

# NÁVOD K POUŽÍVÁNÍ

## SOLÁRNÍHO REGULÁTORU

### ***HELIOS Pro - COMFORT***



### **Provedení: *HELIOS Pro – COMFORT – programová verze 1.1.3***

Jedná se o variantu regulačního systému, která přes svou jednoduchost splňuje všechny požadavky pro řízení nejrozšířenějších regulačních schémat. Systém je konstrukčně shodný s jednodušším variantním typem STANDARD. Svou konstrukcí a možnostmi zobrazení vytváří srozumitelné komunikační prostředí a umožňuje snadné ovládání.

#### **Určení**

Řídicí systém **HELIOS Pro** je určen především pro řízení a regulaci vytápění a ohřevu vody jednoduchým solárním systémem.

#### **Popis HW:**

##### Konstrukční řešení

Plastový dvoudílný výlisek (horní a dolní díl)

*Rozměr:* 120 x 150 x 54 mm (v / š / h)

##### **Spodní díl:**

Montážní prvek se všemi svorkovnicemi, síťovým přívodem a napáječem. Je určen pro montáž do montážních krabic pod omítku, nebo na zeď, s možností bočního vyvedení kabeláže.

##### **Horní díl:**

Kompletní elektronika s displejem a ovládací klávesnicí.

##### Elektronika

#### 1. *4analogové odporové vstupy.*

Jsou určeny pro odporová čidla typu

a) Pt 1000

b) Ni 1000

c) KTY 1000

d) KTY 2000

##### *Měřicí rozsahy:*

- pro měření na kolektoru -50°C až + 200° C

- ostatní měřicí místa 0°C až +100°C

Chyba měření každého kanálu  $\leq 1^\circ\text{C}$

Čidlo na jednotlivé vstupy je volitelné, pro měření teploty na kolektoru je určeno pouze čidlo typu Pt 1000. Volba typu čidla se provede programově při osazení systému.

Celistvost měřicí smyčky každého čidla je hlídána a její porušení je avizováno opticky a akusticky až do okamžiku kvitace. Připojení čidel je běžně dvoudrátové.

Analogové vstupy jsou chráněné ve smyslu platných norem pro EMC. V základní dodávce jsou 2 odporové teploměry typu Pt 1000/B.

2. *3 releové výstupy*

Každý má jeden přepínací kontakt 5A/ 230V AC. Jsou samostatně vyvedené na svorkovnice.

3. *Napájení:*  
230V AC.

Napájení musí mít svůj vlastní vypínač. Tolerance napájení je 187V – 253V. Zařízení je určeno pro trvalý provoz.

4. *Spotřeba elektroniky: < 7VA*

5. *Displej:*

Grafický, monochromatický, 128 x 64 pixel s podsvícením. Podsvícení je vypínatelné, displej má regulaci kontrastu a jasu.

6. *Ovládání*

Je řešeno integrovanou klávesnicí na horním dílu přístroje pomocí 5ti kláves. Každý stisk libovolné klávesy je indikován krátkým akustickým signálem. Akustický měnič je umístěn uvnitř přístroje.

Ostatní technické údaje.

Podmínky použití:

Přístroj lze používat v prostředí s okolní teplotou 0°C až + 40°C.

Relativní vlhkost vzduchu do 80% při + 23°C.

Pracovní poloha libovolná s ohledem na čtivost displeje.

Přístroj snáší běžné otřesy při používání i dopravě.

Přístroj nesmí být vystaven účinku agresivních plynů a par jak při funkci, tak i při skladování.

Přístroj je konstruován pro prostředí normální dle ČSN 33 2000 – 3.

Odolnost přístroje proti teplotám: (-25 až 55) °C

Odolnost proti vlhkosti: při přepravních podmínkách je definována ČSN EN 60730 - 1 (vlhkost 93% při +30°C).

Magnetická indukce:  $\leq 0,5$  mT

Tepelná odolnost pouzdra: max.70 °C. (materiál ABS)

Krytí: IP 40

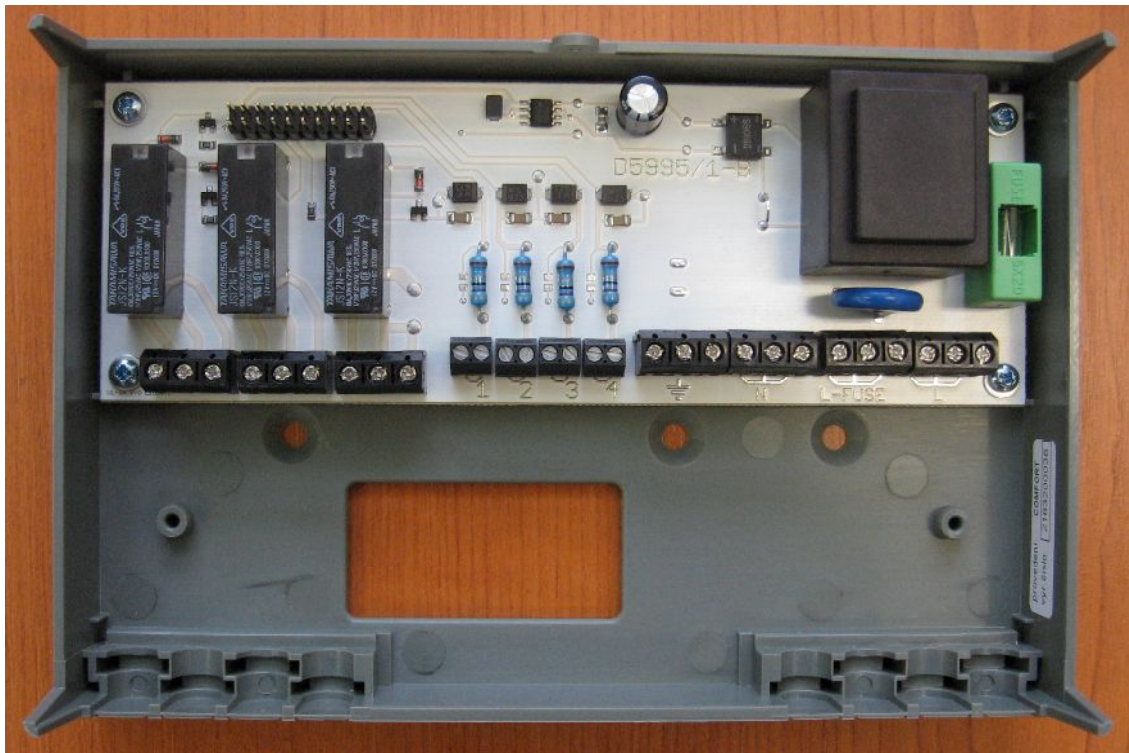
Váha: < 0,5 kg

Bezpečnost přístroje: Přístroj vyhovuje ČSN EN 60730-1,  
Zařízení třídy ochrany II.

Odolnost EMC: dle ČSN EN 60730 - 1

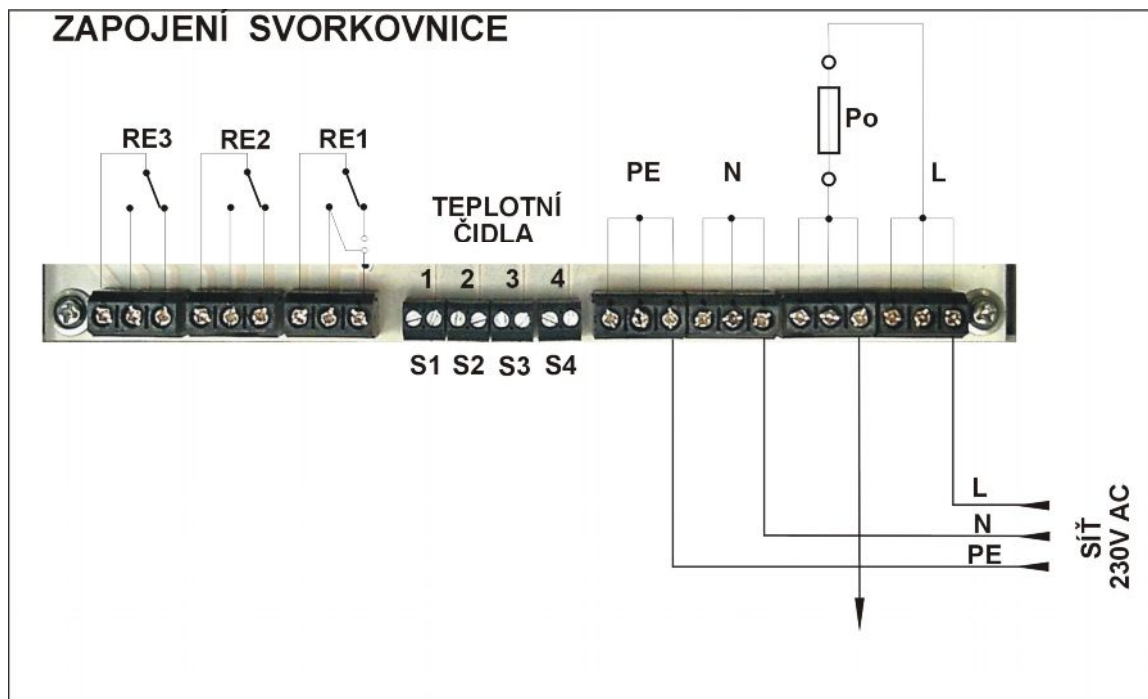
## **Montáž a instalace**

Nejprve nainstalujte spodní díl. Tento díl obsahuje přípojné svorkovnice viz obr:



Díl přichyťte vhodnými šrouby se zapuštěnou hlavou. Otvory pro šrouby mají rozteč pro montáž ve dvou rozměrech 70 mm a 100 mm. Otvor ve dně slouží na protažení vodičů. Pokud je žádoucí, lze přívodní vodiče přivést ke svorkovnici přes vylamovací sekce v dolní bočnici spodního dílu za využití vhodných průchodek (pro zachování krytí).

**Označení a číslování svorkovnic – viz obr:**



Zapojení kontaktů:

**Re1** je určeno pouze pro sepnutí čerpadla (kontakt pouze spínací).

Kontakt **Re2 a Re3** je přepínací.

Funkce kontaktů všech relé odpovídá jejich začlenění do jednotlivých *Typů zapojení* – relé jsou řízena programem.

Svorky svorkovnic pro relé jsou konstrukčně určeny pro průřezy max. 1,5 mm<sup>2</sup>. Pro propojení, vzhledem k použitým výkonům, stačí vodiče pro silové okruhy s průřezem 0,5 – max. 1 mm<sup>2</sup>.

### **POZOR**

Připojení teplotních čidel, čerpadel a ventilů pro každý TYP ZAPOJENÍ použitý v projektu, je znázorněno pomocí příslušných obrázků v závěru tohoto Návodu

### **Připojení teplotních čidel**

Osazení čidel na zvolenou technologii je provedeno běžnou zvyklostí jejího dodavatele.

Připojení čidel k svorkovnici odpovídá číslům použitého regulovaného okruhu. Číslo čidla v *Typu zapojení* (schéma regulace) musí odpovídat číslu čidla na svorkovnici.

Čidla se připojují dvoudrátově, běžnou vhodnou dvoulinkou. Průřez žil 0,5 mm<sup>2</sup> a větší (max. 1,5 mm<sup>2</sup> s ohledem na mohutnost svorek).

## **Aplikace čidel**

Pro každý měřicí kanál (2 – 4) lze použít čidlo buď Pt 1000, nebo Ni 1000, nebo termistorové typu KTY 81 – 110, KTY 81 – 210.

Projektant zváží vhodnost použití příslušného čidla s ohledem na jeho teplotní stabilitu, toleranční třídu výroby, teplotní pracovní rozsah, časovou konstantu odezvy a v neposlední řadě i jeho jednotkovou cenu.

Pro 1. měřicí kanál (S1) výrobce doporučuje prioritní použití čidla typu Pt 1000.

Pro měření na bojleru stačí čidlo Ni 1000 a na měření v bazénu stačí čidla typu KTY.

**HELIOS Pro** ve svém programovém vybavení provádí linearizaci (a kalibraci) zvoleného čidla optimálním způsobem, čímž sníží chybu vlastní měřicí metody měření téměř na úroveň přesnosti samotného čidla.

Pro srovnání uvádíme převodní tabulku *teplota / odpor* pro jednotlivá čidla dle příslušných norem:

PŘEVODNÍ TABULKA				
teplota [°C ]	Odpovídající odpor čidla [ Ω ]			
	Pt 1000	Ni 1000	KTY81 - 110	KTY 81 - 210
- 50	803,07	742,55	515	1030
- 40	842,71	791,31	567	1135
- 30	882,22	841,46	624	1247
- 20	921,60	892,96	684	1367
- 10	960,86	945,82	747	1495
0	1000,00	1000,00	815	1630
10	1039,02	1055,52	886	1772
20	1077,93	1112,36	961	1922
30	1116,72	1170,56	1040	2080
40	1155,39	1230,11	1122	2245
50	1193,95	1291,05	1209	2417
60	1232,39	1353,40	1299	2597
70	1270,72	1417,21	1392	2785
80	1308,93	1482,51	1490	2980
90	1347,02	1549,36	1591	3182
100	1385,00	1617,80	1696	3392
110	1422,86	1687,92	1805	3607
120	1460,61	1759,78	1915	3817
130	1498,24	1833,45	2023	4008
140	1535,75	1909,02	2124	4166
150	1573,15	1986,58	2211	4280
160	1610,43	2062,22		
170	1647,60	2148,06		
180	1684,65	2232,21		
190	1721,58	2318,77		
200	1758,40	2407,88		
tolerance hodnot	třída B	třída B	1,1 %	2,5%
dle	DIN IEC 751	DIN 43760	Philips Semoconductors	

## Silové svorky

Svorky **PE, N, L** (nebo **L<sub>jištěná</sub>**) se použijí pro připojení prvků regulace přes příslušné kontakty příslušných relé opět v souladu s příslušným *Typem zapojení*. Svorky **L<sub>jištěná</sub>** jsou napájeny přes tavnou trubičkovou pojistku. Slouží pro připojení regulačního prvku, který nemá vlastní nadproudovou ochranu. Hodnota pojistky je T 4A / 250V.

### Doporučení:

*Konce všech vodičů, které se uchycují do svorkovnic necínujte! Pocínované vodiče ve šroubové svorce s časem „tečou“ a spojení se stává nespolehlivé. Konce vodičů je vhodné osadit krimpovacími koncovkami, nebo je raději ponechat holé.*

### Síťový přívod

Je připojen přes externí síťový **dvoupólový** vypínač (ve smyslu platných bezpečnostních norem) na svorky **L, N**. Svorky **PE** jsou používány jen jako uzel pro propojení „koster“ regulačních prvků. Proto přístroj vyhovuje ČSN EN 60730 -1 : Zařízení tř. ochrany II .

Pozn:

Na dps ve spodním dílu přístroje nejsou žádná dostupná místa s nebezpečím dotyku, kromě svorkovnic.

## **UPOZORNĚNÍ**

**Při montáži a manipulaci se spodním dílem je bezpodmínečně nutné, mít přívodní síť vypnutou !**

Díl spodní, který je mechanicky uchycen a který má připojeny všechny potřebné přípoje, je připraven pro nasunutí horního dílu.

### Nasunutí horního dílu

Horní díl obsahuje elektroniku přístroje. Se spodním dílem, který obsahuje zdroj, výstupní relé a příslušné svorkovnice je propojen násuvným konektorem. Na jeho pinech není žádné napětí nebezpečné dotyku, jsou tam jen řídicí signály pro relé a přívody vstupů měřicích kanálů a napájení celé elektroniky. Mechanické navedení konektorů je ošetřeno naváděcími kolíky v rozích spodního dílu a je bezproblémové.

Před nasunutím horního dílu ověřte, že plochý kabel od klávesnice je řádně zasunut ve svém konektoru na DPS.

Horní díl rovnoměrným tlakem nasuňte na spodní a zajistěte jej šroubovým spojením na horní boční stěně. Tím je **HELIOS Pro** připraven pro další činnost.

## UPOZORNĚNÍ

*Nasazení horního dílu provádí servisní technik, jakož i nastavení všech parametrů systému při uvádění systému do provozu.*

*Běžnému uživateli je zakázáno odnímání horního dílu a jakákoli manipulace s ním. Hrozí nebezpečí dotyku na části spojené se sítí, nebezpečí poškození spojových konektorů, nebezpečí poškození elektroniky statickou elektřinou.*

## POPIS OBSLUHY regulátoru HELIOS Pro – COM verze software 1.1.3

### ***Uživatelské ovládání***

Uživateli umožňuje

- sledovat potřebná hlášení regulátoru o stavu regulované soustavy,
- nastavit přístupné požadované hodnoty teplot,
- nastavit povolené doplňkové funkce regulátoru
- nastavit prioritu nabíjení zvoleného okruhu
- nastavit regulátor do vhodného režimu zobrazování

### ***Servisní ovládání***

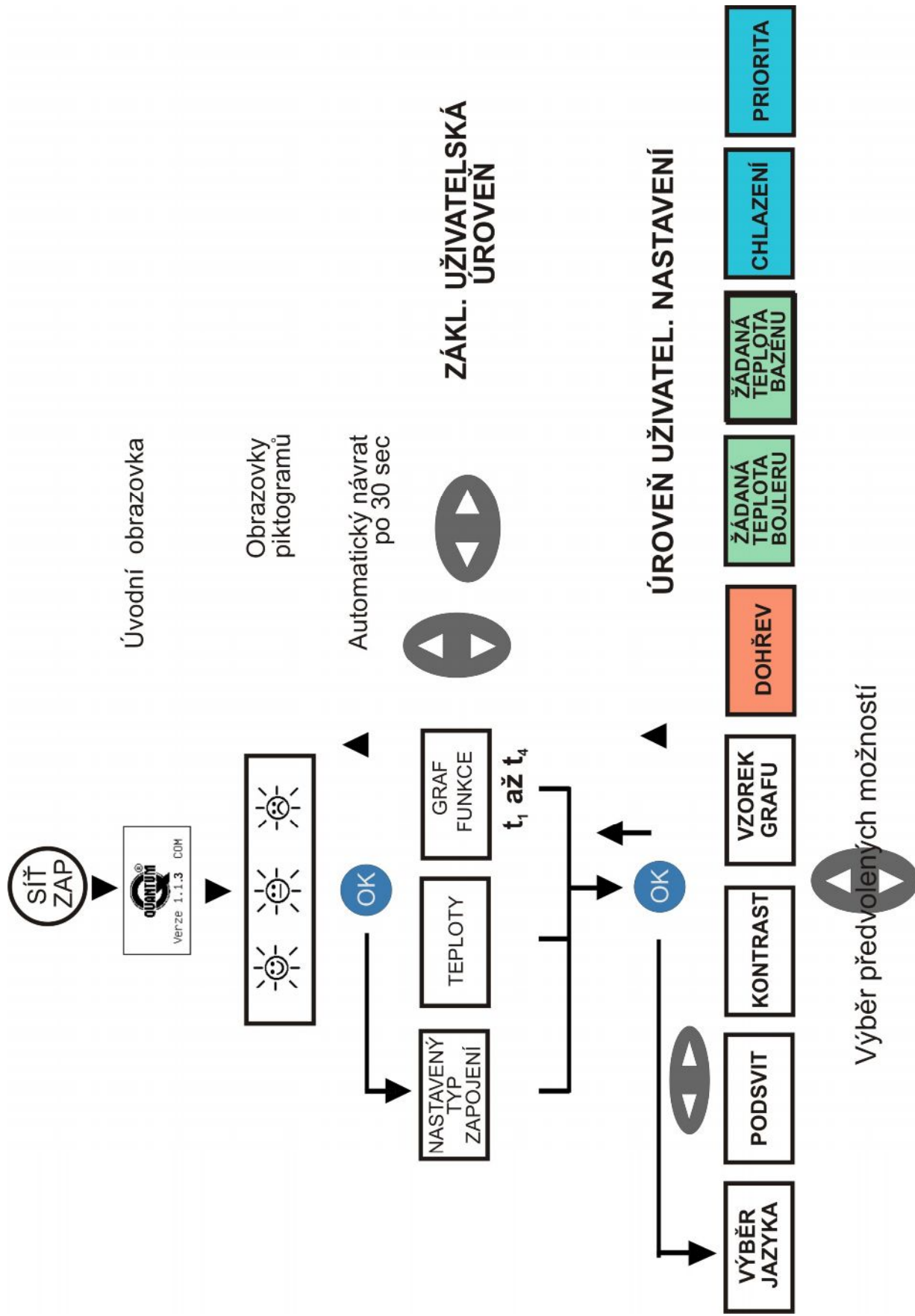
Je určeno jen a pouze pro servisního technika. Pomocí zadání PIN dokáže servisní technik vstoupit do servisního menu a se znalostí věci nastavit optimální pracovní režim celé regulované soustavy.

Provádí se

- volba příslušného *TYPU ZAPOJENÍ*
- zadání potřebných hodnot parametrů, jimiž se vymezuje rámec činnosti řídicího regulátoru *HELIOS Pro – COMFORT*
- ověření funkce a diagnostika celé regulované soustavy.
- *dílensky, kalibrace měřících kanálů*

### ***Uživatelské ovládání***

Je schematicky znázorněno následně:



Po zapnutí síťového napájení je zobrazena úvodní zpráva s číslem verze firmware, nyní **verze 1.1.3** a provedení **COMFORT**.



Tato obrazovka svítí asi 2s a poté přejde do zobrazení piktogramů (*klidové obrazovky*), obsahující jeden z následujících symbolů podle stavu regulované soustavy: Přejdem na *klidovou obrazovku* začíná regulace.



Symbol č.1



Symbol č.2



Symbol č.3

### **Symbol č. 1**

Stav, kdy neprobíhá předávání tepelné energie do výměníku bojleru, tzn:

- solární panel se nenahřívá – slunce nesvítí (smutné sluníčko)

### **Symbol č.2**

Stav, kdy probíhá předávání tepelné energie do výměníku bojleru. Je indikován

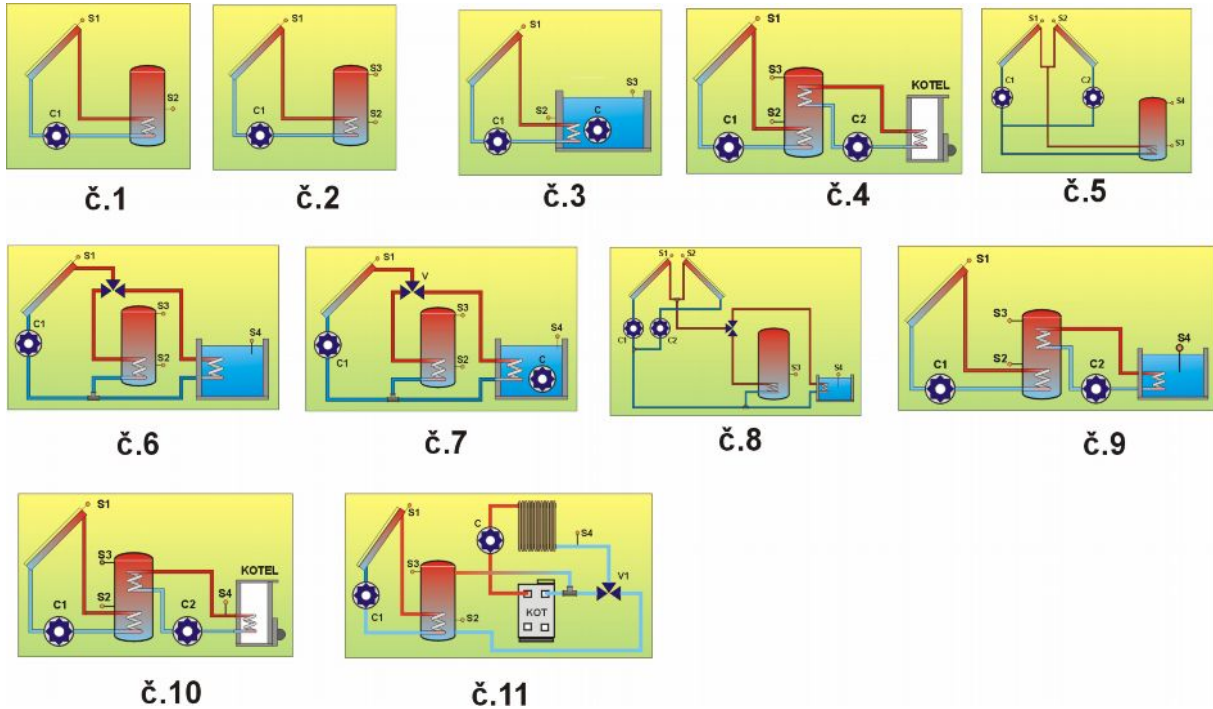
- na *klidové obrazovce* piktogramem „soustředěně pracující sluníčko“,  
- na obrazovce „*Schéma regulace*“ animací funkce čerpadla.

### **Symbol č.3**

Stav „NATOPENO“ – teplota vody v bojleru má požadovanou hodnotu. Je indikován

na *klidové obrazovce* piktogramem „usmívající se sluníčko“,  
na obrazovce „*Schéma regulace*“ piktogramem „naplněného bojleru“ – viz později.

Stiskem klávesy „OK“ (ale v tomto případě i jiné libovolné klávesy), přejde zobrazení na základní uživatelskou úroveň a to vždy na obrazovku „**TYP ZAPOJENÍ**“ (schéma regulované soustavy). Podle přednastavení servisním technikem (zvolení „**Typ zapojení**“), je to některá z následujících obrazovek:

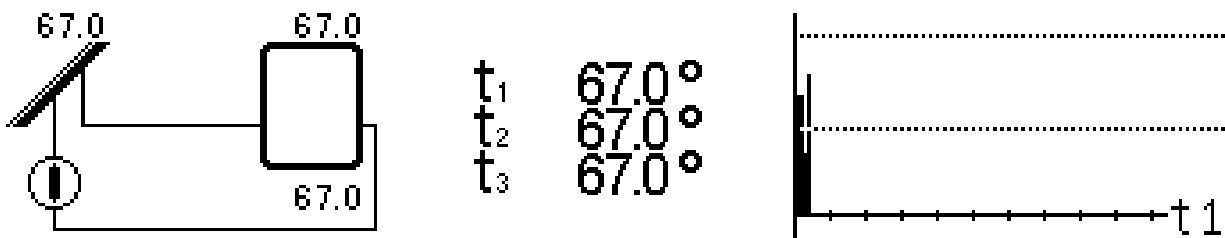


Na každém vybraném a nastaveném *TYPu ZAPOJENÍ* (schéma) jsou přehledně zobrazeny aktuální teploty jednotlivých čidel. V případě zapnutí čerpadla je jeho chod signalizován animací jeho funkce.

Tlačítka **vlevo/vpravo** může uživatel přepínat zobrazení mezi

- schématem regulované soustavy,
- teplotami čidel a
- grafem teploty. (časový záznam)

Např. pro **typ zapojení 2** jsou to:



Při zobrazení „**graf teploty**“ je možné tlačítka **nahoru/dolů** prohlížet i ostatní teplotní čidla.

Prostřední tlačítko „**OK**“ slouží k přechodu na zobrazení *uživatelského nastavení*. V tomto nastavení je možné vybírat následující parametry tlačítka **vpravo/vlevo**

- **Výběr jazyka** – uživatel může zvolit, jakým jazykem bude *Helios Pro* komunikovat.
- **Podsvícení** – intenzita podsvícení displeje (1-20)
- **Kontrast** – nastavení kontrastu displeje (1-20)
- **Vzorek grafu** – interval mezi jednotlivými vzorky grafu (1-15 min.)

Hodnota parametru se mění tlačítka **nahoru / dolů**.

**Dohřívání** - ZAP / VYP

**Žádaná teplota bojleru** – údaj se mění tlačítka **nahoru / dolů**

**Žádaná teplota bazénu** – údaj se mění tlačítka **nahoru / dolů**

**Chlazení** - ZAP / VYP

**Priorita** - upřednostnění nabíjení zvoleného okruhu

Nastavení se opustí prostředním tlačítkem „**OK**“. (Návrat do základní uživatelské úrovně a to vždy na obrazovku *TYP ZAPOJENÍ*).

## SERVISNÍ NASTAVENÍ

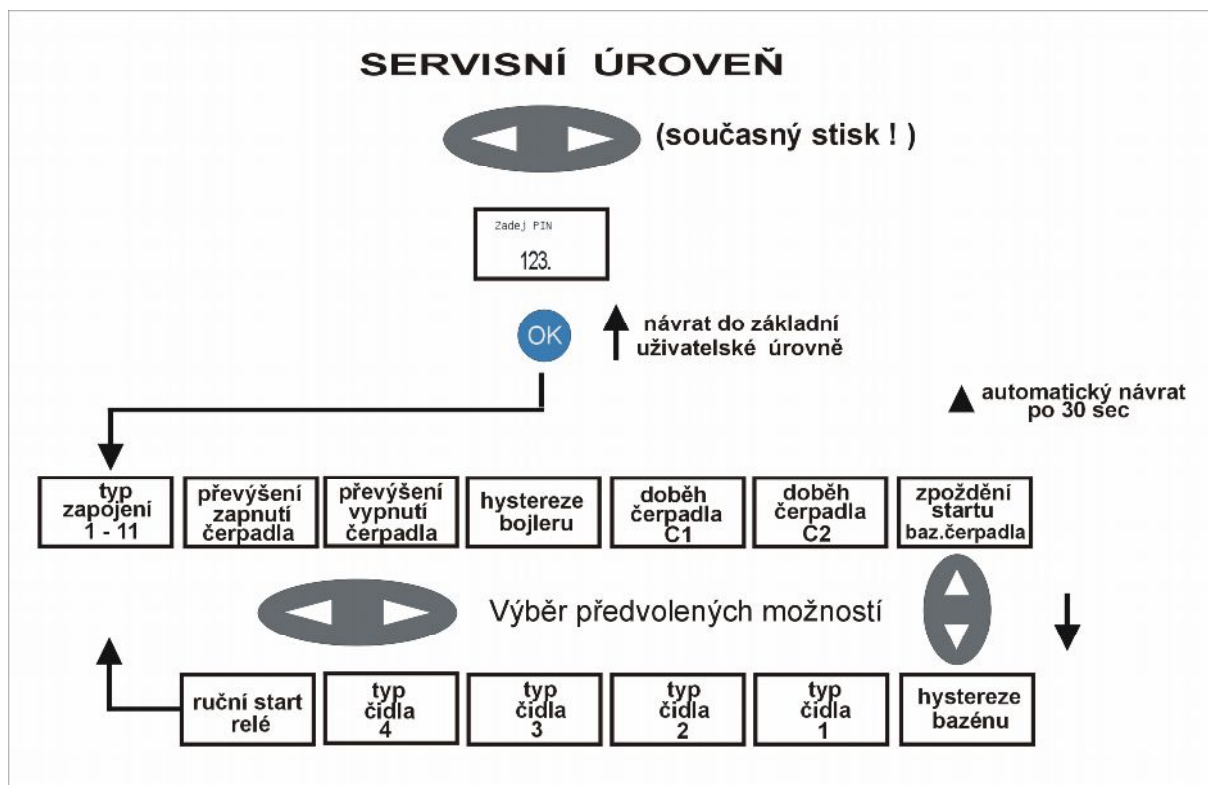
Určeno jen pro servisního technika

## UPOZORNĚNÍ

Přístup do servisního menu je podmíněn správným zadáním PIN. Pokud se uživatel náhodně (cíleně) dostane do této oblasti a začne měnit

přednastavené parametry, vystavuje celý regulační systém stavům, které mohou působit od nefunkčnosti až po destrukci celého systému.

Následující obrázek znázorňuje, obdobným způsobem jako ten předchozí, způsob ovládání a zadávání potřebných servisních parametrů, které vymezují rámec činnosti celé regulované soustavy.



- **Typ zapojení** – Udává číslo regulačního schéma (1 - 11)
- **Převýšení zapnutí čerpadla** – (4-20 °C)
- **Převýšení vypnutí čerpadla** – (2-15 °C)
- **Hystereze bojleru** – (2-10 °C)
- **Doběh čerpadla C1** – (2-150 s)
- **Doběh čerpadla C2** – (2-150 s)
- **Zpoždění startu bazénového čerpadla** (1-200 s)
- **Hystereze bazénu (AKU systému)** (1 – 5°C)
- **Typ čidla 1** – (Pt 1000)
- **Typ čidla 2** – (Pt1000, NI1000, KTY81-110 a KTY81-210)
- **Typ čidla 3** – (Pt1000, NI1000, KTY81-110 a KTY81-210)
- **Typ čidla 4** – (Pt1000, NI1000, KTY81-110 a KTY81-210)
- **Ruční start relé** č.1 až č.3

Hodnota vybraného parametru se mění tlačítky **nahoru / dolů**.

Nastavení se opustí prostředním tlačítkem „OK“. (přechod na základní uživatelskou úroveň).

Pokud se tlačítko „OK“ nestiskne do 30 sec, pak návrat nastane automaticky, přičemž akceptovány jsou ty hodnoty, které zůstaly jako poslední zadané.

### Přednastavení parametrů regulátoru z výroby

- **Typ zapojení** – Udává číslo regulačního schéma **č. 1**
- **Převýšení zapnutí čerpadla** – 6 °C
- **Převýšení vypnutí čerpadla** – 2 °C
- **Hystereze bojleru** – 5 °C
- **Doběh čerpadla C1** – 30 s
- **Doběh čerpadla C2** – 150 s
- **Zpoždění startu bazénového čerpadla** 100 s
- **Hystereze bazénu (AKU systému)** 1 °C
- **Typ čidla 1** – Pt 1000
- **Typ čidla 2** – Pt 1000
- **Typ čidla 3** – Pt 1000
- **Typ čidla 4** – Pt 1000

Optimalizaci přednastavených parametrů provádí servisní technik při uvádění regulace do chodu.

## **SOFTWARE**

SW nainstalovaný v **HELIOS Pro** se dělí na 4 základní segmenty podle určení:

1. Řídicí algoritmy a kalibrační linearizace.
2. Vizualizační funkce – potřebné programové vybavení pro znázorňování stavů na displeji.
3. Komunikační funkce.
4. Automatické (skryté) funkce

Řídicí algoritmy a kalibrační linearizace jsou přiřazeny konkrétnímu vybranému TYPu ZAPOJENÍ a jsou optimalizovány v návrhu. Uživatel ani servis je nemohou parametrizovat.

Vizualizační funkce tvoří zejména grafiku znázorněných obrazů na displeji (obrazovek) a jsou dány možnostmi displeje a kapacitou vnitřní paměti.

Komunikační funkce jsou formou hlášení určeny ke komunikaci s uživatelem

Skryté funkce jsou nadstavbové funkce vyhodnocující chod regulace a zasahující všude tam, kde se v rámci funkce regulátoru vyskytnou limitní stavy.

*SW typu verze 1.1.3 umožňuje:*

- indikaci poruchy měřicích kanálů (zkrat, přerušení) s automatickým spuštěním čerpadla solárního okruhu,
- automatické odmrazování solárních jednotek,
- chlazení solárního okruhu
- ošetření extrém. stavů solárního okruhu při startu regulace, nebo výpadku síťového napájení,
- vstup do servisního menu pouze pomocí zadání PIN,
- ovládání čerpadla bazénové filtrace v některých *TYPEch ZAPOJENÍ*,
- výběr z 11ti typů variant regulovaných soustav
- kompletní regulační činnost zvoleného *TYPu ZAPOJENÍ*,
- komplexní vizualizaci měřených stavů a stavů regul. soustavy,
- akustická indikace stisku ovládacích kláves a výskytu mezních stavů,
- uživateli nastavení žádané teploty bojleru, bazénu (AKU okruhu) z uživatelské úrovně ovládání,
- uživateli volbu priority dobíjení zvoleného okruhu (u dvoukruhových *Typů zapojení*)

## *POPIS SW*

### *1. indikace poruchy měřicích kanálů*

Jestliže dojde v kterékoli fázi regulace či zobrazování k poruše měřicích smyček (myšleno zkrat, nebo přerušení vodičů k čidlům), naskočí obrazovka se seznamem čidel a s indikací typu poruchy. Spustí se akustická indikace a současně se spustí čerpadlo solárního okruhu. Jeho běh trvá do opravení smyčky a následné kvitace (tlačítko **O.K**) Nemůže tak dojít k přehřátí systému z titulu chybné regulace zaviněné poruchou měřicích kanálů.

### *2. automatické odmrazování solární jednotky*

Skrytá automatická funkce – není indikována na obrazovce - provoz solárního kolektoru při venkovních teplotách  $< 0^{\circ}\text{C}$ .

Jestliže venkovní teplota je 48 hodin v záporných hodnotách, pak po této době je spuštěno čerpadlo C1 (čerpadlo primárního okruhu) na dobu 30 min. Jestliže teplota ve sledovaném časovém intervalu

vystoupá do kladných hodnot, byť jen krátce, pak odpočet intervalu 48 hodin začíná znovu.

3. **Funkce CHLAZENÍ** se volí z „*uživatelské úrovně nastavení*“

V této úrovni se vyvolá šipkami **vlevo/vpravo** obrazovka – viz násl. obr. a pomocí šipek **nahoru/dolů** se nastaví hodnota teploty  $t_1$  (údaj senzoru **S1**) v intervalu 100 – 190 °C.

Je to teplota doporučená výrobcem solárního kolektoru jako horní mezní provozní teplota (z titulu životnosti kolektoru a jeho degradace),

např.:



Tlačítkem **O.K** se vrátíme do normálního režimu regulace.

Tato funkce umožní regulované soustavě i po dosažení úrovně žádaných teplot v zásobníku dále pracovat, jestliže dosáhne teplota na solárním panelu nastavené meze ( $t_1$ ). Čerpadlo solárního okruhu se spustí na nezbytně nutnou dobu do poklesu teploty pod nastavenou mez. (rozdíl 5°C) Tak se zabrání přehřátí kolektoru. Tento proces probíhá až do dosažení max. přípustné hranice 95°C v zásobníku (nouzové vypnutí). Pak se celý proces zastaví. Pokud poklesne teplota v zásobníku, celý proces se inicializuje automaticky znovu.

Vybití zásobníku tepelné energie zpětnou rekuperací *HELIOS Pro* nedovede. Vybití se musí řešit jiným způsobem (např. druhý okruh apod)

4. **Ošetření extrém. stavů solárního okruhu při startu regulace, nebo výpadku síťového napájení**

Jestliže po zapnutí systému (třeba i po skončeném výpadku síťového napájení) zjistí čidlo S1 teplotu  $t_1 \geq 130^\circ\text{C}$ , spustí se čerpadlo solárního okruhu na dobu 1 min. Současně naskočí obrazovka s indikací aktuální teploty např.:



Nastanou 2 možnosti:

1. teplota  $t_1$  v průběhu 1 min klesá (solární okruh je funkční) a jakmile přesáhne v sestupné tendenci hodnotu 130°C, přejde regulace automaticky do normálního režimu regulace. (naskočí obrazovka sluníček)

2. teplota  $t_1$  nepoklesne pod hodnotu  $130^{\circ}\text{C}$  (solární okruh je zaplynován) a po uplynutí 1 min naskočí obrazovka

Chlazení $t_1$ 180.0° Nelze ochladit
--

Čerpadlo solárního okruhu se vypne. Uživatel má možnost stiskem tlačítka **O.K** znovu spustit čerpadlo solárního okruhu na dobu 1 min (dáno programem), současně naskočí obrazovka

Chlazení $t_1$ 180.0° Zapnuto
-------------------------------------

Teplotu  $t_1$  a její případné změny může obsluha pozorovat na obrazovce a vyhodnocovat tak efektivnost svého počínání.

Tuto činnost může provádět opakovaně s nadějí, že se solární okruh rozpohybuje, nebo počkat na nižší sluneční radiaci a zopakovat předchozí postup. Pokud se to povede a teplota během chlazení začne klesat a klesne-li pod úroveň  $130^{\circ}\text{C}$ , pak regulace automaticky přejde do normálního režimu regulace. Pokud snaha „rozpohybovat“ solární okruh se mine účinkem, pak má uživatel možnost stiskem šipek **vlevo/vpravo** přejít do normálního regulačního režimu, kdy čerpadlo běží trvale, nebo tento stav ponechat. Záleží pak na slunečních poměrech, kdy  $t_1$  poklesne pod  $130^{\circ}\text{C}$  a začne probíhat normální regulační režim již bez přítomnosti uživatele.

Jestliže teplota  $S_1$  neklesá pod hodnotu  $130^{\circ}\text{C}$  a regulátor zobrazuje stav –viz násl. obr.

Chlazení $t_1$ 180.0° Nelze ochladit
--

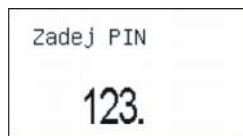
a uživatel není přítomen, pak v okamžiku, kdy teplota  $t_1$  vlivem např. kolísavé sluneční radiace poklesne pod  $130^{\circ}\text{C}$ , regulátor přejde automaticky do normálního regulačního režimu.

Cílem této funkce je zabránit běhu naprázdno čerpadla solárního okruhu, právě například z titulu **předchozího** výpadku napájení.

*Pokud je zapnuta funkce „CHLAZENÍ“ je předchozí činnost modifikována tak, že rozhodovací úroveň teploty  $t_1$  není programová konstanta  $130^{\circ}\text{C}$ , ale hodnota nastavená v režimu „CHLAZENÍ“.*

## 5. Přístup do servisního menu

Při vstupu na „*servisní úroveň*“ současným stiskem šipek **vlevo/vpravo** se objeví obrazovka



Šípkami **nahoru/dolů** zadáme PIN. Jedná se o číselný údaj, který je v tomto případě zadán v programu jako pevná konstanta. Cílem je znesnadnění vstupu uživateli do části programu, kde se nastavují citlivé servisní parametry, ovlivňující správný a optimálně nastavený pracovní režim regulované soustavy, které byly nastaveny při instalaci. Číslo PIN je neveřejné, je určeno pouze servisním technikům.

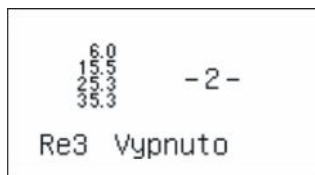
Stiskem tlačítka **O.K** se dostaneme do servisní úrovně na první obrazovku. Při špatně zadaném PIN se stiskem **O.K** dostaneme zpět do uživatelské úrovně.

Změna PIN v programu je možná jen výrobním závodem. V budoucnu při vývoji další komfortnější varianty regulátoru bude možno PIN přednastavit servisem a rovněž jej i měnit.

## 6. Možnost spouštění čerpadel ze servisního menu systémem *START/STOP* se současným sledováním teplot měřicích míst.

Pro účely servisu při nastavování celé regulované soustavy, při opravách atp, požaduje servis možnost aktivace kteréhokoli reléového výstupu režimem *START/STOP*. Aktivovat je lze jednotlivě i společně. V servisní úrovni lze šípkami **vlevo/vpravo** vybrat obrazovku –viz obr:

Např.:



Popis obrazovky:

Údaje vlevo jsou teploty jednotlivých měřicích senzorů. Měření probíhá, údaje jsou aktuální,

- - - symbolika vpravo ukazuje stav jednotlivých relé (výstupů). Údaj znázorněný na obrázku představuje zapnuté relé č.2 (výstup č.2) a navolené relé č.3 (zatím vypnuté). Jeho zapnutím se symbolika změní takto: „ - 2 3 “.

Výběr jedn. relé se provádí šipkami **nahoru/dolů**, jejich aktivace stavu „**zapnuto**“ se provádí tlačítkem **O.K.** Dalším stiskem **O.K** se po potřebné době relé deaktivuje.

Tato možnost je neocenitelná pro revize a nastavování celé regulované soustavy.

Opuštění obrazovky se provede šipkami **vlevo/vpravo** přechodem na jinou (libovolnou) obrazovku *servisního menu* a odtud běžným způsobem do uživatelské oblasti.

## 7. Funkce jednotlivých TYPů ZAPOJENÍ

*Řídící algoritmy všech regulačních schéma jsou zaměřeny k prioritní dodávce tepelné energie do zásobníku a následně přebytkem tepelné energie je dobíjen případný druhý okruh (AKU). Vhodným nastavením požadovaných teplot zásobníku TUV a akumulčního okruhu (AKU), lze nasměrovat tepelnou energii do druhého okruhu. Nastavení teplot zásobníku (TUV) a teplot AKU okruhu (bazén, druhý zásobník, nebo topný okruh atp) si provádí uživatel sám z uživatelské úrovně a to kdykoli bez ohledu na období léto/zima.*

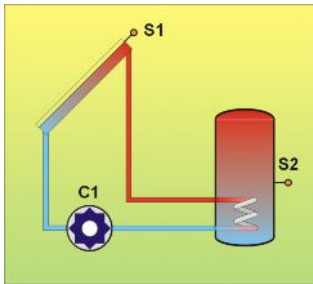
TYP ZAPOJENÍ odpovídá projektu dodaného solárního ohřevu.

V software regulátoru *HELIOS Pro* jej aktivuje servisní technik při prvotní instalaci. Zadáním příslušných konstant v *servisním menu* systém „vyladí“ a předá jej do užívání.

### *Použité symboly:*

<b>A</b>	Převýšení zapnutí čerpadla solárního okruhu	[°C]
<b>B</b>	Převýšení vypnutí čerpadla solárního okruhu	[°C]
<b>C</b>	Žádaná teplota zásobníku TUV (bojleru)	[°C]
<b>H</b>	Hystereze bojleru	[°C]
<b>D1</b>	Doběh čerpadla C1	[sec]
<b>D2</b>	Doběh čerpadla C2	[sec]
<b>K</b>	Zpoždění startu čerpadla bazénové filtrace (bazén. čerpadla)	
<b>E</b>	Žádaná teplota AKU systému (např. bazénu)	[°C]
<b>F</b>	Hystereze AKU	[°C]
<b>S1–S4</b>	Teploty jednotlivých teplotních senzorů	[°C]

## TYP ZAPOJENÍ č.1



System ohřevu vody se solárním panelem využívá **2** vstupy pro měření teploty a jeden výstup pro ovládání čerpadla solárního okruhu.

Žádanou veličinou je hodnota teploty  $S2 = ( C \pm H )$ ..... TUV v bojleru

Teplotu v zásobníku měří jediný senzor **S2**.

Rozdíl teplot senzorů **S1** a **S2** tvoří teplotní převýšení (teplotní spád).

Solární okruh začne pracovat, je-li teplotní převýšení (teplotní spád) větší než zadaná konstanta **A**. Solární okruh pracuje dokud se teplotní převýšení nezmenší na hodnotu zadané konstanty **B**.

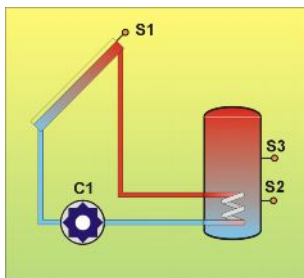
Solární okruh dobíjí zásobník do hodnoty teploty  $S2 = ( C \pm H ) [^{\circ}\text{C}]$ .

Po dosažení  $S2 = ( C \pm H ) [^{\circ}\text{C}]$  přestává solární okruh pracovat. Znovu se uvede do činnosti, jakmile je  $S2 < ( C \pm H ) [^{\circ}\text{C}]$ .

Dosažení nabití zásobníku na požadovanou úroveň je indikováno na klidové obrazovce „usmívajícím se sluníčkem“

na obrazovce pracovního schéma ikonou naplněného bojleru.

## TYP ZAPOJENÍ č.2



System ohřevu vody se solárním panelem využívá **3** vstupy pro měření teploty a jeden výstup pro ovládání čerpadla solárního okruhu.

Žádanou veličinou je hodnota teploty  $S3 = ( C \pm H )$  .... TUV v bojleru.

Teplotu v zásobníku (akumulační prostor) měří senzor **S3**.

Teplotu v zásobníku v okolí výměníku měří senzor **S2**.

Rozdíl teplot senzorů **S1** a **S2** tvoří teplotní převýšení (teplotní spád).

Solární okruh začne pracovat, je-li teplotní převýšení (teplotní spád) větší než zadaná konstanta **A**. Solární okruh pracuje dokud se teplotní převýšení nezmenší na hodnotu zadané konstanty **B**.

Solární okruh dobíjí zásobník do hodnoty teploty  $S3 = ( C \pm H ) [^{\circ}\text{C}]$ .

Po dosažení  $S3 = ( C \pm H ) [^{\circ}\text{C}]$  přestává solární okruh pracovat. Znovu se uvede do činnosti, jakmile je  $S3 \leq C [^{\circ}\text{C}]$ .

Dosažení nabití zásobníku na požadovanou úroveň je indikováno na klidové obrazovce „usmívajícím se sluníčkem“

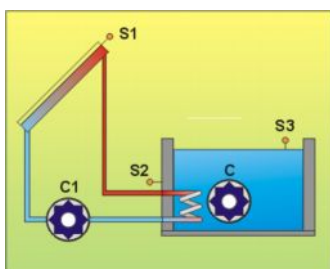
na obrazovce pracovního schéma ikonou naplněného bojleru.

Přenos tepelné energie není omezen žádanou teplotou C, jak tomu bylo v předchozím případě. Existuje-li teplotní spád, probíhá přenos, dokud v okolí výměníku je teplota  $S2 < 94^{\circ}\text{C}$  a teplota v akumulacím prostoru zásobníku nedosáhne hodnoty  $S3 \geq C+H$  [ $^{\circ}\text{C}$ ].

Tento typ zapojení přenáší tepelnou energii do zásobníku rychleji než předchozí řešení.

### TYP ZAPOJENÍ č.3

(bazénová modifikace schéma č.2)



System ohřevu vody v bazénu se solárním panelem využívá **3** vstupy pro měření teploty, jeden výstup pro ovládání čerpadla solárního okruhu a druhý výstup pro ovládání čerpadla bazénové filtrace

**Žádanou veličinou je hodnota teploty  $S3 = E \pm F$  ..... teplota vody v bazénu**

Použity jsou vstupy pro 3 teplotní čidla – senzor **S1**, **S2**, **S3**

**S1** - snímá teplotu na solárním kolektoru

**S2** - snímá teplotu v okolí tepelného výměníku v bazénu (oblast filtrace)

**S3** - snímá teplotu bazénové vody (užitkový prostor)

**C1** - čerpadlo solárního okruhu. Je řízeno pomocí výstupu pro *Relé č.1*

**C** - čerpadlo bazénové filtrace.

Bude řízeno

ručně/autonomně jako doposud

a současně regulátorem *HELIOS Pro* výstupem pro *Relé č.2*

**Čerpadlo C vyžaduje možnost odloženého startu (konstanta K volitelně 1 – 200sec) a možnost doběhu (konstanta D2)**

#### Funkce

Jakmile existuje požadovaný teplotní spád, je předávána tepelná energie ze solárního panelu do výměníku v okruhu bazénové filtrace. Tzn.

rozběhne se čerpadlo **C1**. Současně se musí pomocí výstupu *relé č.2*

rozběhnout (pokud už z titulu ruční regulace neběží) čerpadlo bazénové filtrace, aby byl zajištěn odběr tepla od výměníku a tím zajištěn potřebný teplotní spád pro funkci solárního panelu.

**Z titulu úspor el. energie je umožňuje regulace volitelně odložený start čerpadla C.**

V případě, že teplotní spád bude menší než zadaná konstanta **B** (minimální přípustné teplotní převýšení pro běh čerpadla **C1**) se čerpadlo **C1** po zadané doběhové konstantě **D1** zastaví a čerpadlo **C** se zastaví po zadané doběhové konstantě **D2**.

**D2 ≥ D1**, aby se okolí výměníku tepla dostatečně ochladilo a předávání tepelné energie mohlo probíhat znovu, jakmile teplotní spád v solárním okruhu opětovně dosáhne zadané hodnoty **A**.

#### Podmínka pro provoz čerpadla C:

START: paralelně (souběžně) s **C1** (odložený start – parametr **K**)

STOP: paralelně (souběžně) s **C1** (doběh – parametr **D2**)

Při "STOP" se aktivuje DOBĚH čerpadla, který trvá po dobu zadanou konstantou "**D2**".

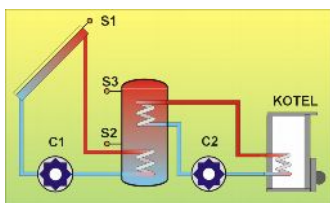
Po uplynutí této přednastavené doby musí čerpadlo **C** vypnout.

**Indikace:** Je-li  $S3 \geq E - F$  [°C], je na displeji zobrazován stav "BAZÉN NATOPENO".

Děje se tak dvojím způsobem.

Buď piktogramem na regulačním schéma (značka bazénu), nebo piktogramem klidové obrazovky (symbol „usmívající se sluníčko“).

## TYP ZAPOJENÍ č.4



System ohřevu vody solárním panelem a dohřevem pomocí spalovacího kotle

System využívá

**3** vstupy pro měření teploty a **2** výstupy pro ovládání čerpadel **C1** a **C2**.

Žádanou veličinou je hodnota teploty  $S3 = (C \pm H) \dots$  TUV v bojleru. Je volitelně umožněno dotápění pomocí spalovacího kotle, jestliže výkon solárního panelu nestačí krýt spotřebu. Prioritou je upřednostnění solární energie před energií ze spalovacího kotle.

Funkce:

Při použití tohoto regulačního schéma, je v *uživatelském menu* ještě jedna obrazovka pro uživatele, kde je možno „natvrdo“ odpojit (znefunkčnit) čerpadlo **C2**. – Volbou

## „DOHŘÍVÁNÍ ZAP / VYP“

Spalovací kotel může být totiž někdy odstaven, například porucha, nebo v létě atp.

Je-li spalovací kotel ve funkci, pak si reguluje sám teplotu v sekundárním okruhu. Tuto teplotu si nastavuje uživatel mimo regulátor *HELIOS Pro*, regulátor nemá žádnou informaci o teplotě okruhu spalovacího kotle.

Kotel použijeme, jestliže teplota **S3** poklesne pod hranici C-H, tzn.

- když slunce nesvítí, nebo
- odběr tepla je > než dodávka tepla ze solár. panelu.

Solár. okruh totiž pracuje pořád – podle algoritmů schema č.2 –provoz čerpadla **C1**.

Pokud slunce nesvítí, bude bojler dohříván:

- jen na teplotu nastavenou na spalovacím kotli, když žádaná teplota C bude vyšší,

- nebo na teplotu C, bude-li teplota na kotli větší.

Jinými slovy – solární okruh pracuje pořád a spalovací kotel mu pomocí čerpadla **C2** pomáhá při teplotách  $S3 \leq C$ .

Čerpadlo **C2** (akční člen sekundárního okruhu)

- DOHŘEV NE – pak STOP C2

- DOHŘEV ANO – pak:

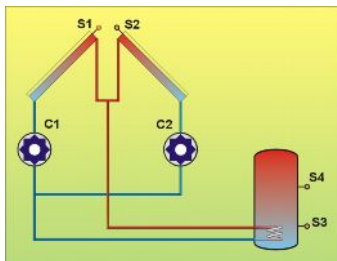
**START C2:**        jestliže platí         $S3 \leq C - H$         [°C]

**STOP C2:**        jestliže platí         $S3 \geq C$         [°C]

**Pozn:**

Nepracuje-li solární okruh (není sluneční radiace), dále není natopen bojler ( $S3 < C - H$ ) a je-li „Dohřev“ zapnut, pak musí být zajištěna činnost spalovacího kotle jiným způsobem, jinak by čerpadlo **C2** prohánělo sekundárním okruhem neohřívanou vodu a systém to nemá jak zjistit.

## TYP ZAPOJENÍ č.5



Konfigurace pro současné použití východních/ západních panelů.

Žádanou veličinou je hodnota teploty

$S4 = ( C \pm H ) \dots$  TUV v bojleru.

**C1** - čerpadlo okruhu kolektor č.1 / boiler (primární okruh).

Čerpadlo bude řízeno pomocí výstupu pro **Re1**.

**C2** - čerpadlo okruhu kolektor č.2 / boiler (primární okruh).

Čerpadlo bude řízeno pomocí výstupu pro **Re2**.

Funkce:

Okruhy čerpadel **C1** a **C2** pracují nezávisle na sobě (jeden nebo druhý systém, někdy i současně – slunce v nadhlavníku.

START čerpadel je povolen:

- je-li tepelné převýšení v příslušném solárním okruhu ,
- v celém rozsahu teplot v okolí **S3** až do max. hodnoty  $S3_{max} = 94^{\circ}\text{C}$

STOP čerpadel je podmíněn

- není-li teplotní převýšení v příslušném solárním okruhu, nebo
- jestliže teplota okolí **S3** přesáhne hodnotu  $S3_{max} = 95^{\circ}\text{C}$ , nebo
- jestliže teplota okolí **S4** dosáhne hodnotu  $S4_{max}$ ,

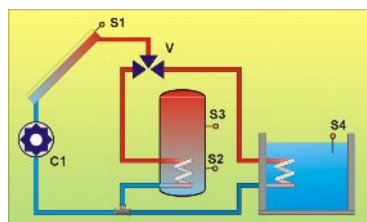
$$S4_{max} = C+H \quad [^{\circ}\text{C}]$$

**Indikace:**

Je-li  $S4 \geq C - H [^{\circ}\text{C}]$ , je na displeji zobrazován stav “TUV NATOPENO” následným způsobem:

Dosažení nabití zásobníku na požadovanou úroveň je indikováno na klidové obrazovce „usmívajícím se sluníčkem“, na obrazovce pracovního schéma ikonou naplněného bojleru.

## TYP ZAPOJENÍ č.6



Konfigurace pro použití jednoho solárního panelu a přídatného akumulčního okruhu, přepojování trojcestným ventilem

Žádanou veličinou je hodnota teploty  $S3 = C \pm H$  ..... teplota vody v zásobníku (TUV)

Přebytek tepelné energie je směřován do sekundárního okruhu (AKU)

**C1** - čerpadlo okruhu - kolektor - boiler TUV / AKU  
(výběr řízen trojcestným ventilem **V**).

Čerpadlo **C1** bude řízeno pomocí výstupu pro **Re1**.

Ventil **V** je řízen pomocí relé **Re3**.

Je-li přepínací kontakt relé **Re3** v **klidové** poloze, je trojcestný ventil v poloze (1 – 2) - solární panel je zapojen na výměník boileru TUV,

Je-li přepínací kontakt relé **Re3** v **pracovní** poloze, je trojcestný ventil v poloze (1 – 3) - solární panel je zapojen na výměník boileru TUV,

Čerpadlo **C1** a trojcestný ventil **V** jsou akčními členy regulované soustavy. Pracují nezávisle.

Pro ventil **V** platí podmínky pro:

<b>START:</b>	jestliže	$S3 \geq C+H$ [°C]	( <b>Re3</b> jde do stavu log "1")
<b>STOP:</b>	jestliže	$S3 \leq C$ [°C]	( <b>Re3</b> se vrací do stavu log "0")

Funkce:

*A) Nabíjí-li solární panel boiler pro TUV (relé č.3 – bez řídicího signálu)*

START čerpadla **C1** je povolen:

- je-li v příslušném solárním okruhu žádané tepelné převýšení,
- v celém rozsahu teplot v okolí **S2** až do max. hodnoty  $S2_{max} = 94^{\circ}\text{C}$

STOP čerpadla je podmíněn:

- není-li teplotní převýšení v solárním okruhu dostatečné, nebo
- jestliže teplota okolí **S2** přesáhne hodnotu  $S2_{max}$ , **nebo**
- jestliže teplota okolí **S3** dosáhne hodnotu  $S3_{max}$   
 $S2_{max} = 94^{\circ}\text{C}$   
 $S3_{max} = C+H$

*B) Nabíjí-li solární panel AKU systém ( např. další boiler, topný okruh atd.)*

START čerpadla **C1** je povolen:

- je-li v příslušném solárním okruhu žádané teplotní převýšení ,
  - v celém rozsahu teplot v okolí **S4** až do max. hodnoty  $S4_{max} = E+F$
- STOP čerpadla C1** je podmíněn
- není-li teplotní převýšení v příslušném solárním okruhu,
- nebo**
- jestliže teplota okolí **S4** přesáhne hodnotu  $S4_{max}$
- $$S4_{max} = E+F$$

### Prioritně je nabíjen TUV bojler.

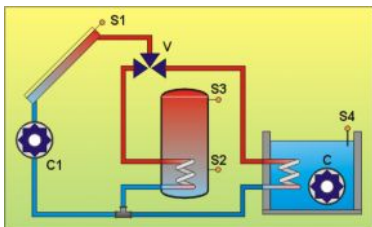
Je-li nabit, pak se energie předává (řízeno ventilem **V**) do AKU soustavy a to až do jejího nabití. Pokud v procesu nabíjení AKU dojde k poklesu teplot v TUV bojleru , pak je tok tepelné energie nasměrován neprodleně do TUV bez ohledu na skutečnost, že AKU není dosud nabitý.

**Indikace:** Je-li  $S3 \geq C-H$  [ $^{\circ}C$ ], je na displeji zobrazován stav “**TUV NATOPENO**”

**Indikace:** Je-li  $S4 \geq E - F$  [ $^{\circ}C$ ], je na displeji zobrazován stav “**AKU NATOPENO**”

## TYP ZAPOJENÍ č.7

(bazénová modifikace schéma č.6)



Žádanou veličinou zůstává stále hodnota teploty TUV v bojleru  $S3 = C \pm H$  [ $^{\circ}C$ ],  
Teplota AKU systému (bazénu)  
 $S4 = E \pm F$  [ $^{\circ}C$ ] je podružný požadavek

Bazénová filtrace má svoje čerpadlo **C**, které zároveň slouží pro cirkulaci vody kolem výměníku.

Použity jsou vstupy pro 4 teplotní čidla – senzory **S1** až **S4**

**S1** - snímá teplotu na solárním kolektoru

**S2** - snímá teplotu v okolí tepelného výměníku bojleru TUV

**S3** - snímá teplotu akumulčního prostoru v bojleru TUV

**S4** - snímá průměrnou teplotu v bazénu

**C1** - čerpadlo okruhu *kolektor – bojler TUV / AKU* Je řízeno pomocí výstupu pro **Re č.1**

**C** - čerpadlo bazénové filtrace.

Bude řízeno ručně - autonomně jako doposud, **nebo** - pomocí výstupu pro **Re č.2**

**Čerpadlo C vyžaduje možnost odloženého startu (K volitelně 1 – 200sec) a možnost doběhu (parametr D2)**

**V** - trojcestný ventil, přepínající tok teplosměnného média mezi bojlerem TUV a bazénem. Je řízen pomocí výstupu pro **Re.č.3**

### Funkce:

Prioritně je nabíjen bojler TUV na žádanou teplotu. Přebytek tepelné energie v případě existující solární radiace je pomocí ventilu **V** směřován do bazénu.

*Pozn:*

*Nastavením nižší teploty C v bojleru můžeme dříve a více energie předávat do bazénu.*

Jakmile existuje požadovaný teplotní spád, je předávána tepelná energie ze solárního panelu do výměníku TUV za pomoci čerpadla **C1**. Po nabití bojleru TUV na teplotu žádanou  $S3 = C \pm H$  [°C] je aktivován ventil **V** a solární panel je připojen na bazén.

Jakmile existuje požadovaný teplotní spád, je předávána tepelná energie ze solárního panelu do bazénu za pomoci čerpadla **C1**.

Tzn. rozběhne se čerpadlo **C1**. Současně se musí pomocí výstupu *relé č.2* rozběhnout (pokud už z titulu ruční regulace neběží) čerpadlo bazénové filtrace **C**, aby byl zajištěn odběr tepla od výměníku a tím zajištěn a udržován potřebný teplotní spád pro funkci solárního panelu.

**Z titulu úspor el. energie je možný volitelně odložený start čerpadla C.**

V případě, že teplotní spád bude menší než zadaná konstanta **B** (minimální přípustné teplotní převýšení pro běh čerpadla **C1**, dostanou obě relé č.1 a č.2 povel“ **STOP**“ a čerpadlo **C1** se po zadané doběhové konstantě **D1** zastaví a čerpadlo **C** se zastaví po zadané doběhové konstantě **D2**. Zřejmě bude platit  $D2 > D1$ , aby se okolí výměníku tepla dostatečně ochladilo a předávání tepelné energie v následném cyklu probíhalo znovu.

Podmínkou běhu filtračního čerpadla **C** z pohledu solárního regulátoru *HELIOS Pro* je propojení solárního panelu na bazén ventilem **V** (když je **V** aktivován).

### Čerpadlo C

je závislý akční člen regulované soustavy.

Pro

START **C**: platí

**C1** = START (Re č.1 = log „1“ ) a současně platí

**V** = START (Re č.3 = log „1“ )

**Odložený start – parametr K**

STOP **C** : platí

**C1** = STOP (Re č.1 = log „0“ ), nebo

**V** = STOP (Re č.3 = log „0“ )

Při „STOP **C**“ se aktivuje DOBĚH čerpadla, který trvá po dobu zadanou konstantou „**D2**“.

Po uplynutí této přednastavené doby musí čerpadlo **C** vypnout, není-li ještě řízeno z jiného okruhu (např. ruční ovládání apod.)

Ventil **V**:

Pro

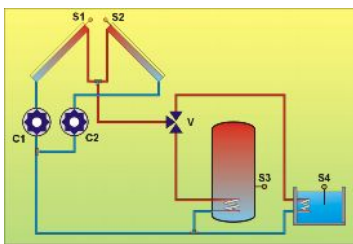
START **V**: platí  $S3 \geq C + H [^{\circ}C]$  (Re č.3 jde do stavu log"1")

STOP **V**: platí  $S3 \leq C [^{\circ}C]$  (Re č.3 se vrací do stavu log"0")

**Indikace:** Je-li  $S3 \geq C - H [^{\circ}C]$  , je na displeji zobrazován stav „TUV NATOPENO“

Je-li  $S4 \geq E - F [^{\circ}C]$  , je na displeji zobrazován stav „AKU NATOPENO“

## TYP ZAPOJENÍ č.8



Konfigurace pro použití východních / západních) panelů.

Systém má mimo bojleru akumulární okruh. Řízení toku tepelné energie trojcestným ventilem, prioritní je nabíjení bojleru TUV.

Použity jsou vstupy pro 4 teplotní čidla senzor **S1**, **S2**, **S3**, **S4**

**S1** - snímá teplotu na kolektoru č.1

**S2** - snímá teplotu na kolektoru č.2

**S3** - snímá teplotu v bojleru TUV

**S4** - snímá teplotu akumulárního prostoru AKU (např. další bojler, topný okruh, atp.)

- C1** - čerpadlo okruhu *kolektor* č.1. Čerpadlo bude řízeno pomocí výstupu pro **Re1**.
- C2** - čerpadlo okruhu *kolektor* č.2. Čerpadlo bude řízeno pomocí výstupu pro **Re2**.
- V** - trojcestný ventil, který přestavuje směr toku teplonosného media do bojleru TUV, nebo AKU systému. Ventil je řízen pomocí výstupu pro **Re3**.

Čerpadla **C1** a **C2**, ventil **V** jsou akčními členy soustavy. Pracují nezávisle na základě následujících podmínek:

#### Ventil V :

Je-li přepínací kontakt relé Re3 v **klidové** poloze, je trojcestný ventil v poloze (1 – 2) - solární panel je zapojen na výměník bojleru TUV,

Je-li přepínací kontakt relé Re3 v **pracovní** poloze, je trojcestný ventil v poloze (1 – 3) - solární panel je zapojen na výměník bojleru TUV,

Pro ventil **V** platí:

**START V:**            jestliže     $S3 \geq C+H$  [°C]    (Re3 jde do stavu log "1")  
**STOP V:**            jestliže     $S3 \leq C$      [°C]    (Re3 se vrací do stavu log"0")

#### Funkce

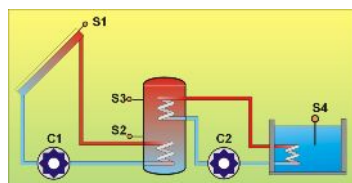
Shodná jako u schéma č.6

Zde jsou dva solární nezávislé okruhy, které pracují každý zvlášť, nebo taky oba nezávisle současně. Prioritou je nabíjení TUV bojleru, AKU systém se dobíjí přebytkem solární energie, pokud je již TUV systém nabit.

**Indikace:** Je-li  $S3 \geq C - H$  [°C], je na displeji zobrazován stav " **TUV NATOPENO**"

**Indikace:** Je-li  $S4 \geq E - F$  [°C], je na displeji zobrazován stav " **AKU NATOPENO**"

### TYP ZAPOJENÍ č.9



Konfigurace systému s bojlerem (TUV) obsahujícím 2 výměníky a akumulacním okruhem (AKU)

Použity jsou vstupy pro 4 teplotní čidla senzory **S1**, **S2**, **S3**, **S4**

**S1** - snímá teplotu na kolektoru

**S2** - snímá teplotu okolí výměníku v bojleru TUV

**S3** - snímá teplotu akumulčního prostoru v bojleru TUV

**S4** - snímá teplotu v AKU okruhu

**C1** - čerpadlo okruhu *kolektor/ výměník TUV*. Čerpadlo bude řízeno pomocí výstupu pro **Re1**.

**C2** - čerpadlo okruhu výměník TUV/ AKU okruh. Čerpadlo bude řízeno pomocí výstupu pro **Re2**.

Čerpadla **C1** a **C2** jsou akčními členy soustavy.

Funkce:

Prioritně se nabíjí bojler TUV a přebytkem solární energie se druhotně dobíjí AKU systém.

Solární okruh pracuje s max. povolenými teplotami, je řízen od stavu senzoru S2.

Pro činnost čerpadla C1 platí:

START čerpadla C1 je povolen:

- je-li tepelné převýšení v solárním okruhu na požadované výši,
- v celém rozsahu teplot v okolí **S2** až do max. hodnoty  $S2 = 94^{\circ}\text{C}$

STOP čerpadla C1 je podmíněn

- není-li dostatečné teplotní převýšení v solárním okruhu, nebo
- jestliže teplota okolí **S2** přesáhne hodnotu  $S2_{\text{max}}$ , nebo
- jestliže teplota okolí **S3** dosáhne hodnotu  $S3_{\text{max}}$

$$S2_{\text{max}} = 94^{\circ}\text{C}$$

$$S3_{\text{max}} = C+H$$

Pomocí senzoru **S3** je řízena předávka energie do AKU systému, ale vždy jen tak, aby v bojleru TUV, zůstávala minimální přípustná požadovaná teplota C - H.

Předávka probíhá, je-li solárním okruhem bojler TUV nabit.

Pro činnost čerpadla C2 platí:

START čerpadla C2 je povolen:

- až dosáhne teplota v bojleru S3 hodnoty C,
- ex-li tepelné převýšení mezi bojlerem a AKU okruhem,
- jestliže teplota v AKU okruhu dosud nedosáhla požadované hodnoty E + F

STOP čerpadla C2 je podmíněn:

- když poklesne teplota v bojleru na hodnotu C-H, nebo
- když teplota v AKU okruhu dosáhne hodnotu E+F

### Kontrola u této konfigurace při zadávání konstant

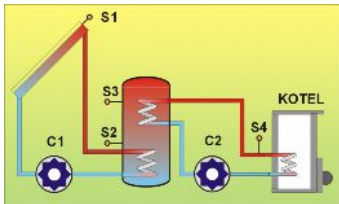
Musí platit podmínka:  $(E + F) + A < C$

Jinak systém AKU okruhu nefunguje.

**Indikace:** Je-li  $S3 \geq C - H$  [°C], je na displeji zobrazován stav “**TUV NATOPENO**”

**Indikace:** Je-li  $S4 \geq E - F$  [°C], je na displeji zobrazován stav “**AKU NATOPENO**”

### TYP ZAPOJENÍ č. 10



Systém ohřevu vody se solárním panelem a dohřevem pomocí spalovacího kotle se snímáním teploty okruhu spalovacího kotle  
**Žádanou veličinou je hodnota teploty  $S3 = (C \pm H)$  .... TUV v bojleru.**

Použity jsou vstupy pro 4 teplotní čidla senzory **S1, S2, S3, S4**

**S1** - snímá teplotu na kolektoru solárního panelu

**S2** - snímá teplotu okolí výměníku v bojleru TUV

**S3** - snímá teplotu akumulčního prostoru v bojleru TUV

**S4** - snímá teplotu v okruhu spalovacího kotle

**C1** - čerpadlo okruhu kolektor/ výměník TUV. Čerpadlo bude řízeno pomocí výstupu pro **Re1**.

**C2** - čerpadlo okruhu výměník TUV/ okruh spalovacího kotle. Čerpadlo bude řízeno pomocí výstupu pro **Re2**.

Čerpadla **C1** a **C2** jsou akčními členy regulované soustavy.

### Funkce:

Solární okruh nabíjí zásobník. Pokud výkon solárního okruhu ke krytí spotřeby nestačí (nedostatečná sluneční radiace, větší odběr ap), pak je rozdíl potřebné energie dodáván spalovacím kotlem. Prioritu v dodávce energie má ale vždy solární okruh.

Je ponechána možnost obsluhy v *uživatelské úrovni* „natvrdo“ odpojit (znefunkčnit) čerpadlo **C2**. výběrem

**„DOHŘEV“ ano/ne.**

Pozn: V tomto případě, na rozdíl od schéma č.4, je tato možnost ponechána pouze z titulu univerzality. Není nutná, protože S4 je měřítkem stavu spalovacího kotle a vlastní regul. algoritmus rozhodne, zda je vůbec účelné kotel připojit.

Dohřev nastane automaticky vždy, bude-li teplota bojleru  $S3 < C$  a současně bude platit

$S4 > S3 + A$  (teplotní spád A je prakticky doporučená hodnota), tedy a jen tehdy se rozběhne čerpadlo **C2** (Re2). Bude-li kotel vypnut, nebo nebude-li nahřát (na teplotu  $>$  jak C), pak čerpadlo **C2** nepracuje. Tady nám vlastně čidlo S4 hlásí, jestli kotel pracuje, nebo ne (je-li v použitelném stavu).

Jinými slovy –

solární okruh pracuje pořád a kotel mu pomocí čerpadla **C2** pomáhá, když je teplota (S3) v bojleru pod hodnotou C.

Pro činnost čerpadla C1 platí shodné podmínky jako u typu zapojení č. 9

Pro činnost čerpadla C2 platí:

- **DOHŘEV NE – pak STOP C2**
- **DOHŘEV ANO – pak**

START čerpadla C2 je povolen:

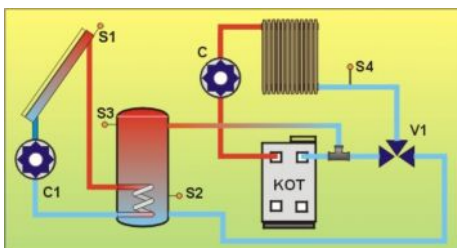
- když klesne teplota S3 v bojleru pod hodnotu C a současně platí
- ex-li tepelné převýšení mezi spalovací kotlem a bojlerem,

STOP čerpadla C2 je podmíněn:

- když přesáhne teplota (S3) v bojleru hodnotu C, nebo
- když je teplota v AKU okruhu (S3) stejná nebo větší než v okruhu spalovacího kotle (S4)

**Indikace:** Je-li  $S3 \geq C - H$  [°C], je na displeji zobrazován stav  
**“ TUV NATOPENO”**

## TYP ZAPOJENÍ č. 11



Konfigurace solární soustavy, která přebytkem tepelné energie temperuje

topný okruh s autonomním spalovacím kotlem

Žádanou veličinou je hodnota teploty

$$S3 = ( C \pm H ) \dots \text{TUV v bojleru.}$$

Přebytečná tepelná energie bojleru slouží k předeřevu topného okruhu, nebo k samotné temperaci topného okruhu, není-li spalovací kotel zapnut.

Použity jsou vstupy pro 4 teplotní čidla - senzor **S1**, **S2**, **S3**, **S4**

**S1** - snímá teplotu na solárním kolektoru

**S2** - snímá teplotu okolí výměníku v bojleru

**S3**- snímá teplotu akumulčního prostoru v bojleru TUV

**S4**- snímá teplotu na zpátečním vedení od radiátorů

**C1**- čerpadlo okruhu *kolektor / bojler* (primární okruh). Čerpadlo bude řízeno pomocí výstupu pro **Re1**.

**V1**- Trojcestný ventil. V jedné poloze je připojena zpátečka na kotel, v druhé poloze je zpátečka propojena na spodní přívod k bojleru **Ventil bude řízen pomocí Re3.**

**C** - čerpadlo v systému spalovacího kotle. **Není** nijak řízeno pomocí *HELIOS Pro*.

Funkce

Solární okruh pracuje a vyhřívá bojler na žádanou teplotu. Ventil **V1** je v klidu.

Topný okruh *kotel – radiátory* je autonomně řízen vlastním regulátorem. Jeho akční člen je čerpadlo **C**.

Když dosáhne voda v bojleru teplotu  $S3 \geq C$ , regulátor *HELIOS Pro* začne zjišťovat teplotu **S4** na zpátečním vedení z radiátorů topení.

Je-li teplota vody v bojleru > jak teplota zpátečky, tak se ventil **V1** přestaví a v okruhu *radiátory – bojler – kotel* se začne kotlovým čerpadlem **C** prohánět ohřátá voda z bojleru. Jakmile se bojler ochladí na hodnotu  $S3 \leq C-H$ , (solární okruh ale nezávisle stále přitápí), tak se ventil **V1** přestaví zpět a radiátory se prohání zase vodou v okruhu *kotel – radiátory*. Spalovací kotel pracuje sám a to tak dlouho, než zase solární okruh dotopí bojler na teplotu  $S3 \geq C$ . Pak se děj opakuje. V době kdy je propojen okruh *bojler-radiátory-kotel*, tak autonomní regulace spalovacího kotle sama rozhoduje, má-li ještě spalovací kotel topit, nebo zda se bere tepelná energie jen z bojleru.

Pro činnost čerpadla **C1** platí shodné podmínky jako u typu zapojení č. 9

Pro činnost ventilu **V** :

Je-li přepínací kontakt relé Re3 v **klidové** poloze, je trojcestný ventil v poloze (1– 2) -*je zapojena zpátečka radiátorů na kotel (seshora doleva)*

Je-li přepínací kontakt relé Re3 v **pracovní** poloze, je trojcestný ventil v poloze (1 – 3) - *je zapojena zpátečka na spodní přívod bojleru – viz obr.*

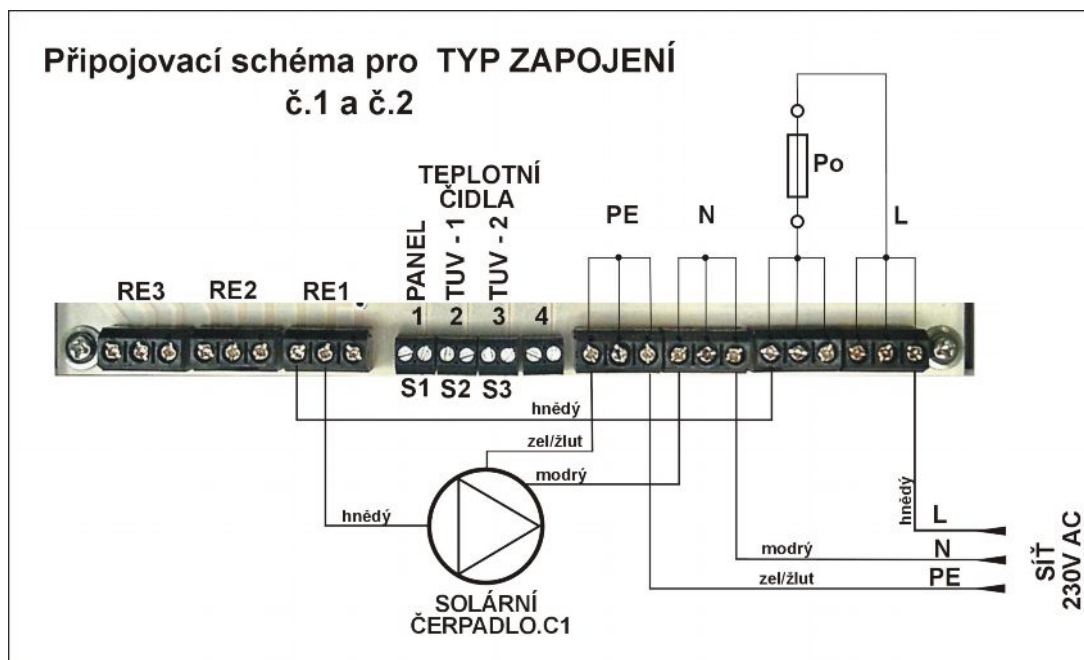
Platí pro

**START V:**    S3     $\geq$  C    [°C]    (Re3 jde do stavu log "1") a současně platí  
                  S3     $>$  S4    [°C]

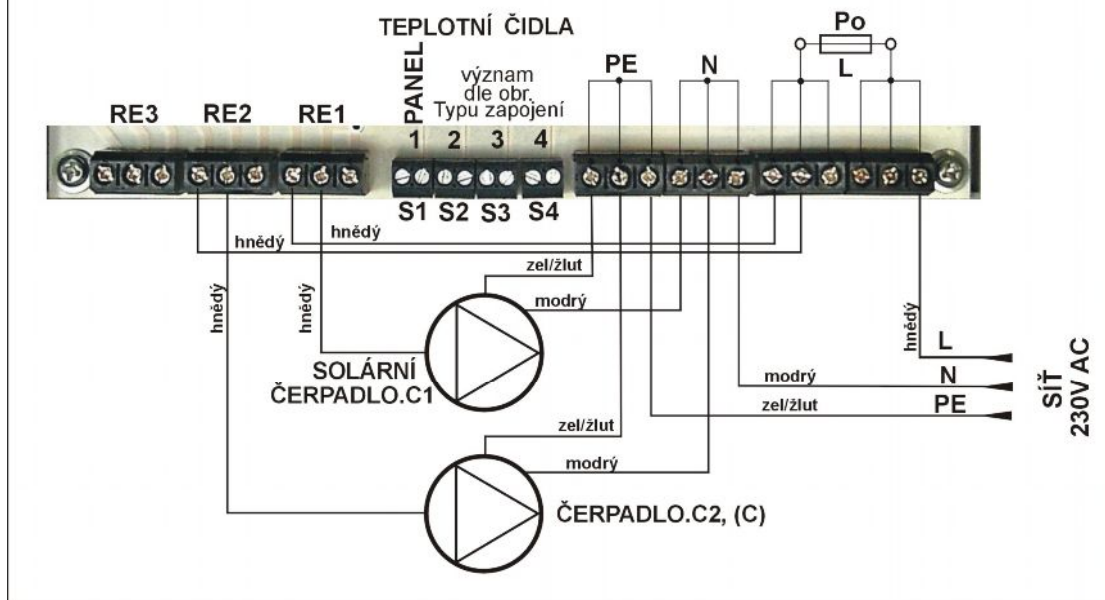
**STOP V:**     S3     $\leq$  C - H [°C]    (Re3 jde do stavu log"0"), nebo  
                  S3     $<$  S4    [°C]

## Připojení teplotních čidel, čerpadel a ventilů na svorkovnice **HELIOS Pro**

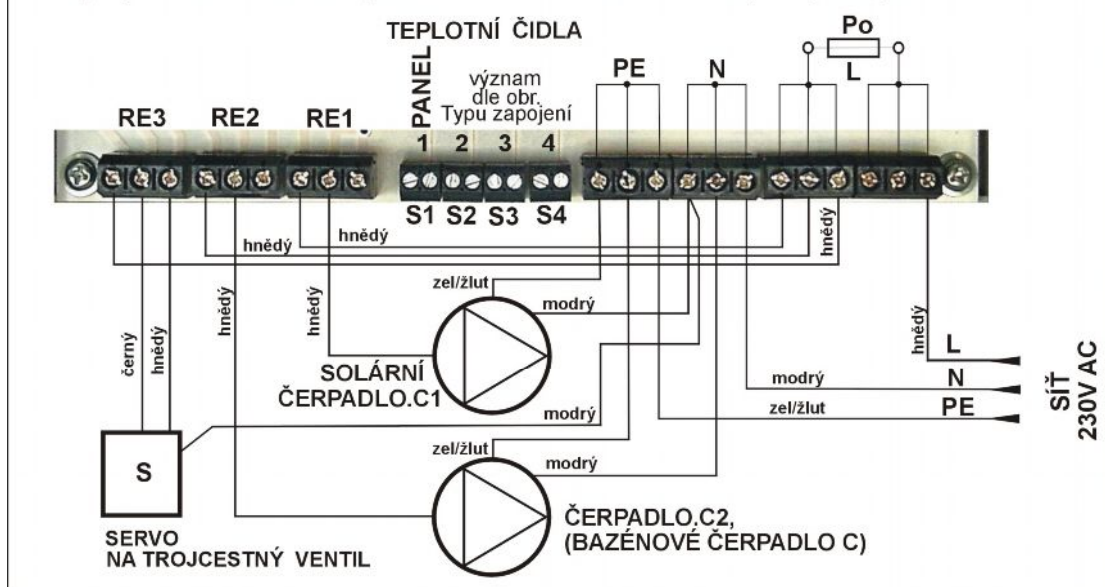
Provedení COMFORT pro jednotlivé TYPY ZAPOJENÍ



### Připojovací schéma pro TYP ZAPOJENÍ č.3, č.4, č.5, č.9, č.10



### Připojovací schéma pro TYP ZAPOJENÍ č.6, č.7, č.8, č.11



## OBJEDNÁVÁNÍ

Objednací číslo:

*HELIOS Pro* Provedení **komfort** 003 – 25283 - 0000  
SKP: 33.20.43.22

### Rozsah dodávky :

- |   |      |
|---|------|
| a) <b>Přístroj <i>HELIOS Pro</i></b> (dle objednávky) | 1 ks |
| b) Odporový teploměr Pt 1000/B                        | 2 ks |
| c) keramická pojistka GF 4A (4A/250V)                 | 1 ks |
| d) Příslušenství                                      |      |
| 5 ks Průchodka s hrdlem SR 1710                       |      |
| 2 ks Hmoždinka do betonu $\phi$ 8 x 40 mm             |      |
| 2 ks šroub do dřeva $\phi$ 4 x 40 mm                  |      |
| e) Záruční list                                       | 1 ks |
| f) Obal   | 1 ks |

### Náhradní díly :

- |                            |          |                 |
|----------------------------|----------|-----------------|
| a) odporový teploměr       |          |                 |
| Pt 1000 /B s kabelem 1,5m  | obj. č.: | 374 100 000 003 |
| b) odporový teploměr       |          |                 |
| Pt 1000 /B s kabelem 2,5 m |          | 374 100 000 004 |
| Logo Quantum               | obj. č.: | 735 152 250 000 |
| Logo Econ                  | obj. č.: | 735 152 250 001 |

„Průchodka s hrdlem SR1710      obj. č.:      273 003 124 630

## **OSVĚDČENÍ O JAKOSTI**

Výrobní podnik zaručuje, že jakost výše uvedeného přístroje odpovídá sjednaným Technickým podmínkám a příslušným normám ČSN, jež jsou v těchto Technických podmínkách uvedeny.

### **Záruční pozáruční opravy provádí**

**METRA BLANSKO a.s.**

Pražská 7, č.p. 1602, 67849 Blansko

IČ: 155 46 110

### **Záruční podmínky**

Na tento přístroj a jeho příslušenství je poskytována záruka po dobu 24 měsíců od jeho prodeje uživateli (ode dne uvedení do provozu), nejdéle však 63 měsíců od jeho vyskladnění z výrobního závodu. Vady vzniklé v těchto lhůtách prokazatelně vadným provedením, chybnou konstrukcí, nebo nevhodným materiálem, budou opraveny bezplatně výrobním závodem METRA Blansko a.s., nebo pověřenou servisní organizací. U oprav přístrojů a jejich příslušenství je poskytována záruka po dobu 6 měsíců, která se vztahuje na opravované části a na provedené práce. Záruka zaniká i během reklamační, resp. Záruční lhůty, provede-li uživatel (obchodní organizace) na přístroji nedovolené úpravy nebo změny, poruší-li plomby, zapojí-li přístroj na nesprávně volené veličiny, byl-li přístroj porušen nedovolenými pády nebo nesprávnou manipulací, nebo byl provozován (skladován) v rozporu s Technickými podmínkami.

Zjistí-li uživatel (obchodní, nebo montážní organizace) na přístroji závadu během záruční doby, uplatní reklamaci u organizace, která přístroj dodala. Reklamace bez přiloženého Záručního listu (případně dokladu o koupi výrobku) nebude uznána.

ZÁRUČNÍ OPRAVA	
.....	Datum dodání přstroje uživateli
.....	Kontroloval
.....	Datum kontroly
.....	Datum vyskladnění
.....	Záruka trvá do
Poznámky .....	
.....	
.....	

ZÁRUČNÍ OPRAVA	
.....	Datum dodání přstroje uživateli
.....	Kontroloval
.....	Datum kontroly
.....	Datum vyskladnění
.....	Záruka trvá do
Poznámky .....	
.....	
.....	



## ES PROHLÁŠENÍ O SHODĚ

podle §12 odst. 3 písm. a) zákona č. 22/97 Sb. v platném znění

**METRA BLANSKO a. s.**  
Pražská 7, č. p. 1602  
678 49 Blansko

prohlašuje, že

**Elektronický regulátor solárních kolektorů typ HELIOS Pro**  
odpovídá nařízením vlády ČR č. 17/2003 a 616/2006 Sb. v platném znění  
a je plně v souladu s požadavky následujících technických norem v oblastech:

Bezpečnost  
ČSN EN 60 730-1 ed2:2001

Elektromagnetická kompatibilita  
ČSN EN 60 730-1 ed2:2001  
ČSN EN 60 730-2-7:1995

Posouzení shody je dokladováno souborem technické dokumentace  
číslo TPZ 900/010 uloženým u výrobce.

Označení CE na výrobku umístěno od 07

Blansko, říjen 2007

**METRA BLANSKO a.s.**  
Pražská 7, č.p.1602, 678 49 Blansko  
(1) DIČ: CZ15546110  
IČ: 15546110

  
Ivo Pernica  
výkonný ředitel

IČO: 155 46 110

Zápis do obchodního rejstříku: Krajský soud v Brně, oddíl B, vložka 396