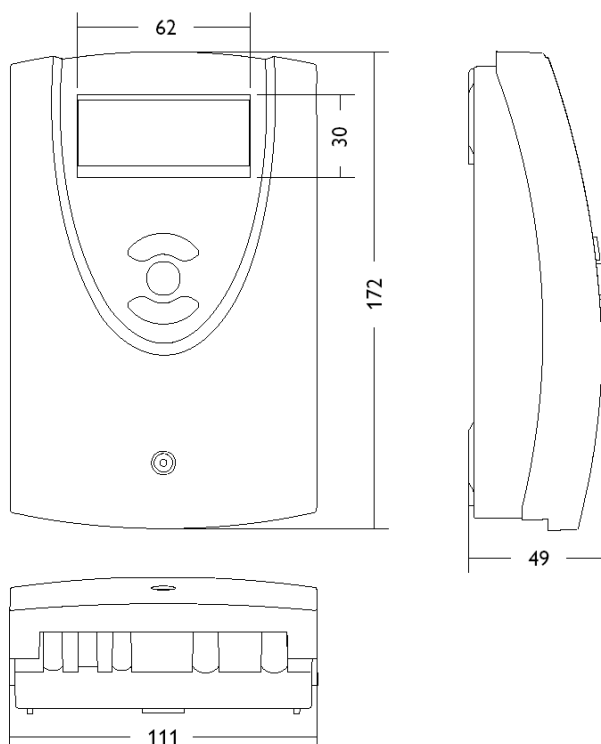




SKS C2 HE

NÁVOD NA MONTÁŽ A OBSLUHU

- Zobrazení zapojení na displeji
- Možnost připojení až 4 teplotních čidel Pt1000
- 1 digitální vstup Grundfos Direct Sensor VFD
- Dva výstupy s možností regulace otáček
- 10 základních možností zapojení
- Možnost měření tepla
- Snadná montáž a obsluha



TECHNICKÁ DATA

IP20 / DIN40050

Provozní teplota: 0 až +40°C

Rozměry: 172 x 110 x 49 mm

Instalace: na stěnu, na izolaci nádrže

Zobrazení: LCD podsvícený multifunkční kombinovaný displej s 16 zobrazovacími poli a schématem zapojení.

Ovládání: tři tlačítka na přední straně krytu

Funkce: standardní solární regulátor s nastavitelnými konstantami: minimální a maximální teplotní ohraničení, zapínací -vypínací teplotní difference, funkce chlazení solární nemrznoucí kapaliny, bezpečnostní odpojení, regulace otáček, měření výkonu, atd.

Vstupy: 4 čidla teploty Pt1000, jeden vstup Grundfos Direct Sensor™ VFD

Výstupy: 2 polovodičové výstupy 100...240 V~, HE-ovládání čerpadla

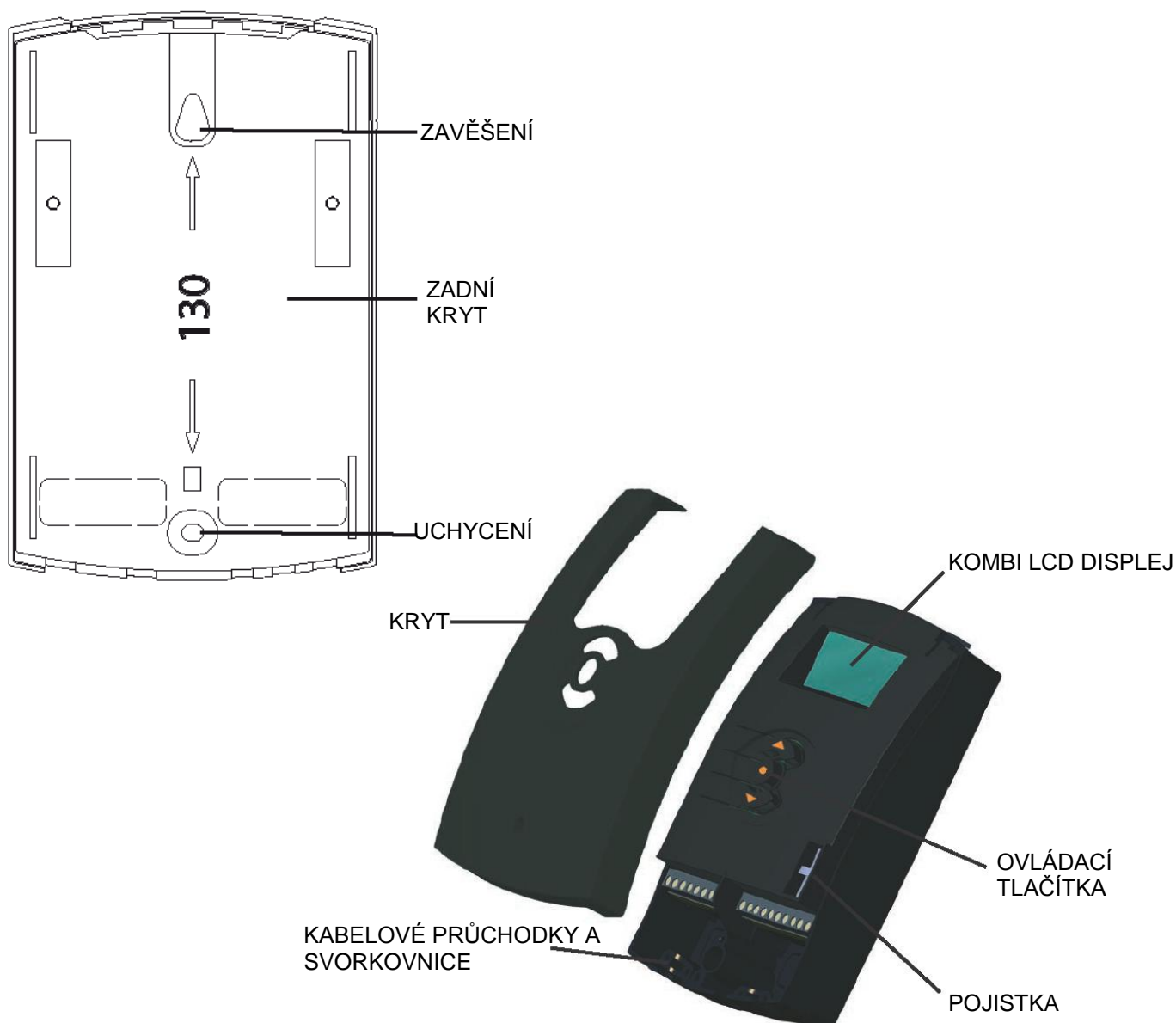
Napájení: 210 – 250 V AC

Odběr: cca 1 W

Maximální spínací proud (pro každé relé): 1 A

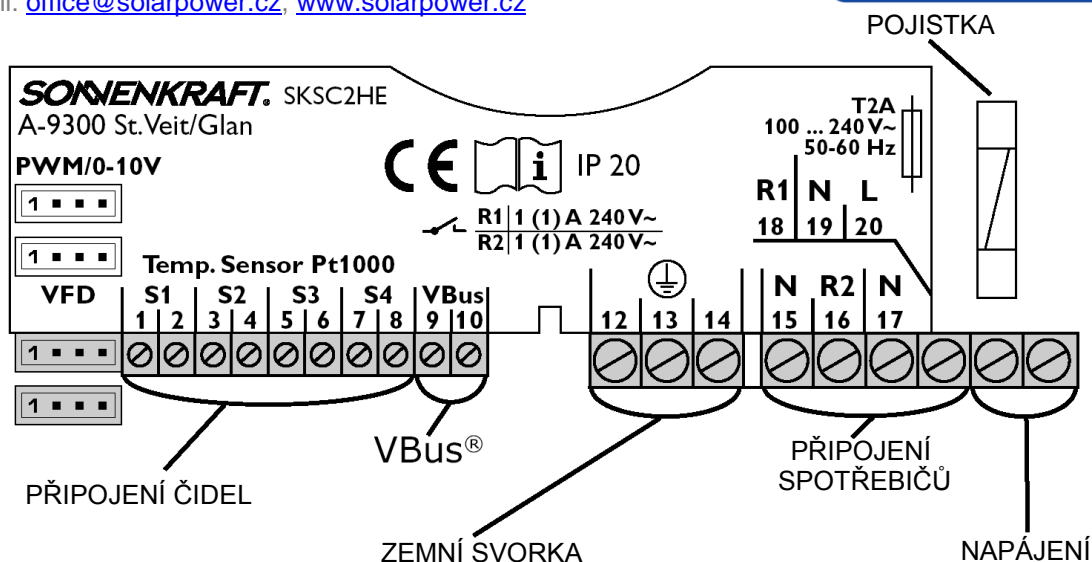
INSTALACE

PŘED KAŽDÝM SEJMUTÍM KRYTU ODPOJIT ZAŘÍZENÍ OD NAPĚTÍ !!!!!!!



Montáž provádět v suchém vnitřním prostředí !

1. Odšroubujte křížový šroub na krytce a krytku směrem dolů sejměte.
2. Řídící jednotku nasadte na připravený šroub na podkladové desce.
3. Označte spodní připevňovací bod (vzdálenost otvorů 130 mm), sundejte jednotku a vyvrtejte spodní otvor.
4. Opět jednotku nasadte a přišroubujte spodní úchyt křížovým šroubem.



Napájení řídicího systému musí být jistěno v rozsahu 100...240 V (50...60 Hz). Flexibilní vedení musí být zafixováno příslušnými šrouby.

Řídicí systém je osazen dvěma polovodičovými výstupy, určenými k ovládání čerpadel, ventilů a podobně.

Relé1:

18 = fáze R1
 17 = nulový vodič N
 13 = uzemnění

Relé2:

16 = fáze R2
 15 = nulový vodič N
 14 = uzemnění

Čidla teploty (S1 až S4) připojit v libovolné polaritě na následující konektory:

1/2 –čidlo 1 čidlo tepelného zdroje (např. čidlo kolektoru)

3/4 –čidlo 2 čidlo tepelného spotřebiče (např. čidlo v bojleru, spodní)

5/6 –čidlo 3

7/8 –čidlo 4

Napájení zařízení přivést na konektory:

19 = nulový vodič N
 20 = fáze L
 12 = uzemnění

Typy čidel

S řídicím systémem jsou dodávána následující přesná teplotní čidla v provedení Pt1000:

SKSPT1000KL: 1,5 m dlouhý černý vodič se silikonovou izolací, pro měření teplot v rozsahu –50 až +180°C, používá se k měření teploty solárního kolektoru.

SKSPT1000S: 2,5 m dlouhý pružný šedý vodič, pro měření teplot v rozsahu –5 až +80°C, používá se k měření teploty v nádrži.

Grundfos Direct Sensor™ VFD

Regulátor je vybaven jedním digitálním vstupem Grundfos Direct Sensor™ (VFD) pro připojení měřiče objemového průtoku a teploty. Připojení na svorku VFD (vlevo dole).

PWM - výstupy

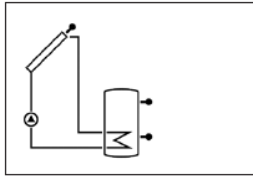
Řízení otáček HE - čerpadla pomocí PWM signálu. Pro řízení otáček PWM signálem musí být k tomu čerpadlo uzpůsobeno.

"PWM 1/2" svorky řídicího signálu pro čerpadla s PWM řídicím vstupem.

VBus

Regulátor je vybaven výstupem VBus pro datovou komunikaci s externími moduly. Propojení se provádí dvěma vodiči s libovolnou polaritou. Pomocí této datové sběrnice je možné zapojit paralelně i více modulů, např. velkoprostorový displej, záznamník dat atd.

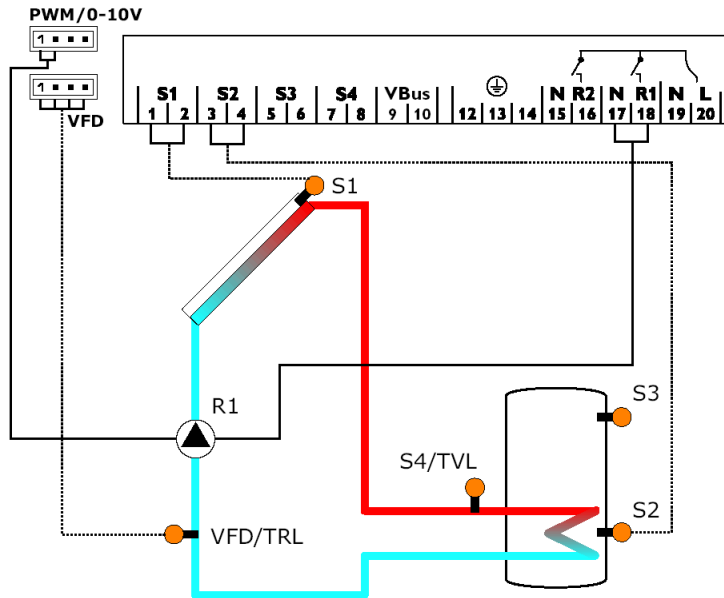
Nastavení ANL 1



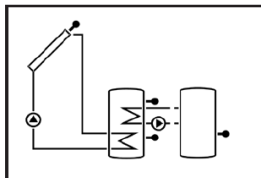
Standardní solární systém s jedním zásobníkem, jedním čerpadlem a dvěma čidly teploty.

Výstup R1 spíná na základě rozdílu čidel S1 a S2 ($S1 > S2$).

Čidla S3 a S4 je možné použít pro měření teploty v horní části nádrže nebo pro měření výkonu kolektorů.



Nastavení ANL 2

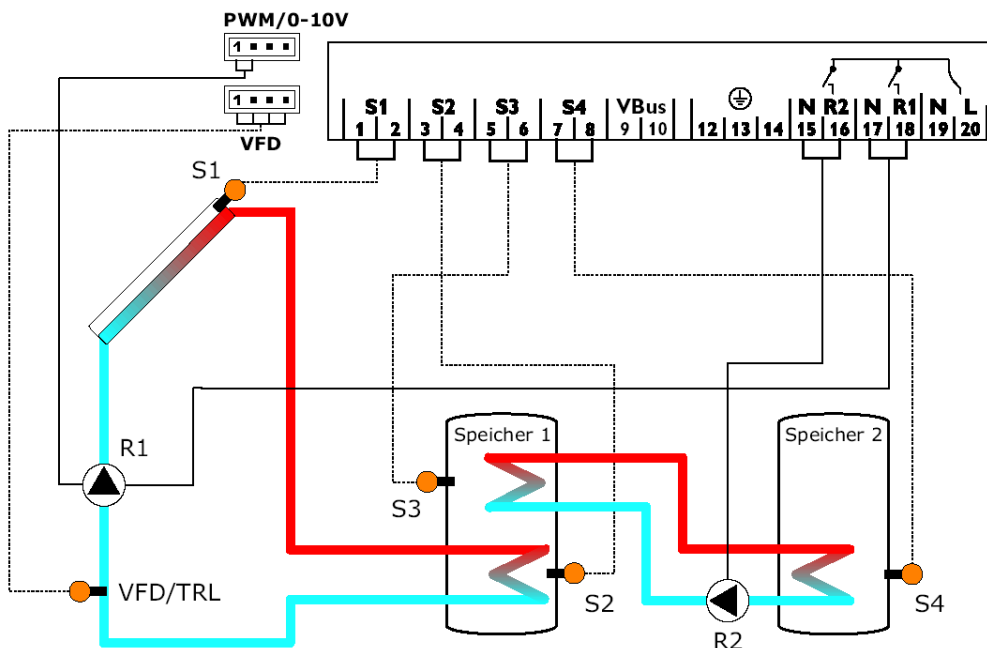


Solární systém s předáváním tepla ze solárního zásobníku do další nádrže.

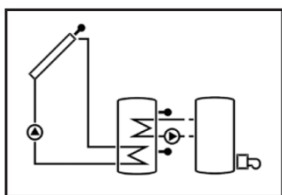
Obsahuje čtyři čidla a dvě čerpadla.

Výstup R1 spíná na základě rozdílu čidel S1 a S2 ($S1 > S2$).

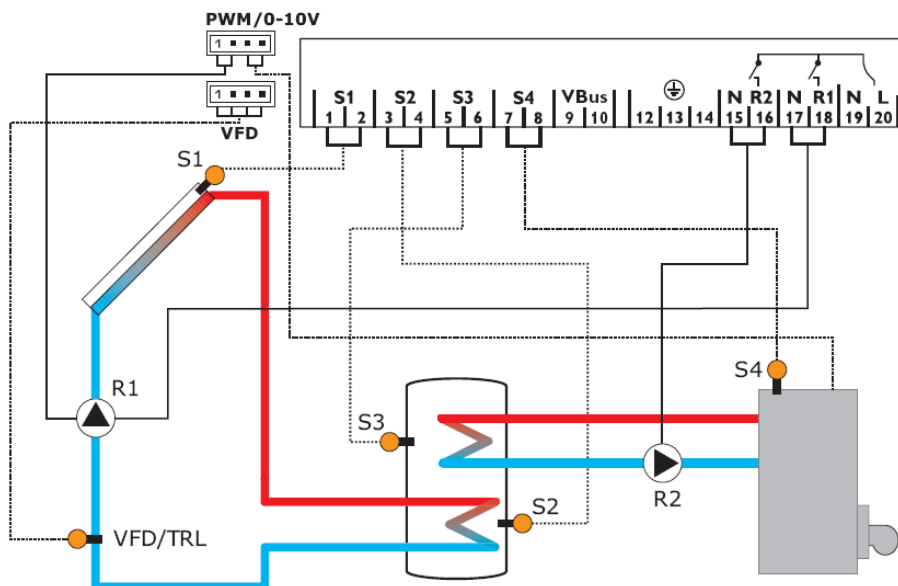
Výstup R2 spíná na základě rozdílu čidel S3 a S4 ($S3 > S4$).



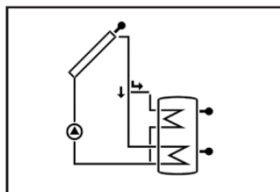
Nastavení ANL 3



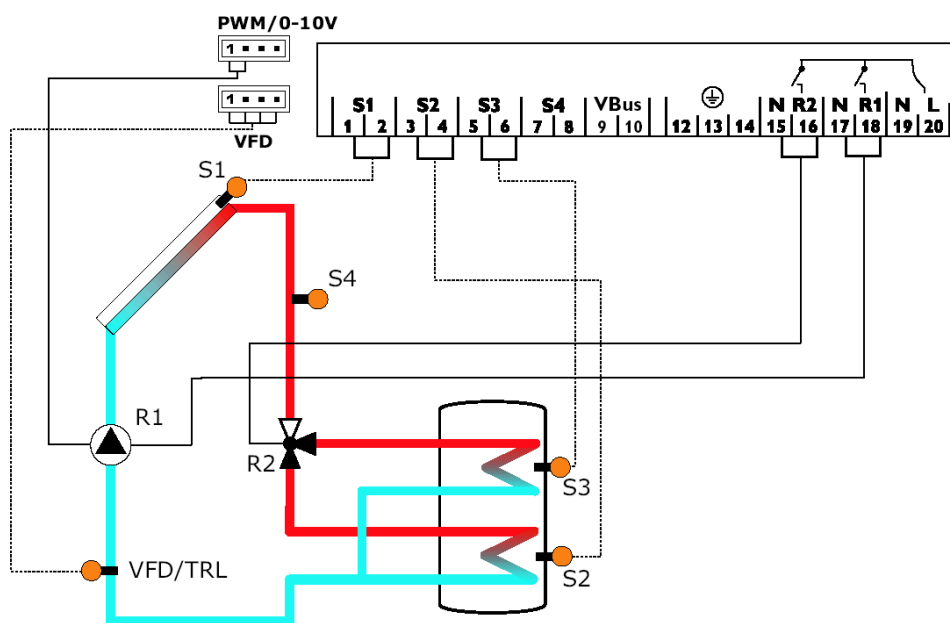
Solární systém s dodatečným ohřevem zásobníku pomocí termostatické funkce.
 Výstup R1 spíná na základě rozdílu čidel S1 a S2 ($S1 > S2$).
 Výstup R2 spíná na základě čidla S3 (funkce termostatu).
 Čidlo S4 může sloužit pro modulaci kotle.



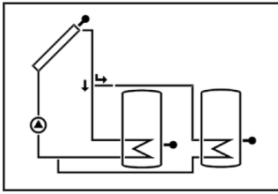
Nastavení ANL 4



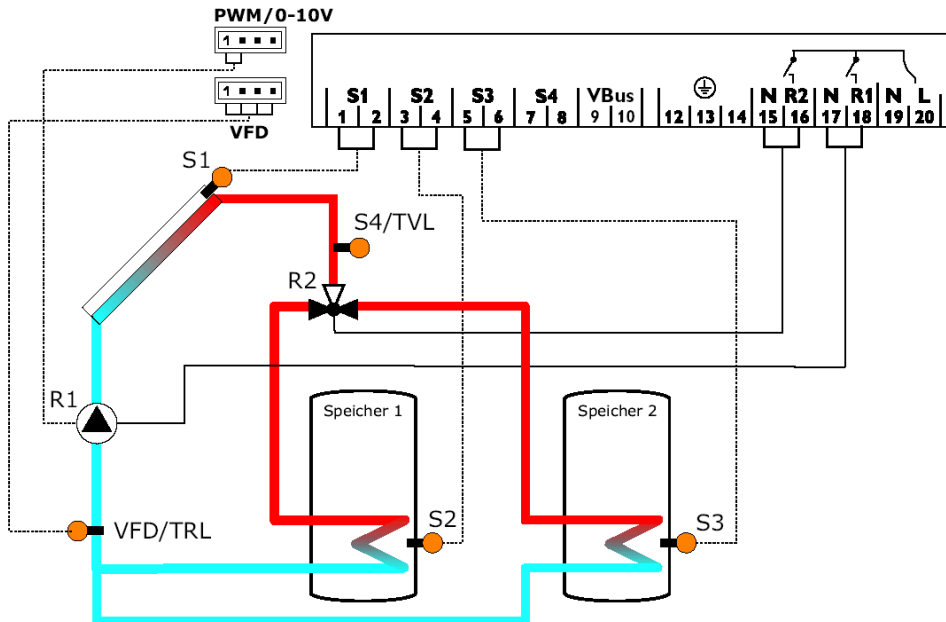
Solární systém s možností nabíjet nádrž ve dvou úrovních.
 Výstup R1 spíná na základě rozdílu čidel S1 a S2 ($S1 > S2$).
 Výstup R2 spíná na základě rozdílu čidel S1 a S3 ($S1 > S3$).
 Čidlo S4 je možné použít např. pro měření výkonu kolektorů.



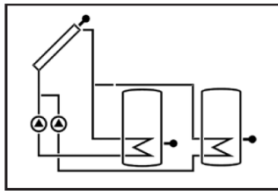
Nastavení ANL 5



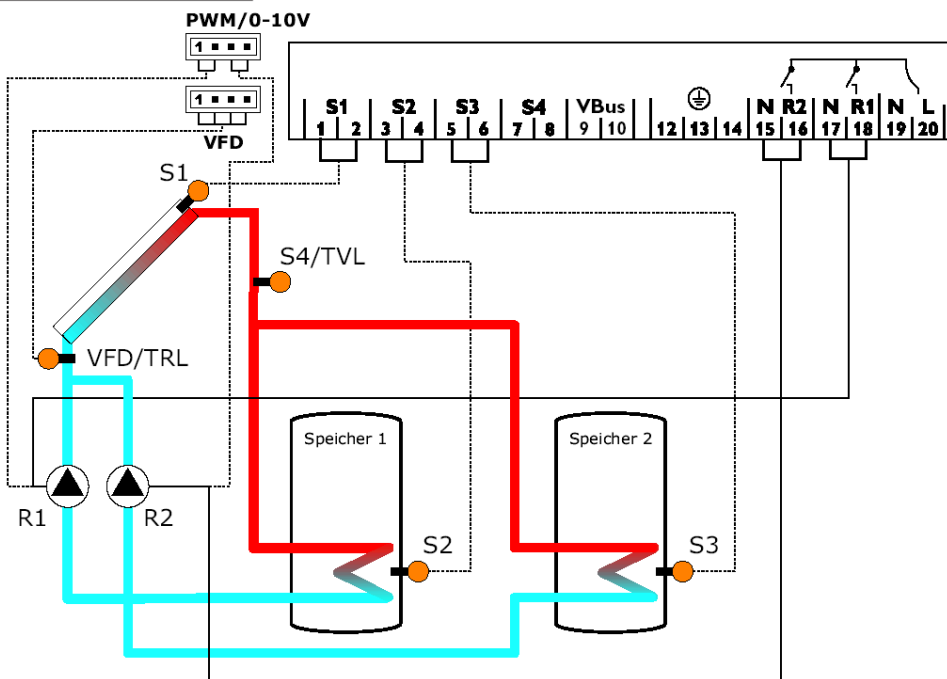
Dva solární zásobníky. Přepínání nabíjení obou nádrží je řízeno třícestným ventilem. Není možné současné nabíjení obou nádrží!
 Výstup R1 spíná na základě rozdílu čidel S1, S2 a S3 ($S1 > S2$, $S1 > S3$).
 Výstup R2 přepíná třícestný ventil na základě priority mezi zásobníkem 1 a 2.
 Čidlo S4 je možné použít např. pro měření výkonu kolektorů.



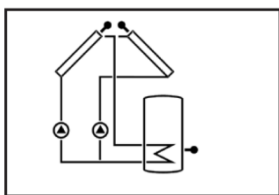
Nastavení ANL 6



Dva solární zásobníky. Nabíjení každé nádrže zajišťuje vlastní čerpadlo.
 Výstup R1 spíná na základě rozdílu čidel S1 a S2 ($S1 > S2$).
 Výstup R2 spíná na základě rozdílu čidel S1 a S3 ($S1 > S3$).
 Jeden z výstupů je možné upřednostnit pomocí funkce PRIO.
 Při nastavení funkce PRIO = 0 budou oba zásobníky nahřívány se stejnou prioritou.
 Čidlo S4 je možné použít např. pro měření teploty v jednom ze zásobníků nahoře.



Nastavení ANL 7

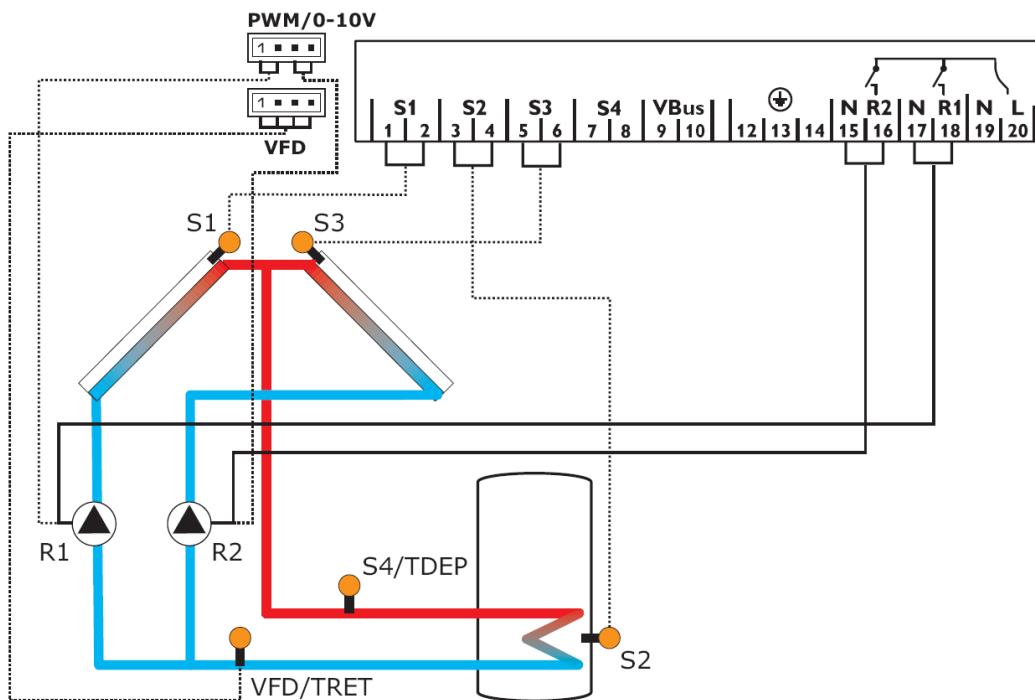


Kolektory východ-západ. Každé pole kolektorů je připojeno k nádrži vlastním čerpadlem.

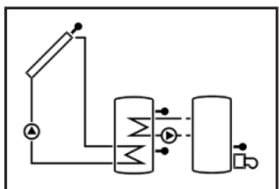
Výstup R1 spíná na základě rozdílu čidel S1 a S2 ($S1 > S2$).

Výstup R2 spíná na základě rozdílu čidel S3 a S2 ($S3 > S2$).

Čidlo S4 je možné použít např. pro měření teploty v horní části zásobníku.



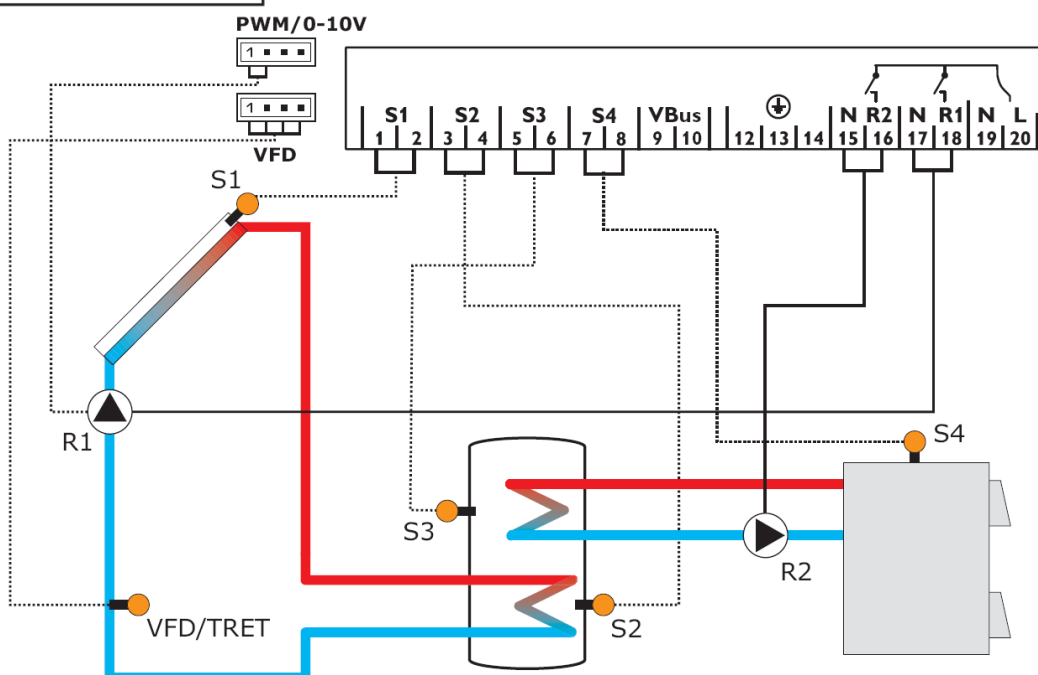
Nastavení ANL 8



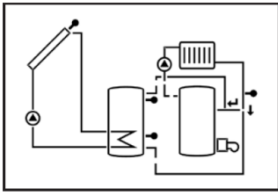
Solární systém s ohřevem zásobníku z kotle na tuhá paliva..

Výstup R1 spíná na základě rozdílu čidel S1 a S2 ($S1 > S2$).

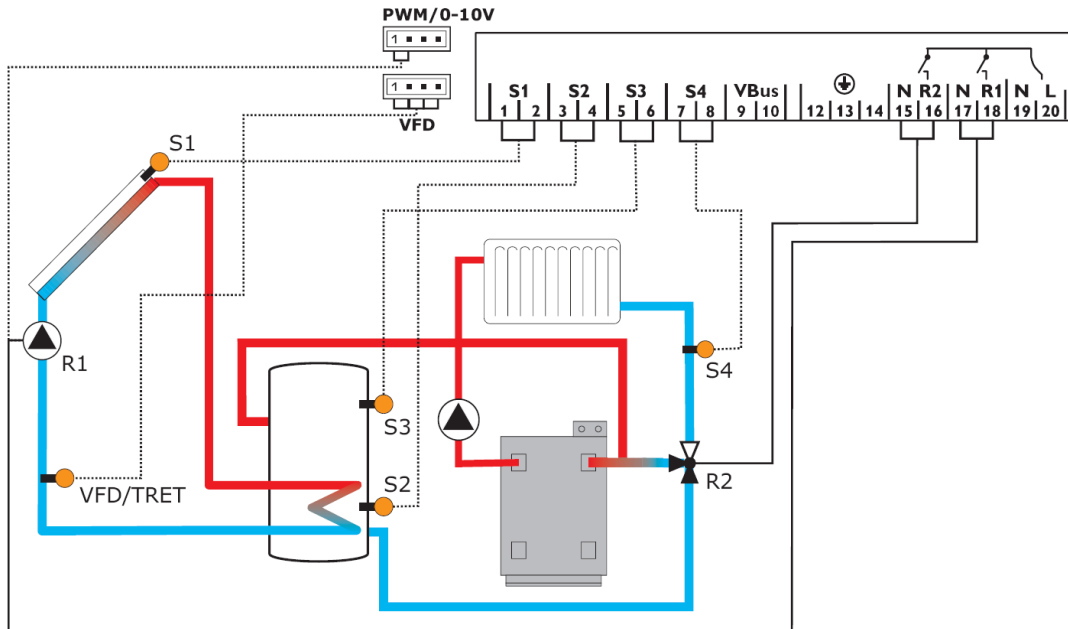
Výstup R2 spíná na základě rozdílu čidel S4 a S3 ($S4 > S3$).



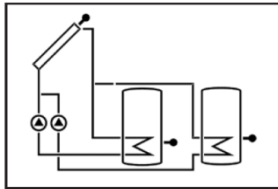
Nastavení ANL 9



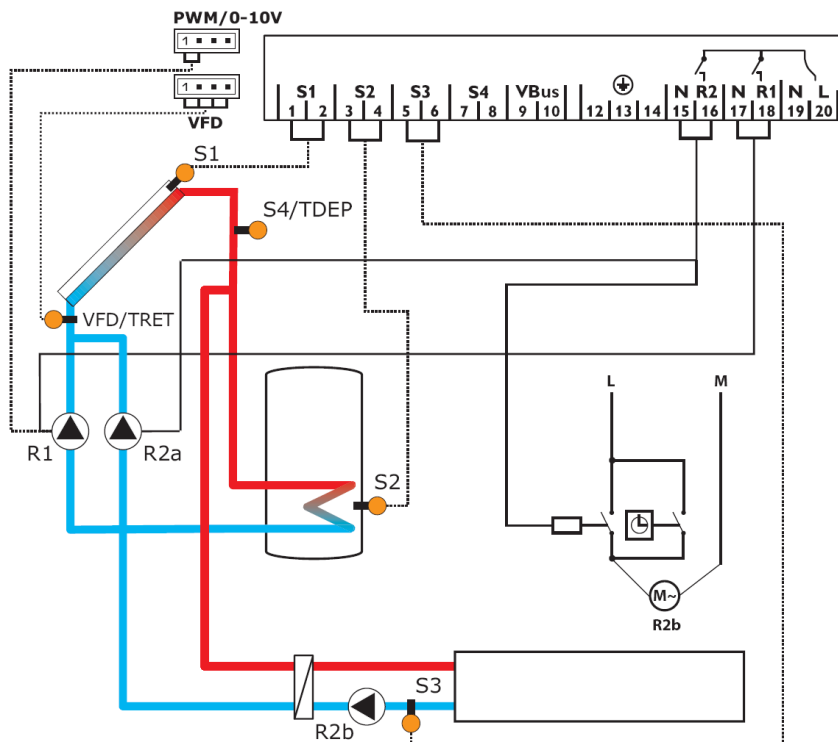
Solární systém s akumulační nádrží zapojenou jako předehřev vody do kotle.
 Výstup R1 spíná na základě rozdílu čidel S1 a S2 ($S1 > S2$).
 Výstup R2 spíná na základě rozdílu čidel S3 a S4 ($S3 > S4$).



Nastavení ANL 10

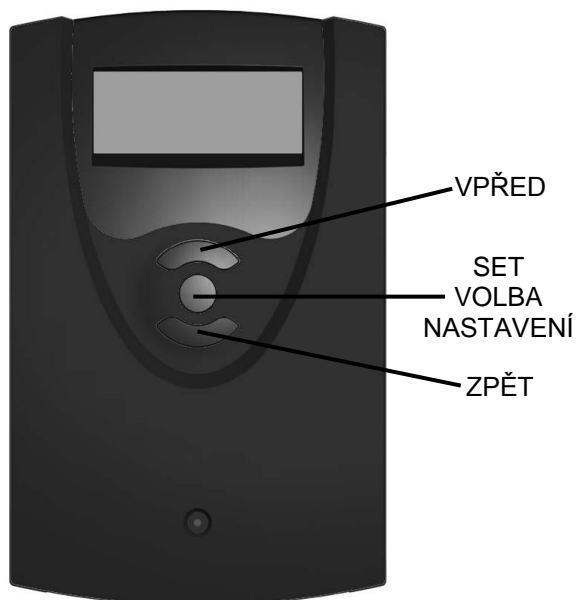


Solární systém s akumulační nádrží a bazénem.
 Nabíjení každého spotřebice tepla zajišťuje vlastní čerpadlo.
 Výstup R1 spíná na základě rozdílu čidel S1 a S2 ($S1 > S2$).
 Výstup R2 spíná na základě rozdílu čidel S1 a S3 ($S1 > S3$).
 Čidlo S4 je možné použít např. pro měření teploty v zásobníku nahoře.



OBSLUHA A FUNKCE

Ovládací tlačítka

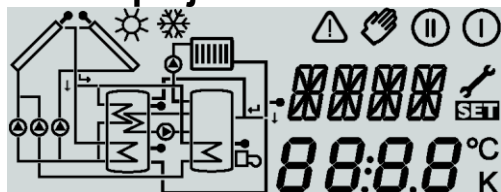


Řídicí systém je ovládán 3 ovládacími tlačítky umístěnými pod displejem.
Tlačítko VPŘED (1) (nahore) slouží k rolování vpřed skrz zobrazovací nabídku nebo ke zvyšování nastavované hodnoty.
Tlačítko ZPĚT (2) (dole) se používá pro opačnou funkci.

Pro nastavení řídicí jednotky přidrže tlačítko VPŘED (1) (nahore) cca 4 sekundy. Dalším listováním se na displeji zobrazují příslušné zkratky jednotlivých funkcí (popis jednotlivých funkcí viz. dále).

Nastavení vybrané funkce se provede stiskem tlačítka SET (uprostřed).
Po stisku tlačítka SET se na displeji rozblíká kontrolka **SET** a pomocí tlačítek 1 a 2 je možné změnit nastavenou hodnotu.
Po nastavení uložte požadovanou hodnotu stisknutím tlačítka SET (kontrolka **SET** přestane blikat).

Displej



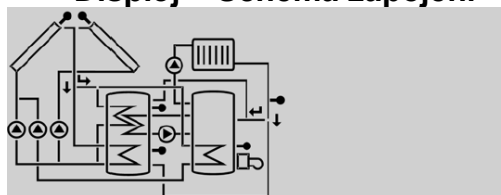
Plné zobrazení displeje

Displej - Zobrazení funkcí (hodnot)



Jen zobrazení funkcí

Displej - Schéma zapojení



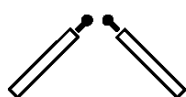
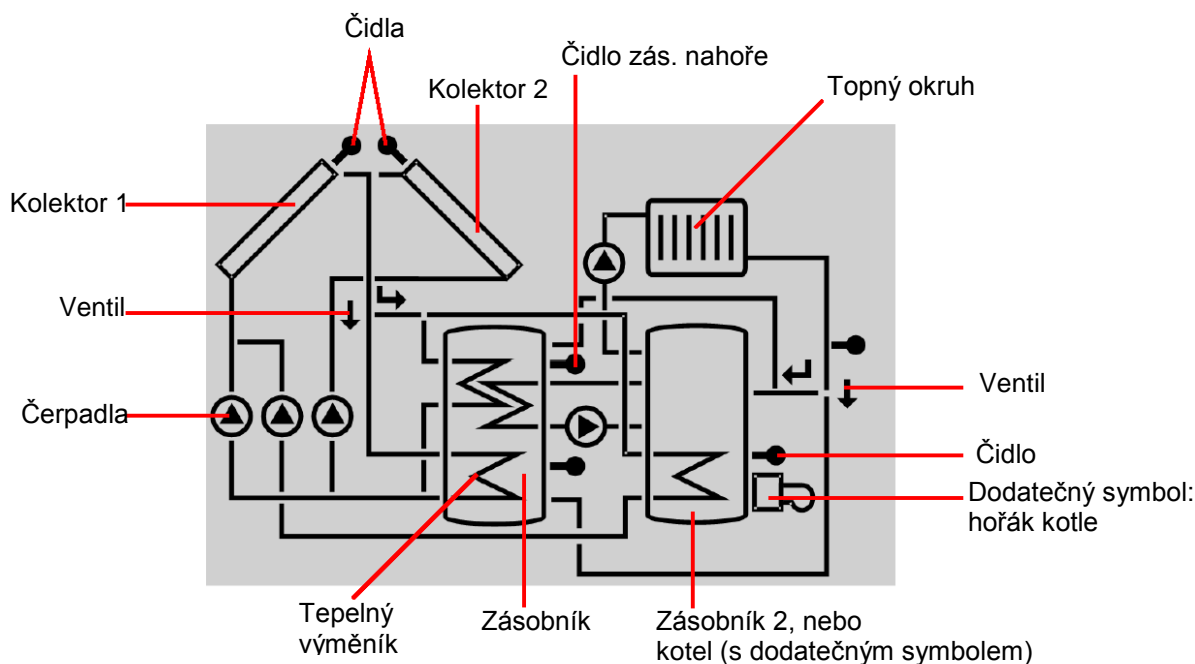
Jen zobrazení zapojení

Displej se skládá ze tří oblastí:

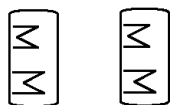
- Zobrazení funkce (kanálu)
- Lišty se symboly
- Schématu zapojení

Zobrazení funkcí se skládá ze dvou řádků.
Horní alfanumerický řádek (16 segmentů na písmeno) slouží hlavně k zobrazení názvu funkce.
Dolní řádek (7 segmentů na znak) slouží k zobrazení příslušné hodnoty.
U teploty a teplotní diference se zobrazuje ještě příslušná jednotka (°C, nebo K)

Na displeji regulátoru se zobrazí vybrané schéma zapojení.



Kolektory
s kolektorovými čidly



Zásobníky 1 a 2
s tepelnými výměníky



Třícestný ventil
Šipka ukazuje směr průtoku,
případně aktuální polohu ventilu.



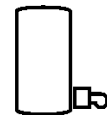
Teplotní čidlo



Topný okruh



Čerpadlo



Dohřev
(se symbolem hořáku)

Displej - Lišty se symboly



Jen zobrazení symbolů

Symbole označují aktuální stav systému

Symbol	svítí	bliká
ⓘ	Relé 1 zapnuto	
Ⓜ	Relé 2 zapnuto	
☀	Je překročena maximální teplota zásobníku	Je aktivováno chlazení kolektorů
❄	Možnost aktivovat ochranu proti zamrznutí	Ochrana proti zamrznutí je aktivní
⚠		Kolektor, nebo zásobník je odstaven
⚠+🔧		Chyba teplotního čidla
⚠+👤		Ruční provoz aktivní
SET		Nastavovací režim

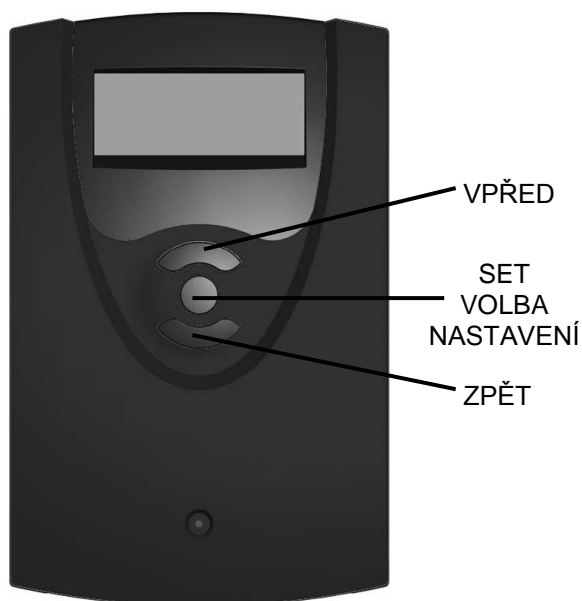
VÝZNAM BLIKAJÍCÍCH SYMBOLU

Blikající symboly na displeji

- Čerpadla blikají během chodu
- Čidlo bliká, pokud je na displeji zobrazena právě jeho teplota.
- Čidlo bliká rychle při poruše.
- Hořák bliká, pokud je dohřev v chodu

UVEDENÍ DO PROVOZU

Před uvedením do provozu vyberte požadované schéma zapojení



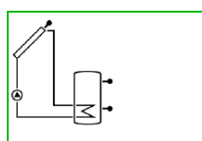
1. Nejprve připojte regulátor do sítě. Poté proběhne inicializace. Jakmile skončí inicializace, nachází se regulátor v provozním režimu.

Z výroby je nastaveno zapojení ANL1.

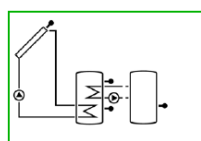
2. Nastavte požadované zapojení (ANL1-10)

Po tomto nastavení je regulátor schopný provozu a měl by pracovat s optimálními parametry.

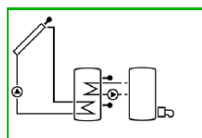
Individuální nastavení je možné, jak je popsáno u jednotlivých funkcí.



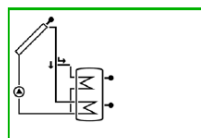
ANL 1



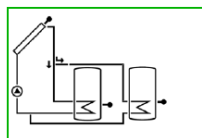
ANL 2



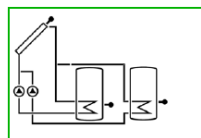
ANL 3



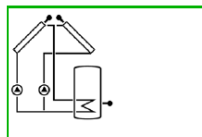
ANL 4



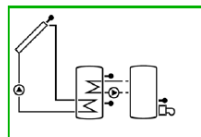
ANL 5



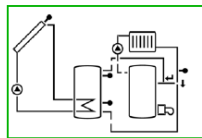
ANL 6



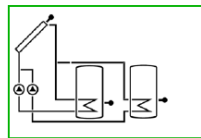
ANL 7



ANL 8



ANL 9



ANL 10

Konfigurace systému (možná zapojení):

ANL 1 : Standardní solární systém

ANL 2 : Solární systém s předáváním tepla do další nádrže

ANL 3 : Solární systém s ohřevem zásobníku z kotle

ANL 4 : Solární systém s možností nabíjet nádrž ve 2 úrovních

ANL 5 : Dva solární zásobníky přepínané třícestným ventilem

ANL 6 : Dva solární zásobníky s čerpadly

ANL 7 : Dvě pole kolektorů

ANL 8 : Solární systém s ohřevem zás. z kotle na tupá paliva

ANL 9 : Solární systém s aku. nádrží jako predehřev vody do kotle

ANL 10 : Solární systém s aku. nádrží a bazénem

PŘEHLED FUNKCÍ

Legenda:

x	Funkce je k dispozici
x*	Funkce je k dispozici pokud je volba aktivována.
①	Tato funkce je aktivována, pokud je zapnuta funkce měření výkonu (OWMZ).
②	Tato funkce je aktivována, pokud je vypnuta funkce měření výkonu (OWMZ).
③	Tato funkce je aktivována, pokud je požit průtokoměr VFD .
MEDT	Tato funkce je aktivována, pokud je aktivována koncentrace nemrznoucí kapaliny (MED%) a nastaven typ kapaliny MEDT je 1, nebo 2.

Zobrazení	ANL (konfigurace zapojení číslo)										Název
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
KOL	x	x	x	x	x	x		x	x	x	Teplota kolektorů (1)
KOL1							x				Teplota kolektorů 1
KOL2							x				Teplota kolektorů 2
TSP	x						x				Teplota zás. 1
TSPU			x	x				x	x		Teplota zás. (1) dole
TSP1		x			x	x				x	Teplota zás. 1 dole
TSP0		x	x	x				x	x		Teplota zás. (1) nahoře
TSP2		x			x	x				x	Teplota zás. 2 dole
TFSK								x			Teplota kotle na tuh. pal.
TRUE									x		Teplota vratu z topení
S3	x										Teplota čidla 3
TVL	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	Teplota vstupu od kol.
TRL	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	Teplota vratu do kol.
TKV			x*								Teplota vstupu z kotle
S4	②		②	②	②						Teplota čidla 4
VFD	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	Teplota GF senzoru
L/h	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	Průtok GF senzoru
n %	x			x	x				x		Regulace otáček relé (1)
n1 %		x	x			x	x	x		x	Regulace otáček relé 1
n2 %		x				x	x	x		x	Regulace otáček relé 2
VOLT			x*								Napětí 0 - 10V
POOL										x	Bazén ZAP / VYP
h P	x			x	x					x	Provozní doba relé (1)
h P1		x	x			x	x	x		x	Provozní doba relé 1
h P2		x	x			x	x	x		x	Provozní doba relé 2
kWh	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	Energetický zisk kWh
MWh	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	Energetický zisk MWh
ANL	1-10										Popis
DT E	x	x	x				x	x	x		Teplotní dif. zap. - sol. okruh
DT1E				x	x	x				x	Teplotní dif. zap. - okruh 1
DT A	x	x	x				x	x	x		Teplotní dif. vyp. - sol. okruh
DT S	x	x	x				x	x	x		Požadovaná tep.dif. - sol. okruh
ANS	x	x	x				x	x	x		Nárůst tep. dif. - sol. okruh
DT1A				x	x	x				x	Teplotní dif. vyp. - okruh 1
DT1S				x	x	x				x	Požadovaná tep.dif. - okruh 1
ANS1				x	x	x				x	Nárůst tep. dif. - okruh 1
S MX	x	x	x				x	x	x		Maximální teplota zásobníku (1)
S1 MX				x	x	x				x	Maximální teplota zásobníku 1
S2 MX				x	x	x				x	Maximální teplota zásobníku 2
DT2E				x	x	x				x	Teplotní dif. zap. - okruh 2
DT2A				x	x	x				x	Teplotní dif. vyp. - okruh 2
DT2S				x	x	x				x	Požadovaná tep.dif. - okruh 2
ANS2				x	x	x				x	Nárůst tep. dif. - okruh 2
SPMX										x	Maximální teplota bazénu

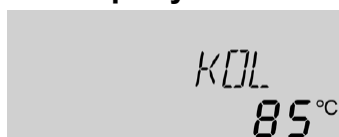
Zobrazení	ANL (konfigurace zapojení číslo)										Popis
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
NOT	x	x	x	x	x	x		x	x	x	Kritická teplota kolektorů (1)
NOT1							x				Kritická teplota kolektorů 1
OKX	x	x	x	x	x	x		x	x	x	Aktivace syst. chlazení kol. (1)
OKX1							x				Aktivace syst. chlazení kol. 1
KMX	x*	x*	x*	x*	x*	x*		x*	x*	x*	Maximální teplota kolektorů (1)
KMX1							x*				Maximální teplota kolektorů 1
OKN	x	x	x	x	x	x		x	x	x	Aktivace min. teploty kol. (1)
OKN1							x				Aktivace min. teploty kol. 1
KMN	x*	x*	x*	x*	x*	x*		x*	x*	x*	Minimální teploty kolektorů (1)
KMN1							x*				Minimální teploty kolektorů 1
OKF	x	x	x	x	x	x		x	x	x	Aktivace ochrany proti zamrznutí kolektorů (1)
OKF1							x				Aktivace ochrany proti zamrznutí kolektorů 1
KFR	x*	x*	x*	x*	x*	x*		x*	x*	x*	Ochranná teplota kolektorů (1)
KFR1							x*				Ochranná teplota kolektorů 1
NOT2							x				Kritická teplota kolektorů 2
OKX2							x				Aktivace syst. chlazení kol. 2
KMX2							x*				Maximální teplota kolektorů 2
OKN2							x				Aktivace min. teploty kol. 2
KMN2							x*				Minimální teplota kolektorů 2
OKF2							x				Aktivace ochrany proti zamrznutí kolektorů 2
KFR2							x*				Ochranná teplota kolektorů 2
OSPr						x				x	Aktivace funkce odstupňování
TSPr						x*				x*	Funkce odstupňování
PRI0				x	x	x				x	Přednost
tSP				x	x	x				x	Doba nahřívání kolektoru
tUMW				x	x	x				x	Doba chodu
ORUE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Cirkulační chlazení kolektorů
O RK	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Funkce vakuových kolektorů
DT3E		x						x	x		Teplotní dif. zap. - okruh 2
DT3A		x						x	x		Teplotní dif. vyp. - okruh 2
DT3S		x						x			Požadovaná tep.dif. - okruh 2
ANS3		x						x			Nárůst tep. dif. - okruh 2
MX3E		x						x			Aktivační hodnota maximální teploty ohraničení
MX3A		x						x			Deaktivační hodnota maximální teploty ohraničení
MN3E		x						x			Aktivační hodnota minimální teploty ohraničení
MN3A		x						x			Deaktivační hodnota minimální teploty ohraničení
NH E			x								Spínací hodnota pro termostat
NH A			x								Vypínací hodnota pro termostat
NHMN			x								Komfortní teplota
MOD			x								Modulace 0-10 V
TMIN			x*								Minimální teplota kotle
TMAX			x*								Maximální teplota kotle
DIFF			x*								Diference
GFD1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Aktivace VFD
VFD1	x*	x*	x*	x*	x*	x*	x*	x*	x*	x*	VFD - typ (GFD1=VFD)
OWMZ	x	③	x	x	x	③	③	③	③	③	Aktivace měření výkonu WMZ
VSEN	x*	x*	x*	x*	x*	x*	x*	x*	x*	x*	WMZ s VFD (GFD1=VFD)

Zobrazení	ANL (konfigurace zapojení číslo)										Popis
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

SVL	x*	x*	x*	x*	x*	x*	x*	x*	x*	x*	Senzor vstupu (VSEN=VFD1)
SRL	x*	x*	x*	x*	x*	x*	x*	x*	x*	x*	Senzor vratu (VSEN=VFD1)
VMAX	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	Maximální průtok
MEDT	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	Nemrznoucí kapalina
MED%		MEDT	MEDT	MEDT		MEDT	MEDT	MEDT	MEDT	MEDT	Koncentrace nemrznoucí kap.
PuM1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Výběr řízení čerpadla R1
PuM2		x	x			x	x	x		x	Výběr řízení čerpadla R2
nMN	x			x	x				x		Minimální otáčky čerpadla (1)
n1MN		x	x			x	x	x		x	Minimální otáčky čerpadla 1
n2MN		x				x	x	x		x	Minimální otáčky čerpadla 2
nMX	x			x	x				x		Maximální otáčky čerpadla (1)
n1MX		x	x			x	x	x		x	Maximální otáčky čerpadla 1
n2MX		x				x	x	x		x	Maximální otáčky čerpadla 2
HND1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Ruční spínání okruhu 1
HND2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Ruční spínání okruhu 2
F1AB	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Korekce čidla
SPR	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Jazyk
ROG	XX.XX									Číslo programu	
VERS	X.XX									Číslo verze	

Zobrazení kolektorové teploty

KOL, KOL1, KOL2:
Kolektorová teplota
Rozsah zobrazení:
-40 ... +250 °C

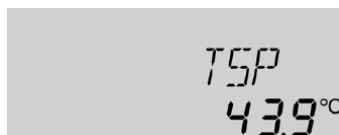


Zobrazí momentální teploty kolektorů.

- KOL : Teplota kolektoru (jedno kol. pole)
- KOL1 : Kolektorové pole1
- KOL2 : Kolektorové pole2

Zobrazení teploty zásobníku

TSP, TSPU, TSPO, TSP1, TSP2:
Teplota zásobníku
Rozsah zobrazení:
-40 ... +250 °C

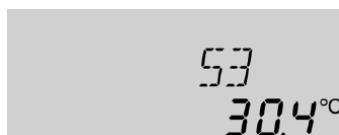


Zobrazí momentální teploty zásobníku.

- TSP : Teplota zásobníku (jeden zás.)
- TSPU : Teplota zásobníku dole
- TSPO : Teplota zásobníku nahoře
- TSP1 : Teplota zásobníku 1
- TSP2 : Teplota zásobníku 2

Zobrazení teploty čidel 3, 4 a VFD

S3, S4:
Teplota čidla
Rozsah zobrazení:
-40 ... +250 °C
VFD: 0 ... +100 °C



Zobrazí se momentální teplota jednotlivých čidel (bez funkce na regulaci).

- S3 : Teplota čidla 3
- S4 : Teplota čidla 4
- VFD : Teplota GF-Vortex-čidla

Upozornění: Čidla S3 a S4 jsou jen informativní. VFD se zobrazí pouze při aktivaci GF-Vortex-Sensor.

Zobrazení ostatních teplot

TFSK, TRUE, TVL, TRL, TKV:
Ostatní teplotní čidla
Rozsah zobrazení:
-40 ... +250 °C



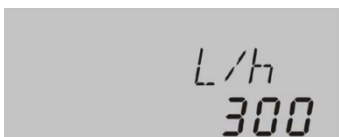
Zobrazí se momentální teplota jednotlivých čidel

- TFSK : Teplota kotle na tuhá paliva
- TRUE : Teplota vratu topného okruhu
- TVL : Teplota vstupu do solárního okruhu
- TRL : Teplota vratu solárního okruhu
- TKV : Teplota přívodu z kotle

Pozn. teploty TVL a TRL jsou aktivní jen při zapnuté funkci měření výkonu (OWMZ).

Zobrazení průtoku

l/h:
Průtok
Rozsah zobrazení:
0 ... 2400 l/h

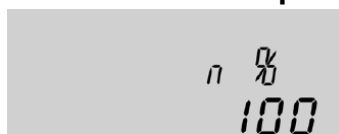


Zobrazuje aktuální průtok snímačem VFD.

Rozsah zobrazení závisí na zvoleném typu snímače.

Zobrazení momentálních otáček čerpadla

n %, n1 %, n2 %:
Momentální otáčky
Rozsah zobrazení:
30 ... 100 %



Zobrazí aktuální otáčky jednotlivých čerpadel

- n % : aktuální otáčky čerpadla (systém s 1 čerp.)
- n1% : aktuální otáčky čerpadla 1
- n2% : aktuální otáčky čerpadla 2

Zobrazení napětí

VOLT:
Momentální napětí
Rozsah zobrazení:
0,0 ... 10,0 V



Zobrazuje napětí výstupu 0 - 10 Voltů.

POOL (bazén)

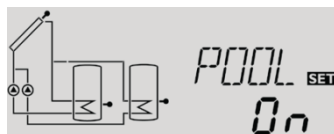
POOL:

Ohřev bazénu

Rozsah nastavení:

OFF ... ON

Nastavení z výroby: ON

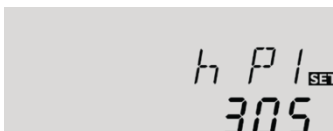


Možnost zapnout případně vypnout funkci ohřevu bazénu.

Počítadlo provozních hodin

h P / h P1 / h P2:

Počítadlo provozních hodin



Počítadlo provozních hodin, čas provozu jednotlivých relé (**h P / h P1 / h P2**). Na displeji se zobrazuje aktuální hodnota.

Provozní doba jednotlivých čerpadel může být vynulována. Na displeji nastavte příslušné zobrazení (např. h P1). Podržte tlačítko SET (uprostřed) cca. 2 sekundy, až se rozblíká na displeji **SET**. Poté můžete počítadlo vynulovat. Po vynulování stiskněte opět SET (zobrazení **SET** na displeji přestane blikat).

Po RESETU nemačkejte cca. 5 sekund žádné tlačítko. Probíhá inicializace systému.

Digitální Grundfos Sensor

GFD1:

Digitální Grundfos Sensor

Rozsah nastavení:

OFF/FLO

Nastavení z výroby: OFF



Aktivace digitálního snímače průtoku, který slouží pro měření množství tepla.

VFD1:

Typ GFDT1

Rozsah nastavení:

12, 40, 40F

Nastavení z výroby: 12



Volba digitálního senzor průtoku, který slouží pro měření množství tepla.

12 : VFD 1-12 (jen směs propylenglykol/voda)

40 : VFD 2-40

40F : VFD 2-40 (téměř jen voda)

Měření tepelného výkonu

OWMZ: Měření

tepelného výkonu

Rozsah nastavení:

OFF ... ON

Nastavení z výroby: OFF



Ve všech nastaveních je možné měřit výkon aktivací funkce **OWMZ**.

V nastaveních ANL 2 a 6-10 je měření možné pouze pomocí senzoru průtoku VFD.

VSEN:

Senzor průtoku

Rozsah nastavení:

OFF / FLO1

Nastavení z výroby:

OFF (ANL 1, 3-5)

FLO1 (ANL 2, 6-10)



Pokud je aktivován digitální senzor průtoku (GFD1 = FLO) a senzor průtoku nastaven FLO1, je pro měření množství tepla použita hodnota průtoku z tohoto senzoru. V opačném případě je množství tepla vypočteno ze zadaného průtoku odečteného z externího průtokoměru.

SVL:

Senzor vstupu

Rozsah nastavení:

S1, S2, S3, S4, FLO1

Nastavení z výroby: pro VSEN=FLO1

S4 (ANL 1, 4-7, 10) / S1 (ANL 2, 3, 8, 9)

pro VSEN=OFF S3 (ANL 1) / S1 (ANL 3-5)



Přiřazení čidla vstupu (teplá větev) pro měření množství tepla.

SRL:

Senzor vratu

Rozsah nastavení:

S1, S2, S3, S4, FLO1

Nastavení z výroby:

pro VSEN=FLO1 FLOV1

pro VSEN=OFF S2 (ANL 3) / S4 (ANL 1, 4, 5)



Přiřazení čidla vratu (studená větev) pro měření množství tepla.

VMAX:

Průtok v litrech/min

Rozsah nastavení:

0 ... 1000

Nastavení z výroby: 6,0



Pro správné měření výkonu je nutné nastavit maximální průtok **VMAX** (l/min). Maximální průtok se odečte z průtokoměru při 100% výkonu čerpadla.

MEDT:

Nemrznoucí kapalina

Rozsah nastavení:

0 ... 3

Nastavení z výroby: 1



Dále je nutné nastavit druh teplotnosné kapaliny funkcí **MEDT** a při použití propylenglykolu, nebo ethylenglykolu i koncentraci pomocí funkce **MED%**.

Možné typy nemrznoucí kapaliny:

MEDT 0: voda

MEDT 1: propylenglykol / kapalina FS

MEDT 2: ethylenglykol

MEDT 3: kapalina FSV

MED%:

Koncentrace (v %)

nemrznoucí kapaliny.

Při nastavení MEDT

0 a 3 není funkce aktivní

Rozsah nastavení: 20 ... 70

Nastavení z výroby: 45



kWh / MWh:

Tepelná energie

v kWh / MWh



Množství energie se zobrazí na displeji v kanále **kWh** a **MWh**. Celková energie je potom součet obou dvou kanálů.

Počítadlo výkonu může být vynulováno. Na displeji nastavte příslušné zobrazení výkonu. Podržte tlačítko SET (uprostřed) cca. 2 sekundy, až se rozblíká na displeji **SET**. Poté můžete počítadlo vynulovat. Po vynulování stiskněte opět SET (zobrazení **SET** na displeji přestane blikat).

ΔT- Regulace (teplotní difference)

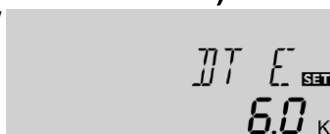
DT E / DT1E / DT2E / DT3E:

Nastavení teplotní difference zapínací

Rozsah nastavení:

1,0 ... 20,0 K

Nastavení z výroby: 6,0 K



Při dosažení zapínací teplotní difference (**DT E / DT1E / DT2E**) bude čerpadlo zapnuto s minimálními otáčkami (nMN = 30 %).

Dosáhne-li teplotní difference požadované hodnoty (**DT S / DT1S / DT2S / DT3S**), zvýší se počet otáček o jeden stupeň (10 %). Při každém nárůstu teplotní difference o 2 K (**ANS / ANS1 / ANS2 / ANS3**) bude počet otáček růst o 10% až dosáhne maxima 100 %.

Pomocí parametru ANS (nárůst teplotní dif.) se dá ovlivnit rychlost zvyšování otáček čerpadla.

Při poklesu teplotní difference pod nastavenou vypínací diferencí (**DT A / DT1A / DT2A**), dojde k vypnutí příslušného výstupu.

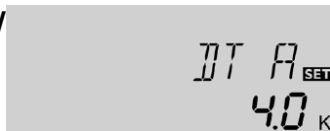
DT A / DT1A / DT2A / DT3A:

Nastavení teplotní difference vypínací

Rozsah nastavení:

0,5 ... 19,5 K

Nastavení z výroby: 4,0 K



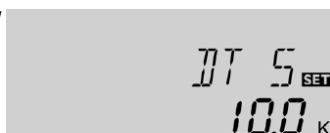
DT S / DT1S / DT2S / DT3S:

Požadovaná teplotní difference

Rozsah nastavení:

1,5 ... 30,0 K

Nastavení z výroby: 10,0 K



Upozornění: Hodnota zapínací teplotní difference musí být nastavena alespoň o 1 K vyšší než hodnota vypínací difference.

Hodnota požadované teplotní difference musí být nastavena alespoň o 0,5 K vyšší, než hodnota zapínací difference.

ANS / ANS1 / ANS2 / ANS3 :

Nárůst teplotní difference

Rozsah nastavení:

1 ... 20 K

Nastavení z výroby: 2 K



Maximální teplota v zásobníku

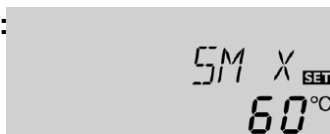
S MX / S1MX / S2MX:

Maximální teplota v zásobníku

Rozsah nastavení:

2 ... 95 °C

Nastavení z výroby: 60 °C



Při překročení nastavené maximální teploty bude dalšímu nabíjení (nahřívání) bojleru zabráněno a tím bude zabráněno i možnému poškození vlivem přehřátí.

Při překročení maximální teploty začne blikat na displeji *.

Upozornění: Regulátor disponuje bezpečnostní pojistkou vypnutí. Při dosažení 95 °C je další nabíjení zásobníku znemožněno.

Maximální teplota bazénu

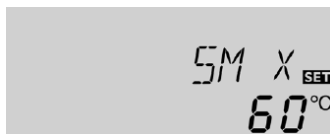
SPMX (jen u ANL10):

Bazén

Rozsah nastavení:

4 ... 95 °C

Nastavení z výroby: 30 °C



Při překročení nastavené maximální teploty bazénu bude další ohřev zastaven.

Při překročení maximální teploty začne blikat na displeji *.

ΔT- Regulace pro kotel na tuhá pal., nebo pro předávání tepla do další nádrže

Maximální teplota ohraničení

MX3E / MX3A:

Rozsah nastavení:

0,0 ... 95,0 °C

Nastavení z výroby:

MX3E 60,0 °C

MX3A 58,0 °C



Regulátor disponuje dodatečným teplotním ohraničením pro druhý okruh.

Tato funkce je možná jen u zapojení ANL = 2 a 8 (např. kotel na tuhá paliva, nebo předávání tepla do další nádrže).

Bude-li překročena teplota **MX3E** (spotřebič tepla), bude výstup 2 (R2) vypnut. Poklesne-li teplota pod hodnotu **MX3A**, bude relé opět zapnuto.

Minimální teplota ohraničení

MN3E / MN3A:

Rozsah nastavení:

0,0 ... 90,0 °C

Nastavení z výroby:

ANL = 2

MN3E 5,0 °C

MN3A 10,0 °C

ANL = 8

MN3E 60,0 °C

MN3A 65,0 °C



Klesne-li teplota pod nastavenou hodnotou **MN3E** (zdroj tepla), bude výstup 2 (R2) vypnut.

Vzroste-li teplota nad hodnotu **MN3A** relé 2 opět sepne.

Současně platí zapínací a vypínací teplotní difference druhého okruhu (**DT3E** a **DT3A**).

Příklad:

ANL 2: MX3 Max. teplota zás. 2 (čidlo S4)

MN3 Minimální teplota zás. 1 (čidlo S3)

ANL 8: MX3 Max. teplota nádrže (čidlo S3)

MN3 Minimální teplota kotle (čidlo S4)

Kritická teplota kolektorů

NOT / NOT1 / NOT2:

Kritická teplota kolektorů

Rozsah nastavení:

110 ... 200 °C

Nastavení z výroby: 130 °C



Extrémně vysoká teplota v kolektoru působí negativně na membránu expanzomatu. Při překročení nastavené kritické teploty kolektoru (**NOT / NOT1 / NOT2**) bude solární čerpadlo (R1/R2) vypnuto, aby se zabránilo jeho poškození a přehřátí ostatních komponentů. Z výroby je kritická teplota kolektoru nastavena na 130 °C. Při překročení kritické teploty kolektoru začne na displeji blikat **Δ**.

Systémové chlazení kolektorů

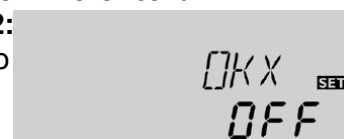
OKX / OKX1 / OKX2:

Funkce systémového chlazení kolektorů

Rozsah nastavení:

OFF ... ON

Nastavení z výroby: OFF



Po dosažení maximální teploty v zásobníku se solární čerpadlo vypne. Stoupne-li teplota v kolektorech nad maximální teplotu kol. (**KMX / KMX1 / KMX2**), opět zapne solární čerpadlo. Při tom bude stoupat teplota v zásobníku nad maximální teplotu, maximálně ale do 95 °C (bezpečnostní odpojení bojleru).

Pro opětovné ochlazení akumulární nádrže na nastavenou maximální teplotou zásobníku (**S MX / S1MX / S2MX**) je nutné aktivovat funkci zpětného chlazení **ORUE**.

Při zapnutí systémového chlazení kolektorů začne na displeji blikat *****.

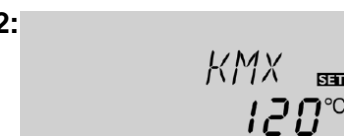
KMX / KMX1 / KMX2:

Maximální teplota kolektorů

Rozsah nastavení:

100 ... 190 °C

Nastavení z výroby: 120 °C



Odstupňování (jen ANL 6 a 10)

OSPr:

Aktivace funkce

odstupňování

Rozsah nastavení:

OFF ... ON

Nastavení z výroby: OFF



Překročí-li teplotní diference okruhu s vyšší předností nastavenou hodnotu **TSPr**, začnou oba okruhy pracovat se stejnou prioritou.

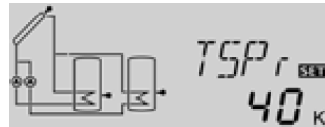
TSPr:

Odstupňování

Rozsah nastavení:

10 ... 100 K

Nastavení z výroby: 40 K



Minimální teplota kolektorů

OKN / OKN1 / OKN2:

Aktivace minimální

teploty kolektorů

Rozsah nastavení:

OFF ... ON

Nastavení z výroby: OFF



Minimální teplota v kolektoru je teplota, která musí minimálně nastat, aby mohlo být zapnuto solární čerpadlo (R1/R2). Z výroby je minimální teplota nastavena na 25°C.

Není-li minimální teploty dosaženo, bude na displeji blikat ❄.

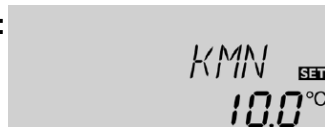
KMN / KMN1 / KMN2:

Minimální teplota kolektorů

Rozsah nastavení:

10 ... 90 °C

Nastavení z výroby: 25 °C



Ochrana proti zamrznutí

OKF / OKF1 / OKF2:

Aktivace ochrany

proti zamrznutí

Rozsah nastavení:

OFF ... ON

Nastavení z výroby: OFF



Ochrana proti zamrznutí kolektorů se používá při použití nemrznoucí kapaliny v solárním okruhu s vysokým bodem mrazu, případně v systémech plněných vodou (solární systémy pro sezónní použití). Při poklesu teploty v kolektorech pod nastavenou hodnotu (**KFR / KFR1 / KFR2**), dojde k sepnutí čerpadla a kolektory se ohřejí akumulovaným teplem z nádrže. Pokud teplota kolektorů překročí nastavenou minimální teplotu o 1°C, čerpadlo opět vypne.

Upozornění: Tato funkce ochlazuje akumulaci nádrž, a proto není určena pro celoroční použití!

KFR / KFR1 / KFR2 :

Ochranná teplota

Rozsah nastavení:

-10 ... 10 °C

Nastavení z výroby: 4,0 °C



Nastavení přednosti solárního okruhu

Přednost [PRIO]
Doba nahřívání kolektorů [tSP]
Doba chodu čerpadla [tUMW]

Přednost



- Při nastavení PRIO 0 není určena žádná přednost mezi solárními okruhy.
- Při nastavení PRIO 1 má přednost první okruh.
- Při nastavení PRIO 2 má přednost druhý okruh.

Nastavení z výroby

1
2 min.
15 min.

Rozsah nastavení

0 – 2
1 – 30 min.
1 – 30 min.

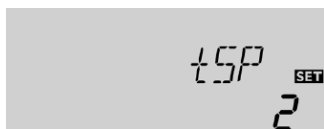
Přednost jednotlivých solárních okruhů se dá využít pouze u systémů se dvěma zásobníky tepla (ANL = 4, 5, a 6).

Při zapojení ANL = 4 a 5 je možné nabíjet současně pouze jeden zásobník. Při zapojení ANL=6 je možné nabíjet současně oba zásobníky.

ANL 10 (ohřev bazénu):

- Je-li hodnota PRIO nastavena na 1, pak je nejprve ohřívána nádrž až do teploty S1MX, poté se začne ohřívát bazén na teplotu SPMX a nakonec je opět ohřívána nádrž na teplotu S2MX.
 - Je-li hodnota PRIO nastavena na 0, běží ohřev nádrže a bazénu současně.
 - Je-li hodnota PRIO nastavena na 2, pak je nejprve ohříván bazén až do teploty SPMX, poté se začne ohřívát nádrž na teplotu S2MX.
- Je-li volba POOL vypnuta (nastavena na OFF), pak systém pracuje jako při nastavení ANL1.

Doba nahřívání kolektorů (min)



Doba chodu čerpadla (min)



Řídicí systém zjistí, zda jsou splněny teplotní diference obou okruhů. Není-li dosažena potřebná teplotní diference u okruhu s nastavenou předností, vypne řídicí systém obě čerpadla a po nastavenou dobu (**tSP**) se kolektory nahřívají na požadovanou teplotu. Po uplynutí této doby sepne řídicí systém příslušný výstup (pokud kolektory dosáhnou požadované teploty, tak výstup s vyšší prioritou, pokud kolektory nedosáhnou požadované teploty, tak výstup s nižší prioritou). Je-li sepnut výstup s nižší prioritou, je po nastavené době (**tUMW**) opět vypnut a čeká jestli se kolektory nahřejí na vyšší teplotu.

Je-li dosažena požadovaná maximální teplota zásobníku s vyšší prioritou, začne se automaticky nabíjet zásobník s nižší prioritou.

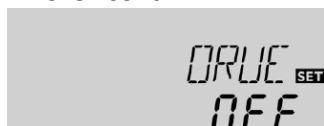
Cirkulační chlazení kolektorů

ORUE:

Funkce cirkulačního chlazení kolektorů
Rozsah nastavení:

OFF ... ON

Nastavení z výroby: OFF



Pokud je díky systémovému chlazení OKX teplota nádrže vyšší, než je nastavená maximální teplota zásobníku (S MX / S1MX) a teplota kolektorů minimálně 5°C nižší než teplota zásobníku, pak systém sepne čerpadlo, které poběží tak dlouho, dokud se zásobník neochladí přes kolektory a potrubí na teplotu (S MX / S1MX).

Funkce vakuových trubicových kolektorů

O RK:

Funkce vakuových kolektorů

Rozsah nastavení:

OFF ... ON

Nastavení z výroby: OFF



Stoupne-li teplota kolektorů o 2 K nad uloženou hodnotu, sepne solární čerpadlo na 100% výkonu po dobu 30 sekund. Sepnutím čerpadla je zjištěna aktuální teplota kapaliny. Po uplynutí doby chodu solárního čerpadla bude uložena nová aktuální referenční kolektorová teplota. Bude-li nová teplota (nový referenční bod) opět překročena o 2K, sepne solární čerpadlo opět na 30 sekund.

Mezitím, kdy není solární čerpadlo v chodu a je překročena zapínací diference mezi kolektory a zásobníkem, sepne řídicí jednotka automaticky na solární nabíjení.

Klesne-li teplota kolektorů během klidového režimu o 2 K, bude vypočten nový referenční bod.

Dohřev (ANL=3)

NH E:

Spínací teplota termostatu

Rozsah nastavení:

0,0 ... 95,0 °C

Nastavení z výroby: 40,0 °C



Dohřev je možné modulovat, nebo je možné použít běžnou termostatickou funkci (MOD = OFF).

Dohřev funkcí termostatu (MOD = OFF)

Při poklesu teploty na čidle S3 pod hodnotu **NH E** dohřev (R2) sepne. Při dosažení teploty **NH A** opět vypne.

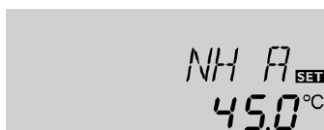
NH A:

Vypínací teplota termostatu

Rozsah nastavení:

0,0 ... 95,0 °C

Nastavení z výroby: 45,0 °C



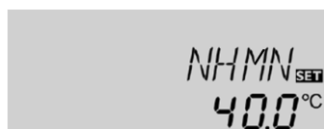
NHMN:

Komfortní teplota

Rozsah nastavení:

0,0 ... 95,0 °C

Nastavení z výroby: 40,0 °C



Komfortní teplotu **NHMN** nastavte na stejnou hodnotu jako spínací teplotu **NH E**.

MOD:

Modulace 0-10 V

Rozsah nastavení:

OFF ... ON

Nastavení z výroby: OFF



Modulovaný dohřev (MOD = ON)

Dohřev se skládá z požadavku na kotel a nabíjecího čerpadla. Požadavek na kotel je modulován pomocí signálu 0-10 V, pokud kotel disponuje externím modulovacím vstupem. Není-li k dispozici tento vstup, pak musí být kotel řízen externím regulátorem. Pomocí parametrů TMIN a TMAX bude definována křivka tak, že 0-10 V-signál bude stanoven v závislosti na žádané teplotě kotle. Příklad:

Při teplotě TMIN = 10°C bude napětí 1 V, při teplotě TMAX = 70°C bude napětí 10 V.

Charakteristika je tím příslušnému tepelnému zdroji přizpůsobena.

Při poklesu teploty na čidle S3 pod hodnotu **NH E** dohřev spíná. Při dosažení teploty **NH A** opět vypíná.

Požadovaná hodnota pro kotel se vypočítá se součtu **NH A + Diff**.

TMIN:

Nejnižší teplota kotle

Rozsah nastavení:

1 ... 50 °C

Nastavení z výroby: 10 °C



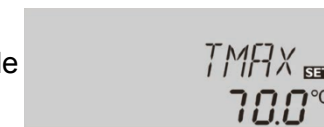
TMAX:

Maximální teplota kotle

Rozsah nastavení:

1 ... 100 °C

Nastavení z výroby: 70 °C



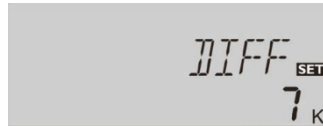
DIFF:

Diference

Rozsah nastavení:

2 ... 20 K

Nastavení z výroby: 7 K



Požadavek na kotel může nastat jen tehdy, když je teplota v kotli menší než **TMAX - DIFF**.

Jakmile teplota v kotli (čidlo S4) je větší o diferenci než teplota v zásobníku (čidlo **S3+DIFF**), zapne nabíjecí čerpadlo R2.

Volba čerpadla

PuM1 / PuM2:

Řízení otáček čerpadla

Rozsah nastavení:

OnOF/PuLS/A/b/C E

Nastavení z výroby

PuM1: b

PuM2: OnOf (ANL 2, 8, 10)

b (ANL 6, 7)



Pomocí této funkce je možné nastavit řízení otáček čerpadla.

OnOF - standardní čerpadlo bez regulace otáček (čerpadlo zap. / vyp.)

PuLS (pulzní řízení pomocí polovodičového relé) standardní čerpadlo s regulací otáček

Při použití vysoce účinných čerpadel je nutné zvolit příslušnou charakteristiku čerpadla:

A: Wilo solární čerpadlo

B: Grundfos solární čerpadlo

C: Laing solární čerpadlo

B: Grundfos čerpadlo topení

!!! Při použití běžného čerpadla je nutné změnit nastavení na PuLS, nebo OnOF !!!

Regulace otáček

nMN, n1MN, n2MN:

Regulace otáček

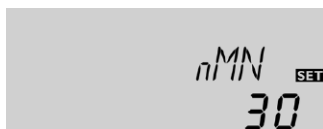
Rozsah nastavení:

(20) 30 ... 100

Nastavení z výroby: 30

ANL 10 (n2MN)

Nastavení z výroby: 100



Pro funkci **nMN** případně **n1MN** a **n2MN**, budou nastaveny nejnižší možné otáčky čerpadla.

U vysoce efektivních čerpadel je možné otáčky snížit až na 20%.

nMX, n1MX, n2MX:

Maximální otáčky

Rozsah nastavení:

(20) 30 ... 100

Nastavení z výroby: 100



Pomocí této funkce můžete omezit maximální otáčky čerpadla.

Pozor: Při použití spotřebičů, které nejsou uzpůsobeny pro regulaci otáček (např. třicestné ventily), nesmí být tyto funkce použity!

Způsob provozu

HND1/HND2:

Způsob provozu

Rozsah nastavení:

OFF, AUTO, ON

Nastavení z výroby: AUTO



Pro kontrolní a servisní činnost může být provoz řídicího systému nastaven ručně.

HND1 / HND2

Způsob provozu

OFF : Relé vypnuto – bliká ☀ ⚠ a svítí 🖐

AUTO: Relé v automatickém provozu (regulace v chodu)

ON : Relé zapnuto – bliká ☀ ⚠ a svítí 🖐

HNDV

Způsob provozu výstupu 0-10 V

OFF : Výstup vypnut (0 V) – bliká ☀ ⚠ a svítí 🖐

AUTO: Výstup v automatickém provozu

1...10 : Výstup má nastavené napětí – bliká ☀ ⚠ a svítí 🖐

HNDV:

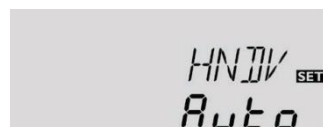
Způsob provozu

výstupu 0-10 V

Rozsah nastavení:

AUTO, 0...10

Nastavení z výroby: AUTO



F1AB

F1AB:

Kompensace čidla

Rozsah nastavení:

-10 ... 10 K

Nastavení z výroby: 0 K



Umožňuje kompenzovat hodnotu teploty čidla S1 na reálnou hodnotu.

Jazyk

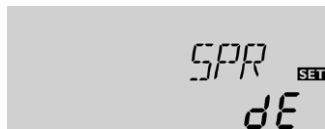
SPR:

Nastavení jazyka:

Rozsah nastavení:

dE, En, Fr, It

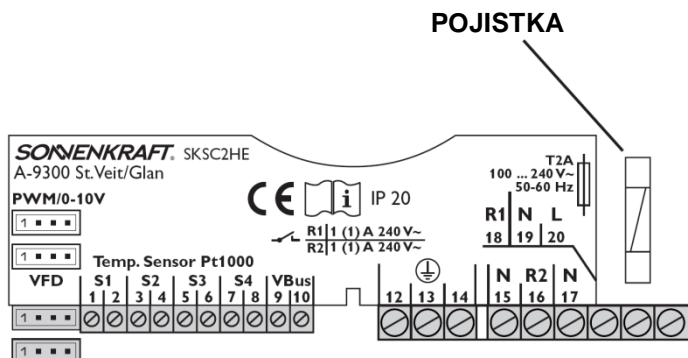
Nastavení z výroby: dE



Touto funkcí je možné změnit nastavení řeči.

- dE : Německy
- En : Anglicky
- Fr: Francouzky
- It: Italsky

ODSTRANĚNÍ PORUCH



Při poruše podá řídicí systém zprávu pomocí symbolů na displeji.



Varovné symboly

Provozní kontrolka bliká červeně. Na displej i se zobrazí symbol a symbol bliká.

Chyba čidla. Na displeji bude zobrazen místo hodnoty příslušného čidla kód chyby

888.8

-888.8

Vedení přerušeno. Přezkoušejte vedení.

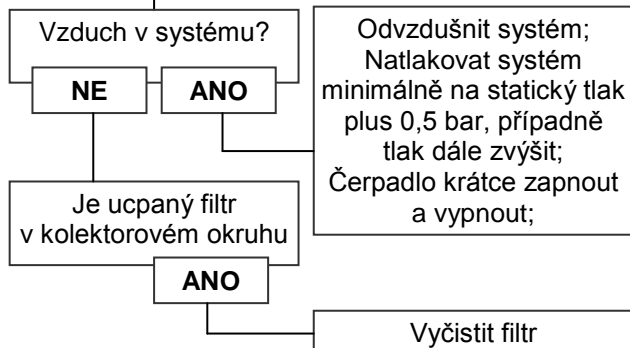
Vedení zkratováno. Přezkoušejte vedení.

Můžete odpojit čidlo Pt1000 a proměřit hodnotu elektrického odporu. Změřenou hodnotu můžete porovnat s hodnotou v tabulce.

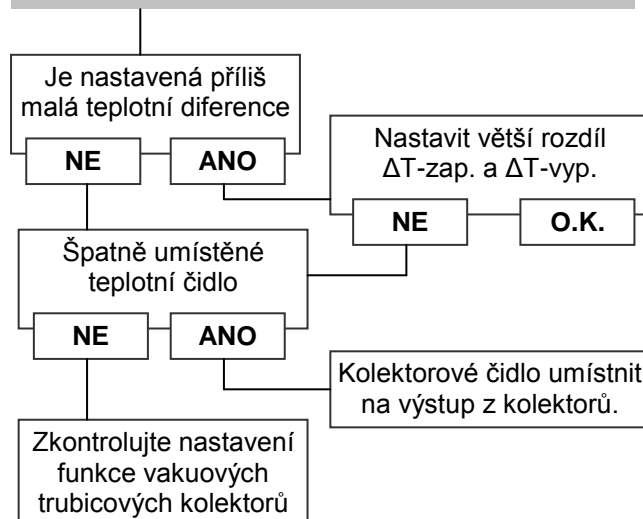
Teplotní závislost čidla Pt1000

°C	Ω	°C	Ω
-10	961	55	1213
-5	980	60	1232
0	1000	65	1252
5	1019	70	1271
10	1039	75	1290
15	1058	80	1309
20	1078	85	1328
25	1097	90	1347
30	1117	95	1366
35	1136	100	1385
40	1155	105	1404
45	1175	110	1423
50	1194	115	1442

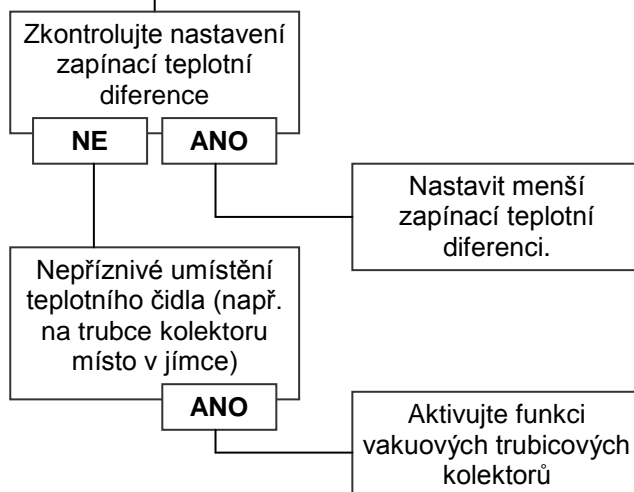
Čerpadlo se zahřívá, není však žádný přenos tepla mezi kolektory a zásobníkem. Teplota před a za výměníkem v zásobníku je stejná. V potrubí jsou vzduchové bubliny.



Čerpadlo krátce zapne, vypne, opět zapne, atd.



Čerpadlo zapíná pozdě.



Teplotní rozdíl mezi zásobníkem a kolektory je během provozu velmi velký. Solární systém není schopen odvádět teplo z kolektorů.

