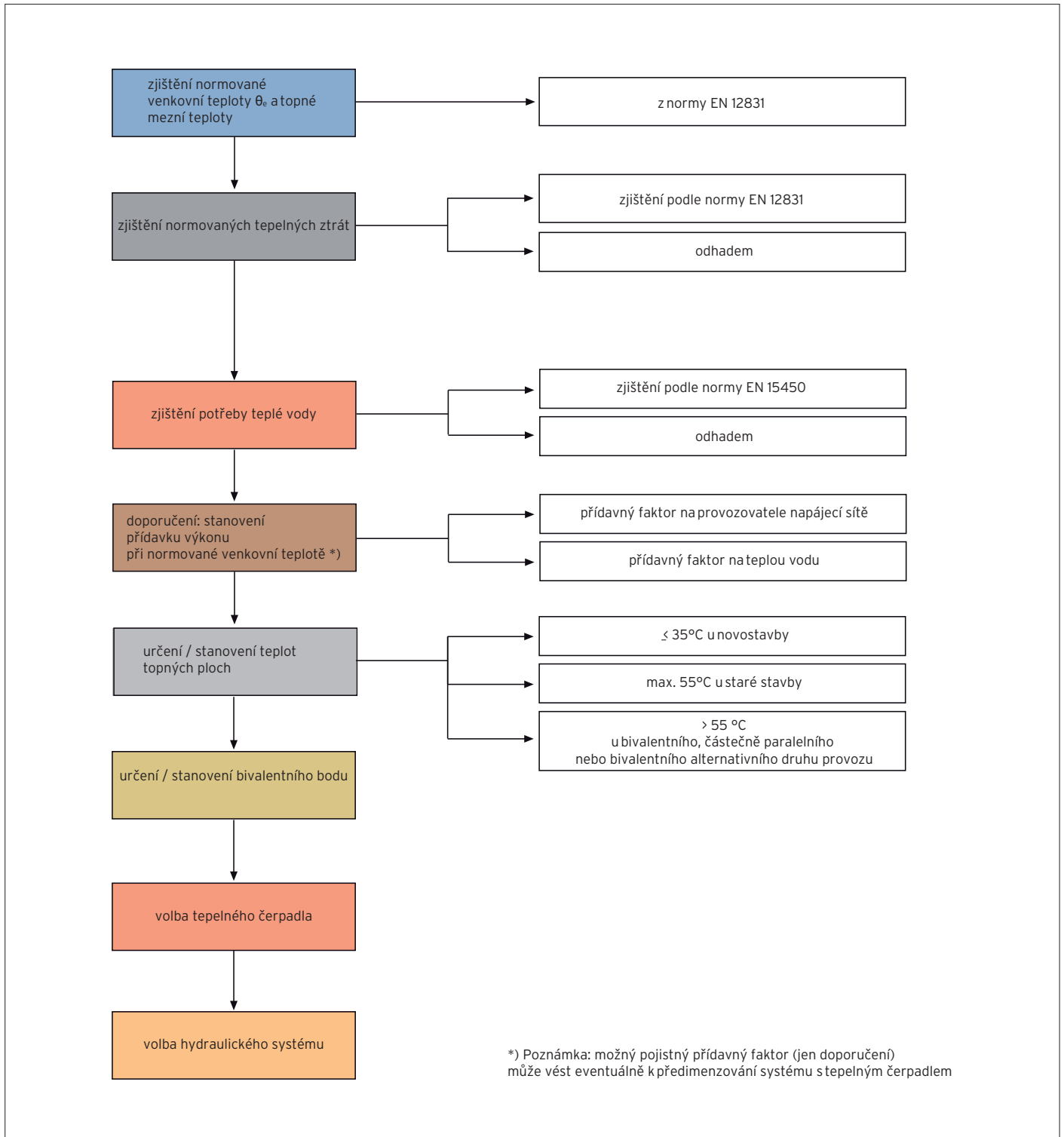


Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	


4 Projektování systému s tepelným čerpadlem

Průběh projektování systému s tepelným čerpadlem vzduch/voda

Tepelná čerpadla vzduch/voda dávají podle potřeby k dispozici topný výkon pro topný provoz a ohřev teplé vody. Přitom je důležitý zvláště výpočet potřebného tepelného výkonu, stanovení bivalentního bodu a prověření potenciálu výstupní teploty.



V tomto schématu jsou uvedeny kroky při projektování a relevantní normy nebo orientační hodnoty.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

4 Projektování systému s tepelným čerpadlem

Zjištění normované venkovní teploty

Normovaná venkovní teplota je potřebná k výpočtu tepelných ztrát do venkovního prostředí. Normovaná venkovní teplota se určuje pomocí tabulky 1 v normě EN 12831.

Normovaná venkovní teplota měst je uvedena v tabulce 1 normy EN 12831. Pro místa, která zde nejsou uvedena, se jako venkovní teplota použije hodnota nejbližšího uvedeného místa v podobné klimatické poloze. Pomůckou ke stanovení normované venkovní teploty je také izotermická mapa.

Nejnižší venkovní teplota je nezbytná k zanesení do výkonového diagramu tepelného čerpadla vzduch/voda.

Zjištění tepelných ztrát budovy

Základem dimenzování zdrojů tepla, potrubí a ploch předávajících teplo v jednotlivých místnostech je vždy zjištění normovaných tepelných ztrát a zjištění potřeby teplé vody. Výpočet normovaných tepelných ztrát se provádí podle evropské normy EN 12831 - Pravidla pro výpočet tepelných ztrát budov - a zjištění potřeby teplé vody podle normy.


Normované tepelné ztráty se zjišťují proto, aby bylo možné dimenzovat zdroj tepla a systém rozvádění tepla topnými plochami. Jako tepelné ztráty se definuje tepelný výkon, který přivádí do budovy topný systém, aby bylo při nejnižší normované venkovní teplotě v zimě dosaženo normované teploty vnitřního prostoru. Normované tepelné ztráty se uvádějí v kW.

Podle normy EN 12831 se normované tepelné ztráty zjišťují v závislosti na venkovní teplotě pro dané stanoviště budovy. Skládá se ze součtu normovaných tepelných ztrát všech místností v budově. Tak se vypočítá maximálně potřebný výkon v kW, aby bylo možné zvolit odpovídající zdroj tepla. Normované tepelné ztráty jednotlivých místností jsou základem dimenzování topných ploch pro danou místnost.

Pokud zdroj tepla ohřívá vedle topení budovy také zásobník teplé vody, je třeba vzít v úvahu také odpovídající přídatný faktor na ohřev teplé vody.

Vedle výpočtu tepelných ztrát je pro hospodárny a komfortní provoz topného systému rozhodující také správný hydraulický výpočet všech potrubí, armatur a nastavovacích prvků a dimenzování oběhových čerpadel. Zatímco v jednogeneračních domech k tomu stačí často jen hodnoty ze zkušenosti, musí se zvláště u komplexních systémů zvážit, jak podrobně se provedou nezbytné výpočty.

Hydraulické vyrovnání po instalaci systému je povinnost, a je o to důležitější, čím více součástí daný systém má.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

4 Projektování systému s tepelným čerpadlem

Zjištění potřeby teplé vody

Ohřev teplé vody nezávisí na energetickém standardu budovy, protože potřeba teplé vody vychází výhradně z počtu obyvatel, současného využívání teplé vody a z individuálních potřeb uživatelů. Proto je základem projektování ohřevu teplé vody stanovení chování uživatele.

Do projektování je třeba zahrnout také další spotřebiče jako pračky nebo eventuelní potřebné cirkulační potrubí.

Základ k jednotnému výpočtu tepelných ztrát pro centrální systémy určené k ohřevu teplé vody v obytných budovách představuje norma - Centrální systémy ohřevu teplé vody.

Při zjištění potřeby teplé vody se vychází z koeficientu potřeby N , kterého musí ohřívač vody s připojeným kotlem dosáhnout. Koeficient potřeby N závisí na počtu osob a na počtu a vybavení odběrných míst na jeden byt. V běžném případě se počítá 3,5 osoby na jeden byt s jednou vanou a 2 dalšími odběrnými místy. To odpovídá podle normy normovanému koeficientu potřeby $N = 1$ (normální byt).


V dokumentaci výrobců zásobníků lze najít výkonový koeficient N_L .

Koeficient N_L naměřený podle normy se však zpravidla nehodí k dimenzování systémů s tepelným čerpadlem. Důvodem k tomu je nízká výstupní teplota, kterou dává tepelné čerpadlo maximálně k dispozici. Teploty teplé vody ve výši 60°C , která je základem koeficientu N_L , tepelné čerpadlo nedosahuje. Výjimku tvoří bivalentní systémy s tepelným čerpadlem, v nichž je ohřev teplé vody zabezpečen plnohodnotným přídavným kotlem.

Kritéria výběru zásobníku:

- Výkonový koeficient N_L musí být stejně velký nebo větší než koeficient potřeby N .
- Výkon zdroje tepla musí být minimálně tak velký jako trvalý výkon při ohřevu teplé vody při teplotách $10/45^\circ\text{C}$, který je dokumentován společně s výkonovým koeficientem.

Při projektování systémů s tepelným čerpadlem je třeba dodržovat normu EN 15450 - Projektování topných systémů s tepelnými čerpadly, když se tepelné čerpadlo musí dimenzovat podle potřeby teplé vody a nikoli podle tepelných ztrát.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

4 Projektování systému s tepelným čerpadlem

Zjištění potřeby teplé vody

Výběr hydraulického řešení pro ohřev teplé vody

S klesající potřebou tepla k topení je energetický podíl na ohřev teplé vody stále důležitější. U špatně izolovaných domů hraje potřeba teplé vody podřadnou roli, s přibývajícím tepelnou izolací spotřebovává vytápění místností méně energie, ale podíl energie potřebný k ohřevu teplé vody zůstává konstantní. Podíl ohřevu teplé vody na celkové potřebě energie v domě stoupá, často tvoří tento podíl jednu třetinu a více. Proto je důležité dbát na účinný ohřev teplé vody.

S tepelným čerpadlem aroTHERM jsou na výběr různá hydraulická řešení ohřevu teplé vody. V zásadě lze rozlišovat tři různé možnosti:

- 1 Vytápění monovalentního zásobníku tepelným čerpadlem. Dohřev probíhá v případě potřeby pomocí elektrické topné tyče. Navíc je u této varianty možné předehtívání vody solárním systémem.
- 2 Ohřev teplé vody probíhá výhradně přes přídatný kotel. Bud' průtočným principem, nebo přes nepřímo ohřívání zásobník. Tepelné čerpadlo se používá jen k vytápění místností. Tato varianta se nabízí v případě, že je ve stávajícím topném systému k dispozici už kotel a systém má být modernizován zabudováním tepelného čerpadla.
- 3 Nejúčinnější a nejkomfortnější způsob ohřevu teplé vody se provádí bivalentním zásobníkem.

Přítom se spodní trubková spirála zásobníku předehtívá tepelným čerpadlem maximálně na 50°C. Požadovaná výstupní teplota tepelného čerpadla není tak ani během ohřevu teplé vody příliš vysoká a tepelné čerpadlo pracuje s vysokou účinností. V případě potřeby se voda dohřívá přes vrchní trubkovou spirálu zásobníku pomocí dohřívacího kotle na požadovanou teplotu teplé vody. K dohřevu lze využít jak plynové kotle, tak i elektrická dohřívací zařízení.


Opatření k ochraně před bakterií Legionella

V souvislosti s hygienickou instalací teplé vody je třeba při projektování, montáži, provozu a údržbě dodržovat následující závazné zákony, směrnice a technické normy.

Při dodržování všeobecně uznávaných technických norem a následujících preventivních opatření při stavbě a provozu lze účinně zabránit růstu bakterií Legionella v rozvodech teplé vody.

- pravidelný ohřev teplé vody v zásobníku minimálně na 60°C, alespoň 1 x denně, přičemž musí být teplota 60°C dodržena na výstupu ze zásobníku
- v cirkulačním potrubí teplota vyšší než 55°C
- zabezpečit pravidelný průtok (např. průtokovými regulačními ventily)
- vyhýbat se složitě rozvětveným rozvodům teplé vody s místy, kde zůstává stát voda (případně decentralizovaný ohřev teplé vody elektrickým průtokovým ohříváčem na vzdálených nebo zřídka používaných odběrných místech)

Při projektování rozvodů teplé vody dbejte také na to, aby bylo při pozdějším provozu možné provádět v systému čisticí a dezinfekční práce na zařízeních, na součástech systému a v potrubí.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

4 Projektování systému s tepelným čerpadlem

Stanovení optimální velikosti výkonu tepelného čerpadla

Hodnoty k výpočtu topného potrubí v topném provozu

K výpočtu topného systému odpovídajícím normám je třeba zjistit následující hodnoty:

- normované tepelné ztráty při normované venkovní teplotě
- potřebná výstupní teplota pro projektovaný systém rozvádění tepla

Potřebný topný výkon tepelného čerpadla

Veškerý topný výkon, který dává tepelné čerpadlo k dispozici, se skládá z následujících částí:

- normované tepelné ztráty
- tepelný výkon pro ohřev teplé vody
- tepelný výkon ke kompenzaci doby zablokování ze strany provozovatele napájecí sítě

Tepelné čerpadlo je dimenzováno tak, aby při normované venkovní teplotě běželo 24 hodin denně, aby pokrylo tepelné zatížení. K výpočtu potřebného topného výkonu se od těchto 24 hodin odečte doba nezbytná k ohřevu teplé vody a případně také doba zablokování ze strany provozovatele napájecí sítě, aby byla zjištěna doba, v níž je tepelné čerpadlo k dispozici k tomu, aby trvale pokrývalo normovanou potřebu tepla.

Výběr optimální velikosti výkonu

Jelikož teploty zdroje tepla silně kolísají, nemohou tepelná čerpadla vzduch/voda poskytovat konstantní tepelný výkon a výstupní teplotu v celém rozsahu venkovní teploty (-20 až 20°C). Proto se v zájmu optimálního dimenzování systému musí zkontrolovat následující souvislosti:


- topný výkon tepelného čerpadla
- bivalentní body pro maximálně energeticky účinný provoz systému s tepelným čerpadlem
- dosažení potřebné výstupní teploty

Z výše jmenovaných hodnot lze pomocí grafu výkonu tepelného čerpadla vybrat - při respektování mezí použití - vhodné tepelné čerpadlo.

Stanovení teplot topných ploch

Ideální jsou plošná topení (např. podlahové topení), které zajišťují vytápění objektu nízkými výstupními/vstupními teplotami.

Topné plochy by neměly být dimenzovány na vyšší teplotu než 45°C. Pokud tomu tak není, může tepelné čerpadlo dosahovat, podle venkovní teploty, výstupní teploty až 63°C, přičemž nad touto teplotou už se provozuje bivalentně.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

4 Projektování systému s tepelným čerpadlem

Dimenzování chlazení

Chlazení

V souvislosti s projektováním chlazení budovy je třeba se zaměřit prvořadě na možnosti redukce potřeby chlazení přímo v budově.

Značný potenciál se v tomto směru skrývá ve vylepšení nebo naprojektování zábran před slunečními paprsky a vhodné strategie větrání. Už v projektové fázi je tak možné vytvořit podmínky, aby potřeba energie na aktivní chlazení byla co nejnižší.

Chlazení místností podlahou

Chlazení podlahou je součástí šetrného systému, jehož využití umožňuje dnes tak obvyklá tepelná izolace domů. Vynikající tepelná izolace a podlahové topení přizpůsobené přídatné funkci chlazení jsou zárukou bezvadného provozu.

Jako chladicí plocha se k základnímu chlazení hodí podlaha, čímž lze dosáhnout zlepšení komfortu ve srovnání s nechlazenými obytnými místnostmi. Toto základní chlazení dosahuje velkoplošným mírným odnímáním tepla výrazného snížení vnitřních teplot, což přispívá v létě k příjemnému ochlazení místností.


Možný chladicí výkon přitom závisí na vzdálenosti položení potrubí, na překrytí potrubí betonem a na materiálu podlahové krytiny. Když se vzdálenost položeného potrubí zmenší, zvětší se chladicí výkon. Ke chlazení podlahou se dobře hodí dnešní systémy topení pomocí tepelného čerpadla, u nichž je vzdálenost položeného potrubí 10 cm.

Důležitým faktorem pro přechod tepla je podlahová krytina (na rozdíl od překrytí betonem). Podlaha s kobercem podstatně sníží chladicí výkon ve srovnání s dlážděnou podlahou.

Chlazení pomocí ventilátorových konvektorů /fan-coilů

Ventilátorové konvektory se poměrně snadno integrují do systému využívajícímu teplo. Nejsou plněny chladicím médiem, ale využívají k topení nebo chlazení vodu napuštěnou v topném systému. Ventilátorové konvektory umožňují také kontrolované větrání obytných místností. Teploty v chladicím okruhu lze přitom regulovat ručně nebo pomocí odpovídajícího regulátoru topení.

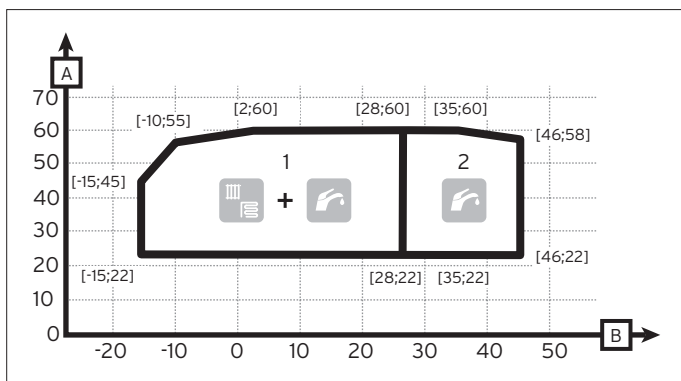
Při použití ventilátorových konvektorů k chlazení místností může být tepelné čerpadlo dimenzované na požadovaný chladicí výkon budovy. Výběr tepelného čerpadla se provádí na základě výpočtu chladicího výkonu.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

5 Projektování zdroje tepla

Meze použití při topném provozu

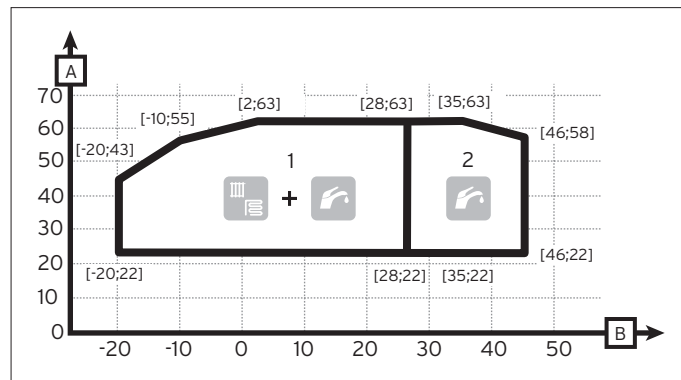
Hranice použití v topném provozu (VWL 55/2A 230 V)



Legenda

- 1 Hranice použití topný provoz
- 2 Hranice použití ohřev teplé vody
- A Teplota vody
- B Teplota vzduchu

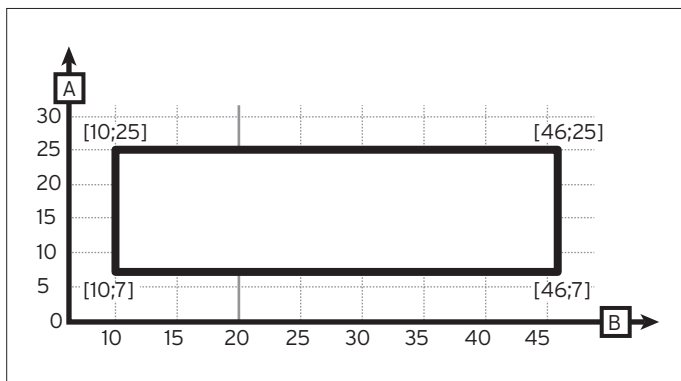
Hranice použití v topném provozu (VWL 85/2 A 230 V, VWL 115/2 A 230 V, VWL 115/2 A 400 V, VWL 155/2 A 230 V, VWL 115/2 A 400 V)



Legenda


- 1 Hranice použití topný provoz
- 2 Hranice použití ohřev teplé vody
- A Teplota vody
- B Teplota vzduchu

Hranice použití v provozu chlazení



Legenda

- A Teplota vody
- B Teplota vzduchu

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

5 Projektování zdroje tepla

Hlukové emise

Na rozdíl od tepelných čerpadel země/voda a voda/voda je třeba u tepelného čerpadla vzduch/voda brát při projektování v úvahu hlukové emise.

K vyhodnocení hlukových emisí se používá hladina akustického výkonu a hladina akustického tlaku. Na hlukové emise mají vliv následující parametry, a proto je třeba je brát při projektování v úvahu.


- tepelné čerpadlo
- vlastnosti přenosu zvuku
 - přenos zvuku v ovzduší
 - přenos zvuku v pevném materiálu
- instalační podmínky
 - instalace ve venkovním prostoru
- okolí
 - šíření zvuku ve vlastní obytné budově
 - zvukové emise směrem k sousedním budovám

Pokles akustické hladiny v závislosti na vzdálenosti

Přepočítání hladiny akustického výkonu na hladinu akustického tlaku:

V závislosti na okolních podmínkách má hladina akustického tlaku ve vzdálenosti 1m asi o 5 dB(A) - 8 dB(A) nižší hodnotu než hladina akustického výkonu.

Typ oblasti	Povolená max. hladina akustického tlaku v dB(A)	
	den	noc
nemocnice, lázeňské domy	45	35
školy, domovy pro seniory	45	35
školy, parky	55	55
čistě obytné oblasti	50	35
všeobecné obytné oblasti	50	40
malá sídliště	55	40
zvláštní obytné oblasti	60	40
jádrové oblasti	65	50
vesnické oblasti	60	45
smíšené oblasti	60	45
komerční zóny	65	50
průmyslové zóny	70	70

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

5 Projektování zdroje tepla

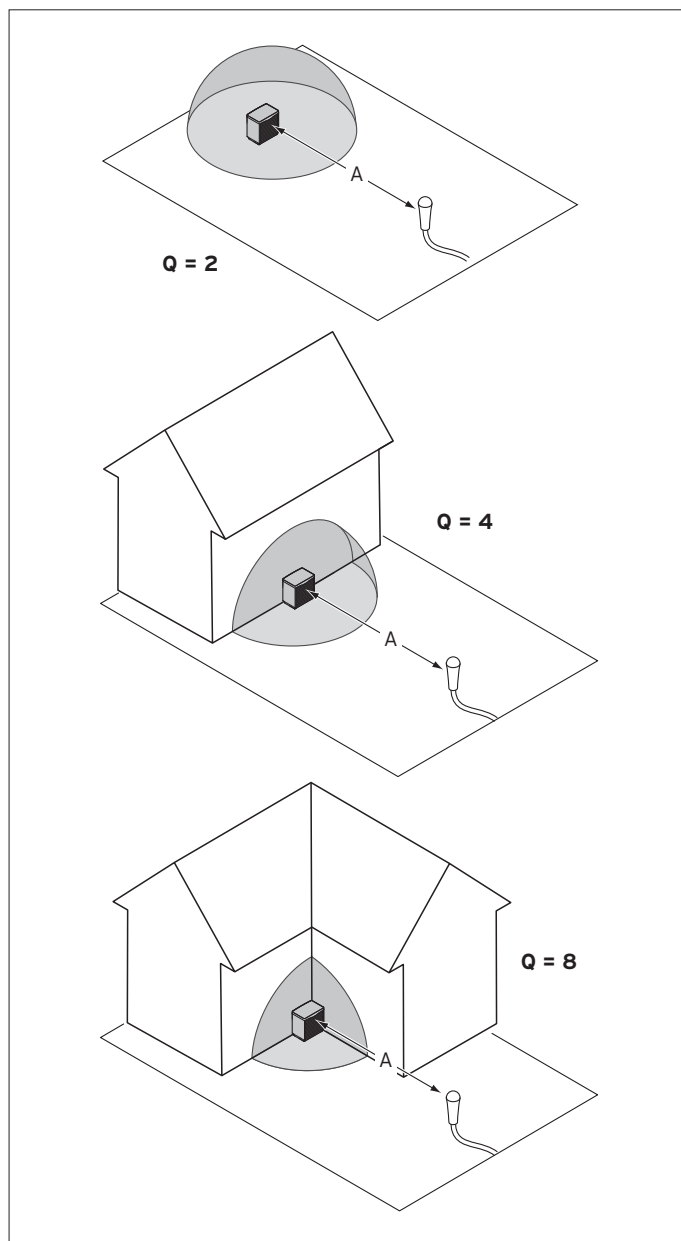
Hlukové emise


Odraz zvuku ve venkovním prostředí

Při instalaci tepelného čerpadla vzduch/voda může při nevhodných okolnostech dojít ke zvýšení hladiny akustického tlaku. Nevhodné podlahové materiály jako beton, dlažba nebo asfalt mohou vést vlivem odrazu ke zvýšení hladiny akustického tlaku.

Hladinu akustického tlaku silně zvyšuje zvláště počet sousedních svislých ploch naproti volné instalaci.

Orientační faktor roste exponenciálně od volné instalace přes instalaci u zdi až po instalaci v rohu, jak je to schematicky zachyceno na následujícím obrázku. Je zde zachycena hladina akustického tlaku v dB(A) v závislosti na vzdálenosti.



Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

5 Projektování zdroje tepla

Hlukové emise

Opatření ke snížení hluku

Porostlé povrchy (např. trávnik nebo křoviny) mohou hladinu akustického tlaku výrazně snížit. Stavební překážky (např. ploty, zídky, palisády atd.) mohou omezit přímé šíření zvuku.

Při instalaci tepelného čerpadla vzduch/voda je třeba dbát na následující věci: místo instalace tepelného čerpadla vzduch/voda by se nemělo nacházet přímo pod okny místností, citlivých na hluk.

Funkce snížení hluku

Tento systém je vybaven funkcí snížení hluku, pomocí něhož lze při nočním provozu snížit počet otáček kompresoru, aby nedocházelo k nepřípustně vysokým zvukovým emisím.

Na systémovém regulátoru multiMATIC 700 lze nastavit až tři časová okna ke snížení hluku. Během tohoto časového okna se sníží hladina akustického tlaku tepelného čerpadla pomocí redukce počtu otáček kompresoru o cca 3 dB.


Tato funkce snížení hluku je určena všeobecně k tomu, aby při obtížných podmínkách okolí (citliví sousedé, relativně těsná zástavba s nevhodným nasměrováním atd.) byla možnost snížení hluku. Pokud je tato „rezerva“ zakalkulována už při projektování, nebude už později žádná další možnost, jak v případě stížností na přílišný hluk dále reagovat.

Pro tepelné čerpadlo **aroTHERM** se při projektování berou v úvahu následující hladiny akustického výkonu (při topném provozu).

VWL 55/2			Vzdálenost ke zdroji tepla v m									
Výkon v %	Akustický výkon v dB(A)	orientační faktor Q	1	2	3	4	5	6	8	10	12	15
			Hladina akustického tlaku v dB(A)									
100	58	2	50	44	40	38	36	34	32	30	28	26
		4	53	47	43	41	39	37	35	33	31	29
		8	56	50	46	44	42	40	38	36	34	32

VWL 85/2			Vzdálenost ke zdroji tepla v m									
Výkon v %	Akustický výkon v dB(A)	orientační faktor Q	1	2	3	4	5	6	8	10	12	15
			Hladina akustického tlaku v dB(A)									
100	60	2	52	46	42	40	38	36	34	32	30	28
		4	55	49	45	43	41	39	37	35	33	32
		8	58	52	48	46	44	42	40	38	36	35

VWL 115/2 und VWL 155/2 A 230 V			Vzdálenost ke zdroji tepla v m									
Výkon v %	Akustický výkon v dB(A)	orientační faktor Q	1	2	3	4	5	6	8	10	12	15
			Hladina akustického tlaku v dB(A)									
100	65	2	57	51	47	45	43	41	39	37	35	33
		4	60	54	50	48	46	44	42	40	38	37
		8	63	57	53	51	49	47	45	43	41	40

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	


VWL 155/2 A 400 V			Vzdálenost ke zdroji tepla v m									
Výkon v %	Akustický výkon v dB(A)	orientační faktor Q	1	2	3	4	5	6	8	10	12	15
			Hladina akustického tlaku v dB(A)									
100	66	2	58	52	48	46	44	42	40	38	36	34
		4	61	55	51	49	47	45	43	41	39	37
		8	64	58	54	52	50	48	46	44	42	40

Šíření zvuku ve vlastní obytné budově

Šíření zvuku tepelného čerpadla ve vlastní obytné budově závisí na místě instalace tepelného čerpadla, na zvukově izolačních vlastnostech stěn místností, stropu a podlahy. Je třeba brát zřetel jak na šíření zvuku ve vzduchu, tak na šíření zvuku v pevném materiálu.

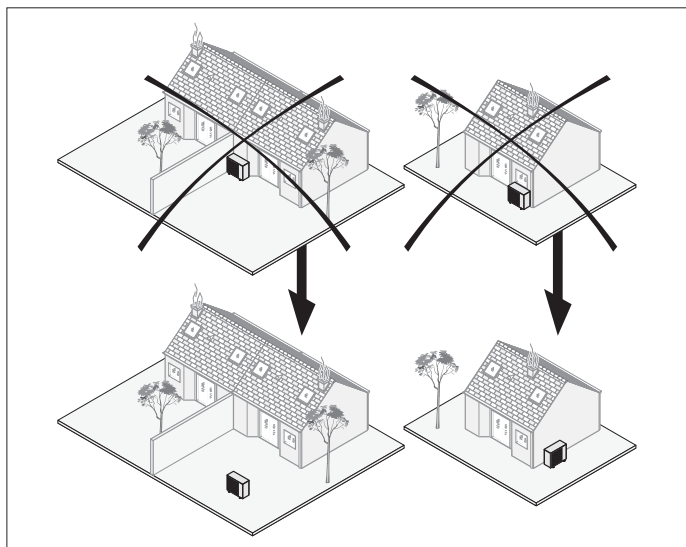
U stěn s hmotností vztaženou na plochu pod 200 kg/m², u lehkých stavebních stěn a zejména u stěn stavěných nasucho je třeba použít montážní rám k instalaci tepelného čerpadla před stěnou, aby se zabránilo kmitání a z něho vyplývajícím zvukovým emisím.

Upevnění montážního rámu na zeď jen v oblasti podlahy a stropu, aby se minimalizovalo kmitání. Tepelné čerpadlo by nemělo být instalováno v bezprostřední blízkosti místností citlivých na hluk (např. ložnic, obývacích pokojů).

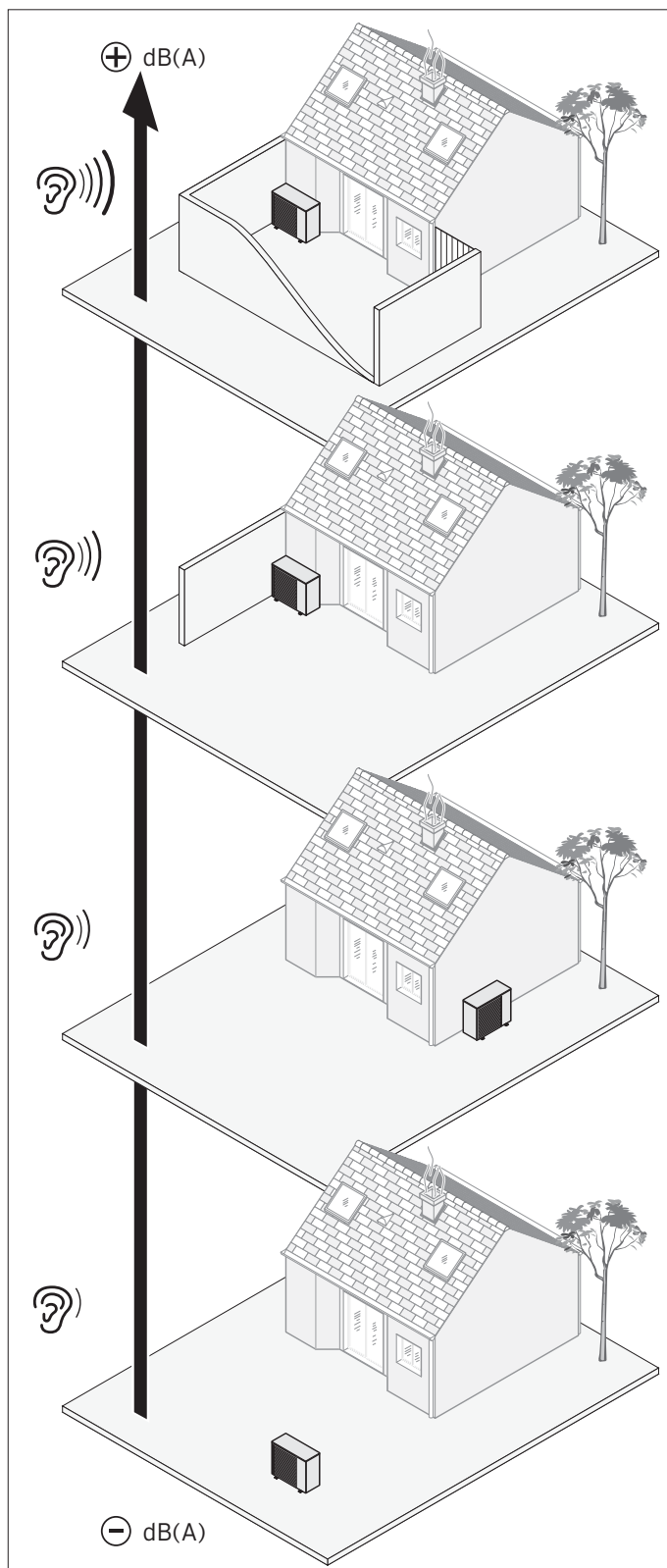
Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Teplná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	


5 Projektování zdroje tepla

Hlukové emise



- Dodržujte všechny příslušné předpisy.
- Instalujte výrobek mimo budovu.
- Výrobek neinstalujte:
 - v blízkosti zdroje tepla,
 - v blízkosti hořlavých látek,
 - v blízkosti ventilačních otvorů sousedních budov,
 - pod opadavými stromy.
- Při instalaci výrobku zohledněte tyto skutečnosti:
 - převládající větry,
 - optický dojem na okolí.
- Vyhněte se místům, kde na výstup vzduchu z výrobku působí silné větry.
- Nasměrujte ventilátor od okolních oken. V případě potřeby instalujte ochranu proti hluku. Nevystavujte výrobek prašnému a korozivnímu vzduchu (např. v blízkosti nebezpečných silnic).
- Neinstalujte výrobek v blízkosti větracích šachet.
- Připravte instalaci elektrického vedení.



Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

6 Projektování místa instalace

Ochrana systému s tepelným čerpadlem před zamrznutím

Z venkovní instalace monoblokového tepelného čerpadla vyplývají některé požadavky, které je třeba při projektování místa instalace brát v úvahu. Tepelné čerpadlo by mělo být instalováno co možná nejbližší k vnější stěně domu, aby se ve venkovním prostředí nacházela co nejmenší část výstupního a vstupního potrubí, a tak se minimalizovaly tepelné ztráty.

Tepelné čerpadlo je vybaveno funkcí ochrany před zamrznutím, která zapne oběhové čerpadlo tepelného čerpadla tehdy, jakmile výstupní nebo vstupní teplota klesne pod kritickou hodnotu. Tím začne do tepelného čerpadla proudit teplo z topného systému.

Pokud teplota v tepelném čerpadle nevystoupí po 5 minutách nad 7°C, uvede se tepelné čerpadlo do provozu a běží, dokud nedosáhne teploty 7°C.

Systémy s tepelným čerpadlem bez modulu výměníku tepla

Výše popsaná funkce ochrany před zamrznutím není zaručena, když je vypnuté napájení regulace tepelného čerpadla, nebo není zajištěn dostatečný průtok tepelného čerpadla.

Tepelné čerpadlo lze před zamrznutím zásadně ochránit napuštěním systému s tepelným čerpadlem směsí vody a nemrznoucího prostředku.


Dodržujte přitom pokyny k úpravě topné vody.

Systémy s tepelným čerpadlem s modulem výměníku tepla

V systémech s tepelným čerpadlem s modulem výměníku tepla odděluje tento modul tepelné čerpadlo od systému rozvádění tepla. V tomto případě může být tepelné čerpadlo napuštěné směsí vody a nemrznoucího prostředku, a tak při nespolehlivém elektrickém napájení bezpečně ochráněno před zamrznutím.

Dodržujte přitom pokyny k úpravě topné vody.

Topný okruh může být jako obvykle napuštěn topnou vodou.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

6 Projektování místa instalace

Ochrana systému s tepelným čerpadlem před zamrznutím

Úprava topné vody

Pozor!

Riziko věcných škod při úpravě topné vody nevhodnými ochrannými prostředky před zamrznutím a korozí!

Ochranné prostředky proti zamrznutí a korozi mohou způsobit změny na těsnění, hluk při topném provozu a eventuálně další následné škody.

- Nepoužívejte nevhodné ochranné prostředky proti zamrznutí a korozi.

Úprava topné vody přídatnými látkami může způsobit věcné škody. Při správném použití následujících přípravků nebyly dosud na zařízeních Vaillant zaznamenány žádné nesnášlivosti.

- Při použití se držte bezpodmínečně návodů výrobce přísady.

Poznámka

Za nesnášlivost jakékoli přísady v ostatních částech topného systému a za jeho účinnost nepřebírá Vaillant záruku.

Přísady na čištění (musí následovat vypláchnutí)

- Fernox F3
- Sentinel X 300
- Sentinel X 400

Přísady k trvalému setrvání v systému

- Fernox F1
- Fernox F2
- Sentinel X 100
- Sentinel X 200

Přísady k ochraně před zamrznutím k trvalému setrvání v systému

- Fernox HP 15 oder HP15c
- Sentinel X 500

Přípustná tvrdost vody

Pokud národní předpisy a technické normy nemají žádný vyšší požadavky, platí následující:

Topnou vodu musíte upravit v případě, že:

- celé množství napouštěné a doplňované vody během doby užívání systému překročí třikrát jmenovitý objem topného systému,
- nejsou dodrženy mezní hodnoty uvedené v následující tabulce.


Celkový topný výkon	Celková tvrdost při minimální topné ploše kotle ¹⁾		
	20 l/kW	> 20 l/kW < 50 l/kW	> 50 l/kW
kW	mol/m ³	mol/m ³	mol/m ³
< 50	žádný požadavek	2	2
	< 3 ²⁾		
> 50 až 200	2	1,5	2

¹⁾ u specifického objemu systému (jmenovitý objem v litrech/topný výkon; u systémů s několika kotli se použije nejvyšší jednotlivý topný výkon). Tyto údaje platí jen do šestinásobku objemu systému pro napouštěnou a doplňovanou vodu. Pokud je překročen trojnásobek objemu systému, musí se voda, stejně jako při poklesu pod mezní hodnoty uvedené v tabulce, podle pokynů v normě VDI upravit (změkčit, odsolit, stabilizovat nebo odkalit)

²⁾ u systémů s ohřívací cirkulující vody a pro systémy s elektrickými topnými články

Přípustný obsah soli


Vlastnosti topné vody	Jednotka	s nízkým obsahem soli	s vysokým obsahem soli
elektrická vodivost při 25°C	μS/cm	< 100	100 ... 1.500
vzhled	–	bez sedimentujících látek	
hodnota pH při 25°C	–	8,2 ... 10,0 ¹⁾	8,2 ... 10,0 ¹⁾
kyslík	mg/L	< 0,1	< 0,02

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

6 Projektování místa instalace

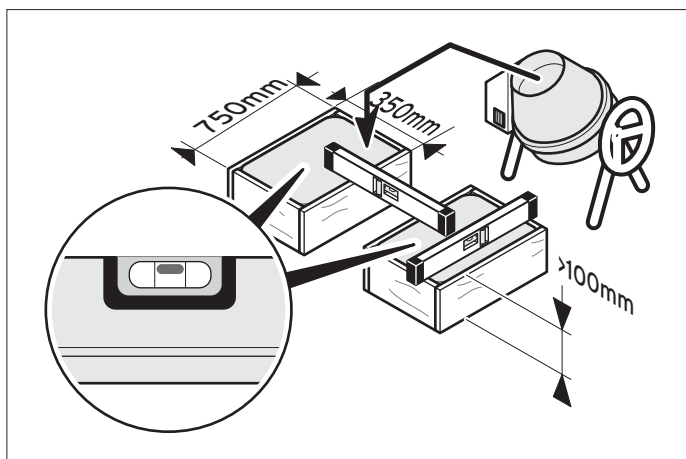
Výběr místa instalace

- Dodržujte platné předpisy.
- Toto tepelné čerpadlo instalujte mimo budovu.
- Neinstalujte toto tepelné čerpadlo:
 - v blízkosti zdroje tepla,
 - v blízkosti hořlavých látek,
 - v blízkosti větracích otvorů sousedních budov,
 - pod opadavými listnatými stromy.
- Při instalaci tohoto tepelného čerpadla berte v úvahu následující body:
 - převládající vítr,
 - hlukové emise ventilátoru a kompresoru,
 - optický dojem na okolí.
- Vyhněte se místům, kde na výstup vzduchu z tohoto tepelného čerpadla působí silný vítr.
- Nasměrujte ventilátor mimo blízka okna. Pokud je to nutné, instalujte protihlukovou ochranu.
- Instalujte toto tepelné čerpadlo na jednu z následujících opor:
 - betonová deska,
 - ocelový nosník T
 - betonový blok.
- Nevystavujte toto tepelné čerpadlo prašnému a korozivnímu vzduchu.
- Neinstalujte toto tepelné čerpadlo v blízkosti odvětrávacích šachet.
- Připravte položení elektrických vodičů.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

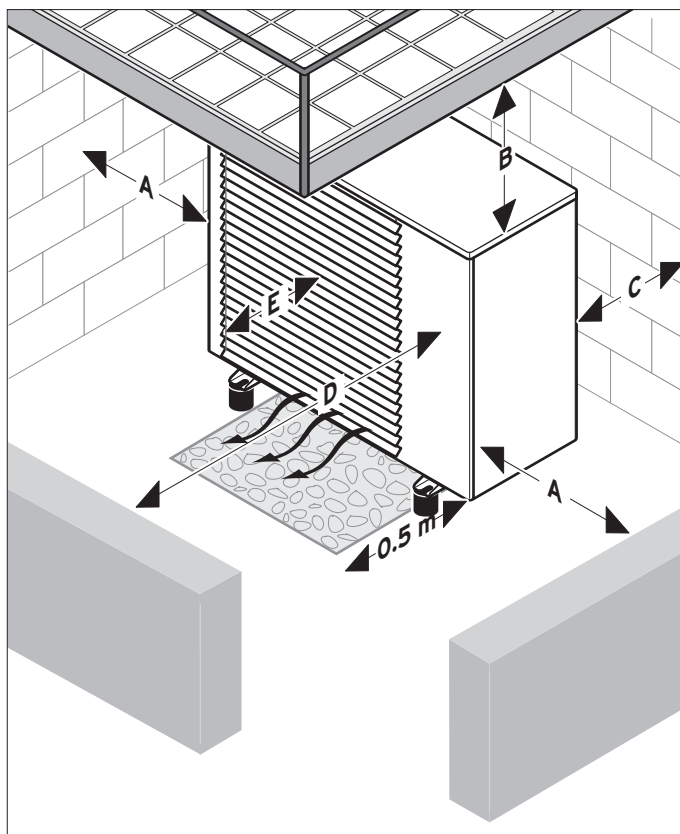
6 Projektování místa instalace

Příprava odtoku kondenzátu




Kondenzát se odvádí z jednoho místa pod tepelným čerpadlem.
 - Připravte odtok kondenzátu pomocí odtokového potrubí, nebo do štěrkového lůžka.

Montážní volné prostory



Vzdálenost	Jen pro topný provoz	Pro topný a chladicí provoz
A	>250 mm	>250 mm
B	>1000 mm	>1000 mm
C	>120 mm	>300 mm
D	>600 mm	>600 mm
E	>300 mm	>300 mm

- Dodržujte výše uvedené minimální vzdálenosti, aby byl zaručen dostatečný proud vzduchu a aby se usnadnily případné údržbářské práce.
- Zajistěte, aby bylo dost místa na instalaci hydraulického potrubí.
- Když se tepelné čerpadlo instaluje v oblasti, kde padá hodně sněhu, zajistěte, aby se kolem tepelného čerpadla nehromadil sníh a aby byly dodrženy výše uvedené minimální vzdálenosti.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

7 Regulační technika

Regulátor multiMATIC 700



Technické údaje

Technické údaje	Jednotka	
provozní napětí U _{max} .	V	24
odběr proudu regulátoru	mA	< 50
přípustná okolní teplota max.	°C	50
průřez přípojovacích vodičů	mm ²	0,75 - 1,5
výška	mm	115
šířka	mm	147
hloubka	mm	50
stupeň krytí	-	IP 20

Dálkový ovladač VR 91




Specifické rysy

- ekvitermní regulátor s textovým displejem
- komfortní ovládání pomocí aplikace pro Android a iOS (možné jen s modulem VR 900)
- ovládací panel lze použít jako prostorový termostat
- intuitivní ovládání
- osvětlený textový displej
- rychlé uvedení do provozu pomocí průvodce instalací
- sběrníkové (eBUS) rozhraní
- grafický ukazatel solárního zisku
- grafický ukazatel energie získané z okolního prostředí a spotřeby proudu
- bez přídatných modulů lze použít k ohřevu teplé vody (nabíjení zásobníku) a k ovládání neregulovaného topného okruhu
- lze rozšířit pomocí modulů VR 70 a VR 71
- funkce triVAL (zjišťování nejúčinnější výroby tepla; srovnání nákladů za plyn/proud)
- trvalé sledování účinnosti systému
- snímání vlhkosti v kombinaci s tepelnými čerpadly

Vybavení

- adaptabilní topná křivka
- integrované ovládání hybridních systémů
- integrovaná regulace teploty místnosti (topení a chlazení: ručně a automaticky)
- připojení pokojové teploty k přizpůsobení výstupní teploty
- týdenní program
- časový program pro topné okruhy, okruh nabíjení zásobníku a cirkulační okruh
- prázdninový program
- funkce jednorázového větrání
- funkce párty
- jednorázové nabíjení zásobníku mimo naprogramovaný čas
- termická dezinfekce (týdenní časové ovládání)
- termická dezinfekce pro bivalentní solární zásobník

Dálkový ovladač VR 91 je drátový dálkový ovladač pro jednu zónu (připojení teploty místnosti) nebo jednoho topného okruhu v kombinaci s regulátorem VRC 700

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

7 Regulační technika

Modulz VR 70 a VR 71

Modul VR 70




Modul VR 70 slouží k rozšíření funkcí regulátoru VRC 700. Tento modul umožňuje přiřazení zón s dálkovým ovladačem VR 91. Použitím rozšiřujícího modulu jsou nastavitelné / volitelné následující funkce:

- rozšíření o 2x směšovací topné okruhy nebo
- 1x nesměšovací topný okruh, 1x směšovací topný okruh a nabíjení zásobníku teplé vody nebo
- multifunkční akumulční zásobník s 1x nesměšovacím, 1x směšovacím topným okruhem a ohřevem teplé vody kotlem nebo
- solární ohřev teplé vody s 1x nesměšovacím topným okruhem nebo
- solární podpora vytápění s 1x nesměšovacím topným okruhem nebo
- 2 zónové regulace nebo
- externí ovládání zón

Modul VR 71



Modul VR 71 slouží k rozšíření funkcí regulátoru VRC 700/2 o 3x směšovací topné okruhy, kromě toho lze připojit dva dálkové ovladače VR 91.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

8 Základní informace k projektování systémů využívajících teplo

Tepelná čerpadla Vaillant jsou koncipována pro provoz s maximální výstupní teplotou 62°C/63°C. Liší se tedy zásadně od stacionárních a závěsných plynových kotlů, které mohou dosahovat výstupních teplot přes 80°C. Nižším výstupním teplotám tepelného čerpadla se musí přizpůsobit celý topný systém a systém ohřevu teplé vody.

Použití plošných topení s výstupními teplotami $\leq 35^\circ\text{C}$

V kombinaci s tepelným čerpadlem se zvláště osvědčila plošná topení, zejména podlahové topení, které vytápí objekt i při nejnižší normované venkovní teplotě výstupními teplotami 35°C nebo nižšími. K zajištění hospodárneho provozu je třeba dosahovat rozdílu teplot 5 - 7 K.

Když je tepelné čerpadlo odpojené od sítě v době zablokování ze strany provozovatele napájecí sítě, čímž je znemožněna výroba tepla tepelným čerpadlem, není na rozdíl od radiátorového topení nezbytná akumulace tepelné energie ve zvláštním akumulčním zásobníku, protože beton v kombinaci s podlahovým topením disponuje dostatečnou akumulací kapacitou.

Pokud přesto připadá v úvahu použití radiátorů, je důležité dimenzovat tyto radiátory na co nejnižší výstupní teploty (např. 45°C). Pokud jsou nutné vyšší výstupní teploty než 62°C/63°C, může se tepelné čerpadlo použít jen v kombinaci s druhým zdrojem tepla.

Přednost monovalentního/monoenergetického provozu

Vaillant dává přednost monoenergetickému provozu tepelného čerpadla, aby topný systém nebyl zatěžován dodatečnými investicemi v podobě druhého zdroje tepla.

Při úpravě dosavadního topného systému může být smysluplným řešením bivalentní provoz tepelného čerpadla v kombinaci se stávajícím kotlem. V kombinaci s regulátorem multiMATIC 700 umožňuje Vaillant právě při tomto druhu provozu využití tepelného čerpadla v hybridním systému s parametry triVAL, přičemž lze dosáhnout zvýšení účinnosti systému a výrazného snížení množství CO₂.


K přečkání doby zablokování ze strany provozovatele napájecí sítě lze v tomto případě eventuálně naprojektovat akumulční zásobník.

Rozvádění tepla a projektování přípojky topného okruhu

Při projektování a instalaci teplovodních topných systémů je třeba podle normy EN 12828 naprojektovat k zajištění tlaku následující bezpečnostně technické vybavení:

- manometr, rozsah ukazatele $\geq 150\%$ maximálního provozního tlaku
- pojistný ventil (minimálně DN 15, otevírací tlak 3 bar) ve výstupním potrubí
- expanzní nádoba k udržení tlaku, především ve vstupním potrubí
- napouštěcí zařízení k napouštění topného systému vodou a k jeho vypouštění

Při projektování systému rozdělování tepla dodržujte relevantní zákony, normy a předpisy a odpovídající podklady od výrobce.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

9 Projektování elektrického připojení součástí systému

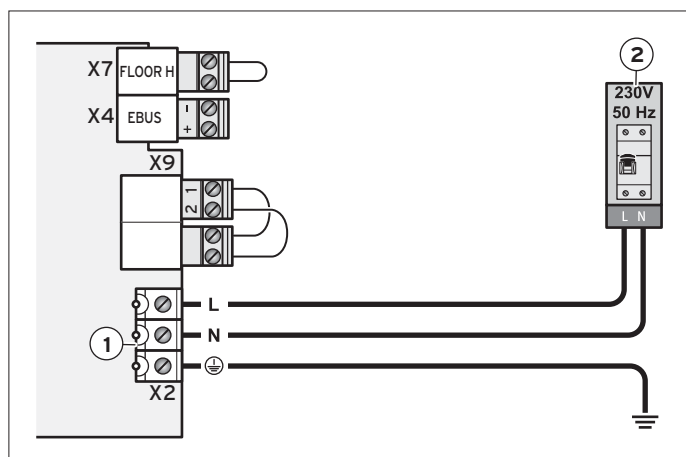
Elektrické připojení k využití běžného tarifu

Pro provoz tepelného čerpadla se často využívá takzvaný dvojitý tarif. Napájení pro kompresor a eventuálně přídavné topení v nízkém tarifu a provozovatel napájecí sítě může ve špičce až na 3 x 2 hodiny za den vypnout.

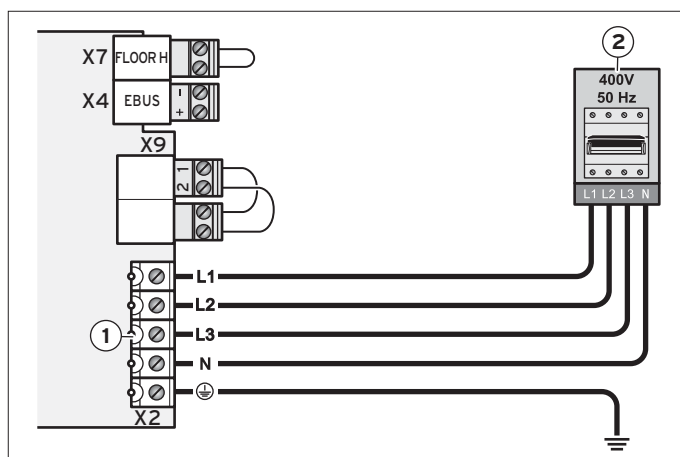
Dodržujte následující schéma elektrického zapojení, aby bylo tepelné čerpadlo správně připojeno k napájení podle běžného nebo zvláštního tarifu.

Elektrické připojení k využití běžného tarifu

Elektrické připojení na 230 V



Elektrické připojení na 400 V



Legenda


- 1 svorky v tepelném čerpadle na připojení do sítě
- 2 rozpojovací zařízení

Legenda

- 1 svorky v tepelném čerpadle na připojení do sítě
- 2 rozpojovací zařízení

	VWL 55/2 230 V	VWL 85/2 230 V	VWL 115/2 230 V	VWL 155/2 230 V
Napájení	1/N/PE 230 V 50 Hz	1/N/PE 230 V 50 Hz	1/N/PE 230 V 50 Hz	1/N/PE 230 V 50 Hz
Jištění	16 A - typ C nebo D	16 A - typ C nebo D	20 A - typ C nebo D	20 A - typ C nebo D
Doporučený rozměr kabelu	3G x 2,5 mm ²	3G x 2,5 mm ²	3G x 2,5 mm ²	3G x 2,5 mm ²

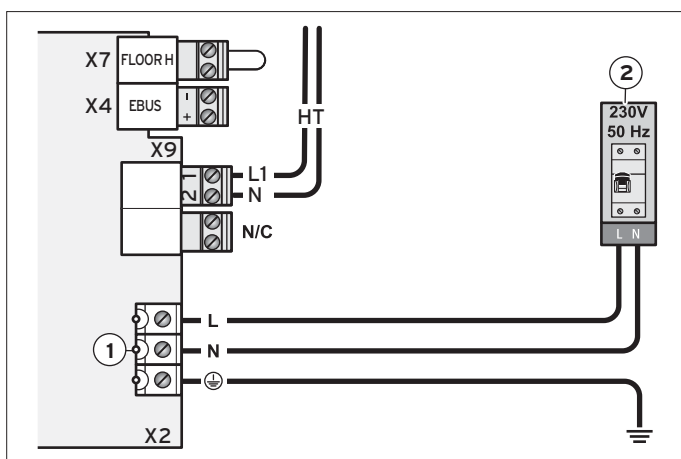
	VWL 115/2 A 400 V	VWL 155/2 A 400 V
Napájení	3/N/PE 400 V 50 Hz	3/N/PE 400 V 50 Hz
Jištění	16 A - typ C nebo D	16 A - typ C nebo D
Doporučený rozměr kabelu	5G x 2,5 mm ²	5G x 2,5 mm ²

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

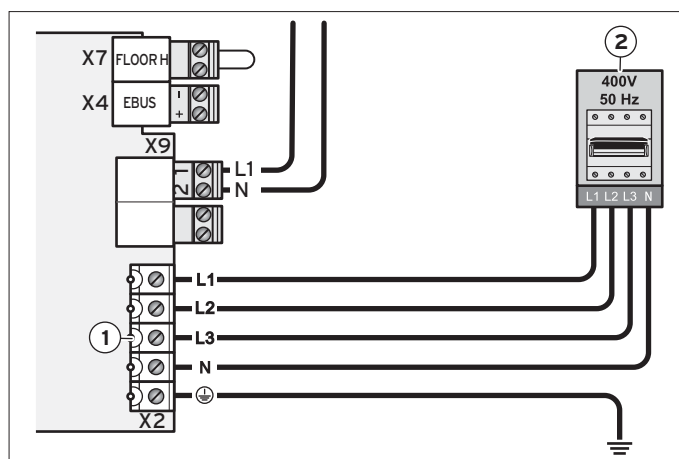
9 Projektování elektrického připojení součástí systému

Elektrické připojení k využití zvláštního tarifu (proud s dvojím tarifem)

Elektrické připojení na 230 V



Elektrické připojení na 400 V



Legenda


- 1 svorky v tepelném čerpadle na připojení do sítě
- 2 rozpojovací zařízení

Legenda

- 1 svorky v tepelném čerpadle na připojení do sítě
- 2 rozpojovací zařízení

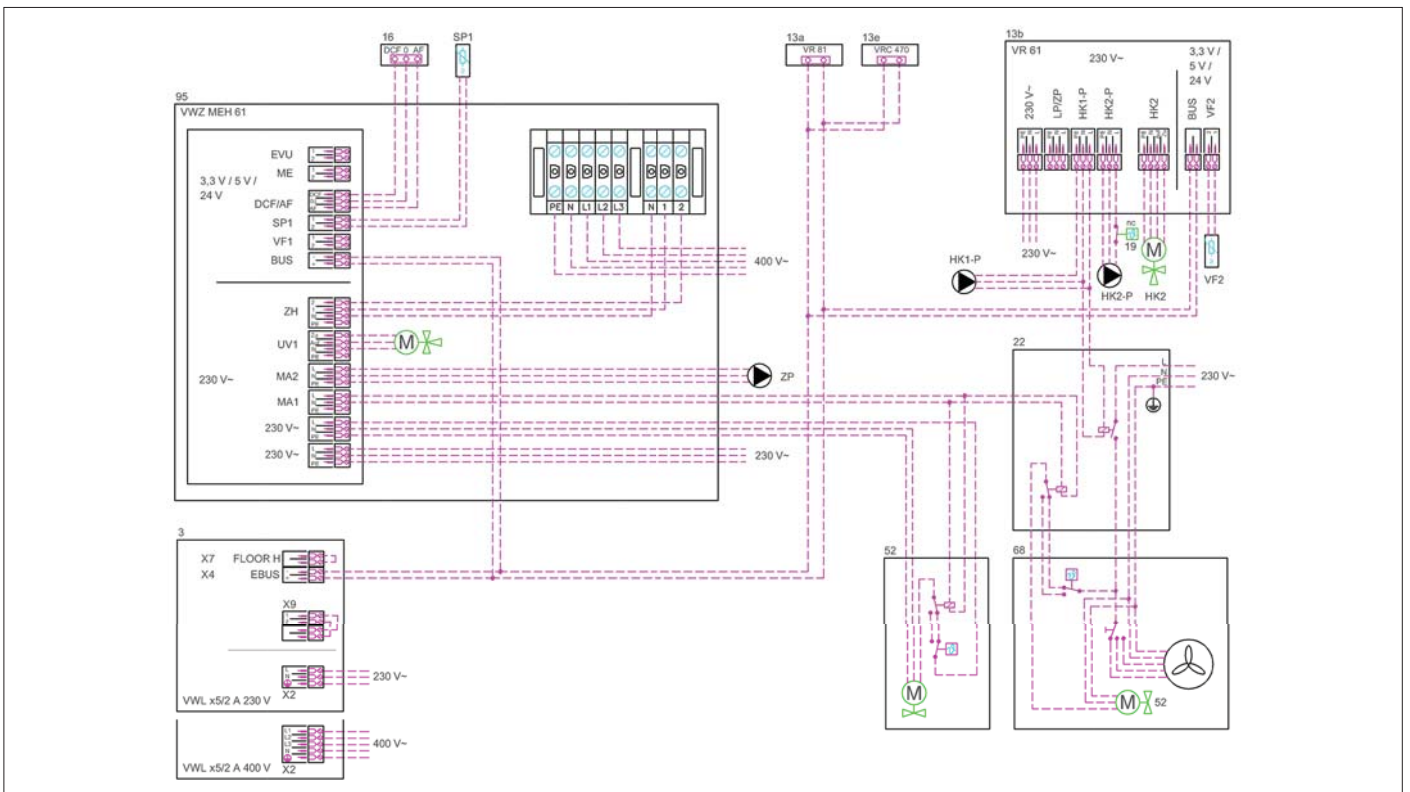
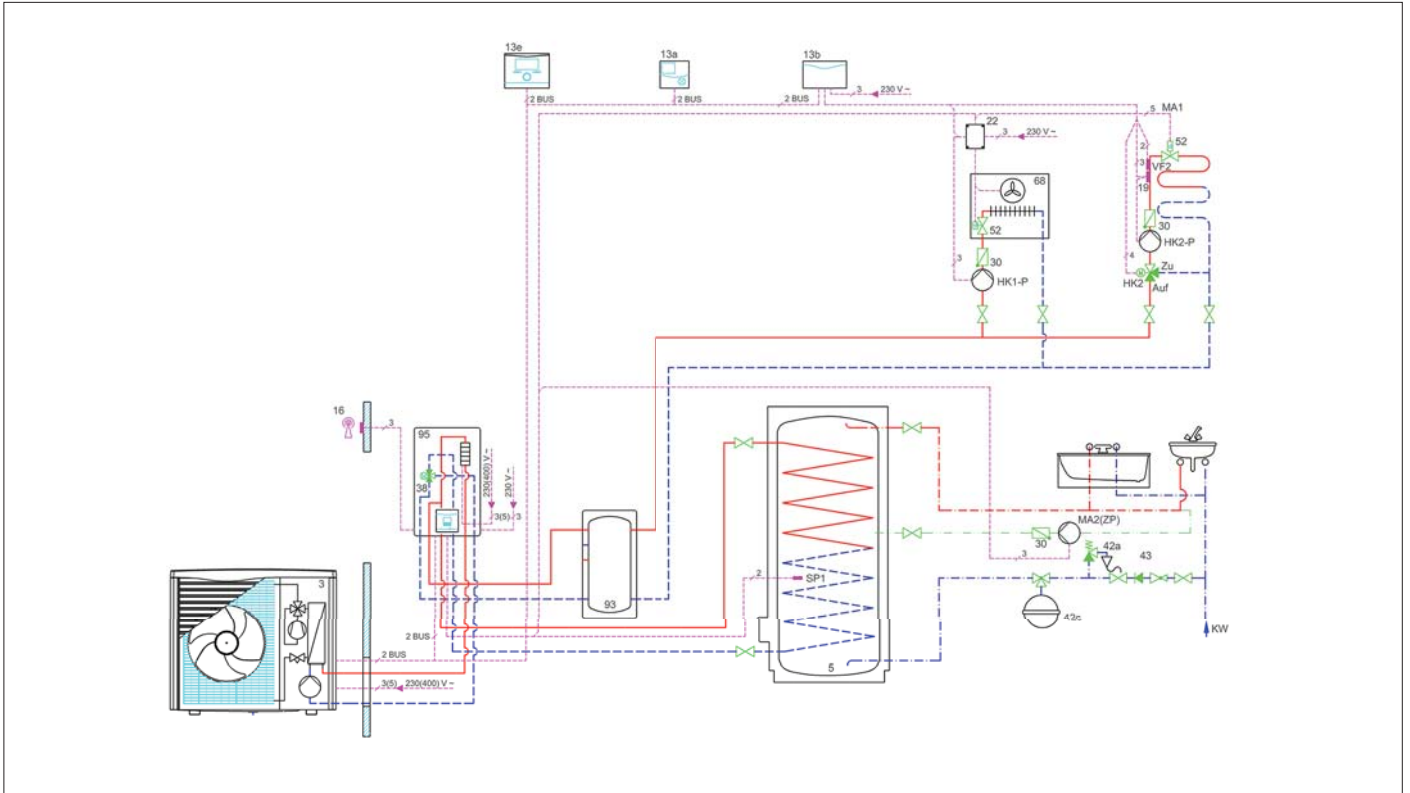
	VWL 55/2 230 V	VWL 85/2 230 V	VWL 115/2 230 V	VWL 155/2 230 V
Napájení	1/N/PE 230 V 50 Hz	1/N/PE 230 V 50 Hz	1/N/PE 230 V 50 Hz	1/N/PE 230 V 50 Hz
Jištění	16 A - typ C nebo D	16 A - typ C nebo D	20 A - typ C nebo D	20 A - typ C nebo D
Doporučený rozměr kabelu	3G x 2,5 mm ²	3G x 2,5 mm ²	3G x 2,5 mm ²	3G x 2,5 mm ²


	VWL 115/2 A 400 V	VWL 155/2 A 400 V
Napájení	3/N/PE 400 V 50 Hz	3/N/PE 400 V 50 Hz
Jištění	16 A - typ C nebo D	16 A - typ C nebo D
Doporučený rozměr kabelu	5G x 2,5 mm ²	5G x 2,5 mm ²

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: O4	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

10 Hydraulický systém

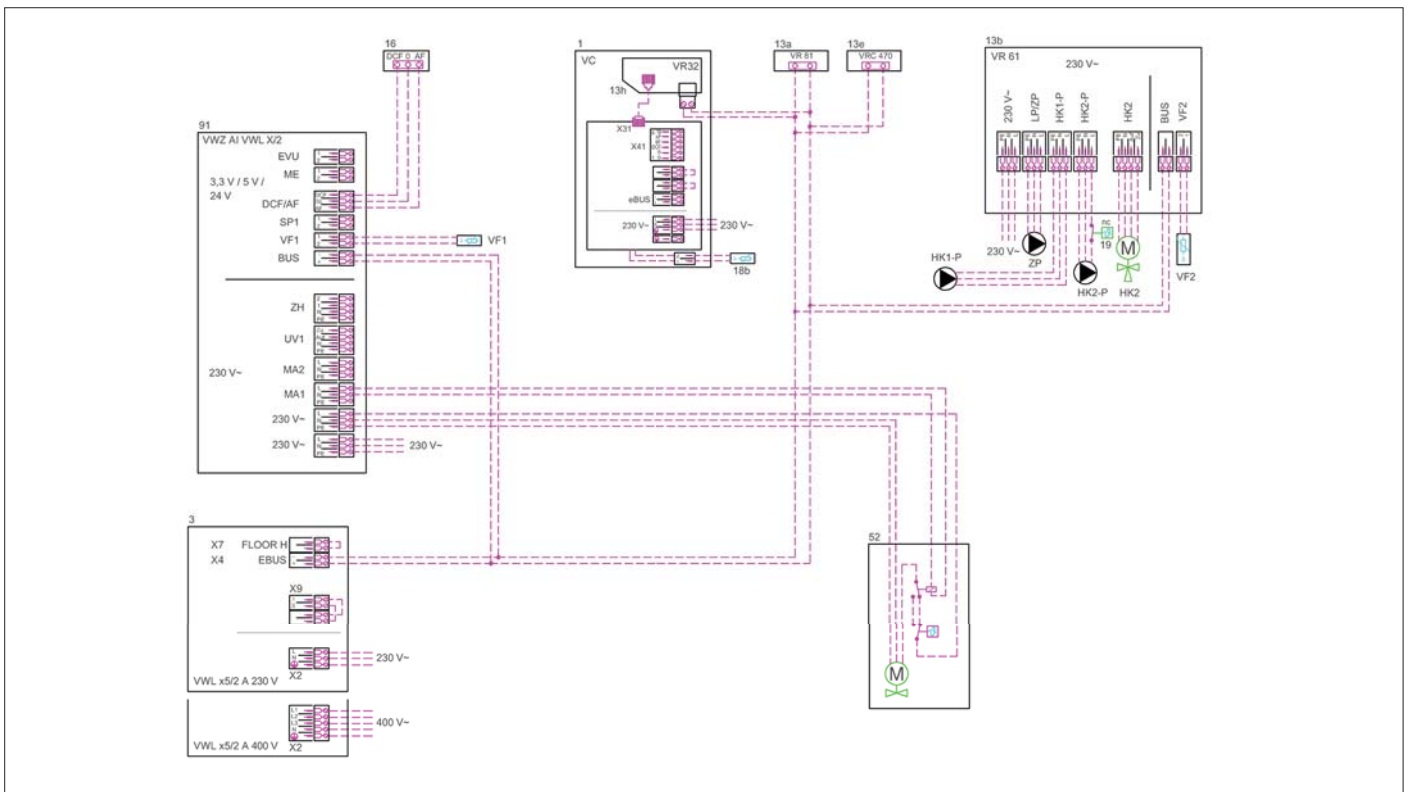
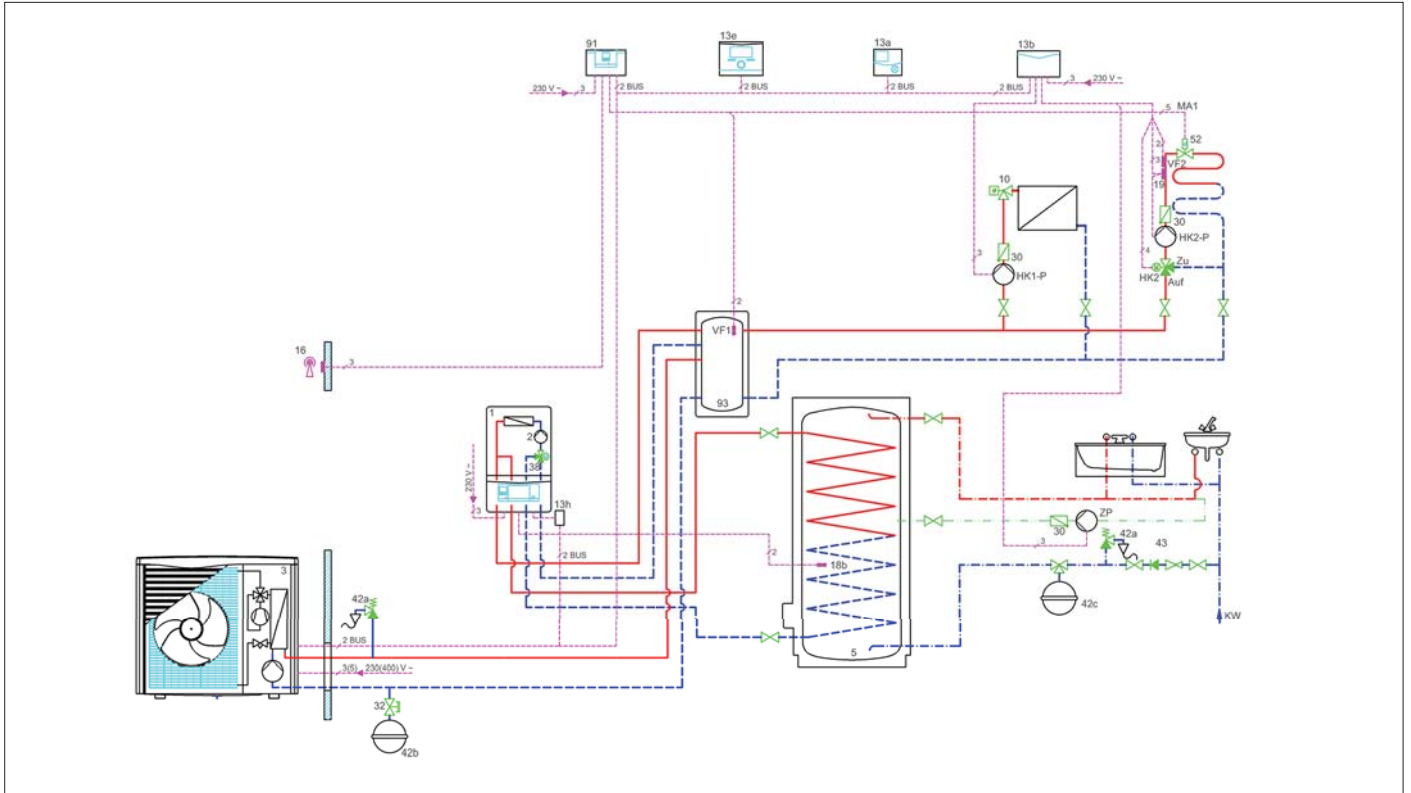
Hydraulická zapojení - příklad 1




Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

10 Hydraulický systém

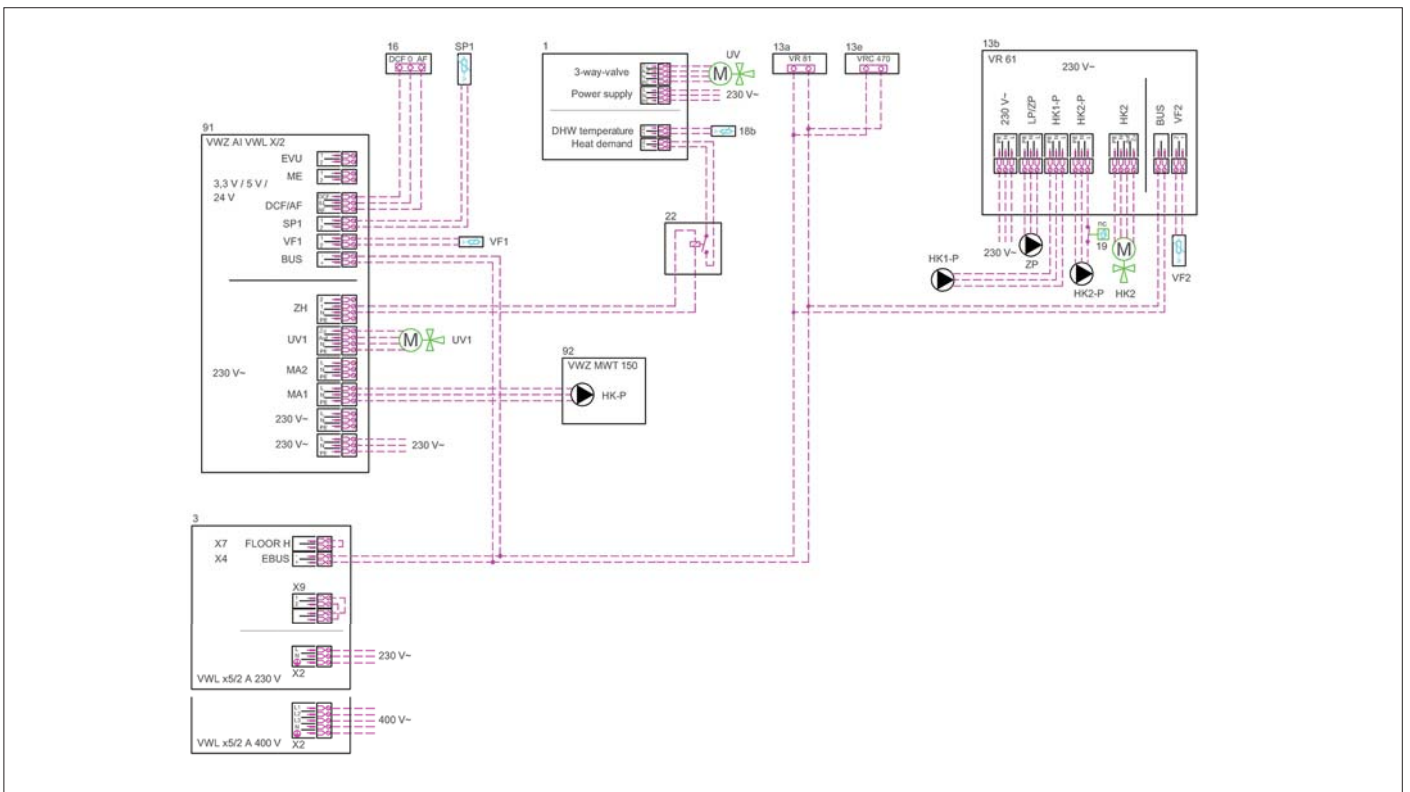
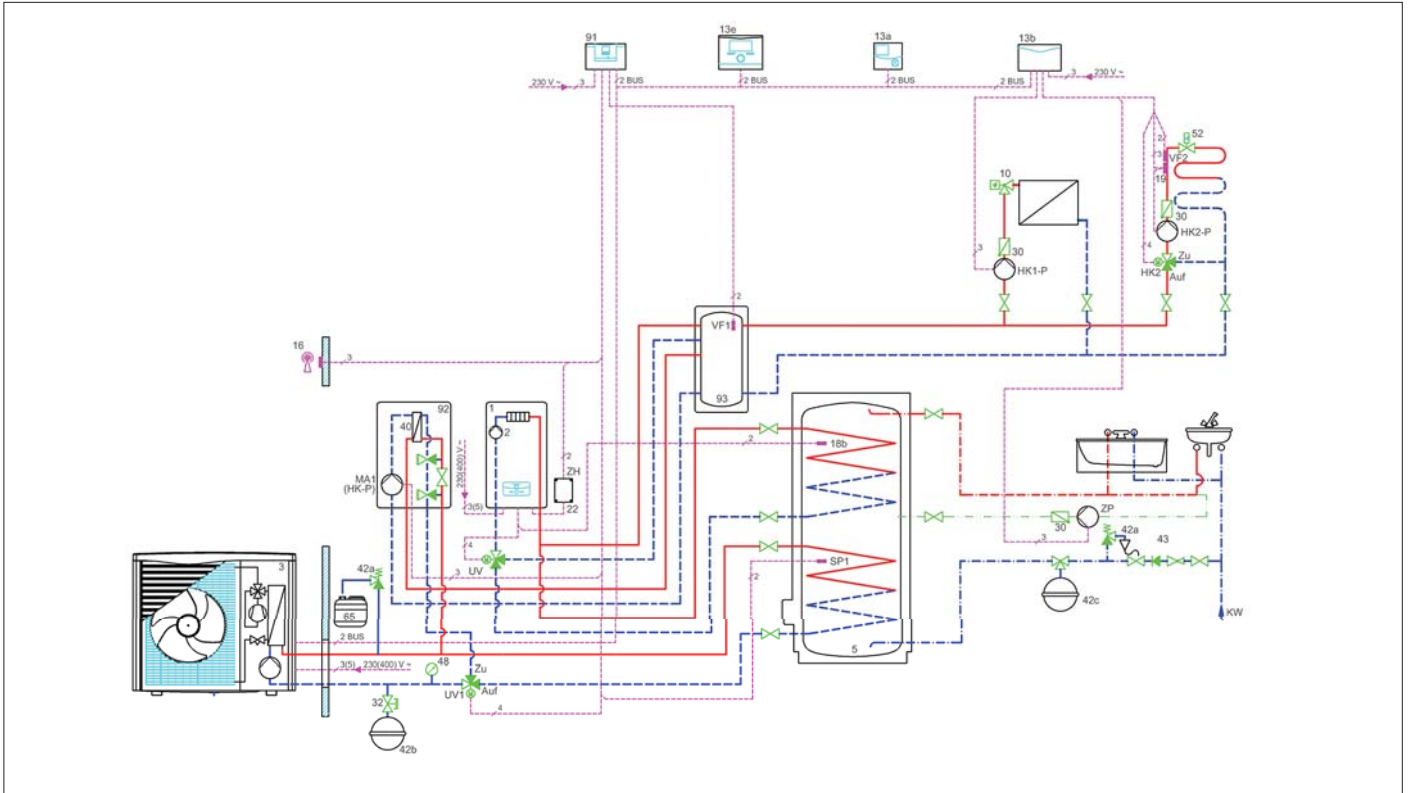
Hydraulická zapojení - příklad 2




Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: O4	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

10 Hydraulický systém

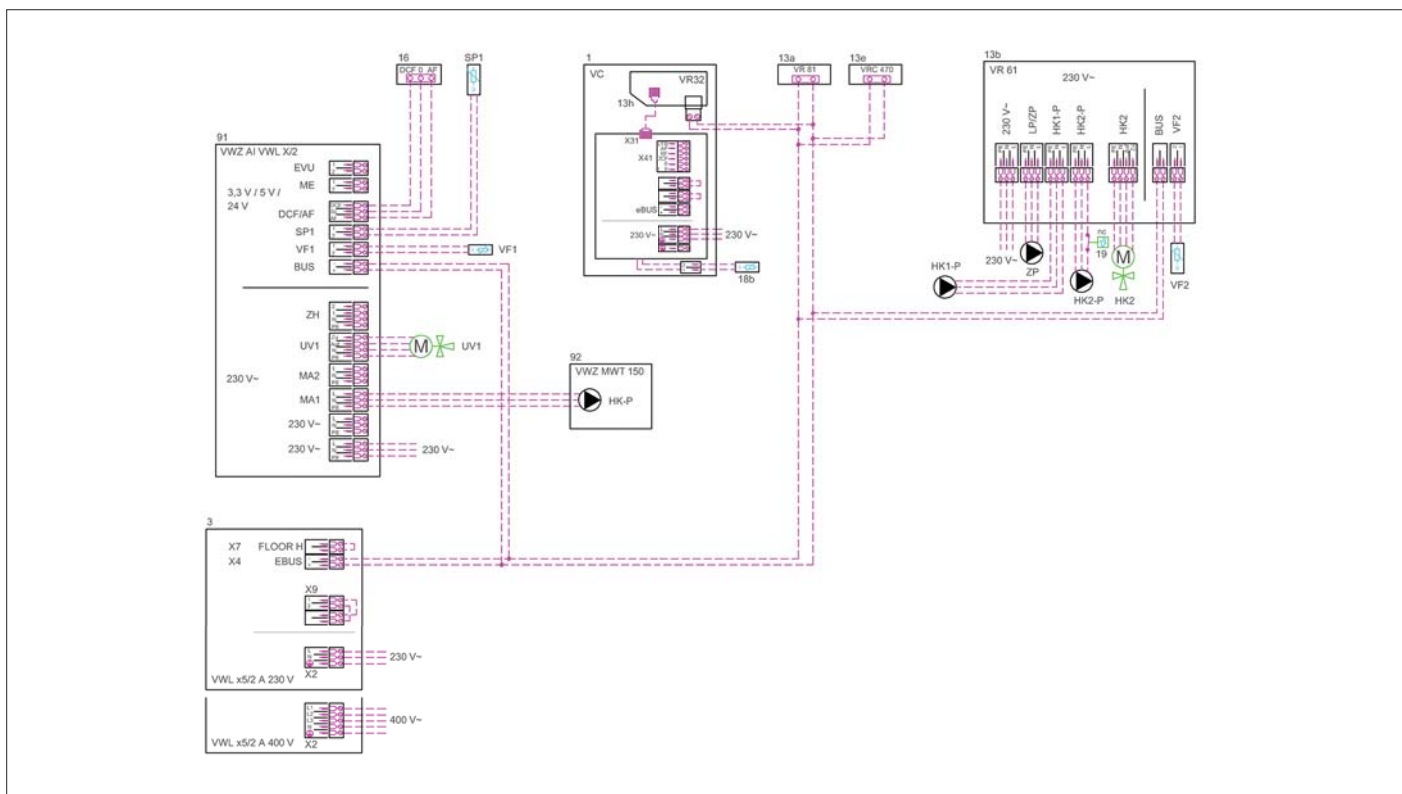
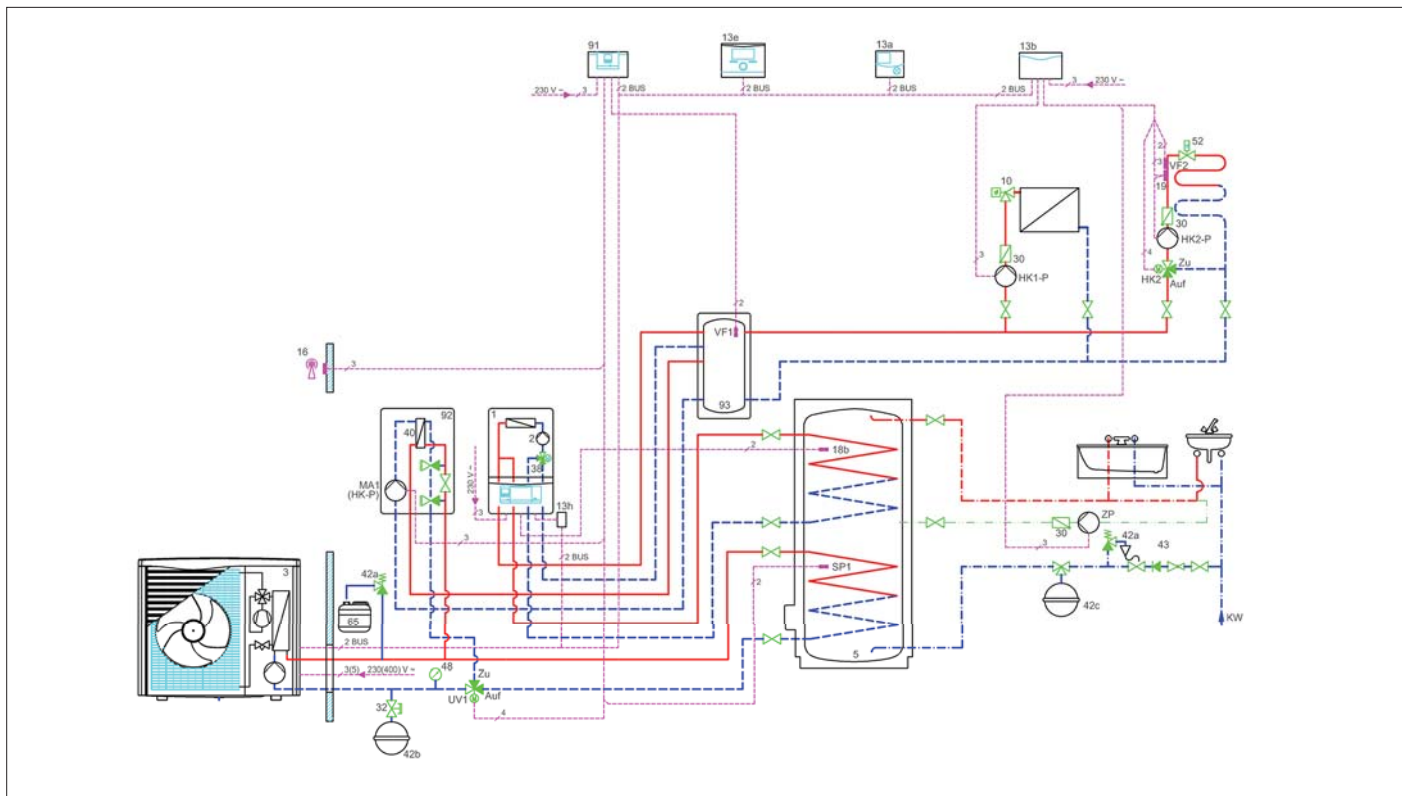
Hydraulická zapojení - příklad 3




Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

10 Hydraulický systém

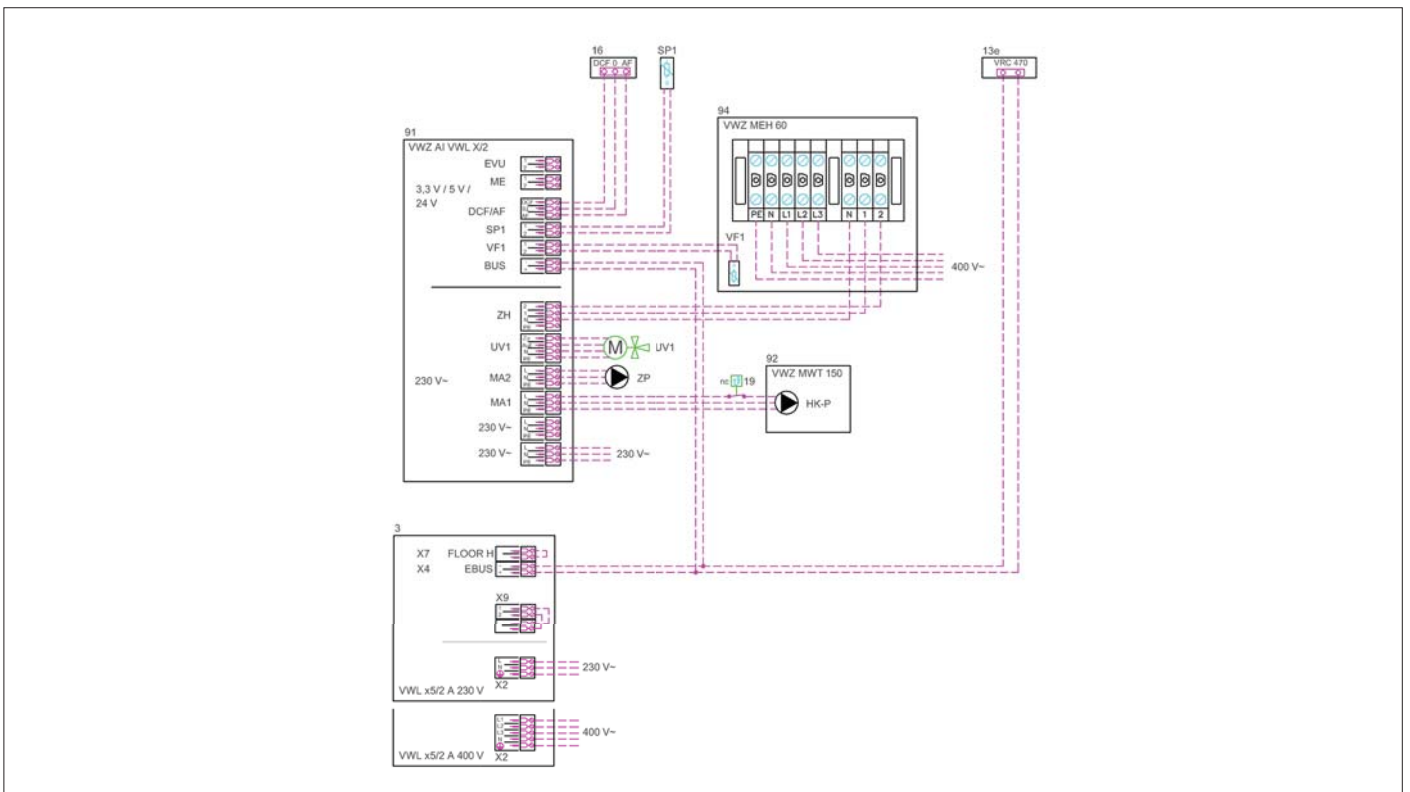
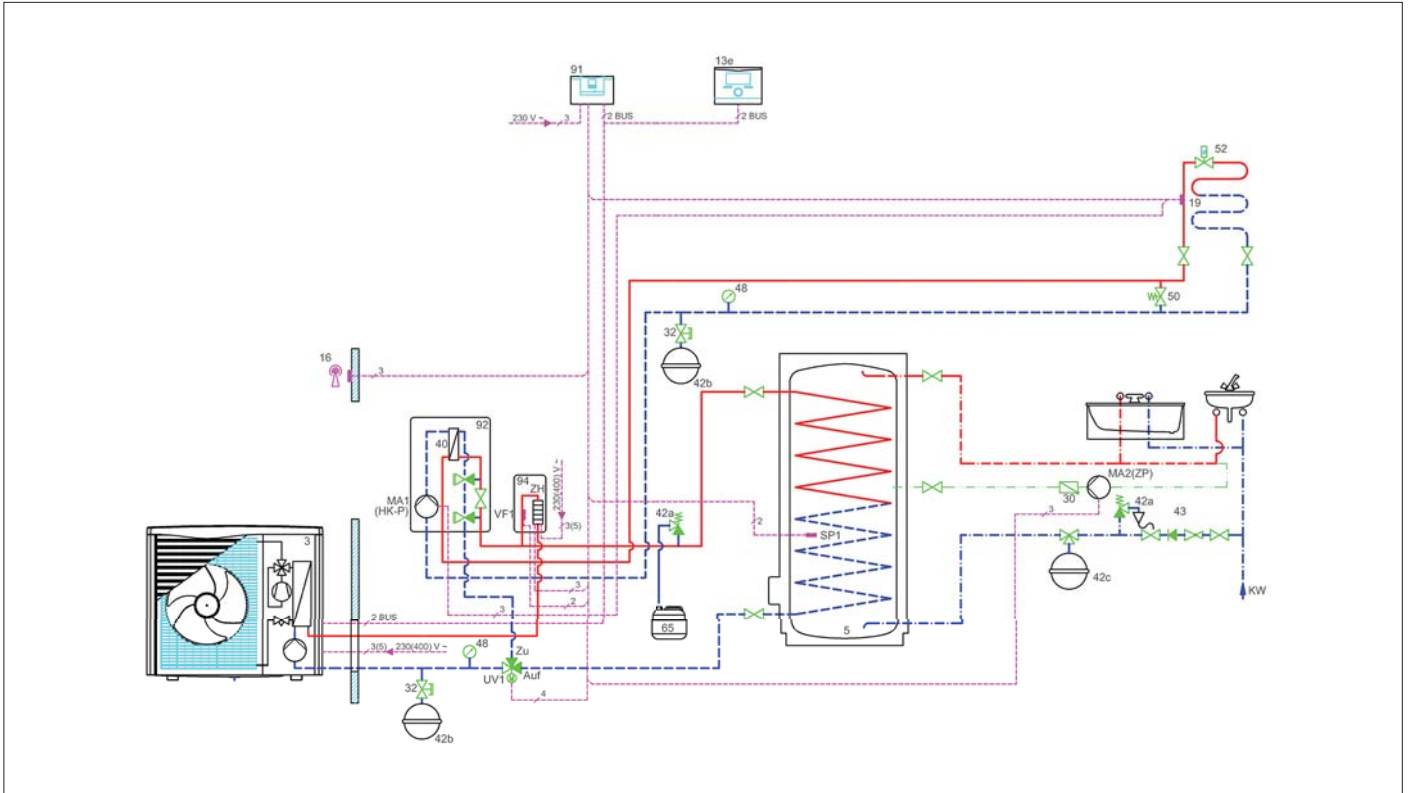
Hydraulická zapojení - příklad 4




Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

10 Hydraulický systém

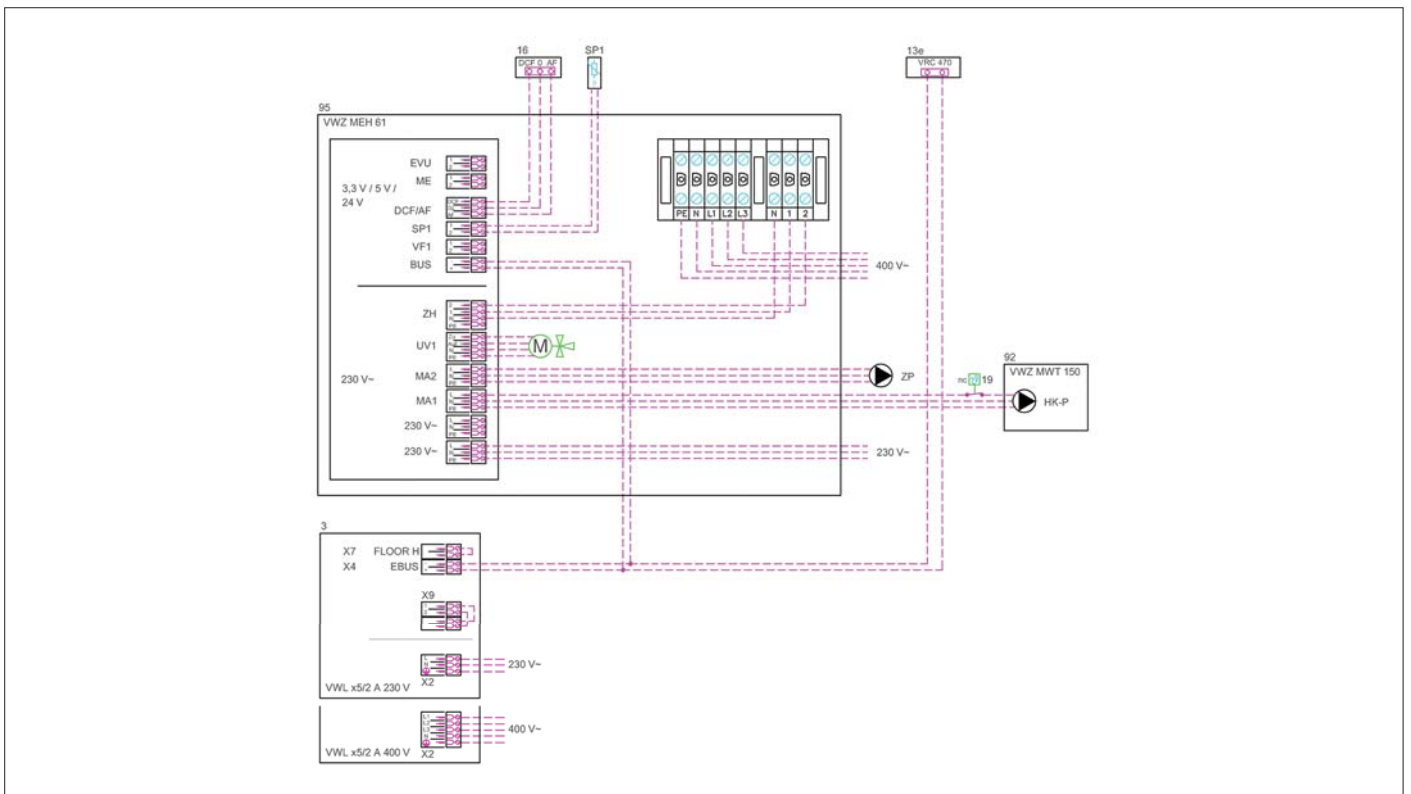
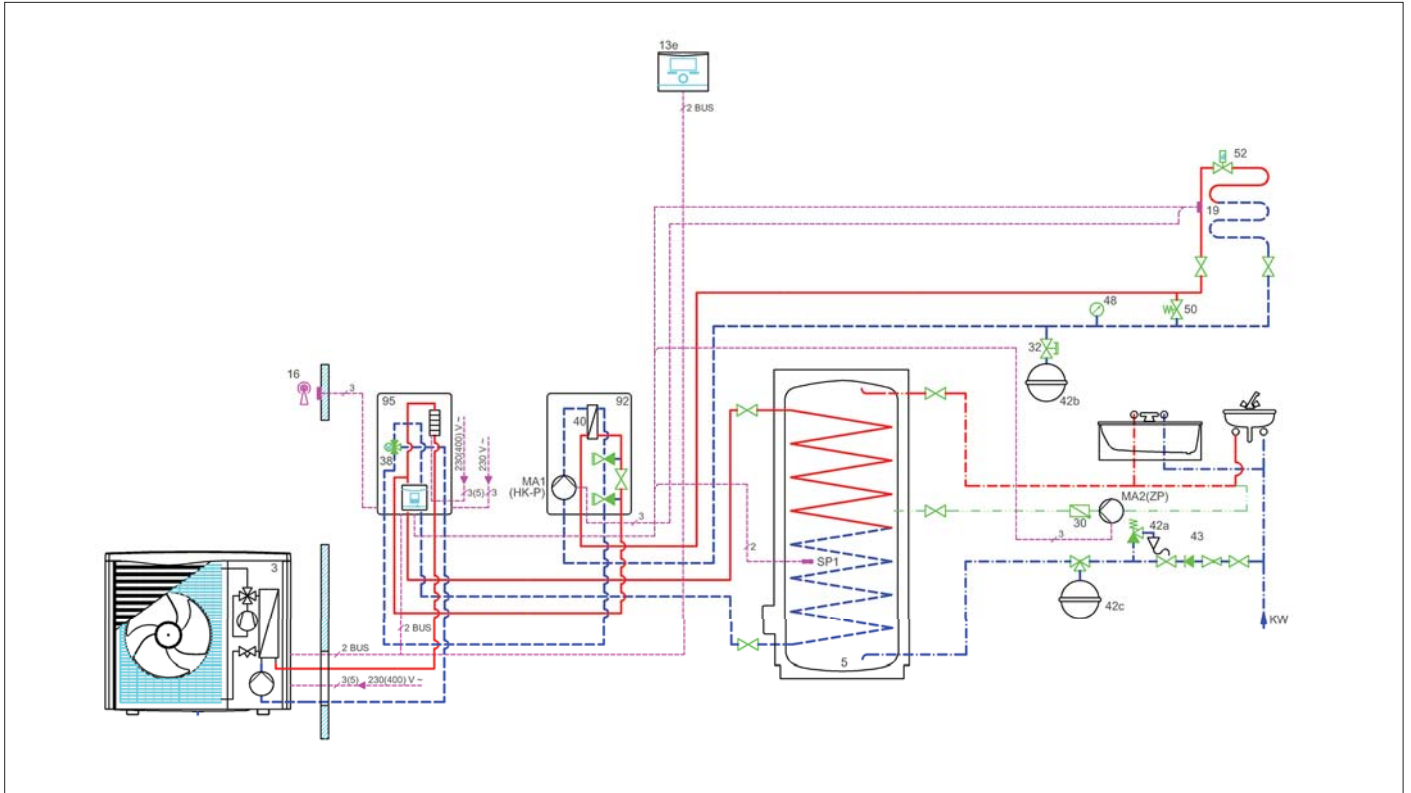
Hydraulická zapojení - příklad 5




Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

10 Hydraulický systém

Hydraulická zapojení - příklad 6

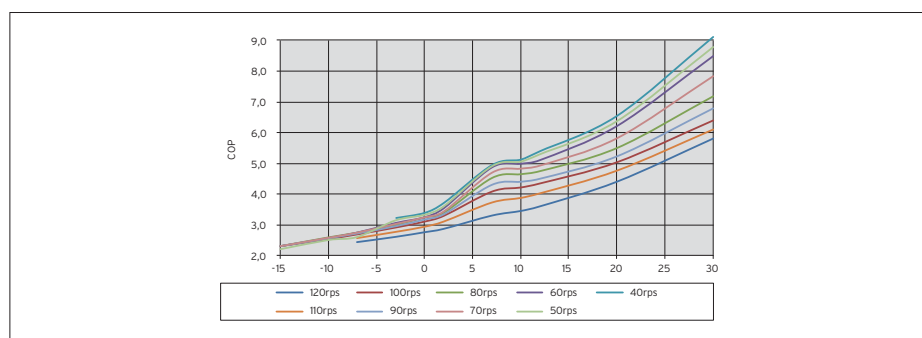


Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

11 Diagramy k dimenzování tepelných čerpadel aroTHERM VWL 55/2 A - Topení

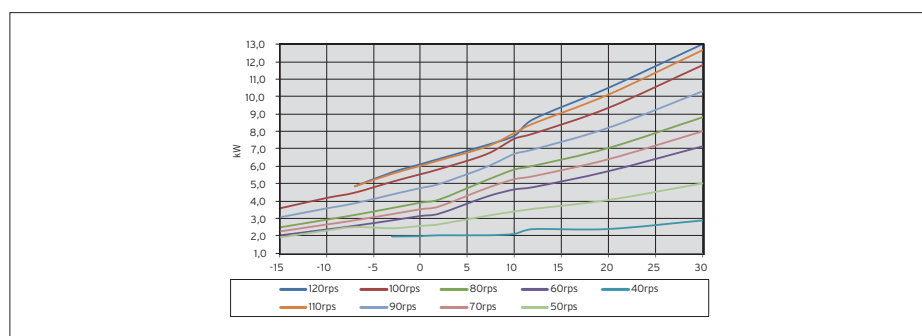
COP W 35-30°C


		Otáčky kompresoru									
		120 RPS	110 RPS	100	90 RPS	80 RPS	70 RPS	60 RPS	50 RPS	40 RPS	30 RPS
Venkovní teplota	-15 °C			2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,2		
	-10 °C			2,5	2,6	2,6	2,6	2,6	2,5		
	-7 °C	2,4	2,6	2,7	2,7	2,8	2,7	2,7	2,6		
	-3 °C	2,6	2,8	2,9	3,0	3,0	3,0	3,1	3,1	3,2	3,1
	0 °C	2,8	3,0	3,1	3,2	3,2	3,2	3,2	3,3	3,4	3,4
	2 °C	2,9	3,1	3,3	3,3	3,4	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8
	7 °C	3,3	3,7	4,1	4,3	4,5	4,7	4,9	4,9	5,0	5,1
	10 °C	3,5	3,9	4,2	4,4	4,7	4,8	5,0	5,1	5,1	5,2
	12 °C	3,6	4,0	4,4	4,5	4,8	4,9	5,1	5,3	5,4	5,4
	20 °C	4,4	4,8	5,0	5,2	5,5	5,8	6,2	6,4	6,5	6,6
	30 °C	5,8	6,1	6,4	6,8	7,2	7,8	8,5	8,8	9,1	9,3



W30-35°C (kW)

		Otáčky kompresoru									
		120 RPS	110 RPS	100	90 RPS	80 RPS	70 RPS	60 RPS	50 RPS	40 RPS	30 RPS
Venkovní teplota	-15 °C			3,6	3,1	2,5	2,3	2,0	1,9		
	-10 °C			4,2	3,6	3,0	2,7	2,4	2,3		
	-7 °C	4,9	4,8	4,5	3,9	3,2	2,9	2,6	2,5		
	-3 °C	5,7	5,5	5,1	4,4	3,6	3,3	2,9	2,4	2,0	1,6
	0 °C	6,1	6,0	5,6	4,7	3,9	3,5	3,1	2,6	2,0	1,7
	2 °C	6,4	6,3	5,8	5,0	4,1	3,7	3,3	2,7	2,1	1,8
	7 °C	7,2	7,1	6,7	6,0	5,2	4,7	4,3	3,2	2,1	1,8
	10 °C	7,8	7,9	7,6	6,7	5,8	5,3	4,7	3,4	2,1	1,9
	12 °C	8,7	8,5	7,9	7,0	6,0	5,4	4,8	3,6	2,4	2,1
	20 °C	10,5	10,1	9,4	8,2	7,1	6,4	5,7	4,1	2,4	2,3
	30 °C	13,0	12,7	11,8	10,3	8,8	8,0	7,2	5,0	2,9	2,5

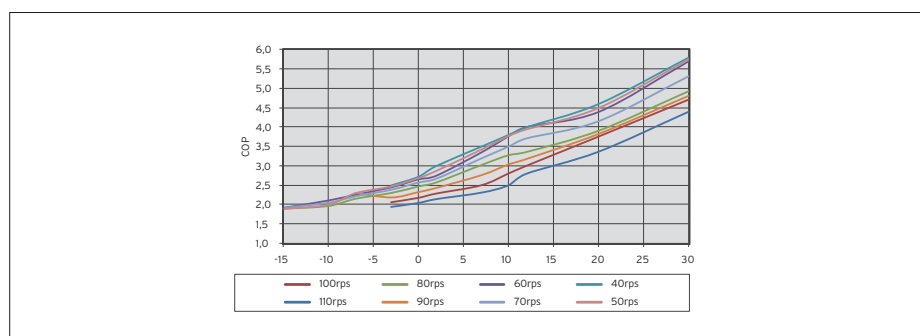


Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

11 Diagramy k dimenzování tepelných čerpadel aroTHERM VWL 55/2 A - Topení

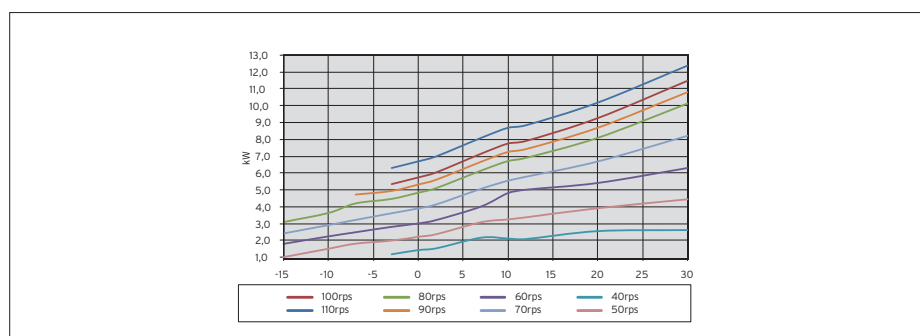
COP W 45-40°C


		Otáčky kompresoru									
		120 RPS	110 RPS	100	90 RPS	80 RPS	70 RPS	60 RPS	50 RPS	40 RPS	30 RPS
Venkovní teplota	-15 °C					1,9	1,9	1,9	1,9		
	-10 °C					2,0	2,0	2,1	2,0		
	-7 °C				2,3	2,1	2,2	2,3	2,3		
	-3 °C		1,9	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,5	2,5	2,5
	0 °C		2,0	2,2	2,3	2,5	2,6	2,7	2,7	2,7	2,7
	2 °C		2,1	2,3	2,4	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,0
	7 °C		2,3	2,5	2,8	3,0	3,2	3,3	3,4	3,5	3,5
	10 °C		2,5	2,8	3,0	3,3	3,5	3,8	3,8	3,8	3,9
	12 °C		2,8	3,0	3,2	3,4	3,7	4,0	3,9	4,0	3,9
	20 °C		3,4	3,8	3,8	3,9	4,1	4,4	4,5	4,6	4,6
30 °C		4,4	4,7	4,8	4,9	5,3	5,7	5,7	5,8	5,8	



W 45-40°C (kW)

		Otáčky kompresoru									
		120 RPS	110 RPS	100	90 RPS	80 RPS	70 RPS	60 RPS	50 RPS	40 RPS	30 RPS
Venkovní teplota	-15 °C					3,1	2,4	1,8	1,0		
	-10 °C					3,6	2,9	2,2	1,5		
	-7 °C				4,7	4,2	3,2	2,5	1,8		
	-3 °C		6,3	5,4	4,9	4,5	3,6	2,8	2,0	1,2	0,7
	0 °C		6,7	5,8	5,3	4,8	3,9	3,0	2,2	1,4	1,0
	2 °C		7,0	6,1	5,6	5,1	4,2	3,2	2,4	1,5	1,1
	7 °C		8,1	7,2	6,7	6,2	5,1	4,0	3,1	2,2	1,7
	10 °C		8,7	7,8	7,2	6,7	5,6	4,8	3,2	2,1	1,7
	12 °C		8,8	7,9	7,4	6,9	5,8	5,0	3,4	2,1	1,7
	20 °C		10,2	9,3	8,7	8,1	6,7	5,4	3,9	2,5	2,0
30 °C		12,4	11,5	10,8	10,1	8,2	6,3	4,4	2,6	2,2	

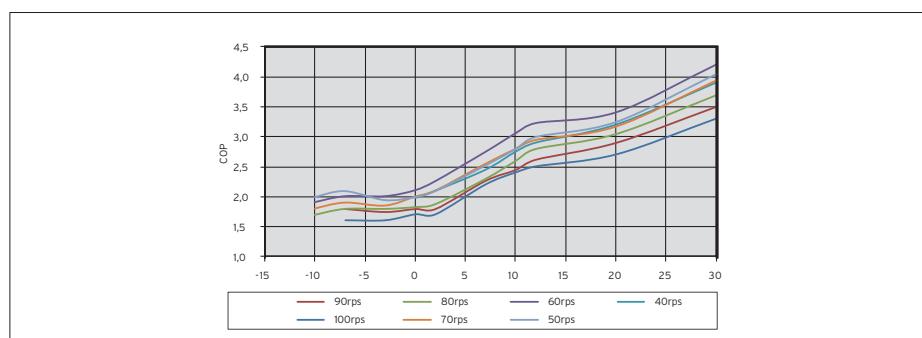


Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

11 Diagramy k dimenzování tepelných čerpadel aroTHERM VWL 55/2 A - Topení

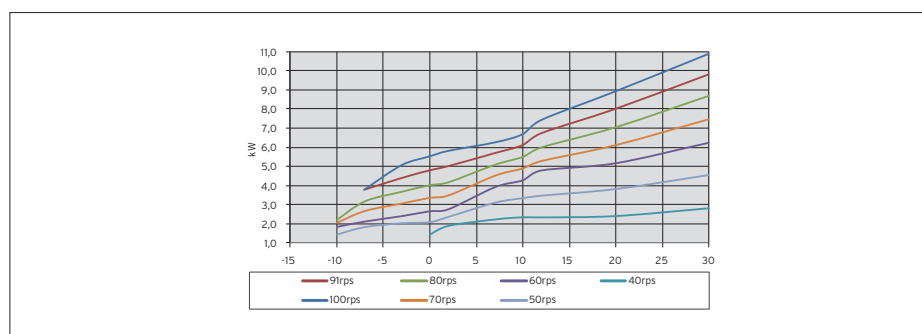
COP W 55-47°C


		Otáčky kompresoru									
		120 RPS	110 RPS	100	90 RPS	80 RPS	70 RPS	60 RPS	50 RPS	40 RPS	30 RPS
Venkovní teplota	-15 °C										
	-10 °C					1,7	1,8	1,9	2,0		
	-7 °C			1,6	1,8	1,8	1,9	2,0	2,1		
	-3 °C			1,6	1,8	1,8	1,9	2,0	2,0		
	0 °C			1,7	1,8	1,8	2,0	2,1	2,0	2,0	2,0
	2 °C			1,7	1,8	1,9	2,1	2,3	2,1	2,1	2,1
	7 °C			2,2	2,3	2,3	2,6	2,7	2,5	2,5	2,5
	10 °C			2,4	2,5	2,6	2,8	3,1	2,8	2,8	2,9
	12 °C			2,5	2,6	2,8	3,0	3,2	3,0	2,9	2,9
	20 °C			2,7	2,9	3,1	3,2	3,4	3,3	3,2	3,3
	30 °C			3,3	3,5	3,7	4,0	4,2	4,1	3,9	3,9



W 55-47°C (kW)

		Otáčky kompresoru									
		120 RPS	110 RPS	100	90 RPS	80 RPS	70 RPS	60 RPS	50 RPS	40 RPS	30 RPS
Venkovní teplota	-15 °C										
	-10 °C					2,2	2,0	1,9	1,4		
	-7 °C			3,8	3,8	3,2	2,7	2,1	1,8		
	-3 °C			5,1	4,4	3,7	3,0	2,4	2,0		
	0 °C			5,5	4,8	4,0	3,3	2,7	2,1	1,4	1,0
	2 °C			5,8	5,0	4,2	3,5	2,8	2,3	1,9	1,5
	7 °C			6,3	5,7	5,1	4,5	3,9	3,1	2,2	1,7
	10 °C			6,7	6,1	5,5	4,9	4,3	3,3	2,3	2,0
	12 °C			7,4	6,7	6,0	5,3	4,8	3,4	2,3	2,0
	20 °C			8,9	8,0	7,1	6,1	5,2	3,8	2,4	2,1
	30 °C			10,9	9,8	8,7	7,5	6,3	4,5	2,8	2,3

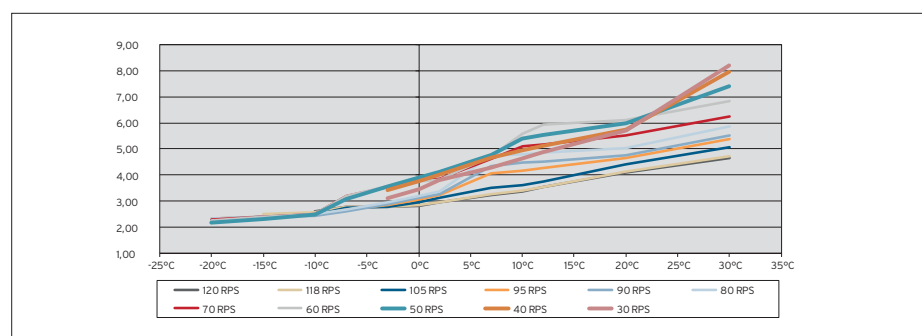


Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

11 Diagramy k dimenzování tepelných čerpadel aroTHERM VWL 85/2 A - Topení

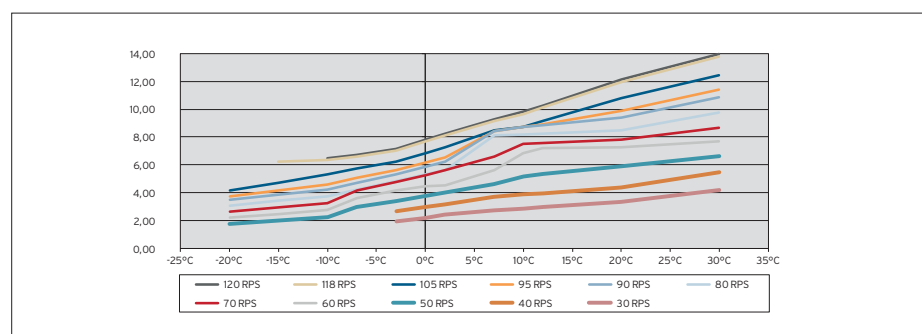
COP W30-35°C


		Otáčky kompresoru										
		120 RPS	118 RPS	105 RPS	95 RPS	90 RPS	80 RPS	70 RPS	60 RPS	50 RPS	40 RPS	30 RPS
Venkovní teplota	-20°C			2,31	2,33	2,34	2,34	2,31	2,26	2,17		
	-15°C		2,52	2,40	2,40	2,39	2,42	2,41	2,39	2,33		
	-10°C	2,60	2,58	2,48	2,46	2,45	2,49	2,52	2,52	2,48		
	-7°C	2,78	2,78	2,75	2,67	2,63	2,68	3,19	3,20	3,10		
	-3°C	2,80	2,80	2,77	2,85	2,90	2,97	3,55	3,58	3,56	3,43	3,12
	0°C	2,82	2,84	2,97	3,07	3,12	3,21	3,80	3,75	3,89	3,77	3,46
	2°C	2,95	2,97	3,12	3,23	3,28	3,38	3,85	3,83	4,13	4,01	3,82
	7°C	3,25	3,28	3,50	4,06	4,34	4,75	4,62	4,73	4,77	4,69	4,30
	10°C	3,39	3,42	3,60	4,18	4,47	4,80	5,10	5,59	5,40	4,96	4,65
	12°C	3,53	3,56	3,76	4,27	4,53	4,84	5,18	5,94	5,52	5,12	4,86
	20°C	4,10	4,14	4,41	4,65	4,77	5,02	5,50	6,10	6,00	5,75	5,71
30°C	4,65	4,71	5,06	5,37	5,52	5,85	6,26	6,83	7,41	7,95	8,19	



W30-35°C (kW)

		Otáčky kompresoru										
		120 RPS	118 RPS	105 RPS	95 RPS	90 RPS	80 RPS	70 RPS	60 RPS	50 RPS	40 RPS	30 RPS
Venkovní teplota	-20°C			4,16	3,74	3,53	3,09	2,63	2,20	1,79		
	-15°C		6,27	4,73	4,17	3,89	3,42	2,94	2,48	2,03		
	-10°C	6,50	6,34	5,30	4,60	4,25	3,75	3,26	2,76	2,27		
	-7°C	6,70	6,58	5,76	5,05	4,70	4,26	4,20	3,65	2,96		
	-3°C	7,13	7,01	6,24	5,64	5,34	4,83	4,80	4,16	3,43	2,69	1,96
	0°C	7,81	7,68	6,85	6,19	5,86	5,30	5,29	4,50	3,78	2,98	2,17
	2°C	8,27	8,14	7,26	6,57	6,23	5,63	5,62	4,56	4,03	3,17	2,42
	7°C	9,25	9,14	8,46	8,42	8,41	8,14	6,58	5,62	4,65	3,69	2,73
	10°C	9,81	9,66	8,71	8,70	8,70	8,20	7,50	6,83	5,20	3,87	2,87
	12°C	10,27	10,12	9,12	8,94	8,84	8,25	7,56	7,21	5,34	3,98	2,97
	20°C	12,12	11,94	10,77	9,87	9,41	8,47	7,80	7,30	5,90	4,39	3,37
30°C	13,98	13,78	12,45	11,39	10,86	9,75	8,70	7,71	6,63	5,47	4,21	

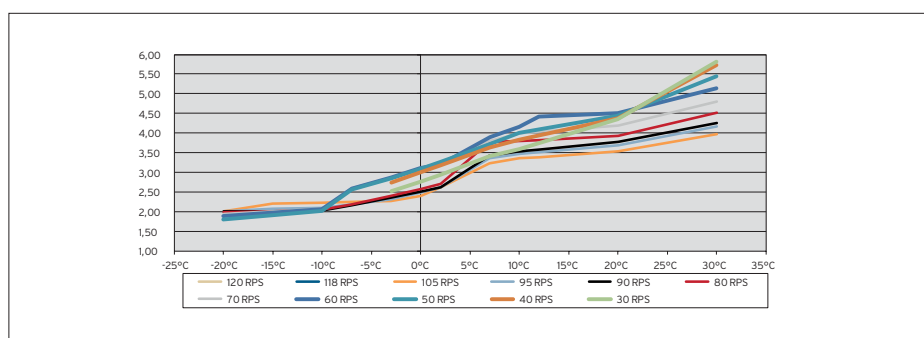


Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

11 Diagramy k dimenzování tepelných čerpadel aroTHERM VWL 85/2 A - Topení

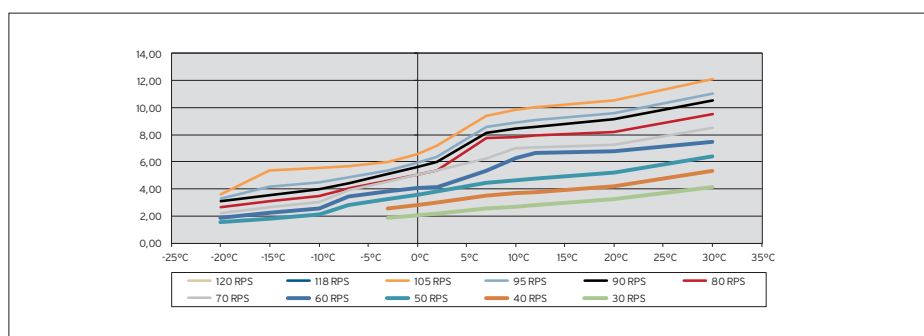
COP W40-45°C


		Otáčky kompresoru										
		120 RPS	118 RPS	105 RPS	95 RPS	90 RPS	80 RPS	70 RPS	60 RPS	50 RPS	40 RPS	30 RPS
Venkovní teplota	-20°C			2,01	2,00	2,00	1,98	1,94	1,89	1,80		
	-15°C			2,21	2,08	2,02	2,02	2,00	1,98	1,91		
	-10°C			2,22	2,10	2,03	2,05	2,07	2,07	2,03		
	-7°C			2,26	2,19	2,16	2,19	2,59	2,59	2,56		
	-3°C			2,27	2,32	2,35	2,40	2,85	2,87	2,85	2,75	2,52
	0°C			2,41	2,48	2,52	2,57	3,07	3,10	3,09	3,00	2,76
	2°C			2,63	2,63	2,63	2,70	3,23	3,19	3,26	3,17	2,93
	7°C			3,24	3,37	3,43	3,77	3,80	3,90	3,71	3,64	3,41
	10°C			3,36	3,47	3,53	3,80	4,00	4,16	4,00	3,83	3,60
	12°C			3,39	3,52	3,58	3,83	4,04	4,43	4,09	3,94	3,75
	20°C			3,53	3,69	3,77	3,94	4,20	4,50	4,45	4,39	4,35
30°C			3,97	4,17	4,27	4,51	4,81	5,13	5,44	5,72	5,82	



W40-45°C (kW)

		Otáčky kompresoru										
		120 RPS	118 RPS	105 RPS	95 RPS	90 RPS	80 RPS	70 RPS	60 RPS	50 RPS	40 RPS	30 RPS
Venkovní teplota	-20°C			3,59	3,26	3,10	2,63	2,23	1,87	1,51		
	-15°C			5,37	4,15	3,53	3,06	2,63	2,22	1,81		
	-10°C			5,53	4,49	3,97	3,50	3,03	2,57	2,11		
	-7°C			5,70	4,86	4,44	4,01	3,93	3,41	2,79		
	-3°C			5,98	5,39	5,09	4,59	4,54	3,80	3,22	2,52	1,84
	0°C			6,58	5,93	5,61	5,06	5,02	4,05	3,57	2,80	2,04
	2°C			7,20	6,37	5,96	5,37	5,35	4,10	3,80	2,99	2,18
	7°C			9,40	8,56	8,15	7,75	6,27	5,34	4,42	3,49	2,56
	10°C			9,87	8,92	8,45	7,85	7,00	6,25	4,64	3,67	2,71
	12°C			10,00	9,06	8,59	7,92	7,05	6,64	4,75	3,78	2,82
	20°C			10,52	9,60	9,14	8,19	7,23	6,80	5,22	4,21	3,25
30°C			12,12	11,04	10,51	9,50	8,53	7,50	6,43	5,30	4,11	

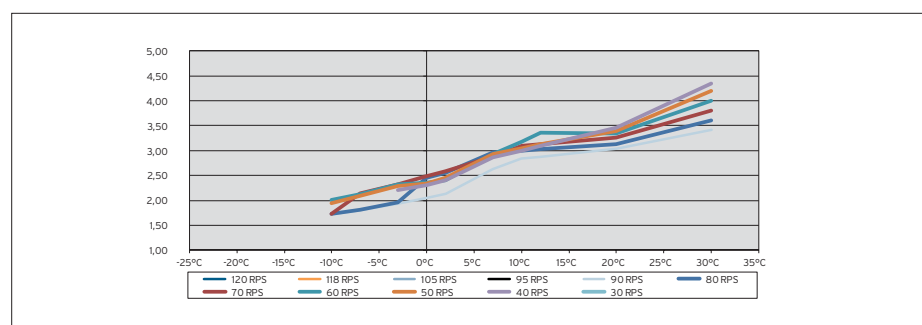


Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

11 Diagramy k dimenzování tepelných čerpadel aroTHERM VWL 85/2 A - Topení

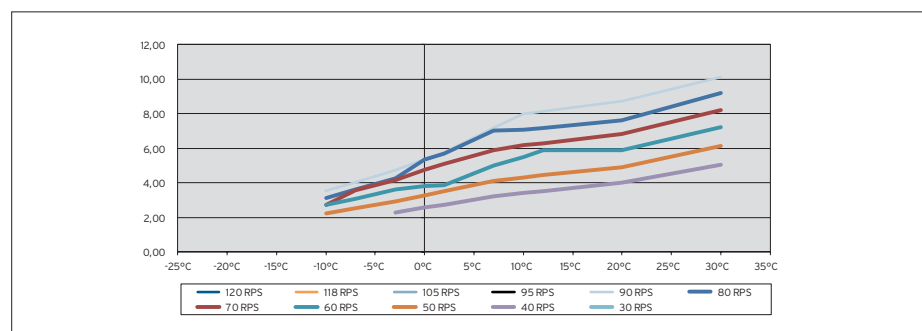
COP W50-55°C


		Otáčky kompresoru												
		120 RPS	118 RPS	105 RPS	95 RPS	90 RPS	80 RPS	70 RPS	60 RPS	50 RPS	40 RPS	30 RPS		
Venkovní teplota	-20°C													
	-15°C													
	-10°C					1,72	1,73	1,72	2,00	1,95				
	-7°C				1,92	1,81	1,82	2,14	2,13	2,09				
	-3°C					1,94	1,97	2,32	2,33	2,29	2,21			
	0°C					2,06	2,45	2,48	2,35	2,33	2,30			
	2°C					2,14	2,55	2,59	2,40	2,45	2,40			
	7°C					2,63	2,97	2,88	2,92	2,92	2,86			
	10°C					2,84	3,00	3,10	3,17	3,05	3,00			
	12°C					2,88	3,02	3,13	3,35	3,12	3,09			
	20°C					3,04	3,12	3,25	3,34	3,40	3,46			
30°C					3,41	3,61	3,81	4,01	4,20	4,35				



W50-55°C (kW)

		Otáčky kompresoru												
		120 RPS	118 RPS	105 RPS	95 RPS	90 RPS	80 RPS	70 RPS	60 RPS	50 RPS	40 RPS	30 RPS		
Venkovní teplota	-20°C													
	-15°C													
	-10°C					3,54	3,12	2,75	2,71	2,21				
	-7°C				4,76	4,03	3,59	3,59	3,07	2,52				
	-3°C					4,72	4,25	4,17	3,60	2,94	2,30			
	0°C					5,37	5,37	4,75	3,80	3,29	2,57			
	2°C					5,74	5,72	5,08	3,87	3,51	2,75			
	7°C					7,19	7,01	5,88	4,99	4,11	3,23			
	10°C					8,00	7,09	6,16	5,50	4,32	3,41			
	12°C					8,15	7,19	6,30	5,89	4,44	3,53			
	20°C					8,75	7,62	6,85	5,88	4,90	4,01			
30°C					10,12	9,21	8,22	7,20	6,14	5,04				

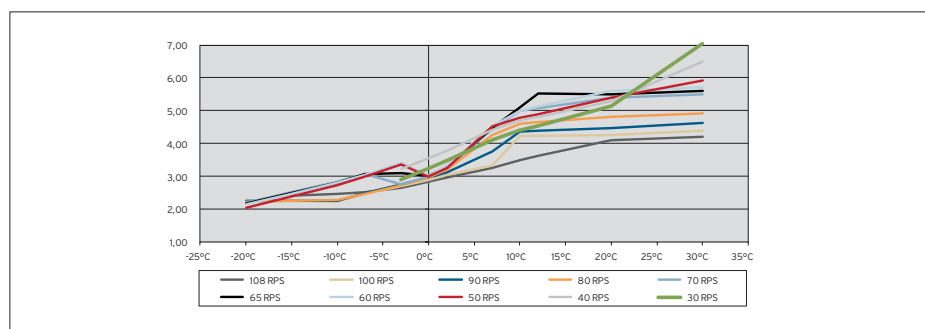


Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

11 Diagramy k dimenzování tepelných čerpadel aroTHERM VWL 115/2 A - Topení

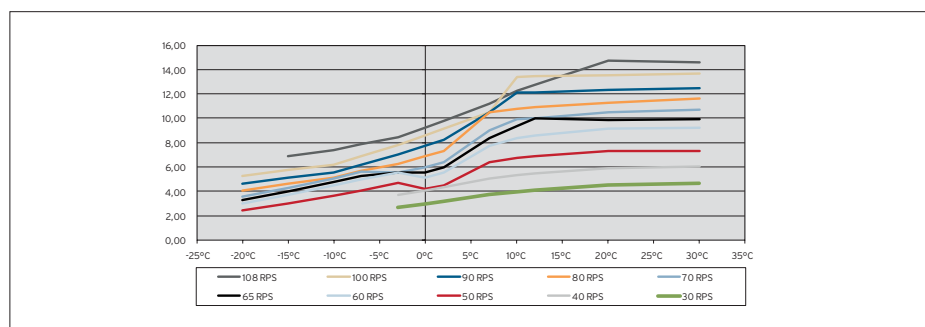
COP W30-35°C


		Otáčky kompresoru									
		108 RPS	100 RPS	90 RPS	80 RPS	70 RPS	65 RPS	60 RPS	50 RPS	40 RPS	30 RPS
Venkovní teplota	-20°C		2,25	2,24	2,23	2,19	2,17	2,14	2,03		
	-15°C	2,41	2,24	2,25	2,25	2,51	2,49	2,47	2,38		
	-10°C	2,46	2,23	2,26	2,28	2,83	2,82	2,80	2,73		
	-7°C	2,51	2,45	2,49	2,46	3,06	3,06	3,05	2,98		
	-3°C	2,64	2,69	2,75	2,73	2,76	3,09	3,41	3,37	3,22	2,91
	0°C	2,83	2,89	2,97	2,95	3,00	3,01	3,01	2,99	3,55	3,23
	2°C	2,95	3,04	3,12	3,20	3,26	3,29	3,33	3,26	3,78	3,47
	7°C	3,25	3,33	3,75	4,25	4,44	4,47	4,51	4,52	4,42	4,12
	10°C	3,50	4,23	4,37	4,60	5,00	5,11	5,00	4,77	4,69	4,39
	12°C	3,62	4,24	4,38	4,64	5,08	5,53	5,12	4,90	4,81	4,54
	20°C	4,09	4,27	4,45	4,80	5,40	5,50	5,60	5,40	5,28	5,13
30°C	4,20	4,38	4,64	4,90	5,50	5,60	5,70	5,92	6,49	7,03	



W30-35°C (kW)

		Otáčky kompresoru									
		108 RPS	100 RPS	90 RPS	80 RPS	70 RPS	65 RPS	60 RPS	50 RPS	40 RPS	30 RPS
Venkovní teplota	-20°C		5,25	4,65	4,09	3,53	3,25	2,98	2,41		
	-15°C	6,87	5,73	5,11	4,60	4,30	4,01	3,72	3,03		
	-10°C	7,37	6,20	5,56	5,12	5,07	4,77	4,47	3,64		
	-7°C	7,86	6,86	6,16	5,70	5,61	5,29	4,97	4,07		
	-3°C	8,42	7,81	7,02	6,23	5,58	5,56	5,54	4,68	3,67	2,65
	0°C	9,25	8,58	7,72	6,86	5,98	5,54	5,09	4,20	4,08	2,96
	2°C	9,81	9,11	8,21	7,29	6,36	5,95	5,53	4,48	4,35	3,17
	7°C	11,20	10,52	10,50	10,48	9,04	8,38	7,72	6,41	5,08	3,74
	10°C	12,23	13,41	12,09	10,78	9,90	9,38	8,40	6,74	5,36	3,96
	12°C	12,73	13,43	12,15	10,89	10,02	10,01	8,55	6,86	5,47	4,07
	20°C	14,72	13,54	12,36	11,30	10,50	9,83	9,15	7,32	5,92	4,49
30°C	14,62	13,69	12,48	11,60	10,70	9,95	9,20	7,31	6,03	4,65	

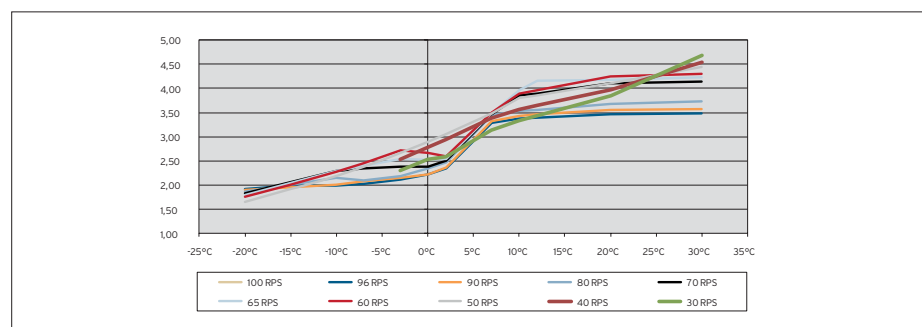


Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

11 Diagramy k dimenzování tepelných čerpadel aroTHERM VWL 115/2 A - Topení

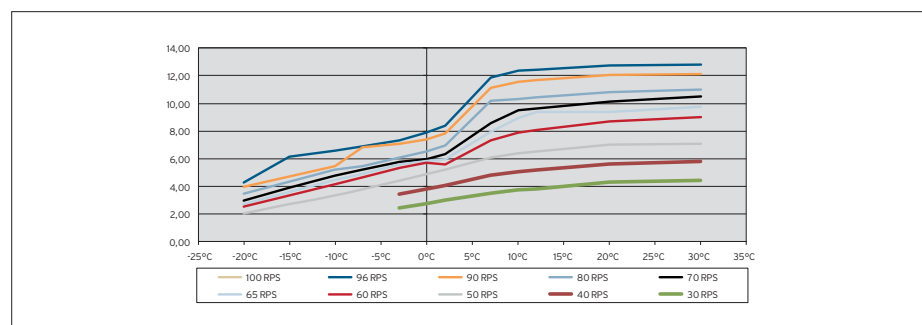
COP W40-45°C


		Otáčky kompresoru									
		100 RPS	96 RPS	90 RPS	80 RPS	70 RPS	65 RPS	60 RPS	50 RPS	40 RPS	30 RPS
Venkovní teplota	-20°C	1,91	1,90	1,87	1,83	1,79	1,76	1,65			
	-15°C	1,99	1,95	2,01	2,06	2,04	2,02	1,92			
	-10°C	2,00	2,01	2,15	2,30	2,29	2,27	2,19			
	-7°C	2,02	2,08	2,10	2,35	2,40	2,45	2,38			
	-3°C	2,11	2,15	2,19	2,38	2,55	2,71	2,66	2,54	2,29	
	0°C	2,22	2,23	2,35	2,38	2,52	2,67	2,90	2,78	2,53	
	2°C	2,35	2,37	2,47	2,50	2,54	2,59	3,06	2,95	2,58	
	7°C	3,28	3,33	3,45	3,46	3,48	3,50	3,48	3,39	3,15	
	10°C	3,38	3,44	3,53	3,85	3,97	3,90	3,80	3,57	3,33	
	12°C	3,40	3,46	3,56	3,90	4,16	3,97	3,86	3,65	3,43	
	20°C	3,47	3,55	3,68	4,10	4,18	4,25	4,10	3,98	3,85	
30°C	3,49	3,58	3,73	4,15	4,23	4,30	4,45	4,55	4,69		



W40-45°C (kW)

		Otáčky kompresoru									
		100 RPS	96 RPS	90 RPS	80 RPS	70 RPS	65 RPS	60 RPS	50 RPS	40 RPS	30 RPS
Venkovní teplota	-20°C	4,26	3,95	3,48	2,99	2,75	2,51	2,02			
	-15°C	6,12	4,69	4,34	3,90	3,61	3,32	2,69			
	-10°C	6,60	5,43	5,20	4,80	4,47	4,14	3,36			
	-7°C	6,90	6,84	5,46	5,18	4,91	4,64	3,79			
	-3°C	7,30	7,10	6,06	5,77	5,57	5,36	4,39	3,43	2,47	
	0°C	7,88	7,38	6,53	5,97	5,85	5,74	4,88	3,82	2,74	
	2°C	8,38	7,84	6,94	6,34	5,97	5,61	5,20	4,08	2,97	
	7°C	11,89	11,12	10,17	8,59	7,96	7,33	6,06	4,78	3,51	
	10°C	12,35	11,59	10,31	9,50	8,93	7,90	6,38	5,05	3,72	
	12°C	12,43	11,67	10,42	9,62	9,38	8,06	6,50	5,17	3,83	
	20°C	12,73	12,03	10,84	10,10	9,40	8,70	7,00	5,64	4,28	
30°C	12,83	12,09	11,00	10,50	9,75	9,00	7,09	5,82	4,46		

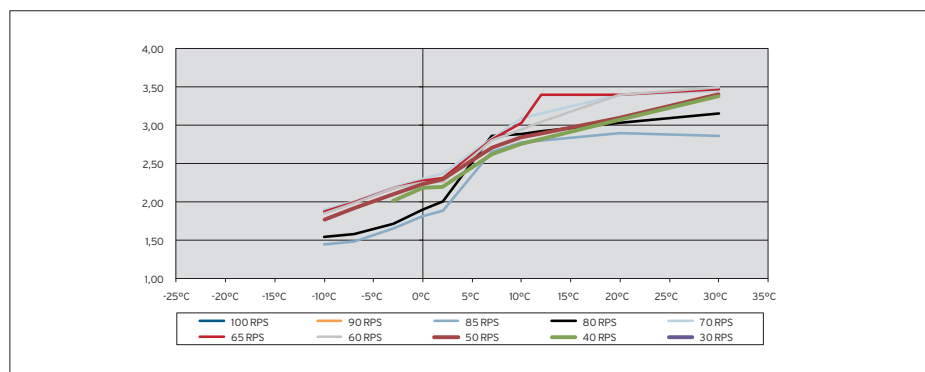


Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

11 Diagramy k dimenzování tepelných čerpadel aroTHERM VWL 115/2 A - Topení

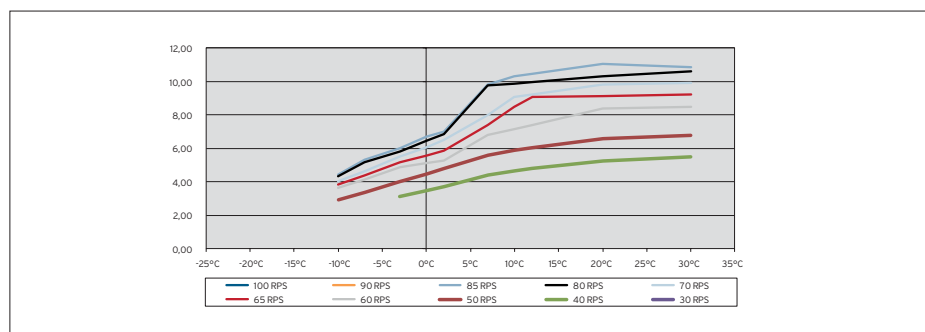
COP W50-55°C


		Otáčky kompresoru									
		100 RPS	90 RPS	85 RPS	80 RPS	70 RPS	65 RPS	60 RPS	50 RPS	40 RPS	30 RPS
Venkovní teplota	-20°C										
	-10°C			1,45	1,55	1,90	1,88	1,86	1,77		
	-7°C			1,48	1,58	2,01	2,00	1,98	1,92		
	-3°C			1,65	1,72	2,20	2,19	2,17	2,10	2,01	
	0°C			1,82	1,90	2,30	2,28	2,25	2,23	2,18	
	2°C			1,89	2,01	2,37	2,32	2,27	2,30	2,20	
	7°C			2,65	2,86	2,83	2,82	2,80	2,72	2,63	
	10°C			2,77	2,89	3,10	3,03	2,95	2,84	2,76	
	12°C			2,80	2,92	3,16	3,40	3,04	2,89	2,82	
	20°C			2,90	3,03	3,40	3,40	3,40	3,11	3,08	
	30°C			2,86	3,15	3,45	3,48	3,50	3,40	3,39	



W50-55°C (kW)

		Otáčky kompresoru									
		100 RPS	90 RPS	85 RPS	80 RPS	70 RPS	65 RPS	60 RPS	50 RPS	40 RPS	30 RPS
Venkovní teplota	-20°C										
	-10°C			4,45	4,35	4,03	3,84	3,64	2,93		
	-7°C			5,30	5,18	4,63	4,39	4,16	3,39		
	-3°C			6,00	5,80	5,50	5,20	4,89	3,99	3,10	
	0°C			6,70	6,46	6,06	5,58	5,10	4,47	3,49	
	2°C			7,00	6,87	6,51	5,88	5,25	4,78	3,74	
	7°C			9,83	9,79	8,01	7,41	6,80	5,60	4,40	
	10°C			10,30	9,85	9,05	8,46	7,16	5,91	4,66	
	12°C			10,45	9,95	9,20	9,05	7,41	6,04	4,78	
	20°C			11,03	10,33	9,80	9,10	8,40	6,56	5,27	
	30°C			10,88	10,60	9,90	9,20	8,50	6,76	5,51	

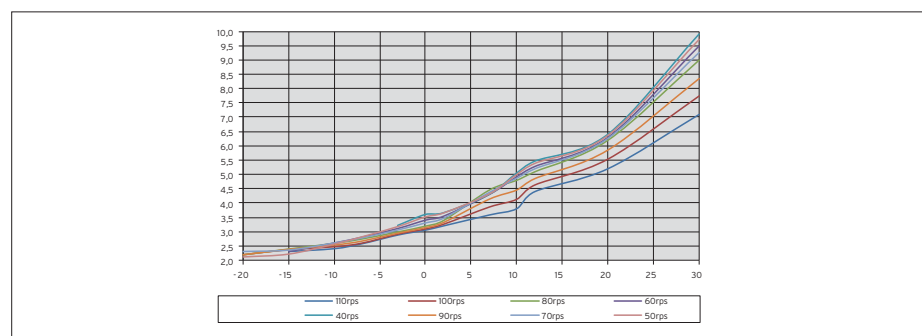


Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

11 Diagramy k dimenzování tepelných čerpadel aroTHERM VWL 155/2 A - Topení

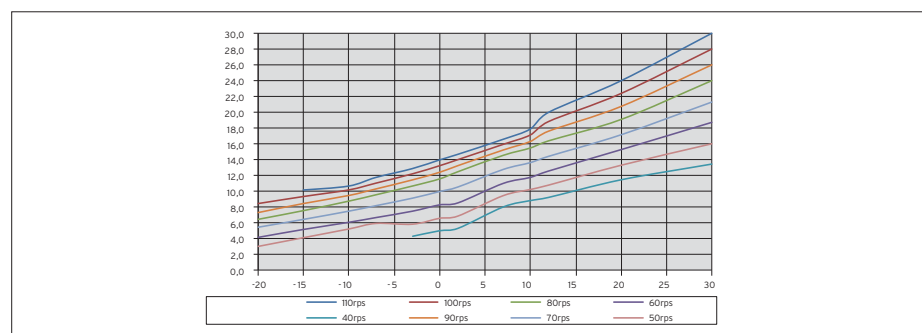
COP W 30-35°C


		Otáčky kompresoru								
		110 RPS	100 RPS	90 RPS	80 RPS	70 RPS	60 RPS	50 RPS	40 RPS	30 RPS
Venkovní teplota	-20°C	2,2	2,2	2,2	2,2	2,3	2,2	2,1		
	-15°C	2,3	2,4	2,4	2,4	2,4	2,3	2,2		
	-10°C	2,4	2,5	2,5	2,6	2,6	2,6	2,6		
	-7°C	2,6	2,6	2,7	2,8	2,8	2,8	2,8		
	-3°C	2,9	2,9	3,0	3,0	3,1	3,1	3,2	3,2	3,3
	0°C	3,1	3,1	3,2	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,6
	2°C	3,2	3,3	3,3	3,4	3,5	3,5	3,6	3,7	3,5
	7°C	3,6	3,9	4,1	4,5	4,4	4,3	4,3	4,3	4,4
	10°C	3,8	4,1	4,5	4,8	4,9	4,9	5,0	5,0	5,0
	12°C	4,4	4,6	4,9	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,4
	20°C	5,2	5,5	5,9	6,2	6,3	6,3	6,4	6,4	6,5
30°C	7,1	7,7	8,4	9,0	9,3	9,5	9,7	9,9	9,7	



W 30-35°C (kW)

		Otáčky kompresoru								
		110 RPS	100 RPS	90 RPS	80 RPS	70 RPS	60 RPS	50 RPS	40 RPS	30 RPS
Venkovní teplota	-20°C		8,4	7,3	6,5	5,4	4,2	3,1		
	-15°C	10,2	9,3	8,4	7,6	6,4	5,2	4,2		
	-10°C	10,7	10,1	9,5	8,8	7,5	6,1	5,3		
	-7°C	11,8	11,0	10,3	9,6	8,2	6,7	6,0		
	-3°C	12,9	12,2	11,4	10,7	9,1	7,5	5,9	4,3	3,7
	0°C	14,0	13,2	12,4	11,6	10,0	8,3	6,7	5,0	4,5
	2°C	14,7	14,0	13,2	12,5	10,5	8,5	6,9	5,3	4,8
	7°C	16,6	15,9	15,2	14,6	12,8	11,0	9,5	8,0	7,5
	10°C	17,9	17,1	16,3	15,5	13,6	11,8	10,3	8,8	8,3
	12°C	20,0	18,8	17,6	16,4	14,4	12,6	10,8	9,2	8,3
	20°C	24,0	22,4	20,7	19,1	17,2	15,3	13,3	11,4	10,2
30°C	30,0	28,0	26,0	24,0	21,4	18,7	16,1	13,4	12,1	

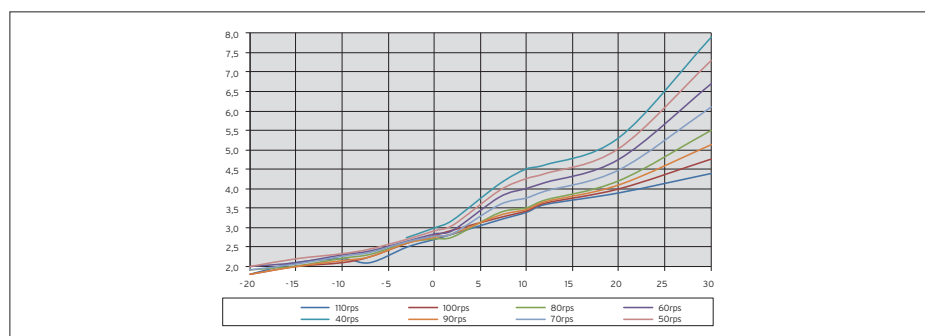


Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: O4	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

11 Diagramy k dimenzování tepelných čerpadel aroTHERM VWL 155/2 A - Topení

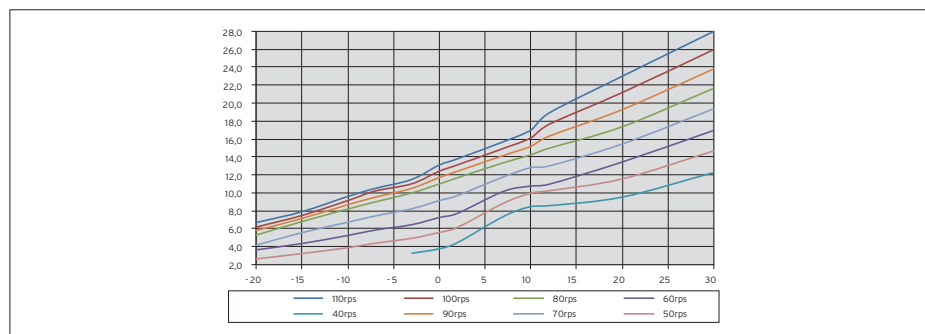
COP W 40-45°C


		Otáčky kompresoru								
		110 RPS	100 RPS	90 RPS	80 RPS	70 RPS	60 RPS	50 RPS	40 RPS	30 RPS
Venkovní teplota	-20°C	1,8	1,8	1,8	1,9	1,9	2	2		
	-15°C	2,1	2,0	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2		
	-10°C	2,2	2,1	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3		
	-7°C	2,1	2,3	2,3	2,3	2,4	2,4	2,5		
	-3°C	2,5	2,6	2,6	2,6	2,6	2,7	2,7	2,8	2,5
	0°C	2,7	2,8	2,8	2,7	2,8	2,8	2,9	3,0	2,8
	2°C	2,8	2,9	2,8	2,8	2,8	2,9	3,1	3,2	3,0
	7°C	3,2	3,3	3,3	3,4	3,6	3,8	4,0	4,1	3,9
	10°C	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	4,0	4,3	4,5	4,3
	12°C	3,6	3,6	3,7	3,7	3,9	4,2	4,4	4,6	4,4
	20°C	3,9	4,0	4,1	4,2	4,5	4,8	5,0	5,3	5,1
	30°C	4,4	4,8	5,1	5,5	6,1	6,7	7,3	7,9	7,5



W 40-45°C (kW)

		Otáčky kompresoru								
		110 RPS	100 RPS	90 RPS	80 RPS	70 RPS	60 RPS	50 RPS	40 RPS	30 RPS
Venkovní teplota	-20°C	6,7	6,2	5,8	5,3	4,2	3,7	2,6		
	-15°C	7,9	7,5	7,1	6,8	5,6	4,4	3,2		
	-10°C	9,6	9,1	8,7	8,2	6,8	5,3	3,9		
	-7°C	10,5	10,2	9,5	9,0	7,5	5,9	4,4		
	-3°C	11,5	11,0	10,5	10,0	8,3	6,5	4,9	3,3	2,4
	0°C	13,1	12,4	11,7	11,0	9,2	7,3	5,6	3,8	3,2
	2°C	13,8	13,1	12,4	11,7	9,7	7,8	6,1	4,5	3,9
	7°C	15,7	14,9	14,1	13,4	11,8	10,2	8,8	7,4	6,8
	10°C	17,0	16,1	15,2	14,3	12,8	10,8	9,9	8,5	7,9
	12°C	18,9	17,6	16,3	15,0	13,0	11,0	10,2	8,6	8,0
	20°C	23,0	21,1	19,3	17,4	15,4	13,5	11,5	9,6	9,0
	30°C	28,0	25,9	23,8	21,7	19,4	17,0	14,7	12,3	11,2

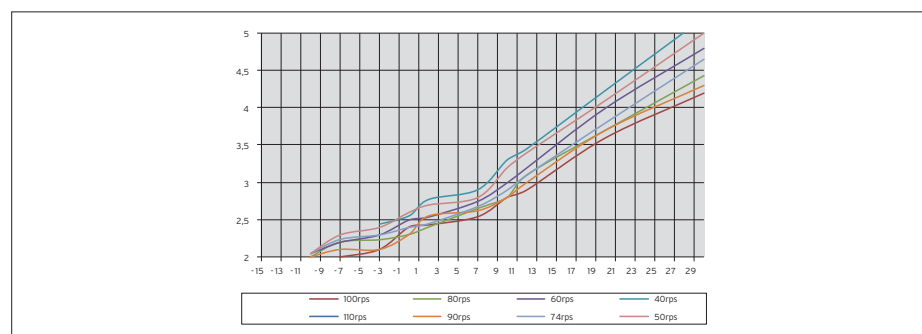


Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

11 Diagramy k dimenzování tepelných čerpadel aroTHERM VWL 155/2 A - Topení

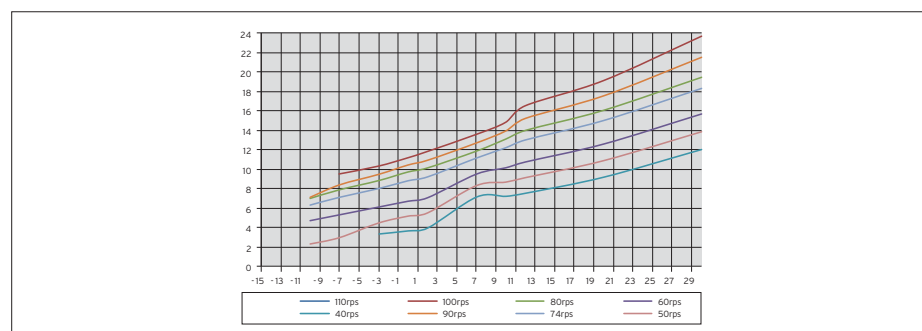
COP W 55-47°C


		Otáčky kompresoru								
		110 RPS	100 RPS	90 RPS	80 RPS	70 RPS	60 RPS	50 RPS	40 RPS	30 RPS
Venkovní teplota	-20°C									
	-15°C									
	-10°C			2,0	2,0	2,1	2,1	2,1		
	-7°C		2,0	2,1	2,2	2,2	2,2	2,3		
	-3°C		2,1	2,1	2,23	2,3	2,3	2,4	2,44	
	0°C		2,4	2,3	2,3	2,4	2,5	2,6	2,6	
	2°C		2,4	2,6	2,4	2,5	2,5	2,7	2,8	
	7°C		2,5	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	2,9	
	10°C		2,8	2,8	2,8	2,9	3,0	3,2	3,3	
	12°C		2,9	3,0	3,1	3,1	3,2	3,4	3,5	
	20°C		3,6	3,7	3,7	3,8	4,0	4,1	4,2	
30°C		4,2	4,3	4,4	4,7	4,8	5,0	5,2		



55-47°C (kW)

		Otáčky kompresoru								
		110 RPS	100 RPS	90 RPS	80 RPS	70 RPS	60 RPS	50 RPS	40 RPS	30 RPS
Venkovní teplota	-20°C									
	-15°C									
	-10°C			7,1	7,0	6,3	4,7	2,4		
	-7°C		9,5	8,4	7,9	7,1	5,3	3,0		
	-3°C		10,3	9,5	8,8	8,0	6,1	4,5	3,4	
	0°C		11,2	10,4	9,7	8,8	6,7	5,2	3,7	
	2°C		11,8	10,9	10,1	9,2	7,1	5,5	4,0	
	7°C		13,6	12,7	11,8	11,1	9,5	8,3	7,2	
	10°C		14,8	13,9	13,1	12,2	10,2	8,7	7,2	
	12°C		16,5	15,2	14,0	13,0	10,8	9,1	7,5	
	20°C		19,1	17,5	16,0	15,0	12,6	10,9	9,2	
30°C		23,6	21,5	19,4	18,3	15,7	13,8	12,0		

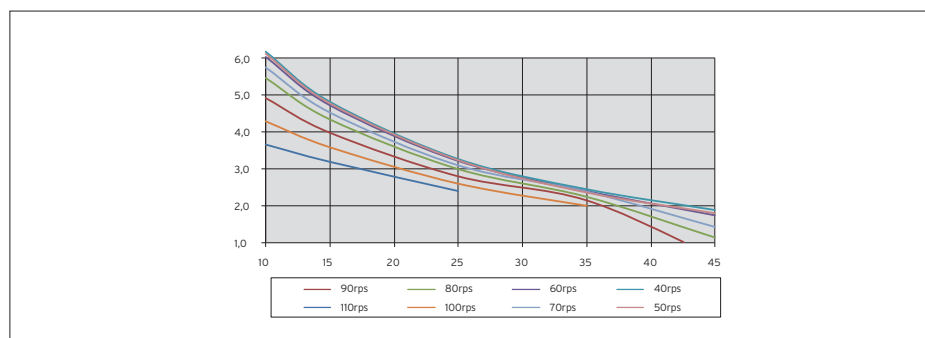


Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

11 Diagramy k dimenzování tepelných čerpadel aroTHERM VWL 55/2 A - Chlazení

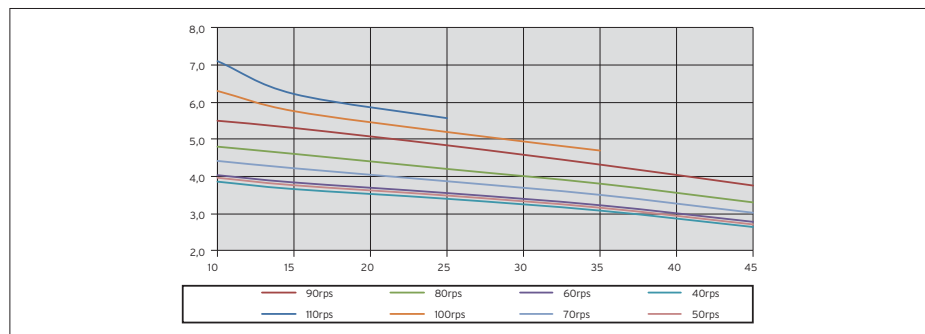
EER W 12-7°C


		Otáčky kompresoru									
		120 RPS	110 RPS	100 RPS	90 RPS	80 RPS	70 RPS	60 RPS	50 RPS	40 RPS	30 RPS
Venkovní teplota	10°C	3,4	3,7	4,3	4,9	5,5	5,7	6,0	6,1	6,2	6,2
	15°C		3,2	3,6	4,0	4,3	4,5	4,7	4,8	4,8	4,9
	25°C		2,4	2,6	2,8	3,0	3,1	3,2	3,2	3,3	3,3
	35°C			2	2,2	2,3	2,4	2,4	2,4	2,5	2,5
	45°C				0,6	1,2	1,4	1,7	1,8	1,9	1,9



W 12-7°C (kW)

		Otáčky kompresoru									
		120 RPS	110 RPS	100 RPS	90 RPS	80 RPS	70 RPS	60 RPS	50 RPS	40 RPS	30 RPS
Venkovní teplota	10°C	7,9	7,1	6,3	5,5	4,8	4,4	4,0	4,0	3,9	3,8
	15°C		6,2	5,8	5,3	4,6	4,2	3,8	3,8	3,7	3,6
	25°C		5,6	5,2	4,8	4,2	3,9	3,6	3,5	3,4	3,3
	35°C			4,7	4,3	3,8	3,5	3,2	3,1	3,1	3,0
	45°C				3,8	3,3	3,0	2,8	2,7	2,6	2,5

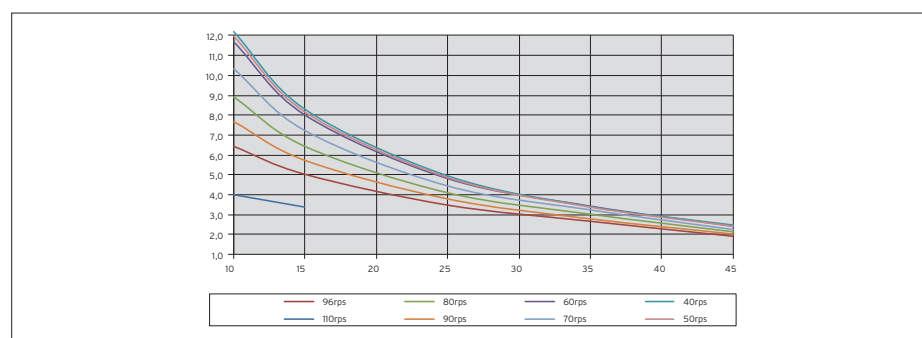


Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

11 Diagramy k dimenzování tepelných čerpadel aroTHERM VWL 55/2 A - Chlazení

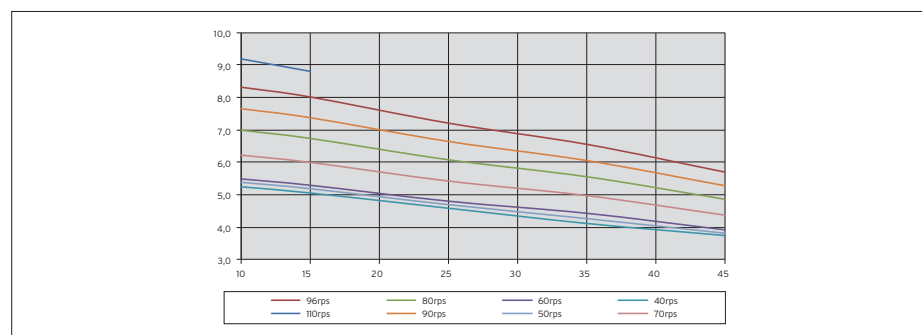
EER W 23-18°C


		Otáčky kompresoru									
		120 RPS	110 RPS	100 RPS	90 RPS	80 RPS	70 RPS	60 RPS	50 RPS	40 RPS	30 RPS
Venkovní teplota	10°C		4,0	6,4	7,7	8,9	10,3	11,7	12,0	12,2	12,0
	15°C		3,4	5,0	5,7	6,4	7,2	8,0	8,1	8,3	8,5
	25°C			3,5	3,8	4,1	4,4	4,8	4,9	4,9	5,0
	35°C			2,7	2,8	3,0	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5
	45°C			1,9	2,0	2,1	2,3	2,4	2,4	2,4	2,5



W 23-18°C (kW)

		Otáčky kompresoru									
		120 RPS	110 RPS	100 RPS	90 RPS	80 RPS	70 RPS	60 RPS	50 RPS	40 RPS	30 RPS
Venkovní teplota	10°C		9,2	8,3	7,6	7,0	6,2	5,5	5,4	5,2	5,0
	15°C		8,8	8,0	7,4	6,7	6,0	5,3	5,2	5,0	4,8
	25°C			7,2	6,6	6,1	5,4	4,8	4,7	4,6	4,5
	35°C			6,6	6,0	5,5	5,0	4,4	4,3	4,1	4,0
	45°C			5,7	5,3	4,8	4,4	3,9	3,8	3,7	3,5

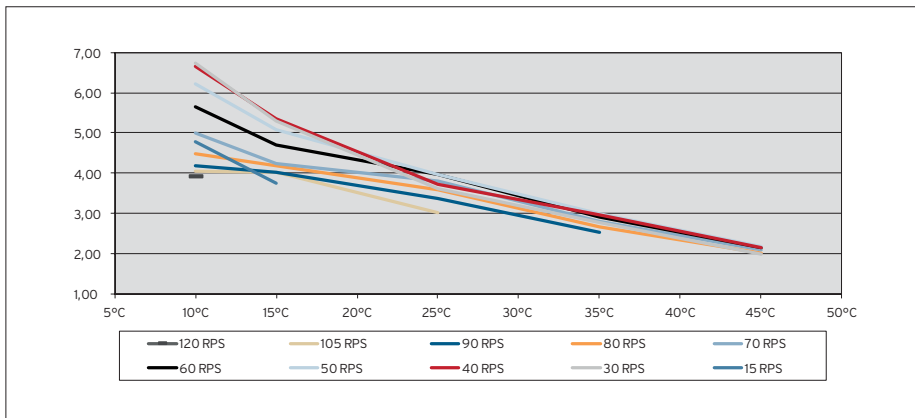


Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: O4	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

11 Diagramy k dimenzování tepelných čerpadel aroTHERM VWL 85/2 A - Chlazení

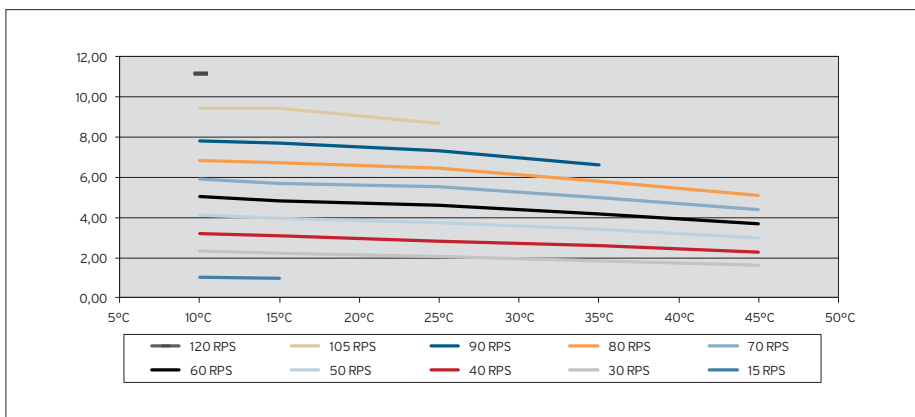
EER W12-7°C


		Otáčky kompresoru										
		120 RPS	105 RPS	90 RPS	80 RPS	73 RPS	70 RPS	60 RPS	50 RPS	40 RPS	30 RPS	15 RPS
Venkovní teplota	10°C	3,93	4,05	4,18	4,47		4,99	5,65	6,21	6,67	6,74	4,77
	15°C		4,02	4,02	4,18		4,24	4,71	5,09	5,35	5,31	3,74
	25°C		3,03	3,36	3,59		3,80	3,97	3,96	3,73	3,62	
	35°C			2,53	2,67	2,62	2,80	2,92	2,99	2,97	2,78	
	45°C				2,01		2,09	2,15	2,18	2,14	1,99	



W12-7°C (kW)

		Otáčky kompresoru										
		120 RPS	105 RPS	90 RPS	80 RPS	73 RPS	70 RPS	60 RPS	50 RPS	40 RPS	30 RPS	15 RPS
Venkovní teplota	10°C	11,15	9,42	7,78	6,81		5,91	5,02	4,12	3,21	2,32	1,02
	15°C		9,40	7,70	6,70		5,68	4,83	3,96	3,09	2,23	0,97
	25°C		8,65	7,31	6,42		5,51	4,62	3,72	2,83	2,04	
	35°C			6,60	5,79	5,11	4,98	4,18	3,39	2,62	1,87	
	45°C				5,10		4,38	3,67	2,97	2,29	1,62	

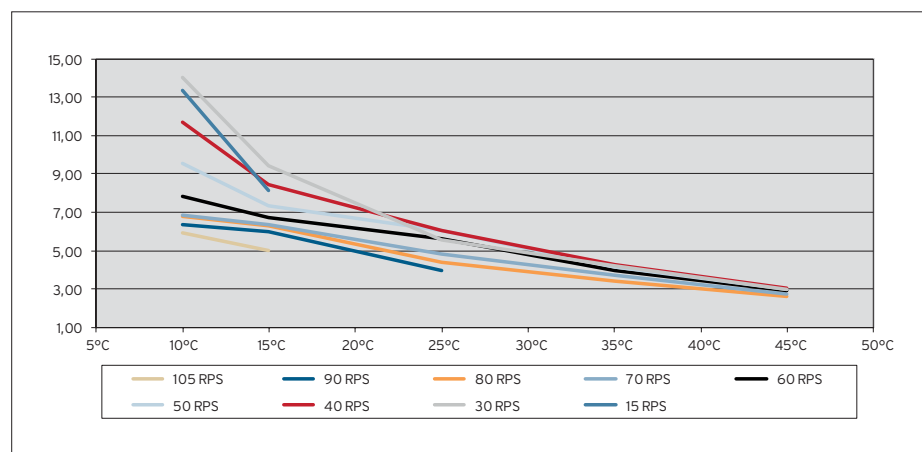


Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

11 Diagramy k dimenzování tepelných čerpadel aroTHERM VWL 85/2 A - Chlazení

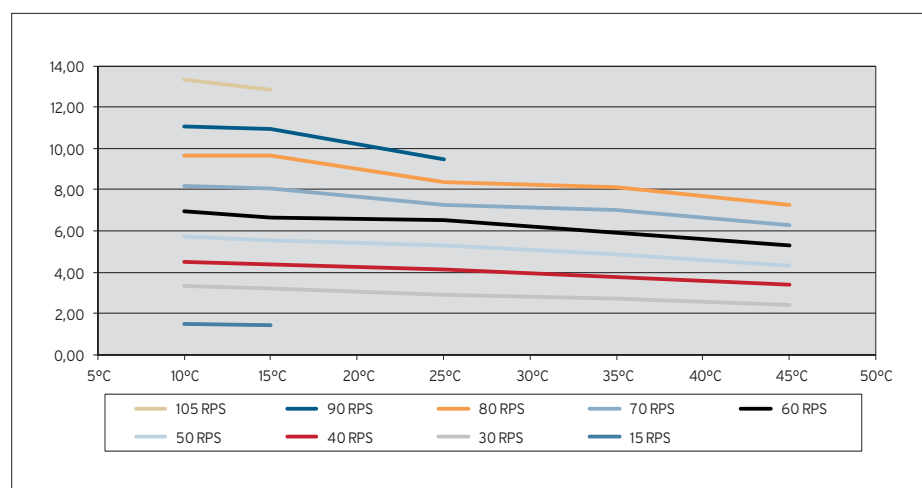
EER W23-18°C


		Otáčky kompresoru										
		120 RPS	105 RPS	90 RPS	80 RPS	73 RPS	70 RPS	60 RPS	50 RPS	40 RPS	30 RPS	15 RPS
Venkovní teplota	10°C		5,95	6,35	6,78		6,83	7,82	9,53	11,67	14,01	13,36
	15°C		4,98	5,99	6,28		6,35	6,71	7,31	8,47	9,43	8,11
	25°C			3,99	4,39		4,84	5,62	6,03	6,02	5,55	
	35°C				3,43	3,35	3,69	3,95	4,17	4,30	4,21	
	45°C				2,59		2,74	2,89	3,01	3,06	2,95	



W23-18°C (kW)

		Otáčky kompresoru										
		120 RPS	105 RPS	90 RPS	80 RPS	73 RPS	70 RPS	60 RPS	50 RPS	40 RPS	30 RPS	15 RPS
Venkovní teplota	10°C		13,33	11,06	9,66		8,16	6,93	5,73	4,53	3,33	1,53
	15°C		12,85	10,94	9,63		8,07	6,67	5,52	4,36	3,20	1,47
	25°C			9,49	8,38		7,27	6,52	5,33	4,11	2,94	
	35°C				8,11	7,18	7,02	5,93	4,86	3,79	2,75	
	45°C				7,27		6,29	5,31	4,34	3,38	2,44	

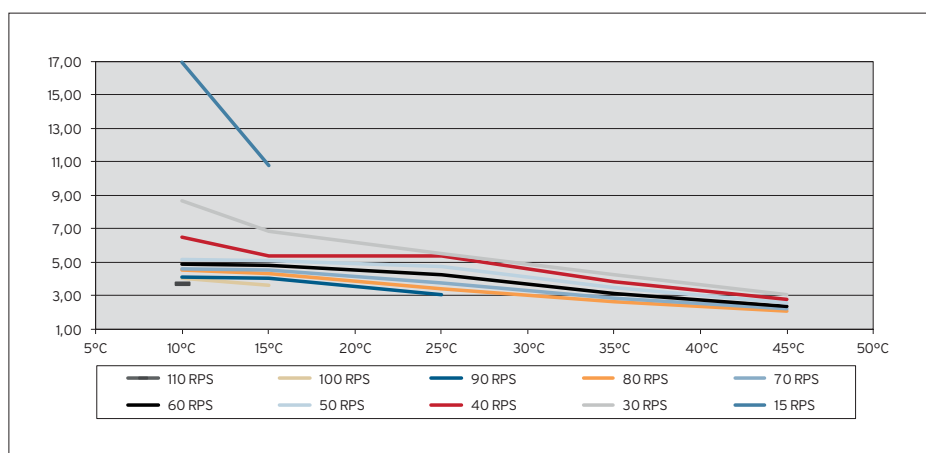


Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

11 Diagramy k dimenzování tepelných čerpadel aroTHERM VWL 115/2 A - Chlazení

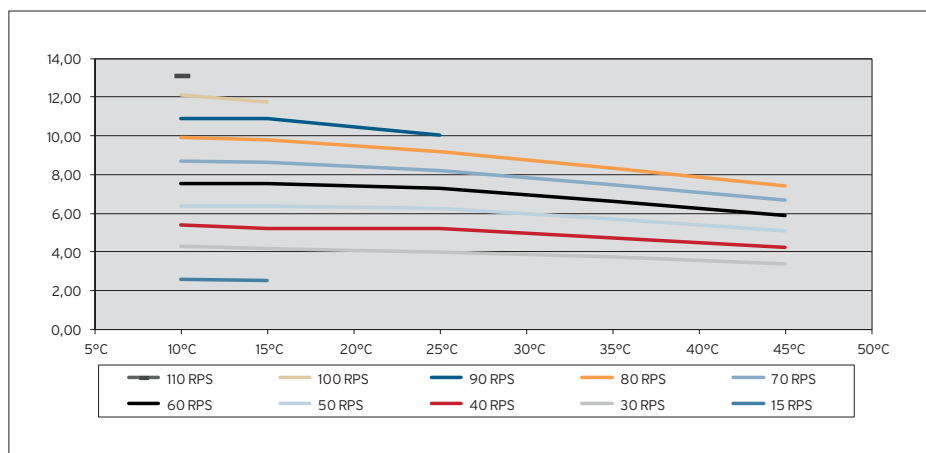
EER W12-7°C


		Otáčky kompresoru										
		110 RPS	100 RPS	90 RPS	80 RPS	72 RPS	70 RPS	60 RPS	50 RPS	40 RPS	30 RPS	15 RPS
Venkovní teplota	10°C	3,73	4,02	4,08	4,55		4,58	4,83	5,17	6,49	8,67	16,94
	15°C		3,62	4,03	4,27		4,48	4,80	5,07	5,39	6,80	10,78
	25°C			3,07	3,40		3,77	4,21	4,75	5,38	5,52	
	35°C				2,61	2,80	2,85	3,13	3,45	3,81	4,20	
	45°C				2,03		2,19	2,37	2,57	2,78	3,02	



W12-7°C (kW)

		Otáčky kompresoru										
		110 RPS	100 RPS	90 RPS	80 RPS	72 RPS	70 RPS	60 RPS	50 RPS	40 RPS	30 RPS	15 RPS
Venkovní teplota	10°C	13,12	12,11	10,91	9,93		8,67	7,52	6,37	5,39	4,32	2,58
	15°C		11,77	10,87	9,78		8,62	7,51	6,34	5,19	4,17	2,50
	25°C			10,03	9,16		8,22	7,26	6,24	5,19	4,01	
	35°C				8,32	7,47	7,49	6,61	5,69	4,74	3,76	
	45°C				7,44		6,69	5,91	5,08	4,24	3,37	

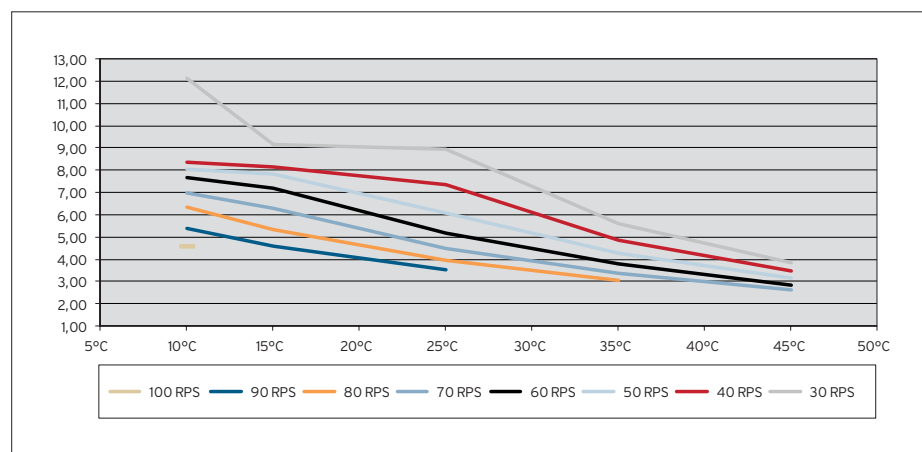


Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

11 Diagramy k dimenzování tepelných čerpadel aroTHERM VWL 115/2 A - Chlazení

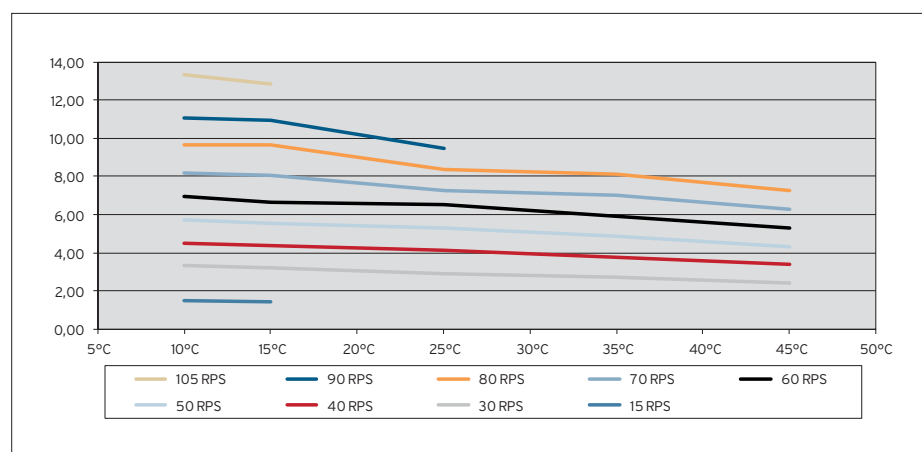
EER W23-18°C


		Otáčky kompresoru										
		110 RPS	100 RPS	90 RPS	80 RPS	72 RPS	70 RPS	60 RPS	50 RPS	40 RPS	30 RPS	15 RPS
Venkovní teplota	10°C		4,63	5,36	6,33		7,00	7,67	8,05	8,37	12,14	
	15°C			4,61	5,32		6,29	7,18	7,81	8,14	9,13	
	25°C			3,51	3,95		4,50	5,18	6,07	7,34	8,95	
	35°C				3,04	3,41	3,38	3,79	4,26	4,86	5,59	
	45°C						2,61	2,86	3,14	3,47	3,83	



W23-18°C (kW)

		Otáčky kompresoru										
		110 RPS	100 RPS	90 RPS	80 RPS	72 RPS	70 RPS	60 RPS	50 RPS	40 RPS	30 RPS	15 RPS
Venkovní teplota	10°C		16,10	14,88	13,60		12,01	10,40	8,70	7,02	5,62	
	15°C			14,36	13,12		11,78	10,29	8,66	6,99	5,44	
	25°C			13,30	12,14		10,90	9,62	8,27	6,87	5,42	
	35°C				11,11	10,36	9,97	8,79	7,56	6,27	4,98	
	45°C						9,00	7,91	6,78	5,62	4,47	

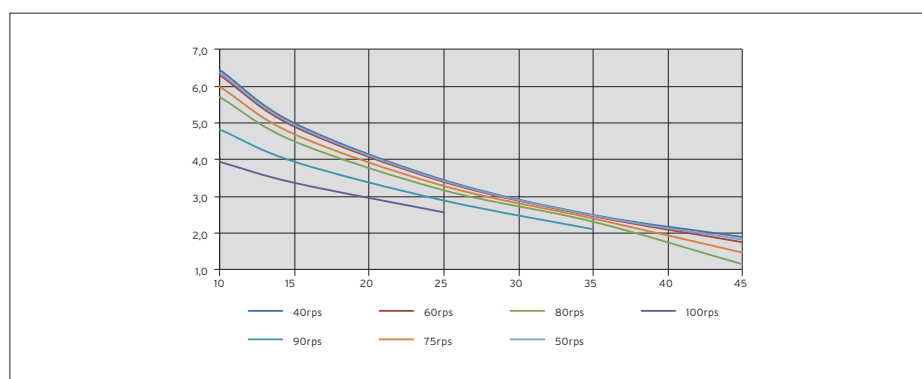


Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

11 Diagramy k dimenzování tepelných čerpadel aroTHERM VWL 155/2 A -Chlazení

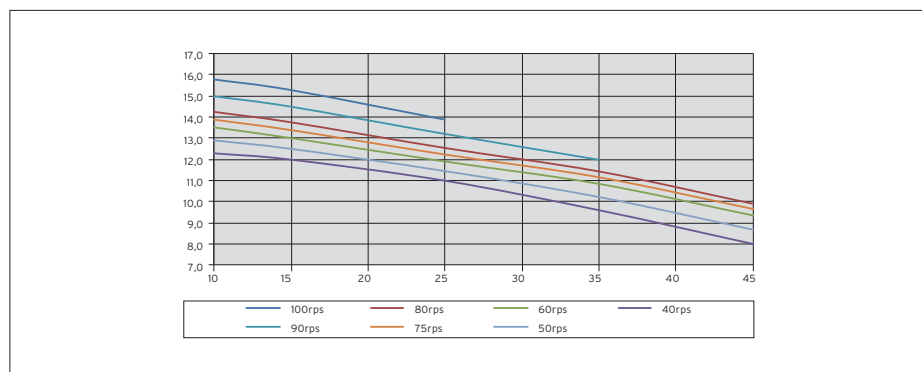
EER W 12-7°C


		Otáčky kompresoru								
		110 RPS	100 RPS	90 RPS	80 RPS	75 RPS	60 RPS	50 RPS	40 RPS	30 RPS
Venkovní teplota	10°C	3,8	3,9	4,8	5,7	6,0	6,3	6,4	6,4	6,4
	15°C		3,4	3,9	4,5	4,7	4,9	4,9	5,0	5,0
	25°C		2,6	2,9	3,2	3,3	3,4	3,4	3,5	
	35°C			2,1	2,3	2,4	2,5	2,5	2,5	
	45°C				1,2	1,5	1,8	1,8	1,9	



W 12-7°C (kW)

		Otáčky kompresoru								
		110 RPS	100 RPS	90 RPS	80 RPS	75 RPS	60 RPS	50 RPS	40 RPS	30 RPS
Venkovní teplota	10°C	16,2	15,8	15,0	14,3	13,9	13,5	12,9	12,3	11,4
	15°C		15,3	14,5	13,8	13,4	13,0	12,5	12,0	11,1
	25°C		13,9	13,2	12,5	12,2	11,9	11,5	11,0	
	35°C			12,0	11,4	11,1	10,9	10,2	9,6	
	45°C				9,9	9,6	9,4	8,7	8,0	

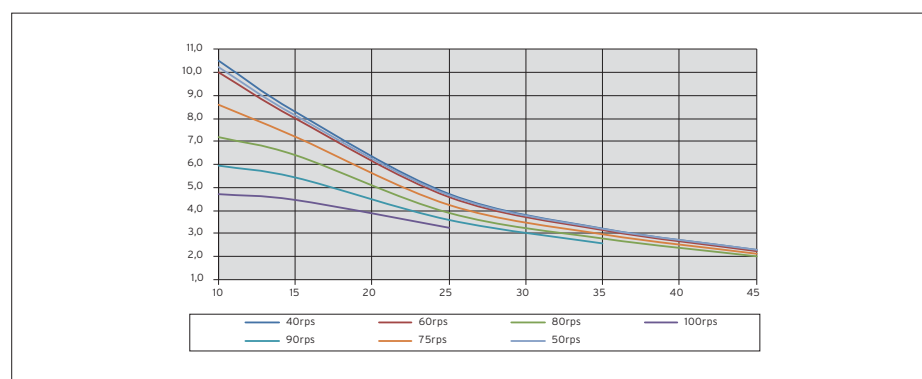


Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 04	aroTHERM VWL A vzduch/voda	

11 Diagramy k dimenzování tepelných čerpadel aroTHERM VWL 155/2 A -Chlazení

EER W 23-18°C

		Otáčky kompresoru								
		110 RPS	100 RPS	90 RPS	80 RPS	75 RPS	60 RPS	50 RPS	40 RPS	30 RPS
Venkovní teplota	10°C	4,4	4,7	6,0	7,2	8,6	10,0	10,3	10,5	11,2
	15°C		4,5	5,4	6,4	7,2	8,0	8,1	8,3	9,0
	25°C		3,3	3,6	3,9	4,2	4,6	4,7	4,7	
	35°C			2,6	2,8	3,0	3,2	3,2	3,2	
	45°C				2,0	2,1	2,3	2,3	2,3	



W 23-18°C (kW)

		Otáčky kompresoru								
		110 RPS	100 RPS	90 RPS	80 RPS	75 RPS	60 RPS	50 RPS	40 RPS	30 RPS
Venkovní teplota	10°C	22	20,0	19,2	18,5	17,7	17,0	16,9	16,7	14,2
	15°C		19,9	19,0	18,1	17,4	16,7	16,6	16,4	13,8
	25°C		18,0	17,2	16,5	15,8	15,2	15,1	15,0	
	35°C			15,5	14,8	14,3	13,7	13,5	13,4	
	45°C				13,1	12,7	12,2	12,1	12,0	

