

# G422-P03



**Řídicí jednotka pro solární kolektorový systém**

**[Družstevní závody Dražice – strojírna s.r.o.](#)**

[Dražice 69](#)

[294 71 Benátky nad Jizerou](#)

[Tel.: 326 370 911, 326 370 965, fax: 326 370 980](#)

[www.dzd.cz](http://www.dzd.cz)

[dzd@dzd.cz](mailto:dzd@dzd.cz)

## Obsah

1.	Popis řídicí jednotky .....	3
2.	Připojení externích zařízení .....	3
3.	Používání řídicí jednotky .....	4
3.1	Zapnutí řídicí jednotky .....	4
3.2	Výběr instalačního schéma .....	4
3.3	Editace a nastavení ovládacích parametrů .....	5
3.4	Nastavení operačních hodin externího zařízení .....	6
3.5	Nastavení data a času .....	6
3.6	Ruční ovládání externích zařízení připojených k řídicí jednotce (schéma 8) .....	7
3.7	Vyhodnocení výkonu a energie .....	7
4.	Popis ovládacích parametrů .....	8
5.	Výpočet momentálního výkonu kolektoru a získané energie .....	9
6.	Popis dalších funkcí řídicí jednotky .....	10
6.1	Nastavení řídicí jednotky .....	10
6.2	Chlazení – používat pouze s plochými solárními kolektory .....	10
6.3	Prázdninový mód – dostupný pouze pro vybraná schémata .....	10
6.4	Výrobní nastavení .....	10
7.	Popis instalačních schémat .....	10
7.1	Ohřev teplé vody – ovládání solárního čerpadla P – schéma 1 .....	10
7.2	Ohřev teplé vody – ovládání solárního čerpadla P a čerpadla cirkulace – schéma 2 .....	11
7.3	Ohřev teplé vody – ovládání solárního čerpadla P, čerpadla cirkulace a externího zařízení K (kotel) – schéma 3 .....	11
7.4	Ohřev teplé vody – ovládání solárního čerpadla P, čerpadla cirkulace a externího zařízení K (elektrokotel) – schéma 4 .....	12
7.5	Ohřev teplé vody – ovládání solárního čerpadla P, oběhového čerpadla a externího zařízení K (tepelné čerpadlo) – schéma 5 .....	12
7.6	Ohřev teplé vody – ovládání solárního čerpadla P, oběhového čerpadla a čerpadlo K externího zařízení (kotel na pevná paliva) – schéma 6 .....	13
7.7	Dva zdroje ohřevu teplé vody - průtokový ohřev plynem a solární ohřev s využitím směšovacího čerpadla .....	13
7.8	Dva zdroje ohřevu teplé vody- kombinace průtokového ohřevu plynem a solárního ohřevu s využitím cirkulace .....	14
7.9	Ohřev teplé vody a bazénu s ovládáním trojcestného ventilu a oběhového čerpadla bazénu – schéma 9 .....	14
7.10	Ohřev teplé vody a bazénu s ovládáním dalšího oběhového čerpadla a oběhového čerpadla bazénu – schéma 10 .....	15
7.11	Dva ohřivače vody natápěné s využitím trojcestného ventilu a oběhového čerpadla – schéma 11 .....	15
7.12	Dva ohřivače vody natápěné s využitím dvou oběhových čerpadel – schéma 12 .....	15
7.13	Solární ohřev vody s přitápěním do akumulační nádrže topného systému – schéma 13 .....	16
7.14	Solární ohřev akumulační nádrže (topení a ohřev teplé vody) s řízením kotle – schéma 14 .....	16
7.15	Solární ohřev vody s ovládáním oběhových čerpadel dvou kolektorových polí .....	17
7.16	Dva ohřivače natápěné ze dvou kolektorových polí s řízením trojcestného ventilu .....	17
7.17	Ohřev teplé vody s řízením solárního čerpadla, cirkulace a chlazení ohřivače – schéma 17 .....	17
8.	Chybová hlášení senzorů .....	18
9.	Likvidace obalového materiálu a nefunkčního výrobku .....	18

## 1. Popis řídicí jednotky

Řídicí jednotka G422-P03 je zařízení vyvinuté a vyráběné pro použití v instalacích solárních systémů. Řídicí jednotka má moderní vzhled a díky přehledným tlačítkům a LCD displeji je velmi snadno ovladatelná.

Silnou stránkou řídicí jednotky je rozšíření počtu základních funkcí, které významným způsobem navyšuje její využitelnost. Jednotka umožňuje:

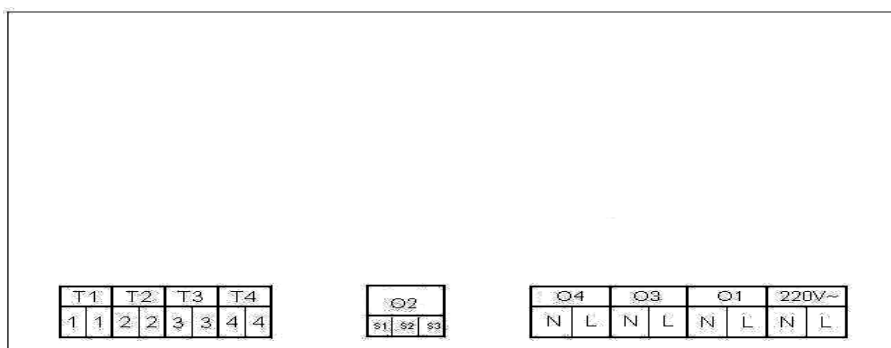
- výběr z mnoha nainstalovaných konfigurací zapojení systému
- animaci pracujícího zařízení v zobrazeném schématu
- regulaci otáček solárního čerpadla
- možnost ručně ovládat externí zařízení
- kalkulaci momentálního výkonu kolektorů a zisku energie za nastavený čas
- zabudované hodiny
- automatické uložení nastavení řídicí jednotky v případě výpadku napětí
- ochranné módy zabráňující zamrznutí nebo přehřátí systému
- možnost nočního chlazení nebo prázdninového nastavení
- úsporný mód LCD

Další funkce zavedené pro snadnější ovládání jednotky:

- jednoduché menu
- grafická prezentace časových period
- dostupnost mnoha jazykových verzí
- jednoduché a rychlé nastavení parametrů

## 2. Připojení externích zařízení

Řídicí jednotka G44-P03 obsahuje 4 vstupy umožňující připojení teplotních čidel NTC10k a tři výstupy umožňující připojení externích zařízení (čerpadla, trojcestné ventily), záleží na zvoleném schématu zapojení. Rozložení jednotlivých vstupů a výstupů je na obrázku č.1, popis vstupů a výstupů najdete v tabulce 1.



Obr. 1. Vstupy a výstupy řídicí jednotky

Vstup/Výstup	Popis
220V~	Hlavní přívod z elektrické sítě 230V~/50Hz
O1	Hlavní výstup pro oběhové čerpadlo. <b>Max. zatížení: 3,15A</b>
O2	Výstupní relé – beznapětové relé, přepínací relé. <b>Max. zatížení: 8A</b> - Relé rozepnuto – S1-S2 kontakty sepnuty - Relé sepnuto – S2-S3 kontakty sepnuty
O3	Relé - výstup 230V~. <b>Max. zatížení: 8A</b>
O4	Výstup 230V~, přemostěno uvnitř jednotky. Tento výstup může být přemostěn externě přepínacím relé, pro dosažení možnosti ovládání např. trojcestného ventilu.
T1, T2, T3, T4	Vstupy pro teplotní čidla NTC10k

Tab 1. Popis vstupů a výstupů

Při připojování zařízení k jednotce je důležité pamatovat na to, že výstupy označené O1 a O3 jsou napěťové výstupy, které mohou být napojeny přímo na externí zařízení. Výstup O2 je beznapěťový, a může být spojen sériově se zdrojem napětí a externím zařízením.



**POZOR!!! Pokud je přívodní kabel poškozen, nahraďte ho novým.**

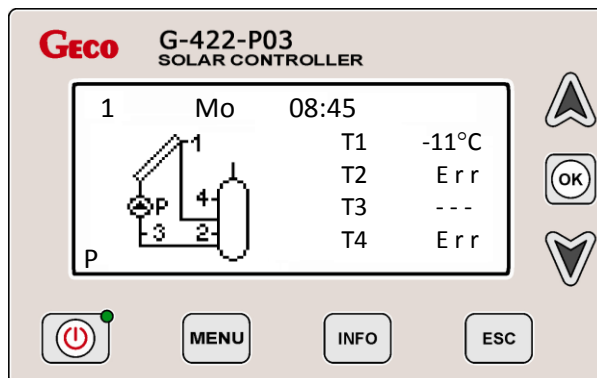
**POZOR!!! Popis připojení externích zařízení k řídicí jednotce u jednotlivých instalací je zobrazen v odstavci 7 návodu.**

### 3. Používání řídicí jednotky

#### 3.1 Zapnutí řídicí jednotky

Po připojení do sítě se řídicí jednotka zapne do režimu Standby a displej se tlumeně rozsvítí a zobrazí se aktuální verze software.

Jednotka se zapne stisknutím tlačítka . Zapnutá jednotka se uvede do režimu standby kdykoliv stisknutím tlačítka . V tomto modu jsou všechny výstupy a výstražné signály vypnuty. Když je jednotka zapnuta, na displeji je znázorněno schéma systému a údaje, jako např. na obrázku 2.




Obr. 2. Příklad zobrazení údajů na LCD displeji zapnuté řídicí jednotky

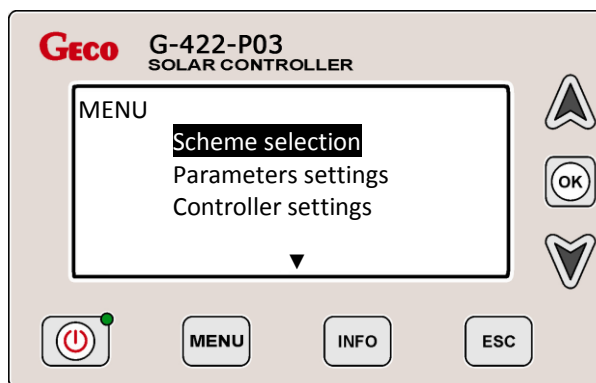
Číslo zvoleného typu instalace je znázorněno vlevo nahoře na displeji. Datum a čas svítí vpravo nahoře. Pod řádkem s datem a časem je vlevo zobrazeno schéma systému. P v levém dolním rohu znázorňuje oběhové čerpadlo a počet pruhů nad ním jeho rychlost (možnost zvolit pět stupňů rychlosti). T1 – T4 v obrázku znázorňují jednotlivá teplotní čidla. Je nutné nainstalovat čidla správně, v souladu s diagramem. Záměna čidel může znamenat nefunkčnost systému. Napravo jsou pak znázorněny teploty naměřené jednotlivými čidly. T1 odpovídá teplotě změřené čidlem 1, T2 teplotě čidla 2, atd. V některých schématech nemusí být použita všechna čidla. Pokud není nezbytný senzor nainstalován, nebo je poškozen, případně byl překročen měřicí rozsah snímače, na displeji se objeví hláška "Err" vedle čísla teplotního čidla (na obrázku jako příklad čidlo T2 a T4), která indikuje nepřítomnost nebo poškození senzoru. Pokud jsou všechna čidla odpojena nebo nefunkční, jednotka vydává nepřerušovaný zvuk. Pokud je nepotřebný senzor nefunkční nebo chybí, jednotka nevydává výstražný zvuk a řádek pro toto čidlo je v místě zobrazení teploty proškrtnutý (na obrázku 2 senzor T3). Pod řádky s teplotami se na dalším řádku objevuje výkon kolektoru vypočítaný řídicí jednotkou. Pokud je čerpadlo jednotky vypnuté, nebo je vypnut senzor T3 na zpátečce, objeví se vodorovné čárky v místě, kde se zobrazuje výkon kolektorů. Pro instalační schémata 6, 14, 15 a 16 je údaj o výkonu kolektorů nedostupný.

Je-li řídicí jednotka v aktivním modu, a žádné tlačítko není stisknuto do 3 minut, displej ztmavne a klávesnice se zamkne. Pokud dojde ke stisknutí některého z tlačítek, klávesnice se odblokuje pro další použití a displej se znovu rozsvítí.




#### 3.2 Výběr instalačního schéma

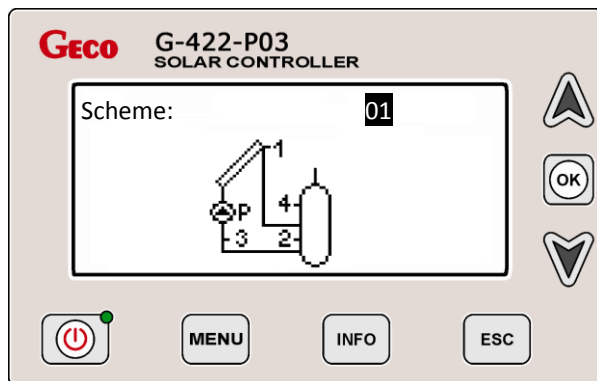
Řídicí jednotka je vhodná pro mnoho typů zapojení solárních systémů. Detailní popis jednotlivých konfigurací následuje v kapitole 7.

Pro výběr zvoleného typu schéma instalace, zvolte hlavní menu stiskem tlačítka . LCD displej zobrazí hlavní menu jak je to na obrázku 3.






Obr. 3. Zobrazení hlavního menu








Dále použitím tlačítka  nebo , vyberte zvolený typ instalačního diagramu a potvrďte tlačítkem . Poté se na displeji zobrazí zvolený typ instalačního schéma spolu s jeho číslem, jak je vidět na obrázku 4.

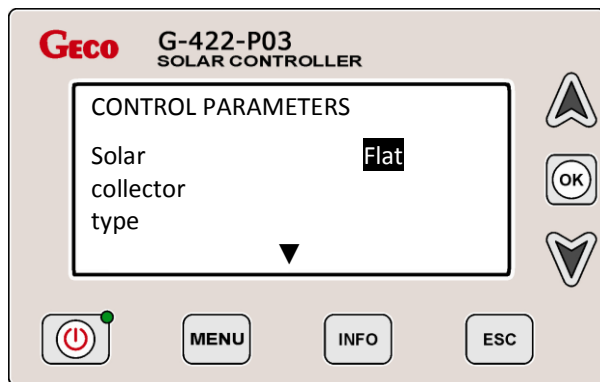


Obr. 4. Zobrazení vybraného typu instalace








Stisknutím  nebo  vyberte příslušné schéma a potvrďte tlačítkem . Vybrané nastavení se uloží a displej zobrazí hlavní menu. Pro další změnu parametru je nutné vybrat Nastavení parametru (Parameters settings) nebo Nastavení jednotky (Controller settings).

### 3.3 Editace parametrů





Pokud chcete editovat parametry vybraného diagramu, zvolte hlavní menu stiskem tlačítka . Dále použijte tlačítka  nebo , vyberte možnost „Parameters settings”, potvrďte stiskem tlačítka . Tlačítky  a  vyberte možnost "Controller parameters" (parametr se výběrem zvýrazní), potvrďte tlačítkem . Řídící jednotka je nyní v módu editace parametrů, jak je vidět na obrázku 5.





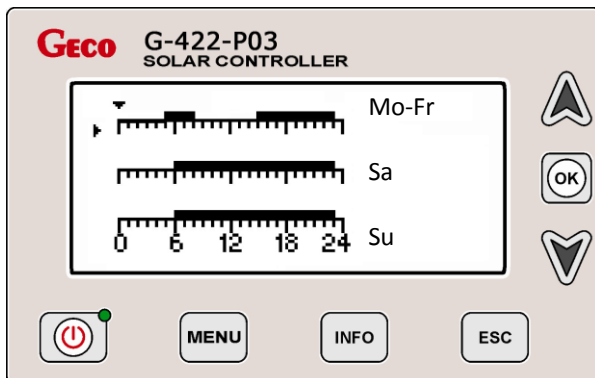
Obr. 5. Zobrazení editace parametrů (editovaný parametr je zvýrazněn)

Pokud chcete změnit parametr, vyberte ho tlačítkem  nebo  a potvrďte tlačítkem . Vybraný parametr začne blikat a může být nyní změněn stiskem  nebo . Pokud byly všechny požadované parametry změněny, po stisknutí  se uloží. Zazní nepřerušované pípnutí a parametr přestane blikat, což znamená že parametr byl zapsán do paměti. Po změně všech požadovaných parametrů se dvojitým stiskem  vrátíte do hlavního menu.



### 3.4 Nastavení provozních hodin externího zařízení

V případě, že chcete změnit pracovní čas přídavných zařízení C a K, přepněte do hlavního menu stiskem tlačítka **MENU**. Použitím voleb  nebo  vyberte možnost „Parameters settings” (zvýrazněno), potvrďte stiskem tlačítka **OK**. Obrazovka zobrazí menu s možností editace mnoha parametrů. Užitím  nebo  vyberte „Time programme C” zvýrazněnou volbu. Stiskem **OK** se pak otevře možnost editace provozních hodin, jak je znázorněno na obrázku 6.



Mód nastavení operačních hodin externího zařízení Vám umožňuje nastavit čas pro jednotlivé dny v týdnu Pondělí až Pátek. (Monday až Friday) a zvlášť pro Sobotu (Saturday) a Neděli (Sunday). Vodorovná šipka umístěná nad časovou osou, ukazuje právě editované období. V případě potřeby aktivace nebo deaktivace provozních hodin externího zařízení vyberte užitím  nebo , pro potvrzení stiskněte **OK**. Nastavené provozní hodiny se pak na časové ose zobrazí jako bílé místo. Jestliže u zařízení není předpoklad provozu v některých hodinách, smažte bílé místo na časové ose stiskem tlačítka **OK**.

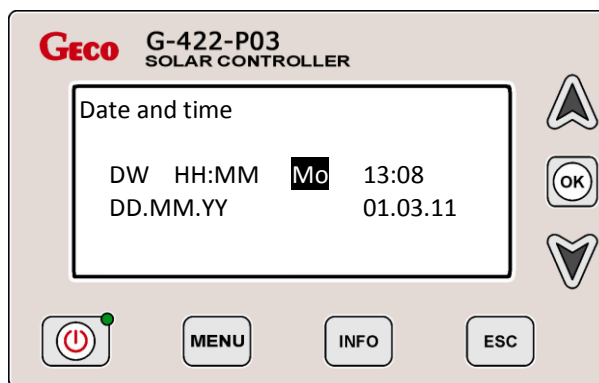


Obr. 6. LCD displej se zobazením editace provozních hodin externího zařízení

Vybrané dny se mění tlačítky  a . Stisknutím a držením tlačítka šipka přejede zvolený den až na konec a automaticky přeskočí na další den. Po uložení všech změn v provozních hodinách stiskněte tlačítko **ESC**. Po uložení parametrů se jednotka automaticky přepne do menu **Parameters settings**. Pokud se chcete vrátit na hlavní obrazovku, stiskněte dvakrát **ESC**.

### 3.5 Nastavení data a času




V případě potřeby nastavení data a času po vybrání vhodného instalačního diagramu, pro vstup do hlavního menu stiskněte **MENU**. Dále pomocí  nebo  zvýrazněte možnost „Controller settings” a potvrďte volbu dvojstiskem **OK**. Zobrazí se možnost editace data a času, viz. obrázek 7.

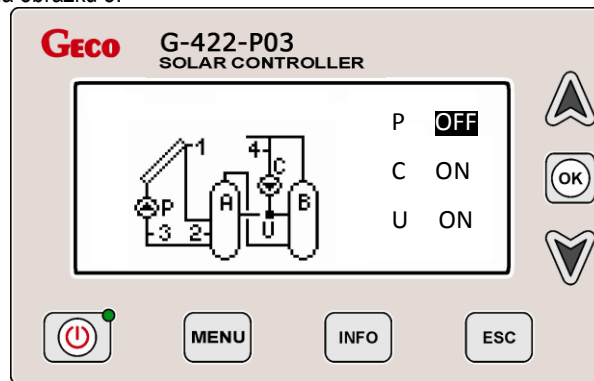


Obr. 7. LCD display zobrazují nastavování data a času







Editovaný parametr je zvýrazněný a bliká. Použijte tlačítka  a  k vybrání parametrů, stisk **OK** mění nastavení parametru. Pořadí zvýrazňovaných parametrů je následující: **Day of the week** → **hour** → **minutes** → **day** → **month** → **year** → **Controller setting menu**.

### 3.6 Ruční ovládání externích zařízení připojených k řídicí jednotce (schéma 8)

V případě potřeby manuálního řízení stisknete **MENU**, a šipkami  nebo  vyberte možnost **Manual Control** a potvrďte stiskem tlačítka . LCD displej zobrazí vlevo vybrané instalační schéma, vpravo písmenka reprezentující jednotlivá zařízení v systému včetně jejich stavu, jako na obrázku 8.



Obr. 8. LCD displej s ukázkou manuálního ovládání

V závislosti na vybraném typu instalace, lze ovládat jedno až tři zařízení. Každé ze zařízení může být zapnuto nebo vypnuto individuálně a jeho stav se vždy zobrazuje vedle příslušného písmene v pravé části obrazovky. Výběr zařízení se provádí pomocí tlačítek  a , umístěných v pravé části řídicí jednotky, po potvrzení výběru  je možno vypnout nebo zapnout zvolené zařízení tlačítky  nebo . Stiskem  opustíte editační mód a dojde k uložení změn. Zapínání a vypínání jiných zařízení se děje analogicky. Pokud v režimu manual control stisknete **ESC**, řídicí jednotka opustí režim manuální a přepne do režimu automatického.

### 3.7 Vyhodnocení výkonu a energie

Řídicí jednotka je vybavena modulem na uchovávání statistických údajů o výkonu a energii vyrobené solárními kolektory. To umožňuje zapisování a přístup k údajům v následujících intervalech:

- posledních 60 dní od naposledy nastaveného data
- týdenní statistika posledních 20 týdnů
- měsíční statistika posledních 12 měsíců
- roční statistika posledních 10 let

Statistická data je navíc možno s využitím časové osy zobrazit do grafu:

- pro denní statistiku graf průměrného hodinového rozložení výkonu a energie
- pro týdenní statistiku graf denního rozložení výkonu a energie
- pro měsíční statistiku je graf rozložení výkonu a energie zobrazen pro určité dny
- pro roční statistiku graf měsíčního rozložení výkonu a energie

Při grafické prezentaci statistických dat se objevuje v levém horním rohu nejvyšší hodnota vybraného intervalu. Ostatní hodnoty grafu jsou znázorněny odpovídajícím způsobem v měřítku.


V nabídce **Energy statistic** zobrazuje **Tot. Energy yield** celkovou vyrobenou energii systému od zprovoznění nebo od posledního resetu **Tot. Energy yield**. Statistické údaje a celková vyrobená energie mohou být resetovány každá hodnota zvlášť. Možnosti resetu najdete v nabídce **Energy statistic**.

**POZOR!!! Je-li změněno datum může dojít k poškození statistických údajů o výrobě energie a výkonu systému. Doporučený postup je vymazat Energy statistics po každé změně data.**

#### 4. Popis ovládacích parametrů

Parametr	Popis	Rozsah
Solar collector type	Typ solárního kolektoru. Výběr <b>Flat</b> znamená plochý kolektor. Pokud bude vybráno <b>Tube</b> (vakuové trubice), v době od 8 do 17 hodin bude řídicí jednotka každou hodinu na 1 minutu zapínat oběhové čerpadlo. Pokud při tom hodnota na čidle <b>T1</b> překročí startovní teplotu, oběhové čerpadlo začne pracovat.	Flat / Tube
Temp. T1&T2 difference pump ON	Rozdíl teplot <b>T1</b> a <b>T2</b> pro start čerpadla. Pokud teplota v kolektoru změřená čidlem <b>T1</b> je větší než součet $\Delta T1$ a teploty vody v ohřívači <b>T2</b> ( $T1 > \Delta T1 + T2$ ), solární čerpadlo se rozeběhne. Dále, pro zajištění stabilní práce systému byla zavedena ochrana pomocí hystereze, která je 1°C pro zapnutí a 2°C pro vypnutí.	5 – 15°C
Temp. difference ON add. pump and valve	Rozdíl teplot pro zapnutí přídatného čerpadla a ventilu. Parametr je využíván pro ovládání složitějších schémat, bližší vysvětlení bude následovat v kapitole 7 tohoto návodu, jen pro vybraná přídatná zařízení.	5 – 15°C
Max.Temp. T2 OFF collectors' pump	Teplota <b>T2</b> pro vypnutí čerpadla. Teplota <b>T2</b> je měřena čidlem v dolní části ohřívače vody, jedná se o maximální povolenou teplotu vody v ohřívači.	10 – 85°C
MinTemp. T3 ON boiler's pump	Minimální teplota <b>T3</b> pro zapnutí čerpadla kotle. Funkce je dostupná ve schématech 6 a 14. Jde o minimální teplotu na čidle <b>T3</b> při které zapíná přídatný zdroj <b>K</b> (kotel).	10 – 85°C
MinTemp. T4 ON circulation pump	Minimální teplota vody v ohřívači nahoře měřena čidlem <b>T4</b> při které začne pracovat oběhové čerpadlo.	10 – 85°C
MaxTemp. T4 OFF source of heat	Maximální teplota pro vypnutí přídatného zařízení (kotel, elektrokotel, tepelné čerpadlo). Parametr je využíván ve složitějších schématech, může mít specifickou funkci. Více informací k tomuto parametru najdete v kapitole 7 tohoto návodu.	10 – 85°C
Max. water temperature from boiler C	Maximální teplota vody v ohřívači měřena čidlem <b>T4</b> při které ještě pracuje oběhové čerpadlo <b>C</b> . Platí <b>pouze pro schéma č. 14</b> . Oběhové čerpadlo žene vodu z kotle na pevná paliva.	10 – 85°C
Regulation of collectors' pump	Regulace pracovní rychlosti solárního oběhového čerpadla. Pokud bude vybráno <b>Yes</b> , rychlost oběhového čerpadla je plynule řízena k dosažení optimálního přenosu tepla. Pokud bude vybráno <b>No</b> , oběhové čerpadlo je buď zapnuto nebo vypnuto. Nastavení <b>Yes</b> může zvýšit hloučnost solárního oběhového čerpadla, nejedná se o závadu.	Yes / No
Circulation pump mode	Dostupné pro schémata s cirkulací. Nastavuje se časový program čerpadla <b>C</b> , <b>Cont</b> znamená že čerpadlo běží stále, <b>Discon</b> znamená práci v cyklech 10 minut (10 minut zapnuto, 10 minut vypnuto).	Cont / Discon
Coll. Power OFF boiler, heater, source of heat	Funkce je dostupná pro schémata 3, 4, 5 a 14. Řídicí jednotka vypne přídatné zařízení (kotel, elektrokotel, tepelné čerpadlo) pokud hodnota okamžitého výkonu kolektorů překročí nastavenou mez. Aby se zabránilo častému zapínání a vypínání zařízení, má řídicí jednotka určitou časovou prodlevu velice významnou hlavně při proměnlivém počasí.	100 – 3000W
Overheat protection of collectors ON	Povolit ochranu proti přehřátí kolektorů. Když teplota měřená čidlem <b>T1</b> dosáhne 110°C řídicí jednotka zapne čerpadlo k odstranění přebytečného tepla z kolektoru. Čerpadlo vypne pokud teplota klesne na 100°C nebo teplota v ohřívači dosáhne hodnoty <b>MaxTempT2</b> měřeno čidlem <b>T2</b> . Když je tento parametr aktivován, může být překročena nastavená hodnota <b>T2max</b> .	Yes / No
MaxTemp. T2 overheat protection OFF	Maximální teplota v ohřívači na čidle <b>T2</b> při aktivaci ochrany proti přehřátí kolektorů.	60 – 85°C
Freezing protection of collectors ON	Ochrana proti zamrznutí. Je využívána v zemích kde se používá voda jako teplotonosné médium a určuje kdy bude funkce aktivní k ochraně kolektorů proti zámrazu. Když bude zvoleno <b>Yes</b> (aktivace), solární čerpadlo <b>P</b> prožene vodu výměníkem ohřívače pokud teplota na čidle <b>T2</b> bude vyšší než 7°C a teplota na kolektorech klesne pod 0°C. V případě poklesu teploty v ohřívači pod 4°C nebo nárůstu teploty na kolektorech nad 0°C vypne solární čerpadlo. Funkce je aktivní pouze když hodnota parametru <b>heat transfer fluid</b> (parametr teplotonosné kapaliny) je nastavená na 0°C.	Yes / No



Selection of heating priority	Výběr topné priority. Funkce náleží schémátům se dvěma akumulačními nádobami <b>A</b> a <b>B</b> připojenými přes trojcestný ventil a vybírá která nádoba bude natápěna jako první. Výběrem <b>A</b> dáváme prioritu ohřevu bazénu nebo přídavného ohřivače vody. V případě nedostatečných solárních podmínek kdy není možné efektivně topit nádrž <b>A</b> , priorita se automaticky přepne na solární ohřivač.  Výběrem <b>B</b> nastavujeme prioritu do ohřivače vody. V případě nedostatečných solárních podmínek kdy není možné efektivně topit ohřivač <b>B</b> , priorita se automaticky přepne na bazén nebo přídavný ohřivač vody.	A / B
Protection against legionella	Ochrana proti termofilním bakteriím. Dostupné pro schémata 3, 4, a 14. Když bude zvoleno Yes (povolit), periodicky jednou týdně (neděle 00:00) bude zapnut přídavný zdroj <b>K</b> včetně příslušného oběhového čerpadla a voda v ohřivači bude ohřívána na 70°C a na displeji se objeví znak  v levém horním rohu.	Yes / No
Lock boiler K with boiler C	Pouze pro schéma číslo 14. Při volbě Yes pokud bude zapnuto čerpadlo kotle na pevná paliva (přídavný zdroj <b>C</b> ), řídicí jednotka vypne přídavné zařízení <b>K</b> .	Yes / No

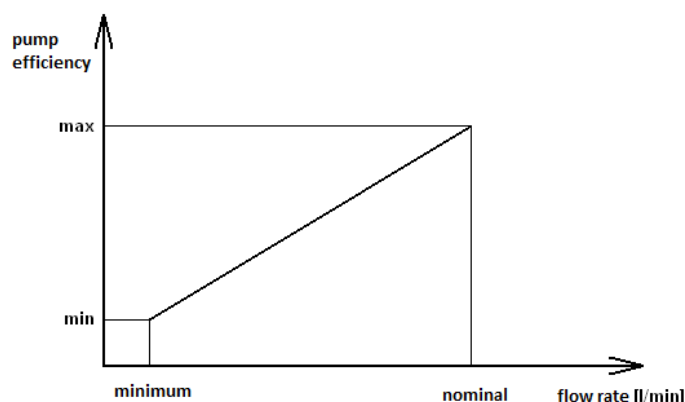
## 5. Výpočet momentálního výkonu kolektoru a získané energie

Řídicí jednotka má funkci výpočtu momentálního výkonu kolektorů. Výkon kolektorů může být počítán pro všechna instalační schémata s jedním solárním čerpadlem **P** a čidlem **T3** připojeným na návrat do kolektorů. Tato funkce má svá specifika, musí být řádně nastaveno hlavně:

**Heat transfer fluid** - teplotná kapalina. Tento parametr definuje teplotu tuhnutí kapaliny v solárním okruhu. Tento parametr je zřetelně vyznačen na obalu solární kapaliny, pro zjištění ředění kontaktujte dodavatele nebo odbornou firmu.

**Flow rate** - průtok. Pro možnost správného určení parametru zapojte průtokoměr do systému. Pro správnou konfiguraci měření je nutné nastavit:

- **Nominal flow rate** - jmenovitý průtok. Správná hodnota záleží hlavně na počtu kolektorů v systému. V editačním módu nastavte odpovídající hodnotu a pak ji nastavte na průtokoměru v jednotce ZPS (čerpadlová skupina). Požadovaný průtok lze nastavit přepnutím rychlosti solárního čerpadla (stupeň 1-3) a otáčením regulačního šroubu na průtokoměru, **spodní část plováku ukazuje aktuální hodnotu průtoku**.
- **Minimum flow rate** - minimální průtok. Tato funkce způsobí zpomalení průtoku solárního čerpadla na minimum pomocí snížení jeho otáček. Odečtete průtok na průtokoměru skupiny ZPS a zapište ji do řídicí jednotky. Pokud se ukazatel při minimálním průtoku nepohne z nulové hodnoty, přepněte čerpadlo na vyšší rychlost.



Obrázek č. 9 Graf nastavení průtoku

Hodnoty průtoku nastavené uživatelem dávají charakteristiku průtoku nezbytnou k výpočtu výkonu v různých otáčkách čerpadla **P**.

**Pozor!!! Nastavení minimálního a maximálního průtoku je požadováno jen pokud je solární čerpadlo **P** nastaveno na automatickou regulaci rychlosti. Když je automatická regulace otáček čerpadla vypnuta, je nutné nastavit pouze jmenovitý průtok.**

## 6. Popis dalších funkcí řídicí jednotky

### 6.1 Nastavení řídicí jednotky

Toto menu popisuje obecné funkce řídicí jednotky, které jsou:

**Date and time** – datum a čas, umožňuje nastavit aktuální datum a čas

**Display** – umožňuje nastavení kontrastu displeje a čas, po jehož uplynutí se displej přepne do standby režimu, po přepnutí do standby se lze vrátit do aktivního módu stiskem jakéhokoliv tlačítka

**Sound settings** – nastavení zvuku, umožňuje nastavení zvukové výstrahy v případě poruchy nebo odpojení čidel nezbytných pro správnou funkci systému a zvukové signály stisku tlačítek

**Language** – dovoluje vybrat jazykovou verzi

### 6.2 Chlazení – používat pouze s plochými solárními kolektory


Umožňuje noční vychlazení ohřívače vody přes kolektory sepnutím solárního čerpadla **P** v časovém intervalu, který začíná v 00:00 a končí v nastavenou hodinu ve funkci **stop cooling (h)**. Tato možnost je aktivní pokud je funkce chlazení v menu povolena (**Night cooling – YES**) a teplota vody v ohřívači měřená čidlem **T2** je větší nebo rovna hodnotě nastavené jako parametr **Start cooling**. Proces chlazení bude probíhat dokud teplota v ohřívači neklesne pod **Stop cooling** parametr nebo vyprší časový interval funkce. Během chlazení pracuje pouze solární čerpadlo **P**. Další čerpadlo nebo třicečný ventil jsou vypnuty.

### 6.3 Prázdninový mód – dostupný pouze pro vybraná schémata

Tato funkce umožňuje vypnutí přídavných zařízení připojených k řídicí jednotce v uživatelem nastaveném intervalu. Pokud je funkce aktivní, v hlavním menu se na displeji objeví prázdninový režim (holiday message) alternativně se schématem instalace.

### 6.4 Výrobní nastavení

Tato funkce umožňuje nahrát výrobní nastavení řídicí jednotky. Nachází se v menu **Parameters settings** jako poslední volba.

Výběr této funkce potvrzený stiskem  odstraní současné nastavení řídicí jednotky a do paměti se uloží výrobní nastavení.

## 7. Popis instalačních schémat

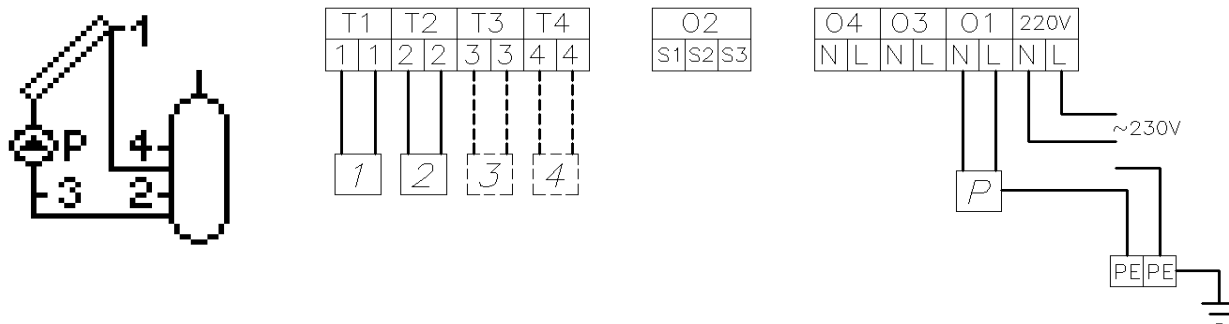
### 7.1 Ohřev teplé vody – ovládání solárního čerpadla P – schéma 1

#### Ovládání solárního čerpadla P – bez regulace rychlosti

Čerpadlo **P** se zapne, pokud je teplota **T1** vyšší než teplota **T2** v zásobníku o stanovenou hodnotu  $\Delta T1$ . Čerpadlo běží, dokud rozdíl teplot **T1** a **T2** neklesne pod  $\Delta T1$  nebo dokud teplota v zásobníku nedosáhne nastavené teploty **T2max**. Hystereze je - 1°C na zapnutí a 2°C na vypnutí.

#### Ovládání solárního čerpadla P – regulace rychlosti aktivována

Solární čerpadlo **P** je zapínáno a vypínáno podle výše popsaných principů, řídicí jednotka upravuje rychlost čerpadla v závislosti na rozdílu teplot ( $T1 - T2$ ) a přednastavenou hodnotu  $\Delta T1$ . To umožňuje zvýšit efektivitu přenosu tepla při různých solárních podmínkách.



Obr. 10 Diagram zapojení a elektroinstalace, schéma 1

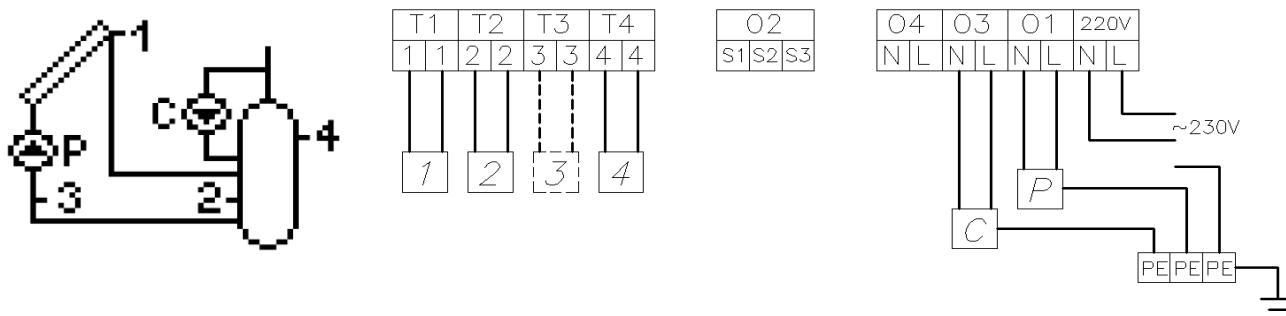
Přerušované linie ve schématu znamenají že čidlo není nezbytně nutné pro správnou práci systému.

## 7.2 Ohřev teplé vody – ovládání solárního čerpadla P a čerpadla cirkulace – schéma 2

Ovládání solárního čerpadla P - shodné jako schéma 1 - je popsáno v odstavci 7.1.

### Ovládání čerpadla cirkulace

Čerpadlo cirkulace je zapínáno pouze v čase nastaveném v **Parameters settings/Time program C**. Čerpadlo může pracovat ve dvou režimech, tj. nepřetržitě nebo přerušovaně (10min. zapnuto/10 min. vypnuto). Režim oběhového čerpadla se nastavuje v menu **Control parameters**. Dále je pracovní teplota omezena nastavenou teplotou na čidlo **T4** ve vrchní části ohřívače. Pokud je teplota **T4** nižší než přednastavená teplota **Min Temp T4**, čerpadlo cirkulace se zastaví.



Obr. 11 schéma 2

## 7.3 Ohřev teplé vody – ovládání solárního čerpadla P, čerpadla cirkulace a externího zařízení K (kotel) – schéma 3

Ovládání solárního čerpadla P - shodné jako schéma 1 - je popsáno v odstavci 7.1.

Ovládání cirkulačního čerpadla C - shodné jako schéma 2 - je popsáno v odstavci 7.2.

### Ovládání externího zařízení K (kotel) k ohřevu teplé vody

Externí zařízení K (kotel) je zapínáno pouze v období nastaveném v **Parameters settings/Time program K**. Zapíná se, když teplota měřená čidlem **T4** (čidlo ve vrchní části ohřívače) je nižší než hodnota **T4max**. Dále může být práce kotle řízena v závislosti na momentálním výkonu kolektorů. V takovém případě bude zařízení vypnuto pokud vypočtená hodnota výkonu kolektorů je větší než hodnota nastavená v menu **Parameters settings**. Pro možnost kalkulace výkonu musí být připojeno teplotní čidlo **T3**.

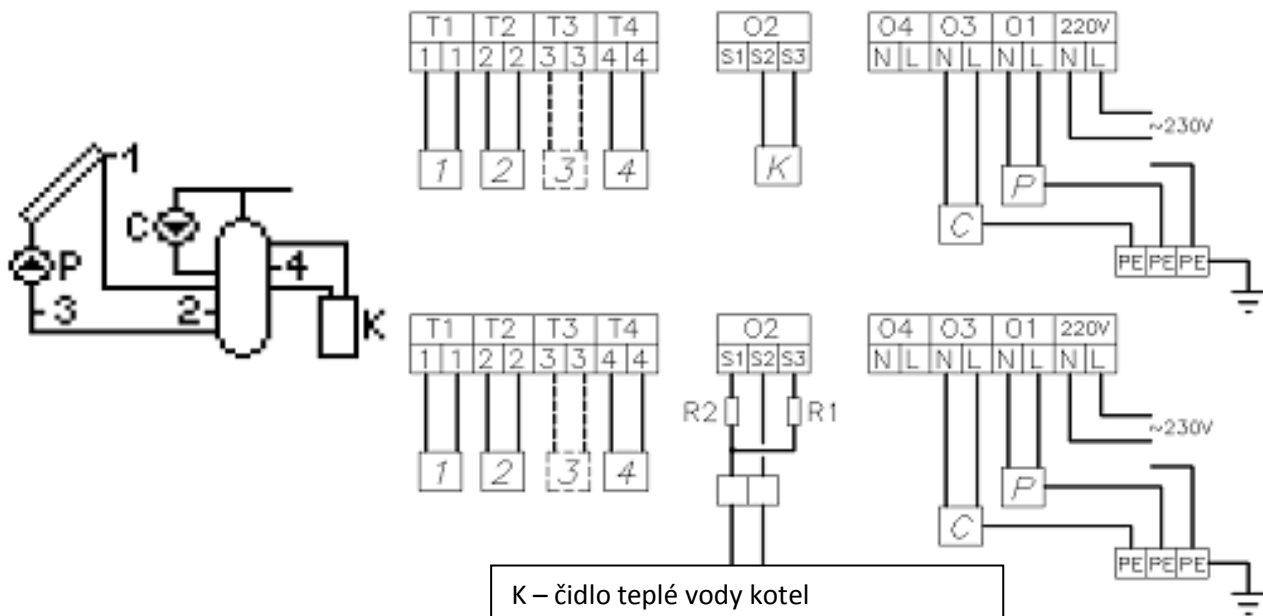
Existují dvě základní metody řízení (zapínání) kotle:

1. Připojení na kontakty uvnitř kotle
2. Podle hodnot teplotního čidla v kotli. Výběrem odpovídajícího odporu může být simulována zapínací a vypínací teplota zařízení. Příklady hodnot odporů čidel v kotlích od různých výrobců jsou uvedeny v tabulce 2.

**Pozor!!! Původní teplotní čidlo ohřevu teplé vody je nutné odpojit.**

Výrobce	R1 resistor [kΩ] Teplota 20 ÷ 30°C	R2 resistor [kΩ] Teplota 70 ÷ 80°C
Beretta	9,0 ÷ 14,0	1,8 ÷ 2,0
Buderus	8,0 ÷ 12,5	1,2 ÷ 1,7
De-Dietrich	10,0 ÷ 15,0	1,8 ÷ 2,3
Junkers	10,0 ÷ 14,8	1,9 ÷ 2,4
Vaillant	3,5 ÷ 3,3	0,4 ÷ 0,6
Viessmann	9,0 ÷ 15,0	1,5 ÷ 1,8

Tabulka 2 - popis vstupů a výstupů řídicí jednotky



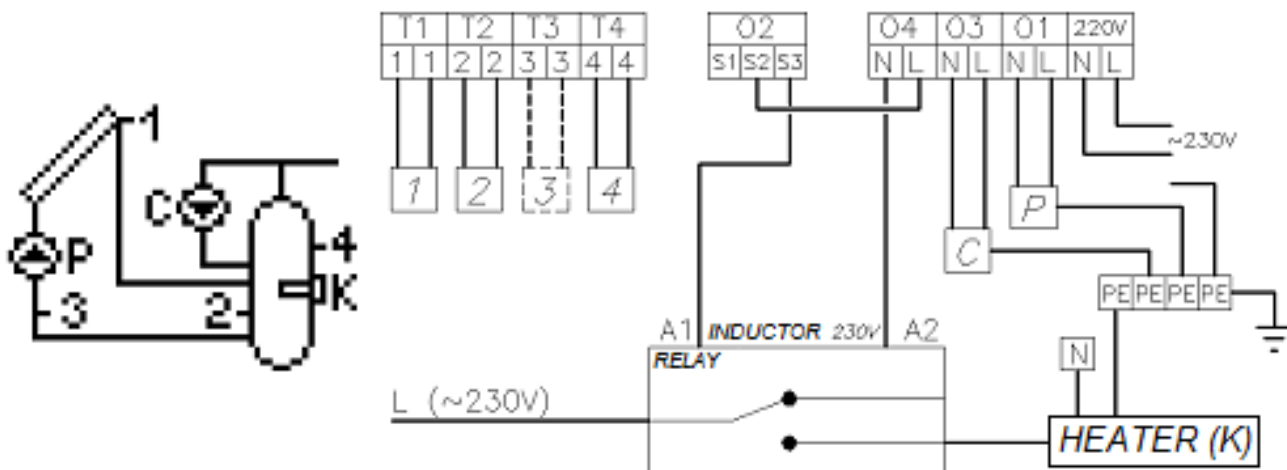
Obr. 12 – Schéma 3

#### 7.4 Ohřev teplé vody – ovládání solárního čerpadla P, čerpadla cirkulace a externího zařízení K (elektrokotel) – schéma 4

Ovládání solárního čerpadla P - shodné jako schéma 1 - je popsáno v odstavci 7.1.

Ovládání cirkulačního čerpadla C - shodné jako schéma 2 - je popsáno v odstavci 7.2.

Ovládání externího zařízení K (kotel) k ohřevu teplé vody - shodné jako schéma 3 - je popsáno v odstavci 7.3.



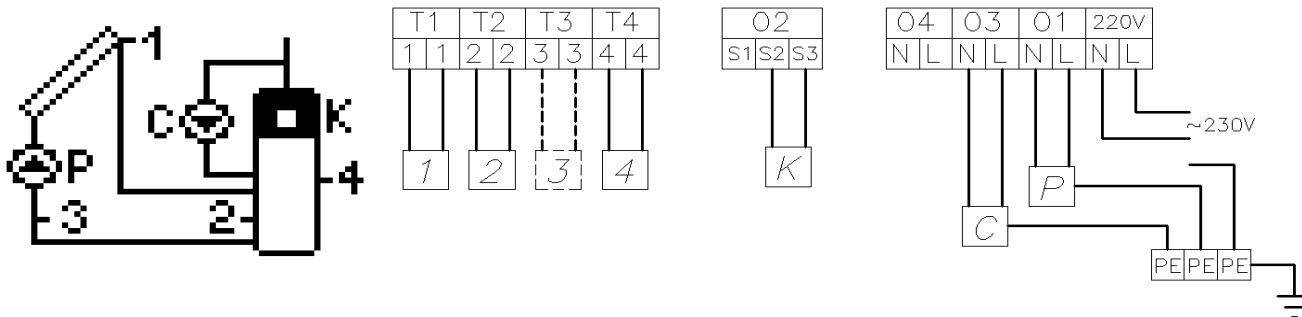
Obr. 13 - Schéma 4

#### 7.5 Ohřev teplé vody – ovládání solárního čerpadla P, oběhového čerpadla a externího zařízení K (tepelné čerpadlo) – schéma 5

Ovládání solárního čerpadla P - shodné jako schéma 1 - je popsáno v odstavci 7.1.

Ovládání cirkulačního čerpadla C - shodné jako schéma 2 - je popsáno v odstavci 7.2.

Ovládání externího zařízení K (kotel) k ohřevu teplé vody - shodné jako schéma 3 - je popsáno v odstavci 7.3. Start tepelného čerpadla je řízen sepnutím příslušných kontaktů.



Obr. 14 - Schéma 5

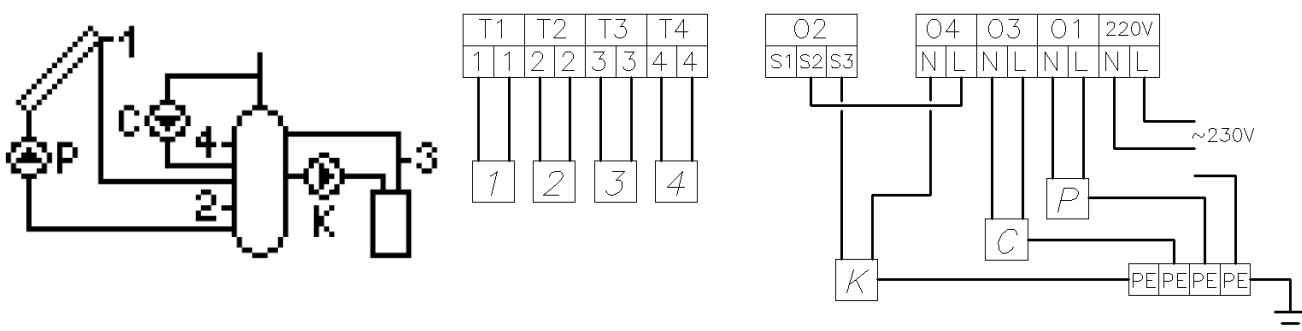
## 7.6 Ohřev teplé vody – ovládání solárního čerpadla P, oběhového čerpadla a čerpadla K externího zařízení (kotel na pevná paliva) – schéma 6

**Ovládání solárního čerpadla P** - shodné jako schéma 1 - je popsáno v odstavci 7.1.

**Ovládání cirkulačního čerpadla C** - shodné jako schéma 2 - je popsáno v odstavci 7.2.

**Ovládání čerpadla externího zařízení K (kotel na pevná paliva)**

Oběhové čerpadlo kotle na pevná paliva zapne, pokud teplota změřená teplotním čidlem **T3** (umístěném na výstupu kotle) bude větší než teplota na čidle **T4** (vrchní část ohřivače vody) o hodnotu  $\Delta T2$ . Čerpadlo poběží, dokud rozdíl teplot mezi čidly **T3** a **T4** neklesne pod přednastavenou hodnotu  $\Delta T2$  ( $T3-T4 > \Delta T2$ ) a teplota vody v ohřivači nebude vyšší než **T4max**. Dále je zapnutí čerpadla omezeno čidlem **T3**, pokud je teplota na **T3** menší než **T3min**, čerpadlo nebude pracovat.



Obr. 15 - Schéma 6

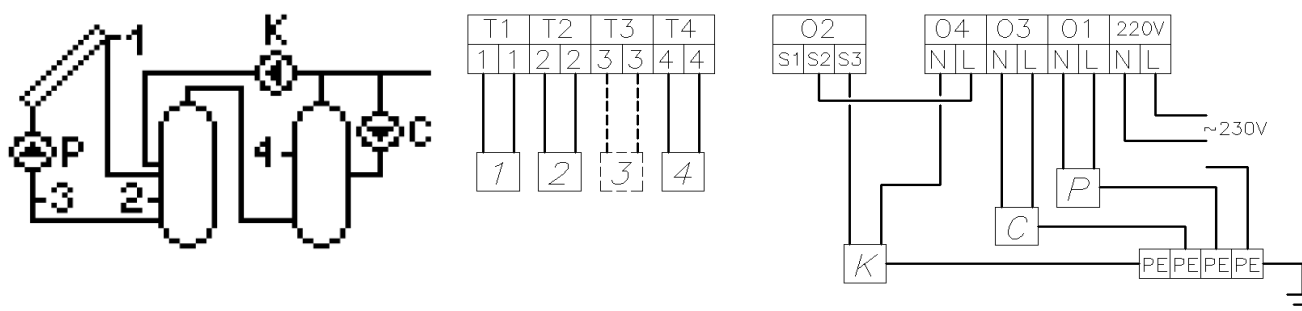
## 7.7 Dva zdroje ohřevu teplé vody - průtokový ohřev plynem a solární ohřev s využitím směšovacího čerpadla

**Ovládání solárního čerpadla P** - shodné jako schéma 1 - je popsáno v odstavci 7.1.

**Ovládání cirkulačního čerpadla C** - shodné jako schéma 2 - je popsáno v odstavci 7.2.

**Ovládání směšovacího čerpadla K**

Směšovací čerpadlo bude zapnuté, když teplota měřená čidlem **T2** (v solárním ohřivači) bude vyšší než teplota naměřená čidlem **T4** (v ohřivači kotle) o hodnotu  $\Delta T2$  ( $T2-T4 > \Delta T2$ ) a dokud teplota uvnitř ohřivače kotle nepřesáhne maximální nastavenou hodnotu **T4max**.



Obr. 16 - Schéma 7

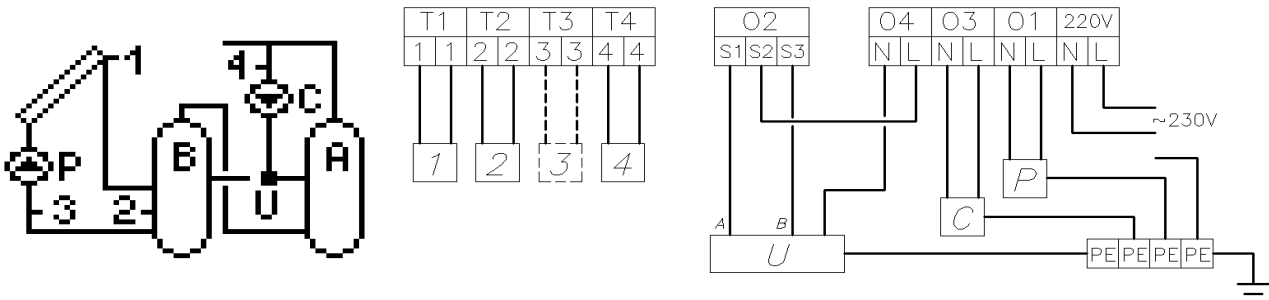
## 7.8 Dva zdroje ohřevu teplé vody- kombinace průtokového ohřevu plynem a solárního ohřevu s využitím cirkulace

**Ovládání solárního čerpadla P** - shodné jako schéma 1 - je popsáno v odstavci 7.1.

**Ovládání cirkulačního čerpadla C** - shodné jako schéma 2 - je popsáno v odstavci 7.2.

**Ovládání třícestného přepínacího ventilu U**

Třícestný ventil přepne zpátečku z cirkulace do ohřivače **B**, pokud teplota **T2** (v solárním ohřivači **B**) bude vyšší než na čidle **T4** (v ohřivači kotle) o nastavenou hodnotu  $\Delta T2$ . Ventil zůstane přepnutý, dokud rozdíl na čidlech **T2** a **T4** neklesne pod hodnotu  $\Delta T2$  ( $T2 - T4 > \Delta T2$ ) a dokud teplota v ohřivači kotle nedosáhne maximum **T4max**. V opačném případě je ventil směřován do ohřivače kotle **A**.



Obr. 17 - Schéma 8

## 7.9 Ohřev teplé vody a bazénu s ovládáním trojcestného ventilu a oběhového čerpadla bazénu – schéma 9

**Ovládání solárního čerpadla P a třícestného ventilu**

Ohřev nádoby **B** solárním čerpadlem shodné jako schéma 1 - je popsáno v odstavci 7.1.

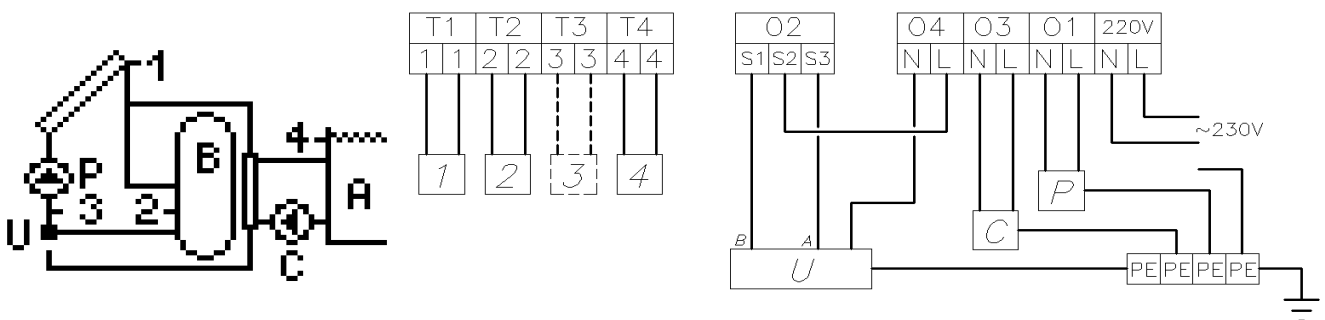
Druhým odběrným místem pro teplo je bazén **A**. V případě dosažení nastavené teploty **T2max** začne řídicí jednotka automaticky ohřívat bazénovou vodu. Toho je dosaženo přepnutím třícestného ventilu na ohřev bazénu, pokud teplota na solárních kolektorech **T1** je vyšší než teplota v bazénu měřená čidlem **T4** o přednastavenou hodnotu  $\Delta T2$ . Čerpadlo zůstane zapnuté, dokud rozdíl na čidlech **T1** a **T4** neklesne pod hodnotu  $\Delta T2$  ( $T1 - T4 > \Delta T2$ ) a dokud teplota v ohřivači kotle nedosáhne maximum **T4max**. Pokud teplota změřená čidlem **T4** přesáhne hodnotu **T4max**, řídicí jednotka přepne ventil zpět do solárního ohřivače **B** a zastaví čerpadlo **P**.

V průběhu ohřevu bazénu řídicí jednotka sleduje podmínky v ohřivači **B**. Každou hodinu vypíná čerpadlo **P** na 5 minut. Pokud podmínky v ohřivači **B** umožní ohřev, třícestný ventil přepne do ohřivače **B**.

**Pozor!!! Uvedený popis (ohřivač B a bazén A) odpovídá prioritě ohřevu B před A. Pokud je priorita ohřevu nastavena A před B, platí přednostní ohřev bazénu A (opačná priorita)**

**Ovládání čerpadla bazénu**

Čerpadlo bazénu **C** zapíná v čase nastaveném v menu **Parameters settings/Time program C**. Čerpadlo je zapnuto vždy když je bazén ohříván solárními kolektory. Vypnutí čerpadla bazénu **C** když je solární čerpadlo **P** v provozu a třícestný ventil přepnut na bazén může poškodit přívodní potrubí bazénu. Aby byla zaručena ochrana výměníku před přehřátím, musí být čidlo **T4** pevně přichyceno ke stěně výměníku.



Obr. 18 - Schéma 9

## 7.10 Ohřev teplé vody a bazénu s ovládáním dalšího oběhového čerpadla a oběhového čerpadla bazénu – schéma 10

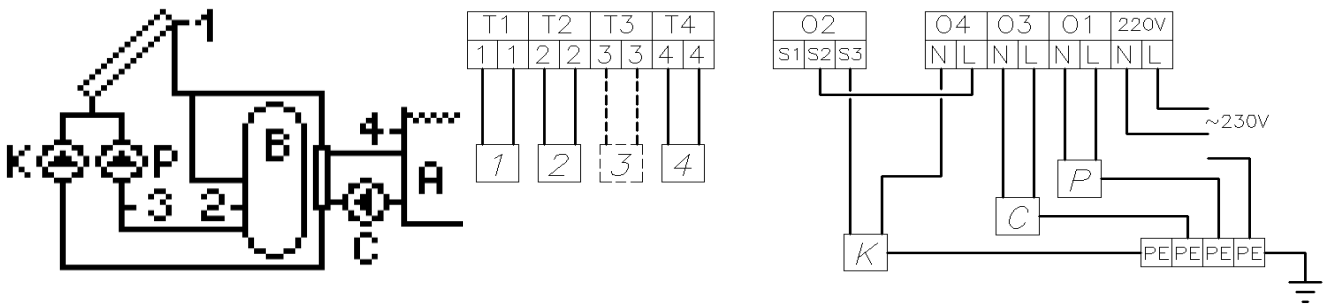
Ovládání solárního čerpadla P - shodné jako schéma 1 - je popsáno v odstavci 7.1.

Druhým spotřebičem tepla je bazén A. V případě že voda v ohřivači dosáhne stanovené teploty  $T2_{max}$ , řídicí jednotka automaticky začne ohřívát vodu v bazénu. Ohřev bude probíhat tak, že čerpadlo P se vypne a zapnou se obě přídavné čerpadlo K a čerpadlo bazénu C, pokud bude teplota na kolektoru T1 vyšší než teplota na čidle bazénu o zadanou hodnotu  $\Delta T2$ . Čerpadla budou pracovat, dokud teplotní rozdíl mezi čidly T1 a T4 neklesne pod  $\Delta T2$  ( $T1-T4 > \Delta T2$ ) a dokud teplota v ohřivači kotle nedosáhne maximum  $T4_{max}$ . Pokud teplota T4 vzroste nad  $T4_{max}$ , řídicí jednotka vypne oběhová čerpadla C a K.

V průběhu ohřevu bazénu řídicí jednotka sleduje podmínky v ohřivači B. Každou hodinu vypíná čerpadla K a P na 5 minut. Pokud podmínky v ohřivači B umožní ohřev, řídicí jednotka zapne čerpadlo P a začne předávat teplo do solárního ohřivače.

**Pozor!!! Uvedený popis (ohřivač B a bazén A) odpovídá prioritě ohřevu B před A. Pokud je priorita ohřevu nastavena A před B, platí přednostní ohřev bazénu A (opačná priorita)**

Ovládání bazénového čerpadla C - shodné jako schéma 9 - je popsáno v odstavci 7.9.



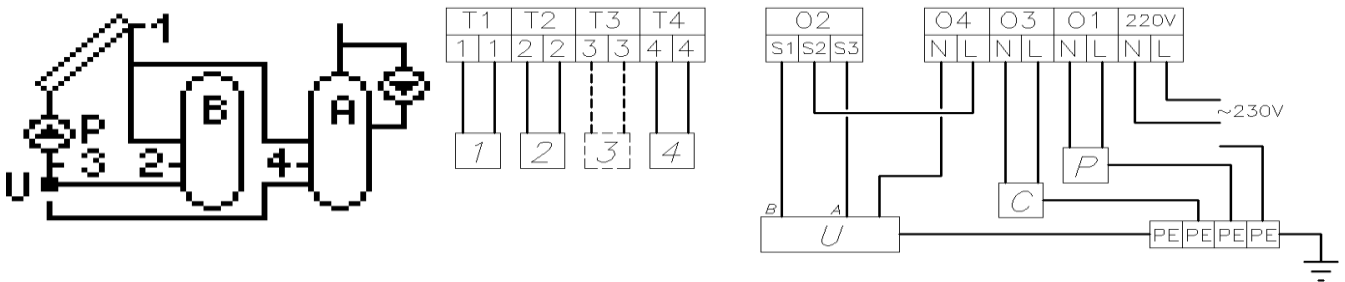
Obr. 19 - Schéma 10

## 7.11 Dva ohřivače vody natápěné s využitím trojcestného ventilu a oběhového čerpadla – schéma 11

Ovládání solárního čerpadla P a třicestného ventilu U

Ohřev v nádobě B solárními kolektory je podobný jako na schéma 1 - je popsán v odstavci 7.1.

Ovládání cirkulačního čerpadla C - shodné jako schéma 2 - je popsáno v odstavci 7.2.

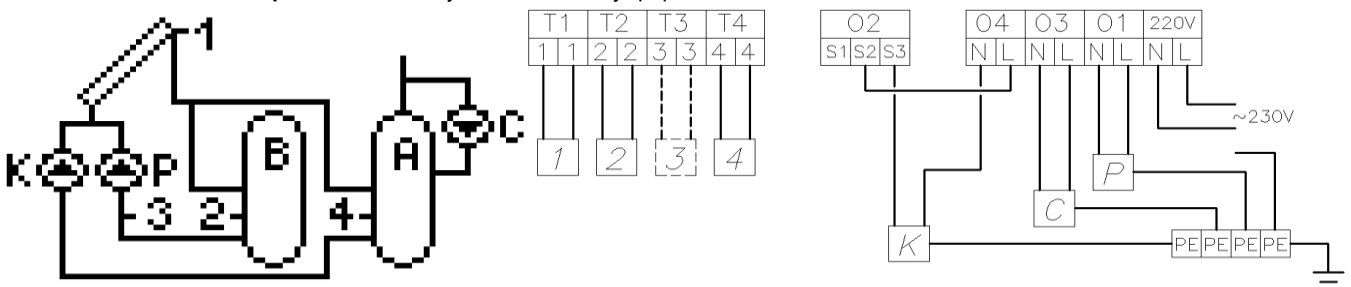


Obr. 20 - Schéma 11

## 7.12 Dva ohřivače vody natápěné s využitím dvou oběhových čerpadel – schéma 12

Ovládání solárního čerpadla P a čerpadla K - shodné jako schéma 10, popsáno v odstavci 7.10 (bazén A nahradit ohřivač A)

Ovládání cirkulačního čerpadla C - shodné jako schéma 2 - je popsáno v odstavci 7.2



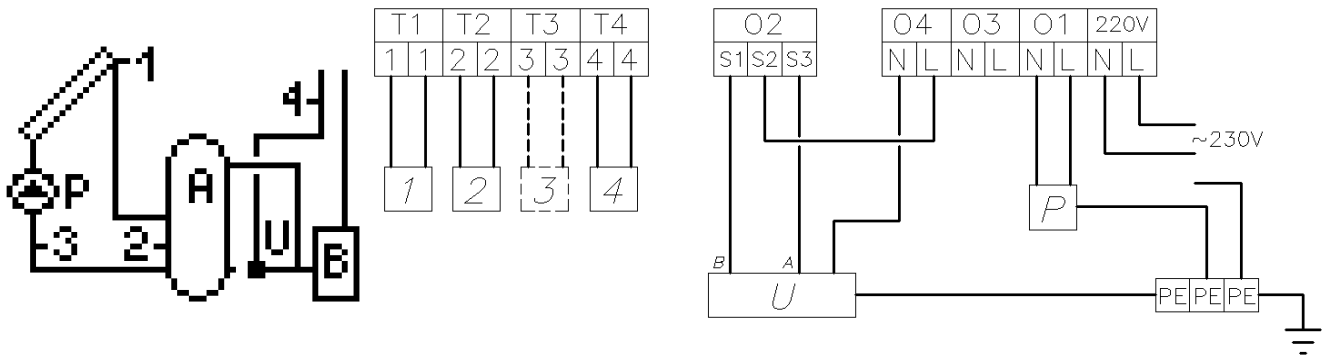
Obr. 21 - Schéma 12

### 7.13 Solární ohřev vody s přitápěním do akumulární nádrže topného systému – schéma 13

Ovládání solárního čerpadla P - shodné jako schéma 1 - je popsáno v odstavci 7.1.

Ovládání třífázového ventilu U

Pokud teplota změřená čidlem T2 (T4 je umístěn na zpátečce topení) v ohřívači vzroste nad  $\Delta T2$  ( $T1-T4 > \Delta T2$ ), třífázový ventil U přepne teplo z topného systému do ohřívače A. Jinak bude ventil přepnut na zpátečku kotle B.



Obr. 22 - Schéma 13

### 7.14 Solární ohřev akumulární nádrže (topení a ohřev teplé vody) s řízením kotle – schéma 14

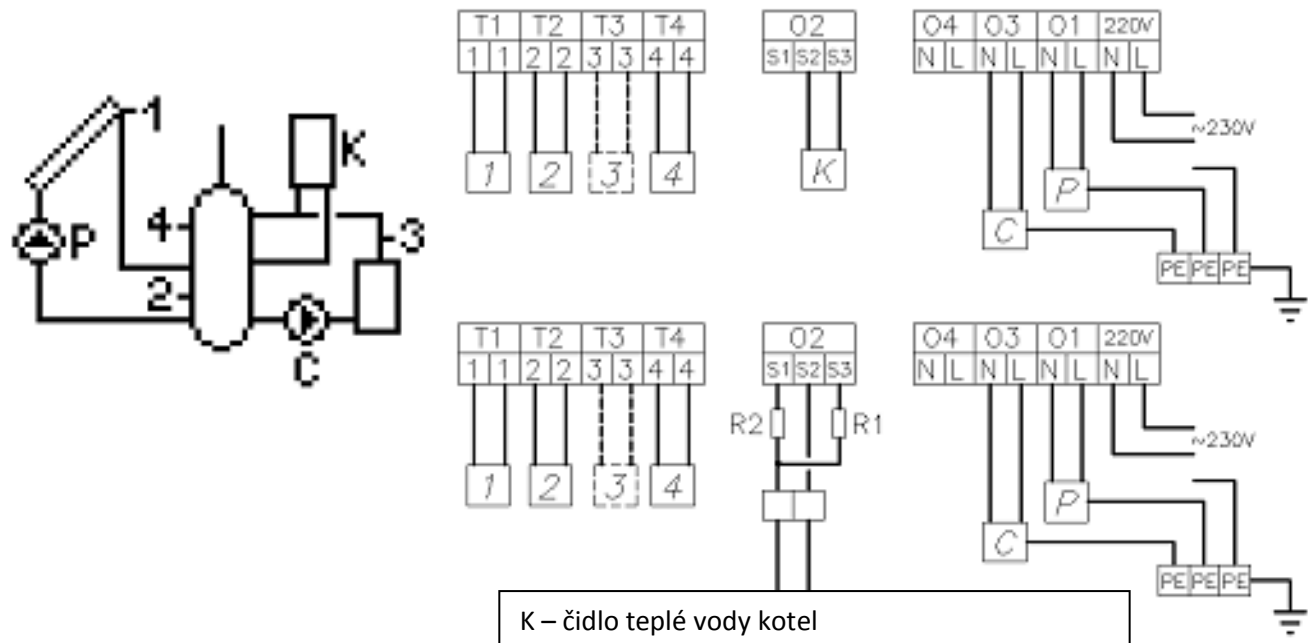
Ovládání solárního čerpadla P - shodné jako schéma 1 - je popsáno v odstavci 7.1.

Ovládání přídavného zařízení K k ohřevu teplé vody - shodné jako schéma 3 - je popsáno v odstavci 7.3.

Ovládání čerpadla kotle na tuhá paliva C - shodné jako schéma 6 (tam je označeno jako K) - je popsáno v odstavci 7.6.

Pokud je oběhové čerpadlo C v provozu, automaticky se vypíná kotel K, pokud je parametr LockK povolen. Když není povolen LockK, oba kotle budou ohřívat vodu současně.

**Pozor!!!** Ve schématu jsou použity odlišné parametry ( $T4_{max}$  pro kotel na elektřinu nebo kapalná paliva a  $T4_{maxC}$  pro kotel na pevná paliva) pro ohřev vody v ohřívači, měřený teplotním čidlem T4.



Obr. 23 - Schéma 14



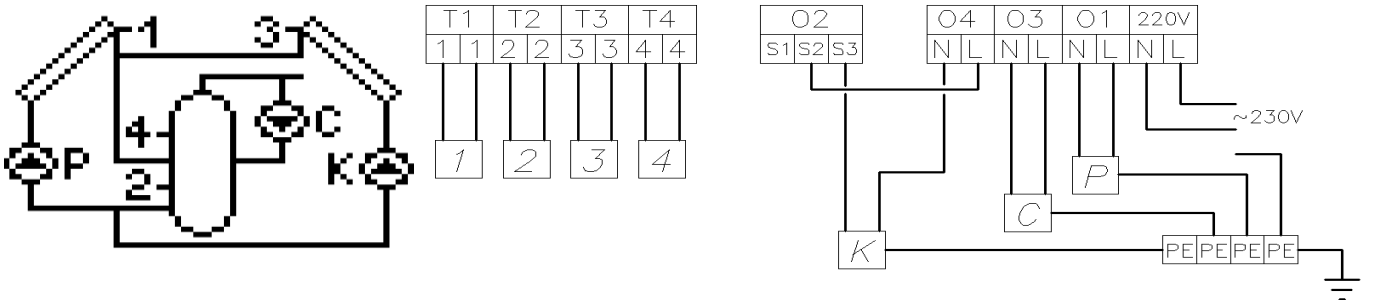
## 7.15 Solární ohřev vody s ovládáním oběhových čerpadel dvou kolektorových polí

**Ovládání solárního čerpadla P** - shodné jako schéma 1 - je popsáno v odstavci 7.1.

**Ovládání solárního čerpadla K**

Solární čerpadlo K je zapínáno, když teplota naměřená čidlem T3 vzroste nad hodnotu naměřenou čidlem T2 o nastavenou hodnotu  $\Delta T1$ . Čerpadlo zůstane zapnuto, dokud se rozdíl teplot mezi čidly T1 a T3 nedostane pod hodnotu  $\Delta T1$  ( $T1-T3 > \Delta T1$ ) a teplota dokud teplota v ohřívači nedosáhne T2max. Hodnota hystereze je pro zapnutí -1°C a pro vypnutí 2°C.

**Ovládání čerpadla cirkulace C** - shodné jako schéma 2 - je popsáno v odstavci 7.2.



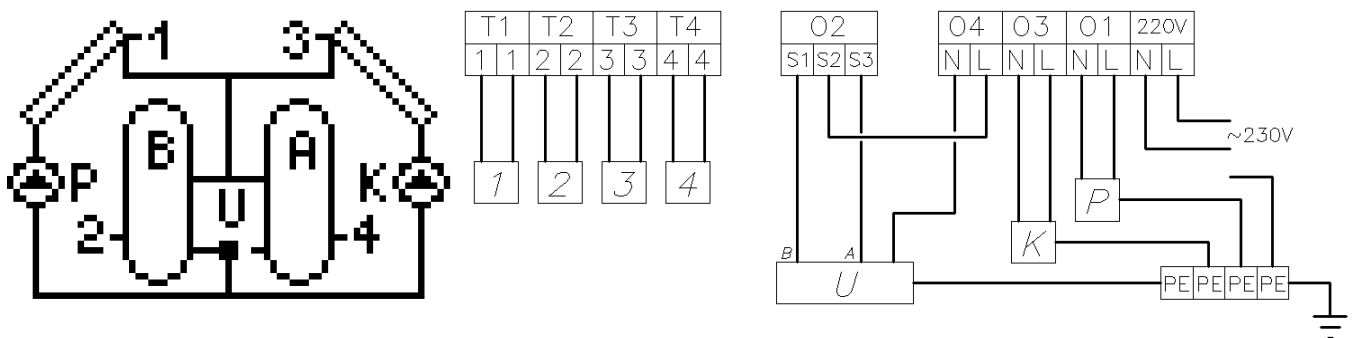
Obr. 24 - Schéma 15

## 7.16 Dva ohřívače natápěné ze dvou kolektorových polí s řízením trojcestného ventilu

**Řízení čerpadel P, K a třicestného ventilu U** – proces ohřevu ohřívače B je stejný jako schéma 15 - je popsáno v odstavci 7.15. Druhý ohřívač do kterého je dodáváno teplo je označen A. V případě dosažení teploty T2max v ohřívači B, řídicí jednotka začne ohřívat A. Toho je dosaženo přepnutím třicestného ventilu U na ohřev ohřívače A pokud teplota na kolektoru T1 je větší než T4 v ohřívači A o nastavenou hodnotu  $\Delta T2$ . Čerpadlo zůstane zapnuto, dokud se rozdíl teplot mezi čidly T1 a T4 nedostane pod hodnotu  $\Delta T2$  ( $T1-T4 > \Delta T2$ ) a teplota dokud teplota v ohřívači nedosáhne T4max. Když teplota T4 vystoupí nad T4max, řídicí jednotka přepne třicestný ventil zpět do ohřívače B a vypne čerpadlo.

V průběhu ohřevu nádoby A řídicí jednotka kontroluje podmínky v ohřívači B. Každou hodinu je vypnuto solární čerpadlo P na 5 minut. Pokud vznikne v nádobě B požadavek na ohřev, třicestný ventil U přepne na solární ohřívač B.

**Pozor!!! Uvedený popis (ohřívače B a A) odpovídá prioritě ohřevu B před A. Pokud je priorita ohřevu nastavena A před B, platí přednostní ohřev nádrže A (opačná priorita).**



Obr. 25 - Schéma 16

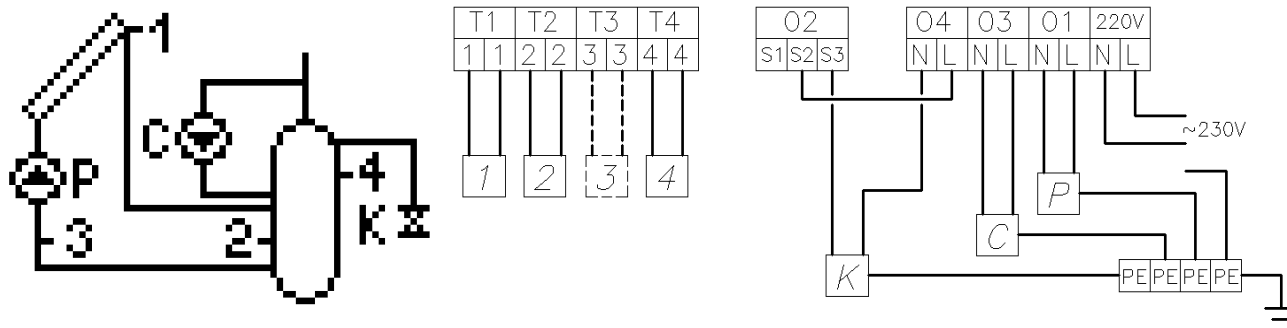
## 7.17 Ohřev teplé vody s řízením solárního čerpadla, cirkulace a chlazení ohřívače – schéma 17

**Ovládání solárního čerpadla P** - shodné jako schéma 1 - je popsáno v odstavci 7.1.

**Ovládání cirkulačního čerpadla C** - shodné jako schéma 2 - je popsáno v odstavci 7.2.

**Ovládání ochlazování ohřívače s využitím vypouštěcího ventilu K**

Vypouštěcí ventil K otevře, když teplota naměřená čidlem T4 (vrchní část ohřívače) přesáhne hodnotu T4max. Je aplikována hystereze -1°C pro zapnutí a 2°C pro vypnutí.



Obr. 26 - Schéma 17

## 8. Chybová hlášení senzorů

Řídící jednotka má možnost kontrolovat zda je čidlo připojeno nebo došlo ke zkratu. Pokud se senzor poškodí, je poškozen kabel nebo je senzor odpojen, řídící jednotka na to upozorní. Během signalizace poruchy jsou všechny výstupy odpojeny a pokud je zobrazena hlavní obrazovka, zapne se i zvuková signalizace poruchy. V poplachovém stavu, je možné procházet menu, nastavovat parametry a ovládat manuálně připojená zařízení. Informace který senzor vyslal chybovou hlášku se zobrazí na hlavní stránce. Místo hodnoty teploty vedle senzoru se objeví zpráva "Err". Pokud řídící jednotka signalizuje chybu, měl by zákazník prověřit instalaci senzorů, jejich umístění, případně spoje vodičů.

## 9. Likvidace obalového materiálu a nefunkčního výrobku

Za obal ve kterém byl výrobek dodán, byl uhrazen servisní poplatek za zajištění zpětného odběru a využití obalového materiálu.

Servisní poplatek byl uhrazen dle zákona č. 477/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů u firmy EKO-KOM a.s. Klientské číslo firmy je F06020274. Obaly z ohříváče vody odložte na místo určené obcí k ukládání odpadu. Vyřazený a nepoužitelný výrobek po ukončení provozu demontujte a dopravte do střediska recyklace odpadů (sběrný dvůr) nebo kontaktujte výrobce.

