

Projekční podklady

Tepelná čerpadla země/voda

Logatherm

WPS.2 HT

Buderus

Vytápěcí systémy
budoucnosti.



6721854005 (2025/04)

Obsah

1	Vysvětlení symbolů.	3
2	Buderus tepelná čerpadla země/voda.	3
2.1	Charakteristiky a zvláštnosti	3
2.2	Možné aplikace	4
2.3	Přehled produktů	4
3	Akumulační zásobník	6
4	Popis funkcí tepelných čerpadel WPS.2 HT .	6
5	Technický popis Logatherm WPS.2 HT	7
5.1	Konstrukce	7
5.2	Rozsah dodávky	9
5.3	Příslušenství	9
5.4	Přípojky, instalační vzdálenosti a rozměry	10
5.5	Technické údaje	14
5.6	Charakteristiky oběhových čerpadel ...	17
5.7	Výkonnostní diagramy	18
5.8	Charakteristiky COP	26
5.9	Informace o chlazení	28
5.10	Instalační místnost	28
5.11	Externí elektroinstalace	29
6	Příklady zařízení	38
6.1	Symboly	38
6.2	Poznámky k příkladům zapojení	39
6.3	Monoenergetický provoz: Tepelné čerpadlo WPS22.2 HT/WPS28.2 HT s akumulčním zásobníkem, zásobníkem teplé vody a jedním nesměšovaným a jedním směšovaným okruhem	39
6.4	Monoenergetický provoz: Tepelné čerpadlo WPS38.2 HT/WPS48.2 HT s akumulčním zásobníkem, zásobníkem teplé vody a jedním nesměšovaným a jedním směšovaným okruhem	40
6.5	Monoenergetický provoz: Tepelné čerpadlo WPS38.2 HT/WPS48.2 HT s akumulčním zásobníkem, zásobníkem teplé vody a jedním nesměšovaným a jedním směšovaným okruhem	41
6.6	Přehled dalších příkladů systémů	42
7	Regulace Logatherm WPS.2 HT	43
7.1	Přehled ovládání	43
7.2	Kontrolka stavu	43
7.3	Tlačítko zapnutí/vypnutí	43
7.4	Zobrazení nabídky	43
7.5	Tlačítko zpět	43
7.6	Navigační klávesy	43
7.7	Signalizace poruchy	43
7.8	Hlavní menu	43
7.9	Úrovně nastavení	44
7.10	Možné sestavení otopných systémů ...	44
7.11	Externí čidlo teploty	44
7.12	Externí čerpadlo vytápění	44
7.13	Směšovaný otopný okruh	44
7.14	Směšovací třicestný ventil pro směšovaný okruh	44
7.15	Otopné okruhy	45
7.16	Informace / hlášení o poruchách	45
7.17	Automatický restart	45
7.18	Regulace vytápění	45
7.19	Provozní režimy	45
7.20	Funkce regulace	46
8	Příprava teplé vody	46
8.1	Základní informace	46
8.2	Pohodlný přístup k teplé vodě	47
8.3	Akumulační zásobníky s ohřevem teplé vody F500 a F750	49
8.4	Akumulační zásobníky PW500/750/1000.6 (W)	53
9	Chlazení v systémech s tepelnými čerpadly	56
9.1	Vysvětlení pojmů pro provozní režimy chlazení	56
9.2	Čidlo rosného bodu jako příslušenství	56
9.3	Provoz chlazení pod/ nad rosným bodem	56
9.4	Chlazení s podlahovým vytápěním	56
9.5	Chlazení s WPS.2 HT	57
10	Podzemní voda jako zdroj energie	59
11	Komponenty systému tepelného čerpadla .	60
11.1	Přehled jednotlivých komponent a příslušenství	60
11.2	Čidlo teploty	64

1 Vysvětlení symbolů

Varování

Varovná slova ve výstrahách označují druh a závažnost následků, pokud nebudou dodržena doporučená opatření.

Následující varovná slova, která se v tomto dokumentu vyskytují jsou takto:



NEBEZPEČÍ

NEBEZPEČÍ znamená, že dojde k vážnému nebo život ohrožujícímu zranění.



VAROVÁNÍ

VAROVÁNÍ znamená, že může dojít k vážnému nebo život ohrožujícímu zranění osob.



POZOR

POZOR znamená, že může dojít k lehkému až středně těžkému zranění.

UPOZORNĚNÍ

UPOZORNĚNÍ znamená, že může dojít k poškození majetku.

Důležitá informace



Důležité informace, které nepředstavují riziko pro osoby nebo majetek, jsou označeny zobrazeným informačním symbolem.

Další symboly

Symbol	Význam
▶	Akční krok
→	Křížový odkaz na jiné místo v dokumentu
•	Výčet/položka seznamu
–	Výčet/položka seznamu (2. úroveň)

tab. 1

2 Buderus tepelná čerpadla země/voda

2.1 Charakteristiky a zvláštnosti

Světová společnost se zavázala k dodržování mezinárodního práva, aby omezila globální oteplování pod 2 °C v porovnání s hodnotami před industrializací, a tedy výrazné snížení emisí CO₂ o 80/95 % do roku 2050. Mnohé státy také mají prozatímní cíl snížit do roku 2030 emise skleníkových plynů o 55 %. Za tímto účelem tyto státy spustily ještě atraktivnější programy financování. Tepelná čerpadla země/voda pomáhá především v oblasti modernizace díky flexibilním možnostem instalace a stále efektivnějším zařízením.

Bezpečnost díky kvalitě

Tepelná čerpadla Buderus země/voda splňují kvalitativní požadavky pečeti kvality EHPA a zaručují vysoký roční topný faktor.



obr. 1 Pečeť kvality EHPA pro tepelná čerpadla

- Maximální funkčnost a dlouhá životnost
- Tepelná čerpadla země/voda od firmy Buderus splňují kvalitativní požadavky koncernu Bosch na maximální funkčnost a životnost
- Tepelná čerpadla jsou zkoušena a testována ve výrobním závodě.

Bezpečnost díky servisu

- Jistota velké značky: Náhradní díly a servis ještě za 15 let po ukončení výroby.

Ekologické vytápění

- Při provozu tepelného čerpadla je přibližně 75 % energie na vytápění obnovitelných a až 100 % při použití „zelené elektřiny“ (vítr, voda, solární energie).
- Systém vytápění je bezemisní
- Úspora CO₂

Rozmanitost

- Lze použít různé zdroje jako geotermální vrty, povrchové kolektory nebo geotermální koše
- Jako zdroj tepla lze využít i podzemní vodu při zapojení přes výměník. Je však nutný rozbor vody.

Úplná nezávislost a jistá budoucnost

- Nezávislost na oleji a plynu
- Nezávislost na vývoji cen oleje a plynu
- Přírodní faktory, jako je slunce nebo vítr, nehrají roli, protože geotermální energie je spolehlivě dostupná 365 dní v roce

Vysoká hospodárnost

- Až o 50 % nižší provozní náklady oproti oleji nebo plynu
- Nejnižší náklady na údržbu: žádné výdaje např. za údržbu hořáku, výměnu filtru a kominika.
- Technologie pracuje s uzavřenými okruhy. Je tedy trvanlivý a nenáročný na údržbu. Jediné komponenty, které je třeba pravidelně udržovat, jsou komponenty v topném systému, např. expanzní nádoba nebo pojistný ventil.
- Integrovaná úsporná čerpadla se přizpůsobují hydraulickému odporu v systému, snižují příkon a zvyšují roční topný faktor.



Tepelná čerpadla lze umístit do jakékoli místnosti. Nepotřebujete speciální místnost ani komín. Dbejte na minimální a maximální teploty v místnosti instalace.

Čerpání dotace

- Oblast obytných budov hraje v rámci klimatického balíčku důležitou roli. Sektor obytných budov je v EU zodpovědný za 36 % skleníkových plynů, z nichž většina vzniká při vytápění a přípravě teplé vody. Stejně tak v ČR způsobuje využití energie pro vytápění a ohřev vody v rezidenčních budovách velký podíl emisí CO₂. Podíl obnovitelných energií na poskytování tepelné energie je v současnosti stále nízký. Vzhledem k tomu, že deklarovaným cílem v tomto odvětví je téměř klimaticky neutrální využívání energie do roku 2050, musí být odpovídající opatření zaměřená na budoucnost přijata již dnes. Zásadní je zejména drastické snížení energetických nároků budov a využívání zdrojů energie, které jsou nezávislé na fosilních zdrojích energie. Z těchto důvodů má téma vytápění budov v rámci klimatického balíčku zvláštní význam. Pro dosažení cílů je velká potřeba modernizace, kterou stát podporuje atraktivními dotacemi.
- Kdo investuje do nové tepelné techniky, ušetří následující rok za drahé tepelné energie. Využijte dodatečné dotací pro vytápění přátelské k životnímu prostředí.

2.2 Možné aplikace

Tepelná čerpadla Buderus země/voda WPS.2 HT lze použít pro vytápění a přípravu teplé vody v rodinných, dvou a vícegeneračních domech.

V případě potřeby je lze kombinovat s termickým solárním systémem nebo s jinými zdroji tepla (bivalentní provoz). Do topného systému lze integrovat například kotel na tuhá paliva nebo konvenční plynové/olejové zdroje.

2.3 Přehled produktů

2.3.1 Výkonový rozsah a varianty provedení

Na výběr jsou 4 výkonové velikosti a 2 různé koncepce chladicích okruhů.

Údaje o výkonu platí pro B0/W35 (teplota země 0 °C, výstupní teplota topné vody 35 °C).

Logatherm	Výkon	Objednací číslo
Hydraulické komponenty jsou z velké části integrované		
WPS22.2 HT	22,9 kW	8738207505
WPS28.2 HT	29,3 kW	8738207506
WPS38.2 HT	38,7 kW	8738207507
WPS48.2 HT	47,4 kW	8738207508
Hydraulické komponenty jsou externí		
WPS54.2 HT	47,4 kW	8738207509
WPS62.2 HT	63,9 kW	8738207510
WPS72.2 HT	73,0 kW	8738207511
WPS80.2 HT	78,2 kW	8738207512

tab. 2

2.3.2 Produktová data k energetické účinnosti – systémový štítek

WPS22.2 HT – WPS48.2 HT

Logatherm	Energetická účinnost při 55 °C
WPS22.2 HT	 A+++
WPS28.2 HT	 A+++
WPS38.2 HT	 A+++
WPS48.2 HT	 A+++

tab. 3 Energetická účinnost WPS 22.2 HT – WPS 48.2 HT

Logatherm	WPS22.2 HT	WPS28.2 HT	WPS38.2 HT	WPS48.2 HT
Energetická třída pro vysokoteplotní vytápění (+55 °C), střední klima	A+++	A+++	A+++	A+++
Energetická třída pro nízkoteplotní vytápění (+35 °C), střední klima	A+++	A+++	A+++	A+++
COP pro přípravu teplé vody	3,01	3,05	3,74	3,10
SCOP pro vysokoteplotní vytápění (+55°C), chladné klima	5,52	5,50	5,39	5,18
SCOP pro nízkoteplotní vytápění (+35 °C), střední klima	4,27	4,32	4,41	4,30
COP podle DIN EN 14511 (1. kompresor)	4,87	4,82	4,85	4,68
Roční energetická účinnost vytápění místností (ηs) B0/W35 °C	207	208	196	191

tab. 4

WPS54.2HT – WPS80.2 HT

Logatherm	Energetická účinnost při 55 °C	Energetická účinnost při 35 °C
WPS54.2 HT	 A+++	 A+++
WPS62.2 HT	 A+++	 A+++
WPS72.2 HT	 A+++	 A+++
WPS80.2 HT	 A+++	 A+++

tab. 5 Energetická účinnost WPS 54.2 HT – WPS 80.2 HT

Logatherm	WPS54.2 HT	WPS62.2 HT	WPS72.2 HT	WPS80.2 HT
Energetická třída pro vysokoteplotní vytápění (+55 °C), střední klima	A+++	A+++	A+++	A+++
Energetická třída pro nízkoteplotní vytápění (+35 °C), střední klima	A+++	A+++	A+++	A+++
COP pro přípravu teplé vody	–	–	–	–
SCOP pro vysokoteplotní vytápění (+55°C), chladné klima	4,30	4,20	4,20	4,20
SCOP pro nízkoteplotní vytápění (+35 °C), střední klima	5,44	5,30	5,23	5,21
COP podle DIN EN 14511 (1. kompresor)	4,84	4,73	4,68	4,68
Roční energetická účinnost vytápění místností (ηs) B0/W35 °C	206	200	198	196

tab. 6

3 Akumulační zásobník



V systému musí být využit akumulční zásobník.

Lze využít i velký zásobník teplé vody jako tzv. akumulční zásobník paralelně jako termohydraulický rozdělovač mezi zdrojem tepla a spotřebičem a „dočasně akumulovat“ teplo.

Akumulační zásobník zajišťuje, že příprava tepla a spotřeba tepla jsou od sebe časově a hydraulicky odděleny, což umožňuje optimální rovnováhu mezi přípravou a spotřebou tepla.

U topného systému s tepelným čerpadlem to znamená, že tepelné čerpadlo může zůstat po určitou dobu zapnuté a „vyrábět teplo“ i při uzavřených topných okruzích (když spotřebitel teplo neodebírání), což výrazně prodlužuje čas chodu tepelného čerpadla a tím i jeho životnost.

Je důležité, aby byl použit akumulční zásobník s dobrou tepelnou izolací a dostatečně velkými přípojovacími kusy, aby bylo možné efektivně využít výhod akumulace tepla a neztrácet příliš mnoho tepla nedostatkem izolace.

Rychlost proudění zpátečky z topných okruhů a z tepelného čerpadla do akumulčního zásobníku by měla být v návrhu snížena na minimum (přepážkou, velkým průměrem potrubí apod.) aby byla zajištěna teplotní stratifikace uvnitř nádrže.

4 Popis funkcí tepelných čerpadel WPS.2 HT

Chladicí okruh (solankový)

Čerpadlo tohoto okruhu čerpá nemrznoucí směs do výparníku tepelného čerpadla. Zde chladivo odebírá teplo z chladicího okruhu a proudí zpět ke zdroji tepla.

Tlaková ztráta chladicího okruhu závisí na teplotě a směšovacím poměru monoethylenglykolu a vody. Čím nižší je teplota a čím vyšší je podíl monoethylenglykolu v nemrznoucí směsi, tím vyšší je tlaková ztráta. Při výpočtu tlakové ztráty je proto třeba uvažovat koncentraci monoethylenglykolu.

Alternativně je jako nemrznoucí směs vhodný i ethanol. Etanol však způsobuje jiné tlakové ztráty než glykol a je proto potřeba upravit výpočet.

Zdroj tepla

Jako zdroj tepla lze použít:

- Vrty
- Plošný kolektor
- Podzemní vodu (přes oddělovací výměník tepla)

Topný okruh

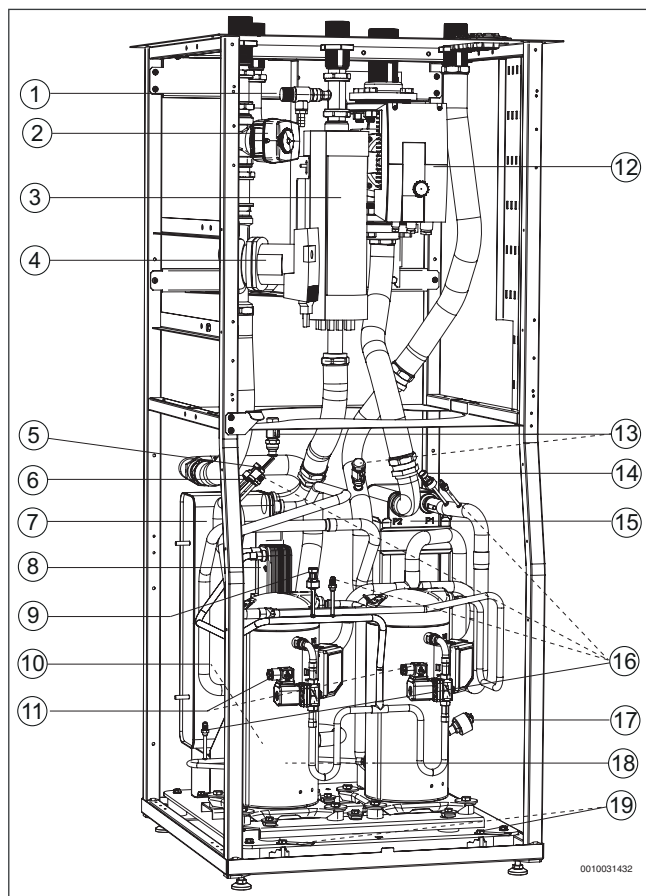
Čerpadlo topného okruhu čerpá topnou vodu do kondenzátoru. Zde topná voda odebírá teplo z chladicího okruhu. V případě potřeby navazující elektrický přídavný ohříváč ohřívá topnou vodu dále na vyšší teplotu. Teplá topná voda nyní proudí přes třícestný ventil do topného systému nebo do zásobníku teplé vody.

Chladivový okruh

Kapalné chladivo z chladivového okruhu proudí do výparníku. Zde chladivo absorbuje teplo z chladicího okruhu (okruhu solanky), dokud se úplně nevypaří. Chladivo je nyní plynné a je stlačeno na vyšší tlak v kompresoru a dále se zahřívá. V tomto stavu vstupuje chladivo do kondenzátoru. Zde odevzdává teplo topnému okruhu, kondenzuje a stává se opět kapalným. Kapalné chladivo proudí z kondenzátoru přes suchý filtr do expanzního ventilu. Zde je chladivo expandováno na svůj počáteční tlak a může proudit zpět do výparníku.

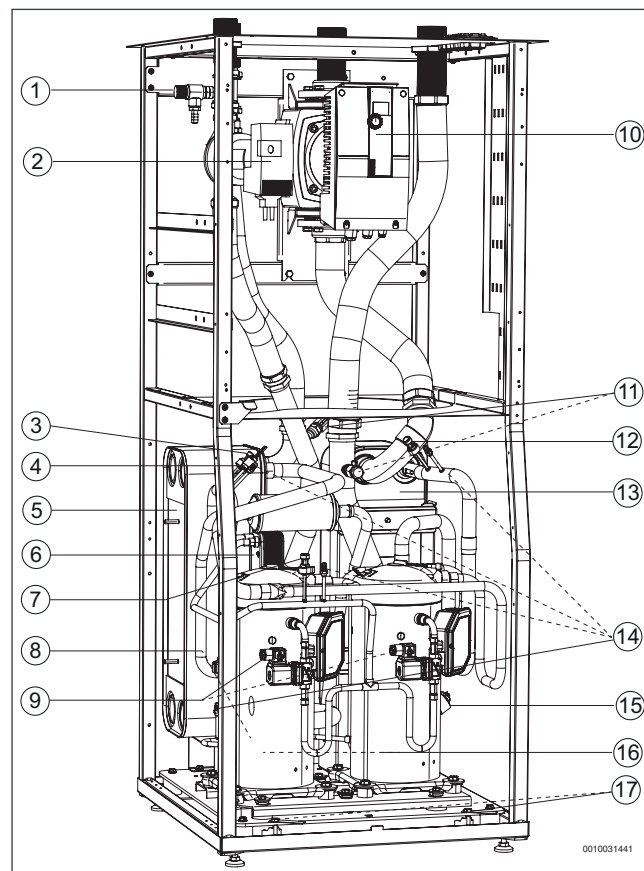
5 Technický popis Logatherm WPS.2 HT

5.1 Konstrukce



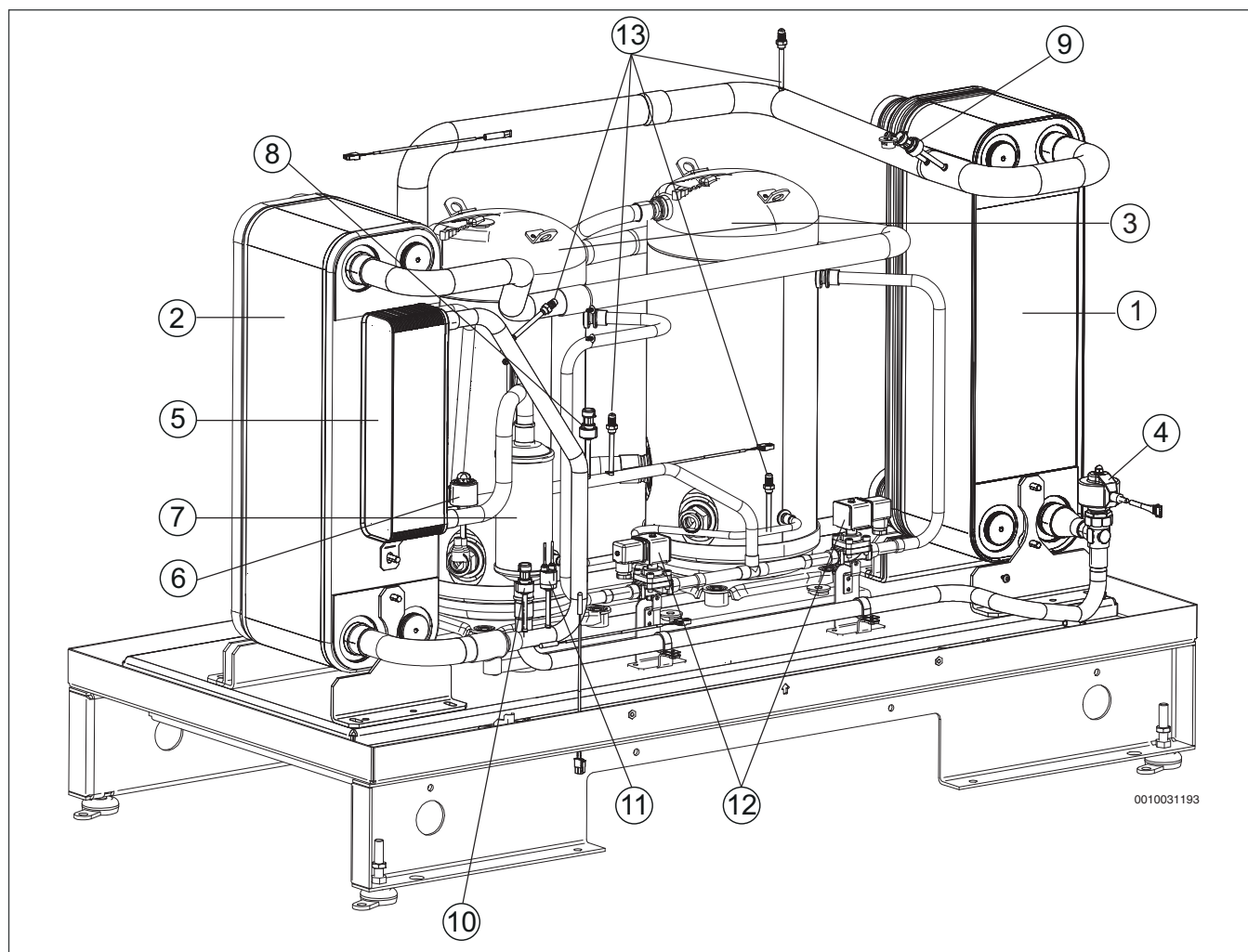
obr. 2 Komponenty tepelného čerpadla WPS22.2 HT/WPS28.2 HT

- [1] Pojistný ventil
- [2] Třícestný ventil
- [3] Elektrický dohřev
- [4] Oběhové čerpadlo topného okruhu (PC0)
- [5] Vysokotlaký presostat
- [6] Vysokotlaké čidlo
- [7] Kondenzátor
- [8] Ekonomizér - výměník
- [9] Tlakové čidlo
- [10] Expanzní ventil ekonomizéru (není znázorněn)
- [11] Ventil vstřikování 2x
- [12] Čerpadlo chladicího okruhu
- [13] Vypouštěcí ventil 2x
- [14] Nízkotlaké čidlo
- [15] Výparník
- [16] Servisní výstup 4x chladivového okruhu
- [17] Elektronický expanzní ventil
- [18] Kompresor 1/2
- [19] Převrácení pojistky/distanční díly 2x



obr. 3 Komponenty tepelného čerpadla WPS38.2 HT/WPS48.2 HT

- [1] Pojistný ventil
- [2] Oběhové čerpadlo topného okruhu (PC0)
- [3] Vysokotlaký presostat
- [4] Vysokotlaké čidlo
- [5] Kondenzátor
- [6] Ekonomizér-výměník
- [7] Tlakové čidlo
- [8] Expanzní ventil ekonomizéru (není znázorněn)
- [9] Ventil vstřikování 2x
- [10] Čerpadlo chladicího okruhu
- [11] Vypouštěcí ventil 2x
- [12] Nízkotlaké čidlo
- [13] Výparník
- [14] Servisní výstup 4x chladivového okruhu
- [15] Elektronický expanzní ventil
- [16] Kompresor 1/2
- [17] Převrácení pojistky/distanční díly 2x



obr. 4 Komponenty tepelného čerpadla WPS54.2 HT – WPS80.2 HT

- [1] Výparník
- [2] Kondenzátor
- [3] Kompresor (1/2)
- [4] Elektronický expanzní ventil
- [5] Ekonomizér
- [6] Expanzní ventil ekonomizéru
- [7] Filtredehydrátor (montáž při opravě/servisu)
- [8] Tlakové čidlo
- [9] Nízkotlaké čidlo
- [10] Vysokotlaké čidlo
- [11] Vysokotlaký presostat
- [12] Ventil vstřikování 2x
- [13] Servisní přípojký 4x

Tlaková ztráta chladicího okruhu závisí na teplotě a směšovacím poměru monoethylenglykolu a vody. Čím nižší je teplota a čím vyšší je podíl monoethylenglykolu v chladicím okruhu, tím vyšší je tlaková ztráta. Při výpočtu tlakové ztráty je proto třeba uvažovat koncentraci monoethylenglykolu.

5.2 Rozsah dodávky

5.2.1 WPS22.2 HT/WPS28.2 HT

Tepelná čerpadla Logatherm WPS22.2 HT/WPS28.2 HT mají integrovaný elektrický přídavný ohřev se spínacími úrovněmi 6 kW, 9 kW a 15 kW a také elektricky řízený třicestný přepínací ventil.

Rozsah dodávky:

Tepelné čerpadlo WPS22.2 HT/WPS28.2 HT

- Adaptér pro připojení vsuvky pro systémy přípravy teplé vody a vytápění (22–28 kW)
- Návod k montáži a obsluze
- Nastavitelné nožky
- 2 filtry pevných částic (topný okruh DN 40; okruh solanky DN 50)

Výhody:

- Integrované úsporné čerpadlo chladicího (solankového) okruhu
- Integrované úsporné čerpadlo vytápění
- Integrované elektrické přídavné topení, 6 kW, 9 kW a 15 kW
- Třicestný přepínací ventil
- Kompaktní, prostorově úsporný a elegantní design
- Uživatelsky přívětivé textové menu
- Nízká hlučnost
- Vysoká výkonnost
- Výstupní teplota až 68 °C
- Elektronický omezovač rozběhového proudu
- Integrovaný záznam množství tepla přes manažer tepelného čerpadla

5.2.2 WPS38.2 HT/WPS48.2 HT

Rozsah dodávky:

- Tepelné čerpadlo WPS38.2 HT/WPS48.2 HT
- Návod k instalaci a obsluze
- Nastavitelné nožičky
- 2 filtry pevných částic (topný okruh DN 40; okruh solanky DN 50)

Výhody:

- Integrované úsporné čerpadlo chladicího (solankového) okruhu
- Integrované úsporné čerpadlo vytápění
- Kompaktní, prostorově úsporný a elegantní design
- Uživatelsky přívětivé textové menu
- Nízká hlučnost
- Vysoká výkonnost
- Výstupní teplota až 68 °C
- Elektronický omezovač rozběhového proudu
- Integrovaný záznam množství tepla přes manažer tepelného čerpadla

5.2.3 WPS54.2 HT – WPS80.2 HT

Rozsah dodávky:

- Tepelné čerpadlo WPS54.2 HT – WPS80.2 HT
- Řídicí jednotka Rego 5200
- Návod k montáži a obsluze
- Nastavitelné nožičky
- Přírubový filtr chladicího okruhu (solanky)
- Částicový filtr DN 50 pro topný okruh

Výhody:

- Integrované úsporné čerpadlo chladicího (solankového) okruhu
- Integrované úsporné čerpadlo vytápění
- Kompaktní, prostorově úsporný a elegantní design
- Uživatelsky přívětivé textové menu
- Nízká hlučnost
- Vysoká výkonnost
- Výstupní teplota až 68 °C
- Elektronický omezovač rozběhového proudu
- Integrovaný záznam množství tepla přes manažer tepelného čerpadla

5.3 Příslušenství

Příslušenství pro všechny WPS.2 HT:

- Softstartér v každém TČ Buderus 22 až 80
- Proudová ochrana Buderus integr.
- Čidlo teploty
- Plnicí zařízení
- Multiregulátor/čidlo prostorové teploty
- Filtr pevných částic DN 20, DN 25, DN 32, DN 40, DN 50
- Modul topného okruhu

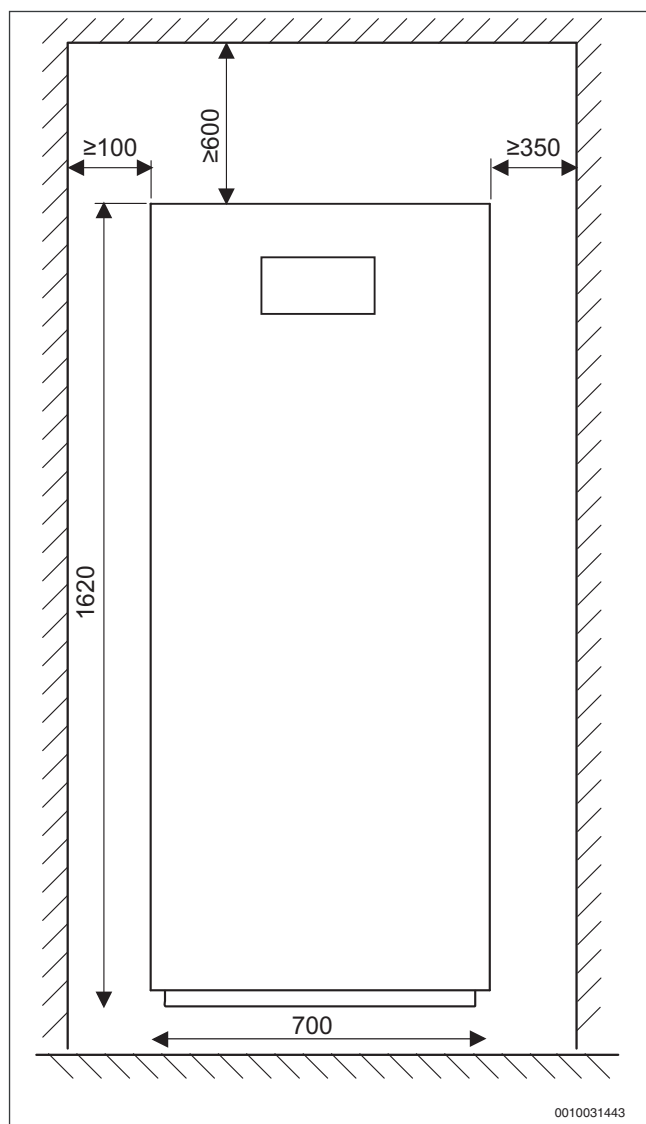
Příslušenství pro WPS22.2 HT – WPS48.2 HT:

- Elektrický kotel

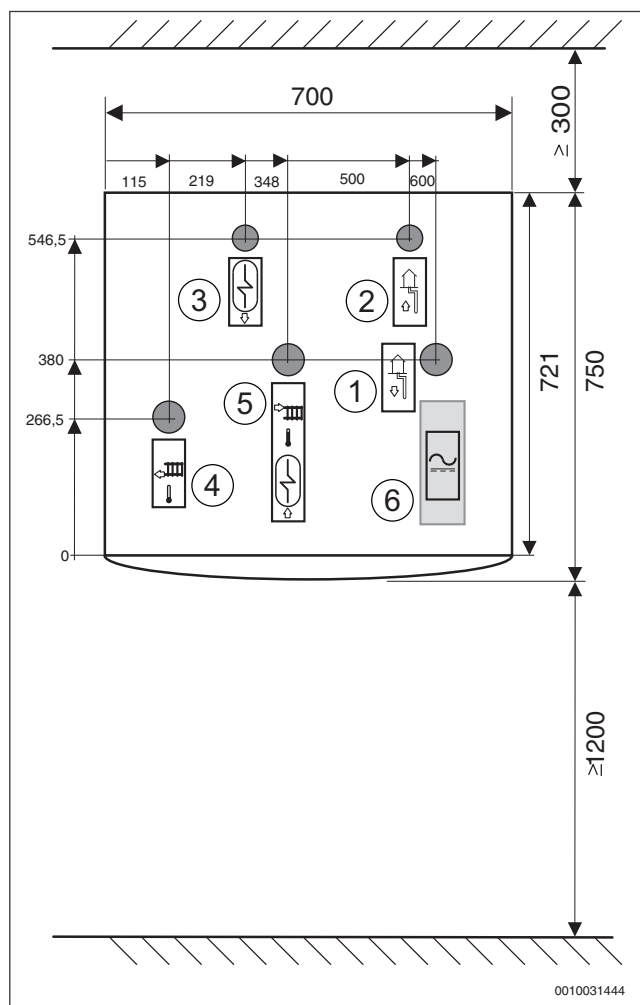
Příslušenství pro WPS54.2 HT – WPS80.2 HT:

- Sada pro umístění na sebe

5.4 Přípojky, instalační vzdálenosti a rozměry

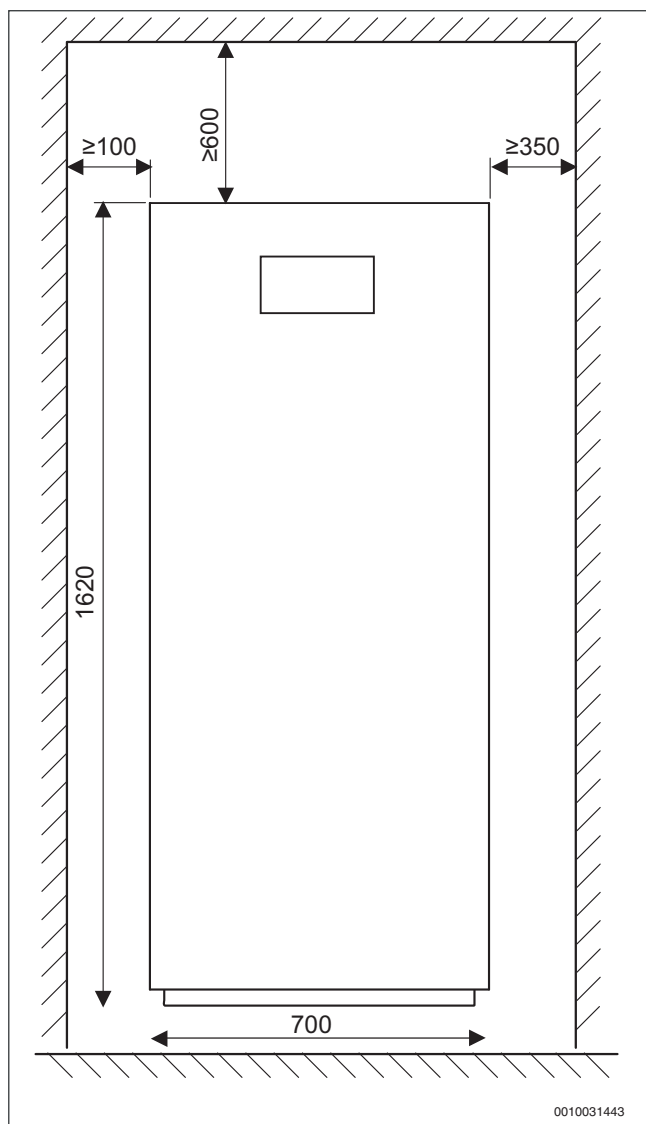


obr. 5 Instalační vzdálenosti pro tepelná čerpadla WPS22.2 HT/WPS28.2 HT (rozměry v mm)

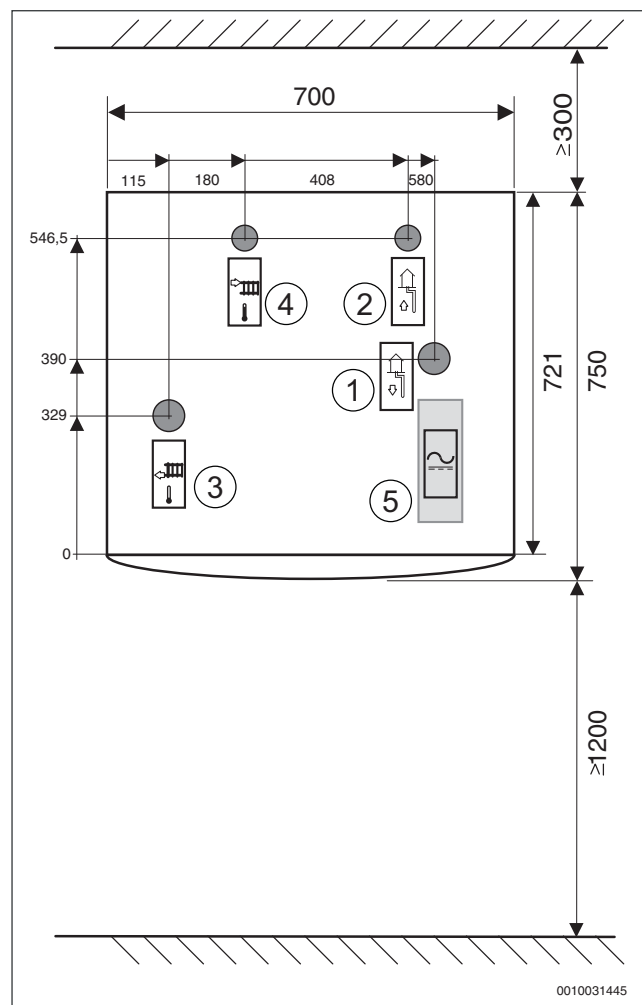


obr. 6 Přípojky tepelného čerpadla WPS22.2 HT/WPS28.2 HT (rozměry v mm)

- [1] Chladicí okruh - výstup
- [2] Chladicí okruh - zpátečka
- [3] Zpátečka zásobníku TV
- [4] Topný okruh - zpátečka
- [5] Topný okruh - výstup
- [6] Elektrické přípojky

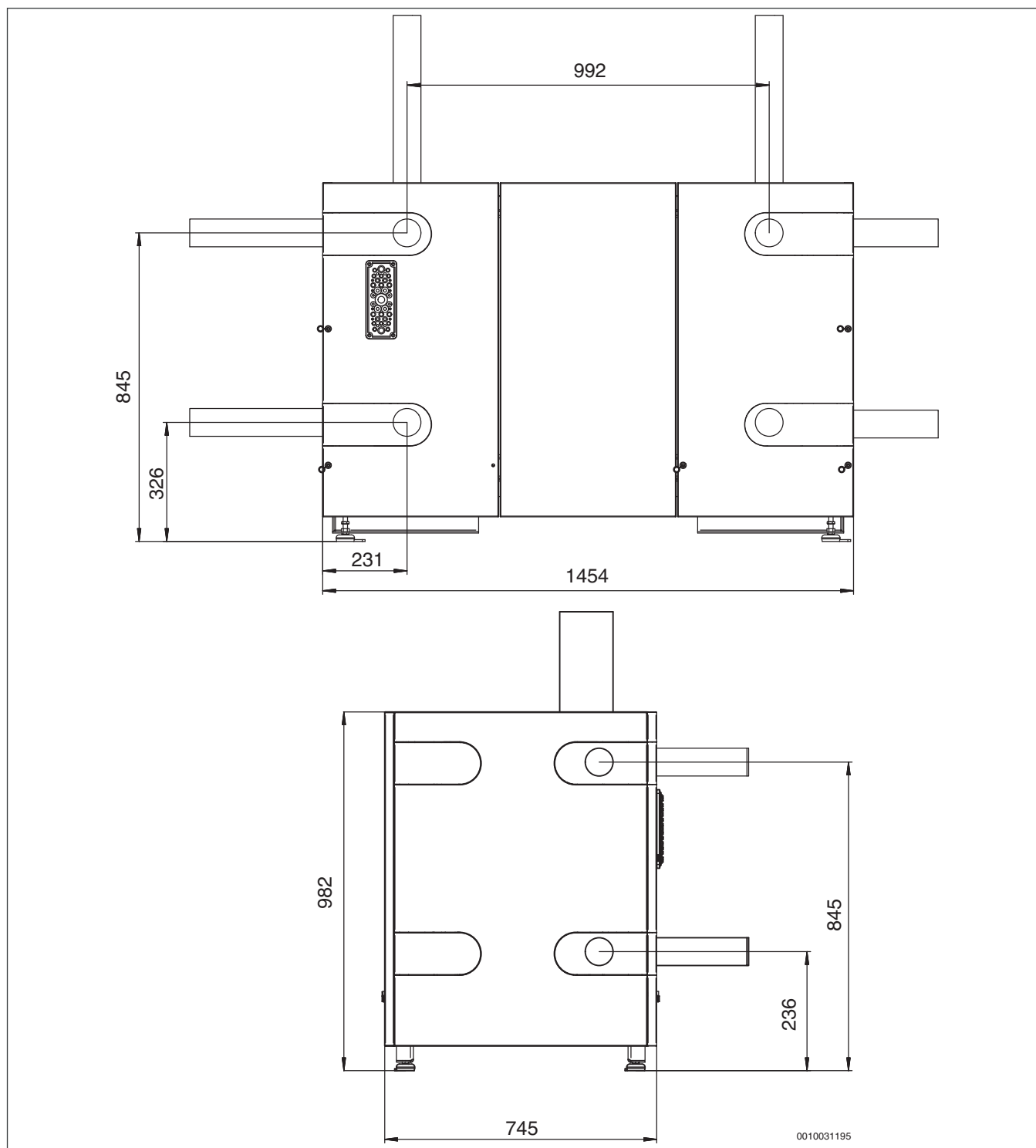


obr. 7 Instalační vzdálenosti pro tepelná čerpadla WPS38.2 HT/WPS48.2 HT (rozměry v mm)

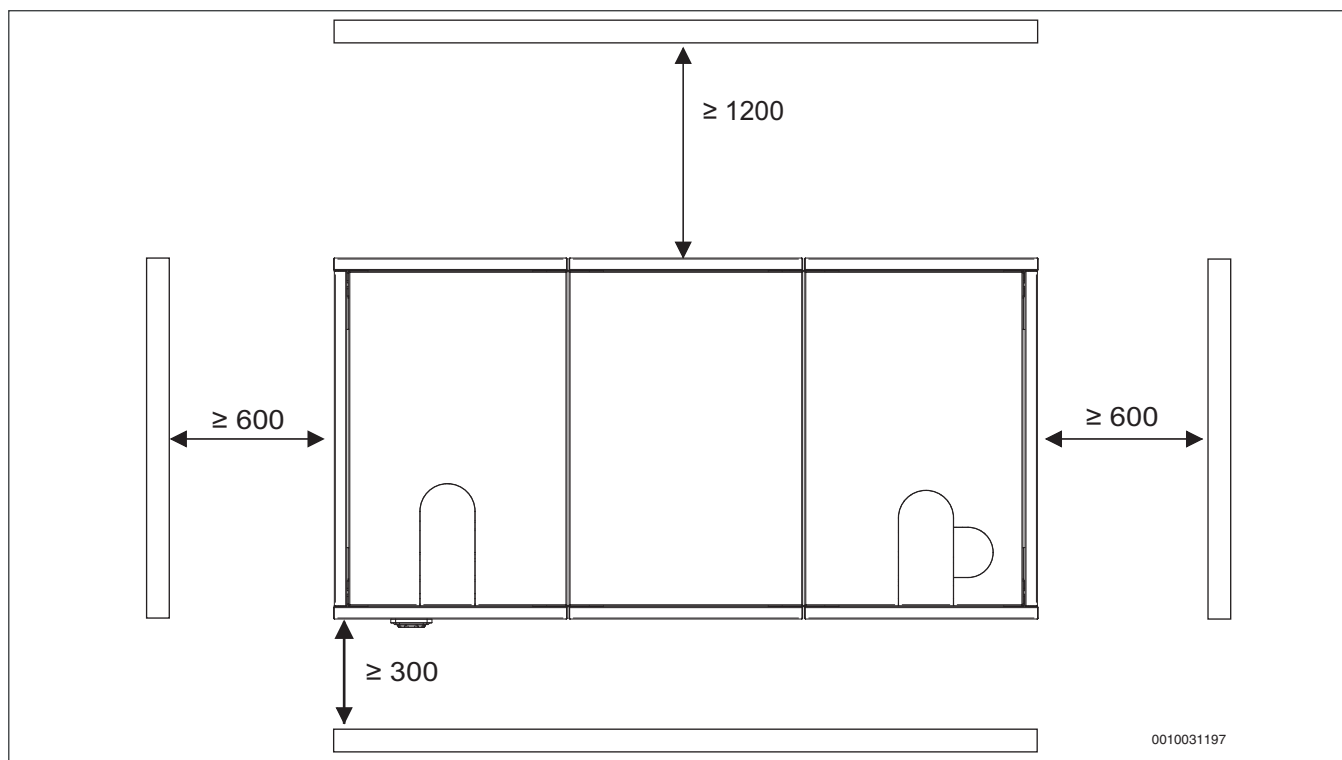


obr. 8 Připojky tepelného čerpadla WPS38.2 HT/WPS48.2 HT (rozměry v mm)

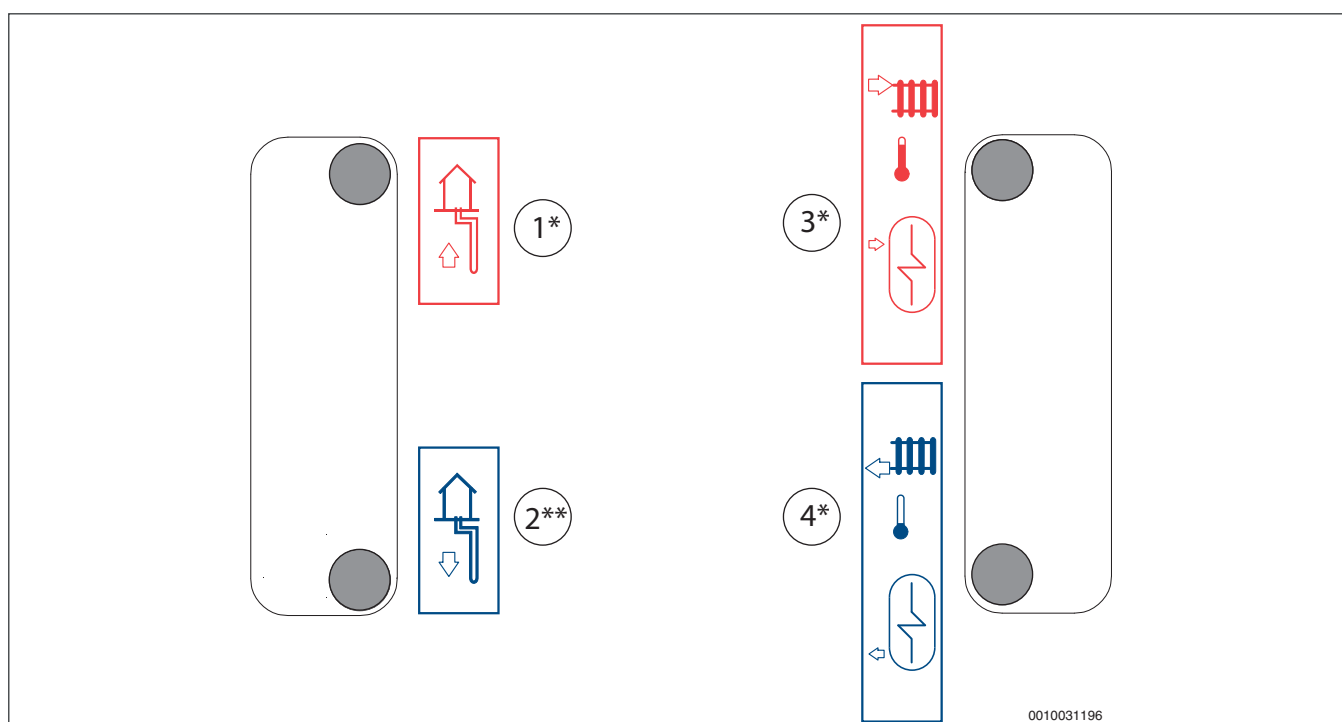
- [1] Chladicí okruh - výstup
- [2] Chladicí okruh - zpátečka
- [3] Topný okruh - zpátečka
- [4] Topný okruh - výstup
- [5] Elektrické připojky



obr. 9 Rozměry tepelného čerpadla WPS54.2 HT – WPS80.2 HT (rozměry v mm)



obr. 10 Minimální vzdálenost tepelného čerpadla WPS54.2 HT – WPS80.2 HT (rozměry v mm)



obr. 11 Přípojky tepelného čerpadla WPS54.2 HT – WPS80.2 HT (rozměry v mm)

- [1] Zpátečka chladicího (solankového) okruhu
- [2] Výstup chladicího (solankového) okruhu
- [3] Výstup topného okruhu
- [4] Zpátečka topného okruhu
- [*] Přípojka může být umístěna vzadu, nahoře nebo na straně
- [**] Přípojka může být umístěna vzadu nebo na straně

5.5 Technické údaje

	jedn.	22.2	28.2	38.2	48.2
Údaje o výkonu podle EN 14511					
SCOP pro podlahové vytápění, chladné klima		5,52	5,50	5,39	5,18
SCOP pro otopná tělesa, chladné klima		4,27	4,32	4,41	4,30
Výkon / COP (0/35) / (1 kompresor)	kW	11,83 / 4,87	15,21 / 4,82	20,48 / 4,85	25,28 / 4,68
Výkon / COP (0/35) / (2 kompresory)	kW	22,90 / 4,57	29,30 / 4,57	38,70 / 4,48	47,37 / 4,36
Výkon / COP (0/45) / (1 kompresor)	kW	11,79 / 4,00	15,12 / 3,99	20,58 / 4,09	25,47 / 4,05
Výkon / COP (0/45) / (2 kompresory)	kW	23,05 / 3,75	29,25 / 3,83	38,53 / 3,60	47,27 / 3,74
Příkon / COP (0/55) / (2 kompresory)	kW	7,73 / 3,01	9,61 / 3,05	10,27 / 3,74	15,39 / 3,10
Provoz voda/ voda					
Výkon (B10/W35) (2 kompresory)	kW	28,50	36,46	49,09	61,23
Jmenovitý příkon (B10/W35)	kW	5,13	6,56	8,86	11,55
Chladicí výkon (B10/W35)	kW	23,37	29,90	40,23	49,68
COP (B10/W35) (2 kompresory)	–	5,56	5,56	5,54	5,30
Výkon (B10/W45) (2 kompresory)	kW	28,85	36,70	49,12	60,74
Jmenovitý příkon (B10/W45)	kW	6,33	7,88	10,62	13,36
Chladicí výkon (B10/W45)	kW	22,52	28,82	38,50	47,38
COP (B10/W45) (2 kompresory)	–	4,56	4,66	4,63	4,55
Výkon (B10/W55) (2 kompresory)	kW	28,72	36,19	48,59	59,75
Jmenovitý příkon (B10/W55)	kW	7,88	9,80	13,05	16,04
Chladicí výkon (B10/W55)	kW	20,84	26,39	35,54	43,71
COP (B10/W55) (2 kompresory)	–	3,64	3,69	3,72	3,73
Chladicí okruh					
Připojení chladicího (solankového) okruhu	–	DN 40	DN 40 (z)/ DN 50 (do)	DN 50	DN 50
Provozní tlak chladicího okruhu max./min.	bar	6/1,5			
Vstupní teplota max./min.	°C	30/-5			
Výstupní teplota max./min.	°C	15/-8			
Směs ethylenglykolu max./min. ¹⁾	Objem %	35/30			
Směs ethanolu max./min. ²⁾	Objem %	35/30			
Směs propylenglykolu max./min. ¹⁾	Objem %	32			
Jmenovitý průtok (glykol 30 % obj., delta 3 °C)	m³/h	5,0	6,1	8,3	10,1
Jmenovitý průtok (ethanol 30 % obj., delta 3 °C)	m³/h	4,7	5,8	7,6	9,4
Přípustná vnější tlaková ztráta (glykol 30 % obj.)	mbar	700	620	700	780
Přípustná vnější tlaková ztráta (ethanol 30 % obj.)	mbar	790	720	800	890
Oběhové čerpadlo (PB3)		Wilo Stratos Para 30/1-12	Wilo Stratos Para 40/1-12		Wilo Stratos Para 40/1-16
Topný okruh					
Připojení teplonosné kapaliny	mm	DN 40			
Jmenovitý průtok (delta = 8 °C)	m³/h	2,5	3,2	4,3	5,0
Minimální průtok (delta = 10 °C)	m³/h	1,8	2,5	3,2	4,3
Provozní tlak topného systému max./min.	bar	6/1,5			
Přípustná vnější tlaková ztráta (včetně akumulčního zásobníku)	mbar	430	170	380	350
Oběhové čerpadlo (PC0)		Wilo Stratos Para 25/1-8			
Chladivový systém					
Kompresor		Scroll			
Max. výstupní teplota	°C	68			
Chladivo R-410A ³⁾	kg	4,50	4,95	6,30	7,50
Chladivo R-410A (CO ₂ e)	t	9,4	10,3	13,2	15,7
Max. tlak	bar	46,3			

	jedn.	22.2	28.2	38.2	48.2
Elektrotechnické údaje					
Elektrické připojení		400 V 3 N~, 50 Hz (+/- 10%)			
Elektrický přídatný dohřev (externí)	kW	6 kW/9 kW/15 kW		–	–
Jistič gG (gL)/charakteristika D (automatická) s/bez elektrokotle	A	25/50	25/50	40	50
Rozběhový proud včetně/bez softstartéru ⁴⁾	A	20 / 42	21 / 54	32 / 75	45 / 96
Max provozní proud s oběhovým čerpadlem	A	45	47	36	43
Obecné					
Maximální nadmořská výška instalace (nad hladinou moře)	m	≤ 2000			
Akustický výkon ⁵⁾	dB(A)	56	57	55	54
Rozměry (výška x hloubka x šířka)	mm	1620 x 770 x 700			
Hmotnost (zabalené)	kg	310	335	380	405

1) Minimální koncentrace pro ochranu proti mrazu do -15 °C

2) Minimální koncentrace pro ochranu proti mrazu do -15 °C, maximální koncentrace pro bod vzplanutí nad 30 °C

3) Potenciál globálního oteplování, GWP = 2088

4) Podle EN 50160.

5) Podle EN 12102

tab. 7 Technické údaje

	jedn.	54.2	62.2	72.2	80.2
Údaje o výkonu podle EN 14511					
SCOP pro podlahové vytápění, chladné klima		5,44	5,30	5,23	5,21
SCOP pro otopná tělesa, chladné klima		4,30	4,20	4,20	4,18
Výkon / COP (0/35) / (1 kompresor)	kW	28,97 / 4,84	33,85 / 4,73	38,29 / 4,68	42,34 / 4,68
Výkon / COP (0/35) / (2 kompresory)	kW	59,94 / 4,54	63,90 / 4,43	72,98 / 4,39	78,16 / 4,30
Výkon / COP (0/45) / (1 kompresor)	kW	29,21 / 4,03	34,00 / 3,94	38,48 / 3,94	42,19 / 3,93
Výkon / COP (0/45) / (2 kompresory)	kW	55,74 / 3,80	63,86 / 3,69	72,91 / 3,70	80,57 / 3,69
Příkon / COP (0/55) / (2 kompresory)	kW	18,38 / 3,12	21,81 / 2,97	24,70 / 2,99	26,65 / 3,05
Provoz voda/ voda					
Výkon (B10/W35) (2 kompresory)	kW	67,30	77,22	88,19	94,45
Jmenovitý příkon (B10/W35)	kW	12,75	14,58	16,80	18,37
Chladicí výkon (B10/W35)	kW	54,55	62,65	71,40	76,09
COP (B10/W35) (2 kompresory)	–	5,28	5,30	5,25	5,14
Výkon (B10/W45) (2 kompresory)	kW	67,16	80,58	90,00	101,67
Jmenovitý příkon (B10/W45)	kW	15,20	18,26	20,79	23,04
Chladicí výkon (B10/W45)	kW	51,96	62,32	70,21	78,63
COP (B10/W45) (2 kompresory)	–	4,42	4,41	4,42	4,41
Výkon (B10/W55) (2 kompresory)	kW	66,14	80,66	91,96	101,22
Jmenovitý příkon (B10/W55)	kW	18,23	21,89	24,79	26,75
Chladicí výkon (B10/W55)	kW	47,91	58,77	67,17	74,47
COP (B10/W55) (2 kompresory)	–	3,63	3,68	3,71	3,78
Chladicí okruh					
Připojení solankového okruhu	mm	Victaulic 76.1			
Provozní tlak chladicího okruhu max./min.	bar	6/1,5			
Vstupní teplota max./min.	°C	30/-5			
Výstupní teplota max./min.	°C	15/-8			
Směs ethylenglykolu max./min. ¹⁾	Objem %	35/30			
Směs ethanolu max./min. ²⁾	Objem %	35/30			
Směs propylenglykolu max./min. ¹⁾	Objem %	32			
Jmenovitý průtok (glykol 30 % obj., delta 3 °C)	m³/h	12,2	13,7	15,5	17,6
Jmenovitý průtok (ethanol 30 % obj., delta 3 °C)	m³/h	11,2	12,6	14,4	16,2
Přípustná vnější tlak. ztráta (glykol 30 % obj.)	mbar	230	290	220	250
Přípustná vnější tlaková ztráta (ethanol 30 % obj.)	mbar	190	240	180	210

	jedn.	54.2	62.2	72.2	80.2
Topný okruh					
Připojení teplotonosné kapaliny		Victaulic 76.1			
Provozní tlak topného systému		6/1,5			
Jmenovitý průtok (delta = 8 °C)	m³/h	6,1	7,2	7,9	9,0
Minimální průtok (delta = 10 °C)	m³/h	5,0	5,8	6,5	7,2
Vnitřní pokles tlaku	mbar	130	140	160	150
Chladivový systém					
Kompresor		Scroll			
Max. výstupní teplota	°C	68			
Chladivo R-410A ³⁾	kg	9,5	9,3	10,6	10,8
Chladivo R-410A (CO ₂ e)	t	19,8	19,4	22,1	22,6
Max. tlak	bar	46,3			
Elektrotechnické údaje					
Elektrické připojení		400 V 3 N~, 50 Hz (+/- 10%)			
Elektrický přídatný dohřev (externí)	kW	6-42			
Jistič gG (gL) charakteristika D (automatická) bez oběhových čerpadel	A	50	63	80	80
Max. zkratová impedance včetně / bez softstartéru	Ω	0,47 / 0,26	0,47 / 0,21	0,42 / 0,15	0,46 / 0,15
Rozběhový proud včetně/bez softstartéru ⁴⁾	A	40 / 97,5	47 / 105	63,5 / 141	61,3 / 135,4
Max provozní proud bez oběhového čerpadla	A	45	55	68,5	71,5
Obecné					
Maximální nadmořská výška instalace (nad hladinou moře)	m	≤ 2000			
Akustický výkon ⁵⁾	dBA	67			
Rozměry (výška x hloubka x šířka)	mm	983 x 745 x 1454			
Hmotnost (zabalené)	kg	510	520	540	550

1) Minimální koncentrace pro ochranu proti mrazu do -15 °C

2) Minimální koncentrace pro ochranu proti mrazu do -15 °C, maximální koncentrace pro bod vzplanutí nad 30 °C

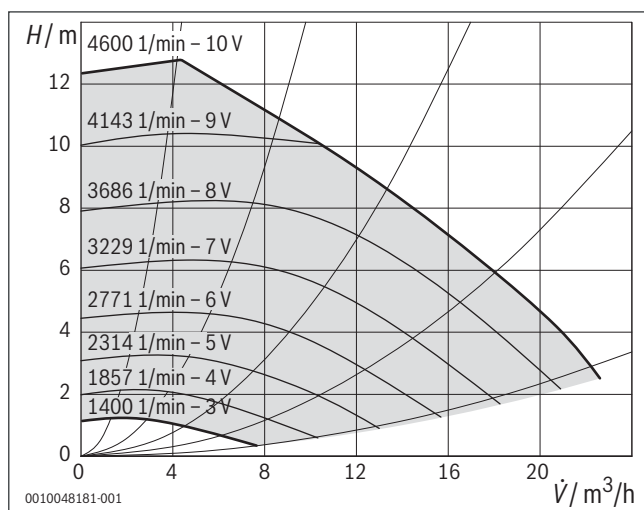
3) Potenciál globálního oteplování, GWP = 2088

4) Podle EN 50160.

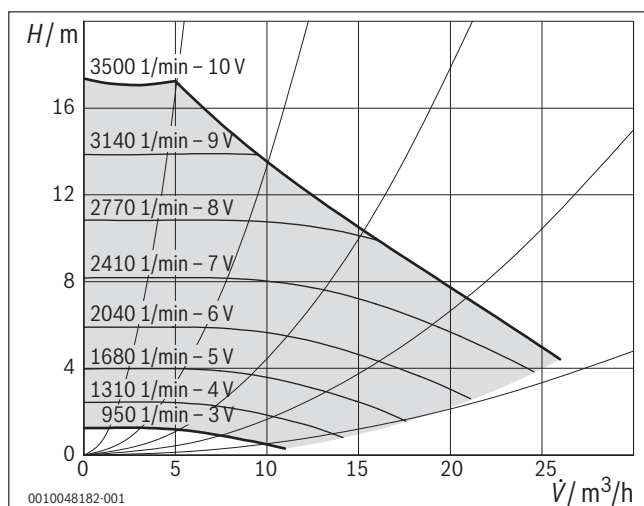
5) Podle EN 12102

tab. 8 Technické údaje

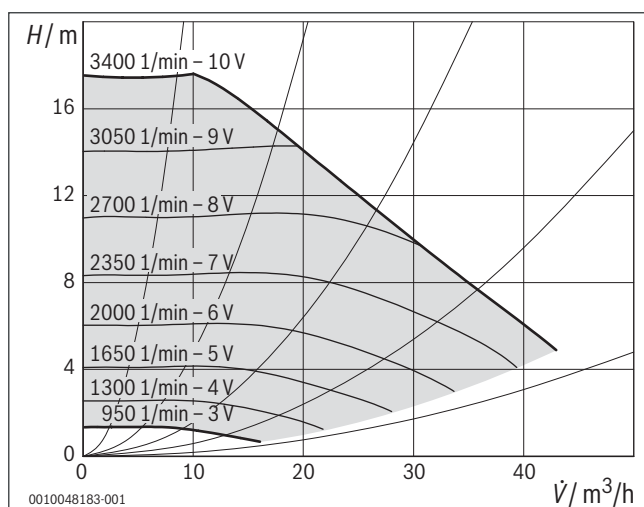
5.6 Charakteristiky oběhových čerpadel



obr. 12 Wilo Para 30/1-12



obr. 13 Wilo Stratos 40/1-16



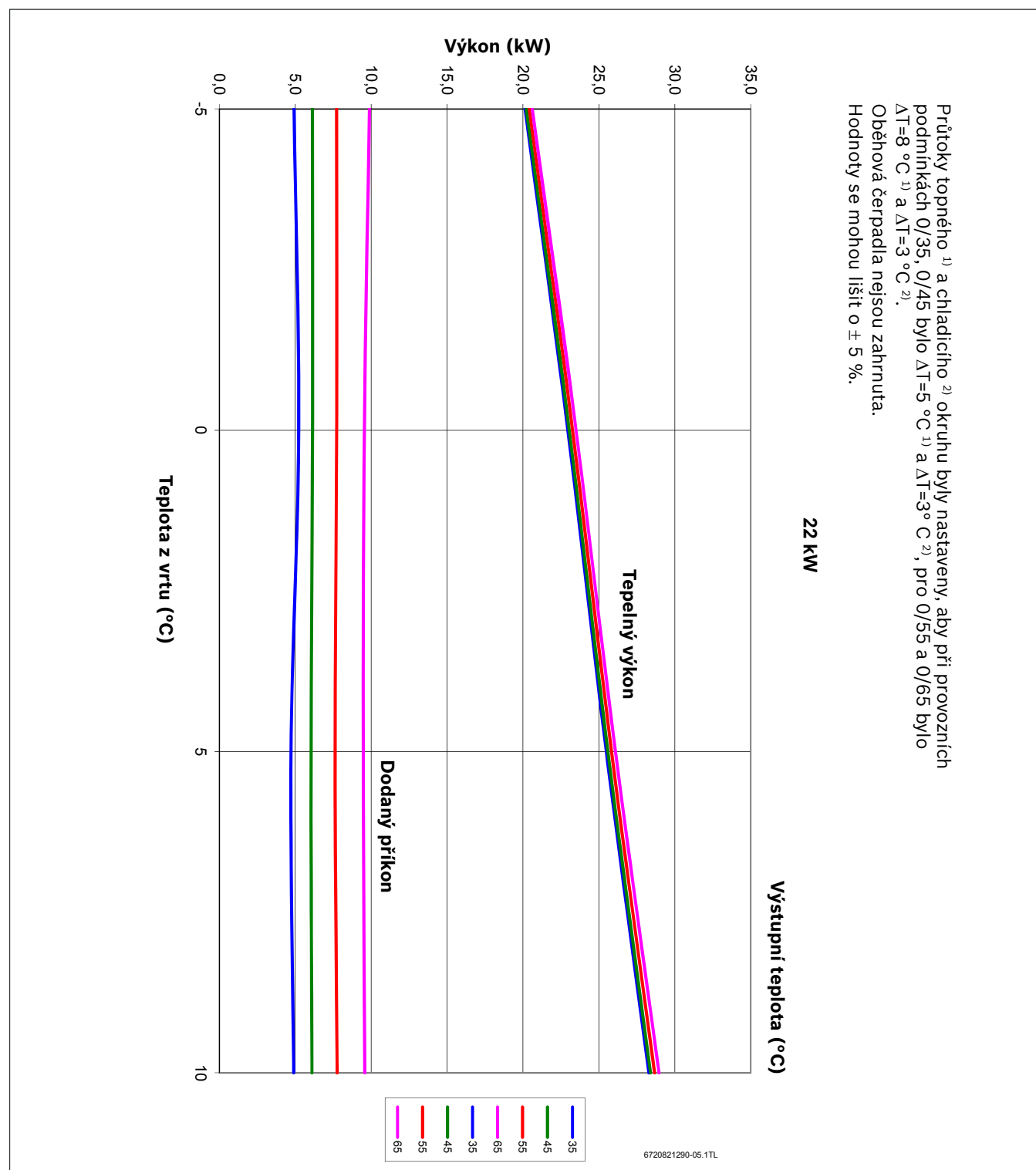
obr. 14 Wilo Stratos 50/1-16

Legenda k obr. 12, obr. 13 a obr. 14

- H Dopravní výška
 $\dot{V}$ Objemový průtok

5.7 Výkonnostní diagramy

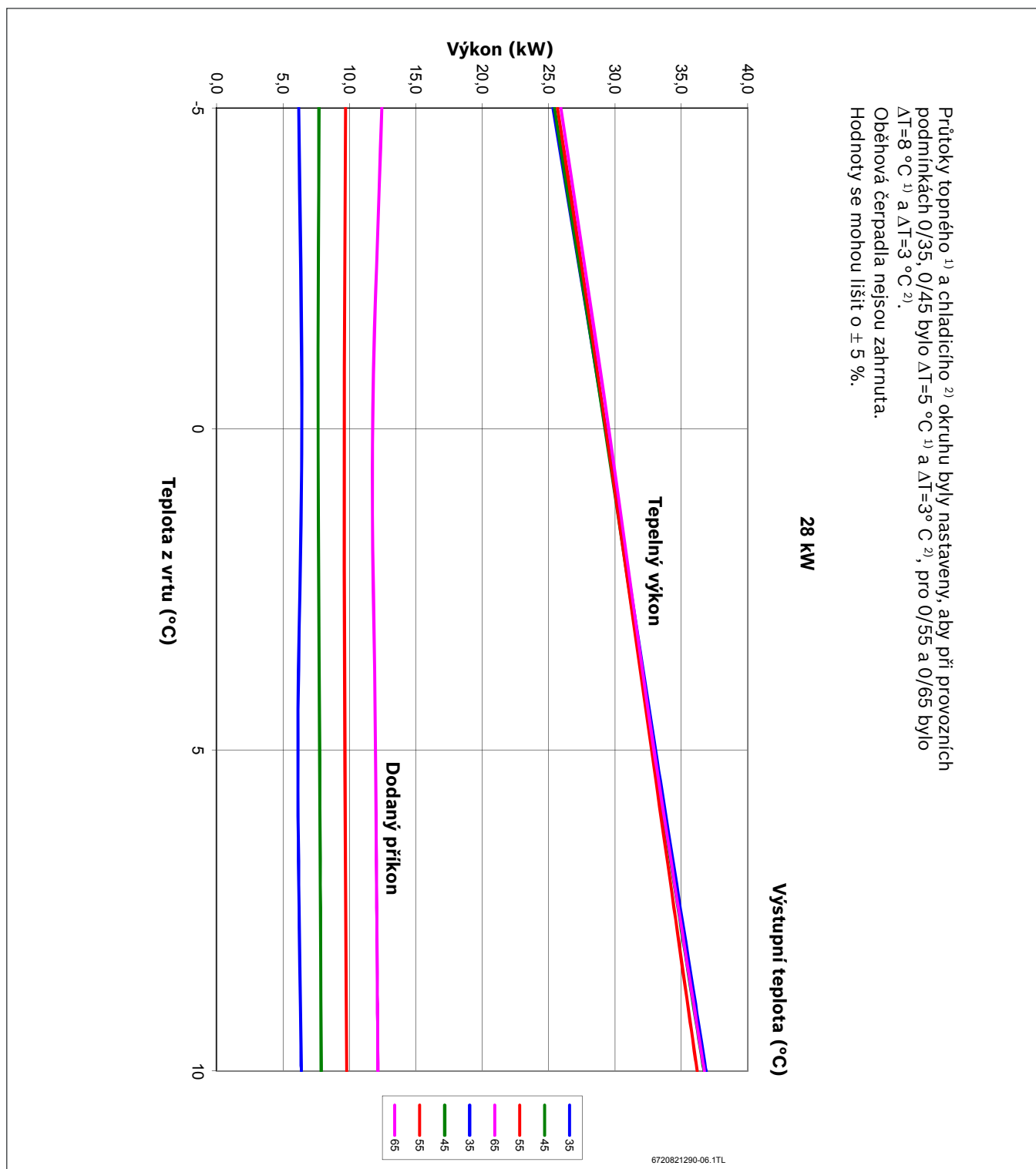
5.7.1 Výkonnostní diagramy 22 kW



obr. 15

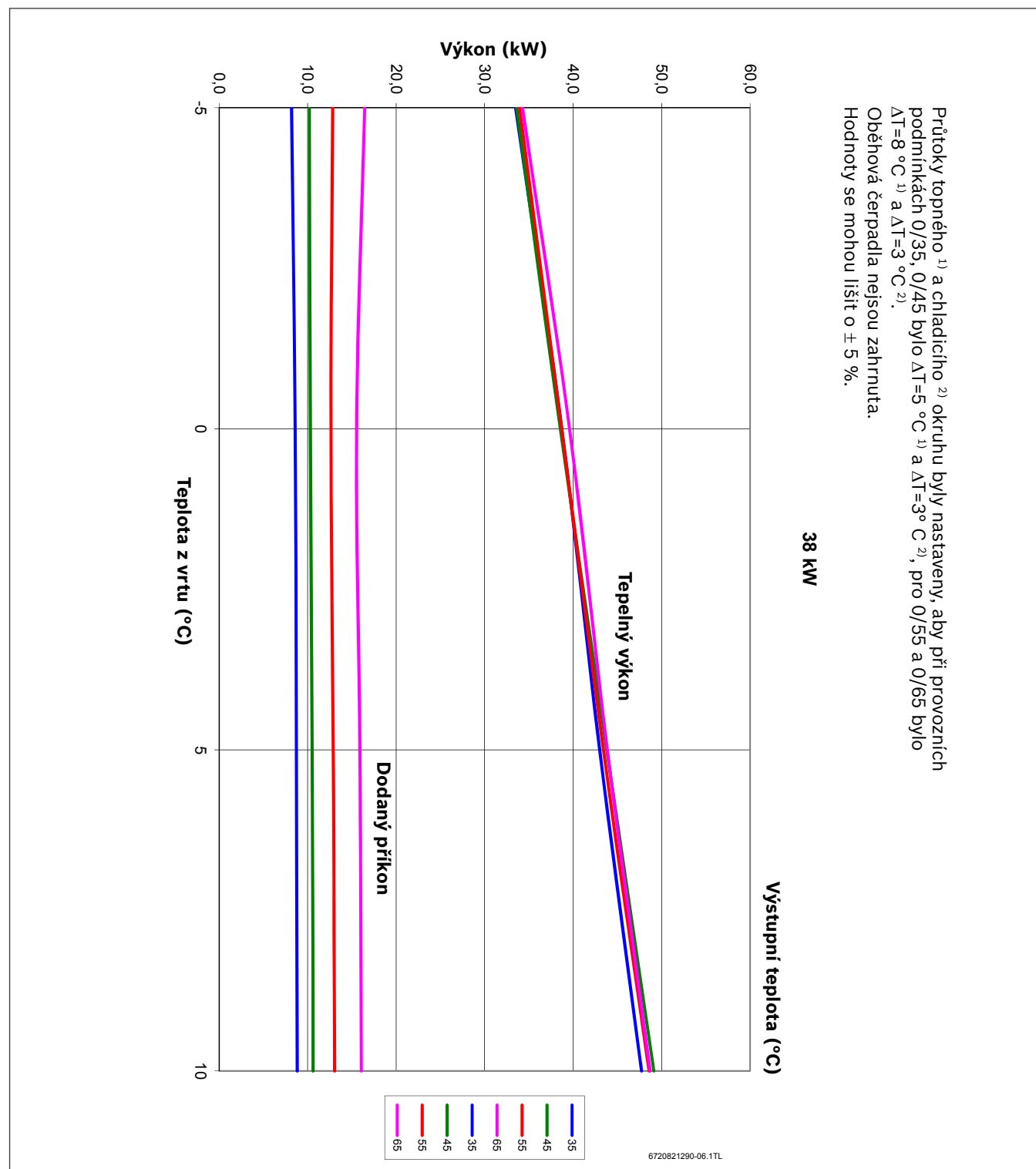
5.7.2 Výkonnostní diagramy 28 kW

Průtoky topného ¹⁾ a chladicího ²⁾ okruhu byly nastaveny, aby při provozních podmínkách 0/35, 0/45 bylo $\Delta T = 5^\circ \text{C}$ ¹⁾ a $\Delta T = 3^\circ \text{C}$ ²⁾, pro 0/55 a 0/65 bylo $\Delta T = 8^\circ \text{C}$ ¹⁾ a $\Delta T = 3^\circ \text{C}$ ²⁾.
Oběhová čerpadla nejsou zahrnuta.
Hodnoty se mohou lišit o $\pm 5\%$.



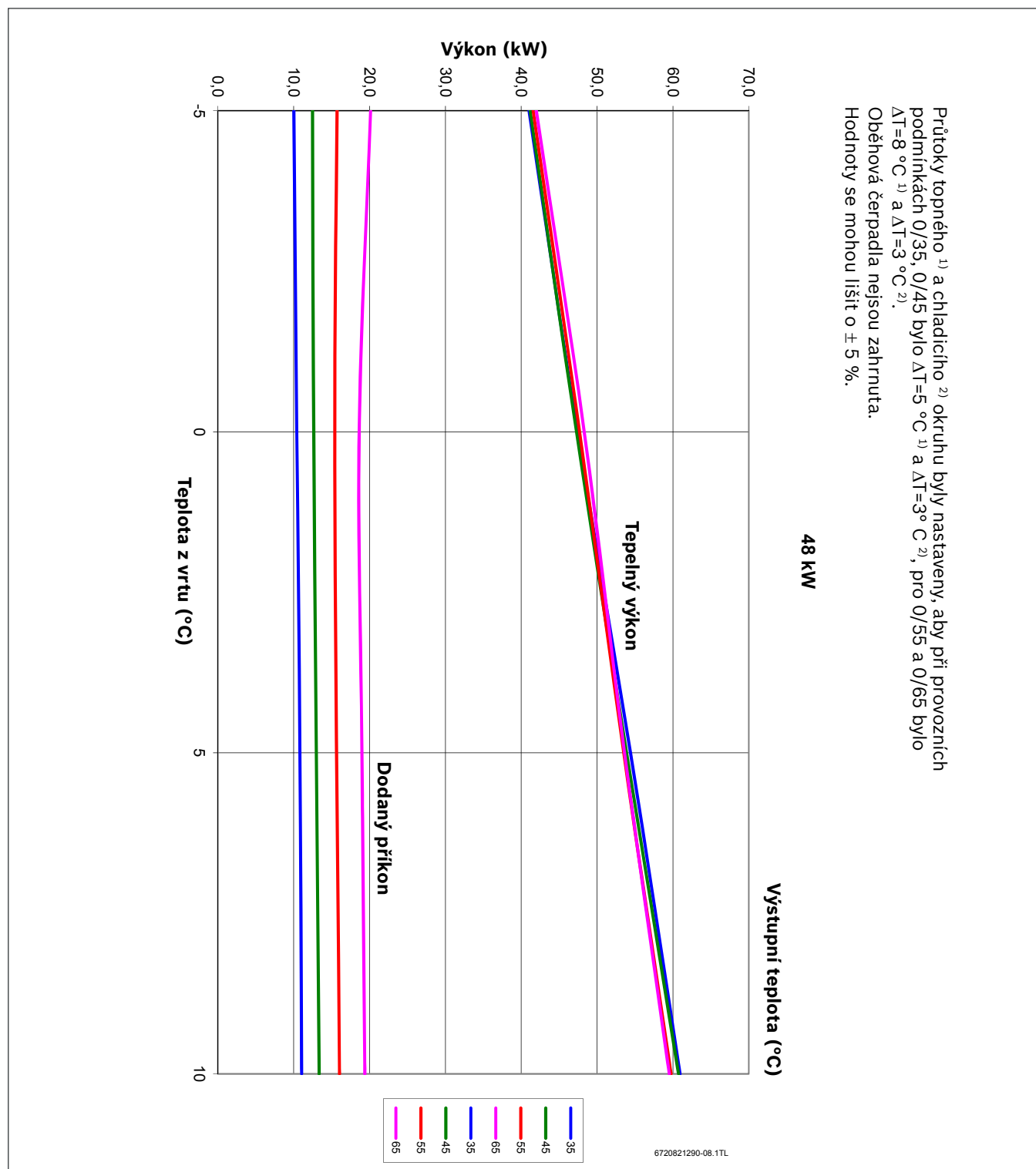
obr. 16

5.7.3 Výkonnostní diagramy 38 kW



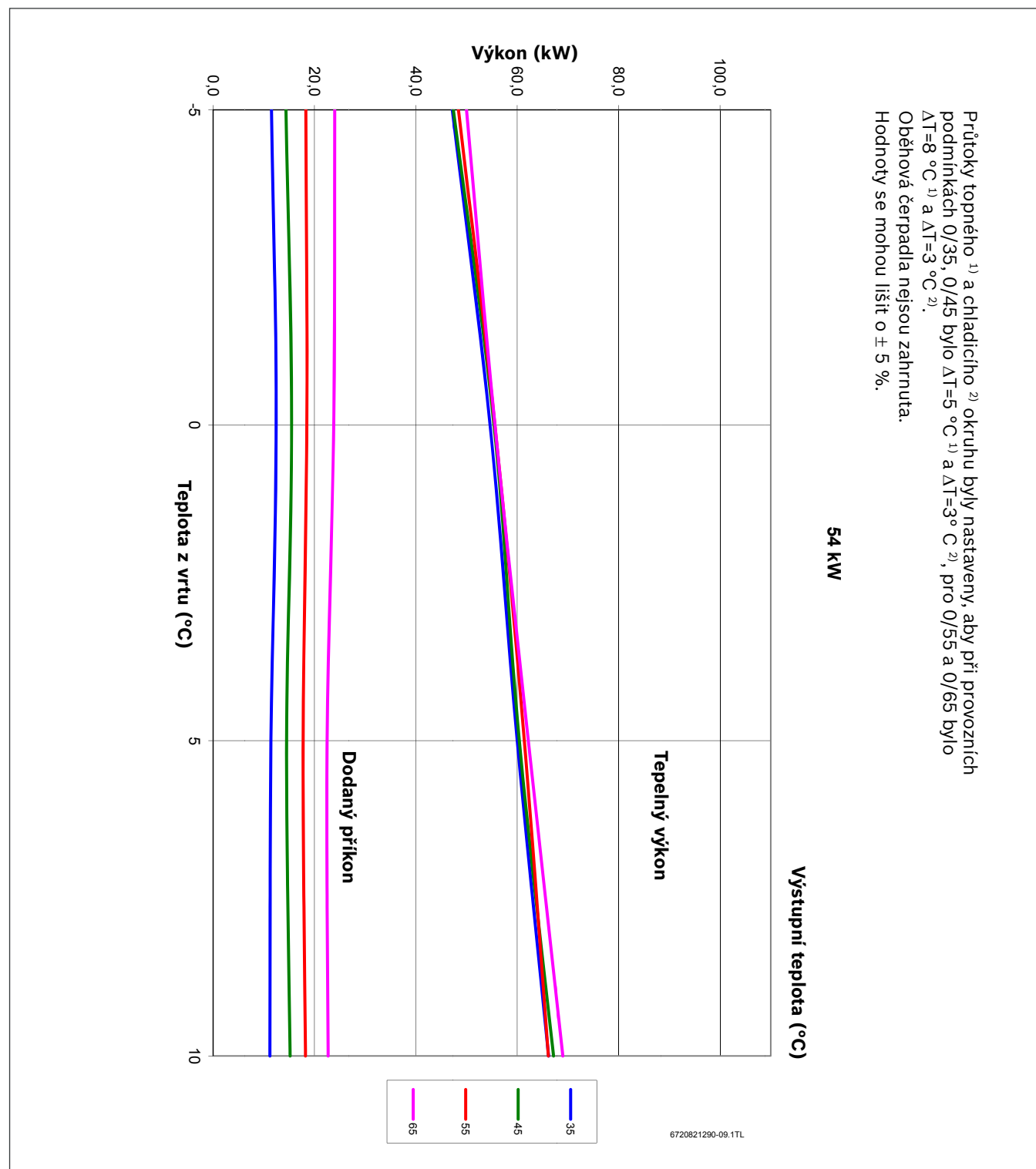
obr. 17

5.7.4 Výkonnostní diagramy 48 kW



obr. 18

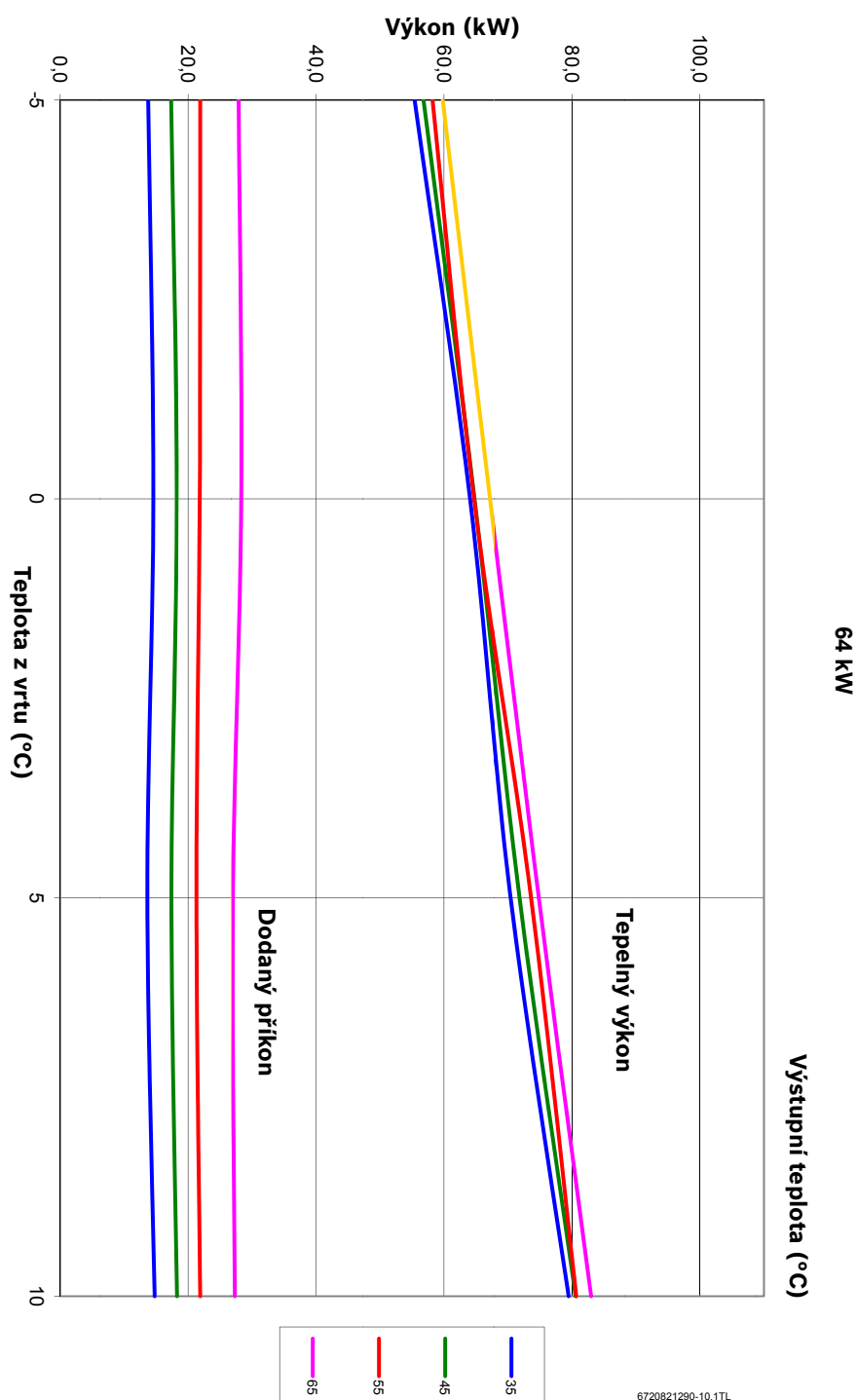
5.7.5 Výkonnostní diagramy 54 kW



obr. 19

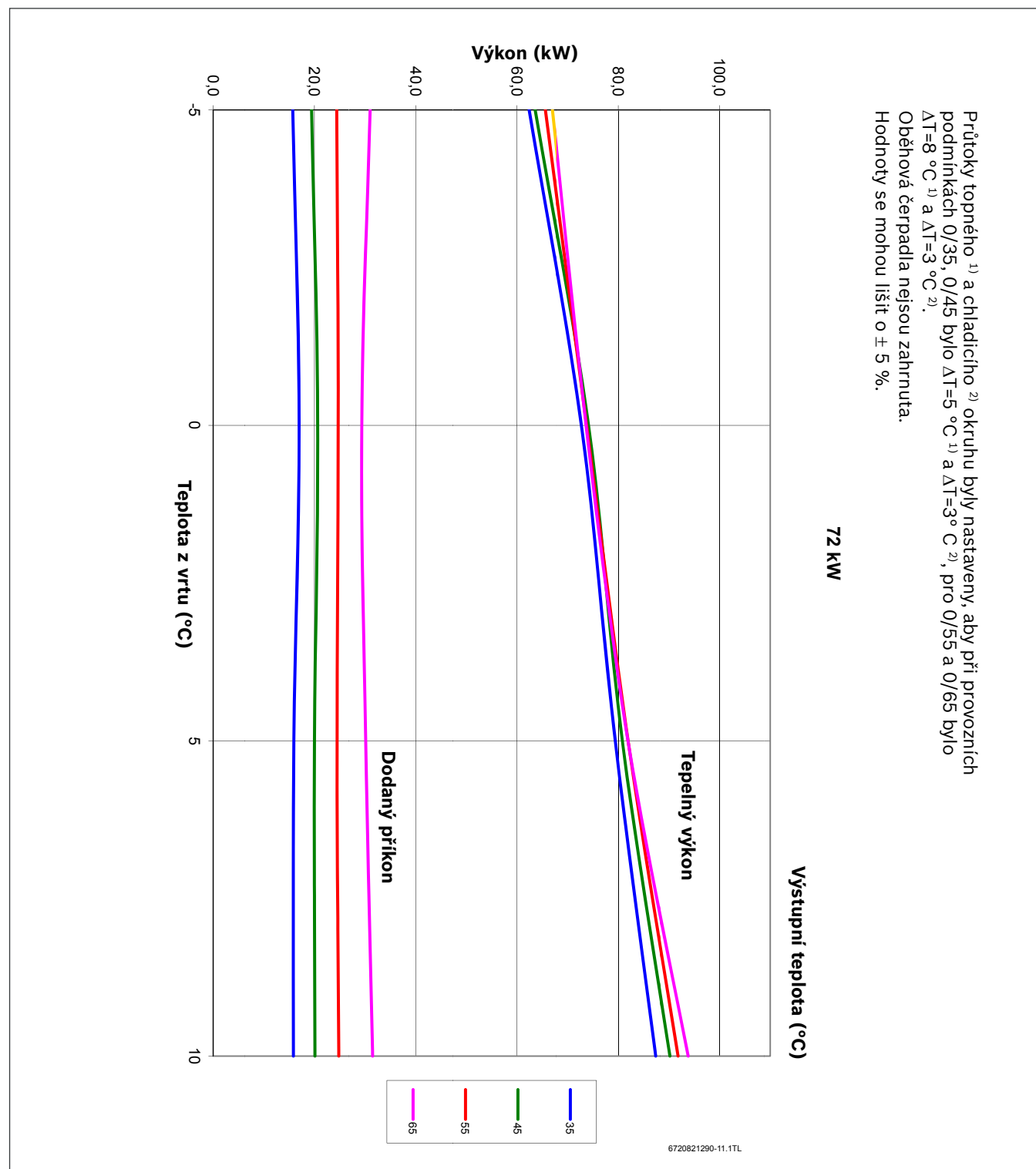
5.7.6 Výkonnostní diagramy 64 kW

Průtoky topného ¹⁾ a chladicího ²⁾ okruhu byly nastaveny, aby při provozních podmínkách 0/35, 0/45 bylo $\Delta T = 5^\circ\text{C}$ ¹⁾ a $\Delta T = 3^\circ\text{C}$ ²⁾, pro 0/55 a 0/65 bylo $\Delta T = 8^\circ\text{C}$ ¹⁾ a $\Delta T = 3^\circ\text{C}$ ²⁾.
Oběhová čerpadla nejsou zahrnuta.
Hodnoty se mohou lišit o $\pm 5\%$.



obr. 20

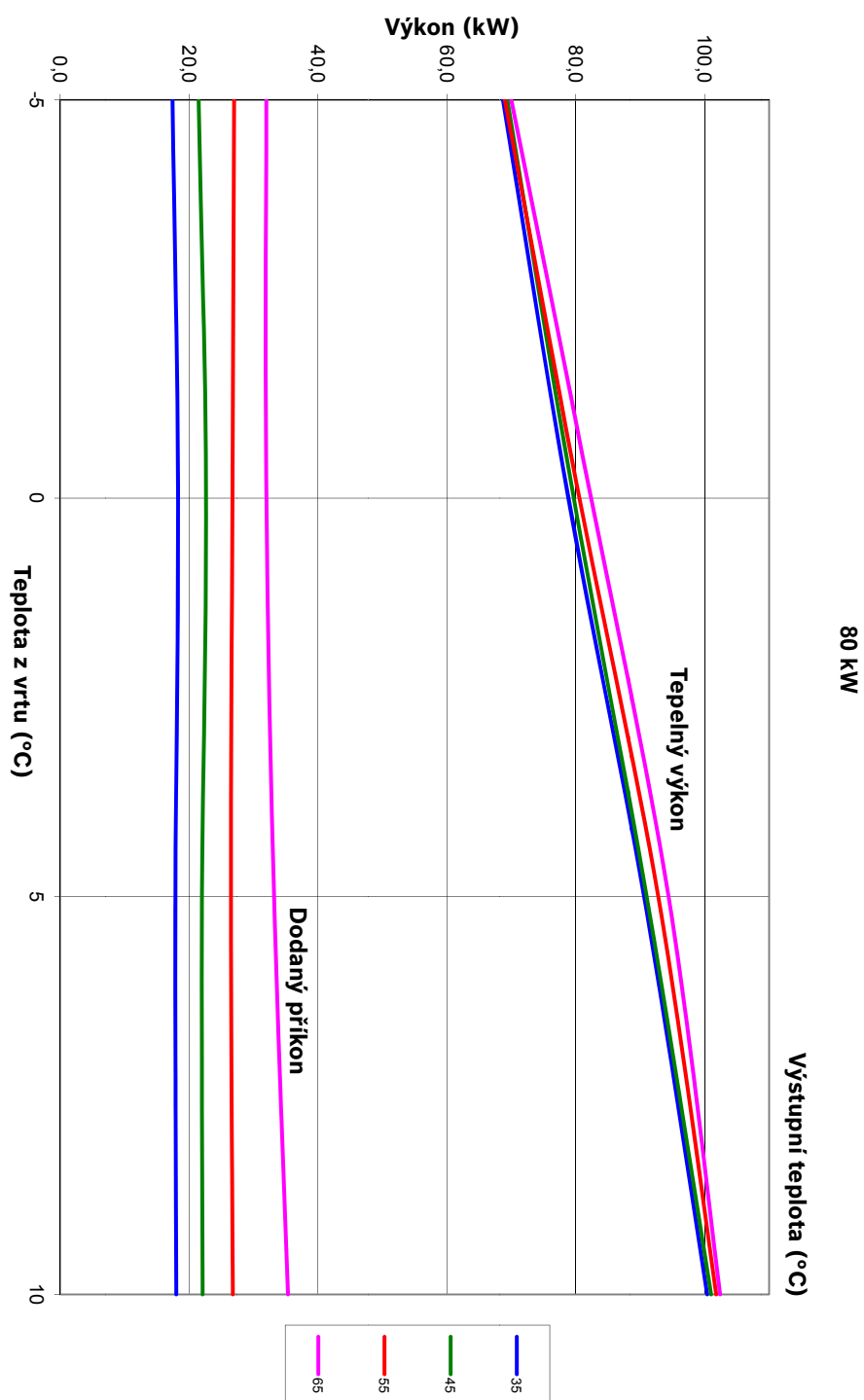
5.7.7 Výkonnostní diagramy 72 kW



obr. 21

5.7.8 Výkonnostní diagramy 80 kW

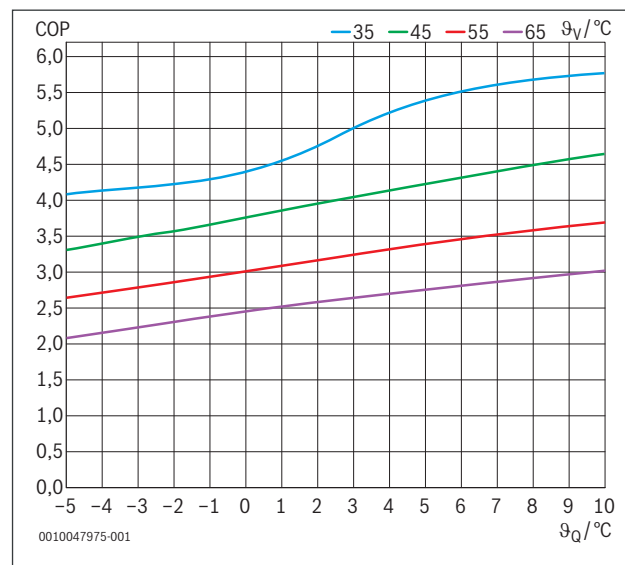
Průtoky topného ¹⁾ a chladicího ²⁾ okruhu byly nastaveny, aby při provozních podmínkách 0/35, 0/45 bylo $\Delta T = 5^\circ\text{C}$ ¹⁾ a $\Delta T = 3^\circ\text{C}$ ²⁾, pro 0/55 a 0/65 bylo $\Delta T = 8^\circ\text{C}$ ¹⁾ a $\Delta T = 3^\circ\text{C}$ ²⁾.
Oběhová čerpadla nejsou zahrnuta.
Hodnoty se mohou lišit o $\pm 5\%$.



obr. 22

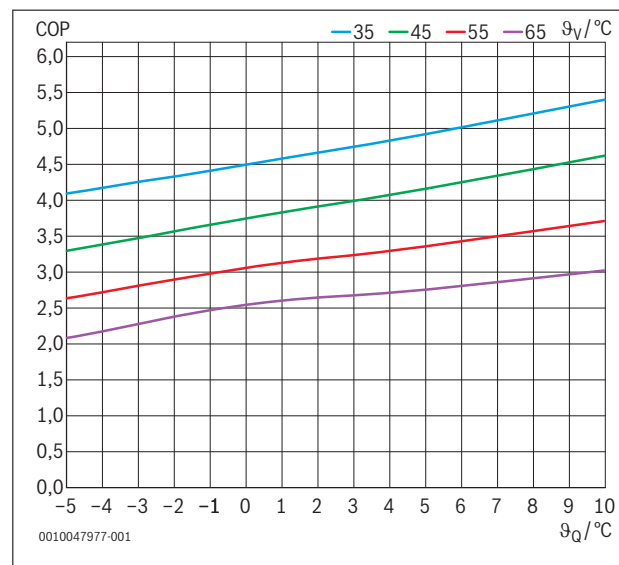
5.8 Charakteristiky COP

5.8.1 Charakteristika COP 22 kW



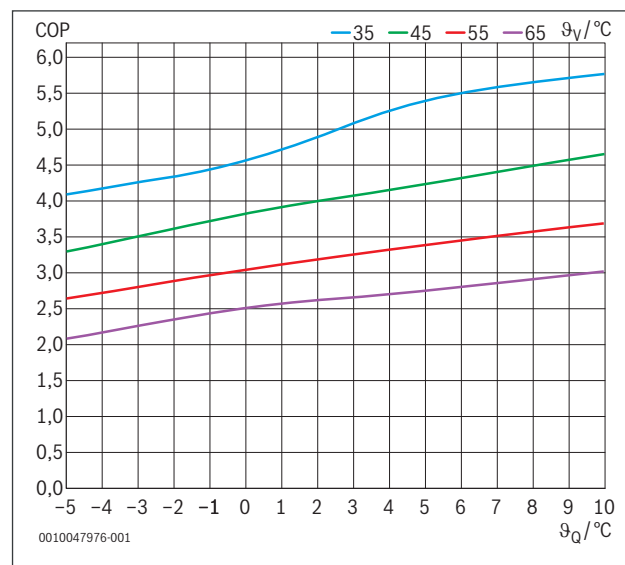
obr. 23

5.8.3 Charakteristika COP 38 kW



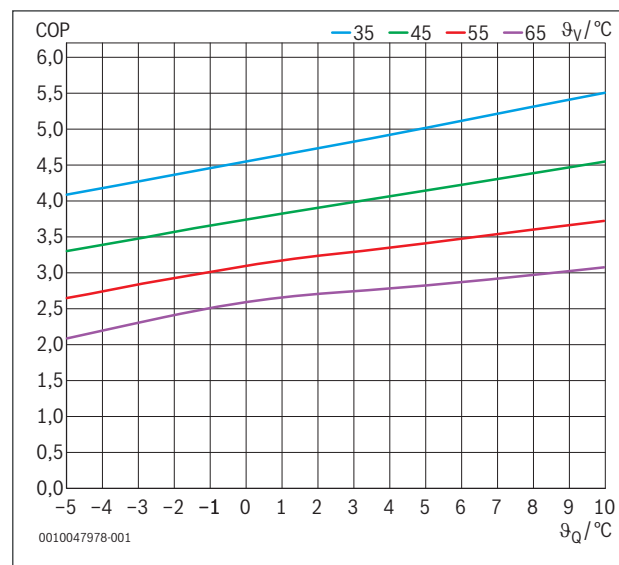
obr. 25

5.8.2 Charakteristika COP 28 kW

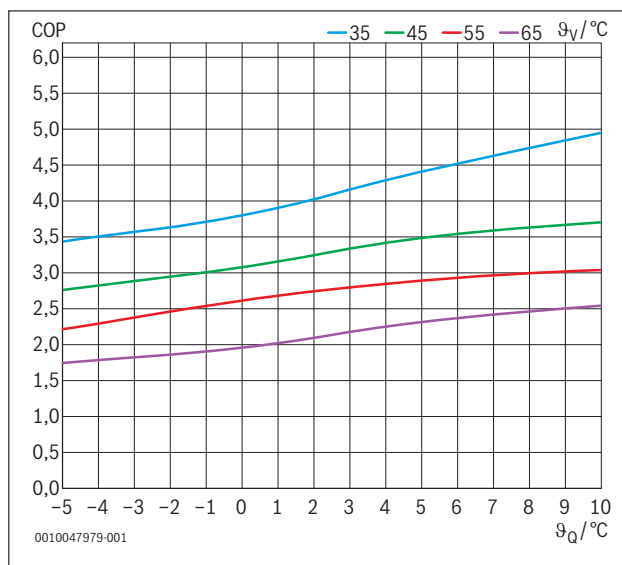


obr. 24

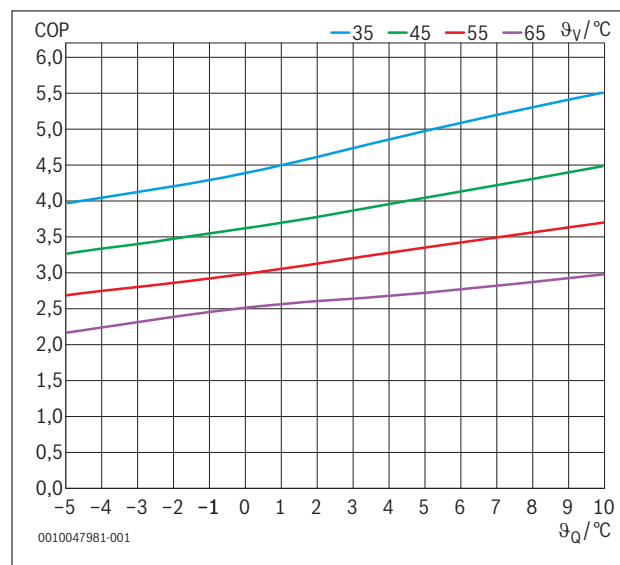
5.8.4 Charakteristika COP 48 kW



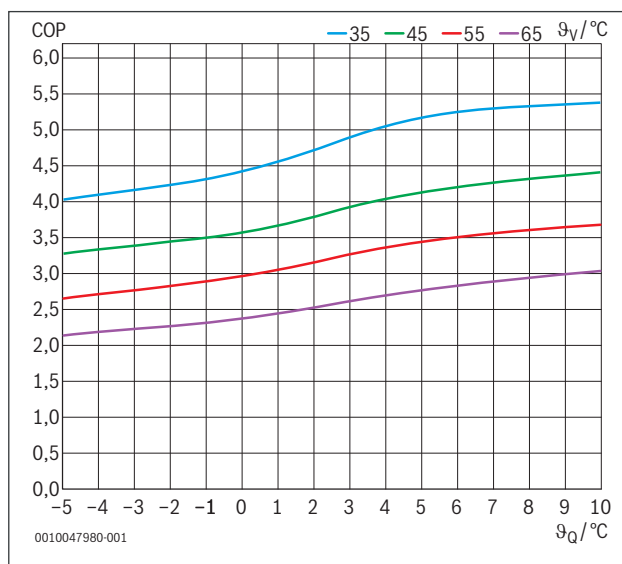
obr. 26

5.8.5 Charakteristika COP 54 kW

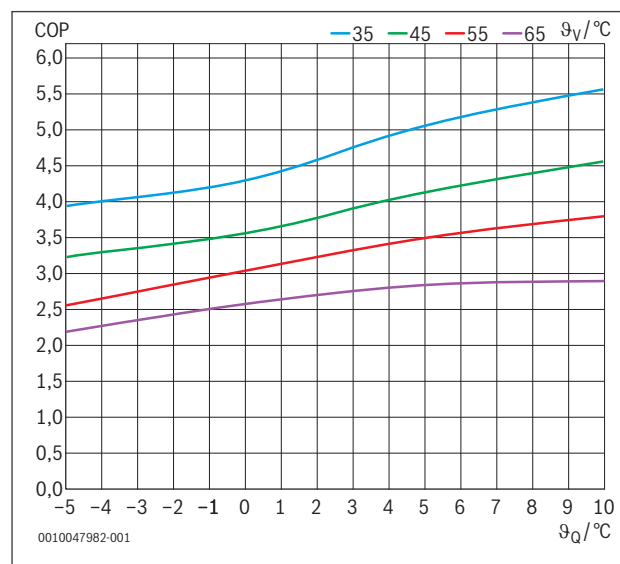
obr. 27

5.8.7 Charakteristika COP 72 kW

obr. 29

5.8.6 Charakteristika COP 64 kW

obr. 28

5.8.8 Charakteristika COP 80 kW

obr. 30

5.9 Informace o chladivu

Toto zařízení obsahuje jako chladivo **fluorované skleníkové plyny**. Jednotka je hermeticky uzavřena. Následující informace o chladivech splňují požadavky nařízení EU č. 517/2014 o fluorovaných skleníkových plynech.



Poznámka pro obsluhu: Pokud váš montážní technik doplní chladivo, musí zapsat přidané množství a celkové množství chladiva.

Testování těsnosti a protokolování

Nařízení EU 517/2014 vyžaduje pravidelné zkoušky těsnosti, které musí být zaznamenávány u systémů, které splňují následující kritéria:

- Jsou hermeticky uzavřeny
- Náplň chladiva je větší, než 10 tun ekvivalentu CO₂

Pravidelnost kontroly:

- <50t ekvivalentu CO₂: 12 měsíců
- >50t ekvivalentu CO₂: 6 měsíců

Logatherm	Druh chladiva	Potenciál globálního oteplování [kgCO ₂ eq]	Přepočítaná hmotnost CO ₂ [t]	Hmotnost chladiva [kg]
WPS22.2 HT	R-410A	2088	9,4	4,50
WPS28.2 HT			10,3	4,95
WPS38.2 HT			13,2	6,30
WPS48.2 HT			15,7	7,50
WPS54.2 HT			19,8	9,50
WPS62.2 HT			19,4	9,30
WPS72.2 HT			22,1	10,60
WPS80.2 HT			22,6	10,80

tab. 9 Informace o chladivu

5.10 Instalační místnost

Tepelná čerpadla země/voda Logatherm WPS.2 HT patří mezi nejtišší tepelná čerpadla na trhu. Protože tepelná čerpadla způsobují určitou hladinu hluku, měla by být instalována pouze tam, kde to nebude mít negativní vliv na chráněné místnosti. Nepříznivá by byla např. instalace v blízkosti ložnic.

- Instalační rozměry (→ kapitola 5.4)
- Vzdálenost mezi stěnou a zadní stranou tepelného čerpadla: minimálně 300 mm
- Instalace na podklad přizpůsobený stavbou, nikoliv přímo na podlahu
- Okolní teplota v místnosti instalace: 10 až 35 °C
- Horizontální vyrovnaní tepelného čerpadla v místnosti instalace pomocí přiložených nastavitelných nožiček
- Zajistěte odtok pro pojistný ventil
- Instalace max. 2000 m nad mořem

Protože tepelná čerpadla WPS.2 HT obsahují chladivo, je vyžadován minimální objem místnosti v závislosti na množství chladiva. Tím je zajištěno, že v případě úniku nemůže vzniknout nebezpečná koncentrace chladiva.

Logatherm	Původní množství náplně chladiva [kg]	min. objem místnosti [m ³]
WPS22.2 HT	4,50	10,23
WPS28.2 HT	4,95	11,25
WPS38.2 HT	6,30	14,32
WPS48.2 HT	7,50	17,05
WPS54.2 HT	9,50	21,60
WPS62.2 HT	9,30	21,14
WPS72.2 HT	10,60	24,10
WPS80.2 HT	10,80	24,55

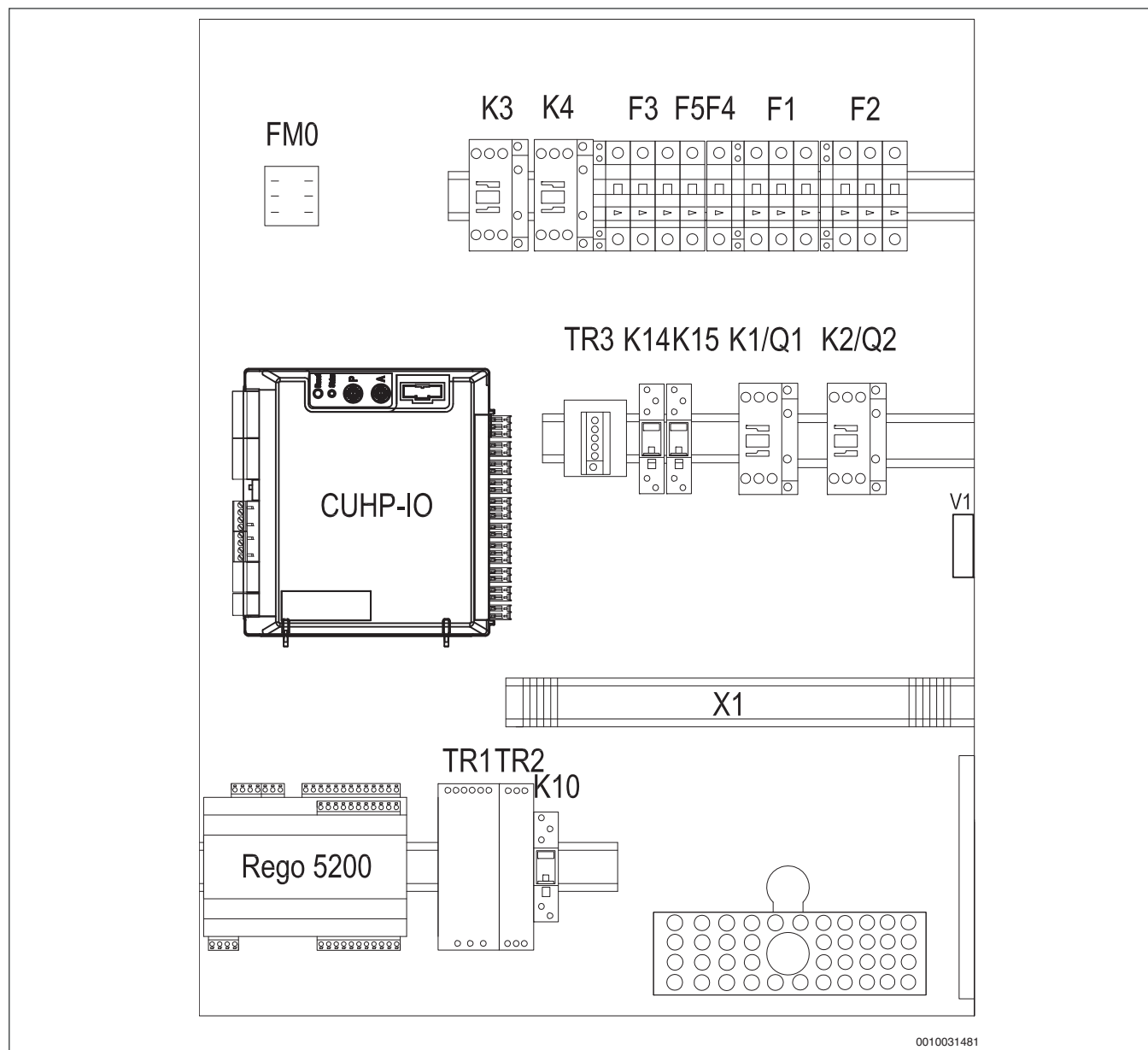
tab. 10 Minimální objem místnosti

5.11 Externí elektroinstalace



Podrobné informace o elektrickém připojení tepelných čerpadel naleznete v návodu k instalaci.

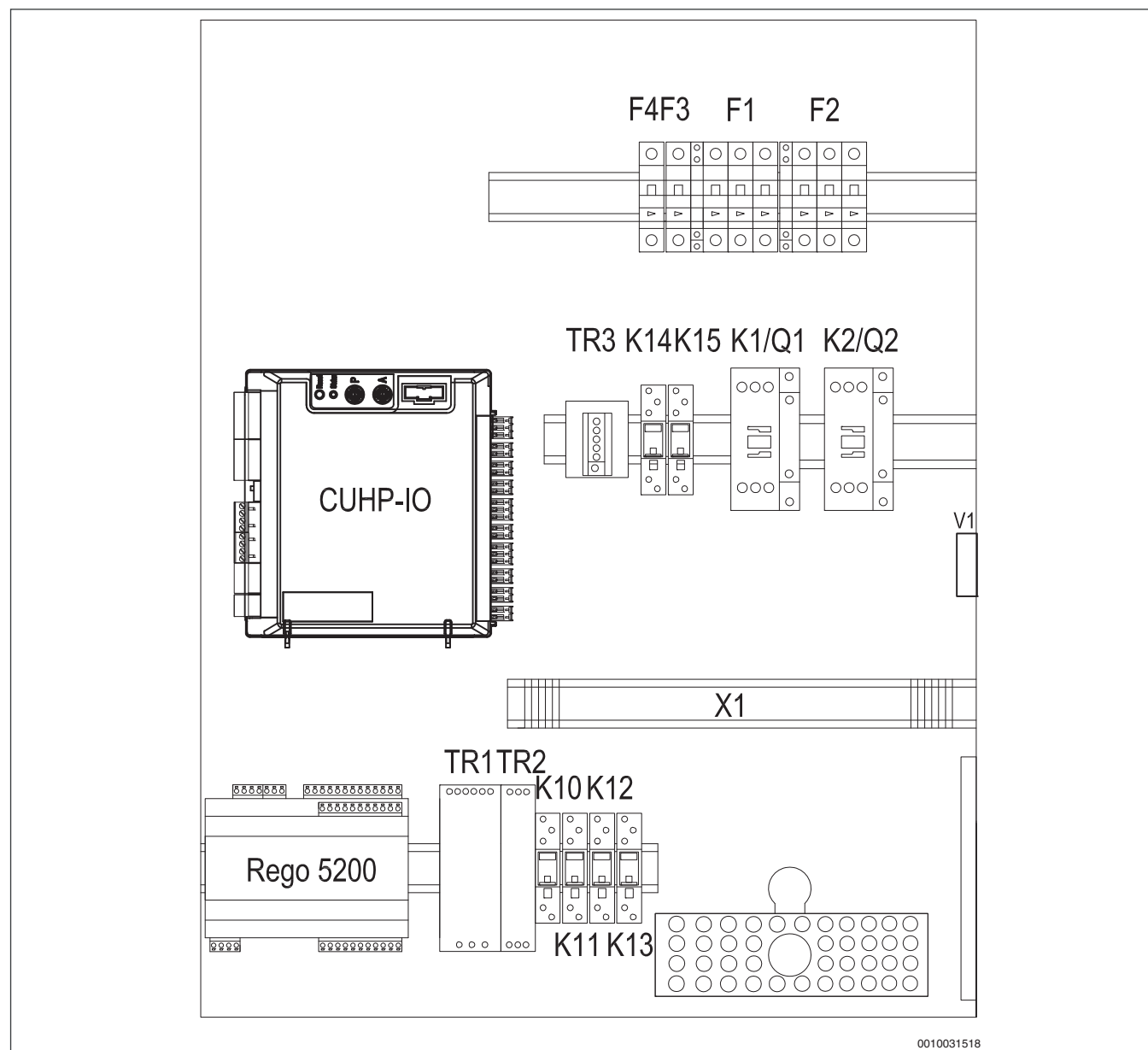
5.11.1 Přehled svorkovnice 22–28 kW



obr. 31 Přehled svorkovnice 22–28 kW

[F1]	Jistič kompresoru 1	[CUHP-IO]	Řídící jednotka tepelného čerpadla
[F2]	Jistič kompresoru 2	[K1, K2]	Stykač kompresoru
[F3]	Jistič pro pomocný elektrický dohřev	[K3, K4]	Stykač přídatného elektrického topení
[F4]	Jistič regulace, oběhových čerpadel atd.	[K10]	Relé, vysokotlaký presostat
[F5]	Jistič – příslušenství	[K14-K15]	Relé, alarm softstartéru
[FMO]	Ochrana proti přehřátí elektrického přídatného topení	[Rego 5200]	Řídící jednotka s displejem
[TR1]	Transformátor 24 V DC	[Q1, Q2]	Softstartér
[TR2]	Transformátor 12 V DC	[X1]	Svorkovnice
[TR3]	Transformátor 5 V DC		

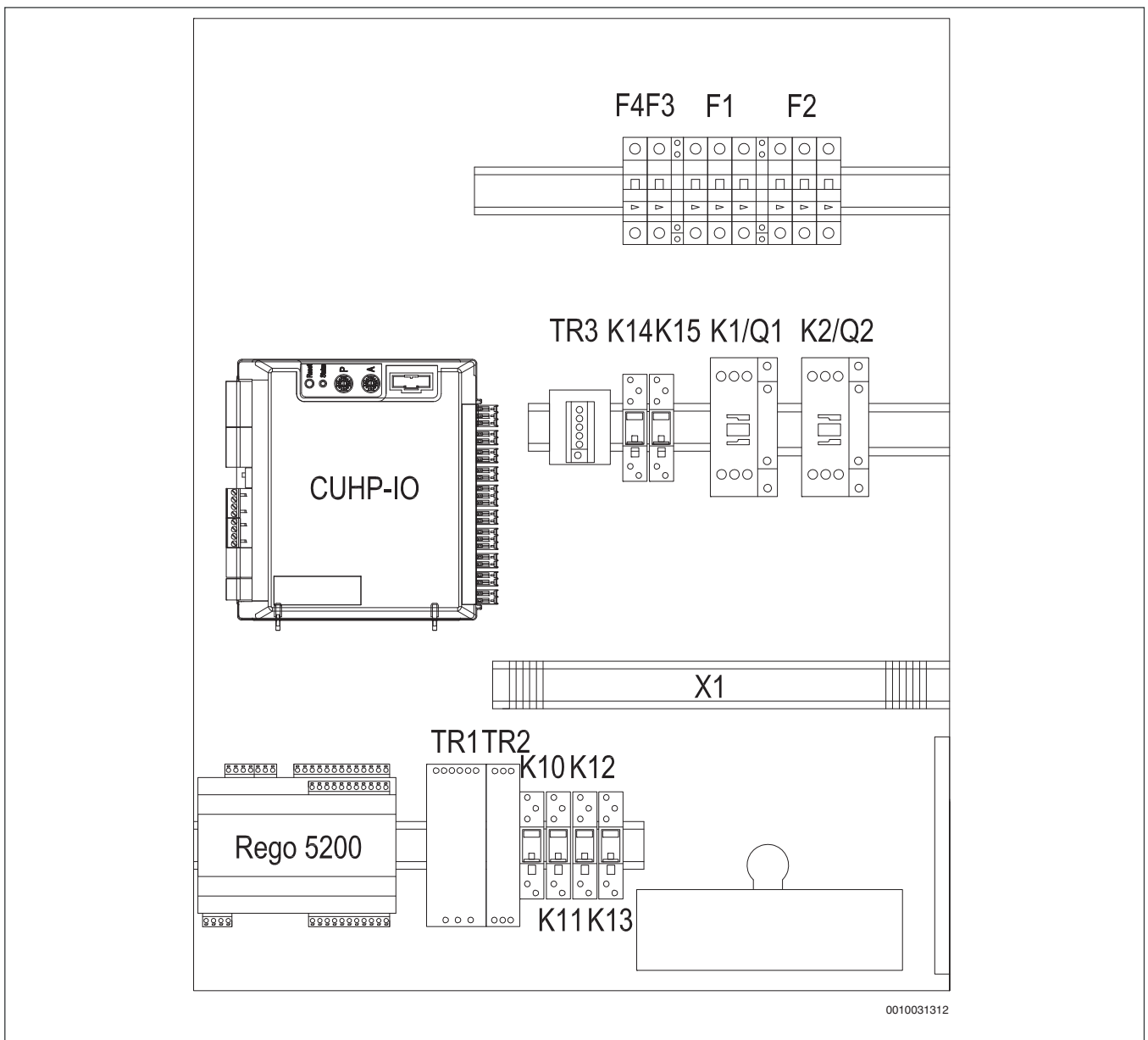
5.11.2 Přehled svorkovnice 38–48 kW



obr. 32 Přehled svorkovnice 38–48 kW

[F1]	Jistič kompresoru 1
[F2]	Jistič kompresoru 2
[F3]	Jistič regulace, oběhových čerpadel atd.
[F4]	Jistič – příslušenství
[TR1]	Transformátor 24 V DC
[TR2]	Transformátor 12 V DC
[TR3]	Transformátor 5 V DC
[CUHP-IO]	Řídící jednotka tepelného čerpadla
[K1, K2]	Stykač kompresoru
[K10]	Relé, vysokotlaký presostat
[K11-K12]	Relé externího přídavného topení
[K13]	Relé, čerpadlo chladicího okruhu (okruhu solanky)
[K14-K15]	Relé, alarm softstartéru
[Rego 5200]	Řídící jednotka s displejem
[Q1, Q2]	Softstartér
[X1]	Svorkovnice

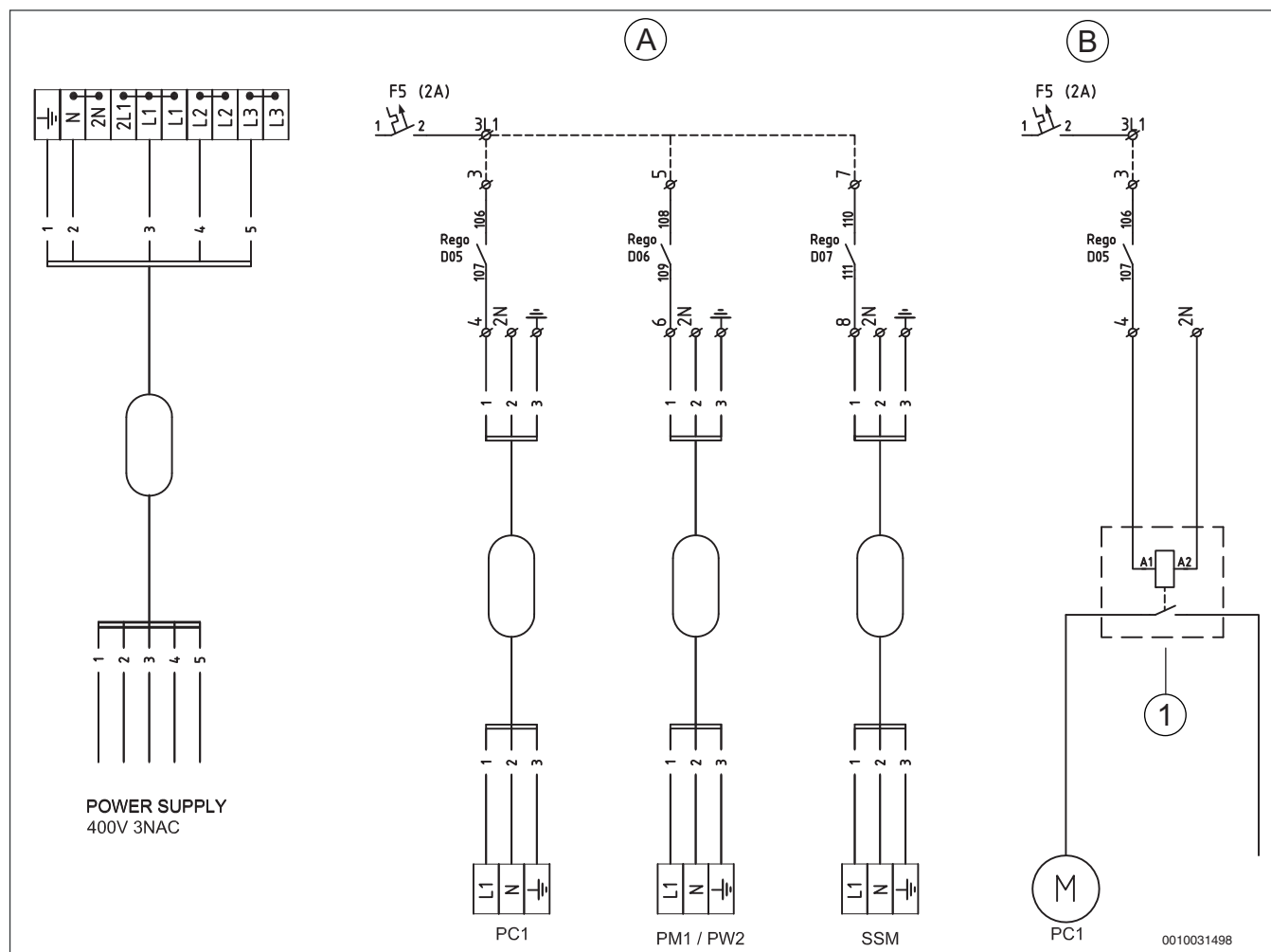
5.11.3 Přehled svorkovnice 54–80 kW



obr. 33 Přehled svorkovnice 54–80 kW

[F1]	Jistič kompresoru 1
[F2]	Jistič kompresoru 2
[F3]	Jistič regulace, oběhových čerpadel atd.
[F4]	Jistič – příslušenství
[TR1]	Transformátor 24 V DC
[TR2]	Transformátor 12 V DC
[TR3]	Transformátor 5 V DC
[CUHP-IO]	Řídící jednotka tepelného čerpadla
[K1, K2]	Stykač kompresoru
[K10]	Relé, vysokotlaký presostat
[K11-K12]	Relé externího přídavného topení
[K13]	Relé, čerpadlo chladicího okruhu (okruhu solanky)
[K14-K15]	Relé, alarm softstartéru
[Rego 5200]	Řídící jednotka s displejem
[Q1, Q2]	Softstartér
[X1]	Svorkovnice

5.11.4 Schéma zapojení externích přípojek (22–28 kW)



obr. 34 Schéma zapojení externích přípojek (22–28 kW)

- [PC1] Čerpadlo pro vytápění 1 není z výroby připojen a je přepnut mezi 3 L1 a 3.
- [PM1/PW2] Čerpadlo kotlového okruhu/čerpadlo cirkulace TV
- [SSM] Výstup sumární poruchy
- [1] Skříňka relé/spínačů mimo tepelné čerpadlo

—————	Dodáváno připojeno
- - - - -	Připojení pro instalaci/příslušenství

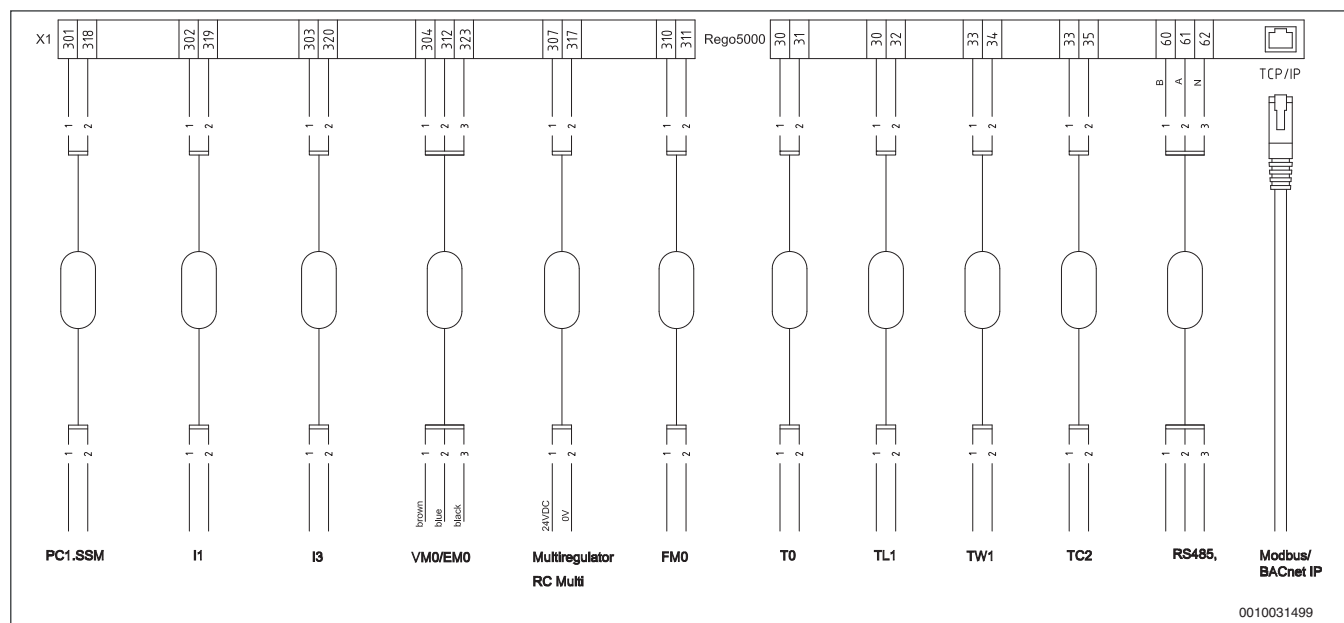


(A) Zatížení bezpotenciálového ovládání digitálních výstupů D05–D07 může být na připojení maximálně 2 A. Napájení lze zajistit přes pojistku F5 přes svorku 3L1. Pokud celkový proud pro více čerpadel překročí 2 A, je vyžadováno samostatné napájení.



(B) Nová úsporná oběhová čerpadla obecně nepotřebují více než 2 A. Starší čerpadla mohou mít vyšší spotřebu proudu nebo mohou být napájena 3fázovým střídavým proudem. Spínání pak musí probíhat přes relé nebo stykač a případně ochranu motoru. To by mělo být provedeno mimo tepelné čerpadlo.

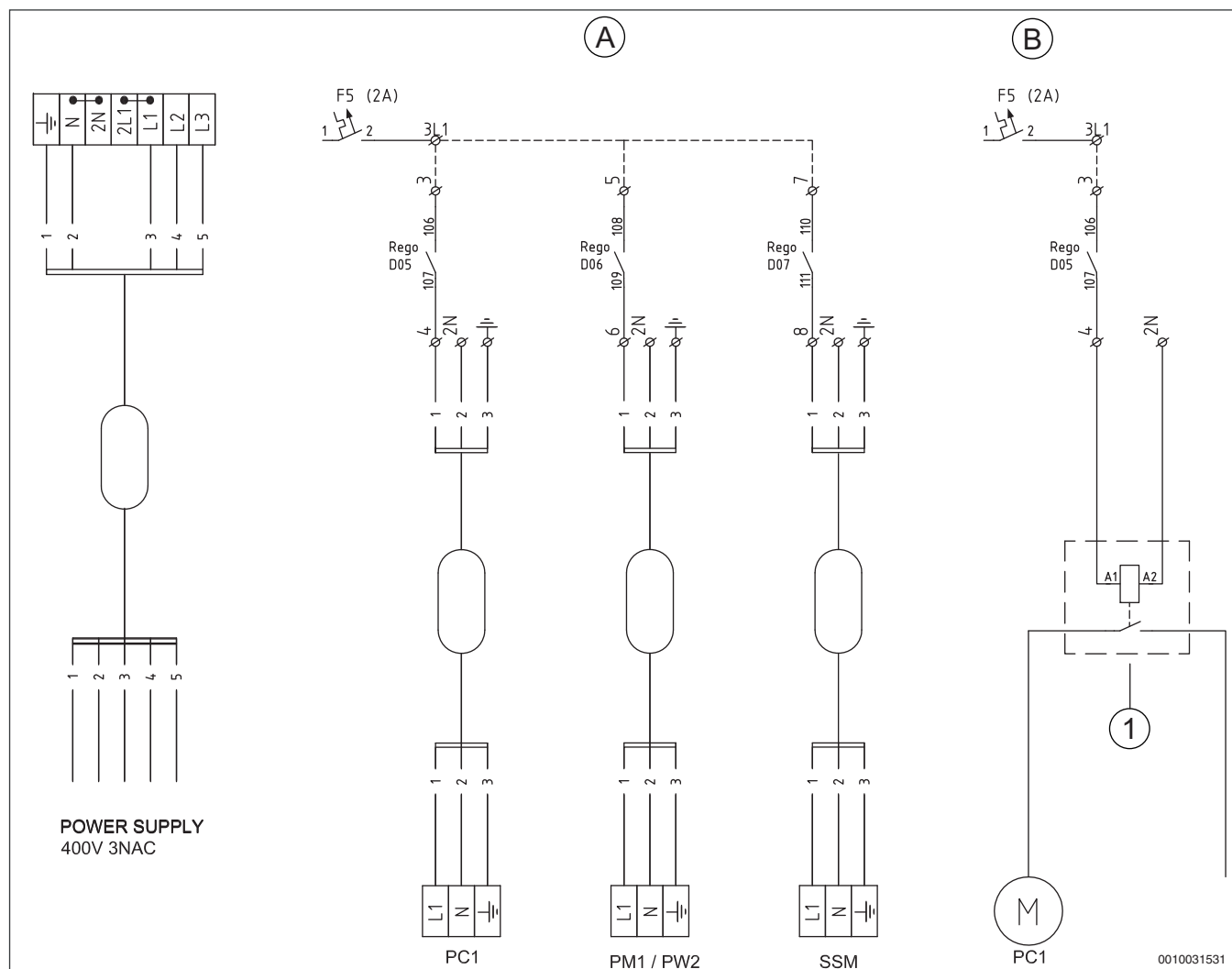
5.11.5 Schéma zapojení externích přípojek (22–28 kW)



obr. 35 Schéma zapojení externích přípojek (22–28 kW)

[PC1.SSM]	Výstup sumární poruchy oběhového čerpadla pro vytápění
[I1]	Externí vstup 1
[I3]	Externí vstup 2
[VM0/EM0]	Směšovač pro pomocný ohřivač (24 V DC), otopný okruh/regulace výkonu, elektrokotel 0–10 V
[Multiregulátor]	Napájení rozšiřujícího modulu
[FM0]	Alarm čidla průtoku nebo pomocného dotopu
[T0]	Snímač průtoku
[TL1]	Čidlo venkovní teploty
[TW1]	Čidlo teplé vody
[TC2]	Čidlo teploty zásobníku
[RS485]	Komunikace příslušenství např. Multiregulátor
[TCP/IP]	Modbus/BACnet IP

5.11.6 Schéma zapojení externích přípojek (38–48 kW)



obr. 36 Schéma zapojení externích přípojek (38–48 kW)

- [PC1] Čerpadlo pro vytápění 1 není z výroby připojen a je přepnut mezi 3 L1 a 3.
- [PM1/PW2] Čerpadlo kotlového okruhu/čerpadlo cirkulace TV
- [SSM] Výstup sumární poruchy
- [1] Skříňka relé/spínačů mimo tepelné čerpadlo

—————	Dodáváno připojeno
- - - - -	Připojení pro instalaci/příslušenství

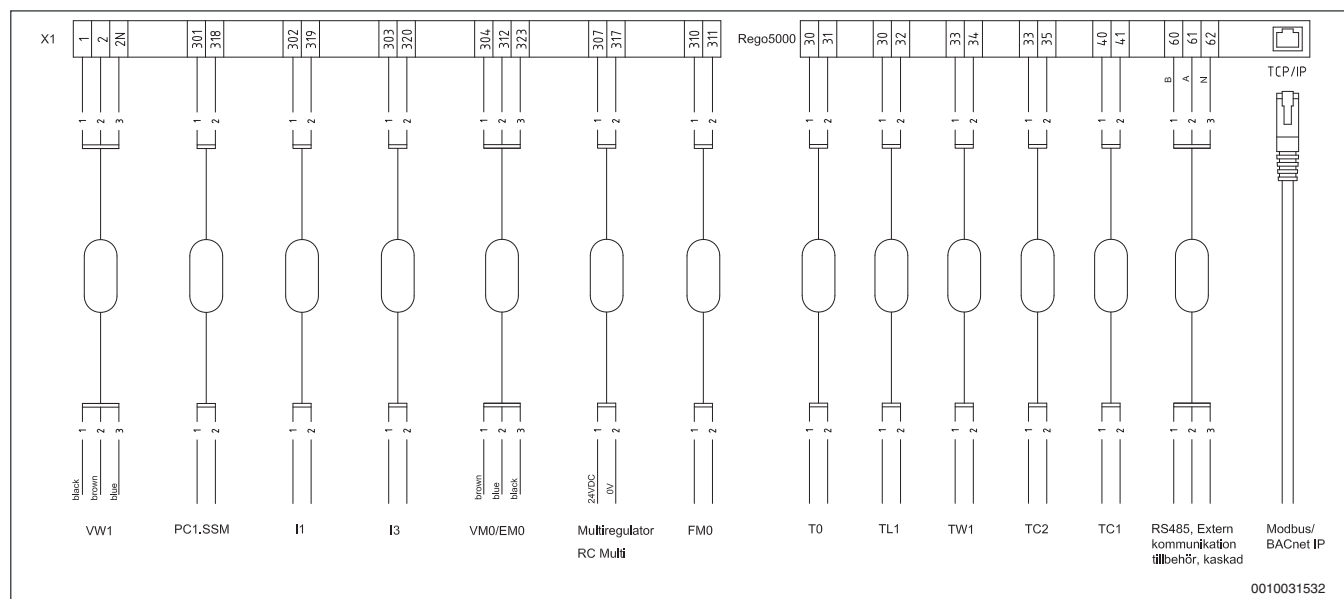
i

(A) Zatížení bezpotenciálového ovládání digitálních výstupů D05–D07 může být na připojení maximálně 2 A. Napájení lze zajistit přes pojistku F5 přes svorku 3L1. Pokud celkový proud pro více čerpadel překročí 2 A, je vyžadováno samostatné napájení.

i

(B) Nová úsporná oběhová čerpadla obecně nepotřebují více než 2 A. Starší čerpadla mohou mít vyšší spotřebu proudu nebo mohou být napájena 3fázovým střídavým proudem. Spínání pak musí probíhat přes relé nebo stykač a případně ochranu motoru. To by mělo být provedeno mimo tepelné čerpadlo.

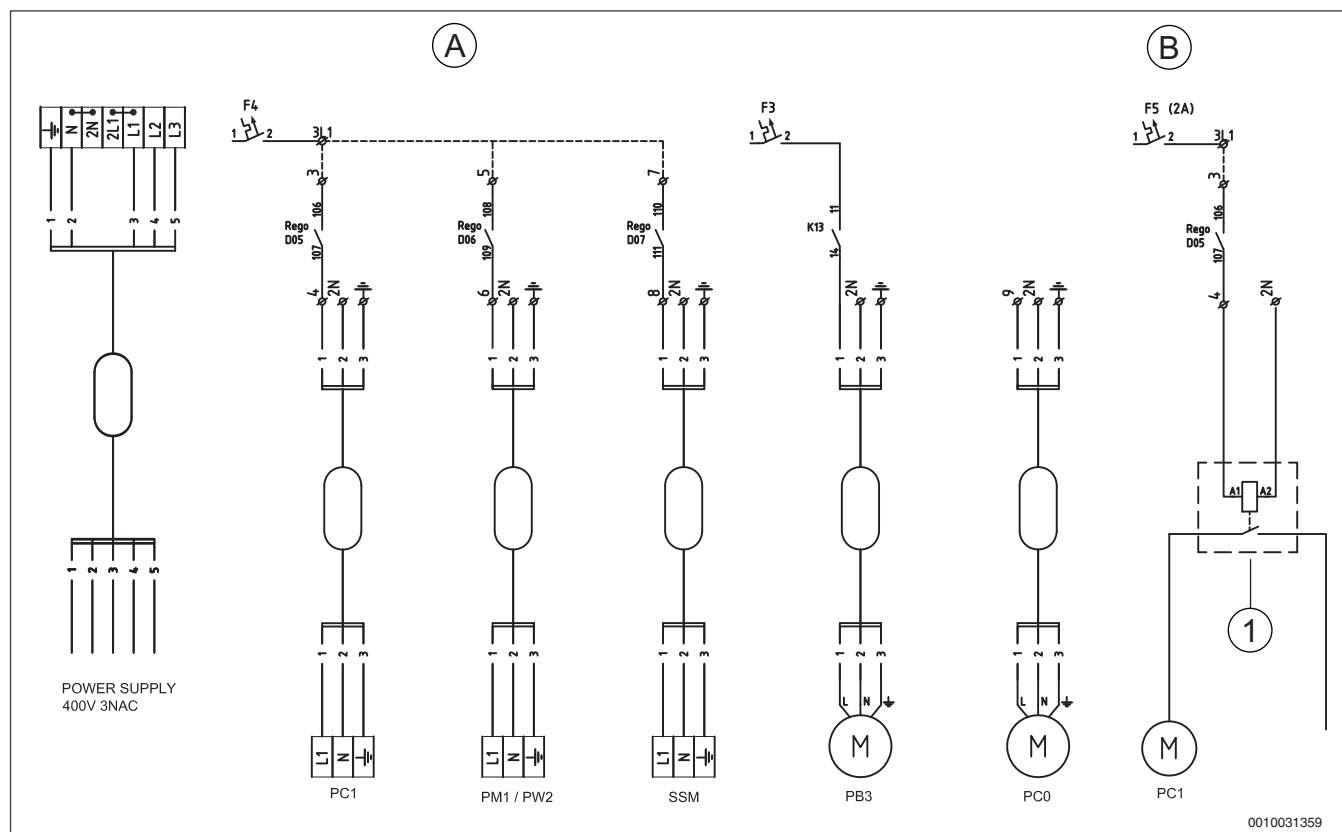
5.11.7 Schéma zapojení externích přípojek (38–48 kW)



obr. 37 Schéma zapojení externích přípojek (38–48 kW)

[VW1]	Třícestný ventil topení/TV
[PC1.SSM]	Výstup sumární poruchy oběhového čerpadla topení
[I1]	Externí vstup 1
[I3]	Externí vstup 2
[VM0/EM0]	Směšovač pro pomocný dotop (24 V DC), otopný okruh/regulace výkonu, elektrokotel 0–10 V
[Multiregulátor]	Napájení rozšiřujícího modulu
[FM0]	Alarm čidla průtoku nebo pomocného dotopu
[T0]	Snímač průtoku
[TL1]	Čidlo venkovní teploty
[TW1]	Čidlo teplé vody
[TC2]	Čidlo teploty zásobníku
[RS485]	Komunikace Příslušenství např. Multiregulátor
[TCP/IP]	Modbus/BACnet IP

5.11.8 Schéma zapojení externích přípojek (54–80 kW)



obr. 38 Schéma zapojení externích přípojek (54–80 kW)

- [PC1] Čerpadlo otopného okruhu 1 není z výroby připojeno a je přepnut mezi 3 L1 a 3.
- [PM1/PW2] Čerpadlo kotlového okruhu/čerpadlo cirkulace TV
- [SSM] Výstup sumární poruchy
- [PC0] Čerpadlo topného okruhu (max. provozní proud 2 A)
- [1] Skříňka relé/spínačů mimo tepelné čerpadlo

—————	Dodáváno připojeno
- - - - -	Připojení pro instalaci/příslušenství

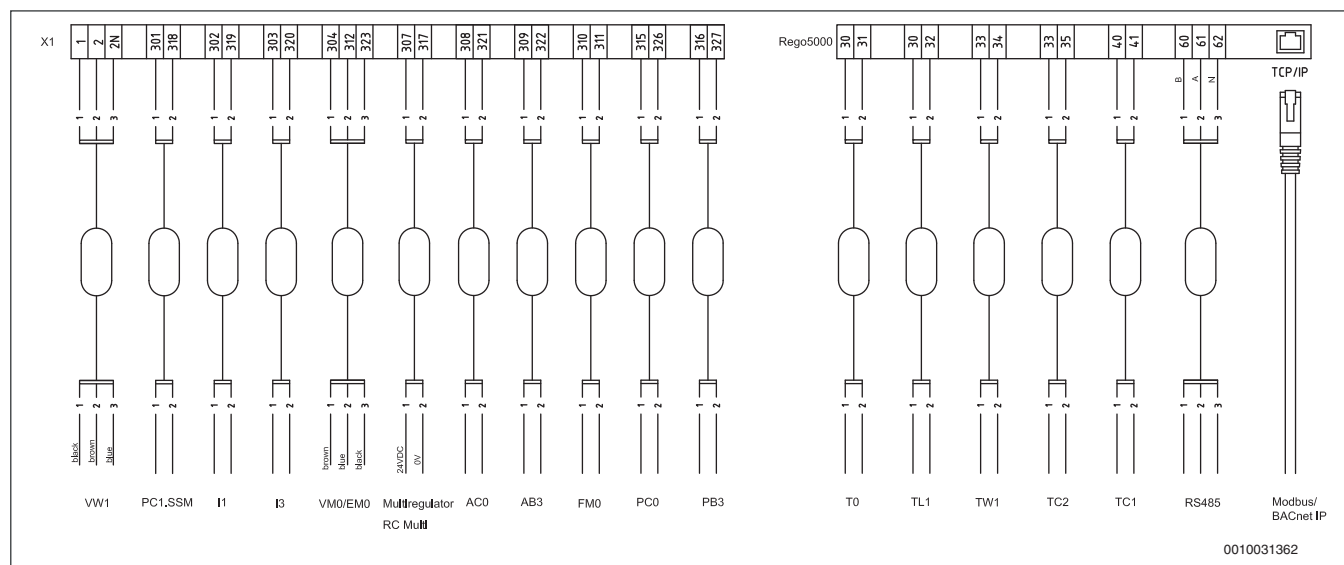
i

(A) Zatížení bezpotenciálového ovládání digitálních výstupů D05–D07 může být na připojení maximálně 2 A. Napájení lze zajistit přes pojistku F4 přes svorku 3L1. Pokud celkový proud pro více čerpadel překročí 2 A, je vyžadováno samostatné napájení.

i

(B) Nová úsporná oběhová čerpadla obecně nepotřebují více než 2 A. Starší čerpadla mohou mít vyšší spotřebu proudu nebo mohou být napájena 3fázovým střídavým proudem. Spínání pak musí probíhat přes relé nebo stykač a případně ochranu motoru. To by mělo být provedeno mimo tepelné čerpadlo.

5.11.9 Schéma zapojení externích přípojek (54–80 kW)



obr. 39 Schéma zapojení externích přípojek (54–80 kW)

[VW1]	Třícestný ventil topení/TV
[PC1.SSM]	Výstup sumární poruchy oběhového čerpadla
[I1]	Externí vstup 1
[I3]	Externí vstup 2
[VM0/EM0]	Směšovač pro pomocný ohřívač (24 V DC), radiátorový okruh/ regulace výkonu, elektrokotel 0–10 V
[Multiregulátor]	Napájení rozšiřujícího modulu
[AC0]	Sumární porucha čerpadla topného okruhu
[AB3]	Sumární porucha čerpadla okruhu solanky
[FM0]	Alarm monitoru průtoku nebo pomocného dotopu
[PC0]	Čerpadlo topného okruhu 0–10 V
[PB3]	Čerpadlo chladicího okruhu (okruhu solanky) 0-10 V
[T0]	Snímač teploty průtoku
[TL1]	Čidlo venkovní teploty
[TW1]	Čidlo teploty teplé vody
[TC2]	Čidlo teploty zásobníku
[TC1]	Čidlo teploty přívodu za teplotou elektrokotle/kotle
[RS485]	Komunikace Příslušenství např. Multiregulátor
[TCP/IP]	Modbus/BACnet IP

6 Příklady zařízení



Návrhy hydraulického zapojení bez nároku na úplnost! Návrh, použití a odpovědnost za funkci a bezpečnost nese projektant.

6.1 Symboly

Symbol	Označení	Symbol	Označení	Symbol	Označení
Potrubí/Elektrické vedení					
	Výstup – vytápění/ Solár		Zpátečka nemrznoucí		Cirkulace teplé vody
	Zpátečka – vytápění/ Solár		Studená voda		Elektrické zapojení
	Výstup nemrznoucí směsi		Teplá voda		Křížení elektrického zapojení
Pohony/ventily/snímače teploty/čerpadla					
	Ventil		Regulátor dif. tlaku		Čerpadlo
	Revizní Bypass		Pojistný ventil		Zpětná klapka
	Vyvažovací ventil		Pojistná skupina		Čidlo
	Přepouštěcí ventil		Třícestný ventil -směšovací		Bezpečnostní omezovač teploty
	Filterball		Směšovač teplé vody - termostatický		Čidlo/ hlídač teploty spalin
	Uzavírací ventil s pojistkou		Třícestný ventil přepínací		Omezovač teploty spalin
	Ventil, s motorovým pohonem		Třícestný ventil (přepínací, bez proudu uzavřený na pozici II)		Čidlo venkovní teploty
	Ventil, tepelně řízený		Třícestný ventil (přepínací, bez proudu uzavřený na pozici A)		Bezdrátové čidlo venkovní teploty
	Solenoidový ventil		Čtyřcestný ventil		... bezdrátové...
Ostatní					
	Teploměr		Trychtýř se sifonem		Hydraulický oddělovač s čidlem
	Tlakoměr		Systémové oddělení studené vody dle EN1717		Oddělovací výměník
	Plnicí/vypouštěcí ventil		Expanzní nádoba s ventilem		Průtokoměr
	Vodní filtr		Filtr s magnetem		Sběrná nádoba
	Kalorimetr		Odvzdušnění		Otopný okruh
	Výstup teplé vody		Automatický odvzdušňovač		Podlahový otopný okruh
	Relé		Kompenzátor		Termohydraulický oddělovač
	El. topná vložka				

tab. 11 Hydraulické symboly

6.2 Poznámky k příkladům zapojení

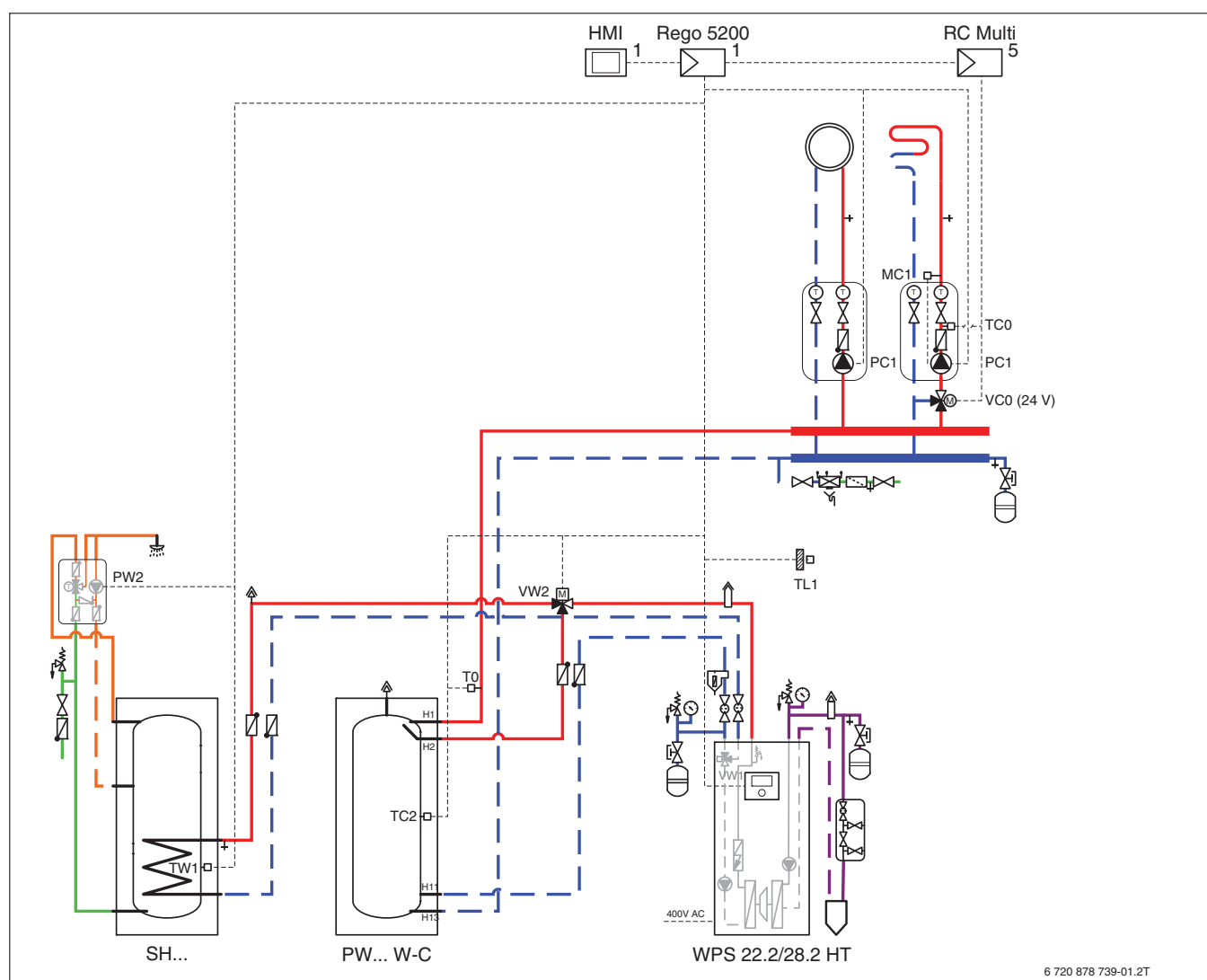
Návrh systému

Pro zajištění spolehlivé funkčnosti provozu je třeba dodržovat následující hydraulické zapojení a příslušné zapojení regulace.

Následující platí pro všechny příklady:

- Návrh systému je nezávazným doporučením.
- Není nárok na úplnost.
- Je potřeba vzít v úvahu aktuální normy, předpisy, vyhlášky a zákony.
- Při vytváření systému a navrhování komponent je třeba dodržovat aktuální směrnice.

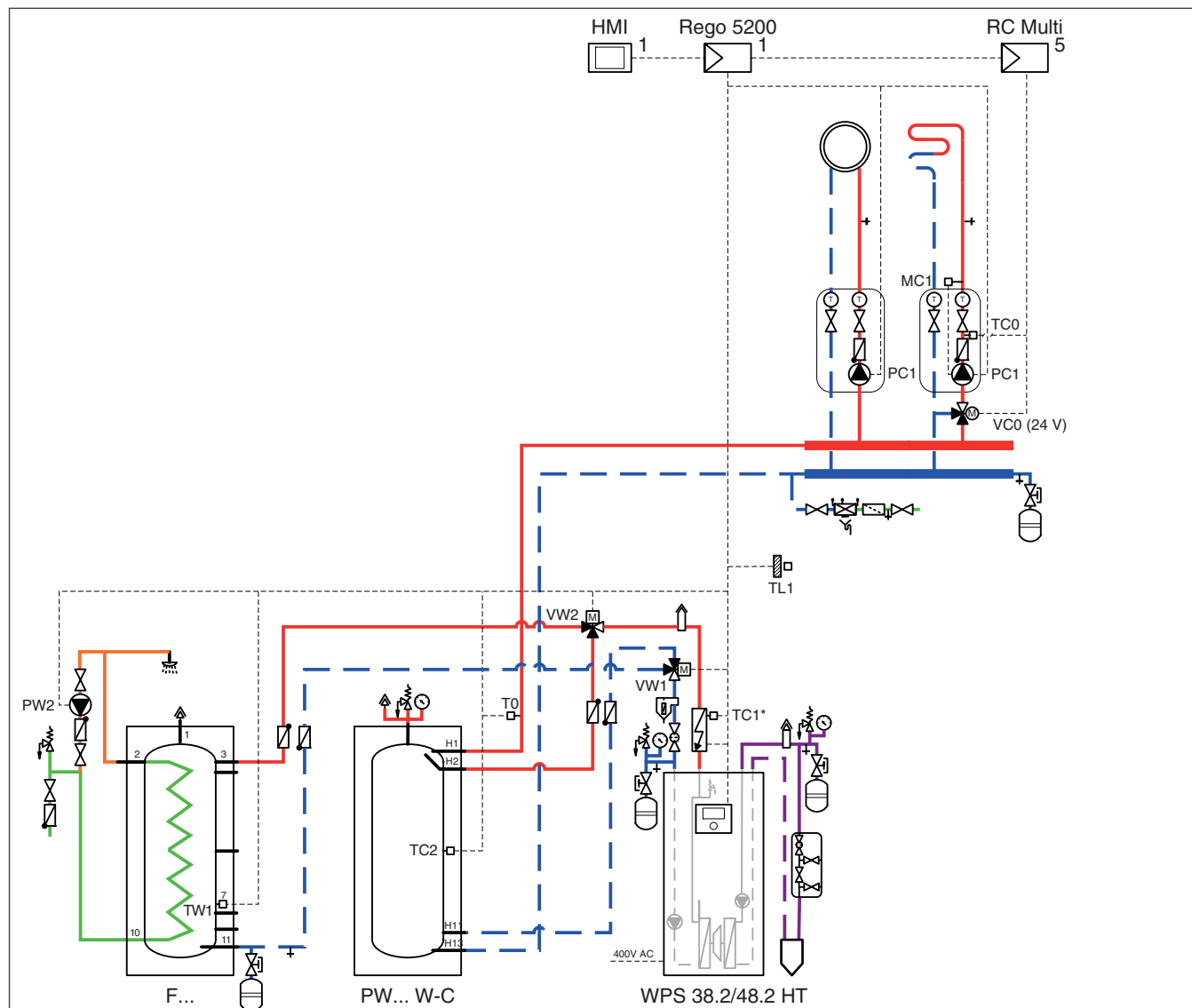
6.3 Monoenergetický provoz: Tepelné čerpadlo WPS22.2 HT/WPS28.2 HT s akumulčním zásobníkem, zásobníkem teplé vody a jedním nesměšovaným a jedním směřovaným okruhem



obr. 40

HMI	Obslužný panel	TW1	Čidlo teploty teplé vody
MC1	Havarijní termostat pro podlahové vytápění	T0	Čidlo výstupní teploty topné vody
PC1	Čerpadlo otopného okruhu	RC Multi	Multiregulátor pro individuální ovládání
PW2	Čerpadlo cirkulace teplé vody	Rego 5200	Ovládání tepelného čerpadla
PW.. W-C	Akumulační zásobník	VC0	Třícestný směšovací ventil
SH...	Zásobník teplé vody	VW2	Třícestný přepínací ventil
TC0	Čidlo teploty směšovaného okruhu	WPS..	Tepelné čerpadlo Logatherm WPS.2HT
TC2	Čidlo teploty akumulčního zásobníku	[1]	Pozice: na zdroji tepla
TL1	Čidlo venkovní teploty	[5]	Pozice: na zdi

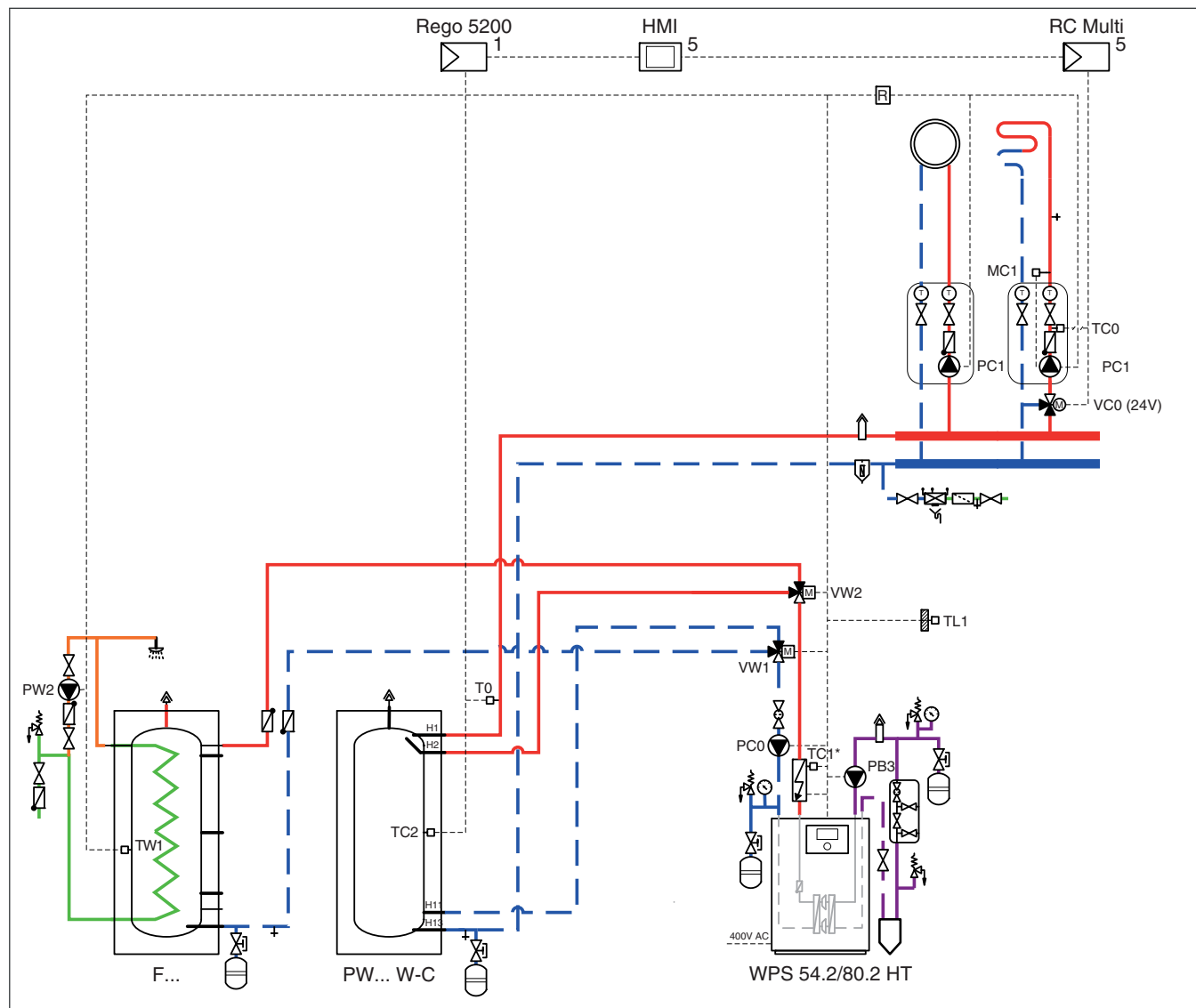
6.4 Monoenergetický provoz: Tepelné čerpadlo WPS38.2 HT/WPS48.2 HT s akumulčním zásobníkem, zásobníkem teplé vody a jedním nesměšovaným a jedním směřovaným okruhem



obr. 41

HMI	Obslužný panel	WPS..	Tepelné čerpadlo Logatherm WPS.2HT
MC1	Havarijní termostat pro podlahové vytápění	[1]	Pozice: na zdroji tepla
PC1	Čerpadlo otopného okruhu	[5]	Pozice: na zdi
PW2	Čerpadlo cirkulace teplé vody		
PW.. W-C	Akumulační zásobník		
F...	Akumulační zásobník s průtokovým ohřevem TV		
TC0	Čidlo teploty směřovaného okruhu		
TC2	Čidlo teploty akumulčního zásobníku		
TL1	Čidlo venkovní teploty		
TW1	Čidlo teploty teplé vody		
T0	Čidlo výstupní teploty topné vody		
RC Multi	Multiregulátor pro individuální ovládání		
Rego 5200	Ovládání tepelného čerpadla		
VC0	Třícestný směšovací ventil		
VW..	Třícestný přepínací ventil		

6.5 Monoenergetický provoz: Tepelné čerpadlo WPS38.2 HT/WPS48.2 HT s akumulčním zásobníkem, zásobníkem teplé vody a jedním nesměšovaným a jedním směřovaným okruhem



obr. 42

HMI	Obslužný panel	VC1	Třícestný směšovací ventil
MC1	Havarijní termostat pro podlahové vytápění	VW..	Třícestný přepínací ventil
PB3	Čerpadlo chladicího (solankového) okruhu	WPS..	Tepelné čerpadlo Logatherm WPS.2HT
PC1	Čerpadlo otopného okruhu	[1]	Pozice: na zdroji tepla
PW2	Čerpadlo cirkulace teplé vody	[5]	Pozice: na zdi
PW.. W-C	Akumulační zásobník		
F...	Akumulační zásobník s průtokovým ohřevem TV		
TC1	Čidlo teploty směšování		
TC2	Čidlo teploty akumulčního zásobníku		
TL1	Čidlo venkovní teploty		
TW1	Čidlo teploty teplé vody		
T0	Čidlo výstupní teploty topné vody		
RC Multi	Multiregulátor pro individuální ovládání		
Rego 5200	Ovládání tepelného čerpadla		

6.6 Přehled dalších příkladů systémů

Hydr. č./ link	Typ	Zásobník TV	Akumulační zásobník	Otopné okruhy	Chla- zení	Kotel	Bazén	Příprava TV vhodná pro bytové domy	Ostatní
Monovalentní, monoenergetické									
6720878739	WPS22.2 HT/ WPS28.2 HT	SH...	PW...	2	–	–	–	–	Integrovaná topná patrona
6721846969	WPS22.2 HT/ WPS28.2 HT	F...	PW...	2	–	–	–	–	Integrované topné těleso, příprava TV přes zásobník
6721846970	WPS22.2 HT/ WPS28.2 HT	–	P...	2	ano	–	–	–	bez přípravy teplé vody, chlazen přes PCU
6721846973	WPS22.2 HT/ WPS28.2 HT	–	PW...	1	–	–	ano	–	bez přípravy teplé vody, s bazénem
6721846968	WPS38.2 HT/ WPS48.2 HT	F...	PW...	2	–	–	–	–	Integrované topné těleso, příprava TV přes zásobník
6721846976	WPS54.2 HT/ WPS80.2 HT	F...	PW...	2	–	–	–	–	Příprava teplé vody přes zásobník
6721847157	WPS22.2 HT/ WPS28.2 HT	2 × F...	PW...	2	–	–	–	ano	Paralelní připojení 2 × F... zásobníky
6721847158	WPS38.2 HT/ WPS48.2 HT	2 × F...	PW...	2	–	–	–	ano	Paralelní připojení 2 × F... zásobníky
6721847159	WPS54.2 HT/ WPS80.2 HT	2 × F...	PW...	2	–	–	–	ano	Paralelní připojení 2 × F... zásobníky
Bivalentní									
6721847160	WPS54.2 HT/ WPS80.2 HT	2 × F...	PW...	2	–	GB272	–	ano	Paralelní připojení 2 × F... zásobníky
6721847161	2 × WPS38.2 HT/ WPS48.2 HT	2 × F...	PW...	1	–	–	–	ano	kaskáda 2x WPS38.2HT/ WPS48.2HT paralelní připojení 2 × F... zásobníky
6721847162	2 × WPS38.2 HT/ WPS48.2 HT	2 × F...	PW...	1	–	GB272	–	ano	kaskáda WPS38.2HT/ WPS48.2HT, plynový kotel GB272, paralelní připojení 2 × F... zásobníky

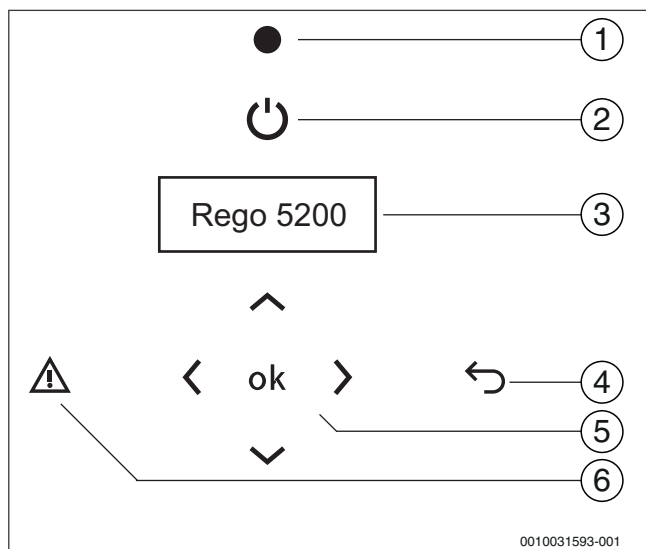
tab. 12

7 Regulace Logatherm WPS.2 HT

Nastavení a ovládání tepelného čerpadla se provádí na ovládacím panelu řídicí jednotky. Zde se také zobrazují informace o aktuálním stavu.

Jednotlivá tepelná čerpadla se nastavují přes příslušnou řídicí jednotku

7.1 Přehled ovládání



obr. 43 Přehled ovládání

- [1] Kontrolka stavu
- [2] Tlačítko zapnutí/vypnutí
- [3] Zobrazení nabídky
- [4] Tlačítko Zpět
- [5] Navigační klávesy
- [6] Seznam poruch

7.2 Kontrolka stavu

Kontrolka svítí zeleně	Řídicí jednotka je aktivní
Kontrolka je zhasnutá	Řídicí jednotka je vypnutá nebo je v pohotovostním režimu (Off).
Kontrolka bliká červeně	Vyskytla se porucha, nebo nebylo potvrzené její přečtení.
Kontrolka svítí červeně	Porucha byla potvrzena, ale příčina nebyla vyřešena.

tab. 13 Funkce kontrolky stavu

Stav kontrolky platí pro tepelné čerpadlo, na kterém je kontrolka umístěna

7.3 Tlačítko zapnutí/vypnutí

Zapíná a vypíná zdroj tepla.

Při vypnutí: V okně nabídky se zobrazí **Standby**. Čerpadlo vytápění PC1 běží dál. Toto neovlivňuje komunikaci mezi tepelnými čerpadly.

7.4 Zobrazení nabídky

Na obrazovce nabídky můžete provádět následující:

- Zobrazit informace o tepelném čerpadle.
- Zobrazit nabídky, ke kterým máte přístup.
- Změnit nastavené hodnoty.

7.5 Tlačítko zpět

Pomocí tlačítka můžete provést následující:

- Návrat na předchozí úroveň nabídky.
- Opustit zobrazení nastavení bez změny nastavené hodnoty.

7.6 Navigační klávesy

Klávesy se šipkami se používají k navigaci mezi nabídkami. Chcete-li změnit hodnotu, stiskněte tlačítko **ok**. Poté změňte hodnotu pomocí tlačítek se šipkami. Stiskněte **ok** pro uložení nebo stiskněte pro ukončení nastavení bez uložení.

7.7 Signalizace poruchy

Chcete-li zobrazit seznam poruch, Stiskněte (kontrolka svítí/bliká červeně). Pro návrat na poslední pozici stiskněte nebo .

Každé tepelné čerpadlo zobrazuje poruchy, které se v daném tepelném čerpadle vyskytly.

7.8 Hlavní menu

- Pro vstup do hlavní nabídky při vypnutém displeji stiskněte **ok**.
- Chcete-li se přihlásit jako zákazník, stiskněte a podržte **ok** po dobu 5 sekund

Rego	Z1
01.01.2020	14:2
	3
Außen:	Me-
	nü>
Info	

tab. 14 Hlavní menu

Hlavní nabídka zobrazuje pořadí tepelného čerpadla (Z1), datum, čas a venkovní teplotu.

- Pro zobrazení aktuálních provozních dat stiskněte .
- Pro vyvolání úvodní nabídky (zákazník) stiskněte .

Kromě názvu tepelného čerpadla vypadá hlavní nabídka u všech tepelných čerpadel stejně.

7.9 Úrovně nastavení

Bez přihlášení	Zobrazení nejzákladnějšího nastavení. Omezená navigace v nabídkách
Zákazník	Zobrazení a změna zákaznického nastavení. Omezená navigace v nabídkách. Odhlásí se po 10 minutách.
Montážník	Jako zákazník, Zobrazení a změna několika dalších nastavení. Částečně omezená navigace v menu. Odhlásí se po 30 minutách.
Servis	Jako Montážník, Zobrazení a změna několika dalších nastavení. Neomezená omezená navigace v menu. Odhlásí se po 10 minutách.

tab. 15 Úrovně nastavení

Přihlášení probíhá u příslušného tepelného čerpadla.

Přihlášení jako zákazník:

- V hlavní nabídce stiskněte a podržte **OK** po dobu 5 sekund

Přihlášení jako montážník:

- V sekci „**úroveň přístupu**“ zadejte heslo mmdd.

mm = aktuální měsíc

dd = aktuální den

Příklad: 0315 = 15. březen

Odhlášení:

- Vyberte funkci „**Rychlé odhlášení**“ na úrovni montážního technika nebo počkejte.

7.10 Možné sestavení otopných systémů

Software integrovaného regulačního přístroje nabízí mnoho možností pro nastavení otopného systému. Různé komponenty lze připojit a ovládat:

Možnosti:

- Otopné systémy s nesměšovaným otopným okruhem
- Otopné systémy s nesměšovaným otopným okruhem a externím zásobníkem teplé vody
- Otopné systémy se směšovanými a nesměšovaným otopným okruhem
- Otopné systémy se směšovaným a nesměšovaným otopným okruhem a externím zásobníkem teplé vody
- Bivalentní otopné systémy s přídavným zdrojem tepla, nesměšovaným otopným okruhem a externím zásobníkem teplé vody
- Otopné systémy s kaskádovým systémem až s 5 tepelnými čerpadly, smíšeným a nesměšovaným otopným okruhem a externím zásobníkem teplé vody



Akumulační zásobník je vyžadován vždy.

7.11 Externí čidlo teploty

K regulaci lze připojit následující externí teplotní čidla:

- TC1: Čidlo pokojové teploty v podobě Multiregulátoru
- TL1: Čidlo venkovní teploty
- TW1: Čidlo teploty teplé vody
- T0: Čidlo výstupní teploty do otopné soustavy
- TC2: Čidlo teploty akumulačního zásobníku

7.12 Externí čerpadlo vytápění

Při použití čerpadel otopného okruhu (PC1) bez výstupu pro sumární poruchu je třeba mezi kontakty 301 a 318 umístit můstek.

Jako čerpadlo otopného okruhu pro druhý směšovaný otopný okruh lze použít vlastní čerpadlo vytápění, samostatně napájené.

Pokud je použito externí čerpadlo vytápění k napájení podlahového vytápění, musí být instalován omezovač teploty, který čerpadlo vypne, jakmile je překročena maximální teplota.

7.13 Směšovaný otopný okruh

K ovládání směšovaného otopného okruhu je zapotřebí příslušenství RC Multi (Multiregulátor).

Lze použít pouze směšovací ventily s napájením 24 V. Napájení a modulace směšovacího ventilu probíhá přes přípojky RC Multi (24 V: svorky 10/11, 0–10 V: svorka 23).

Otopný okruh vyžaduje čidlo výstupní teploty TC1, které se připojuje k RC Multi. Čidlo teploty TC1 není součástí dodávky RC multi a je nutné jej objednat samostatně.

Čerpadlo otopného okruhu PC1 směšovaného otopného okruhu je napájeno napětím přes výstup regulace Rego 5200 (připojovací svorka 3/4, → návod k instalaci).

7.14 Směšovací třícestný ventil pro směšovaný okruh

V systémech se směšovanými otopnými okruhy lze na místě připojit motorem řízený směšovač.

Pro optimální řízení směšovaného otopného okruhu by měla být doba chodu směšovače ≥ 2 minuty.

Pro směšované otopné okruhy lze připojit čerpací skupinu s integrovaným směšovačem nebo samostatný motoricky řízený směšovač.

Otopný systém se standardně skládá z jednoho otopného okruhu, ale lze jej pomocí příslušenství rozšířit až na 9 dalších okruhů. Otopný systém se instaluje v závislosti na přístupu a typu přídavného zdroje tepla podle provozního režimu.

7.15 Otopné okruhy

Otopný okruh 1

Regulace prvního okruhu je součástí standardní výbavy regulátoru a je řízena přes instalované čidlo výstupní teploty T0.



Otopné okruhy 2 až 10 nesmí mít vyšší vstupní teplotu než otopný okruh 1. Není tedy možné kombinovat podlahové vytápění z otopného okruhu 1 s otopnými tělesy z jiného okruhu. Snížení pokojové teploty pro okruh 1 může do určité míry ovlivnit ostatní okruhy.

Otopný okruh 2 až 10 (směšované)

Jako příslušenství je možné ovládání až 9 přídavných okruhů. Za tímto účelem musí být každý okruh vybaven modulem RCMulti, směšovačem, čerpadlem, čidlem vstupní teploty a případně regulátorem pokojové teploty.

7.16 Informace / hlášení o poruchách

7.16.1 Obecné

Tepelné čerpadlo má různé bezpečnostní prvky, které zabraňují poruchám nebo poškození zařízení. Kontrolují se například teploty a funkce důležitých součástí. Kromě toho se na všech oběhových čerpadlech a na třicestním ventilu VW1 provede jednodeminutový běh čerpadla, pokud jsou v nečinnosti déle než 7 dní.

Tepelné čerpadlo reaguje na provozní poruchy prostřednictvím informačních zpráv nebo chybových hlášení.



Poruchy se zobrazují, opravují a odblokuji na tepelném čerpadle, na kterém se vyskytly.

7.16.2 Kategorie chybových hlášení

Poruchy jsou rozděleny podle závažnosti do třech kategorií:

C: Hlášení, které se samo automaticky potvrdí, jakmile příčina pomine. Porucha je obvykle dočasná a sama odezní.

B: Je třeba servisního zásahu, ale není nutný okamžitě. U některých chybových hlášení bude tepelné čerpadlo fungovat pouze v omezené míře, dokud nebude závada odstraněna a chybové hlášení potvrzeno.

A: Musí být okamžitě řešena, aby se zabránilo poškození systému/zařízení.

7.16.3 Kontrolka stavu

Stavová kontrolka na řídicí jednotce zobrazuje provozní stav tepelného čerpadla a případné hlášení poruchy.

Kontrolka svítí zeleně	Řídicí jednotka je v provozu.
Kontrolka je zhasnutá	Řídicí jednotka je vypnutá nebo je v pohotovostním režimu Standby (Off)
Kontrolka bliká červeně	Vyskytla se porucha, nebo nebylo potvrzené její přečtení
Kontrolka svítí červeně	Porucha byla potvrzena, ale příčina nebyla vyřešena.

tab. 16 Funkce kontrolky

7.16.4 Seznam poruch a historie poruch

Pokud dojde k poruše, uloží se informace o hlášení poruchy do seznamu hlášení poruch a historie poruch.

Pro přístup k seznamu hlášení poruch, stiskněte . Historii hlášení poruch lze zobrazit na úrovni montážního technika pod **4 měřenými hodnotami**.

Historie hlášení poruch obsahuje přibližně posledních 20 poruch a informačních zpráv. Jako první se zobrazí poslední (nejnovější).

7.17 Automatický restart

Pokud se hlášení poruchy řídicí elektroniky nevztahuje na bezpečnostní komponenty, tepelné čerpadlo se automaticky vrátí do provozu, jakmile bude odstraněna příčina poruchy. Vytápění tak může v případě drobných poruch nadále běžet.

7.18 Regulace vytápění

Čidlo venkovní teploty

Čidlo venkovní teploty je namontováno na venkovní stěně domu. V závislosti na venkovní teplotě regulace automaticky upravuje výstupní teplotu. Zákazník si může na regulaci nastavit výstupní teplotu pro vytápění v závislosti na venkovní teplotě změnou nastavení pokojové teploty.

7.19 Provozní režimy

S elektrickým dotopem

Tepelné čerpadlo je dimenzováno tak, aby jeho výkon byl mírně pod potřebami domu. Pokud samotné tepelné čerpadlo již výkonnostně nestačí, pokryje zbývající požadavky elektrický pomocný ohřev. Provoz s poruchou, extra teplá voda a tepelná dezinfekce také aktivují pomocný elektrický dohřev, i když je tepelné čerpadlo vypnuto, když jsou venkovní teploty nízké.

Přídavný dotop se směšováním (příslušenství)

V případě potřeby dodává přídavný zdroj tepla (plynový nebo olejový kotel) současně s tepelným čerpadlem a používá se také v režimu poruchy. Pro termickou dezinfekci je nutný elektrický přídavný dotop.

7.20 Funkce regulace

Provoz vytápění tepelným čerpadlem

Funkce zařízení během provozu vytápění jsou řízeny a sledovány v závislosti na venkovní teplotě.

Provoz vytápění otopným okruhem 1

Je součástí standardní výbavy regulace pro nesměšovaný otopný okruh

Provoz vytápění otopným okruhem 2 až 10

S příslušenstvím Multiregulátor je možné ovládání až 9 přidavných okruhů.

Časové programy

V regulaci lze nastavit individuální časové programy pro pracovní dny a víkendy

Provoz vytápění s přidavným dotopem

Pokud tepelné čerpadlo není dimenzováno na pokrytí celé potřeby tepla, kryje zbytek potřeby tepla jiný zdroj v bivalentně paralelním provozu. Může se jednat buď o elektrický přidavný ohřev, nebo o přidavný zdroj tepla (plynový nebo olejový kotel), který je integrován do otopného okruhu prostřednictvím směšování.

Termická dezinfekce



Tato funkce je možná pouze u tepelných čerpadel s integrovaným elektrickým dotopem.

Při termické dezinfekci se teplota teplé vody zvýší až na cca 70 °C, aby se odstranily bakterie.

Lze nastavit den, čas a počet úrovní elektrického přidavného dohřevu.

Tepelná dezinfekce se spustí podle nastavení a zůstane aktivní, dokud teplota na TW1 nepřekročí 70 °C. Pokud není dosaženo 70 °C do 3 hodin, zobrazí se hlášení „termická dezinfekce selhala“ a při nejbližší příležitosti se provede nový pokus.

Funkce hlášení poruch a zobrazení hlášení poruch

Bezpečnost systému je zaručena funkcemi hlášení poruch. Skrze hlášení poruch lze například: aktivovat pomocný elektrický ohřev, i když je tepelné čerpadlo vypnuté.

Regulace bazénu (volitelné)

V kombinaci s modulem Multiregulátor (příslušenství) lze ovládat ohřev bazénu.

Chlazení (volitelné)

S pasivní chladicí stanicí PCU25/45 (příslušenství) lze řídit pasivního chlazení, avšak čidlo venkovní teploty musí mít chladicí stanice své vlastní.

8 Příprava teplé vody

8.1 Základní informace

V domácnostech se průměrně spotřebuje 140 litrů vody na osobu za den. Většina vody připadá na koupání nebo sprchování a na splachování toalet.

	Množství vody na jedno použití v l	Teplota ve °C
Dřez	10 ... 20	50
Vana	120 ... 150	40
Sprcha	30 ... 50	40
Umyvadlo	10 ... 15	40
Umývatko	1 ... 5	40

tab. 17

Spotřeba teplé vody je do značné míry závislá na individuálních zvyklostech a není kontinuální. Největší část vody se tak spotřebovává při osobní hygieně zpravidla brzy ráno nebo večer. Tabulky sestavené z empirických hodnot jsou vodítkem pro dimenzování.

Voda pro osobní hygienu, úklid a mytí nádobí se z potrubí odebírá teplá. Největší podíl z této vody je zapotřebí o teplotě cca 40 °C. Pouze v malém podílu je zapotřebí vyšší teplota 50 °C.

	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. 18

V menších zařízeních (jedno a dvougenerační rodinné domy) by se podle možností měla centrální příprava teplé vody omezit na teplotu 50 °C. Jeli pro kuchyňský dřez požadována teplota vyšší (např. 50–60 °C), lze to řešit ohřevem pomocí vlastního ohříváče vody. Lokální ohříváč může dále ohřívat vodu předehřátou tepelným čerpadlem, předehřívací 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 elektrické topné vložky. Provádí-li se termická dezinfekce, je nutné bezpodmínečně hlídat provoz při teplotách teplé vody > 60 °C. Aktivace termické dezinfekce je však účelná jen tehdy, proudí-li následně horká voda veškerým potrubím a odběrnými místy. Během fáze ohřevu je třeba dbát na to, aby všechna odběrná místa zůstala uzavřená, protože by se jinak zbytečně zvyšovaly časy ohřevu a s tím spojené provozní náklady a vytvářely poruchy.

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 kvalitně izolované. Cirkulačním vedením je třeba se, pokud možno, vyhnout.

Příprava teplé vody tepelným čerpadlem pro vytápění

Zásobníky teplé vody slouží k ohřevu vody pro oblast zdravotnické. Ohřev probíhá nepřímo pomocí vestavěného výměníku tepla. Tento způsob je vhodný jen pro menší výkony TČ. 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.

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. 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 topné vody a elektrické připojení čidla teploty. Přípojka topné vody musí být provedena podle platných nařízení a norem. 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 topné vody je v každém případě nutné instalovat zpětnou klapku, aby se zabránilo

nekontrolovanému ohřevu nebo ochlazení zásobníku.

Zařízení musí být vybavena konstrukčně přezkoušeným, směrem k zásobníku na neuzavíratelném úseku pojistným ventilem. Mezi zásobník a pojistný ventil nesmí být namontovány žádné zužující prvky, jako jsou např. filtry nečistot.

Aby tlak v zásobníku nestoupal nad dovolenou mez, 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 zachytným trychtýřem musí mít minimálně dvojnásobný průřez, než je vstup do ventilu. Jmenovitý tlak pojistného ventilu nesmí být větší než 10 barů.

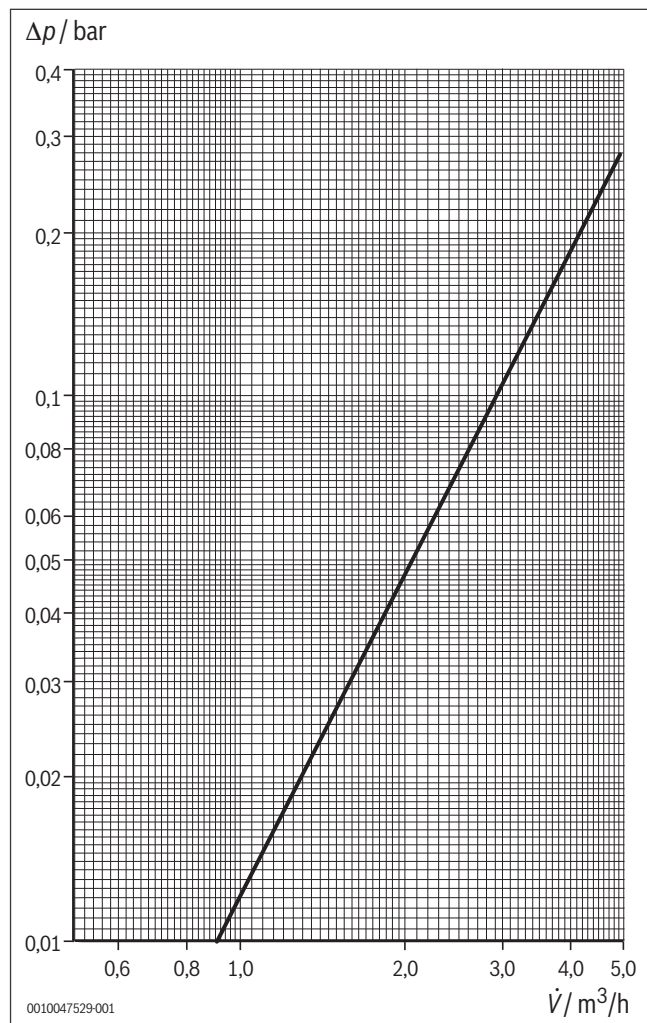
Za účelem zamezení ztrát vody pojistným ventilem je možné namontovat expanzní nádobu vhodnou pro pitnou vodu. Expanzní nádoba musí být namontována na potrubí studené vody mezi zásobníkem a pojistnou skupinou. Expanzní nádobou musí přitom při každém odběru protékat pitná voda.

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 % jmenovitého tlaku pojistného ventilu, je zapotřebí namontovat do připojovacího potrubí omezovač tlaku. Pro účely údržby jsou v potrubích teplé i topné vody zapotřebí uzavírací ventily a v připojovacím potrubí studené vody možnost vypouštění.

5.2 Pohodlný přístup k teplé vodě

Teplá voda, která je k dispozici prakticky neustále a v libovolném množství, se dnes již dávno stala samozřejmostí. Aby však bylo možné splnit požadavek na „jakékoli požadované množství“, je třeba provést pečlivou analýzu potřeb k určení velikosti zásobníku teplé vody. Spolehlivost této analýzy potřeb se zvyšuje, čím více vstupních dat lze poskytnout a čím jsou přesnější.

Tlakové ztráty výměníku tepla



obr. 44 Tlakové ztráty výměníku tepla

8.2.1 Místo instalace

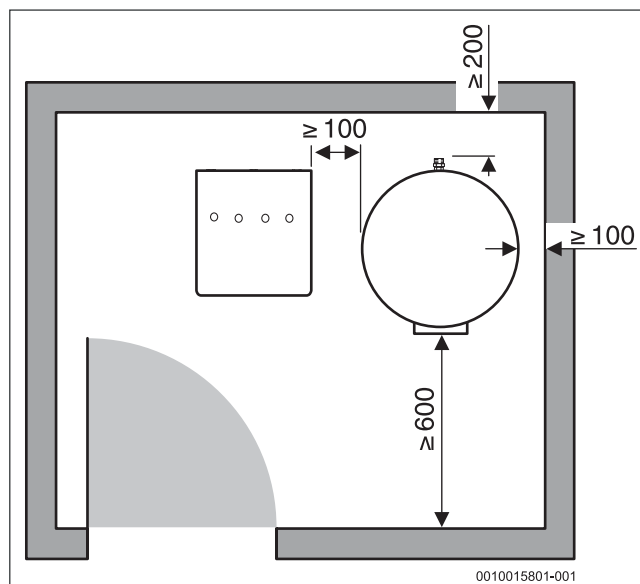
UPOZORNĚNÍ

Nebezpečí poškození systému v důsledku nedostatečné únosnosti instalační plochy nebo nevhodného podkladu!

- Ujistěte se, že instalační plocha je rovná a má dostatečnou nosnost.

- Zásobník instalujte v suché místnosti, ve které se teploty pohybují nad 10 °C.
- Pokud existuje riziko hromadění vody na podlaze místnosti: umístěte zásobník na podstavec.
- Dodržujte minimální odstupy.

Pro výměnu ochranné anody musí být zajištěna vzdálenost ≥ 400 mm od stropu. Musí být použita hořčíková anoda s kovovým připojením k zásobníku.



obr. 45 Minimální odstupy (rozměry v mm)

8.2.2 Trvalý odběr teplé vody

Uvedené trvalé výkony teplé vody se vztahují na výstupní teplotu tepelného čerpadla 60 °C, výstupní teplotu teplé vody 45 °C a teplotu na vstupu studené vody 10 °C při maximálním nabíjecím výkonu. Pokud se sníží uvedené množství oběhové vody nebo výkon nabíjení zásobníku nebo teplota na výstupu, sníží se také trvalý výkon a ukazatel výkonu N_L .

8.3 Akumulační zásobníky s ohřevem teplé vody F500 a F750

8.3.1 Přehled zařízení

Individuální denní potřebu vody lze optimálně splnit při použití tepelného čerpadla Buderus v kombinaci s některým z vysoce kvalitních kombinovaných zásobníků.

Maximální průtočný výkon akumulčního nabíjení tepelného čerpadla nesmí překročit hodnoty uvedené v tabulce 43. Překročení výkonových specifikací vede k vysoké frekvenci cyklu tepelného čerpadla a mnohonásobně prodlužuje dobu nabíjení. Když venkovní teplota klesne, nabíjení může trvat déle.



obr. 46 Kombinovaný zásobník F500/ F750

Vybavení

- Ocelový zásobník
- Nerezová vlnitá trubka pro kontinuální ohřev pitné vody
- Izolace dvou skořepin z tvrdé PU pěny, podlahová izolace z polyesterového vláknitého rouna (ErP třída C)
- Fóliový plášť s plastovým víkem
- Možnost připojení elektrické topné vložky
- Teplotní čidlo (NTC) k našroubování s propojovacím kabelem pro připojení k tepelným čerpadlům Buderus

Výhody

- Optimálně sladěné s tepelnými čerpadly Buderus
- K dispozici ve 2 různých velikostech 500 a 750 litrů
- Nízké ztráty díky vysoce kvalitní izolaci

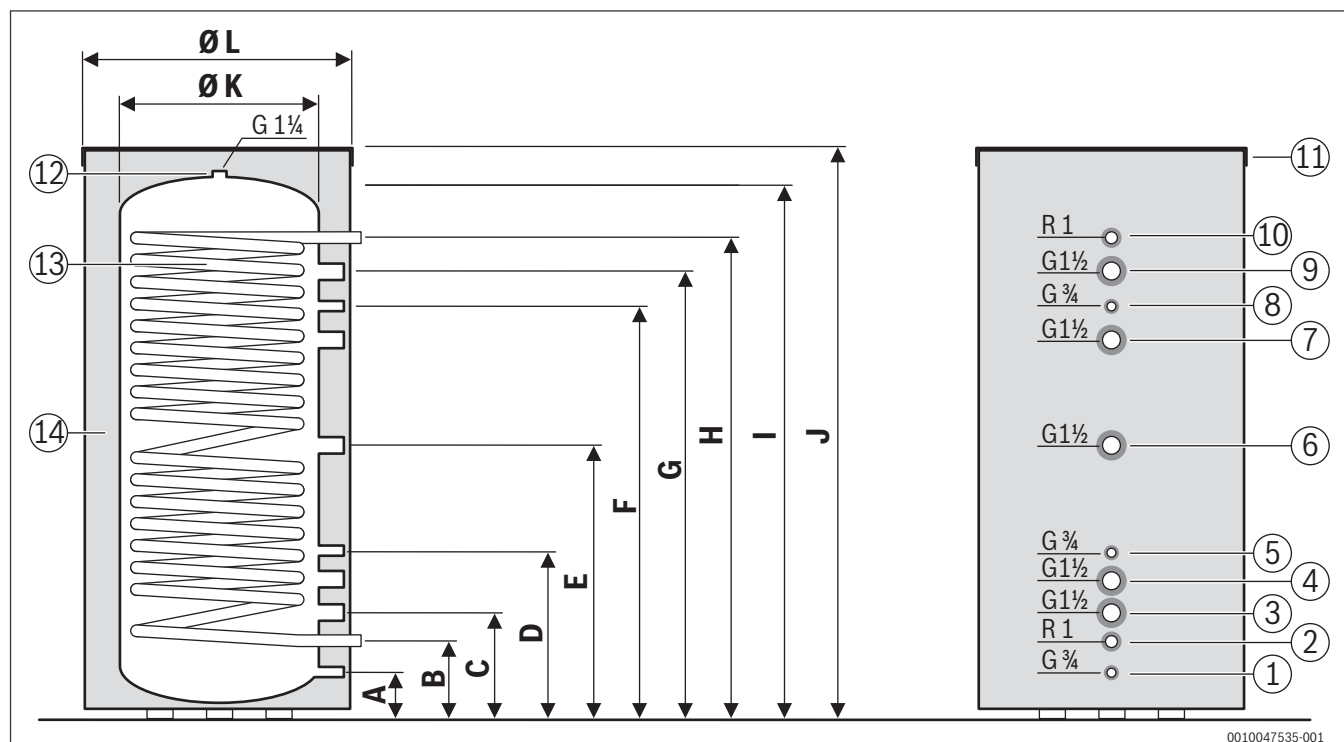
Popis funkce

Tepelné čerpadlo ohřívá vodu v kombinovaném zásobníku. Velký objem zásobníku zajišťuje dlouhé provozní doby tepelného čerpadla (nízký počet cyklů).

Pitná voda je ohřívána v integrovaném nerezovém spirálovém výměníku během kontinuálního průtoku.

Snižuje se riziko tvorby legionely.

8.3.2 Rozměry a technické údaje



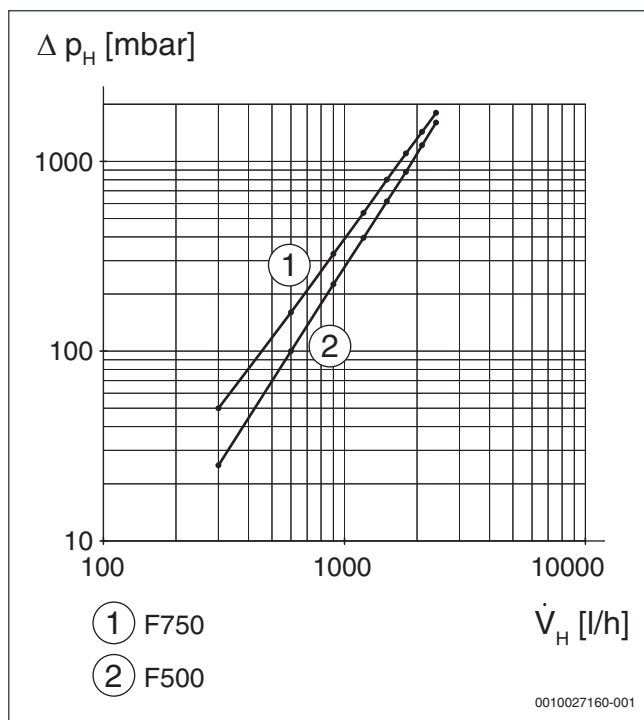
obr. 47 (rozměry v mm)

	rozm.	Funkce	jedn.	F500	F750
[1]	A	Vypouštění	mm	150	180
[2]	B	Vstup pitné vody	mm	250	270
[3]	C	Zpátečka zdroje tepla	mm	340	360
[4]	-	Není přiřazeno	-	-	-
[5]	D	Teplotní čidlo	mm	540	560
[6]	E	Elektrická topná vložka	mm	880	900
[7]	-	Není přiřazeno	-	-	-
[8]	F	Teplotní čidlo	mm	1330	1350
[8]	-	Není přiřazeno	-	-	-
[9]	G	Přívod ze zdroje tepla	mm	1440	1460
[10]	H	Výstup pitné vody	mm	1550	1570
[11]		Plastové víko	-	-	-
[12]	-	Odvzdušnění	-	-	-
[13]		Výměník z nerezové oceli	-	-	-
[14]		Izolace	-	-	-
-	I	Výška zásobníku	mm	1770	1810
-	J	Výška s izolací	mm	1830	1870
-	K	Průměr zásobníku	mm	650	790
-	L	Průměr s izolací	mm	810	950

tab. 19 Rozměry a připojky

	jedn.	F500	F750
Všeobecné			
Průměr měřících jímek / hloubky	"/mm	3/4/150	3/4/150
Max. délka elektrické topné tyče	mm	600	710
Prázdná hmotnost (s obalem)	kg	135	161
Zásobník			
Celkový objem zásobníku	l	525	782
Objem akumulčního zásobníku	l	499	749
Průměrný výkon	kW	22	33
Max. provozní tlak topné vody	bar	3	3
Max. zkušební tlak topné vody	bar	4,5	4,5
Maximální provozní teplota topné vody	°C	95	95
Tepelný výměník			
Objem vody	l	26	33
Přestupní plocha	m ²	5,3	6,7
Max. provozní tlak pitné vody	bar	10	10
Max. zkušební tlak pitné vody	bar	15	15
Max. provozní teplota pitné vody	°C	95	95
Výkonnostní číslo	N _L	3,0	6,7

tab. 20 Technické údaje



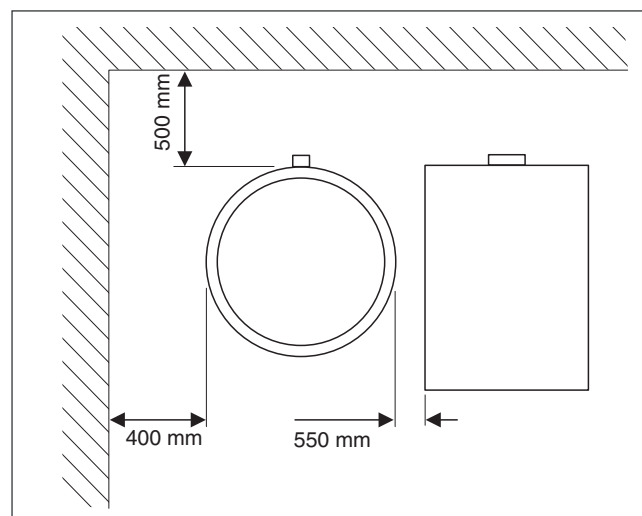
obr. 48

8.3.3 Místo instalace

UPOZORNĚNÍ

Nebezpečí poškození systému v důsledku nedostatečné únosnosti instalační plochy nebo nevhodného podkladu!

- Ujistěte se, že instalační plocha je rovná a má dostatečnou nosnost.
- Zásobník instalujte v suché místnosti, ve které nedochází k mrazu.
- Pokud existuje riziko hromadění vody na podlaze místnosti: umístěte zásobník na podstavec.
- Dodržujte minimální odstupy.



obr. 49 Minimální odstupy (rozměry v mm)

8.3.4 Údaje o spotřebě energie podle směrnic EU pro energetickou účinnost

Následující údaje o produktu odpovídají požadavkům nařízení EU č. 811/2013 a č. 812/2013 doplňujících nařízení EU 2017/1369.

Typ produktu	Objednací číslo	Objem zásobníku	Pohotovostní ztráta	Třída energetické účinnosti pro přípravu teplé vody
F500	7735500158	525 l	108 W	C
F700	7735500162	782 l	127 W	C

tab. 21 Údaje o energetické náročnosti výrobků

8.3.5 Maximální průtok připravované teplé vody

Teplota v zásobníku	Průtok TV (l/min)	Tlaková ztráta (mbar)	F500				Tlaková ztráta (mbar)	F750			
			Odběrové množství (l) bez dohřevu s výstupní teplotou		Odběrové množství (l) s dohřevem s výstupní teplotou			Odběrové množství (l) bez dohřevu s výstupní teplotou		Odběrové množství (l) s dohřevem s výstupní teplotou	
			45°C	40°C	45°C	40°C		45°C	40°C	45°C	40°C
55 °C	20	400	221	267	312	427	535	392	452	–	–
	25	640	194	245	323	317	800	336	412	512	688
	30	930	151	211	201	277	1100	318	390	418	586
	35	1240	135	193	153	210	1430	300	371	344	493
	40	1600	–	–	–	–	1800	282	354	290	432
60 °C	20	400	241	291	340	465	535	427	493	–	–
	25	640	211	267	352	346	800	366	449	558	750
	30	930	165	230	219	302	1100	347	425	456	639
	35	1240	147	210	167	229	1430	327	404	375	537
	40	1600	–	–	–	–	1800	307	386	316	471
65 °C	20	400	261	315	368	504	535	463	533	–	–
	25	640	229	289	381	374	800	396	486	604	812
	30	930	178	249	237	327	1100	375	460	493	691
	35	1240	159	228	181	248	1430	354	438	406	582
	40	1600	–	–	–	–	1800	333	418	342	510
70 °C	20	400	281	339	396	542	535	498	574	–	–
	25	640	246	311	410	403	800	427	523	650	812
	30	930	192	268	255	352	1100	404	495	531	744
	35	1240	171	245	194	267	1430	381	471	437	626
	40	1600	–	–	–	–	1800	358	450	368	549

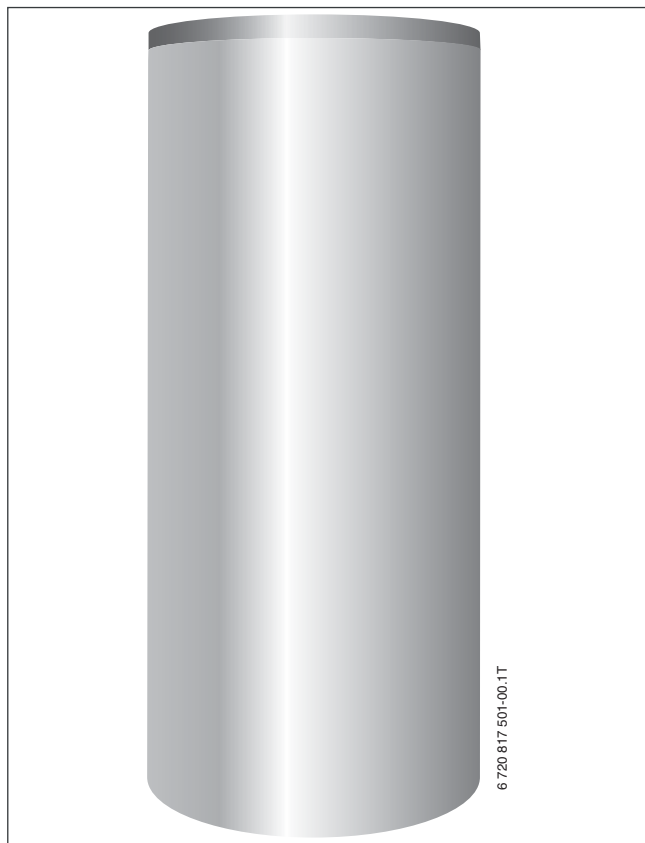
tab. 22 Data k průtokovému ohřevu vody

8.4 Akumulační zásobníky PW500/750/1000.6 (W)

8.4.1 Přehled zařízení

Akumulační zásobníky řady PW jsou optimalizovány pro využití v kombinaci s tepelnými čerpadly Buderus.

Maximální kapacita akumulčního nabíjení tepelného čerpadla nesmí překročit doporučené hodnoty. Překročení výkonových specifikací vede k vysoké frekvenci cyklů tepelného čerpadla a mnohonásobně prodlužuje dobu nabíjení. V případě poklesu venkovní teploty může nabíjení trvat déle.



obr. 50 Akumulační zásobník PW500/ 750/ 1000.6 (W)

Výbava

- PW500
 - Zásobník z oceli
 - Izolace zásobníku jedolitou tvrdou PU pěnou
 - ErP třída B: Dodatečná tepelná ochrana, 40 mm
 - ErP třída C: fóliový plášť na měkké pěnové základně
- PW750/1000
 - Zásobník z oceli
 - Izolace z poloskořepin z tvrdé PU pěny
 - ErP třída B: polystyrenový plášť
 - ErP třída C: fóliový plášť na měkké pěnové základně

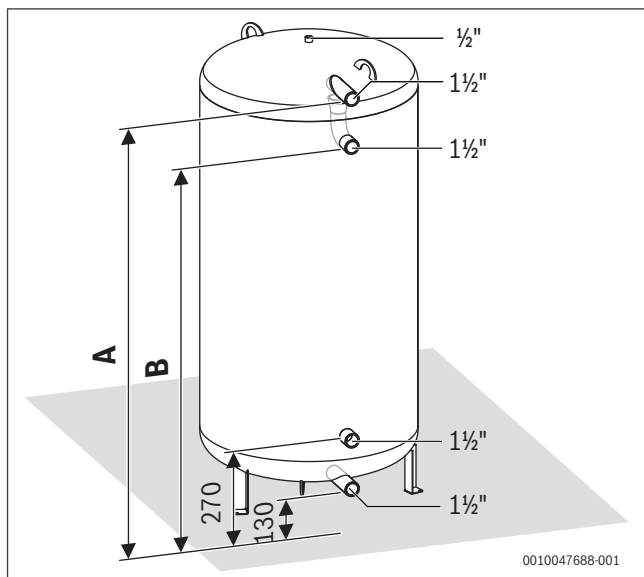
Výhody

- Optimálně sladěné s tepelnými čerpadly Buderus
- K dispozici ve 3 různých velikostech 500, 750 a 1000
- Nízké ztráty díky vysoce účinné izolaci

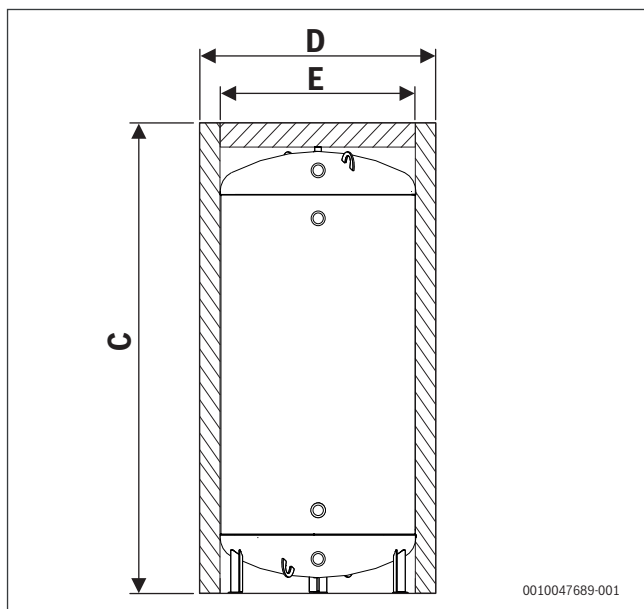
Popis funkce

Tepelné čerpadlo ohřívá vodu v akumulčním zásobníku. Velký objem zásobníku zajišťuje dlouhé doby chodu tepelného čerpadla (nízké množství cyklů).

8.4.2 Rozměry a technické údaje



obr. 51 (Rozměry v mm)



obr. 52 (Rozměry v mm)

rozm.	jedm.	PW500...		PW750...		PW1000...	
		-B	-C	-B	-C	-B	-C
A	mm	1620		1630		2070	
B	mm	1440		1440		1880	
C	mm	1775		1820		2225	
D	mm	850	780	960	1030	960	1030
E	mm	650		790		790	
Objem	l	500		743		951	
Hmotnost čistá	kg	86	83	129	120	151	141
Hmotnost celková	kg	586	583	872	863	1105	1095

tab. 23 Technická data

	jedm.	PW...
Maximální provozní tlak otopné vody	bar	3
Maximální teplota otopné vody	°C	95
Maximální objemový průtok	m³/h	5

tab. 24 Technická data

Poznámka: do výkonu tepelného čerpadla 54 kW.

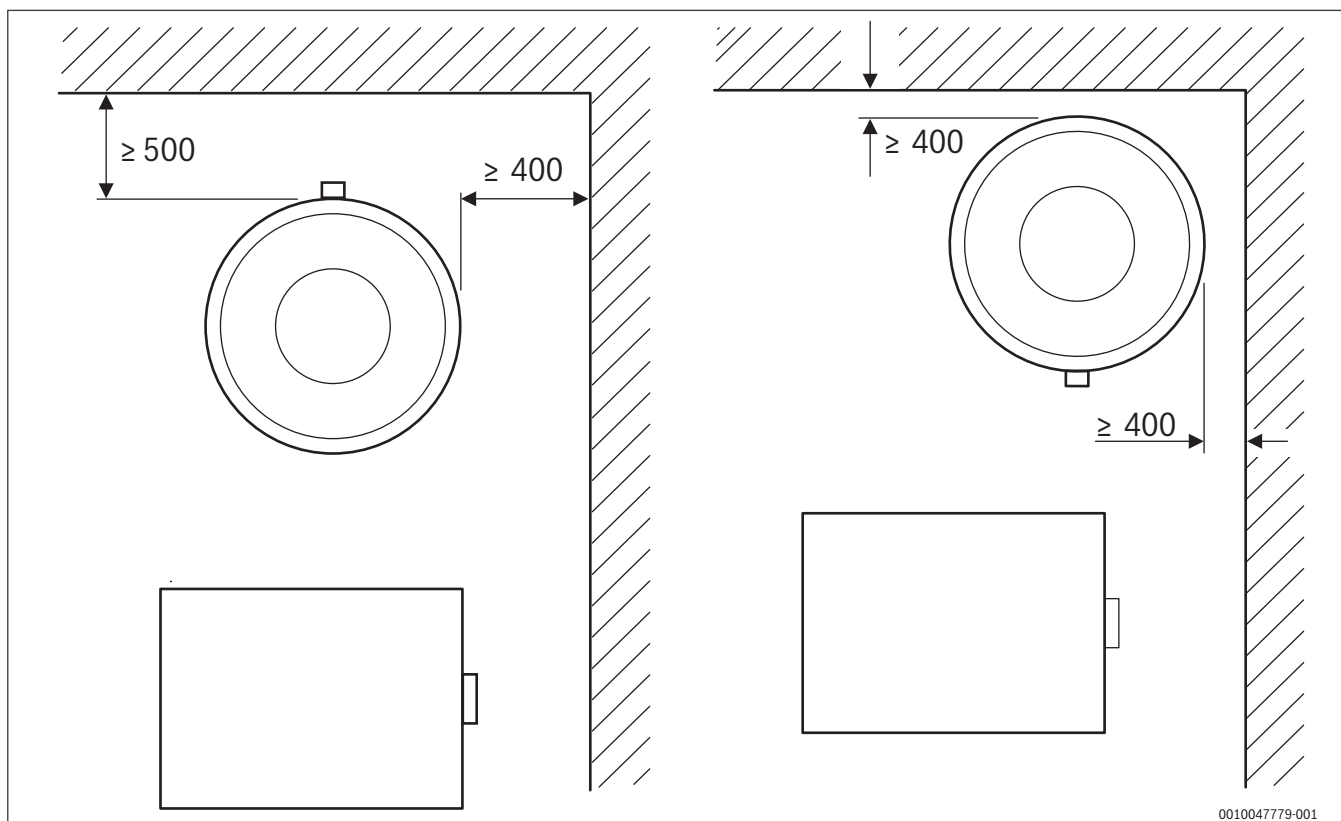
8.4.3 Místo instalace

UPOZORNĚNÍ

Nebezpečí poškození systému v důsledku nedostatečné únosnosti instalační plochy nebo nevhodného podkladu!

- Ujistěte se, že instalační plocha je rovná a má dostatečnou nosnost.

- Zásobník instalujte v suché místnosti, ve které nedochází k mrazu.
- Pokud existuje riziko hromadění vody na podlaze místnosti: umístěte zásobník na podstavec.
- Dodržujte minimální odstupy.



obr. 53 Minimální odstupy (rozměry v mm)

8.4.4 Údaje o spotřebě energie podle směrnic EU pro energetickou účinnost

Následující údaje o produktu odpovídají požadavkům nařízení EU č. 811/2013 a č. 812/2013 doplňujících nařízení EU 2017/1369.

Typ produktu	Objednací číslo	Objem zásobníku	Pohotovostní ztráta	Třída energetické účinnosti pro přípravu teplé vody
PW 500.6-B	7735501576	500 l	75 W	B
PW 750.6S-B	7735501686	743 l	88 W	B
PW 1000.6S-B	7735501687	954 l	93 W	B

tab. 25 Údaje o energetické náročnosti výrobků

9 Chlazení v systémech s tepelnými čerpadly

9.1 Vysvětlení pojmů pro provozní režimy chlazení

V případě chlazení, jsou hlavní pojmy strana tepelného čerpadla, strana spotřebitele a rosný bod, aby bylo možné popsat provozní režimy. Pojmy „aktivní/pasivní“ chlazení popisují, zda je kompresor tepelného čerpadla zapnut/vypnut pro chlazení. Pojmy chlazení „pod/nad rosným bodem“ popisují, zda se chlazení provádí s podporou ventilátoru a pod rosným bodem (např. pro fancoilové jednotky) nebo prostřednictvím plošného systému nad rosným bodem (např. podlahové vytápění).

Aktivní chlazení primárně pomocí tepelných čerpadel vzduch/ voda

Reverzibilní tepelná čerpadla jsou vhodná pro aktivní chlazení. Chladicí okruh je otočen (reverzován) pomocí vnitřního čtyřcestného ventilu. Kompresor aktivně pracuje na chlazení otopné vody. Tepelná čerpadla Buderus země-voda nejsou pro aktivní chlazení vhodná.

Pasivní chlazení především pomocí tepelných čerpadel země/ voda

Pasivní chlazení se obvykle používá u tepelných čerpadel země/ voda nebo voda/ voda. Při pasivním chlazení lze kompresor použít k přípravě teplé vody i během chlazení. Jako zdroj slouží zemina nebo podzemní voda. Zemní kolektory nejsou pro tento režim chlazení vhodné.

Chlazení pod rosným bodem

Teplota chladicí vody je nízká, aby se dosáhlo vysokého chladicího výkonu. Vzduch v místnosti je veden přes výměník tepla (např. fancoilové jednotky). Zároveň lze vzduch v místnosti odvlhčit. Fancoilové jednotky v tomto případě potřebují odvod kondenzátu. Pro tento způsob chlazení jsou vhodné pouze akumulční zásobníky s parotěsnou izolací z důvodu kondenzace. Všechna potrubí použitá pro tento režim chlazení musí být rovněž izolována parotěsnou izolací ze stejného důvodu.

Chlazení nad rosným bodem

Při „chlazení nad rosným bodem“ je teplota chladicí vody nad rosným bodem. Povrchy ploch podlahy, stropu nebo stěn absorbují teplo z místnosti a předávají ho otopné vodě. Aby nedošlo k poklesu pod rosný bod, je výstupní teplota nastavena vyšší. Chladicí výkon je nižší než u aktivního chlazení. Je nutné na nezaizolovaných místech hlídat rosný bod.

9.2 Čidlo rosného bodu jako příslušenství

Pokud je rosný bod na snímači podkročen, dojde k zastavení systému.

Lze připojit více čidel rosného bodu.

9.3 Provoz chlazení pod/ nad rosným bodem

Pro chlazení jsou k dispozici dva různé provozní režimy:

Chlazení nad rosným bodem: např. chlazení s podlahovým vytápěním

Při chlazení nad rosný bod ($\geq +18\text{ °C}$) musí být snímače rosného bodu instalovány v nejkritičtějším oblastech, kde může docházet ke kondenzaci. Ty okamžitě vypnou tepelné čerpadlo, pokud dojde ke kondenzaci, aby se zabránilo poškození.

Chlazení pod rosným bodem: např. chlazení pomocí fancoilových jednotek

Při provozu pod rosným bodem musí být celý otopný systém a akumulční zásobník difúzně parotěsné. Hromadící se kondenzát např. ve fancoilových jednotkách musí být odváděn.



Tepelná čerpadla země/ voda jsou pro chlazení pod rosným bodem vhodná jen částečně, protože teplota zdroje se během chlazení mění.

9.4 Chlazení s podlahovým vytápěním

Podlahové vytápění lze použít pro vytápění i chlazení místností.

V režimu chlazení by povrchová teplota podlahové otopné zóny neměla klesnout pod 20 °C . Aby byla zajištěna shoda s kritérii komfortu a aby se zabránilo tvorbě kondenzátu, musí být dodrženy limity povrchové teploty.

Pro zjištění rosného bodu musí být instalováno čidlo rosného bodu, například v přívodu podlahového topení. To může zabránit tvorbě kondenzátu i při krátkodobých výkyvech počasí.

Minimální výstupní teplota pro chlazení s podlahovým vytápěním a minimální povrchová teplota závisí na příslušných klimatických podmínkách v místnosti (teplota vzduchu a relativní vlhkost). Toto je třeba vzít při návrhu v úvahu.



Abyste se vyhnuli riziku uklouznutí:

- Okruhy podlahového vytápění nepoužívejte k chlazení ve vlhkých místnostech (např. v koupelnách a kuchyních).

9.5 Chlazení s WPS.2 HT

Využití zdroje tepla tepelného čerpadla jako zdroje chladu

Vzhledem k tomu, že půda má poměrně nízkou teplotu, může ochlazovat budovu v létě. Za tímto účelem chladicí kapalina proudí přes tepelný výměník a absorbuje teplo ze vzduchu v místnosti, který jím proudí. Při tomto „pasivním chlazení“ zůstává kompresor tepelného čerpadla vypnutý. Samotný vrt zajišťuje požadované nízké teploty.

Zemní kolektory nejsou dobrým zdrojem chladu. Jsou tak blízko zemského povrchu, že jejich teplota v létě je příliš vysoká na ochlazení. Dodatečný tepelný příkon by navíc způsobil vysychání půdy kolem kolektoru a její popraskání. Pokud v důsledku toho ztratí kolektor a zemina kontakt, může být provoz vytápění v zimě významně negativně ovlivněn.

Výkon chlazení

Pasivní chlazení pomocí chladicí kapaliny není tak účinné jako chlazení pomocí klimatizace nebo chladiců. Nedochází taky k žádnému (nebo jen mírnému) odvlhčování vzduchu.

Teplota zdroje tepla (nebo zdroje chladu) v průběhu roku kolísá a do značné míry určuje výkon chlazení. Je prokázáno, že chladicí výkon je větší na začátku léta, kdy je zemina chladnější než na konci léta.

Požadavky na chlazení budovy také ovlivňují teplotu zdroje chladu. Velké okenní plochy nebo velká vnitřní zátěž, například osvětlení nebo elektrické spotřebiče, způsobují rychlejší nárůst teploty zdroje chladu.

Výpočet tepelné zátěže

Podle VDI 2078 nebo ČSN 73 0548 lze velice přesně vypočítat tepelnou zátěž.

Pasivní chlazení

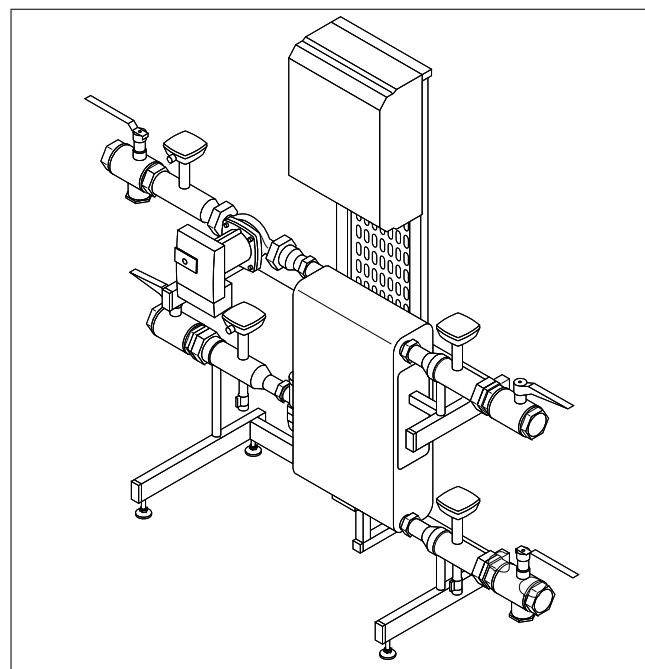
Pasivní chladicí stanice PCU25/45 jsou určeny pro připojení k tepelným čerpadlům WPS.2 HT a jednotkám podlahového vytápění nebo fancoilům. Skládají se z výměníku tepla, izolací a desky plošných spojů pro regulaci provozu chlazení. V režimu chlazení systém udržuje teplotu v místnosti i přes stoupající venkovní teploty a vytváří tak příjemnější vnitřní klima.

Při pasivním chlazení se kompresor v tepelném čerpadle nespouští. Místo toho je chlazení řízeno průtokem chladicí kapaliny. Pro chlazení lze použít všechny otopné okruhy.

Pasivní chlazení v kombinaci s podlahovým vytápěním a PCU25/45

Toto řešení využívá k chlazení místnosti stávající podlahové vytápění. Systém musí být bez kondenzace vlhkosti. Aby se zabránilo tvorbě kondenzátu, musí být nastavena dostatečně vysoká výstupní teplota. Systém může být také vybaven čidlem vlhkosti. Toto čidlo vypne funkci chlazení, pokud dojde ke kondenzaci.

PCU245/45

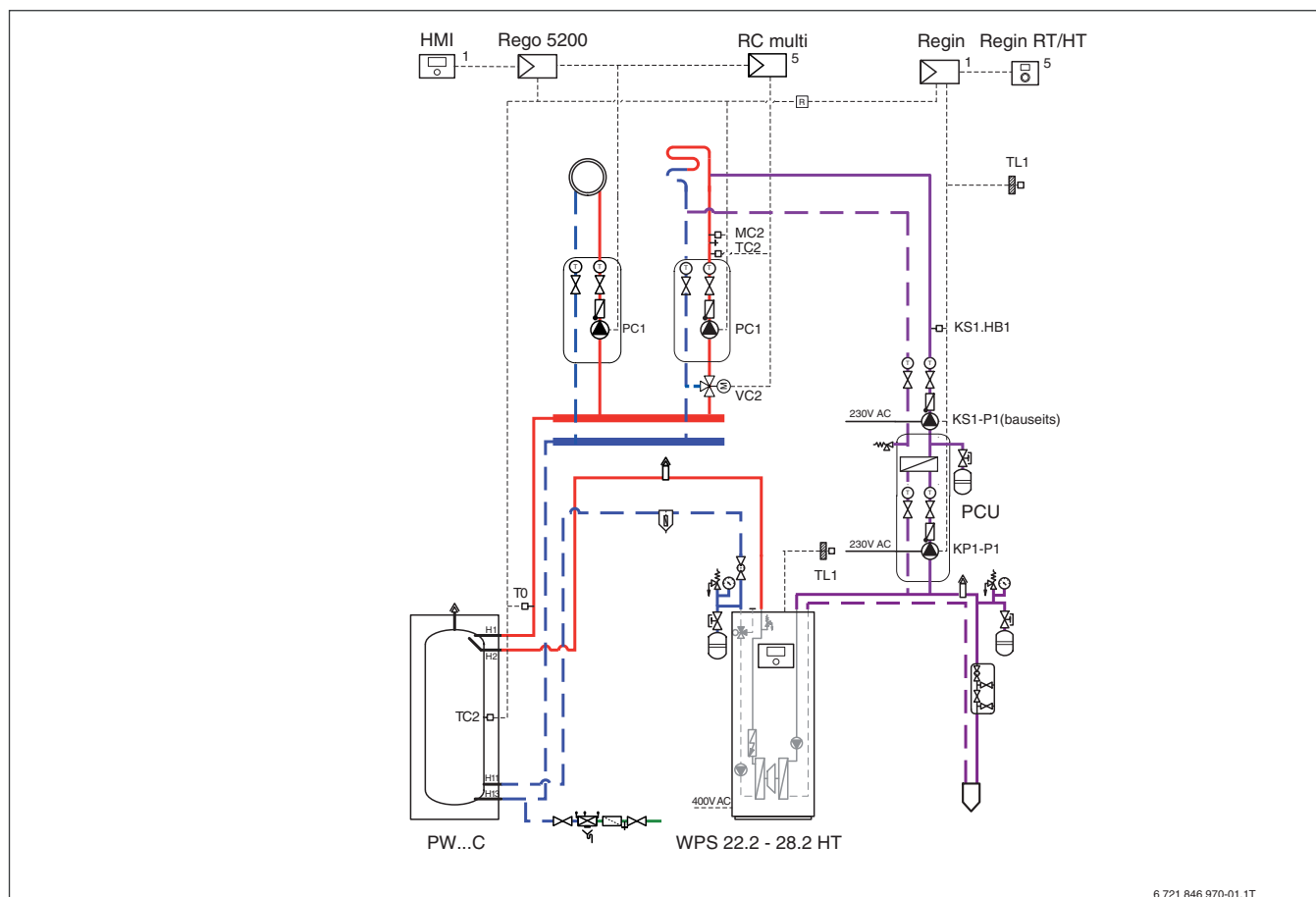


obr. 54 PCU25/45

- Stanice pasivního chlazení
- Chladicí výkon 25 kW nebo 45 kW
- Pro pasivní chlazení přes hlubinný vrt s mezivýměníkem tepla
- Pro kombinaci s WPS.2 HT
- Rozsah dodávky: 1 čidlo rosného bodu, 1 kombinované čidlo teploty/vlhkosti



K provozu PCU25/45 je zapotřebí samostatné čidlo venkovní teploty (8733704505), které však není součástí dodávky a musí se proto objednat samostatně.



obr. 55

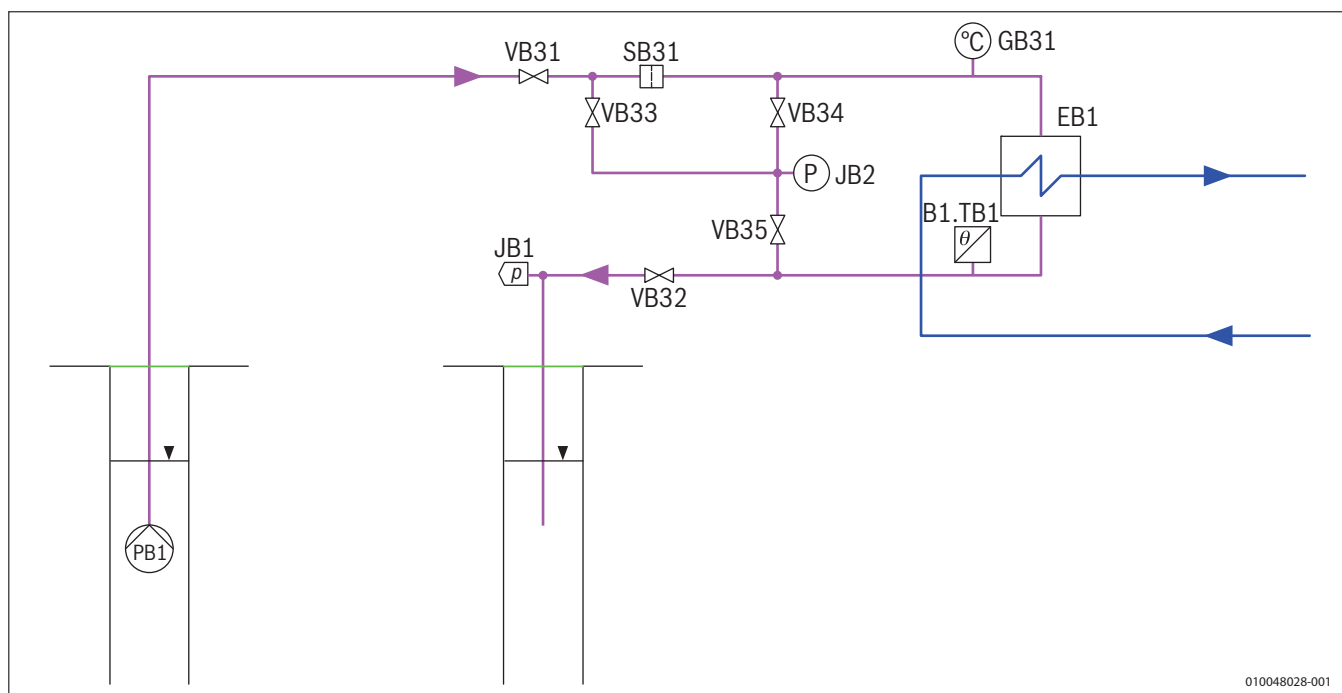
KP1-P1	Čerpadlo chladicího okruhu z vrtů
KS1.HB1	Čidlo rosného bodu na potrubí
KS1-P1	Čerpadlo chladicího okruhu chlazení
MC2	Omezovač teploty v okruhu podlahového vytápění (smyčka přes fázi napájení čerpadla)
PCU	Pasivní chladicí stanice PCU25/45
PC1	Čerpadlo topného okruhu
PC2	Čerpadlo topného a chladicího okruhu
TL1	Čidlo venkovní teploty
TC2	Čidlo teploty v zásobníku/ za směšovačem
TC1	Čidlo teploty za zdrojem/ elektrickým dotopem (integrováno v TC)
T0	Čidlo teploty na výstupu topné vody
VC2	Trojcestný směšovací ventil

- Směšovaný topný okruh lze využít i pro chlazení pomocí pasivní chladicí stanice PCU25/45 (příslušenství).
- Pro provoz PCU25/45 je zapotřebí samostatné čidlo venkovní teploty (8733704505), které však není součástí dodávky a musí se proto objednat samostatně.
- Jako zdroj chlazení systému lze použít pouze hlubinný vrt. Plošné kolektory nebo geotermální koše nejsou pro chlazení nevhodné.
- Chladicí stanice je k dispozici ve 2 variantách.
- Pokud je tepelné čerpadlo přepnuto na letní provoz, chladicí stanice obdrží signál pro spuštění chlazení. Spínací signál z PC1 (čerpadlo

otopného okruhu) musí být přijímán přes relé. Jako vstupní relé je použit bezpotenciálový spínací kontakt v chladicí stanici (svorka 5, 8). Chladicí stanice se po obdržení signálu zapne do režimu „stand-by“.

- Pro spuštění chlazení musí být v nabídce chlazení specifikován limit venkovní teploty. Chlazení se spustí až po překročení této nastavené mezní hodnoty.
- Čerpadla KP1-P1 a KS1-P1 jsou napájena přes chladicí stanici. Výstupní signál lze použít jako přepínací kontakt (přepínání mezi vytápěním a chlazením).
- Chladicí čerpadlo KS1-P1 musí být dodáno ze strany stavby a napájeno z domovního elektrického rozvaděče nebo z chladicí stanice. Musí být připojeno paralelně k čerpadlu KP1-P1 v chladicí stanici.
- Čidlo rosného bodu KS1-HB1 musí být připojeno k průtoky za pasivní chladicí stanicí. Pokud dojde ke snížení teploty pod rosný bod, dojde k zastavení chlazení a nahlášení chyby. Lze připojit více čidel rosného bodu.

10 Podzemní voda jako zdroj energie



obr. 56

B1.TB1	Čidlo teploty zpátečky podzemní vody
EB1	Výměník tepla
GB31	Čidlo teploty na přívodu podzemní vody
JB1	Tlakoměr
JB2	Tlakoměr
PB1	Čerpadlo pro okruh ze studny
SB31	Filtr
VB..	Ventily

Přehled

Tepelné čerpadlo v systému voda/ voda čerpá energii z vrty v zemi naplněného vodou (ze studny). Podzemní voda je čerpána do mezivýměníku tepla, kde je ochlazována tepelným čerpadlem a následně vedena do vsakovací studny. Podzemní voda jako zdroj tepla má tu výhodu, že v průběhu roku udržuje vysokou a rovnoměrnou teplotu. Díky tomu mají tato tepelná čerpadla obvykle velmi vysoký topný faktor. Kromě toho lze dosáhnout vysokého výkonu s nízkými investičními náklady, i když náklady na údržbu systémů podzemní vody jsou později vyšší. Při výběru výměníku je nutné vzít v úvahu kvalitu podzemní vody.

Upozornění

Průtok vody mezi napájecím a vsakovacím vrtem musí být dostatečný pro napájení tepelného čerpadla. Krom toho musí být vrty dostatečně daleko od sebe, aby zásobovaly tepelná čerpadla dostatkem energie. Dále je třeba kontrolovat kvalitu vody a objemový průtok. Projektování a montáž smí provádět pouze autorizovaná firma, která musí také dodržovat platná pravidla a předpisy. Vrty musí být v horní části utěsněny, aby se předešlo problémům způsobeným srážením železa nebo manganu. V opačném případě může dojít k ucpání výměníku tepla (EB1) a vsakovacího vrty.

Funkce

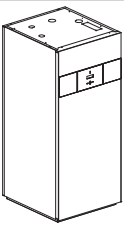
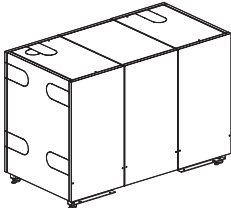
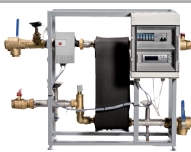
V systémech s podzemní vodou je tepelné čerpadlo doplněno o mezivýměník pro eliminaci nebezpečí zámrazu a pro ochranu výparníku tepelného čerpadla před částicemi nacházejícími se v podzemní vodě. Ve vrtu (studni) je použito čerpadlo se zpětným ventilem, které čerpá vodu do mezivýměníku a následně zpět do vsakovací studny. Okruh propojující tepelné čerpadlo s mezivýměníkem se instaluje běžným způsobem s plnicím zařízením, expanzní nádobou a pojistným ventilem. Okruh musí obsahovat ochranu proti zamrznutí 30 % objemu, což odpovídá přibližně $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$. Tlakoměr (JB1) zastaví čerpadlo podzemní vody v případě zablokování absorpční studny, aby se zabránilo poškození této studny nebo zaplavení.

Údržba

- Proplachovatelný filtr (SB31) pro odlučování částic v nových instalacích. Pokud je potřeba filtr po cca měsíci propláchnout, je nutné zvýšit vzdálenost studničního čerpadla (PB1) ode dna, nebo vybavit studnu filtrem na dně. Jinak je vysoká pravděpodobnost zkrácení životnosti systému.
- Kontrola teploměru/čidla teploty a zobrazování správné teploty teploty vstupní (GB31) a výstupní (B1.TB1) podzemní vody pro zajištění správné funkce systému.
- Kontrola tlakoměru (JB2) pro měření tlakové ztráty na filtru, výměníku a ve vsakovací studně.

11 Komponenty systému tepelného čerpadla

11.1 Přehled jednotlivých komponent a příslušenství

Označení	Vzhled	Popis
Tepelná čerpadla		
Logatherm WPS22.2 HT – WPS48.2 HT		- Vytápění a příprava teplé vody v bytových domech - Ve WPS22.2HT/WPS28.2HT jsou integrovaná úsporná čerpadla, směšovací ventil a topná patrona
Logatherm WPS54.2 HT – WPS80.2 HT		- Vytápění a příprava teplé vody v bytových domech - Externí úsporná čerpadla - Integrovaný záznam množství tepla - Připojení přes systém Victaulic, volitelně z různých stran - Lze kaskádovat až 5 kusů
Stohovací sada		- Sada pro montáž 2 tepelných čerpadel WPS54.2 HT – WPS80.2 HT na sebe - Pro prostorově nenáročnou instalaci
Zásobníky		
Kombinovaný zásobník F500/750		- Akumulační zásobník z ocelového plechu s vloženým nerezovým výměníkem pro průtokový ohřev TV - Možno vybavit závitovou elektrickou topnou vložkou - Tepelná izolace z tvrdé PU pěny se snímatelným krytem z PVC s měkkou pěnovou podložkou, splňující ErP třídu C.
Akumulační zásobník PW500 – 1000.5		- Akumulační zásobník z ocelového plechu - Izolace z tvrdé polyuretanové pěny - Energetická náročnost dle ErP. třídy B - K dispozici ve třech velikostech - Optimalizované k tepelným čerpadlům Buderus - Nízké ztráty díky vysoce účinné izolaci
Příslušenství		
Plnicí zařízení		- Doporučené příslušenství – 1½" pro WPS22.2 HT – 2" pro WPS28.2 HT – WPS48.2 HT - S uzavíracími kohouty a lapači nečistot (velikost oka 0,6 mm) - Pro plnění a proplachování potrubí chladicího (solankového) okruhu
PCU25/45		- Pasivní chladicí stanice - Pro pasivní chlazení bez provozu kompresoru ve spojení s podlahovým vytápěním
Expanzní nádoby nemrz. kap. (solanky)		Expanzní nádoba o objemu až do 200 l

Označení	Vzhled	Popis
Plnicí stanice nemrznoucí tekutiny (solanky)		Proplachovací a plnicí jednotka pro okruh nemrznoucí kapaliny (solanky)
Pojistná skupina		- Pojistná skupina pro okruh nemrznoucí kapaliny (solanky) - Pro nemrznoucí kapalinu na bázi glykolu
RC-multi		Multiregulátor pro individuální ovládání, směšovací modul nebo ovládání přídavných chladicích či bazénových okruhů
Přídavný elektrický kotel		- Třístupňové elektrické přídavné topení 15 – 42 kW (nastavení výkonu pomocí proklemování) - Lze použít pouze v kombinaci s WPS.2 HT 22 až 64
Magnetický separátor s izolací		- Pro horizontální i vertikální instalaci - Včetně izolace dle EnEV - Magnet lze vyjmout bez použití náradí - Účinně odstraňuje magnetické i nemagnetické částice nečistot - Dosahuje kvality filtru po několika cyklech - Umožňuje odstraňování kalů bez přerušení provozu
Wilo Para 30/1-12		- Cirkulační čerpadlo topného okruhu jako čerpadlo primárního okruhu mezi WPS.2 HT a akumulací nádrží - Ovládání pro regulaci teplotního rozdílu pomocí signálu 0-10 V - Aplikace s WPS54.2 HT – WPS80.2 HT
Wilo Stratos 40/1-16 a Wilo Stratos 50/1-16		- Cirkulační čerpadlo okruhu nemrznoucí kapaliny (solanky) - Regulace rozdílu teplot pomocí signálu 0-10 V - Aplikace: - Wilo Stratos 40/1-16 s WPS54.2 HT - Wilo Stratos 50/1-16 s WPS62.2 HT – WPS80.2HT

Označení	Vzhled	Popis
Čidlo venkovní teploty		Čidlo venkovní teploty pro WPS.2 HT
PT1000		Kontaktní teplotní čidlo pro použití jako čidlo výstupní teploty (T0), teplotní čidlo akumulární nádrže (TC2) nebo teplotní čidlo zásobníku teplé vody (TW1)
PT1000		Teplotní čidlo s ponorným pouzdrém - O délce 120 mm lze použít jako systémový teplotní senzor (T0). - O délce 170 mm lze použít jako teplotní čidlo akumulárního zásobníku (TC2) nebo čidlo teplé vody (TW1) (na tepelné čerpadlo potřebné 2 kusy)
Připojovací sada Victaulic Nutná dodávka ze strany stavby!		- Přívod a zpátečka pro solanku a vytápění, všechna připojení zezadu - Obsahuje Victaulic flex spojku, spojovací trubku, 4 pájecí příruby PN6 DN80 - Pro WPS54.2 HT/WPS62.2 HT - Na tepelné čerpadlo jsou zapotřebí 2 kusy
Připojovací sada Victaulic Nutná dodávka ze strany stavby!		- Přívod a zpátečka pro solanku na straně, přívod volitelně zeshora - Obsahuje spojky Victaulic Flex, spojovací trubku, 2 závitové příruby PN16 DN40/ DN65 - Pro WPS54.2 HT
Připojovací sada Victaulic Nutná dodávka ze strany stavby!		- Přívod a zpátečka pro solanku na straně, přívod volitelně zeshora - Obsahuje spojky Victaulic Flex, spojovací trubku, závitovou přírubu PN6 DN50 a pájecí přírubu PN6 DN80 - Pro WPS62.2 HT – WPS80.2 HT

Označení	Vzhled	Popis
S14A-ST16-34-TL S14A-ST16-46-TL S14A-ST16-58-TL S14A-ST16-72-TL Není jako originální příslušenství!		• Rozebíratelný deskový výměník tepla jako mezivýměník pro provoz voda-voda geotermálních tepelných čerpadel WPS.2 HT • POZOR: Meziobvod musí být naplněn vhodnou nemrznoucí kapalinou! • Připojení: 2" závitové hrdlo • Přiřazení WPS.2 HT – S14A-ST16-34-TL pro WPS22.2 HT – S14A-ST16-46-TL pro WPS28.2 HT – S14A-ST16-58-TL pro WPS38.2 HT – S14A-ST16-72-TL pro WPS48.2 HT
S19A-IG16-68-TL S19A-IG16-78-TL S19A-IG16-92-TL S19A-IG16-98-TL Není jako originální příslušenství!		• Rozebíratelný deskový výměník tepla jako mezivýměník pro provoz voda-voda geotermálních tepelných čerpadel WPS.2 HT • POZOR: Meziobvod musí být naplněn vhodnou nemrznoucí kapalinou! • Připojení: Příruba DN 65 s pryžovou manžetou HT PN10/PN16 • Přiřazení WPS.2 HT – S19A-IG16-68-TL pro WPS54.2 HT – S19A-IG16-78-TL pro WPS62.2 HT – S19A-IG16-92-TL pro WPS72.2 HT – S19A-IG16-98-TL pro WPS80.2 HT

tab. 26

11.2 Čidlo teploty



obr. 57



Které teplotní senzory jsou součástí dodávky, naleznete v přehledu vybavení tepelného čerpadla

Měřené hodnoty na teplotním čidle (I/O), Rego 5200

Odporově-teplotní tabulka čidla PT1000

°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω
-20	921,6	1	1003,9	22	1085,7	43	1167,0	64	1247,7	85	1328,0	105	1403,9
-19	925,5	2	1007,8	23	1089,6	44	1170,8	65	1251,6	86	1331,8	106	1407,7
-18	929,5	3	1011,7	24	1093,5	45	1174,7	66	1255,4	87	1335,6	107	1411,5
-17	933,4	4	1015,6	25	1097,3	46	1178,5	67	1259,2	88	1339,4	108	1415,3
-16	937,3	5	1019,5	26	1101,2	47	1182,4	68	1263,1	89	1343,2	109	1419,1
-15	941,2	6	1023,4	27	1105,1	48	1186,2	69	1266,9	90	1347,0	110	1422,9
-14	945,2	7	1027,3	28	1109,0	49	1190,1	70	1270,7	91	1350,8	111	1426,6
-13	949,1	8	1031,2	29	1112,8	50	1194,0	71	1274,5	92	1354,6	112	1430,4
-12	953,0	9	1035,1	30	1116,7	51	1197,8	72	1278,4	93	1358,4	113	1434,2
-11	956,9	10	1039,0	31	1120,6	52	1201,6	73	1282,2	94	1362,2	114	1438,0
-10	960,9	11	1042,9	32	1124,5	53	1205,5	74	1286,0	95	1366,0	115	1441,7
-9	964,8	12	1046,8	33	1128,3	54	1209,3	75	1289,8	96	1369,8	116	1445,5
-8	968,7	13	1050,7	34	1132,2	55	1213,2	76	1293,7	97	1373,6	117	1449,3
-7	972,6	14	1054,6	35	1136,1	56	1217,0	77	1297,5	98	1377,4	118	1453,1
-6	976,5	15	1058,5	36	1139,9	57	1220,9	78	1301,3	99	1381,2	119	1456,8
-5	980,4	16	1062,4	37	1143,8	58	1224,7	79	1305,1	100	1385,0	120	1460,6
-4	984,4	17	1066,3	38	1147,7	59	1228,6	80	1308,9	101	1388,8	121	1464,4
-3	988,3	18	1070,2	39	1151,5	60	1232,4	81	1312,7	102	1392,6	122	1468,1
-2	992,2	19	1074,0	40	1155,4	61	1236,2	82	1316,6	103	1396,4	123	1471,9
-1	996,1	20	1077,9	41	1159,3	62	1240,1	83	1320,4	104	1400,2	124	1475,7
0	1000,0	21	1081,8	42	1163,1	63	1243,9	84	1324,2	-	-	-	-

tab. 27 Měřené hodnoty na teplotním čidle PT 1000

Naměřené hodnoty na teplotním čidle (I/O), HP-karta

Naměřené hodnoty z tab. 28 až tab. 30 platí pro teplotní čidlo NTC připojené k tepelnému čerpadlu a teplotní čidlo NTC v tepelném čerpadle (R0, R40, čidlo horkých plynů).

°C	Ω _{T...}	°C	Ω _{T...}	°C	Ω _{T...}
-40	154300	5	11900	50	1696
-35	111700	10	9330	55	1405
-30	81700	15	7370	60	1170
-25	60400	20	5870	65	980
-20	45100	25	4700	70	824
-15	33950	30	3790	75	696
-10	25800	35	3070	80	590
-5	19770	40	2510	85	503
0	15280	45	2055	90	430

tab. 28 Čidlo R0 (TB0, TB1, TR2, TR5)

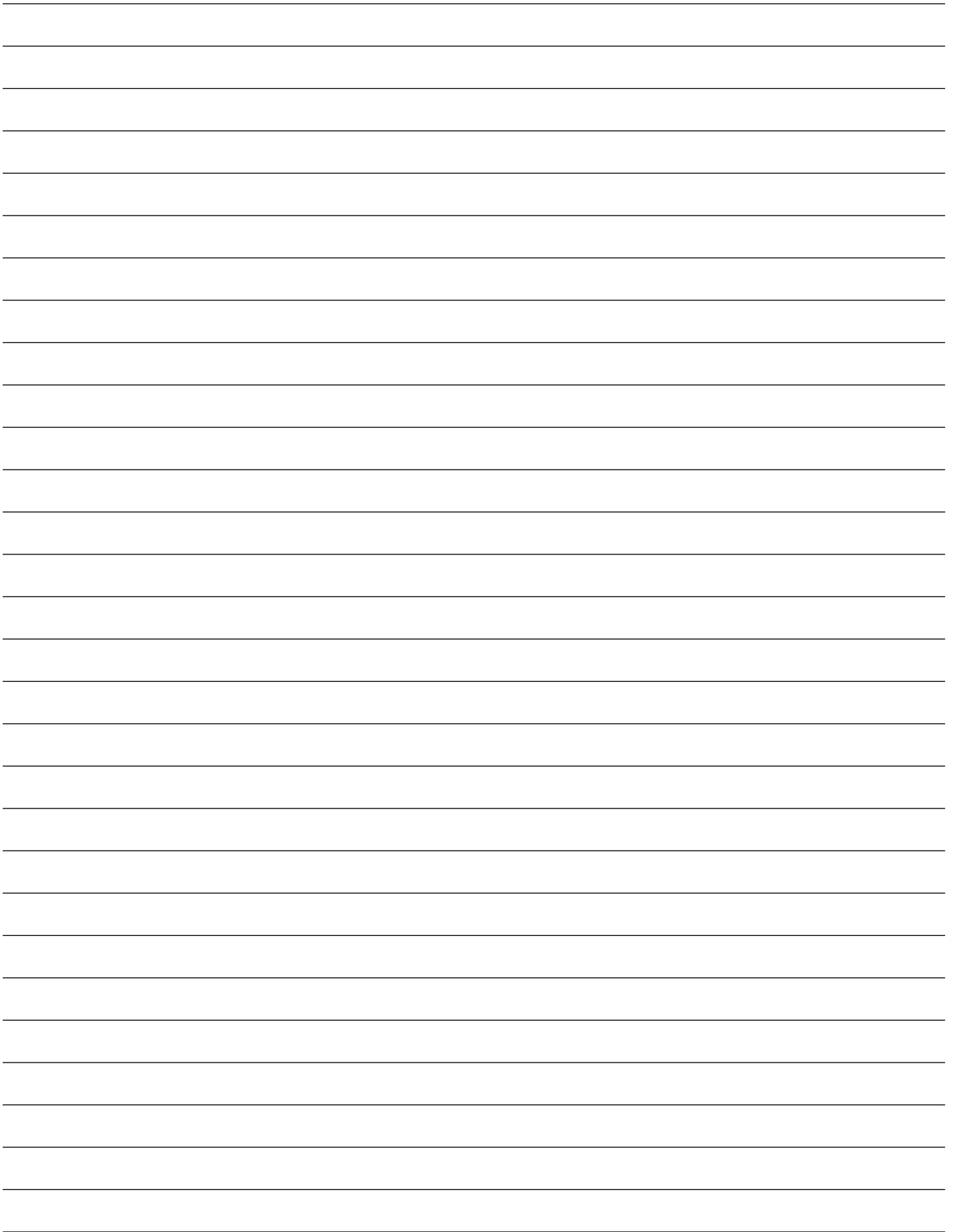
°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω
20	12488	40	5331	60	2490	80	1256
25	10001	45	4372	65	2084	85	1070
30	8060	50	3605	70	1753	90	915
35	6536	55	2989	75	1480	-	-

tab. 29 Čidlo R40 (TC3, TR3)

°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω
-40	2889,60	25	86,00	90	7,87	160	1,25
-30	1522,20	30	69,28	100	5,85	170	1,01
-20	834,72	40	45,81	110	4,45	180	0,83
-10	475,74	50	30,99	120	3,35	190	0,68
±0	280,82	60	21,40	130	2,58		
10	171,17	70	15,07	140	2,02		
20	107,44	80	10,79	150	1,59		

tab. 30 Čidlo teploty horkých par (integrované, TR6, TR7)







Bosch Termotechnika s.r.o.
Obchodní divize Buderus
Průmyslová 372/1
108 00 Praha 10 – Štěrboholy
tel.: +420 261 300 110
e-mail: info@buderus.cz
www.buderus.cz

Buderus

Vytápěcí systémy
budoucnosti.

Technická podpora pro projektanty

tel.: +420 261 300 105
e-mail: technika@buderus.cz