

Instalační příručka

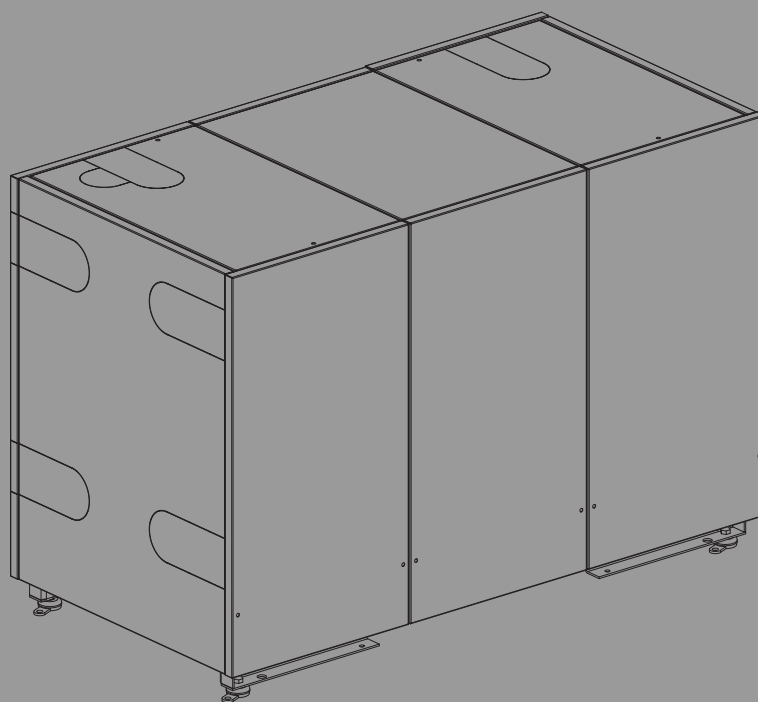
Tepelné čerpadlo země/voda pro velké budovy

# Logatherm WPS 54...80 HT

54.2 | 64.2 | 72.2 | 80.2

**Buderus**

Před instalací a údržbou pečlivě pročtěte.



## Obsah

<b>1</b>	<b>Vysvětlení symbolů a bezpečnostní pokyny</b>	<b>3</b>
1.1	Použité symboly	3
1.2	Všeobecné bezpečnostní pokyny	3
<b>2</b>	<b>Předpisy</b>	<b>4</b>
2.1	Kvalita vody	4
<b>3</b>	<b>Popis výrobku</b>	<b>4</b>
3.1	Rozsah dodávky	4
3.2	Přehled typů/informace o tepelném čerpadle	4
3.3	Prohlášení o shodě	4
3.4	Typový štítek	4
3.5	Komponenty v tepelném čerpadle	5
3.6	Rozměry, minimální odstupy a potrubní přípojky	6
3.7	Příslušenství	7
<b>4</b>	<b>Příprava instalace</b>	<b>8</b>
4.1	Umístění tepelného čerpadla	8
4.2	Propláchnutí otopné soustavy	8
<b>5</b>	<b>Instalace</b>	<b>8</b>
5.1	Přeprava a skladování	8
5.1.1	Přepavní pojistky	8
5.1.2	Pomůcky pro instalaci a přepravu	9
5.2	Vybalení	9
5.3	Připojení tepelného čerpadla	10
5.4	Kontrolní seznam	10
5.5	Přípojky	10
5.5.1	Izolace	10
5.5.2	Připojení tepelného čerpadla na studený okruh	10
5.5.3	Připojení tepelného čerpadla na teplý okruh	11
5.5.4	Elektrické připojení	11
5.6	Montáž krytů	12
<b>6</b>	<b>Uvedení do provozu</b>	<b>14</b>
6.1	Připojení potrubí vs. vibrace	14
6.2	Plnění a odvzdušnění tepelného čerpadla a teplého okruhu	14
6.2.1	Průtok otopnou soustavou	14
6.2.2	Plnění teplého okruhu (vytápění/teplá voda)	14
<b>7</b>	<b>Kontrola funkcí</b>	<b>14</b>
7.1	Nastavení provozního tlaku v topného systému	14
<b>8</b>	<b>Údržba</b>	<b>14</b>
8.1	Okruh chladiva	15
8.2	Filtr částic	15
8.3	Údaje o chladivu	15
8.4	Čištění přírubového filtru (studená strana)	16
<b>9</b>	<b>Ochrana životního prostředí a likvidace odpadu</b>	<b>18</b>
<b>10</b>	<b>Technické údaje</b>	<b>18</b>
10.1	Technické údaje	18
10.2	Připojení REGOboxu 5200 a HP-karty	19
10.3	Schéma zapojení	21
10.3.1	Přehled elektroskříně	21

10.3.2	Připojení řídicí displeje	22
10.3.3	Standardní provedení elektrického napájení	22
10.3.4	2. Alternativní elektrické napájení stroje	22
10.3.5	Schéma zapojení externích komponent, 230V	23
10.3.6	Zapojení digitálních/analogových vstupů/výstupů a komunikace	24
10.3.7	Schéma zapojení se stykači kompresorů	25
10.3.8	Schéma zapojení se softstartéry kompresorů	26
10.3.9	Schéma zapojení REGOboxu 5200 a softstartéry	27
10.3.10	Schéma zapojení REGOboxu 5200 se stykači kompresorů	28
10.3.11	Schéma zapojení HP-karty, stykače kompresorů	29
10.3.12	Schéma zapojení HP-karty se softstartéry	30
10.3.13	Další zapojení oběhovek, ventilů, dotopu, atd.	31
10.4	Další schémata zapojení	32
10.4.1	Připojení externího paralelně zapojeného dotopu	32
10.4.2	Připojení oběhových čerpadel teplého/studeného okruhu	33
10.4.3	Elektrické zapojení - kaskáda	34
10.4.4	Schéma zapojení HDO/SG	35
10.4.5	HDO typ 1, blokáce dotopu	36
10.4.6	HDO typ 2, blokáce kompresoru	37
10.4.7	HDO typ 3, blokáce kompresoru a dotopu	38
10.4.8	Smart Grid	39
10.4.9	Odpory čidla teploty pro REGObox 5200	39
10.5	Podzemní voda jako zdroj energie	41

## 1 Vysvětlení symbolů a bezpečnostní pokyny

### 1.1 Použité symboly

#### Výstražné pokyny

Signální výrazy označují druh a závažnost následků, které mohou nastat, nebudou-li dodržena opatření k odvrácení nebezpečí.

Následující signální výrazy jsou definovány a mohou být použity v této dokumentaci:



#### NEBEZPEČÍ

**NEBEZPEČÍ** znamená, že dojde k těžkým až život ohrožujícím újmám na zdraví osob.



#### VAROVÁNÍ

**VAROVÁNÍ** znamená, že může dojít k těžkým až život ohrožujícím újmám na zdraví osob.



#### UPOZORNĚNÍ

**UPOZORNĚNÍ** znamená, že může dojít k lehkým až středně těžkým újmám na zdraví osob.

#### OZNÁMENÍ

**OZNÁMENÍ** znamená, že může dojít k materiálním škodám.

#### Důležité informace



Důležité informace neobsahující ohrožení člověka nebo materiálních hodnot jsou označeny zobrazeným informačním symbolem.

#### Další symboly

Symbol	Význam
▶	požadovaný úkon
→	odkaz na jiné místo v dokumentu
•	výčet/položka seznamu
–	výčet/položka seznamu (2. rovina)

Tab. 1

### 1.2 Všeobecné bezpečnostní pokyny

Tento návod k instalaci je určen klempířům, topenářům a elektrikářům.

- ▶ Před započítím instalace si důkladně přečtete všechny návody k instalaci (tepelné čerpadlo, řídicí jednotky atd.).
- ▶ Dodržujte bezpečnostní pokyny a věnujte pozornost výstrahám.
- ▶ Dodržujte národní a regionální předpisy, technická nařízení a směrnice.
- ▶ Všechny provedené práce dokumentujte.

#### ⚠ Užívání k určenému účelu

Toto tepelné čerpadlo je určeno k použití v uzavřených otopných soustavách obytných budov. Každé jiné použití se považuje za použití v rozporu s původním určením. Škody, které by tím případně vznikly, jsou vyloučeny z odpovědnosti.

#### ⚠ Instalace, uvedení do provozu a servis

Instalaci, uvedení tepelného čerpadla do provozu a jeho údržbu svěřte pouze autorizovanému personálu.

- ▶ Používejte pouze originální náhradní díly.

#### ⚠ Práce na elektrické instalaci

Práci na elektroinstalaci svěřte výhradně odbornému elektrikáři.

Před započítím práce na elektrickém zařízení:

- ▶ Odpojte kompletně síťové napětí a zajistěte proti opětovnému zapnutí.
- ▶ Zajistěte, aby zařízení bylo skutečně bez proudu.
- ▶ Řiďte se též elektrickými schémata zapojení dalších komponent systému.

#### ⚠ Připojení k síti

Musí být instalována zařízení pro bezpečné odpojení jednotky od napájení.

- ▶ Nainstalujte bezpečnostní vypínač, který odpojí všechny póly od elektrické sítě.

#### ⚠ Napájecí kabel

Poškozený síťový kabel musí vyměnit výrobce, jím pověřený technik nebo obdobně kvalifikovaná osoba, abyste se vyhnuli nebezpečí.

#### ⚠ Předání provozovateli

Při předání počte provozovatele o obsluze a provozních podmínkách otopné soustavy.

- ▶ Vysvětlíte obsluhu - přitom zdůrazněte zejména bezpečnostní aspekty.
- ▶ Upozorníte především na tyto skutečnosti:
  - Přestavbu nebo opravy smějí provádět pouze autorizované odborné firmy.
  - Pro bezpečný a ekologicky nezávadný provoz jsou nezbytné servisní prohlídky minimálně jednou ročně a také čištění a údržba podle potřeby.
- ▶ Upozorníte na možné následky (poškození osob až ohrožení života a materiální škody) neprováděných nebo nesprávně prováděných servisních prohlídek, čištění a prací údržby.
- ▶ Předajte provozovateli návody k instalaci a obsluze k uschování.

## 2 Předpisy

Toto je originální návod. Překlady se bez souhlasu výrobce nesmí vyhotovovat.

Dodržujte následující směrnice a předpisy:

- Lokální ustanovení a předpisy příslušného dodavatele elektrické energie a příslušná speciální pravidla
- Národní stavební předpisy
- **Nařízení o F-plynech**
- **EN 50160** (Charakteristiky napětí ve veřejných elektrorozvodných sítích)
- **EN 12828** (Otopné soustavy v budovách – navrhování teplovodních otopných soustav)
- **EN 1717** (Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech)

### 2.1 Kvalita vody

#### Jakost vody v otopné soustavě

Tepelná čerpadla pracují při nižších teplotách než jiné otopné soustavy, a proto je tepelné odplynění méně účinné a zbývající obsah kyslíku je

vždy vyšší než u elektrických/olejových/plynových systémů vytápění. Otopná soustava je tak při agresivní vodě náchylnější na vznik koroze.

V otopných soustavách, které je nutno pravidelně doplňovat, nebo u nichž odebrané vzorky otopné vody nejsou čiré, je třeba před instalací tepelného čerpadla učinit vhodná opatření, např. dovybavením odlučovači kalu a koroze a odvzdušňovači.

Nelze-li dosáhnout předepsaných mezních hodnot, bude k ochraně tepelného čerpadla případně nutný výměník tepla.

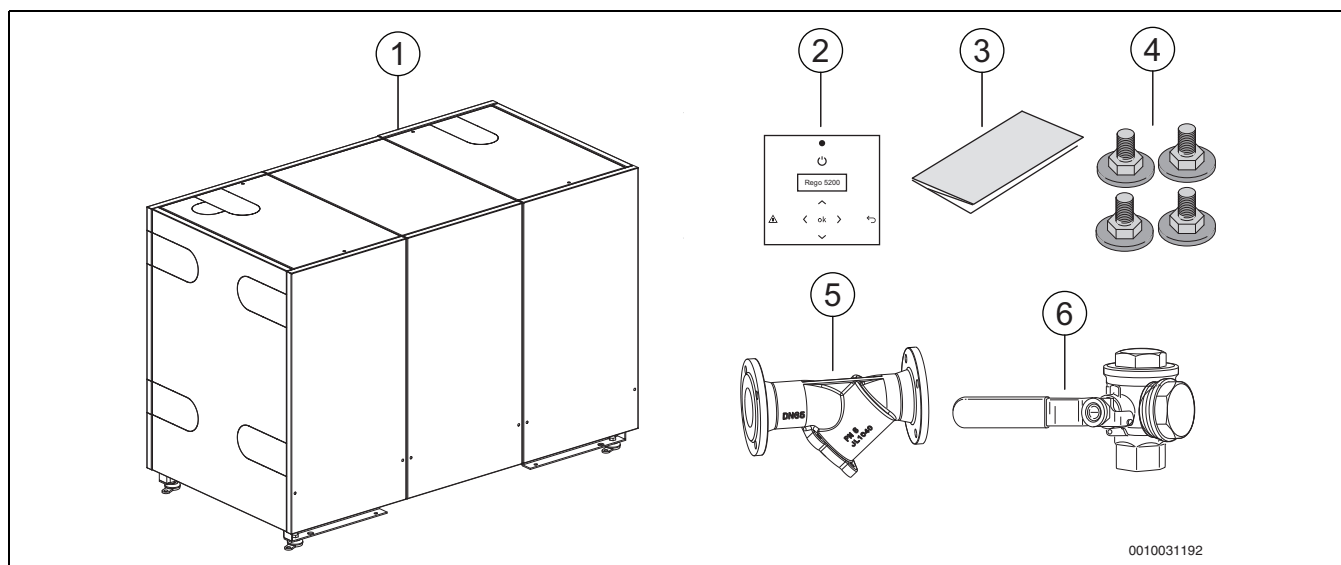
**Používejte výhradně přísady pro zvýšení hodnoty pH a udržujte vodu v čistotě.**

Kvalita vody	Mezní hodnoty pro otopnou soustavu
Tvrdost	<3 °dH
Obsah kyslíku	<1 mg/l
Oxid uhličitý, CO <sub>2</sub>	<1 mg/l
Ionty chloridu, Cl <sup>-</sup>	<250 mg/l
Sírany, SO <sub>4</sub>	<100 mg/l
Vodivost	<350 μS/cm
pH	7,5 – 9

Tab. 2 Jakost vody v otopné soustavě

## 3 Popis výrobku

### 3.1 Rozsah dodávky



Obr. 1 Rozsah dodávky

- [1] Tepelné čerpadlo
- [2] Displej
- [3] Příručky
- [4] Podstavné nožky
- [5] Přírubový filtr (studená strana)
- [6] Částicový filtr (DN 50 teplá strana)

### 3.2 Přehled typů/informace o tepelném čerpadle

Tepelné čerpadlo	54.2	64.2	72.2	80.2
kW	54	64	72	80

Tab. 3 Přehled typů

Tepelné čerpadlo Logatherm WPS 54...80 HT lze podle normy EN 12828 používat pouze v uzavřených otopných soustavách, jiné typy provozu nejsou povoleny. Škody, které by vznikly v důsledku používání v rozporu se stanoveným účelem, jsou vyloučeny ze záruky.

### 3.3 Prohlášení o shodě

Tento výrobek vyhovuje svou konstrukcí a provozními vlastnostmi příslušným evropským a národním požadavkům.

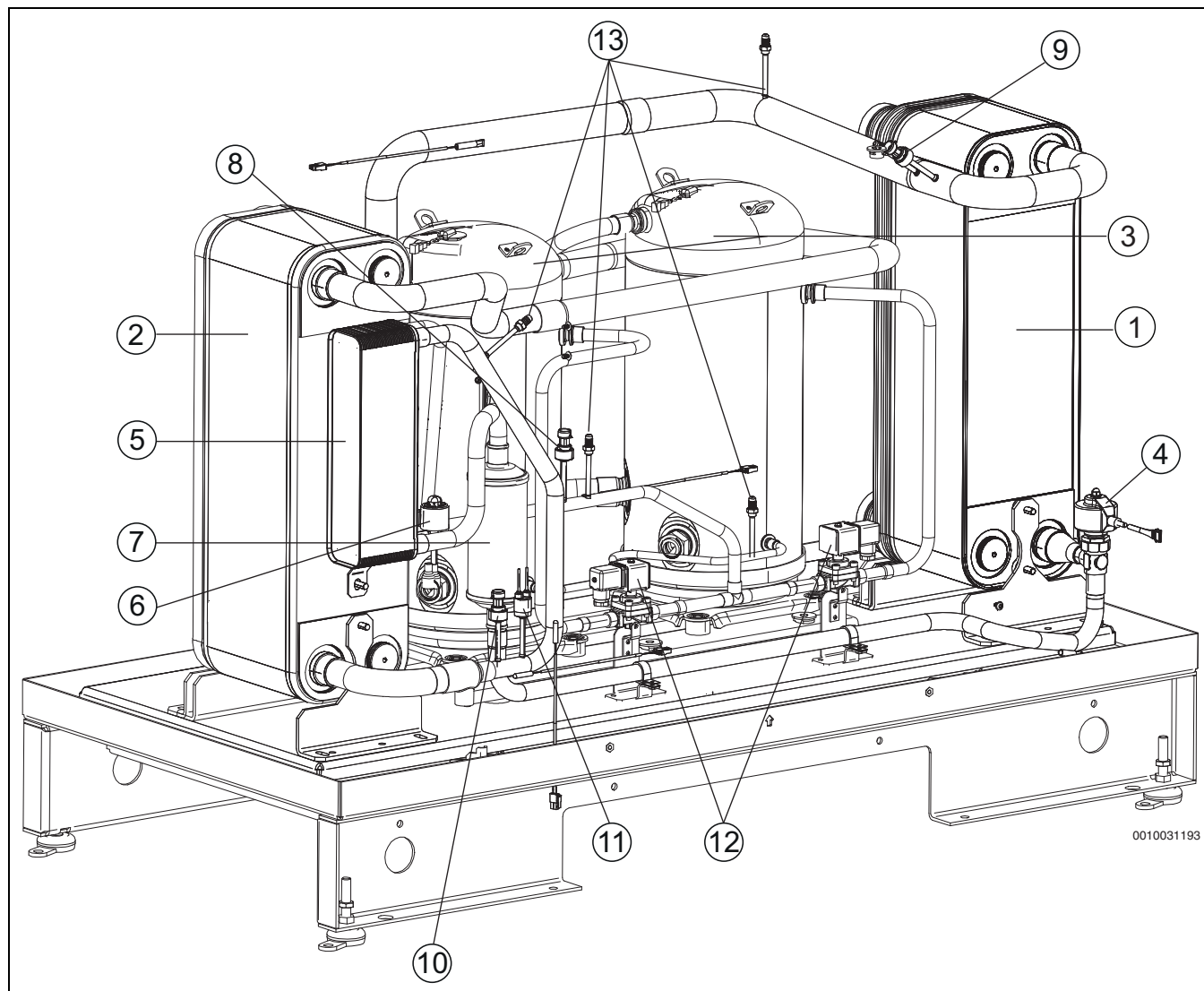
**CE** Označením CE je prohlášena shoda výrobku se všemi použitelnými právními předpisy EU, které stanovují použití tohoto označení.

Úplný text prohlášení o shodě je k dispozici na internetu: [www.buderus.cz](http://www.buderus.cz).

### 3.4 Typový štítek

Typový štítek je umístěn na horní straně svorkovnice tepelného čerpadla. Obsahuje údaje o výkonu tepelného čerpadla, číslo položky, výrobní číslo a datum výroby.

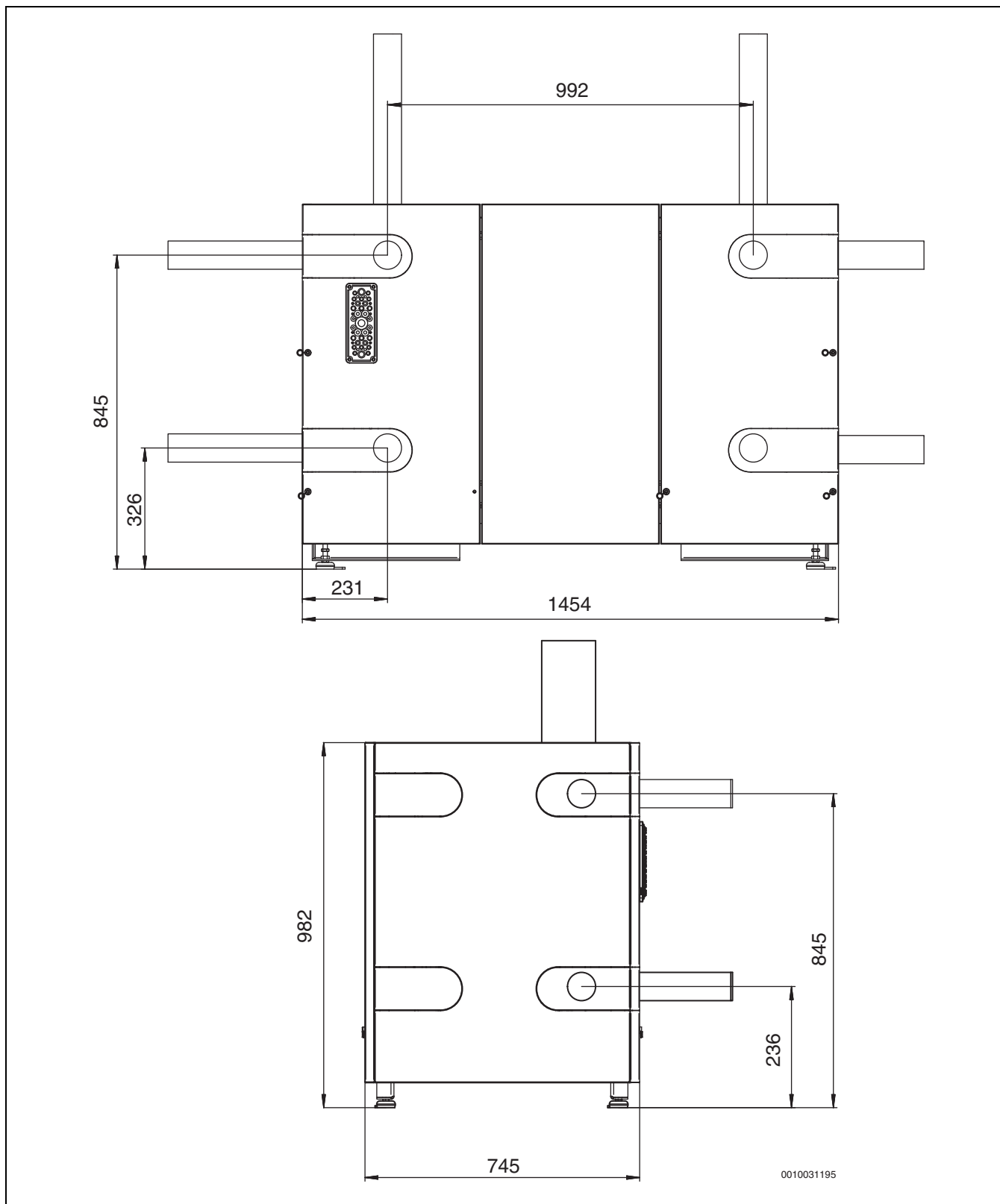
## 3.5 Komponenty v tepelném čerpadle



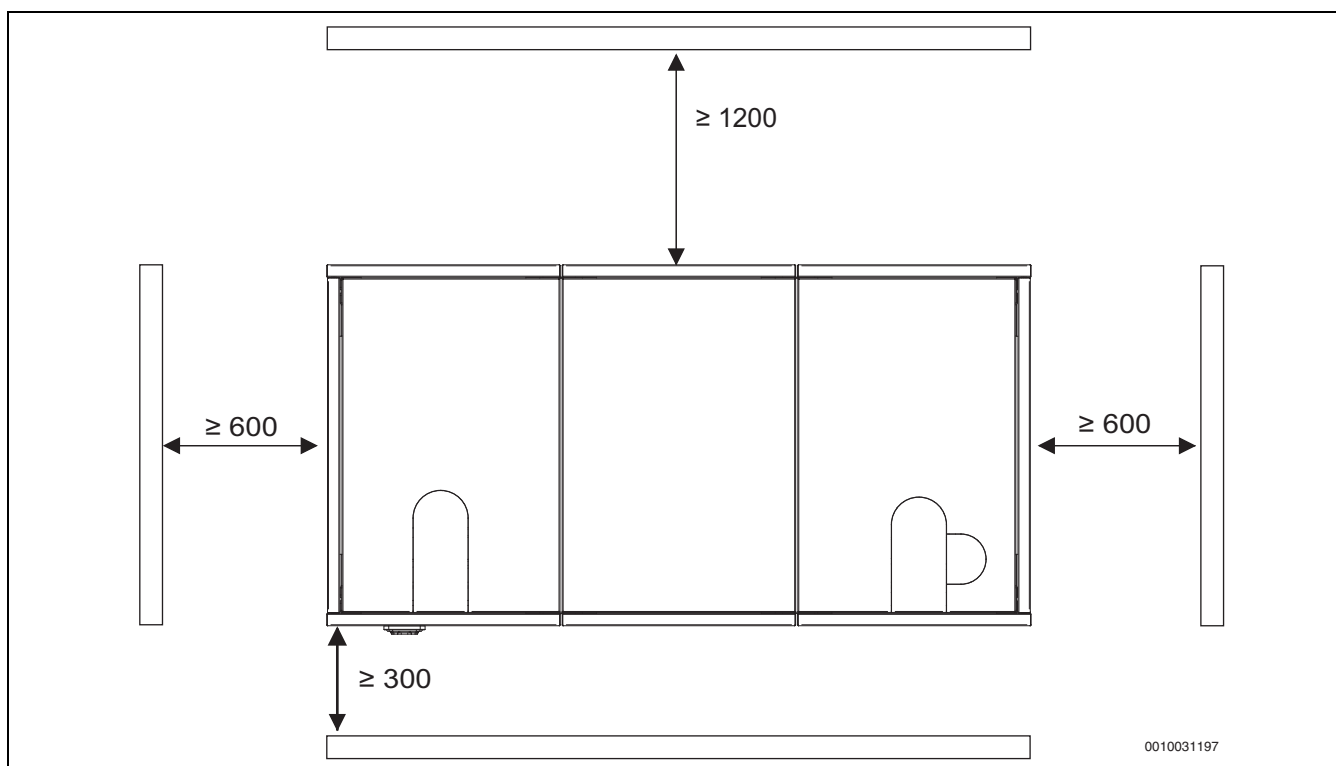
Obr. 2 Pohled do vnitřku tepelného čerpadla

- [1] Výparník
- [2] Kondenzátor
- [3] Kompresor (1/2)
- [4] Elektronický expanzní ventil VR1
- [5] Ekonomizér
- [6] Expanzní ventil ekonomizéru VR2
- [7] Filtredehydrátor (montuje se při zásahu do okruhu chladiva)
- [8] Tlakové čidlo vstřikovacího tlaku JR2
- [9] Nízkotlaké čidlo vypařovacího tlaku JRO
- [10] Vysokotlaké čidlo kondenzačního tlaku JR1
- [11] Vysokotlaký presostat MR1
- [12] Solenoidové ventily
- [13] Servisní ventil

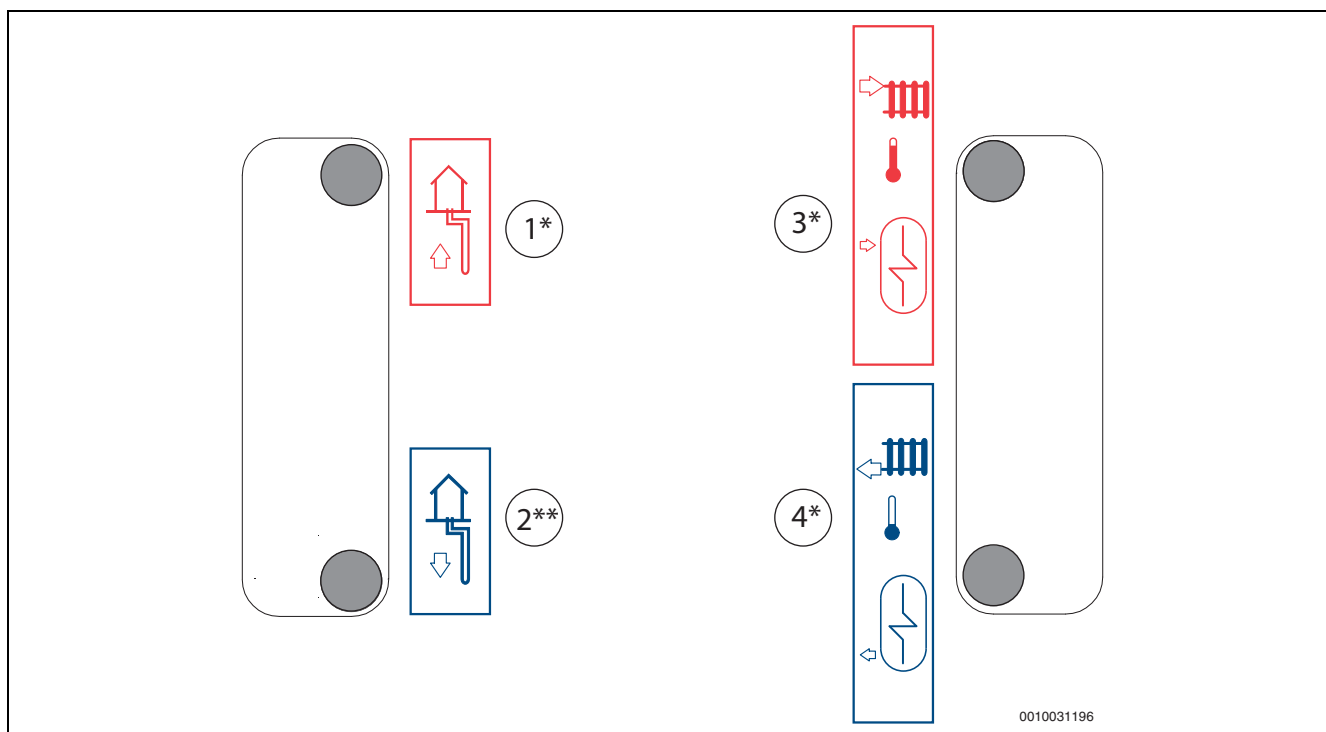
## 3.6 Rozměry, minimální odstupy a potrubní přípojky



Obr. 3 Rozměry tepelného čerpadla



Obr. 4 Minimální odstupy tepelného čerpadla



Obr. 5 Připojky tepelného čerpadla

- [1] Zpátečka studeného okruhu do TČ  
 [2] Výstup studeného okruhu z TČ  
 [3] Výstup teplého okruhu z TČ  
 [4] Zpátečka teplého okruhu do TČ  
 [\*] Připojení lze provést zezadu, nahoru a ni z boku  
 [\*\*] Připojení lze provést zezadu a ni z boku

### 3.7 Příslušenství

Je možné si zvolit následující příslušenství:

- Externí elektrokotel
- Stanice pro přípravu teplé vody FWS
- Softstartér
- Hlídač příkonu
- Čidlo teploty
- Plnicí sestava
- 3cestný ventil s pohonem
- Multiregulátor/čidlo prostorové teploty
- Filtr DN 20, 25, 32, 40, 50
- Nízkoenergetické čerpadlo pro otopnou soustavu
- Paralelně připojený modul/pohony
- Připojovací sada (boční/horní a zadní)
- Připojovací sada pro kaskádu

## 4 Příprava instalace

- ▶ Připojte potrubí studeného a teplého okruhu k tepelnému čerpadlu.
- ▶ Instalace tepelného čerpadla, včetně studeného okruhu a jeho nemrzoucí směsi musí probíhat podle platných předpisů.
- ▶ Půda, která bude použita pro zasypání prostoru kolem hadice studeného okruhu, nesmí obsahovat kameny nebo jiné ostré materiály. Proveďte tlakovou zkoušku před napuštěním studeného okruhu pro ověření jeho těsnosti.
- ▶ Při zkracování hadic studeného okruhu zajistěte, aby se do potrubí nedostaly nečistoty nebo štěrk. To může způsobit zablokování tepelného čerpadla a jeho poškození.
- ▶ Před uvedením tepelného čerpadla do provozu musí být teplý a studený okruh včetně tepelného čerpadla a zásobníku teplé vody naplněn a odvzdušněn.
- ▶ Zkontrolujte, zda jsou všechny potrubní spoje neporušeny a nerozpojily se následkem přepravy.
- ▶ Kabelové propojení by mělo být co možná nejkratší, aby byl systém chráněn před elektrickým výpadkem, např. v důsledku bouřky.

### 4.1 Umístění tepelného čerpadla

- Tepelné čerpadlo umístěte do vnitřních prostor na rovný a pevný povrch s nosností nejméně 500 kg.
- Teplota okolí tepelného čerpadla by se měla pohybovat mezi +10 °C a +35 °C.
- Při umístění tepelného čerpadla je třeba vzít v úvahu hladinu akustického výkonu/tlaku tepelného čerpadla, vhodné místo je u venkovní stěny nebo izolované vnitřní stěny.
- V místnosti, do které je tepelné čerpadlo umístěno, musí být odtok/podlahová vpusť. To má zajistit, aby v případě netěsnosti bylo možné snadno vypustit vodu.
- Zajistěte, aby byla odtoková hadice z pojistného ventilu (příslušenství) vedena otvorem ve spodní desce do odtoku/podlahové vpusti.

### 4.2 Propláchnutí otopné soustavy

#### OZNÁMENÍ

#### Poškození systému vniknutím cizích předmětů do potrubí!

Cizí předměty v potrubí snižují průtok a způsobují provozní problémy.

- ▶ Propláchněte potrubí, aby se odstranily cizí předměty.

Tepelné čerpadlo je součástí otopné soustavy. Závady v tepelném čerpadle může způsobovat špatná kvalita vody v otopné soustavě/teplém okruhu nebo neustálé zavzdušňování systému.

Kyslík způsobuje korozi, způsobující tvorbu magnetitu a usazenin.

Magnetit působí na čerpadla otopné soustavy, ventily a součásti vystavené turbulentnímu proudění, např. kondenzátor, abrazivními účinky.

Nahromadí-li se na ukazateli magnetitu ve filtru mnoho nečistot, je třeba nainstalovat odlučovač kalu, aby byl zajištěn náležitý provoz tepelného čerpadla.

Vyžaduje-li otopná soustava pravidelné doplňování nebo pokud vzorek otopné vody není čistý, je třeba provést náležitá opatření ještě před instalací tepelného čerpadla, např. montáž odlučovače kalu a automatické odvzdušňovací ventily.

Ochrana tepelného čerpadla může případně vyžadovat předřazený výměník.

## 5 Instalace

### 5.1 Přeprava a skladování



#### UPOZORNĚNÍ

#### Nebezpečí úrazu!

Během přepravy a instalace hrozí nebezpečí poranění rozdrcením. Během provádění údržby se mohou vnitřní části zařízení zahřívát.

- ▶ Během přepravy, instalace a údržby musí instalatéři nosit rukavice.

Tepelné čerpadlo je vždy nutné přepravovat a skladovat ve stojaté poloze. Tepelné čerpadlo se může dočasně mírně naklonit, ale nesmí se položit.

Tepelné čerpadlo se nesmí skladovat při teplotách pod nulou.



#### VAROVÁNÍ

#### Může dojít k poranění osob.

Tepelné čerpadlo váží <500 kg v závislosti na modelu.

- ▶ Nikdy nezvedejte tepelné čerpadlo ručně.



#### UPOZORNĚNÍ

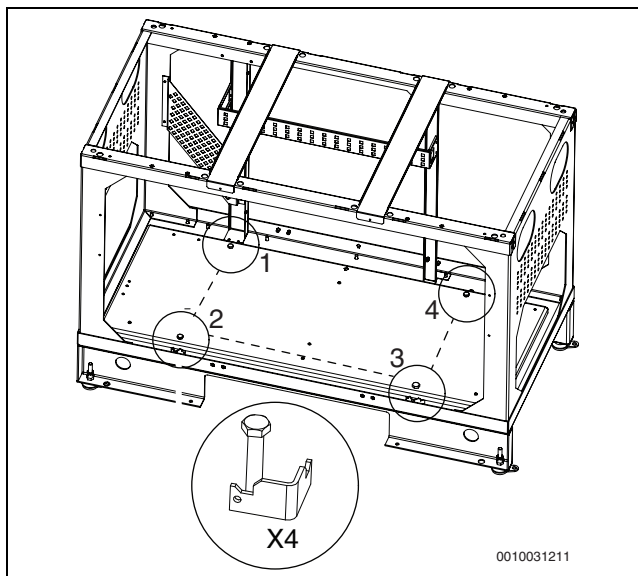
#### Při přepravě/instalaci se tepelné čerpadlo nesmí naklonit více než 30°

Během instalace lze tepelné čerpadlo krátkodobě naklonit maximálně o 45°.

- ▶ Je důležité, aby bylo tepelné čerpadlo před spuštěním chvíli vyrovnané.

#### 5.1.1 Přepravní pojistky

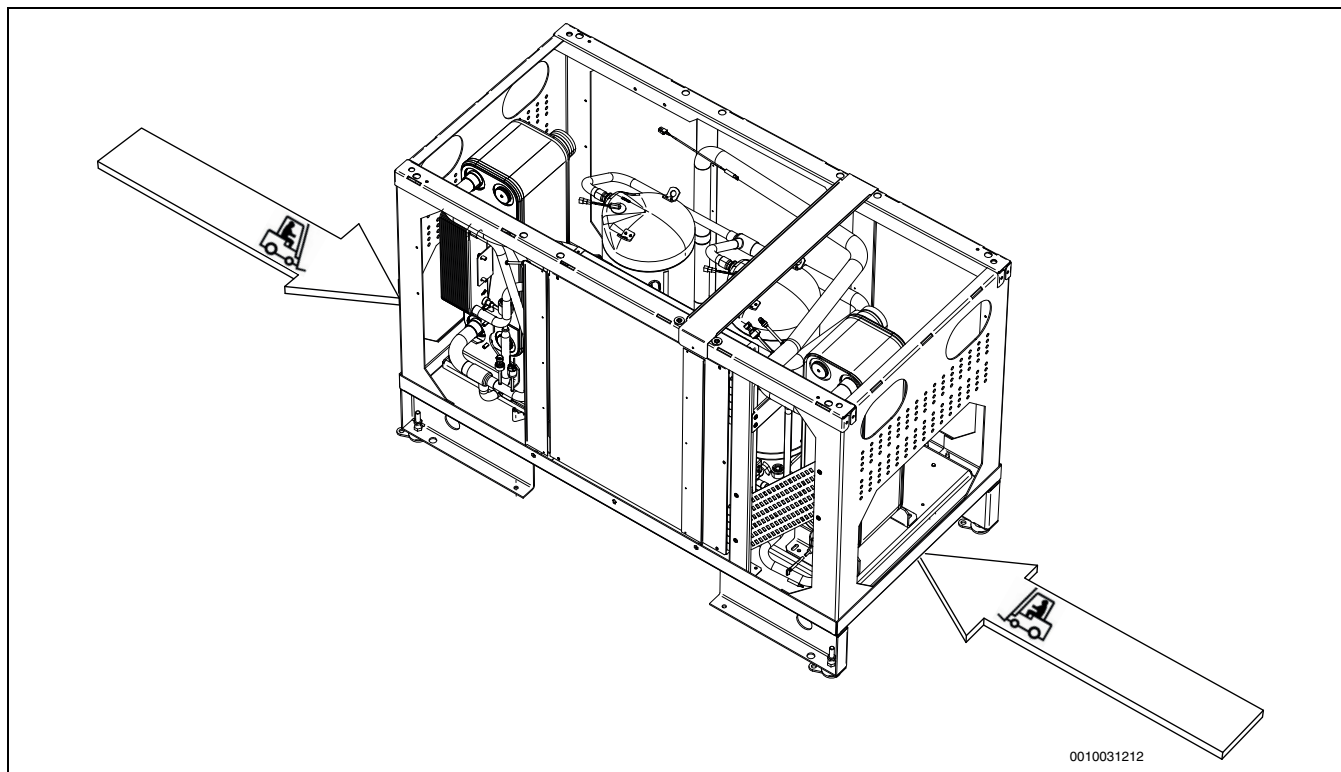
Tepelné čerpadlo je vybaveno přepravními pojistkami (červenými) (jasně označenými v tepelném čerpadle), které brání poškození během přepravy. Odšroubujte přepravní pojistky.



Obr. 6 Přepravní pojistky, tepelné čerpadlo

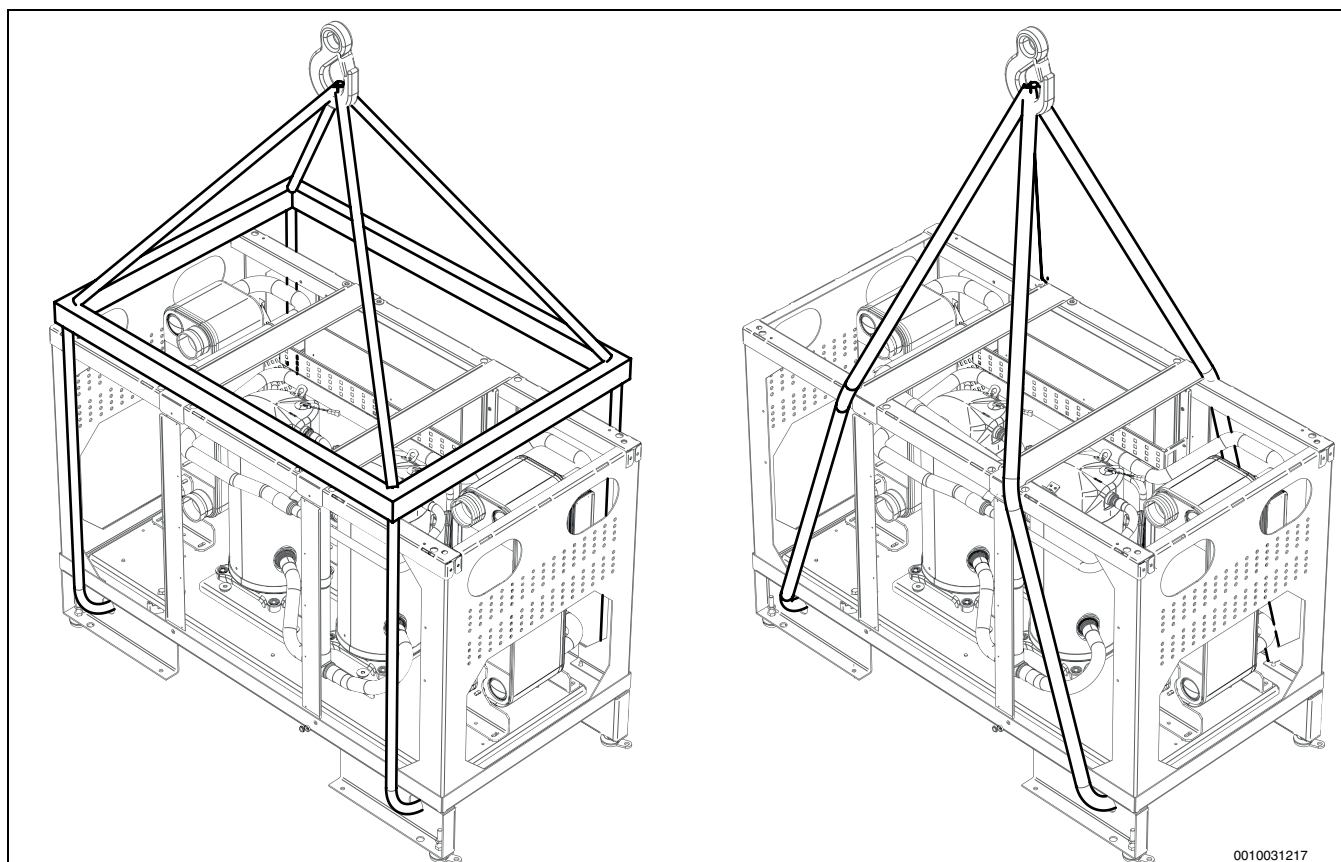


### 5.1.2 Pomůcky pro instalaci a přepravu



Obr. 7 Možnost přepravy TČ 54-80 kW pomocí vysokozdvizného vozíku

### Zvedání tepelného čerpadla

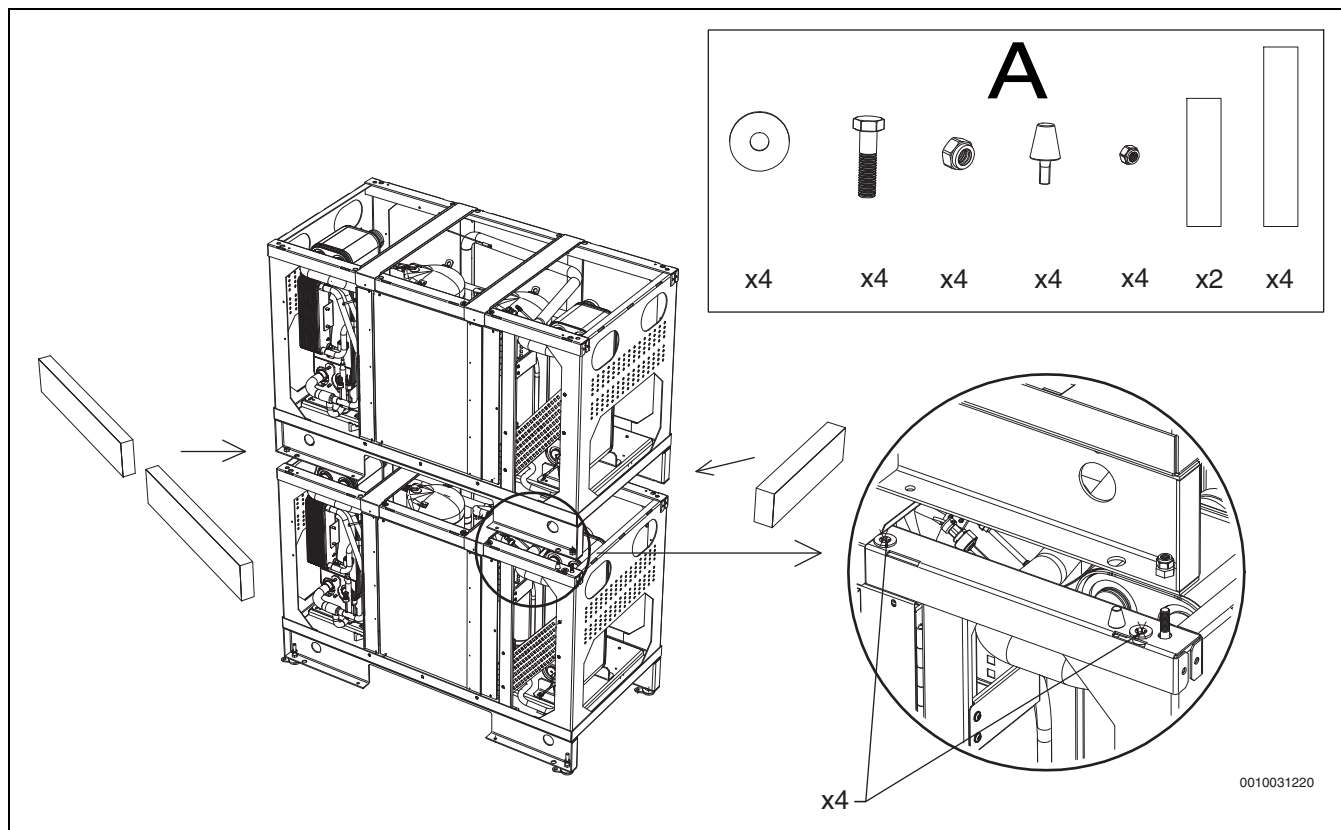


Obr. 8 Alternativa pro přepravu tepelného čerpadla 54-80 kW

## 5.2 Vybalení

- ▶ Podle návodu na obalu odstraňte obal.
- ▶ Vyměňte přiložené příslušenství.
- ▶ Zkontrolujte, zda je v pořádku rozsah dodávky.

### 5.3 Připojení tepelného čerpadla



Obr. 9 Umístění dvou tepelných čerpadel na sebe

[A] Sadu pro umístění čerpadel na sebe získáte u svého prodejce.

### 5.4 Kontrolní seznam



Každá instalace je jedinečná. V následujícím kontrolním seznamu je uveden obecný popis postupu instalace.

1. Tepelné čerpadlo umístěte na rovný povrch. Nastavte výšku pomocí nastavitelných nožek.
2. Nainstalujte plnicí sestavu, filtr a ventily.
3. Připojte hadici pro vypouštění /napouštění daného okruhu.
4. Připojte tepelné čerpadlo ke studenému okruhu.
5. Připojte tepelné čerpadlo na teplý okruh.
6. Připojte tepelné čerpadlo k zásobníku teplé vody, pokud je ohříván tepelným čerpadlem.
7. Nainstalujte čidlo venkovní teploty a čidla prostorové teploty.
8. Nainstalujte volitelné příslušenství.
9. Proveďte externí přípojky.
10. Naplňte a odvzdušněte studený okruh.
11. Naplňte a odvzdušněte teplý okruh.
12. Připojte tepelné čerpadlo k elektrickému systému.
13. Spusťte tepelné čerpadlo provedením nezbytných nastavení prostřednictvím displeje řídicí jednotky.
14. Zkontrolujte, zda všechna čidla ukazují očekávané hodnoty.
15. Prohlédněte a vyčistěte filtr.
16. Zkontrolujte funkčnost čerpadla.

### 5.5 Přípojky

#### OZNÁMENÍ

#### Nebezpečí provozních problémů v důsledku nečistot v potrubí!

V čerpadlech, ventilech a výměnících tepla se mohou usazovat drobné částice, kovové/plastové nečistoty, zbytky utěšňovacího konopí a závitových pásek a podobné materiály.

- ▶ Zamezte vniknutí částic do potrubí.
- ▶ Komponenty a spojovací prvky potrubí nepokládejte přímo na zem.
- ▶ Dbejte na to, aby po začištění nezůstaly v trubkách žádné nečistoty.



Aby nedošlo k poškození oběhového čerpadla studeného okruhu, je třeba na potrubí mezi tepelným čerpadlem a zemním sběračem tepla použít pouze měděné, nerezové nebo PE potrubí. Ve vnitřních prostorech je třeba používat pouze kovové potrubí z mědi nebo nerez.

#### 5.5.1 Izolace

Veškeré potrubí teplého a studeného okruhu (uvnitř) musí být opatřeno vhodnou tepelnou izolací, respektive izolací odolnou proti kondenzaci v souladu s platnými normami.

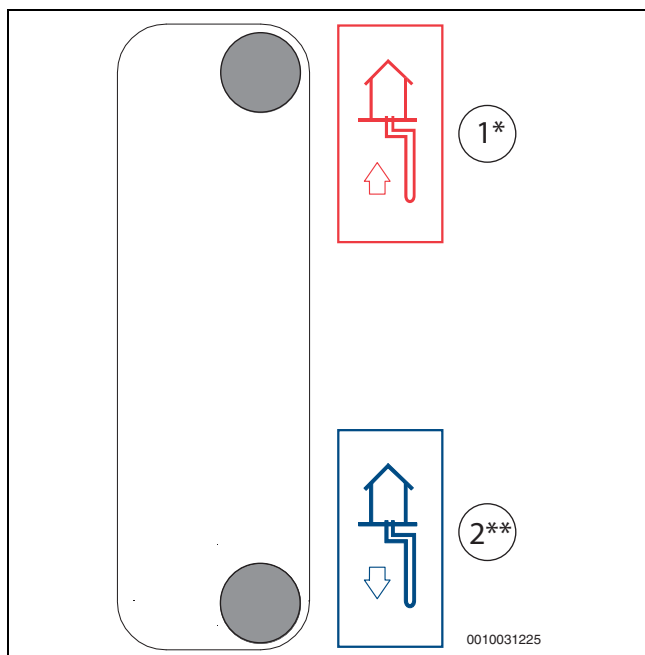
#### 5.5.2 Připojení tepelného čerpadla na studený okruh



Do studeného okruhu musí být nainstalována plnicí sestava, expanzní nádoba, pojistný ventil a tlakoměr (není součástí dodávky).

- ▶ Nainstalujte plnicí sestavu blízko vstupu zpátečky do TČ.
- ▶ Nainstalujte expanzní nádobu (podle EN 12828).
- ▶ Nainstalujte pojistný ventil, musí být nainstalován svisle (podle EN 12828).

- ▶ Nainstalujte filtr, je třeba ho nainstalovat mezi plnicí sestavu a tepelné čerpadlo blízko připojení zpátečky studeného okruhu do TČ.
- ▶ Připojte zpátečku studeného okruhu.
- ▶ Připojte výstup studeného okruhu.



Obr. 10 Připojení tepelného čerpadla ke studenému okruhu

- [1] Zpátečka studeného okruhu
- [2] Výstup studeného okruhu

### 5.5.3 Připojení tepelného čerpadla na teplý okruh

Nainstalujte všechny části otopné soustavy podle návrhu systému.



#### VAROVÁNÍ

##### Nebezpečí poškození systému

Nelze-li zaručit funkci pojistného ventilu, vzniká v systému přetlak.

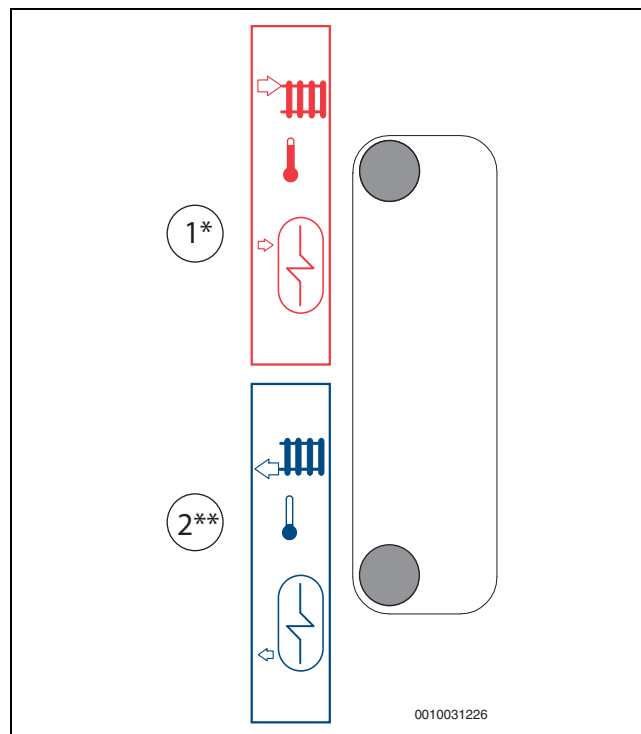
- ▶ **VAROVÁNÍ** – Zajistěte, aby odtok od pojistného ventilu nebyl nikdy ucpaný nebo uzavřený.



Na teplý okruh musí být nainstalována expanzní nádoba, pojistný ventil, tlakoměr a automatický odvzdušňovací ventil (není součástí dodávky).

- ▶ Nainstalujte automatický odvzdušňovací ventil.
- ▶ Nainstalujte pojistný ventil.
- ▶ Nainstalujte odlučovač kalu (na zpátečku teplého okruhu).
- ▶ Nainstalujte filtr na zpátečku teplého okruhu do TČ.
- ▶ Nainstalujte filtr na zpátečku ze zásobníku teplé vody/akumulátoru tepla pro teplou vodu.
- ▶ Nainstalujte expanzní nádobu.
- ▶ Připojte výstup teplého okruhu [1].

- ▶ Připojte zpátečku teplého okruhu [2].



Obr. 11 Připojení tepelného čerpadla k teplému okruhu

- [1] Výstup teplého okruhu
- [2] Zpátečka teplého okruhu

### 5.5.4 Elektrické připojení



#### NEBEZPEČÍ

##### Riziko úrazu elektrickým proudem!

Komponenty tepelného čerpadla jsou elektricky vodivé.

- ▶ Před prováděním jakýchkoli prací na elektroinstalaci vypněte hlavní napájení.

#### OZNÁMENÍ

##### Možnost poškození systému při jeho zapnutí bez vody.

Zapnutí systému bez vody může způsobit jeho poškození.

- ▶ Zásobník teplé vody a otopnou soustavu napouštějte **před** zapnutím systému a vytvořte správný tlak.



Elektrické připojení tepelného čerpadla musí být možné bezpečně odpojit.

- ▶ Nainstalujte samostatný bezpečnostní vypínač, který přeruší veškeré napájení tepelného čerpadla. Pokud je TČ napájeno z více zdrojů, je nutno mít možnost odpojit TČ bezpečnostním vypínačem od každého zdroje zvlášť.



Doporučené velikosti jističů naleznete v kapitole Technické údaje.

Veškerá modulační, řídicí a bezpečnostní zařízení na tepelném čerpadle jsou již z výroby zapojená a otestovaná.

- ▶ Podle současných předpisů pro připojení 400 V/50 Hz je nutné použít nejméně jeden 5vodičový kabel typu H05VV-.... Zvolte oblast kabelu a typ kabelu, které odpovídají aktuálnímu jističi a zapojení.

- ▶ Tepelné čerpadlo zapojte podle schématu zapojení. Nikdy nepřipojujte žádný jiný spotřebič.
- ▶ Při připojování proudového chrániče je třeba se řídit aktuálním schématem zapojení. Připojujte pouze komponenty, které jsou schválené pro daný trh.
- ▶ Dodržujte bezpečnostní opatření podle předpisů VDE 0100 a speciálních předpisů (TAB) pro místní signál HDO.



Tepelné čerpadlo se dodává s již osazeným napájecím kabelem. Je-li připojovací kabel poškozen nebo vyžaduje-li výměnu, musí tyto práce provádět autorizovaná odborná firma.



Funkce Smart Grid (Chytrá síť) a HDO nejsou podporovány ve všech zemích, ověřte si, co platí v příslušné zemi/na příslušném trhu.

### Montáž teplotních čidel

Regulace řídí tepelné čerpadlo na základě nejvyšší z teplot TC2 či T0, obvykle dle T0. U velmi nízkých průtoků otopnou soustavou to může být TC2.

- **Čidlo teploty TC2** musí být vždy instalováno do akumulátoru tepla a musí být k dispozici vždy bez ohledu na systém.
- **Čidlo teploty T0** musí být vždy instalováno na výstupním do topného systému potrubí a musí být k dispozici vždy bez ohledu na systém.

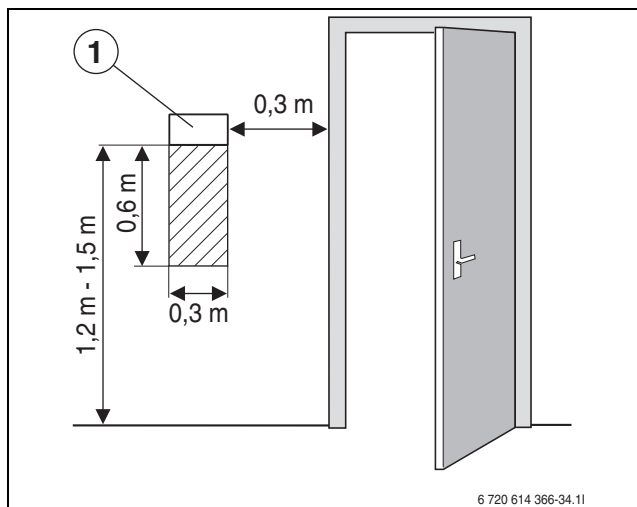
### 5.6 Montáž krytů

Kryty k tepelnému čerpadlu se dodávají v balení odděleně a sestavují se/ demontují se následovně:

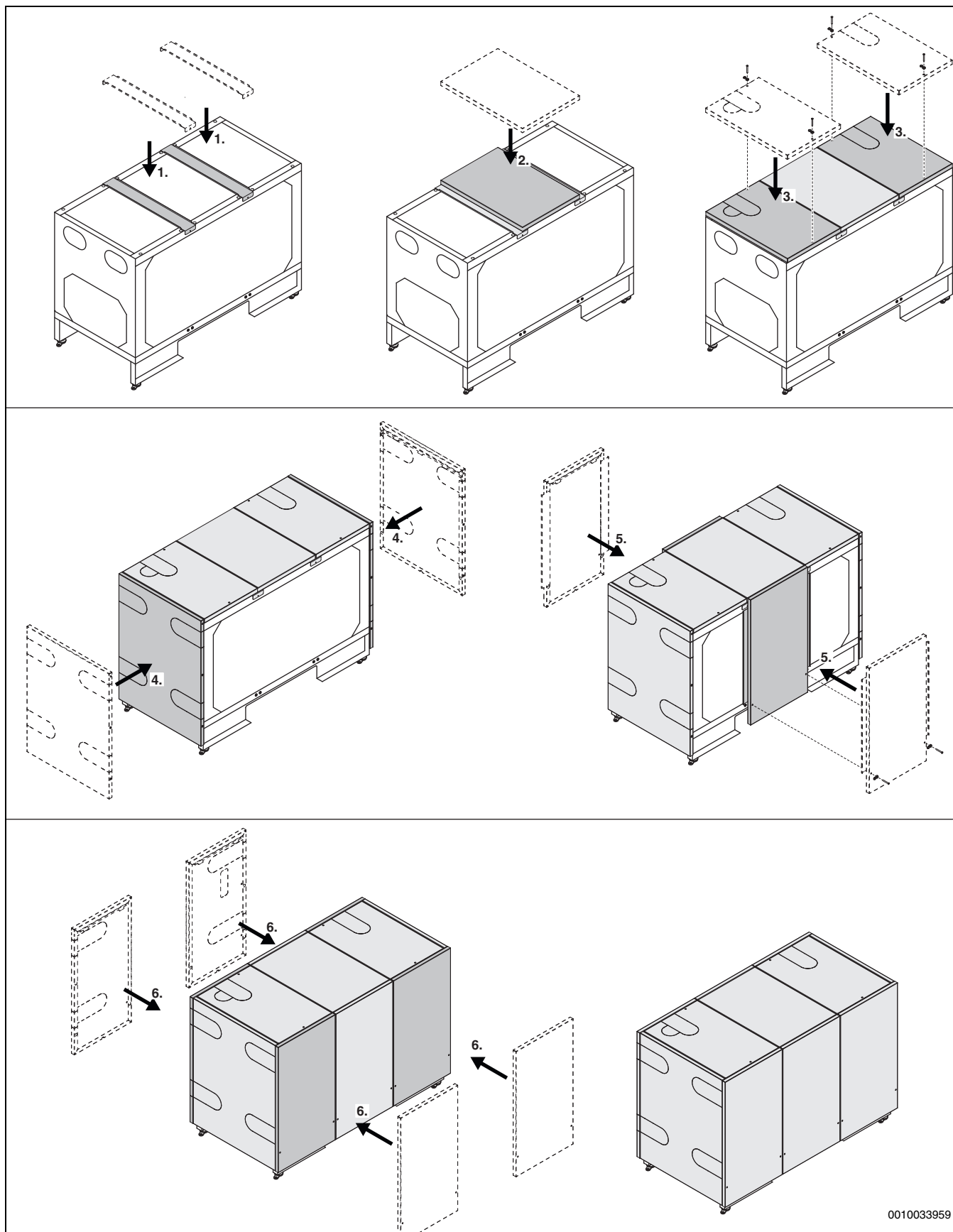


Kryt s kabelovou průchodkou je třeba nainstalovat současně s instalací tepelného čerpadla. Při konečném zakrytí stroje je důležité začít s prostředním krytem vpředu a vzadu a pak namontovat zbývající krajní kryty.

- **Čidlo venkovní teploty TL1** by mělo být instalováno na nejchladnější straně domu (severní strana). Čidlo musí být chráněno před přímým slunečním zářením, ventilací a dalšími faktory, které mohou ovlivnit měření teploty. Čidlo navíc nesmí být instalováno přímo pod stropem.
- **Čidlo prostorové teploty/multiregulátor (příslušenství)** musí být instalován na vnitřní stěně bez průvanu nebo sálání tepla. Musí být umožněna nepřetržitá přirozená cirkulace vzduchu (vyšrafovaná oblast musí být volná).



Obr. 12 Doporučené místo montáže pro čidlo prostorové teploty



Obr. 13 Montáž krytí

## 6 Uvedení do provozu

### VAROVÁNÍ

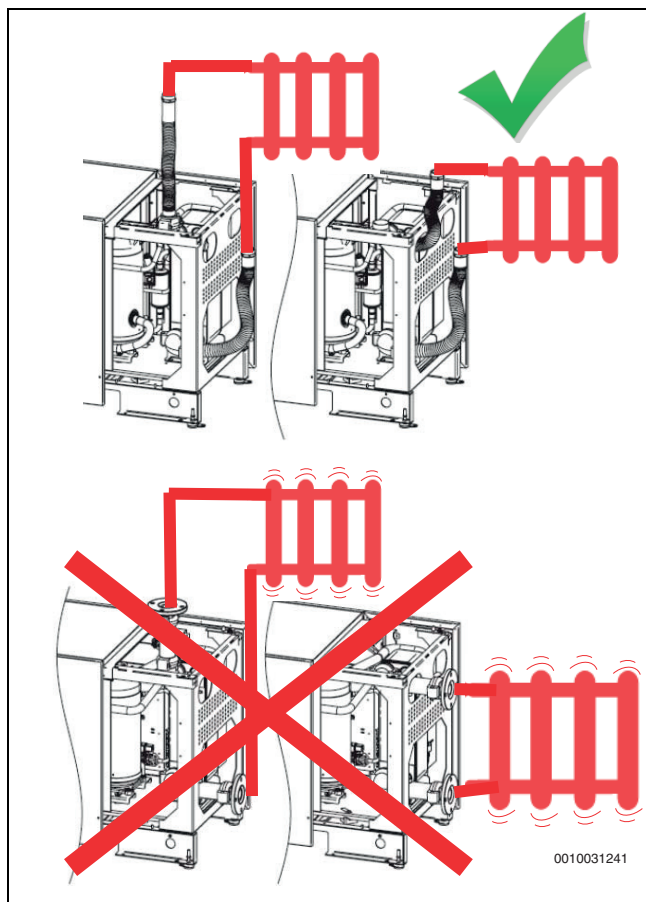
#### Možnost vzniku materiálních škod v důsledku působení mrazu!

Vlivem mrazu může dojít k nenapravitelnému poškození teplého okruhu, tepelného čerpadla, dotopu, atd.

- Pokud existuje nebezpečí, že by teplý okruh nebo dotop mohl být zamrznutý, nespouštějte tepelné čerpadlo.

### 6.1 Připojení potrubí vs. vibrace

- Připojení teplého okruhu vyžaduje eliminaci vibrací. Doporučují se pružné hadice (dostupná jako příslušenství), viz obrázek níže.
- U potrubí studeného okruhu jsou nutné vibrační závěsné prvky.
- V teplém okruhu by měla být nainstalována expanzní nádoba, pojistná skupina a tlakoměr (příslušenství).



Obr. 14 Eliminace vibrací potrubí teplého okruhu.

### 6.2 Plnění a odvzdušnění tepelného čerpadla a teplého okruhu

#### i

Otopnou soustavu (teplý okruh) odvzdušněte i na ostatních odvzdušňovacích místech, např. na otopných tělesech.

#### i

Zjistí-li tepelné čerpadlo během 48 hodin provozu abnormálně vysoké teploty, může to znamenat, že je v otopné soustavě (teplém okruhu) stále vzduch, a proto se spustí funkce automatického odvzdušňování. Také zkontrolujte, zda není zanesený filtr teplého okruhu.

### 6.2.1 Průtok otopnou soustavou

Je-li tepelné čerpadlo připojeno k akumulátoru tepla, jsou umožněny v otopné soustavě velké změny v průtoku. Musí však být k dispozici určitý minimální průtok, kterého se dosáhne následovně:

- U systémů s otopnými tělesy musí být minimální teplota termostatů nastavena na 18 °C.
- V případě systémů s podlahovým vytápěním musí být zajištěn minimální průtok vody přítomností okruhů bez řízení dle vnitřní teploty nebo bypassem v rozdělovači podlahového vytápění.
- Tak je zajištěno chlazení oběhového čerpadla topného systému PC1 a čidlo teploty topné vody TO udává správnou hodnotu. Dostatečný je i průtok jen několika procent nominálního průtoku topným systémem.

### 6.2.2 Plnění teplého okruhu (vytápění/teplá voda)

Uzavřete vypouštěcí kohouty a otevřete uzavírací kohouty a filtr. Nastavte všechny 3cestné ventily do polohy vytápění. Otevřete plnicí kohouty a provádějte plnění a odvzdušnění, až dosáhnete stanoveného tlaku systému. Maximální povolený přetlak pro tepelné čerpadlo je 6 barů.

#### i

Akumulátor tepla a zásobník teplé vody může být vystaven maximálnímu přetlaku 3 bary.

Odvzdušněte topný systém a z akumulátoru tepla/zásobníku teplé vody vypusťte trochu vody, aby se z nich vypláchly nečistoty. Zkontrolujte filtr a pokud je to nutné, vyčistěte ho. Také zkontrolujte těsnost všech spojů. Další pokyny naleznete v informacích ke každému systému.

## 7 Kontrola funkcí

### 7.1 Nastavení provozního tlaku v topného systému

#### !

#### UPOZORNĚNÍ

**Tepelné čerpadlo se může poškodit v důsledku pnutí.**

Je důležité, aby měla do systému doplňovaná voda správnou teplotu.

- Otopnou vodu doplňte teprve tehdy, až tepelné čerpadlo vychladne.

#### Tlak na manometru (tlakoměru)

1 bar	Minimální plnicí přetlak (u studené otopné soustavy)
6 barů	Nesmí se překročit maximální plnicí přetlak při maximální teplotě otopné vody (otevřete se pojistný ventil).

Tab. 4 Provozní tlak

- Natlakujte až do požadované hodnoty, v závislosti na výšce budovy.

#### i

Před plněním soustavy napusťte hadici vodou. To brání vniknutí vzduchu do soustavy.

- Nedrží-li otopná soustava tlak, zkontrolujte těsnost otopné soustavy a nastavení expanzní nádoby.

## 8 Údržba

#### !

#### NEBEZPEČÍ

**Hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem!**

- Před započítím prací na elektrických dílech musí být vypnuté hlavní napájení.



**NEBEZPEČÍ****NEBEZPEČÍ – Únik jedovatých plynů**

Okruh chladiva obsahuje látky a materiály, které, pokud se uvolní nebo pokud jsou vystaveny otevřenému ohni, mohou vytvářet toxický plyn. Plyn blokuje dýchací cesty i při nízkých koncentracích.

- ▶ Jestliže došlo k úniku chladiva, je třeba místnost ihned opustit a důkladně ji vyvětrat.

**OZNÁMENÍ****Hrozí deformace v důsledku působení tepla!**

Izolace tepelného čerpadla se při vysokých teplotách deformuje.

- ▶ Při pájení na tepelném čerpadle používejte jako ochranu izolace tepelný kryt nebo mokrá hadr.

- ▶ Používejte pouze originální náhradní díly!
- ▶ Náhradní díly objednávejte pomocí seznamu náhradních dílů.
- ▶ Odstraňte staré těsnění a O-kroužky a vyměňte je za nové.

V souvislosti s prováděním údržby je třeba provést následující kroky.

**Zobrazení alarmů, které jsou aktivní**

- ▶ Zkontrolujte protokol alarmů (→ Instalační příručka REGO5200).

**8.1 Okruh chladiva**

Práce na okruhu chladiva svěřte pouze specializovaným chladicím technikům.

**Pravidelná kontrola funkce**

Doporučujeme pravidelné provádění kontroly autorizovanou odbornou firmou.

**Během servisu je třeba provést následující kontroly:**

- ▶ Zkontrolujte **protokol alarmů** (další informace naleznete v Instalační příručce REGO5200).
- ▶ Při každém servisu je třeba provést **Test funkce**.
- ▶ Zkontrolujte **elektrickou kabeláž**, zda nejsou známky mechanického poškození, a vadné kabely vyměňte.

**8.2 Filtr částic**

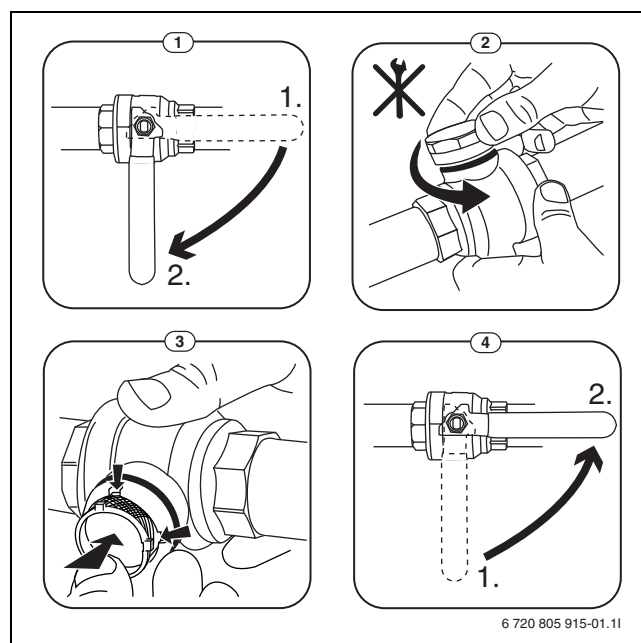
Filtr částic zabraňuje vnikání částic a nečistot do tepelného čerpadla. Časem se filtr může zanášet a je třeba jej vyčistit.



Pro vyčištění filtru není nutné systém vypouštět. Filtr a uzavírací ventil jsou integrovány.

**Čištění sítka**

- ▶ Zavřete ventil (1).
- ▶ Odšroubujte (ručně) krytku (2).
- ▶ Vyjměte sítko a propláchněte jej pod tekoucí vodou nebo vyčistěte stlačeným vzduchem.
- ▶ Sítko opět namontujte. Při správné montáži dbejte na to, aby vodičí výstupky zapadly do výřezů ve ventilu.



Obr. 15 Čištění sítka

- ▶ Krytku opět rukou našroubujte.
- ▶ Otevřete ventil (4).

**Kontrola magnetového indikátoru**

Po instalaci a spuštění je třeba magnetický indikátor kontrolovat v kratších intervalech. Pokud na magnetické tyči ve filtru pevných částic ulpívá mnoho magnetických nečistot a tyto nečistoty často spouštějí alarm související s nedostatečným průtokem (např. nízký nebo nedostatečný průtok, vysoký přítok nebo alarm z důvodu vysokého tlaku), je nutné nainstalovat magnetický filtr (viz seznam příslušenství), aby nedocházelo k pravidelnému vypouštění indikátoru. Filtr také zvyšuje životnost součástí tepelného čerpadla i ostatních částí otopné soustavy.

**8.3 Údaje o chladivu**

Toto zařízení obsahuje jako chladivo **fluorované skleníkové plyny**. Zařízení prošlo zkouškou těsnosti. Označení chladiva, které odpovídá nařízení EU č. 517/2014 o fluorovaných skleníkových plynech, naleznete v návodu k obsluze tohoto zařízení.



Oznámení pro instalačního technika: V případě, že je nainstalován filtrdehydrátor v okruhu chladiva, použijte celkový objem uvedený na typovém štítku tepelného čerpadla.

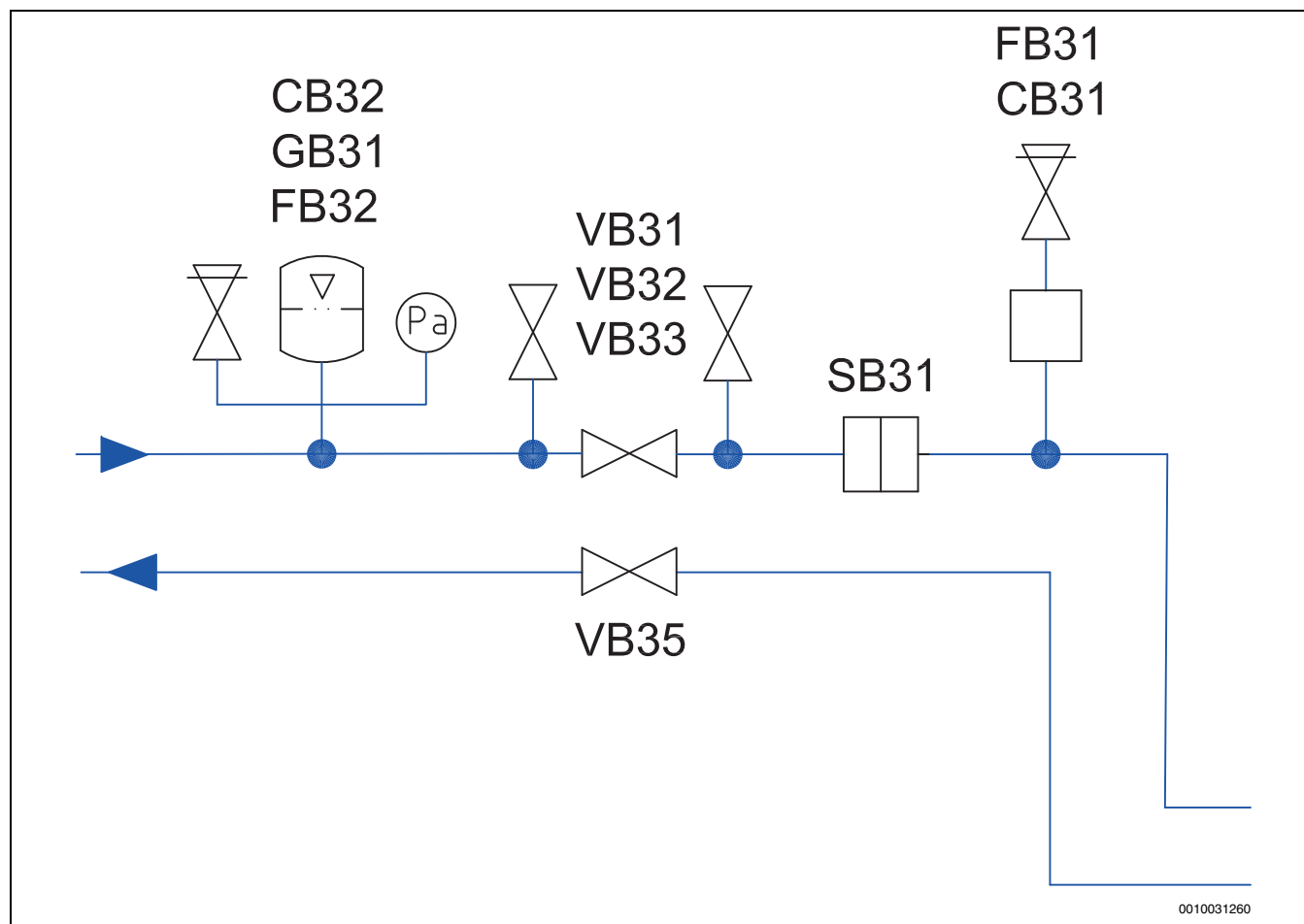
## 8.4 Čištění přírubového filtru (studená strana)



Používá-li se jako protizámrazová ochrana lihová směs a je-li ve stejné místnosti plynový kotel, olejový kotel nebo kotel na pelety, vypněte nejprve kotel, aby nedošlo k zapnutí hořáku.

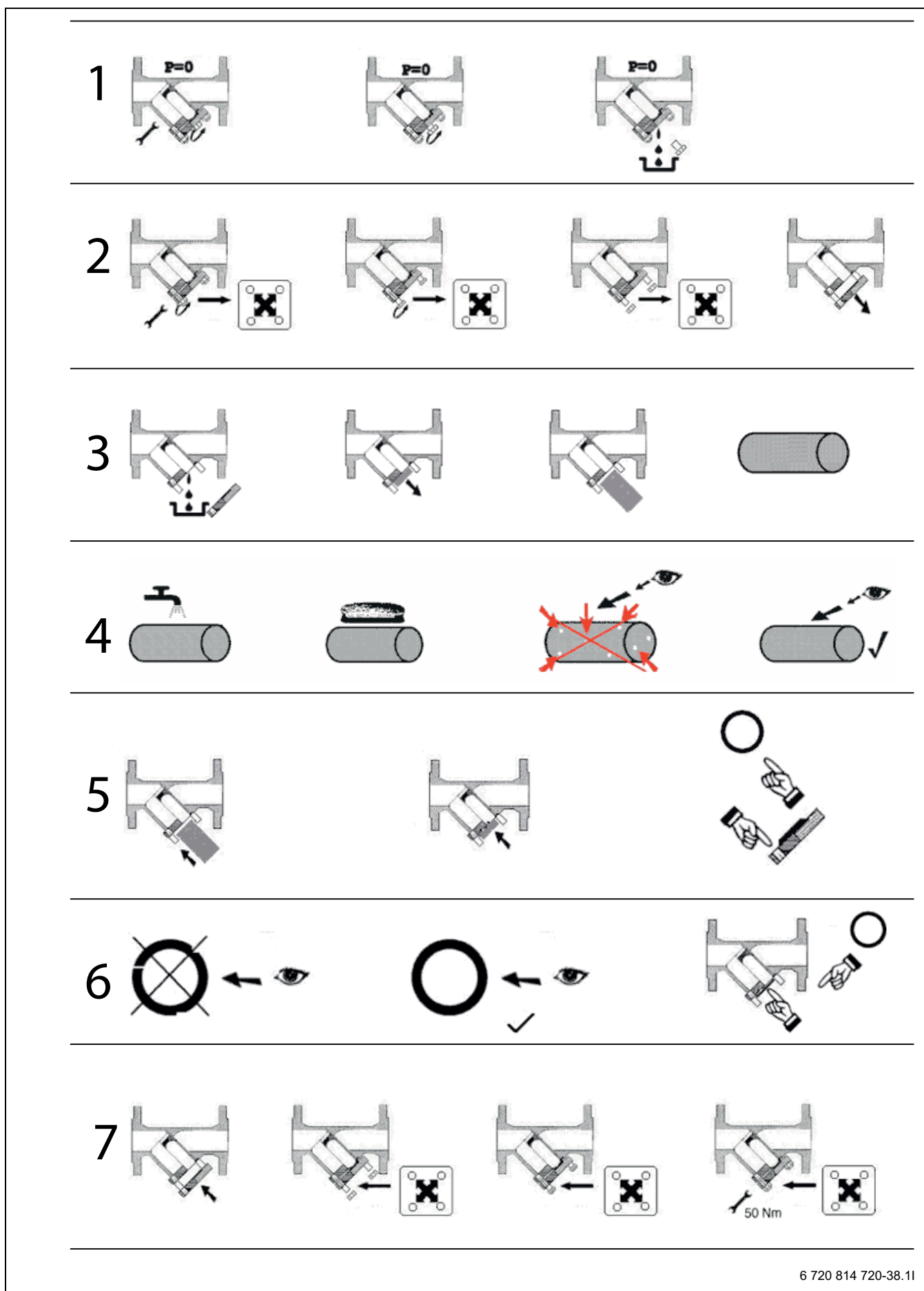
- ▶ Vypněte tepelné čerpadlo.
- ▶ Uzavřete kohouty VB32 a VB35.
- ▶ Otevřete FB31 a vypusťte z CB31 kapalinu dokud nepřestane z kohoutu vytékat.
- ▶ Umístěte pod sítko plnicí sud.
- ▶ Podržte pod sítkem do SB31 kbelík, abyste zachytili první nečistoty, a zbytek pak nechte vytéct do plnicího sudu.
- ▶ Vhodným nářadím otevřete vypouštěcí šroub na SB31 a proveďte vypuštění. Pečlivě odšroubujte plochý hlavní kryt (příruby) a připravte si vhodnou nádobu k zachycení kapaliny, která vyteče (obr. 1 Čištění sítka v přírubovém filtru).
- ▶ Pomocí vhodného klíče demontujte šrouby na krytu příruby. Nezapomeňte šrouby povolít a odšroubovat křížem tak, aby víko nespadlo, a pak víko zespodu sejměte. Opět je třeba použít vhodnou nádobu k zachycení zbytkové kapaliny (obr. 2 Čištění sítka v přírubovém filtru).

- ▶ Po odstranění víčka a vypuštění zbývající kapaliny lze filtr vyjmout vytažením zespodu (obr. 3 Čištění sítka v přírubovém filtru).
- ▶ Nečistoty a usazeniny z filtru odstraňte vodou, speciální čisticí tekutinou nebo kartáčkem. Po vyčištění je třeba filtr zkontrolovat, zda na něm nejsou díry nebo jiné poškození, a pak ho vrátit na místo (obr. 4, Čištění sítka v přírubovém filtru).
- ▶ Znovu vložte filtr zespodu a odstraňte těsnění z krytu. Zkontrolujte před montáží. Opatrně otevřete SB35 a vypusťte vzduch z CB31 pomocí FB31, když je nádoba prázdná (obr. 5 Čištění přírubového filtru).
- ▶ Zkontrolujte ploché těsnění a pokud jeví známky poškození, je nutné ho vyměnit. Pouze naprosto bezchybné ploché těsnění může zaručit, že filtr plní svou funkci (obr. 6, Čištění sítka v přírubovém filtru).
- ▶ Přišroubujte křížem zpět kryt příruby předepsaným kroučícím momentem (50 Nm), (obr. 7 Čištění sítka v přírubovém filtru).
- ▶ Otevřete VB35.
- ▶ Zkontrolujte tlak na GB31 a doplňte studený okruh.
- ▶ Zapněte tepelné čerpadlo.
- ▶ Vytvěřte z prostoru veškeré lihové výpary.
- ▶ Znovu uveďte do provozu plynový kotel, olejový kotel nebo kotel na pelety.



Obr. 16 Studený okruh s kohouty/filtry





6 720 814 720-38.1I

Obr. 17 Čištění sítky přírubového filtru

## 9 Ochrana životního prostředí a likvidace odpadu

Ochrana životního prostředí je podniková zásada skupiny Bosch. Kvalita výrobků, hospodárnost provozu a ochrana životního prostředí jsou rovnocenné cíle. Zákony a předpisy týkající se ochrany životního prostředí jsou přísně dodržovány.

K ochraně životního prostředí používáme s důrazem na hospodárnost nejlepší možnou technologii a materiály.

### Balení

Obaly, které používáme, jsou v souladu s recyklačními systémy příslušných zemí zaručujícími jejich optimální opětovné využití. Všechny použité obalové materiály jsou šetrné vůči životnímu prostředí a lze je znovu zužitkovat.

### Staré zařízení

Stará zařízení obsahují hodnotné materiály, které lze recyklovat. Konstrukční skupiny lze snadno oddělit. Plasty jsou označeny. Takto lze rozdílné konstrukční skupiny roztřídit a provést jejich recyklaci nebo likvidaci.

### Stará elektrická a elektronická zařízení



Tento symbol znamená, že výrobek nesmí být likvidován spolu s ostatními odpady a je nutné jej odevzdat do sběrných míst ke zpracování, sběru, recyklaci a likvidaci.

Symbol platí pro země, které se řídí předpisy o elektronickém odpadu, např. "Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2012/19/EU o odpadních elektrických a elektronických zařízeních". Tyto předpisy stanovují rámcové podmínky, které platí v jednotlivých zemích pro vrácení a recyklaci odpadních elektrických zařízení.

Jelikož elektronická zařízení mohou obsahovat nebezpečné látky, je nutné je uvědoměle recyklovat, aby se minimalizovaly škody na životním prostředí a nebezpečí pro lidské zdraví. Recyklace elektronického odpadu kromě toho přispívá k ochraně přírodních zdrojů.

Pro další informace o ekologické likvidaci odpadních elektrických a elektronických zařízení se obraťte na příslušné úřady v dané zemi, na firmy zabývající se likvidací odpadů nebo na prodejce, od kterého jste výrobek zakoupili.

Další informace najdete zde:

[www.weee.bosch-thermotechnology.com/](http://www.weee.bosch-thermotechnology.com/)

## 10 Technické údaje

### 10.1 Technické údaje

	Jednotka	54.2	64.2	72.2	80.2
<b>Data o výkonu podle EN 14511</b>					
SCOP pro podlahové vytápění, studené klima		5,44	5,30	5,23	5,21
SCOP pro otopná tělesa, studené klima		4,30	4,20	4,20	4,18
Topný výkon / COP (0/35) / (1 kompresor)	kW	28,97 / 4,84	33,85 / 4,73	38,29 / 4,68	42,34 / 4,68
Topný výkon / COP (0/35) / (2 kompresory)	kW	59,94 / 4,54	63,90 / 4,43	72,98 / 4,39	78,16 / 4,30
Topný výkon / COP (0/45) / (1 kompresor)	kW	29,21 / 4,03	34,00 / 3,94	38,48 / 3,94	42,19 / 3,93
Topný výkon / COP (0/45) / (2 kompresory)	kW	57,33 / 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
<b>Odběr tepla z podzemní vody</b>					
Topný výkon (B10/W35) (2 kompresory)	kW	67,30	77,22	88,19	94,45
Elektrický 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
Topný výkon (B10/W45) (2 kompresory)	kW	67,16	80,58	90,00	101,67
Elektrický 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
Topný výkon (B10/W55) (2 kompresory)	kW	66,14	80,66	91,96	101,22
Elektrický 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
<b>Studený okruh</b>					
Připojení studeného okruhu	mm	Victual 76.1			
Provozní tlak studeného okruhu max./min.	bar	6/1,5			
Teplota zpátečky studeného okruhu do TČ max./min.	°C	30/-5			
Výstupu studeného okruhu z TČ max./min.	°C	15/-8			
Koncentrace směsi etylenglykolu max/min <sup>1)</sup>	objem %	35/30			
Koncentrace směsi etanolu max/min <sup>2)</sup>	objem %	35/30			
Koncentrace směsi propylenglykolu <sup>1)</sup>	objem %	32			
Jmenovitý průtok, (glykol 30%) (delta 3°C)	l/s	3,4	3,8	4,3	4,9
Jmenovitý průtok, (etanol 30 hm. %) (delta 3°C)	l/s	3,1	3,5	4,0	4,5
Interní tlaková ztráta studeného okruhu (glykol 30%)	kPa	23	29	22	25

	Jednotka	54.2	64.2	72.2	80.2
Interní tlaková ztráta studeného okruhu (etanol 25 hm. %)	kPa	19	24	18	21
<b>Teplý okruh</b>					
Připojení teplého okruhu		Victual 76.1			
Provozní tlak max. / min.	bar	6/1,5			
Jmenovitý průtok (delta =8°C)	l/s	1,7	2,0	2,2	2,5
Minimální průtok (delta 10°C)	l/s	1,4	1,6	1,8	2,0
Interní tlaková ztráta teplého okruhu	kPa	13	14	16	15
<b>Okruh chladiva</b>					
Kompresory		Scroll			
Maximální teplota na výstupu	°C	68			
Chladivo R410A <sup>3)</sup>	kg	9,5	9,3	10,6	10,8
Chladivo R410A (CO <sub>2</sub> e)	t	19,8	19,4	22,1	22,6
Maximální tlak	bar	46,3			
<b>Elektrické údaje</b>					
Elektrické napájení		400 V 3 N~50 Hz (+/- 10%)			
Externí elektrický dotop	kW	6-42			
Jistič $I_{gL} - I_{gG}$ / charakteristika D (automatická) bez oběhových čerpadel	A	50	63	80	80
Maximální impedance nakrátko s/bez softstartéru	Ω	0,47 / 0,26	0,47 / 0,21	0,42 / 0,15	0,46 / 0,15
Rozběhový proud s/bez softstartéru <sup>4)</sup>	A	40 / 97,5	47 / 105	63,5 / 141	61,3 / 135,4
Maximální provozní proud bez oběhových čerpadel	A	45	55	68,5	71,5
<b>Všeobecné informace</b>					
Maximální nadmořská výška instalace (nad hladinou moře)	m	≤ 2000			
Akustický výkon <sup>5)</sup>	dB(A)	67			
Rozměry (výška / hloubka / šířka)	mm	983 / 745 / 1454			
Hmotnost (v obalu)	kg	510	520	540	550

1) Minimální koncentrace pro dosažení protimrazové ochrany do -15 °C

2) Minimální koncentrace pro dosažení protimrazové ochrany do -15 °C, maximální koncentrace pro bod vzplanutí vyšší než 30 °C

3) Potenciál globálního oteplení, GWP = 2088

4) Podle EN 50160.

5) Podle EN 12102

Tab. 5 Technické údaje:

## 10.2 Připojení REGOboxu 5200 a HP-karty

### REGOboxu 5200

Teplotní čidla PT 1000 a tlakové čidlo		
AI1	TO	Teplota topné vody
AI2	TL1	Venkovní teplota
AI3	TW1	Teplota teplé vody
AI4	TC2	Teplota akumulátoru tepla
UI1	TC1	Teplota výstupu z elektrokotle/teplota kotle
UI2	TC0	Teplota zpátečky teplého okruhu
UI3	TR8	Teplota kapalného chladiva za ekonomizérem
UI4	JR1	Kondenzační tlak, 0-5 V

Tab. 6

Bezpotenciálové digitální vstupy 24 V DC:			
DI1	PC1.SS M	NC <sup>1)</sup>	Souhrnný alarm oběhového čerpadla topného systému
DI2	I1	NO <sup>2)</sup>	HDO 1/ externí ovládání 1
AI3	FMO	NC <sup>1)</sup>	Alarm dotopu, elektrického kotle (tepelná ochrana)
DI4	I3	NO <sup>2)</sup>	HDO 2/ externí ovládání 2
DI5	ACO	NC <sup>1)</sup>	Souhrnný alarm čerpadla teplého okruhu

Bezpotenciálové digitální vstupy 24 V DC:			
DI6	AB3	NC <sup>1)</sup>	Souhrnný alarm čerpadla studeného okruhu
DI7	FE1/AR1	NC <sup>1)</sup>	Stav jističe/alarm softstartéru kompresoru 1
DI8	FE2/AR2	NC <sup>1)</sup>	Stav jističe/alarm softstartéru kompresoru 2

1) Běžně sepnuto

2) Běžně rozepnuto

Tab. 7

Analogové výstupy 0-10 V DC:		
A01	WMO/EMO	Směšovací ventil dotopu
A02	Rezervní	
A03	Rezervní	
A04	PC0	Otáčky čerpadla teplého okruhu
A05	PB3	Otáčky čerpadla studeného okruhu

Tab. 8

Digitální výstupy 230 V AC:		
D01	PC0	Napájení čerpadla teplého okruhu
D02	EE1/EM0	Start dotopu/elektrokotle stupeň 1
D03	EE2	Elektrokotel stupeň 2/Čerpadlo/ Elektropatrona pro termickou desinfekci
D04	VW1	3-cestný ventil vytápění/teplá voda

Tab. 9

Digitální bezpotenciálové vstupy/výstupy (invertovatelné)		
D05	PC1	Oběhové čerpadlo topného systému
D06	PM1/ PW2	Oběhové čerpadlo kotle/Cirkulační čerpadlo TV
D07	SSM	Souhrnný alarm (A/AB)

Tab. 10

**Připojení HP-karty (I/O modulu)**

Teplotní (NTC)/tlaková čidla			
I10	TR5	RO <sup>1)</sup>	Teplota sání z výparníku
I11	TR2	RO <sup>1)</sup>	Teplota sání z ekonomizéru
I12	TR3	R40 <sup>2)</sup>	Teplota kapalného chladiva před ekonomizérem
I13	TB0	RO <sup>1)</sup>	Teplota zpátečky studeného okruhu
I14	TR7	<sup>3)</sup>	Teplota horkého plynu, kompresor 2
I15	TC3	R40 <sup>2)</sup>	Teplota výstupu teplého okruhu z kondenzátoru
I16	TR6	<sup>3)</sup>	Teplota horkého plynu, kompresor 1
I17	TB1	RO <sup>1)</sup>	Teplota výstupu studeného okruhu
I18	JR2		0-5 V Vstřikovací tlak v ekonomizéru
I19	JR0		0-5 V Vypařovací tlak

1) Čidla optimalizována pro teploty okolo 0 °C

2) Čidla optimalizována pro teploty okolo 40 °C

3) Kompresor s vestavěným čidlem horkého plynu

Tab. 11

Analogové výstupy 230 V:		
I50	ME1	Stav stykače kompresoru 1
I51	ME2	Stav stykače kompresoru 2
I52	MR1	Vysokotlaký presostat

Tab. 12

Analogové výstupy PWM:		
PWM11	PC0	Otáčky, čerpadlo teplého okruhu

Tab. 13

Digitální výstupy 230 V AC:		
O50	ER1	Start kompresoru 1
O51	PB3	Start čerpadla studeného okruhu
O52	ER2	Start kompresoru 2
O53	ER3	Elektromagnetický ventil 1
O54	ER4	Elektromagnetický ventil 2

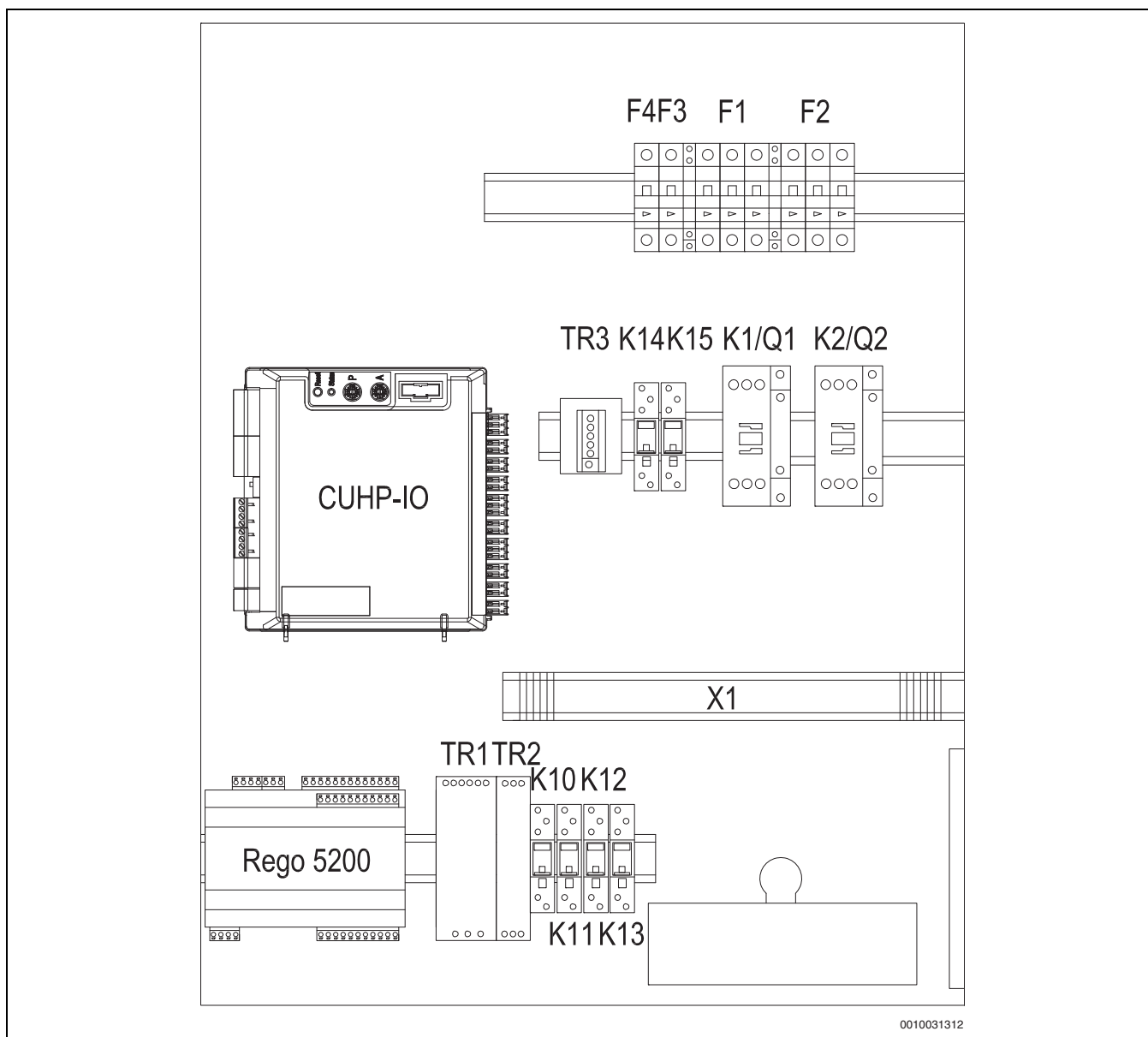
Tab. 14

Expanzní ventily s krokovým motorem 12V, jednopólové		
017-20	VR2	Expanzní ventil ekonomizéru
013-16	VR1	Expanzní ventil výparníku

Tab. 15

### 10.3 Schéma zapojení

#### 10.3.1 Přehled elektroskříně



Obr. 18 Přehled elektroskříně

[F1]	Jistič kompresoru 1
[F2]	Jistič kompresoru 2
[F3]	Jistič regulace, oběhových čerpadel, pohonů, atd.
[F4]	Jistič volitelného příslušenství
[TR1]	Transformátor 24 VDC
[TR2]	Transformátor 12 VDC
[TR3]	Transformátor 5 VDC
[CUHP-IO]	HP karta (tzv. I/O modul)
[K1, K2]	Stykače kompresorů 1-2
[K10]	Relé vysokotlakého presostatu
[K11-K12]	Relé externího dotopu, stupeň 1-2
[K13]	Relé oběhového čerpadla studeného okruhu
[K14-15]	Relé alarmu softstartéru
[Rego 5200]	Regulace - REGObox 5200
[Q1, Q2]	Softstartéry
[X1]	Svorkovnice

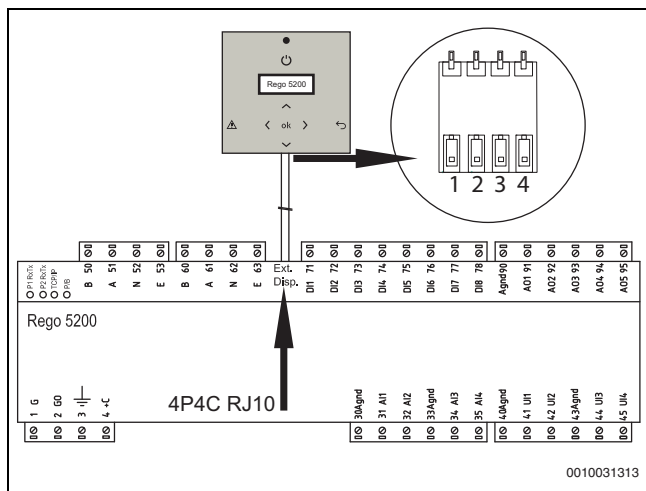
### 10.3.2 Připojení řídicí displeje

S tepelným čerpadlem je dodáván displej, který se namontuje na stěnu a připojí do krabičky REGObox 5200.

- Instaluje se na vhodné místo v blízkosti tepelného čerpadla.
- Zkraťte dodaný kabel na správnou délku a připojte čtyři vodiče ke 4pinovému konektoru, který je připojen displeji.
- Otevřete elektroskříň v tepelném čerpadle a připojte přiložený kabel z displeje do vstupu Ext. Disp. (konektor 4P4C RJ10) v krabičce REGObox 5200.



Tyto čtyři vodiče k řídicí jednotce je nutné připojit ke 4pólovému konektoru ve správném pořadí (1 černý, 2 bílý, 3 žlutý, 4 hnědý).

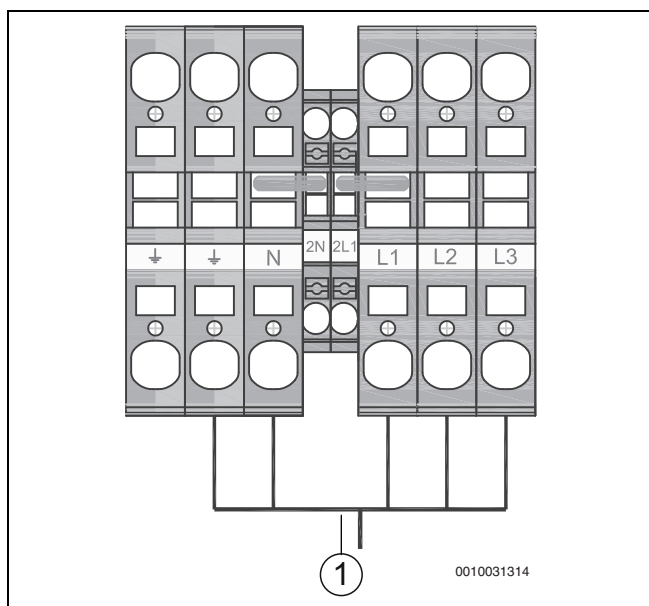


Obr. 19 Přehled zapojení displeje

- [1] Černý kabel
- [2] Bílý kabel
- [3] Žlutý kabel
- [4] Hnědý kabel

### 10.3.3 Standardní provedení elektrického napájení

Svorky pro standardní napájení jsou připravené z výroby, připojené k N, L1, L2, L3 a zemnění, čili jedno společné elektrické napájení pro celé tepelné čerpadlo.

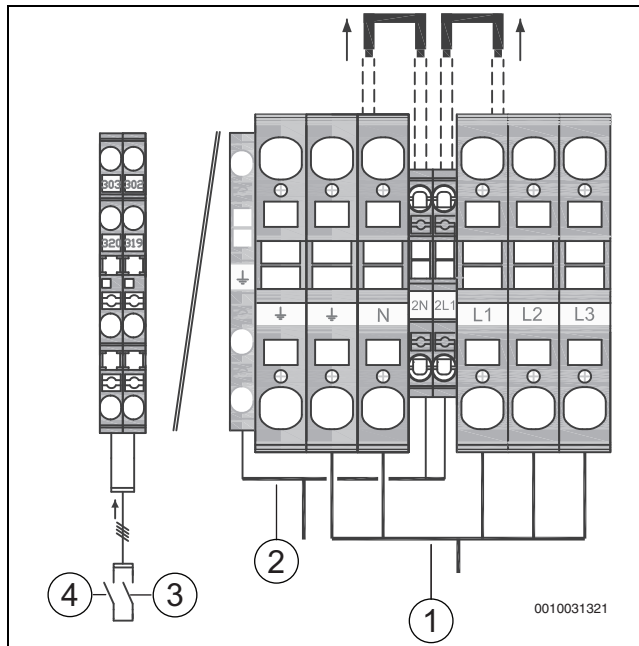


Obr. 20 Běžné zapojení elektrického napájení

- [1] Napájení tepelného čerpadla

### 10.3.4 2. Alternativní elektrické napájení stroje

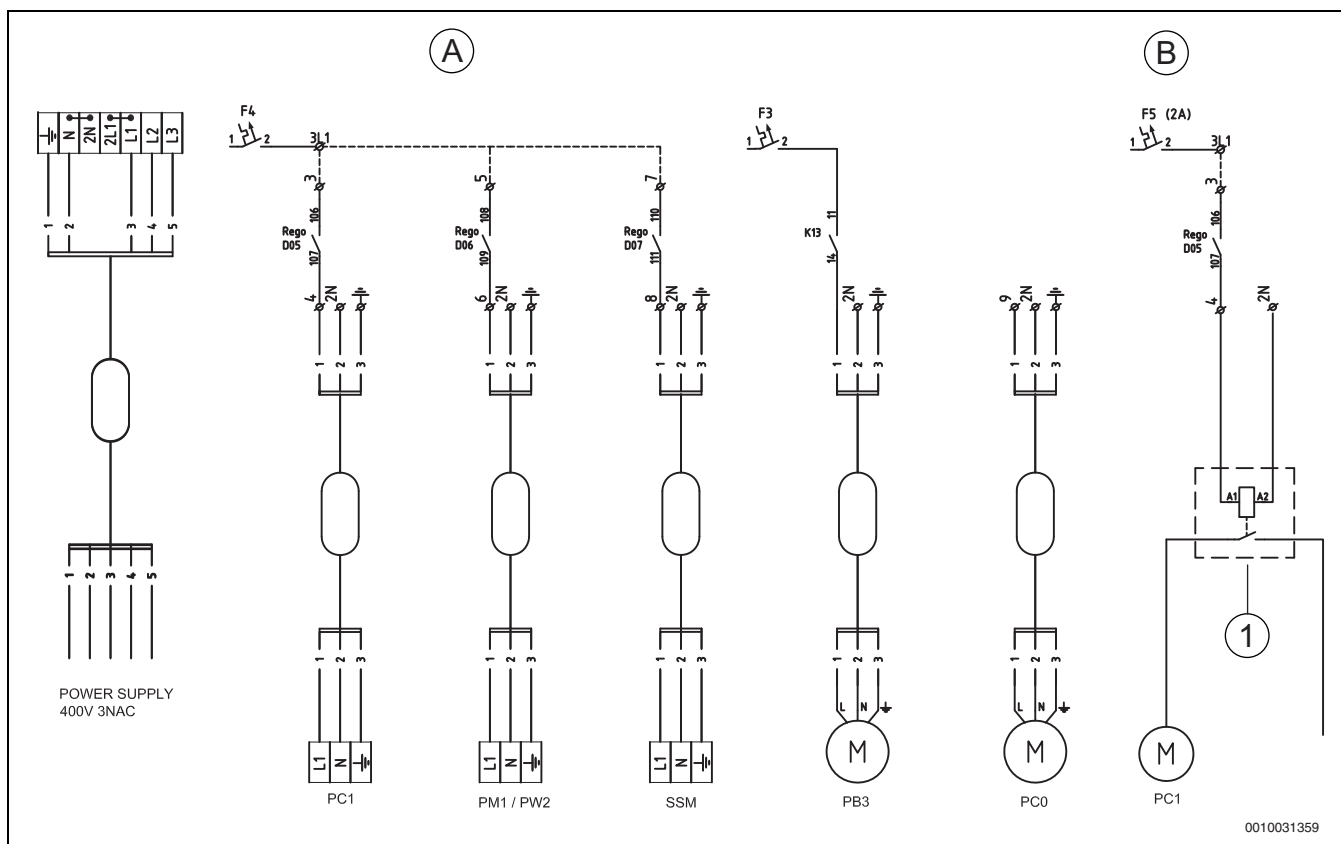
Elektrické napájení tepelného čerpadla lze mimo jiné také zajistit pouze v nízkém tarifu s využitím signálu HDO. V době blokace, kdy je aktivní vysoký tarif, je z fáze L1 napájen pouze REGObox 5200 - čili regulace. REGObox 5200 je napájen s využitím svorek 2L1, N, PE. Signál z relé HDO je připojen ke svorkám 302 a 319 v tepelném čerpadle. Signál SmartGrid (SG) je připojen ke svorkám 303 a 320. V době blokace je kontakt sepnutý. Klemy mezi N-2N a 2L1-L1 se trvale odpojí.



Obr. 21 2. Alternativní elektrické napájení s využitím HDO

- [1] Napájení kompresorů
- [2] Napájení regulace REGObox 5200
- [3] Signál HDO
- [4] Signál SmartGrid (SG)

## 10.3.5 Schéma zapojení externích komponent, 230V



Obr. 22 Schéma zapojení externích komponent, 230V

- [PC1] Napájení oběhového čerpadla topného systému  
 [PM1/PW2] Napájení oběhového čerpadla kotle/cirkulačního čerpadla teplé vody  
 [SSM] Souhrnný alarm  
 [PB3] Napájení oběhového čerpadla studené strany (max. provozní proud 6 A)  
 [PC0] Napájení oběhového čerpadla teplé strany (max. provozní proud 2 A)  
 [1] Externí relé ovládané z TČ (jistič a relé oběhového čerpadla PC1 mimo TČ)

—————	Zapojeno v výrobě
- - - - -	Připojení při instalaci/příslušenství

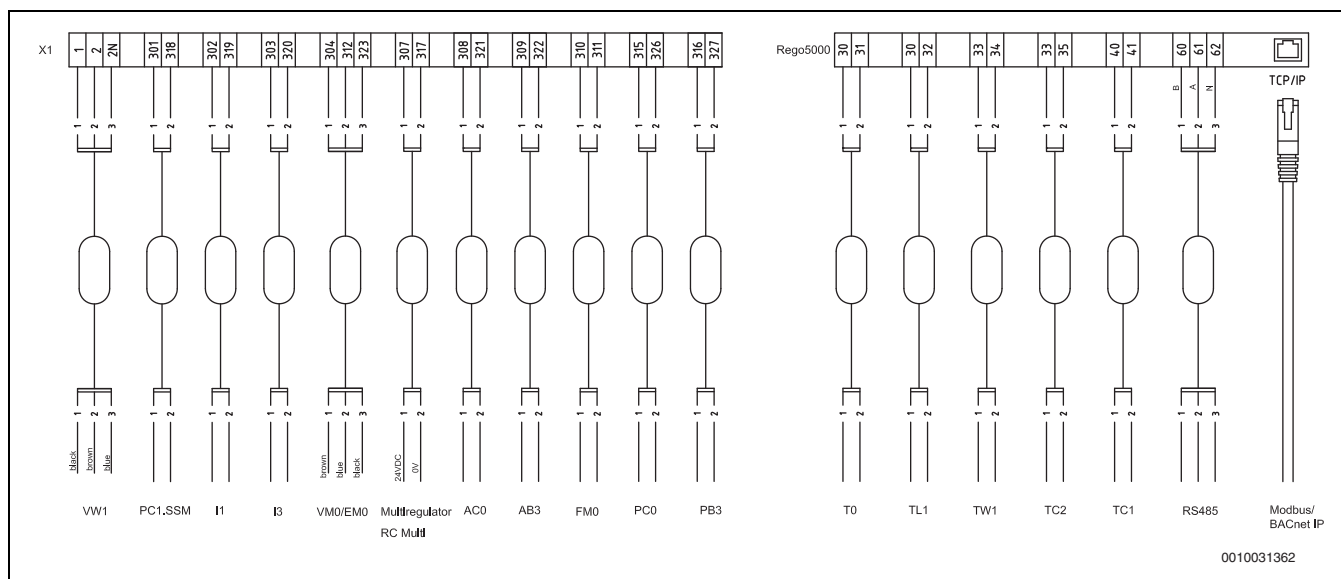


(A) Každý z výstupů DO5-DO7 může být zatížen proudem max. 2A. Fáze pro tyto výstupy lze vzít ze svorky 3L1, která je jištěna z jističe F4. Jestliže proud připadající na jeden výstup přesáhne 2A, musí být dané zařízení/oběhové čerpadlo napájeno externě přes relé, které je řízeno (spínáno/rozpínáno) z příslušného výstupu DO5-DO7.



(B) Nová nízkoeenergetická oběhová čerpadla obvykle neodebírají větší proud než 2A. Starší oběhová čerpadla mohou odebírat větší proud nebo mohou být napájena 3fázově - pak je nutné je opět řídit (spínat/rozpínat) přes externí relé/stykač z příslušného výstupu DO5-DO7 a napájet odjinud než z tepelného čerpadla.

## 10.3.6 Zapojení digitálních/analogových vstupů/výstupů a komunikace

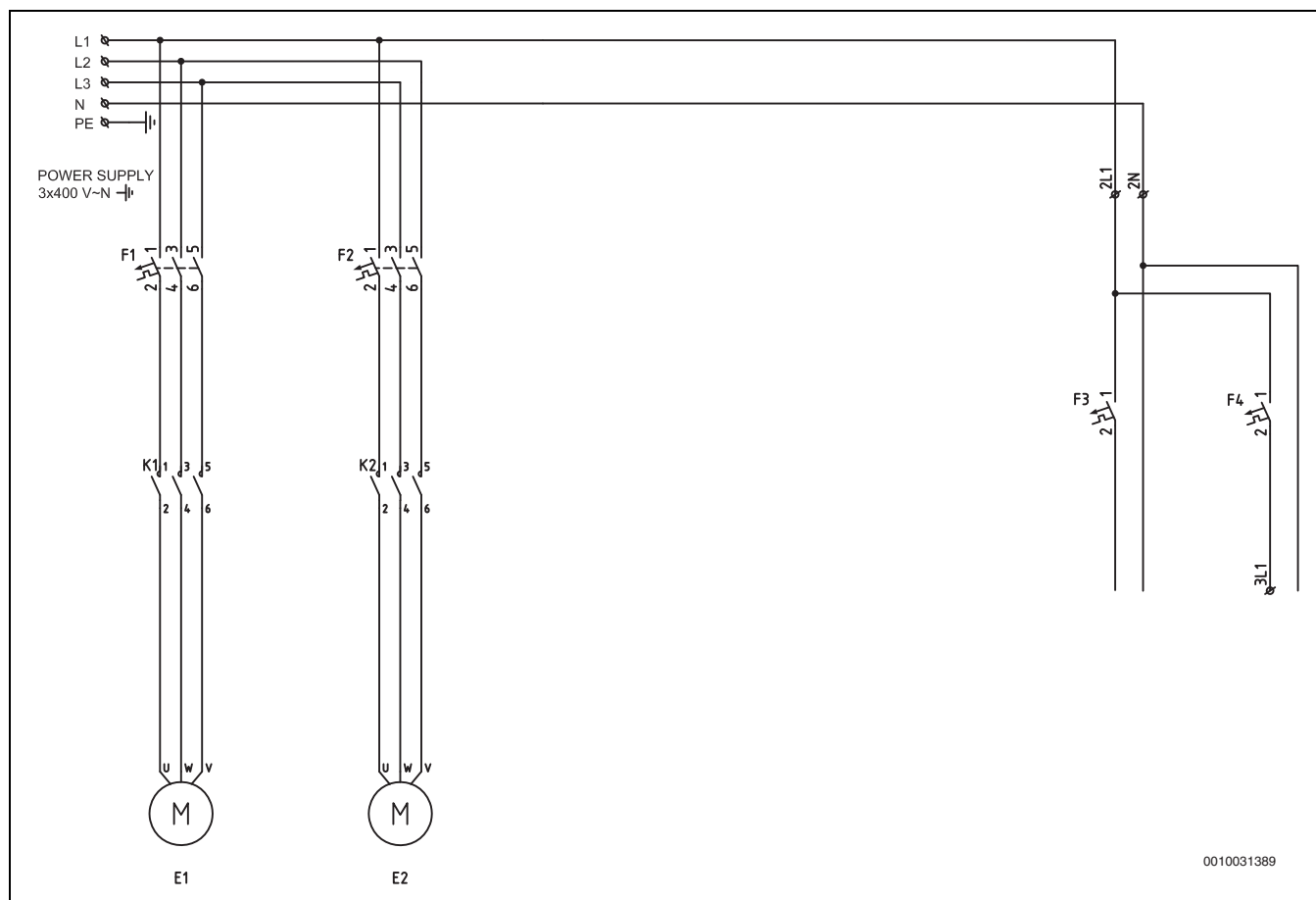


Obr. 23 Zapojení digitálních/analogových vstupů/výstupů a komunikace

[VW1]	3cestný přepínací ventil, 230V
[PC1.SSM]	Souhrnný alarm oběhového čerpadla topného systému
[I1]	Externí vstup 1 (např. HDO)
[I3]	Externí vstup 2 (např. HDO)
[VM0/EM0]	Směšovací ventil dotopu, 24V/0-10V
[Multiregulator]	Čidlo prostorové teploty
[AC0]	Alarm čerpadla teplého okruhu
[AB3]	Alarm čerpadla studeného okruhu
[FM0]	Alarm dotopu (tepelná ochrana)
[PC0]	Řízení otáček čerpadla teplého okruhu, 0-10V
[PB3]	Řízení otáček čerpadla studeného okruhu, 0-10V
[T0]	Čidlo teploty topné vody
[TL1]	Čidlo venkovní teploty
[TW1]	Čidlo teplé vody
[TC2]	Čidlo teploty akumulátoru tepla
[TC1]	Čidlo teploty na výstupu z kotle
[RS485]	Komunikace/příslušenství
[TCP/IP]	Modbus/BACnet IP



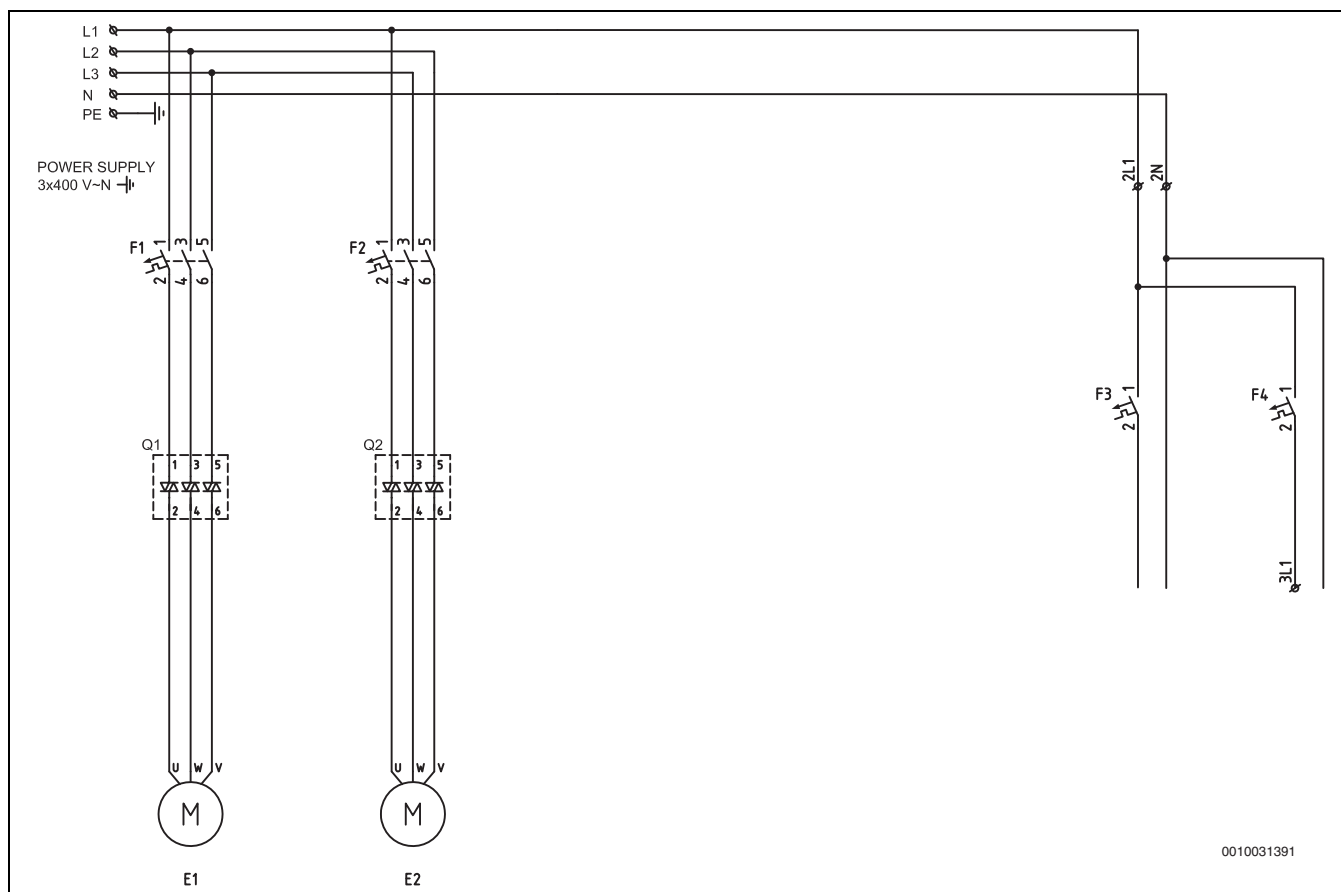
## 10.3.7 Schéma zapojení se stykači kompresorů



Obr. 24 Schéma zapojení se stykači kompresorů

- [E1] Kompresor 1
- [E2] Kompresor 2
- [F1] Jistič kompresoru
- [F2] Jistič kompresoru
- [F3] Jistič regulace, oběhových čerpadel, pohonů, atd.
- [F4] Jistič příslušenství
- [K1] Stykač kompresoru 1
- [K2] Stykač kompresoru 2

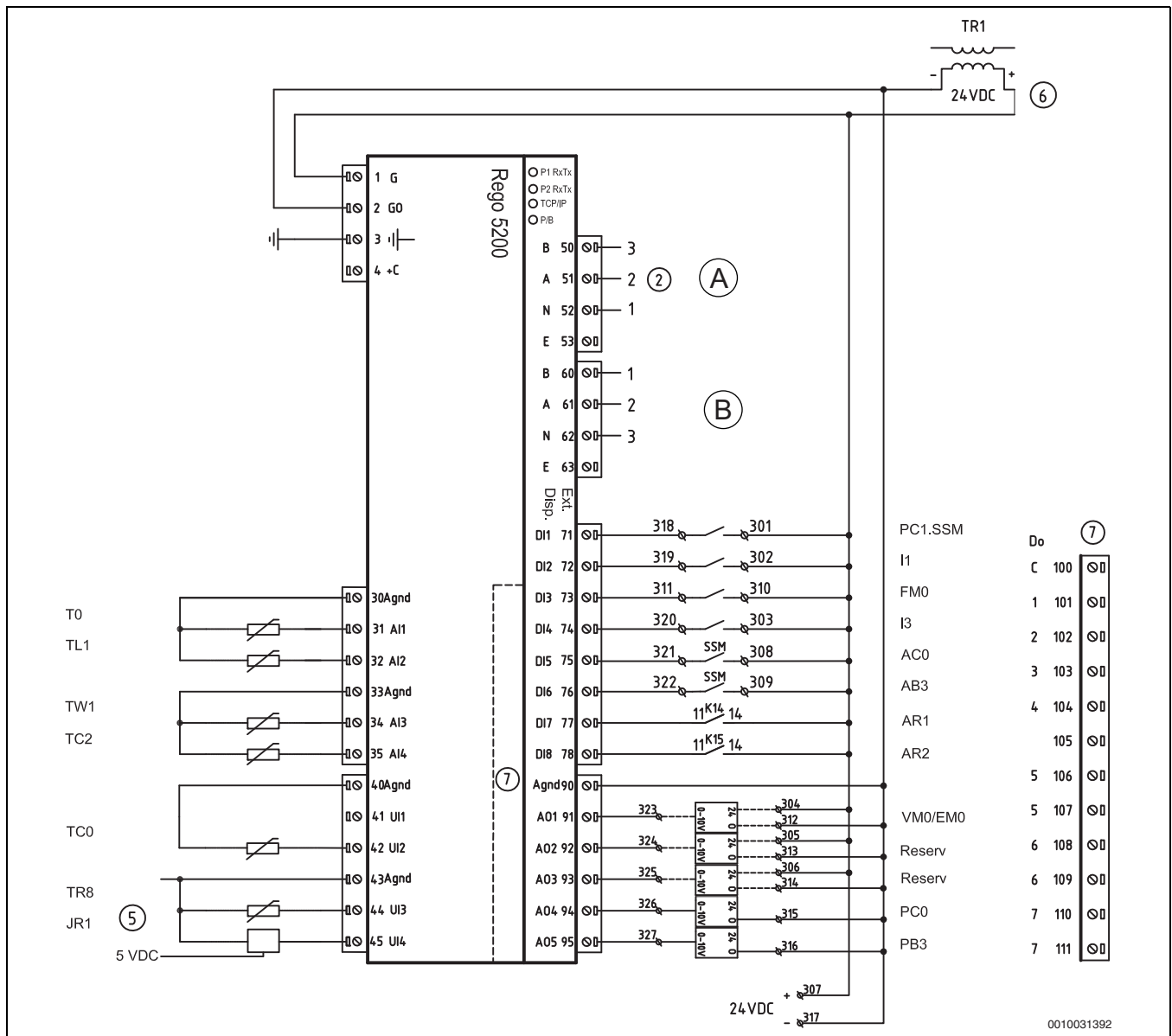
## 10.3.8 Schéma zapojení se softstartéry kompresorů



Obr. 25 Schéma zapojení se softstartéry kompresorů

- [E1] Kompresor 1
- [E2] Kompresor 2
- [F1] Jistič kompresoru
- [F2] Jistič kompresoru
- [F3] Jistič regulace, oběhových čerpadel, pohonů, atd.
- [F4] Jistič příslušenství
- [Q1, Q2] Softstartér (příslušenství)

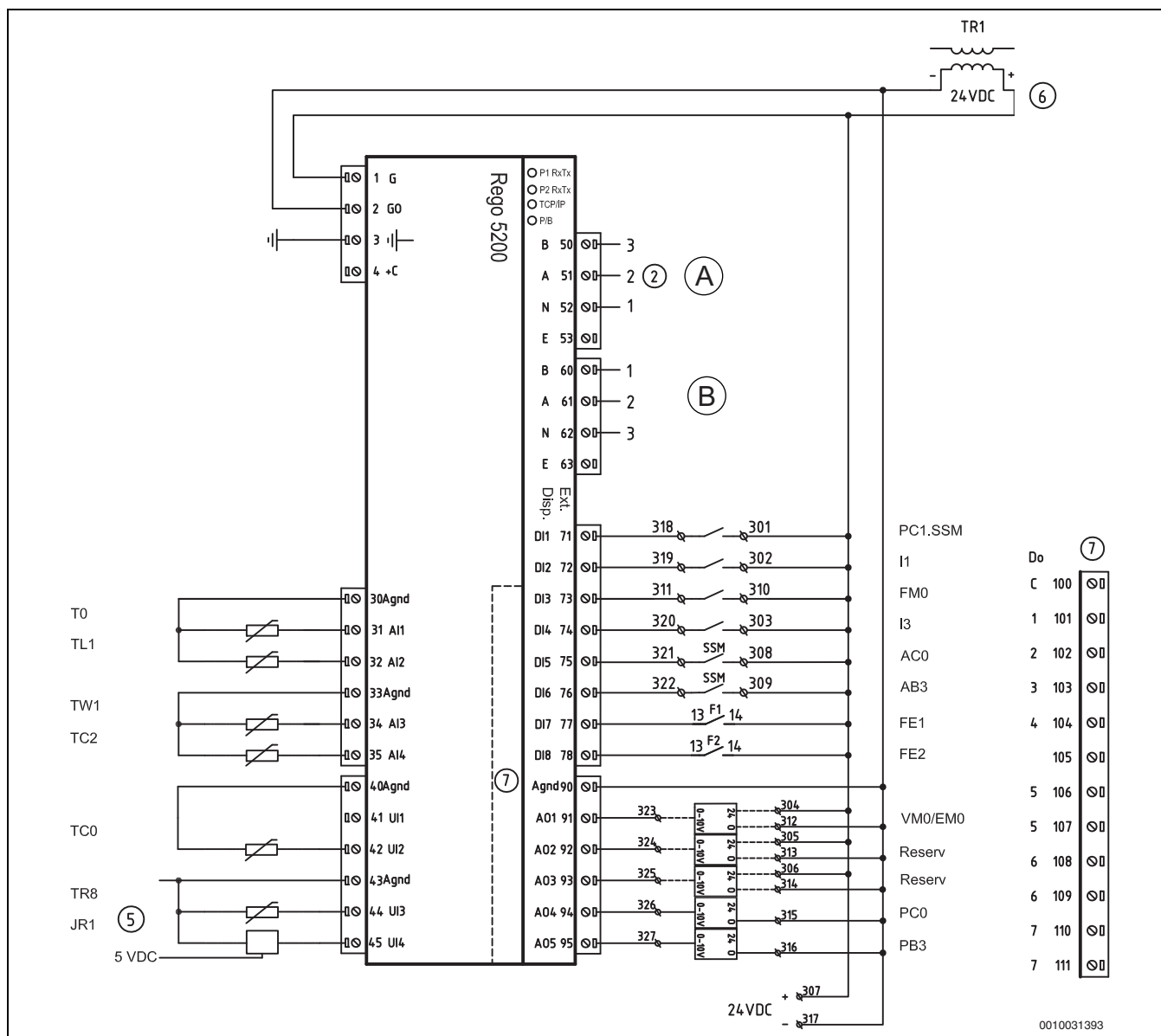
## 10.3.9 Schéma zapojení REGOboxu 5200 a softstartéry



Obr. 26 Schéma zapojení REGOboxu 5200 a softstartéry

[PC1.SSM]	Souhrnný alarm oběhového čerpadla topného systému	[2]	kaskáda Vnitřní komunikace (MODbus pro HP-kartu)
[I1]	HDO 1/externí ovládání 1		
[FM0]	Alarm dotopu (tepelná ochrana)		
[I3]	HDO 2/ externí ovládání		
[AC0]	Alarm čerpadla teplého okruhu		
[AB3]	Alarm čerpadla studeného okruhu		
[VM0/EM0]	Směšovací ventil dotopu, 24V/0-10V		
[AR1]	Souhrnný alarm softstartéru 1		
[AR2]	Souhrnný alarm softstartéru 2		
[PC0]	Řízení otáček čerpadla teplého okruhu, 0-10V		
[PB3]	Řízení otáček čerpadla studeného okruhu, 0-10V		
[T0]	Čidlo teploty topné vody		
[TL1]	Čidlo venkovní teploty		
[TW1]	Čidlo teploty teplé vody		
[TC2]	Teplota akumulátoru tepla		
[TC1]	Teplota výstupu z kotle		
[TC0]	Teplota zpátečky teplého okruhu		
[TR8]	Teplota kapalného chladiva za ekonomizérem		
[JR1]	Kondenzační tlak, 0-5 V		
[A]	Komunikace s FWS či elektroměrem EM340 (příslušenství)		
[B]	Vnější komunikace s dalším příslušenstvím,		

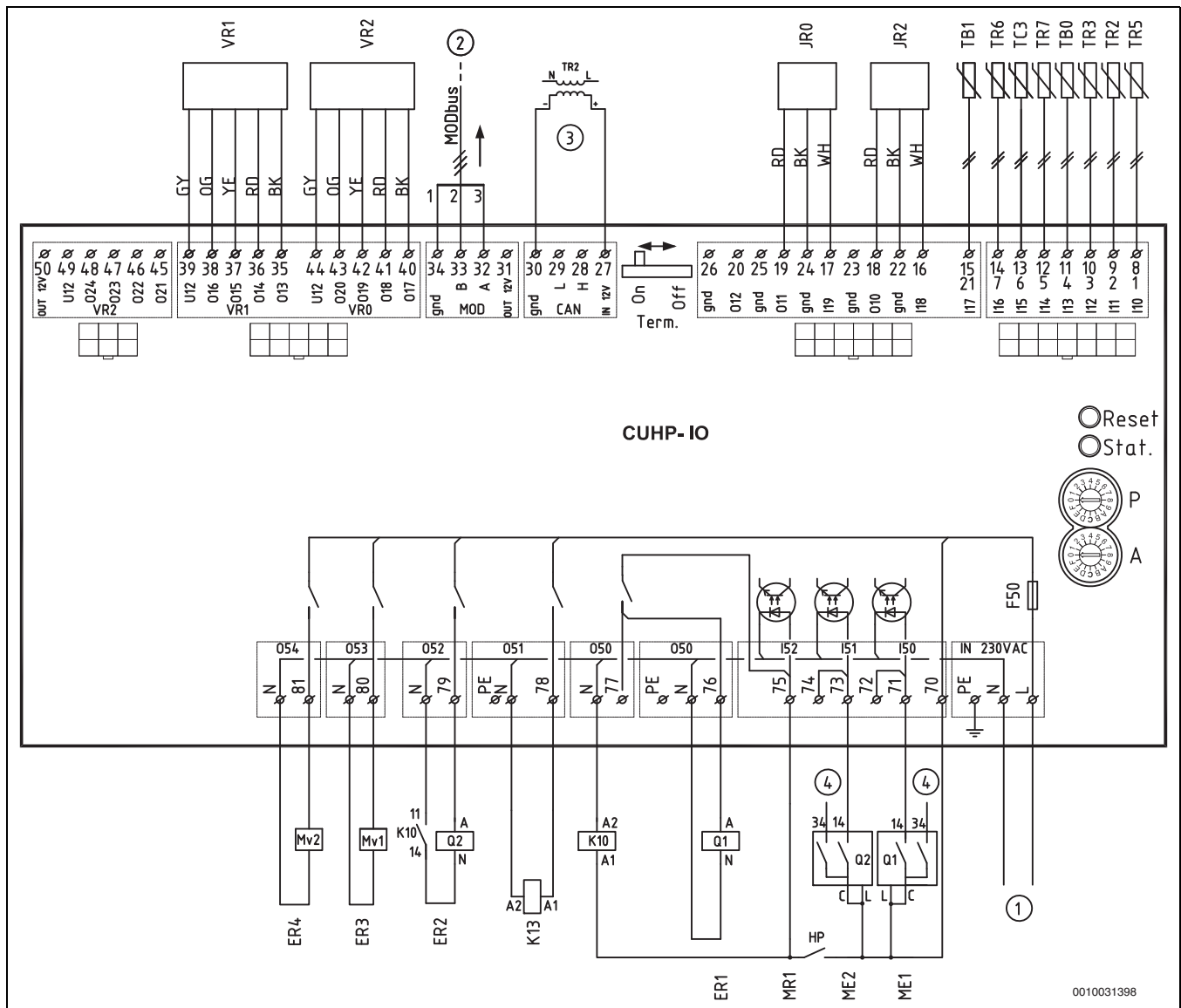
## 10.3.10 Schéma zapojení REGOboxu 5200 se stykači kompresorů



Obr. 27 Schéma zapojení REGOboxu 5200 se stykači kompresorů

[PC1.SSM]	Souhrnný alarm oběhového čerpadla topného systému	[2]	kaskádou Vnitřní komunikace (MODbus pro HP-kartu)
[I1]	HDO 1/ externí ovládání 1		
[FM0]	Alarm dotopu (tepelná ochrana)		
[I3]	HDO 2/ skupinový alarm externího ovládání		
[AC0]	Alarm čerpadla teplého okruhu		
[AB3]	Alarm čerpadla studeného okruhu		
[VM0/EM0]	Směšovací ventil dotopu, 24V/0-10V		
[FE1]	Stav jističe kompresoru 1		
[FE2]	Stav jističe kompresoru 2		
[PC0]	Řízení otáček čerpadla teplého okruhu, 0-10V		
[PB3]	Řízení otáček čerpadla studeného okruhu, 0-10V		
[T0]	Čidlo teploty topné vody		
[TL1]	Čidlo venkovní teploty		
[TW1]	Teplota teplé vody		
[TC2]	Teplota akumulátoru tepla		
[TC1]	Teplota výstupu z kotle		
[TC0]	Teplota zpátečky teplého okruhu		
[TR8]	Teplota kapalného chladiva za ekonomizérem		
[JR1]	Kondenzační tlak, 0-5 V		
[A]	Komunikace s FWS či elektroměrem EM340 (příslušenství)		
[B]	Vnější komunikace s dalším příslušenstvím,		

## 10.3.11 Schéma zapojení HP-karty, stykače kompresorů

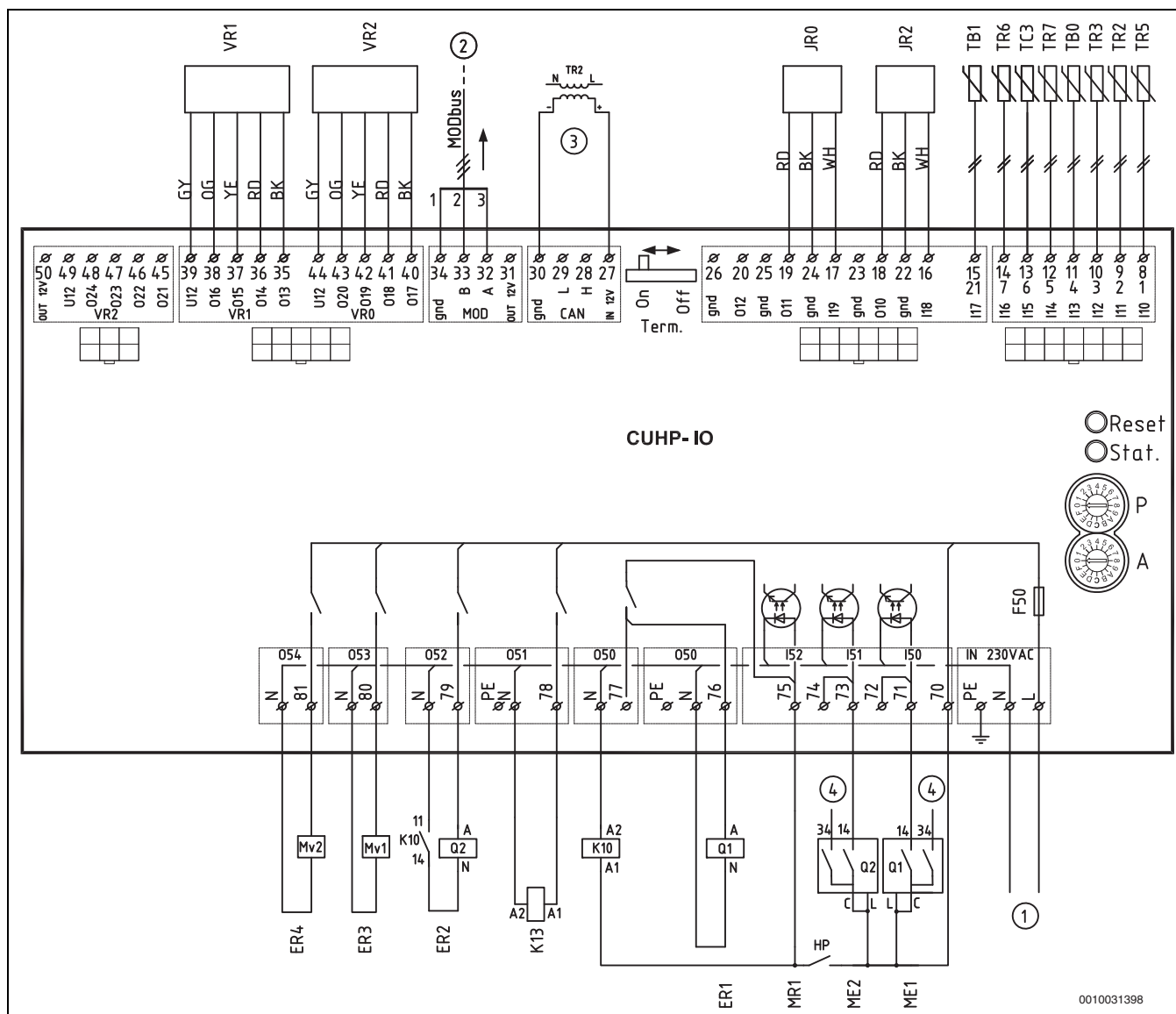


Obr. 28 Schéma zapojení HP-karty, stykače kompresorů

- |       |   |          |                                    |
|-------|---|----------|------------------------------------|
| [P=1] | Tepelné čerpadlo 80 kW                        | [F50]    | Pojistka 6,3 A                     |
| [P=2] | Tepelné čerpadlo 72 kW                        | [K13]    | Relé čerpadla studeného okruhu     |
| [P=3] | Tepelné čerpadlo 64 kW                        | [K1, K2] | Stykače kompresorů                 |
| [P=4] | Tepelné čerpadlo 54 kW                        | [1]      | Napájení HP-karty, 230 V AC        |
| [A=0] | Tovární nastavení                             | [2]      | MODbus komunikace do REGOboxu 5200 |
| [JR0] | Vypařovací tlak                               | [3]      | 12 V DC z transformátoru TR2       |
| [JR2] | Vstříkovací tlak v ekonomizéru                |          |                                    |
| [TB0] | Teplota zpátečky studeného okruhu             |          |                                    |
| [TB1] | Teplota výstupu studeného okruhu              |          |                                    |
| [TC3] | Teplota výstupu teplého okruhu z kondenzátoru |          |                                    |
| [TR2] | Teplota sání z ekonomizéru                    |          |                                    |
| [TR3] | Teplota kapalného chladiva před ekonomizérem  |          |                                    |
| [TR5] | Teplota sání z výparníku                      |          |                                    |
| [TR6] | Teplota horkého plynu-kompresor 1             |          |                                    |
| [TR7] | Teplota horkého plynu-kompresor 2             |          |                                    |
| [VR1] | Expanzní ventil výparníku                     |          |                                    |
| [VR2] | Expanzní ventil ekonomizéru                   |          |                                    |
| [ME1] | Stav stykače kompresoru 1                     |          |                                    |
| [ME2] | Stav stykače kompresoru 2                     |          |                                    |
| [MR1] | Vysokotlaký presostat                         |          |                                    |
| [ER1] | Start kompresoru 1                            |          |                                    |
| [ER2] | Start kompresoru 2                            |          |                                    |
| [ER3] | Elektromagnetický ventil 1                    |          |                                    |
| [ER4] | Elektromagnetický ventil 2                    |          |                                    |

—————	Zapojeno z výroby
- - - - -	Připojení při instalaci/příslušenství

## 10.3.12 Schéma zapojení HP-karty se softstartéry



Obr. 29 Schéma zapojení HP-karty se softstartéry

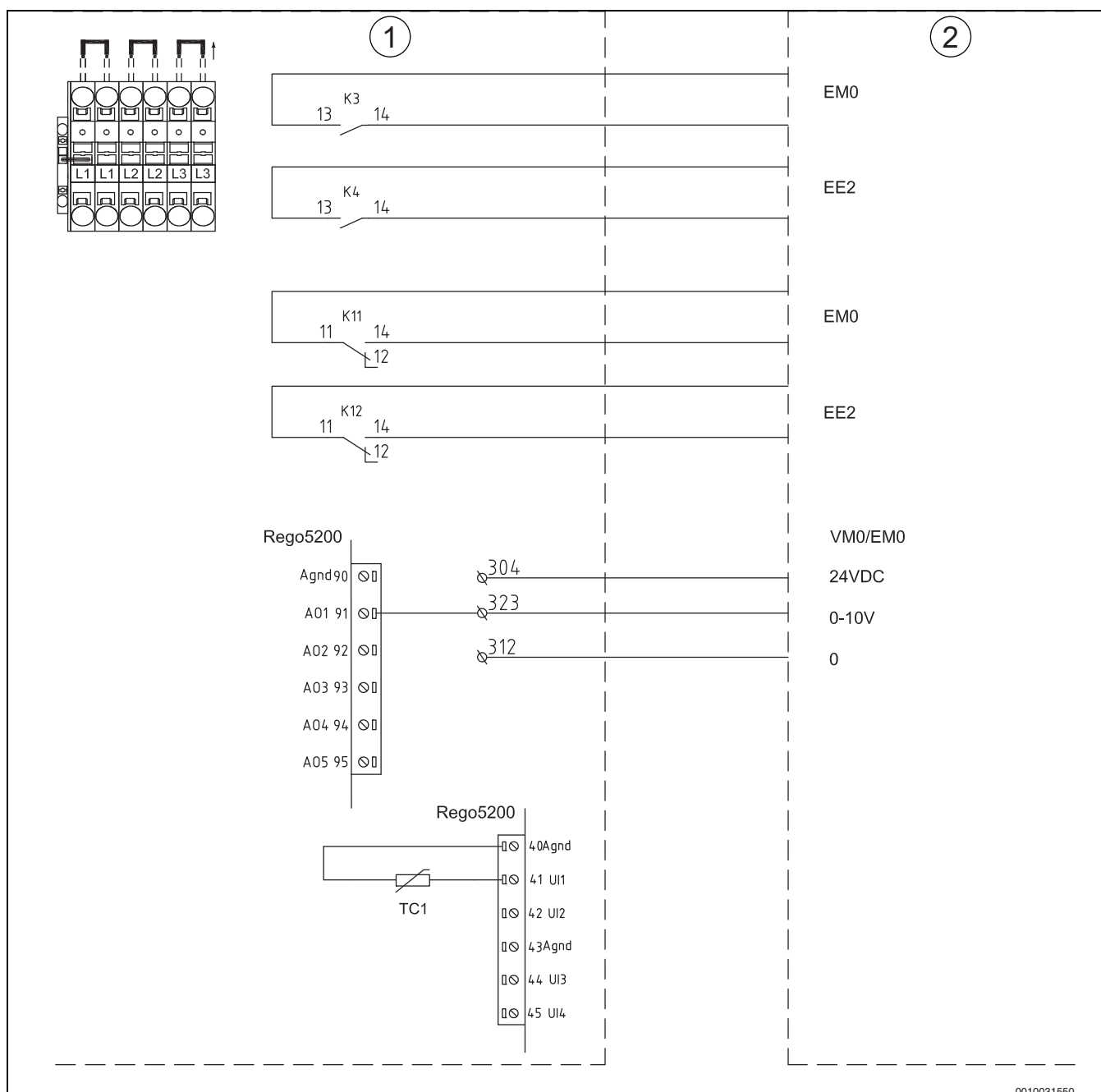
- |       |   |          |                                    |
|-------|---|----------|------------------------------------|
| [P=1] | Tepelné čerpadlo 80 kW                        | [F50]    | Pojistka 6,3 A                     |
| [P=2] | Tepelné čerpadlo 72 kW                        | [K13]    | Relé čerpadla studeného okruhu     |
| [P=3] | Tepelné čerpadlo 64 kW                        | [Q1, Q2] | Softstartéry kompresorů            |
| [P=4] | Tepelné čerpadlo 54 kW                        | [1]      | Napájení HP-karty, 230 V AC        |
| [A=0] | Tovární nastavení                             | [2]      | MODbus komunikace do REGObxou 5200 |
| [JR0] | Vypařovací tlak                               | [3]      | 12 V DC z transformátoru TR2       |
| [JR2] | Vstříkovací tlak v ekonomizéru                |          |                                    |
| [TB0] | Teplota zpátečky studeného okruhu             |          |                                    |
| [TB1] | Teplota výstupu studeného okruhu              |          |                                    |
| [TC3] | Teplota výstupu teplého okruhu z kondenzátoru |          |                                    |
| [TR2] | Teplota sání z ekonomizéru                    |          |                                    |
| [TR3] | Teplota kapalného chladiva před ekonomizérem  |          |                                    |
| [TR5] | Teplota sání z výparníku                      |          |                                    |
| [TR6] | Teplota horkého plynu-kompresor 1             |          |                                    |
| [TR7] | Teplota horkého plynu-kompresor 2             |          |                                    |
| [VR1] | Expanzní ventil výparníku                     |          |                                    |
| [VR2] | Expanzní ventil ekonomizéru                   |          |                                    |
| [ME1] | Stav softstartéru kompresoru 1                |          |                                    |
| [ME2] | Stav softstartéru kompresoru 2                |          |                                    |
| [MR1] | Vysokotlaký presostat                         |          |                                    |
| [ER1] | Start kompresoru 1                            |          |                                    |
| [ER2] | Start kompresoru 2                            |          |                                    |
| [ER3] | Elektromagnetický ventil 1                    |          |                                    |
| [ER4] | Elektromagnetický ventil 2                    |          |                                    |

—————	Zapojeno z výroby
- - - - -	Připojení při instalaci/příslušenství



## 10.4 Další schémata zapojení

## 10.4.1 Připojení externího paralelně zapojeného dotopu



0010031550

Obr. 31 Připojení externího paralelně zapojeného dotopu

[1] Tepelné čerpadlo

[2] Externí dotop

[EM0/EE1] **Start 1. stupně externího dotopu u TČ 22-28 kW:** Digitální výstup z REGOboxu 5200 sepne kontakty 13-14 na stykači K3. Zabudovaný elektrokotel odpojíte od napájení odstraněním klem z L1-L1/L2-L2/L3-L3.

[EE2] **Start 2. stupně externího dotopu u TČ 22-28 kW:** Digitální výstup z REGOboxu 5200 sepne kontakty 13-14 na stykači

K4. Zabudovaný elektrokotel odpojíte od napájení odstraněním klem z L1-L1/L2-L2/L3-L3.

[EM0/EE1] **Start 1. stupně externího dotopu u TČ 38-80 kW:** Digitální výstup z REGOboxu 5200 sepne kontakty 11 a 14 na relé K11.

[EE2] **Start 2. stupně externího dotopu u TČ 38-80 kW:** Digitální výstup z REGOboxu 5200 sepne kontakty 11 a 14 na relé K12.

[VM0] **Řízení výkonu dotopu přes 3cestný ventil VM0:** Řízení/napájení pohonu ventilu ze svorek 304 (24 V DC), 312 (0) a 323 (řídící signál 0-10 V).

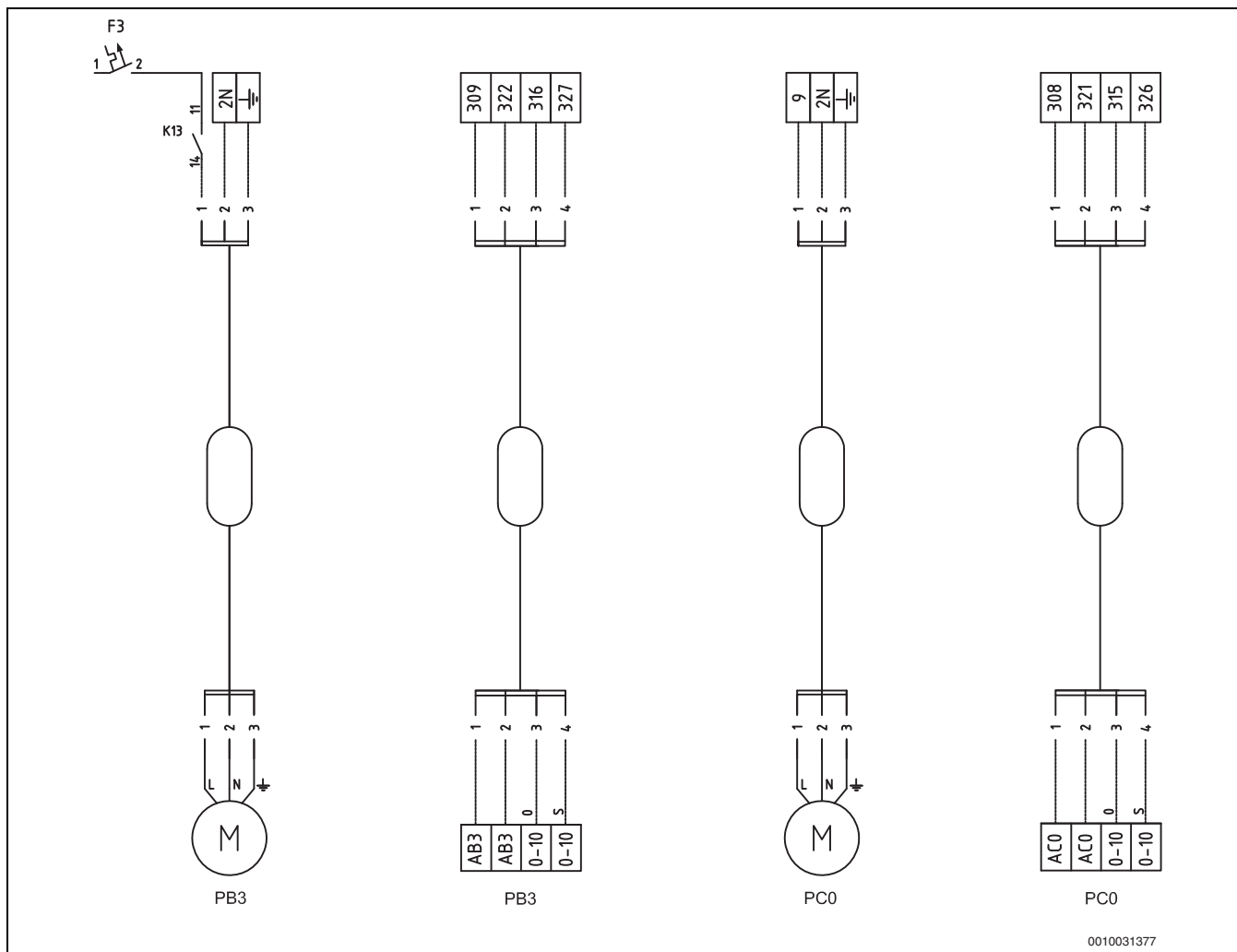
[EM0] **Řízení výkonu modulovatelného dotopu EM0:** Analogový řídicí signál ze svorek 312 (0) a 323 (řídící signál 0-10 V).

► **Čidlo teploty výstupu kotle u TČ 22–28 kW:** Když je připojen externí dotop, čidlo TC1 integrované v tepelném čerpadle se přemísť na výstup z externího dotopu (REGObox 5200, konektor 40-41).



- **Čidlo teploty výstupu kotle u TČ 38-80 kW:** Připojuje-li se externí dotop, čidlo TC1 se připojí k tepelnému čerpadlu (REGObox, svorka 40-41).

#### 10.4.2 Připojení oběhových čerpadel teplého/studeného okruhu



Obr. 32 Připojení oběhových čerpadel teplého/studeného okruhu

- [AB3] Souhrnný alarm čerpadla studeného okruhu
- [AC0] Souhrnný alarm čerpadla teplého okruhu
- [0-10] Řízení otáček oběhovky signálem 0-10V
- [K13] Relé čerpadla studeného okruhu
- [PB3] Čerpadlo studeného okruhu (max. provozní proud 6 A)
- [PC0] Čerpadlo teplého okruhu (max. provozní proud 2 A)

##### Připojení čerpadla studeného okruhu PB3:

- Napájení oběhového čerpadla ze svorky 14 na relé K13 a 2N. Má-li být odebráný proud vyšší než 6A, použijte signál z K13 jako ovládací pro externí stykač/relé a napájení oběhovky zajistěte externě.
- Řídicí signál otáček je 0-10V ze svorky 327, svorka 316 jako "0".
- Souhrnný alarm z oběhového čerpadla je připojen ke svorkám 309 a 322.

##### Připojení čerpadla teplého okruhu PC0:

- Napájení oběhovky přes svorky 9 a 2N. Má-li být odebráný proud vyšší než 2A, použijte signál ze svorky 9 jako ovládací pro externí stykač/relé a napájení oběhovky zajistěte externě.
- Řídicí signál otáček je 0-10V ze svorky 326, svorka 315 jako "0".
- Souhrnný alarm z oběhového čerpadla je připojen ke svorkám 308 a 321.

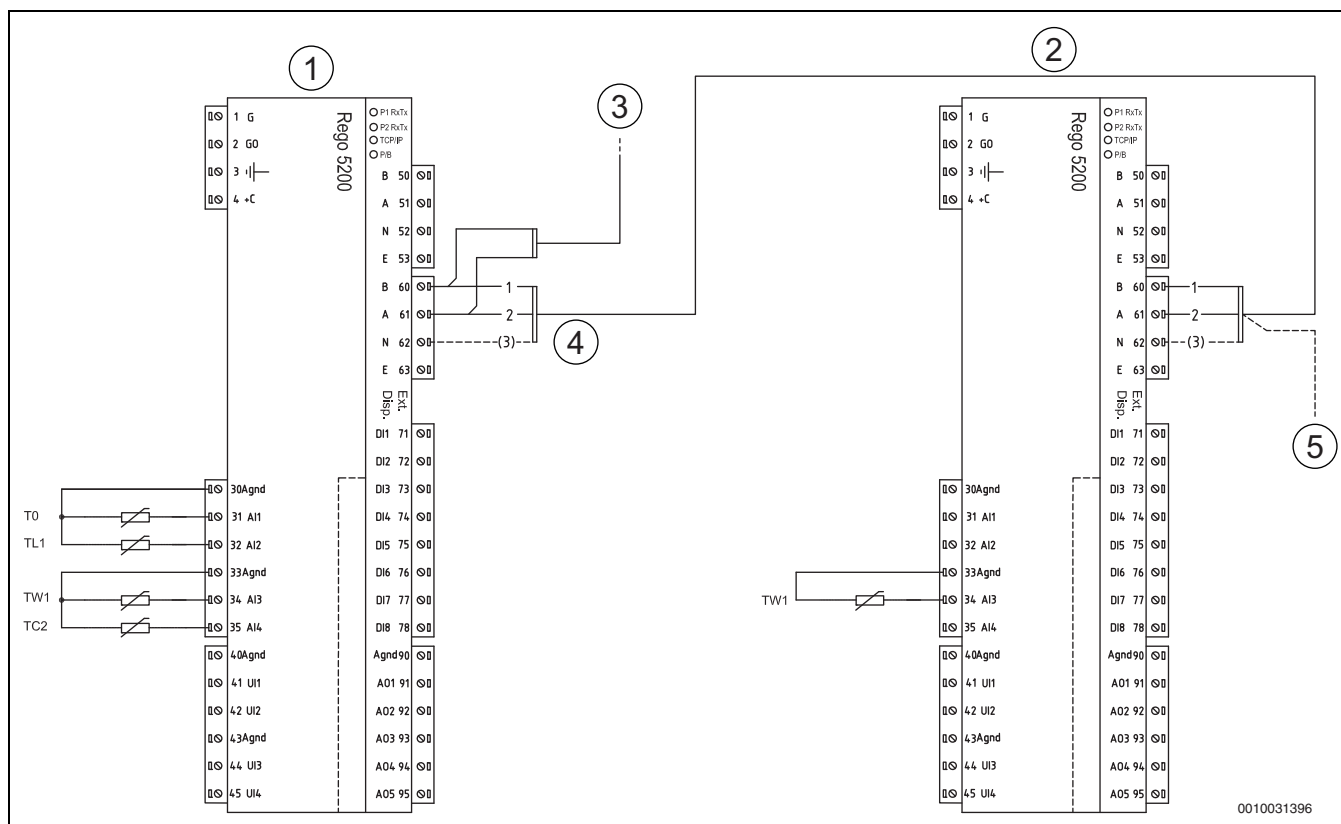
Barvy vodičů oběhovky PB3		
L	K13-14	230 VAC
N	2N	
⊕	⊕	
AB3	309	Černá
AB3	322	Modrá
0-10	316 (0)	Hnědá
0-10	327 (S)	Bílá

Tab. 16 Barvy vodičů oběhovky PB3

Barvy vodičů oběhovky PC0		
L	9	230 VAC
N	2N	
⊕	⊕	
AC0	308	Černá
AC0	321	Modrá
0-10	315 (0)	Hnědá
0-10	326 (S)	Bílá

Tab. 17 Barvy vodičů oběhovky PC0

## 10.4.3 Elektrické zapojení - kaskáda



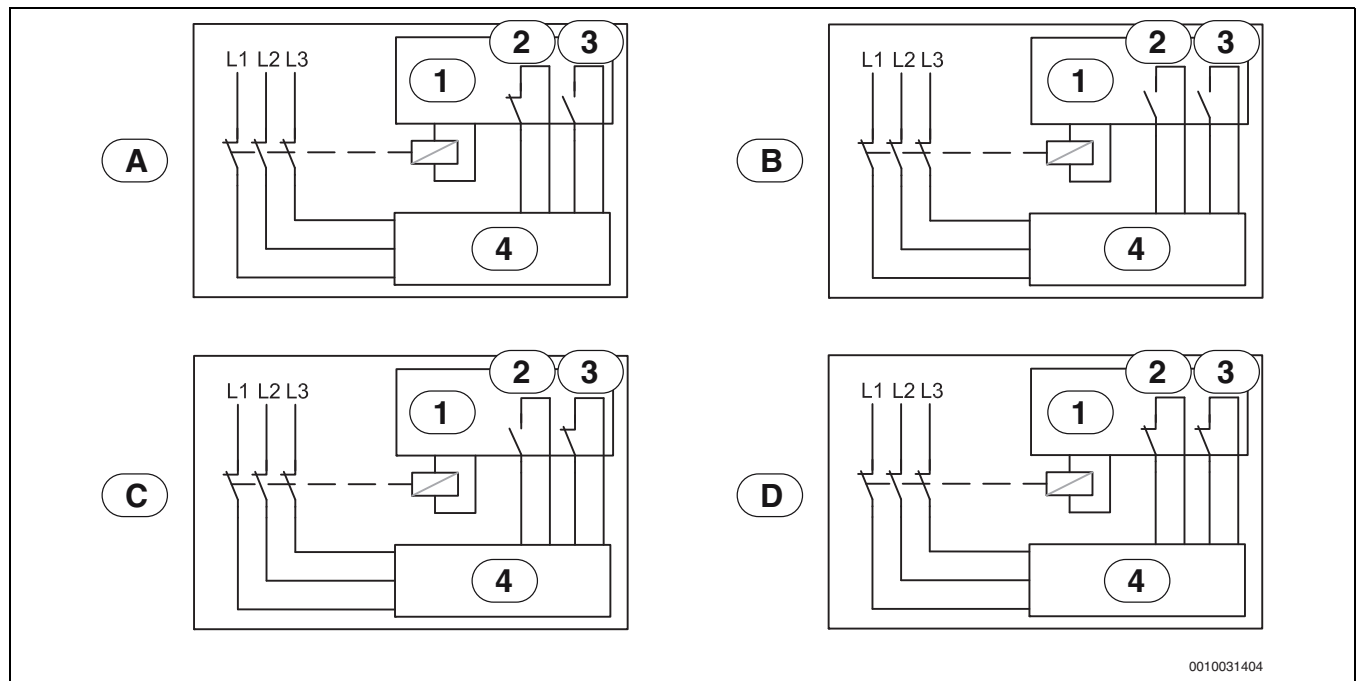
Obr. 33 Zapojení REGOboxů 5200 - kaskáda, sériové zapojení

- [1] Tepelné čerpadlo 1
- [2] Tepelné čerpadlo 2
- [3] Multiregulátor
- [4] Komunikace mezi tepelnými čerpadly (RS485)
- [5] Pokračování komunikace do dalšího tepelného čerpadla



Vodič pro sériové zapojení komunikace je třeba zapojit jako párový vodič (TP) 2x2x0,5 bez stínění nebo dvoužilový párový vodič se stíněním připojeným k N na konektoru REGOboxu 5200 (podle schématu zapojení).

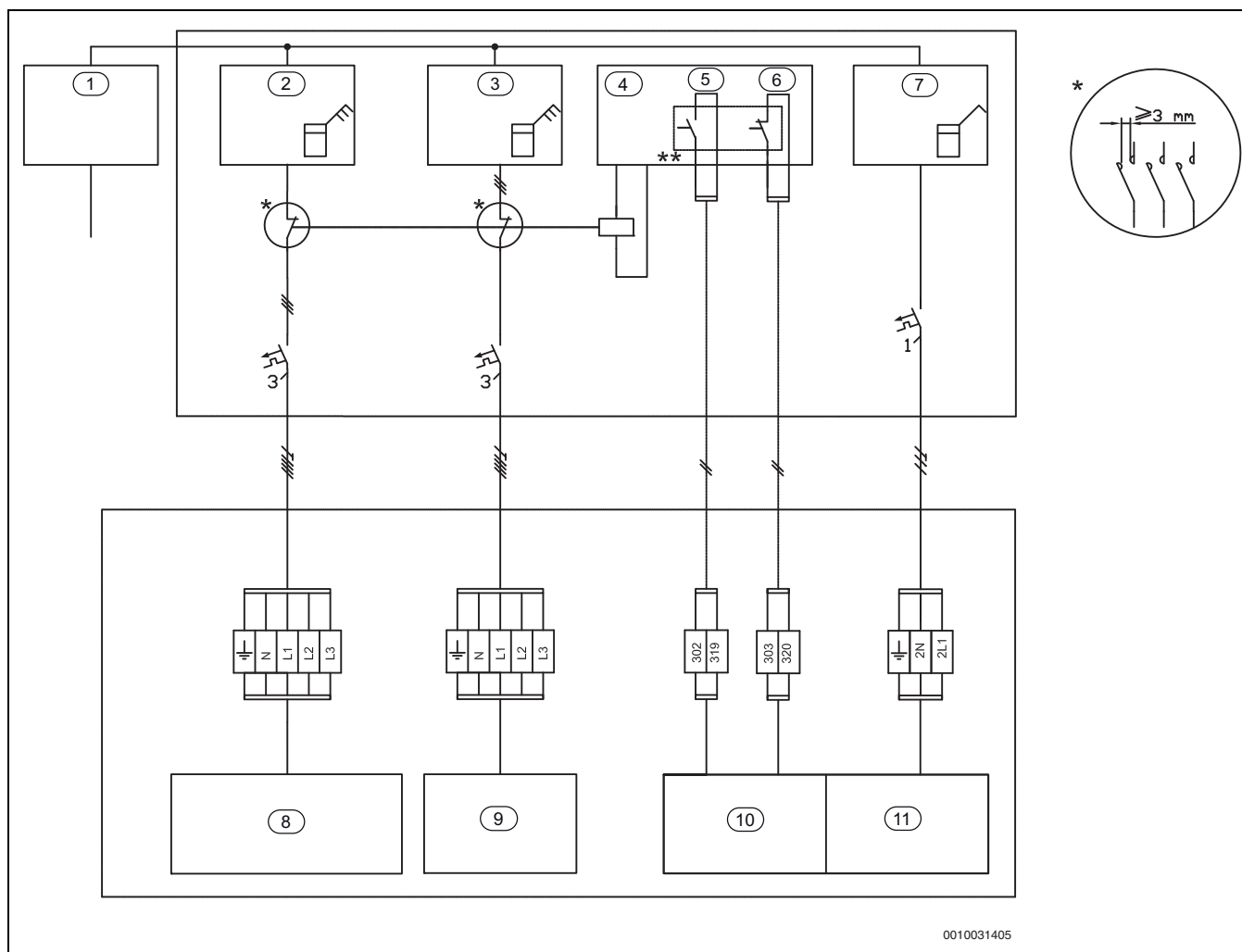
## 10.4.4 Schéma zapojení HDO/SG



Obr. 34 Schéma zapojení HDO/SG

- [1] Řízení tarifů
- [2] HDO
- [3] SG (Smart Grid)
- [4] Řídicí jednotka REGObox 5200
- [A] Poloha 1, standby  
Funkce HDO = 1, funkce SG = 0
- [B] Poloha 2, normální  
Funkce HDO = 0, funkce SG = 0
- [C] Poloha 3, zvýšení teploty, topné vody  
Funkce HDO = 0, funkce SG = 1
- [D] Poloha 4, vynucený provoz  
Funkce HDO = 1, funkce SG = 1

## 10.4.5 HDO typ 1, blokace dotopu

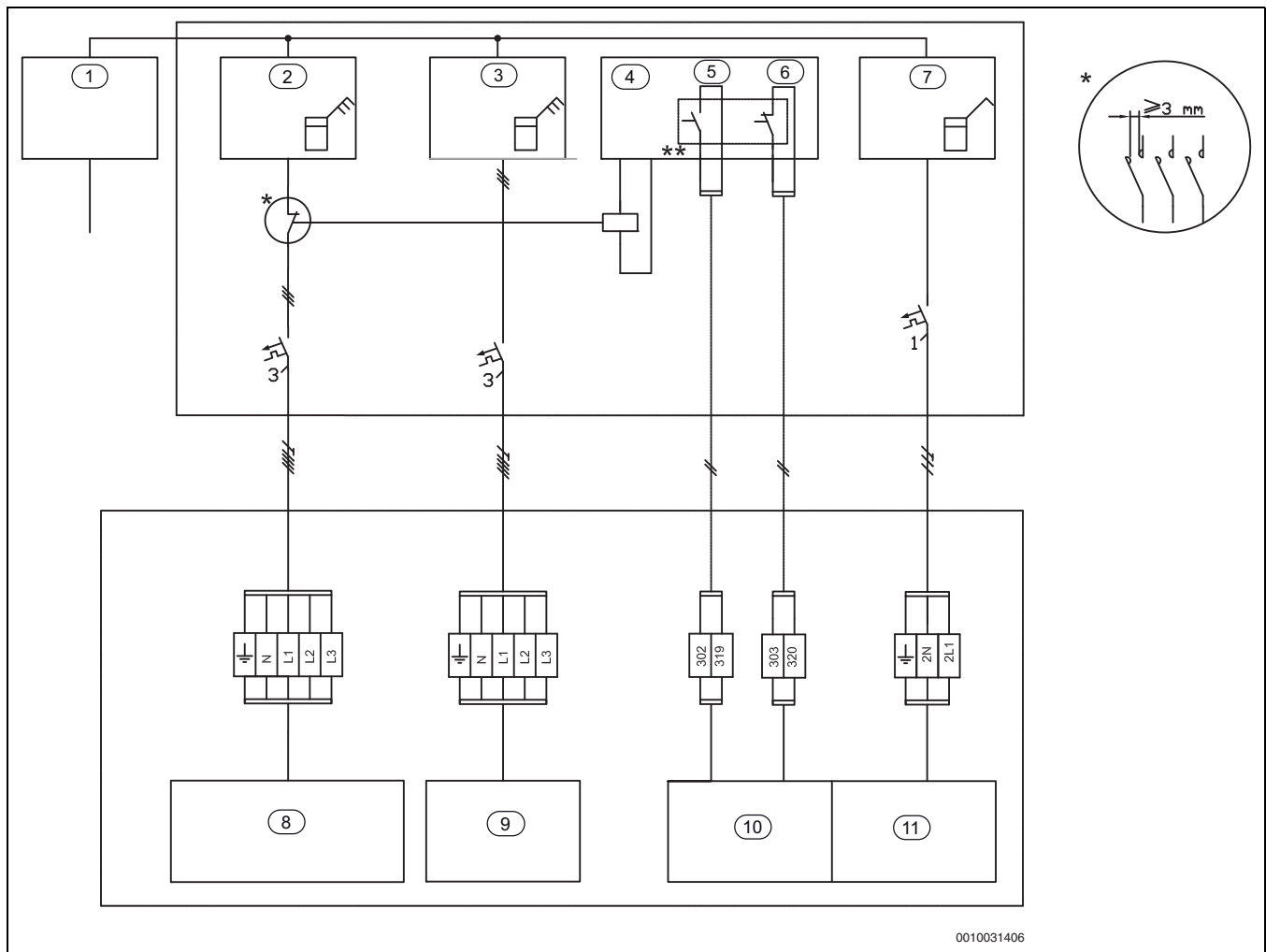


Obr. 35 HDO typ 1, blokace dotopu

- [1] Napájení
- [2] Elektroměr tepelného čerpadla, nízký tarif
- [3] Elektroměr elektrokotle, nízký tarif
- [4] Řízení tarifů
- [5] Řízení tarifu HDO
- [6] Řízení tarifů SG (SmartGrid = Chytrá síť)
- [7] Elektroměr, budova -1 fáze, vysoký tarif
- [8] Tepelné čerpadlo, kompresor
- [9] Elektrokotel
- [10] Řídící jednotka REGObox 5200
- [11] HP-karta (I/O modul)

- \* Relé musí být přizpůsobeno výkonu tepelného čerpadla a elektrokotle. Relé musí poskytnout zákazník nebo dodavatel elektrické energie. Relé HDO je připojeno na svorky pro externí vstup 302/319 v TČ. Na displeji tepelného čerpadla lze nastavit funkci externího vstupu při signálu HDO/SG a logiku (lze invertovat). Během blokace se na displeji v informacích objeví informace o externím blokování.
- \*\* Kontakty externích relé připojených ke svorkám 302/319 a 303/320 musí být navržena pro zátěž 5 V a 1 mA.

## 10.4.6 HDO typ 2, blokace kompresoru

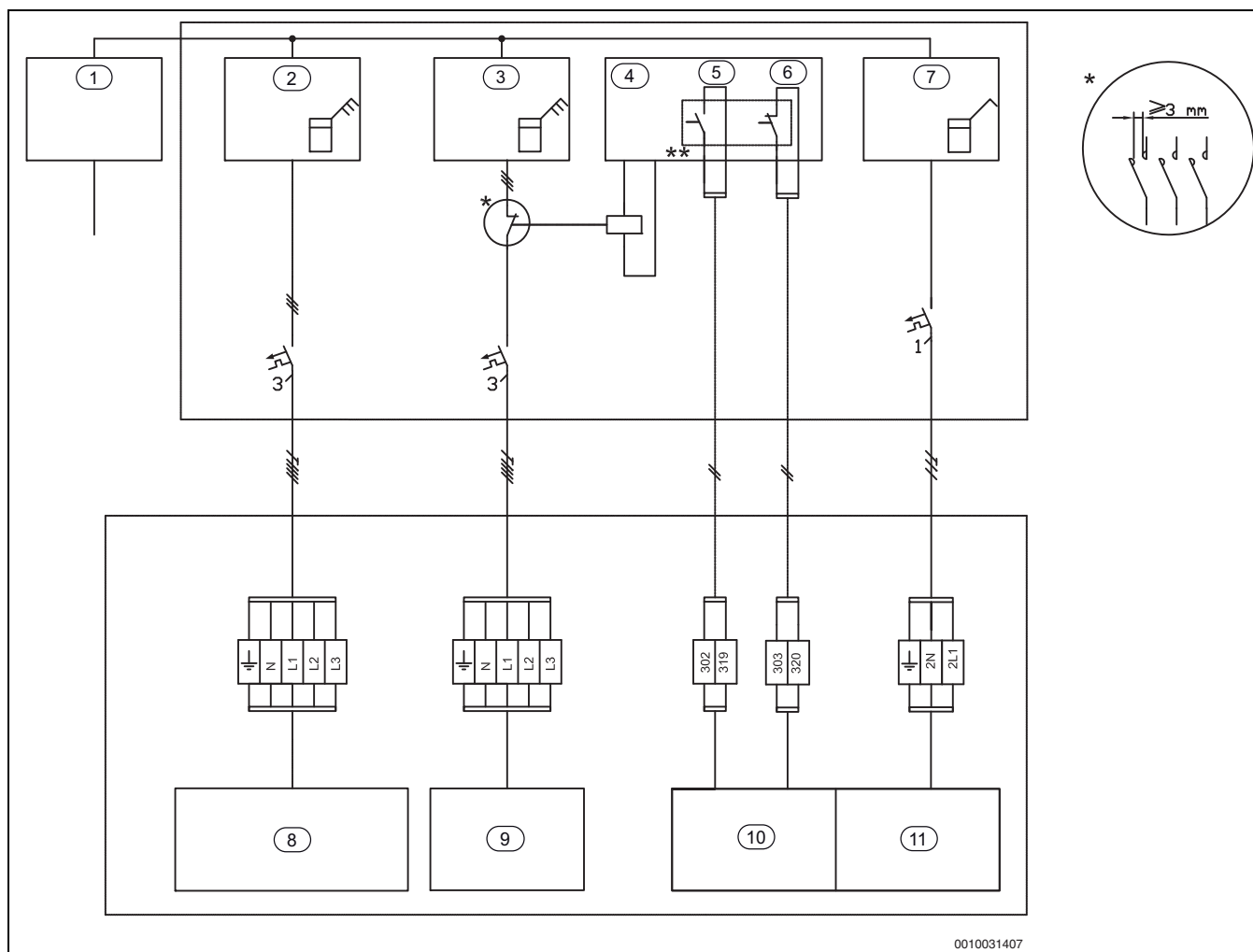


Obr. 36 HDO typ 2, blokace kompresoru

- [1] Napájení
- [2] Elektroměr tepelného čerpadla, nízký tarif
- [3] Elektroměr elektrokotle, nízký tarif
- [4] Řízení tarifů
- [5] Řízení tarifu HDO
- [6] Řízení tarifů SG SmartGrid = Chytrá síť
- [7] Elektroměr, budova -1 fáze, vysoký tarif
- [8] Tepelné čerpadlo, kompresor
- [9] Elektrokotel
- [10] Řídicí jednotka REGObox 5200
- [11] HP-karta (I/O modul)

- \* Relé musí být přizpůsobeno výkonu tepelného čerpadla a elektrokotle. Relé musí poskytnout zákazník nebo dodavatel elektrické energie. Relé HDO je připojeno na svorky pro externí vstup 302/319 v TČ. Na displeji tepelného čerpadla lze nastavit funkci externího vstupu při signálu HDO/SG a logiku (lze invertovat). Během blokace se na displeji v informacích objeví informace o externím blokování.
- \*\* Kontakty externích relé připojených ke svorkám 302/319 a 303/320 musí být navržena pro zátěž 5 V a 1 mA.

## 10.4.7 HDO typ 3, blokace kompresoru a dotopu



Obr. 37 HDO typ 3, blokace kompresoru a dotopu

- [1] Napájení
- [2] Elektroměr tepelného čerpadla, nízký tarif
- [3] Elektroměr elektrokotle, nízký tarif
- [4] Řízení tarifů
- [5] Řízení tarifu HDO
- [6] Řízení tarifů SG SmartGrid = Chytrá síť
- [7] Elektroměr, budova -1 fáze, vysoký tarif
- [8] Tepelné čerpadlo, kompresor
- [9] Elektrokotel
- [10] Řídící jednotka REGObox 5200
- [11] HP-karta (I/O modul)

- \* Relé musí být přizpůsobeno výkonu tepelného čerpadla a elektrokotle. Relé musí poskytnout zákazník nebo dodavatel elektrické energie. Relé HDO je připojeno na svorky pro externí vstup 302/319 v TČ. Na displeji tepelného čerpadla lze nastavit funkci externího vstupu při signálu HDO/SG a logiku (lze invertovat). Během blokace se na displeji v informacích objeví informace o externím blokování.
- \*\* Kontakty externích relé připojených ke svorkám 302/319 a 303/320 musí být navržena pro zátěž 5 V a 1 mA.

#### 10.4.8 Smart Grid

Tepelné čerpadlo je připraveno pro funkci Smart Grid (SG). Zahrnutá je i spolupráce funkce SG při signálu HDO.

Signál HDO umožňuje dodavateli elektrické energie tepelné čerpadlo vypnout/blokovat. Funkce Smart Grid rozšiřuje možnosti zásahu dodavatele elektřiny s tím, že ten může tepelnému čerpadlu v určitých časech dát povel k rozběhu, např. je-li k dispozici příznivý tarif.

Kromě zapojení externích zařízení (např. relé HDO) k tepelnému čerpadlu, je nutné provést další zapojení, aby bylo možné používat funkce chytré sítě.

Poznámka: Na možnost používání funkce Smart Grid se zeptejte svého dodavatele elektrické energie.

Funkce Smart Grid se aktivuje automaticky, je-li externí vstup 1 nakonfigurován pro odpojení HDO.

Otopná soustava musí mít dostatečně velký akumulátor tepla a směšované otopné okruhy, aby byl příkaz ke spuštění efektivní a vyplatil se.

Tepelné čerpadlo pracuje v závislosti na signálech, které vysílá dodavatel elektrické energie prostřednictvím dvou kabelů chytré sítě.

- Vypíná se podle konfigurace odstavení z provozu HDO 1/2/3.
- Obvykle pracuje v souladu s požadavky tepla otopné soustavy.
- Alternativně dostane příkaz k natopení akumulátoru tepla, je-li teplota v akumulátoru tepla nižší než maximální povolená teplota. Jinak zůstane tepelné čerpadlo vypnuto.

#### 10.4.9 Odpory čidla teploty pro REGObox 5200

Tabulka odporů/teplot, čidlo PT 1000

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

Tab. 18 Odpory čidla teploty PT 1000

**Odpory teplotních čidel HP-karty**

Tabulka odporů/teplot, čidlo NTC

HP-karta využívá 3-typy teplotních čidel (R0, R40 a R80), jejichž odporové charakteristiky jsou v tabulkách níže.

°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω
-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. 19 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. 20 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		

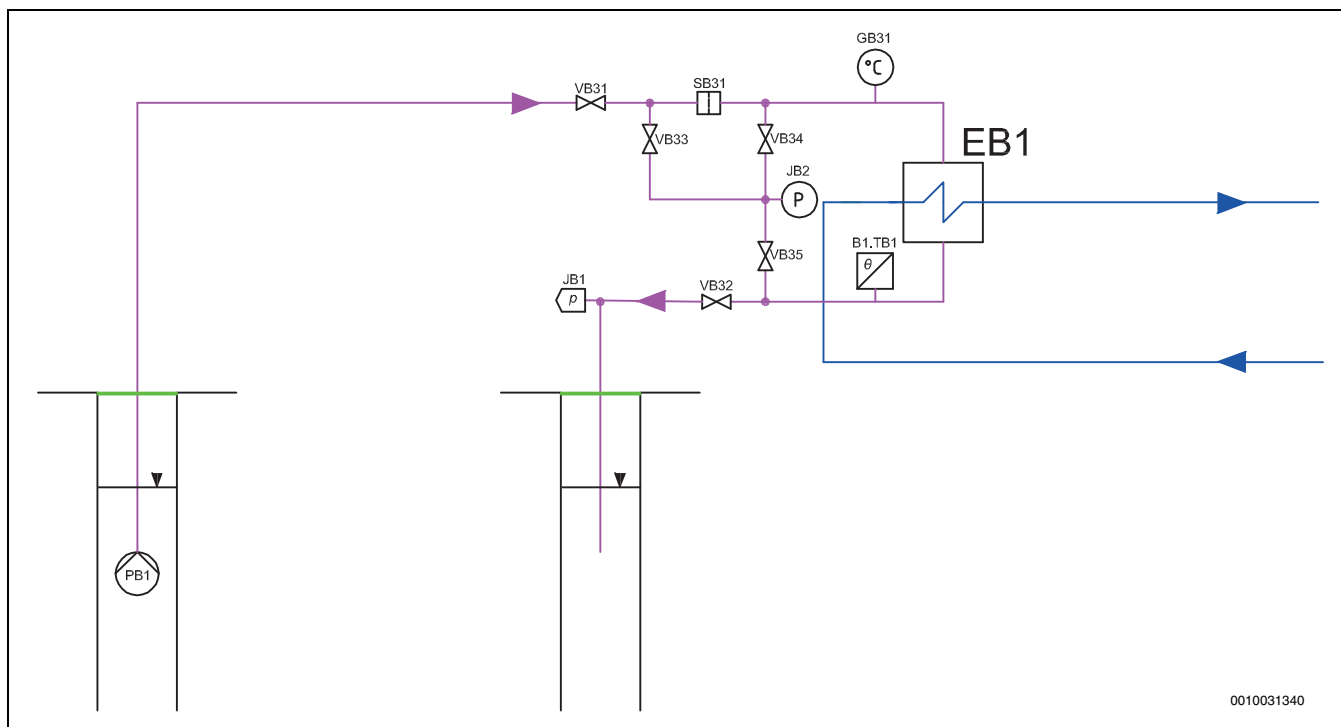
Tab. 21 Čidlo R80 integrované v kompresoru (TR6 TR7)



## 10.5 Podzemní voda jako zdroj energie



Pro řízení čerpadla podzemní vody PB1 a k monitorování teploty TB1 a tlaku JB1 je nutný Multiregulátor.



Obr. 38 Schéma systému pro odběr tepla z podzemní vody

### Přehled

Tepelné čerpadlo je připojeno na čerpací studnu s podzemní vodou jako zdrojem nízkopotenciálního tepla. Podzemní voda se čerpá do předřazeného výměníku tepla, kde dochází k jejímu ochlazení tepelným čerpadlem, načež odchází do vsakovací studny. Výhodou použití podzemní vody coby zdroje tepla je, že má poměrně vysokou stabilní teplotu. To znamená, že je možné běžně dosáhnout vysokého topného faktoru. Navíc, je možné dosáhnout vysokého výkonu při nízkých investičních nákladech, ale s vyššími náklady na údržbu než v případech, kdy se využívá energie z běžného plošného kolektoru či vrtu (tlakově uzavřený studený okruh). Při vybírání předřazeného výměníku vycházejte z kvality vody. Nejčastěji se jako předřazený výměník využívá rozebíratelný, aby bylo možné ho vždy dobře vyčistit.

### Dimenzování

Čerpací studna musí zajistit dostatečný průtok vody, který poskytne potřebný výkon pro tepelné čerpadlo. Vsakovací studna musí dokázat pojmout průtok vody zajišťovaný z čerpací studny. Obě studny musí být také v dostatečné vzdálenosti od sebe, aby bylo možné dodávat do tepelných čerpadel dostatek energie. Je třeba provést kontrolu jakosti vody a čerpací i vsakovací zkoušku. Určení rozměrů studen a instalaci zařízení musí provést autorizovaná firma, jejíž pracovníci musí také dodržovat platná pravidla a platné předpisy. Vrchní okraje studen je třeba utěsnit, aby nedocházelo k problémům způsobovaným obsahem železa či manganu ve srážkách. Pokud se utěsnění neprovede, může dojít k ucpání předřazeného tepelného výměníku (EB1) a vsakovací studny.

### Funkce

U systémů využívajících podzemní vodu jako zdroj energie se tepelné čerpadlo doplňuje předřazeným výměníkem, který brání poškození mrazem a chrání výparník tepelného čerpadla před vniknutím nečistot z podzemní vody. Ve vrtu je umístěno čerpadlo se zpětným ventilem, které čerpá vodu potrubím k předřazenému výměníku a poté do vsakovací studny. Studený okruh mezi předřazeným výměníkem a výparníkem

tepelného čerpadla je instalován standardním způsobem s využitím plnicí sestavy, expanzní nádoby a pojistného ventilu.

Studený okruh mezi předřazeným výměníkem a výparníkem tepelného čerpadla musí být naplněn nemrznoucí směsí s koncentrací asi 30 objemových %, což zajišťuje ochranu až do  $-15^{\circ}\text{C}$ . Dojde-li k zablokování vsakovací studny (např. z důvodu jejího zanesení), zastaví hlídač tlaku (JB1) studniční čerpadlo PB1, aby nedošlo k jejímu poškození a/nebo zaplavení. Klesne-li teplota podzemní vody (B1.TB1) na výstupu z předřazeného výměníku pod požadovanou hodnotu, sníží se počet kompresorů v provozu, a klesne-li teplota B1.TB1 ještě více, zastaví se všechny kompresory a aktivuje se alarm.

### Servis/Údržba

Filter SB31: je-li třeba i po měsíci filtr stále čistit, je nutné zvednout čerpadlo studničního okruhu (PB1) nebo na dno čerpací studny doplnit filtr, jinak se sníží životnost systému. Zkontrolujte teploměr / čidlo teploty podzemní vody na vstupu (GB31) a výstupu (B1.TB1) z předřazeného výměníku, abyste měli záruku, že systém pracuje správně. Zkontrolujte tlakoměr (JB2) na měření poklesu tlaku ve filtru a předřazeném tepelném výměníku.





# Buderus

Bosch Termotechnika s.r.o.  
Obchodní divize Buderus  
Průmyslová 372/1  
108 00 Praha 10

Tel : (+420) 261 300 300  
[info@buderus.cz](mailto:info@buderus.cz)  
[www.buderus.cz](http://www.buderus.cz)