



Projekční podklady Logatherm WPL ... AR

Výkonový rozsah od 6 kW do 14 kW

Teplo je náš živel

Buderus

Obsah

1	Tepelná čerpadla vzduch/voda Buderus	5			
2	Základy	6			
2.1	Princip funkce tepelných čerpadel	6			
2.2	Účinnost, topný faktor, roční pracovní číslo	8			
2.2.1	Účinnost	8			
2.2.2	Topný faktor	8			
2.2.3	Příklad výpočtu topného faktoru z teplotních diferencí	8			
2.2.4	Srovnání topných faktorů různých tepelných čerpadel dle DIN-EN 14511	9			
2.2.5	Srovnání různých tepelných čerpadel dle DIN-EN 14825	9			
2.2.6	Roční pracovní číslo	9			
2.2.7	Nákladové číslo	9			
2.2.8	Okrajové podmínky pro projektování zařízení	9			
3	Návrh a dimenzování tepelných čerpadel	10			
3.1	Postup	10			
3.2	Minimální objem zařízení a provedení vytápěcího zařízení	11			
3.2.1	Pouze podlahový otopný okruh bez akumulčního zásobníku, bez směšovače	11			
3.2.2	Pouze otopný okruh s otopnými tělesy bez akumulčního zásobníku, bez směšovače	11			
3.2.3	Vytápěcí zařízení s jedním nesměšovaným otopným okruhem a jedním směšovaným otopným okruhem bez akumulčního zásobníku	11			
3.2.4	Pouze otopné okruhy se směšovačem (platí také pro otopný okruh s konvektory a ventilátorem)	11			
3.3	Stanovení tepelné ztráty budovy (potřeby tepla)	12			
3.3.1	Stávající objekty	12			
3.3.2	Měrná potřeba tepla	12			
3.3.3	Dodatečný výkon pro přípravu teplé vody	13			
3.3.4	Dodatečný výkon potřebný pro doby blokace dodavatelem el. energie	13			
3.4	Dimenzování pro chladicí provoz	14			
3.5	Dimenzování tepelného čerpadla	16			
3.5.1	Monoenergetický způsob provozu	16			
3.5.2	Bivalentní způsob provozu	17			
3.5.3	Tepelná izolace	20			
3.5.4	Expanzní nádoba	20			
3.6	Ohřev bazénu	20			
3.6.1	Otevřený bazén	21			
3.6.2	Krytý bazén	21			
3.7	Instalace venkovní jednotky (ODU)	22			
3.7.1	Místo instalace	22			
3.7.2	Podklad	23			
3.7.3	Budování základu	23			
3.7.4	Vedení kondenzátu	24			
3.7.5	Zemní práce	24			
3.7.6	Elektrické připojení	25			
3.7.7	Strana výfuku a sání vzduchu	25			
3.7.8	Hluk	25			
3.7.9	Propojení venkovní a vnitřní jednotky	25			
3.7.10	Připojení otopné vody	25			
3.8	Instalace vnitřní jednotky (IDU)	28			
3.9	Požadavky na protihlukovou ochranu	28			
3.9.1	Základní pojmy z akustiky	28			
3.9.2	Mezní hodnoty pro imise hluku uvnitř a vně budov	31			
3.9.3	Vliv místa instalace na zvukové a vibrační emise tepelných čerpadel	31			
3.10	Příprava a kvalita vody – zamezení škod v teplovodních vytápěcích zařízeních	32			
3.11	Stanovení potřeby pro přípravu teplé vody	33			
3.11.1	Definice malých a velkých zařízení	33			
3.11.2	Požadavek na ohřivač teplé vody	33			
3.11.3	Cirkulační vedení	33			
4	Komponenty zařízení tepelného čerpadla	34			
4.1	Venkovní jednotka (ODU)	35			
4.1.1	Rozsah	35			
4.1.2	Přehled zařízení	36			
4.1.3	Rozměry a přípojky	37			
4.1.4	Technické údaje	41			
4.2	Vnitřní jednotka (IDU)	43			
4.2.1	Rozsah dodávky	43			
4.2.2	Přehled zařízení	45			
4.2.3	Rozměry a přípojky	46			
4.2.4	Technické údaje	50			
4.3	Provozní rozsah	52			
4.4	Výkonové křivky WPL ... AR	53			
4.5	Elektrické připojení	55			
4.5.1	1fázové tepelné čerpadlo a 3fázový integrováný elektrický dohřev	55			
4.5.2	3fázové tepelné čerpadlo a 3fázový integrováný elektrický dohřev	56			
4.5.3	Schéma zapojení instalačního modulu, integrováný elektrický dohřev	57			
4.5.4	Sběrnice CAN a EMS – přehled	58			
4.5.5	Vnitřní jednotka se směšovačem pro bivalentní provoz – přehled sběrnice CAN a EMS	59			
4.5.6	1fázové tepelné čerpadlo a externí dohřev (kotel pro vytápění)	60			
4.5.7	3fázové tepelné čerpadlo a externí dohřev (kotel pro vytápění)	61			

4.5.8	Schéma zapojení Instalačního modulu pro bivalentní vnitřní jednotku (Comfort)	62
4.5.9	Schéma zapojení pro instalační modul, start/stop externího dohřevu (např. kotel pro vytápění) (Light)	63
4.5.10	Schéma zapojení pro vnitřní jednotku, poplach externího dohřevu (např. kotel pro vytápění)	64
4.6	Regulace tepelného čerpadla	65
4.7	Funkce PV, Smart-Grid a App	67
4.7.1	Funkce FV	67
4.7.2	Funkce Smart grid	67
4.7.3	Funkce App	68
4.8	Obslužná jednotka RC100/RC100 H ..	68
5	Funkční moduly pro rozšíření regulačního systému	70
5.1	Sada pro rychlou montáž nebo solární stanice s EMS	70
5.2	Solární stanice (KS0110) se solárním modulem MS100 nebo MS200 nebo bez modulu	70
5.3	Modul otopného okruhu MM100	71
5.4	Solární modul	73
5.4.1	Solární modul MS100	73
5.4.2	Solární modul MS200	76
6	Příprava teplé vody	80
6.1	Zásobník teplé vody SH290 RW, SH370 RW a SH450 RW	81
6.1.1	Přehled vybavení	81
6.1.2	Rozměry a technické údaje	82
6.1.3	Prostor instalace	84
6.1.4	Výkonový diagram	84
6.2	Bivalentní zásobník SMH400 E a SMH500 E	85
6.2.1	Přehled vybavení	85
6.2.2	Rozměry a technické údaje	85
6.3	Dimenzování zásobníků v rodinných domech	87
6.3.1	Cirkulační vedení	87
6.4	Dimenzování zásobníků ve vícegeneračních domech	87
7	Akumulační zásobník	88
7.1	Akumulační zásobník P50 W, P120/5 W, P200/5 W, P300/5 W, P500	88
7.1.1	Přehled vybavení	88
7.1.2	Rozměry a technické údaje	88
7.2	Kombinovaný zásobník KNW 600 EW/2, KNW 830 EW/2	91
7.2.1	Přehled vybavení	91
7.2.2	Rozměry a technické údaje	92
7.3	Rychlomontážní systémy otopných okruhů	94
8	Obtok (bypass)	96
9	Příklady zařízení	97
9.1	Logatherm WPL ... AR T190, jeden nesměšovaný a jeden směšovaný topný/chladicí okruh	97
9.1.1	Rozsah použití	98
9.1.2	Komponenty zařízení	98
9.1.3	Stručný popis	98
9.1.4	Zvláštní pokyny pro projektování	98
9.2	Logatherm WPL ... AR T190, akumulční zásobník P50 W, dva směšované topné/chladicí okruhy	100
9.2.1	Rozsah použití	101
9.2.2	Komponenty zařízení	101
9.2.3	Stručný popis	101
9.2.4	Zvláštní pokyny pro projektování	101
9.3	Logatherm WPL ... AR Comfort, zásobník teplé vody Logalux SH ... RW, jeden nesměšovaný a jeden směšovaný topný/chladicí okruh	103
9.3.1	Rozsah použití	104
9.3.2	Komponenty zařízení	104
9.3.3	Stručný popis	104
9.3.4	Zvláštní pokyny pro projektování	104
9.4	Logatherm WPL ... AR Comfort, akumulční zásobník P50 W, zásobník teplé vody Logalux SH ... RW, jeden nesměšovaný a jeden směšovaný otopný okruh	106
9.4.1	Rozsah použití	107
9.4.2	Komponenty zařízení	107
9.4.3	Stručný popis	107
9.4.4	Zvláštní pokyny pro projektování	107
9.5	Logatherm WPL ... AR Comfort, bivalentní zásobník teplé vody, termické solární zařízení, jeden nesměšovaný a jeden směšovaný topný/chladicí okruh	109
9.5.1	Rozsah použití	110
9.5.2	Komponenty zařízení	110
9.5.3	Stručný popis	110
9.5.4	Zvláštní pokyny pro projektování	110
9.6	Logatherm WPL ... AR Comfort, kombinovaný zásobník, tepelné solární zařízení, jeden směšovaný otopný okruh	112
9.6.1	Rozsah použití	113
9.6.2	Komponenty zařízení	113
9.6.3	Stručný popis	113
9.6.4	Zvláštní pokyny pro projektování	113
9.7	Logatherm WPL ... AR Comfort, krbová kamna s teplovodním výměníkem, kombinovaný zásobník, termické solární zařízení, jeden směšovaný otopný okruh	115
9.7.1	Rozsah použití	116

9.7.2	Komponenty zařízení	116	11	Dodatek	138
9.7.3	Stručný popis	116	11.1	Normy a předpisy	138
9.7.4	Zvláštní pokyny pro projektování	116	11.2	Bezpečnostní pokyny	140
9.8	Logatherm WPL ... AR Comfort, akumulační zásobník, zásobník teplé vody pro tepelná čerpadla, jeden nesměšovaný otopný okruh, bazén	118	11.2.1	Všeobecně	140
9.8.1	Rozsah použití	119	11.2.2	Pokyny k zásobníkům teplé vody pro tepelná čerpadla	140
9.8.2	Komponenty zařízení	119	11.3	Navazující řemesla	141
9.8.3	Stručný popis	119	11.4	Přepočítávací tabulky	141
9.8.4	Zvláštní pokyny pro projektování	119	11.4.1	Jednotky energie	141
9.9	Logatherm WPL ... AR Light, plynový kondenzační kotel, zásobník teplé vody pro tepelná čerpadla, jeden nesměšovaný a jeden směšovaný topný/chladicí okruh	121	11.4.2	Jednotky výkonu	141
9.9.1	Rozsah použití	122	11.5	Vzorce	141
9.9.2	Komponenty zařízení	122	11.6	Výhřevnost různých paliv	142
9.9.3	Popis funkce	122	12	Glosář	143
9.9.4	Zvláštní pokyny pro projektování:	122			
9.10	Logatherm WPL ... AR Light, plynový kondenzační kotel, zásobník teplé vody, akumulací zásobník pro tepelná čerpadla, dva směšované topné/chladicí okruhy	124			
9.10.1	Rozsah použití	125			
9.10.2	Komponenty zařízení	125			
9.10.3	Popis funkce	125			
9.10.4	Zvláštní pokyny pro projektování	125			
9.11	Logatherm WPL ... AR Light, plynový kondenzační kotel, zásobník teplé vody, jeden nesměšovaný a jeden směšovaný topný/chladicí okruh	127			
9.11.1	Rozsah použití	128			
9.11.2	Komponenty zařízení	128			
9.11.3	Popis funkce	128			
9.11.4	Zvláštní pokyny pro projektování	128			
9.12	Logatherm WPL ... AR Light, plynový kondenzační přístroj, zásobník teplé vody, jeden nesměšovaný a jeden směšovaný topný/chladicí okruh	130			
9.12.1	Rozsah použití	131			
9.12.2	Komponenty zařízení	131			
9.12.3	Stručný popis	131			
9.12.4	Zvláštní pokyny pro projektování	131			
9.13	Logatherm WPL ... AR Light, kotel pro vytápění, zásobník teplé vody a tři směšované otopné okruhy	133			
9.13.1	Rozsah použití	134			
9.13.2	Komponenty zařízení	134			
9.13.3	Stručný popis	134			
9.13.4	Zvláštní pokyny pro projektování:	134			
10	Příslušenství	136			
10.1	Příslušenství pro tepelná čerpadla k venkovní instalaci	136			
10.2	Všeobecné příslušenství	137			

1 Tepelná čerpadla vzduch/voda Buderus

Německo je v ochraně klimatu jednou z předních zemí. Závazky přijaté v Kjótském protokolu byly dodrženy. To však není důvod k tomu, abychom spali na vavřínech, protože střednědobých cílů v oblasti ochrany klimatu ještě zdaleka nebylo dosaženo. A k dosažení těchto cílů značnou měrou přispívá i volba vytápění. Oborové studie očekávají, že z toho dlouhodobě budou profitovat tepelná čerpadla.

Zejména v oblasti modernizace bude trend navrhovat tepelné čerpadlo vzduch/voda, a to díky flexibilním možnostem instalace a zásluhou stále hospodárnějších zařízení.

Volit lze ze čtyř výkonových variant:

- Logatherm WPL 6 AR
- Logatherm WPL 8 AR
- Logatherm WPL 11 AR
- Logatherm WPL 14 AR

Každá výkonová velikost je k dispozici ve třech variantách vybavení:

- E: monoenergetická
- B: bivalentní
- T: monoenergetická s vnitřní jednotkou T190

Přednosti a jistoty

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

Ekologie ve vysoké míře

- při provozu tepelného čerpadla je zhruba 75 % energie potřebné k vytápění obnovitelná, při použití „zeleného proudu“ (pocházejícího z energie větru, vody, slunce) až 100 %
- žádné emise při provozu
- velmi dobré hodnocení ve vyhlášce EnEV

Úplná nezávislost a jistá budoucnost

- nezávislost na oleji nebo plynu
- nezávislost na vývoji cen oleje nebo plynu
- úspora CO₂

Velmi hospodárné

- nižší provozní náklady až o 50 % v porovnání s vytápěním na olej nebo plyn
- technologie nenáročná na údržbu s dlouhou životností
- nejnižší náklady na údržbu a servis; žádné náklady např. na údržbu hořáku, výměnu filtru a kominíka
- odpadají investice do kotelny a odvod spalin
- žádné finanční výdaje na hlubinné vrty či plošné kolektory jako v případě tepelných čerpadel země-voda a voda-voda

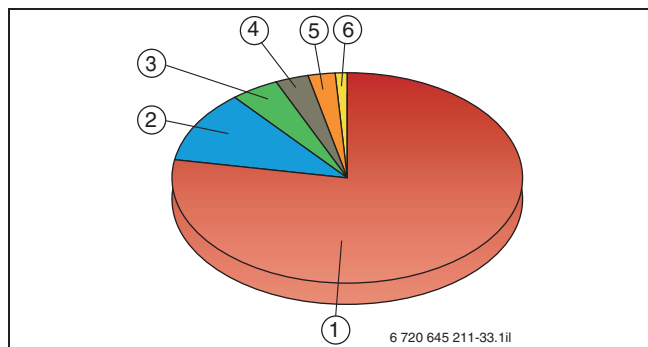
Jednoduchost a bezproblémovost

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

2 Základy

2.1 Princip funkce tepelných čerpadel

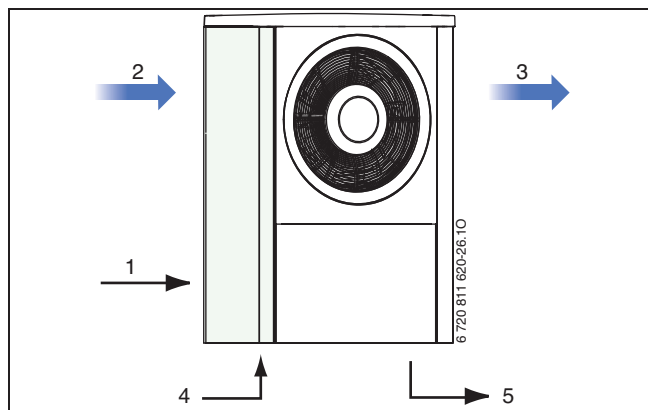
Velká část celkové spotřeby energie připadá v Německu na domácnosti. V jedné domácnosti se přitom zhruba tři čtvrtiny energie spotřebují na vytápění místností. Na základě této informace je jasné, kde lze efektivně uskutečňovat opatření v oblasti úspor energie a snižování emisí CO₂. Dobrých výsledků tak lze dosáhnout např. zlepšenou tepelnou izolací, moderními okny a úsporným systémem vytápění.



Obr. 1 Spotřeba energie v domácnostech
(v individuálních případech se může lišit)

- 1 Vytápění 78 %
- 2 Teplá voda 11 %
- 3 Ostatní přístroje 4,5 %
- 4 Chlazení, mražení 3 %
- 5 Praní, vaření, mytí
- 6 Světlo 1 %

Tepelné čerpadlo odebírá největší část energie pro vytápění z okolního prostředí, zatímco jen malá část je přiváděna jako pracovní energie. Účinnost tepelných čerpadel (topný faktor) se pohybuje mezi 3 a 6, u tepelných čerpadel vzduch/voda mezi 3 a 4,5. Pro energeticky úsporné a ekologické vytápění jsou proto tepelná čerpadla ideální.



Obr. 2 Tok teplot tepelným čerpadlem vzduch/voda
(příklad)

- 1 Hnací energie
- 2 Vzduch 0 °C
- 3 Vzduch -5 °C
- 4 Zpátečka vytápění 28 °C

5 Výstup vytápění 35 °C

Vytápění teplem okolního prostředí

Tepelné čerpadlo využívá teplo okolního prostředí země, vzduchu nebo vody pro vytápění a přípravu teplé vody.

Princip funkce

Tepelné čerpadlo pracuje na osvědčeném a spolehlivém „principu chladničky“. V chladničce se odebírá teplo z chlazených potravin a odevzdává se do okolního vzduchu na zadní straně chladničky.

U tepelného čerpadla se odebírá teplo z okolního prostředí a předává se do otopné soustavy.

Stejně tak jako voda teče vždy z kopce, přechází i teplo vždy z teplejší strany (zdroj tepla) na stranu chladnější.

Tepelné čerpadlo využívá (stejně jako chladnička) přirozený směr toku z teplé strany na chladnou stranu v uzavřeném okruhu chladiva pomocí výparníku, kompresoru, kondenzátoru a expanzního ventilu. Tepelné čerpadlo „přečerpává“ teplo z okolního prostředí na vyšší teplotní úroveň využitelnou pro vytápění.

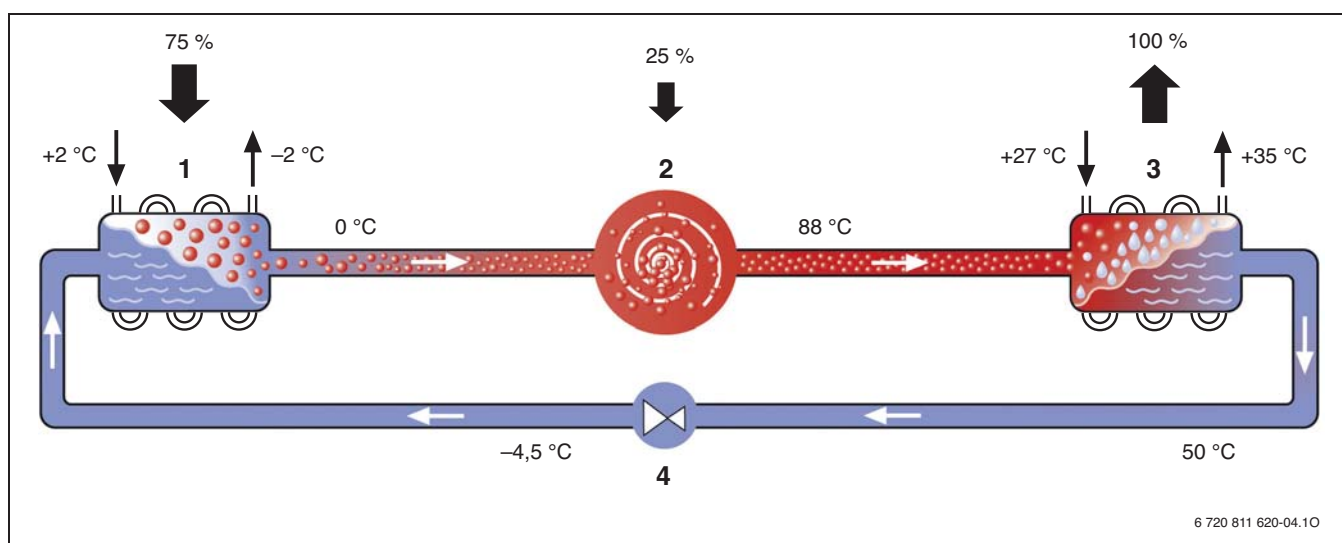
Ve **výparníku** (1) se nachází pracovní kapalina (nazývána chladivo) s nízkým bodem varu. Chladivo má nižší teplotu než je teplota nízkopotenciálního zdroje tepla (např. země, voda, vzduch) a nízký tlak. Teplo tedy přestupuje z nízkopotenciálního zdroje tepla do chladiva. Chladivo se tím ohřívá na teplotu vyšší než svůj bod varu, odpařuje se a je nasáváno kompresorem.

Kompresor (2) je napájen a regulován přes frekvenční měnič (zvaný invertor) nastavující otáčky kompresoru vždy dle aktuální potřeby. Při startu kompresoru je zajištěn vysoký spouštěcí moment se současně nízkým spouštěcím proudem. Kompresor stlačuje odpařené (plynné) chladivo na vysoký tlak. Tím se plynné chladivo ještě více zahřívá. Rovněž hnací energie kompresoru se přeměňuje na teplo, které také přechází do chladiva. Tímto způsobem se dále zvyšuje teplota chladiva, dokud není vyšší, než je potřebná teplota pro vytápění a přípravu teplé vody. Pokud je dosaženo určeného tlaku a teploty, proudí chladivo dále do kondenzátoru.

V **kondenzátoru** (3) odevzdává horké, plynné chladivo získané teplo z okolního prostředí (nízkopotenciálního zdroje tepla) a z hnací energie kompresoru na chladnější straně zařízení pro vytápění (spotřebič tepla). Přitom klesá jeho teplota pod bod kondenzace a chladivo se opět zkapalňuje. Nyní opět kapalné chladivo, které je ale stále pod vysokým tlakem, proudí do expanzního ventilu.

Oba elektronicky řízené **expanzní ventily** (4) zajišťují snížení tlaku chladiva na výstupní hodnotu, než bude proudit znovu zpět do výparníku a tam opět odebere teplo z okolního prostředí.

Schématické zobrazení principu funkce zařízení tepelného čerpadla



Obr. 3 Schématické znázornění okruhu chladiva v zařízení tepelného čerpadla (příklad)

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

2.2 Účinnost, topný faktor, roční pracovní číslo

2.2.1 Účinnost

Účinnost (η) je poměr užitečného výkonu k výkonu přijatému. Při ideálních procesech se účinnost rovná 1.

Technické procesy jsou však stále spojeny se ztrátami, a proto jsou účinnosti technických zařízení vždy nižší než 1 ($\eta < 1$).

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

Vzorec 1 Výpočet účinnosti

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

Tepelná čerpadla získávají velkou část energie z okolního prostředí. Tato část se nepovažuje za přivedenou energii, protože je zadarmo. Pokud by účinnost byla počítána za těchto podmínek, byla by > 1 .

Jelikož taková hodnota účinnosti není technicky správná, byl pro tepelná čerpadla ke stanovení poměru užitečné energie k energii vynaložené (v tomto případě čisté pracovní energii) zavedený topný faktor (COP). Topný faktor tepelných čerpadel se pohybuje mezi 3 až 6.

2.2.2 Topný faktor

Topný faktor ε , také zvaný COP (angl. Coefficient Of Performance), je naměřené resp. vypočtené charakteristické číslo pro tepelná čerpadla při speciálně definovaných provozních podmínkách, podobné normované spotřebě paliva u motorových vozidel.

Topný faktor ε představuje poměr využitelného tepelného výkonu k elektrickému příkonu kompresoru.

Dosažitelný topný faktor tepelného čerpadla je závislý na teplotní diferencii mezi zdrojem tepla a spotřebičem tepla.

Ke stanovení ε , platí pro moderní zařízení následující přibližný vzorec z teplotních diferencí:

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

Vzorec 2 Výpočet topného faktoru z teplot

T Absolutní teplota spotřebiče tepla v K
 T_0 Absolutní teplota nízkopotenciálního zdroje tepla v K

Pro poměr tepelného výkonu a elektrického příkonu platí následující vzorec:

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

Vzorec 3 Výpočet topného faktoru z elektrického příkonu

P_{el} Elektrický příkon v kW
 $\dot{Q}_H$ Teplo pro vytápění v kW

2.2.3 Příklad výpočtu topného faktoru z teplotních diferencí

Jak velký je topný faktor tepelného čerpadla v kombinaci s podlahovým vytápěním s teplotou na výstupu 35 °C a otopnými tělesy s teplotou 50 °C při teplotě tepelného zdroje 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 2:

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

Vytápění otopnými tělesy (2)

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

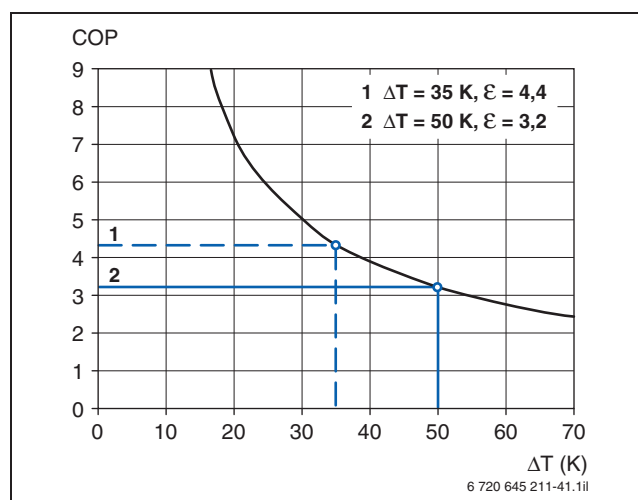
Výpočet podle vzorce 2:

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



Příklad ukazuje zvýšení topného faktoru o 36% pro podlahové vytápění oproti vytápění s otopnými tělesy. Z toho vychází empirické pravidlo:

Snížení teploty topné vody o 1 °C = zvýšení topného faktoru o 2,5%.



Obr. 4 Topné faktory dle vzorového výpočtu

COP Topný faktor ε
DT Teplotní diference

2.2.4 Srovnání topných faktorů různých tepelných čerpadel dle DIN-EN 14511

Aby bylo možné provést přibližné porovnání různých tepelných čerpadel, jsou v normě EN 14511 stanoveny podmínky, při nichž se tyto topné faktory zjišťují, jako je například typ a vztažná teplota teplosměnného média.

země ¹⁾ /voda ²⁾ ve °C	voda ¹⁾ /voda ²⁾ ve °C	vzduch ¹⁾ /voda ²⁾ ve °C
B0/W35	W10/W35	A7/W35
B0/W45	W10/W45	A2/W35
B5/W45	W15/W45	A-7/W35

Tab. 1 Srovnání tepelných čerpadel dle EN 14511

- 1) Zdroj nízkopotenciálního tepla a teplota teplosměnného média
2) Spotřebič tepla a teplota výstupu ze zařízení

A vzduch (angl.: Air)
B solanka (angl.: Brine)
W voda (angl.: Water)

Topný faktor podle EN 14511 zohledňuje kromě příkonu kompresoru také výkon pro pomocné přístroje, poměrnou část pro příkon oběhového čerpadla primárního okruhu, případně u tepelných čerpadel vzduch/voda pro příkon ventilátoru.

Navíc se rozlišují tepelná čerpadla s integrovanými čerpadly a tepelná čerpadla bez integrovaných čerpadel, což vede v praxi k výrazně rozdílným topným faktorům. Smysluplné je tak jen přímé porovnání tepelných čerpadel shodné konstrukce.



Uváděné topné faktory (ϵ , COP) tepelných čerpadel Buderus jsou vztaženy jednak k okruhu chladiva (bez poměrné části výkonu oběhového čerpadla) a doplňkově metodou výpočtu dle DIN EN 14511 pro zařízení s integrovanými čerpadly.

2.2.5 Srovnání různých tepelných čerpadel dle DIN-EN 14825

DIN EN 14825 zohledňuje mj. tepelná čerpadla s elektricky poháněnými kompresory pro vytápění nebo chlazení prostoru. V této normě jsou definovány podmínky pro zkoušení a měření výkonu při podmínkách částečného zatížení a výpočet sezónních topných faktorů pro vytápění a chlazení (Vytápění: SCOP = Seasonal Coefficient of Performance; chlazení: SEER = Seasonal Energy Efficiency Ratio). To je důležité proto, aby bylo možno vzájemně reprezentativním způsobem srovnávat modulovaná tepelná čerpadla při proměnlivých sezónních podmínkách.

2.2.6 Roční pracovní číslo

Jako doplněk k topnému faktoru, který představuje pouze okamžitý příkon při zcela jasných podmínkách, je definováno tzv. pracovní číslo. To se zpravidla udává jako roční pracovní číslo β (také angl. seasonal performance factor) a vyjadřuje poměr mezi celkovým ročním užitečným teplem tepelného čerpadla a ve stejném čase dodanou elektrickou energií.

VDI-směrnice 4650 obsahuje postup, který umožňuje přepočítat topné faktory z měření na zkušební na roční pracovní číslo pro reálný provoz s konkrétními provozními podmínkami.

Roční pracovní číslo lze přibližně vypočítat. Zde jsou zohledněny typy konstrukce tepelných čerpadel a různé korekční faktory pro provozní podmínky. Mezitím se objevily i speciální softwarové programy, které prostřednictvím simulačních výpočtů mohou poskytovat velmi přesné hodnoty.

Velmi zjednodušená výpočtová metoda ročního pracovního čísla je následující:

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

Vzorec 4 Výpočet ročního pracovního čísla

- β Roční pracovní číslo
 $\dot{Q}_{wp}$ Množství tepla vyrobené tepelným čerpadlem v průběhu jednoho roku v kWh
 W_{el} Elektrická energie v kWh dodaná tepelnému čerpadlu v průběhu jednoho roku v kWh

2.2.7 Nákladové číslo

Podle normy DIN 4701-10 by se i u tepelných čerpadel měla zavést dne obvyklá tzv. nákladová čísla pro energetické hodnocení různých technologií vytápění. Nákladová čísla e_g vyjadřují náklady na neobnovitelnou energii pro splnění úkolu zařízení. U tepelných čerpadel je nákladové číslo jednoduše obráceně hodnota jeho ročního pracovního čísla:

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

Vzorec 5 Výpočet nákladového čísla zdroje

- β Roční pracovní číslo
 e_g Nákladové číslo tepelného čerpadla
 $\dot{Q}_{wp}$ Množství tepla vyrobené tepelným čerpadlem v průběhu jednoho roku v kWh
 W_{el} Dodaná elektrická energie tepelnému čerpadlu v průběhu jednoho roku v kWh

2.2.8 Okrajové podmínky pro projektování zařízení

Při projektování systému lze vhodnou volbou zdroje tepla a otopné soustavy pozitivně ovlivnit topný faktor a s ním spojené roční pracovní číslo:

Čím je rozdíl mezi teplotou na výstupu a teplotou zdroje tepla menší, tím lepší je topný faktor.

Nejlépeších topných faktorů je dosahováno při vysokých teplotách nízkopotenciálního zdroje tepla a nízkých teplotách výstupu do distribuce otopné soustavy.

Nízké výstupní teploty lze dosahovat především plošným vytápěním.

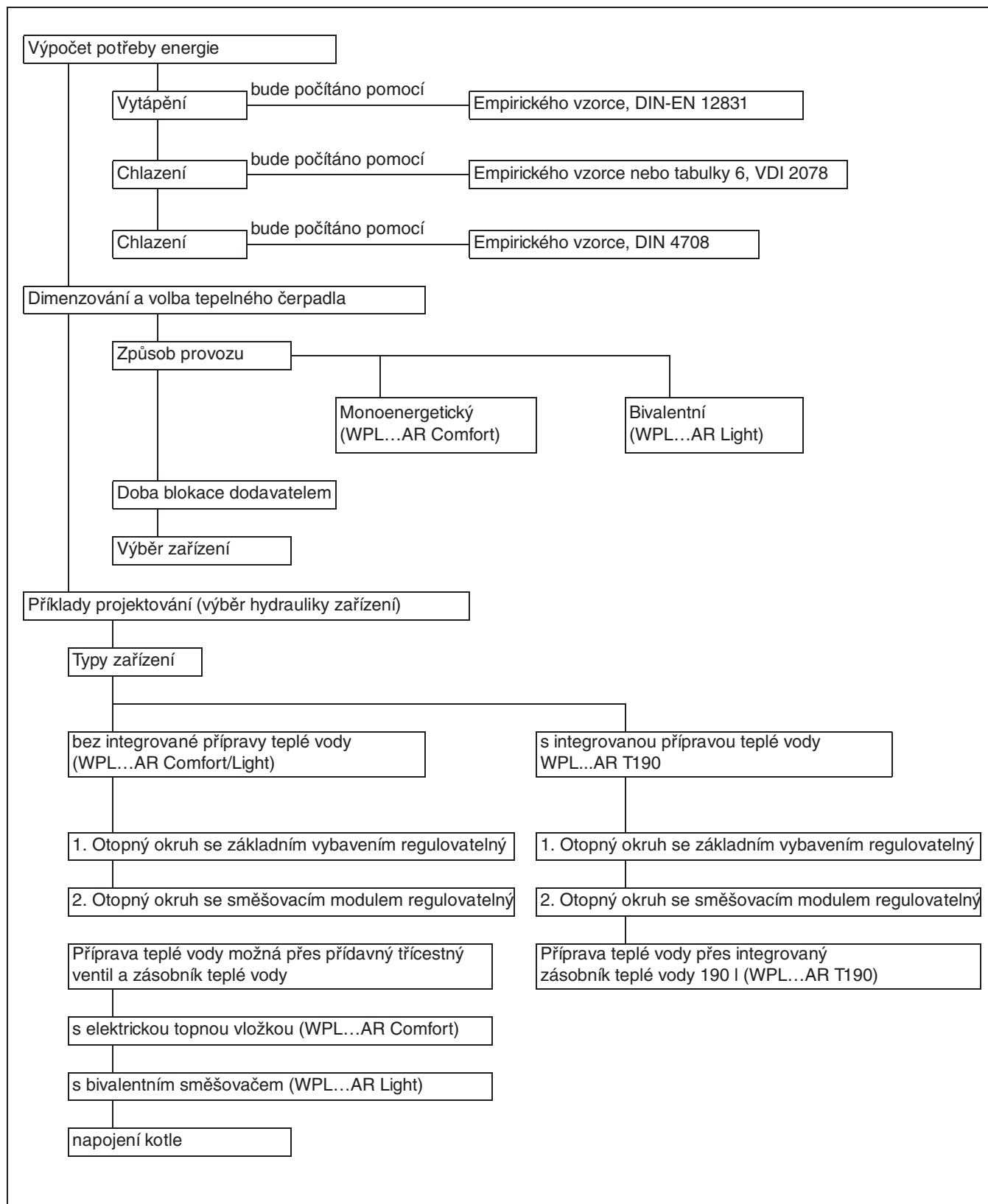
Při projektování systému je nutné zvažovat mezi efektivním způsobem provozu systému tepelného čerpadla a investičními náklady, tj. náklady na zhotovení systému.

3 Návrh a dimenzování tepelných čerpadel

3.1 Postup

Kroky, které je nutné učinit v souvislosti s projektováním, a dimenzováním otopné soustavy

s tepelným čerpadlem jsou znázorněny v tab. 2. Podrobný popis najdete v následujících kapitolách.



Tab. 2 Projektování a dimenzování otopného systému s tepelným čerpadlem

3.2 Minimální objem zařízení a provedení vytápěcího zařízení



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 vytápěcího zařízení, a jednak v komponentech zařízení (otopná tělesa) jakož i v betonové podlaze (podlahové vytápění).

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

3.2.1 Pouze podlahový otopný okruh bez akumulčního zásobníku, bez směšovače

Pro zajištění funkce tepelného čerpadla a funkce odtávání musí být k dispozici alespoň 22 m² vyhřívané podlahové plochy. Dále musí být v největší místnosti (referenční místnost) instalováno dálkové ovládání. Teplota místnosti měřená dálkovým ovládáním je zohledněna pro výpočet teploty na výstupu (Regulace řízená venkovní teplotou s korekcí teploty místnosti). Všechny zónové ventily referenční místnosti musí být plně otevřeny.

Za určitých okolností může dojít k aktivování elektrického dohřevu, aby se zajistila plná funkce odtávání. Toto závisí na dostupné podlahové ploše.

3.2.2 Pouze otopný okruh s otopnými tělesy bez akumulčního zásobníku, bez směšovače

Pro zajištění funkce tepelného čerpadla a odtávání musí být k dispozici alespoň čtyři otopná tělesa, každé s výkonem minimálně 500 W. Je třeba dbát na to, aby byly termostatické ventily těchto otopných těles zcela otevřeny. Pokud může být tato podmínka v rámci obytné zóny splněna, doporučujeme pro tuto referenční místnost dálkové ovládání, aby mohla být naměřená teplota místnosti zohledněna pro výpočet teploty na výstupu.

Za určitých okolností může dojít k aktivování elektrického dohřevu, aby se zajistila plná funkce odtávání. Toto závisí na dostupné ploše otopných těles.

3.2.3 Vytápěcí zařízení s jedním nesměšovaným otopným okruhem a jedním směšovaným otopným okruhem bez akumulčního zásobníku

Pro zajištění funkce tepelného čerpadla a funkce odtávání musí otopný okruh bez směšovače obsahovat alespoň čtyři otopná tělesa, každé s výkonem minimálně 500 W. Je třeba dbát na to, aby byly termostatické ventily těchto otopných těles zcela otevřeny.

Za určitých okolností může dojít k aktivování elektrického dohřevu, aby se zajistila plná funkce odtávání. Toto závisí na dostupné ploše otopných těles.

Poznámka

Pokud mají oba otopné okruhy rozdílné provozní časy, musí mít každý otopný okruh možnost zajistit sám funkci tepelného čerpadla. Potom je třeba dbát na to, aby byly alespoň čtyři ventily otopných těles nesměšovaného otopného okruhu zcela otevřeny a pro směšovaný otopný okruh (podlaha) byla k dispozici podlahová plocha alespoň 22 m². V tomto případě doporučujeme v referenčních místnostech obou otopných okruhů dálkové ovládání, aby mohla být měřená teplota prostoru zohledněna pro výpočet teploty na výstupu.

Za určitých okolností může dojít k aktivování elektrického dohřevu, aby se zajistila plná funkce odtávání.

Pokud mají oba otopné okruhy identické provozní časy, nevyžaduje směšovaný otopný okruh žádnou minimální plochu, protože pomocí čtyř trvale průtočných otopných těles je funkce tepelného čerpadla zajištěna. Dálkové ovládání bude doporučeno v oblasti otevřeného otopného tělesa tak, aby tepelné čerpadlo automaticky přizpůsobilo teplotu na výstupu.

3.2.4 Pouze otopné okruhy se směšovačem (platí také pro otopný okruh s konvektory a ventilátorem)

Aby se zajistilo, že bude dostatek energie pro odtávání, je třeba použít akumulční zásobník s obsahem minimálně 50 litrů.

3.3 Stanovení tepelné ztráty budovy (potřeby tepla)

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

3.3.1 Stávající objekty

Při výměně stávajícího systému vytápění lze tepelnou ztrátu odhadnout podle spotřeby paliva starého systému vytápění.

U plynového vytápění:

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

Vzorec 6

U olejového vytápění:

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

Vzorec 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 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 potom:

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

Tab. 3 Měrná potřeba tepla

3.3.2 Měrná potřeba tepla

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. 4).

Druh izolace budovy	Specifická tepelná ztráta $\dot{q}$ ve W/m ²
Izolace dle EnEV 2002	40 - 60
Izolace dle EnEV 2009 Úsporný dům 100 dle KfW 100	30 - 35
Nízkoenergetický dům 70 dle KfW	15 - 30
Pasivní dům	10

Tab. 4 Měrná potřeba tepla

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

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

Vzorec 8

Příklad

Jak velká je tepelná ztráta domu o vytápěné ploše 150 m² a s tepelnou izolací podle EnEV 2009?

Z tabulky 4 vychází pro izolaci podle EnEV 2009 měrná tepelná ztráta 30 W/m². Tepelná ztráta se pak vypočítá podle vzorce 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

Má-li být tepelné čerpadlo používáno i k přípravě teplé vody, je nutné při dimenzování zohlednit potřebný dodatečný výkon.

Potřebný tepelný výkon k přípravě teplé vody závisí především na její potřebě. Ta se řídí podle počtu osob v domácnosti a podle požadovaného komfortu ohřevu teplé vody. V normální bytové výstavbě se na osobu počítá se spotřebou 30 až 60 litrů teplé vody o teplotě 45 °C.

Aby byla při projektování systému zaručena jistota a bylo vyhověno vzrůstajícím nárokům spotřebitelů na komfort, vychází se z tepelného výkonu 200 W na osobu.

Příklad:

Jak velký musí být dodatečný tepelný výkon u domácnosti se čtyřmi osobami a spotřebou teplé vody 50 litrů na osobu a den?

Dodatečný tepelný výkon na osobu činí 0,2 kW.
V domácnosti se čtyřmi osobami tedy dodatečný tepelný výkon činí:

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

Vzorec 9

3.3.4 Dodatečný výkon potřebný pro doby blokace dodavatelem el. energie

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:

$$f = \frac{24 \text{ h}}{24 \text{ h} - \text{doba blokace za den v hodinách}}$$

Vzorec 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 doby blokace za den v h	Dodatečný tepelný výkon v % tepelné ztráty
2	5
4	10
6	15

Tab. 5

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 chladicí provoz

Logatherm WPL ... AR jsou reverzibilní tepelná čerpadla. Tím, že proces cyklu tepelného čerpadla běží v obráceném směru (reverzní způsob provozu), mohou být tepelná čerpadla použita také pro chladicí provoz. Chlazení může probíhat přes podlahovou otopnou plochu nebo přes chladicí konvektor.



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



POZNÁMKA:

Na ochranu před korozí:

▲ Veškeré trubky a přípojky 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 (MK2) na výstupu k otopným okruhům.

Pokud je použit akumulací zásobník, potom musí být tento vybaven vhodnou difúzně těsnou izolací (např.: Logalux P120/5 W).

Dále je nutný přepínací ventil (VCO), aby uvedl výstup tepelného čerpadla na požadovanou teplotu. Rovněž musí být všechny instalované komponenty, jako např. trubky, čerpadla, atd. tepelně izolovány proti difúzi par. Vnitřní jednotky zařízení Logatherm WPL ... AR jsou již z výroby standardně tepelně izolovány proti difúzi par.

Vnitřní jednotky zařízení Logatherm WPL ... AR Light nejsou sériově izolovány a tím nejsou vhodné pro chlazení pod rosným bodem.

Chlazení prostřednictvím radiátorů není vhodné.

Chladicí provoz je kontrolován 1. otopným okruhem (Čidlo teploty výstupu T0 a prostorový regulátor s čidlem vlhkosti RC100 H). Chlazení výhradně ve 2. otopném okruhu tedy není možné. Funkce „Chlazení v otopném okruhu 1 blokovat“ blokuje také chlazení v otopném okruhu 2.

Pro chlazení jsou k dispozici dva různé druhy provozu:

- **Chladicí provoz nad rosným bodem,**
Např. chlazení prostřednictvím podlahového vytápění: Při provozu nad rosným bodem (nastavitelné do +5 °C) pro chlazení s podlahovým vytápěním musí být čidla rosného bodu (až pět) instalována na nejkritičtějších oblastech, kde se může vyskytnout kondenzát. Tato čidla vypnou tepelné čerpadlo při výskytu kondenzátu, aby se předešlo škodám. Kromě toho musí být použit akumulací zásobník s izolací těsnou vůči difúzním parám.
- **Chladicí provoz pod rosným bodem,**
Např. chlazení konvektory s ventilátory: Při provozu pod rosným bodem musí být kompletní systém vytápění a akumulací zásobník těsný vůči difúzním parám. Vznikající kondenzát v konvektorech s ventilátorem musí být odváděn.

Pro chlazení musí být použit regulátor RC100 H řízený teplotou v místnosti:

- Při chladicím provozu řízeném venkovní teplotou s vlivem místnosti (prostoru) nebo při chladicím provozu řízeném teplotou v místnosti (prostoru) přes jeden podlahový otopný okruh.
- Při chladicím provozu přes jeden chladicí konvektor.

Chlazení s podlahovým vytápěním

Podlahové vytápění může být použito k vytápění i chlazení místností.

V chladicím provozu by neměla teplota povrchu podlahového vytápění klesnout pod 20 °C. Aby se zajistilo dodržení kritérií tepelné pohody prostředí a abychom se vyvarovali tvoření kondenzační vody, 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 možno 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 vzdušná vlhkost). 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.

Výpočet chladicího zatížení

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

Formulář pro přibližný výpočet chladicího zatížení místnosti (v návaznosti na VDI 2078)									
Adresa				Popis místnosti					
Jméno:				Délka:		Plocha:			
Ulice:				Šířka:		Objem:			
Místo:				Výška		Využití:			
1. ozáření sluncem přes okna a venkovní dveře									
Orientace	Okno nechráněné			Faktor snížení sluneční ochrany			Měrné chladicí zatížení [W/m ²]	Okenní plocha [m ²]	Okenní plocha [m ²]
	Jedno- duché sklo [W/m ²]	Dvojité sklo [W/m ²]	Izolační sklo [W/m ²]	Vnitřní žaluzie	Markýza	Venkovní žaluzie			
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 okno	500	380	220						
Součet									
2. stěny, podlahy, stropy kromě již obsažených okenních a dveřních otvorů									
Venkovní stěna	Orientace			Slunné [W/m ²]	Stinné [W/m ²]	Měrné chladicí zatížení [W/m ²]	Plocha [m ²]	Chladicí zatížení [W]	
	Sever, východ			12	12				
	Jih			30	17				
	Západ			35	17				
Vnitřní stěna k neklimatizovaným místnostem				10					
Podlaha k neklimatizovaným místnostem				10					
Strop	k neklimatizovaným místnostem ve [W/m ²]	Neizolováno [W/m ²]		Izolováno [W/m ²]					
		plochý	šikmý	plochý	šikmý				
		10	60	50	30	25			
Součet									
3. elektrické přístroje, které jsou v provozu									
			Příkon [W]	Faktor snížení			Chladicí zatížení [W]		
Osvětlení				0,75					
Počítač									
Stroje									
Součet									
4. vydávání tepla osobami									
			Počet	Měrné chladicí zatížení [W/osobu]			Chladicí zatížení [W]		
Tělesně neaktivní až po lehkou práci				120					
5. součet chladicích zatížení									
Součet z 1:		Součet z 2:		Součet z 3:		Součet z 4:		Celkové chladicí zatížení [W]	
	+		+		+		=		

Tab. 6

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).

3.5.1 Monoenergetický způsob provozu

Monoenergetický provoz zohledňuje vždy to, že špičkové výkony nejsou pokryty samy tepelným čerpadlem, nýbrž jsou kryty s pomocí elektrické topné vložky. Doporučujeme instalovat tepelné čerpadlo tak, aby bivalentní bod u bivalentního nebo monoenergetického způsobu provozu ležel na $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$. U tohoto bivalentního bodu vyplývá dle DIN 4701 (část 10) podíl pokrytí tepelného čerpadla pro práci na vytápění cca. 98 %. Pouze 2 % musí potom ještě

- Monoenergetický způsob provozu:
Tepelná ztráta budovy a tepelný výkon pro přípravu teplé vody jsou pokryté z velké části tepelným čerpadlem. Ve špičkách potřeby tepla se připne 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 tepla se připne další tepelný zdroj (olej, plyn, elektrický dohřev).

přispívat z elektrické topné vložky podporující vytápění i přípravu teplé vody. Elektrický dohřev je spínán dle aktuální potřeby až do maximálního výkonu 9 kW.

Důležité je provádět dimenzování tak, aby byl zapotřebí co nejmenší 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} v $^{\circ}\text{C}$	-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. 7 Výťah z DIN 4701, část 10

Příklad:

Jak velký výkon tepelného čerpadla (při podmínkách A2/35) je nutné zvolit u budovy s obytnou plochou 150 m^2 , měrnou tepelnou ztrátou 30 W/m^2 , normovanou venkovní teplotou $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$, čtyřmi osobami se spotřebou 50 litrů teplé vody za den a čtyřmi hodinami blokovací doby elektrorozvodné společnosti denně?

Tepelná ztráta se vypočítá pomocí vzorce 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 tepelných ztrát pro vytápění a přípravu teplé vody tedy činí:

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

Vzorec 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 čtyřech hodinách doby blokace zvýšen přibližně o 10 % ($\rightarrow$ tab. 5):

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

Vzorec 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 jen asi 20 dnů v roce venkovní teplota pohybuje pod -5 °C , 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	Bivalentní bod
-16 °C	-4 °C až -7 °C
-12 °C	-3 °C až -6 °C
-10 °C	-2 °C až -5 °C

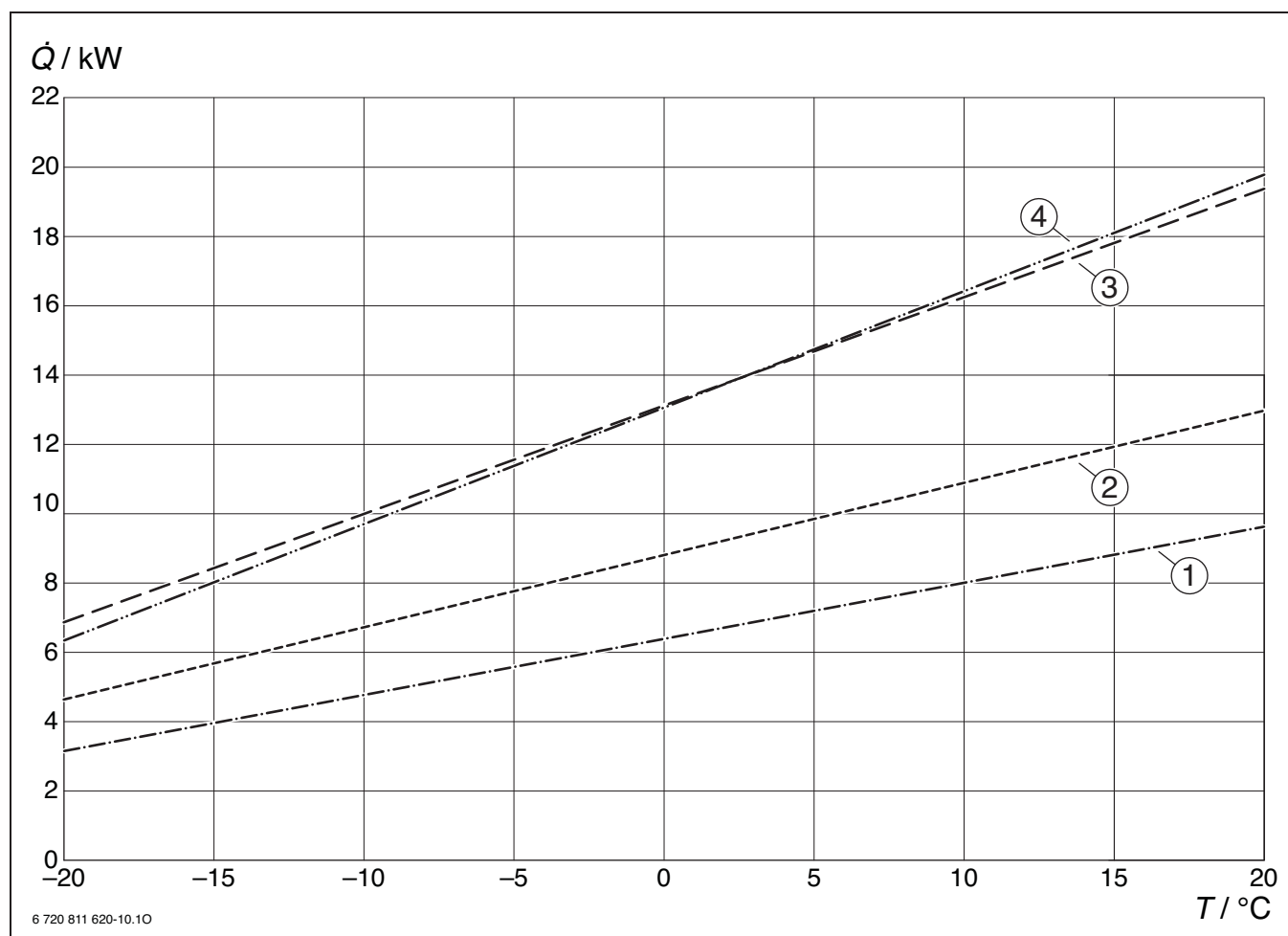
Tab. 8 Body bivalence dle DIN-EN 12831



Pro domy s nižší potřebou tepla se může bivalentní bod pohybovat u nižších teplot ($\rightarrow$ obr. 7).

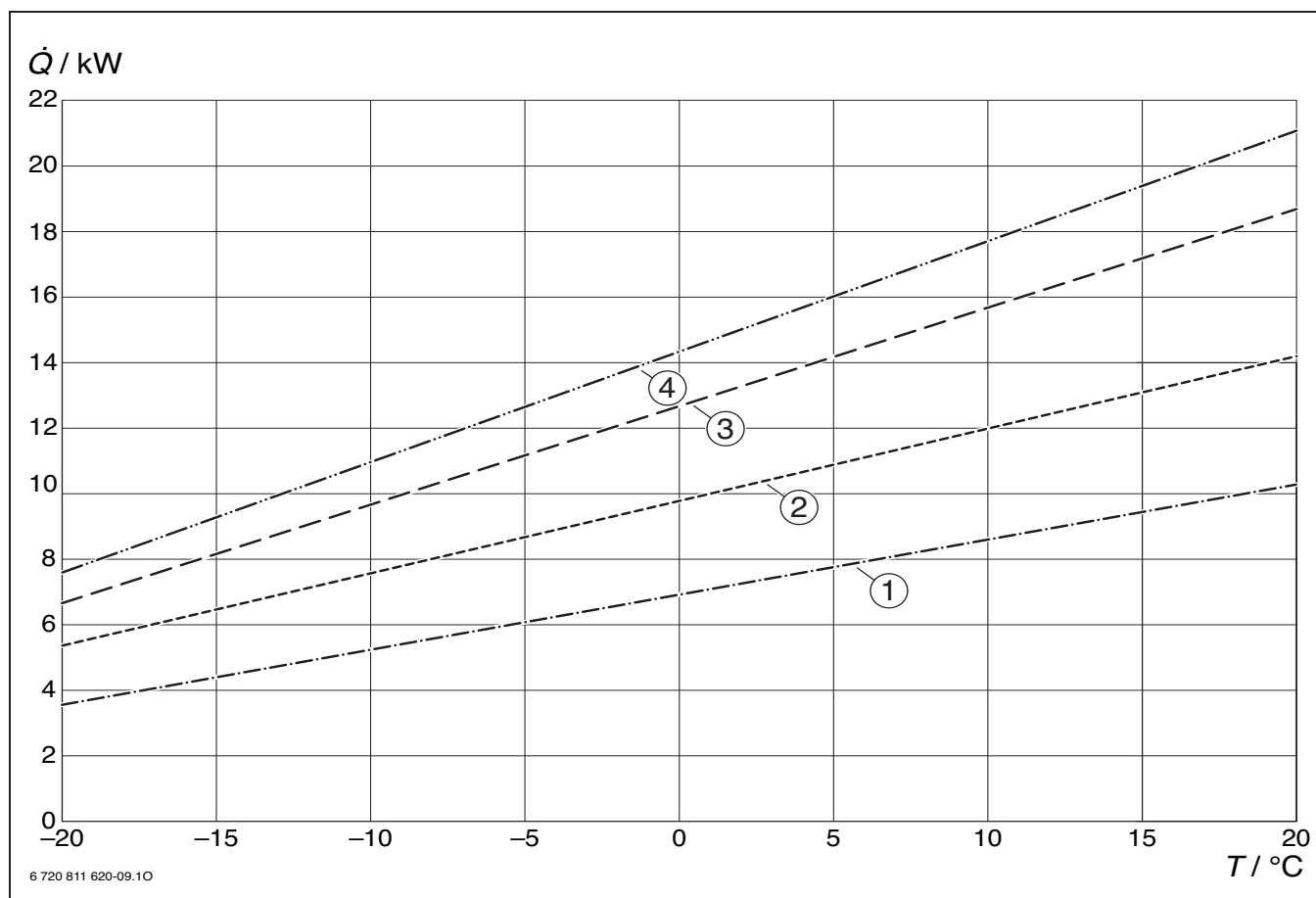
Výkonové křivky vytápění:

- $\rightarrow$ Odstavec 4.4, strana 53.



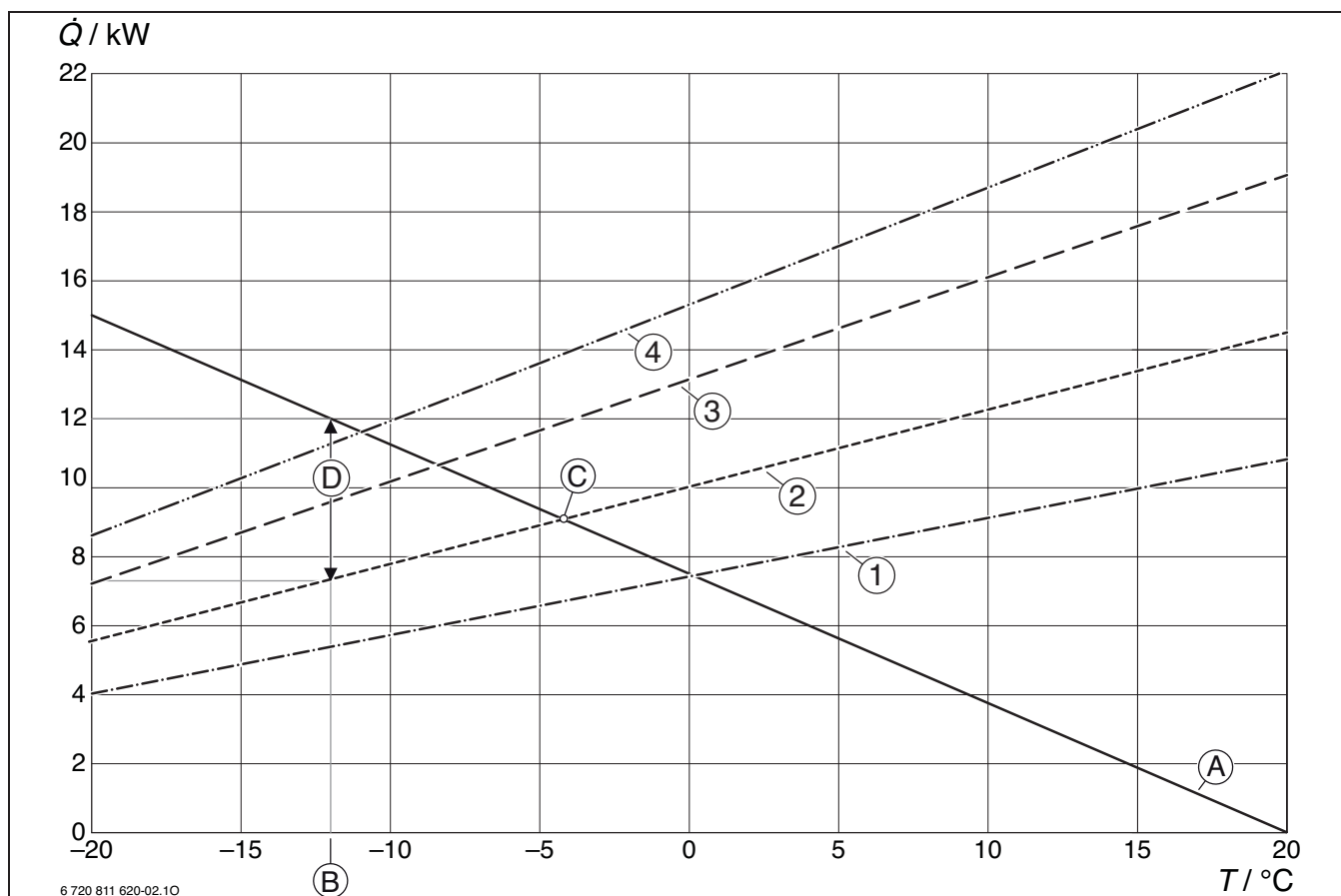
Obr. 5 Bivalentní bod, výkonové křivky tepelných čerpadel WPL ... AR při výstupní teplotě 55 °C a modulaci 100 %

- Q** Potřeba tepelného výkonu
T Venkovní teplota
1 Křivky tepelného výkonu WPL 6 AR
2 Křivky tepelného výkonu WPL 8 AR
3 Křivky tepelného výkonu WPL 11 AR
4 Křivky tepelného výkonu WPL 14 AR



Obr. 6 Bivalentní bod, výkonové křivky tepelných čerpadel WPL ... AR při teplotě na výstupu 45 °C a modulaci 100 %

- Q** Potřeba tepelného výkonu
T Venkovní teplota
1 Křivky tepelného výkonu WPL 6 AR
2 Křivky tepelného výkonu WPL 8 AR
3 Křivky tepelného výkonu WPL 11 AR
4 Křivky tepelného výkonu WPL 14 AR



Obr. 7 Bivalentní bod, výkonové křivky tepelných čerpadel WPL ... AR při teplotě na výstupu 35 °C a modulaci 100 %

- Q** potřeba tepelného výkonu
T venkovní teplota
A Charakteristika budovy
B Venkovní výpočtová teplota
C Bivalentní bod zvoleného tepelného čerpadla
D Potřebný výkon druhého zdroje tepla při normované teplotě
1 Křivky tepelného výkonu WPL 6 AR
2 Křivky tepelného výkonu WPL 8 AR
3 Křivky tepelného výkonu WPL 11 AR
4 Křivky tepelného výkonu WPL 14 AR

V teplotní oblasti vpravo od bivalentního bodu (C) pokryje potřebu tepla samotné tepelné čerpadlo. V teplotní oblasti vlevo od bivalentního bodu odpovídá úsečka D mezi křivkami (A) a (2) potřebnému dodatečnému tepelnému výkonu.

Pro volbu vhodného tepelného čerpadla se do křivek tepelného výkonu v obr. 7 zanesou charakteristika budovy (A). Zjednodušeně ji lze zakreslit jako přímku mezi zjištěným potřebným výkonem v normovaném výpočtovém bodě (v příkladu -12 °C, 12 kW) a tepelným výkonem 0 kW při 20 °C. Pokud leží průsečík charakteristiky budovy s křivkou tepelného výkonu v blízkosti plánované bivalentní teploty, lze použít tomu odpovídající tepelné čerpadlo, v příkladu zvolen typ WPL 8 AR.

Podle velikosti vzdálenosti mezi křivkou tepelného výkonu (2) a charakteristikou budovy (A)

v normovaném výpočtovém bodě, lze odečíst potřebný dodatečný výkon, který mají pokrýt elektrické topné tyče nebo plynový či olejový kotel.

Příklad (→ obr. 7)

Potřebný celkový výkon (výkon pro vytápění + výkon pro přípravu teplé vody) × blokovácí doba = celková potřeba výkonu v normovaném výpočtovém bodě:

$$\dot{Q}_p = 12 \text{ kW}$$

Vzorec 13 Potřebný celkový výkon tepelného čerpadla

Zvolené tepelné čerpadlo má v normovaném výpočtovém bodě tepelný výkon 7,3 kW. Výkon, který je nutné dodatečně přivést pomocí elektrických topných tyčí (monoenergetický) nebo pomocí druhého tepelného zdroje (bivalentní), se vypočítá:

$$\dot{Q}_d = \dot{Q}_p - \dot{Q}_{WP(-12^\circ\text{C})} = 12 \text{ kW} - 7,3 \text{ kW} = 4,7 \text{ kW}$$

Vzorec 14 Dodatečný tepelný výkon potřebný k výkonu tepelného čerpadla

Dodatečný tepelný výkon zpravidla činí cca 50 % až 60 % nutného tepelného výkonu. Ačkoliv podíl výkonu elektrického dohřevu je relativně velký, činí pracovní podíl jen cca 2 % až 5 % roční práce na vytápění. Zjištěný bivalentní bod leží okolo -4,2 °C.

3.5.3 Tepelná izolace

Všechna potrubí vedoucí teplo a chlad je třeba podle příslušných norem opatřit dostatečnou tepelnou izolací.

3.5.4 Expanzní nádoba

Vnitřní jednotky zařízení Logatherm WPL ... AR Comfort obsahují expanzní nádobu. Vnitřní jednotka pro WPL ... AR Light nemá žádnou integrovanou expanzní nádobu.

Tepelné čerpadlo	Objem expanzní nádoby
WPL ... AR E	10 l
WPL ... AR T	14 l
WPL ... AR B	–

Tab. 9 Objemy integrovaných expanzních nádob

U zařízení pro vytápění s velkým objemem vody (zařízení s akumulčním zásobníkem; sanace starých zařízení) musí být prověřena montáž dodatečné (na straně stavby) expanzní nádoby.

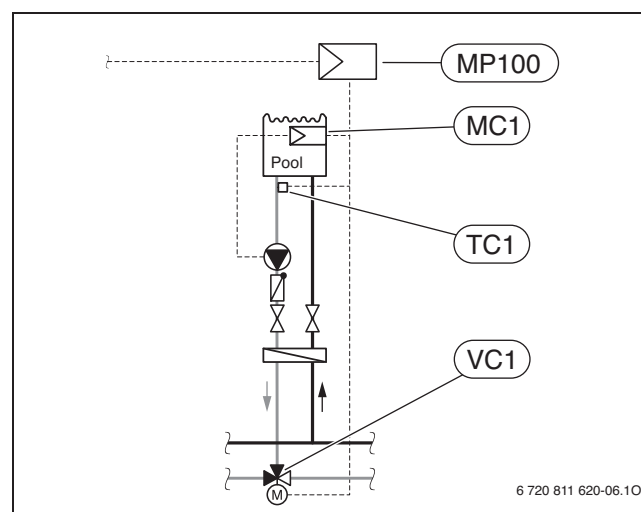
3.6 Ohřev bazénu

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-násobná až 7-násobná oproti zařízení s kotlem s projektovanou teplotou 90 °C na výstupu.
- EMS plus bazénový modul:
Přes tento modul je možno regulovat ohřev bazénu.
- Bazén s termostatem:
Přes bazénový termostat probíhá požadavek na tepelné čerpadlo.
- 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.

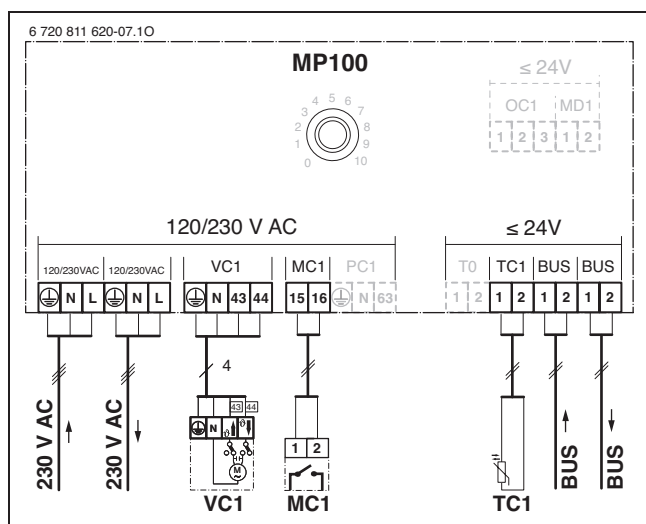
Zajistěte blokování zpětného proplachu.



Obr. 8 Příklad znázornění bazénového zařízení

Legenda k obrázku 8 a 9:

- M** Pohon směšovací armatury
- MC1** Termostat v příslušném otopném okruhu
- MP100** Bazénový modul
- Pool** Bazén
- TC1** Bazénové teplotní čidlo
- VC1** Bazénový přepínací ventil



Obr. 9 Elektrické propojení bazénového zařízení

3.6.1 Otevřený bazén

Pro ohřev bazénu bez zakrytí je vhodné využít tepelná čerpadla se systémem vzduch/voda. Při mírných venkovních teplotách mají tepelná čerpadla vzduch/voda vysoké topné faktory, aby ohřály vodu v bazénu.

Potřeba tepla venkovního bazénu je závislá na následujících faktorech:

- Doba využívání venkovního bazénu
- Požadovaná teplota nádrže
- Zakrytí nádrže
- Návětrná poloha

V případě, že doba ohřevu během chladnějšího období bude krátkodobá, je potřeba tepla pro ohřev bazénové vody zanedbatelná. Pokud by ale nádrž byla zahřívána dlouhodobě, může potřeba tepla na ohřev bazénové nádrže odpovídat potřebě tepla na vytápění pro obytný dům.

Potřeba tepla otevřeného bazénu ¹⁾ [W/m ²] při teplotě vody			
	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. 10 Předepsané hodnoty potřeby tepla pro venkovní bazén

1) Pro uvažované topné období od května do září

2) Platí pouze pro soukromé plavecké bazény při využití 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 bazénová nádrž ohřívána pouze mimo topné období, není potřeba uvažovat žádný dodatečný výkon. To se týká i zařízení, u kterých je naprogramován snížený provoz a ohřev bazénové nádrže 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 nádrže bazénu připočítána k potřebě tepla na vytápění.

Potřeba tepla krytého bazénu závisí na následujících faktorech:

- Teplota nádrže
- Doba využívání nádrže
- Teplota vnitřního prostoru

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

Tab. 11 Předepsané hodnoty potřeby tepla krytého bazénu

Pokud bude nádrž bazénu zakryta 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 bazénové nádrže přesunut u krytých bazénů na noční hodiny.

3.7 Instalace venkovní jednotky (ODU)



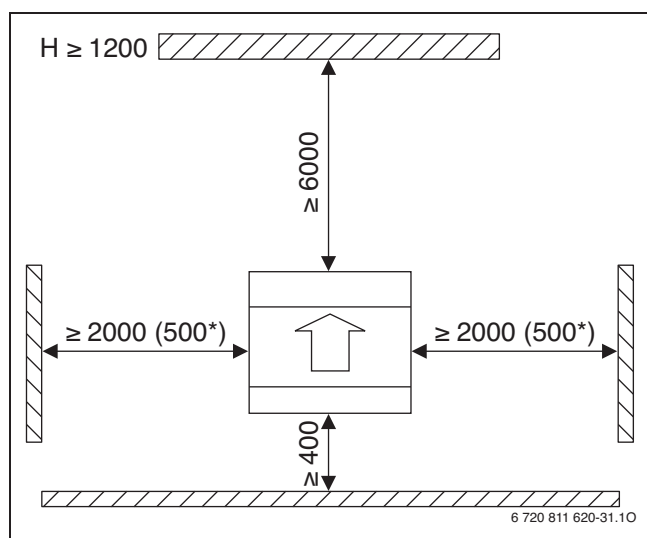
V zásadě je třeba před každým projektováním zařízení zkontrolovat stavební skutečnosti a z nich vyplývající možnosti instalace vnitřní a venkovní jednotky tepelného čerpadla Logatherm WPL ... AR.

3.7.1 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, pěších cest, teras atd. nesmí být menší než minimální rozměry.



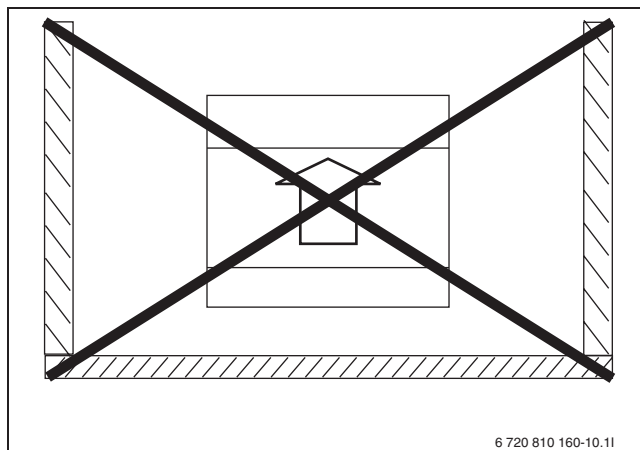
Obr. 10 Minimální vzdálenosti tepelné čerpadlo – okolí (mm)

H Výška stavební konstrukce

* Boční vzdálenost může být na jedné straně snížena na 500 mm, což 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 atd. by měla činit minimálně 3 m.
- Instalace v prohlubni není přípustná, protože studený vzduch klesá dolů a tím neprobíhá výměna vzduchu nýbrž vzduchový zkrat ke straně sání.
- Instalace a směr výfuku tepelných čerpadel volte přednostně ve směru ulice, protože prostory vyžadující ochranu jsou zřídka uspořádány k ulici.
- Neinstalujte stranu výfuku bezprostředně k sousedům (terasa, balkon atd.).
- Neinstalovat se stranou výfuku proti hlavnímu směru větru.
- Při instalaci na ploché střeše by mělo být tepelné čerpadlo řádně ukotveno k podlaze na ochranu před silným větrem.

- 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.
- Dbejte na zavětrovací latě.
- Neinstalujte v prostorových rozích nebo výklencích, protože to může vést k odrazu hluku a zesílení zatížení hlukem. Proto se vyvarujte také přímého ofukování stěn domu nebo garáže.
- Neinstalujte vedle nebo pod okna ložnic.
- Vyvarujte se instalace obklopené stěnami.



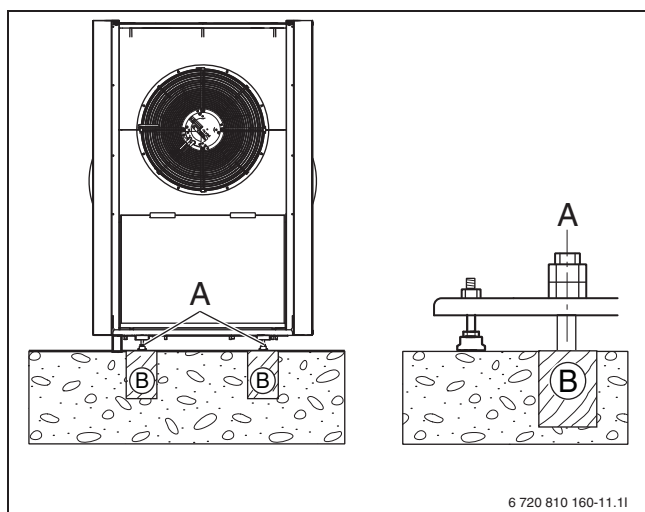
Obr. 11 Vyvarujte se instalace obklopené stěnami



Je potřeba dodržet ustanovení „Technického návodu na ochranu proti hluku“, a lokální vyhlášky.

3.7.2 Podklad

- Tepelná čerpadla mají být instalována na stabilní, pevný, hladký a vodorovný povrch.
- Tepelné čerpadlo musí být instalováno celou plochou a vodorovně.

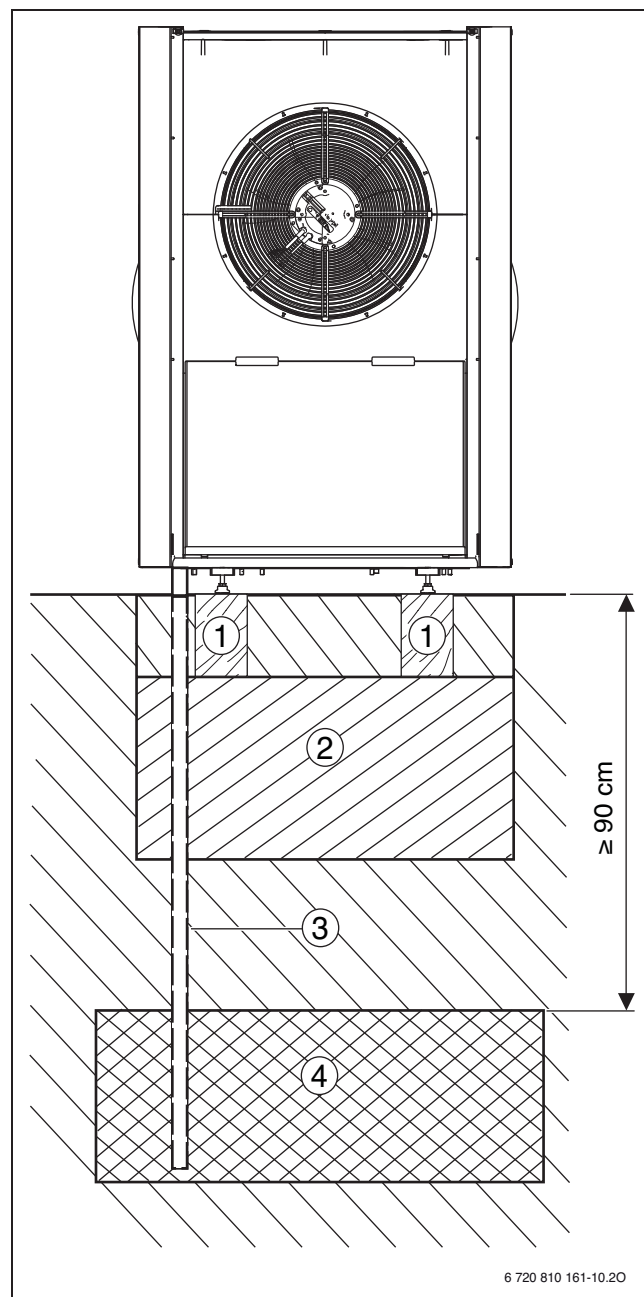


Obr. 12 Rozměry v mm

- A** 4 kusy M10 × 120 mm (není součástí dodávky)
B Rovný podklad s dobrou nosností, např. betonový základ

3.7.3 Budování základu

Tepelné čerpadlo Logatherm WPL ... AR bude umístěno na stabilním podkladu, např. litém základu. Základ musí mít průchod pro trubky a kabely. Potrubí musí být izolované.



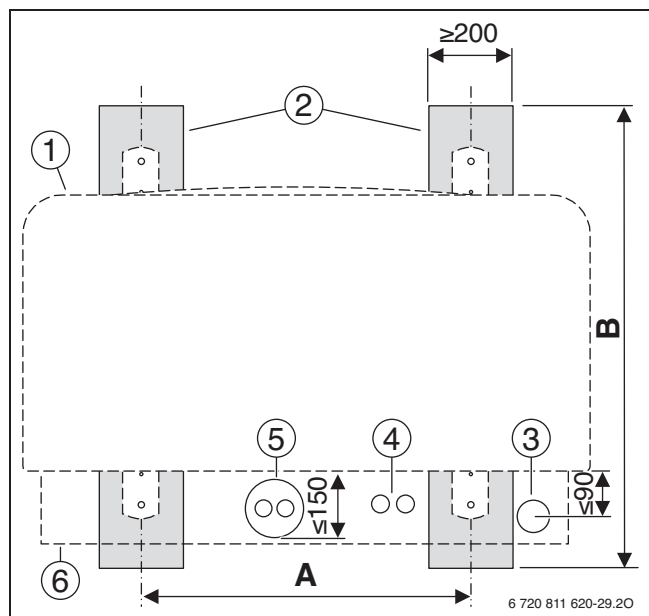
Obr. 13 Odvod kondenzátu do štěrkového lože

- 1 Betonové základy
- 2 Štěrka 300 mm
- 3 Trubka kondenzátu 40 mm
- 4 Štěrkové lože

U pásového základu musí být zohledněny následující vzdálenosti, aby byla možná bezproblémová montáž instalačního paketu INPA a ochranného krytu pro INPA.

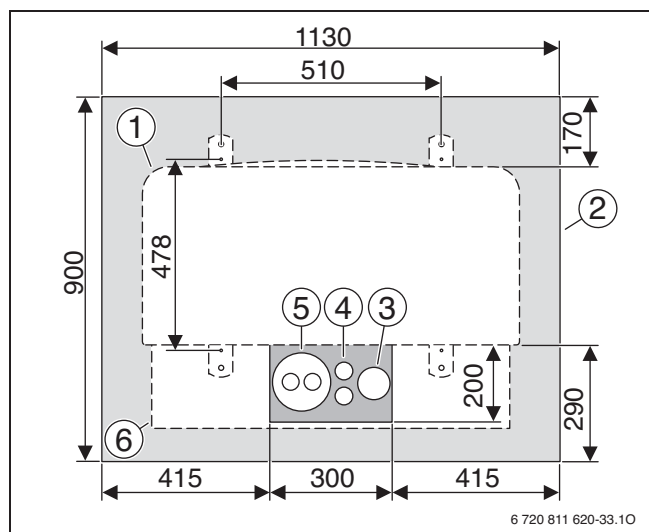
Tepelné čerpadlo	A	B
WPL 6 AR WPL 8 AR	510 mm	≥ 630 mm
WPL 11 AR WPL 14 AR	680 mm	≥ 700 mm

Tab. 12

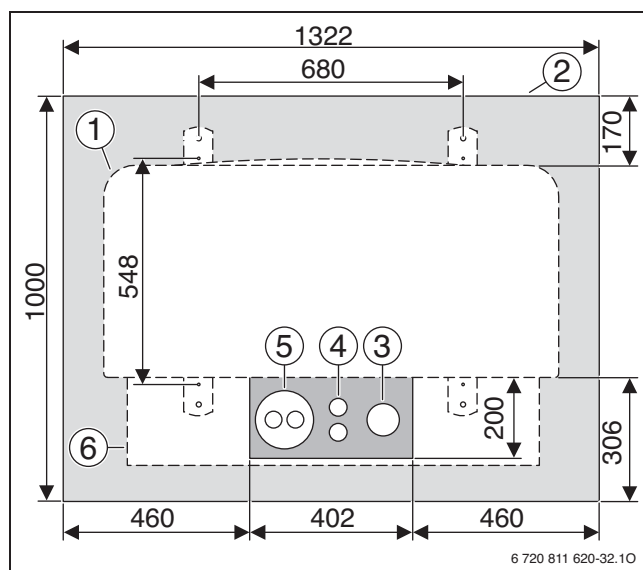


Obr. 14 Pásový základ

- 1 Venkovní jednotka
- 2 Betonové základy
- 3 Trubka kondenzátu
- 4 Vedení napájení
- 5 Vedení komunikace
- 6 Ochranný kryt pro instalační paket INPA
- A Vzdálenost základů
- B Délka základu



Obr. 15 Masivní základ pro WPL 6 AR a WPL 8 AR



Obr. 16 Masivní základ pro WPL 11 AR a WPL 14 AR

Legenda k obrázku 15 a 16:

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

3.7.4 Vedení kondenzátu

Při nezbytném odmrazování a odtávání výparníku vzniká kondenzát. Protože při jediném procesu odtávání může vzniknout až 10 l/h kondenzátu, 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 existují vodopustné vrstvy, stačí, pokud je trubka vedena 90 cm hluboko v zemi.
- Odvod do kanalizace je povolen pouze přes protizápachový uzávěr, který by měl být také kdykoli přístupný pro účely údržby.
- Musí být zajištěn dostatečný spád.

Abychom předešli zámrazu vedení kondenzátu, lze namontovat elektrický topný kabel. Ten bude zapnut pouze v provozu odtávání při venkovních teplotách pod bodem mrazu a topí po skončení provozu odtávání ještě 30 minut poté.

3.7.5 Zemní práce

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

Rovněž tak jsou nezbytná stavební opatření pro položení izolovaného potrubí vytápění, jakož i elektrických připojení od tepelného čerpadla do vnitřního prostoru budovy.

3.7.6 Elektrické připojení

Venkovní jednotka	Zdroj napájení	Jistič
WPL 6 AR WPL 8 AR	1~/N/PE, 230 V/50 Hz	1fázový, C16
WPL 11 AR WPL 14 AR	3~/N/PE, 400 V/50 Hz	3fázový, C16

Tab. 13

Příčný průřez vedení závisí na délce vedení a bude tudíž určen na místě elektrikářem. Tepelné čerpadlo WPL ... AR je zařízení třídy ochrany 1 a je pevně připojen na napájení. Jako výrobce nevidíme proto žádnou nutnost, aby bylo tepelné čerpadlo WPL ... AR 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 částí smí činit maximálně 30 m.

Venkovní jednotky obsahují vedle zdroje napájení také komunikační vedení kvůli zajištění komunikace s regulací Logamatic HMC300. Zmíněné komunikační vedení či sběrníkové propojovací vedení musí obsahovat alespoň 2x2x0,75 mm² vodič a musí být odstíněno. Odstínění bude na jedné straně napojeno v regulaci Logamatic HMC300 na svorku "PE". Doporučujeme sběrníkové vedení obsažené v Příslušenství. Sběrníkové propojovací vedení musí být instalováno ve vhodné chrániče.

Dále je nutná oddělená instalace napájecích a komunikačních kabelů.

3.7.7 Strana výfuku a sání vzduchu

- Strana výfuku a 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 cca 5 K chladnější než je teplota okolního prostředí. Tudíž v tomto úseku může docházet předčasně k tvorbě námrazy.
- Oblast výfuku tak nesmí být nasměrována přímo na stěny, terasy a oblasti pěších cest.
- Je třeba se vyvarovat instalace strany výfuku a sání pod nebo bezprostředně v blízkosti ložnic nebo jiných místností vyžadujících ochranu.
- 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 hluku.
- Nástavba větracích kanálů, ohybů nebo plechů není povolena.

3.7.8 Hluk

- Za účelem zamezení vzniku akustického mostu musí být podstavec tepelného čerpadla uzavřený po celém obvodu.
- Za účelem zamezení vzduchového zkratu a zvýšení hladiny hluku v důsledku odrazu neinstalujte tepelné čerpadlo do výklenků, rohů stěn nebo mezi dvě stěny.

Podrobnosti týkající se hluku a jeho šíření → str. 28.

3.7.9 Propojení venkovní a vnitřní jednotky

- Venkovní jednotka je spojena s vnitřní jednotkou umístěnou uvnitř budovy přednostně pomocí izolovaného potrubí. (→ Popis příslušenství).
- Na ochranu před mrazem by mělo být potrubí položeno cca 20 cm pod zámrznou hloubkou.
- Tepelné čerpadlo lze připojit ze strany nebo zdola. Přípojky se nacházejí na zadní straně tepelného čerpadla a měly by být překryty ochranným krytem (příslušenství). Veškerá vedení v oblasti ochranného krytu by měla být na ochranu před vychladnutím odborně izolována. Velmi užitečné se prokázalo použití flexibilních trubek z instalačního balení INPA, které je součástí dodávky.

3.7.10 Připojení otopné vody

Při dimenzování potrubí a volbě teplovodních oběhových čerpadel dodržujte následující průtočná množství otopné vody:

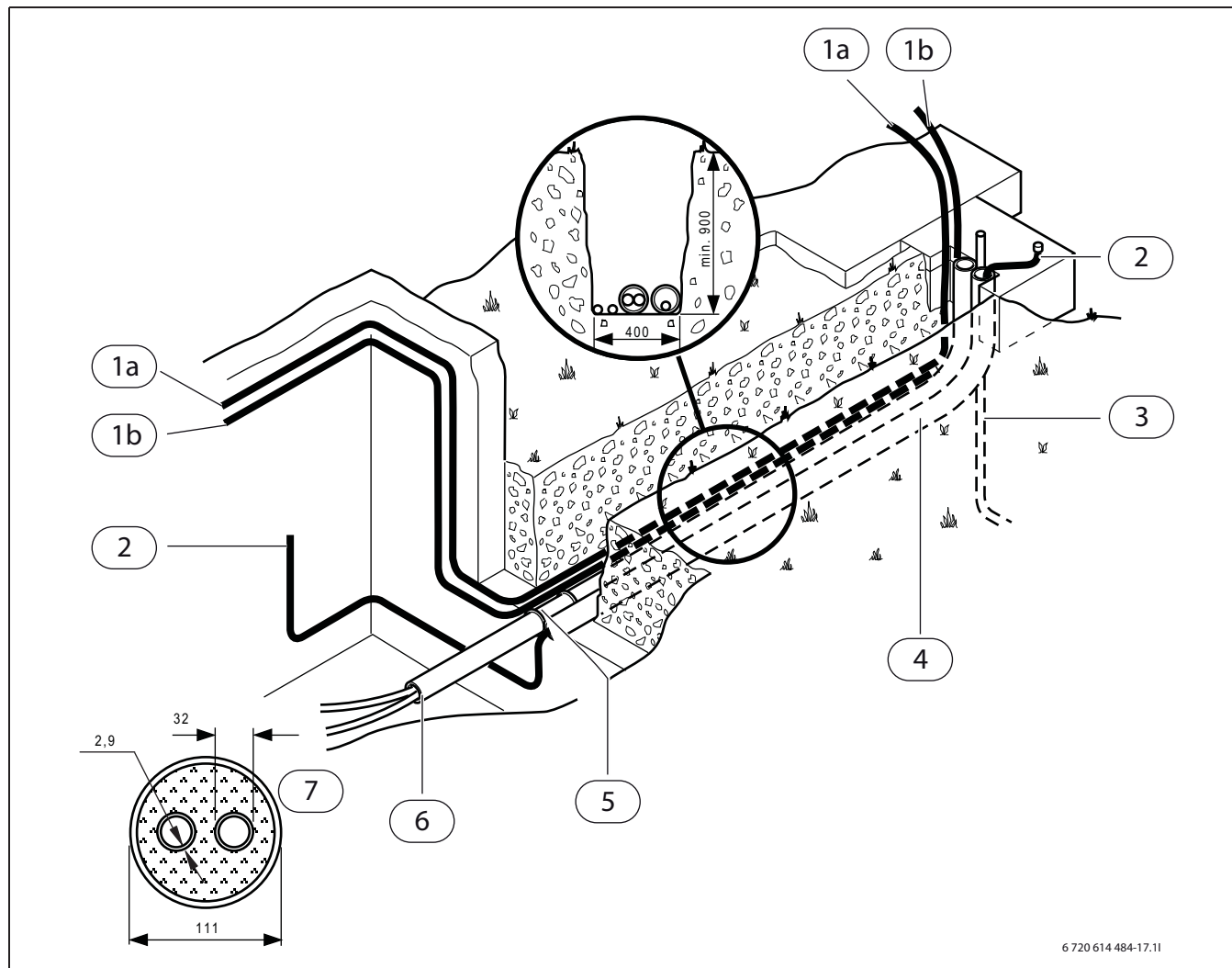
Logatherm	Přípojka otopné vody	Minimální průtočné množství otopné vody [l/h]
WPL 6 AR WPL 8 AR	R 1 AG	≥ 269
WPL 11 AR WPL 14 AR	R 1 AG	≥ 600

Tab. 14 Minimální průtočné množství otopné vody při volbě potrubí a teplovodních oběhových čerpadel pro WPL ... AR



Tlakové ztráty jsou uvedeny v technických údajích.

Hydraulická a elektrická spojení mezi vnitřním a venkovním modulem



Obr. 17 Prostup (rozměry v mm)

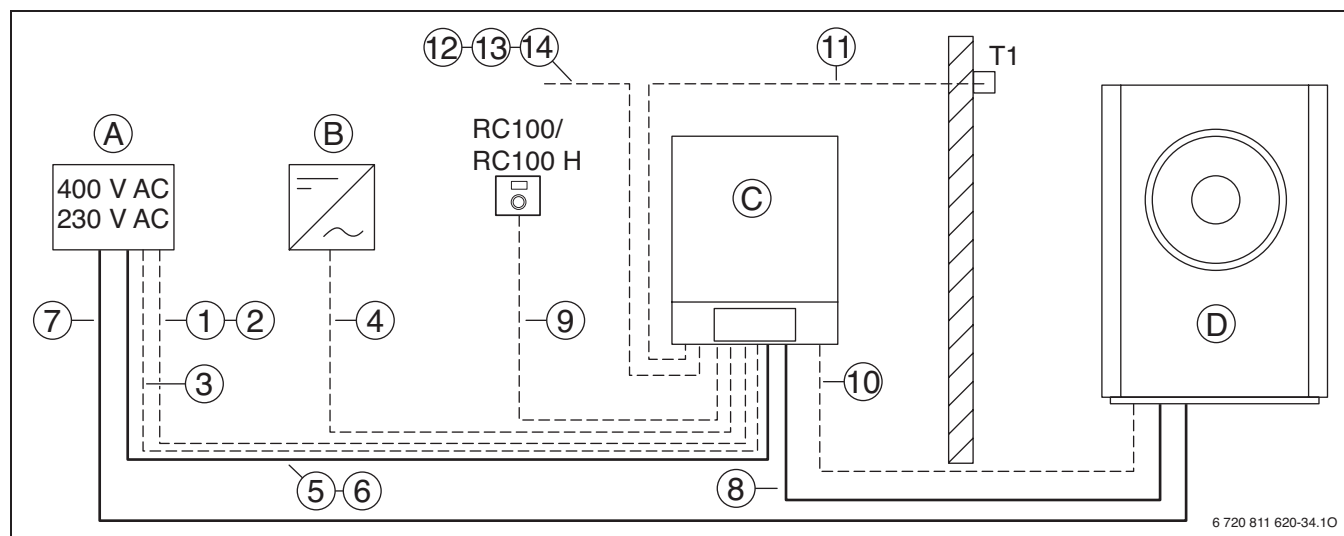
Trubky a přípojovací kabely jsou mezi domem a základem položeny v prostupu:

- 1a** Napájení, 3fázové, pro WPL 11 AR a WPL 14 AR
- 1b** Napájení, 1fázové, pro WPL 6 AR a WPL 8 AR
- 2** Kabel sběrnice CAN
- 3** Trubka kondenzátu
- 4** Ochranná trubka pro CAN sběrnici
- 5** Těsnění potrubí výstupu a zpátečky
- 6** Výstup a zpátečka
- 7** Výstup a zpátečka, detailní znázornění



Vzdálenost mezi venkovní a vnitřní částí smí činit maximálně 30 m.

Schéma kabelového vedení



6 720 811 620-34.10

Obr. 18 Elektrická vedení

- A** Podružný rozvod domu
B Měnič od fotovoltaického zařízení
C Vnitřní jednotka
D Venkovní jednotka
T1 Čidlo venkovní teploty

Č.	Funkce	Minimální příčný průřez kabelu
1	Signál blokování dodavatele energie	$2 \times (0,40-0,75) \text{ mm}^2$
2	SG-ready signál	$2 \times (0,40-0,75) \text{ mm}^2$
3	Při použití blokovacího signálu dodavatele energie ¹⁾	$3 \times 1,5 \text{ mm}^2$
4	Aktivování FV funkce	$2 \times (0,40-0,75) \text{ mm}^2$
5	400 V AC pro vnitřní jednotku WPL ... AR E/T/TS	$5 \times 2,5 \text{ mm}^2$
6	230 V AC pro vnitřní jednotku WPL ... AR B	$3 \times 1,5 \text{ mm}^2$
7	400 V AC pro vnitřní jednotku WPL 11 AR/WPL 14 AR	$5 \times 2,5 \text{ mm}^2$
8	230 V AC pro vnitřní jednotku WPL 6 AR/WPL 8 AR	$3 \times 1,5 \text{ mm}^2$
9	EMSplus- sběrnicové vedení; např. LIYCY (TP) odstíněné nebo H05 W-...	$2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ (nebo do 100 m délky: $2 \times 0,50 \text{ mm}^2$)
10	CAN-sběrnicové vedení; např. LIYCY (TP) odstíněno	$2 \times 2 \times 0,75 \text{ mm}^2$
11	Vedení k čidlu venkovní teploty T1	$2 \times (0,40-0,75) \text{ mm}^2$
12	Vedení k čidlu teploty výstupu T0	$2 \times (0,40-0,75) \text{ mm}^2$
13	Vedení k teplotnímu čidlu zásobníku TW1	$2 \times (0,40-0,75) \text{ mm}^2$
14	Vedení k čidlu rosného bodu MK2	$2 \times (0,40-0,75) \text{ mm}^2$

Tab. 15

- 1) Při použití blokovacího signálu dodavatele energie musí být položeno přídatné vedení 230V k vnitřní jednotce, aby regulace navzdory blokování dodavatele energie zůstala trvale v provozu. Není zapotřebí, pokud je HDO blokování řešeno přes externí vstup (bez potenciálu).

3.8 Instalace vnitřní jednotky (IDU)



V zásadě je třeba před každým projektováním zařízení zkontrolovat stavební skutečnosti a z nich vyplývající možnosti instalace vnitřní a venkovní jednotky tepelného čerpadla Logatherm WPL ... AR.

Prostor instalace musí být v suchých a nezámrzných prostorech.

Vnitřní jednotky tepelného čerpadla Logatherm WPL ... AR Comfort/Light jsou montovány na stěnu. Stěna musí být z hlediska statiky a povahy dostatečně stabilní a s dostatečnou nosností pro vnitřní jednotku.

Vnitřní jednotky ve věžovitém provedení (Tower) s integrovaným zásobníkem teplé vody pro Logatherm WPL ... AR T190 jsou určeny pro 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. Únosnost nechte v případě pochybností předem zkontrolovat statikem.

3.9 Požadavky na protihlukovou ochranu

3.9.1 Základní pojmy z akustiky

Každý stroj, ať už se jedná o tepelné čerpadlo, auto nebo letadlo, generuje hluk. Vzduch kolem zdroje hluku se tím rozkmitá a tyto vibrace se pak šíří jako tlaková vlna. Tato tlaková vlna je pro nás slyšitelná, protože rozkmitává ušní bubínek.

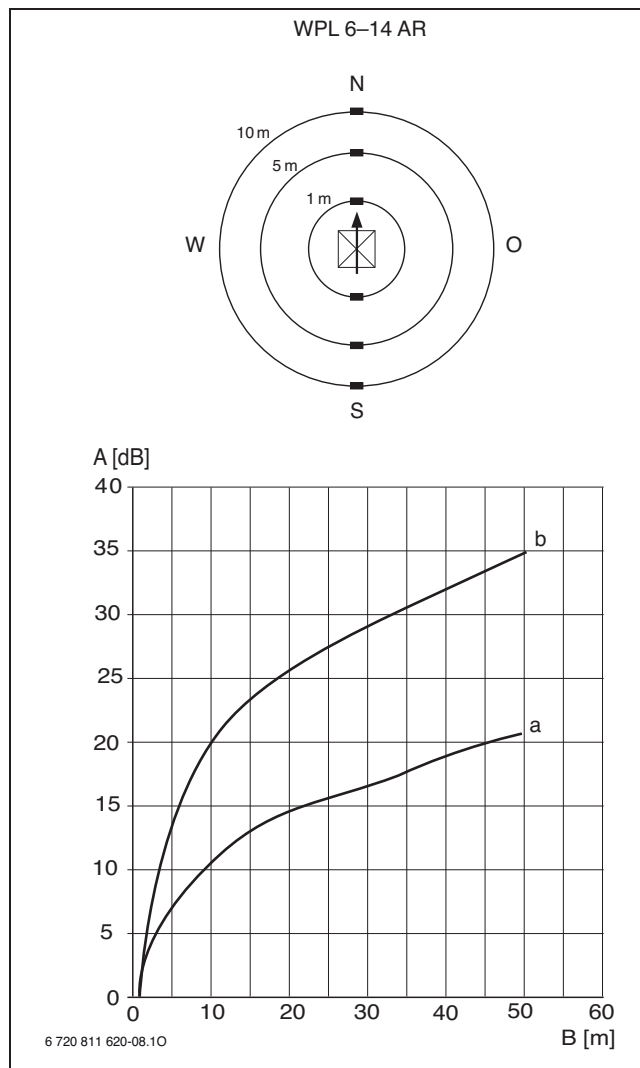
Jako míra hluku šířícího se vzduchem se používá technických pojmů akustický tlak a akustický výkon:

- **Akustický výkon** nebo **hladina akustického výkonu** je typickou veličinou zdroje hluku. Stanovit ji lze pouze počteně z měření v definované vzdálenosti od zdroje hluku. Je vyjádřením součtu akustické energie (změna tlaku vzduchu), která se šíří všemi směry. Sledujeme-li celkový vyzářený akustický výkon a vztáhneme-li jej na obalovou plochu v určité vzdálenosti, zůstane hodnota vždy stejná. Podle hladiny akustického výkonu lze přístroje akusticky vzájemně srovnávat.
- **Akustický tlak** popisuje změnu tlaku vzduchu v důsledku vzduchu rozkmitaného zdrojem hluku. Čím je změna tlaku větší, tím hlasitější hluk je vnímán. Naměřená **hladina akustického tlaku** je vždy závislá na vzdálenosti od zdroje hluku. Hladina akustického tlaku je veličina získaná technickým měřením, která je směrodatná např. pro dodržení emisních požadavků dle předpisu na ochranu proti hluku.
- **Vyzařování hluku** ze zdrojů hluku a zvuku se měří a udává jako hladina v decibelech (dB). Jedná se přitom o referenční veličinu, kde hodnota 0 dB představuje přibližně práh slyšitelnosti.

Zdvojnásobení hladiny, např. druhým zdrojem hluku se stejným vyzařováním hluku, odpovídá zvýšení o 3 dB. Pro průměrný lidský sluch je potřeba zvýšení o 10 dB, aby byl hluk vnímán dvakrát hlasitější.

Vyzařování hluku ve volném prostředí

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. 19).



Obr. 19 Pokles hladiny akustického tlaku se vzrůstající vzdáleností od tepelného čerpadla

- a** Odras částečný
- b** Bez odrazu
- A** Pokles hladiny hluku
- B** Vzdálenost od zdroje hluku
- N** Sever
- O** Východ
- S** Jih
- W** Západ

Dále je hodnota hladiny akustického tlaku na určitém místě závislá na šíření zvuku.

Následující podmínky okolního prostředí ovlivňují šíření hluku:

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

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 (faktor směrovosti Q) a z příslušné vzdálenosti od tepelného čerpadla s pomocí vzorce 15:

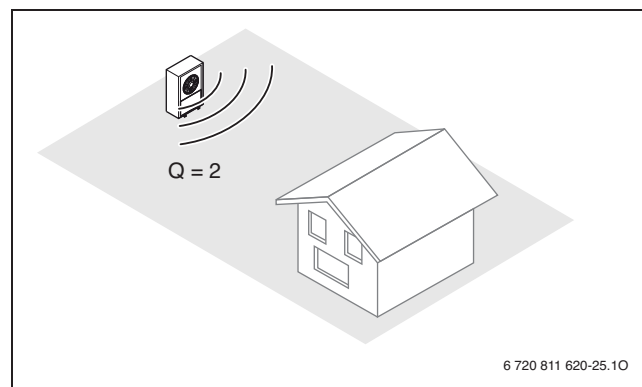
$$L_{Aeq} = L_{WAeq} + 10 \cdot \log\left(\frac{Q}{4 \cdot \pi \cdot r^2}\right)$$

Vzorec 15

L_{Aeq} hladina akustického tlaku u příjemce
 L_{WAeq} hladina akustického výkonu na zdroji hluku
 Q faktor směrovosti (zohledňuje prostorové podmínky vyzařování na zdroji hluku, např. stěny domu)
 r Vzdálenost mezi příjemcem a zdrojem hluku

Příklady:

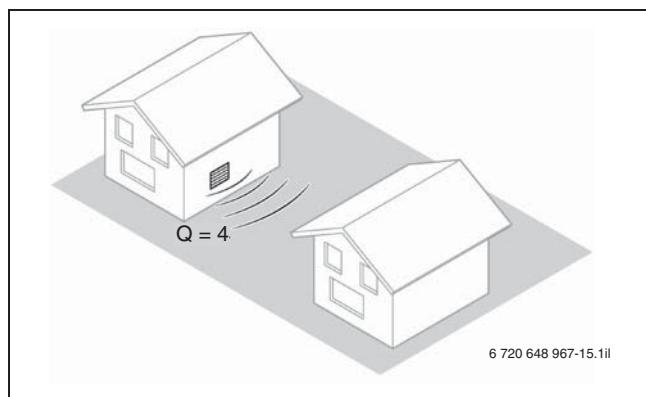
Výpočet hladiny akustického tlaku má být znázorněn následujícími příklady pro typické instalační situace tepelných čerpadel. Výchozí hodnoty jsou hladina akustického výkonu 61 dB(A) a vzdálenost 10 m mezi tepelným čerpadlem a budovou.



Obr. 20 Volně stojící venkovní instalace tepelného čerpadla, vyzařování do poloprostoru ($Q = 2$)

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

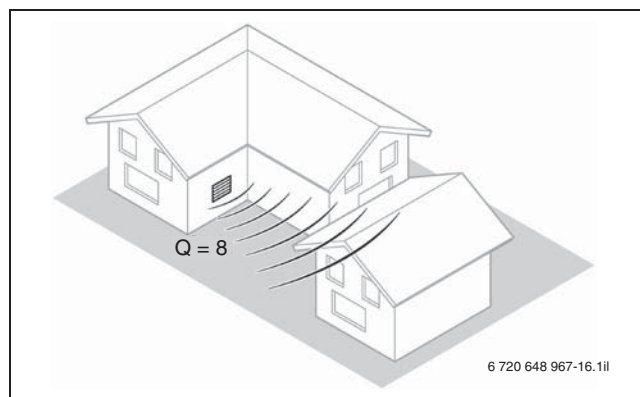
$$L_{Aeq}(10 \text{ m}) = 33 \text{ dB(A)}$$



Obr. 21 Tepelné čerpadlo nebo vstup/výstup vzduchu (u vnitřní instalace) na jedné stěně domu, šíření do čtvrtky 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. 22 Tepelné čerpadlo nebo vstup/výstup vzduchu (u vnitřní instalace) na jedné stěně domu u vnitřního koutu fasády, šíření do osminy prostoru ($Q = 8$)

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

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

Následující tabulka usnadňuje přibližný výpočet:

Faktor směrnosti Q	Hladina akustického tlaku LP [dB(A)] vztaženo na hladinu akustického výkonu L_{WAeq} naměřenou na zařízení/výstupu při vzdálenosti od zdroje hluku [m]								
	1	2	4	5	6	8	10	12	15
2	-8	-14	-20	-22	-23,5	-26	-28	-29,5	-31,5
4	-5	-11	-17	-19	-20,5	-23	-25	-26,5	-28,5
6	-2	-8	-14	-16	-17,5	-20	-22	-23,5	-25,5

Tab. 16 Výpočet hladiny akustického tlaku na základě hladiny akustického výkonu

3.9.2 Mezní hodnoty pro imise hluku uvnitř a vně budov

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

Jednotlivé hlukové špičky směřují směrné imisní hodnoty krátkodobě překročit takto:

- přes den (06.00 hod–22.00 hod): $o < 30 \text{ dB(A)}$
- v noci (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.

Rozhodující jsou tyto 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:

Místnosti vyžadující ochranu		Směrné imisní hodnoty [dB(A)]
• Obývací pokoje a ložnice • Dětské pokoje • Pracovní prostory/kanceláře • Učebny/místnosti pro semináře	přes den	35
	v noci	25

Tab. 17 Směrné imisní hodnoty uvnitř budov

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

Mimo budovy

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

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

Tab. 18 Směrné imisní hodnoty vně budov

3.9.3 Vliv místa instalace na zvukové a vibrační emise tepelných čerpadel

Hlukové a vibrační emise tepelných čerpadel lze významně snížit volbou vhodného místa instalace (→ kapitola 3.7).

3.10 Příprava a kvalita vody – zamezení škod v teplovodních vytápěcích zařízeních

V normě VDI 2035 (části 3.4.2) je možno nalézt předepsané hodnoty pro plnicí a doplňovací vodu. Nebezpečí tvorby kamene v teplovodních vytápěcích zařízeních (např. tepelné čerpadlo) je v porovnání se zařízeními na ohřev teplé vody nižší díky menšímu množství vody (otopné) a je omezeno na ionty alkalických zemin a ionty hydrogenuhličitanů. Ovšem praxe dokazuje, že za určitých podmínek mohou vznikat poškození v důsledku tvorby vodního kamene.

Tyto podmínky jsou:

- celkový výkon teplovodního vytápěcího zařízení
- množství vody v otopné soustavě
- kvalita plnicí a doplňovací vody
- druh a konstrukce zdroje tepla

Pro plnicí a doplňovací vodu je třeba pro zamezení tvorby vodního kamene dodržet následující předepsané hodnoty:

Celkový výkon vytápění	Součet alkalických zemin	Celková tvrdost
[kW]	[mol/m ³]	[°dH]
≤ 50	Žádné požadavky ¹⁾	Žádné požadavky ¹⁾
> 50 až ≤ 200	≤ 2,0	≤ 11,2
> 200 až ≤ 600	≤ 1,5	≤ 8,4
> 600	< 0,02	< 0,11

Tab. 19

- 1) U zařízení s průtokovými ohřevači vody a pro systémy s elektrickou topnou vložkou je předepsaná hodnota pro součet alkalických zemin ≤ 3,0 mol/m³, což odpovídá 16,8 °dH

Předepsané hodnoty se zakládají na dlouhodobých praktických zkušenostech a vycházejí z toho, že

- během doby životnosti zařízení nepřekročí součet celkového množství plnicí a doplňovací vody trojnásobek jmenovitého objemu zařízení pro vytápění
- specifický objem zařízení je < 20 l/kW výkonu zařízení pro vytápění
- byla zajištěna veškerá opatření na zamezení koroze na straně vody dle VDI 2035 (List 2)

Protože u většiny tepelných čerpadel vzduch/voda bývá obsažena elektrická topná vložka, platí také u zařízení < 50 kW, že pro změkčení vody je provedeno nebo musí být provedeno další opatření dle odstavce 4, pokud:

- součet alkalických zemin z analýzy plnicí a doplňovací vody překračuje předepsanou hodnotu a/nebo
- je možné očekávat vyšší množství plnicí a doplňovací vody a/nebo
- specifický objem zařízení je > 20 l/kW výkonu zařízení pro vytápění

Úplné demineralizování

V pracovním listu K8 jsou popsána opatření na úpravu vody, která mají být použita také pro tepelná čerpadla vzduch/voda. Při úplném demineralizování budou z plnicí a doplňovací vody odstraněny nejen všechny látky způsobující tvrdost, jako např. vápno, ale také všechny látky způsobující korozi, jako např. chlorid. Plnicí voda musí být do zařízení plněna s vodivostí ≤ 10 mikrosiemens/cm. Úplně demineralizovaná voda s touto vodivostí může být k dispozici ze směsných patron nebo z osmózních zařízení.

Po naplnění plně demineralizovanou vodou vznikne v otopné vodě po několika měsících provozu systému vytápění provozní režim chudý na minerály ve smyslu VDI 2035. Provozním režimem chudým na minerály dosáhne voda v zařízení ideálního stavu. Voda v zařízení je bez látek způsobujících tvrdost, také jsou odstraněny všechny látky způsobující korozi a vodivost je na velice nízké úrovni.

Shrnutí

Pro tepelná čerpadla Logatherm WPL ... AR jsme vydali následující doporučení:

- Při celkové tvrdosti < 16,8°dH a celkovém množství plnicí a doplňovací vody menším než trojnásobek objemu zařízení a specifickým objemem zařízení < 20 l/ kW výkonu zařízení není nutná žádná úprava vody.
- Pokud jsou výše uvedené mezní podmínky překročeny, úprava vody je nutná.

Doporučení: použít plně demineralizovanou plnicí a doplňovací vodu. Naplněním zařízení plně demineralizovanou vodou lze dosáhnout provozního režimu chudého na minerály a minimalizovat látky způsobující korozi.

Alternativa:

Změkčení plnicí vody, pokud je jedna z předepsaných hodnot, jak je popsáno ve VDI 2035, překročena.

U bivalentních zařízení je třeba dodržovat požadavky týkající se konkrétního materiálu bivalentního zdroje tepla.

Prostředek proti zamrznutí



Použití prostředku proti zamrznutí není doporučeno a není schváleno! Použití protinámrazového prostředku snižuje účinnost systému o 10 – 15 %! Pokud je přesto protinámrazový prostředek použit, nese provádějící topenářská firma odpovědnost za toto opatření a z něho vyplývající následky.

3.11 Stanovení potřeby 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 nebo kombinovaný zásobník KNW... EW, ve kterém je teplá voda ohřívána na průtokovém principu. Volba zásobníků teplé vody by měla probíhat také v závislosti na výkonu tepelného čerpadla, aby bylo možno přenášet výkon tepelného čerpadla.

3.11.1 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, kempinky nebo nemocnice.

3.11.2 Požadavek 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.

Předeřhřivací stupně /předeřhřivací zásobník

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

3.11.3 Cirkulační vedení

V malých zařízeních s obsahem potrubních 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.

4 Komponenty zařízení tepelného čerpadla

Tepelná čerpadla vzduch / voda Logatherm WPL ... AR se skládají z vnitřní jednotky (IDU) a z venkovní jednotky (ODU).

Vnitřní jednotky (IDU) se rozdělují do dvou výkonových velikostí.

- IDU W 8
- IDU W 14

Jednotky IDU W 8 jsou kombinovány s venkovními jednotkami ODU W 6 nebo ODU W 8. Velikost výkonu venkovní jednotky je odpovědná za název tepelného čerpadla. Z toho potom vyplývá Logatherm WPL 6 AR resp. WPL 8 AR. Analogicky vyplývají kombinace s vnitřními jednotkami IDU W 14 a venkovními jednotkami ODU W 11 nebo ODU W 14 pro Logatherm WPL 11 AR resp. WPL 14 AR.

Vnitřní jednotky se rozlišují do čtyř variant vybavení:

- **Comfort (E)** = monoenergetická, s topnou tyčí 9 kW
- **Light (B)** = bivalentní, s třicestným směšovací ventilem pro hydraulické napojení externích zdrojů tepla do 25 kW
- **T190** = věžovité provedení Tower, s integrovaným 190 litrovým zásobníkem teplé vody a topnou tyčí 9 kW

Označení varianty vybavení následuje na konci označení produktu; např. Logatherm WPL 6 AR Comfort.

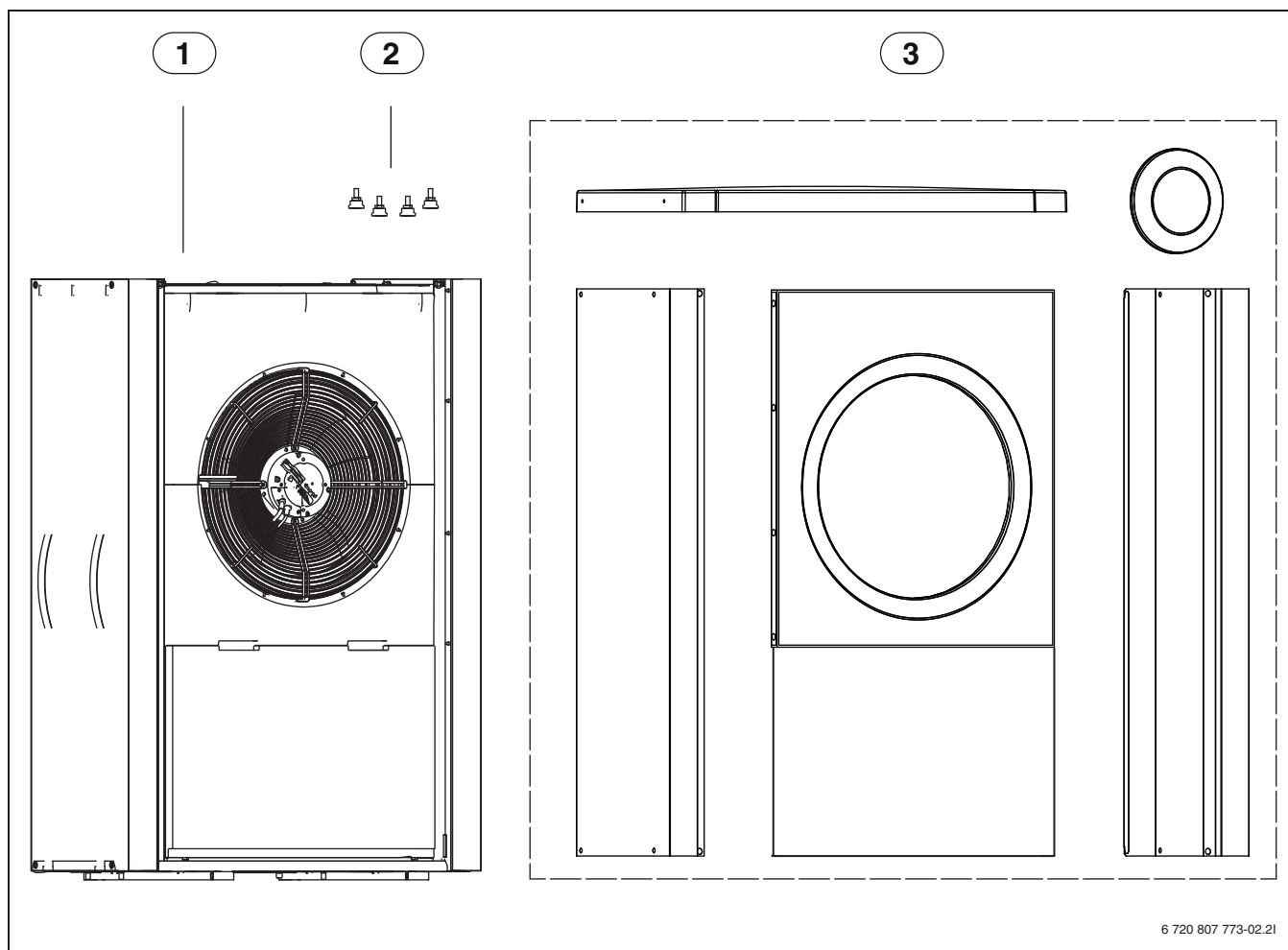
Vlastnosti

U vnitřních jednotek jsou již integrovány následující komponenty:

- Úsporné elektronické čerpadlo
- Regulace tepelného čerpadla HMC300
- Možnost připojení pro modul EMS plus (např. MM100)
- Expanzní nádoba (Comfort: 10 l, T190: 14 l)
- Elektrická topná tyč 9 kW (není u verze Light)

4.1 Venkovní jednotka (ODU)

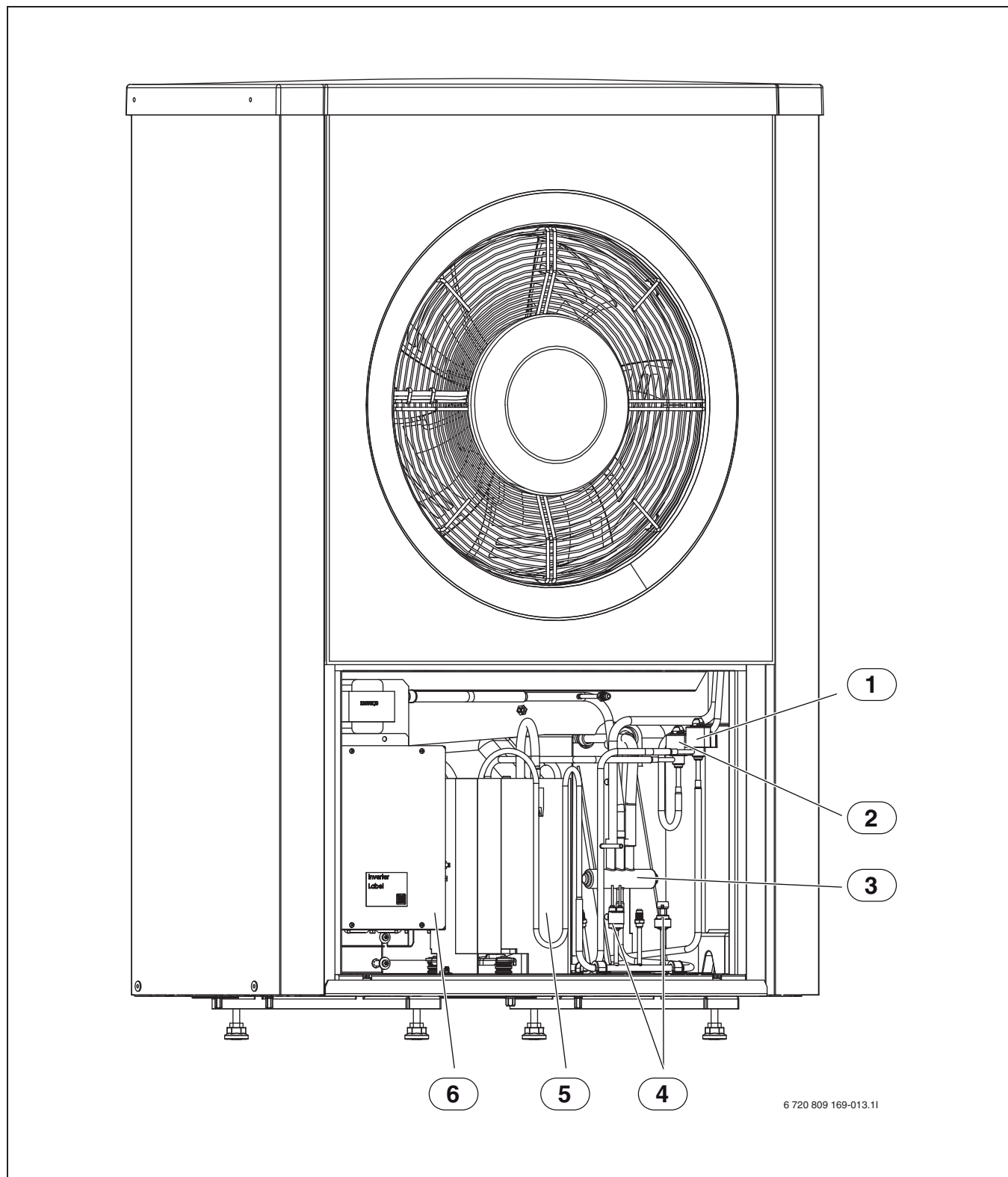
4.1.1 Rozsah



Obr. 23 Rozsah dodávky venkovní jednotky

- 1 Tepelné čerpadlo
- 2 Seřizovací nožičky
- 3 Kryt, boční plechy a zakrytování motoru ventilátoru

4.1.2 Přehled zařízení

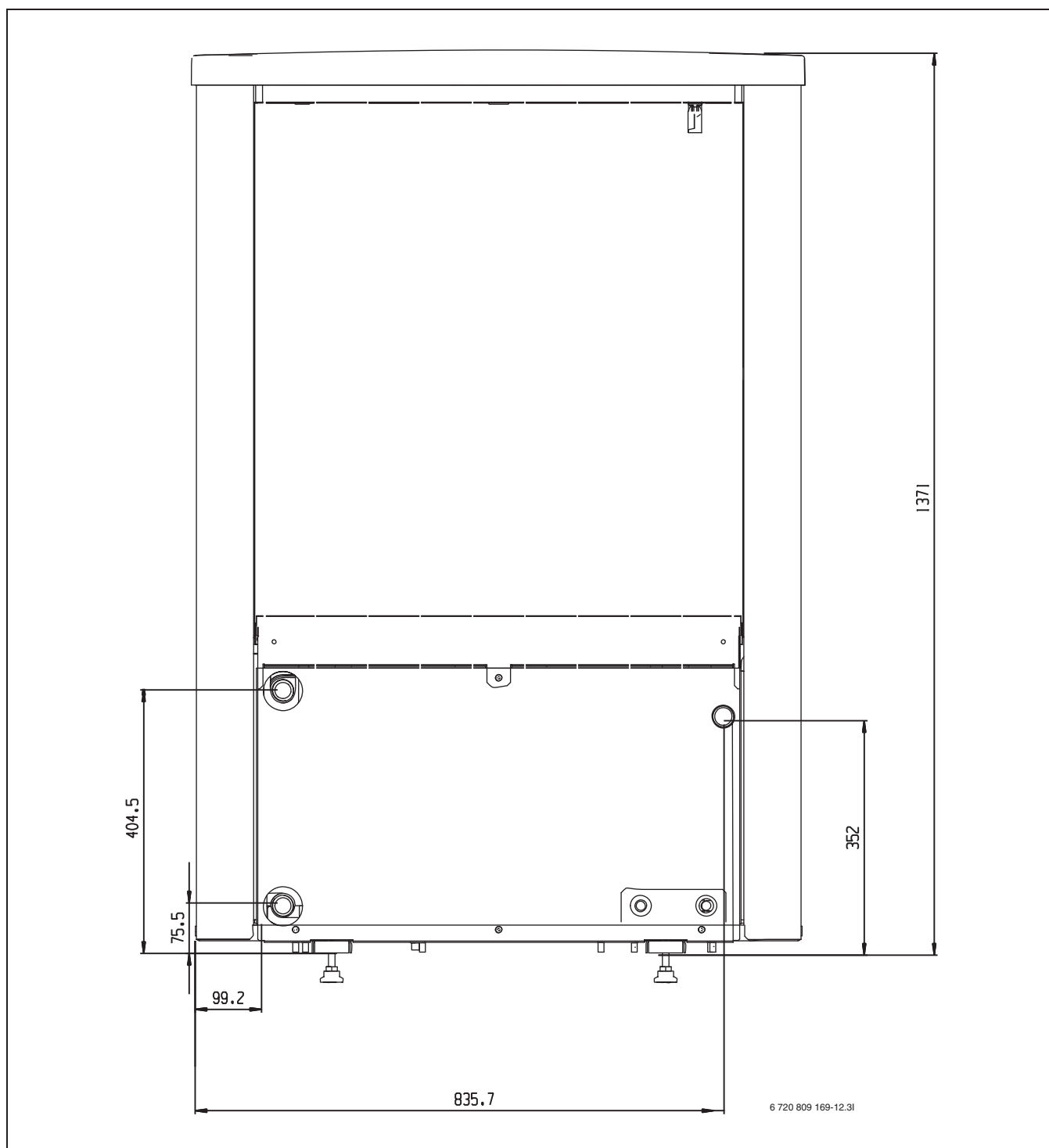


Obr. 24 Komponenty tepelného čerpadla

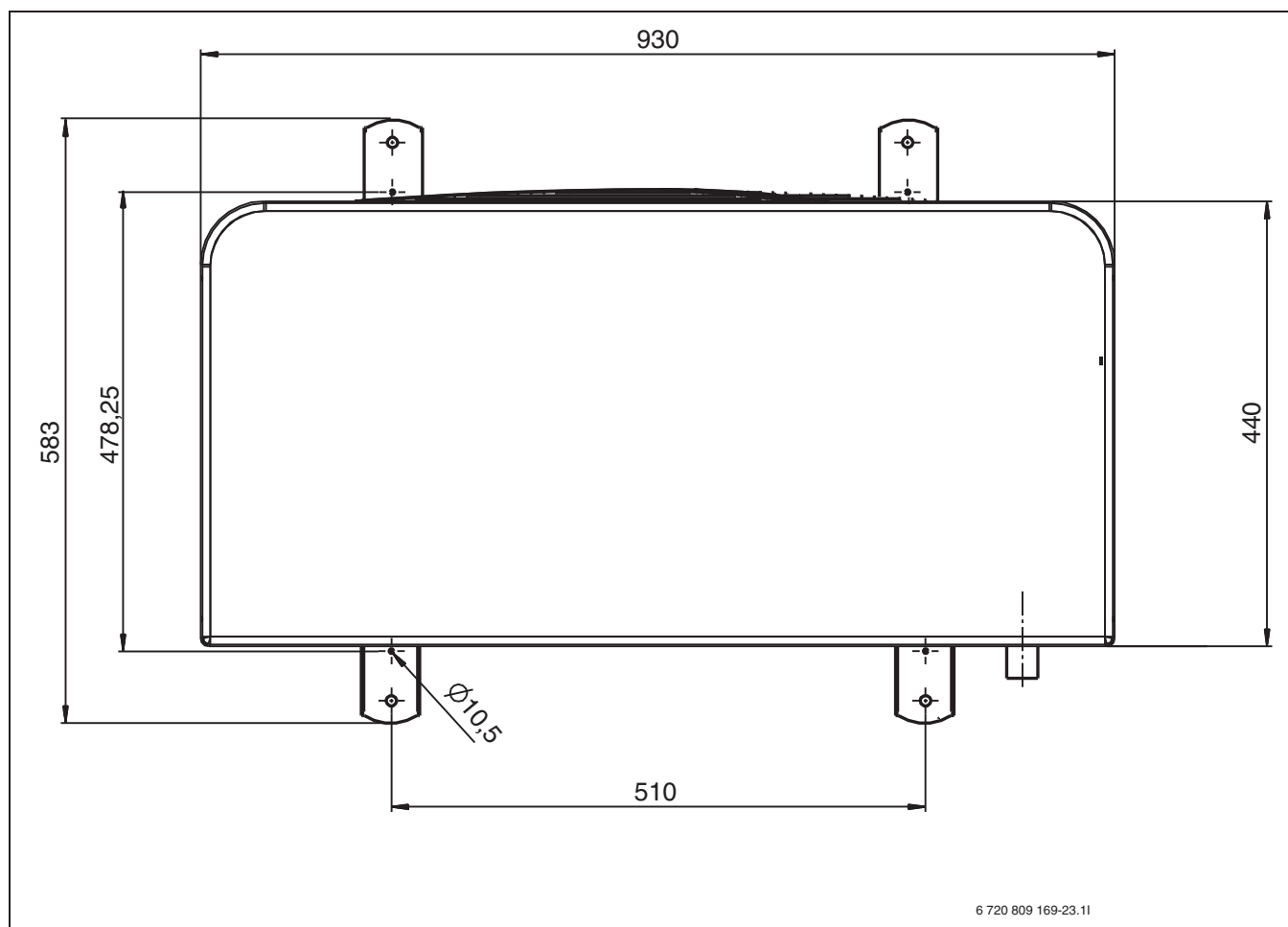
- 1 Elektronický expanzní ventil VR0
- 2 Elektronický expanzní ventil VR1
- 3 Čtyřcestný ventil
- 4 Presostat/čidlo tlaku
- 5 Kompresor
- 6 Frekvenční měnič (invertor)

4.1.3 Rozměry a přípojky

Rozměry ODU 6/8

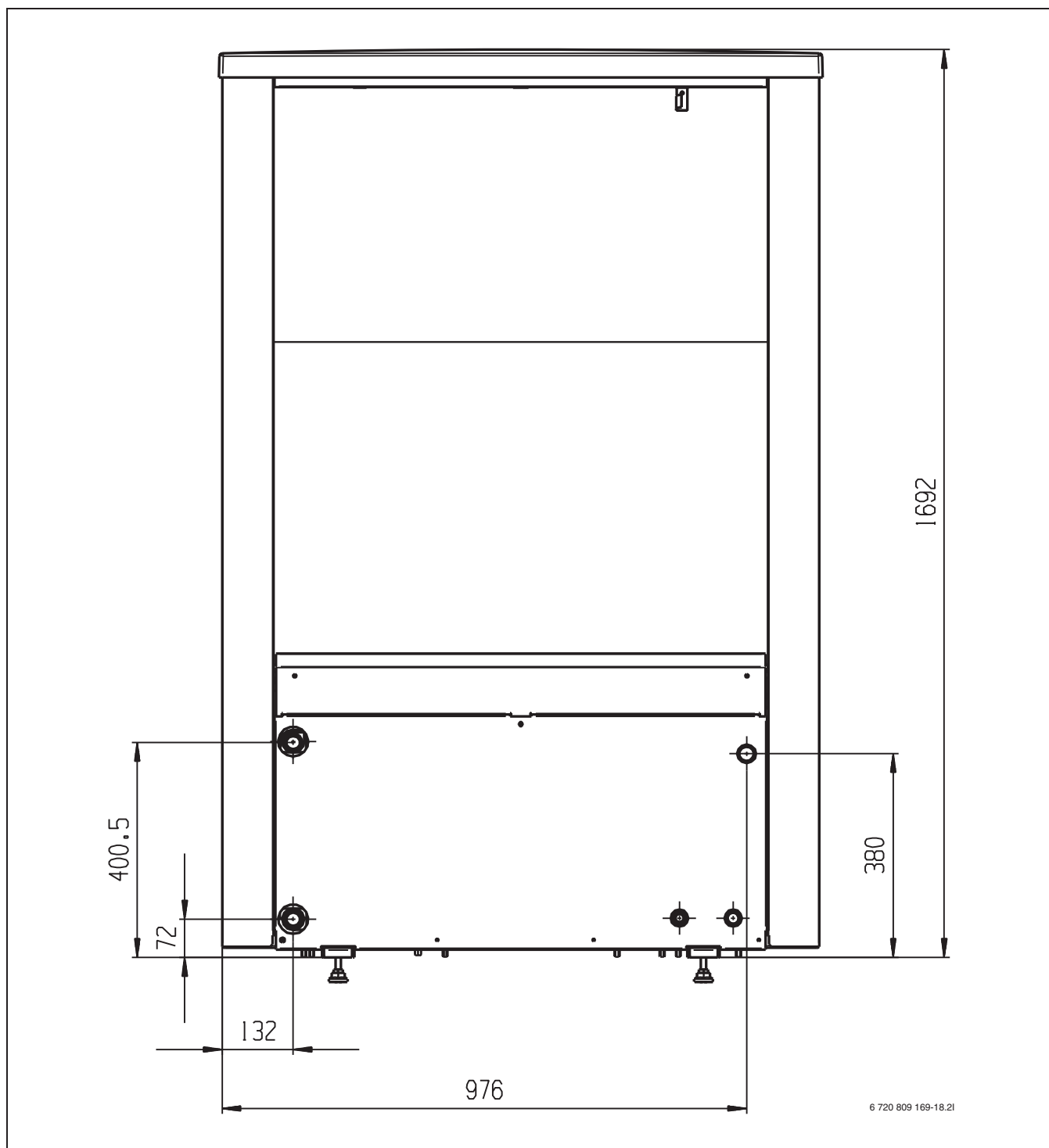


Obr. 25 Rozměry a přípojky venkovní jednotky ODU W 6/8, zadní strana

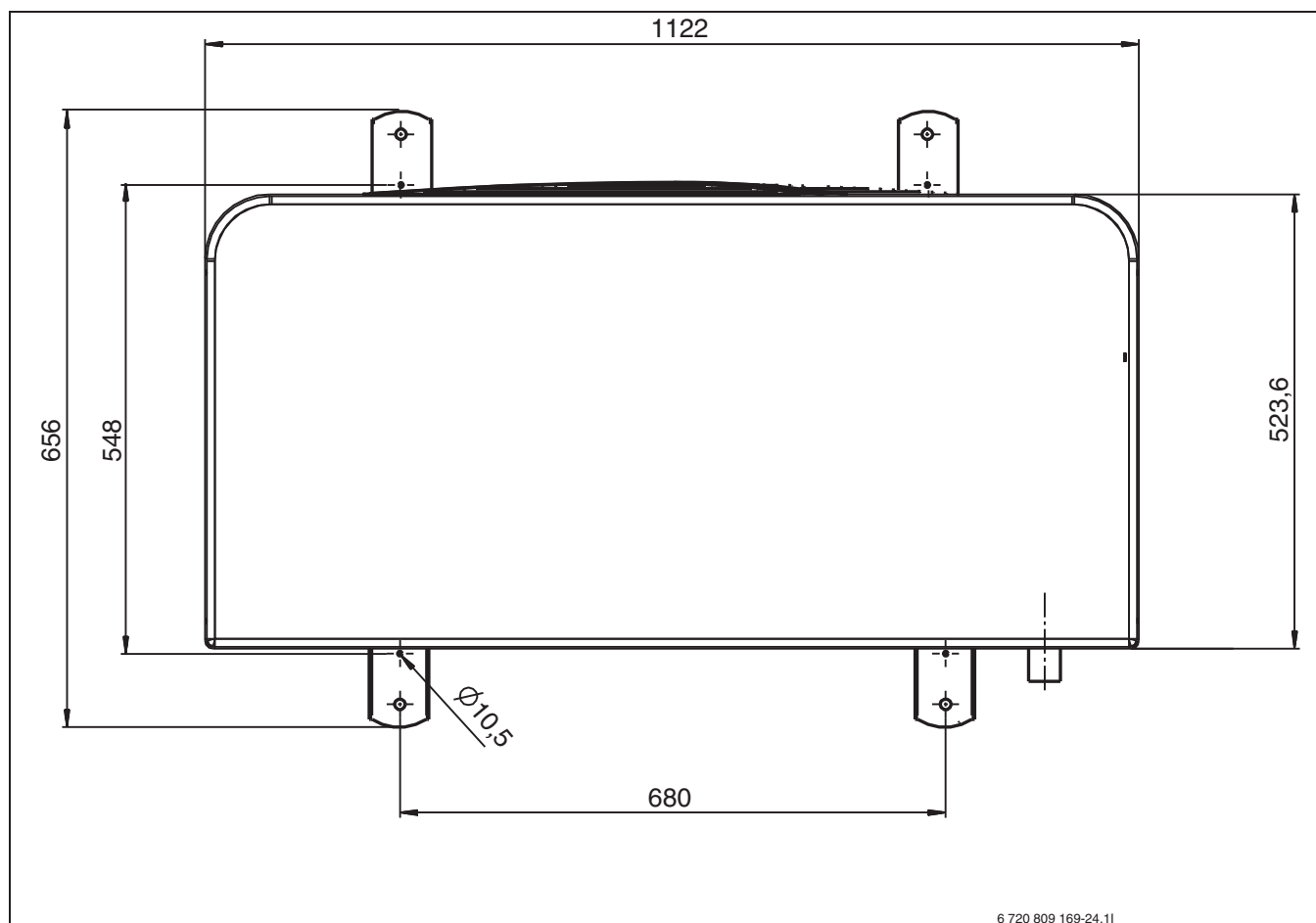


Obr. 26 Rozměry venkovní jednotky ODU W 6/8, pohled shora

Rozměry ODU 11/14

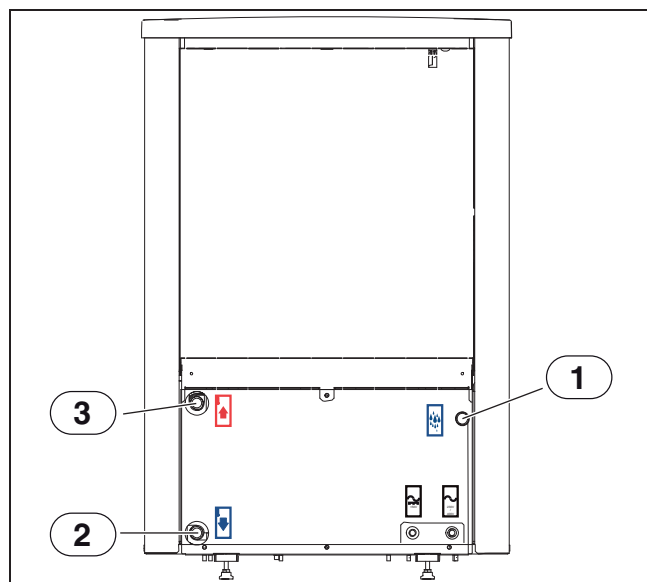


Obr. 27 Rozměry a přípojky venkovní jednotky ODU W 11/14, zadní strana



Obr. 28 Rozměry venkovní jednotky ODU W 11/14, pohled shora

Připojky



Obr. 29 Připojky tepelného čerpadla. Platné pro všechny velikosti.

- 1 Připojka trubky kondenzátu 32 mm
- 2 Vstup primárního okruhu (zpátečka z vnitřní jednotky) DN25
- 3 Výstup primárního okruhu (výstup do vnitřní jednotky) DN25

4.1.4 Technické údaje

Venkovní jednotka 1fázová	Jednotky	WPL 6 AR	WPL 8 AR
Provoz vzduch/voda			
Výkon vytápění při A +2/W35 ¹⁾	kW	6	8
Výkon vytápění při A +7/W35 ¹⁾	kW	7	9
Modulační rozsah při A +2/W35 ¹⁾	kW	2-6	3-8
Výkon vytápění při A +7/W35 ²⁾ 40% výkon invertoru	kW	2,96	3,32
COP při A +7/W35 ²⁾ 40% výkon invertoru	–	4,84	4,93
Výkon vytápění při A-7/W35 ¹⁾ 100% výkon invertoru	kW	6,18	8,43
COP při A-7/W35 ¹⁾ 100% výkon invertoru	–	2,82	2,96
Výkon vytápění při A +2/W35 ¹⁾ 60% výkon invertoru	kW	3,90	5,04
COP při A +2/W35 ¹⁾ 60% výkon invertoru	–	4,13	4,23
Výkon chlazení při A35/W7 ¹⁾	kW	4,83	6,32
EER při A35/W7 ¹⁾	–	3,12	2,90
Výkon chlazení při A35/W18 ¹⁾	kW	6,71	9,25
EER při A35/W18 ¹⁾	–	3,65	3,64
Údaje pro elektrickou část			
Zdroj napájení	–	230 V 1N AC, 50 Hz	230 V 1N AC, 50 Hz
Krytí	–	IP X4	IP X4
Velikost jistění při napájení tepelného čerpadla přímo přes domovní přípojku ³⁾	A	16	16
Maximální příkon	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 proud vzduchu	m ³ /h	4500	4500
Hladina akustického tlaku ve vzdálenosti 1 m ⁴⁾	dB(A)	40	40
Hladina akustického výkonu ⁴⁾	dB(A)	53	53
Hladina akustického výkonu "Silent mode (tichý režim)" ⁴⁾	dB(A)	50	50
Max. hladina akustického tlaku ve vzdálenosti 1m	dB(A)	52	52
Max. hladina akustického výkonu	dB(A)	65	65
Všeobecné údaje			
Chladivo ⁵⁾	–	R410A	R410A
Množství chladiva	kg	1,75	2,35
Maximální teplota výstupu, pouze tepelné čerpadlo	°C	62	62
Rozměry (Š x V x H)	mm	930x1370x440	930x1370x440
Hmotnost	kg	71	75

Tab. 20 Tepelné čerpadlo

1) Údaje o výkonu dle EN 14511

2) Údaje o výkonu dle EN 14825

3) Charakteristika jistění C

4) Hladina akustického tlaku a hladina akustického výkonu dle EN 12102 (40% A7/W35)

5) GWP₁₀₀ = 1980

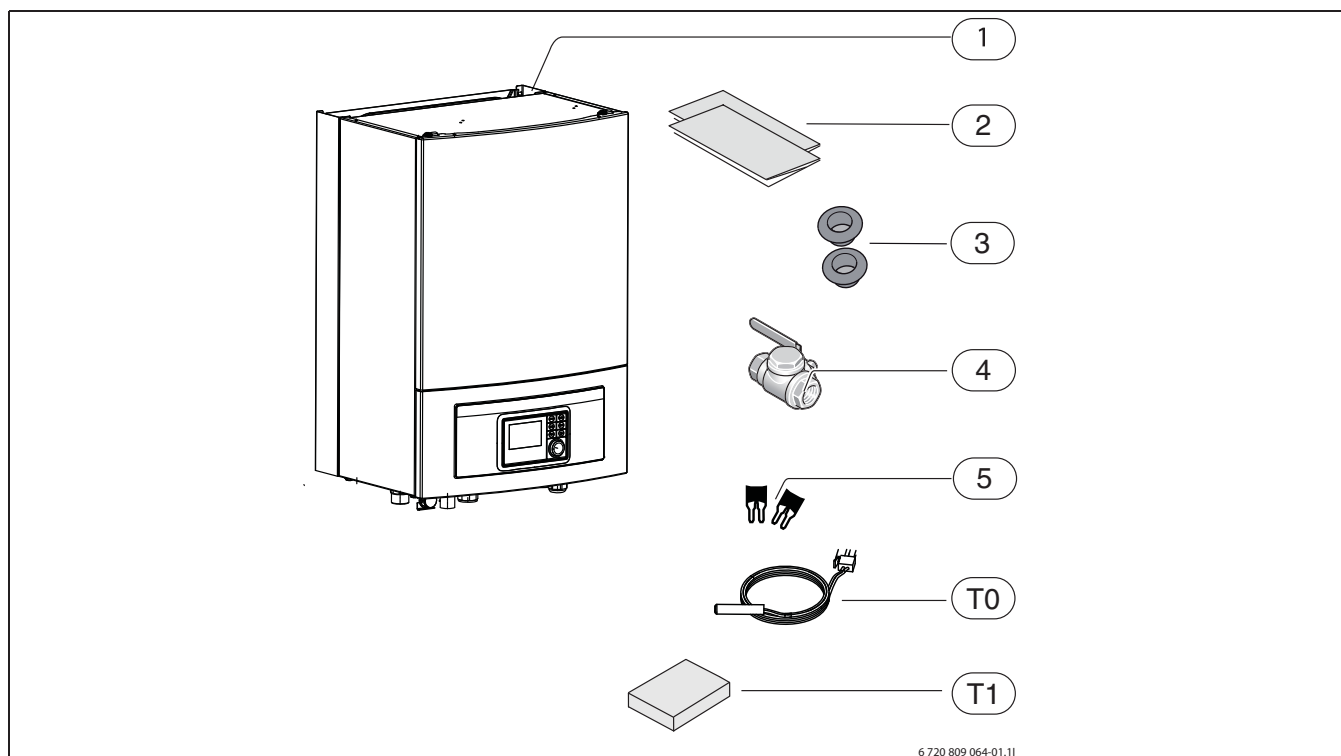
Venkovní jednotka 3fázová	Jednotky	WPL 11 AR	WPL 14 AR
Provoz vzduch/voda			
Výkon vytápění při A +2/W35 ¹⁾	kW	11	14
Výkon vytápění při A +7/W35 ¹⁾	kW	13	17
Modulační rozsah při A +2/W35 ¹⁾	kW	5,5-11	5,5-14
Výkon vytápění při A +7/W35 ²⁾ 40% výkon invertoru	kW	5,11	4,80
COP při A +7/W35 ²⁾ 40% výkon invertoru	–	4,90	4,82
Výkon vytápění při A-7/W35 ²⁾ 100% výkon invertoru	kW	10,99	12,45
COP při A-7/W35 ²⁾ 100% výkon invertoru	–	2,85	2,55
Výkon vytápění při A +2/W35 ²⁾ 60% výkon invertoru	kW	7,11	7,42
COP při A +2/W35 ²⁾ 60% výkon invertoru	–	4,05	4,03
Výkon chlazení při A35/W7 ¹⁾	kW	8,86	10,17
EER při A35/W7 ¹⁾	–	2,72	2,91
Výkon chlazení při A35/W18 ¹⁾	kW	11,12	11,92
EER při A35/W18 ¹⁾	–	3,23	3,28
Údaje pro elektrickou část			
Zdroj napájení	–	400 V 3N AC, 50 Hz	
Krytí		IP X4	
Velikost jištění ³⁾	A	16	16
Maximální příkon	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	
Maximální proud vzduchu	m ³ /h	7300	
Hladina akustického tlaku ve vzdálenosti 1 m ⁴⁾	dB(A)	40	40
Hladina akustického výkonu ⁴⁾	dB(A)	53	53
Hladina akustického výkonu "Silent mode (tichý režim)" ⁴⁾	dB(A)	50	50
Max. hladina akustického tlaku ve vzdálenosti 1m	dB(A)	53	54
Max. hladina akustického výkonu	dB(A)	67	68
Všeobecné údaje			
Chladivo ⁵⁾		R410A	
Množství chladiva	kg	3,3	4,0
Maximální teplota výstupu, pouze tepelné čerpadlo	°C	62	
Rozměry (Š x V x H)	mm	1200x1680x580	
Hmotnost	kg	130	132

Tab. 21 Tepelné čerpadlo

- 1) Údaje o výkonu dle EN 14511
- 2) Údaje o výkonu dle EN 14825
- 3) Charakteristika jištění C
- 4) Hladina akustického výkonu dle EN 12102 (40% A7/W35)
- 5) GWP₁₀₀ = 1980

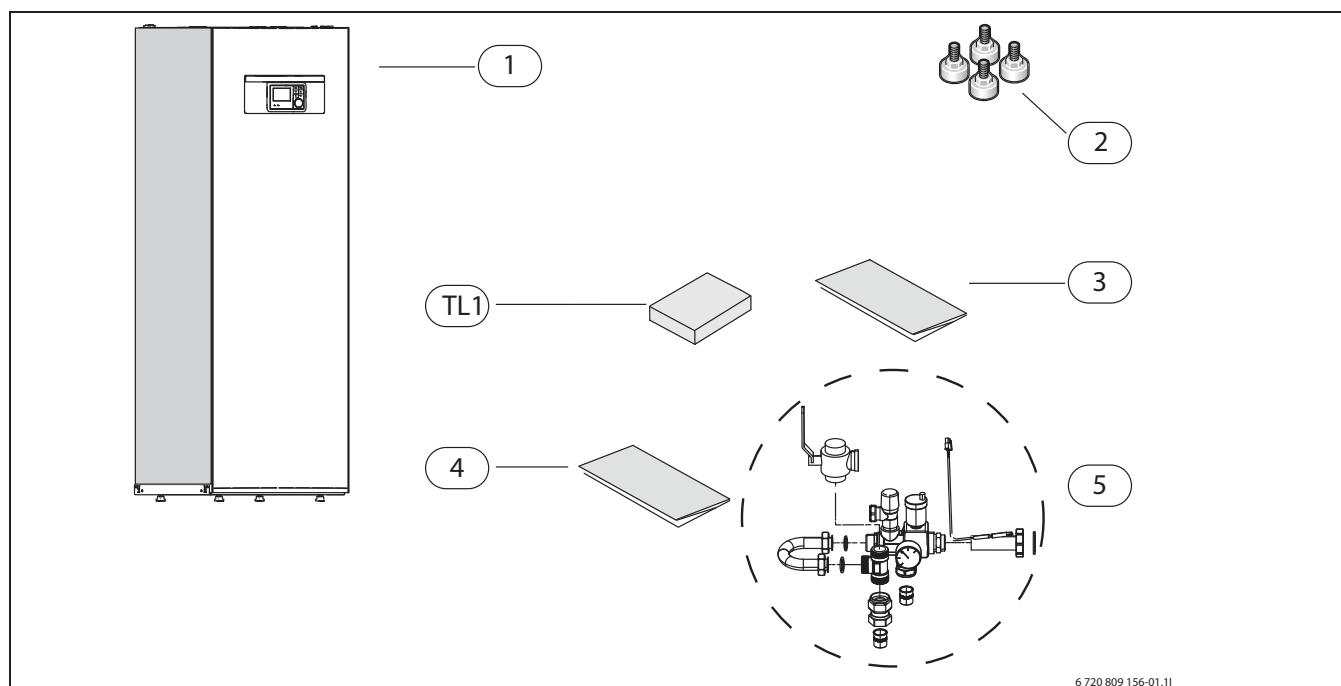
4.2 Vnitřní jednotka (IDU)

4.2.1 Rozsah dodávky



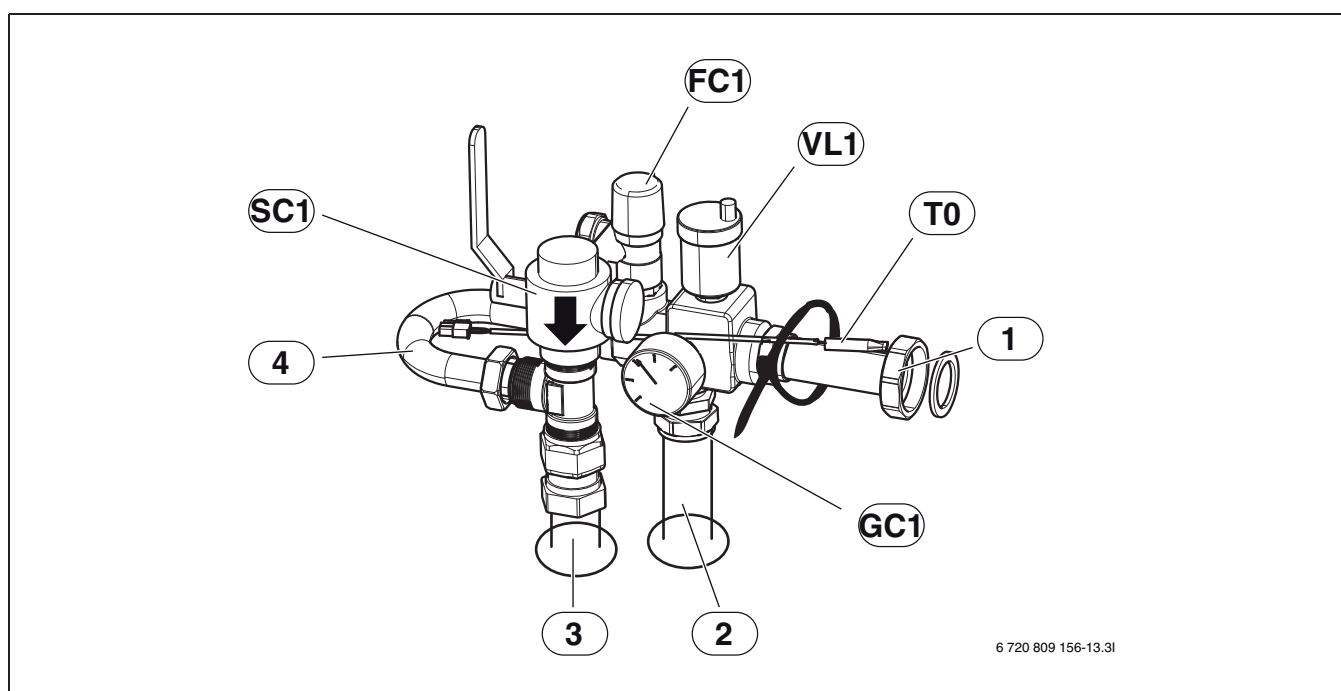
Obr. 30 Rozsah dodávky, modul tepelného čerpadla pro nástěnnou montáž

- 1 Vnitřní jednotka
- 2 Návod k instalaci, Návod k obsluze
- 3 Kabelové průchodky
- 4 Filterball (kulový kohout s filtrem nečistot)
- 5 Můstky pro 1fázovou instalaci (u modelu Comfort)
- T0, W Čidlo teploty topné vody, čidlo teploty teplé vody
- T1 Čidlo venkovní teploty



Obr. 31 Rozsah dodávky IDU W 8/14 T190

- | | | | |
|---|------------------------------------|----|--|
| 1 | Vnitřní jednotka v provedení Tower | 5 | Pojistná skupina v jednotlivých dílech s integrovaným hydraulickým zkratem |
| 2 | Seřizovací nožičky | T1 | Čidlo venkovní teploty |
| 3 | Návod k obsluze | | |
| 4 | Návod k instalaci | | |

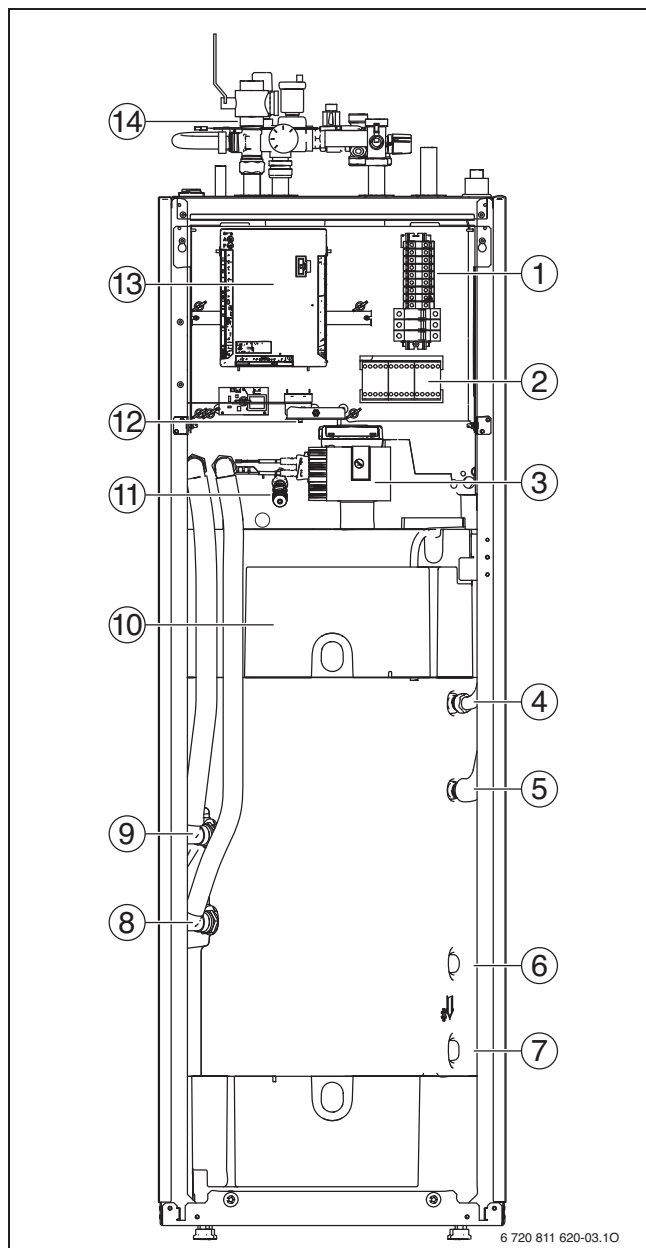


Obr. 32 Smontovaná pojistná skupina

- | | | | |
|-----|--|-----|----------------------------------|
| 1 | Přípojka oběhového čerpadla zařízení pro vytápění (PC1), 1½"-vnitřní závit (40R) | VL1 | Automatický odvzdušňovací ventil |
| 2 | Výstup do otopné soustavy | T0 | Čidlo teploty výstupu FV |
| 3 | Zpátečka otopné soustavy | GC1 | Manometr |
| 4 | Hydraulický zkrat | | |
| SC1 | Filtr nečistot, přípojka G1, vnitřní závit | | |
| FC1 | Pojistný ventil | | |

4.2.2 Přehled zařízení

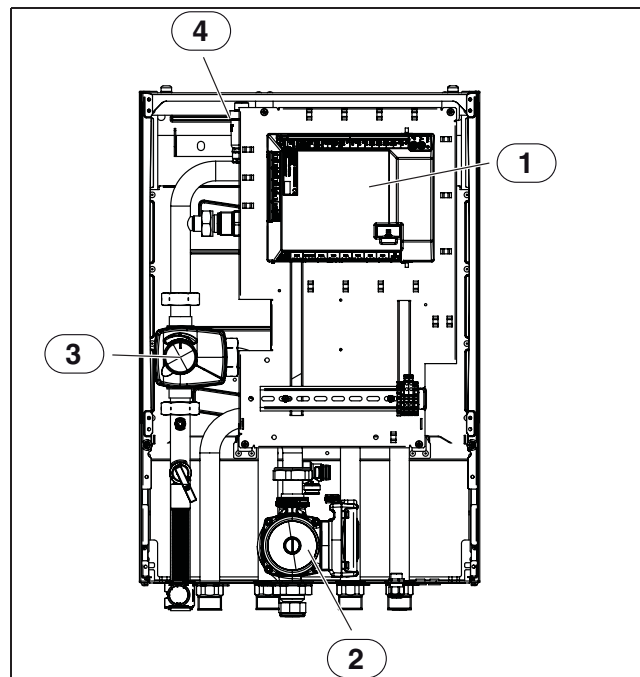
Tower WPL ... AR T190



Obr. 33 Komponenty provedení T190

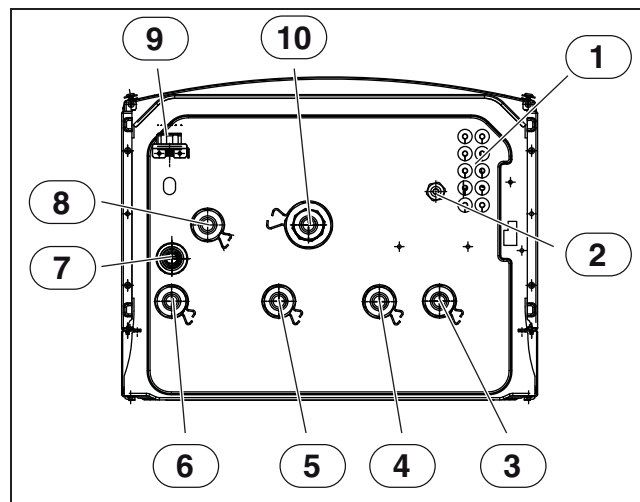
- 1 Připojovací svorky
- 2 Jističe K1, K2, K3
- 3 Úsporné elektronické čerpadlo
- 4 Výstup teplé vody
- 5 Vstup studené vody
- 6 Solární přípojka výstup (solární varianta není pro ČR k dispozici)
- 7 Solární přípojka zpátečka (solární varianta není pro ČR k dispozici)
- 8 Primární okruh do venkovní jednotky
- 9 Primární okruh z venkovní jednotky
- 10 Interní zásobník s izolací
- 11 Vypouštěcí a napouštěcí armatura
- 12 Tepelná pojistka
- 13 Instalační modul
- 14 Pojistná skupina s hydraulickým zkratem

Modul WPL ... AR Light



Obr. 34 Komponenty modulu

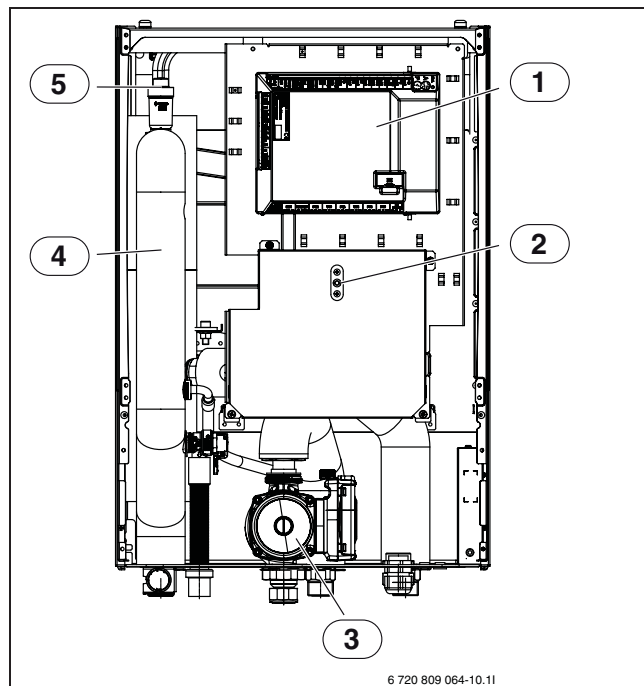
- 1 Instalační modul
- 2 Čerpadlo primárního okruhu
- 3 Směšovací armatura
- 4 Automatický odvzdušňovač (VL1)



Obr. 35 Přípojky (pohled zdola)

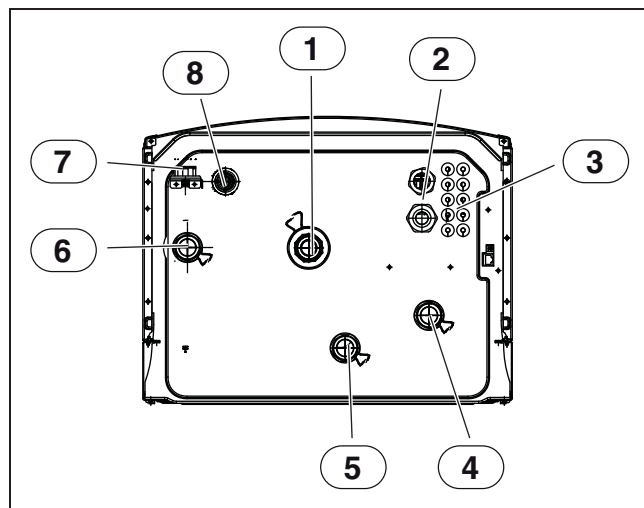
- 1 Kabelová průchodka pro čidlo, sběrnice CAN a sběrnice EMS
- 2 Kabelová průchodka pro přívod elektrického proudu
- 3 Primární okruh z venkovní jednotky
- 4 Zpátečka do externího dohřevu
- 5 Výstup z externího dohřevu
- 6 Výstup do otopné soustavy
- 7 Přepad pojistného ventilu
- 8 Primární okruh do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

Modul WPL ... AR Comfort



Obr. 36 Vnitřní jednotka s elektrickým dohřevem

- 1 Instalační modul
- 2 Teplotní pojistka ochrany proti přehřátí
- 3 Čerpadlo primárního okruhu
- 4 Elektrický dohřev
- 5 Automatický odvzdušňovač (VL1)

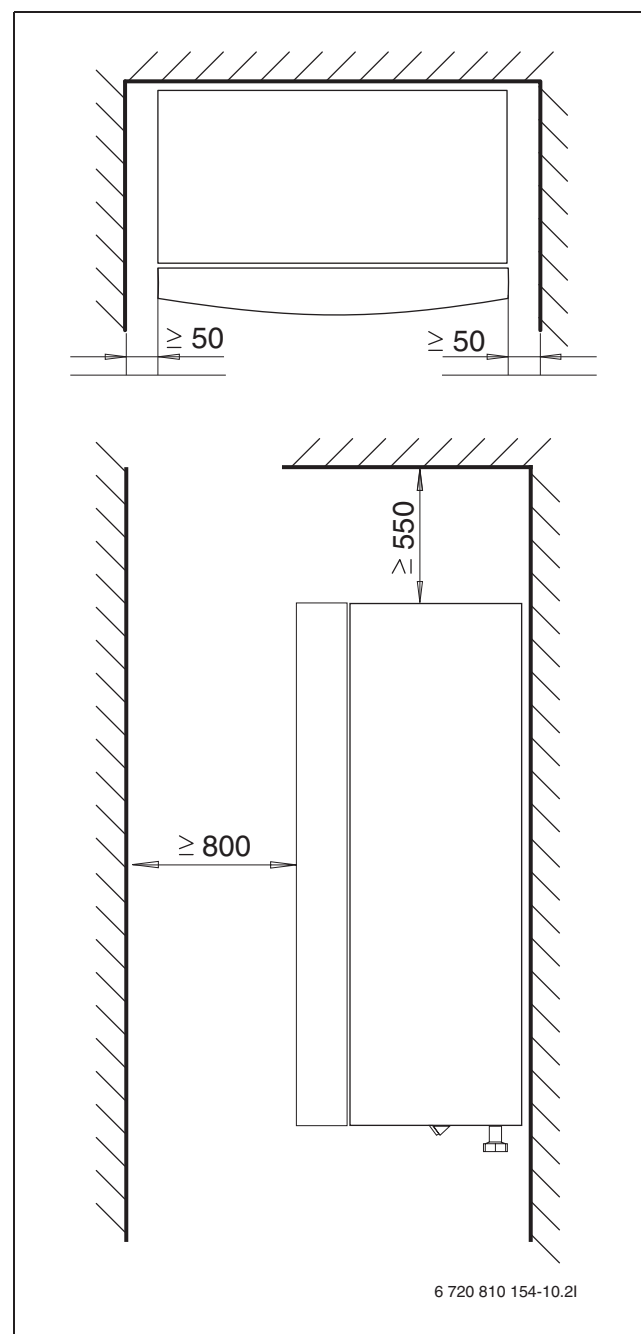


Obr. 37 Trubkové přípojky pro vnitřní jednotku s elektrickým dohřevem (pohled zdola)

- 1 Zpátečka otopné soustavy
- 2 Kabelová průchodka pro čidlo, CAN sběrnici a EMS sběrnici
- 3 Kabelová průchodka pro přívod elektrického proudu
- 4 Primárního okruhu z venkovní jednotky
- 5 Primárního okruhu do venkovní jednotky
- 6 Výstup do otopné soustavy
- 7 Manometr
- 8 Přepad pojistného ventilu

4.2.3 Rozměry a přípojky

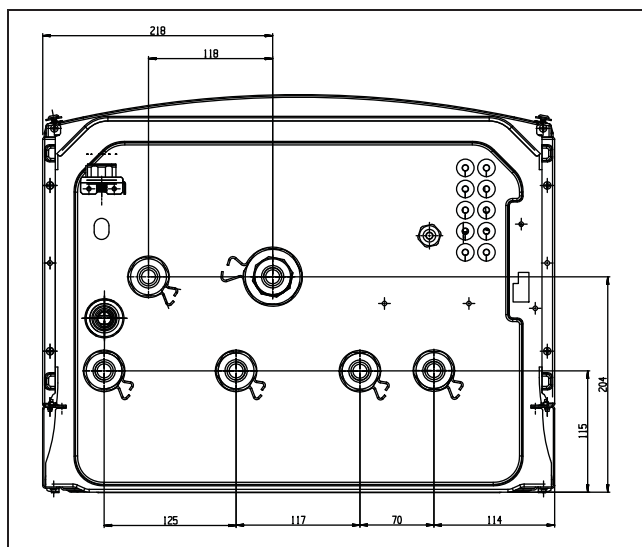
Modul WPL ... AR Comfort/Light



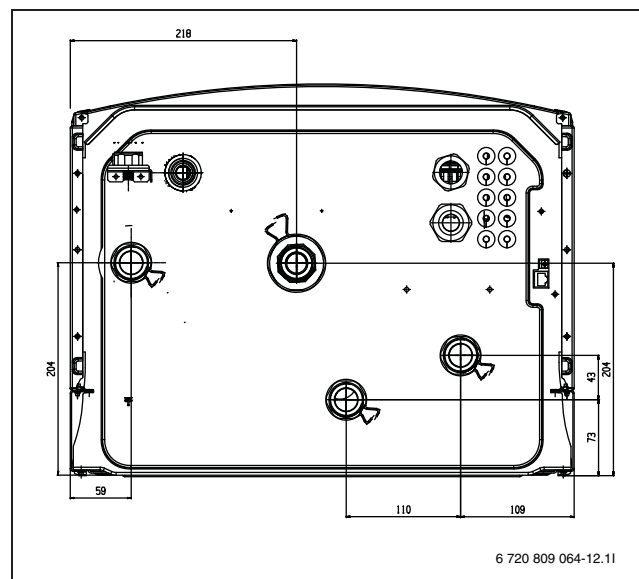
Obr. 38 Minimální vzdálenosti modulu tepelného čerpadla s nástěnnou montáží



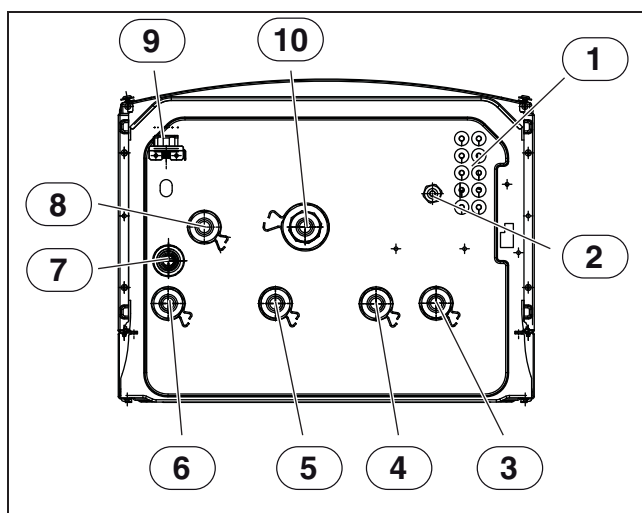
Vnitřní jednotku je nutné namontovat dostatečně vysoko, aby mohla být obsluhována jednotka pohodlně ovládána. Kromě toho berte v úvahu instalaci potrubí a přípojky pod vnitřní jednotkou.



Obr. 39 Modul WPL ... AR Light, rozměry v mm
(pohled zdola)

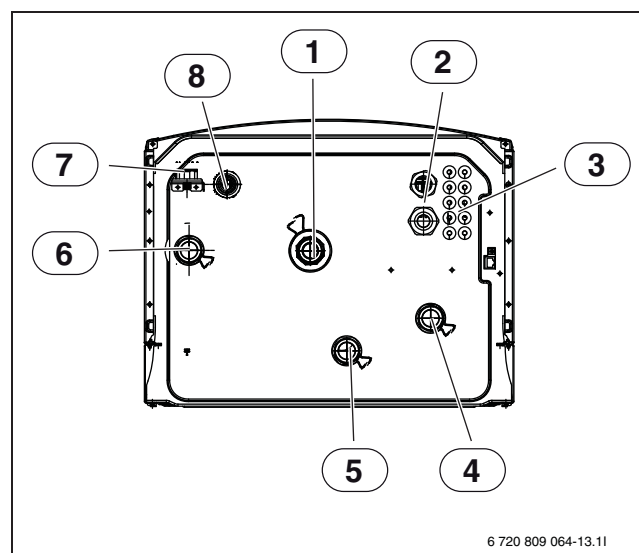


Obr. 41 Modul WPL ... AR Comfort, rozměry v mm
(pohled zdola)



Obr. 40 Modul WPL ... AR Light, přípojky (pohled zdola)

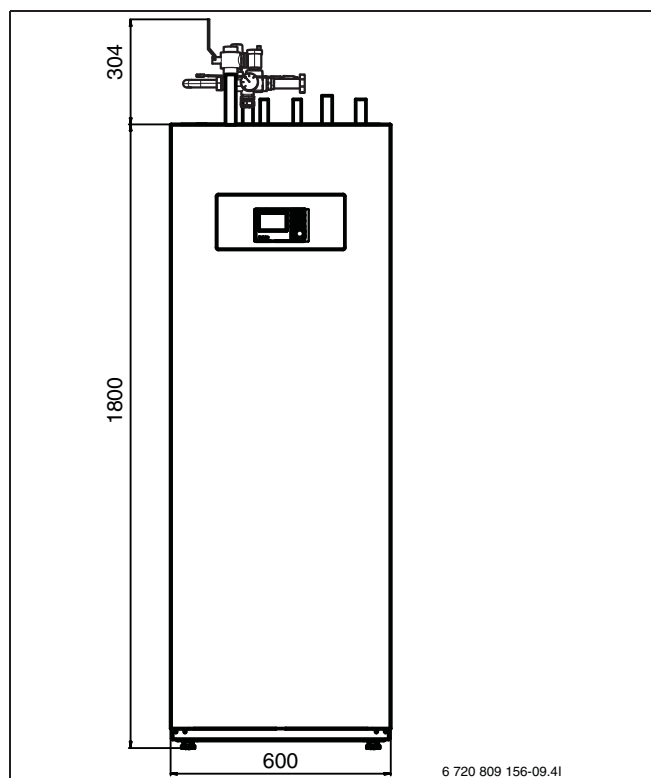
- 1 Kabelová průchodka pro čidlo, CAN sběrnici a EMS sběrnici
- 2 Kabelová průchodka pro přívod proudu
- 3 Primární okruh z venkovní jednotky (R 1)
- 4 Zpátečka do externího dohřevu (R 1)
- 5 Výstup z externího dohřevu (R 1)
- 6 Výstup do otopné soustavy (R 1)
- 7 Přepad pojistného ventilu (Ø 32 mm)
- 8 Primární okruh do venkovní jednotky (R 1)
- 9 Manometr
- 10 Zpátečka otopné soustavy (Rp 1)



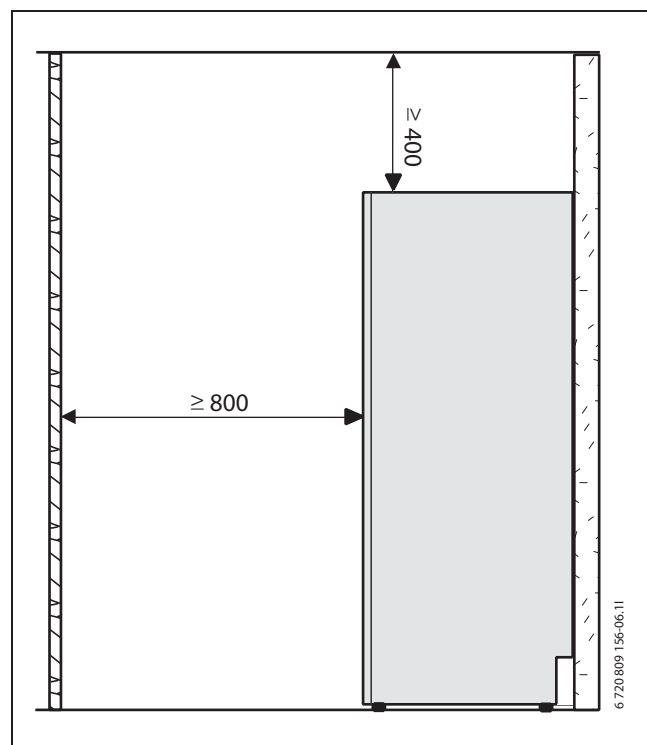
Obr. 42 Modul WPL ... AR Comfort, přípojky (pohled zdola)

- 1 Zpátečka otopné soustavy (Rp 1)
- 2 Kabelová průchodka pro čidlo, CAN sběrnici a EMS sběrnici
- 3 Kabelová průchodka pro přívod proudu
- 4 Primární okruh z venkovní jednotky (R 1)
- 5 Primární okruh do venkovní jednotky (R 1)
- 6 Výstup do otopné soustavy (R 1)
- 7 Manometr
- 8 Přepad pojistného ventilu (Ø 32 mm)

Tower WPL ... AR T190

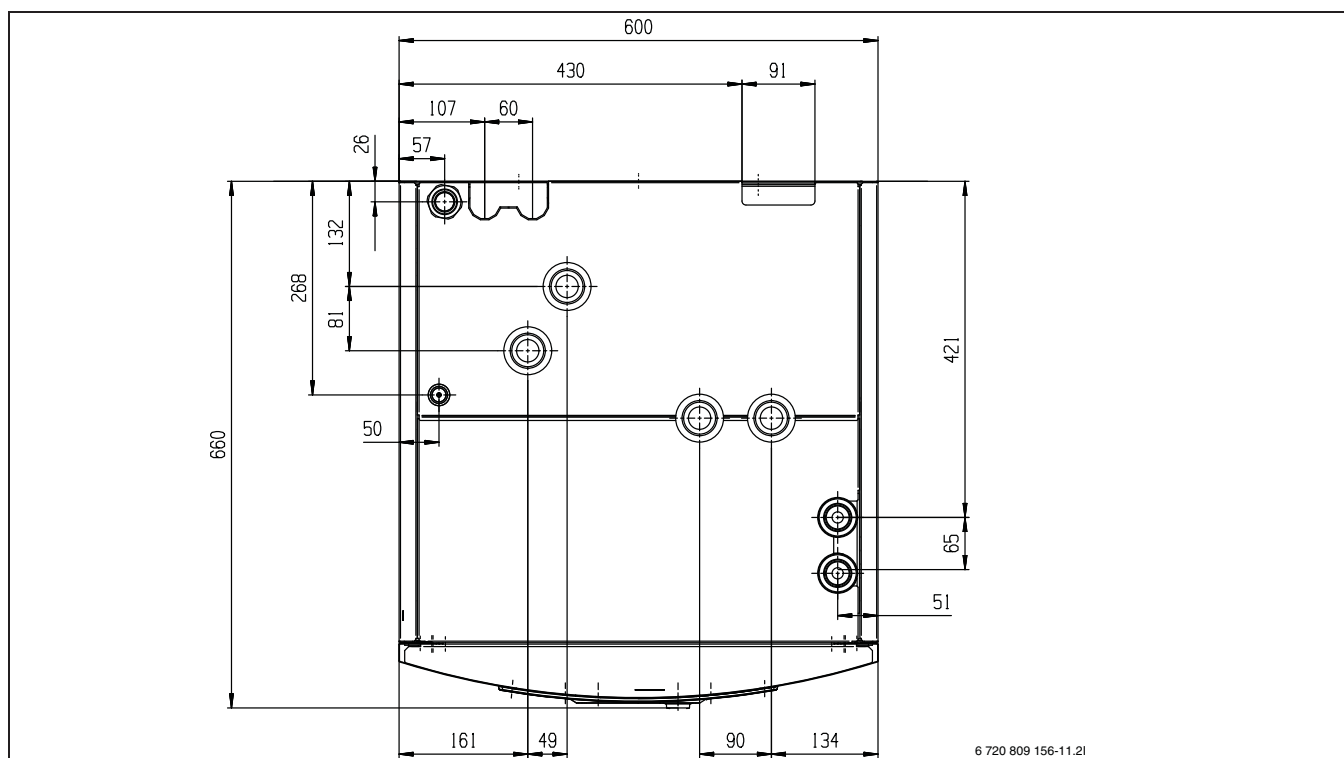


Obr. 43 Rozměry varianty T190 (rozměry v mm)

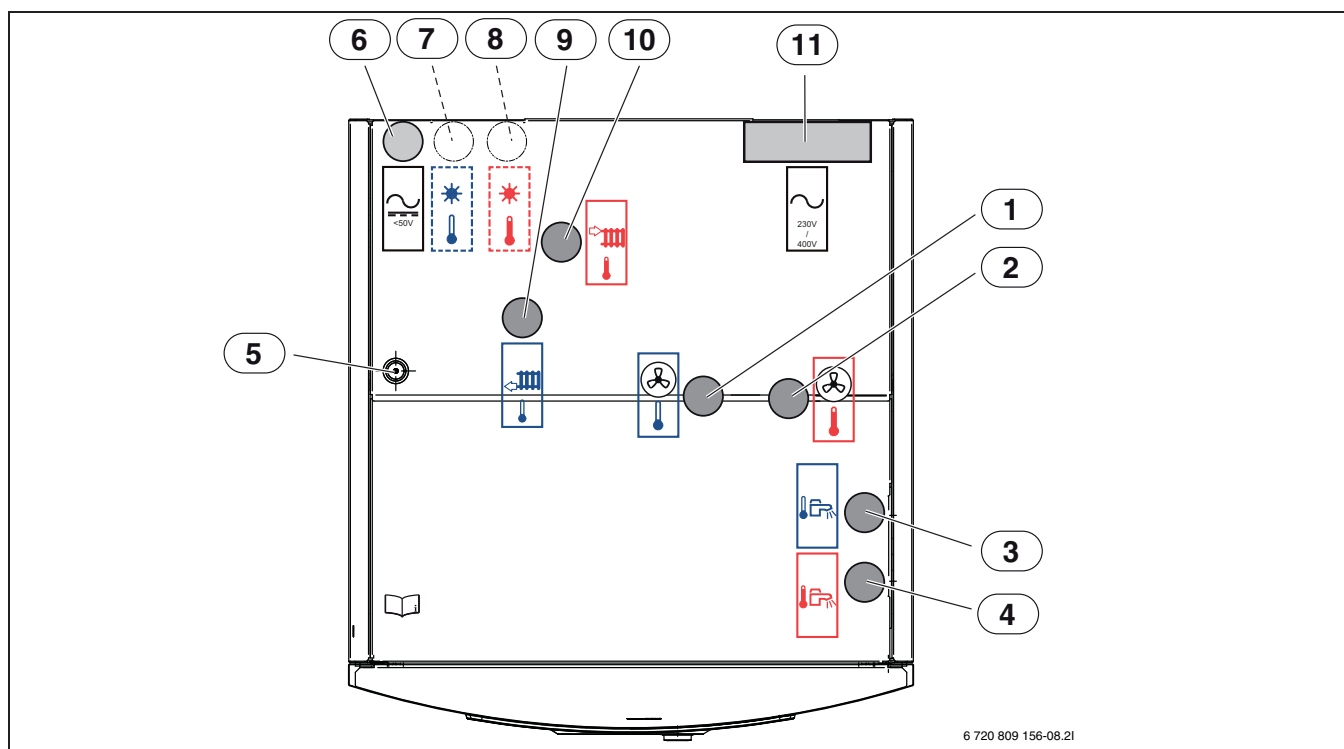


Obr. 44 Minimální vzdálenosti varianty T190

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



Obr. 45 Vzdálenosti varianty T190, pohled shora (rozměry v mm)



Obr. 46 Připojky na variantě T190

- | | | | |
|---|---|----|--|
| 1 | Primární okruh (do venkovní jednotky) | 8 | Výstup ze solárního systému (solární varianta není pro ČR k dispozici) |
| 2 | Primární okruh (z venkovní jednotky) | 9 | Zpátečka otopné soustavy |
| 3 | Připojka studené vody | 10 | Výstup otopné soustavy |
| 4 | Připojka teplé vody | 11 | Kabelový kanál pro elektrickou připojku |
| 5 | Kabelová průchodka k IP-modulu | | |
| 6 | Kabelový kanál pro CAN sběrnici a čidlo | | |
| 7 | Zpátečka solárního systému (solární varianta není pro ČR k dispozici) | | |

4.2.4 Technické údaje

Vnitřní jednotka Light	Jedn.	WPL 6 AR B/WPL 8 AR B	WPL 11 AR B/WPL 14 AR B
Elektrická data			
Zdroj napájení	V	230 ¹⁾	230 ¹⁾
Doporučená velikost pojistky ²⁾	A	10	10
Připojovací výkon	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
Maximální provozní tlak	bar	3	3
Expanzní nádoba	–	Není integrována	Není integrována
Dostupná zbytková dopravní výška pro trubky a komponenty mezi vnitřní a venkovní jednotkou	–	3)	3)
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
Všeobecně			
Krytí	–	IP X1	
Rozměry (Š x H x V)	mm	485 × 386 × 700	
Hmotnost	kg	30	

Tab. 22 Vnitřní jednotka IDU B se směšovačem pro externí dohřev

- 1) 1N AC, 50 Hz,
 2) Charakteristika jištění gL/C
 3) Dle připojeného tepelného čerpadla, viz tab. 25

Vnitřní jednotka Comfort	Jedn.	WPL 6 AR E/WPL 8 AR E	WPL 11 AR E/WPL 14 AR E
Elektrická data			
Zdroj napájení	V	400 ¹⁾	400 ¹⁾
Doporučená velikost pojistky ²⁾	A	16 ¹⁾	16 ¹⁾
Elektrický dohřev	kW	3/6/9	3/6/9
Systém vytápění			
Druh připojení (výstup do otopné soustavy a primární okruh)	–	1"-vnější závit	1"-vnější závit
Druh připojení (zpátečka otopné soustavy)	–	1"-vnitřní závit	1"-vnitřní závit
Maximální provozní tlak	bar	3	3
Minimální provozní tlak	bar	0,5 ³⁾	0,5 ³⁾
Expanzní nádoba	l	10	10
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
Všeobecně			
Krytí	–	IP X1	
Rozměry (Š x H x V)	mm	485 × 386 × 700	
Hmotnost	kg	35	

Tab. 23 Vnitřní jednotka IDU E s elektrickým dohřevem

- 1) 3N AC 50 Hz
 2) Charakteristika jištění gL/C
 3) Tlak v závislosti na tlaku v expanzní nádobě
 4) Dle připojeného tepelného čerpadla, viz tab. 25

Vnitřní jednotka T190	Jedn.	IDU W8 T	IDU W14 T
Elektrická data			
Zdroj napájení	V	400 ¹⁾	400 ¹⁾
Jištění	A	16 ¹⁾	25 ¹⁾
Elektrický dohřev ve stupních	kW	3/6/9	3/6/9
Systém vytápění			
Připojení ²⁾	–	Cu 28	Cu 28
Maximální provozní tlak	bar	3	3
Minimální provozní tlak	bar	0,5	0,5
Expanzní nádoba	l	14	14
Zbytková dopravní výška dostupný tlak	–	3)	3)
Minimální průtok	m ³ /h	1,30	2,12
Typ čerpadla	–	Grundfos UPM2 25-75 PWM	Wilo Stratos Para 25/1-11 PWM
Maximální teplota výstupu, jen dohřev	°C	85	85
Systém teplé vody			
Objem zásobníku teplé vody	l	190	190
Materiál	–	Ušlechtilá ocel 1.4521	Ušlechtilá ocel 1.4521
Plocha výměníku tepla – vytápění	m ²	1,94	1,94
Průměr trubky výměníku tepla – vytápění	mm	Ø 25 × 0,8	Ø 25 × 0,8
Objemový výkon při teplotě špičky 42 °C a 20l /min	l	225	225
Doba dohřevu při výkonu nabíjení zásobníku			
– 6 kW (s WPL 6 AR)	min	99	99
– 8 kW (s WPL 8 AR)	min	75	75
– 11 kW (s WPL 11 AR)	min	54	54
– 14 kW (s WPL 14 AR)	min	43	43
Maximální provozní tlak v okruhu teplé vody	bar	10	10
Všeobecně			
Krytí	–	IP X1	IP X1
Rozměry (Š x H x V)	mm	600 × 660 × 1800	600 × 660 × 1800
Hmotnost	kg	120	125

Tab. 24 Vnitřní jednotka IDU T/Ts

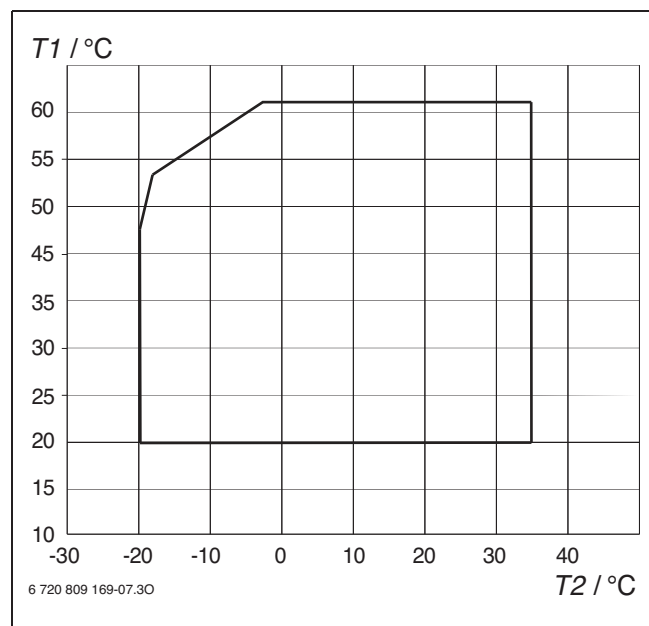
- 1) 3N AC 50 Hz
2) Viz přípojky na pojistné skupině
3) Vždy dle připojeného tepelného čerpadla, viz tab. 25

Výstupní výkon tepelného čerpadla [kW]	ΔT nosič tepla [K]	Jmenovitý průtok [m ³ /h]	Maximální pokles tlaku [mbar ¹⁾]	Maximální délka potrubí PEX v metrech při			
				vnitřním Ø 15 mm	vnitřním Ø 18 mm	vnitřním Ø 26 mm	vnitřním Ø 33 mm
6	5	1,18	550	7	16	30	–
8	5	1,55	400	4	10	30	–
11	5	2,23	560	–	7	30	30
14	5	2,92	180	–	–	7	30

Tab. 25 Rozměry potrubí a maximální délky potrubí u přípojky vnitřní jednotky na venkovní jednotku (jednoduchá délka od venkovní k vnitřní jednotce)

- 1) pro potrubí a komponenty mezi vnitřní a venkovní jednotkou.

4.3 Provozní rozsah



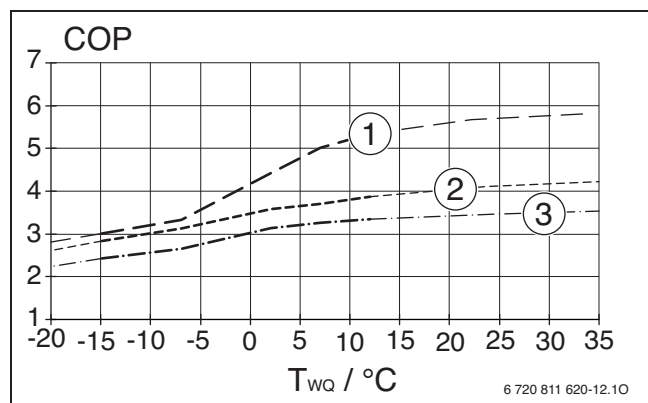
Obr. 47 Tepelné čerpadlo bez dohřevu

T1 maximální teplota na výstupu

T2 venkovní teplota

4.4 Výkonové křivky WPL ... AR

Výkonové křivky Logatherm WPL 6 AR



Obr. 48 Topný faktor Logatherm WPL 6 AR

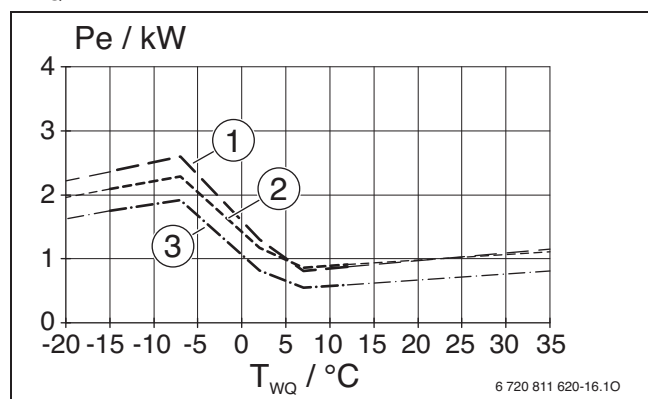
1 35 °C

2 45 °C

3 55 °C

COP topný faktor

T_{WQ} teplota venkovního vzduchu



Obr. 49 Příkon Logatherm WPL 6 AR

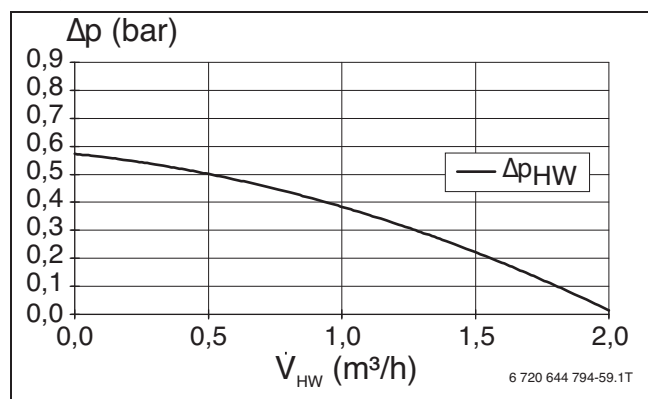
1 55 °C

2 45 °C

3 35 °C

Pe příkon

T_{WQ} teplota venkovního vzduchu



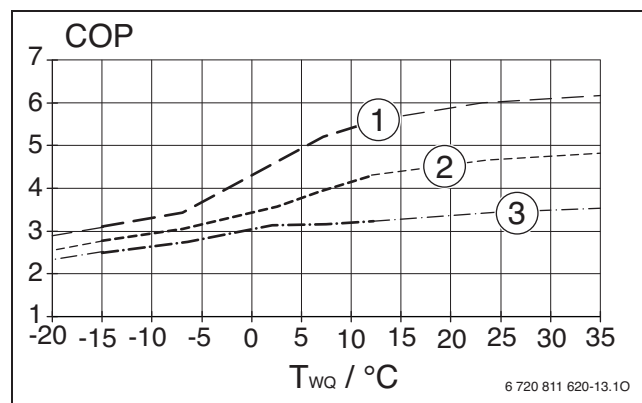
Obr. 50 Zbytkový dopravní tlak Logatherm WPL 6 AR

Δp tlaková ztráta

Δp_{HW} zbytkový dopravní tlak

V_{HW} objemový průtok otopné vody

Výkonové křivky Logatherm WPL 8 AR



Obr. 51 Topný faktor Logatherm WPL 8 AR

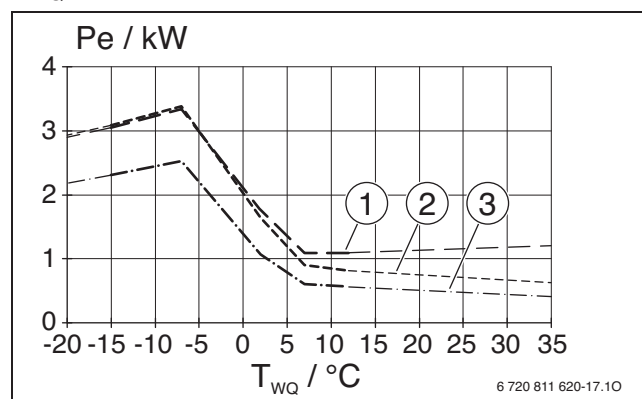
1 35 °C

2 45 °C

3 55 °C

COP topný faktor

T_{WQ} teplota venkovního vzduchu



Obr. 52 Příkon Logatherm WPL 8 AR

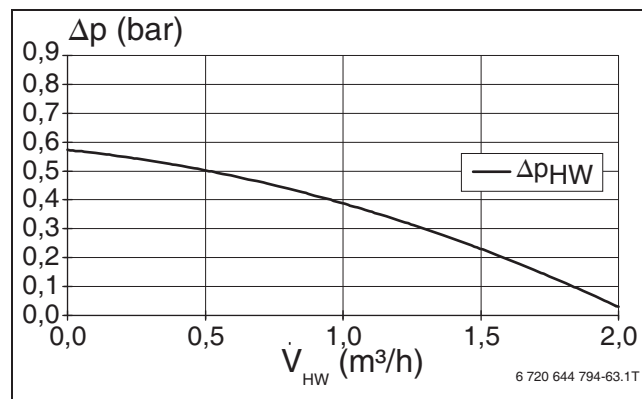
1 55 °C

2 45 °C

3 35 °C

Pe příkon

T_{WQ} teplota venkovního vzduchu



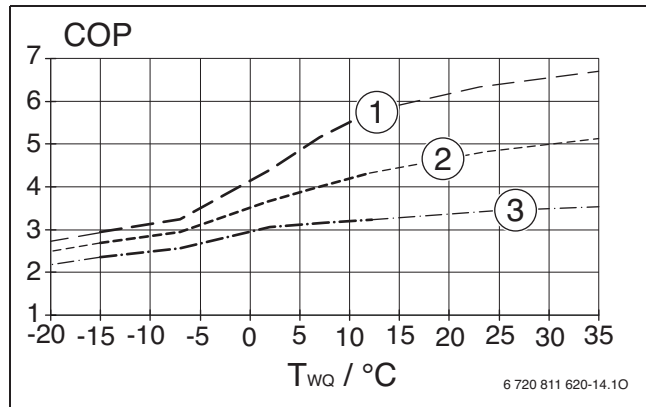
Obr. 53 Zbytkový dopravní tlak Logatherm WPL 8 AR

Δp tlaková ztráta

Δp_{HW} zbytkový dopravní tlak

V_{HW} objemový průtok otopné vody

Výkonové křivky Logatherm WPL 11 AR



Obr. 54 Topný faktor Logatherm WPL 11 AR

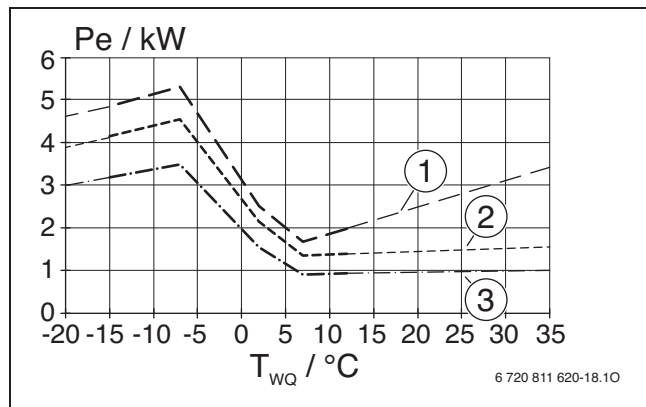
1 35 °C

2 45 °C

3 55 °C

COP topný faktor

T_{WQ} teplota venkovního vzduchu



Obr. 55 Příkon Logatherm WPL 11 AR

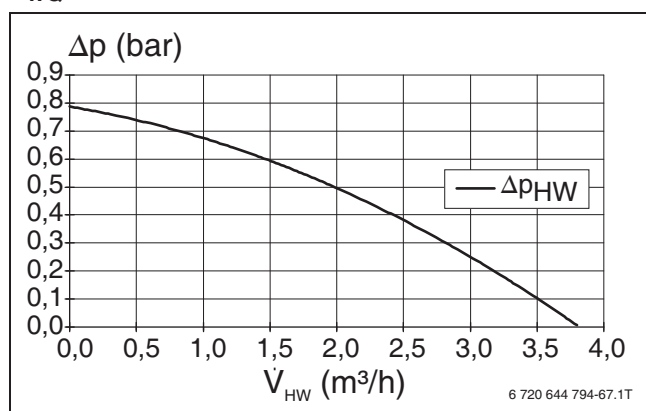
1 55 °C

2 45 °C

3 35 °C

Pe příkon

T_{WQ} teplota venkovního vzduchu



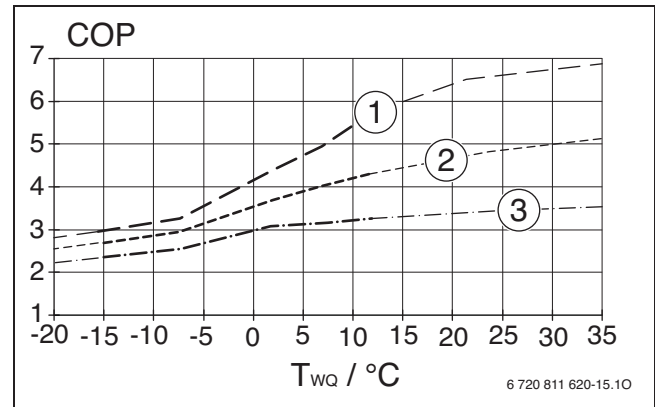
Obr. 56 Zbytkový dopravní tlak Logatherm WPL 11 AR

Δp tlaková ztráta

Δp_{HW} zbytkový dopravní tlak

V_{HW} objemový průtok otopné vody

Výkonové křivky Logatherm WPL 14 AR



Obr. 57 Topný faktor Logatherm WPL 14 AR

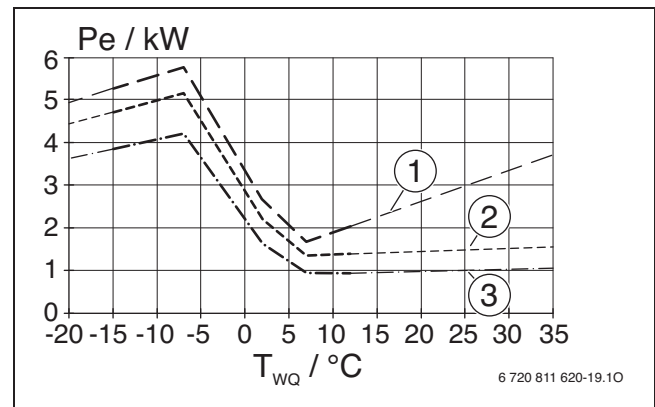
1 35 °C

2 45 °C

3 55 °C

COP topný faktor

T_{WQ} teplota venkovního vzduchu



Obr. 58 Příkon Logatherm WPL 14 AR

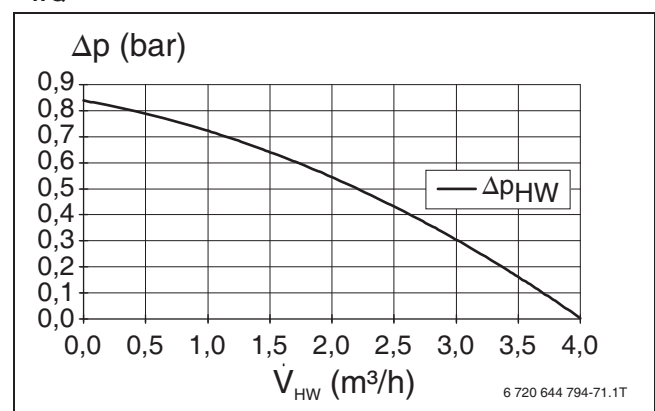
1 55 °C

2 45 °C

3 35 °C

Pe příkon

T_{WQ} teplota venkovního vzduchu



Obr. 59 Zbytkový dopravní tlak Logatherm WPL 14 AR

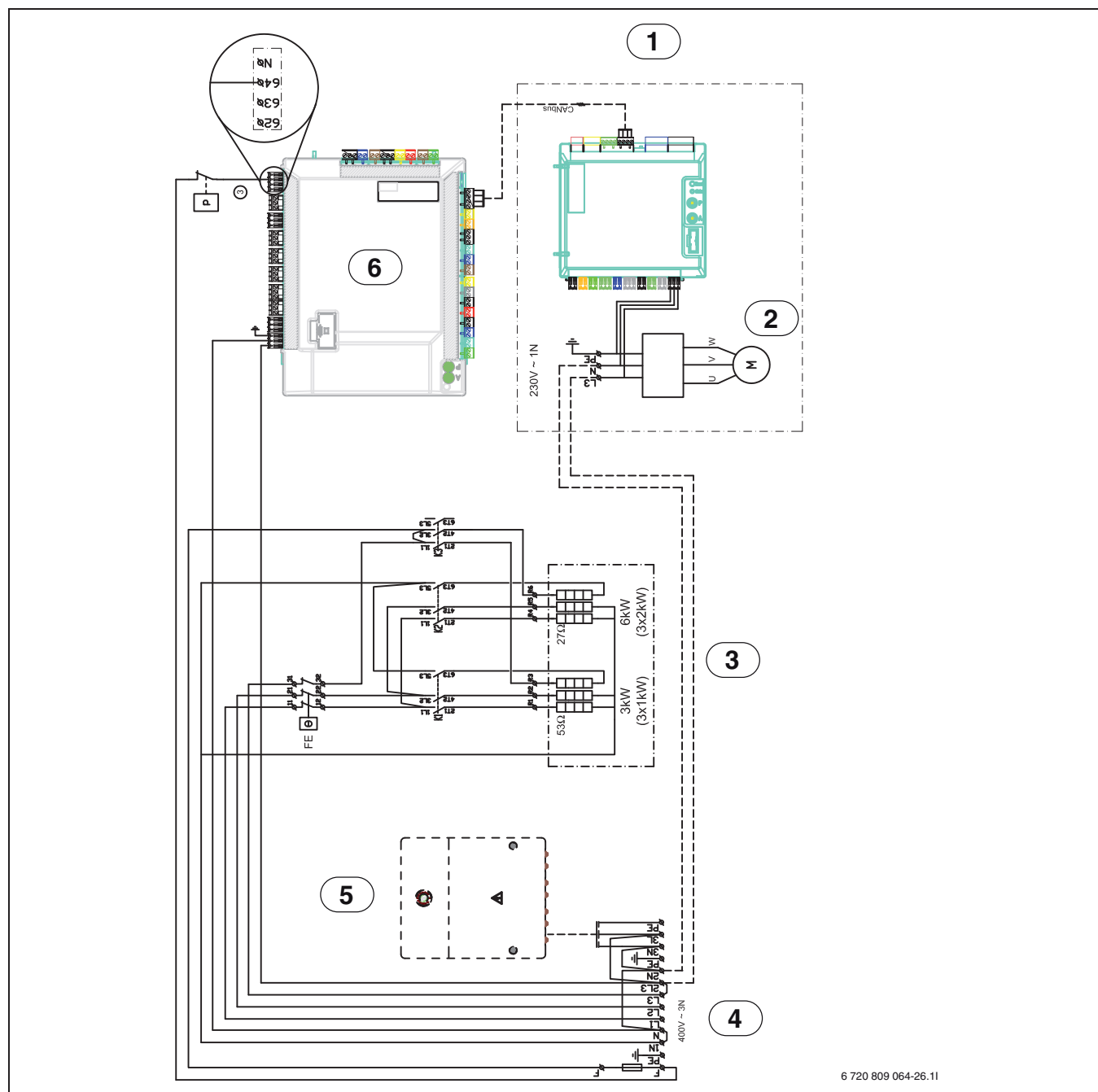
Δp tlaková ztráta

Δp_{HW} zbytkový dopravní tlak

V_{HW} objemový průtok otopné vody

4.5 Elektrické připojení

4.5.1 1fázové tepelné čerpadlo a 3fázový integrovaný elektrický dohřev



6 720 809 064-26.11

Obr. 60 1fázové tepelné čerpadlo a 3fázový integrovaný elektrický dohřev

- 1 Venkovní jednotka
 - 2 Kompresor
 - 3 Elektrický dohřev
 - 4 Jmenovité napětí
 - 5 Příslušenství
 - 6 Instalační modul ve vnitřní jednotce
 - P Hlídač tlaku
- — — — — přípojka z výroby
 - - - - - přípojka při instalaci/příslušenství

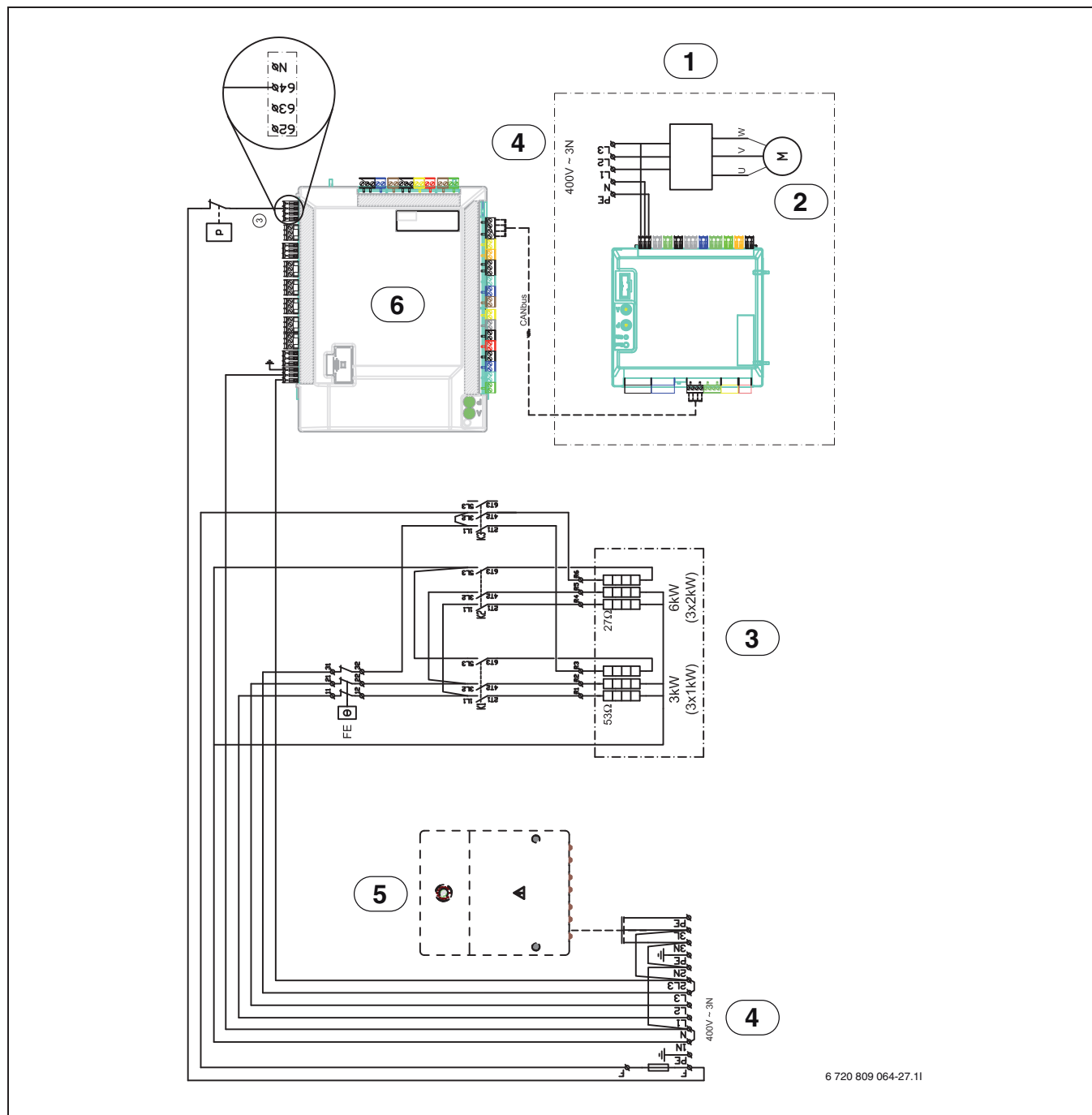


Připojení 1fázového tepelného čerpadla na 3fázovou vnitřní jednotku musí probíhat neustále v souladu se schématem zapojení.



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

4.5.2 3fázové tepelné čerpadlo a 3fázový integrovaný elektrický dohřev

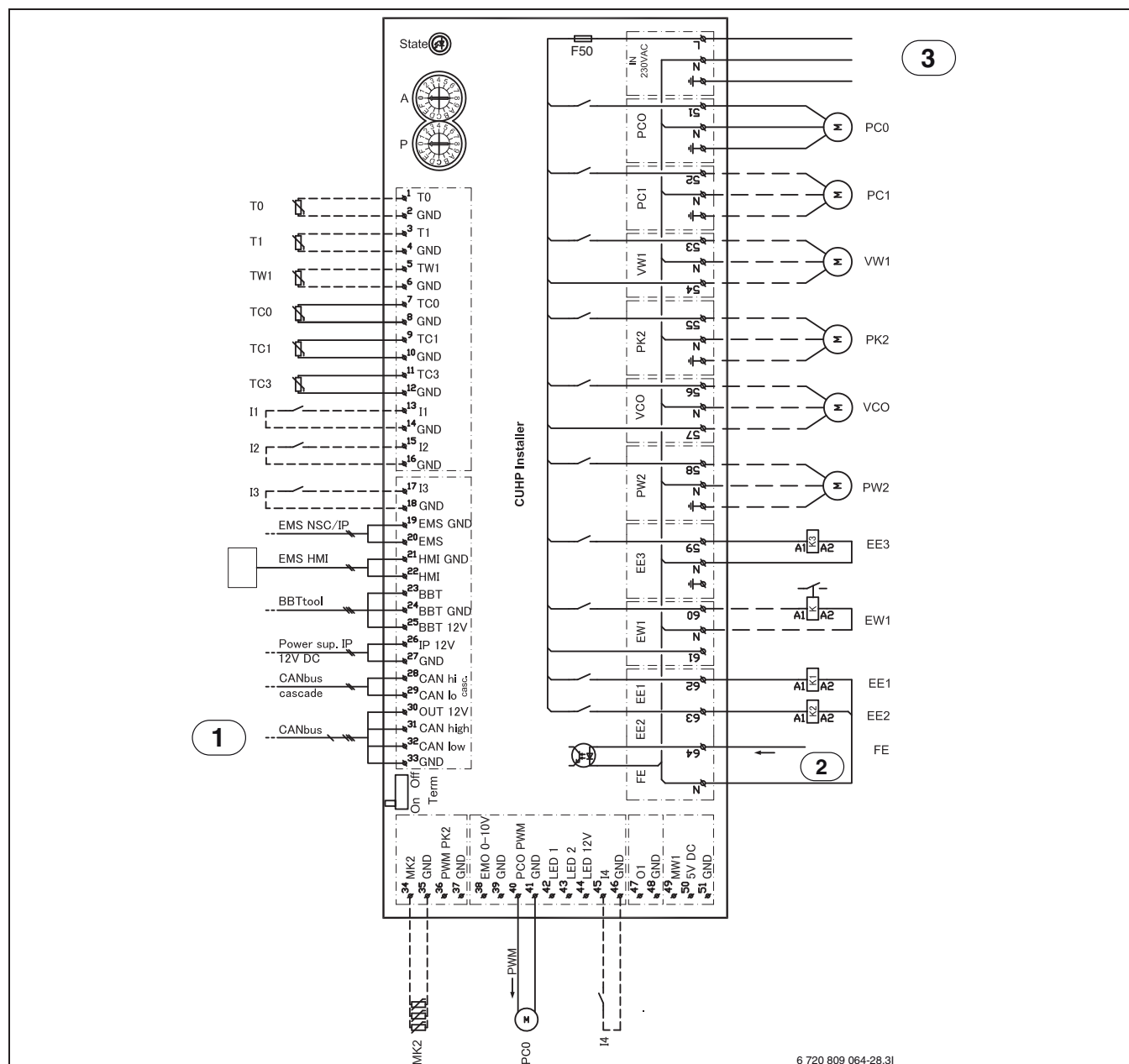


6 720 809 064-27.1I

Obr. 61 3fázové tepelné čerpadlo a integrovaný elektrický dohřev

- 1 Venkovní jednotka
- 2 Kompresor
- 3 Elektrický dohřev
- 4 400 V ~ 3N Vstupní napětí, oddělený zdroj apájení tepelného čerpadla
- 5 Příslušenství
- 6 Instalační modul ve vnitřní jednotce
- P Hlídač tlaku
- — — — — Přípojka z výroby
- - - - - Přípojka při instalaci

4.5.3 Schéma zapojení instalačního modulu, integrovaný elektrický dohřev



Obr. 62 Schéma zapojení instalačního modulu

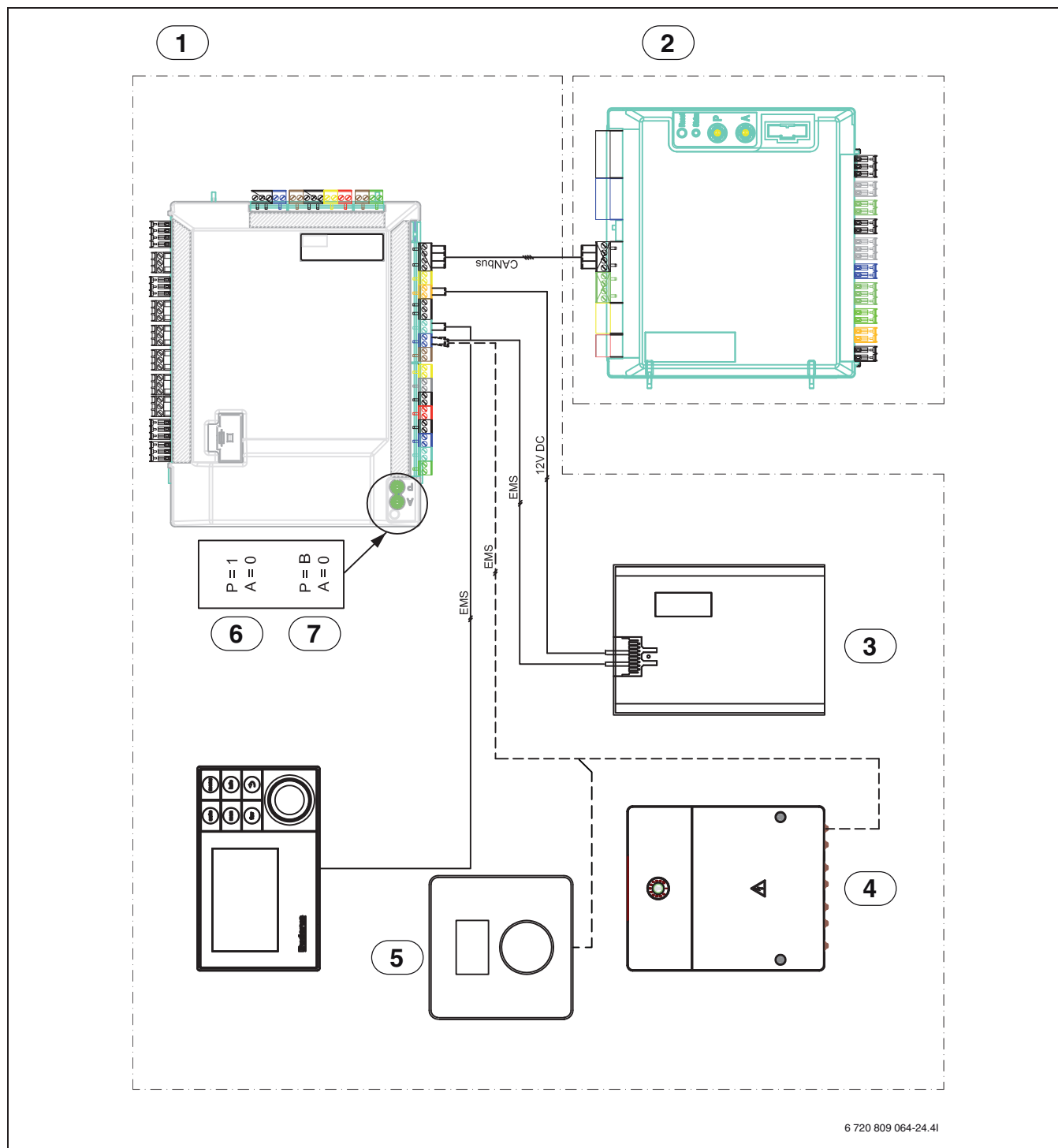
- I1** Externí vstup1
- I2** Externí vstup2
- I3** Externí vstup3
- I4** Externí vstup4
- MK2** Čidlo vlhkosti
- T0** Čidlo teploty výstupu
- T1** Čidlo venkovní teploty
- TW1** Teplotní čidlo teplé vody
- TC0** Teplotní čidlo pro zpátečku primárního okruhu
- TC1** Teplotní čidlo pro výstup primárního okruhu
- EW1** Signál startu pro elektrický dohřev zásobníku teplé vody (externí), výstup 230 V
- F50** Pojistka, 6,3 A
- PC0** PWM-Signál
- PC0** Čerpadlo primárního okruhu
- PC1** Čerpadlo otopné soustavy

- PK2** Čerpadlo chlazení/konvektoru s ventilátorem
- PW2** Cirkulační čerpadlo teplé vody
- VC0** Třícestný ventil oběh, výstup 230V
- VW1** Třícestný ventil vytápění/teplá voda
- EE1** Elektrický dohřev, stupeň 1
- EE2** Elektrický dohřev, stupeň 2
- EE3** Elektrický dohřev, stupeň 3
- 1** CAN-sběrnice k tepelnému čerpadlu (I/O-modul)
- 2** FE, poplach hlídače tlaku nebo elektrického dohřevu, vstup 230V
- 3** Provozní napětí, 230 V~
- Přípojka z výroby
- - - Přípojka při instalaci



Maximální zatížení na výstupu relé: 2 A, $\cos\varphi > 0,4$. Při vyšším zatížení je nutná montáž stykače.

4.5.4 Sběrnice CAN a EMS – přehled

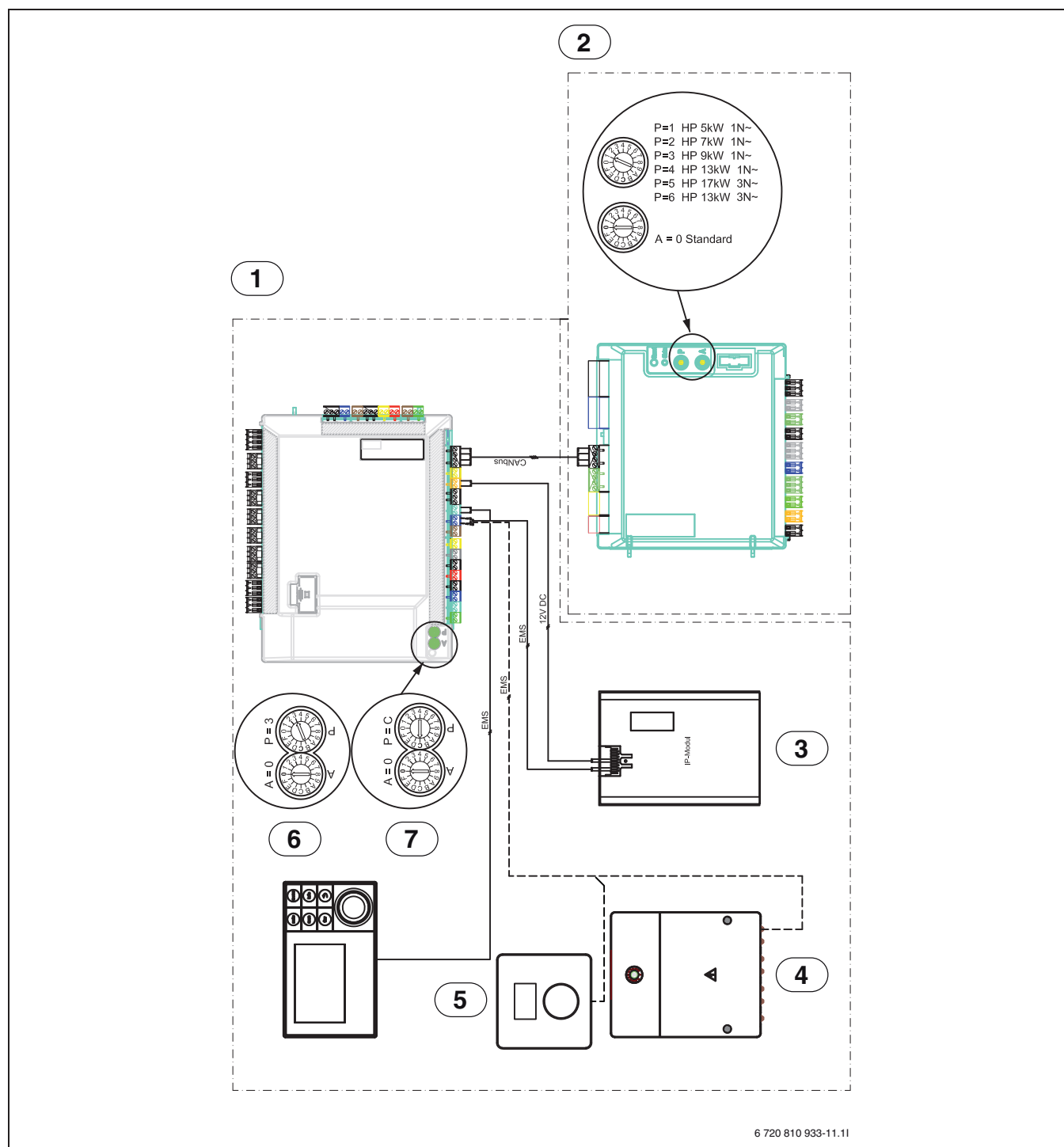


Obr. 63 CAN/EMS sběrnice pro elektrický dohřev – přehled

- 1 Vnitřní jednotka
- 2 Venkovní jednotka
- 3 IP-modul
- 4 Příslušenství
- 5 Prostorový regulátor (příslušenství)
- 6 IDU 8
- 7 IDU14

— — — — — Přípojka z výroby
 - - - - - Přípojka při instalaci

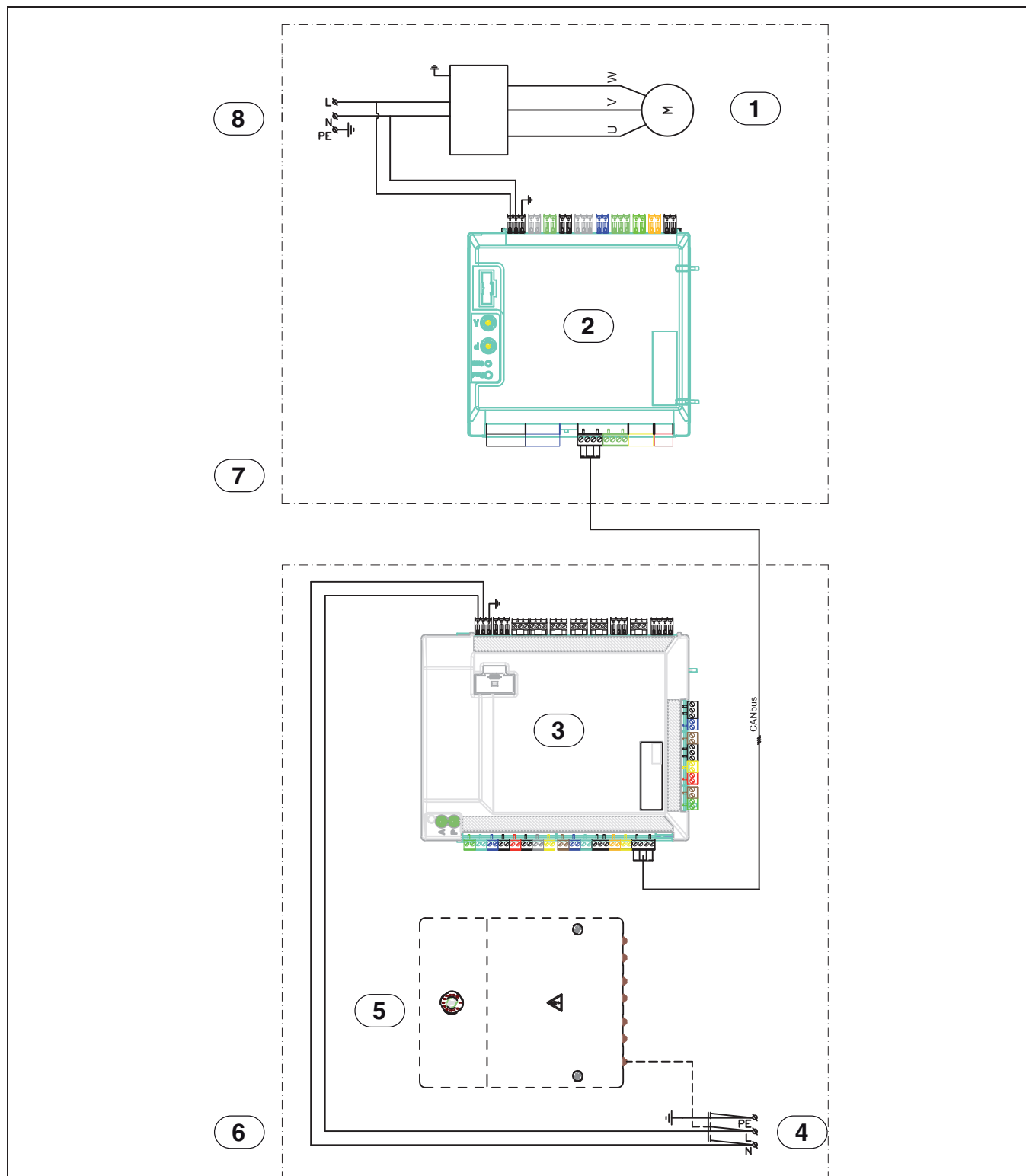
4.5.5 Vnitřní jednotka se směšovačem pro bivalentní provoz – přehled sběrnice CAN a EMS



Obr. 64 Vnitřní jednotka se směšovačem pro bivalentní provoz - přehled CAN/EMS sběrnice

- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1 | Vnitřní jednotka | 6 | Poloha kódovacího spínače pro vnitřní jednotku WPL 6 AR a WPL 8 AR |
| 2 | Venkovní jednotka | 7 | Poloha kódovacího spínače pro vnitřní jednotku WPL 11 AR a WPL 14 AR |
| | P2 = ODU6 1N~ | | — Přípojka z výroby |
| | P3 = ODU 8 1N~ | | - - - - - Přípojka při instalaci |
| | P5 = ODU 14 3N ~ | | |
| | P6 = ODU 11 3N ~ | | |
| | A = 0 je Standard | | |
| 3 | IP Modul | | |
| 4 | Modul MS100 | | |
| 5 | Prostorový regulátor RC100 nebo RC100 H (příslušenství) | | |

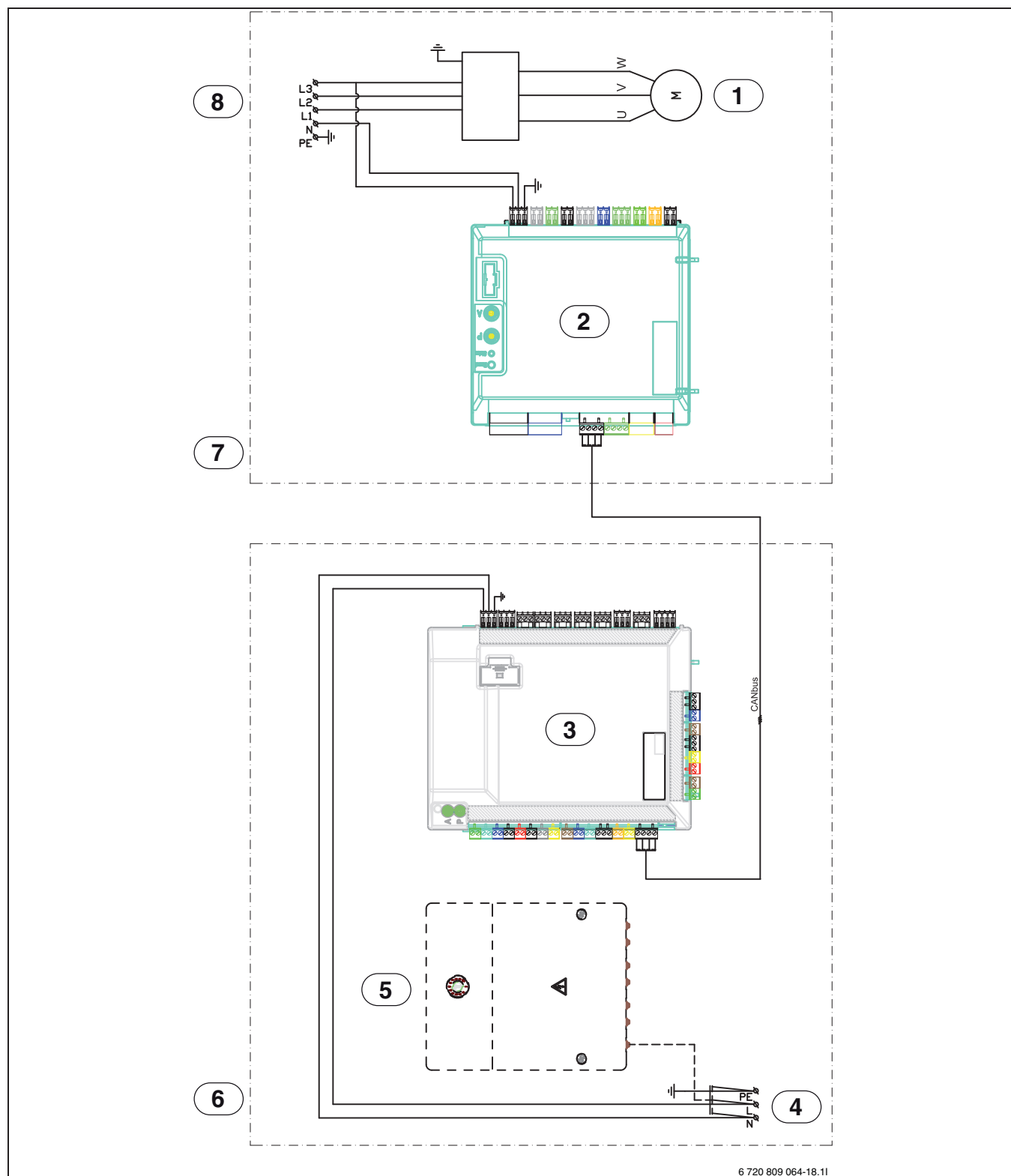
4.5.6 1fázové tepelné čerpadlo a externí dohřev (kotel pro vytápění)



Obr. 65 Vnitřní jednotka s externím dohřevem – přehled

- 1 Kompressor
- 2 I/O modul tepelného čerpadla
- 3 Instalační modul
- 4 Síťové napětí 230 V ~1N
- 5 Příslušenství
- 6 Vnitřní jednotka
- 7 Venkovní jednotka
- 8 Síťové napětí 230 V ~1N

4.5.7 3fázové tepelné čerpadlo a externí dohřev (kotel pro vytápění)

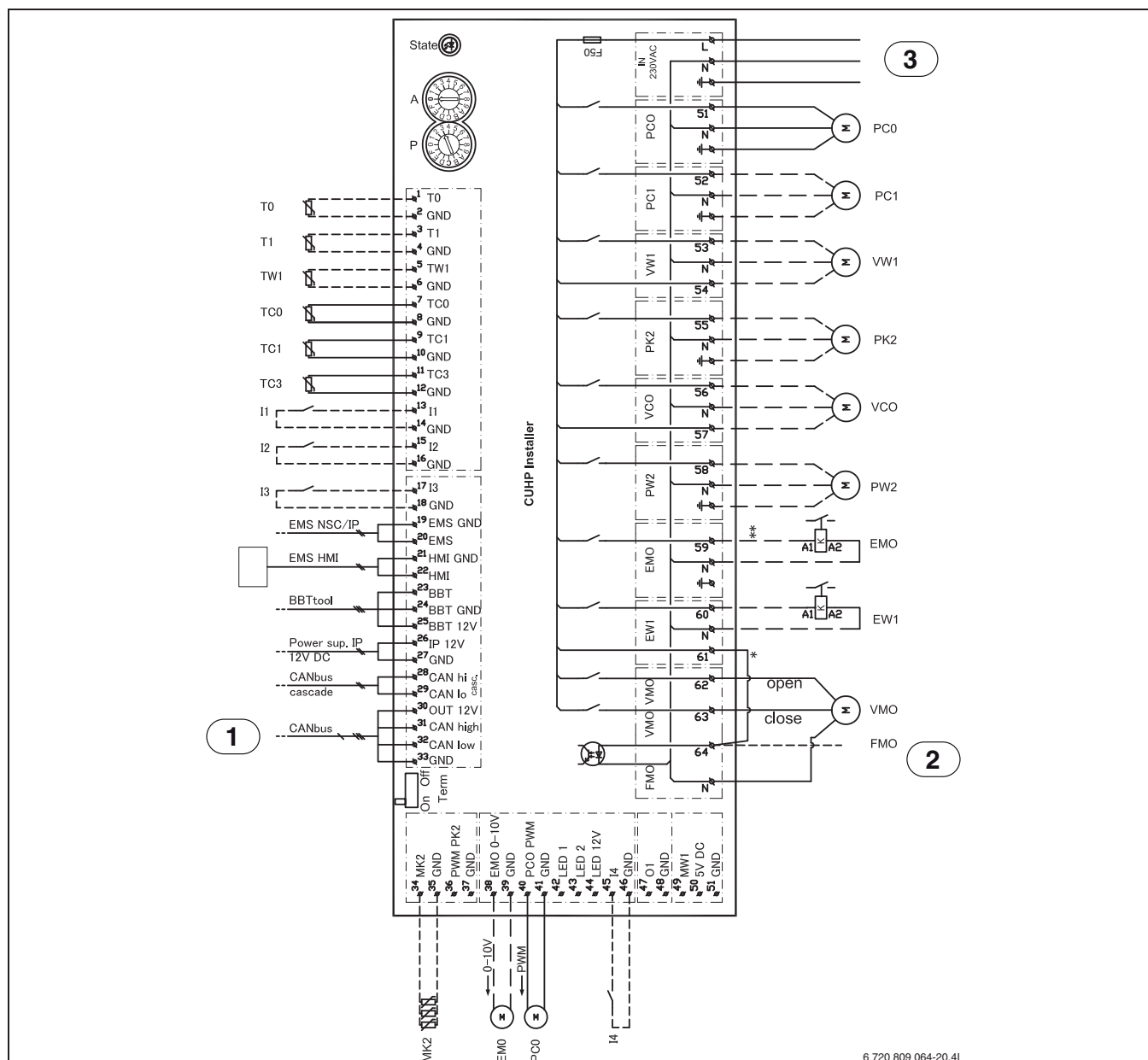


6 720 809 064-18.11

Obr. 66 Vnitřní jednotka s externím dohřevem - přehled

- | | | | |
|---|------------------------------|---|-------------------------|
| 1 | Kompresor | 7 | Venkovní jednotka |
| 2 | I/O modul tepelného čerpadla | 8 | Síťové napětí 400 V ~3N |
| 3 | Instalační modul | | |
| 4 | Síťové napětí 230 V ~1N | | |
| 5 | Příslušenství | | |
| 6 | Vnitřní jednotka | | |

4.5.8 Schéma zapojení Instalačního modulu pro bivalentní vnitřní jednotku (Comfort)



6 720 809 064-20.4i

Obr. 67 Schéma zapojení instalačního modulu

- I1** Externí vstup 1
- I2** Externí vstup 2
- I3** Externí vstup 3
- I4** Externí vstup 4
- MK2** Čidlo vlhkosti
- T0** Teplotní čidlo na výstupu
- T1** Čidlo venkovní teploty
- TW1** Teplotní čidlo teplé vody
- TC0** Teplotní čidlo pro zpátečku primárního okruhu
- TC1** Teplotní čidlo pro výstup primárního okruhu
- EW1** Signál spuštění pro elektrický dohřev v zásobníku teplé vody (externí), výstup 230 V
- F50** Pojistka, 6,3 A
- EM0** Externí zdroj tepla, 0 až 10 V nastavení
- PC0** Čerpadlo primárního okruhu, PWM signál
- PC1** Čerpadlo zařízení pro vytápění

- PK2** Reléový výstup pro provoz chlazení, 230 V / oběhové čerpadlo chlazení
- PW2** Cirkulační čerpadlo teplé vody
- VCO** Třícestný obtokový ventil pro chlazení, chlazení zap/vyp, výstup 230 V
- VW1** Třícestný ventil vytápění/teplá voda
- EM0** Externí zdroj tepla, start/stop
- VMO** Směšovací ventil externího zdroje tepla (otevření/uzavření)
- 1** Sběrnice CAN k tepelnému čerpadlu (CUHP-I/O)
- 2** FMO, poplach externího zdroje tepla, vstup 230 V
- 3** Provozní napětí, 230 V~

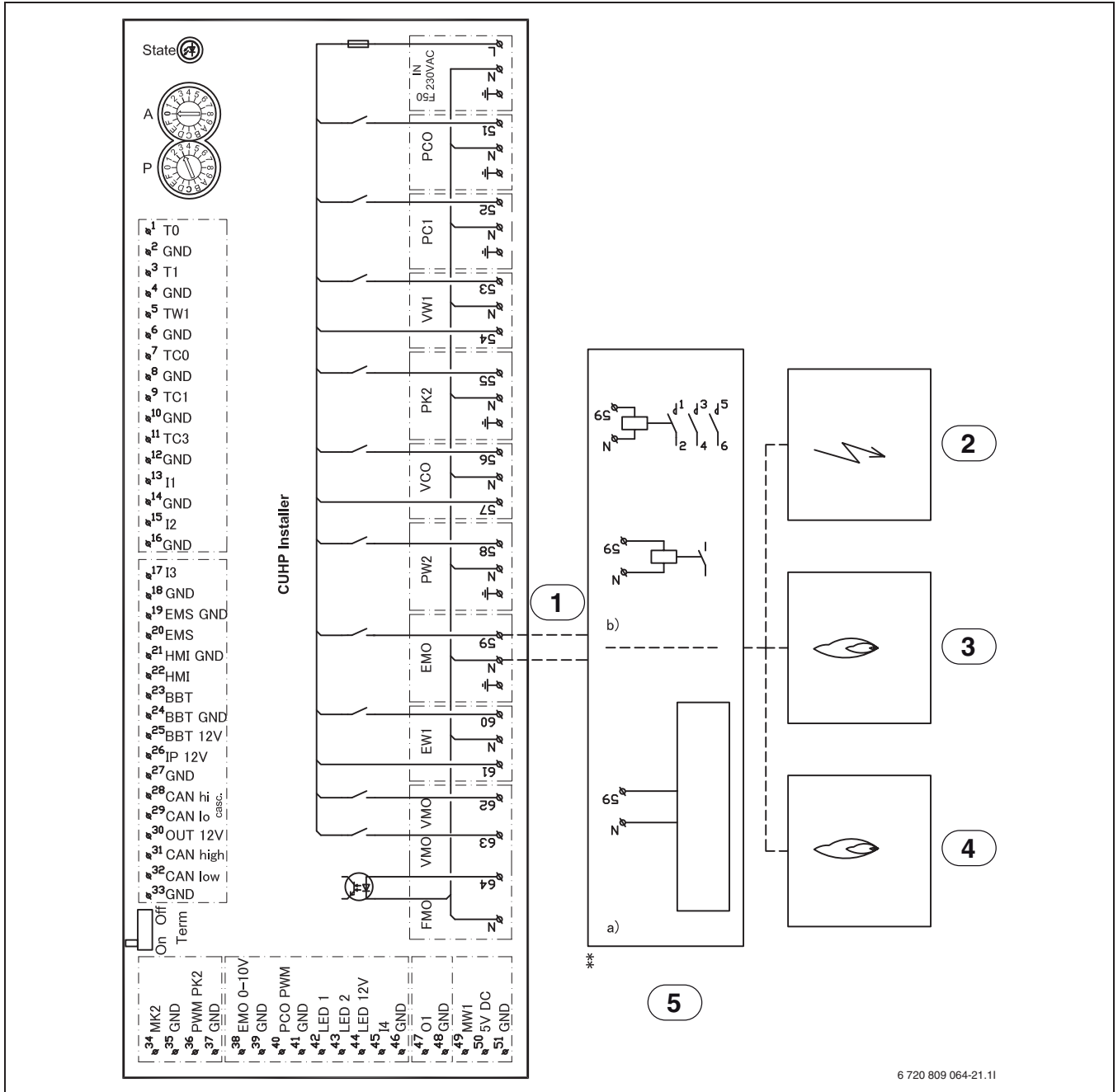
— — — — — Přípojka z výroby

- - - - - Přípojka při instalaci



Maximální zatížení na výstupu relé: 2 A, $\cos \varphi > 0,4$. Při vyšším zatížení je nutná montáž stykače.

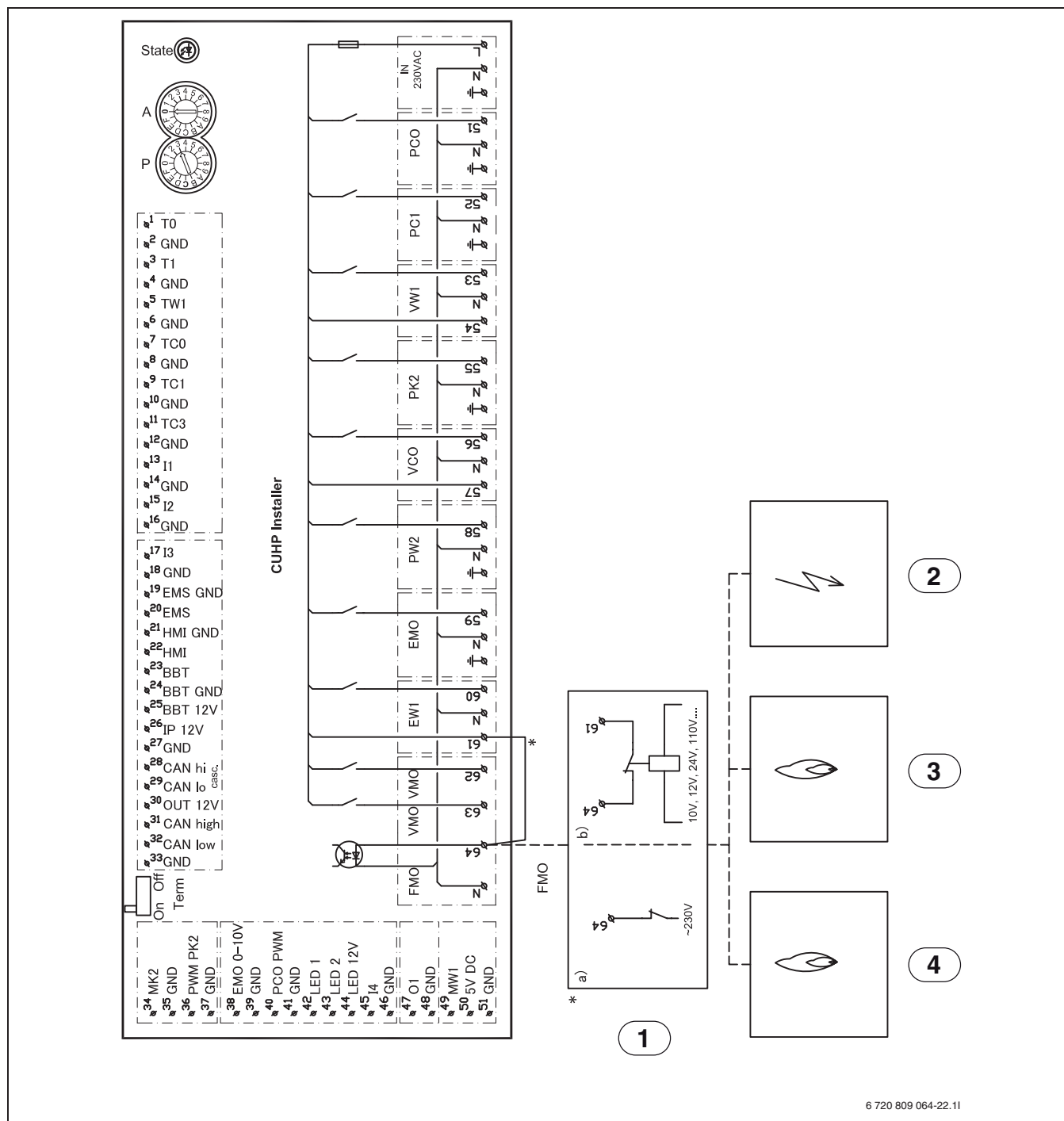
4.5.9 Schéma zapojení pro instalační modul, start/stop externího dohřevu (např. kotel pro vytápění) (Light)



Obr. 68 Schéma zapojení instalačního modulu, start/stop

- 1 Výstup 230 V (AC)
- 2 Elektrická topná tyč
- 3 Olejový kotel
- 4 Plynový kondenzační přístroj
- 5 EMO Start/stop
- 5a Maximální zatížení na reléovém výstupu: 2 A, $\cos\phi > 0,4$
- 5b Při vyšším zatížení na reléovém výstupu je nutná montáž stykače

4.5.10 Schéma zapojení pro vnitřní jednotku, poplach externího dohřevu (např. kotel pro vytápění)



Obr. 69 Schéma zapojení instalačního modulu, poplach externího dohřevu

- 1a Vstup 230 V (AC)
 1b Alternativní přípojka
 2 Elektrická topná tyč
 3 Olejový kotel
 4 Plynový kondenzační přístroj



Pokud je přiložen poplachový signál se zdrojem napájení < 230V (AC) od externího zdroje tepla:

- ▲ napojit poplachový signál externího zdroje tepla dle 1b

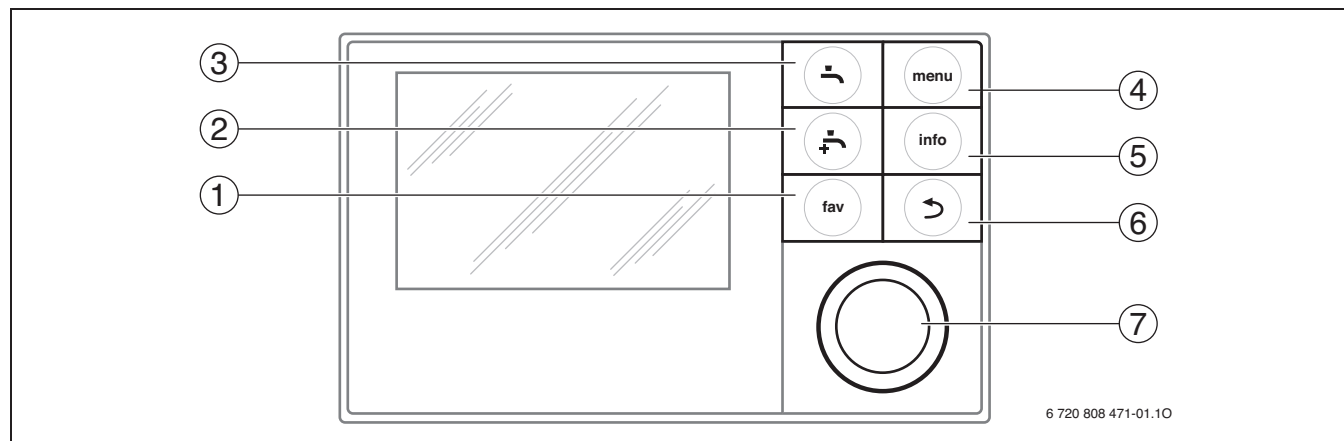


Pokud je přiložen poplachový signál 230 V (AC) od externího zdroje tepla:

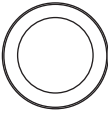
- ▲ Odstranit kabel mezi svorkami 61 a 64. Můstek neodstraňovat, pokud není možné hlášení poplachového signálu od externího zdroje tepla.
- ▲ 230 V poplachový signál (AC) od externího zdroje tepla napojit na svorku 64 dle 1a.

4.6 Regulace tepelného čerpadla

HMC300



Obr. 70 Prvky obsluhy

Poz.	Prvek	Označení	Vysvětlení
1		Tlačítko fav	▲ Stisknout pro vyvolání oblíbených funkcí pro topný/chladicí okruh 1. ▲ Držet stisknuté pro individuální přizpůsobení menu oblíbených funkcí (→ Návod k obsluze regulační jednotky HMC300).
2		Tlačítko teplá voda navíc (extra)	▲ Stisknout pro aktivování extra ohřevu teplé vody (→ Návod k obsluze regulační jednotky HMC300).
3		Tlačítko teplá voda	▲ Stisknout pro volbu provozu pro přípravu teplé vody (→ Návod k obsluze regulační jednotky HMC300).
4		Tlačítko menu	▲ Stisknout pro otevření hlavního menu (→ Návod k obsluze regulační jednotky HMC300). ▲ Držet stisknuté pro otevření servisního menu.
5		Tlačítko 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 HMC300).
6		Tlačítko 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 osvětlení. Pokud je osvětlení 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 osvětlení 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 HMC300).

Tab. 26 Prvky obsluhy

Vybavení a vlastnosti

Obslužná jednotka HMC300 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 regulačními ventily.

Optimalizovaný chod zajišťuje energeticky úsporný 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 naleznete v technické dokumentaci vnitřních jednotek.

Funkce obslužné jednotky

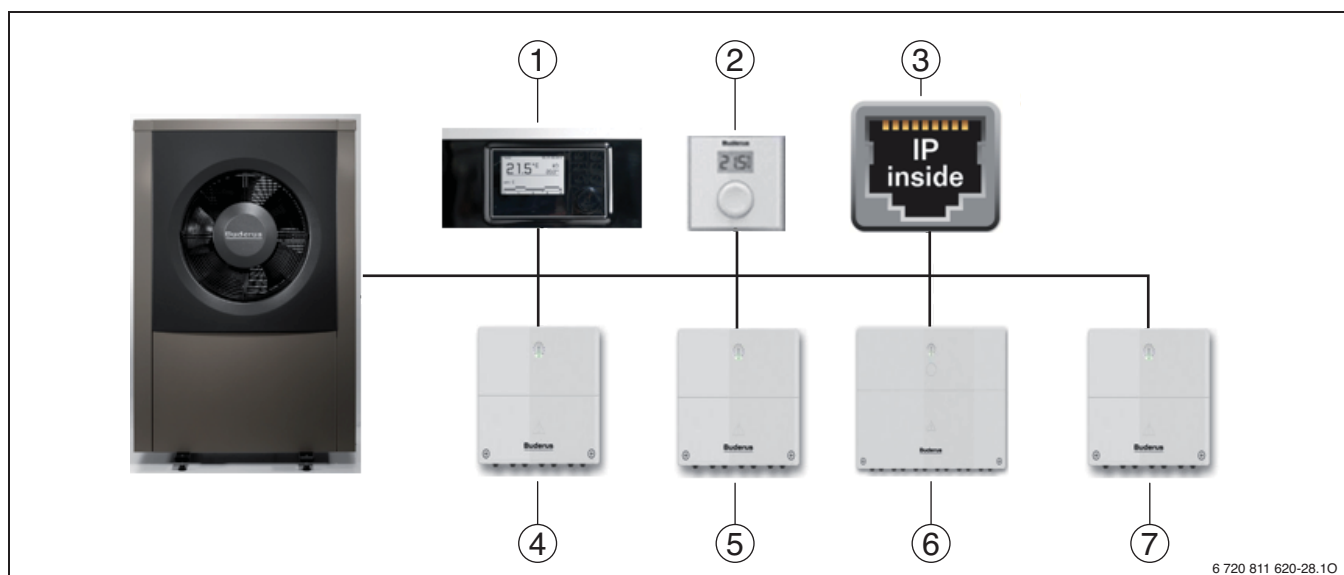
Obslužná jednotka může regulovat maximálně čtyři topné/chladicí okruhy. Pro každý otopný okruh může být v obslužné jednotce nastavena buď regulace řízená venkovní teplotou, nebo regulace řízená venkovní teplotou s vlivem (korekcí) teploty místnosti.

Hlavní druhy regulace pro vytápění jsou:

- Řízená venkovní teplotou:
 - Regulace prostorové teploty v závislosti na venkovní teplotě
 - Obslužná jednotka nastavuje teplotu na výstupu dle zjednodušené nebo optimalizované otopné křivky.
- Řízená 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 teplotu na výstupu dle zjednodušené nebo optimalizované otopné křivky.

Provoz po výpadku proudu

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



Obr. 71 Regulační systém

- 1 Obslužná regulační jednotka Logamatic HMC300
- 2 Obslužná regulační jednotka RC100/RC100 H (dálkové ovládání)
- 3 IP inside - připojení internetu
- 4 Směšovací modul MM100
- 5 Solární modul pro přípravu teplé vody MS100
- 6 Solární modul pro podporu vytápění MS200
- 7 Bazénový modul MP100

4.7 Funkce PV, Smart-Grid a App

4.7.1 Funkce FV

WPL ... AR je připraveno pro inteligentní spojení s fotovoltaickým zařízením. Abyste mohli tuto FV funkci využívat, je v obslužné jednotce Logamatic HMC300 předem aktivována FV funkce a je zřízeno elektrické spojení mezi měničem FV zařízení a Logatherm WPL ... AR.

Měnič FV zařízení je spojen přes speciální spínací výstup (beznapěťový) se vstupem I3 zařízení WPL ... AR. Jakmile existuje určitý elektrický výkon z FV zařízení, vydá měnič schválení startu pro WPL ... AR. Elektronika měniče brání taktování WPL ... AR. To je umožněno tím, že volitelný FV přírůstek výkonu musí trvat po pevně stanovenou dobu předtím, než proběhne schválení startu. Naproti tomu schválení startu by mělo v ideálním případě trvat po pevnou dobu alespoň cca 20 minut.

Aby se FV přírůstek optimálně využil, může zákazník prostřednictvím korekce Offset (0 až 5 K) nastavit právě aktuální požadovanou hodnotu teploty teplé vody a/ nebo teploty výstupu otopného okruhu na vyšší hodnotu. Tyto nové požadované teploty (požadovaná hodnota + korekce Offset) pro teplou vodu resp. otopný okruh jsou zohledněny pouze při aktivní FV funkci. Při neaktivní FV funkci platí opět původní aktuální požadované hodnoty.

WPL ... AR ohřívá nejprve zásobník teplé vody. Když je požadavek na teplou vodu splněn a je dosaženo požadované teploty, ohřívá WPL ... AR otopné okruhy podle požadované hodnoty zvýšené o korekci Offset. Pokud je splněn také tento požadavek na teplo, WPL ... AR se vypne, i tehdy, pokud nadále existuje schválení od měniče.

Pokud má systém akumulární zásobník a výhradně směřované otopné okruhy, ohřívá WPL ... AR akumulární zásobník na maximální z požadovaných teplot.

Jakmile dosáhlo WPL ... AR během FV funkce svou maximální možnou teplotu na výstupu, ale ještě nedosáhlo požadované hodnoty, bude stupňovitě zapínán elektrický dohřev.

Jsou možné následující průběhy:

- Zimní provoz
 - Zásobník teplé vody je natápěn na požadovanou teplotu teplé vody + korekci Offset.
 - Každý otopný okruh je natápěn na požadovanou teplotu výstupu + korekci Offset (nastavitelná korekce Offset platí pro všechny otopné okruhy).
 - Pokud má systém akumulární zásobník a výhradně směřované otopné okruhy, natápí WPL ... AR akumulární zásobník na maximální teplotu.
- Letní provoz
 - Zásobník teplé vody je natápěn na požadovanou teplotu teplé vody + korekci Offset.
 - Blokovací signál dodavatele energie má nejvyšší prioritu a zastavuje neprodleně kompresor a/

nebo elektrický dohřev také tehdy, pokud existuje schválení startu měniče pro akumulární zásobník!

4.7.2 Funkce Smart grid

Podobně jako u využití FV může být využívána funkce Smart grid. V inteligentní elektrické síti (Smart grid) je smysluplné, pokud může dodavatel energie zapínat a vypínat elektrické zátěže. Na jedné straně je tímto možno omezit zatížení sítě a kolísání sítě a na druhé straně může zákazník profitovat z příznivějších tarifů za elektřinu. Tak může být např. WPL ... AR v časech špičkové zátěže (polední čas) vypnuto a v cenově příznivějších časech slabého vytížení (později večer) zapnuto.

Zákazník může prostřednictvím korekce Offset nastavit aktuální požadovanou hodnotu pro teplotu teplé vody a/ nebo pro teplotu výstupu otopného okruhu na vyšší hodnotu, aby se WPL ... AR uvedlo do chodu v časech příznivějších tarifů.

WPL ... AR ohřívá nejprve zásobník teplé vody. Když je požadavek na teplou vodu splněn a je dosaženo požadované teploty, ohřívá WPL ... AR otopné okruhy podle požadované hodnoty zvýšené o korekci Offset. Pokud je splněn také tento požadavek na teplo, WPL ... AR se vypne, i tehdy, pokud je i nadále nabízen příznivější tarif.

Pokud má systém akumulární zásobník a výhradně směřované otopné okruhy, zahřívá WPL ... AR akumulární zásobník na maximální teplotu.

Pro využití funkce Smart-Grid musí být zřízeno dvojí elektrické spojení mezi spínací jednotkou dodavatele energie (EVU) v elektroměrové skříni a vstupy I1 a I4. Přes tato obě řídicí vedení vydává dodavatel energie schválení startu pro WPL ... AR nebo vypíná kompresor a/ nebo elektrický dohřev.

Funkce Smart grid je aktivována v obslužné jednotce Logamatic HMC300 tím, že je vstup I1 konfigurován pro vypnutí dodavatelem energie (blokovací doba dodavatele energie 1/2/3).

Jsou možné následující průběhy:

- Zimní provoz
 - Zásobník teplé vody je natápěn na požadovanou teplotu teplé vody + korekci Offset.
 - Každý otopný okruh je natápěn na požadovanou teplotu výstupu + korekci Offset (nastavitelná korekce Offset, platí pro všechny otopné okruhy).
 - Pokud má systém akumulární zásobník a výhradně směřované otopné okruhy, natápí WPL ... AR akumulární zásobník na maximální teplotu.
- Letní provoz
 - Zásobník teplé vody je natápěn na požadovanou teplotu teplé vody + korekci Offset.
 - Blokovací signál dodavatele energie má nejvyšší prioritu a zastavuje neprodleně kompresor a/ nebo elektrický dohřev také tehdy, pokud existuje schválení startu měniče pro WPL ... AR!

4.7.3 Funkce App

Vnitřní jednotka čerpadla Logatherm WPL ... AR je sériově vybavena IP rozhraním. Toto umožňuje intuitivní ovládání zařízení pro vytápění v lokální síti WLAN jakož i přes internet. Přes mobilní koncové přístroje (Android & iOS) je možné ovládání a dálkové sledování také na cestách prostřednictvím aplikace App EasyControl pro provozovatele zařízení.

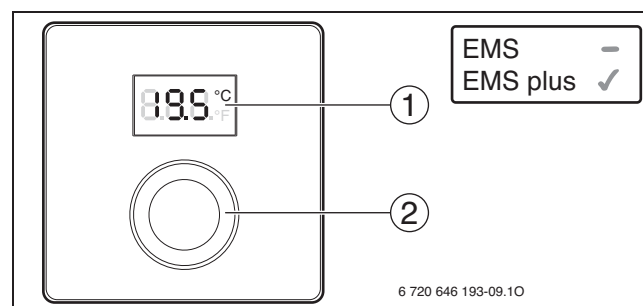
V aplikaci App EasyControl jsou k dispozici následující funkce:

- Kontrola a změna parametrů zařízení (např. přepínání druhu provozu, požadované hodnoty teploty pro den a noc, spínací hodiny pro všechny otopné okruhy)
- Zobrazení poruchových a údržbových hlášení

App EasyControl je zdarma k dostání v Apple App-Store a na Google Play.

4.8 Obslužná jednotka RC100/RC100 H

Obslužná jednotka RC100 je použitelná jako dálkové ovládání. Pro každý otopný okruh je možno přiřadit jednu obslužnou jednotku RC100/RC100 H.



Obr. 72 Displej a ovládací prvky obslužné jednotky RC100/RC100 H

- 1 Display – zobrazení prostorové teploty; Zobrazení nastavení v servisních menu; Servisní a poruchová zobrazení
- 2 Kruhový ovladač – Navigace v menu; změny hodnot



Pro chladicí okruhy musí být použita obslužná jednotka RC100 H s čidlem vlhkosti vzduchu.

Obslužnou jednotkou RC100/RC100 H je měřena aktuální prostorová teplota. Kruhovým ovladačem [2] lze měnit přechodně pouze teplotu prostoru až do následujícího spínacího bodu časového programu. Některé funkce lze měnit pouze přes obslužnou jednotku HMC300 (např. druh provozu otopného okruhu, trvale nastavenou požadovanou teplotu prostoru, časový program jakož i funkce teplé vody).

Další vlastnosti

- Pro jeden otopný okruh lze použít právě jednu RC100/RC100 H

Obsah dodávky

- Obslužná jednotka Logamatic RC100 s integrovaným čidlem prostorové teploty resp. obslužná jednotka Logamatic RC100 H s integrovaným čidlem teploty prostoru a čidlem vlhkosti vzduchu
- Instalační materiál
- Technická dokumentace

Technické údaje

	Jedn	RC100/RC100 H
Rozměry (Š × V × H)	mm	80 × 80 × 23
Jmenovité napětí	V (DC)	10... 24
Jmenovitý proud	mA	4
BUS-rozhraní	–	EMS plus
Regulační rozsah	°C	5 ... 30
Třída ochrany	–	III
Krytí	–	IP20

Tab. 27 Technické údaje obslužné jednotky RC100/RC100 H

Umístění obslužné jednotky

U regulace řízené prostorovou teplotou jsou zařízení pro vytápění nebo otopný okruh regulovány v závislosti na teplotě referenčního prostoru (místnosti). Pro tento druh regulace je vhodná obslužná jednotka RC100/RC100 H, u níž je integrováno čidlo prostorové teploty.

▲ Obslužné jednotky proto instalujte pro regulaci řízenou prostorovou teplotou v referenční místnosti (→ obr. 73).

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 prostorové teploty do místnosti s největší potřebou tepla.

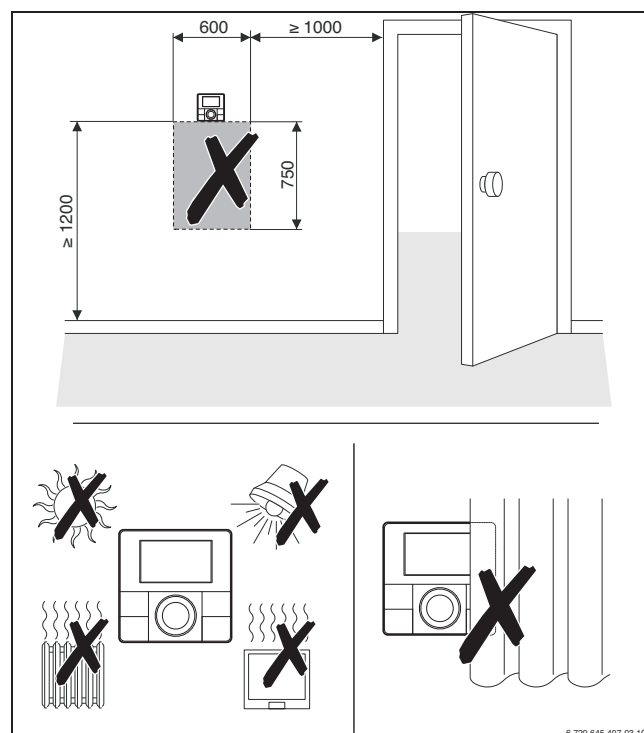


Také u regulace řízené prostorovou teplotou je možná ochrana zařízení proti mrazu. Za tímto účelem musí být instalováno čidlo venkovní teploty (příslušenství).

Poloha čidla prostorové teploty

Čidlo prostorové teploty je integrováno v plášti obslužné jednotky RC100/RC100 H. Obslužná jednotka má být instalována v referenční místnosti tak, aby se předešlo negativním vlivům:

- **Ne** na fasádě
- **Ne** v blízkosti oken a dveří
- **Ne** u tepelných mostů
- **Ne** v „mrtvých“ rozích
- **Ne** nad otopnými tělesy
- **Ne** v přímém slunečním záření
- **Ne** v přímém vyzařování tepla od elektrických přístrojů a podobně



Obr. 73 Poloha obslužné jednotky RC... v referenčním prostoru (rozměry v mm)

5 Funkční moduly pro rozšíření regulačního systému

5.1 Sada pro rychlou montáž nebo solární stanice s EMS



Obr. 74 Sada otopného okruhu HS nebo HSM

Sada otopného okruhu HS nebo HSM

V sadě otopného okruhu jsou již předinstalovány a propojeny všechny důležité systémové bloky pro připojení otopného okruhu.

K vybavení náleží:

- Úsporné elektronické čerpadlo
- Sada pro rychlou montáž HSM: včetně třicestného směšovacího ventilu DN15/20/25/32
- Bezúdržbový kulový kohout v kombinaci s teploměrem pro výstup i zpátečku
- Měřicí místo pro čidlo teploty výstupu (u otopných okruhů s třicestným směšovacím ventilem)
- Zpětnou klapku
- Veškeré díly propojovacího potrubí jsou kompletně uloženy v tepelně izolovaném plášti

K dispozici jsou následující sady otopného okruhu:

- Sada otopného okruhu HSM15-E+
- Sada otopného okruhu HSM20-E+
- Sada otopného okruhu HS25/6-E+
- Sada otopného okruhu HS25/4-E+
- Sada otopného okruhu HSM25-E+
- Sada otopného okruhu HS32-E+
- Sada otopného okruhu HSM32-E+

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 solárním vysoce efektivním 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 MS100 a KS0110 MS200 jsou spojeny přes (BUS) sběrnicové vedení a přídavný 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 RC300
- Ostatní přídavné funkce s modulem MS200 (→ kapitola 5.4.2, strana 76)
- Čidlo kolektoru a čidlo teploty zásobníku v obsahu dodávky

Pro solární okruh jsou k dispozici následující solární stanice:

- KS0110 MS100 pro solární zařízení s 1 spotřebičem (Popis modulu MS100 → kapitola 5.4.1, str. 73)
- KS0110 MS200 (popis modulu MS200 → kapitola 5.4.2, str. 76)
- KS0110 HE (bez modulu)



Solární stanice KS0110 (s úsporným elektronickým 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.

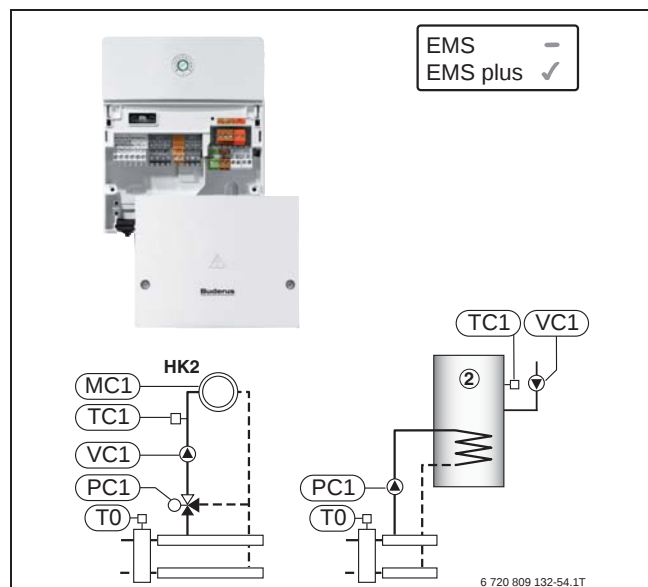


Obr. 75 Solární kompletní stanice KS0110 (vzhled verze do roku 2015)



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. 76 Modul otopného okruhu MM100

HK2 Otopný okruh 2

MC1 Hlídač teploty podlahového vytápění

T0 Čidlo termohydraulického rozdělovače

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 k regulaci:

- Nesměšovaného otopného okruhu s čerpadlem (PC1)
- Směšovaného otopného okruhu s čerpadlem (PC1), směšovacího ventilu (VC1), čidlem teploty výstupu (TC1) a hlídačem teploty (MC1, podlahové vytápění)

Pokud je otopný okruh regulován řízením prostorovou teplotou, je nutná obslužná jednotka v referenčním prostoru (→ str. 68). Je možno ji připojit přímo přes EMS plus na modul otopného okruhu MM100.

Obslužná jednotka slouží v tomto případě jako dálkové ovládání příslušného otopného okruhu.

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
- Kódované a barevně označené konektory

- Vhodné pro připojení úsporného elektronického čerpadla (např. jako sada pro rychlou montáž otopného okruhu HSM)
- Interní komunikace přes datovou sběrnici EMS plus
- Modul pro nástěnnou instalaci nebo instalaci na lišty
- Ukazatele provozu a poruch přes LED diody
- Možnost připojení a sledování hlídače teploty pro podlahový otopný okruh (příložný termostat, např. TB1). Při spuštění 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

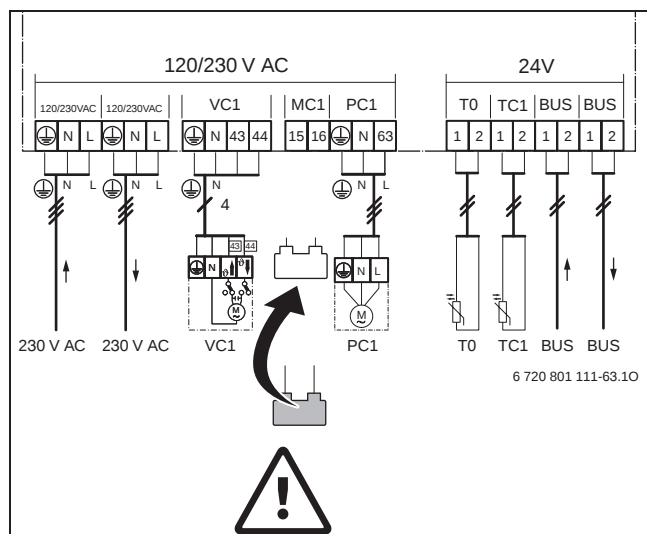
Obsah dodávky

- Modul MM100 vč. instalačního materiálu
- 1x čidlo teploty výstupu (TC1)
- Návod pro instalaci

Volitelné příslušenství

- Čidlo teploty výstupu FV/FZ (jako čidlo pro termohydraulický rozdělovač)
- Hlídač teploty pro podlahové vytápění TB1 (se zobrazením poruch přes displej obslužné jednotky)

Schéma zapojení



Obr. 77 Schéma zapojení modulu otopného okruhu 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**MC1****MD1****MM50****OC1****PC1**

Sběrníkový systém EMS plus
 Přípojka hlídače teploty podlahového otopného okruhu
 Požadavek na teplo při druhu regulace konstantní (spojovací kontakt)
 Modul otopného okruhu
 Bez funkce
 Připojení čerpadla vytápění nebo nabíjecího čerpadla zásobníku (přípustné úsporné elektronické čerpadlo, dodržet maximální proudovou špičku)
 Připojení teplotního čidla termohydraulického rozdělovače
 Připojení teplotního čidla otopného okruhu nebo teplotního čidla zásobníku
 Připojka servomotoru třicestného směšovacího ventilu nebo cirkulačního čerpadla

230 V AC Síťové napětí

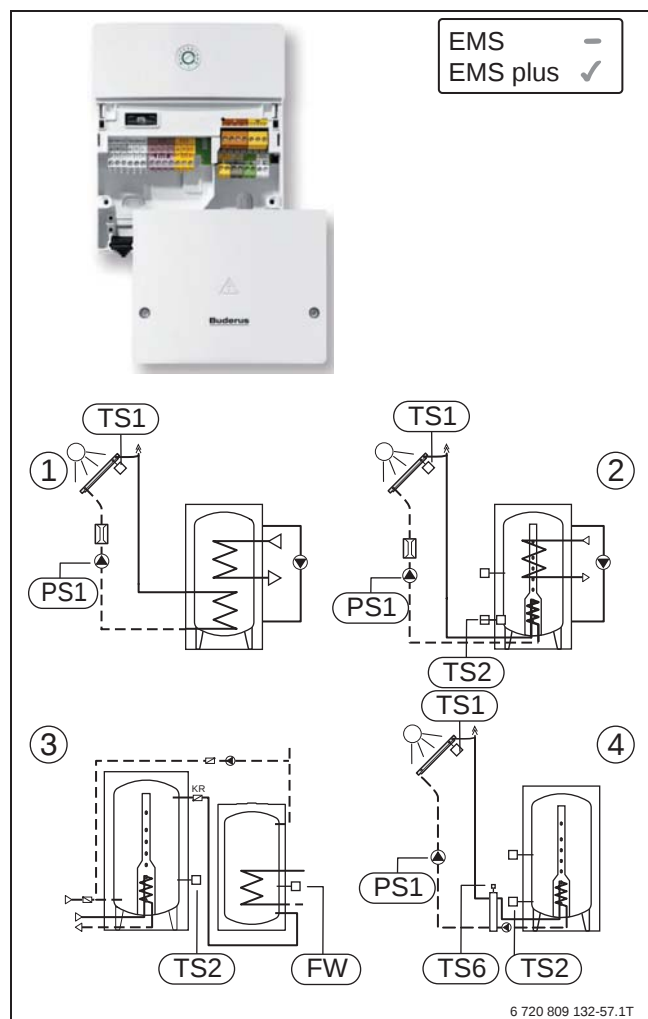
Technické údaje

	Jedn.	MM100
Rozměry (Š × V × H)	mm	151 × 184 × 61
Maximální průřez vodiče		
- Připojovací svorka 230 V	mm ²	2,5
- Připojovací svorka nízké napětí	mm ²	1,5
Jmenovitá napětí		
- SBĚRNICE (ochrana přepólování)	V (DC)	15
- Síťové napětí modulu	V (AC/Hz)	230/50
- Obslužná jednotka (ochrana proti přepólování)	V (DC)	15
- Čerpadla a směšovač	V (AC/Hz)	230/50
Jištění (T)	V/A	230/5
Sběrníkové rozhraní	–	EMS plus
Maximální celková přípustná 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 teplotní čidlo	m	100
Přípustná teplota okolí		
- MM100	°C	0...60
- Teplotní čidlo	°C	5...95
Krytí při nástěnné instalaci	–	IP44
Krytí při vestavbě do zdroje tepla s RC100	–	V závislosti na zdroji tepla

Tab. 28 Technické údaje modulu otopného okruhu MM100

5.4 Solární modul

5.4.1 Solární modul MS100



Obr. 78 Solární modul MS100

- FW** Teplotní čidlo kolektoru
TS1 Teplotní čidlo kolektoru
TS2 Teplotní čidlo zásobníku
TS6 Teplotní čidlo výměníku
PS1 Solární čerpadlo
1 Termická desinfekce
2 Přečerpávací čerpadlo
3 Přechod od předehřívacího zásobníku do pohotovostního zásobníku
4 Externí teplotní výměník čerpadlo primárního a sekundárního okruhu

Solární modul MS100 slouží v kombinaci s obslužnou jednotkou HMC300 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 objemový průtok (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) nebo 0...10 V, není možno 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 zásobníků 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

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 pro instalaci

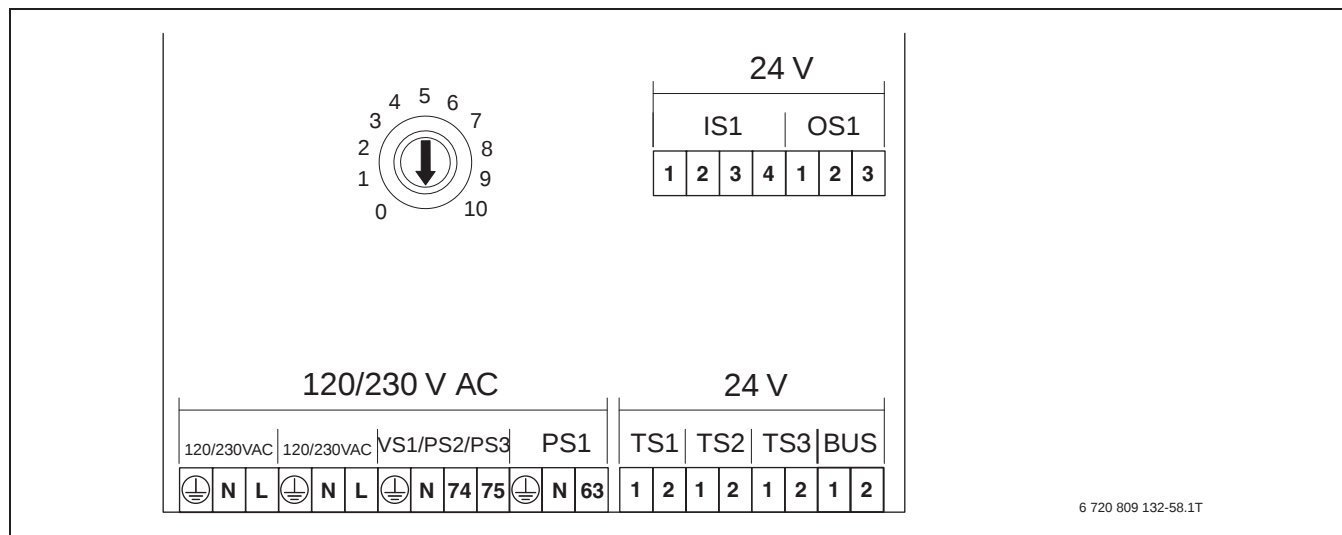
Varianty dodávky

- Modul pro nástěnnou instalaci nebo instalaci na kolejnice

- Modul je hotový namontován předem v solární stanici Logasol KS0110 (→ obr. 75 na str. 70)

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
- Přecherčávací čerpadlo zásobníku
- Přecherčávací čerpadlo

Schéma zapojení

Obr. 79 Připojovací svorky solárního modulu MS100

- 0...10** Adresní kódovací přepínač
 Poloha 0 – stav při dodání (bez funkce)
 Poloha 1 – Solární modul 1
 Poloha 2...10 – bez funkce
- 230 V AC** Přípojka síťového napětí
- BUS** Sběrníkový systém EMS plus
- IS1** Přípojka zjišťování objemového průtoku a teplotní čidlo zpátečky počítadla množství tepla (sada WMZ)
- OS1** Přípojka regulace otáček čerpadla pomocí PWM nebo 0...10 V
 1 – Množství
 2 – PWM/0...10-V-výstup (Output)
 3 – PWM vstup (Input, volitelný signál zpětného hlášení)
- PS1** Solární čerpadlo kolektorové pole 1
- TS1** Teplotní čidlo kolektorového pole 1
- TS2** Teplotní čidlo zásobníku 1 dole
- TS3** Teplotní čidlo výměníku tepla nebo výstupu počítadla množství tepla
- VS1/PS2/PS3** Nabíjecí čerpadlo zásobníku (při použití externího výměníku tepla) nebo přecherčávací čerpadlo zásobníku nebo čerpadlo s termickou desinfekcí

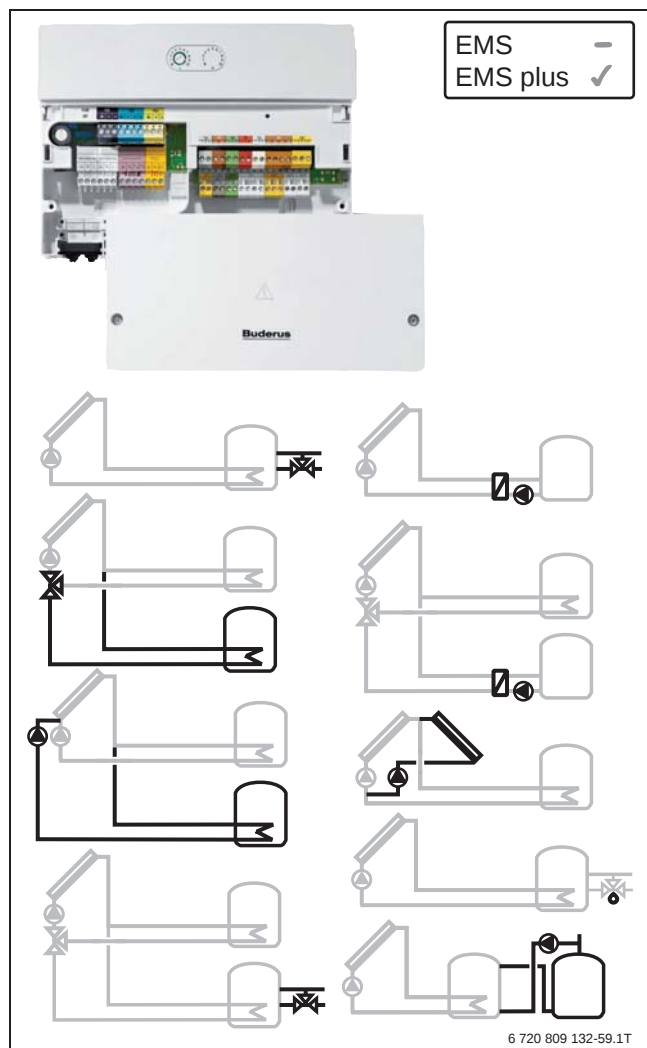
Technické údaje

	Jedn.	MS100
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 nízké napětí		
Jmenovitá napětí		
- -BUS (ochrana proti přepólování)	V (DC)	15
- Sítové napětí modulu	V (AC/Hz)	230/50
- Obslužná jednotka (ochrana proti přepólování)	V (DC)	15
- Čerpadla a směšovač	V (AC/Hz)	230/50
Solární úsporné elektronické čerpadlo	–	Přes signál PWM nebo 0...10 V
Jištění (T)	V/A	230/5
Sběrníkové rozhraní	–	EMS plus
Maximální celková přípustná délka sběrnice	m	300
Příkon Standby	W	< 1
Maximální dodávaný výkon na přípojku (PS1; VS1/PS2/PS3)	W	250 ¹⁾
Maximální proudová špička (PS1; VS1/PS2/PS3)	A/μs	40
Měřicí rozsah teplotního čidla zásobníku		
- Spodní chybová hranice	°C	< –10
- Rozsah zobrazení	°C	0...100
- Horní chybová hranice	°C	> 125
Měřicí rozsah teplotního kolektoru		
- Spodní chybová hranice	°C	< –35
- Rozsah zobrazení	°C	–30...200
- Horní chybová hranice	°C	> 230
Maximální přípustná délka kabelu pro každé teplotní čidlo	m	100
Přípustná teplota okolí	°C	0...60
Krytí	–	IP44

Tab. 29 Technické údaje solárního modulu MS100

1) 2 přípojky volitelně možno zatížit až do 400 W. Nepřekračovat maximální přípustný celkový proud 5A.

5.4.2 Solární modul MS200



Obr. 80 Solární modul MS200, ovládání přes systémovou obslužnou jednotku RC300 nebo samostatný 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) 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 přídatný 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 vedle piktogramu solárního zařízení.

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 přídatný modul MS100:

- Solární podpora vytápění se 2 spotřebiči, jedním externím teplotním výměníkem solárního okruhu a druhým kolektorovým polem v kombinaci s:
 - Každodenním ohřevem/termickou desinfekcí (přečerpávání/převrstvení)
 - přídatným 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 pro instalaci

Varianty dodávky

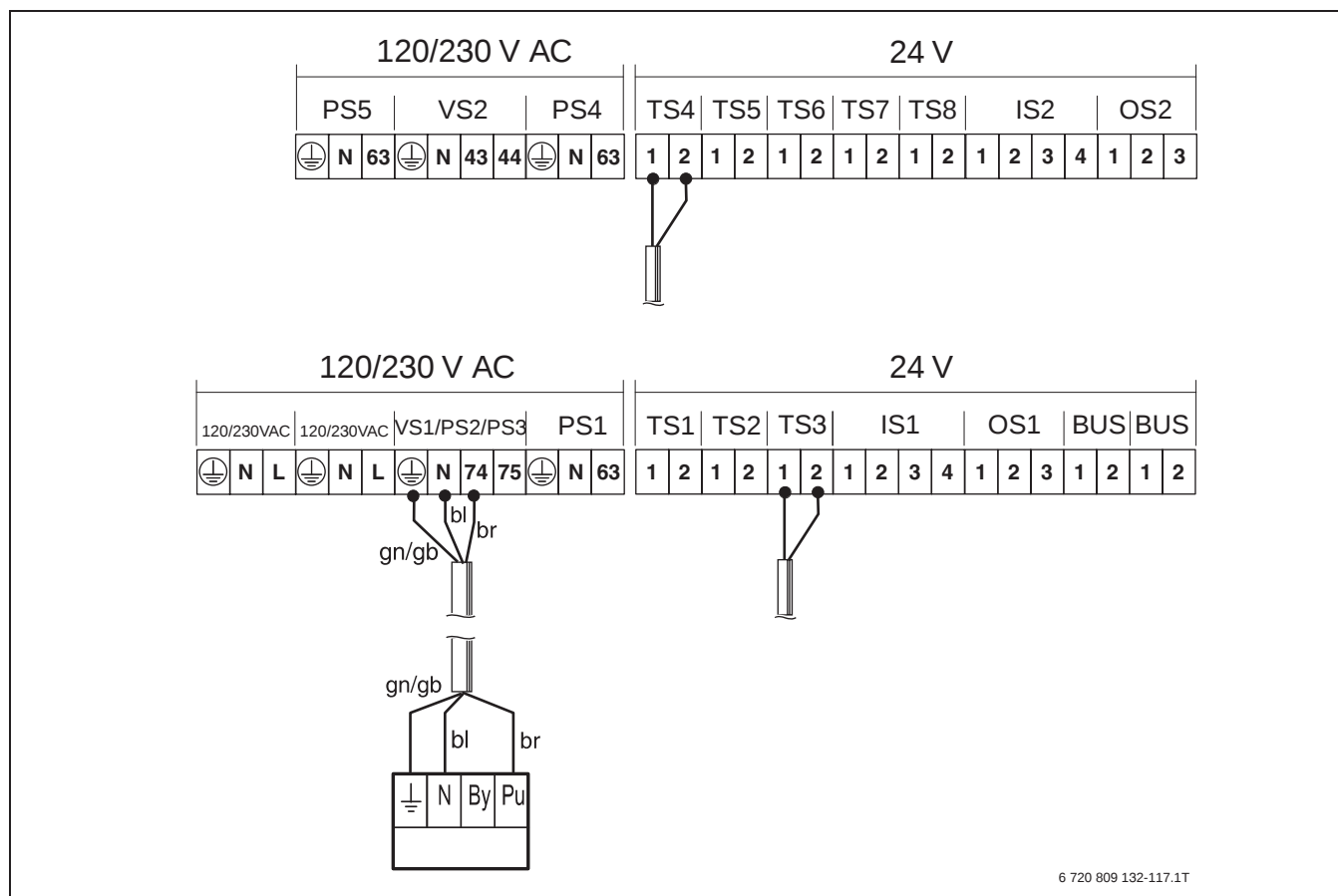
- Modul pro nástěnnou instalaci
- Modul hotově předinstalován v solární stanici Logasol KS0110

Volitelné příslušenství

Vždy dle typu zařízení jsou k dispozici různá příslušenství, další podrobnosti ohledně hydrauliky a regulace → Návod pro instalaci MS200. Příslušenství je např.:

- Solární úsporné elektronické čerpadlo (elektronicky regulované přes PWM nebo 0-10 V)
- Třícestný ventil
- Přídatné teplotní čidlo zásobníku, např. pro
 - První zásobník (střed)
 - Solární výměník tepla
 - Druhý zásobník
 - Zpátečku vytápění (Řízení obtoku zásobníku)
 - Výstup zásobníku
- Druhé čidlo kolektoru
- Čerpadlo výměníku tepla (čerpadlo sekundárního okruhu pro externí výměník tepla)
- Směšovač (Premix Control)
- Přečerpávací čerpadlo zásobníku
- Převrstvovací nebo přečerpávací čerpadlo při každodenním ohřevu nebo pro termickou desinfekci

Schéma zapojení



Obr. 81 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 – Autonomní provoz (pouze v kombinaci se solárním autonomním regulátorem SC300)
- 230 V AC** Přípojka síťového napětí
- BUS** Sběrníkový systém EMS plus
- IS...** Přípojka zjišťování objemového průtoku a teploty pro počítadlo množství tepla (sada WMZ)
- OS...** Přípojka regulace otáček čerpadla pomocí PWM nebo 0...10 V
 1 – Množství
 2 – PWM/0...10-V-výstup (Output)
 3 – PWM vstup (Input, volitelný signál zpětného hlášení)
- PS1** Solární čerpadlo kolektorového pole 1
- PS3** Nabíjecí čerpadlo zásobníku pro druhý zásobník s čerpadlem
- PS4** Solární čerpadlo kolektorového pole 2
- PS5** Nabíjecí čerpadlo zásobníku při použití externího výměníku tepla
- TS1** Teplotní čidlo kolektorového pole 1
- TS2** Teplotní čidlo zásobníku 1 dole
- TS3** Teplotní čidlo zásobníku 1 střed
- TS4** Teplotní čidlo zpátečky vytápění do zásobníku
- TS5** Teplotní čidlo zásobníku 2 dole nebo bazén
- TS6** Teplotní čidlo výměníku tepla
- TS7** Teplotní čidlo kolektorového pole 2
- TS8** Teplotní čidlo zpátečky vytápění ze zásobníku
- VS1** Třícestný ventil pro podporu vytápění s ventilem
- VS2 3** Třícestný ventil pro druhý zásobník s ventilem
- VS1/PS2/PS3** Třícestný ventil pro podporu vytápění / přečerpávací čerpadlo zásobníku nebo čerpadlo termické desinfekce/ nabíjecí čerpadlo zásobníku (při použití externího výměníku tepla)

Technické údaje

Technické údaje	Jedn.	MS200
Rozměry (Š × V × H)	mm	246 × 184 × 61
Maximální průřez vodiče	mm ²	2,5
– Připojovací svorka 230 V	mm ²	1,5
– Připojovací svorka nízké napětí		
Jmenovitá 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 směšovač	V (AC/Hz)	230/50
Solární úsporné elektronické čerpadlo	–	Přes signál PWM nebo 0...10 V
Pojistka (T)	V/A	230/5
Sběrníkové rozhraní	–	EMS plus
Maximální celková přípustná délka sběrnice	m	300
Příkon Standby	W	< 1
Maximální dodávaný 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 teplotního čidla zásobníku		
– Spodní chybová hranice	°C	< -10
– Rozsah zobrazení	°C	0...100
– Horní chybová hranice	°C	> 125
Měřicí rozsah teplotního kolektoru		
– Spodní chybová hranice	°C	< -35
– Rozsah zobrazení	°C	- 30...200
– Horní chybová hranice	°C	> 230
Maximální přípustná délka kabelu pro každé teplotní čidlo	m	100
Přípustná teplota okolí	°C	0...60
Krytí	–	IP44

Tab. 30 Technické údaje solárního modulu MS200

1) 2 přípojky volitelně možno zatížit až do 400 W. Nepřekračovat maximální přípustný celkový proud 5A.

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. Asi polovina vody, která se v domácnosti spotřebuje, se před použitím ohřívá.

	Množství vody na jedno použití [l]	S teplotou vody [°C]
Dřez	10 – 20	50
Koupací vana	120 – 150	40
Sprcha	30 – 50	40
Umyvadlo	10 – 15	40
Umyvatko	1 – 5	40

Tab. 31

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. 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. 32

V menších zařízeních (jedno a dvougenerační rodinné domy) by se podle možnosti měla centrální příprava teplé vody omezit na teplotu 50 °C. Je-li pro kuchyňský dřez požadována teplota vyšší (např. 50 – 60 °C), lze to řešit ohřevem pomocí vlastního ohřívače vody. Lokální ohřívač může dále ohřívat vodu předeřátou 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 veškerým potrubím a odběrnými místy voda. 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 WPL ... AR jsou modulovaná také během přípravy teplé vody, mohou být použity různé zásobníky teplé vody.

Pro dimenzování zásobníků přitom, prosím, dodržujte tabulku 33.

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 vody i otopné vody zapotřebí uzavírací ventily a v připojovacím potrubí studené vody možnost vypouštění.

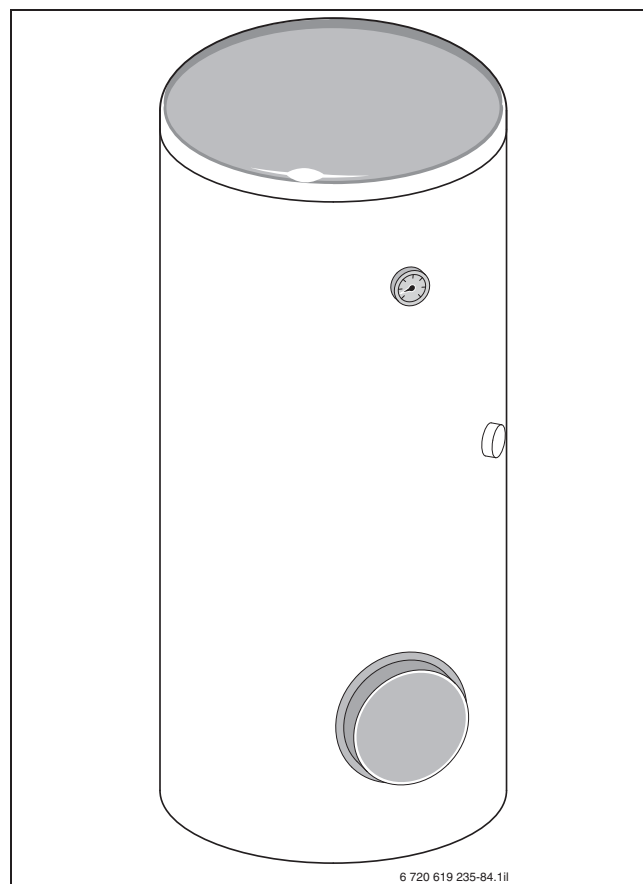
6.1 Zásobník teplé vody SH290 RW, SH370 RW a SH450 RW

6.1.1 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 k dostání s objemem 290 l, 370 l nebo 450 l.

Maximální nabíjecí výkon zásobníku tepelného čerpadla nesmí překročit hodnoty uvedené v tabulce 34. Překročení výkonových údajů povede k vysoké četnosti impulzů tepelného čerpadla a mimo jiné k prodloužení času nabíjení a to mnohonásobně.



Obr. 82 Zásobník teplé vody SH290 RW, SH370 RW a SH450 RW

Tepelné čerpadlo Logatherm	Zásobník teplé vody		
	SH290 RW	SH370 RW	SH450 RW
WPL 6 AR E/B	+	–	–
WPL 8 AR E/B	+	+	–
WPL 11 AR E/B	+	+	+
WPL 14 AR E/B	+	+	+

Tab. 33 Možnosti kombinace zásobníku teplé vody a tepelného čerpadla Logatherm

+ lze kombinovat
– nelze kombinovat

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 tepelných čerpadel Buderus
- Hořčíková anoda
- Teploměr
- Snímatelná příruba zásobníku

Výhody

- Kompatibilní s tepelnými čerpadly Buderus
- Dostupné ve třech různých velikostech zásobníku
- Nízké tepelné ztráty díky efektivní izolaci

Popis funkce

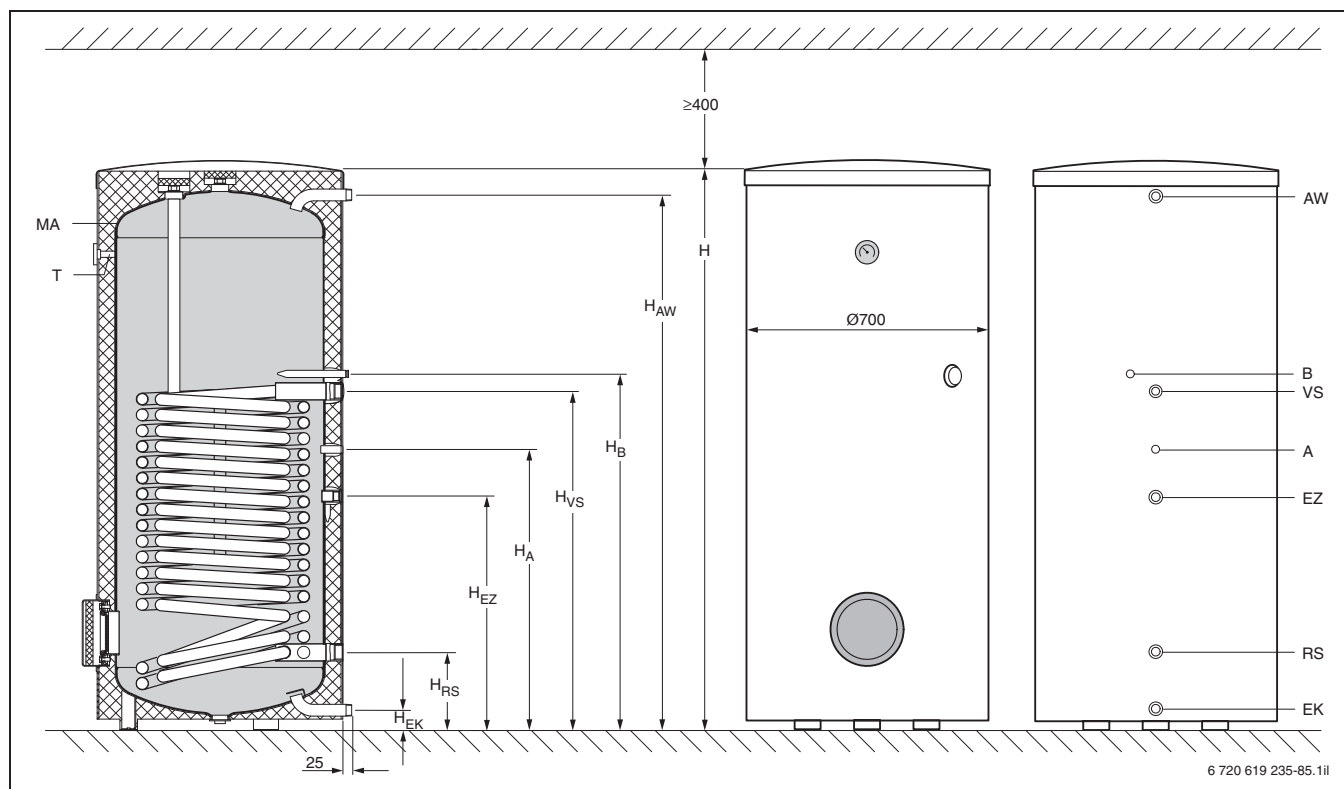
Během odběru teplé vody klesne teplota v zásobníku v horní oblasti o cca. 8 K až 10 K, než tepelné čerpadlo zásobník znovu dohřeje.

Pokud je v krátkých odstupech odebíráno vždy jen malé množství teplé vody, může dojít k překritím 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.

6.1.2 Rozměry a technické údaje

Obr. 83 Rozměry zásobníku teplé vody SH290 RW, SH370 RW a SH450 RW (rozměry v mm)

- A** Jímka (ponorné pouzdro) pro teplotní čidlo zásobníku (stav při dodání: teplotní čidlo zásobníku v jímce A)
- AW** Výstup teplé vody
- B** Jímka pro teplotní čidlo zásobníku (zvláštní použití)
- EK** Vstup studené vody
- EZ** Vstup cirkulace

- MA** Hořčíková anoda
- RS** Zpátečka tepelné čerpadlo
- T** Jímka s teploměrem pro zobrazení teploty
- VS** Výstup tepelné čerpadlo

Zásobník teplé vody		Jednotky	SH290 RW	SH370 RW	SH400 RW
Výška	H ¹⁾	mm	1294	1591	1921
Výška vstupu zásobníku	H _{VS} ¹⁾ VS	mm –	784 Rp 1¼	964 Rp 1¼	1415 Rp 1¼
Výška zpátečky zásobníku	H _{RS} ¹⁾ RS	mm –	220 Rp 1¼	220 Rp 1¼	220 Rp 1¼
Výška vstupu studené vody	H _{EK} ¹⁾ EK	mm –	165 R 1	165 R 1	165 R 1
Výška vstupu cirkulace	H _{EZ} ¹⁾ EZ	mm –	544 Rp ¾	665 Rp ¾	1081 Rp ¾
Výška výstupu teplé vody	H _{AW} ¹⁾ AW	mm –	1226 R 1	1523 R 1	1811 R 1
Výška jímky pro teplotní čidlo zásobníku	H _A ¹⁾	mm	644	791	1241
	H _B ¹⁾	mm	1226	1523	1811
Průměr	Ø	mm	700	700	700
Klopný rozměr		mm	1475	1750	2050
Výška prostoru instalace ²⁾		mm	1694	1991	2321
Výměník tepla (topný had)					
Počet vinutí		–	2 × 12	2 × 16	2 × 26
Objem otopné vody		l	22,0	29,0	47,5
Velikost výměníku tepla		m ²	3,2	4,2	7,0
Max. provozní tlak		bar	10 otopná voda/ 10 teplá voda		
Max. provozní teplota		°C	110 otopná voda/ 95 teplá voda		
Max. dlouhodobý výkon při T _V = 60 °C a T _{Sp} = 45 °C (max. nabíjecí výkon čerpadla)		kW	8,8	13	20,9
		l/h	216	320	514
Uvažované množství protékající vody		l/h	1000	1500	2500
Výkonové číslo N _L (podle DIN 4753)		–	2,3	3,0	3,7
Objem zásobníku					
Užitečný objem		l	277	352	399
Užitečné množství teplé vody ³⁾ a T _Z = 45 °C a T _Z = 40 °C		l	296	360	418
		l	375	470	530
Max. provozní tlak voda		bar	10	10	10
Min. provedení pojistného ventilu (Příslušenství)		mm	DN 20	DN 20	DN 20
Ostatní					
Teplné ztráty pohotovostní připraveností (24 h) dle DIN 4753-8 ³⁾		kWh/d	2,1	2,6	3,0
Hmotnost (netto)		kg	137	145	200

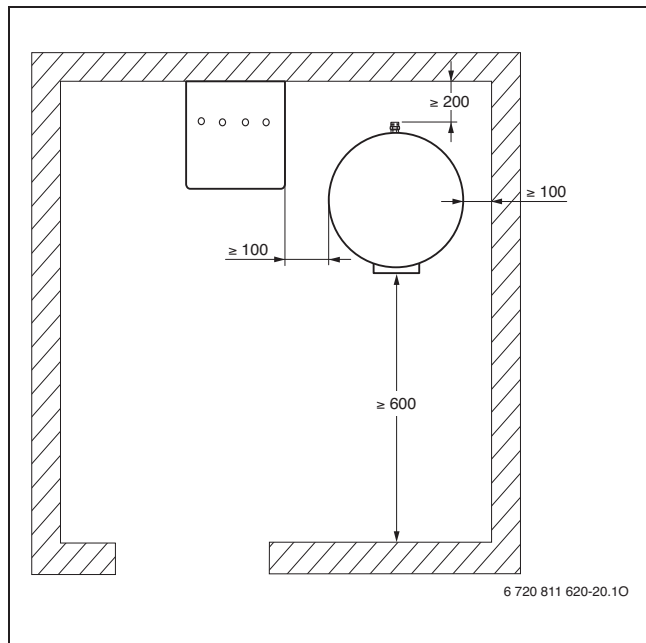
Tab. 34 Rozměry a technické údaje zásobníku teplé vody SH290 RW, SH370 RW a SH400 RW

- 1) Rozměry se zcela zašroubovanými seřizovacími patkami. Otáčením seřizovacích patek lze tyto rozměry zvýšit o max. 40 mm.
2) Minimální výška místnosti pro výměnu hořčkové anody
3) Ztráty rozvody vně zásobníku nejsou uvažovány.

T_{Sp} Teplota zásobníku
T_V Teplota na výstupu
T_Z Teplota odběru

6.1.3 Prostor instalace

Při ponoření ochranné anody musí být zajištěn odstup 400 mm od stropu. Má být použita řetězová anoda s kovovým připojením k zásobníku.



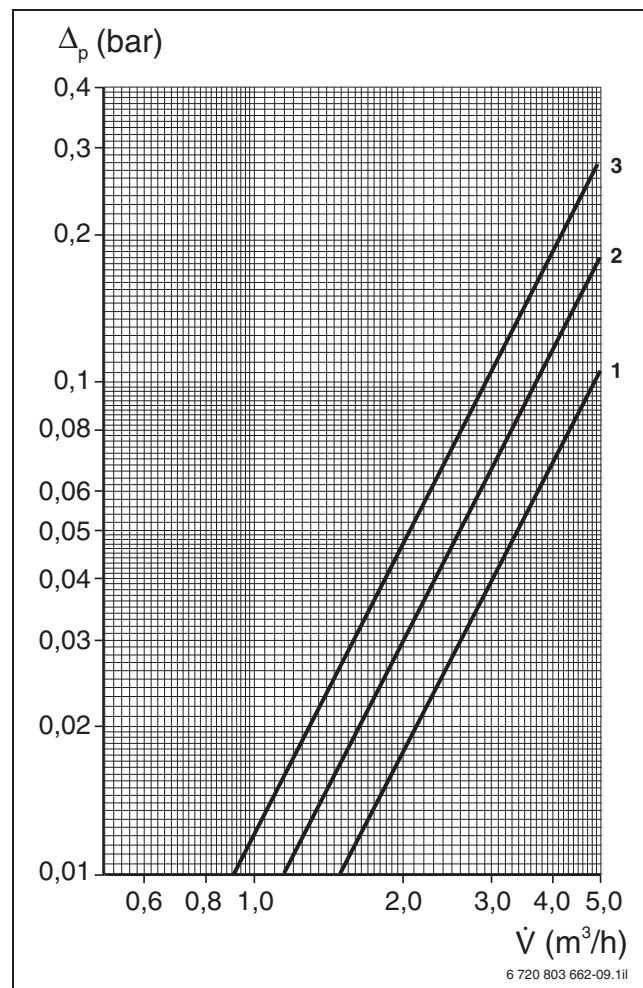
Obr. 84 Instalační rozměry zásobníku teplé vody SH290 RW, SH370 RW a SH450 RW (rozměry v mm)

6.1.4 Výkonový diagram

Trvalý výkon ohřevu teplé vody

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 jsou uvedené množství oběhové vody resp. nabíjecí výkon zásobníku nebo teplota na výstupu sníženy, zmenší se také trvalý výkon a výkonové číslo N_L .



Obr. 85 Tlaková ztráta trubkového výměníku

- Δ_p Tlaková ztráta
- $\dot{V}$ Objemový průtok
- 1 Charakteristika pro SH290 RW
- 2 Charakteristika pro SH370 RW
- 3 Charakteristika pro SH450 RW

6.2 Bivalentní zásobník SMH400 E a SMH500 E

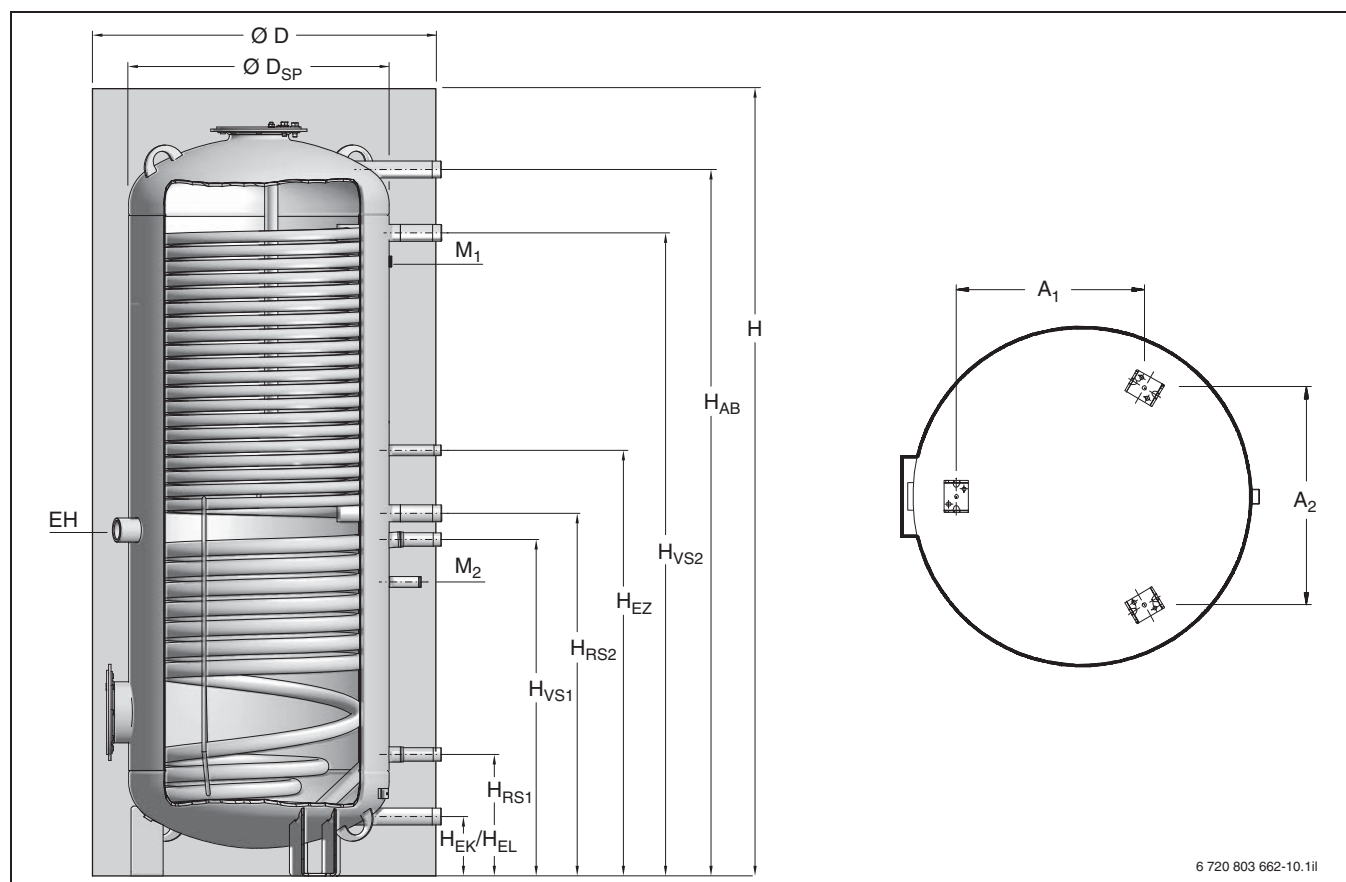
6.2.1 Přehled vybavení

- Zásobník s dvěma výměníky tepla
- Výměník tepla z hladkých trubek pro solární zařízení dole
- Systém protikoroze ochrany prostřednictvím smaltování a hořčíkové anody
- Velkorybné kontrolní otvory nahoře a vpředu pro usnadnění a ulehčení údržby
- 100 mm tepelná izolace z měkké pěny a vnějším pláštěm
- Použitelný se všemi tepelnými čerpadly WPL ... AR



Obr. 86 Bivalentní zásobník SMH400 E a SMH500 E

6.2.2 Rozměry a technické údaje



6 720 803 662-10.1il

Obr. 87 Rozměry bivalentního zásobníku SMH400 E a SMH500 E

A₁	Vzdálenost patek	EH	Elektrický dohřev
A₂	Vzdálenost patek	M₁	Měřicí místo upevňovací svorky
D	Průměr s tepelnou izolací	M₂	Měřicí místo jímky (vnitřní Ø 19,5 mm)
DSP	Průměr bez tepelné izolace		

Bivalentní zásobník ¹⁾		Jednotky	SMH400 E	SMH500 E
Průměr				
Bez tepelné izolace	Ø D _{SP}	mm	650	650
S tepelnou izolací	Ø D	mm	850	850
Výška	H	mm	1590	1970
Vzdálenost patek	A ₁	mm	419	419
	A ₂	mm	483	483
Zpátečka solárního nebo alternativního systému	Ø RS1 H _{RS1}	– mm	R 1 303	R 1 303
Výstup solárního nebo alternativního systému	Ø VS1 H _{VS1}	– mm	R 1 690	R 1 840
Zpátečka tepelné čerpadlo	Ø RS2 H _{RS2}	– mm	R 1¼ 762	R 1¼ 905
Výstup tepelné čerpadlo	Ø VS2 H _{VS2}	– mm	R 1¼ 1217	R 1¼ 1605
Vypouštění	Ø EL H _{EL}	– mm	R 1¼ 148	R 1¼ 148
Vstup studené vody	Ø EK H _{EK}	– mm	R 1¼ 148	R 1¼ 148
Vstup cirkulace	Ø EZ H _{EZ}	– mm	R ¾ 954	R ¾ 1062
Výstup teplé vody	Ø AB H _{AB}	– mm	R 1¼ 1383	R 1¼ 1763
Elektrický dohřev	Ø EH	–	Rp 1½	Rp 1½
Obsah zásobníku		l	390	490
Teplosměnná plocha horního výměníku		m ²	3,3	5,1
Objem horního výměníku tepla		l	18	27
Teplosměnná plocha solárního výměníku tepla		m ²	1,3	1,8
Objem solárního výměníku tepla		l	9,5	13,2
Max. provozní tlak otopná voda/teplá voda		bar	16/10	
Max. provozní teplota otopná voda/teplá voda		°C	160/95	
Pohotovostní spotřeba energie (teplota zásobníku 65 °C) dle EN 12897 ¹⁾		kWh/24h	1,99	2,39
dle DIN V 4701-10 ²⁾		kWh/24h	1,19	1,42
Hmotnost netto		kg	211	268

Tab. 35 Rozměry a technické údaje bivalentního zásobníku SMH400 E a SMH500 E

- 1) Měřené hodnoty při rozdílu teplot 45 K (zahřátý celý zásobník)
 2) Početně zjištěná hodnota dle normy



Zásobníky SMH 400 a 500E jsou schváleny pro všechna tepelná čerpadla WPL ... AR. U tepelných čerpadel WPL 6 AR a WPL 8 AR může docházet k delším časům ohřevu.

6.3 Dimenzování zásobníků v rodinných domech

Pro přípravu teplé vody je použit obvykle tepelný výkon 0,2 kW na osobu. To se zakládá na předpokladu, že jedna osoba za den spotřebuje maximálně 80 l až 100 l teplé vody s teplotou 45 °C.

Proto je důležité zohlednit maximální předpokládaný počet osob. Musí být také započítány zvyklosti s vysokou spotřebou teplé vody (jako např. provoz vřídky).

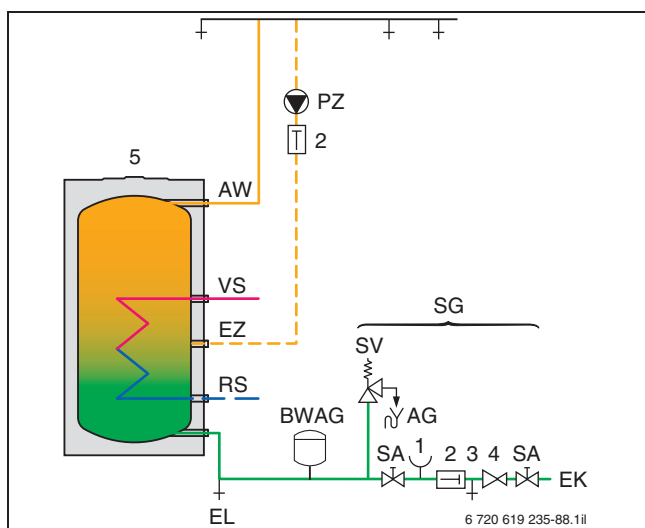
Pokud nemá být teplá voda v dimenzovaném bodě (tedy např. v hluboké zimě) ohřívána tepelným čerpadlem, nemusí být potřeba energie na přípravu teplé vody připočítána k tepelné ztrátě pro vytápění.

6.3.1 Cirkulační vedení

V potrubí teplé vody má být instalována co možná nejtěsněji u odběrných míst odbočka zpět k zásobníku teplé vody. Tímto rozvodem cirkuluje teplá voda. Při otevření odběrného místa teplé vody je pro koncového zákazníka teplá voda ihned k dispozici. U větších budov (obytné budovy pro více rodin, hotely atd.) je instalace cirkulačního vedení zajímavá také z hlediska omezení plýtvání vody. Při odlehklých odběrných místech trvá bez cirkulačního vedení nejen dlouho, než teplá voda přiteče, ale odteče také velmi mnoho vody nevyužito.

Časové řízení

Lze doporučit opatření podle vyhlášky o úsporách energie (EnEV) definující potřebu vybavit cirkulační zařízení samočinně pracujícími zařízeními pro vypnutí cirkulačních čerpadel a podle uznávaných technických pravidel je izolovat proti tepelným ztrátám. Mezi výstupem teplé vody a vstupem cirkulace nesmí být teplotní rozdíl větší než 5 K (→ obr. 88). Cirkulační vedení se dimenzují dle DIN 1988-3 resp. dle DVGW pracovní list W 553. Pro velká zařízení jsou cirkulační zařízení předepsána dle DVGW-pracovní list W 551.



Obr. 88 Schéma cirkulačního vedení

AG	Odtokový trychtýř se zápachovým uzávěrem (sifonem)
AW	Výstup teplé vody
BWAG	Expanzní nádoba zásobníku teplé vody (doporučení)
EK	Vstup studené vody
EL	Vypouštění
EZ	Vstup cirkulace
PZ	Cirkulační čerpadlo (na straně stavby)
RS	Zpátečka ze zásobníku
SA	Uzavírací ventil (na straně stavby)
SG	Pojistná skupina dle DIN 1988
SV	Pojistný ventil
VS	Vstup do zásobníku
1	Hrdlo manometru
2	Samotížná klapka
3	Zkušební ventil
4	Tlakový redukční ventil (je-li nutný, příslušenství)
5	Zásobník teplé vody

Termická desinfekce

Pomocí cirkulace lze velkou část rozvodu teplé vody ohřát na vyšší teplotu a tím termicky dezinfikovat, aby došlo k usmrcení bakterií (např. druh Legionella). Při termické dezinfekci se doporučuje instalace termostaticky řízených odběrných armatur.



Cirkulační čerpadlo a připojené plastové potrubí musí být vhodné pro teploty vyšší než 60 °C.

6.4 Dimenzování zásobníků ve vícegeneračních domech

Ukazatel potřeby pro obytné budovy

Určení ukazatele potřeby je uvedeno v projekčním podkladu: „Určení velikosti a volba zásobníků teplé vody“. Rovněž lze použít software pro dimenzování Logasoft DIWA (Pomůcka pro dimenzování pro teplotu vodu).

Od tří bytových jednotek a od objemu zásobníku > 400 l nebo od obsahu vedení > 3 l mezi výstupem teplé vody zásobníku a odběrným místem je dle pracovního listu DVGW W 551 předepsána výstupní teplota teplé vody na zásobníku 60 °C.

7 Akumulační zásobník

Při použití akumulčního zásobníku musí být zabudován třicestý ventil (VC0), který umí v případě potřeby vytvořit krátkodobě hydraulický zkrat mezi vnitřní a venkovní jednotkou (→ obr. 106 na str. 106).

U čerpadla WPL ... AR T190 musí být odstraněn obtok, který je součástí dodávky, a nahrazen třicestým přepínacím ventilem. Pokud u hydraulických systémů

s akumulčním zásobníkem není zabudován třicestý ventil (VC0), mohou se objevit chybné funkce a snížení účinnosti!



Za určitých podmínek je možno se vzdát akumulčního zásobníku (→ kapitola 8)

7.1 Akumulační zásobník P50 W, P120/5 W, P200/5 W, P300/5 W

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.

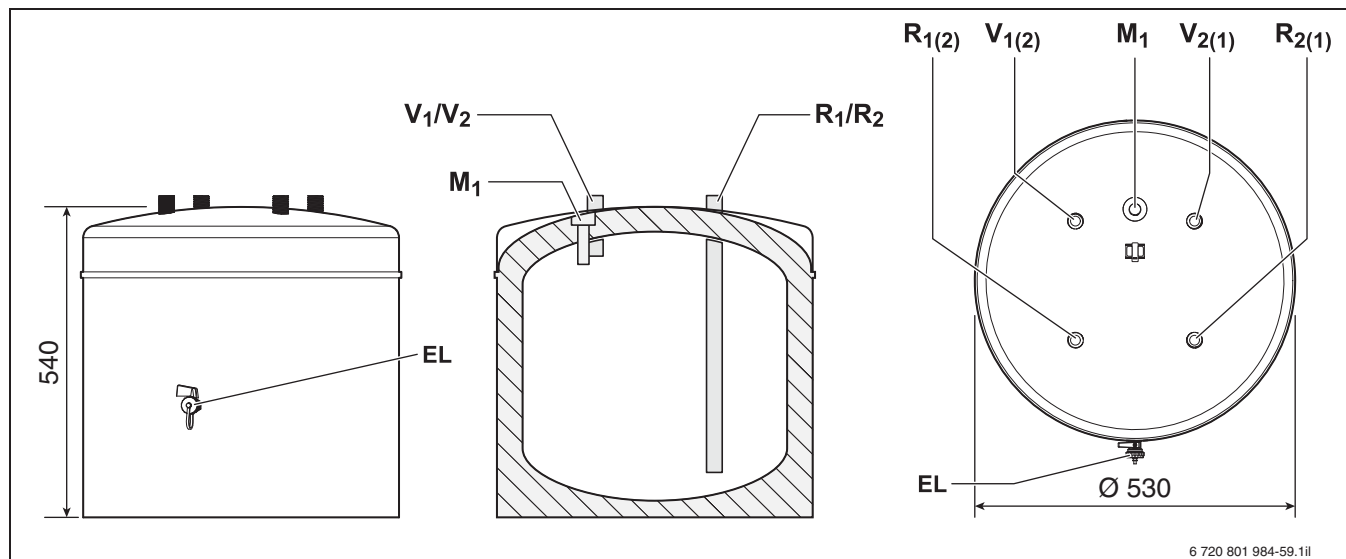
Pokyn pro dimenzování: cca. 10 l/kW

Akumulační zásobníky P.../5 W jsou použitelné se všemi tepelnými čerpadly WPL ... AR.



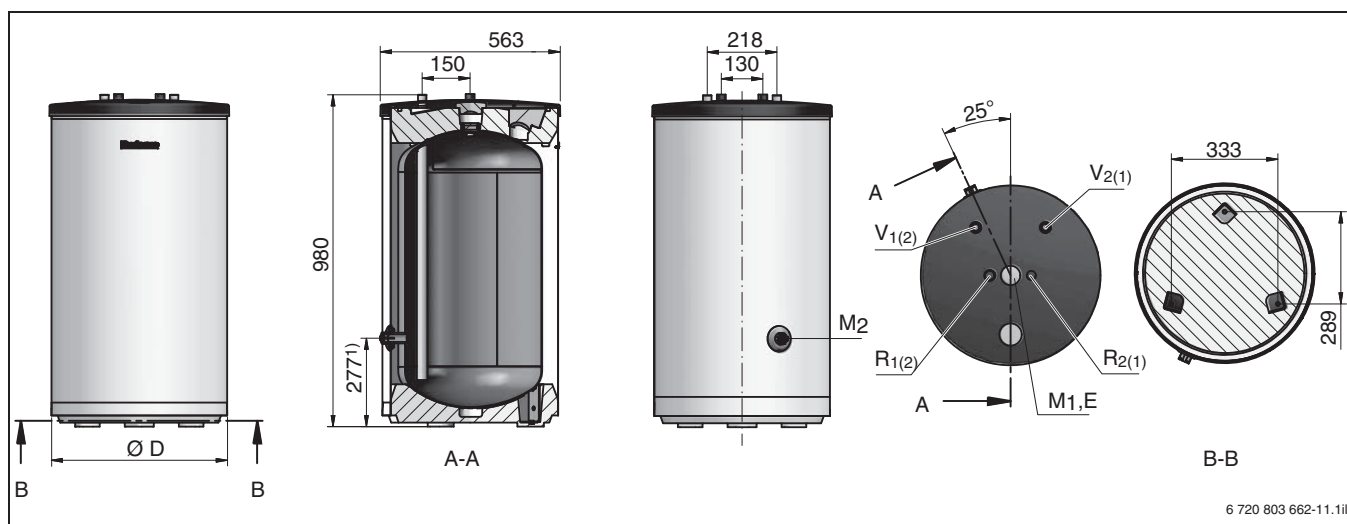
Obr. 89 Akumulační zásobník P120/5 W

7.1.2 Rozměry a technické údaje



Obr. 90 Rozměry a přípojky akumulčního zásobníku P50 W (Rozměry v mm)

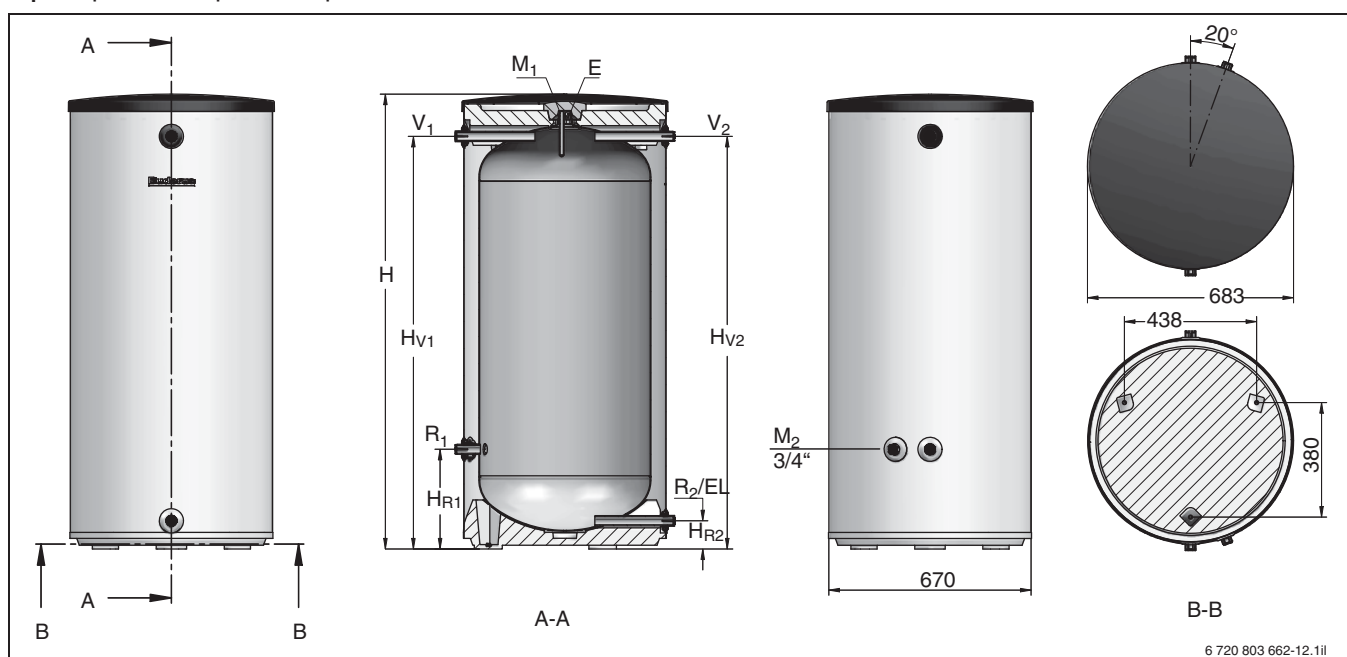
- EL** Vypouštění
- M₁** Měřicí místo pro čidlo teploty výstupu
- R₁** Zpátečka tepelné čerpadlo
- R₂** Zpátečka otopná soustava
- V₁** Výstup tepelné čerpadlo
- V₂** Výstup otopná soustava



Obr. 91 Připojky akumulčního zásobníku P120/5 W

E Odvzdušnění
M₁ Měřicí místo pro teplotní čidlo
M₂ Hrdlo pro přídavnou jímku
R₁ Zpátečka tepelné čerpadlo

R₂ Zpátečka otopná soustava
V₁ Výstup tepelné čerpadlo
V₂ Výstup otopná soustava



Obr. 92 Připojky a rozměry akumulčního zásobníku P200/5 W a P300/5 W (Rozměry v mm)

E Odvzdušnění
EL Vypouštění
M₁ Měřicí místo pro teplotní čidlo
M₂ Hrdlo pro přídavnou jímku
R₁ Zpátečka tepelné čerpadlo
R₂ Zpátečka otopná soustava
V₁ Výstup tepelné čerpadlo
V₂ Výstup otopná soustava

Akumulační zásobník		Jednotky	P50 W	P120/5 W	P200/5 W	P300/5 W
Průměr bez tepelné izolace s tepelnou izolací 80 mm	D	mm	–	–	–	–
	D	mm	530	550	550	670
Výška Klopný rozměr	H	mm	540	980 ¹⁾	1530 ¹⁾	1495 ¹⁾
		mm	–	–	1625	1655
Výstup	HV ₁	mm	–	–	1399 ¹⁾	1355 ¹⁾
	HV ₂	mm	–	–	1399 ¹⁾	1355 ¹⁾
	V ₁	–	R ¾	R ¾	R 1	R 1
	V ₂	–	R ¾	R ¾	R 1	R 1
Zpátečka	HR ₁	mm	–	–	265 ¹⁾	318 ¹⁾
	HR ₂	mm	–	–	81 ¹⁾	80 ¹⁾
	R ₁	–	R ¾	R ¾	R 1	R 1
	R ₂	–	R ¾	R ¾	R 1	R 1
Objem zásobníku (otopná voda)		l	50	120	200	300
Max. teplota otopné vody		°C	95	90		
Max. provozní tlak otopné vody		bar	3			
Pohotovostní spotřeba energie dle DIN 4753-8 ²⁾		kWh/24h	–	1,6	1,8	1,82
Hmotnost netto s tepelnou izolací		kg	24 ³⁾	53 ³⁾	75 ³⁾	82 ³⁾
		kg	–	–	–	–

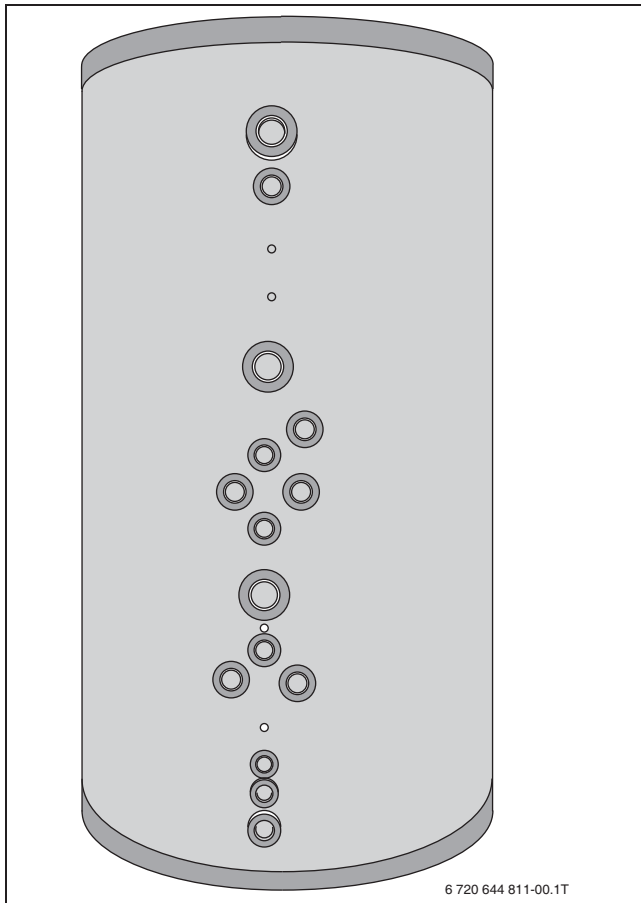
Tab. 36 Rozměry a technické údaje akumulčního zásobníku P120/5 W, P200/5 W, P300/5 W

- 1) Včetně 10–20 mm pro instalační patky
2) Naměřená hodnota při rozdílu teplot 45 K
3) Hmotnost s obalem vyšší o asi 5%

7.2 Kombinovaný zásobník KNW 600 EW/2, KNW 830 EW/2

7.2.1 Přehled vybavení

Kombinované zásobníky KNW ... EW/2 jsou používány jako vrstvené zásobníky u tepelných čerpadel s akumulací pro otopnou vodu a pro tepelná čerpadla s průtokovou přípravou teplé vody.

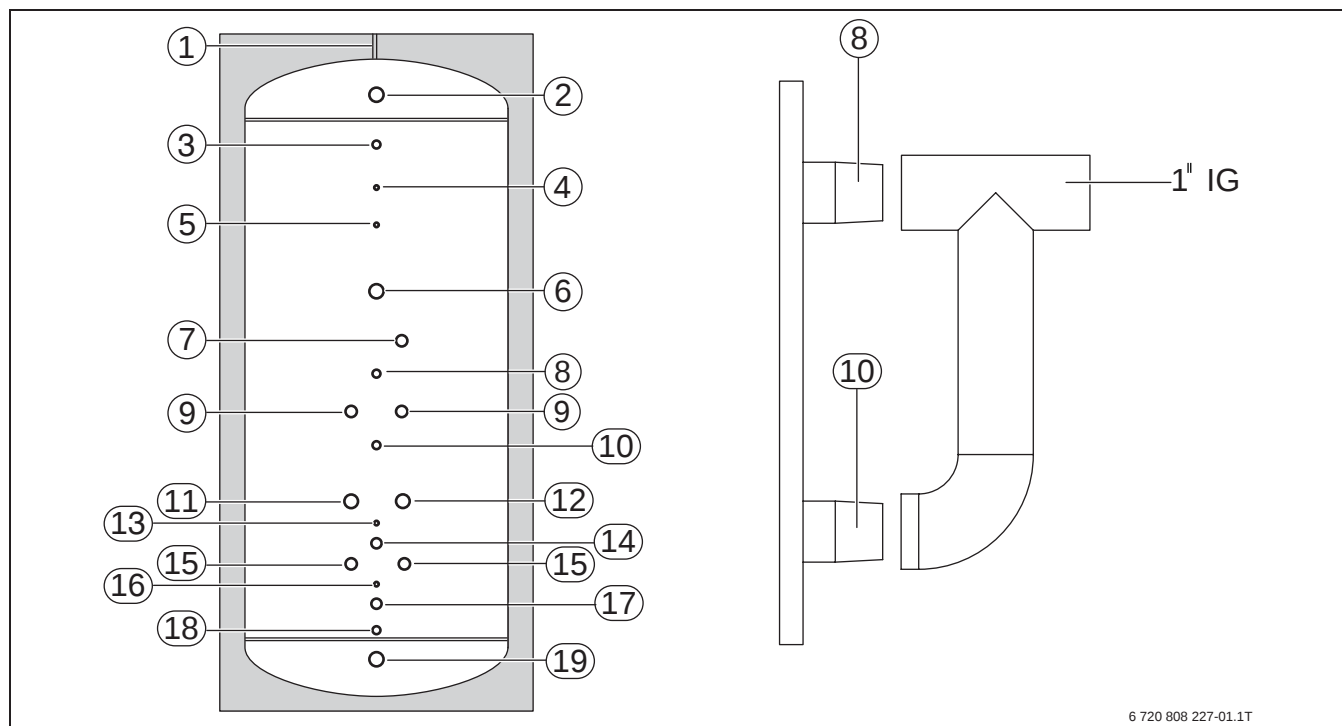


Obr. 93 Kombinovaný zásobník KNW ... EW/2

Vybavení

- Kombinované zásobníky KNW ... EW/2 jsou vhodné pro tepelná čerpadla s maximálním objemovým průtokem 5 m³/h. Mohou být napojena solární zařízení a kotle na tuhá paliva do 10 kW u KNW 600 EW/2 a 15 kW u KNW 830 EW.
- Hygienická příprava teplé vody v průtokovém principu s výměníkem tepla z ušlechtilé oceli
- Solární výměník z ušlechtilé oceli
- Dvě čidla pro přípravu teplé vody a vytápění jsou součástí dodávky
- S cirkulační sadou
- Snímatelná 100 mm tepelná izolace z polyesterového vláknitého rohu s opláštěním
- Minimální množství tepla pro pokrytí pohotovostní ztráty díky provedení polyesterového vláknitého rohu ISO plus na základě velice nízké tepelné vodivosti a zdokonalené přesnosti lícování. Přátelské k životnímu prostředí prostřednictvím minimálně 50% recyklovaného materiálu.

7.2.2 Rozměry a technické údaje



Obr. 94 Přípojky s rozměry KNW ... EW/2

- 1 Odvzdušnění
- 2 Výstup externího dohřevu
- 3 Výstup teplé vody
- 4 Jímka (čidlo výstupní teploty teplé vody)
- 5 Jímka
- 6 Hrdlo pro elektrický dohřev
- 7 Zpátečka tepelného čerpadla, teplá voda
- 8 Připojovací sada cirkulace nahoře
- 9 Výstup otopný okruh nebo výstup tepelné čerpadlo, vytápění a teplá voda (zaměnitelné)
- 10 Připojovací sada cirkulace dole
- 11 Hrdlo pro elektrický dohřev
- 12 Hrdlo pro elektrický dohřev
- 13 Jímka (čidlo teploty vratné vody)
- 14 Výstup solárního systému
- 15 Zpátečka otopný okruh nebo zpátečka tepelné čerpadlo, vytápění a teplá voda (zaměnitelné)
- 16 Jímka (solární systém)
- 17 Zpátečka solárního systému
- 18 Studená voda
- 19 Zpátečka externího dohřevu (vypouštění)

Poz.	KNW 600 EW/2		KNW 830 EW/2	
	Přípojka	Výška v mm	Přípojka	Výška v mm
1	Rp ½	1865 mm	Rp ½	1905 mm
2	Rp 1 ½	1740 mm	Rp 1 ½	1770 mm
3	R 1	1587 mm	R 1	1650 mm
4	Ø 17,2	1480 mm	Ø 17,2	1530 mm
5	Ø 17,2	1250 mm	Ø 17,2	1430 mm
6	Rp 1 ½	1005 mm	Rp 1 ½	1270 mm
7	Rp 1 ¼	910 mm	Rp 1 ¼	1140 mm
8	R 1	850 mm	R 1	1080 mm
9	Rp 1 ¼	765 mm	Rp 1 ¼	995 mm
10	R 1	680 mm	R 1	910 mm
11	Rp 1 ½	580 mm	Rp 1 ½	755 mm
12	–	–	–	–
13	Ø 17,2	525 mm	Ø 17,2	665 mm
14	Rp 1	465 mm	Rp 1	615 mm
15	Rp 1 ¼	420 mm	Rp 1 ¼	540 mm
16	Ø 17,2	400 mm	Ø 17,2	440 mm
17	Rp 1	340 mm	Rp 1	340 mm
18	R 1	250 mm	R 1	270 mm
19	Rp 1 ½	160 mm	Rp 1 ½	170 mm

Tab. 37 Rozměry přípojek

Technické údaje

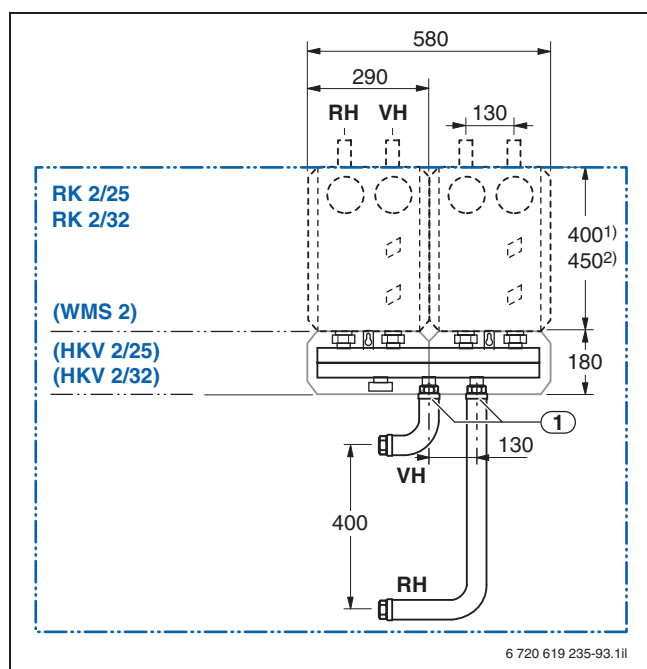
	Jednotky	KNW 600 EW/2	KNW 830 EW/2
Objem nádrže zásobníku			
Objem zásobníku	l	572	846
Objem teplé vody	l	40	46
Objem solárního výměníku tepla	l	7,2	10,6
Otopná voda			
Maximální provozní tlak	bar	3	3
Kontrolní tlak	bar	4,5	4,5
Maximální provozní teplota	°C	95	95
Průtok na straně vytápění	m ³ /h	3	5
Množství tepla pro pokrytí pohotovostní ztráty	kWh/d	2,7	4
Teplá voda			
Maximální provozní tlak	bar	6	6
Kontrolní tlak	bar	9	9
Maximální provozní teplota	°C	95	95
Materiál výměníku tepla	–	1.4404 (V4A)	1.4404 (V4A)
Teploměnná plocha výměníku tepla (vlnovcová trubka)	m ²	7,5	8,7
Solární část			
Maximální provozní tlak	bar	10	10
Kontrolní tlak	bar	15	15
Maximální provozní teplota	°C	110	110
Teploměnná plocha solárního výměníku tepla	m ²	1,5	2,2
Objemový výkon¹⁾ při 45 °C teplotě teplé vody			
Odběr 10 l/min	l	200	210
Odběr 20 l/min	l	170	180
Objemový výkon¹⁾ při 38 °C teplotě teplé vody			
Odběr 10 l/min	l	220	240
Odběr 20 l/min	l	200	220
Rozměry			
Celková výška s izolací	mm	1950	1990
Průměr s izolací	mm	850	990
Průměr bez izolace	mm	650	790
Klopný rozměr bez izolace	mm	1900	1950
Tloušťka izolace	mm	100	100
Maximální vestavná délka EHP	mm	720	860
Všeobecné údaje			
Hmotnost (prázdný)	kg	161	199

Tab. 38 Technické údaje

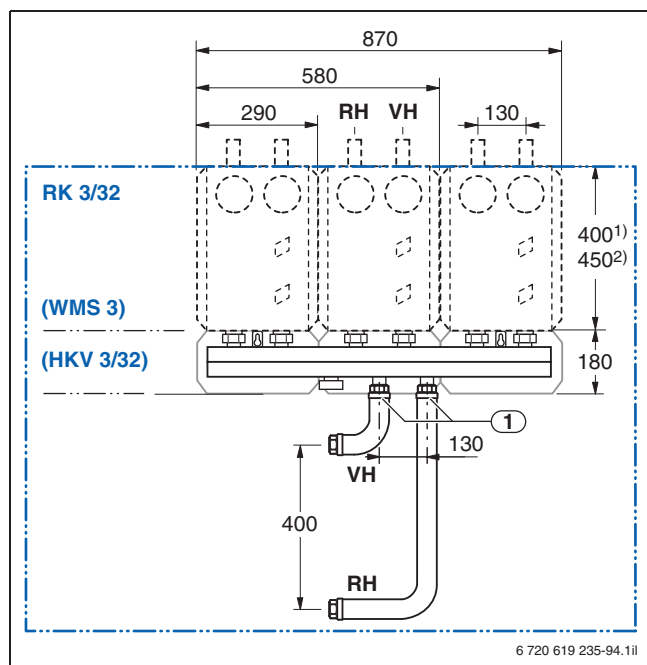
1) Teplota na výstupu tepelného čerpadla 55 °C, průtok tepelného čerpadla při nabíjení 3 m³/h.

7.3 Rychlomontážní systémy otopných okruhů

Kombinace rychlomontážních systémů s rozdělovačem otopných okruhů



Obr. 95 Rozměry kombinací rychlomontážních systémů RK 2/25 a RK 2/32 pro 2 otopné okruhy (rozměry v mm)



Obr. 96 Rozměry kombinací rychlomontážních systémů RK 3/32 pro 3 otopné okruhy (rozměry v mm)

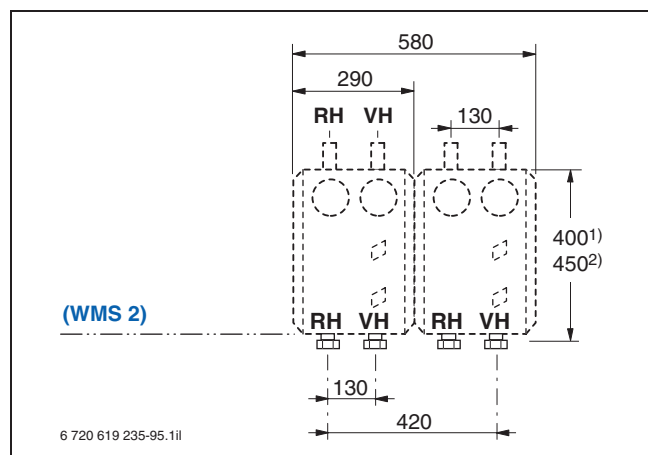
Legenda k obrázku 95 a 96:

- 1** připojovací trubka
RH Zpátečka otopného okruhu
 Připojovací průměr:
 Rp 1 při HSM 15(-E), HSM 20(-E), HSM 25(-E) a HS 25(-E);
 Rp 1¼ při HSM 32(-E) a HS 32(-E)
VH Výstup otopného okruhu
 Připojovací průměr:
 Rp 1 při HSM 15(-E), HSM 20(-E), HSM 25(-E) a HS 25(-E);
 Rp 1¼ při HSM 32(-E) a HS 32(-E)
 1) Výška připojovací sady otopného okruhu HSM 15(-E), HSM 20(-E), HSM 25(-E) a HS 25(-E)
 Pro připojení sady DN 25 na rozdělovači DN 32 je nutná sada ES0, Objedn. Č. 6790 0475.
 2) Výška připojovací sady otopného okruhu HSM 32(-E) a HS 32(-E)

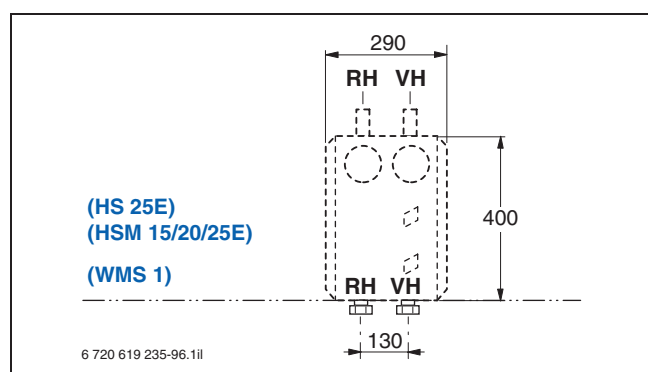


Montáž je volitelně možné uskutečnit vpravo nebo vlevo vedle tepelného čerpadla

Kombinace rychlomontážních systémů



Obr. 97 Rozměry kombinace rychlomontážních systémů pro dva otopné okruhy (rozměry v mm)



Obr. 98 Rozměry kombinace rychlomontážních systémů pro jeden otopný okruh (rozměry v mm)

Legenda k obrázku 97 a 98:

- RH** Zpátečka otopného okruhu
Připojovací průměr:
Rp 1 pro HSM 15(-E), HSM 20(-E), HSM 25(-E) a HS 25(-E);
Rp 1¼ pro HSM 32(-E) a HS 32(-E)
- VH** Výstup otopného okruhu
Připojovací průměr:
Rp 1 pro HSM 15(-E), HSM 20(-E), HSM 25(-E) a HS 25(-E);
Rp 1¼ pro HSM 32(-E) a HS 32(-E)
- 1)** Výška připojovacích sad otopného okruhu HSM 15(-E), HSM 20(-E), HSM 25(-E) a HS 25(-E)
- 2)** Výška připojovacích sad otopného okruhu HSM 32(-E) a HS 32(-E)
Pro připojení jedné sady DN32 na rozdělovač DN25 je zapotřebí přechodová sada ŮS1, Objedn. č. 6301 2309.



Montáž je alternativně možné uskutečnit vpravo nebo vlevo vedle tepelného čerpadla.

8 Obtok (bypass)

V zařízeních pro vytápění s WPL ... AR lze místo akumulčního zásobníku s třícestným přepínacím ventilem (VC0) použít obtok, pokud jsou splněny **všechny** následující podmínky:

- Existuje minimálně jeden nesměšovaný topný/chladicí okruh:
 - s podlahovou otopnou plochou > 22 m² nebo čtyřmi otopnými tělesy po 500 Watt
 - bez zónových/termostatických ventilů
 - místnost opatřená tímto topným/chladicím okruhem je referenčním prostorem pro zařízení
 - v referenčním prostoru existuje dálkové ovládání RC100/RC100 H
- Minimální objemový průtok je zajišťován přes trvale průtočný otopný okruh s dálkovým ovládáním (žádný termostatický ventil, žádný směšovací ventil).
- Nemusí být překlenovány žádné blokové doby.
- Celkový objemový průtok zařízení je stejný nebo menší než maximální objemový průtok WPL ... AR.

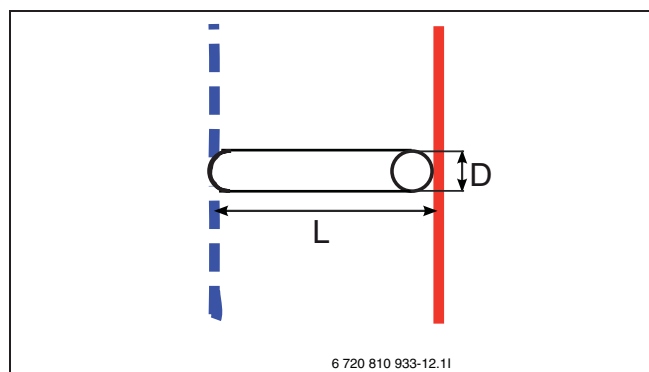
Obtok integrovaný v pojistné skupině náleží u WPL ... AR T190 k obsahu dodávky.

Obtok na straně stavby u WPL ... AR Comfort/Light

U variant WPL ... AR Comfort/Light musí být obtok zhotoven na straně otopné soustavy. Přitom platí následující rozměry:

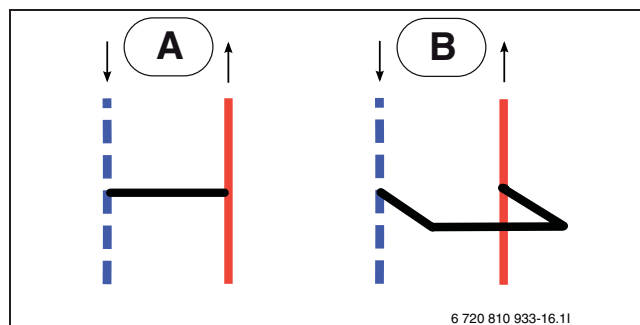
Rozměr/vzdálenost	Hodnota
Světlost D	22 mm
Délka L	
– provedení přímé	≥ 200 mm
– provedení tvar U	≥ 100 mm
Maximální vzdálenost obtoku od vnitřní jednotky	1,50 m

Tab. 39



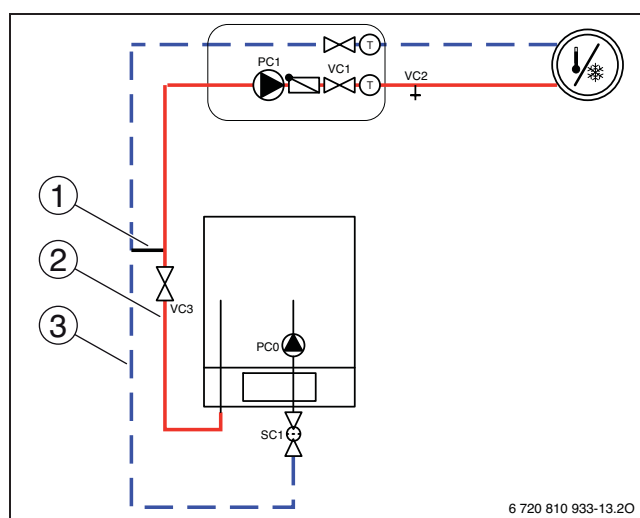
Obr. 99 Obtok detailní pohled

L délka
D vnější průměr

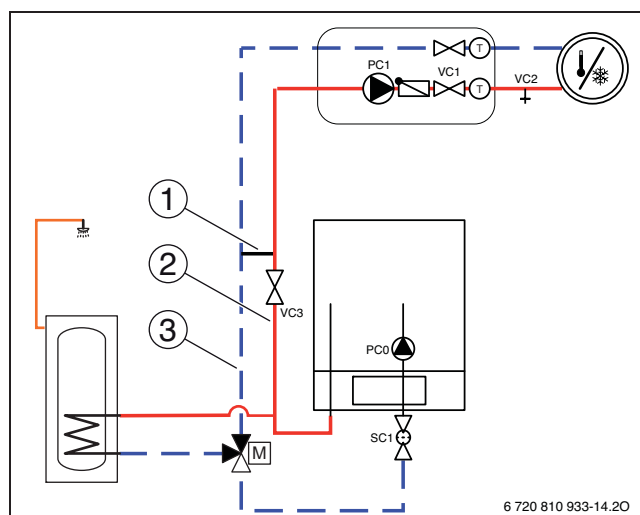


Obr. 100 Obtok

A Provedení přímé
B Provedení tvar U



Obr. 101 Vnitřní jednotka s otopným okruhem a obtokem



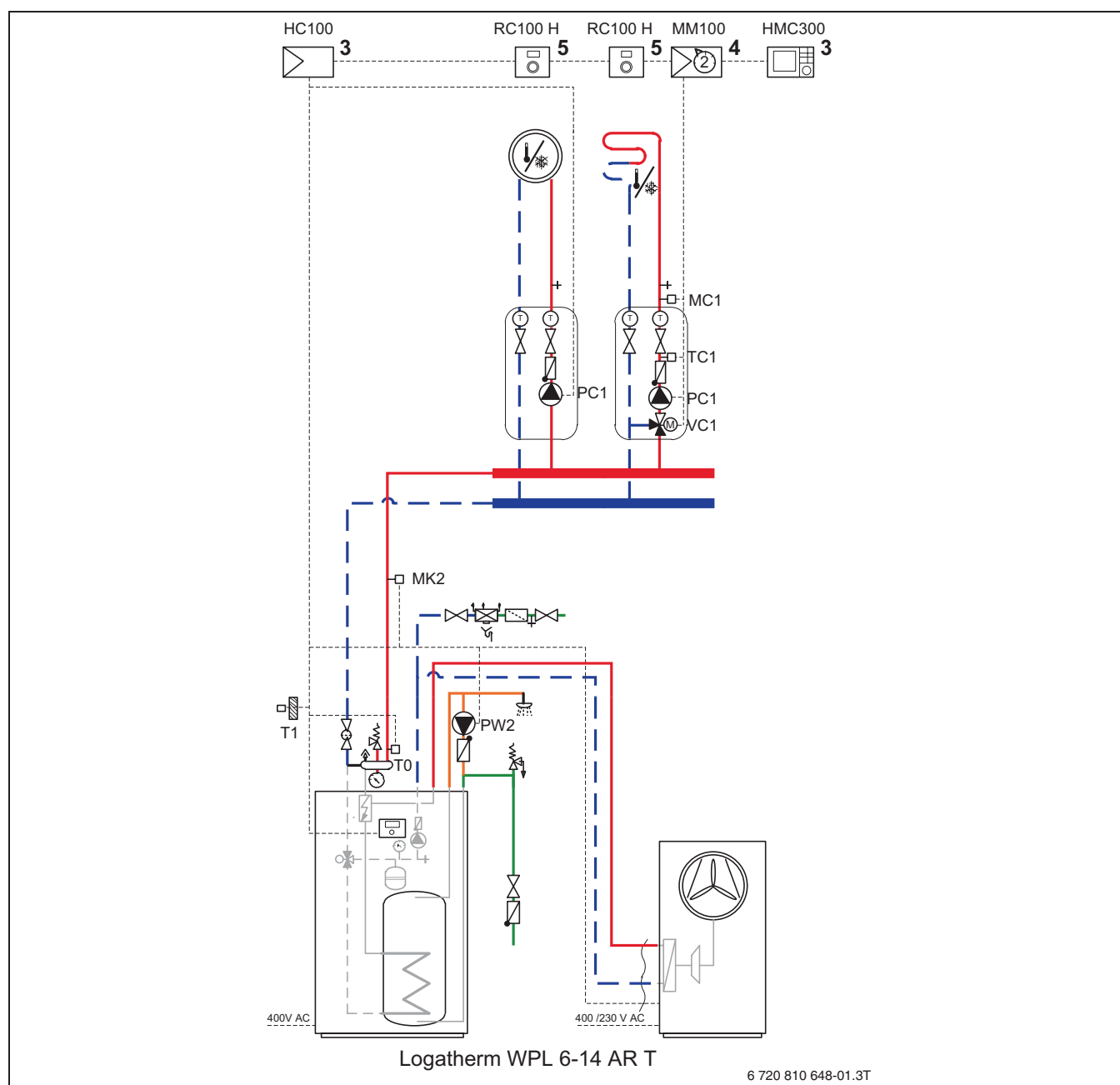
Obr. 102 Vnitřní jednotka s otopným okruhem, přípravou teplé vody a obtokem

Legenda k obrázku 101 a 102:

- 1 obtok
- 2 výstup
- 3 zpátečka

9 Příklady zařízení

9.1 Logatherm WPL ... AR T190, jeden nesměšovaný a jeden směšovaný topný/chladicí okruh



Obr. 103 Schéma zařízení s regulací (orientační znázornění principu)

Poloha modulu:

3	ve vnitřní jednotce
4	na zdi
5	na zdi
HC100	Instalační modul tepelného čerpadla
HMC300	Obslužná jednotka
MC1	Omezovač teploty
MK2	Čidlo rosného bodu
MM100	Modul pro směšovaný topný/chladicí okruh
PC1	Čerpadlo topného/chladicího okruhu
PW2	Cirkulační čerpadlo

RC100 H	Dálkové ovládání s čidlem vlhkosti vzduchu
TC1	Teplotní čidlo směšovacího ventilu
T0	Čidlo teploty výstupu
T1	Čidlo venkovní teploty
VC1	Třícestný směšovací ventil
WPL AR T	Tepelné čerpadlo vzduch/voda Logatherm WPL ... AR T190

9.1.1 Rozsah použití

- Rodinný dům
- Dům pro dvě rodiny

9.1.2 Komponenty zařízení

- Reverzibilní tepelné čerpadlo vzduch/voda Logatherm WPL ... AR T190 s integrovaným zásobníkem teplé vody
- Regulace HC100
- Jeden nesměšovaný a jeden směšovaný topný/chladicí okruh
- Jeden prostorový regulátor RC100 H na každém otopném okruhu

9.1.3 Stručný popis

- Reverzibilní tepelné čerpadlo vzduch/voda WPL ... AR T190 pro vytápění a chlazení, pro venkovní instalaci, dva otopné okruhy
- Obslužná jednotka Logamatic HMC300
- WPL ... AR T190 sestává z venkovní a vnitřní části. Ve vnitřní části je integrován zásobník teplé vody, úsporné elektronické čerpadlo, elektrický dohřev, obtok, přepínací ventil a expanzní nádoba.
- Monoenergetický provoz
- Hydraulika koncipována pro dva otopné okruhy
- K obsahu dodávky tepelného čerpadla náleží venkovní čidlo a čidlo výstupu

9.1.4 Zvláštní pokyny pro projektování

Tepelné čerpadlo

- Tepelná čerpadla vzduch/voda Logatherm WPL ... 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. V dalším výměníku tepla (kondenzátoru) je vytvořené teplo odevzdáno systému vytápění. Srážení vlhkosti může vést k pokrytí výměníku tepla námrazou. V případě potřeby proběhne odtání výměníku tepla prostřednictvím reverzního oběhu.
- Hydraulicky jsou venkovní a vnitřní část spojeny potrubím s topnou vodou.
- WPL ... AR je dimenzováno pro modulovaný provoz. Snižováním otáček se plynule přizpůsobí potřebě tepla.
- Chladicí okruh je reverzní. To znamená, že WPL ... 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 je pevně zabudovaná na vnitřní jednotce a nelze ji vyjmout.

- HMC300 je schopná řízení jednoho nesměšovaného otopného okruhu a přípravy teplé vody. Řízení směšovaných otopných okruhů (maximálně čtyři) umožňuje modul MM100. Obslužná jednotka a MM100 jsou spojeny vzájemně sběrnicovým kabelem.
- Na směšovacím modulu musí být provedeno adresování otopných okruhů.
- Pro spojení venkovní části je vedle zdroje napájení tepelného čerpadla nutný také řídicí kabel (komunikační kabel). Tento komunikační kabel musí být dodán ze strany stavby.
- Maximální vzdálenost mezi venkovní a vnitřní částí nesmí při komunikaci po CAN sběrnici překročit 30 m.
- Obslužná jednotka HMC300 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 vzdušné vlhkosti pro sledování rosného bodu.
- K dalšímu vybavení obslužné jednotky HMC300 náleží internetové rozhraní (IP Inside) a možnost inteligentního zvýšení spotřeby vlastní energie 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 akumulaci zásobník.
- Aby mohla být ze systému vytápění odebrána dostatečná energie pro provoz odtávání, musí být dodrženy podmínky definované v závislosti na systému rozdělovače.
- 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 podlahy (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 T190

- Vnitřní jednotka WPL 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 elektronické čerpadlo pro okruh tepelného zdroje
 - Přepínatelný elektrický dohřev 3/6/9kW
 - Přepínací třícestný ventil pro zásobník teplé vody
 - Expanzní nádobu 14 litrů

- K obsahu dodávky náleží
 - Pojistná skupina pro otopný okruh s integrovaným obtokem
 - Čtyři seřizovací patky
 - Návod pro instalaci a Návod k obsluze
- K termické dezinfekci teplé vody je u tepelných čerpadel WPL AR 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 tepelné čerpadlo. 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 WPL 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 vzdušné vlhkosti. 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 nutný senzor rosného bodu (MK2). V závislosti na vedení potrubí může být zapotřebí více senzorů rosného bodu.

Oběhová čerpadla

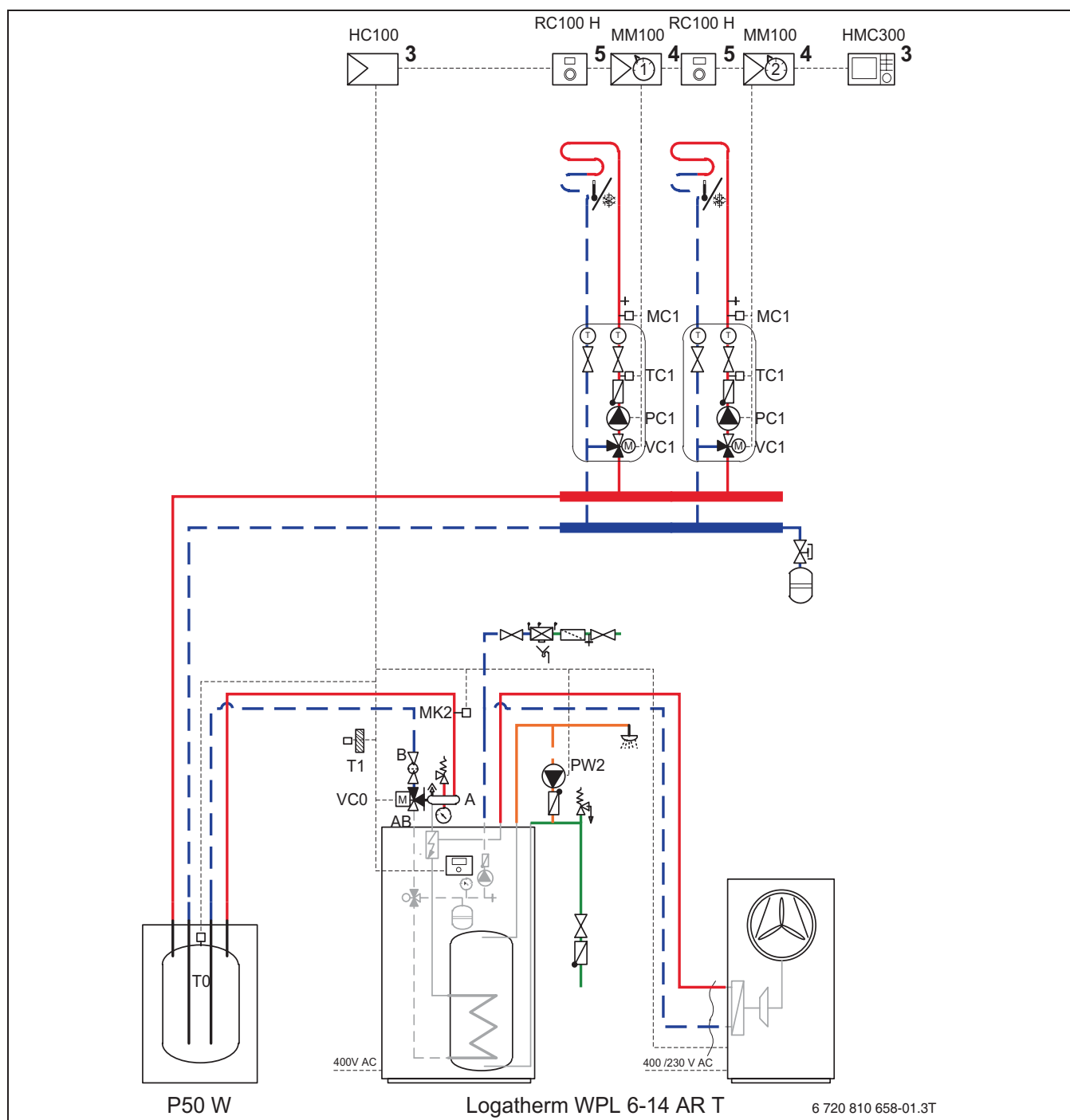
- Všechna oběhová čerpadla v otopné soustavě by měla být úsporná elektronická.
- Úsporná elektronická čerpadla mohou být napojena na instalačním modulu HC100 a MM100 bez oddělovacího relé. Maximální zatížení na reléovém výstupu: 2 A, $\cos\varphi > 0,4$.
- Oběhové čerpadlo ve vnitřní jednotce před obtokem nebo oddělovacím akumulacním zásobníkem je řízeno přes signál 0-10-V.
- Čerpadlo 1. otopného okruhu PC1 je napojeno na instalačním modulu HC100 na svorkách 52 a N.
- Čerpadlo 2. otopného okruhu PC1 je napojeno na směšovacím modulu MM100 na svorkách 63 a N.

- Cirkulační čerpadlo PW2 je řízeno přes obslužnou jednotku HMC300 a napojeno na instalačním modulu HC100 na svorkách 58 a N.

Schéma svorkovnice

- Čidla T0, T1 a MK2 jsou napojena na instalačním modulu HC100.
- Čidla TC1 a MC1 jsou napojena na směšovacím modulu MM100.

9.2 Logatherm WPL ... AR T190, akumulční zásobník P50 W, dva směšované topné/ chladicí okruhy



Obr. 104 Schéma zařízení s regulací (orientační znázornění principu)

Poloha modulu:

3	ve vnitřní jednotce
4	na zdi
5	na zdi
HC100	Instalační modul tepelného čerpadla
HMC300	Obslužná jednotka
MC1	Omezovač teploty
MK2	Čidlo rosného bodu
MM100	Modul pro směšované topné/chladicí okruhy
PC1	Čerpadlo topného/chladicího okruhu

PW2	Cirkulační čerpadlo
P50 W	Akumulační zásobník
RC100 H	Dálkové ovládání s čidlem vlhkosti vzduchu
TC1	Teplotní čidlo směšovacího ventilu
T0	Čidlo teploty výstupu
T1	Čidlo venkovní teploty
VC0	Třícestný reverzní (přepínací) ventil
VC1	Třícestný směšovací ventil
WPL AR T	Tepelné čerpadlo vzduch/voda Logatherm WPL ... AR T190

9.2.1 Rozsah použití

- Rodinný dům
- Dům pro dvě rodiny

9.2.2 Komponenty zařízení

- Reverzibilní tepelné čerpadlo vzduch/voda Logatherm WPL ... AR T190 s integrovaným zásobníkem teplé vody
- Akumulační zásobník P50 W
- Regulace HC100
- Dva směřované topné/chladicí okruhy

9.2.3 Stručný popis

- Reverzibilní tepelné čerpadlo vzduch/voda WPL ... AR T190 pro vytápění a chlazení, pro venkovní instalaci, dva směřované topné/chladicí okruhy, s provedením T190 a přídavným akumulačním zásobníkem pro provoz chlazení
- Obslužná jednotka Logamatic HMC300
- WPL ... AR T190 sestává z venkovní a vnitřní části. Ve vnitřní jednotce (Tower) jsou integrovány zásobník teplé vody, úsporné elektronické čerpadlo, elektrický dohřev, přepínací ventil a expanzní nádoba.
- Monoenergetický provoz
- Hydraulika koncipována pro dva směřované topné okruhy
- K obsahu dodávky tepelného čerpadla náleží venkovní čidlo a čidlo výstupu

9.2.4 Zvláštní pokyny pro projektování

Tepelné čerpadlo

- Tepelná čerpadla vzduch/voda Logatherm WPL ... 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. V dalším výměníku tepla (kondenzátoru) je vytvořené teplo odevzdáno systému vytápění. Srážení vlhkosti může vést k pokrytí výměníku tepla námrazou. V případě potřeby proběhne odtání výměníku tepla prostřednictvím reverzního oběhu.
- Hydraulicky jsou venkovní a vnitřní jednotky spojeny potrubím s topnou vodou.
- WPL ... AR je dimenzováno pro modulovaný provoz. Snižováním otáček se plynule přizpůsobí potřebě tepla.
- Chladicí okruh je reverzní. To znamená, že WPL ... 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 je pevně zabudovaná ve vnitřní jednotce a nelze ji vyjmout.
- HMC300 je vhodný pro řízení jednoho nesměšovaného otopného okruhu a pro přípravu teplé vody. Přes směšovací modul MM100 může být řízen směšovaný otopný okruh. Obslužná jednotka a MM100 jsou spojeny vzájemně sběrnicovým kabelem.
- Na směšovacím modulu musí být provedeno adresování otopných okruhů.
- Pro spojení venkovní části je vedle zdroje napájení tepelného čerpadla nutný také řídicí kabel (komunikační kabel). Tento komunikační kabel musí být dodán ze strany stavby.
- Maximální vzdálenost mezi venkovní a vnitřní jednotkou nesmí při komunikaci na CAN sběrnici překročit 30 m.
- Obslužná jednotka HMC300 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 vzdušné vlhkosti pro sledování rosného bodu.
- K dalšímu vybavení obslužné jednotky HMC300 náleží internetové rozhraní (IP Inside) a možnost inteligentního zvýšení spotřeby energie fotovoltaického zařízení.

Provoz vytápění

- Teplo pro otopný okruh 1 je regulováno přes směšovací ventil (VC1) na nastavenou teplotu. Pro řízení směšovacího ventilu je nutné čidlo na výstupu (TC1). Omezovač teploty podlahy (MC1) lze instalovat navíc na ochranu podlahového vytápění.
- Čerpadlo PC1, směšovací ventil VC1, čidlo TC1 jsou napojeny na směšovací modul MM100. Směšovací modul pro 1. otopný okruh musí obdržet adresování „1“.
- Teplo pro otopný okruh 2 je rovněž regulováno přes vlastní směšovací ventil (VC1) na nastavenou teplotu. Pro 2. směšovaný otopný okruh je nutný další směšovací modul MM100. Připojení čerpadla, směšovacího ventilu atd. analogicky k prvnímu otopnému okruhu. Adresování 2. otopného okruhu přes kódovací přepínač na „2“.
- Navíc by měl být na výstupu k podlahovému vytápění instalován pojistný termostat (MC1).
- Pro řízení tepelného čerpadla je nutné čidlo na výstupu (T0). Čidlo na výstupu náleží k obsahu dodávky a je instalováno v přídavném akumulačním zásobníku.

Vnitřní jednotka T190

- Vnitřní jednotka je u WPL ... AR T190 zajištěna ve věžovitém provedení (Tower) a může být kombinována se všemi venkovními částmi.

- V provedení T190 jsou již integrovány následující konstrukční díly:
 - Zásobník teplé vody z nerezové oceli 190 litrů
 - Úsporné elektronické čerpadlo pro okruh zdroje
 - Přepínatelný elektrický dohřev 3/6/9 kW
 - Přepínací ventil pro zásobník teplé vody
 - Expanzní nádoba 14 litrů
- K obsahu dodávky náleží:
 - Pojistná skupina pro otopný okruh s integrovaným obtokem
 - Čtyři seřizovací patky
 - Návod pro instalaci a Návod k obsluze
- K termické dezinfekci teplé vody je u tepelných čerpadel WPL AR T190 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. 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.

Provoz chlazení

- Pokud mají být použity dva směšované otopné okruhy, je nutný navíc akumulční zásobník P50 W.
- Tepelné čerpadlo Logatherm WPL 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 RC100 H s čidlem vzdušné vlhkosti. 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 nutný senzor rosného bodu MK2 na výstupu k otopným okruhům. V závislosti na vedení potrubí může být nutno více senzorů rosného bodu.
- Pouze akumulční zásobník P50 W je vhodný pro aktivní provoz chlazení pod rosným bodem.
- Pokud bude chlazení provozováno nad rosným bodem, lze použít též akumulční zásobníky P.../5 W. Potom je navíc nutný senzor rosného bodu MK2 na výstupu akumulčního zásobníku P.../5 W.

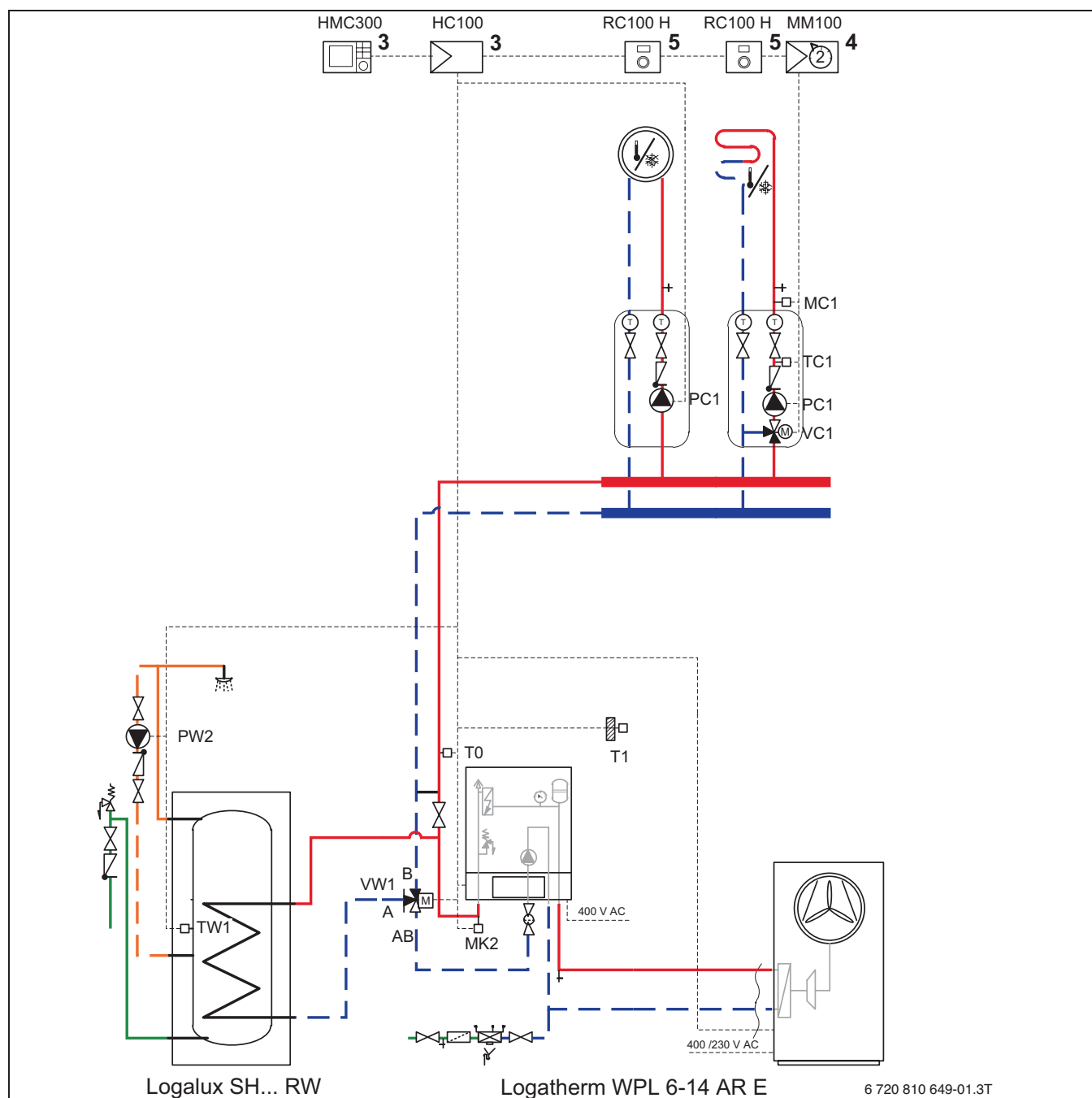
Oběhová čerpadla

- Všechna oběhová čerpadla v otopné soustavě by měla být úsporná elektronická.
- Úsporná elektronická čerpadla mohou být napojena na instalačním modulu HC100 a MM100 bez oddělovacího relé. Maximální zatížení na reléovém výstupu: 2 A, $\cos\varphi > 0,4$.
- Cirkulační čerpadlo PW2 je řízeno přes obslužnou jednotku HMC300 a napojeno na instalačním modulu HC100 na svorkách 58 a N.

Schéma svorkovnice

- Čidla T0, T1 a MK2 jsou napojena na instalačním modulu HC100.
- Čidla TC1 a MC1 jsou napojena na směšovacím modulu MM100.

9.3 Logatherm WPL ... AR Comfort, zásobník teplé vody Logalux SH ... RW, jeden nesměšovaný a jeden směšovaný topný/chladicí okruh



Obr. 105 Schéma zařízení s regulací (orientační znázornění principu)

Poloha modulu:

3	ve vnitřní jednotce
4	na zdi
5	na zdi
HC100	Instalační modul tepelného čerpadla
HMC300	Obslužná jednotka
MM100	Modul pro směšované topné/chladicí okruhy
MC1	Omezovač teploty
MK2	Čidlo rosného bodu
PC1	Čerpadlo topného/chladicího okruhu (sekundární okruh)
PW2	Cirkulační čerpadlo

RC100 H	Dálkové ovládání s čidlem vlhkosti vzduchu
SH ... RW	Zásobník teplé vody Logalux pro tepelná čerpadla
TC1	Teplotní čidlo směšovacího ventilu
TW1	Teplotní čidlo zásobníku
T0	Čidlo teploty výstupu
T1	Čidlo venkovní teploty
VC1	Třícestný směšovací ventil
VW1	Třícestný reverzní (přepínací) ventil
WPL AR E	Tepelné čerpadlo vzduch/voda Logatherm WPL ... AR Comfort

9.3.1 Rozsah použití

- Rodinný dům
- Dům pro dvě rodiny

9.3.2 Komponenty zařízení

- Reverzibilní tepelné čerpadlo vzduch/voda Logatherm WPL ... AR Comfort
- Zásobník teplé vody Logalux SH ... RW pro tepelná čerpadla
- Regulace HC100
- Jeden nesměšovaný a jeden směšovaný topný/chladicí okruh

9.3.3 Stručný popis

- Reverzibilní tepelné čerpadlo vzduch/voda WPL ... AR Comfort pro vytápění a chlazení, pro venkovní instalaci, dva otopné okruhy, s externím zásobníkem teplé vody
- Obslužná jednotka Logamatic HMC300
- WPL ... AR Comfort sestává z venkovní a vnitřní části. Ve vnitřní jednotce je integrován elektrický dohřev.
- Monoenergetický provoz
- Hydraulika koncipována pro dva otopné okruhy
- K obsahu dodávky tepelného čerpadla náleží venkovní čidlo a čidlo výstupu

9.3.4 Zvláštní pokyny pro projektování

Tepelné čerpadlo

- Tepelná čerpadla vzduch/voda Logatherm WPL ... 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. V dalším výměníku tepla (kondenzátoru) je vytvořené teplo odevzdáno systému vytápění. Srážení vlhkosti může vést k pokrytí výměníku tepla námrazou. V případě potřeby proběhne odtání výměníku tepla prostřednictvím reverzního oběhu.
- Hydraulicky jsou venkovní a vnitřní část spojeny potrubím s topnou vodou.
- WPL AR je dimenzováno pro modulovaný provoz. Snižováním otáček se plynule přizpůsobí potřebě tepla.
- Chladicí okruh je reverzní. To znamená, že WPL 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 (vstupně-výstupního) I/O ve venkovní části na svorkách 79 a N. Topný kabel je během odtávání odpojen od regulace.

Obslužná jednotka

- Obslužná jednotka HMC300 je pevně zabudována ve vnitřní jednotce a nelze ji vyjmout.
- Samotná regulace HMC300 umožňuje řízení jednoho otopného okruhu a přípravu teplé vody. Přes směšovací modul MM100 může být řízen směšovaný otopný okruh. Obslužná jednotka a MM100 jsou spojeny vzájemně sběrnicovým kabelem.
- Na směšovacím modulu musí být provedeno adresování otopných okruhů.
- Pro spojení venkovní části je vedle zdroje napájení tepelného čerpadla nutný také řídicí kabel (komunikační kabel). Tento komunikační kabel musí být dodán ze strany stavby.
- Maximální vzdálenost mezi venkovní a vnitřní částí nesmí při komunikaci po CAN sběrnici překročit 30 m.
- Obslužná jednotka HMC300 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 náleží internetové rozhraní (IP Inside) a možnost inteligentního využití vlastní energie produkované fotovoltaickým zařízením

Provoz vytápění

- Pro oddělení okruhu zdroje a okruhu spotřebiče je nutno zvolit buď obtok mezi výstupem a zpátečkou, nebo akumulární zásobník. Obtok spojuje vzájemně výstup a zpátečku, aby se zajistil minimální objemový průtok při nízkém odběru v otopném okruhu. Musí být zřízen na straně stavby. Přitom je třeba dbát na to, že obtok pro všechna WPL ... AR musí být proveden potrubím DN20.
- Při absenci akumulárního zásobníku musí být možno odebrat dostatečnou energii pro režim odtávání z otopné soustavy. V závislosti na systému rozvodu musí být dodrženy definované podmínky. Dodržujte proto, prosím, náš Návod pro instalaci.
- Teplo pro otopný okruh 2 je regulováno přes směšovací ventil VC1 na nastavenou teplotu. Pro řízení směšovacího ventilu je nutné čidlo na výstupu TC1. Podlahový omezovač teploty MC1 lze instalovat navíc na ochranu podlahového vytápění.
- Externí přepínací ventil VW1 a čerpadlo PC1 jsou napojeny na instalačním modulu HC100 obslužné jednotky HMC300.
- Pro řízení tepelného čerpadla je nutné čidlo na výstupu T0. Čidlo na výstupu je instalováno za obtokem.

Zásobník teplé vody

- Zásobníky teplé vody Logalux SH290RW až SH400RW mají plochu výměníku tepla přizpůsobenou výkonu tepelného čerpadla a jsou dodávány s nutným čidlem.
 - Zásobník SH290 RW lze kombinovat se všemi WPL AR.
 - Zásobník SH370 RW lze kombinovat s WPL 8 až 14 AR.
 - Zásobník SH400 RW lze kombinovat s WPL 11 až 14 AR.
- K termické dezinfekci teplé vody je u tepelných čerpadel WPL AR Comfort 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. 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 cirkuluje v tomto čase 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.

Provoz chlazení

- Tepelné čerpadlo Logatherm WPL 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 RC100 H s čidlem vzdušné vlhkosti. 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 nutný senzor rosného bodu MK2 na výstupu k otopným okruhům. V závislosti na vedení potrubí může být nutno instalovat více senzorů rosného bodu.

Oběhová čerpadla

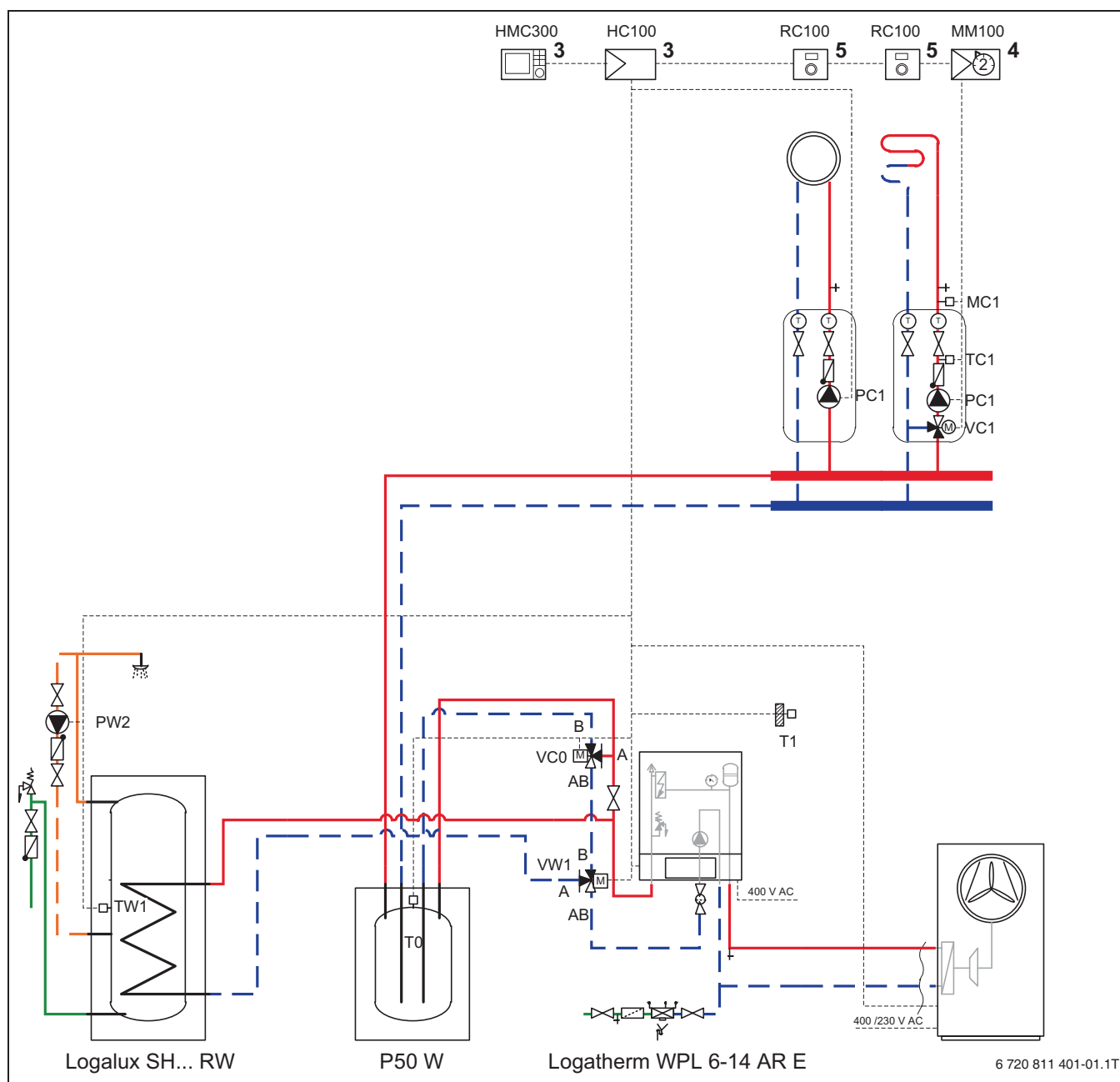
- Všechna oběhová čerpadla v otopné soustavě by měla být úsporná elektronická.
- Úsporná elektronická čerpadla mohou být napojena na obslužnou jednotku HMC300 a MM100 bez oddělovacího relé. Maximální zatížení na reléovém výstupu: 2 A, $\cos\varphi > 0,4$.
- Oběhové čerpadlo ve vnitřní jednotce před obtokem nebo oddělovacím akumulacím zásobníkem je řízeno přes signál 0-10-V.

- Čerpadlo 1. otopného okruhu PC1 je napojeno na instalačním modulu HC100 obslužné jednotky HMC300 na svorkách 52 a N.
- Čerpadlo 2. otopného okruhu PC1 je napojeno na směšovacím modulu MM100 na svorkách 63 a N.
- Cirkulační čerpadlo PW2 je řízeno přes obslužnou jednotku HMC300 a napojeno na instalačním modulu HC100 na svorkách 58 a N.

Schéma svorkovnice

- Čidla T0, T1 a MK2 jsou napojena na instalačním modulu HC100.
- Čidla TC1 a MC1 jsou napojena na směšovacím modulu MM100.

9.4 Logatherm WPL ... AR Comfort, akumulční zásobník P50 W, zásobník teplé vody Logalux SH ... RW, jeden nesměšovaný a jeden směřovaný otopný okruh



Obr. 106 Schéma zařízení s regulací (orientační znázornění principu)

Poloha modulu:

3	ve vnitřní jednotce
4	na zdi
5	na zdi
HC100	Instalační modul tepelného čerpadla
HMC300	Obslužná jednotka
MM100	Modul pro směšované otopné okruhy
MC1	Omezovač teploty
PC1	Čerpadlo otopného okruhu (sekundární okruh)
PW2	Cirkulační čerpadlo
P50 W	Akumulační zásobník
RC100	Dálkové ovládání

SH ... RW	Zásobník teplé vody Logalux pro tepelná čerpadla
TC1	Teplotní čidlo směšovacího ventilu
TW1	Teplotní čidlo zásobníku
T0	Čidlo teploty výstupu
T1	Čidlo venkovní teploty
VC0	Třícestný reverzní (přepínací) ventil
VC1	Třícestný směšovací ventil
VW1	Třícestný reverzní (přepínací) ventil
WPL AR E	Tepelné čerpadlo vzduch/voda Logatherm WPL ... AR Comfort

9.4.1 Rozsah použití

- Rodinný dům
- Dům pro dvě rodiny

9.4.2 Komponenty zařízení

- Reverzibilní tepelné čerpadlo vzduch/voda Logatherm WPL ... AR Comfort
- Akumulační zásobník P50 W
- Zásobník teplé vody Logalux SH ... RW pro tepelná čerpadla
- Regulace HC100
- Jeden nesměšovaný a jeden směšovaný otopný okruh

9.4.3 Stručný popis

- Reverzibilní tepelné čerpadlo vzduch/voda WPL ... AR Comfort k vytápění pro venkovní instalaci, dva otopné okruhy, s externím akumulacním zásobníkem a zásobníkem teplé vody
- Obslužná jednotka Logamatic HMC300
- WPL ... AR Comfort sestává z venkovní a vnitřní části. Ve vnitřní jednotce je integrován elektrický dohřev.
- Monoenergetický provoz
- Hydraulika koncipována pro dva otopné okruhy.
- K obsahu dodávky tepelného čerpadla náleží venkovní čidlo a čidlo výstupu.

9.4.4 Zvláštní pokyny pro projektování

Tepelné čerpadlo

- Tepelná čerpadla vzduch/voda Logatherm WPL ... 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. V dalším výměníku tepla (kondenzátoru) je vytvořené teplo odevzdáno systému vytápění. Srážení vlhkosti může vést k pokrytí výměníku tepla námrazou. V případě potřeby proběhne odtání výměníku tepla prostřednictvím reverzního oběhu.
- Hydraulicky jsou venkovní a vnitřní část spojeny potrubím s topnou vodou.
- WPL ... AR je dimenzováno pro modulovaný provoz. Snížením otáček se plynule přizpůsobí potřebě tepla.
- Chladicí okruh je reverzní. To znamená, že WPL ... 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 je pevně zabudována ve vnitřní jednotce a nelze ji vyjmout.
- Samotná regulace HMC300 umožňuje řízení jednoho otopného okruhu a přípravu teplé vody. Přes směšovací modul MM100 může být řízen směšovaný otopný okruh. Obslužná jednotka a MM100 jsou spojeny vzájemně sběrnicovým kabelem.
- Na směšovacím modulu musí být provedeno adresování otopných okruhů.
- Pro spojení venkovní části je vedle zdroje napájení tepelného čerpadla nutný také řídicí kabel (komunikační kabel). Tento komunikační kabel je k dispozici v délkách 15 m a 30 m a musí být objednán zvlášť.
- Maximální vzdálenost mezi venkovní a vnitřní částí nesmí při komunikaci po CAN sběrnici překročit 30 m.
- Obslužná jednotka HMC300 má integrované měření množství tepla pro vytápění a teplou vodu.
- Každý otopný okruh může být vybaven prostorovým regulátorem RC100.
- K dalšímu vybavení obslužné jednotky HMC300 náleží internetové rozhraní (IP Inside) a možnost inteligentního využití vlastní energie produkované fotovoltaickým zařízením.

Provoz vytápění

- K oddělení okruhu zdroje a okruhu spotřebiče je v hydraulice použit akumulacní zásobník.
- Teplo pro otopný okruh 2 je regulováno přes směšovací ventil VC1 na nastavenou teplotu. Pro řízení směšovacího ventilu je nutné čidlo na výstupu TC1. Podlahový omezovač teploty MC1 lze instalovat navíc na ochranu podlahového vytápění.
- Směšovací ventil, oběhové čerpadlo, čidlo na výstupu a omezovač teploty 2. otopného okruhu jsou napojeny na směšovacím modulu MM100.
- Externí přepínací ventil VW1 a čerpadlo PC1 jsou napojeny na instalačním modulu HC100.
- Pro regulaci zařízení je nutné čidlo na výstupu T0. Čidlo na výstupu je instalováno v akumulacním zásobníku.

Zásobník teplé vody

- Zásobníky teplé vody Logalux SH290 RW až SH400 RW mají plochu výměníku tepla přizpůsobenou výkonu tepelného čerpadla a jsou dodávány s nutným čidlem.
 - Zásobník SH290 RW lze kombinovat se všemi WPL AR.
 - Zásobník SH370 RW lze kombinovat s WPL 8 AR až WPL 14 AR.
 - Zásobník SH400 RW lze kombinovat s WPL 11 AR a WPL 14 AR.
- K termické dezinfekci teplé vody je u tepelných čerpadel WPL ... AR Comfort 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. 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 zchlazení zásobníku teplé vody při startu tepelného čerpadla a dosáhne zvýšení účinnosti tepelného čerpadla.

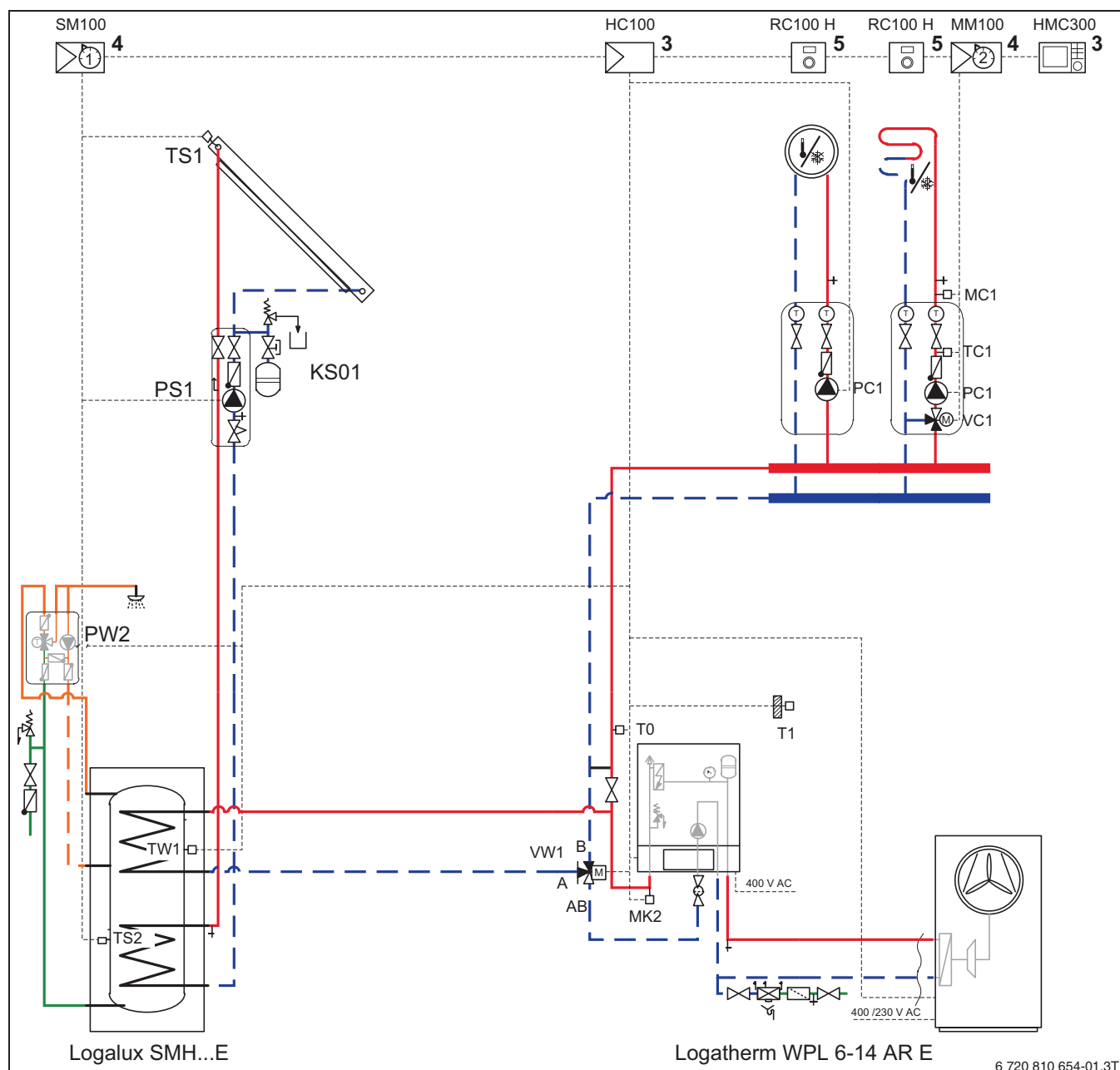
Oběhová čerpadla

- Všechna oběhová čerpadla v otopné soustavě by měla být úsporná elektronická.
- Úsporná elektronická čerpadla mohou být napojena na obslužnou jednotku HMC300 a MM100 bez oddělovacího relé. Maximální zatížení na reléovém výstupu: 2 A, $\cos\varphi > 0,4$.
- Oběhové čerpadlo ve vnitřní jednotce před obtokem nebo oddělovacím akumulacním zásobníkem musí být konstantně regulováno.
- Čerpadlo 1. otopného okruhu PC1 je napojeno na instalačním modulu HC100 na svorkách 52 a N.
- Čerpadlo 2. otopného okruhu PC1 je napojeno na směšovací modulu MM100 na svorkách 63 a N.
- Cirkulační čerpadlo PW2 je řízeno přes obslužnou jednotku HMC300 a napojeno na instalačním modulu HC100 na svorkách 58 a N.

Schéma svorkovnice

- Čidla T0 a T1 jsou napojena na instalačním modulu HC100.
- Čidla TC1 a MC1 jsou napojena na směšovacím modulu MM100.

9.5 Logatherm WPL ... AR Comfort, bivalentní zásobník teplé vody, termické solární zařízení, jeden nesměšovaný a jeden směšovaný topný/chladicí okruh



6 720 810 654-01.3T

Obr. 107 Schéma zařízení s regulací (orientační znázornění principu)

Poloha modulu:

3	ve vnitřní jednotce
4	na zdi
5	na zdi
HC100	Instalační modul tepelného čerpadla
HMC300	Obslužná jednotka
KS01	Solární stanice
MM100	Modul pro směšovaný topný/chladicí okruh
MC1	Omezovač teploty
MK2	Čidlo rosného bodu
PC1	Čerpadlo otopného/chladicího okruhu (sekundární okruh)
PS1	Solární čerpadlo
PW2	Cirkulační čerpadlo
RC100 H	Dálkové ovládání s čidlem vlhkosti vzduchu

SMH ... E	Bivalentní zásobník teplé vody pro tepelná čerpadla
MS100	Solární modul pro přípravu teplé vody
T0	Čidlo teploty výstupu
T1	Čidlo venkovní teploty
TC1	Teplotní čidlo směšovacího ventilu
TS1	Teplotní čidlo kolektoru
TS2	Teplotní čidlo solárního zásobníku dole
TW1	Teplotní čidlo zásobníku
VC1	Třícestný směšovací ventil
VW1	Třícestný reverzní (přepínací) ventil
WPL AR E	Tepelné čerpadlo vzduch/voda Logatherm WPL ... AR Comfort

9.5.1 Rozsah použití

- Rodinný dům
- Dům pro dvě rodiny

9.5.2 Komponenty zařízení

- Reverzibilní tepelné čerpadlo vzduch/voda Logatherm WPL ... AR Comfort
- Bivalentní zásobník teplé vody Logalux SMH... E
- Tepelné solární zařízení pro přípravu teplé vody
- Regulace HC100
- Jeden nesměšovaný a jeden směšovaný topný/chladicí okruh

9.5.3 Stručný popis

- Reverzibilní tepelné čerpadlo vzduch/voda WPL AR Comfort pro vytápění a chlazení pro venkovní instalaci, solární přípravu teplé vody, dva otopné okruhy, s externím, bivalentním zásobníkem teplé vody
- Obslužná jednotka Logamatic HMC300
- WPL ... AR Comfort sestává z venkovní a vnitřní části. Ve vnitřní jednotce je integrován elektrický dohřev.
- Monoenergetický provoz
- Hydraulika koncipována pro dva otopné okruhy
- K obsahu dodávky tepelného čerpadla náleží venkovní čidlo a čidlo výstupu

9.5.4 Zvláštní pokyny pro projektování

Tepelné čerpadlo

- Tepelná čerpadla vzduch/voda Logatherm WPL ... 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. V dalším výměníku tepla (kondenzátoru) je vytvořené teplo odevzdáno systému vytápění. Srážení vlhkosti může vést k pokrytí výměníku tepla námrazou. V případě potřeby proběhne odtání výměníku tepla prostřednictvím reverzního oběhu.
- Hydraulicky jsou venkovní a vnitřní část spojeny potrubím s topnou vodou.
- WPL ... AR je dimenzováno pro modulovaný provoz. Snižováním otáček se plynule přizpůsobí potřebě tepla.
- Chladicí okruh je reverzní. To znamená, že WPL ... 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 je pevně zabudována ve vnitřní jednotce a nelze ji vyjmout.
- Samotná regulace HMC300 umožňuje řízení jednoho otopného okruhu a přípravu teplé vody. Přes směšovací modul MM100 může být řízen směšovaný otopný okruh. Obslužná jednotka a MM100 jsou spojeny vzájemně sběrnicovým kabelem.
- Na směšovacím modulu musí být provedeno adresování otopných okruhů.
- Pro spojení venkovní části je vedle zdroje napájení tepelného čerpadla nutný také řídicí kabel (komunikační kabel). Tento komunikační kabel musí být dodán ze strany stavby.
- Maximální vzdálenost mezi venkovní a vnitřní částí nesmí při komunikaci po CAN sběrnici překročit 30 m.
- Obslužná jednotka HMC300 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 vzdušné vlhkosti pro sledování rosného bodu.
- K dalšímu vybavení obslužné jednotky HMC300 náleží internetové rozhraní (IP Inside) a možnost inteligentního využití vlastní energie produkované fotovoltaickým zařízením.

Provoz vytápění

- Pro oddělení okruhu zdroje a okruhu spotřebiče je nutno zvolit buď obtok mezi výstupem a zpátečkou, nebo akumulaci zásobník. Obtok spojuje vzájemně výstup a zpátečku, aby se zajistil minimální objemový průtok při nízkém odběru v otopném okruhu. Musí být zřízen na straně stavby. Přitom je třeba dbát na to, že obtok pro všechna WPL ... AR musí být proveden potrubím DN20.
- Při absenci akumulaci zásobníku musí být možno odebrat dostatečnou energii pro režim odtávání z otopné soustavy. V závislosti na systému rozvodu musí být dodrženy definované podmínky. Dodržujte proto, prosím, náš Návod pro instalaci.
- Teplo pro otopný okruh 2 je regulováno přes směšovací ventil VC1 na nastavenou teplotu. Pro řízení směšovacího ventilu je nutné čidlo na výstupu TC1. Podlahový omezovač teploty MC1 lze instalovat navíc na ochranu podlahového vytápění.
- Externí přepínací ventil VW1 a čerpadlo PC1 jsou napojeny na instalačním modulu HC100.
- Pro regulaci zařízení je nutné čidlo na výstupu T0. Čidlo na výstupu je instalováno za obtokem.

Solární část

- Na bivalentních zásobnících SMH400 E(W) a SMH500 E(W) lze napojit solární zařízení k ohřevu teplé vody.
 - Teplosměnná plocha solární části SMH400 E(W) činí $1,3 \text{ m}^2$ a je tak vhodná pro 3-4 deskové kolektory.
 - Teplosměnná plocha solární části SMH500 E(W) činí $1,8 \text{ m}^2$ a je tak vhodná pro 4-5 deskových kolektorů.
- Pro řízení solárního zařízení je nutný solární modul MS100. Solární modul je přes vedení CAN sběrnice spojen s obslužnou jednotkou HMC300.
- Čidlo kolektoru TS1, čidlo zásobníku solární části TS2 a čerpadlo PS1 z kompletní stanice KS01 jsou napojeny na solární modul MS100.
- V kompletní stanici Logasol KS01 jsou k dispozici všechny nezbytné konstrukční díly jako solární čerpadlo, samotížná klapka, pojistný ventil, manometr a kulové kohouty s integrovanými teploměry.

Bivalentní zásobník teplé vody

- Zásobníky teplé vody Logalux SMH400 E(W) a SMH500 E(W) mají plochu výměníku přizpůsobenou výkonu tepelného čerpadla a jsou dodávány s požadovaným čidlem.
- Zásobníky SMH400 E(W) a SMH500 E(W) lze kombinovat se všemi WPL AR. U čerpadel WPL 6 AR a WPL 8 AR to však může vést při nízkých venkovních teplotách k dlouhým časům nabíjení.
- K termické dezinfekci teplé vody je u tepelných čerpadel WPL AR Comfort 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. 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 WPL ... 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 RC100 H s čidlem vzdušné vlhkosti. 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 nutný senzor rosného bodu MK2 na výstupu k otopným okruhům. V závislosti na vedení potrubí může být nutno instalovat více senzorů rosného bodu.

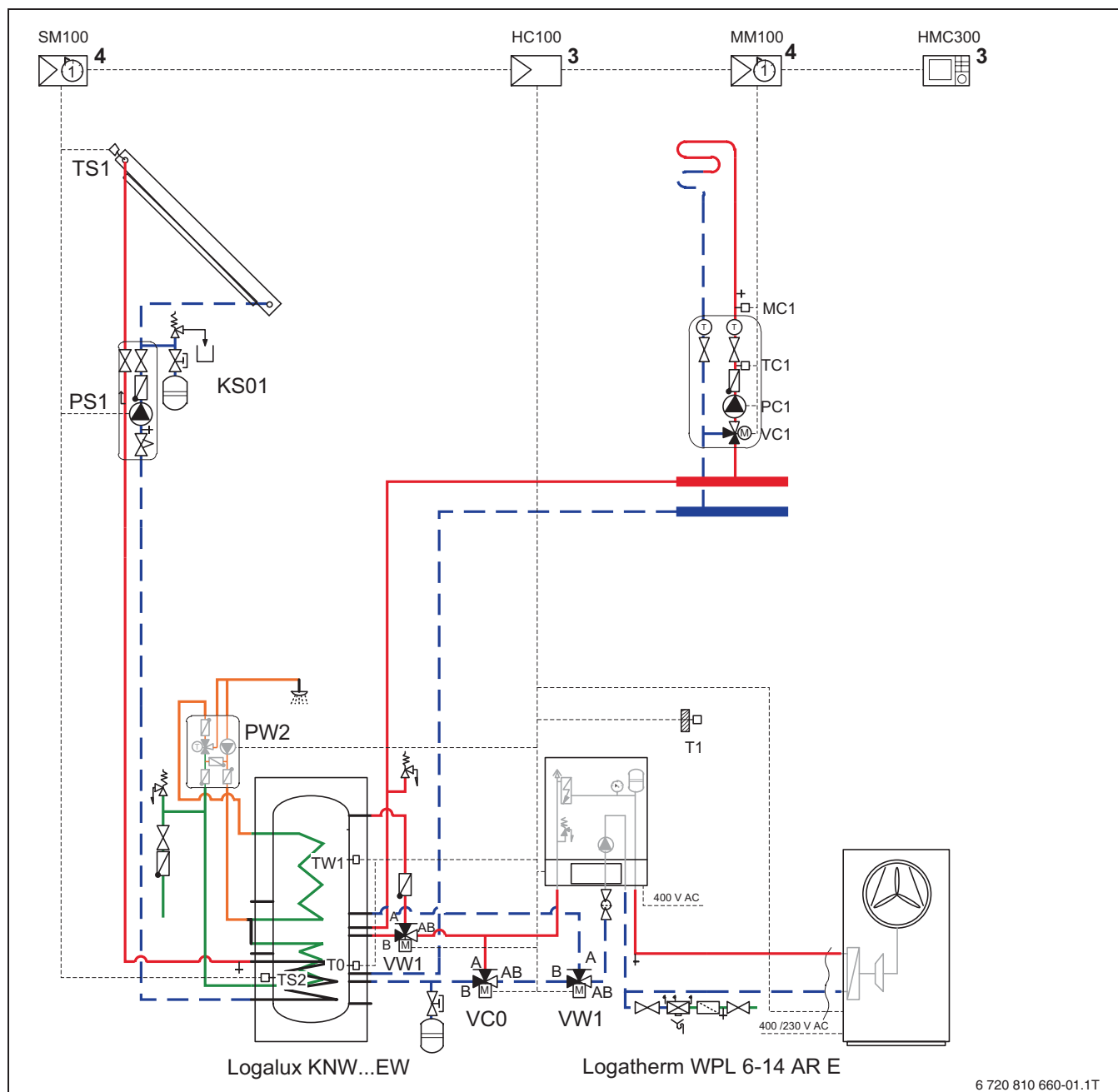
Oběhová čerpadla

- Všechna oběhová čerpadla v otopné soustavě by měla být úsporná elektronická.
- Úsporná elektronická čerpadla mohou být napojena na obslužnou jednotku HMC300 a MM100 bez oddělovacího relé. Maximální zatížení na reléovém výstupu: 2 A , $\cos\varphi > 0,4$.
- 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 instalačním modulu HC100 na svorkách 52 a N.
- Čerpadlo 2. otopného okruhu PC1 je napojeno na směšovací modulu MM100 na svorkách 63 a N.
- Cirkulační čerpadlo PW2 je řízeno přes obslužnou jednotku HMC300 a napojeno na instalačním modulu HC100.

Schéma svorkovnice

- Čidla T0, T1 a MK2 jsou napojena na instalačním modulu HC100.
- Čidla TC1 a MC1 jsou napojena na směšovací modulu MM100.

9.6 Logatherm WPL ... AR Comfort, kombinovaný zásobník, tepelné solární zařízení, jeden směšovaný otopný okruh



Obr. 108 Schéma zařízení s regulací (orientační znázornění principu)

Poloha modulu:

3	ve vnitřní jednotce
4	na zdi
HC100	Instalační modul tepelného čerpadla
HMC300	Obslužná jednotka
KNW ... EW	Kombinovaný zásobník pro tepelná čerpadla
KS01	Solární stanice
MM100	Modul pro směšovaný otopný okruh
MC1	Omezovač teploty
PC1	Čerpadlo otopného okruhu (sekundární okruh)
PS1	Solární čerpadlo
PW2	Cirkulační čerpadlo

MS100	Solární modul pro přípravu teplé vody
T0	Čidlo teploty výstupu
T1	Čidlo venkovní teploty
TC1	Teplotní čidlo směšovacího ventilu
TS1	Teplotní čidlo kolektoru
TS2	Teplotní čidlo solárního zásobníku dole
TW1	Teplotní čidlo zásobníku
VC0	Třícestný přepínací ventil
VC1	Třícestný směšovací ventil
VW1	Třícestný reverzní (přepínací) ventil
WPL AR E	Tepelné čerpadlo vzduch/voda Logatherm WPL ... AR Comfort

9.6.1 Rozsah použití

- Rodinný dům

9.6.2 Komponenty zařízení

- Reverzibilní tepelné čerpadlo vzduch/voda Logatherm WPL ... AR Comfort
- Tepelné solární zařízení pro přípravu teplé vody
- Regulace HC100
- Jeden nesměšovaný a jeden směšovaný otopný okruh

9.6.3 Stručný popis

- Reverzibilní tepelné čerpadlo vzduch/voda WPL AR Comfort k vytápění pro venkovní instalaci, s externím kombinovaným zásobníkem KNW ... EW/2
- Obslužná jednotka Logamatic HMC300
- WPL AR Comfort sestává z venkovní části a vnitřní části. Ve vnitřní jednotce je integrován elektrický dohřev.
- Monoenergetický provoz
- Hydraulika koncipována pro jeden směšovaný otopný okruh
- K obsahu dodávky tepelného čerpadla náleží venkovní čidlo a čidlo výstupu

9.6.4 Zvláštní pokyny pro projektování

Tepelné čerpadlo

- Tepelná čerpadla vzduch/voda Logatherm WPL ... 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. V dalším výměníku tepla (kondenzátoru) je vytvořené teplo odevzdáno systému vytápění. Srážení vlhkosti může vést k pokrytí výměníku tepla námrazou. V případě potřeby proběhne odtání výměníku tepla prostřednictvím reverzního oběhu.
- Hydraulicky jsou venkovní a vnitřní část spojeny potrubím s topnou vodou.
- WPL AR je dimenzováno pro modulovaný provoz. Snížením 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 je pevně zabudována ve vnitřní jednotce a nelze ji vyjmout.
- Samotná regulace HMC300 umožňuje řízení jednoho otopného okruhu a přípravu teplé vody. Přes směšovací modul MM100 může být řízen směšovaný otopný okruh. 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 nutné také řídicí kabel (komunikační kabel). Tento komunikační kabel musí být dodán ze strany stavby.
- Maximální vzdálenost mezi venkovní a vnitřní jednotkou nesmí při komunikaci na CAN sběrnici překročit 30 m.
- Obslužná jednotka HMC300 má integrované měření množství tepla pro vytápění a teplou vodu.
- Každý otopný okruh může být vybaven dálkovým ovládáním RC100.
- K dalšímu vybavení obslužné jednotky HMC300 náleží internetové rozhraní (IP Inside) a možnost inteligentního využití vlastní energie produkované fotovoltaickým zařízením.

Provoz vytápění

- Pokud klesne teplota v kombinovaném zásobníku na čidlo T0 pod nastavenou požadovanou hodnotu, spustí se kompresor. Provoz vytápění probíhá tak dlouho, dokud není dosaženo nastavené teploty.
- Teplo pro otopný okruh pochází z kombinovaného zásobníku, který odděluje okruh zdroje od okruhu spotřebiče.
- Teplo pro první směšovaný otopný okruh je regulováno přes směšovací ventil VC1 na nastavenou teplotu. Pro řízení směšovacího ventilu je nutné čidlo na výstupu TC1.
- Podlahový omezovač teploty MC1 lze instalovat navíc na ochranu podlahového vytápění.
- Další příslušenství jako expanzní nádoba a pojistná skupina musí být objednány zvlášť.
- V hydraulice se zásobníkem KNW jsou nutné dva externí přepínací ventily VW1 na výstupu a zpátečce. Tyto zajišťují hydraulické oddělení mezi oblastí teplé vody a oblastí vytápění akumulčního zásobníku. Oba přepínací ventily jsou napojeny paralelně na instalačním modulu HC100 na svorkách 53 a N.
- Pro regulaci zařízení je nutné čidlo na výstupu T0. Čidlo na výstupu bude instalováno v kombinovaném zásobníku.

Kombinovaný zásobník

- Kombinované zásobníky Logalux KNW600 EW/2 a KNW830 EW/2 jsou přizpůsobeny pro požadavek nízkoteplotního vytápění. Ve vnitřku zásobníků se nachází výměník tepla s velkou plochou pro ohřívání teplé vody průtokovým způsobem.
- Na kombinované zásobníky KNW600 EW/2 až KNW830 EW/2 lze napojit všechna tepelná čerpadla Logatherm WPL ... AR Comfort, krbová kamna a solární zařízení. Při kombinaci WPL 6 AR Comfort s kombinovaným zásobníkem KNW830 EW/2 může docházet, obzvláště po době blokování, k dlouhým časům chodu.
- Maximální výkon vodonosných krbových kamen nebo kotle na dřevo, které mají být napojeny na kombinovaný zásobník, činí:
 - KNW600 EW/2: 10 kW
 - KNW830 EW/2: 15 kW
- K termické dezinfekci teplé vody je u tepelných čerpadel WPL ... AR Comfort použita topná tyč integrovaná ve vnitřní jednotce.

Solární zařízení

- Na kombinovaných zásobnících lze napojit solární zařízení. Za tímto účelem se uvnitř kombinovaného zásobníku nachází výměník tepla z ušlechtilé oceli.
- Maximální plocha solárního zařízení, které má být napojeno na kombinovaný zásobník, činí:
 - KNW600 EW/2: 7,5 m²
 - KNW830 EW/2: 11 m²
- K obsahu dodávky balení patří dvě čidla pro teplou vodu a vytápění.
- Regulaci solárního zařízení přebírá solární modul MS100. Solární modul MS100 slouží v kombinaci s obslužnou jednotkou HMC300 k regulaci solárních zařízení, k přípravě teplé vody a u kombinovaných zásobníků také k solární optimalizaci v provozu vytápění.
- K obsahu dodávky MS200 patří teplotní čidlo kolektoru a teplotní čidlo zásobníku.
- Jako ochrana před opařením je doporučen termostatický směšovací ventil na výstupu teplé vody kombinovaného zásobníku.
- Čidlo kolektoru TS1, čidlo zásobníku solární části TS2 a čerpadlo PS1 z kompletní stanice KS01 jsou napojeny na solární modul MS100.
- V kompletní stanici Logasol KS01 jsou k dispozici všechny nezbytné konstrukční díly jako solární čerpadlo, samotížná klapka, pojistný ventil, manometr a kulové kohouty s integrovanými teploměry.

Provoz teplé vody

- Pokud klesne teplota v kombinovaném zásobníku na čidlo teplé vody TW1 pod nastavenou požadovanou hodnotu, spustí se kompresor.
- 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 zchlazení kombinovaného zásobníku při

startu tepelného čerpadla a dosáhne se zvýšení efektivnosti tepelného čerpadla. Příprava teplé vody běží tak dlouho, dokud není dosaženo nastavené teploty.

Provoz chlazení

- Tepelné čerpadlo Logatherm WPL ... AR v kombinaci s kombinovaným zásobníkem KNW.. EW/2 není vhodné pro chlazení.

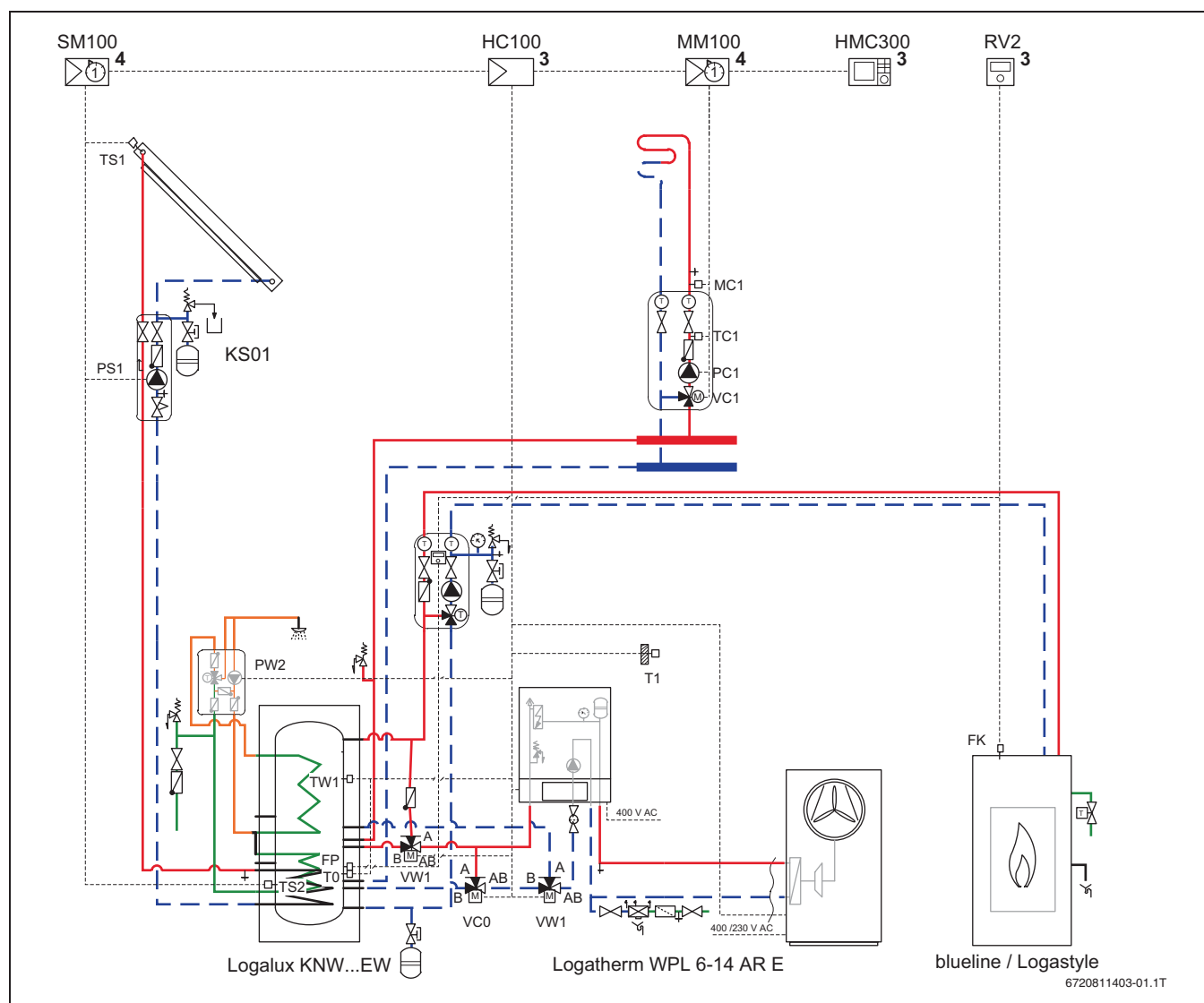
Oběhová čerpadla

- Všechna oběhová čerpadla v otopné soustavě by měla být úsporná elektronická.
- Úsporná elektronická čerpadla mohou být napojena bez oddělovacího relé na instalačním modulu HC100 obslužné jednotky HMC300 a MM100. Maximální zatížení na reléovém výstupu: 2 A, cosφ > 0,4.
- Oběhové čerpadlo ve vnitřní jednotce před kombinovaným akumulacním zásobníkem bude řízeno signálem 0-10 V.
- 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 a napojeno na instalačním modulu HC100 na svorkách 58 a N.

Schéma svorkovnice

- Čidla T0, T1 a MK2 jsou napojena na instalačním modulu HC100.
- Čidla TC1 a MC1 jsou napojena na směšovacím modulu MM100.

9.7 Logatherm WPL ... AR Comfort, krbová kamna s teplovodním výměníkem, kombinovaný zásobník, termické solární zařízení, jeden směřovaný otopný okruh



Obr. 109 Schéma zařízení s regulací (orientační znázornění principu)

Poloha modulu:

3	ve vnitřní jednotce
4	na zdi
FP	Teplotní čidlo zásobníku
FK	Teplotní čidlo kotle
HC100	Instalační modul tepelného čerpadla
HMC300	Obslužná jednotka
KNW ... EW	Kombinovaný zásobník pro tepelná čerpadla
KS01	Solární stanice
MM100	Modul pro směšovaný otopný okruh
MC1	Omezovač teploty
PC1	Čerpadlo otopného okruhu (sekundární okruh)
PS1	Solární čerpadlo
PW2	Cirkulační čerpadlo
RV2	Regulační zařízení krbových kamen
MS100	Solární modul pro přípravu teplé vody
T0	Čidlo teploty výstupu
T1	Čidlo venkovní teploty

TC1	Teplotní čidlo směšovacího ventilu
TS1	Teplotní čidlo kolektoru
TS2	Teplotní čidlo solárního zásobníku (dolní)
TW1	Teplotní čidlo zásobníku
VC0	Třícestný přepínací ventil
VC1	Třícestný směšovací ventil
VW1	Třícestný reverzní (přepínací) ventil
WPL AR E	Tepelné čerpadlo vzduch/voda Logatherm WPL ... AR Comfort

9.7.1 Rozsah použití

- Rodinný dům

9.7.2 Komponenty zařízení

- Reverzibilní tepelné čerpadlo vzduch/voda Logatherm WPL ... AR Comfort
- Tepelné solární zařízení pro přípravu teplé vody
- Regulace HC100
- 1 nesměšovaný a 1 směšovaný otopný okruh

9.7.3 Stručný popis

- Reverzibilní tepelné čerpadlo vzduch/voda WPL AR Comfort k vytápění pro venkovní instalaci, s externím kombinovaným zásobníkem KNW ... EW/2, solárním zařízením pro podporu vytápění a přípravu teplé vody, krbovými kamny s teplovodním výměníkem
- Obslužná jednotka Logamatic HMC300
- WPL AR Comfort sestává z venkovní části a vnitřní části. Ve vnitřní jednotce je integrován elektrický dohřev.
- Monoenergetický provoz
- Hydraulika koncipována pro jeden směšovaný otopný okruh
- K obsahu dodávky tepelného čerpadla náleží venkovní čidlo a čidlo výstupu

9.7.4 Zvláštní pokyny pro projektování

Tepelné čerpadlo

- Tepelná čerpadla vzduch/voda Logatherm WPL ... 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. V dalším výměníku tepla (kondenzátoru) je vytvořené teplo odevzdáno systému vytápění. Srážení vlhkosti může vést k pokrytí výměníku tepla námrazou. V případě potřeby proběhne odtání výměníku tepla prostřednictvím reverzního oběhu.
- Hydraulicky jsou venkovní a vnitřní část spojeny potrubím s topnou vodou.
- WPL ... AR je dimenzováno pro modulovaný provoz. Snižováním otáček se plynule přizpůsobí potřebě tepla.
- Chladicí okruh je reverzní. To znamená, že WPL ... 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 je pevně zabudována ve vnitřní jednotce a nelze ji vyjmout.
- Samotná regulace HMC300 umožňuje řízení jednoho otopného okruhu a přípravu teplé vody.

Přes směšovací modul MM100 může být řízen směšovaný otopný okruh. Obslužná jednotka a MM100 jsou spojeny vzájemně sběrnicovým kabelem.

- Na směšovacím modulu musí být provedeno adresování otopných okruhů.
- Pro spojení venkovní části je vedle zdroje napájení tepelného čerpadla nutný také řídicí kabel (komunikační kabel). Tento komunikační kabel musí být dodán ze strany stavby.
- Maximální vzdálenost mezi venkovní a vnitřní částí nesmí při komunikaci přes CAN sběrnici překročit 30 m.
- Obslužná jednotka HMC300 má integrované měření množství tepla pro vytápění a teplou vodu.
- Každý otopný okruh může být vybaven prostorovým regulátorem RC100.
- K dalšímu vybavení obslužné jednotky HMC300 náleží internetové rozhraní (IP Inside) a možnost inteligentního využití vlastní energie produkované fotovoltaickým zařízením.

Provoz vytápění

- Pokud klesne teplota v kombinovaném zásobníku na čidlo T0 pod nastavenou požadovanou hodnotu, spustí se kompresor. Provoz vytápění probíhá tak dlouho, dokud není dosaženo nastavené teploty.
- Teplo pro otopný okruh pochází z kombinovaného zásobníku, který odděluje okruh zdroje od okruhu spotřebiče.
- Teplo pro první směšovaný otopný okruh je regulováno přes směšovací ventil VC1 na nastavenou teplotu. Pro řízení směšovacího ventilu je nutné čidlo na výstupu TC1.
- Podlahový omezovač teploty MC1 lze instalovat navíc na ochranu podlahového vytápění.
- Další příslušenství jako expanzní nádoba a pojistná skupina musí být objednáno zvlášť.
- V hydraulickém zapojení se zásobníkem KNW jsou nutné dva externí přepínací ventily VW1 ve výstupu a zpátečce. Zajišťují hydraulické oddělení mezi oblastí teplé vody a oblastí vytápění akumulčního zásobníku. Oba přepínací ventily jsou napojeny paralelně na instalačním modulu HC100 na svorkách 53 a N.
- Pro regulaci zařízení je nutné čidlo na výstupu T0. Čidlo na výstupu bude instalováno v kombinovaném zásobníku.

Kombinovaný zásobník

- Kombinované zásobníky Logalux KNW600 EW/2 a KNW830 EW/2 jsou přizpůsobeny požadavku nízkoteplotního vytápění. Ve vnitřku zásobníku se nachází výměník tepla s velkou plochou pro ohřev teplé vody průtokovým způsobem.
- Na kombinované zásobníky KNW600 EW/2 a KNW830 EW/2 lze napojit všechna tepelná čerpadla Logatherm WPL ... AR Comfort, krbová kamna a solární zařízení.

- Maximální výkon krbových kamen nebo kotle na dřevo, které mají být napojeny na kombinovaný zásobník, činí:
 - KNW600 EW/2: 10 kW
 - KNW830EW/2: 15 kW
- K termické dezinfekci teplé vody je u tepelných čerpadel WPL ... AR Comfort použita topná tyč integrovaná ve vnitřní jednotce.

Solární zařízení

- Na kombinovaných zásobnících lze napojit solární zařízení. Za tímto účelem se uvnitř kombinovaného zásobníku nachází výměník tepla z ušlechtilé oceli.
- Maximální plocha solárního zařízení, které má být napojeno na kombinovaný zásobník, činí:
 - KNW600 EW/2: 7,5 m²
 - KNW830 EW/2: 11 m²
- K obsahu dodávky paketu náleží dvě čidla pro teplou vodu a vytápění.
- Regulaci solárního zařízení přebírá solární modul MS100. Solární modul MS100 slouží v kombinaci s obslužnou jednotkou HMC300 k regulaci solárních zařízení, k přípravě teplé vody a u kombinovaných zásobníků také k solární optimalizaci v provozu vytápění.
- K obsahu dodávky MS100 náleží teplotní čidlo kolektoru a teplotní čidlo zásobníku.
- Jako ochrana před opařením je doporučen termostatický směšovací ventil na výstupu teplé vody kombinovaného zásobníku.
- Čidlo kolektoru TS1, čidlo zásobníku solární části TS2 a čerpadlo PS1 z kompletní stanice KS01 jsou napojeny na solární modul MS100.
- V kompletní stanici Logasol KS01 jsou k dispozici všechny nezbytné konstrukční díly jako solární čerpadlo, samotížná klapka, pojistný ventil, manometr a kulové kohouty s integrovanými teploměry.

Provoz teplé vody

- Pokud klesne teplota v kombinovaném zásobníku na čidle teplé vody TW1 pod nastavenou požadovanou hodnotu, spustí se kompresor.
- Přes přepínací ventil VC0 bude výstup během přípravy teplé vody tak dlouho ve zkratu, dokud nebude teplota na výstupu tak vysoká, jako teplota na čidle zásobníku TW1. Tímto opatřením se zabrání zchlazení kombinovaného zásobníku při startu tepelného čerpadla a dosáhne se zvýšení efektivity tepelného čerpadla. Příprava teplé vody běží tak dlouho, dokud není dosaženo nastavené teploty.

Provoz chlazení

- Tepelné čerpadlo Logatherm WPL ... AR v kombinaci s kombinovaným zásobníkem KNW... EW/2 není vhodné pro chlazení.
- Kamna s teplovodním výměníkem
- Do kombinovaného zásobníku lze napojit peletová kamna nebo krbová kamna na kusové dřevo s teplovodním výměníkem.

- Vytvořené teplo lze použít jednak pro přípravu teplé vody, a také pro podporu vytápění.
- Při použití peletových kamen by měla být použita kompletní stanice KS RV1, u krbových kamen na kusové dřevo kompletní stanice KS RR1.
- Na základě technologie Thermostream (plnicí trubka přes celou šířku výměníku tepla) není pro peletová kamna nutné žádné zvýšení teploty zpátečky v kompletní stanici.
- Krbová kamna na štípané dřevo musí pracovat se zvýšením teploty zpátečky, což je funkce obsažená v kompletní stanici KS RR1.
- V kompletní stanici je obsažen také pojistný ventil.

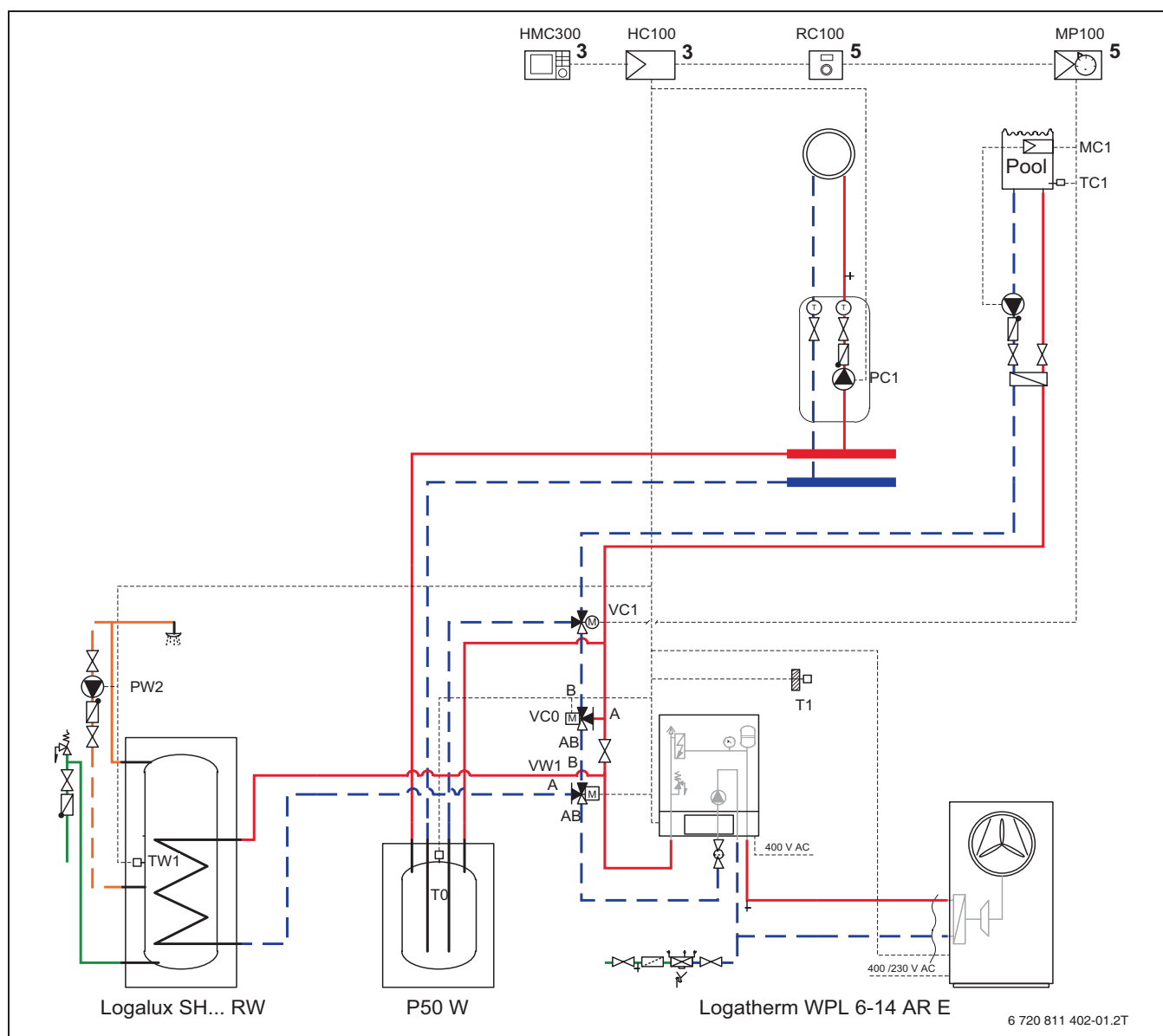
Oběhová čerpadla

- Všechna oběhová čerpadla v otopné soustavě by měla být úsporná elektronická.
- Úsporná elektronická čerpadla mohou být napojena bez oddělovacího relé na instalačním modulu HC100 obslužné jednotky HMC300 a MM100. Maximální zatížení na reléovém výstupu: 2 A, cosφ > 0,4.
- Oběhové čerpadlo ve vnitřní jednotce před kombinovaným akumulacním zásobníkem bude řízeno signálem 0-10 V.
- 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 a napojeno na instalačním modulu HC100 na svorkách 58 a N.

Schéma svorkovnice

- Čidla T0, T1 a MK2 jsou napojena na instalačním modulu HC100.
- Čidla TC1 a MC1 jsou napojena na směšovací modul MM100.

9.8 Logatherm WPL ... AR Comfort, akumulční zásobník, zásobník teplé vody pro tepelná čerpadla, jeden nsměšovaný otopný okruh, bazén



Obr. 110 Schéma zařízení s regulací (orientační znázornění principu)

Poloha modulu:

3	ve vnitřní jednotce
5	na zdi
HC100	Instalační modul tepelného čerpadla
HMC300	Obslužná jednotka
MC1	Omezovač teploty
MP100	Bazénový modul
P50 W	Akumulační zásobník
PC1	Čerpadlo otopného okruhu (sekundární okruh)
PW2	Cirkulační čerpadlo
RC100	Dálkové ovládání
SH ... RW	Zásobník teplé vody Logalux pro tepelná čerpadla
T0	Čidlo teploty výstupu
T1	Čidlo venkovní teploty
TC1	Teplovní čidlo směšovacího ventilu
TW1	Teplovní čidlo zásobníku

VC0	Třícestný přepínací ventil
VC1	Třícestný směšovací ventil
VW1	Třícestný reverzní (přepínací) ventil
WPL AR E	Tepelné čerpadlo vzduch/voda Logatherm WPL ... AR Comfort

9.8.1 Rozsah použití

- Rodinný dům s bazénem

9.8.2 Komponenty zařízení

- Reverzibilní tepelné čerpadlo vzduch/voda Logatherm WPL ... AR Comfort
- Bazén
- Akumulační zásobník
- Regulace HC100
- Jeden nesměšovaný otopný okruh

9.8.3 Stručný popis

- Reverzibilní tepelné čerpadlo vzduch/voda WPL ... AR Comfort k vytápění pro venkovní instalaci, jeden otopný okruh, s externím zásobníkem teplé vody a akumulacním zásobníkem a vytápěním bazénu
- Obslužná jednotka Logamatic HMC300
- WPL ... AR Comfort sestává z venkovní a vnitřní části. Ve vnitřní jednotce je integrován elektrický dohřev.
- Monoenergetický provoz
- Hydraulika koncipována pro jeden otopný okruh
- K obsahu dodávky tepelného čerpadla náleží venkovní čidlo a čidlo výstupu

9.8.4 Zvláštní pokyny pro projektování

Tepelné čerpadlo

- Tepelná čerpadla vzduch/voda Logatherm WPL ... AR využívají energii obsaženou ve venkovním vzduchu. Ventilátor nasává vzduch, který následně odevzdává energii chladiivu ve výměníku tepla (výparníku). Přitom se teplota vzduchu ochladí a vysráží se vlhkost. V dalším výměníku tepla (kondenzátoru) je vytvořené teplo odevzdáno systému vytápění. Srážení vlhkosti může vést k pokrytí výměníku tepla námrazou. V případě potřeby proběhne odtání výměníku tepla prostřednictvím reverzního oběhu.
- Hydraulicky jsou venkovní a vnitřní část spojeny potrubím s topnou vodou.
- WPL ... AR je dimenzováno pro modulovaný provoz. Snižováním otáček se plynule přizpůsobí potřebě tepla. Chladicí okruh je reverzní. To znamená, že WPL ... 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 je pevně zabudována ve vnitřní jednotce a nelze ji vyjmout.
- Samotná regulace HMC300 umožňuje řízení jednoho otopného okruhu a přípravu teplé vody.
- Pro spojení venkovní části je vedle zdroje napájení tepelného čerpadla nutný také řídicí kabel (komunikační kabel). Tento komunikační kabel

existuje v délkách 15 m a 30 m a musí být objednán zvlášť.

- Maximální vzdálenost mezi venkovní a vnitřní částí nesmí při komunikaci po CAN sběrnici překročit 30 m.
- Obslužná jednotka HMC300 má integrované měření množství tepla pro vytápění a teplou vodu.
- Otopné okruhy mohou být vybaveny prostorovým regulátorem RC100.
- K dalšímu vybavení obslužné jednotky HMC300 náleží internetové rozhraní (IP Inside) a možnost inteligentního využití vlastní energie produkované fotovoltaickým zařízením.

Provoz vytápění

- K oddělení okruhu zdroje a okruhu spotřebiče je v předložené hydraulice předpokládán akumulacní zásobník.
- Externí přepínací ventil VW1 a čerpadlo PC1 jsou napojeny na instalačním modulu HC100 obslužné jednotky HMC300.
- Pro regulaci zařízení je nutné čidlo na výstupu T0. Čidlo na výstupu je instalováno v akumulacním zásobníku.

Zásobník teplé vody

- Zásobníky teplé vody Logalux SH290 RW až SH400 RW mají plochu výměníku přizpůsobenou výkonu tepelného čerpadla a jsou dodávány s nezbytným čidlem.
 - Zásobník SH290 RW lze kombinovat se všemi WPL ... AR.
 - Zásobník SH370 RW lze kombinovat s WPL 8 AR až WPL 14 AR.
 - Zásobník SH 400RW lze kombinovat s WPL 11 AR a WPL 14 AR.
- K termické dezinfekci teplé vody je u tepelných čerpadel WPL ... 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.
- Příprava teplé vody probíhá 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 zchlazení zásobníku teplé vody při startu tepelného čerpadla a dosáhne zvýšení účinnosti tepelného čerpadla.

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.
- Přes bazénovou regulaci nesmí být přivedeno žádné napětí na kontakty 14, 15 bazénového modulu.
- 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.

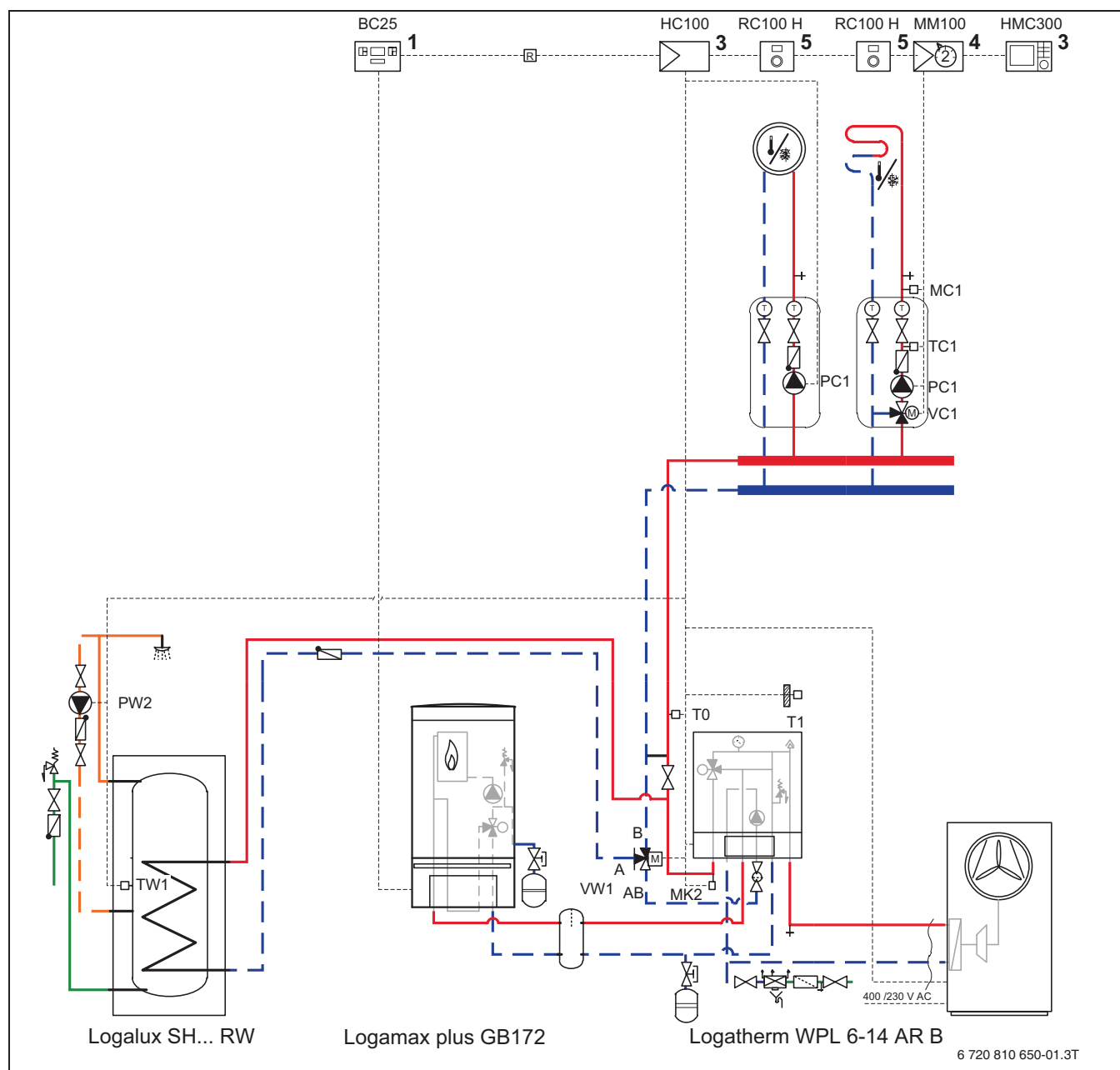
Oběhová čerpadla

- Všechna oběhová čerpadla v otopné soustavě by měla být úsporná elektronická.
- Úsporná elektronická čerpadla mohou být napojena na obslužnou jednotku HMC300 a MM100 bez oddělovacího relé. Maximální zatížení na reléovém výstupu: 2 A, $\cos\varphi > 0,4$.
- Oběhové čerpadlo ve vnitřní jednotce před obtokem nebo oddělovacím akumulacním zásobníkem je řízeno přes signál 0-10 V.
- Čerpadlo 1. otopného okruhu PC1 je napojeno na instalačním modulu HC100 obslužné jednotky HMC300 na svorkách 52 a N.
- Cirkulační čerpadlo PW2 je řízeno přes obslužnou jednotku HMC300 a napojeno na instalačním modulu HC100 na svorkách 58 a N.

Schéma svorkovnice

- Čidla T0, T1 jsou napojena na instalačním modulu HC100.
- Čidla TC1 a MC1 jsou napojena na bazénovém modulu MP100.

9.9 Logatherm WPL ... AR Light, plynový kondenzační kotel, zásobník teplé vody pro tepelná čerpadla, jeden nesměšovaný a jeden směšovaný topný/chladicí okruh



Obr. 111 Schéma zařízení s regulací (orientační znázornění principu)

Poloha modulu:

1	Na bivalentním zdroji tepla
3	ve vnitřní jednotce
4	na zdi
5	na zdi
BC25	Regulační jednotka plynového kondenzačního přístroje
GB172	Plynový kondenzační přístroj Logamax plus
HC100	Instalační modul tepelného čerpadla
HMC300	Obslužná jednotka
MC1	Omezovač teploty
MK2	Čidlo rosného bodu
MM100	Modul pro směšovaný otopný okruh
PC1	Čerpadlo topného/chladicího okruhu (sekundární okruh)

PW2	Cirkulační čerpadlo
RC100 H	Dálkové ovládání s čidlem vlhkosti vzduchu
SH ... RW	Zásobník teplé vody Logalux pro tepelná čerpadla
T0	Čidlo teploty výstupu
T1	Čidlo venkovní teploty
TC1	Teplotní čidlo směšovacího ventilu
TW1	Teplotní čidlo zásobníku
VC1	Třícestný směšovací ventil
VW1	Třícestný reverzní (přepínací) ventil
WPL AR B	Tepelné čerpadlo vzduch/voda Logatherm WPL ... AR Light

9.9.1 Rozsah použití

- Rodinný dům
- Dům pro dvě rodiny

9.9.2 Komponenty zařízení

- Reverzibilní tepelné čerpadlo vzduch/voda Logatherm WPL ... AR Light
- Plynový kondenzační přístroj Logamax plus GB172
- Zásobník teplé vody Logalux SH ... RW
- Regulace HC100
- Jeden nesměšovaný topný/chladicí okruh
- Jeden směšovaný topný/chladicí okruh

9.9.3 Popis funkce

Stručný popis:

- Reverzibilní tepelné čerpadlo vzduch/voda WPL ... AR Light pro vytápění a chlazení, pro venkovní instalaci, plynový kondenzační kotel, dva otopné okruhy, s externím zásobníkem teplé vody
- Obslužná jednotka Logamatic HMC300
- WPL ... AR Light sestává z venkovní a vnitřní části. Ve vnitřní jednotce je integrován směšovací ventil pro integraci kotle.
- Bivalentní provoz
- Hydraulika koncipována pro dva otopné okruhy
- K obsahu dodávky tepelného čerpadla náleží venkovní čidlo a čidlo výstupu

9.9.4 Zvláštní pokyny pro projektování:

Tepelné čerpadlo

- Tepelná čerpadla vzduch/voda Logatherm WPL ... 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. V dalším výměníku tepla (kondenzátoru) je vytvořené teplo odevzdáno systému vytápění. Srážení vlhkosti může vést k pokrytí výměníku tepla námrazou. V případě potřeby proběhne odtání výměníku tepla prostřednictvím reverzního oběhu.
- Hydraulicky jsou venkovní a vnitřní část spojeny potrubím s topnou vodou.
- WPL ... AR je dimenzováno pro modulovaný provoz. Snižováním otáček se plynule přizpůsobí potřebě tepla.
- Chladicí okruh je reverzní. To znamená, že WPL ... AR může jak vytápět, tak aktivně chladit.
- Zpravidla je pro zajištění odtoku kondenzační vody proti mrazu nutná instalace topného kabelu (Příslušenství), který bude použit pro odmrazení přípojek 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 je pevně zabudována ve vnitřní jednotce a nelze ji vyjmout.
- Samotná regulace HMC300 umožňuje řízení jednoho otopného okruhu a přípravu teplé vody. Přes směšovací modul MM100 může být řízen směšovaný otopný okruh. Obslužná jednotka a MM100 jsou spojeny vzájemně sběrnicovým kabelem.
- Na směšovacím modulu musí být provedeno adresování otopných okruhů.
- Pro spojení venkovní části je vedle zdroje napájení tepelného čerpadla nutný také řídicí kabel (komunikační kabel). Tento komunikační kabel existuje v délkách 15 m a 30 m a musí být objednán zvlášť.
- Maximální vzdálenost mezi venkovní a vnitřní jednotkou nesmí při komunikaci na CAN sběrnici překročit 30 m.
- Obslužná jednotka HMC300 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 vzdušné vlhkosti pro sledování rosného bodu.
- K dalšímu vybavení obslužné jednotky HMC300 náleží internetové rozhraní (IP Inside) a možnost inteligentního využití vlastní energie produkované fotovoltaickým zařízením.

Provoz vytápění

- Pro oddělení okruhu zdroje a okruhu spotřebiče je nutný obtok mezi výstupem a zpátečkou. Obtok spojuje vzájemně výstup a zpátečku, aby se zajistil minimální objemový průtok při nízkém odběru v otopném okruhu. Musí být zřízen na straně stavby. Přitom je třeba dbát na to, že obtok pro všechna WPL ... AR musí být proveden potrubím DN20. Za tímto účelem dodržujte také Návod pro instalaci vnitřní jednotky.
- Při absenci akumulčního zásobníku musí být možno odebrat dostatečnou energii pro režim odtávání z otopné soustavy. V závislosti na systému rozvodu musí být dodrženy definované podmínky. Dodržujte proto, prosím, náš Návod pro instalaci.
- Teplo pro otopný okruh 2 je regulováno přes směšovací ventil VC1 na nastavenou teplotu. Pro řízení směšovacího ventilu je nutné čidlo na výstupu TC1. Podlahový omezovač teploty MC1 lze instalovat navíc na ochranu podlahového vytápění.
- Externí přepínací ventil VW1 a čerpadlo PC1 jsou napojeny na instalačním modulu HC100.
- Pro regulaci zařízení je nutné čidlo na výstupu T0. Čidlo na výstupu je instalováno za obtokem.

Zásobník teplé vody

- Zásobníky teplé vody Logalux SH290 RW až SH400 RW mají plochu výměníku tepla přizpůsobenou výkonu tepelného čerpadla a jsou dodávány s nezbytným čidlem.
 - Zásobník SH290 RW lze kombinovat se všemi WPL ... AR.
 - Zásobník SH370 RW lze kombinovat s WPL 8 AR až WPL 14 AR.
 - Zásobník SH400 RW lze kombinovat s WPL 11 AR a WPL 14 AR.
- K termické dezinfekci teplé vody je u tepelných čerpadel WPL ... AR Light použit kotel pro vytápění.
- Na ochranu před příliš vysokými teplotami zpátečky je nutný zpětný ventil mezi zásobníkem teplé vody a vnitřní jednotkou tepelného čerpadla.

Provoz teplé vody

- Pokud klesne teplota v zásobníku teplé vody na čidle teplé vody TW1 pod nastavenou mezní hodnotu, spustí se kompresor. 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 cirkuluje v tomto čase 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.
- Kotel je použit pro termickou dezinfekci teplé vody.

Provoz chlazení

- Tepelné čerpadlo Logatherm WPL ... 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 nutný RC100 H s čidlem vzdušné vlhkosti pro sledování rosného bodu. V závislosti na teplotě prostoru a vlhkosti vzduchu je vypočítána minimální přípustná teplota na výstupu.
- Všechny trubky a přípojky musí být na ochranu před kondenzací opatřeny vhodnou izolací.
- Přes kontakt PK2 instalačního modulu (svorka 55 a N) je napětím zatížený kontakt nastaven pro přepínání z provozu vytápění do provozu chlazení.
- Na ochranu před poklesem pod rosný bod je nutný senzor rosného bodu MK2 na výstupu k otopným okruhům. V závislosti na vedení potrubí může být nutno instalovat více senzorů rosného bodu.
- Provoz chlazení s konvektory s ventilátorem v bivalentních zařízeních je přípustný pouze tehdy, pokud jsou konvektory s ventilátory dimenzovány pro provoz nad rosným bodem a také jen v kombinaci s čidly vlhkosti a elektronickým hlásičem rosného bodu (Příslušenství).

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 akumulacním 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 a napojeno na instalační modul HC100 na svorkách 58 a N.

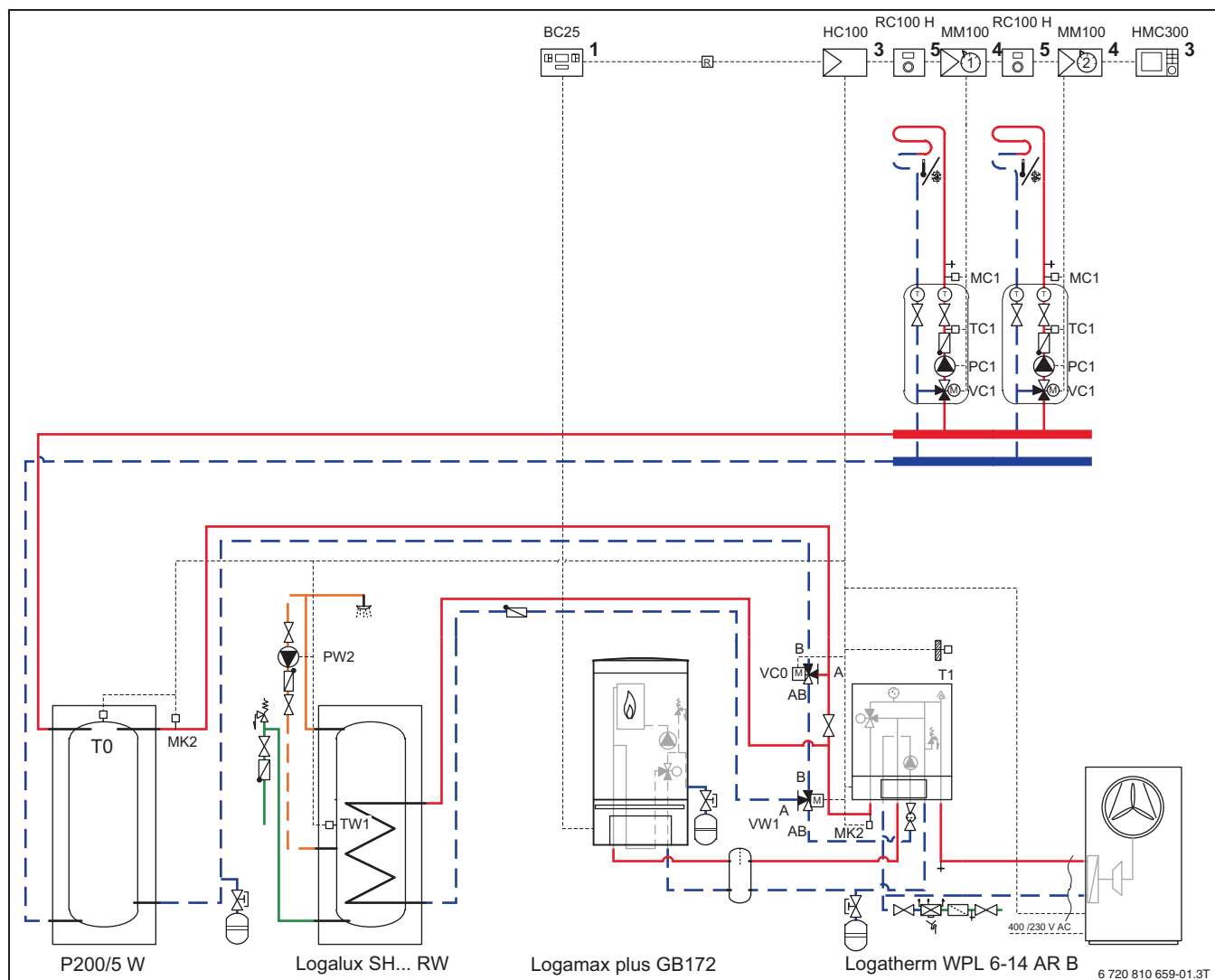
Plynový kondenzační přístroj

- Plynový kondenzační kotel GB172 slouží pro podporu tepelného čerpadla v provozu vytápění a je tepelným čerpadlem spínán dle potřeby.
- Instalační modul HC100 tepelného čerpadla je přes oddělovací relé spojen s regulační jednotkou BC25 plynového kondenzačního kotle.
- Přes směšovací ventil ve vnitřní části tepelného čerpadla je mixováno jen tolik energie z plynového kondenzačního kotle, kolik je nutno pro vytápění.
- Plynový kondenzační kotel GB172 vyžaduje hydraulickou výhybku, ale nevyžaduje venkovní čidlo nebo čidlo výhybky.
- Maximální výkon kotle, který lze napojit na vnitřní jednotku, činí 25 kW.

Schéma svorkovnice

- Čidla T0, T1 a MK2 jsou napojena na instalační modul HC100.
- Čidla TC1 a MC1 jsou napojena na směšovací modul MM100

9.10 Logatherm WPL ... AR Light, plynový kondenzační kotel, zásobník teplé vody, akumulační zásobník pro tepelná čerpadla, dva směřované topné/chladicí okruhy



Obr. 112 Schéma zařízení s regulací (orientační znázornění principu)

Poloha modulu:

1	na zdroji tepla/chladu
3	ve vnitřní jednotce
4	na zdi
5	na zdi
BC25	Regulační jednotka plynového kondenzačního přístroje
GB172	Plynový kondenzační přístroj Logamax plus
HC100	Instalační modul tepelného čerpadla
HMC300	Obslužná jednotka
MC1	Omezovač teploty
MK2	Čidlo rosného bodu
MM100	Modul pro směšovaný otopný okruh
P200/5 W	Akumulační zásobník pro tepelná čerpadla
PC1	Čerpadlo topného/chladicího okruhu (sekundární okruh)
PW2	Cirkulační čerpadlo
RC100 H	Dálkové ovládání s čidlem vlhkosti vzduchu
SH ... RW	Zásobník teplé vody Logalux
T0	Čidlo teploty výstupu
T1	Čidlo venkovní teploty

TC1	Teplotní čidlo směšovacího ventilu
TW1	Teplotní čidlo zásobníku
VC0	Třícestný přepínací ventil
VC1	Třícestný směšovací ventil
VW1	Třícestný reverzní (přepínací) ventil
WPL AR B	Tepelné čerpadlo vzduch/voda Logatherm WPL ... AR Light

9.10.1 Rozsah použití

- Rodinný dům
- Dům pro dvě rodiny

9.10.2 Komponenty zařízení

- Reverzibilní tepelné čerpadlo vzduch/voda Logatherm WPL ... AR Light
- Plynový kondenzační přístroj Logamax plus GB172
- Zásobník teplé vody Logalux SH ... RW
- Akumulační zásobník P200/5W
- Obslužná jednotka Logamatic RC300
- Regulace HC100
- Dva směřované topné/chladicí okruhy

9.10.3 Popis funkce

Stručný popis:

- Reverzibilní tepelné čerpadlo vzduch/voda WPL ... AR Light pro vytápění a chlazení, pro venkovní instalaci, plynový kondenzační kotel, dva směřované topné okruhy, s externím zásobníkem teplé vody, akumulační zásobník
- Obslužná jednotka Logamatic HMC300
- WPL ... AR Light sestává z venkovní a vnitřní části. Ve vnitřní jednotce je integrován směšovací ventil pro integraci kotle.
- Bivalentní provoz
- Hydraulika koncipována pro dva směřované topné okruhy
- K obsahu dodávky tepelného čerpadla náleží venkovní čidlo a čidlo výstupu

9.10.4 Zvláštní pokyny pro projektování

Tepelné čerpadlo

- Tepelná čerpadla vzduch/voda Logatherm WPL ... 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. V dalším výměníku tepla (kondenzátoru) je vytvořené teplo odevzdáno systému vytápění. Srážení vlhkosti může vést k pokrytí výměníku tepla námrazou. V případě potřeby proběhne odtání výměníku tepla prostřednictvím reverzního oběhu.
- Hydraulicky jsou venkovní a vnitřní část spojeny potrubím s topnou vodou.
- WPL ... AR je dimenzováno pro modulovaný provoz. Snižováním otáček se plynule přizpůsobí potřebě tepla.
- Chladicí okruh je reverzní. To znamená, že WPL ... AR může jak vytápět, tak aktivně chladit.
- Zpravidla je pro zajištění odtoku 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 je pevně zabudována ve vnitřní jednotce a nelze ji vyjmout.
- Samotná regulace HMC300 umožňuje řízení jednoho topného okruhu a přípravu teplé vody. Přes směšovací modul MM100 může být řízen směšovaný topný okruh. Obslužná jednotka a MM100 jsou spojeny vzájemně sběrnicovým kabelem.
- Na směšovacím modulu musí být provedeno adresování topných okruhů.
- Pro spojení venkovní části je vedle zdroje napájení tepelného čerpadla nutný také řídicí kabel (komunikační kabel). Tento komunikační kabel musí být dodán ze strany stavby.
- Maximální vzdálenost mezi venkovní a vnitřní jednotkou nesmí při komunikaci na CAN sběrnici překročit 30 m.
- Obslužná jednotka HMC300 má integrované měření množství tepla pro vytápění a teplou vodu.
- Každý topný okruh může být vybaven prostorovým regulátorem RC100 H. RC100 H má integrované čidlo vzdušné vlhkosti pro sledování rosného bodu.
- K dalšímu vybavení obslužné jednotky HMC300 náleží internetové rozhraní (IP Inside) a možnost inteligentního využití vlastní energie produkované fotovoltaickým zařízením.

Provoz vytápění

- K oddělení okruhu zdroje a okruhu spotřebiče je použit akumulační zásobník P200/5 W.
- Oba topné okruhy jsou provedeny jako směšované. Za tímto účelem budou třeba dva směšovací moduly MM100. Směšovací moduly musejí být adresované přes kódovací spínač.
- Teplo pro topný okruh 1 je regulováno přes směšovací ventil VC1 na nastavenou teplotu. Pro řízení směšovacího ventilu je nutné čidlo na výstupu TC1. Podlahový omezovač teploty MC1 lze instalovat navíc na ochranu podlahového vytápění.
- Čerpadlo PC1, směšovač VC1, čidlo TC1 jsou napojeny na směšovací modul MM100. Směšovací modul pro první topný okruh musí obdržet adresování „1“.
- Teplo pro topný okruh 2 je rovněž regulováno přes vlastní směšovací ventil VC1 na nastavenou teplotu. Připojení čerpadla, směšovacího ventilu atd. analogicky k prvnímu topnému okruhu. Pro druhý směšovaný topný okruh je nutný další směšovací modul MM100. Adresování druhý topného okruhu přes kódovací spínač na „2“.
- Navíc by měl být na výstupu k podlahovému vytápění instalován pojistný termostat MC1.
- Pro regulaci zařízení je nutné čidlo na výstupu T0. Čidlo na výstupu je instalováno v akumulačním zásobníku.

Zásobník teplé vody

- Zásobníky teplé vody Logalux SH290 RW až SH400 RW mají plochu výměníku tepla přizpůsobenou výkonu tepelného čerpadla a jsou dodávány s nezbytným čidlem.
 - Zásobník SH290 RW lze kombinovat se všemi WPL ... AR.
 - Zásobník SH370 RW lze kombinovat s WPL 8 AR až WPL 14 AR.
 - Zásobník SH400 RW lze kombinovat s WPL 11 AR a WPL 14 AR.
- K termické dezinfekci teplé vody je u tepelných čerpadel WPL ... AR Light použit kotel pro vytápění.
- Na ochranu před příliš vysokými teplotami zpátečky je nutný zpětný ventil mezi zásobníkem teplé vody a vnitřní jednotkou tepelného čerpadla.

Provoz teplé vody

- Pokud klesne teplota v zásobníku teplé vody na čidle teplé vody TW1 pod nastavenou požadovanou hodnotu, spustí se kompresor. 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 zchlazení zásobníku teplé vody při startu tepelného čerpadla a dosáhne zvýšení účinnosti tepelného čerpadla.
- Kotel je použit pro termickou dezinfekci teplé vody.

Provoz chlazení

- Tepelné čerpadlo Logatherm WPL ... AR je s akumulacním zásobníkem P120/5 W a P200/5 W vhodné pouze pro pasivní chlazení přes stěnové, podlahové nebo stropní vytápění, protože tyto akumulacní zásobníky nejsou dimenzovány pro provoz pod rosným bodem. Z důvodu bezpečnosti je nutný přídatný senzor rosného bodu (MK2, Příslušenství) na vstupu akumulacního zásobníku.
- Aby bylo možno spustit provoz chlazení, je nutný RC100 H s čidlem vzdušné vlhkosti pro sledování rosného bodu. V závislosti na teplotě prostoru a vlhkosti vzduchu je vypočítána minimální přípustná teplota na výstupu.
- Všechny trubky a přípojky musí být na ochranu před kondenzací opatřeny vhodnou izolací.
- Přes kontakt PK2 instalačního modulu (svorka 55 a N) je napětím zatížený kontakt nastaven pro přepínání z provozu vytápění do provozu chlazení.
- Oběhové čerpadlo ve vnitřní části běží během přepnutí z přípravy teplé vody do provozu vytápění/ chlazení zpočátku při nízkých otáčkách. Tímto se má zabránit praskání v potrubní síti.
- Přepínací ventil VCO je napojen na instalačním modulu na svorkách 56 a N.
- Na ochranu před poklesem pod rosný bod je nutný senzor rosného bodu MK2 na výstupu k otopným okruhům. V závislosti na vedení potrubí může být nutno více senzorů rosného bodu.

Oběhová čerpadla

- Všechna oběhová čerpadla v otopné soustavě by měla být úsporná elektronická.
- Úsporná elektronická čerpadla mohou být napojena bez oddělovacího relé na obslužné jednotce HMC300 a MM100. Maximální zatížení na reléovém výstupu: 2 A, $\cos\varphi > 0.4$.
- Oběhové čerpadlo ve vnitřní jednotce před obtokem nebo oddělovacím akumulacním zásobníkem je řízeno přes signál 0-10 V.
- Cirkulační čerpadlo PW2 je řízeno přes obslužnou jednotku HMC300 a napojeno na instalačním modulu HC100 na svorkách 58 a N.

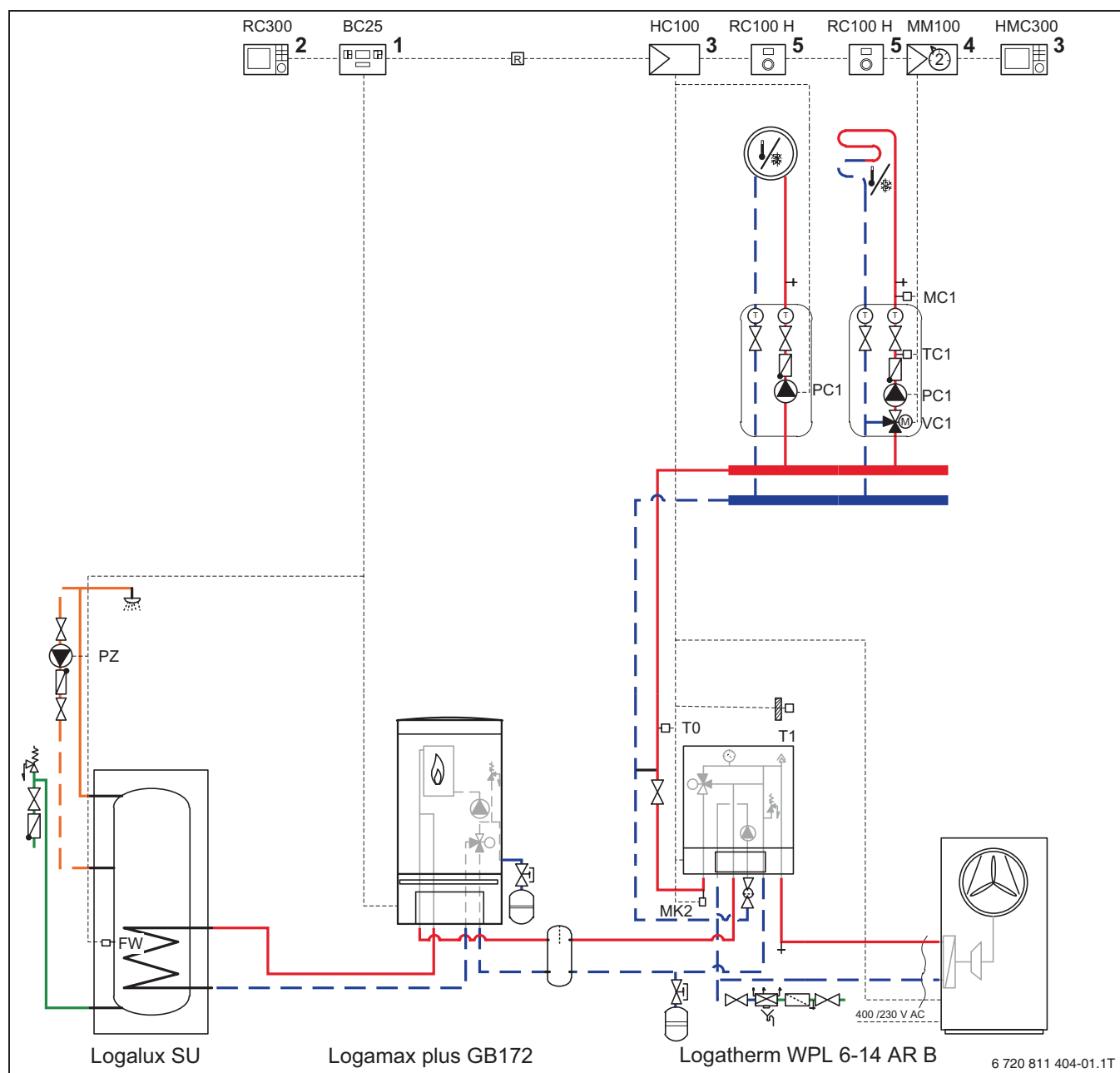
Plynový kondenzační kotel

- Plynový kondenzační kotel GB172 slouží pro podporu tepelného čerpadla v provozu vytápění a je tepelným čerpadlem spínán dle potřeby.
- Instalační modul HC100 tepelného čerpadla je přes oddělovací relé spojen s regulační jednotkou BC25 plynového kondenzačního kotle.
- Přes směšovací ventil ve vnitřní části tepelného čerpadla je mixováno jen tolik energie z plynového kondenzačního kotle, kolik je nutno pro vytápění.
- Plynový kondenzační kotel GB172 vyžaduje hydraulickou výhybku, ale nevyžaduje venkovní čidlo nebo čidlo výhybky.
- Maximální výkon kotle, který lze napojit na vnitřní jednotku, činí 25 kW

Schéma svorkovnice

- Čidla T0, T1 a MK2 jsou napojena na HC100.
- Čidla TC1 a MC1 jsou napojena na směšovacím modulu MM100.

9.11 Logatherm WPL ... AR Light, plynový kondenzační kotel, zásobník teplé vody, jeden nesměšovaný a jeden směšovaný topný/chladicí okruh



Obr. 113 Schéma zařízení s regulací (orientační znázornění principu)

Poloha modulu:

- | | |
|---------------|--|
| 1 | na zdroji tepla/chlady |
| 2 | na zdroji tepla/chlady nebo na zdi |
| 3 | ve vnitřní jednotce |
| 4 | na zdi |
| 5 | na zdi |
| BC25 | Regulační jednotka plynového kondenzačního přístroje |
| FW | Teplotní čidlo zásobníku |
| GB172 | Plynový kondenzační přístroj Logamax plus |
| HC100 | Instalační modul tepelného čerpadla |
| HMC300 | Obslužná jednotka |
| MC1 | Omezovač teploty |
| MK2 | Čidlo rosného bodu |
| MM100 | Modul pro směšovaný topný okruh |

- | | |
|-----------------|---|
| PC1 | Čerpadlo topného/chladicího okruhu (sekundární okruh) |
| PZ | Cirkulační 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 | Teplotní čidlo směšovacího ventilu |
| VC1 | Třícestný směšovací ventil |
| WPL AR B | Tepelné čerpadlo vzduch/voda Logatherm WPL ... AR Light |

9.11.1 Rozsah použití

- Rodinný dům
- Dům pro dvě rodiny

9.11.2 Komponenty zařízení

- Reverzibilní tepelné čerpadlo vzduch/voda Logatherm WPL ... AR Light
- Plynový kondenzační přístroj Logamax plus GB172
- Zásobník teplé vody Logalux SU
- Obslužná jednotka RC300
- Regulace HC100
- Jeden nsměšovaný topný/chladicí okruh
- Jeden směšovaný topný/chladicí okruh

9.11.3 Popis funkce

Stručný popis

- Reverzibilní tepelné čerpadlo vzduch/voda WPL ... AR Light pro vytápění a chlazení, pro venkovní instalaci, plynový kondenzační kotel GB172, dva otopné okruhy, příprava teplé vody pouze přes kotel
- Obslužná jednotka Logamatic HMC300
- WPL ... AR Light sestává z venkovní a vnitřní části. Ve vnitřní jednotce je integrován směšovací ventil pro integraci kotle.
- Bivalentní provoz
- Hydraulika koncipována pro dva otopné okruhy
- K obsahu dodávky tepelného čerpadla náleží venkovní čidlo a čidlo výstupu

9.11.4 Zvláštní pokyny pro projektování

Tepelné čerpadlo

- Tepelná čerpadla vzduch/voda Logatherm WPL ... 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. V dalším výměníku tepla (kondenzátoru) je vytvořené teplo odevzdáno systému vytápění. Srážení vlhkosti může vést k pokrytí výměníku tepla námrazou. V případě potřeby proběhne odtání výměníku tepla prostřednictvím reverzního oběhu.
- Hydraulicky jsou venkovní a vnitřní část spojeny potrubím s topnou vodou.
- WPL ... AR je dimenzováno pro modulovaný provoz. Snižováním otáček se plynule přizpůsobí potřebě tepla.
- Chladicí okruh je reverzní. To znamená, že WPL ... AR může jak vytápět, tak aktivně chladit.
- Zpravidla je pro zajištění odtoku 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 je pevně zabudována ve vnitřní jednotce a nelze ji vyjmout.
- HMC300 je vhodná pro řízení otopného okruhu a pro přípravu teplé vody. Přes směšovací modul MM100 může být řízen směšovaný otopný okruh. 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 řídicí kabel (komunikační kabel). Tento komunikační kabel existuje v délkách 15 m a 30 m a musí být objednán zvlášť.
- Maximální vzdálenost mezi venkovní a vnitřní jednotkou nesmí při komunikaci na CAN sběrnici překročit 30 m.
- Obslužná jednotka HMC300 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 vzdušné vlhkosti pro sledování rosného bodu.
- K dalšímu vybavení obslužné jednotky HMC300 náleží internetové rozhraní (IP Inside) a možnost inteligentního využití vlastní energie produkované fotovoltaickým zařízením.

Provoz vytápění

- Pro oddělení okruhu zdroje a okruhu spotřebiče je nutno zvolit buď obtok mezi výstupem a zpátečkou, nebo akumulaci zásobník. Obtok spojuje vzájemně výstup a zpátečku, aby se zajistil minimální objemový průtok při nízkém odběru v otopném okruhu. Musí být zřízen na straně stavby. Přitom je třeba dbát na to, že obtok pro všechna WPL ... AR musí být proveden potrubím DN20.
- Při absenci akumulaci zásobníku musí být možno odebrat dostatečnou energii pro režim odtávání z otopné soustavy. V závislosti na systému rozvodu musí být dodrženy definované podmínky. Dodržujte proto, prosím, náš Návod pro instalaci.
- Teplo pro otopný okruh 2 je regulováno přes směšovací ventil VC1 na nastavenou teplotu. Pro řízení směšovacího ventilu je nutné čidlo na výstupu TC1.
- Podlahový omezovač teploty MC1 lze instalovat navíc na ochranu podlahového vytápění.
- Směšovací ventil, oběhové čerpadlo, čidlo na výstupu a omezovač teploty druhého otopného okruhu jsou napojeny na směšovací modul MM100.
- Čerpadlo PC1 je napojeno na instalačním modulu HC100.
- Pro regulaci zařízení je nutné čidlo na výstupu T0. Čidlo na výstupu je instalováno za obtokem.

Zásobník teplé vody

- Zásobníky teplé vody Logalux SU jsou dimenzovány na potřebu teplé vody objektu. Pro přípravu teplé vody a termickou dezinfekci je použit pouze kotel.
- Čidlo zásobníku FW je napojeno na regulační jednotce BC25 plynového kondenzačního přístroje.

Provoz teplé vody

- Pokud klesne teplota v zásobníku teplé vody na čidlo teplé vody FW pod nastavenou požadovanou hodnotu, přepne kotel interní přepínací ventil na přípravu teplé vody a zapne interní čerpadlo. Příprava teplé vody běží tak dlouho, dokud není dosaženo nastavené teploty.
- Cirkulační čerpadlo PZ je napojeno na regulační jednotce BC25 plynového kondenzačního kotle GB172.

Provoz chlazení

- Tepelné čerpadlo Logatherm WPL ... 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 nutný RC100 H s čidlem vzdušné vlhkosti pro sledování rosného bodu. V závislosti na teplotě prostoru a vlhkosti vzduchu je vypočítána minimální přípustná teplota na výstupu.
- Všechny trubky a přípojky musí být na ochranu před kondenzací opatřeny vhodnou izolací.
- Přes kontakt PK2 instalačního modulu (svorka 55 a N) je napětím zatížený kontakt nastaven pro přepínání z provozu vytápění do provozu chlazení.
- Na ochranu před poklesem pod rosný bod je nutný senzor rosného bodu MK2 na výstupu k otopným okruhům. V závislosti na vedení potrubí může být nutno instalovat více senzorů rosného bodu.
- Provoz chlazení s konvektory s ventilátorem v bivalentních zařízeních je přípustný pouze tehdy, pokud jsou konvektory s ventilátory dimenzovány pro provoz nad rosným bodem a také jen v kombinaci s čidly vlhkosti a elektronickým hlásičem rosného bodu (Příslušenství).

Oběhová čerpadla

- Všechna oběhová čerpadla v otopné soustavě by měla být úsporná elektronická.
- Úsporná elektronická čerpadla mohou být napojena na instalačním modulu HC100 a MM100 bez oddělovacího relé. Maximální zatížení na reléovém výstupu: 2 A, $\cos\varphi > 0,4$.
- Oběhové čerpadlo ve vnitřní jednotce před obtokem nebo oddělovacím akumulacním zásobníkem je řízeno přes signál 0-10 V.
- Čerpadlo prvního otopného okruhu PC1 je napojeno na instalačním modulu HC100 na svorkách 52 a N.
- Čerpadlo druhého otopného okruhu PC1 je napojeno na směšovací modulu MM100 na svorkách 63 a N.

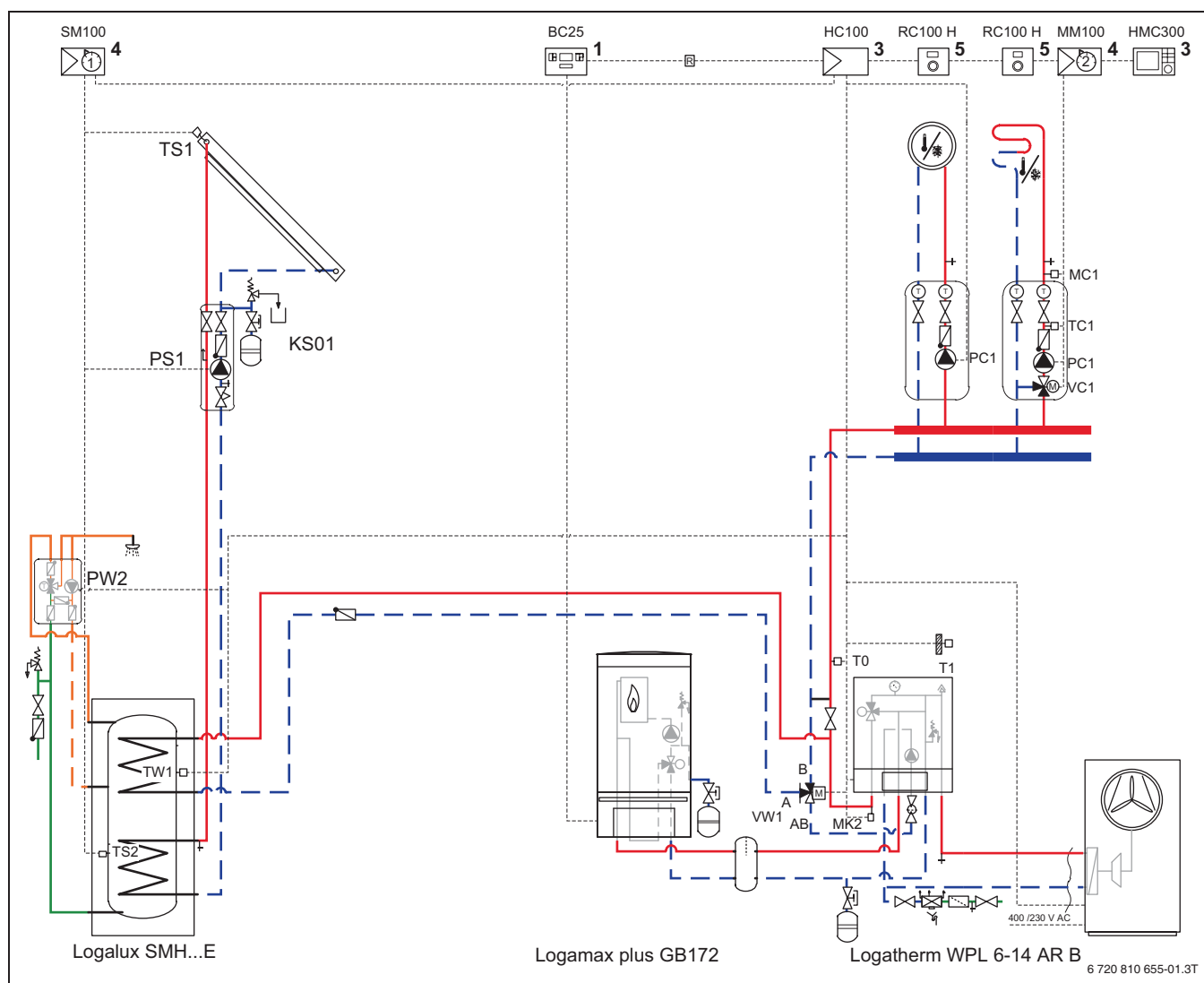
Plynový kondenzační přístroj

- Plynový kondenzační kotel GB172 slouží pro podporu tepelného čerpadla v provozu vytápění a je tepelným čerpadlem spínán dle potřeby.
- Instalační modul HC100 tepelného čerpadla je přes oddělovací relé spojen s regulační jednotkou BC25 plynového kondenzačního kotle.
- Přes směšovací ventil ve vnitřní části tepelného čerpadla je mixováno jen tolik energie z plynového kondenzačního kotle, kolik je nutno pro vytápění.
- Plynový kondenzační kotel GB172 vyžaduje hydraulickou výhybku, ale nevyžaduje venkovní čidlo nebo čidlo výhybky.
- Maximální výkon kotle, který lze napojit na vnitřní jednotku, činí 25 kW

Schéma svorkovnice

- Čidla T0, T1 a MK2 jsou napojena na instalačním modulu HC100.
- Čidla TC1 a MC1 jsou napojena na směšovacím modulu MM100.

9.12 Logatherm WPL ... AR Light, plynový kondenzační přístroj, zásobník teplé vody, jeden nesměšovaný a jeden směřovaný topný/chladicí okruh



Obr. 114 Schéma zařízení s regulací (orientační znázornění principu)

Poloha modulu:

1	na zdroji tepla/chlady
3	ve vnitřní jednotce
4	na zdi
5	na zdi
BC25	Regulační jednotka plynového kondenzačního přístroje
GB172	Plynový kondenzační přístroj Logamax plus
HC100	Instalační modul tepelného čerpadla
HMC300	Obslužná jednotka
KS01	Solární stanice
MC1	Omezovač teploty
MK2	Čidlo rosného bodu
MM100	Modul pro směšovaný otopný okruh
PC1	Čerpadlo topného/chladicího okruhu (sekundární okruh)
PS1	Solární čerpadlo
PW2	Cirkulační čerpadlo
RC100 H	Dálkové ovládání s čidlem vlhkosti vzduchu
MS100	Solární modul pro přípravu teplé vody

SMH ... E	Bivalentní zásobník teplé vody pro tepelná čerpadla
T0	Čidlo teploty výstupu
T1	Čidlo venkovní teploty
TC1	Teplotní čidlo směšovacího ventilu
TS1	Teplotní čidlo kolektoru
TS2	Teplotní čidlo solárního zásobníku dole
TW1	Teplotní čidlo zásobníku
VC1	Třícestný směšovací ventil
VW1	Třícestný reverzní (přepínací) ventil
WPL AR B	Tepelné čerpadlo vzduch/voda Logatherm WPL ... AR Light

9.12.1 Rozsah použití

- Rodinný dům
- Dům pro dvě rodiny

9.12.2 Komponenty zařízení

- Reverzibilní tepelné čerpadlo vzduch/voda Logatherm WPL ... AR Light
- Plynový kondenzační přístroj Logamax plus GB172
- Bivalentní zásobník teplé vody Logalux SMH ... E
- Tepelné solární zařízení pro přípravu teplé vody
- Solární modul MS100
- Regulace HC100
- Jeden nesměšovaný topný/chladicí okruh
- Jeden směšovaný topný/chladicí okruh

9.12.3 Stručný popis

- Reverzibilní tepelné čerpadlo vzduch/voda WPL ... AR Light pro vytápění a chlazení, pro venkovní instalaci, plynový kondenzační přístroj, solární přípravu teplé vody, 2 otopné okruhy
- Obslužná jednotka Logamatic HMC300
- WPL ... AR Light sestává z venkovní a vnitřní části. Ve vnitřní jednotce je integrován směšovací ventil pro integraci kotle.
- Bivalentní provoz
- Hydraulika koncipována pro dva otopné okruhy
- K obsahu dodávky tepelného čerpadla náleží venkovní čidlo a čidlo výstupu

9.12.4 Zvláštní pokyny pro projektování

Tepelné čerpadlo:

- Tepelná čerpadla vzduch/voda Logatherm WPL ... AR 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. V dalším výměníku tepla (kondenzátoru) je vytvořené teplo odevzdáno systému vytápění. Srážení vlhkosti může vést k pokrytí výměníku tepla námrazou. V případě potřeby proběhne odtání výměníku tepla prostřednictvím reverzního oběhu.
- Hydraulicky jsou venkovní a vnitřní část spojeny potrubím s topnou vodou.
- WPL ... AR je dimenzováno pro modulovaný provoz. Snižováním otáček se plynule přizpůsobí potřebě tepla.
- Chladicí okruh je reverzní. To znamená, že WPL ... AR může jak vytápět, tak aktivně chladit.
- Zpravidla je pro zajištění odtoku 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 je pevně zabudována ve vnitřní jednotce a nelze ji vyjmout.
- Samotná regulace HMC300 umožňuje řízení jednoho otopného okruhu a přípravu teplé vody. Přes směšovací modul MM100 může být řízen směšovaný otopný okruh. Obslužná jednotka a MM100 jsou spojeny vzájemně sběrnicovým kabelem.
- Na směšovacím modulu musí být provedeno adresování otopných okruhů.
- Pro spojení venkovní části je vedle zdroje napájení tepelného čerpadla nutný také řídicí kabel (komunikační kabel). Tento komunikační kabel existuje v délkách 15 m a 30 m a musí být objednán zvlášť.
- Maximální vzdálenost mezi venkovní a vnitřní jednotkou nesmí při komunikaci na CAN sběrnici překročit 30 m.
- Obslužná jednotka HMC300 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 vzdušné vlhkosti pro sledování rosného bodu.
- K dalšímu vybavení obslužné jednotky HMC300 náleží internetové rozhraní (IP Inside) a možnost inteligentního využití vlastní energie produkované fotovoltaickým zařízením.

Provoz vytápění:

- Pro oddělení okruhu zdroje a okruhu spotřebiče je nutno zvolit buď obtok mezi výstupem a zpátečkou, nebo akumulární zásobník. Obtok spojuje vzájemně výstup a zpátečku, aby se zajistil minimální objemový průtok při nízkém odběru v otopném okruhu. Musí být zřízen na straně stavby. Přitom je třeba dbát na to, že obtok pro všechna WPL ... AR musí být proveden potrubím DN20.
- Při absenci akumulárního zásobníku musí být možno odebrat dostatečnou energii pro režim odtávání z otopné soustavy. V závislosti na systému rozvodu musí být dodrženy definované podmínky. Dodržujte proto, prosím, náš Návod pro instalaci.
- Teplo pro otopný okruh 2 je regulováno přes směšovací ventil VC1 na nastavenou teplotu. Pro řízení směšovacího ventilu je nutné čidlo na výstupu TC1. Podlahový omezovač teploty MC1 lze instalovat navíc na ochranu podlahového vytápění.
- Externí přepínací ventil VW1 a čerpadlo PC1 prvního otopného okruhu jsou napojeny na instalačním modulu HC100.
- Pro regulaci zařízení je nutné čidlo na výstupu T0. Čidlo na výstupu bude instalované buď za obtokem, nebo v akumulárním zásobníku.

Solární část:

- Na bivalentních zásobnících SMH400 EW a SMH500 EW lze napojit solární zařízení k ohřevu TUV.
 - Plocha solárního výměníku tepla pro SMH400 EW činí 1,3 m² a je tak vhodná pro 3-4 deskové kolektory.
 - Plocha solárního výměníku tepla pro SMH500 EW činí 1,8 m² a je tak vhodná pro 4-5 deskových kolektorů.
- Pro řízení solárního zařízení je nutný solární modul MS100. Solární modul je přes vedení CAN sběrnice spojen s obslužnou jednotkou HMC300.
- Čidlo kolektoru TS1, čidlo zásobníku solární části TS2 a čerpadlo PS1 z kompletní stanice KS01 jsou napojeny na solární modul MS100.
- V kompletní stanici Logasol KS01 jsou k dispozici všechny nezbytné konstrukční díly jako solární čerpadlo, samotížná klapka, pojistný ventil, manometr a kulové kohouty s integrovanými teploměry.

Bivalentní zásobník teplé vody:

- Zásobníky teplé vody Logalux SMH400 EW a SMH500 EW mají plochu výměníku tepla přizpůsobenou výkonu tepelného čerpadla a jsou dodávány s nutným čidlem.
- Zásobníky SMH400 EW a SMH500 EW lze kombinovat se všemi WPL ... AR. U čerpadel WPL 6 AR a WPL 8 AR však může při nízkých venkovních teplotách docházet k dlouhým časům nabíjení.
- K termické dezinfekci teplé vody je u tepelných čerpadel WPL ... AR Light použit plynový kondenzační kotel.

Provoz teplé vody:

- Pokud teplota v zásobníku teplé vody na čidle teplé vody TW1 klesne pod nastavenou požadovanou hodnotu, spustí se kompresor. 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 cirkuluje v tomto čase 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.
- Pro termickou desinfekci teplé vody je použit plynový kondenzační přístroj.

Provoz chlazení

- Tepelné čerpadlo Logatherm WPL ... 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 nutný RC100 H s čidlem vzdušné vlhkosti pro sledování rosného bodu. V závislosti na teplotě prostoru

a vlhkosti vzduchu je vypočítána minimální přípustná teplota na výstupu.

- Všechny trubky a přípojky musí být na ochranu před kondenzací opatřeny vhodnou izolací.
- Přes kontakt PK2 instalačního modulu (svorka 55 a N) je napětím zatížený kontakt nastaven pro přepínání z provozu vytápění do provozu chlazení.
- Na ochranu před poklesem pod rosný bod je nutný senzor rosného bodu MK2 na výstupu k otopným okruhům. V závislosti na vedení potrubí může být nutno instalovat více senzorů rosného bodu.
- Provoz chlazení s konvektory s ventilátorem v bivalentních zařízeních je přípustný pouze tehdy, pokud jsou konvektory s ventilátory dimenzovány pro provoz nad rosným bodem a také jen v kombinaci s čidly vlhkosti a elektronickým hlásičem rosného bodu (Příslušenství).

Oběhová čerpadla:

- Všechna oběhová čerpadla v otopné soustavě by měla být úsporná elektronická.
- Úsporná elektronická čerpadla mohou být napojena na obslužnou jednotku HMC300 a MM100 bez oddělovacího relé. Maximální zatížení na reléovém výstupu: 2 A, $\cos\varphi > 0,4$.
- Oběhové čerpadlo ve vnitřní jednotce před obtokem nebo oddělovacím akumulacím zásobníkem je řízeno přes signál 0-10 V.
- Čerpadlo prvního otopného okruhu PC1 je napojeno na instalační modul HC100 obslužné jednotky HMC300 na svorkách 52 a N.
- Čerpadlo druhého otopného okruhu PC1 je napojeno na směšovací modul MM100 na svorkách 63 a N.
- Cirkulační čerpadlo PW2 je řízeno přes obslužnou jednotku HMC300 a napojeno na instalační modul HC100 na svorkách 58 a N.

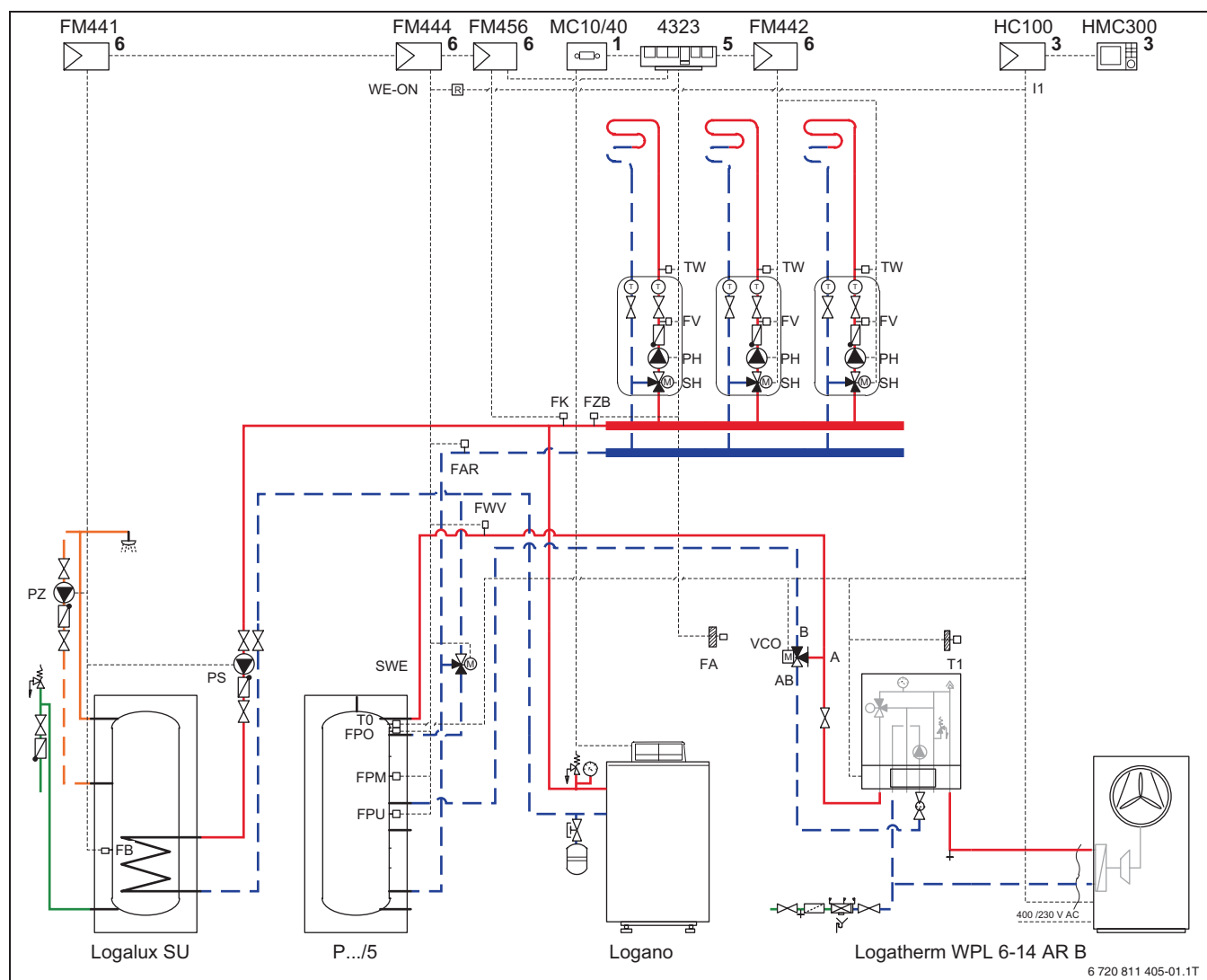
Plynový kondenzační přístroj:

- Plynový kondenzační kotel GB172 slouží pro podporu tepelného čerpadla v provozu vytápění a je tepelným čerpadlem spínán dle potřeby.
- Instalační modul HC100 tepelného čerpadla je přes oddělovací relé spojen s regulační jednotkou BC25 plynového kondenzačního kotle.
- Přes směšovací ventil ve vnitřní části tepelného čerpadla je mixováno jen tolik energie z plynového kondenzačního kotle, kolik je nutno pro vytápění.
- Plynový kondenzační kotel GB 172 vyžaduje hydraulickou výhybku, ale nevyžaduje venkovní čidlo nebo čidlo výhybky.
- Maximální výkon kotle, který lze napojit na vnitřní jednotku, činí 25 kW.

Schéma svorkovnice:

- Čidla T0, T1 a MK2 jsou napojena na instalační modul HC100.
- Čidla TC1 a MC1 jsou napojena na směšovací modul MM100.

9.13 Logatherm WPL ... AR Light, kotel pro vytápění, zásobník teplé vody a tři směšované otopné okruhy



Obr. 115 Schéma zařízení s regulací (orientační znázornění principu)

Poloha modulu:

1	na zdroji tepla/chladu	FWV	Teplotní čidlo výstupu zdroje tepla
3	ve vnitřní jednotce	FZB	Přívodní teplotní čidlo
5	na zdi	HC100	Instalační modul tepelného čerpadla
6	V regulačním přístroji Logamatic 4323	HMC300	Obslužná jednotka
FA	Čidlo venkovní teploty	Logano	Kotel pro vytápění
FAR	Teplotní čidlo zpátečky zařízení	MC10/40	Mastercontroller-Hlavní regulátor
FB	Teplotní čidlo zásobníku	PH	Čerpadlo topného okruhu (sekundární okruh)
FK	Čidlo teploty výstupu	PS	Nabíjecí čerpadlo zásobníku
FM441	Funkční modul pro přípravu teplé vody a 1 otopný okruh	PZ	Cirkulační čerpadlo
FM442	Funkční modul pro 2 otopný okruh	P ... /5	Akumulační zásobník pro tepelná čerpadla
FM444	Funkční modul pro druhý zdroj tepla	SH	Třícestný směšovací ventil
FM456	Funkční modul pro kaskády	SWE	Třícestný směšovací ventil
FPM	Teplotní čidlo akumulčního zásobníku střed	SU	Zásobník teplé vody Logalux SU
FPO	Teplotní čidlo akumulčního zásobníku nahoře	TW	Omezovač teploty
FPU	Teplotní čidlo akumulčního zásobníku dole	T0	Čidlo teploty výstupu tepelného čerpadla
FV	Teplotní čidlo směšovacího ventilu	T1	Čidlo venkovní teploty
		VCO	Třícestný reverzní (přepínací) ventil
		WPL AR B	Tepelné čerpadlo vzduch / voda Logatherm WPL ... AR Light

9.13.1 Rozsah použití

- Rodinný dům
- Dům pro dvě rodiny

9.13.2 Komponenty zařízení

- Reverzibilní tepelné čerpadlo vzduch/voda Logatherm WPL ... AR Light
- Kotel pro vytápění Logano
- Akumulační zásobník Logalux P ... /5
- Zásobník teplé vody Logalux SU
- Regulace HC100
- Regulace Logamatic 4323
- Tři směřované otopné okruhy

9.13.3 Stručný popis

- Reverzibilní tepelné čerpadlo vzduch/voda WPL ... AR Light v řízení obtoku zásobníku pro venkovní instalaci, stacionární EMS kotel, tři otopné okruhy, s externím zásobníkem teplé vody
- Obslužná jednotka Logamatic HMC300
- Buderus Logamatic regulační systém 4323 s funkčními moduly FM441, FM442, FM443, FM444 a FM456
- WPL ... AR Light sestává z venkovní a vnitřní jednotky.
- Hydraulika koncipována pro více otopných okruhů.
- K obsahu dodávky tepelného čerpadla náleží venkovní čidlo a čidlo výstupu.

9.13.4 Zvláštní pokyny pro projektování:

Tepelné čerpadlo:

- Tepelná čerpadla vzduch/voda Logatherm WPL ... 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. V dalším výměníku tepla (kondenzátoru) je vytvořené teplo odevzdáno systému vytápění. Srážení vlhkosti může vést k pokrytí výměníku tepla námrazou. V případě potřeby proběhne odtání výměníku tepla prostřednictvím reverzního oběhu.
- Hydraulicky jsou venkovní a vnitřní část spojeny potrubím s topnou vodou.
- WPL ... AR je dimenzováno pro modulovaný provoz. Snižováním otáček se plynule přizpůsobí potřebě tepla.
- Chladicí okruh je reverzní. To znamená, že WPL ... AR může jak vytápět, tak aktivně chladit.
- Zpravidla je pro zajištění odtoku 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 je pevně zabudována ve vnitřní jednotce a nelze ji vyjmout.
- Samotná regulace HMC300 umožňuje řízení jednoho otopného okruhu a přípravu teplé vody. V řízení obtoku zásobníku je tepelné čerpadlo vyžadováno přes kotel.
- Pro spojení venkovní části je vedle zdroje napájení tepelného čerpadla nutný také řídicí kabel (komunikační kabel). Tento komunikační kabel existuje v délkách 15 m a 30 m a musí být objednán zvlášť.
- Maximální vzdálenost mezi venkovní a vnitřní jednotkou nesmí při komunikaci na CAN sběrnici překročit 30 m.
- Obslužná jednotka HMC300 má integrované měření množství tepla pro vytápění a teplou vodu.
- K dalšímu vybavení obslužné jednotky HMC300 náleží internetové rozhraní (IP Inside) a možnost inteligentního využití vlastní energie produkované fotovoltaickým zařízením.

Provoz vytápění tepelného čerpadla:

- Při instalaci řízení obtoku zásobníku s tepelným čerpadlem by měly být předem objasněny některé detaily a mělo by jich být dbáno. Tepelné čerpadlo by mělo mít alespoň 10 %, spíše 20 % topného výkonu kotle. Při nedosažení rozdělení výkonu nemůže tepelné čerpadlo umožňovat žádné zvýšení teploty na zpátečce zařízení.
- Tepelné čerpadlo slouží jako základní zdroj. Zpravidla činí doba chodu tepelných čerpadel v monoenergetickém provozu cca. 1 800 hodin za rok. Při řízení obtoku zásobníku se může zvýšit doba chodu na cca. 4 000 hodin za rok.
- Vysokoteplotní okruhy by měly být výstupem a zpátečkou napojeny na kotli. V opačném případě může být překročena horní hranice použití tepelného čerpadla.
- Tepelné čerpadlo je napojeno jen na akumulacním zásobníku. Může být programováno s topnými křivkami nebo s pevnou teplotou na výstupu. Zpátečka z otopných okruhů by měla být napojena na nejnižším hrdle akumulacního zásobníku.
- Objem akumulacního zásobníku pro tepelné čerpadlo lze dimenzovat následovně: max. 100 l/kW výkonu tepelného čerpadla. Větší objem akumulacního zásobníku nebo blokovací časy dodavatele energie prodlužují dobu chodu tepelného čerpadla a v důsledku toho nelze dosáhnout požadované teploty.
- Musí být zajištěno, aby teploty zpátečky, které jsou vedeny přes akumulacní zásobník, byly menší než max. teplota na výstupu tepelného čerpadla.
- Tepelné čerpadlo je vyžadováno přes funkční modul FM444 dle potřeby. Za tímto účelem je tepelné čerpadlo spojeno přes kontakt dodavatele energie (EVU) s kontaktem „WE ON“ funkčního modulu FM444.

- Teplotní čidlo FPO v akumulčním zásobníku zapíná kotel. Pokud je požadovaná hodnota zařízení větší než je teplota na čidle FPO, je kotel zapnut. Čidlo FPO by mělo být instalováno v blízkosti vstupu zásobníku.
- Teplotní čidlo FPM v akumulčním zásobníku odpojuje tepelné čerpadlo. Pokud je požadovaná hodnota zařízení větší než je teplota na čidle FPM, je přes FM444 vyžádáno tepelné čerpadlo. Čidlo FPM by mělo ležet cca. ve středu mezi FPO a zpátečkou k tepelnému čerpadlu.
- Čidlo FPU vypíná tepelné čerpadlo. Pokud je požadovaná hodnota zařízení menší než je teplota na čidle FPU, je tepelné čerpadlo zablokováno přes FM444. Čidlo FPU v akumulčním zásobníku by mělo ležet na zpátečce k tepelnému čerpadlu.
- Pro řízení tepelného čerpadla je nutné čidlo na výstupu T0. Čidlo na výstupu je instalováno v hlavě akumulčního zásobníku.

Zásobník teplé vody:

- Zásobníky teplé vody Logalux SU jsou dimenzovány na potřebu teplé vody objektu. Pro přípravu teplé vody a termickou dezinfekci je použit pouze kotel.
- Čidlo zásobníku FB je napojeno na funkčním modulu FM441.

Provoz teplé vody:

- Pokud klesne teplota v zásobníku teplé vody na čidle teplé vody FB pod nastavenou mezní hodnotu, zapne kotel přes funkční modul FM441 nabíjecí čerpadlo zásobníku PS. Příprava teplé vody běží tak dlouho, dokud není dosaženo nastavené teploty.

Provoz chlazení:

- V předložené hydraulice s řízením obtoku zásobníku není možné žádné chlazení.

Oběhová čerpadla:

- Oběhová čerpadla otopných okruhů jsou regulována kotlem; měla by to ovšem z energetického hlediska být úsporná elektronická čerpadla.
- Nabíjecí čerpadlo zásobníku PS je napojeno na FM441.
- Cirkulační čerpadlo PZ je napojeno na FM441.

Kotel pro vytápění:

- Kotel zásobuje otopnou soustavu teplem.
- Příprava teplé vody probíhá výhradně přes kotel. Je doporučeno napojit výstup a zpátečku zásobníku teplé vody přímo na kotli, aby vysoké teploty zpátečky nepřekročily meze použití tepelného čerpadla.
- Pokud je instalována regulace řady 4000, mohou být zabudovány funkční moduly. Jeden otopný okruh může být řízen přímo přes základní desku. FM442 může řídit dva další otopné okruhy.
- Příprava teplé vody a ovládání nabíjecího čerpadla probíhají přes funkční modul FM441.

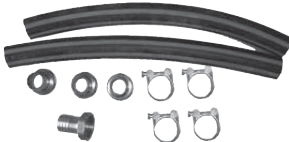
- Na funkčním modulu FM444 jsou napojena čidla FPO, FPM a FPU. Přes funkční modul FM444 je možno zadat čas prodlevy pro kotel. Čas prodlevy může zajistit to, aby tepelné čerpadlo mohlo pokrýt větší podíl potřeby tepla.
- Ve zpátečce před akumulčním zásobníkem může být instalován přepínací ventil SWE. Regulační člen zdroje tepla je rovněž napojen na funkčním modulu FM444 a slouží k objetí akumulčního zásobníku. Pro tuto funkci je nutné čidlo FAR před přepínacím ventilem.
- Pokud leží teplota na čidle FAR výše než je teplota na čidle FPO, přepne se přepínací ventil a zpátečka je na akumulčním zásobníku vedena mimo.
- Čidlo FWV je referenčním čidlem, které je instalováno ve výstupu tepelného čerpadla. Je napojeno na funkčním modulu FM444.
- Přes funkční modul FM456 mohou být řízeny stupňovité nebo modulované EMS kotle. Je to rozhraní mezi regulací 4000 a EMS kotlem.

Schéma svorkovnice:

- Čidla T0 a T1 jsou napojena na instalačním modulu HC100.

10 Příslušenství

10.1 Příslušenství pro tepelná čerpadla k venkovní instalaci

	Označení a popis	Objednací číslo
	Instalační sada INPA 90° – Instalační sada pro venkovní tepelná čerpadla WPL ... AR	součást dodávky tepelného čerpadla
	Pružné potrubí sada 1" – zemní potrubí pro venkovní tepelná čerpadla (pokládat do nezámrzné hloubky) Kontrolovat zbytkovou dopravní výšku oběhového čerpadla v závislosti na hydraulickém odporu a vzdálenosti k tepelnému čerpadlu. • vnější plášť z PE s podélným uzávěrem proti vodě • dvojité potrubí z PB s kyslíkovou bariérou; průměr 125 mm • 2x vodotěsná pryžová koncová manžeta • 4x svěrná spojka 1", vnější závit • 100 m trasovací výstražná páska • použitelný pro WPL 6 AR a WPL 8 AR • zohlednit zbytkovou dopravní výšku vnitřní jednotky	na dotaz
	Pružné potrubí sada 1 ¼" – zemní potrubí pro venkovní tepelná čerpadla (pokládat do nezámrzné hloubky) Kontrolovat zbytkovou dopravní výšku oběhového čerpadla v závislosti na hydraulickém odporu a vzdálenosti k tepelnému čerpadlu. • vnější plášť z PE s podélným uzávěrem proti vodě • dvojité potrubí z PB s kyslíkovou bariérou; průměr 160 mm • 2x vodotěsná pryžová koncová manžeta • 4x svěrná spojka 1 ¼" vnější závit • 100 m trasovací výstražná páska • Sady s 8 m nebo 12 m • použitelný pro WPL 11 AR a WPL 14 AR • zohlednit zbytkovou dopravní výšku vnitřní jednotky	na dotaz

Tab. 40 Příslušenství pro tepelná čerpadla pro venkovní instalaci

10.2 Všeobecné příslušenství

Označení a popis		Objednací číslo
	Ochranný kryt pro instalační paket INPA – chrání přípojky, připojovací kabely a trubky před vlivy okolního prostředí a před poškozením. • pro WPL 6 AR a WPL 8 AR • pro WPL 11 AR a WPL 14 AR	8 738 205 044 8 738 205 045
	 Dálkové ovládání RC100 – Dálkové ovládání s integrovaným prostorovým teplotním čidlem. • Každý otopný okruh může použít jedno RC100. • Automatické přizpůsobení teplotě na výstupu pro udržení teploty prostoru	7 738 110 052
	Dálkové ovládání RC100 H – Dálkové ovládání s integrovaným prostorovým teplotním čidlem a čidlem vzdušné vlhkosti • Každý otopný okruh může použít jedno RC100 H. • Automatické přizpůsobení teplotě na výstupu pro udržení teploty prostoru	7 738 110 098
	Senzor rosného bodu TPS – Příložné čidlo. Přeruší chlazení, pokud je zjištěna vlhkost. Může být napojen na hlásiči rosného bodu. • Kabel 10 m • 2 kabelové vázací pásy	7 747 204 698
	Elektrický ohřev odvodu kondenzátu – pro uvolnění námrazy potrubí pro odtok kondenzátu s teplotním spínačem. • 5 m	7 748 000 318

Tab. 41 Všeobecné příslušenství

11 Dodatek

11.1 Normy a předpisy

Dodržujte následující směrnice a předpisy:

- **DIN VDE 0730-1, Vydání 1972-03**
Předpisy pro zařízení s elektromotorickým pohonem pro domácí použití a podobné účely, Díl 1: Všeobecná ustanovení
- **DIN 4109**
Ochrana proti hluku v pozemním stavitelství
- **DIN V 4701-10, Vydání 2003-08 (předběžná norma)**
Energetické hodnocení otopných a vnitřních vzduchotechnických zařízení - Díl 10: vytápění, ohřev teplé vody, ventilace
- **DIN 8900-6 Vydání 1987-12**
Tepelná čerpadla. Otopná tepelná čerpadla připravena k připojení s elektricky pohaněnými kompresory, měřicí postupy pro instalovaná tepelná čerpadla voda/voda, vzduch/voda a země/voda
- **DIN 8901, Vydání 2002-12**
Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – ochrana zeminy, spodních a povrchových vod – bezpečnostně technické a ekologické požadavky a zkoušení
- **DIN 8947, Vydání 1986-01**
Tepelná čerpadla, ohříváče vody pro tepelná čerpadla připravené k připojení, s elektricky pohaněnými kompresory - pojmy, požadavky a zkoušení
- **DIN 8960, Vydání 1998-11**
Chladicí prostředky. Požadavky a zkratky
- **DIN 32733, Vydání 1989-01**
Bezpečnostní spínací zařízení pro omezování tlaku v chladicích zařízeních a tepelných čerpadlech – Požadavky a zkoušení
- **DIN 33830-1, Vydání 1988-06**
Tepelná čerpadla. Tepelně absorpční tepelná čerpadla připravená k připojení – Pojmy, požadavky, zkoušení, značení
- **DIN 33830-2, Vydání 1988-06**
Tepelná čerpadla. Tepelně absorpční tepelná čerpadla připravená k připojení – plynařské požadavky, zkoušení
- **DIN 33830-3, Vydání 1988-06**
Tepelná čerpadla. Tepelně absorpční tepelná čerpadla připravená k připojení – bezpečnost chladicí techniky, zkoušení
- **DIN 33830-4, Vydání 1988-06**
Tepelná čerpadla. Tepelně absorpční tepelná čerpadla připravená k připojení – výkonové a funkční zkoušky
- **DIN 45635-35, Vydání 1986-04**
Měření hluku strojů. Zvukové emise šířené vzduchem, postup obalových ploch; tepelná čerpadla s elektricky pohaněnými kompresory
- **DIN-EN 14511-1, Vydání 2008-02**
Vzduchové klimatizační jednotky, kapalinová chladicí zařízení a tepelná čerpadla s elektricky pohaněnými kompresory pro vytápění a chlazení vnitřních prostor - Díl 1: Pojmy
- **DIN-EN 14511-2, Vydání 2008-02**
Vzduchové klimatizační jednotky, kapalinová chladicí zařízení a tepelná čerpadla s elektricky pohaněnými kompresory pro vytápění a chlazení vnitřních prostor - Díl 2: Zkušební podmínky
- **DIN-EN 14511-3, Vydání 2008-02**
Vzduchové klimatizační jednotky, kapalinová chladicí zařízení a tepelná čerpadla s elektricky pohaněnými kompresory pro vytápění a chlazení vnitřních prostor - Díl 3: Zkušební postupy
- **DIN-EN 14511-4, Vydání 2008-02**
Vzduchové klimatizační jednotky, kapalinová chladicí zařízení a tepelná čerpadla s elektricky pohaněnými kompresory pro vytápění a chlazení vnitřních prostor - Díl 4: Požadavky.
- **DIN-EN 378-1, Vydání 2000-09**
Chladicí zařízení a tepelná čerpadla - bezpečnostně technické a ekologické požadavky - Díl 1: Základní požadavky, klasifikace a výběrová kritéria; Německé vydání EN 378-1: 2000
- **DIN-EN 378-2, Vydání 2000-09**
Chladicí zařízení a tepelná čerpadla - bezpečnostně technické a ekologické požadavky - Díl 2: Konstrukce, výroba, zkoušení, značení a dokumentace; Německé vydání EN 378-2: 2000
- **DIN-EN 378-3, Vydání 2000-09**
Chladicí zařízení a tepelná čerpadla - bezpečnostně technické a ekologické požadavky - Díl 3: místo instalace a ochrana osob; Německé vydání EN 378-3: 2000
- **DIN-EN 378-4, Vydání 2000-09**
Chladicí zařízení a tepelná čerpadla - bezpečnostně technické a ekologické požadavky - Díl 4: provoz, údržba, opravy a recyklace; Německé vydání EN 378-4: 2000
- **DIN-EN 1736, Vydání 2000-04**
Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – pružné trubkové díly, absorbery vibrací a kompenzátory – požadavky, konstrukce a montáž; Německé vydání EN 1736: 2000
- **DIN-EN 1861, Vydání 1998-07**
Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – systémová schémata a schémata potrubí a přístrojů – provedení a symboly; Německé vydání EN 1861: 1998
- **ÖNORM EN 12055, Vydání 1998-04**
kapalinová chladicí zařízení a tepelná čerpadla s elektricky pohaněnými kompresory – chlazení – definice, zkoušení a požadavky
- **DIN-EN 12178, Vydání 2004-02**
Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – ukazatele stavu kapalin – Požadavky, zkoušení a značení; Německé vydání EN 12178: 2003

- **DIN-EN 12263, Vydání 1999-01**
Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní spínací zařízení pro omezování tlaku – Požadavky, zkoušení a značení;
Německé vydání EN 12263: 1998
- **DIN-EN 12284, Vydání 2004-01**
Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – ventily – Požadavky, zkoušení a značení;
Německé vydání EN 12284: 2003
- **DIN-EN 12828, Vydání 2003-06**
Otopné systémy v budovách – Projektování teplovodních otopných zařízení;
Německé vydání EN 12828: 2003
- **DIN-EN 12831, Vydání 2003-08**
Otopná zařízení v budovách – Postup výpočtu normované tepelné ztráty;
Německé vydání EN 12831: 2003
- **DIN-EN 13136, Vydání 2001-09**
Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – tlaková odlehčovací zařízení a odpovídající potrubí – výpočetní postupy;
Německé vydání EN 13136: 2001
- **DIN-EN 60335-2-40, Vydání 2004-03**
Bezpečnost elektrických zařízení pro domácí použití a podobné účely - Díl 2-40: Zvláštní požadavky na elektricky poháněná tepelná čerpadla, klimatizační systémy a vnitřní odvlhčovače vzduchu
- **DIN V 4759-2, Vydání 1986-05 (předběžná norma)**
Zařízení pro výrobu tepla pro více druhů energie; zapojení tepelných čerpadel s elektricky poháněnými kompresory v bivalentně poháněných otopných zařízeních
- **DIN VDE 0100, Vydání 1973-05**
Zřizování silnoproudých zařízení se jmenovitými napětími do 1 000 V
- **DIN VDE 0700**
Bezpečnost elektrických zařízení pro domácí použití a podobné účely
- **DVGW Pracovní list W101-1, Vydání 1995-02**
Směrnice pro ochranná pásma zdrojů pitné vody; ochranná pásma spodní vody
- **DVGW Pracovní list W111-1, Vydání 1997-03**
Projektování, provádění a vyhodnocování zkoušek čerpadel při připojování vody
- **ISO 13256-2, Vydání 1998-08**
Vodní tepelná čerpadla – Zkoušení a zjišťování výkonu – Díl 2: Tepelná čerpadla voda/voda a země/voda
- **TAB**
Technické připojovací podmínky příslušných rozvodných podniků
- **TA Hluk**
Technické pokyny na ochranu před hlukem
- **VDI 2035 List 1, Vydání 2005-12**
Zamezování škod v teplovodních otopných systémech, tvorba kamene v zařízeních pro ohřev TV a teplovodních otopných systémech
- **VDI 2067 List 1, Vydání 2000-09**
Hospodárnost technických zařízení budov – základy a výpočet nákladů
- **VDI 2067 List 4, Vydání 1982-02**
Výpočet nákladů zařízení na dodávku tepla; dodávka teplé vody
- **VDI 2067 List 6, Vydání 1989-09**
Výpočet nákladů zařízení na dodávku tepla; tepelná čerpadla
- **VDI 2081 List 1, Vydání 2001-07 a List 2, Vydání 2003-10 (Návrh)**
Vznik hluku a snižování hluku ve vzduchotechnických zařízeních
- **VDI 4640 List 1, Vydání 2000-12**
Termické využití podloží; definice, podklady, schvalování, ekologické aspekty
- **VDI 4640 List 2, Vydání 2001-09**
Termické využití podloží; zemní zařízení s tepelnými čerpadly
- **VDI 4640 List 3, Vydání 2001-06**
Termické využití podloží; podzemní termické energetické zásobníky
- **VDI 4640 List 4, Vydání 2002-12 (návrh)**
Termické využití podloží; přímá využití
- **VDI 4650 List 1, Vydání 2003-01 (návrh)**
Výpočet tepelných čerpadel, zkrácený postup pro výpočet ročních nákladů zařízení s tepelnými čerpadly, elektrickými tepelnými čerpadly pro vnitřní vytápění
- **Zákon na podporu recyklačního hospodaření a zajištění ekologického odstraňování odpadů, Vydání 2004-01**
- **Předpis o šetření energií EnEV, Vydání 2009**
Předpis o energeticky úsporné tepelné izolaci a energeticky úsporné systémové technice v budovách
(Podrobné informace → strana 33 násl.)
- **Zákon o teple z obnovitelných zdrojů energie – EEWärmeG, Vydání 2009**
Zákon na podporu obnovitelných zdrojů energie v oblasti tepla (Podrobné informace → strana 36 násl.)
- **Technické zásady pro nařízení o tlakových nádobách** – tlakové nádoby
- **Regionální stavební řády**
- **Zákon o vodním hospodářství, Vydání 2002-08**
Zákon k nařízením vodního hospodářství
- **Rakousko: ÖVGW směrnice G 1 a G 2** jakož i regionální stavební řády
- **Švýcarsko: SVGW a VKF směrnice, kantonální a místní předpisy** jakož i Díl 2 směrnice pro zkapalnělé plyny

11.2 Bezpečnostní pokyny

11.2.1 Všeobecně

Umístění, Instalace

- Instalaci a uvedení tepelných čerpadel Buderus do provozu smí provádět pouze autorizovaná instalatérská firma.

Funkční zkouška

- **Doporučení pro zákazníky:** Uzavřete s autorizovanou servisní firmou smlouvu o provádění servisních prohlídek na tepelném čerpadle. Servisní prohlídka by měla být prováděna turnusovým způsobem formou funkční zkoušky.

Pokyny k otopné vodě

Kvalita použité otopné vody musí odpovídat VDI 2035.



Dodržujte, prosím, pokyny v kapitole 3.10 „Příprava a kvalita vody“. Doporučujeme naplnit zařízení pro vytápění plně demineralizovanou vodou. Způsobem provozu chudým na minerály se minimalizují spouštěče koroze.

11.2.2 Pokyny k zásobníkům teplé vody pro tepelná čerpadla

Použití

Zásobníky teplé vody Logalux SH290 EW, SH370 EW a SH400 EW se používají výhradně pro přípravu teplé vody.

Výměníky tepla

Systémově podmíněná je výstupní teplota tepelných čerpadel nižší než u současných otopných systémů (plyn, olej). Pro kompenzaci tohoto faktu jsou zásobníky teple vody vybaveny speciálními, velkoplošnými tepelnými výměníky.

Při tvrdosti vody > 3 ° dH je nutné z důvodů tvorby vápenaté vrstvy na teplosměnných plochách počítat v průběhu času se snížením výkonu.

Omezení průtoku

Pro nejlepší možné využití kapacity zásobníku a pro zabránění předčasněmu promísení doporučujeme seškrtnit přívod studené vody do zásobníku na straně stavby na použitelné množství vody.

11.3 Navazující řemesla

Nutné práce při zřizování zařízení pro vytápění s tepelnými čerpadly se týkají různých řemesel:

- Dimenzování a zřizování tepelného čerpadla a systému vytápění topenářem
- Připojení na elektrickou síť elektrikářem

Topenář

Topenář vystupuje vůči stavebníkovi jako generální zhotovitel. Koordinuje různá řemesla při vytváření vytápěcího zařízení, zadává práce a přebírá výkony od řemeslníků. Tak má stavebník jen jednu kontaktní osobu pro veškeré záležitosti, které se týkají jeho vytápěcího zařízení.

Topenář navrhuje vytápěcí zařízení, dimenzuje tepelné čerpadlo, teplosměnné plochy, rozdělovače, čerpadla a potrubí, montuje a zkouší vytápění. Uvádí zařízení do provozu a zaškoluje zákazníka do jeho funkcí. Kromě toho se stará, po dohodě se stavebníkem, o přihlášení tepelného čerpadla u elektrorozvodných závodů a předává příslušné údaje ostatním řemeslníkům.

Elektrikář

Elektrikář pokládá nutná výkonová a řídicí vedení, zřizuje místa pro měřicí a spínací zařízení, stará se o žádost o elektroměr, připojuje celé zařízení elektricky a předává údaje o blokovacích časech dodavatele energie topenáři.

11.4 Přepočítávací tabulky

11.4.1 Jednotky energie

Jednotky	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. 42 Přepočítávací tabulky jednotek energie

Měr. tepelná kapacita C vody

$$\begin{aligned}
 C &= 1,163 \text{ Wh/kg K} \\
 &= 4187 \text{ J/kg K} \\
 &= 1 \text{ kcal/kg K}
 \end{aligned}$$

11.4.2 Jednotky výkonu

Jednotky	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. 43 Přepočítávací tabulky jednotek výkonu

11.5 Vzorce

Veličina	Symbol	Jednotky
Hmotnost	M	kg
Hustota	ρ	kg/m ³
Čas	t	s h
Objemový průtok	$\dot{V}$	m ³ /s
Hmotnostní proud	$\dot{m}$	kg/s
Síla	F	N
Tlak	p	N/m ² Pa; bar
Energie, práce, teplo (množství)	E; W; Q	J kWh

Tab. 44 Vzorce

Veličina	Symbol	Jednotky
entalpie	H	J
(Otopný) výkon, tepelný tok	P; $\dot{Q}$	W kW
Teplota	T	K °C
Akustický výkon Akustický tlak	L_{WA} L_{PA}	dB(re 1pW) dB(re 20μPa)
Účinnost	m	–
Topný faktor	e (COP)	–
Pracovní číslo	b	
Měrná tepelná kapacita	c	J/(kg × K)

Tab. 44 Vzorce

11.6 Výhřevnost různých paliv

Palivo	Výhřevnost ¹⁾	Spalné teplo ²⁾	Max. emise CO ₂ vztaženo na	
	H _i (H _u)	H _s (H _o)	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) (ρ = 0,51 kg/l)	12,90 kWh/kg 6,58 kWh/l	14,00 kWh/kg 7,14 kWh/l	0,240	0,220

Tab. 45 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.

12 Glosář

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 taktování (časté zapínání a vypínání). U monoenergetických zařízení se v akumulacím zásobníku zčásti používají ponorné topné tyče. Od akumulacím zásobníku je možno upustit pro tepelná čerpadla WPL ... AR. 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.

Automatické rozpoznání směru otáčení

Obslužná jednotka tepelného čerpadla HMC300 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

Poskytovateli elektrické energie je v závislosti na tarifu povoleno přerušit provoz tepelného čerpadla až na 2 hodiny po sobě, ale celkem ne déle než na 6 hodin v průběhu 24 hodin. Přitom provozní doba mezi dvěma dobami přerušení nesmí být kratší než právě předcházející doba přerušení. Blokovací doby je nutné vzít v úvahu při dimenzování tepelných čerpadel.

COP (coefficient of performance)

Viz Topný faktor

Dimenzování

Přesné dimenzování je u zařízení s tepelnými čerpadly obzvlášť důležité. Příliš předimenzovaná zařízení jsou často spojena s nepoměrně vysokými investičními náklady. Pouze správné dimenzování a způsob provozu přizpůsobený potřebě umožňují energeticky správný provoz zařízení tepelného čerpadla a racionální využívání 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 varianty WPL ... AR Comfort a T190 již instalována ve vnitřní části 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 nezbytně nutné. Při přípravě teplé vody slouží elektrická topná tyč k dodatečnému ohřevu, aby mohla být voda z hygienických důvodů ohřata 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.

Expanzní ventil

Konstrukční díl tepelného čerpadla mezi kondenzátorem a výparníkem pro snížení kondenzačního tlaku na tlak odpařovací odpovídající odpařovací teplotě. Navíc reguluje expanzní ventil vstřikované množství chladiva v závislosti na zatížení výparníku.

Hladina akustického tlaku

Měří se v jednotkách dB(A). Fyzikální měrná veličina intenzity zvuku v závislosti na vzdálenosti od akustického zdroje.

Hladina akustického výkonu

Tato fyzikální měrná veličina intenzity zvuku je měřena v závislosti na vzdálenosti akustického zdroje v jednotkách dB(A).

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

Komponent tepelného čerpadla pro mechanickou dopravu a stlačování plynů. Stlačením výrazně stoupne tlak a teplota pracovního nebo chladicího média.

Kompresor

Konstrukční díl tepelného čerpadla pro mechanickou dopravu a stlačování plynů. Kompresí stoupá výrazně tlak a teplota pracovního a chladicího média. Kompresor tepelného čerpadla WPL ... AR je modulovaný a přizpůsobuje se tak aktuální potřebě tepla.

Kondenzační teplota

Teplota, při níž chladicí médium kondenzuje ze stavu plynného do stavu kapalného.

Kondenzátor

Výměník tepla tepelného čerpadla, v němž je kondenzací pracovního média předáváno teplo do spotřebiče.

Manometr

Ukazuje přetlak v barech.

Nízkoteplotní systémy vytápění

Nízkoteplotní systémy vytápění, především podlahová, stěnová a stropní vytápění, jsou obzvláště vhodné pro provoz zařízení s tepelným čerpadlem.

Objemový průtok

Množství vody, které je uváděno v m³/h; slouží pro určení výkonu zařízení.

Odpařovací teplota

Teplota chladiva při vstupu do výparníku.

Odtávání

Klesne-li venkovní teplota pod cca. + 5 °C, začne se voda obsažená ve vzduchu usazovat ve formě námrazy na výparníku tepelného čerpadla vzduch/voda. Tímto způsobem lze využít latentní teplo obsažené ve vodě. Tepelná čerpadla vzduch/voda, která jsou provozována i při teplotách pod + 5 °C, vyžadují odtávací zařízení. Tepelná čerpadla značky Buderus jsou vybavena řízeným odtáváním.

Ohřívač teplé vody

Pro ohřátí teplé vody nabízí firma Buderus různé ohřívače teplé vody. Tyto jsou uzpůsobeny pro měnící se výkonové stupně jednotlivých tepelných čerpadel. Zásobníky s pěnovou tepelnou izolací mají kapacitu od 300 do 500 litrů.

Ochranný jistič motoru

Pomocí bimetalové spouště je motor chráněn proti přehřátí při příliš vysokém odběru proudu.

Plně hermetický

Znamená se zřetelem na kompresor, že je zcela uzavřený a hermeticky svařený a nelze jej tudíž při závadě 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

Teplovodní podlahová vytápění jsou pro zařízení tepelných čerpadel ideálním systémem pro rozvod tepla, protože jejich provoz probíhá při nízké teplotě šetřící energii. Celá podlaha slouží jako velká teplosměnná plocha. Těmto systémům proto postačují nízké teploty otopné vody (cca 30 °C). Jelikož se teplo od podlahy rozptýlí po místnosti rovnoměrně, nastává

již při 20 °C pokojové teploty stejné vnímání teploty jako v místnosti vytápěné běžným způsobem na 22 °C.

Pojistné ventily

Zabezpečují tlaková zařízení, jako 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 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.

Potřeba tepla

Je to takové množství tepla, které je maximálně nutné pro udržení určité teploty místnosti nebo vody. Potřeba tepla (vytápění místností): podle EN 12831, potřeba tepla k vytápění místností, kterou je nutné určit, atd. Potřeba tepla (teplá voda): Potřeba energie nebo výkonu pro ohřátí určitého množství TV na sprchování, koupání, pro kuchyň atp.

Pracovní číslo

Pracovní číslo označuje poměr mezi užitečným teplem a přivedenou elektrickou energií. Je-li pracovní číslo sledováno za období jednoho roku, hovoříme o ročním pracovním čísle (RPC). Pracovní číslo a tepelný výkon tepelného čerpadla závisí na teplotním rozdílu mezi využitím tepla a tepelným zdrojem. Čím vyšší je teplota tepelného zdroje a čím menší je teplota na výstupu, tím vyšší je pracovní číslo a výkon vytápění. Čím vyšší je pracovní číslo, tím menší je použitá primární energie.

Provozní napětí

Napětí potřebné k provozu přístroje, udávané ve volttech.

Příkon

Zde se jedná o odebraný elektrický výkon. Udává se v kilowattech.

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. Předností

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 v úhlu 90° k hnací ose motoru.

Regulační přístroj tepelného čerpadla (obslužná jednotka) HMC300

Regulační přístroj tepelného čerpadla HMC300 přebírá řízení celého systému tepelného čerpadla, přípravy teplé vody a systému vytápění. Rozsáhlé diagnostické moduly umožňují jednoduché znázornění zařízení prostřednictvím grafického displeje nebo diagnostického rozhraní a připojeného PC. 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 velký podsvícený LCD displej pro vizualizaci parametrů tepelného čerpadla, časově řízené snížení a zvýšení otopných křivek, časové funkce pro přípravu teplé vody dle potřeby přes tepelné čerpadlo s možností cíleného dohřevu pomocí elektrické topné tyče. Komfortní vstupní menu s integrovanou diagnostikou usnadňuje obsluhu a nastavení.

Reverzní ventil

Za účelem odtávání výparníku tepelného čerpadla se pomocí reverzního ventilu změni směr proudění chladiva. Tím se výparník během procesu odtávání změni na kondenzátor.

Roční nákladové číslo

Je to převrácená hodnota ročního pracovního čísla.

Roční pracovní číslo

Roční pracovní číslo (RPČ) tepelného čerpadla udává poměr odevzdaného tepla pro vytápění a přijaté elektrické práce v průběhu jednoho roku. RPČ se vztahuje k určitému zařízení s ohledem na dimenzování vytápěcího zařízení (teplotní úroveň a rozdíl) a nesmí být zaměňováno s topným faktorem. Střední zvýšení teploty o jeden stupeň zhoršuje roční pracovní číslo o 2 až 2,5 %. Spotřeba energie se tak rovněž zvýší 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.

Rozběhový proud

Špičkový proud potřebný při spuštění přístroje, který však vzniká jen ve velmi krátkém časovém úseku.

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 u malých a středních zařízení. Scroll kompresor (angl. Scroll = „převodový šnek“) slouží ke stlačování plynů, např. chladiva nebo vzduchu. Scroll kompresor sestává ze dvou vzájemně do sebe vložených spirál. Jedna kruhová spirála se pohybuje ve stacionární spirále. Přitom se obě spirály dotýkají. Uvnitř závitů tím vzniká vícero stále se zmenšujících komůrek. V těchto komůrkách se stlačované chladivo dostává až do středu. Odtud potom vystupuje bokem ven.

Sekundární okruh

Označuje se tak okruh otopné vody mezi akumulacím zásobníkem a spotřebičem.

Sériové rozhraní

Samostatné připojení na elektronické zpracování dat (např. pro dálkovou kontrolu, centrální řídicí techniku).

Stupeň využití

Je to podíl vypočtený z využití práce a k ní vynaložené práce resp. tepla.

Systém vytápění

Pro novostavby se jako systémy rozvodu tepla nabízejí nízkoteplotní systémy. Především podlahová a stěnová vytápění, ale též stropní vytápění, si vystačí s nízkými teplotami výstupu a zpátečky. Obzvláště dobře se hodí pro zařízení tepelných čerpadel, protože jejich maximální výstupní teplota se pohybuje kolem 55 °C.

Tepelná ztráta budovy

Zde se jedná o maximální tepelnou ztrátu budovy. Lze ji vypočítat podle ČSN EN 12831. Normovaná tepelná ztráta se získá z potřeby transmisního tepla (tepelná ztráta obvodovými plochami) a spotřebou tepla větráním na ohřátí dovnitř vstupujícího venkovního vzduchu. Tato výpočtová hodnota slouží pro dimenzování vytápěcího zařízení a stanovení roční potřeby energie.

Tepelný výkon

Tepelný výkon tepelného čerpadla závisí na vstupní teplotě tepelného zdroje (solanka/voda/vzduch) a na výstupní teplotě v systému rozvodu tepla. Vyjadřuje užitečný tepelný výkon odevzdávaný tepelným čerpadlem.

Teplonosné médium

Kapalné nebo plyné médium, které se používá k dopravě tepla. Může to být například vzduch nebo voda.

Teplota zpátečky

Teplota otopné vody, která z otopných těles teče zpět do tepelného čerpadla.

Teplotní spád

Teplotní difference mezi vstupní a výstupní teplotou nosiče tepla tepelného čerpadla, tedy rozdíl mezi teplotou výstupu a teplotou zpátečky.

Termostatický ventil

Více nebo méně silným přiškrcením průtoku otopné vody přizpůsobuje termostatický ventil předávání tepla z otopného tělesa potřebě tepla prostoru. Odchylky 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 podle evropské normy EN 14511. Topný faktor je hodnota na zkušební stolici bez pomocných pohonů. Je to podíl tepelného výkonu a výkonu pohonu kompresoru. Topný faktor je vždy > 1 , protože tepelný výkon je vždy větší než výkon pohonu kompresoru. Topný faktor 4 znamená, že je k dispozici 4-násobek vloženého elektrického výkonu jako využitelný tepelný výkon.

Topný okruh

Hydraulicky navzájem spojené komponenty vytápěcího systému odpovědné za rozvod tepla (otopná tělesa, směšovací ventily jakož i výstup a zpátečka).

Topný proud

Mnoho energetických rozvodných podniků (dodavatelů energie) nabízí pro systémy vytápění s elektrickými tepelnými čerpadly výhodné speciální tarify (topný proud).

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 elektronická čerpadla

Úsporná elektronická čerpadla mohou být napojena na instalačním modulu HC100 bez externího relé. Maximální zatížení na reléovém výstupu oběhového čerpadla PC1: 2 A, $\cos\phi > 0,4$. Při vyšším zatížení – montáž mezilehlého relé.

Vana kondenzátu

Shromažďuje se v ní voda zkondenzovaná na výparníku.

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 povětrnostními vlivy.

Výparník

Výměník tepla tepelného čerpadla, v němž je odpařováním pracovního média odebíráno teplo ze zdroje tepla (vzduch, zemina, spodní voda) při nízké teplotě a nízkém tlaku.

Vysoušení mazaniny

Jedna z mnoha výhod obslužné jednotky tepelného čerpadla Buderus HMC300 je program na vysoušení mazaniny podlahy; Časy a teploty lze nastavovat.

Základní zátěž

Je to část potřebného příkonu energie, která při zohlednění denních a ročních změn vykazuje pouze malé výkyvy.

Zařízení zdroje tepla

Zařízení zdroje tepla (WQA) je zařízení sloužící k odebírání tepla ze zdroje tepla (např. zemní sondy) a k přepravě teplonosného média 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, které vznikají únikem tepla ven z vytápěných místností stěnami, okny atd.

Zvuková izolace

Zahrnuje všechna opatření, která pomáhají ke snížení hladiny akustického tlaku tepelného čerpadla, např. zvukově izolační obložení pláště budov, zapouzdření kompresorů atd. Tepelná čerpadla značky Buderus disponují speciálně vyvinutou zvukovou izolací a patří proto k nejtišším přístrojům nabízeným na trhu.



Dlouholeté zkušenosti

Již více než 280 let jako dodavatel systémů pomáháme při vývoji stále nových a vylepšených postupů a technologií v oblasti tepelné techniky. Tyto dlouholeté zkušenosti tvoří základ pro vysoce kvalitní systémy, které dnes i do budoucna zajišťují efektivní a zároveň šetrné využití energií.

Systémová řešení

Kdo přemýšlí systémově, myslí dál – vidí nejen jednotlivé komponenty, ale chápe i jejich vzájemné souvislosti. Stejně jako odborníci v oblasti energie společnosti Buderus, kteří neustále optimalizují spolupráci všech komponent otopných systémů. Výsledkem jsou vysoce funkční a optimálně sladěná systémová řešení, založená na nejnovějších technických poznatcích a technologiích.

Technická podpora pro projektanty

tel: +420 272 191 105

e-mail: technika@buderus.cz

Bosch Termotechnika s.r.o.
Obchodní divize Buderus
Průmyslová 372/1
108 00 Praha 10 – Štěrboholy
tel.: +420 272 191 110
e-mail: info@buderus.cz
www.buderus.cz

Buderus