

Projekční podklady

Reverzibilní tepelná čerpadla vzduch/voda

Logatherm

WLW196i..IR/AR/.2..AR S+

Buderus

Vytápěcí systémy
budoucnosti.



Obsah

1 Buderus tepelná čerpadla vzduch/voda. 6

- 1.1 Charakteristiky a zvláštnosti 6
- 1.2 Přehled produktů. 7
 - 1.2.1 Výkonový rozsah a varianty provedení 7
 - 1.2.2 Produktová data k energetické účinnosti – systémový štítek 7
 - 1.2.3 Produktová data k energetické účinnosti Logatherm WLW196i..IR/AR/.2..AR S+ 9

2 Základy 13

- 2.1 Jak fungují tepelná čerpadla 13
- 2.2 Účinnost, topný faktor a roční topný faktor 14
 - 2.2.1 Účinnost. 14
 - 2.2.2 Výkonnostní koeficient. 14
 - 2.2.3 Příklad výpočtu koeficientu výkonu pomocí teplotního rozdílu 15
 - 2.2.4 COP a SCOP 15
 - 2.2.5 Porovnání hodnot výkonu různých tepelných čerpadel podle ČSN EN 14 511 15
 - 2.2.6 V porovnání různých tepelných čerpadel dle ČSN EN 14825 16
 - 2.2.7 Roční výkonnostní faktor 16
 - 2.2.8 Výdajové údaje 16
 - 2.2.9 Důsledky pro investice. 16

3 Návrh a dimenzování tepelných čerpadel . . . 17

- 3.1 Postup 17
- 3.2 Minimální objem a provedení otopné soustavy 18
 - 3.2.1 Podlahové vytápění bez akumulčního zásobníku 18
 - 3.2.2 Otopný okruh s otopnými tělesy bez akumulčního zásobníku, bez směšovacího ventilu. 18
 - 3.2.3 Otopná soustava s podlahovým vytápěním a otopnými tělesy bez akumulčního zásobníku 18
 - 3.2.4 Otopné okruhy pouze se směšovačem 18
 - 3.2.5 Pouze konvektory s ventilátorem 18
- 3.3 Stanovení tepelné ztráty budovy (potřeba tepla). 19
 - 3.3.1 Stávající objekt. 19
 - 3.3.2 Novostavby. 19
 - 3.3.3 Dodatečný výkon pro přípravu teplé vody. 20
 - 3.3.4 Dodatečný výkon potřebný pro doby blokáce dodavatelem el. energie (HDO). 20
- 3.4 Dimenzování pro provoz chlazení 21
 - 3.4.1 Návosloví chlazení 21
 - 3.4.2 Příslušenství – čidlo rosného bodu 22
 - 3.4.3 Chlazení pod/nad rosným bodem 22
 - 3.4.4 Chlazení podlahovým vytápěním 22
 - 3.4.5 Osazení obslužnou jednotkou 22
 - 3.4.6 Výpočet chladicí zátěže 23

- 3.4.7 Požadované a doporučené příslušenství při chlazení pomocí WLW196i..IR/AR/.2..AR S+ 24
- 3.5 Dimenzování tepelného čerpadla 29
 - 3.5.1 Monoenergetický způsob provozu 30
 - 3.5.2 Bivalentní způsob provozu. 31
 - 3.5.3 Tepelná izolace 39
 - 3.5.4 Expanzní nádoba 39
- 3.6 Ohřev bazénu. 40
 - 3.6.1 Venkovní bazén 41
 - 3.6.2 Krytý bazén 41
- 3.7 Instalace tepelného čerpadla pro vnitřní umístění (IDUWP) – Logatherm WLW196i..IR 42
 - 3.7.1 Pokyny k instalaci. 42
 - 3.7.2 Prostor instalace 42
 - 3.7.3 Vzduchový kanál. 43
 - 3.7.4 Systém vzduchovodného kanál 44
 - 3.7.5 Schéma systému vzduchového kanálu LGL 700 46
 - 3.7.6 Schéma systému vzduchového kanálu LGL 900 52
 - 3.7.7 Tlaková ztráta. 58
 - 3.7.8 Potrubní připojení 58
- 3.8 Instalace venkovní jednotky (ODU..) – WLW196i..AR/.2..AR S+ 60
 - 3.8.1 Místo instalace. 60
 - 3.8.2 Podklad 61
 - 3.8.3 Budování základu WLW196i..AR/.2..AR S+ 62
 - 3.8.4 Vedení kondenzátu. 63
 - 3.8.5 Zemní práce 64
 - 3.8.6 Elektrické připojení 64
 - 3.8.7 Strana výfuku a sání vzduchu. 64
 - 3.8.8 Hluk 64
 - 3.8.9 Propojení venkovní a vnitřní jednotky . . . 64
 - 3.8.10 Připojení otopné vody 65
- 3.9 Instalace vnitřní jednotky (IDU..i) 69
- 3.10 Požadavky na protihlukovou studii 69
 - 3.10.1 Základní pojmy z akustiky 69
 - 3.10.2 Mezní hodnoty pro imise hluku uvnitř a vně budov 71
 - 3.10.3 Vliv místa instalace na zvukové a vibrační emise tepelných čerpadel . . . 71
 - 3.10.4 Šíření hluku 71
 - 3.10.5 Hladina akustického výkonu WLW196i..AR 72
 - 3.10.6 Hlukové údaje WLW196i..AR S+ 73
- 3.11 Úprava a stav vody – zamezení poškození teplovodních otopných soustav 74
- 3.12 Nařízení EU o energetické účinnosti . . . 77
- 3.13 Směrnice o energetické účinnosti (ErP). 78
- 3.14 Stanovení potřeby tepla pro přípravu teplé vody 80
 - 3.14.1 Definice malých a velkých zařízení. 80
 - 3.14.2 Požadavky na ohřívач teplé vody 80
 - 3.14.3 Cirkulační vedení 80
- 3.15 Chladivo a změny u zkoušek těsnosti . . . 81
- 3.16 Povinné roční kontroly chladiva. 82

4 Komponenty systému tepelného čerpadla ..83

4.1	Jednotka tepelného čerpadla WLW196i..IR (IDUWP6 ... IDUWP14)	84
4.1.1	Rozsah dodávky WLW196i..IR	84
4.1.2	Komponenty tepelného čerpadla WLW196i..IR.	85
4.1.3	Rozměry a přípojky WLW196i..IR.	86
4.1.4	Technická data WLW196i..IR	90
4.1.5	Informace o chladiivu	92
4.2	Venkovní jednotka WLW196i..AR (ODU4.2i ... ODU14.2i)	93
4.2.1	Rozsah dodávky ODU4.2i ... ODU14.2i.	93
4.2.2	Komponenty ODU4.2i ... ODU14.2i	94
4.2.3	Rozměry a přípojky ODU4.2i ... ODU14.2i	95
4.2.4	Technická data venkovní jednotky WLW196i..AR (ODU4.2i ... ODU14.2i)	99
4.2.5	Informace o chladiivu	101
4.3	Venkovní jednotka WLW196i..AR S+ (ODU4.2i S+ a ODU6.2i S+)	102
4.3.1	Rozsah dodávky ODU4.2i S+ a ODU6.2i S+	102
4.3.2	Komponenty ODU4.2i S+ a ODU6.2i S+	103
4.3.3	Rozměry ODU4.2i S+ a ODU6.2i S+	103
4.3.4	Technické údaje venkovní jednotky WLW196i.2-4 AR S+ a WLW196i.2-6 AR S+ (ODU4.2i S+ a ODU6.2i S+)	104
4.3.5	Informace o chladiivu	105
4.4	Vnitřní jednotka (IDU...i)	106
4.4.1	Rozsah dodávky IDU-8/14 iE/iB	106
4.4.2	Rozsah dodávky IDU-8/14 iT	107
4.4.3	Přehled zařízení IDU-8/14 iE/iB/iT	108
4.4.4	Technická data vnitřní jednotky IDU-8/14 iE/iB/iT	112
4.5	Pracovní rozsah Logatherm WLW196i..IR/AR/.2..AR S+	115
4.6	Výkonové křivky Logatherm WLW196i..IR/AR/.2..AR S+	115
4.7	Elektrická připojení WLW196i..IR/AR/.2..AR S+	120
4.7.1	1fázové tepelné čerpadlo a 3fázový integrováný elektrický dotop	120
4.7.2	3fázové tepelné čerpadlo a 3fázový integrováný elektrický dotop	121
4.7.3	1fázové tepelné čerpadlo a externí zdroj tepla (kotel)	122
4.7.4	3fázové tepelné čerpadlo a externí zdroj tepla (kotel)	123
4.7.5	Schéma zapojení instalačního modulu – se směš. armaturou pro bivalentní provoz (IDU-8/14 iB)	124
4.7.6	Schéma zapojení instalačního modulu – provoz s integr. elektrickým dotopem (IDU-8/14 iE)	125
4.7.7	Schéma zapojení instalačního modulu – Start/Stop externího zdroje tepla (kotel)	126

4.7.8	Schéma zapojení instalačního modulu – Alarm externího zdroje tepla (kotel)	127
4.7.9	Schéma zapojení instalačního modulu – Instalace 3-cestného ventilu	128
4.7.10	Vnitřní jednotka se směšovací armaturou pro bivalentní provoz – přehled sběrnice CAN BUS a EMS (ODU4.2i ... ODU14.2i)	129
4.8	Elektrické připojení WLW196i..AR	130
4.8.1	Schéma zapojení instalačního modulu – se směš. armaturou pro bivalentní provoz (IDU-8/14 iB)	130
4.8.2	Schéma zapojení instalačního modulu – provoz s integr. elektrickým dotopem (IDU-8/14 iE)	131
4.8.3	Schéma zapojení instalačního modulu – Start/Stop externího zdroje tepla (kotel)	132
4.8.4	Schéma zapojení instalačního modulu – Alarm externího zdroje tepla (kotel)	133
4.8.5	Požadavek plynového kondenzačního kotle GB192i na tepelné čerpadlo	134
4.8.6	Schéma zapojení instalačního modulu – alternativní instalace třicestného ventilu	137
4.9	Regulace tepelného čerpadla	138
4.10	Funkce FV, Smart-Grid a Aplikace	140
4.10.1	Optimalizace provozních nákladů systému tepelného čerpadla prostřednictvím inteligentního propojení s fotovoltaickým systémem	140
4.11	Ovládací jednotka RC100/RC100 H.	149

5 Funkční moduly pro rozšíření regulačního systému151

5.1	Rychlomontážní čerpadlová skupina nebo solární stanice s EMS	151
5.2	Solární stanice (KS0110) se solárním modulem MS100 nebo MS200 nebo bez modulu	151
5.3	Modul otopného okruhu MM100	152
5.4	Solární modul	154
5.4.1	Solární modul MS100	154
5.4.2	Solární modul MS200	156
5.5	Bazénový modul MP100.	159
5.6	Modul hlášení poruch EM100	161
5.7	Funkční modul ME200	163

6 Příprava teplé vody165

6.1	Zvláštnosti při přípravě teplé vody s Logatherm WLW196i..IR/AR/ 2..AR S+	166
6.2	Zásobník teplé vody SH290 RS-B, SH370 RS-B a SH450 RS-B	169
6.2.1	Přehled vybavení	169
6.2.2	Rozměry a technická data SH290 RS-B, SH370 RS-B a SH450 RS-B	170

6.2.3	Produktová data k energetické spotřebě SH290 RS-B, SH370 RS-B a SH450 RS-B.	171	9.5	Logatherm WLW196i..IR/AR E, akumulární zásobník P...5, zásobník teplé vody Logalux SH...RS, jeden směšovaný a jeden nesměšovaný okruh vytápění.	196
6.2.4	Prostor instalace.	172	9.5.1	Rozsah použití.	196
6.2.5	Výkonový diagram.	172	9.5.2	Komponenty zařízení.	196
6.3	Bivalentní zásobník teplé vody SMH390.1 ES a SMH490.1 ES.	173	9.5.3	Stručný popis.	197
6.3.1	Přehled vybavení.	173	9.5.4	Zvláštní pokyny pro projektování.	197
6.3.2	Rozměry a technická data.	173	9.6	Logatherm WLW196i..IR/AR E, bivalentní zásobník teplé vody, termální solární systém, jeden nesměšovaný a jeden směšovaný okruh vytápění.	199
6.3.3	Produktová data k energetické spotřebě SMH390.1 ES a SMH490.1 ES.	174	9.6.1	Rozsah použití.	199
6.4	Dimenzování zásobníků TV v rodinných domech.	175	9.6.2	Komponenty zařízení.	199
6.4.1	Cirkulační vedení.	175	9.6.3	Stručný popis.	200
6.5	Dimenzování zásobníků v bytových domech.	175	9.6.4	Zvláštní pokyny pro projektování.	200
7	Akumulační zásobník.	176	9.7	Logatherm WLW196i..IR/AR E, akumulární zásobník, zásobník teplé vody pro tepelné čerpadlo, jeden směšovaný okruh vytápění/chlazení, bazén.	202
7.1	Akumulační zásobník P120.5, P200.5, P300.5.	176	9.7.1	Rozsah použití.	202
7.1.1	Přehled vybavení.	176	9.7.2	Komponenty zařízení.	202
7.1.2	Rozměry a technická data.	177	9.7.3	Stručný popis.	203
7.1.3	Produktová data o energetické spotřebě P120.5, P200.5, P300.5.	179	9.7.4	Zvláštní pokyny pro projektování.	203
7.2	Systém rychlomontážních čerpadlových skupin.	179	9.8	Logatherm WLW196i..IR/AR, bivalentní zásobník teplé vody, akumulární zásobník PNR, křbová vložka s teplovodním výměníkem, jeden nebo více směšovaných okruhů vytápění/chlazení.	205
8	Systémové napojení.	181	9.8.1	Rozsah použití.	205
8.1	Obtok (Bypass).	181	9.8.2	Komponenty zařízení.	205
8.1.1	Minimální objem a provedení otopné soustavy.	181	9.8.3	Stručný popis.	206
8.1.2	Místní bypass pro WLW196i..AR B/.2..AR B S+ a WLW196i..AR E/.2..AR E S+.	181	9.8.4	Zvláštní pokyny pro projektování.	206
8.2	Paralelní akumulace.	184	9.9	Logatherm WLW196i..IR/AR B, plynový kondenzační kotel, zásobník teplé vody, akumulární zásobník, jeden nesměšovaný a jeden směšovaný okruh vytápění/ chlazení.	208
9	Příklad zařízení.	186	9.9.1	Rozsah použití.	208
9.1	Symboly.	186	9.9.2	Komponenty zařízení.	208
9.2	Logatherm WLW196i..IR/AR T190, jeden nesměšovaný a jeden směšovaný okruh vytápění/ chlazení.	187	9.9.3	Stručný popis.	209
9.2.1	Rozsah použití.	187	9.9.4	Zvláštní pokyny pro projektování.	209
9.2.2	Komponenty zařízení.	187	9.10	Logatherm WLW196i..IR/AR B, příprava teplé vody přes plynový kotel, zásobník teplé vody, jeden nesměšovaný a jeden směšovaný okruh vytápění/ chlazení.	211
9.2.3	Stručný popis.	188	9.10.1	Rozsah použití.	211
9.2.4	Zvláštní pokyny pro projektování.	188	9.10.2	Komponenty zařízení.	211
9.3	Logatherm WLW196i..IR/AR T190, akumulární zásobník P...5, jeden nesměšovaný a jeden směšovaný okruh vytápění/ chlazení.	190	9.10.3	Stručný popis.	212
9.3.1	Rozsah použití.	190	9.10.4	Zvláštní pokyny pro projektování.	212
9.3.2	Komponenty zařízení.	190	9.11	Logatherm WLW196i..IR/AR B, plynový kondenzační kotel, bivalentní zásobník TV, jeden nesměšovaný a jeden směšovaný okruh vytápění/ chlazení.	214
9.3.3	Stručný popis.	191	9.11.1	Rozsah použití.	214
9.3.4	Zvláštní pokyny pro projektování.	191	9.11.2	Komponenty zařízení.	214
9.4	Logatherm WLW196i..IR/AR E, zásobník teplé vody Logalux SH... RS, jeden směšovaný a jeden nesměšovaný okruh vytápění/chlazení.	193	9.11.3	Stručný popis.	215
9.4.1	Rozsah použití.	193	9.11.4	Zvláštní pokyny pro projektování.	215
9.4.2	Komponenty zařízení.	193			
9.4.3	Stručný popis.	194			
9.4.4	Zvláštní pokyny pro projektování.	194			



9.12	Logatherm WLW196i..IR/AR E akumulační zásobník, kotel, zásobník teplé vody, směřované okruh vytápění	.218
9.12.1	Rozsah použití	.218
9.12.2	Komponenty zařízení	.219
9.12.3	Stručný popis	.219
9.12.4	Zvláštní pokyny pro projektování	.219
10	Příslušenství	.221
10.1	Příslušenství pro tepelná čerpadla k vnitřní instalaci	.221
10.2	Příslušenství pro tepelná čerpadla k venkovní instalaci	.224
10.3	Ostatní příslušenství	.225
11	Dodatek	.226
11.1	Přepočítávací tabulky	.226
11.1.1	Jednotky energie	.226
11.1.2	Jednotky výkonu	.226
11.2	Veličiny	.226
11.3	Výhřevnost různých paliv	.226
Slovník pojmů		.227

1 Buderus tepelná čerpadla vzduch/voda

1.1 Charakteristiky a zvláštnosti

Ochrana klimatu nabývá na důležitosti nejen díky každoročnímu nárůstu přírodních katastrof. V roce 2015 byla v Paříži přijata první dohoda o ochraně klimatu, že všechny země přijmou tuto povinnost.

Světová společnost se zavázala k dodržování mezinárodního práva, aby omezila globální oteplování pod 2 °C v porovnání s hodnotami před industrializací. Kromě toho je nutné usilovat o omezení nárůstu o 1,5 °C. Všechny státy dostaly nařízení, aby byla důsledně dodržována ochrana klimatu.

Buderus bere toto nařízení velmi vážně a investuje do vývoje a výroby energeticky úsporných topných systémů. Výběr vytápění, resp. zdroje tepla, významně přispívá k dosažení výše zmíněných cílů.

Dle provedených průzkumů se očekává, že z dlouhodobého hlediska budou tepelná čerpadla prospěšná.

Přednosti:

- Tepelná čerpadla vzduch/voda od firmy Buderus splňují kvalitativní požadavky koncernu Bosch na maximální funkčnost a životnost.
- Tepelná čerpadla jsou zkoušena a testována ve výrobním závodě.
- Jistota velké značky: Náhradní díly a servis ještě za 15 let

Ekologie ve vysoké míře

- Při provozu tepelného čerpadla je cca 75 % tepelné energie obnovitelné. Při provozu na „zelený proud“ (větrné, vodní, solární energie) až 100 %.
- Žádné emise při provozu.

Úplná nezávislost a jistá budoucnost

- Nezávislost na oleji a plynu
- Nezávislost na vývoji cen oleje a plynu
- Úspora CO₂

Vysoká hospodárnost

- Až o 50 % nižší provozní náklady oproti oleji nebo plynu
- Nízké nároky na údržbu, odolná technika s uzavřenými obvody
- Nejnižší náklady na údržbu: žádné výdaje např. za údržbu hořáku, výměnu filtru a komínika
- Odpadají investice za kotelnu a krb
- Žádné finanční výdaje za hlubinné vrty či plošné kolektory jako v případě tepelných čerpadel země/voda a voda/voda.

Jednoduchost a bezproblémovost

- Není zapotřebí žádného povolení úřadů kompetentních pro oblast životního prostředí
- Nejsou stanoveny žádné zvláštní požadavky na velikost pozemku
- Na pozemku musí být zhotoven pouze základ pro venkovní jednotku, vykopání rýhy, nebo průraz skrz obvodovou zeď.

Osvědčená kvalita

- Tepelná čerpadla Buderus splňují požadavky kvality certifikátu EHPA a garantuje roční pracovní číslo.



obr. 1 EHPA certifikát pro tepelná čerpadla

Čerpání dotace

- Kdo investuje do nové tepelné techniky, ušetří následující rok za drahé tepelné energie. Využijte dodatečně dotací pro vytápění přátelské k životnímu prostředí.

1.2 Přehled produktů

1.2.1 Výkonový rozsah a varianty provedení

Varianta pro vnitřní instalaci (IR) je k dispozici 6, 8, 11 a 14 kW. To samé platí pro venkovní instalaci (AR). Hlukově optimalizované tepelné čerpadlo pro venkovní instalaci (AR S+) je k dispozici s výkony 4 a 6 kW.

Výkony jsou udávány při A-7/W35 (teplota vzduchu -7 °C, teplota výstupní otopné vody 35 °C):

- Logatherm WLW196i.2-4 AR S+ (5 kW)
- Logatherm WLW196i-6 IR/AR (6 kW)
- Logatherm WLW196i.2-6 AR S+ (7 kW)
- Logatherm WLW196i-8 IR/AR (8 kW)
- Logatherm WLW196i-11 IR/AR (11 kW)
- Logatherm WLW196i-14 IR/AR (14 kW)

Každá výkonnostní úroveň je k dispozici v 5 variantách výbavy:

- E: monoenergetický
- B: bivalentní
- T190: monoenergetický s integrovaným zásobníkem 190 l.

1.2.2 Produktová data k energetické účinnosti – systémový štítek

Typ	Energetická účinnost při 35 °C	Energetická účinnost při 55 °C
E: Monoenergetický provoz		
Logatherm WLW196i-4 AR E S+		
Logatherm WLW196i-6 IR/AR E/.2-6 AR E S+		
Logatherm WLW196i-8 IR/AR E		
Logatherm WLW196i-11 IR/AR E		
Logatherm WLW196i-14 IR/AR E		
B: Bivalentní provoz		
Logatherm WLW196i-8 IR/AR B		
Logatherm WLW196i-11 IR/AR B		
Logatherm WLW196i-14 IR/AR B		

tab. 1 WLW196i..IR/, WLW196i..IR/AR E/.2..AR E S+ a WLW196i..IR/AR B/.2..AR B S+

Typ	Energetická účinnost při 55 °C	
T190: Monoenergetický provoz se zásobníkem 190 l		
Logatherm WLW196i-4 AR T190 S+		
Logatherm WLW196i-6 IR/AR T190/.2-6 AR T190 S+		
Logatherm WLW196i-8 IR/AR T190		
Logatherm WLW196i-11 IR/AR T190		
Logatherm WLW196i-14 IR/AR T190		

tab. 2 WLW196i..IR/AR T190/.2..AR T190 S+ a WLW196i..IR/AR

1.2.3 Produktová data k energetické účinnosti Logatherm WLW196i..IR/AR/.2..AR S+

Logatherm WLW196i..IR E

Logatherm	Jedn.	WLW196i-6 IR E	WLW196i-8 IR E	WLW196i-11 IR E	WLW196i-14 IR E
Směrnice EU pro energetickou účinnost					
Třída roční energetické účinnosti pro vytápění ¹⁾	–	A++	A++	A++	A++
Jmenovitý tepelný výkon při průměrných klimatických podmínkách ¹⁾	kW	4	6	9	10
Roční energetická účinnost pro vytápění při průměrných klimatických podmínkách ¹⁾	%	141	139	127	140
Jmenovitý tepelný výkon při průměrných klimatických podmínkách ²⁾	kW	5	7	10	12
Sezónní vytápění prostor, Energetická účinnost η_s při průměrných klimatických podmínkách ²⁾	%	185	176	179	195
Hladina akustického výkonu ve volném prostoru	dB (A)	38	36	37	36

tab. 3 Produktová data k energetické potřebě Logatherm WLW196i..IR E

¹⁾ Při 55 °C výstupní teploty

²⁾ Při 35 °C výstupní teploty

Logatherm WLW196i..IR B

Logatherm	Jedn.	WLW196i-6 IR B	WLW196i-8 IR B	WLW196i-11 IR B	WLW196i-14 IR B
Směrnice EU pro energetickou účinnost					
Třída roční energetické účinnosti pro vytápění ¹⁾	–	A++	A++	A++	A++
Jmenovitý tepelný výkon při průměrných klimatických podmínkách ¹⁾	kW	4	6	9	10
Roční energetická účinnost pro vytápění při průměrných klimatických podmínkách ¹⁾	%	141	139	127	140
Jmenovitý tepelný výkon při průměrných klimatických podmínkách ²⁾	kW	5	7	10	12
Sezónní vytápění prostor, Energetická účinnost η_s při průměrných klimatických podmínkách ²⁾	%	185	176	179	195
Hladina akustického výkonu ve volném prostoru	dB (A)	38	36	37	36

tab. 4 Produktová data k energetické potřebě WLW196i..IR B

¹⁾ Při 55 °C výstupní teploty

²⁾ Při 35 °C výstupní teploty

Logatherm WLW196i..IR T190

Logatherm	Jedn.	WLW196i-6 IR T190	WLW196i-8 IR T190	WLW196i-11 IR T190	WLW196i-14 IR T190
Směrnice EU pro energetickou účinnost					
Třída roční energetické účinnosti pro vytápění ¹⁾	–	A++	A++	A++	A++
Jmenovitý tepelný výkon při průměrných klimatických podmínkách ¹⁾	kW	4	6	9	10
Roční energetická účinnost pro vytápění při průměrných klimatických podmínkách ¹⁾	%	141	139	127	140
Jmenovitý tepelný výkon při průměrných klimatických podmínkách ²⁾	kW	5	7	10	12
Sezónní vytápění prostor, Energetická účinnost η_s při průměrných klimatických podmínkách ²⁾	%	185	176	179	195
Hladina akustického výkonu ve volném prostoru	dB (A)	38	36	37	36
Třída energetické účinnosti ohřevu	–	A	A	A	A
Energetická účinnost ohřevu vody v průměrných klimatických podmínkách	%	89	98	82	83
Nosný profil	–	L	L	L	L

tab. 5 Produktová data k energetické potřebě Logatherm WLW196i..IR T190

¹⁾ Při 55 °C výstupní teploty

²⁾ Při 35 °C výstupní teploty

Logatherm WLW196i..AR E/.2..AR E S+

Logatherm	Jedn.	WLW196i.2 -4 AR E S+	WLW196i- 6 AR E	WLW196i.2 -6 AR E S+	WLW196i- 8 AR E	WLW196i- 11 AR E	WLW196i- 14 AR E
Směrnice EU pro energetickou účinnost							
Třída roční energetické účinnosti pro vytápění ¹⁾	–	A++	A++	A++	A++	A++	A++
Jmenovitý tepelný výkon při průměrných klimatických podmínkách ¹⁾	kW	4	6	6	7	9	10
Roční energetická účinnost pro vytápění při průměrných klimatických podmínkách ¹⁾	%	133	144	140	145	126	142
Jmenovitý tepelný výkon při průměrných klimatických podmínkách ²⁾	kW	5	6	6	8	10	12
Sezónní vytápění prostor, Energetická účinnost η _s při průměrných klimatických podmínkách ²⁾	%	196	203	198	194	179	191
Hladina akustického výkonu ve volném prostoru	dB (A)	47	47	50	48	53	53

tab. 6 Produktová data k energetické potřebě Logatherm WLW196i..AR E/.2..AR E S+

1) Při 55 °C výstupní teploty

2) Při 35 °C výstupní teploty

Logatherm WLW196i..AR B/.2..AR B S+

Logatherm	Jedn.	WLW196i- 6 AR B	WLW196i- 8 AR B	WLW196i- 11 AR B	WLW196i- 14 AR B
Směrnice EU pro energetickou účinnost					
Třída roční energetické účinnosti pro vytápění ¹⁾	–	A++	A++	A++	A++
Jmenovitý tepelný výkon při průměrných klimatických podmínkách ¹⁾	kW	6	7	9	10
Roční energetická účinnost pro vytápění při průměrných klimatických podmínkách ¹⁾	%	144	145	126	142
Jmenovitý tepelný výkon při průměrných klimatických podmínkách ²⁾	kW	6	8	10	12
Sezónní vytápění prostor, Energetická účinnost η _s při průměrných klimatických podmínkách ²⁾	%	203	194	179	191
Hladina akustického výkonu ve volném prostoru	dB (A)	47	48	53	53

tab. 7 Produktová data k energetické potřebě Logatherm WLW196i..AR B

1) Při 55 °C výstupní teploty

2) Při 35 °C výstupní teploty

Logatherm WLW196i..AR T190/.2..AR T190 S+

Logatherm	Jedn.	WLW196i.2-4 AR T190 S+	WLW196i- 6 AR T190	WLW196i.2- 6 AR T190 S+	WLW196i- 8 AR T190	WLW196i- 11 AR T190	WLW196i- 14 AR T190
Směrnice EU pro energetickou účinnost							
Třída roční energetické účinnosti pro vytápění ¹⁾	–	A++	A++	A++	A++	A++	A++
Jmenovitý tepelný výkon při průměrných klimatických podmínkách ¹⁾	kW	4	6	6	7	9	10
Roční energetická účinnost pro vytápění při průměrných klimatických podmínkách ¹⁾	%	133	144	140	145	126	142
Jmenovitý tepelný výkon při průměrných klimatických podmínkách ²⁾	kW	5	6	6	8	10	12
Sezónní vytápění prostor, Energetická účinnost η_s při prům. klimat. podmínkách ²⁾	%	196	203	198	194	179	191
Hladina akustického výkonu ve volném prostoru	dB (A)	47	47	50	48	53	53
Třída energetické účinnosti ohřevu	–	A	A	A	A	A	A
Energetická účinnost ohřevu vody v průměrných klimatických podmínkách	%	100	89	103	98	82	83
Nosný profil	–	L	L	L	L	L	L

tab. 8 Produktová data k energetické potřebě Logatherm WLW196i..AR T190/.2..AR T190 S+

¹⁾ Při 55 °C výstupní teploty

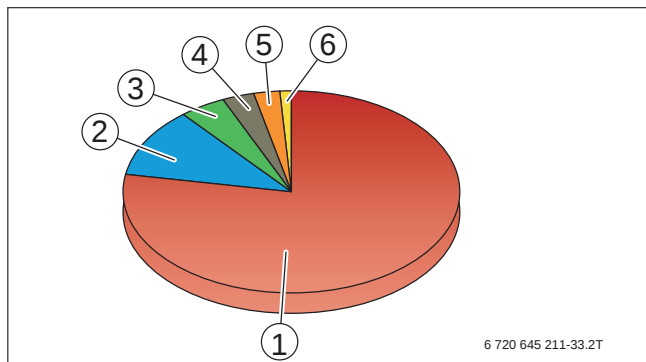
²⁾ Při 35 °C výstupní teploty

2 Základy

2.1 Jak fungují tepelná čerpadla

Zhruba čtvrtina celkové spotřeby energie připadá na soukromé domácnosti. V průměrné domácnosti připadá $\frac{3}{4}$ spotřebované energie na vytápění místností.

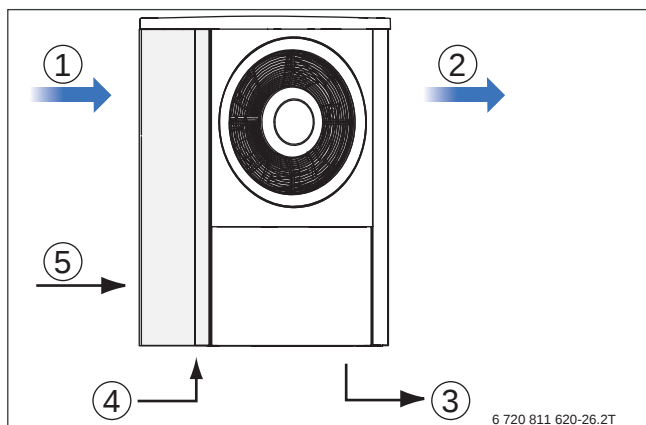
Na tomto je jasné vidět kde kde mohou začít opatření na úsporu energie a snížení emisí CO_2 . Například snížením tepelných ztrát například zateplování, moderními okny a hospodárným a ekologickým systémem vytápění.



obr. 2 Spotřeba energie v domácnostech

- [1] Vytápění 78 %
- [2] Příprava teplé vody 11 %
- [3] Další zařízení 4,5 %
- [4] Chlazení, mrazení 3 %
- [5] Mytí, vaření, praní
- [6] Osvětlení 1 %

Tepelné čerpadlo odebírá většinu topné energie z okolí, zatímco jen malá část je dodávána jako pracovní energie. Účinnost tepelného čerpadla (topný faktor) je mezi 3 a 6, u tepelného čerpadla vzduch/voda mezi 3 a 4,5. Tepelná čerpadla jsou proto ideální pro energeticky úsporné a ekologické vytápění.



obr. 3 Teplotní průtok tepelného čerpadla vzduch/voda (příklad)

- [1] Vzduch 0 °C
- [2] Vzduch -5 °C
- [3] Výstup otopné voda 35 °C
- [4] Zpátečka otopné vody 28 °C
- [5] Dodaná energie

Vytápění okolním teplem

Pomocí tepelného čerpadla lze pro vytápění a ohřev vody využít okolní nízkopotenciální teplo ze země, vzduchu nebo podzemní vody.

Funkčnost

Tepelná čerpadla fungují na osvědčeném a spolehlivém „principu chladničky“. Chladnička odebírá teplo z chlazených potravin a uvolňuje je do vzduchu na zadní straně chladničky. Tepelné čerpadlo odebírá teplo z okolí a předává ho do otopného systému.

To využívá skutečnosti, že teplo vždy proudí ze „zdroje tepla“ do „jímače tepla“ (z teplého do studeného), stejně jako řeka vždy teče do údolí (od „pramene“ do „řeky“).

Tepelné čerpadlo využívá (stejně jako chladnička) přirozený směr proudění z tepla do chladu v uzavřeném okruhu chladiva přes výparník, kompresor, kondenzátor a expanzní ventil. Tepelné čerpadlo „přečerpává“ teplo z okolí na vyšší teplotní úroveň, kterou lze využít vytápění.

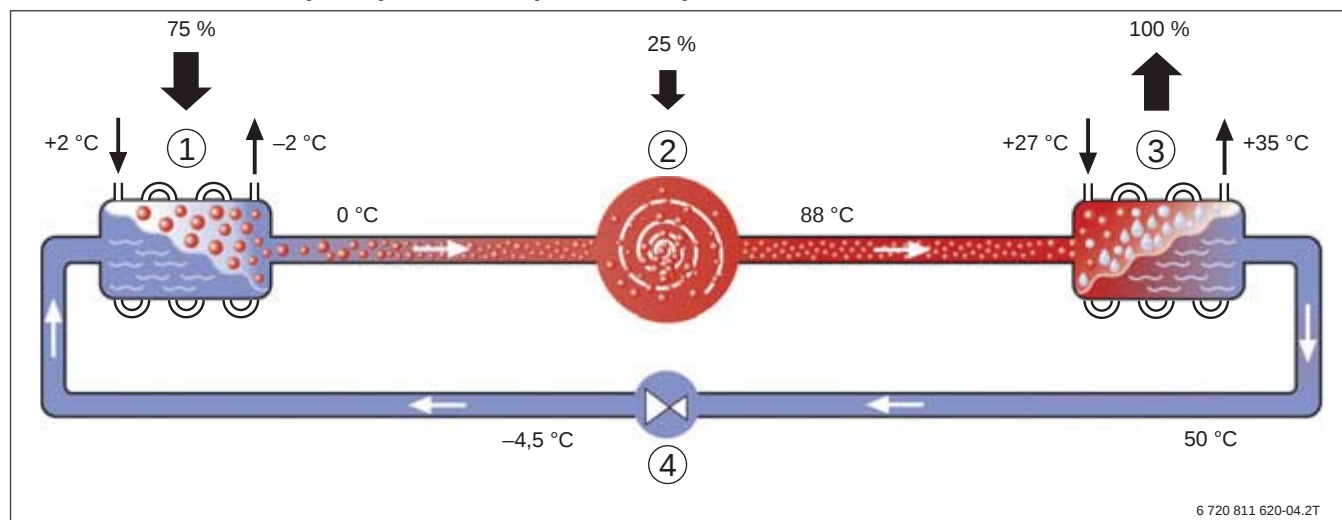
Ve **výparníku [1]** je kapalná pracovní látka s velmi nízkým bodem varu (tzv. chladivo). Chladivo má nižší teplotu než zdroj tepla (např. země, voda, vzduch) a nízký tlak. Teplo tedy proudí ze zdroje tepla do chladiva. V důsledku toho se chladivo zahřeje nad bod varu, odpaří se a je nasáváno kompresorem.

Kompresor [2] je napájen a regulován přes frekvenční měnič (invertor). Díky tomu lze otáčky kompresoru upravovat podle aktuální potřeby. Při rozběhu kompresoru je současně zajištěn vysoký rozběhový moment při nízkém rozběhovém proudu. Kompresor stlačuje odpařené (plynné) chladivo na vysoký tlak. V důsledku toho se plynné chladivo ještě více zahřeje. Kromě toho se hnací energie přeměňuje na teplo, které se předává chladivu. Tímto způsobem se teplota chladiva dále zvyšuje, dokud není vyšší, než vyžaduje topný systém pro vytápění a přípravu teplé vody. Po dosažení určitého tlaku a teploty proudí chladivo dále do kondenzátoru.

V **kondenzátoru [3]** předává horké plynné chladivo absorbované teplo z prostředí (zdroj tepla) a z hnací energie kompresoru do chladnějšího topného systému (chladič). Jeho teplota přitom klesne pod bod kondenzace a opět zkapalní. Chladivo, které je nyní opět kapalně, ale stále pod vysokým tlakem, proudí do expanzního ventilu.

Dva elektronicky řízené **Expanzní ventily [4]** zajišťují, že chladivo expanduje na svůj počáteční tlak, než proudí zpět do výparníku, kde opět absorbuje teplo z okolí.

Schematické zobrazení principu funkce tepelného čerpadla



obr. 4 Schematické znázornění chladicího okruhu v systému tepelného čerpadla (příklad)

- [1] Výparník
 [2] Kompresor
 [3] Kondenzátor
 [4] Expanzní ventil

2.2 Účinnost, topný faktor a roční topný faktor

2.2.1 Účinnost

Účinnost (η) popisuje poměr užitečného výkonu ke spotřebovanému výkonu. V ideálních oběhích je účinnost 1. Reálné oběhy jsou vždy spojeny se ztrátami, proto je účinnost technických zařízení vždy menší než 1 ($\eta < 1$).

$$\eta = \frac{\dot{Q}_N}{P_{el}}$$

vz. 1 Vzorec pro výpočet účinnosti

η Účinnost
 $\dot{Q}_N$ Získaný užitečný výkon
 P_{el} Elektrický příkon

Tepelná čerpadla odebírají velkou část energie z okolí. Tato část se nepovažuje za vstupní energii, protože je zdarma. Pokud by se účinnost počítala s těmito podmínkami, byla by > 1 . Protože to není technicky správné, byl pro tepelná čerpadla zaveden koeficient výkonu (COP), který popisuje poměr užitečné energie k energii spotřebované (v tomto případě příkon). Výkonový koeficient (COP) tepelných čerpadel se pohybuje mezi 3 a 6.

2.2.2 Výkonostní koeficient

Výkonostní koeficient ε , také COP (anglicky. Coefficient Of Performance) je naměřený, nebo vypočítaný klíčový údaj pro tepelná čerpadla za přesně definovaných podmínek, podobně jako normalizovaná spotřeba paliva motorových vozidel. Výkonový koeficient ε popisuje poměr využitelného tepelného výkonu k elektrickému hnacímu výkonu spotřebovanému kompresorem.

Koeficient výkonu, kterého lze s tepelným čerpadlem dosáhnout, závisí na rozdílu teplot mezi zdrojem tepla a chladičem.

Pro moderní zařízení platí pro koeficient výkonu ε , vypočítaný pomocí teplotního rozdílu následující pravidlo:

$$\varepsilon = 0,5 \times \frac{T}{T - T_0} = 0,5 \times \frac{\Delta T + T_0}{\Delta T}$$

vz. 2 Vzorec pro výpočet koeficientu výkonu nad teplotou

T Absolutní teplota chladiče v K
 T_0 Absolutní teplota zdroje tepla v K

Následující vzorec platí pro poměr tepelného výkonu ke spotřebě elektrické energie:

$$\varepsilon = \text{COP} = \frac{\dot{Q}_N}{P_{el}}$$

vz. 3 Vzorec pro výpočet koeficientu výkonu pomocí spotřeby elektrické energie

P_{el} Elektrický příkon v kW
 $\dot{Q}_H$ Požadavek na vytápění v kW

2.2.3 Příklad výpočtu koeficientu výkonu pomocí teplotního rozdílu

Hledáme koeficient výkonu (COP) tepelného čerpadla s podlahovým vytápěním s teplotou přívodu 35 °C a vytápění otopnými tělesy s 50 °C při teplotě zdroje tepla 0 °C.

Podlahové vytápění (1)

- $T = 35\text{ °C} = (273 + 35)\text{ K} = 308\text{ K}$
- $T_0 = 0\text{ °C} = (273 + 0)\text{ K} = 273\text{ K}$
- $\Delta T = T - T_0 = (308 - 273)\text{ K} = 35\text{ K}$

Výpočet podle vzorce vz. 2:

$$\varepsilon = 0,5 \times \frac{T}{\Delta T} = 0,5 \times \frac{308\text{ K}}{35\text{ K}} = 4,4$$

Otopná tělesa (2)

- $T = 50\text{ °C} = (273 + 50)\text{ K} = 323\text{ K}$
- $T_0 = 0\text{ °C} = (273 + 0)\text{ K} = 273\text{ K}$
- $\Delta T = T - T_0 = (323 - 273)\text{ K} = 50\text{ K}$

Výpočet dle vzorce vz. 2:

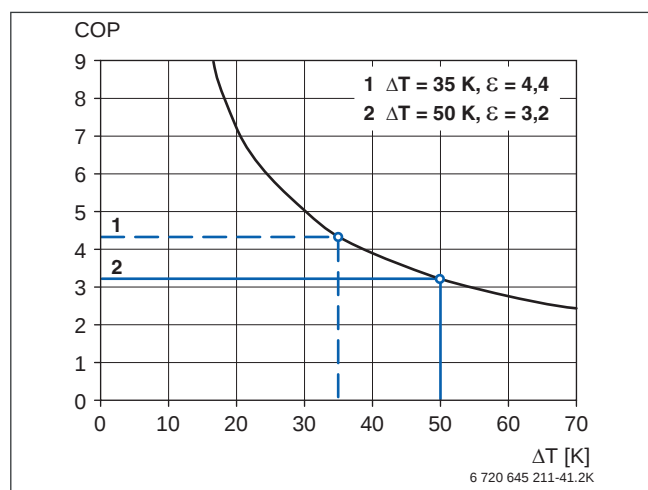
$$\varepsilon = 0,5 \times \frac{T}{\Delta T} = 0,5 \times \frac{323\text{ K}}{50\text{ K}} = 3,2$$



Příklad ukazuje o 36 % vyšší COP pro podlahové vytápění ve srovnání s vytápěním otopnými tělesy.

Z toho vyplývá základní pravidlo:

O 1 °C nižší teplota tělesa = 2,5 % vyšší COP.



obr. 5 Výkonové údaje podle vzorového výpočtu

COP Koeficient výkonu ε
 ΔT Rozdíl teplot

2.2.4 COP a SCOP

COP (Coefficient of Performance)

Index, pomocí kterého se vypočítá poměr mezi absorbovaným a odevzdaným teplem. U tepelných čerpadel vzduch/voda se hodnota zjišťuje při venkovní teplotě 2 °C a výstupní teplotě 35 °C. S tepelnými čerpadly země/voda při teplotě nemrznoucí směsi 0 °C.



Čím je vyšší COP, tím je tepelné čerpadlo účinnější.

SCOP (Seasonal Coefficient of Performance)

Udává faktor výkonu tepelného čerpadla v různých provozních stavech a klimatických zónách. U SCOP se provoz vytápění používají venkovní teploty -7 °C, 2 °C, 7 °C a 12 °C. Změna COP na SCOP vede k přesnější specifikaci výkonu a účinnosti.

2.2.5 Porovnání hodnot výkonu různých tepelných čerpadel podle ČSN EN 14 511

Pro přibližné srovnání různých tepelných čerpadel stanovuje ČSN EN 14 511 podmínky pro stanovení součinitele výkonu, např. druh tepla a jeho teplota přenosu tepla.

Země ¹⁾ / voda ²⁾ [°C]	Voda ¹⁾ / voda ²⁾ [°C]	Vzduch ¹⁾ / voda ²⁾ [°C]
B0/W35	W10/W35	A7/W35
B0/W45	W10/W45	A2/W35
B5/W45	W15/W45	A-7/W35

tab. 9 Porovnání tepelných čerpadel dle ČSN EN 14511

- 1) Teplota zdroje tepla a tepelného nosiče
- 2) Teplota chladiče a výstupu zařízení (teplota výstupu do vytápění)

- A Vzduch (angl. Air)
 B Nemrznoucí směs (angl. Brine)
 W Voda (angl. Water)

Výkonový údaj podle ČSN EN 14 511 zohledňuje kromě příkonu kompresoru také hnací výkon pomocných jednotek, proporční výkon čerpadla okruhu nemrznoucí směsi nebo vodního čerpadla nebo v případě tepelných čerpadel vzduch/voda, proporční výkon dmychadla.

Rozlišení mezi zařízeními s vestavěným čerpadlem a zařízeními bez vestavěného čerpadla také vede k praxi k odlišným hodnotám výkonu. Proto má smysl pouze přímé srovnání tepelných čerpadel stejné konstrukce.



Výkonové koeficienty (ε , COP) uvedené pro tepelná čerpadla Buderus se vztahují k okruhu chladiče (bez úměrného výkonu čerpadla) a také k metodě výpočtu dle ČSN EN 14 511 pro jednotky s vestavěným čerpadlem.

2.2.6 V porovnání různých tepelných čerpadel dle ČSN EN 14825

ČSN EN 14825 mimo jiné zohledňuje tepelná čerpadla s elektricky poháněnými kompresory pro vytápění a chlazení místností. Tato norma definuje podmínky pro testování a měření výkonu za podmínek částečného zatížení a výpočet sezónního koeficientu výkonu pro vytápění a chlazení (topení: SCOP = sezónní topný faktor; chlazení: SEER = sezónní chladicí faktor). To je důležité, aby bylo možné vzájemně porovnat modulační tepelná čerpadla reprezentativním způsobem za měnících se sezónních podmínek.

2.2.7 Roční výkonnostní faktor

Protože údaj o výkonu odráží pouze momentální hodnoty za velmi specifických podmínek, je uveden také údaj o práci. Obvykle se uvádí jako sezónní výkonový faktor β (z angl. seasonal performance factor) a vyjadřuje vztah mezi celkovým užitečným teplem, které systém tepelného čerpadla dodá za rok a elektrickou energií spotřebovanou za stejné období. Směrnice VDI 4650 poskytuje metody, která umožňuje převést výkonové údaje z měření na zkušební stolici na roční výkonové údaje pro skutečný provoz s jeho konkrétními provozními podmínkami.

Roční výkonnostní faktor lze zhruba vypočítat. Zohledňuje se zde konstrukce tepelného čerpadla a různé korekční faktor pro provozní podmínky. Pro přesné hodnoty lze nyní použít softwarově podporované simulační výpočty.

Velmi zjednodušená metoda výpočtu ročního výkonnostního faktoru je následující:

$$\beta = \frac{\dot{Q}_{wp}}{W_{el}}$$

vz. 4 Vzorec pro výpočet ročního výkonnostního faktoru

β Roční výkonnostní faktor
 $\dot{Q}_{wp}$ Množství tepla, které systém tepelného čerpadla odevzdá za rok v kWh
 W_{el} Elektrická energie spotřebovaná systémem tepelného čerpadla za rok v kWh

2.2.8 Výdajové údaje

Aby bylo možné energeticky vyhodnotit různé technologie vytápění, měli by se u tepelných čerpadel používat i dnes obvyklé tzv. výdajové údaje, které jsou zavedeny normou DIN V 4701-10.

Číslo výkonu generátoru e_g udává, kolik neobnovitelné energie potřebuje systém ke splnění svého úkolu. U tepelného čerpadla jsou náklady na generátoru převrácené hodnoty ročního výkonového faktoru.

$$e_g = \frac{1}{\beta} = \frac{W_{el}}{\dot{Q}_{wp}}$$

vz. 5 Vzorec pro výpočet čísla výkonu generátoru

β Roční výkonnostní faktor
 e_g číslo výkonu tepelného čerpadla
 $\dot{Q}_{wp}$ Množství tepla, které systém tepelného čerpadla odevzdá za rok v kWh
 W_{el} Elektrická energie spotřebovaná systémem tepelného čerpadla za rok v kWh

2.2.9 Důsledky pro investice

Při návrhu systému lze výkon a související roční výkon příznivě ovlivnit správným výběrem zdroje tepla a systému rozvodu tepla:

Čím menší je rozdíl mezi teplotou teplotonosné látky a teplotou zdroje tepla, tím lepší je topný faktor.

Nejlepšího topného faktoru je dosaženo, když jsou teploty zdroje tepla vysoké a teploty teplotonosné látky (např. otopné vody) nízké.

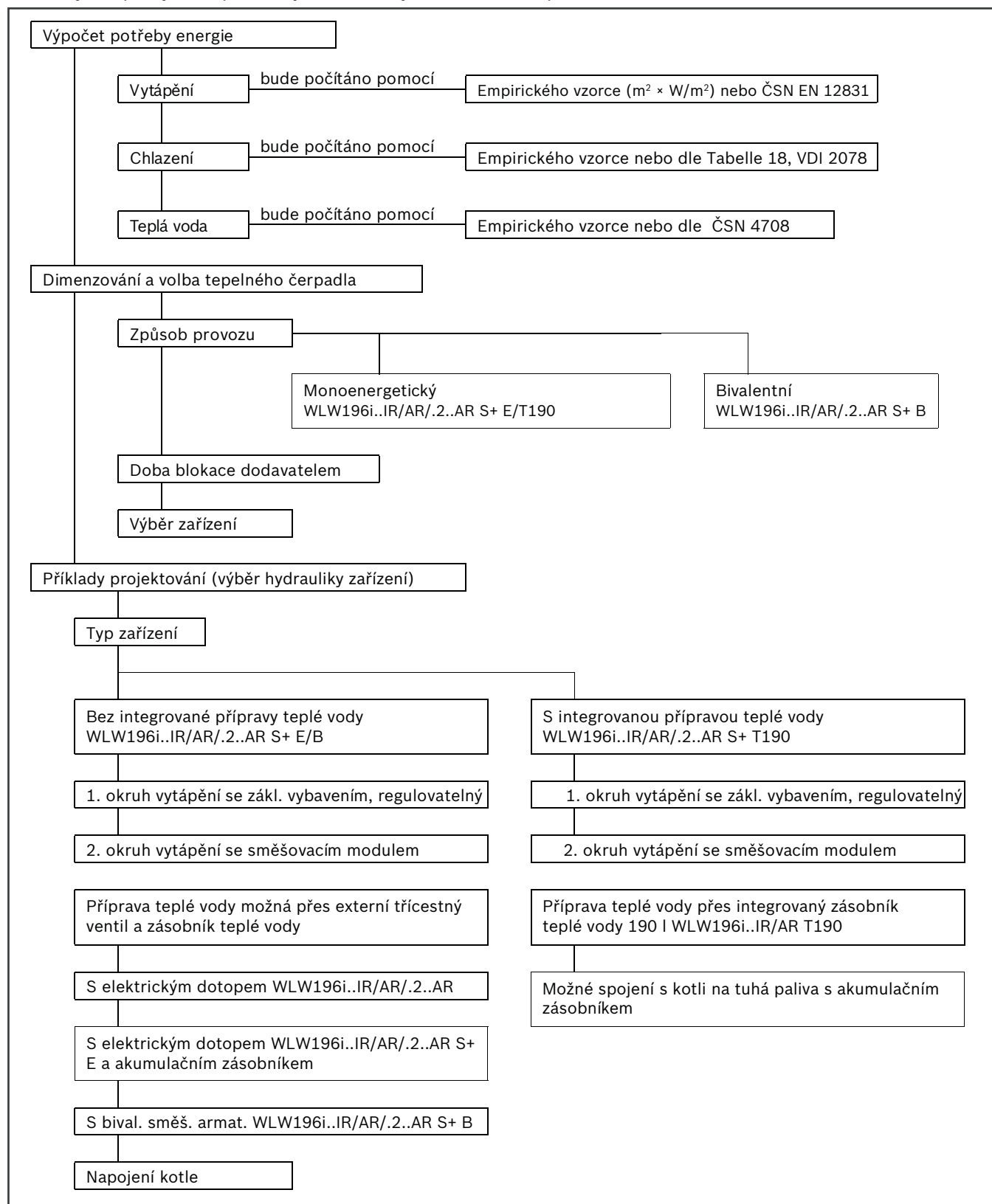
Nízkých výstupních teplot lze dosáhnout především plošným ohřevem. Při návrhu systému je třeba zohlednit efektivní provozní režim systému tepelného čerpadla a investiční náklady, tzn. náklady na vytvoření systému.

3 Návrh a dimenzování tepelných čerpadel

3.1 Postup

Potřebné kroky pro návrh a dimenzování otopné soustavy s tepelným čerpadlem jsou uvedeny

v tab. 10. Podrobný popis naleznete v následujících kapitolách.



tab. 10 Návrh a projektování otopného systému s tepelným čerpadlem

3.2 Minimální objem a provedení otopné soustavy



Abychom se vyhnuli příliš mnoha cyklům start/stop, neúplnému odtávání a zbytečným chybovým hláškám, musí být v otopné soustavě uloženo dostatečné množství energie. Tato energie bude uložena jednak v obsahu vody zdroje tepla a jednak v otopné soustavě (podlahová otopná plocha, otopná tělesa).

Protože požadavky na různé instalace tepelných čerpadel a otopných soustav se výrazně liší, není obecně uváděn žádný minimální objem zařízení. Místo toho platí pro všechny velikosti tepelných čerpadel následující předpoklady.

3.2.1 Podlahové vytápění bez akumulčního zásobníku

V největším pokoji (referenční místnost) musí být nainstalován prostorový termostat. Za určitých okolností může dojít k aktivování elektrického dohřevu, aby se zajistila plná funkce odtávání.

- $\geq 6 \text{ m}^2$ Požadované podlahové plochy pro Logatherm WLW196i-4 AR ... WLW196i-8 IR/AR
- $\geq 22 \text{ m}^2$ Požadované podlahové plochy pro Logatherm WLW196i-11 AR ... WLW196i-14 IR/AR

Pro maximální úsporu energie a zamezení provozu pomocného ohříváče se doporučuje následující plocha:

- $\geq 30 \text{ m}^2$ Požadované podlahové plochy pro Logatherm WLW196i-4 AR ... WLW196i-8 IR/AR
- $\geq 100 \text{ m}^2$ Požadované podlahové plochy pro Logatherm WLW196i-11 AR ... WLW196i-14 IR/AR

3.2.2 Otopný okruh s otopnými tělesy bez akumulčního zásobníku, bez směšovacího ventilu

Pokud je v otopné soustavě jen pár otopných těles, může se stát, že při režimu odtávání bude aktivován elektrický dotop. Termostaty otopných těles musí být neustále zcela otevřeny.

- ≥ 1 otopné těleso s výkonem 500 W potřebné pro Logatherm WLW196i-4 AR ... WLW196i-8 IR/AR
- ≥ 4 otopná tělesa, každé minimálně o výkonu 500 W pro Logatherm WLW196i-11 AR ... WLW196i-14 IR/AR

Pro maximální úsporu energie a zamezení provozu pomocného ohříváče se doporučuje následující konfigurace:

- ≥ 4 otopná tělesa, každé minimálně o výkonu 500 W pro Logatherm WLW196i-4 AR ... WLW196i-8 IR/AR

3.2.3 Otopná soustava s podlahovým vytápěním a otopnými tělesy bez akumulčního zásobníku

V největším pokoji (referenční místnost) musí být nainstalován prostorový termostat. Za určitých okolností může dojít k aktivování elektrického dohřevu, aby se zajistila plná funkce odtávání.

- ≥ 1 otopné těleso s výkonem 500 W potřebné pro Logatherm WLW196i-4 AR ... WLW196i-8 IR/AR
- ≥ 4 otopná tělesa, každé minimálně o výkonu 500 W pro Logatherm WLW196i-11 AR ... WLW196i-14 IR/AR

Pro okruh podlahového vytápění není doporučena minimální plocha, nicméně pro omezení aktivace elektrického dotopu a optimalizaci úspory energie, musí být otevřeny další termostatické ventily na tělesech nebo alespoň částečně otevřeny ventily na podlahové vytápění.

3.2.4 Otopné okruhy pouze se směšovačem

V otopných systémech, které se skládají pouze z otopných okruhů se směšovačem, je akumulční zásobník bezpodmínečně nutný.

- Požadovaný objem pro Logatherm WLW196i-4 AR ... WLW196i-8 IR/AR = ≥ 50 Litrů.
- Požadovaný objem pro Logatherm WLW196i-11 IR/AR ... WLW196i-14 IR/AR = ≥ 100 Litrů.

3.2.5 Pouze konvektory s ventilátorem

Abychom předešli zbytečné aktivaci elektrického dotopu při odtávání, je nutné použít akumulaci o objemu $\geq 100 \text{ l}$.

3.3 Stanovení tepelné ztráty budovy (potřeba tepla)

Podrobný výpočet tepelné ztráty udává norma ČSN EN 12831-1.

Dále jsou popsány rychlé metody, které jsou vhodné k odhadu tepelné ztráty, ale nemohou nahradit individuální podrobný výpočet.

3.3.1 Stávající objekt

Dále jsou popsány rychlé metody, které jsou vhodné k odhadu tepelné ztráty, ale nemohou nahradit individuální podrobný výpočet.

U plynového vytápění:

$$\dot{Q} / \text{kW} = \frac{\text{spotřeba} / \text{m}^3/\text{a}}{250 / \text{m}^3 \text{ a kW}}$$

vz. 6

U olejového vytápění:

$$\dot{Q} / \text{kW} = \frac{\text{spotřeba} / \text{l/a}}{250 / \text{l a kW}}$$

vz. 7



Pro kompenzaci vlivu extrémně chladných nebo teplých let je nutné spotřebu paliva stanovit jako průměr za několik let.

Příklad:

K vytápění domu bylo v posledních 10 letech spotřebováno celkem 30 000 litrů topného oleje. Jak velká je tepelná ztráta?

Průměrná spotřeba topného oleje za rok činí:

$$\frac{\text{spotřeba}}{\text{období}} = \frac{30000 \text{ litrů}}{10 \text{ let}} = 3000 \text{ l/a}$$

Pomocí vzorce vz. 6 se vypočítá tepelná ztráta:

$$\dot{Q} = \frac{3000 \text{ l/a}}{250 \text{ l/a kW}} = 12 \text{ kW}$$

Výpočet tepelné ztráty lze provést také podle kapitoly 3.3.2. Předepsané hodnoty pro specifickou potřebu tepla jsou poté:

Druh izolace budovy	Specifická tepelná ztráta $\dot{q}$ [W/m ²]
Izolace dle WSchVO 1982	60 ... 100
Izolace dle WSchVO 1995	40 ... 60

tab. 11 Měrná potřeba tepla

3.3.2 Novostavby

Potřebný tepelný výkon pro vytápění bytu nebo domu lze přibližně stanovit pomocí plochy, která má být vytápěna, a měrné potřeby tepla. Měrná potřeba tepelného výkonu je závislá na tepelné izolaci budovy (tab. 12).

Druh izolace budovy	Specifická tepelná ztráta $\dot{q}$ [W/m ²]
KfW Efficiency House 100	40
KfW Efficiency House 85	35
KfW Efficiency House 55	30
KfW Efficiency House 40+	25
Pasivní dům	15

tab. 12 Měrná potřeba tepla

Potřeba tepelného výkonu $\dot{Q}$ se vypočítá z vytápěné plochy A a měrné tepelné ztráty (potřeba tepla) $\dot{q}$ takto:

$$\dot{Q} / \text{W} = A / \text{m}^2 \cdot \dot{q} / \text{W/m}^2$$

vz. 8

Příklad

Jaká je potřeba tepla pro dům se 150 m² vytápěné plochy a tepelnou izolaci dle KfW Efficiency House 55?

Tabulka tab. 12 uvádí konkrétně pro případ měrné tepelné ztráty 30 W/m². Toto vypočítáme dle vzorce vz. 8.

$$\dot{Q} = 150 \text{ m}^2 \cdot 30 \text{ W/m}^2 = 4500 \text{ W} = 4,5 \text{ kW}$$

3.3.3 Dodatečný výkon pro přípravu teplé vody

Pro přípravu teplé vody se obvykle používá tepelný výkon 0,2 kW na osobu. Vychází se z předpokladu, že jedna osoba spotřebuje za den maximálně 80 až 100 l teplé vody o teplotě 45 °C.

Je proto důležité zvážit maximální předpokládaný počet osob. Je třeba dále vzít v úvahu i návyky, které spotřebovávají hodně teplé vody (např. provozování vřídky).

Pokud se v místě návrhu nemá ohřívat teplá voda tepelným čerpadlem (např. v největší zimě), nemusí se potřeba na přípravu teplé vody přičítat k topné zátěži.

Cirkulační okruhy

Cirkulační okruhy mohou v závislosti na délce potrubí a kvalitě izolace výrazně zvýšit topnou zátěž pro přípravu teplé vody na straně systému. Tuto skutečnost je třeba brát v úvahu při návrhu potřeby energie.

Tepelná ztráta při rozvodu teplé vody závisí na užité ploše a typu a umístění použité cirkulace.

Je-li užitná plocha mezi 100 m² a 150 m² a rozvody jsou umístěny v rámci tepelné obálky, jsou plošné tepelné ztráty podle německého energetického zákona budov (GEG):

- S cirkulací: 9,8 kWh/m² a
- Bez cirkulace: 4,2 kWh/m² a

Pokud jsou vedení tak dlouhá, že je cirkulace nezbytná, je vhodné použít oběhové čerpadlo, které se v případě potřeby zapne pomocí průtokového čidla.

Během tepelné dezinfekce je oběhové čerpadlo řízeno regulátorem.



GEG vyžaduje, aby oběhová čerpadla v horkovodních systémech měla automatická zařízení pro jejich zapínání a vypínání.

Příklad:

Jaký je dodatečný výkon pro domácnost se 4 osobami?

Dodatečný tepelný výkon na osobu je 0,2 kW. V domácnosti se 4 osobami je dodatečný tepelný výkon:

$$\dot{Q}_{WW} = 4 \cdot 0,2 \text{ kW} = 0,8 \text{ kW}$$

vz. 9

3.3.4 Dodatečný výkon potřebný pro doby blokace dodavatelem el. energie (HDO)

Většina dodavatelů elektrické energie podporuje instalaci tepelných čerpadel speciálními tarify elektrické energie. V reakci na příznivější ceny si dodavatelé vyhrazují uložit časy blokování provozu tepelného čerpadla, např. během vysokých výkonových špiček v elektrické síti.

Monovalentní a monoenergetický provoz

Při monovalentním a monoenergetickém provozu musí být tepelné čerpadlo dimenzováno větší, aby i přes dobu blokace mohlo pokrývat potřebu tepla za den. Teoreticky se faktor f pro dimenzování tepelného čerpadla vypočítá následovně:

$$f = \frac{24 \text{ h}}{24 \text{ h} - \text{doba blokace za den [h]}}$$

vz. 10

V praxi se ale ukazuje, že potřebný zvýšený výkon je menší, protože nejsou vytápěny všechny místnosti a jen zřídka kdy je dosahováno nejnižších teplot.

V praxi se osvědčilo následující dimenzování:

Součet dob blokace za den [h]	Dodatečný tepelný výkon v [%] tepelné ztráty
2	5
4	10
6	15

tab. 13

Postačí proto dimenzovat tepelné čerpadlo větší o cca 5 % (2 blokovací hodiny) až 15 % (6 blokovacích hodin).

Bivalentní provoz

V bivalentním provozu nepředstavují doby blokace obecně žádné omezení, protože se případně spustí druhý zdroj tepla.

3.4 Dimenzování pro provoz chlazení

Tepelná čerpadla Logatherm WLW196i..IR/AR/.2..AR S+ tím, že proces cyklu tepelného čerpadla běží v obráceném směru (reverzní způsob provozu), mohou být tepelná čerpadla použita i pro chladicí provoz. Chlazení může probíhat přes podlahovou otopnou plochu nebo přes chladicí konvektor.



Aby bylo možné spustit chladicí režim, je nutný regulátor řízený teplotou v prostoru RC100 H s čidlem vlhkosti vzduchu.



Poznámka:

Na ochranu před korozí:

- Všechny trubky a přípojky je nutné opatřit vhodnou izolací.

Přes kontakt PK2 (svorka 55 a N instalačního modulu) je k dispozici napětím zatížený kontakt pro přepínání z vytápěcího do chladicího provozu.

Pro řízení chlazení je nutné čidlo rosného bodu (MK2) na výstupu k otopným okruhům.

Pokud je použit akumulární zásobník, potom musí být vybaven vhodnou difúzní těsnou izolací (např.: P.../5S-B).

V systému s akumulárním zásobníkem je nutné použití přepínacího ventilu (VC0), aby bylo dosaženo požadované výstupní teploty z tepelného čerpadla. Všechny instalované komponenty, jako jsou např. trubky, čerpadla, atd. musí být tepelně izolovány proti difúzi par. Vnitřní jednotky zařízení Logatherm WLW196i..IR/AR E/.2..AR E S+, WLW196i..IR/AR T190/.2..AR T190 S+ a WLW196i..IR/AR 2..AR S+ jsou již z výroby standardně tepelně izolovány proti difúzi par.



Vnitřní jednotky zařízení WLW196i..IR/AR B/.2..AR B S+ nejsou sériově izolovány a tím nejsou vhodné pro chlazení pod rosným bodem. Chlazení prostřednictvím radiátorů není možné. Provoz chlazení je kontrolován prvním otopným okruhem (čidlo teploty výstupu T0 a prostorový regulátor s čidlem vlhkosti RC100 H). Chlazení výhradně druhým otopným okruhem není možné. Funkce „Chlazení v otopném okruhu 1 blokovat“ blokuje také chlazení v otopném okruhu 2.

3.4.1 Názvosloví chlazení

Během provozu chlazení je posuzována strana tepelného čerpadla, strana odběru a rosný bod. Pojem aktivní/pasivní chlazení udává, zda je při chlazení kompresor zapnutý nebo vypnutý. Pojem dynamické/tiché chlazení udává, zda chlazení probíhá s podporou ventilátoru, pod rosným bodem (např. ventilátorové konvektory), nebo se chladí přes velkoplošný systém nad rosným bodem (např. podlahové vytápění atd.).

Aktivní chlazení

Reverzibilní tepelná čerpadla jsou vhodná pro aktivní chlazení. Zde je to díky integrovanému 4cestnému ventilu chladičového okruhu. Kompresor pracuje aktivně až do doby, kdy je topná voda ochlazená. U reverzibilních tepelných čerpadel vzduch/voda Logatherm WLW196i..IR/AR/.2..AR S+ je zdrojem energie venkovní vzduch.

Pasivní chlazení

Pasivní chlazení je zpravidla použito u tepelných čerpadel země/voda nebo voda/voda. Při pasivním chlazení může být kompresor během provozu chlazení využit i k přípravě teplé vody. Jako zdroj zde slouží země nebo spodní voda. Plošné kolektory nejsou pro tento provoz chlazení vhodné.

Dynamické chlazení

U dynamického chlazení je vědomě snižován rosný bod, aby bylo dosaženo vyšších chladících výkonů. Přitom je vzduch vháněn do výměníku tepla, např. konvektor s ventilátorem. Tento vzduch může být zároveň odvlhčen. Je nutné z konvektoru s ventilátorem odvádět kondenzát. Pro dynamické chlazení jsou vhodné pouze akumulární zásobníky s difúzní těsnou izolací. Stejně tak i všechna použitá potrubí pro tento provoz chlazení musí být opatřena difúzní těsnou izolací.

Tiché chlazení

U tichého chlazení leží teplota chladicí látky nad rosným bodem. Půdní, stropní a stěnové plochy zachycují teplo místnosti a přenášejí ho do otopné vody. Aby nedošlo k poklesu pod rosný bod, je výstupní teplota vody vyšší než u dynamického chlazení. Zároveň musí být v referenční místnosti instalována řídicí jednotka RC100H, aby byl hlídán rosný bod. Chladicí výkon, který může být přenášen, je menší než u chlazení přes konvektory s ventilátorem.

3.4.2 Příslušenství – čidlo rosného bodu

Na přívodu vnitřní jednotky musí být připojeno čidlo rosného bodu. Pokud nejsou použity akumulární zásobníky s parotěsnou izolací, musí být na vstupu do akumulárního zásobníku nainstalováno další čidlo rosného bodu.

3.4.3 Chlazení pod/nad rosným bodem

K chlazení jsou k dispozici dva různé provozní režimy:

- **Tiché chlazení: chlazení nad rosným bodem**
(Např. chlazení pomocí podlahového vytápění)
Pro provoz nad rosným bodem ($\geq +18\text{ °C}$) musí být instalována obslužná jednotka RC100 H a (až 5) čidel rosného bodu nainstalované v nejkritičtějších oblastech, kde může docházet ke kondenzaci. Tato čidla vypnou tepelné čerpadlo při výskytu kondenzátu, aby se předešlo škodám. Pokud není instalován akumulární zásobník s parotěsnou izolací, musí být na vstupu do akumulárního zásobníku namontováno další čidlo rosného bodu. Chlazení ventilátorovými konvektory potom není možné.
- **Dynamické chlazení: chlazení pod rosným bodem**
Např. chlazení ventilátorovými konvektory: Při provozu pod rosným bodem musí být kompletní systém vytápění a akumulární zásobník těsný vůči difúzním parám. Vznikající kondenzát ve ventilátorových konvektorech musí být odváděn.

3.4.4 Chlazení podlahovým vytápěním

Podlahové vytápění může být použito jak k vytápění, tak i chlazení místností.

V chladicím provozu by teplota povrchu neměla klesnout pod 20 °C . Aby se zajistilo dodržení kritérií tepelné pohody prostředí a abychom se vyvarovali tvoření kondenzátu, musí být dodrženy mezní hodnoty teploty povrchové plochy.

Pro zjištění rosného bodu musí být např. ve výstupu podlahového vytápění zabudováno čidlo rosného bodu. Tímto je možnost vyvarovat se tvorby kondenzátu také při krátkodobých výkyvech počasí.

Minimální teplota na výstupu pro chlazení s podlahovým vytápěním a minimální teplota povrchové plochy jsou závislé na příslušných klimatických poměrech v místnosti (teplota vzduchu a relativní vlhkost vzduchu). Při projektování musí být tato hlediska zohledněna.



Abychom se vyvarovali nebezpečí uklouznutí, tak ve vlhkých místnostech (např. koupelna a kuchyň) podlahové otopné okruhy nepoužíváme pro chlazení.

3.4.5 Osazení obslužnou jednotkou

Obslužná jednotka **RC100 H** musí být použita:

- Při chladicím provozu řízeném venkovní teplotou s vlivem prostoru
- Při chladicím provozu řízeném teplotou v místnosti (prostoru) přes jeden podlahový otopný okruh (tiché chlazení)

Obslužná jednotka **RC100** musí být použita:

- Ke zjištění (shromáždění) referenčních hodnot při dynamickém chlazení (ventilátorové konvektory)

3.4.6 Výpočet chladicí zátěže

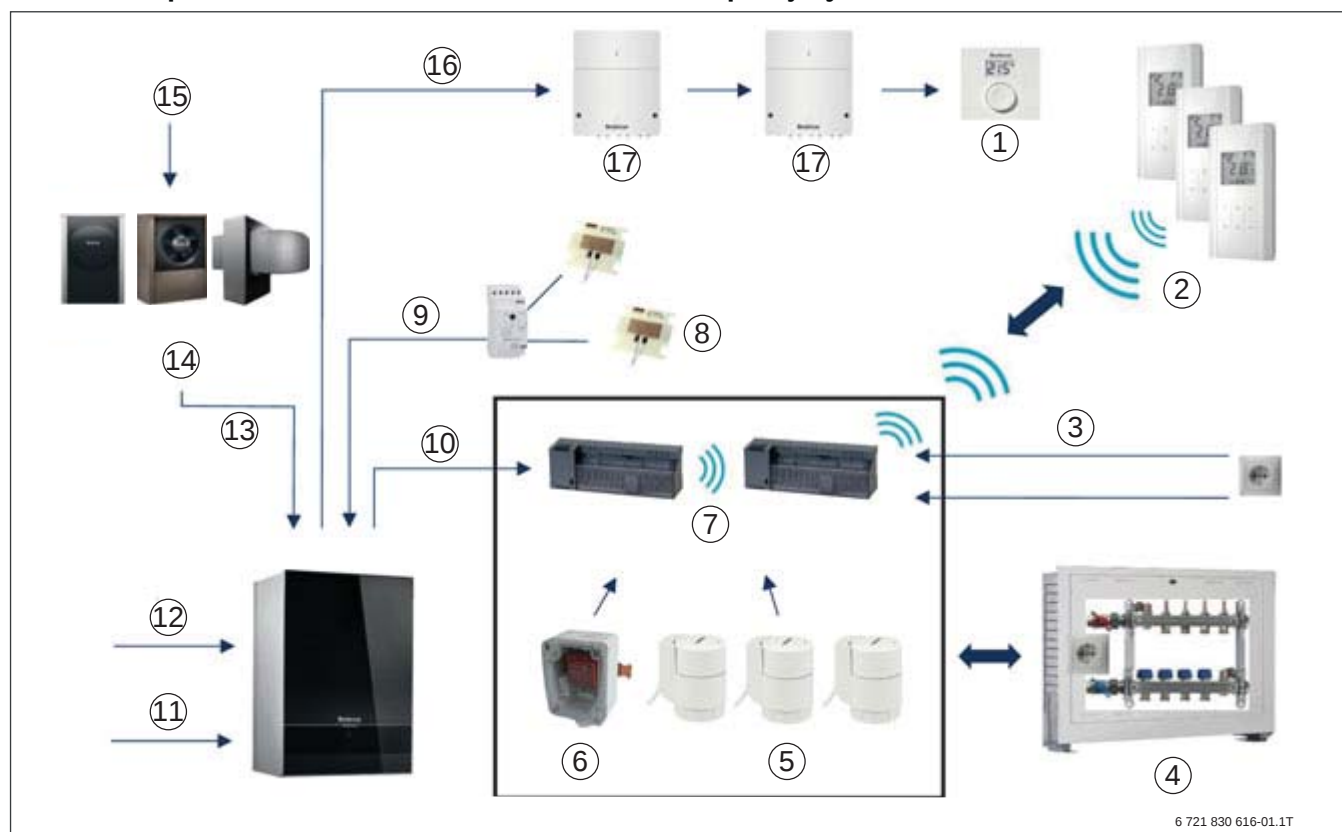
Dle VDI 2078 lze chladicí zátěž přesně vypočítat. Pro přibližný výpočet chladicí zátěže (s přihlédnutím k VDI 2078) lze použít následující formulář.

Formulář pro hrubý výpočet chladicí zátěže (na základě VDI 2078)									
Adresa				Popis pokoje:					
Jméno:				Délka:		Plocha:			
Ulice:				Šířka:		Objem:			
Město:				Výška:		Využití:			
1: Oslunění přes okna a vchodové dveře									
Orientace	Nechráněná okna			Redukční faktor sluneč. záření					
	Jednoduché zasklení [W/m²]	Dvojitě zasklení [W/m²]	Izolační zasklení [W/m²]	Vnitřní žaluzie	Markýza	Venkovní žaluzie	Měrná tepelná zátěž [W/m²]	Plocha okna [m²]	Plocha okna [m²]
Sever	65	60	35	× 0,7	× 0,3	× 0,15			
Severovýchod	80	70	40						
Východ	310	280	155						
Jihovýchod	270	240	135						
Jih	350	300	165						
Jihozápad	310	280	155						
Západ	320	290	160						
Severozápad	250	240	135						
Střešní okna	500	380	220						
Součet									
2: Stěny, podlahy, stropy s odečtenými plochami oken a dveří									
Venkovní stěna		Orientace			Osluněná [W/m²]	Stíněná [W/m²]	Měrná tepelná zátěž [W/m²]	Plocha [m²]	Tepelná zátěž [W]
		Sever, východ			12	12			
		Jih			30	17			
		Západ			35	17			
Vnitřní stěna neobklopená klimatizovanými místnostmi					10				
Podlaha neobklopená klimatizovanými místnostmi					10				
Stropy	Neklimatizovaný prostor [W/m²]		Neizolováno [W/m²]		Izolováno [W/m²]				
			Plochá střecha	Šikmá střecha	Plochá střecha	Šikmá střecha			
	10		60	50	30	25			
Součet									
3: Elektrická zařízení, která jsou v provozu									
				Příkon [W]		Redukční faktor		Tepelná zátěž [W]	
Osvětlení						0,75			
Počítač						0,75			
Stroje						0,75			
Součet									
4: Teplo od osob									
				Počet		Měrná tepelná zátěž [W/Person]		Tepelná zátěž [W]	
Fyzicky neaktivní při lehké práci						120			
5: Součet tepelného zatížení									
Součet z 1:		Součet z 2:		Součet z 3:		Součet z 4:		Součet tepelných zátěží [W]	
+		+		+		=			

tab. 14 Formulář pro výpočet chladicího zařízení

3.4.7 Požadované a doporučené příslušenství při chlazení pomocí WLW196i..IR/AR/.2..AR S+

Požadované příslušenství – bezdrátová komunikace mezi pokojovým ovladačem a rozvaděčem



obr. 6 Požadované příslušenství – chlazení nad/pod rosným bodem

Č.	Příslušenství	Chlazení nad/pod rosným bodem
1	RC100/H (Dálkové ovládání s čidlem vlhkosti (H) v referenčním bodu)	Maximálně jedna řídicí jednotka na topný okruh: • Chlazení pod rosným bodem: RC100 • Chlazení nad rosným bodem: RC100 H
2	Bezdrátové pokojové termostaty (bateriové) (dodávka stavby)	Pouze jeden bezdrátový termostat na pokoj
3	NYM Kabel (3 × 1,5 mm ² ; 230 V/24 V) (dodávka stavby)	Každý rozvaděč rádiového ovládání vyžaduje vlastní napájecí zdroj
4	Patrový rozdělovač	V závislosti na počtu pater a rozvodných skříní
5	Servomotory (230 V/24 V) (dodávka stavby)	Podle počtu otopných okruhů
6	EGH103 čidlo rosného bodu (dodávka stavby)	Jedno čidlo rosného bodu na rozvodnou skříň
7	FXV3210 Rozvaděč bezdrátového ovládání (c/o kontakt) (dodávka stavby)	V závislosti na počtu rozvodných skříní
8	Max. 5 čidlo rosného bodu TPS 3	Pokud čidlo vlhkosti detekuje vlhkost na potrubí, přeruší chlazení. Připojte čidlo rosného bodu k průtoku vnitřní jednotky. Při instalaci akumulárního zásobníku je zapotřebí přídavný snímač rosného bodu na vstupu. Čidlo rosného bodu se připojuje na svorku MK2. Pokud jsou připojena více než 2 čidla, je nutný elektronický detektor rosného bodu (příslušenství). Toto vyžaduje napětí 24V. Bivalentní vnitřní jednotka není vhodná pro chlazení pod rosný bod.
9	JY(ST) Y kabel (4 × 2 × 0,8 mm ²)	Kabel je součástí čidla rosného bodu TPS3
10	NYM kabel (c/o kontakt; 3 × 1,5 mm ²)	První rozvaděč dálkového ovládání musí být připojen c/o kontaktem
11	NYM kabel (min. 5 × 2,5 mm ²)	S monoenergetickou vnitřní jednotkou (elektrická topná vložka): 5 × 2,5 mm ²

12	NYM kabel (3 × 1,5 mm ²)	S bivalentní vnitřní jednotkou (integrováný směšovač): 3 × 1,5 mm ²
13	LIYCY(TP) kabel (2 × 2 × 0,75 mm ² ; max. 30 m)	Spojení mezi vnitřní, tepelným čerpadlem a venkovní jednotkou
14	WLW196i..IR/AR/.2..AR S+	Tepelné čerpadlo a venkovní jednotka
15	NYM kabel (3 × 2,5 mm ² nebo min. 5 × 2,5 mm ²)	Zdroj napájení: WLW196i-4 AR S+, WLW196i-6 IR/AR/.2-6 AR S+ ... WLW196i-8 IR/AR: 3 × 2,5 mm ² WLW196i-11 IR/AR ... WLW196i-14 IR/AR: 5 × 2,5 mm ²
16	LIYCY(TP) kabel (2 × 2 × 0,75 mm ²)	Každý model EMS musí být připojen kabelem EMS BUS
17	EMS plus Modul	V závislosti na počtu topných okruhů a funkci

tab. 15 Legenda k obr. 6

Důležité informace k tab. 15:

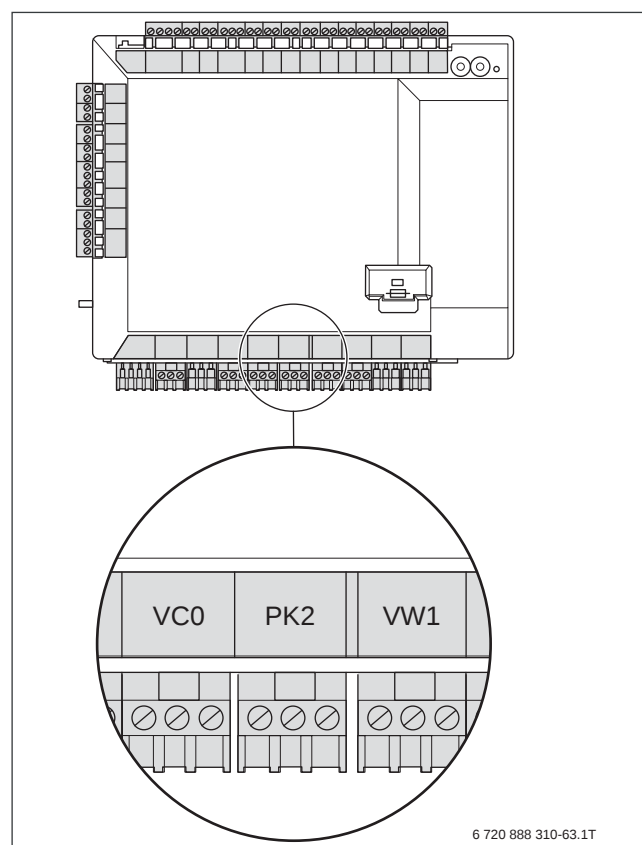
- Veškeré elektrické práce na výrobu a jeho elektrickém napájecím a datovém vedení smí provádět pouze autorizovaná osoba.
- Během práce na elektrické instalaci je třeba dodržovat příslušná bezpečnostní pravidla.
- Při práci na elektrické instalaci je třeba dodržovat veškeré předpisy.
- Vždy je potřeba dodržovat TAB a DIN-VDE 0100.
- Specifikace našeho výrobce týkající se ochrany kabelů (pojistik) a průřezů kabelů jsou pouze minimální požadavky. Osoba provádějící práci je odpovědná za výběr, položení a zajištění všech potřebných vedení/kabelů tak, aby vyhovovaly místním podmínkám (DIN-VDE 0298 část 4). To může znamenat překročení minimálních požadavků výrobce (např. větší průřez kabelu atd.).

Přepínací kontakt

Přepínací kontakt (change/over) vytápění a chlazení musí být veden NYM kabelem (3 × 1,5 mm²) mezi vnitřní jednotkou a následným distribučním systémem. Pro tento účel je vnitřní jednotka vybavena neplovoucím kontaktem (PK2; svorka 55, N) (→ obr. 7).



Pro chlazení nad rosným bodem je rozvodem podlahová skříň, pod rosným bodem konvektor s ventilátorem.



6 720 888 310-63.1T

obr. 7 Kontakt připojení

Doporučené příslušenství (kontakt mezi ovládacím panelem a pokojovými termostaty prostřednictvím bezdrátového připojení) → obr. 6

Řídicí distributor je inteligentní rozhraní mezi tepelným čerpadlem a distribučním systémem. K regulačnímu rozdělovači jsou připojeny malé pohony ventilů, jednotlivé pokojové regulátory a v případě potřeby přídatný hlídač rosného bodu. Dále lze na regulačním rozdělovači umístit přepínací kontakt (přepínací mezi vytápěním a chlazením).

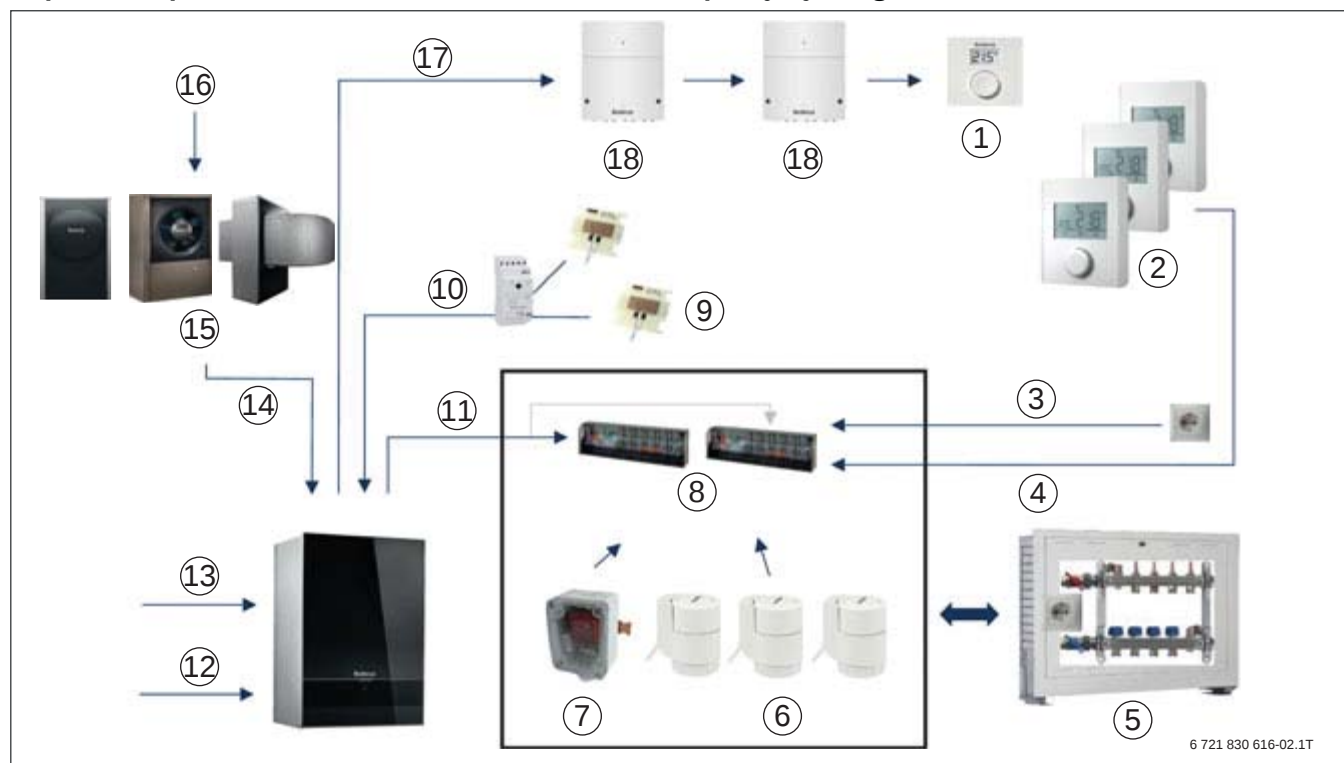
- Distributor LET:
 - Dosah cca 50 m v běžných budovách (v závislosti na pohybujícím se prostředí)
 - Max. 6, 12 nebo 18 servomotorů
 - K 4 kanálovému bezdrátovému ovladači lze připojit 4 LRA a 6 AXT 211.
 - K 8 kanálovému bezdrátovému ovladači lze připojit 8 LRA a 12 AXT 211.
 - K 12 kanálovému bezdrátovému ovladači lze připojit 12 LRA a 18 AXT 211.
- LRA (Elektronický bezdrátový pokojový termostat):
 - Bezdrátový termostat s displejem
 - Bílá barva
 - Bezdrátová technologie 868,3 MHz
 - Moderní kapacitní tlačítka
 - Energeticky úsporné nastavení vysílacího výkonu
 - Zobrazení pokojové teploty, provozních režimů atd.
 - Obousměrná bezdrátová komunikace
 - Dosah cca 50 m v běžných budovách (v závislosti na stavebních prvcích)



obr. 8 LRA (Elektronický bezdrátový pokojový termostat)

- AXT 211 (pohony ventilů tepelné jednotky):
 - Max. zdvih 4,5 mm
 - Síla pružiny 115 N
 - Bez proudu NC
 - Integrované nastavení uzavíracího rozměru (sedí na 90 % všech distributorů)
 - Snadná montáž s bajonetovým uzávěrem
 - Ideální pro On-/Off – a regulační ventily díky velké síle (Typ AXT 211)

Doporučená příslušenství – Kabelová komunikace mezi pokojovým regulátorem a ovládáním



6 721 830 616-02.1T

obr. 9 Doporučené příslušenství

Č.	Příslušenství	Chlazení nad/pod rosným bodem
1	RC100/H (Dálkové ovládání s čidlem vlhkosti (H) v referenční místnosti)	Maximálně jedna regulace na otopný okruh: • Chlazení pod rosným bodem: RC100 • Chlazení nad rosným bodem: RC100 H
2	Pokojevý termostat TRA421 F210 (individuální pokojový regulátor vytápění/chlazení) (dodávka stavby)	Elektronický pokojový regulátor vytápění/chlazení; elektronický pokojový termostat s displejem pro 24 V nebo 230 V pro vytápění a chlazení; 230 V, TRA 421 F210; kabel 5 × 1,5 mm ² minimálně
3	NYM kabel (3 × 1,5 mm ² ; 230 V) (dodávka stavby)	Každý řídicí distributor vyžaduje vlastní napájení.
4	NYMJ kabel (5 × 1,5 mm ²) (dodávka stavby)	Každý jednotlivý pokojový regulátor musí být připojen k regulačnímu distributoru.
5	Patrový rozdělovač (dodávka stavby)	V závislosti na počtu pater a rozvodných skříních.
6	Servomotor AXT 211 F 110 (230 V) (dodávka stavby)	Termopohony pro malé ventily, max. zdvih 4,5 mm, síla pružiny 115 N, bezproudové NC integrované nastavení uzavíracích rozměrů (sedí na 90 % všech rozdělovačů), snadná instalace díky bajonetovému zámku, ideální pro On-/ Off – a ovládací ventily díky velké síle
7	EGH103 čidlo rosného bodu (dodávka stavby)	Jedno čidlo rosného bodu na rozvodnou skříň
8	Distributor FXV3210 (c/o kontakt) (dodávka stavby)	Elektrický rozvaděč pro řídicí signály (230 V; 10 kanálové vytápění/chlazení s redukcí, logika čerpadla, ovládání kotle a LED displej). Řídicí distributor je inteligentní rozhraní mezi tepelným čerpadlem a distribučním systémem. K regulačnímu rozdělovači jsou připojeny malé pohony ventilů, jednotlivé pokojové regulátory a v případě potřeby přídatný hlídač rosného bodu. Dále lze na regulačním rozdělovači umístit přepínací kontakt (change/over) mezi vytápěním a chlazením.

9	Max. 5 čidel rosného bodu TPS 3	Senzor rosného bodu jako kontaktní senzor detekuje vlhkost v potrubí a přeruší chlazení. Čidla rosného bodu se připojují k průtoku vnitřní jednotky. Při instalaci akumulací zásobník vyžaduje přídavné čidlo rosného bodu na vstupu do zásobníku. Čidlo rosného bodu se připojuje na svorku MK2. Pokud jsou připojena více než 2 čidla rosného bodu, je nutný elektronický detektor rosného bodu (příslušenství). To vyžaduje napětí 24 V. Bivalentní vnitřní jednotka není vhodná pro chlazení pod rosný bod.
10	JY(ST) Y kabel (4 × 2 × 0,8 mm ²)	Kabel je součástí čidla rosného bodu TPS3.
11	NYM kabel (c/o-kontakt; 3 × 1,5 mm ²)	Všechny ovládací rozvaděče musí být vybaveny c/o kontaktem.
12	NYM kabel (min. 5 × 2,5 mm ²)	S monoenergetickou vnitřní jednotkou (elektrická topná vložka): 5 × 2,5 mm ²
13	NYM kabel (3 × 1,5 mm ²)	Struktura stejně jako u bezdrátové komunikace (→ tab. 15 na str. 25)
14	LIYCY(TP) kabel (2 × 2 × 0,75 mm ² ; max. 30 m)	
15	WLW196i..IR/AR	Tepelné čerpadlo a venkovní jednotka
16	NYM kabel (3 × 2,5 mm ² nebo min. 5 × 2,5 mm ²)	Zdroj napájení: • WLW196i-4 AR/.2-4 AR S+, WLW196i-6 IR/AR/.2-6 AR S+ ... WLW196i-8 IR/AR: 3 × 2,5 mm² • WLW196i-11 IR/AR ... WLW196i-14 IR/AR: 5 × 2,5 mm²
17	LIYCY(TP) kabel (2 × 2 × 0,75 mm ²)	Každý modul EMS musí být připojen kabelem EMS BUS.
18	EMS plus Modul	V závislosti na počtu topných okruhů a funkci.

tab. 16 Legenda k obr. 9

Důležité informace k tab. 16:

- Veškeré elektrické práce na výrobu a jeho elektrickém napájecím a datovém vedení smí provádět pouze autorizovaná osoba.
- Během práce na elektrické instalaci je třeba dodržovat příslušná bezpečnostní pravidla
- Vždy je potřeba dodržovat TAB a DIN-VDE 0100.
- Specifikace naší výroby týkající se ochrany kabelů (pojistik) a průřezů kabelů jsou pouze minimální požadavky. Osoba provádějící práci je odpovědná za výběr, položení a zajištění všech potřebných vedení/kabelů tak, aby vyhovovaly místním podmínkám (DIN-VDE 0298 část 4). To může znamenat překročení minimálních požadavků výrobce (např. větší průřez kabelu atd.).

Další příslušenství – chlazení

EGH103:

- Čidlo rosného bodu pro připojení k regulačnímu rozdělovači jako přídavné kontaktní čidlo
- Čidlo rosného bodu pro ochranu před kondenzací na chladicích stropech nebo potrubích
- Napětí 230 V
- Na jeden regulační rozdělovač je možné pouze jedno čidlo rosného bodu



6 720 888 310-64.1T

obr. 10 EGH103

3.5 Dimenzování tepelného čerpadla

Tepelná čerpadla bývají zpravidla dimenzována v těchto způsobech provozu:

- Monovalentní způsob provozu:
Celková tepelná ztráta budovy a tepelný výkon pro přípravu teplé vody se kryjí pouze tepelným čerpadlem (pro tepelná čerpadla vzduch/voda spíše neobvyklé).
- Monoenergetický způsob provozu:
Tepelná ztráta budovy a tepelný výkon pro přípravu teplé vody jsou pokryté z velké části tepelným čerpadlem. Ve špičkách potřeby tepla sepne elektrický dohřev.
- Bivalentní způsob provozu:
Tepelná ztráta budovy a tepelný výkon pro přípravu teplé vody jsou pokryté z velké části tepelným čerpadlem. Ve špičkách potřeby se zapne další tepelný zdroj (olej, plyn, elektrický dohřev).

V tab. 17 je zobrazen tepelný výkon tepelného čerpadla WLW196i při různých standardních venkovních teplotách a výstupních teplotách. Pro přehlednost jsou v tab. 17 uvedeny pouze 4 standardní venkovní teploty.

Vstupní teplota tepelného čerpadla	Topný výkon [kW] při venkovní výpočtové teplotě [°C]			
	-10	-12	-14	-16
WLW196i.2-4 AR S+				
35 °C	4,8	4,5	4,2	4
45 °C	4,6	4,4	4,1	3,9
55 °C	4,5	4,2	4	3,7
WLW196i-6 AR				
35 °C	5,4	5,2	4,9	4,6
45 °C	5,1	4,9	4,6	4,4
55 °C	4,8	4,6	4,4	4,1
WLW196i.2-6 AR S+				
35 °C	6,2	5,9	5,5	5,2
45 °C	6,2	5,9	5,5	5,2
55 °C	5,5	5,2	4,9	4,6
WLW196i-8 AR				
35 °C	7,7	7,3	6,9	6,6
45 °C	7	6,7	6,4	6
55 °C	6,4	6,1	5,8	5,5
WLW196i-11 AR				
35 °C	10	9,5	9	8,5
45 °C	9,3	8,9	8,4	7,9
55 °C	8,7	8,3	7,8	7,4
WLW196i-14 AR				
35 °C	12,3	11,6	11	10,3
45 °C	11	10,5	9,9	9,3
55 °C	9,8	9,3	8,8	8,3
WLW196i-6 IR				
35 °C	5	4,7	4,5	4,2
45 °C	4,7	4,5	4,2	4
55 °C	4,4	4,2	4	3,8
WLW196i-8 IR				
35 °C	7	6,7	6,3	6
45 °C	6,4	6,1	5,8	5,5
55 °C	5,8	5,6	5,3	5
WLW196i-11 IR				
35 °C	9,9	9,4	8,9	8,4
45 °C	9,3	8,8	8,3	7,9
55 °C	8,6	8,2	7,8	7,3
WLW196i-14 IR				
35 °C	12,2	11,5	10,9	10,2
45 °C	11	10,4	9,8	9,2
55 °C	9,7	9,2	8,7	8,2

tab. 17 Výkon vytápění při venkovní výpočtové teplotě

3.5.1 Monoenergetický způsob provozu

Monoenergetický provoz zohledňuje vždy to, že špičkové výkony nejsou zcela pokryty tepelným čerpadlem, ale jsou kryty pomocí elektrické topné vložky. Doporučujeme navrhnout tepelné čerpadlo tak, aby bivalentní bod ležel na -5 °C pro bivalentně paralelní nebo monoenergetický provoz. Podle DIN 4701 část 10 pokrývá v tomto dvou režimovém bodě tepelné čerpadlo asi 98 % topné práce. Pouze 2 % musí přispívat elektrické topné vložky podporující vytápění i přípravu teplé vody dle potřeby. Tyto vložky postupně přispívají pro dosažení potřebného výkonu (až 6 kW).

Integrovaný elektrický dohřev je spínán postupně dle aktuální potřeby až do maximálního výkonu 9 kW.

Je důležité dimenzovat tak, aby byl zapotřebí co nejnižší podíl přímé elektrické energie. Výrazně poddimenzované tepelné čerpadlo má za následek neúměrně vysoký pracovní podíl elektrického dohřevu, a tím zvýšené náklady za elektrickou energii.

Bivalentní bod ϑ_{Biv} [°C]	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5
Podíl výkonu μ	0,77	0,73	0,69	0,65	0,62	0,58	0,54	0,50	0,46	0,42	0,38	0,35	0,31	0,27	0,23	0,19
Podíl pokrytí $\alpha_{H.a}$ při bivalentně paralelním provozu	1,00	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,97	0,96	0,95	0,93	0,90	0,87	0,83	0,77	0,70	0,61
Podíl pokrytí $\alpha_{H.a}$ při bivalentně alternativním provozu	0,96	0,96	0,95	0,94	0,93	0,91	0,87	0,83	0,78	0,71	0,64	0,55	0,46	0,37	0,28	0,19

tab. 18 Výťah z DIN 4701 část 10

Příklad:

Jak velký výkon musí mít tepelné čerpadlo (při podmínkách A2/35) u budovy s obytnou plochou 150 m^2 měrnou tepelnou ztrátou, 30 W/m^2 , venkovní výpočtovou teplotou -12 °C , 4 osobami se spotřebou 50 litrů teplé vody za den a 4 hodinami blokovací doby elektrorozvodné společnosti denně? Tepelná ztráta se vypočítá pomocí vzorce vz. 8:

$$Q_H = 150\text{ m}^2 \cdot 30\text{ W/m}^2 = 4500\text{ W} = 4,5\text{ kW}$$

Dodatečný tepelný výkon potřebný k přípravě teplé vody činí 200 W na osobu a den. V domácnosti se čtyřmi osobami tedy dodatečný tepelný výkon činí:

$$Q_{WW} = 4 \cdot 200\text{ W} = 800\text{ W}$$

Součet topných zátěží na vytápění a přípravu teplé vody je:

$$Q_{HL} = Q_H + Q_{WW}$$

vz. 11

$$Q_{HL} = 4500\text{ W} + 800\text{ W} = 5300\text{ W}$$

Pro dodatečný tepelný výkon pro období blokace musí být dle kapitoly 3.3.4 tepelný výkon, který musí být pokryt tepelným čerpadlem, při 4 hodinách doby blokace zvýšen přibližně o 10 % ($\rightarrow$ tab. 13):

$$Q_{WP} = 1,1 \cdot Q_{HL}$$

vz. 12

$$Q_{WP} = 1,1 \cdot 5300\text{ W} = 5830\text{ W}$$

3.5.2 Bivalentní způsob provozu

Bivalentní způsob provozu předpokládá použití druhého tepelného zdroje, např. olejového nebo plynového kotle.

Bivalentní bod odpovídá venkovní teplotě, do které samotné tepelné čerpadlo pokrývá vypočtenou potřebu tepla na vytápění bez nutnosti použití druhého zdroje tepla.

Pro dimenzování tepelného čerpadla je stanovení bivalentního bodu rozhodující. Venkovní teploty v České republice jsou závislé na místních klimatických podmínkách. Protože se však v průměru pohybuje venkovní teplota pod -5 °C jen asi 20 dnů v roce, je pouze po těchto několik málo dnů v roce zapotřebí paralelní či alternativní systém vytápění, např. elektrický dohřev k podpoře tepelného čerpadla.

V České republice doporučujeme tyto bivalentní body:

Venkovní výpočtová teplota [°C]	Bod bivalence [°C]
-16	-4 ... -7
-14	-3 ... -6
-12	-3 ... -6
-10	-2 ... -5

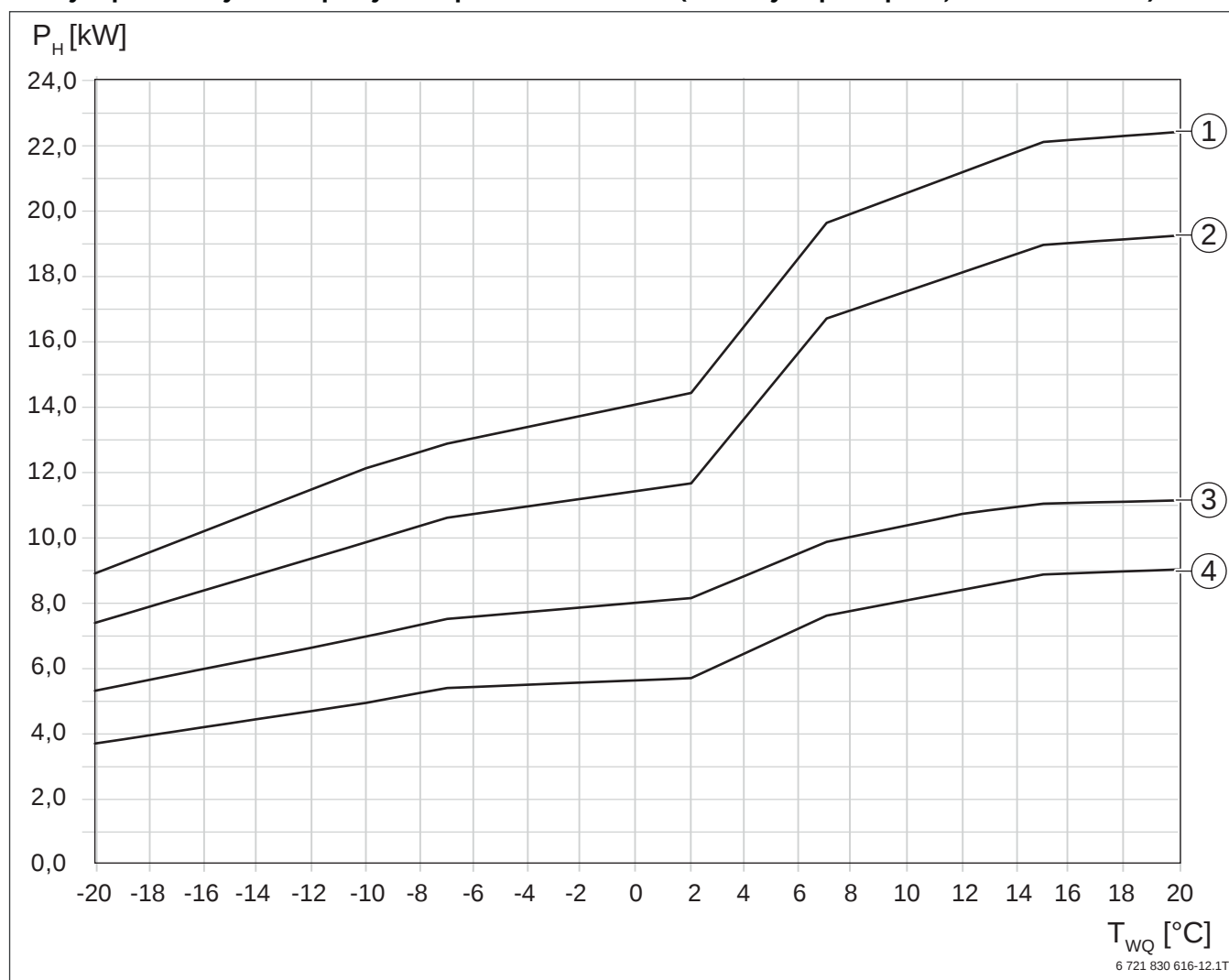
tab. 19



U domů s nízkou potřebou tepla může být bod bivalence i při nižších teplotách (→ obr. 11).



Vypočítané hodnoty jsou částečně zaokrouhleny. Porovnejte hodnoty s výkonovými křivkami.

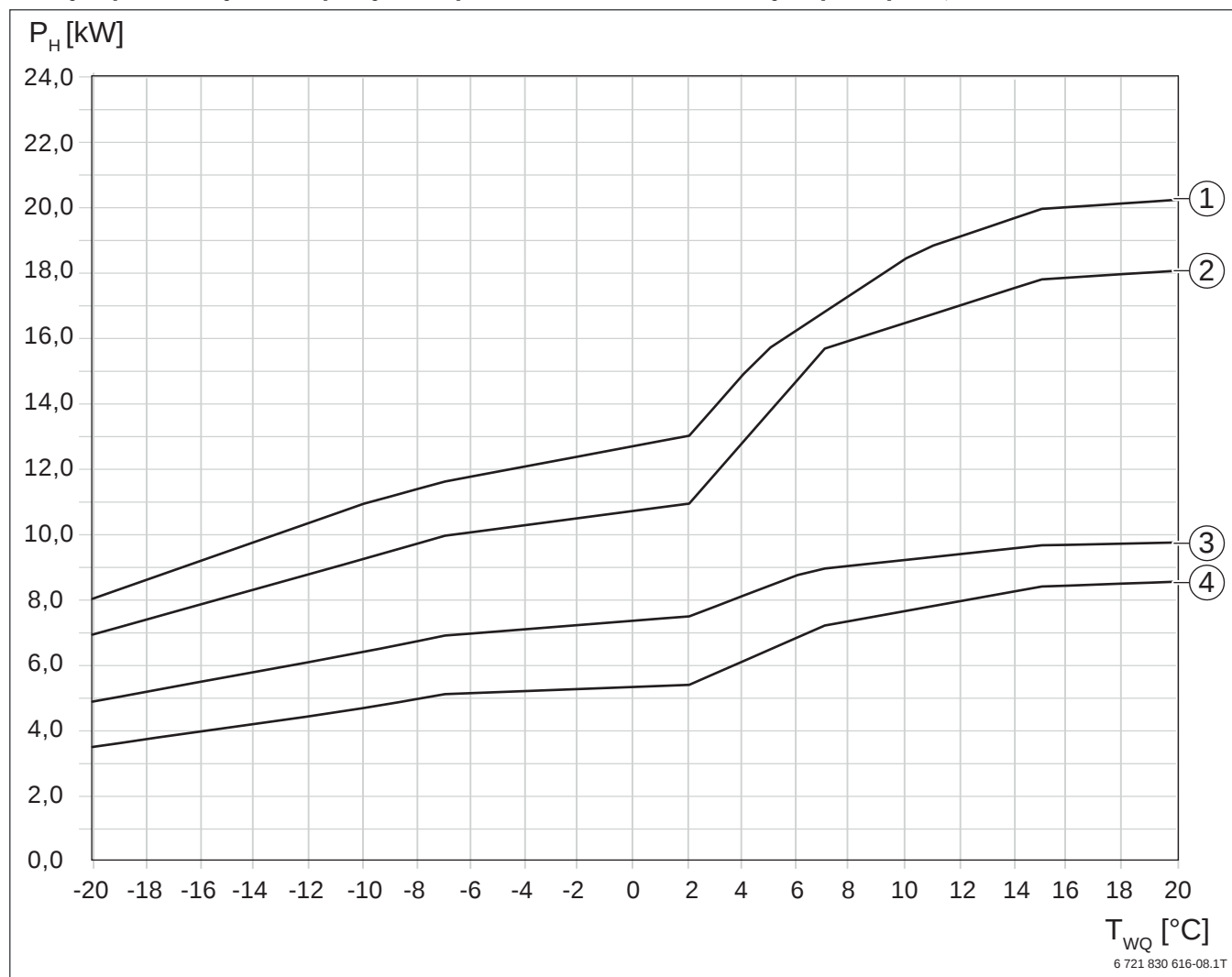
Křivky tepelného výkonu tepelných čerpadel WLW196i..IR (35 °C výstupní teplota, 100 % modulace)

obr. 11 Křivky tepelného výkonu tepelných čerpadel WLW196i..IR (35 °C výstupní teplota, 100 % modulace)

- P_H Maximální tepelný výkon
 T_{WQ} Teplota vnějšího vzduchu
 [1] Křivka tepelného výkonu WLW196i-14 IR
 [2] Křivka tepelného výkonu WLW196i-11 IR
 [3] Křivka tepelného výkonu WLW196i-8 IR
 [4] Křivka tepelného výkonu WLW196i-6 IR

Tepelné čerpadlo	Tepelný výkon [kW] při venkovní teplotě [°C]																				
	-20	-18	-16	-14	-12	-10	-8	-6	-4	-2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
WLW196i-6 IR	3,7	3,4	4,2	4,5	4,7	5,0	5,3	5,4	5,5	5,6	5,6	5,7	6,5	7,3	7,8	8,1	8,4	8,7	8,9	9,0	9,1
WLW196i-8 IR	5,3	5,7	6,0	6,3	6,7	7,0	7,3	7,6	7,7	7,9	8,0	8,2	8,9	9,6	10,0	10,4	10,7	10,9	11,0	11,1	11,1
WLW196i-11 IR	7,4	7,9	8,4	8,9	9,4	9,9	10,3	10,7	10,9	11,2	11,4	11,6	13,7	15,7	17,0	17,5	18,1	18,7	19,0	19,1	19,2
WLW196i-14 IR	8,9	9,6	10,2	10,8	11,5	12,1	12,6	13,0	13,4	13,7	14,1	14,4	16,5	18,6	19,9	20,6	21,2	21,8	22,2	22,3	22,4

tab. 20 Hodnoty k obr. 11

Křivky tepelného výkonu tepelných čerpadel WLW196i..IR (45 °C výstupní teplota, 100 % modulace)



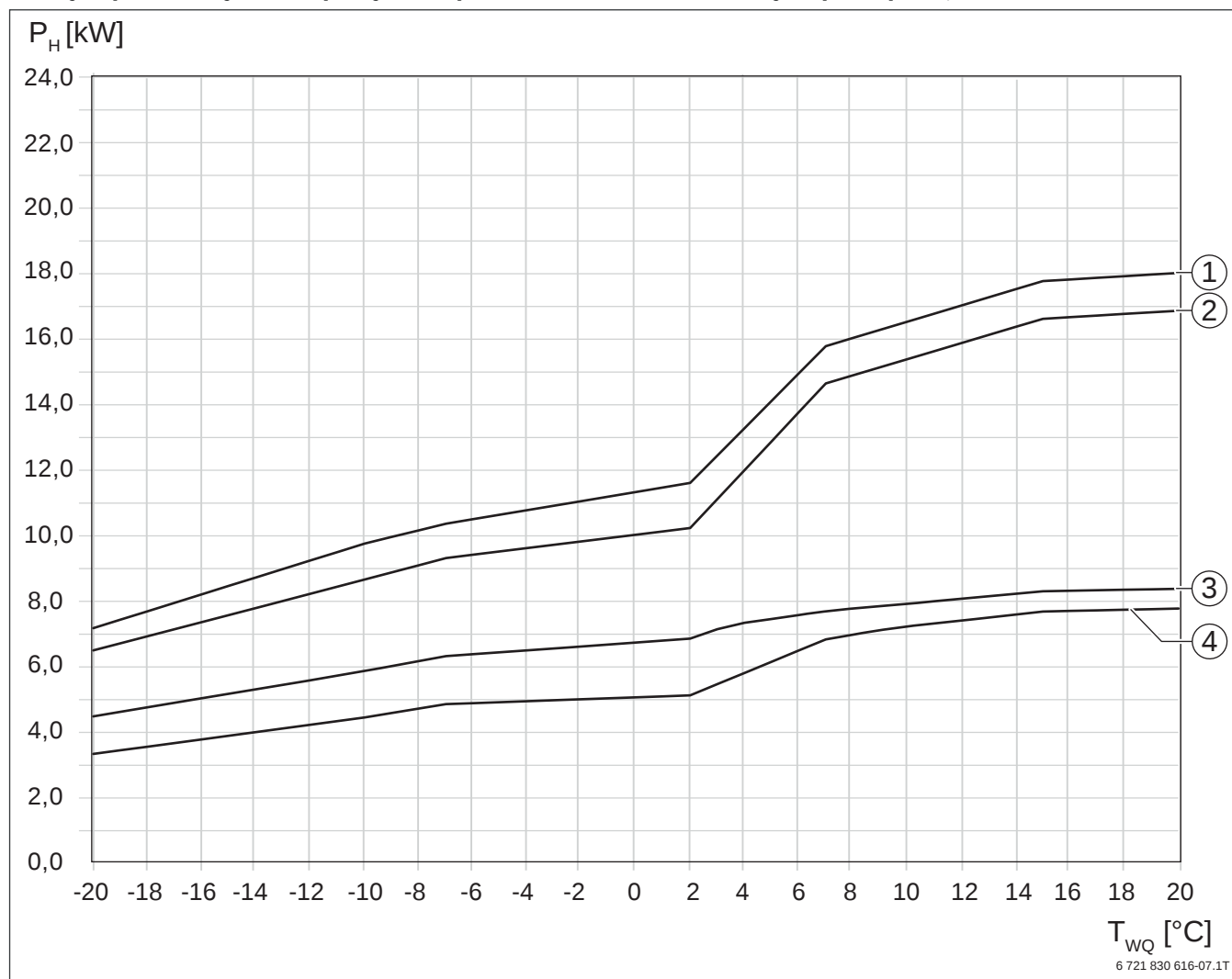
obr. 12 Křivky tepelného výkonu tepelných čerpadel WLW196i..IR (45 °C Výstupní teplota, 100 % modulace)

- P_H Maximální tepelný výkon
 T_{WQ} Teplota vnějšího vzduchu
 [1] Křivka tepelného výkonu WLW196i-14 IR
 [2] Křivka tepelného výkonu WLW196i-11 IR
 [3] Křivka tepelného výkonu WLW196i-8 IR
 [4] Křivka tepelného výkonu WLW196i-6 IR

Tepelné čerpadlo	Tepelný výkon [kW] při venkovní teplotě [°C]																				
	-20	-18	-16	-14	-12	-10	-8	-6	-4	-2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
WLW196i-6 IR	3,5	3,7	4,0	4,2	4,5	4,7	5,0	5,2	5,2	5,3	5,3	5,4	6,1	6,9	7,4	7,7	8,0	8,3	8,4	8,5	8,6
WLW196i-8 IR	4,9	5,2	5,5	5,8	6,1	6,4	6,8	7,0	7,1	7,2	7,4	7,5	8,1	8,8	9,1	9,2	9,4	9,6	9,7	9,7	9,8
WLW196i-11 IR	6,9	7,4	7,9	8,3	8,8	9,3	9,7	10,0	10,3	10,5	10,7	10,9	12,8	14,7	15,9	16,4	17,0	17,5	17,8	17,9	18,0
WLW196i-14 IR	8,0	8,6	9,2	9,8	10,3	10,9	11,4	11,7	12,0	12,4	12,7	13,0	14,9	16,2	17,3	18,4	19,1	19,6	20,0	20,1	20,2

tab. 21 Hodnoty k obr. 12

Křivky tepelného výkonu tepelných čerpadel WLW196i..IR (55 °C výstupní teplota, 100 % modulace)



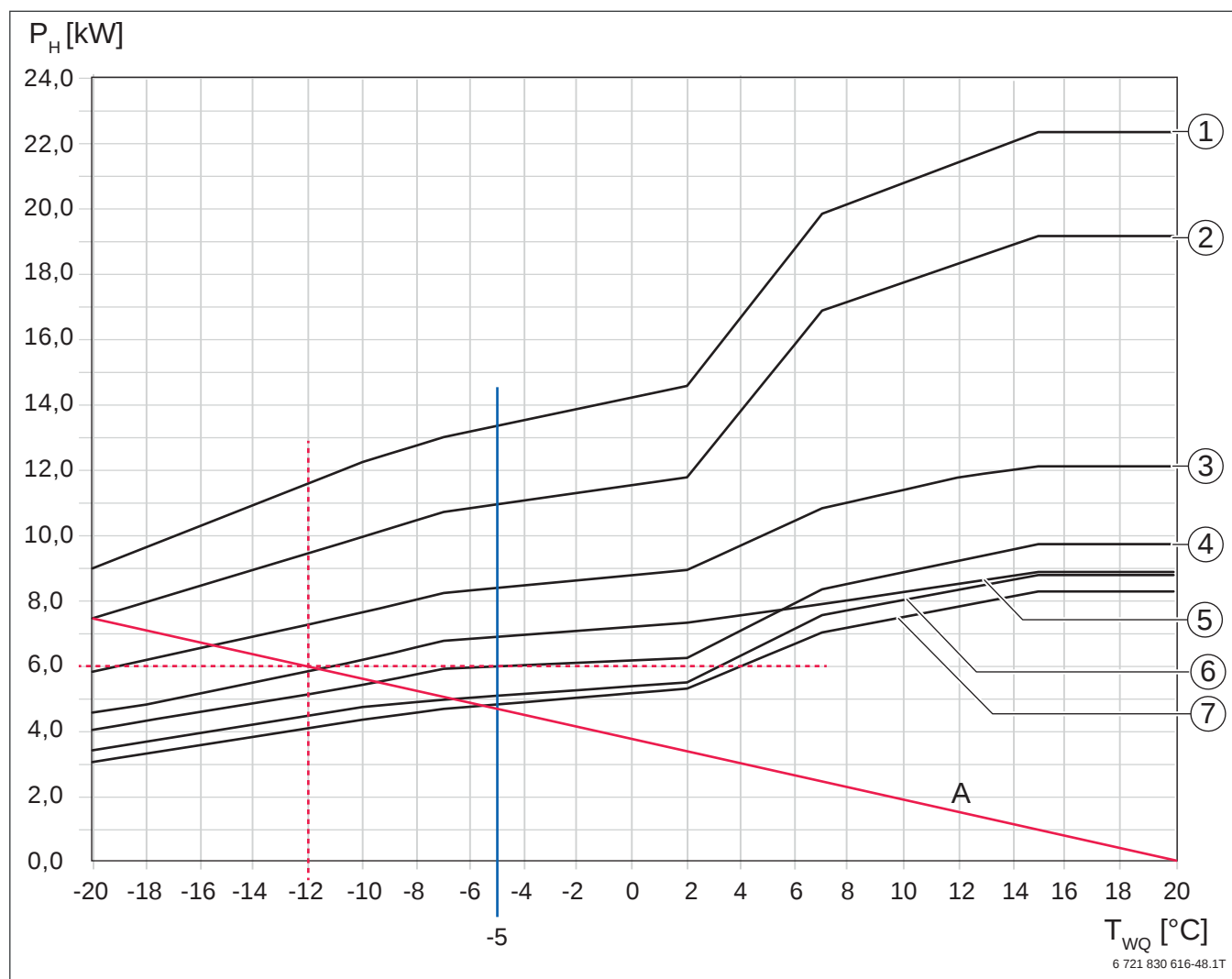
obr. 13 Křivky tepelného výkonu tepelných čerpadel WLW196i..IR (55 °C výstupní teplota, 100 % modulace)

- P_H Maximální tepelný výkon
 T_{WQ} Teplota vnějšího vzduchu
[1] Křivka tepelného výkonu WLW196i-14 IR
[2] Křivka tepelného výkonu WLW196i-11 IR
[3] Křivka tepelného výkonu WLW196i-8 IR
[4] Křivka tepelného výkonu WLW196i-6 IR

Tepelné čerpadlo	Tepelný výkon [kW] při venkovní teplotě [°C]																				
	-20	-18	-16	-14	-12	-10	-8	-6	-4	-2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
WLW196i-6 IR	3,3	3,5	3,8	4,0	4,2	4,4	4,7	4,9	4,9	5,0	5,0	5,1	5,8	6,5	7,0	7,2	7,4	7,6	7,7	7,7	7,8
WLW196i-8 IR	4,5	4,7	5,0	5,3	5,6	5,8	6,2	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	7,3	7,6	7,8	7,9	8,1	8,2	8,3	8,3	8,4
WLW196i-11 IR	6,5	6,9	7,3	7,8	8,2	8,6	9,0	9,4	9,6	9,8	10,0	10,2	11,9	13,7	14,8	15,3	15,8	16,3	16,6	16,7	16,8
WLW196i-14 IR	7,2	7,7	8,2	8,7	9,2	9,7	10,1	10,4	10,7	11,0	11,3	11,6	13,2	14,9	16,0	16,5	17,0	17,5	17,8	17,9	18,0

tab. 22 Hodnoty k obr. 13

Křivky tepelného výkonu tepelných čerpadel WLW196i..AR/.2..AR S+ (35 °C výstupní teplota, 100 % modulace)



obr. 14 Křivky tepelného výkonu tepelných čerpadel WLW196i..AR/.2..AR S+ (35 °C výstupní teplota, 100 % modulace) s příkladem

P_H Maximální tepelný výkon
 T_{WQ} Teplota vnějšího vzduchu
 [1] WLW196i-14 AR
 [2] WLW196i-11 AR
 [3] WLW196i-8 AR
 [4] WLW196i-6 AR

[5] WLW196i.2-6 AR S+
 [6] WLW196i.2-4 AR S+
 [7] WLW196i-4 AR (NEDODÁVÁ SE V ČR)

Tepelné čerpadlo	Tepelný výkon [kW] při venkovní teplotě [°C]																				
	-20	-18	-16	-14	-12	-10	-8	-6	-4	-2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
WLW196i.2-4 AR S+	3,4	3,7	4,0	4,2	4,5	4,8	4,9	5,0	5,2	5,3	5,4	5,5	6,3	7,2	7,7	8,0	8,3	8,6	8,8	8,8	8,8
WLW196i-6 AR	4,1	4,3	4,6	4,9	5,2	5,4	5,8	6,0	6,0	6,1	6,2	6,3	7,1	7,9	8,5	8,9	9,2	9,6	9,7	9,7	9,7
WLW196i.2-6 AR S+	4,6	4,8	5,2	5,5	5,9	6,2	6,6	6,8	7,0	7,1	7,2	7,3	7,6	7,8	8,0	8,3	8,5	8,8	8,9	8,9	8,9
WLW196i-8 AR	5,8	6,2	6,6	6,9	7,3	7,7	8,1	8,3	8,5	8,6	8,8	9,0	9,7	10,5	11,0	11,4	11,8	12,0	12,1	12,1	12,1
WLW196i-11 AR	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	10,8	11,1	11,3	11,6	11,8	13,8	15,9	17,2	17,7	18,3	18,9	19,2	19,2	19,2
WLW196i-14 AR	9,0	9,7	10,3	11,0	11,6	12,3	12,8	13,2	13,5	13,9	14,2	14,6	16,7	18,8	20,2	20,8	21,4	22,0	22,4	22,4	22,4

tab. 23 Hodnoty k obr. 14

Výkonové křivky:

- kapitola 4.6 na str. 115

V teplotní oblasti vpravo od bivalentního bodu pokryje potřebu tepla samotné tepelné čerpadlo. Teplotní oblasti vlevo od bivalentního bodu odpovídá vzdálenost mezi křivkami požadovanému přídatnému topnému výkonu.

Pro výběr vhodného tepelného čerpadla se do křivek tepelného výkonu na obr. 14 zadá křivka budovy [A]. Zjednodušeně lze nakreslit jako přímkou mezi stanoveným požadovaným výkonem ve standardním návrhovém bodě (v příkladu -12 °C, 6 kW) a topným výkonem 0 kW při 20 °C. Pokud se průsečík charakteristické křivky budovy s křivkou tepelného výkonu blíží zamýšlené teplotě bivalentního bodu (např. 5 °C), lze použít příslušné tepelné čerpadlo. V příkladu bylo zvoleno WLW 196i-4 AR.

Vzdálenost mezi křivkou tepelného výkonu a křivkou budovy v bodě standardního návrhu ukazuje dodatečný požadavek na výkon, který je pokryt elektrickou topnou vložkou, nebo kotlem.

Křivka budovy protíná osu x (venkovní teplota) při 20 °C.

Dle normy VDI 4650 je mezní teplota vytápění definována podle určitých typů domů:

- Nízkoenergetické domy: 10 °C
- Novostavby: 12 °C
- Staré stavby: 15 °C

S přihlédnutím k normě již charakteristickou křivka budovy neprotíná osu x při 20 °C, ale při výše uvedených normových hodnotách.

Pro konstrukci tepelného čerpadla to znamená: Křivka budovy bude strmější a bod bivalence (průsečík křivky budovy s křivkou tepelného výkonu) se posune mírně doleva, díky čemuž lze za určitých okolností zvolit menší tepelné čerpadlo.

Příklad (→ obr. 14)

Požadovaný celkový příkon (topný výkon + příkon pro přípravu teplé vody) x doba blokování = celkový příkon v bodě standardního návrhu:

$$\dot{Q}_{\text{erf}} = 6 \text{ kW}$$

vz. 13 Požadovaný celkový příkon tepelného čerpadla

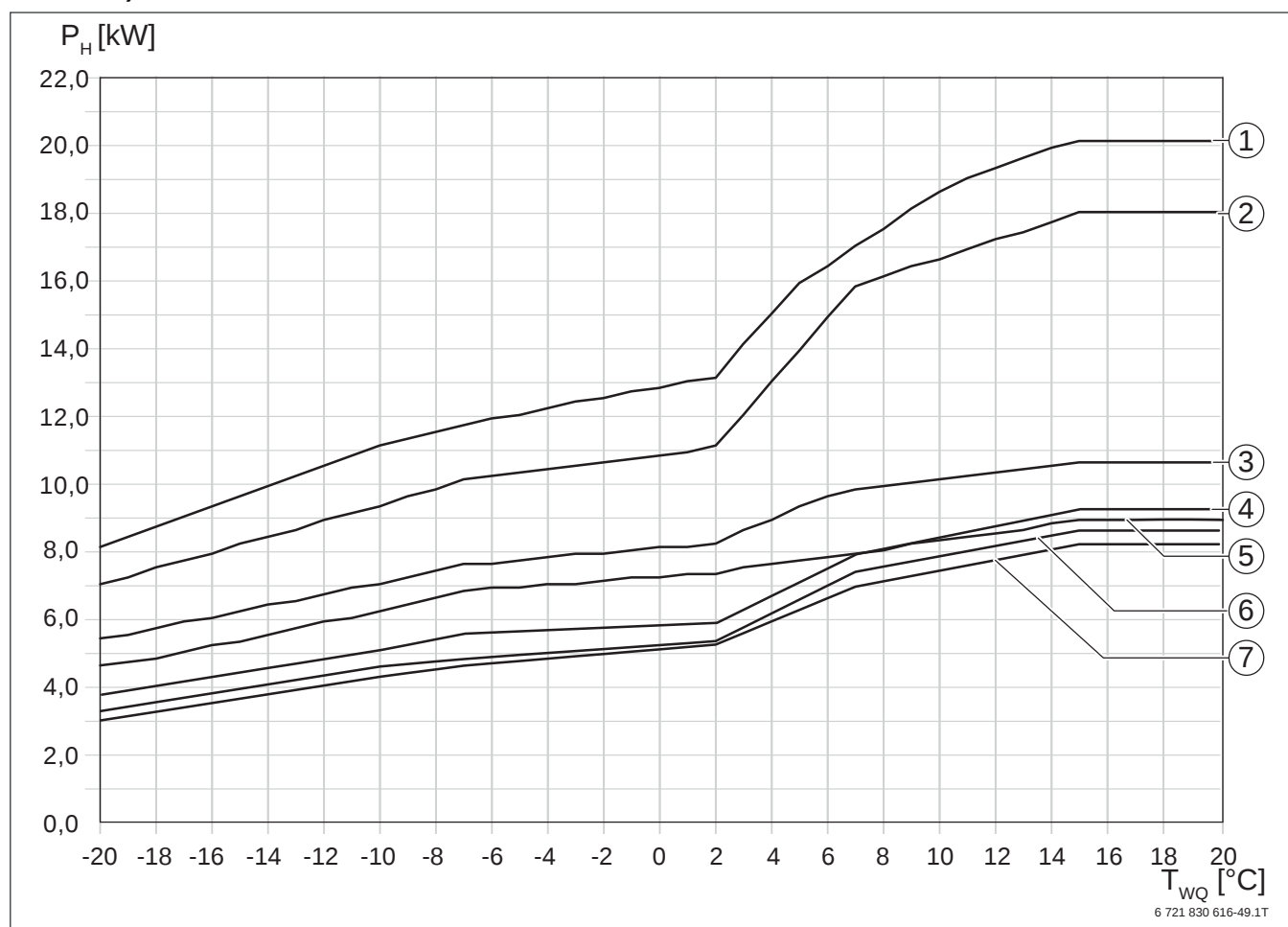
Vybrané tepelné čerpadlo má ve standardním konstrukčním bodě tepelný výkon 4 kW. Vypočítá se dodatečný výkon, který mají dodat elektrické topné vložky (monoenergetický provoz) nebo sekundární zdroj tepla (bivalentní):

$$\dot{Q}_{\text{zus}} = \dot{Q}_{\text{erf}} - \dot{Q}_{\text{WP}(-12 \text{ °C})} = 6 \text{ kW} - 4 \text{ kW} = 2 \text{ kW}$$

vz. 14 Tepelný výkon potřebný navíc k tepelnému čerpadlu

V tomto případě je stanovený bivalentní bod -5 °C.

Křivky tepelného výkonu tepelných čerpadel WLW196i..AR/.2..AR S+ (45 °C výstupní teplota, 100 % modulační)



obr. 15 Křivky tepelného výkonu tepelných čerpadel WLW196i..AR/.2..AR S+ (45 °C výstupní teplota, 100 % modulační)

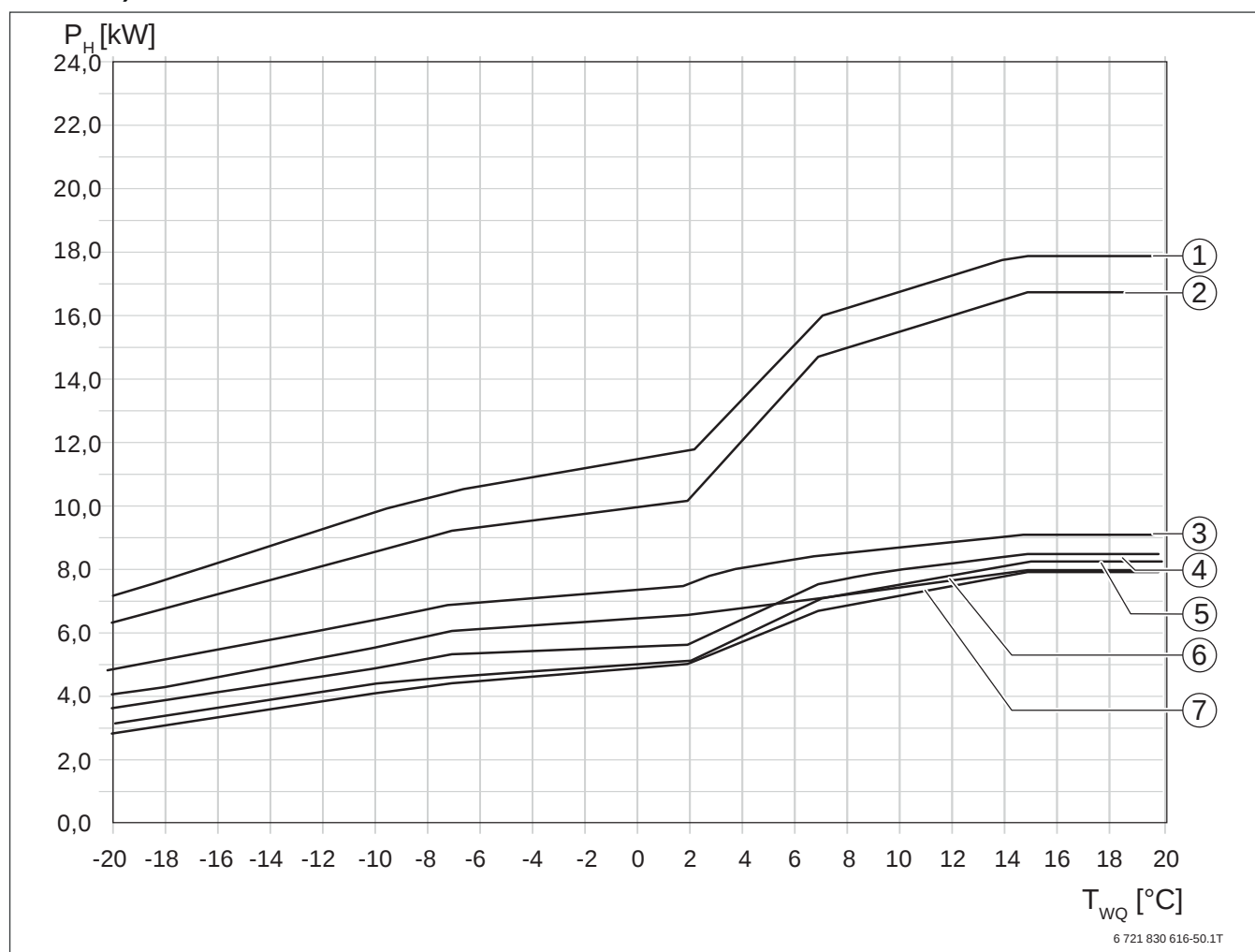
P_H Maximální tepelný výkon
 T_{WQ} Teplota vnějšího vzduchu
 [1] WLW196i-14 AR
 [2] WLW196i-11 AR
 [3] WLW196i-8 AR
 [4] WLW196i-6 AR

[5] WLW196i.2-6 AR S+
 [6] WLW196i.2-4 AR S+
 [7] WLW196i-4 AR (NEDODÁVÁ SE V ČR)

Tepelné čerpadlo	Tepelný výkon [kW] při venkovní teplotě [°C]																				
	-20	-18	-16	-14	-12	-10	-8	-6	-4	-2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
WLW196i.2-4 AR S+	3,4	3,6	3,9	4,1	4,4	4,6	4,8	4,9	5,0	5,2	5,3	5,4	6,2	7,0	7,5	7,8	8,1	8,4	8,6	8,6	8,6
WLW196i-6 AR	3,8	4,1	4,4	4,6	4,9	5,1	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9	5,9	6,7	7,5	8,1	8,4	8,7	9,1	9,2	9,2	9,2
WLW196i.2-6 AR S+	4,6	4,8	5,2	5,5	5,9	6,2	6,6	6,8	7,0	7,1	7,2	7,3	7,6	7,8	8,0	8,3	8,5	8,8	8,9	8,9	8,9
WLW196i-8 AR	5,4	5,7	6,0	6,4	6,7	7,0	7,4	7,6	7,8	7,9	8,1	8,2	8,9	9,6	9,9	10,1	10,3	10,5	10,6	10,6	10,6
WLW196i-11 AR	7,0	7,5	7,9	8,4	8,9	9,3	9,8	10,2	10,4	10,6	10,8	11,1	13,0	14,9	16,1	16,6	17,2	17,7	18,0	18,0	18,0
WLW196i-14 AR	8,1	8,7	9,3	9,9	10,5	11,0	11,5	11,9	12,2	12,5	12,8	13,1	15,0	16,4	17,5	18,6	19,3	19,9	20,1	20,1	20,1

tab. 24 Hodnoty k obr. 15

Křivky tepelného výkonu tepelných čerpadel WLW196i..AR/.2..AR S+ (55 °C výstupní teplota, 100 % modulace)



obr. 16 Křivky tepelného výkonu tepelných čerpadel WLW196i..AR/.2..AR S+ (55 °C výstupní teplota, 100 % modulace)

P_H Maximální tepelný výkon
 T_{wQ} Teplota vnějšího vzduchu
[1] WLW196i-14 AR
[2] WLW196i-11 AR
[3] WLW196i-8 AR
[4] WLW196i-6 AR

[5] WLW196i.2-6 AR S+
[6] WLW196i.2-4 AR S+
[7] WLW196i-4 AR (NEDODÁVÁ SE V ČR)

Tepelné čerpadlo	Tepelný výkon [kW] při venkovní teplotě [°C]																				
	-20	-18	-16	-14	-12	-10	-8	-6	-4	-2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
WLW196i.2-4 AR S+	3,2	3,5	3,7	4,0	4,2	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0	5,2	5,9	6,7	7,2	7,5	7,8	8,1	8,2	8,2	8,2
WLW196i-6 AR	3,6	3,9	4,1	4,4	4,6	4,8	5,1	5,3	5,4	5,5	5,5	5,6	6,3	7,1	7,6	7,9	8,1	8,3	8,4	8,4	8,4
WLW196i.2-6 AR S+	4,1	4,3	4,6	4,9	5,2	5,5	5,9	6,1	6,2	6,3	6,4	6,6	6,8	7,0	7,2	7,4	7,6	7,8	7,9	7,9	7,9
WLW196i-8 AR	4,9	5,2	5,5	5,8	6,1	6,4	6,7	7,0	7,1	7,2	7,4	7,5	8,0	8,3	8,5	8,7	8,8	9,0	9,1	9,1	9,1
WLW196i-11 AR	6,5	7,0	7,4	7,8	8,3	8,7	9,2	9,5	9,7	9,9	10,1	10,3	12,1	13,9	15,0	15,5	16,0	16,5	16,8	16,8	16,8
WLW196i-14 AR	7,2	7,7	8,3	8,8	9,3	9,8	10,2	10,6	10,9	11,1	11,4	11,7	13,4	15,1	16,2	16,7	17,2	17,7	17,9	17,9	17,9

tab. 25 Hodnoty k obr. 16

3.5.3 Tepelná izolace

Všechna potrubí vedoucí teplo a chlad musí být opatřeny dostatečnou izolací dle příslušných norem.

3.5.4 Expanzní nádoba

Vnitřní jednotky Logatherm WLW196i..IR/AR E/.2..AR E S+, WLW196i..IR/AR T190/.2..AR T190 S+ a WLW196i..IR/AR 2..AR S obsahují expanzní nádobu. Vnitřní jednotka WLW196i..IR/ AR B/.2..AR B S+ expanzní nádobu integrovanou nemá.

Tepelné čerpadlo	Objem expanzní nádoby [l]
WLW196i..IR/AR E/.2..AR E S+	8,8
WLW196i-4 AR T190 S+ WLW196i-6 IR/AR T190/.2-6 AR T190 S+ WLW196i-8 IR/AR T190	10,0
WLW196i-11 IR/AR T190 WLW196i-14 IR/AR T190	14,0 14,0
WLW196i..IR/AR B/.2..AR B S+	–

tab. 26 Objemy integrovaných expanzních nádob

U otopných systémů s velkým objeme vody (systémy s akumulacním zásobníkem; renovace starých systémů) je nutné zkontrolovat instalaci dodatečné expanzní nádoby (na straně stavby).

3.6 Ohřev bazénu

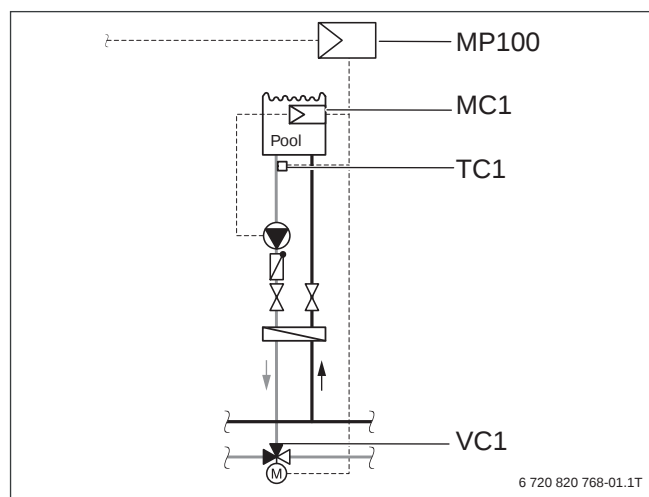
Pro přenesení výkonu tepelného čerpadla jsou důležité následující konstrukční díly:

- Deskový výměník tepla:
Přenášený výkon deskového výměníku tepla musí být přizpůsoben výkonu pro vytápění a maximální teplotě na výstupu tepelného čerpadla. Potřebná plocha výměníku je asi 5 až 7násobná oproti zařízení s kotlem s projektovanou teplotou na výstupu 90 °C.
- MP100; EMS plus bazénový modul:
Přes tento modul je možno regulovat ohřev bazénu.
- Bazénový termostat:
Požadavek na tepelné čerpadlo se provádí přes bazénový termostat.
- Bazénový filtr
- Filtrační čerpadlo
- Bazénové nabíjecí čerpadlo
- Směšovací ventil (VC1)

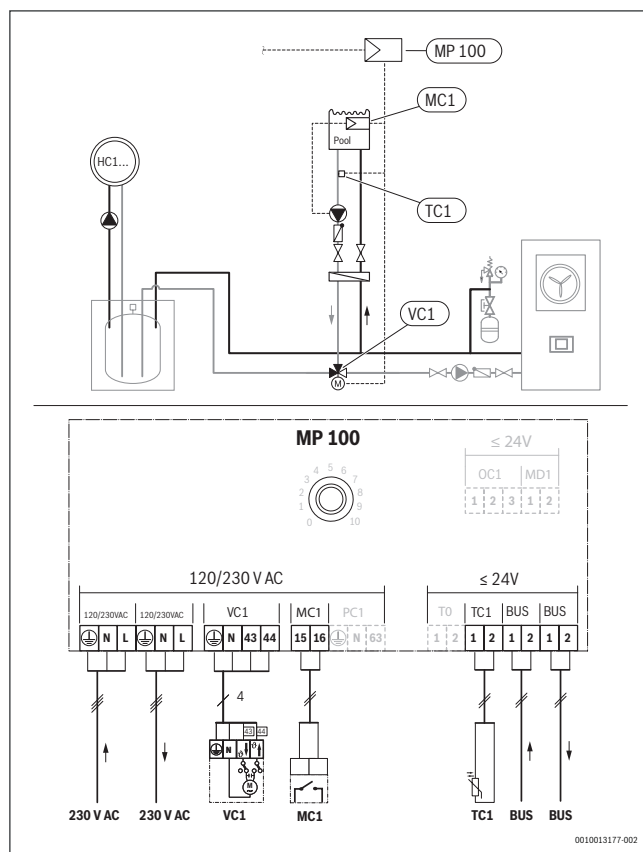
Připojení deskového výměníku probíhá paralelně k otopnému okruhu a přípravě teplé vody. Termostat pečuje o zapnutí bazénového nabíjecího čerpadla a filtračního zařízení bazénu. Musí být zajištěno, aby během požadavku bazénu na teplo běželo sekundární čerpadlo okruhu bazénu, aby mohla být vyrobená energie přenesena. Dále nesmí během fáze ohřevu probíhat žádné zpětné proplachování filtru. Proto musí být možné zablokovat zpětné proplachování.



Při dimenzování potrubí na primární straně musí být zohledněna tlaková ztráta bazénového výměníku.



obr. 17 Příklad bazénového zapojení



obr. 18 Elektrické zapojení bazénového zařízení

Legenda k obr. 17 a obr. 18:

- M Pohon směšovací armatury
- MC1 Termostat v příslušném otopném okruhu
- MD1 Požadavek tepla z bazénové regulace
- MP100 Bazénový modul
- Pool Bazén
- TC1 Bazénové teplotní čidlo
- VC1 Bazénový přepínací ventil

3.6.1 Venkovní bazén

Pro ohřev bazénu bez zakrytí je vhodné využít tepelná čerpadla se systémem vzduch/voda. Při mírných venkovních teplotách mají tepelná čerpadla vzduch/voda vysoký výkon pro ohřev vody v bazénu.

Potřeba tepla venkovního bazénu je závislá na následujících faktorech:

- Doba využívání venkovního bazénu
- Požadované teplota vody
- Zakrytí bazénu
- Návětrná poloha

V případě, že doba ohřevu během chladnějšího období bude krátkodobá, je potřeba tepla pro ohřev bazénové vody zanedbatelná. Pokud by ale bazén byl ohříván dlouhodobě, může potřeba tepla na ohřev bazénové vody odpovídat potřebě tepla na vytápění pro rodinný dům.

Teplota vody	Potřeba tepla venkovního bazénu ¹ [W/m ²]		
	20 °C	24 °C	28 °C
Se zakrytím ²⁾	100	150	200
Bez zakrytí, chráněná poloha	200	400	600
Bez zakrytí, částečně chráněná poloha	300	500	700
Bez zakrytí, nechráněná poloha (silný vítr)	450	800	1000

tab. 27 Orientační hodnoty potřeby tepla venkovního bazénu

¹⁾ Pro uvažované využívání od května do září

²⁾ Platí pouze pro soukromé plavecké bazény při využívání do 2 h denně

Pro první ohřev bazénu na více než 20 °C je potřeba několik dní, vždy v závislosti na velikosti bazénu a instalovaném výkonu tepelného čerpadla. V tomto případě je potřeba přibližně 12 kWh/m² obsahu bazénu. Pokud bude bazén ohříván pouze mimo otopné období, není potřeba uvažovat žádný dodatečný výkon. To se týká i zařízení, u kterých je naprogramován snížený provoz a ohřev bazénu je zajišťován v nočních hodinách.

3.6.2 Krytý bazén

Protože kryté bazény jsou zpravidla využívány v průběhu celého roku, musí být potřeba výkonu tepelného čerpadla pro ohřev bazénu připočítána k potřebě tepla na vytápění.

Potřeba tepla krytého bazénu závisí na následujících faktorech:

- Teplota vody
- Doba využívání bazénu
- Teplota vnitřního prostoru

Teplota vody	Potřeba tepla krytého bazénu [W/m ²]		
	20 °C	24 °C	28 °C
Teplota vnitřního prostoru 23 °C	90	165	265
Teplota vnitřního prostoru 25 °C	65	140	240
Teplota vnitřního prostoru 28 °C	20	100	195

tab. 28 Orientační hodnoty potřeby tepla krytého bazénu

Pokud bude bazén zakryt a doba využívání krytého bazénu je max. 2 hodiny za den, je možno doporučený výkon snížit o 50 %. Během ohřevu vody v bazénu bude provoz vytápění budovy přerušen. Doporučujeme, aby byl ohřev bazénu přesunut u krytých bazénů na noční hodiny.

3.7 Instalace tepelného čerpadla pro vnitřní umístění (IDUWP) – Logatherm WLW196i..IR

3.7.1 Pokyny k instalaci

- Před montáží bočních plechů musí stát tepelné čerpadlo rovně.
- Zajistěte tepelné čerpadlo proti převržení.
- Kondenzát z tepelného čerpadla odvádějte odtokem. Odtok musí mít dostatečný sklon, aby v potrubí nezůstávala voda.



UPOZORNĚNÍ: Možnost vzniku provozních poruch při instalaci na nakloněnou plochu! Nestojí-li tepelné čerpadlo rovně, zhorší se odtok kondenzátu a funkčnost.

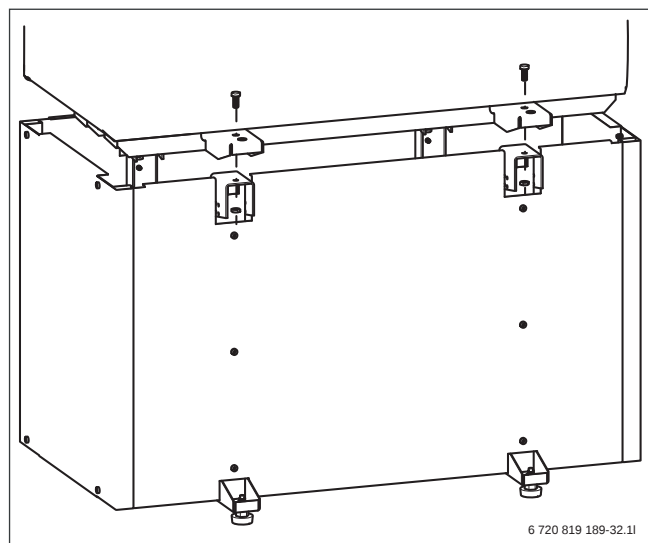
- zajistěte, aby sklon tepelného čerpadla v příčném a podélném směru nebyl větší než 1 %.



POZOR: Hrozí nebezpečí přiskřípnutí nebo úrazu! Tepelné čerpadlo, není-li správně ukotvené, se může překloupit.

- Ukotvěte tepelné čerpadlo správně.

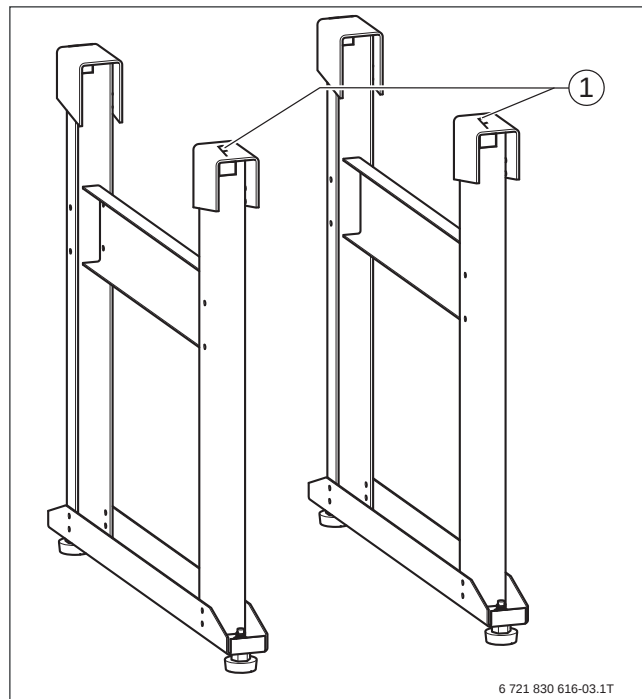
Montáž tepelného čerpadla na podstavec



obr. 19 Montáž tepelného čerpadla na podstavec

Podstavec lze k tepelnému čerpadlu objednat jako příslušenství. Pro instalaci tepelného čerpadla na podstavec (→ obr. 19):

- Zvedněte tepelné čerpadlo na podstavec.
- Věnujte pozornost směru montáže podstavce: Strana, na které je vyraženo písmeno „F“, musí odpovídat výstupní straně (→ obr. 20).
- Tepelné čerpadlo přišroubujte pomocí dodaných šroubů a matic.



obr. 20 Označení strany písmenem „F“

[1] Značení

3.7.2 Prostor instalace



UPOZORNĚNÍ: Nebezpečí poškození zařízení mrazem a korozí!

- Tepelné čerpadlo instalujte ve vnitřním prostoru budovy.
- Tepelné čerpadlo instalujte v prostorách, kde je sucho a nehrozí mraz.

Prostor instalace musí splňovat požadavky ČSN EN 378 a vyhovovat místním předpisům:

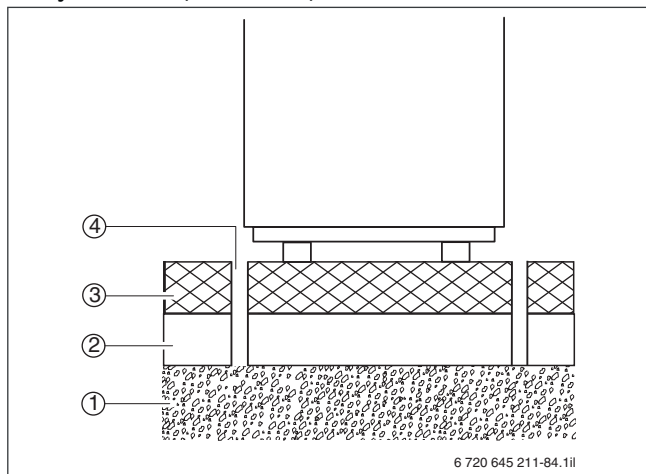
- Prostor instalace tepelného čerpadla musí být vybaven odtokem, který zachytí kondenzát. Ke kondenzaci může přechodně docházet za určitých povětrnostních podmínek nebo při změnách počasí.
- Pro zamezení kondenzace při venkovní teplotě nižší než 0 °C, maximální teplota v místě umístění tepelného čerpadla by měla být 25 °C a relativní vlhkost by neměla překročit 50 %.



(Podzemní) garáž, zahradní přístřešek apod. nesplňují výše uvedené pokyny, a proto nejsou vhodné jako instalační místnost.

Podklad

- Podklad musí být rovný a s dostatečnou nosností.
- Pro minimalizaci vibrací a hluku v budově by měla být tepelná čerpadla co nejlépe odpojena od konstrukce. Instalace tepelných čerpadel na lehké stropy a podlahy by mělo být vyvarováno. Dobré zvukové izolace lze dosáhnout gumovou podložkou. U plovoucího potěru by měla být v okolí tepelného čerpadla kročejová izolace vynechána (→ obr. 21).



obr. 21 Vynechání podlahy

- [1] Betonová mazanina
- [2] Kročejová izolace
- [3] Plovoucí podlaha
- [4] Mezera

- Při zvýšených požadavcích na hluk lze stroje postavit na podložky tlumící vibrace. Kotlové podesty na bázi PU jsou nevhodné.
- Zvláště pečlivě je nutné zkontrolovat instalace v nadzemním podlaží. Je nutné zohlednit hmotnost tepelného čerpadla a přenos hluku do sousedních místností. Dřevěné stropy jsou nevhodné jako podklad pro tepelná čerpadla. Instalaci zde nedoporučujeme.

Výfuková a sací strana vzduchu

- Přednostně by mělo být tepelné čerpadlo instalováno tak, aby se výfuková a sací strana nacházely na různých stranách budovy.
- Je-li ze stavebních důvodů nutné umístit vedení vzduchu jen na jedné straně budovy, je nutné zamezit vzduchovému zkratu. Toho lze dosáhnout pomocí příčky mezi oběma otvory nebo jejich dostatečnou vzájemnou vzdáleností.
- Oba otvory je nutno chránit před vníkaním listí, nečistot a drobných zvířat.
- Pokud se tepelné čerpadlo instaluje pod úroveň terénu, je nutné použít vhodných světlíků. Světlíky musejí mít dostatečně velkou přípojku kondenzátu. Rošty mřížek by měly být za účelem ochrany před vniknutím zabezpečeny zevnitř.

- Instalaci výfuku a sání pod anebo v bezprostřední blízkosti ložnic, či jiných chráněných prostor, by se mělo zamezit.
- Vyústí-li výfuk či sání vzduchu v rohovém prostoru domu, mezi dvěma domovními stěnami, nebo ve výklenku, může to způsobit odrazy zvuku a vést ke zvýšení hladiny akustického tlaku.
- Výfukovaný vzduch je oproti vzduchu okolí chladnější o cca. 5 K. V této oblasti může docházet ke tvorbě ledu. Oblast výfuku proto nesmí směřovat přímo na stěny, terasy, svody dešťové vody, plochy chodníků a podobně.

Protidešťové a venkovní ochranné mřížky

- Při instalaci tepelného čerpadla **pod** úroveň terénu je třeba použít ochranu proti dešti.
- Při instalaci tepelného čerpadla **nad** úroveň terénu je nutné použít ochrannou mřížku. Před připevněním přiloženými šrouby k montážnímu rámu stěnovými průchodky, je třeba vložit mřížku z drátěných ok.

3.7.3 Vzduchový kanál

- Tepelné čerpadlo umístěné uvnitř je zásadně nutné provozovat se vzduchovými kanály.
- Aby nedocházelo k ochlazení prostoru instalace, je nutné vyvést nasátý vzduch opět do venkovního prostředí. Přitom je nutné dbát tlakovou ztrátu všech komponent, jako jsou kolena a protidešťové mřížky. Doporučujeme maximálně dvě kolena.
- Vertikální přívod vzduchu kanály, např. plochou střechou, není povoleno.
- Protože se energie získává z venkovního vzduchu, který má teploty až -20 °C, měly by být použity izolované, vysoce zvukově izolační, lehké vzduchové kanály LGL z naší nabídky.
- Pokud by v případě speciálních prostorových podmínek bylo nutné použít vzduchové kanály speciální konstrukce, je nutné je dodat externě. Obvykle se zde používají plechové, které je za účelem útlumu hluku a zamezení tvorby kondenzátu nutné otěruvzdorně izolovat. Při instalaci externě dodaných kanálů je třeba prověřit maximální tlakovou ztrátu a minimální průtok.
- Plechové kanály musejí být s tepelným čerpadlem spojeny prostřednictvím izolační manžety nebo hrdla z plachtoviny a být dodatečně izolovány.

3.7.4 Systém vzduchovodného kanál



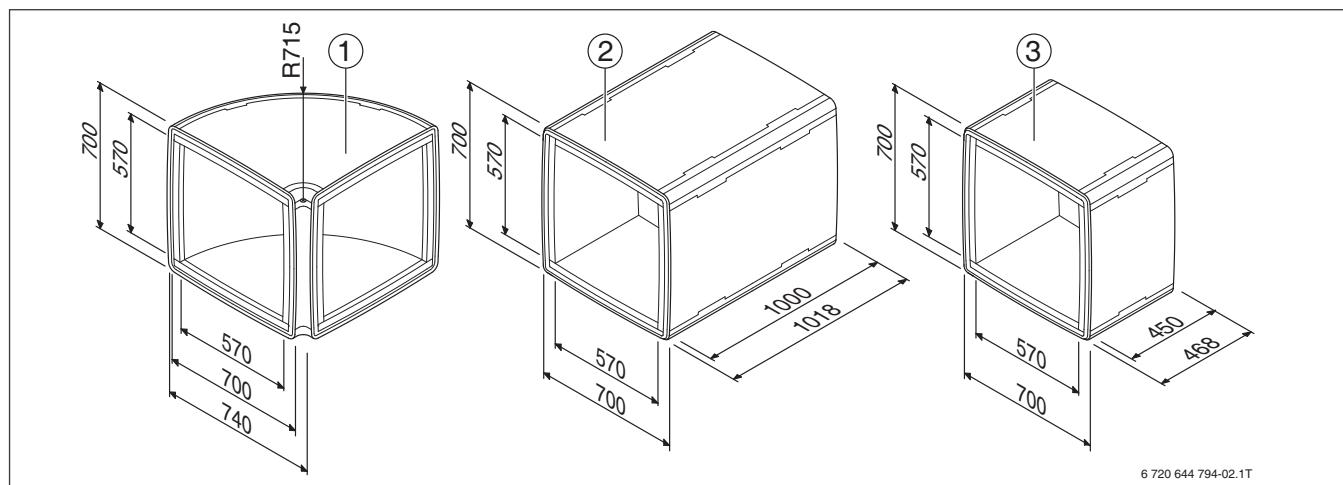
K provozu tepelného čerpadla jsou zapotřebí vzduchové kanály s příslušenstvím. Nejsou v rozsahu dodávky tepelného čerpadla.

- Používejte pouze originální příslušenství.

Systém vzduchového kanálu LGL je modulární systém pro vedení vzduchu od tepelného čerpadla až k venkovní straně domu.

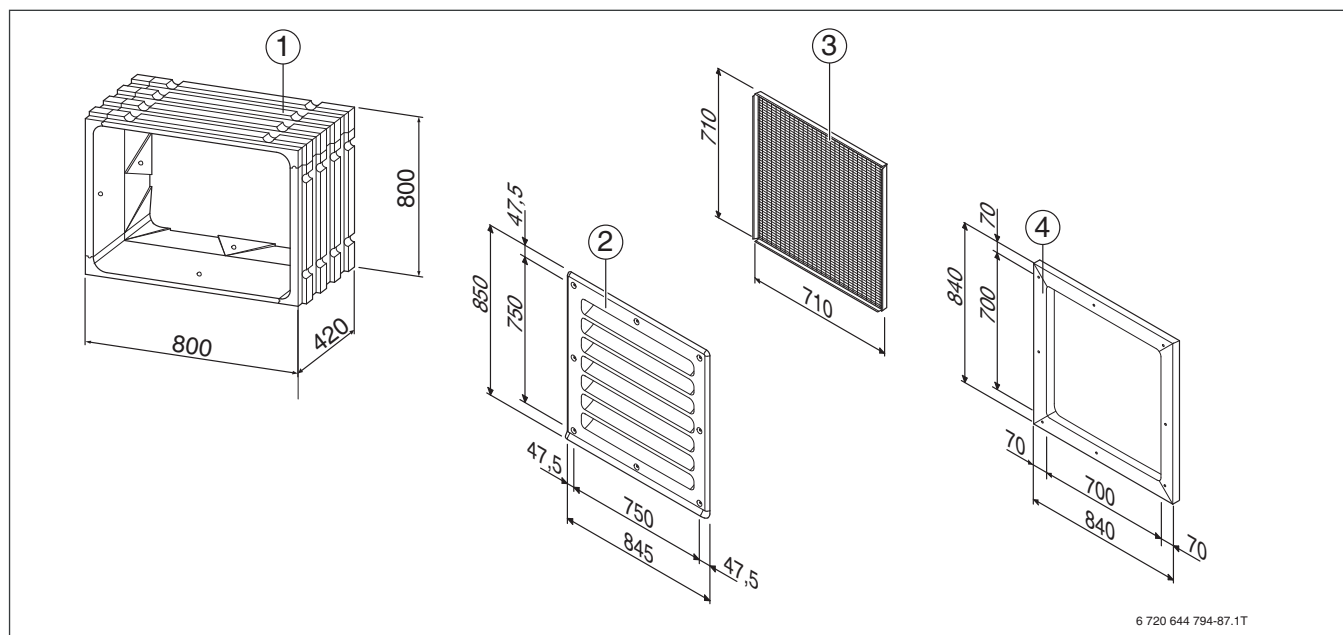
Vzduchové kanály a stěnové průchodky jsou vícedílné, nástrčné a vyrobené z robustního materiálu.

Podle potřeby jsou vzduchové kanály k dostání v délkách 450 mm, 1000 mm nebo jako koleno.



obr. 22 Systém vzduchového kanálu – vzduchový kanál 700 (rozměry v mm)

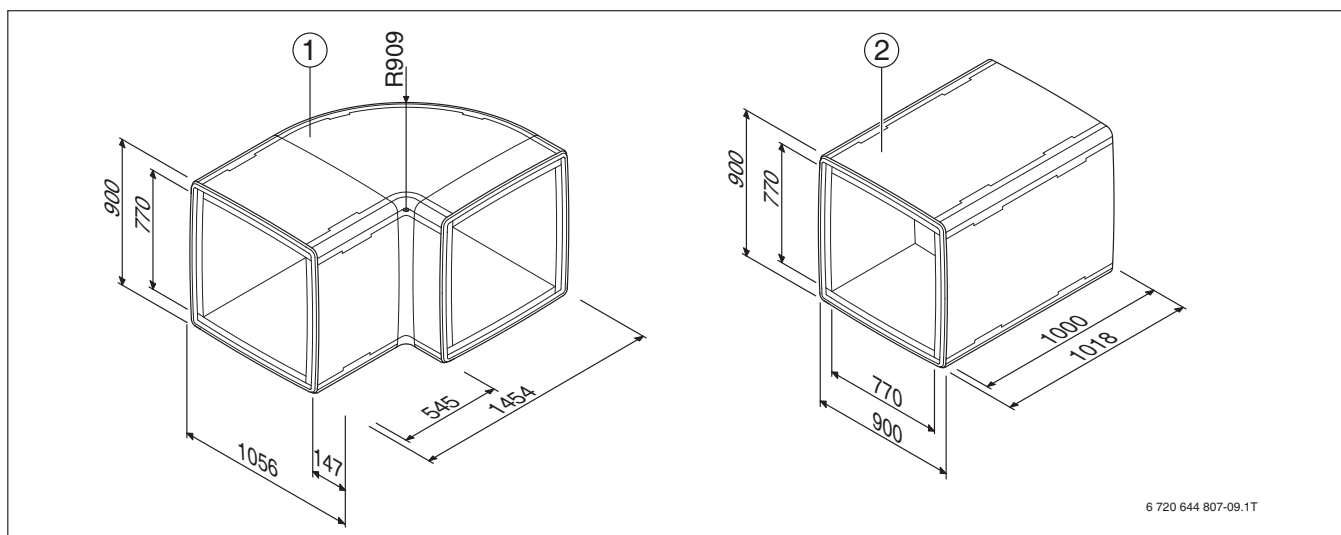
- [1] Koleno
- [2] Vzduchový kanál 1000 mm
- [3] Vzduchový kanál 450 mm



obr. 23 Stěnový průchod, protidešťová mřížka/žaluzie na ochranu proti vlivu povětrnosti, mřížka z drátěného pletiva a obkládací rámeček systému (rozměry v mm)

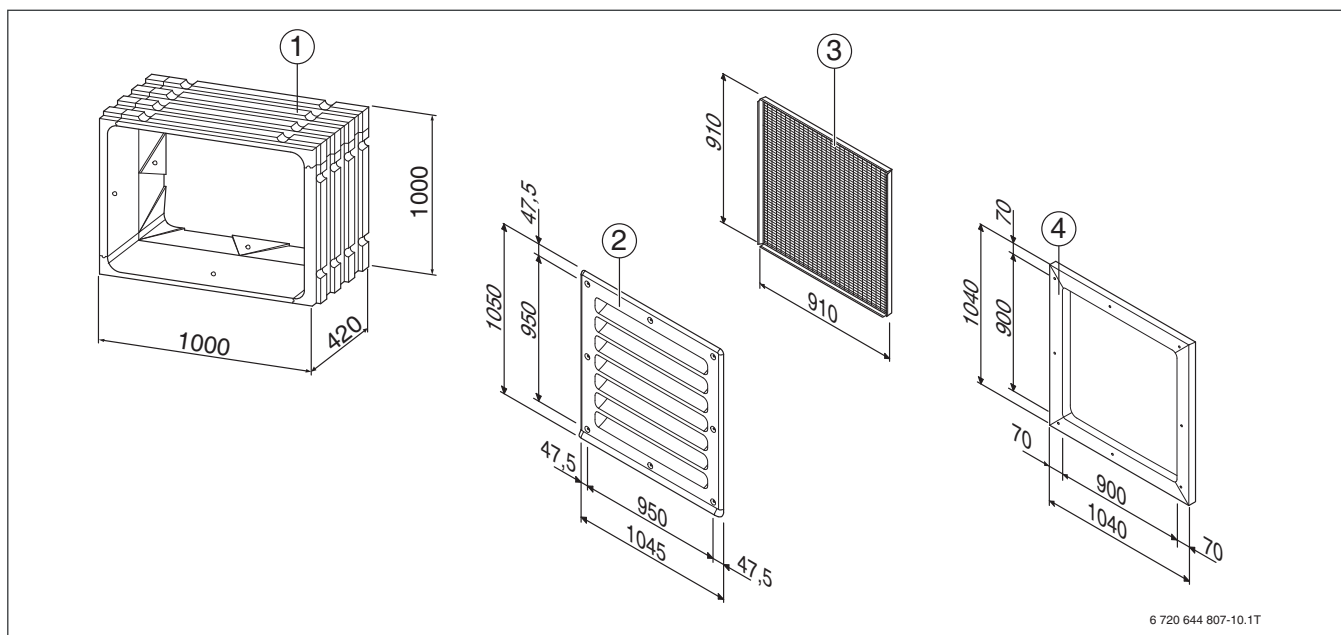
- [1] Stěnová průchodka¹⁾
- [2] Protidešťová mřížka/ žaluzie na ochranu proti povětrnostním vlivům
- [3] Mřížka z drátěného pletiva
- [4] Obkládací rámeček

¹⁾ Nainstalujte stěnové průchodky 1 cm nad dokončenou vnější fasádu. Zamezí se tak tvorbě skvrn na vnější fasádě.



obr. 24 Systém vzduchového kanálu – vzduchový kanál 900 (rozměry v mm)

- [1] Koleno
- [2] Vzduchový kanál



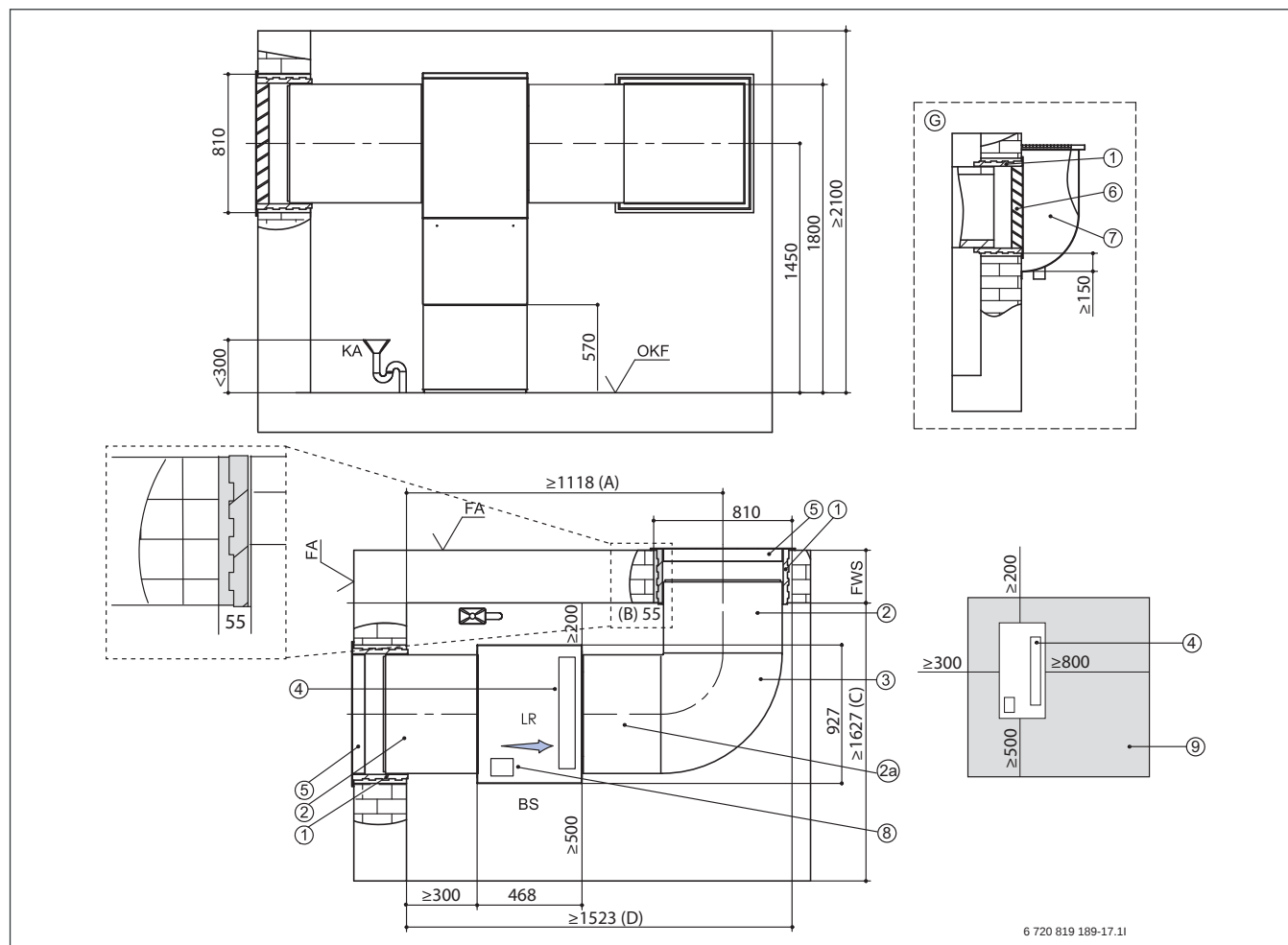
obr. 25 Stěnový průchod, protidešťová mřížka/žaluzie na ochranu proti vlivu povětrnosti, mřížka drátěného pletiva a obkládací rámeček systému (rozměry v mm)

- [1] Stěnová průchodka¹⁾
- [2] Protidešťová mřížka/ žaluzie na ochranu proti povětrnostním vlivům
- [3] Mřížka z drátěného pletiva
- [4] Obkládací rámeček

¹⁾ Nainstalujte stěnové průchodky 1 cm nad dokončenou vnější fasádu. Zamezí se tak tvorbě skvrn na vnější fasádě.

3.7.5 Schéma systému vzduchového kanálu LGL 700

Varianta 1 pro WLW196i-6 IR a WLW196i-8 IR



obr. 26 Schéma systému vzduchovodného kanálu WLW196i-6 IR a WLW196i-8 IR (rozměry v mm)

- BS Obslužná strana
FA Hotová venkovní fasáda
FWS Tloušťka hotové stěny
G Řez – montáž do světlíku
KA Odtok kondenzátu
LR Směr proudění vzduchu (šipka ukazuje na stranu ventilátoru)
OKF Horní hrana hotové podlahy



Tepelné čerpadlo postavte tak, aby se ventilátor nacházel na pravé straně tepelného čerpadla a elektronická řídicí jednotka byla vpředu. Dodržte minimální vzdálenost 500 mm před řídicí jednotkou.

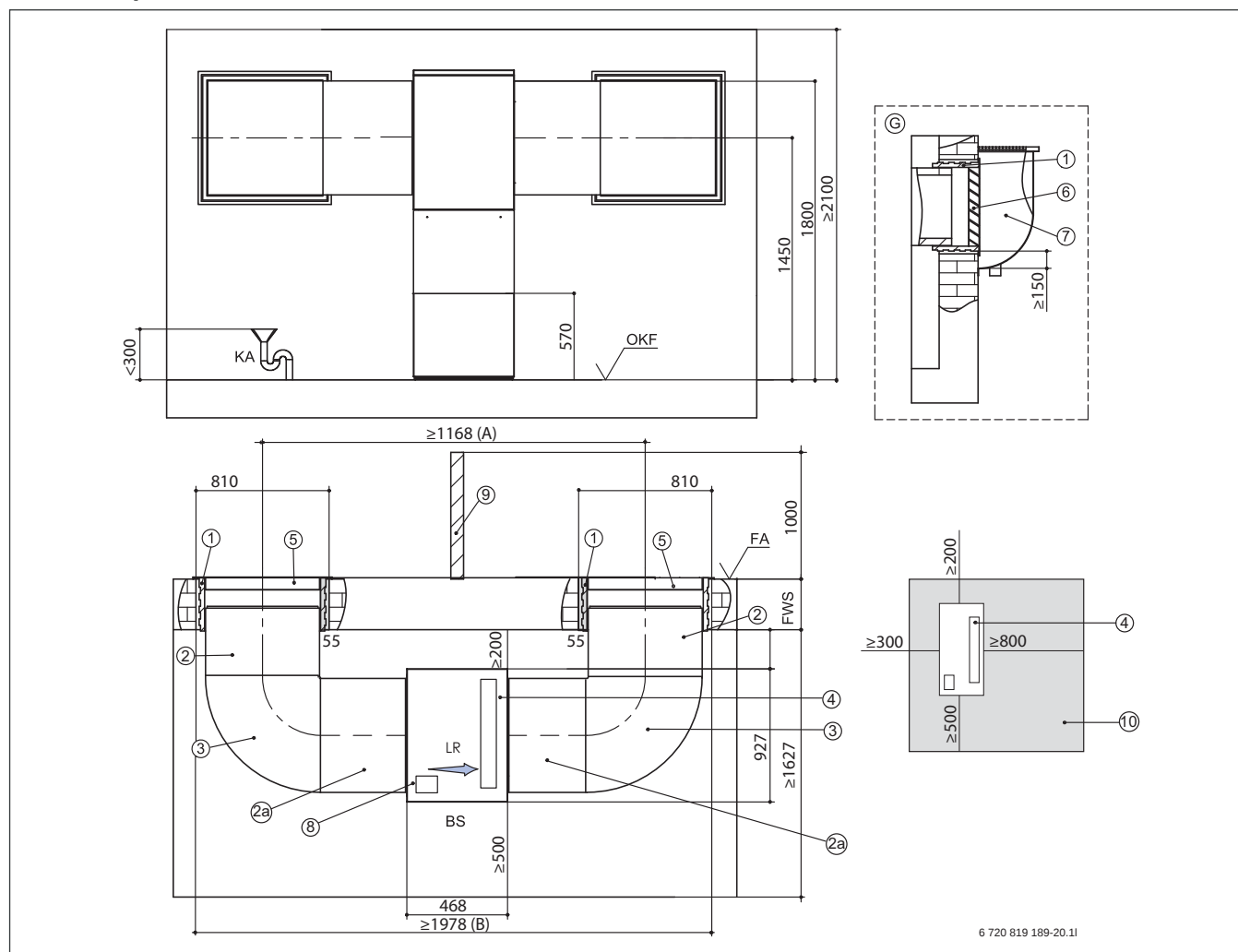


Uvedené rozměry jsou minimální vzdálenosti, které nesmí být zmenšeny. Zvětšení minimálních vzdáleností usnadňuje instalaci a údržbu/kontrolu zařízení.

Pozn.	Označení
1	Příslušenství: Stěnová průchodka 800 × 800 × 420 mm
2	Příslušenství: Vzduchový kanál 700 × 700 × 1000 mm nebo 700 × 700 × 450 mm (dle potřeby)
2a	Příslušenství: Vzduchový kanál, je-li zapotřebí
3	Příslušenství: Vzduchový kanál – koleno 740 × 740 × 700 mm
4	ventilátor
5	Montáž nad úrovní terénu příslušenství: Žaluzie proti povětrnostním vlivům 845 × 850 mm
6	Montáž ve světlíku příslušenství: protidešťová žaluzie 845 × 850 mm
7	Ze strany stavby: Světlík s odtokem vody s min. volným průřezem 0,75 m ²
8	Elektronická řídicí jednotka
9	Minimální odstupy pro servisní účely: Sníží-li se vzdálenosti na nejmenší možnou míru, je nutné vzduchové kanály zkrátit. To má za následek značné zvýšení hladiny akustického tlaku.
(A)	= 300 + 468 + 810/2 – 55 (Rozměr bez dodatečného vzduchového kanálu; 2a)
(B)	= (810 - 700)/2
(C)	= 500 + 927 + 200
(D)	= 300 + 468 + 810 – 55 (rozměr bez dodatečného vzduchového kanálu; 2a)

tab. 29 Všechny rozměry v mm

Varianta 2 pro WLW196i-6 IR a WLW196i-8 IR



obr. 27 Schéma systému vzduchového kanálu pro WLW196i-6 IR a WLW196i-8 IR (rozměry v mm)

- BS Obslužná strana
FA Hotová venkovní fasáda
FWS Tloušťka hotové stěny
G Řez – montáž do světlíku
KA Odtok kondenzátu
LR Směr proudění vzduchu (šipka ukazuje na stranu ventilátoru)
OKF Horní hrana hotové podlahy



Tepelné čerpadlo postavte tak, aby se ventilátor nacházel na pravé straně tepelného čerpadla a elektronická řídicí jednotka byla vpředu. Dodržte minimální vzdálenost 500 mm před řídicí jednotkou.

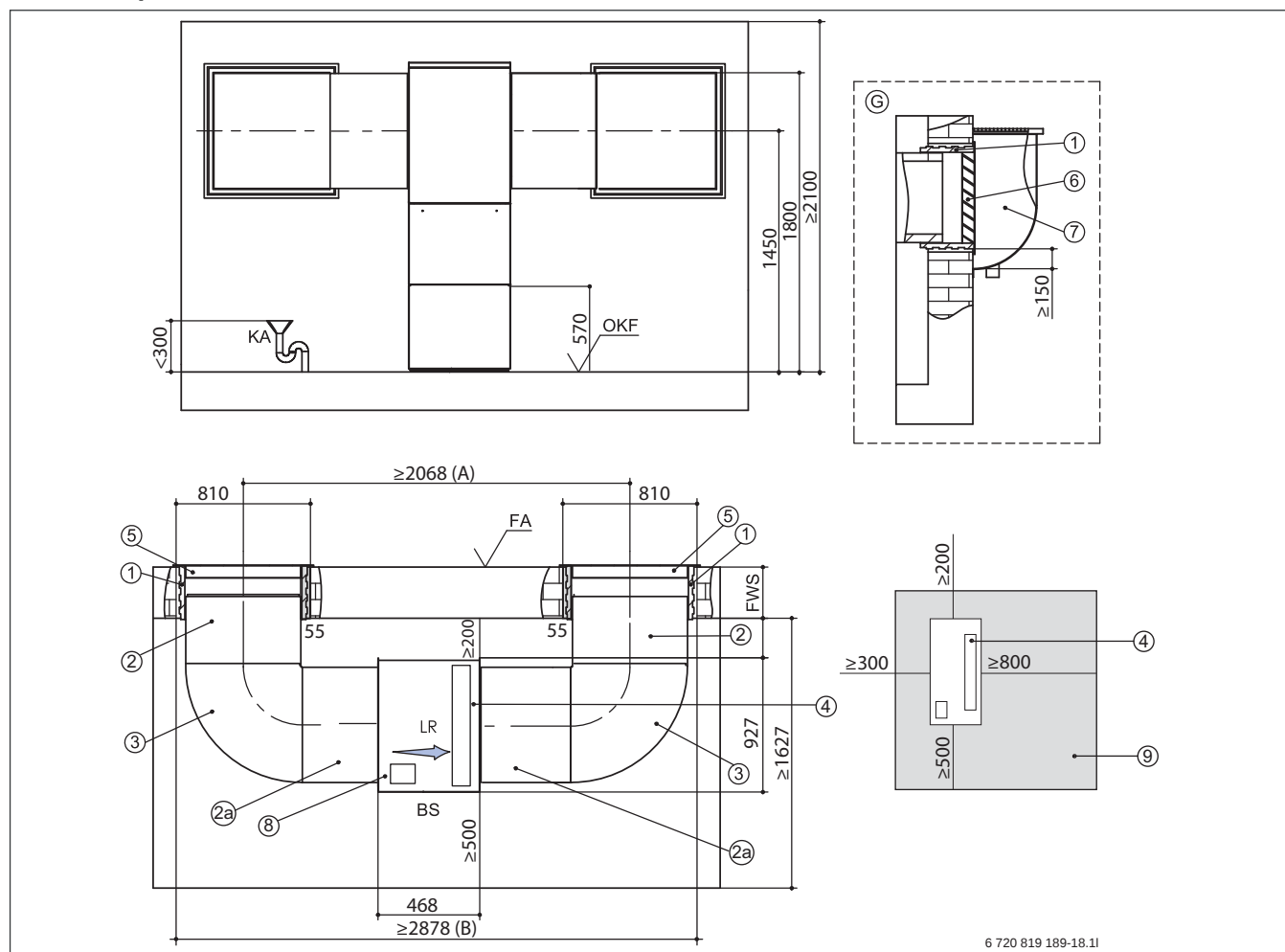


Uvedené rozměry jsou minimální vzdálenosti, které nesmí být zmenšeny. Zvětšení minimálních vzdáleností usnadňuje instalaci a údržbu/kontrolu zařízení.

Pozn.	Označení
1	Příslušenství: Stěnová průchodka 800 × 800 × 420 mm
2	Příslušenství: Vzduchový kanál 700 × 700 × 1000 mm nebo 700 × 700 × 450 mm (dle potřeby)
2a	Příslušenství: Vzduchový kanál, je-li zapotřebí
3	Příslušenství: Vzduchový kanál – koleno 740 × 740 × 700 mm
4	Ventilátor
5	Montáž nad úrovní terénu: příslušenství: Žaluzie proti povětrnostním vlivům 845 × 850 mm
6	Instalace do světlíku: příslušenství: Protidešťová žaluzie 845 × 850 mm
7	Ze strany stavby: Světlík s odtokem vody s min. volným průřezem 0,75 m ²
8	Elektronická řídicí jednotka
9	Vzduchotechnické oddělení: hloubka ≥ 1000 mm; výška ... s montáží světlíku ≥ 1000 mm ... nad úrovní terénu
10	Minimální odstupy pro servisní účely: Sníží-li se vzdálenosti na nejmenší možnou míru, je nutné vzduchové kanály zkrátit. To má za následek značné zvýšení hladiny akustického tlaku.
(A)	= 468 + 405 + 405 – 2 × 55 (rozměr bez dodatečného vzduchového kanálu; 2a)
(B)	= 468 + 810 + 810 – 2 × 55 (rozměr bez dodatečného vzduchového kanálu; 2a)

tab. 30 Všechny rozměry v mm

Varianta 3 pro WLW196i-6 IR a WLW196i-8 IR



obr. 28 Schéma systému vzduchového kanálu WLW196i-6 IR a WLW196i-8 IR (rozměry v mm)

- BS Obslužná strana
FA Hotová venkovní fasáda
FWS Tloušťka hotové stěny
G Řez – montáž do světlíku
KA Odtok kondenzátu
LR Směr proudění vzduchu (šipka ukazuje na stranu ventilátoru)
OKF Horní hrana hotové podlahy

i Při dodržení vedení potrubí a uvedených minimálních vzdáleností lze od dělicí stěny upustit.

i Tepelné čerpadlo postavte tak, aby se ventilátor nacházel na pravé straně tepelného čerpadla a elektronická řídicí jednotka byla vpředu. Dodržte minimální vzdálenost 500 mm před řídicí jednotkou.

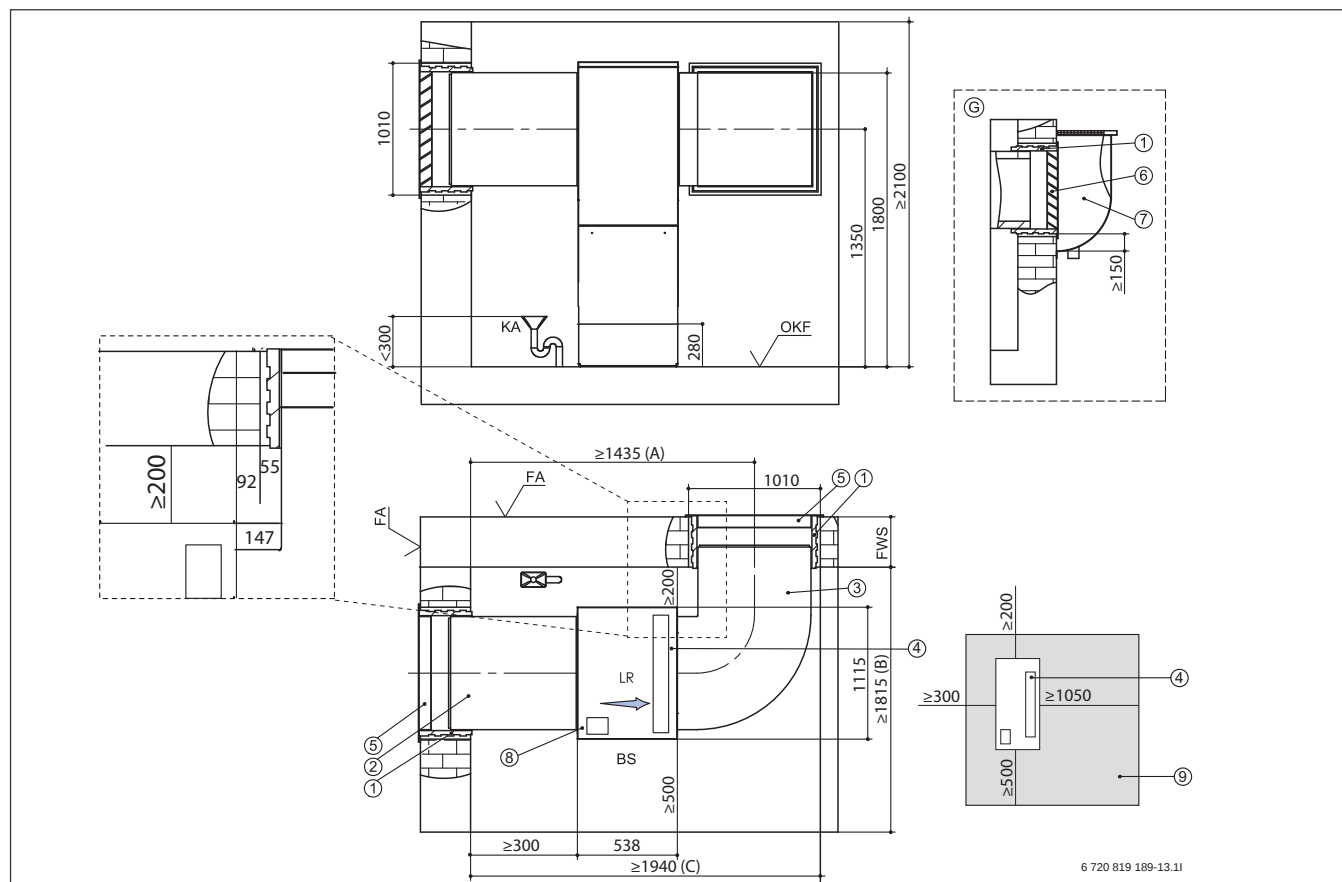
i Uvedené rozměry jsou minimální vzdálenosti, které nesmí být zmenšeny. Zvětšení minimálních vzdáleností usnadňuje instalaci a údržbu/kontrolu zařízení.

Pozn.	Označení
1	Příslušenství: Stěnová průchodka 800 × 800 × 420 mm
2	Příslušenství: Vzduchový kanál 700 × 700 × 1000 mm nebo 700 × 700 × 450 mm (dle potřeby)
2a	Příslušenství: Vzduchový kanál 700 × 700 × 450 mm (povinné)
3	Příslušenství: Vzduchový kanál – koleno 740 × 740 × 700 mm
4	Ventilátor
5	Montáž nad úrovní terénu příslušenství: Žaluzie proti povětrnostním vlivům 845 × 850 mm
6	Montáž ve světlíku příslušenství: Protidešťová žaluzie 845 × 850 mm
7	Ze strany stavby: Světlík s odtokem vody s min. volným průřezem 0,75 m ²
8	Elektronická řídicí jednotka
9	Minimální odstupy pro servisní účely: Sníží-li se vzdálenosti na nejmenší možnou míru, je nutné vzduchové kanály zkrátit. To má za následek značné zvýšení hladiny akustického tlaku.
(A)	= 405 + 450 + 468 + 450 + 405 – 2 × 55
(B)	= 810 + 450 + 468 + 450 + 810 – 2 × 55

tab. 31 Všechny rozměry v mm

3.7.6 Schéma systému vzduchového kanálu LGL 900

Varianta 1 pro WLW196i-11 IR a WLW196i-14 IR



obr. 29 Schéma systému vzduchového kanálu WLW196i-11 IR a WLW196i-14 IR (rozměry v mm)

- BS Obslužná strana
FA Hotová venkovní fasáda
FWS Tloušťka hotové stěny
G Řez – montáž do světlíku
KA Odtok kondenzátu
LR Směr proudění vzduchu (šipka ukazuje na stranu ventilátoru)
OKF Horní hrana hotové podlahy



Tepelné čerpadlo postavte tak, aby se ventilátor nacházel na pravé straně tepelného čerpadla a elektronická řídicí jednotka byla vpředu. Dodržte minimální vzdálenost 500 mm před řídicí jednotkou.

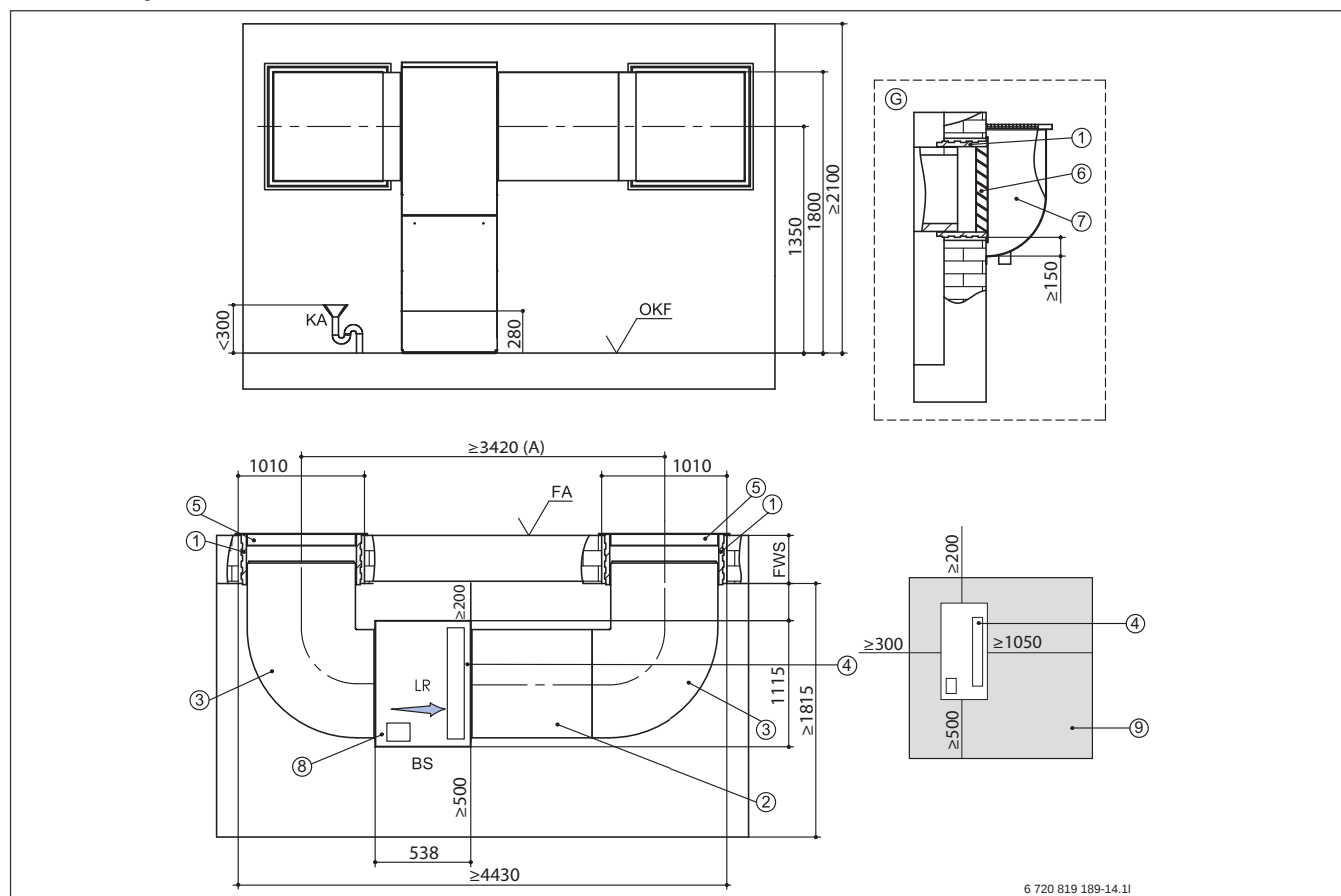


Uvedené rozměry jsou minimální vzdálenosti, které nesmí být zmenšeny. Zvětšení minimálních vzdáleností usnadňuje instalaci a údržbu/kontrolu zařízení.

Pozn.	Označení
1	Příslušenství: Stěnová průchodka 1000 × 1000 × 420 mm
2	Příslušenství: Vzduchový kanál 900 × 900 × 1000 mm
3	Příslušenství: Vzduchový kanál – koleno 900 × 1454 × 909 mm
4	Ventilátor
5	Montáž nad úrovní terénu příslušenství: Žaluzie proti povětrnostním vlivům 1045 × 1050 mm
6	Montáž ve světlíku příslušenství: Protidešťová žaluzie 1045 × 1050 mm
7	Ze strany stavby: Světlík s odtokem vody s min. volným průřezem 0,75 m ²
8	Elektronická řídicí jednotka
9	Minimální odstupy pro servisní účely: Sníží-li se vzdálenosti na nejmenší možnou míru, je nutné vzduchové kanály zkrátit. To má za následek značné zvýšení hladiny akustického tlaku.
(A)	= 300 + 538 + 1010/2 + 92
(B)	= 500 + 1115 + 200
(C)	= 300 + 538 + 1010 + 92

tab. 32 Všechny rozměry v mm

Varianta 2 pro WLW196i-11 IR a WLW196i-14 IR



obr. 30 Schéma systému vzduchového kanálu WLW196i-11 IR a WLW196i-14 IR (rozměry v mm)

- BS Obslužná strana
FA Hotová venkovní fasáda
FWS Tloušťka hotové stěny
G Řez – montáž do světlíku
KA Odtok kondenzátu
LR Směr proudění vzduchu (šipka ukazuje na stranu ventilátoru)
OKF Horní hrana hotové podlahy



Při dodržení vedení potrubí a uvedených minimálních vzdáleností lze od dělicí stěny upustit.



Tepelné čerpadlo postavte tak, aby se ventilátor nacházel na pravé straně tepelného čerpadla a elektronická řídicí jednotka byla vpředu. Dodržte minimální vzdálenost 500 mm před řídicí jednotkou.

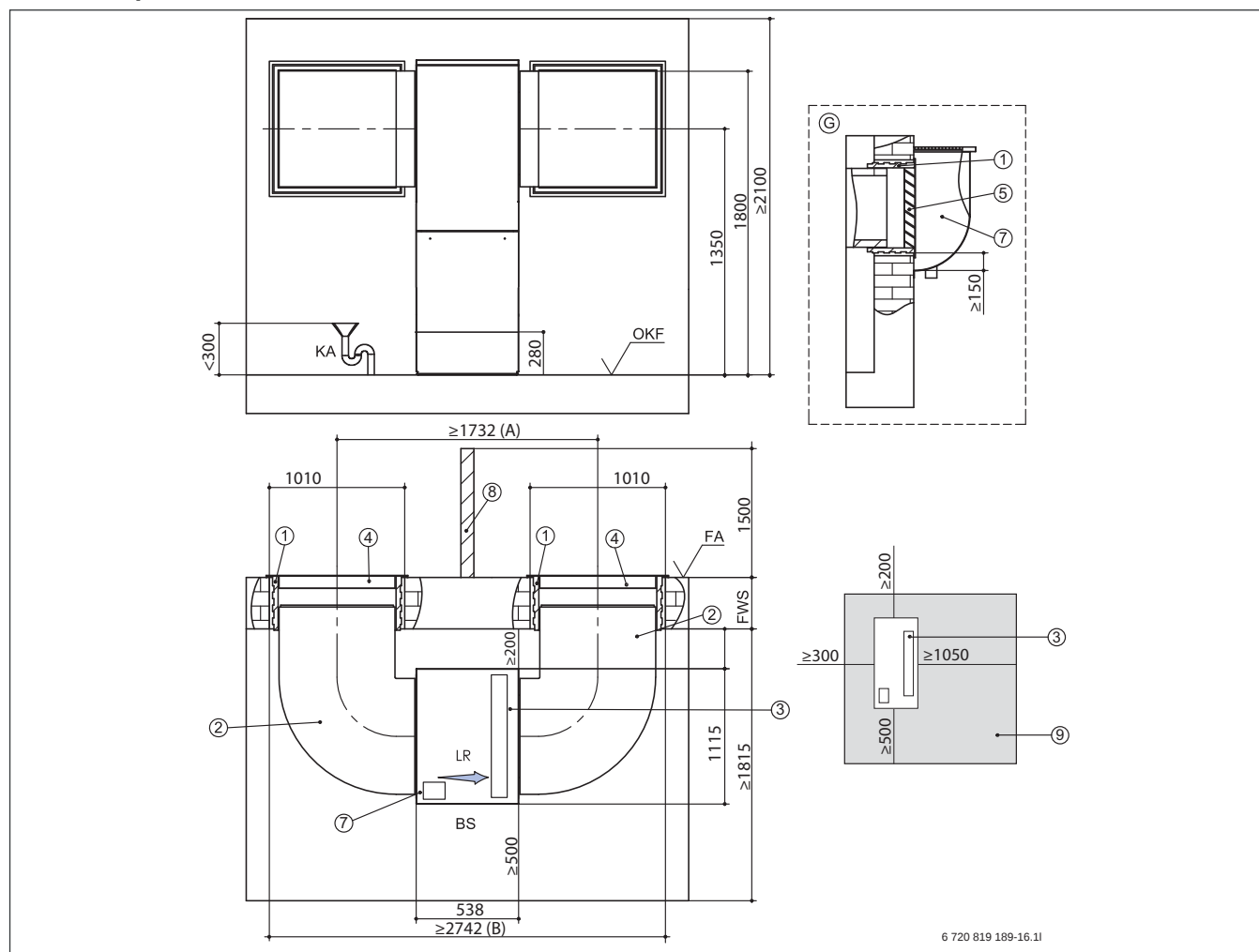


Uvedené rozměry jsou minimální vzdálenosti, které nesmí být zmenšeny. Zvětšení minimálních vzdáleností usnadňuje instalaci a údržbu/kontrolu zařízení.

Pozn.	Označení
1	Příslušenství: Stěnová průchodka 1000 × 1000 × 420 mm
2	Příslušenství: Nutné dva vzduchové kanály 900 × 900 × 1000 mm. Druhý kanál příslušným způsobem zkrátíte.
3	Příslušenství: Vzduchový kanál – koleno 900 × 1454 × 909 mm
4	Ventilátor
5	Montáž nad úrovní terénu příslušenství: Žaluzie proti povětrnostním vlivům 1045 × 1050 mm
6	Montáž ve světlíku příslušenství: Protidešťová žaluzie 1045 × 1050 mm
7	Ze strany stavby: Světlík s odtokem vody s min. volným průřezem 0,75 m ²
8	Elektronická řídicí jednotka
9	Minimální odstupy pro servisní účely: Sníží-li se vzdálenosti na nejmenší možnou míru, je nutné vzduchové kanály zkrátit. To má za následek značné zvýšení hladiny akustického tlaku.
(A)	= 4430 – 1010

tab. 33 Všechny rozměry v mm

Varianta 3 pro WLW196i-11 IR a WLW196i-14 IR



obr. 31 Schéma systému vzduchového kanálu WLW196i-11 IR a WLW196i-14 IR (rozměry v mm)

- BS Obslužná strana
FA Hotová venkovní fasáda
FWS Tloušťka hotové stěny
G Řez – montáž do světlíku
KA Odtok kondenzátu
LR Směr proudění vzduchu (šipka ukazuje na stranu ventilátoru)
OKF Horní hrana hotové podlahy



Tepelné čerpadlo postavte tak, aby se ventilátor nacházel na pravé straně tepelného čerpadla a elektronická řídicí jednotka byla vpředu. Dodržte minimální vzdálenost 500 mm před řídicí jednotkou.



Uvedené rozměry jsou minimální vzdálenosti, které nesmí být zmenšeny. Zvětšení minimálních vzdáleností usnadňuje instalaci a údržbu/kontrolu zařízení.

Pozn.	Označení
1	Příslušenství: Stěnová průchodka 1000 × 1000 × 420 mm
2	Příslušenství: Vzduchový kanál – koleno 900 × 1454 × 909 mm
3	Ventilátor
4	Montáž nad úrovní terénu příslušenství: Žaluzie proti povětrnostním vlivům 1045 × 1050 mm
5	Montáž ve světlíku příslušenství: Protidešťová žaluzie 1045 × 1050 mm
6	Ze strany stavby: Světlík s odtokem vody s min. volným průřezem 0,75 m ²
7	Elektronická řídicí jednotka
8	Vzduchotechnické oddělení: hloubka ≥ 1000 mm; výška ... s montáží světlíku ≥ 1000 mm ... nad úrovní terénu
9	Minimální odstupy pro servisní účely: Sníží-li se vzdálenosti na nejmenší možnou míru, je nutné vzduchové kanály zkrátit. To má za následek značné zvýšení hladiny akustického tlaku.
(A)	= 538 + 505 + 505 + 92 × 2
(B)	= 538 + 1010 + 1010 + 92 × 2

tab. 34 Všechny rozměry v mm

3.7.7 Tlaková ztráta

Chcete-li zaručit bezproblémový provoz, je třeba dodržet maximální tlakovou ztrátu ventilátoru. Ta činí 34 Pa.

Při použití prefabrikovaných vzduchových kanálů a příslušenství dochází k následující tlakové ztrátě:

Komponenta	Jedn.	Směrná hodnota
Vzduchový kanál	Pa/m	0,5
Vzduchový kanál koleno	Pa	3
Světlík	mm	Průřez dle předpisu
Vstup vzduchu	Pa	4
Výstup vzduchu	Pa	3
Žaluzie proti povětrnostním vlivům ¹⁾	Pa	7,5
Protidešťová žaluzie ¹⁾	Pa	5

tab. 35 Orientační hodnoty potřeby tepla krytého bazénu

¹⁾ Vč. mřížky z drátěného pletiva

3.7.8 Potrubní připojení



UPOZORNĚNÍ: Hrozí nebezpečí vzniku provozních poruch v důsledku přítomnosti nečistot v potrubí! Případné nečistoty v potrubí ucpávají výměník tepla (kondenzátor) v tepelném čerpadle.

- Za účelem minimalizace tlakových ztrát se v potrubí primárního okruhu vyhněte spojovacím místům.
- Všechna potrubí vedoucí teplo musejí být opatřena vhodnou tepelnou izolací podle platných předpisů.
- Namontujte vypouštění, aby voda z potrubí vedoucí do a z tepelného čerpadla mohla být při delší odstávce a nebezpečí mrazu vypuštěna.



Informace o potrubí pracovní látky primárního okruhu mezi tepelným čerpadlem a vnitřní jednotkou najdete v návodu k instalaci vnitřní jednotky.

Všechna potrubí vedoucí teplo musejí být opatřena vhodnou tepelnou izolací podle platných předpisů.

Při použití v provozu chlazení izolujte přípojky a potrubí proti tvorbě kondenzátu. Je doporučeno spojit zpátečku vnitřní jednotky s otopným systémem pomocí šroubení. V případě nějakého poškození může být oběhové čerpadlo otopného okruhu vyměněno jednodušeji.

Doporučení pro instalaci trubek primárního okruhu (mezi tepelným čerpadlem a vnitřní jednotkou):

- O dimenzování trubek (→ Návod k instalaci vnitřní jednotky).
- Všechna potrubí vedoucí teplo musejí být opatřena vhodnou tepelnou izolací podle platných předpisů.

Tepelné čerpadlo	Výstupní výkon tepelného čerpadla [kW]	Δ teplota látky [K]	Jmenovitý průtok [m³/h]	Zbytková dopravní výška [m]
WLW196i-6 IR/AR	6	5	1,15	5,50
WLW196i-8 IR/AR	8	5	1,55	4,00
WLW196i-11 IR/AR	11	5	2,23	5,60
WLW196i-14 IR/AR	14	5	2,92	1,80

tab. 36 Δt , jmenovitý průtok a zbytková dopravní výška při připojení tepelného čerpadla na vnitřní jednotky s integrovaným zásobníkem teplé vody IDU.. iT

Tepelné čerpadlo	Výstupní výkon tepelného čerpadla [kW]	Δ teplota látky [K]	Jmenovitý průtok [m³/h]	Zbytková dopravní výška [m]
WLW196i-6 IR/AR	6	5	1,15	5,60
WLW196i-8 IR/AR	8	5	1,60	4,60
WLW196i-11 IR/AR	11	5	2,10	3,50
WLW196i-14 IR/AR	14	5	2,30	1,60

tab. 37 Δt , jmenovitý průtok a zbytková dopravní výška při připojení tepelného čerpadla na vnitřní jednotky IDU.. iTP

Tepelné čerpadlo	Výstupní výkon tepelného čerpadla [kW]	Δ teplota látky [K]	Jmenovitý průtok [m³/h]	Zbytková dopravní výška [m]
WLW196i-6 IR/AR	6	7	1,15	5,20
WLW196i-8 IR/AR	8	7	1,15	5,40
WLW196i-11 IR/AR	11	7	2,02	4,08
WLW196i-14 IR/AR	14	7	2,09	4,08

tab. 38 Δt , jmenovitý průtok a zbytková dopravní výška při připojení tepelného čerpadla k vnitřním jednotkám pro bivalentní provoz IDU.. iB

Tepelné čerpadlo	Výstupní výkon tepelného čerpadla [kW]	Δ teplota látky [K]	Jmenovitý průtok [m³/h]	Zbytková dopravní výška [m]
WLW196i-6 IR/AR	6	5	1,22	5,70
WLW196i-8 IR/AR	8	5	1,55	4,40
WLW196i-11 IR/AR	11	5	2,27	3,40
WLW196i-14 IR/AR	14	5	2,95	1,02

tab. 39 Δt , jmenovitý průtok a zbytková dopravní výška při připojení tepelného čerpadla k vnitřním jednotkám s integrovaným elektrickým pomocným ohřívačem IDU.. iE

Tepelné čerpadlo	Výstupní výkon tepelného čerpadla [kW]	Δ teplota látky [K]	Jmenovitý průtok [m³/h]	Zbytková dopravní výška [m]
WLW196i.2-4 AR S+	4	5	1,19	5,5
WLW196i.2-6 AR S+	6	5	1,55	4,0

tab. 40 Δt , jmenovitý průtok a zbytková dopravní výška při připojení tepelného čerpadla k vnitřním jednotkám IDU.. iT

Tepelné čerpadlo	Výstupní výkon tepelného čerpadla [kW]	Δ teplota látky [K]	Jmenovitý průtok [m³/h]	Zbytková dopravní výška [m]
WLW196i.2-4 AR S+	4	5	1,19	5,6
WLW196i.2-6 AR S+	6	5	1,58	4,6

tab. 41 Δt , jmenovitý průtok a zbytková dopravní výška při připojení tepelného čerpadla k vnitřním jednotkám IDU.. iTP

Tepelné čerpadlo	Výstupní výkon tepelného čerpadla [kW]	Δ teplota látky [K]	Jmenovitý průtok [m³/h]	Zbytková dopravní výška [m]
WLW196i.2-4 AR S+	4	5	1,22	5,7
WLW196i.2-6 AR S+	6	5	1,55	4,4

tab. 42 Δt , jmenovitý průtok a zbytková dopravní výška při připojení tepelného čerpadla k vnitřním jednotkám IDU.. iE

3.8 Instalace venkovní jednotky (ODU..) – WLW196i..AR/.2..AR S+



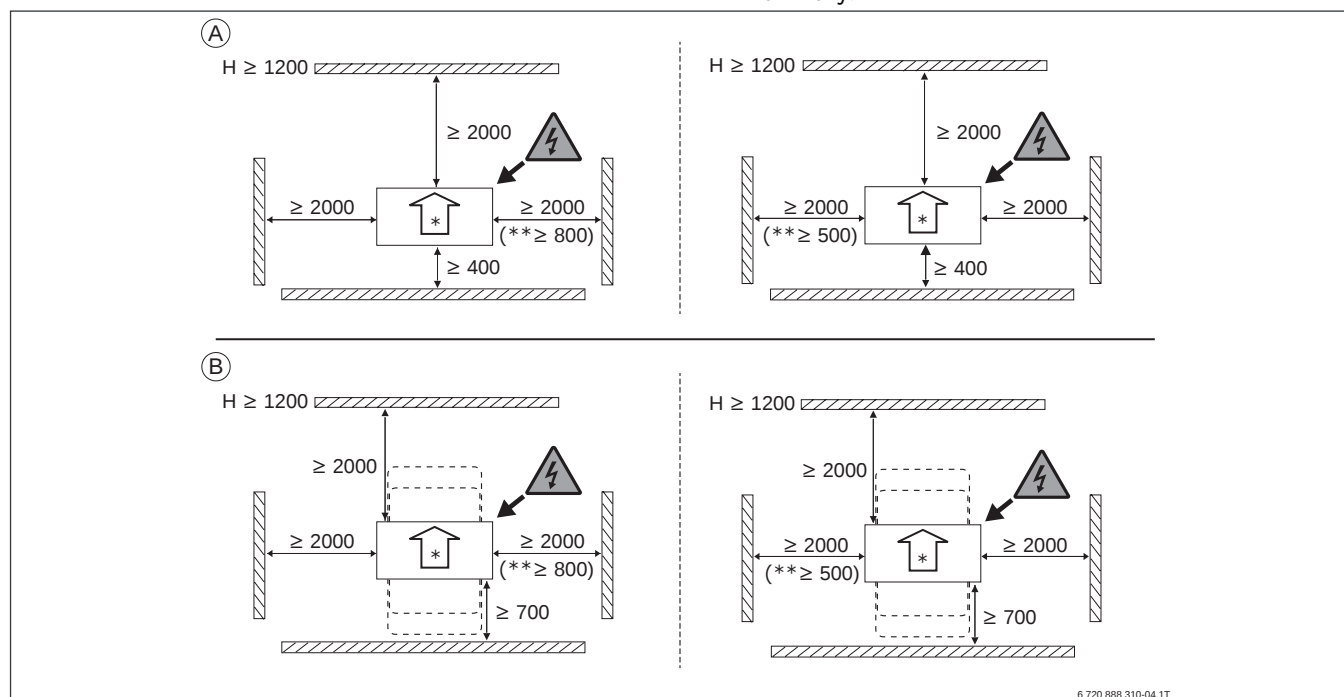
Před plánováním jakéhokoli systému je třeba zkontrolovat konstrukční podmínky a z toho vyplývající možnosti instalace pro vnitřní a venkovní jednotky Logatherm WLW196i..AR/.2..AR S+.

3.8.1 Místo instalace

Stavebními překážkami lze docílit snížení hladin hluku.

Místo instalace musí odpovídat následujícím požadavkům:

- Venkovní jednotka musí být přístupná ze všech stran.
- Vzdálenost venkovní jednotky od stěn, chodníků, teras atd. nesmí být menší než minimální rozměry.



obr. 32 Minimální vzdálenosti WLW196i..AR/.2..AR S+ (rozměry v mm)

- A Odstupy od tepelného čerpadla
 B Odstupy tepelného čerpadla s protihlukovými kryty (příslušenství).
- * Šipka znázorňuje směr vzduchu. Strana ventilátoru je stranou výstupu vzduchu.
- ** Boční vzdálenost může být na levé straně snížena na 500 mm, na pravé straně na 800 mm (při pohledu na sací stranu ODU). Toto snížení ale může vést k zesílenému odrazu zvuku. Vzdálenost snižujte pouze tehdy, pokud nelze očekávat žádné omezení hladinou akustického tlaku a hlavní směr větru neovlivní vyfukování tepelného čerpadla.
- Vzdálenost tepelného čerpadla od stěn, pěších cest, teras apod. by měla činit minimálně 3 metry.
 - Instalace v prohlubni není přípustná, protože studený vzduch klesá dolů, a proto nedochází k výměně vzduchu, ale ke zkratu vzduchu na straně sání.
 - Přednostně volte umístění a směr výtlaku tepelných čerpadel směrem k ulici, protože místnosti vyžadující ochranu jsou zřídka kdy uspořádány směrem k ulici.

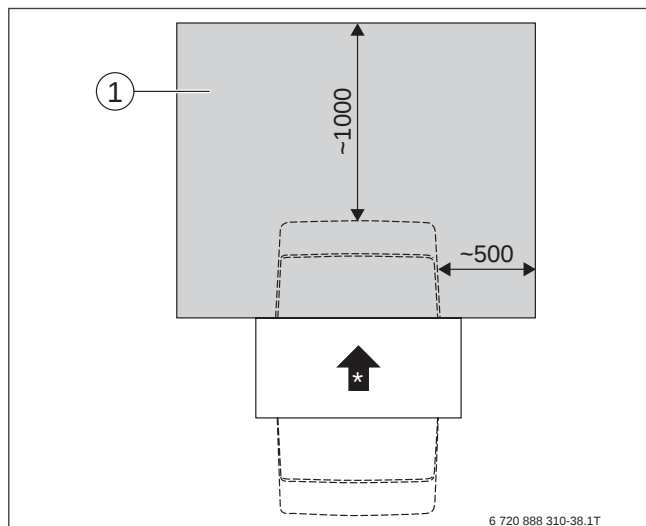
- Neinstalujte stranou výfuku bezprostředně k sousedům (terasa, balkon atd.).
- Neinstalujte stranou výfuku proti hlavnímu směru větru.
- Uvažujte zatížení větrem.
- Při instalaci na plochou střechu by mělo být tepelné čerpadlo ukotveno k zemi, nebo zajištěno jiným způsobem, aby se zabránilo jeho převrácení při silném větru.
- Při instalaci v oblasti vystavené silným větrům musí být stavebně zamezeno tomu, aby vítr ovlivnil otáčky ventilátoru. Ochranu proti větru lze zajistit např. ohrazením, oplocením, zdí a dodržením minimálních vzdáleností.
- Neinstalujte v prostorových rozích nebo výklencích. Může to vést k odrazu hluku a zesílení zatížení hlukem. Proto se také vyvarujte přímého ofukování stěn.
- Neinstalujte vedle nebo pod okna ložnic.
- Vyhněte se instalaci obklopené zdmi.



Pokud je tepelné čerpadlo instalováno pod střechou, ujistěte se, že je možné sundat horní kryt tepelného čerpadla.

- Pro Logatherm WLW196i-6 AR ... WLW196i-8 AR, stejně jako WLW196i.2-4 AR S+ a WLW196i.2-6 AR S+ namontujte střechu s minimální vzdáleností 500 mm nad tepelným čerpadlem.
- Pro Logatherm WLW196i-11 AR ... WLW196i-14 AR je minimální odstup střechy od horní hrany tepelného čerpadla 600 mm.
- S odnímatelnou střechou je minimální výška pro všechny modely 400 mm nad tepelným čerpadlem.

- Pokud je tepelné čerpadlo vybaveno protihlukovým krytem (příslušenství), může se pod ním tvořit led.



obr. 33 Riziko tvorby ledu s protihlukovým krytem (příslušenství) (rozměry v mm)

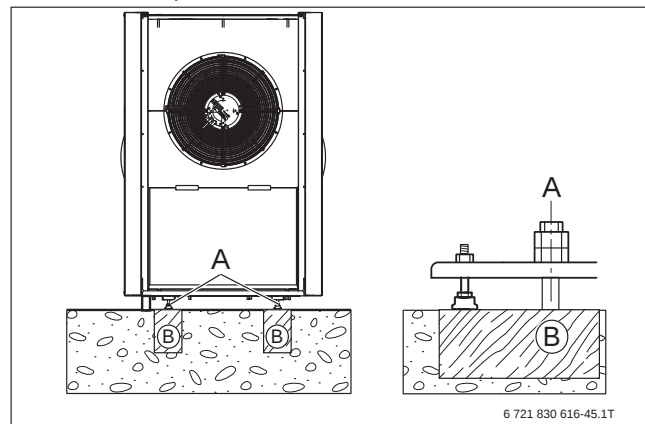
- * Šipka znázorňuje směr proudění vzduchu, na straně ventilátoru je výstup vzduchu.
- [1] Plocha, kde se s protihlukovými kryty může tvořit led přetepelným čerpadlem s protihlukovým zařízením (příslušenství).



Je potřeba dodržet ustanovení „Technického návodu na ochranu proti hluku“ a místní stavební vyhlášky.

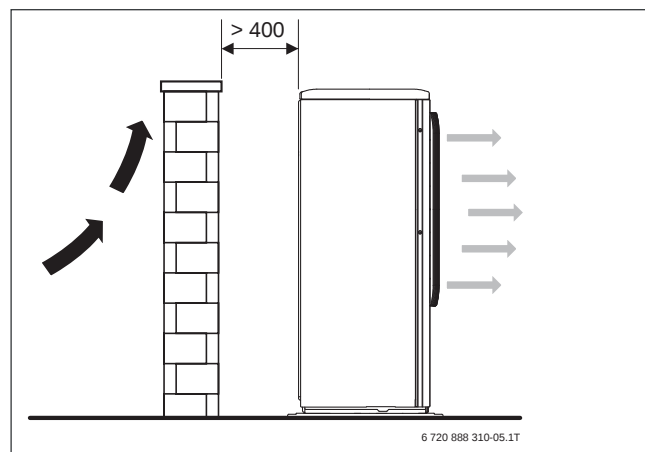
3.8.2 Podklad

- Tepelné čerpadlo musí být instalováno na stabilní, pevný, hladký a vodorovný povrch.
- Tepelné čerpadlo musí být instalováno vodorovně v celé své ploše.



obr. 34 Připevnění venkovní jednotky ODU..

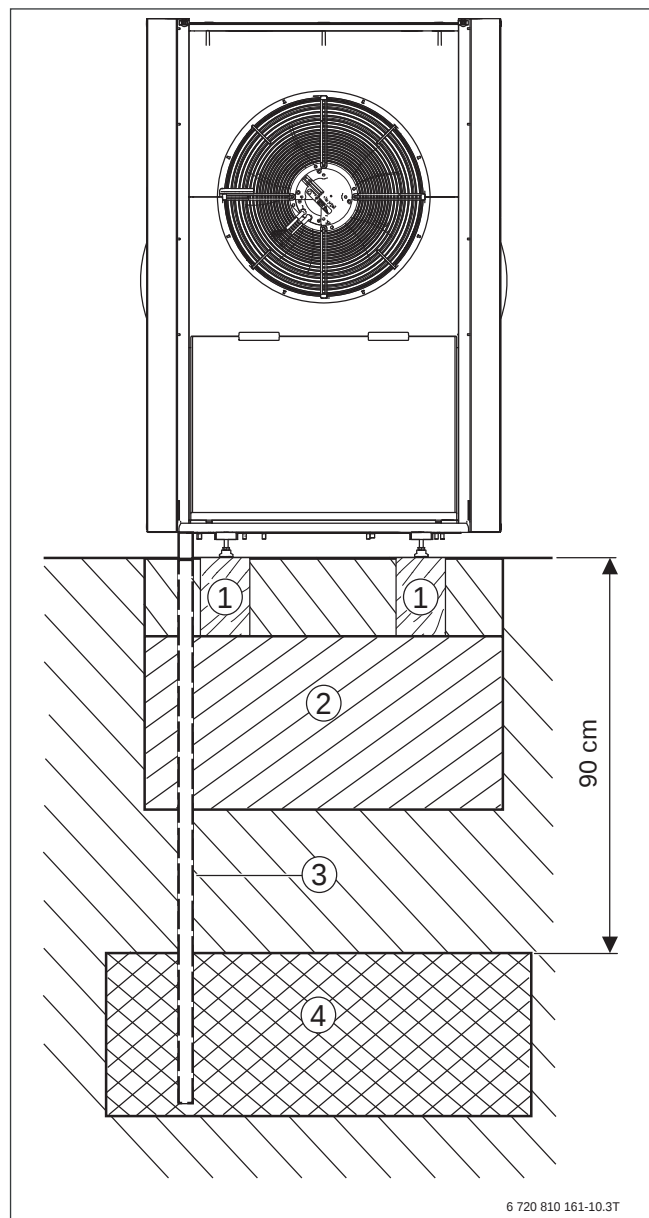
- A Upevnění pomocí 4 kusů M10 × 120 mm (není součástí dodávky)
- B Rovný podklad s dobrou nosností, např. betonový základ
- Tepelné čerpadlo musí být pevně přišroubováno k montážní liště a ta musí být přišroubována k základu.
 - Volné umístění je možné pouze v případě, že je za tepelným čerpadlem stěna.
 - Zadní strana čerpadla musí být směrem ke zdi.
 - Minimální vzdálenost mezi stěnou a zadní částí tepelného čerpadla je 400 mm. Při použití protihlukových krytů je nutné vzdálenost změnit.
 - Pokud je tepelné čerpadlo umístěno v oblasti s vyšším výskytem sněhu, instalujte ho na konzole.



obr. 35 Volně stojící venkovní jednotka ODU.. (rozměry v mm)

3.8.3 Budování základu WLW196i..AR/.2..AR S+

Tepelné čerpadlo Logatherm WLW196i..AR/.2..AR S+ umístěte na stabilní podklad, např. litý beton. Základ musí mít průchod pro trubky a kabely. Potrubí musí být izolováno. Provedením by měla být pověřena odborná firma, která zhodnotí místní půdní poměry a vytvoří vhodné základy.



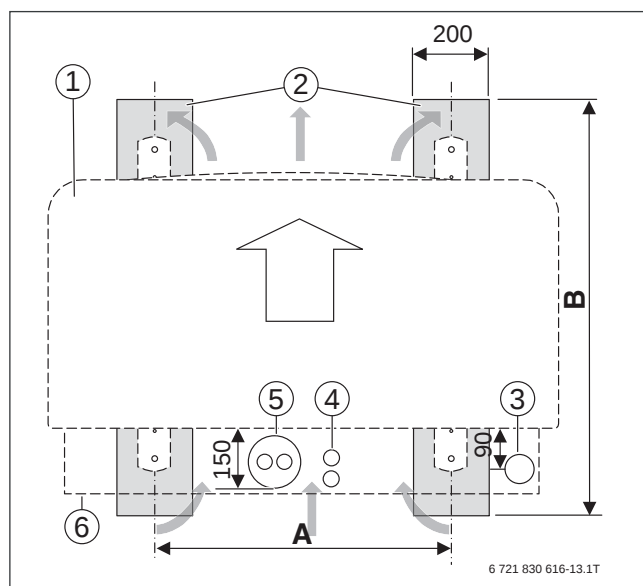
obr. 36 Odvod kondenzátu do štěrkového lože

- [1] Betonový základ
- [2] Štěrka 300 mm
- [3] Potrubí kondenzátu 40 mm
- [4] Štěrkové lože

U pásového základu je třeba zohlednit následující vzdálenosti, aby byla možná bezproblémová montáž instalačního paketu INPA a ochranný kryt pro INPA:

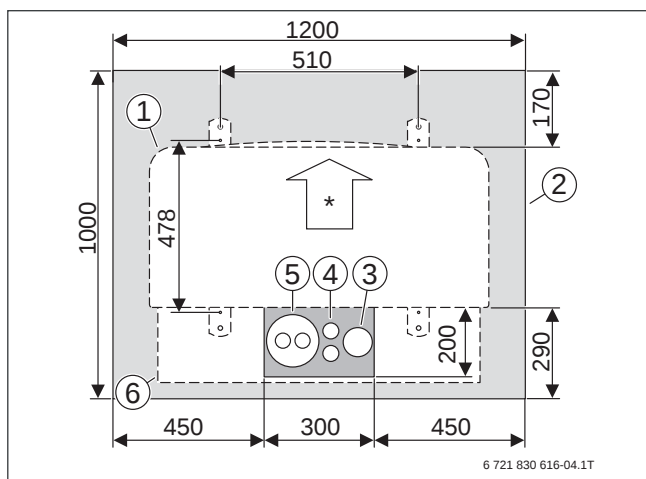
Tepelné čerpadlo	A	B
WLW196i-4 AR/.2-4 AR S+ WLW196i-6 AR/.2-6 AR S+ WLW196i-8 AR	510 mm	≥ 630 mm
WLW196i-11 AR WLW196i-14 AR	680 mm	≥ 700 mm

tab. 43 Vzdálenosti pásového základu

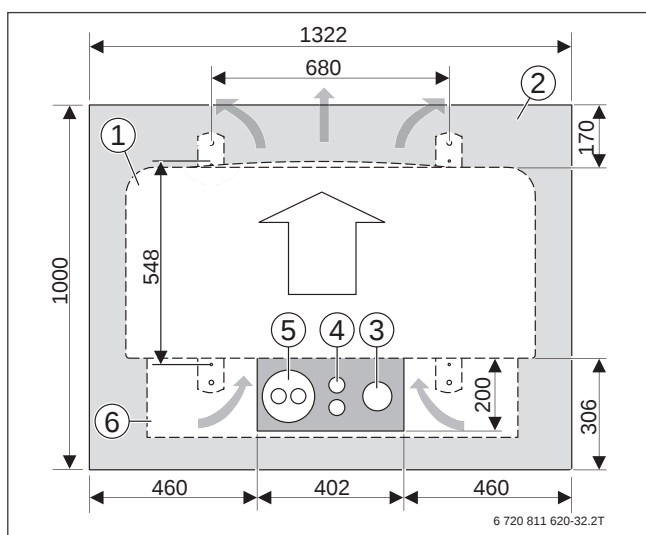


obr. 37 Délky pásového základu a potrubí (WLW196i-4 AR/.2-4 AR S+, WLW196i-6 AR/.2-6 AR S+ a WLW196i-8 AR) (rozměry v mm)

- A Vzdálenost základů
- B Délka základů
- * Šipka znázorňuje směr proudění vzduchu, na straně ventilátoru je výstup vzduchu.
- [1] Venkovní jednotka
- [2] Betonové základy
- [3] Trubka kondenzátu
- [4] Vedení napájení
- [5] Vedení komunikace
- [6] Ochranný kryt pro instalační paket INPA



obr. 38 Délky masivního základu a potrubí (WLW196i-4 AR/.2-4 AR S+, WLW196i-6 AR/.2-6 AR S+ a WLW196i-8 AR) (rozměry v mm)



obr. 39 Délky masivního základu a potrubí (WLW196i-11 AR a WLW196i-14 AR) (rozměry v mm)

Legenda k obr. 38 a obr. 39:

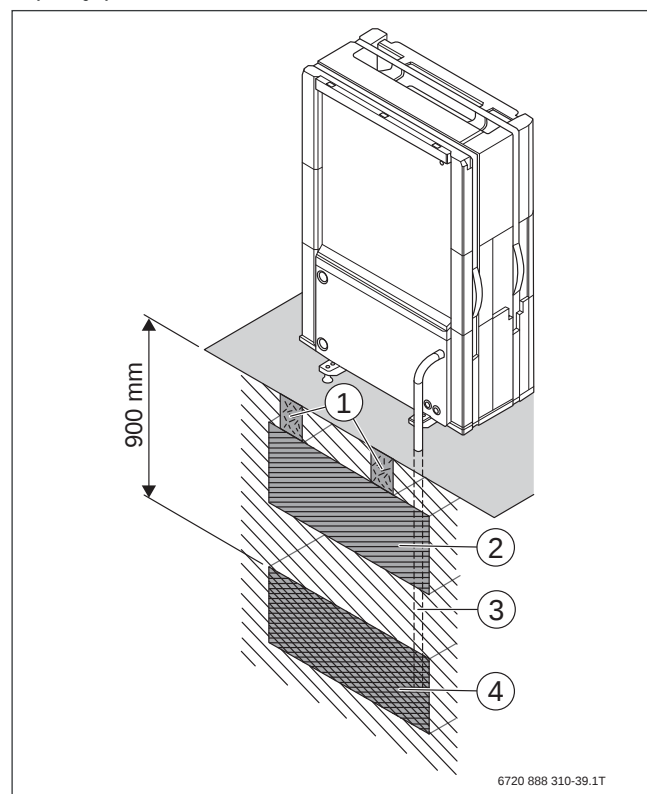
- [1] Venkovní jednotka
- [2] Betonové základy
- [3] Trubka kondenzátu
- [4] Elektrické vedení
- [5] Vedení komunikace
- [6] Ochranný kryt pro instalační paket INPA

3.8.4 Vedení kondenzátu

Při nezbytném odmrazování a odtávání výparníku vzniká kondenzát. Při jednom procesu odtávání může vzniknout až 10 l/h kondenzátu, proto musí být kondenzát bezpečně odveden do drenážního materiálu nebo k přípojce na domovní splaškový systém.

- Kondenzát musí být odváděn přes vhodnou nezamrzající odpadní trubku. Pokud jsou vrstvy propustné pro vodu, stačí trubku zasunout 90 cm hluboko do země.
- Odvod do kanalizace je povolen pouze přes proti zápachový uzávěr, který by měl být také kdykoliv přístupný pro účely údržby.
- Dále musí být zajištěn dostatečný spád.

Aby se zabránilo zámrazu vedení kondenzátu, měl by být instalován elektrický topný kabel (příslušenství). Pokud je k venkovní jednotce připojen ohřívač odvodu kondenzátu, zapne se v režimu odtávání pouze tehdy, když jsou venkovní teploty pod bodem mrazu, a topí ještě 30 minut po skončení provozu odtávání. Pokud je ohřívač odvodu kondenzátu napájen samostatně, je trvale zapnut od venkovní teploty pod +5 °C.



obr. 40 Odvod kondenzátu do štěrkového lože

- [1] Betonový základ
- [2] Štěrková vrstva 300 mm
- [3] Trubka kondenzátu 32 mm
- [4] Štěrkové lože

3.8.5 Zemní práce

Pro zhotovení montážního podstavce pro tepelné čerpadlo jsou nutné zemní práce.

Rovněž tak jsou nezbytná stavební opatření pro položení chladivového potrubí a elektrických připojení od tepelného čerpadla do vnitřního prostoru budovy.

3.8.6 Elektrické připojení

Venkovní jednotka	Napájení	Jistič
WLW196i.2-4 AR S+ WLW196i.2-6 AR S+ WLW196i-6 IR/AR WLW196i-8 IR/AR	1~/N/PE, 230 V/50 Hz	1fázový, C16
WLW196i-11 IR/AR WLW196i-14 IR/AR	3~/N/PE, 400 V/50 Hz	3fázový, C13

tab. 44 Napájení tepelného čerpadla

Příčný průřez vedení závisí na délce vedení a bude proto na místě určen elektrikářem. Tepelné čerpadlo WLW196i..IR/AR/.2..AR S+ je elektrické zařízení třídy ochrany 1 a je pevně připojeno na napájení. Jako výrobce tedy nevidíme žádnou nutnost, aby bylo tepelné čerpadlo WLW196i..IR/AR/.2..AR S+ provozováno přes ochranný proudový chránič.

Pokud regionální dodavatel energie ve svých technických podmínkách připojení nebo zákazník požadují proudový chránič, musí být zvolen na základě speciální elektroniky (frekvenční měnič) ve venkovní jednotce a být citlivý pro každý proud.



Vzdálenost mezi venkovní a vnitřní jednotkou smí být maximálně 30 m!

Venkovní jednotky obsahují vedle zdroje napájení také komunikační vedení kvůli zajištění komunikace mezi regulací Logamatic HMC300/310 a venkovní jednotkou.

Zmíněné komunikační vedení či sběrnicové připojovací vedení musí obsahovat vodič alespoň 2 x 2 a musí být odstíněné. Odstínění bude připojeno oboustranně do vnitřní a venkovní jednotky na svorce PE. Doporučujeme sběrnicové vedení obsažené v příslušenství.

Komunikační kabely musejí být správně umístěny do prázdného potrubí. Je nutná oddělená instalace napájecích a komunikačních kabelů.

3.8.7 Strana výfuku a sání vzduchu

- Strana výfuku i sání vzduchu musí být volná.
- Tepelné čerpadlo by nemělo být instalováno stranou výfuku vzduchu (hlučná strana zařízení) ve směru domu.
- Vzduch vystupuje z tepelného čerpadla v oblasti výfuku o teplotě cca 5 K chladnější, než je teplota okolního prostředí. Tudíž v tomto úseku může docházet k předčasné tvorbě námrazy. Oblast výfuku proto nesmí být nasměrována přímo na stěny, terasy apod.
- Je třeba se vyhnout instalaci výtlačné a sací strany pod nebo v bezprostřední blízkosti ložnic nebo jiných místností vyžadujících ochranu proti hluku.

- Vyústění strany výfuku nebo strany sání v rohu domu, mezi dvěma stěnami domu nebo ve výklenku může vést k odrazu zvuku a ke zvýšení úrovně hladiny zvuku.
- Nástavba vzduchových kanálů, ohybů nebo plechů není povolena.
- Na stranu výfuku můžete umístit mulčovací kůru nebo vysadit trávnik. Vodopropustný povrch usnadňuje vsakování kondenzátu a snižuje odraz hluku.

3.8.8 Hluk

- Aby se zabránilo vzniku akustických mostů, musí být základ tepelného čerpadla utěsněna po celém obvodu.
- Za účelem zamezení vzduchového zkratu a zvýšení hladiny zvuku v důsledku odrazu neinstalujte tepelné čerpadlo do výklenků, rohů stěn nebo mezi dvě stěny.

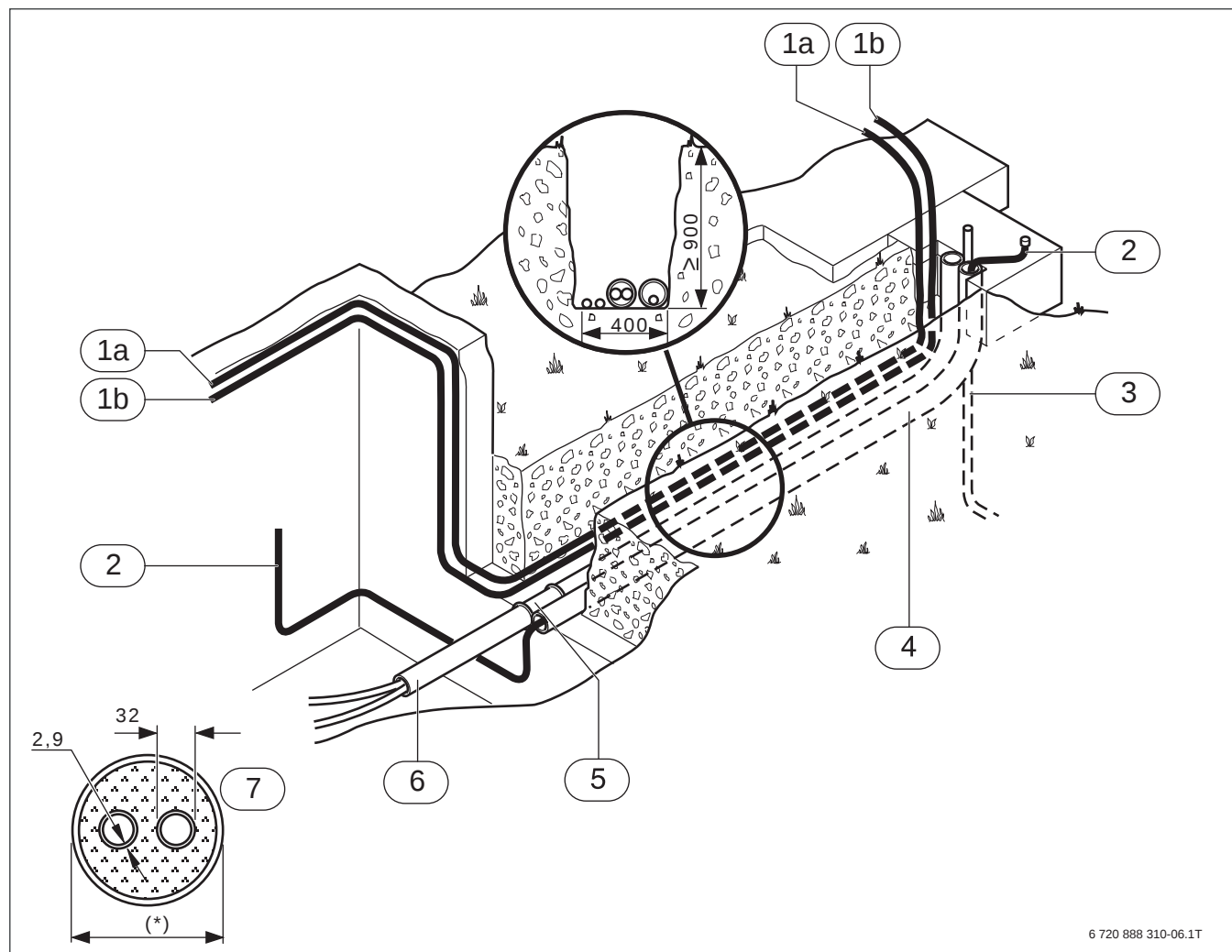
Podrobnosti o zvuku a šíření zvuku → str. 69.

3.8.9 Propojení venkovní a vnitřní jednotky

- Venkovní jednotka je spojena s vnitřní jednotkou umístěnou uvnitř budovy přednostně pomocí izolovaného potrubí (→ Popis příslušenství).
- Měl by být proveden výpočet potrubní sítě, aby se dimenzování potrubí přizpůsobilo požadovanému objemovému průtoku.
- Při dimenzování potrubí mějte na paměti, že ohyby a spoje (zejména v důsledku zmenšení průřezu u kompozitních potrubí) vedou ke zvýšeným tlakovým ztrátám nebo snížení objemového průtoku.
- Uvnitř budovy proveďte propojení mezi vnitřní jednotkou, venkovní jednotkou a akumulacím zásobníkem (nebo bypassem) pomocí měděných nebo nerezových trubek. U kompozitních trubek a jejich spojů zohledněte při dimenzování zvýšenou tlakovou ztrátu.
- Pro ochranu před mrazem by mělo být potrubí položeno cca 20 cm pod místní zámrznou hloubkou.
- Tepelné čerpadlo lze připojit ze strany nebo zespodu. Přípojky jsou na zadní straně tepelného čerpadla a měly by být zakryty krytem (příslušenství). Všechna vedení v oblasti krytu by měla být správně izolována, aby byla chráněna před prochlazením. Použití ohebných trubek z instalačního balíčku INPA se ukázalo jako velmi vhodné pro tepelné čerpadlo WLW196i..AR/.2..AR S+.
- K tepelnému čerpadlu WLW196i..AR nabízíme odpovídající příslušenství pro připojení k dálkovému vedení. Viz kapitola „10 Příslušenství“ na str. 221.

3.8.10 Připojení otopné vody

Hydraulické a elektrické připojení mezi vnitřní a venkovní jednotkou



6 720 888 310-06.1T

obr. 41 Hydraulické a elektrické připojení mezi vnitřní a venkovní jednotkou (rozměry v mm)

Trubky a propojovací kabely položené v průchodu mezi domem a základy:

- [1a] Zdroj napájení, 3fázový (WLW196i-11 AR, WLW196i-14 AR)
- [1b] Zdroj napájení, 1fázový (WLW196i-4 AR/.2-4 AR S+, WLW196i-6 AR/.2-6 AR S+, WLW196i-8 AR)
- [2] CAN-BUS-vedení
- [3] Potrubí kondenzátu
- [4] Ochranné potrubí pro CAN-BUS
- [5] Těsnění pro přívodní a vratné potrubí ve vstupu do budovy
- [6] Výstup a zpátečka v prázdném potrubí nebo ve speciálním dálkovém vedení
- [7] Detail přívodu a zpátečky
- (*) Ø V závislosti na výrobci



Maximální vzdálenost mezi venkovní a vnitřní jednotkou je omezena linkou CAN-BUS. Maximální délka CAN-BUS linky = 30 m



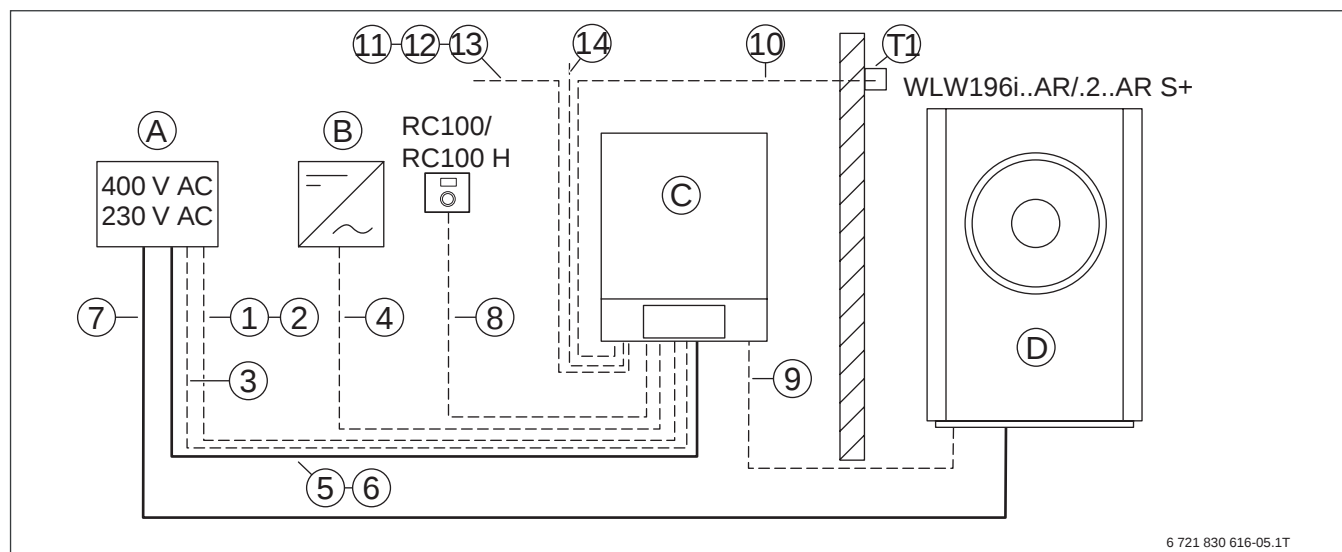
Použití glykolu k ochraně tepelného čerpadla před zamrznutím je zakázáno, z důvodu značného snížení hospodárnosti díky potřebnému dodatečnému výměníku tepla a přidavnému čerpadlu primárního okruhu.



Pro připojení přívodního a vratného potrubí se doporučuje flexibilní, prefabrikované dálkové potrubí, které je k dispozici jako příslušenství. Napěťová a komunikační vedení jsou vedena v samostatných prázdných trubkách (vzdálenost 100 mm), aby se zabránilo indukčnímu rušení.

Dálkové vedení se dvěma integrovanými vedeními pro napěťové a komunikační vedení jsou praktické, ale mohou způsobovat indukční rušení.

Schéma kabelového vedení



obr. 42 Schéma elektrického vedení

- A Podružný rozvod domu
B Měnič od fotovoltaického zařízení
C Vnitřní jednotka
D Venkovní jednotka WLW196i-4 AR S+/
WLW196i-6 AR/.2-6 AR S+/WLW196i-8 AR/
WLW196i-11 AR/WLW196i-14 AR
T1 Čidlo venkovní teploty

Č.	Funkce	Minimální průřez kabelu
[1]	Signál blokování dodavatele energie bez potenciálu (HDO)	2 × (0,40 ... 0,75) mm ²
[2]	SG – ready signál	2 × (0,40 ... 0,75) mm ²
[3]	Při použití zálohy regulace1)	3 × 1,5 mm ²
[4]	Aktivace FV funkce (fotovoltaika)	2 × (0,40 ... 0,75) mm ²
[5]	400 V AC pro vnitřní jednotku WLW196i..AR E/T190/TP120	5 × 2,5 mm ²
[6]	230 V AC pro vnitřní jednotku WLW196i..AR B	3 × 1,5 mm ²
[7]	400 V AC pro vnitřní jednotku WLW196i-11 AR a WLW196i-14 AR	5 × 2,5 mm ²
[7]	230 V AC pro vnitřní jednotku WLW196i-4 AR/.2-4 AR S+, WLW196i-6 AR/.2-6 AR S+ a WLW196i-8 AR	3 × 2,5 mm ²
[8]	Sběrnice EMS plus (např. LIYCY (TP) odstíněné nebo H05 W-...)	2 × 2 × 0,75 mm ² (nebo do délky 100 m: 2 × 2 × 0,50 mm ²)
[9]	Sběrnice CAM-BUS (např. LIYCY (TP) odstíněné)	2 × 2 × 0,75 mm ² (max. délka 30 m)
[10]	Vedení k čidlu venkovní teploty T1	2 × (0,40 ... 0,75) mm ²
[11]	Vedení k čidlu teploty na výstupu T0	2 × (0,40 ... 0,75) mm ²
[12]	Vedení k čidlu teploty teplé vody TW1	2 × (0,40 ... 0,75) mm ²
[13]	Vedení k čidlu rosného bodu MK2	2 × (0,40 ... 0,75) mm ²
[14]	LAN připojení z IP modulu routeru	–

tab. 45 Legenda k obr. 42

1) Při použití signálu blokování (HDO) musí být k vnitřní jednotce položeno další vedení 230 V, aby ovládání zůstalo trvale v provozu i přes blokování HDO.



Aby se zabránilo rušení na desce plošných spojů WLW196i..IR/AR/.2..AR S+ doporučuje se pro kontakty EVU-/SG-ready použít stíněné kabely, nebo dodržet vzdálenost 100 mm od vodičů pod napětím.

Pomoc při projektování pro schéma kabelového vedení**Pokyny:**

- Veškeré elektrické práce na výrobku, včetně elektrických a datových vedení, smí provádět pouze autorizovaný odborný elektrikář.
- Před zahájením prací na elektrické instalaci je třeba dodržovat příslušná bezpečnostní pravidla.
- Při elektroinstalacích je nutné dodržovat místní předpisy.

- Stejně tak je nutné vždy dodržovat DIN-VDE 0100.
- Uvedené údaje týkající se ochrany vedení (jištění) a průřezů kabelů jsou minimálními požadavky. Za výběr, pokládku a zajištění všech potřebných vedení / kabelů, které vyhovují místním podmínkám, odpovídá odborný elektrikář. To může vést k překročení minimálních požadavků výrobce (např. větší průřez kabelu atd.).

Číslo	Označení	Min. průřez [mm ²]	Typ kabelu	Max. délka [m]	Svorkovnice	Připojení na svorkovnici	Zdroj napájení
WLW196i..IR/AR/.2..AR S+							
Venkovní teploty	T1	0,5	J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0,6	100	Vnitřní jednotka	3/4	–
Teploty na výstupu	T0	0,5	J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0,6	100	Vnitřní jednotka	1/2	–
Teplé vody	TW1	0,5	J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0,6	100	Vnitřní jednotka	5/6	–
Zdroje tepla	TL2	0,5	Kabel se zástrčkou	–	Vnitřní jednotka, kabel s konektorem	–	–
Rosného bodu	MK2 (max. 5 ×)	–	Kabel integrovaný	–	Vnitřní jednotka	34/35	–
Směšovaného okruhu	TC1	0,5	J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0,6	100	MM100	1/2	–
Teploty bazénu	TC1	0,5	J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0,6	100	MP100	1/2	–
Připojení na vnitřní jednotku IDU... iE/iB/iT							
Přepínací ventil	VW1	3 × 1,5	Kabel integrovaný	–	Vnitřní jednotka	53/54/N	IDU
Přepínací ventil	VC0	3 × 1,5	Kabel integrovaný	–	Vnitřní jednotka	56/57/N	IDU
Čerpadlo prvního otopného okruhu	PC1	3 × 1,5	PVC hadice	–	Vnitřní jednotka	52/N/PE	IDU
Cirkulační čerpadlo	PW2	3 × 1,5	PVC hadice	–	Vnitřní jednotka	58/N/PE	IDU
Propojení IDU – ODU	CAN-BUS	2 × 2 × 0,75	LIYCY (TP)	30	–	30(12 V)/ 31(H)/32(L)/ 33(GND)	–
Zdroj napájení	IDU... iE/iT	5 × 2,5	–	–	–	L1/L2/L3/N/ PE	Podružný rozvod 3 × C16
	IDU... iB	3 × 1,5	–	–	–	L/N/PE	Podružný rozvod 1 × C10
EMS moduly	MS100, MM100, ...	0,5	J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0,6	100	Vnitřní jednotka	19/20	–
Požadavek od kotle	EE3	3 × 1,5	PVC hadice	–	(Vnitřní jednotka) 59/N přes spojovací relé na I1 nebo na svorku WA řídící jednotky		
0 ... 10-V řízení kotle	EMO	2 × 2 × 0,75	LIYCY (TP)	–	Vnitřní jednotka	38/39	Řídící jednotka kotle
FV funkce	Stíněný kabel	0,4	J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0,6	–	Of FV měniče na svorku I2 nebo I3 IDU		
Smart Grid	Stíněný kabel	0,4	J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0,6	–	Od přijímače HDO na kontakt I4, připojovací svorky 49, 50 a IDU ¹⁾		
Signál blokování dodavatelem energie (HDO)	Stíněný kabel	0,4	J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0,6	–	Od přijímače HDO na kontakt I1, připojovací svorky 13, 14 a IDU ¹⁾		

tab. 46 Pomoc při projektování pro schéma kabelového vedení

Číslo	Označení	Min. průřez [mm²]	Typ kabelu	Max. délka [m]	Svorkovnice	Připojení na svorkovnici	Zdroj napájení
Připojení na venkovní jednotce ODU							
Topný kabel	–	3 × 1,5	–	3	Venkovní jednotka	79/N	ODU
Zdroj napájení ODU 4.2i	–	3 × 2,5	NYN	–	Svorkovnice	L/N/PE	Podružný rozvod 1 × C10
Zdroj napájení ODU 4.2i +S, 6.2i +S, 6.2i a 8.2i	–	3 × 2,5	NYN	–	Svorkovnice	L/N/PE	Podružný rozvod 1 × C16
Zdroj napájení ODU 11.2i	–	5 × 2,5	NYN	–	Svorkovnice	L1/L2/L3/N/PE	Podružný rozvod 3 × C13
Propojení ODU – IDU	CAN-BUS	2 × 2 × 0,75	LIYCY (TP)	30	–	27(12 V)/28(H)/29(L)/30(GND)	–
Připojení na jednotku vnitřního tepelného čerpadla IDUWP							
Zdroj napájení IDUWP6 ... 8	–	3 × 2,5	NYM-J	–	Svorkovnice	L/N/PE	Podružný rozvod 1 × C16
Zdroj napájení IDUWP11 ... 14	–	5 × 2,5	NYM-J	–	Svorkovnice	L1/L2/L3/N/PE	Podružný rozvod 3 × C13
Propojení IDUWP – IDU	CAN-BUS	2 × 2 × 0,75	LIYCY (TP)	30	–	27 (12 V)/28(H)/ 29(L)/30(GND)	–
Připojení na moduly EMS							
Zdroj napájení EMS modulů	–	3 × 1,5	PVC hadice	–	–	L/N/PE	Podružný rozvod 1 × C16
Čerpadlo druhého směřovaného otopného okruhu	PC1	3 × 1,5	PVC hadice	–	MM100	63/PE/N	MM100
Směšovací ventil druhého otopného okruhu	VC1	4 × 1,5	PVC hadice	–	MM100	43/44/N/PE	MM100
AT90, kontaktní termostat	MC1	3 × 1,5	PVC hadice	–	MM100	15/16	MM100
Směšovací ventil pro bazén	VC1	4 × 1,5	PVC hadice	–	MP100	43/44/N/PE	MP100
Připojení na internet							
Integrované internetové rozhraní (IP modul)	–	–	LAN kabel	–	Přípojka RJ45 integrovaného internetového rozhraní (IP) k připojení do routeru		

tab. 46 Pomoc při projektování pro schéma kabelového vedení

- ¹⁾ Pro zabránění rušení na desce plošných spojů WLW196i..IR/AR/.2..AR S+ je vhodné použít pro kontakt HDO stíněný kabel nebo dodržet vzdálenost 100 mm od vodičů pod napětím.

3.9 Instalace vnitřní jednotky (IDU..i)



Před plánováním jakéhokoli systému je třeba zkontrolovat reálné konstrukční podmínky a z toho vyplývající možnosti instalace pro vnitřní a venkovní jednotky Logatherm WLW196i..IR/AR.

Prostor instalace musí být v suchých a nezamrzajících prostorech.

Vnitřní jednotky tepelného čerpadla Logatherm WLW196i..IR E/B jsou určeny k instalaci na stěnu. Stěna musí být z hlediska statiky dostatečně stabilní a musí mít dostatečnou nosnost pro vnitřní jednotku.

Vnitřní jednotky ve věžovém provedení s integrovaným zásobníkem teplé vody Logatherm WLW196i..IR T190 jsou určeny k stacionární instalaci. Pro instalaci musí být k dispozici podlaha s dostatečnou nosností. Hmotnost vnitřní jednotky se zásobníkem teplé vody musí být zohledněna, pokud má být vnitřní jednotka instalována např. v patře nebo na dřevěném trámovém stropě. V případě pochybností nechte nosnost předem zkontrolovat statikem.

3.10 Požadavky na protihlukovou studii

3.10.1 Základní pojmy z akustiky

Každý stroj, ať už se jedná o tepelné čerpadlo, auto nebo letadlo, vydává zvuk. Každý nevyžádaný zvuk je nazýván hluk. Vzduch kolem zdroje zvuku je přinucen k vibracím, které se šíří ve vlnách jako tlaková vlna. Tato tlaková vlna je pro nás slyšitelná, protože rozkmitává ušní bubínek.

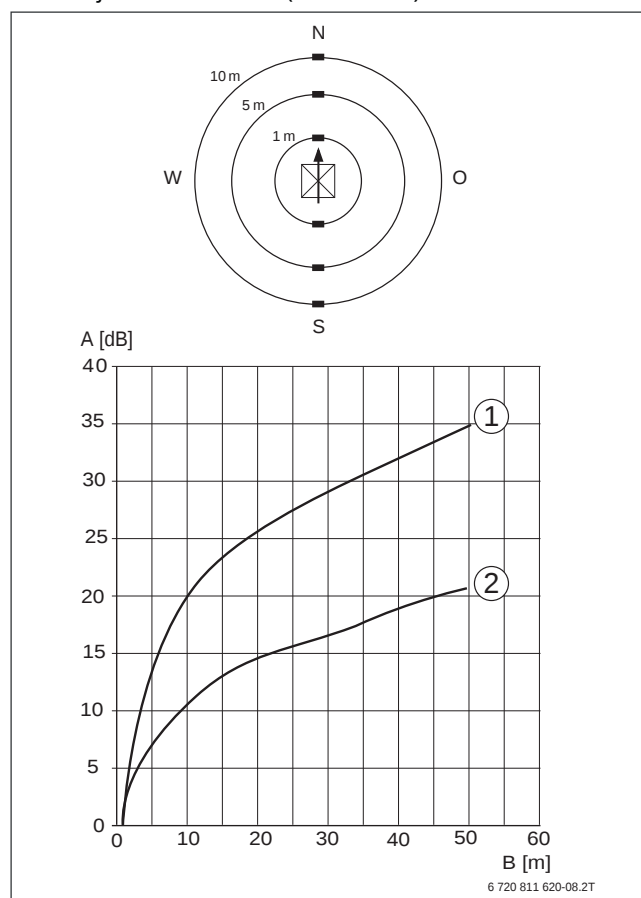
Pro měření zvuku šířeného vzduchem se používají odborné termíny akustický tlak a akustický výkon:

- Typickou veličinou pro zdroj zvuku je **akustický výkon** nebo **hladina akustického výkonu**. Tyto veličiny lze určit pouze z měření v definované vzdálenosti od zdroje zvuku. Zmíněné veličiny popisují součet akustické energie (změna tlaku vzduchu), která se šíří všemi směry. Sledujeme-li celkový akustický výkon a vztáhneme-li jej na obalovou plochu v určité vzdálenosti, zůstane tato hodnota vždy stejná. Podle hladiny akustického výkonu lze různé přístroje akusticky porovnávat.
- **Akustický tlak** popisuje změnu tlaku vzduchu uváděného v pohybem zdrojem zvuku. Čím je tato změna vyšší, tím je zvuk vnímán hlasitěji. Naměřená **hladina akustického tlaku** vždy závisí na vzdálenosti od zdroje zvuku. Hladina akustického tlaku je naměřená hodnota, která je směrodatná např. pro dodržení imisních požadavků dle předpisu na ochranu proti hluku.

- **Šíření zvuku** ze zdroje se měří a udává jako hladina v decibelech (dB). Jedná se přitom o referenční veličinu, kde hodnota 20 dB představuje představuje přibližně práh slyšitelnosti. Zdvynásobení hladiny např. druhým zdrojem se stejným vyzařováním zvuku, odpovídá zvýšení o 3 dB. Pro průměrný lidský sluch je potřeba zvýšení o 10 dB, aby byl zvuk vnímán dvakrát hlasitější.

Šíření zvuku ve volném prostoru

Jak již bylo popsáno, akustický výkon se šíří se vzrůstající vzdáleností na stále větší plochu, takže výsledná hladina akustického tlaku se zmenšuje se vzrůstající vzdáleností (→ obr. 43).



obr. 43 Pokles hladiny akustického tlaku se vzrůstající vzdáleností od tepelného čerpadla

- A Hladina zvuku
- B Vzdálenost od zdroje zvuku
- N Sever
- O Jih
- S Východ
- W Západ
- [1] Bez odrazu
- [2] S odrazem

Dále hodnota hladiny akustického tlaku v určitém bodě závisí na šíření zvuku.

Na **šíření zvuku** mají vliv následující podmínky:

- Zastínění masivními překážkami, jako jsou např. budovy, zdi nebo terénní útvary
- Odrazy na plochách odrážejících zvuk, jako jsou např. hladké omítky, skleněné fasády budov, nebo asfaltové a kamenné povrchy
- Omezení šíření zvuku pomocí povrchů absorbujících zvuk, jako jsou např. čerstvě napadaný sníh, mulčovací kůra atd.
- Zesílení nebo zeslabení v důsledku vlhkosti vzduchu a teploty vzduchu nebo v důsledku aktuálního směru vzduchu

Přibližné stanovení hladiny akustického tlaku z hladiny akustického výkonu

Pro akustické posouzení místa instalace tepelného čerpadla musí být početně odhadnuty předpokládané hladiny akustického tlaku na místnosti vyžadující ochranu. Tyto hladiny akustického tlaku jsou počítány z hladiny akustického výkonu zařízení, situace instalace (směrnost Q) a z příslušné vzdálenosti od tepelného čerpadla s pomocí vzorce vz. 15:

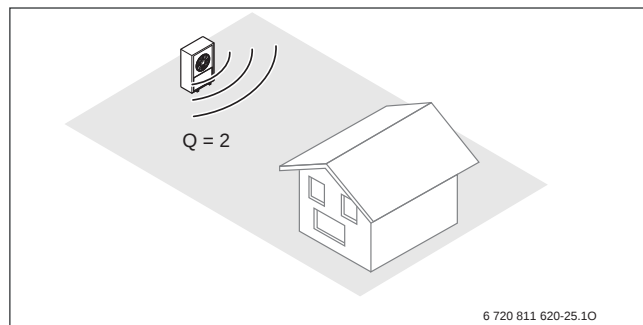
$$L_{Aeq} = L_{WAeq} + 10 \cdot \log\left(\frac{Q}{4 \cdot \pi \cdot r^2}\right)$$

vz. 15

L_{Aeq}	Hladina akustického tlaku (posluchač)
L_{WAeq}	Hladina akustického tlaku (zdroj)
Q	Směrnost (zohledňuje prostorové podmínky vyzařování na zdroji zvuku, např. stěny domu)
r	Vzdálenost mezi příjemcem a zdrojem zvuku

Příklad:

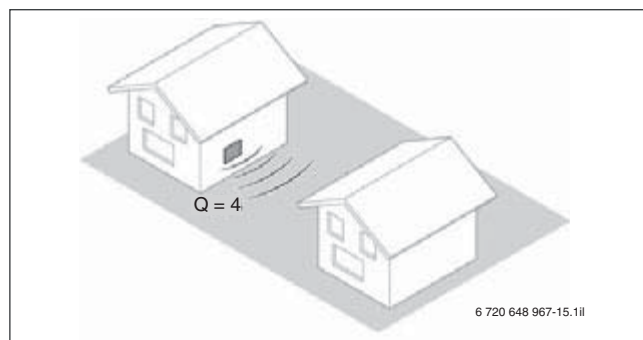
Výpočet hladiny akustického tlaku má být znázorněn následujícími příklady pro typické instalační situace tepelných čerpadel. Výchozí hodnoty jsou hladina akustického výkonu 61 dB (A) a vzdálenosti 10 m mezi tepelným čerpadlem a budovou.



obr. 44 Volně stojící venkovní instalace tepelného čerpadla, vyzařování do poloprostoru ($Q = 2$)

$$L_{Aeq}(10\text{ m}) = 61\text{ dB(A)} + 10 \cdot \log\left(\frac{2}{4 \cdot \pi \cdot (10\text{ m})^2}\right)$$

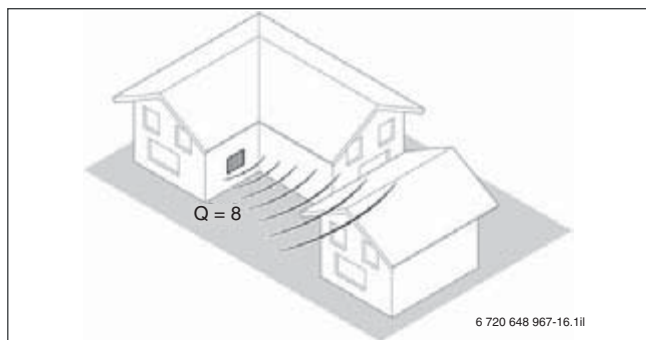
$$L_{Aeq}(10\text{ m}) = 33\text{ dB(A)}$$



obr. 45 Tepelné čerpadlo nebo vstup/výstup vzduchu (u vnitřní instalace) na jedné stěně domu, šíření do čtvrt prostoru ($Q = 4$)

$$L_{Aeq}(10\text{ m}) = 61\text{ dB(A)} + 10 \cdot \log\left(\frac{4}{4 \cdot \pi \cdot (10\text{ m})^2}\right)$$

$$L_{Aeq}(10\text{ m}) = 36\text{ dB(A)}$$



obr. 46 Tepelné čerpadlo nebo vstup/ výstup vzduchu (u vnitřní instalace) na jedné stěně domu u vnitřního koutu fasády, šíření do osminy prostoru ($Q = 8$)

$$L_{Aeq}(10\text{ m}) = 61\text{ dB(A)} + 10 \cdot \log\left(\frac{8}{4 \cdot \pi \cdot (10\text{ m})^2}\right)$$

$$L_{Aeq}(10\text{ m}) = 39\text{ dB(A)}$$

3.10.2 Mezní hodnoty pro imise hluku uvnitř a vně budov

V České republice upravuje technický předpis na ochranu proti hluku stanovení a posuzování hlukových imisí podle směrových hodnot. Hlukové imise jsou hodnoceny v odstavci 6. Provozovatel zařízení produkujícího hluk je zodpovědný za dodržení mezních imisních hodnot.

Jednotlivé hlukové špičky smějí směrné imisní hodnoty krátkodobě překročit takto:

- Přes den (06.00 hod - 22.00 hod): $o < 30\text{ dB(A)}$
- Přes noc (22.00 hod - 06.00 hod): $o < 20\text{ dB(A)}$

Rozhodující zvukové imise je nutné zjišťovat 0,5 m před středem otevřeného okna (mimo budovu) místnosti, kterou je nutné chránit a která je hlukem nejvíce postižená.

Mezní hodnoty uvnitř budov

Při přenosu hluku uvnitř budov nebo při přenosu hluku šířícího se pevným tělesem činí směrné imisní hodnoty pro posouzení hladiny hluku u místností vyžadujících ochranu:

Místnost vyžadující ochranu		Imisní hodnoty [dB(A)]
• Obývací pokoje a ložnice	Přes den	35
• Dětské pokoje	Přes noc	25
• Pracovní prostory/ kanceláře		
• Učebny/ místnosti pro Semináře		

tab. 47 Směrné imisní hodnoty uvnitř budov

Při instalaci tepelných čerpadel uvnitř budov je třeba vzít v úvahu tzv. „místnosti vyžadující ochranu“ (podle DIN 4109).

Mezní hodnoty mimo budovy

Při instalaci tepelných čerpadel mimo budovy je třeba respektovat tyto směrné imisní hodnoty:

Oblasti/ budovy		Imisní hodnoty [dB(A)]
Průmyslové zóny		70
Malé průmyslové zóny pro řemeslnou výrobu	Přes den Přes noc	60 50
Městská centra, vesnice a smíšená zástavba	Přes den Přes noc	60 45
Obecně obytné oblasti a malá sídliště	Přes den Přes noc	55 40
Čistě obytné oblasti	Přes den Přes noc	50 35
Lázeňské zóny, nemocnice a pečovatelské domy	Přes den Přes noc	45 35

tab. 48 Směrné imisní hodnoty mimo budovy

3.10.3 Vliv místa instalace na zvukové a vibrační emise tepelných čerpadel

Hlukové a vibrační emise tepelných čerpadel lze významně snížit volbou vhodného místa instalace (→ kapitola 3.8).

3.10.4 Šíření hluku

Pod pojmem „šíření hluku“ se rozumí přenos vibrací ze zdroje tepla přes potrubí do stavební konstrukce. Pomocí vhodných flexibilních a ohebných trubek může být přenos vibrací snížen.

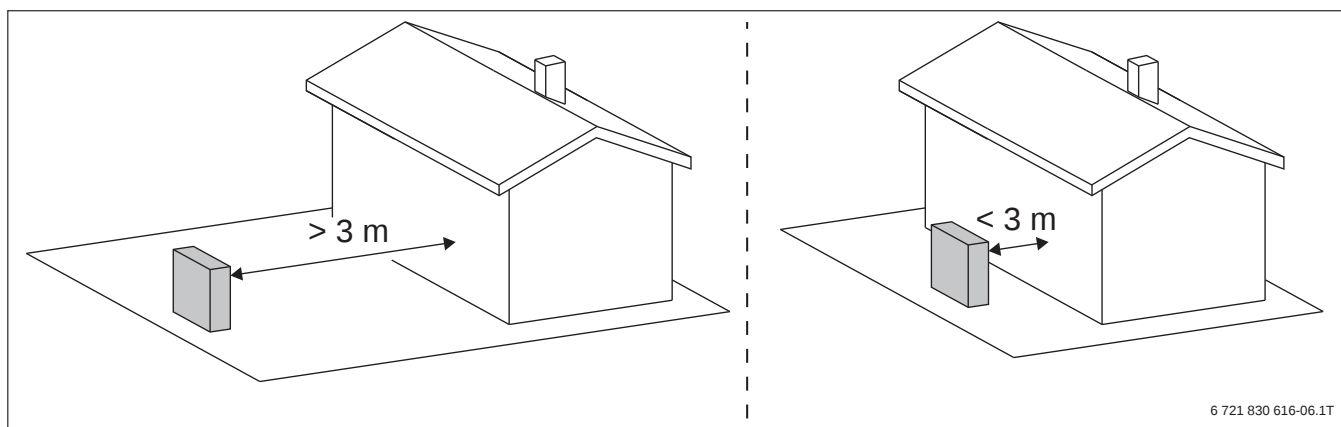
3.10.5 Hladina akustického výkonu WLW196i..AR

Detailní (max.) hladina akustického tlaku													
	Vzdálenost	m	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16
WLW196i-6 AR													
Den	>3 m ¹⁾	dB (A)	55	49	45	43	41	39	37	35	33	32	31
	<3 m ²⁾	dB (A)	58	52	48	46	44	42	40	38	36	35	34
Noc	>3 m ¹⁾	dB (A)	50	44	40	38	36	34	32	30	28	27	26
	<3 m ²⁾	dB (A)	53	47	43	41	39	37	35	33	31	30	29
WLW196i-6 AR – včetně předního a zadního protihlukového krytu (příslušenství)													
Den	>3 m ¹⁾	dB (A)	50	44	40	38	36	34	32	30	28	27	26
	<3 m ²⁾	dB (A)	53	47	43	41	39	37	35	33	31	30	29
Noc	>3 m ¹⁾	dB (A)	46	40	36	34	32	30	28	26	24	23	22
	<3 m ²⁾	dB (A)	49	43	39	37	35	33	31	29	27	26	25
WLW196i-8 AR													
Den	>3 m ¹⁾	dB (A)	56	50	46	44	42	40	38	36	34	33	32
	<3 m ²⁾	dB (A)	59	53	49	47	45	43	41	39	37	36	35
Noc	>3 m ¹⁾	dB (A)	50	44	40	38	36	34	32	30	28	27	26
	<3 m ²⁾	dB (A)	53	47	43	41	39	37	35	33	31	30	29
WLW196i-8 AR – včetně předního a zadního protihlukového krytu (příslušenství)													
Den	>3 m ¹⁾	dB (A)	51	45	41	39	37	35	33	31	29	28	27
	<3 m ²⁾	dB (A)	54	48	44	42	40	38	36	34	32	31	30
Noc	>3 m ¹⁾	dB (A)	47	41	37	35	33	31	29	27	25	24	23
	<3 m ²⁾	dB (A)	50	44	40	38	36	34	32	30	28	27	26
WLW196i-11 AR													
Den	>3 m ¹⁾	dB (A)	56	50	46	44	42	40	38	36	34	33	32
	<3 m ²⁾	dB (A)	59	53	49	47	45	43	41	39	37	36	35
Noc	>3 m ¹⁾	dB (A)	49	43	39	37	35	33	31	29	27	26	25
	<3 m ²⁾	dB (A)	52	46	42	40	38	36	34	32	30	29	28
WLW196i-11 AR – včetně předního a zadního protihlukového krytu (příslušenství)													
Den	>3 m ¹⁾	dB (A)	53	47	43	41	39	37	35	33	31	30	29
	<3 m ²⁾	dB (A)	56	50	46	44	42	40	38	36	34	33	32
Noc	>3 m ¹⁾	dB (A)	48	42	38	36	34	32	30	28	26	25	24
	<3 m ²⁾	dB (A)	51	45	41	39	37	35	33	31	29	28	27
WLW196i-14 AR													
Den	>3 m ¹⁾	dB (A)	56	50	46	44	42	40	38	36	34	33	32
	<3 m ²⁾	dB (A)	59	53	49	47	45	43	41	39	37	36	35
Noc	>3 m ¹⁾	dB (A)	50	44	40	38	36	34	32	30	28	27	26
	<3 m ²⁾	dB (A)	53	47	43	41	39	37	35	33	31	30	29
WLW196i-14 AR – včetně předního a zadního protihlukového krytu (příslušenství)													
Den	>3 m ¹⁾	dB (A)	54	48	44	42	40	38	36	34	32	31	30
	<3 m ²⁾	dB (A)	57	51	47	45	43	41	39	37	35	34	33
Noc	>3 m ¹⁾	dB (A)	48	42	38	36	34	32	30	28	26	25	24
	<3 m ²⁾	dB (A)	51	45	41	39	37	35	33	31	29	28	27

tab. 49 Detailní hladina akustického tlaku tepelných čerpadel

1) Odstup tepelného čerpadla od zdi > 3 m

2) Odstup tepelného čerpadla od zdi < 3 m



6 721 830 616-06.1T

obr. 47 Hladina akustického výkonu s protihlukovým krytem předním i zadním (příslušenství)

	Jedn.	WLW196i-6 AR	WLW196i-8 AR	WLW196i-11 AR	WLW196i-14 AR
Max. hladina akustického výkonu	dB (A)	58	59	61	62
Max. hladina akustického výkonu „tichý provoz“	dB (A)	54	55	56	56

tab. 50 Hladina akustického výkonu s protihlukovým krytem předním i zadním

3.10.6 Hlukové údaje WLW196i..AR S+

Detailní (max.) hladina akustického tlaku													
	Vzdálenost	m	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16
WLW196i.2-4 AR S+													
Den	>3 m ¹⁾	dB (A)	48	42	38	36	34	32	30	28	26	25	24
	<3 m ²⁾	dB (A)	51	45	41	39	37	35	33	31	29	28	27
Noc	>3 m ¹⁾	dB (A)	41	35	31	29	27	25	23	21	19	18	17
	<3 m ²⁾	dB (A)	44	38	34	32	30	28	26	24	22	21	20
WLW196i.2-6 AR S+													
Den	>3 m ¹⁾	dB (A)	50	44	40	38	36	34	32	30	28	27	26
	<3 m ²⁾	dB (A)	53	47	43	41	39	37	35	33	31	30	29
Noc	>3 m ¹⁾	dB (A)	43	37	33	31	29	27	25	23	21	20	19
	<3 m ²⁾	dB (A)	46	40	36	34	32	30	28	26	24	23	22

tab. 51 Detailní hladiny akustického tlaku tepelných čerpadel

1) Odstup tepelného čerpadla od zdi > 3 m

2) Odstup tepelného čerpadla od zdi < 3 m



Obrázek zvukových informací vpředu
a vzadu (příslušenství) → obr. 47

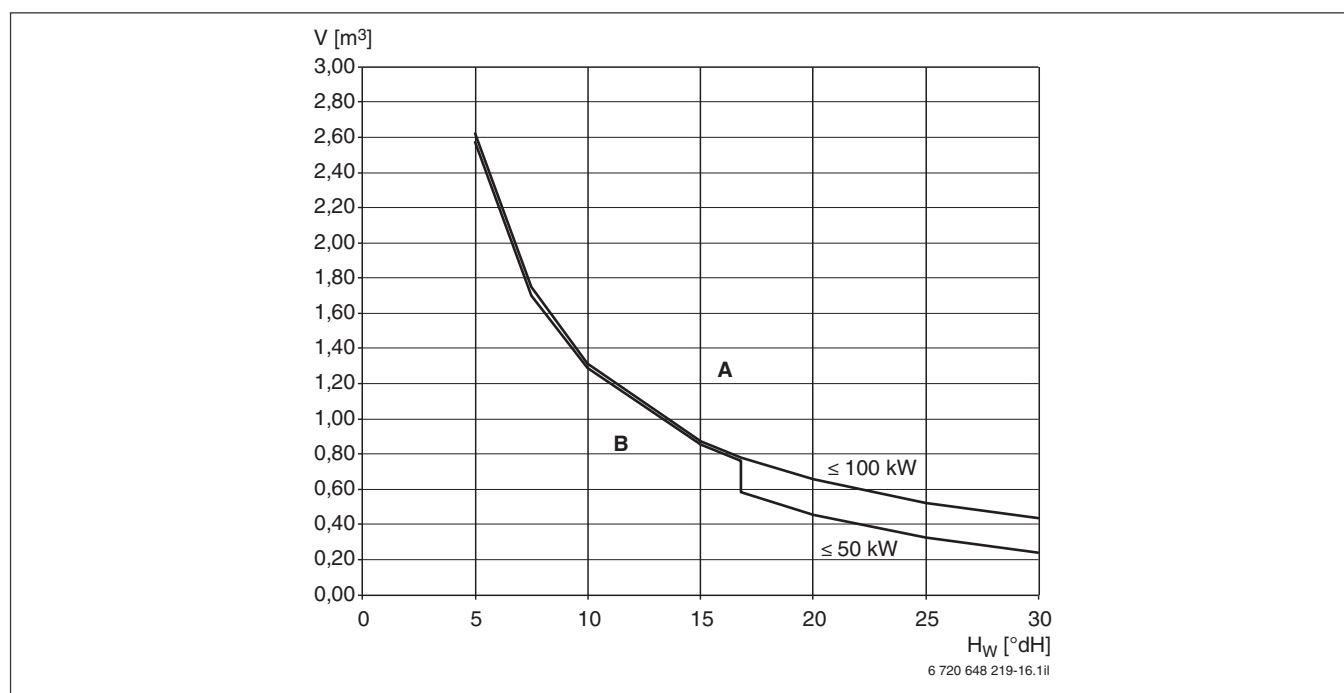
3.11 Úprava a stav vody – zamezení poškození teplovodních otopných soustav

Špatná kvalita otopné vody podporuje tvorbu kalu a koroze. To může vést k poruchám a k poškození výměníku tepla. Proto je třeba otopný systém před naplněním důkladně propláchnout vodou z vodovodu.

Aby nedošlo k poškození v důsledku tvorby vodního kamene, může být v závislosti na stupni tvrdosti plnicí vody, objemu zařízení a jeho celkovém výkonu nutná úprava vody.

Celkový výkon vytápění [kW]	Součet alkalických zemin/ celková tvrdost plnicí a doplňovací vody [°dH]	Max. množství plnicí a doplňovací vody $V_{\max}$ [m³]
$Q < 50$	Požadavky dle obr. 48	Požadavky dle obr. 48
$Q \geq 50$	Požadavky dle obr. 48 a obr. 50	Požadavky dle obr. 48 a obr. 50

tab. 52 Tabulka pro zdroje tepla s výměníky z hliníku

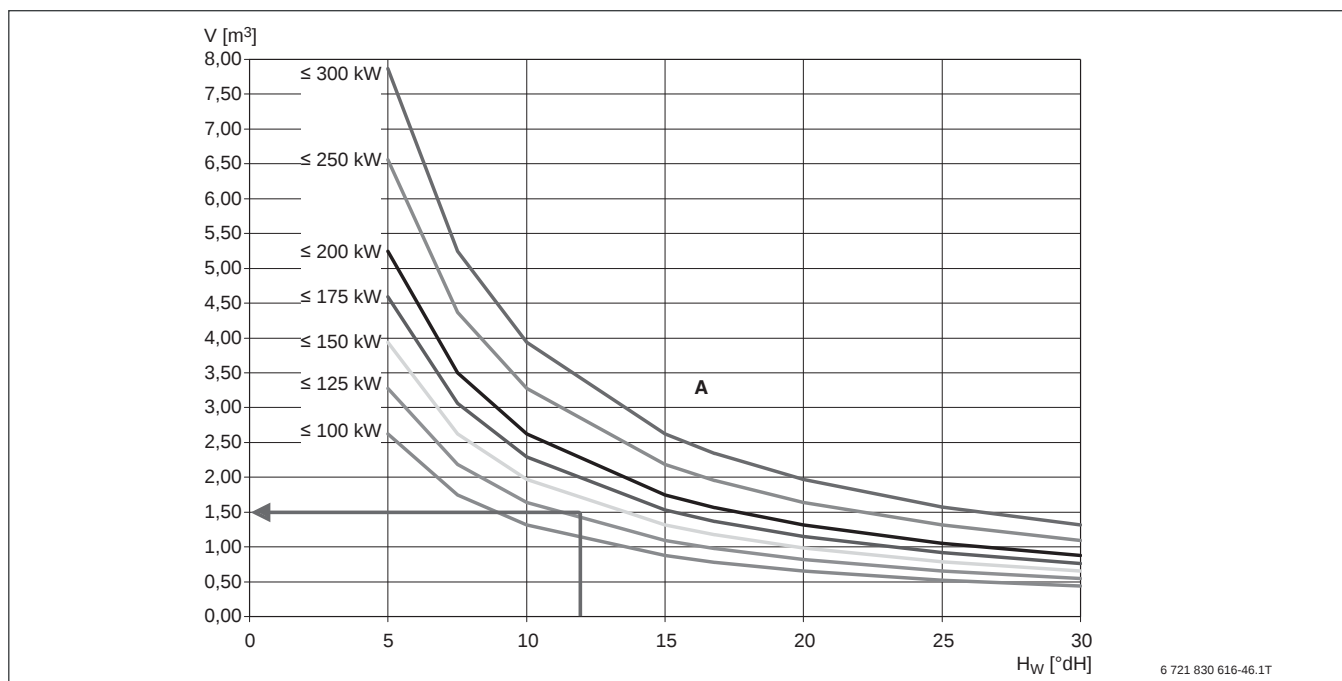


obr. 48 Požadavky na objem plnicí a doplňovací vody pro tepelná čerpadla $\leq 50 \text{ kW}$ a $\leq 100 \text{ kW}$

- A Oblast nad křivkou: použití demineralizované (odsolené) vody, měrná vodivost $\leq 10 \text{ microsiemens/cm}$
- B Oblast pod křivkou: použití neupravené vody z vodovodního řádu
- H_w Tvrdost vody ve $^\circ\text{dH}$
- V Objem vody během celé životnosti tepelného čerpadla (plnicí a doplňovací)



Je třeba dodržovat pokyny pro montáž WLW196i..AR/.2..AR S+



obr. 49 Požadavky na objem plnicí vody pro tepelná čerpadla 100 ... 300 kW

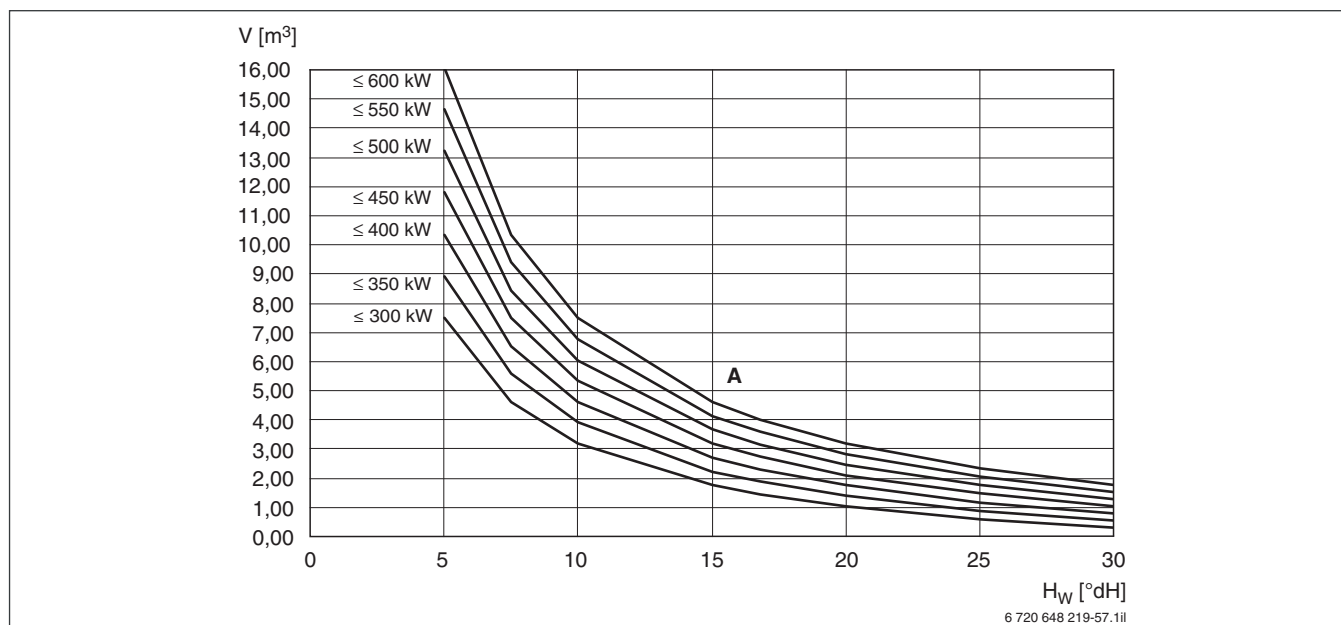
A Nad křivkami použití demineralizované (odsolené) vody, měrná vodivost ≤ 10 microsiemens/cm; pod křivkami použití neupravené vody z vodovodního řádu. Nad 600 kW vždy použít demineralizovanou vodu, měrná vodivost ≤ 10 microsiemens/cm. V systémech s více z (kaskáda) dodržte informace o regulaci.

H_w Tvrdost vody ve °dH

V Objem vody během celé životnosti tepelného čerpadla (plnicí a doplňovací)

Příklad: Výkon zdroje tepla 120 kW

Při 12 °dH celkové tvrdosti je maximální množství plnicí a doplňovací vody cca. 1,5 m³. Je-li požadovaný objem vody větší, je nutné vodu upravit.



obr. 50 Požadavky na objem plnicí vody pro tepelná čerpadla > 300 kW

- A Nad křivkami použití demineralizované (odsolené) vody, měrná vodivost ≤ 10 microsiemens/cm; pod křivkami použití neupravené vody z vodovodního řádu. Nad 600 kW vždy použít demineralizovanou vodu, měrná vodivost ≤ 10 Microsiemens/cm microsiemens/cm. V systémech s více z (kaskáda) dodržte informace o regulaci.
- H_w Tvrdost vody ve °dH
- V Objem vody během celé životnosti tepelného čerpadla (plnicí a doplňovací)

Aktuální směrnice VDI 2035 „Zamezení poškození teplovodních otopných systémů“ (vydání 12/2005) má umožnit zjednodušení užívání a zohlednit trend kompaktních kotlů s vyššími výkony. V grafech na obr. 48 a obr. 50 lze v závislosti na tvrdosti (°dH) a příslušném výkonu kotle odečíst přípustná množství plnicí a doplňovací vody, kterou je dovoleno bez zvláštních opatření plnit po celou dobu životnosti kotle do systému. Pohybuje-li se kvalita vody nad příslušnou mezní křivkou grafu, je nutné provést vhodná opatření.

Požadavky na kvalitu vody naleznete také v našem technickém katalogu, v kapitole „Pracovní listy“ v pracovním listu K8.

Vhodná opatření jsou

- Použití demineralizované vody s vodivostí ≤ 10 microsiemens/cm. Požadavky na hodnotu pH pro plnicí vodu neexistují. Po naplnění systému se vytvoří provoz s nízkým obsahem soli s vodivostí mezi 50 a 100 microsiemens/cm.

Aby se zabránilo vniknutí kyslíku do otopné vody, je třeba dostatečně dimenzovat membránovou expanzní nádobu.

Při instalaci trubek bez kyslíkové bariéry, např. pro podlahové vytápění, je třeba navrhnout oddělení systému pomocí výměníku tepla.

Při modernizaci starších zařízení je třeba tepelná čerpadla chránit před zanesením kalem ze stávajícího otopného systému. Za tím účelem doporučujeme montáž filtru nečistot a magnetického odlučovače do potrubí zpátečky. Pokud je nový systém před doplněním vody dostatečně propláchnut a jemné částice způsobeny korozí kyslíkem jsou odstraněny, nemusí být tyto filtry instalovány.



Pro zajištění vhodné kvality vody pro tepelné čerpadlo se doporučuje provoz s nízkým obsahem soli s vodivostí topné vody nižší než 100 mikrosiemens / cm a hodnotou pH mezi 7 a 9 (v případě potřeby je možné úplné odsolení topné vody).

3.12 Nařízení EU o energetické účinnosti

V září 2015 vstoupilo v platnost nařízení EU o ekodesignu pro výrobky spojené se spotřebou energie (ErP).

Nařízení formuluje požadavky na:

- Účinnost
- Hladinu akustického výkonu (u tepelných čerpadel dodatečně hladina akustického výkonu venkovní jednotky)
- Tepelnou izolaci (u zásobníků)

Nařízení platí pro následující produkty:

- Topné kotle na fosilní paliva a tepelná čerpadla do výkonu 400 kW

- Kogenerační jednotky s elektrickým výkonem do 50 kW
- Zásobníky teplé vody a akumulční zásobníky do objemu 2000 litrů

Výrobky a systémy s výkonem do 70 kW musejí být označeny štítkem energetické účinnosti. Spotřebiče budou rozoznány podle odlišných barev a písmen na štítku energetické účinnosti. V systému je možné zlepšit účinnost v porovnání se samotným produktem, např. prostřednictvím efektivní řídicí jednotky nebo rozšířením systému využitím obnovitelných zdrojů.

 Minimální požadavky na účinnost v souladu se zákonem o spotřebě energie (EVPG)		 Značení štítkem energetické účinnosti účinnost dle zákona o označování spotřeby energie (EnVKG)	Rozsah energetických tříd
Zdroj tepla (Plyn, olej, elektrika)	0 ... 400 kW	0 ... 70 kW	A++ ... G A ... G****
Kotle na tuhá paliva	0 ... 500 kW	0 ... 70 kW	A++ ... G
Tepelná čerpadla	0 ... 400 kW	0 ... 70 kW	A++ ... G A ... G****
Kogenerační jednotky	0 ... 400 kW < 50 kW _{el}	0 ... 400 kW < 50 kW _{el}	A++ ... G
Systémové pakety	–	0 ... 70 kW	A+++ ... G A+++ ... G****
Zásobníky	≤ 2000 litrů	≤ 500 litrů	A+ ... F
Větrání obytných budov (rekuperační)	≤ 1000 m³/h objemového průtoku vzduchu	≤ 1000 m³/h objemového průtoku vzduchu**	A+ ... G
Klimatizace	0 ... 2000 kW chladicího výkonu	0 ... 12 kW chladicího výkonu**	A+++ ... D
Krbý a kamna	0 ... 50 kW	0 ... 50 kW**	A++ ... G
Shrnutí	Nízkoteplotní kotle do 400 kW nelze pořádit od 26.9.2015.*	Systémový štítek poskytne zákazníkovi montážní firma.***	

* Vyjímka B11 - zařízení ve vícelůžkových budovách
 ** Jen produktový štítek
 *** Produktový štítek je dodáván Buderusem
 **** Rozsah tříd pro energetickou účinnost přípravy TV u zdrojů tepla s integrovanou přípravou TV

6 720 817 675-17.4T

obr. 51 Přehled nařízení EU o energetické účinnosti

Základem pro klasifikaci výrobků je energetická účinnost zdrojů tepla. Ty budou rozděleny dle třídy energetické účinnosti. Přitom se rozlišuje mezi energetickou účinností zdrojů tepla a zásobníků teplé vody.

V katalogu Buderus a dalších dokumentech budou zobrazeny energetické účinnosti výrobků.

		
---	---	--

6 720 818 376-57.1T

obr. 52 Příklad zobrazení energetického štítku pro vytápění, popř. kombinaci

Základem pro klasifikaci zdrojů tepla (olejové a plynové zdroje tepla, tepelná čerpadla, kogenerační jednotky) v třídě energetické účinnosti je tzv. sezónní energetická účinnost vytápění η_S . U zásobníků bude třída energetické účinnosti definována na základě tepelné ztráty.

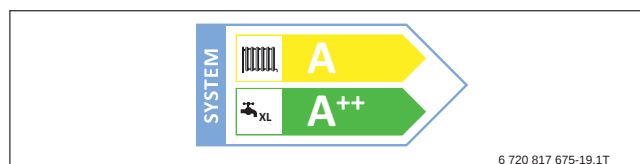
Systém štítkování dává dodatečnou informaci o energetickém hodnocení systému.

Zlepšení energetické účinnosti bude dosaženo následujícími opatřeními a komponenty:

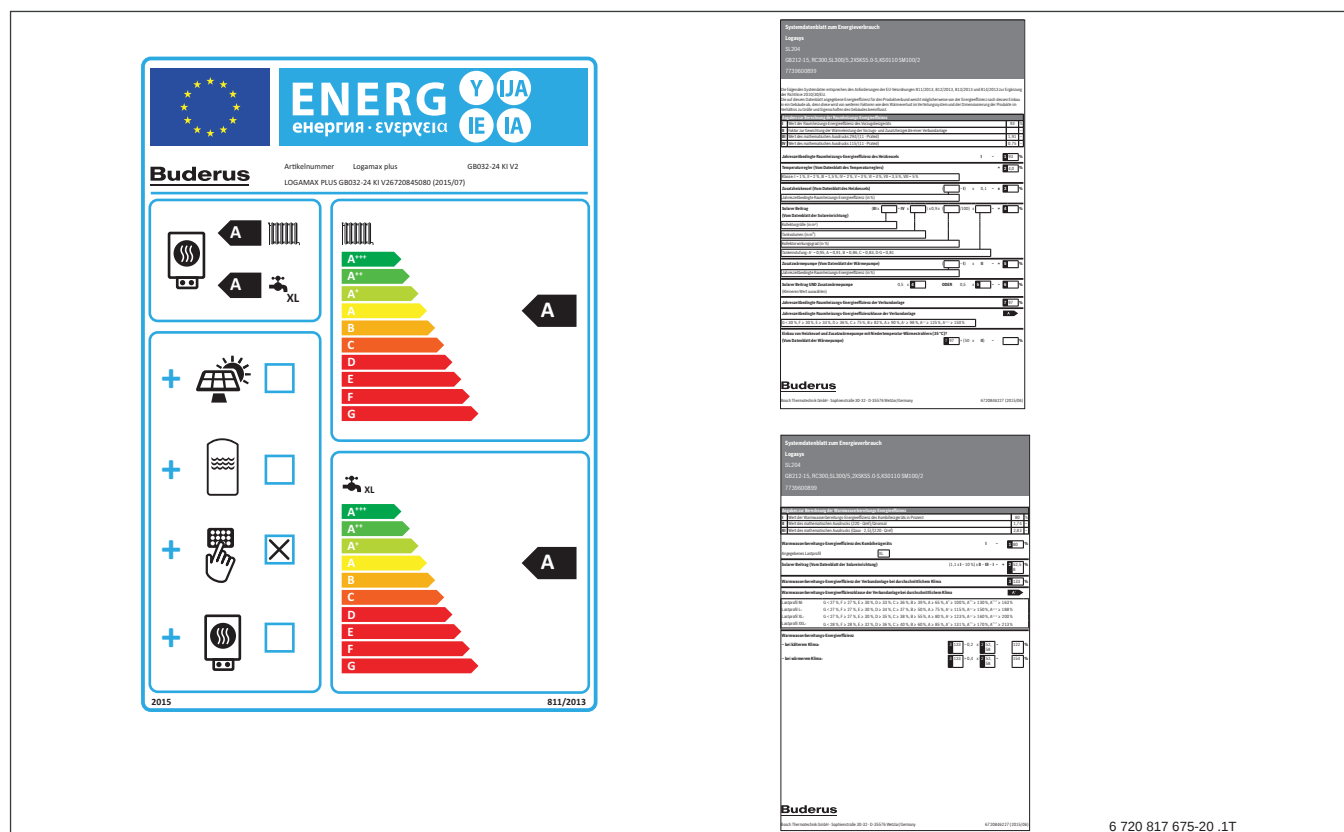
- Regulací
- Solárním zařízením pro přípravu teplé vody a/ nebo pro podporu vytápění
- Kaskádní systémy

Pokud bude instalován paket/ systém tak se účinnosti zdroje tepla objeví na štítku celého systému. Za správné označení na štítku je odpovědný tzv. distributor, tedy zpravidla montážní firma.

Všechna produktová data pro výpočet štítku systému jsou v katalogu a projekčních podkladech produktů u technických údajů (→ tabulky „Produktová data k energetické spotřebě“).



obr. 53 Příklad označení energetické účinnosti pro systémy



obr. 54 Příklad štítku systému

3.13 Směrnice o energetické účinnosti (ErP)

ErP (Energy related Products)

Chladničky, pračka, myčka a např. vysavač již mají štítek energetické účinnosti, který svou energetickou potřebou označuje a kategorizuje zařízení. Obdobné štítky nyní mají i zdroje tepla a zásobníky.

Produkty jsou hodnoceny energeticky.

Nyní stejně jako u výše zmíněných elektrických spotřebičů musejí výrobci od 26. 09. 2015 označit zdroje tepla a zásobníky štítkem výrobku – ErP štítkem. ErP je zkratkou Energy related Product, označuje tedy výrobky, které jsou spojovány se spotřebou energie.

Značení systémů štítkem

Směrnice EU o energetické účinnosti mimo jiné říká, že od 26.09.2015 vedle olejových kotlů, plynových kotlů, tepelných čerpadel, kogeneračních jednotek a zásobníků musejí být štítkem označeny i otopné systémy.

Požadavky na označení

- Výrobky a systémy s jmenovitým výkonem do 70 kW nebo 500 l objemu zásobníku musejí být označeny energetickým štítkem.
- Tento štítek je jednotný pro současný produktový segment.
- Na základě energetické účinnosti budou zařazeny do 10 energetických tříd od A+++ do G.

Třídění výrobků v energetických třídách

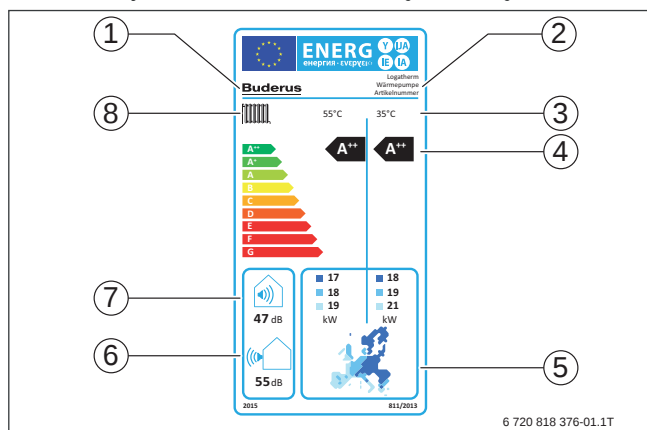
Základem pro třídění výrobků je energetická účinnost zdrojů tepla.

Měrná specifikace energetických tříd

Základní rozdělení zdrojů tepla je rozděleno do energetických tříd od A++ do G. Zatímco třídy A až G rozlišují (rozdělují) běžné kotle, třídy A+ a A++ jsou použity pro kogenerace a systémy, které využívají obnovitelné zdroje energie. Příprava teplé vody spadá pouze do tříd A až G. Od roku 2019 je v platnosti nové rozdělení, kdy pro zdroje tepla byla přidána třída A+++ a pro přípravu teplé vody třída A+. V obou produktových skupinách odpadly nejnižší třídy E až G. Základní parametry pro hodnocení účinnosti je energetická účinnost vytápění a přípravy teplé vody.

Energetický štítek

Vedle produktových štítků existují především systémové štítky, které informují o kombinaci výrobků pomocí energetického zhodnocení. Zvláštnost: V systému může často dojít ke zvýšení účinnosti – různými variantami regulace nebo regenerativnímu rozšíření systému. Předností Buderusu je možnost sestavení systémových štítků.

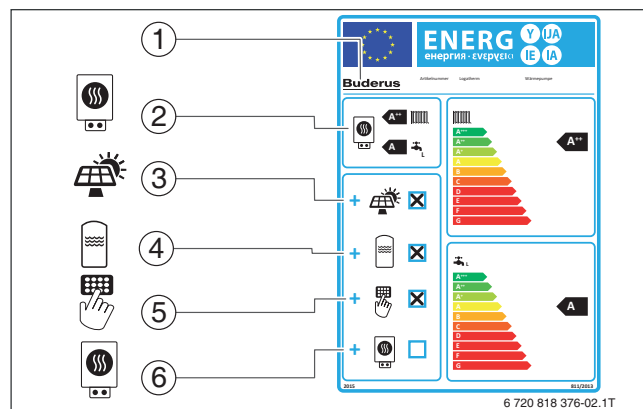


obr. 55 Energetický štítek tepelného čerpadla

- [1] Výrobce
- [2] Identifikace modelu
- [3] Teplota na výstupu
- [4] Třída účinnosti
- [5] Popis klimatu (průměrné klimatické podmínky)
- [6] Hladina akustického tlaku (ve volném prostředí)
- [7] Hladina akustického tlaku (uvnitř prostoru)
- [8] Funkce (např. vytápění)

Hodnocení systému

Jako topný systém se už považuje zdroj tepla s regulací. V závislosti na příslušných komponentech systému bude ovlivněna účinnost zdroje tepla a na základě toho určena celková klasifikace systému.



obr. 56 Energetický štítek topného systému

- [1] Výrobce
- [2] Zdroj tepla (olejový, plynový, elektrický, tepelné čerpadlo, KNJ)
- [3] Solární zařízení (termické)
- [4] Zásobník/ akumulace
- [5] Regulace
- [6] Doplnující zdroj tepla

Kdo vytvoří produktový štítek?

Produktový štítek musí dodat výrobce zařízení. Systémový výpočet a systémové označení pro každý otopný systém provede montážní firma. Buderus, jako systémový dodavatel vytápění a solárních systémů, se snaží o zjednodušení práce montážních partnerů. Poskytujeme příslušné datové listy při sestavování topného systému, výsledky výpočtu a informace na štítku.

3.14 Stanovení potřeby tepla pro přípravu teplé vody

Veškerá tepelná čerpadla vzduch/voda Logatherm jsou vhodná pro přípravu teplé vody. K tomu jsou použity buď smaltované zásobníky teplé vody s teplotním výměníkem z hladkých trubek. Volba zásobníků teplé vody by měla probíhat také v závislosti na výkonu tepelného čerpadla, aby bylo možno přenášet výkon tepelného čerpadla.

3.14.1 Definice malých a velkých zařízení

Dimenzování přípravy teplé vody v obytných budovách probíhá podle DIN 4708.

DVGW definuje na svém pracovním listu W551 velikosti zařízení:

- Malá zařízení jsou všechna zařízení v rodinných domech pro jednu nebo dvě rodiny nezávisle na obsahu ohřívače teplé vody a obsahu potrubí.
- Budovy, v nichž stojí zásobník s obsahem < 400 litrů a s obsahem < 3 litry v každém potrubí mezi odbočkou ohřívače teplé vody a odběrným místem. Přitom není zohledněno cirkulační vedení.
- Velká zařízení jsou zařízení na ohřev vody s obsahy zásobníků > 400 litrů a obsahy potrubí většími než 3 litry, např. hotely, domovy pro seniory, kempy nebo nemocnice.

3.14.2 Požadavky na ohřívač teplé vody

Decentralizovaný průtokový ohřívač

Decentralizované průtokové ohřívače teplé vody mohou být používány bez dalších opatření, pokud nepřekročí objem vedení za průtokovým ohřívačem 3 litry.

Ohřívač teplé vody se zásobníkem, centralizovaný průtokový ohřívač, kombinované systémy a nabíjecí systémy zásobníků

Na výstupu teplé vody ohřívače musí být při provozu podle určení možno udržovat teplotu > 60 °C. To se týká také centralizovaného průtokového ohřívače s objemem > 3 litry.

Předehřívací stupně/ předehřívací zásobník

Zařízení na přípravu teplé vody musí být koncipována tak, aby bylo možno celkový obsah vody předehřívacího stupně ohřát jedenkrát za den na teplotu > 60 °C.

3.14.3 Cirkulační vedení

V malých zařízeních s obsahem proudících vedení < 3 litry mezi odbočkou ohřívače teplé vody a odběrným místem, jakož i ve velkých zařízeních je třeba cirkulační systémy zabudovat. Cirkulační vedení a cirkulační čerpadla musí být dimenzována tak, aby v cirkulujícím systému teplé vody nepoklesla teplota teplé vody o více než 5 K vůči teplotě na výstupu ze zásobníku. Etážová a/nebo jednoduchá vedení s objemem vody < 3 litry lze vybudovat bez cirkulačních vedení.

3.15 Chladivo a změny u zkoušek těsnosti

16. dubna 2014 o fluorovaných skleníkových plynech a zrušení nařízení (EG) 842/2006 vydalo pozměněné podmínky pro zkoušky těsnosti.

Cílem vyhlášky je postupné snižování využití fluorovaných plynů do roku 2030 (redukce na 21 % množství oproti roku 2015).

Výtah z nové vyhlášky pro stávající zařízení (platnost od 01. 01. 2017):

Článek 4: Kontrola těsnosti

- (1) Provozovatelé zařízení, které obsahuje fluorované skleníkové plyny v množství 5 tun ekvivalentu CO₂ nebo větším v jiné než pěnové formě, zajistí u tohoto zařízení kontroly těsnosti.

To platí pro:

- Stacionární chladicí zařízení;
- Stacionární klimatizační zařízení;
- Stacionární tepelná čerpadla;
- Chladicí jednotky chladírenských nákladních vozidel a přívěsů;

....

Na hermeticky uzavřené zařízení, které obsahuje fluorované skleníkové plyny v množství nižším než 10 tun ekvivalentu CO₂, se kontroly těsnosti podle tohoto článku nevztahují, pokud je toto zařízení označeno jako hermeticky uzavřené.

Zařízení s chladivem s ekvivalentem CO₂, jehož GWP (potenciál globálního oteplování) je větší než 2500 nesmí být od roku 2020 uvedeno do provozu.

Odchylně od odst. 1 prvního pododstavce se požadavky na kontrolu těsnosti nevztahují do 31. prosince 2016 na zařízení obsahující méně než 3 kg fluorovaných skleníkových plynů nebo hermeticky uzavřená zařízení, která jsou příslušně označena a obsahují méně než 6 kg fluorovaných skleníkových plynů.

Kontroly těsnosti se provádějí v následujících intervalech:

Množství ekvivalentu GWP		Četnost kontrol u zařízení bez systému detekce úniku	Četnost kontrol u zařízení se systémem detekce úniku
a)	Od 5 do 50 tun	Každých 12 měsíců	Každých 24 měsíců
b)	Od 50 do 500 tun	Každých 6 měsíců	Každých 12 měsíců
c)	Nad 500 tun	Každé 3 měsíce	Každých 6 měsíců

tab. 53 Četnost kontrol těsnosti

Kontroly musejí být prováděny certifikovanou osobou.

Článek 5: Systém detekce úniku

(1) Provozovatelé zařízení uvedeného v čl. 4 odst. 2 písm. a) až d) a obsahující fluorované skleníkové plyny v množství 500 tun ekvivalentu CO₂ nebo větším zajistí, aby toto zařízení bylo vybaveno systémem detekce úniků, které na jakýkoliv únik upozorní provozovatele nebo společnost zajišťující servis.

(3) Provozovatelé zařízení uvedeného v čl. 4 odst. 2 písm. a) až d), na které se vztahuje odstavec 1 tohoto článku, zajistí, aby systémy detekce úniků byly kontrolovány nejméně jednou za 12 měsíců, aby bylo zajištěno jejich řádné fungování.

Článek 6: Vedení záznamů

- (1) Provozovatelé zařízení, u něhož je třeba provádět kontrolu těsnosti podle čl. 4 odst. 1, zřídí a vedou o každém z těchto zařízení záznamy uvádějící následující informace:
- Množství a typ instalovaných fluorovaných skleníkových plynů
 - Množství fluorovaných skleníkových plynů doplněných v průběhu instalace, údržby či servisu, nebo v důsledku úniku
 - Zda byla daná množství instalovaných fluorovaných skleníkových plynů recyklována nebo regenerována, včetně názvu a adresy recyklačního nebo regeneračního zařízení a případně čísla certifikátu
 - Množství znovuzískaných fluorovaných skleníkových plynů

3.16 Povinné roční kontroly chladiva

Povinné testování chladicího kruhu pro tepelná čerpadla vzduch/voda

Dle nařízení o fluorovaných skleníkových plynech (platnost od 01. 01. 2015) jsou předepsány pravidelné kontroly těsnosti. Ty závisí na ekvivalentu CO₂ dle odpovídajícího typu chladiva.

Tepelná čerpadla Buderus jsou naplněna chladivem **R410A**.

Potenciál globálního oteplování 1 kg chladiva R410A odpovídá 2088 kg ekvivalentu CO₂.

Požadavek na povinnou kontrolu chladivového okruhu až od 10 tun ekvivalentu CO₂.

Výpočet ekvivalentu CO₂ (Příklad: WLW196i-6 IR/AR/.2-6 AR S+)

Množství chladiva		Ekvivalent CO ₂		Celkový ekvivalent CO ₂
1,75 kg	×	2,088 t/kg	=	3,650 t

tab. 54 Výpočet ekvivalentu CO₂ t (Příklad: WLW196i-6 IR/AR/.2-6 AR S+)

Povinné kontroly chladivových okruhů

Typ	Chladivový okruh	Množství chladiva [kg]	Ekvivalent CO ₂ R410A [t]	Celkový ekvivalent CO ₂ [t]	Povinná kontrola
WLW196i..IR/AR					
WLW196i.2-4 AR S+	Hermetický	1,75	2,088	3,65	Není
WLW196i-6 IR/AR	Hermetický	1,75	2,088	3,65	Není
WLW196i.2-6 AR S+	Hermetický	2,35	2,088	4,91	Není
WLW196i-8 IR/AR	Hermetický	2,35	2,088	4,91	Není
WLW196i-11 IR/AR	Hermetický	3,30	2,088	6,89	Není
WLW196i-14 IR/AR	Hermetický	4,00	2,088	8,35	Není

tab. 55 Výpočet celkového ekvivalentu CO₂ (Příklad)

4 Komponenty systému tepelného čerpadla

Tepelná čerpadla vzduch/voda **Logatherm**

WLW196i..AR/.2..AR S+ se skládají z vnitřní jednotky (IDU...i) a venkovní jednotky (ODU...i).

Logatherm WLW196i..IR se skládá z vnitřní jednotky (IDU...i) a jednotky tepelného čerpadla (IDUWP). U Logatherm WLW196i..IR je jednotka tepelného čerpadla (IDUWP) instalována uvnitř. Proudění vzduchu je realizováno vzduchovými kanály (příslušenství).

Výkonové varianty vnitřní jednotky se mohou kombinovat s jednofázovou nebo třífázovou jednotkou tepelného čerpadla. Při objednání pomocí katalogového čísla se automaticky uloží příslušné kombinace (IDU+ODU nebo IDU+IDUWP). Z toho pak vyplývá např. Logatherm WLW196i-6 AR/.2-6 AR S+ nebo WLW196i-6 IR.

Vnitřní jednotky se rozlišují do pěti variant vybavení:

- **E** = monoenergetické, s elektrickým dotopem 9 kW
- **B** = bivalentní, s třicestným směšovačem pro hydraulickou integraci externích zdrojů tepla do 25 kW
- **T190** = věžové provedení, s integrovaným 190litrovým zásobníkem, s dotopem 9 kW

S výjimkou bivalentní vnitřní jednotky „B“ jsou všechny vnitřní jednotky určeny i pro provoz chlazení.

Označení vnitřní jednotky je na konci názvu produktu (např. Logatherm WLW196i-6 AR E). U přístrojů WLW196i..AR S+ je označení varianty výbavy před S+ (např. Logatherm WLW196i.2-6 AR E S+).

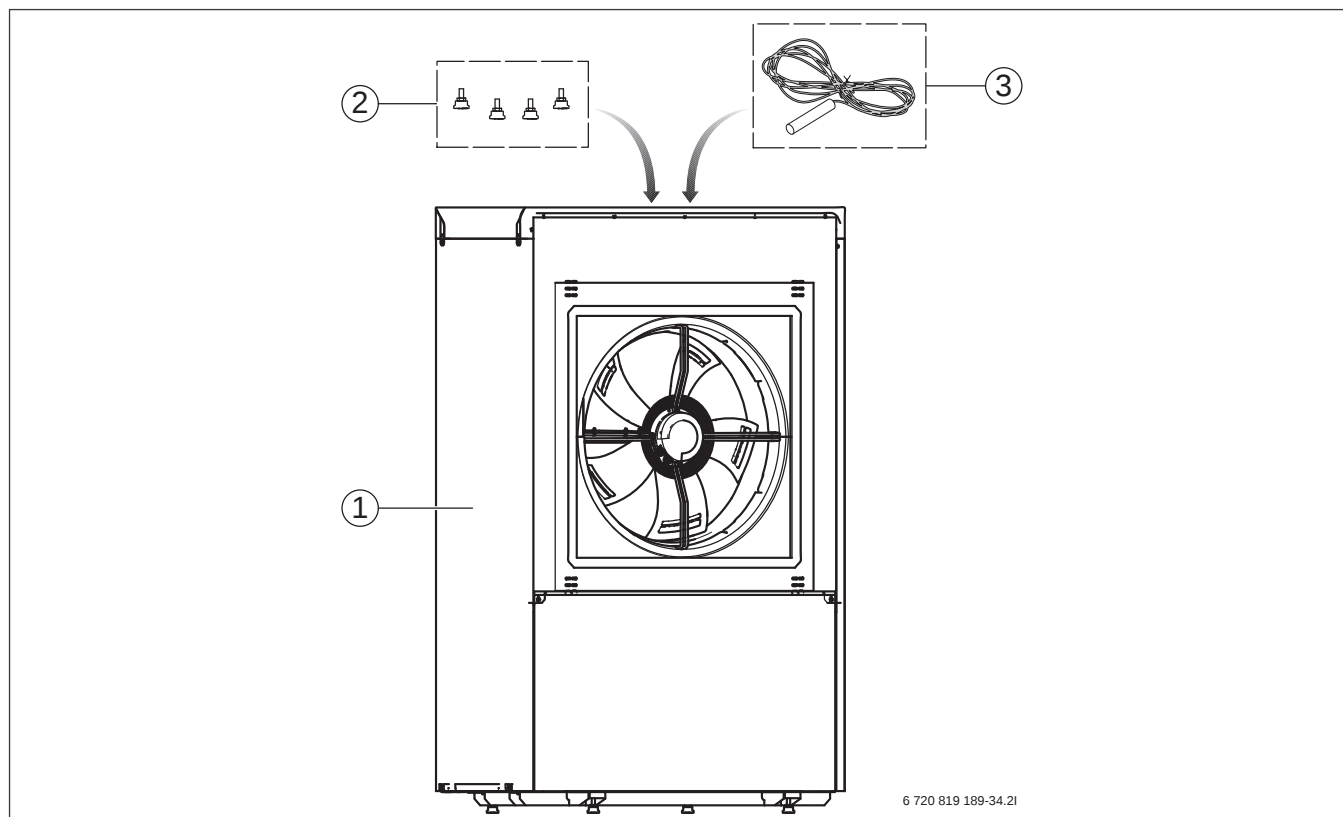
Charakteristika

U vnitřních jednotek jsou již integrovány následující komponenty:

- Úsporné elektrické čerpadlo
- Regulace tepelného čerpadla HMC300/310
- Možnost připojení pro modul EMS plus (např. MM100 jako příslušenství)
- Expanzní nádoba
 - E: 10 l
 - T190: 11 l (IDU-8i) nebo 14 l (IDU-14i)
- Elektrické topné těleso 9 kW (není u WLW196i..AR B/.2..AR B S+)
- Přepínací ventil WW (pouze u WLW196i..AR T190/.2..AR T190 S+ a WLW196i..AR 2..AR S+)
- Bivalentní směšovač pro integraci kotle (pouze u WLW196i..AR B/.2..AR B S+)
- Internetové rozhraní

4.1 Jednotka tepelného čerpadla WLW196i..IR (IDUWP6 ... IDUWP14)

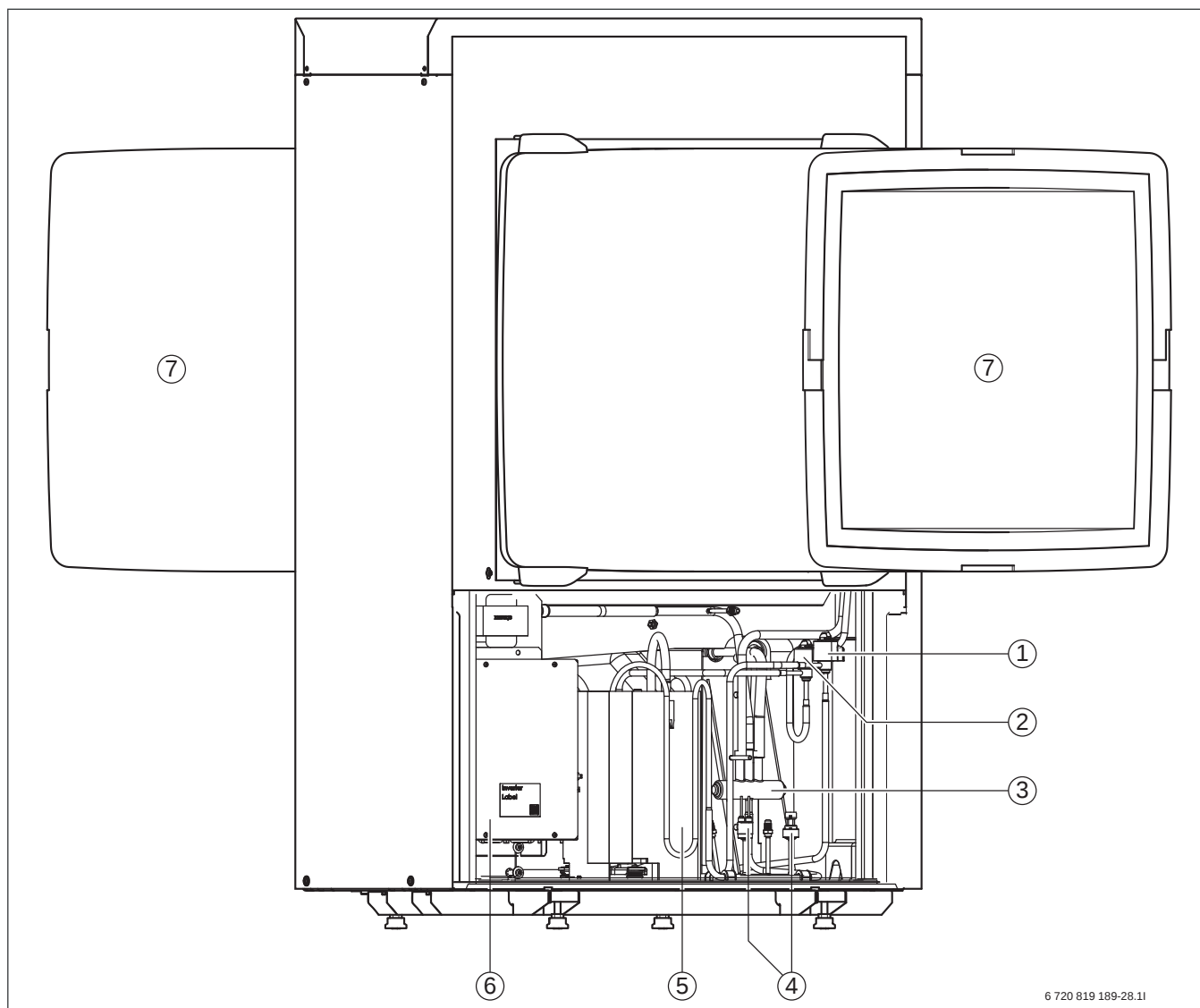
4.1.1 Rozsah dodávky WLW196i..IR



obr. 57 Rozsah dodávky WLW196i..IR

- [1] Tepelné čerpadlo
- [2] Nastavitelné nožičky
- [3] Čidlo teploty TL2

4.1.2 Komponenty tepelného čerpadla WLW196i..IR



6 720 819 189-28.11

obr. 58 Komponenty tepelného čerpadla WLW196i..IR

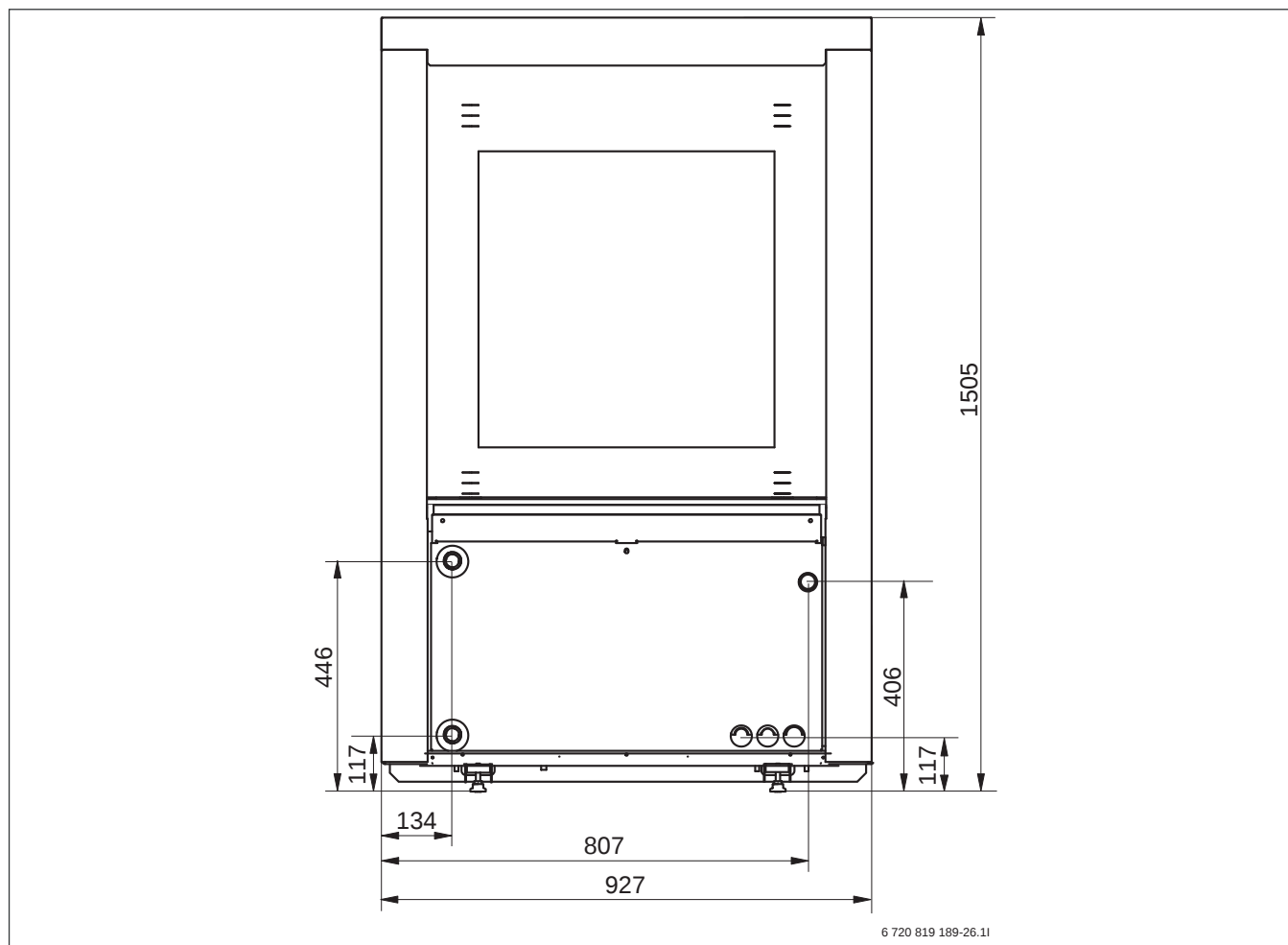
- [1] Elektronický expanzní ventil VR0
- [2] Elektronický expanzní ventil VR1
- [3] Čtyřcestný ventil
- [4] Presostat/čidlo tlaku
- [5] Kompresor
- [6] Frekvenční měnič
- [7] Vzduchový kanál



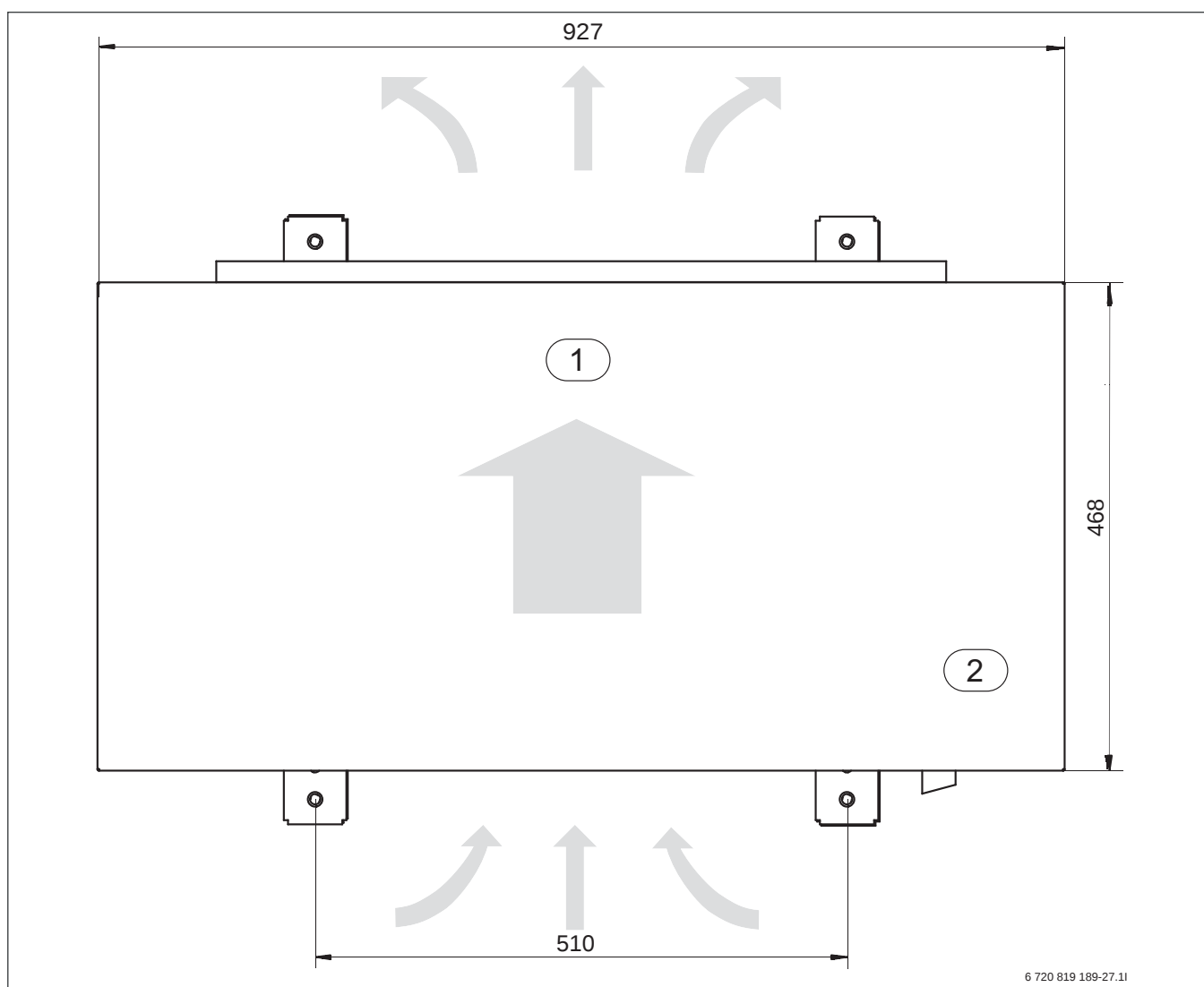
Popis je platný pro všechny velikosti.

4.1.3 Rozměry a přípojky WLW196i..IR

Rozměry a přípojky IDUWP6 a IDUW8



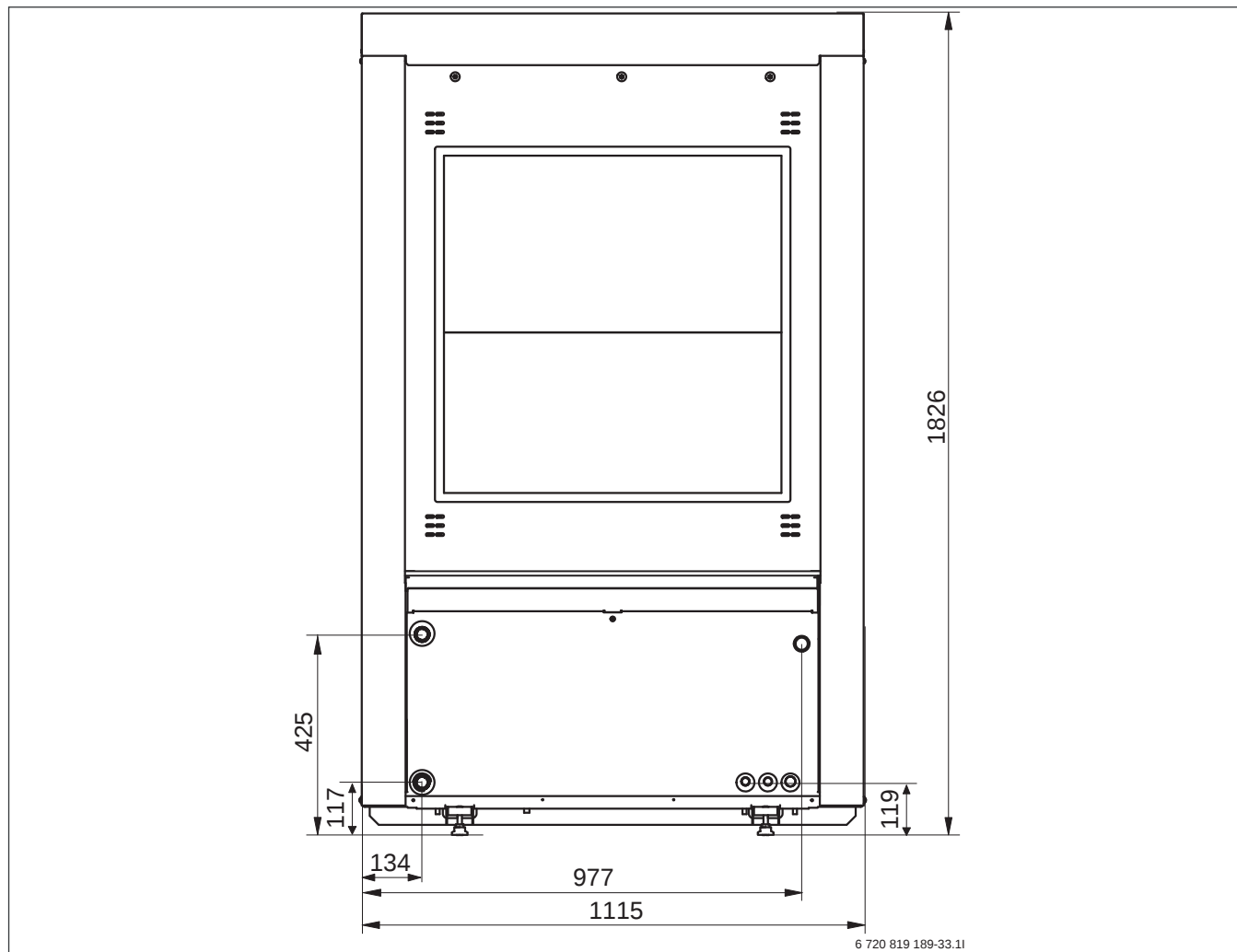
obr. 59 Rozměry a přípojky IDUWP6 a IDUWP8, zadní strana (rozměry v mm)



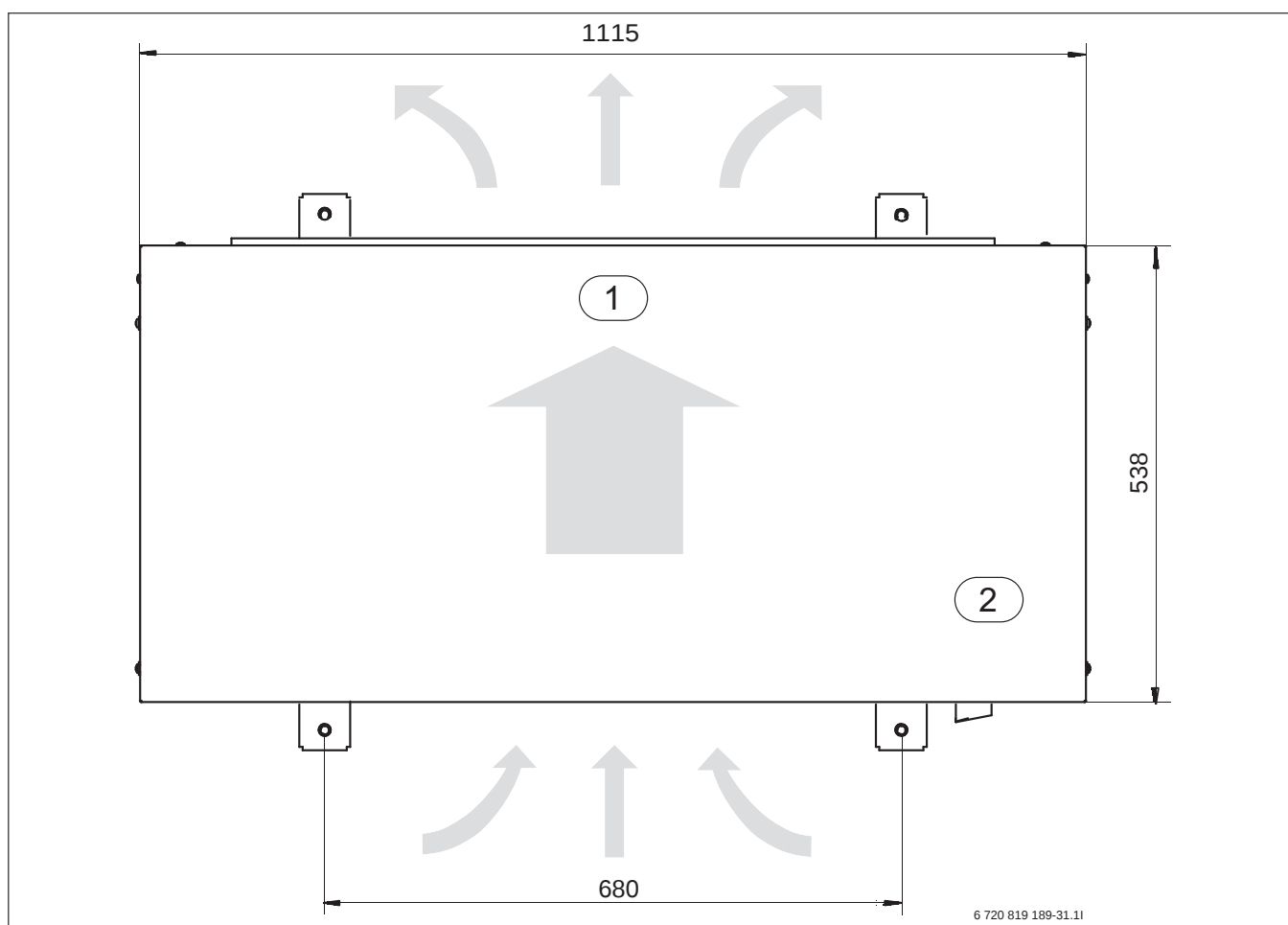
obr. 60 Rozměry IDUWP6 a IDUWP8, půdorys (rozměry v mm)

- [1] Ventilátor
- [2] Elektronická řídicí jednotka

Rozměry a přípojky IDUWP11 a IDUWP14



obr. 61 Rozměry a přípojky IDUWP11 a IDUWP14, zadní strana (rozměry v mm)



obr. 62 Rozměry IDUWP11 a IDUWP14, půdorys (rozměry v mm)

- [1] Ventilátor
- [2] Elektronická řídicí jednotka

4.1.4 Technická data WLW196i..IR

Vnitřní tepelné čerpadlo; jednofázové	Jedn.	WLW196i-6 IR	WLW196i-8 IR
Provoz vzduch/voda			
Výkon vytápění při A-10/W35 ¹⁾ , 100 % otáčky kompresoru	kW	4,95	6,98
Výkon při A-7/W35 ¹⁾ , jmenovitý výkon	kW	5,41	7,53
COP při A-7/W35 ¹⁾ , jmenovitý výkon	–	2,7	2,7
Modulační rozsah při A-7/W35 ¹⁾	–	1,5 ... 5,4	2,0 ... 7,5
Výkon vytápění při A+2/W35 ¹⁾ , 100 % otáčky kompresoru	kW	5,71	8,17
Modulační rozsah při A+2/W35 ¹⁾	–	2,0 ... 5,7	3,0 ... 8,2
Výkon vytápění při A+2/W35 ¹⁾ , částečné zatížení	kW	3,06	3,98
COP při A+2/W35 ¹⁾ , částečné zatížení	–	4,02	4,11
Výkon vytápění při A+7/W35 ¹⁾ , částečné zatížení	kW	2,08	3,44
COP při A+7/W35 ¹⁾ , částečné zatížení	–	5,13	4,85
SCOP pro průměrné klima, W55 °C, WLW196i..IR (E/B/T)	–	3,59	3,56
SCOP pro průměrné klima, W55 °C, WLW196i..IR TP	–	3,42	3,42
SCOP pro průměrné klima, W35 °C, WLW196i..IR (E/B/T)	–	4,7	4,48
SCOP pro průměrné klima, W35 °C, WLW196i..IR TP	–	4,44	4,26
Chladicí výkon při A35/W7 ¹⁾	kW	4,83	6,32
EER při A35/W7 ¹⁾	–	3,12	2,9
Chladicí výkon při A35/W18 ¹⁾	kW	6,71	9,25
EER při A35/W18 ¹⁾	–	3,65	3,64
Elektrická data			
Zdroj napájení	–	230 V 1N AC, 50 Hz	230 V 1N AC, 50 Hz
Krytí	–	IP X4	IP X4
Velikost pojistky, pokud je tepelné čerpadlo napájeno přímo přes domovní pojistku ²⁾	A	16	16
Maximální spotřeba energie	kW	3,2	3,6
Systém vytápění			
Jmenovitý průtok	m ³ /h	1,19	1,55
Interní pokles tlaku	kPa	7,8	10,5
Proudění vzduchu a tvorba hluku			
Max. výkon motoru ventilátoru (DC měnič)	W	180	180
Maximální průtok vzduchu	m ³ /h	4500	4500
Hladina akustického tlaku ve vzdálenosti 1 m ³⁾ vnitřní/vnější	dB(A)	35/25	35/25
Hladina akustického výkonu ⁴⁾ vnitřní/vnější	dB(A)	48/38	48/36
Hladina akustického výkonu "Tichý režim" ⁴⁾ vnitřní/vnější	dB(A)	45/35	45/33
Max. hladina akustického tlaku ve vzdálenosti 1 m ³⁾ vnitřní/vnější	dB(A)	46/37	46/39
Max. hladina akustického výkonu ⁴⁾ vnitřní/vnější	dB(A)	59/50	59/52
Max. Hladina akustického výkonu "Tichý režim" ⁴⁾ vnitřní / vnější	dB(A)	56/47	56/49
Všeobecné údaje			
Chladivo ⁵⁾	–	R410A	R410A
Množství chladiva	kg	1,75	2,35
Maximální výstupní teplota, pouze tepelné čerpadlo	°C	62	62
Rozměry (Š × V × H) ⁶⁾	mm	927 × 1505 × 468	927 × 1505 × 468
Váha	kg	120	124

tab. 56 Technická data jednotky tepelného čerpadla IDUWP6 a IDUWP8, jednofázové

¹⁾ Výkonové číslo dle EN 14511

²⁾ Bezpečnostní třída gL, popř. C

³⁾ Hladina akustického tlaku dle EN 11203 (40 % A7/W55)

⁴⁾ Hladina akustického výkonu dle EN 12102 (se vzduchovým kanálem o délce 2 m)

⁵⁾ GWP₁₀₀ = 2088

⁶⁾ Bez nastavitelných nožek

Vnitřní tepelné čerpadlo; třífázové	Jedn.	WLW196i-11 IR	WLW196i-14 IR
Provoz vzduch/voda			
Výkon vytápění při A-10/W35 ¹⁾ , 100 % otáčky kompresoru	kW	9,88	12,15
Výkon při A-7/W35 ¹⁾ , jmenovitý výkon	kW	10,63	12,90
COP při A-7/W35 ¹⁾ , jmenovitý výkon	–	2,74	2,55
Modulační rozsah při A-7/W35 ¹⁾	–	4,0 ... 10,6	4,0 ... 12,9
Výkon vytápění při A+2/W35 ¹⁾ , 100 % otáčky kompresoru	kW	11,68	14,46
Modulační rozsah při A+2/W35 ¹⁾	–	5,0 ... 11,7	5,5 ... 14,5
Výkon vytápění při A+2/W35 ¹⁾ , částečné zatížení	kW	6,94	7,79
COP při A+2/W35 ¹⁾ , částečné zatížení	–	3,64	4,04
Výkon vytápění při A+7/W35 ¹⁾ , částečné zatížení	kW	5,13	5,58
COP při A+7/W35 ¹⁾ , částečné zatížení	–	5,00	4,87
SCOP pro průměrné klima, W55 °C, WLW196i..IR (E/B/T)	–	3,24	3,58
SCOP pro průměrné klima, W55 °C, WLW196i..IR TP	–	3,12	3,46
SCOP pro průměrné klima, W35 °C, WLW196i..IR (E/B/T)	–	4,54	4,95
SCOP pro průměrné klima, W35 °C, WLW196i..IR TP	–	4,31	4,70
Chladicí výkon při A35/W7 ¹⁾	kW	8,86	10,17
EER při A35/W7 ¹⁾	–	2,72	2,91
Chladicí výkon při A35/W18 ¹⁾	kW	11,12	11,92
EER při A35/W18 ¹⁾	–	3,23	3,28
Elektrická data			
Zdroj napájení	–	400 V 3N AC, 50 Hz	400 V 3N AC, 50 Hz
Krytí	–	IP X4	IP X4
Velikost pojistky, pokud je tepelné čerpadlo napájeno přímo přes domovní pojistku ²⁾	A	13	13
Maximální spotřeba energie	kW	7,2	7,2
Systém vytápění			
Jmenovitý průtok	m ³ /h	2,23	2,92
Interní pokles tlaku	kPa	15,8	22,9
Proudění vzduchu a tvorba hluku			
Max. výkon motoru ventilátoru (DC měnič)	W	280	280
Maximální průtok vzduchu	m ³ /h	7300	7300
Hladina akustického tlaku ve vzdálenosti 1 m ³⁾ vnitřní/vnější	dB(A)	37/24	36/23
Hladina akustického výkonu ⁴⁾ vnitřní/vnější	dB(A)	50/37	49/36
Hladina akustického výkonu "Tichý režim" ⁴⁾ vnitřní/vnější	dB(A)	47/34	46/33
Max. hladina akustického tlaku ve vzdálenosti 1 m ³⁾ vnitřní/vnější	dB(A)	43/44	46/43
Max. hladina akustického výkonu ⁴⁾ vnitřní/vnější	dB(A)	56/57	59/56
Max. Hladina akustického výkonu "Tichý režim" ⁴⁾ vnitřní / vnější	dB(A)	53/54	56/53
Všeobecné údaje			
Chladivo ⁵⁾	–	R410A	R410A
Množství chladiva	kg	3,3	4,0
Maximální výstupní teplota, pouze tepelné čerpadlo	°C	62	62
Rozměry (Š × V × H) ⁶⁾	mm	1115 × 1805 × 538	1115 × 1805 × 538
Váha	kg	190	193

tab. 57 Technická data jednotky tepelného čerpadla IDUWP11 a IDUWP14, třífázové

- 1) Výkonové číslo dle EN 14511
2) Bezpečnostní třída gL, popř. C
3) Hladina akustického tlaku dle EN 11203 (40 % A7/W55)
4) Hladina akustického výkonu dle EN 12102 (se vzduchovým kanálem o délce 2 m)
5) GWP₁₀₀ = 2088
6) Bez nastavitelných nožek



Délka vzduchového potrubí ovlivňuje výkon tepelného čerpadla (→ tab. 35 na str. 58). Vzduchové potrubí by mělo být co nejkratší.

ΔT , Minimální průtok a zbytková dopravní výška

Výkonostní řada tepelného čerpadla [kW]	Δ teploty teplotnosné látky [K]	Minimální průtok [m ³ /h]	Zbytková dopravní výška [m]
WLW196i-6 IR	5	1,12	5,61
WLW196i-8 IR	5	1,55	4,08
WLW196i-11 IR	5	2,23	5,71
WLW196i-14 IR	5	2,92	1,83

tab. 58 ΔT , Minimální průtok a zbytková dopravní výška při připojení tepelného čerpadla k vnitřním jednotkám WLW196i..IR T

Výkonostní řada tepelného čerpadla [kW]	Δ teploty teplotnosné látky [K]	Minimální průtok [m ³ /h]	Zbytková dopravní výška [m]
WLW196i-6 IR	7	1,15	5,30
WLW196i-8 IR	7	1,15	5,50
WLW196i-11 IR	7	2,02	4,08
WLW196i-14 IR	7	2,09	4,08

tab. 59 ΔT , Minimální průtok a zbytková dopravní výška při připojení tepelného čerpadla k vnitřním jednotkám pro bivalentní provoz WLW196i..IR B

Výkonostní řada tepelného čerpadla [kW]	Δ teploty teplotnosné látky [K]	Minimální průtok [m ³ /h]	Zbytková dopravní výška [m]
WLW196i-6 IR	5	1,22	5,81
WLW196i-8 IR	5	1,55	4,49
WLW196i-11 IR	5	2,27	3,47
WLW196i-14 IR	5	2,95	1,02

tab. 60 ΔT , Minimální průtok a zbytková dopravní výška při připojení tepelného čerpadla k vnitřním jednotkám s integrovaným elektrickým pomocným ohřevem WLW196i..IR E



Údaje o produktu a spotřebě energie
→ kapitola 1.2.3 na str. 9

4.1.5 Informace o chladivu

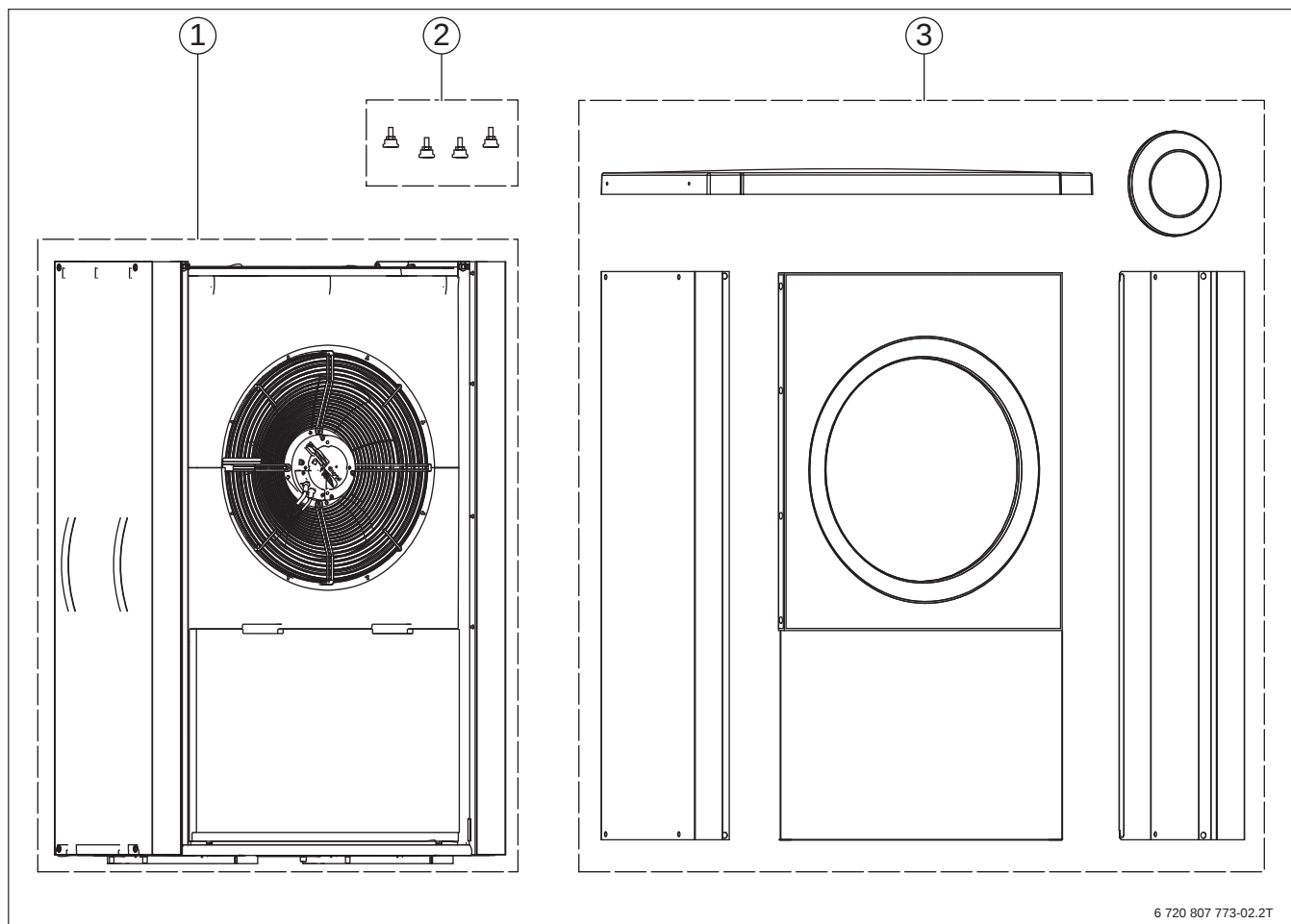
Toto zařízení obsahuje fluorované skleníkové plyny, jako je chladivo. Zařízení je hermeticky uzavřeno. Následující informace k chladivu odpovídají požadavkům Nařízení EU č. 517/2014 o fluorovaných skleníkových plynech.

	Chladivo	Potenciál globálního oteplování (GWP) [kgCO ₂ eq]	Množství chladiva [kg]	Ekvivalent CO ₂ vztahený k množství chladiva [t]
WLW196i-6 IR	R410A	2088	1,75	3,654
WLW196i-8 IR	R410A	2088	2,35	4,907
WLW196i-11 IR	R410A	2088	3,30	6,890
WLW196i-14 IR	R410A	2088	4,00	8,352

tab. 61 Informace k chladivu

4.2 Venkovní jednotka WLW196i..AR (ODU4.2i ... ODU14.2i)

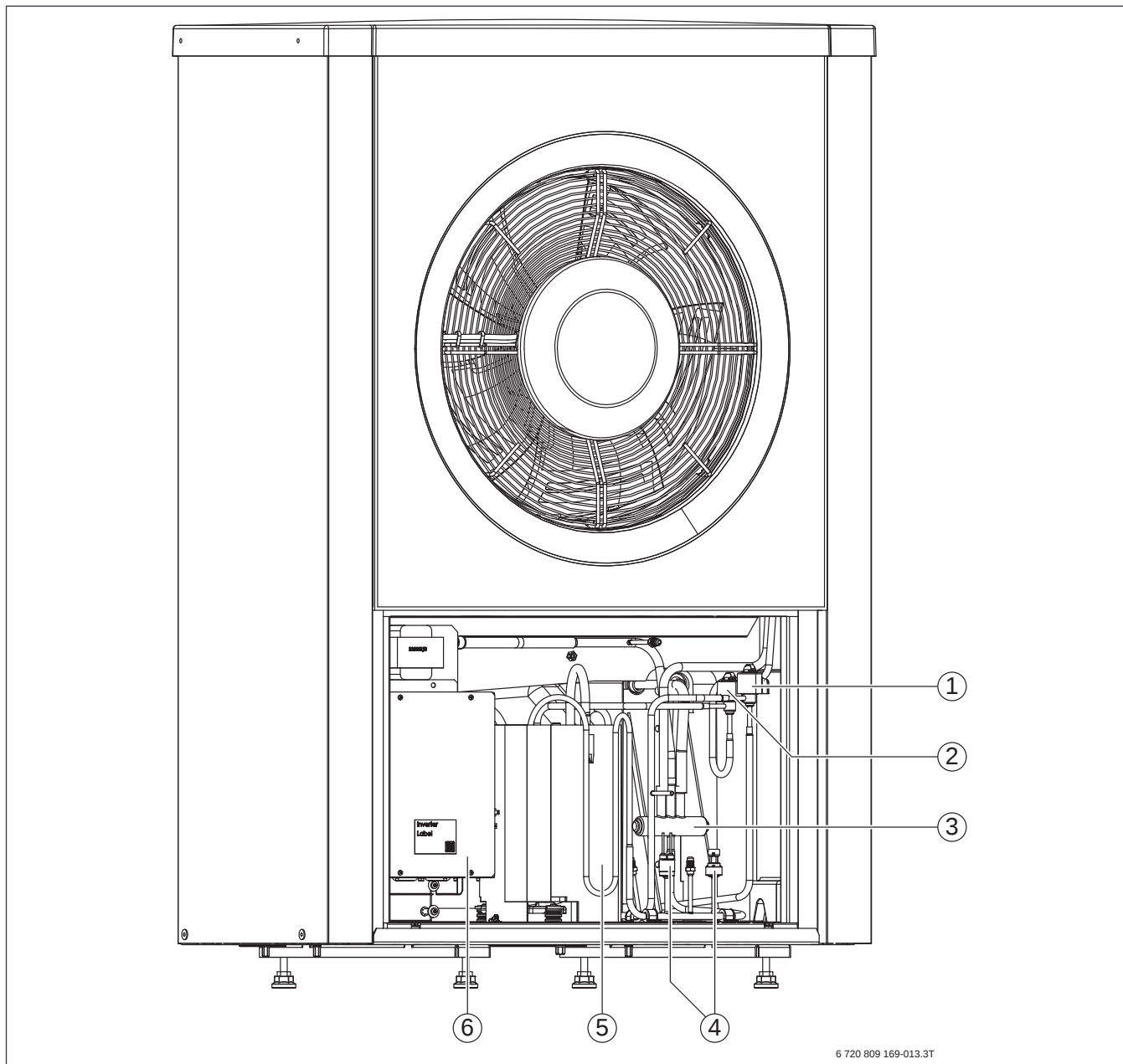
4.2.1 Rozsah dodávky ODU4.2i ... ODU14.2i



obr. 63 Rozsah dodávky venkovní jednotky ODU4.2i ... ODU14.2i

- [1] Tepelné čerpadlo
- [2] Nastavitelné nožičky
- [3] Víko, boční plechy, přední kryt ventilátoru
(Barva: RAL 7048)

4.2.2 Komponenty ODU6.2i ... ODU14.2i

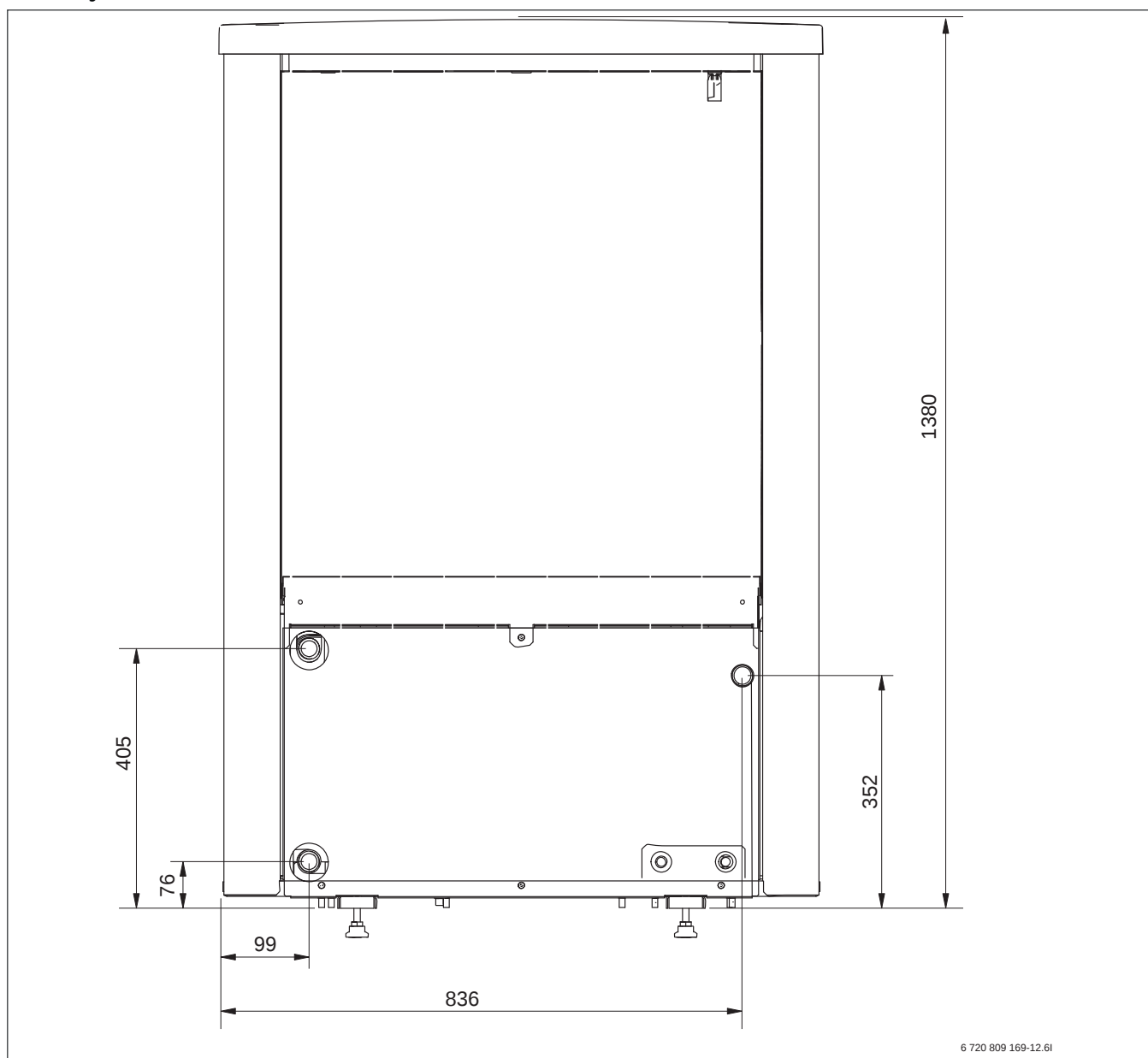


obr. 64 Komponenty venkovní jednotky ODU6.2i ... ODU14.2i

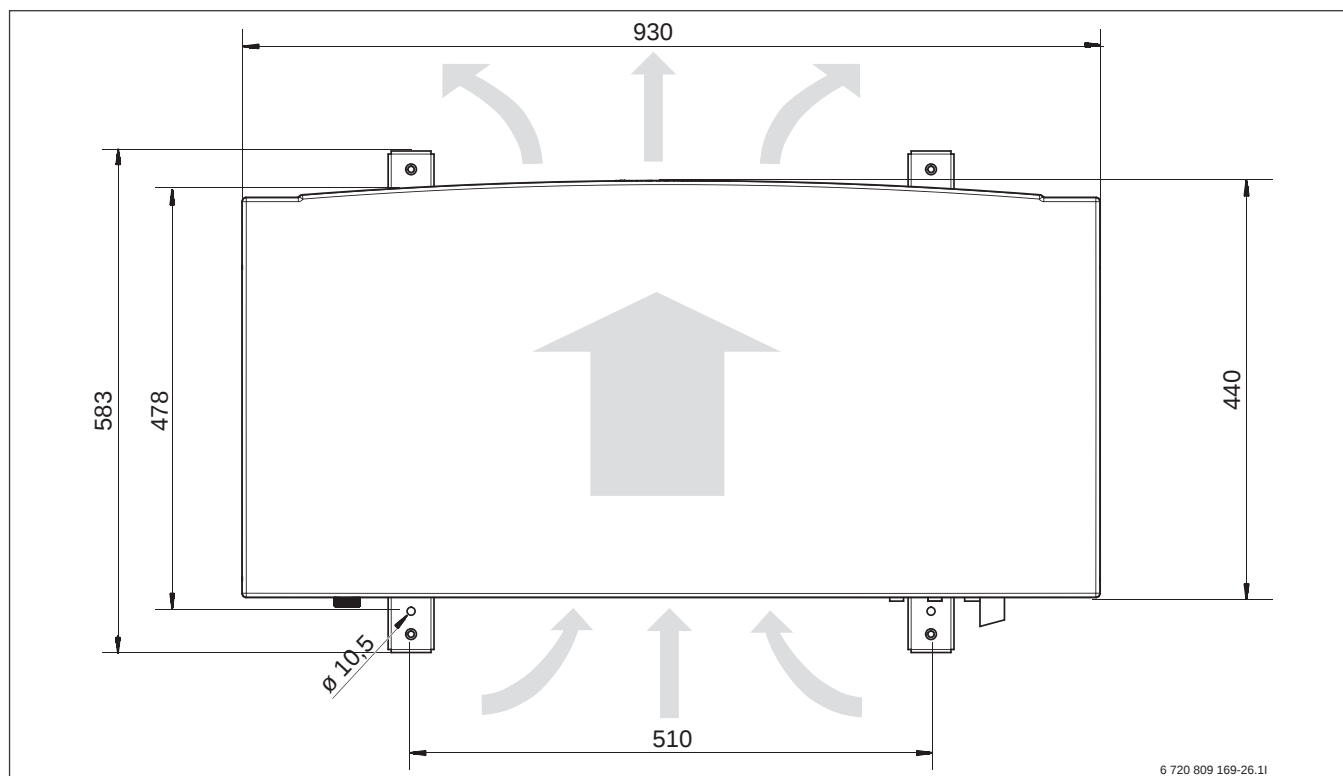
- [1] Elektronický expanzní ventil VR0
- [2] Elektronický expanzní ventil VR1
- [3] Čtyřcestný ventil
- [4] Presostat/ čidlo tlaku
- [5] Kompresor
- [6] Frekvenční měnič

4.2.3 Rozměry a přípojky ODU6.2i ... ODU14.2i

Rozměry ODU6.2i ... ODU8.2i

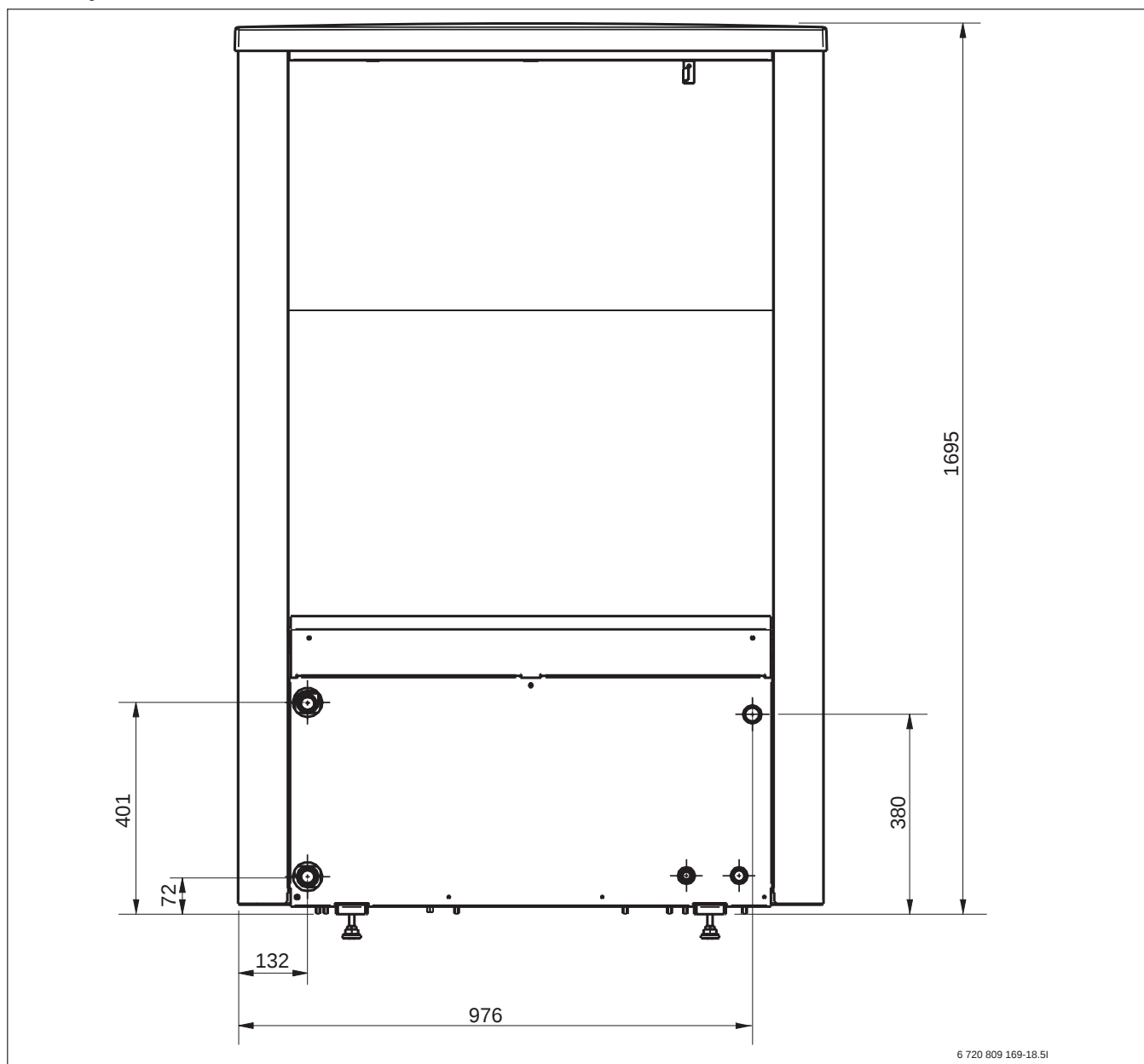


obr. 65 Rozměry a přípojky ODU6.2i ... ODU8.2i, zadní strana

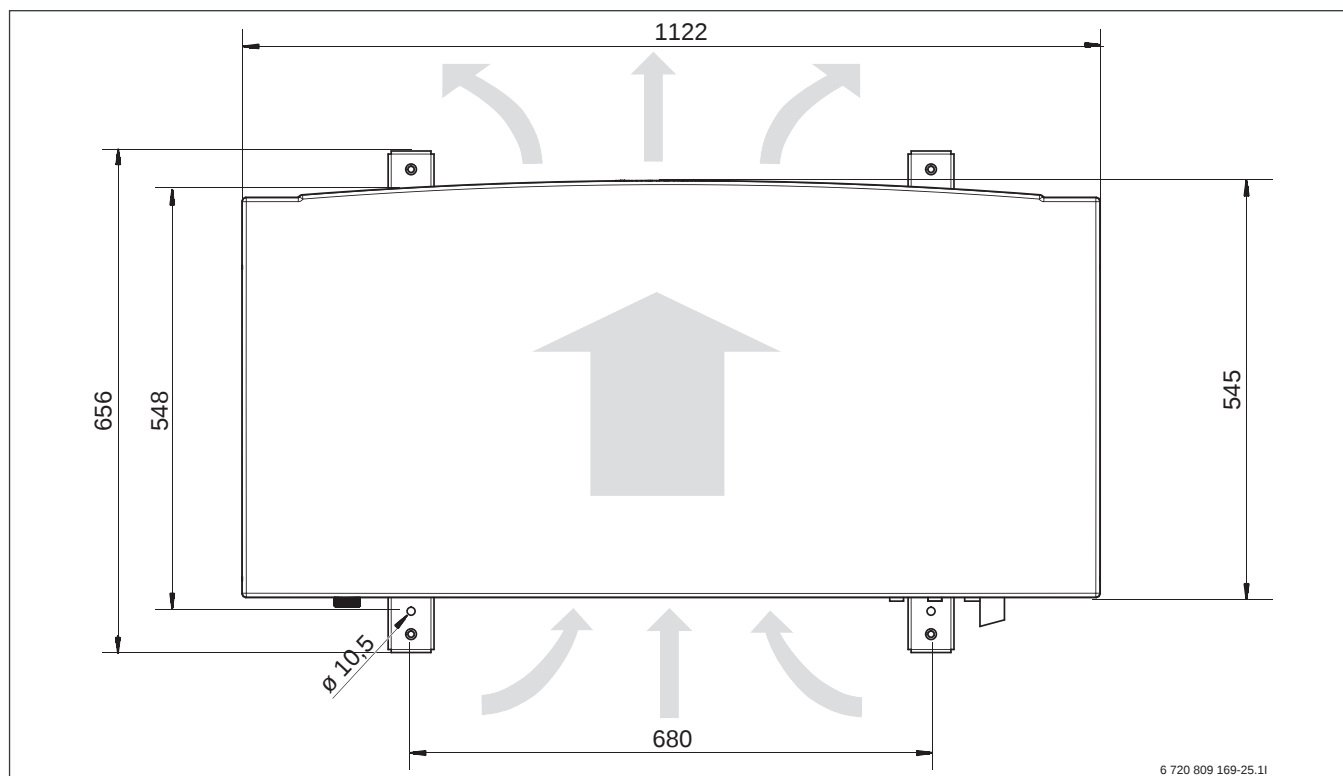


obr. 66 Rozměry venkovní jednotky ODU6.2i ... ODU8.2i, půdorys

Rozměry ODU11.2i a ODU14.2i

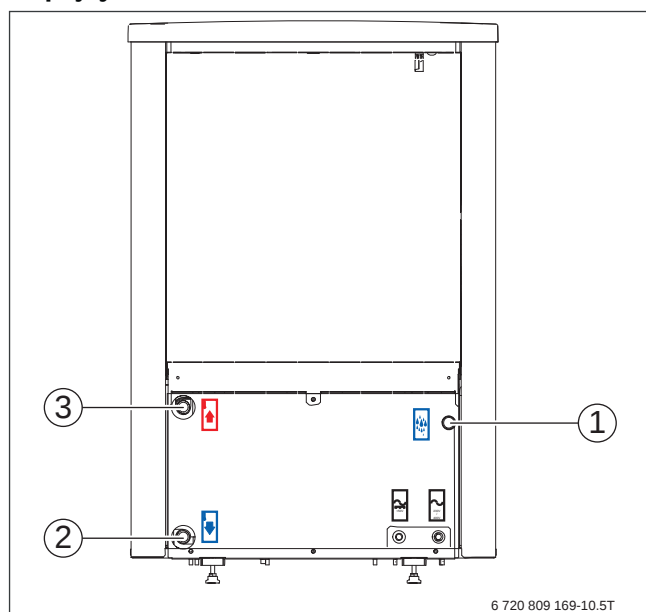


obr. 67 Rozměry a přípojky ODU11.2i a ODU14.2i, zadní strana



obr. 68 Rozměry venkovní jednotky ODU11.2i a ODU14.2i, půdorys

Přípojky ODU6.2i ... ODU14.2i



obr. 69 Přípojky venkovní jednotky ODU6.2i ... ODU14.2i

- [1] Připojení odvodu kondenzátoru $\varnothing 32$ mm
- [2] Vstup primárního okruhu (zpátečka z vnitřní jednotky) DN 25
- [3] Výstup primárního okruhu (výstup z vnitřní jednotky) DN 25

4.2.4 Technická data venkovní jednotky WLW196i..AR (ODU6.2i ... ODU14.2i)

Venkovní jednotka; jednofázová	Jedn.	WLW196i-6 AR	WLW196i-8 AR
Provoz vzduch/voda			
Výkon vytápění při A-10/W35 ¹⁾ , 100 % otáčky kompresoru	kW	5,43	7,65
Výkon při A-7/W35 ¹⁾ , Jmenovitý výkon	kW	5,93	6,21
COP při A-7/W35 ¹⁾ , Jmenovitý výkon	–	2,79	3,18
Rozsah modulace A-7/W35 ¹⁾	kW	1,50 ... 5,90	2,00 ... 8,30
Výkon vytápění při A+2/W35 ¹⁾ , 100% otáčky kompresoru	kW	6,26	8,95
Modulační rozsah při A+2/W35 ¹⁾	kW	2 ... 6	3 ... 9
Výkon vytápění při A+2/W35 ¹⁾ , částečné zatížení	kW	3,35	4,36
COP při A+2/W35 ¹⁾ , částečné zatížení	–	4,16	4,25
Výkon vytápění při A+7/W35 ¹⁾ , částečné zatížení	kW	2,28	3,77
COP při A+7/W35 ¹⁾ , částečné zatížení	–	5,31	5,02
SCOP pro průměrné klima, W55 °C, WLW196i..AR (E/B/T)	–	3,67	3,70
SCOP pro průměrné klima, W55 °C, WLW196i..AR TP	–	3,48	3,39
SCOP pro průměrné klima, W35 °C, WLW196i..AR (E/B/T)	–	5,16	4,93
SCOP pro průměrné klima, W35 °C, WLW196i..AR TP	–	4,80	4,60
Chladicí výkon při A 35/W7 ¹⁾	kW	4,83	4,94
EER při A 35/W7 ¹⁾	–	3,12	2,82
Chladicí výkon při A 35/W18 ¹⁾	kW	6,71	7,11
EER při A 35/W18 ¹⁾	–	3,65	3,90
Elektrická data			
Zdroj napájení	–	230 V 1N AC 50 Hz	230 V 1N AC 50 Hz
Krytí	–	IPX4	IPX4
Velikost pojistky, pokud je tepelné čerpadlo napájeno přímo přes domovní pojistku ²⁾	A	16	16
Maximální spotřeba energie	kW	3,2	3,6
Účinník cos ϕ při maximálním výkonu	–	>0,97	>0,96
Jmenovitý příkon kompresoru při A-7/W35	kW	2,13	1,95
Účinník cos ϕ při A7/W35	–	>0,97	>0,96
Měkký start tepelného čerpadla	–	Ano	Ano
Provedení měkkého startu	–	Měničem	Měničem
Max. počet startů kompresoru	1/h	10	10
Startovací proud	–	<5	<5
Systém vytápění			
Minimální průtok	m ³ /h	1,19	1,55
Interní pokles tlaku	mbar	78	105
Proudění vzduchu a tvorba hluku			
Max. výkon motoru ventilátoru (DC měnič)	W	180	180
Maximální proudění vzduchu	m ³ /h	4500	4500
Hladina akustického tlaku ve vzdálenosti 1 m, otáčky kompresoru 35 %	dB(A)	39	40
Hladina akustického výkonu dle ErP ³⁾	dB(A)	47	48
Max. hladina akustického výkonu	dB(A)	63	64
Max. hladina akustického výkonu („Tichý režim“) ³⁾	dB(A)	58	58
Obecné informace			
Chladivo ⁴⁾	–	R410A	R410A
Množství chladiva	kg	1,75	2,35
CO ₂ (e)	tun	3,65	4,91
Max. výstupní teplota tepelného čerpadla	°C	62	62
Nadmořská výška instalace	–	Až 2000 m n.m.	Až 2000 m n.m.
Rozměry (Š × V × H)	mm	930 × 1380 × 440	930 × 1380 × 440
Hmotnost bez bočních panelů a víka	kg	89	96
Hmotnost s bočními panely a víkem	kg	107	114

tab. 62 Technická data jednotky tepelného čerpadla IDUWP6 a IDUWP8, jednofázové

- 1) Výkonové číslo dle EN 14511
- 2) Bezpečnostní třída gL, popř. C
- 3) Dle EN12102
- 4) GWP₁₀₀ = 2088

Venkovní jednotka; třífázová	Jedn.	WLW196i-11 AR	WLW196i-14 AR
Provoz vzduch/voda			
Výkon vytápění při A-10/W35 ¹⁾ , 100 % otáčky kompresoru	kW	9,97	12,30
Výkon při A-7/W35 ¹⁾ , Jmenovitý výkon	kW	10,73	13,02
COP při A-7/W35 ¹⁾ , Jmenovitý výkon	–	2,74	2,55
Rozsah modulační A-7/W35 ¹⁾	kW	4,00 ... 10,70	4,00 ... 13,00
Výkon vytápění při A+2/W35 ¹⁾ , 100% otáčky kompresoru	kW	11,71	14,37
Modulační rozsah při A+2/W35 ¹⁾	kW	5,00 ... 12,00	5,50 ... 14,00
Výkon vytápění při A+2/W35 ¹⁾ , částečné zatížení	kW	7,00	7,86
COP při A+2/W35 ¹⁾ , částečné zatížení	–	3,64	4,04
Výkon vytápění při A+7/W35 ¹⁾ , částečné zatížení	kW	5,18	5,63
COP při A+7/W35 ¹⁾ , částečné zatížení	–	5,00	4,87
SCOP pro průměrné klima, W55 °C, WLW196i..AR (E/B/T)	–	3,24	3,61
SCOP pro průměrné klima, W55 °C, WLW196i..AR TP	–	3,12	3,50
SCOP pro průměrné klima, W35 °C, WLW196i..AR (E/B/T)	–	4,54	4,85
SCOP pro průměrné klima, W35 °C, WLW196i..AR TP	–	4,32	4,63
Chladicí výkon při A 35/W7 ¹⁾	kW	8,86	10,17
EER při A 35/W7 ¹⁾	–	2,72	2,91
Chladicí výkon při A 35/W18 ¹⁾	kW	11,12	11,92
EER při A 35/W18 ¹⁾	–	3,23	3,28
Elektrická data			
Zdroj napájení	–	400 V 3N AC, 50 Hz	400 V 3N AC, 50 Hz
Krytí	–	IPX4	IPX4
Velikost pojistky, pokud je tepelné čerpadlo napájeno přímo přes domovní pojistku ²⁾	A	13	13
Maximální spotřeba energie	kW	7,2	7,2
Účinník cos ϕ při maximálním výkonu	–	>0,97	>0,97
Jmenovitý příkon kompresoru při A-7/W35	kW	3,92	5,11
Účinník cos ϕ při A7/W35	–	>0,97	>0,97
Měkký start tepelného čerpadla	–	Ano	Ano
Provedení měkkého startu	–	Měničem	Měničem
Max. počet startů kompresoru	1/h	10	10
Startovací proud	–	<5	<5
Systém vytápění			
Minimální průtok	m ³ /h	2,23	2,92
Interní pokles tlaku	mbar	158	229
Proudění vzduchu a tvorba hluku			
Max. výkon motoru ventilátoru (DC měnič)	W	280	280
Maximální proudění vzduchu	m ³ /h	7300	7300
Hladina akustického tlaku ve vzdálenosti 1 m, otáčky kompresoru 35 %	dB(A)	45	45
Hladina akustického výkonu dle ErP ³⁾	dB(A)	53	53
Max. hladina akustického výkonu	dB(A)	64	64
Max. hladina akustického výkonu („Tichý režim“) ³⁾	dB(A)	57	58
Obecné informace			
Chladivo ⁴⁾	–	R410A	R410A
Množství chladiva	kg	3,3	4,0
CO ₂ (e)	tun	6,89	8,35
Max. výstupní teplota tepelného čerpadla	°C	62	62
Nadmořská výška instalace	–	Až 2000 m n.m.	Až 2000 m n.m.
Rozměry (Š × V × H)	mm	1222 × 1695 × 545	1222 × 1695 × 545
Hmotnost bez bočních panelů a víka	kg	154	165
Hmotnost s bočními panely a víkem	kg	182	193

tab. 63 Technická data venkovní jednotky WLW196i-11 AR ... WLW196i-14 AR (ODU11.2i a ODU14.2i), třífázové

- 1) Výkonové číslo dle EN 14511
- 2) Bezpečnostní třída gL, popř. C
- 3) Dle EN12102
- 4) GWP₁₀₀ = 2088



Produktové údaje o spotřebě energie
→ kapitola 1.2.3 na str. 9

4.2.5 Informace o chladivu

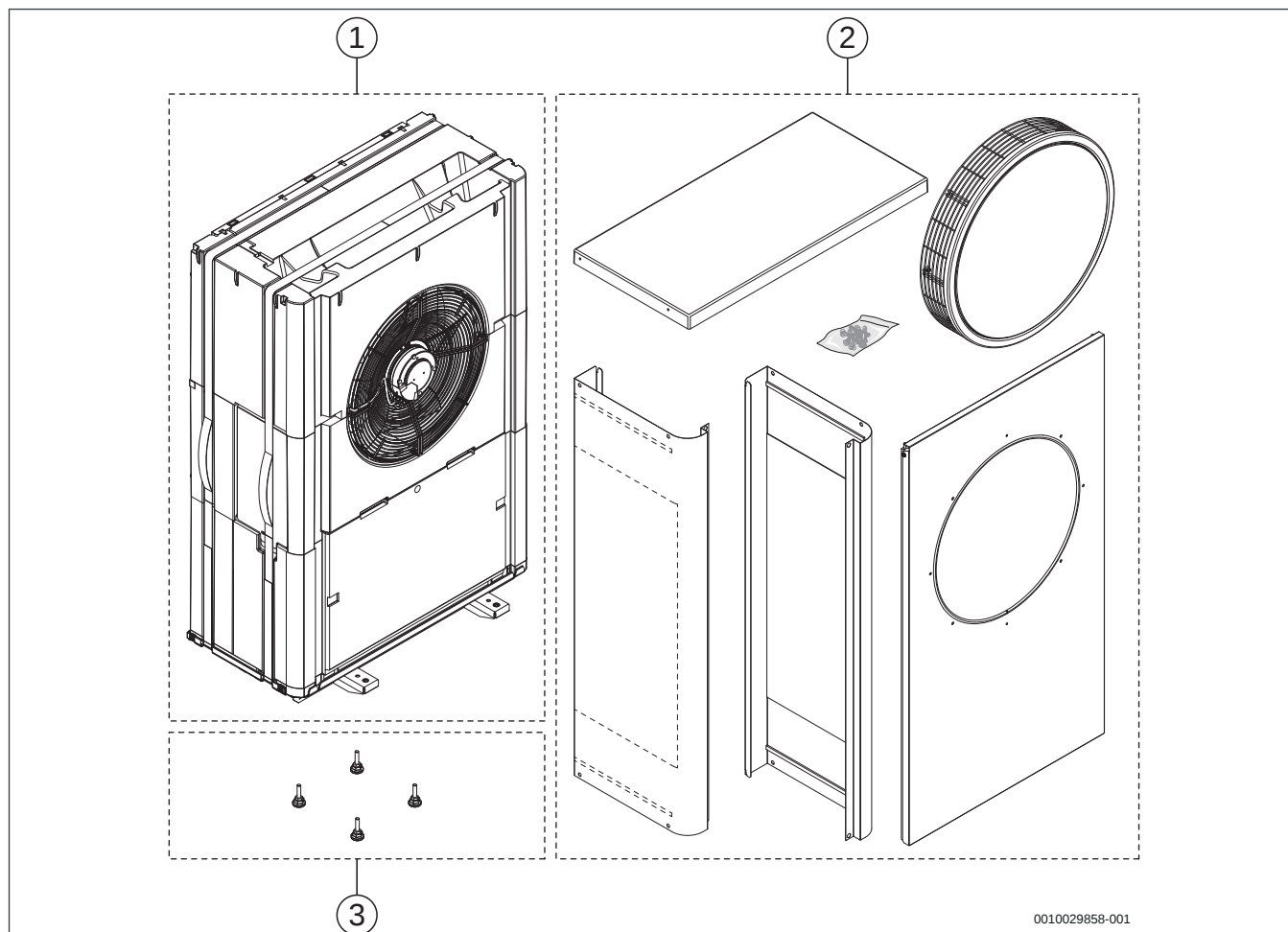
Toto zařízení obsahuje fluorované skleníkové plyny, jako je chladivo. Zařízení je hermeticky uzavřeno. Následující informace k chladivu odpovídají požadavkům Nařízení EU č. 517/2014 o fluorovaných skleníkových plynech.

	Chladivo	Potenciál globálního oteplování (GWP) [kgCO ₂ eq]	Množství chladiva [kg]	Ekvivalent CO ₂ vztážený k množství chladiva [t]
WLW196i-4 AR	R410A	2088	1,7	3,550
WLW196i-6 AR	R410A	2088	1,75	3,654
WLW196i-8 AR	R410A	2088	2,35	4,907
WLW196i-11 AR	R410A	2088	3,30	6,890
WLW196i-14 AR	R410A	2088	4,00	8,352

tab. 64 Informace k chladivu

4.3 Venkovní jednotka WLW196i..AR S+ (ODU4.2i S+ a ODU6.2i S+)

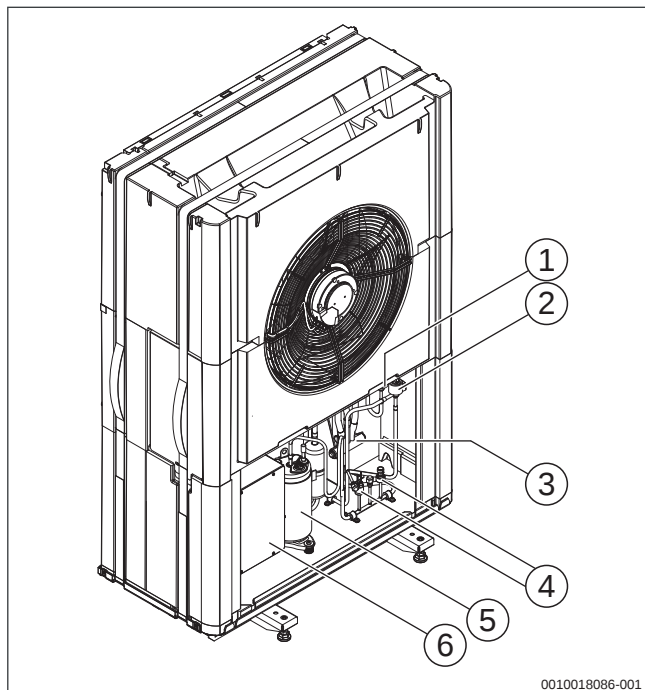
4.3.1 Rozsah dodávky ODU4.2i S+ a ODU6.2i S+



obr. 70 Rozsah dodávky venkovní jednotky ODU4.2i S+ a ODU6.2i S+

- [1] Tepelné čerpadlo
- [2] Kryt a boční panely
- [3] Nastavitelné nožičky

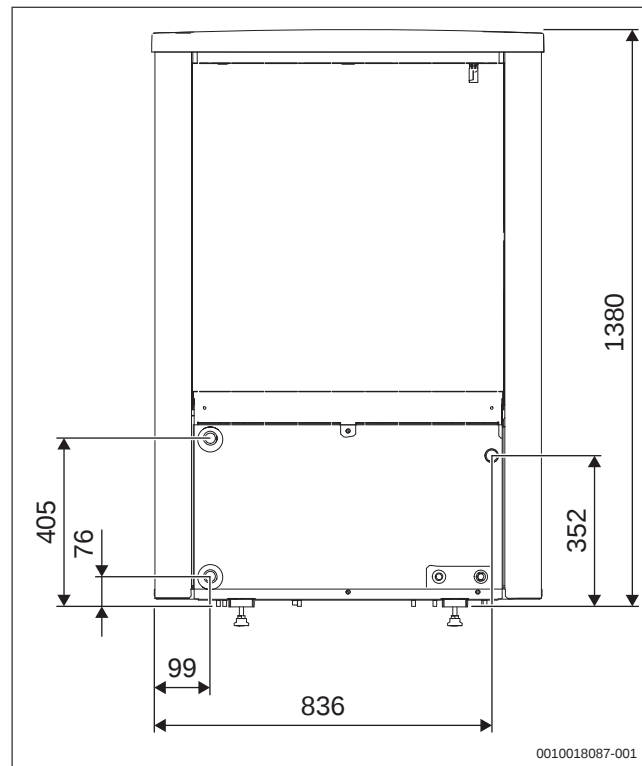
4.3.2 Komponenty ODU4.2i S+ a ODU6.2i S+



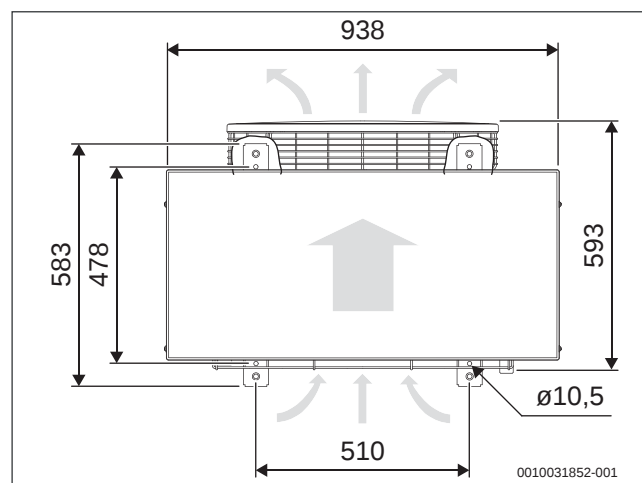
obr. 71 Komponenty venkovní jednotky
ODU4.2i S+ a ODU6.2i S+

- [1] Elektronický expanzní ventil VR1
- [2] Elektronický expanzní ventil VR0
- [3] Čtyřcestný ventil
- [4] Presostat/ čidlo tlaku
- [5] Kompresor
- [6] Frekvenční měnič

4.3.3 Rozměry ODU4.2i S+ a ODU6.2i S+



obr. 72 Rozměry a přípojky tepelných čerpadel
ODU4.2i S+ a ODU6.2i S+, zadní strana



obr. 73 Rozměry tepelných čerpadel ODU4.2i S+
a ODU6.2i S+, půdorys

4.3.4 Technické údaje venkovní jednotky WLW196i.2-4 AR S+ a WLW196i.2-6 AR S+ (ODU4.2i S+ a ODU6.2i S+)

Venkovní jednotka; jednofázová	Jedn.	WLW196i.2-4 AR S+	WLW196i.2-6 AR S+
Provoz vzduch/voda			
Výstupní výkon při A -10/W35 ¹⁾ , 100% otáčky kompresoru	kW	4,76	6,20
Výstupní výkon při A -7/W35 ¹⁾ , částečné zatížení	kW	4,24	5,66
COP při A -7/W35 ¹⁾ , částečné zatížení	–	3,02	3,08
Rozsah modulace při A -7/W35 ¹⁾	kW	1,45 ... 4,99	1,90 ... 6,79
Výstupní výkon při A +2/W35 ¹⁾ , 100% otáčky kompresoru	kW	5,48	7,29
Výstupní výkon při A +2/W35 ¹⁾ , částečné zatížení	kW	2,53	2,54
COP při A +2/W35 ¹⁾ , částečné zatížení	–	4,25	4,25
Rozsah modulace při A +2/W35 ¹⁾	kW	1,85 ... 5,48	2,50 ... 7,30
Výstupní výkon při A +7/W35 ¹⁾ , částečné zatížení	kW	2,82	4,01
COP při A +7/W35 ¹⁾ , částečné zatížení	–	5,01	5,01
Rozsah modulace při A +7/W35 ¹⁾	kW	2,14 ... 7,57	4,01 ... 7,91
SCOP pro průměrné klima, W55 °C, WLW196i.2-... AR (E/B/T) S+	–	3,41	3,58
SCOP pro průměrné klima, W55 °C, WLW196i.2-... AR TP S+	–	3,30	3,48
SCOP pro průměrné klima, W35 °C, WLW196i.2-... AR (E/B/T) S+	–	4,99	5,02
SCOP pro průměrné klima, W35 °C, WLW196i.2-... AR TP S+	–	4,69	4,76
Chladicí výkon při A 35/W7 ¹⁾	kW	4,44	5,56
EER při A 35/W7 ¹⁾	–	2,42	2,36
Chladicí výkon při A 35/W18 ¹⁾	kW	6,15	7,39
EER při A 35/W18 ¹⁾	–	2,98	2,86
Elektrická data			
Zdroj napájení	–	230 V 1N AC 50 Hz	230 V 1N AC 50 Hz
Krytí	–	IPX4	IPX4
Velikost pojistky, pokud je tepelné čerpadlo napájeno přímo přes domovní pojistku ²⁾	A	16	16
Maximální spotřeba energie	kW	3,2	3,6
Systém vytápění			
Jmenovitý průtok	m ³ /h	1,19	1,59
Interní pokles tlaku	mbar	78	105
Proudění vzduchu a tvorba hluku			
Max. výkon motoru ventilátoru (DC měnič)	W	240	240
Maximální průtok vzduchu	m ³ /h	3400	3400
Hladina akustického tlaku ve vzdálenosti 1 m, bod dle 2013/811/EU	dB(A)	39	42
Hladina akustického výkonu ³⁾	dB(A)	47	50
Max. akustický výkon A7/W55	dB(A)	54	55
Max. akustický výkon "tichý režim" A7/W55	dB(A)	49	51
Max. akustický výkon A7/W35	dB(A)	55	55
Max. akustický výkon "tichý režim" A7/W35	dB(A)	47	48
Max. akustický výkon včetně tónové složky	dB(A)	53 + 3	55 + 3
Max. akustický výkon včetně tónové složky "tichý režim"	dB(A)	49 + 0	51 + 0
Obecné informace			
Chladiv ⁴⁾	–	R410A	R410A
Množství chladiva	kg	1,75	2,35
CO ₂ (e)	tun	3,65	4,91
Max. výstupní teplota, pouze tepelné čerpadlo	°C	62	62
Nadmořská výška instalace	–	Až 2000 m n.m.	Až 2000 m n.m.
Rozměry (Š × V × H)	mm	930 × 1380 × 600	930 × 1380 × 600
Hmotnost bez bočních panelů a víka	kg	89	96
Hmotnost s bočními panely a víkem	kg	113	120

tab. 65 Technická data venkovní jednotky WLW196i.2-4 AR S+ a WLW196i.2-6 AR S+ (ODU4.2i S+ a ODU6.2i S+)

- 1) Výkonové číslo dle EN 14511
- 2) Bezpečnostní třída gL, popř. C
- 3) Dle EN12102
- 4) GWP₁₀₀ = 2088



Produktové údaje o spotřebě energie
→ kapitola 1.2.3 na str. 9

4.3.5 Informace o chladivu

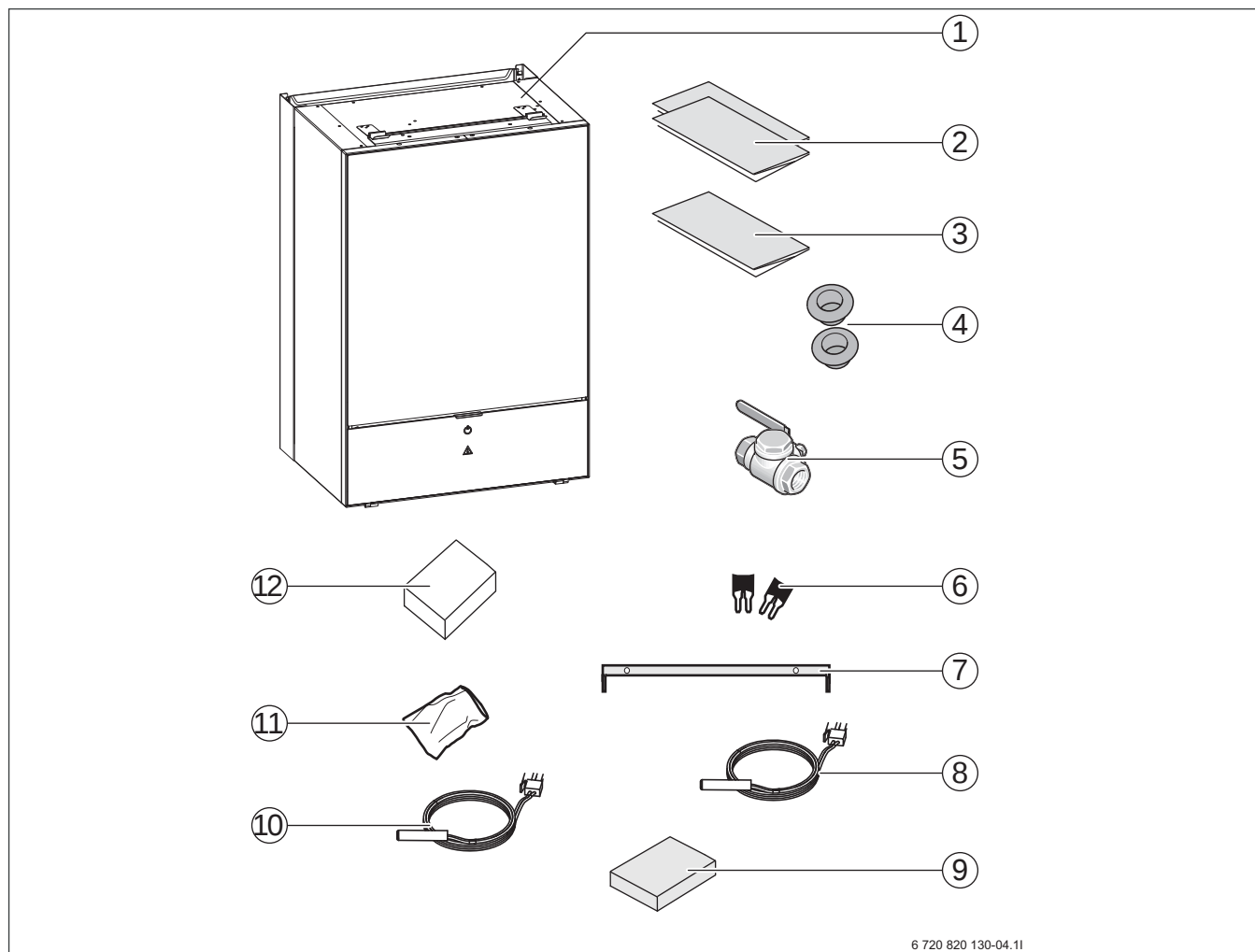
Toto zařízení obsahuje fluorované skleníkové plyny, jako je chladivo. Zařízení je hermeticky uzavřeno. Následující informace k chladivu odpovídají požadavkům Nařízení EU č. 517/2014 o fluorovaných skleníkových plynech.

	Chladivo	Potenciál globálního oteplování (GWP) [kgCO ₂ eq]	Množství chladiva [kg]	Ekvivalent CO ₂ vztážený k množství chladiva [t]
WLW196i.2-4 AR S+	R410A	2088	1,75	3,654
WLW196i.2-6 AR S+	R410A	2088	2,35	4,9047

tab. 66 Informace k chladivu

4.4 Vnitřní jednotka (IDU...i)

4.4.1 Rozsah dodávky IDU-8/14 iE/iB

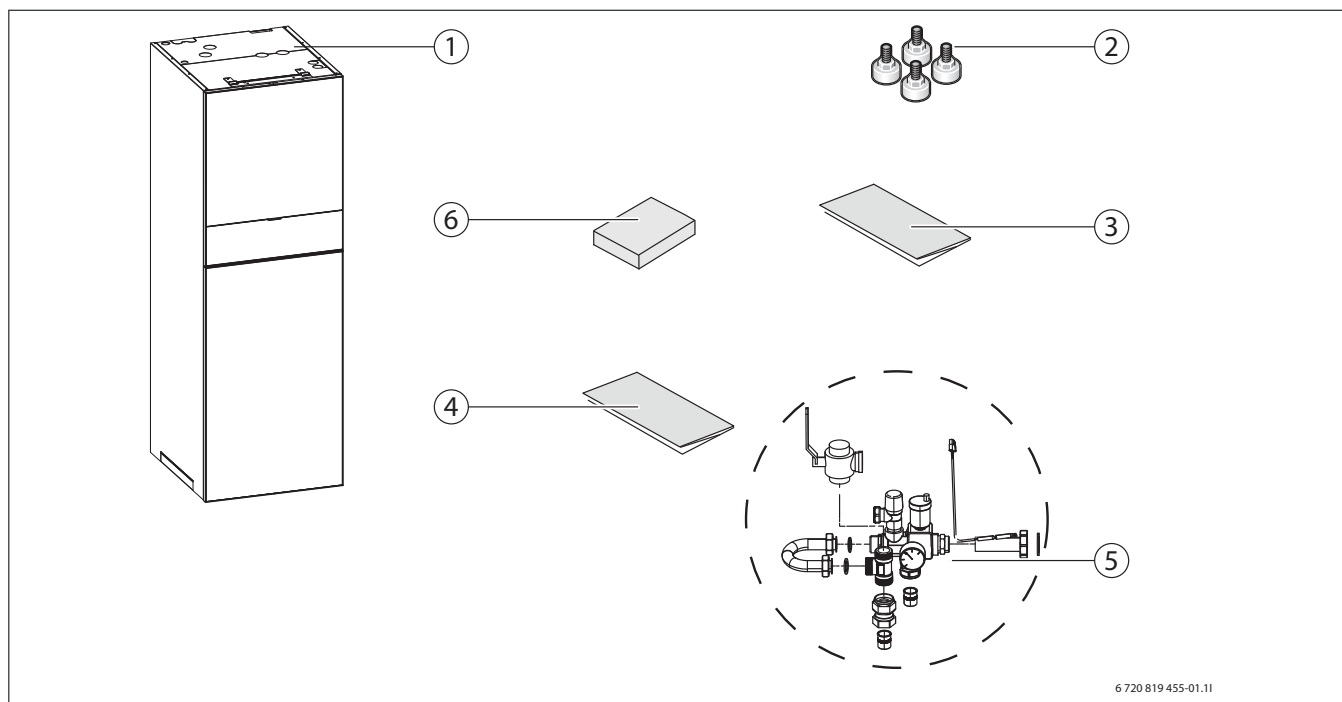


6 720 820 130-04.11

obr. 74 Rozsah dodávky, IDU-8/14 iE/iB (nástěnná instalace)

- [1] Vnitřní jednotka
- [2] Návod k montáži, návod k obsluze a poznámky k montáži
- [3] Návod k montáži na stěnu
- [4] Kabelové průchodky
- [5] Filterball
- [6] Můstky pro 1fázovou instalaci s IDU.. iE
- [7] Lišta pro nástěnnou instalaci
- [8] Čidlo teploty na výstupu
- [9] Zástrčka pro instalační modul
- [10] Čidlo teplé vody
- [11] Šrouby pro nástěnnou instalaci
- [12] Čidlo venkovní teploty

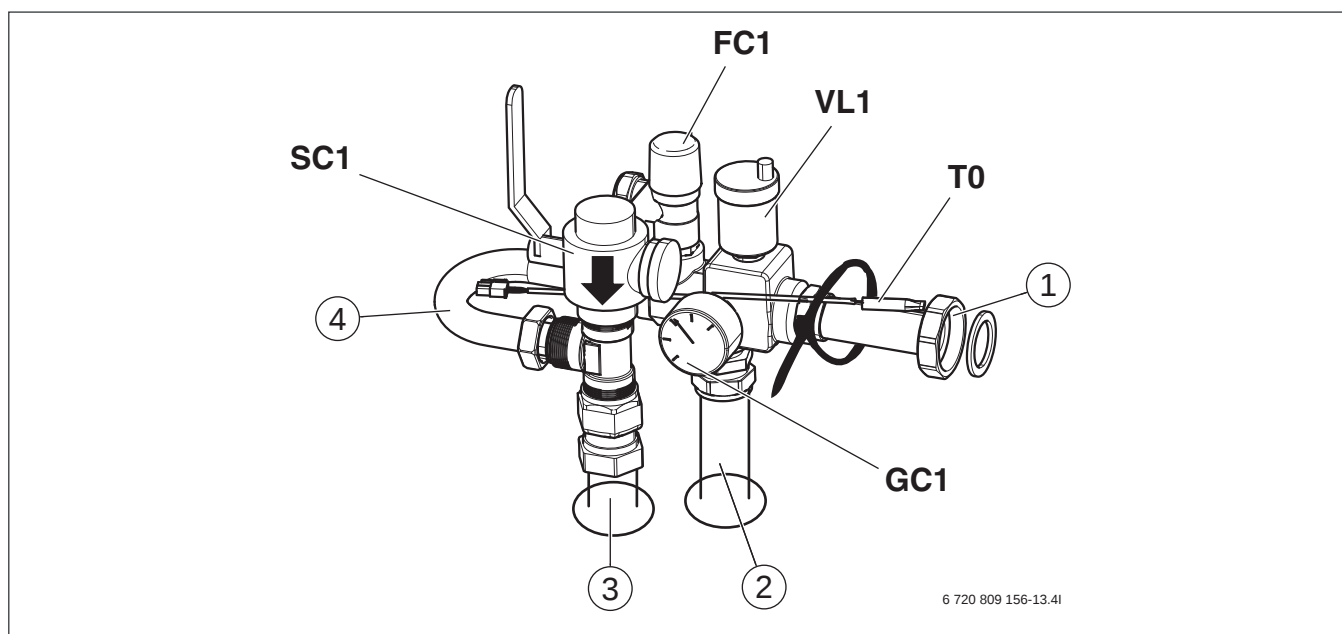
4.4.2 Rozsah dodávky IDU-8/14 iT



6 720 819 455-01.11

obr. 75 Rozsah dodávky IDU-8/14 iT (stacionární instalace)

- [1] Vnitřní jednotka
- [2] Nastavitelné nožičky
- [3] Návod k obsluze
- [4] Návod k montáži
- [5] Pojistná skupina s integrovaným bypassem
- [6] Čidlo venkovní teploty



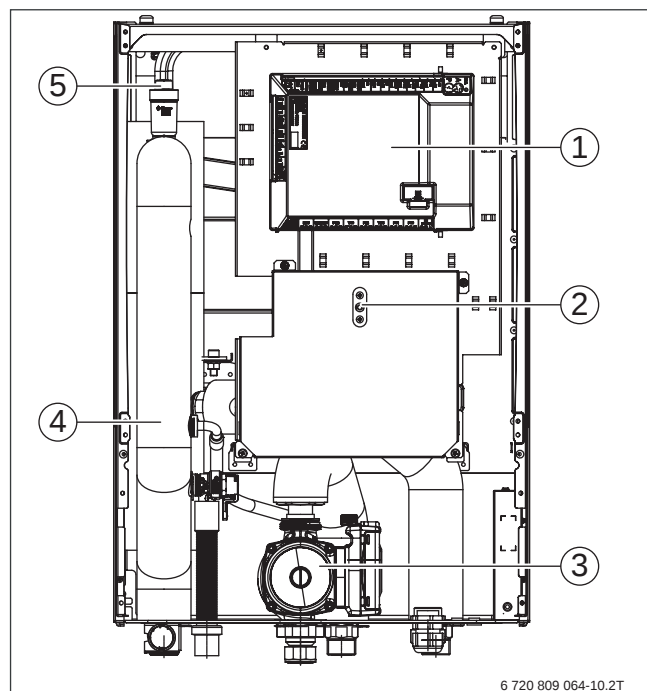
6 720 809 156-13.41

obr. 76 Montáž pojistné skupiny

- | | |
|--|---|
| [1] Připojka oběhové čerpadla topného systému (PC1), 1½" – vnitřní závit (40R) | SC1 Filtr nečistot, připojení G1, vnitřní závit |
| [2] Výstup do otopné soustavy | FC1 Pojistný ventil |
| [3] Zpátečka otopné soustavy | VL1 Automatický odvzdušňovací ventil |
| [4] Obtok (bypass) | T0 Čidlo na výstupu FV |
| | GC1 Tlakoměr |

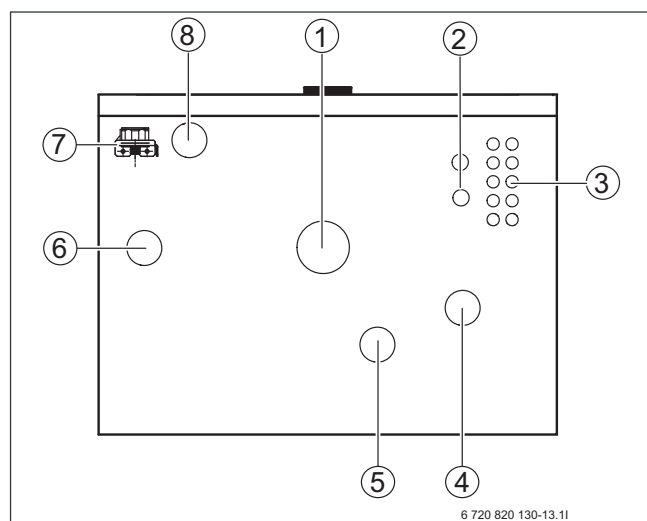
4.4.3 Přehled zařízení IDU-8/14 iE/iB/iT

IDU-8/14 iE



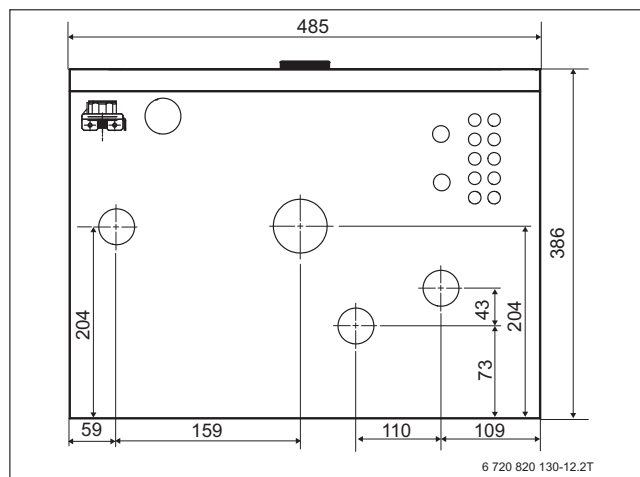
obr. 77 Komponenty IDU-8/14 iE (s elektronickou patronou)

- [1] Instalační modul
- [2] Teplotní pojistka ochrany proti přehřátí
- [3] Čerpadlo primárního okruhu
- [4] Elektrická patrona
- [5] Automatický odvzdušňovač (VL1)

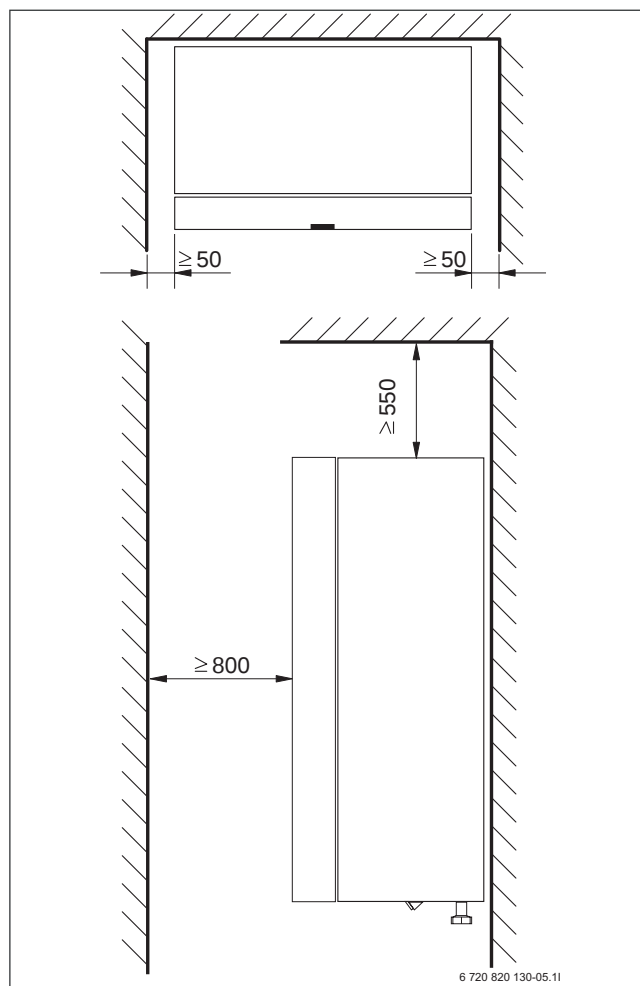


obr. 78 Připojky vnitřní jednotky IDU-8/14 iE (pohled zdola)

- [1] Zpátečka otopné soustavy
- [2] Kabelová průchodka pro čidlo, CAN-BUS a EMS-BUS
- [3] Kabelová průchodka pro přívod el. proudu
- [4] Vstup do primárního čerpadla z tepelného čerpadla
- [5] Výstup z primárního čerpadla do tepelného čerpadla
- [6] Výstup do otopné soustavy
- [7] Tlakoměr
- [8] Přepad pojistného ventilu



obr. 79 Rozměry IDU-8/14 iE (Pohled zespoda, rozměry v mm)

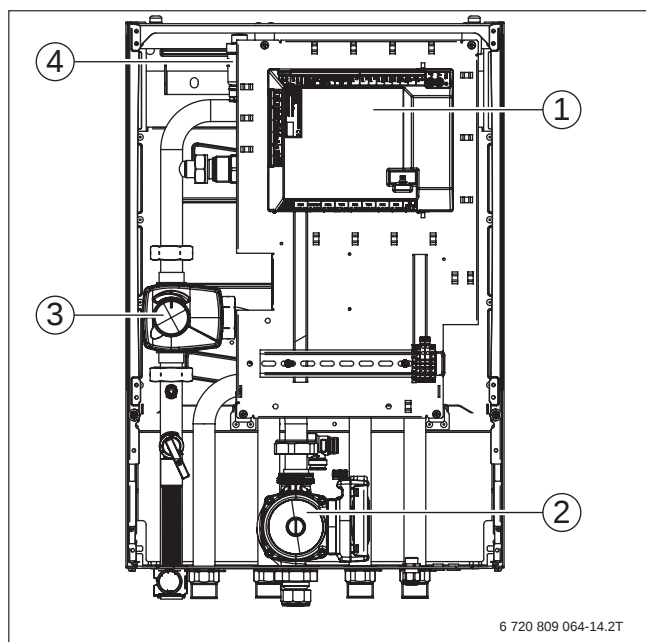


obr. 80 Minimální vzdálenosti IDU-8/14 iE (nástěnná instalace)



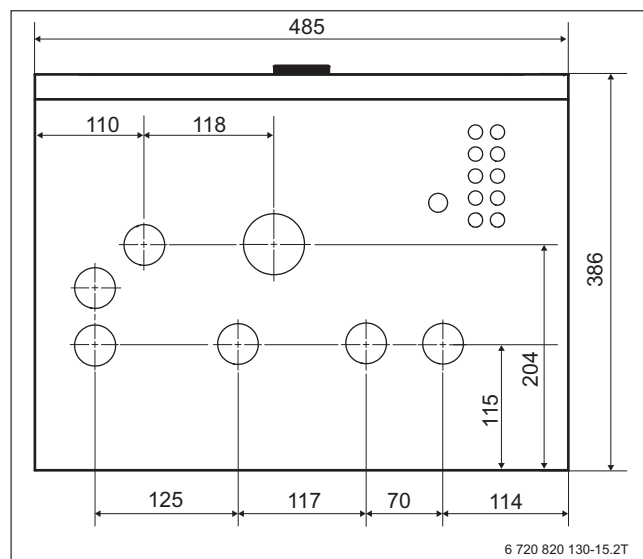
Vnitřní jednotku je nutné namontovat dostatečně vysoko, aby mohla být obsluhována jednotka pohodlně ovládána. Kromě toho berte v úvahu instalaci potrubí a připojky pro vnitřní jednotku.

IDU-8/14 iB

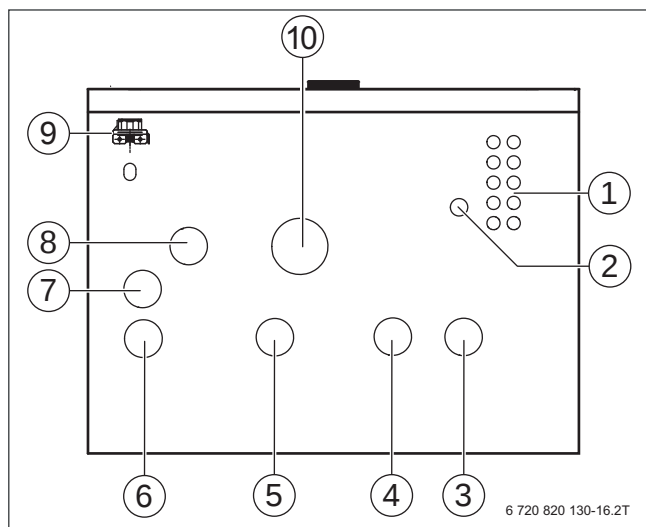


obr. 81 Komponenty IDU-8/14 iB (se směšovačem)

- [1] Instalační modul
- [2] Čerpadlo primárního okruhu
- [3] Směšovač
- [4] Automatický odvzdušňovač (VL1)



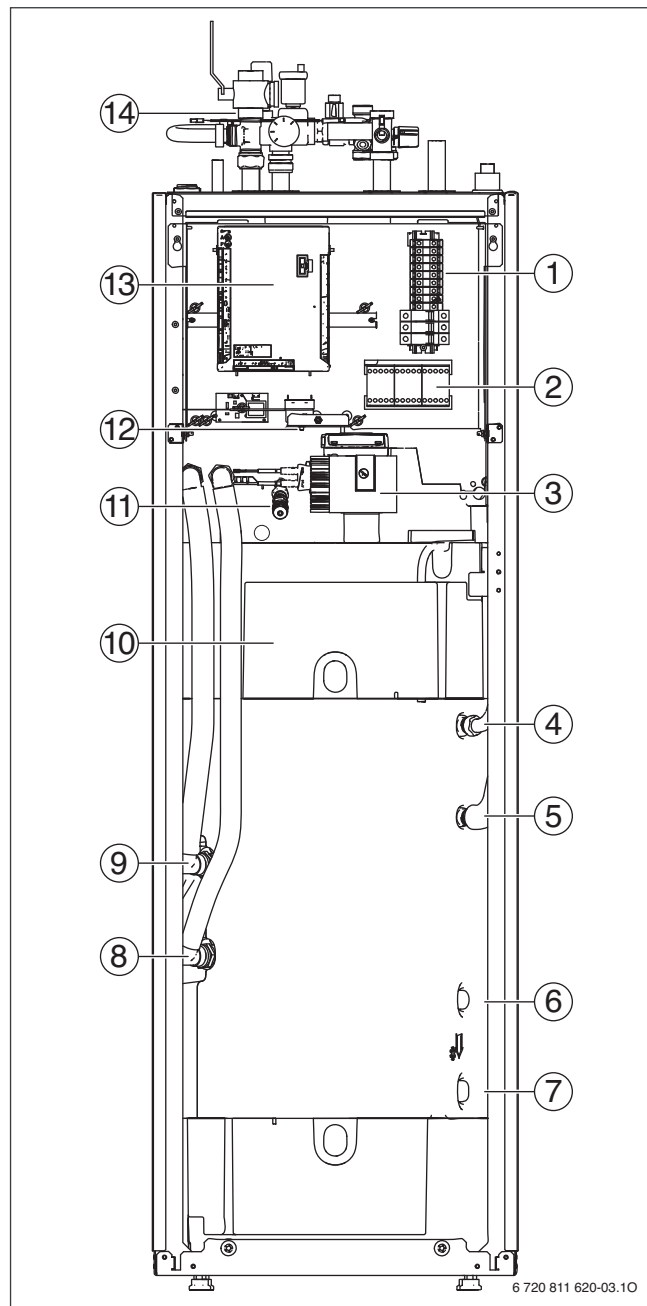
obr. 83 Rozměry IDU-8/14 iB (Pohled zdola, rozměr v mm)



obr. 82 Připojky IDU-8/14 iB (pohled zdola)

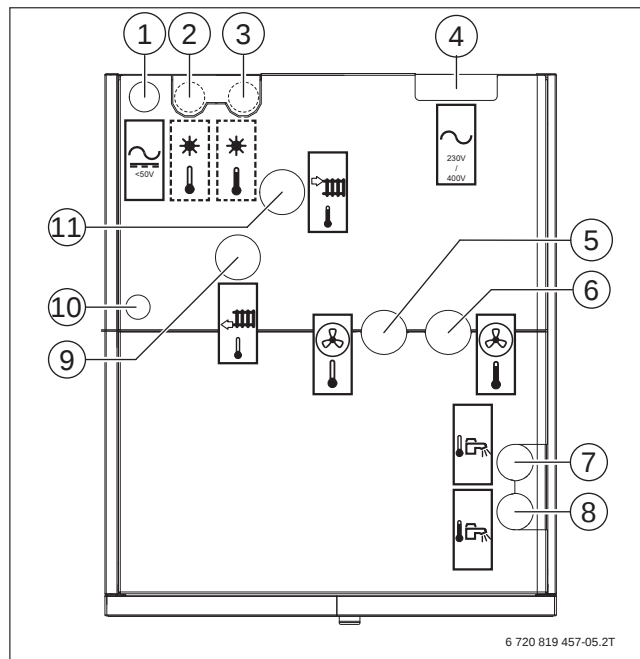
- [1] Kabelová průchodka pro čidlo, CAN-BUS a EMS-BUS
- [2] Kabelová průchodka pro přívod elektrického proudu
- [3] Primární okruh z venkovní jednotky
- [4] Zpátečka do externího dohřevu
- [5] Výstup z externího dohřevu
- [6] Výstup do otopné soustavy
- [7] Přepad pojistného ventilu
- [8] Primární okruh do venkovní jednotky
- [9] Tlakoměr
- [10] Zpátečka otopné soustavy

IDU-8/14 iT



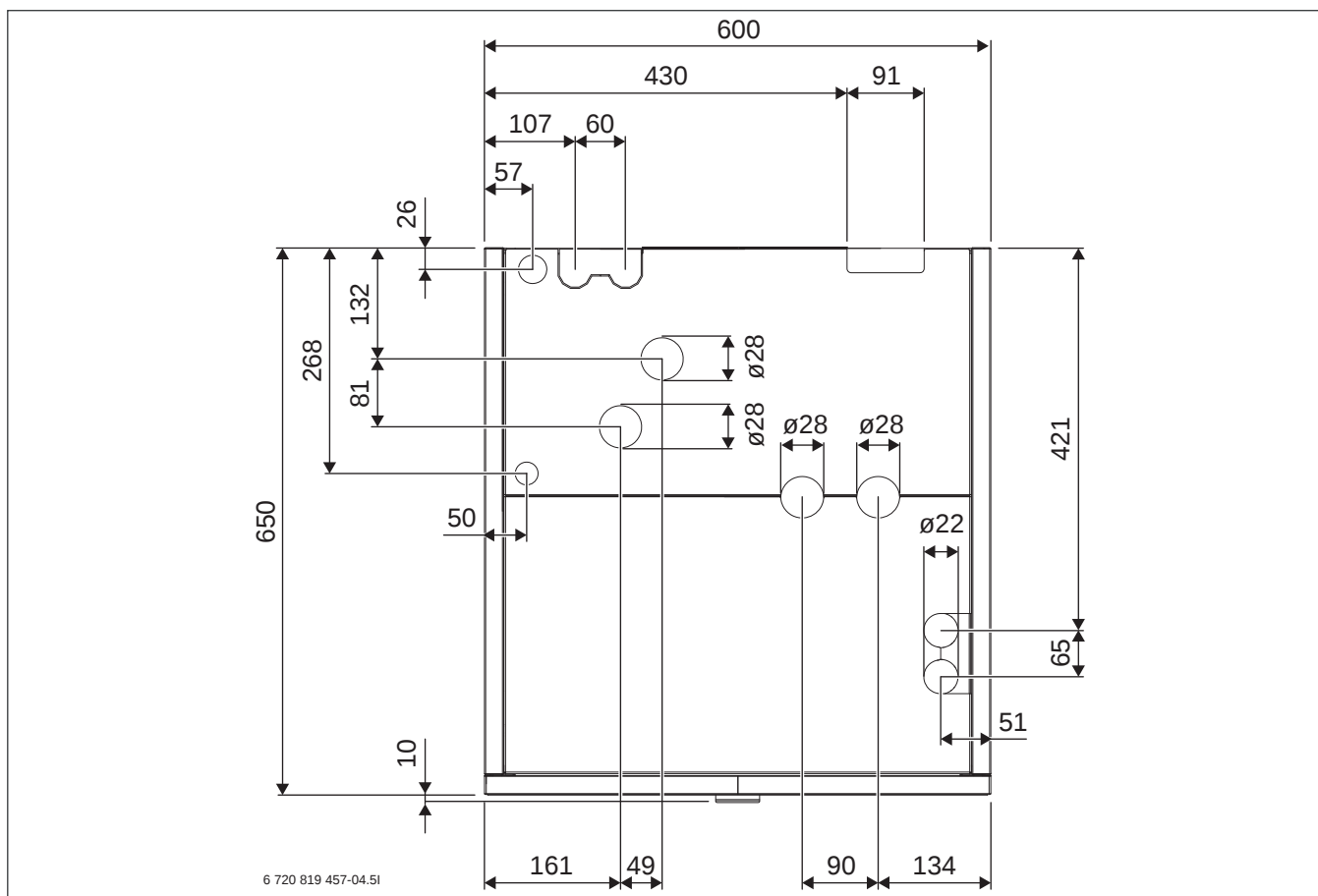
obr. 84 Komponenty vnitřní jednotky IDU-8/14 iT (věže)

- [1] Připojovací svorky
- [2] Jističe K1, K2, K3
- [3] Úsporné elektronické čerpadlo PC0
- [4] Výstup teplé vody
- [5] Vstup studené vody
- [6] Solární přípojka vstup
- [7] Solární přípojka zpátečka
- [8] Zpátečka tepelného čerpadla
- [9] Výstup tepelného čerpadla
- [10] Interní zásobník s izolací
- [11] Vypouštěcí a napouštěcí armatura
- [12] Tepelná pojistka
- [13] Instalační modul
- [14] Pojistná skupina s obtokem

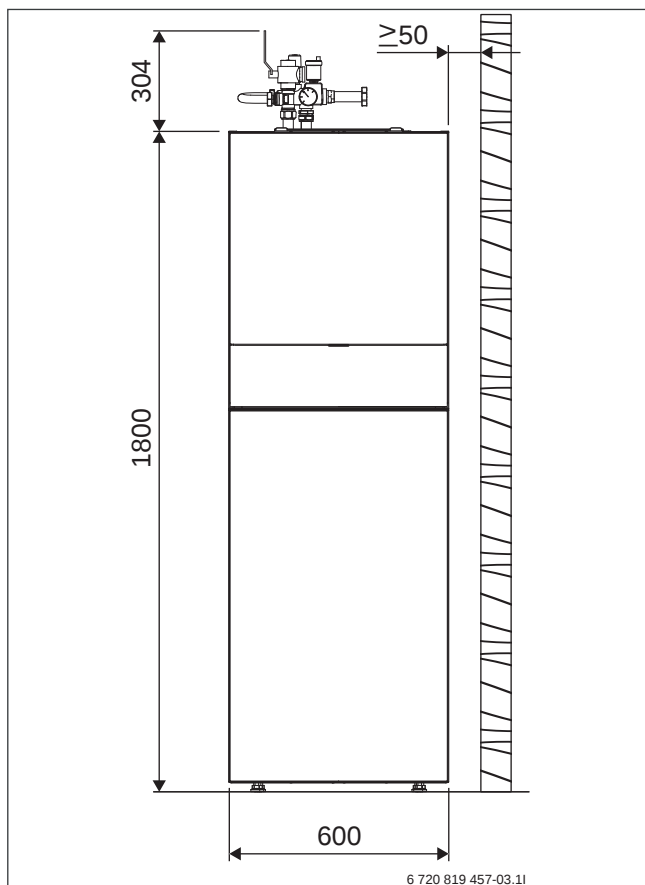


obr. 85 Přípojky vnitřní jednotky IDU-8/14 iT (půdorys)

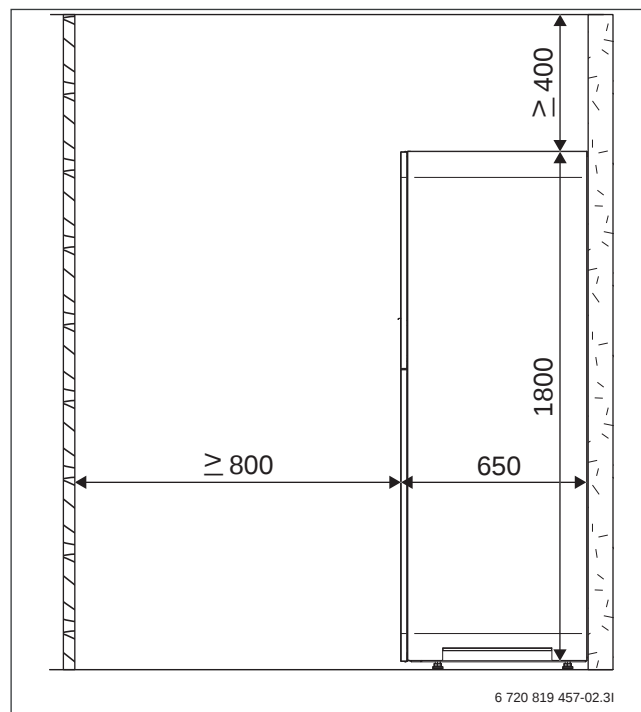
- [1] Kabelový kanál pro CAN-BUS a čidla
- [2] Zpátečka ze solárního systému
- [3] Výstup ze solárního systému
- [4] Kabelový kanál pro elektrické připojení
- [5] Přívod do venkovní jednotky
- [6] Zpátečka z venkovní jednotky
- [7] Přípojka studené vody
- [8] Přípojka teplé vody
- [9] Zpátečka z otopného systému
- [10] Kabelová průchodka k IP modulu
- [11] Přívod do otopného systému



obr. 86 Rozměry IDU-8/14 iT (rozměry v mm)



obr. 87 Rozměry a minimální odstupy věžového provedení (rozměry v mm)



obr. 88 Minimální odstupy, bokorys (rozměry v mm)

Mezi stranami modulu tepelného čerpadla a jinými pevnými instalacemi (stěny, umyvadla atd.) je nutná minimální vzdálenost 50 mm. Instalace probíhá přednostně před venkovní stěnou nebo izolovanou příčkou.

4.4.4 Technická data vnitřní jednotky IDU-8/14 iE/iB/iT

Vnitřní jednotka IDU.. iB	Jedn.	IDU-8 iB	IDU-14 iB
Elektrická data			
Zdroj napájení	V	230~ ¹⁾	230~ ¹⁾
Doporučená velikost pojistky ²⁾	A	10	10
Příkon	kW	0,5	0,5
Systém vytápění			
Druh připojení (výstup do otopné soustavy, primární okruh a výstup/ zpátečka dohřevu)	–	1" vnější závit	1" vnější závit
Druh připojení (zpátečka otopné soustavy)	–	1" vnitřní závit	1" vnitřní závit
Max. provozní tlak	bar	3 ³⁾	3 ³⁾
Expanzní nádoba	–	Není integrovaná	Není integrovaná
Dostupná zbytková dopravní výška pro trubky a komponenty mezi vnitřní a venkovní jednotkou	–	⁴⁾	⁴⁾
Minimální průtok (při odtávání)	m ³ /h	1,15	2,02
Typ oběhového čerpadla	–	Grundfos UPM2 25-75 PWM	Grundfos UPM GEO 25-85 PWM
Všeobecné			
Krytí	–	IPX1	IPX1
Rozměry (Š × H × V)	mm	485 × 386 × 700	485 × 386 × 700
Hmotnost	kg	30	30

tab. 67 Technická data vnitřní jednotky IDU.. iB se směšovací armaturou pro externí bivalentní zdroj tepla

- ¹⁾ 1N AC, 50 Hz,
²⁾ Charakteristika jištění gL/C
³⁾ Pozor na statickou výšku
⁴⁾ Dle připojení tepelného čerpadla

Výkon tepelného čerpadla [kW]	ΔT teploty látky [K]	Jmenovitý průtok [m ³ /h]	Zbytková dopravní výška ¹⁾ [m]	Maximální délka potrubí PEX při $\varnothing_{\text{vnitřní}}$			
				15 mm [m]	18 mm [m]	26 mm [m]	33 mm [m]
4	7	1,15	5,00	8,5	21	30 ²⁾	30 ²⁾
6	7	1,15	5,20	8,5	22	30 ²⁾	30 ²⁾
8	7	1,15	5,40	–	22,5	30 ²⁾	30 ²⁾
11	7	2,02	4,08	–	–	30 ²⁾	30 ²⁾
14	7	2,09	4,08	–	–	30 ²⁾	30 ²⁾

tab. 68 Rozměry a maximální délky potrubí u přípojek vnitřní jednotky IDU.. iB (bivalentní provoz)

- ¹⁾ Pro potrubí mezi vnitřní (hydraulický modul tepelného čerpadla) a venkovní jednotkou (tepelným čerpadlem)
²⁾ Propojení mezi vnitřní a venkovní jednotkou může být maximálně 30 m (kvůli spojnici CAN BUS).

Vnitřní jednotka IDU.. iE	Jedn.	IDU-8 iE	IDU-14 iE
Elektrická data			
Zdroj napájení	V	230~1)/400~ ²⁾	400~ ²⁾
Doporučená velikost pojistky ²⁾	A	501)/16 ²⁾	16 ²⁾
Příkon	kW	2/4/6/9	2/4/6/9
Systém vytápění			
Druh připojení (výstup do otopné soustavy, primární okruh a výstup/ zpátečka dohřevu)	–	1" vnější závit	1" vnější závit
Druh připojení (zpátečka otopné soustavy)	–	1" vnitřní závit	1" vnitřní závit
Max. provozní tlak	bar	0,5 ⁴⁾ /3 ⁵⁾	0,5 ⁴⁾ /3 ⁵⁾
Expanzní nádoba	–	Není integrovaná	Není integrovaná
Dostupná zbytková dopravní výška pro trubky a komponenty mezi vnitřní a venkovní jednotkou	–	⁶⁾	⁶⁾
Minimální průtok (při odtávání)	m ³ /h	1,15	2,02
Typ oběhového čerpadla	–	Grundfos UPM2 25-75 PWM	Grundfos UPM GEO 25-85 PWM
Všeobecné			
Krytí	–	IPX1	IPX1
Rozměry (Š × H × V)	mm	485 × 386 × 700	485 × 386 × 700
Hmotnost	kg	35	35

tab. 69 Technická data vnitřní jednotky IDU-8/14 iE s elektrickou topnou patronou

- 1) 1N AC, 50 Hz
- 2) 3N AC, 50 Hz
- 3) Charakteristika jištění gL/C
- 4) Tlak v závislosti na tlaku v expanzní nádobě
- 5) Pozor na statickou výšku
- 6) Podle připojení tepelného čerpadla

Výkon tepelného čerpadla [kW]	ΔT teploty látky [K]	Jmenovitý průtok [m ³ /h]	Zbytková dopravní výška ¹⁾ [m]	Maximální délka potrubí PEX při $\varnothing_{\text{vnitřní}}$			
				15 mm [m]	18 mm [m]	26 mm [m]	33 mm [m]
4	5	1,15	5,50	9	23	30 ²⁾	30 ²⁾
6	5	1,22	5,70	8,5	21,5	30 ²⁾	30 ²⁾
8	5	1,55	4,40	–	10,5	30 ²⁾	30 ²⁾
11	5	2,27	3,40	–	–	24	30 ²⁾
14	5	2,95	1,02	–	–	11	30 ²⁾

tab. 70 Rozměry a maximální délky potrubí u přípojek vnitřní jednotky IDU.. iE (s elektrickou topnou patronou)

- 1) Pro potrubí mezi vnitřní (Modul tepelného čerpadla) a venkovní jednotkou (tepelným čerpadlem)
- 2) Propojení mezi vnitřní a venkovní jednotkou může být maximálně 30 m (kvůli spojnici CAN BUS).

Vnitřní jednotka IDU.. iT	Jedn.	IDU-8 iT	IDU-14 iT
Elektrická data			
Zdroj napájení	V	230 ¹⁾ /400 ²⁾	400 ²⁾
Doporučená velikost pojistky	A	50 ¹⁾ /16 ²⁾	16 ²⁾
Příkon	kW	3/6/9	3/6/9
Systém vytápění			
Připojení ³⁾	–	Cu 28	Cu 28
Maximální provozní tlak	bar	3 ⁴⁾	3 ⁴⁾
Minimální provozní tlak	bar	0,5	0,5
Expanzní nádoba	l	11	14
Zbytková dopravní výška	–	5)	5)
Jmenovitý průtok	m ³ /h	1,3	2,12
Typ oběhového čerpadla	–	Grundfos UPM2 25-75 PWM	Wilo Stratos Para 25/1-11 PWM
Maximální výstupní teplota (dotop)	°C	85	85
Systém teplé vody			
Připojení studené vody	mm	Ø 22	Ø 22
Připojení teplé vody	mm	Ø 22	Ø 22
Objem zásobníku	l	190	190
Materiál	–	Ušlechtilá ocel 1.4521	Ušlechtilá ocel 1.4521
Teplosměnná plocha výměníku tepla – Vytápění	m ²	1,94	1,94
Průměry trubek výměníku tepla – Vytápění	mm	Ø 25 × 0,8	Ø 25 × 0,8
Špičkový výkon (42 °C, 20 l/min)	l	225	225
Doba ohřevu při nabíjecím výkonu zásobníku			
– 5,2 kW ⁶⁾ (s WLW196i-6 IR/AR/.2-6 AR S+)	min	115	115
– 7,2 kW ⁶⁾ (s WLW196i-8 IR/AR)	min	83	83
– 11 kW ⁶⁾ (s WLW196i-11 IR/AR)	min	54	54
– 10,8 kW ⁶⁾ (s WLW196i-14 IR/AR)	min	55	55
Max. provozní tlak okruhu teplé vody	bar	10,0	13,5
Všeobecné			
Max. provozní tlak okruhu teplé vody	bar	10	10
Materiál	–	Ušlechtilá ocel 1.4404	Ušlechtilá ocel 1.4404
Krytí	–	IP X1	IP X1
Rozměry (Š × H × V)	mm	600 × 650 × 1800	600 × 650 × 1800
Hmotnost	kg	145	145

tab. 71 Technická data vnitřní jednotky IDU-8/14 iT

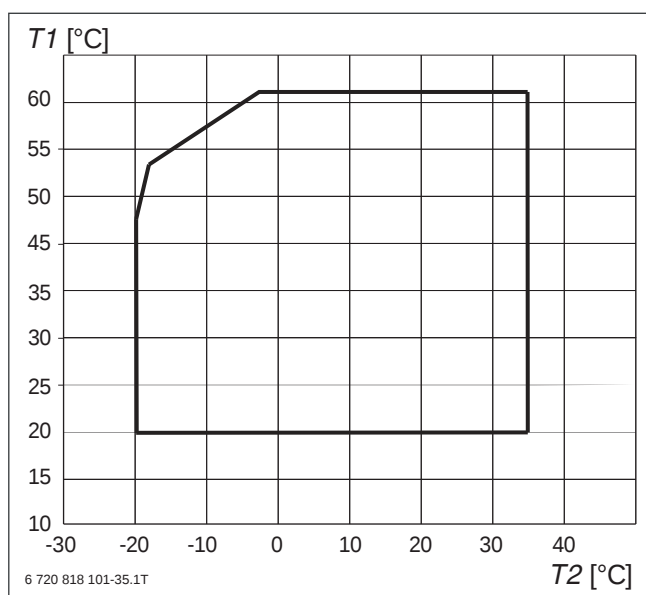
- 1) 1N AC, 50 Hz
- 2) 3N AC, 50 Hz
- 3) Viz přípojky na pojistné skupině
- 4) Pozor na statickou výšku
- 5) Podle připojení tepelného čerpadla
- 6) Při A-7/W55: Teplota v zásobníku 55 °C, teplota studené vody 10 °C

Výkon tepelného čerpadla [kW]	ΔT teplotnosné látky [K]	Jmenovitý průtok [m ³ /h]	Zbytková dopravní výška ¹⁾ [m]	Maximální délka potrubí PEX při $\varnothing_{\text{vnitřní}}$			
				15 mm [m]	18 mm [m]	26 mm [m]	33 mm [m]
4	5	1,15	6,80	28	30	30 ²⁾	30 ²⁾
6	5	1,15	5,50	14	16,5	30 ²⁾	30 ²⁾
8	5	1,55	4,00	8	10,5	30 ²⁾	30 ²⁾
11	5	2,23	5,60	–	7	30 ²⁾	30 ²⁾
14	5	2,92	1,80	–	–	7,5	30 ²⁾

tab. 72 Rozměry a maximální délky potrubí u přípojek vnitřní jednotky IDU.. iT

- 1) Pro potrubí mezi vnitřní (modul tepelného čerpadla) a venkovní jednotkou (tepelným čerpadlem)
- 2) Propojení mezi vnitřní a venkovní jednotkou může být maximálně 30 m (kvůli spojnici CAN BUS).

4.5 Pracovní rozsah Logatherm WLW196i..IR/AR/.2..AR S+

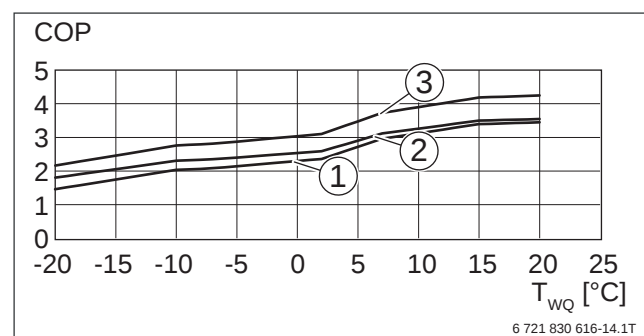


obr. 89 Tepelné čerpadlo WLW196i..IR/AR/.2..AR S+ bez dotopu

T1 Maximální výstupní teplota
T2 Venkovní teplota

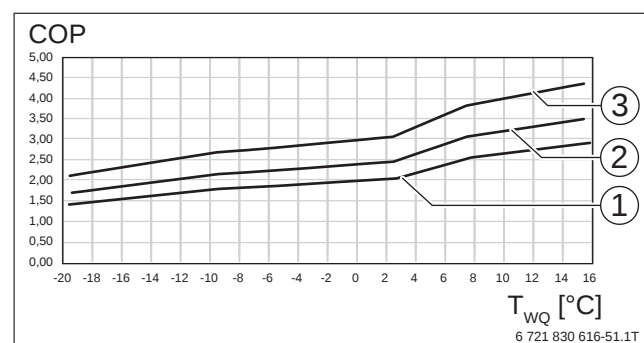
4.6 Výkonové křivky Logatherm WLW196i..IR/AR/.2..AR S+

Výkonové křivky Logatherm WLW196i-4 AR/.2-4 AR S+



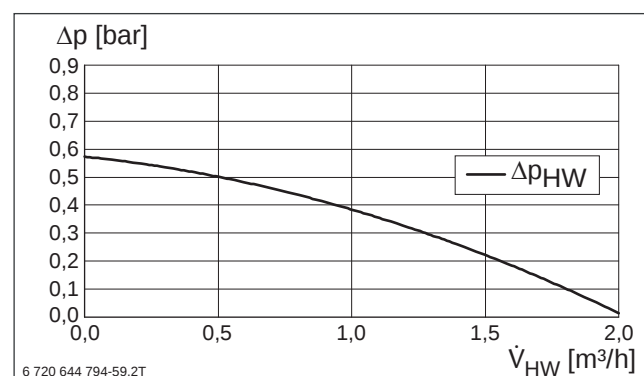
obr. 90 Topný faktor Logatherm WLW196i-4 AR (100 % modulace)

[1] 55 °C
[2] 45 °C
[3] 35 °C
COP Topný faktor
T_{wQ} Teplota zdroje tepla



obr. 91 Topný faktor Logatherm WLW196i.2-4 AR S+ (100 % modulace)

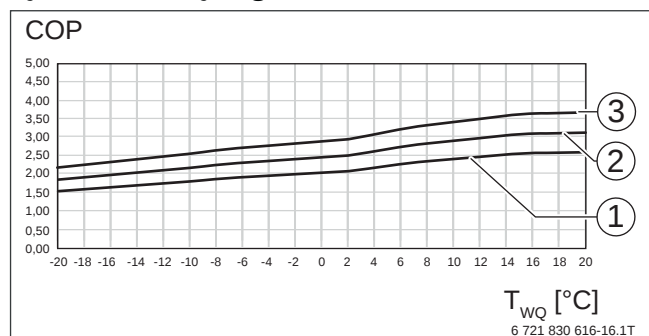
[1] 55 °C
[2] 45 °C
[3] 35 °C
COP Topný faktor
T_{wQ} Teplota zdroje tepla



obr. 92 Zbytkový dopravní tlak Logatherm WLW196i-4 AR

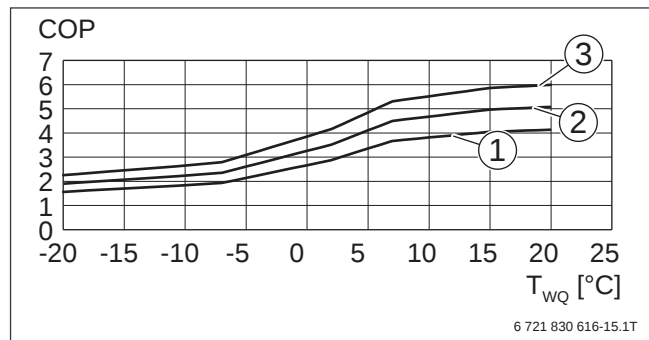
Δp Tlaková ztráta
Δp_{HW} Zbytkový dopravní tlak
V_{HW} Objemový průtok otopné vody

Výkonové křivky Logatherm WLW196i-6 IR/AR/.2-6 AR S+



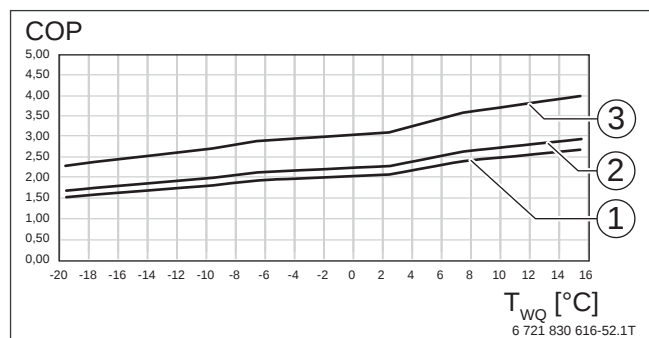
obr. 93 Topný faktor Logatherm WLW196i-6 IR (100 % modulate)

[1] 55 °C
[2] 45 °C
[3] 35 °C
COP Topný faktor
 T_{wQ} Teplota zdroje tepla



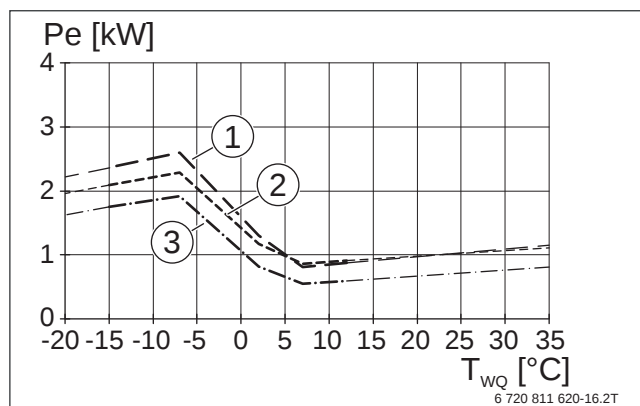
obr. 94 Topný faktor Logatherm WLW196i-6 AR (100 % modulate)

[1] 55 °C
[2] 45 °C
[3] 35 °C
COP Topný faktor
 T_{wQ} Teplota zdroje tepla



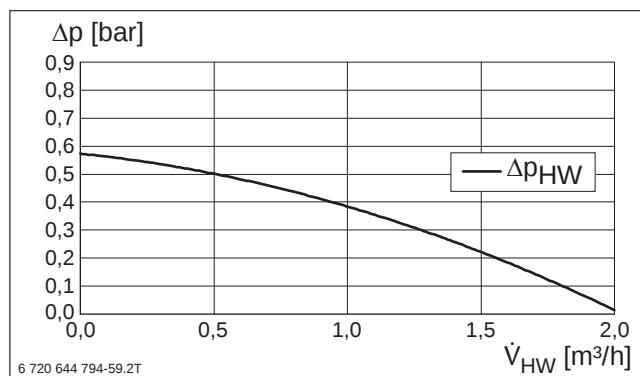
obr. 95 Topný faktor Logatherm WLW196i.2-6 AR S+ (100 % modulate)

[1] 55 °C
[2] 45 °C
[3] 35 °C
COP Topný faktor
 T_{wQ} Teplota zdroje tepla



obr. 96 Příkon Logatherm WLW196i-6 IR/ AR/.2-6 AR S+

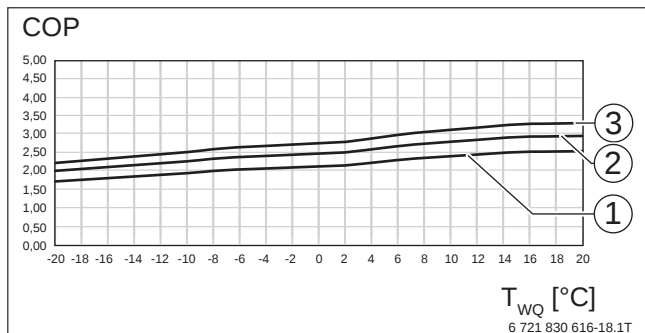
[1] 55 °C
[2] 45 °C
[3] 35 °C
Pe Příkon
 T_{wQ} Teplota zdroje tepla



obr. 97 Tlaková ztráta Logatherm WLW196i-6 IR/ AR/.2-6 AR S+

Δp Tlaková ztráta
 Δp_{HW} Zbytkový dopravní tlak
 V_{HW} Objemový průtok otopné vody

Výkonnostní křivky Logatherm WLW196i-8 IR/AR



obr. 98 Topný faktor Logatherm WLW196i-8 IR
(100 % modulace)

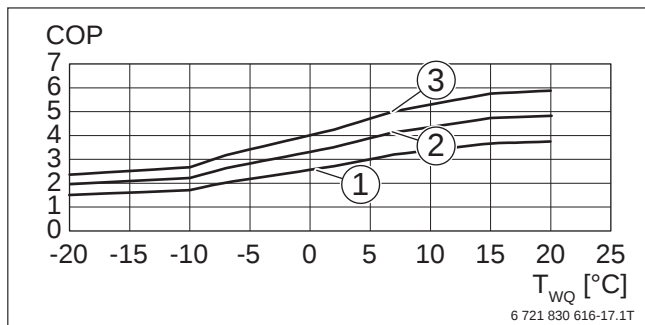
[1] 55 °C

[2] 45 °C

[3] 35 °C

COP Topný faktor

T_{wQ} Teplota zdroje tepla



obr. 99 Topný faktor Logatherm WLW196i-8 AR
(100 % modulace)

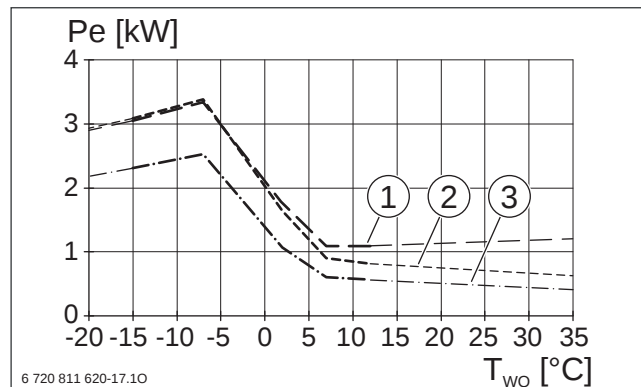
[1] 55 °C

[2] 45 °C

[3] 35 °C

COP Topný faktor

T_{wQ} Teplota zdroje tepla



obr. 100 Příkon Logatherm WLW196i-8 IR/ AR

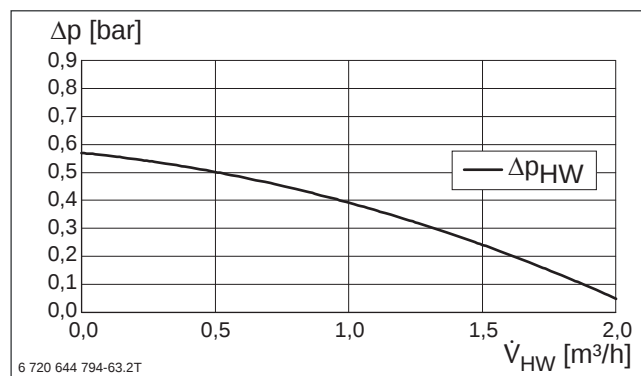
[1] 55 °C

[2] 45 °C

[3] 35 °C

Pe Příkon

T_{wQ} Teplota zdroje tepla



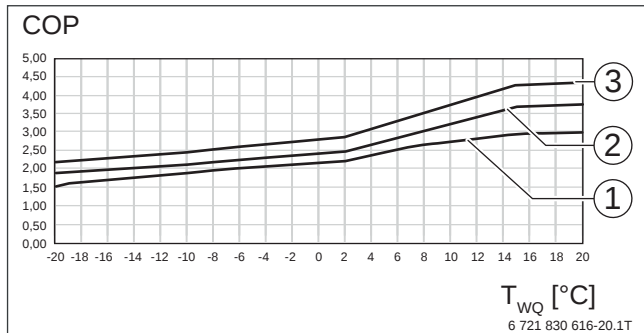
obr. 101 Zbytkový dopravní tlak Logatherm
WLW196i-8 IR/AR

Δp Tlaková ztráta

Δp_{HW} Zbytkový dopravní tlak

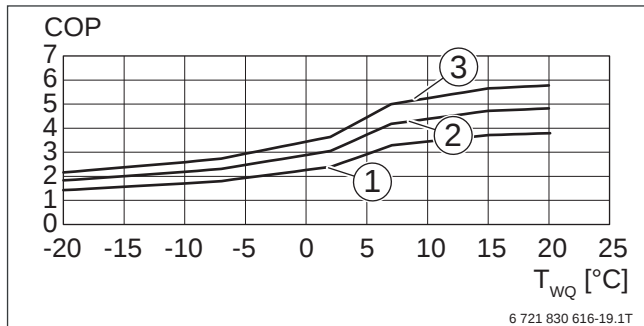
$\dot{V}_{HW}$ Objemový průtok otopné vody

Výkonové křivky Logatherm WLW196i-11 IR/AR



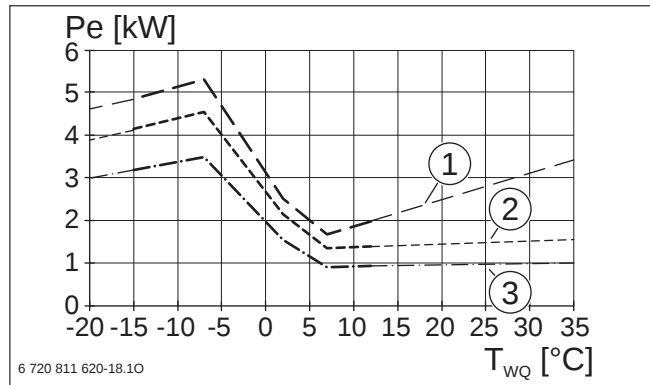
obr. 102 Topný faktor Logatherm WLW196i-11 IR (100 % modulace)

[1] 55 °C
 [2] 45 °C
 [3] 35 °C
 COP Topný faktor
 T_{wQ} Teplota zdroje tepla



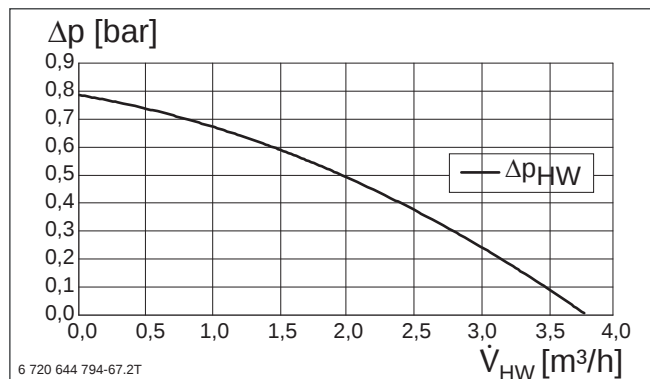
obr. 103 Topný faktor Logatherm WLW196i-11 AR (100 % modulace)

[1] 55 °C
 [2] 45 °C
 [3] 35 °C
 COP Topný faktor
 T_{wQ} Teplota zdroje tepla



obr. 104 Příkon Logatherm WLW196i-11 IR/AR

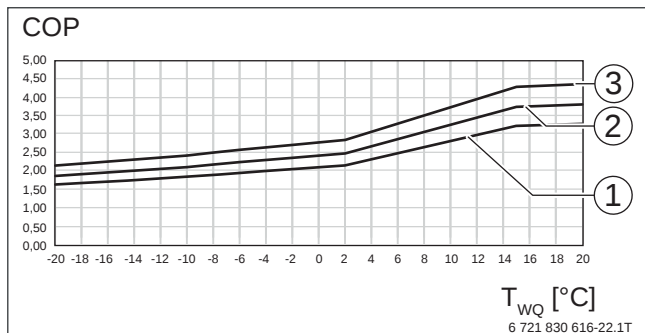
[1] 55 °C
 [2] 45 °C
 [3] 35 °C
 Pe Příkon
 T_{wQ} Teplota zdroje tepla



obr. 105 Zbytkový dopravní tlak Logatherm WLW196i-11 IR/AR

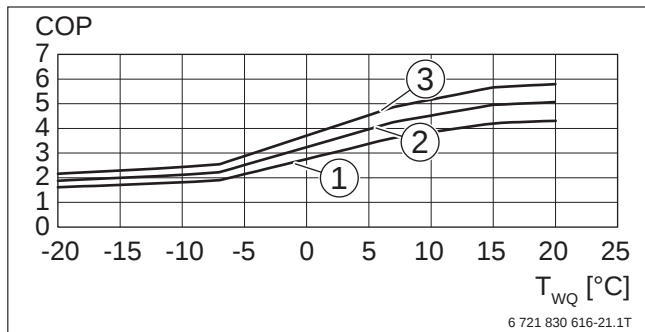
Δp Tlaková ztráta
 Δp_{HW} Zbytkový dopravní tlak
 V_{HW} Objemový průtok otopné vody

Výkonové křivky Logatherm WLW196i-14 IR/AR



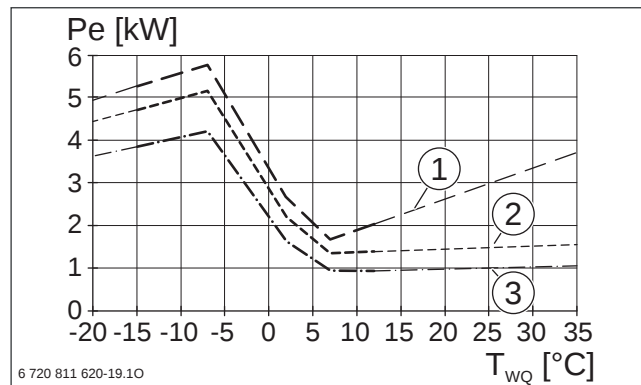
obr. 106 Topný faktor Logatherm WLW196i-14 IR (100 % modulace)

- [1] 55 °C
 [2] 45 °C
 [3] 35 °C
 COP Topný faktor
 T_{wQ} Teplota zdroje tepla



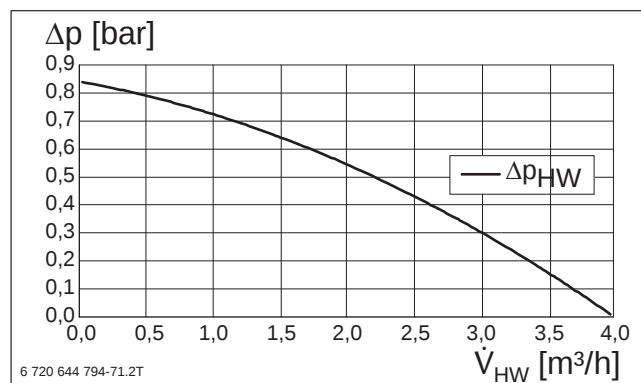
obr. 107 Topný faktor Logatherm WLW196i-14 AR (100 % modulace)

- [1] 55 °C
 [2] 45 °C
 [3] 35 °C
 COP Topný faktor
 T_{wQ} Teplota zdroje tepla



obr. 108 Příkon Logatherm WLW196i-14 IR/AR

- [1] 55 °C
 [2] 45 °C
 [3] 35 °C
 Pe Příkon
 T_{wQ} Teplota zdroje tepla

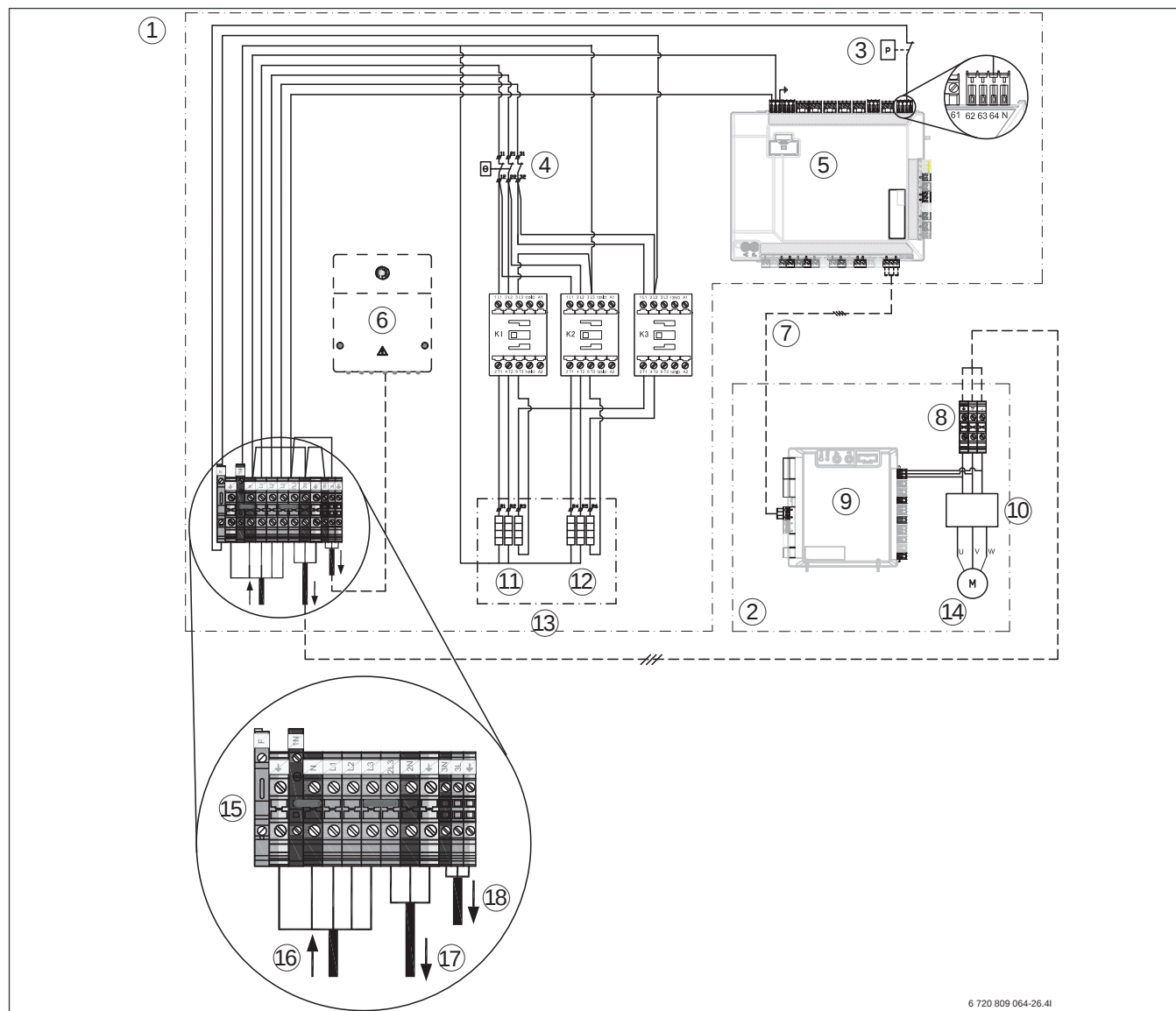


obr. 109 Zbytkový dopravní tlak Logatherm WLW196i-14 IR/AR

- Δp Tlaková ztráta
 Δp_{HW} Zbytkový dopravní tlak
 V_{HW} Objemový průtok otopné vody

4.7 Elektrická připojení WLW196i..IR/AR/.2..AR S+

4.7.1 1fázové tepelné čerpadlo a 3fázový integrovaný elektrický dotop



obr. 110 1fázové tepelné čerpadlo WLW196i-4 AR/.2-4 AR S+, WLW196i-6 IR/AR/.2-6 AR S+ a WLW196i-8 IR/AR a 3fázový integrovaný elektrický dotop

- [1] Vnitřní jednotka (IDU..i)
- [2] Venkovní jednotka (ODU..) popř. jednotka tepelného čerpadla (IDUWP)
- [3] Tlakový spínač
- [4] Ochrana proti přehřátí
- [5] Instalační modul v tepelných čerpadlech – v kompaktní jednotce
- [6] Příslušenství
- [7] 12 V DC a CAN-BUS
- [8] Napájení 230 V~1N (1fázové tepelné čerpadlo)
- [9] I/O Modul tepelného čerpadla
- [10] Invertor
- [11] Topné těleso 3 × 1 kW (3 × 53 Ω)
- [12] Topné těleso 3 × 2 kW (3 × 27 Ω)
- [13] Elektrický dotop 9 kW
- [14] Kompresor
- [15] Připojovací svorky
- [16] Napájení 400 V ~3N
- [17] Napájení 230 V ~1N (1fázové tepelné čerpadlo) nebo přímé napájení pojistkové skříně
- [18] Napájení 230 V~1N (pro příslušenství)

Přípojka z výroby
Přípojka při instalaci



Připojení 1fázové venkovní jednotky na 3fázovou vnitřní jednotku musí vždy odpovídat schématu elektrického zapojení. Popř. lze 1fázové tepelné čerpadlo napájet přímo z pojistkové skříně.

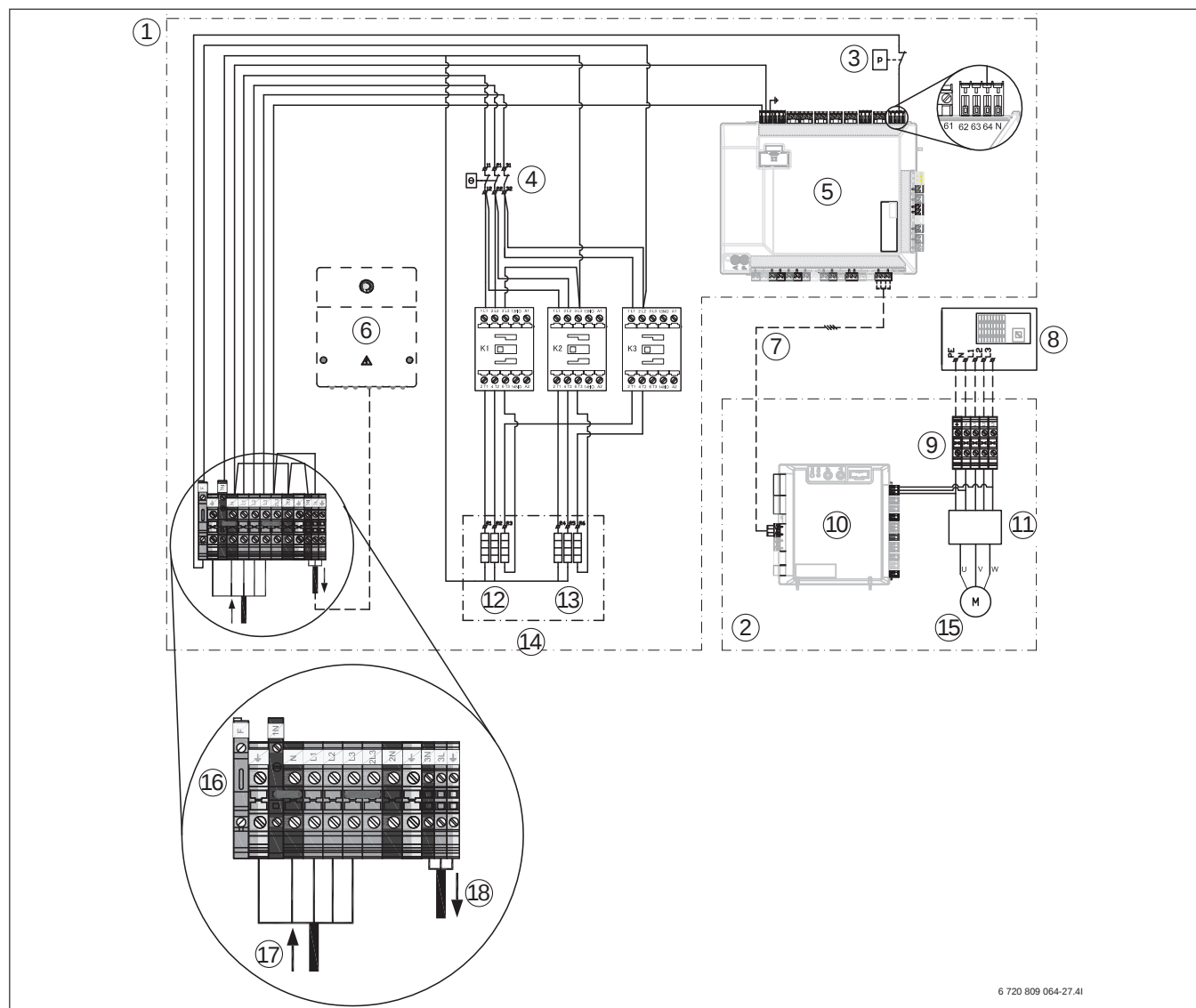


Maximální výkon elektrického dohřevu při současném provozu kompresoru: 6 kW. K3 nespíná při provozu kompresoru.



Pro vyloučení rušení na desce plošných spojů WLW196i..IR/AR/.2..AR S+ je vhodné použít pro kontakt HDO stíněný kabel, nebo dodržet vzdálenost 100 mm od vedení pod napětím.

4.7.2 3fázové tepelné čerpadlo a 3fázový integrovaný elektrický dotop



6 720 809 064-27.4i

obr. 111 3fázové tepelné čerpadlo WLW196i-11 IR/AR, WLW196i-14 IR/AR a integrovaný elektrický dotop

- [1] Vnitřní jednotka (IDU..i)
- [2] Venkovní jednotka (ODU..) popř. jednotka tepelného čerpadla (IDUWP)
- [3] Tlakový spínač
- [4] Ochrana proti přehřátí
- [5] Instalační modul v tepelných čerpadlech – v kompaktní jednotce
- [6] Příslušenství
- [7] 12 V DC a CAN-BUS
- [8] Pojistková skříň (zdroj napájení 400 V~3N)
- [9] Napájení 400 V~3N
- [10] I/O Modul tepelného čerpadla
- [11] Invertor
- [12] Topné těleso 3 × 1 kW (3 × 53 Ω)
- [13] Topné těleso 3 × 2 kW (3 × 27 Ω)
- [14] Elektrický dotop 9 kW
- [15] Kompresor
- [16] Připojovací svorky
- [17] Napájení 400 V~3N
- [18] Napájení pro příslušenství 230 V~1N

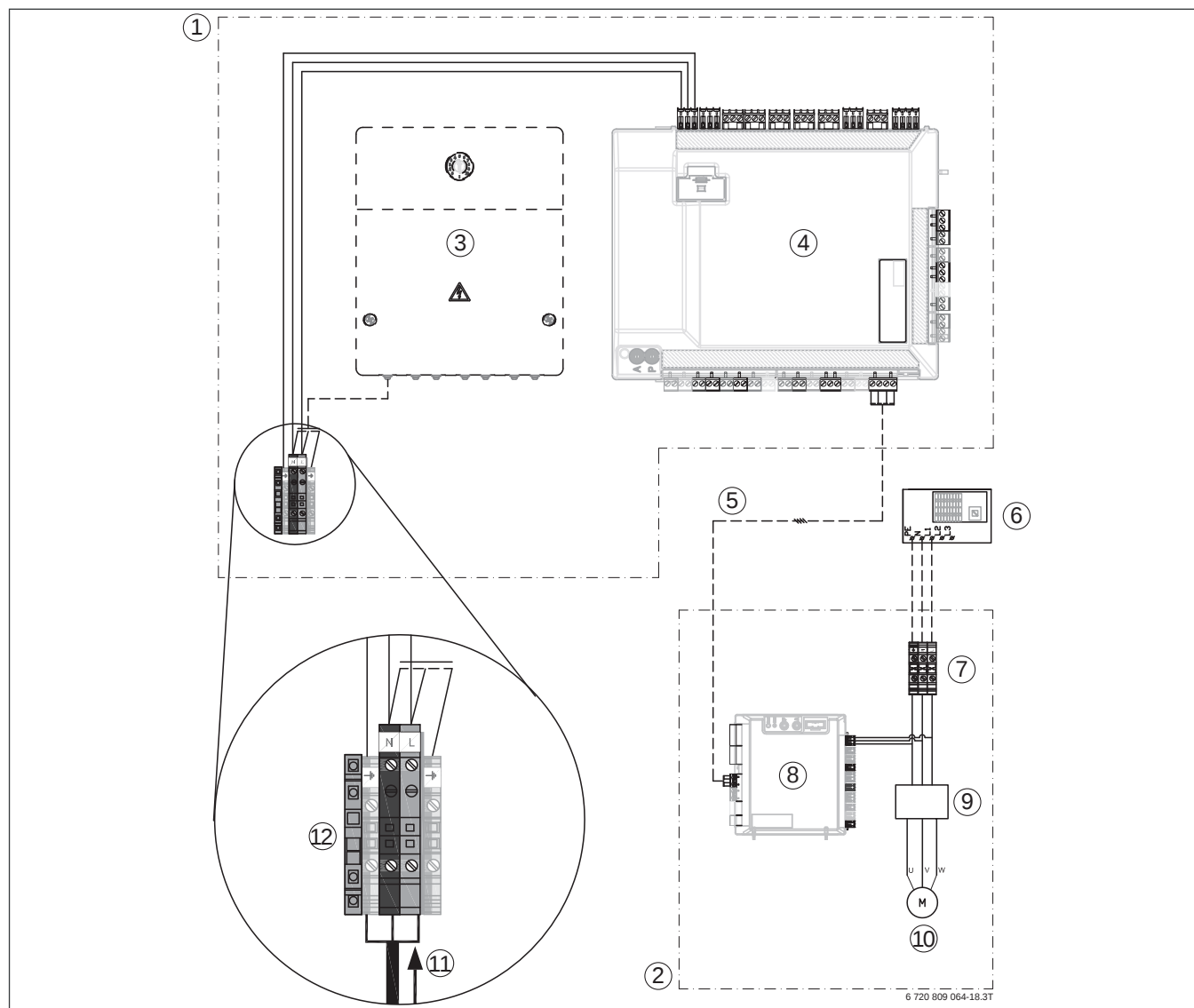
Přípojka z výroby

Přípojka při instalaci



Pro vyloučení rušení na desce plošných spojů WLW196i..IR/AR/.2..AR S+ je vhodné použít pro kontakt HDO stíněný kabel, nebo dodržet vzdálenost 100 mm od vedení pod napětím.

4.7.3 1fázové tepelné čerpadlo a externí zdroj tepla (kotel)



obr. 112 Vnitřní jednotka s externím zdrojem – přehled

- [1] Vnitřní jednotka (IDU..i)
- [2] Venkovní jednotka (ODU..) popř. jednotka tepelného čerpadla (IDUWP)
- [3] Příslušenství
- [4] Instalační modul
- [5] 12 VDC a CAN-BUS
- [6] Pojistková skříň (zdroj napájení 230 V~1N)
- [7] Napájení 230 V~1N (venkovní jednotka)
- [8] I/O modul tepelného čerpadla
- [9] Invertor
- [10] Kompresor
- [11] Napájení 230 V~1N
- [12] Připojovací svorky

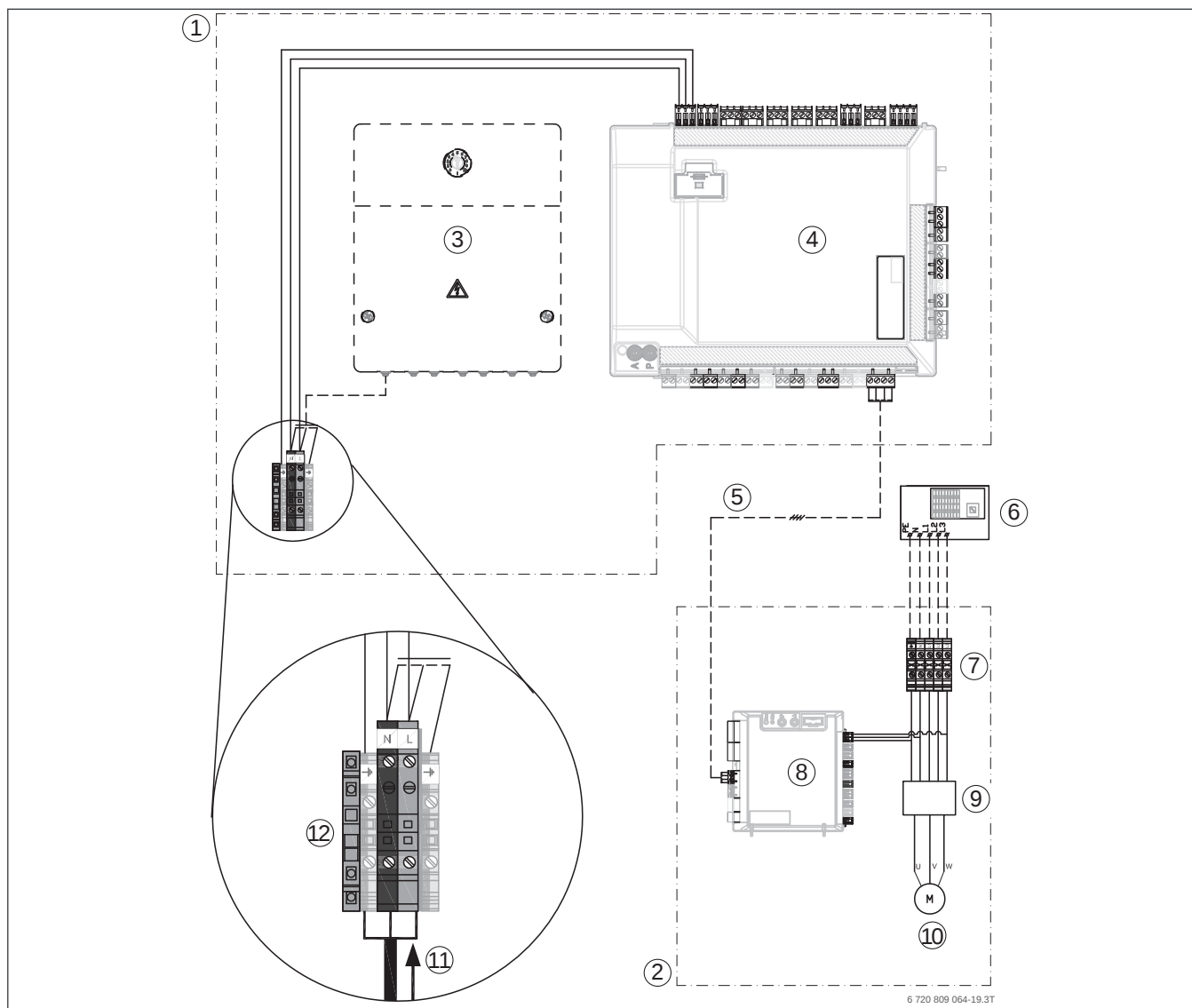
———— Přípojka z výroby

- - - - - Přípojka při instalaci



Pro vyloučení rušení na desce plošných spojů WLW196i..IR/AR/.2..AR S+ je vhodné použít pro kontakt HDO stíněný kabel, nebo dodržet vzdálenost 100 mm od vedení pod napětím.

4.7.4 3fázové tepelné čerpadlo a externí zdroj tepla (kotel)



obr. 113 Vnitřní jednotka s externím zdrojem tepla – přehled

- [1] Vnitřní jednotka (IDU..i)
- [2] Venkovní jednotka (ODU..) popř. jednotka tepelného čerpadla (IDUWP)
- [3] Příslušenství
- [4] Instalační modul
- [5] 12 VDC a CAN-BUS
- [6] Pojistková skříň (zdroj napájení 400 V~3N)
- [7] Napájení 400 V~3N (tepelné čerpadlo)
- [8] I/O modul tepelného čerpadla
- [9] Invertor
- [10] Kompresor
- [11] Napájení 230 V~1N
- [12] Připojovací svorky

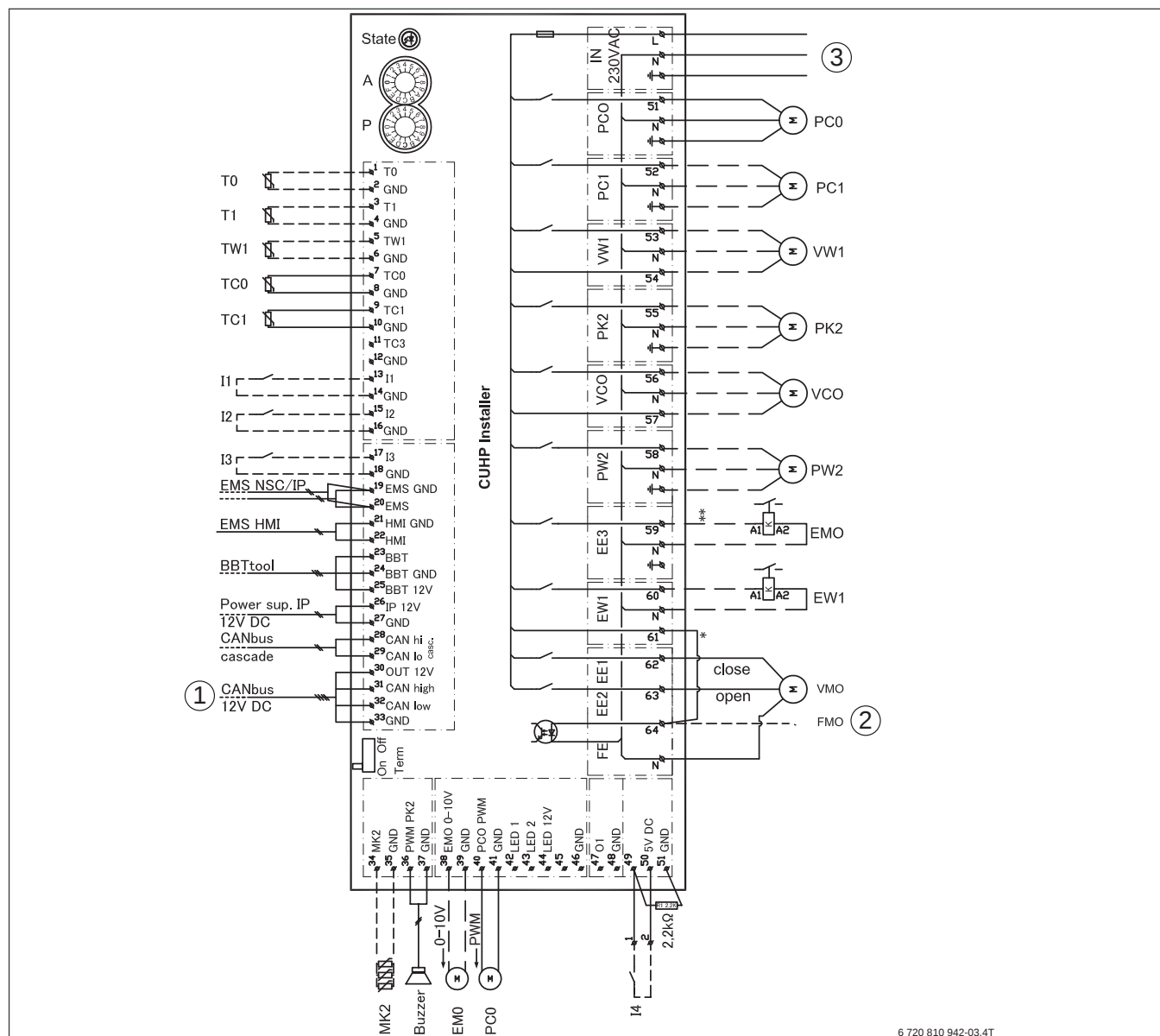
Přípojka z výroby

Přípojka při instalaci



Pro vyloučení rušení na desce plošných spojů WLW196i..IR/AR/.2..AR S+ je vhodné použít pro kontakt HDO stíněný kabel, nebo dodržet vzdálenost 100 mm od vedení pod napětím.

4.7.5 Schéma zapojení instalačního modulu – se směš. armaturou pro bivalentní provoz (IDU-8/14 iB)



obr. 114 Schéma zapojení instalačního modulu se směšovací armaturou pro bivalentní provoz

- [1] Sběrnice CAN-BUS k tepelnému čerpadlu (I/O modul)
- [2] FMO, Alarm přídavného dohřevu 230 V
- [3] Elektrické napájení, 230 V ~1N
- EE1 Elektrický dohřev stupeň 1
- EE2 Elektrický dohřev stupeň 2
- EE3 Elektrický dohřev stupeň 3
- EW1 Signál pro elektrickou patronu v zásobníku teplé vody(externí), 230 V napájení
- F50 Pojistka (6,3 A)
- I1 Externí vstup 1 (HDO)
- I2 Externí vstup 2
- I3 Externí vstup 3 (FV)
- I4 Externí vstup 4 (Smart Grid)
- MK2 Čidlo rosného bodu
- PC0 Oběhové čerpadlo primárního okruhu (PWM signál)
- PC0 Oběhové čerpadlo primární okruhu (230 V ~ 1N)
- PC1 Oběhové čerpadlo (otopný systém)
- PK2 Relé pro chlazení, 230 V ~1N pro oběhové čerpadlo chlazení
- PW2 Čirkulační čerpadlo TV
- T0 Čidlo teploty na výstupu
- T1 Čidlo venkovní teploty

- TW1 Čidlo teploty teplé vody
- TC0 Čidlo teploty teplotnosné látky – výstup
- TC1 Čidlo teploty teplotnosné látky – vstup
- VCO Třícestný přepínací ventil primárního okruhu
- VW1 Třícestný přepínací ventil pro teplou vodu
- — — — — Přípojka z výroby
- — — — — Přípojka při instalaci

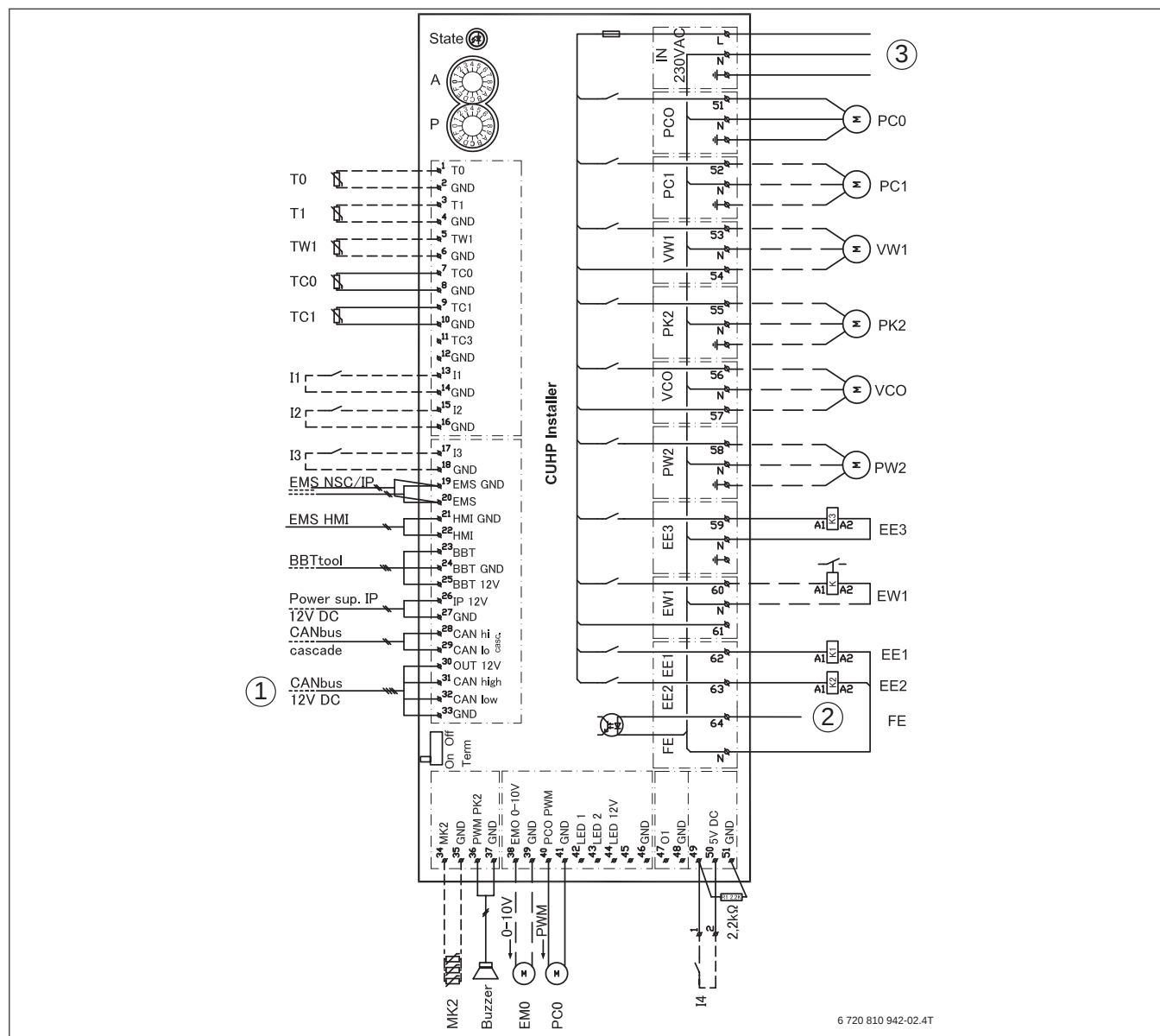


Maximální zatížení reléových výstupů:
2 A, $\cos \phi > 0,4$. Při vyšším zatížení je nutné nainstalovat relé.



Pro vyloučení rušení na desce plošných spojů WLW196i..IR/AR/.2..AR S+ je vhodné použít pro kontakt HDO stíněný kabel, nebo dodržet vzdálenost 100 mm od vedení pod napětím.

4.7.6 Schéma zapojení instalačního modulu – provoz s integr. elektrickým dotopem (IDU-8/14 iE)



obr. 115 Schéma zapojení instalačního modulu s integrovaným elektrickým dotopem

- | | |
|--|--|
| [1] Sběrnice CAN-BUS k tepelnému čerpadlu (I/O-Modul) | T0 Čidlo teploty na výstupu |
| [2] FE, Alarm tlakového spínače nebo elektrický přídavný ohřívač 230 V vstup | T1 Čidlo venkovní teploty |
| [3] Elektrické napájení, 230 V ~ 1N | TW1 Čidlo teploty teplé vody |
| EE1 Elektrický dohřev stupeň 1 | TC0 Čidlo teploty teplonosné látky – výstup |
| EE2 Elektrický dohřev stupeň 2 | TC1 Čidlo teploty teplonosné látky – vstup |
| EE3 Elektrický dohřev stupeň 3 | VCO Třícestný přepínací ventil primárního okruhu |
| EW1 Startovací signál pro elektrický pomocný ohřívač v zásobníku teplé vody (externí), výstup 230V | VW1 Třícestný přepínací ventil pro teplou vodu |
| F50 Pojistka (6,3 A) | |
| I1 Externí vstup 1 (HDO) | |
| I2 Externí vstup 2 | |
| I3 Externí vstup 3 (FV) | |
| I4 Externí vstup 4 (Smart Grid) | |
| MK2 Čidlo rosného bodu | |
| PC0 Čerpadlo primárního okruhu (PWM Signál) | |
| PC0 Čerpadlo primárního okruhu (230 V ~ 1N) | |
| PC1 Čerpadlo otopného systému | |
| PK2 Relé pro chlazení, 230 V ~ 1N pro oběhové čerpadlo chlazení | |
| PW2 Cirkulační čerpadlo TV | |

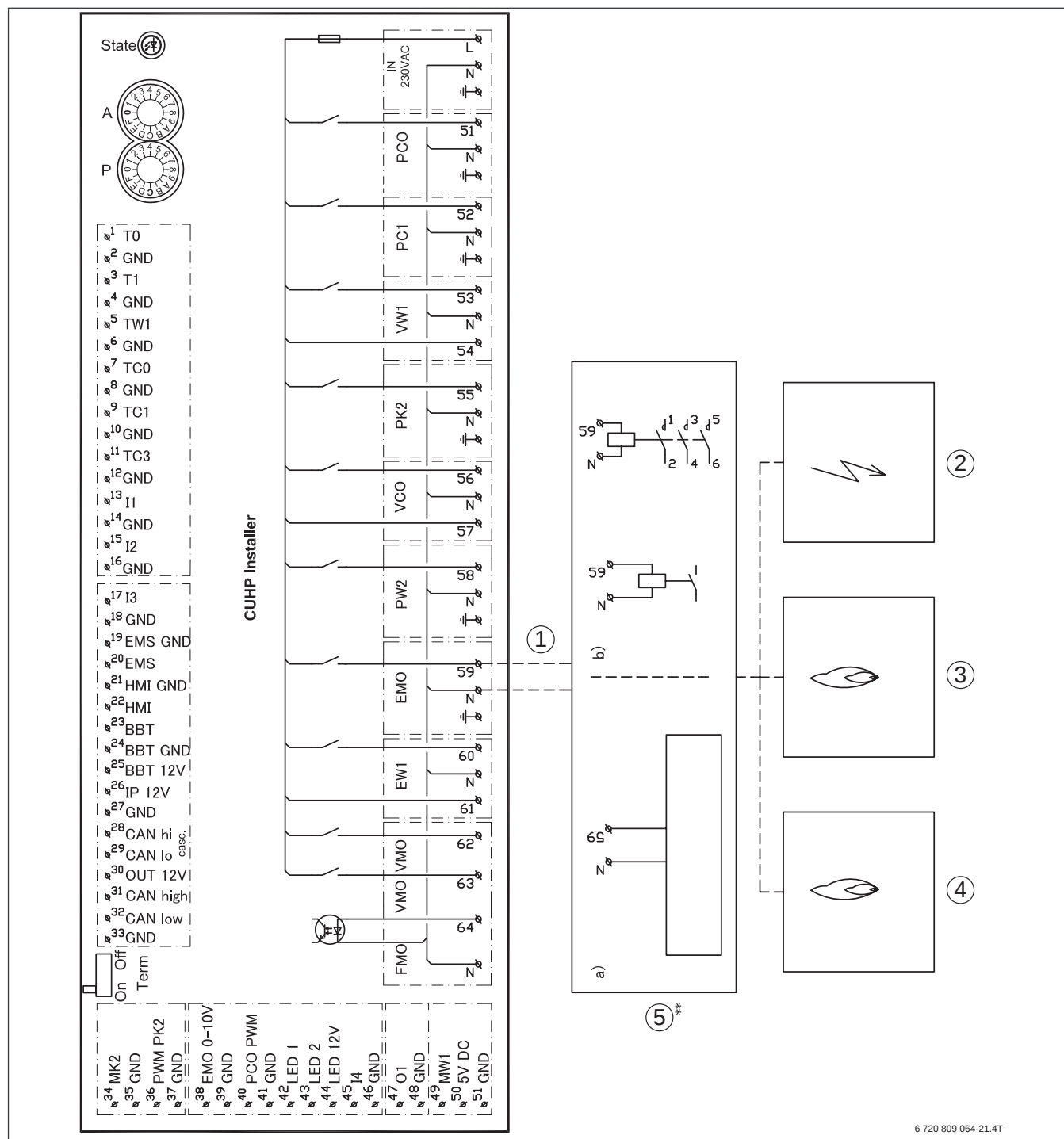


Maximální zatížení reléových výstupů:
2 A, $\cos \phi > 0,4$. Při vyšším zatížení je nutné nainstalovat relé.



Pro vyloučení rušení na desce plošných spojů WLW196i..IR/AR/.2..AR S+ je vhodné použít pro kontakt HDO stíněný kabel, nebo dodržet vzdálenost 100 mm od vedení pod napětím.

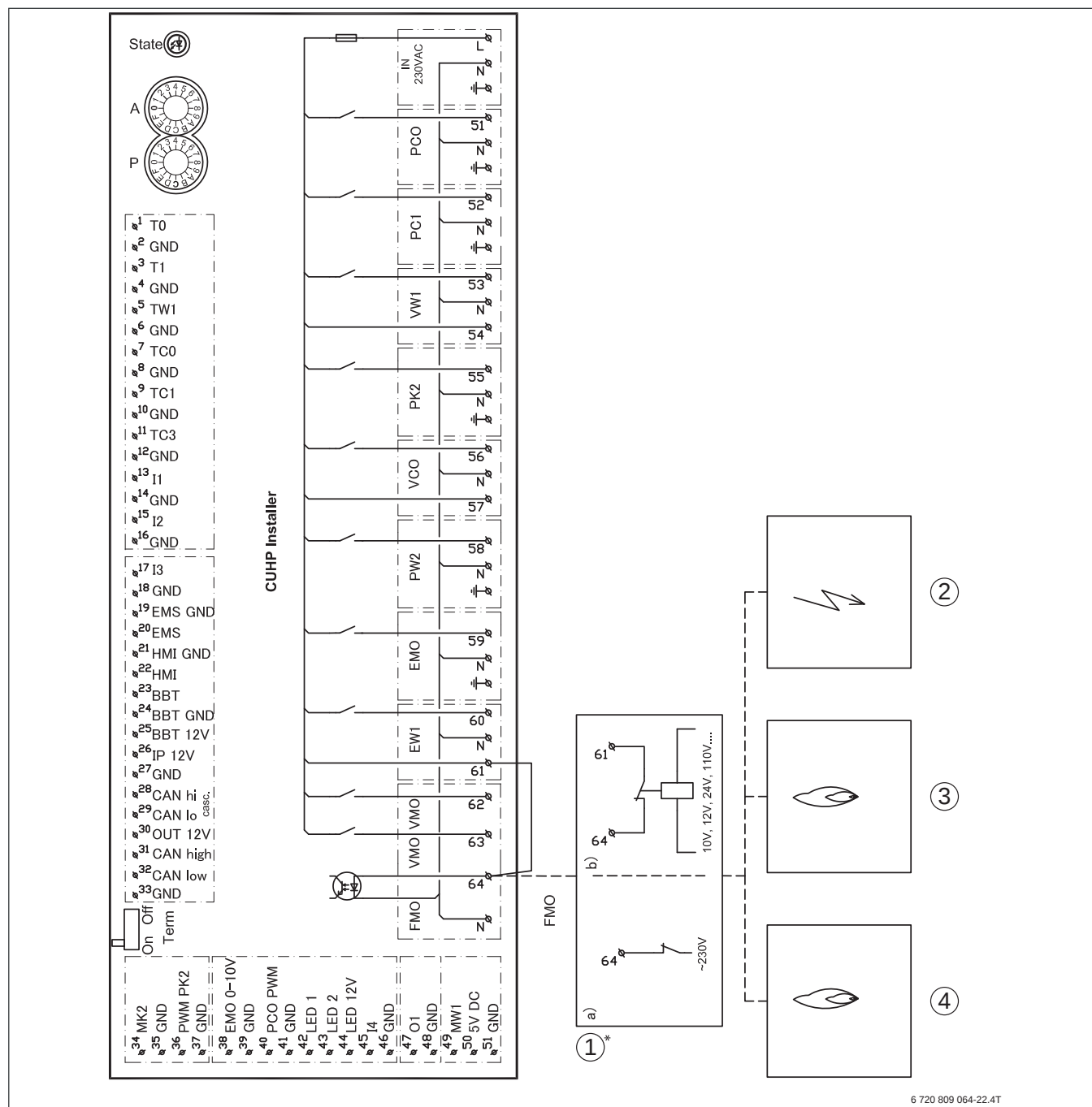
4.7.7 Schéma zapojení instalačního modulu – Start/Stop externího zdroje tepla (kotel)



obr. 116 Schéma zapojení instalačního modulu, Start/Stop

- [1] Výstup 230 V ~ 1N
- [2] Elektrický kotel/externí elektrická topná vložka
- [3] Olejový kotel
- [4] Plynový kondenzační kotel
- [5] EMO Start/Stop
- [5a] Maximální zatížení reléových výstupů: 2 A, $\cos \phi > 0,4$
- [5b] Při vyšším zatížení je nutné nainstalovat relé

4.7.8 Schéma zapojení instalačního modulu – Alarm externího zdroje tepla (kotel)



obr. 117 Schéma zapojení instalačního modulu – Alarm externího zdroje tepla (kotel)

- [1a] Vstup 230 V (AC)
 [1b] Alternativní připojení
 [2] Elektrický kotel/externí elektrická topná vložka
 [3] Olejový kotel
 [4] Plynový kondenzační kotel



Je-li přítomen signál alarmu (AC) o napájecím napětí < 230 V (AC) z externího zdroje tepla:

- ▶ Alarm signálu z externího zdroje tepla připojte podle [1b].

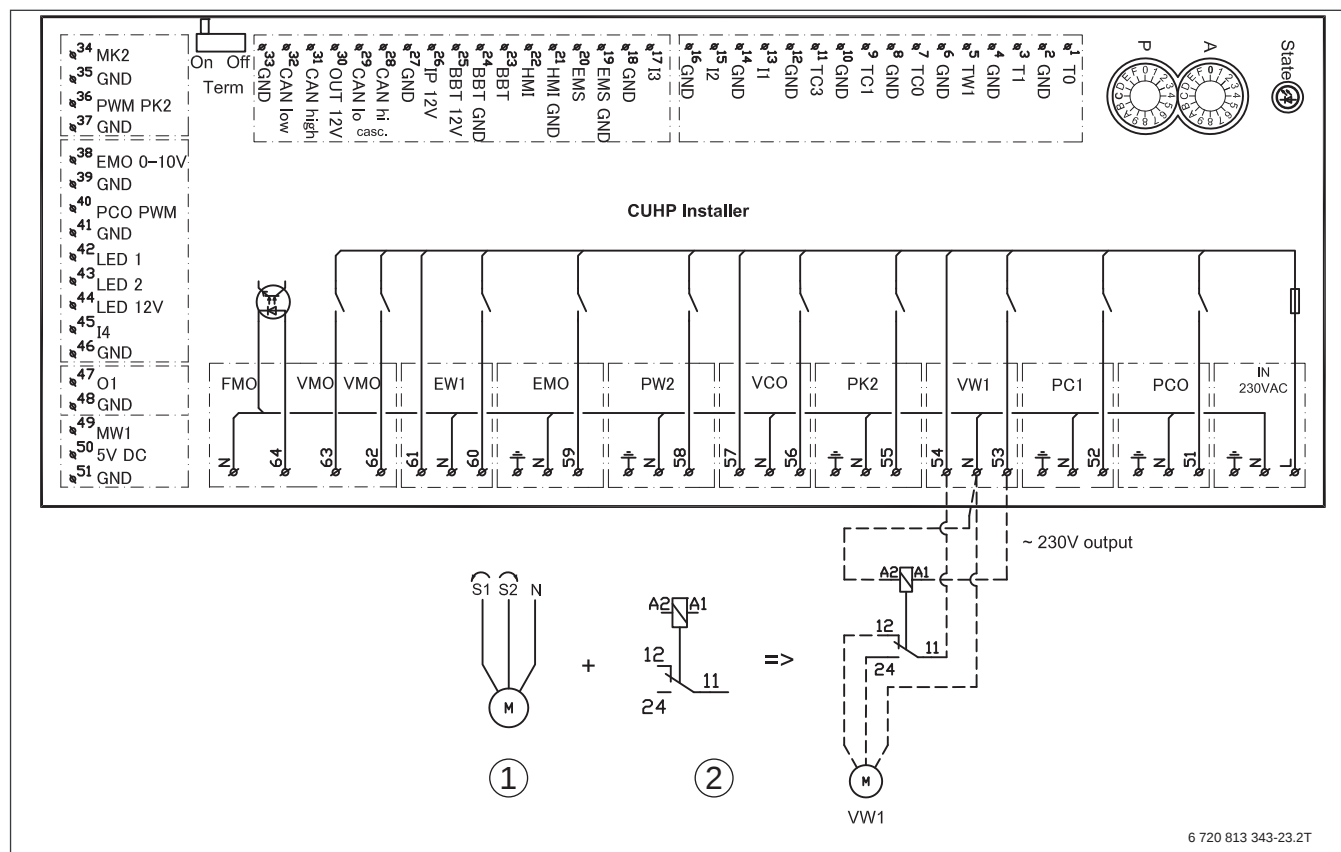


Je-li přítomen 230 V signál alarmu (AC) z externího zdroje tepla:

- ▶ Odstraňte kabel mezi svorkami 61 a 64. Můstek neodstraňujte, není-li hlášení signálu alarmu z externího zdroje možné.
- ▶ Signál alarmu 230 V (AC) z externího zdroje tepla připojte podle [1a] na svorku 64.

6 720 809 064-22.4T

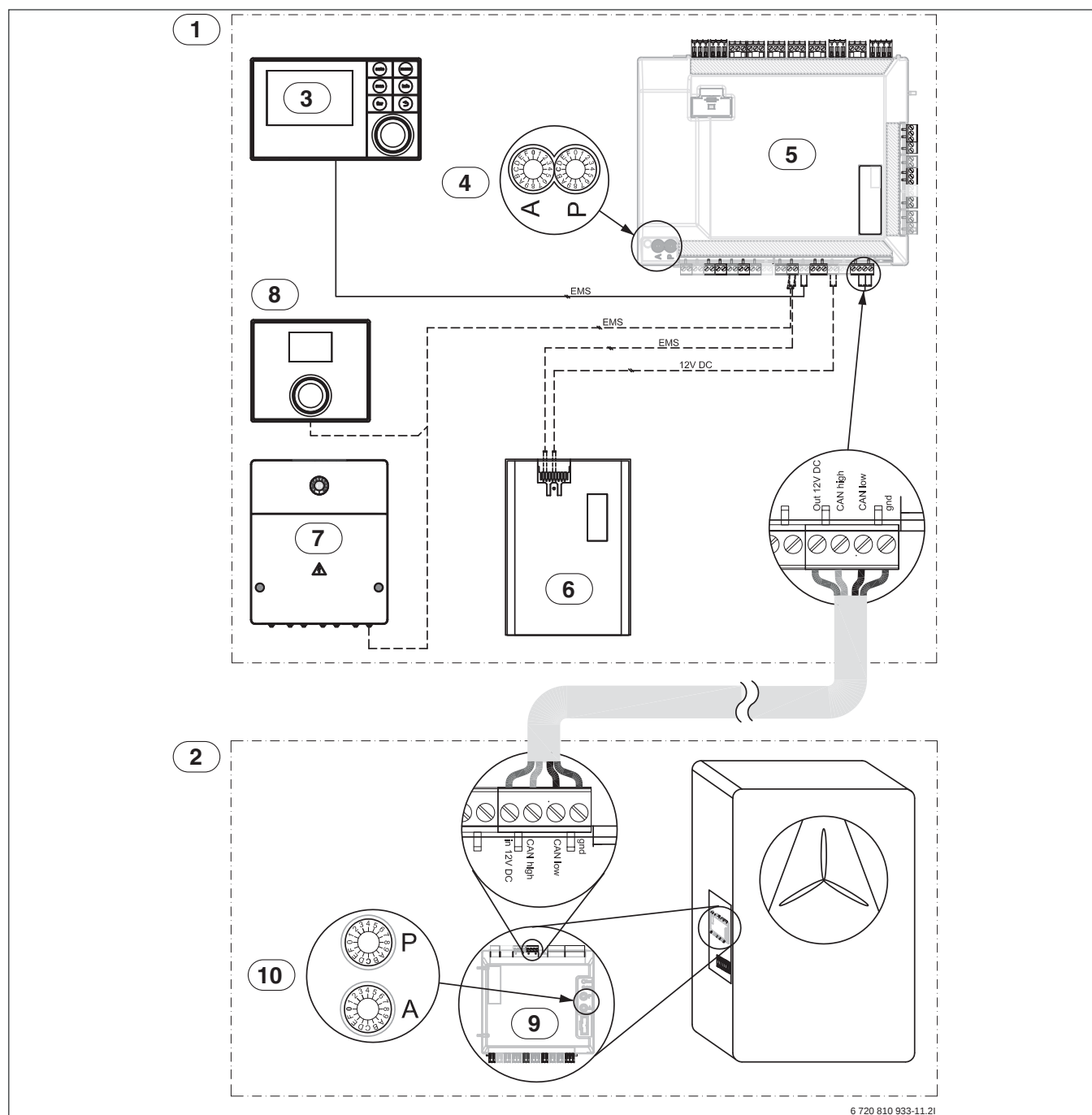
4.7.9 Schéma zapojení instalačního modulu – Instalace 3-cestného ventilu



obr. 118 Alternativní instalace 3-cestného ventilu

- [1] Motor pro 3-cestný ventil. Nastavitelné pro S1/S2.
- [2] Pro 3-cestný ventil typ 1 jsou nutná 2-polová relé (není součástí dodávky)

4.7.10 Vnitřní jednotka se směšovací armaturou pro bivalentní provoz – přehled sběrnice CAN BUS a EMS (ODU4.2i ... ODU14.2i)



obr. 119 Vnitřní jednotka pro bivalentní provoz – přehled sběrnice CAN-BUS a EMS

- [1] Vnitřní jednotka (IDU-8/14 iB)
- [2] Venkovní jednotka (ODU4.2i ... ODU14.2i)
- [3] Obslužná jednotka
- [4] Kódování vnitřní jednotky:
Základní nastavení pro IDU-8 iB: A = 0, P = 3
Základní nastavení pro IDU-14 iB: A = 0, P = 4
- [5] Instalační modul
- [6] IP modul
- [7] Funkční modul (např. MM100 nebo SM100)
- [8] Dálkové ovládání/ pokojový termostat RC100 nebo RC100 H (Příslušenství)
- [9] I/O modul tepelného čerpadla
- [10] Kódování venkovní jednotky:
P1 = ODU4.2i 230 V ~1N
P2 = ODU6.2i 230 V ~1N
P3 = ODU8.2i 230 V ~1N

P4 = ODU11.2i 400 V ~3N

P5 = ODU14.2i 400 V ~3N

A = 0 standardně

Přípojka z výroby

Přípojka při instalaci



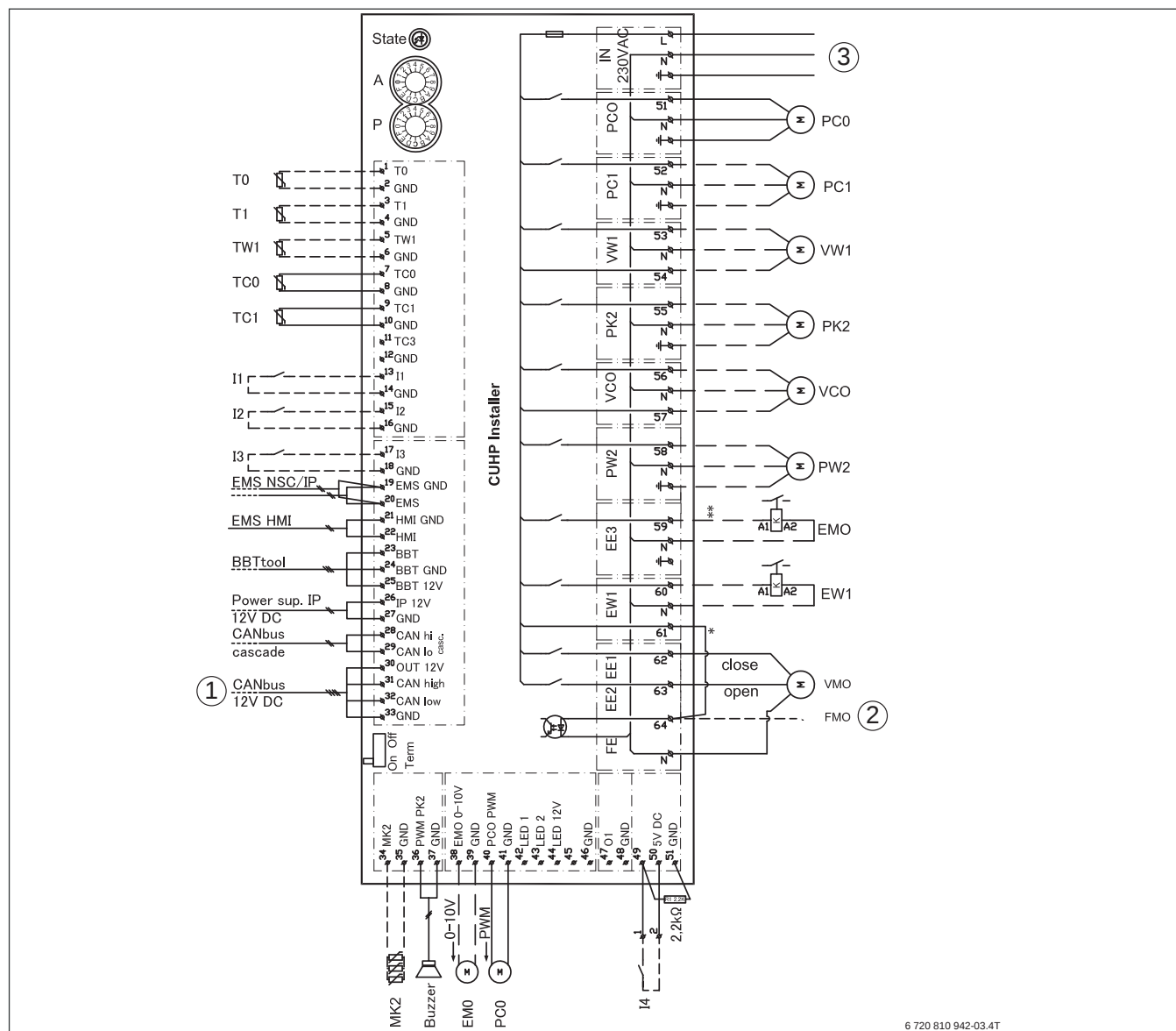
Špatně nastavené kódování A a P vede k poruše.



Pro vyloučení rušení na desce plošných spojů WLW196i..IR/AR/.2..AR S+ je vhodné použít stíněný kabel pro kontakt HDO nebo dodržet vzdálenost 100 mm od vedení pod napětím.

4.8 Elektrické připojení WLW196i..AR

4.8.1 Schéma zapojení instalačního modulu – se směš. armaturou pro bivalentní provoz (IDU-8/14 iB)



obr. 120 Schéma zapojení instalačního modulu

- [1] Sběrnice CAN-BUS a 12 V DC k tepelnému čerpadlu (CUHP-I/O)
- [2] FMO, Alarm externího zdroje tepla (vstup ~ 230 V)
- [3] Elektrické napájení, 230 V ~ 1N
- Buzzer Zvukový alarm
- EM0 Externí zdroj tepla, Start/Stop
- EM0 Externí zdroj tepla, 0 ... 10 V řízení
- EW1 Signál pro el. patronu (externí), 230 V výstup
- I1 Externí vstup 1 (HDO)
- I2 Externí vstup 2
- I3 Externí vstup 3 (FV)
- I4 Externí vstup 4 (Smart-Grid)
- MK2 Čidlo rosného bodu
- PC0 Čerpadlo teplotnosné látky, PWM signál PC0
- PC1 Čerpadlo otopného systému
- PK2 Relé pro provoz chlazení, 230 V ~1N pro oběhové čerpadlo chlazení
- PW2 Čirkulační čerpadlo TV
- T0 Čidlo teploty na výstupu
- T1 Čidlo venkovní teploty

- TC0 Čidlo teploty teplotnosné látky – vstup
- TC1 Čidlo teploty teplotnosné látky – výstup
- TW1 Čidlo teploty teplé vody
- VCO Třicestný přepínací ventil primárního okruhu
- VM0 Směš. ventil externího zdroje tepla
- VW1 Třicestný přepínací ventil pro teplou vodu
- obr. 122 na str. 132
- ** → obr. 123 na str. 133

— Přípojka z výroby

- - - - - Přípojka při instalaci

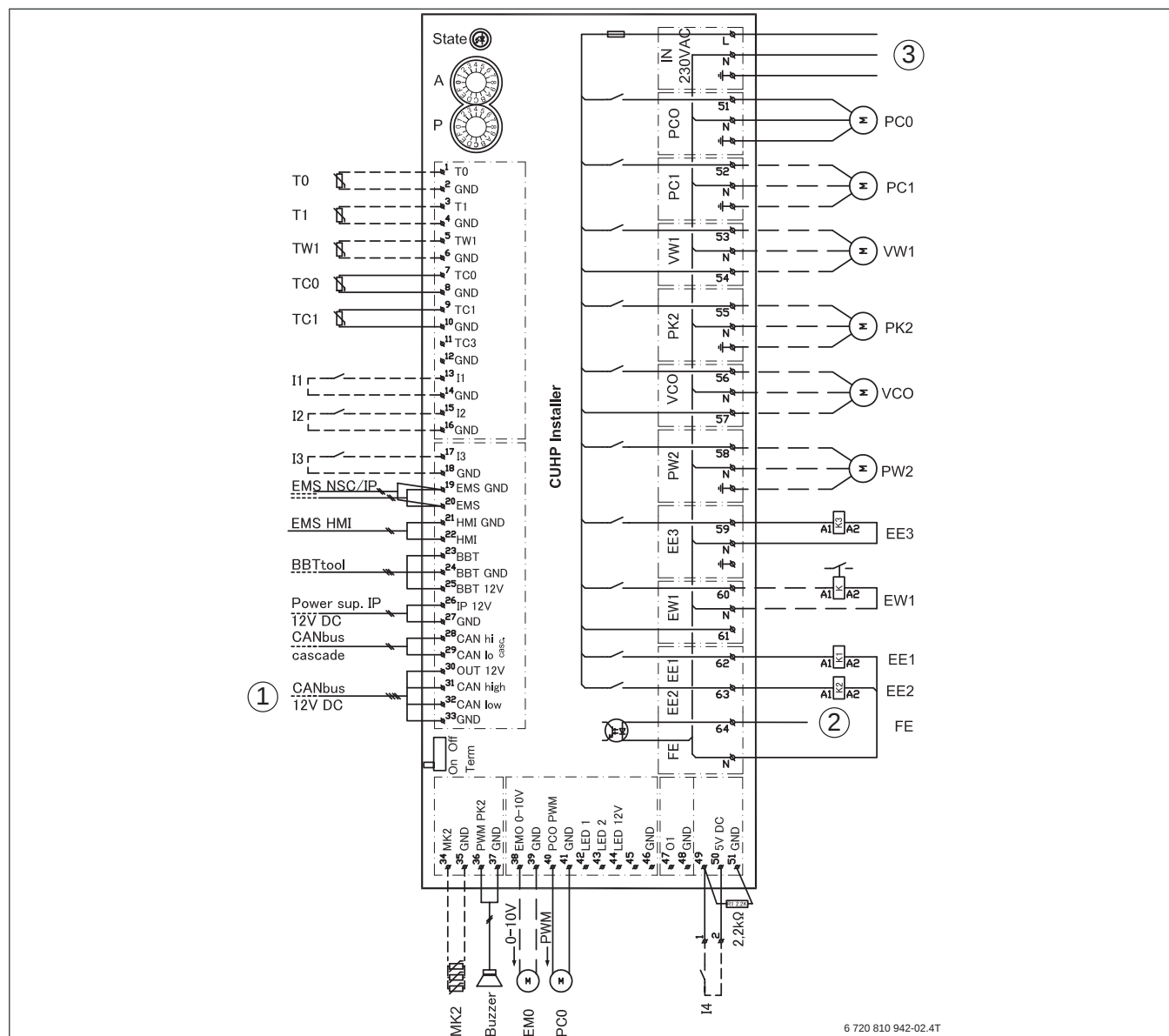


Maximální zatížení reléových výstupů:
2 A, $\cos \phi > 0,4$. Při vyšším zatížení je nutné nainstalovat relé.



Pro vyloučení rušení na desce plošných spojů WLW196i..IR/AR/.2..AR S+ je vhodné použít stíněný kabel pro kontakt HDO nebo dodržet vzdálenost 100 mm od vedení pod napětím.

4.8.2 Schéma zapojení instalačního modulu – provoz s integr. elektrickým dotopem (IDU-8/14 iE)



obr. 121 Schéma zapojení instalačního modulu

- [1] Sběrnice CAN-BUS k tep. čerpadlu (I/O modul)
 [2] FE, Alarm tlakového spínače nebo elektrického dotopu (vstup ~ 230 V)
 [3] Elektrické napájení, 230 V ~ 1N
 Buzzer Zvukový alarm
 EE1 Elektrický dotop stupeň 1
 EE2 Elektrický dotop stupeň 2
 EE3 Elektrický dotop stupeň 3
 EMO Externí zdroj tepla, 0 ... 10 V
 EW1 Signál pro elektrickou patronu v zásobníku teplé vody (externí), 230 V napájení
 I1 Externí vstup 1 (HDO)
 I2 Externí vstup 2
 I3 Externí vstup 3 (FV)
 I4 Externí vstup 4 (Smart-Grid)
 MK2 Čidlo rosného bodu
 PC0 Čerpadlo primárního okruhu
 PC0 Čerpadlo primárního okruhu, PWM signál
 PC1 Čerpadlo (otopný systém)
 PK2 Relé pro provoz chlazení, 230 V ~ 1N pro oběhové čerpadlo chlazení
 PW2 Cirkulační čerpadlo TV
 T0 Čidlo teploty na výstupu

- T1 Čidlo venkovní teploty
 TC0 Čidlo teploty nosné kapaliny – vstup
 TC1 Čidlo teploty nosné kapaliny – výstup
 TW1 Čidlo teploty teplé vody
 VCO Třícestný ventil primárního okruhu
 VW1 Třícestný ventil pro teplou vodu
 ————— Přípojka z výroby
 — — — — — Přípojka při instalaci

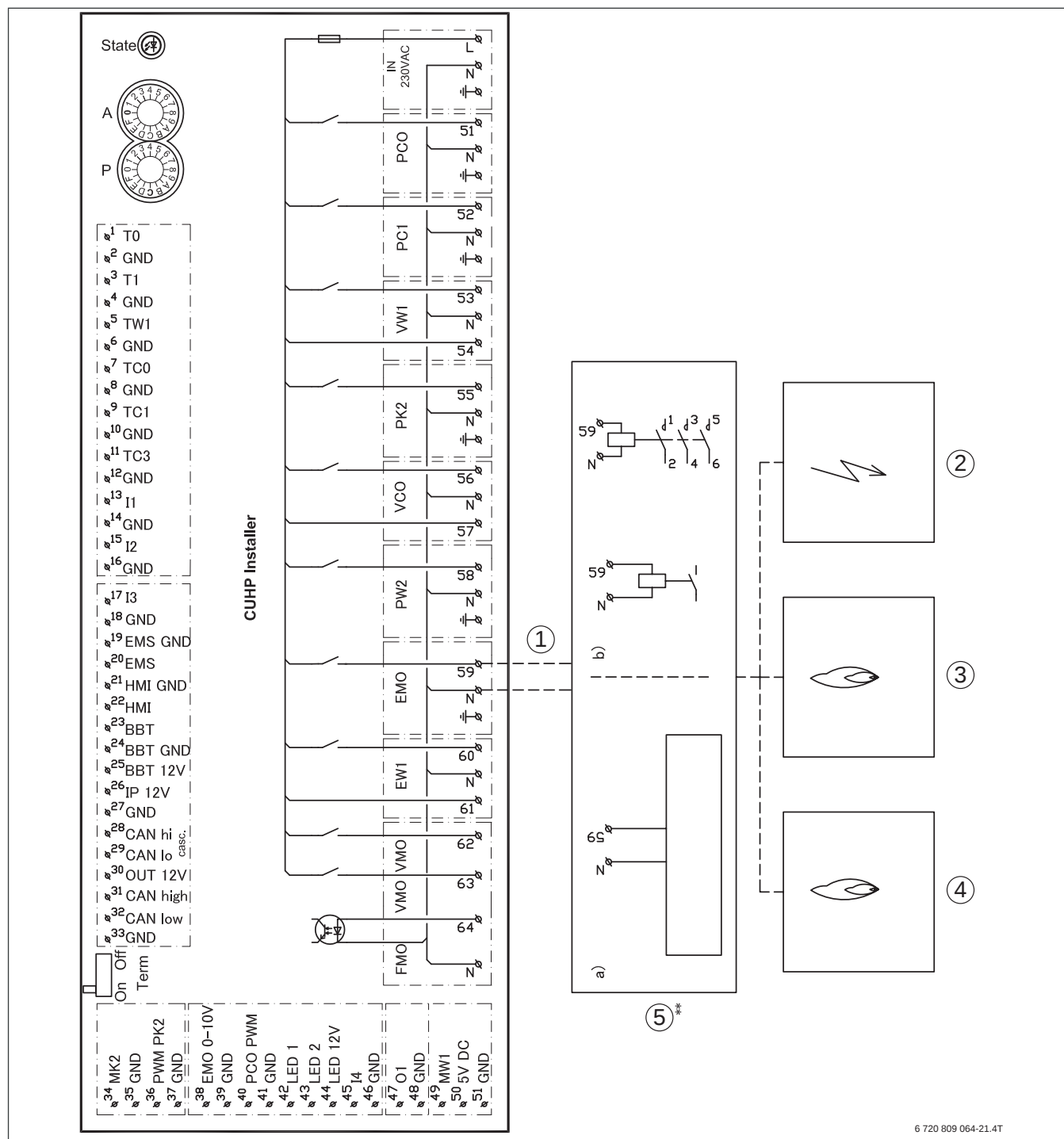


Maximální zatížení reléových výstupů:
 2 A, $\cos \phi > 0,4$. Při vyšším zatížení je nutné nainstalovat relé.



Pro vyloučení rušení na desce plošných spojů WLW196i..IR/AR/.2..AR S+ je vhodné použít stíněný kabel pro kontakt HDO nebo dodržet vzdálenost 100 mm od vedení pod napětím.

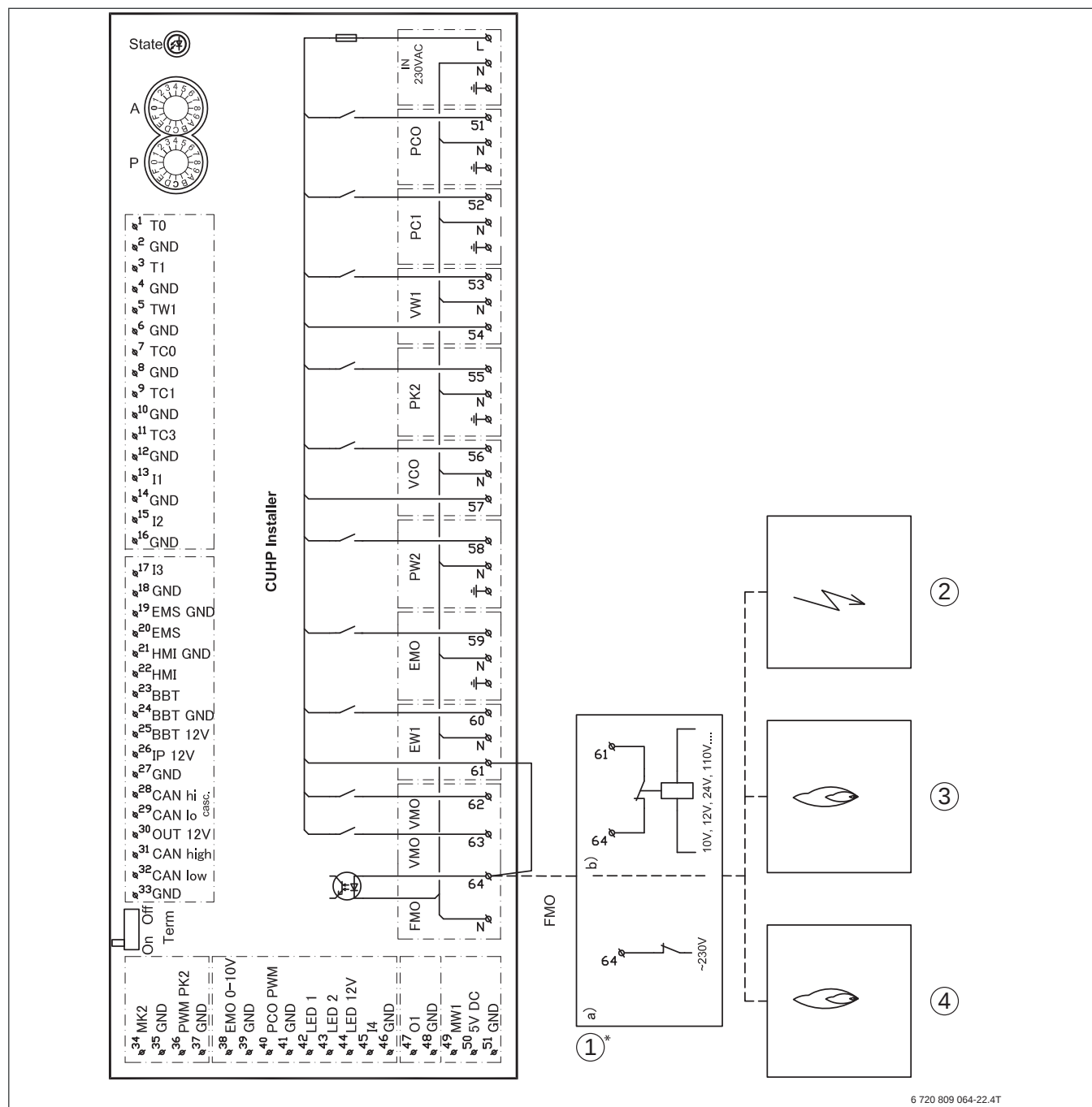
4.8.3 Schéma zapojení instalačního modulu – Start/Stop externího zdroje tepla (kotel)



obr. 122 Schéma zapojení instalačního modulu, Start/Stop

- [1] Výstup 230 V ~ 1N
- [2] Elektrický kotel/externí topná tyč
- [3] Olejový kotel
- [4] Plynový kondenzační kotel
- [5] EMO Start/Stop
- [5a] Maximální zatížení reléových výstupů: 2 A, $\cos \phi > 0,4$
- [5b] Při vyšším zatížení je nutné instalovat relé

4.8.4 Schéma zapojení instalačního modulu – Alarm externího zdroje tepla (kotel)



6 720 809 064-22.4T

obr. 123 Schéma zapojení instalačního modulu – Alarm externího zdroje tepla (kotel)

- [1a] Vstup 230 V ~ 1N
 [1b] Alternativní připojení
 [2] Elektrický kotel/externí topná tyč
 [3] Olejový kotel
 [4] Plynový kondenzační kotel



Je-li přítomen signál alarmu o napájecím napětí < 230 V (AC) z externího zdroje tepla:

- ▶ Alarm signálu z externího zdroje tepla připojte podle [1b].



Je-li přítomen 230 V signál alarmu (AC) z externího zdroje tepla:

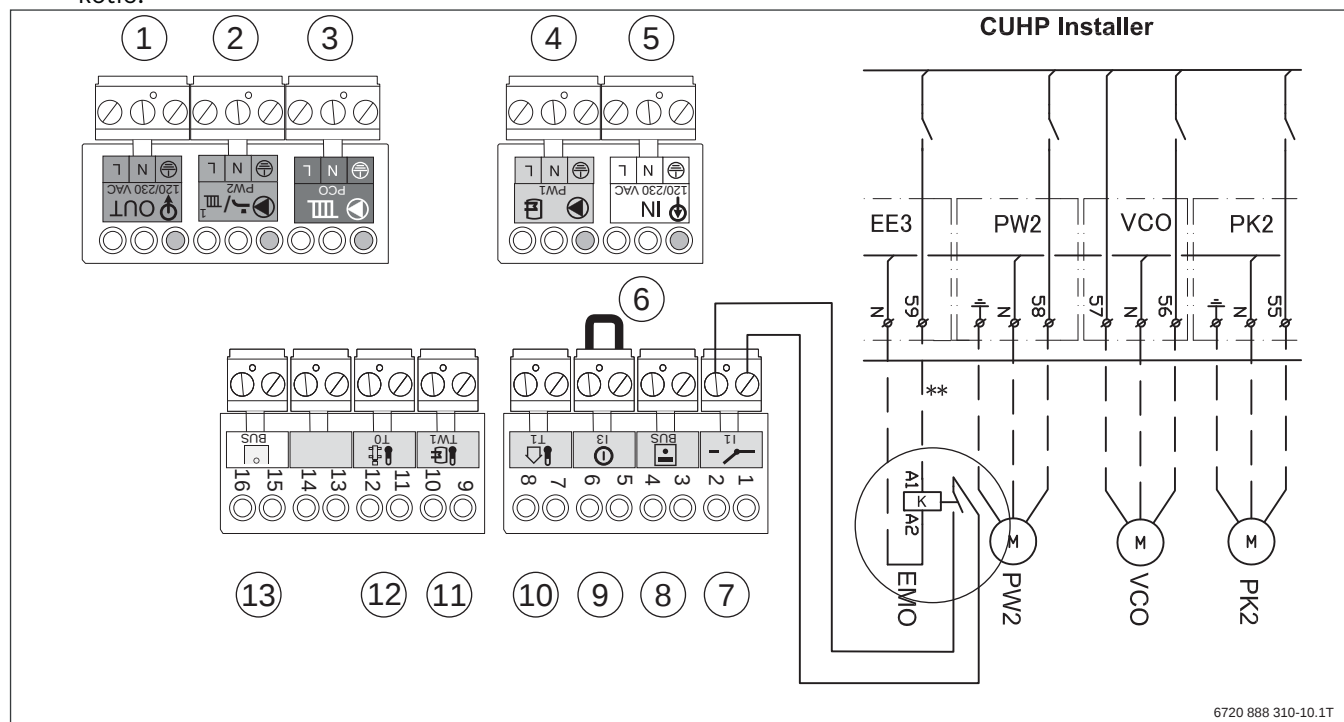
- ▶ Odstraňte kabel mezi svorkami 61 a 64. Můstek neodstraňujte, není-li hlášení signálu alarmu z externího zdroje možné.
- ▶ Signál alarmu 230 V (AC) z externího zdroje tepla připojte podle [1a] na svorku 64.

4.8.5 Požadavek plynového kondenzačního kotle GB192i na tepelné čerpadlo

Varianta 1: Požadavek bezpotenciálního kontaktu na konstantní provoz

Plynový kondenzační kotel GB192 je spínán tepelným čerpadlem přes kontakt EE3 (připojovací svorky 59, N).

1. Kontakt EE3 (připojovací svorka 59, N) je připojen na externí relé se spojkou.
2. Spínací kontakt externí spojky relé(K) se spojí s připojovací svorkou I1 (pozice 1) plynového kotle.



obr. 124 Požadavek bezpotenciálního kontaktu na konstantní provoz

- [1] Síťové připojení 230 V, bílá
- [2] Cirkulační čerpadlo PW1 230 V nebo externí 3cestný ventil 230 V, šedá
- [3] Externí oběhové čerpadlo PCO 230 V, zelená. Externí oběhové čerpadlo (230 V/max. 250 W) je připojeno na svorkovnici.
- [4] Nabíjecí čerpadlo zásobníku PS/externí 3cestný ventil 230 V
- [5] Síťová zástrčka 230 V AC, pro externí moduly (přes spínač zap/vyp), oranžová
- [6] Mústek
- [7] Bezpotenciální kontakt/ požadavek tepla (I1)
- [8] EMS Power BUS
- [9] Vypínač (zapnout/vypnut) (I3)
- [10] Čidlo venkovní teploty T1, modrá
- [11] Čidlo teploty zásobníku TV
- [12] Čidlo teploty termohydraulického rozdělovače
- [13] EMS BUS

Varianta 2: Alternativní požadavek od 0 do 10 V (požadavek dle výkonu)

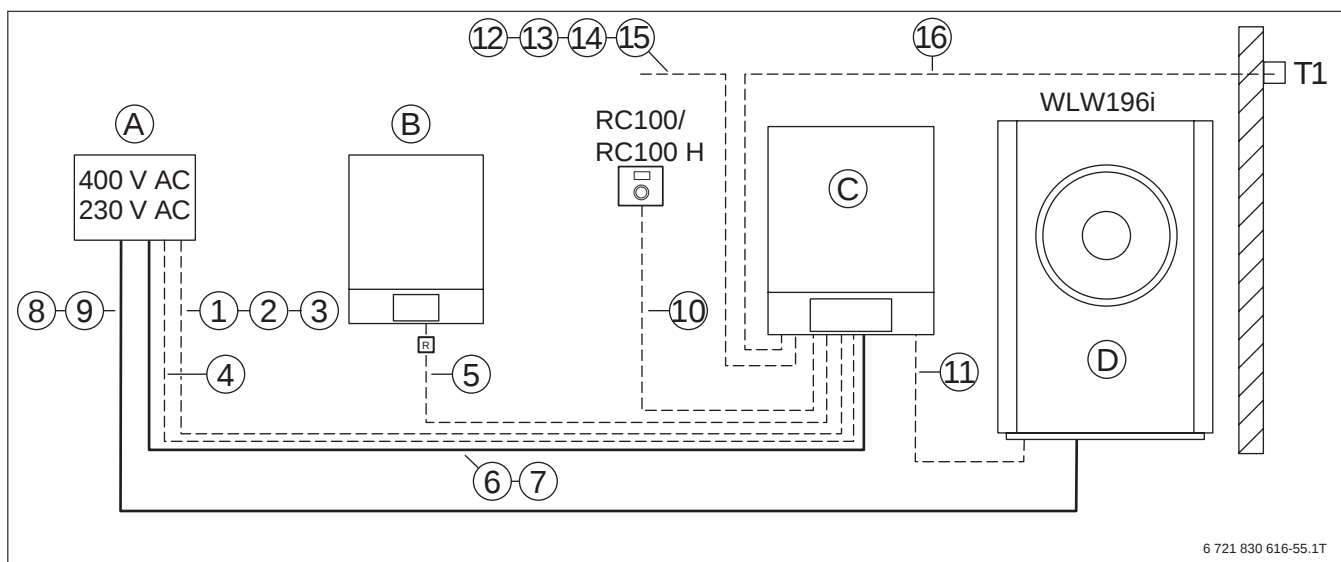
Alternativně může být plynový kotel GB192 řízen přes 0... 10 V (požadavek dle výkonu) přes svorky 38 a 39 (EMO, GND).

1. Pomocí svorek EMO 38 a GND 39 na řídicí desce se propojí kotel s modulem EM10 (připojovací svorky „U“ 1 a 3).

2. Modul EM100 není propojen s tepelným čerpadlem, pouze s řídicí deskou kondenzačního kotle GB192i.



0 V odpovídá 0 % výkonu;
10 V odpovídá 100 % výkonu.



6 721 830 616-55.1T

obr. 125 Schéma zapojení elektrických vedení pro vnitřní instalaci (Schematické znázornění)

- A Prodloužený distribuční „dům“
B Plynový kondenzační kotel
C Bivalentní vnitřní jednotky
D Tepelné čerpadlo WLW196i..IR R Relé
T1 Čidlo venkovní teploty

Č.	Funkce	Min. průřez kabelu [mm ²]
[1]	HDO blokovací signál ¹⁾	2 × (0,40 ... 0,75)
[2]	SG-ready signál ¹⁾	2 × (0,40 ... 0,75)
[3]	FV-signál ¹⁾	2 × (0,40 ... 0,75)
[4]	Při použití HDO blokovacího signálu ²⁾	3 × 1,5
[5]	230 V~ Požadavek tepla z tepelného čerpadla ³⁾	3 × 1,5
[6]	400 V~ pro vnitřní jednotku (WLW196i..IR E/T)	5 × 2,5
[7]	230 V~ pro vnitřní jednotku (WLW196i..IR B)	3 × 1,5
[8]	400 V~ pro jednotku tepelného čerpadla WLW196i-11 IR, WLW196i-14 IR	5 × 2,5
[9]	230 V~ pro jednotku tepelného čerpadla WLW196i-6 IR, WLW196i-8 IR	3 × 2,5
[10]	EMS plus BUS-linka (např. LIYCY (TP) ¹⁾ nebo H05 W-...)	2 × 2 × 0,75 (nebo od 100 m délky: 2 × 2 × 0,50)
[11]	CAN-BUS-linka; např. LIYCY (TP) ¹⁾	2 × 2 × 0,75 (max. délka 30 m)
[12]	Vedení k čidlu výstupní teploty T0	2 × (0,40 ... 0,75)
[13]	Vedení k čidlu teploty teplé vody TW1	2 × (0,40 ... 0,75)
[14]	Vedení k čidlu rosného bodu MK2	2 × (0,40 ... 0,75)
[15]	Síťový kabel internetového router (IP Inside)	Propojovací kabel RJ45
[16]	Vedení k čidlu venkovní teploty T1	2 × (0,40 ... 0,75)

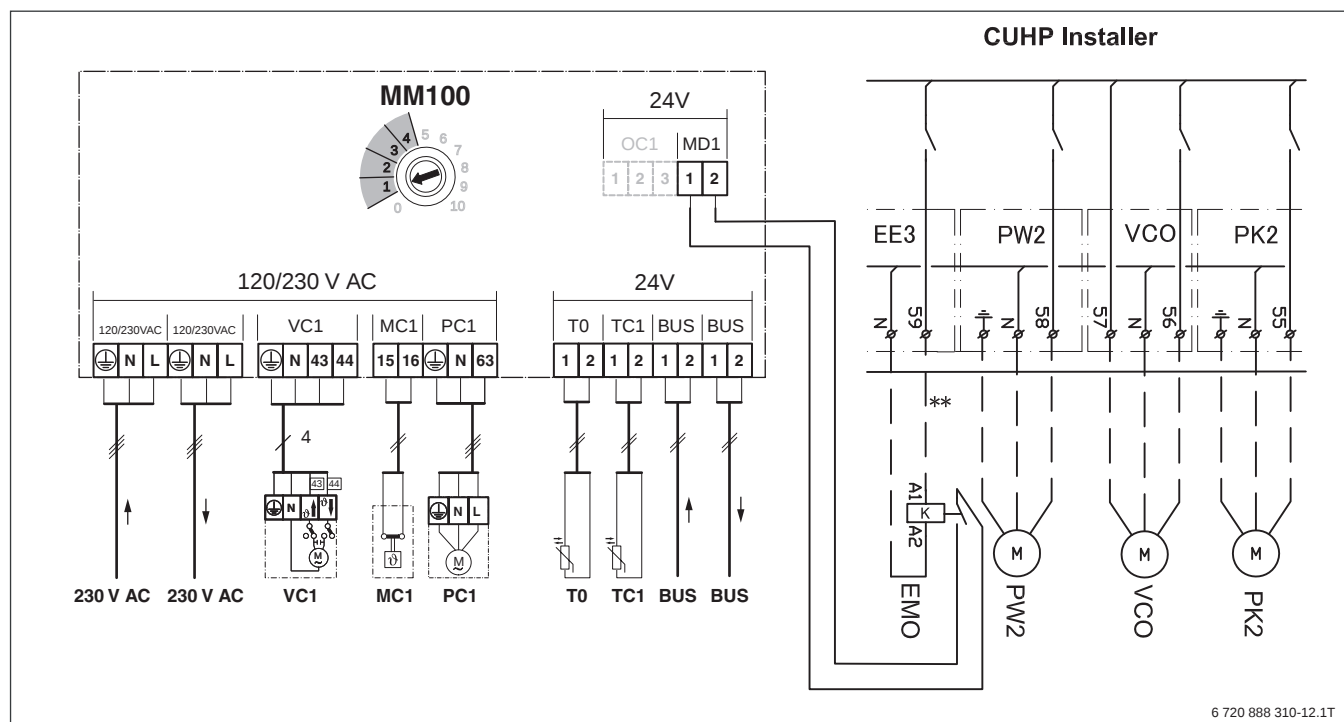
tab. 73 Legenda k obr. 125

- 1) Stíněné
- 2) Při použití signálu blokování HDO musí být k vnitřní jednotce položeno další vedení 230 V, aby ovladač zůstal trvale v provozu i přes blokování HDO. Aby se vyloučily závady na desce plošných spojů tepelného čerpadla, doporučujeme použít stíněný kabel pro kontakt HDO nebo dodržet vzdálenost 100 mm od vedení pod napětím.
- 3) Mezi vnitřní jednotkou a kotlem musí být relé.

Varianta 3: Alternativní požadavek na konstantní teplotu přes externí modul okruhu vytápění

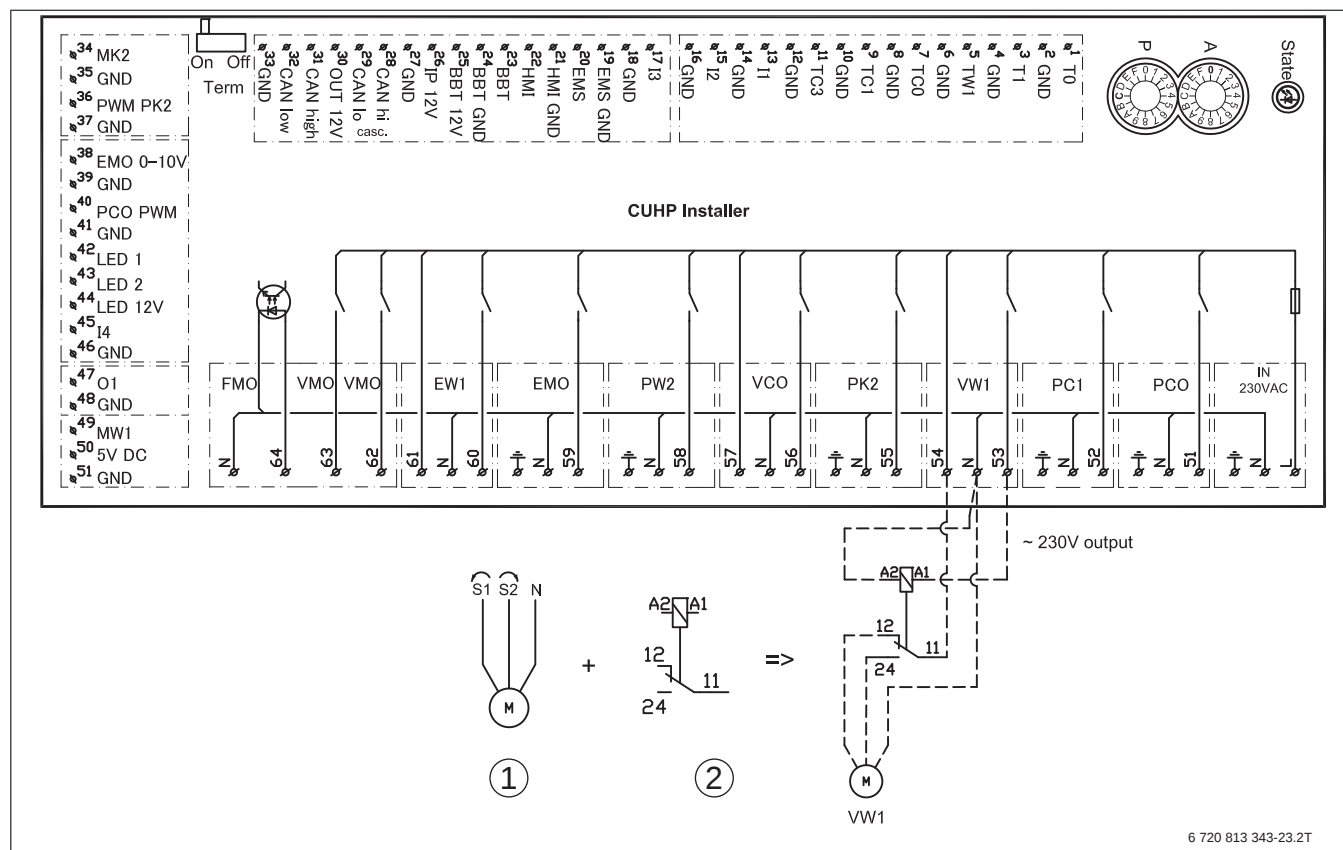
Alternativně také může plynový kondenzační kotel GB192i řízen dle modulu MM100. Tento typ požadavku umožňuje hospodárnější provoz plynového kotle GB192i.

1. Externí modul okruhu vytápění MM100 se připojí na řídicí jednotku BC30 kotle GB192i pomocí EMS-BUS.
2. Adresování je provedeno pomocí kódovacího přepínače.
3. Spínací kontakt externí spojky relé (K) se spojí s přípojovací svorkou MD (pozice 1 a 2) modulu MM100.
4. Naprogramuje se otopný okruh a výstupní teplota.



obr. 126 Alternativní požadavek na konstantní teplotu přes externí modul otopného okruhu

4.8.6 Schéma zapojení instalačního modulu – alternativní instalace třicestného ventilu



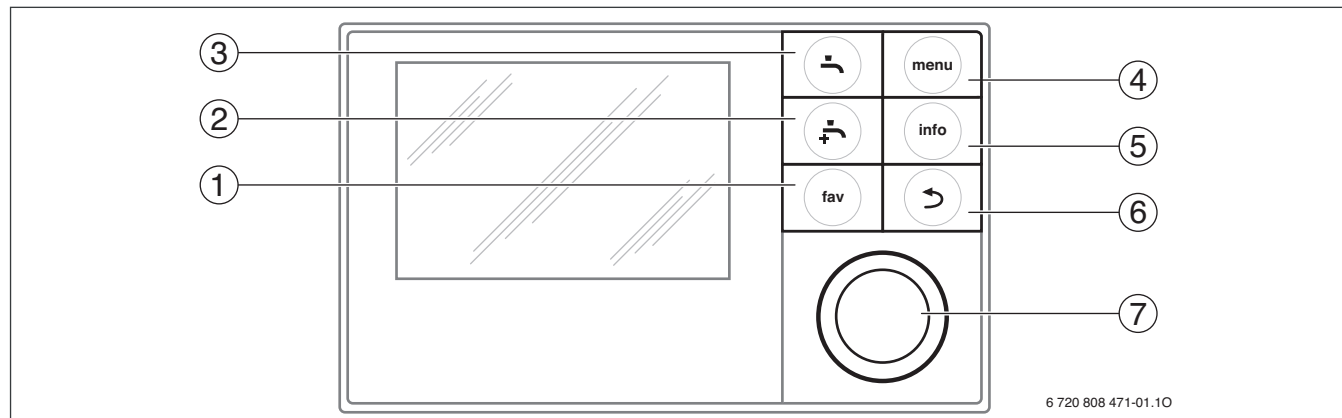
6 720 813 343-23.2T

obr. 127 Alternativní instalace třicestného ventilu

- [1] Motor pro třicestný ventil, nastavitelné pro S1/S2.
- [2] Pro třicestný ventil typ [1] jsou potřeba 2pólová relé (není součástí dodávky)
- VW1 Třicestný ventil jako příslušenství (→ kapitola 10.3 na str. 225) se připojí přímo, bez relé
 - 1 × permanentní fáze (připojovací svorky 54)
 - 1 × Spínací fáze pro teplou vodu (připojovací svorky 53)
 - 1 × N

4.9 Regulace tepelného čerpadla

HMC300/310



obr. 128 Obslužná jednotka

Pozn.	Prvek	Označení	Vysvětlení
1		FAV (oblíbené)	► Stisknout pro vyvolání oblíbených funkcí pro topný/chladicí okruh 1. ► Držet stisknuté pro individuální přizpůsobení menu oblíbených funkcí (→ Návod k obsluze regulační jednotky).
2		Teplá voda navíc (extra)	► Stisknout pro aktivování extra ohřevu teplé vody (→ Návod k obsluze regulační jednotky).
3		Teplá voda	► Stisknout pro volbu provozu pro přípravu teplé vody (→ Návod k obsluze regulační jednotky).
4		Menu	► Stisknout pro otevření hlavního menu (→ Návod k obsluze regulační jednotky). ► Držet stisknuté pro otevření servisního menu.
5		Info	Pokud je menu otevřené: ► Stisknout pro vyvolání dalších informací k aktuální volbě. Pokud je aktivní standardní obrazovka: ► Stisknout pro otevření Info menu (→ Návod k obsluze regulační jednotky).
6		Zpět	► Stisknout pro přepnutí do nadřazené úrovně menu nebo pro odmítnutí změněné hodnoty. Pokud je zobrazena potřebná služba nebo porucha: ► Stisknout pro přepínání mezi standardní obrazovkou a poruchovou obrazovkou. ► Držet stisknuté pro přepínání z menu do standardní obrazovky.
7		Kruhový ovladač	► Otáčet pro změnu nastavené hodnoty (např. teploty) nebo pro volbu mezi menu nebo položkami menu. Pokud není zapnuto osvětlení: ► Stisknout pro zapnutí podsvícení. Pokud je podsvícení zapnuto: ► Stisknout pro otevření zvoleného menu nebo položky menu, pro potvrzení nastavené hodnoty (např. teploty) nebo potvrzení hlášení, nebo pro zavření rozbalovacího okna. Pokud je aktivní standardní obrazovka a podsvícení je zapnuto: ► Stisknout pro aktivování vstupního pole pro zadání volby topného/chladicího okruhu (pouze pro zařízení s alespoň dvěma topnými/chladicími okruhy (→ Návod k obsluze regulační jednotky).

tab. 74 Prvky obsluhy

Vybavení a vlastnosti

Obslužná jednotka HMC300/310 umožňuje jednoduché ovládání tepelného čerpadla.

Otáčením kruhového ovladače je možno měnit požadovanou prostorovou teplotu. Termostatické ventily na otopných tělesech nebo prostorové termostaty podlahového vytápění regulují navíc teplotu v prostoru.

Pokud je v referenční místnosti dostupný regulátor prostorové teploty, musejí být termostatické ventily této místnosti nahrazeny pouze škrtícími ventily.

provoz. Vytápění nebo chlazení bude regulováno tak, aby mohlo být dosaženo optimálního komfortu při minimální spotřebě energie.

Příprava teplé vody může být komfortně nastavena a úsporně regulována.

Rozsah funkcí

Rozsah funkcí a tím struktura menu obslužné jednotky závisí na struktuře zařízení:

- Nastavení pro různé topné/chladicí okruhy jsou k dispozici pouze tehdy, pokud je instalováno dva nebo více topných/chladicích okruhů.
- Informace týkající se solárního zařízení se zobrazí pouze tehdy, pokud je solární zařízení instalováno.

Na dotčených místech je upozorňováno na závislost na struktuře zařízení. Rozsahy nastavení a základní nastavení jsou závislá na daném zařízení a místě.

Další informace → technická dokumentace vnitřních jednotek.

Funkce obslužné jednotky

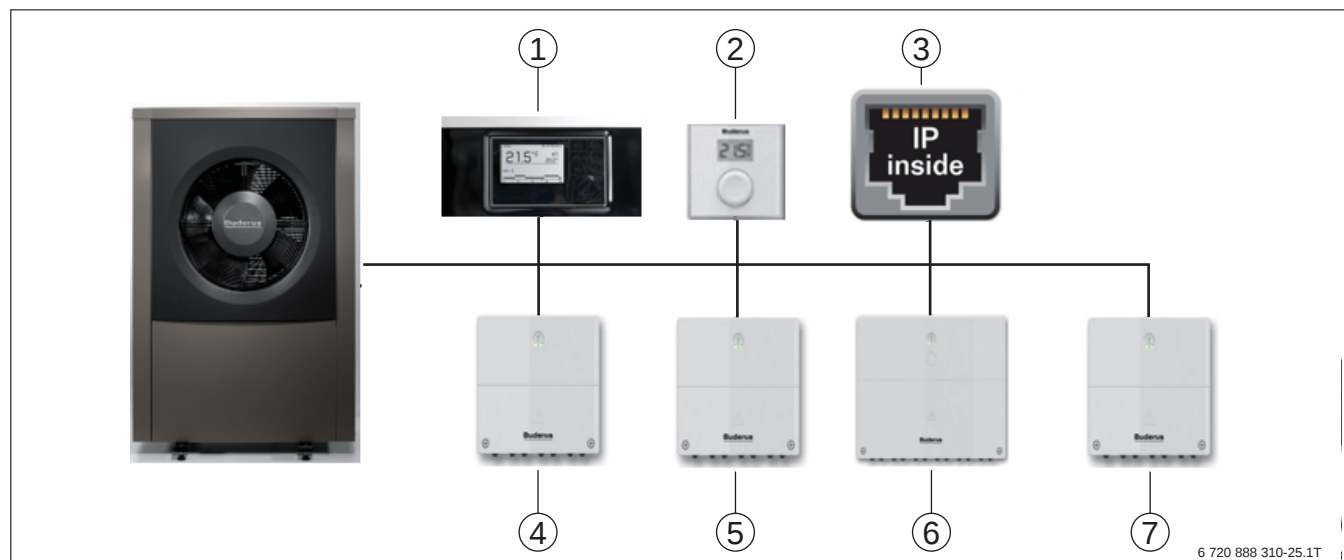
Obslužná jednotka může regulovat maximálně čtyři topné/ chladicí okruhy. Pro každý topný okruh může být v obslužné jednotce nastavena buď regulace řízená venkovní teplotou, nebo regulace řízená venkovní teplotou s vlivem (korekcí) teploty místnosti.

Hlavní druhy regulace pro vytápění jsou:

- Řízení venkovní teplotou:
 - Regulace prostorové teploty v závislosti na venkovní teplotě
 - Obslužná jednotka nastavuje teplotu na výstupu dle zjednodušené nebo optimalizované otopné křivky.
- Řízení venkovní teplotou s vlivem teploty místnosti:
 - Regulace prostorové teploty v závislosti na venkovní teplotě a na naměřené prostorové teplotě místnosti. Dálkové ovládání ovlivňuje teplotu na výstupu v závislosti na naměřené a požadované prostorové teplotě místnosti.
 - Obslužná jednotka nastavuje výstupní teplotu dle zjednodušené nebo optimalizované topné křivky.

Provoz po výpadku proudu

Při výpadku proudu nebo fázi s odpojeným zdrojem tepla nejsou ztracena žádná nastavení. Obslužná jednotka zahájí znovu svůj provoz po obnovení napájení. Popř. musí být znovu provedena nastavení času a data. Další nastavení nejsou potřeba.



obr. 129 Regulační systém (schéma)

- [1] Regulace Logamatic HMC300/310
- [2] Dálkové ovládání RC100/RC100 H1)
- [3] IP modul (rozhraní pro internet)
- [4] Směšovací modul MM100
- [5] Solární modul pro přípravu teplé vody SM100
- [6] Solární modul pro podporu vytápění SM200
- [7] Bazénový modul MP100

¹⁾ Obslužná jednotka RC100 může být použita v kombinaci s WLW196i..IR/AR/.2..AR S+ jen jako dálkové ovládání.

4.10 Funkce FV, Smart-Grid a Aplikace

4.10.1 Optimalizace provozních nákladů systému tepelného čerpadla prostřednictvím inteligentního propojení s fotovoltaickým systémem

Dům se stává elektrárnou a centrem energetického hospodářství. Fotovoltaické systémy přeměňují sluneční záření přímo na elektřinu. Solární technologie hraje důležitou roli při realizaci energetického přechodu. Scénářů využití fotovoltaiky v soukromém sektoru je mnoho. Vzhledem k neustálému snižování výkupních cen je stále důležitější vlastní spotřeba elektřiny vyrobené ze slunce. Toto zvýšení vlastní spotřeby a řízení elektrických spotřebičů optimalizované pro výrobu vyžaduje sofistikovaný systém řízení energie. Cílem tohoto systému hospodaření s energií je řídit elektrické spotřebiče v domě tak, aby byl využit co nejvyšší podíl vlastní vyrobené elektřiny a v případě přebytku vlastní vyrobené elektřiny byla efektivně akumulována a efektivně využita.

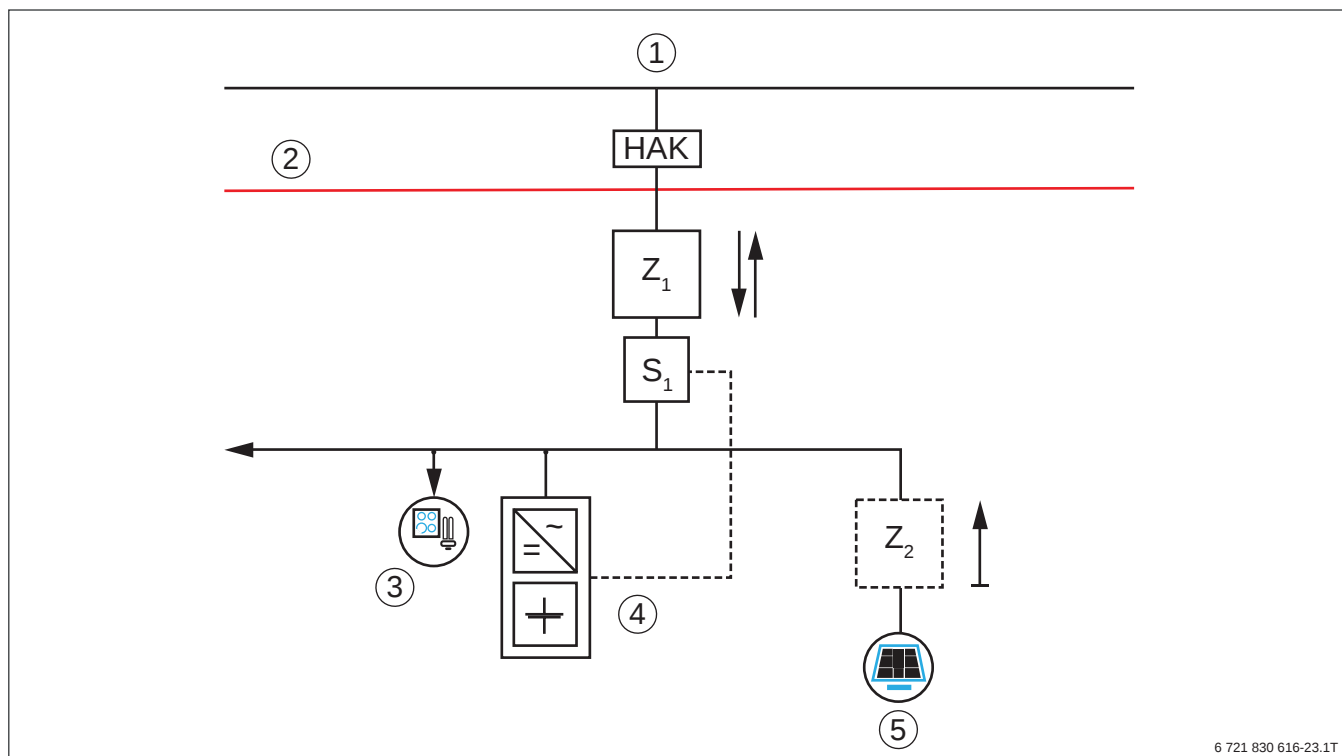
Co patří do fotovoltaického systému?

Nejdůležitější součásti fotovoltaického systému jsou FV moduly, měnič a montážní systém. Výběr typu modulu je velmi důležité rozhodnutí. Monokrystalové verze jsou nyní standardem na trhu. Hlavní rozdíl se týká mechanické konstrukce. Zde se mimo jiné rozlišují moduly sklo/sklo nebo sklo/fólie, které se liší záručními lhůtami a také cenou.

Bez ohledu na to byste se rozhodně měli podívat i na další komponenty, jako je topný systém s tepelným čerpadlem, řízení vytápění (např. prostřednictvím systému chytré domácnosti Bosch a jemu podobné) a systém energetického managementu od Bosch.

Realizace systému

Aby bylo možné porozumět problematice, kterou je třeba vzít v úvahu při plánování a realizaci tepelného čerpadla/fotovoltaického systému, je třeba porozumět základní struktuře a funkci jednotlivých komponent.



obr. 130 Vlastní spotřeba FV energie prostřednictvím domácnosti a tepelného čerpadla počítáno společně (pracovní list BDH 70)

- [1] Elektrická síť
- [2] Hranice pozemku
- [3] Spotřebiče, které nelze časově posunout
- [4] Bateriové uložení
- [5] FV generátor
- HAK Domovní přípojná skříň
- S₁ Smart Meter (elektronické počítadlo)
- Z₁ dvousměrné počítadlo elektrického proudu (odběr/přebytek)
- Z₂ Měřič výnosů FV systému

Fotovoltaický systém se v zásadě skládá z FV generátoru (FV modulů), měniče a v případě potřeby volitelného bateriového akumulčního systému. Tepelné čerpadlo integrované v tomto systému je uvedeno pod souhrnným pojmem „nevypínatelné spotřebiče“.

Vyrobená elektrická energie přichází jako stejnosměrné napětí z FV generátoru a je převedena na síťové napětí 400 V/230 V 50 Hz přes měnič a připojena k veřejné síti přes elektroměr dodavatele elektřiny. Používají se bilanční elektroměry, tedy obousměrný elektroměr (přebytky do sítě/nakupovaná elektřina).

Ve zde uvedeném příkladu (→ obr. 130) je elektrické připojení tepelného čerpadla jednoduché, protože tepelné čerpadlo i domácí síť jsou připojeny přes společný měřič.

Existují však i systémy tepelných čerpadel, které mají samostatný měřič s tarifem tepelného čerpadla. Elektřina pro domácnost se účtuje

pomocí samostatného elektroměru. Aby bylo možné zde integrovat fotovoltaický systém tak, aby jak tepelné čerpadlo, tak elektřina pro domácnost byly zásobovány vlastním fotovoltaickým systémem, je předem bezpodmínečně nutná koordinace s příslušným provozovatelem sítě.

Bez ohledu na to, zda je tepelné čerpadlo provozováno se zvláštním tarifem, je bezpodmínečně doporučena předchozí koordinace celého systému s odpovědnou osobou provozovatele sítě, distributora.

Navrhujte fotovoltaický systém udržitelně

Abyste získali co největší užitek z elektrárny na střeše vašeho domu, musí systém splňovat vysoké standardy kvality. To platí nejen pro fotovoltaické moduly, ale také pro měnič, kabely a montážní systém. Na druhou stranu musí být dosažený výkon dostatečný pro požadovanou aplikaci.

Velmi důležité je využití vlastní vyrobené elektrické energie s optimalizováním spotřeby prostřednictvím energetického managementu, který koordinuje a řídí všechny spotřebiče v závislosti na vyrobené elektřině.

Dimenzování fotovoltaického systému

V ideálním případě by pro optimální dimenzování fotovoltaického systému na základě zjištěného příkonu, místa instalace fotovoltaického systému a vyrovnání fotovoltaického systému, měla být provedena simulace s běžnými FV softwarovými programy s cílem získat závazné prohlášení o míře soběstačnosti a míře vlastní spotřeby

Pro prvotní hrubé dimenzování fotovoltaického systému by to mělo být 1 až 1,5 násobek vypočtené spotřeby energie. V popsaném příkladu by FV systém měl:

- 8900 kWh příkon $\times 1,10 = 9,79$ kWp výkon

Dimenzování fotovoltaického systému s tepelným čerpadlem

Pro dimenzování celého systému (výroba, spotřeba a skladování) je rozhodujících několik faktorů pro dosažení optimálního stupně soběstačnosti a míry vlastní spotřeby.

Stupeň soběstačnosti

Stupeň soběstačnosti ukazuje, s jakým podílem se domácnost může zásobovat elektřinou z vlastního FV systému. Dodatečně potřebná energie se odebírá z elektrické sítě.

Míra vlastní spotřeby/pokrytí

Míra vlastní spotřeby popisuje podíl vlastní spotřeby elektřiny na vlastní výrobě elektřiny. Zbývající vyrobená energie je obvykle dodávána do elektrické sítě.

V zásadě jsou informace vyžadovány jak na straně generátoru (FV systém), tak na straně spotřebitele. Podrobně by to byly např.:

- Optimalizace spotřeby energie
- Dimenzování fotovoltaického systému

Optimalizace spotřeby energie

Generování:

- Umístění zařízení
- Možnosti vyrovnávání a velikost FV systému (generátoru)

Spotřeba/potřeba:

- Roční spotřeba elektřiny v domácnosti
- Potřeba vytápění budovy
- Potřeba teplé vody
- Velikost tepelného čerpadla
- Chování obyvatel (doba vytápění, špičkové zatížení, teplá voda)

Stanovení roční spotřeby elektřiny s přihlédnutím k instalovanému tepelnému čerpadlu

V ideálním případě předpokládanou spotřebu elektřiny domácnosti a tepelného čerpadla dává k dispozici koncový zákazník (např. prostřednictvím energetického poradce). Protože tomu tak často není, je třeba ve fázi plánování předpokládat empirické hodnoty a odvodit příkon tepelného čerpadla.

Spotřeba elektřiny v domácnosti

Zde se osvědčí zkušenosti z praxe. Tyto hodnoty by měly být projednány s koncovým zákazníkem na základě projektu a v případě potřeby upraveny.

Následující předpoklady se osvědčily pro čistou spotřebu elektřiny v domácnostech:

- 2 Osoby: 3.000 kWh/rok
- 3 Osoby: 3.500 kWh/rok
- 4 Osoby: 4.000 kWh/rok



Elektromobilita v této úvaze není zahrnuta. Pokud je v dotčené domácnosti elektrické vozidlo, které slouží k překonávání krátkých až středních vzdáleností, lze očekávat dalších 2.500 až 3.000 kWh.

Spotřeba tepelného čerpadla

V ideálním případě je k dispozici doklad o požadované potřebě tepla včetně potřeby teplé vody. Pokud tomu tak je, pak se tato hodnota vydělí vypočteným ročním pracovním číslem a získá se potřeba elektřiny v kWh/rok.

Příklad 1:

- Potřeba tepla včetně teplé vody: 12.000 kWh
- Vypočítané roční výkonnostní číslo: 4,0
- Požadavek na napájení: 3.000 kWh/rok

Velmi často je však základem pouze velikost použitého tepelného čerpadla. V tomto případě lze vyvodit závěry o roční potřebě elektřiny na základě elektrického příkonu kompresoru a očekávaných hodin plného zatížení (u tepelných čerpadel řízených invertorem taktéž). V závislosti na roce výstavby budovy (různý práh přepínání režimu léto/zima) předpokládáme, že očekávané hodiny plného zatížení se pohybují od 1.500 (nová budova) až 2.000 (starší stávající budova) hodin plného zatížení/rok.

Příklad 2:

- Použité tepelné čerpadlo: WLW196i-8 AR E
- Max. příkon kompresoru: 3,6 kW
- Požadavky na napájení: $3,6 \text{ kW} \times 1.500 \text{ h} = 5.400 \text{ kWh}$

V příkladu tříčlenná domácnost bez elektrického vozidla má roční potřebu elektřiny 8.900 kWh (3.500 kWh elektřiny pro domácnost + 5.400 kWh elektřiny tepelného čerpadla).

Zvýšení podílu vlastní spotřeby a míry soběstačnosti díky inteligentnímu propojení systému tepelného čerpadla s fotovoltaickým systémem

Aby se zvýšil podíl vlastní spotřeby a tím i míra soběstačnosti, musí být získaná elektrická energie skladována buď chemicky prostřednictvím bateriového akumulčního systému, nebo tepelně. Tepelná akumulace je možná zvýšením nastavené hodnoty při přebytku elektřiny, např. přes akumulční zásobník, zásobník teplé vody nebo také přes plášť budovy zvýšením žádané teploty místnosti. Ten však vyžaduje přítomnost inteligentního systému chytré domácnosti, který je integrován do celkového systému tepelného čerpadla a fotovoltaického systému. V našem případě by se jednalo o systém chytré domácnosti Bosch ve spojení s tepelnými čerpadly Buderus Logatherm s regulací EMS plus.

Aby bylo možné zvýšit žádané hodnoty na tepelném čerpadle, potřebuje regulátor odpovídající informaci/požadavek od fotovoltaického systému. K tomu jsou 2 možnosti, které budou podrobněji rozebrány níže:

- Spínací vstupy SG-Ready na tepelném čerpadle
- Modulované řízení tepelného čerpadla v závislosti na dostupném podílu vlastní spotřeby

Spínací vstupy SG-Ready na tepelném čerpadle

Prostřednictvím vstupů v tepelném čerpadle jsou pokryty 4 provozní stavy:

- Provozní stav 1 (1 spínací stav, s uvolněním svorky: 1:0):
 - Tento provozní stav je zpětně kompatibilní s blokováním energetickou společností (HDO), které se často zapíná v pevně stanovených časech, a zahrnuje maximálně 2 hodiny „tvrdého“ blokování.
- Provozní stav 2 (1 spínací stav, se svorkami: 0:0):
 - V tomto okruhu běží tepelné čerpadlo v energeticky úsporném normálním režimu s úměrným plněním tepelného akumulátoru na max. dvouhodinovou blokaci HDO.
- Provozní stav 3 (1 spínací stav, s uvolněním svorky 0:1):
 - V tomto provozním stavu běží tepelné čerpadlo uvnitř regulátoru ve zvýšeném provozu pro prostorové vytápění a přípravu teplé vody. Nejedná se o definitivní příkaz ke spuštění, ale o doporučení pro zapnutí na základě dnešního nárůstu.
- Provozní stav 4 (1 spínací stav, s uvolněním svorky 1:1):
 - Toto je definitivní příkaz ke spuštění, pokud je to možné v rámci nastavení ovládání.

Provozní stav pro zvýšení žádaných hodnot je generován přes měnič fotovoltaického systému (podrobnější popis naleznete v kapitole „Řízení tepelného čerpadla povolovacím signálem z invertoru“ na stránce 144). K tomu je třeba v měniči naprogramovat spínací práh v závislosti na výstupu kompresoru, ze kterého je reléový výstup spínán a jak dlouho je požadavek vyřízen. Jedná se o jednoduché a rychlé propojení fotovoltaického systému se systémem tepelného čerpadla. Je však třeba poznamenat také následující body:

- Zejména u tepelných čerpadel řízených invertorem nelze spotřebu energie nikdy předem přesně odhadnout. Pokud je spínací práh nastaven příliš vysoko, vede to nevyhnutelně k nižšímu podílu vlastní spotřeby a nižšímu stupni soběstačnosti.
- Pokud je spínací práh nastaven příliš nízko, může se stát, že FV vlastní generovaný výkon již nestačí a bude nutné odebírat další energii ze sítě.
- Pokud je spínací čas požadavku nastaven příliš vysoko, může se stát, že při snížení podílu vlastního výkonu (např. z důvodu mraků nebo aktivace dalšího spotřebiče v domácnosti) bude nutné odebírat energii ze sítě.

Řízení tepelného čerpadla povolovacím signálem z invertoru

Logatherm WLW196i..IR/AR/.2..AR S+ je vhodný pro připojení k fotovoltaickému systému. Abyste mohli využívat tuto funkci FV systému, musíte nejprve aktivovat funkci FV v obslužné jednotce HMC300/310 a vytvořit elektrické spojení mezi měničem FV systému a tepelným čerpadlem. Měníč FV systému je připojen k vnitřní jednotce přes bezpotenciálový spínací výstup se vstupem I3 (připojovací svorky 17 a 18). Jakmile je k dispozici určitý elektrický výkon FV systému (určeno pro konkrétní systém), měnič uvolní spuštění tepelného čerpadla. Výtěžek FV energie potřebný pro provoz tepelného čerpadla musí být k dispozici po určitou dobu (např. 10 minut), než bude povoleno spuštění. Povolení ke startu by mělo v ideálním případě zůstat na místě po pevně stanovenou dobu alespoň cca 20 minut.

Aby bylo možné optimálně využít fotovoltaický výnos, může zákazník pomocí offsetu (0 ... 5 K) nastavit aktuální požadovanou hodnotu pro teplotu teplé vody a/nebo pro teplotu topného okruhu na vyšší hodnotu. Tyto nové nastavené teploty (nastavená hodnota + offset) pro teplou vodu nebo topný okruh se zohledňují pouze tehdy, když je aktivní funkce FV. Když je funkce FV neaktivní, platí znovu aktuální žádané hodnoty.

Tepelné čerpadlo WLW196i..IR/AR/.2..AR S+ nejprve ohřeje zásobník teplé vody. Při splnění požadavku na teplou vodu a dosažení cílové teploty ohřeje tepelné čerpadlo WLW196i..IR/AR/.2..AR S+ topné okruhy podle požadovaných hodnot zvýšených o offset. Pokud je splněn i tento požadavek na teplo, WLW196i..IR/AR/.2..AR S+ se vypne, i když je měnič stále aktivní.

Pokud má systém akumulací zásobník a pouze směřované topné okruhy, WLW196i..IR/AR/.2..AR S+ ohřívá akumulací zásobník na maximální teplotu. Pokud není k dispozici akumulací zásobník, lze topnou křivku, zvýšit požadovanou pokojovou teplotu až o 5 K pomocí „Offset“.

Jakmile tepelné čerpadlo WLW196i..IR/AR/.2..AR S+ během funkce FV dosáhne maximální možné výstupní teploty, ale ještě nedosáhlo požadované hodnoty, elektrická topná tělesa se postupně zapínají.

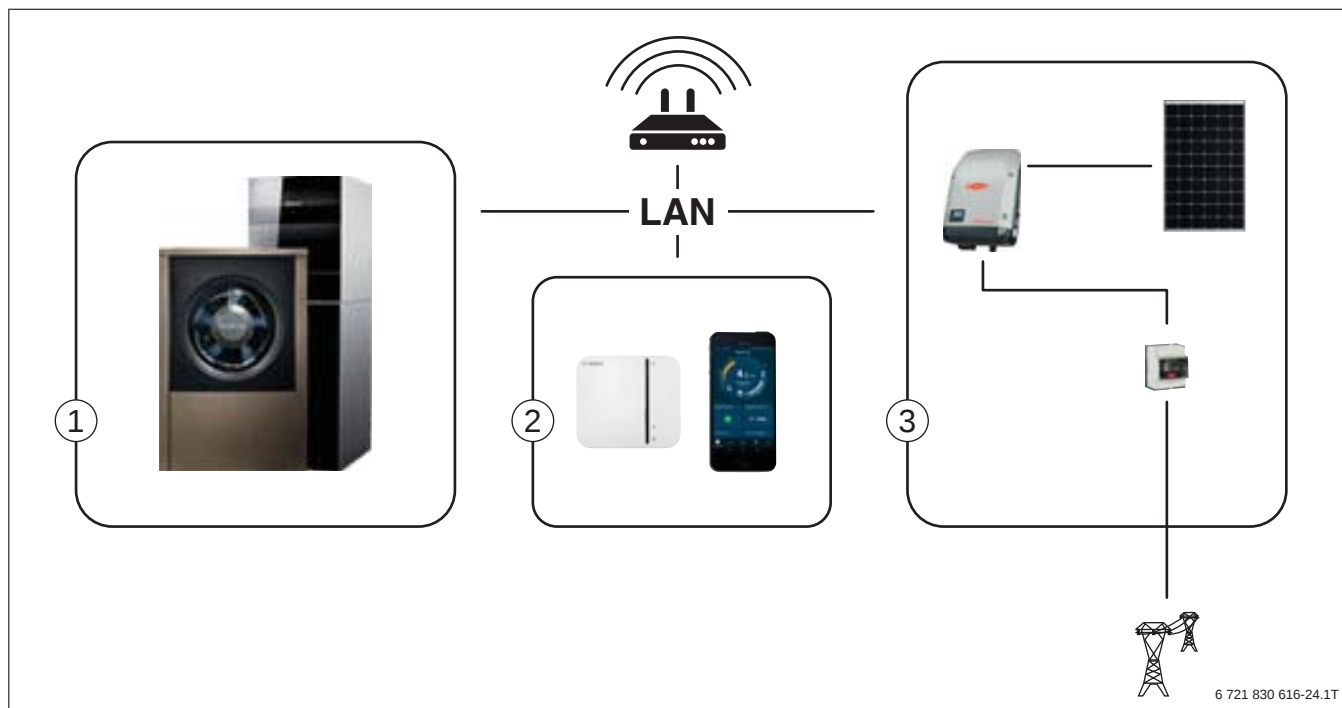
Možné provozy jsou:

- Zimní provoz
 - Stop teplota pro teplou vodu se zvýší na 57 °C, když je požadavek FV; to vyžaduje odpovídající nastavení teploty teplé vody.
 - V systémech **bez akumulacího zásobníku** lze přes pokojový regulátor zadat offset 0 až 5 K (v závislosti na nastaveném vlivu pokojového čidla to však může znamenat výrazně zvýšený posun topné křivky
 - V systémech **s akumulací zásobníkem** se cílová teplota pro T0 udržuje na hodnotě, kterou může dosáhnout kompresor v závislosti na venkovní teplotě. Zpravidla se jedná o cílové teploty do 62 °C. Proto by měl být vždy zařazen směšovaný topný okruh, přes který by se měl kompenzovat nastavitelný offset 0 až 5 K. Pokud ve směšovaném topném okruhu není žádný pokojový regulátor, má offset přímý vliv na posun topné křivky. S pokojovým regulátorem (RC100/H) se posun žádané teploty místnosti aktivuje podle voleného nastavení offsetu.
- Letní provoz
 - Stop teplota pro teplou vodu se zvýší na 57 °C, když je požadavek FV; to vyžaduje odpovídající nastavení teploty teplé vody.
 - Blokovací signál jednotky HDO má nejvyšší prioritu a okamžitě zastaví kompresor nebo elektrický pomocný ohříváč, i když bylo povoleno spuštění měničem!

Řízení tepelného čerpadla modulací v závislosti na dostupném podílu vlastní spotřeby

Aby bylo možné čelit výše popsaným nevýhodám aktivace přes spínací práh s minimální dobou chodu, nabízí Buderus pro tepelná čerpadla Buderus

energetický manažer Bosch, který se skládá z Bosch Smart Home Controller a aplikace MyEnergyMaster. Systém se skládá z 3 hlavních součástí (→ obr. 131).



obr. 131 Buderus aplikace MyEnergyMaster (EMMA) Schéma

- [1] Tepelné čerpadlo Buderus
- [2] Bosch Smart Home -Controller s aplikací MyEnergyMaster
- [3] Kompatibilní měnič s inteligentním měřičem v napájecím bodě sítě (volitelně kompatibilní bateriové úložiště)

Popis funkcí

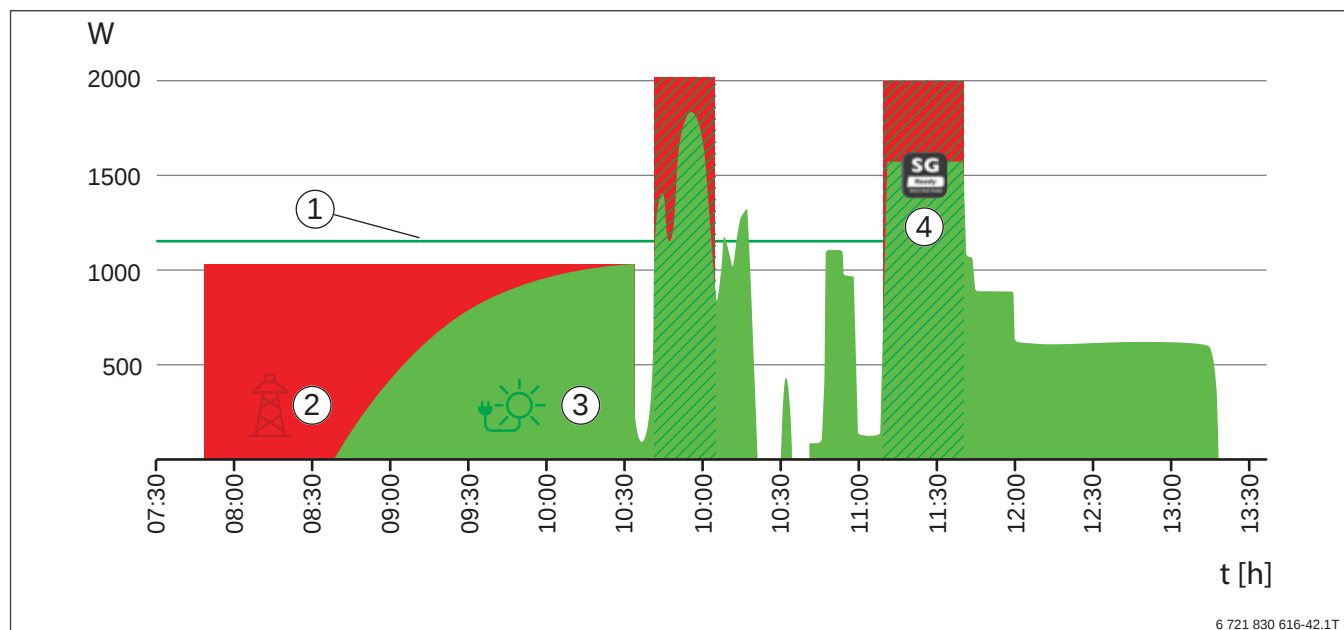
Komunikace mezi tepelným čerpadlem, regulátorem chytré domácnosti s aplikací Buderus MyEnergyMaster a měničem probíhá přes internet. Předpokladem je:

- Tepelné čerpadlo Buderus s webovým modulem (integrováný, nebo příslušenství)
- Měnič se správcem dat nebo připojením k internetu
- Internetové připojení v místě instalace

Inteligentní elektroměr (elektronický měřič) v místě dodávky do sítě (přímo před elektroměrem) nepřetržitě zasílá údaje o nakoupené elektřině a dodávce do měniče a energetického manažeru Buderus. Jakmile je elektřina přivedena do veřejné sítě, je v regulaci tepelného čerpadla navýšena cílová hodnota jednotlivých akumulčních médií (akumulační zásobník, zásobník teplé vody, v případě potřeby cílová pokojová teplota v místnostech). Kompresor tepelného čerpadla Buderus je pak řízen tak, aby aktuální příkon kompresoru odpovídal aktuálně dostupnému přebytku elektřiny. Pokud se toto sníží zapnutím dalších spotřebičů nebo snížením slunečního záření, sníží se modulace kompresoru.

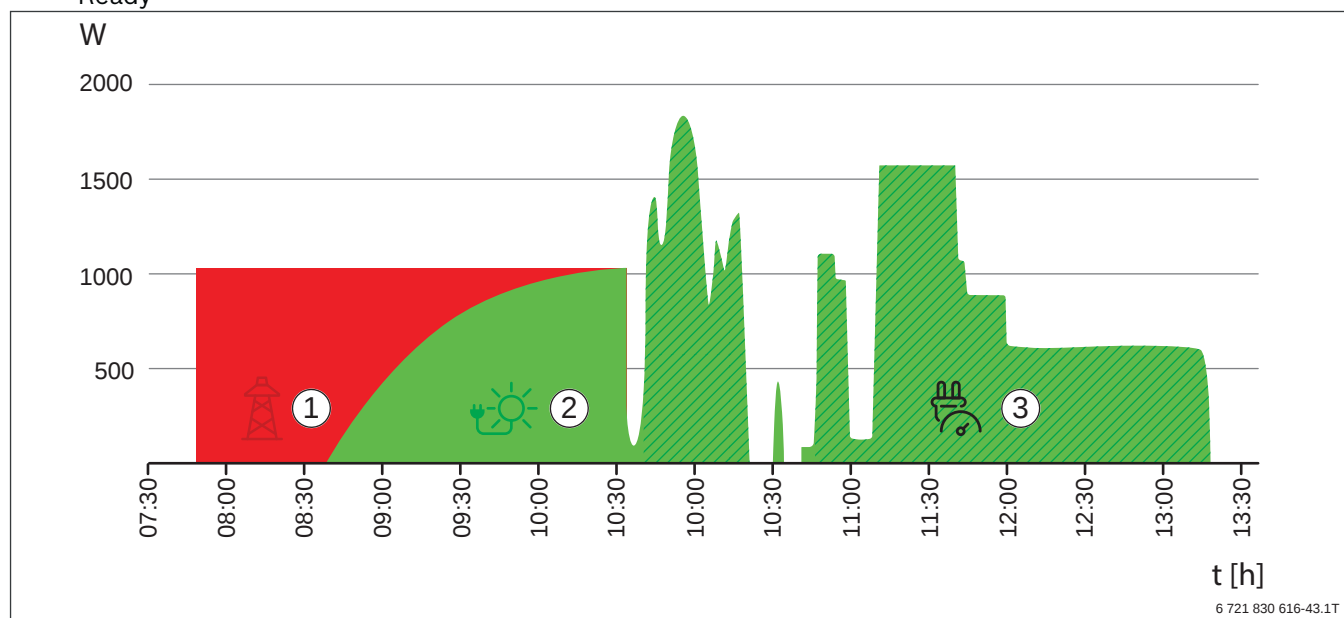
Na obr. 132 a obr. 133 je vidět rozdíl mezi řízením prahu spínání přes kontakt SG-Ready a modulovaným řízením přes energetický manažer Buderus.

Zatímco při regulaci spínacího prahu dochází při připojení dalších spotřebičů nebo snížení FV výnosu k dodatečnému síťovému proudu, energetický manažer Buderus reaguje velmi rychle na změněný FV výnos a odpovídajícím způsobem snižuje modulaci tepelného čerpadla. Výsledkem je, že s energetickým manažerem Buderus není třeba odebírat žádné další síťové napájení.



obr. 132 Logatherm WLW196i-6 AR E, spotřeba energie cca 500 až 2000 W [35 °C] a prahová hodnota pro zapnutí přes SG-Ready

- W Výkon tepelného čerpadla
t[h] Čas v hodinách
[1] Signál spínací prahové hodnoty SG-Ready = 1200 W (60 %)
[2] Napájení ze sítě (HDO)
[3] Dostupný vlastní výkon generovaný fotovoltaikou
[4] Tepelné čerpadlo aktivováno signálem SG-Ready



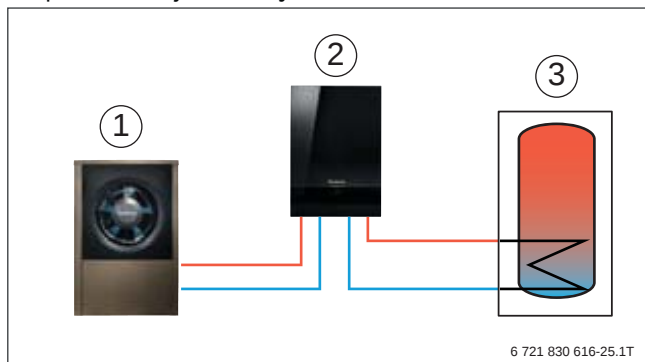
obr. 133 Logatherm WLW196i-6 AR E, příkon cca 500 až 2000 W [35 °C] a výkon řízený energetickým manažerem Buderus

- W Výkon tepelného čerpadla
t[h] Čas v hodinách
[1] Napájení ze sítě (HDO)
[2] Dostupný vlastní výkon generovaný fotovoltaikou
[3] Výkonově řízené tepelné čerpadlo aktivované energetickým manažerem Buderus

Varianty možného tepelného akumulace elektrické energie s energetickým manažerem Buderus

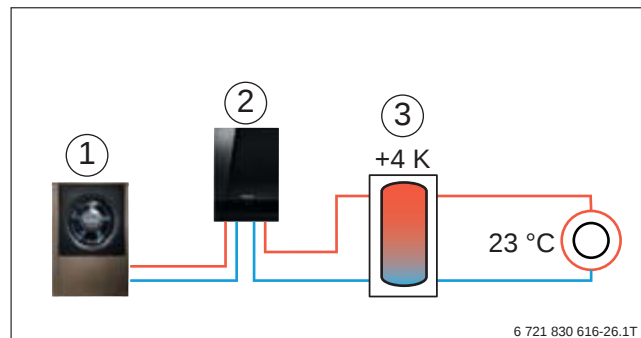
Existují 4 možnosti tepelného akumulace elektrické energie v závislosti na implementované hydraulice systému:

- Akumulace tepla pro hydraulické systémy se zásobníkem teplé vody bez akumulčního zásobníku (→ obr. 134): Když je energetický manažer aktivní, teplá voda se přepne z aktuálního režimu (např. Eco) do komfortního režimu (vyšší teplota teplé vody 54 °C à 58 °C = 4 K)
- Akumulace tepla v akumulčním zásobníku (→ obr. 135): Při aktivním energetickém manažeru se „teplota místnosti“ zvyšuje pomocí Logamatic HMC300/310 (např. z 21 °C na 23 °C, 1 °C prostorové teplotě odpovídá cca 2 °C výstupní teplota). Pro měření pokojové teploty má smysl instalovat do obývacího pokoje ovládací jednotku Logamatic RC100.
- Akumulace tepla v akumulčním zásobníku se směšovaným topným okruhem (→ obr. 136): Při aktivním energetickém manažeru Logamatic HMC300/310 zvyšuje „teplotu místnosti“ a současně ohřívá akumulční zásobník na max. možnou teplotu kompresorem.
- Akumulace tepla přes plášť budovy (→ obr. 137): U této varianty je základním požadavkem použití systému chytré domácnosti Bosch, protože jednotlivé pokojové termostaty přes Bosch Smart Home Controller komunikuje s ostatními součástmi systému. Když je energetický manažer aktivní, aktivují se určité scénáře pro ovládání pokojových termostatů připojených přes chytrou domácnost a v důsledku toho dochází k řízenému přehřívání jednotlivých místností.



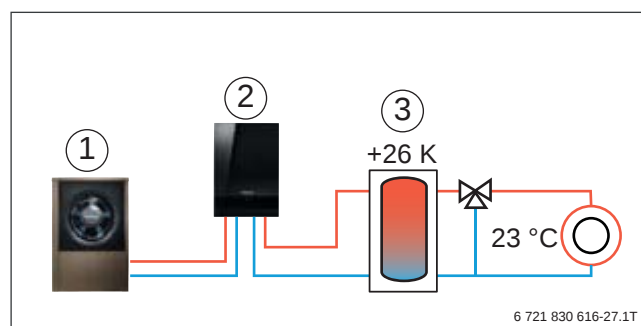
obr. 134 Akumulace tepla v hydraulických systémech bez akumulčního zásobníku

- [1] Logatherm WLW196i..AR/.2..AR S+
[2] Logatherm WLW196i..IR E/B
[3] Zásobník teplé vody



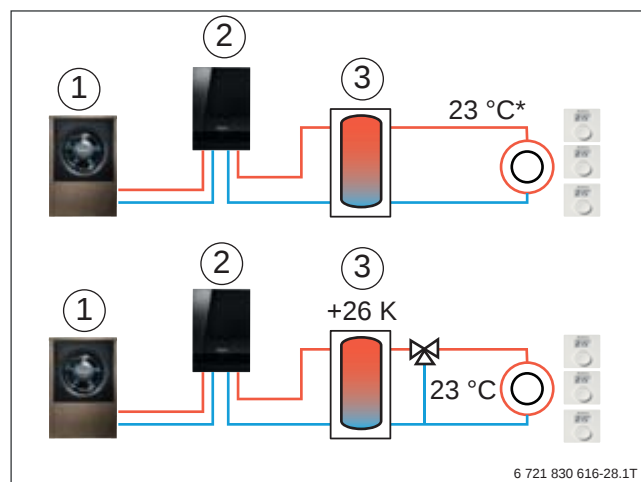
obr. 135 Akumulace tepla v akumulčním zásobníku

- [1] Logatherm WLW196i..AR/.2..AR S+
[2] Logatherm WLW196i..IR E/B
[3] Akumulační zásobník



obr. 136 Akumulace tepla v akumulčním zásobníku se směšovaným topným okruhem

- [1] Logatherm WLW196i..AR/.2..AR S+
[2] Logatherm WLW196i..IR E/B
[3] Akumulační zásobník



obr. 137 Akumulace tepla přes plášť budovy

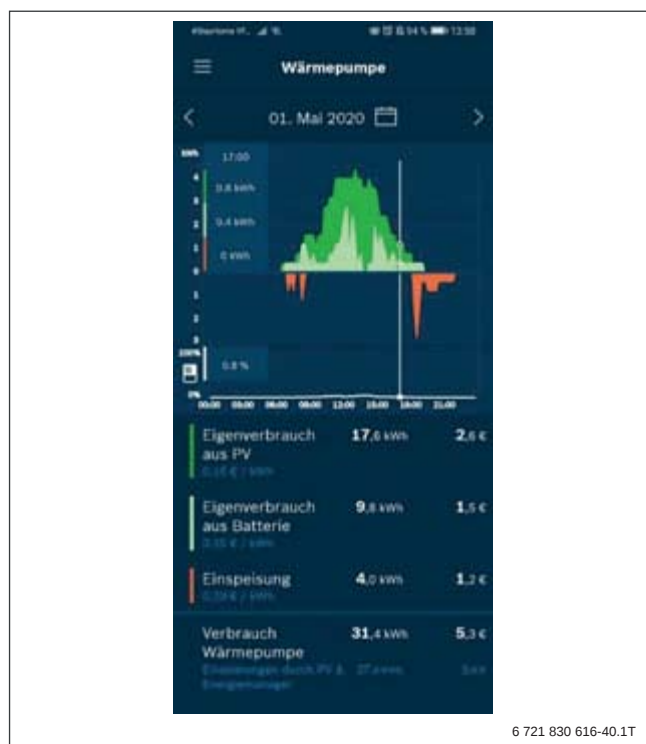
- [1] Logatherm WLW196i..AR/.2..AR S+
[2] Logatherm WLW196i..IR E/B
[3] Akumulační zásobník

Sledování výroby a spotřeby energie

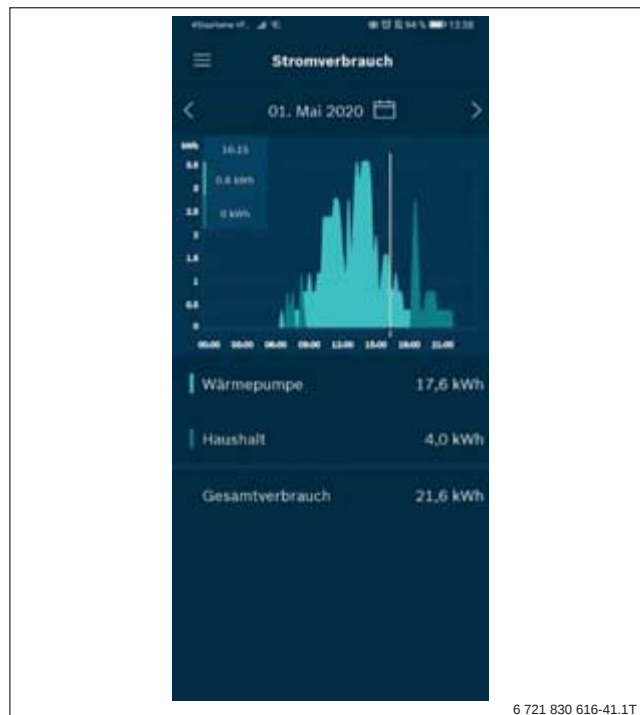
Kromě popsanych možností akumulace tepla má energetický manažer Buderus také funkci monitorování.

Díky podrobnému zaznamenávání vyrobené a spotřebované elektřiny má zákazník možnost sledovat spotřebu elektřiny tepelného čerpadla a spotřebičů připojených přes chytrou zástrčku a také výrobu elektřiny prostřednictvím fotovoltaického systému. Kromě zobrazení aktuálních dat je zde možnost kontroly historických dat za účelem vyvození závěrů o energetických tocích a z nich vyplývajících optimalizačních opatřeních.

Je-li v systému instalován kompatibilní bateriový úložný systém, lze kromě aktuálního stavu baterie (stav nabití, provozní stav) zobrazit i příspěvek baterie k napájení.



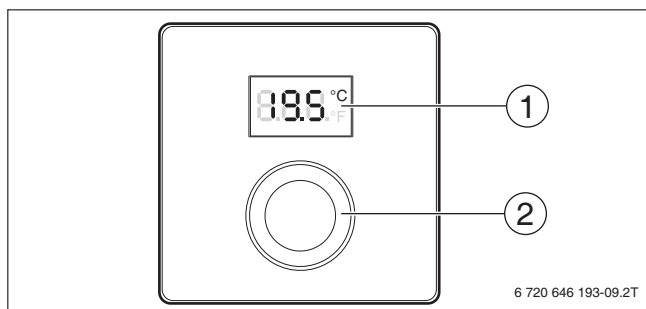
obr. 138 Screenshot z aplikace MyEnergyMaster záložky tepelného čerpadla



obr. 139 Screenshot z aplikace MyEnergyMaster záložky spotřeby energie

4.11 Ovládací jednotka RC100/RC100 H

Ovládací jednotka RC100 je použitelná také jako dálkové ovládání. Pro každý topný okruh je možno přiřadit pouze jednu obslužnou jednotku RC100/RC100 H.



obr. 140 Displej a ovládací prvky obslužné jednotky RC100/RC100 H

- [1] Displej – zobrazení pokojové teploty; zobrazení nastavení v servisních nabídkách; Servisní a poruchové zobrazení
- [2] Kruhový ovladač – navigace v menu; Změny hodnot



Pro okruhy s pasivním chlazením musí být použita regulace RC100 H s čidlem vlhkosti vzduchu.

Regulací RC100/ RC100 H je měřena aktuální pokojová teplota. Kruhovým ovladačem [2] lze měnit přechodně pouze teplotu prostoru až do následujícího spínacího bodu časového programu. Některé funkce lze měnit pouze přes regulaci HMC300/310 (např. druh provozu otopného okruhu, trvale nastavenou požadovanou teplotu prostoru, časový program jakož i funkce teplé vody).

Regulace RC100/ RC100 H nedisponuje vlastním časovým spínačem.

Další vlastnosti

- Pro každý otopný okruh je možné použít jednu regulaci RC100/ RC100H.

Rozsah dodávky

- Regulace Logamatic RC100 s integrovaným čidlem pokojové teploty eventuálně regulace Logamatic RC100 H s integrovaným čidlem pokojové teploty a čidlem vlhkosti vzduchu
- Instalační materiál
- Technická dokumentace

Technická data

	Jedn.	RC100/RC100 H
Rozměry (Š × V × H)	mm	80 × 80 × 23
Jmenovité napětí	V DC	10 ... 24
Jmenovitý proud	mA	4
Rozhraní BUS	–	EMS plus
Regulační rozsah	°C	5 ... 30
Třída ochrany	–	III
Krytí	–	IP20

tab. 75 Technická data obslužné jednotky RC100/RC100 H

Umístění regulace

Regulace řízené pokojovou teplotou jsou zařízení pro vytápění nebo otopný okruh regulovány v závislosti na teplotě referenčního prostoru (místnosti). Pro tento druh regulace je vhodná ovládací jednotka RC100/ RC100 H, u níž je integrováno čidlo pokojové teploty.

- Obslužné jednotky proto instalujte pro regulaci řízenou pokojovou teplotou v referenční místnosti (→ obr. 141).

Referenční místnost musí být co možná nejvíce reprezentativní pro celý objekt. Zdroje tepla (např. sluneční záření nebo otevřený krb) ovlivňují regulační funkce. Proto může být v místnostech bez zdrojů tepla příliš chladno.

Pokud neexistuje žádný vhodný referenční prostor, doporučujeme přestavbu na regulaci řízenou venkovní teplotou nebo instalovat externí čidlo pokojové teploty do místnosti s největší potřebou tepla.

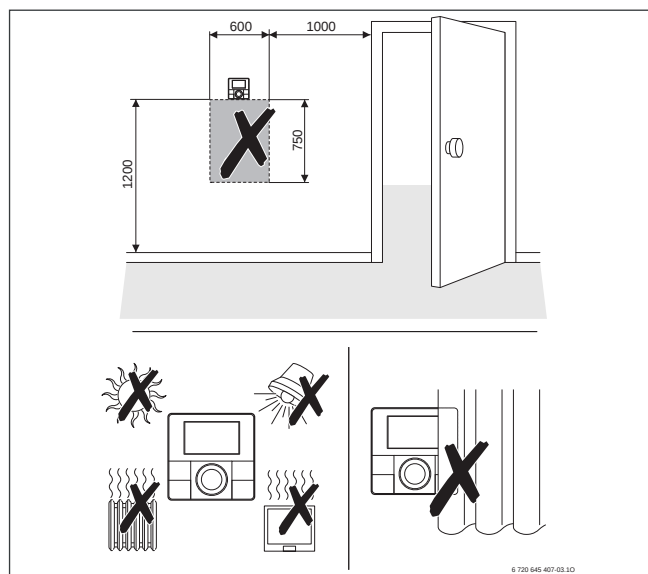


Také u regulace řízené prostorovou teplotou je možná ochrana zařízení proti mrazu. Za tímto účelem musí být instalováno čidlo venkovní teploty (příslušenství).

Poloha čidla pokojové teploty

Čidlo pokojové teploty je integrováno v plášti obslužné jednotky RC100/ RC100 H. Ovládací jednotka má být instalována v referenční místnosti tak, aby se předešlo negativním vlivům:

- **Ne** na ochlazované stěně
- **Ne** v blízkosti oken a dveří
- **Ne** u tepelných mostů
- **Ne** „mrtvých“ rozích
- **Ne** nad otopnými tělesy
- **Ne** v přímém slunečním záření
- **Ne** přímém vyzařování tepla od elektrických přístrojů a podobně



obr. 141 Poloha obslužné jednotky RC100/RC100 H v referenčním prostoru (rozměry v mm)

5 Funkční moduly pro rozšíření regulačního systému

5.1 Rychlomontážní čerpadlová skupina nebo solární stanice s EMS



obr. 142 Rychlomontážní čerpadlová skupina HS nebo HSM

Rychlomontážní čerpadlová skupina HS nebo HSM

V rychlomontážní čerpadlové skupině jsou již předinstalovány a propojeny všechny důležité systémové bloky pro připojení otopného okruhu.

Vybavení zahrnuje:

- Nízkoenergetické modulační elektronické čerpadlo
- Sada pro rychlou montáž HSM: včetně třicestného směšovacího ventilu DN 15/20/25/32
- Bezúdržbový kulový kohout v kombinaci s teploměrem pro výstup i zpátečku
- Měřicí místo pro čidlo teploty výstupu (u otopných okruhů s třicestným směšovacím ventilem)
- Zpětná klapka
- Veškeré díly propojovacího potrubí jsou kompletně uloženy v tepelně izolovaném plášti.

K dispozici jsou následující sady otopného okruhu:

- Sada otopného okruhu HSM15
- Sada otopného okruhu HSM20
- Sada otopného okruhu HS25/6
- Sada otopného okruhu HS25/4
- Sada otopného okruhu HSM25
- Sada otopného okruhu HS32
- Sada otopného okruhu HSM32

5.2 Solární stanice (KS0110) se solárním modulem MS100 nebo MS200 nebo bez modulu

V solární stanici jsou již všechny důležité komponenty předinstalovány a propojeny:

- S integrovaným modulačním solárním oběhovým čerpadlem (PWM)
- Solární stanice s integrovaným modulem MS100 (solární spotřebič) nebo MS200 (2 nebo 3 spotřebiče) pro zařízení s regulačním systémem EMS plus nebo bez solárního modulu. Solární stanice Logasol KS0110/2 MS100 a KS0110/2 MS200 jsou spojeny přes BUS sběrnici a přídatný PWM signál s regulačním systémem Logamatic EMS plus, takže regulace kotle a solární části jsou inteligentně spojeny.

- S integrovaným solárním modulem MS200 lze použít také pro samostatnou solární regulaci Logamatic SC300.
- Všechny potřebné konstrukční součásti jako solární čerpadlo, zpětná klapka samotíže, pojistný ventil, manometr, ve výstupu a zpátečce vždy jeden kulový kohout s integrovaným teploměrem, omezovač průtoku a tepelná izolace tvoří ucelenou montážní jednotku.
- Předprogramovaná hydraulika systému a grafické znázornění přes obslužnou jednotku HMC300/310
- Ostatní přídatné funkce s modulem MS200 (→ kapitola 5.4.2 na str. 156)
- Čidlo teploty kolektoru a čidlo teploty v zásobníku v obsahu dodávky
- Rám pouzdra v bílé barvě

Pro solární okruh jsou k dispozici následující solární stanice:

- KS0110/2 MS100 pro solární zařízení s 1 spotřebičem (popis modulu MS100 → kap. 5.4.1 na str. 154)
- KS0110/2 MS200 (popis modulu MS200 → kap. 5.4.2 na str. 156)



Solární stanice KS0110/2 (s modulačním nízkoenergetickým oběhovým čerpadlem) mohou pracovat pouze se solárním modulem MS100/MS200. Kombinace se solárními regulátory jako je SC10/20/40, FM443 (Logamatic 4000) nebo FM244 (Logamatic 2000) není možná, protože úsporné elektronické čerpadlo potřebuje PWM – provozní signál.

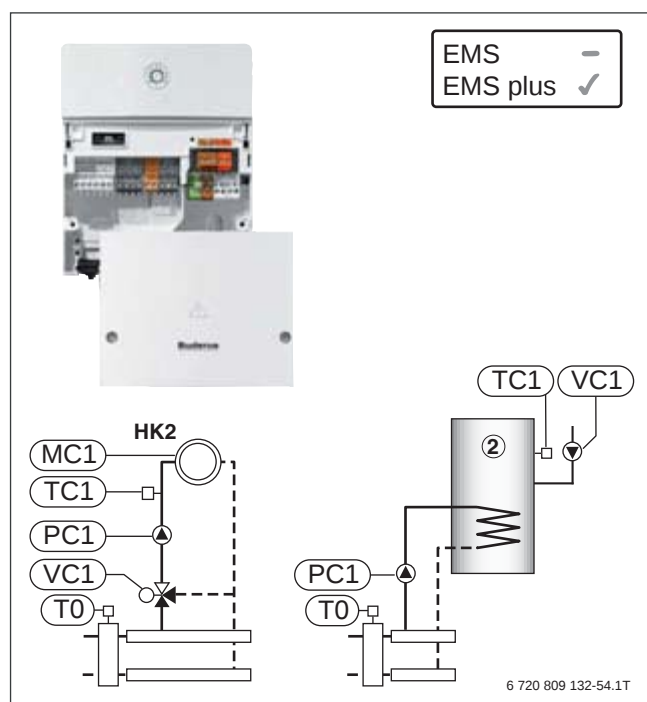


obr. 143 Solární kompletní stanice KS0110/2



Čerpadlo zabudované v kompletní solární stanici potřebuje PWM signál od solárního modulu MS100/200. V obslužné jednotce musí být, proto aktivována regulace otáček solárního čerpadla přes PWM signál.

5.3 Modul otopného okruhu MM100



obr. 144 Modul otopného okruhu MM100

HK2 Otopný okruh 2

MC1 Hlídaní teploty podlahového vytápění T0 Čidlo akumulace

TC1 Čidlo teploty výstupu/ čidlo teploty zásobníku

PC1 Čerpadlo/ nabíjecí čerpadlo zásobníku

VC1 Cirkulační čerpadlo/ směšovací ventil

Modul otopného okruhu MM100 slouží v kombinaci s obslužnou jednotkou HMC300/310 k regulaci:

- Nesměšovaný otopný okruh s čerpadlem (PC1) a spínacím čidlem (T0, volitelné)
- Smíšený topný okruh s čerpadlem (PC1), směšovačem (VC1), čidlem výstupní teploty (TC1) a teplotním čidlem (MC1, podlahové vytápění) a také spínacím čidlem (T0, volitelné)

Pokud je otopný okruh regulován řízením prostorové teploty, je nutná ovládací jednotka v referenčním prostoru (→ str. 149). Je možno ji připojit přímo přes EMS plus na modul otopného okruhu MM100. Ovládací jednotka slouží v tomto případě jako dálkové ovládání příslušného otopného okruhu.

S regulační jednotkou HMC300/310 lze kombinovat maximálně 4 moduly otopných okruhů MM100.

Další vlastnosti

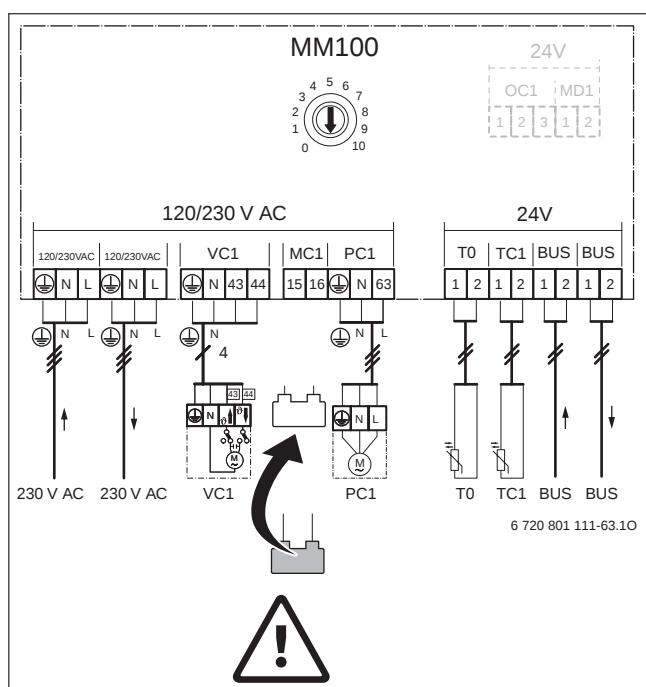
- Regulace otopného okruhu řízená venkovní teplotou nebo prostorovou teplotou v místnosti nebo konstantní regulace otopného okruhu s jedním čidlem teploty výstupu pro regulaci řídicího členu
- Zprovoznění a ovládání přes obslužnou jednotku HMC300/310
- Kódované a barevně označené konektory
- Vhodné pro připojení úsporného oběhového elektronického čerpadla (např. jako sada pro rychlou montáž otopného okruhu HSM)
- Interní komunikace přes BUS směrnicí EMS plus
- Modul pro nástěnnou instalaci, instalaci na DIN lištu nebo pro instalaci do ovladače MC100.
- Ukazatele provozu a poruch před LED diody
- Možnost připojení a sledování hlídače teploty pro podlahový otopný okruh (příložný termostat, např. TB1). Při spouštění hlídače teploty se vypne čerpadlo otopného okruhu, směšovací ventil se zavírá, příslušný požadavek na teplo pro zdroj tepla je vymazán a zobrazí se porucha.
- Nelze kombinovat s:
 - Obslužnými jednotkami RC20, RC20RF, RC25, RC35
 - Moduly MM10, WM10, SM10

Obsah dodávky

- Modul MM100 včetně instalačního materiálu
- 1 čidlo teploty výstupu (TC1)
- Návod k montáži

Volitelné příslušenství

- Čidlo teploty výstupu FV/FZ (jako čidlo pro termohydraulický rozdělovač)
- Havarijní termostat pro podlahové vytápění TB1 (se zobrazením poruch přes displej obslužné jednotky)



obr. 145 Schéma zapojení modulu MM100

Technická data

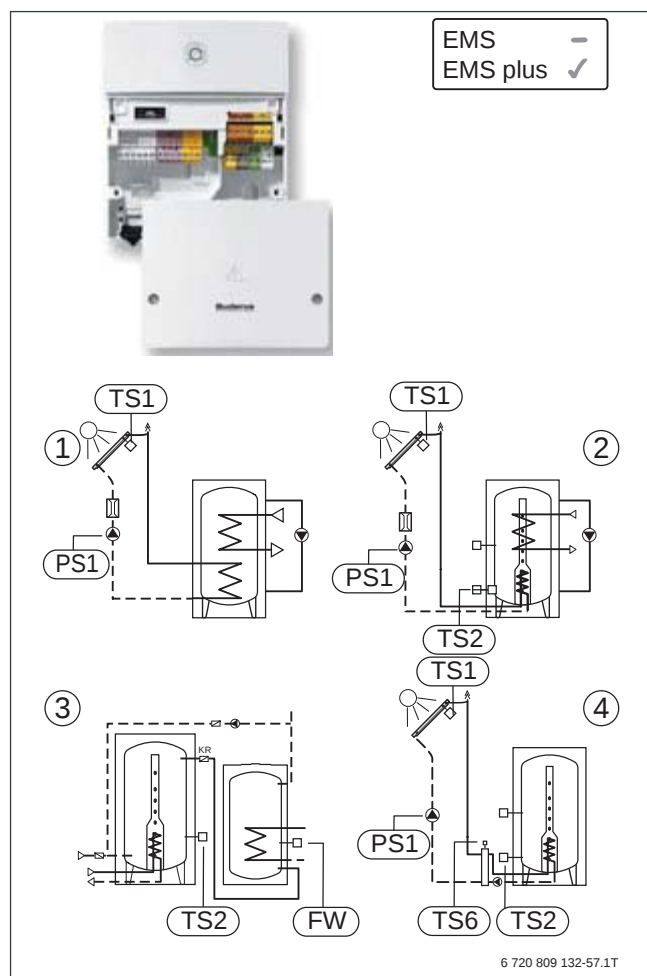
	Jedn.	MM100
Rozměry (Š × V × H)	mm	151 × 184 × 61
Maximální průřez vodiče	mm ²	2,5
• Připojovací svorka 230 V	mm ²	1,5
• Připojovací svorka nízkého napětí		
Jmenovité napětí		
• BUS (ochrana proti přepólování)	V DC	15
• Síťové napětí modulu	V AC/Hz	230/50
• Obslužná jednotka (ochrana proti přepólování)	V DC V	15
• Čerpadla a směšovací ventil	AC/Hz	230/50
Jištění (T)	V/A	230/5
Sběrníkové rozhraní	–	EMS plus
Maximální celková délka sběrnice	m	300
Příkon Standby	W	< 1
Maximální dodávaný výkon		
• PC1	W	400
• VC1	W	100
Maximální proudová špička PC1	A/μs	40
Měřicí rozsah teplotního čidla		
• Spodní chybová hranice	°C	< –10
• Rozsah zobrazení	°C	0 ... 100
• Horní chybová hranice	°C	> 125
Maximální přípustná délka kabelu pro každé čidlo	m	100
Přípustná teplota okolí		
• MM100	°C	0 ... 60
• Čidlo teploty	°C	5 ... 95
Krytí u nástěnné instalace	–	IP44
Krytí při montáži do zdroje tepla s RC100	–	Závislé na zdroji tepla

tab. 76 Technická data modulu MM100

- 0 ... 10 Adresní kódovací přepínač
 Poloha **0** = stav při dodání (bez funkce)
 Poloha **1 ... 4** = otopný okruh 1 ... 4
 Poloha **9** = nabíjecí okruh čerpadla 1
 Poloha **10** = nabíjecí okruh čerpadla 2
- BUS Sběrníkový systém EMS plus
- MC1 Připojka hlídače teploty podlahového otopného okruhu
- MD1 Požadavek na teplo při druhu regulace konstantní/ spojovací kontakt
- OC1 Bez funkce
- PC1 Připojení čerpadla vytápění nebo nabíjecího čerpadla zásobníku (přípustné úsporné elektronické čerpadlo, nutné dodržet maximální proudovou špičku)
- T0 Připojení teplotního čidla termohydraulického rozdělovače
- TC1 Připojení teplotního čidla otopného okruhu nebo teplotního čidla zásobníku
- VC1 Připojka servomotoru třicestného směšovacího ventilu nebo cirkulačního čerpadla
- 230 V AC Síťové napětí

5.4 Solární modul

5.4.1 Solární modul MS100



obr. 146 Solární modul MS100

- [1] Termická dezinfekce
 - [2] Přecherčovací čerpadlo
 - [3] Přecherčování od předehřívacího zásobníku do pohotovostního zásobníku
 - [4] Externí teplotní výměník čerpadla primárního a sekundárního okruhu
- FW Teplotní čidlo kolektoru
 TS1 Teplotní čidlo kolektoru
 TS2 Teplotní čidlo zásobníku
 TS6 Teplotní čidlo výměníku
 PS1 Solární čerpadlo

Solární modul MS100 slouží v kombinaci s obslužnou jednotkou HMC300/310 k regulaci solárních zařízení pro přípravu teplé vody.

Na MS100 existují následující rozhraní:

- 3 vstupy teplotního čidla
- 1 výstup PWM/0 ... 10 V
- 2 výstupy čerpadla 230 V
- 1 přípojka sběrnice systému EMS plus
- 1 vstup objemového průtoku (sada WMZ)

Aby bylo možno variabilně regulovat objemový průtok solárního čerpadla, obsahuje modul MS100 funkci pro regulaci (nutné solární čerpadlo s PWM signálem (např. KS0110/2) nebo 0 ... 10 V, není možné ve spojení se standardním solárním

čerpadlem). Pomocí tohoto High – Flow-/Low-Flow (vysoký/ nízký průtok) provozu je možná příprava teplé vody optimalizovaná podle potřeby jakož i optimalizované nabíjení zásobníku s termosifonem (Double-Match-Flow).

Solární modul MS100 obsahuje všechny nutné regulační algoritmy pro solární zařízení, regulaci čerpadla s proměnlivým objemovým průtokem, jakož i funkci „Solární optimalizace“ pro solární přípravu teplé vody.

Solární zisk lze zjistit přes interní zjištění zisku (početně) nebo přes přídavné počítadlo množství tepla.

Další vlastnosti

- Zjištění solárního zisku na základě parametrů využití zařízení (početně) nebo sadou WMZ (měření objemového průtoku a zjištění teploty na výstupu a teploty zpátečky)
- Solární optimalizace pro přípravu teplé vody a provoz vytápění
- Funkce vakuových trub (počáteční impulz čerpadla)
- Kódované a barevně označené konektory
- Zakrytí svorek a připevňovacích šroubů
- Interní komunikace přes datovou sběrnici EMS plus
- Provozní zobrazení a zobrazení poruch přes LED diody
- Maximálně jeden modul MS100 na zařízení
- Nelze kombinovat s:
 - Obslužnými jednotkami RC20, RC20RF, RC25, RC35
 - Moduly MM10, WM10, SM10, SM50

Obsah dodávky

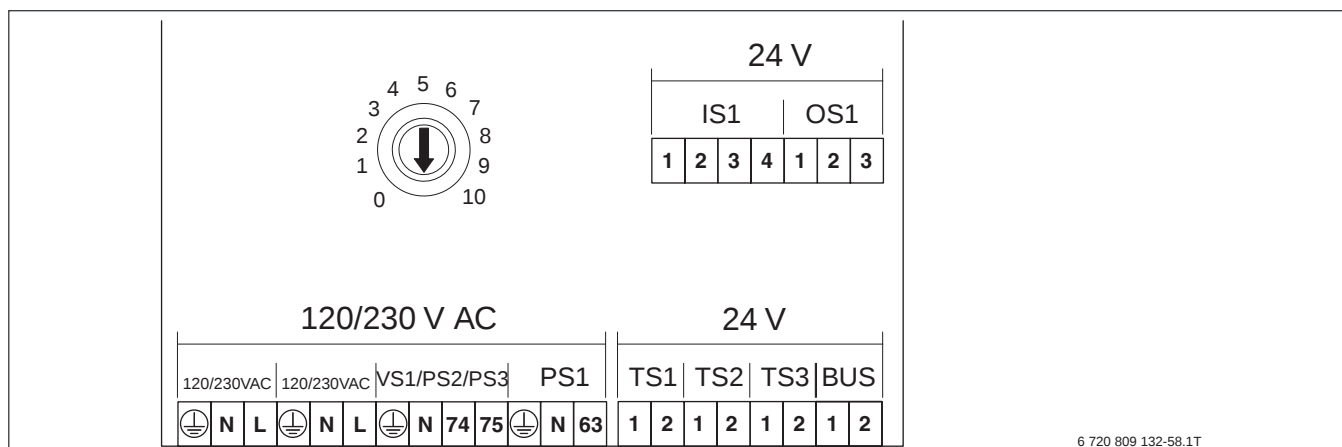
- Solární modul MS100 včetně instalačního materiálu
- 1 teplotní čidlo kolektoru TS1 (NTC 20 K, Ø 6 mm, kabel 2,5 m)
- 1 teplotní čidlo zásobníku TS2 (NTC 10 K, Ø 9,7 mm, kabel 3,1 m)
- Návod k instalaci

Variety dodávky

- Modul pro nástěnnou instalaci nebo instalaci na kolejnici
- Hotový modul je namontován předem v solární stanici Logasol KS0110/2 (→ obr. 143 na str. 151)

Volitelné příslušenství

- Solární úsporné elektronické čerpadlo (elektronicky regulované přes PWM nebo 0 ... 10 V)
- Čerpadlo teplotního výměníku a čidlo teploty výstupu FV/FZ na teplotním výměníku
- Přecherčovací čerpadlo zásobníku
- Přecherčovací čerpadlo



obr. 147 Připojovací svorky solárního modulu MS100

0... 10	Adresní kódovací přepínač	PS1	Čerpadlo solárního kolektorového pole 1
	Poloha 0 – Stav při dodání (bez funkce)	TS1	Čidlo teploty kolektorového pole 1
	Poloha 1 – solární modul # 1	TS2	Čidlo teploty zásobníku – dno
	Poloha 2 ... 10 – bez funkce	TS3	Čidlo teploty na výměníku nebo průtokový měřič tepla
230 V AC	Přípojka síťového napájení	VS1/PS2/PS3	Čerpadlo nabíjení zásobníku (při použití externího výměníku tepla)
BUS	Sběrnice BUS EMS plus		nebo čerpadlo zásobníku nebo čerpadlo tepelné dezinfekce
IS1	Přípojka měření objemového průtoku a čidlo teploty zpátečky (WMZ)		
OS1	Připojení regulace otáček přes PWM nebo 0 ... 10 V		
	1 – zem		
	2 – PWM/0 ... 10 V výstup (Output)		
	3 – PWM Vstup (Input; volitelný signál zpětné vazby)		

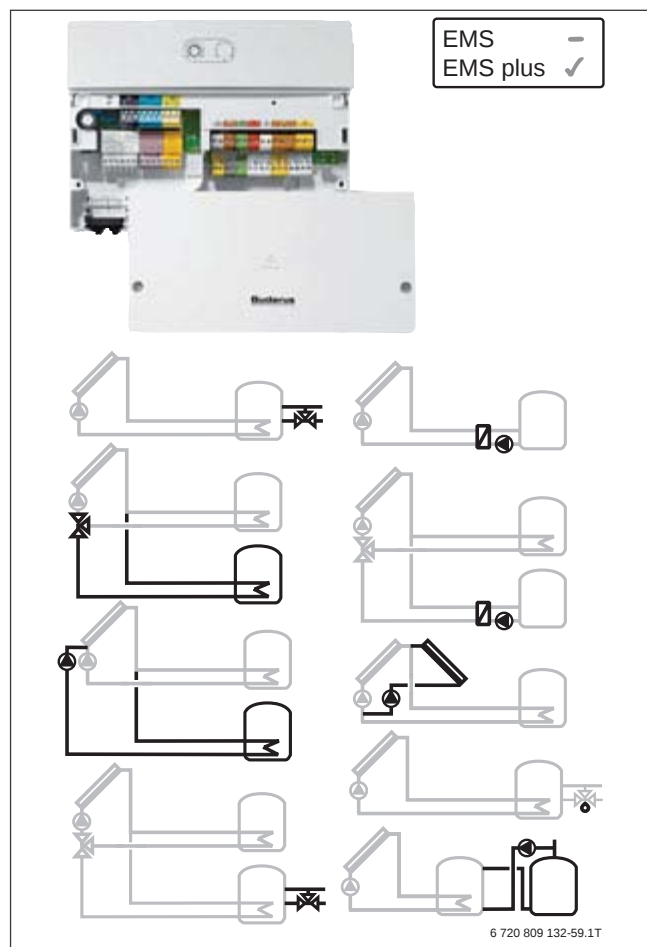
Technická data

	Jedn.	MS100
Rozměry (Š × V × H)		151 × 184 × 61
Maximální průřez vodiče		
• Připojovací svorka 230 V	mm ²	2,5
• Připojovací svorka nízkého napětí	mm ²	1,5
Jmenovité napětí		
• BUS (ochrana proti přepólování)	V DC	15
• Síťové napětí modulu	V AC/Hz	230/50
• Obslužná jednotka (ochrana proti přepólování)	V DC	15
• Čerpadla a směšovací ventil	V AC/Hz	230/50
Modulační solární úsporné čerpadlo	–	přes PWM signál nebo 0 ... 10 V
Jištění (T)	V/A	230/5
Sběrníkové rozhraní	–	EMS plus
Maximální povolená celková délka sběrnice	m	300
Příkon režimu Standby	W	< 1
Maximální výstupní výkon na přípojku (PS1; VS1/PS2/PS3)	W	250 ¹⁾
Maximální proudová špička (PS1; VS1/PS2/PS3)	A/μs	40
Maximální rozsah teplotního čidla zásobníku		
• Spodní chybová hranice	°C	< –10
• Rozsah zobrazení	°C	0 ... 100
• Horní chybová hranice	°C	> 125
Maximální rozsah teplotního čidla kolektoru		
• Spodní chybová hranice	°C	< –35
• Rozsah zobrazení	°C	–30 ... 200
• Horní chybová hranice	°C	> 230
Maximální přípustná délka kabelu pro každé čidlo	m	100
Přípustná teplota okolí	°C	0 ... 60
Krytí	–	IP44

tab. 77 Technická data solárního modulu MS100

1) 2 Přípojky volitelně zatížitelné až 400 W. Nepřekračujte maximální přípustný celkový proud 5A.

5.4.2 Solární modul MS200



obr. 148 Solární modul SM200, ovládání přes řídicí jednotku RC300 nebo solární regulátor SC300

Solární modul MS200 slouží pro regulaci komplexního solárního zařízení pro přípravu teplé vody a pro podporu vytápění. Veškeré solární funkce jsou do regulátoru zařazeny vhodně pomocí piktogramů tak, aby odpovídaly reálnému zařízení, a podle toho jsou vhodně nastaveny solární parametry.

Na modulu MS200 existují následující rozhraní:

- 8 vstupů pro teplotní čidlo
- 2 Výstupy PWM/0 ... 10 V
- 3 výstupy čerpadla 230 V
- 2 výstupy pro přepínací nebo třicestný ventil
- 2 přípojky sběrnice systému EMS plus
- 2 vstupy zjišťování objemového průtoku (sada WMZ)

Solární modul MS200 obsahuje funkci **Solární zisk/optimalizaci** pro přípravu teplé vody. Solární zisk lze zjistit početně na základě parametrů využití zařízení nebo pomocí sady WMZ. Kromě toho existuje přes nastavitelný **Solární vliv na otopný okruh** možnost zohlednění solárního zisku při dodatečném čerpání teplé vody i při optimalizaci otopné křivky. To vede k redukování dohřevu jak v provozu vytápění, tak při plnění teplé vody ve srovnání se samostatně pracujícími solárními regulacemi. Aby bylo možno variabilně regulovat objemový průtok solárního čerpadla, obsahuje modul MS200 funkci pro regulaci solárního čerpadla pomocí signálu PWM (např.

KS0110/2) nebo 0 ... 10 V, modulace čerpadla není možná ve spojení se standardním solárním čerpadlem.

Kromě toho je obsažena funkce vakuových kolektorů.

Solární zisk lze zjistit přes interní zjištění využití nebo přes přídavný měřič tepla.

Se solárním modulem MS100 lze navíc funkční rozsah dodatečně rozšiřovat.

Kombinace s EMS moduly MM10, MS10 nebo WM10 není možná

Písmena označují solární funkce. Solární funkce jsou zobrazeny na displeji obslužné jednotky HMC300/310 vedle piktogramu solárního zařízení.

S obslužnou jednotkou HMC300/310 lze kombinovat maximálně jeden solární modul MS200.

Další vlastnosti

- Modul pro nástěnnou instalaci (s nebo bez kolejnice) nebo integrovaný do solární kompletní stanice KS0110
- Kódované a barevně označené konektory
- Interní komunikace přes datovou sběrnici EMS plus
- Provozní zobrazení a zobrazení poruch přes LED diody
- Maximálně jeden modul MS200 na zařízení
- Nelze kombinovat s:
 - Obslužnými jednotkami RC20, RC20RF, RC25, RC35
 - Moduly MM10, WM10, SM10

V určitých kombinacích zařízení je nutný přídavný modul MS100:

- Solární podpora vytápění se 2 spotřebiči, jedním externím teplotním výměníkem solárního okruhu a druhým kolektorovým polem v kombinaci s:
 - Každodenním ohřevem/ termickou dezinfekcí (přečerpávání/převrstvení))
 - Přídavným regulátorem na bázi rozdílu teplot

Obsah dodávky

- Solární modul MS200 včetně instalačního materiálu
- 1 teplotní čidlo kolektoru TS1 (NTC 20 K, Ø 6 mm, kabel 2,5 m)
- 1 teplotní čidlo zásobníku TS2 (NTC 10 K, Ø 9,7 mm, kabel 3,1 m)
- Návod k instalaci

Varianty dodávky

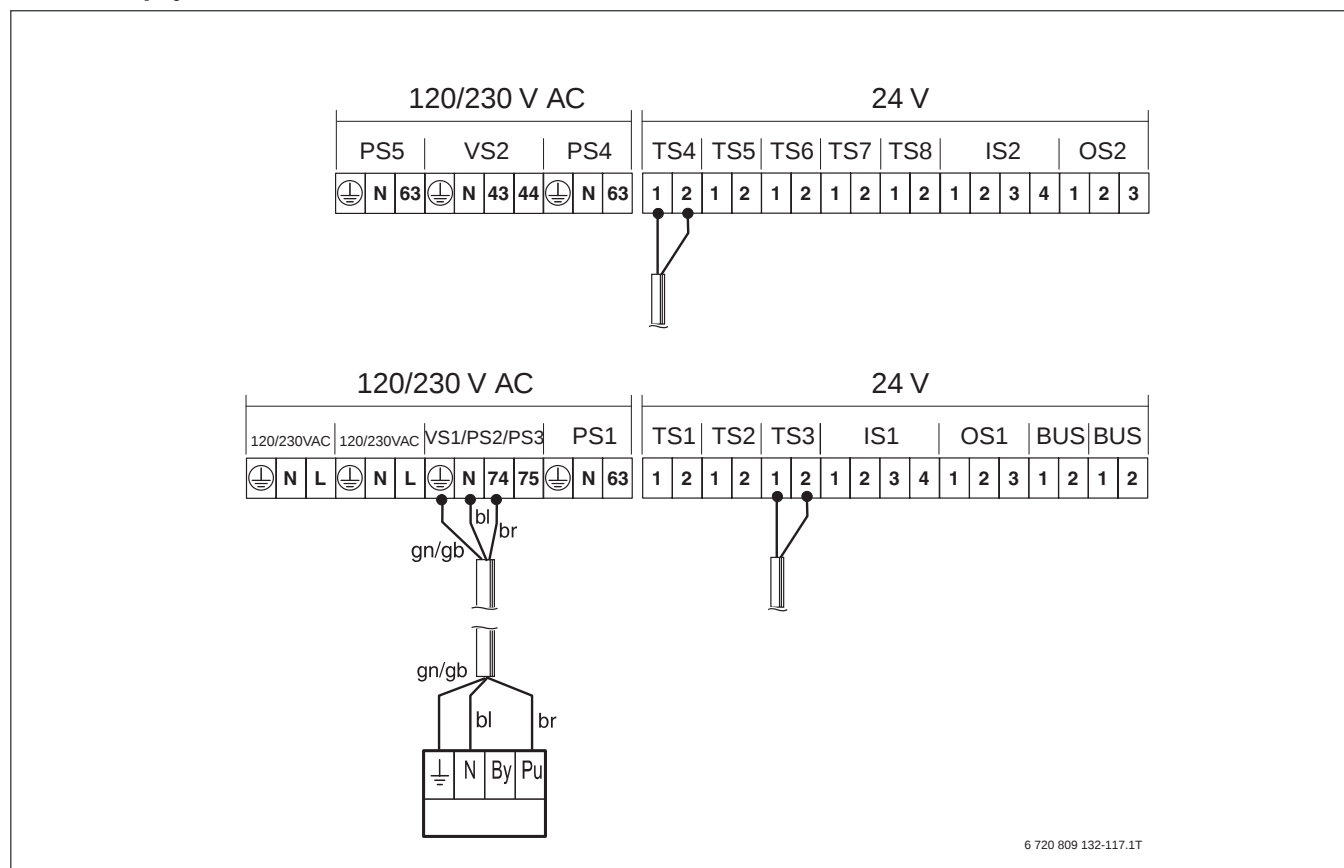
- Modul pro nástěnnou instalaci
- Modul hotově předinstalován v solární stanici Logasol KS0110

Volitelné příslušenství

Podrobné informace o vhodném příslušenství naleznete v katalogu.

- Pro smíšený bazénový okruh:
 - Motor směšovacího ventilu; Připojit na VC1
 - Čidlo teploty bazénu; Připojit na TC1.

Schéma zapojení



obr. 149 Připojovací svorky solárního modulu MS200

0 ... 10	Adresní kódovací přepínač Poloha 0 = stav při dodání (bez funkce) Poloha 1 = Solární modul # 1 Poloha 2 ... 9 bez funkce Poloha 10 = Soběstačný provoz (Pouze v kombinaci se solárním soběstačným regulátorem SC300)	PS1 PS3	Solární čerpadlo kolektorového pole 1 nabíjecí čerpadlo zásobníku pro druhý zásobník s čerpadlem
230 V AC	Přípojka síťového napětí	PS4 PS5	Solární čerpadlo kolektorového pole 2 Nabíjecí čerpadlo zásobníku při použití externího výměníku tepla
BUS	Sběrníkový systém BUS EMS plus	TS1 TS2	Teplovní čidlo kolektorového pole 1 Teplovní čidlo zásobníku 1 dole
IS...	Přípojka zjišťování objemového průtoku a teploty pro počítadlo množství tepla (sada WMZ)	TS3 TS4	Teplovní čidlo zásobníku 1 střed Teplovní čidlo zpátečky vytápění do zásobníku
OS...	Přípojka regulace otáček čerpadla pomocí PWM nebo 0 ... 10 V 1 = Zem 2 = PWM/0 ... 10 V výstup (Output) 3 = PWM vstup (Input, volitelný signál zpětného hlášení)	TS5 TS6 TS7 TS8	Teplovní čidlo zásobníku 2 dole nebo bazén Teplovní čidlo výměníku tepla Teplovní čidlo kolektorového pole 2 Teplovní čidlo zpátečky vytápění ze zásobníku
		VS1 VS2	Třícestný ventil pro podporu vytápění Třícestný ventil pro druhý zásobník s ventilem
		VS1/PS2/PS3	Třícestný ventil pro podporu vytápění/ přečerpávací čerpadlo zásobníku nebo čerpadlo termické dezinfekce/ nabíjecí čerpadlo zásobníku (při použití externího výměníku tepla)

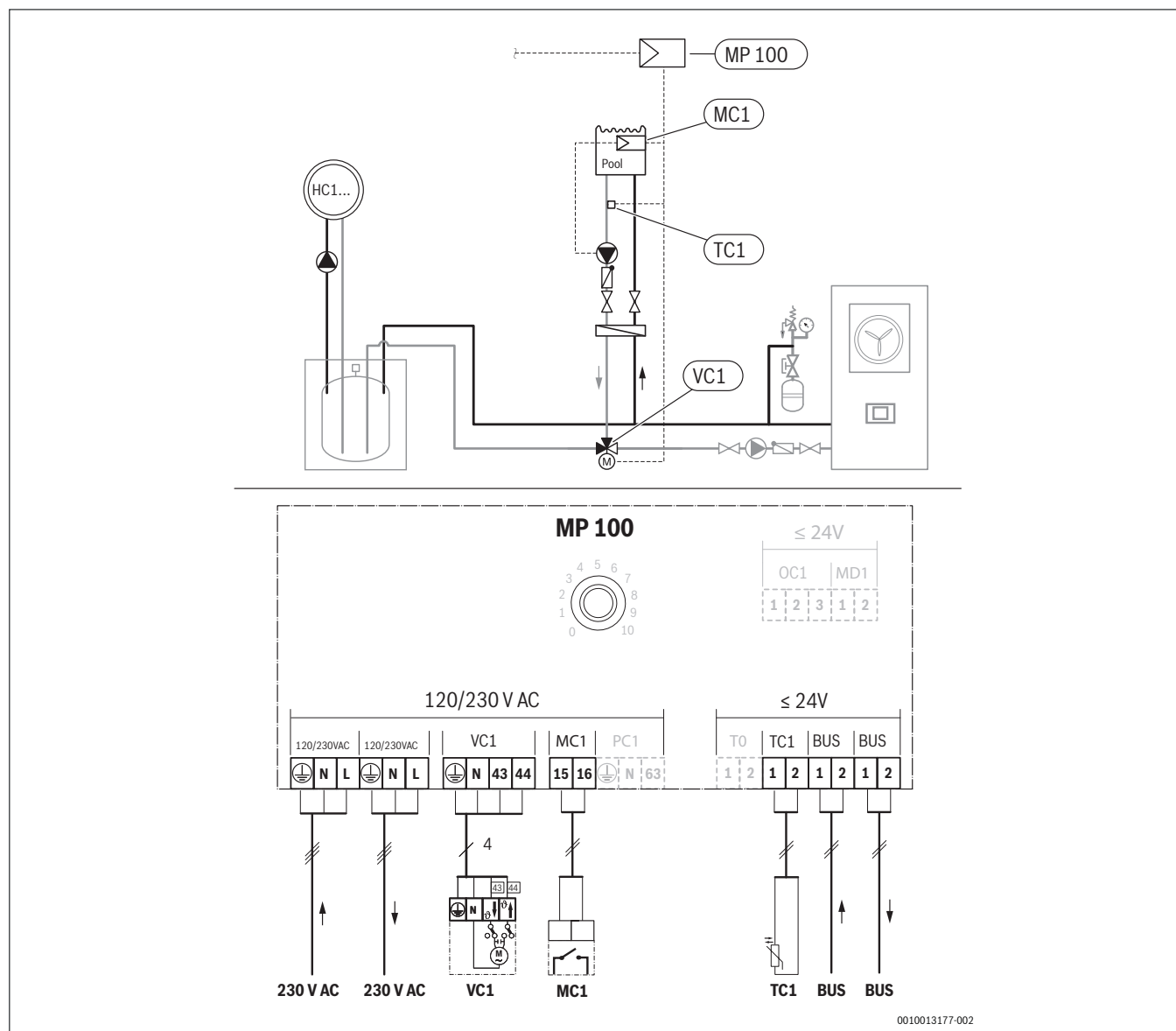
Technická data

Technická data	Jedn.	SM200
Rozměry (Š × V × H)		246 × 184 × 61
Maximální průřez vodiče		
– Připojovací svorka 230 V	mm ²	2,5
– Připojovací svorka nízkého napětí	mm ²	1,5
Jmenovité napětí		
– BUS (ochrana proti přepólování)	V DC	15
– Síťové napětí modulu	V AC/Hz	230/50
– Obslužná jednotka (ochrana proti přepólování)	V DC	15
– Čerpadla a směšovací ventil	V AC/Hz	230/50
Modulační solární oběhové čerpadlo	–	Pomocí PWM signálu nebo 0 ... 10 V
Jištění (T)	V/A	230/5
Sběrníkové rozhraní	–	EMS plus
Maximální celková délka sběrnice	m	300
Příkon v režimu Standby	W	< 1
Maximální výstupní výkon na přípojku (PS1; PS4; PS5; VS1/PS2/PS3; VS2)	W	250 ¹⁾
Maximální proudová špička (PS1; PS4; PS5; VS1/PS2/PS3; VS2)	A/μs	40
Měřicí rozsah čidla teploty v zásobníku		
– Spodní chybová hranice	°C	< -10
– Rozsah zobrazení	°C	0 ... 100
– Horní chybová hranice	°C	> 125
Měřicí rozsah čidla teploty v kolektoru		
– Spodní chybová hranice	°C	< -35
– Rozsah zobrazení	°C	-30 ... 200
– Horní chybová hranice	°C	> 230
Maximální přípustná délka kabelu pro každé čidlo	m	100
Přípustná teplota okolí	°C	0 ... 60
Krytí	–	IP44

tab. 78 Technické údaje solárního modulu MS200

1) 2 přípojky volitelné možno zatížit až do 400 W. Nepřekračovat maximální přípustný celkový proud 5 A.

5.5 Bazénový modul MP100



obr. 150 Připojovací svorky bazénového modulu MP100

BUS Sběrníkové připojení EMS plus HC1
Otopný okruh
MP100 Bazénový modul
MC1 Hlídání teploty
TC1 Čidlo bazénové teploty
VC1 Třícestný směšovač

Obsah dodávky

- Bazénový modul MP100 včetně montážního materiálu
- Montážní set čidla teploty bazénu TC1
- Návod k montáži

Modul MP100 slouží k ovládání bazénu v kombinaci s tepelným čerpadlem s rozhraním EMS plus. Modul slouží k záznamu teploty bazénu a k ovládání směšovacího ventilu na požadavek tepelného čerpadla. Ochrana proti zablokování hlídá připojený pohon směšovacího ventilu a po 24 hodinách nečinnosti je automaticky uveden na krátkou dobu do provozu. Tím se zamezí zadření směšovacího ventilu.

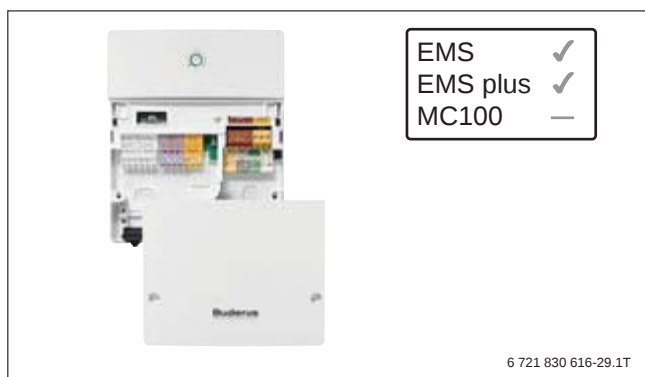
Bez ohledu na počet ostatní příslušenství BUS, v systému je povolen maximálně bazénový modul MP100.

Technická data

Technická data	Jednoty	MP100
Rozměry (Š × V × H)		246 × 184 × 61
Maximální průřez vodiče		
– Připojovací svorka 230 V	mm ²	2,5
– Připojovací svorka nízkého napětí	mm ²	1,5
Jmenovité napětí		
– BUS (ochrana proti přepólování)	V DC	15
– Síťové napětí modulu	V AC/Hz	230/50
– Obslužná jednotka (ochrana proti přepólování)	V DC	15
– Směšovací ventil	V AC/Hz	230/50
Modulační solární oběhové čerpadlo	–	Přes PWM signál nebo 0 ... 10 V
Jištění (T)	V/A	230/5
Sběrníkové rozhraní	–	EMS plus
Maximální celková délka sběrnice	m	300
Příkon v režimu Standby	W	< 1
Maximální dodávaný výkon na přípojku (VC1)	W	100
Maximální proudová špička (PS1; PS4; PS5; VS1/PS2/PS3; VS2)	A/μs	40
Měřicí rozsah teplotního čidla		
– Spodní chybová hranice	°C	< -10
– Rozsah zobrazení	°C	0 ... 100
– Horní chybová hranice	°C	> 125
Přípustná teplota okolí	°C	0 ... 60
Krytí		
– při vestavbě do zdroje tepla	–	V závislosti na zdroji tepla
– při nástěnné instalaci	–	IP44
Třída ochrany	–	I

tab. 79 Technická data bazénového modulu MP100

5.6 Modul hlášení poruch EM100



obr. 151 Modul hlášení poruch EM100

Modul pro hlášení poruch lze použít jako rozhraní mezi plynovým/olejovým kotlem a tepelným čerpadlem Logatherm WLW196i..IR/AR B.

Přes modul EM100 bude požadovaná hodnota výkonu předána regulaci na kotli.

Požadovaná hodnota 0,6 V nebo vyšší spustí start hořáku kotle. Hořáková regulace se zapínáním, vypínáním a modulací prostřednictvím čidla.

Anuloidové čidlo (pokud je k dispozici) pak dále řídí regulaci kotle.

Požadavek přes připojovací svorku „WA“ na kotli pak není nutný. Nicméně pokud by byla připojena svorka „WA“, má požadavek EM100 nižší prioritu.

Pozor na následující body:

- Modul EM10 může být připojen jen přes sběrnici kotle EMS Plus.
- Na EM10 musí být vložen můstek mezi připojovacími svorkami U1 ... 3 (řízení podle výkonu).



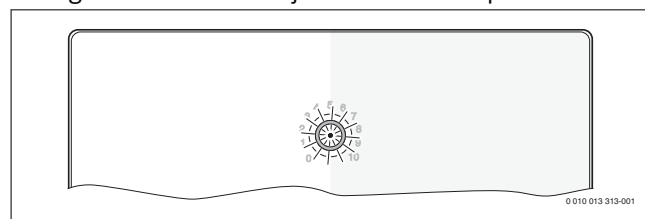
Parametrizace EMS modulů není požadovaná. Modul se přihlásí po uvedení do provozu nezávisle na sběrnici (BUS). Obslužná jednotka RC300 může být osazena za účelem sledování provozu (monitoringu). Otopné okruhy a teplá voda budou z RC300 odhlášeny).



Modul EM100 je vhodné použít k řízení přes signál 0 ... 10 V pouze pro **jeden kotel**.

Modul EM100 pro hlášení poruch má následující základní funkce:

- Výstup poruchového hlášení s potenciálovým signálem 230 V (houkačka, signální světlo; $\leq 1A$) a bezpotenciálovým kontaktem. Poruchové hlášení je generováno při těchto příčinách:
 - Kotel má blokační poruchu
 - Tlak vody v systému je příliš nízký
 - Komunikace s kotlem byla déle než 5 minut přerušena
- Ovládání kotle externím signálem 0 ... 10 V DC napětí. Výstup je určen pro kotel prostřednictvím signálu 0 ... 10 V stejnosměrného napětí.



obr. 152 Kódovací spínač se stavovým zobrazením modulu a stavovým zobrazením připojených tepelných zdrojů nebo modulů

Funkce modulů	Kódování						
	0 ¹⁾	1	2 ²⁾	3 ²⁾	4	5	6 ... 10 ³⁾
Ovládání 2. solen. ventilu	–	●	●	●	●	●	–
Porucha výstupu	–	●	●	●	●	●	–
Regulace výstupní teploty zdroje tepla (0 ... 10 V)	–	●	●	●	–	–	–
Regulace výkonu zdroje tepla (0 ... 10 V)	–	–	–	–	●	–	–
Ovládání čerpadla přes (0 ... 10 V)	–	●	–	–	–	–	–
Ovládání čerpadla přes PWM Signál	–	–	●	–	–	–	–

tab. 80 Kódování a funkce

- 1) Vypnuto (stav při dodání)
- 2) U jednoduchých systémů, které pracují se standardním nastavením, není na pozicích 3 a 4 vyžadován žádný ovladač RC310. Toto je volitelné.
- 3) Nepoužité

EM100

120/230 V AC

120/230VAC 120/230VAC OE1 PC0

N L N L N 74 75 N 63

230 VAC 230 VAC OE1 OE1 PC0

IE0 OP0 T0 BUS

1 2 1 2 1 2 1 2

≤ 24 V

IO1 OCO

1 2 3 1 2 3

0-10V

OCO

0-10V

OCO

1 2 3

1 2 3

PWM

OCO

1 2 3

34 MK2 35 GND 36 PWM PK2 37 GND 38 EMO 0-10V 39 GND 40 PCO PWM 41 GND 42 LED 1 43 LED 2 44 LED 12V 45 46 GND

0-10V

EMO

M

6 721 830 616-30.1T

Technická data

tab. 81 Technická data modulu poruchových hlášení EM100

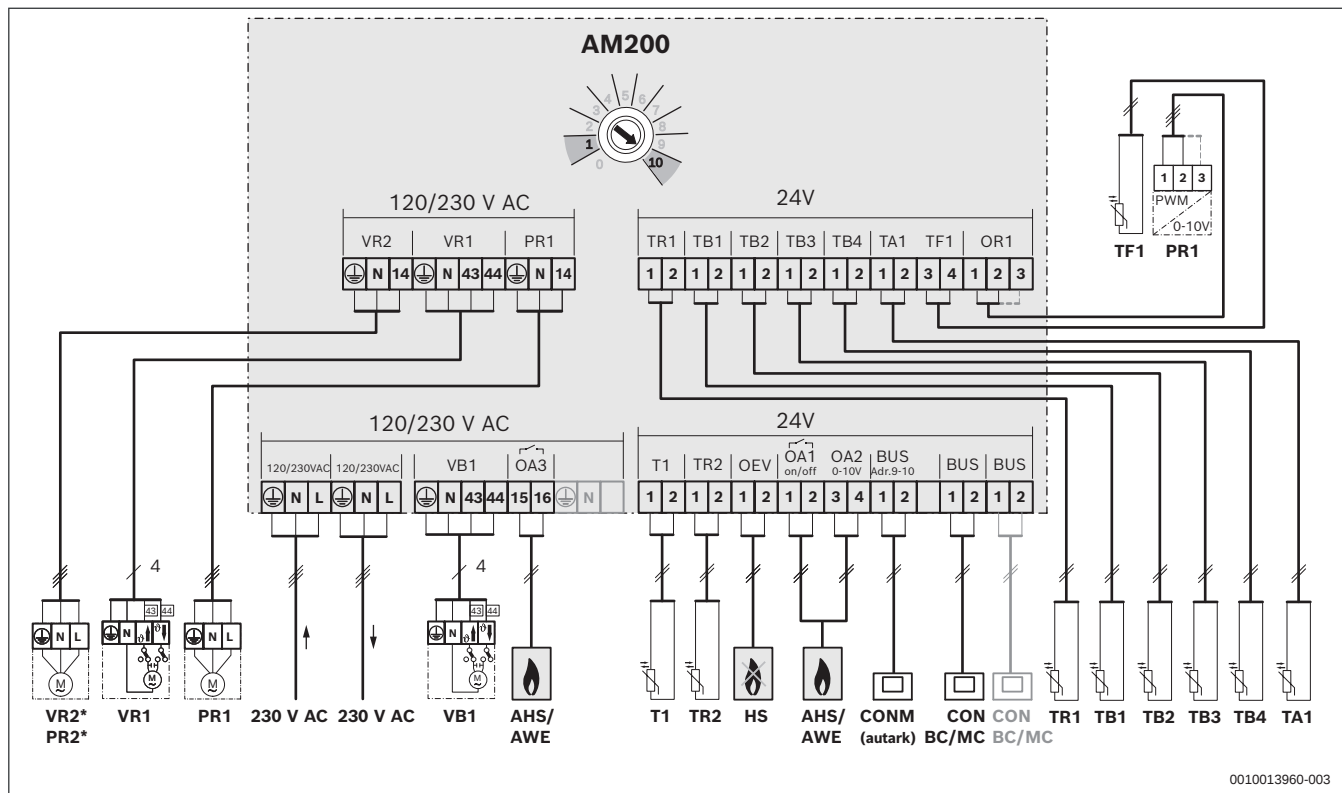
5.7 Funkční modul ME200

ME200 umožňuje připojení alternativního zdroje tepla. Nabíjení/vybíjení zásobníku je možné společně s Logatherm WLW196i..IR/AR/.2..AR S+: Dostupnost a potřeba tepla v zásobníku se měří pomocí

2 snímačů teploty zásobníku. Modul ovládá obtokový ventil tak, aby byl naplněn požadavek na teplo nabíjením a vypouštěním zásobníku.

Využití → Hydraulika obr. 190 na str. 218

Schéma zapojení



0010013960-003

obr. 154 Schéma zapojení funkčního modulu ME200

šedá	Komponenty s šedým pozadím lze připojit volitelně
*	Komponenty systému jsou možné alternativně
230 V AC	Připojení síťového napájení
AHS	Alternativní zdroj tepla se signálním vstupem; Extra nízké napětí ¹⁾ nebo strana síťového napětí; On/off nebo 0-10V signál k modulaci (Alternative Heat Source)
BC	základní ovladač, např. BC10 (Basic Controller)
CON	Obslužná jednotka se systémem BUS EMS plus; Vstup/výstup signálu pro systémy s konvenčními a alternativními zdroji tepla a polohou kódovacího spínače 1 (Controller)
CONM	Provozní jednotka se systémem BUS EMS Plus; Vstup/výstup signálu pro systémy s autonomním generátorem alternativního tepla a polohou kódovacího spínače 1010 (Controller Master)
HS	Konvenční zdroj tepla (Heat Source) Připojení HS k OEV pouze pro

MC	regulátory s EMS1.0; Toto připojení není nutné u regulátorů řady Logamatic MC110 od V1.44
OA1 on/off	hlavní ovládání, např. MC110 (Master Controller) Připojení alternativních zdrojů tepla se vstupem signálu on/off; nízké napětí ≤ 24 V (Alternative Heat Source/ Alternativer Wärme-Erzeuger)
OA2 0-10V	Připojení alternativních zdrojů tepla se signálovým vstupem 0 ... 10 V pro modulaci; nízké napětí ≤ 24 V (Alternative Heat Source)
OA3	Připojení alternativních generátorů tepla se vstupem signálu on/off; síťové napětí 230 V AC (Alternative Heat Source)
OEV	Připojení konvenčních generátorů tepla (Heat Source)
OR1	připojení čerpadla alternativního zdroje tepla; nízké napětí ≤ 24 V; Řídicí signál ²⁾ pro soběstačné alternativní zdroje tepla (0-10 V/PWM) pro řízení výkonu (Pump Return)

¹⁾ Přiřazení svorek, nízkonapěťová strana: 1, 2 – zap/vyp (max. 24 V); 3 – zemí; 4 – 0-10V-Signal

²⁾ Řazení svorek: 1 – zem; 2 – PWM/0-10V-výstup; 3 – PWM- vstup

PR1	120/230 V AC: čerpadlo alternativního zdroje tepla (P ump R eturn); ≤ 24 V: Řídící signál ¹⁾ soběstačného zdroje tepla (0-10 V/ PWM) pro ovládání výkonu
PR2	Připojovací čerpadlo pro topný okruh 1 se soběstačnými alternativními zdroji tepla
T1	Venkovní teplota Teplotní čidlo, nutné pouze pro polohu kódového spínače 10 (T emperature sensor)
TA1	Senzor výstupní teploty alternativních generátorů tepla (T emperature A lternative)
TB1	čidlo teploty akumulčního zásobníku - horní (T emperature B uffer)
TB2	čidlo teploty akumulčního zásobníku - prostřední
TB3	čidlo teploty akumulčního zásobníku - spodní
TB4	Čidlo výstupní teploty systému
TF1	Čidlo teploty spalín alternativních generátorů tepla (T emperature F lue gas)
TR1	Čidlo teploty zpátečky alternativních zdrojů tepla (T emperature R eturn)
TR2	Topný systém se snímačem teploty zpátečky
VB1	Připojení směšovače ²⁾ zpátečka akumulčního zásobníku (V alve B uffer)
VR1	Připojení směšovače ²⁾ zpátečka z alternativního zdroje tepla (V alve R eturn)
VR2	Připojovací přepínací ventil pro obtok konvenčního generátoru tepla

¹⁾ Přiřazení svorek: 1 – Zem; 2 – PWM/0-10V výstup;
3 – PWM vstup

²⁾ Poznámka k přepínacímu ventilu: Svorka 43 působí ve směru k akumulčnímu zásobníku

6 Příprava teplé vody

V domácnostech se průměrně spotřebuje 140 litrů vody na osobu za den. Většina vody připadá na koupání nebo sprchování a na splachování toalet.

	Množství vody na jedno použití [l]	Teplota vody [°C]
Dřez	10 ... 20	50
Vana	120 ... 150	40
Sprcha	30 ... 50	40
Umyvadlo	10 ... 15	40
Umyvatko	1 ... 5	40

tab. 82

Spotřeba teplé vody je do značné míry závislá na individuálních zvyklostech a není kontinuální. Největší část vody se tak spotřebovává při osobní hygieně zpravidla brzy ráno nebo večer. Tabulky sestavené z empirických hodnot jsou vodítkem pro dimenzování.

Voda pro osobní hygienu, úklid a mytí nádobí se z potrubí odebírá teplá. Největší podíl z této vody je zapotřebí o teplotě cca 40 °C. Pouze v malém podílu je zapotřebí vyšší teplota 50 °C.

Třída potřeby	Potřeba teplé vody 45 °C [l/(d × osoba)]	Potřeba tepla pro ohřev TV [Wh/(d × osoba)]
Nízká potřeba	15 ... 30	600 ... 1200
Střední potřeba	30 ... 60	1200 ... 2400
Vysoká potřeba	60 ... 120	2400 ... 4800

tab. 83

V menších zařízeních (jedno a dvougenerační rodinné domy) by se podle možnosti měla centrální příprava teplé vody omezit na teplotu 50 °C. Jeli pro kuchyňský dřez požadována teplota vyšší (např. 50–60 °C), lze to řešit ohřevem pomocí vlastního ohříváče vody. Lokální ohříváč může dále ohřívat vodu předehřátou tepelným čerpadlem, otevřený zásobník musí být zásobován studenou vodou. S takovou koncepcí zařízení může tepelné čerpadlo efektivně pracovat, snižují se tím tepelné ztráty a tvorba vodního kamene. U větších zařízení (vícegenerační rodinné domy, hotely, domovy pro seniory nebo i sportoviště) musí být na výstupu teplé vody dodržena minimální teplota 60 °C.

Termická dezinfekce (legionella)

Pomocí regulace tepelného čerpadla lze naprogramovat termickou dezinfekci. Termická dezinfekce je možná pro každý den v týdnu jednotlivě nebo v trvalém provozu. Teplotu termické dezinfekce lze nastavit variabilně max. do 70 °C.

Aby však bylo možné tuto teplotu dosáhnout, je zapotřebí elektrická topná vložka. Provádí-li se termická dezinfekce, je nutné bezpodmínečně hlídat provoz při teplotách teplé vody > 60 °C. Aktivace termické dezinfekce je však účelná jen tehdy, proudí-li následně horká voda veškerým potrubím a odběrnými místy. Během fáze ohřevu je třeba dbát na to, aby všechna odběrná místa zůstala uzavřená, protože by se jinak zbytečně zvyšovaly časy ohřevu a s tím spojené provozní náklady. Je nutné si uvědomit, že při centrální přípravě teplé vody dochází v jejím rozvodu k tepelným ztrátám. Zvláště vysoké jsou tyto ztráty u cirkulačních potrubí. Potrubí teplé vody musí být v každém případě dobře izolované. Cirkulačním vedením je třeba se, pokud možno vyhnout. Pokud jsou cirkulační zařízení instalována, je třeba dodržet následující:

Lze doporučit opatření dle vyhlášky o úsporách energie (EnEV) definující potřebu vybavit cirkulační zařízení samočinným vypnutím cirkulačního čerpadla (max. 8 h za 24 h dle DVGW-pracovní list W551) a izolovat jej dle osvědčených pravidel techniky proti tepelným ztrátám.

Příprava teplé vody tepelným čerpadlem pro vytápění

Zásobníky teplé vody slouží k ohřevu vody pro oblast zdravotnické. Ohřev probíhá nepřímo pomocí vestavěného výměníku tepla.

Velikost zásobníku teplé vody závisí na:

- požadované potřebě tepla
- topném výkonu tepelného čerpadla

Napojení zásobníku teplé vody by mělo probíhat paralelně k vytápění, a protože příprava teplé vody a vytápění zpravidla vyžadují různé teploty, je v regulačním přístroji tepelného čerpadla uloženo přednostní spínání ohřevu teplé vody. Vytápění je během přípravy teplé vody vypnuté.

Protože tepelná čerpadla WLW196i..IR/AR/.2..AR S+ jsou modulovaná také během přípravy teplé vody, mohou být použity různé zásobníky teplé vody. Pro dimenzování zásobníků přitom, prosím, dodržujte tab. 84 na str. 169.

Zásobníky teplé vody mají válcový tvar. Izolovány jsou vrstvou tvrdé polyuretanové pěny, která je přímo napěněna na zásobník. Tato vrstva je kryta fólií z PVC. Bivalentní zásobníky mají izolaci z měkké pěny. Všechny přípojky jsou ze zásobníku vyvedeny na jedné straně. Výměník tepla je zhotoven z přivařeného, spirálovitě tvarovaného trubkového hadu. Je-li to nutné, je jako příslušenství k zásobníku teplé vody k dostání elektrická topná vložka.

Montáž a instalace

Zásobník smí být instalován pouze v místnosti chráněné proti mrazu. Instalaci a uvedení do provozu musí provést autorizovaná odborná firma. Montáž se omezuje na připojení na straně vody a elektrické připojení čidla teploty. Přípojka vody musí být provedena podle DIN 1988 a DIN 4573–1. Všechna připojovací potrubí je nutné připojit pomocí šroubení. Připojení vč. armatur je nutné chránit proti tepelným ztrátám. Vůbec nebo nedostatečně izolovaná připojovací potrubí mají za následek ztráty energie, které jsou několikanásobně vyšší než energetická ztráta zásobníku.

Do přípojky otopné vody je v každém případě nutné instalovat zpětná klapka, aby se zabránilo nekontrolovanému ohřevu nebo ochlazení zásobníku. Zařízení musí být vybavena konstrukčně přezkoušeným, směrem k zásobníku neuzavíratelným pojistným ventilem. Mezi zásobník a pojistný ventil nesmějí být namontovány žádné zužující prvky, jako jsou např. filtry nečistot.

Aby tlak v zásobníku nedovoleně nestoupl, musí při ohřevu zásobníku z pojistného ventilu vytékat voda. Výtok z pojistného ventilu musí být volný a vyústovat bez zúžení do odtoku. Pojistný ventil je nutné umístit na dobře přístupném a viditelném místě. Na ventil nebo do jeho bezprostřední blízkosti je zapotřebí umístit štítek s nápisem „Během ohřevu může z potrubí ventilu vytékat voda! Neuzavírejte!“.

Výtokové potrubí od pojistného ventilu k odtoku musí mít velikost odpovídající minimálně výstupnímu průřezu pojistného ventilu. Pokud je nutno z jakýchkoli důvodů instalovat dvě nebo více kolen nebo pokud je nutno, aby délka překročila 2 m, musí mít celé odtokové potrubí větší jmenovitou světlost. Více než tři kolena nebo délka větší než 4 m jsou nepřipustné. Odtokové potrubí za záchytným trychtýřem musí mít minimálně dvojnásobný průřez, než je vstup do ventilu. Reakční tlak pojistného ventilu nesmí být větší než 10 barů.

Za účelem zamezení ztrát vody pojistným ventilem je možné namontovat expanzní nádobu vhodnou pro pitnou vodu. Expanzní nádoba musí být namontována v potrubí studené vody mezi zásobníkem a pojistnou skupinou. Expanzní nádobou musí přitom při každém odběru protékat pitná voda.

Pro zamezení zpětného toku ohřáté vody do potrubí studené vody je nutná montáž zpětné klapky. Může-li být klidový tlak ve vodovodní síti větší než 80 % reakčního tlaku pojistného ventilu, je zapotřebí namontovat do připojovacího potrubí omezovač tlaku. Pro účely údržby jsou v potrubích teplé i otopné vody zapotřebí uzavírací ventily a v připojovacím potrubí studené vody možnost vypouštění.

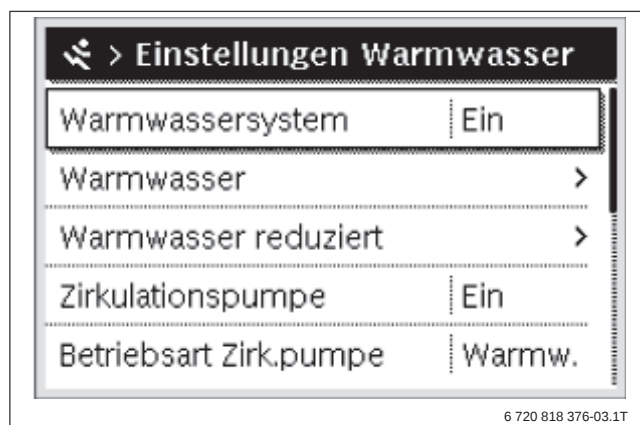
6.1 Zvláštnosti při přípravě teplé vody s Logatherm WLW196i..IR/AR/.2..AR S+

Příprava teplé vody s EMS plus a kotlem

- Když je příprava teplé vody a otopných okruhů řízena přes stejný časový program, bude mít vždy přednost ohřevu teplá voda (30 minut průtoku).
- Pokud teplota zásobníku klesne (základní nastavení = 5 K) pod nastavenou hodnotu (hystereze teplé vody), začne v režimu vytápění příprava teplé vody.
- Proces končí, jakmile je dosaženo požadované teploty teplé vody.
- Skutečná teplota teplé vody se měří pomocí teplotního čidla.

Příprava teplé vody s EMS plus a tepelným čerpadlem WLW196i..IR/AR/.2..AR S+

- Příprava teplé vody může být nastavena dvěma rozdílnými způsoby v menu teplé vody (WW):
 - Teplá voda
 - Teplá voda redukováná
- V obou případech může být nastavena teplota spínací a vypínací.

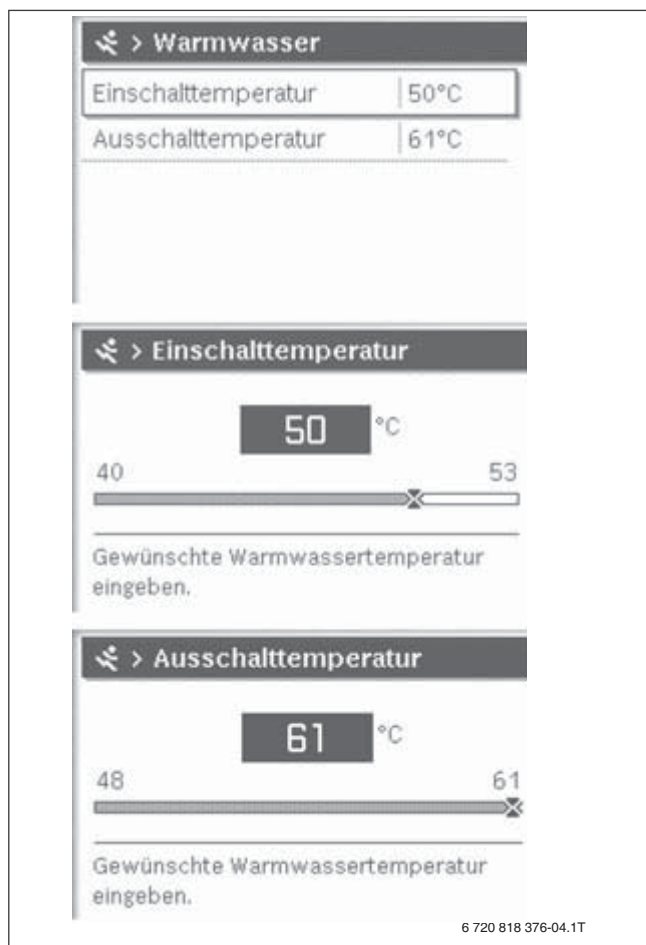


obr. 155 Menu teplé vody

- Za zahájení přípravy teplé vody je odpovědné čidlo teploty v zásobníku teplé vody.
- Vypínací teplota není měřena přes teplotní čidlo v zásobníku teplé vody, ale prostřednictvím čidla výstupní teploty tepelného čerpadla.
- Ke zvýšení komfortu je k dispozici Přímý start, který je závislý na době trvání vychlazení.

Menu teplé vody „Teplá voda“

- menu teplé vody „Teplá voda“ pracuje kompresor s až 100% výkonem.
- Při začátku přípravy teplé vody běží oběhové čerpadlo nejprve se sníženými otáčkami. Díky řízení teplé vody bude dosaženo vyšší teploty na výstupu, než je k dispozici v zásobníku teplé vody.
- Základní nastavení pro spínací teplotu je 56 °C.
- Základní nastavení pro vypínací teplotu je 63 °C.
- Spínací a vypínací teplota může být upravena v menu „Teplá voda“.



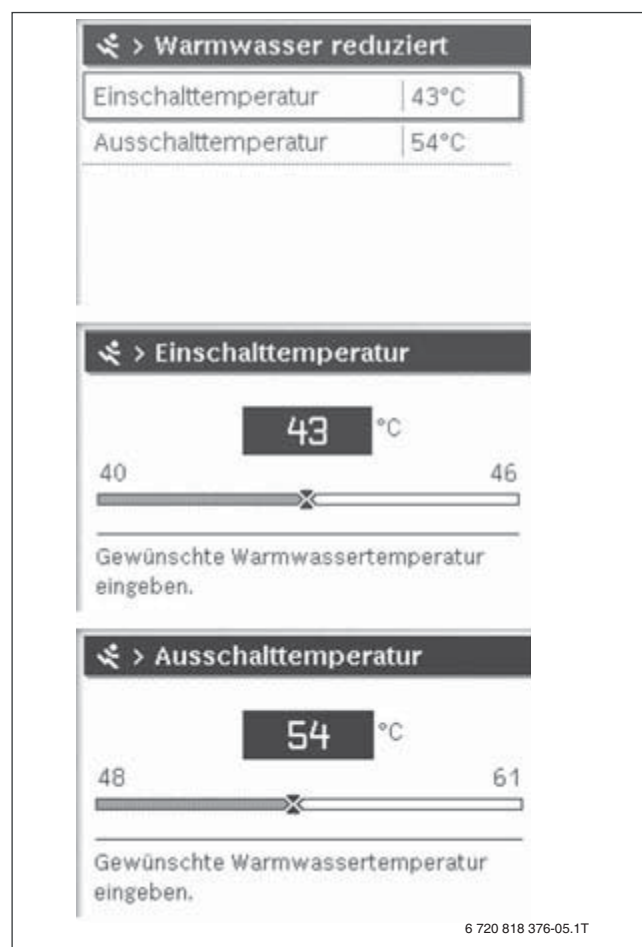
6 720 818 376-04.1T

obr. 156 Nastavení spínací a vypínací teploty

- Regulace pak vždy ukazuje střední teplotní rozdíl mezi spínací a vypínací teplotou.

Menu teplé vody „Teplá voda redukováná“

- V menu teplé vody „Teplá voda redukováná“ pracuje kompresor jen do 60 % výkonu.
- Při začátku přípravy teplé vody běží oběhové čerpadlo s normálními otáčkami. Tím je dosaženo vyšší teploty na výstupu, než je k dispozici v zásobníku teplé vody.
- Pokud se spustí ohřev TV, oběhové čerpadlo zpočátku běží normální rychlostí. Díky logice WW je dosaženo vyšší výstupní teploty, než je k dispozici v zásobníku teplé vody.
- Základní nastavení pro spínací teplotu je 42 °C.
- Základní nastavení pro vypínací teplotu je 63 °C.
- Spínací a vypínací teplota může být upravena v menu „Teplá voda“.



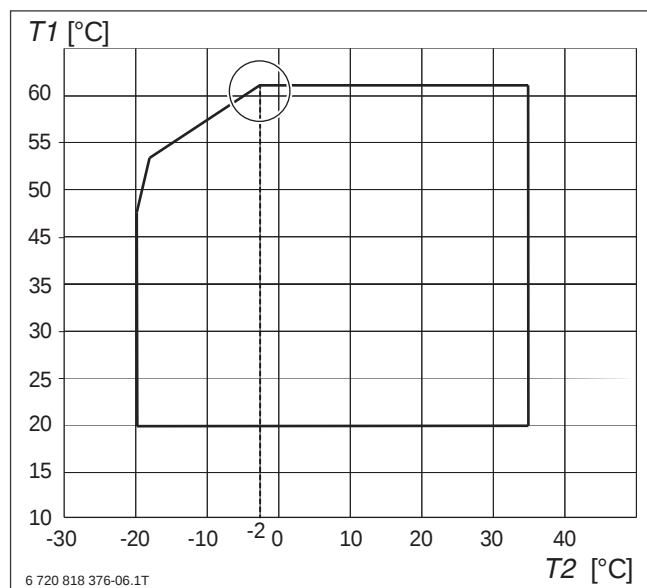
6 720 818 376-05.1T

obr. 157 Nastavení spínací a vypínací teploty

- Regulace pak vždy ukazuje střední teplotní rozdíl mezi spínací a vypínací teplotou.

Zvláštnosti a doporučení pro WLW196i..IR/AR/.2..AR S+

- Při venkovní teplotě od $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ se snižuje maximální teplota na výstupu tepelného čerpadla.



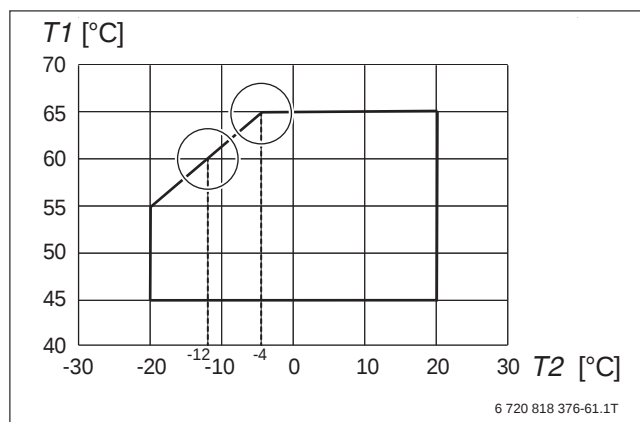
obr. 158 Spínací a vypínací teplota WLW196i..IR/AR/.2..AR S+

T1 Maximální výstupní teplota
T2 Venkovní teplota

- Je-li vypínací teplota pro teplou vodu nastavena na $61\text{ }^{\circ}\text{C}$ a venkovní teplota klesne pod $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$, zmenší se maximální možná teplota teplé vody kompresorem tepelného čerpadla.
- Rozdíl nastavené teploty teplé vody bude po vypnutí kompresoru dosaženo elektrickým dotopem. Dotápění elektrickou topnou vložkou vede k vyšším nákladům a snižuje účinnost systému.
- Regulace pak vždy ukazuje střední teplotní rozdíl mezi spínací a vypínací teplotou.

Zvláštnosti a doporučení pro WLW196i..IR/AR/.2..AR S+

- Při venkovní teplotě od $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ se snižuje maximální teplota na výstupu tepelného čerpadla.



obr. 159 Spínací a vypínací teplota WLW196i..IR/AR/.2..AR S+

T1 Maximální výstupní teplota
T2 Venkovní teplota

- Je-li vypínací teplota pro teplou vodu nastavena na $65\text{ }^{\circ}\text{C}$ a venkovní teplota klesne pod $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$, zmenší se maximální možná teplota teplé vody kompresorem tepelného čerpadla
- Rozdíl nastavené teploty teplé vody bude po vypnutí kompresoru dosaženo elektrickým dotopem. Dotápění elektrickou topnou vložkou vede ke zvýšení nákladů a snižuje účinnost systému.
- Regulace pak vždy ukazuje střední teplotní rozdíl mezi spínací a vypínací teplotou.

Přímý start přípravy teplé vody

- Spínací teplota je pro obě nastavení teplé vody $40\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Regulace neustále vypočítává optimální spínací teplotu teplé vody. Leží-li teplota zásobníku pod aktuálně vypočtenou spínací teplotou, následuje požadavek kompresoru. Spínací teplota pak díky tomu roste postupně.
- V nastavení teplé vody „Teplá voda redukována“ roste spínací teplota pomaleji, než v nastavení „Teplá voda“.

6.2 Zásobník teplé vody SH290 RS-B, SH370 RS-B a SH450 RS-B

6.2.1 Přehled vybavení

Individuální požadavky na každodenní potřebu teplé vody mohou být optimálně splněny při použití tepelného čerpadla Buderus v kombinaci s vysoce efektivními zásobníky teplé vody.

Zásobníky teplé vody jsou dostupné s objemy 290 l, 370 l a 400 l.

Maximální kapacita nabíjení zásobníku tepelného čerpadla nesmí překročit hodnoty uvedené v tab. 85. Překročení výkonových údajů povede k vysokému taktování tepelného čerpadla a mimo jiné k prodloužení času nabíjení a to mnohonásobně. Pokud venkovní teplota klesne, doba nabíjení se může prodloužit.



obr. 160 Zásobník teplé vody SH290 RS-B, SH370 RS-B a SH450 RS-B

Tepelné čerpadlo Logatherm	Zásobník teplé vody		
	SH290 RS-B	SH370 RS-B	SH450 RS-B
WLW196i..IR/AR E/.2..AR E S+ a WLW196i..IR/AR B/.2..AR B S+			
WLW196i-4 AR E/.2-4 AR E S+ WLW196i-4 AR B/.2-4 AR B S+	+	–	–
WLW196i-6 IR/AR E/.2-6 AR E S+ WLW196i-6 IR/AR B/.2-6 AR B S+	+	–	–
WLW196i-8 IR/AR E/B	+	+	–
WLW196i-11 IR/AR E/B	+	+	+
WLW196i-14 IR/AR E/B	+	+	+
WLW196i..IR/AR T190/.2..AR T190 S+ a WLW196i..IR/AR .2..AR S+			
WLW196i-4 AR T190/.2-4 AR T190 S+	–	–	–
WLW196i-6 IR/AR T190/.2-6 AR T190 S+	–	–	–
WLW196i-8 IR/AR T190	–	–	–
WLW196i-11 IR/AR T190	–	–	–
WLW196i-14 IR/AR T190	–	–	–

tab. 84 Možné kombinace tepelného čerpadla Logatherm se zásobníkem teplé vody SH290 ... 400 RS-B

+ Kombinovatelné
– Nekombinovatelné

Vybavení

- Zásobník teplé vody se smaltovaným povrchem
- Opláštění z PVC fólie s podkladem z měkké pěny, zip na zadní straně
- Izolace z tvrdé pěny ze všech stran
- Výměník tepla ve tvaru dvojité spirály, dimenzován pro teplotu na výstupu $\vartheta_v = 65^\circ\text{C}$
- Teplotní čidlo zásobníku (NTC) v jímce s připojovacím vedením k přípojce tepelným čerpadlům Buderus
- Hořčíková anoda
- Teploměr
- Snímatelná příruba zásobníku

Výhody

- Optimální spojení s tepelnými čerpadly Buderus
- Dostupný ve třech různých velikostech
- Nízké tepelné ztráty díky účinné izolaci

Popis funkce

Během odběru teplé vody klesne teplota v zásobníku v horní oblasti o cca 8 K až 10 K, než tepelné čerpadlo zásobník znovu dohřeje.

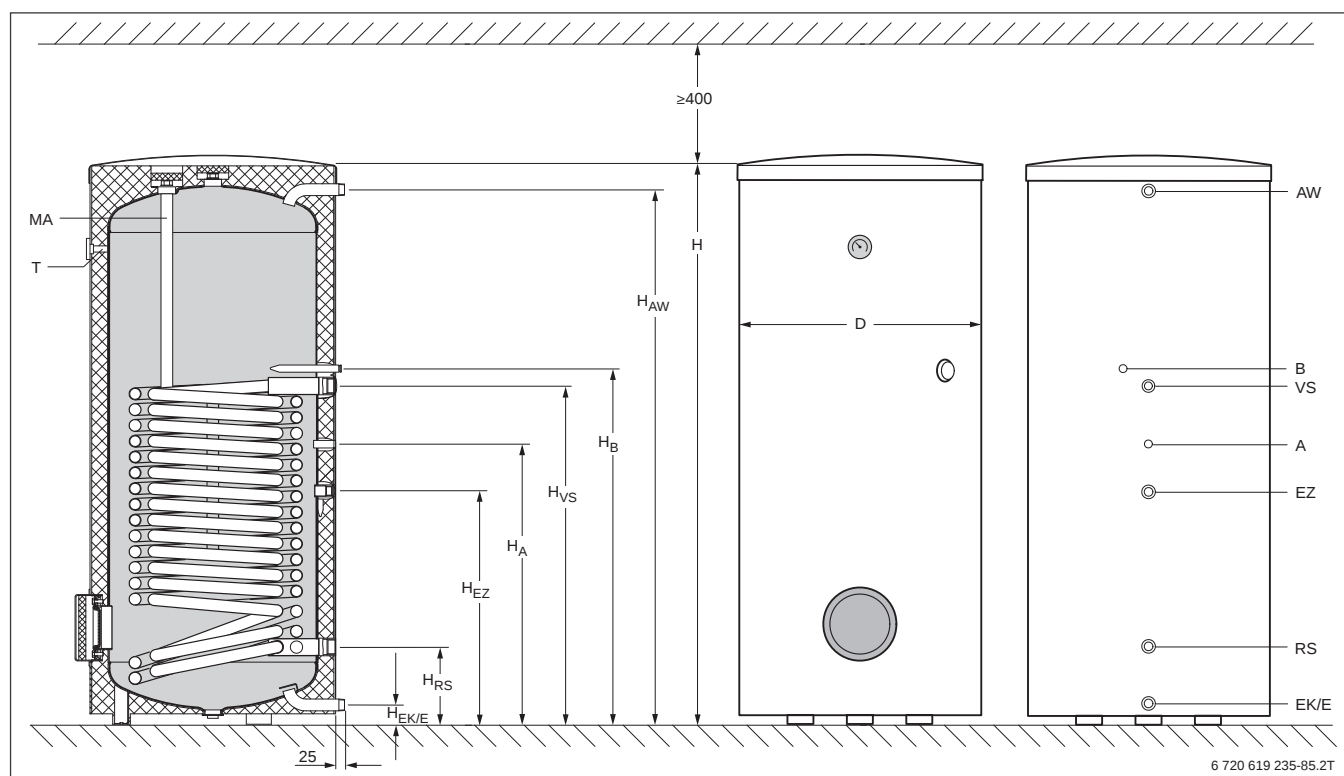
Pokud je v krátkých odstupech odebíráno vždy jen malé množství teplé vody, může dojít k překmitům nastavené teploty zásobníku a k vytvoření horké vrstvy v horní oblasti nádoby. Toto chování je systémově podmíněné a nelze ho měnit.

Zabudovaný teploměr ukazuje teplotu v horní oblasti zásobníku. V důsledku přirozeného teplotního vrstvení v zásobníku je třeba nahlížet na nastavenou

teplotu zásobníku pouze jako na střední hodnotu. Zobrazení teploty a spínací body regulace teploty zásobníku proto nejsou identické.

Ochrana proti korozi

Zásobníky jsou na straně teplé vody opatřeny speciální vrstvou, čímž jsou neutrální vůči běžné užitkové vodě a instalačním materiálům. Homogenní, spojitý smaltovaný povlak je zhotoven dle DIN 4753-3. Zásobníky tímto odpovídají Skupině B dle DIN 1988-2, Odstavec 6.1.4. Další ochranu poskytuje zabudovaná hořčíková anoda.

6.2.2 Rozměry a technická data SH290 RS-B, SH370 RS-B a SH450 RS-B

obr. 161 Rozměry zásobníků SH290 RS-B, SH370 RS-B a SH450 RS-B (rozměry v mm)

- A Jímka pro teplotní čidlo zásobníku (stav při dodání: teplotní čidlo v zásobníku v jímce A)
- AW Výstup teplé vody
- B Jímka pro teplotní čidlo zásobníku (zvláštní použití)
- EK/E Vstup studené vody
- EZ Vstup cirkulace
- MA Hořčíková anoda
- RS zpátečka tepelného čerpadla
- T Jímka s teploměrem pro zobrazení teploty
- VS Výstup tepelného čerpadla

		Jedn.	SH290 RS-B	SH370 RS-B	SH450 RS-B
Objem zásobníku		l	277	352	428
Průměr	D	mm	700	750	750
Výška ¹⁾	H	mm	1294	1591	1921
Klopná míra		mm	1438	1725	2029
Výška prostoru instalace ²⁾		mm	≥ 1694	≥ 1991	≥ 2321
Výška výstupu teplé vody	H _{AW} ¹⁾ AW	mm –	1226 R 1	1523 R 1	1856 R 1
Výška jímky pro teplotní čidlo zásobníku	H _B ¹⁾ B	mm –	826 16 mm, vnitřní	1009 16 mm, vnitřní	1234 16 mm, vnitřní
Výška vstupu zásobníku	H _{VS} ¹⁾ VS	mm –	784 Rp 1½	964 Rp 1½	1189 Rp 1½
Výška jímky pro teplotní čidlo zásobníku (zvláštní použití)	H _A ¹⁾ A	mm –	644 16 mm, vnitřní	791 16 mm, vnitřní	945 16 mm, vnitřní
Výška vstupu cirkulace	H _{EZ} ¹⁾ EZ	mm –	544 Rp ¾	665 Rp ¾	855 Rp ¾
Výška zpátečky zásobníku	H _{RS} ¹⁾ RS	mm –	220 Rp 1½	220 Rp 1½	220 Rp 1½
Výška vstupu studené vody/ vypouštění	H _{EK/E} ¹⁾ EK/E	mm –	55 R 1	55 R 1	55 R 1
Obsah topné vody		l	22,0	29,0	38,5
Tepelné ztráty pohotovostní připravenosti (24 h) ³⁾		kWh/d	1,82	1,51	1,70
Hmotnost (netto)		kg	137	145	200
Maximální provozní tlak:					
Otopná voda		bar	10	10	10
Teplá voda		bar	10	10	10
Maximální provozní teplota:					
Otopná voda		°C	110	110	110
Teplá voda		°C	95	95	95
Velikost výměníku		m²	3,2	4,2	5,6
Trvalý výkon ³⁾		kW	11	14	23
(max. nabíjení zásobníku)		l/h	216	320	514
Výkonnostní číslo N _L (dle DIN 4708)		–	2,3	3,0	3,7

tab. 85 Rozměry a technická data zásobníků SH290 RS-B, SH370 RS-B a SH450 RS-B

- 1) Rozměry se zcela zašroubovanými seřizovacími patkami. Otáčením seřizovacích patek lze tyto rozměry zvýšit o max. 40 mm.
- 2) Minimální výška místnosti pro výměnu hořčíkové anody
- 3) Ohřev $T_{sp} = 45\text{ °C}$ a $T_v = 60\text{ °C}$
 T_{sp} Teplota zásobníku vody
 T_v Teplota na výstupu

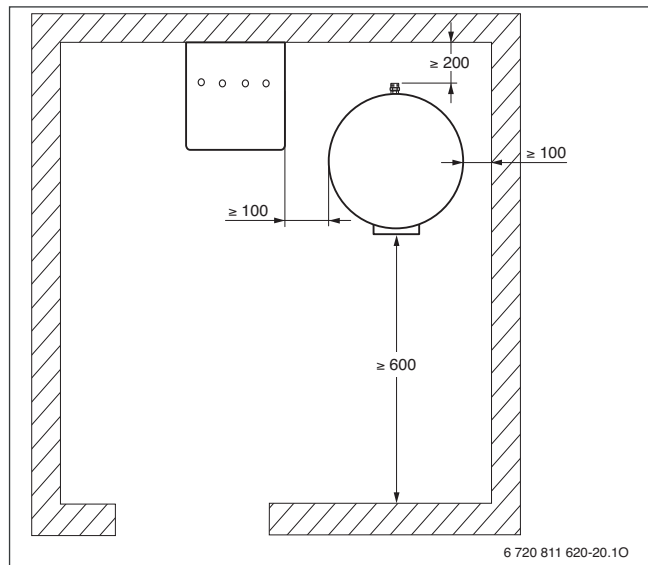
6.2.3 Produktová data k energetické spotřebě SH290 RS-B, SH370 RS-B a SH450 RS-B

Zásobník teplé vody	Jedn.	SH290 RS-B	SH370 RS-B	SH450 RS-B
Nařízení EU o energetické účinnosti				
Třída energetické účinnosti	–	B	B	B
Tepelná ztráta	W	67	63	71
Objem zásobníku	l	277	352	428

tab. 86 Produktová data k energetické spotřebě SH290 RS-B, SH370 RS-B a SH450 RS-B

6.2.4 Prostor instalace

Při ponoření ochranné anody musí být zajištěn odstup ≥ 400 mm stropu. Má být použita řetězová anoda s kovovým připojením k zásobníku.



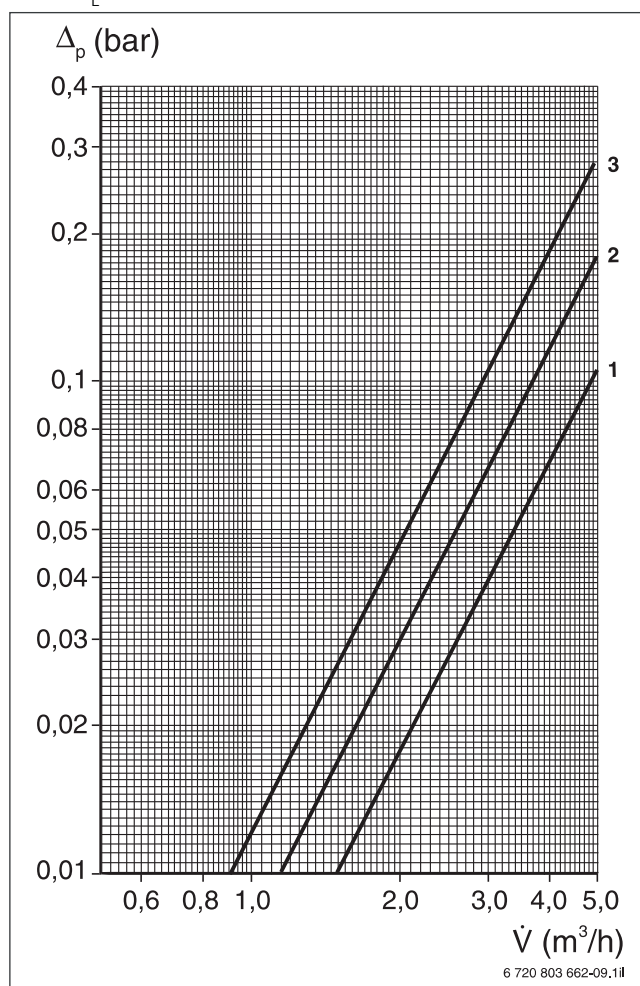
obr. 162 Instalační rozměry SH290 RS-B, SH370 RS-B a SH450 RS-B (rozměry v mm)

6.2.5 Výkonový diagram

Trvalý výkon ohřevu TV

Uvedené trvalé výkony se vztahují na teplotu na výstupu tepelného čerpadla 60 °C , výstupní teplotu teplé vody 45 °C a vstupní teplotu studené vody 10 °C při maximálním nabíjecím výkonu zásobníku.

Pokud je uvedené množství oběhové vody, resp. Nabíjecí výkon zásobníku nebo teplota na výstupu snižované, zmenší se také trvalý výkon a výkonové číslo N_L .



obr. 163 Tlaková ztráta trubkového výměníku

Δp	Tlaková ztráta
V	Objemový průtok
1	Charakteristika pro SH290 RS-B
2	Charakteristika pro SH370 RS-B
3	Charakteristika pro SH450 RS-B

6.3 Bivalentní zásobník teplé vody SMH390.1 ES a SMH490.1 ES

6.3.1 Přehled vybavení

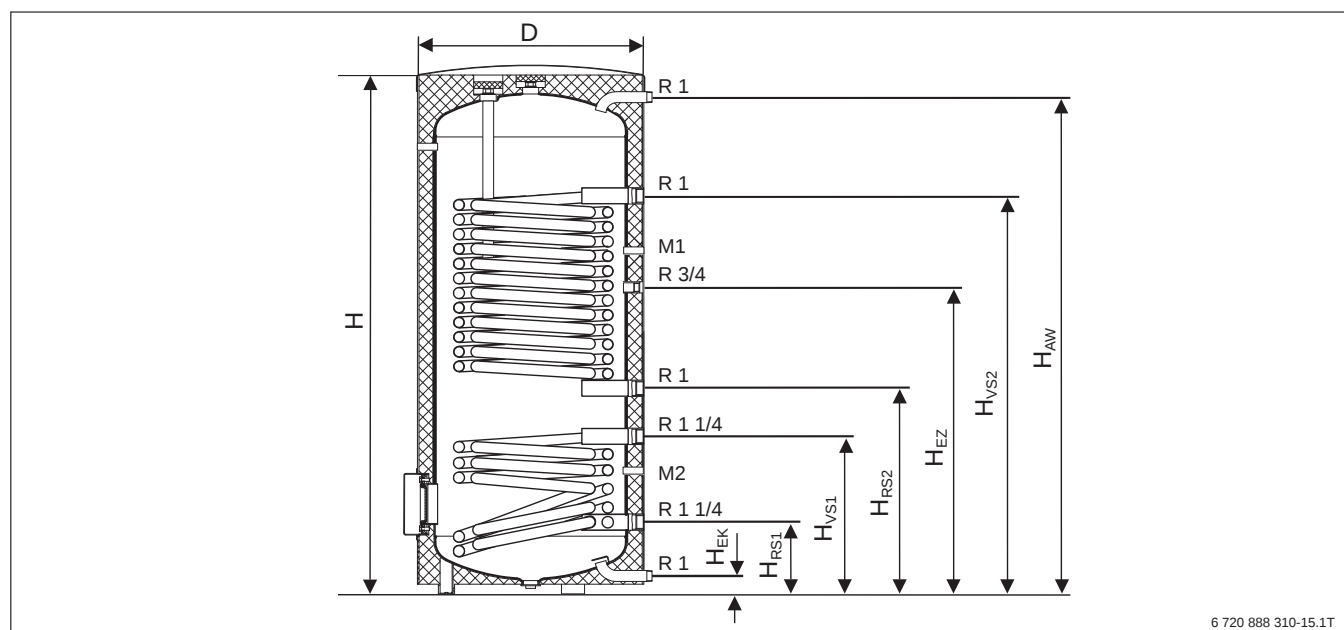
- Bivalentní zásobník se dvěma trubkovými výměníky s velkou teplosměnnou plochou
- Tepelný výměník pro solární systém je umístěn ve spodní části
- Termoglazura a hořčíková anoda jako ochrana proti korozi
- Velké horní a přední inspekční otvory pro jednoduchou a snadnou údržbu
- Tepelná izolace z 50 mm tuhé pěny a snímatelná fólie z měkké pěny (třída C)
- Použitelné se všemi tepelnými čerpadly WLW196i..IR/ AR/.2..AR S+
- Při poklesu venkovní teploty může dojít k delší době nabíjení.

Tepelné čerpadlo Logatherm	Bivalentní zásobník	
	SMH390 .1 ES	SMH490 .1 ES
WLW196i..IR/AR E/.2..AR E S+ a WLW196i..IR/AR B/.2..AR B S+		
WLW196i-4 AR E/.2-4 AR E S+ WLW196i-4 AR B/.2-4 AR B S+	+	+
WLW196i-6 IR/AR E/.2-6 AR E S+ WLW196i-6 IR/AR B/.2-6 AR B S+	+	+
WLW196i-8 IR/AR E/B	+	+
WLW196i-11 IR/AR E/B	+	+
WLW196i-14 IR/AR E/B	+	+
WLW196i..IR/AR T190/.2..AR T190 S+		
WLW196i-4 AR T190/.2-4 AR T190 S+	–	–
WLW196i-6 IR/AR T190/.2-6 AR T190 S+	–	–
WLW196i-8 IR/AR T190	–	–
WLW196i-11 IR/AR T190	–	–
WLW196i-14 IR/AR T190	–	–

tab. 87 Možné kombinace tepelného čerpadla Logatherm s bivalentním zásobníkem teplé vody SMH390 a 490.1 ES

+ Kombinovatelné
– Nekombinovatelné

6.3.2 Rozměry a technická data



6 720 888 310-15.1T

obr. 164 Rozměry bivalentního zásobníku SMH390.1 ES a SMH490.1 ES

- D Průměr s izolací
H Výška
M₁ Jímka pro čidlo teploty zdroje tepla
M₂ Jímka pro čidlo teploty solární části
(Vnitřní Ø 19,5 mm)

		Jedn.	SMH390.1 ES	SMH490.1 ES
Objem zásobníku:				
Celkový		l	343	419
Pohotovostní V_{aux}		l	212	252
Solární V_{sol}		l	131	167
Průměr s izolací	Ø D	mm	700	700
Výška	H	mm	1594	1921
Klopná míra		mm	1710	2020
Vstup studené vody/ vypouštění	H_{EK} EK	mm DN	55 R 1	55 R 1
Výška zpátečky na solární straně	H_{RS1} RS1	mm DN	221 R 1¼	221 R 1¼
Výška výstupu na solární straně	H_{VS1} VS1	mm DN	471 R 1¼	548 R 1¼
Výška zpátečky	H_{RS2} RS2	mm DN	606 R 1¼	696 R 1¼
Výška výstupu	H_{VS2} VS2	mm DN	1146 R 1¼	1416 R 1¼
Výška vstupu cirkulace	H_{EZ} EZ	mm DN	860 R ¾	1017 R ¾
Výška vstupu teplé vody	H_{AW} AW	mm DN	1526 R 1	1856 R 1
Elektrická topná vložka	EH		Rp 1½	Rp 1½
Pohotovostní ztráta dle EN 128971)		kWh/24 h	2,092)	2,42)
Teplosměnná plocha horního výměníku		m²	3,2	4,3
Objem horního výměníku		l	22	30
Teplosměnná plocha solárního výměníku		m²	1,4	1,6
Objem solárního výměníku		l	9	11
Max. provozní tlak: otopná voda/teplá voda		bar	10/10	10/10
Max provozní teplota: otopná voda/teplá voda		°C	110/95	110/95
Hmotnost (netto) s tepelnou izolací		kg	151	186

tab. 88 Rozměry a technická data bivalentního zásobníku SMH390.1 ES a SMH490.1 ES

- 1) Naměřená hodnota při teplotním rozdílu 45 K dle EN 12897
 2) Tepelná izolace 50 mm



Zásobníky SMH390.1 ES a 490.1 ES jsou určeny pro všechna tepelná čerpadla WLW196i..IR/ AR/.2..AR S+ . U tepelných čerpadel WLW196i-4 AR/.2-4 AR S+, WWLW196i-6 IR/AR/.2-6 AR S+ a WLW196i-8 IR/AR může dojít k delšímu ohřevu TV.

6.3.3 Produktová data k energetické spotřebě SMH390.1 ES a SMH490.1 ES

Zásobník teplé vody	Jedn.	SMH390.1 ES	SMH490.1 ES
Nařízení EU o energetické účinnosti			
Třída energetické účinnosti	–	C	C
Tepelná ztráta	W	87	100
Objem zásobníku	l	343	419

tab. 89 Produktová data k energetické spotřebě SMH390.1 ES a SMH490.1 ES

6.4 Dimenzování zásobníků TV v rodinných domech

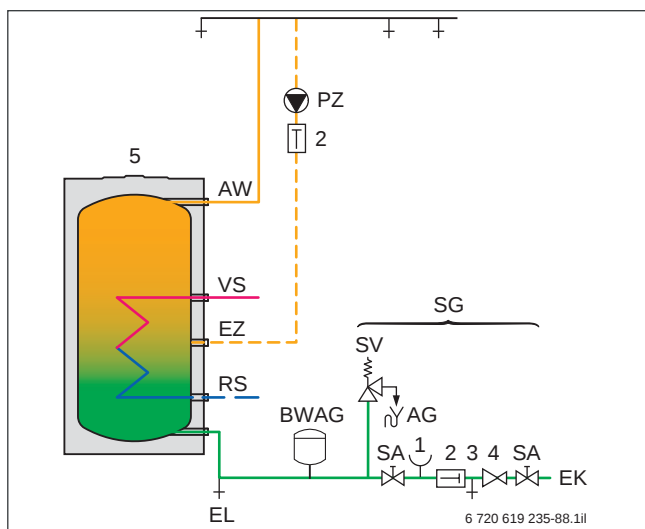
Pro přípravu teplé vody se obvykle uvažuje s tepelným výkonem 0,2 kW na osobu. To vychází z úvahy, že jedna osoba spotřebuje za den maximálně 80 až 100 l teplé vody o teplotě 45 °C.

Je proto důležité vzít v potaz maximální očekávaný počet osob. Je rovněž nutné započítat zvyklosti s vysokou spotřebou teplé vody (jako je např. provoz vřídky).

Nemá-li být teplá voda v dimenzovaném bodě (tedy např. uprostřed zimního období) ohřívána tepelným čerpadlem, není nutné potřebu energie pro přípravu teple vody přičítat k tepelnému výkonu pro vytápění.

6.4.1 Cirkulační vedení

V potrubí teplé vody se co nejblíže k odběrným místům instaluje odbočka zpět do zásobníku teplé vody. Tímto oběhem cirkuluje teplá voda. Při otevření místa odběru teplé vody má uživatel okamžitě k dispozici teplou vodu. U větších budov (vícegenerační rodinné domy, hotely atd.) je instalace cirkulačních potrubí zajímavá i z hlediska tlakové ztráty vody. U vzdálenějších odběrných míst bez cirkulačních potrubí nejen trvá dlouho, než přiteče teplá voda, ale mnoho vody také oteče bez užitku.



obr. 165 Schéma cirkulačního vedení

AG	Odtokový trychtýř s protizápachovým uzávěrem
AW	Výstup teplé vody
BWAG	Expanzní nádoba teplé vody (doporučená)
EK	Vstup studené vody
EL	Vypouštění
EZ	Vstup cirkulace
PZ	Cirkulační čerpadlo
RS	Zpátečka zásobníku teplé vody
SA	Uzavírací ventil
SG	Pojistná skupina dle DIN 1988
SV	Pojistný ventil
VS	Výstup zásobníku teplé vody
1	Hrdlo manometru
2	Samotízná klapka
3	Zkušební ventil
4	Tlakový redukční ventil (je-li nutný, příslušenství)
5	Zásobník teplé vody

Časové řízení

Podle vyhlášky o úsporách energie je nutné vybavit cirkulační systémy samočinně pracujícími zařízeními pro vypnutí cirkulačních čerpadel a podle uznávaných technických pravidel je izolovat proti tepelným ztrátám. Mezi výtokem teplé vody a vstupem cirkulace nesmí být teplotní spád větší než 5 K (→ obr. 165). Cirkulační potrubí se dimenzují podle DIN 1988-3 popř. podle pracovního listu DVGW W 553. U velkých zařízení jsou cirkulační systémy předepsány podle pracovního listu DVGW W 551.

Termická dezinfekce

Pomocí cirkulačních potrubí lze velkou část rozvodu teplé vody ohřát na vyšší teplotu a tím ho „tepelně dezinfikovat“, aby došlo k usmrcení bakterií (např. druhu Legionella). Při termické dezinfekci se doporučuje montáž termostaticky řízených odběrných armatur.



Cirkulační čerpadlo a připojené plastové potrubí musí být vhodné pro teploty vyšší než 60 °C.

6.5 Dimenzování zásobníků v bytových domech

Ukazatel potřeby pro bytové domy

Definice výkonového čísla je v projekčních podkladech uvedena jako „Určení velikosti a výběr zásobníku teplé vody. Může být použitý software pro dimenzování Logasoft DIWA.

Od tří bytových jednotek a od objemu zásobníku > 400 l nebo od obsahu > 3 l mezí výstupem teplé vody zásobníku a odběrným místem je dle pracovního listu DVGW W 551 předepsána výstupní teplota teplé vody na zásobníku 60 °C.

Aby bylo možné splnit zákonné a hygienické požadavky na přípravu teplé vody v bytových domech s tepelnými čerpadly, musí být systémy a hydraulika speciálně přizpůsobeny. Následující faktory mají vliv na skladovací design, hospodárnost a komfort systému:

- Výstupní teplota tepelného čerpadla
- Typ zásobníku
- Provozní režim tepelného čerpadla
- Typ distribuce
- Kombinace s přidavnými zdroji tepla



Příprava teplé vody se 2 zásobníky teplé vody není možná.

7 Akumulační zásobník

Při instalaci zásobníku teplé vody a akumulčního zásobníku je nutné nainstalovat třicečný ventil (VC0), který může v případě potřeby krátkodobě vytvořit hydraulický zkrat mezi vnitřní a venkovní jednotkou (→ obr. 183 na str. 196).

U WLW196i..IR/AR T190 a WLW196i.2.. AR T190 S+ musí být obtok, který je součástí dodávky, odstraněn a nahrazen třicečný přepínací ventil, který je třeba vyměnit. Pokud v hydraulických systémech s akumulčním zásobníkem není instalován třicečný ventil (VC0), může dojít k poruchám a snížení účinnosti!

Více informací → kapitola 8.2 na str. 184.



Za určitých podmínek je možné upustit od akumulčního zásobníku (→ kapitola 8 na str. 181).

7.1 Akumulační zásobník P120.5, P200.5, P300.5

7.1.1 Přehled vybavení

Akumulační zásobníky smějí být provozovány výhradně v uzavřených zařízeních pro vytápění s tepelným čerpadlem a smějí být plněny pouze otopnou vodou. Každé jiné použití je chápáno jako použití odporující danému určení. Za škody, které vzniknou v důsledku použití, které neodpovídá danému určení, nepřebírá Buderus žádnou záruku.



V zařízeních s difúzně otevřenými potrubími (např. u starých podlahových vytápění) nesmí být akumulční zásobník použit. Zde je nutné oddělení systémů pomocí deskového výměníku tepla. Pokyn pro dimenzování: cca 10 l/ kW.



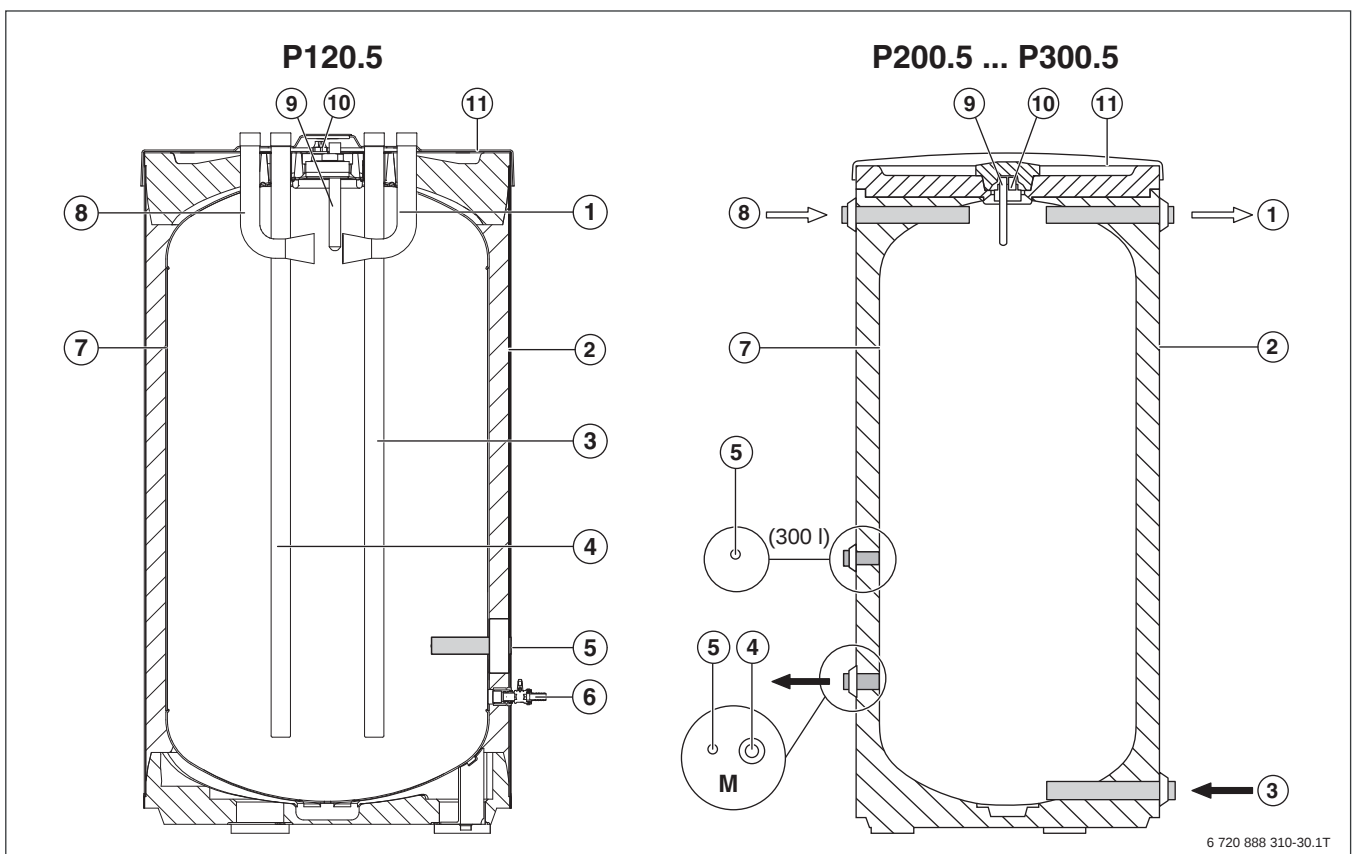
obr. 166 Akumulační zásobník P120.5, P200.5 a P300.5

Tepelné čerpadlo Logatherm	Akumulační zásobník		
	P120.5	P200.5	P300.5
WLW196i..IR/AR E/.2..AR E S+ a WLW196i..IR/AR B/.2..AR B S+			
WLW196i-4 AR E/.2-4 AR E S+	+	+	–
WLW196i-4 AR B/.2-4 AR B S+			
WLW196i-6 IR/AR E/.2-6 AR E S+	+	+	–
WLW196i-6 IR/AR B/.2-6 AR B S+			
WLW196i-8 IR/AR E/B	+	+	–
WLW196i-11 IR/AR E/B	+	+	+
WLW196i-14 IR/AR E/B	+	+	+
WLW196i..IR/AR T190/.2..AR T190 S+ a WLW196i..IR/AR 2..AR S+			
WLW196i-4 AR T190/.2-4 AR T190 S+	+	+	–
WLW196i-6 IR/AR T190/.2-6 AR T190 S+	+	+	–
WLW196i-8 IR/AR T190	+	+	–
WLW196i-11 IR/AR T190	+	+	+
WLW196i-14 IR/AR T190	+	+	+

tab. 90 Kombinovatelnost tepelných čerpadel Logatherm WLW196i..IR/AR/.2..AR S+ s akumulacími zásobníky P120.5 ... 300.5

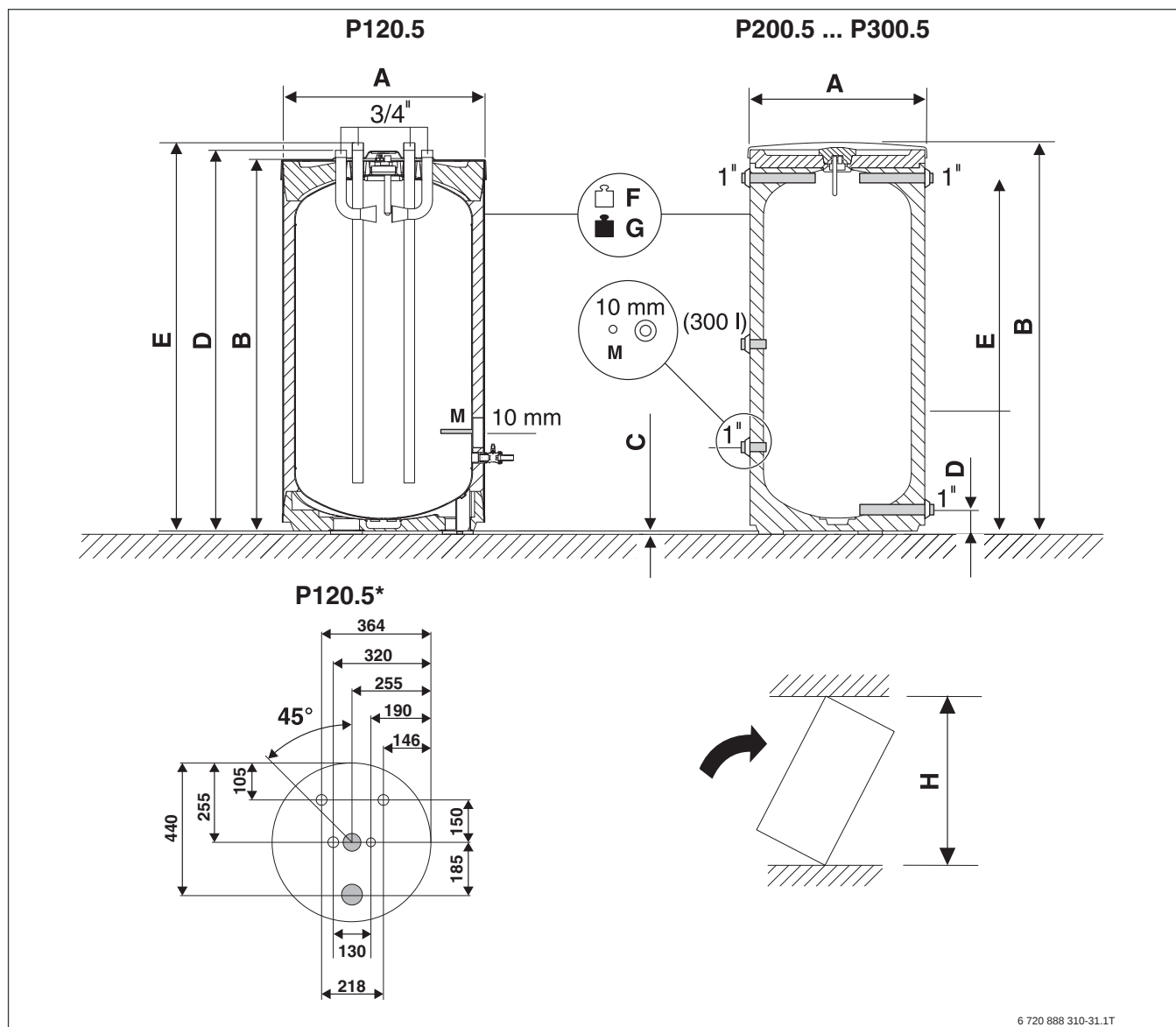
+ Kombinovatelné
– Nekombinovatelné

7.1.2 Rozměry a technická data



obr. 167 Připojení akumulčního zásobníku P120.5 ... P300.5 (Rozměry v mm)

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| [1] Výstup otopného systému | [9] Měřicí místo pro teplotní čidlo |
| [2] Tepelná izolace z polyuretanu/EPS | [10] Odvzdušnění |
| [3] Zpátečka otopného systému | [11] Horní kryt |
| [4] Zpátečka tepelného čerpadla | |
| [5] Jímka pro čidlo | |
| [6] Vypouštění | |
| [7] Akumulace z oceli | |
| [8] Výstup tepelného čerpadla | |



6 720 888 310-31.1T

obr. 168 Rozměry a technická data akumulčního zásobníku P120.5 ... P300.5

* Rozměry v mm

		Jedn.	P120.5	P200.5	P300.5
Průměr s tepelnou izolací	A	mm	550	550	670
Výška	B	mm	964 ¹⁾	1530 ¹⁾	1495 ¹⁾
Klopná míra	H	mm	1120	1625	1655
Výška výstupu	E	mm	996 ¹⁾ R 3/4	1399 ¹⁾ R 1	1355 ¹⁾ R 1
Výška zpátečky	D	mm	980 ¹⁾ R 3/4	80 ¹⁾ R 1	80 ¹⁾ R 1
Výška nožiček	C	mm	12,5	12,5	12,5
Objem zásobníku (otopná voda)		l	120	203	300
Maximální teplota otopné vody		°C	90	90	90
Maximální tlak otopné vody		bar	3	3	3
Pohotovostní spotřeba energie dle DIN EN 12897 ²⁾		kWh/24h	1,15	1,36	1,42
Hmotnost netto	F	kg	56 ³⁾	75 ³⁾	87 ³⁾
Hmotnost s tepelnou izolací	G	kg	170	275	387

tab. 91 Rozměry a technické údaje akumulčního zásobníku P120.5 ... P300.5

- 1) Včetně nožiček
- 2) Naměřená hodnota při teplotním rozdílu 45 K
- 3) Hmotnost s balením je o cca 5 % vyšší

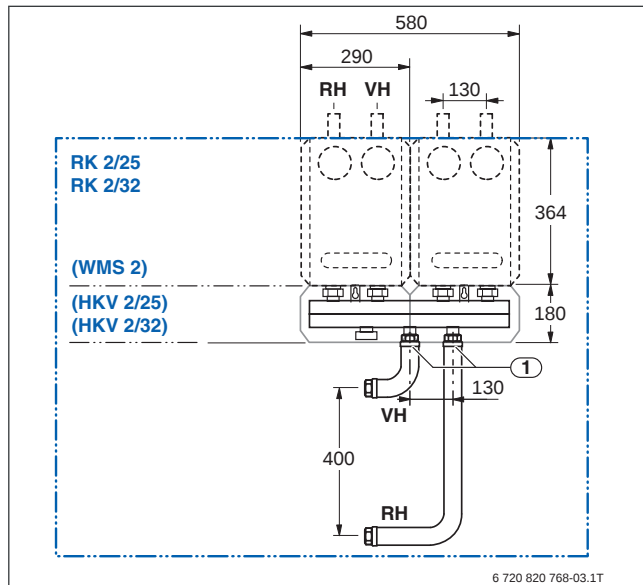
7.1.3 Produktová data o energetické spotřebě P120.5, P200.5, P300.5

Akumulační zásobník	Jedn.	P120.5	P200.5	P300.5
Nařízení EU o energetické účinnosti				
Třída energetické účinnosti	–	B	B	B
Tepelná ztráta	W	48,0	56,6	59,0
Objem zásobníku	l	120,0	203,0	300,0

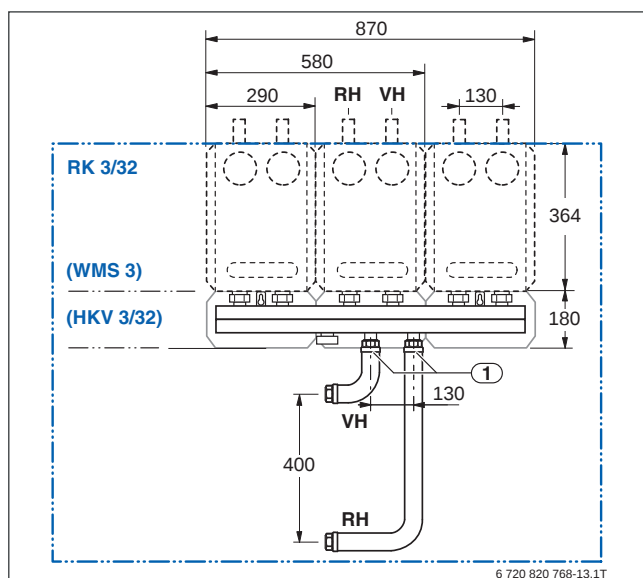
tab. 92 Produktové údaje k energetické spotřebě P120.5, P200.5 a P300.5

7.2 Systém rychlomontážních čerpadlových skupin

Kombinace rychlomontážních systémů s rozdělovačem otopných okruhů v DNA designu



obr. 169 Rozměry kombinací rychlomontážních systémů RK 2/25 a RK 2/32 pro 2 otopné okruhy (rozměry v mm)



obr. 170 Rozměry kombinací rychlomontážních systémů RK 3/32 pro 3 otopné okruhy (rozměry v mm)

Legenda k obr. 169 a obr. 170:

[1] Připojovací trubka

RH Zpátečka otopného okruhu Připojovací průměr:
Rp 1 pro HSM 15, HSM 20, HSM 25 a HS 25/6;
Rp 1¼ pro HSM 32 a HS 32

VH Výstup otopného okruhu
Připojovací průměr:
Rp 1 pro HSM 15, HSM 20, HSM 25 a HS 25/6;
Rp 1¼ pro HSM 32 a HS 32/6

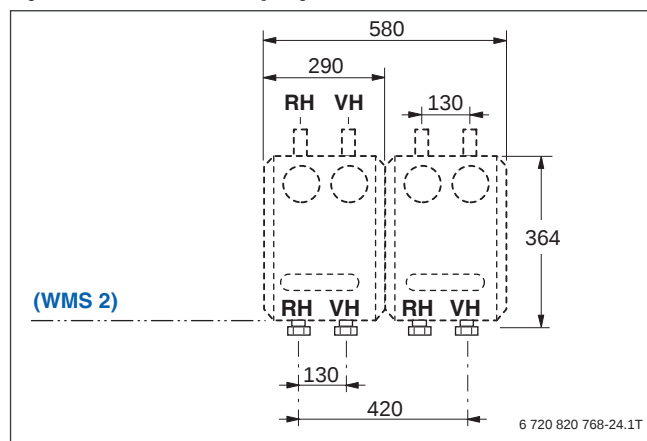


Montáž je alternativně možné uskutečnit vpravo nebo vlevo vedle akumulčního zásobníku.

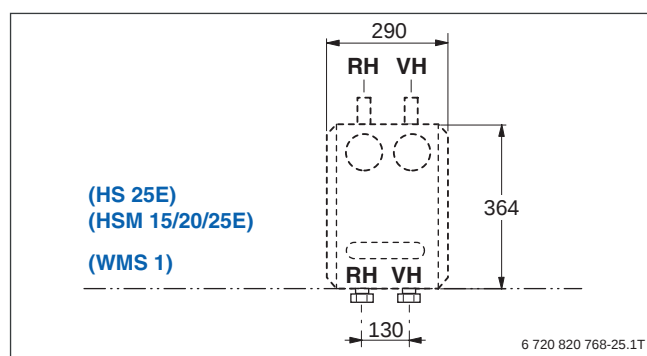


Další informace, např. charakteristiky oběhových čerpadel najdete v návodu k montáži.

Rychlomontážní skupiny kombinace



obr. 171 Rozměry kombinace rychlomontážních skupin pro 2 okruhy (rozměry v mm)



obr. 172 Rozměry kombinace rychlomontážní skupiny pro 1 okruh (rozměry v mm)

Legenda k obr. 171 a obr. 172:

- RH Zpátečka otopného okruhu Připojovací průměr:
Rp 1 pro HSM 15, HSM 20, HSM 25 a HS 25/6;
Rp 1¼ pro HSM 32 a HS 32
- VH Výstup otopného okruhu
Připojovací průměr:
Rp 1 pro HSM 15, HSM 20, HSM 25 a HS 25/6;
Rp 1¼ pro HSM 32 a HS 32/6



Montáž je možná vlevo nebo vpravo od tepelného čerpadla.

8 Systémové napojení

8.1 Obtok (Bypass)

8.1.1 Minimální objem a provedení otopné soustavy



Aby byla zajištěna funkce tepelného čerpadla a aby nedocházelo k nadměrným cyklům start/stop, neúplnému odtávání a zbytečným alarmům, musí být systém schopen akumulovat dostatečné množství energie. Tato energie se ukládá jednak ve vodním objemu otopného systému a jednak v komponentách systému (otopná tělesa) a v betonové mazanině (podlahové vytápění).

Vzhledem k tomu, že požadavky na různé instalace tepelných čerpadel a topné systémy se velmi liší, není obecně stanoven žádný minimální objem vody v litrech. Místo toho je objem zařízení považován za dostatečný, pokud jsou splněny určené podmínky.

Podlahové vytápění bez akumulačního zásobníku

V největší místnosti (referenční místnosti) by měl být místo pokojových termostátů instalován pokojový regulátor. Malé podlahové plochy mohou vést k aktivaci pomocného ohřívače v konečné fázi procesu odtávání.

- $\geq 6 \text{ m}^2$ podlahové plochy požadováno pro tepelné čerpadlo WLW196i-4 AR/.2-4 AR S+ ... WLW196i-8 AR.
- $\geq 22 \text{ m}^2$ podlahové plochy požadováno pro tepelné čerpadlo WLW196i-11 AR ... WLW196i-14 AR.

Pro maximální úsporu energie a zamezení provozu pomocného ohřívače se doporučuje následující konfigurace:

- $\geq 30 \text{ m}^2$ podlahová plochy pro tepelné čerpadlo WLW196i-4 AR/.2-4 AR S+ ... WLW196i-8 AR.
- $\geq 100 \text{ m}^2$ podlahová plochy pro tepelné čerpadlo WLW196i-11 AR ... WLW196i-14 AR.

Systém s otopnými tělesy bez směšovače a akumulačním zásobníku

Pokud systém obsahuje pouze několik otopných těles, existuje možnost, že se v závěrečné fázi procesu odtávání aktivuje pomocný ohřev. Termostaty otopných těles musí být zcela otevřené.

- Pro WLW196i-4 AR/.2-4 AR S+ ... WLW196i-8 AR ≥ 1 otopné těleso s 500 W výkonu.
- Pro WLW196i-11 AR ... WLW196i-14 AR jsou zapotřebí ≥ 4 otopná tělesa s cca. 500 W výkonu.

Pro maximální úsporu energie a zamezení provozu pomocného ohřívače se doporučuje následující konfigurace:

- Pro WLW196i-4 AR/.2-4 AR S+ ... WLW196i-8 AR. Jsou zapotřebí ≥ 4 otopná tělesa s cca 500 W výkonu.

Otopný systém s podlahovým vytápěním a otopnými tělesy v samostatných topných okruzích bez akumulačního zásobníku

V největší místnosti (referenční místnosti) by měl být místo pokojových termostátů instalován pokojový regulátor. Malé podlahové plochy nebo méně otopných těles v systému mohou mít za následek aktivaci pomocného ohřívače v konečné fázi procesu odtávání.

- Pro WLW196i-4 AR/.2-4 AR S+ ... WLW196i-8 AR ≥ 1 otopných těles s výkonem 500 W.
- Pro WLW196i-11 AR ... WLW196i-14 AR ≥ 4 otopných těles s výkonem cca. 500 W.

Pro okruh podlahového vytápění není vyžadována žádná minimální podlahová plocha, ale aby se zabránilo provozu pomocného ohřívače a dosáhlo se optimální úspory energie, musí být další termostaty vytápění nebo několik ventilů podlahového vytápění alespoň částečně otevřeny.

Pouze otopný okruh se směšovačem

V otopných systémech, které se skládají pouze z otopných okruhů se směšovačem, je akumulační zásobník bezpodmínečně nutný.

- Požadovaný objem pro tepelné čerpadlo WLW196i-4 AR/.2-4 AR S+ ... WLW196i-8 AR $= \geq 50 \text{ L}$.
- Požadovaný objem pro tepelné čerpadlo WLW196i-11 AR ... WLW196i-14 AR $= \geq 100 \text{ L}$.

Pouze fan-coily

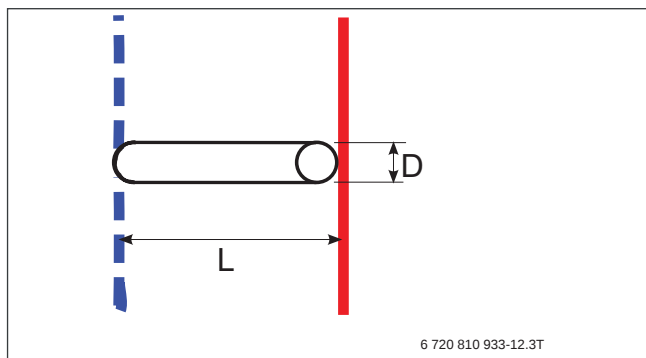
Aby se zabránilo aktivaci pomocného ohřívače v závěrečné fázi procesu odtávání, je zapotřebí akumulační zásobník s objemem $\geq 10 \text{ L}$.

8.1.2 Místní bypass pro WLW196i..AR B/.2..AR B S+ a WLW196i..AR E/.2..AR E S+

U variant WLW196i..AR B/.2..AR B S+ a WLW196i..AR E/.2..AR E S+ musí být bypass vytvořen na místě. Platí následující rozměry a vzdálenosti:

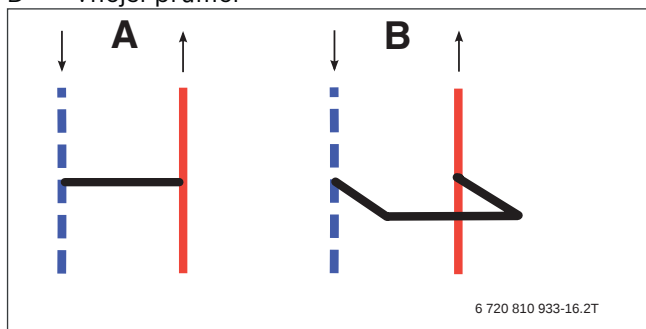
Rozměr/vzdálenost	Hodnota[mm]
Vnější průměr D	22
Délka L	
• Rovné provedení	≥ 200
• Provedení „U“	≥ 100
Maximální vzdálenost bypassu k vnitřní jednotce	150

tab. 93 Rozměry a vzdálenosti pro bypass vytvořený na místě



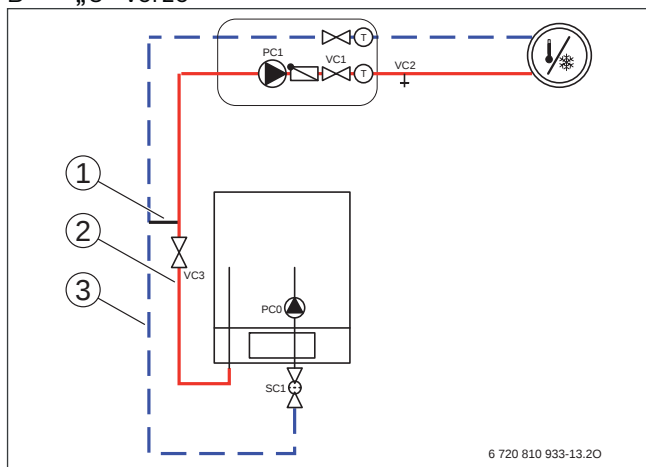
obr. 173 Bypass detail

L Délka
D Vnější průměr

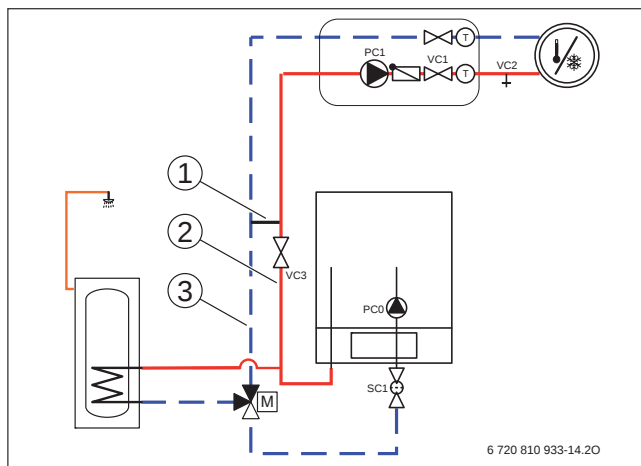


obr. 174 Bypass

A Přímá verze
B „U“ verze



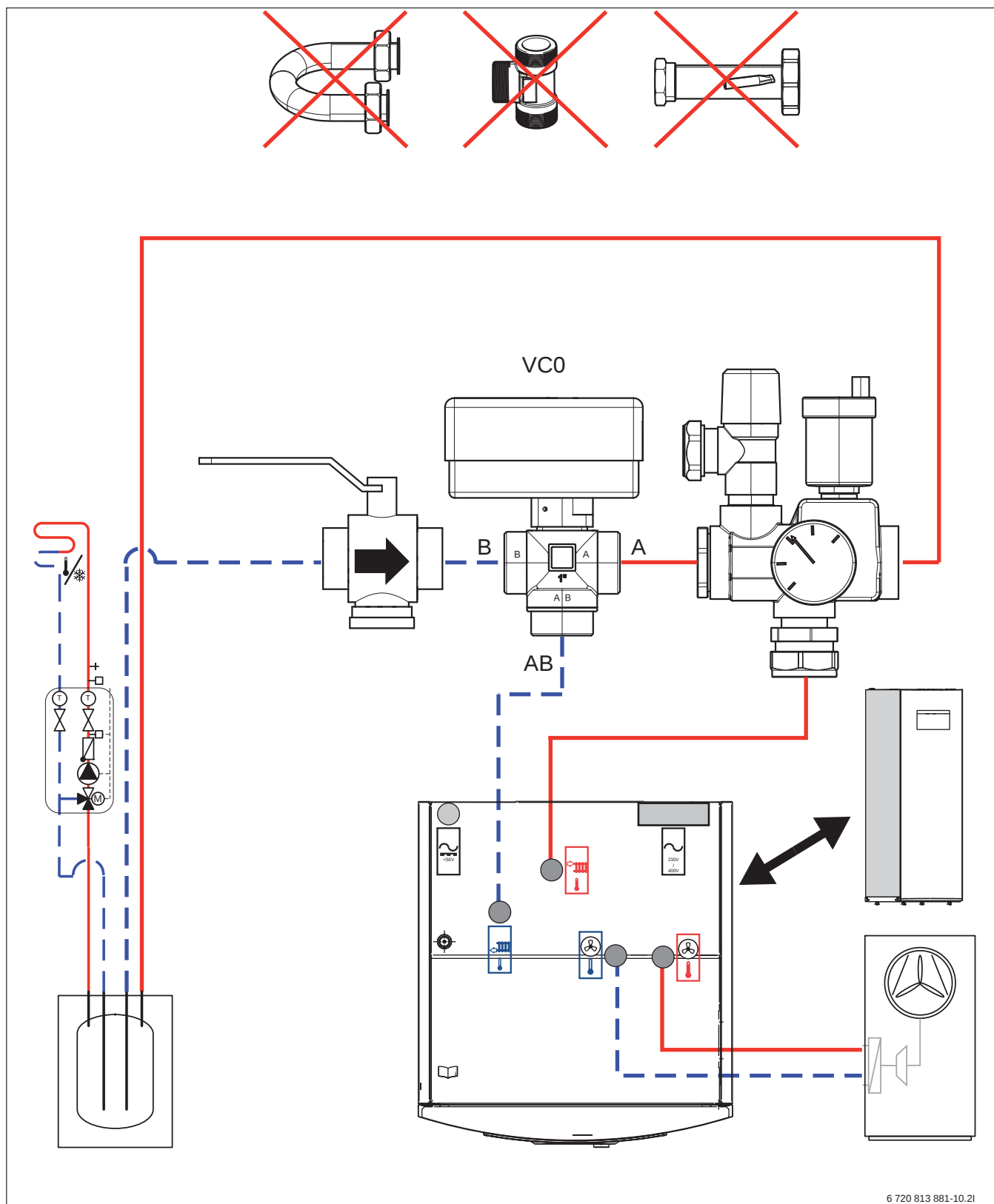
obr. 175 Vnitřní jednotka s topným okruhem a bypassem



obr. 176 Vnitřní jednotka s topným okruhem, ohřevem vody a bypassem

Legenda k obr. 175 a obr. 176:

- [1] Bypass
- [2] Výstup
- [3] Zpátečka



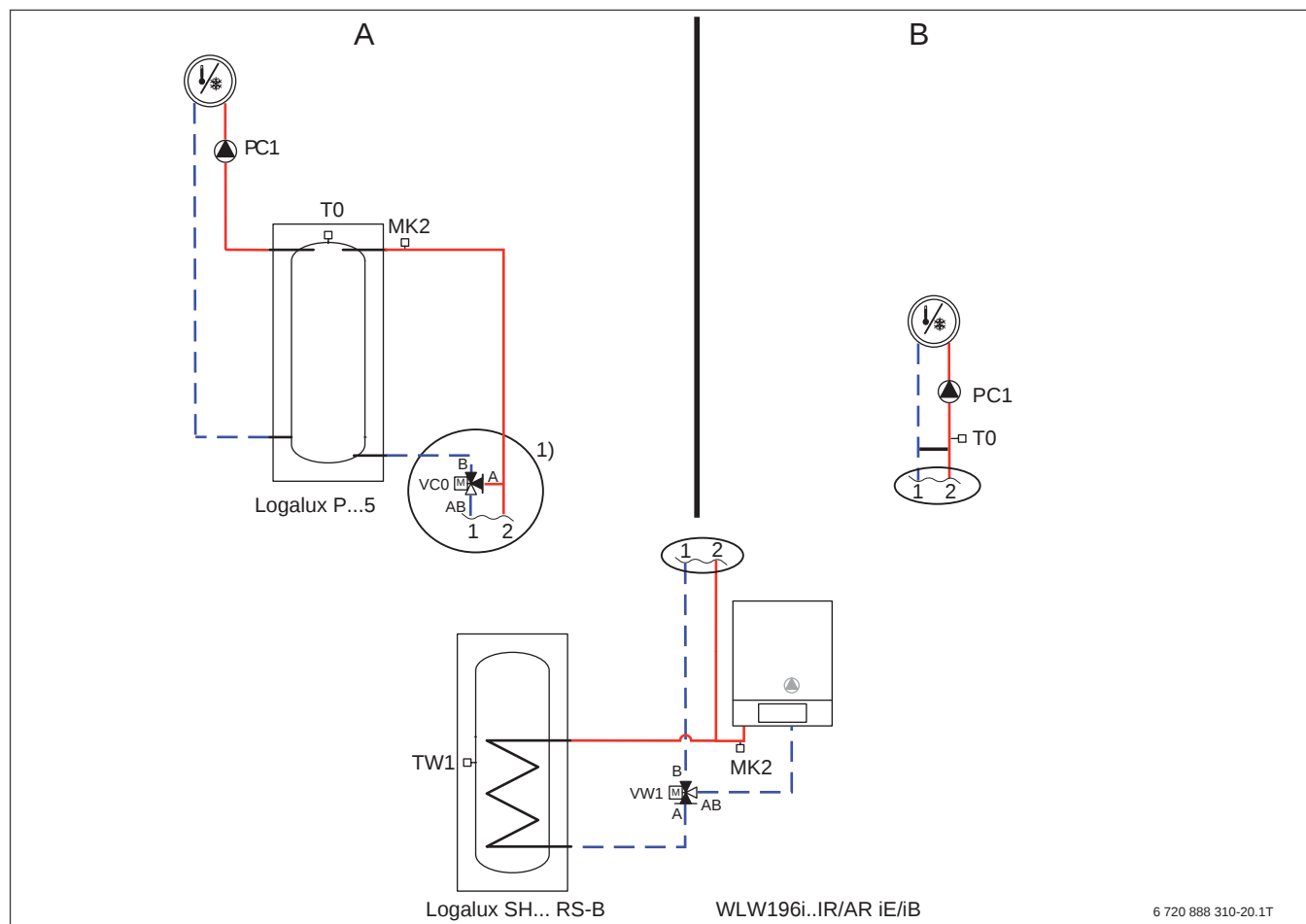
obr. 177 Provedení „věže“

8.2 Paralelní akumulace

Pokud systémová integrace WLW196i..IR/AR/.2..AR S+ pomocí bypassu (B) není možná nebo žádoucí, je nutné použít paralelní akumulací zásobník (A).

Provoz chlazení nad rosným bodem je možný s akumulacími zásobníky Buderus Logalux P.... Pod rosným bodem je potřeba používat speciální chladicí akumulací zásobník.

Schematické znázornění (→ obr. 178 a obr. 179) objasňují místa připojení obtoku a akumulací zásobník.



obr. 178 Paralelní akumulace nebo obtok s vnitřní jednotkou IDU.. iE/iB

¹⁾ VC0 není nainstalován v případě, že chybí zásobník TV

A Připojení paralelní akumulace

B Připojení bypassu

MK2 Čidlo rosného bodu

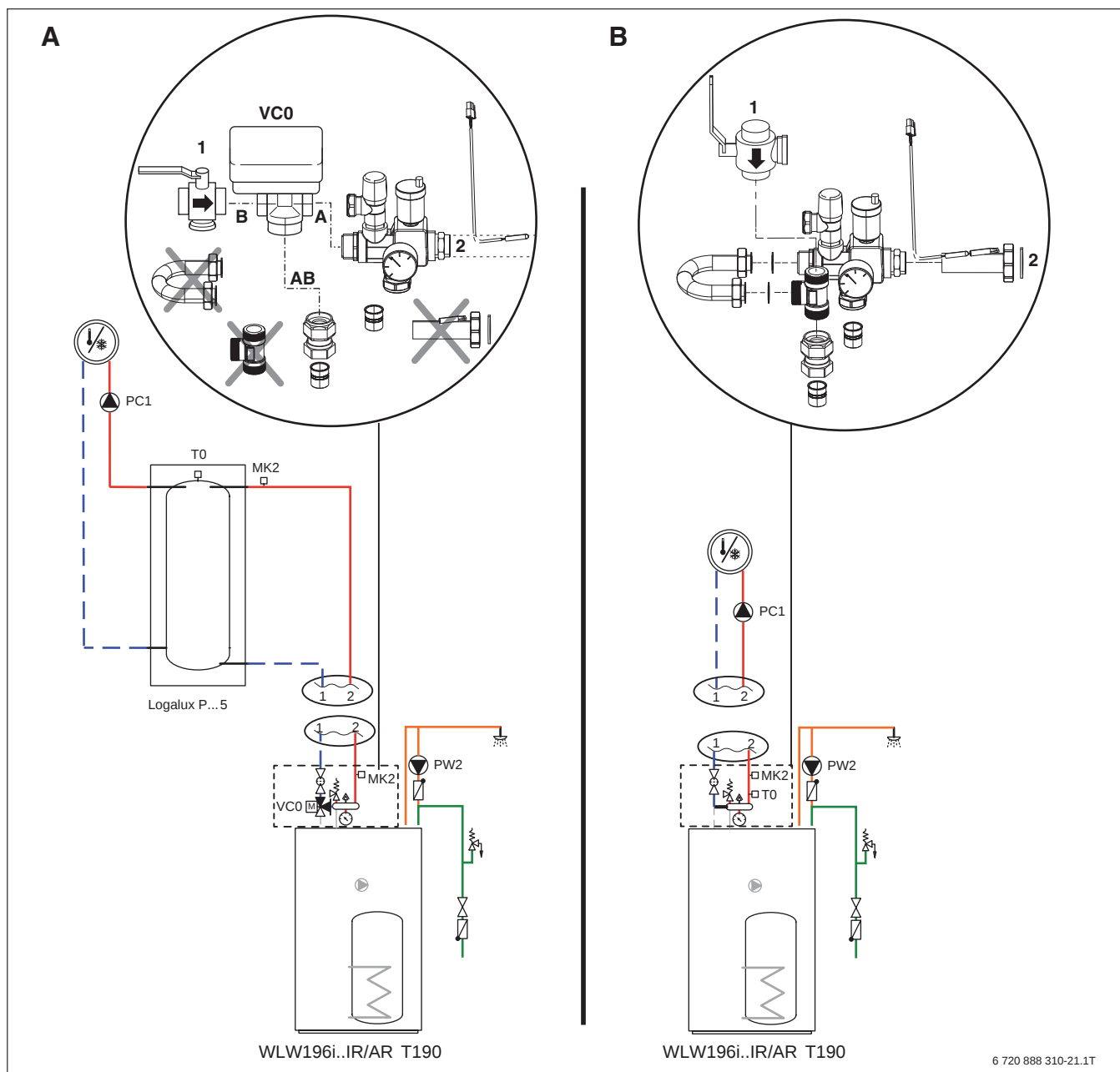
PC1 Čerpadlo topného/chladicího okruhu

T0 Čidlo teploty otopné vody

TW1 Čidlo teploty teplé vody

VC0 Třícestný přepínací ventil

VW1 Přepínací ventil



6 720 888 310-21.1T

obr. 179 Paralelní akumulace nebo obtok s vnitřní jednotkou IDU.. iT

- A Připojení paralelní akumulace
- B Připojení bypassu
- MK2 Čidlo rosného bodu
- PC1 Čerpadlo topného/chladicího okruhu
- PW2 Čirkulační čerpadlo
- T0 Čidlo teploty otopné vody
- TW1 Čidlo teploty teplé vody
- VC0 Třícestný přepínací ventil

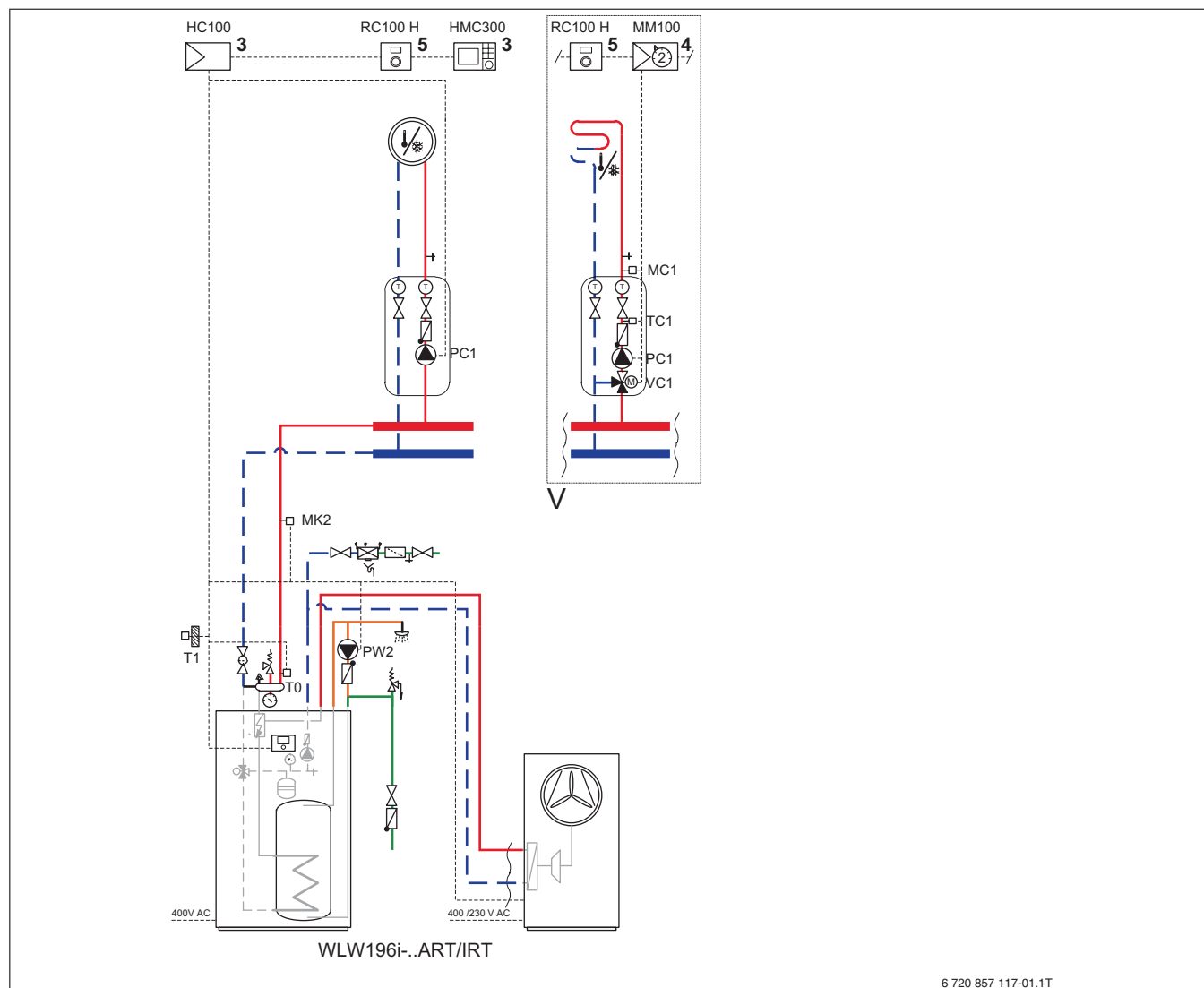
9 Příklad zařízení

9.1 Symboly

Symbol	Označení	Symbol	Označení	Symbol	Označení
Potrubí/Elektrické vedení					
	Výstup – Vytápění/ Solár		Zpátečka nemrznoucí směsi		Cirkulace teplé vody
	Zpátečka - Vytápění/ Solár		Studená voda		Elektrické zapojení
	Výstup nemrznoucí směsi		Teplá voda		Křížení elektrického zapojení
Pohony/ventily/snímače teploty/čerpadla					
	Ventil		Regulátor dif. tlaku		Čerpadlo
	Revizní bypass		Pojistný ventil		Zpětná klapka
	Vyvažovací ventil		Pojistná skupina		Čidlo
	Přepouštěcí ventil		Třícestný ventil – směšovací/ rozdělovací		Bezpečnostní omezovač teploty
	Filterball		Směšovač teplé vody - termostatický		Čidlo/ hlídač teploty spalin
	Uzavírací ventil s pojistkou		třícestný pohon (přepínací)		Omezovač teploty spalin
	Ventil, s motorovým pohonem		třícestný ventil (přepínací, bez proudu uzavřený na pozici II)		Čidlo venkovní teploty
	Ventil, tepelně řízený		Třícestný ventil (přepínací, bez proudu uzavřený na pozici A)		Bezdrátové čidlo venkovní teploty
	Solenoidový ventil		Čtyřcestný ventil		...bezdrátové...
Ostatní					
	Teploměr		Trychtýř se sifonem		Hydraulický oddělovač s čidlem
	Tlakoměr		Systémové oddělení studené vody dle EN1717		Oddělovací výměník
	Plnicí/vypouštěcí ventil		Expanzní nádoba s ventilem		Průtokoměr
	Vodní filtr		Sběrná nádoba		Kalorimetr
	Odvzdušnění		Otopný okruh		Výstup teplé vody
	Automatický odvzdušňovač		Podlahový otopný okruh		Relé
	Kompenzátor		Hydraulický oddělovač		Elektrická topná vložka

tab. 94 Hydraulické symboly

9.2 Logatherm WLW196i..IR/AR T190, jeden nesměšovaný a jeden směšovaný okruh vytápění/ chlazení



obr. 180 Schéma zařízení s regulací (orientační znázornění principu)

Poloha modulu

- [3] Ve vnitřní jednotce
- [4] ve vnitřní jednotce nebo na zdi
- [5] Na zdi

HC100	Instalační modul tepelného čerpadla
HMC300/310	Obslužná jednotka
MC1	Omezovač teploty
MK2	Čidlo rosného bodu
MM100	Modul pro směšovaný okruh vytápění/ chlazení
PC1	Čerpadlo okruhu vytápění/ chlazení
PW2	Cirkulační čerpadlo
RC100 H	Dálkové ovládání s čidlem vlhkosti vzduchu
T0	Čidlo teploty výstupu
T1	Čidlo venkovní teploty
TC1	Čidlo teploty směšování
VC1	Třícestný směšovací ventil

9.2.1 Rozsah použití

- Rodinný dům

9.2.2 Komponenty zařízení

- Reverzibilní tepelné čerpadlo vzduch/voda Logatherm WLW196i..AR T190/.2..AR T190 s integrovaným zásobníkem teplé vody
- Regulace HC100
- Jeden nesměšovaný a jeden směšovaný okruh vytápění/ chlazení
- Jeden prostorový regulátor RC100 H na každém otopném okruhu

9.2.3 Stručný popis

- Reverzibilní tepelné čerpadlo vzduch/voda WLW196i.. IR T190 pro vnitřní instalaci a WLW196i.. AR T190 pro venkovní instalaci, pro vytápění a chlazení, dva otopné okruhy, v provedení T190
- Obslužná jednotka Logamatic HMC300/310
- Tepelné čerpadlo WLW196i..IR/AR T190 se skládá z venkovní a vnitřní jednotky. Ve vnitřní jednotce (věži) je integrován zásobník teplé vody, úsporné čerpadlo, elektrický přídavný ohříváč, bypass, prepínací ventil a expanzní nádoba.
- Monoenergetický provoz
- Nesmíšený topný/chladicí okruh
- Volitelně lze ovládat až 3 smíšené topné/chladicí okruhy.
- Součástí dodávky tepelného čerpadla je venkovní čidlo a čidlo výstupu.

9.2.4 Zvláštní pokyny pro projektování

Tepelné čerpadlo

- Tepelná čerpadla vzduch/voda Logatherm WLW196i.. IR/AR využívají energii obsaženou ve venkovním vzduchu. Ventilátor nasává vzduch, který následně odevzdává energii chladivu ve výměníku tepla (výparníku). Přitom se teplota vzduchu ochladí a vysráží se vlhkost. Srážení vlhkosti může vést k pokrytí výměníku tepla námrazou. V případě potřeby proběhne odtávání výměníku tepla prostřednictvím reverzního oběhu. V dalším výměníku tepla (kondenzátoru) je vytvořené teplo odevzdáno systému vytápění.
- Hydraulicky jsou jednotka tepelného čerpadla a vnitřní hydraulická jednotka spojeny potrubím s otopnou vodou.
- Tepelné čerpadlo WLW196i.. IR/AR je dimenzováno pro modulovaný provoz. Snižováním otáček se plynule přizpůsobí potřebě tepla.
- Chladiivý okruh je reverzibilní. To znamená, že WLW196i.. IR/AR může, jak vytápět, tak aktivně chladit.
- Pro zajištění proti zamrznutí potrubí odvodu kondenzátu je nutná instalace topného kabelu (příslušenství), který bude použit pro odmrazení přípojky kondenzátu vně tepelného čerpadla. Topný kabel je napojen na kartě modulu I/O ve venkovní části na svorkách 79 a N. Topný kabel je během odtávání odpojen od regulace.

Obslužná jednotka

- Obslužná jednotka HMC300/310 je pevně zabudovaná na vnitřní jednotce a nelze ji vyjmout.
- HMC300/310 schopná řízení jednoho nesměšovaného otopného okruhu a přípravy teplé vody. Řízení směšovaných otopných okruhů umožňuje modul MM100. Obslužná jednotka a MM100 jsou spojeny vzájemně sběrníkovým kabelem.
- Na směšovacím modulu musí být provedeno adresování otopných okruhů.
- Pro spojení venkovní části je vedle zdroje napájení tepelného čerpadla nutný také řídící kabel (komunikační kabel). Tento komunikační

kabel (LIYCY (TP)) musí být dodán ze strany stavby a musí mít minimálně průřez $2 \times 2 \times 0,75 \text{ mm}^2$.

- Maximální vzdálenost mezi venkovní a vnitřní částí nesmí při komunikaci po CAN-BUS sběrnici překročit 30 m.



Pro vyloučení rušení na desce plošných spojů WLW196i..IR/AR doporučujeme použít stíněný kabel pro kontakt HDO nebo dodržet vzdálenost 100 mm od vedení pod napětím.

- Obslužná jednotka HMC300/310 má integrované měření množství tepla pro vytápění a teplou vodu.
- Každý otopný okruh může být vybaven prostorovým regulátorem RC100 H. RC100 H má integrované čidlo vlhkosti vzduchu pro sledování rosného bodu.
- K dalšímu vybavení obslužné jednotky HMC300/310 náleží internetové rozhraní (IP Inside) a možnost inteligentního zvýšení spotřeby vlastní energie z vlastního fotovoltaického zařízení.

Provoz vytápění

- Pro oddělení okruhu zdroje a okruhu spotřebiče je integrován obtok v pojistné skupině mezi výstupem a zpátečkou. Obtok spojuje vzájemně výstup a zpátečku, aby se zajistil minimální objemový průtok při nízkém odběru v otopném okruhu. Alternativně lze také použít akumulací zásobník.
- Aby mohla být ze systému vytápění odebrána dostatečná energie pro provoz odtávání, musí být dodrženy podmínky definované v závislosti na systému rozdělovače. Respektujte prosím samotný návod k montáži.
- Požadovaná teplota pro otopný okruh 2 bude regulována přes směšovací ventil (VC1) na nastavenou hodnotu. Pro řízení směšovacího ventilu je nutné čidlo na výstupu (TC1).
- Omezovač teploty podlahového vytápění (MC1) lze instalovat navíc na ochranu podlahového vytápění.
- Čerpadlo (PC1) prvního otopného okruhu je napojeno na instalačním modulu HC100..
- Pro řízení tepelného čerpadla je nutné čidlo na výstupu (T0). Čidlo na výstupu náleží k obsahu dodávky a bude instalováno za obtokem.

Vnitřní jednotka/ Věž

- Vnitřní jednotka WLW196i.. IR/AR T190 může být kombinována se všemi venkovními jednotkami.
- V provedení T190 jsou již integrovány následující konstrukční díly:
 - Zásobník teplé vody z nerezové oceli 190 litrů
 - Úsporné el. čerpadlo pro okruh tepelného zdroje
 - Elektrický dotop s modulací 3/6/9 kW
 - Přepínací třicestý ventil pro zásobník teplé vody
 - Expanzní nádoba 11 nebo 14 litrů
- Součástí dodávky je:
 - Pojistná skupina pro otopný okruh s integrovaným obtokem
 - 4 nastavitelné nožičky
 - Návod k montáži a obsluze
- K termické dezinfekci teplé vody je u tepelných čerpadel WLW196i.. IR/AR E použita topná tyč integrovaná ve vnitřní jednotce.

Provoz teplé vody

- Pokud klesne teplota v zásobníku teplé vody na čidlo teplé vody (TW1) pod nastavenou požadovanou hodnotu, spustí se kompresor tepelného čerpadla. Příprava teplé vody běží tak dlouho, dokud není dosaženo nastavené teploty.
- V počáteční fázi přípravy teplé vody budou čerpadla otopného okruhu odpojena tak dlouho, dokud teplota na výstupu tepelného čerpadla nebude větší, než teplota čidla TW1. Objemový průtok v této době cirkuluje přes obtok pojistné konstrukční skupiny. Následně přepne přepínací ventil VW1 na provoz teplé vody a čerpadla otopného okruhu budou znovu připojena. S touto funkcí se dosáhne efektivnějšího provozu tepelného čerpadla.

Provoz chlazení

- Tepelné čerpadlo Logatherm WLW196i.. IR/AR je vhodné pro aktivní chlazení přes konvektory s ventilátorem nebo pro pasivní chlazení přes stěnové, podlahové nebo stropní vytápění.
- Aby bylo možno spustit provoz chlazení, je nutné prostorové čidlo. Jako prostorové čidlo je k dispozici dálkový ovladač RC100 H s měřením vlhkosti vzduchu. V závislosti na teplotě prostoru a vlhkosti vzduchu je vypočítána minimální přípustná teplota na výstupu.
- Všechny trubky a přípojky musí být při aktivním chlazení opatřeny vhodnou izolací na ochranu před kondenzací.
- Přes kontakt PK2 (svorka 55 a N) instalačního modulu je poskytnut kontakt zatížený napětím pro přepínání z provozu vytápění na provoz chlazení.
- Na ochranu před poklesem pod rosný bod je na výstupu k otopným okruhům nutné čidlo rosného bodu (MK2). V závislosti na vedení potrubí může být zapotřebí více čidel rosného bodu.

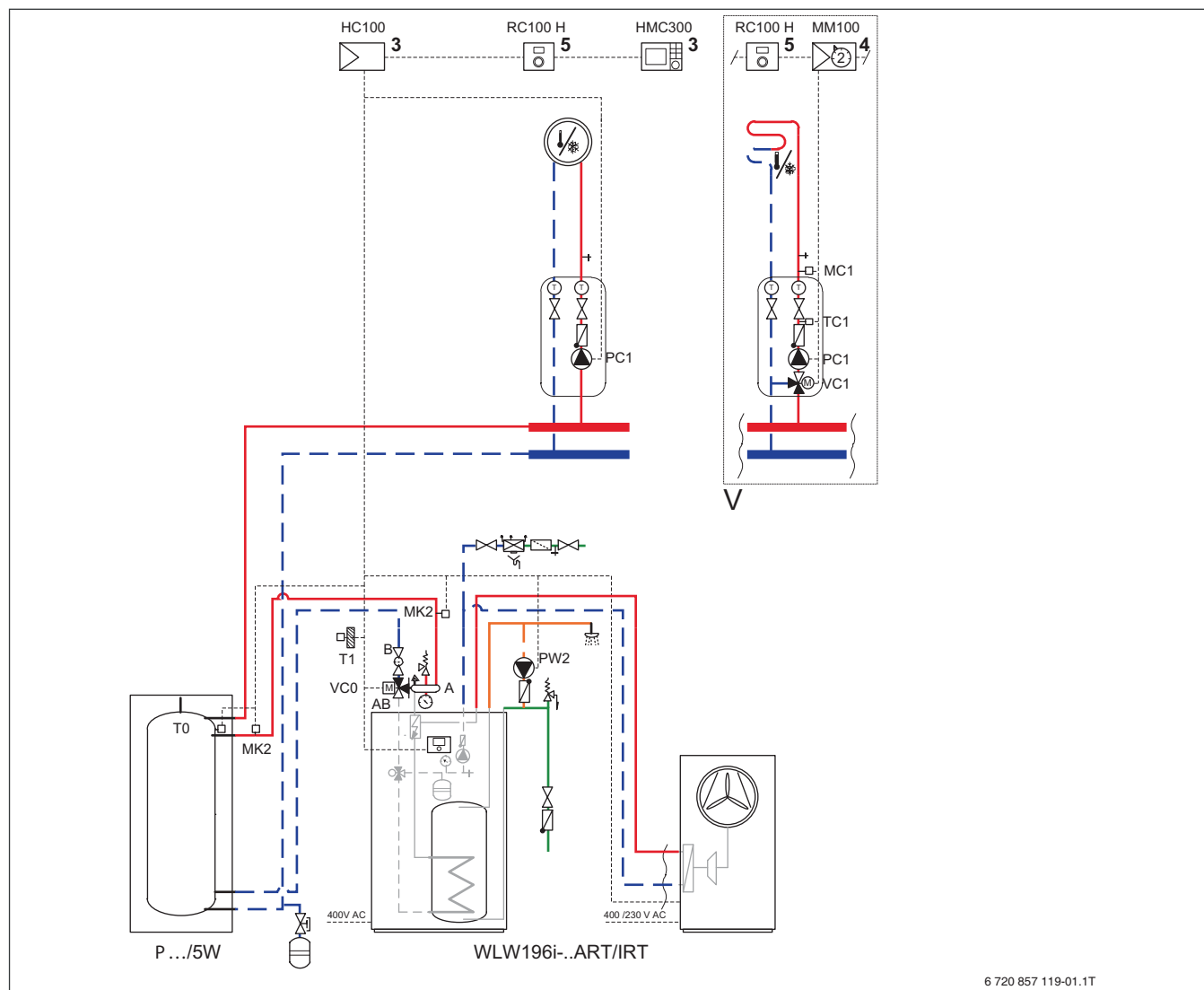
Oběhová čerpadla

- Všechna oběhová čerpadla v otopné soustavě by měla být úsporná elektronická.
- Úsporná elektronická čerpadla mohou být napojena na instalační modul HC100 a MM100 bez oddělovacího relé. Maximální zatížení na reléovém výstupu: 2 A, $\cos \phi > 0,4$.
- Oběhové čerpadlo ve vnitřní jednotce před obtokem nebo oddělovacím akumulacím zásobníkem je řízeno přes signál 0-10 V.
- Čerpadlo 1. otopného okruhu PC1 je napojeno na instalační modul HC100 na svorkách 52 a N.
- Čerpadlo 2. otopného okruhu PC1 je napojeno na směšovací modul MM100 na svorkách 63 a N.
- Cirkulační čerpadlo PW2 je řízeno přes obslužnou jednotku HMC300/310 a napojeno na instalační modul HC100 na svorkách 58 a N.
- Abychom zamezili plýtvání energií a zajistili co nejefektivnější provoz ve spojení s tepelným čerpadlem, doporučuje se řízení cirkulačního okruhu dle potřeby. Zohledněte při tom příslušné normy.

Schéma svorkovnice

- Čidla T0, T1 a MK2 jsou napojena na instalační modul HC100.
- Čidla TC1 a MC1 jsou napojena na směšovací modul MM100.

9.3 Logatherm WLW196i..IR/AR T190, akumulční zásobník P...5, jeden nesměšovaný a jeden směšovaný okruh vytápění/ chlazení



obr. 181 Schéma zařízení s regulací (orientační znázornění principu)

Poloha modulu

- [1] ve vnitřní jednotce
- [2] ve vnitřní jednotce nebo na zdi
- [3] na zdi

HC100	Instalační modul tepelného čerpadla
HMC300/310	Obslužná jednotka
MC1	Omezovač teploty
MK2	Čidlo rosného bodu
MM100	Modul pro směšovaný okruh vytápění/ chlazení
PC1	Čerpadlo okruhu vytápění/ chlazení
PW2	Cirkulační čerpadlo
P...5	Akumulační zásobník
RC100 H	Dálkové ovládání s čidlem vlhkosti vzduchu
T0	Čidlo teploty výstupu
T1	Čidlo venkovní teploty
VC0	Třícestný přepínací ventil
VC1	Třícestný směšovací ventil

9.3.1 Rozsah použití

- Rodinný dům

9.3.2 Komponenty zařízení

- Reverzibilní tepelné čerpadlo vzduch/voda Logatherm WLW196i.. IR/AR T190 s integrovaným zásobníkem teplé vody
- Akumulační zásobník P120.5 pro všechna tepelná čerpadla WLW196i IR/AR
- Akumulační zásobník P200.5 pro všechna tepelná čerpadla WLW196i IR/AR
- Akumulační čerpadla P300.5 pro tepelná čerpadla WLW196i- 11 IR/AR a WLW196i-14 IR/AR
- Regulace HC100
- Jeden prostorový regulátor RC100 H na každém otopném okruhu
- Jeden nesměšovaný okruh vytápění/ chlazení
- Na přání je možné řídit až 3 směšované okruhy vytápění/chlazení.

9.3.3 Stručný popis

- Reverzibilní tepelné čerpadlo vzduch/voda WLW196i.. IR T190 pro vnitřní instalaci a WLW196i.. AR T190 pro venkovní instalaci, pro vytápění a chlazení, dva otopné okruhy, v provedení T190, s dodatečnou akumulací
- Obslužná jednotka Logamatic HMC300/310
- Tepelná čerpadla WLW196i..IR/AR T190 se skládá z venkovní a vnitřní jednotky. Ve vnitřní jednotce (věži) je integrován zásobník teplé vody, vysokoúčinné čerpadlo, elektrický pomocný ohřívač, přepínací ventil a expanzní nádoba.
- Monoenergetický provoz
- Jeden nesměšovaný okruh vytápění/chlazení
- Na přání je možné řídit až 3 směšované okruhy vytápění/chlazení.
- K rozsahu dodávky tepelného čerpadla náleží venkovní čidlo a čidlo výstupu.

9.3.4 Zvláštní pokyny pro projektování

Tepelné čerpadlo

- Tepelná čerpadla vzduch/voda Logatherm WLW196i.. IR/AR využívají energii obsaženou ve venkovním vzduchu. Ventilátor nasává vzduch, který následně odevzdává energii chladivu ve výměníku tepla (výparníku). Přitom se teplota vzduchu ochladí a vysráží se vlhkost. Srážení vlhkosti může vést k pokrytí výměníku tepla námrazou. V případě potřeby proběhne odtávání výměníku tepla prostřednictvím reverzního oběhu. V dalším výměníku tepla (kondenzátoru) je vytvořené teplo odevzdáno systému vytápění.
- Hydraulicky jsou jednotka tepelného čerpadla a vnitřní hydraulická jednotka spojeny potrubím s otopnou vodou.
- Tepelná čerpadla WLW196i..IR/AR dimenzováno pro modulovaný provoz. Snižováním otáček se plynule přizpůsobí potřebě tepla.
- Chladivový okruh je reverzibilní. To znamená, že WLW196i.. IR/AR může jak vytápět, tak aktivně chladit.
- Pro zajištění proti zamrznutí potrubí odvodu kondenzátu je nutná instalace topného kabelu (příslušenství), který bude použit pro odmrazení přípojky kondenzátu vně tepelného čerpadla. Topný kabel je napojen na kartě modulu I/O ve venkovní části na svorkách 79 a N. Topný kabel je během odtávání odpojen od regulace.

Obslužná jednotka

- Regulační jednotka HMC300/310 je pevně zabudována ve vnitřní jednotce (věž) a nelze ji vyjmout.
- HMC300/310 každé řízení jednoho nesměšovaného otopného okruhu a přípravy teplé vody. Řízení směšovaných otopných okruhů umožňuje modul MM100. Obslužná jednotka a MM100 jsou vzájemně propojeny sběrnicovým kabelem.
- Na směšovacím modulu musí být provedeno adresování otopných okruhů.
- Pro připojení externí jednotky nebo jednotky tepelného čerpadla je kromě napájení tepelného

čerpadla potřeba také ovládací kabel (kabel BUS). Průřez BUS linky (LIYCY (TP)) je dodáván ze strany stavby a musí mít průměr minimálně $2 \times 2 \times 0,75 \text{ mm}^2$.



Pro vyloučení rušení na desce plošných spojů WLW196i..IR/AR doporučujeme použít stíněný kabel pro kontakt HDO nebo dodržet vzdálenost 100 mm od vedení pod napětím.

- Maximální vzdálenost mezi venkovní a vnitřní částí nesmí při komunikaci po CAN-BUS sběrnici překročit 30 m.
- Obslužná jednotka HMC300/310 má integrované měření množství tepla pro vytápění a teplou vodu.
- Každý otopný okruh může být vybaven prostorovým regulátorem RC100 H. RC100 H má integrované čidlo vlhkosti vzduchu pro sledování rosného bodu.
- Mezi další funkce řídicí jednotky HMC300/310 patří internetové rozhraní (IP uvnitř) a možnost inteligentního zvýšení spotřeby energie vlastního FV systému.

Provoz vytápění

- Teplo pro otopný okruh 2 se upraví na nastavenou teplotu pomocí směšovače (VC1). Adresování otopného okruhu 2 se provádí přes kódovací přepínač v poloze „2“.
- Mimo jiné by měl být na přívodu k podlahovému vytápění instalován bezpečnostní termostat (MC1).
- K řízení systému je vyžadováno čidlo teploty přívodu (T0). Čidlo teploty náběhu je součástí dodávky a je instalováno v přídatném akumulačním zásobníku.

Vnitřní jednotka/ Věž

- Vnitřní jednotka WLW196i..IR/AR T190 je navržena jako věžová a lze ji kombinovat se všemi venkovními jednotkami.
- Ve věži jsou již integrovány následující komponenty:
 - Nerezový zásobník teplé vody 190 L
 - Úsporné čerpadlo okruhu zdroje tepla
 - Přepínatelný elektrický dotop 3/6/9 kW
 - Zpětná klapka pro zásobník teplé vody
 - Expanzní nádoba 11 nebo 14 L
- Součástí dodávky jsou:
 - Bezpečnostní skupina pro otopný systém s integrovaným bypassem
 - 4 nastavitelné nožky
 - Návod k montáži a uživatelský návod
- Elektrická topná vložka integrovaná ve vnitřní jednotce slouží k tepelné dezinfekci teplé vody v tepelných čerpadlech WLW196i..IR/AR T190.

Provoz teplé vody

- Pokud teplota v zásobníku teplé vody klesne pod nastavenou hodnotu na čidle teploty teplé vody TW1, spustí se kompresor. Ohřev teplé vody běží, dokud není dosažena nastavená vypínací teplota.
- Přes přepínací ventil (VC0) bude výstup během přípravy teplé vody tak dlouho ve zkratu, dokud nebude teplota na výstupu tak vysoká, jako je teplota na čidle zásobníku (TW1). Tímto opatřením se zabrání zchladnutí zásobníku teplé vody při startu tepelného čerpadla a dosáhne se zvýšení hospodárnosti.
- Při montáži akumulárního zásobníku je nutné upravit bezpečnostní skupinu, která je součástí dodávky. Přečtěte si prosím montážní návod expanzní nádoby.

Provoz chlazení

- Tepelné čerpadlo Logatherm WLW196i.. IR/AR je vhodné pro aktivní chlazení přes konvektory s ventilátorem, nebo pro pasivní chlazení přes stěnové, podlahové nebo stropní vytápění.
- Aby bylo možno spustit provoz chlazení, je nutné prostorové čidlo. Jako prostorové čidlo je k dispozici dálkový ovladač RC100 H s měřením vlhkosti vzduchu (výjimkou je aktivní chlazení pomocí ventilátorových konvektorů. V tomto případě je nutné RC 100). V závislosti na teplotě prostoru a vlhkosti vzduchu je vypočítána minimální přípustná teplota na výstupu.
- Všechny trubky a přípojky musí být při aktivním chlazení opatřeny vhodnou izolací na ochranu před kondenzací.
- Přes kontakt PK2 (svorka 55 a N) instalačního modulu je poskytnut kontakt zatížený napětím pro přepínání z provozu vytápění na provoz chlazení.
- Na ochranu před poklesem pod rosný bod je na výstupu k otopným okruhům nutné čidlo rosného bodu (MK2). V závislosti na vedení potrubí může být zapotřebí více čidel rosného bodu.
- Pokud bude chlazení provozováno nad rosným bodem, lze použít též akumulární zásobníky P.../5. Potom je navíc nutné čidlo rosného bodu MK2 na výstupu akumulárního zásobníku P.../5.

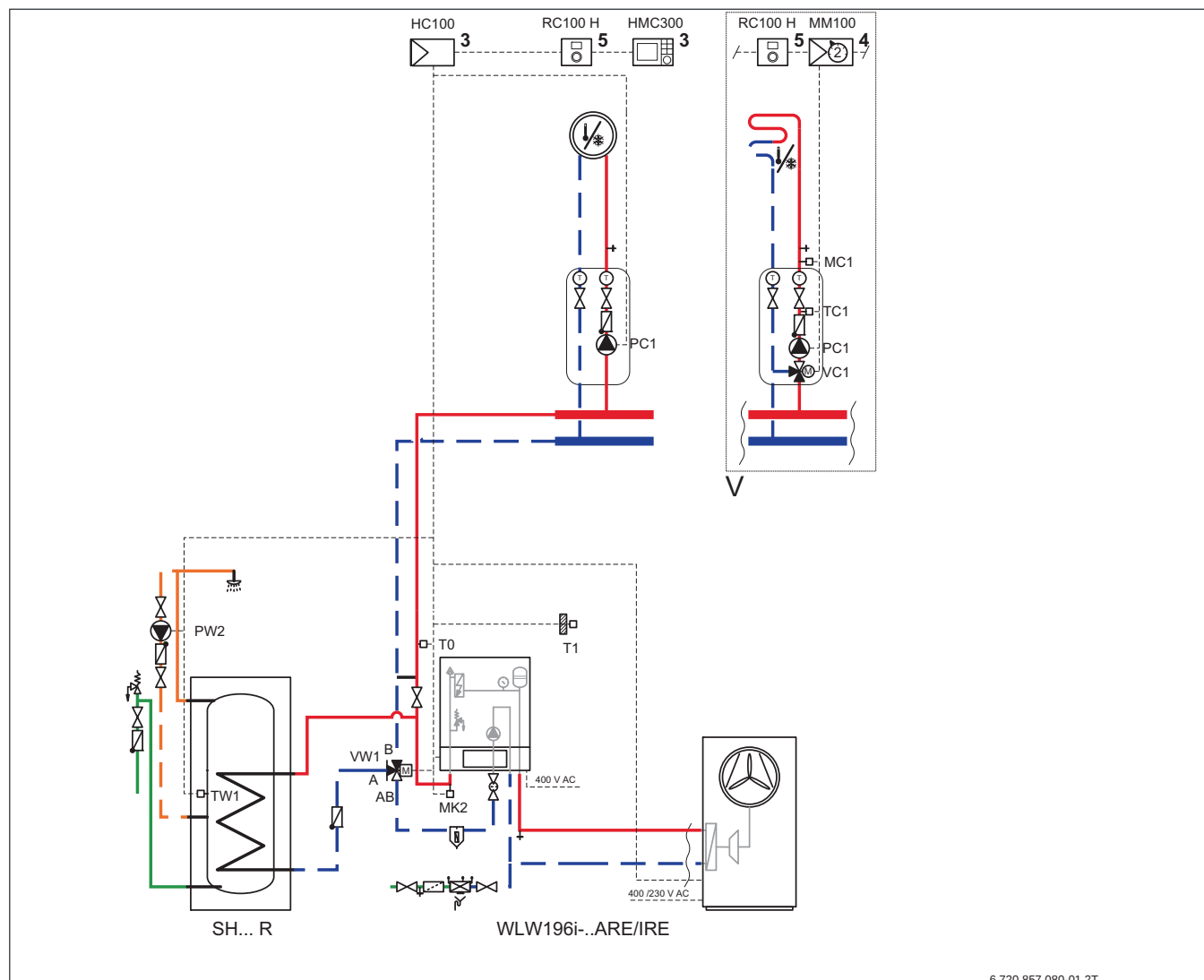
Oběhová čerpadla

- Všechna oběhová čerpadla v otopné soustavě by měla být úsporná.
- Úsporná čerpadla mohou být napojena na obslužnou jednotku HMC300/310 a MM100 bez oddělovacího relé. Maximální zatížení na reléovém výstupu: 2 A, $\cos \phi > 0,4$.
- Oběhové čerpadlo PW2 je řízeno přes řídicí jednotku HMC300/310 a připojeno k instalačnímu modulu HC100 na svorkách 58 a N.
- Aby se snížily tepelné ztráty a neefektivní provoz, zejména ve spojení s tepelnými čerpadly, prostřednictvím cirkulačního systému, mělo by být oběhové čerpadlo řízeno podle potřeby. Zohledněte při tom příslušné normy.

Schéma svorkovnice

- Čidla T0, T1 a MK2 jsou napojena na instalační modul HC100.
- Čidla TC1 a MC1 jsou napojena na směšovací modul MM100.

9.4 Logatherm WLW196i..IR/AR E, zásobník teplé vody Logalux SH... RS, jeden směšovaný a jeden nesměšovaný okruh vytápění/chlazení



6 720 857 080-01.2T

obr. 182 Schéma zařízení s regulací (orientační znázornění principu)

Poloha modulu

- [3] ve vnitřní jednotce
- [4] ve vnitřní jednotce nebo na zdi
- [5] na zdi

HC100	Instalační modul tepelného čerpadla
HMC300/310	Obslužná jednotka
MC1	Omezovač teploty
MK2	Čidlo rosného bodu
MM100	Modul směšovaného okruhu vytápění/chlazení
PC1	Čerpadlo okruhu vytápění/chlazení (sekundární okruh)
PW2	Oběhové čerpadlo
RC100 H	Dálkové ovládání s čidlem vlhkosti
SH...R	Zásobník teplé vody Logalux pro tepelné čerpadlo
T1	Čidlo venkovní teploty
TC1	Čidlo teploty směšovacího ventilu
TW1	Čidlo teploty teplé vody
VC1	Třícestný směšovací ventil
VW1	Třícestný přepínací ventil

9.4.1 Rozsah použití

- Rodinný dům pro jednu rodinu
- Rodinný dům pro dvě rodiny

9.4.2 Komponenty zařízení

- Reverzibilní tepelné čerpadlo vzduch/voda WLW196i..IR/ AR TP E
- Zásobník teplé vody Logalux SH290 RS pro všechna tepelná čerpadla WLW196i..IR/AR/.2..AR S+
- Zásobník teplé vody Logalux SH370 RS pro tepelná čerpadla WLW196i-8 IR/AR, WLW196i-11 IR/AR a WLW196i-14 IR/AR
- Zásobník teplé vody Logalux SH450 RS pro tepelná čerpadla WLW196i-11 IR/AR a WLW196i-14 IR/AR
- Regulace HC100
- Jeden nesměšovaný otopný/chladicí okruh
- Volitelně lze ovládat až 3 smíšené topné/chladicí okruhy.
- Jedno dálkové ovládání RC100 H na každý topný okruh

9.4.3 Stručný popis

- Reverzibilní tepelné čerpadlo vzduch-voda WLW196i..IR E pro vnitřní instalaci nebo WLW196i..AR E pro venkovní instalaci, pro vytápění a chlazení,
- 2 otopné okruhy, s externím zásobníkem teplé vody
- Obslužná jednotka Logamatic HMC300/310
- Tepelné čerpadlo WLW196i..AR E se skládá z venkovní a vnitřní jednotky.
- Tepelné čerpadlo WLW196i..IR E se skládá z vnitřní jednotky a jednotky tepelného čerpadla.
- V monoenergetické vnitřní jednotce je integrována elektrická topná vložka.
- Monoenergetický provoz
- Jeden nesměšovaný okruh vytápění/ chlazení
- Volitelně lze ovládat až 3 směšované otopné/ chladicí okruhy.
- Součástí dodávky tepelného čerpadla jsou venkovní čidla, čidla teplé vody a náběhové teploty.

9.4.4 Zvláštní pokyny pro projektování

Tepelné čerpadlo

- Tepelná čerpadla vzduch/voda Logatherm WLW196i.. IR/AR TP 120 využívají energii obsaženou ve venkovním vzduchu. Ventilátor nasává vzduch, který následně odevzdává energii chladiči ve výměníku tepla (výparníku). Přitom se teplota vzduchu ochladí a vysráží se vlhkost. Srážení vlhkosti může vést k pokrytí výměníku tepla námrazou. V případě potřeby proběhne odtávání výměníku tepla prostřednictvím reverzního oběhu. V dalším výměníku tepla (kondenzátoru) je vytvořené teplo odevzdáno systému vytápění.
- Hydraulicky jsou venkovní jednotka nebo jednotka tepelného čerpadla a vnitřní jednotka propojeny potrubím s topnou vodou.
- Zpravidla je pro zajištění potrubí pro odvod kondenzační vody proti mrazu nutná instalace topného kabelu (Příslušenství), který bude použit pro odmrazení přípojky kondenzátu vně tepelného čerpadla. Topný kabel je napojen na kartě modulu I/O ve venkovní části na svorkách 79 a N. Topný kabel je během odtávání odpojen od regulace.

Obslužná jednotka

- Obslužná jednotka HMC300/310 je pevně zabudovaná na vnitřní jednotce a nelze ji vyjmout
- Jednotky HMC300/310 jsou schopny řízení jednoho nesměšovaného otopného okruhu a přípravy teplé vody. Řízení směšovaných otopných okruhů umožňuje modul MM100. Obslužná jednotka a MM100 jsou spojeny vzájemně sběrnicovým kabelem.
- Adresování topných okruhů musí být provedeno na modulu otopných okruhů.

- Pro spojení venkovní části je vedle zdroje napájení tepelného čerpadla nutný také řídicí kabel (komunikační kabel). Tento komunikační kabel (LIYCY (TP)) musí být dodán ze strany stavby a musí mít minimálně průřez (LIYCY (TP)) $2 \times 2 \times 0,75 \text{ mm}^2$.



Kabely čidel, sběrnicové kabely EMS-BUS a stíněné sběrnicové kabely CAN-BUS instalujte odděleně od síťových kabelů. Minimální vzdálenost 100 mm. Společná instalace sběrnicového kabelu s kabely čidel je dovolená.

- Maximální vzdálenost mezi venkovní a vnitřní částí nesmí při komunikaci po CAN-BUS sběrnici překročit 30 m.
- Obslužné jednotky HMC300/310 mají integrované měření množství tepla pro vytápění a teplou vodu.
- Každý otopný okruh může být vybaven prostorovým regulátorem RC100 H. RC100 H má integrované čidlo vlhkosti vzduchu pro sledování rosného bodu.
- K dalšímu vybavení obslužné jednotky HMC300/310 náleží internetové rozhraní (IP Inside) a možnost inteligentního zvýšení spotřeby vlastní energie z vlastního fotovoltaického zařízení.

Provoz vytápění

- Pro oddělení okruhu výroby a spotřeby je zapotřebí bypass mezi přívodem a zpátečkou nebo akumulační zásobník. Bypass vzájemně propojuje přívod a zpátečku, aby byl zajištěn minimální objemový průtok s nízkou spotřebou v topném okruhu. Musí být vytvořen na místě. Je třeba poznamenat, že bypass pro všechny WLW196i..IR/AR musí být 22 mm.
- Není-li akumulační zásobník, musí být možné odebírat z topného systému dostatek energie pro odtávání. V závislosti na distribuční soustavě musí být splněny definované podmínky. Přečtěte si prosím naše pokyny k instalaci.
- Teplo pro topný okruh 2 se nastavuje na nastavenou teplotu pomocí směšovače VC1. K ovládání směšovače je zapotřebí čidlo výstupní teploty (TC1). Pro ochranu podlahového vytápění lze také nainstalovat omezovač podlahové teploty (MC1).
- Externí přepínací ventil (VW1) a čerpadlo (PC1) jsou připojeny k instalačnímu modulu HC100 řídicí jednotky HMC300/310.
- K řízení systému je vyžadován snímač teploty přívodu (T0). Čidlo teploty náběhu se instaluje za bypass.

Zásobník teplé vody

- Zásobníky teplé vody Logalux SH290 RS ... SH450 RS mají teplosměnnou plochu přizpůsobenou výkonu tepelných čerpadel a jsou dodávány s požadovaným čidlem.

Provoz teplé vody

- Kompresor se spustí, když teplota v zásobníku teplé vody na čidle teploty teplé vody (TW1) klesne pod nastavenou hodnotu. Příprava teplé vody pokračuje, dokud není dosažena nastavená vypínací teplota.
- Ve fázi spouštění přípravy teplé vody jsou čerpadla topného okruhu vypnuta, dokud není výstupní teplota tepelného čerpadla vyšší než teplota na čidle teploty teplé vody (TW1). Během této doby cirkuluje objemový průtok přes bypass. Přepínací ventil (VW1) se poté přepne na teplovodní provoz a čerpadla topného okruhu se opět zapnou. Pomocí této funkce se zvyšuje efektivita provozu tepelného čerpadla.

Provoz chlazení

- Tepelná čerpadla Logatherm WLW196i..IR/AR jsou vhodná pro aktivní (dynamické) chlazení pomocí ventilátorových konvektorů nebo pro pasivní (tiché) chlazení pomocí stěnového, podlahového nebo stropního vytápění.
- Pro spuštění režimu chlazení je nutné dálkové ovládání RC100 H (pokojové čidlo s čidlem vlhkosti) (výjimka: dynamické chlazení pomocí ventilátorových konvektorů. Zde je nutné dálkové ovládání RC100). Minimální přípustná výstupní teplota se vypočítává v závislosti na teplotě v místnosti a vlhkosti vzduchu.
- Všechna potrubí a spoje musí být pro aktivní chlazení vhodně izolovány, aby se zabránilo kondenzaci.
- Přes kontakt PK2 (svorka 55 a N) instalačního modulu je poskytnut kontakt zatížený napětím pro přepínání z provozu vytápění na provoz chlazení.
- Pro ochranu proti poklesu teploty pod rosný bod je na výstupu do topných okruhů zapotřebí čidlo rosného bodu (MK2). V závislosti na uspořádání potrubí může být zapotřebí několik snímačů rosného bodu.

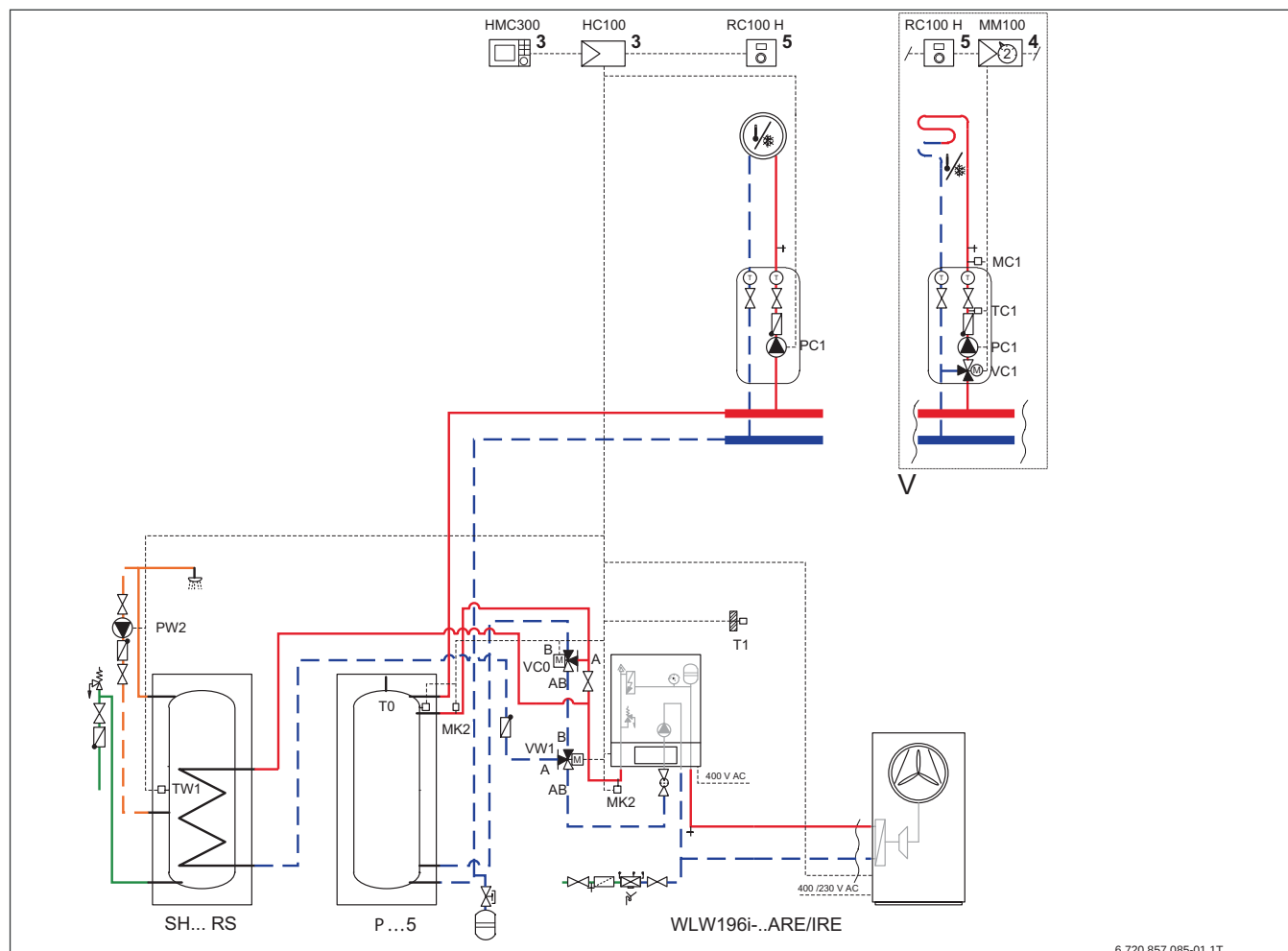
Oběhová čerpadla

- Všechna oběhová čerpadla v systému by měla být úsporná.
- Úsporná čerpadla lze připojit k řídicím jednotkám HMC300/310 a MM100 bez oddělovacího relé. Maximální zatížení na reléovém výstupu: 2 A, $\cos \phi > 0,4$.
- Čerpadlo ve vnitřní jednotce před bypassem nebo akumulacním zásobníkem je řízeno
- signálem 0 ... 10 V.
- Čerpadlo PC1 pro topný okruh 1 se připojuje na svorky 52 a N instalačního modulu HC100 obslužné jednotky HMC300/310.
- Čerpadlo PC1 pro topný okruh 2 je připojeno ke svorkám 63 a N na modulu topného okruhu MM100.
- Oběhové čerpadlo (PW2) je řízeno přes řídicí jednotku HMC300/310 a připojeno k instalačnímu modulu HC100 na svorkách 58 a N.
- Aby se snížily tepelné ztráty a neefektivní provoz, zejména ve spojení s tepelnými čerpadly, prostřednictvím cirkulačního systému, mělo by být oběhové čerpadlo řízeno podle potřeby tepla.
- Vždy dodržujte příslušné normy.

Schéma svorkovnice

- Čidla T0, T1, TW1 a MK2 jsou připojeny k instalačnímu modulu HC100.
- Čidla TC1 a MC1 jsou připojena k modulu topných okruhů MM100.

9.5 Logatherm WLW196i..IR/AR E, akumulční zásobník P...5, zásobník teplé vody Logalux SH...RS, jeden směšovaný a jeden nesměšovaný okruh vytápění



obr. 183 Schéma zařízení s regulací (orientační znázornění principu)

Poloha modulu

- [3] Ve vnitřní jednotce
- [4] Ve vnitřní jednotce nebo na zdi
- [5] Na zdi

HC100	Instalační modul tepelného čerpadla
HMC300/310	Obslužná jednotka
MC1	Omezovač teploty
MK2	Čidlo rosného bodu
MM100	Modul směšovaného okruhu vytápění
PC1	Čerpadlo okruhu vytápění (sekundární okruh)
PW2	Oběhové čerpadlo
P...5	Akumulační zásobník
RC100 H	Dálkové ovládání s čidlem vlhkosti vzduchu
SH... RS	Zásobník teplé vody Logalux pro tepelná čerpadla
T0	Čidlo výstupní teploty
T1	Čidlo venkovní teploty
TC1	Čidlo teploty směšovače
TW1	Čidlo teploty teplé vody
VC0	Třícestný přepínací ventil
VC1	Třícestný směšovací ventil
VW1	Třícestný přepínací ventil

9.5.1 Rozsah použití

- Rodinný dům pro jednu rodinu
- Rodinný dům pro dvě rodiny

9.5.2 Komponenty zařízení

- Reverzibilní tepelné čerpadlo vzduch/voda Logatherm WLW196i..IR/AR E
- Akumulační zásobník P120.5 pro všechna tepelná čerpadla WLW196i..IR/AR
- Akumulační zásobník P200.5 pro všechna tepelná čerpadla WLW196i..IR/AR
- Akumulační zásobník P300. pro tepelná čerpadla WLW196i-11 IR/AR a WLW196i-14 IR/AR
- Zásobník teplé vody Logalux SH290 RS pro všechny WLW196i..IR/AR
- Zásobník teplé vody Logalux SH370 RS pro WLW196i-8 IR/AR, WLW196i-11 IR/AR a WLW196i-14 IR/AR
- Zásobník teplé vody Logalux SH450 RS pro WLW196i-11 IR/AR a WLW196i-14 IR/AR
- Jeden nesměšovaný a volitelně směšovaný okruh vytápění/chlazení
- Jedno dálkové ovládání RC100 H na každý okruh vytápění/chlazení

9.5.3 Stručný popis

- Reverzibilní tepelné čerpadlo vzduch-voda WLW196i..IR E pro vnitřní instalaci a WLW196i..AR E pro venkovní instalaci, pro vytápění a chlazení, s externím akumulacním zásobníkem a zásobníkem teplé vody.
- Obslužná jednotka Logamatic HMC300/310
- Tepelné čerpadlo WLW196i..AR E se skládá z venkovní a vnitřní jednotky.
- Tepelné čerpadlo WLW196i..IR E sestává z vnitřní jednotky a jednotky tepelného čerpadla.
- V monoenergetické vnitřní jednotce je integrována elektrická topná vložka.
- Monoenergetický provoz
- Jeden nesměšovaný topný/chladicí okruh
- Volitelně lze ovládat až 3 směšované otopné/chladicí okruhy.
- Součástí dodávky tepelného čerpadla jsou venkovní čidla, čidla teplé vody a náběhové teploty.

9.5.4 Zvláštní pokyny pro projektování

Tepelné čerpadlo

- Tepelná čerpadla vzduch/voda Logatherm WLW196i.. IR/AR využívají energii obsaženou ve venkovním vzduchu. Ventilátor nasává vzduch, který následně odevzdává energii chladivu ve výměníku tepla (výparníku). Přitom se teplota vzduchu ochladí a vysráží se vlhkost. Srážení vlhkosti může vést k pokrytí výměníku tepla námrazou. V případě potřeby proběhne odtávání výměníku tepla prostřednictvím reverzního oběhu. V dalším výměníku tepla (kondenzátoru) je vytvořené teplo odevzdáno systému vytápění.
- Hydraulicky jsou venkovní jednotka nebo jednotka tepelného čerpadla a vnitřní jednotka propojeny potrubím vedoucím topnou vodou.
- Tepelná čerpadla WLW196i..IR/AR jsou navržena pro modulovaný provoz. Snižováním otáček se plynule přizpůsobují požadavku na teplo.
- Chladicí okruh je reverzibilní. To znamená, že tepelné čerpadlo WLW196i..IR/AR může topit i aktivně chladit.
- Zpravidla je pro zajištění potrubí pro odvod kondenzační vody proti mrazu nutná instalace topného kabelu (Příslušenství), který bude použit pro odmrazení přípojky kondenzátu vně tepelného čerpadla. Topný kabel je napojen na kartě modulu I/O ve venkovní části na svorkách 79 a N. Topný kabel je během odtávání odpojen od regulace.

Obslužná jednotka

- Obslužná jednotka HMC300/310 je pevně zabudovaná na vnitřní jednotce a nelze ji vyjmout
- Jednotky HMC300/310 jsou schopny řízení jednoho nesměšovaného otopného okruhu a přípravy teplé vody. Řízení směšovaných otopných okruhů umožňuje modul MM100. Obslužná jednotka a MM100 jsou spojeny vzájemně sběrnicovým kabelem.
- Adresování topných okruhů musí být provedeno na modulu otopných okruhů.

- Pro spojení venkovní části je vedle zdroje napájení tepelného čerpadla nutný také řídicí kabel (komunikační kabel). Tento komunikační kabel (LIICY (TP)) musí být dodán ze strany stavby a musí mít minimálně průřez (LIICY (TP)) $2 \times 2 \times 0,75 \text{ mm}^2$.



Kabely čidel, sběrnicové kabely EMS-BUS a stíněné sběrnicové kabely CAN-BUS instalujte odděleně od síťových kabelů. Minimální vzdálenost 100 mm. Společná instalace sběrnicového kabelu s kabely čidel je dovolená.

- Maximální vzdálenost mezi venkovní a vnitřní částí nesmí při komunikaci po CAN-BUS sběrnici překročit 30 m.
- Obslužné jednotky HMC300/310 mají integrované měření množství tepla pro vytápění a teplou vodu.
- Každý otopný okruh může být vybaven prostorovým regulátorem RC100 H. RC100 H má integrované čidlo vlhkosti vzduchu pro sledování rosného bodu.
- K dalšímu vybavení obslužné jednotky HMC300/310 náleží internetové rozhraní (IP Inside) a možnost inteligentního zvýšení spotřeby vlastní energie z vlastního fotovoltaického zařízení.

Provoz vytápění

- Akumulační zásobník se používá v hydraulickém systému k oddělení okruhu výroby a spotřeby.
- Teplo pro topný okruh 2 je regulováno na nastavenou teplotu přes směšovač (VC1). K ovládání směšovače je zapotřebí čidlo výstupní teploty (TC1). Pro ochranu podlahového vytápění lze také nainstalovat omezovač podlahové teploty (MC1).
- Směšovač, čerpadlo, čidlo výstupní teploty a omezovač teploty topného okruhu 2 jsou připojeny k modulu topného okruhu MM100.
- Externí přepínací ventil (VW1) a čerpadlo (PC1) jsou připojeny k instalačnímu modulu HC100.
- K řízení systému je vyžadován snímač teploty přívodu (T0). Čidlo výstupní teploty je instalováno ve akumulacním zásobníku.

Zásobník teplé vody

- Zásobníky teplé vody Logalux SH290 RS ... SH450 RS mají teplosměnnou plochu přizpůsobenou výkonu tepelných čerpadel a jsou dodávány s požadovaným čidlem.

Provoz teplé vody

- Kompresor se spustí, když teplota v zásobníku teplé vody na čidle teploty teplé vody (TW1) klesne pod nastavenou hodnotu. Příprava teplé vody pokračuje, dokud není dosažena nastavená vypínací teplota.
- Během přípravy teplé vody je průtok zkratován přes přepínací ventil VC0, dokud není výstupní teplota rovna teplotě na čidle teploty teplé vody (TW1). Toto opatření zabraňuje vychladnutí zásobníku teplé vody při spuštění tepelného čerpadla a zvyšuje účinnost tepelného čerpadla.

Provoz chlazení

- Tepelná čerpadla Logatherm WLW196i..IR/AR jsou vhodná pro aktivní (dynamické) chlazení pomocí ventilátorových konvektorů nebo pro pasivní (tiché) chlazení pomocí stěnového, podlahového nebo stropního vytápění.
- Pro spuštění režimu chlazení je nutné dálkové ovládání RC100 H (pokojové čidlo s čidlem vlhkosti) (výjimka: dynamické chlazení pomocí ventilátorových konvektorů. Zde je nutné dálkové ovládání RC100). Minimální přípustná výstupní teplota se vypočítává v závislosti na teplotě v místnosti a vlhkosti vzduchu.
- Všechna potrubí a spoje musí být pro aktivní chlazení vhodně izolovány, aby se zabránilo kondenzaci.
- Přes kontakt PK2 (svorka 55 a N) instalačního modulu je poskytnut kontakt zatížený napětím pro přepínání z provozu vytápění na provoz chlazení.
- Pro ochranu proti poklesu teploty pod rosný bod je na výstupu do topných okruhů zapotřebí čidlo rosného bodu (MK2). V závislosti na uspořádání potrubí může být zapotřebí několik snímačů rosného bodu.
- Pokud je chlazení provozováno nad rosným bodem, lze použít akumulárního zásobníku P...5. Navíc je pak na průtoku akumulárního zásobníku P...5 zapotřebí čidlo rosného bodu MK2.

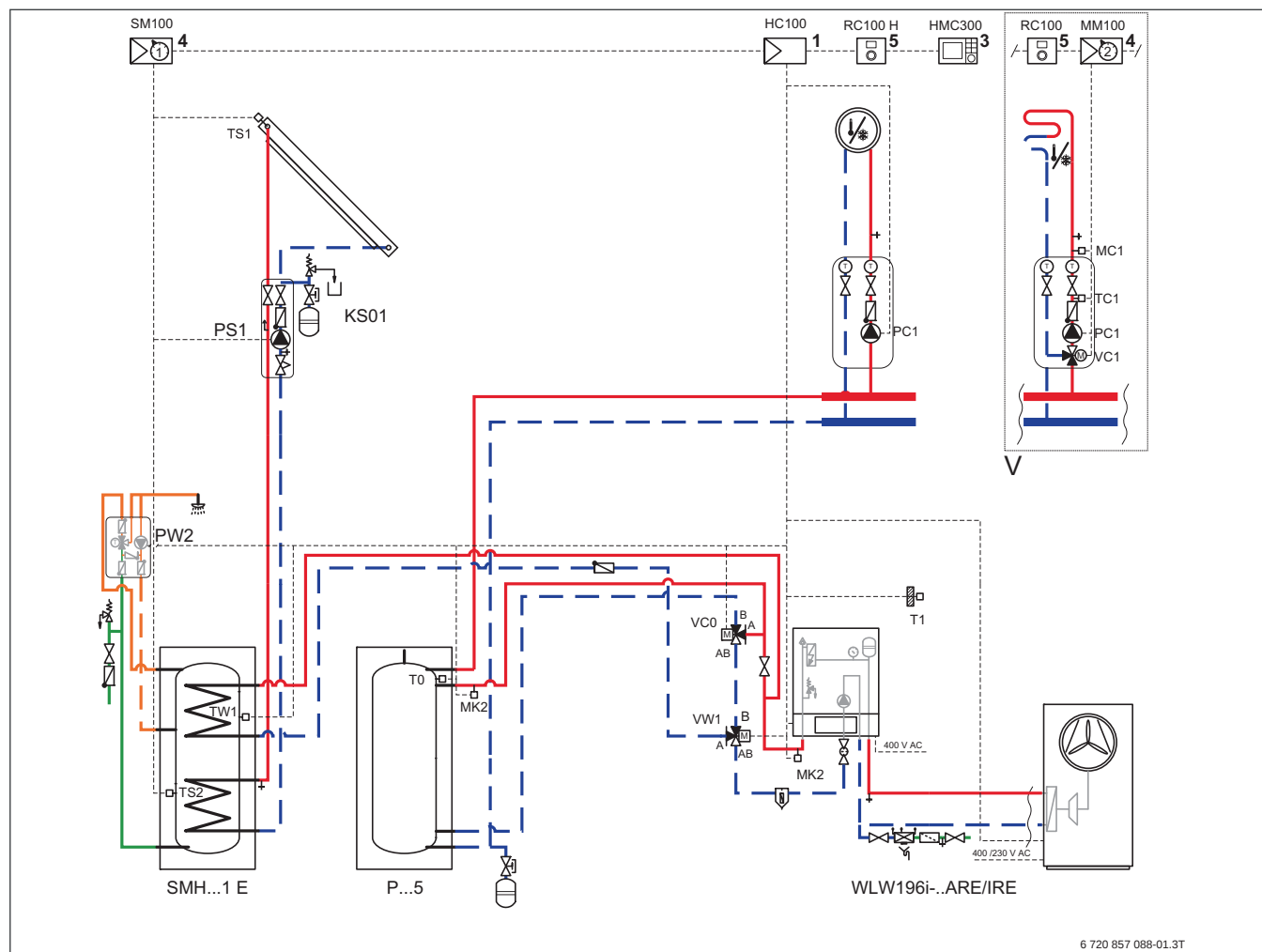
Oběhová čerpadla

- Všechna oběhová čerpadla v systému by měla být úsporná.
- Úsporná čerpadla lze připojit k řídicím jednotkám HMC300/310 a MM100 bez oddělovacího relé. Maximální zatížení na reléovém výstupu: 2 A, $\cos \phi > 0,4$.
- Čerpadlo ve vnitřní jednotce před bypassem nebo akumulárním zásobníkem musí být neustále regulováno.
- Čerpadlo (PC1) pro topný okruh 1 je připojeno k instalačnímu modulu HC100 na svorkách 52 a N.
- Čerpadlo (PC1) pro topný okruh 2 je připojeno ke svorkám 63 a N na modulu topného okruhu MM100.
- Oběhové čerpadlo (PW2) je řízeno přes řídicí jednotku HMC300/310 a připojeno k instalačnímu modulu HC100 na svorkách 58 a N.
- Aby se snížily tepelné ztráty a neefektivní provoz, zejména ve spojení s tepelnými čerpadly, prostřednictvím cirkulačního systému, mělo by být oběhové čerpadlo řízeno podle potřeby tepla.
- Vždy dodržujte příslušné normy.

Schéma svorkovnice

- Čidla T0, MK2, TW1 a T1 jsou připojeny k instalačnímu modulu HC100.
- Čidla TC1 a MC1 jsou připojena k modulu otopných okruhů MM100.

9.6 Logatherm WLW196i..IR/AR E, bivalentní zásobník teplé vody, termální solární systém, jeden nesměšovaný a jeden směšovaný okruh vytápění



obr. 184 Schéma zařízení s regulací (orientační znázornění principu)

Poloha modulu

- [1] Na zdroji tepla/chladu
 [3] Ve vnitřní jednotce
 [4] Ve vnitřní jednotce nebo na zdi
 [5] Na zdi

HC100	Instalační modul tepelného čerpadla
MM100	HMC300/310 Obslužná jednotka
MC1	Modul směšovaného okruhu vytápění
P...5	Omezovač teploty
PC1	Akumulační zásobník
PS1	Čerpadlo okruhu vytápění (Sekundární okruh)
PW2	Čerpadlo solárního okruhu
RC100 H	Oběhové čerpadlo
SMH...1 E	Dálkové ovládání s čidlem vlhkosti vzduchu
SM100	Bivalentní zásobník teplé vody pro Tepelná čerpadla
T0	Solární modul pro ohřev vody
T1	Čidlo výstupní teploty
TC1	Čidlo venkovní teploty
TS1	Čidlo teploty směšovače
TS2	Čidlo teploty v kolektoru
TW1	Čidlo teploty solárního zásobníku (spodní)
VC0	Čidlo teploty teplé vody
VW1	Třícestný přepínací ventil

- VC1 Třícestný směšovací ventil
 VW1 Třícestný přepínací ventil

9.6.1 Rozsah použití

- Rodinný dům pro jednu rodinu
- Rodinný dům pro dvě rodiny

9.6.2 Komponenty zařízení

- Reverzibilní tepelné čerpadlo vzduch/voda Logatherm WLW196i..IR/AR E
- Bivalentní zásobník teplé vody Logalux SMH...1 ES pro všechna WLW196i..IR/AR
- Akumulační zásobník P120.5 pro všechna tepelná čerpadla WLW196i..IR/AR
- Akumulační zásobník P200.pro všechna tepelná čerpadla WLW196i..IR/AR
- Akumulační zásobník P300.5 pro tepelná čerpadla WLW196i-11 IR/AR a WLW196i-14 IR/AR
- Termické solární systémy pro ohřev vody
- Regule HC100
- Jeden nesměšovaný a volitelně směšovaný otopný/chladicí okruh
- Jedno dálkové ovládání RC100 H na každý otopný okruh

9.6.3 Stručný popis

- Reverzibilní tepelná čerpadla vzduch-voda WLW196i..IR E pro vnitřní instalaci a WLW196i..AR E pro venkovní instalaci, pro vytápění a chlazení, solární přípravu teplé vody, s externím akumulacním zásobníkem a bivalentním zásobníkem teplé vody
- Obslužná jednotka Logamatic HMC300/310
- Tepelné čerpadlo WLW196i..AR E se skládá z venkovní a vnitřní jednotky.
- Tepelné čerpadlo WLW196i..IR E se skládá z vnitřní jednotky a jednotky tepelného čerpadla.
- V monoenergetické vnitřní jednotce je integrována elektrická topná vložka.
- Kromě bivalentní vnitřní jednotky je ve vnitřní jednotce elektrické topné těleso.
- Monoenergetický provoz
- Jeden nesměšovaný otopný/chladicí okruh
- Volitelně lze ovládat až 3 směšované otopné/chladicí okruhy.
- Součástí dodávky tepelného čerpadla jsou čidla venkovní a výstupní teploty.

9.6.4 Zvláštní pokyny pro projektování

Tepelné čerpadlo

- Tepelná čerpadla vzduch/voda Logatherm WLW196i..IR/AR využívají energii obsaženou ve venkovním vzduchu. Ventilátor nasává vzduch, který následně odevzdává energii chladivu ve výměníku tepla (výparníku). Přitom se teplota vzduchu ochladí a vysráží se vlhkost. Srážení vlhkosti může vést k pokrytí výměníku tepla námrazou. V případě potřeby proběhne odtávání výměníku tepla prostřednictvím reverzního oběhu. V dalším výměníku tepla (kondenzátoru) je vytvořené teplo odevzdáno systému vytápění.
- Hydraulicky jsou venkovní jednotka nebo jednotka tepelného čerpadla a vnitřní jednotka propojeny potrubím vedoucím topnou vodou.
- Tepelná čerpadla WLW196i..IR/AR jsou navržena pro modulovaný provoz. Snižováním otáček se plynule přizpůsobují požadavku na teplo.
- Chladicí okruh je reverzibilní. To znamená, že tepelné čerpadlo WLW196i..IR/AR může topit i aktivně chladit.
- Zpravidla je pro zajištění potrubí pro odvod kondenzační vody proti mrazu nutná instalace topného kabelu (Příslušenství), který bude použit pro odmrazení přípojky kondenzátu vně tepelného čerpadla. Topný kabel je napojen na kartě modulu I/O ve venkovní části na svorkách 79 a N. Topný kabel je během odtávání odpojen od regulace.

Obslužná jednotka

- Obslužná jednotka HMC300/310 je pevně zabudovaná na vnitřní jednotce a nelze ji vyjmout
- Jednotky HMC300/310 jsou schopny řízení jednoho nesměšovaného otopného okruhu a přípravy teplé vody. Řízení směšovaných otopných okruhů umožňuje modul MM100. Obslužná jednotka a MM100 jsou spojeny vzájemně sběrnicovým kabelem.
- Adresování topných okruhů musí být provedeno na modulu otopných okruhů.
- Pro spojení venkovní části je vedle zdroje napájení tepelného čerpadla nutný také řídicí kabel (komunikační kabel). Tento komunikační kabel (LIYCY (TP)) musí být dodán ze strany stavby a musí mít minimálně průřez: $2 \times 2 \times 0,75 \text{ mm}^2$.



Kabely čidel, sběrnicové kabely EMS-BUS a stíněné sběrnicové kabely CAN-BUS instalujte odděleně od síťových kabelů. Minimální vzdálenost 100 mm. Společná instalace sběrnicového kabelu s kabely čidel je dovolená.

- Maximální vzdálenost mezi venkovní a vnitřní částí nesmí při komunikaci po CAN-BUS sběrnici překročit 30 m.
- Obslužné jednotky HMC300/310 mají integrované měření množství tepla pro vytápění a teplou vodu.
- Každý otopný okruh může být vybaven prostorovým regulátorem RC100 H. RC100 H má integrované čidlo vlhkosti vzduchu pro sledování rosného bodu.
- K dalšímu vybavení obslužné jednotky HMC300/310 náleží internetové rozhraní (IP Inside) a možnost inteligentního zvýšení spotřeby vlastní energie z vlastního fotovoltaického zařízení.

Provoz vytápění

- Akumulační zásobník se používá v oddělení okruhu výroby a spotřeby.
- Teplo pro topný okruh 2 je regulováno na nastavenou teplotu přes směšovač (VC1). K ovládání směšovače je zapotřebí čidlo výstupní teploty (TC1). Pro ochranu podlahového vytápění lze také nainstalovat omezovač podlahové teploty (MC1).
- Směšovač, čerpadlo, čidlo teploty na výstupu a omezovač teploty druhého topného okruhu jsou připojeny k modulu topného okruhu MM100.
- Externí přepínací ventil (VW1) a čerpadlo (PC1) jsou připojeny k instalačnímu modulu HC100 řídicí jednotky HMC300/310.
- K řízení systému je vyžadován snímač teploty přívodu (T0). Čidlo výstupní teploty je instalováno v akumulacním zásobníku.

Solární systém

- K bivalentním zásobníkům SMH390.1 ES a SMH490.1 ES lze připojit solární systém pro ohřev vody.
 - Solární teplosměnná plocha SMH390.1 ES je 1,4 m² a je tedy vhodná pro 3 až 4 ploché kolektory.
 - Solární teplosměnná plocha SMH490.1 ES je 1,6 m² a je tedy vhodná pro 4 až 5 plochých kolektorů.
- Solární modul SM100 je nutný pro řízení solárního systému. Solární modul je připojen k řídicí jednotce HMC300/310 prostřednictvím CAN BUS linky.
- Čidlo teploty kolektoru (TS1), čidlo teploty solárního zásobníku (TS2) a čerpadlo (PS1) z kompletní stanice KS01 jsou připojeny k solárnímu modulu SM100.
- Kompletní stanice Logasol KS01 obsahuje všechny potřebné komponenty jako solární čerpadlo, gravitační brzdu, pojistný ventil, manometr a kulové kohouty s integrovanými teploměry.

Bivalentní zásobník teplé vody

- Zásobník teplé vody Logalux SMH390.1 ES a SMH490.1 ES mají povrch výměníku přizpůsobený výkonu tepelného čerpadla a jsou dodávány s požadovaným čidlem.
- Akumulační zásobníky SMH390.1 ES a SMH490.1 ES lze kombinovat se všemi tepelnými čerpadly WLW196i..IR/AR. Tepelná čerpadla WLW196i-4 AR, WLW196i-6 IR/AR a WLW196i-8 IR/AR mohou mít dlouhé doby nabíjení při nízkých venkovních teplotách.
- Pro tepelnou dezinfekci teplé vody se v tepelných čerpadlech WLW196i..IR/AR E používá elektrická topná vložka integrovaná ve vnitřní jednotce.

Provoz teplé vody

- Kompresor se spustí, když teplota v zásobníku teplé vody na čidle teploty teplé vody (TW1) klesne pod nastavenou hodnotu. Příprava teplé vody pokračuje, dokud není dosažena nastavená vypínací teplota.
- Prostřednictvím integrovaného přepínacího ventilu (VC0) je průtok během přípravy teplé vody zkratován, dokud není výstupní teplota tak vysoká, jako je teplota na čidle teploty zásobníku (TW1). Toto opatření zabraňuje vychladnutí zásobníku teplé vody při spuštění tepelného čerpadla a zvyšuje účinnost tepelného čerpadla.
- Příprava teplé vody běží, dokud není dosaženo nastavené teploty zastavení.

Provoz chlazení

- Tepelná čerpadla Logatherm WLW196i..IR/AR jsou vhodná pro aktivní (dynamické) chlazení pomocí ventilátorových konvektorů nebo pro pasivní (tiché) chlazení pomocí stěnového, podlahového nebo stropního vytápění.
- Pro spuštění režimu chlazení je nutné dálkové ovládání RC100 H (pokojové čidlo s čidlem vlhkosti) (výjimka: dynamické chlazení pomocí ventilátorových konvektorů. Zde je nutné dálkové ovládání RC100). Minimální přípustná výstupní teplota se vypočítává v závislosti na teplotě v místnosti a vlhkosti vzduchu.
- Všechna potrubí a spoje musí být pro aktivní chlazení vhodně izolovány, aby se zabránilo kondenzaci.
- Přes kontakt PK2 (svorka 55 a N) instalačního modulu je poskytnut kontakt zatížený napětím pro přepínání z provozu vytápění na provoz chlazení.
- Pro ochranu proti poklesu teploty pod rosný bod je na výstupu do topných okruhů zapotřebí čidlo rosného bodu (MK2). V závislosti na uspořádání potrubí může být zapotřebí několik snímačů rosného bodu.
- Pokud je chlazení provozováno nad rosným bodem, lze použít akumulační zásobníky P...5. V tomto případě je pak na výstupu akumulačního zásobníku P...5 zapotřebí čidlo rosného bodu MK2.

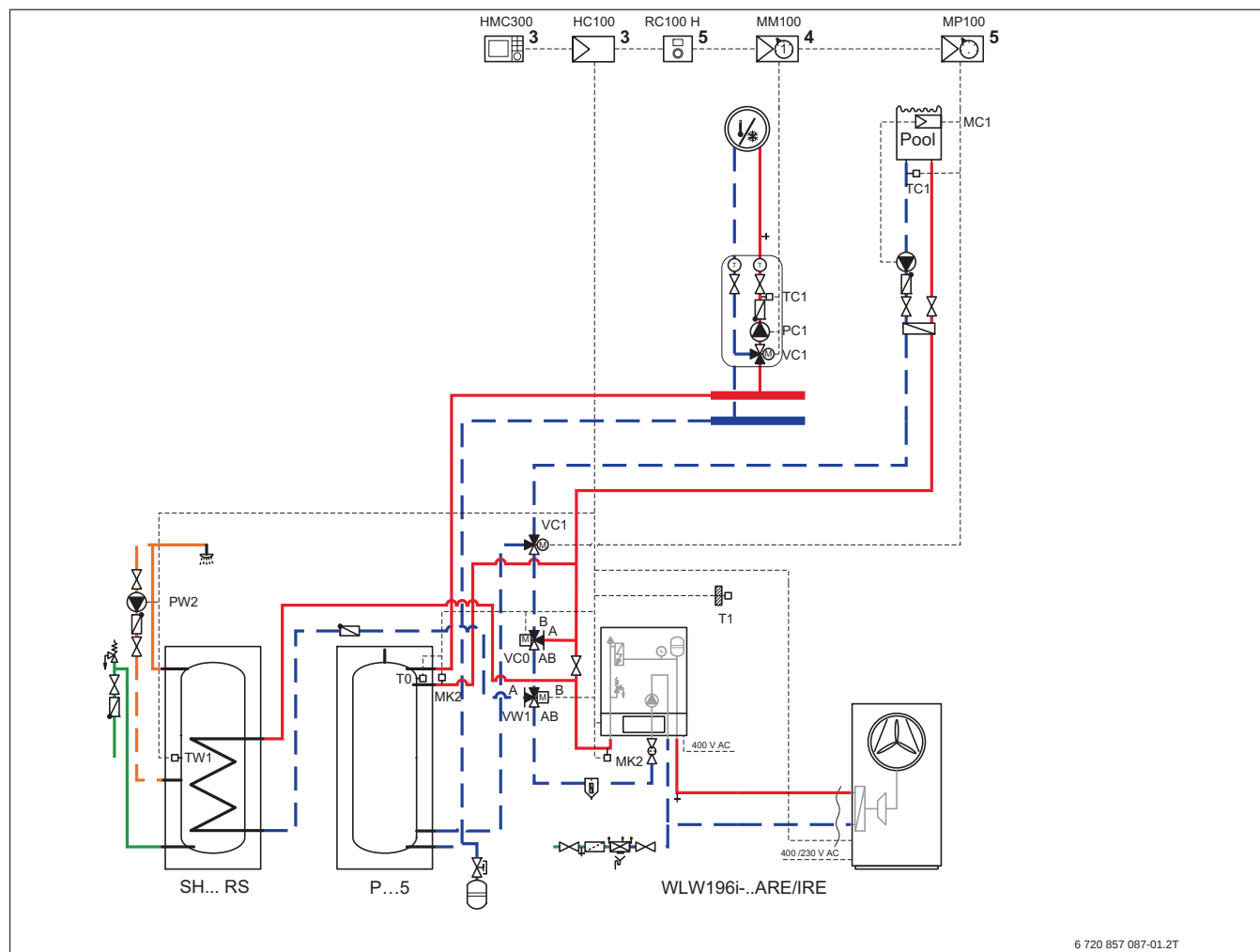
Oběhová čerpadla

- Všechna oběhová čerpadla v systému by měla být úsporná.
- Úsporná čerpadla lze připojit k řídicím jednotkám HMC300/310 a MM100 bez oddělovacího relé. Maximální zatížení na reléovém výstupu: 2 A, $\cos \phi > 0,4$.
- Čerpadlo ve vnitřní jednotce před bypassem nebo akumulačním zásobníkem musí být neustále regulováno.
- Čerpadlo (PC1) pro topný okruh 1 je připojeno k instalačnímu modulu HC100 na svorkách 52 a N.
- Čerpadlo (PC1) pro topný okruh 2 je připojeno ke svorkám 63 a N na modulu topného okruhu MM100.
- Oběhové čerpadlo (PW2) je řízeno přes řídicí jednotku HMC300/310 a připojeno k instalačnímu modulu HC100 na svorkách 58 a N.
- Aby se snížily tepelné ztráty a neefektivní provoz, zejména ve spojení s tepelnými čerpadly, prostřednictvím cirkulačního systému, mělo by být oběhové čerpadlo řízeno podle potřeby tepla.
- Vždy dodržujte příslušné normy.

Schéma svorkovnice

- Čidla T0, TW1 a T1 jsou připojeny k instalačnímu modulu HC100.
- Čidla TC1 a MC1 jsou připojena k modulu otopných okruhů MM100.

9.7 Logatherm WLW196i..IR/AR E, akumulční zásobník, zásobník teplé vody pro tepelné čerpadlo, jeden směšovaný okruh vytápění/chlazení, bazén



obr. 185 Schéma zařízení s regulací (orientační znázornění principu)

Poloha modulu

- [3] Ve vnitřní jednotce
- [4] Ve vnitřní jednotce nebo na zdi
- [5] Na zdi

HC100	Instalační modul
HMC300/310	Obslužná jednotka
MC1	Omezovač teploty
MK2	Čidlo rosného bodu
MM100	Modul otopného okruhu
MP100	Bazénový modul
P...5	Akumulační zásobník
PC1	Čerpadlo otopného okruhu (Sekundární okruh)
PW2	Oběhové čerpadlo
RC100 H	Dálkové ovládání s čidlem vlhkosti vzduchu
SH... RS	Zásobník teplé vody Logalux pro tepelná čerpadla
T0	Čidlo výstupní teploty
T1	Čidlo venkovní teploty
TC1	Čidlo teploty směšovače
TW1	Čidlo teploty teplé vody
VC0	Třícestný přepínací ventil
VC1	Třícestný směšovací ventil
VW1	Třícestný přepínací ventil

9.7.1 Rozsah použití

- Rodinný dům pro jednu rodinu s bazénem

9.7.2 Komponenty zařízení

- Reverzibilní tepelné čerpadlo vzduch/voda Logatherm WLW196i..IR/AR E
- Bazén
- Akumulační zásobník P120.5 pro všechna tepelná čerpadla WLW196i..IR/AR
- Akumulační zásobník P200.5 pro všechna tepelná čerpadla WLW196i..IR/AR
- Akumulační zásobník P300.5 pro tepelná čerpadla WLW196i-11 IR/AR a WLW196i-14 IR/AR
- Zásobník teplé vody Logalux SH290 RS 5 pro všechna tepelná čerpadla WLW196i..IR/AR
- Zásobník teplé vody Logalux SH370 RS 5 pro tepelná čerpadla WLW196i-8 IR/AR, WLW196i-11 IR/AR a WLW196i-14 IR/AR
- Zásobník teplé vody Logalux SH450 RS 5 pro tepelná čerpadla WLW196i-11 IR/AR a WLW196i-14 IR/AR
- Regulace HC100
- Jeden směšovaný okruh vytápění/chlazení

9.7.3 Stručný popis

- Reverzibilní tepelné čerpadlo vzduch/voda WLW196i..IR E pro vnitřní instalaci a WLW196i..AR E pro venkovní instalaci, pro vytápění a chlazení, smíšený otopný/chladicí okruh, s externím akumulacním zásobníkem a ohřevem bazénu
- Obslužná jednotka Logamatic HMC300/310
- Tepelné čerpadlo WLW196i..AR E se skládá z venkovní a vnitřní jednotky.
- Tepelné čerpadlo WLW196i..IR E se skládá z vnitřní jednotky a jednotky tepelného čerpadla.
- V monoenergetické vnitřní jednotce je integrována elektrická topná vložka.
- Monoenergetický provoz
- Hydraulika určená pro smíšený topný/chladicí okruh
- Součástí dodávky tepelného čerpadla jsou venkovní čidla, čidla teplé vody a výstupní teploty.

9.7.4 Zvláštní pokyny pro projektování

Tepelné čerpadlo

- Tepelná čerpadla vzduch/voda Logatherm WLW196i.. IR/AR využívají energii obsaženou ve venkovním vzduchu. Ventilátor nasává vzduch, který následně odevzdává energii chladivu ve výměníku tepla (výparníku). Přitom se teplota vzduchu ochladí a vysráží se vlhkost. Srážení vlhkosti může vést k pokrytí výměníku tepla námrazou. V případě potřeby proběhne odtávání výměníku tepla prostřednictvím reverzního oběhu. V dalším výměníku tepla (kondenzátoru) je vytvořené teplo odevzdáno systému vytápění.
- Hydraulicky jsou venkovní jednotka nebo jednotka tepelného čerpadla a vnitřní jednotka propojeny potrubím vedoucím topnou vodou.
- Tepelná čerpadla WLW196i..IR/AR jsou navržena pro modulovaný provoz. Snižováním otáček se plynule přizpůsobují požadavku na teplo.
- Chladicí okruh je reverzibilní. To znamená, že tepelné čerpadlo WLW196i..IR/AR může topit i aktivně chladit.
- Zpravidla je pro zajištění potrubí pro odvod kondenzační vody proti mrazu nutná instalace topného kabelu (Příslušenství), který bude použit pro odmrazení přípojky kondenzátu vně tepelného čerpadla. Topný kabel je napojen na kartě modulu I/O ve venkovní části na svorkách 79 a N. Topný kabel je během odtávání odpojen od regulace.

Obslužná jednotka

- Obslužná jednotka HMC300/310 je pevně zabudovaná na vnitřní jednotce a nelze ji vyjmout
- Jednotky HMC300/310 jsou schopny řízení jednoho nesměšovaného otopného okruhu a přípravy teplé vody. Řízení směšovaných otopných okruhů umožňuje modul MM100. Obslužná jednotka a MM100 jsou spojeny vzájemně sběrnicovým kabelem.
- Adresování topných okruhů musí být provedeno na modulu otopných okruhů.
- Pro spojení venkovní části je vedle zdroje napájení tepelného čerpadla nutný také řídicí kabel (komunikační kabel). Tento komunikační kabel (LIYCY (TP)) musí být dodán ze strany stavby a musí mít minimálně průřez: $2 \times 2 \times 0,75 \text{ mm}^2$.



Kabely čidel, sběrnicové kabely EMS-BUS a stíněné sběrnicové kabely CAN-BUS instalujte odděleně od síťových kabelů. Minimální vzdálenost 100 mm. Společná instalace sběrnicového kabelu s kabelem čidel je dovolená.

- Maximální vzdálenost mezi venkovní a vnitřní částí nesmí při komunikaci po CAN-BUS sběrnici překročit 30 m.
- Obslužné jednotky HMC300/310 mají integrované měření množství tepla pro vytápění a teplou vodu.
- Každý otopný okruh může být vybaven prostorovým regulátorem RC100 H. RC100 H má integrované čidlo vlhkosti vzduchu pro sledování rosného bodu.
- K dalšímu vybavení obslužné jednotky HMC300/310 náleží internetové rozhraní (IP Inside) a možnost inteligentního zvýšení spotřeby vlastní energie z vlastního fotovoltaického zařízení.

Provoz vytápění

- Ve stávajícím hydraulickém systému je k dispozici akumulacní zásobník P...5 pro oddělení okruhu výroby a spotřeby.
- Externí přepínací ventil (VW1) a čerpadlo (PC1) jsou připojeny k instalačnímu modulu HC100 řídicí jednotky HMC300/310.
- K řízení systému je vyžadován snímač teploty přívodu (T0). Čidlo výstupní teploty je instalováno v akumulacním zásobníku.

Provoz chlazení

- Tepelná čerpadla Logatherm WLW196i..IR/AR jsou vhodná v kombinaci se zásobníky P...5 pro tiché (pasivní) chlazení prostřednictvím stěnového, podlahového nebo stropního vytápění.
- Pro spuštění režimu chlazení je nutné dálkové ovládání RC100 H (pokojové čidlo s čidlem vlhkosti) (výjimka: dynamické chlazení pomocí ventilátorových konvektorů. Zde je nutné dálkové ovládání RC100). Minimální přípustná výstupní teplota se vypočítává v závislosti na teplotě v místnosti a vlhkosti vzduchu.
- V případě aktivního chlazení musí být všechna potrubí a spoje opatřeny vhodnou izolací na ochranu před kondenzací.
- Přes kontakt PK2 (svorka 55 a N) instalačního modulu je poskytnut kontakt zatížený napětím pro přepínání z provozu vytápění na provoz chlazení.
- Pro ochranu před poklesem teploty pod rosný bod je zapotřebí čidlo rosného bodu (MK2) na výstupu do otopných okruhů. Při použití akumulárního zásobníku P...5 musí být na vstupu akumulárního zásobníku instalováno čidlo rosného bodu (MK2). V závislosti na vedení potrubí mohou být nutné další snímače rosného bodu.

Zásobník teplé vody

- Zásobníky teplé vody Logalux SH290 RS ... SH450 RS mají teplosměnnou plochu přizpůsobenou výkonu tepelných čerpadel a jsou dodávány s požadovaným čidlem.

Provoz teplé vody

- Kompresor se spustí, když teplota v zásobníku teplé vody na čidle teploty teplé vody (TW1) klesne pod nastavenou hodnotu. Příprava teplé vody pokračuje, dokud není dosažena nastavená vypínací teplota.
- Prostřednictvím integrovaného přepínacího ventilu (VC0) je průtok během přípravy teplé vody zkracován, dokud není výstupní teplota tak vysoká, jako je teplota na čidle teploty zásobníku (TW1). Toto opatření zabraňuje vychladnutí zásobníku teplé vody při spuštění tepelného čerpadla a zvyšuje účinnost tepelného čerpadla.
- Příprava teplé vody běží, dokud není dosaženo nastavené teploty zastavení.

Bazénový provoz

- Modul MP100 slouží pro regulaci bazénu ve spojení s tepelným čerpadlem a rozhraním EMS-plus.
- Modul slouží pro zjišťování teploty bazénu a pro regulaci směšovacího ventilu (VC1) na pokyn tepelného čerpadla.
- K obsahu dodávky bazénového modulu MP100 náleží bazénové čidlo (TC1), které musí být instalováno na vhodném místě bazénu. Přes regulaci bazénu probíhá požadavek na teplo na bazénový modul MP100 přes kontakt (MC1) na tepelné čerpadlo. Současně musí probíhat přes bazénovou regulaci požadavek na bazénové čerpadlo. Regulace tepelného čerpadla vyhodnotí na základě požadavku potřeby vytápění a teplé vody, zda může být ještě navíc zásobován teplem výměník bazénu.
- Provoz přípravy teplé vody/vytápění má přednost před provozem bazénu.
- Bazénové čerpadlo bude dotazováno a řízeno přes bazénovou regulaci.
- Dimenzování výměníku tepla pro bazén musí být přizpůsobeno výkonu a objemovému průtoku tepelného čerpadla. Rozdíl teplot v bazénovém výměníku by měl být omezen na 10 K.
- Směšovací ventil (VC1) je na bazénovém modulu MP100 napojen na svorkách 43 a 44. To slouží k tomu, aby se zajistil paralelní provoz vytápění a ohřevu bazénu.

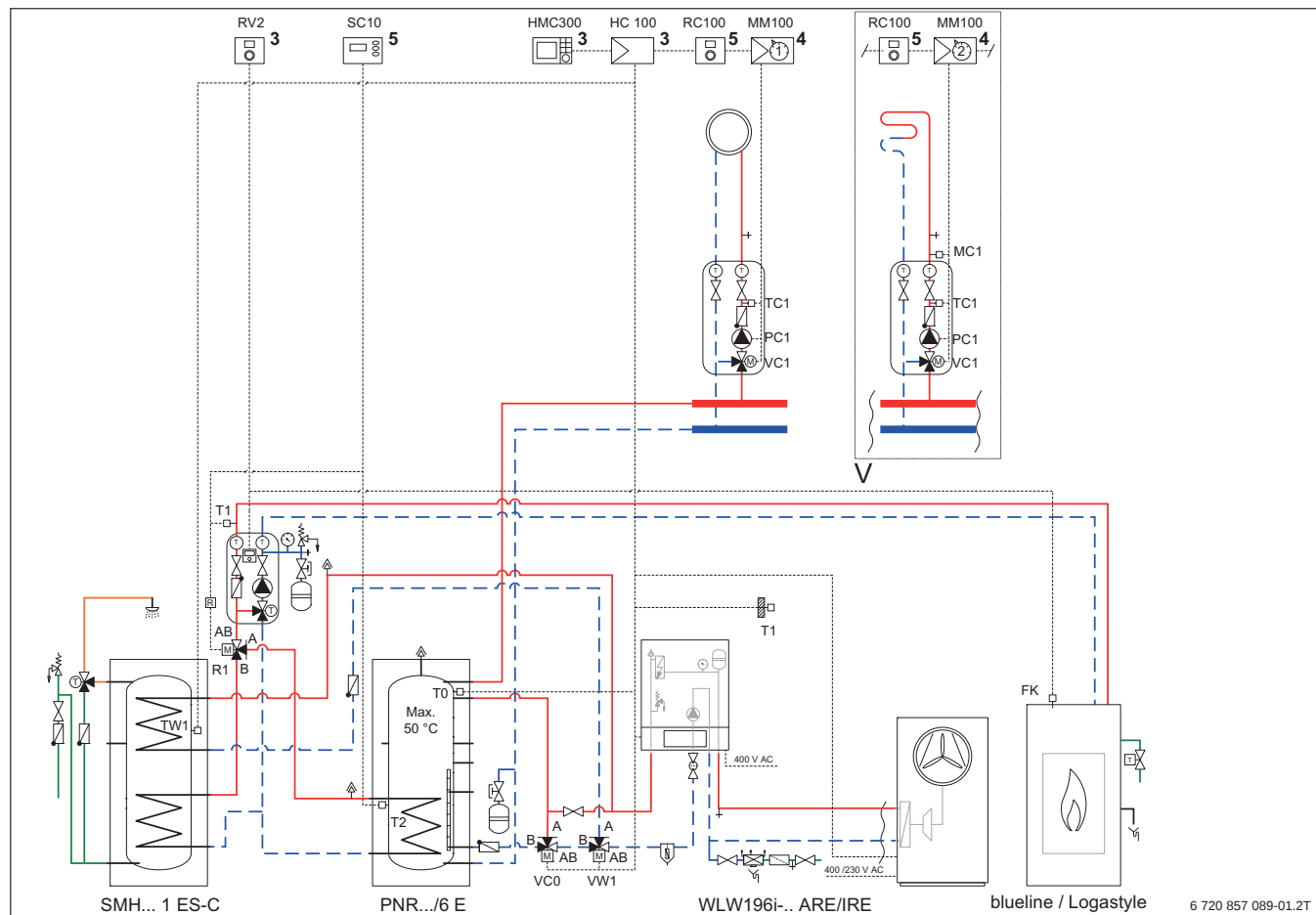
Oběhová čerpadla

- Všechna oběhová čerpadla v otopné soustavě by měla být úsporná.
- Úsporná čerpadla mohou být napojena na obslužnou jednotku HMC300/310 a MM100 bez oddělovacího relé. Maximální zatížení na reléovém výstupu: 2 A, $\cos \phi > 0,4$.
- Čerpadlo ve vnitřní jednotce před bypassem nebo akumulárním zásobníkem je řízeno signálem 0 ... 10 V.
- Čerpadlo (PC1) pro topný okruh 1 je připojeno k instalačnímu modulu HC100 na svorkách 52 a N.
- Oběhové čerpadlo (PW2) je řízeno přes řídicí jednotku HMC300/310 a připojeno k instalačnímu modulu HC100 na svorkách 58 a N.
- Aby se snížily tepelné ztráty a neefektivní provoz, zejména ve spojení s tepelnými čerpadly, prostřednictvím cirkulačního systému, mělo by být oběhové čerpadlo řízeno podle potřeby tepla.
- Vždy dodržujte příslušné normy.

Schéma svorkovnice

- Čidla T0, T1, MK2 a TW1 jsou připojeny k instalačnímu modulu HC100.
- Čidla TC1 a MC1 jsou připojena k bazénovému modulu MP100.

9.8 Logatherm WLW196i..IR/AR, bivalentní zásobník teplé vody, akumulční zásobník PNR, krbová vložka s teplovodním výměníkem, jeden nebo více směšovaných okruhů vytápění/chlazení



obr. 186 Schéma zařízení s regulací (orientační znázornění principu)

Poloha modulu

- [3] Ve vnitřní jednotce
- [4] Ve vnitřní jednotce nebo na zdi
- [5] Na zdi

BlueLine	Krbová vložka Logastyle
FK	Čidlo teploty na výstupu
HC100	Instalační modul tepelného čerpadla
HMC300/310	Obslužná jednotka
MC1	Omezovač teploty
MM100	Modul otopného okruhu
PNR.../6 E	Akumulační zásobník
PC1	Čerpadlo otopného okruhu (Sekundární okruh)
RC100	Dálkové ovládání s čidlem vlhkosti vzduchu
R1	Přepínací ventil
RV2	Regulace krbové vložky
SC10	Teplotně diferenční (poměrový) regulátor
SMH... 1 ES-C	Bivalentní zásobník teplé vody pro tepelná čerpadla
T0	Čidlo teploty výstupu
T1	Čidlo venkovní teploty
TC1	Čidlo teploty směšovacího ventilu
TW1	Čidlo teploty teplé vody
VC0	Třícestný přepínací ventil
VC1	Třícestný směšovací ventil
VW1	Třícestný přepínací ventil

9.8.1 Rozsah použití

- Rodinný dům pro jednu rodinu
- Rodinný dům pro dvě rodiny

9.8.2 Komponenty zařízení

- Modulovatelné tepelné čerpadlo vzduch/voda WLW196i..IR/AR E
- Peletová kamna s teplovodním výměníkem
- Bivalentní zásobník teplé vody SMH...1 ES
- Akumulační zásobník PNR.../6 E
- Obslužná jednotka Logamatic HMC300/310
- Dálkové ovládání RC100
- Teplotně diferenční (poměrový) regulátor SC10
- Modul okruhu vytápění MM100
- Jeden směšovaný okruh vytápění
- Pomocí modulu okruhu vytápění (Logamatic MM100) je možné řídit další dva okruhy vytápění

9.8.3 Stručný popis

- Modulovatelné tepelné čerpadlo vzduch/voda WLW196i..IR/AR E pro vytápění pro venkovní i vnitřní instalaci
- Krbová vložka s vodním výměníkem, pro podporu ohřevu teplé vody a vytápění.
- Tepelné čerpadlo WLW196i..AR E se skládá z venkovní a vnitřní jednotky.
- Tepelné čerpadlo WLW196i..IR E se skládá z vnitřní jednotky a jednotky tepelného čerpadla.
- V monoenergetické vnitřní jednotce je integrována elektrická topná vložka.
- Pomocí regulace SC10 a přepínacího ventilu R1 bude v závislosti na výstupní teplotě z krbové vložky a teplotě v akumulaci nabíjena buď teplá voda nebo akumulace.
- Monoenergetický provoz
- Jeden směšovaný okruh vytápění
- K rozsahu dodávky tepelného čerpadla náleží venkovní čidlo, čidlo TV a čidlo výstupu

9.8.4 Zvláštní pokyny pro projektování

Tepelné čerpadlo

- Tepelná čerpadla vzduch/voda Logatherm WLW196i.. IR/AR využívají energii obsaženou ve venkovním vzduchu. Ventilátor nasává vzduch, který následně odevzdává energii chladivu ve výměníku tepla (výparníku). Přitom se teplota vzduchu ochladí a vysráží se vlhkost. Srážení vlhkosti může vést k pokrytí výměníku tepla námrazou. V případě potřeby proběhne odtávání výměníku tepla prostřednictvím reverzního oběhu. V dalším výměníku tepla (kondenzátoru) je vytvořené teplo odevzdáno systému vytápění.
- Hydraulicky jsou venkovní jednotka nebo jednotka tepelného čerpadla a vnitřní jednotka propojeny potrubím vedoucím topnou vodou.
- WLW196i.. IR/AR E jsou dimenzována pro modulační provoz. Snižováním otáček se plynule přizpůsobí potřebě tepla.
- Chladivový okruh je reverzibilní. To znamená, že WLW196i.. IR/AR může jak vytápět, tak aktivně chladit.
- Zpravidla je pro zajištění potrubí pro odvod kondenzační vody proti mrazu nutná instalace topného kabelu (Příslušenství), který bude použit pro odmrazení přípojky kondenzátu vně tepelného čerpadla. Topný kabel je napojen na kartě modulu I/O ve venkovní části na svorkách 79 a N. Topný kabel je během odtávání odpojen od regulace.

Obslužná jednotka

- Obslužná jednotka HMC300/310 je pevně zabudovaná na vnitřní jednotce a nelze ji vyjmout
- Jednotky HMC300/310 jsou schopny řízení jednoho nesměšovaného otopného okruhu a přípravy teplé vody. Řízení směšovaných otopných okruhů umožňuje modul MM100. Obslužná jednotka a MM100 jsou spojeny vzájemně sběrnicovým kabelem.
- Adresování topných okruhů musí být provedeno na modulu otopných okruhů.
- Pro spojení venkovní části je vedle zdroje napájení tepelného čerpadla nutný také řídicí kabel (komunikační kabel). Tento komunikační kabel (LIYCY (TP)) musí být dodán ze strany stavby a musí mít minimálně průřez: $2 \times 2 \times 0,75 \text{ mm}^2$.



Kabely čidel, sběrnicové kabely EMS-BUS a stíněné sběrnicové kabely CAN-BUS instalujte odděleně od síťových kabelů. Minimální vzdálenost 100 mm. Společná instalace sběrnicového kabelu s kabely čidel je dovolená.

- Maximální vzdálenost mezi venkovní a vnitřní částí nesmí při komunikaci po CAN-BUS sběrnici překročit 30 m.
- Obslužné jednotky HMC300/310 mají integrované měření množství tepla pro vytápění a teplou vodu.
- Každý otopný okruh může být vybaven prostorovým regulátorem RC100 H. RC100 H má integrované čidlo vlhkosti vzduchu pro sledování rosného bodu.
- K dalšímu vybavení obslužné jednotky HMC300/310 náleží internetové rozhraní (IP Inside) a možnost inteligentního zvýšení spotřeby vlastní energie z vlastního fotovoltaického zařízení.

Provoz vytápění

- V této hydraulice je k dispozici zásobník PNR.../6 E s dodatečným solárním výměníkem.
- Požadovaná teplota pro otopný okruh 1 bude regulována přes směšovací ventil (VC1) na nastavenou hodnotu. Pro řízení směšovacího ventilu je nutné čidlo na výstupu (TC1). Omezovač teploty podlahového vytápění (MC1) lze instalovat navíc na ochranu podlahového vytápění.
- Směšovací ventil, čerpadlo, čidlo výstupu a omezovač teploty otopného okruhu 1 jsou napojeny na modul MM100. Modul MM100 pro okruh 1 musí mít nastaveno adresování „1“. Pro řízení dalšího směšovaného okruhu musí být připojen další modul MM100. Modul MM100 musí mít pro druhý okruh vytápění nastavené adresování „2“.
- Pro řízení tepelného čerpadla je nutné čidlo na výstupu (T0). Čidlo na výstupu náleží k rozsahu dodávky a bude instalováno v akumulaci.
- Abychom ochránili vnitřní jednotku před vysokou teplotou zpátečky, je nutné instalovat na zpátečku mezi vnitřní jednotkou a akumulací PNR ... /6 E zpětnou klapku.

Akumulační zásobník se solárním výměníkem PNR

- Zásobník PNR... /6 E je akumulací zásobník se svařovaným solárním výměníkem a usměrňovacím plechem, který zamezí při nízké teplotě zpátečky rychlému ochlazení spodní části zásobníku.
- Zásobník PNR.../6 E je dodáván s izolací 80 mm nebo 120 mm.
- Zásobníky PNR 500...6 E a 750...6 E jsou vhodné pro tepelná čerpadla WLW196i-6 IR/AR, WLW196i-8 IR/AR a WLW196i-11 IR/AR.
- Zásobník PNR 1000...6 E je vhodný pro tepelná čerpadla WLW196i-11 IR/AR a WLW196i-14 IR/AR.

Provoz teplé vody

- Příprava teplé vody probíhá přes bivalentní zásobník teplé vody.
- V zapojení se zásobníkem PNR... /6 E je nutné osadit na zpátečku externí přepínací ventil (VW1). Přepínací ventil se připojí na instalační modul HC100 (připojovací svorky 53 a N).
- Pokud klesne teplota v zásobníku teplé vody na čidlo teplé vody (TW1) pod nastavenou požadovanou hodnotu, spustí se kompresor tepelného čerpadla. Příprava teplé vody běží tak dlouho, dokud není dosaženo nastavené teploty.
- Přes přepínací ventil (VC0) bude výstup během přípravy teplé vody tak dlouho ve zkratu, dokud nebude teplota na výstupu tak vysoká, jako je teplota na čidle zásobníku TW1. Tímto opatřením se zabrání zchladnutí zásobníku teplé vody při startu tepelného čerpadla a dosáhne se zvýšení hospodárnosti.
- Abychom ochránili vnitřní jednotku před vysokou teplotou zpátečky, je nutné instalovat na zpátečku mezi vnitřní jednotkou a zásobníkem teplé vody SMH zpětnou klapku.
- Elektrická topná vložka integrovaná ve vnitřní jednotce slouží k tepelné dezinfekci teplé vody v tepelných čerpadlech WLW196i..IR/AR/.2.. AR S+.

Kamna s teplovodním výměníkem

- K akumulacímu zásobníku PNR lze připojit vodotěsná peletová kamna nebo krbová kamna.
- Vzniklé teplo lze využít jak pro přípravu teplé vody, tak pro podporu vytápění.
- Při použití peletových kamen by měla být použita kompletní stanice (KS RV1) a pro dělená kamna kompletní stanice (KS RR1).
- Díky technologii thermostream (přívodní potrubí po celé šířce výměníku) není nutné v kompletní stanici pro peletová kamna blue line zvyšovat teplotu zpátečky.
- Přepínací ventil (R1) musí být instalován před akumulacími nádržemi v proudu kamen. Spínací ventil musí být připojen k diferenčnímu regulátoru teploty (SC10) přes vazební relé. Teplota v akumulacímu zásobníku PNR musí být omezena na 50 °C, aby bylo tepelné čerpadlo chráněno před vysokými teplotami během odmrazování.

Regulátor teplotního rozdílu SC10

- Regulátor teplotního rozdílu (SC10) je nutný pro přepínání přepínacího ventilu (R1).
- Na výstupu z kamen (s teplovodním výměníkem) musí být instalováno čidlo T1 před přepínacím ventilem R1.
- Čidlo T2 musí být instalováno v akumulacímu zásobníku PNR.
- Pokud teplota ve akumulacímu zásobníku PNR překročí hranici 50 °C, přepínací ventil se přepne ve směru zásobníku teplé vody, aby bylo chráněno tepelné čerpadlo.

Provoz chlazení

- Tepelné čerpadlo Logatherm WLW196i.. IR/AR v kombinaci se zásobníkem PNR není možné použít pro chlazení (jak aktivní, tak pasivní).

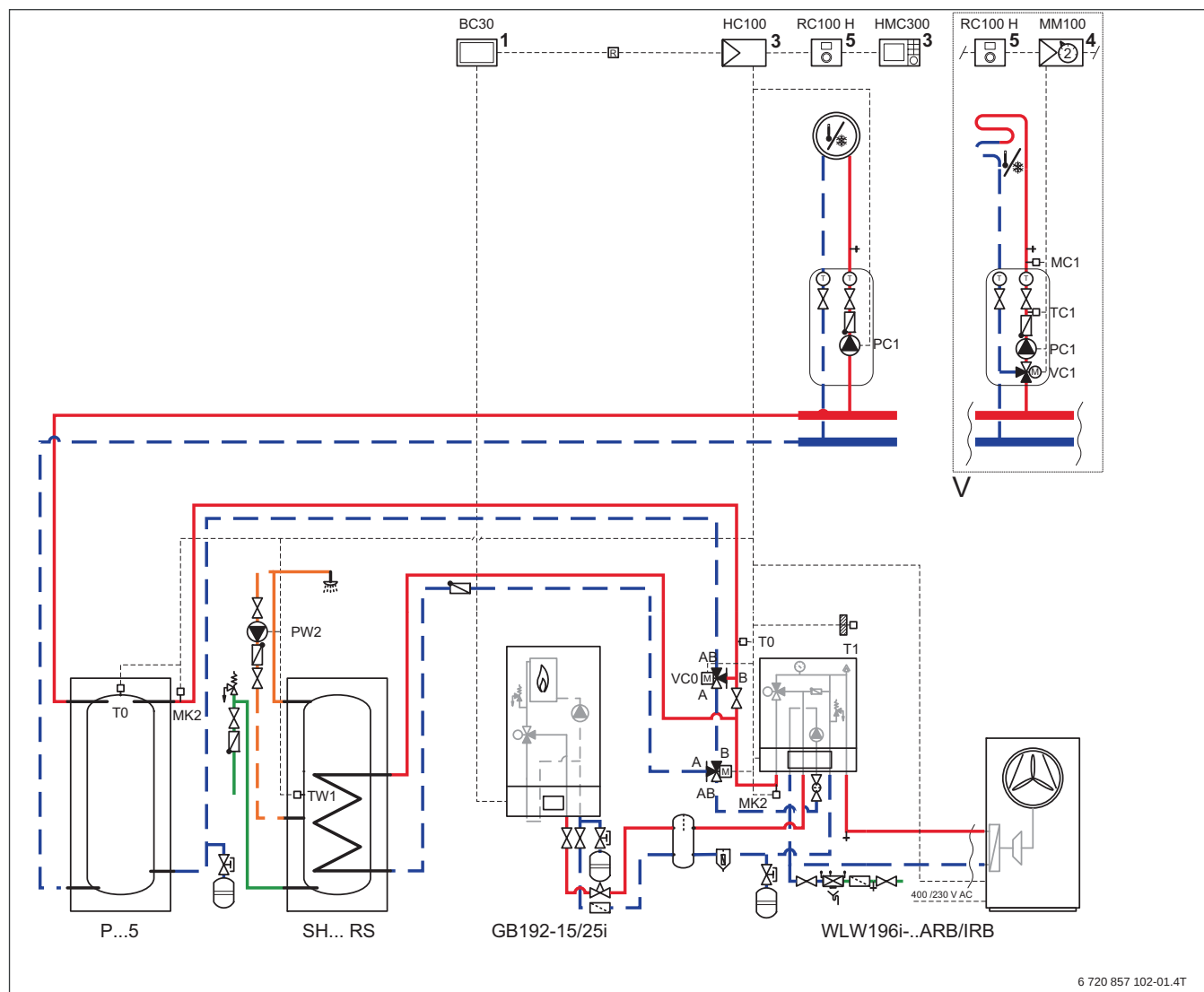
Oběhová čerpadla

- Úsporná elektronická čerpadla mohou být napojena na obslužnou jednotku HMC300/310 a MM100 bez oddělovacího relé. Maximální zatížení na reléovém výstupu: 2 A, $\cos \phi > 0,4$.
- Oběhové čerpadlo ve vnitřní jednotce před obtokem nebo oddělovacím akumulacímu zásobníkem je řízeno přes signál 0-10.
- Čerpadlo (PC1) pro otopný okruh 1 je připojeno k modulu topného okruhu MM100 (připojovací svorky 63 a N).

Schéma svorkovnice

- Čidla T0, T1 a MK2 jsou napojena na instalační modul HC100.
- Čidla TC1 a MC1 jsou napojena na směšovací modul MM100.

9.9 Logatherm WLW196i..IR/AR B, plynový kondenzační kotel, zásobník teplé vody, akumulační zásobník, jeden nesměšovaný a jeden směšovaný okruh vytápění/chlazení



obr. 187 Schéma zařízení s regulací (orientační znázornění principu)

Poloha modulu

- [1] Ve zdroji tepla/chladu
- [3] Ve vnitřní jednotce
- [4] Ve vnitřní jednotce nebo na zdi
- [5] Na zdi

BC30	Regulace plynového kotle
GB192i	Plynový kondenzační kotel Logamax plus
HC100	Instalační modul tepelného čerpadla
HMC300/310	Obslužná jednotka
MC1	Omezovač teploty
MK2	Čidlo rosného bodu
MM100	Modul otopného okruhu
P...5	Akumulační zásobník tepelného čerpadla
PC1	Čerpadlo otopného/chladičského okruhu (Sekundární okruh)
PW2	Oběhové čerpadlo
RC100 H	Dálkové ovládání s čidlem vlhkosti vzduchu
SH... RS	Zásobník teplé vody Logalux
T0	Čidlo teploty výstupu

T1	Čidlo venkovní teploty
TC1	Čidlo teploty směšovacího ventilu
TW1	Čidlo teploty teplé vody
VC0	Třícestný přepínací ventil
VC1	Třícestný směšovací ventil

9.9.1 Rozsah použití

- Rodinný dům pro jednu rodinu
- Rodinný dům pro dvě rodiny

9.9.2 Komponenty zařízení

- Reverzibilní tepelné čerpadlo vzduch/voda Logatherm WLW196i..IR/AR B
- Plynový kondenzační kotel Logamax plus GB192i
- Zásobník teplé vody Logalux SH290 pro všechna tepelná čerpadla WLW196i..IR/AR
- Zásobník teplé vody Logalux SH370 RS pro tepelná čerpadla WLW196i-8 IR/AR, WLW196i-11 IR/AR a WLW196i-14 IR/AR

- Zásobník teplé vody Logalux SH450 RS pro tepelná čerpadla WLW196i-11 IR/AR a WLW196i-14 IR/ AR
- Akumulační zásobník P...5
- Obslužná jednotka Logamatic RC300
- Regulace HC100
- Jeden nesměšovaný a jeden směšovaný okruh vytápění/ chlazení
- Prostorová regulace RC100 pro každý okruh vytápění

9.9.3 Stručný popis

- Reverzibilní tepelné čerpadlo WLW196i..IR B pro vnitřní instalaci a WLW196i..AR B pro venkovní instalaci, pro vytápění a chlazení, plynový kondenzační kotel, s externím zásobníkem teplé vody a akumulací
- Obslužná jednotka Logamatic HMC300/310
- Tepelné čerpadlo WLW196i..AR se skládá z venkovní a vnitřní jednotky.
- Tepelné čerpadlo WLW196i..IR se skládá z vnitřní jednotky a jednotky tepelného čerpadla.
- V bivalentní vnitřní jednotce je směšovací armatura pro integraci externího kotle.
- Bivalentní provoz
- Jeden nesměšovaný otopný/chladicí okruh
- Volitelně je možné řídit až 3 směšované okruhy vytápění/chlazení.
- K rozsahu dodávky tepelného čerpadla náleží venkovní čidlo, čidlo teploty teplé vody a čidlo výstupu.

9.9.4 Zvláštní pokyny pro projektování

Tepelné čerpadlo

- Tepelná čerpadla vzduch/voda Logatherm WLW196i.. IR/AR využívají energii obsaženou ve venkovním vzduchu. Ventilátor nasává vzduch, který následně odevzdává energii chladivu ve výměníku tepla (výparníku). Přitom se teplota vzduchu ochladí a vysráží se vlhkost. Srážení vlhkosti může vést k pokrytí výměníku tepla námrazou. V případě potřeby proběhne odtávání výměníku tepla prostřednictvím reverzního oběhu. V dalším výměníku tepla (kondenzátoru) je vytvořené teplo odevzdáno systému vytápění.
- Hydraulicky jsou venkovní jednotka nebo jednotka tepelného čerpadla a vnitřní jednotka propojeny potrubím vedoucím topnou vodou.
- Tepelná čerpadla WLW196i.. IR/AR jsou dimenzována pro modulační provoz. Snižováním otáček se plynule přizpůsobí potřebě tepla.
- Chladivový okruh je reverzibilní. To znamená, že WLW196i.. IR/AR může jak vytápět, tak aktivně chladit.
- Zpravidla je pro zajištění potrubí pro odvod kondenzační vody proti mrazu nutná instalace topného kabelu (Příslušenství), který bude použit pro odmrazení přípojky kondenzátu vně tepelného čerpadla. Topný kabel je napojen na kartě modulu I/O ve venkovní části na svorkách 79 a N. Topný kabel je během odtávání odpojen od regulace.

Obslužná jednotka

- Obslužná jednotka HMC300/310 je pevně zabudovaná na vnitřní jednotce a nelze ji vyjmout
- Jednotky HMC300/310 jsou schopny řízení jednoho nesměšovaného otopného okruhu a přípravy teplé vody. Řízení směšovaných otopných okruhů umožňuje modul MM100. Obslužná jednotka a MM100 jsou spojeny vzájemně sběrnicovým kabelem.
- Adresování topných okruhů musí být provedeno na modulu otopných okruhů.
- Pro spojení venkovní části je vedle zdroje napájení tepelného čerpadla nutný také řídicí kabel (komunikační kabel). Tento komunikační kabel (LIYCY (TP)) musí být dodán ze strany stavby a musí mít minimálně průřez: $2 \times 2 \times 0,75 \text{ mm}^2$.



Kabely čidel, sběrnicové kabely EMS-BUS a stíněné sběrnicové kabely CAN-BUS instalujte odděleně od síťových kabelů. Minimální vzdálenost 100 mm. Společná instalace sběrnicového kabelu s kabelem čidel je dovolená.

- Maximální vzdálenost mezi venkovní a vnitřní částí nesmí při komunikaci po CAN-BUS sběrnici překročit 30 m.
- Obslužné jednotky HMC300/310 mají integrované měření množství tepla pro vytápění a teplou vodu.
- Každý otopný okruh může být vybaven prostorovým regulátorem RC100 H. RC100 H má integrované čidlo vlhkosti vzduchu pro sledování rosného bodu.
- K dalšímu vybavení obslužné jednotky HMC300/310 náleží internetové rozhraní (IP Inside) a možnost inteligentního zvýšení spotřeby vlastní energie z vlastního fotovoltaického zařízení.

Provoz vytápění

- Akumulační zásobník P...5 se používá k oddělení okruhu výroby a spotřeby.
- Teplo pro otopný okruh 2 se nastaví na nastavenou teplotu pomocí směšovače (VC1). K ovládání směšovače je zapotřebí čidlo výstupní teploty (TC1). Pro ochranu podlahového vytápění lze také nainstalovat omezovač podlahové teploty (MC1).
- Čerpadlo (PC1), směšovač (VC1) a čidlo (TC1) jsou připojeny k modulu topného okruhu MM100. Modul topného okruhu pro topný okruh 2 musí mít adresu „2“.
- K řízení systému je vyžadován snímač teploty přívodu (T0). Čidlo výstupní teploty je instalováno v akumulačním zásobníku.

Zásobník teplé vody

- Zásobníky teplé vody Logalux SH290 RS ... SH450 RS mají teplosměnnou plochu přizpůsobenou výkonu tepelných čerpadel a jsou dodávány s požadovaným čidlem.

Provoz teplé vody

- Kompresor se spustí, když teplota v zásobníku teplé vody na čidle teploty teplé vody (TW1) klesne pod nastavenou hodnotu. Příprava teplé vody pokračuje, dokud není dosažena nastavená vypínací teplota.
- Prostřednictvím integrovaného přepínacího ventilu (VCO) je průtok během přípravy teplé vody zkracován, dokud není výstupní teplota tak vysoká, jako je teplota na čidle teploty zásobníku (TW1). Toto opatření zabraňuje vychladnutí zásobníku teplé vody při spuštění tepelného čerpadla a zvyšuje účinnost tepelného čerpadla.
- Kotel slouží k tepelné dezinfekci teplé vody v tepelných čerpadlech WLW196i..IR/AR B.
- V této sestavě nelze dosáhnout trvalé teploty 60 °C na výstupu ze zásobníku teplé vody.

Provoz chlazení

- Tepelné čerpadlo Logatherm WLW196i.. IR/AR je v kombinaci s akumulací zásobníky P120.5 a P200.5 vhodné jen pro pasivní (tiché) chlazení přes stěnové, podlahové nebo stropní vytápění. Tento akumulací zásobník není vhodný pro chlazení pod rosným bodem. Pro hlídání rosného bodu je nutné instalovat čidlo rosného bodu (MK2, příslušenství) na vstup do akumulace.
- Aby bylo možno spustit provoz chlazení, je nutné prostorové čidlo. Jako prostorové čidlo je k dispozici dálkový ovladač RC100 H s měřením vlhkosti vzduchu. V závislosti na teplotě prostoru a vlhkosti vzduchu je vypočítána minimální přípustná teplota na výstupu.
- Všechny trubky a přípojky musí být při aktivním chlazení opatřeny vhodnou izolací na ochranu před kondenzací.
- Přes kontakt PK2 (svorka 55 a N) instalačního modulu je poskytnut kontakt zatížený napětím pro přepínání z provozu vytápění na provoz chlazení.

- Čerpadlo ve vnitřní jednotce zpočátku běží při nízkých otáčkách během přechodu z výroby teplé vody na chlazení/topení. Tím se zabrání praskání v potrubní síti.
- Přepínací ventil (VCO) je připojen k instalačnímu modulu HC100 (svorky 56 a N).
- Na ochranu před poklesem pod rosný bod je na výstupu k otopným okruhům nutné čidlo rosného bodu (MK2). V závislosti na vedení potrubí může být zapotřebí více čidel rosného bodu.

Oběhová čerpadla

- Všechna oběhová čerpadla v otopné soustavě by měla být úsporná.
- Úsporná čerpadla mohou být napojena na obslužnou jednotku HMC300/310 a MM100 bez oddělovacího relé. Maximální zatížení na reléovém výstupu: 2 A, $\cos \phi > 0,4$.
- Čerpadlo ve vnitřní jednotce před bypassem nebo akumulací zásobníkem je řízeno signálem 0 ... 10 V.
- Oběhové čerpadlo (PW2) je řízeno přes řídicí jednotku HMC300/310 a připojeno k instalačnímu modulu HC100 na svorkách 58 a N.
- Aby se snížily tepelné ztráty a neefektivní provoz, zejména ve spojení s tepelnými čerpadly, prostřednictvím cirkulačního systému, mělo by být oběhové čerpadlo řízeno podle potřeby tepla.
- Vždy dodržujte příslušné normy.

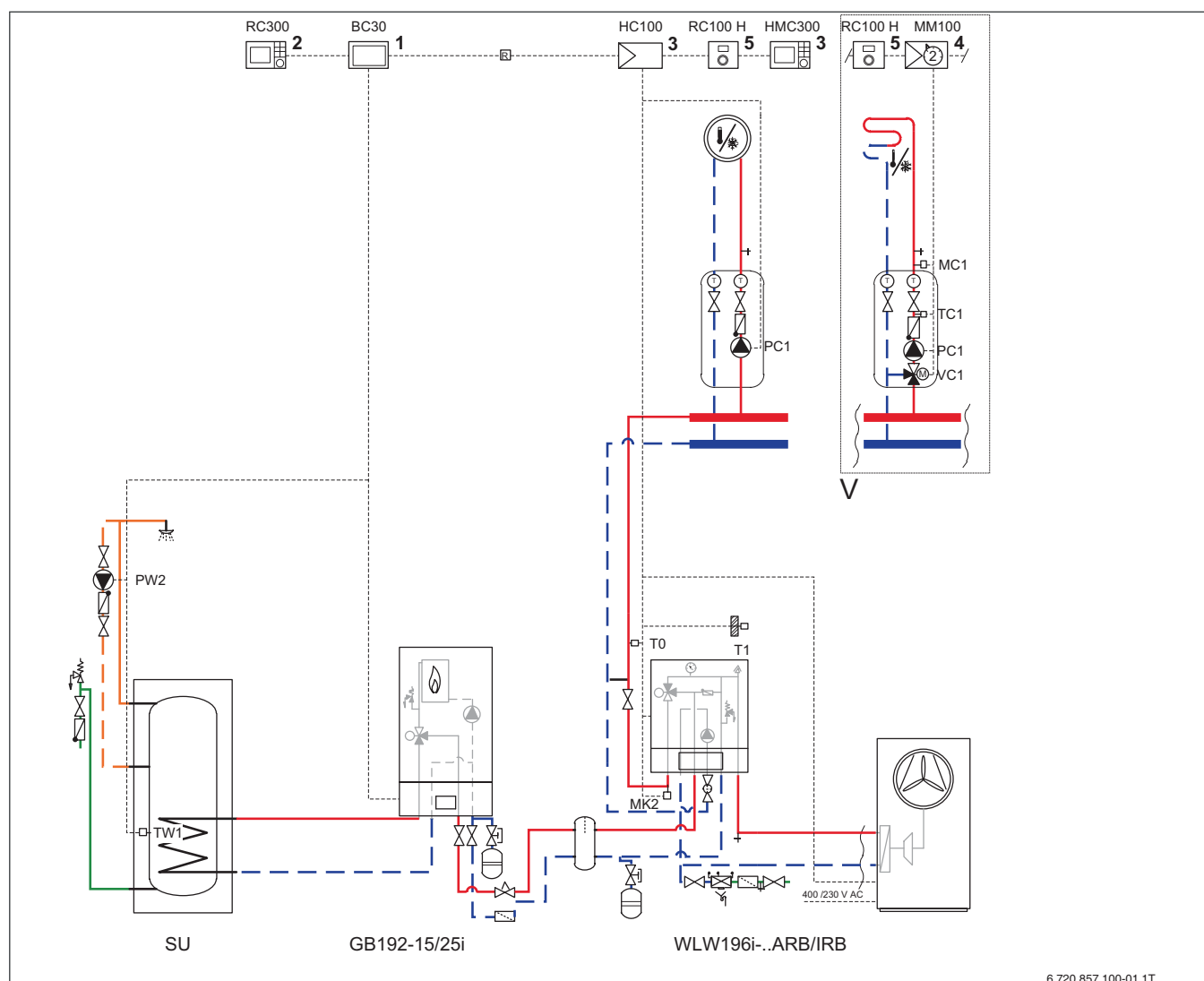
Plynový kondenzační kotel

- Plynový kondenzační kotel GB192i slouží pro podporu tepelného čerpadla v provozu vytápění a je tepelným čerpadlem spínán dle potřeby. Případně může být kotel GB192i spínán přes modul MM100 jako konstantní okruh.
- Instalační modul HC100 tepelného čerpadla je přes oddělovací relé spojen s regulační jednotkou BC30 plynového kondenzačního kotle.
- Přes směšovací ventil ve vnitřní části tepelného čerpadla je odebíráno jen tolik energie z plynového kondenzačního kotle, kolik je nutno pro vytápění.
- Plynový kondenzační kotel GB 192i vyžaduje hydraulický rozdělovač, ale nevyžaduje venkovní čidlo nebo čidlo do hydraulického rozdělovače.
- Maximální výkon kotle, který lze napojit na vnitřní jednotku, činí 25 kW.

Schéma svorkovnice

- Čidla T0, T1, TW1 a MK2 jsou napojena na instalační modul HC100.
- Čidla TC1 a MC1 jsou napojena na směšovací modul MM100.

9.10 Logatherm WLW196i..IR/AR B, příprava teplé vody přes plynový kotel, zásobník teplé vody, jeden nesměšovaný a jeden směšovaný okruh vytápění/ chlazení



6 720 857 100-01.1T

obr. 188 Schéma zařízení s regulací (orientační znázornění principu)

Poloha modulu

- [1] Ve zdroji tepla/chlady
- [2] Ve zdroji tepla/chlady nebo na zdi
- [3] Ve vnitřní jednotce
- [4] Ve vnitřní jednotce nebo na zdi
- [5] Na zdi

BC30	Regulace plynového kotle
GB192i	Plynový kondenzační kotel Logamax Plus
HC100	Instalační modul tepelného čerpadla
HMC300/310	Obslužná jednotka
MC1	Omezovač teploty
MK2	Čidlo rosného bodu
MM100	Modul otopného okruhu
PC1	Čerpadlo otopného/chladičského okruhu (Sekundární okruh)
PW2	Oběhové čerpadlo
RC100 H	Dálkové ovládání s čidlem vlhkosti vzduchu
RC300	Obslužná jednotka
SU	Zásobník teplé vody Logalux SU
T0	Čidlo teploty výstupu
T1	Čidlo venkovní teploty
TC1	Čidlo teploty směšovacího ventilu

TW1 Čidlo teploty teplé vody
VC1 Třícestný směšovací ventil

9.10.1 Rozsah použití

- Rodinný dům pro jednu rodinu
- Rodinný dům pro dvě rodiny

9.10.2 Komponenty zařízení

- Reverzibilní tepelné čerpadlo vzduch/voda Logatherm WLW196i..IR/AR B
- Plynový kondenzační kotel Logamax plus GB192i
- Zásobník teplé vody Logalux SU
- Obslužná jednotka RC300
- Regulace HC100
- Jeden nesměšovaný a jeden směšovaný okruh vytápění/ chlazení
- Prostorová regulace RC100 pro každý okruh vytápění

9.10.3 Stručný popis

- Reverzibilní tepelné čerpadlo vzduch-voda WLW196i..IR B pro vnitřní instalaci a WLW196i..AR B pro venkovní instalaci, pro vytápění a chlazení, plynový kondenzační kotel GB192i, 2 otopné okruhy, ohřev teplé vody pouze přes kotel
- Obslužná jednotka Logamatic HMC300/310
- Tepelné čerpadlo WLW196i..AR se skládá z venkovní a vnitřní jednotky.
- Tepelné čerpadlo WLW196i..IR se skládá z vnitřní jednotky a jednotky tepelného čerpadla.
- V bivalentní vnitřní jednotce je směšovač pro integraci externího kotle.
- Bivalentní provoz
- Jeden nesměšovaný otopný/chladicí okruh
- Volitelně lze ovládat až 3 smíšené otopné/chladicí okruhy.
- Součástí dodávky tepelného čerpadla jsou venkovní čidla, čidla teplé vody a výstupní teploty.

9.10.4 Zvláštní pokyny pro projektování

Tepelné čerpadlo

- Tepelná čerpadla vzduch/voda Logatherm WLW196i.. IR/AR využívají energii obsaženou ve venkovním vzduchu. Ventilátor nasává vzduch, který následně odevzdává energii chladivu ve výměníku tepla (výparníku). Přitom se teplota vzduchu ochladí a vysráží se vlhkost. Srážení vlhkosti může vést k pokrytí výměníku tepla námrazou. V případě potřeby proběhne odtávání výměníku tepla prostřednictvím reverzního oběhu. V dalším výměníku tepla (kondenzátoru) je vytvořené teplo odevzdáno systému vytápění.
- Hydraulicky jsou venkovní jednotka nebo jednotka tepelného čerpadla a vnitřní jednotka propojeny potrubím vedoucím topnou vodu.
- Tepelná čerpadla WLW196i.. IR/AR jsou dimenzována pro modulační provoz. Snižováním otáček se plynule přizpůsobí potřebě tepla.
- Chladivový okruh je reverzibilní. To znamená, že WLW196i.. IR/AR může jak vytápět, tak aktivně chladit.
- Zpravidla je pro zajištění potrubí pro odvod kondenzační vody proti mrazu nutná instalace topného kabelu (Příslušenství), který bude použit pro odmrazení přípojky kondenzátu vně tepelného čerpadla. Topný kabel je napojen na kartě modulu I/O ve venkovní části na svorkách 79 a N. Topný kabel je během odtávání odpojen od regulace.

Obslužná jednotka

- Obslužná jednotka HMC300/310 je pevně zabudovaná na vnitřní jednotce a nelze ji vyjmout
- Jednotky HMC300/310 jsou schopny řízení jednoho nesměšovaného otopného okruhu a přípravy teplé vody. Řízení směšovaných otopných okruhů umožňuje modul MM100. Obslužná jednotka a MM100 jsou spojeny vzájemně sběrnicovým kabelem.
- Adresování topných okruhů musí být provedeno na modulu otopných okruhů.

- Pro spojení venkovní části je vedle zdroje napájení tepelného čerpadla nutný také řídicí kabel (komunikační kabel). Tento komunikační kabel (LIYCY (TP)) musí být dodán ze strany stavby a musí mít minimálně průřez: $2 \times 2 \times 0,75 \text{ mm}^2$.



Kabely čidel, sběrnicové kabely EMS-BUS a stíněné sběrnicové kabely CAN-BUS instalujte odděleně od síťových kabelů. Minimální vzdálenost 100 mm. Společná instalace sběrnicového kabelu s kabelem čidel je dovolená.

- Maximální vzdálenost mezi venkovní a vnitřní částí nesmí při komunikaci po CAN-BUS sběrnici překročit 30 m.
- Obslužné jednotky HMC300/310 mají integrované měření množství tepla pro vytápění a teplou vodu.
- Každý otopný okruh může být vybaven prostorovým regulátorem RC100 H. RC100 H má integrované čidlo vlhkosti vzduchu pro sledování rosného bodu.
- K dalšímu vybavení obslužné jednotky HMC300/310 náleží internetové rozhraní (IP Inside) a možnost inteligentního zvýšení spotřeby vlastní energie z vlastního fotovoltaického zařízení.

Provoz vytápění

- Pro oddělení okruhu výroby a spotřeby je zapotřebí bypass mezi přívodem a zpátečkou nebo akumulční zásobník. Bypass vzájemně propojuje přívod a zpátečku, aby byl zajištěn minimální objemový průtok s nízkou spotřebou v otopném okruhu. Musí být zajištěn na straně stavby. Přitom je třeba dbát na to, že obtok pro všechna WLW196i..IR/AR musí být proveden potrubím DN20.
- Není-li akumulční zásobník, musí být možné odebírat z otopného systému dostatek energie pro odtávání. V závislosti na distribuční soustavě musí být splněny definované podmínky. Respektujte prosím návod k montáži.
- Požadovaná teplota pro otopný okruh 2 bude regulována přes směšovací ventil (VC1) na nastavenou hodnotu. Pro řízení směšovacího ventilu je nutné čidlo na výstupu (TC1).
- Pro ochranu podlahového vytápění lze také nainstalovat omezovač podlahové teploty (MC1).
- Směšovač (VC1), čerpadlo (PC1), čidlo teploty náběhu (TC1) a omezovač teploty (MC1) směšovaného topného okruhu 2 jsou připojeny k modulu topného okruhu MM100.
- Čerpadlo (PC1) je připojeno k instalačnímu modulu HC100.
- K řízení systému je vyžadováno čidlo teploty přívodu (T0). Čidlo teploty náběhu se instaluje za bypass.

Zásobník teplé vody

- Zásobník teplé vody SU se používají pro přípravu teplé vody v budovách. Pro přípravu teplé vody a termickou dezinfekci je použitý kotel.
- Čidlo teploty TW1 bude připojeno na regulaci BC30 plynového kotle.

Provoz teplé vody

- Pokud teplota v zásobníku teplé vody na čidlo teploty teplé vody (TW1) klesne pod nastavenou hodnotu kotel přepne integrovaný přepínací ventil a čerpadlo. Ohřev teplé vody pokračuje, dokud není dosaženo požadované teploty.
- Cirkulační čerpadlo (PW2) se připojí na regulaci kotle BC30.
- Pomocí regulace RC310 je možné naprogramovat časový program.

Provoz chlazení

- Tepelné čerpadlo Logatherm WLW196i.. IR/AR je vhodné pro aktivní chlazení přes konvektory s ventilátorem nebo pro pasivní chlazení přes stěnové, podlahové nebo stropní vytápění.
- Aby bylo možno spustit provoz chlazení, je nutné prostorové čidlo. Jako prostorové čidlo je k dispozici dálkový ovladač RC100 H s měřením vlhkosti vzduchu. V závislosti na teplotě prostoru a vlhkosti vzduchu je vypočítána minimální přípustná teplota na výstupu
- Všechna potrubí a spoje musí být pro aktivní chlazení vhodné izolovány, aby se zabránilo kondenzaci.
- Přes kontakt PK2 (svorka 55 a N) instalačního modulu je poskytnut kontakt zatížený napětím pro přepínání z provozu vytápění na provoz chlazení.
- Pro ochranu proti poklesu teploty pod rosný bod je na výstupu do topných okruhů zapotřebí čidlo rosného bodu (MK2). V závislosti na uspořádání potrubí může být zapotřebí několik snímačů rosného bodu.
- Provoz chlazení ventilátorovými konvektory v bivalentních systémech je přípustný pouze tehdy, jsou-li ventilátorové konvektory konstruovány pro provoz nad rosným bodem a pouze v kombinaci se snímači vlhkosti vzduchu a elektronickými indikátory rosného bodu (příslušenství).

Oběhová čerpadla

- Všechna oběhová čerpadla v otopné soustavě by měla být úsporná.
- Úsporná čerpadla mohou být napojena na obslužnou jednotku HMC300/310 a MM100 bez oddělovacího relé. Maximální zatížení na reléovém výstupu: 2 A, $\cos \phi > 0,4$.
- Čerpadlo ve vnitřní jednotce před bypassem nebo oddělovacím akumulacním zásobníkem je řízeno signálem 0 ... 10 V.
- Čerpadlo (PC1) pro otopný okruh 1 je připojeno k instalačnímu modulu HC100 (připojovací svorky 52 a N).
- Čerpadlo (PC1) pro směšovaný topný okruh 2 je připojeno k modulu otopného okruhu MM100 (připojovací svorky 63 a N).
- Oběhové čerpadlo je připojeno k řídicí jednotce GB192i.
- Aby se snížily tepelné ztráty a neefektivní provoz, zejména ve spojení s tepelnými čerpadly, prostřednictvím cirkulačního systému, mělo by být oběhové čerpadlo řízeno podle potřeby. Dodržujte příslušné normy.

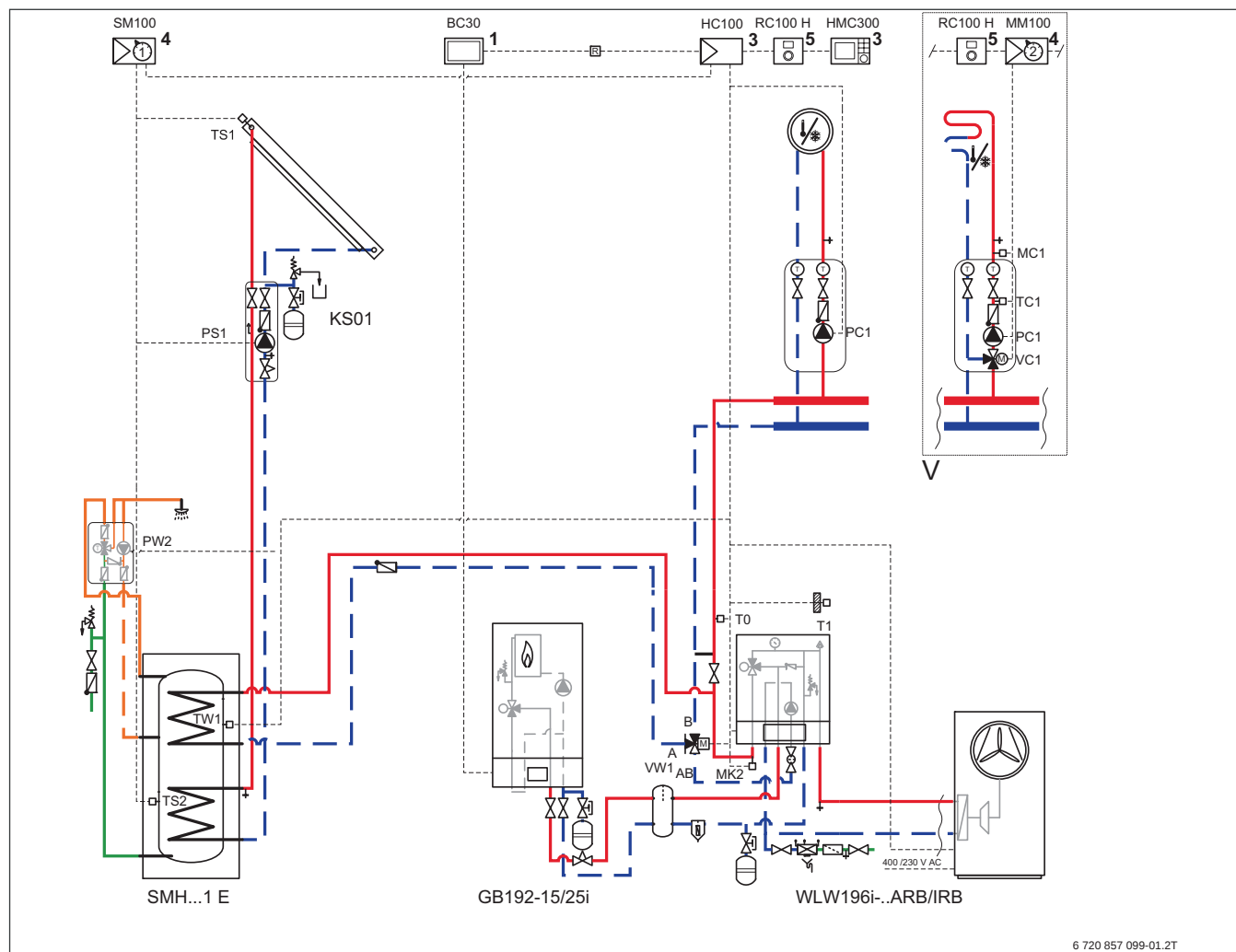
Plynový kondenzační kotel

- Plynový kondenzační kotel GB192i slouží pro podporu tepelného čerpadla v provozu vytápění a je tepelným čerpadlem spínán dle potřeby. Případně může být kotel GB192i spínán přes modul MM100 jako konstantní okruh.
- Instalační modul HC100 tepelného čerpadla je přes oddělovací relé spojen s regulační jednotkou BC30 plynového kondenzačního kotle
- Přes směšovací ventil ve vnitřní části tepelného čerpadla je odebíráno jen tolik energie z plynového kondenzačního kotle, kolik je nutno pro vytápění.
- Plynový kondenzační kotel GB 192i vyžaduje hydraulický rozdělovač, ale nevyžaduje venkovní čidlo nebo čidlo do hydraulického rozdělovače.
- Maximální výkon kotle, který lze napojit na vnitřní jednotku, činí 25 kW.

Schéma svorkovnice

- Čidla T0, T1 a MK2 jsou připojeny k instalačnímu modulu HC100.
- Čidla TC1 a MC1 jsou připojena k bazénovému modulu MP100.

9.11 Logatherm WLW196i..IR/AR B, plynový kondenzační kotel, bivalentní zásobník TV, jeden nesměšovaný a jeden směšovaný okruh vytápění/ chlazení



obr. 189 Schéma zařízení s regulací (orientační znázornění principu)

Poloha modulu

- [1] ve zdroji tepla/chlady
- [3] ve vnitřní jednotce
- [4] ve vnitřní jednotce nebo na zdi
- [5] na zdi

BC30	Regulace plynového kotle
GB192i	Plynový kondenzační kotel Logamax Plus
HC100	Instalační modul tepelného čerpadla
HMC300/310	Obslužná jednotka
MC1	Omezovač teploty
MK2	Čidlo rosného bodu
MM100	Modul otopného okruhu
PC1	Čerpadlo otopného/chladicího okruhu (Sekundární okruh)
PS1	Solární čerpadlo
PW2	Cirkulační čerpadlo
RC100 H	Dálkové ovládání s čidlem vlhkosti vzduchu
SM100	Solární modul pro ohřev vody
SMH...1 E	Bivalentní zásobník teplé vody Logalux pro WLW196i..IR/AR/.2..AR S+
T0	Čidlo teploty výstupu
T1	Čidlo venkovní teploty
TC1	Čidlo teploty směšovacího ventilu
TS1	Čidlo teploty kolektoru

TS2	Čidlo teploty solárního zásobníku – spodní
TW1	Čidlo teploty teplé vody
VC1	Třícestný směšovací ventil
VW1	Třícestný přepínací ventil

9.11.1 Rozsah použití

- Rodinný dům pro jednu rodinu
- Rodinný dům pro dvě rodiny

9.11.2 Komponenty zařízení

- Reverzibilní tepelné čerpadlo vzduch/voda Logatherm WLW196i..IR/AR B
- Plynový kondenzační kotel Logamax plus GB192i
- Bivalentní zásobník teplé vody Logalux SMH.1 ES
- Solární kolektory pro přípravu teplé vody
- Solární modul SM100
- Regulace HC100
- Jeden nesměšovaný okruh vytápění/ chlazení
- Volitelně je možné řídit až 3 směšované okruhy vytápění/chlazení.
- Prostorová regulace RC100 H pro každý okruh vytápění

9.11.3 Stručný popis

- Reverzibilní tepelné čerpadlo vzduch/voda WLW196i..IR B pro vnitřní instalaci a WLW196i..AR B pro venkovní instalaci, pro vytápění a chlazení, plynový kondenzační kotel, solární příprava teplé vody, 2 okruhy vytápění
- Obslužná jednotka Logamatic HMC300/310
- Tepelné čerpadlo WLW196i..AR se sestává z tepelného čerpadla pro venkovní umístění a vnitřní hydraulické jednotky.
- Tepelné čerpadlo WLW196i..IR se sestává z vnitřní jednotky tepelného čerpadla a vnitřní hydraulické jednotky.
- V bivalentní vnitřní jednotce je směšovací armatura, pro integraci externího kotle.
- Bivalentní provoz
- Hydraulika je koncipovaná pro 2 okruhy vytápění
- K rozsahu dodávky tepelného čerpadla náleží venkovní čidlo, čidlo TV a čidlo výstupu.

9.11.4 Zvláštní pokyny pro projektování

Tepelné čerpadlo

- Tepelná čerpadla vzduch/voda Logatherm WLW196i.. IR/AR využívají energii obsaženou ve venkovním vzduchu. Ventilátor nasává vzduch, který následně odevzdává energii chladivu ve výměníku tepla (výparníku). Přitom se teplota vzduchu ochladí a vysráží se vlhkost. Srážení vlhkosti může vést k pokrytí výměníku tepla námrazou. V případě potřeby proběhne odtávání výměníku tepla prostřednictvím reverzního oběhu. V dalším výměníku tepla (kondenzátoru) je vytvořené teplo odevzdáno systému vytápění.
- Hydraulicky jsou venkovní jednotka nebo jednotka tepelného čerpadla a vnitřní jednotka propojeny potrubím vedoucím topnou vodou.
- Tepelná čerpadla WLW196i.. IR/AR/.2..AR S+ jsou dimenzována pro modulační provoz. Snižováním otáček se plynule přizpůsobí potřebě tepla.
- Chladivový okruh je reverzibilní. To znamená, že WLW196i.. IR/AR může jak vytápět, tak aktivně chladit.
- Zpravidla je pro zajištění potrubí pro odvod kondenzační vody proti mrazu nutná instalace topného kabelu (Příslušenství), který bude použit pro odmrazení přípojky kondenzátu vně tepelného čerpadla. Topný kabel je napojen na kartě modulu I/O ve venkovní části na svorkách 79 a N. Topný kabel je během odtávání odpojen od regulace.

Obslužná jednotka

- Obslužná jednotka HMC300/310 je pevně zabudovaná na vnitřní jednotce a nelze ji vyjmout. Jednotky HMC300/310 jsou schopny řízení jednoho nesměšovaného otopného okruhu a přípravy teplé vody. Řízení směšovaných otopných okruhů umožňuje modul MM100. Obslužná jednotka a MM100 jsou spojeny vzájemně sběrnicovým kabelem.
- Adresování topných okruhů musí být provedeno na modulu otopných okruhů.
- Pro spojení venkovní části je vedle zdroje napájení tepelného čerpadla nutný také řídicí kabel (komunikační kabel). Tento komunikační kabel (LIYCY (TP)) musí být dodán ze strany stavby a musí mít minimálně průřez $2 \times 2 \times 0,75 \text{ mm}^2$.



Kabely čidel, sběrnicové kabely EMS-BUS a stíněné sběrnicové kabely CAN-BUS instalujte odděleně od síťových kabelů. Minimální vzdálenost 100 mm. Společná instalace sběrnicového kabelu s kabelem čidel je dovolená.

- Maximální vzdálenost mezi venkovní a vnitřní částí nesmí při komunikaci po CAN-BUS sběrnici překročit 30 m.
- Obslužné jednotky HMC300/310 mají integrované měření množství tepla pro vytápění a teplou vodu.
- Každý otopný okruh může být vybaven prostorovým regulátorem RC100 H. RC100 H má integrované čidlo vlhkosti vzduchu pro sledování rosného bodu.
- K dalšímu vybavení obslužné jednotky HMC300/310 náleží internetové rozhraní (IP Inside) a možnost inteligentního zvýšení spotřeby vlastní energie z vlastního fotovoltaického zařízení.

Provoz vytápění

- Pro oddělení okruhu výroby a spotřeby je zapotřebí bypass mezi přívodem a zpátečkou nebo akumulací zásobník. Bypass vzájemně propojuje přívod a zpátečku, aby byl zajištěn minimální objemový průtok s nízkou spotřebou v otopném okruhu. Musí být zajištěn na straně stavby. Přitom je třeba dbát na to, že obtok pro všechna WLW196i..IR/AR musí být proveden potrubím DN20.
- Není-li akumulací zásobník, musí být možné odebírat z otopného systému dostatek energie pro odtávání. V závislosti na distribuční soustavě musí být splněny definované podmínky. Respektujte prosím návod k montáži.
- Požadovaná teplota pro otopný okruh 2 bude regulována přes směšovací ventil (VC1) na nastavenou hodnotu. Pro řízení směšovacího ventilu je nutné čidlo na výstupu (TC1). Omezovač teploty podlahového vytápění (MC1) lze instalovat navíc na ochranu podlahového vytápění.
- Externí přepínací ventil (VW1) a čerpadlo (PC1) budou napojeny na instalačním modulu HC100.
- Pro řízení tepelného čerpadla je nutné čidlo na výstupu (T0). Čidlo na výstupu náleží k rozsahu dodávky a bude instalováno za obtokem, nebo akumulací zásobníkem.

Solární systém

- Na bivalentních zásobnících SMH390.1 ES a SMH490.1 ES lze napojit solární zařízení k ohřevu teplé vody.
 - Teplosměnná plocha solární části zásobníku SMH390.1 ES činí 1,4 m² a je tak vhodná pro 3-4 deskové kolektory.
 - Teplosměnná plocha solární části zásobníku SMH490.1 ES činí 1,6 m² a je tak vhodná pro 4-5 deskových kolektorů.
- Pro řízení solárního zařízení je nutný solární modul SM100. Solární modul je přes BUS vedení spojen s obslužnou jednotkou HMC300/310.
- Čidlo kolektoru (TS1), čidlo zásobníku solární části (TS2) a čerpadlo (PS1) z kompletní stanice KS01 jsou napojeny na solární modul MS100.
- V kompletní solární stanici Logasol KS01 jsou k dispozici všechny nezbytné konstrukční díly jako solární čerpadlo, zpětná klapka, pojistný ventil, manometr a kulové kohouty s integrovanými teploměry.

Bivalentní zásobník teplé vody

- Zásobníky teplé vody Logalux SMH390.1 ES a SMH490.1 ES mají plochu výměníku přizpůsobenou výkonu tepelného čerpadla a jsou dodávány s požadovaným čidlem.
- Zásobníky SMH390.1 ES a SMH490.1 ES lze kombinovat se všemi WLW196i..IR/AR. U provedení WLW196i 6 IR/AR, WLW196i 8 IR/AR to však může vést při nízkých venkovních teplotách k dlouhým časům nabíjení.

Provoz teplé vody

- Pokud klesne teplota v zásobníku teplé vody na čidlo teplé vody (TW1) pod nastavenou požadovanou hodnotu, spustí se kompresor tepelného čerpadla. Příprava teplé vody běží tak dlouho, dokud není dosaženo nastavené teploty.
- V počáteční fázi přípravy teplé vody budou čerpadla otopného okruhu odpojena tak dlouho, dokud teplota na výstupu tepelného čerpadla nebude větší, než teplota čidla (TW1). Objemový průtok v této době cirkuluje přes obtok. Následně přepne přepínací ventil (VW1) na provoz teplé vody a čerpadla otopného okruhu budou znovu připojena. S touto funkcí se dosáhne efektivnějšího provozu tepelného čerpadla.
- K termické dezinfekci teplé vody u tepelných čerpadel WLW196i IR/AR Light se používá externí kotel.
- Abychom zamezili plýtvání energií a zajistili co nejefektivnější provoz ve spojení s tepelným čerpadlem, doporučuje se řízení cirkulačního okruhu dle potřeby. Zohledněte při tom příslušné normy.
- Trvalé teploty 60 °C na výstupu ze zásobníku nemůže být při těchto podmínkách trvale dosaženo.

Provoz chlazení

- Tepelné čerpadlo Logatherm WLW196i.. IR/AR je vhodné pro aktivní chlazení přes konvektory s ventilátorem nebo pro pasivní chlazení přes stěnové, podlahové nebo stropní vytápění.
- Aby bylo možno spustit provoz chlazení, je nutné prostorové čidlo. Jako prostorové čidlo je k dispozici dálkový ovladač RC100 H s měřením vlhkosti vzduchu. V závislosti na teplotě prostoru a vlhkosti vzduchu je vypočítána minimální přípustná teplota na výstupu.
- Všechny trubky a přípojky musí být při aktivním chlazení opatřeny vhodnou izolací na ochranu před kondenzací.
- Přes kontakt PK2 (svorka 55 a N) instalačního modulu je poskytnut kontakt zatížený napětím pro přepínání z provozu vytápění na provoz chlazení.
- Na ochranu před poklesem pod rosný bod je na výstupu k otopným okruhům nutné čidlo rosného bodu (MK2). V závislosti na vedení potrubí může být zapotřebí více čidel rosného bodu.
- Provoz chlazení s ventilátorovými konvektory v bivalentních systémech je povolen pouze v případě, že ventilátorové konvektory jsou dimenzovány pro provoz nad rosným bodem a pouze v kombinaci s čidly vlhkosti vzduchu a elektronickými detektory rosného bodu (příslušenství).

Oběhová čerpadla

- Všechna oběhová čerpadla v otopné soustavě by měla být úsporná.
- Úsporná čerpadla mohou být napojena na obslužnou jednotku HMC300/310 a MM100 bez oddělovacího relé. Maximální zatížení na reléovém výstupu: 2 A, $\cos\phi > 0,4$.
- Čerpadlo ve vnitřní jednotce před bypassem nebo oddělovacím akumulacním zásobníkem je řízeno signálem 0 ... 10 V
- Čerpadlo (PC1) pro otopný okruh 1 je připojeno k instalačnímu modulu HC100 (připojovací svorky 52 a N).
- Čerpadlo (PC1) pro směšovaný topný okruh 2 je připojeno k modulu otopného okruhu MM100 (připojovací svorky 63 a N).
- Oběhové čerpadlo (PW2) je řízeno přes řídicí jednotku HMC300/310 a připojeno k instalačnímu modulu HC100 na svorkách 58 a N.
- Aby se snížily tepelné ztráty a neefektivní provoz, zejména ve spojení s tepelnými čerpadly, prostřednictvím cirkulačního systému, mělo by být oběhové čerpadlo řízeno podle potřeby. Dodržujte příslušné normy.

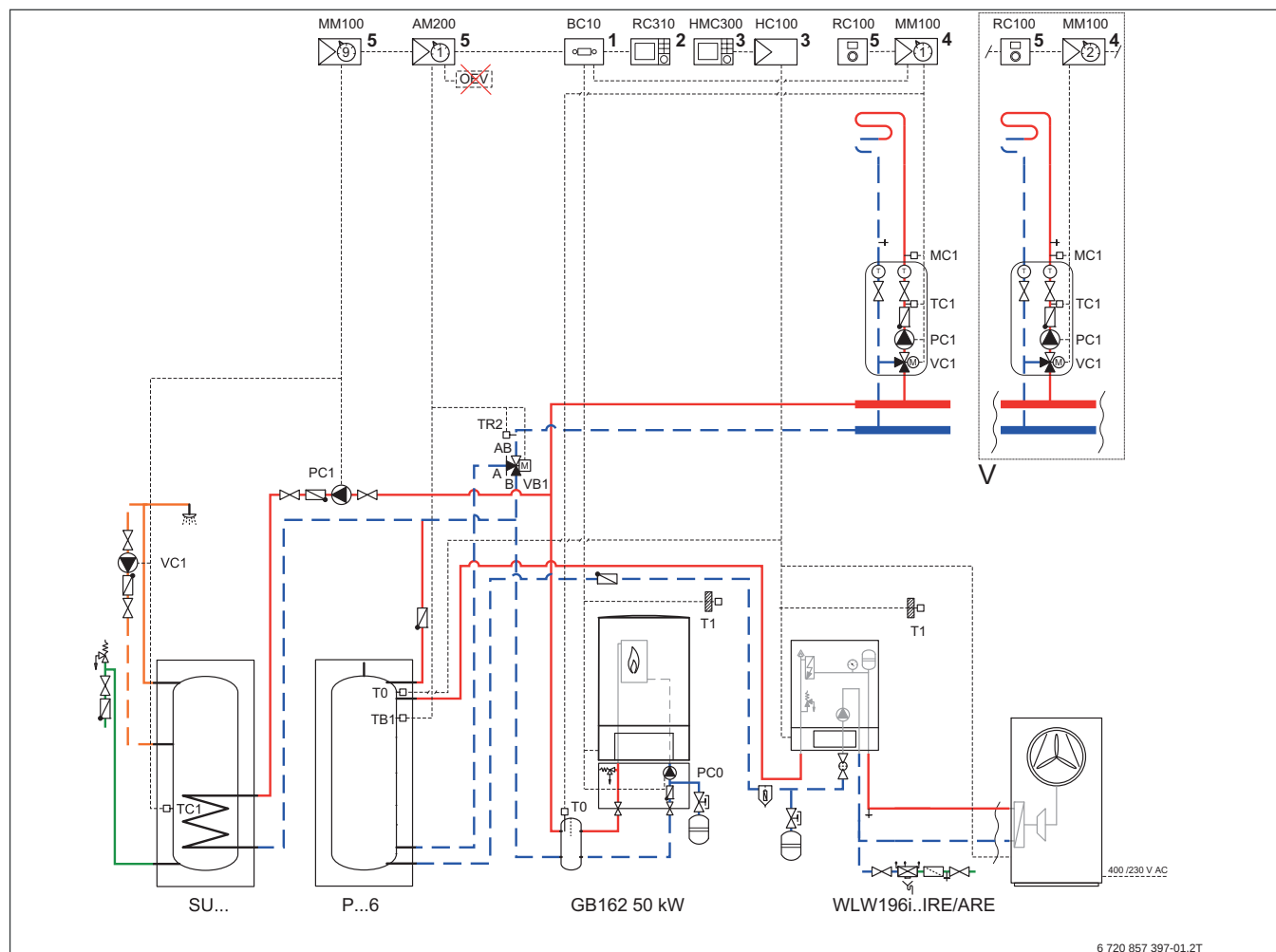
Plynový kondenzační kotel

- Plynový kondenzační kotel GB192i slouží pro podporu tepelného čerpadla v provozu vytápění a je tepelným čerpadlem spínán dle potřeby. Případně může být kotel GB192i spínán přes modul MM100 jako konstantní okruh.
- Instalační modul HC100 tepelného čerpadla je přes oddělovací relé spojen s regulační jednotkou BC30 plynového kondenzačního kotle
- Přes směšovací ventil ve vnitřní části tepelného čerpadla je odebíráno jen tolik energie z plynového kondenzačního kotle, kolik je nutno pro vytápění.
- Plynový kondenzační kotel GB 192i vyžaduje hydraulický rozdělovač, ale nevyžaduje venkovní čidlo nebo čidlo do hydraulického rozdělovače.
- Maximální výkon kotle, který lze napojit na vnitřní jednotku, činí 25 kW.

Schéma svorkovnice

- Čidla T0, T1, TW1 a MK2 jsou připojeny k instalačnímu modulu HC100.
- Čidla TC1 a MC1 jsou připojena k bazénovému modulu MP100.

9.12 Logatherm WLW196i..IR/AR E akumulční zásobník, kotel, zásobník teplé vody, směšované okruh vytápění



obr. 190 Schéma zařízení s regulací (orientační znázornění principu)

Poloha modulu

[1]	Ve zdroji tepla/chlady	TB1	Čidlo teploty v akumulaci
[2]	Ve zdroji tepla/chlady nebo na zdi	TC1	Teplotní čidlo směšovacího ventilu
[3]	Ve vnitřní jednotce	TR2	Čidlo teploty zpátečky kotle
[4]	Ve vnitřní jednotce nebo na zdi	VB1	Přepínací ventil
[5]	Na zdi	VC1	Cirkulační čerpadlo

ME200	Modul alternativního zdroje tepla
BC10	Regulace plynového kondenzačního kotle
GB162 50 kW	Plynový kondenzační kotel Logamax plus
HC100	Instalační modul tepelného čerpadla
HMC300/310	Obslužná jednotka
MC1	Omezovač teploty
MM100	Modul pro směšovaný okruh
OEV	Výstup (nelze obsadit)
PC0	Oběhové čerpadlo
PC1	Oběhové čerpadlo otopného/chladičského okruhu
P...6	Akumulační zásobník tepelného čerpadla
RC100	Dálkové ovládání
RC310	Obslužná jednotka
SU...	Zásobník teplé vody Logalux SU
T0	Čidlo teploty výstupu
T1	Čidlo venkovní teploty

9.12.1 Rozsah použití

- Rodinný dům pro více rodin

9.12.2 Komponenty zařízení

- Modulovatelné tepelné čerpadlo vzduch/voda WLW196i..IR/AR E
- Plynový kondenzační kotel Logamax plus GB162 (≥ 50 kW)
- Zásobník teplé vody Logalux SU...
- Akumulační zásobník P...6
- Obslužná jednotka Logamatic HMC300/310 s modulem HC100
- Regulace plynového kotle BC10
- Obslužná jednotka RC310
- Dálkové ovládání RC100
- Modul pro směšovaný okruh vytápění MM100
- Modul alternativních zdrojů tepla ME200
- Tepelné čerpadlo WLW196i..AR E se skládá z venkovní a vnitřní jednotky. V monoenergetické vnitřní jednotce je integrována elektrická topná vložka pro podporu a ochranu proti mrazu.
- Jeden směšovaný otopný okruh
- Další směšované otopné okruhy lze připojit přes modul topných okruhů (Logamatic MM100).

9.12.3 Stručný popis

- Modulovatelné tepelné čerpadlo vzduch-voda WLW196i..IR/AR E pro vytápění pro venkovní i vnitřní instalaci
- Tepelné čerpadlo slouží k podpoře plynového kondenzačního kotle a je připojeno ve zpátečce otopného okruhu.
- Akumulační okruh s nástěnným plynovým kondenzačním kotlem
- Plynový kondenzační kotel je referenční veličinou v systému.
- Zásobník teplé vody Logalux SU... přizpůsobený potřebě teplé vody v systému
- Akumulační zásobník P...6 pro oddělení výrobního a spotřebního okruhu
- Modul alternativního zdroje tepla ME200 pro spínání přepínacího ventilu VB1 ve zpátečce otopného okruhu
- Součástí dodávky tepelného čerpadla jsou čidla venkovní a výstupní teploty.

9.12.4 Zvláštní pokyny pro projektování

Tepelné čerpadlo

- Tepelná čerpadla vzduch/voda Logatherm WLW196i.. IR/AR využívají energii obsaženou ve venkovním vzduchu. Ventilátor nasává vzduch, který následně odevzdává energii chladivu ve výměníku tepla (výparníku). Přitom se teplota vzduchu ochladí a vysráží se vlhkost. Srážení vlhkosti může vést k pokrytí výměníku tepla námrazou. V případě potřeby proběhne odtávání výměníku tepla prostřednictvím reverzního oběhu. V dalším výměníku tepla (kondenzátoru) je vytvořené teplo odevzdáno systému vytápění.
- Hydraulicky jsou venkovní jednotka nebo jednotka tepelného čerpadla a vnitřní jednotka propojeny potrubím vedoucím topnou vodu.
- Tepelná čerpadla WLW196i.. IR/AR/.2..AR S+ jsou dimenzována pro modulační provoz. Snižováním otáček se plynule přizpůsobí potřebě tepla.

- Zpravidla je pro zajištění potrubí pro odvod kondenzační vody proti mrazu nutná instalace topného kabelu (Příslušenství), který bude použit pro odmrazení přípojky kondenzátu vně tepelného čerpadla. Topný kabel je napojen na kartě modulu I/O ve venkovní části na svorkách 79 a N. Topný kabel je během odtávání odpojen od regulace.

Obslužná jednotka

- Obslužná jednotka HMC300/310 je pevně zabudovaná na vnitřní jednotce a nelze ji vyjmout. Jednotky HMC300/310 jsou schopny řízení jednoho nesměšovaného otopného okruhu a přípravy teplé vody. Řízení směšovaných otopných okruhů umožňuje modul MM100. Obslužná jednotka a MM100 jsou spojeny vzájemně sběrnicovým kabelem.
- Adresování topných okruhů musí být provedeno na modulu otopných okruhů.
- Pro spojení venkovní části je vedle zdroje napájení tepelného čerpadla nutný také řídicí kabel (komunikační kabel). Tento komunikační kabel (LIYCY (TP)) musí být dodán ze strany stavby a musí mít minimálně průřez $2 \times 2 \times 0,75 \text{ mm}^2$.



Kabely čidel, sběrnicové kabely EMS-BUS a stíněné sběrnicové kabely CAN-BUS instalujte odděleně od síťových kabelů. Minimální vzdálenost 100 mm. Společná instalace sběrnicového kabelu s kabely čidel je dovolená.

- Maximální vzdálenost mezi venkovní a vnitřní částí nesmí při komunikaci po CAN-BUS sběrnici překročit 30 m.
- Obslužné jednotky HMC300/310 mají integrované měření množství tepla pro vytápění a teplou vodu.
- Každý otopný okruh může být vybaven prostorovým regulátorem RC100 H. RC100 H má integrované čidlo vlhkosti vzduchu pro sledování rosného bodu.
- K dalšímu vybavení obslužné jednotky HMC300/310 záleží internetové rozhraní (IP Inside) a možnost inteligentního zvýšení spotřeby vlastní energie z vlastního fotovoltaického zařízení.

Provoz vytápění

- Akumulační zásobník P...6 se používá k oddělení okruhu výroby a spotřeby. Maximální velikost akumulačního zásobníku by neměla
- překročit 100 l/kW.
- Aby mohlo tepelné čerpadlo upravit teplotní rozdíl na zpátečce, měl by být systém vybaven pouze podlahovým vytápěním.
- K řízení systému je zapotřebí průtokový snímač teploty (T0). Snímač průtokové teploty je instalován v akumulačním zásobníku.
- Akumulační zásobník je připojen na zpátečku prostřednictvím přepínacího ventilu.
- K ovládání přepínacího ventilu je zapotřebí modul alternativních zdrojů tepla (ME200) a 2 teplotní čidla (součást dodávky).

- Čidlo PC0 je instalováno v akumulčním zásobníku, čidlo TR2 je instalováno na zpátečce před přepínacím ventilem.
- Pokud je teplota na čidle TB1 vyšší než teplota na čidle TR2, přepínací ventil se přepne ve směru akumulčního zásobníku a využije se teplo z akumulčního zásobníku tepelného čerpadla. Teplotní rozdíl mezi TB1 a TR2 je pevně nastaven na 5 K a nelze jej upravovat.
- Pokud je teplota na čidle TR2 vyšší než teplota na čidle TB1, akumulční zásobník se obejde.

Plynový kondenzační kotel

- Plynový kondenzační kotel GB162 (≥ 50 kW) je navržen tak, aby splňoval požadavky na vytápění budovy a řídil všechny topné okruhy.
- Plynový kondenzační kotel GB162 (≥ 50 kW) vyžaduje hydraulický odlučovač a průtokové čidlo teploty (T0).

Provoz teplé vody

- Teplá voda je připravována pouze plynovým kondenzačním kotlem.
- Je-li požadavek přes čidlo teploty teplé vody TW1 v zásobníku teplé vody, dostane nabíjecí čerpadlo zásobníku PC1 příkaz ke spuštění.
- Zásobník teplé vody Logalux SU... je navržen podle potřeb počtu obyvatel a odběrných míst.

Schéma svorkovnice tepelného čerpadla

- Čidlo T0 je připojeno k instalačnímu modulu HC100 (svorka T0 a GND).
- Čidlo T1 je připojeno k instalačnímu modulu HC100 (svorka T1 a GND).

Schéma svorkovnice plynového kondenzačního kotle

- Čidlo T0 je připojeno k prvnímu modulu topného okruhu MM100 (připojovací svorky 1 a 2).
- Modul otopného okruhu MM100 pro řízení směšovaného otopného okruhu má adresu „1“.
- Čidlo venkovní teploty T1 je připojeno k základnímu regulátoru BC10 (připojovací svorka 18).
- Čidlo TC1 druhého otopného okruhu je připojeno k modulu druhého topného okruhu MM100 (připojovací svorka TC1).
- Čidla MC1 směšovaných otopných okruhů se připojují k druhému modulu otopných okruhů MM100 (připojovací svorky 15 a 16).
- Čerpadla PC1 směšovaných otopných okruhů jsou připojena k modulu otopných okruhů MM100 (připojovací svorka 63, N a zemní svorka).
- Směšovače VC1 směšovaných otopných okruhů se připojují k modulu otopných okruhů MM100 (připojovací svorky 43, 44, N a zemní svorka).
- Druhý modul topného okruhu MM100 pro řízení směšovaného topného okruhu je volitelný a má adresu „2“.
- Nabíjecí čerpadlo zásobníku PC1 je připojeno k dalšímu modulu otopného okruhu MM100 (připojovací svorka 63, N a zemní svorka). Adresování musí být nastaveno na „9“.

- Čidlo teploty teplé vody TC1 je připojeno k modulu otopného okruhu MM100 (připojovací svorka TC1, pozice 1 a 2).

Modul alternativního zdroje tepla AM200

- Modul AM200 slouží k přepínání přepínacího ventilu VB1 a obtoku akumulčního zásobníku. Chcete-li to provést, v nabídce zásobník „Bypass zásobníku“ a program „Ventil“.
- Pokud je v akumulčním zásobníku využitelná teplota (Teplota v horní části zásobníku: $TB1 > \text{zpátečka systému TR2} + 5 \text{ K}$), je teplo odebíráno z akumulčního zásobníku.
- Je-li $TB1 < TR2$, zpátečka vedena obtokem akumulčního zásobníku přes přepínací ventil VB1.
- Při nastavení „ventil“ se přepínací ventil elektricky přesune do polohy „zásobník“ (připojovací svorka VB1 43) a pod tlakem pružiny se musí vrátit do polohy „Bypass“. Doporučujeme použít třicestný směšovač VRG (131 nebo 132) a motor směšovače ARA 645.
- Součástí dodávky ME200 jsou 3 čidla.
- Snímač TB1 je připojen ke svorkovnici TB1 (pozice 1 a 2).
- Čidlo TR2 je připojeno ke svorkovnici TR2 (pozice 1 a 2).
- Přepínací ventil VB1 se připojuje na připojovací svorky 43, 44 a zemní svorku N.
- Výstup OEV nelze použít s běžným zdrojem tepla „HS“. Spojení mezi ME200 a HMC300/310 (řízení tepelného čerpadla) **není** možné.

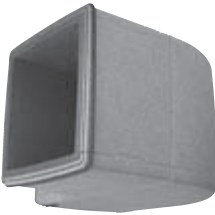


Podíl výkonu tepelného čerpadla závisí na teplotě přívodu a zpátečky topných okruhů.

- Používejte plošné vytápění s nízkými provozními teplotami a malým teplotním rozptylem.

10 Příslušenství

10.1 Příslušenství pro tepelná čerpadla k vnitřní instalaci

	Označení a popis	Číslo položky
	LGL700 – vzduchový kanál přímý dlouhý • Rozměry: (D × Š × V v mm) 1000 × 700 × 700 • Hmotnost: ca. 8,0 kg • Použitelné pro WLW196i-6 IR a WLW196i-8 IR • Tlaková ztráta 0,5 Pa/m	7 738 600 161
	LGK700 – vzduchový kanál přímý krátký • Rozměry: (D × Š × V v mm) 450 × 700 × 700 • Hmotnost: ca. 4,0 kg • Použitelné pro WLW196i-6 IR a WLW196i-8 IR • Tlaková ztráta 0,5 Pa/m	7 738 600 162
	LGL900 – vzduchový kanál přímý • Rozměry: (D × Š × V v mm) 1000 × 900 × 900 • Hmotnost: ca. 10,0 kg • Použitelné pro WLW196i-11 IR a WLW196i-14 IR • Tlaková ztráta 0,5 Pa/m	7 747 600 206
	LBO700 – oblouk vzduchovodu 90 ° • Rozměry: (D × Š × V v mm) 740 × 740 × 700 • Hmotnost: ca. 5,0 kg • Použitelné pro WLW196i-6 IR a WLW196i-8 IR • Tlaková ztráta 3 Pa	7 738 600 163
	LBO900 – oblouk vzduchovodu 90 ° • Rozměry: (D × Š × V v mm) 1470 × 1050 × 900 • Hmotnost: ca. 13,0 kg • Použitelné pro WLW196i-11 IR a WLW196i-14 IR • Tlaková ztráta 3 Pa	7 738 600 207
	GAN700 – Kompletní připojení zařízení pro sací a výtlačnou stranu • Použitelné pro WLW196i-6 IR a WLW196i-8 IR • Nezbytné pro funkci • k připojení potrubí ke stroji	7 738 600 165
	GAN900 – Kompletní připojení zařízení pro sací a výtlačnou stranu • Použitelné pro WLW196i-11 IR a WLW196i-14 IR • Nezbytné pro funkci • K připojení potrubí ke stroji	7 738 600 209
	WDU700 – stěnová průchodka • Rozměry: (D × Š × V v mm) 420 × 800 × 800 • Hmotnost: ca. 12,0 kg • Použitelné pro WLW196i-6 IR a WLW196i-8 IR • Funkčně nezbytné, 2 kusy na systém	7 738 600 164
	WDU900 – stěnová průchodka • Rozměry: (D × Š × V v mm) 420 × 1000 × 1000 • Hmotnost: ca. 15,0 kg • Použitelné pro WLW196i-11 IR a WLW196i-14 IR • Funkčně nezbytné, 2 kusy na systém	7 738 600 208

tab. 95 Příslušenství k tepelným čerpadlům pro vnitřní instalaci

	Označení a popis	Číslo položky
	RGI700 – Dešťová ochrana pro instalaci pod úrovní terénu • Rozměry: (D × Š × V v mm) 845 × 105 × 850 • Hloubka: 95 mm • Barva: černá • Použitelné pro WLW196i-6 IR a WLW196i-8 IR • Tlaková ztráta 5 Pa	7 738 600 168
	RGI900 – Dešťová ochrana pro instalaci pod úrovní terénu • Rozměry: (D × Š × V v mm) 1045 × 110 × 1050 • Hloubka: 100 mm • Barva: stříbrošedá • Použitelné pro WLW196i-11 IR a WLW196i-14 IR • Tlaková ztráta 5 Pa	7 738 600 212
	WGI700 – Dešťová ochrana pro instalaci pod úrovní terénu • Rozměry: (D × Š × V v mm) 845 × 105 × 850 • Hloubka: 95 mm • Barva: stříbrošedá • Použitelné pro WLW196i-6 IR a WLW196i-8 IR • Tlaková ztráta 7,5 Pa	7 738 600 167
	WGI900 – Dešťová ochrana pro instalaci pod úrovní terénu • Rozměry: (D × Š × V v mm) 1045 × 110 × 1050 • Hloubka: 100 mm • Barva: stříbrošedá • Použitelné pro WLW196i-11 IR a WLW196i-14 IR • Tlaková ztráta 7,5 Pa	7 738 600 211
	VRA700 – Obkladový rám (rozeta) pro vzduchové potrubí • Použitelné pro WLW196i-6 IR a WLW196i-8 IR • Na systém jsou zapotřebí 2 kusy	7 738 600 166
	VRA900 – Obkladový rám (rozeta) pro vzduchové potrubí • Použitelné pro WLW196i-11 IR a WLW196i-14 IR • Na systém jsou zapotřebí 2 kusy.	7 738 600 210
	Základna – pro tepelná čerpadla WLW196i-6 IR a WLW196i-8 IR • Nezbytné příslušenství pro dosažení uvedené výšky vzduchovodu • Při nastavování dbejte na sklon. V příčném a podélném směru nesmí být sklon větší než 1 %. • Výtlačná strana tepelného čerpadla musí být na té straně základny, kde je umístěna značka „F“. • Rozsah dodávky: – rám – 4 desky a upevňovací šrouby – nastavitelné nožky • Připevněte plechy k rámu pomocí šroubů • Rozměry: (D × Š × V v mm) 570 × 468 × 927	7 738 601 341

tab. 95 Příslušenství k tepelným čerpadlům pro vnitřní instalaci

	Označení a popis	Číslo položky
	Základna – pro tepelná čerpadla WLW196i-11 IR a WLW196i-14 IR • Nezbytné příslušenství pro dosažení uvedené výšky vzduchovodu • Při nastavování dbejte na sklon. V příčném a podélném směru nesmí být sklon větší než 1 %. • Výtlačná strana tepelného čerpadla musí být na té straně základny, kde je umístěna značka „F“. • Rozsah dodávky: – rám – 4 desky a upevňovací šrouby – nastavitelné nožky • Připevněte plechy k rámu pomocí šroubů • Rozměry: (D × Š × V v mm) 280 × 538 × 1115	

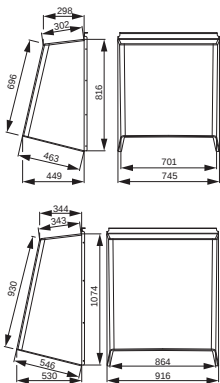
tab. 95 Příslušenství k tepelným čerpadlům pro vnitřní instalaci

10.2 Příslušenství pro tepelná čerpadla k venkovní instalaci

	Označení a popis	Číslo položky
	INPA pro WLW196i..AR – Instalační balíček pro tepelná čerpadla WLW196i..AR k venkovnímu umístění obsahuje: • 2 × tlakově odolné nerezové hadice 1“; délka 0,8 m včetně přechodky 1 × přímo 1“ IG a 1 × 90° přechod 1“ IG • 4 těsnění • 2 přechody 1“ IG/AG 90° • Bez izolace	7 738 600 161

tab. 96 Příslušenství pro tepelná čerpadla k venkovní instalaci

10.3 Ostatní příslušenství

Označení a popis		Číslo položky
Pro WLW196i..IR/AR/.2..AR S+		
	Dálkové ovládání RC100 – Dálkové ovládání s vnitřním čidlem pokojové teploty. - Každý okruh může být osazen jedním regulátorem RC100. - Automatické nastavení výstupní teploty pro udržení pokojové teploty.	7 738 110 052
	Dálkové ovládání RC100 H – Dálkové ovládání s vnitřním čidlem pokojové teploty a vlhkosti vzduchu. - Každý okruh může být osazen jedním regulátorem RC100 H. - Automatické nastavení výstupní teploty pro udržení pokojové teploty.	7 738 110 098
	Čidlo rosného bodu TPS – příloží teplotní čidlo, které přeruší chlazení, pokud bude detekována vlhkost. Toto čidlo lze připojit k elektronice. - Kabel 10 m 2 kabelové vázací pásy	7 747 204 698
	Třicestný přepínací ventil – LK přepínací ventil - Ploché těsnění bez šroubového spojení 1“ - Včetně servomotoru	8 738 201 409
	Třicestný přepínací ventil – LK přepínací ventil - Se svěrným šroubením 22/28 mm a servomotoru 220 V - Se svěrným šroubením 22 mm - Se svěrným šroubením 28 mm	8 738 201 410 8 738 201 411
Pro WLW196i..AR		
	Protihlukový kryt – snižuje hladinu akustického tlaku. Lze dodat po dvou kusech nebo i jednotlivě. Rozměry v mm; Horní grafika pro WLW196i-6 AR a WLW196i-8 AR; spodní grafika pro WLW196i-11 AR a WLW196i-14 AR - Přední protihlukový kryt pro WLW196i-6 AR a WLW196i-8 AR - Zadní protihlukový kryt pro WLW196i-6 AR a WLW196i-8 AR - Přední protihlukový kryt pro WLW196i-11 AR a WLW196i-14 AR - Zadní protihlukový kryt pro WLW196i-11 AR a WLW196i-14 AR - Set protihlukových krytů pro WLW196i-6 AR a WLW196i-8 AR - Set protihlukových krytů pro WLW196i-11 AR a WLW196i-14 AR	8 733 709 285 8 733 709 112 8 733 709 290 8 733 709 154 7 739 613 391 7 739 613 392
	Kryt na instalační paket INPA – chrání přípojky, připojovací kabely a potrubí před vlivy počasí a poškozením Pouze pro WLW196i-6 AR a WLW196i-8 AR	8 738 205 044 8 738 205 045
	- Ochrana před zamrznutím odvodu kondenzátu 3 m - Spotřeba energie 45 W - Připojení přednostně k venkovní jednotce	7 719 003 297

tab. 97 Ostatní příslušenství

11 Dodatek

11.1 Přepočítávací tabulky

11.1.1 Jednotky energie

Jednotka	J	kWh	kcal
1 J = 1 Nm = 1 Ws	1	$2,778 \times 10^{-7}$	$2,39 \times 10^{-4}$
1 kWh	$3,6 \times 10^6$	1	860
1 kcal	$4,187 \times 10^3$	$1,163 \times 10^{-3}$	1

tab. 98 Přepočítávací tabulky jednotek energie

Měrná tepelná kapacita vody

$C = 1,163 \text{ Wh/kg K}$
 $= 4187 \text{ J/kg K}$
 $= 1 \text{ kcal/kg K}$

11.1.2 Jednotky výkonu

Jednotka	kJ/h	W	kcal/h
1 kJ/h	1	0,2778	0,239
1 W	3,6	1	0,86
1 kcal/h	4,187	1,163	1

tab. 99 Přepočítávací tabulky jednotek výkonu

11.2 Veličiny

Veličina	Symbol	Jednotka
Hmotnost	M	kg
Hustota	ρ	kg/m ³
Čas	t	s h
Objemový průtok	$\dot{V}$	m ³ /s
Hmotnostní průtok	$\dot{m}$	kg/s
Síla	F	N
Tlak	p	N/m ² Pa; bar
Energie, práce, teplo (množství)	E; W; Q	J kWh

tab. 100 Veličiny

Veličina	Symbol	Jednotka
Entalpie	H	J
Výkon, tepelný tok	P; Q	W kW
Teplota	T	K °C
Akustický výkon	L_{WA}	dB (re 1 pW)
Akustický tlak	L_{PA}	dB (re 20 μPa)
Účinnost	μ	–
Topný faktor	ε (COP)	–
Pracovní číslo	β	
Měrná tepelná kapacita	c	J/(kg × K)

tab. 100 Veličiny

11.3 Výhřevnost různých paliv

Palivo	Výhřevnost ¹⁾ H_i (H_u)	Spalné teplo ²⁾ H_s (H_o)	Max. emise CO ₂ vztaheno na	
			výhřevnost	spalné teplo
Černé uhlí	8,14 kWh/kg	8,41 kWh/kg	0,350	0,339
Topný olej EL	10,08 kWh/l	10,57 kWh/l	0,312	0,298
Topný olej S	10,61 kWh/l	11,27 kWh/l	0,290	0,273
Zemní plyn L	8,87 kWh/m ³	9,76 kWh/m ³	0,200	0,182
Zemní plyn H	10,42 kWh/m ³	11,42 kWh/m ³	0,200	0,182
Kapalný plyn (Propan) ($\rho = 0,51 \text{ kg/l}$)	12,90 kWh/kg 6,58 kWh/l	14,00 kWh/kg 7,14 kWh/l	0,240	0,220

tab. 101 Výhřevnost různých paliv

- 1) Výhřevnost H_i (dříve H_u)
Výhřevnost H_i (nazývaná také jako spodní výhřevnost) je množství tepla, které je uvolněno při úplném spalování, pokud vodní pára vzniklá při spalování unikne nevyužitá.
- 2) Spalné teplo H_s (dříve H_o)
Spalné teplo H_s (nazývané také jako horní výhřevnost) je množství tepla, které je uvolněno při úplném spalování, pokud vodní pára vzniklá při spalování kondenzuje a tím je k dispozici využitelné výparné teplo.

Slovník pojmů

Akumulační zásobník

Zásobník pro akumulaci otopné vody, aby bylo možné zaručit minimální dobu běhu kompresoru.

Především u tepelných čerpadel vzduch/voda v provozu odtávání je třeba zaručit minimální dobu chodu 10 minut. Akumulační zásobníky zvyšují střední dobu chodu tepelných čerpadel a snižují cyklování (časté zapínání a vypínání). U monoenergetických zařízení se v akumulačním zásobníku zčásti používají ponorné topné tyče.

Od akumulačního zásobníku je možno upustit pro tepelná čerpadla WLW196i..IR/AR/.2..AR S+. Potom je ovšem nutný obtok mezi výstupem a zpátečkou. Vždy dle systému rozdělovače je třeba dodržet určité podmínky. Dodržujte proto, prosím, náš návod pro instalaci.

Automatická detekce směru otáčení

Obslužná jednotka tepelného čerpadla HMC300/310 Buderus je vybavena automatickým rozpoznáváním směru otáčení kompresoru.

Bivalentní teplota/bivalentní bod

Venkovní teplota, od které se při monoenergetickém a bivalentním způsobu provozu připojuje druhý zdroj tepla (např. elektrická topná tyč nebo starý kotel) na podporu tepelného čerpadla.

Blokovací doby

Energetické společnosti mohou pomocí HDO přerušit a blokovat provoz tepelného čerpadla až na 2 po sobě jdoucí hodiny, maximálně však na 6 hodin, během 24 hodin. Doba provozu mezi dvěma časy blokace nesmí být kratší než předchozí doba blokace. Při návrhu tepelných čerpadel je třeba dobu blokace zohlednit.

COP (coefficient of performance)

Viz. Topný faktor

Dimenzování

Správné dimenzování je zvláště důležité pro systémy tepelných čerpadel. Příliš velká zařízení jsou často spojena s neúměrně vysokými náklady na systém. Pouze správné dimenzování a provozní režim přizpůsobený požadavkům umožňuje energeticky efektivní provoz systému tepelného čerpadla a racionální využití energie.

Dohřev

Vedle tepelného čerpadla existuje druhý zdroj energie, který podporuje vytápění budovy při nízkých venkovních teplotách. Může to být elektrická topná tyč nebo při renovaci vytápění starý kotel na vytápění.

Elektrická topná tyč

Elektrická topná tyč je u variant WLW196i..IR/AR/.2..AR S+ E/T již instalována ve vnitřní jednotce tepelného čerpadla. Topná tyč slouží při monoenergetickém provozu k podpoře tepelného čerpadla v několika velmi chladných dnech roku. Regulace tepelného čerpadla zajistí, aby elektrická topná tyč nebyla v provozu déle, než je nezbytné nutné. Při přípravě teplé vody slouží elektrická topná

tyč k dodatečnému ohřevu, aby mohla být voda z hygienických důvodů ohřáta v určitých časových intervalech na teplotu vyšší než 60 °C.

Elektrické připojení

Elektrická přípojka musí být nahlášena příslušnému energetickému rozvodnému podniku. Připojovací práce smí provádět pouze autorizovaný odborník. Vedle předpisů příslušného energetického rozvodného podniku je bezpodmínečně nutno dodržet VDE 0100. Tepelná čerpadla příkonem s připojovacím výkonem (jmenovitým výkonem) větším než 1,4 kW vyžadují třífázové připojení. Přístroj je třeba napojit pevně. Pro tepelné čerpadlo je nutný vlastní elektroměr. Počet sepnutí je třeba omezit na maximálně třikrát za hodinu (požadavek TAB). Při dimenzování tepelného čerpadla je třeba zohlednit blokovací časy dodavatele energie.

ErP – Energy related Product

Směrnice EU o energetické účinnosti vyžaduje, aby výrobky měli co nejnížší spotřebu. Od 26. září je v celé EU povinné označování energetické účinnosti také pro pokojové ohříváče, kombinované ohříváče a ohříváče vody.

Expanzní ventil

Součást tepelného čerpadla mezi kondenzátorem a výparníkem, kde zajišťuje snížení kondenzačního tlaku na výparný tlak odpovídající teplotě výparu. Expanzní ventil dále reguluje množství vstříkovaného chladiva v závislosti na zatížení výparníku.

Hladina akustického tlaku

Měří se v jednotkách dB (A). Fyzikálně je to funkce hlasitosti a vzdálenosti od zdroje zvuku.

Hladina akustického výkonu

Tato fyzikální veličina hlasitosti se měří v dB(A). Je to charakteristika zdroje, tudíž nezávisí na vzdálenosti.

Hlídač průtoku

Sleduje proudění vody nebo vzduchu. V případě potřeby vypne zařízení.

Chladicí výkon

Jako takový označuje proud tepla, který je odebírán výparníkem tepelného čerpadla.

Kompresor

Součást tepelného čerpadla zajišťující mechanickou dopravu a kompresi plynů. Komprese způsobuje výrazné zvýšení tlaku a teploty pracovní chladivové tekutiny. Kompresory tepelných čerpadel WLW196i..IR/AR/.2..AR S+ modulovaný a přizpůsobuje se tak aktuální potřebě tepla.

Kondenzační teplota

Teplota, při které chladivo kondenzuje z plynného skupenství do kapalného skupenství

Kondenzátor

Tepelný výměník tepelného čerpadla, ve kterém se teplo odevzdává z pracovní kapaliny zkapalněním.

Manometer

Ukazuje tlak v barech.

Nádoba na kondenzát

Nádoba, ve které se shromažďuje voda kondenzovaná na výparníku.

Nízkoteplotní systémy vytápění

Nízkoteplotní otopné systémy jako jsou podlahové, stěnové a stropní vytápění, jsou obzvláště vhodné pro provoz zařízení s tepelným čerpadlem.

Objemový průtok

Množství kapaliny, udávané v m³/h slouží k určení výkonu zařízení.

Odpařovací teplota

Teplota chladiva při vstupu do výparníku.

Odtávání

Klesne-li venkovní teplota pod cca +5 °C, začne se na výparníku tepelného čerpadla vzduch/voda ze vzdušné vlhkosti tvořit led. Tímto způsobem lze ze vzduchu využít i latentní teplo. Tepelná čerpadla pracující i za teplot pod +5 °C z tohoto důvodu musí být vybaveny odtávacím zařízením. Tepelná čerpadla Buderus mají integrované řízené odtávání.

Ohříváč teplé vody

Pro ohřátí teplé vody nabízí firma Buderus různé ohříváče teplé vody. Tyto jsou uzpůsobeny měnící se výkonové stupně jednotlivých tepelných čerpadel. Zásobníky s pěnovou tepelnou izolací mají kapacitu od 300 do 500 litrů.

Ochranný jistič motoru

Motor kompresoru je chráněn proti přehřátí při příliš vysokém výkonu pomocí bimetalové spouště.

Otopný okruh

Hydraulicky propojené komponenty otopného systému, které jsou zodpovědné za distribuci tepla (radiátory, směšovače a také přívod a zpátečka).

Plně hermetický

S ohledem na kompresor to znamená, že je zcela uzavřený a hermeticky svařený a nelze jej tedy v případě závady nijak opravit a musí být vyměněn.

Plošné vytápění

Potrubí položená pod mazaninou (podlahové vytápění) nebo pod omítkou (stěnové vytápění), kterými protéká otopná voda ohřívána zdrojem tepla.

Podlahové vytápění

Podlahové vytápění je ideální způsob vytápění pro systémy s tepelným čerpadlem, protože jsou provozovány s energeticky úspornými, nízkými teplotami. Celá podlaha slouží jako otopné těleso. Tyto systémy si proto vystačí s nižšími teplotami (cca 30 °C) vzhledem k tomu, že teplo je od podlahy po místnosti rozváděno rovnoměrně, vzniká i při teplotě místnosti 20 °C stejný teplotní pocit, jako v místnosti konvenčně vytápěné na 22 °C.

Pojistné ventily

Zabezpečují tlaková zařízení, jakou jsou kompresory, tlakové nádoby, potrubí atd. před zničením v důsledku nepřipustně vysokých tlaků.

Poměr A/V

Jedná se o poměr součtu všech venkovních ploch (odpovídá ploše pláště budovy) k vytápěnému objemu budovy. Důležitá veličina pro stanovení energetické potřeby budovy. Čím menší je poměr A/V (kompaktní stavební těleso), tím nižší je potřeba energie při stejném objemu.

Potřeba tepla

Je to maximální množství tepla potřebné k udržení určité teploty místnosti nebo vody. Potřeba tepla (pro vytápění): podle ČSN EN 12831-1 pro vytápění místností. Potřeba tepla (teplá voda): Potřeba energie nebo výkonu k ohřevu dostatečného množství vody pro sprchu, vanu, vaření atd.

Potřeba tepla pro vytápění

Je to teplo, které je zapotřebí navíc k tepelným ziskům (solární a interní tepelné zisky), aby bylo možné v budově udržovat její požadovanou vnitřní teplotu.

Pracovní číslo

Pracovní číslo popisuje vztah mezi užitečným teplem a dodanou elektrickou energií. Pokud je pracovní číslo posuzováno za období jednoho roku, označuje se jako roční pracovní číslo (SPF). Pracovní číslo a tepelný výkon tepelného čerpadla závisí na teplotním rozdílu mezi spotřebou tepla a zdrojem tepla. Čím vyšší je teplota zdroje a nižší požadovaná teplota, tím vyšší je pracovní číslo, čím vyšší je pracovní číslo, tím nižší je spotřeba primární energie.

Proud na vytápění

Energetické společnosti nabízejí levnější speciální tarify (elektrina na vytápění) pro elektrické topné systémy s tepelným čerpadlem.

Provozní napětí

Napětí potřebné k provozu přístroje, udávané ve voltech.

Přepínací ventil

Pro odtávání výparníku tepelného čerpadla přepínací ventil mění směr proudění chladiva. Tím se po dobu odtávání změní výparník na kondenzátor a vice versa.

Příkon

Jedná se o odebraný elektrický výkon. Udává se v kilowatech.

Příprava teplé vody

Příprava teplé vody pomocí tepelného čerpadla pro vytápění; pokud je dům vytápěn pomocí tepelného čerpadla, může tento zdroj tepla převzít bez problémů také přípravu teplé vody, a to prostřednictvím přednostního spínání teplé vody v regulaci. Příprava teplé vody má přednost před vytápěním tzn., pokud je připravována teplá voda, tepelné čerpadlo netopí. Tato krátkodobá odstávka ve vytápění ovšem nemá na prostorovou teplotu podstatný vliv.

Příprava teplé vody teplovodním tepelným čerpadlem. Existují speciální teplovodní tepelná čerpadla, která odebírají teplo ze vzduchu v místnosti a tím ohřívají TV. Navíc lze využít odpadní teplo jiných zařízení, např. mrazáků. Přednostní teplovodního tepelného čerpadla je odvlhčování a chlazení vzduchu v místnosti, čímž je sklep sušší a chladnější. Spotřeba energie těchto zařízení je velmi nízká.

Radiální ventilátor

Dopravuje vzduch pod úhlem 90° k hnací ose motoru.

Regulační přístroj tepelného čerpadla (obslužná jednotka) HMC300/310

Regulační přístroj tepelného čerpadla HMC300/310 řídí celý systém tepelného čerpadla, přípravu teplé vody a systém vytápění. Rozsáhlé diagnostické moduly umožňují jednoduché znázornění systému pomocí grafického displeje nebo diagnostického rozhraní a připojeného PC. Tato jednotka má plně grafický displej.

Regulátor tepelného čerpadla

Umožňuje dosahovat požadovaných teplot a časů pro vytápění a přípravu teplé vody s nejnižšími provozními náklady. Regulátor tepelného čerpadla má podsvícený LCD display, pro vizualizaci parametrů tepelného čerpadla, časově řízené snižování a zvyšování otopných křivek, časové funkce pro přípravu teplé vody podle potřeby tepelného čerpadla s možností cíleného dohřevu pomocí elektrického topného tělesa. Intuitivní ovládání s integrovanou diagnostikou usnadňují obsluhu a nastavení.

Roční nákladové číslo

Je to převrácená hodnota ročního pracovního čísla.

Roční pracovní číslo

Roční pracovní číslo, nebo-li roční výkonnostní faktor (SPF – seasonal performance factor) tepelného čerpadla udává poměr tepelného výkonu k elektrickému příkonu za rok. SPF se udává pro konkrétní systém s ohledem na jeho konstrukci a není zaměnitelný s údaji o výkonu. Průměrný nárůst teploty o jeden stupeň snižuje SPF o 2 až 2,5 %, což zvyšuje spotřebu energie také o 2 až 2,5 %.

Rosný bod

Teplota při 100% vlhkosti vzduchu. Dojde-li k poklesu pod rosný bod, sráží se vodní pára ve formě kondenzátu v konstrukčních dílech nebo na nich.

Řízení odtávání

Slouží k odstranění námrazy a ledu z výparníku tepelných čerpadel vzduch/voda přiváděním tepla. Tento proces se uskutečňuje automaticky pomocí regulace.

Scroll kompresor

Tiché a spolehlivé scroll kompresory se používají především v malých a středních zařízeních. Spirálový kompresor slouží ke stlačování plynů (např. chladiva nebo vzduchu). Scroll kompresor se skládá ze dvou vnořených spirál. Hybná spirála se excentricky

kruhově pohybuje po stacionární spirále se stálým dotekem. V důsledku toho se uvnitř spirál vytváří několik zmenšujících se komor. V těchto komorách se stlačované chladivo, dostane ke středu. Odtud poté vystupuje bokem ven.

Sekundární okruh

Označuje se tak okruh otopné vody mezi akumulacním zásobníkem a spotřebičem.

Sériové rozhraní

Samostatné připojení na elektronické zpracování dat (např. pro dálkovou kontrolu, centrální řídicí techniku).

Stálá potřeba

Jedná se o část potřeby energie, která se vyskytuje pouze s malými výkyvy, s ohledem na denní a sezónní změny.

Startovací proud

Při spouštění zařízení dochází k vysokému odběru proudu, ale pouze po velmi krátkou dobu.

Stupeň využití

Je to podíl vypočtený z využití práce a k ní vynaložené práce, resp. tepla.

Systém vytápění

Pro novostavby jsou ideální nízkoteplotní systémy. Zejména podlahové, stěnové, ale i stropní vytápění vystačí s nízkými teplotami přívodu a zpátečky. Jsou zvláště vhodné pro systémy tepelných čerpadel, neboť jejich maximální výstupní teplota je 55 °C.

Tepelná ztráta budovy

Jedná o maximální tepelnou ztrátu budovy. Lze ji vypočítat podle ČSN EN 12831-1. Normovaná tepelná ztráta se získá z potřeby prostupového tepla (tepelná ztráta obvodovými plochami) a spotřebou tepla větráním na ohřátí dovnitř vstupujícího venkovního vzduchu. Tato výpočtová hodnota slouží pro dimenzování otopné soustavy a stanovení roční potřeby energie.

Tepelný výkon

Tepelný výkon tepelného čerpadla závisí na vstupní teplotě tepelného zdroje (nemrznoucí směs/voda/vzduch) a na výstupní teplotě v systému rozvodu tepla. Vyjadřuje užitečný tepelný výkon odevzdávaný tepelným čerpadlem.

Teplonosná látka

Kapalná nebo plynná látka, které se používá k přenosu tepla. Může to být například vzduch nebo voda.

Teplota zpátečky

Teplota otopné vody, která z otopných těles teče zpět do tepelného čerpadla.

Teplotní spád

Rozdíl teplot mezi vstupní a výstupní teplotou teplonosné látky u tepelného čerpadla, tj. rozdíl mezi teplotou výstupu a teplotou zpátečky.

Termostatický ventil

Termostatický ventil větším či menším škrcením průtoku otopné vody přizpůsobuje tepelný výkon otopného tělesa příslušné potřebě tepla v místnosti. Odchytky od požadované teploty prostoru mohou být vyvolány zisky tepla z cizích zdrojů, jako jsou osvětlení nebo sluneční záření. Ohřeje-li se prostor slunečním zářením nad požadovanou hodnotu, dojde automaticky prostřednictvím termostatického ventilu ke snížení průtoku otopné vody. A naopak dojde k samočinnému otevření ventilu, je-li teplota, např. po větrání, nižší, než je požadovaná. Otopným tělesem tak může téct více otopné vody a teplota prostoru opět stoupne na požadovanou hodnotu.

Tlak

Údaj u radiálních ventilátorů o „tlaku vzduchu (Pa)“, který je k dispozici externě a je nutný pro dimenzování sítě kanálů.

Topný faktor = COP (coefficient of performance)

Topný faktor je okamžitá hodnota. Měří se za normovaných okrajových podmínek v laboratoři dle normy EN 14511. Topný faktor se určuje na měřicí stolici bez pomocných pohonů. Je to podíl tepelného výkonu a výkonu kompresoru. Topný faktor je vždy > 1 , protože tepelný výkon je vždy vyšší, než výkon pohonu kompresoru. Topný faktor 4 znamená, že využitelný topný výkon je čtyřnásobkem elektrického příkonu.

Účinnost

Je to poměr energie získané při přeměně energie vůči energii vynaložené. Účinnost je vždy menší než 1, protože v praxi vždy dochází ke ztrátám např. ve formě odpadního tepla.

Úsporná čerpadla

Úsporná elektronická čerpadla mohou být napojena na instalační modul HC100 bez externího relé. Maximální zatížení na reléovém výstupu oběhového čerpadla PC1: 2 A, $\cos \phi > 0,4$. Při vyšším zatížení – montáž mezilehlého relé.

Venkovní instalace

Díky tepelným čerpadlům vzduch/voda pro venkovní instalaci lze získat výhodu v úspoře místa v domě. Je třeba méně vzduchových kanálů a velkoplošných otvorů ve stěně a díky volnému proudění vzduchu nedochází téměř k žádnému míšení přiváděného a odpadního vzduchu. Kromě toho jsou přístroje snáze přístupné.

Venkovní nástěnné čidlo

Je připojeno na regulátor tepelného čerpadla a slouží k provozu vytápění řízenému venkovní teplotou.

Vnitřní instalace

Na rozdíl od venkovní instalace je výparníkova jednotka instalována uvnitř budovy. Energie pro provoz výparníkové jednotky tepelného čerpadla se získává z venkovního vzduchu prostřednictvím vzduchovodů.

Výparník

Tepelný výměník tepelného čerpadla, ve kterém je teplo odebíráno ze zdroje tepla (vzduch, země, voda) odpařováním pracovní kapaliny při nízké teplotě a tlaku.

Vysoušení mazaniny

Jednou z mnoha výhod regulační jednotky tepelného čerpadla Buderus HMC300/310 je program vysoušení mazaniny; časy a teploty jsou nastavitelné.

Zařízení zdroje tepla

Zařízení zdroje tepla (WQA) je zařízení sloužící k odebírání tepla ze zdroje tepla (např. zemní sondy) a k přepravě teplonosné látky mezi zdrojem tepla a studenou stranou tepelného čerpadla včetně všech přídatných zařízení. U tepelných čerpadel vzduch/voda je kompletní zařízení zdroje tepla integrované v přístroji. V jednogeneračním rodinném domě se skládá např. z potrubní sítě pro rozvod tepla, konvektorů nebo podlahového vytápění.

Značka kvality D-A-CH

Mezinárodní značka kvality tepelných čerpadel se uděluje výhradně výrobcům, kteří jsou členy německého spolkového svazu pro tepelná čerpadla (BWP) e. V. a svazů pro tepelná čerpadla v Rakousku a Švýcarsku. Aby přístroje mohly značku kvality získat, musí splňovat velmi vysoké standardy kvality. Zkoušky provádějí neutrální zkušební střediska. Zkoušejí se pouze sériově vyráběná tepelná čerpadla. Po uplynutí tří let musí výrobce požádat o značku kvality znovu.

Ztráty tepla prostupem

Tepelné ztráty způsobené únikem tepla z vytápěného prostoru ven přes stěny, okna apod.

Zvuková izolace

Zahrnuje všechna opatření, která pomáhají snížit hladinu akustického tlaku tepelného čerpadla (např. zvukově izolační obložení skříně, zapouzdrazení kompresorů atd.). Tepelná čerpadla Buderus disponují speciálně vyvinutou zvukovou izolací a patří proto k nejtišším na trhu.



